

# IMD 과학기술경쟁력 분석 및 제고 대책 방안 연구

Science and Technology Policy Innovating  
the Global Competitiveness of the Korea Economy

연구 기관  
과학기술정책연구원

과 학 기 술 부

# 제 출 문

과학기술부 장관 귀하

본 보고서를 “과학기술경쟁력 분석 및 제고 대책 연구”의 보고서로 제출합니다.

2005. 1. 5

연구기관 : 과학기술정책연구원(STEPI)

연구책임자 : 황 석 원(STEPI 부연구위원)

참여연구원 : 정 진 호

김 선 경

연구원 : 서 광 용

# 목 차

목차 .....	i
요약문 .....	vii
SUMMARY .....	xviii
<b>I. 경쟁력평가 .....</b>	<b>1</b>
1. 연구개요 .....	1
2. 과학기술경쟁력과 국가경쟁력 .....	3
3. 과학기술 경쟁력평가 항목 비교 .....	9
4. 한국의 과학기술경쟁력 평가 결과 비교 .....	14
5. 왜 한국경제의 IMD 평가 경쟁력 수준이 낮은가? .....	22
6. 왜 과학기술경쟁력을 새로운 방식으로 파악해야 하나? .....	27
7. 과학기술 경쟁력 평가를 위한 IMD 데이터 .....	29
<b>II. 과학기술 경쟁력평가 하드데이터와 소프트데이터 .....</b>	<b>40</b>
1. IMD평가 과학기술 하드데이터 .....	40
2. IMD평가 과학기술 소프트데이터 .....	69
3. 정확한 하드데이터의 생산과 제공을 위한 제안 .....	83
4. 효과성 높은 소프트데이터를 얻기 위한 정책홍보와 상호이해 증진 .....	84
<b>III. 과학기술경쟁력평가 소프트데이터 참여 기업인 심층인터뷰 .....</b>	<b>87</b>
1. IMD 과학기술경쟁력 지표중 기업의 기술개발 관련 경쟁력 현황 .....	88
2. 기업의 기술개발과 관련된 기업인 인식과 기존의 정부정책 비교 .....	90
3. 기존 정부정책에 대한 기업인 인식과 개선점 .....	94
4. 왜 기업 CEO들이 경쟁력 관련 설문조사에서 부정적으로 응답하는가? .....	108
5. 소프트데이터 하드데이터 문제가 아니라 진정한 경쟁력이 문제다 .....	110
<b>IV. 2004년도 국가혁신 과학기술경쟁력 평가지표 분석 .....</b>	<b>113</b>
1. 2004년도 국가혁신 과학기술경쟁력 평가 결과 .....	115
2. 2004년도 한국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력 .....	125
3. 과학기술 경쟁력 하드데이터와 소프트데이터 .....	130

4. 2004년도 과학기술 경쟁력 국가혁신 기여도 .....	135
5. 한국경제의 과학기술경쟁력 강화 전략적 경로 탐색 (스위스, 일본, 미국 벤치마킹) ....	140
6. 국가혁신 과학기술 경쟁력 지표 방법론 .....	152
<b>V. 국가혁신 과학기술경쟁력 평가제고 분야별 실천 방안 .....</b>	<b>154</b>
1. 국가혁신전략으로서의 과학기술정책 .....	154
2. 산업기술성과 분야(C1) 정책제안 .....	157
3. 과학기술인력 분야(C2) 정책제안 .....	160
4. 학교과학교육 분야(C3) 정책제안 .....	165
5. 과학기술인프라 분야(C4) 정책제안 .....	166
6. 기초과학연구 분야(C5) 정책제안 .....	171
7. 연구개발투자 분야(C6) 정책제안 .....	173
<b>참 고 문 헌 .....</b>	<b>179</b>

# 표 목 차

<표 1-1> WEF의 평가방법 변화 .....	5
<표 1-2> OECD 혁신성과지수 세부항목 .....	7
<표 1-3> IPS의 평가항목(2003년 기준) .....	8
<표 1-4> 연구개발투자와 관련된 변수 .....	11
<표 1-5> 연구개발인력과 관련된 변수 .....	11
<표 1-6> 지적재산권과 관련된 변수 .....	12
<표 1-7> 기술협력과 관련된 변수 .....	12
<표 1-8> 정보통신기술과 관련된 항목 .....	13
<표 1-9> 기타 항목들 .....	14
<표 1-10> 주요국의 IMD 국가/지역별 종합경쟁력 순위추이(2000~2004) .....	15
<표 1-11> 과학경쟁력 강점과 약점 .....	16
<표 1-12> 기술경쟁력 강점과 약점 .....	17
<표 1-13> 주요국의 5년간 IMD 과학경쟁력 순위추이(2000~2004) .....	18
<표 1-14> 주요국의 5년간 IMD 기술경쟁력 순위추이(2000~2004) .....	19
<표 1-15> 주요국의 WEF 3년간 성장경쟁력 순위추이(2002~2004) .....	20
<표 1-16> 주요국의 WEF 3년간 기술경쟁력 순위추이(2002~2004) .....	21
<표 1-17> OECD의 혁신성과지수 순위 .....	21
<표 1-18> 우리나라의 2004 WEF 기술경쟁력 세부항목별 순위 .....	25
<표 1-19> OECD 혁신성과지수의 세부항목별 우리나라 순위 .....	25
<표 1-20> 우리나라의 과학기술경쟁력 강점 항목 .....	26
<표 1-21> 우리나라의 과학기술경쟁력 약점 항목 .....	27
<표 1-22> 주요국의 과학 기술 경쟁력 순위 1993~2000년 .....	30
<표 1-23> 주요국의 기술인프라, 과학인프라 순위 2001~2004년 .....	31
<표 1-24> 분야별 IMD 과학기술 경쟁력 평가지표 변화추이 .....	33
<표 1-25> 2004년도 IMD평가 중 과학기술경쟁력 관련 45개 세부 지표 .....	36
<표 3-1> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황 .....	90
<표 3-2> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황 .....	91
<표 3-3> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황 .....	92
<표 3-4> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황 .....	93
<표 3-5> (주)G 회사 개요 .....	95
<표 3-6> (주)I 회사 개요 .....	96
<표 3-7> H 유한 회사 개요 .....	96
<표 3-8> K 인큐베이팅 회사 개요 .....	96
<표 3-9> (주) H 자금중개 회사 개요 .....	97

<표 3-10> 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 A .....	99
<표 3-11> 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 B .....	102
<표 3-12> 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 C .....	104
<표 3-13> 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 D .....	107
<표 3-14> 사전 정보 없는 설문 조사와 각국별 상대적 순위 정보를 제공한 후의 설문 조사 결과 비교 .....	108
<표 4-1> 분야별지표 결합을 위한 표준편차 순위비중 .....	117
<표 5-1> 주요국의 인구 천명당 이공계 대학 졸업생(명) .....	164
<표 5-2> 농어촌 가구초고속망 구축 현황 .....	169
<표 5-3> 2004년도 IMD 연구개발투자 관련 항목 .....	174

## 그림 목 차

[그림 1-1] IMD 경쟁력 평가 부문 .....	4
[그림 1-2] 성장잠재력지수 산출방법 .....	6
[그림 1-3] 국가경쟁력과 과학기술경쟁력 변화추이 .....	16
[그림 1-4] 우리나라의 2004 IMD 과학경쟁력 세부항목별 순위 .....	22
[그림 1-5] 우리나라의 2004 IMD 기술경쟁력 세부항목별 순위 .....	23
[그림 1-6] 우리나라의 발전인프라 및 과학기술 경쟁력 변화 추이 1993~2004년 .....	31
[그림 1-7] 우리나라의 기술인프라 변화 추이 2000~2004 .....	32
[그림 1-8] 우리나라의 과학인프라 변화 추이 2000~2004 .....	32
[그림 1-9] 과학기술경쟁력 평가 관련 항목 45개 지표 .....	33
[그림 2-1] [C101-C102]첨단기술의 수출액과 첨단기술 수출액 GDP비중 .....	41
[그림 2-2] [C103-C104]내국인 특허획득과 해외 특허획득 .....	43
[그림 2-3] [C105-C106]권리유효 특허 건수와 연구인력의 특허권 생산성 .....	45
[그림 2-4] [C201-C202]전국 연구개발인력과 인구 천명당 연구개발인력 .....	47
[그림 2-5] [C203-C204]민간기업 연구개발인력과 인구천명당 민간연구인력 .....	49
[그림 2-6] [C206-C205]자격 갖춘 엔지니어 가용정도와 엔지니어링 관리임원 연봉 .....	50
[그림 2-7] [C301-C302]과학기술 학위취득자 퍼센트와 과학논문 인용회수 .....	52
[그림 2-8] [C401-C410]통신분야투자 GDP비중과 인구대비 광대역 가입자 수 .....	54
[그림 2-9] [C402-C403]인구대비 전화회선수와 피크타임 국제전화요금 .....	56
[그림 2-10] [C404-C405]인구대비 이동전화 가입자수와 피크타임 이동전화요금 .....	58
[그림 2-11] [C406-C407]세계사용량대비 컴퓨터 사용비중과 인구대비 컴퓨터 사용자수 .....	60
[그림 2-12] [C408-C409]인구대비 인터넷사용자수와 피크타임 인터넷요금 .....	62
[그림 2-13] [C501-C502]과학분야 노벨상 수상지수와 인구대비 노벨상 수상자 .....	64
[그림 2-14] [C601-C603]총 연구개발비 지출액과 총 연구개발비 GDP비중 .....	66
[그림 2-15] [C604-C605]민간기업 연구개발비 지출액과 인구대비 민간기업 연구개발비 지출 .....	68
[그림 2-16] [C107-C112]기업간 기술협력과 대학 기업간 지식이전 .....	70
[그림 2-17] [C108-C111]기술개발응용법적지원과 사업개발법적환경 .....	71
[그림 2-18] [C109-C110]사이버보안 기업활용과 특허저작권 법적보호 .....	73
[그림 2-19] [C207-C208]숙련 노동자 발견 가용정도와 경쟁력저해 두뇌유출정도 .....	75
[그림 2-20] [C303-C304]의무교육과정의 과학교육 수용과 청소년의 과학기술 흥미정도 .....	77
[그림 2-21] [C411-C412]통신기술의 기업요구 수용정도와 정보통신기술 이용 용이성 .....	79
[그림 2-22] [C503-C302]기초과학연구의 장기경제발전 효율정도와 과학논문 인용회수 .....	81
[그림 2-23] [C602-C606]인구대비 연구개발비 지출액과 연구개발용 자금확보정도 .....	82
[그림 3-1] 우리나라의 과학경쟁력 세부항목별 순위 .....	88
[그림 3-2] 기술경쟁력 세부항목별 우리나라의 순위 .....	89

[그림 4-1] 과학기술 경쟁력 하드데이터 .....	115
[그림 4-2] 과학기술 경쟁력 소프트데이터 .....	116
[그림 4-3] 2004년도 과학기술경쟁력 평가 .....	121
[그림 4-4] 2003년도 과학기술경쟁력 평가 .....	122
[그림 4-6] 2002년도 과학기술경쟁력 평가 .....	123
[그림 4-7] 2001년도 과학기술경쟁력 평가 .....	124
[그림 4-8] 2004년도 한국경제의 과학기술 경쟁력 .....	127
[그림 4-9] 한국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력 .....	128
[그림 4-10] 2001~2004년도 한국경제의 과학기술경쟁력 .....	129
[그림 4-11] 하드데이터와 소프트데이터와의 관계 .....	132
[그림 4-12] 종합지수와 하드데이터와의 관계 .....	133
[그림 4-13] 종합지수와 소프트데이터와의 관계 .....	134
[그림 4-14] 과학기술인프라와 산업기술성과와의 관계 .....	137
[그림 4-15] 과학기술인력과 연구개발투자와의 관계 .....	138
[그림 4-16] 학교과학교육과 기초과학연구와의 관계 .....	139
[그림 4-17] 2004년도 스위스경제의 과학기술 경쟁력 .....	141
[그림 4-18] 스위스 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력 .....	142
[그림 4-19] 2001~2004년도 스위스경제의 과학기술경쟁력 .....	143
[그림 4-20] 2004년도 일본경제의 과학기술 경쟁력 .....	145
[그림 4-21] 일본 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력 .....	146
[그림 4-22] 2001~2004년도 일본경제의 과학기술경쟁력 .....	147
[그림 4-23] 2004년도 미국경제의 과학기술 경쟁력 .....	149
[그림 4-24] 미국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력 .....	150
[그림 4-25] 2001~2004년도 미국경제의 과학기술경쟁력 .....	151
[그림 5-1] 국가기술혁신체계(NIS) 모형 .....	155
[그림 5-2] 국가기술혁신체계의 비전 및 목표 .....	156
[그림 5-3] 산·학·연의 독창적 혁신역량 강화 .....	158
[그림 5-4] 지식공유형 공동연구기반 구축과 국가기술혁신 행정체제의 효율성 제고 .....	162
[그림 5-5] 과학기술인력과 기술수준으로 본 연구인력 공급곡선 .....	163
[그림 5-6] 자원의 수요지향적 배치 활용과 기반 확대 .....	166
[그림 5-7] 독창적 혁신성과의 창출과 전주기적 산업화 촉진 .....	171

# 요 약 문

## □ 연구 개요

IMD 등에서 제공하는 경쟁력 평가는 우리 경제 및 과학기술력의 취약점을 알려주기도 하고 해외 투자자들에게 제시되어 국가신인도에도 영향을 미칠 수 있다. 이와 같이 경쟁력 지표가 중요한 의미를 갖기 때문에 정부 차원의 대책이 요구되고 있다.

우리 경제 및 과학기술력의 경쟁력에 비해 우리가 저평가받고 있는 분야가 있다면, 평가 지표의 생산 및 유통 과정을 개선해 제대로 평가받을 필요가 있으며, 경쟁력 자체가 부족한 분야는 실효성 있는 국가경쟁력 제고 방안을 마련할 필요가 있다.

본 연구는 다음과 같은 내용을 포함하고 있다.

첫째, 국가경쟁력 평가 결과를 분석하여 취약부문에 대한 원인을 분석한다. IMD 평가가 제시하는 우리나라 국가경쟁력의 취약점을 새로운 경쟁력평가 기준으로 파악하고 그 원인을 분석한다. 여기서 지적된 취약 부문의 경쟁력 제고를 위한 정책 방향을 모색한다.

둘째, IMD가 사용한 과학기술 경쟁력 평가지표의 생산 및 유통 과정을 조사한다. 오래되거나 잘못된 데이터가 사용된 경우에 지표 유통 경로를 추적함으로써 오류에 대한 시정 방안을 마련한다. 설문 지표의 경우, 설문 표본의 모집단이 되는 기업과 기업인의 성격을 파악하여 정책 홍보와 상호이해를 높이는 방안을 마련하도록 제안한다.

셋째, IMD 과학기술경쟁력 평가지표 제고 대책을 제시한다. 경쟁력 자체의 취약점과 평가지표 유통 과정에 대한 분석을 바탕으로 실효성 있는 평가지표 제고 대책을 마련한다.

## □ IMD, WEF, OECD, IPS 등 각종 경쟁력 평가의 비교 분석

과학기술 경쟁력 부문의 국가경쟁력 평가결과를 IMD와 WEF, OECD를 중심으로 살펴보았다. IMD와 WEF는 경쟁력 평가를 함께 실시하다가 분리된 만큼 초기에는 경쟁력의 개념 및 평가내용들이 비슷하였으나 점차 각자의 방식을 찾아나가고 있는 것으로 보인다. 반면 OECD는 평가대상이 OECD 회원국으로 그 수가 작고, 지속적으로 매년 보고서를 발간하고 있지 않으며, 종합적인 국가경쟁력의 평가가 아닌 혁신성과만을 평가하고 있다는 점에서 차이점을 갖는다.

또한, IMD와 WEF는 데이터에서 정량적 데이터와 정성적 데이터를 포함하고 있고, 설문의 대상에서도 각국의 CEO를 대상으로 하고 있다는 면에서 동일한 반면, OECD는 정략적 지표만을 사용하고 있다는 면에서도 다른 면을 보인다.

### 가. 과학기술 경쟁력의 개념이 저마다 다르다

과학기술경쟁력 부문의 경쟁력 평가를 보면, IMD는 과학경쟁력과 기술경쟁력으로 구분

하여 평가를 실시하고 있으며, WEF는 기술경쟁력만을 평가하고 있다. 단, 기술경쟁력을 세부적으로 기술혁신과 정보통신기술로 나눌 수 있는데, 기술혁신은 과학경쟁력과, 정보통신기술은 기술경쟁력과 항목의 구성에서 유사성을 보이고 있다.

전체 경쟁력에서 해당 과학기술경쟁력이 차지하는 비중을 보면, IMD는 과학경쟁력 및 기술경쟁력을 비롯하여 국내경제활력, 국제무역 등 20개 부분이 동일한 가중치로 전체경쟁력을 구성하게 되므로, 각각의 부분들은 1/20 만큼의 비중을 차지하게 된다. 따라서 과학경쟁력 및 기술경쟁력을 합하면 1/10의 비중이 된다.

반면, WEF는 국가의 혁신역량에 따라 핵심혁신자 그룹과 비핵심혁신자 그룹으로 구분하여 평가방법을 달리하고 있는데, 한국이 포함된 핵심혁신자 그룹에서 기술경쟁력은 전체 경쟁력의 1/2을 차지하고 있어 IMD보다 훨씬 중요하게 다루어지고 있음을 알 수 있다. 이는 WEF가 중장기적인 경제성장을 할 수 있는 능력을 성장경쟁력으로 파악하고 있고, 기술혁신이 경제성장의 핵심적인 역할을 한다는 판단에 기인한 것이다.

#### 나. 구성항목에 따라 순위변동이 심하다

과학기술경쟁력의 우리나라 순위를 비교하여 보면, 2001년부터 4년간 IMD는 과학경쟁력이 13위→12위→16위→19위로 20위권 내에서 최근 하락하는 추세를 보이고 있다. 기술경쟁력은 21위→17위→27위→8위로 심한 변동폭을 보이고 있으며, 올해는 무려 19계단 상승하여 10위권에 진입하였다.

WEF의 4년간 기술경쟁력 순위를 보면, 9위→18위→6위→9위로 IMD보다는 높은 순위를 기록하고 있음을 알 수 있다. 세부적으로 기술혁신지수의 순위를 보면, 6위→11위→7위→7위로 높은 성과를 기록하고 있음을 알 수 있다. 한편 정보통신기술지수의 순위는 22위→19위→11위→18위로 기술혁신지수보다 낮은 순위를 보이고 있는데, 이는 산정방법이 우리에게 불리한 이동전화가입자수, 인터넷 호스트 수 등의 항목이 영향을 미친 것이다.

구체적인 항목의 순위를 보면, 두 기관 모두 지적재산권 및 인터넷 관련 항목에서 높은 순위를 보이고 있음을 알 수 있고, 특히 IMD 과학경쟁력에서는 총 연구개발투자, 총 연구개발 인력 등의 총 규모를 평가하는 항목이 포함됨으로 인해 우리나라가 높은 성과를 보여 주고 있다.

#### 다. 발표시점에 따라 정보활용 정도가 다르다

IMD는 매년 4,5월경에 경쟁력이 발표되고, WEF는 매년 11,12월경에 경쟁력이 발표된다. 따라서 정량적 데이터를 인용하는데 있어 WEF는 하반기에 경쟁력을 산출하므로 경쟁력 발표년도에 한 해 전의 데이터를 주로 인용하게 되고, IMD는 상반기에 경쟁력을 집계하므로 한 해 전의 데이터의 인용이 불가능하여 주로 발표년도의 두해전의 데이터를 주로 인용하게 된다. 즉, 각기관의 2004년도 경쟁력에서 WEF는 2003년도 통계데이터를, IMD는 2002년도 통계데이터를 주로 인용하고 있는 것이다.

또한 설문조사의 시기를 보면, IMD는 전년도 말부터 발표년도 초까지의 설문결과를 집

계하고, WEF는 발표년도 상반기의 설문결과를 집계한다. 따라서 정량적 데이터의 인용년도로 보면, 두 기관의 경쟁력 결과를 비교할 때, 2003년도 말의 WEF 경쟁력과 2004년도 상반기의 IMD 경쟁력을 비교하는 것이 더 합리적일 수 있게 되므로 무조건적으로 같은 해의 경쟁력 결과를 비교하는 것에 주의를 기울여야 한다. 그러나 설문조사 시기에서는 양 기관이 그다지 차이가 나지 않으므로 단정적으로 어느 해의 것끼리 비교해야 한다고 얘기할 수는 없다.

## 라. 국가혁신을 종합적으로 평가할 과학기술 경쟁력 지표가 필요하다

IMD와 WEF 등 경쟁력 평가에 대해 우리 사회의 관심이 갈 수록 증가하고 있다. 그러나 이러한 경쟁력 평가의 결과를 무조건 신뢰할 수는 없다. 우선, 설문조사의 대상이 기업인으로만 구성이 되어 있어 국가경쟁력에 대한 올바른 평가를 내렸다고 판단할 수 없다. 더구나 과학기술 경쟁력에 대한 설문은 기업인들이 쉽게 대답할 수 없는 내용들이 많이 포함되어 있어 그 나라의 실상을 제대로 반영한다고 보기 어렵다.

또한 하드 데이터를 인용하는 과정에서 오류가 발생할 수 있는데, 이는 IMD, WEF 경쟁력이 정부부문, 경제부문, 과학기술부문, 교육부문 등 모두를 포괄하는 국가경쟁력을 다루고 있기 때문에 수집하는 자료의 양이 방대하여 생기는 결과로 볼 수 있다. 그리고 시기가 많이 뒤떨어지거나 상황을 잘 반영하지 못하는 통계자료를 사용하는 경우가 있는데, 이것은 IMD 60개국, WEF 104개국 등 되도록 많은 나라들을 포함하는 과정에서 수집이 용이한 통계를 사용하기 때문으로 보인다.

또한 과학기술경쟁력의 관점에서 보면, 평가항목의 수가 적어 항목의 변동에 크게 영향을 받게 되는 것을 알 수 있다. 따라서 이러한 평가의 결과는 과학기술 관련정책을 수립하는데 필요한 참고자료로서는 의미가 있으나, 순위 자체에 크게 좌우될 필요는 없다고 할 수 있다.

위와 같은 점들을 살펴본 결과 과학기술 경쟁력 평가를 어느 한 기관에만 의존할 경우 편향이나 왜곡을 피하기 어렵다는 점을 알 수 있다. 따라서 여러 가지 경쟁력 평가 지표를 종합적으로 고려할 필요가 있다.

더 나아가 궁극적으로는 이러한 단점들을 보완하여 과학기술경쟁력만을 평가하는 우리만의 지표를 개발해야 정확하고 객관성 있는 과학기술경쟁력 위치파악이 가능하다. 비교 대상 국가도 관심 국가만으로 한정하여 명확한 비교 분석을 하고 벤치마킹 전략을 마련해야 한다. IMD는 기업에 대해서만 설문조사를 하는데, 그럴 것이 아니라 대학, 연구소 등의 관련 전문가에게도 설문 조사를 실시하여 폭넓은 시사점을 확보하는 것이 바람직하다.

## □ IMD 경쟁력 평가 개념 및 지표의 변화 추이 및 시사점

IMD의 세계경쟁력연감에서는 과학기술경쟁력 부문의 세부항목에 많은 변화가 있어왔다. 자료를 조사하기 시작한 1993년부터 2000년까지는 7장 과학기술이라는 중분류에 약 40개

정도의 세부항목을 통하여 평가를 하였다. 그리고 2000년부터는 4장 발전인프라구축이라는 중분류에서 기술경쟁력과 과학경쟁력이라는 소분류를 평가하고 있다. IMD의 평가 항목의 구조는 아래의 그림과 같다.

1993년부터 2000년까지는 과학기술경쟁력이라는 8개 중분류에 속해있는 세부항목들로 구성된다. 그리고 2000년부터 2004년까지는 발전인프라구축이라는 4개 중분류에 속해있는 기술경쟁력과 과학기술경쟁력, 교육경영에 포함된 42개 지표가 과학기술경쟁력을 보여주는 지표들이다. 또한 기업경영효율이라는 중분류 중에 노동시장여건이라는 소분류 중 과학기술과 관련 있는 3개의 세부항목도 여기에 포함된다.

IMD 경쟁력 지표의 변화는 주로 경쟁력 개념 변화에 따라 지표 구성이 바뀌기 때문에 발생하게 된다.

대표적으로 생명윤리 이슈 등이 새롭게 제기되는 현실을 반영하여 2004년에 R&D에 영향을 미치는 법적환경을 새로운 경쟁력 지표로 추가하였다. 지식기반사회에서 지식 이전의 중요성을 반영하여 2001년에 기업과 대학 사이의 지식 이전 항목이 추가되었다. 2000년에는 두뇌유출과 관련된 항목이 추가되었고, 연구의 질을 측정하려는 최근의 노력을 반영하여 2002년에는 과학논문 인용회수가 새롭게 추가되었다. 마찬가지로 연구개발 생산성을 측정하고 제고하려는 최근의 노력을 반영하여 2002년에 연구개발 인력당 특허획득 생산성 항목이 추가되었다.

[그림] 과학기술경쟁력 평가 관련 항목 45개 지표



ICT 기술 및 관련산업의 폭발적 성장을 반영하여 2001년에 GDP 대비 통신분야 투자, 이동통신 가입자, 인터넷 사용자, 인터넷을 비롯한 각종 통신 요금 등 ICT 관련 항목들이 한꺼번에 추가되기도 하였다. 인터넷을 통한 금융거래가 확산되고, 인터넷 해킹 및 바이러스가 창궐하는 현실을 반영하여 2002년에 사이버보안 항목이 추가되었다.

경쟁력 개념이 정립되어감에 따라 지표가 오히려 단순화되는 경우도 많다.

특허분야의 경쟁력 지표가 1996년에는 내국인 특허 획득수, 총 특허 획득수, 미국에서 특허를 획득한 수, 내국인이 아닌 사람들이 특허를 획득한 수, 내국인 특허 증가율, 내국인이 아닌 사람들이 특허를 획득한 수 증가율, 해외 특허 획득 건수, 해외특허 획득 건수 증가율

등 8가지로 구성되어 있었다. 그러던 것이 2002년에는 내국인 특허 획득수, 해외특허 획득 건수, 연구개발 인력당 특허획득 생산성 등 3가지로 단순명확하게 정리되었다.

연구개발 인력 분야도 1996년 이전에는 연구개발 인력, 노동인구 천명당 연구개발 인력, 연구개발 인력 증가율, 공업종사 연구개발 인력, 공업종사 연구개발 인력의 비중, 연구개발 종사 과학자 및 기술자 수, 공업분야 연구개발 종사 과학자 및 기술자 비중, 공업분야 연구개발 종사 과학자 및 기술자 수 등 8가지로 구성되어 있었다. 그러던 것이 1996년과 1997년을 거치면서 연구개발 인력, 인구대비 연구개발 인력, 민간기업체 총연구개발 인력, 인구대비 민간기업체 총연구개발 인력 등 4개 지표로 단순화되었다.

연구개발 투자 분야도 1996년 이전에는 5개 지표로 구성되어 있던 것이 민간기업 연구개발비 지출, 1인당 민간기업 연구개발비 지출 등 2개 지표로 단순화되었다.

위와 같은 점들이 의미하는 바는 경쟁력 개념과 그에 따른 지표는 계속해서 변화한다는 점이다. 미래를 대비하는 새로운 경쟁력 요소를 먼저 찾아내서 대비하는 자세가 필요하다. 예컨대 향후에는 국가혁신체제(NIS)나 지식기반서비스업 육성 등과 관련된 항목이 경쟁력 지표로 추가될지도 모른다.

## □ 정확한 하드데이터의 생산과 제공

### 가. 하드데이터 비중이 크므로 정확도를 높인다

정확한 통계지표를 생산 하고 제공해야 현황분석 경쟁력이 제대로 될 수 있다. IMD의 국가경쟁력 평가는 통계지표 의존 비중이 크다. 즉, 하드데이터의 비중이 소프트웨어보다 크다.

「2004년도 IMD 세계경쟁력 연감」은 평가항목 323개 지표 가운데 통계 지표를 211개나 사용하여 경쟁력평가의 2/3는 객관적 통계 자료에 의존하고 있다. 이들 가운데 129개의 통계지표는 경쟁력 순위에 사용되지만 나머지 82개 통계 지표는 참고 자료로만 활용된다. 과학기술 인프라 경쟁력평가에서는 40개 지표 중 29개가 통계지표이고 11개가 서베이 지표여서 객관적 통계 의존도가 더 높다.

### 나. 통계지표 수집 시 재확인 과정을 거친다

통계지표의 수집과 재확인 과정이 매우 중요하다. IMD는 통계지표의 도출을 위해 국가기관이 집계 추정하여 발표하는 국가통계와 국제기구나 국제민간단체가 조사한 국제통계를 수집한 후, 세계 57개 정책연구 파트너들과 협력하여 데이터를 재확인 하는 절차를 거친다. 한국의 경우 과학기술 관련 통계는 1995년부터 2004년까지 한국측 파트너를 맡아온 정진호 박사(현 경쟁력평가원 원장)가 국가통계를 수집하여 제공하고, 국제통계를 정부부처나 연구기관과 협력하여 재확인하는 절차를 거쳐 매년 3월 중순까지 제공한다. IMD 측에 정확한 통계데이터가 제공되는지를 적절한 시점에 미리 확인하는 것이 바람직하다.

#### 다. 평가지표의 생산 및 유통과정을 개선한다.

과학기술경쟁력평가지표가 우리나라 과학기술 경쟁력 실상을 정확히 반영할 수 있도록 평가지표의 생산 및 유통과정을 개선하는 것이 정확한 국가경쟁력평가를 위해 중요하다. 국제 통계의 경우 조사시점, 조사대상, 표본설정, 통계개념, 추정치 산정방법 등을 면밀히 검토하여 우리의 실력에 비해 저 평가되고 있는 분야를 집중 개선해야 한다.

구체적인 추진내용은 다음과 같다. 연구개발투자와 연구개발인력 항목은 OECD의 Main Science and Technology Indicator 2003가 인용되며 우리나라 데이터는 KISTEP이 실시하는 과학기술연구개발 활동조사결과에 따른다. 따라서 IMD의 발표내용과 실제 데이터 사이의 데이터 오류를 찾아 분석해야 한다. 미국 국립과학재단(NSF)의 Science & Engineering Indicators 2002에 인용된 한국 관련 데이터를 최근 데이터로 업데이트 시켜야 한다. Industrial Property Statistics 2000/B (<http://www.wipo.org>)를 점검 한다. ICT관련 Siemens International Telecom Stat. 2002과 통신요금 관련 TARIFICA, PBIMedia 와 ITCP World Telecommunication Development Report 2003, 그리고 Computer Industry Almanac Inc.의 한국관련 통계수집 및 조사과정을 검토한다.

본 연구를 위한 스위스 로잔느 소재 IMD 출장방문을 통해 데이터의 획득과정에 대한 인터뷰와 토론의 결론은 국제기구를 통해 얻어지는 데이터가 전체의 약 1/3인 점을 고려할 때 IMF, WorldBank, UN, 그리고 특히 OECD 같은 국제기구에 신속하게 정확한 데이터를 적시에 공급하는 것이 중요하다는 것을 확인하였다. 하드데이터는 국제표준의 통계정의와 수집절차를 사용하기 때문에 전문화된 인력에 의한 수집통계의 검증과정 또한 중요하다.

#### 라. 과학기술 통계정보 평가 네트워크를 구성한다.

과학기술 관련 통계의 조사, 집계, 추정의 정확도를 높이고 기업, 대학, 연구기관, 정부의 정책 결정지가 정확한 통계치를 활용하도록 「과학기술통계정보 평가네트워크」를 구성한다. 과학기술 관련 통계는 국가경쟁력 향상과 국가신인도제고의 관점에서 알기 쉽게 표현하여 이해하고 활용할 수 있도록 「알기 쉬운 과학기술 경쟁력 통계」를 제작하여 발표하는 것도 통계의 중요성과 가치를 인식시키는 한 방법이다. IMD의 국가경쟁력 평가 20개 소항목 중 과학인프라(60개 국가와 지역 가운데 19위)와 기술인프라(8위)가 글로벌 국가경쟁력(35위) 제고 전인차가 되도록 우리가 잘 하고 있는 통계지표의 시사점을 강조하여 경쟁력 강점을 더욱 강화시키는 경쟁력 정책으로의 전환을 유도한다.

### □ 효과성 높은 소프트웨어를 얻기위한 정책 홍보 강화

#### 가. 기업경영인에 대한 정책 홍보기능을 강화 한다

IMD 설문조사 대상집단인 기업 경영인에 대한 정책홍보를 통해 상호 이해를 증진 시키

는 일도 중요하다.

「2004년도 IMD 세계경쟁력 연감」은 평가항목 323개 지표 가운데 112개의 최고경영자 설문지표(Executive Opinion Survey)를 사용한다. 통계지표가 갖는 지차 지연, 개념 부정확성, 국가별 비교 어려움 등의 한계를 극복하도록, 주관적 통계자료를 이용하여, 최고경영자의 정보 활용 탁월성에 의지해, 경쟁력 평가의 객관성을 보완해오고 있다. 그러나 설문에 의한 주관적 평가는 똑같은 설문지가 세계 공통으로 사용된다 하더라도 정보의 효과성을 얻기 어렵다. 국가와 지역별로 응답에 참여하는 CEO가 경제적 부가가치 산출력을 대표하도록 많은 IMD 파트너 기관 중에는 서베이 응답자 수를 늘리기 위해 중소기업이나 비영리 기관 또는 국영기업 비중이 높아 정보의 효과성이 떨어진다. 섬세한 표본 설계를 해야 한다. 큰 기업의 CEO가 누락되어 만약 대표성을 잃은 경우 경제현실을 정확하게 반영하기 어렵다.

#### 나. 서베이데이터의 품질을 높이기 위해 IMD와 협력한다

한국의 경우 과학인프라경쟁력 서베이 지표 5개중 4개가 36위 이하 49위까지 순위 내에 있으며, 기술인프라경쟁력 서베이 지표는 6개중 5개가 30위에서 44위 사이에 랭크하고 있다. 이처럼 과학기술경쟁력 순위가 국가경쟁력 순위보다도 월등히 높음에도 불구하고 서베이 점수가 낮은 데에는 특별한 이유가 있다. 싱가포르, 말레이시아, 중국, 홍콩, 대만과 같이 국가기관이 직접 서베이를 실시하는 국가의 경우 상대적으로 서베이 점수가 일반 수준보다 높다. 그러나 IMD 방문을 통해 확인한 바에 따르면 싱가포르, 홍콩의 경우에는 IMD파트너 기관이 국가통계에 대한 도움만 줄뿐 서베이에는 독립적이라고 했다. 서베이는 IMD의 동문네트워크와 기존 참여자들에게 주로 의존하고 있다. IMD가 직접 서베이를 수행하고 지금은 적지 않은 부분이 온라인으로 이루어진다. IMD는 서베이 데이터에 대한 검증작업을 통해 극히 일부분만을 채택하고 있다고 설명했다.

국가경쟁력 수준이 높은 선진국의 경우는 대부분 민간기구나 경제단체가 IMD의 파트너 기관을 맡고 있어서 서베이에 정부개입의 여지가 없다. 미국은 현재에도 IMD 파트너 기관이 없으며, 초기 OECD 회원국의 경우에는 2002년까지 아예 파트너 기관이 없었다. 이들의 경우 서베이는 모두 IMD에서 직접 우편을 이용해 이루어졌다. 한국의 경우에는 최고 경영자들의 응답율이 낮고 IMD 동문네트워크가 활성화 되지 않아 IMD한국 파트너인 경쟁력 평가원에 의존해 왔다.

#### 다. 기업 스스로 책임져야 할 과학기술 경쟁력 분야를 홍보 한다

기업경영인 대상 설문 표본의 모집단 성격을 체계적으로 파악하여 경제의 현실에 맞는 정확한 경쟁력 인식이 이루어지도록 하여 정책 호감도를 향상시킨다. 기업의 어려운 경제현실이나 경영과제가 기업스스로의 노력으로 해결해야 할 과제라면, 정부의 도움으로 단기적으로 해결될 수 없는 문제라는 인식을 새롭게 하도록 하여 기업 과제에 대한 책임성을 높인다.

추진내용으로는 정부와 기업간의 역할분담을 명확히 하여 기업이 스스로 책임져야 할 과학기술경쟁력 제고 분야에 대한 상호이해를 높인다. 여기에는 구체적이고 실질적인 대책이

필요하다. 예를들어 우리나라 '청소년의 과학기술에 대한 관심도'는 2003년도와 마찬가지로 2004년도에도 49위를 기록하였다. 이는 과학인프라경쟁력 항목 중 가장 낮은 순위이다. 이는 「2004년도 과학기술 국민이해도 조사」를 통해서도 확인된 내용이다. 취업이 어렵고(82.2%), 사회적 대우가 좋지 않고(78.0%), 같은 노력으로 더 좋은 전문직으로 갈수 있기 때문(86.0%)인 것으로 나타났다. 이것은 지식을 공급하는 정부의 교육정책보다는 지식을 활용하는 기업의 인재활용능력의 문제로 보아야한다. 과학기술 역량을 높이는 지식 경영이 기업 경영에 정착되어야한다. 이러한 인식이 기업의 경영 책임성을 높이고 서베이 점수의 현실성을 높일 수 있다.

'기업간 기술협력 정도'도 38위로 평가되어 매우 낮은데 이는 기업경영자들의 협력정신과 상호존중의식이 부족한데 있다. 기업간 기술협력이 탁월한 아이슬란드(1위), 핀란드(2위), 스웨덴(3위), 스위스(4위), 싱가포르(5위)의 기업간 과학기술 협력 사례에 대한 체계적인 홍보가 필요하다.

#### **라. 엔지니어들에게 기술정책이나 기술경영 프로그램 참여 인센티브를 제공한다**

과학기술자들이 기업경영에 주도적 역할을 할 수 있는 엔지니어를 위한 기술정책, 기술경영 또는 MBA프로그램을 보편화하도록 기업에 인센티브를 제공한다면 서베이에서 나타난 문제를 해결할 수 있을 것이다. 기술정책 또는 기술경영을 전문적으로 가르치는 대학원 및 전문 프로그램에 기업간 과학기술 협력 프로젝트로 추진하고 정부가 그 성과를 나눌 수 있도록 제도적으로 뒷받침하여 기업인들의 비판적인 인식을 완화한다.

2005년도 추진계획으로는 과학기술전공자를 우대하는 테크노경영대학원 또는 기술정책 프로그램에 정부지원책을 마련하고, 4년제 대학 과정에서 이공계 기초과학과목 우수자에 대한 특별 커리어 개발 컨설팅을 실시하는 등 가시적인 정부정책 호감도 향상 프로그램을 서베이 전에 실시하는 것도 좋은 방법이다. 과학기술자로서 기업경영에 성공한 경영인들을 위한 「테크노 경영, 명예의 전당」 설립을 추진하여 청소년들의 과학에 대한 호기심과 지식 탐구 열정을 높이기 위한 해외 연수, 기업 인턴십 제도를 실시하고 집중적으로 홍보하여 정부의 정책의지를 보여준다.

#### **□ IMD 설문조사 대상 CEO 심층인터뷰**

IMD 과학기술경쟁력 항목중 기업의 연구개발과 관련된 지표에 대해 정책적 대응 방안을 모색하였다. 우선 선행 연구와 정부 자료를 바탕으로 '공급자 입장'의 정책 방안을 정리하였고, 선별된 기업 CEO를 대상으로 심층 인터뷰를 실시하여 '수요자 입장'의 정책 수요를 조사하였다. 양자를 비교하여 공급자 입장의 정책 방안이 커버하지 못하는 정책 수요를 도출하였다. 이러한 시도는 정부 정책이 보다 수요 지향적이 되는데 기여할 것이다. 항목별로 다음과 같은 수요자 입장의 정책이 제시되었다.

① 연구개발 관련 법적 환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도.

첫째, 윤리, 환경 등 연구개발에 영향을 주는 법적 환경이 어떠한지에 대한 현황 파악이 필요하다. 둘째, 법적 환경이 비즈니스 개발에 제약을 가하는지 여부, 가한다면 어떻게 제약하는지 등에 대한 조사가 필요하다. 셋째, 비즈니스 개발을 제약하지 않는 법적 환경 구축에 대한 정책 대안이 제시될 필요가 있다.

② 기업간 기술협력 정도.

첫째, 상거래 관행, 계약 이행 등과 관련해 기업사이의 신뢰제고를 위한 정책 방안이 연구되어야 한다. 기업 사이의 신뢰 제고를 위한 가장 좋은 방안은 기술협력이 줄 수 있는 공동의 이해를 발굴해 제시하는 것이다. 둘째, 기술가치 평가 전문가 및 전문기관의 역량을 제고한다. 셋째, 기술거래 시장의 영역을 확대해 개발된 기술에 대한 사후 거래뿐 아니라, 기술협력을 전제로 한 사전 거래도 가능하게 한다. 넷째, set 업체에 대해 기술개발자금을 지원할 때는, 제품 설계시부터 국내 부품소재업체의 제품을 사용하도록 의무화 한다.

③ 법적 환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도.

첫째, 정부 관료, 부처 산하 연구개발 관리기관, 정책 자금을 다루는 금융기관 등 기술개발 지원 주체들에 대한 엄정한 성과 평가와 그에 따른 상벌 시스템(또는 인센티브 시스템) 도입이 필요하다. 둘째, 자금지원 이외의 법제도에 대한 정부 홍보를 강화할 필요가 있다. 연구개발과 관련된 법제도에 대해서 종합적인 정비를 함과 동시에 광범위한 홍보를 통해 정책 수요자(기업)와의 정책 공감대를 강화할 필요가 있다.

④ 기술개발 자금지원의 충분성.

첫째, 정부의 기술개발 자금 지원에 대한 사후 평가는 연구비 지출 내역 심의가 아니라, 연구 결과에 대한 평가를 중심으로 성과평가시스템을 구축한다. 신뢰할 수 있는 연구주체에 대해서는 사후 연구비 정산을 하지 않는 방안도 고려한다. 둘째, 기술개발 지원의 주체(정부, 연구관리기관, 금융기관)가 연구결과를 제대로 평가하려면 충분한 전문성이 있어야 한다. 이들 기관 종사자의 전문성을 제고하기 위해, 과학기술 지식을 충분히 습득한 전문가의 채용 확대, 외국인 참여를 통한 연구 성과평가의 객관성 제고 등의 정책을 시행한다. 셋째, 기술금융시스템의 금융혁신성을 제고하기 위해 정부가 솔선수범한다.

근본적으로 서로 다른 집단을 대상으로 한 설문 조사 결과를 점수화해 순위를 매기는 것이 가지는 문제점과 대응 방안도 제시하였다. 객관적 지표보다 주관적 설문지표 점수가 지나치게 낮다는 문제는 IMD 뿐만 아니라 WEF 경쟁력 지표에서도 똑같이 지적된 바가 있는데, 그 원인을 분석하고 관련된 정책 방안을 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 순위 자체에 정부가 연연해하지 말고, 단기적 '순위 제고 대책' 등에 정책적 역량을 사용하는 것은 지양 한다. 둘째, IMD, WEF 등의 경쟁력 순위 발표가 나올 무렵에 정부에서도 대응하는 홍보 자료를 만들어 무비판적인 국가 순위에 국민들이 매몰되지 않도록 할 필요가 있다. 홍보자료는 설문조사 같은 주관적 자료를 제외하고 객관적 자료만을 이용해 국가별 순위를 매겼을 때 한국의 위상이 어떠한지 등을 포함시킨다. 셋째, 정부와 기업의 공감대

를 넓히기 위한 커뮤니케이션 강화가 필요하다. 이를 위해 IMD, WEF 등의 설문조사 항목을 모두 포괄하는 독자적인 설문을 설계해서 매년 기업을 대상으로 설문조사를 실시한다. 넷째, 정책 공감대 확대를 위해 정부와 민간을 매개할 수 있도록 지식전문가를 활용한다.

## □ 국가혁신 과학기술경쟁력 평가 분석 및 분야별 실천 방안

정부는 2004년 출범된 과학기술혁신본부를 통해 어떻게 과학기술부가 국가기술혁신체계(NIS)를 구축하고 촉진하여 국가경쟁력 강화의 획기적인 기틀을 만들어 낼 것인가 고심하고 있다. 이러한 정부의 노력이 과학기술 관련 경제주체의 혁신주도노력과 투입된 요소자원 즉, 연구개발 투자 자원과 과학기술인력의 활용능력이 연결되기 위한 정책 제안을 6개 분야 즉, 산업기술성과 분야(C1), 과학기술인력 분야(C2), 학교과학교육 분야(C3), 과학기술인프라 분야(C4), 기초과학연구 분야(C5), 연구개발투자 분야(C6)로 나누어 정리하였다.

분야별로 효과적인 정책 제안을 하기 위해 우선 IMD 데이터를 기초로 6개 분야에 대하여 분야별 종합 지표를 만들었고 이를 통해 분야별 취약점 및 시사점을 분석하였다(아래 그림 참조). 또한 국가별 비교를 통한 벤치마킹 전략도 마련할 수 있도록 하였다.

6개 분야별 정책 제안은 다음과 같이 구성되어 있다.

산업기술성과 분야의 정책은 다음과 같은 내용으로 제시되었다. 첫째, 국가기술혁신체계의 주체혁신, 둘째, 기업기술개발 활동 촉진, 셋째, 기술혁신 확산 및 전주기적 신기술 상업화 촉진, 넷째, 국내외 특허 출원 및 활용 촉진, 다섯째, 중소기업의 지적재산권 인식 제고, 여섯째, 지적재산권에 대한 보호 및 사이버보안 강화, 일곱째, 특허심사기간 단축 및 제도 개선.

과학기술인력 분야 정책은 다음과 같은 내용으로 제시되었다. 첫째, 연구회 및 출연연 혁신체계 수립, 둘째, 핵심 과학기술인력 양성, 셋째, 산업계 수요를 반영한 공학교육 및 직업교육 혁신, 넷째, 창의적 연구개발 인력 육성 및 사기진작, 다섯째, 이공계 인력이 다양한 분야에서 활용될 수 있는 기반 구축.

학교과학교육 분야 정책은 다음과 같은 내용으로 제시되었다. 첫째, 수요지향적 자원배치 활용, 둘째, 초중등 과학교육 혁신.

과학기술인프라 분야 정책은 다음과 같은 내용으로 제시되었다. 첫째, IT 신성장동력 분야 과학기술인력 양성 마스터플랜 마련, 둘째, 기술개발관련 법제도 정비를 통한 기술확산 및 기술협력 장려, 셋째, 기업의 요구에 맞는 IT 기술개발을 촉진하여 시장성 제고, 넷째, IT 분야 서비스-인프라-제조업의 선순환 구조 확립, 다섯째, 정보통신인프라 소외 지역에 초고속망 확대, 여섯째, 정보보호 및 사이버보안 강화, 일곱째, 거대과학 및 공공복지기술 개발 확대, 여덟째, 산업기술혁신 인프라 확충.

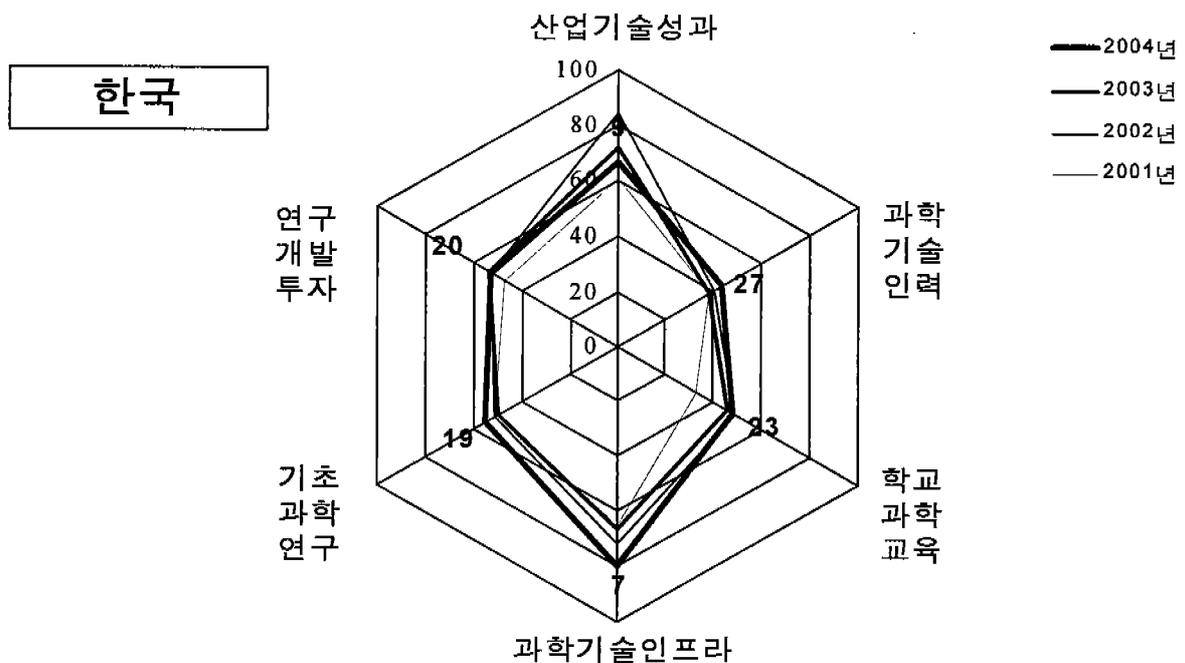
기초과학연구 분야 정책은 다음과 같은 내용으로 제시되었다. 첫째, 기초과학 연구 투자 확대, 둘째, 과학기술의 사회윤리적 책임 강화, 셋째, 대학의 혁신 역량을 강화하여 미래 핵심 원천기술 확보.

연구개발투자 분야 정책은 다음과 같은 내용으로 제시되었다. 첫째, 연구개발투자 확대를

위한 새로운 재원 발굴, 둘째, 민간부문의 기술개발 자금 확충을 위한 기술금융시장 활성화, 차세대 성장동력 확충을 위한 기술개발, 국가연구개발 투자의 효율성 제고.

[그림] 한국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력

	2004		2003		2002		2001		
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	
과학기술경쟁력	57.65	18	54.27	20	58.16	15	48.95	23	
STCI	하드 데이터	59.04	12	56.18	14	57.37	12	50.75	20
	소프트 데이터	45.08	28	42.60	31	54.16	22	45.63	24
산업기술성과분야	66.50	9	71.82	7	84.77	3	60.13	14	
C 1	하드 데이터	77.08	5	80.36	5	89.78	3	63.34	6
	소프트 데이터	33.40	34	25.18	36	47.38	27	54.19	21
과학기술인력분야	43.93	27	38.41	31	40.14	31	38.30	30	
C 2	하드 데이터	48.44	26	42.31	29	41.33	30	40.26	30
	소프트 데이터	23.55	39	21.21	41	34.31	35	29.04	41
학교과학교육분야	48.23	23	45.76	29	48.87	23	32.87	35	
C 3	하드 데이터	55.46	11	55.46	11	51.55	13	-	-
	소프트 데이터	31.97	35	24.98	35	42.67	26	32.87	35
과학기술인프라분야	79.76	7	66.71	16	72.14	10	64.82	22	
C 4	하드 데이터	82.16	4	67.30	16	71.54	10	64.82	22
	소프트 데이터	56.21	21	62.89	23	75.77	14	-	-
기초과학연구분야	55.36	19	49.42	22	50.87	19	50.78	19	
C 5	하드 데이터	37.76	24	37.74	24	37.45	24	37.40	24
	소프트 데이터	84.80	10	71.94	19	75.96	12	75.85	16
연구개발투자	52.12	20	53.47	18	52.19	18	46.77	21	
C 6	하드 데이터	53.34	18	53.90	17	52.53	16	47.91	18
	소프트 데이터	40.55	30	49.44	26	48.89	26	36.19	28



여백

## Summary

National competitiveness evaluations such as IMD's or WEF's give a valuable information of the weak points of our scientific and technological competitiveness and also have a considerable effect on national credit ratings. Recently understanding of the importance of those competitiveness evaluations has been well promoted, then the Korean government is demanded appropriate policies for raising the scientific and technological competitiveness.

The necessary policies have two fold structure. Firstly, if our competitiveness is underevaluated in comparison with the real one, we should improve the process of the production and circulation of indicators for our competitiveness to be evaluated exactly, which includes correcting errors, renewing out-dated data, and so on. Secondly, if we accept the weak points and implications provided by IMD, then we would better make appropriate policies for rectifying weak points in the area of science & technology.

This study deals with two subjects: Firstly, the causes of the weak points in our competitiveness are analyzed based on the data provided by IMD. From the analysis we can derive necessary polices for correcting weak points in our NIS(National Innovation System) and raising the national competitiveness in the area of science & technology. Secondly, the process of the production and circulation of the IMD indicators are investigated in order to make an appropriate guide for correcting errors in the IMD data. For survey data, we present some measures for promoting mutual understanding between government and private companies by investigating the demands of the private companies and their CEOs for policy improvement.

This report is organized as follows. In the first section a comparative analysis of the competitiveness evaluations in science & technology such as IMD's, WEF's, OECD's is presented. Also the historical changes in the concept and the indicators of national competitiveness are examined. In section 2, some measures are presented for improving the process of the production and circulation of IMD data and increasing mutual understanding between government and private companies. By those policy measures we can expect to improve both of the hard and soft data of IMD. In section 3, the result of indepth interview with 5 CEOs who have the experiences of participation for IMD survey. By the interview we can catch what they want for the Korean government, and suggest some measures for improved PR of government policies. In section 4 and 5, new composite indicators for the scientific and technological competitiveness are suggested. 45 indicators for NIS are divided into six subcategories, and using the value of those 45 indicators we calculated the new composite indicators of 6 categories each. After an detailed analysis, an extensive set of policy measures is suggested for each subcategories of NIS.

# 1. 경쟁력평가

## 1. 연구개요

### 가. 연구의 필요성과 목적

#### 1) 연구의 필요성

경쟁력평가는 정확성이나 객관성에 대한 검증이 어렵긴 하지만 상대평가의 유용성 때문에 널리 활용 된다. 특히 국가신인도에도 영향을 미치는 IMD 국가경쟁력 평가지표는 그 신뢰성 검증이 담보 상태에 머물러 있지만 언론과 국민뿐 아니라 기업과 시장도 민감하게 반응한다. 그 가운데에서도 과학기술경쟁력 지표는 평가의 신뢰성에 대한 본질적 개선이 이뤄지지 않고 있는 상태에서 더욱 민감한 반응을 일으킨다.

우리 경제의 경쟁력에 비해 우리가 저평가받고 있는 분야가 있다면, 평가지표의 생산 및 유통 과정을 개선해 제대로 평가받을 필요가 있으며, 경쟁력 자체가 부족한 분야는 실효성 있는 국가경쟁력 제고 방안을 마련할 필요가 있다.

#### 2) 연구의 목적

본 연구의 목적은 과학기술경쟁력 평가지표의 취약점과 우수한 점을 실증적으로 분석하여 국가경쟁력 제고의 올바른 방향을 제시하고 평가지표를 개선하고자 한다.

### 나. 연구의 내용과 범위

첫째, 국가경쟁력 평가 결과를 분석하여 취약부문에 대한 원인을 분석하고자 한다. IMD 평가가 제시하는 우리나라 국가경쟁력의 취약점을 새로운 경쟁력평가 기준으로 파악하고 그 원인을 분석하고자 한다. 여기서 지적된 취약 부문의 경쟁력 제고를 위한 정책 방향을 모색한다.

둘째, IMD가 사용한 과학기술 경쟁력 평가지표의 생산 및 유통 과정을 조사하고자 한다. 오래되거나 잘못된 데이터가 사용된 경우에 지표 유통 경로를 추적함으로써 오류에 대한 시정 방안을 마련한다. 설문 지표의 경우, 설문 표본의 모집단이 되는 기업과 기업인의 성격을 파악하여 정책 홍보와 상호이해를 높이는 방안을 마련하도록 제안한다.

셋째, IMD 과학기술경쟁력 평가지표 제고 대책을 제시한다. 경쟁력 자체의 취약점과 평가지표 유통 과정에 대한 분석을 바탕으로 실효성 있는 평가지표 제고 대책을 마련한다. 기대되는 연구성과는 IMD 경쟁력 평가를 분석하여 정책 방향의 적절성을 검토하고 IMD 과

학기술 경쟁력 지표의 생산과 유통 과정의 조사 결과에 따라 항목별 평가지표 제고 대책을 종합적으로 검토하고자 한다.

본 연구에 활용된 연구방법은 폭넓은 문헌 조사를 통해 관련된 과학기술 경쟁력 지표를 검토하고 새로운 지표체계를 구성하여 전문가의 자문을 받아 IMD의 최고경영자 서베이의 대상이 되는 기업경영인을 심층 인터뷰하여 신뢰성을 검증한다.

이를 위해 관련기관의 협조를 받는다. IMD 한국측 파트너인 경쟁력평가원과의 협력을 통해 지표생산 및 유통 과정을 추적한다. 이를 바탕으로 과학기술경쟁력을 종합적으로 판단할 수 있도록 하드데이터와 소프트데이터의 분포를 결합하는 새로운 과학기술경쟁력 지표를 개발한다.

#### 다. 한국에서의 IMD평가 경쟁력 지표에 대한 연구

정진호·권용수(2003)는 과학기술부 용역으로 우리나라 과학기술 경쟁력의 IMD 평가와 대응방안을 연구하였다. 이 정책 연구는 연구개발비 지출, 연구개발 인력, 기술 경영, 과학기술 인프라스트럭처, 지적재산권 보호 등 5개 분야에 대해 과학기술 경쟁력 약화의 현황과 원인을 분석하였다.

연구개발비 지출에 있어 민관의 역할 정립, 기업의 기술수요에 맞는 연구개발 인력 양성, 대학과 기업이 스스로 참여하고 협력하는 기술 경영, 과학을 자극하고 기술 숙련을 우대하는 과학기술 환경, 지성자본(intellectual capital)의 형성을 촉발하는 지식재산권 보호 등을 뼈대로 과학기술 경쟁력 강화 액션 프로그램을 제시하였다.

위 연구는 과학기술 경쟁력 자체에 초점을 두고 다각도로 경쟁력을 제고할 수 있는 방안을 제시하고 있다. 반면, 지표 생산 및 유통 과정에 대한 추적이 이뤄지지 않아, 제 실력에 비해 저평가된 분야나 정부 정책에 대한 공감대가 부족해 설문 지표가 저조하게 나오는 분야가 존재하는지, 존재한다면 어떻게 개선할 것인지 등에 대한 논의는 이뤄지지 않았다.

기타 국내·외에서 수행한 연구실적을 보면 다음과 같다. 오세홍·김선경(2003)은 IMD 2003 세계 경쟁력연감을 분석하여 과학경쟁력과 기술경쟁력을 검토하였다. 과학기술력과 기술경쟁력에 대한 지표 분석을 통해 분야별 정책 방안을 제시하였다. 심도 깊고 광범위한 경쟁력 분석이나 지표 생산 및 유통과정에 대한 조사는 이뤄지지 않았다.

김박수 외(1999)는 IMD의 국가경쟁력 평가에 관한 연구를 수행하였다. 국가경쟁력 지표 전반에 대해 설문 지표와 계량지표를 구분하고 설문지표를 제외하였을 경우 순위 변동을 추적함으로써 설문 지표가 편향되어 있음을 밝혔다. 국가경쟁력 전반에 대한 경쟁력 제고 방안을 제시하였다. 국가경쟁력 전망에 관한 것이어서 과학기술 분야에 초점을 맞춘 연구는 아니었다.

민철구 외(1997)는 국가경쟁력 강화를 위한 분야별 과학기술정책의 발전 방향을 연구하였다. 예산, 출연연, 과학기술 행정체제, 과학기술문화, 국가표준, 과학기술인력 등 국가경쟁력 제고를 위한 분야별 정책을 제시하였다. IMD 등 국가경쟁력 지표를 염두에 두고 경쟁력 지표 제고 방안을 제시한 연구는 아니다.

## 라. 기대성과와 활용방안

본 연구를 통해 항목별 경쟁력 지표를 새로운 개념으로 분석하여 정확성을 제고함으로써 IMD 전체 국가경쟁력 순위를 높이고 국가신인도에도 긍정적 영향을 미치도록 하는 성과를 기대한다. 지표뿐 아니라 실제 국가경쟁력도 제고할 수 있는 방안을 제시함으로써 과학기술 분야의 경쟁력뿐 아니라 경제 발전에도 기여하도록 한다.

## 2. 과학기술경쟁력과 국가경쟁력

과학기술과 관련된 경쟁력 평가는 여러 기관에서 이루어지고 있다. IMD(2004)의 세계경쟁력 연감, WEF(2004)의 성장경쟁력, 산업정책연구원IPS(2003)의 국가경쟁력보고서 등과 같이 국가의 전체경쟁력을 평가하면서 하위 요소로 과학기술부문을 포함시키는 경우도 있고, WEF(2004)의 국가혁신역량, OECDSTI(2003)의 혁신성과지수, UNDP의 기술개발지수 등과 같이 독자적인 의미로 과학기술경쟁력 및 혁신역량을 평가하는 경우도 있다.

IMD와 WEF는 꾸준히 경쟁력 평가를 수행해 오고 있으며, 과학기술경쟁력 뿐만 아니라 경쟁력을 유지할 수 있는 사회적 구조, 제도 및 정책 등 거의 모든 분야를 국가경쟁력의 평가요소로 포괄하고 하드데이터와 소프트데이터를 적절히 혼용함으로써 자료의 신뢰성이 비교적 높다. 또한 10년이 넘게 매년 순위를 발표하고 있어 가장 일반화된 평가기관으로 인정되고 있다.

OECD는 각국의 경제적 성과를 비교분석하기 위한 방법론 제시와 함께 회원국들을 대상으로 평가를 수행하였다. 혁신역량지수는 혁신역량을 장기적으로 혁신기술의 흐름을 창출하고 상업화하는 정치적·경제적 실체로서의 국가능력으로 정의하며, 이를 과학기술경쟁력의 발전된 개념으로 받아들일 수 있을 것이다. 우리나라의 IPS는 IMD와 WEF의 평가가 지니고 있는 문제점을 극복하고자 독자적인 모델을 개발하여 국가경쟁력을 평가 발표하고 있다.

이들은 대부분 통계와 설문조사를 기초로 하여 경쟁력지수를 발표하고 있는데, 여기에서는 IMD의 과학 및 기술경쟁력, WEF의 기술경쟁력, OECD의 혁신성과지수를 중심으로 설명하고자 한다. 또한 IPS의 국가경쟁력은 아직 평가를 시작한지 몇 년 되지 않았고 과학기술부문이 전체 경쟁력 평가에서 차지하는 역할이 미미하지만 국내기관이 시도하는 독자적인 경쟁력 평가로서의 의미가 있어 그 평가방법을 소개한다.

### 가. IMD (International Management Development)

IMD는 1989년부터 매년 '세계경쟁력연감(The World Competitiveness Yearbook, WCY)'을 발간, 26개국의 OECD회원국과 기타 신흥 20여 개국 순위를 산정하였다. 초기에는 선진국과 개도국을 구별하여 순위를 발표하다가 94년 이후에는 통합된 순위를 발표하였으며, 평가대상국을 점차 확장해오고 있다. 2003년에는 조사대상국을 기존 국가 외에 스페인의 카탈

로니아, 이탈리아의 롬바르디아 등 8개 지역경제를 포함시킨 총 59개 국가/지역으로 확대시켰으며, 2004년에는 51개국 및 9개 지역경제를 합한 총 60개 국가/지역이 평가대상이다.

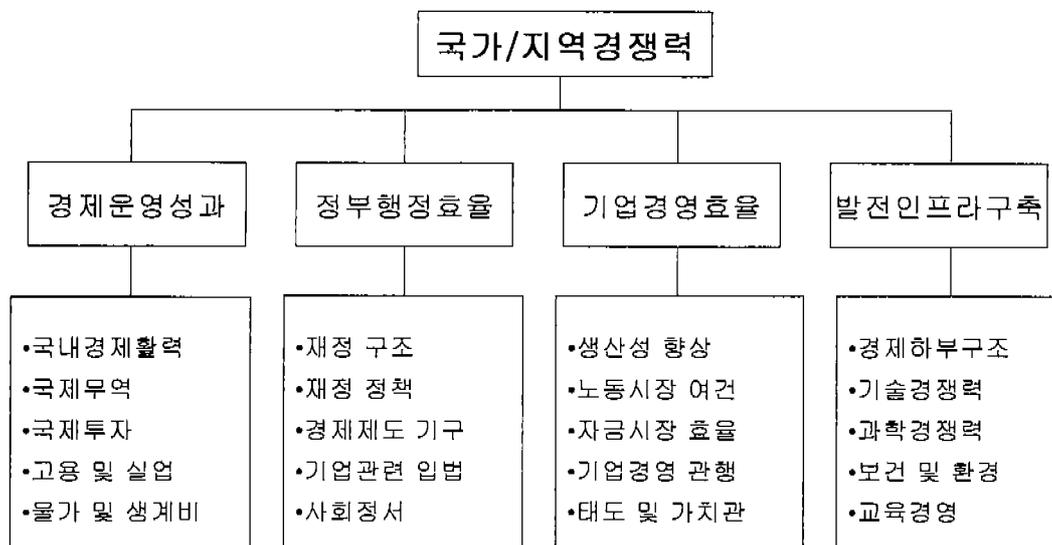
IMD는 국가경쟁력을 “영토 내에서 활동 중인 기업들이 국내외 경쟁력을 유지할 수 있는 환경을 제공하는 국가의 능력”(지속적인 부가가치를 생산할 수 있는 국가의 환경능력)으로 정의하고 있다.

IMD의 평가요소를 살펴보면 2000년도까지 조사항목을 국내경제, 국제화, 정부, 금융, 기업, 사회간접자본, 과학기술, 인적자원 등 총 8개 부문으로 나누어 종합국가경쟁력과 함께 부문별 경쟁력을 발표했으나 2001년부터는 무역·국제투자·고용 등의 경제운영성과, 정부행정효율, 생산성·노동시장·자금시장 등 기업경영효율, 발전인프라 등 크게 4개 부문으로 경쟁력을 측정하고 각 부문별 5개의 하위부문을 두어 4개의 대분류와 20개의 중분류로 그 분류를 달리하고 있다.

IMD는 국가경쟁력을 평가하기 위해 총 300여개의 세부항목을 평가기준으로 활용하고 있는데 이들 기준은 새로운 이론, 연구 및 자료에 근거해 자주 삭제되거나 갱신되고 있으며, 2004년에는 323개 항목이 평가되었다.

IMD는 전체 세부항목 모두를 평가에 사용하지는 않고 20% 가량은 단지 순위결정을 위한 참고자료로만 사용하고 있으며, 실질적으로 순위를 매기는데 사용하는 항목은 전체 항목의 80% 정도이다.

[그림 1-1] IMD 경쟁력 평가 부문



#### 나. WEF (World Economic Forum)

WEF는 ‘경쟁력보고서(Competitiveness Report)’라는 제목으로 1976년부터 경쟁력 관련 평가를 실시해 오다가 1987년부터 1995년까지는 IMD와 공동으로 보고서를 발간하였다. 이후 1996년부터 다시 독립적인 평가를 실시하고 있으며 그 결과는 ‘세계경쟁력보고서(The

Global Competitiveness Report, GCR)로 발간되고 있다. IMD가 기업의 사업 환경에 초점을 맞춰 국가경쟁력을 파악하는 것과 달리, WEF는 국가경쟁력을 “높은 생활수준 내지 삶의 질(일인당 GDP 등)을 유지할 수 있도록 하는 국가의 능력”으로 정의하고 있으며, 기본적으로 일국의 지속가능한 경제성장 가능성에 중점을 두고 있다.

WEF의 종합경쟁력 평가지수 체계는 그동안 여러 차례, 어떤 면에서는 다소 혼란스럽게 바뀌어 왔다. 1997년까지 경쟁력지수(Competitiveness Index: CI)를 통해 단일종합순위를 발표해 오다가 1998년부터는 단기적인 거시환경의 변화에 영향을 덜 받는 경쟁력 지수인 미시경쟁력지수(Micro Industrial Competitiveness Index: MICI)를 추가적으로 개발하여 CI에 보완적으로 발표하였는데, 이어 2000년부터는 MICI의 명칭을 다시 경상경쟁력지수(Current Competitiveness Index: CCI)로 바꾸는 한편 종래의 CI(경쟁력지수)를 폐지하고 이를 새롭게 개발된 성장잠재력지수(Growth Competitiveness Index: GCI)로 대체하는 변화과정을 거쳐 왔다. GCI는 한마디로 5년 정도의 기간동안에 기대되는 중기 성장잠재력을 측정하기 위한 것이며, CCI 또는 MICI는 현재의 소득수준을 지탱할 수 있는 미시적 생산기반을 측정하기 위한 것이다. 이와 같이 경쟁력의 거시 성장론적 측면과 미시생산성적 측면을 구분하여 종합경쟁력에 접근하는 것이 WEF 평가의 특성이다.

<표 1-1> WEF의 평가방법 변화

	기존지수	신설지수
1996~1997년	경쟁력지수(CI)	
1998~1999년	경쟁력지수(CI)	미시경쟁력지수(MICI)
2000년	성장경쟁력지수(GCI)	
2001년	성장경쟁력지수(GCI)	경상경쟁력지수(CCI)
2002~2004년	성장경쟁력지수(GCI)	미시경쟁력지수(MICI)

WEF의 종합경쟁력 평가 체계는 이원적인 형태를 띠고 있으나 궁극적인 평가의 구성항목은 IMD와 유사한 면이 크다. 단 평가항목의 부문별 구성이 1999년까지 개방성, 정부, 금융, 기업경영, 사회간접자본, 기술, 노동 등 8개 부문으로 IMD와 유사한 구성이었으나, 2000년에는 기업특성, 국민경제성과, 정부 및 재정, 제도, 인프라, 재정 등 12개영역, 2001년에는 국민경제성과, 거시경제지표, 기술혁신 및 확산, 정보통신기술, 인프라 등 11개영역으로 구분하여 평가체계를 달리하고 있다.

데이터 구성은 약 170여개의 세부항목으로 구성되며 이중 20% 정도가 하드데이터, 나머지 80%가량이 소프트데이터로 소프트데이터의 비중이 높다. WEF는 한두 가지의 설문 결과가 전체 순위를 결정적으로 좌우하는 것을 방지하기 위해 하위지수를 몇 개의 자료군으로 묶고 각각에 다른 가중치를 부여하고 있다.

2000년 MICI가 도입되기까지 WEF는 IMD와 비슷한 방법에 의해 단일 종합경쟁력 지수인 CI를 산정하였다. 다소 일률적인 가중치를 부여한 IMD와 달리 WEF는 각 항목별로 각기 다른 가중치를 부여하고 있는데 개방성, 정부, 금융, 노동 항목에서는 하드데이터에 3/4, 소프트데이터에 1/4를 인프라, 기술항목에서는 하드데이터가 1/4, 소프트데이터가 3/4 그

리고 기업경영과 제도항목에서는 하드데이터에는 0, 소프트데이터에 1을 부여한다. 이러한 산정방법은 2000년 이후 현재의 GCI와 MICI(또는 CCI)의 이원적인 종합평가 체계가 굳어지면서 크게 바뀌었다.

먼저 GCI는 5년 정도의 중기 성장잠재력을 측정하기 위한 지수로서 기술, 공공제도, 거시경제 환경 등 3개 요소 군에 대한 평가를 바탕으로 산출되는 데, 기술지수는 중장기 관점에서 혁신 및 기술의 전파 능력을, 공공제도지수는 시장경제 활동을 지원하는 정치적 제도적 역량을, 그리고 거시경제 환경지수는 자본축적 및 노동부문의 효율성을 나타내는 지표로서의 의미를 지닌다.

[그림 1-2] 성장잠재력지수 산출방법

**<성장잠재력지수(GCI)의 하위지수별 가중치>**

핵심그룹 = 1/2 기술 + 1/4 공공제도 + 1/4거시경제환경  
 비핵심그룹 = 1/3 기술 + 1/3공공제도 + 1/3거시경제환경

- 핵심 그룹 기술경쟁력(technology index for core innovators)
  - = (1/2 혁신 보조지수(innovation subindex))
  - + (1/2 정보통신기술 보조지수(information and communication technology subindex))
- 주변 그룹 기술경쟁력(technology index for non-core innovators)
  - = (1/8 혁신 보조지수(innovation subindex))
  - + (3/8 기술이전 보조지수(technology transfer subindex))
  - + (1/2 정보통신기술 보조지수(information and communication technology subindex))
- 거시경제 환경지수 = 1/2 거시경제 안정성 보조지수
  - +1/4 2003년 3월 국가신용등급
  - +1/4 2003년 정부 재정낭비
- 공공제도 = 1/2 계약 및 법률 보조지수
  - +1/2 부패보조지수

GCI의 산정에 있어 특이할 만한 점은 평가대상국을 기술능력에 따라 핵심혁신자 그룹과 비핵심 혁신자 그룹으로 나누고 이들 국가들에 대해 상기 3개 요소군들에 대한 상이한 가중치를 적용한다는 점이다. 구체적으로 핵심혁신 그룹들에 대해서는 공공제도 및 거시환경에 비해 기술에 높은 가중치(1/2)를 두는 반면 비핵심혁신그룹들에게는 이들 3요인에 대해 모두 동일한 가중치를 두고 있는데, 이는 핵심국가들의 잠재성장률이 주로 각국의 혁신능력의 차이에 따라 결정되는데 반해, 비핵심국가의 경우 잠재성장률은 기술적 요인 못지않게 상대적으로 아직 취약성이 큰 공공제도 및 거시환경에 크게 좌우된다는 관점을 반영한 것이다.

이와 함께 WEF는 기술요인의 구성항목에 있어 서도 핵심국과 비핵심국간에 차이를 두고 있는데, 핵심국의 경우 자체의 '기술개발 내지 혁신'능력을 측정하는 지표 중심인데 반해, 비핵심국의 경우 '기술개발' 보다는 '기술의 흡수'능력을 보다 강조하는 지표로 구성되어 있다.

#### 다. OECD(경제협력개발기구)

경제개발협력기구(OECD)는 1990년대 중반 이후 세계 경제의 패러다임이 지식기반경제화, 디지털경제화로 급속히 변화하면서 경제성장에 있어 혁신의 중요성을 강조하여 왔다. OECD의 분석결과에 따르면, 혁신은 노동, 자본, 총요소 생산성 등 경제성장 원동력의 축적과 효율적 사용에 기여함으로써 경제적 성과를 높이는 것으로 나타나고 있다.

OECD는 각국의 경제적 성과를 비교분석하기 위한 방법론을 제시한 '국가성장에 대한 종합지수' 보고서에서 회원국들을 대상으로 한 혁신성과지수를 평가하였다. 혁신성과지수는 크게 신지식창출, 산학연계·기술확산, 산업혁신으로 구성되며, 세부항목은 모두 정량적 데이터로 구성되어 있으며, 세 부문간 가중치는 1/3로 모두 동일하다.

<표 1-2> OECD 혁신성과지수 세부항목

3대 부문	세부항목
신지식창출	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GDP에서 비기업부문 R&amp;D가 차지하는 비중</li> <li>- 노동인력 1만명당 비기업부문 연구원 수</li> <li>- GDP에서 기초연구가 차지하는 비중</li> <li>- 과학·엔지니어링·보건부문의 박사학위자 비율</li> <li>- 인구 백만명당 과학기술논문수</li> </ul>
산학연계·기술확산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GDP에서 기업지원 정부기관 및 대학의 R&amp;D비중</li> <li>- 미국특허에 인용된 과학논문 수</li> <li>- 인구 백만명당 19개의 산업관련 과학분야에서의 논문발간 수</li> </ul>
산업혁신	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GDP대비 기업 R&amp;D 비중</li> <li>- 노동인력 1만명당 기업 연구원 수</li> <li>- 인구 백만명당 미국·일본·유럽에서 공통된 특허수</li> <li>- 일정기간동안 최소한 1개 이상의 새로운 제품이나 개선된 생산공정을 출시한 기업의 비중</li> </ul>

정량적 데이터들은 각각 규모 및 단위가 다르기 때문에 이들을 통합하기 위해서는 표준화의 과정이 필요하다. 표준화는 개별 지표에 있어 국가의 순위에는 영향을 미치지 않으면서 각 지표의 스케일을 통일해주기 때문에 지표간 비교 및 통합에 필요한 과정이다. 여기서는 "최소값-최대값"방법을 사용하였는데, 이것은 수집된 데이터들 중 최소값을 0으로, 최대값을 100으로 환산하는 것이다. 즉,  $100 \times \{ (\text{해당 국가의 데이터} - \text{최소값}) / (\text{최대값} - \text{최소값}) \}$  으로 계산된다.

## 라. IPS(산업정책연구원)

IPS는 1998년부터 자체의 국가경쟁력 모델과 이에 따른 평가결과를 “IPS 국가경쟁력보고서(IPS National Competitiveness Report)”로 발표해 왔다. IPS는 국가경쟁력의 요건을 ‘국제경쟁력을 갖춘 산업이 다수 존재’하고 ‘이들 산업의 경쟁력이 국내에 존재하는 고유한 경쟁력 원천 때문에 형성’되는 것으로 정의하고 있으며, 평가모델로는 9-Factor 모델을 사용하고 있다. 여기서는 무엇보다 경제발전단계의 차이를 감안하여 국가경쟁력에 대한 시나리오 분석을 하고 있다는 점이 IMD나 WEF와의 큰 차이점이다.

‘9-factor 모형’에 근거한 IPS 연구는 경쟁력의 물적요인과 인적자원 요인을 명시적으로 구분하여 접근하고자 한다. 구체적으로 생산요소조건, 시장수요조건, 인프라 등 지원산업, 경영여건 등 4가지 물적요소와 근로자, 정치가와 행정관료, 기업가, 전문가 등 4가지 인적요소의 총 8개의 대분류(9-Factor 모델, 기회요인 제외)를 각 Factor 당 25-30개의 소분류 변수로 평가하고 있고, 그 총합은 272개 소분류 변수로 구성되어 있다.

데이터 수집은 KOTRA의 98개 해외무역관의 현장자료를 이용하였고, 평가대상 국가는 68개국이었으며, 정성적 데이터와 정량적 데이터를 1/2씩 포함하였다.

<표 1-3> IPS의 평가항목(2003년 기준)

그 룹	변수(세부변수 개수)
물적요소	① 생산요소조건(23)
	② 시장수요조건(30)
	③ 인프라 등 지원산업(80)
	④ 경영여건(47)
인적요소	⑤ 근로자(16)
	⑥ 정치가와 행정관료(49)
	⑦ 기업가(12)
	⑧ 전문가(13)
기회요소	⑨ 기회(2)

IPS 연구의 또 다른 방법론적인 특징은 평가대상 전체의 순위를 도출하는 것과 더불어 국가를 9개 그룹으로 나누고 각각에 상이한 평가기준(가중치)을 적용하여 개별국가의 경쟁력을 평가하고 있다는 점이다. 이는 세계 각국의 경제발전 단계가 너무 상이하야 하나의 기준에 따라 그 경쟁력을 평가하고 순위를 매기기 어렵다는 IPS의 문제의식을 반영한다. 그룹은 2003년부터 국민과 국토의 크기를 종합하여 전 세계 주요국가 68개국을 대, 중, 소로 분류한 다음, 각 국이 자국의 크기와 비슷한 국가들과 비교하면서 현재 채택하고 있는 전략을 평가하고 미래 방향을 모색할 수 있도록 하고 있다.

IPS의 국가경쟁력 평가결과를 보면, 우리나라는 2001년 22위, 2002년 24위, 2003년 25위로 계속 하락하고 있다. 또한 IPS의 보도자료를 보면, 한국은 주력산업, 미래 성장산업이 고부가가치화 되지 않고 저비용 고효율의 저원가전략으로 국가 및 산업전략을 추진한다면 중국, 인도 등 개도국과의 경쟁속에서 43위까지 추락할 수도 있다고 주장하고 있다. 반면, 저비용

의 중저가 제품과 서비스에서 탈피하여 주력산업과 미래성장산업의 제품과 서비스를 고부가가치화 하는 차별화 전략을 추진한다면, 세계 5위까지 도약할 수 있으며, 이를 위해서는 경제활동에서 전문경영자와 기술자를 비롯한 전문가 그룹의 비중을 높이고, 한국의 시장구조를 보다 철저한 경쟁지향적 체제로 변화시켜야 한다고 제안하였다.

전체 평가대상국의 순위를 보면, 2003년도 기준으로 미국이 1위, 스웨덴이 2위, 캐나다가 3위, 영국이 4위, 싱가포르가 5위를 차지하였다. 한국이 포함되어 있는 中-그룹 23개국 순위는 스웨덴, 영국, 핀란드, 노르웨이 뉴질랜드 순이며 한국은 10위를 차지하고 있다.

한국의 과학기술부문 순위는 2002년도 14위에서 2003년도 8위로 상승하였다. 주요항목을 보면, 과학자 및 기술자수가 19위, R&D 투자가 7위, IT기술이 6위, 하이테크기술이 20위 등이다. 과학기술경쟁력과 관련있는 통신부문의 순위는 2002년도 18위에서 2003년도 11위로 상승하였다. 주요항목의 순위로는 이동전화 가입자수가 23위, 전화가 19위, PC 보유대수가 19위, 인터넷사용자가 4위, 인터넷 호스트수가 25위 등이다. 과학기술부문과 통신부문은 인프라 등 지원산업에 포함되는 부문으로 교육(34위), 금융 및 주식시장(28위) 등 다른 부문보다 높은 순위를 보이고 있다.

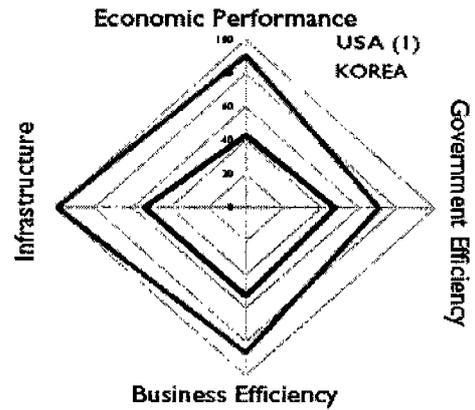
### 3. 과학기술 경쟁력평가 항목 비교

IMD의 과학기술경쟁력 항목별 사용 지수 현황은 다음과 같다. IMD는 국가/지역경쟁력을 기업의 경쟁력을 지원하기 위해, 정부에게 요구되는 기업경영환경 개선능력에 중점을 두고 총 323개 지표로 매년 평가한다. IMD평가 국가경쟁력은 경제운영성과, 정부행정효율, 기업경영효율, 발전인프라 구축 등 4개 부문으로 평가한다. 과학기술경쟁력 지수는 과학경쟁력과 기술경쟁력으로 각각 22개와 98개 항목지표로 나누어 평가되며 발전인프라구축 부문 내에 포함되는 항목이다.

국가 경쟁력 평가 항목별 사용 지표수 : (총 323개 지표)							
1. 경제운영성과 Economic Performance	83	2. 정부행정효율 Government Efficiency	77	3. 기업경영효율 Business Efficiency	69	4. 발전인프라구축 Infrastructure	94
1.1. 국내 경제 활력 Domestic Economy	33	2.1. 재정구조 Public Finance	11	3.1. 생산성 Productivity	11	4.1. 경제 인프라 Basic Infrastructure	24
1.2. 국제무역 International Trade	20	2.2. 재정정책 Fiscal Policy	14	3.2. 노동시장 Labor Market	20	4.2. 기술 인프라 Technological infrastructure	18
1.3. 해외투자 International Investment	17	2.3. 경제제도기구 Institutional Framework	17	3.3. 자금시장효율 Finance	22	4.3. 과학 인프라 Scientific Infrastructure	22
1.4. 고용 및 실업 Employment	9	2.4. 기업관련 입법 Business Legislation	22	3.4. 기업경영관행 Management Practices	10	4.4. 보건 및 환경 Health and Environment	17
1.5. 물가 및 생계비 Price	4	2.5. 사회정서 Societal Framework	13	3.5. 태도 및 가치관 Attitudes and Values	6	4.5. 교육경영 Education	13

IMD는 평가결과를 거미줄 그래프로 요약하여 평가한다. 2004년의 경우 IMD가 평가한 4개 부분의 성과를 보면, 경제운영성과가 가장 낮고, 발전인프라구축 및 기업경영효율성이 비슷한 수준이다. 미국은 정부행정효율이 가장 낮다.

IMD는 경쟁력을 기업활동을 지원하는 능력으로 판단하며 이 과정에서 인프라의 역할을 하는 과학과 기술 부문을 평가하고, WEF는 국가의 중기 성장잠재력에 도움이 되는 기술의 역량을 평가한다. OECD는 장기적으로 혁신기술의 흐름을 창출하고 상업화하는 국가의 능력을 평가하고 IPS는 9-Factor모델을 기반으로 한 국가의 경제단계별 경쟁력 특성을 감안하여 인프라로서의 과학기술을 평가한다. 여기서는 IMD와 WEF, 그리고 OECD를 대상으로 이들의 평가모형 및 평가결과를 비교한다.



## 가. 과학기술경쟁력 평가항목의 비교

앞에서도 밝혔듯이 IMD 및 WEF는 매년 경쟁력을 평가하면서 변화하는 경쟁력의 개념을 충실히 반영하고자 구조를 변화시키거나 관련 항목을 가감하는 등의 수정을 거쳐 왔다. 여기서는 과학기술경쟁력을 평가함에 있어서 구체적으로 IMD와 WEF가 어떤 항목을 포함하고 있는지 OECD와 더불어 비교해 보고자 한다. IMD와 WEF의 기준은 2004년도 보고서이며 OECD는 2003년도에 발간된 보고서이다.

IMD는 과학경쟁력(22항목)과 기술경쟁력(18항목)으로 구분되어 있으며, WEF는 기술경쟁력으로 평가되는데, 구체적으로 기술혁신(6항목)과 정보통신기술(10항목)로 구분되어 있다. OECD는 전체 12항목으로 구성되어 있다. 전체 평가항목수는 IMD의 과학 및 기술경쟁력, WEF의 기술경쟁력, OECD의 혁신성과지수 순이다.

## 나. 연구개발투자와 관련된 변수

연구개발투자 부문은 과학기술경쟁력 중에서도 투입 부문으로서 중요한 의미를 지닌다. IMD와 WEF, OECD 모두 관련 항목을 포함하고 있지만, IMD는 총연구개발비, 민간기업의 연구개발비, 기술개발자금의 충분성 등 6항목을 포함하고 있는데 비해 WEF는 정량적인 항목은 포함하고 있지 않고, 설문항목인 기업의 R&D 투자의 충분성을 조사한 항목만을 포함하고 있다. OECD는 비기업부문 R&D, 기업부문 R&D 등을 GDP 대비 비중으로 나타내고 있다.

<표 1-4> 연구개발투자와 관련된 변수

구분	R&D 투자
IMD	총 연구개발비 지출(백만불) 국민 1인당 연구개발비 지출(\$) GDP대비 연구개발비 비중(%) 민간 기업의 연구 개발비 지출(백만불) 민간 기업의 국민 1인당 연구 개발비 지출(\$) 기술 개발 자금의 충분성(설문)
WEF	기업의 R&D투자(설문)
OECD	GDP에서 비기업부문 R&D가 차지하는 비중 GDP에서 기업지원 정부기관 및 대학의 R&D비중 GDP대비 기업 R&D 비중 GDP에서 기초연구가 차지하는 비중

**다. 연구개발인력과 관련된 변수**

연구개발인력 및 교육 등과 관련해서 IMD는 총연구개발인력, 민간기업연구개발인력, 노벨상수상자 등 정량적 항목 6개와 두개의 설문항목을 포함하고 있고, WEF는 정량적 항목인 3차 교육기관 취학률을 포함하고 있다. OECD는 노동인력 대비 기업부문, 비기업부문 연구원수와 인구대비 과학·엔지니어링·보건부문 박사학위자 비율을 포함하고 있다.

<표 1-5> 연구개발인력과 관련된 변수

구분	R&D 인력, 교육
IMD	총 연구 개발 인력(천명) 인구 천 명당 연구개발인력(천명) 민간 기업 총 연구 개발 인력 인구 천 명당 민간 기업 연구 개발 인력 노벨상 수상자 수 인구 백만 명당 노벨상 수상자 수 과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도(설문) 청소년의 과학 기술에 대한 관심도(설문)
WEF	3차 교육기관 취학률
OECD	노동인력 1만명당 비기업부문 연구원 수 과학·엔지니어링·보건부문의 박사학위자 비율 노동인력 1만명당 기업 연구원 수

## 라. 지적재산권과 관련된 변수

지적재산권은 경제활동이 지식, 서비스 등 소프트웨어에 중심의 사회체제로 변해가는 지식 기반경제에서 중요한 요소이며 과학기술의 성과적 측면에서 큰 의미를 지닌다. IMD는 국내외 특허건수, 특허생산성 등 정량적 항목 4개와 지적재산권의 보호에 관한 설문 1항목을 포함하고 있으며 WEF는 인구당 미국특허 1항목을 포함하고 있다. WEF의 특허 항목은 1항목에 불과하지만 높은 가중치로 인해 기술경쟁력 평가에 중요한 역할을 하고 있다. OECD는 미국과 일본, 유럽에서 공통으로 등록된 특허수를 평가하고 있다.

<표 1-6> 지적재산권과 관련된 변수

구분	지적재산권
IMD	내국인 특허 획득수 해외 특허 취득 건수 지적 재산권의 보호정도(설문) 인구 10만 명당 권리 유효 특허 건수 기업연구 인력 천 명당 내국인 특허 획득 생산성
WEF	인구백만명당 미국특허
OECD	인구 백만명당 미국·일본·유럽에서 공통된 특허수

## 마. 기술협력과 관련된 변수

기술협력 및 산학연계와 관련된 변수들을 살펴보면, IMD와 WEF는 설문을 통해 협력정도에 대한 내용을 파악하고자 하였고, OECD는 정량적 변수를 사용하였다. IMD는 기업간의 기술협력에 대한 질문을 하였고, WEF는 기업과 대학의 R&D협력에 대한 질문을 하였으며, OECD는 특허에 인용된 논문수, 산업관련 분야에서의 논문 발간수를 통해 산학연계의 정도를 파악하고자 하였다.

<표 1-7> 기술협력과 관련된 변수

구분	기술협력
IMD	기업간 기술 협력 정도(설문)
WEF	산학 연구협력(설문)
OECD	인구대비 미국특허에 인용된 과학논문 수 인구 백만명당 19개의 산업관련 과학분야에서의 논문발간 수

## 바. 정보통신기술과 관련된 항목

<표 1-8> 정보통신기술과 관련된 항목

구분	IMD	WEF
유선전화	인구 천 명당 전화회선수 3분당 국제전화요금(\$)	인구 백명당 전화회선수
이동전화	인구 천 명당 이동전화 가입자 수 3분당 이동전화 요금(\$)	인구 백명당 이동전화가입자수
컴퓨터	인구 천 명당 컴퓨터수 전 세계 사용 컴퓨터수 대비 점유율	인구 백명당 퍼스널컴퓨터수
인터넷	인구 천 명당 인터넷 사용자수 20시간당 인터넷 요금 광대역 통신 가입자 수	인구 만명당 인터넷 사용자수 인구 만명당 인터넷 호스트수 학교에서 인터넷접근(설문)
기타	GDP 대비 통신 분야 투자(%) 기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도(설문) 정보통신 기술자의 충분성(설문) 사이버 보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도(설문)	ISP간 경쟁수준(설문) ICT 정부우선순위(설문) 정부의 ICT 촉진(설문) ICT 관련법(설문)

정보통신기술 관련 항목들을 보면, IMD는 기술경쟁력에 관련 항목들이 포함되어 있으며, WEF는 기술경쟁력의 하위지수로 정보통신기술 지수를 두고 있다. 구체적 항목을 보면, IMD는 투자, 유선전화, 이동전화, 컴퓨터, 인터넷 등의 정량적 항목이 10항목, 인력, 보안, 통신기술의 충분성 등을 묻는 설문 3항목을 포함하고 있다. WEF 또한 이동전화, 인터넷, 유선전화, 컴퓨터 등의 정량적 항목들을 포함하고 있으며, 특히 정부의 정보통신기술 정책에 대한 설문들을 포함하고 있다. OECD는 정보통신관련 항목을 포함하고 있지 않다.

## 사. 그 외 변수들

그 외의 평가항목들을 살펴보면, 법적환경들에 대한 질문, 기초연구에 대한 질문, 과학기술 논문수, 첨단기술제품 수출에 대한 항목들이 IMD 경쟁력에 포함되어 있고, 기업의 신기술 습득, 기술력 수준 등에 대한 질문들이 WEF 경쟁력에 포함되어 있다. 또한 OECD에는 신제품 및 생산공정에 대한 항목을 포함하여 산업혁신 정도를 파악하고자 하였다.

<표 1-9> 기타 항목들

구분	기타
IMD	R&D에 영향을 미치는 법제환경의 기술발전 저해도(설문) 법적 환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도(설문) 기초연구가 장기적으로 경제개발에 기여하는 정도(설문) 과학기술 논문 수 첨단 기술 제품의 수출액(백만 달러) 제조업 수출액 중 첨단 기술 제품 비중(%)
WEF	기업의 신기술습득 적극성(설문) 대상국의 기술력 수준(설문)
OECD	인구 백만명당 과학기술논문수 일정기간동안 최소한 1개 이상의 새로운 제품이나 개선된 생산공정을 출시한 기업의 비중

#### 4. 한국의 과학기술경쟁력 평가 결과 비교

경쟁력 평가는 평가대상이 각 기관들마다 다르며, 평가기관 내에서도 현실변화와 정보요구에 따라 그 국가군이 자주 바뀌고 있다. IMD의 경우에는 2004년 기준으로 세계 경제분야에서 핵심적 역할을 하는 총 60개의 국가 및 지역을 대상으로 하고 있는데, 평가대상 국가는 OECD 회원국 30개국과 신흥경제국 21개국을 포함하는 총 51개국이며, 평가대상 지역은 독자적으로 경제정책수립과 기업유치활동을 벌이고 있는 총 9개 지역이다.

또한 2003년도에는 인구 2천만명 이상과 미만 지역으로 구분하여 순위를 산출하였으며, 2004년도부터는 전체를 대상으로 평가하는 것과 동시에 지역별, 인구규모별, GDP별로 그룹을 나누어 순위를 발표하고 있다. 반면 WEF의 경우는 2004년도 기준으로 104개 국가가 평가대상으로 서열식 평가를 실시하고 있다.

##### 가. IMD의 과학 및 기술경쟁력 평가 결과

우선 주요국의 2004년 종합경쟁력을 보면, 미국은 2000년부터 5년간 줄곧 1위를 차지하고 있다. 그 외에 싱가포르가 2000년 이후에 다시 2위로 올라섰으며, 2003년과 비교하여 보면 스위스가 14위로 밀려난 것 이외에는 상위 10위에 포함된 나라에는 변화가 없다. 아시아 국가에서는 홍콩(6위), 대만(12위), 말레이시아(16위)가 싱가포르에 뒤를 이어 높은 순위를 나타내었는데, 중국은 저장성 지역이 19위, 중국 전체국가는 24위를 차지하였고, 일본은 23위로 나타났으며 태국이 29위, 인도가 34위를 차지하였다. 특히, 중국 저장성과 인도는 2003년도에 비하여 경쟁력 순위가 각각 19계단, 16계단 상승하였으며, 대만, 말레이시아 및 중국도 5계단 상승하였다.

2004년도 우리나라의 국가경쟁력은 35위로 작년에 비해 2단계 상승 하였으나 29위를 기

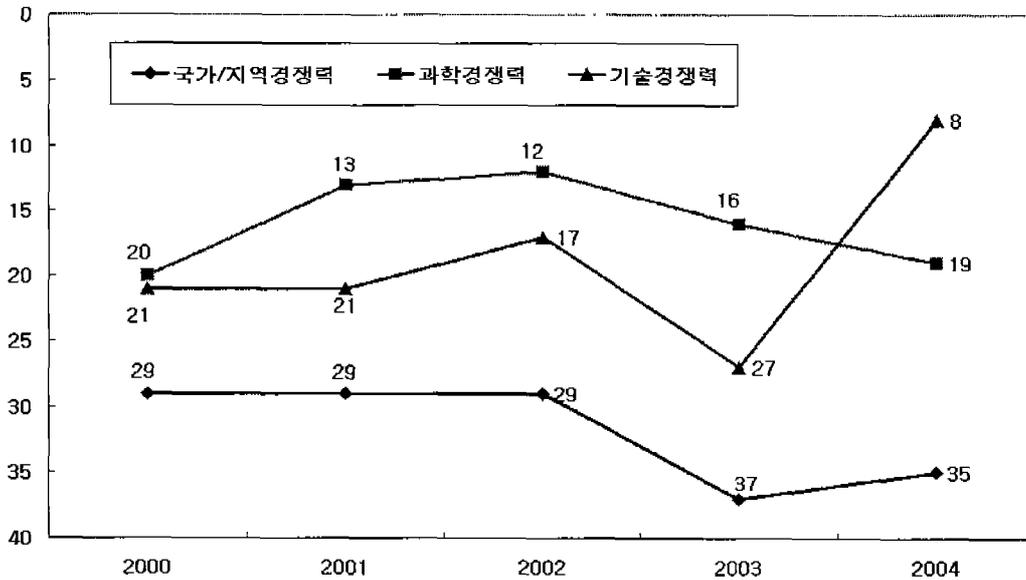
특하였던 2000~2002년에는 못 미치는 순위이다. 우리나라의 35위는 아시아 태평양 지역 15개 국가와 지역 중에는 12위로 태국(10위)과 인도(11위)보다 낮은 수준이며, 마하리슈트라, 필리핀, 인도네시아만이 한국보다 낮은 경쟁력을 보였다. 또한 일인당 국민소득이 1만 달러 이상인 세계 34개 경제 중에서는 28위로 이스라엘(27위), 포르투갈(30위)과 비슷한 경쟁력 수준이며, 인구 2천만명 이상 30개 경제 중에는 15위(2003년 13위)로 미국(1위), 캐나다(2위), 호주(3위), 대만(4위), 말레이시아(5위), 중국 저장성(6위), 독일(7위), 영국(8위), 일본(9위), 중국(10위), 태국(11위), 프랑스(12위), 스페인(13위), 인도(14위)의 뒤를 따르고 있다.

<표 1-10> 주요국의 IMD 국가/지역별 종합경쟁력 순위추이(2000~2004)

국 가	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
미 국	1	1	1	1	1
싱가포르	2	3	8	4	2
캐 나 다	8	9	7	7	3
호 주	11	12	10	6	4
아이슬란드	10	11	11	8	5
홍 콩	9	4	13	10	6
덴 마 크	12	15	6	5	7
핀 란 드	6	5	3	3	8
룩셈부르크	3	2	2	2	9
아일랜드	5	7	9	11	10
스 웨 덴	14	10	12	12	11
대 만	17	16	20	17	12
오스트리아	18	14	15	14	13
스 위 스	7	8	5	9	14
네덜란드	4	6	4	13	15
말레이시아	24	29	24	21	16
노르웨이	15	19	14	15	17
뉴질랜드	20	21	18	16	18
저장성(중국)	-	-	-	38	19
바바리아(독일)	-	-	-	31	20
독 일	13	13	17	20	21
영 국	16	17	16	19	22
일 본	21	23	27	25	23
중 국	25	25	28	29	24
벨 기 에	19	18	19	18	25
한 국	29	29	29	37	35

우리나라의 과학경쟁력은 19위이며 기술경쟁력은 8위로, 기술경쟁력이 처음으로 과학경쟁력을 추월하고 있다.

[그림 1-3] 국가경쟁력과 과학기술경쟁력 변화추이



과학경쟁력은 R&D투자, 인력, 기초연구 및 과학교육, 지적재산권 등 22개 항목으로 구성되는데 연구개발 지출, 연구개발 인력 등 양적인 투입지표는 비교적 양호한 상황이며 특허 생산성과 논문수 등 양적인 산출 지표도 상당한 개선이 이뤄졌다. 그러나 청소년에 대한 과학교육 강화 및 지적재산권 등 연구관련 법적제도가 미흡한 것이 취약점으로 나타난다.

<표 1-11> 과학경쟁력 강점과 약점

과학경쟁력 강점(상위 10위)	과학경쟁력 약점(30위 미만)
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 총연구개발비 지출(7위)</li> <li>· GDP 대비 연구개발비 비중(10위)</li> <li>· 민간기업 연구개발비 지출(6위)</li> <li>· 총 연구개발인력(7위)</li> <li>· 민간기업 총 연구개발인력(7위)</li> <li>· 내국인특허획득수(3위)</li> <li>· 기업연구인력 천명당 내국인 특허획득생산(3위)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 과학교육이 의무교육 과정에서 적절하게 이루어지는 정도*(36위)</li> <li>· 청소년의 과학기술에 대한 관심도*(49위)</li> <li>· 특허 및 저작권의 보호정도*(37위)</li> <li>· R&amp;D관련 법적 환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도*(38위)</li> </ul> <p>※은 설문항목임</p>

기술경쟁력은 컴퓨터, 통신, 인터넷, 기술협력, 첨단기술수출 등 18개 항목으로 구성된다. 이 중 인터넷, 첨단기술제품 수출액 등에서 우위를 보이며 취약점은 기업의 기술개발관련 항목임을 알 수 있다.

기술개발관련 항목 중 통계지표로는 전화회선수 및 3분당 국제요금 분야에서 설문지표로는 정보통신기술자의 충분성, 기업간 기술협력, 기술개발을 지원하는 법적 환경, 기술개발 자금, 기업의 사이버 보안 등 기업관련 사항이 취약함을 보이고 있다.

<표 1-12> 기술경쟁력 강점과 약점

기술경쟁력 강점(상위 10위)	기술경쟁력 약점(30위 미만)
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 3분당 이동전화 요금 (9위)</li> <li>· 인구 천명당 인터넷사용자 수(5위)</li> <li>· 20시간당 인터넷요금(7위)</li> <li>· 인구 천명당 광대역서비스 가입자수(1위)</li> <li>· 첨단기술제품의 수출액 (9위)</li> <li>· 제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중(8위)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인구천명당 전화회선수(32위)</li> <li>· 3분당 국제전화요금(52위)</li> <li>· 정보통신기술자의 충분성※(30위)</li> <li>· 기업간 기술협력정도※(38위)</li> <li>· 법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도* (38위)</li> <li>· 기술개발자금의 충분성※(36위)</li> <li>· 사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도*(44위)</li> </ul> <p>※은 설문항목임</p>

2004년도 과학경쟁력 순위를 보면, 미국이 1위를 차지하고 있으며, 일본이 2위, 독일이 3위, 스웨덴이 4위, 스위스가 5위를 차지하였다. 한국은 19위이며, 아시아권 국가 중 대만이 8위, 싱가포르가 18위, 중국이 23위, 인도의 마하라슈트라가 29위이다.

2000년부터 5년간의 순위 추이를 살펴보면, 미국은 2000년에 2위를 차지한 이후로 2001년부터 4년간 줄곧 1위의 자리를 고수하고 있다. 일본은 2000년에 1위였으나, 2001년부터 올해까지는 미국에 이은 2위를 차지하고 있으며, 독일이 5년간 줄곧 3위를 차지하고, 스웨덴과 스위스가 5위권을 형성하는 등 상위권 순위는 큰 변동 없이 유지되고 있다.

우리나라의 5년간 추이를 보면, 2000년도에 20위였던 순위는 그 다음해 13위로 크게 상승하였고, 2002년에는 12위로 지속적인 상승세를 보였으나, 이후 16위, 19위로 하락하였다. 이는 우리나라가 경제위기를 극복하면서, 연구개발비 및 인력에 대한 투자를 증대시키는 등 과학경쟁력 제고를 위한 적극적인 활동을 보였으나, 투입에 비해 전반적인 과학적 환경의 개선이 미흡하여 경쟁력 상승에서 한계에 직면한 것으로 해석할 수 있다. 또한, 올해 신규로 포함된 'R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도'가 하위권인 38위를 기록하고 있는 것도 과학경쟁력 하락에 영향을 미친 것으로 보인다.

<표 1-13> 주요국의 5년간 IMD 과학경쟁력 순위추이(2000~2004)

국 가 \ 년 도	2000	2001	2002	2003	2004
미 국	2	1	1	1	1
일 본	1	2	2	2	2
독 일	3	3	3	3	3
스 웨 덴	5	5	4	4	4
스 위 스	4	4	5	6	5
프 랑 스	6	6	8	7	7
대 만	8	11	14	14	8
핀 란 드	7	7	6	9	10
러 시 아	14	10	10	12	12
영 국	9	12	11	13	14
싱가포르	21	20	19	22	18
한 국	20	13	12	16	19

IMD의 2004년 기술경쟁력의 순위를 살펴보면, 미국이 1위를 차지하고 있으며, 싱가포르가 2위, 홍콩이 3위, 캐나다가 4위, 아이슬란드가 5위를 차지하였으며, 6위부터 10위까지는 덴마크, 대만, 한국, 일본, 스웨덴이 차지하였다.

2000년부터 5년간의 순위 추이를 살펴보면, 과학경쟁력과는 달리 줄곧 1위와 2위를 유지하고 있는 미국과 싱가포르의 경우를 제외하고는 순위의 변동이 매우 심한 편이다. 3위인 홍콩은 20위 정도의 수준을 보이다가 올해 급상승하였고, 4위인 캐나다는 2000년 19위에서 11위→6위→11위를 거쳐 올해 4위를 차지하였다. 3위와 4위를 오가던 핀란드는 올해 11위로 급락하였으며, 5위권을 유지하던 스웨덴 또한 10위로 하락하였다.

우리나라의 5년간 추이를 보면, 2000년, 2001년도에 21위이던 기술경쟁력은 2002년도에 17위로 상승하는 모습을 보였으나, 2003년도에는 27위로 급격한 하락을 보였고, 올해 8위로 급상승하였다. 올해 우리나라의 순위가 상승한 것은 전체 기술경쟁력 중 7항목의 지표 값이 상승하고, 2항목이 지표 값이 하락한 것에서 보듯 전반적인 성과의 향상에 기인한 것으로 보인다. 또한 신규항목인 '광대역통신가입자수'가 1위를 차지한 것이 큰 영향을 미친 것으로 판단된다.

<표 1-14> 주요국의 5년간 IMD 기술경쟁력 순위추이(2000~2004)

국 가 \ 년 도	2000	2001	2002	2003	2004
미 국	1	1	1	1	1
싱가포르	2	2	2	2	2
홍 콩	18	20	21	17	3
캐 나 다	19	11	6	11	4
아이슬란드	8	7	8	5	5
덴 마 크	15	10	10	7	6
대 만	10	8	14	20	7
한 국	21	21	17	27	8
일 본	9	6	13	9	9
스 웨 덴	4	3	5	4	10
핀 란 드	3	4	3	3	11
네덜란드	7	5	4	6	12

#### 나. WEF의 성장 및 기술경쟁력 평가결과

WEF의 경쟁력 중 기술경쟁력이 포함되어 있는 성장경쟁력의 순위를 보면, 상위권 국가들은 크게 순위변동이 크지 않은 것으로 보인다. 핀란드와 미국, 스웨덴이 3년 연속 1, 2, 3위를 나란히 차지하고 있으며, 덴마크가 5위권에 머물고 있다. 대만은 3년 연속 한 계단씩 상승하고 있으며, 일본 또한 16위→11위→9위로 경쟁력이 상승세에 있음을 볼 수 있다.

우리나라의 국가경쟁력은 25위→18위→29위로 20위 안팎의 순위를 보이고 있으며, IMD 보다는 높은 순위를 보이고 있다.

<표 1-15> 주요국의 WEF 3년간 성장경쟁력 순위추이(2002~2004)

국가명	2004	2003	2002
	순위	순위	순위
핀란드	1	1	1
미국	2	2	2
스웨덴	3	3	3
대만	4	5	6
덴마크	5	4	4
노르웨이	6	9	8
싱가포르	7	6	7
스위스	8	7	5
일본	9	11	16
아이슬란드	10	8	12
영국	11	15	11
네덜란드	12	12	13
독일	13	13	14
호주	14	10	10
캐나다	15	16	9
아랍에미리트	16	-	-
오스트리아	17	17	18
뉴질랜드	18	14	15
이스라엘	19	20	17
에스토니아	20	22	27
한국	29	18	25

한편, 기술경쟁력의 순위를 살펴보면, 성장경쟁력에서 줄곧 2위를 차지하고 있는 미국이 기술경쟁력에서는 줄곧 1위를 차지하고 있다. 성장경쟁력 1위의 핀란드는 대만과 더불어 2,3위권을 형성하고 있다. 스웨덴과 일본은 3년간 각각 4위와 5위를 줄곧 유지하는 등 5위권 내의 국가들은 변함 없이 경쟁력을 유지하고 있다.

우리나라는 2002년도에 18위, 2003년도 6위, 올해 9위를 차지하는 등 변동폭이 다른 나라와 비교할 때 큰 편이다. 이는 높은 비중을 차지하는 정량적 항목의 상승이 경쟁력 상승을 불러왔었고, 전반적인 설문항목의 하락이 올해 경쟁력 순위의 하락을 불러온 것으로 볼 수 있다.

<표 1-16> 주요국의 WEF 3년간 기술경쟁력 순위추이(2002~2004)

국가	2004	2003	2002	비 고
	순위	순위	순위	
미국	1	1	1	
대만	2	3	2	
핀란드	3	2	3	
스웨덴	4	4	4	
일본	5	5	5	
덴마크	6	8	11	
스위스	7	7	6	
이스라엘	8	9	7	
한국	9	6	18	
노르웨이	10	13	10	
싱가포르	11	12	17	
독일	12	14	12	
캐나다	13	11	8	
아이슬란드	14	15	16	
에스토니아	15	10	14	비핵심혁신자
네덜란드	16	18	19	
호주	17	19	9	
영국	18	16	15	
체코	19	21	20	비핵심혁신자
스페인	20	25	24	비핵심혁신자

#### 다. OECD의 혁신성과지수 평가 결과

OECD의 혁신성과지수 평가결과를 보면, 한국은 데이터가 유효한 26개국 중 18위로 하위권에 머무르고 있으며, 스웨덴, 스위스, 핀란드, 덴마크, 미국 등이 각각 1~5위를 기록하고 있다. 3대 부문의 순위를 보면, 우리나라의 신지식창출지표는 29개 국가 중 18위이며, 산학연계·기술확산지표는 23개 국가 중 22위로 최하위의 성과를 보이고 있다. 산업혁신지표는 29개 국가 중 15위를 나타내고 있다.

<표 1-17> OECD의 혁신성과지수 순위

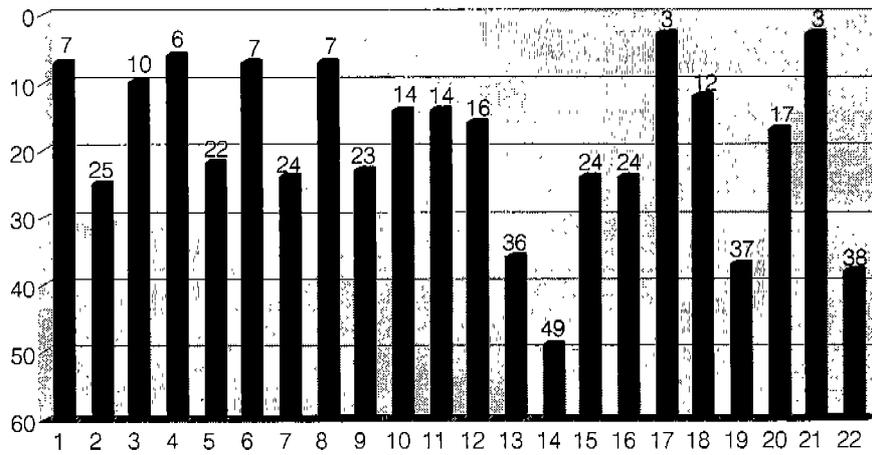
	혁신성과지수 (26개국)	신지식 창출 (29개국)	산학연계·기술확산 (23개국)	산업혁신 (29개국)
1	스웨덴	스위스	영국	스웨덴
2	스위스	스웨덴	덴마크	일본
3	핀란드	핀란드	뉴질랜드	스위스
4	덴마크	아이슬란드	네덜란드	미국
5	미국	호주	스위스	독일
	한국(18위)	한국(18위)	한국(22위)	한국(15위)

## 5. 왜 한국경제의 IMD 평가 경쟁력 수준이 낮은가?

### 가. IMD 평가 과학 및 기술 경쟁력의 세부항목

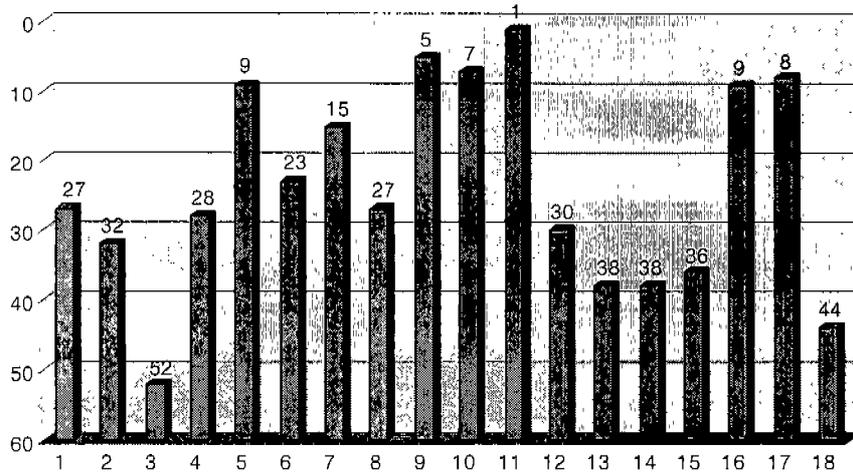
IMD 2004년도 우리나라의 과학경쟁력 세부항목 순위를 보면 3위부터 49위까지 다양하게 분포되어 있으며, 기술경쟁력 세부항목은 1위부터 52위까지 폭넓게 분포되어 있다.

[그림 1-4] 우리나라의 2004 IMD 과학경쟁력 세부항목별 순위



주: 1 총 연구개발비 지출, 2 국민 1인당 연구개발비 지출, 3 GDP대비 연구개발비 비중, 4 민간 기업 연구개발비 지출, 5 민간기업의 1인당 연구개발비 지출, 6 총 연구개발인력, 7 인구 천명당 연구개발인력, 8 민간기업 총 연구개발인력, 9 인구 천명당 민간기업 연구개발인력, 10 기초연구가 장기적으로 경제개발에 기여하는 정도, 11 이공계 학사학위자 중 과학분야비율, 12 과학기술 논문수, 13 과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도, 14 청소년의 과학기술에 대한 관심도, 15 노벨상 수상자 수, 16 인구 백만명당 노벨상 수상자 수, 17 내국인 특허획득수, 18 해외 특허획득 건수, 19 저작권의 보호정도, 20 인구10만명당 권리유효 특허건수, 21 기업연구인력 천명당 내국인 특허획득 생산성 22 R&D에 영향을 미치는 법적환경의 기업발전 저해도

[그림 1-5] 우리나라의 2004 IMD 기술경쟁력 세부항목별 순위



주: 1 GDP 대비 통신분야 투자, 2 인구천명당 전화회선수, 3 3분당 국제전화요금, 4 인구천명당 이동전화 가입자수, 5 3분당 이동전화 요금, 6 기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도, 7 전세계 사용 컴퓨터수 대비 점유율, 8 인구 천명당 컴퓨터수, 9 인구 천명당 인터넷 사용자수, 10 20시간당 인터넷 요금, 11 광대역 통신 가입자수, 12 정보통신기술자의 충분성, 13 기업간 기술협력정도, 14 법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도, 15 기술개발자금의 충분성, 16 첨단기술제품의 수출액, 17 제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중, 18 사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도

취약부문의 원인분석을 살펴보면 경쟁력 평가시 측정가능한 항목은 각종 통계지표를 이용하고, 측정 불가능한 항목은 설문조사를 실시하는데, 우리나라 과학 및 기술경쟁력은 계량항목에 비해 설문항목이 취약하다.

과학경쟁력 부문 상위 10위 이상을 차지한 7개 지표는 모두 계량지표이며, 30위 이하의 지표 4개는 모두 설문항목이다. 설문항목 5개중 4개가 하위 30위 이하에 위치하고 있다.

기술경쟁력 부문에서도 상위 10위 이상을 차지한 6개 지표는 모두 계량지표이며, 30위 이하 지표 7개 중 5개가 설문항목이다. 설문항목 6개중 5개가 하위 30위 이하에 위치하고 있다.

이는 설문조사 대상인 해당 국가에서 기업활동을 하는 중간관리자 또는 최고경영자(외국인 포함)들의 과학기술분야에 대한 이해 부족과 불만족 등이 반영된 것으로 판단된다.

과학경쟁력은 2년째 순위가 하락하였는데, 이는 우리나라가 연구개발비 및 인력에 대한 투자 증대 등 투입항목에서 지속적 성과를 보이고 있는 것에 비해 전반적인 과학적 환경의 개선이 미흡하였기 때문으로 보인다.

청소년의 과학기술에 대한 관심도는 5년째 지속적으로 하락하고 있으며, '과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도', '지적재산권의 보호정도' 등이 개선되지 못하고 있다.

올해 신규로 포함된 'R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도'가 하위권인 38위를 기록한 것도 낮은 과학경쟁력의 원인 중 하나이다.

강점으로 분류되는 10위권 이내의 과학기술투자 및 인력 항목들도 실제적인 규모를 보면

상위국들과 많은 차이를 보인다. 7위인 '총 연구개발투자'의 값은 1위인 미국의 1/20, 2위 일본의 1/9 수준이며, '총 연구개발인력(7위)'의 지표값은 6위 인도의 60% 수준에 불과하다.

기술경쟁력은 7항목의 지표값이 상승하며 27위에서 8위로 급격한 순위상승을 보인다. 이는 신규항목인 '광대역통신가입자수'가 1위를 차지한 것이 순위상승에 큰 영향을 미친 것으로 판단된다.

취약항목은 전화회선수 및 3분당 국제전화요금의 통계항목과 정보통신기술자의 충분성, 기업간 기술협력, 기술개발을 지원하는 법적 환경, 기술개발 자금, 기업의 사이버 보안 등의 설문항목이다.

인구천명당 전화회선수에서 우리나라 데이터는 전화회선수보다 작은 값인 시내전화가입자수가 사용되고 있으며, 향후 인구는 증가하는 반면 이동전화가입 등으로 시내전화가입자수는 감소할 것으로 예상된다.

우리나라의 경영환경이 개선되지 않거나 악화됨으로 인해 기업의 기술개발관련 항목들이 낮은 경쟁력을 보인다.

이러한 상황이 지속될 경우 외국기업의 유치가 어려울 뿐 아니라 국내기업들도 해외로 빠져나가는 산업공동화 현상이 심화될 우려가 있다.

#### **나. WEF와 OECD평가 과학기술 경쟁력의 세부항목**

WEF의 2004년도 우리나라의 기술경쟁력 세부항목의 순위는 인구 만명당 인터넷 사용자수의 2위부터 인구 만명당 인터넷 호스트수의 50위까지 다양하게 분포되어 있다.

<표 1-18> 우리나라의 2004 WEF 기술경쟁력 세부항목별 순위

세부항목내용	'04순위	'03순위
기술경쟁력	9(5.18)	6(5.28)
혁신 보조지수	7	7(4.69)
설문항목		14(4.98)
기술력 수준	24	15
기업의 신기술 습득	14	10
기업의 R&D투자	14	12
산학 연구협력	24	18
정량적항목		6(4.59)
인구백만명당 미국특허	12	14
3차교육 취학률	3	2
ICT 보조지수	18	11(5.88)
설문항목		3(5.68)
학교에서 인터넷접근	3	4
ISP간 경쟁수준	3	1
ICT 정부우선순위	15	8
정부의 ICT 촉진	14	4
ICT 관련법	14	12
정량적항목		17(5.98)
인구 백명당 이동전화가입자수	29	25
인구 만명당 인터넷 사용자수	2	3
인구 만명당 인터넷 호스트수	50	35
인구 백명당 전화회선수	18	23
인구 백명당 퍼스널컴퓨터수	8	4

OECD의 세부항목별 순위를 살펴보면, 가장 높은 성과를 보인 항목이 GDP 대비 기업 R&D 비중으로 6위이며, 가장 낮은 성과를 보인 항목은 25위로 인구 백만명당 과학기술논문수이다. 또한 미국특허에 인용된 과학논문수는 1.1건으로 데이터가 유효한 23개국 중 최하위인 23위를 기록하고 있다.

<표 1-19> OECD 혁신성과지수의 세부항목별 우리나라 순위

구분	세부항목	순위
신지식 창출	GDP에서 비기업부문 R&D가 차지하는 비중	14
	노동인력 1만명당 비기업부문 연구원 수	24
	GDP에서 기초연구가 차지하는 비중	8
	과학·엔지니어링·보건부문의 박사학위자 비율	16
	인구 백만명당 과학기술논문수	25
산학연계· 기술확산	GDP에서 기업지원 정부기관 및 대학의 R&D비중	9
	미국특허에 인용된 과학논문 수	23
	인구 백만명당 19개의 산업관련 과학분야에서의 논문발간 수	21
산업혁신	GDP대비 기업 R&D 비중	6
	노동인력 1만명당 기업 연구원 수	12
	인구 백만명당 미국·일본·유럽에서 공동된 특허수	19
	일정기간동안 최소한 1개 이상의 새로운 제품이나 개선된 생산공정을 출시한 기업의 비중	-

#### 다. 한국과학기술 경쟁력의 강점과 약점

IMD의 2004 과학경쟁력에서 한국의 강점 항목(10위권)들을 살펴보면, 모두 7항목이 있으며, 특허, 투자, 인력 등의 총 규모면에서 강점을 보이고 있다. WEF의 2004 기술경쟁력 중 혁신지수에서의 10위권 항목을 보면, 3차교육 취학률(3위)만이 10위권에 있으며, WEF는 모든 항목을 단위인구로 나눈 상대적인 값을 사용하므로 총규모와 관련된 항목은 포함되지 않아 강점으로 활용되지 못하고 있다.

IMD의 기술경쟁력에서 2004년도 한국의 강점 항목(10위권)들을 살펴보면 모두 6항목이며, 인터넷 관련 3항목, 첨단기술제품 수출액 관련 2항목 등이다. 또한 WEF 정보통신기술 지수의 2004년도 한국의 강점 항목에서도 인터넷과 관련하여 3항목이 포함되는 등 이를 통해 인터넷 강국으로서의 면모를 다시 한번 확인할 수 있다.

<표 1-20> 우리나라의 과학기술경쟁력 강점 항목

구분	IMD	WEF
과학경쟁력 (IMD) / 기술혁신 (WEF)	내국인 특허획득수(3위) 기업연구인력 천명당 내국인 특허획득수(3위) 민간기업 연구개발비 지출(6위) 총 연구개발비 지출(7위) 총 연구개발인력(7위) 민간기업 총 연구개발인력(7위) GDP대비 연구개발비 비중(10위)	인구 만명당 인터넷 사용자수(2위) 3차교육 취학률(3위) 학교에서 인터넷접근(3위) ISP간 경쟁수준(3위) 인구 백명당 퍼스널컴퓨터수(8위)
기술경쟁력 (IMD) / 정보통신기술(WEF)	광대역 통신 가입자 수(1위) 인구 천 명당 인터넷 사용자수(5위) 20시간당 인터넷 요금(7위) 제조업 수출액 중 첨단기술제품의 비중(8위) 첨단기술제품의 수출액(9위) 3분당 이동전화 요금(9위)	인구 만명당 인터넷 사용자수(2위) 학교에서 인터넷접근(3위) ISP간 경쟁수준(3위) 인구 백명당 퍼스널컴퓨터수(8위)

IMD의 2004년 한국의 과학경쟁력 약점항목(30위 밖)을 살펴보면, 모두 4항목이며 설문항목으로만 구성되어 있다. WEF의 기술혁신지수에서는 30위 밖의 순위를 기록한 항목은 없다. IMD의 2004년 한국의 기술경쟁력 약점항목(30위 밖)은 모두 6항목이며, 그 중 4항목이 설문항목이다.

WEF의 정보통신기술지수 중에서는 인구 만명당 인터넷 호스트수가 50위로 나타나 있는데, 이는 .kr 만을 한국 호스트로 집계하고, .com, .net 등은 미국의 것으로 집계하는 방식의 문제점에 기인한 것이다. 점차 한국 호스트들도 국제화 추세에 맞추어 .kr을 쓰지 않는 경향이 높아짐에 따라 2003년도(35위)보다도 순위가 하락하였다.

<표 1-21> 우리나라의 과학기술경쟁력 약점 항목

구분	IMD	WEF
과학경쟁력(IMD) / 기술혁신(WEF)	청소년의 과학기술에 대한 관심도(49위) R&D에 영향을 미치는 법적환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도(38위) 특허 및 저작권의 보호정도(37위) 과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도(36위)	없음
기술경쟁력(IMD) / 정보통신기술(WEF)	3분당 국제전화요금(52위) 사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도(44위) 기업간 기술협력정도(38위) 법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도(38위) 기술개발자금의 충분성(36위) 인구 천 명당 전화회선수(32위)	인구 만명당 인터넷 호스트수(50위)

## 6. 왜 과학기술경쟁력을 새로운 방식으로 파악해야 하나?

이상에서 과학기술 경쟁력 부문의 국가경쟁력 평가결과를 IMD와 WEF, OECD를 중심으로 살펴보았다. IMD와 WEF는 경쟁력 평가를 함께 실시하다가 분리된 만큼 초기에는 경쟁력의 개념 및 평가내용들이 비슷하였으나 점차 각자의 방식을 찾아나가고 있는 것으로 보인다. 반면 OECD는 평가대상이 OECD 회원국으로 그 수가 작고, 지속적으로 매년 보고서를 발간하고 있지 않으며, 종합적인 국가경쟁력의 평가가 아닌 혁신성과만을 평가하고 있다는 점에서 차이점을 갖는다.

또한, IMD와 WEF는 데이터에서 정량적 데이터와 정성적 데이터를 포함하고 있고, 설문 대상에서도 각국의 CEO를 대상으로 하고 있다는 면에서 동일한 반면, OECD는 정략적 지표만을 사용하고 있다는 면에서도 다른 면을 보인다.

### 가. 과학기술 경쟁력의 개념이 저마다 다르다

과학기술경쟁력 부문의 경쟁력 평가를 보면, IMD는 과학경쟁력과 기술경쟁력으로 구분하여 평가를 실시하고 있으며, WEF는 기술경쟁력만을 평가하고 있다. 단, 기술경쟁력을 세부적으로 기술혁신과 정보통신기술로 나눌 수 있는데, 기술혁신은 과학경쟁력과, 정보통신기술은 기술경쟁력과 항목의 구성에서 유사성을 보이고 있다.

전체 경쟁력에서 해당 과학기술경쟁력이 차지하는 비중을 보면, IMD는 과학경쟁력 및 기술경쟁력을 비롯하여 국내경제활력, 국제무역 등 20개 부분이 동일한 가중치로 전체경쟁력을 구성하게 되므로, 각각의 부분들은 1/20 만큼의 비중을 차지하게 된다. 따라서 과학경쟁력 및 기술경쟁력을 합하면 1/10의 비중이 된다.

반면, WEF는 국가의 혁신역량에 따라 핵심혁신자 그룹과 비핵심혁신자 그룹으로 구분하여 평가방법을 달리하고 있는데, 한국이 포함된 핵심혁신자 그룹에서 기술경쟁력은 전체 경쟁력의 1/2을 차지하고 있어 IMD보다 훨씬 중요하게 다루어지고 있음을 알 수 있다. 이는 WEF가 중장기적인 경제성장을 할 수 있는 능력을 성장경쟁력으로 파악하고 있고, 기술혁신이 경제성장의 핵심적인 역할을 한다는 판단에 기인한 것이다.

#### 나. 구성항목에 따라 순위변동이 심하다

과학기술경쟁력의 우리나라 순위를 비교하여 보면, 2001년부터 4년간 IMD는 과학경쟁력이 13위→12위→16위→19위로 20위권 내에서 최근 하락하는 추세를 보이고 있다. 기술경쟁력은 21위→17위→27위→8위로 심한 변동폭을 보이고 있으며, 올해는 무려 19계단 상승하여 10위권에 진입하였다.

WEF의 4년간 기술경쟁력 순위를 보면, 9위→18위→6위→9위로 IMD보다는 높은 순위를 기록하고 있음을 알 수 있다. 세부적으로 기술혁신지수의 순위를 보면, 6위→11위→7위→7위로 높은 성과를 기록하고 있음을 알 수 있다. 한편 정보통신기술지수의 순위는 22위→19위→11위→18위로 기술혁신지수보다 낮은 순위를 보이고 있는데, 이는 산정방법이 우리에게 불리한 이동전화가입자수, 인터넷 호스트 수 등의 항목이 영향을 미친 것이다.

구체적인 항목의 순위를 보면, 두 기관 모두 지적재산권 및 인터넷 관련 항목에서 높은 순위를 보이고 있음을 알 수 있고, 특히 IMD 과학경쟁력에서는 총 연구개발투자, 총 연구개발 인력 등의 총 규모를 평가하는 항목이 포함됨으로 인해 우리나라가 높은 성과를 보여주고 있다.

#### 다. 발표시점에 따라 정보활용 정도가 다르다

IMD는 매년 4,5월경에 경쟁력이 발표되고, WEF는 매년 11,12월경에 경쟁력이 발표된다. 따라서 정량적 데이터를 인용하는데 있어 WEF는 하반기에 경쟁력을 산출하므로 경쟁력 발표년도에 한 해 전의 데이터를 주로 인용하게 되고, IMD는 상반기에 경쟁력을 집계하므로 한 해 전의 데이터의 인용이 불가능하여 주로 발표년도의 두해전의 데이터를 주로 인용하게 된다. 즉, 각기관의 2004년도 경쟁력에서 WEF는 2003년도 통계데이터를, IMD는 2002년도 통계데이터를 주로 인용하고 있는 것이다.

또한 설문조사의 시기를 보면, IMD는 전년도 말부터 발표년도 초까지의 설문결과를 집계하고, WEF는 발표년도 상반기의 설문결과를 집계한다. 따라서 정량적 데이터의 인용년도로 보면, 두 기관의 경쟁력 결과를 비교할 때, 2003년도 말의 WEF 경쟁력과 2004년도 상반기의 IMD 경쟁력을 비교하는 것이 더 합리적일 수 있게 되므로 무조건적으로 같은 해의 경쟁력 결과를 비교하는 것에 주의를 기울여야 한다. 그러나 설문조사 시기에서는 양 기관이 그다지 차이가 나지 않으므로 단정적으로 어느 해의 것끼리 비교해야 한다고 얘기할 수는 없다.

## 라. 국가혁신을 종합적으로 평가할 과학기술 경쟁력 지표가 필요하다

IMD와 WEF 등 경쟁력 평가에 대해 우리 사회의 관심이 갈 수록 증가하고 있다. 그러나 이러한 경쟁력 평가의 결과를 무조건 신뢰할 수는 없다. 우선, 설문조사의 대상이 기업인 으로서만 구성이 되어 있어 국가경쟁력에 대한 올바른 평가를 내렸다고 판단할 수 없다. 더구나 과학기술 경쟁력에 대한 설문은 기업인들이 쉽게 대답할 수 없는 내용들이 많이 포함되어 있어 그 나라의 실상을 제대로 반영한다고 보기 어렵다.

또한 하드 데이터를 인용하는 과정에서 오류가 발생할 수 있는데, 이는 IMD, WEF 경쟁력이 정부부문, 경제부문, 과학기술부문, 교육부문 등 모두를 포괄하는 국가경쟁력을 다루고 있기 때문에 수집하는 자료의 양이 방대하여 생기는 결과로 볼 수 있다. 그리고 시기가 많이 뒤떨어지거나 상황을 잘 반영하지 못하는 통계자료를 사용하는 경우가 있는데, 이것은 IMD 60개국, WEF 104개국 등 되도록 많은 나라들을 포함하는 과정에서 수집이 용이한 통계를 사용하기 때문으로 보인다.

또한 과학기술경쟁력의 관점에서 보면, 평가항목의 수가 적어 항목의 변동에 크게 영향을 받게 되는 것을 알 수 있다. 따라서 이러한 평가의 결과는 과학기술 관련정책을 수립하는데 필요한 참고자료로서는 의미가 있으나, 순위 자체에 크게 좌우될 필요는 없다고 할 수 있다.

더 나아가 궁극적으로는 이러한 단점들을 보완하여 과학기술경쟁력만을 평가하는 우리만의 지표를 개발해야 정확하고 객관성 있는 과학기술경쟁력 위치파악이 가능하다.

## 7. 과학기술 경쟁력 평가를 위한 IMD 데이터

IMD의 세계경쟁력연감은 기업의 사업 환경에 초점을 맞춰 국가 경쟁력을 파악한다. 위에서 살펴본 바와 같이 과학기술경쟁력도 국가경쟁력에 포함되어 있는 구조이다. 왜냐하면 기업이 경쟁력을 갖출 수 있도록 국가가 기술인프라와 과학인프라를 지원을 할 수 있어야 하기 때문이다. 따라서 장기적이고 과학적인 국가경영원칙에 근거하지 않은 경쟁력 전략은 국가 경쟁력향상에 도움이 되지 않을 것이다.

IMD의 세계경쟁력 연구는 특정한 나라를 위해 국가경쟁력을 연구하지 않는다. 경쟁력은 항상 변하는 것이며 한순간도 영원히 보장되는 것이 없다. 경쟁력이라는 개념은 경제원칙을 따르며 시장 환경의 변화에 가장 민감하게 반응한다. 과학기술경쟁력의 변화 추이를 보면 2001년 이후에는 과학기술의 발전에 IT 발전을 반영하여 통신분야와 인터넷 사용, IT기술에 관련한 내용을 적극 수용하고 있다.

우리나라는 2004년 IMD 세계경쟁력연감 중 발전인프라구축 분야에서 60개 지역 및 국가 중 27위를 차지하였다. 우리나라는 1990년대 초 국가경쟁력이 상위권으로 진입하기 직전에 1990년대 중반에서 1997년 외환위기로 이어지는 침체기를 겪었다. 지금은 2000년대 이후로 겨우 과거의 수준을 회복하여 가고 있는 상황이다. 우리나라의가 경쟁력을 갖춘 일류 국가가 되기 위해서는 IMD의 분석결과를 주의 깊게 들여다보아야 한다. 한국사회를 새로운 비

전으로 움직여 가기 위해서는 정부의 서비스 원칙이 서야한다. 국민만을 고객으로 생각하던 과거 정치형태에서 벗어나 기업도 고객으로 모시는 새로운 서비스 행동 원칙으로 정부가 다시 태어나야 한다.

경쟁력의 뿌리는 국민의 창조적 능력이며, 과학과 기술로 국민이 제대로 훈련되고 창조적 능력을 발휘할 때 가능한 것이다. 우리나라는 개방의 압력과 경쟁의 고통을 쓴 약으로 삼켜내어 우리의 강점인 과학기술 경쟁력을 근간으로 기업하기 좋고 살기편한 경제 환경을 만들어야 한다.

### 가. 우리나라의 과학기술 경쟁력 순위 변화추이

IMD에서 평가한 국가별 상대적 순위를 중심으로 과학기술경쟁력의 현 위치를 아는 것은 정부가 역점을 두고 있는 새로운 국가기술혁신체제의 구축과, 기초과학 연구의 진흥 및 고급과학 기술 인력을 양성하여 차세대 성장 동력 사업을 추진하는데 있어 중요한 참고 자료가 될 것이다. 따라서 1993년부터 2004년 동안의 순위 변화에 대하여 살펴보기로 하겠다.

1993년부터 2000년까지는 IMD 세계경쟁력연감의 7장에 과학기술경쟁력이라는 부문으로 순위를 측정하였다.

<표 1-22> 주요국의 과학 기술 경쟁력 순위 1993~2000년

국가	1993년	1994년	1995년	1996년	1997년	1998년	1999년	2000년
캐나다	16	19	18	10	9	12	13	16
중 국		26	28	20	13	25	28	
핀란드	5	7	7	8	6	6	6	6
프랑스	8	6	5	5	4	4	7	7
독 일	4	3	3	3	3	3	4	4
인 도	12(n)	29	35	33	30	29	30	29
인도네시아	9(n)	30	43	40	41	42	47	42
아일랜드	10	17	19	14	7	8	11	17
일 본	1	1	2	2	2	2	2	2
한 국	3(n)	18	15	25	22	28	28	22
말레이시아	5(n)	24	33	29	25	24	32	31
뉴질랜드	18	21	22	22	16	23	24	25
싱가포르	1(n)	8	10	12	8	9	12	9
스위스	3	4	4	4	5	5	3	3
타이완	2(n)	15	8	17	10	7	10	12
태 국	10(n)	31	31	44	32	43	46	47
영 국	13	13	14	16	14	17	14	14
미 국	2	2	1	1	1	1	1	1

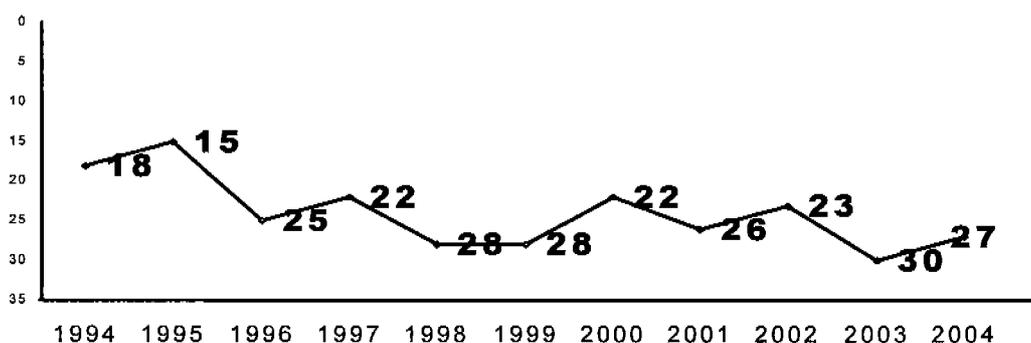
1993년 우리나라의 순위가 3위 인 것은 OECD 회원국과 그렇지 않은 국가로 나누어서 순위를 결정했기 때문이다. 가장 순위가 좋았던 해는 1995년으로 15위를 차지했다. 그리고 외환위기 상황이던 1997년과 1998년에 28위로 급격하게 하락하였다.

2000년부터 2004년까지는 3장의 발전 인프라 구축에서 기술경쟁력과 과학경쟁력이라는 부문으로 나누어 평가 하고 있다. 그 순위를 살펴보면 다음과 같다.

<표 1-23> 주요국의 기술인프라, 과학인프라 순위 2001~2004년

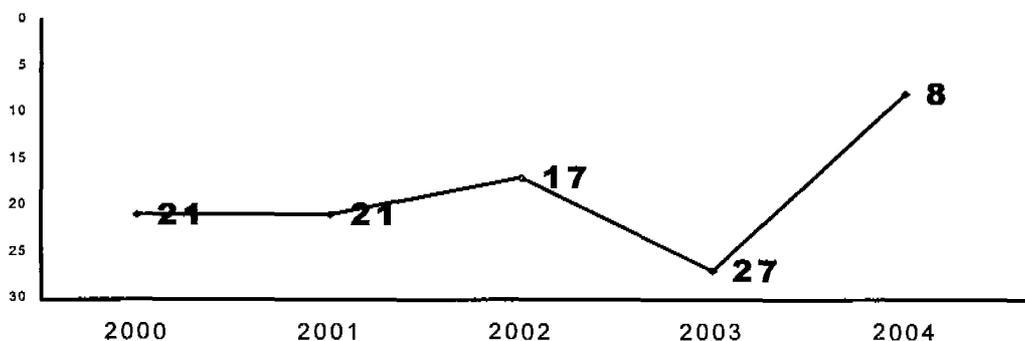
국가	기술인프라					과학인프라				
	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년
캐나다	19	11	6	11	4	16	17	16	19	17
중 국	41	44	43	42	39	24	24	23	27	23
핀란드	3	4	3	3	11	7	7	6	9	10
프랑스	13	19	22	16	19	6	6	8	7	7
독 일	14	17	15	13	14	3	3	3	3	3
인 도	46	43	47	54	48	32	32	31	38	38
인도네시아	45	49	49	59	60	29	28	32	46	47
아일랜드	12	9	12	21	27	23	23	24	28	28
일 본	9	6	13	9	9	1	2	2	2	2
한 국	21	21	17	27	8	20	13	12	16	19
말레이시아	28	29	25	24	21	36	42	36	45	42
뉴질랜드	23	23	29	32	30	25	25	26	29	32
싱가포르	2	2	2	2	2	21	20	19	22	18
스위스	17	15	11	12	15	4	4	5	6	5
타이완	10	8	14	20	7	8	11	14	14	8
태 국	44	48	42	48	45	42	48	46	54	55
영 국	6	13	7	10	17	9	12	11	13	14
미 국	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1

[그림 1-6] 우리나라의 발전인프라 및 과학기술 경쟁력 변화 추이 1993~2004년

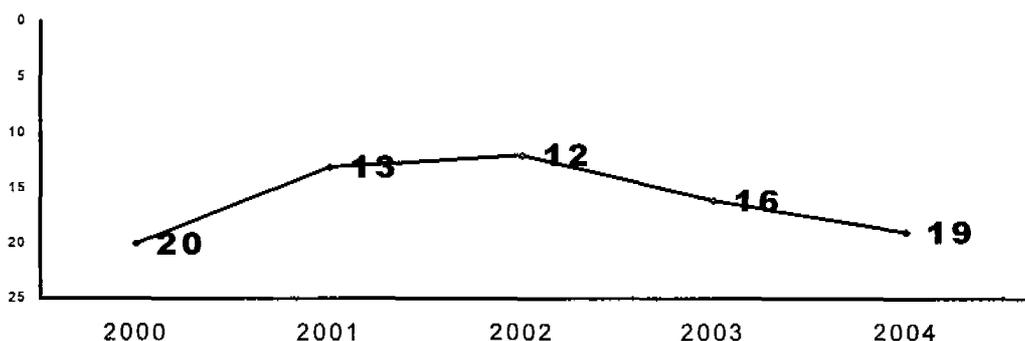


2001년부터 2004년까지의 순위는 발전인프라부분의 경제하부구조, 기술경쟁력, 과학경쟁력, 보건 및 환경, 교육경영의 5가지 중분류를 모두 고려한 순위 임.

[그림 1-7] 우리나라의 기술인프라 변화 추이 2000~2004



[그림 1-8] 우리나라의 과학인프라 변화 추이 2000~2004



#### 나. IMD의 과학기술경쟁력 평가지표 선택 변화추이

IMD의 세계경쟁력연감에서는 과학기술경쟁력 부분의 세부항목에 많은 변화가 있어왔다. 자료를 조사하기 시작한 1993년부터 2000년까지는 7장 과학기술이라는 중분류에 약 40개 정도의 세부항목을 통하여 평가를 하였다. 그리고 2000년부터는 4장 발전인프라구축이라는 중분류에서 기술경쟁력과 과학경쟁력이라는 소분류를 평가하고 있다. IMD의 평가 항목의 구조는 아래의 그림과 같다.

앞에서 본 바와 같이 1993년부터 2000년까지는 과학기술경쟁력이라는 8개 중분류에 속해 있는 세부항목들로 구성된다. 그리고 2000년부터 2004년까지는 발전인프라구축이라는 4개 중분류에 속해있는 기술경쟁력과 과학기술경쟁력, 교육경영에 포함된 42개 지표를 살펴본다. 또한 기업경영효율이라는 중분류 중에 노동시장여건이라는 소분류 중 과학기술과 관련 있는 3개의 세부항목을 선별하여 분석할 것이다.

본 연구에서 분석하고자 하는 세부 항목들은 2004년 기준으로 총 45개 항목이다. 45개 항목에 대한 구조는 아래의 표와 같다.

[그림 1-9] 과학기술경쟁력 평가 관련 항목 45개 지표

과학기술 경쟁력

기술 인프라 지표		과학 인프라 지표		교육경영 지표		노동시장 지표	
총 18개		총 22개		총 2개		총 3개	
하드데이터	12개	하드데이터	17개	하드데이터		하드데이터	1개
소프트데이터	6개	소프트데이터	5개	소프트데이터	2개	소프트데이터	2개

<표 1-24> 분야별 IMD 과학기술 경쟁력 평가지표 변화추이

C1 산업기술성과 구성 지표 변화 추이														
코드	지표이름	단위	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
C101	첨단 기술의 수출액	백만 \$	42.16	42.18	42.18									
	기술제품들이 해외의 경쟁기업들의 제품들 보다 더 진보된 정도	서베이 1~10점										7.42	7.41	
C102	첨단 기술의 수출 비중	%	42.17	42.19	42.19									
C103	내국인 특허 획득 수	연 평균 건수	43.17	43.17	43.17	43.17	722	722	7.16	7.16	7.11	7.27	7.29	7.25
	총 특허 획득 수	명										7.25	7.27	7.32
	미국에서 특허를 획득한 수	명										7.26	7.28	7.24
	내국인이 아닌 사람들이 특허를 획득한 수	%										7.29	7.31	7.27
C104	내국인이 아닌 사람들이 특허를 획득한 수 증가율	%										7.30	7.32	7.28
	해외 특허획득 건수(국민에 의한 특허권 획득)	연 평균 건수	43.18	43.18	43.19	43.19	724	724	7.18	7.18	7.13	7.31	7.33	7.29
	해외 특허획득 건수 증가율	%										7.32	7.34	7.30
	특허 건 수의 균형 (해외와 국내 비율)	%										7.33	7.35	7.31
C105	관리유요 특허 건수	인구 십만 명 당	43.20	43.21	43.20	43.21	725	725	7.19	7.19	7.14	7.34	7.26	7.23
	내국인 특허획득 수 증가율	연평균 증가율			43.18	43.18	7.23	7.23	7.17	7.17	7.12	7.28	7.30	7.26
C106	연구개발 인력 천명 당 내국인 특허 획득 생산성	ratio	43.21	43.22	43.22									
C107	기업간 기술협력에 쉽게 이루어질 수 있는 정도	서베이 1~10점	42.13	42.15	42.15	42.13	7.12	7.12	7.07	7.07	7.15	7.37	7.38	7.38
	기업의 기술적인 진략들이 잘 반영되는 정도	서베이 1~10점										7.35	7.36	7.36
	국내 기업들의 과학기술 발전이 국제적인 회사와 비교하여 우월한 정도	서베이 1~10점										7.36	7.37	7.37
	중요한 산업의 연구개발이 외국의 경쟁자보다 앞서 있는 정도	서베이 1~10점										7.39	7.39	7.33
	당신의 기업에서의 연구개발 지출이 2년이 지난 후에 증가하기 쉬운 정도	서베이 1~10점								7.40	7.40	7.34		
	연구개발시설을 재해치하곤것이나나라 경제의장래에 위협이 되지 않는 정도	서베이 1~10점					7.16	7.16	7.11	7.11				
	기술의 개발과 적용이 법적인 환경에 의해 지원되는 정도	서베이 1~10점	42.14	42.16	42.16	43.11	7.15	7.15	7.10	7.1				
C109	사비에 보안이 기업에서 적절히 실행되는 정도	서베이 1~10점	42.18											
	데이터 보안이 경제 활동에서 감소되는 정도	서베이 1~10점		42.20	42.20									
C110	특허 및 저작권의 보호가 법에 의해 적절하게 이루어지는 정도	서베이 1~10점	43.19	43.19	43.20	43.20	7.26	7.26	7.20	7.2	7.08	7.22	7.23	7.21
C111	R&D임상 범직원급 개선 정도	서베이 1~10점	43.22											
C112	회사와 대학들 사이에 지식이전이 충분한 정도	서베이 1~10점	45.13	45.13	25.13	32.14								

<표 1-24> 분야별 IMD 과학기술 경쟁력 평가지표 변화추이(계속)

C2 과학기술인력 구성 지표 변화 추이														
코드	지표이름	단위	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
C201	연구 개발 인력	천명 전업연구직 기준	43.06	43.06	43.06	43.06	7.06	7.06	7.04	7.04	7.04	7.10	7.11	7.11
	노동인구 천명당 연구 개발 인력	명										7.11	7.12	7.12
	연구 개발 인력의 증가율	CAG%										7.12	7.13	7.13
	공업에 종사하는 연구 개발 인력	천명 전업연구직 기준										7.13	7.14	7.14
	공업에 종사하는 연구 개발 인력의 비중	%										7.14	7.15	7.15
	공업에 종사하는 연구 개발 인력의 증가율	CAG%										7.15	7.16	7.16
	연구개발에 종사하는 과학자와 기술자(내 대학졸업자)	% 전체 연구개발 인력 비중									7.16	7.17	7.17	
	공업분야의 연구개발에 종사하는 과학자와 기술자 비중	% 전체 연구개발 인력 비중									7.17	7.18	7.18	
	공업분야의 연구개발에 종사하는 과학자와 기술자 수	대학졸업자 전업 연구직 기준										7.19	7.19	
C202	인구대비 연구개발 인력(전속)	전업연구직 기준 인구천명당	43.07	43.07	43.07	43.07	7.07	7.07						
C203	민간기업체 총 연구개발 인력	천명	43.08	43.08	43.08	43.08	7.08	7.08	7.05	7.05	7.05			
C204	인구대비 민간기업체 총연구개발 인력	전업연구직 기준, 인구천명당	43.09	43.09	43.09	43.09	7.09	7.09						
C205	관리 임원 연봉 (연지니아)	\$	32.04	32.04	32.04	32.04	6.14	6.17	6.17	6.10	6.10	6.10	6.1	6.11
C206	자격을 갖춘 엔지니어를 노동시장에서 찾을 수 있는 정도	서베이 1~10점	45.12	45.12	25.12	25.12	7.10	7.10	7.06	7.06	7.06	7.19	7.20	8.21
C207	숙련된 노동자를 노동시장에서 찾을 수 있는 정도	서베이 1~10점	32.15	32.15	32.15	32.14	8.12	8.12	8.12	8.10	8.11	8.15	8.21	8.20
C208	두뇌유출(고학력/기술인력)이 경쟁력을 제약하지 않는 정도	서베이 1~10점	32.17	32.16	32.16	32.15	4.25							
C3 학교과학교육 구성 지표 변화 추이														
코드	지표이름	단위	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
C301	과학과 기술분야에서의 학위 취득자의 퍼센트	%	43.11	43.11	43.11									
C302	과학논문 인용 회수	건	43.12	43.12	43.12									
C303	과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도	서베이 1~10점	43.13	43.13	43.13	43.15	7.20	7.20	7.14	7.14	7.10	7.24	7.25	
C304	과학기술이 청소년들에게 충분한 흥미를 일으키고 있는 정도	서베이 1~10점	43.14	43.14	43.14	43.16	7.21	7.21	7.15	7.15				
	과학기술이 직업으로서 청소년들에게 매력적인 정도	서베이 1~10점										7.20	7.21	

<표 1-24> 분야별 IMD 과학기술 경쟁력 평가지표 변화추이(계속)

C4 기술과학인프라 구성 지표 변화 추이														
코드	지표이름	단위	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
C401	GDP대비 통신분야 투자	%, 평균 GDP 비중	42.01	42.01	42.01	42.01								
C402	인구 천 명 당 전화 회선 수	회선, 인구 천명 당 사용자 수	42.02	42.02	42.03	42.04								
C403	국제전화 요금	\$, 피크 시간대 3분간 미국통화	42.03	42.03	42.03	42.04								
C404	인구 천 명 당 이동통신 가입자 수	명, 인구 천명 당	42.04	42.04	42.04	42.03								
C405	이동전화 요금	\$ 피크 시간대 3분간 미국통화	42.05	42.05	42.05									
C406	컴퓨터 사용량 세계비중	% 세계 컴퓨터 사용량 대비	42.07	42.08	42.08	42.05								
C407	국민 1인당 컴퓨터 사용	명, 인구 천명 당 컴퓨터 사용자 수	42.08	42.09	42.09	42.06								
	국민 1인당 컴퓨터 파워	인구 천명당 MIPS				42.08								
C408	인구 천 명 당 인터넷 사용자 수	명, 인구 천명 당 사용자 수	42.09	42.10	42.10	42.09								
C409	인터넷 접속 요금	20시간 인터넷 접속	42.10	42.12	42.12									
	인구 백만 명 당 보안 서버 수	인구 백만명 당 보안 서버 수	42.11	42.11	42.11									
C410	인구 천명 당 광대의 통신 가입자 수	명, 인구 천명 당 사용자 수	42.11											
C411	기업요구 수송 통신기술 충족정도	서베이 1~10점	42.06	42.06	42.06									
C412	정보통신기술 이용용이성 정도	서베이 1~10점	42.12	42.14	42.14									
	노동시장에서 찾을 수 있는 정도 2001년	서베이 1~10점				42.12	7.11	7.11						
	인터넷 접속(유형별, 속도, 비용)의 적절한 공급정도	서베이 1~10점		42.13	42.13									
C5 기초과학연구 구성 지표 변화 추이														
C501	노벨상 수상자 수(과학분야)	명	43.15	43.15	43.15	43.13	7.17	7.17	7.12	7.12	7.07	7.21	7.22	7.2
C502	인구 백만명 당 노벨상 수상자수(과학분야)	명, 인구 백만명 당	43.16	43.16	43.16	43.14	7.18	7.18						
C503	기초과학 연구가 장기경제 발전에 도움이 되는 정도	서베이 1~10점	43.10	43.10	43.10	43.10	7.19	7.19	7.13	7.13	7.09	7.23	7.24	7.22

<표 1-24> 분야별 IMD 과학기술 경쟁력 평가지표 변화추이(계속)

C6 연구개발투자 구성 지표 변화 추이														
코드	지표이름	단위	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
C601	총 연구개발비 지출	백만 \$	43.01	43.01	43.01	43.01	7.01	7.01	7.01	7.01	7.01	7.01	7.01	7.01
C602	1인당 총 연구개발비 지출	\$	43.02	43.02	43.02	43.02	7.02	7.02						
C603	총 연구개발비 비중	% GDP 대비 비중	43.03	43.03	43.03	43.03	7.03	7.03	7.02	7.02	7.02	7.02	7.02	7.02
	총 연구개발비의 실질 성장율	CAG%										7.03	7.03	7.03
C604	민간기업 연구개발비 지출	백만 \$	43.04	43.04	43.05	43.06	7.04	7.04	7.03	7.03	7.03	7.04	7.04	7.04
	민간기업연구개발비 지출 (전체 GDP 지출중 비중)	%										7.05	7.05	7.05
	민간기업 연구개발비 지출의 실질 성장률	CAG%										7.06	7.06	7.06
	민간기업 연구개발비 산업별 지출 비중	%										7.07	7.07	7.07
	민간기업 연구개발비 중 기업자금의 비중	%										7.08	7.08	7.08
	방위산업이 아닌 연구개발비 중 정부자금의 비중	%										7.09	7.09	7.09
C605	1인당 민간기업 연구개발비 지출	US\$	43.05	43.05	43.05	43.05	7.05	7.05						
C606	기술의 개발에 따른 자금 확보 정도	서베이 1~10점	42.15	42.17	42.17	43.12								
	합계 연구개발비 중 정부자금이 총 연구개발비의 기술개발을 무리하게 하지 않을 정도	서베이 1~10점										7.41		7.39
	기술제품들이 해외의 경쟁기업들의 제품들 보다 더 진보된 정도	서베이 1~10점										7.42	7.41	

과학기술경쟁력의 변화 추이를 살펴보기 위하여 1993년부터 2004년까지 조사 항목에 대하여 연관성을 중심으로 살펴보고 추가되거나 삭제된 지표의 내용에 대한 분석 할 것이다. 그리고 이를 통하여 과학기술의 개념에 대한 변화와 과학기술의 패러다임을 살펴볼 것이다.

- 분석의 편의를 위해 우리는 45개 평가지표를 6개분야 즉,
- 산업기술 성과 분야(Industrial Performance of Technology, C1),
- 과학기술 인력 분야(Research and Development Personnel, C2)
- 학교 과학교육 분야(Science and Engineering Education, C3)
- 과학기술 인프라 분야(Science and Technology Infrastructure, C4)
- 기초과학 연구 분야(Basic Science and Research, C5)

연구개발 투자 분야(Investment in Research and Development, C6)의 6개 과학기술 분야로 분류한다.

#### 다. 과학기술경쟁력 지표에 나타난 IMD평가 순위

2004년 IMD 세계경쟁력 연감에서 중에서 과학기술경쟁력에 관련되어 있는 세부 항목 45개에 대하여 그 세부적인 내용을 살펴보면 다음과 같다. 30개의 하드데이터의 경우 데이터의 내용, 출처, 특이점 등을 살펴보고, 15개의 최고경영자설문데이터는 IMD에서 최고경영자에게 묻고 있는 내용이 어떤 것인지에 대하여 알아본다.

<표 1-25> 2004년도 IMD평가 중 과학기술경쟁력 관련 45개 세부 지표

2004년도 세계경쟁력 연감 - 기술인프라							
항 목		한국	1위	2위	3위	4위	5위
기술인프라 종합 순위 2004년		8위	미국	싱가포르	홍콩	캐나다	아이슬란드
4.2.01	통신분야 투자(2001), (% GDP비중)	27위	요르단	중국	중국제장	에스토니아	스페인
		0.740	2.964	1.924	1.924	1.589	1.313
4.2.02	전화 회선수(2002), (회선 인구 천명당 사용자수)	32위	룩셈블그	노르웨이	스웨덴	덴마크	아이슬란드
		457	776	754	750	735	717
4.2.03	국제전화요금(2003), (\$, 피크시간대 3분간 미국 통화)	52위	네덜란드	룬알프스	스위스	프랑스	일드 프랑스
		1.746	0.170	0.190	0.239	0.278	0.278
4.2.04	이동전화 가입자 수(2002), (명, 인구천명 당)	28위	이스라엘	룩셈블그	홍콩	이탈리아	롬바르디
		678.9	937.1	914.4	912.4	910.2	910.2
4.2.05	이동전화 요금(2002), (\$, 피크시간대 3분간 미국 통화)	9위	홍콩	인도	마하라 슈트라	이탈리아	롬바르디
		0.293	0.115	0.418	0.418	0.170	0.170
4.2.06	경제활동에서 유용한 커뮤니케이션의 타당성 (2004), (서베이1~10)	23위	아이슬란드	핀란드	싱가포르	바바리아	덴마크
		8.000	9.760	9.692	9.286	9.185	9.167
4.2.07	컴퓨터사용(2003), (% 세계컴퓨터 사용량 대비)	15위	미국	일본	중국	중국제장	독일
		2.570	29.451	8.811	5.783	5.783	5.723

2004년도 세계경쟁력 연감 - 기술인프라							
항 목		한국	1위	2위	3위	4위	5위
기술인프라 종합 순위 2004년		8위	미국	싱가포르	홍콩	캐나다	아이슬란드
4.2.08	인구천명 당 컴퓨터사용(2003), (명, 인구천명 당)	27위	미국	스웨덴	아이슬란드	핀란드	덴마크
		391.2	744.8	706.2	683.8	680.0	679.8
4.2.09	인터넷 사용자(2003), (명, 인구천명 당)	5위	아이슬란드	스웨덴	덴마크	노르웨이	한국
		605.1	658.8	647.6	644.5	629.1	605.1
4.2.10	인터넷 요금(2002), (\$, 피크시간대 3분간 미국 통화)	7위	홍콩	태국	대만	말레이시아	인도
		9.74	3.85	6.98	7.93	8.42	8.74
4.2.11	광대역가입자(2002),(명, 인구천명 당)	1위	한국	홍콩	캐나다	대만	벨기에
		218.42	218.42	153.01	112.08	93.2	84.2
4.2.12	정보통신기술을 쉽게 이용할 수 있는 정도 (2004), (서베이 1~10)	30위	아이슬란드	핀란드	인도	캐나다	마하라 슈트라
		7.617	9.440	9.292	8.958	8.943	8.923
4.2.13	기업간 기술협력이 쉽게 이루어지는 정도 (2004), (서베이 1~10)	38위	아이슬란드	핀란드	스웨덴	스위스	싱가포르
		5.458	8.400	8.338	7.898	7.733	7.714
4.2.14	기술의 개발과 적용이 법적환경에 의해 지원 되는 정도(2004), (서베이 1~10)	38위	싱가포르	아이슬란드	핀란드	스웨덴	캐나다
		6.208	8.810	8.720	8.531	8.441	8.417
4.2.15	기술의 개발을 위한 자금의 확보 정도(2004), (서베이 1~10)	36위	핀란드	싱가포르	미국	대만	캐나다
		4.792	8.369	7.952	7.927	7.364	7.257
4.2.16	첨단 기술의 수출액(2002), (미국)	9위	미국	일본	독일	영국	중국
		46,438	162,345	94,730	86,861	71,481	68,182
4.2.17	첨단 기술의 수출(2002), (%)	8위	필리핀	싱가포르	론 알프스	말레이시아	대만
		31.52	65.33	60.32	58.36	58.32	41.99
4.2.18	전자상거래가 사업기회를 위해 충분히 개발되어 있는 정도(2004), (서베이1~10)	44위	핀란드	싱가포르	아이슬란드	스위스	덴마크
		5.042	7.846	7.667	7.520	7.300	7.253

2004년도 세계경쟁력 연감 - 과학인프라							
항 목		한국	1위	2위	3위	4위	5위
과학인프라 종합 순위 2004년		19위	미국	일본	독일	스웨덴	스위스
4.3.01	총 연구개발비 지출(2002), (백만\$)	7위	미국	일본	독일	프랑스	영국
		13,849	274,758	127,923	49,814	31,342	27,070
4.3.02	1인당 총 연구개발비지출(2002), (\$)	25위	일드프랑스	스웨덴	일본	미국	아이슬란드
		290.7	1,059.8	1,052.2	1,052.2	964.7	907.2
4.3.03	총 연구개발비 비중(2002), (%GDP 대비 비중)	10위	이스라엘	스웨덴	핀란드	일드프랑스	아이슬란드
		2.532	4.789	4.272	3.416	3.112	3.096
4.3.04	민간기업 연구개발비지출(2002), (백만\$)	6위	미국	일본	독일	프랑스	영국
		10,152	200,525	94,246	34,425	19,491	18,246
4.3.05	민간기업의 1인당 연구개발비 지출 (2002), (\$)	22위	스웨덴	일드프랑스	일본	미국	롬바르디
		213.11	816.75	792.83	741.34	704.09	665.05

2004년도 세계경쟁력 연감 - 과학인프라							
항 목		한국	1위	2위	3위	4위	5위
과학인프라 종합 순위 2004년		19위	미국	일본	독일	스웨덴	스위스
4.3.06	연구개발인력(전국)(2002), (천명, 전업연구직기준)	7위	중국	러시아	일본	독일	프랑스
		189.89	1,035.20	986.85	892.06	480.61	333.52
4.3.07	국민1인당 연구개발인력(전국)(2002), (전업연구직기준)	24위	일드프랑스	핀란드	아이슬란드	룩셈블그	스웨덴
		3.986	11.965	10.294	9.645	8.305	8.111
4.3.08	민간기업체 총연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)	7위	러시아	일본	중국	독일	프랑스
		118.16	602.11	561.74	438.60	307.26	185.47
4.3.09	국민1인당 민간기업체 총연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)	23위	룩셈블그	일드프랑스	이스라엘	바바리아	핀란드
		7.584	7.584	7.312	6.058	5.920	5.798
4.3.10	기초과학연구가 장기경제발전에 도움이 되는 정도(2004), (서베이1~10)	14위	미국	싱가포르	스위스	중국제장	바바리아
		6.958	8.143	7.905	7.770	7.630	7.556
4.3.11	과학과 기술분야에서의 학위 취득자의 퍼센트(1999), (%)	14위	싱가포르	중국	중국제장	프랑스	일드프랑스
		44.67	100.00	73.29	73.29	71.50	71.50
4.3.12	과학논문 인용회수(1999), (건)	16위	미국	일본	영국	독일	프랑스
		6,675	163,526	47,826	39,711	37,308	27,374
4.3.13	과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도(2004), (서베이1~10)	36위	싱가포르	마하라슈트라	인도	헝가리	말레이시아
		4.75	8.524	7.692	7.143	7.133	7.059
4.3.14	과학기술이 청소년들에게 충분한 흥미를 일으키고 있는 정도(2004),(서베이 1~10)	49위	싱가포르	인도	마하라슈트라	헝가리	핀란드
		4.417	8.190	7.571	7.538	7.355	7.354
4.3.15	노벨상 수상자 수(2003), (명, 물리학,화학,생의학, 및 경제학분야 수상자)	24위	미국	영국	독일	러시아	프랑스
		0	213	55	28	12	11
4.3.16	인구백만명당 노벨상수상자(2003), (명, 인구백만명, 50년이후)	24위	스웨덴	스위스	영국	덴마크	미국
		0	1.23	1.23	0.92	0.74	0.73
4.3.17	내국인 특허획득 수(1999~2001평균), (건수)	3위	일본	미국	한국	대만	독일
		29,363	118,535	85,528	29,363	24,700	18,318
4.3.18	해외 특허획득 건수(2001), (국민에 의한 특허권획득)	12위	미국	일본	독일	프랑스	영국
		7,157	108,052	81,116	79,819	32,637	20,382
4.3.19	특허 및 저작권의 보호가 법에 의해 적절하게 이루어지는 정도(2004), (서베이 1~10)	37위	오스트리아	스위스	바바리아	캐나다	호주
		5.625	8.741	8.433	8.370	8.338	8.286
4.3.20	권리유효 특허 건수(2001), (명, 인구십만명당)	17위	룩셈블그	스위스	스웨덴	아일랜드	일본
		516.4	5,884.3	1,166.4	1,097.5	957.4	848.4
4.3.21	연구개발 인력 천명당 내국인 특허권획득 생산성(2001)	3위	대만	일본	한국	남아공	태국
		186.58	445.85	194.71	186.58	95.18	81.28
4.3.22	기술개발에 영향을 주는 법적환경이 사업개발을 저해하는 정도(2004), (서베이1~10)	38위	싱가포르	핀란드	캐나다	이스라엘	호주
		5.708	8.476	8.215	7.972	7.895	7.870

2004년도 세계경쟁력 연감 - 교육 경영							
항 목		한국	1위	2위	3위	4위	5위
4.5.12	자격을 갖춘 엔지니어를 노동시장에서 찾을 수 있는 정도(2004) (서베이1~10)	52위	인도	핀란드	이스라엘	마하라슈트라	캐나다
		5.63	8.94	8.55	8.47	8.31	8.08
4.5.13	기업과 대학들 사이에 지식이전이 충분한 정도(2004) (서베이1~10)	42위	핀란드	아이슬란드	싱가포르	미국	이스라엘
		4.04	7.82	7.17	7.10	6.92	6.89
2004년도 세계경쟁력 연감 - 노동 시장							
3.2.04	관리임원 연봉(CEO,엔지니어,제조업체임원,인사담당임원), (US\$)	순위 의미 없음					
3.2.15	숙련된 노동자를 노동시장에서 찾을 수 있는 정도(2004) (서베이1~10)	41위	덴마크	아이슬란드	이스라엘	오스트리아	마하라슈트라
		5.75	8.38	8.24	8.11	7.89	7.85
3.2.17	두뇌유출(고학력/기술인력)이 경쟁력을 제약하지 않는 정도(2004) (서베이1~10)	44위	아이슬란드	칠레	미국	오스트리아	노르웨이
		4.50	8.88	8.20	8.19	7.85	7.58

## II. 과학기술 경쟁력평가 하드데이터와 소프트웨어

### 1. IMD평가 과학기술 하드데이터

#### 가. C1-산업기술성과 분야

##### 1) 첨단기술 수출액과 첨단기술 수출액 GDP비중[C101-C102]

###### 가) C101 첨단 기술 수출액(2002), (백만\$)

‘첨단 기술 제품의 수출액(백만달러 기준)’에서 우리나라는 2002년 기준 46,438백만달러로 9위를 차지하였다. 이는 2001년의 40,042백만달러에 비하여 6,000백만달러 가까이 상승한 것이다. 1위는 162,345백만달러로 미국이 차지했으며, 일본이 2위(94,730백만달러), 독일이 3위(86,861백만달러), 영국이 4위(71,481백만달러), 중국이 5위(68,182백만달러)를 차지하였다. 그 밖의 국가로 싱가포르가 6위(63,792백만달러)이며, 대만이 8위(48,680백만달러)를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-16

데이터출처: 세계은행(World Bank) - World Development Indicators 2003

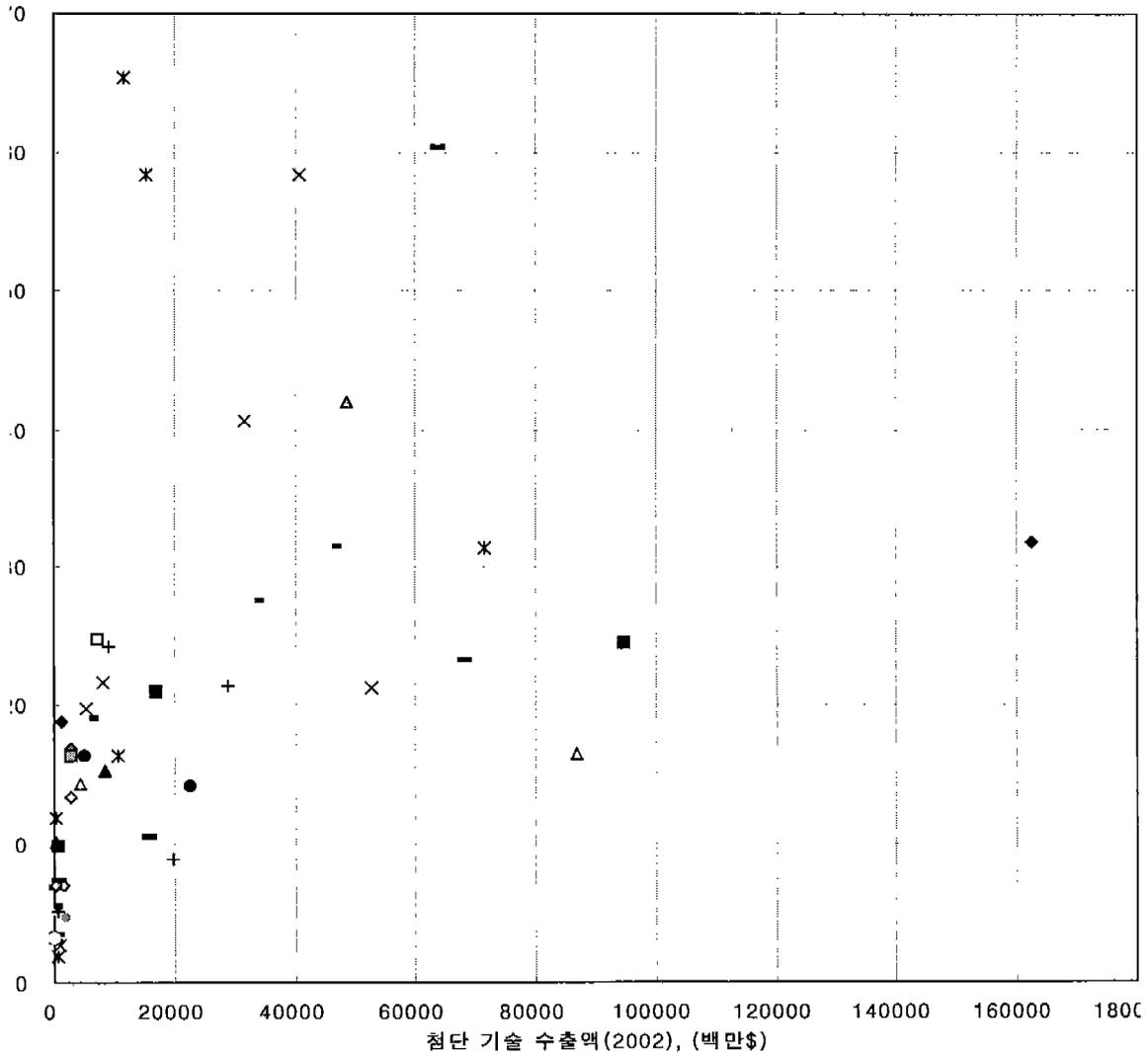
###### 나) C102 첨단 기술 수출 비중(2002), (%)

‘제조업 수출액 중 첨단 기술 제품의 비중’에서 우리나라는 2002년 기준으로 31.52%로 8위를 차지하였으며, 이는 전년도인 29.55%에 비하여 12.0%포인트 가까이 상승한 것이다. 1위는 65.33%로 필리핀이 차지했으며, 싱가포르가 2위(60.32%), 룩셈부르크가 3위(58.36%), 말레이시아가 4위(58.32%), 대만이 5위(41.99%)를 차지하였다. 그 밖의 국가로 미국이 7위(31.81%), 일본이 14위(24.48%)로 평가되었다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-17

데이터출처: 세계은행(World Bank) - World Development Indicators 2003

[그림 2-1] [C101-C102]첨단기술의 수출액과 첨단기술 수출액 GDP비중



2004년	첨단 기술 수출액		첨단 기술 수출 비중	
	점수	순위	점수	순위
미국	162345.00	1	31.81	6
일본	94730.00	2	24.48	12
독일	66861.00	3	16.57	24
프랑스	52582.00	7	21.20	18
영국	71481.00	4	31.35	9
캐나다	22662.00	14	14.28	30
이탈리아	19872.00	15	9.00	36
한국	46438.00	9	31.52	7
중국	68182.00	5	23.31	14
러시아	2897.00	31	13.34	31
헝가리	7364.00	24	24.81	11
체코	4494.00	29	14.34	29
폴란드	915.00	37	2.77	50
에스토니아	375.00	46	11.95	32
슬로베니아	486.00	42	5.24	42
슬로바키아	386.00	45	3.15	49
루마니아	390.00	43	3.46	45

지역	첨단 기술 수출액		첨단 기술 수출 비중	
	점수	순위	점수	순위
싱가폴	63792.00	6	60.32	2
홍콩	2688.00	33	16.93	23
호주	2945.00	30	16.45	25
뉴질랜드	388.00	44	10.12	34
아일랜드	31624.00	12	40.63	5
필리핀	11488.00	19	65.33	1
인도	1788.00	34	4.76	44
남아공	740.00	38	5.13	43
네덜란드	33667.00	11	27.66	10
벨기에	15736.00	17	10.51	33
룩셈부르크	1361.00	36	18.87	22
스위스	17077.00	16	20.99	19
오스트리아	8433.00	22	15.25	28
덴마크	8089.00	23	21.67	16
스웨덴	10760.00	20	16.39	26
노르웨이	2863.00	32	22.31	15
핀란드	8139.00	21	24.20	13

지역	첨단 기술 수출액		첨단 기술 수출 비중	
	점수	순위	점수	순위
아이슬란드	17.00	51	5.53	41
스페인	6777.00	25	6.93	40
포르투갈	1628.00	35	7.04	39
그리스	524.00	41	9.86	35
대만	48680.00	8	41.99	4
말레이시아	40912.00	10	58.32	3
태국	15234.00	18	31.44	8
인도네시아	5070.00	28	16.38	27
멕시코	28939.00	13	21.38	17
브라질	6007.00	26	19.12	21
아르헨티나	583.00	39	7.45	37
콜롬비아	319.00	47	7.09	38
칠레	107.00	48	3.23	47
베네수엘라	94.00	49	3.38	46
이스라엘	5414.00	27	19.74	20
터키	568.00	40	1.89	51
요르단	48.00	50	3.21	48

## 2) 내부인 특허획득과 해외 특허획득[C103-C104]

### 가) C103 내국인 특허획득 건 수(1999~2001평균), (건수)

우리나라의 '내국인 특허등록 건수'는 29,363건으로 전년에 비해 13.8% 감소하였으나, 전체 평균값인 5,860건의 약 5배에 달하는 값이며 3위를 차지하여 과학경쟁력의 강점으로 나타났다. 위의 값은 2001년 기준의 값이며, 등록건수의 감소는 '97년말의 경제위기로 인해 연구개발활동이 위축된 결과가 나타나고 있는 것으로 보여 진다. 1위는 118,535건의 일본이며, 미국(85,528)이 2위, 대만(24,700)이 4위, 독일(18,318)이 5위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-17

데이터출처: <http://www.wipo.org> - Industrial Property Statistics 2000/B

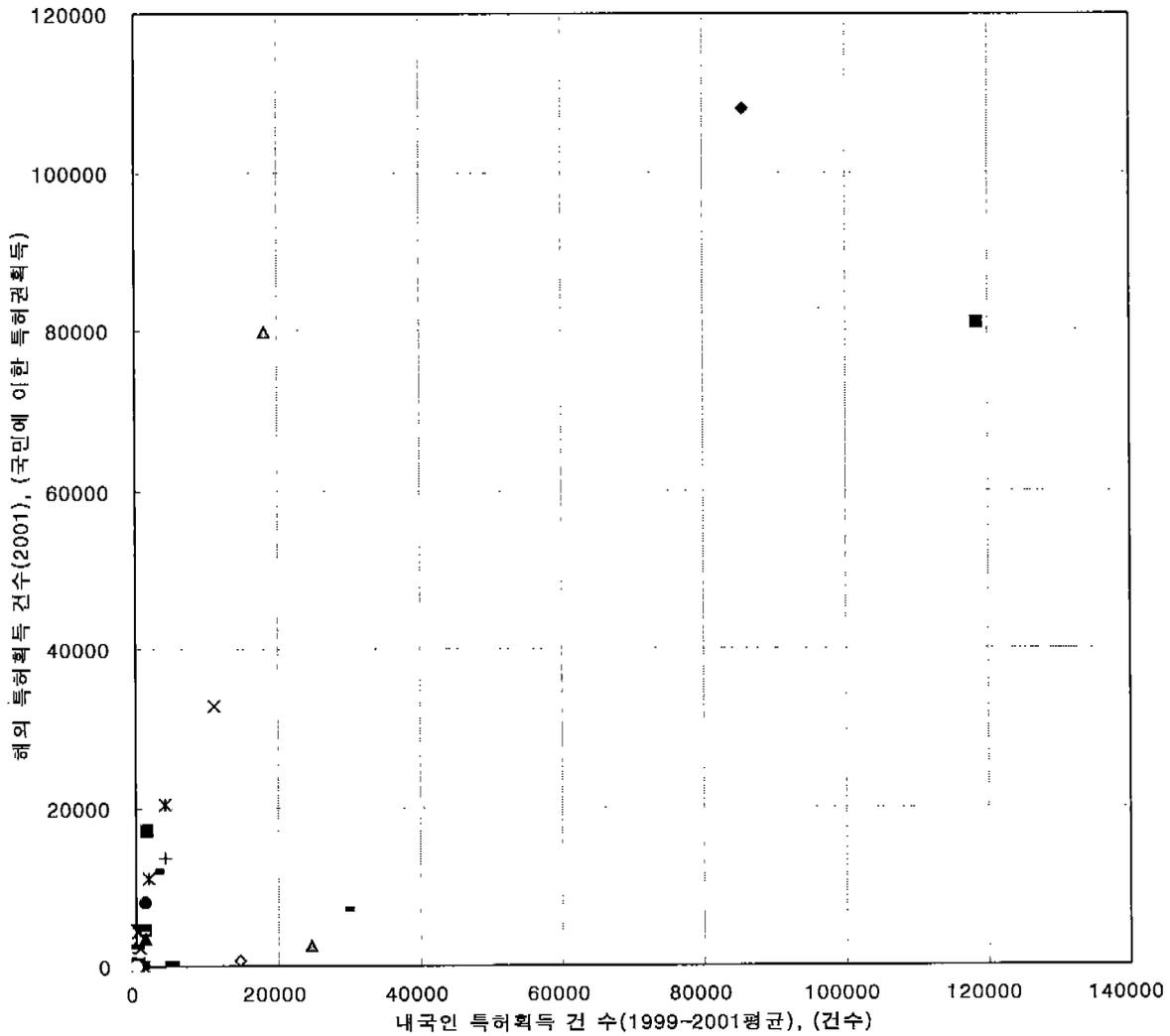
### 나) C104 해외 특허획득 건수(2001), (국민에 의한 특허권획득)

'해외취득 특허건수'에서의 우리나라 값은 7,157건으로 전년도에 비해 125건 증가하였으며, 순위는 12위를 차지하였다. 미국(108,052), 일본(81,116), 독일(79,819), 프랑스(32,637), 영국(20,382) 순으로 1위에서 5위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-18

데이터출처: <http://www.wipo.org> - Industrial Property Statistics 2000/B

[그림 2-2] [C103-C104]내국인 특허획득과 해외 특허획득



	2004년		내국인 특허획득 건수		해외 특허획득 건수	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위
외국주주	미국	85528.00	2	108052.00	1	
	일본	118535.00	1	81116.00	2	
	독일	19318.00	5	79819.00	3	
	프랑스	10938.00	7	32637.00	4	
	영국	4203.00	9	20382.00	5	
	캐나다	1225.00	17	8103.00	10	
	이탈리아	4030.00	10	13741.00	7	
	한국	29363.00	3	7157.00	11	
	중국	4989.00	8	364.00	29	
	러시아	14528.00	6	595.00	26	
외국진출	헝가리	219.00	30	506.00	27	
	체코	247.00	28	177.00	34	
	폴란드	937.00	19	109.00	37	
	에스토니아	7.00	48	40.00	46	
	슬로베니아	191.00	32	52.00	43	
	슬로바키아	81.00	36	42.00	45	
	루마니아	766.00	21	33.00	47	

	내국인 특허획득 건수		해외 특허획득 건수		
	점수	순위	점수	순위	
외국기업	싱가폴	110.00	34	700.00	24
	홍콩	27.00	41	500.00	28
	호주	1270.00	15	4735.00	14
	뉴질랜드	375.00	26	613.00	25
	아일랜드	233.00	29	1049.00	21
	필리핀	6.00	50	100.00	39
	인도	537.00	23	337.00	30
	남아공	957.00	18	788.00	22
	네덜란드	2912.00	11	12051.00	8
	벨기에	886.00	20	4794.00	13
외국기업	룩셈부르크	71.00	37	725.00	23
	스위스	1553.00	14	17109.00	6
	오스트리아	1250.00	16	3403.00	16
	덴마크	336.00	27	4350.00	15
	스웨덴	1695.00	13	11255.00	9
	노르웨이	442.00	24	1813.00	20
	핀란드	53.00	39	5247.00	12

	내국인 특허획득 건수		해외 특허획득 건수			
	점수	순위	점수	순위		
아시아	아이슬란드	4.00	51	200.00	33	
	스페인	1785.00	12	2520.00	17	
	포르투갈	62.00	38	121.00	35	
	그리스	7.00	48	241.00	32	
	대만	24700.00	4	2484.00	18	
	말레이시아	27.00	41	60.00	41	
	태국	98.00	35	43.00	44	
	인도네시아	20.00	44	120.00	36	
	중남미	멕시코	117.00	33	109.00	37
		브라질	555.00	22	302.00	31
아르헨티나		202.00	31	93.00	40	
콜롬비아		18.00	46	6.00	50	
칠레		21.00	43	60.00	41	
베네수엘라		14.00	47	6.00	50	
중동		이스라엘	408.00	25	2407.00	19
		터키	40.00	40	19.00	48
		요르단	20.00	44	10.00	49

### 3) 권리유효 특허건수와 연구인력과 특허권 생산성[C105-C106]

가) C105 인구대비 권리유효 특허 건수(2001), (명, 인구십만명당)

‘인구 10만명당 권리유효 특허건수’는 516.4건으로 작년의 456.6건에 비해 13.1% 증가하였으며, 순위는 17위를 기록하였다. 누적개념인 권리유효 특허건수의 우리나라 현황은 해마다 권리를 상실하게 되는 특허건수보다 등록되는 특허건수가 훨씬 많아 값이 지속적으로 증가하는 것으로 보인다. 1위부터 5위까지는 룩셈부르크(5,804.3), 스위스(1,166.4), 스웨덴(1,097.5), 아일랜드(957.4), 일본(848.4) 순으로 특허수를 인구로 나누는 항목이므로 규모가 작은 강소국들이 높은 순위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-20

데이터출처: <http://www.wipo.org> - Industrial Property Statistics 2000/B

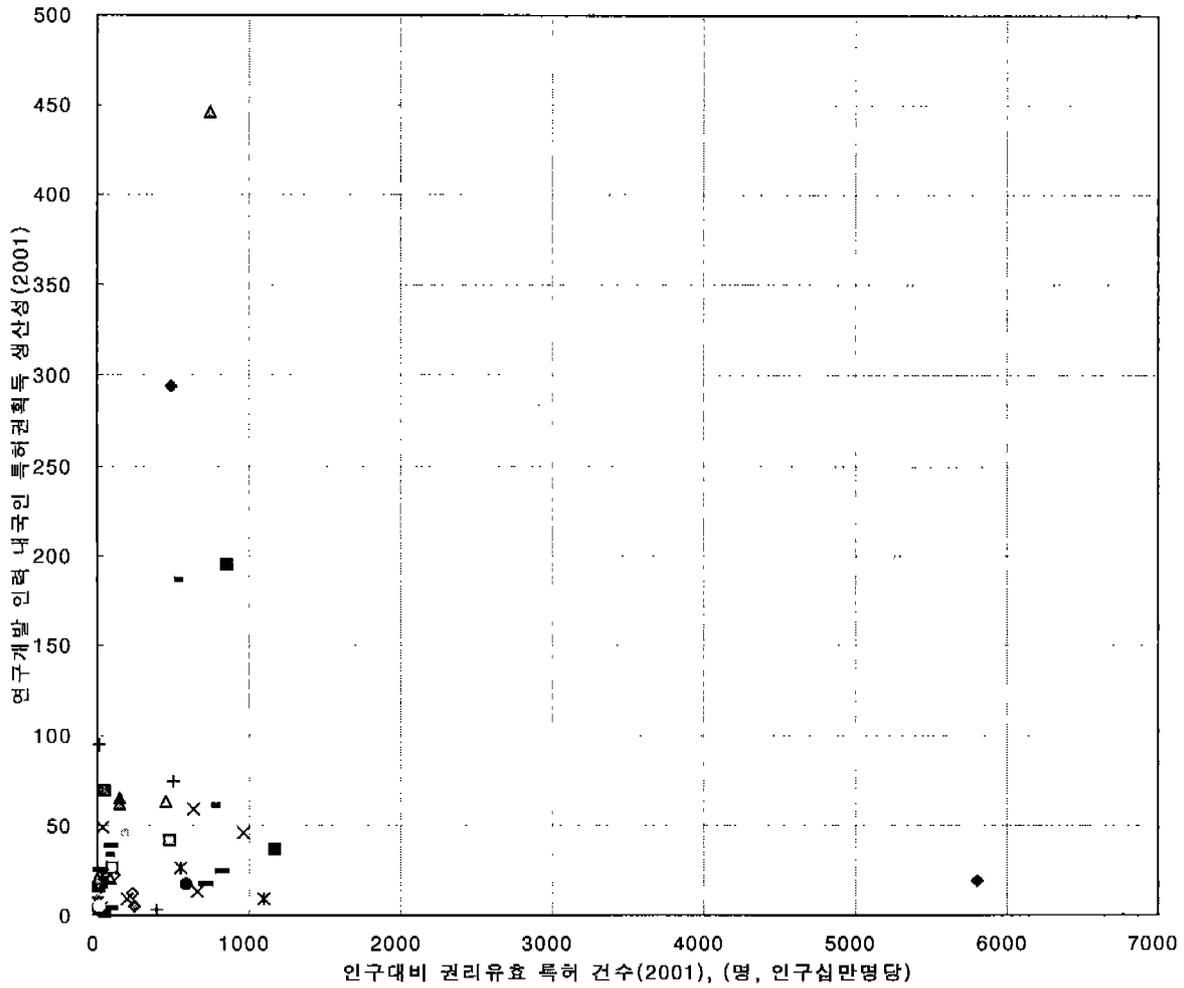
나) C106 연구개발 인력 내국인 특허권획득 생산성(2001)

‘기업연구인력 천명당 내국인 특허등록수’의 우리나라 현황은 전년대비 29.2% 감소한 186.58건이며, 이는 전체 평균인 45.47건의 약 4배에 해당하며 순위는 3위를 차지한다. 위 지표는 투입인력 대비 산출되는 특허건수를 계산한 것으로 특허의 생산성을 나타내며, 우리나라가 특허생산성 면에서 세계 최고의 수준임을 나타낸다. 대만은 445.85건으로 1위를 차지하였고, 일본이 194.71건으로 2위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-21

데이터출처: <http://www.wipo.org> - Industrial Property Statistics 2000/B

[그림 2-3] [C105-C106]권리유효 특허 건수와 연구인력의 특허권 생산성



	2004년 인구대비 권리유효 특허 건수		연구개발 인력 내국인 특허권 획득 생산성		
	점수	순위	점수	순위	
비교구	미국	487.20	16	294.00	2
	일본	848.40	5	194.71	3
	독일	451.90	18	62.63	10
	프랑스	630.70	11	59.36	13
	영국	543.20	13	26.19	23
	캐나다	589.80	12	17.37	32
	이탈리아	500.00	15	73.85	7
	한국	516.49	14	186.58	4
	중국	2.70	45	14.76	37
	러시아	103.90	28	22.10	27
	헝가리	100.00	29	26.85	22
	체코	81.40	31	20.02	28
	폴란드	37.20	37	49.26	14
	에스토니아	41.10	36	22.36	26
슬로베니아	182.70	25	45.41	16	
슬로바키아	66.30	32	18.08	31	
루마니아	56.90	33	33.42	21	
유럽국	싱가폴	704.20	9	17.12	33
	홍콩	242.60	22	5.17	44
	호주	481.70	17	41.79	17
	뉴질랜드	150.00	26	61.68	11
	아일랜드	957.40	4	45.80	15
	필리핀	0.60	50	3.54	49
	인도	0.90	49	9.28	41
	남아공	11.00	42	95.18	5
	네덜란드	760.60	7	61.11	12
	벨기에	813.90	6	24.18	25
	룩셈부르크	5804.30	1	18.88	30
	스위스	1166.40	2	37.16	20
	오스트리아	144.70	27	65.59	9
	덴마크	666.60	10	13.27	38
스웨덴	1097.50	3	9.65	40	
노르웨이	354.00	20	39.56	18	
핀란드	393.70	19	2.69	50	
아시아	아이슬란드	85.90	30	3.75	48
	스페인	251.60	21	38.33	19
	폴투갈	225.90	23	12.65	39
	그리스	49.00	34	1.53	51
	대만	748.00	8	445.85	1
	말레이시아	2.30	47	7.15	43
	태국	2.60	46	81.28	6
	인도네시아	0.50	51	4.00	47
	멕시코	22.90	39	15.48	36
	브라질	15.80	40	15.82	35
	아르헨티나	15.00	41	25.28	24
	콜롬비아	1.00	48	17.00	34
	칠레	44.00	35	69.41	8
	베네수엘라	5.00	44	20.00	29
이스라엘	197.40	24	8.95	42	
터키	28.70	38	4.31	46	
요르단	10.00	43	5.00	45	

## 나. C2-과학기술인력 분야

### 1) 전국 연구인력개발과 인구천명당 연구개발인력[C201-C202]

#### 가) C201 전국 연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)

총 연구개발인력(R&D personnel)은 연구원(Researchers) 뿐만 아니라 연구지원인력(Supporting Personnel)을 포함한 개념이며, FTE<sup>1)</sup> 기준으로 집계한 값을 사용하였다. 국가별 순위를 보면, 전년대비 8.2%의 연구개발인력을 증가시킨 중국이 1,035.20천명으로 1위를 차지하였으며, 전년도에 1위를 차지했었던 러시아는 인력이 2.1% 감소하며 2위(986.85천명)를 차지하였다. 일본은 892.06천명으로 3위를 차지하였고, 독일(480.61천명)이 4위, 프랑스(333.52천명)가 5위, 인도(308.39천명)가 6위를 차지하였다. 우리나라의 '총 연구개발인력'은 전년도(165.72천명)보다 4.0% 증가한 172.27천명으로 7위를 기록하였다. 순위상으로는 상위권이지만 규모를 보면, 1위 중국의 16.6%, 2위 러시아의 17.5%, 6위 인도의 60% 수준에 불과하다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-06

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

#### 나) C202 인구대비 전국 연구개발인력(2002), (전업연구직기준)

'인구 천명당 연구개발인력'은 총 연구개발인력을 국가/지역별 인수로 나눈 값으로 전체 인구 중 연구개발인력 종사자의 비중을 살펴볼 수 있다. 우리나라는 3.616명으로 전년보다 3.3% 증가하였으나 순위는 26위로 낮은 수준이며, 전체 60개 국가/지역의 평균인 3.86명보다도 낮은 수치이다. 1위는 일드프랑스로 11.965명이며, 핀란드가 10.294명으로 2위를 기록하고 있다. 3위는 아이슬란드, 4위는 룩셈부르크, 5위는 스웨덴 등 규모는 작지만 강한 나라로 알려진 일명 강소국들이 인구대비 연구개발인력 비율이 높은 것으로 나타났다.

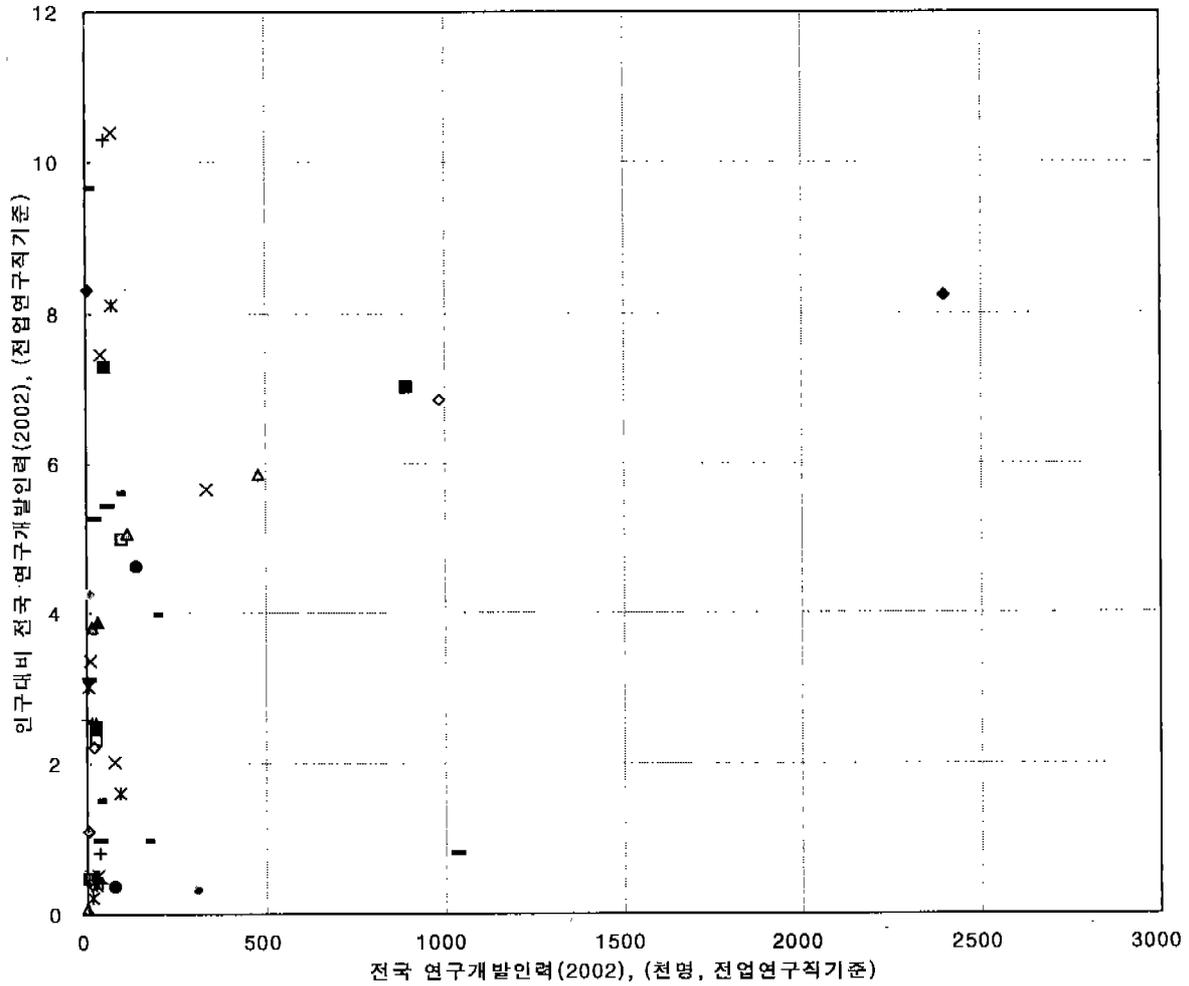
세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-07

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

---

1) full-time work equivalent를 말하며 연구인력을 상근상당 연구원수로 재조정된 값임

[그림 2-4] [C201-C202]전국 연구개발인력과 인구 천명당 연구개발인력



	2004년	전국 연구개발 인력		인구대비 전국 연구개발인력		
		점수	순위	점수	순위	
주요국	미국	2394.00	1	8.24	5	
	일본	892.06	4	7.02	9	
	독일	480.61	5	5.84	12	
	프랑스	333.52	6	5.64	13	
	영국	95.20	14	1.61	35	
	캐나다	140.44	10	4.62	20	
	이탈리아	0.00	51	2.60	28	
	한국	189.89	8	3.99	22	
	주요국	중국	1035.29	2	0.81	40
		러시아	986.85	3	6.85	10
헝가리		23.70	35	2.33	32	
체코		26.03	33	2.55	29	
폴란드		78.03	17	2.02	34	
에스토니아		4.13	47	3.04	27	
슬로베니아		8.55	44	4.25	21	
슬로바키아		13.63	41	2.53	30	
루마니아		32.60	27	1.51	36	

		전국 연구개발 인력		인구대비 전국 연구개발인력		
		점수	순위	점수	순위	
영국	싱가폴	21.87	37	5.24	16	
	홍콩	7.38	45	1.10	37	
	호주	95.71	13	5.00	19	
	뉴질랜드	14.70	40	3.82	24	
	아일랜드	12.76	43	3.37	25	
	필리핀	15.61	39	0.21	50	
	인도	308.39	7	0.32	49	
	남아공	35.70	26	0.80	41	
	유럽국	네덜란드	89.66	15	5.59	14
		벨기에	55.95	20	5.44	15
룩셈부르크		3.65	48	8.31	4	
스위스		52.23	22	7.27	8	
오스트리아		31.31	29	3.88	23	
덴마크		39.89	23	7.44	7	
스웨덴		72.19	18	8.11	6	
노르웨이		27.10	30	6.04	11	
핀란드		53.42	21	10.29	2	

		전국 연구개발 인력		인구대비 전국 연구개발인력		
		점수	순위	점수	순위	
아시아	아이슬란드	2.80	49	9.65	3	
	스페인	125.75	11	3.12	26	
	포르투갈	22.72	36	2.21	33	
	그리스	26.38	32	2.51	31	
	대만	114.10	12	5.07	17	
	말레이시아	12.84	42	0.52	42	
	태국	32.01	28	0.51	43	
	인도네시아	80.00	16	0.38	48	
	태평양	멕시코	39.74	24	0.41	45
		브라질	163.96	9	0.98	39
아르헨티나		37.41	25	0.99	38	
콜롬비아		17.80	38	0.40	47	
칠레		7.22	46	0.47	44	
베네수엘라		2.08	50	0.08	51	
이스라엘		70.00	19	10.39	1	
터키		27.00	31	0.40	46	
요르단		23.95	34	5.04	18	

## 2) 민간기업 연구개발인력과 인구천명당 민간연구인력[C203-C204]

### 가) C203 민간기업체 총연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)

‘민간기업의 총 연구개발인력’을 보면, 우리나라는 2002년 FTE 기준으로 120.72천명의 연구개발인력을 보유하여 7위를 기록하였으며, 전년에 비해 3.2% 증가한 수치이다. 러시아가 607.22천명으로 1위이며, 일본이 561.74천명으로 2위, 중국이 438.60천명으로 3위, 독일(307.26천명), 프랑스(185.47천명), 영국(151.77천명) 순이다. 총연구개발인력 중 민간의 연구개발인력 비중을 계산하여 보면, 우리나라의 민간연구개발인력 비중은 70.1%이며, 1위인 러시아는 61.5%, 2위인 일본은 63.0%, 중국이 42.4%, 독일이 63.9%, 프랑스가 55.6%로 전체 연구개발인력 대비 민간기업 연구개발인력 비중이 우리나라보다 낮음을 알 수 있다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-08

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

### 나) C204 인구대비 민간기업체 총연구개발인력(2002),(천명, 전업연구직기준)

‘인구천명당 민간기업 연구개발인력’의 우리나라 값은 2.534명으로 2.6% 상승하였으며, 22위로 전체 평균인 2.28보다 높은 값을 보이고 있다. 전체 순위를 보면, 룩셈부르크가 1위, 일드프랑스가 2위, 이스라엘이 3위, 바바리아가 4위, 핀란드가 5위를 차지하는 등 규모가 작은 나라들 및 지역들이 상위권을 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-09

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

## 3) 자격 갖춘 엔지니어 가용정도와 엔지니어링 관리임원 연봉[C301-C302]

### 가) C206 자격 갖춘 엔지니어 가용 정도(2004) (서베이1~10)

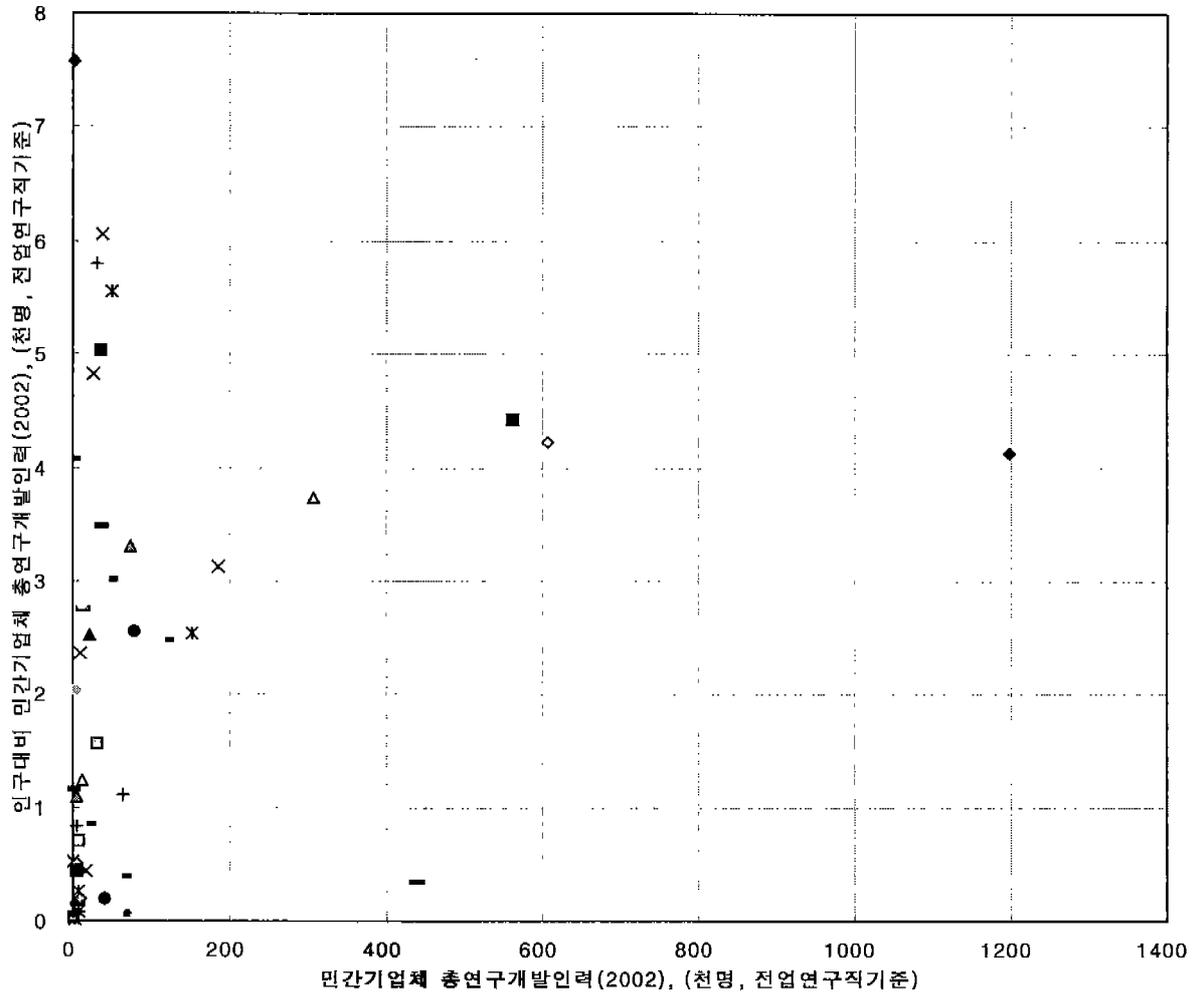
세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-5-12

### 나) C205 엔지니어링 관리임원 연봉, (US\$)

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 3-2-04

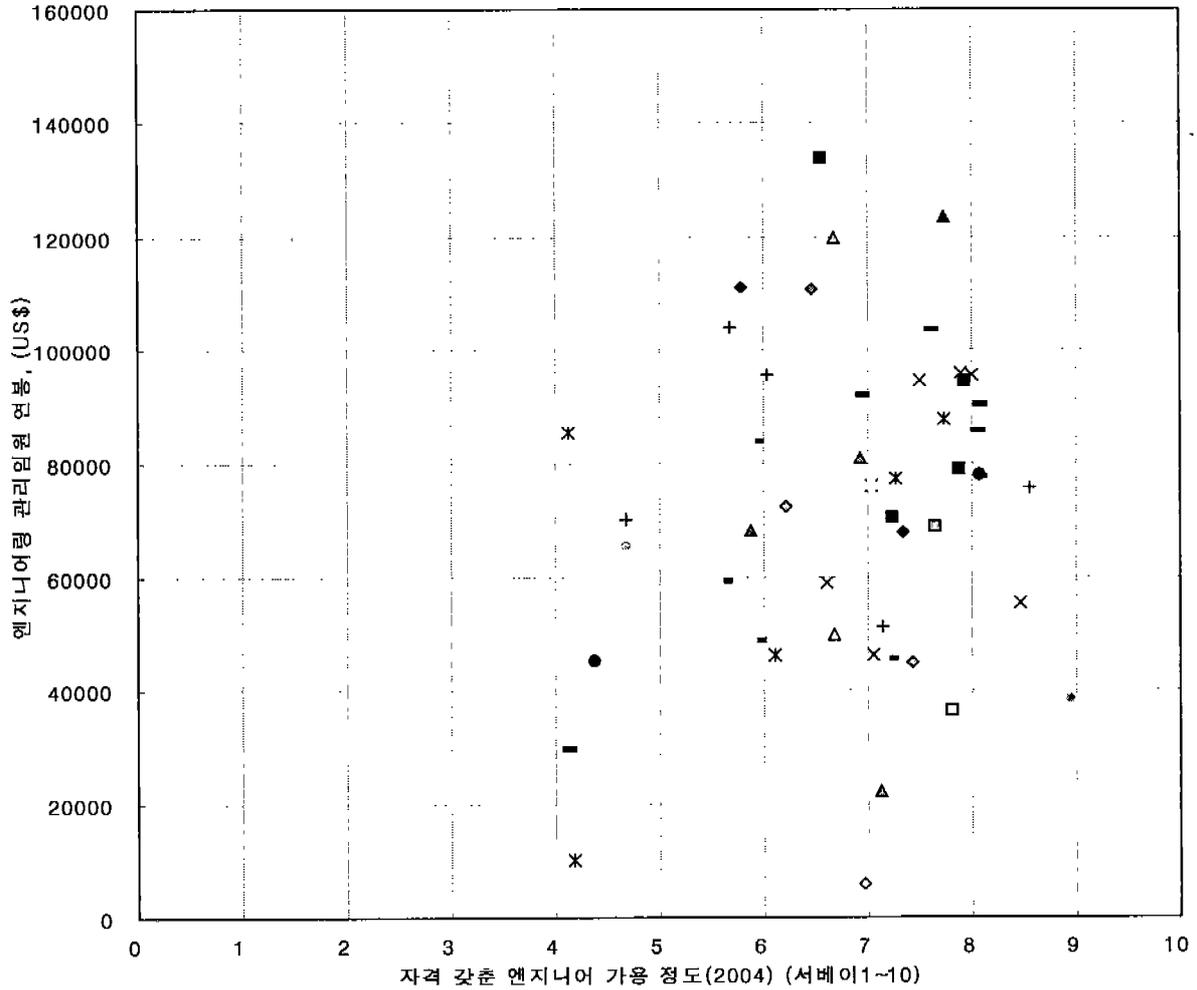
데이터출처: 국별자료(National sources) - CC&T

[그림 2-5] [C203-C204]민간기업 연구개발인력과 인구천명당 민간연구인력



2004년	민간기업체 총 연구개발인력		인구대비 민간기업체 총연구개발인력			민간기업체 총 연구개발인력		인구대비 민간기업체 총연구개발인력			민간기업체 총 연구개발인력		인구대비 민간기업체 총연구개발인력						
	점수	순위	점수	순위		점수	순위	점수	순위		점수	순위	점수	순위	점수	순위			
미국	1197.00	1	4.12	9	아시아	싱가폴	11.46	30	2.75	17	중남미	아이슬란드	1.18	48	4.08	10			
	일본	561.74	3	4.42		7	홍콩	3.29	46	0.49		35	스페인	46.47	16	1.15	27		
	독일	307.26	5	3.73		11	호주	30.39	21	1.57		25	폴란드	5.12	40	0.50	34		
	프랑스	185.47	6	3.13		14	뉴질랜드	4.18	43	1.09		29	그리스	4.58	41	0.44	37		
	영국	151.77	7	2.54		19	아일랜드	9.13	31	2.37		22	아시아	대만	74.60	10	3.31	13	
	캐나다	77.53	9	2.55		18	필리핀	1.69	47	0.02		51		말레이시아	6.36	36	0.26	40	
	이탈리아	64.00	13	1.11		28	인도	69.50	11	0.07		48		태국	7.21	34	0.11	45	
	한국	118.16	8	2.48		21	남아공	6.20	37	0.14		43		인도네시아	40.00	17	0.19	42	
	유럽국	중국	438.60	4		0.35	39	네덜란드	48.37	15		3.01	15	중남미	멕시코	7.75	33	0.08	47
		러시아	607.22	2		4.21	8	벨기에	35.88	20		3.48	12		브라질	64.39	12	0.38	38
헝가리		7.20	35	0.71	32	북셀롤그	3.34	45	7.58	1	아르헨티나	5.27	39		0.14	43			
체코		12.61	28	1.24	26	스위스	36.19	19	5.04	5	콜롬비아	8.90	32		0.20	41			
폴란드		17.28	26	0.45	36	오스트리아	20.39	24	2.52	20	칠레	0.46	51		0.03	50			
에스토니아		0.70	50	0.52	33	덴마크	25.85	23	4.82	6	베네수엘라	1.10	49		0.04	49			
슬로베니아		4.10	44	2.04	24	노르웨이	12.64	27	2.80	16	이스라엘	39.01	18		6.06	2			
슬로바키아		4.47	42	0.83	31	핀란드	30.09	22	5.80	3	터키	6.03	38		0.09	46			
루마니아		15.40	25	0.84	30						요르단	12.00	29		2.19	23			

[그림 2-6] [C206-C205]자격 갖춘 엔지니어 가용정도와 엔지니어링 관리임원 연봉



	2004년 자격 갖춘 엔지니어 가용 정도		엔지니어링 관리임원 연봉		
	점수	순위	점수	순위	
북미주	미국	7.34	19	67934.00	33
	일본	6.56	35	133975.00	1
	독일	6.68	32	119779.00	3
	프랑스	8.00	7	95612.00	9
	영국	4.12	51	85224.00	17
	캐나다	8.06	4	77804.00	21
	이탈리아	6.03	39	95426.00	10
	한국	5.63	45	59256.00	35
	중국	4.13	50	29513.00	48
	러시아	6.97	28	6000.00	51
	헝가리	7.81	11	36651.00	47
	체코	6.67	33	49761.00	40
	폴란드	6.61	34	58920.00	36
	에스토니아	4.18	49	9975.00	50
슬로베니아	4.68	46	65368.00	34	
슬로바키아	7.14	23	61000.00	39	
루마니아	5.95	40	49000.00	41	
유럽부	싱가폴	8.05	6	66804.00	16
	홍콩	6.47	36	110832.00	5
	호주	7.64	14	68846.00	31
	뉴질랜드	5.88	42	68000.00	32
	아일랜드	7.50	17	94579.00	11
	필리핀	7.04	26	76991.00	25
	인도	8.94	1	38367.00	46
	남아공	4.67	47	69956.00	30
	네덜란드	5.92	41	83676.00	18
	벨기에	7.60	15	103590.00	7
	룩셈부르크	5.78	43	111061.00	4
	스위스	7.93	8	94537.00	12
	오스트리아	7.74	12	123521.00	2
	덴마크	7.90	9	95848.00	8
스웨덴	7.73	13	87728.00	15	
노르웨이	7.04	26	75851.00	26	
핀란드	6.55	2	75645.00	27	
아시아	아이슬란드	8.08	4	77494.00	22
	스페인	6.99	31	90247.00	14
	포르투갈	6.21	37	72355.00	28
	그리스	7.23	21	70501.00	29
	대만	6.93	30	80774.00	19
	말레이시아	7.06	25	46120.00	42
	태국	6.11	38	56495.00	37
	인도네시아	4.98	48	45354.00	44
	멕시코	5.68	44	103970.00	6
	브라질	7.21	22	45618.00	43
	아르헨티나	6.95	29	92066.00	13
	콜롬비아	7.42	18	45000.00	45
	칠레	7.88	10	79000.00	20
	베네수엘라	7.13	24	22017.00	49
이스라엘	8.47	3	55284.00	38	
터키	7.26	20	77354.00	23	
요르단	7.53	16	77000.00	24	

## 다. C3-학교과학교육 분야

### 1) 과학기술 학위취득자 퍼센트와 과학논문 인용회수[C301-C302]

#### 가) C301 과학 기술분야 학위 취득자 퍼센트(1999), (%)

‘이공계 학사학위자 중 과학분야 비율’은 평가에 포함되지 않는 참고항목이며, 미 국립과학재단(NSF)의 Science & Engineering Indicators 2002에 실린 데이터를 인용하였다. 인용한 데이터는 1999년 데이터로 우리나라는 44.67%의 과학분야 학사학위자를 보유하고 있다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-11

데이터출처: 미국 국가과학재단(NSF) - NSF Science & Engineering Indicators 2002

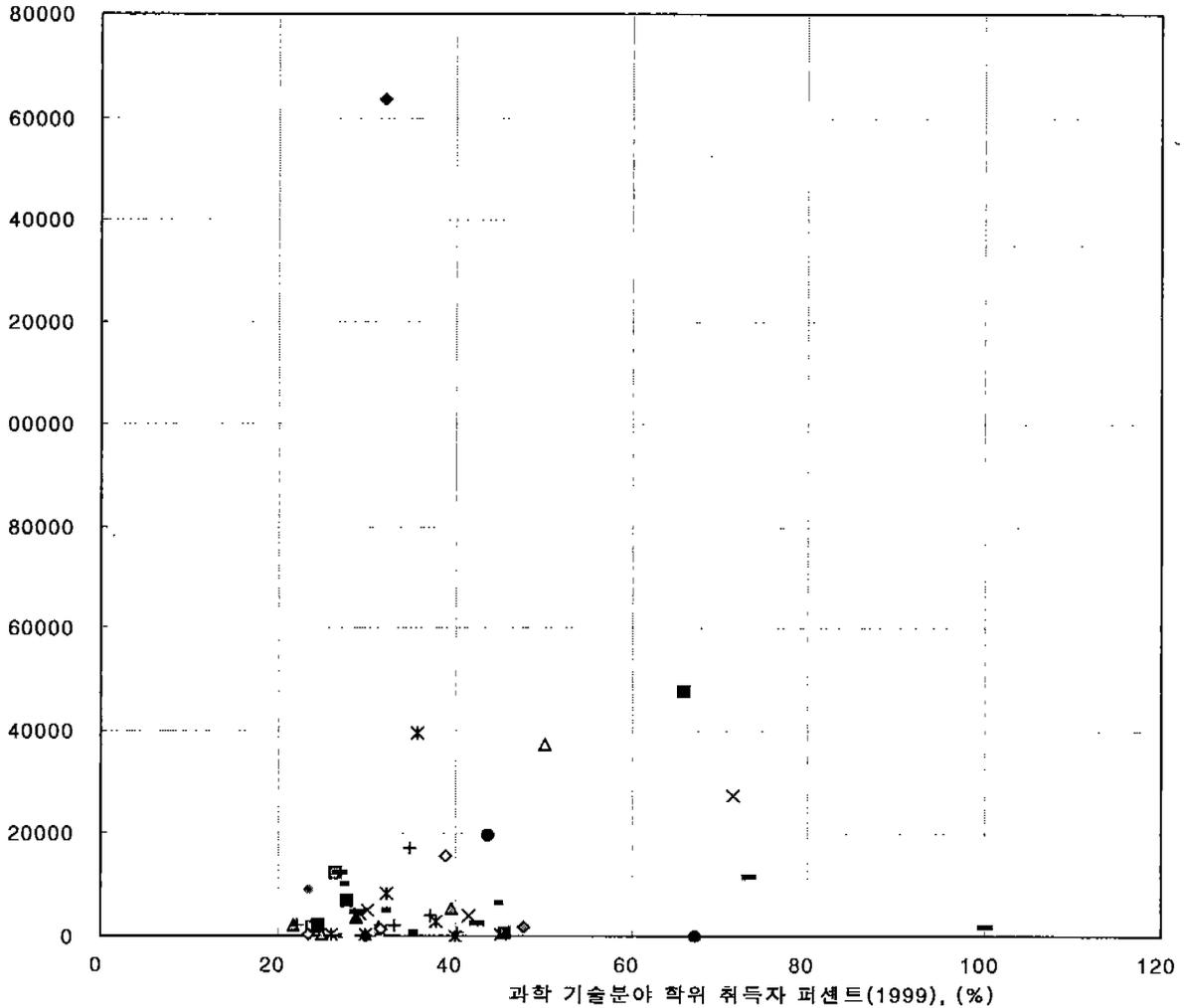
#### 나) C302 과학논문 인용회수(1999), (건)

‘과학기술논문수’는 ‘이공계 학사학위자 중 과학분야 비율’과 마찬가지로 미 국립과학재단(NSF)의 Science & Engineering Indicators 2002에 실린 데이터를 인용하였다. 인용데이터는 2003년 경쟁력에 인용된 것과 같은 자료인 1999년 데이터이며 우리나라는 6,675건으로 16위를 기록하고 있고 1위는 163,526건의 미국이 차지하였다. 2년마다 발간하는 이 보고서는 2004년 5월초에 새로운 보고서가 발표되었는데, Science & Engineering Indicators 2004를 보면, 2001년도를 기준으로 논문수가 집계되어 있고, 우리나라는 11,037건으로 14위를 기록하고 있다. 이 데이터는 2005년도 IMD 보고서에 인용될 것으로 보인다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-12

데이터출처: 미국 국가과학재단(NSF) - NSF Science & Engineering Indicators 2002

[그림 2-7] [C301-C302]과학기술 학위취득자 퍼센트와 과학논문 인용회수



2004년	과학기술분야 학위 취득자 퍼센트		과학논문 인용회수	
	점수	순위	점수	순위
미국	32.07	25	163526.00	1
일본	65.84	5	47826.00	2
독일	50.26	6	37308.00	4
프랑스	71.50	3	27374.00	5
영국	35.70	20	39711.00	3
캐나다	43.84	11	19685.00	6
이탈리아	34.81	22	17149.00	7
한국	44.67	10	6675.00	16
중국	73.29	2	11675.00	11
러시아	38.94	17	15654.00	8
헝가리	23.93	46	1958.00	33
체코	31.38	30	2005.00	32
폴란드	29.35	34	4523.00	21
에스토니아	29.86	33	261.00	45
슬로베니아	31.40	29	599.00	41
슬로바키아	40.33	14	871.00	39
루마니아	35.00	21	785.00	40

	과학기술분야 학위 취득자 퍼센트		과학논문 인용회수	
	점수	순위	점수	순위
싱가폴	100.00	1	1653.00	35
홍콩	47.75	7	1817.00	34
호주	26.54	41	12525.00	9
뉴질랜드	21.68	50	2375.00	28
아일랜드	31.66	27	1237.00	37
필리핀	40.00	15	164.00	48
인도	23.47	47	9217.00	13
남아공	33.13	23	2018.00	31
네덜란드	27.20	39	10441.00	12
벨기에	28.97	35	4896.00	20
룩셈블그	30.00	32	29.00	51
스위스	27.75	38	6993.00	15
오스트리아	28.79	36	3580.00	24
덴마크	41.52	13	4131.00	22
스웨덴	32.22	24	8326.00	14
노르웨이	16.98	51	2598.00	27
핀란드	37.20	19	4025.00	23

	과학기술분야 학위 취득자 퍼센트		과학논문 인용회수	
	점수	순위	점수	순위
아이슬란드	27.00	40	114.00	50
스페인	25.81	43	12289.00	10
폴투갈	31.64	28	1508.00	36
그리스	24.66	45	2241.00	30
대만	39.72	16	5655.00	17
말레이시아	45.29	9	416.00	44
태국	26.13	42	470.00	42
인도네시아	67.28	4	142.00	49
멕시코	22.25	49	2291.00	29
브라질	31.80	26	5144.00	18
아르헨티나	42.52	12	2631.00	26
콜롬비아	23.40	48	207.00	46
칠레	45.77	8	879.00	38
베네수엘라	25.00	44	448.00	43
이스라엘	30.09	31	5025.00	19
터키	37.99	18	2761.00	25
요르단	28.01	37	204.00	47

## 라. C4-과학기술인프라 분야

### 1) 통신분야 투자 GDP비중과 인구대비 광대역 가입자수[C401-C410]

#### 가) C401 통신분야 투자 GDP비중(2001), (% , GDP비중)

'GDP 대비 통신 분야 투자'에서 우리나라 데이터는 2003년 경쟁력과 동일하게 2000년도 데이터가 사용되었으며, GDP 대비 0.786%가 통신 분야에 투자되어 27위를 기록하였다. 이 항목도 과학경쟁력의 'GDP대비 연구개발투자 비중'과 마찬가지로 GDP 산정방식이 바뀐에 따라 2003년 보고서에서 발표된 비중에 비해 작은 값을 보인다. 1위는 2.964%의 요르단이며, 2위는 1.924%의 중국과 저장성, 4위는 1.589%의 에스토니아, 5위는 1.313%의 스페인이다. 싱가포르가 11위(1.082%), 프랑스가 15위(1.006%), 미국이 26위(0.800%), 홍콩이 30위(0.729%), 일본이 38위(0.601%), 대만이 41위(0.537%)를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-01

데이터출처: 국제자료(National sources) - Siemens International Telecom Stat. 2002

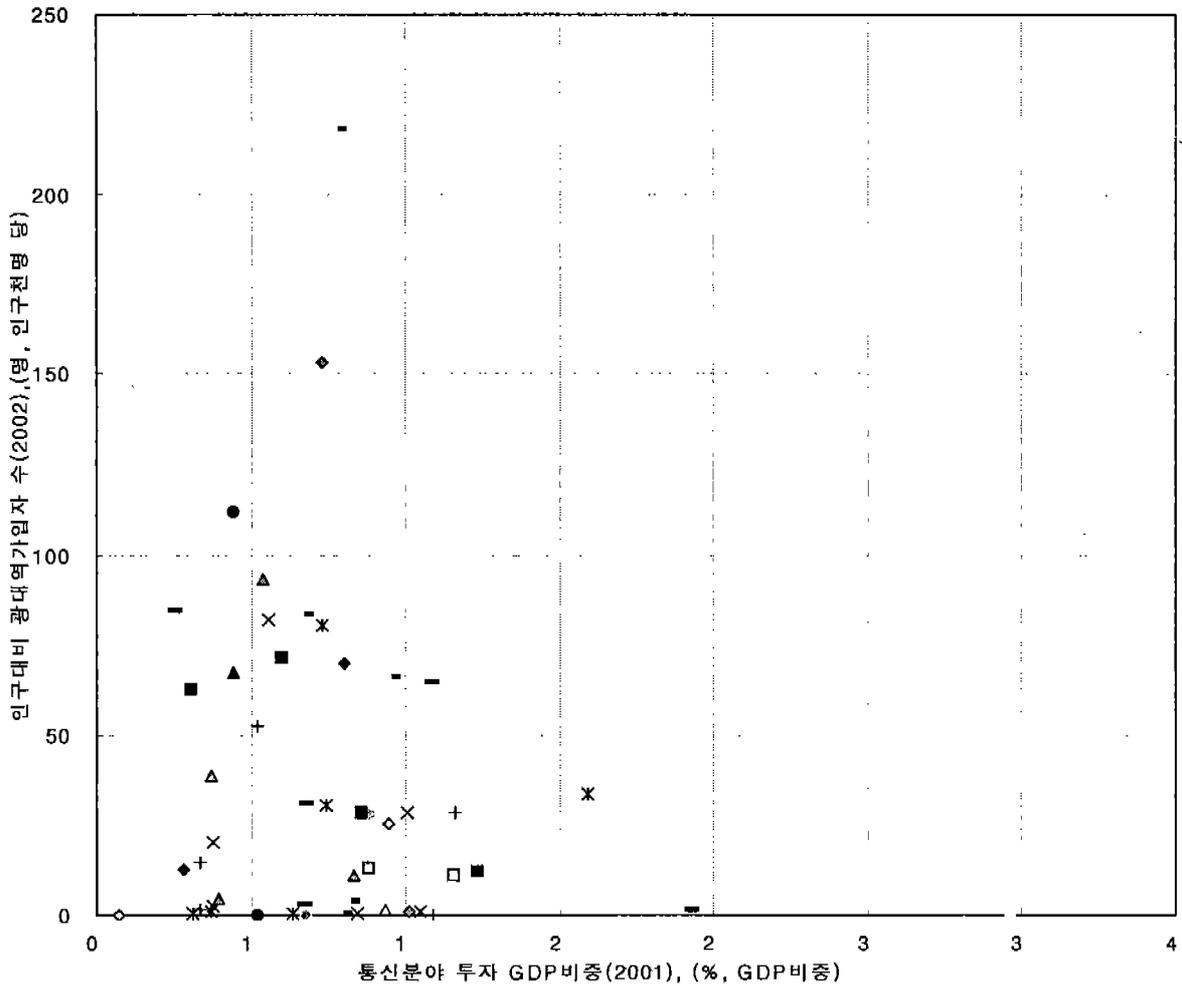
#### 나) C410 인구대비 광대역가입자 수(2002),(명, 인구천명 당)

'천 명당 광대역 통신 가입자 수'에서 우리나라는 2002년 기준으로 218.424명으로 1위를 차지하였다. 올해 처음 포함된 항목으로 우리나라의 순위 상승에 영향을 끼친 것으로 평가된다. 나머지 순위를 살펴보면, 홍콩이 2위(153.018명), 캐나다가 3위(112.085명), 대만이 4위(93.246명), 그리고 벨기에가 5위(84.278명)이다. 일본은 9위(71.366명), 미국의 경우 10위(69.571명)로 평가되었다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-11

데이터출처: www.itu.int - ITU World Telecommunication Development Report 2003, Access Indicators for the Information Society

[그림 2-8] [C401-C410]통신분야투자 GDP비중과 인구대비 광대역 가입자 수



	2004년 통신분야 투자 GDP비중		인구대비 광대역 가입자 수			
	점수	순위	점수	순위		
북미주	미국	0.80	22	69.67	10	
	일본	0.60	32	71.37	9	
	독일	0.37	43	38.85	17	
	프랑스	1.01	12	28.30	21	
	영국	0.74	25	30.76	20	
	캐나다	0.44	39	112.09	3	
	이탈리아	0.33	46	14.65	27	
	한국	0.79	24	218.42	1	
	중국	1.92	2	1.76	37	
	러시아	0.07	51	0.08	50	
유럽	헝가리	1.16	7	10.97	32	
	체코	0.93	15	1.50	39	
	폴란드	0.84	19	0.38	43	
	에스토니아	1.59	3	33.64	18	
	슬로베니아	0.89	16	28.23	24	
	슬로바키아	1.16	6	28.27	22	
	루마니아	0.80	22	0.73	42	
	중·동·남·북	싱가폴	1.08	9	64.73	13
		홍콩	0.73	26	153.02	2
		호주	0.88	17	13.10	28
뉴질랜드		0.83	20	11.23	31	
아일랜드		0.38	41	2.70	36	
필리핀		0.63	31	0.26	46	
인도		0.68	28	0.08	49	
남아공		1.09	8	0.06	51	
네덜란드		0.96	13	66.19	12	
벨기에		0.25	50	84.28	5	
OECD	룩셈블그	0.28	49	12.95	29	
	스위스	0.30	48	62.44	14	
	오스트리아	0.44	38	67.02	11	
	덴마크	0.56	34	52.00	7	
	스웨덴	0.73	27	80.44	8	
	노르웨이	0.60	33	45.22	16	
	핀란드	0.52	36	52.60	15	
	개발도상국	아이슬란드	0.67	29	83.69	6
		스페인	1.31	4	30.86	19
		폴투갈	0.95	14	25.27	25
그리스		0.66	18	28.27	22	
대만		0.54	35	93.25	4	
말레이시아		1.05	10	0.79	41	
태국		0.37	44	0.24	47	
인도네시아		0.52	36	0.15	48	
멕시코		0.33	45	1.71	38	
브라질		0.83	21	4.19	34	
아시아	아르헨티나	0.67	30	3.03	35	
	콜롬비아	1.01	11	0.80	40	
	칠레	1.23	5	12.47	30	
	베네수엘라	0.39	40	4.55	33	
	이스라엘	0.38	41	20.52	26	
	터키	0.31	47	0.31	45	
요르단	2.96	1	0.36	44		

## 2) 인구대비 전화 회선수와 피크타임 국제전화 요금[C402-C403]

### 가) C402 인구대비 전화 회선수(2002), (회선, 인구 천명당 사용자수)

‘인구 천명당 전화회선수’에서 우리나라는 2001년 기준으로 457개의 회선을 보유하고 있으며 순위는 32위이다. 1위는 룩셈부르크(776), 2위는 노르웨이(754), 3위는 스웨덴(750), 4위는 덴마크(735), 5위는 아이슬란드(717)가 차지하였으며, 전체 평균은 424.27이다. 그 밖에 스위스가 6위(714), 미국이 7위(701), 캐나다가 8위(696), 일본이 15위(604), 대만이 16위(588) 홍콩이 21위(566), 싱가포르가 30위(472)를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-02

데이터출처: 국제자료(National sources) - Siemens International Telecom Stat. 2002

### 나) C403 피크타임 국제전화요금(2003), (\$,피크시간대 3분간 미국통화)

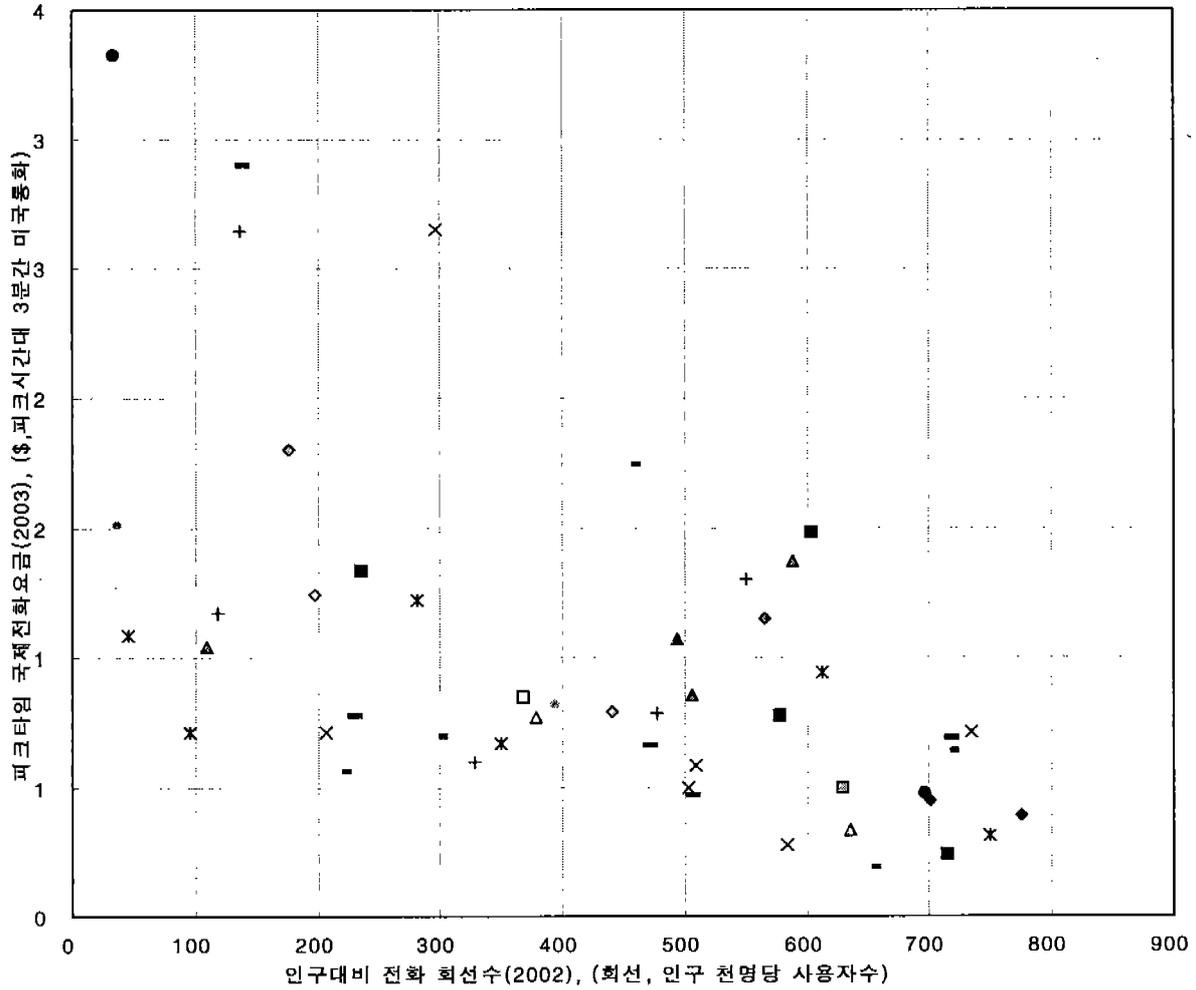
‘3분당 국제전화요금’은 peak 시간대에 미국으로 가는 유선전화 요금으로 계산되며(미국의 경우 유럽으로 가는 요금), 우리나라는 1.75달러로 52위를 기록하였다. 이 항목이 우리나라 기술경쟁력의 가장 낮은 순위를 나타내고 있으며, 전체 평균인 1.00달러의 1.75배에 해당하는 요금이다. 1위는 0.170달러의 룬-알프스이며, 네덜란드가 0.19달러로 2위, 스위스가 0.24달러로 3위, 프랑스가 0.28달러로 4위를 차지하는 등 10위권은 모두 유럽의 국가/지역들이 차지하였다.

아시아권 국가들을 보면, 싱가포르가 0.66달러로 21위, 말레이시아가 0.71달러로 26위, 필리핀이 1.08달러로 39위, 홍콩이 1.15달러로 40위를 차지하고 있으며 대만, 일본, 인도가 각각 46, 47, 48위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-03

데이터출처: www.tarifica.com - TARIFICA, PBI Media

[그림 2-9] [C402-C403]인구대비 전화회선수와 피크타임 국제전화요금



	2004년 인구대비 전화회선수		피크타임 국제전화요금		
	점수	순위	점수	순위	
북미주	미국	701.00	7	0.45	44
	일본	604.00	13	1.48	10
	독일	635.00	10	0.33	47
	프랑스	584.00	15	0.28	49
	영국	613.00	12	0.94	21
	캐나다	696.00	8	0.48	42
	이탈리아	477.00	24	0.78	26
	한국	457.00	27	1.75	6
	중국	139.00	43	2.90	2
	러시아	199.00	41	1.24	14
	헝가리	369.00	31	0.85	23
	체코	378.00	30	0.77	29
	폴란드	296.00	35	2.65	3
	에스토니아	360.00	32	0.67	34
슬로베니아	394.00	29	0.82	24	
슬로바키아	329.00	33	0.60	37	
루마니아	300.00	34	0.70	32	
중남미	싱가포르	472.00	25	0.66	35
	홍콩	566.00	17	1.15	17
	호주	630.00	11	0.50	41
	뉴질랜드	507.00	20	0.86	22
	아일랜드	503.00	22	0.50	40
	필리핀	46.00	49	1.08	18
	인도	37.00	50	1.51	9
	남아공	118.00	46	1.17	16
	네덜란드	653.00	9	0.19	51
	벨기에	506.00	21	0.47	43
	룩셈부르크	776.00	1	0.40	45
	스위스	714.00	6	0.24	50
	오스트리아	494.00	23	1.07	19
	덴마크	735.00	4	0.71	31
스웨덴	750.00	3	0.31	48	
노르웨이	754.00	2	0.35	46	
핀란드	551.00	18	1.30	13	
아시아	아이슬란드	717.00	5	0.64	36
	스페인	460.00	26	0.69	33
	포르투갈	441.00	28	0.79	25
	그리스	578.00	16	0.78	27
	대만	588.00	14	1.37	11
	말레이시아	206.00	40	0.71	30
	태국	96.00	48	1.53	8
	인도네시아	34.00	51	3.33	1
	멕시코	137.00	44	2.65	4
	브라질	220.00	39	0.56	39
	아르헨티나	229.00	38	0.78	28
	콜롬비아	177.00	42	1.81	5
	칠레	236.00	37	1.33	12
	베네수엘라	109.00	47	1.04	20
이스라엘	510.00	19	0.59	38	
터키	282.00	36	1.22	15	
오르단	128.00	45	1.73	7	

### 3) 인구대비 이동전화 가입자 수와 피크타임 이동전화요금[C404-C405]

가) C404 인구대비 이동전화 가입자 수(2002), (명, 인구천명 당)

‘인구 천 명당 이동전화 가입자 수’에서 우리나라는 2002년 기준으로 678.9명이며, 28위를 기록하였다. 1위는 937.1명의 이스라엘이며, 2위는 914.4명의 룩셈부르크, 3위는 912.4명의 홍콩, 4위는 910.2명의 이탈리아가 차지하였다. 우리나라의 순위가 중위권에 머물고 있는 이유는 이동전화 가입자 수의 산출방식이 우리에게 불리하게 작용하고 있기 때문이다. 가입자 수는 GSM(비동기식, 유럽식) 방식을 기준으로 집계하는데, 이 방식은 한명의 가입자가 여러 개의 카드를 사용할 경우 카드 수만큼 집계되기 때문에 우리가 쓰고 있는 CDMA(동기식, 미국식) 방식은 상대적으로 불리하게 된다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-04

데이터출처: March 03 - Siemens International Telecom Stat.

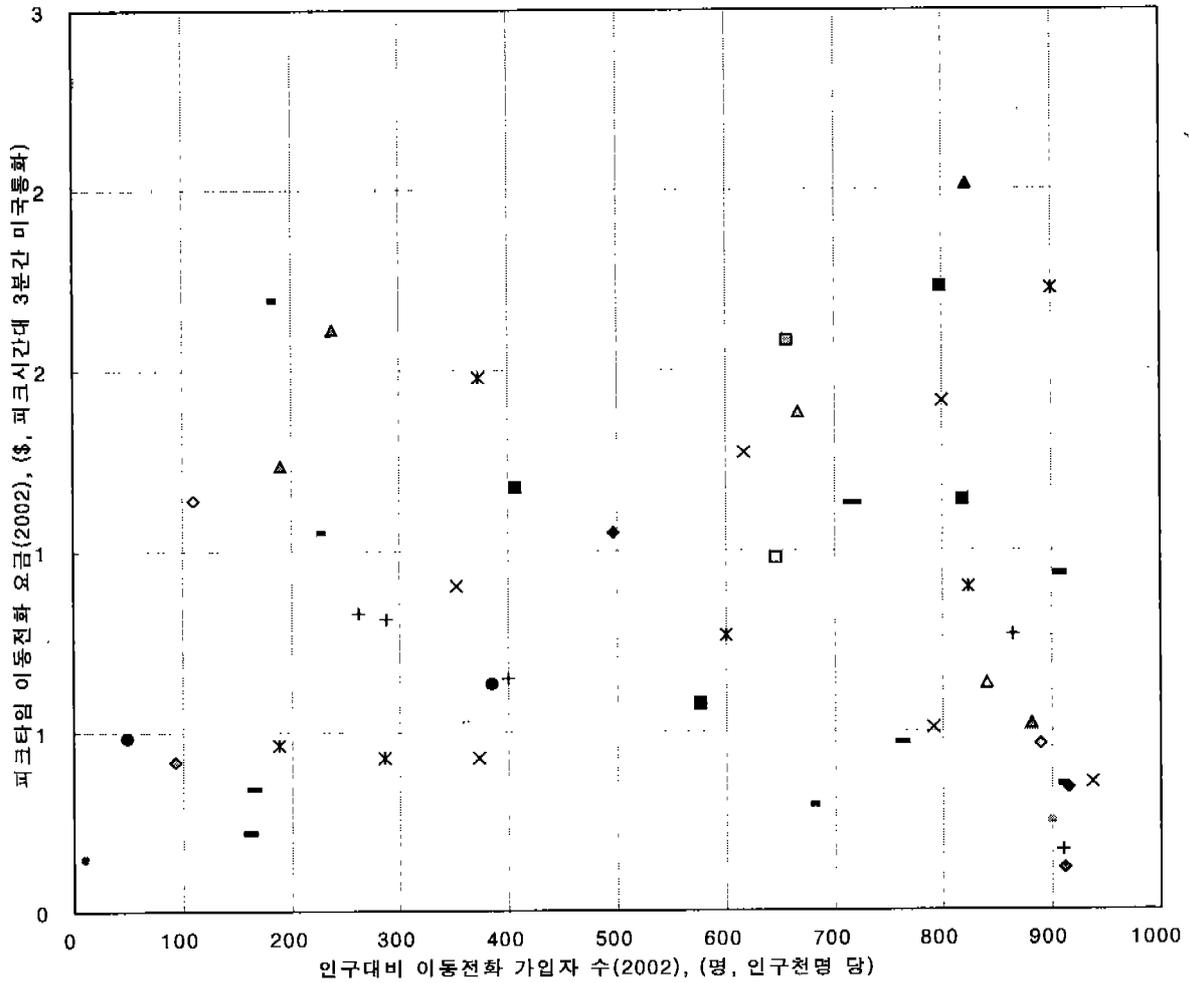
나) C405 피크타임 이동전화 요금(2002), (\$, 피크시간대 3분간 미국통화)

‘3분당 이동전화 요금’에서 우리나라는 2001년 기준으로 0.293달러로 9위를 차지하였으며, 60개 국가/지역의 평균은 0.830달러이다. 1위는 0.115달러의 홍콩이고, 2위는 0.148달러의 인도와 마하라슈트라, 4위는 0.170달러의 이탈리아와 롬바르디, 6위는 0.217달러의 중국과 저장성이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-05

데이터출처: www.itu.int - ITU World Telecommunication Development Report 2003, Access Indicators for the Information Society

[그림 2-10] [C404-C405]인구대비 이동전화 가입자수와 피크타임 이동전화요금



	2004년	인구대비 이동전화 가입자 수		피크타임 이동전화 요금	
		점수	순위	점수	순위
		미국	496.90	30	1.05
일본	577.10	29	0.58	31	
독일	666.50	24	1.39	9	
프랑스	617.10	27	1.27	10	
영국	823.70	13	0.90	22	
캐나다	385.20	33	0.63	30	
이탈리아	910.20	4	0.17	49	
한국	678.90	23	0.29	46	
중국	161.10	47	0.22	48	
러시아	111.30	48	1.14	13	
헝가리	646.50	26	0.98	19	
체코	840.30	11	0.63	29	
폴란드	352.10	36	0.90	21	
에스토니아	600.00	28	0.77	25	
슬로베니아	900.00	7	0.25	47	
슬로바키아	399.20	32	0.65	28	
루마니아	224.70	41	1.05	17	

	인구대비 이동전화 가입자 수	점수	순위	피크타임 이동전화 요금	
				점수	순위
				싱가폴	761.10
홍콩	912.40	3	0.12	51	
호주	656.80	25	1.58	6	
뉴질랜드	190.60	42	1.24	11	
아일랜드	798.90	16	1.42	8	
필리핀	189.10	43	0.46	36	
인도	10.10	51	0.15	50	
남아공	287.70	37	0.81	24	
네덜란드	717.50	21	1.13	15	
벨기에	714.10	22	1.13	15	
룩셈부르크	914.40	2	0.34	45	
스위스	798.00	17	1.73	2	
오스트리아	820.80	14	2.02	1	
덴마크	790.40	18	0.51	33	
스웨덴	900.30	6	1.73	3	
노르웨이	787.00	19	0.40	40	
핀란드	864.60	10	0.76	26	

	인구대비 이동전화 가입자 수	점수	순위	피크타임 이동전화 요금	
				점수	순위
				아이슬란드	906.30
스페인	824.50	12	0.93	20	
폴투갈	889.60	8	0.46	36	
그리스	818.40	15	1.14	14	
대만	881.00	9	0.52	32	
말레이시아	372.90	34	0.43	38	
태국	286.20	38	0.35	42	
인도네시아	46.50	50	0.48	34	
멕시코	262.30	39	0.83	23	
브라질	179.60	44	1.70	4	
아르헨티나	165.40	46	0.34	44	
콜롬비아	93.30	49	0.42	39	
칠레	407.00	31	1.18	12	
베네수엘라	238.60	40	1.61	5	
이스라엘	937.10	1	0.36	41	
터키	371.70	35	1.48	7	
요르단	167.20	45	0.76	27	

#### 4) 세계 사용량대비 컴퓨터사용비중과 인구대비 컴퓨터사용자수[C406-C407]

가) C406 세계 사용량 대비 컴퓨터사용비중(2003),(%,세계 컴퓨터사용량대비)

‘전세계 사용 컴퓨터수 대비 점유율’에서 우리나라는 2003년 기준 2.570%로 15위를 차지하여 작년보다 0.17%포인트 상승하였다. 1위는 29.451%를 차지하고 있는 미국이며, 2위는 일본(8.811%), 3위는 중국 및 저장성(5.783%), 5위는 독일 및 바바리아(5.723%)이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-07

데이터출처: 국제자료(National sources: <http://www.c-i-a.com>) - Computer Industry Almanac Inc.

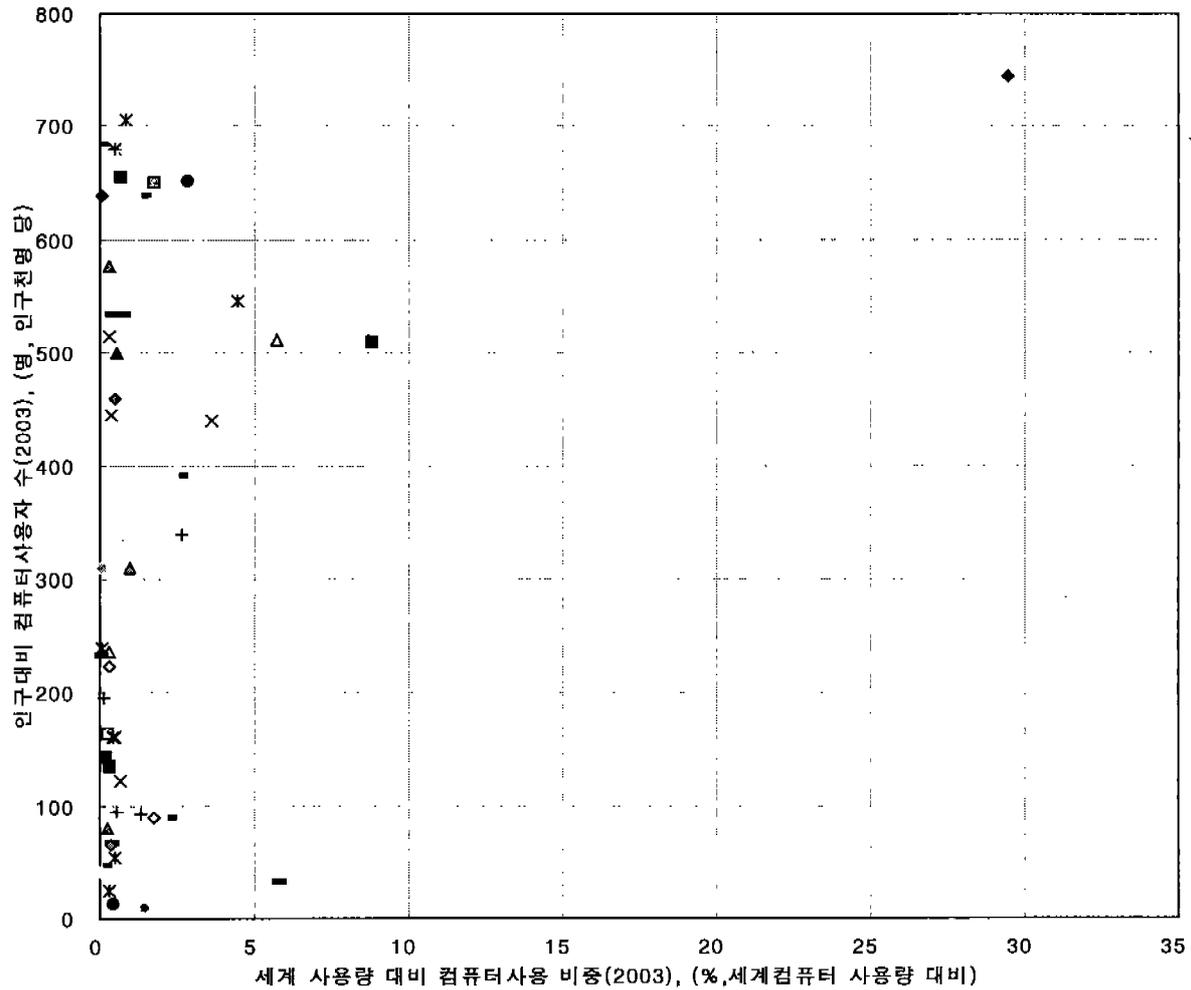
나) C407 인구대비 컴퓨터사용자 수(2003), (명, 인구천명 당)

‘인구 천 명당 컴퓨터수’에서 우리나라는 2003년 기준으로 391.2대로 27위를 차지하여 2002년 342대보다 49대 상승하였다. 1위는 744.8대를 사용하고 있는 미국이며, 2위는 스웨덴(706.2대), 3위는 아이슬란드(683.8대), 4위는 핀란드(680대), 5위는 덴마크(679.8대)이다. 아시아권 국가들을 살펴보면, 싱가포르가 15위(533.7대), 일본이 19위(509.4대), 홍콩이 22위(458.7대), 대만이 31위(308.8대)로 평가되었다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-08

데이터출처: 국제자료(National sources: <http://www.c-i-a.com>) - Computer Industry Almanac Inc.

[그림 2-11] [C406-C407]세계사용량대비 컴퓨터 사용비중과 인구대비 컴퓨터 사용자수



	2004년	세계 사용량 대비 컴퓨터 사용 비중		인구대비 컴퓨터 사용자 수	
		점수	순위	점수	순위
북미주	미국	29.45	1	744.80	1
	일본	8.81	2	509.40	18
	독일	5.72	4	510.90	17
	프랑스	3.60	6	440.30	22
	영국	4.47	5	546.50	13
	캐나다	2.85	7	651.70	8
	이탈리아	2.67	8	338.80	24
	한국	2.57	9	391.20	23
	중국	5.78	3	32.50	48
	러시아	1.78	11	90.40	39
유럽	헝가리	0.22	43	164.30	32
	체코	0.33	36	236.10	28
	폴란드	0.64	21	122.20	36
	에스토니아	0.04	48	239.70	27
	슬로베니아	0.08	47	309.30	25
	슬로바키아	0.14	46	195.20	31
	루마니아	0.15	45	48.00	46
	싱가폴	0.33	35	533.70	15
	홍콩	0.46	28	458.70	20
	호주	1.75	12	650.30	9
아시아	뉴질랜드	0.31	37	577.10	12
	아일랜드	0.28	41	514.80	16
	필리핀	0.29	40	251.0	49
	인도	1.43	13	10.00	51
	남아공	0.55	23	94.00	37
	네덜란드	1.40	14	638.40	11
	벨기에	0.75	19	534.60	14
	룩셈부르크	0.04	49	638.50	10
	스위스	0.65	20	655.80	7
	오스트리아	0.56	22	500.70	19
중남미	덴마크	0.50	25	679.90	5
	스웨덴	0.85	18	706.20	2
	노르웨이	0.42	31	675.30	6
	핀란드	0.48	27	680.00	4
	아이슬란드	0.03	51	683.80	3
	스페인	1.27	16	232.70	29
	포르투갈	0.31	38	223.70	30
	그리스	0.21	44	143.40	34
	대만	0.95	17	308.80	26
	말레이시아	0.51	24	161.50	33
중동	태국	0.43	29	49.60	45
	인도네시아	0.42	30	13.20	50
	멕시코	1.33	15	92.90	38
	브라질	2.25	10	90.40	39
	아르헨티나	0.35	34	66.70	42
	콜롬비아	0.37	33	65.30	43
	칠레	0.29	39	135.90	35
	베네수엘라	0.27	42	80.30	41
	이스라엘	0.38	32	444.90	21
	터키	0.50	26	53.60	44
요르단	0.03	50	40.30	47	

## 5) 인구대비 인터넷 사용자 수와 피크타임 인터넷 요금

가) C408 인구대비 인터넷 사용자 수(2003), (명, 인구천명 당)

‘인구 천 명당 인터넷 사용자수’에서 우리나라는 2003년 기준으로 605.11명으로 5위를 차지하여 2002년 557.28명보다 48명 증가하였다. 1위는 658.8명인 아이슬란드가 차지했으며, 2위는 스웨덴(647.67명), 3위는 덴마크(644.50명), 4위는 노르웨이(629.12명)이다. 아시아권 국가들을 살펴보면 대만이 11위(580.53명), 일본이 12위(565.58명), 홍콩은 14위(560.22명), 싱가포르는 19위(479.50명)이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-09

데이터출처: 국제자료(National sources: <http://www.c-i-a.com>) - Computer Industry Almanac Inc.

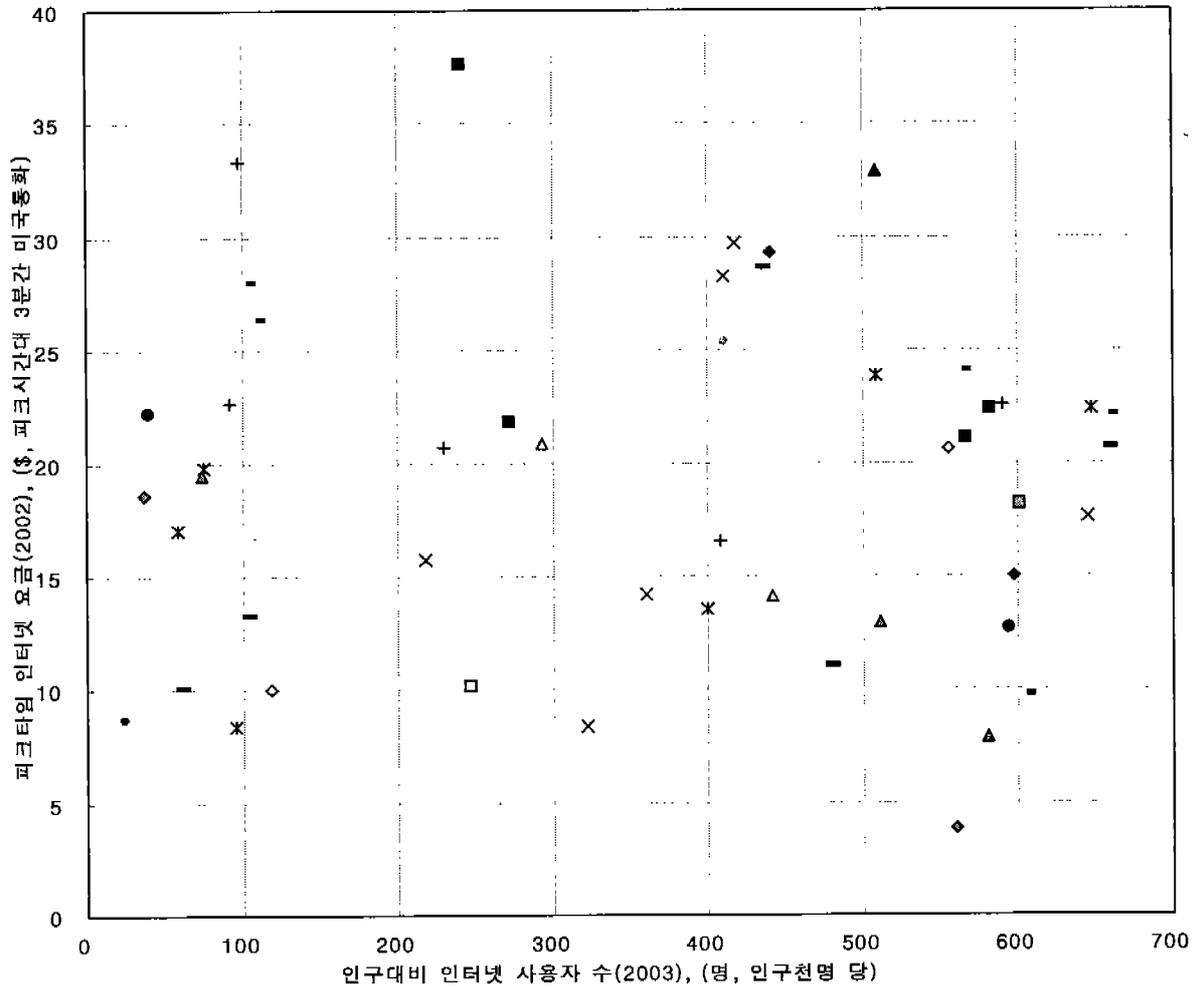
나) C409 피크타임 인터넷 요금(2002), (\$, 피크시간대 3분간 미국통화)

‘20시간당 인터넷 요금’에서 우리나라는 2002년 기준으로 9.74\$(US)로 7위를 차지하였다. 1위는 3.85\$로 홍콩이 차지하였으며, 태국이 2위(6.98\$), 대만이 3위(7.93\$), 말레이시아가 4위(8.42), 인도와 마하라슈트라가 5위(8.74\$)이다. 기타 국가로 미국이 22위(14.95\$), 일본이 37위(21.12\$)를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-10

데이터출처: [www.itu.int](http://www.itu.int) - ITU World Telecommunication Development Report 2003, Access Indicators for the Information Society

[그림 2-12] [C408-C409]인구대비 인터넷사용자수와 피크타임 인터넷요금



	2004년	인구대비 인터넷 사용자 수		피크타임 인터넷 요금	
		점수	순위	점수	순위
		주요국			
미국	597.30	7	14.95	35	
일본	565.58	12	21.12	22	
독일	441.92	20	14.10	37	
프랑스	360.75	28	14.15	36	
영국	508.36	17	23.87	14	
캐나다	593.60	8	12.71	41	
이탈리아	407.95	26	16.51	33	
한국	605.11	5	9.74	46	
전환국					
중국	61.25	47	10.14	44	
러시아	118.18	37	10.00	45	
헝가리	246.89	33	10.20	43	
체코	293.69	31	20.83	23	
폴란드	218.26	36	15.69	34	
에스토니아	399.42	27	13.55	38	
슬로베니아	410.33	24	25.44	12	
슬로바키아	230.20	35	20.71	24	
루마니아	109.55	38	26.39	9	

	인구대비 인터넷 사용자 수	피크타임 인터넷 요금	인구대비 인터넷 사용자 수		피크타임 인터넷 요금	
			점수	순위	점수	순위
			영역			
싱가폴	479.50	19	11.04	42		
홍콩	560.22	14	3.85	51		
호주	600.61	6	18.13	30		
뉴질랜드	511.26	16	12.94	40		
아일랜드	410.30	25	28.29	7		
필리핀	58.73	48	17.05	32		
인도	24.12	51	8.74	47		
남아공	98.67	41	33.33	2		
유럽국						
네덜란드	564.67	13	24.10	13		
벨기에	435.42	22	28.65	6		
룩셈부르크	440.33	21	29.29	5		
스위스	582.05	10	22.44	17		
오스트리아	508.06	18	32.92	3		
덴마크	644.50	3	17.62	31		
스웨덴	647.67	2	22.38	18		
노르웨이	629.12	4	26.32	11		
핀란드	589.48	9	22.55	16		

	인구대비 인터넷 사용자 수	피크타임 인터넷 요금	인구대비 인터넷 사용자 수		피크타임 인터넷 요금	
			점수	순위	점수	순위
			중남미			
아이슬란드	658.83	1	22.13	20		
스페인	306.84	30	20.66	25		
포르투갈	555.34	15	20.58	26		
그리스	240.95	34	37.64	1		
아시아						
대만	580.53	11	7.93	49		
말레이시아	321.31	29	8.42	48		
태국	95.54	42	6.98	50		
인도네시아	38.91	49	22.26	19		
중남미						
멕시코	91.98	43	22.63	15		
브라질	103.59	40	27.99	8		
아르헨티나	104.65	39	13.27	39		
콜롬비아	36.97	50	18.61	29		
칠레	271.86	32	21.81	21		
베네수엘라	73.83	45	19.47	28		
중남미						
이스라엘	417.54	23	29.75	4		
터키	75.61	44	19.83	27		
요르단	69.60	46	26.34	10		

## 마. C5-기초과학연구 분야

### 1) 과학분야 노벨상 수상자수와 인구대비 노벨상 수상자수[C501-C502]

가) C501 과학분야 노벨상 수상자 수(2003), (명, 물리학,화학,생의학, 및 경제학분야 수상자)

‘노벨상 수상자’ 항목은 1950년 이후 물리, 화학, 생리학 또는 의학, 경제학 분야 수상자의 국가별 인원수를 계산하는 항목으로 우리나라는 관련분야에서 한명의 수상자도 배출하지 못하여 최하위인 24위이다. 1위는 총 213명의 수상자를 보유한 미국이며, 영국(55명), 독일(28명), 프랑스(12명), 스웨덴(11명) 순이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-15

데이터출처: 노벨재단(The Nobel Foundation)

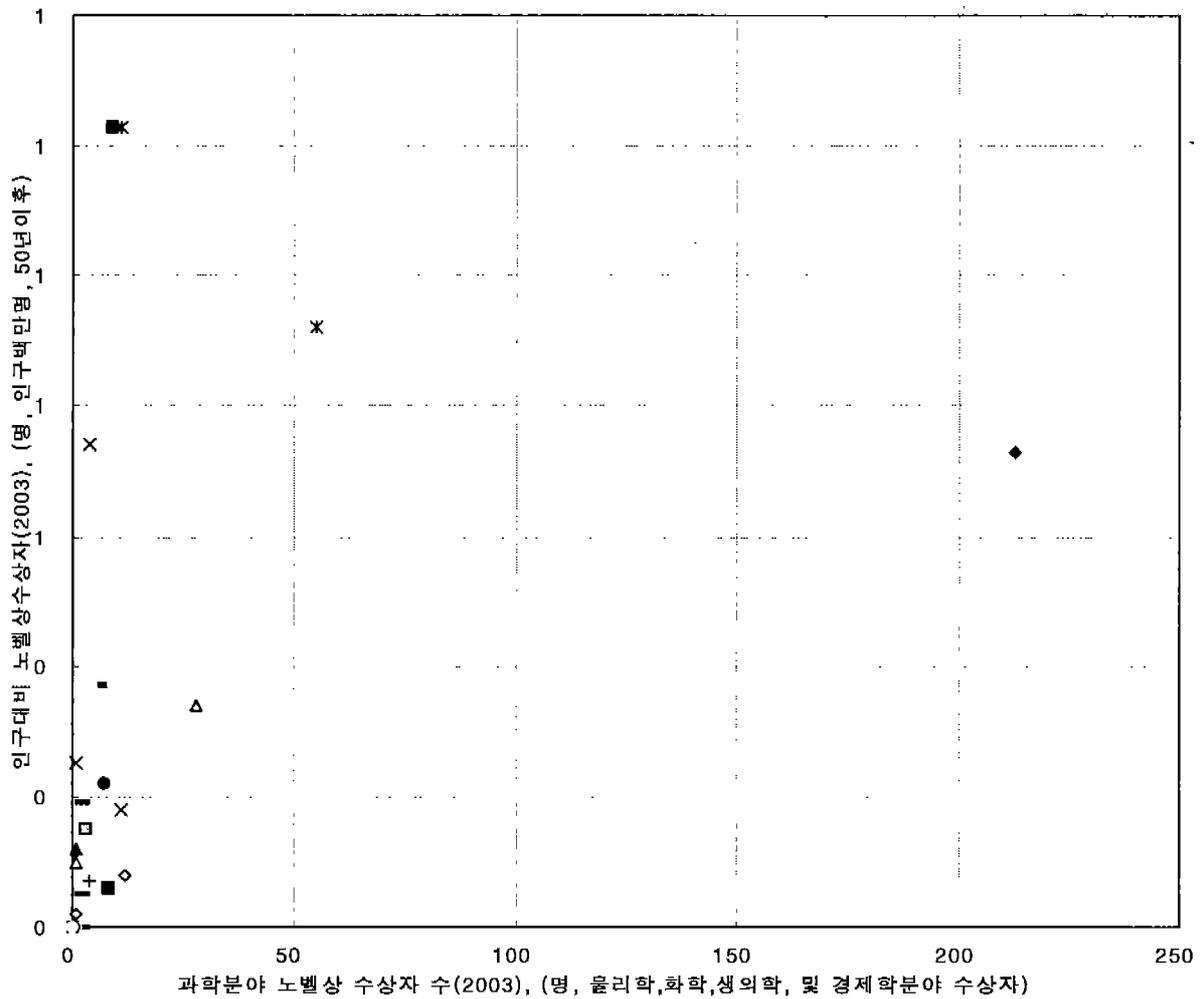
나) C502 인구대비 노벨상수상자(2003), (명, 인구백만명, 50년이후)

관련 항목인 ‘인구백만명당 노벨상 수상자’ 항목 또한 우리나라는 최하위인 24위이다. 1위는 스웨덴(1.23명)이며, 2위는 스위스(1.23명), 3위는 영국(0.92명)이며, 4위는 덴마크(0.74명), 5위는 미국(0.73명)이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-16

데이터출처: 노벨재단(The Nobel Foundation)

[그림 2-13] [C501-C502]과학분야 노벨상 수상자수와 인구대비 노벨상 수상자



2004년	과학분야 노벨상 수상자 수		인구대비 노벨상 수상자			
	점수	순위	점수	순위		
주요국	미국	213.00	1	0.73	5	
	일본	8.00	8	0.06	18	
	독일	26.00	3	0.34	8	
	프랑스	11.00	5	0.18	12	
	영국	55.00	2	0.92	3	
	캐나다	7.00	9	0.22	10	
	이탈리아	4.00	11	0.07	17	
	한국	0.00	24	0.00	22	
	중국	2.00	15	0.00	22	
	러시아	12.00	4	0.08	16	
주요국	헝가리	0.00	24	0.00	22	
	체코	1.00	18	0.10	15	
	폴란드	0.00	24	0.00	22	
	에스토니아	0.00	24	0.00	22	
	슬로베니아	0.00	24	0.00	22	
	슬로바키아	0.00	24	0.00	22	
	루마니아	0.00	24	0.00	22	
	영역	싱가폴	0.00	24	0.00	22
		홍콩	0.00	24	0.00	22
		호주	3.00	13	0.15	13
뉴질랜드		0.00	24	0.00	22	
아일랜드		1.00	18	0.25	9	
필리핀		0.00	24	0.00	22	
인도		1.00	18	0.00	22	
남아공		1.00	18	0.02	20	
네덜란드		6.00	10	0.37	7	
벨기에		2.00	15	0.19	11	
유럽	북셀버그	0.00	24	0.00	22	
	스위스	9.00	7	1.23	1	
	오스트리아	1.00	18	0.12	14	
	덴마크	4.00	11	0.74	4	
	스웨덴	11.00	5	1.23	1	
	노르웨이	3.00	13	0.66	6	
	핀란드	0.00	24	0.00	22	
	중남미	아이슬란드	0.00	24	0.00	22
		스페인	0.00	24	0.00	22
		플루갈	0.00	24	0.00	22
그리스		0.00	24	0.00	22	
대만		0.00	24	0.00	22	
말레이시아		0.00	24	0.00	22	
태국		0.00	24	0.00	22	
인도네시아		0.00	24	0.00	22	
멕시코		0.00	24	0.00	22	
브라질		0.00	24	0.00	22	
중남미	아르헨티나	2.00	15	0.05	19	
	콜롬비아	1.00	18	0.02	20	
	칠레	0.00	24	0.00	22	
	베네수엘라	0.00	24	0.00	22	
	이스라엘	0.00	24	0.00	22	
	터키	0.00	24	0.00	22	
중남미	요르단	0.00	24	0.00	22	

## 바. C6-연구개발투자 분야

### 1) 총 연구개발비 지출액과 총 연구개발의 GDP비중[C601-C603]

#### 가) C601 총 연구개발비 지출액(2002), (백만\$)

우리나라의 '총연구개발투자'는 2002년을 기준으로 볼 때, 13,849백만불이며(7위), 전년도의 12,481백만불보다 11.0% 증가한 금액이다. 이 규모는 조사가 시작된 이래 최고치이며, 60개 국가/지역의 평균인 11,610백만불보다 19.3%(2,239백만불) 높은 금액이다. 그러나, 상위국의 투자액과 비교하여 보면, 미국의 1/20, 일본의 1/9 정도로 여전히 규모면에서는 상위국과 현저한 차이를 보인다. 1위를 차지한 미국의 투자액은 274,758백만달러이며, 2위인 일본은 127,923백만달러, 독일은 49,814백만달러, 프랑스는 31,341백만달러, 영국은 27,070백만달러를 투자하였다. 중국은 15,556백만달러로 처음으로 우리나라보다 많은 금액을 투자하여 6위를 차지하였으며, 증가율은 23.5%이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-01

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

#### 나) C603 총 연구개발비 GDP 비중(2002), (%GDP 대비 비중)

연구개발투자규모를 해당국가의 전체 경제규모와 비교한 'GDP대비 총연구개발비 비중'에서 우리나라는 2.532%로 10위를 차지하였다. 2003년도 IMD 경쟁력보고서에서 발표한 GDP 대비 총연구개발비 비중은 2.921이었던 것에 비해 올해 큰 폭으로 GDP 대비 비중이 하락한 이유는, 2004년 3월 실시한 국민계정 개편작업으로 인해 분모인 GDP가 증가하였기 때문이다.

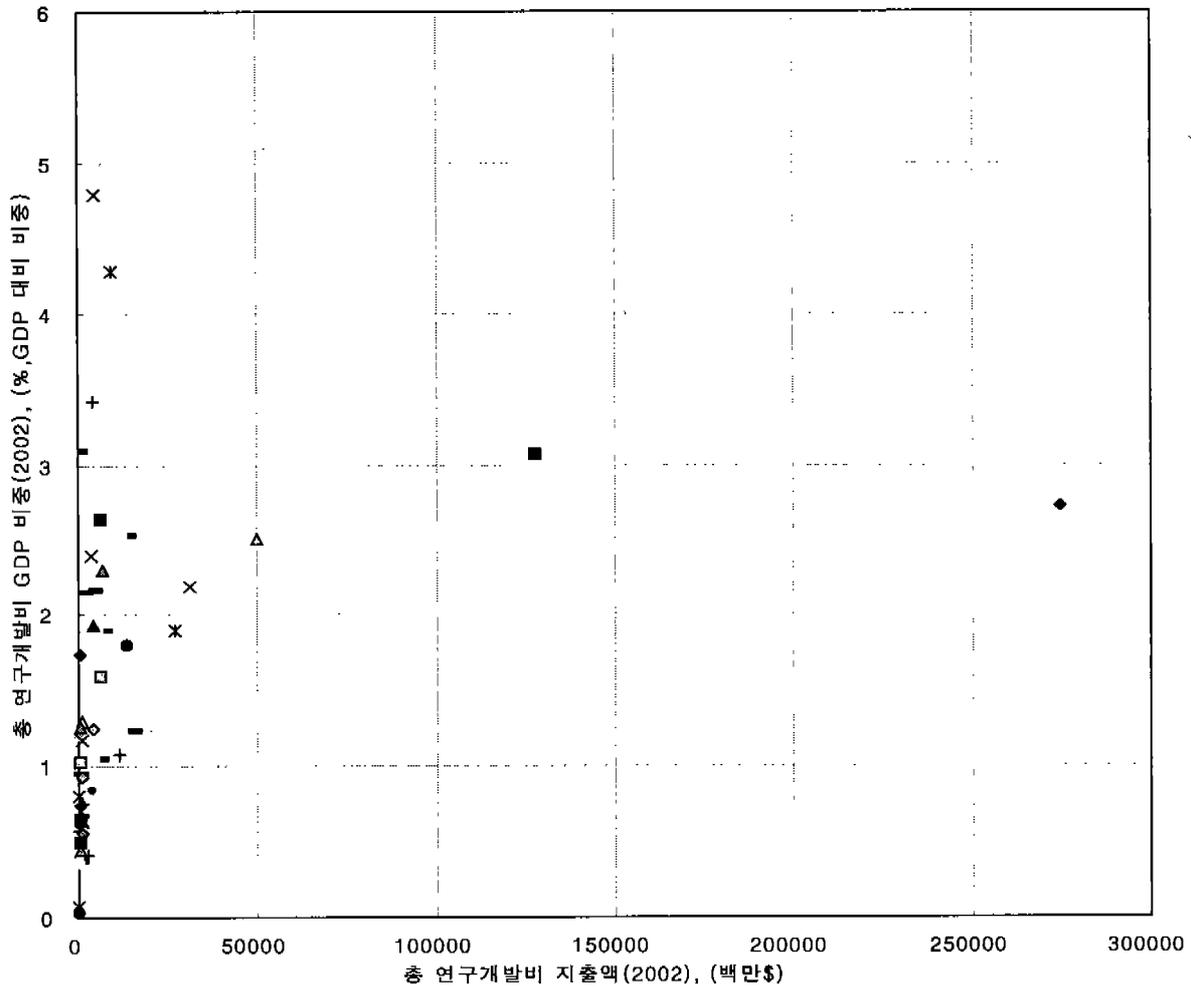
올해의 국민계정 개편작업은 기준년 개편(1995년→2000년) 외에 UN, OECD 및 IMF 등 국제기구에서 요구하고 있는 새로운 국민계정편제기준('93 SNA)으로의 이행을 반영하여, 예전에 비용으로 처리됐던 컴퓨터 소프트웨어 구입·개발비와 금융중개서비스 활동 등이 새로 소득에 반영됐고 그동안 누락됐던 도로·철도·공항의 보수비와 인공조림 수목의 성장가치 등이 포함되었다. 올해 사용된 GDP(5,469.7억달러)를 기준으로 하여 GDP 대비 연구개발비 비중을 3.0%로 향상시킨다고 가정하여 보면, 연구개발비는 '04년 투자액에서 18.5%(2,560백만불) 증가한 16,407백만불이 필요하다.

전체 순위를 보면, 이스라엘(4.789%)이 1위이며, 스웨덴(4.272%)이 2위, 핀란드가 3위(3.416%)를 차지하였고, 일본(3.073%)이 6위, 미국(2.720%)이 8위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-03

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

[그림 2-14] [C601-C603]총 연구개발비 지출액과 총 연구개발비 GDP비중



	2004년	총 연구개발비 지출액		총 연구개발비 GDP 비중		
		점수	순위	점수	순위	
북미구	미국	274758.00	1	2.72	6	
	일본	127923.00	2	3.07	5	
	독일	49814.00	3	2.50	9	
	프랑스	31341.00	4	2.18	12	
	영국	27070.00	5	1.89	17	
	캐나다	13254.00	8	1.80	18	
	이탈리아	11549.00	9	1.08	26	
	한국	13849.00	7	2.53	8	
	전환구	중국	15556.00	6	1.23	25
		러시아	4306.00	19	1.24	24
헝가리		666.00	36	1.02	30	
체코		903.00	32	1.30	22	
폴란드		1185.00	29	0.65	37	
에스토니아		52.00	49	0.81	34	
슬로베니아		266.00	45	1.21	26	
슬로바키아		140.00	47	0.58	40	
루마니아		174.00	46	0.38	47	

	총 연구개발비 지출액	총 연구개발비 GDP 비중	총 연구개발비 지출액		총 연구개발비 GDP 비중	
			점수	순위	점수	순위
아시아	싱가폴	1901.00	26	2.15	14	
	홍콩	910.00	31	0.56	41	
	호주	6013.00	15	1.59	21	
	뉴질랜드	603.00	37	1.26	23	
	아일랜드	1197.00	28	1.17	27	
	필리핀	51.00	50	0.08	50	
	인도	3743.00	23	0.85	33	
	남아공	871.00	33	0.76	35	
	유럽구	네덜란드	7281.00	11	1.90	16
		벨기에	4918.00	17	2.17	13
룩셈블그		334.00	41	1.74	19	
스위스		6334.00	13	2.64	7	
오스트리아		3961.00	21	1.93	15	
덴마크		3812.00	22	2.39	10	
스웨덴		9365.00	10	4.27	2	
노르웨이		2717.00	24	1.60	20	
핀란드		4143.00	20	3.42	3	

	총 연구개발비 지출액	총 연구개발비 GDP 비중	총 연구개발비 지출액		총 연구개발비 GDP 비중		
			점수	순위	점수	순위	
중남미	아이슬란드	263.00	44	3.10	4		
	스페인	5598.00	16	0.96	31		
	포르투갈	1131.00	30	0.93	32		
	그리스	758.00	34	0.65	38		
	중동	대만	6490.00	12	2.30	11	
		말레이시아	675.00	35	0.71	36	
		태국	328.00	43	0.26	49	
		인도네시아	59.00	48	0.04	51	
		중남미	멕시코	2629.00	25	0.41	44
			브라질	6260.00	14	1.05	29
아르헨티나			397.00	39	0.38	46	
콜롬비아			334.00	41	0.40	45	
칠레			337.00	40	0.50	42	
베네수엘라			571.00	38	0.45	43	
이스라엘	4909.00		18	4.79	1		
터키	1280.00		27	0.64	39		
요르단	25.00		51	0.36	48		

## 2) 민간기업 연구개발비 지출액과 인구대비 민간기업 연구개발비 지출[C604-C605]

### 가) C604 민간기업 연구개발비지출액(2002), (백만\$)

‘민간기업 연구개발비 지출’의 한국 순위는 ‘총 연구개발비 지출’ 순위보다 한 계단 높은 6위이며, 규모는 10,152백만불로 전년보다 소폭 상승하였다. 1위는 200,525백만달러를 투자한 미국이며, 2위는 94,246백만달러의 일본, 3위는 독일(34,426백만달러), 4위는 프랑스(19,491백만달러), 5위는 영국(18,246백만달러)이다. 총 연구개발투자 중 민간기업 투자의 비중을 계산해 보면 우리나라는 73.3%로, 중국(7위)을 포함한 상위 7개국 중 일본(73.7%)에 이어 민간의 분담율이 2번째로 높은 것으로 나타났다. 중국의 경우, 민간투자비중이 61.2%로 가장 낮은 값을 보인다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-04

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

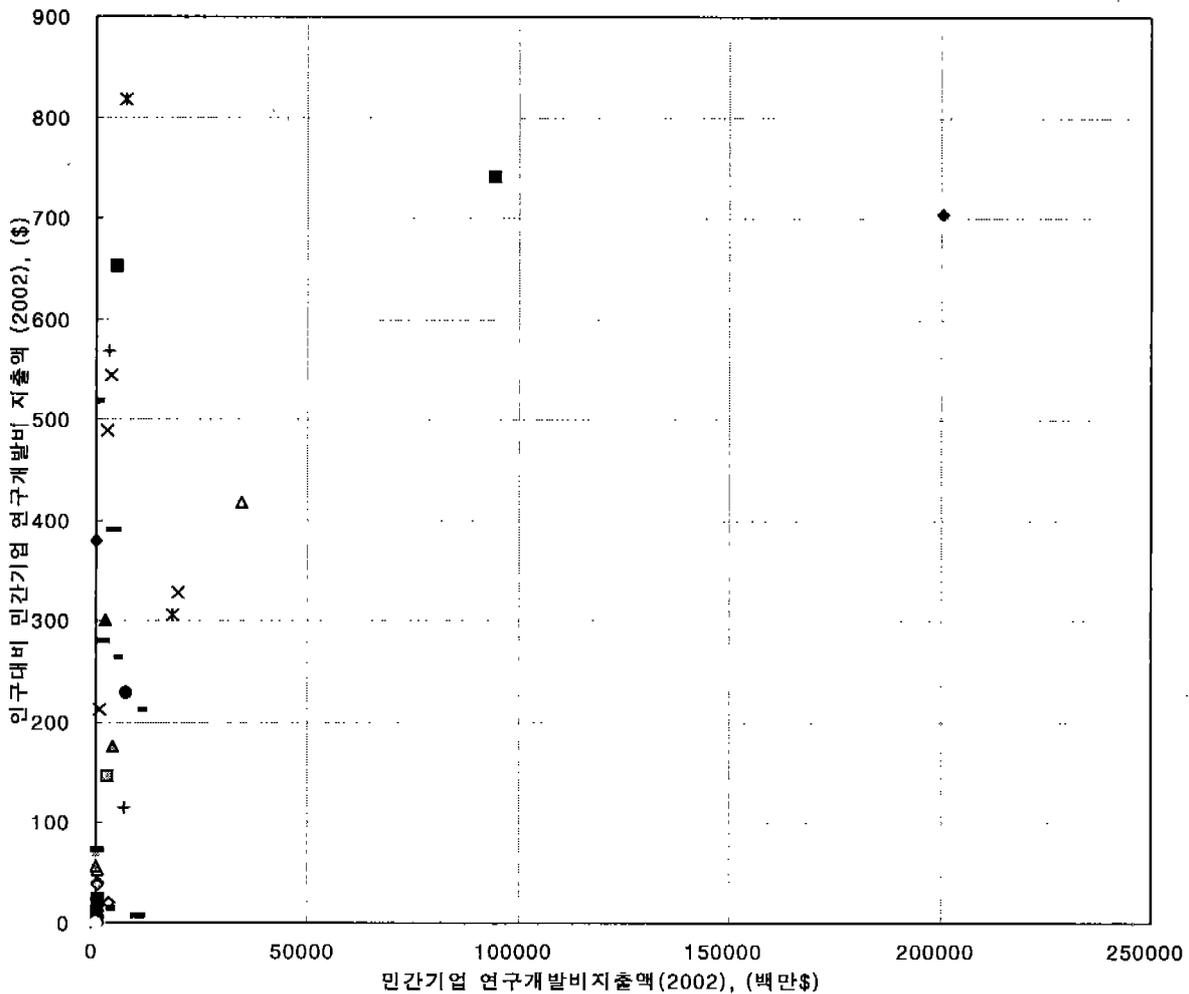
### 나) C605 인구대비 민간기업 연구개발비 지출액 (2002), (\$)

‘국민1인당 민간기업 연구개발비’는 한국이 전년도 200.84달러에서 6.1% 상승한 213.11달러로 22위를 차지한다. 60개 국가/지역의 전체 평균은 206.03달러로 우리나라보다 약간 낮은 값을 보인다. 국민1인당 연구개발투자와 마찬가지로 인구당 투자집중도에서 우리나라는 미국, 일본 뿐만 아니라 규모가 작은 스웨덴, 스위스, 핀란드, 이스라엘, 아이슬란드, 덴마크 등의 국가에 크게 뒤지고 있다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-05

데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

[그림 2-15] [C604-C605]민간기업 연구개발비 지출액과 인구대비 민간기업 연구개발비 지출



	2004년	민간기업 연구개발비지출액		인구대비 민간기업 연구개발비 지출액		
		점수	순위	점수	순위	
북미주	미국	200525.00	1	704.09	3	
	일본	94246.00	2	741.34	2	
	독일	34426.00	3	417.34	9	
	프랑스	19491.00	4	327.74	13	
	영국	18246.00	5	305.32	14	
	캐나다	7184.00	9	229.07	18	
	이탈리아	6686.00	10	115.26	23	
	한국	10152.00	6	213.11	19	
	중국	9518.00	7	7.41	40	
	러시아	3009.00	16	20.88	32	
유럽권	헝가리	236.00	37	23.26	31	
	체코	551.00	28	54.07	27	
	폴란드	425.00	32	10.99	38	
	에스토니아	16.00	50	11.83	36	
	슬로베니아	142.00	42	70.41	25	
	슬로바키아	90.00	46	16.71	34	
	루마니아	105.00	44	4.81	44	
	아시아	싱가폴	1168.00	24	279.95	16
		홍콩	267.00	35	39.69	28
		호주	2858.00	19	147.39	22
뉴질랜드		220.00	38	57.22	26	
아일랜드		820.00	26	212.99	20	
필리핀		21.00	49	0.25	51	
인도		860.00	25	0.85	48	
남아공		476.00	29	10.69	39	
네덜란드		4241.00	12	264.23	17	
벨기에		4020.00	13	389.91	10	
대만	룩셈부르크	167.00	39	379.20	11	
	스위스	4682.00	11	652.06	4	
	오스트리아	2424.00	22	300.01	15	
	덴마크	2628.00	20	490.22	8	
	스웨덴	7289.00	8	816.75	1	
	노르웨이	1623.00	23	359.84	12	
	핀란드	2945.00	17	567.52	5	
	중남미	아이슬란드	150.00	41	518.93	7
		스페인	2931.00	18	72.79	24
		폴투갈	390.00	33	37.95	29
그리스		241.00	36	24.09	30	
대만		3965.00	14	176.07	21	
말레이시아		443.00	30	16.06	33	
태국		138.00	43	2.18	47	
인도네시아		30.00	48	0.30	50	
멕시코		645.00	27	6.44	41	
브라질		2492.00	21	14.86	35	
아프리카	아르헨티나	103.00	45	2.73	46	
	콜롬비아	180.00	40	3.79	45	
	칠레	87.00	47	5.83	43	
	베네수엘라	286.00	34	11.50	37	
	이스라엘	3584.00	15	544.70	6	
	터키	428.00	31	6.34	42	
요르단	2.00	51	0.32	49		

## 2. IMD평가 과학기술 소프트웨어

### 가. C1-산업기술성과 분야

#### 1) 기업간 기술협력과 대학 기업간 지식이전[C107-C112]

##### 가) C107 기업간 기술협력 정도(2004), (서베이 1~10점)

‘기업간 기술 협력 정도’에서 우리나라는 5.458점(10점 만점 기준)으로 38위로 평가되며, 이것은 2003년 4.776점보다 0.69점 상승한 것이다. 1위는 8.400점으로 아이슬란드가 차지하였으며, 8.338점으로 핀란드가 2위, 스웨덴이 3위(7.898점), 스위스가 4위(7.733점), 싱가포르가 5위(7.714점)를 차지하였다. 그 밖의 국가로, 미국이 8위(7.596점), 홍콩이 12위(7.255점), 일본이 14위(7.179점)를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-13

##### 나) C112 기업 대학 지식이전 충분 정도(2004) (서베이1~10점)

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-5-13

#### 2) 기술개발응용 법적지원과 사업개발 법적환경[c108-C111]

##### 가) C108 기술 개발과 적용 법적 지원 정도(2004), (서베이 1~10점)

‘법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도’에서 우리나라는 6.208점(10점 만점 기준)으로 38위로 평가되었으며, 이는 2003년 5.633점보다 0.58점 상승한 것이다. 1위는 싱가포르로 8.810점이고, 아이슬란드가 2위(8.720점), 핀란드가 3위(8.531점), 스웨덴이 4위(8.441점), 미국이 6위(8.110점)를 차지하였다. 그 밖의 국가로, 홍콩이 12위(7.804점), 대만 18위(7.409점), 일본이 23위(6.907점)를 차지하였다.

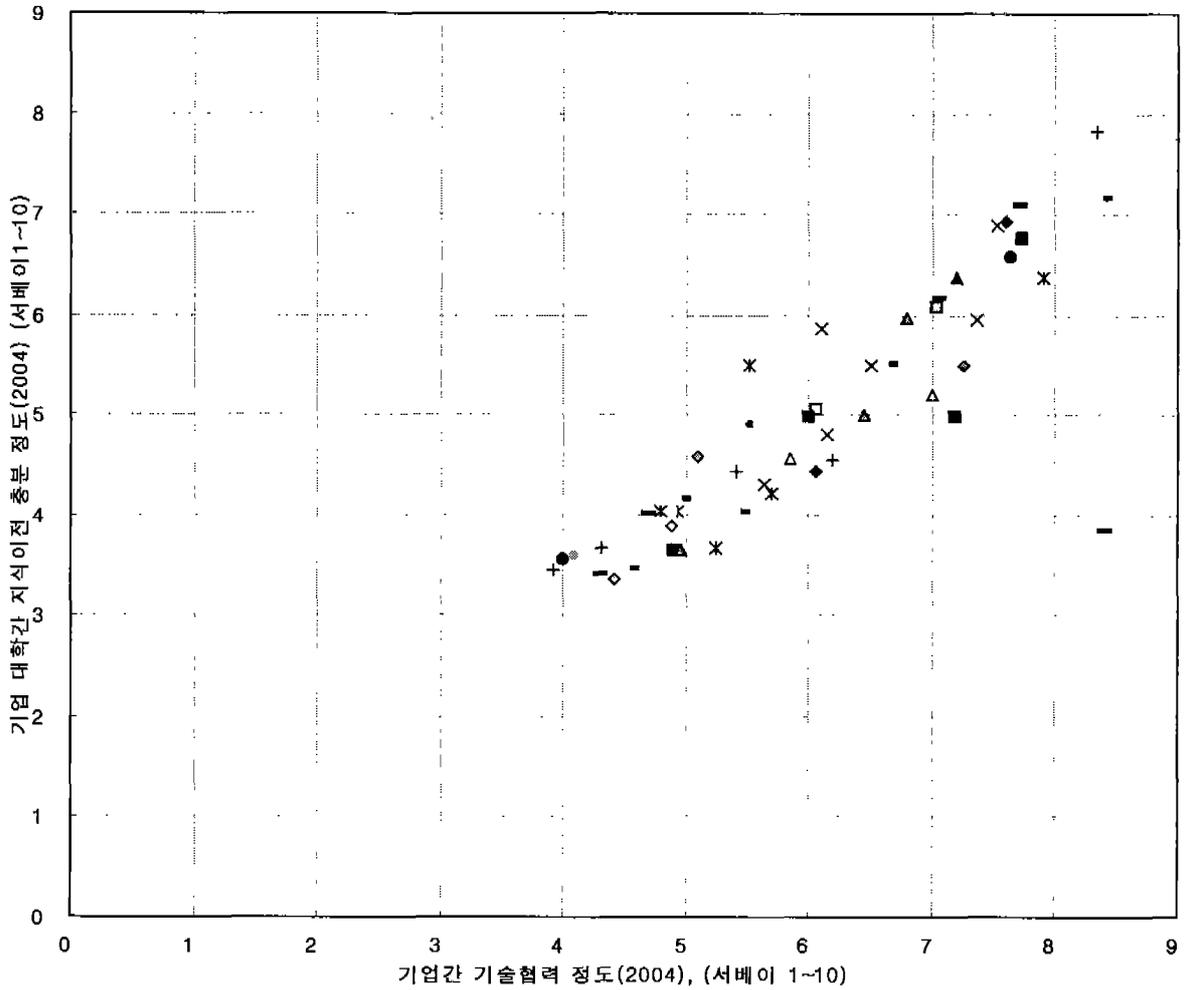
세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-14

##### 나) C111 R&D 영향 법적환경 개선 정도(2004), (서베이1~10점)

‘R&D에 영향을 미치는 법적환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도’는 2004년도에 처음 포함된 설문항목이다. 우리나라는 5.708점으로 38위를 차지하여 하위권에 위치하고 있으며 전체 60개 국가/지역의 평균은 6.142이다. 1위는 8.476점의 싱가포르가 차지하였으며, 2위는 8.215점의 핀란드, 3위는 7.972점의 캐나다, 4위는 이스라엘(7.895), 5위는 호주(7.870) 순이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-22

[그림 2-16] [C107-C112]기업간 기술협력과 대학 기업간 지식이전

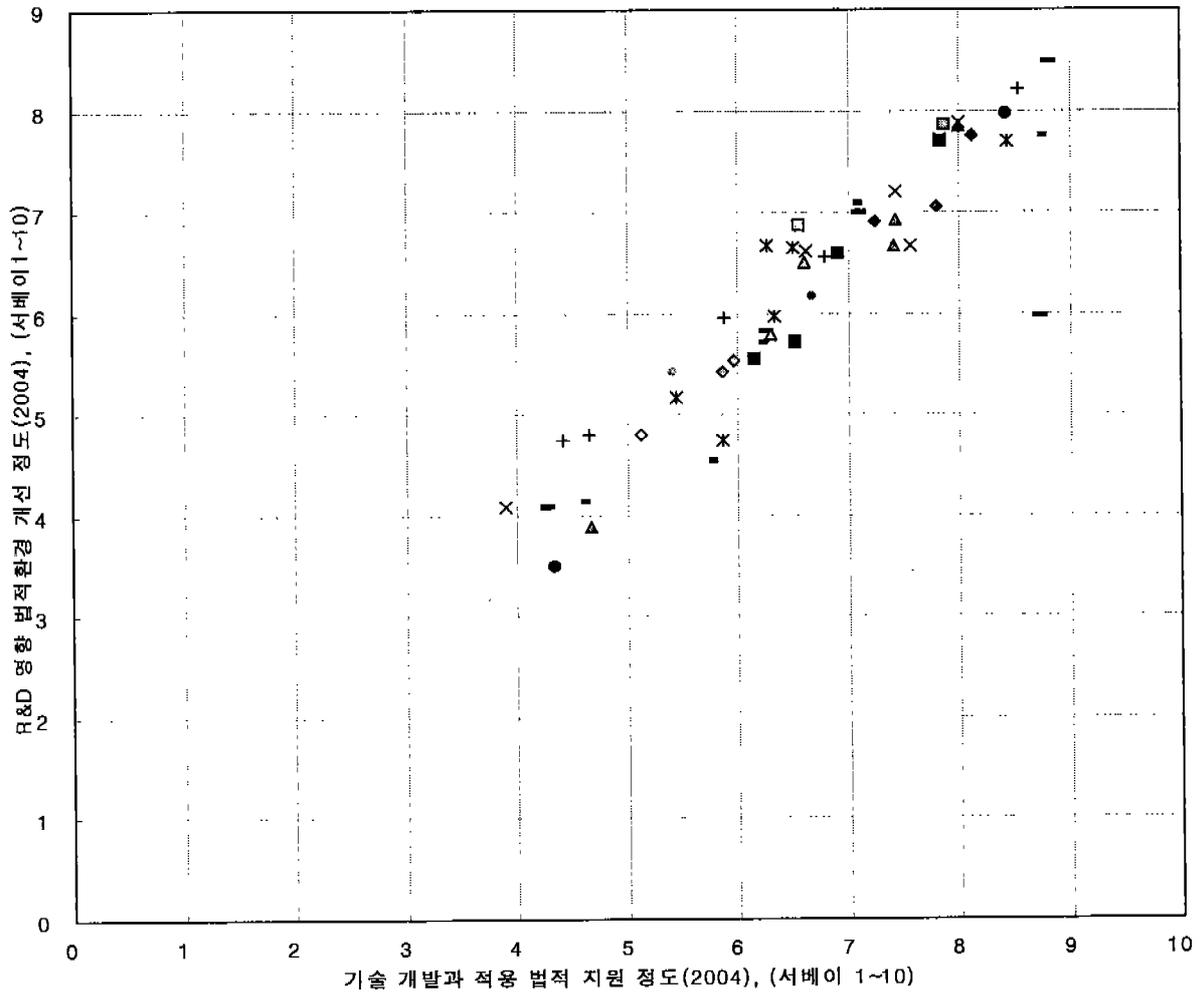


	2004년	기업간 기술협력 정도		기업 대학간 지식이전 충분 정도		
		점수	순위	점수	순위	
북미주	미국	7.60	7	6.92	4	
	일본	7.18	13	4.99	22	
	독일	7.00	16	5.21	19	
	프랑스	6.14	22	4.80	25	
	영국	5.69	28	4.21	33	
	캐나다	7.63	6	6.58	7	
	이탈리아	4.31	47	3.66	43	
	한국	5.46	32	4.04	35	
	선진국	중국	4.69	43	4.02	39
		러시아	4.89	40	3.89	40
헝가리		6.06	24	5.06	20	
체코		5.85	27	4.56	27	
폴란드		5.63	29	4.30	32	
에스토니아		5.24	34	3.67	42	
슬로베니아		4.09	49	3.60	46	
슬로바키아		5.41	33	4.43	31	
루마니아		4.56	45	3.47	48	

	기업간 기술협력 정도	기업 대학간 지식이전 충분 정도	기업간 기술협력 정도		기업 대학간 지식이전 충분 정도	
			점수	순위	점수	순위
영역	싱가폴	7.71	5	7.10	3	
	홍콩	7.25	11	5.49	18	
	호주	7.03	15	6.08	11	
	뉴질랜드	6.44	20	5.00	21	
	아일랜드	6.10	23	5.86	15	
	필리핀	4.93	38	4.04	35	
	인도	5.52	30	4.91	24	
	남아공	6.19	21	4.55	28	
	유럽국	네덜란드	6.66	18	5.51	16
		벨기에	7.05	14	6.17	10
룩셈부르크		6.06	24	4.44	29	
스위스		7.73	4	6.77	6	
오스트리아		7.19	12	6.37	8	
덴마크		7.36	10	5.95	14	
스웨덴		7.90	3	6.37	8	
노르웨이		7.69	8	6.04	12	
핀란드		6.34	2	7.82	1	

	기업간 기술협력 정도	기업 대학간 지식이전 충분 정도	기업간 기술협력 정도		기업 대학간 지식이전 충분 정도	
			점수	순위	점수	순위
아시아	아이슬란드	8.40	1	7.17	2	
	스페인	4.67	44	3.85	41	
	폴투갈	4.42	46	3.36	51	
	그리스	4.90	39	3.65	44	
	대만	6.79	17	5.98	13	
	말레이시아	6.51	19	5.50	17	
	태국	5.51	31	4.44	29	
	인도네시아	4.00	50	3.55	47	
	중남미	멕시코	3.92	51	3.44	49
		브라질	4.98	36	4.17	34
아르헨티나		4.30	48	3.41	50	
콜롬비아		5.09	35	4.58	26	
칠레		6.00	26	4.99	22	
베네수엘라		4.96	37	3.64	45	
이스라엘		7.53	9	6.89	5	
터키		4.80	42	4.03	37	
요르단		4.88	41	4.03	37	

[그림 2-17] [C108-C111]기술개발응용법적지원과 사업개발법적환경



	2004년	기술 개발과 적용 법적 지원 정도		R&D 영향 법적환경 개선 정도				기술 개발과 적용 법적 지원 정도		R&D 영향 법적환경 개선 정도							
		점수	순위	점수	순위			점수	순위	점수	순위						
												점수	순위	점수	순위		
북미주	미국	8.11	6	7.75	7	영어권	싱가폴	8.81	1	8.48	1	아시아	아이슬란드	8.72	2	7.75	7
	일본	6.91	22	6.59	24		홍콩	7.80	12	7.06	15		스페인	5.88	38	5.97	29
	독일	6.61	26	6.51	26		호주	7.87	9	7.87	5		폴란드	5.97	36	5.54	38
	프랑스	6.63	25	6.61	23		뉴질랜드	7.43	15	6.92	17		그리스	6.15	35	5.55	37
	영국	6.33	30	5.98	28		아일랜드	7.43	15	7.20	12		대만	7.41	17	6.68	20
	캐나다	8.42	5	7.97	3		필리핀	5.86	40	4.75	44		말레이시아	7.57	14	6.67	21
	이탈리아	4.65	46	4.81	42		인도	6.67	24	6.17	27		태국	6.27	32	5.62	35
	한국	6.21	34	5.71	33		남아공	6.79	23	6.56	25		인도네시아	4.34	49	3.51	51
	중국	6.26	33	5.83	31		네덜란드	7.06	20	7.09	14		멕시코	4.42	48	4.74	45
	러시아	5.12	44	4.80	43		벨기에	7.10	19	7.00	16		브라질	5.75	41	4.54	46
전환국	헝가리	6.56	27	6.97	19	룩셈부르크	7.25	18	6.91	18	아르헨티나	4.27	50	4.09	48		
	체코	6.30	31	5.80	32	스위스	7.84	10	7.70	10	콜롬비아	5.87	39	5.42	39		
	폴란드	3.90	51	4.09	48	오스트리아	8.00	7	7.85	6	칠레	6.52	28	5.71	33		
	에스토니아	6.51	29	6.85	22	덴마크	7.63	11	7.71	9	베네수엘라	4.67	45	3.88	50		
	슬로베니아	5.42	43	5.42	39	스웨덴	8.44	4	7.69	11	이스라엘	8.00	7	7.89	4		
	슬로바키아	5.89	37	5.95	30	노르웨이	7.74	13	7.15	13	터키	5.45	42	5.16	41		
	루마니아	4.59	47	4.14	47	핀란드	8.53	3	8.22	2	요르단	6.92	21	5.56	36		

### 3) 사이버 보안 기업 활용과 특허 저작권 법적 보호[C109-C110]

#### 가) C109 사이버 보안 기업 활용 정도(2004), (서베이1~10점)

‘사이버 보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도’에서 우리나라는 2004년 기준으로 5.042점(10점 만점 기준)으로 44위로 평가되었으며, 이는 2003년의 4.857점보다 0.2점 상승한 것이다. 1위는 7.846점으로 핀란드가 차지하였고, 싱가포르가 2위(7.667점), 아이슬란드가 3위(7.520점), 스위스가 4위(7.300점), 덴마크가 5위(7.253점)를 차지하였다. 그 밖의 국가로, 대만이 6.889점으로 9위, 홍콩이 10위(6.680점), 미국이 12위(6.631점), 일본이 39위(5.307점)로 평가되었다.

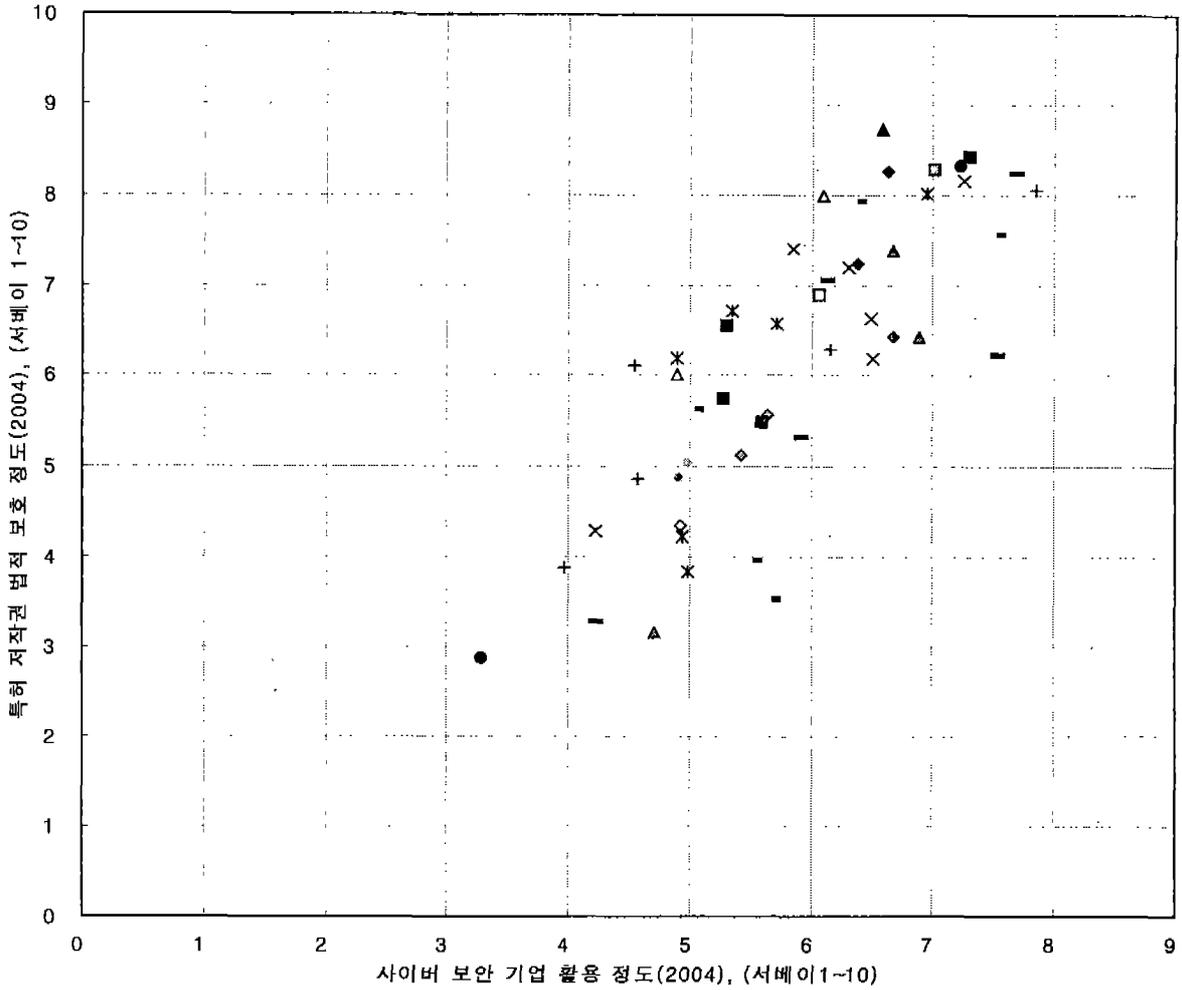
세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-18

#### 나) C110 특허 저작권 법적 보호 정도(2004), (서베이 1~10점)

설문항목인 ‘지적재산권의 보호정도’는 5.625점으로 하위권인 37위이며, 전체 평균인 6.149보다 훨씬 낮은 값을 보이고 있다. 2000년의 6.914점 이후로 지속적으로 하락하던 값이 2003년도의 5.18점을 기록한 후 올해 상승한 것이다. 점수가 약간 개선되긴 했지만 지적재산권 보호에 대한 기업경영자들의 체감도가 여전히 낮은 수준임을 나타내며, 이에 대한 지속적인 관심이 필요하다는 것을 알 수 있다. 1위는 8.741점의 오스트리아이며, 8.433점의 스위스가 2위, 8.370점의 바바리아가 3위, 캐나다(8.338)가 4위, 호주(8.286)가 5위를 차지하였다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-19

[그림 2-18] [C109-C110]사이버보안 기업활용과 특허저작권 법적보호



	2004년	사이버 보안 기업 활용 정도		특허 저작권 법적 보호 정도		
		점수	순위	점수	순위	
북미주	미국	6.63	12	8.27	5	
	일본	5.31	33	6.56	23	
	대만	6.09	21	8.00	10	
	프랑스	5.86	25	7.42	13	
	영국	5.35	32	6.72	20	
	캐나다	7.22	6	8.34	3	
	이탈리아	4.58	46	4.85	41	
	한국	5.04	37	5.63	33	
	전환국	중국	5.91	24	5.31	36
		러시아	4.92	41	4.33	42
		헝가리	6.06	22	6.90	19
		체코	4.90	43	6.00	31
		폴란드	4.22	48	4.28	43
		에스토니아	5.71	26	6.58	22
슬로베니아		4.99	38	5.03	39	
슬로바키아		4.54	47	6.11	30	
루마니아		5.68	27	3.52	48	
영도권		싱가폴	7.67	2	8.24	6
	홍콩	6.68	10	6.43	24	
	호주	7.01	7	8.29	4	
	뉴질랜드	6.68	10	7.40	14	
	아일랜드	6.31	18	7.20	17	
	필리핀	4.98	39	3.82	47	
	인도	4.91	42	4.86	40	
	남아공	6.15	19	6.29	26	
	유럽구	네덜란드	6.38	16	7.95	11
		벨기에	6.13	20	7.07	18
		룩셈부르크	6.38	16	7.25	16
		스위스	7.30	4	8.43	2
		오스트리아	6.59	13	8.74	1
		덴마크	7.25	5	8.17	7
스웨덴		6.95	8	8.03	9	
노르웨이		5.95	23	7.30	15	
핀란드		7.85	1	8.06	8	
아시아		아이슬란드	7.52	3	7.58	12
	스페인	5.15	36	6.23	27	
	포르투갈	5.64	28	5.55	34	
	그리스	5.28	34	5.74	32	
	대만	6.89	9	6.43	24	
	말레이시아	6.51	14	6.20	29	
	태국	4.90	43	5.10	38	
	인도네시아	3.28	51	2.87	51	
	중남미	멕시코	3.97	50	3.66	46
		브라질	5.54	30	3.96	45
		아르헨티나	4.22	48	3.28	49
		콜롬비아	5.42	31	5.11	37
		칠레	5.59	29	5.47	35
		베네수엘라	4.72	45	3.16	50
이스라엘		6.49	15	6.63	21	
태평양		터키	4.94	40	4.22	44
		요르단	5.20	35	6.22	28

## 나. C2-과학기술인력 분야

### 1) 숙련 노동자 발견 가용정도와 경쟁력저해 두뇌유출 정도[C207-C208]

가) C207 숙련 노동자 발견가능 정도(2004) (서베이1~10)

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 3-2-15

나) C208 경쟁력 저해 두뇌유출 정도(2004) (서베이1~10)

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 3-2-17

## 다. C3-학교과학교육 분야

### 1) 의무교육과정의 과학교육 수용과 청소년 과학기술 흥미정도[C303-C304]

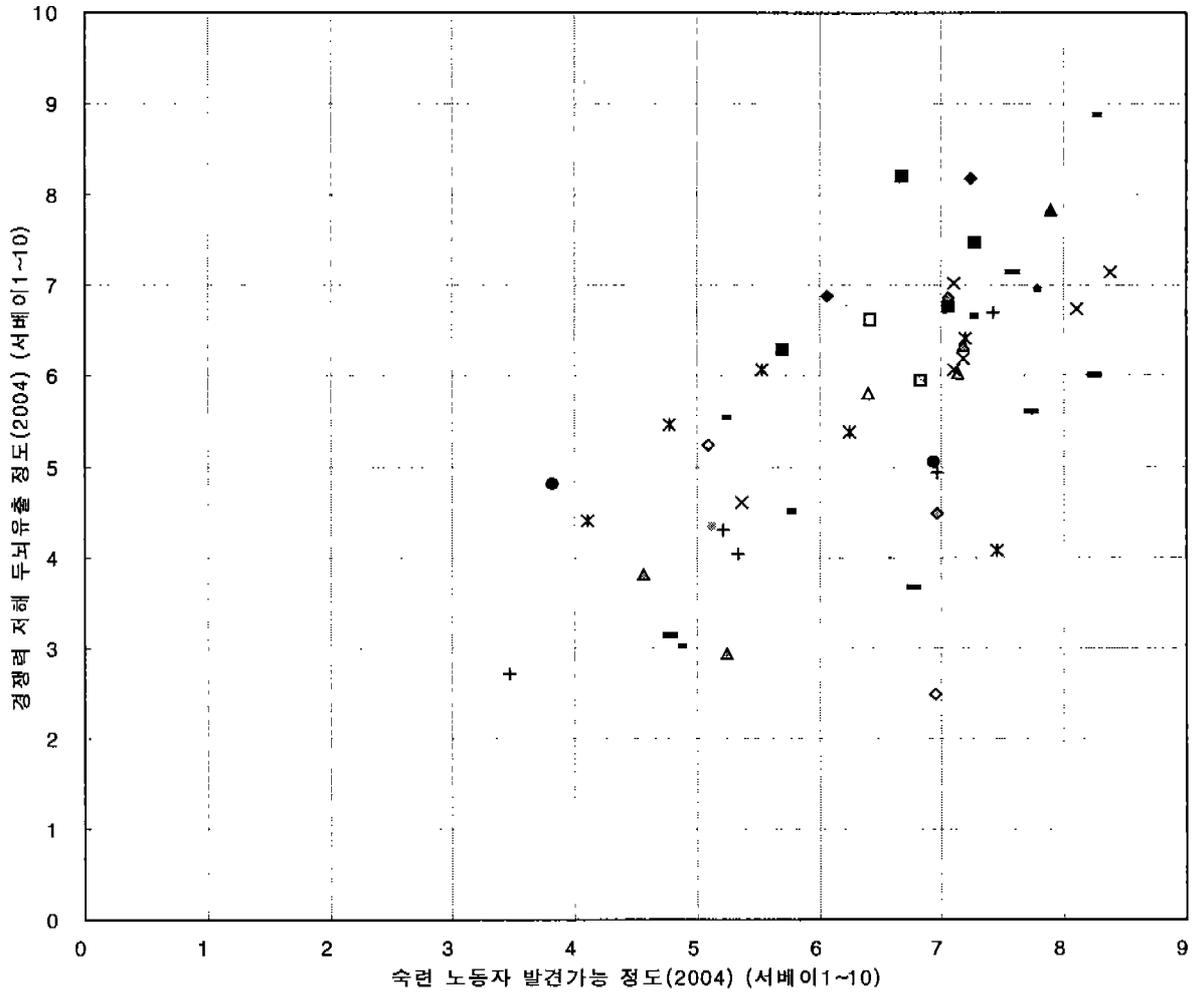
가) C303 의무교육과정의 과학교육 수용 정도(2004), (서베이1~10점)

‘과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도’는 설문항목이며, 우리나라는 4.750으로 전년도 4.327(40위)에서 상승하여 36위를 기록하였다. 전체 60개 국가/지역의 평균은 5.167로 우리나라보다 훨씬 높은 값이며, 1위는 8.524점을 얻은 싱가포르이다. 과학문화재단에서 격년으로 실시하는 과학기술국민이해도 조사를 보면, 2004년 조사내용 중 초/중/고교 과학교육을 묻는 항목에서 (매우+어느정도)잘 이루어지고 있다는 응답이 24.7%로 낮은 값을 나타내었다. 이는 미국의 경우(2001년도 조사)인 68.0% 현저히 낮은 수준이지 만 2002년 응답에 비해 4.5%포인트 증가하였다.

또한, 우리나라 초/중/고교 과학교육의 발전을 위해 가장 필요한 것으로는 다양한 과학 활동 지원(30.9%), 과학교육시설 확충(17.9%), 이공계출신자에 대한 사회적 대우 개선(17.1%), 과학교사의 질 향상(16.4%) 등의 순으로 조사되었다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-13

[그림 2-19] [C207-C208]숙련 노동자 발견 가용정도와 경쟁력저해 두뇌유출정도



	2004년	숙련 노동자 발견가용 정도		경쟁력 저해 두뇌유출 정도			숙련 노동자 발견가용 정도	경쟁력 저해 두뇌유출 정도			숙련 노동자 발견가용 정도	경쟁력 저해 두뇌유출 정도								
		점수	순위	점수	순위			점수	순위			점수	순위							
														점수	순위	점수	순위			
북미주	미국	7.23	12	6.19	3	아시아	싱가폴	7.57	7	7.14	7	중남미	아이슬란드	8.24	2	8.88	1			
	일본	7.06	19	6.77	13		홍콩	7.06	19	6.86	12		스페인	6.07	32	6.00	24			
	독일	7.13	16	6.02	23		호주	6.83	26	5.95	25		포르투갈	5.09	44	5.24	32			
	프랑스	7.17	14	6.20	21		뉴질랜드	4.56	48	3.80	45		그리스	5.70	36	6.30	20			
	영국	4.76	46	5.45	30		아일랜드	7.10	17	7.03	9		대만	대만	7.17	14	6.34	19		
	캐나다	6.94	24	5.06	33		필리핀	7.45	8	4.07	43			말레이시아	7.10	17	6.06	22		
	이탈리아	5.22	41	4.29	42		인도	7.78	5	6.97	10			태국	5.53	37	5.57	28		
	유럽국	한국	5.75	35	4.50		38	남아공	3.47	51	2.70		50	인도네시아	3.81	50	4.81	36		
		중국	4.78	46	3.13		47	유럽국	네덜란드	7.24	11		6.67	16	중남미	멕시코	5.34	39	4.04	44
		러시아	6.95	23	2.48		51		벨기에	7.73	6		5.60	27		브라질	5.21	42	5.63	29
헝가리		6.42	29	6.61	17	룩셈부르크	6.06		33	6.89	11	아르헨티나	6.77	27		3.67	46			
체코		6.40	30	5.80	26	스위스	7.26		10	7.48	6	콜롬비아	6.96	22		4.48	39			
폴란드		5.36	38	4.61	37	오스트리아	7.89		4	7.85	4	칠레	6.67	28		8.20	2			
에스토니아		4.11	49	4.40	40	덴마크	8.38		1	7.14	7	베네수엘라	5.24	40		2.93	49			
슬로베니아		5.13	43	4.34	41	스웨덴	7.19		13	6.41	18	이스라엘	8.11	3		6.74	14			
슬로바키아		6.97	21	4.92	35	노르웨이	6.94		24	7.58	5	터키	6.25	31		5.38	31			
루마니아		4.85	45	3.01	48	핀란드	7.42		9	6.71	15	요르단	5.89	34		4.97	34			

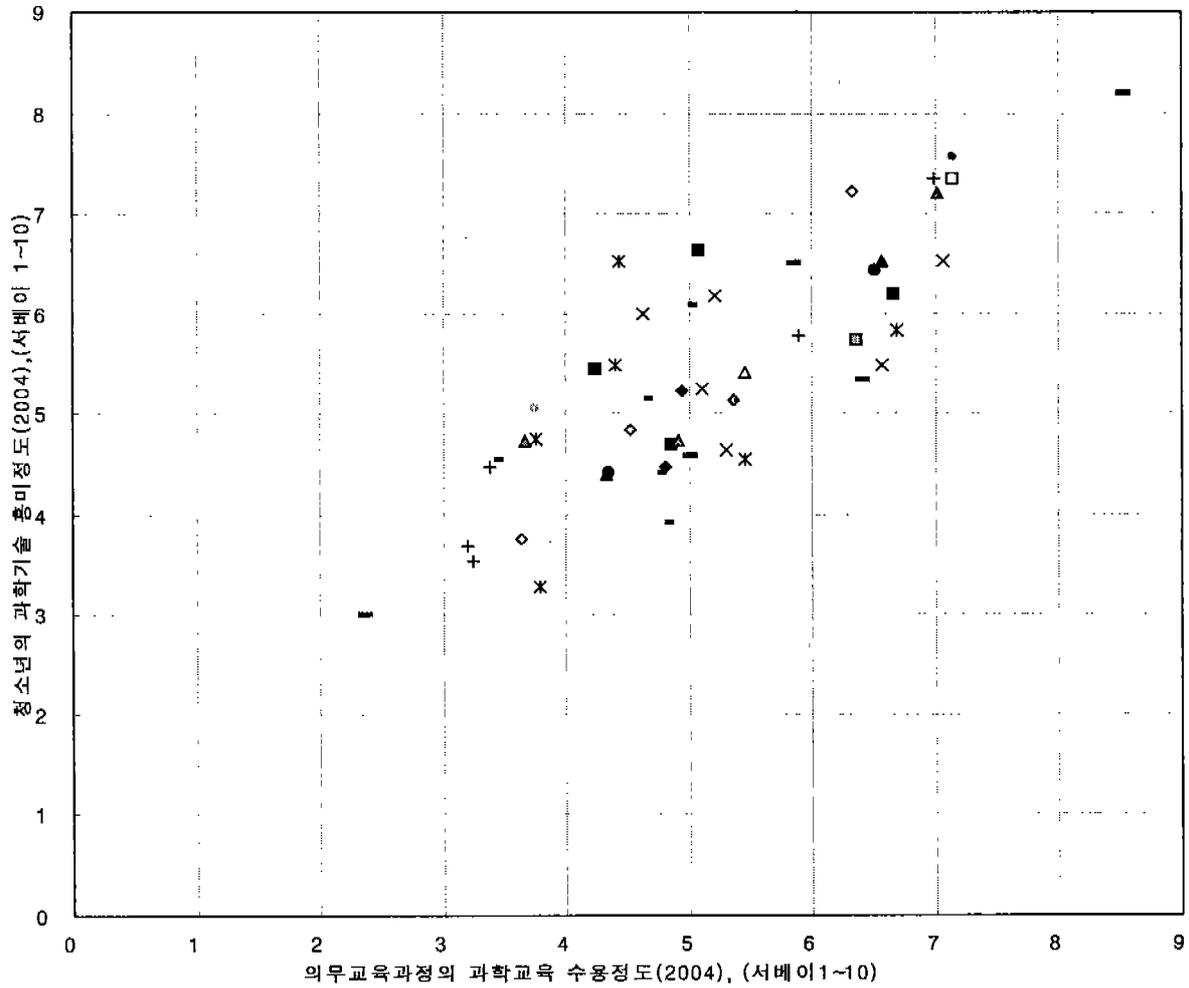
나) C304 청소년의 과학기술 흥미 정도(2004),(서베이 1~10점)

우리나라 '청소년의 과학기술에 대한 관심도'는 전년도 4.531(48위)보다 하락한 4.417로 49위를 기록하였으며, 이는 과학경쟁력 항목 중 가장 낮은 순위이다. 전체 60개 국가/지역의 평균은 5.354이며, 1위는 8.190점을 얻은 싱가포르, 2위는 7.571점의 인도이다. 2004년 과학기술국민이해도 조사의 '우리나라 청소년들의 과학기술에 대한 흥미도'에 대한 결과를 봐도 '흥미가 있다(매우 많다+약간 있다)'는 평가가 46.8%, '흥미가 없다(별로 없다+전혀 없다)'는 평가가 53.0%로 '흥미가 없다'는 평가가 다소 많았다.

이공계 기피현상의 원인으로 거론되는 항목들에 대한 공감도를 보면, '전문직에 대한 사회의 선호도가 높아졌기 때문'에 공감하는 응답자가 86.0%로 가장 높았고, '이공계를 전공한 후 취업이 안되기 때문'에는 82.2%, '과학기술자가 되기 위한 노력에 비해 사회적 대우가 좋지 않기 때문'에는 78.0%, '수학 및 과학은 공부하기 어렵기 때문'에는 73.6%가 공감하는 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 장차 우리나라의 과학기술경쟁력과 직결되는 문제로 해결을 위한 구체적이고 실질적인 대책이 필요할 것이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-14

[그림 2-20] [C303-C304]의무교육과정의 과학교육 수용과 청소년의 과학기술 흥미정도



	2004년	의무교육과정의 과학교육 수용정도		청소년의 과학기술 흥미정도		
		점수	순위	점수	순위	
		점수	순위	점수	순위	
북미주	미국	4.95	26	5.23	26	
	일본	4.86	28	4.69	34	
	독일	4.32	39	4.40	44	
	프랑스	6.56	9	5.48	20	
	영국	3.79	41	3.29	50	
	캐나다	6.50	11	6.44	12	
	이탈리아	3.38	48	4.48	40	
	한국	4.75	31	4.42	42	
	전환국	중국	5.85	17	6.50	11
		러시아	6.33	14	7.22	5
헝가리		7.13	3	7.35	3	
체코		5.45	19	5.40	23	
폴란드		5.21	22	6.18	14	
에스토니아		6.69	7	5.82	17	
슬로베니아		3.74	43	5.06	29	
슬로바키아		5.89	16	5.78	18	
루마니아		4.64	33	5.15	27	
영어권		싱가폴	8.52	1	8.19	1
	홍콩	5.36	20	5.14	28	
	호주	6.36	13	5.74	19	
	뉴질랜드	4.92	27	4.72	33	
	아일랜드	5.30	21	4.63	35	
	필리핀	3.75	42	4.74	31	
	인도	7.14	2	7.57	2	
	남아공	3.20	50	3.69	48	
	유럽국	네덜란드	4.81	29	3.92	46
		벨기에	6.40	12	5.33	24
룩셈부르크		4.81	29	4.47	41	
스위스		6.66	8	6.20	13	
오스트리아		6.56	9	6.52	10	
덴마크		5.11	23	5.25	25	
스웨덴		5.46	18	4.55	37	
노르웨이		3.62	46	3.96	45	
핀란드		6.98	6	7.35	3	
아시아		아이슬란드	5.00	25	6.08	15
	스페인	4.65	32	4.58	36	
	폴루갈	3.64	45	3.76	47	
	그리스	5.08	24	6.64	8	
	대만	7.01	5	7.21	6	
	말레이시아	7.06	4	6.53	9	
	태국	4.43	36	4.49	39	
	인도네시아	4.34	38	4.42	42	
	중남미	멕시코	3.24	49	3.53	49
		브라질	3.42	47	4.54	38
아르헨티나		2.36	51	3.00	51	
콜롬비아		4.53	35	4.84	30	
칠레		4.23	40	5.45	22	
베네수엘라		3.67	44	4.73	32	
이스라엘		4.63	34	6.00	16	
아프리카		터키	4.40	37	5.48	20
		요르단	6.05	15	7.03	7

## 라. C4-과학기술인프라 분야

### 1) 통신기술의 기업요구 수용정도와 정보통신기술 이용 용이성[C411-C412]

#### 가) C411 기업요구 수용 통신기술 충족정도(2004), (서베이1~10점)

‘기업의 요구에 대한 통신기술(음성 및 데이터)의 충족도’는 올해 처음 조사한 설문항목이며 우리나라는 8.000점으로 23위를 기록하였다. 60개 국가/지역의 평균은 7.715이며, 1위는 9.760점의 아이슬란드, 2위는 9.692점의 핀란드, 3위는 9.286점의 싱가포르가 차지하였다. 미국은 15위(8.649), 일본은 16위(8.615), 대만은 27위(7.820), 중국은 54위(6.352)이다.

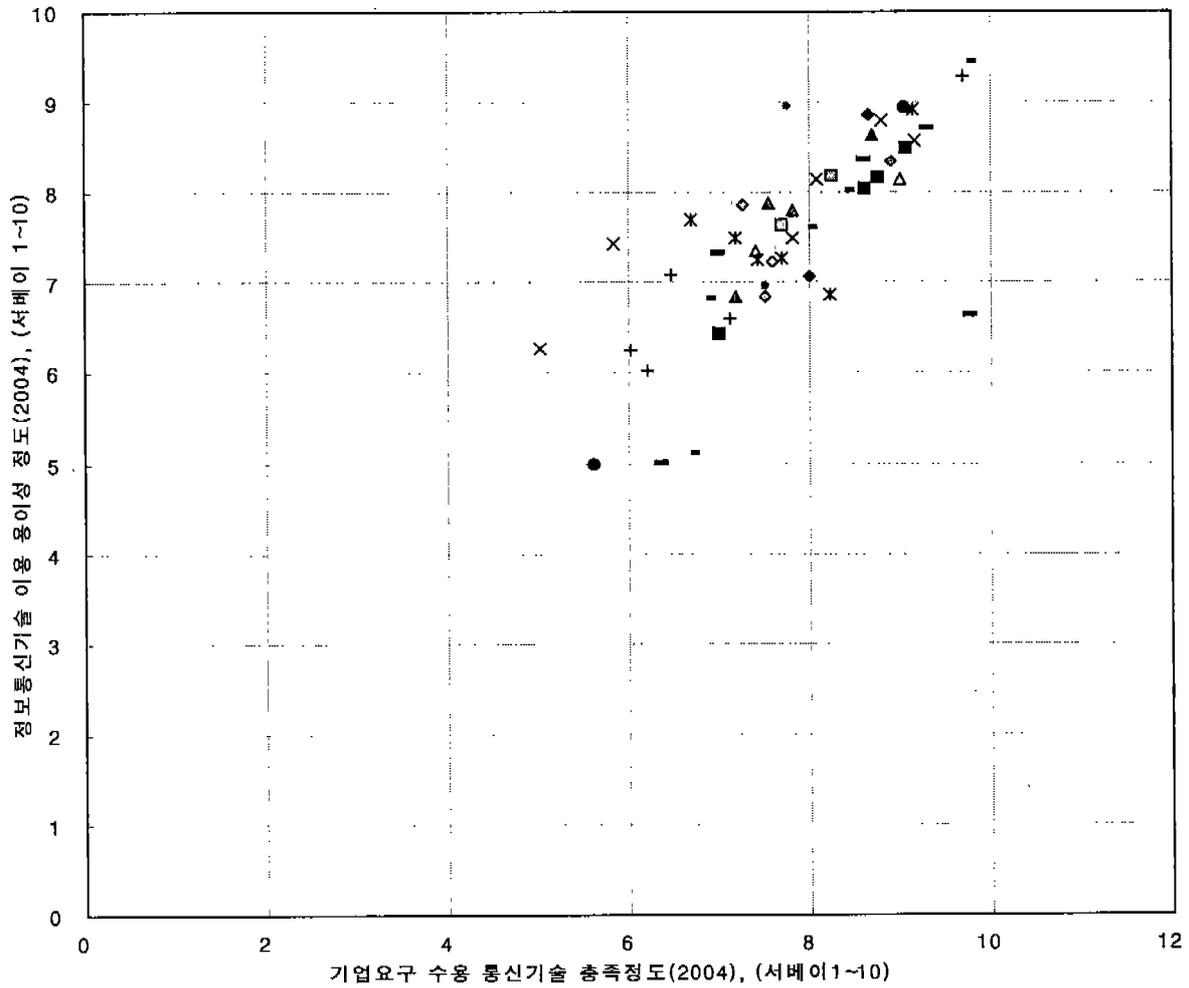
세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-06

#### 나) C412 정보통신기술 이용 용이성 정도(2004), (서베이 1~10)

‘정보 통신 기술자의 충분성’에서 우리나라는 7.617점(10점 만점 기준)으로 30위로 평가되었다. 1위는 9.440점으로 아이슬란드가 차지하였으며, 핀란드가 2위(9.292점), 인도가 3위(8.958점), 캐나다가 4위(8.943점), 마하슈트라가 5위(8.923점)로 평가되었다. 그 밖의 나라로 미국이 7위(8.850점), 일본이 21위(8.051점), 대만이 26위(7.798점)이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-12

[그림 2-21] [C411-C412]통신기술의 기업요구 수용정도와 정보통신기술 이용 용이성



	2004년	기업요구 통신기술 충족 정도		정보통신기술 이용 용이성 정도		
		점수	순위	점수	순위	
북미구	미국	8.65	14	8.85	6	
	일본	8.62	15	8.06	19	
	독일	8.99	8	8.15	17	
	프랑스	8.09	20	8.14	18	
	영국	7.70	26	7.28	32	
	캐나다	9.04	7	8.94	4	
	이탈리아	6.21	47	6.03	48	
	한국	8.00	21	7.62	26	
	중국	6.35	46	5.02	50	
	러시아	7.59	29	7.24	34	
전환국	헝가리	7.70	26	7.64	25	
	체코	7.40	34	7.35	30	
	폴란드	5.02	51	6.28	45	
	에스토니아	8.22	19	6.87	38	
	슬로베니아	7.52	31	6.97	37	
	슬로바키아	6.46	45	7.08	35	
	루마니아	6.69	43	5.12	49	
	영어권	싱가폴	9.29	3	8.71	8
		홍콩	8.90	9	8.35	14
		호주	8.24	18	8.18	15
뉴질랜드		7.56	30	7.88	21	
아일랜드		5.83	49	7.43	28	
필리핀		6.69	43	7.69	24	
인도		7.75	25	8.96	3	
남아공		7.12	38	6.60	43	
네덜란드		8.41	17	8.03	20	
벨기에		8.60	16	8.37	13	
유럽구	룩셈부르크	8.00	21	7.06	36	
	스위스	9.06	6	8.49	11	
	오스트리아	8.70	13	8.64	9	
	덴마크	9.17	4	8.57	10	
	스웨덴	9.15	5	8.92	5	
	노르웨이	8.85	10	8.45	12	
	핀란드	9.69	2	9.29	2	
	아시아	아이슬란드	9.76	1	9.44	1
		스페인	6.72	42	6.64	42
		포르투갈	7.51	32	6.85	39
그리스		7.01	39	6.44	44	
대만		7.82	23	7.80	23	
말레이시아		7.82	23	7.49	27	
태국		7.19	36	6.13	47	
인도네시아		5.62	50	4.98	51	
멕시코		6.03	48	6.26	46	
브라질		6.88	41	6.83	41	
중남미	아르헨티나	6.98	40	7.34	31	
	콜롬비아	7.26	35	7.67	22	
	칠레	8.75	12	8.17	16	
	베네수엘라	7.19	36	6.84	40	
	이스라엘	8.79	11	8.79	7	
	터키	7.42	33	7.26	33	
	요르단	7.62	28	7.41	29	

## 마. C5-기초과학연구 분야

### 1) 기초과학연구의 장기 경제발전 도움정도와 과학논문 인용회수[C503-C302]

가) C503 기초과학연구의 장기경제발전 도움 정도(2004), (서베이1~10점)

‘기초연구가 장기적으로 경제개발에 기여하는 정도’에서 우리나라는 6.958로 14위를 차지하였으며, 전체 60개 국가/지역의 평균은 5.48이다. 5년간 우리나라 추이를 살펴보면, 2000년 7.09점이던 점수가 2003년까지 지속적으로 감소하다가 올해 다시 상승세로 돌아섰으며, 전년도에 21위보다 무려 7계단 순위가 상승하였다. 이는 장기적인 경제발전을 위해 원천기술 개발에 주력하는 등 기초연구를 위한 노력이 효과적으로 추진되고 있음을 인정받은 것으로, 황우석 교수의 배아줄기세포 연구 성공 등의 보도를 통해 응답자들이 기초연구의 경제적 효과를 인식하게 된 것이다. 5위까지의 순위를 보면, 1위는 미국(8.143)이며, 2위는 싱가포르(7.905), 3위는 스위스(7.770), 4위는 중국 저장성(7.630), 5위는 독일 바바리아(7.556)이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-10

## 바. C6-연구개발투자 분야

### 1) 인구대비 연구개발비 지출액과 연구개발용 자금 확보정도[C602-C606]

가) C602 인구대비 총 연구개발비지출액(2002), (\$)

2002년 데이터를 기준으로 한 ‘국민1인당 연구개발투자’는 한국이 전년도 263.6달러에서 290.7달러로 10.3% 증가를 보이며 전년과 같은 25위를 차지하였다. 60개 국가/지역의 전체 평균은 304.9달러로 우리나라보다 높은 값을 보인다. 우리나라는 총연구개발비 규모는 7위로 상위권을 유지하고 있지만 인구당 투자집중도에서는 스웨덴, 아이슬란드, 스위스, 핀란드, 룩셈부르크 등 강소국에 크게 뒤지고 있다. 전체 순위를 보면, 프랑스의 도시인 일드프랑스가 1,059.8달러로 1위, 스웨덴이 1,052.2로 2위, 일본, 미국, 아이슬란드 순이다.

세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-3-02

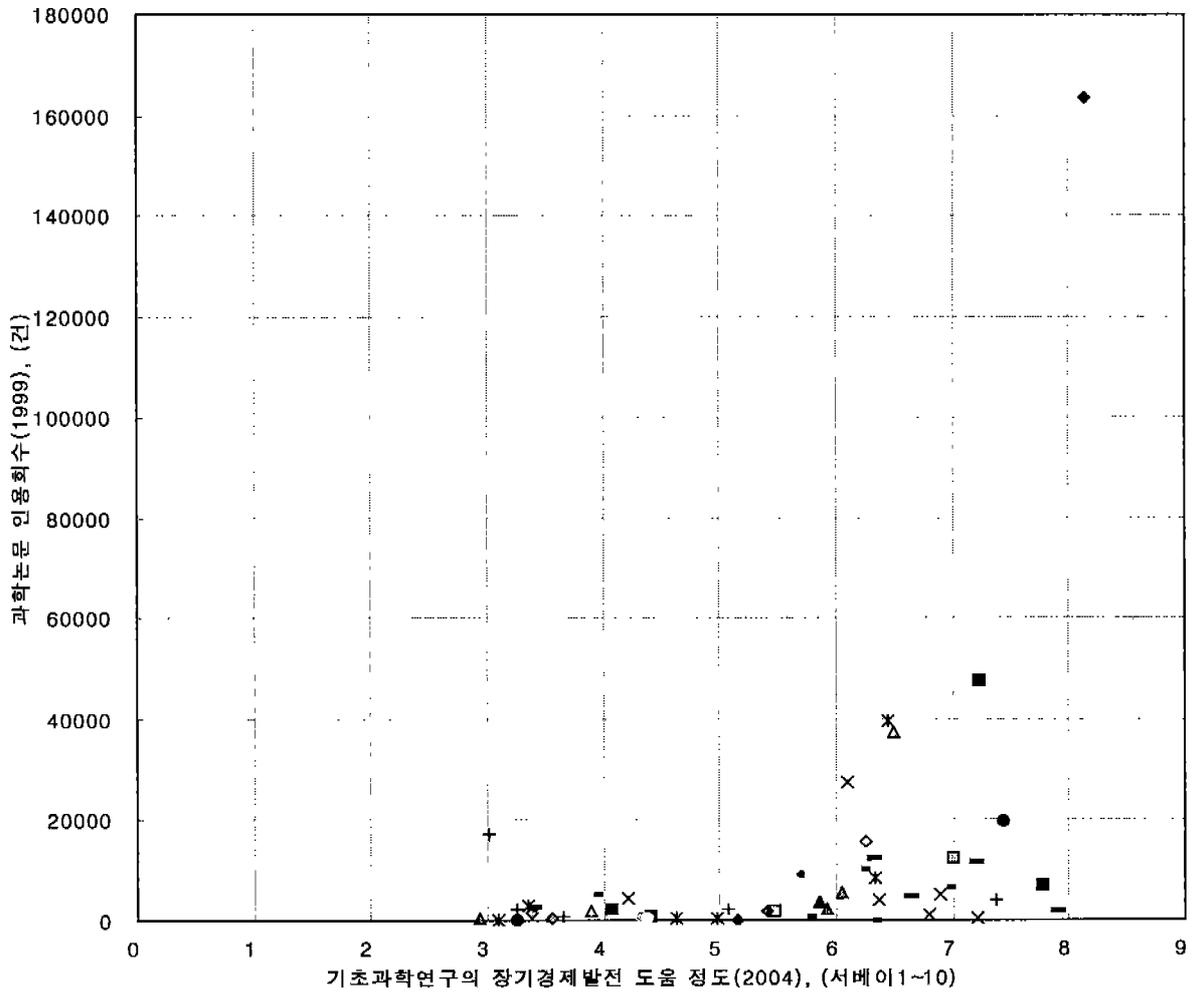
데이터출처: 국제자료(National sources) - OECD Main Science and Technology Indicators 2/2003

나) C606 기술 개발용 자금 확보 정도(2004), (서베이 1~10점)

‘기술 개발 자금의 충분성’에서 우리나라는 4.792점 (10점 만점 기준)으로 36위로 평가되었으며, 이는 2003년 기준의 5.00점보다 오히려 0.21점 감소한 값이다. 1위는 8.369점으로 핀란드가 차지하였고, 싱가포르가 2위(7.952점), 미국이 3위(7.927점), 4위는 대만(7.364점), 5위는 캐나다(7.257점)이다. 그 밖의 국가로 홍콩이 10위(6.706점), 일본이 15위(6.432점)이다.

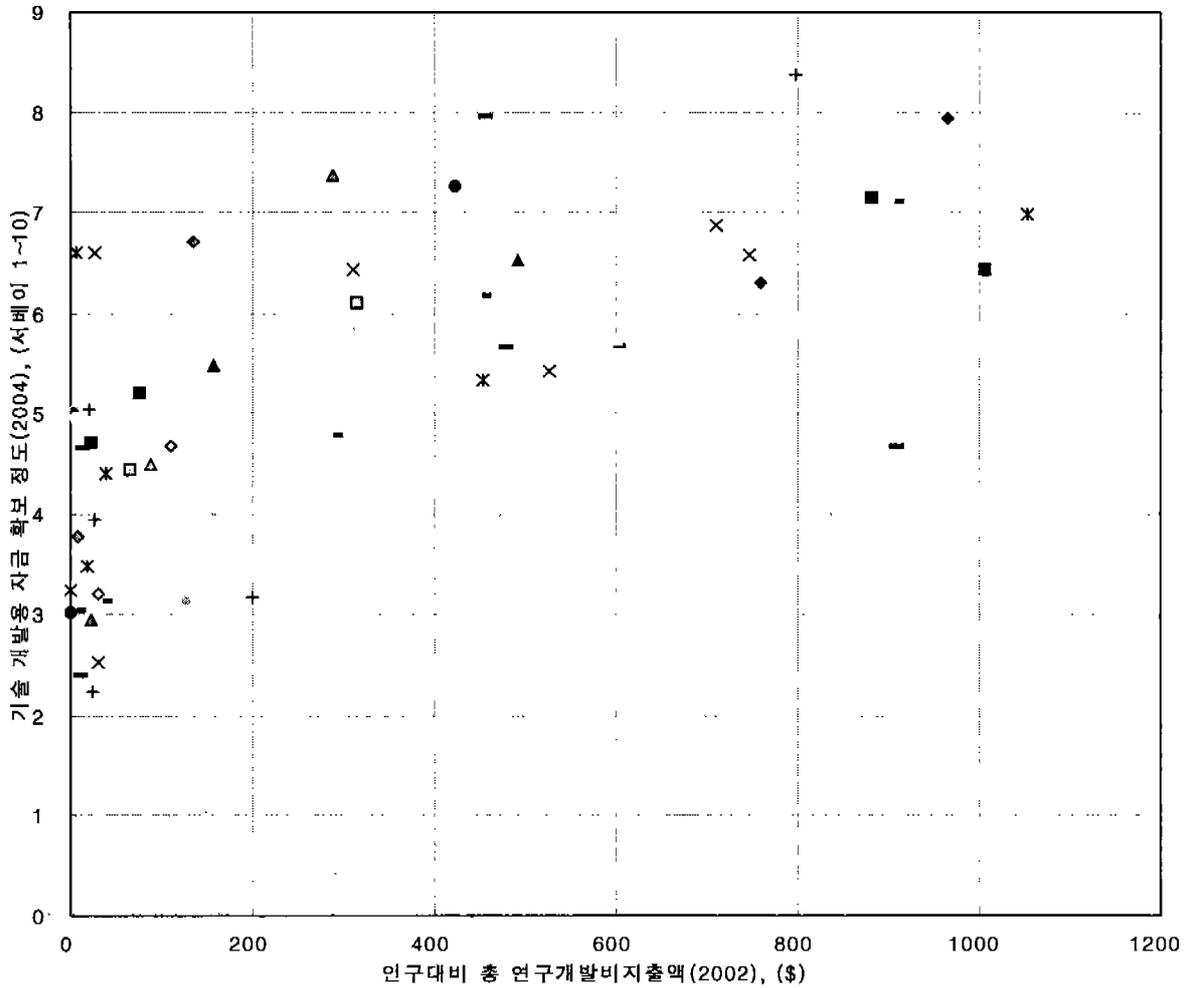
세계경쟁력연감 2004년도 데이터코드 4-2-15

[그림 2-22] [C503-C302]기초과학연구의 장기경제발전 효율성과 과학논문 인용회수



	2004년	기초과학연구의 장기경제발전 도움 정도		과학논문 인용회수			
		점수	순위	점수	순위		
주요국	미국	8.14	1	163526.00	1		
	일본	7.23	6	47826.00	2		
	독일	6.49	14	37308.00	4		
	프랑스	6.09	21	27374.00	5		
	영국	6.45	15	39711.00	3		
	캐나다	7.44	4	19665.00	6		
	이탈리아	3.01	50	17149.00	7		
	한국	6.96	10	6675.00	16		
	중국	7.19	8	11675.00	11		
	러시아	6.26	19	15654.00	8		
전환국	헝가리	5.48	27	1958.00	33		
	체코	3.90	41	2005.00	32		
	폴란드	4.22	38	4523.00	21		
	에스토니아	4.98	31	261.00	45		
	슬로베니아	4.32	37	599.00	41		
	슬로바키아	3.65	42	871.00	39		
	루마니아	5.76	25	785.00	40		
	유형국	싱가폴	7.90	2	1653.00	35	
		홍콩	5.41	28	1817.00	34	
		호주	7.01	9	12525.00	9	
뉴질랜드		5.92	23	2375.00	28		
아일랜드		6.80	12	1237.00	37		
필리핀		3.09	49	164.00	48		
인도		5.69	26	9217.00	13		
남아공		5.07	30	2018.00	31		
네덜란드		6.23	20	10441.00	12		
벨기에		6.64	13	4896.00	20		
유형국	룩셈부르크	5.16	29	29.00	51		
	스위스	7.77	3	6993.00	15		
	오스트리아	5.85	24	3580.00	24		
	덴마크	6.36	16	4131.00	22		
	스웨덴	6.34	17	8326.00	14		
	노르웨이	4.94	32	2598.00	27		
	핀란드	7.38	5	4025.00	23		
	주요국	아이슬란드	6.32	18	114.00	50	
		스페인	4.48	34	12289.00	10	
		폴루갈	3.39	45	1508.00	36	
그리스		4.07	39	2241.00	30		
주요국		대만	6.05	22	5655.00	17	
		말레이시아	7.22	7	416.00	44	
		태국	4.63	33	470.00	42	
		인도네시아	3.25	47	142.00	49	
		주요국	멕시코	3.25	47	2291.00	29
			브라질	3.92	40	5144.00	18
	아르헨티나		3.40	44	2631.00	26	
	콜롬비아		3.56	43	207.00	46	
	칠레		4.41	35	879.00	38	
	베네수엘라		2.93	51	448.00	43	
이스라엘	6.69		11	5025.00	19		
터키	3.35		46	2761.00	25		
요르단	4.38		36	204.00	47		

[그림 2-23] [C602-C606]인구대비 연구개발비 지출액과 연구개발용 자금확보정도



	2004년	인구대비 총 연구개발비지출액		기술 개발용 자금 확보 정도	
		점수	순위	점수	순위
주요국	미국	964.70	3	7.93	3
	일본	1006.20	2	6.43	14
	독일	603.60	10	5.72	20
	프랑스	527.00	12	5.43	23
	영국	453.00	17	5.33	24
	캐나다	422.60	18	7.26	5
	이탈리아	199.90	23	3.18	43
	한국	290.70	21	4.79	30
	중국	12.10	43	4.65	34
	러시아	29.90	35	3.21	42
전환국	헝가리	65.60	31	4.44	36
	체코	88.50	29	4.50	35
	폴란드	30.70	34	2.53	49
	에스토니아	36.60	32	4.40	37
	슬로베니아	127.10	27	3.14	44
	슬로바키아	26.00	37	3.95	38
	루마니아	8.00	45	3.05	46

	인구대비 총 연구개발비지출액	기술 개발용 자금 확보 정도			
			점수	순위	
영역국	싱가폴	455.70	15	7.95	2
	홍콩	135.50	26	6.71	10
	호주	313.80	19	6.11	18
	뉴질랜드	156.70	24	5.48	22
	아일랜드	311.00	20	6.43	14
	필리핀	0.70	50	3.25	41
	인도	3.70	49	5.03	28
	남아공	19.60	41	5.04	27
	네덜란드	453.60	16	6.18	17
	벨기에	478.00	14	5.67	21
유럽국	룩셈부르크	768.40	7	6.31	16
	스위스	982.20	5	7.15	6
	오스트리아	492.10	13	6.52	13
	덴마크	711.20	9	6.87	9
	스웨덴	1052.20	1	6.98	8
	노르웨이	602.40	11	5.74	19
	핀란드	798.20	6	8.37	1

	인구대비 총 연구개발비지출액	기술 개발용 자금 확보 정도			
			점수	순위	
아시아	아이슬란드	907.20	4	7.12	7
	스페인	139.00	25	4.68	32
	포르투갈	110.10	28	4.67	33
	그리스	75.60	30	5.21	25
	대만	288.20	22	7.36	4
	말레이시아	27.50	36	6.59	11
	태국	5.20	48	5.17	26
	인도네시아	0.30	51	3.02	47
	멕시코	25.40	38	2.24	51
	브라질	37.30	33	3.13	45
중남미	아르헨티나	10.50	44	2.41	50
	콜롬비아	7.90	46	3.78	39
	칠레	22.30	40	4.71	31
	베네수엘라	23.20	39	2.96	48
	이스라엘	746.00	8	6.58	12
	터키	19.00	42	3.48	40
	요르단	5.70	47	4.95	29

### 3. 정확한 하드데이터의 생산과 제공을 위한 제안

#### 가. 하드데이터 비중이 크므로 정확도를 높인다

정확한 통계지표를 생산 하고 제공해야 현황분석 경쟁력이 제대로 될 수 있다. IMD의 국가경쟁력 평가는 통계지표 의존 비중이 크다. 즉, 하드데이터의 비중이 소프트웨어보다 크다.

「2004년도 IMD 세계경쟁력 연감」은 평가항목 323개 지표 가운데 통계 지표를 211개나 사용하여 경쟁력평가의 2/3는 객관적 통계 자료에 의존하고 있다. 이들 가운데 129개의 통계지표는 경쟁력 순위에 사용되지만 나머지 82개 통계 지표는 참고 자료로만 활용된다. 과학기술 인프라 경쟁력평가에서는 40개 지표 중 29개가 통계지표이고 11개가 서베이 지표여서 객관적 통계 의존도가 더 높다.

#### 나. 통계지표 수집 시 재확인 과정을 거친다

통계지표의 수집과 재확인 과정이 매우 중요하다. IMD는 통계지표의 도출을 위해 국가기관이 집계 추정하여 발표하는 국가통계와 국제기구나 국제민간단체가 조사한 국제통계를 수집한 후, 세계 57개 정책연구 파트너들과 협력하여 데이터를 재확인 하는 절차를 거친다. 한국의 경우 과학기술 관련 통계는 1995년부터 2004년까지 한국측 파트너를 맡아온 정진호 박사(현 경쟁력평가원 원장)가 국가통계를 수집하여 제공하고, 국제통계를 정부부처나 연구기관과 협력하여 재확인하는 절차를 거쳐 매년 3월 중순까지 제공한다.

#### 다. 평가지표의 생산 및 유통과정을 개선한다.

과학기술경쟁력평가지표가 우리나라 과학기술 경쟁력 실상을 정확히 반영할 수 있도록 평가지표의 생산 및 유통과정을 개선하는 것이 정확한 국가경쟁력평가를 위해 중요하다. 국제 통계의 경우 조사시점, 조사대상, 표본설정, 통계개념, 추정치 산정방법 등을 면밀히 검토하여 우리의 실력에 비해 저 평가되고 있는 분야를 집중 개선해야 한다.

구체적인 추진내용은 다음과 같다. 연구개발투자와 연구개발인력 항목은 OECD의 Main Science and Technology Indicator 2003가 인용되며 우리나라 데이터는 KISTEP이 실시하는 과학기술연구개발 활동조사결과에 따른다. 따라서 IMD의 발표내용과 실제 데이터 사이의 데이터 오류를 찾아 분석해야 한다. 미국 국립과학재단(NSF)의 Science & Engineering Indicators 2002에 인용된 한국 관련 데이터를 최근 데이터로 업데이트 시켜야 한다. Industrial Property Statistics 2000/B (<http://www.wipo.org>)를 점검 한다. ICT관련 Siemens International Telecom Stat. 2002과 통신요금 관련 TARIFICA, PBIMedia 와 ITCP World Telecommunication Development Report 2003, 그리고 Computer Industry Almanac Inc.의 한국관련 통계수집 및 조사과정을 검토한다.

본 연구를 위한 스위스 로잔느 소재 IMD 출장방문을 통해 데이터의 획득과정에 대한 인터뷰와 토론의 결론은 국제기구를 통해 얻어지는 데이터가 전체의 약 1/3인 점을 고려할 때 IMF, WorldBank, UN, 그리고 특히 OECD 같은 국제기구에 신속하게 정확한 데이터를 적시에 공급하는 것이 중요하다는 것을 확인하였다. 하드데이터는 국제표준의 통계정의와 수집절차를 사용하기 때문에 전문화된 인력에 의한 수집통계의 검증과정 또한 중요하다.

#### 라. 과학기술 통계정보 평가 네트워크를 구성한다.

과학기술 관련 통계의 조사, 집계, 추정의 정확도를 높이고 기업, 대학, 연구기관, 정부의 정책 결정자가 정확한 통계치를 활용하도록 「과학기술통계정보 평가네트워크」를 구성한다. 과학기술 관련 통계는 국가경쟁력 향상과 국가신인도제고의 관점에서 알기 쉽게 표현하여 이해하고 활용할 수 있도록 「알기 쉬운 과학기술 경쟁력 통계」를 제작하여 발표하는 것도 통계의 중요성과 가치를 인식시키는 한 방법이다. IMD의 국가경쟁력 평가 20개 소항목 중 과학인프라(60개 국가와 지역 가운데 19위)와 기술인프라(8위)가 글로벌 국가경쟁력(35위) 제고 견인차가 되도록 우리가 잘 하고 있는 통계지표의 시사점을 강조하여 경쟁력 강점을 더욱 강화시키는 경쟁력 정책으로의 전환을 유도한다.

### 4. 효과성 높은 소프트데이터를 얻기 위한 정책홍보와 상호이해 증진

#### 가. 기업경영인에 대한 정책 홍보기능을 강화 한다

IMD 설문조사 대상집단인 기업 경영인에 대한 정책홍보를 통해 상호 이해를 증진 시키는 일도 중요하다.

「2004년도 IMD 세계경쟁력 연감」은 평가항목 323개 지표 가운데 112개의 최고경영자 설문지표(Executive Opinion Survey)를 사용한다. 통계지표가 갖는 시차 지연, 개념 부정확성, 국가별 비교 어려움 등의 한계를 극복하도록, 주관적 통계자료를 이용하여, 최고경영자의 정보 활용 탁월성에 의지해, 경쟁력 평가의 객관성을 보완해오고 있다. 그러나 설문에 의한 주관적 평가는 똑같은 설문지가 세계 공통으로 사용된다 하더라도 정보의 효과성을 얻기 어렵다. 국가와 지역별로 응답에 참여하는 CEO가 경제적 부가가치 산출력을 대표하도록 많은 IMD 파트너 기관 중에는 서베이 응답자 수를 늘리기 위해 중소기업이나 비영리 기관 또는 국영기업 비중이 높아 정보의 효과성이 떨어진다. 섬세한 표본 설계를 해야 한다. 큰 기업의 CEO가 누락되어 만약 대표성을 잃은 경우 경제현실을 정확하게 반영하기 어렵다.

#### 나. 서베이데이터의 품질을 높이기 위해 IMD와 협력한다

한국의 경우 과학인프라경쟁력 서베이 지표 5개중 4개가 36위 이하 49위까지 순위 내에

있으며, 기술인프라경쟁력 서베이 지표는 6개중 5개가 30위에서 44위 사이에 랭크하고 있다. 이처럼 과학기술경쟁력 순위가 국가경쟁력 순위보다도 월등히 높음에도 불구하고 서베이 점수가 낮은 데에는 특별한 이유가 있다. 싱가포르, 말레이시아, 중국, 홍콩, 대만과 같이 국가기관이 직접 서베이를 실시하는 국가의 경우 상대적으로 서베이 점수가 일반 수준보다 높다. 그러나 IMD 방문을 통해 확인한 바에 따르면 싱가포르, 홍콩의 경우에는 IMD파트너 기관이 국가통계에 대한 도움만 줄뿐 서베이에 독립적이라고 했다. 서베이는 IMD의 동문네트워크와 기존 참여자들에게 주로 의존하고 있다. IMD가 직접 서베이를 수행하고 지금은 적지 않은 부분이 온라인으로 이루어진다. IMD는 서베이 데이터에 대한 검증작업을 통해 극히 일부분만을 채택하고 있다고 설명했다.

국가경쟁력 수준이 높은 선진국의 경우는 대부분 민간기구나 경제단체가 IMD의 파트너 기관을 맡고 있어서 서베이에 정부개입의 여지가 없다. 미국은 현재에도 IMD 파트너 기관이 없으며, 초기 OECD 회원국의 경우에는 2002년까지 아예 파트너 기관이 없었다. 이들의 경우 서베이는 모두 IMD에서 직접 우편을 이용해 이루어졌다. 한국의 경우에는 최고 경영자들의 응답율이 낮고 IMD 동문네트워크가 활성화 되지 않아 IMD한국 파트너인 경쟁력 평가원에 의존해 왔다.

#### 다. 기업 스스로 책임져야 할 과학기술 경쟁력 분야를 홍보 한다

대책방안으로 목표를 살펴보면 다음과 같다. 기업경영인 대상 설문 표본의 모집단 성격을 체계적으로 파악하여 경제의 현실에 맞는 정확한 경쟁력 인식이 이루어지도록 하여 정책 호감도를 향상시킨다. 기업의 어려운 경제현실이나 경영과제가 기업스스로의 노력으로 해결해야 할 과제라면, 정부의 도움으로 단기적으로 해결될 수 없는 문제라는 인식을 새롭게 하도록 하여 기업 과제에 대한 책임성을 높인다.

추진내용으로는 정부와 기업간의 역할분담을 명확히 하여 기업이 스스로 책임져야 할 과학기술경쟁력 제고 분야에 대한 상호이해를 높인다. 여기에는 구체적이고 실질적인 대책이 필요하다. 예를들어 우리나라 '청소년의 과학기술에 대한 관심도'는 2003년도와 마찬가지로 2004년도에도 49위를 기록하였다. 이는 과학인프라경쟁력 항목 중 가장 낮은 순위이다. 이는 「2004년도 과학기술 국민이해도 조사」를 통해서도 확인된 내용이다. 취업이 어렵고(82.2%), 사회적 대우가 좋지 않고(78.0%), 같은 노력으로 더 좋은 전문직으로 갈수 있기 때문(86.0%)인 것으로 나타났다. 이것은 지식을 공급하는 정부의 교육정책보다는 지식을 활용하는 기업의 인재활용능력의 문제로 보아야한다. 과학기술 역량을 높이는 지식 경영이 기업 경영에 정착되어야한다. 이러한 인식이 기업의 경영 책임성을 높이고 서베이 점수의 현실성을 높일 수 있다.

'기업간 기술협력 정도'도 38위로 평가되어 매우 낮는데 이는 기업경영자들의 협력정신과 상호존중의식이 부족한데 있다. 기업간 기술협력이 탁월한 아이슬란드(1위), 핀란드(2위), 스웨덴(3위), 스위스(4위), 싱가포르(5위)의 기업간 과학기술 협력 사례에 대한 체계적인 홍보가 필요하다.

## 라. 엔지니어들에게 MBA 프로그램 참여 인센티브를 제공 한다

과학기술자들이 기업경영에 주도적 역할을 할 수 있는 엔지니어를 위한 MBA프로그램을 보편화하도록 기업에 인센티브를 제공한다면 서베이에서 나타난 문제를 해결할 수 있을 것이다. 기술경영을 전문적으로 가르치는 테크노경영대학원에 기업간 과학기술 협력 프로젝트로 추진하고 정부가 그 성과를 나눌 수 있도록 제도적으로 뒷받침하여 기업인들의 비판적인 인식을 완화한다.

2005년도 추진계획으로는 과학기술전공자를 우대하는 테크노경영대학원 프로그램에 정부지원책을 마련하고, 4년제 대학 과정에서 이공계 기초과학과목 우수자에 대한 특별 커리어 개발 컨설팅을 실시하는 등 가시적인 정부정책 호감도 향상 프로그램을 서베이 전에 실시하는 것도 좋은 방법이다. 과학기술자로서 기업경영에 성공한 경영인들을 위한 「테크노경영, 명예의 전당」 설립을 추진하여 청소년들의 과학에 대한 호기심과 지식 탐구 열정을 높이기 위한 해외 연수, 기업 인턴십 제도를 실시하고 집중적으로 홍보하여 정부의 정책의지를 보여준다.

### Ⅲ. 과학기술경쟁력평가 소프트웨어 참여 기업인 심층인터뷰

IMD 과학기술경쟁력 지표 가운데 기업의 기술개발과 관련된 항목은 주요항목 모두가 소프트웨어 즉, 최고경영자 설문 서베이(Executive Opinion Survey, EOS) 분석하고 정책 방안을 제시한다.

최근 IMD나 WEF 경쟁력 지표중 설문조사 항목의 점수가 다른 나라와 비교해 낮다는 문제가 자주 제기되어 왔다. IMD 지표중 기업의 기술개발 관련 4개 지표, 즉 R&D에 영향을 미치는 법적환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도(C111, IMD WCY 4.3.22), 기업간 기술협력 정도(C107, IMD WCY, 4.2.13), 법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도(C108, IMD WCY 4.2.14), 기술개발 자금의 충분성(C606, IMD WCY 4.2.15) 등은 모두 설문 지표이다. 따라서 그 순위가 30위권 아래로 상당히 낮으며 기업 CEO들이 가진 그러한 인식이 주는 메시지를 잘 해석해서 효과적인 정책적 대응을 하고자 한다.

이 문제에 접근하는 포인트는 두 가지다.

첫째, 기업 CEO가 정부 정책에 대해 낮은 평가를 그대로 받아들인다면, 그들은 정부 정책의 어떤 부분에 대해 불만을 가지고 있으며 이를 개선하기 위해 정부가 어떤 노력을 기울여야 하는가? 이와 관련해 우선 선행 연구와 정부 자료를 바탕으로 '정책 공급자 입장'의 기존 정책을 정리한다. 그리고 기업 CEO에 대한 심층 인터뷰를 바탕으로 '수요자 입장'의 정책 수요를 제시하여 양자를 비교한다. 이를 통해 기존의 '공급자 입장' 정책이 커버하지 못하는 정책 수요를 발굴하고 이를 추가적인 정책 방안으로 제시한다. 최종 정책은 '공급자 입장'과 '수요자 입장' 정책을 효과적인 대안으로 제시 하게 될 것이다.

둘째, 서로 다른 집단을 대상으로 한 조사 결과를 바탕으로 국가별 순위를 매기는 것에 문제가 있지 않은가? 이는 우리나라의 객관적 경쟁력에 비해 설문 문항의 점수가 과소평가됐을 가능성에 대한 문제제기라고 볼 수 있다.

이를 분석하기 위해서, 자기해설 인식조사 심층인터뷰법(In-depth Controlled Interview with DeBriefing)을 사용하였다. 다음의 순서에 의해 진행하였다. 우선 심층 인터뷰 모두에 아무런 사전 정보나 토론 없이 IMD 설문과 동일한 설문을 가지고 기업 CEO의 인식을 조사한다. 설문지를 이용한 문항작성이 끝난 후 선택한 점수에 대한 본인의 판단과 생각을 설명하도록 하는 심층 인터뷰 과정에서 정책적 토론이 자연스럽게 이뤄지도록 진행하였다. <부록>에 있는 바와 같이 2004년도 각국별 경쟁력 순위 자료를 본인의 설명을 다 듣고 난 후 제시하여 다른 나라와 비교해볼 때 한국의 순위가 적절한지를 스스로 판단하게 한다. 심층 인터뷰 말미에 동일한 설문 조사를 다시 한번 실시하여 CEO의 인식에 어떠한 변화가 발생했는지를 살펴본다.

우리의 예상은 사전 정보없이 주관적 기준에 의해 점수를 부여할 때는 낮은 점수를 주더라도, 만약 CEO들이 우리나라의 순위가 다른 나라에 비해 지나치게 낮게 평가되었다는 생각을 하게 된다면 나중에 다시 실시하는 설문조사에서는 점수를 상향 조정할 수도 있다는

것이다. 이러한 조사를 통해 경쟁력에 대한 객관적 현실과 주관적 인식 사이에 괴리가 발견된다면 적절한 정책적 대응 방안을 제시할 수 있을 것이다. 실제상황에서는 45개 문항 중 소프트웨어 데이터를 구성하는 15개 문항 모두에 대해 실시하였다.

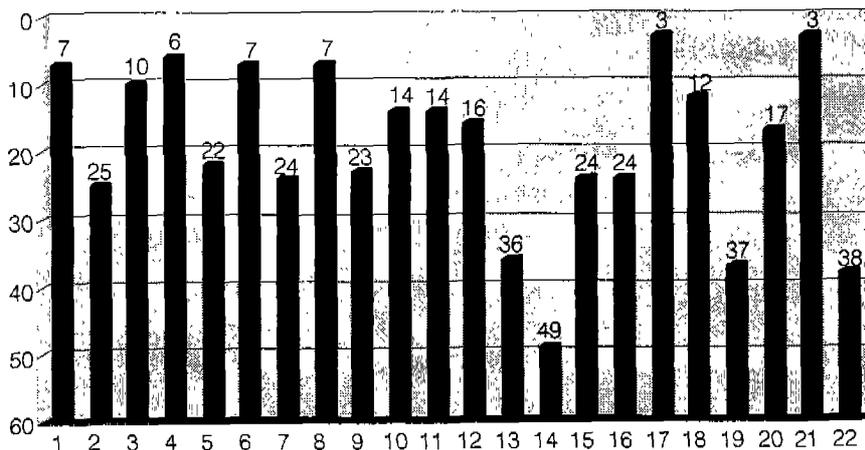
## 1. IMD 과학기술경쟁력 지표중 기업의 기술개발 관련 경쟁력 현황

2004년 우리나라 과학경쟁력은 19위, 기술경쟁력은 8위로 전반적인 국가경쟁력 35위와 비교해볼 때 과학기술경쟁력은 상대적으로 좋은 평가를 받고 있다. 그러나 과학기술경쟁력 지표중 기업의 기술개발 관련 경쟁력은 현저히 낮은 평가를 받고 있어 시급한 개선이 필요한 상황이다.

우선 과학경쟁력 분야중 기업의 기술개발 관련 지표 현황을 살펴본다.

우리나라의 과학경쟁력 세부항목 순위를 보면 3위부터 49위까지 다양하게 분포되어 있다.

[그림 3-1] 우리나라의 과학경쟁력 세부항목별 순위



주: 1 총 연구개발비 지출, 2 국민 1인당 연구개발비 지출, 3 GDP대비 연구개발비 비중, 4 민간기업 연구개발비 지출, 5 민간기업의 1인당 연구개발비 지출, 6 총 연구개발인력, 7 인구 천명당 연구개발인력, 8 민간기업 총 연구개발인력, 9 인구 천명당 민간기업 연구개발인력, 10 기초연구가 장기적으로 경제개발에 기여하는 정도, 11 이공계 학사학위자 중 과학분야비율, 12 과학기술 논문수, 13 과학교육이 의무 교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도, 14 청소년의 과학기술에 대한 관심도, 15 노벨상 수상자 수, 16 인구 백만명당 노벨상 수상자 수, 17 내국인 특허획득수, 18 해외 특허획득 건수, 19 저작권의 보호정도, 20 인구10만명당 권리유효 특허건수, 21 기업연구인력 천명당 내국인 특허획득 생산성 22 R&D에 영향을 미치는 법적환경의 비즈니스 개발 저해도

이 가운데 기업의 기술개발과 관련된 항목은 22번째 항목인 'R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도(C111)'로서 여타 항목에 비해 현저히 낮은 38위에 그치고 있다.

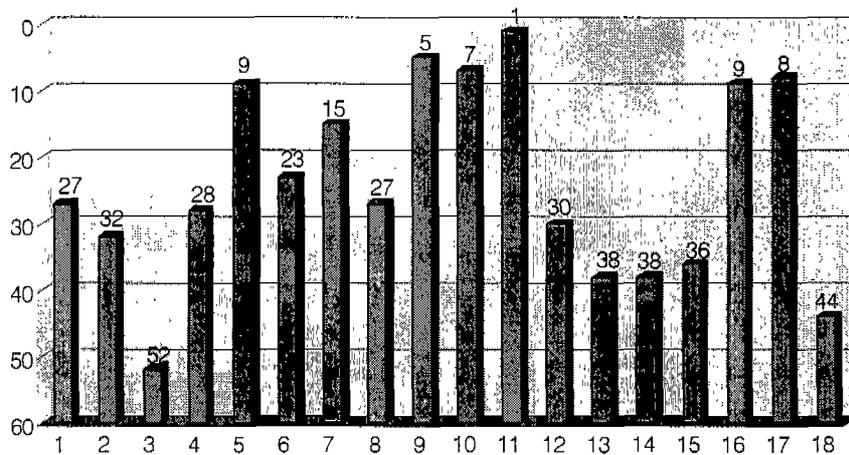
'R&D에 영향을 미치는 법적환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도'는 2004년도에

처음 포함된 설문항목으로서, 우리나라는 5.708점으로 38위를 차지하여 하위권에 위치하고 있으며 전체 60개 국가/지역의 평균은 6.142이다. 1위는 8.476점의 싱가포르가 차지하였으며, 2위는 8.215점의 핀란드, 3위는 7.972점의 캐나다, 4위는 이스라엘(7.895), 5위는 호주(7.870) 순이다.

올해 신규로 포함된 'R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도'가 하위권인 38위를 기록하고 있는 것은 전반적인 과학경쟁력 하락에 상당한 영향을 미친 것으로 보인다.

다음으로, 기술경쟁력 분야중 기업의 기술개발 관련 지표 현황을 살펴본다.

[그림 3-2] 기술경쟁력 세부항목별 우리나라의 순위



주: 1 GDP 대비 통신분야 투자, 2 인구천명당 전화회선수, 3 3분당 국제전화요금, 4 인구천명당 이동전화 가입자수, 5 3분당 이동전화 요금, 6 기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도, 7 전세계 사용 컴퓨터수 대비 점유율, 8 인구 천명당 컴퓨터수, 9 인구 천명당 인터넷 사용자수, 10 20시간당 인터넷 요금, 11 광대역 통신 가입자수, 12 정보통신기술자의 충분성, 13 기업간 기술협력정도, 14 법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도, 15 기술개발자금의 충분성, 16 첨단기술제품의 수출액, 17 제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중, 18 사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도

우리나라의 기술경쟁력 세부항목 순위를 보면 1위부터 52위까지 폭넓게 분포되어 있다. 이 가운데 기업의 기술개발과 관련된 항목은 13번 '기업간 기술협력 정도(C107)', 14번 '법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도(C108)', 15번 '기술개발 자금의 충분성(C606)'으로서 각기 38, 38, 36위라는 저조한 순위를 보이고 있다.

'기업간 기술 협력 정도'에서 우리나라는 5.458점(10점 만점 기준)으로 38위로 평가되며, 이것은 2003년 4.776점보다 0.69점 상승한 것이다. 1위는 8.400점으로 아이슬란드가 차지하였으며, 8.338점으로 핀란드가 2위, 스웨덴이 3위(7.898점), 스위스가 4위(7.733점), 싱가포르가 5위(7.714점)이다. 그 밖의 국가로, 미국이 8위(7.596점), 홍콩이 12위(7.255점), 일본이 14위(7.179점)를 차지하고 있다.

'법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도'에서 우리나라는 6.208점(10점 만점 기준)

으로 38위로 평가되었으며, 이는 2003년 5.633점보다 0.58점 상승한 것이다. 1위는 싱가포르로 8.810점이고, 아이슬란드가 2위(8.720점), 핀란드가 3위(8.531점), 스웨덴이 4위(8.441점), 미국이 6위(8.110점)이다. 그 밖의 국가로, 홍콩이 12위(7.804점), 대만 18위(7.409점), 일본이 23위(6.907점)이다.

‘기술 개발 자금의 충분성’에서 우리나라는 4.792점 (10점 만점 기준)으로 36위로 평가되었으며, 이는 2003년 기준의 5.00점보다 오히려 0.21점 감소한 값이다. 1위는 8.369점으로 핀란드가 차지하였고, 싱가포르가 2위(7.952점), 미국이 3위(7.927점), 4위는 대만(7.364점), 5위는 캐나다(7.257점)이다. 그 밖의 국가로 홍콩이 10위(6.706점), 일본이 15위(6.432점)이다.<sup>2)</sup>

## 2. 기업의 기술개발과 관련된 기업인 인식과 기존의 정부정책 비교

기업의 기술개발과 관련된 기존의 경쟁력 제고 방안을 여러 선행연구와 관련 부처 자료 등을 이용해 정리한다.<sup>3)</sup> 이러한 방안은 정책 공급자(정책연구자, 정책생산자, 의사결정자) 입장에서의 정책 아이디어들이라고 할 수 있다. 이들 정책 아이디어들은 차후 심층 인터뷰를 통해 파악한 정책 수요자(기업 CEO)들의 정책적 요구 사항과 비교될 것이다.

### 가. R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도 (C111)<sup>4)</sup>

#### 1) 지표 분석

<표 3-1> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황

항목명	2002년		2003년		2004년		비고
	지표	순위	지표	순위	지표	순위	
R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 기업 발전을 저해하지 않는 정도	-	-	-	-	5.71	38	신규항목

이 항목은 연구개발을 위한 제도적 환경이 기업발전의 연구개발을 저해하는지를 검토함으로써 연구개발투자 환경 조성 정도를 평가하는데 의의가 있다.

이 항목의 약점 및 원인으로서는, 첫째, 우리나라의 제도적 환경이 기업이 연구개발투자를 하기 좋게 구성되어 있지 못한 점, 둘째, 설문조사방식에서 기업 CEO들이 정부정책에 대해 가지고 있는 부정적 인식이 점수 하락에 영향을 끼쳤을 것으로 판단된다.

2) 전반적인 IMD 경쟁력 현황에 대해서는 IMD 세계경쟁력 연감(IMD, 2004)을 참조. 경쟁력 제고 방안에 대한 다양한 논의들은, 오세홍 외(2003), 정진호(1997), KISTEP(2004), 과학기술부(2004) 등을 참조.

3) 송위진 외(2004), 과학기술부(2004) 등 참조.

4) ‘과학-22’는 IMD 지표중 과학경쟁력 분야 22번째 항목을 의미.

## 2) 정책입안자가 제시 해온 경쟁력 제고 방안

R&D에 영향을 미치는 법적환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않도록 하기 위해서 다음과 같은 두 가지 정책 방안을 제시할 수 있다.

- ① 첨단기술분야 혁신활동에 대하여 공정거래법 및 기타 법규상의 규제를 완화한다. 세부적으로는 다음 두 가지 정책이 제시될 수 있다. 첫째, 차세대 성장동력 산업에 대한 출자총액제한 예외를 인정한다. 둘째, 기술결합의 시너지 효과가 큰 첨단기술 분야의 경우 기업합병 및 수도권 입지 등에 관한 규제를 완화한다.
- ② 기타 연구개발투자 저해 요인을 해소하고 투자 촉진 방안을 강구한다. 다음과 같은 세부 정책들이 고려될 수 있다. 첫째, 연구개발투자를 저해하지 않도록 기술개발 관련 법제도의 절차규정을 간소화하고 규제를 완화한다. 둘째, 연구개발투자환경 개선을 위한 '민간연구소-정부간의 협의체'를 구성한다. 셋째, 기업의 연구개발투자 환경 개선을 홍보하여 국가이미지를 제고한다.

## 나. 기업간 기술협력 정도 (C107)

### 1) 지표 분석

<표 3-2> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황

항목명	2002년		2003년		2004년		비고
	지표	순위	지표	순위	지표	순위	
기업간 기술협력 정도			4.776	43	5.458	38	▲5

이 항목은 기술개발을 위한 기업간의 수평적, 수직적 기술협력을 측정하는 지표로서 기술개발의 효율성, 시장표준 선점 등의 측면에서 중요하다.

이 항목의 약점 및 원인은 국내기업의 경우 기업간 협력을 통한 공동개발보다는 단독기술 개발을 선호하는 경향이 있기 때문이다.

### 2) 정책입안자가 제시해온 경쟁력 제고 방안

기업간 기술협력을 제고하기 위해 다음과 같은 세 가지 정책 방안을 제시할 수 있다.

- ① 중장기 정책의 방향으로서 첫째, 주요 업종별 기술혁신 공동체 형성을 지원하고, 둘째, 대기업·중소기업간 공동연구개발 지원을 확대한다.
- ② 산학연 협동연구 활성화를 위한 협동연구 중간조직을 육성한다. 이를 위해 산업기술 연구조합, 관련단체, 연구회 등이 탐색, 기획 과정을 주도할 수 있도록 지원책을 마련한다.

- ③ 단기 정책 방안으로서 다음과 같은 다섯 가지 정책을 제시할 수 있다. 첫째, 연구개발 자금 지원조건에 있어 기업간 공동개발 방식을 우대한다. 둘째, 대기업 수요연계 기술개발 자금을 중소기업에 지원한다. 셋째, 중소, 벤처기업간 협력사업인 경우 매칭펀드 비율을 25%로 낮춘다. 넷째, 대기업으로부터 징수한 기술료를 활용하여 대기업-중소기업 기술개발 컨소시엄을 활성화한다. 다섯째, 기업간 공동연구 지원 및 공동 출자 연구소 설립 지원을 강화한다.

## 다. 법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도 (C108)

### 1) 지표 분석

<표 3-3> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황

항목명	2002년		2003년		2004년		비고
	지표	순위	지표	순위	지표	순위	
법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도	6.58	24	5.633	47	6.208	38	▲9

이 항목은 기술개발 및 응용을 지원하는 제도적 환경이 기술개발의 촉진을 위한 기반이 된다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다.

이 항목의 약점 및 원인으로써, 첫째, 기술개발 및 응용을 위한 세제·금융 절차상의 지원제도가 미흡하다는 점, 둘째, 우리나라의 지원제도에 대한 기업들의 불만이 큰 것으로 판단된다는 점을 들 수 있다.

### 2) 정책입안자가 제시해온 경쟁력 제고 방안

기술개발 및 응용을 지원하는 법적 환경을 개선하기 위해서 다음과 같은 세 가지 정책 방안을 제시할 수 있다.

- ① 민간기업의 산업기술개발 역량 강화를 위한 각종 시책을 확대한다. 세부적으로 다음과 같은 여섯가지 정책이 고려될 수 있다. 첫째, 연구개발에 대한 조세지원을 지속적으로 추진한다. 둘째, '민간기술개발종합지원센터'를 통한 인력·정보 제공 등 지원시책을 확대한다. 셋째, 핵심기술과 원천기술개발을 포함한 기업의 혁신적인 연구개발과제 및 제조업 공동화 대응 기술개발에 대한 정부지원을 강화한다. 넷째, 중소기업의 연구인력 채용을 지원하기 위해 기술 및 인력 개발비 세액공제비율을 확대한다. 다섯째, 기술거래시장 및 공공구매제도 활성화를 통해 민간연구소의 연구 인센티브를 강화한다. 여섯째, 기업 연구소 설립 지원을 강화한다.
- ② 기술이전 활성화를 위한 연구성과 확산사업을 확대한다. 이를 위해 다음과 같은 네 가지 정책 방안이 제시될 수 있다. 첫째, 국가연구개발사업비의 기술이전비용을 대폭 확

대한다. 세부적으로는 정부연구개발비의 1.1%에 불과한 기술이전, 사업화 지원사업의 투자 규모를 3~5% 수준으로 확대하고, 연구사업 예산에 기술이전 예산을 반영한다. 둘째, 기술이전 관련 조세지원을 확대한다. 셋째, 기술이전 및 기술거래시장 활성화를 위한 제도를 마련한다. 세부적으로는 기술거래, 평가 전문 인력을 체계적으로 양성하고, 기술이전 전담인력의 전문성을 제고한다. 또한 기술거래시장 개척을 확대하고 공공기관 참여의 폭을 넓힌다. 넷째, 출연연 등 공공원천기술의 민간이전 활성화를 추진한다.

- ③ 연구개발서비스업을 육성, 활성화한다. 세부적으로는 위탁개발, 기술서비스 등을 전문으로 하는 연구개발기업, 시험분석전문기업, 기술정보업, 연구인프라개발업 등을 육성한다.

## 라. 기술개발자금의 충분정도 (C606)

### 1) 지표 분석

<표 3-4> 우리나라의 IMD 과학기술경쟁력 현황

항목명	2002년		2003년		2004년		비고
	지표	순위	지표	순위	지표	순위	
기술개발자금의 충분성	-	-	5.00	30	4.79	36	▼ 6

기업은 기술개발투자를 위한 자금의 충분성 여부에 따라 기술개발의욕을 높일 수 있으며, 이는 결국 기업의 성장성 및 국가의 발전에도 영향을 미친다. 기술개발 자금을 충분히 공급해야 할 의의가 여기에 있다.

이 항목의 약점 및 원인으로써, 첫째, 기술개발투자를 위한 자금의 용자 및 보조금 등의 자금공급이 자금수요에 미치지 못하고 있다는 점, 둘째, 기술개발투자를 위한 정책적 지원이 미약하다는 점 등을 들 수 있다.

### 2) 정책입안자가 제시해온 경쟁력 제고 방안

기술개발 자금을 충분하게 공급하기 위해서는 기술금융시스템 전반의 문제를 해결해야 한다. 다음과 같은 일곱 가지 정책 방안을 제시할 수 있다.

- ① 시장중심 기술금융시스템을 강화한다. 외환위기 이후 시장중심 금융시스템이 상당히 발전했으나, 벤처 거품 붕괴와 최근의 투자 부진 등과 맞물려 시장중심 금융시스템보다는 은행중심 금융시스템으로의 회귀가 두드러지는 상황이다. 시장중심의 기술금융 공급방안과 은행중심의 공급방안이 균형 발전하기 위해서는 상당 기간 시장중심의 기술금융시스템을 발전시키는데 역점을 둘 필요가 있다.
- ② 벤처캐피탈을 선진화한다. 이를 위해 첫째, 투자조합을 확충하고, 둘째, 투자 기업에

대한 감시와 경영지원 기능을 강화한다.

- ③ 회수시장을 육성하고 선진화한다. 이를 위해 다음과 같은 두 가지 세부 정책 방안이 제시될 수 있다. 첫째, 벤처캐피탈 투자기업간 M&A, 환매 조항의 체결, 구주 유통시장 등 다양한 회수 방식이 도입될 수 있는 제도적 기반을 마련한다. 둘째, 기존 창투조합 투자분에 대한 유동화 펀드를 도입한다. 기존 창투조합의 수명이 5년으로 비교적 짧은 현실에서 유동화 펀드 결성은 후기 투자 라운드를 조성해줄 수 있다.
- ④ 코스닥 시장의 신뢰를 회복한다. 이를 위해 부실기업의 퇴출 및 불투명한 기업의 선별을 통해 시장의 질을 제고하고 객관적이고 예측 가능한 제도의 확립과 운영을 통해 신뢰도를 회복한다.
- ⑤ 은행중심 기술금융시스템을 건전화한다. 이를 위해 다음과 같은 세 가지 세부 정책방안이 고려될 수 있다. 첫째, 기술신용보증기금의 신용평가/기술가치평가 능력을 확충한다. 둘째, 기술신용보증기금 부실을 정리한다. 기술신용보증기금을 채무불이행 상태로 만들 위험이 있으므로 프라이머리 CBO 계정의 부실을 신속히 정리할 필요가 있다. 셋째, 기술신용보증지원에서 기술개발 자금을 우대한다.
- ⑥ 해외 기술금융시장의 진출을 확대한다. 이를 위해 첫째, 해외기술금융시장 진출 지원 펀드를 확대하고, 둘째, 정부 지원 대상 기업을 선정하기 위한 평가시스템을 구축한다.
- ⑦ 기술가치평가 시스템을 확립한다. 이를 위해 첫째, 기술가치평가 전문기관을 육성하여 평가 신뢰성을 제고한다. 둘째, 기술가치평가 모델, 지표, S/W의 개발, 보급, 활용을 촉진한다. 셋째, 기술가치평가 관련 전공을 신설한다.

### 3. 기존 정부정책에 대한 기업인 인식과 개선점

기업의 기술개발 촉진과 관련한 기존의 정부정책은 지금까지 상당한 성과를 거두어 왔다. 국가경쟁력의 다른 부문보다 기술경쟁력 및 과학경쟁력이 상대적으로 높다는 사실이 그러한 점을 단적으로 뒷받침한다. 그러나 완벽한 정책이 되기에는 언제나 미흡하기 때문에 여전히 불만족스러운 부분이 있기 마련이다.

기존의 정부정책이 가지고 있는 문제점에 대해서는 정책 수요자, 특히 대표적으로 기업인들이 가장 잘 파악하고 있다고 여겨진다. 왜냐하면 지금까지 정부정책은 대체로 정책 공급자, 즉 공무원이나 정책연구자 중심으로 마련되고 집행되어왔기 때문이다. 아무래도 정책 수요자들이 요구하는 것들을 정책집행자들이 100% 만족시키지 못할 것이기 때문이다.

이 절에서는 기존 정부정책의 문제점을 정책 수요자, 특히 기업의 요구에 충분히 부합하지 못하는 부분에서 찾는다. 구체적으로 어떠한 요구들을 커버하지 못하는지에 대해 기업 CEO들을 대상으로 한 심층인터뷰를 바탕으로 제시한다. 기존 정부정책이 커버하지 못하는 정책 수요자들의 요구 사항에 대해서는 관련된 정책 대안을 제시하여 정부정책을 발전적으로 보완할 수 있는 개선방안을 모색한다.

## 가. 기업 CEO에 대한 심층 인터뷰 개요

기업의 기술개발 촉진과 관련해 정책연구자 및 정부관료 관점에서 내놓은 '공급자 입장의 정책'을 2절에서 정리하였다. 이는 관련 선행 연구 및 정부 관료가 제시한 정책보고서를 바탕으로 이루어졌다. 이 절에서는 기업 CEO 들이 기업의 기술개발 촉진과 관련해 어떠한 정책적 애로사항을 갖고 있는지, 정부에 원하는 것은 무엇인지를 제시할 것이다. 이러한 '수요자 입장의 정책'은 기업 CEO에 대한 심층 인터뷰를 통해 조사되었다.

IMD 설문조사에 참여한 경험이 있는 CEO가 2명이고, CEO가 아닌 부사장이 인터뷰에 응해준 기업은 IMD 설문조사 대상기업이긴 하지만 인터뷰에 응해준 부사장 본인은 설문조사에 응한 경험이 없다. 다른 CEO 2명은 IMD 설문조사에 참여한 경험이 없다.

CEO들을 대상으로 2004년 IMD 설문조사 문항과 똑같은 설문지를 통해 점수를 부여하게 하고, 해당 항목에 관한 정책적 견해를 자유로이 피력하도록 하였다. 이 때 부록에 있는 바와 같이 최근 4년간 각국의 경쟁력 순위를 한 눈에 보여주는 표를 항목별로 작성해 CEO들에게 보여주면서, 각자가 주관적 기준으로 점수를 매긴 설문 결과와 비교하게 하였다. 표에서 나타난 한국의 상대적 경쟁력 순위가 적절한지 여부를 생각하게 한 다음, 원래의 주관적 기준에 더하여 한국의 상대적 경쟁력 순위 정보까지 알고 있는 상황에서 새롭게 점수를 부여하게 하였다. 이에 대한 논의는 다음 절에서 자세히 다루기로 한다.

심층 인터뷰는 2004년 11월에 5개 기업의 CEO(1개 기업의 경우는 부사장)를 대상으로 수행하였다. 5개 기업의 개요는 다음과 같다.

### 1) (주) G

(주) G는 부품소재 부문의 중소기업으로서 판로에 상당한 애로를 겪고 있다. 주로 OEM에 의존하고 있기 때문에 발주처에서 주문량을 일방적으로 줄이는 경우에 대처하기가 쉽지 않다. 최근에 정부의 자금지원을 받아 기술개발에 성공, 새로운 도약을 모색하고 있는 중이다.

<표 3-5> (주)G 회사 개요

설립연도	1997년
사업장 소재지	경기도 고양시
주요 제품	초소형 Ceramic Package SMD 주파수 발진자
자본금	10억원
매출액(2003년)	35억원
종업원수 (2004년 현재)	40명

### 2) (주) I

(주) I는 진공코팅 장비를 생산하는 중소기업이다. 회사 설립이후 꾸준히 성장하고 있으며, 앞으로도 지속적인 성장을 보일 것으로 기대되는 유망 기업이다. 대표이사가 오랜 기간에 걸쳐 진공 기술 분야의 전문성을 쌓아온 것이 특징이다.

<표 3-6> (주) 회사 개요

설립연도	1995년
사업장 소재지	경기도 부천시
주요 제품	진공장비 (vacuum coating system)
자본금	5억원
매출액(2003년)	70억원
종업원수 (2004년 현재)	32명

### 3) H 유한회사

외국계 대형 업체로 해외 본사로부터 IT 분야의 수많은 제품을 수입해 국내에 판매하는 업무를 주로 하고 있다. 전 세계에 걸친 기업 인지도를 바탕으로 꾸준한 영업 실적을 보이고 있으나 올해는 최근의 내수 침체로 약간의 타격을 입고 있다고 한다. 국내에서 제품을 생산하지는 않으나 최근 소규모 연구개발 센터를 가동하기 시작했다.

<표 3-7> H 유한 회사 개요

설립연도	1984년
사업장 소재지	서울특별시
주요 제품	IT 인프라, 개인 컴퓨팅 및 액세스 장치, 글로벌 서비스와 이미징 및 프린팅
자본금	81억원
매출액(2003년)	1조7,573억원
종업원수 (2003년)	1211명

### 4) K 인큐베이팅

벤처 붐이 한창이던 2000년에 인큐베이팅 비즈니스를 목표로 설립되었으나 아직까지 뚜렷한 수익 모델을 찾지 못해 어려움을 겪고 있다. 최근에는 공공부문을 포함한 보다 광범위한 지식서비스업 분야에서 수익 모델을 찾으려 노력하고 있다.

<표 3-8> K 인큐베이팅 회사 개요

설립연도	2000년
사업장 소재지	서울특별시
주요 서비스	창업에 필요한 경영요소 지원, 해외 마케팅 지원
자본금	50억원
매출액(2003년)	3억1천만원
종업원수 (2004년 현재)	9명

## 5) (주) H 자금중개

금융부문에 있어서 일종의 도매회사로서 자금 중개 기능을 수행한다. 85개 금융기관이 투자해 설립한 금융기관으로서 안정적인 영업기반을 갖고 있다. 대표이사가 정부 관료 출신인 것이 특징이다.

<표 3-9> (주) H 자금중개 회사 개요

설립연도	1996년
사업장 소재지	서울특별시
주요 서비스	원화 풀거래 중개, 외환 중개, 채권 중개, 면세금지금 중개
자본금	100억원
영업이익(2003년)	3,769억원
종업원수 (2004년 현재)	70명

### 나. CEO들의 기술개발 관련 애로사항 및 정책 수요

IMD 평가 항목별로 기업 CEO들이 어떤 인식을 갖고 있고, 어떤 정책 대안을 가지고 있는지 살펴본다. 경우에 따라 해당 항목에 대해 정확한 인식이 부족한 경우도 있는데, 그러한 점도 적절히 제시하려고 한다.

#### 1) 연구개발 관련 법적 환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도(C111)

이 항목은 2004년 처음 도입된 것이기 때문이라 그런지 정확한 인식이 부족했고, 어느 정도 사전 지식을 갖고 있는 CEO라고 할지라고 구체적인 정책 아이디어를 제시하지는 못했다.

다만 윤리 규제의 경우 지나치게 명분에 얽매어 규제를 강화하는 것은 바람직하지 못하다는 의견이 제시되었고, 가능하면 규제를 강화하는 것보다는 세계적 추세를 쫓아가면서 이왕이면 변화를 주도할 수 있는 여지를 줄 필요가 있다는 점이 언급되었다. 연구개발 과 비즈니스에 대한 CEO들의 적극적, 진취적 자세를 읽을 수 있는 대목이다.

- 본인 분야(진공 장비)에서는 법적 규제 등의 이유로 기술개발 및 비즈니스 개발이 제약을 받은 적은 없다. 그러나 황우석 박사의 줄기세포 연구와 같은 것은 갈수록 법적 제약과 관련이 깊어질 것으로 생각한다. 그것이 지나친 규제 강화로 연결되지는 않을까 우려되는 점도 있다. 만약 다른 나라는 규제를 안 하는데 우리만 규제하는 식이라면 문제가 될 것이다. 적어도 세계적 추세와 같이 갈 필요가 있으며, 이왕지사 가능하다면 세계적 변화를 주도하는 것이 바람직하다. ((주) I의 K 사장)

연구개발에 대한 윤리나 환경 관련 규제는 연구개발뿐만 아니라 비즈니스 개발에도 막대한 영향을 미친다. 그런데 앞 절의 기존 정책들을 살펴보면 이에 대한 정책 방안이 제시되

어 있지 않음을 알 수 있다. 따라서 다음과 같은 정책 과제가 도출된다.

첫째, 윤리, 환경 등 연구개발에 영향을 주는 법적 환경이 어떠한지에 대한 현황 파악이 필요하다.

둘째, 법적 환경이 비즈니스 개발에 제약을 가하는지 여부, 가한다면 어떻게 제약하는지 등에 대한 조사가 필요하다.

셋째, 비즈니스 개발을 제약하지 않는 법적 환경 구축에 대한 정책 대안이 제시될 필요가 있다.

앞에서 언급한 바와 같이 연구개발 관련 법적 환경에 대해 충분히 이해하지 못하는 경우가 많았다. 연구개발에 영향을 미치는 법적환경에 대해 질문했는데, 일반적인 사업 추진상의 규제에 대해 답하는 경우도 있었고, 상당한 경우 잘 모른다거나 자신없다는 대답이 있었다.

• 이 분야는 잘 모른다. (H 유한회사 J 부사장, 참고로 J 부사장은 재무 및 관리담당 부사장이다.)

• 사업화를 위해 공장을 지어야 하는데 수도권 규제, 환경 규제 등이 문제다. 아파트형 공장에 들어가려고 해도 뭐는 되고 뭐는 안되고 하는 제약이 많다. ((주) G의 S 사장, 현재 이 기업은 아파트형 공장에 입주해 있음.)

• 법제도가 포지티브 시스템이기 때문에 여러 가지 규제가 있을 수 있다. 하지만 사실 이 분야는 자신없는 분야이다. ((주) H 자금중개 L 사장)

<표 3-10> IMD 세계경쟁력 평가지표로 본 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 A

C 111		R&D 영향 법적환경 개선 정도							
나라이름		2004년도 4-3-22 법적환경이 기업의 연구개발을 저해하지 않는 정도 (2004) (서베이1-10점)		2003년도		2002년도		2001년도	
		값	순위	값	순위	값	순위	값	순위
		경제규모가 큰 OECD 회원국	미국	7.75	7				
일본	6.59		24						
독일	6.51		26						
프랑스	6.61		23						
영국	5.98		28						
캐나다	7.97		3						
이탈리아	4.81		42						
체제 전환국	중국	5.71	33						
	중국	5.83	31						
	러시아	4.80	43						
	헝가리	6.87	19						
	체코	5.80	32						
	폴란드	4.09	48						
	에스토니아	6.65	22						
슬로베니아	5.42	39							
슬로바키아	5.95	30							
루마니아	4.14	47							
기타 영어권 국가	싱가폴	8.48	1						
	홍콩	7.06	15						
	호주	7.87	5						
	뉴질랜드	6.92	17						
	아일랜드	7.20	12						
	필리핀	4.75	44						
	인도	6.17	27						
남아공	6.56	25							
기타 유럽 국가	네덜란드	7.09	14						
	벨기에	7.00	16						
	룩셈부르크	6.91	18						
	스위스	7.70	10						
	오스트리아	7.85	6						
	덴마크	7.71	9						
	스웨덴	7.69	11						
	노르웨이	7.15	13						
	핀란드	8.22	2						
	아이슬란드	7.75	7						
스페인	5.97	29							
폴란드	5.54	38							
그리스	5.55	37							
기타 아시아 국가	대만	6.68	20						
	말레이시아	6.67	21						
	태국	5.62	35						
	인도네시아	3.51	51						
중남미 국가	멕시코	4.74	45						
	브라질	4.54	46						
	아르헨티나	4.09	48						
	콜롬비아	5.42	39						
	칠레	5.71	33						
베네수엘라	3.88	50							
중동 국가	이스라엘	7.89	4						
	터키	5.16	41						
	요르단	5.56	36						

## 2) 기업간 기술협력 정도(C107)

기업간 기술협력에 대해서는 인터뷰이 전부가 부정적 견해를 피력하였다. 그 원인은 대략 다섯 가지로 정리할 수 있다.

- 첫째, 조립 대기업과 외주 중소기업 사이의 기술협력 시스템 미비.
- 둘째, 당사자 사이의 거래 대상으로서 지적재산권 보호의 어려움.
- 셋째, 기술가치(지적재산권 가치)에 대한 이해 당사자의 시각차.
- 넷째, 거래 당사자 사이의 약탈적 혹은 기회주의적 행위에 대한 염려.
- 다섯째, 기술협력과정에서 기술이 유출될 수 있다는 염려.

- 산업을 선도하는 대기업들이 부품을 생산하는 중소기업과 보조를 같이하면서, 처음부터 국산 부품을 이용해 제품을 개발해야 한다. 그런데 한국은 (리버스 엔지니어링을 통해) set를 먼저 만들고 나중에 부품을 하나하나 개발해 나간다. 남의 것을 모방하다 보니, 선진 대기업과 거꾸로 가는 것이다. 나중에 개발되는 부품중 수요가 많은 것은 자체 개발/생산하거나 스핀-오프를 통해 해결한다. 그러다보니 기존 부품소재 중소기업에 기회가 잘 주어지지 않는다. ((주) G, S 사장)

- 일본은 대기업에서 중소기업으로 연결되는 시스템이 잘 작동한다. 대기업이 희생해서라도 외주업체를 지켜준다. 그러다보니 외주업체도 대기업에 최선을 다한다. 한국은 대기업이 중소기업 협력사 노하우를 빼먹으려고 한다.(거래시 설계도면 등 과도한 요구) 그러다보니 어떻게든 기술, 노하우를 오픈 안 하고 폐쇄적으로 운영하려고 하게 되고, 기업 사이에 광범위한 불신이 존재한다. 상도덕이 선진화되어야 하고 약속 이행 문화, 관행이 정착되어야 한다. ((주) G, S 사장)

- A에서 B로 기술이 오픈될 때 오픈되는 순간에 기술이 소멸하는 경우도 있다. 기술 유출에 대한 염려가 크다. 이는 그만큼 기술수준이 높지 못하다는 점을 반영하기도 한다. (K 인큐베이팅 S 사장)

- 지속적 성장과 이해 당사자 모두의 이익을 위한 거래라기보다는 시장지배적 사업자에 의한 일방적, 일회적 거래 행태가 많다. 강자 입장의 기업들이 너무 지배하려고만 한다. (K 인큐베이팅 S 사장)

- 정직성이 결여되어 있고, 기본과 원칙이 없다. 계약서 작성해도 계약이 언제 깨질지 모른다는 불안과 불신이 크다. 이러한 불신이 기술 교류 협력을 차단한다. ((주) I, K 사장)

- 우리는 남이 잘되는 꼴을 못 본다. 남이 하면 나도 하고, 그래서 제살 깎아먹기 경쟁이 벌어진다. 기업들이 경쟁 관계에 있다 하더라도 지나치게 국내의 경쟁 상황만 보지 말고 세계를 보면서 서로 보완할 수 있는 시스템을 갖추어야 한다. (H 유한회사, J 부사장)

- 다른 나라 기업과는 협력해도 국내기업과는 잘 협력하지 않는다. 오랜 기간 같은 시장에서 적대적으로 경쟁해왔기 때문이다. 이들을 같은 운명에 처하도록, 즉 같은 목표를 공유하도록 해야 한다. (예컨대 중국시장 공동진출 등) 그러기 위해서 기술협력이 줄 수 있는 공동의 이해를 발굴 제시할 수 있어야 하는데, 정부의 역할이 필요하고 민간에서도 컨설팅 그룹 등 지식서비스업이 역할을 할 수 있다. (H 자금중개, L 사장)

이상과 같은 기업 CEO들의 정책 수요를 앞 절에서 제시한 '공급자 입장'의 정책 방안과 비교해 보았을 때, 다음과 같은 정책 과제들은 앞에서 커버되지 못하고 있는 것으로 생각된다. 이들 가운데 아이디어가 구체적이지 않은 것은 향후 본격적으로 연구할 필요가 있으며, 당장 시행 가능한 것은 정부의 정책 방안에 추가할 필요가 있다.

첫째, 상거래 관행, 계약 이행 등과 관련해 기업사이의 신뢰제고를 위한 정책 방안이 연구되어야 한다. 기업 사이의 신뢰 제고를 위한 가장 좋은 방안은 기술협력이 줄 수 있는 공동의 이해를 발굴해 제시하는 것이다.

둘째, 기술가치 평가 전문가 및 전문기관의 역량을 제고한다.

셋째, 기술거래 시장의 영역을 확대해 개발된 기술에 대한 사후 거래뿐 아니라, 기술협력을 전제로 한 사전 거래도 가능하게 한다.

넷째, set 업체에 대해 기술개발자금을 지원할 때는, 제품 설계시부터 국내 부품소재업체의 제품을 사용하도록 의무화 한다.

<표 3-11> IMD 세계경쟁력 평가지표로 본 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 B

C 107		기업간 기술협력 정도							
나라이름		2004년도 4-2-13 기업간 기술협력이 쉽게 이루어질수 있는 정도		2003년도 4-2-15 기업간 기술협력이 쉽게 이루어질수 있는 정도		2002년도 4-2-15 기업간 기술협력이 쉽게 이루어질수 있는 정도		2001년도 4-2-13 기업간 기술협력이 쉽게 이루어질수 있는 정도	
		(2004) (서베이1-10점)		(2003) (서베이1-10점)		(2002) (서베이1-10점)		(2001) (서베이1-10점)	
		값	순위	값	순위	값	순위	값	순위
경제규모가 큰 OECD 회원국	미국	7.60	7	7.74	3	7.40	2	6.88	4
	일본	7.18	13	6.46	15	6.18	16	6.02	8
	독일	7.00	16	6.97	8	6.47	12	5.87	11
	프랑스	6.14	22	6.00	23	5.62	25	4.95	21
	영국	5.69	28	5.56	25	5.75	24	5.11	19
	캐나다	7.63	6	7.06	7	6.95	9	6.08	7
	이탈리아	4.31	47	4.52	40	4.40	40	3.77	41
한국	5.46	32	4.78	36	5.38	27	4.17	33	
체제전환국	중국	4.69	43	3.80	49	3.88	47	3.19	49
	러시아	4.89	40	4.36	44	4.67	33	4.15	34
	헝가리	6.06	24	5.35	29	5.19	29	4.67	25
	체코	5.85	27	6.05	22	6.17	17	4.04	36
	폴란드	5.63	29	4.38	43	4.03	43	3.60	43
	에스토니아	5.24	34	5.41	28	6.04	21	4.71	24
	슬로베니아	4.09	49	4.22	46	4.78	32	4.29	31
	슬로바키아	5.41	33	5.46	27	4.42	37	4.77	23
루마니아	4.56	45	4.41	41					
기타 영어권 국가	싱가폴	7.71	5	7.13	6	7.02	5	6.00	9
	홍콩	7.25	11	6.62	12	6.19	15	5.10	20
	호주	7.03	15	6.64	11	6.29	14	5.81	12
	뉴질랜드	6.44	20	6.08	21	5.80	23	5.15	18
	아일랜드	6.10	23	5.74	24	6.11	19	5.61	14
	필리핀	4.93	38	5.12	32	4.90	30	4.36	29
	인도	5.52	30	5.30	30	4.45	35	3.79	40
남아공	6.19	21	5.27	31	4.90	30	4.44	27	
기타 유럽 국가	네덜란드	6.66	18	6.30	18	7.02	5	6.15	6
	벨기에	7.05	14	6.62	13	5.89	22	5.31	17
	룩셈부르크	6.06	24	6.26	19	6.14	18	4.53	26
	스위스	7.73	4	6.58	14	6.68	10	5.64	13
	오스트리아	7.19	12	6.85	9	6.96	8	5.56	15
	덴마크	7.36	10	6.83	10	6.54	11	5.41	16
	스웨덴	7.90	3	7.38	5	7.40	2	6.85	2
	노르웨이	7.59	8	6.36	17	6.05	20	4.85	22
	핀란드	8.34	2			8.18	1	7.70	1
	아이슬란드	8.40	1	7.56	4	6.98	7	6.33	5
	스페인	4.67	44	4.71	38	4.42	37	4.35	30
폴투갈	4.42	46	3.68	51	4.19	41	3.40	44	
그리스	4.90	39	4.73	37	4.50	34	3.85	39	
기타 아시아 국가	대만	6.79	17	6.39	16	6.38	13	6.00	9
	말레이시아	6.51	19	6.18	20	5.40	26	4.18	32
	태국	5.51	31	5.12	33	4.43	36	3.26	47
	인도네시아	4.00	50	3.79	50	3.78	48	3.93	38
중남미 국가	멕시코	3.92	51	4.17	48	3.67	49	3.22	48
	브라질	4.98	36	5.10	34	4.41	39	4.07	35
	아르헨티나	4.30	48	4.18	47	3.89	46	3.74	42
	콜롬비아	5.09	35	4.23	45	4.05	42	3.32	46
	칠레	6.00	26	5.52	26	5.36	28	4.37	28
베네수엘라	4.96	37	4.68	39	4.00	44	3.39	45	
중동 국가	이스라엘	7.53	9	8.05	2	7.33	4	6.73	3
	터키	4.80	42	4.39	42	4.00	44	4.04	37
	요르단	4.88	41	4.79	35				

### 3) 법적 환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도(C108)

기술개발 지원에 대한 법적 환경에 대해서 질문하자 대부분의 CEO는 자금지원에 대해 언급했다. 기업 연구개발 활동에 대한 조세지원, 기업연구소 설립 지원, 기술이전 활성화를 위한 각종 기구, 연구개발 인력 정보 제공, 연구개발 서비스업 육성 등 수많은 법제도적 지원에 대해서는 뚜렷하게 인식하고 있지 못했다.

한가지 대부분의 CEO가 기술개발 지원에 대해 강조하고 있는 것은, 무분별하고 비효율적인 지원에서 벗어나야 한다는 점이다. 이를 위해서 지원의 성과에 대한 평가가 엄정하게 이뤄져야 한다고 말하고 있다. 정부 관료, 부처 산하 연구개발 관리기관, 기술개발 관련 정책 자금을 다루는 금융기관 등에 대해 그 성과를 엄격하게 평가해 상벌을 명확히 주어야 한다는 것이다.

정책을 집행하는 주체가 스스로를 평가의 대상으로 놓는다는 것은 대단히 어려운 일이기 때문에 기존에 이 부분에 대한 정책 방안은 제대로 제시되지 않았다. 이러한 점을 CEO들이 지적한 것으로 보인다.

- 기술개발에 대한 지원에 있어 정부는 총량으로만 생각하는 경향이 있다. 시장실패에 대한 요소투입이 정부 역할이긴 하지만, 효율적이지 못하다. 요소투입보다는 혁신주도가 중요하며, 역량을 가진 인재와 기업에 대한 보상 및 유인시스템, 기술개발과 관련한 정확한 정보 제공 등 개선의 여지가 많다. (K 인큐베이팅, S 사장)

- 정부가 노력 많이 하고 있으나 그럼에도 사회적 불신이 팽배한 이유는, 정치권이나 정부에 아부해야 지원받을 수 있다는 식의 부정적 인식이 사회전반에 퍼져있기 때문이다. 정부, 공공기관, 금융기관 등에서 기업 연구개발을 지원하는 업무를 하는 사람들을 평가해야 한다. 중장기적으로 성공한 사람과 실패한 사람에 대해 상벌을 명확히 줄 필요가 있다. 현재는 공무원, 금융기관 종사자에 대한 성과 평가가 제대로 이뤄지지 않고 있다. 정부 및 산하기관에 의한 자금지원의 90%는 돈낭비라고 본다. ((주) I, K 사장)

- 정부에서 지원해주는 것은 좋은데 평가가 제대로 이뤄지는지는 의문이다. 정부 지원이 영뚱하게 쓰이는 경우가 많다. 성과에 대한 평가가 확실히 이뤄져야 한다. (H 유한회사, J 부사장)

기존의 '공급자 입장'의 정책이 많은 것을 포괄하고 있지만 앞에서 언급한 바대로 지원주체에 대한 엄정한 성과평가는 커버하고 있지 않다. 또, 이번 심층인터뷰에서는 CEO들이 기술개발 지원에 대한 각종 법제도에 대해 명확히 인식하고 있지 못한 것으로 나타났다. 따라서 추가적인 정책과제로 다음과 같은 것을 제시할 수 있다.

첫째, 정부 관료, 부처 산하 연구개발 관리기관, 정책 자금을 다루는 금융기관 등 기술개발 지원 주체들에 대한 엄정한 성과 평가와 그에 따른 상벌 시스템(또는 인센티브 시스템) 도입이 필요하다.

둘째, 자금지원 이외의 법제도에 대한 정부 홍보를 강화할 필요가 있다. 앞에서 다룬, 연구개발에 영향을 미치는 법제도도 그렇고 지금의 기술개발 지원 관련 법제도도 그렇고 기

업 CEO들에게 뚜렷한 인상을 심어주지 못하고 있다는 점에서는 마찬가지다. 연구개발과 관련된 법제도에 대해서 종합적인 정비를 함과 동시에 광범위한 홍보를 통해 정책 수요자(기업)와의 정책 공감대를 강화할 필요가 있다.

<표 3-12> IMD 세계경쟁력 평가지표로 본 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 C

C 108		기술 개발과 적용 법적 지원 정도							
나라이름		2004년도 4-2-14 기술의 개발과 적용이 법 적환경에 의해 지원되는 정도		2003년도 4-2-16 기술의 개발과 적용이 법 적환경에 의해 지원되는 정도		2002년도 4-2-16 기술의 개발과 적용이 법 적환경에 의해 지원되는 정도		2001년도 4-3-11 기술의 개발과 적용이 법 적환경에 의해 지원되는 정도	
		(2004) (서베이1-10점)		(2003) (서베이1-10점)		(2002) (서베이1-10점)		(2001) (서베이1-10점)	
		값	순위	값	순위	값	순위	값	순위
경제규모가 큰 OECD 회원국	미국	8.11	6	8.18	4	7.90	4	8.50	1
	일본	6.91	22	6.62	25	6.35	27	6.35	16
	독일	6.61	26	6.72	22	6.73	22	7.27	5
	프랑스	6.63	25	7.02	19	6.35	27	6.32	17
	영국	6.33	30	6.37	28	6.64	23	6.71	11
	캐나다	8.42	5	7.80	7	7.98	3	7.14	7
	이탈리아	4.65	46	5.16	45	5.20	44	3.82	40
	한국	6.21	34	5.63	40	6.58	24	6.79	10
체제전환국	중국	6.26	33	5.56	41	5.68	35	5.82	21
	러시아	5.12	44	4.46	51	4.93	47	5.23	24
	헝가리	6.56	27	6.24	32	6.74	21	4.61	30
	체코	6.30	31	6.37	27	6.17	31	3.85	39
	폴란드	3.90	51	4.97	47	4.28	49	4.74	27
	에스토니아	6.51	29	6.30	31	6.90	18	4.64	28
	슬로베니아	5.42	43	5.71	39	5.65	37	3.57	45
	슬로바키아	5.89	37	5.46	43	5.43	42	2.77	48
루마니아	4.59	47	4.96	48					
기타 영어권 국가	싱가폴	8.81	1	8.40	2	8.34	2	6.93	8
	홍콩	7.80	12	8.05	5	7.81	7	5.10	25
	호주	7.87	9	7.71	8	7.19	15	6.58	13
	뉴질랜드	7.43	15	7.17	18	6.75	20	6.27	18
	아일랜드	7.43	15	7.19	17	7.33	12	6.54	14
	필리핀	5.86	40	6.12	33	5.74	34	4.44	32
	인도	6.67	24	6.07	34	5.59	38	4.48	31
	남아공	6.79	23	6.47	26	6.49	25	5.01	26
기타 유럽 국가	네덜란드	7.06	20	7.02	20	7.56	9	6.80	9
	벨기에	7.10	19	6.72	23	6.35	27	6.63	12
	룩셈부르크	7.25	18	7.26	15	7.26	13	4.21	34
	스위스	7.84	10	7.45	12	7.74	8	7.40	4
	오스트리아	8.00	7	7.44	13	7.42	10	6.16	19
	덴마크	7.83	11	7.51	11	7.38	11	6.42	15
	스웨덴	8.44	4	7.86	6	7.90	4	7.27	5
	노르웨이	7.74	13	7.21	16	6.97	17	4.62	29
	핀란드	8.53	3	8.68	1	8.67	1	7.90	2
	아이슬란드	8.72	2	7.71	9	7.12	16	6.11	20
	스페인	5.88	38	5.94	35	5.76	33	4.09	35
	포르투갈	5.97	36	5.81	37	5.53	39	3.93	37
그리스	6.15	35	6.37	29	6.19	30	4.00	36	
기타 아시아 국가	대만	7.41	17	7.36	14	7.26	13	5.27	23
	말레이시아	7.57	14	7.58	10	6.78	19	5.62	22
	태국	6.27	32	5.80	38	5.24	43	3.69	42
	인도네시아	4.34	49	4.49	50	5.09	46	3.93	37
중남미 국가	멕시코	4.42	48	5.05	46	5.16	45	3.43	46
	브라질	5.75	41	6.30	30	5.83	32	4.43	33
	아르헨티나	4.27	50	4.92	49	4.76	48	3.61	44
	콜롬비아	5.87	39	5.89	36	5.50	40	2.93	47
	칠레	6.52	28	6.66	24	6.47	26	3.80	41
	베네수엘라	4.67	45	5.36	44	5.68	35	2.00	49
중동 국가	이스라엘	8.00	7	8.27	3	7.89	6	7.45	3
	터키	5.45	42	5.56	41	5.50	40	3.64	43
	요르단	6.92	21	6.88	21				

#### 4) 기술개발 자금지원의 충분성(C606)

기술개발 자금지원과 관련해서 기업 CEO들은 양적 규모에 대해서는 어느정도 인정을 하고 있다. 그러나 자금지원의 효율성에 대해서는 상당히 혹독한 평가를 하고 있다. 엄정한 선정평가 과정을 거쳐 제대로 된 곳에 지원이 되어야 하는데 그렇지 못하다는 것, 일단 까다로운 선정 과정을 거친 후에는 과감하게 충분한 규모의 지원이 집중되어야 하는데 나눠먹기식이 많다는 것, 많은 경우 눈먼 돈이라는 인식 속에 엉뚱한 곳에 돈이 쓰이기도 한다는 것, 사후 평가가 성과 위주, 연구 결과 위주로 이뤄져야 하는데 연구비 지출 내역 등 행정적 심의에 매몰되는 경향이 많다는 것 등이 지적되었다.

한편 시장을 통한 기술개발 자금 조달에 대해서는 시장이 하이테크 기업 또는 신생기업에 대해서 보다 인내심을 갖고 장기적 관점에서 투자를 해야하는데, 단기적으로 자금 운영을 하다보니 미처 성과를 못낸 기업들이 자금 회수 압박에 시달리는 경우가 많다는 점이 지적되었다.

- 지원자금 총량은 증가하고 있으나 효율성이 떨어짐. 총량 증가에 역점을 두기 보다는 시스템, 매지니먼트, 효율성, 효과성 제고 방향으로 가야함. 꼭 필요한 곳에 제대로 평가절차를 거쳐 지원되어야 한다.
- 하이테크 분야는 자금 회수 기간을 long-term으로 바라봐야 하는데 그렇지 못하다. 기술금융 시스템이 보다 많은 인내심을 가져야 한다. 또, 시장을 통해 자금지원이 원활하게 이뤄지려면 성공 사례가 있어야 한다. 지금은 시장이 잘 작동하지 않는 상황이므로 그러한 성공 사례는 집중적인 정부지원을 통해 만들어내야 한다. (K 인큐베이팅, S 사장)

- 정부가 자금은 많이 주었는데 제대로 써지지 않았다. 눈먼 돈, 공돈이라는 인식이 많다. 지원은 하는데 효율은 20~30% 밖에 안된다고 본다. 실력있는 사람보다는 정치적인 사람, 정부 지원만 열심히 쫓아다니는 사람에게 자금지원이 가는 경우가 많다. ((주) I, K 사장)

- 매칭펀드 방식으로 기술개발 자금을 지원하고 상환은 기술료 형식으로 일부만 상환토록 하는 등 좋은 점이 많다. 그러나 전반적으로는 기술개발 자금 지원이 부족하다고 본다. 대기업보다는 중소기업에 지원을 해주어야 하고 까다로운 선정평가과정을 거쳐야 한다. 그렇게 해서 지원을 해줄 때는 과감하게 지원을 하되, 지원받고 탄압하는 기업은 신상필벌해야 한다. (H 유한회사, J 부사장)

- 기업체 수가 많다보니 나누어주기 식이 많아 소액 지원에 그치고 있다. 그것도 담보있는 업체 위주로 지원이 이뤄진다. 기술개발 자금은 1억원 미만이 대부분이다. 이걸로는 장비 하나도 못산다. 그러다보니 개발을 위한 개발이 되고 보고서만 심수권이 나올 뿐, 실질적인 성과가 나오지 않는다. 또 연구비 지출의 경직성도 문제다. 실질적인 기술개발 성과(제품 개발 등)가 있어도 애초 연구계획서에 있는대로 지출하지 않으면 사후 심의에 통과되기 힘들어 성공적인 연구로 인정받기 어렵다. ((주) G, S 사장)

- 자금은 많이 나가고 있으나 여전히 부족하다. 중요한 것은 과학기술자를 믿어야 한다는 것이다. 형식적이고 행정적인 사후심사(연구비 지출 내역 등)에 매몰되면 안된다. 영수증 붙이는 것 하지 말라고 해야 한다. 연구 결과에 대해서만 평가하겠다는 자세가 필요하다. 물론 그러려면 자금 지원 주체(정부관료, 연구관리기관, 금융기관)가 연구결과를 평가할 수 있는 능력이 있어야 할 것이다. 설사 도덕적 해이가 우려되더라도 감수할 가치가 있다. 연구개발은 성공 게임, 확률 게임이므로, 결과적인 '성공'이 중요하기 때문이다. (H 자금중개, L 사장)

앞 절에서 정리한 기존의 정부정책은, 양적 측면에서 정부의 기술개발 자금 지원은 어느 정도 수준에 이르렀다고 판단하여 주로 시장을 통한 기술개발 자금 조달 측면에 초점을 맞추고 있다. 따라서 정부 자금 지원의 효율성 제고, 자금 지원 성과에 대한 평가 등을 커버하지 못하고 있다. 또한, 시장의 기술금융시스템에 있어서도 어떻게 하면 장기적 관점에서 투자가 이뤄지게 할 수 있을 것인가(금융 혁신성 제고)에 대한 정책 방안은 뚜렷이 제시되지 못하고 있다.

이러한 점들을 고려하여 다음과 같은 정책 방안이 추가로 제시될 수 있다.

첫째, 정부의 기술개발 자금 지원에 대한 사후 평가는 연구비 지출 내역 심의가 아니라, 연구 결과에 대한 평가를 중심으로 성과평가시스템을 구축한다. 신뢰할 수 있는 연구주체에 대해서는 사후 연구비 정산을 하지 않는 방안도 고려한다.

둘째, 기술개발 지원의 주체(정부, 연구관리기관, 금융기관)가 연구결과를 제대로 평가하려면 충분한 전문성이 있어야 한다. 이들 기관 종사자의 전문성을 제고하기 위해 다음과 같은 정책을 시행한다.

- 과학기술 지식을 충분히 습득한 전문가의 채용 확대,
- 기존 직원에 대한 기술 교육 확충,
- 객관적 연구 성과 평가를 위한 동료 평가 시스템(peer review system) 강화,
- 연구 성과평가에 외국인을 참여시켜 객관성 제고

셋째, 기술금융시스템의 금융혁신성을 제고하기 위해 정부가 솔선수범한다. 다음과 같은 정책을 고려할 수 있다.

- 정부 자금 지원의 상환 기간 장기화,
- 벤처투자조합 회수 기간 연장,
- 장기적 자금지원을 위해 사전 타당성 평가가 강화,
- 중간 평가 및 모니터링 시스템 강화

<표 3-13> IMD 세계경쟁력 평가지표로 본 2001-2004년도 과학 엔지니어링 경쟁력 평가지표 D

C 606		기술 개발용 자금확보 정도							
나라이름		2004년도 4-2-15 기술의 개발을 위한 자금확보 정도		2003년도 4-2-17 기술의 개발을 위한 자금확보 정도		2002년도 4-2-17 기술의 개발을 위한 자금확보 정도		2001년도 4-3-12 기술의 개발을 위한 자금확보 정도	
		(2004) (서베이1-10점)		(2003) (서베이1-10점)		(2002) (서베이1-10점)		(2001) (서베이1-10점)	
		값	순위	값	순위	값	순위	값	순위
경제규모가 큰 OECD 회원국	미국	7.93	3	7.82	1	7.94	2	6.76	3
	일본	6.43	14	6.13	16	5.53	22	5.30	14
	독일	5.72	20	6.00	18	6.58	12	6.57	5
	프랑스	5.43	23	5.64	22	5.62	21	5.31	13
	영국	5.33	24	5.52	24	5.81	17	4.24	22
	캐나다	7.26	5	6.56	10	7.15	6	5.19	16
	이탈리아	3.18	43	3.57	40	4.23	33	3.26	30
	한국	4.79	30	5.00	26	5.05	26	3.49	28
체제전환국	중국	4.65	34	3.78	37	3.91	36	1.91	45
	러시아	3.21	42	2.40	50	2.91	44	1.46	49
	헝가리	4.44	36	4.59	30	4.30	31	3.21	31
	체코	4.50	35	4.14	35	4.61	30	2.26	39
	폴란드	2.53	49	3.11	44	2.80	45	1.66	48
	에스토니아	4.40	37	4.56	32	5.10	25	2.95	34
	슬로베니아	3.14	44	2.77	48	3.12	43	3.17	32
	슬로바키아	3.95	38	3.56	41	3.20	41	1.85	47
	루마니아	3.05	46	2.57	49				
기타 영어권 국가	싱가폴	7.95	2	7.69	3	7.79	3	6.33	8
	홍콩	6.71	10	6.62	8	6.14	15	4.55	20
	호주	6.11	18	6.07	17	5.78	18	4.91	19
	뉴질랜드	5.48	22	5.47	25	4.90	27	4.08	23
	아일랜드	6.43	14	6.19	14	6.68	9	6.32	9
	필리핀	3.25	41	3.63	39	3.71	38	2.16	41
	인도	5.03	28	4.52	33	3.94	35	2.89	35
	남아공	5.04	27	4.68	27	4.82	28	3.68	26
기타 유럽 국가	네덜란드	6.18	17	5.80	19	7.16	5	6.44	6
	벨기에	5.67	21	5.73	20	5.71	20	5.09	17
	룩셈부르크	6.31	16	6.47	11	6.47	13	5.26	15
	스위스	7.15	6	6.58	9	7.01	8	6.41	7
	오스트리아	6.52	13	6.30	13	6.35	14	5.40	11
	덴마크	6.87	9	6.70	6	7.03	7	6.20	10
	스웨덴	6.98	8	6.37	12	6.67	11	6.76	2
	노르웨이	5.74	19	5.53	23	5.46	23	4.44	21
	핀란드	8.37	1		2	8.50	1	7.38	1
	아이슬란드	7.12	7	6.15	15	5.72	19	5.33	12
	스페인	4.68	32	4.63	28	4.70	29	4.03	24
폴투갈	4.67	33	3.90	36	4.06	34	3.15	33	
그리스	5.21	25	5.69	21	5.41	24	4.00	25	
기타 아시아 국가	대만	7.36	4	6.69	7	6.68	9	5.06	18
	말레이시아	6.59	11	6.71	5	6.11	16	3.47	29
	태국	5.17	26	4.17	34	3.82	37	2.15	42
	인도네시아	3.02	47	3.09	45	2.78	46	2.07	44
중남미 국가	멕시코	2.24	51	2.97	47	2.59	47	2.21	40
	브라질	3.13	45	3.53	43	3.16	42	2.79	36
	아르헨티나	2.41	50	2.36	51	2.16	49	2.45	38
	콜롬비아	3.78	39	3.54	42	3.23	40	1.85	46
	칠레	4.71	31	4.62	29	4.29	32	3.55	27
	베네수엘라	2.96	48	3.06	46	2.42	48	2.15	42
중동 국가	이스라엘	6.58	12	6.82	4	7.18	4	6.61	4
	터키	3.48	40	3.68	38	3.38	39	2.51	37
	요르단	4.95	29	4.59	30				

#### 4. 왜 기업 CEO들이 경쟁력 관련 설문조사에서 부정적으로 응답하는가?

앞 절에서는 과학기술 경쟁력 그 자체에 초점을 맞추어 기존 정부 정책을 검토하고, 기업 CEO들의 정책 수요와 비교함으로써 추가적으로 고려해야 할 정책 과제를 도출하였다.

이 절에서는 기업 CEO들의 주관적 인식에 초점을 맞추어 왜 그들이 대부분 부정적으로 응답하는가에 대해 분석하고 정책 방안을 제시하고자 한다. 나라마다 다른 정책적 요구수준, 기업과 정부의 상호 신뢰, 정책 수요자와 공급자의 정책 공감대 형성 등 중요한 이슈들이 논의될 것이다.

보다 정치한 분석을 위해 다음과 같은 절차에 따라 조사를 실시하였다.

첫째, 심층인터뷰 모두에 기업 CEO의 주관적 기준에 따라 항목별 점수를 우선 매기게 한다. 이는 IMD 설문조사와 동일한 문건을 통해 이루어졌고, 실제 IMD 설문 조사도 똑같은 절차와 여건 속에서 이뤄지게 된다.

둘째, 항목별 정책에 대해 심층인터뷰를 실시하면서, 동시에 부록에 있는 2004년 IMD 경쟁력 순위에 대한 표를 제시하였다. 이를 통해 항목별로 각국별 순위를 살펴보고 우리나라의 위치를 환기시켰다.

셋째, 인터뷰 말미에 똑같은 설문 문항을 놓고 다시 한번 점수를 매기게 하였다. 사전에 아무런 정보 없이 '주관적 기준'에 의해 설문 점수를 매긴 것과, 그러한 주관적 기준에 의해 이전에 행해졌던 조사에서 한국이 어떤 위치를 차지했는가에 관한 정보를 제공한 뒤 점수를 매긴 것이 서로 다를 수 있다는 점에 착안한 것이다.

사전과 사후의 설문 조사 결과는 다음 <표>와 같다.

<표 3-14> 사전 정보 없는 설문 조사와 각국별 상대적 순위 정보를 제공한 후의 설문 조사 결과 비교

		R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 비즈니스 발전을 저해하지 않는 정도	기업간 기술협력 정도	법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도	기술개발 자금지원의 충분성
(주) G	사전	4	1	4	2
	사후	3	1	3	2
(주) I	사전	3	2	5	5
	사후	3	2	5	5
H 유한회사	사전	4	1	3	1
	사후	4	4	5	4
K 인큐베이팅	사전	3	2	3	2
	사후	4	3	4	4
H 자금중개	사전	4	2	3	2
	사후	4	3	3	4

참고: 1: 그렇지 않다, 6: 그렇다

한 사람을 제외하고는 모두 각국별 상대 순위에 대한 정보를 알고난 후에 더 높거나 적어도 같은 점수를 부여하였다. 이는 주관적 기준에 의한 점수 부여와 각국별 상대적 비교에 의한 순위 인식이 서로 괴리되어 있음을 의미한다. 다시 말해, 주관적 기준에 의해서는 상당히 부정적인 점수를 주게되지만, 그렇게 한 결과 우리나라의 순위가 다른 나라에 비해 낮게 나오면 그것에 대해서도 '비상식적'이라고 느끼는 것이다. 그리하여 각국별 상대 순위를 알고 난 후에는 점수를 후하게 주는 경향이 발생하게 되는 것이다.

- 다른 나라와의 순위 비교를 보니까 한국이 중위권 이하로 처지는 것은 상식적으로 다소 이해할 수 없다. 특히 관련 정책 담당자들은 동의하지 못할 것이다. 정책 연구도 많고 제도 개선도 많이해 거의 선진국 수준에 근접한 분야도 많다. 그럼에도 CEO들이 점수를 낮게주는 것은 주관적 기준, 즉 정책적 요구 수준이 그만큼 높기 때문일 것이다.
- 설문이 불만 토로의 장일 수 있다. 이런 기회를 통해 기업 CEO들이 직면한 현실적 불만을 토로하는 것이다. 정부의 정책적 대응을 촉구한다는 점에서 그 자체도 나름의 의의가 있다고 본다. 다만 IMD 설문조사 같은 경우에는 그에 그치지 않고 국가별 비교 순위를 매기는 등 국가 신인도에도 영향을 줄 수 있기 때문에 앞으로는 전략적으로 답을 쓸 필요도 있겠다는 생각이 들었다. (K 인큐베이팅, S 사장)

- 기술개발 자금지원의 충분성 항목에서 한국이 30위, 말레이시아 11위, 태국이 26위다. CEO들의 주관적 느낌, 만족도 차이 때문에 이런 결과가 나온 것으로 생각한다. 기업의 정책적 요구 수준이 그만큼 높은 것이다.
- 요구 수준이 높아서 설문 조사 점수가 낮은 것은 오히려 발전의 징조로 보아야 한다. 기업 CEO들이 높은 수준의 인프라, 인력, 정책적 대응을 요구하면 정부와 민간의 여러 경제주체들이 조만간 그 수준을 맞추게 될 것이기 때문이다.
- 전반적으로 51개국 기준으로 볼 때 30~40위권은 좀 이상하긴 하다.
- 설문조사 결과를 절대화시키는 것은 바보같은 것이다. 각국의 요구수준과 만족도에 따라 결과가 다르기 때문이다. 다만 각국별 순위를 비교하는 것이 아니라 기업 CEO들이 어떤 측면에서 애로사항이 있고, 정책적 요구사항이 어떤 것인지 파악하기 위해서라면 조사가치가 충분하다. ((주) I, K 사장)

- CEO들이 낮은 점수를 주는 것은 자극을 주기 위한 것이다. 국민과 기업의 정부에 대한 기대치가 이렇게 크구나 하는 메시지를 읽어야 한다. 정부는 국민의 기대치에 못미치고 있구나 정도로 생각하면 좋겠다. 다시말해 점수가 낮은 것도 국민과 기업이 정부에 기대하는게 있기 때문에 그런 것이다. 아무렴 한국이 (예컨대) 필리핀보다 뒤떨어지겠습니까?
- IMD 평가결과가 국가신인도에 연계되는 것이 문제이긴 하다. 결국 정부가 정책 홍보를 열심히 하는 수밖에 없다. 오해하지 않게끔, 좋은 정책이 있으면 자꾸 홍보하고 정부가 뭔가 움직이고 있구나 하는 메시지를 줘야 한다.
- 전반적 순위가 30위권 밖인 것은 다소 의문이다. 정부가 하는건 다 못마땅해보이는 최근 분위기도 일조한 것 아닌가 생각이 든다. 사실은 행정부 못지 않게 국회도 문제지만, 국민들은 국회의 문제점도 다 행정부 책임으로 인식한다. 결국 국민을 리드해가야 할 정부가 잘하는 수밖에 없다. 정책 공감대 확대를 위해 노력해야 한다. (H 유한회사, J 부사장)

- 기술개발과 응용을 지원하는 법적환경 항목의 경우 34위로 되어있는데, 20등 정도는 되어야 맞는 것 같다. 설문조사시 사회분위기가 영향을 미쳤을 것이다. 경기가 침체되면 점수가 낮을 것으로 생각된다. ((주) G, S 사장)

- 우리의 유교문화는 자기를 평가할 때 보수적으로 겸손하게 평가하는 경향이 있다. 반면 서구 문화는 객관성을 중시하고 자기 자신에 대한 프라이드를 중시한다.
- 설문조사 순위가 낮은 것은 기대치가 높기 때문이다. 객관적으로는 좀 더 높은 순위가 적절하다고 본다. (H 자금증개, L 사장)

심층인터뷰를 통해 나타난 CEO들의 인식을 고려해 다음과 같은 정책 방안을 제시할 수 있다.

첫째, 순위 자체에 정부가 연연해하지 말아야 한다. 주관적 기준에 의한 평가이기 때문에 한국 CEO들의 높은 기대 수준을 반영한 것으로 이해할 수 있기 때문이다. 단기적 '순위 제고 대책' 등에 정책적 역량을 사용하는 것은 지양해야 한다.

둘째, 설문 항목에 대한 국가별 비교가 거의 낯스임에도 언론이나 일반 국민에게는 각국별 순위가 무비판적으로 받아들여지기 쉽다. IMD, WEF 등의 경쟁력 순위 발표가 나올 무렵에 정부에서도 대응하는 홍보 자료를 만들어 무비판적인 국가 순위에 국민들이 매몰되지 않도록 할 필요가 있다. 홍보자료는 설문조사 같은 주관적 자료를 제외하고 객관적 자료만을 이용해 국가별 순위를 매겼을 때 한국의 위상이 어떠한지 등을 포함하면 좋을 것이다.

셋째, 정부와 기업의 공감대를 넓히기 위한 커뮤니케이션 강화가 필요하다. 이를 위해 IMD, WEF 등의 설문조사 항목을 모두 포괄하는 독자적인 설문을 설계해서 매년 기업을 대상으로 설문조사를 실시한다. (참고. H 유한회사가 실시하는 internal survey는, 그것을 통해 직원만족도를 조사하는 동시에 경영진과 종업원 사이의 전략적 공감대를 넓히는 유용한 정책 수단이다.)

넷째, 정책 공감대 확대를 위해 정부와 민간을 매개할 수 있도록 지식전문가를 활용한다. 정부가 정책적 비전을 제시하는 역할을 하고 민간이 기업 활동에 전념할 수 있도록 양자를 매개할 수 있는 중간 집단(지식전문가)이 필요하다.

## 5. 소프트데이터 하드데이터 문제가 아니라 진정한 경쟁력이 문제다

이 장에서는 IMD 과학기술경쟁력 항목중 기업의 연구개발과 관련된 지표에 대해 정책적 대응 방안을 모색하였다. 우선 선행 연구와 정부 자료를 바탕으로 '공급자 입장'의 정책 방안을 정리하였고, 선별된 기업 CEO를 대상으로 심층 인터뷰를 실시하여 '수요자 입장'의 정책 수요를 조사하였다. 양자를 비교하여 공급자 입장의 정책 방안이 커버하지 못하는 정책 수요를 도출하였다. 이러한 시도는 정부 정책이 보다 수요 지향적이 되는데 기여할 것이다. 본론의 각 절의 말미에 그렇게 새로이 도출된 수요자 입장의 정책들이 제시되어 있다. 최종 정책 방안은 공급자 입장과 수요자 입장 정책을 종합함으로써 얻어질 수 있다.

① 연구개발 관련 법적 환경이 비즈니스 개발을 저해하지 않는 정도에 관해 다음과 같은 수요자 입장 정책이 제시되었다.

첫째, 윤리, 환경 등 연구개발에 영향을 주는 법적 환경이 어떠한지에 대한 현황 파악이 필요하다.

둘째, 법적 환경이 비즈니스 개발에 제약을 가하는지 여부, 가한다면 어떻게 제약하는지 등에 대한 조사가 필요하다.

셋째, 비즈니스 개발을 제약하지 않는 법적 환경 구축에 대한 정책 대안이 제시될 필요가 있다.

② 기업간 기술협력 정도와 관련해 다음과 같은 수요자 입장 정책이 제시되었다.

첫째, 상거래 관행, 계약 이행 등과 관련해 기업사이의 신뢰제고를 위한 정책 방안이 연구되어야 한다. 기업 사이의 신뢰 제고를 위한 가장 좋은 방안은 기술협력이 줄 수 있는 공동의 이해를 발굴해 제시하는 것이다.

둘째, 기술가치 평가 전문가 및 전문기관의 역량을 제고한다.

셋째, 기술거래 시장의 영역을 확대해 개발된 기술에 대한 사후 거래뿐 아니라, 기술협력을 전제로 한 사전 거래도 가능하게 한다.

넷째, set 업체에 대해 기술개발자금을 지원할 때는, 제품 설계시부터 국내 부품소재업체의 제품을 사용하도록 의무화 한다.

③ 법적 환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도와 관련해 다음과 같은 수요자 입장 정책이 제시되었다.

첫째, 정부 관료, 부처 산하 연구개발 관리기관, 정책 자금을 다루는 금융기관 등 기술개발 지원 주체들에 대한 엄정한 성과 평가와 그에 따른 상벌 시스템(또는 인센티브 시스템) 도입이 필요하다.

둘째, 자금지원 이외의 법제도에 대한 정부 홍보를 강화할 필요가 있다. 앞에서 다룬, 연구개발에 영향을 미치는 법제도도 그렇고 지금의 기술개발 지원 관련 법제도도 그렇고 기업 CEO들에게 뚜렷한 인상을 심어주지 못하고 있다는 점에서는 마찬가지다. 연구개발과 관련된 법제도에 대해서 종합적인 정비를 함과 동시에 광범위한 홍보를 통해 정책 수요자(기업)와의 정책 공감대를 강화할 필요가 있다.

④ 기술개발 자금지원의 충분성과 관련해 다음과 같은 수요자 입장 정책이 제시되었다.

첫째, 정부의 기술개발 자금 지원에 대한 사후 평가는 연구비 지출 내역 심의가 아니라, 연구 결과에 대한 평가를 중심으로 성과평가시스템을 구축한다. 신뢰할 수 있는 연구주체에 대해서는 사후 연구비 정산을 하지 않는 방안도 고려한다.

둘째, 기술개발 지원의 주체(정부, 연구관리기관, 금융기관)가 연구결과를 제대로 평가하려면 충분한 전문성이 있어야 한다. 이들 기관 종사자의 전문성을 제고하기 위해 다음과 같은 정책을 시행한다.

- 과학기술 지식을 충분히 습득한 전문가의 채용 확대,

- 기존 직원에 대한 기술 교육 확충,
- 객관적 연구 성과 평가를 위한 동료 평가 시스템(peer review system) 강화,
- 연구 성과평가에 외국인을 참여시켜 객관성 제고

셋째, 기술금융시스템의 금융혁신성을 제고하기 위해 정부가 솔선수범한다. 다음과 같은 정책을 고려할 수 있다.

- 정부 자금 지원의 상환 기간 장기화,
- 벤처투자조합 회수 기간 연장,
- 장기적 자금지원을 위해 사전 타당성 평가가 강화,
- 중간 평가 및 모니터링 시스템 강화

한편, 근본적으로 서로 다른 집단을 대상으로 한 설문 조사 결과를 점수화해 순위를 매기는 것이 가지는 문제점과 대응 방안을 제시하였다. 객관적 지표보다 주관적 설문지표 점수가 지나치게 낮다는 문제는 IMD 뿐만 아니라 WEF 경쟁력 지표에서도 똑같이 지적된 바가 있는데, 그 원인을 분석하고 관련된 정책 방안을 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 순위 자체에 정부가 연연해하지 말고, 단기적 ‘순위 제고 대책’ 등에 정책적 역량을 사용하는 것은 지양 한다.

둘째, IMD, WEF 등의 경쟁력 순위 발표가 나올 무렵에 정부에서도 대응하는 홍보 자료를 만들어 무비판적인 국가 순위에 국민들이 매몰되지 않도록 할 필요가 있다. 홍보자료는 설문조사 같은 주관적 자료를 제외하고 객관적 자료만을 이용해 국가별 순위를 매겼을 때 한국의 위상이 어떠한지 등을 포함시킨다.

본 연구에서 행한 국가 혁신 과학기술 경쟁력 평가에서 한국은 하드데이터에서만 의존한 경우 과학기술 경쟁력이 12위이고 소프트웨어만으로는 28위이다. 이는 종합순위 18위와는 완전히 다른 평가를 하드데이터와 소프트웨어가 보여주고 있다. 그러나 미국의 경우와 일본의 경우는 소프트웨어만으로는 각각 6위와 16위이지만 종합순위에서 그대로 하드데이터에만 의존하는 경우와 똑 같이 과학기술 경쟁력이 각각 1위와 2위이다.

셋째, 정부와 기업의 공감대를 넓히기 위한 커뮤니케이션 강화가 필요하다. 이를 위해 IMD, WEF 등의 설문조사 항목을 모두 포괄하는 독자적인 설문을 설계해서 매년 기업을 대상으로 설문조사를 실시한다. 넷째, 정책 공감대 확대를 위해 정부와 민간을 매개할 수 있도록 지식전문가를 활용한다.

## IV. 2004년도 국가혁신 과학기술경쟁력 평가지표 분석

전통적인 경쟁력 평가의 틀은 포괄적인 자원을 활용하는 자산형성의 생산성을 분석한다. 즉, 인적자원 또는 물적자원의 투입량에 대비한 소득 또는 부(富), 좀더 포괄적으로 유형자산과 무형자산과 같은 자산산출량 비율을 극대화하는 능력을 경쟁력이라 한다. 경쟁력 창출 메커니즘을 좀더 현실적으로 의미 있게 하기 위해 프로세스 효율성에 대한 측정기준을 마련하고 이러한 투입과 산출 프로세스에 영향을 주는 외부환경요인을 더하여 경쟁력을 평가한다.

IMD의 국가경쟁력 평가 모형을 이 기준으로 보면 4개 부문 가운데 경제운영성과는 산출량을, 정부행정효율과 기업경영효율은 투입자원을 고려한 의사결정 프로세스의 효율성을 측정하고, 발전인프라 구축은 국가경쟁력의 장기적 환경을 결정하는 환경영향요소를 측정한다.

이러한 틀로 보면 IMD의 과학 기술 인프라 스트럭처 경쟁력도 산출·투입·프로세스·환경의 네 요소로 경쟁력 평가모형을 구성할 수 있다. IMD는 2000년 까지 국가경쟁력 결정 8대 요소로 과학기술경쟁력을 이러한 틀로 분석하고 측정하였다. 그러나 2001년부터 현재까지는 이러한 구조적 틀을 고려하지 않고 기술인프라 경쟁력과 과학인프라 경쟁력으로 나누어 분석하고 있다.

본 연구를 위해 우리는 과학기술경쟁력 분석의 틀을 미국 국가경쟁력 위원회가 2004년 7월 중간보고서로 발간한 「미국을 혁신하자(Innovate America)」에서 가져왔다. 이 보고서는 국가 혁신체제 구축을 통해 도전과 변화 속에서 번영의 기회를 찾자는 당찬 계획을 세워 구체적인 방안을 모색하고 있다. '혁신에 대한 수요'는 품질향상, 국방안전, 고객수요, 편의성, 효율성, 디자인 수월성에 의해 요구되며, '혁신육구를 충족시키는 공급'은 기술수준, 지식, 위험관리능력, 경영능력, 기능인력, 연구역량에 의해 시장메커니즘을 통해 창출된다. '정부의 과학기술정책'이 혁신의 수요와 공급변화에 영향을 주기위해 교육체제, 지적 재산관리, 재정 정책, 법적제도, 시장접근, 교육훈련의 환경을 조성한다. '국가적인 인프라스트럭처'에 미치는 영향은 수송인프라, 에너지, 정보네트워크, 기초연구 실험과 대학 연구 기능에 의해 이루어진다.

본 연구에서는 IMD가 측정하고 있는 과학기술 경쟁력 결정 45개 항목지표를 과학기술 활동 산출물을 측정하는 산업기술성과 항목 12개, 인적자원 투입을 측정하는 과학기술인력 항목 8개, 학교과학교육 항목 4개, 과학기술인프라 항목 12개, 기초과학연구 항목 3개, 연구개발 투자 항목 6개로 새롭게 분류하였다. 이 장의 6절 가항에서 전략적 관점에서 본 과학기술 경쟁력 6요소 분류를 설명한다.

본 연구를 통해 이루어진 과학기술 경쟁력 지표는 6개 분야 지표를 단순평균 하였다. 그러나 각 분야별 지표는 경쟁력의 상대적 격차가 클 수록 표준편차가 크게되는 경쟁력 지표의 특성을 고려하여 표준편차 순위비중으로 결합하였다. 표준편차 순위 비중에 의해 표준화된 각 항목들을 결합한 6개분야 지표는 표준편차를 100으로 표준화되었다. 이에 대한 설명

은 이 장의 6절 나 항에서 분야별 지표결합을 위한 표준편차 순위비중을 중심으로 이루어진다.

과학기술경쟁력 지표는 각 나라에서 매년 또는 주기적으로 집계하는 '국가통계'와 국제기구나 기관에서 일괄적으로 수집하여 상호연관성과 비교기능을 높이는 '국제통계'에 크게 의존한다. 이러한 통계는 통계를 다루는 기구의 전문성과 통계수집에 따른 비용 때문에 각 지표에 대한 각 나라의 통계가 부분적으로만 존재하므로 잃어버린 데이터 문제가 크다.

본 연구에 이용된 IMD발표 30개의 하드데이터 가운데 2001년부터 2004년까지 4년 모두 51개국 데이터를 갖춘 항목 지수는 하나도 없다. 본 연구에서는 IMD가 소홀히 다루었다. 이 잃어버린 데이터 분포를 데이터 복원 후 잔차제곱의 합(residual sum of squares)을 가장 적게 왜곡하는 방향으로 복원하였다. SAS(2004년도 판)을 이용하였다. 그러나 이러한 검증법도 적용하기 어려운 지표의 경우에는 그 나라와 비슷한 경제수준, 발전단계, 경쟁력 보유수준의 나라와 비교하여 EM알고리즘의 기준에 맞는 데이터를 사용하였다. 이와 관련된 문제점을 설명하고 본 연구에서 활용된 잃어버린 데이터는 부록「EM알고리즘을 이용한 잃어버린 데이터 복구」에 설명하였다.

IMD의 국가경쟁력 연구는 2003년부터 지역경제를 포함하고 있다. 본 연구에서는 IMD가 지역과 국가를 포함하고 있는 60개 경제를 9개 지역을 제외해 51개 국가 경제만을 과학기술 경쟁력 비교 대상으로 한다.

# 1. 2004년도 국가혁신 과학기술경쟁력 평가 결과

## 가. 미국 경쟁력 위원회의 혁신지수

[그림 4-1] 과학기술 경쟁력 하드데이터

C1 산업기술심화					
c101	c102	c103	c104	c105	c106
42.16	42.17	43.17	43.18	43.20	43.21
첨단 기술 수출액(2002), (백만\$)	첨단 기술 수출 비중(2002), (%)	내국인 특허 획득 건수(1999~2001 평균), (건수)	해외 특허 획득 건수(2001), (국민에 의한 특허 획득)	인구대비 권위효 특허 건수(2001), (명, 인구십만명당)	연구개발 인력 내국인 특허 획득 생 산성(2001)

C2 과학기술인력				
c201	c202	c203	c204	c205
43.06	43.07	43.08	43.09	32.04
전국 연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)	인구대비 전국 연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직 기준)	민간기업체 총연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)	인구대비 민간기업체 총연구개발인력(2002), (천명, 전업연구직기준)	엔지니어링 관리임원 연봉, (US\$)

C3 학교과학교육	
c301	c302
43.11	43.12
과학 기술분야 학위 취득자 퍼센트(1999), (%)	과학논문 인용회수(1999), (건)

C4 과학기술인프라									
c401	c402	c403	c404	c405	c406	c407	c408	c409	c410
42.01	42.02	42.03	42.04	42.05	42.07	42.08	42.09	42.10	42.11
통신분야 투자 GDP비중(2001), (%)	인구대비 전화 회선수(2002), (회선, 인구천명당 사용자 수)	피크타임 국제전화요금 동전화 가입자 수(2002), (명, 인구천명당)	인구대비 이동전화 가입자 수(2002), (명, 인구천명당)	피크타임 이동전화 요금 동전화 가입자 수(2002), (명, 인구천명당)	세계 사용량 대비 컴퓨터 사용자 수(2003), (%)	인구대비 컴퓨터 사용자 수(2003), (명, 인구천명당)	인구대비 인터넷 사용자 수(2003), (명, 인구천명당)	피크타임 인터넷 요금 동전화 가입자 수(2002), (명, 인구천명당)	인구대비 광대역가입자 수(2002), (명, 인구천명당)

C5 기초과학연구	
c501	c502
43.15	43.16
과학분야 노벨상 수상자 수(2003), (명, 물리학, 화학, 생의학, 및 경제학분야 수상자)	인구대비 노벨상수상자 수(2003), (명, 인구백만명, 50년 이후)

C6 연구개발투자				
c601	c602	c603	c604	c605
43.01	43.02	43.03	43.04	43.05
총 연구개발비 지출액(2002), (백만\$)	인구대비 총 연구개발비 지출액(2002), (\$)	총 연구개발비 GDP 비중(2002), (%GDP 대비 비중)	민간기업 연구개발비 지출액(2002), (백만\$)	인구대비 민간기업 연구개발비 지출액(2002), (\$)

[그림 4-2] 과학기술 경쟁력 소프트데이터

c107	c108	c109	c110	c111	c112
42.13 기업간 기술 접촉 정도 (2004), (서 베이 1~10)	42.14 기술 개발과 적용 법적 지 원 정도 (2004), (서 베이 1~10)	42.18 사이버 보안 기업 활용 정 도(2004), (서베이 1~10)	43.19 특허 저작권 법적 보호 정 도(2004), (서베이 1~10)	43.22 R&D 영향 법적환경 개 선 정도 (2004), (서 베이1~10)	45.13 기업 대학간 지식이전 총 분 정도 (2004) (서베 이1~10)

c206	c207	c208
45.12 자격 갖춘 엔 지니어 가용 정도(2004) (서베이 1~10)	32.15 숙련 노동자 발견가능 정 도(2004) (서 베이1~10)	32.17 경쟁력 저해 두뇌유출 경 도(2004) (서 베이1~10)

C3 학교과학교육	
c303	c304
43.13 의무교육과 정의 과학교 육 수용정도 (2004), (서 베이1~10)	43.14 청소년의 과 학기술 흥미 정도 (2004)(서베 이 1~10)

C4 과학기술인프라	
c411	c412
42.06 기업요구 수 용 통신기술 충족정도 (2004), (서 베이1~10)	42.12 정보통신기 술 이용 용이 성 정도 (2004), (서 베이 1~10)

C5 연구개발연구	
c503	
43.10 기초과학연 구의 장기경 제발전 도움 정도(2004), (서베이 1~10)	

C6 연구개발투자	
c606	
42.15 기술 개발용 자금 확보 정 도(2004), (서베이 1~10)	

\*45개 항목의 과학기술경쟁력 지표구성 전체 데이터는 하드 데이터와 소프트 데이터의 두 종류로 분류된다.

- 하드 데이터는 소위 통계적 데이터이며, 각 나라 정부통계와 국제기구나 기관의 국제통계이다. 하드데이터는 30개로 구성된다.

최고경영자의 의견 및 인지도 조사결과이다. 특정국에서 경제활동을 하는 국내기업과 외국기업 조사대상을 선정하여 최고경영자 의견 서베이 조사표를 송부하여 그 결과를 집계한 것이다. 소프트 데이터는 15개로 구성된다.

<표 4-1> 분야별지표 결합을 위한 표준편차 순위비중

### C 1 산업기술성과 분야

순위	지표	지표이름	구분	평균	표준편차	순위비중	순위비중가중치
1	C101	첨단 기술 수출액	H	20,116.88	31,436.69	12/78	15.385
2	C104	해외 특허획득 건수	H	8,456.76	21,447.26	11/78	14.103
3	C103	내국인 특허획득 건 수	H	6,566.98	20,479.46	10/78	12.821
4	C105	인구대비 권리유효 특허 건수	H	405.64	829.36	9/78	11.538
5	C106	연구개발 인력 내국인 특허권획득 생산성	H	48.91	77.01	8/78	10.256
6	C102	첨단 기술 수출 비중	H	18.51	14.59	7/78	8.974
7	C110	특허 저작권 법적 보호 정도	S	6.18	1.59	6/78	7.692
8	C108	기술 개발과 적용 법적 지원 정도	S	6.61	1.26	5/78	6.410
9	C111	R&D 영향 법적환경 개선 정도	S	6.24	1.26	4/78	5.128
10	C107	기업간 기술협력 정도	S	6.00	1.24	3/78	3.846
11	C112	기업 대학 지식이전 충분 정도	S	4.95	1.19	2/78	2.564
12	C109	사이버 보안 기업 활용 정도	S	5.79	1.02	1/78	1.282

### C 2 과학기술인력 분야

순위	지표	지표이름	구분	평균	표준편차	순위비중	순위비중가중치
1	C205	엔지니어링 관리임원 연봉	H	72,383.10	27,437.02	8/36	22.222
2	C201	전국 연구개발인력	H	166.23	390.70	7/36	19.444
3	C203	민간기업체 총연구개발인력	H	88.27	203.88	6/36	16.667
4	C202	인구대비 전국 연구개발인력	H	3.74	2.92	5/36	13.889
5	C204	인구대비 민간기업체 총연구개발인력	H	2.03	1.93	4/36	11.111
6	C208	경쟁력 저해 두뇌유출 정도	S	5.64	1.52	3/36	8.333
7	C207	숙련 노동자 발견가능 정도	S	6.38	1.18	2/36	5.556
8	C206	자격 갖춘 엔지니어 가용 정도	S	6.81	1.18	1/36	2.778

### C 3 학교과학교육 분야

순위	지표	지표이름	구분	평균	표준편차	순위비중	순위비중가중치
1	C302	과학논문 인용회수	H	10,118.33	24,046.08	4/10	40.000
2	C301	과학 기술분야 학위 취득자 퍼센트	H	36.89	15.22	3/10	30.000
3	C303	과학교육의 의무교육과정수용 정도	S	5.15	1.30	2/10	20.000
4	C304	과학기술의 청소년 흥미 정도	S	5.36	1.19	1/10	10.000

주 : H:하드데이터 (정량데이터 또는 통계데이터)  
 S:소프트데이터 (정성데이터 또는 서베이데이터)

## C 4 과학기술인프라 분야

순위	지표	지표이름	구분	평균	표준편차	순위비중	순위비중가중치
1	C404	인구대비 이동전화 가입자 수	H	555.96	293.70	12/78	15.385
2	C407	인구대비 컴퓨터사용자 수	H	333.95	243.72	11/78	14.103
3	C402	인구대비 전화 회선수	H	421.14	219.63	10/78	12.821
4	C408	인구대비 인터넷 사용자 수	H	352.88	210.83	9/78	11.538
5	C410	인구대비 광대역가입자 수	H	35.26	43.79	8/78	10.256
6	C409	피크타임 인터넷 요금	H	19.33	7.54	7/78	8.974
7	C406	세계 사용량 대비 컴퓨터사용 비중	H	1.77	4.27	6/78	7.692
8	C411	기업요구 수용 통신기술 충족정도	S	7.76	1.08	5/78	6.410
9	C412	정보통신기술 이용 용이성 정도	S	7.54	1.06	4/78	5.128
10	C405	피크타임 이동전화 요금	H	0.91	0.77	3/78	3.846
11	C403	피크타임 국제전화요금	H	1.01	0.68	2/78	2.564
12	C401	통신분야 투자 GDP비중	H	0.78	0.47	1/78	1.282

## C 5 기초과학연구 분야

순위	지표	지표이름	구분	평균	표준편차	순위비중	순위비중가중치
1	C501	과학분야 노벨상 수상자 수	H	7.57	30.34	300/6	50.000
2	C503	기초과학연구의 장기경제발전 도움 정도	S	5.42	1.49	200/6	33.333
3	C502	인구대비 노벨상수상자	H	0.15	0.30	100/6	16.667

## C 6 연구개발투자 분야

순위	지표	지표이름	구분	평균	표준편차	순위비중	순위비중가중치
1	C601	총 연구개발비 지출액	H	12,999.88	41,695.35	6/21	28.571
2	C604	민간기업 연구개발비지출액	H	8,976.71	30,476.40	5/21	23.810
3	C602	인구대비 총 연구개발비지출액	H	293.53	323.14	4/21	19.048
4	C605	인구대비 민간기업 연구개발비 지출액	H	189.98	229.89	3/21	14.286
5	C606	기술 개발용 자금 확보 정도	S	5.17	1.60	2/21	9.524
6	C603	총 연구개발비 GDP 비중	H	1.46	1.06	1/21	4.762

주 : H:하드데이터 (정량데이터 또는 통계데이터)  
S:소프트데이터 (정성데이터 또는 서베이데이터)

하버드 경영대학원 마이클 포터교수와 MIT 슬로안 경영대학원 스캇 스티븐교수는 1999년 미국 국가경쟁력위원회에 놀라운 보고를 했다. 그 내용은 신경제에 힘입어 미국이 지난 8년간 경제성장을 힘차게 지속해 왔지만 앞으로 십년 안에 당시의 국가정책이나 투자형태가 바뀌지 않는다면 미국의 우월적 지위를 잃어버리고 세계의 혁신을 주도하는 나라로서의 지위는 심각한 도전을 받게 될 것이라는 경고였다.

이러한 경고는 1980년대 중반부터 1990년대 중반까지 미국이 너무나 많은 노력을 시장을 글로벌화하고 품질을 향상시켜 제조업의 생산성을 올리고 비용을 절감하고 상품개발 시장 진입시간을 단축하는 등 단기적 재무성과에 집착해 온 결과를 1990년대 후반까지 국가의 혁신역량을 높이는데 게을리 해왔기 때문이라고 경고메시지를 보냈다(Council on Competitiveness, 1999). 특히 미국의 연구개발비 지출의 GDP 비중이 1985년 이후 2.74%에서 2.5%이하로 떨어졌고 기초과학 연구에 이루어진 총지출 또한 1992년 0.45%에서 0.39%로 떨어진 것을 지적했다.

이들 연구에서 이들이 채택한 혁신지수(The Innovation Index)는 국제 특허 획득지수를 OECD 17개국의 1973-1993년간 기초과학 공통인프라스트럭처(기초연구개발비), 산업클러스터 혁신지원(자동차산업과 정보통신산업) 그리고 클러스터간 연계성(기초연구의 기업활용과 기술인력의 공동활용)에 의한 회귀분석 예측 치로 활용했다. 국가혁신역량을 고부가가치 산업분야에서 기초과학연구 성과를 활용할 수 있도록 연구인력과 기술인력을 공동으로 활용하는 지식기반 경제의 경쟁력 창출역량으로 파악하고 있다.

#### 나. 2004년도 국가혁신 과학기술경쟁력 평가

본 연구에서는 국가혁신 과학기술경쟁력지표를 산업기술 성과를 극대화 하는 연구개발 인력의 활용과 연구개발 투자의 증대, 그리고 이러한 성과를 촉진하는 기초과학연구와 학교 과학교육 그리고 지식 코스트, 정보 코스트, 통신 코스트를 떨어뜨려 생산성을 높이는 과학 기술인프라의 총체적 효율성으로 파악했다. IMD의 국가경쟁력 평가 지표 가운데 과학기술 분야와 직접 관련이 있는 45개의 지표로 평가한 국가혁신 과학기술경쟁력을 2001, 2002, 2003, 2004년에 걸쳐 평가하였다.

그 결과 한국의 국가혁신 과학기술 경쟁력은 2004년에는 18위(57.65점)로 오스트리아(16위), 벨기에(17위), 네덜란드(19위) 비슷한 수준으로 평가되었다. 미국(1위, 98.05점), 일본(2위, 85.71점), 독일(3위 77.44점), 프랑스(7위, 70.02점), 영국(11위, 64.40점)과 같은 산업시대 강대국에 비해서는 많이 낮은 위치이지만 스페인(29위, 40.58점), 이탈리아(30위, 40.58점) 보다는 월등히 높은 수준이다. 그러나 스위스(4위, 72.19점), 스웨덴(6위, 70.96점), 핀란드(8위, 68.28점), 덴마크(9위, 66.35점), 이스라엘(15위, 58.54점)과 같은 지식경제시대의 강소국들의 약진에는 미치지 못한다.

특히 싱가포르(5위, 72.02점)와 대만(12위, 64.27점)과 같은 아시아 경쟁상대가 한국을 훨씬 앞서 있으며 인구 크기가 우리나라 중소도시에 미치지 못하는 아이슬란드(13위, 61.03점)와 룩셈블그(14위, 58.84점)의 과학기술경쟁력이 우리나라 수준을 능가하고 있다. 이 것은 지역

혁신 체계(RIS)의 추진 방향에 중요한 시사점을 준다. 국가혁신체계(NIS)를 향상시키기 위해서는 서울, 대전, 광주, 대구 등의 지역혁신 산업클러스터를 독자적으로 이끌어 갈 가치창조 연계체계를 만들어야 할 것이다.

#### 다. 지난 4년간의 국가혁신 과학기술경쟁력 변화추이

2001년부터 2004년까지의 변화추이를 보면 한국의 국가혁신 과학기술경쟁력은 2001년의 23위(48.95점)에서 2002년에는 15위(58.16점)로 8등급이 올랐다가, 2003년 참여정부의 등장과 함께 20위(54.27점)로 5등급이 떨어졌고, 2004년에 다시 18위(57.67점)로 향상된 전형적인 불안정성을 보이고 있어 과학기술정책의 획기적 변화가 요구된다.

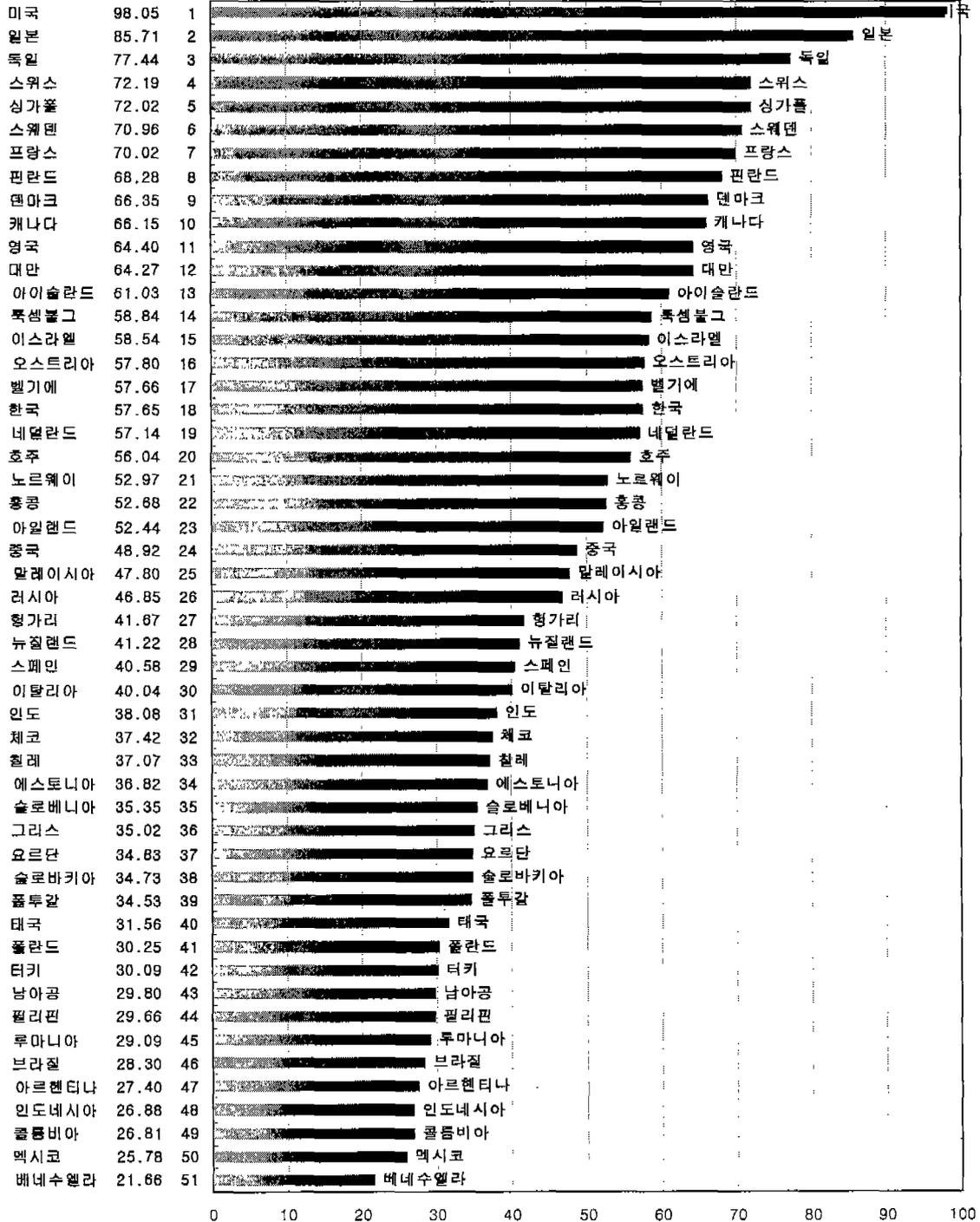
미국은 지난 4년간 부동의 1위를 지키고 있으며 이러한 노력이 국가경쟁력위원회(Council on Competitiveness)의 지속적인 노력에 크게 힘입고 있다. 일본은 2001년에 4위에 있다가 2002년부터 계속 2위를 지키고 있고 스위스는 작은 나라이지만 부가가치창출능력이 높은 국가혁신체계를 갖추고 있어 현재까지 4위를 지키고 있다. 그러나 핀란드는 2001년의 5위에서 2002년 5위, 2003년 7위, 2004년 8위로 하락추세에 있다.

중국은 2001년 39위에서 2002년 27위, 2003년 같은 27위, 2004년에는 24위로 급상승하고 있으며 대만도 2001년 15위에서 13위, 12위, 현재 12위에 이르고 있다. 그러나 네델란드는 2001년 11위에서 14위, 16위, 19위로까지 하락했다. 아이슬란드(18위→17위→14위→13위)와 룩셈블그(20위→19위→19위→14위)의 약진은 과학기술경쟁력이 국가혁신체계에 중요함을 보여준다.

[그림 4-3] 2004년도 과학기술경쟁력 평가

과학기술경쟁력

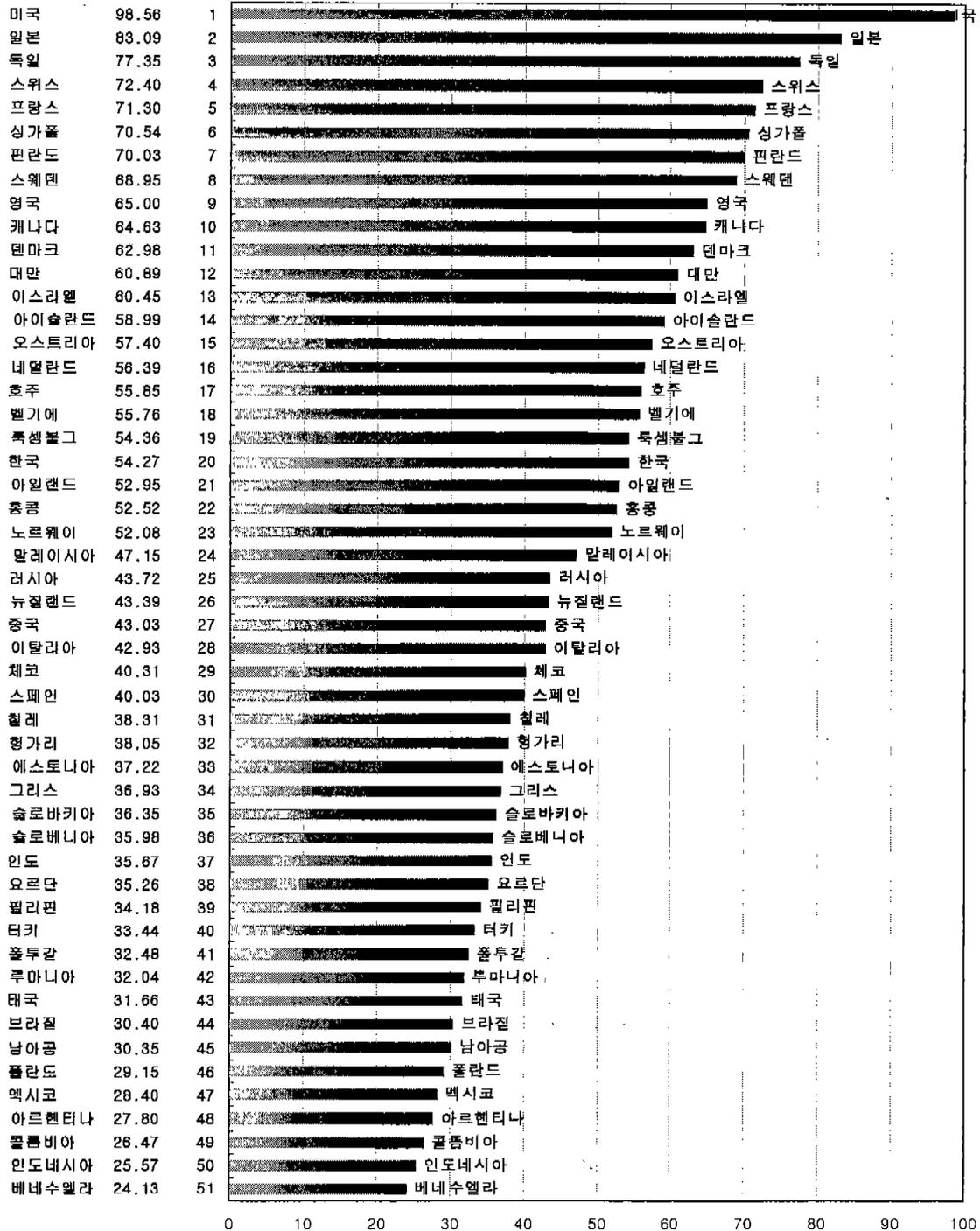
STCI



[그림 4-4] 2003년도 과학기술경쟁력 평가

과학기술경쟁력

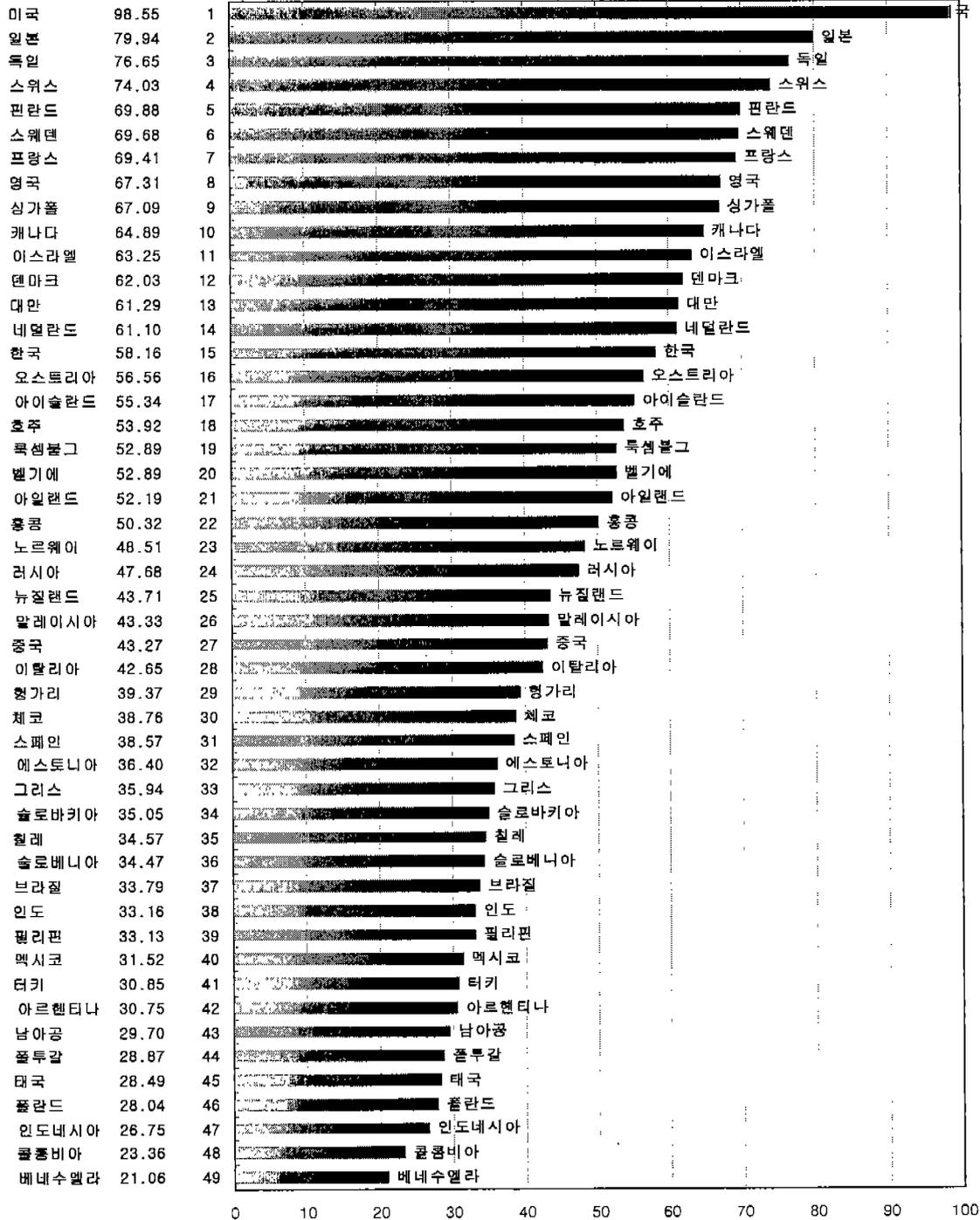
STCI



[그림 4-6] 2002년도 과학기술경쟁력 평가

과학기술경쟁력

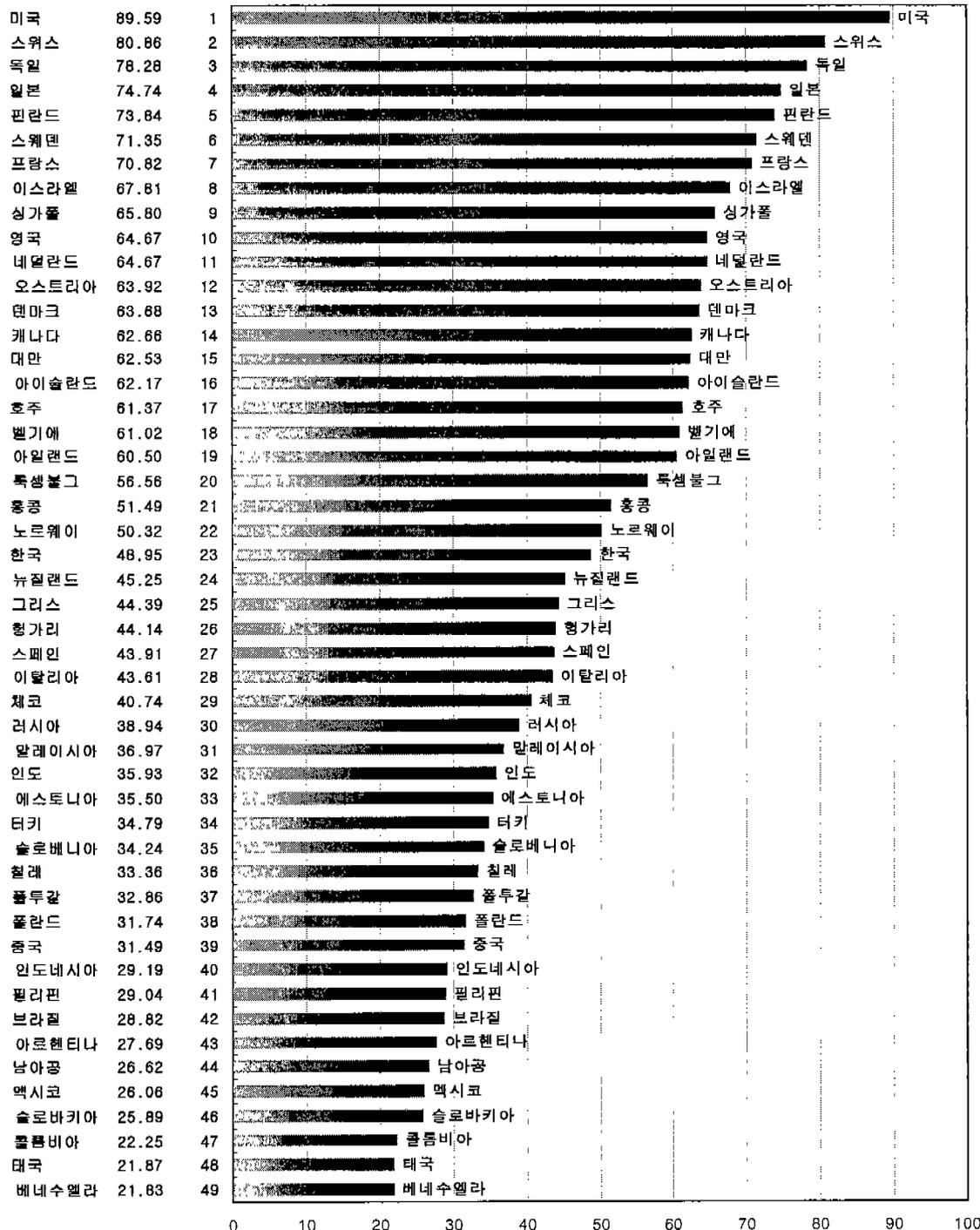
STCI



[그림 4-7] 2001년도 과학기술경쟁력 평가

과학기술경쟁력

STCI



## 2. 2004년도 한국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력

### 가. 국가혁신체제, 지역혁신체제 그리고 과학기술경쟁력

한국의 국가경쟁력을 높이기 위해서는 국가혁신체제(National Innovation System)의 구축이 더 이상 게을리 할 수 없는 과제이다. 미국은 1985년부터 국가경쟁력위원회를 비영리 재단으로 설립하여 미국 글로벌 대기업을 최고경영자와 시립 및 주립 유명대학의 총장들이 자발적으로 참여하고 여기에 근로자를 대표하는 조합과 단체의 기업대표협회 리더들이 참여하고 있다. 이 위원회는 미국경제의 국가경쟁력을 향상시키고 세계 글로벌시장에서 미국 기업의 리더역할을 확고히 하여 미국인 모두의 생활수준을 향상시키겠다는 행동계획을 함께 연구하고 토론하여 합의된 문서로 20여 년간 발표해 왔다. 정부 지원이 아닌 민간부문의 기업들이 재정적 지원을 해서 이룬 성과이다.

한국의 국가혁신체제가 정부주도 이다 보니 정책제안도 정부가 할 수 있고 정부가 책임을 지는 문제에 국한하고 있어 민간부문의 참여는 피동적일 수 밖에 없다. 그러다 보니 지방의 대학이나 연구소가 지역의 기업이나 산업과 직접 연계되어 이루어져야할 과학기술경쟁력 향상 지역 혁신 체계(Regional Innovation System)의 구축을 어떻게 일관성 있게 만들어야 할지 중요한 과제로 남는다.

미국의 국가경쟁력 위원회는 비영리 연구기관으로서 미국 국세청에 의해 기부액을 감세 조치 받는 상법법 501조(C)(3)항 기관으로 분류되어 민간기업으로부터 직접 재정 후원을 받는다. 이러한 이유로 민간기업의 참여가 높기 때문에 국가경쟁력위원회의 정책제안은 근로인력의 수준을 향상시키고 미국내 성공한 기업을 벤치마킹해서 전체의 혁신수준을 향상시키는 과학기술혁신 확산에 그 활동의 초점이 맞추어져 있다.

미국 국가경쟁력위원회의 보고서가 대부분 신기술 개발, 혁신체제, 글로벌리제이션, 기술인력, 기초과학연구, 혁신시스템구축, 연구개발정책, 정보화시대, 바이오 트렌드, 품질혁신, 기술인적자원 개발, 경쟁정책, 21세기 정보통신전략 등 기업 경영환경에 결정적 영향을 미치는 과학과 기술 경영 문제가 다루어지는 이유이다.

### 나. 한국경제의 6개 분야별 과학기술 경쟁력

이러한 관점에서 볼 때 본 연구가 평가한 한국경제의 과학기술경쟁력을 6개 분야로 나누어 볼 때 과학기술인프라 분야는 7위(79.76점), 산업기술성과 분야는 9위(66.50)으로 상대적으로 높지만 과학기술인력 분야는 27위(43.93점), 학교과학교육 분야는 23위(48.23점), 연구개발투자 분야는 20위(52.12), 그리고 기초과학연구 분야는 19위(55.36점)으로 상대적으로 전체 과학기술경쟁력 18위(57.65점)에 미치지 못하다.

과학기술경쟁력 전체 순위가 4위인 스위스에 비해 기초과학연구 분야, 연구개발투자 분야, 과학기술인력 분야가 특히 뒤진다. 우리의 강점인 산업기술성과와 과학기술 인프라가 확실한 장점으로 작용하기 위해서는 이들 뒤진 분야가 약점으로 작용하지 않도록 정책적 보완책을 마련해야 할 것이다.

## 다. 한국경제의 지난 4년간 6개 분야 과학기술경쟁력 변화추이

2001년부터 2004년까지의 6개 분야 과학기술경쟁력 평가지표의 변화추이를 보면 지난 4년간 과학기술정책에 큰 변화가 없음을 알 수 있다. 즉, 스파이더차트로 본 6개 분야 거미줄 모형이 거의 변화 없이 같은 형태를 유지하고 있다. 특히 이공계 기피현상이라든가 초중등학교와 대학교육에서 과학교육에 대한 청소년 흥미가 줄고 있음에도 효과성 있는 정책이 수행되고 있지 못하다. 기초과학연구 분야는 과학 분야 노벨상 수상자 수를 중심으로 보기 때문에 이를 위한 고등과학원과 정부 출연 연구원 그리고 대학 연구소의 특별한 노력이 필요하다. 또한 연구개발 투자는 총 연구개발비 지출의 절대규모나 인구대비 투자규모로 볼 때 지식기반 중심의 유럽연합 강소국들의 약진에 밀리고 있다. 이는 한국경제의 강점인 민간연구 개발 지출에 대해서도 순위가 밀리고 있다.

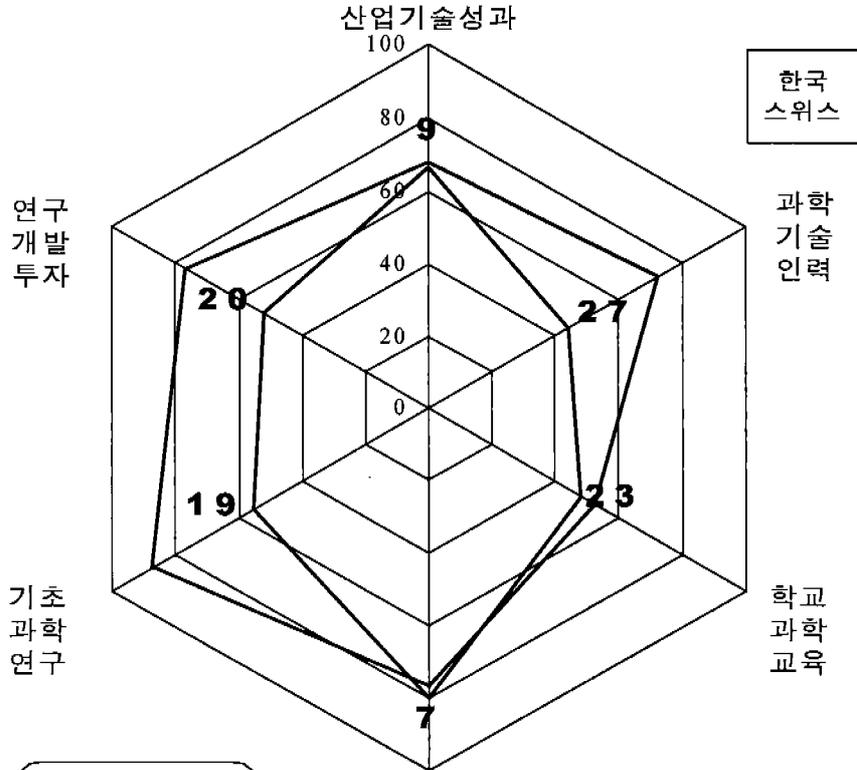
## 라. 한국경제의 과학기술경쟁력 평가 소프트데이터 하드데이터 구분

하드데이터와 소프트데이터로 나누어 볼 때 하드데이터만으로 평가한 한국경제의 과학기술경쟁력은 소프트데이터만으로 평가한 경쟁력과 비교해 볼 때 기초과학연구 분야(24위와 10위)를 제외하고는 소프트데이터 분야가 매우 낮다. 산업기술성과 분야(5위와 34위), 과학기술인력 분야(26위와 39위), 학교과학교육 분야(11위와 35위), 과학기술인프라 분야(4위와 21위), 연구개발투자 분야(18위와 30위)에서처럼 너무나 극명한 상반된 평가를 하고 있다.

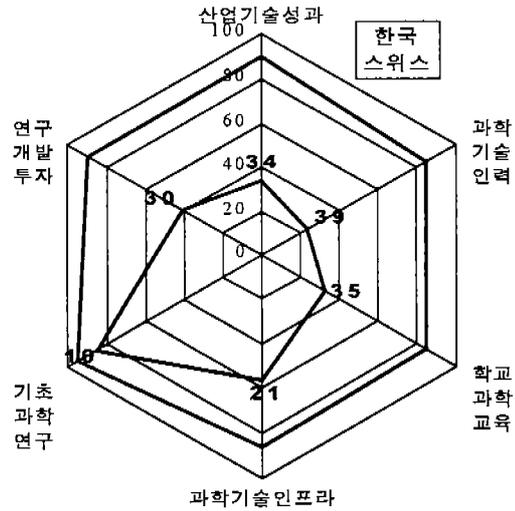
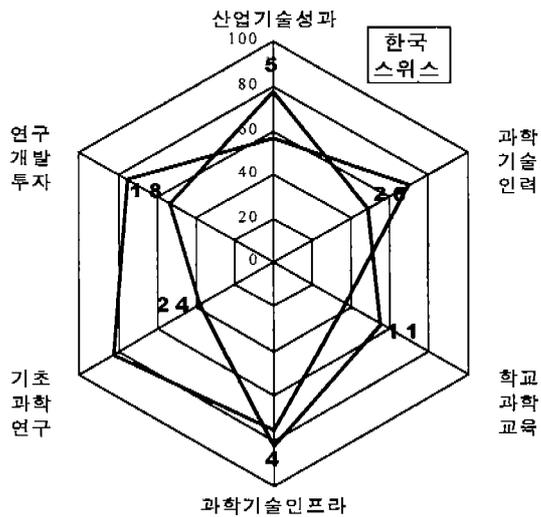
스위스 경제의 과학기술경쟁력과 비교해 볼 때 한국이 하드데이터에서는 6개 분야 중 3개 분야가 스위스를 앞서고 있으나 소프트데이터에서는 6개 분야 모두 뒤지고 있다. 그렇다면 한국경제의 과학기술경쟁력 약화의 원인이 서베이에 응하는 최고경영자들의 정부정책에 대한 이해부족이나 불만족 때문인지 아니면 기대수준이 너무 높아 주관적 판단에서 소프트데이터 평가가 낮은지 자세히 분석해 볼 필요가 있다.

[그림 4-8] 2004년도 한국경제의 과학기술 경쟁력

과학기술경쟁력 종합평가	전체데이터		하드데이터		소프트데이터	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위
한국	57.85	18	59.04	12	45.08	28
스위스	72.19	4	65.80	7	87.99	3

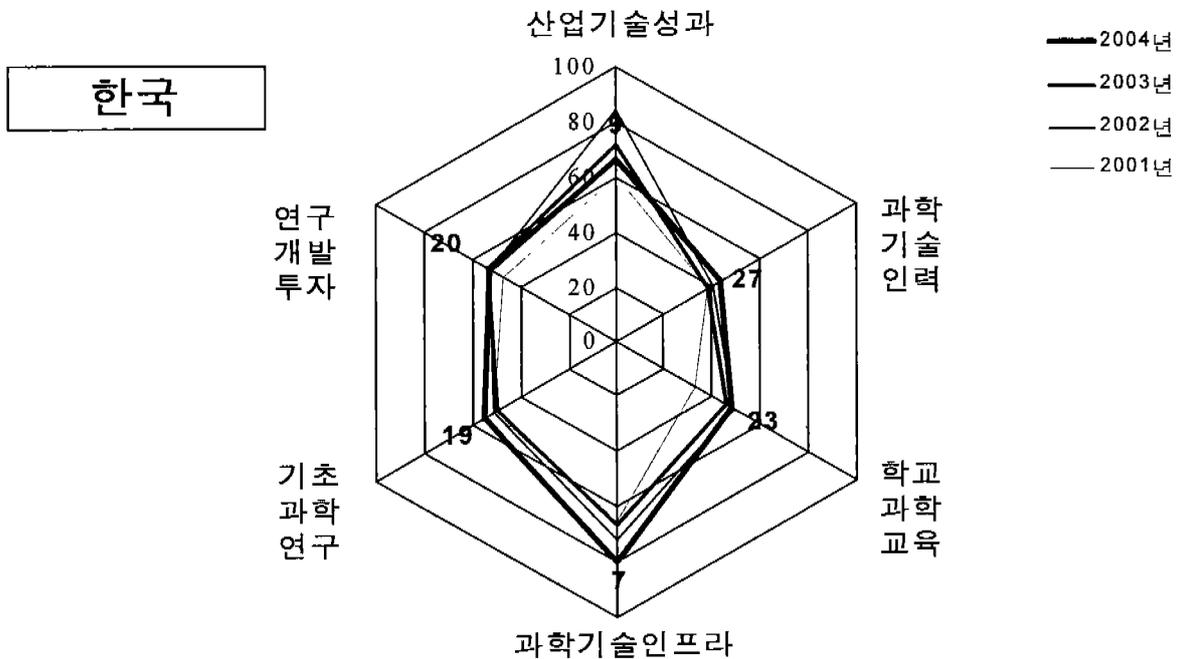


하드 데이터      과학기술인프라      소프트 데이터

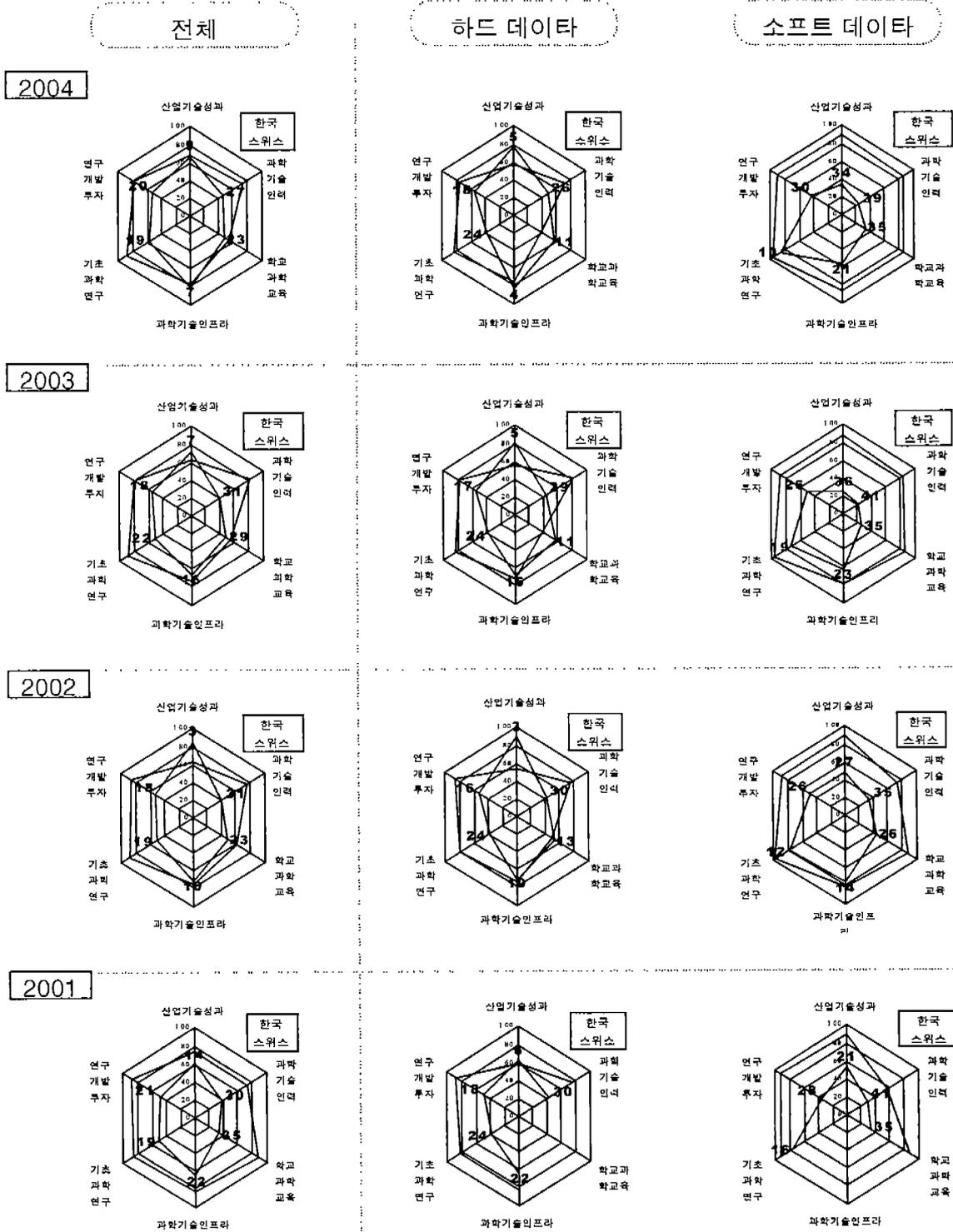


[그림 4-9] 한국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력

	2004		2003		2002		2001		
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	
과학기술경쟁력	57.65	18	54.27	20	58.16	15	48.95	23	
STCI	하드 데이터	59.04	12	56.18	14	57.37	12	50.75	20
	소프트 데이터	45.08	28	42.60	31	54.16	22	45.63	24
산업기술성과분야	66.50	9	71.82	7	84.77	3	60.13	14	
C 1	하드 데이터	77.08	5	80.36	5	89.78	3	63.34	6
	소프트 데이터	33.40	34	25.18	36	47.38	27	54.19	21
과학기술인력분야	43.93	27	38.41	31	40.14	31	38.30	30	
C 2	하드 데이터	48.44	26	42.31	29	41.33	30	40.26	30
	소프트 데이터	23.55	39	21.21	41	34.31	35	29.04	41
학교과학교육분야	48.23	23	45.76	29	48.87	23	32.87	35	
C 3	하드 데이터	55.46	11	55.46	11	51.55	13	-	-
	소프트 데이터	31.97	35	24.98	35	42.67	26	32.87	35
과학기술인프라분야	79.76	7	66.71	16	72.14	10	64.82	22	
C 4	하드 데이터	82.16	4	67.30	16	71.54	10	64.82	22
	소프트 데이터	56.21	21	62.89	23	75.77	14	-	-
기초과학연구분야	55.36	19	49.42	22	50.87	19	50.78	19	
C 5	하드 데이터	37.76	24	37.74	24	37.45	24	37.40	24
	소프트 데이터	84.80	10	71.94	19	75.96	12	75.85	16
연구개발투자	52.12	20	53.47	18	52.19	18	46.77	21	
C 6	하드 데이터	53.34	18	53.90	17	52.53	16	47.91	18
	소프트 데이터	40.55	30	49.44	26	48.89	26	36.19	28



[그림 4-10] 2001~2004년도 한국경제의 과학기술경쟁력



### 3. 과학기술 경쟁력 하드데이터와 소프트웨어

#### 가. 하드데이터와 소프트웨어 비중

IMD데이터를 이용한 국가혁신 과학기술경쟁력 평가는 45개 항목지표 가운데 30개가 하드데이터로 정부 발표 국가통계나 국제기구 집계 국제통계이고, 15개가 최고 경영자들의 인지도 조사(Executive Opinion Survey EOS)에 의존한다. 한국경제의 국가경쟁력 평가의 경우 323개 IMD평가지표 가운데 112개가 약 3분의 1의 비중으로 서베이에 의존하고 있어 정성데이터(소프트웨어)에 나타난 부정적 견해나 인색한 평가가 정량데이터(하드데이터)의 평가에 의한 순위를 낮춘다고 주장하는 견해가 있었다.(김박수·왕윤중(1998))

2004년도 과학기술경쟁력을 하드데이터와 소프트웨어로 기계적으로 나누어 평가했을 경우 한국의 과학기술경쟁력은 하드데이터에만 의존하면 12위(59.04점)으로 종합평가 순위 18위(57.65점)보다 높지만 소프트웨어만 사용하면 28위(45.08점)으로 훨씬 떨어져 앞에서 주장이 옳아 보인다. 그러나 그림에서 보는 바와 같이 같은 수준의 하드데이터 순위 수준에 있는 스웨덴(6위, 68.66점), 프랑스(5위, 70.38점), 영국(4위, 71.34점)의 경우 소프트웨어 순위 수준은 스웨덴(10위, 76.73점), 프랑스(17위, 66.87점), 영국(30위, 41.33점)으로 엄청나게 바뀌어 종합순위 수준은 스웨덴(6위, 70.96점), 프랑스(7위, 70.02점), 영국(11위, 60.40점)으로 하드데이터의 순위와 가까워진다. 이는 한국에 대해서도 마찬가지이다. 그 이유는 하드데이터의 경우 경제규모가 큰 경우와 경제규모가 작은 경우의 격차가 크게 되면 큰 나라와 작은 나라의 표준편차를 크게하여 종합지표를 산출하는 과정에서 큰 비중을 상대적으로 받아 하드데이터의 순위와 점수 중요성이 높아지기 때문이다.

#### 나. 하드데이터 소프트웨어 구분평가 결과

한국의 경우에도 2004년도 과학기술경쟁력 평가를 하드데이터에만 의존할 경우에는 비슷한 수준에 있는 한국(12위, 59.04점), 룩셈블그(10위, 59.67점), 대만(11위, 59.64점), 덴마크(9위, 62.49점), 캐나다(13위, 58.76점), 싱가포르(8위, 63.28점)를 비교해 볼 때 소프트웨어에만 의한 기계적인 평가로는 한국(28위, 45.08점)이 무려 14등급이나 내려간다. 룩셈블그(24위, 53.75점), 대만(12위, 73.75점), 덴마크(8위, 78.39점), 캐나다(4위, 83.72점), 싱가포르(1위, 93.16점)로 평가된 소프트웨어 평가지표는 산업강대국의 경우와 마찬가지로 하드데이터의 표준편차 순위 비중이 크기 때문에 룩셈블그(14위, 58.84점), 대만(12위, 64.27점), 덴마크(9위, 66.35점), 캐나다(10위, 66.15점), 싱가포르(5위, 72.02점)으로 그 중간위치로 조정된다.

#### 다. 상관관계

그림에서 보는바와 같이 종합지수에 대비한 하드데이터 평가점수는 미국(1위), 일본(2위), 독일(3위)에서 콜롬비아(50위), 베네수엘라(51위)까지 고르게 강한 양의 상관관계를 나타낸

다. 그러나 소프트데이터의 경우는 미국(1위), 일본(2위), 독일(3위), 한국(18위), 영국(11위), 스페인(29위)처럼 소프트데이터 평가점수가 낮은 나라와 싱가포르(5위), 핀란드(8위), 아이슬란드(13위), 오스트리아(16위), 말레이시아(25위), 태국(40위), 인도(31위)처럼 높은 나라가 서로 다르게 배열되어 있어 약한 양의 상관관계를 나타낸다.

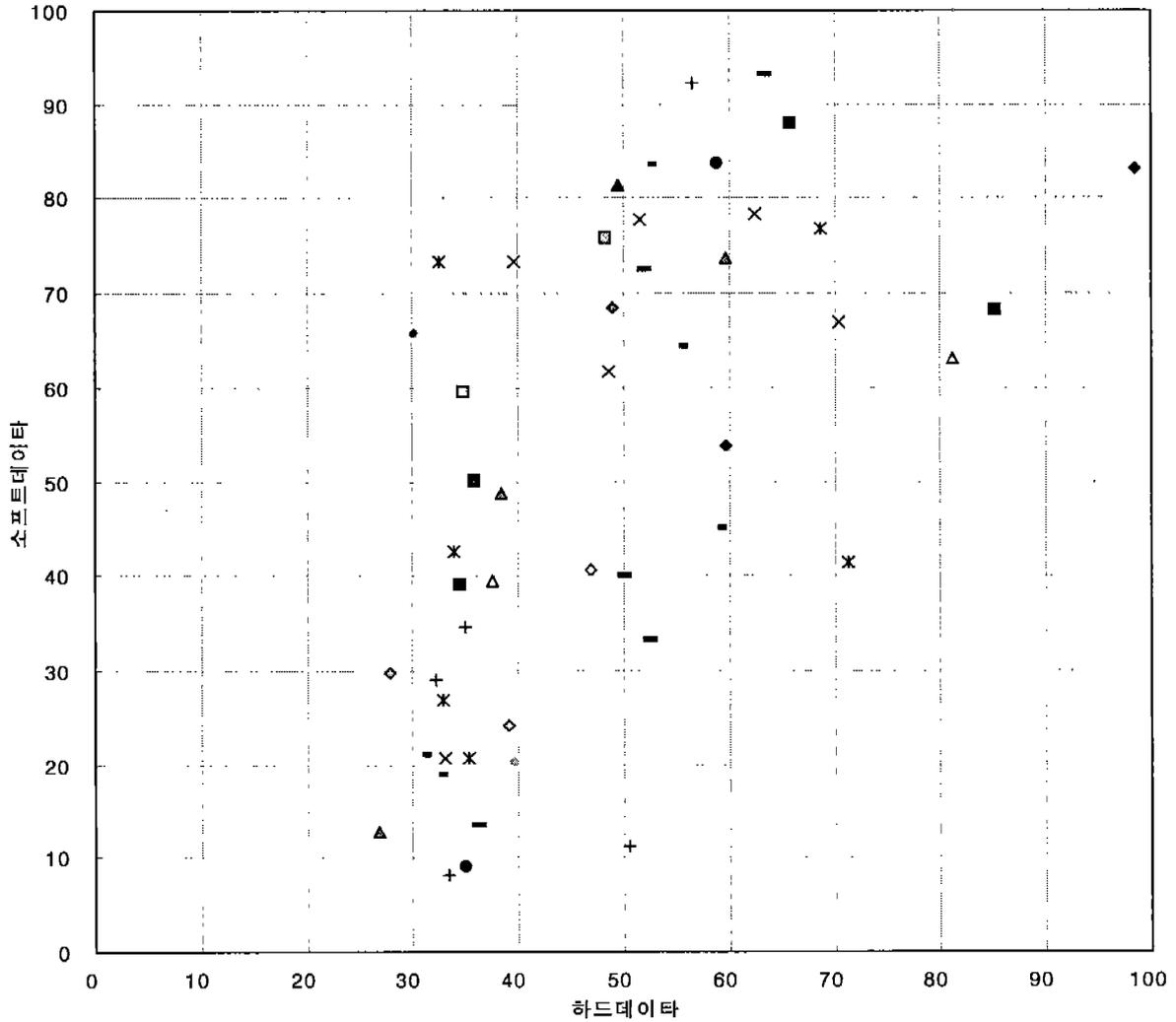
## 라. 소프트데이터 활용은 베이저안 업데이트 기법

소프트데이터를 보는 새로운 시각이 있다. 하드데이터가 갖는 잃어버린 데이터(missing data) 문제 뿐 아니라 연구의 대상이 되는 현실 자체가 진실을 내포한다면 실증적 분석(positivist research)의 의미가 있다. 그러나 실제로는 현실자체에 유일한 진실(single truth)가 존재 하는게 아니라 유효한 해석을 만들어 내는 일(building interpretations)인 경우가 많다(Sein, 2004).

그래서 모든 관측된 데이터는 그 정확성이 확률적 분포에 의존할 수 밖에 없어 데이터의 양이 많아진다고 해서 현실에 대한 지식이 늘어나는 것이 아니라 불확실성이 더 높아 질 수도 있다.

그래서 데이터의 확률적 분포를 빈도함수(likelihoods)로 만든 후 잃어버린 데이터와 부정확한 사전지식을 베이저안 최적 결합법에 의해 사후적 확률을 추정(Posterior Probability Density Estimation)한다(A.C. Morris 외, 2001). 주로, 의료진단 분야에서의 임상데이터는 하드데이터(체중, 혈압, 혈액검사)와 소프트데이터(환자진술, 의사관찰, 조직 샘플 검사)를 결합하여 사용 한다(R.H.Adler, 2000). 소프트데이터는 회피의 대상이 아니라 중요한 새로운 정보원이다.

[그림 4-11] 하드데이터와 소프트웨어와의 관계

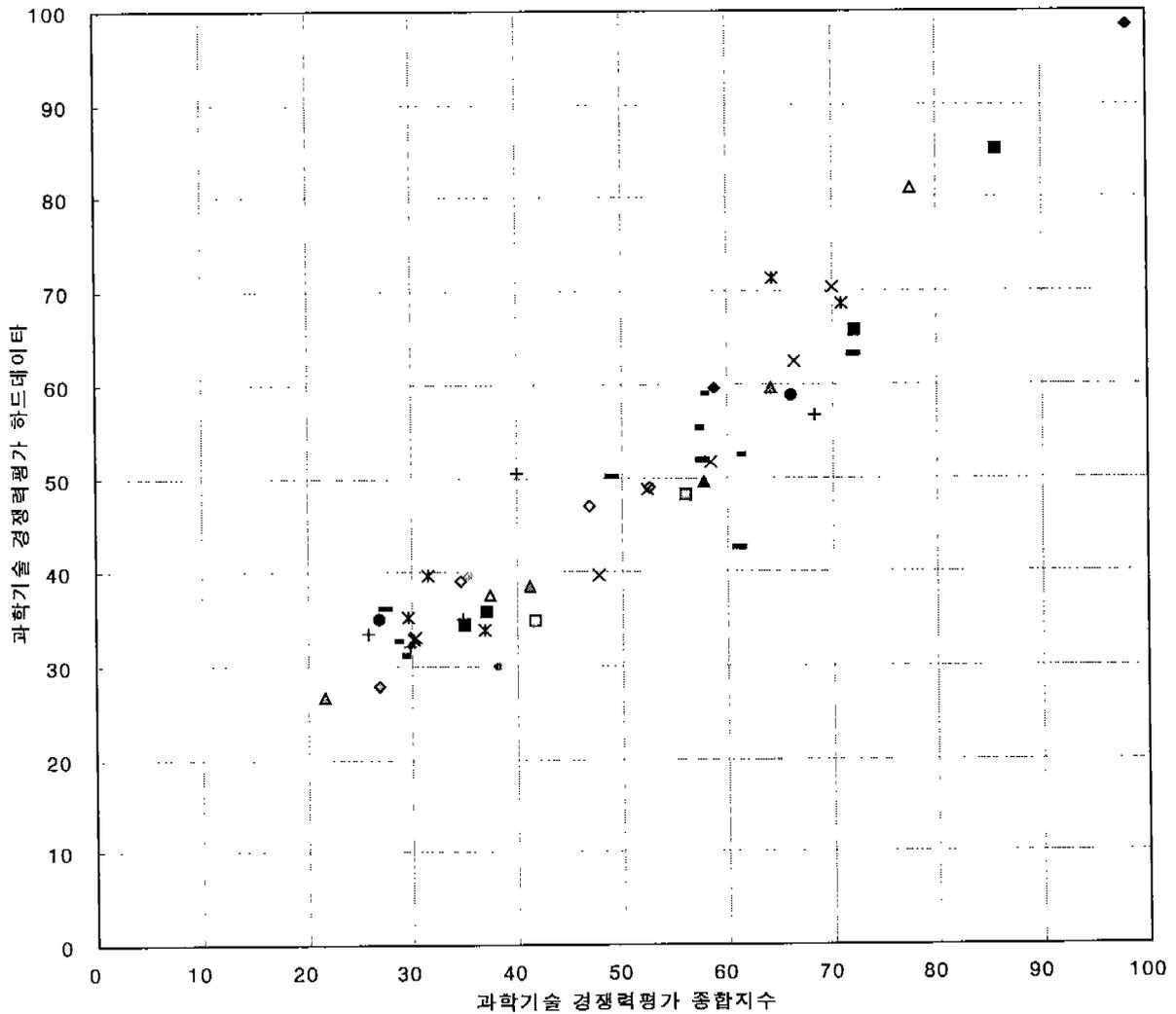


	2004년 하드데이터		소프트데이터			
	점수	순위	점수	순위		
비교-주	미국	98.39	1	83.08	6	
	일본	85.19	2	68.35	16	
	독일	81.06	3	62.97	20	
	프랑스	70.38	5	66.87	17	
	영국	71.34	4	41.33	30	
	캐나다	58.76	13	83.72	4	
	이탈리아	50.48	20	11.18	49	
	한국	59.04	12	45.08	28	
	전환	중국	50.02	21	39.95	32
		러시아	46.94	26	40.70	31
헝가리		34.74	38	59.55	22	
체코		37.52	32	39.46	33	
폴란드		33.10	42	20.61	44	
에스토니아		33.93	40	42.59	29	
슬로베니아		39.57	29	20.35	45	
슬로바키아		34.97	37	34.67	35	
루마니아		31.05	48	21.04	42	

	하드데이터		소프트데이터			
	점수	순위	점수	순위		
영어권	싱가폴	63.28	8	93.16	1	
	홍콩	49.01	23	68.43	15	
	호주	48.21	25	75.83	11	
	뉴질랜드	38.43	31	48.76	26	
	아일랜드	48.69	24	61.76	21	
	필리핀	35.26	35	20.76	43	
	인도	30.03	49	65.76	18	
	남아공	32.13	47	29.04	39	
	유럽권	네덜란드	55.41	15	64.34	19
		벨기에	51.85	18	72.46	14
룩셈부르크		59.67	10	53.75	24	
스위스		65.80	7	87.99	3	
오스트리아		49.43	22	81.51	7	
덴마크		62.49	9	78.39	8	
스웨덴		68.66	6	76.73	10	
노르웨이		52.03	17	59.15	23	
핀란드		56.59	14	92.19	2	

	하드데이터		소프트데이터			
	점수	순위	점수	순위		
아시아	아이슬란드	52.39	16	83.49	5	
	스페인	42.52	27	33.23	36	
	폴루갈	39.10	30	24.12	41	
	그리스	34.42	39	39.12	34	
	대만	59.64	11	73.75	12	
	말레이시아	39.61	28	73.27	13	
	태국	32.49	45	32.02	37	
	인도네시아	35.00	36	9.04	50	
	중남미	멕시코	33.39	41	8.06	51
		브라질	32.60	44	19.04	46
아르헨티나		36.11	33	13.50	47	
콜롬비아		27.93	50	29.82	38	
칠레		35.86	34	50.06	25	
베네수엘라		26.75	51	12.73	48	
중동		이스라엘	51.56	19	77.68	9
		터키	32.89	43	26.89	40
		요르단	32.15	46	45.65	27

[그림 4-12] 종합지수와 하드데이터와의 관계

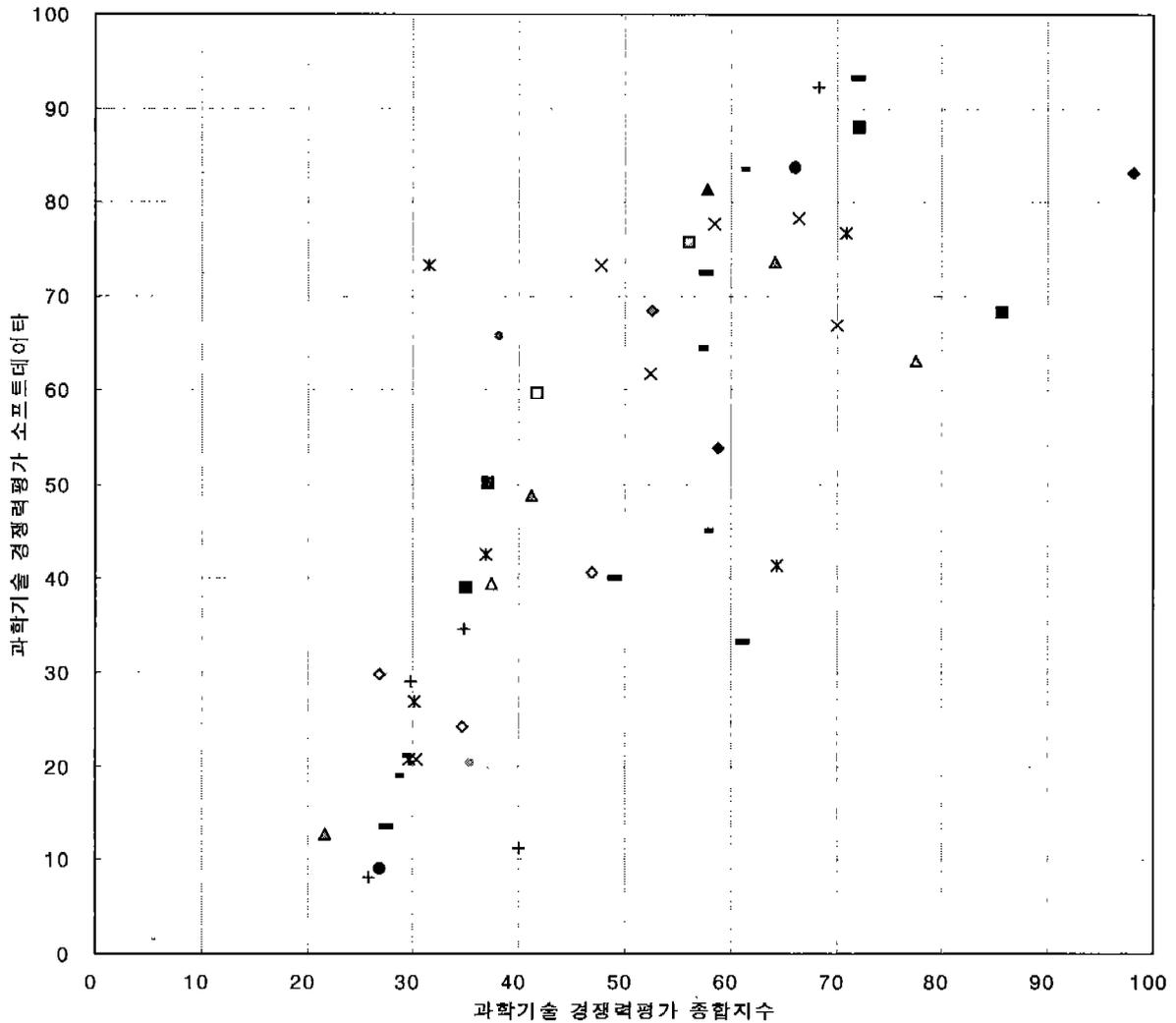


	2004년 종합지수		하드데이터			
	점수	순위	점수	순위		
북미주	미국	98.05	1	98.39	1	
	일본	85.71	2	85.19	2	
	독일	77.44	3	81.06	3	
	프랑스	70.02	7	70.38	5	
	영국	64.40	11	71.34	4	
	캐나다	66.15	10	58.76	13	
	이탈리아	40.04	30	50.48	20	
	한국	57.65	18	59.04	12	
	유럽주	중국	48.92	24	50.02	21
		러시아	46.85	26	46.94	26
헝가리		41.67	27	34.74	38	
체코		37.42	32	37.52	32	
폴란드		30.25	41	33.10	42	
에스토니아		36.82	34	33.93	40	
슬로베니아		35.35	35	39.57	29	
슬로바키아		34.73	38	34.97	37	
루마니아		29.09	45	31.05	48	

	종합지수		하드데이터			
	점수	순위	점수	순위		
아시아	싱가폴	72.02	5	63.28	8	
	홍콩	52.68	22	49.01	23	
	호주	56.04	20	48.21	25	
	뉴질랜드	41.22	28	38.43	31	
	아일랜드	52.44	23	48.69	24	
	필리핀	29.66	44	35.26	35	
	인도	38.08	31	30.03	49	
	남아공	29.80	43	32.13	47	
	중남미	네덜란드	57.14	19	55.41	15
		벨기에	57.66	17	51.85	18
룩셈부르크		58.84	14	59.67	10	
스위스		72.19	4	65.80	7	
오스트리아		57.80	16	49.43	22	
덴마크		66.35	9	62.49	9	
스웨덴		70.96	6	68.66	6	
노르웨이		52.97	21	52.03	17	
중동		핀란드	68.28	8	56.59	14

	종합지수		하드데이터		
	점수	순위	점수	순위	
아시아	아이슬란드	61.03	13	52.39	16
	스페인	40.58	29	42.52	27
	폴투갈	34.53	39	39.10	30
	그리스	35.02	36	34.42	39
	대만	64.27	12	59.64	11
중남미	말레이시아	47.80	25	39.61	28
	태국	31.56	40	32.49	45
	인도네시아	26.88	48	35.00	36
	멕시코	25.78	50	33.39	41
	브라질	28.30	46	32.60	44
중동	아르헨티나	27.40	47	36.11	33
	콜롬비아	26.81	49	27.93	50
	칠레	37.07	33	35.86	34
	베네수엘라	21.66	51	26.75	51
	중동	이스라엘	58.54	15	51.56
터키		30.09	42	32.89	43
요르단		34.83	37	32.15	46

[그림 4-13] 종합지수와 소프트데이터와의 관계



	2004년	종합지수		소프트데이터		
		점수	순위	점수	순위	
미국주	미국	98.05	1	83.08	6	
	일본	85.71	2	68.35	16	
	독일	77.44	3	62.97	20	
	프랑스	70.02	7	66.87	17	
	영국	64.40	11	41.33	30	
	캐나다	66.15	10	83.72	4	
	이탈리아	40.04	30	11.18	49	
	한국	57.65	18	45.08	28	
	유럽권	중국	48.92	24	39.95	32
		러시아	46.85	26	40.70	31
헝가리		41.67	27	59.55	22	
체코		37.42	32	39.46	33	
폴란드		30.25	41	20.61	44	
에스토니아		36.82	34	42.59	29	
슬로베니아		35.35	35	20.35	45	
슬로바키아		34.73	38	34.67	35	
루마니아		29.09	45	21.04	42	

	종합지수		소프트데이터			
	점수	순위	점수	순위		
영어권	싱가폴	72.02	5	93.16	1	
	홍콩	52.68	22	68.43	15	
	호주	56.04	20	75.83	11	
	뉴질랜드	41.22	28	48.76	26	
	아일랜드	52.44	23	61.76	21	
	필리핀	29.66	44	20.76	43	
	인도	38.08	31	65.76	18	
	남아공	29.80	43	29.04	39	
	유럽국	네덜란드	57.14	19	64.34	19
		벨기에	57.66	17	72.46	14
룩셈부르크		58.84	14	53.75	24	
스위스		72.19	4	87.99	3	
오스트리아		57.80	16	81.51	7	
덴마크		66.35	9	78.39	8	
스웨덴		70.96	6	76.73	10	
노르웨이		52.97	21	59.15	23	
핀란드		68.28	8	92.19	2	

	종합지수		소프트데이터			
	점수	순위	점수	순위		
아시아	아이슬란드	61.03	13	83.49	5	
	스페인	40.58	29	33.23	36	
	폴투갈	34.53	39	24.12	41	
	그리스	35.02	36	39.12	34	
	대만	64.27	12	73.75	12	
	말레이시아	47.80	25	73.27	13	
	태국	31.56	40	32.02	37	
	인도네시아	26.88	48	9.04	50	
	중남미	멕시코	25.78	50	8.06	51
		브라질	28.30	46	19.04	46
아르헨티나		27.40	47	13.50	47	
콜롬비아		26.81	49	29.82	38	
칠레		37.07	33	50.06	25	
베네수엘라		21.66	51	12.73	48	
이스라엘		58.54	15	77.68	9	
터키		30.09	42	26.89	40	
중동		요르단	34.83	37	45.65	27

## 4. 2004년도 과학기술 경쟁력 국가혁신 기여도

### 가. 과학기술인프라(C4)와 산업기술성과(C1)의 관계

한국경제의 국가혁신체계(NIS)의 궁극적인 목적은 한국기업의 상품과 서비스가 글로벌 시장에서 비용을 낮추고 임금수준을 떨어뜨려 시장을 선도하는데 있는 것이 아니라 품질과 디자인 또는 제품에 결합된 고객서비스로 가치를 높여 혁신에 의해 주도되는 기업성장을 선도 하는데 있다. 그래서 우리는 경쟁력 있는 과학기술정책이 필요하며 기업경영의 효율성과 혁신에 필요한 자원을 공급하는 인프라와 지적자산형성체계가 필요하다.

산업기술성과(C1) 분야는 첨단기술 수출액과 비중, 내국인 특허획득과 해외 특허건수, 그리고 인구대비 권리유효 특허와 연구개발인력의 특허획득생산성, 그리고 이와 함께 기업간 기술 협력수준을 높이고, 기술개발을 응용한 사업개발이 용이하도록 하는 법적지원, 그 밖에 사이버보안, 지적자산 보호, 대학과 기업간 지식이전을 종합적으로 평가 한다.

과학기술인프라(C4) 분야는 통신분야투자 GDP비중과 유선전화, 이동통신, 인터넷 컴퓨터 사용 증가에 따른 사용자 부담 요금인하와의 관계, 그리고 기업 활동을 용이하게 하는 통신기술을 종합적으로 평가한다. 2004년도 과학기술경쟁력은 그림에서 보는 바와 같이 과학기술인프라와 산업기술성과의 관계로 파악해보면 한국은 각각 7위(79.76점)와 9위(66.50점)에 위치하고 있어 미국, 일본, 대만, 독일, 싱가포르, 스위스, 스웨덴과 같은 세계 일류 수준의 나라들에 근접해있다.

한국 경제는 70%에 가까운 GDP가 서비스 부문에서 이루어지고 있지만 서비스 산업의 연구개발비 지출은 매우 적고 정보통신관련 인프라 투자에 치중해 있고 첨단 기술 수출도 이 분야에서 이루어진다. 따라서 이 분야의 국가혁신기여도는 장기적으로 지속되기 어렵다.

### 나. 과학기술인력(C2)와 연구개발투자 (C6)와의 관계

한국경제의 과학기술중심사의 구축 목표는 과학기술인력에 대한 정당한 유인책제공과 체계적인 교육투자가 이루어 져야 하고 이에 대한 투자는 연구개발을 통한 과학기술인적자원 형성이 중요하므로 지속적인 연구개발투자가 과감히 이루어져야 한다.

과학기술인력(C2)분야는 우리나라 전체의 연구개발인력과 인구대비 비중 민간 기업의 연구개발 인력과 인구대비 비중 엔지니어관리 임원의 연봉, 엔지니어와 기술숙련 노동자의 가용성, 그리고 인재의 두뇌유출과 같은 항목을 주요 변수로 채택하고 있다.

연구개발투자(C6)는 총연구개발비와 민간기업연구개발비의 GDP비중과 인당지출액, 기술개발용 벤처캐피탈 또는 정부의 지원자금 가용정도를 구성항목으로 한다.

2004년도 과학기술경쟁력을 그림에서 보는 바와 같이 과학기술인력과 연구개발투자의 관계 점산도에서 파악해보면 한국은 각각 27위(43.93점)와 20위(52.12점)으로 호주, 아일랜드, 홍콩 수준에 머무르고 있다.

한국은 과학기술인력을 개발하고 연구개발투자로 늘려 나가는데 있어서 산업강국으로는

캐나다, 스위스, 독일, 일본, 미국의 전략을 따라야 하며, 지역혁신체계(RIS)를 활성화시키기 위해서는 싱가포르의 다국적 기업 외국인 직접 투자 유치, 아이슬란드의 바이오 연구개발 해양 기업 육성, 핀란드의 전략적 단말기 사업집중 육성도 배울 만하다.

#### 다. 학교과학교육(C3)과 기초과학연구(C5)의 관계

미국의 국가경쟁력위원회(2004)가 추천하는 국가혁신체제개혁(National Innovation Initiative)은 첫째, 미국이 현재직면하고 있는 가장 큰 도전과 기회에 혁신이 이루어지도록 집중하며, 둘째, 미국이 가진 혁신창조 생태계를 지속시키고 강화시키며, 셋째 다중적인 혁신에 함께 맞물린 이해당사자들이 협력하고 공동의 노력을 기울일 수 있도록 공공책임의식을 강화 할 것을 주장한다.

한국의 경우에도 국가혁신체제의 개혁을 위해서는 학교과학교육이 경쟁과 자율에 기초한 특성화와 고객중심 수요지향적으로 바뀌어야 하며, 기초과학연구는 첨단분야에서 새로운 과학의 신기원이 이루어지도록 과학분야 노벨상 수상에 총력을 집중해야 한다.

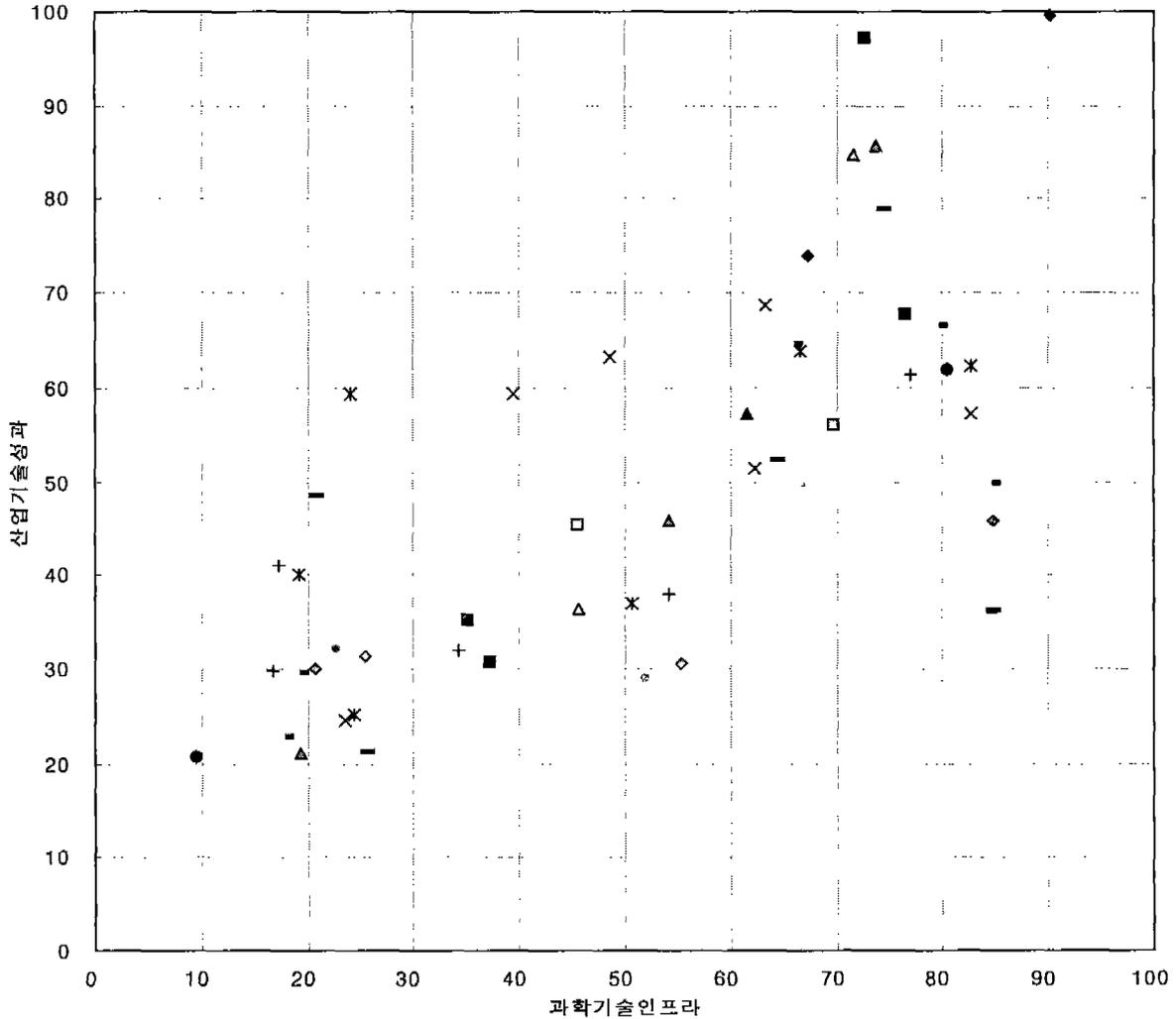
학교과학교육(C3)은 과학기술분야 종사자의 학위 취득 퍼센트와 과학논문 인용회수를 주요 지수로 채택하고 있으며 정성데이터(qualitative data)로는 의무교육과정에서의 과학교육 정도와 과학기술의 청소년 흥미 정도를 포함한다.

기초과학연구(C4)는 과학분야 노벨상 수상자수와 인구비중, 기초과학연구의 경제 발전기여 중요도를 중심으로 평가한다.

2004년도 과학기술경쟁력을 그림에서 보는바와 같이 학교과학교육과 기초과학 연구의 관계점산도에서 파악해 보면 한국은 각각 23위와 19위로 호주, 벨기에, 오스트리아, 아일랜드, 네덜란드, 이스라엘 수준이다.

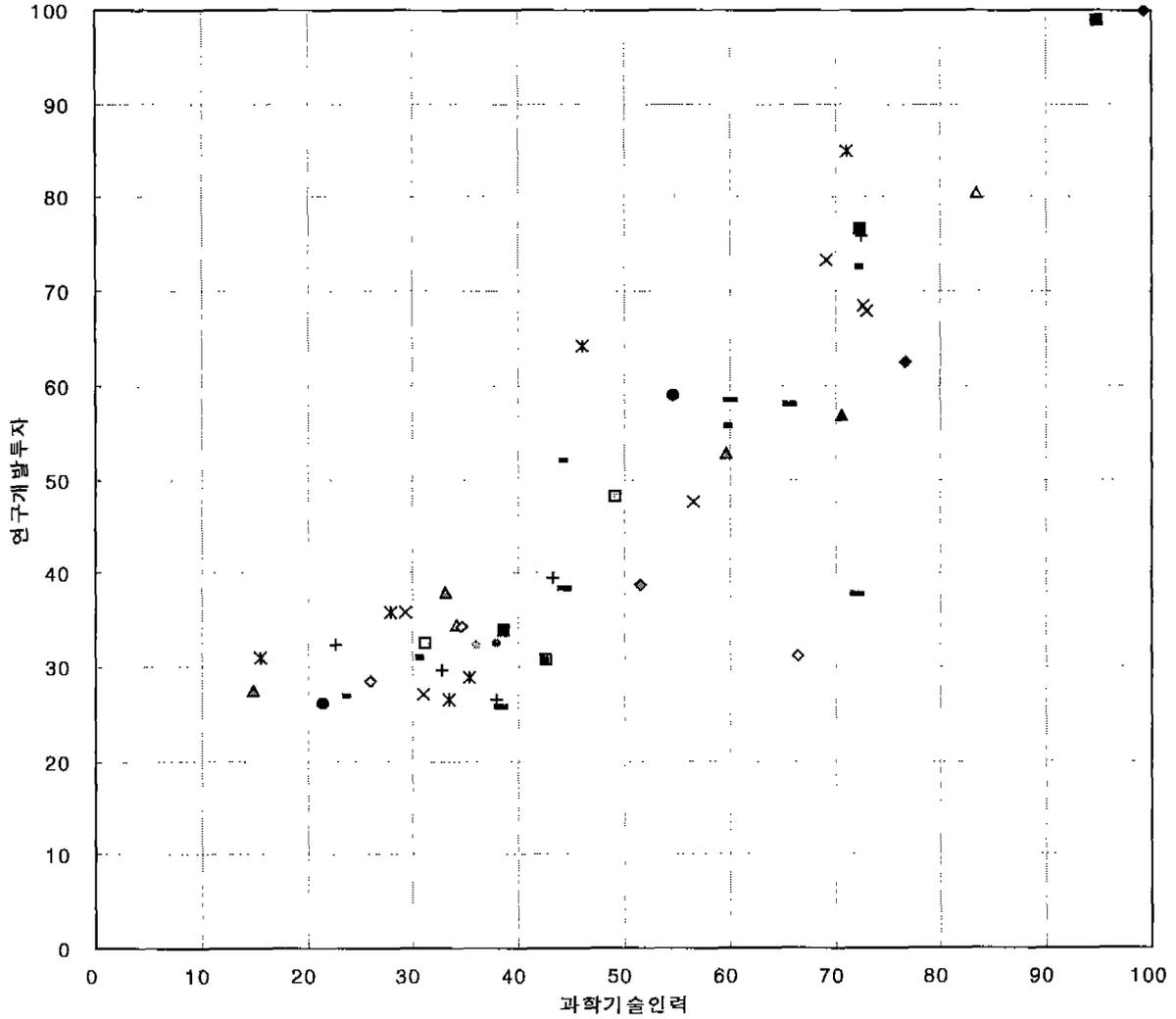
한국의 학교과학교육과 기초과학 연구를 통한 과학기술경쟁력 강화 벤치마킹 경로는 중국, 일본, 싱가포르처럼 학교과학교육을 강화하는 방식과 영국, 스웨덴, 스위스처럼 기초과학 연구를 강화하는 방식이 있다. 독일이나 캐나다처럼 모두를 중시하는 경로가 오히려 바람직하다.

[그림 4-14] 과학기술인프라와 산업기술성과와의 관계



2004년	과학기술인프라		산업기술성과		
	점수	순위	점수	순위	
미국	90.14	1	99.54	1	
	72.70	13	97.23	2	
	71.67	14	84.72	4	
	63.24	20	68.75	7	
	66.62	17	63.81	11	
	80.44	6	61.97	14	
	54.20	24	37.95	31	
	79.76	7	66.50	9	
	20.83	42	48.56	24	
	25.41	37	31.30	39	
러시아	45.44	31	45.43	27	
	45.65	30	36.41	33	
	23.58	40	24.54	47	
	50.65	27	36.88	32	
	51.86	26	29.03	45	
	34.22	35	32.00	37	
	18.05	48	22.80	48	
	중국	74.42	11	78.97	5
		84.72	3	45.82	26
		69.68	15	56.16	19
54.13		25	45.87	25	
48.53		28	63.23	12	
19.13		47	40.11	30	
22.71		41	32.06	36	
17.27		49	41.10	29	
66.15		18	64.67	10	
64.33		19	52.34	21	
네덜란드	67.22	16	73.91	6	
	76.43	10	67.78	8	
	61.52	22	57.24	18	
	82.62	5	57.35	17	
	82.63	4	62.37	13	
	77.09	8	52.35	20	
	77.03	9	61.29	15	
	싱가폴	84.79	2	49.87	23
		47.90	29	36.14	34
		55.37	23	30.61	41
37.26		33	30.84	40	
73.71		12	85.60	3	
39.38		32	59.40	16	
24.08		39	42.54	28	
9.52		51	20.78	51	
16.81		50	29.81	43	
19.39		45	29.62	44	
브라질	25.62	36	21.33	49	
	20.69	43	29.91	42	
	35.11	34	35.29	35	
	19.41	44	21.15	50	
	62.20	21	51.43	22	
	24.44	38	25.12	46	
	19.23	46	31.41	38	
	대한민국	62.20	21	51.43	22
		24.44	38	25.12	46
		19.23	46	31.41	38
62.20		21	51.43	22	
24.44		38	25.12	46	
19.23		46	31.41	38	
62.20		21	51.43	22	
24.44		38	25.12	46	
19.23		46	31.41	38	
62.20		21	51.43	22	

[그림 4-15] 과학기술인력과 연구개발투자와의 관계

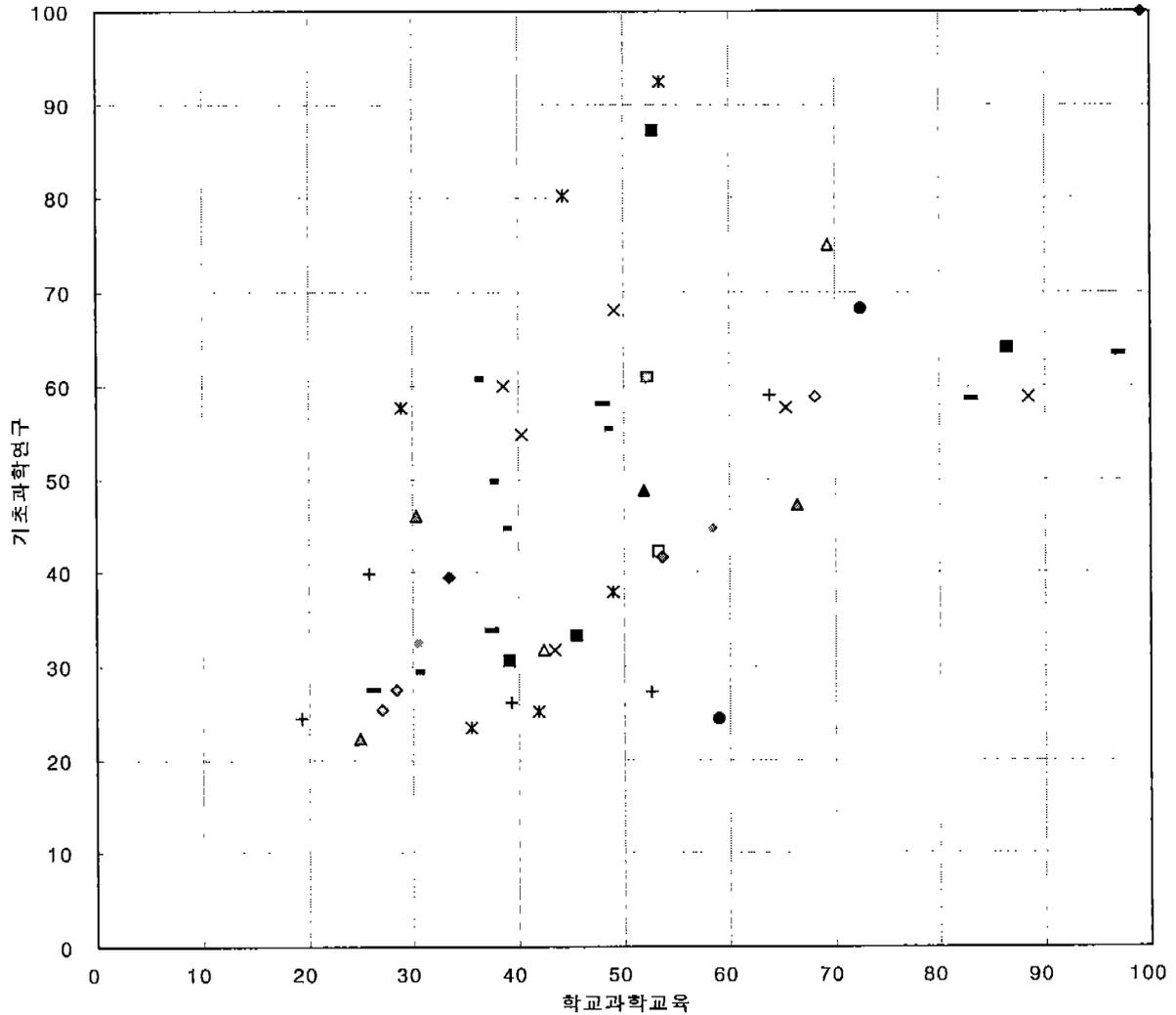


	2004년 과학기술인력		연구개발투자		
	점수	순위	점수	순위	
선진국	미국	99.39	1	100.00	1
	일본	94.83	2	99.10	2
	독일	83.40	3	80.37	4
	프랑스	72.58	6	68.40	9
	영국	45.98	25	64.17	11
	캐나다	54.71	20	59.01	13
	이탈리아	43.22	28	39.53	23
	한국	43.93	27	52.12	20
	중국	44.38	26	38.24	25
	러시아	66.47	13	31.08	36
진후국	헝가리	31.16	41	32.49	33
	체코	34.06	37	34.40	29
	폴란드	31.05	42	27.16	46
	에스토니아	15.50	50	31.02	37
	슬로베니아	35.96	34	32.23	34
	슬로바키아	32.69	40	29.61	42
	루마니아	23.44	47	26.90	47

	과학기술인력		연구개발투자		
	점수	순위	점수	순위	
유연국	싱가폴	60.03	15	58.36	14
	홍콩	51.56	21	38.73	24
	호주	49.18	23	48.07	21
	뉴질랜드	33.03	39	37.94	26
	아일랜드	56.62	19	47.67	22
	필리핀	33.33	38	26.56	48
	인도	37.94	32	32.58	32
	남아공	22.68	48	32.21	35
	네덜란드	59.53	17	55.72	18
	벨기에	65.50	14	57.93	15
유연국	룩셈부르크	76.70	4	62.41	12
	스위스	72.25	8	76.59	5
	오스트리아	70.55	11	56.88	17
	덴마크	73.07	5	67.84	10
	스웨덴	71.17	10	84.91	3
	노르웨이	57.49	18	57.92	16
	핀란드	72.58	7	75.89	6

	과학기술인력		연구개발투자		
	점수	순위	점수	순위	
아시아	아이슬란드	72.01	9	72.56	8
	스페인	50.70	22	37.68	27
	폴투갈	34.55	36	34.27	30
	그리스	38.59	30	33.79	31
	대만	59.71	16	52.89	19
	말레이시아	29.16	44	35.79	28
	태국	27.88	45	30.96	38
	인도네시아	21.44	49	26.06	50
	멕시코	37.92	33	26.43	49
	브라질	30.31	43	30.96	39
중남미	아르헨티나	38.21	31	25.71	51
	콜롬비아	25.87	46	28.41	44
	칠레	42.51	29	30.80	40
	베네수엘라	14.81	51	27.41	45
	이스라엘	69.22	12	73.34	7
중동	터키	35.31	35	28.74	43
	요르단	47.30	24	30.52	41

[그림 4-16] 학교과학교육과 기초과학연구와의 관계



	2004년		학교과학교육		기초과학연구	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위
OECD	미국	99.21	1	100.00	1	
	일본	86.37	4	64.05	8	
	독일	69.40	7	75.11	5	
	프랑스	88.43	3	58.73	14	
	영국	53.40	15	92.39	2	
	캐나다	72.41	6	68.36	6	
	이탈리아	39.32	32	26.04	45	
	한국	48.23	23	55.36	19	
	중국	82.82	5	58.67	16	
	러시아	68.11	8	58.72	15	
	헝가리	53.24	16	42.26	28	
	체코	42.31	29	31.68	39	
EU	폴란드	43.50	28	31.69	38	
	에스토니아	48.95	22	37.95	32	
	슬로베니아	30.53	41	32.49	37	
	슬로바키아	52.53	18	27.31	44	
	루마니아	38.64	34	44.71	27	
	Asia	싱가폴	96.86	2	63.48	9
		홍콩	53.58	14	41.65	29
		호주	52.18	19	60.94	10
		뉴질랜드	30.23	42	46.13	25
		아일랜드	38.63	35	59.97	12
		필리핀	35.48	39	23.31	50
		인도	58.44	13	44.75	26
남아공		25.79	48	39.77	30	
네덜란드		35.98	38	60.78	11	
벨기에		47.90	24	57.95	17	
룩셈부르크		33.33	40	39.48	31	
스위스		52.85	17	87.25	3	
Africa	오스트리아	51.86	20	48.78	23	
	덴마크	49.05	21	68.17	7	
	스웨덴	44.35	27	80.29	4	
	노르웨이	19.18	51	53.80	21	
	핀란드	63.84	11	59.04	13	
	Latin America	아이슬란드	37.30	36	49.68	22
		스페인	37.26	37	33.78	34
		콜루갈	26.96	46	25.41	46
		그리스	39.15	33	30.51	40
		대만	66.42	9	47.28	24
		말레이시아	65.44	10	57.64	18
		태국	28.89	44	35.01	33
인도네시아		59.07	12	24.42	48	
멕시코		19.29	50	24.42	48	
브라질		30.19	43	29.34	41	
아르헨티나		26.04	47	27.46	43	
콜롬비아		28.43	45	27.55	42	
Middle East	칠레	45.50	26	33.21	35	
	베네수엘라	24.94	49	22.24	51	
	이스라엘	40.31	31	54.74	20	
	터키	41.83	30	25.13	47	
요르단	47.57	25	32.97	36		

## 5. 한국경제의 과학기술경쟁력 강화 전략적 경로 탐색 (스위스, 일본, 미국 벤치마킹)

### 가. 스위스 경제의 과학기술 경쟁력 벤치마킹

스위스는 인구 7백만에 자연자원은 거의 없는 작은 나라이지만 영국과의 관계로 보면 세계 서비스시장의 7번째로 큰 시장이고 상품은 12번째 시장이다. 약400개의 스위스 기업이 약 100억 파운드에 해당하는 직접투자를 1500개 지역에 해서 10만개의 일자리를 창출하고 있다.

스위스는 영국의 5번째로 큰 외국인 직접투자를 한 나라이고 또한 영국의 5번째 해외 직접투자 지역이어서 영국과 스위스의 금융시장은 거의 완전히 통합되어 있다. 모든 스위스의 초우량 기업들은 런던 주식 시장에 상장되어 있다.

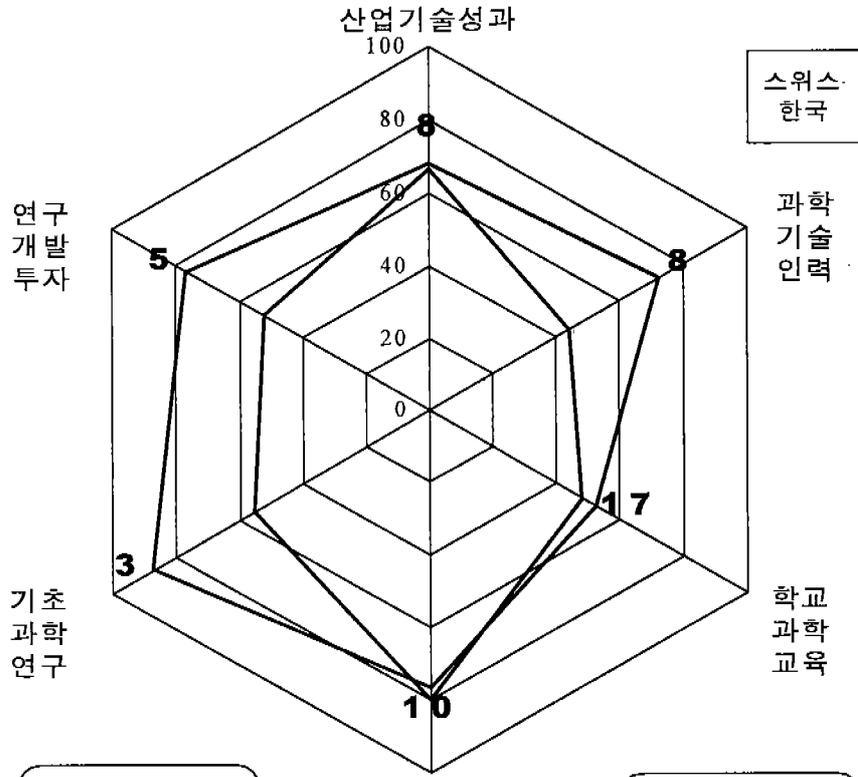
스위스는 유럽연합 최대 상업은행 중심지이며 세계 금융 역외거래의 3분의 일을 장악하고 있다. 이러한 이유로 영국은 스위스에 정보 통신 기술을 제공하고 다양한 엔지니어링 기술자들이 포진해 과학기술분야의 혁신을 지원한다.

스위스 국립과학재단(SNSF)은 과학분야연구를 주도하며 기술과 혁신 위원회(The Commission for Technology and Innovation, CTI)이 스위스 전체의 정부차원 과학 연구개발, 기술 및 혁신 업무를 총괄한다.

스위스 과학기술위원회(SSTC)(2002)는 스위스가 당면한 9가지 핵심안건, 즉 고등교육체계의 구조개혁, 현대적 학술 커리어 구조, 장기 연구과제 지원, 인문사회과학 분야의 강화, 임상연구 증진, 혁신 개선과 지식이전, 과학-교육-문화-기술을 총괄하는 연방정부정책, 연구지원자금 확대, 그리고 사회와 통합된 대학 체제를 강조하여 한국의 국가경쟁력 강화와 기술혁신본부 운영 방향에 많은 시사점을 준다.

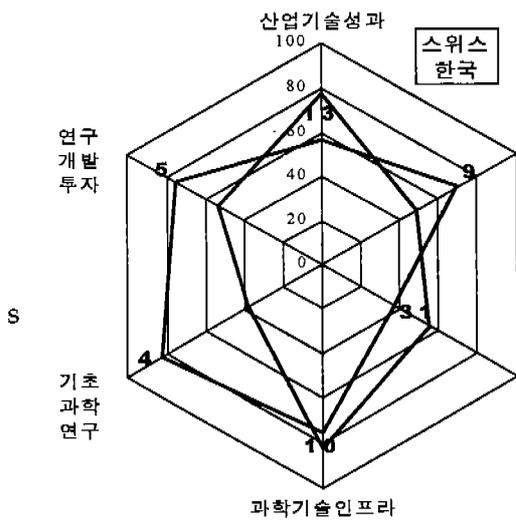
[그림 4-17] 2004년도 스위스경제의 과학기술 경쟁력

과학기술경쟁력 종합평가	전체데이터		하드데이터		소프트데이터	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위
스위스	72.19	4	65.80	7	87.99	3
한국	57.65	18	59.04	12	45.08	28

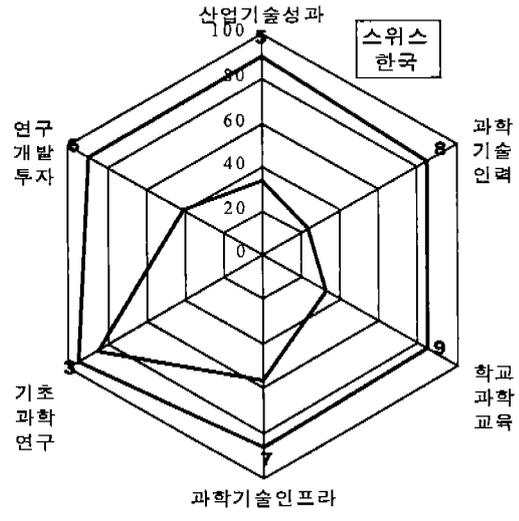


하드 데이터

소프트 데이터

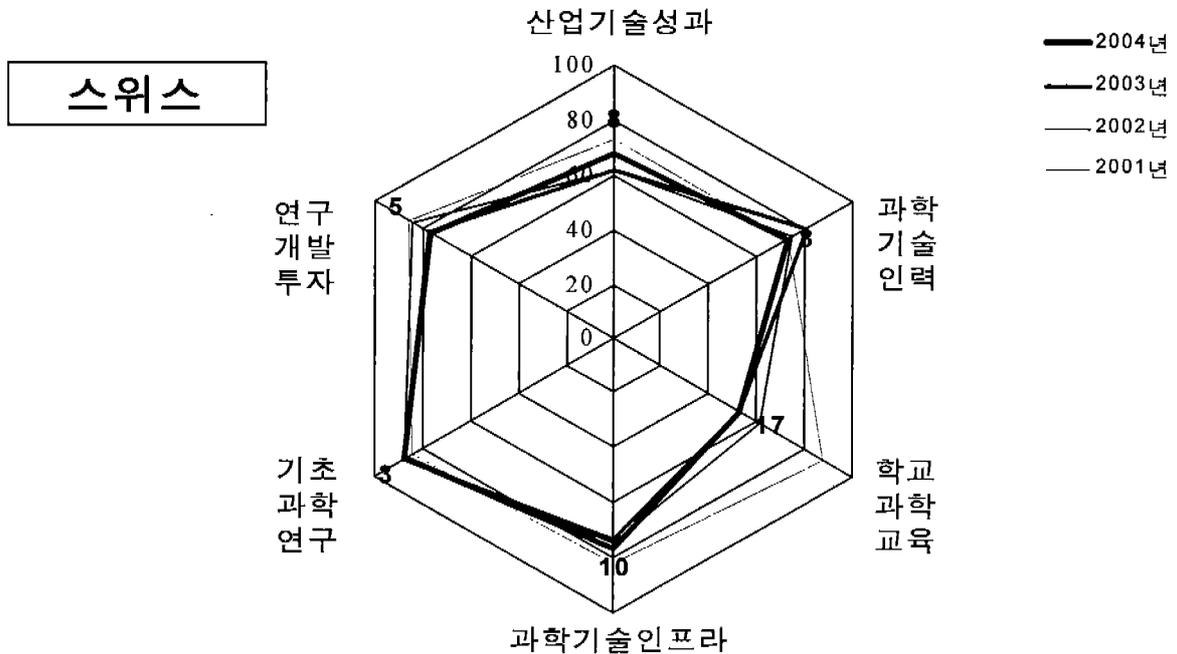


과학기술인프라

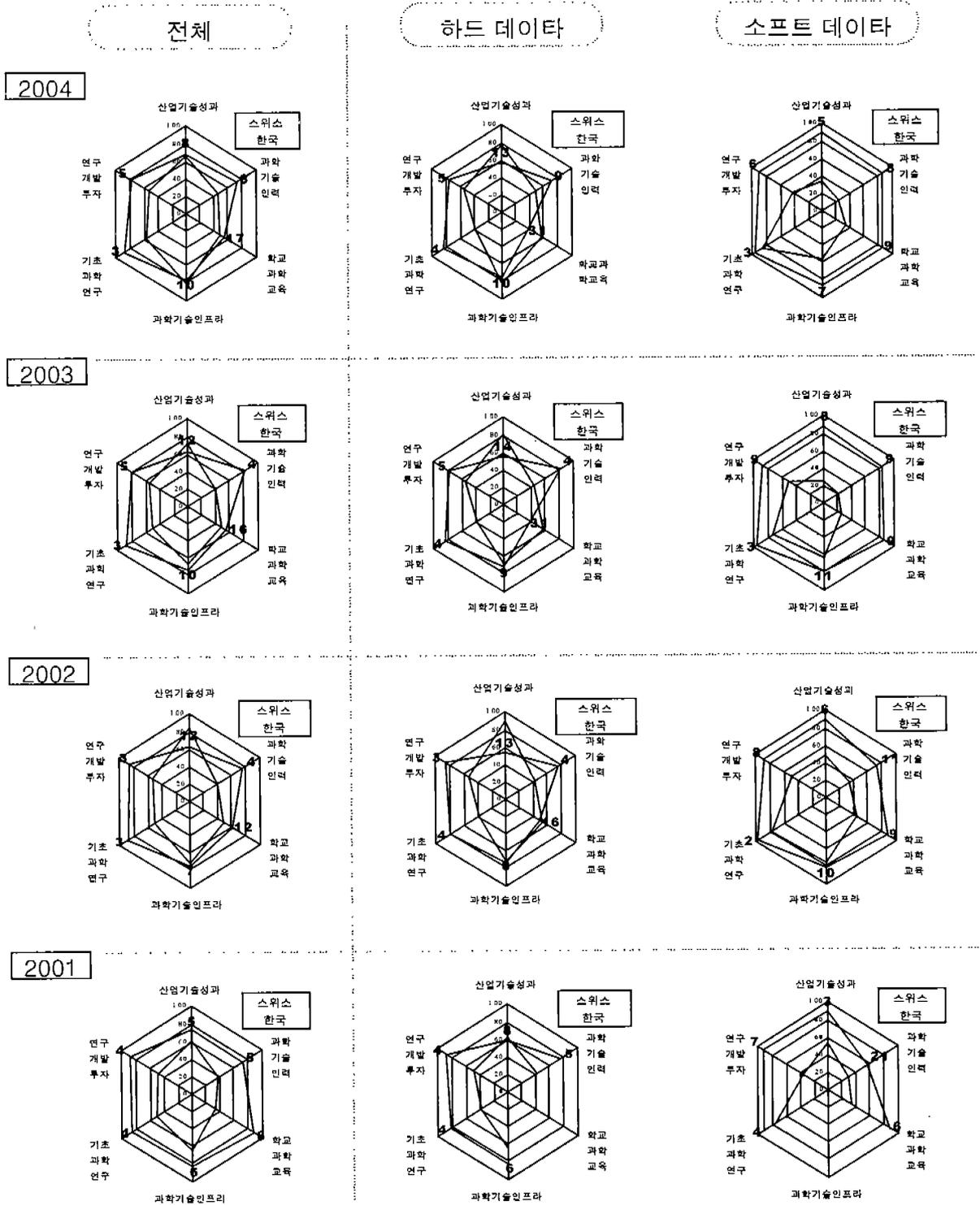


[그림 4-18] 스위스 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력

	2004		2003		2002		2001		
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	
과학기술경쟁력	72.19	4	72.40	4	74.03	4	80.86	2	
STCI	하드 데이터	65.80	7	67.28	7	69.14	5	76.25	5
	소프트 데이터	87.99	3	85.46	5	84.95	5	83.33	5
산업기술성과분야	67.78	8	61.97	12	61.94	12	72.84	5	
C 1	하드 데이터	56.31	13	54.86	14	53.79	13	59.49	8
	소프트 데이터	90.02	5	87.00	8	89.31	6	89.80	3
과학기술인력분야	72.25	8	80.27	4	74.75	4	72.24	5	
C 2	하드 데이터	69.35	9	79.88	4	75.53	4	75.18	5
	소프트 데이터	84.42	8	82.19	9	70.67	11	55.50	21
학교과학교육분야	52.85	17	53.02	16	61.15	12	87.91	6	
C 3	하드 데이터	37.01	31	37.01	31	48.33	16	-	-
	소프트 데이터	84.42	9	84.78	9	85.12	9	87.91	6
과학기술인프라분야	76.43	10	73.09	10	74.59	7	81.68	6	
C 4	하드 데이터	75.02	10	72.15	9	73.58	8	81.68	6
	소프트 데이터	85.69	7	78.68	11	80.53	10	-	-
기초과학연구분야	87.25	3	88.02	3	87.10	3	84.58	4	
C 5	하드 데이터	82.18	4	82.66	4	79.32	4	79.74	4
	소프트 데이터	94.18	3	95.02	3	96.06	2	91.79	4
연구개발투자	76.59	5	78.00	5	84.67	3	85.91	4	
C 6	하드 데이터	74.91	5	77.15	5	84.28	3	85.18	4
	소프트 데이터	89.20	6	85.11	9	88.02	8	91.64	7



[그림 4-19] 2001~2004년도 스위스경제의 과학기술경쟁력



## 나. 일본 경제의 과학기술 경쟁력 벤치마킹

중국에서는 일본의 과학기술에 대한 연구가 한창이다. 일본국제교류기금이 나서서 이를 지원하고 이를 일본어로 번역했다. 중국의 중화일본학회, 북경일본학연구센터, 그리고 중국 사회과학원 일본연구소가 협력하여 중국이 일본과학기술을 벤치마킹하는 전략을 세우고 있다. 중국이 일본을 우리보다 먼저 배운다.

일본의 「과학기술백서」는 매년 선진 주요국의 과학기술발전 상황을 벤치마킹하여 일본은 미국의 뒤를 이어 세계 2위로 당당히 올라서 있다. 물론 일본의 과학기술활동은 균형이 맞지 않는다. 특히나 상업적 이용에 도움이 되는 연구개발에만 노력을 집중하고 있다.

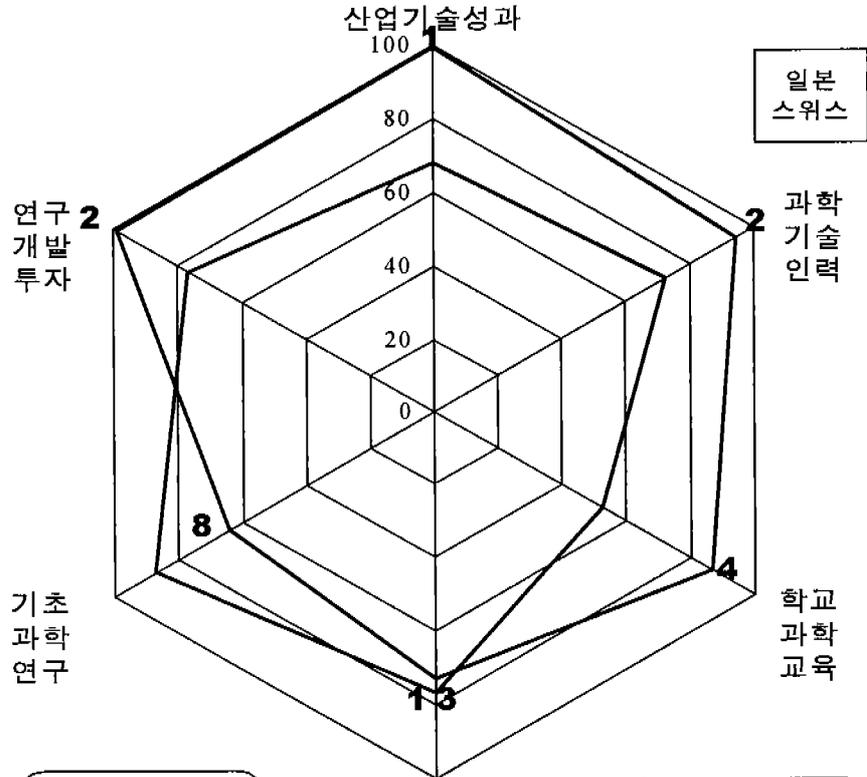
논문 수에 나타난 기초과학 연구성과는 미국보다 훨씬 낮은 상태이고 유럽과 기술마찰논쟁을 가져오고 있다. 일본은 유럽과 미국의 기초연구성과를 무료로 써서 특허를 따고 제품을 판다는 비판을 받고 있다. 창조적인 기초연구인재의 육성이 미국과 유럽에 뒤진다. 박사과 석사의 비율이 낮으며 전공별로 봐도 공학계가 많고 이학계가 적다.

그러나 일본은 산업활동과 밀접히 연관된 연구개발 활동은 매우 활발하다. 일본정부는 최근 기초연구를 강화하는 정책을 취하고 있고 민간기업에서도 기초연구를 중시하고 있다. 일본은 「과학기술입국」 방침을 1980년대부터 실시하여 종합국력을 신장하는 노력을 계속하고 있다. 차세대 기술의 씨앗을 만들어 국제사회에 공헌하고 자원개발에 노력한다는 취지이다.

한국경제는 성장과정에서 일본으로부터 산업기술을 배우려고 노력해왔으나 기초과학연구와 아카데미 연구개발은 미국의 과학엔지니어링을 답습해왔다. 이러한 트렌드는 미래에도 계속 되리라고 본다. 그러나 중국보다는 일본을 더 잘 알아야 한다.

[그림 4-20] 2004년도 일본경제의 과학기술 경쟁력

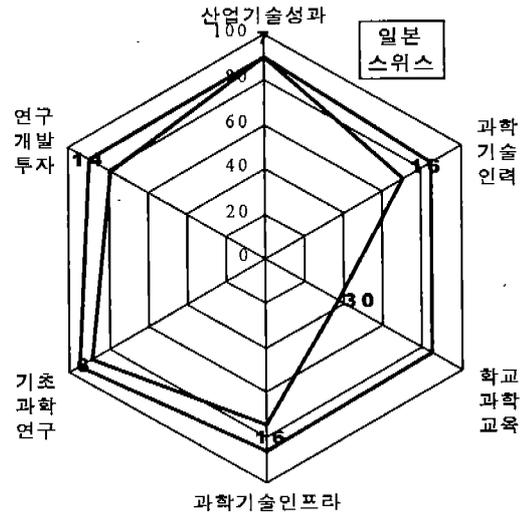
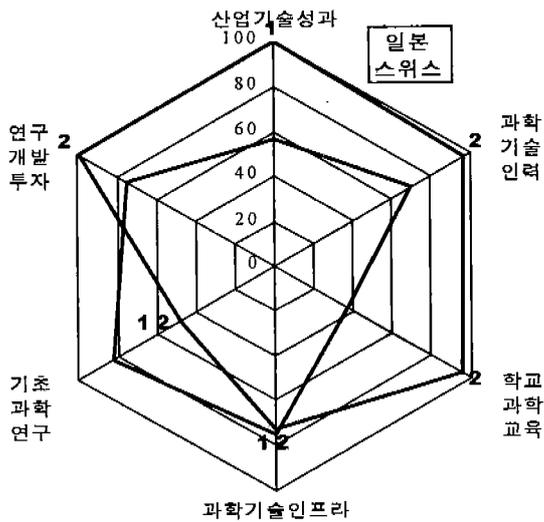
과학기술경쟁력 종합평가	전체데이터		하드데이터		소프트데이터	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위
일본	85.71	2	85.19	2	68.35	18
스위스	72.19	4	65.80	7	87.99	3



하드 데이터

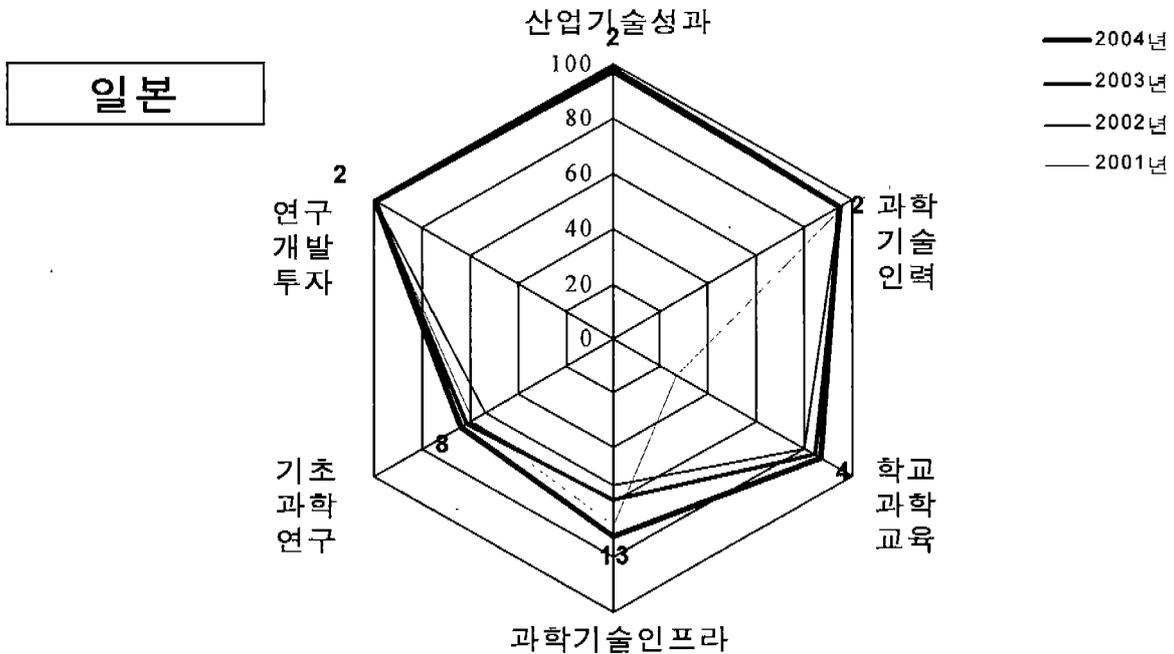
과학기술인프라

소프트 데이터

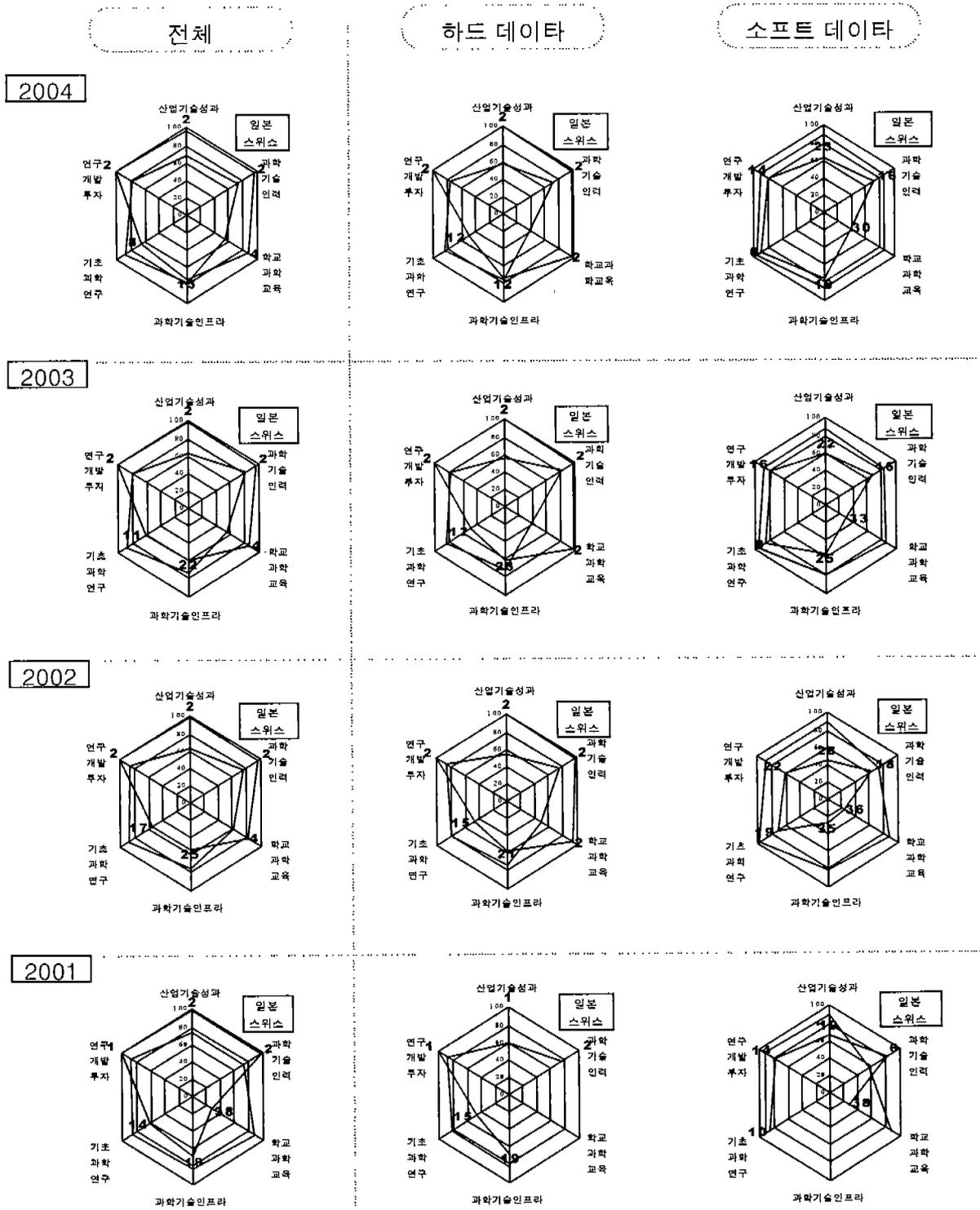


[그림 4-21] 일본 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력

	2004		2003		2002		2001		
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	
과학기술경쟁력	85.71	2	83.09	2	79.94	2	74.74	4	
STCI	하드 데이터	85.19	2	83.31	2	82.12	2	81.97	2
	소프트 데이터	68.35	16	61.36	19	47.98	27	66.76	18
산업기술성과분야	97.23	2	98.81	2	98.62	2	98.83	2	
C 1	하드 데이터	99.40	2	99.67	2	99.68	2	99.95	1
	소프트 데이터	61.68	23	58.96	22	44.54	28	66.59	19
과학기술인력분야	94.83	2	95.07	2	94.61	2	96.49	2	
C 2	하드 데이터	96.77	2	97.12	2	96.88	2	97.71	2
	소프트 데이터	70.12	16	66.22	16	63.11	18	80.92	6
학교과학교육분야	86.37	4	84.63	4	79.74	4	25.91	38	
C 3	하드 데이터	95.65	2	95.65	2	93.47	2	-	-
	소프트 데이터	36.82	30	27.75	33	22.58	36	25.91	38
과학기술인프라분야	72.70	13	59.25	22	53.66	25	68.62	19	
C 4	하드 데이터	72.47	12	59.94	23	58.01	21	68.62	19
	소프트 데이터	74.40	16	54.85	25	27.21	35	-	-
기초과학연구분야	64.05	8	61.20	11	53.54	17	58.92	14	
C 5	하드 데이터	47.42	12	47.75	12	44.93	15	43.76	15
	소프트 데이터	88.66	6	83.31	8	69.89	19	83.90	10
연구개발투자	99.10	2	99.55	2	99.46	2	99.65	1	
C 6	하드 데이터	99.43	2	99.75	2	99.73	2	99.81	1
	소프트 데이터	78.43	14	77.05	16	60.52	22	76.49	14



[그림 4-22] 2001~2004년도 일본경제의 과학기술경쟁력



#### 다. 미국 경제의 과학기술경쟁력 벤치마킹

미국 경제가 앞장서는 글로벌라이제이션은 세계 각처에서 엄청난 도전을 받고 있긴하지만 이미 역사의 수레바퀴를 돌리거나 미국의 역할을 과소평가할 수 없을 정도의 진전이 이미 이루어 졌다. 세계 각처에서 이미 글로벌라이제이션 변화의 혜택을 누리는 지역과 국가가 나타나기 시작했다.

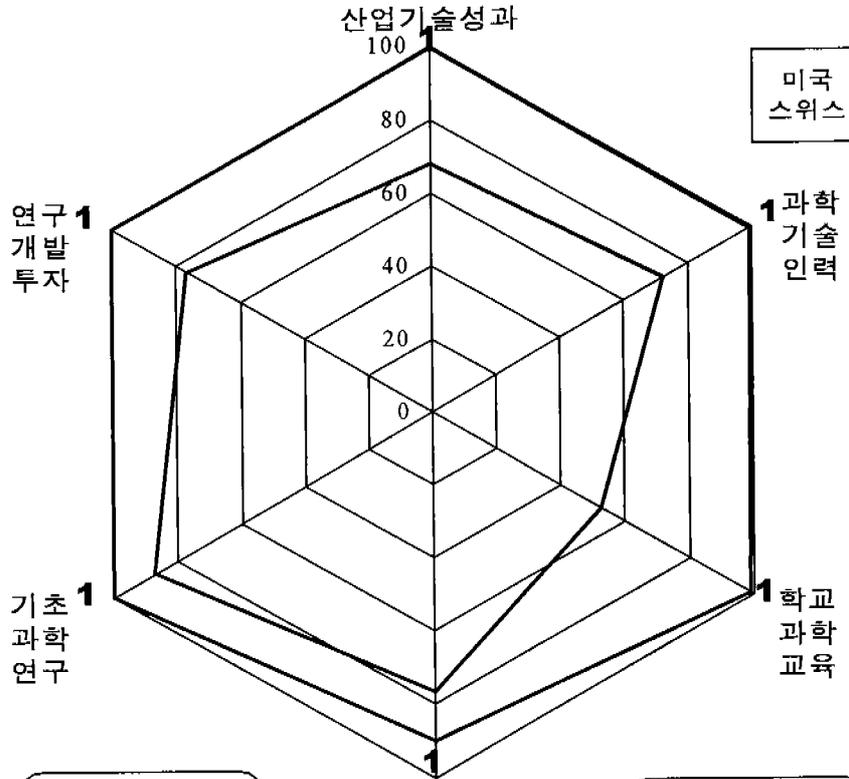
미국 국가경쟁력위원회(2003)는 '국가 혁신과 안보'를 주제로한 연례회의를 개최하였다. 세 분야에 집중된 논의는 국가혁신체제와 지역혁신체제의 조화, 국가경쟁력과 국가안보, 그리고 지구차원의 이슈에 대한 공동대응을 다루었다.

다음세대에도 어떻게 미국이 선도적 역할을 유지할 것이냐에 초점이 맞추어졌다. 어떻게 미국의 우수한 두뇌와 리더들을 혁신체제의 구축에 대한 국민적 합의를 도출하고 행동계획을 수립하는데 결집시킬 것인가가 논의되었다. 현재 이루어지고 있는 혁신 과정의 새로운 변화에 대한 이해를 증진시키고 경제성장을 지속할 것인가도 논의 되었다. 미국은 혁신이 지속적으로 이루어지는 매력적인 경영환경을 갖도록 하기위해 어떤 형태의 국가차원의 혁신계획을 세울것인가를 논의하였다.

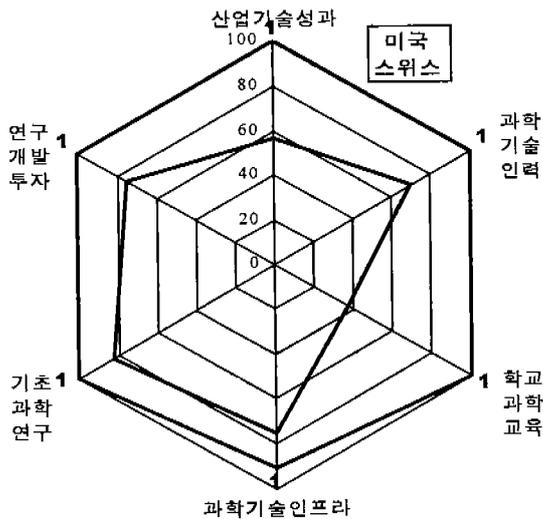
앞으로 수십년에 걸쳐 이루어질 혁신의 지속과 산업의 선도, 그리고 경기변동의 이해를 위해서는 미국 경제와 미국의 과학기술정책을 주의깊게 관찰해야 한다. 미국은 자연자원과 인간재능을 쉽게활용하기 위해 어떤 혁신체제를 만들어 가는가, 미국 근로자들의 직업윤리는 어떠하며 과학기술의 활용은 어느 방향으로 이루어질 것인가, 강력한 미국 자본 시장을 지배하는 법적원리는 무엇이며 지적자산의 관리는 어떤 방향으로 이루어질 것인가, 미국 연방정부의 과학기술 정책은 국립연구소와 국방관련 실험실에 어떤 영향을 줄 것이며 민간기업의 연구개발 활용은 대학의 연구활동과 혁신기업가 정신에 어떻게 연결될 것인지 깊은 관심을 가져야 한다.

[그림 4-23] 2004년도 미국경제의 과학기술 경쟁력

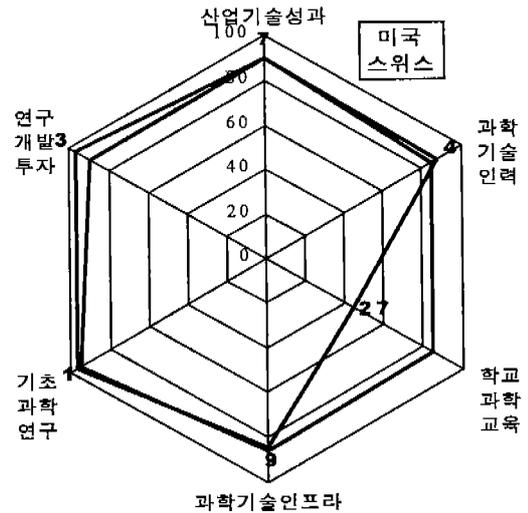
과학기술경쟁력 종합평가	전체데이터		하드데이터		소프트데이터	
	점수	순위	점수	순위	점수	순위
미국	98.05	1	98.39	1	83.08	6
스위스	72.19	4	65.80	7	87.99	3



하드 데이터

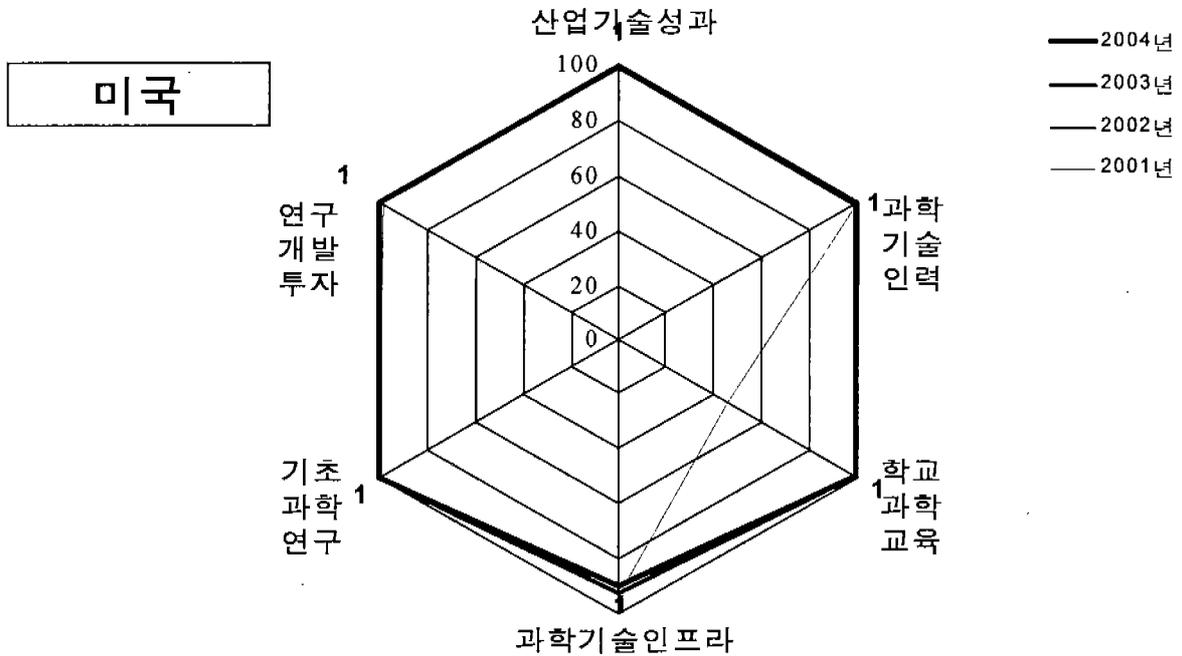


소프트 데이터



[그림 4-24] 미국 경제의 국가혁신 과학기술경쟁력

	2004		2003		2002		2001		
	점수	순위	점수	순위	점수	순위	점수	순위	
과학기술경쟁력	98.05	1	98.56	1	98.55	1	89.59	1	
STCI	하드 데이터	98.39	1	98.76	1	98.72	1	98.49	1
	소프트 데이터	83.08	6	86.25	4	89.79	3	84.18	4
산업기술성과분야	99.54	1	99.80	1	99.71	1	99.45	1	
C 1	하드 데이터	99.90	1	99.93	1	99.87	1	99.84	2
	소프트 데이터	89.80	7	93.90	2	94.90	2	96.53	2
과학기술인력분야	99.39	1	99.85	1	99.96	1	99.96	1	
C 2	하드 데이터	99.72	1	99.96	1	99.99	1	99.99	1
	소프트 데이터	87.58	4	87.75	4	92.46	2	86.03	2
학교과학교육분야	99.21	1	99.31	1	99.32	1	45.67	24	
C 3	하드 데이터	99.98	1	99.98	1	99.96	1	-	-
	소프트 데이터	44.47	27	50.45	26	66.70	18	45.67	24
과학기술인프라분야	90.14	1	92.41	1	92.28	1	93.59	1	
C 4	하드 데이터	90.76	1	92.72	1	92.48	1	93.59	1
	소프트 데이터	84.30	9	90.19	2	90.90	4	-	-
기초과학연구분야	100	1	100	1	100	1	100	1	
C 5	하드 데이터	100.00	1	100.00	1	100.00	1	100.00	1
	소프트 데이터	96.54	1	98.30	1	97.82	1	98.27	1
연구개발투자	100	1	100	1	100	1	98.85	2	
C 6	하드 데이터	100.00	1	100.00	1	100.00	1	99.05	2
	소프트 데이터	95.78	3	96.92	1	95.97	2	94.38	3



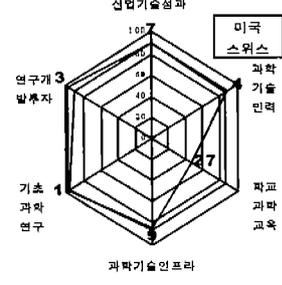
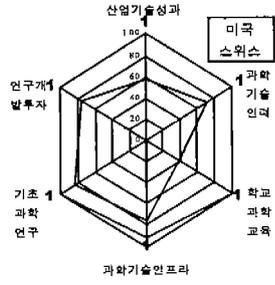
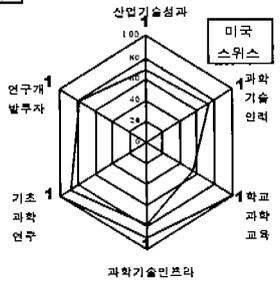
[그림 4-25] 2001~2004년도 미국경제의 과학기술경쟁력

전체

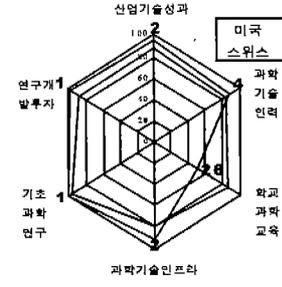
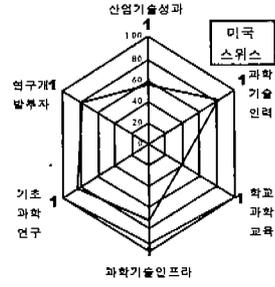
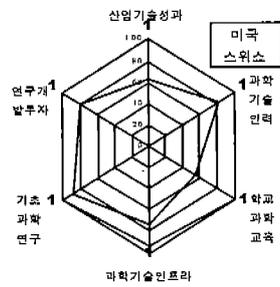
하드 데이터

소프트 데이터

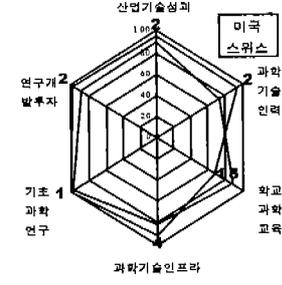
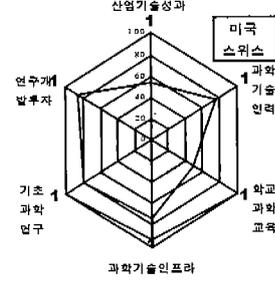
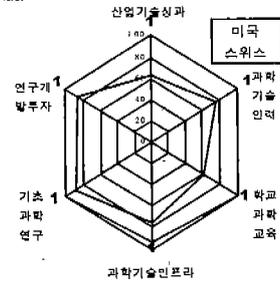
2004



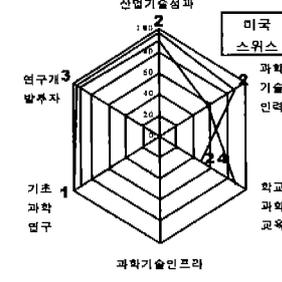
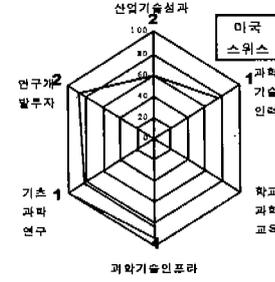
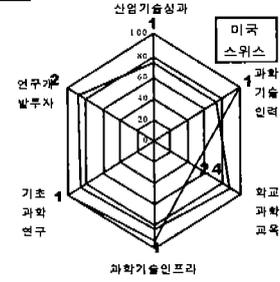
2003



2002



2001



## 6. 국가혁신 과학기술 경쟁력 지표 방법론

### 가. 전략적 관점에서 본 과학기술 경쟁력 6요소

한국경제의 국가혁신 과학기술 경쟁력을 증진시키기 위해서는 과학기술경쟁력 6요소 즉 산업기술성과, 과학기술인력, 학교과학교육, 과학기술인프라, 기초과학연구, 연구개발투자 각 분야가 어떻게 국가경쟁력을 제고시키는 방향으로 국가혁신체계(NIS)를 이루고 혁신적인 기업·대학·연구소·지방정부가 상호 연계와 협력을 통해 지역혁신체계(NIS)를 형성하는지 체계적으로 살펴보아야 한다.

본 연구에서 채택한 국가혁신 과학기술경쟁력 지표방법론은 지난 20년 동안 미국에서 진행되어온 국가경쟁력위원회 활동과 연구보고서를 참고하였고 지난 1992년부터 한국에서 계속되어온 IMD 평가 한국경제의 글로벌 국가경쟁력 평가와 과학기술 경쟁력 평가 그리고 지식경제시대의 국가혁신체제구축, 그리고 지역혁신체제를 선도하는 지역산업 혁신 사이언스파크 중심 지역클러스터 형성의 실제 경험에 기초하고 있다.

미국의 「국가혁신주도」(National Innovation Initiative) 프로그램은 혁신 프론티어, 21세기형 혁신, 혁신 기술, 공공부문혁신, 혁신지원금융, 혁신 및 환경 인프라스트럭처, 혁신시장 형성의 7개 분야에 대한 심층 연구로 이루어져 있다. 우리나라에서 새로 출범한 과학기술혁신본부의 활동영역 수립에 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

### 나. 분야별 지표 결합을 위한 표준편차 순위 비중

현실적으로 유용한 국가혁신 과학기술 경쟁력 지표를 개발하기 위해서는 45개 과학기술 항목지표의 합리적인 과학기술경쟁력 6요소 분류뿐 아니라 그 결합방법에 대한 연구가 필요하다.

정진호(1997)는 「한국경제의 글로벌 국가경쟁력」에서 개별항목 데이터를 분야별 지표로 결합하기 위하여 통계학자 라오(Rao)교수의 이론적 확률분포결합방식(theory of statistical majorization)을 실제적인 아이겐 분리법(eigen decomposition)에 의해 공분산 매트릭스를 분해하여 각 항목 데이터의 지수분포 기여도를 산출하는 핵심 경쟁력 요소(Key Factor for Competitiveness, KFC)산출법을 이용하였다. 이 방법은 경제논리에 의한 분포결합 주관적 확률분포를 데이터의 분포특성 우도함수로 중요도에 따른 가중 평균법을 따르는 베이저안 사후 확률분포(Baysian Posterior Distribution)의 한 방법이다.

본 연구에서는 이러한 기본원칙을 계산하기 편하고 논리적 이해를 쉽게 하면서 똑같은 효과를 가질 수 있는 표준편차 순위비중 분야별 지표 결합법을 새롭게 개발하여 활용하였다. 각 분포의 순위비중 가중치는 퍼센트로 표현되며 각 항목지표를 평균이 제로이고 표준편차가 1인 표준화된 계열을 이용하므로 6개 분야지표 모두 평균은 0이고 표준편차는 100이다.

각 항목 지표의 가중치는 표준편차의 크기에 따른 순위 비중을 갖게 된다. 이는 표준편차

가 큰 지표일수록 분포의 특성상 경쟁력 있는 나라와 경쟁력 없는 나라의 판별력이 높다는 실증적 관찰결과와도 상식적으로 맞는다. 예를들어 산업기술성과분야 지표를 형성하는데 첨단기술 수출액은 표준편차가 314억3669만 달러이기에 12항목 가운데 가장 큰 순위 비중 12/78을 나타내 15.38%의 가중치를 받게 된다. 반면에 서베이지표인 사이버보안 기업 활용 정도는 표준편차가 1.02점이기에 12항목 가운데 가장 적은 순위비중 1/78을 나타내는 1.28%의 가중치를 받는다.

## V. 국가혁신 과학기술경쟁력 평가제고 분야별 실천 방안

### 1. 국가혁신전략으로서의 과학기술정책

정부는 2004년 11월 23일 새로 출범된 과학기술혁신본부를 통해 어떻게 승격된 부총리 부서인 과학기술부가 국가기술혁신체계(NIS)를 구축하고 촉진하여 국가경쟁력 강화의 획기적인 기틀을 만들어 낼 것인가 고심하고 있다. 2004년 7월에는 과학기술부의 과학기술 중심 사회 추진 기획단이 「국가 기술혁신체계 구축방안」을 마련하였다. 또한 2004년 8월에는 과학기술부의 IMD 과학기술경쟁력 제고 대책 데스크포스팀이 「IMD 과학기술 경쟁력지수 제고 방안(안)」의 초안을 마련하였다. 이러한 정부의 노력이 과학기술 관련 경제주체의 혁신 주도노력과 투입된 요소자원 즉, 연구개발 투자 자원과 과학기술인력의 활용능력이 연결되기 위한 정책 제안을 6개 분야 즉, 산업기술성과 분야(C1), 과학기술인력 분야(C2), 학교과 학교육 분야(C3), 과학기술인프라 분야(C4), 기초과학연구 분야(C5), 연구개발투자 분야(C6)로 나누어 정리해 본다.

산업구조를 고도화하고 부가가치를 향상시키기 위해서는 기술혁신을 통한 새로운 지식의 창출과 활용이 쉽도록 해야 한다. 기술혁신은 산업경쟁력 향상과 노동생산성 제고를 통해 국가경제성장에 기여한다. 기술혁신은 OECD국가의 경우, GDP 성장의 50%이상을 차지하고 있으며, 생산성 향상의 2/3 이상을 차지하고 있다. 혁신을 통한 기술개발은 혁신적 신제품의 생산과 판매를 통한 고수익을 보장하며 높은 R&D투자를 가능하게 하고 이는 R&D인력수요를 일으키고 고급연구인력을 양성 하게하는 기술혁신 촉진의 기술혁신 선순환 구조를 가져오게 한다. 기술혁신의 구조적 경쟁력이 국가의 성장잠재력을 결정하는 것이다.

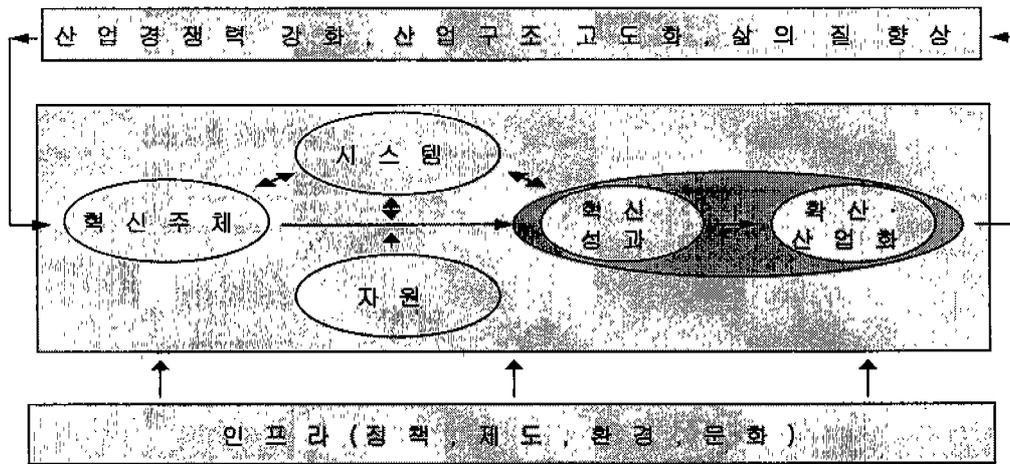
이를 위하여 기업의 기술혁신 역량과 이를 강화하기 위한 정부 지원제도와 효과적인 정책이 모색되어야 한다. 그리고 혁신 주체간의 네트워크 형성을 통하여 상호학습이 가능하여야 한다. 그리고 혁신 성과를 확산·산업화하는 구조적·제도적 메커니즘이 확보되어야 하며 과학기술과 사회·경제와의 연계 및 기술혁신·산업·인력정책 등의 종합 조정 능력이 필요하다.

정부는 과학기술행정체제를 전면 개편하였다. 정부는 창조형 국가기술혁신체계 구축의 구심체로 과학기술부를 부총리부서로 격상하고 국가과학기술위원회의 심의기능을 강화하도록 관련법령을 개정하였다. 2004년 9월 23일에 정부조직법 및 과학기술기본법을 개정하였다. 과학기술행정체제 개편의 주요내용은 과학기술정책을 개별부처 중심에서 국가과학기술위원회와 과학기술부를 통한 국가기술 혁신체계내의 기획·조정·평가 체제로 전환하는 것이다.

산업전반의 경쟁력을 강화하여 국민소득 2만불 시대로 도약하기 위해서는 과학기술에 기초한 혁신이 주도하는 경제로 전환하는 것이 시급하기 때문이다. 이 개편은 과학기술적 사고가 확산되어 전문가가 존중받고, 합리적인 국가시스템이 작동하는 투명하고 건전하며 안전하고 상식이 통하는 사회를 구축하는 것이 절실한 시점에서 이루어진 것이다.

이제부터는 국가 전반적인 차원에서 기술혁신을 촉진하는 창조형 국가기술체계(NIS)의 구축이 필요하다. NIS는 National Innovation System을 나타내며 기술혁신 활동을 수행하는 공공 및 민간의 네트워크로서 혁신주체가 성과를 내고 확산·산업화하여 경쟁력을 높이는 네트워크를 말한다. 이제는 기술혁신을 유발·촉진하는 시스템의 경쟁력이 국가경쟁력을 좌우한다. 따라서 기술혁신은 새로운 지식의 창출과 활용을 통한 산업구조를 고도화하고 부가가치를 향상시키려는 노력의 일환이다.

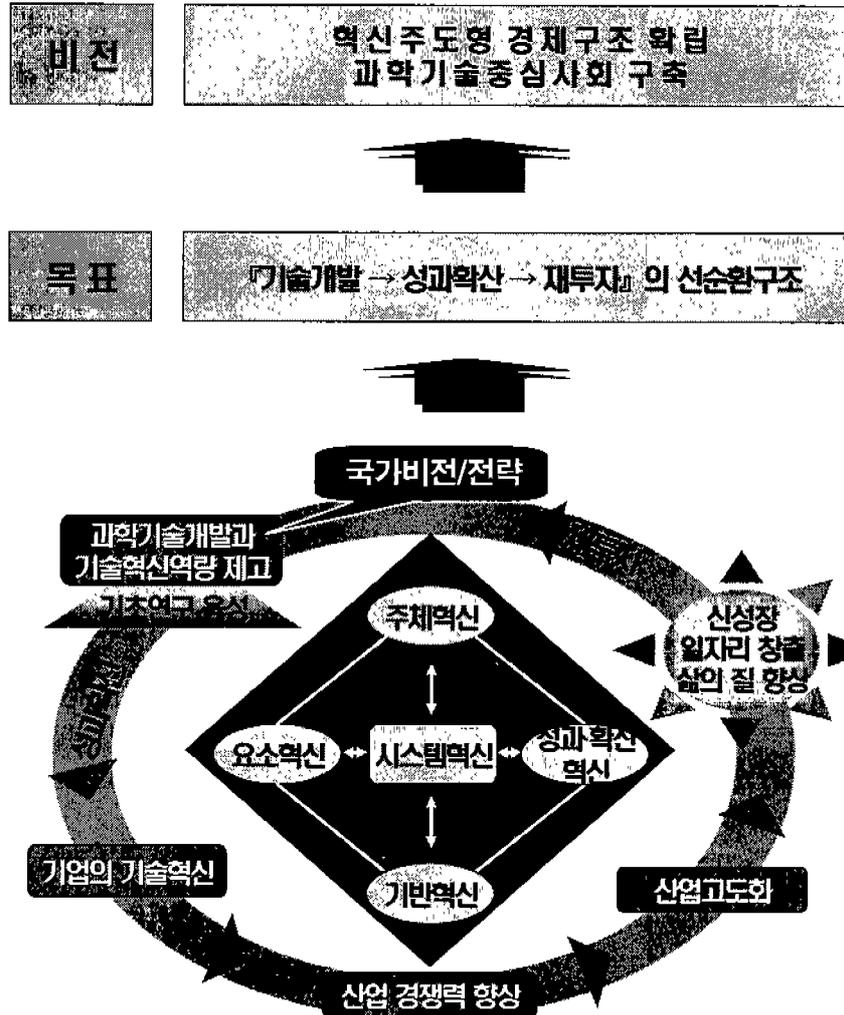
[그림 5-1] 국가기술혁신체계(NIS) 모형



자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

과학기술혁신정책의 비전 및 목표는 혁신주도형 경제구조를 확립하고 과학기술중심사회를 구축하는 데 기여하며 제반 과학기술혁신정책의 수립·총괄·조정·평가를 통해 효율적으로 기능하는 국가기술혁신체계(NIS)를 구축하는데 있다.

[그림 5-2] 국가기술혁신체계의 비전 및 목표



자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

정부의 새로운 과학기술혁신체제 구축에 따라서 다양한 기대효과들이 예상된다. 첫째로, 정부 연구개발 예산의 효율적 배분과 활용이 촉진될 것으로 기대된다. 그리고 기술개발 성과의 신속한 산업화를 위한 범정부적 총력 지원 체계가 수월할 것이며 기술혁신 유인제도 보강 및 혁신저해요인 제거가 용이할 것이다.

둘째로는 세계 일류 과학기술강국으로 도약하기 위한 혁신주도형 경제를 견인해 나 갈 것이다. 이렇게 되면 정부의 판단과 주장대로 향후 10년 내 세계 8대 기술강국 진입하고 경제 및 산업구조를 혁신지향적으로 고도화하여 세계 10위권 경제대국으로서의 경쟁력 확보를 갖추는 초석을 마련할 것이다.

셋째로는 역동적 선진사회로의 변화를 선도하며 과학기술중심사회를 실현 하여 R&D뿐 아니라 교육, 기업, 지역, 정부혁신을 촉발해나갈 것이다.

## 2. 산업기술성과 분야(C1) 정책제안

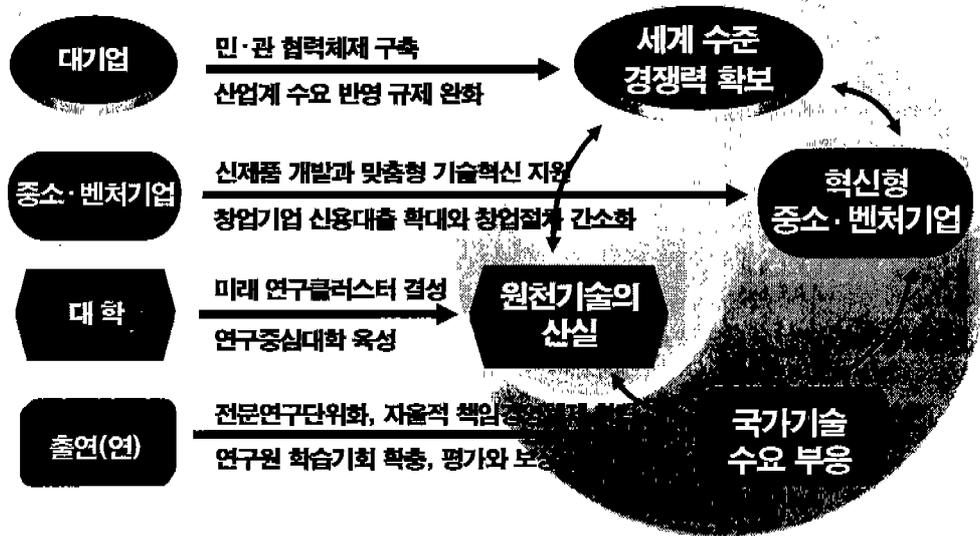
우리나라는 연구개발 주체인 산·학·연이 양적으로는 크게 증가하였으나 세계적인 성과를 창출하기에는 아직 혁신역량이 부족하다. 특히 중소기업의 R&D투자와 기술혁신활동이 대기업에 비해 부족하며, 몇몇 대기업을 제외한 대다수 기업들은 자체적인 원천기술 개발능력이 부족하며 해외 기술에 대한 의존도가 높다.

또한 출연(연)은 그 동안 국가 연구개발을 주도하며 역량을 축적해 왔으나, 최근 환경변화에 대응한 역량강화가 요구되고 있다. 전반적인 연구생산성이 저하되고 있으며, 장기적인 국가기술수요에 대응하기 위한 연구역량 축적도 부족하다. 2002년 연구개발투자는 2조원인데 반해, 2003년 기술료 징수액은 427억원 이었다. 특허등록은 1998년 2323건에서 2003년에 1465건으로 감소하였다.

### 가. 국가기술혁신 체제의 주체혁신

산·학·연 주체의 독창적 혁신역량이 획기적으로 증대되도록 지원체제를 정비하여야 한다. 기업의 혁신 활동을 강화 할 수 있도록 유인·지원체제를 보강하고 대학의 연구·교육 기능을 혁신하고 지원을 강화하여 선진국 수준의 미래 핵심기술 개발 역량을 확보한다. 그리고 출연(연)을 국가발전목표 달성을 선도하는 전문연구단위로 육성한다.

[그림 5-3] 산·학·연의 독창적 혁신역량 강화



자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

#### 나. 기업 기술개발 활동 촉진

기업의 혁신활동을 촉진할 수 있도록 제도를 개선하고 R&D 투자 확대를 유도해야 한다. 첨단기술분야 혁신활동에 대한 공정거래법 적용 완화 등 규제 완화를 지속적으로 추진해야 한다. 차세대 성장동력산업에 대해서는 출자총액제한의 예외를 인정하고 기술결합의 시너지 효과가 큰 첨단기술 분야의 경우 기업 합병·수도권 입지 등에 관한 규제를 완화해야 한다.

둘째로는 산업계 기술수요 조사 정례화 및 정책지원기능을 강화해야 한다. 정부·민간이 공동으로 국가기술지도(NTRM : National Technology Road Map)를 매 3년마다 보완하여 미래기술개발의 비전을 공유하고 산업기술 수요조사를 정례적으로 실시하여 민간의 기술수요를 국가연구개발사업 사전기획에 반영한다. 그리고 미래학자, 산업계 등 다양한 기술기획 전문가를 육성하여 국가 기술기획시 활용해야 한다.

셋째로는 기업 R&D 투자활성화를 위한 연구개발 조세지원을 지속적으로 추진해야 한다. 많은 선진국들은 민간기업의 연구개발투자 확대를 위하여 조세지원(세액공제 확대, 지원기간 영구화 등)을 강화하는 경향을 보이고 있어, 향후 조세지원제도의 지속적인 추진이 필요하다.

#### 다. 기술혁신 확산 및 전주기적 신기술 산업화 촉진

첫째, 기술가치평가 전문기관 육성으로 평가의 신뢰성을 확보하기 위하여 기술가치평가 모델·지표 등 S/W개발과 보급 활용방안이 모색되어야 한다. 그리고 기술이전조직(TLO) 참여기관 확대 및 관련 인력을 전문화하고 해외 기술이전·거래활성화를 위한 협력네트워

크가 강화되어야 한다.

둘째, 신기술산업화 촉진을 위한 전주기적 기술금융시스템이 강화되어야 한다. 신기술 산업화 촉진을 위한 기술사업화전용펀드 조성을 추진하고, 전문기관의 기술가치평가와 연계되어야 한다.

## 라. 국내·외 특허 출원 및 활용 촉진

'03년도 특허 및 실용신안 출원건수는 일본, 미국, 중국에 이어 세계 4위를 차지하고 있으며, PCT 국제특허출원건수는 세계 7위를 기록한다. 이는 민·관·학의 과학기술분야에 대한 지속적인 관심과 투자, 정부의 발명장려정책 및 해외출원촉진사업의 가시적인 성과로 보인다. 그러나, 중소기업 등의 경우, 자금이나 연구인력의 부족으로 기술개발에 한계가 있다.

특허기술의 활용은 부가가치를 창출하고 다시 기술개발에 재투자함으로써 유효특허 및 생산성을 제고한다. 특허기술의 거래 및 사업화를 위한 자금지원, 판로개척 등을 지원한다. 기술개발자에 대한 금전적 보상과 지속적인 사업화 자금지원 확대가 필요하다.

첫째, 발명의 중요성에 대한 인식제고를 통해 특허기술 창출의 저변확대를 한다. 이를 위해 학생·여성·중소기업의 발명 장려, 해외출원 촉진, 직무발명의 활성화 방법이 있다. 추진내용으로는 발명에 대한 인식제고 및 발명인력 양성사업(계속사업)을 한다. 중소기업의 지재권 인식제고 사업, 발명꿈나무 양성, 여성발명장려, 지역의 지식재산창출 역량강화를 지원한다. 해외 특허출원 장려(계속사업)방안으로 해외출원촉진사업, 해외지식재산권보호센터의 기능을 강화한다. 직무발명의 활성화방안으로 법령정비 및 보상제도 개선, 보상규정 표준작성, 순회설명회 등이 있다.

둘째, 특허기술의 활용촉진을 위해 특허기술의 거래이전 촉진 및 사업화를 위한 자금지원을 확대한다. 특허기술의 거래 및 사업화 촉진(계속사업)방안으로 특허사업화 자금지원, 시제품 제작지원, 특허사업화 투자조합 결성, 특허기술장터 활성화, E-market place 구축 등이 있다.

## 마. 중소기업의 지적재산권 중요도 인식제고

중소기업 지재권 인식제고 사업으로 설명회·세미나 개최, 특허기술정보를 제공하며, 특허활용 방안을 홍보한다. 발명꿈나무 양성을 위해 지식재산교육센터 건립, 발명공작교실 신규설치, 발명장학생 선발, 학생 관련 발명행사 등을 개최한다. 여성발명 장려사업을 위해 설명회, 여성발명품 박람회 개최, 여성발명경진대회 및 우수사례 발표회를 갖는다.

지역 지식재산창출 역량강화 지원사업을 위해 지역센터를 설치 확대하고 특허정보 등을 제공한다. 해외출원 촉진사업을 위해 해외출원비용 보조 및 용자지원, 해외지재권보호센터를 활성화 한다. 특허기술 활용 촉진을 위해 사업화 자금지원, 시제품 제작지원, 특허기술장터 운영, E-market place를 운영한다. 직무발명 활성화를 위해 대표업종의 보상규정 표준작성, 순회설명회, 우수사례 발굴 등을 실시한다.

## 바. 지적재산권에 대한 보호를 강화하고 사이버보안을 활용

WTO 가입시 TRIPs 협정내용을 특허법에 반영하여 특허권 보호제도는 국제수준에 도달한 것으로 판단되며, 최근 법개정을 통해 특허권침해에 대한 벌칙을 강화하여 특허권보호를 강화한다. 그러나, 특허심사·심판 대기기간이 장기화되어 내·외국 출원기술의 신속한 권리화에 장애요인으로 작용하고 있으며, 특허심판 처리기간의 지체 또한 특허관련 권리분쟁을 신속하고 안정되게 해결하는데 어려움이 있다.

특허 심사·심판 처리기간의 단축 및 제도개선을 위해 특허심사대기기간을 '07년까지 12개월로 연차적인 단축을 한다. 특허심판대기기간을 '07년까지 6개월로 연차적 단축을 한다. 특허보호에 관한 해외홍보도 강화한다.

추진내용으로는 특허심사기간 단축 및 제도개선을 위해 심사관 1인당 처리건수 적정화 및 심사의 질을 제고한다. 미공개 출원에 대한 심사에 대처하기 위해 관련 규정을 정비한다. 심사업무의 아웃소싱 내실화 및 심사절차를 간소화 한다.

특허심판기간 단축을 위해 특허심판 인력 증원 및 심결문 간소화 등 심판제도를 개선한다. 특허보호에 관한 해외홍보를 위해 특허보호 관련 영문 간행물을 발간하고, 외국기업과 대사관에 배포한다. 특허보호 관련 국제학술세미나 개최를 추진한다. 해외 특허관을 신설 확대한다.

## 사. 특허심사기간을 단축하고 제도를 개선함

특허심사기간 단축의 내용으로는 심사업무의 아웃소싱 내실화 및 심사절차 간소화가 있으며, '04 ~ '07년까지 특허심사인력의 연차적 증원이 있다.

제도개선의 내용으로는 특허법 및 실용신안법을 개정 추진한다.('07. 1월 시행목표) 이를 위해 미공개 출원에 대한 심사관련을 규정 정비하고, 현행 실용신안제도의 단점(절차복잡 등)에 대한 근본적 개선방안을 강구한다.

특허심판 처리기간 단축으로는 특허심판인력을 증원('05년 4명)하고 단기적으로 심판보조인력 보강을 통해 심판처리기간을 단축하는 방법이 있다. 특허보호에 관한 해외홍보 강화로는 특허청 영문홈페이지를 개편하고 KOREA TRUST FUND 활용, 해외에 우리정책을 소개한다. 또한 각국 주재관을 통한 홍보를 강화한다.

## 3. 과학기술인력 분야(C2) 정책제안

연구개발 투자의 지속적인 확대에도 불구하고 국가 규모의 한계로 연구개발투자 총액이 부족하여 투자의 효율성이 낮으며 과학기술인력의 양적규모는 세계적 수준이나, 산업·기술 수요를 충족시키기 위해서는 질적 수준 제고가 필요하다. 풍부한 과학기술인력을 보유하고 있어 혁신 잠재력은 높으나, 인력양성체계가 기술·사회 수요에 부응하지 못하고 있는

실정이다.

과학기술인력 배출규모는 세계 최고수준으로 인구 천명당 이공계 대학 졸업생 2.2명으로 일본 1.2명, 미국 0.9명, 독일 0.8명에 비해서도 매우 높은 수준이지만 인력양성체계가 기술·사회수요 변화에 부응하지 못하여 인력수급의 불균형 발생하고 있다. 이공계 대학교육의 질적 저하로 대학 졸업인력의 질적 수준이 산업계의 요구수준을 충족시키지 못하고 있다. 또한 공급주도형 국가기술자격제도 운영으로 산업의 수요에 부응하지 못하고, IT·BT 등 첨단기술 분야에서도 탄력적 대응에 어려움을 겪고 있다.

그리고 암기위주의 과학교육과 우수학생의 이공계 대학 진학 기피로 창의적 인력의 양성 기반이 약화되어 있다. 과학교육이 탐구를 통한 창의성 개발보다는 암기위주로 이루어져 초·중등학생의 과학에 대한 흥미가 저하되어 자연계 수능응시생 비율은 회복세로 돌아섰으나 우수한 학생의 이공계대학 진학률은 계속 감소하고 있다.

## 가. 연구회·출연(연) 혁신체계 정립

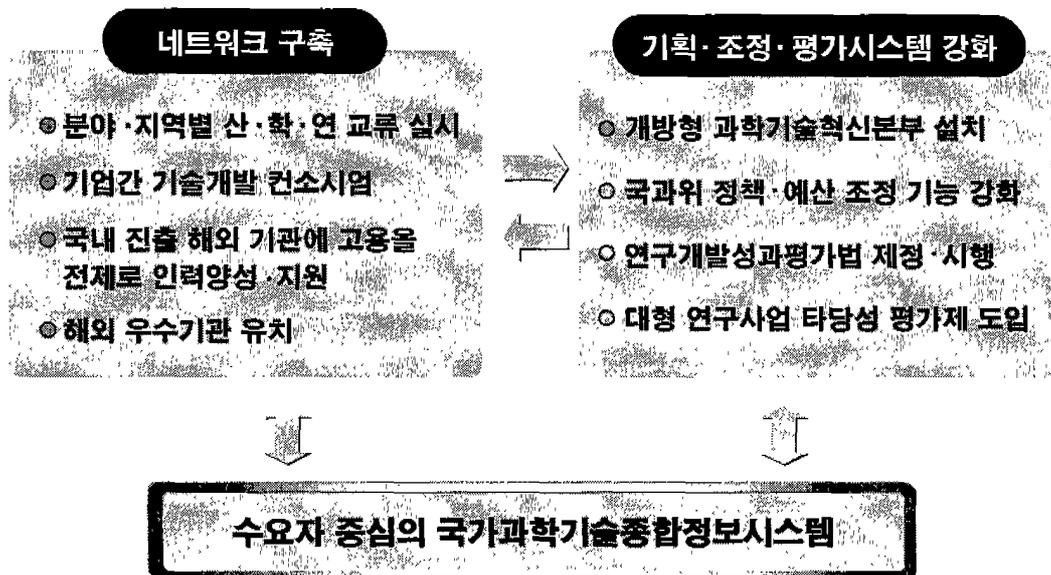
출연(연)의 혁신역량을 강화하여 국가적 연구수요를 충족시키는 공급기지로서의 역할을 강화해야 한다. 출연(연)의 전문연구단위화를 추진하여 과학기술변화 대응력 및 인력 유동성을 제고한다. 그리고 미래수요에 따라 전문분야별로 유연한 연구조직 구축을 지원해야 하며 연구기획·관리의 자율성 제고 및 연구개발 생산성 제고를 위한 성과중심 평가시스템을 강화해야 한다.

둘째, 기관평가나 연구원 평가에 대한 결과를 보상으로 직접 연결시킬 수 있도록 평가시스템 및 보수체계를 개선해야 한다.

셋째, 출연(연)의 지배구조 개선과 육성체제를 강화하기 위하여 출연(연)의 예산편성 및 의사결정 단계 감축과 정부이사의 비중 축소를 통해 자율성을 신장해야 한다.

넷째, 연구인력의 유동성 제고와 학습조직 시스템 구축 추진을 위해서 협동연구개발프로그램의 참여를 활성화하고 연구원의 일정 비율을 학습조직화하여 기술환경 변화에 대한 대응역량 제고 및 신진연구자의 출연(연) 유입을 촉진해야 한다.

[그림 5-4] 지식공유형 공동연구기반 구축과 국가기술혁신 행정체제의 효율성 제고



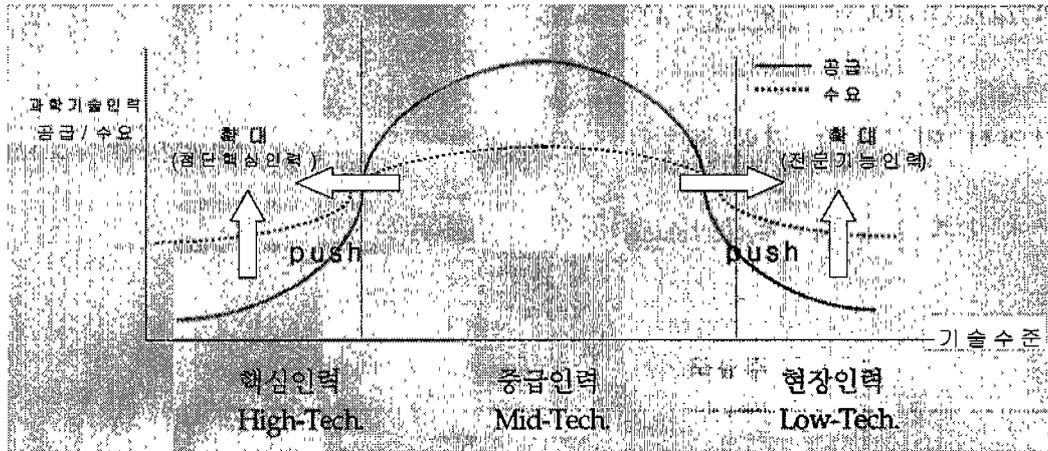
자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

#### 나. 핵심과학기술인력 양성

기술개발 동향과 연계된 중장기 수급 전망을 정확하게 분석하여 과학기술인력의 질적·양적·분야별 불균형을 해소해야 한다. 이를 위해서는 과학기술인력의 과학기술 분야별, 산업별, 지역별 수급현황을 체계적으로 분석하고 활용하기 위한 국가과학기술인력지도를 작성하여 인력수급 전망 및 조정을 수행해야 한다.

둘째, 수요자중심교육체제를 구축, 이공계 대학원생에 대한 국가지원확대 등을 통해 이공계 인력양성의 선순환 구조를 정립해야 한다. 차세대 성장동력 개발을 뒷받침할 핵심연구인력 양성이 중요한 시점에 있다. 효율적인 인력양성과 수급계획관리체계를 구축하기 위해 공급망관리(SCM: Supply Chain Management)모델 도입 등을 고려해야 할 것이다.

[그림 5-5] 과학기술인력과 기술수준으로 본 연구인력 공급곡선



자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

#### 다. 산업계 수요를 반영한 공학교육 및 직업교육 혁신

주기적인 산업계 수요 조사 및 기술변화를 반영한 대학교육과 직업교육의 강화를 통해서 경쟁력 있는 기술인력을 배출해야 한다.

공학교육에 대한 투자 확대 및 전공교육을 강화하여 졸업생이 경쟁력을 갖출 수 있도록 해야 한다. 공학교육의 국제신뢰도 제고를 위해 정공이수단위 확대 등 경쟁력을 제고하고, 공학교육에 관한 국제 상호인증협약(Washington Accord) 가입 등과 같은 공학교육인증제를 확대 시행하여야 한다.

주기적인 산업계 수요 조사 및 산·학 연계 프로그램을 강화해 나간다. 산학협동 연구·교육강화를 위해 연구과제 및 커리큘럼 등을 산업계와 공동으로 개발·운영하여 Post-BK21 사업과 연계 추진하도록 한다. 그리고 산업체 현장교육 확대를 위한 다양한 교육과정을 개발하면서 지역별 사업클러스터를 주도할 수 있도록 산업협력중심대학사업을 추진해야 한다.

단계별로 특성화된 공학교육체제를 구축한다. 산업대학을 특성화하여 기술분야의 계속교육 중심기간으로 운영하여 지역 중소기업의 특성화된 기술수요에 부응한 교육프로그램을 개발한다. 또한 우수 산업대학을 산업기술대학 형태로 육성하고, 산·학·연 공동연구를 위한 석·박사 과정 전문대학원을 설립하고 육성해야 한다. 이를 통해서 산업구조 변화에 대응한 현장기술인력 재교육사업을 추진할 수 있다.

공과대학에 기술경영 교육 프로그램을 확산한다. 과학기술인들이 경영, 경제, 사회 등 경제학적 소양과 인문학적 능력을 함양할 수 있도록 한다. 그리고 산업체의 엔지니어 등을 대상으로 최고기술경영자, 최고경영자, 벤처기업인 등으로 양성하여 과학기술 성과를 효율적으로 사업화 할 수 있는 혁신인력을 양성해야 한다.

차별화된 직업교육 강화와 기능인의 자긍심 제고를 추진한다. 전문대학을 전문 작업기술인력 양성중심 교육기관으로 육성한다. 현장실무교육 강화하고 창업 및 외국어 교육과 지역 산업 연계등을 통하여 수요지향적 교육과정으로 혁신한다. 그리고 기능인의 자긍심을 제고

하기 위해서 국가기술자격제도와 연계하여 기능인의 사회적 인지도를 제고하고 기능올림픽 수장자에 대한 우대시책 등을 강구해야 한다.

## 라. 창의적 연구개발 인력 육성 및 사기진작

선진국에 비해 전체 이공계 분야 인적자원의 배출은 많으나, 박사급 고급인력의 배출은 적다.

<표 5-1> 주요국의 인구 천명당 이공계 대학 졸업생(명)

구 분	한 국	일 본	미 국	독 일	영 국
이공계 전체	2.2	1.2	0.9	0.8	1.6
박사학위자	0.05	0.03	0.06	0.11	0.10

출처 : 2001년 기준 OECD자료 활용

차세대 성장동력 개발을 견인할 박사급 핵심인력은 2010년에 1만명 이상 부족할 것으로 전망된다.

우수 학생의 이공계 진학률 감소를 살펴보면 자연계열 1등급 학생의 이공계 진학률은 '00년 45.7% → '01년 44.2%로 저하되었다.('02년 직능원 조사) 과학고 출신의 이공계 진학률도 '01년 82.6% → '03년 72.8%로 저하되었다. 이는 주로 의사, 변호사 등 전문직종에 비해 국가에 대한 기여도가 높으나 보상은 상대적으로 낮은데 기인한다. 과학기술인의 소득은 의학계열 자영업자 소득의 30%선에 불과하다.

연구·산업현장의 인력수요에 부응하는 교육·연구시스템 조성과 적정 보상체계 마련으로 차세대 이공계 핵심인력을 확보한다. 산학 교육·연구 혁신 지원으로 연구잠재력이 우수한 대학원을 『국가연구중심대학원』으로 지정하여 연구를 통한 인재양성(Project-Based Learning) 기관으로 육성한다. 『기술경영대학원』 설립을 통해 과학기술성과의 효율적 제품화를 주도하는 인력을 양성하며, 산업체의 중견 엔지니어를 CTO, CEO, 벤처기업인 등으로 양성한다.

## 마. 이공계 인력이 다양한 분야에서 활용할 수 있는 기반구축

창의적 인재양성을 위한 기초연구 지원

다학제·융합분야 핵심인력 양성을 위해 대학·출연(연)의 새로운 조직, 네트워크를 형성한다. 국가핵심연구센터(NCRC)를 '04년 2개에서 '05년 4개로 증설하고 과학기술연합대학원 대학교를 육성한다. 창의적이고 우수한 젊은 과학자를(박사 취득 후 2년 이내) 『국가특별연구원』으로 선정하여 스타과학자로 육성한다.

과학기술인 사기진작을 통한 이공계 유입 촉진으로 우수한 연구자를 평생 지원하는 “과학기술인 공로연금제” 도입한다. 연구개발사업 관련 기술료 지급비율 확대 등 우수한 연구

성과에 대한 보상규모를 확대하며, 과학기술 전문연구요원의 복무기간을 4년에서 3년으로 추가 단축하고 복무관리를 간소화 한다.

과학기술인의 다양한 활용 촉진으로 정부산하기관을 대상으로 「이공계 전공자 채용목표제」를 도입한다. 대학 등에 경력개발지원센터를 지정하여 지속적인 능력개발을 지원한다. 연구개발 관련 서비스업을 육성하여 우수 이공계 인력을 활용한다. 창의적 여성과학기술인을 양성·활용한다. 정부출연(연)을 대상으로 채용목표제 실시한다.(’04년 10.7% → ’06년 15%, → ’10년 20%, 최종 30%)

이공계 인력의 육성·활용을 위한 기반 조성으로 정부출연(연) 등의 주요 보직에 외국 저명과학자를 영입한다. 선진연구기관 유치를 통한 고급과학기술인력을 확보한다. 경제자유구역에 준하는 세제지원과 규제 완화, One-Stop 행정지원, 외국인 주거단지·학교·의료시설 등 생활여건을 조성한다. 부처별로 추진되는 과학기술인력의 중·장기 수급을 체계화하여 관제부처 공동으로 매 2년마다 정기적인 인력수급을 조사 실시한다.

#### 4. 학교과학교육 분야(C3) 정책제안

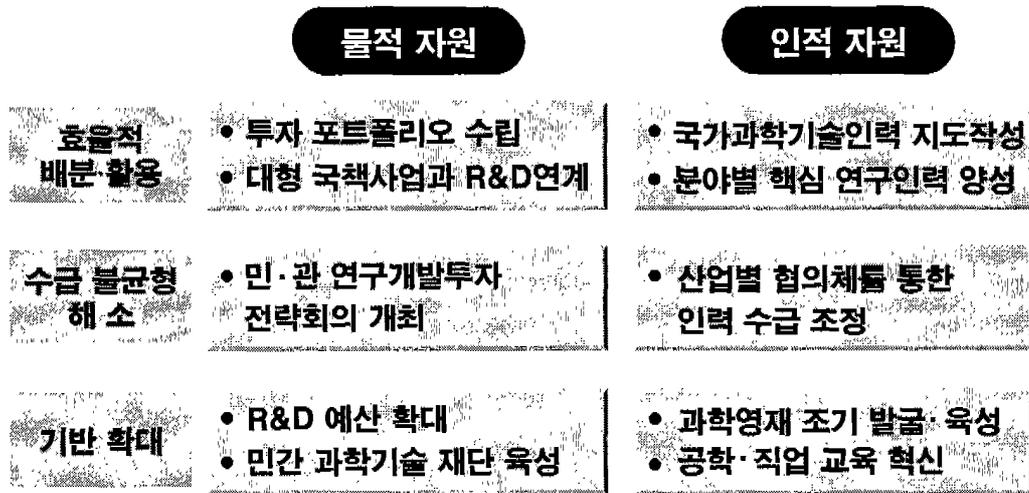
암기위주의 과학교육과 우수학생의 이공계 대학 기피로 창의적 인력의 양성기반이 약화되어 있다. 풍부한 과학기술인력을 보유하고는 있지만 인력양성체제가 과학기술수요와 기업수요에 부응하지 못하고 있다. 과학교육이 탐구를 통한 창의성 개발보다는 암기위주로 이루어져 초·중등학생의 과학에 대한 흥미가 저하되고 있다. 학교 과학수업에 대한 만족도는 초등학생은 56%이나 중학생은 45% 고등학생은 28%로 점점 낮아지고 있다.

그리고 여성의 과학기술계 진출은 낮은 수준에 머물고 있는 실정이다. 이공계대학 졸업생 중 여학생비율은 31%이나 연구개발인력중 여성비율은 11%에 불과하다.

##### 가. 수요지향적 물적·인적 자원배치 활용

R&D 투자를 획기적으로 확대하고 효율성을 제고하며, 인력수급의 불균형(mismatch)을 해소해야 한다. 투자 확대를 위한 새로운 재원을 발굴하고 전략분야에 집중 투자하여 투자효과를 극대화하고 수요에 바탕을 둔 인력양성체제를 구축하며 핵심 우수 인력의 양성기반을 확대해 나간다.

[그림 5-6] 자원의 수요지향적 배치 활용과 기반 확대



자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

#### 나. 초·중등 과학교육 혁신

탐구학습이 강화된 과학교육으로 청소년의 자연과 과학에 대한 흥미를 제고하고 창의력이 향상 될 수 있도록 한다. 먼저 청소년들이 첨단과학이나 과학원리 등을 쉽고 재미있게 배울 수 있는 과학교육과정과 교재를 개발하는데 주력하고 교육과정과 교재에 대한 지속적인 평가와 개선이 추진되어야 한다.

둘째, 과학교사의 전문성과 교수역량을 강화한다. 과학교사가 실험교육 프로그램을 개발할 수 있도록 연구를 지원하고 대학 연수기회가 확대되어야 한다. 그리고 실험 전임교원의 확보를 통해 과학교사의 실험수업 부담을 경감시켜주어야 한다. 실험과 탐구 위주의 과학교육 환경 구축이 실질적으로 이루어지도록 해야 한다.

셋째, 산·학·연 과학교육 파트너십 프로그램을 운영한다. 지역 대학·연구소의 인력과 기자재를 활용하여 초·중등학교의 탐구·실험교육을 지원한다. 그리고 기업·연구소 등이 참여하는 특성화된 과학교육 프로그램을 개발한다.

### 5. 과학기술인프라 분야(C4) 정책제안

정보화 및 인터넷혁명으로 IT산업의 생산성이 향상되고 부가가치가 증대되면서 IT인력양성이 국가적 과제로 등장하였다. IT 노동시장은 구직난과 기업의 구인난이 병행되는 질적 불일치(Skill Mismatch)가 심화되었다. 많은 IT전문인력 배출에 비해 신성장동력분야를 포함한 IT 839전략을 효과적으로 수행할 고급인력의 질적 수준은 미흡하다. 이에 IT전문인력 양성을 통해 정보통신기술자를 확보한다.

## 가. IT 신성장동력분야 과학기술인력 양성 마스터 플랜 마련

IT 신성장동력분야 과학기술인력양성 Master Plan 수립 및 원천기술을 개발하여 세계 과학기술을 선도할 고급 연구인력을 양성한다. IT 839전략을 성공적으로 추진하기 위한 프로젝트 리더급의 인력확보와 신성장동력분야를 상용화할 수요지향적 인력을 양성한다. 산·학·연간 인력교류를 활성화하여, 산업체 수요에 기반한 인력양성 시스템을 구축한다.

산업체 수요에 맞는 IT 인력양성을 위해 도입한 SCM 모델을 확대하여 공급위주의 인력양성에서 수요지향적 인력양성으로 전환한다. 글로벌 IT인력양성 사업은 국내에 부족한 고급 IT인력 확충을 위해 해외 우수 IT인력 유치 지원사업 위주로 추진한다.

대학 IT교육여건을 개선 현장지향성을 강화하여, 실무능력을 갖춘 IT인력양성 및 IT신성장동력을 주도할 고급 IT전문인력을 양성지원 한다. IT저변인력을 확대하여 IT노동시장의 정보제공 기능강화 및 해외 우수인력의 유치지원을 통한 글로벌 IT인력을 양성한다. 수요가 급증하는 Hot Skill 분야에 대한 IT특성화 교육추진 및 중소기업의 IT분야 인력부족을 해소 지원한다.

## 나. 기술개발관련 법과 제도를 정비하여 기술확산과 협력장려

'04년도 기술개발관련 법·제도는 순위가 낮은 수준이다. 과학경쟁력 항목에서 「R&D에 영향을 미치는 법적 환경이 기업발전을 저해하지 않는 정도」는 지표상 5.71점으로 60개 국가중 38위(신규항목)에 위치한다. 기술경쟁력 항목에서 「법적환경이 기술개발 및 응용을 지원하는 정도」는 지표상 6.208점, 38위로 전년대비 9위 상승('03년 : 5.633점, 47위)하였다.

기술개발 투자 촉진 및 육성지원을 위한 법령 및 제도들이 민간기업이 만족할 정도에 이르지 못한다. 기술개발 투자 촉진 및 육성을 위한 법령으로는 기술개발촉진법, 조세특례제한법 등이 있다. 지표가 주관적 판단에 의한 것이므로 기업가들의 인식이 비관적임을 나타낸다. 정부에 대한 사회적 인식이 낮은 수준이며, 기업과 정부의 상호교류를 통한 이해의 기회가 적다.

기술개발관련 법·제도의 정비와 관련된 항목을 과학기술경쟁력 순위인 과학경쟁력 19위, 기술경쟁력 8위 수준으로 높인다. 기술개발관련 법·제도의 선진화를 통한 기술개발 만족도를 높이고, 민간에 대한 정부의 상호 정보공유를 통한 국가 이미지를 제고한다.

기술개발관련 법·제도의 절차규정 간소화 및 규제를 완화한다. 기술개발관련 제도개선을 위한 「기업 - 정부간의 협의체」를 구성한다. 민간 R&D 투자환경의 조성을 위한 제도 개선방안을 마련하고 기술개발 및 응용 환경의 조성을 위한 제도 개선방안을 마련한다. 기업에 대한 기술개발관련 제도를 홍보하여 이미지를 제고한다.

#### 다. 기업의 요구에 맞는 IT기술개발을 촉진하여 시장성을 높임

정보통신기술의 충족도는 새로운 정보기술의 적용이 기업의 요구에 맞는 정도를 의미하며 지식기반 경제사회에서 산업경쟁력제고를 위해 매우 중요하나 설문조사시 정부에 대한 기업의 불만요소가 표출되어 실제보다 낮게 평가된다. “디지털 컨버전스” 및 “Ubiquitous Network” 시대의 변화에 맞추어 다양한 서비스제공이 가능한 광대역 인프라를 구축함으로써 정보기술이용자의 다양한 니즈를 수용하여 기업의 통신기술 충족도를 높인다.

세계 최고수준의 정보통신 인프라를 기반으로 광대역통합망(BcN)을 구축하여 통신·방송·인터넷 통합시대에 대응하는 기업환경을 구축한다. 민간수요를 바탕으로 경제적, 기술적 파급효과가 큰 핵심부품과 핵심 지재권 확보가 가능한 원천기술 개발을 강화한다.

선도기반기술개발의 방향으로 IT 839 전략의 성공적 추진을 위한 선도적 핵심기술개발에 집중투자하고, 인력양성-표준화-기반조성과의 연계를 강화한다. IT산업기술개발의 방향으로 IT신성장동력 품목과 연계하여 기술적 가치 및 상업적 혁신 가능성이 큰 산업기술을 지원한다. IT중소벤처기업 중 기술개발혁신 자금이 필요한 소수기업에게 개발비를 지원하여 신기술의 산업화를 촉진한다.

#### 라. IT분야 서비스-인프라-제조업의 선순환구조를 확립

IT 서비스-인프라-제조업의 선순환 발전구조를 통해 미래 성장동력을 창출하기 위한 IT 839 전략의 핵심기술확보에 주력한다. 내수 진작을 위해 휴대인터넷(WiBro), DMB, 텔레매틱스 등 신규서비스의 조기 보급을 촉진할 수 있는 기술개발을 우선 지원한다.

’03년 IT 핵심부품육성계획 및 정통-과기-산자부 공동으로 수립중인 부품소재산업 육성계획에 따른 부품 기술개발을 확대한다. 세계 최고의 브로드밴드 인프라를 지속 발전시켜 서비스간 통합, 기술간 융합을 촉진하고 새로운 시장창출을 적극 유도한다.

성장 속도가 빠르고 고용창출 효과가 큰 S/W, 콘텐츠를 투자 확대한다. 전후방 파급효과가 큰 공개 S/W, 임베디드S/W 분야에 대한 지원을 강화하고, 차세대 게임 등 콘텐츠 유망 분야에 집중 투자한다.

#### 마. 정보통신인프라 소외지역에 초고속망을 확대

초고속인터넷은 정부의 체계적인 정보화 정책에 따라 현재 세계적인 수준에 도달했다. 초고속인터넷가입자가 2003년 1,117만명으로 세계 1위이다. 농어촌 지역에서 1~2Mbps 초고속인터넷 서비스를 이용할 수 있도록 초고속인터넷 이용환경 조성을 추진 중이다. ’03년까지 전체 농어촌 347만 가구의 93%인 323만 가구에 초고속망을 구축하였으며, 금년부터 산간·도서지역(24만 가구)의 초고속인터넷 이용환경을 조성하여 국가 경쟁력을 확보한다.

’07년까지 전국 모든 농어촌 지역에서 초고속인터넷 이용이 가능한 환경을 구축한다. ’05년까지 전국 농어촌 지역 347만 가구중 97%인 337만 가구에서 초고속인터넷이 이용 가능하

도록 환경을 조성한다. '05년까지 50가구이상 농어촌지역에 유선, 마이크로웨이브, 위성인터넷 방식 중 지역환경에 맞는 경제적인 방식으로 초고속망을 구축한다. 50가구 미만 지역은 '07년까지 위성인터넷방식을 이용하여 보급한다.

<표 5-2> 농어촌 가구초고속망 구축 현황

구 분	초고속망 구축	초고속인터넷	
		이용가능가구	가입가구
2002년	1,400여 모든 읍면 주요지역	307만(89%)	130만(37%)
2003년	100가구 이상 주거지역	323만(93%)	147만(42%)
2004년	50가구 이상 주거지역	330만(95%)	163만(47%)
2005년	50가구 이상 주거지역	337만(97%)	173만(50%)

'05년도에는 전국 농어촌 지역의 7만 가구에서 초고속인터넷 서비스가 이용 가능하도록 초고속망을 구축하여 전체 농어촌 가구 347만 가구 중 97%인 337만 가구에서 초고속인터넷 이용이 가능한 환경을 조성한다.

#### 바. 정보보호 및 사이버보안 강화

기업은 ASP 등을 통해 정보화는 빠르게 도입하고 있으나, 그에 비하여 정보보호 투자가 미흡한 상황이다. 특히, 중소기업은 인터넷 침해사고의 피해자인 동시에 해킹·바이러스의 중계지로 악용되는 등의 가해자가 되고 있는 실정이다. 이는 예산부족·인력부족 등의 원인도 존재하나, 궁극적으로 사이버보안에 대한 인식부족에 기인한다. 따라서 정보보호정책에 대한 홍보 등을 집중적으로 실시하여 기업의 정보보호의 중요성을 인식토록 추진한다.

기업 및 일반인 대상 사이버보안 교육 및 홍보강화를 통해 e-Secure Korea 구현한다. 정보보호문화운동, 보안교육 등을 통해서 적극적인 보안활동 참여를 유도하여, 시큐어 네티즌(Secure Netizen)을 양성함으로써 개인·기업 및 국가기간망의 사이버안전을 확보한다. 정보보호문화운동의 내실화 위해 정보보호주간을 지정하여 다양한 행사 및 대회를 집중적으로 개최하여 보안의 중요성, 피해의 심각성을 널리 홍보한다. 기업CERT 등이 참여하는 해킹대응경진대회, 무료백신을 다운받는 “건강한 PC만들기”등을 통해 보안활동 참여를 유도한다. 여기서 CERT(Computer Emergency Response Team)는 침해사고에 대응하기 위한 정보보호전담조직을 말한다.

해킹·바이러스 대응교육을 위해 일반인 및 중소기업 서버관리자 대상으로 해킹·바이러스 등의 사이버테러에 대응하여 전국순회 강연회를 개최한다.

기업CERT 구성 지원 방향으로 최고경영층의 인식 전환을 위해 200대 주요 기업 중 CERT를 구축하지 않은 기업의 CIO급을 대상으로 “대기업 CIO 정보보호 세미나”를 개최한다. 이를 위한 방안으로 “기업CERT 추진단”을 활성화하여 기업의 CERT를 구축 지원한다. 기업의 보안담당자를 대상으로 CERT 구축·운영 교육과정을 마련하여 사이버보안 전담조

직을 구성 지원한다.

정보보호 실천 우수기업을 대상으로 정보보호대상을 시상하고 널리 수범사례를 홍보하여 기업의 정보보호수준을 제고 유도 한다. 중소기업 원격점검 및 현장점검서비스 실시를 위한 방안으로 중소기업 원격점검서비스(www.kisa.or.kr)를 통해 기업의 취약점을 점검하고 무료 보안컨설팅을 시행한다. IT전문인력을 중소기업 현장에 파견하여 PC점검, 스팸텔레이점점 등의 취약점 점검서비스를 실시한다. 정보보호 실천수칙, 침해사고대응 매뉴얼 등의 홍보물을 제작하여, 학교, 기업 및 PC방에 비치한다.

일반인 및 중소기업 서버관리자 대상으로 실시중인 강연회를 확대하여, 계층별 맞춤형 교육을 실시한다. 계층별 눈높이 홍보활동을 강화하여, 플래쉬 애니메이션, 리플릿, 게임용 S/W 등을 개발·보급한다.

대한상공회의소와 공동으로 해킹·바이러스 대응 순회교육, 중소기업 점검서비스를 실시하여 기업의 보안수준을 제고한다.

#### 사. 거대과학 및 공공복지기술 개발 확대

산업재산권의 양적 성장에 비해 핵심원천 기술의 부족에 따른 기술무역수지 적자구조가 지속되고 있다. 연구단지와 산업단지가 각각 분리되어 발전함으로써 연구 기능과 생산기능의 결합을 통한 시너지 효과 창출이 미흡하다. 공단과 산업기지들은 산업생산의 중추기로서 역할을 수행해 왔지만 자체적인 혁신역량이 부족한 상태이다.

건설과 교통, 보건 등 공공복지기술의 개발과 이용을 확대해 나간다. 교량·건축물의 내구성 강화 및 친환경 공법, 도로 안전성 분석 시스템 등 국민생활과 밀접한 건설기술 개발이 필요하다. 그리고 신약과 의료기기, 바이오보건기술 개발 등 보건산업을 육성하고, 노약자편의 등 관련기술 개발 및 질병제어기술개발을 통한 질병관리기술 선진화를 도모해야 한다.

안정적 에너지 공급기반 확충과 신·재생에너지 기술개발 및 에너지 절약형 산업구조로 전환해야 한다. 에너지 이용효율 개선을 통한 에너지저소비형 사회 구축을 하기 위해 에너지다소비 사업장의 절약시설 투자를 확대하고 고효율 에너지 기자재 보급을 확산하며 건축물 설계기준 강화 등을 추진해야 한다. 그리고 국가적 차원의 중장기 해외자원 개발계획을 수립, 석유·가스 등 주요 에너지의 안정적 공급기반을 구축한다.

#### 아. 산업기술혁신 인프라 확충

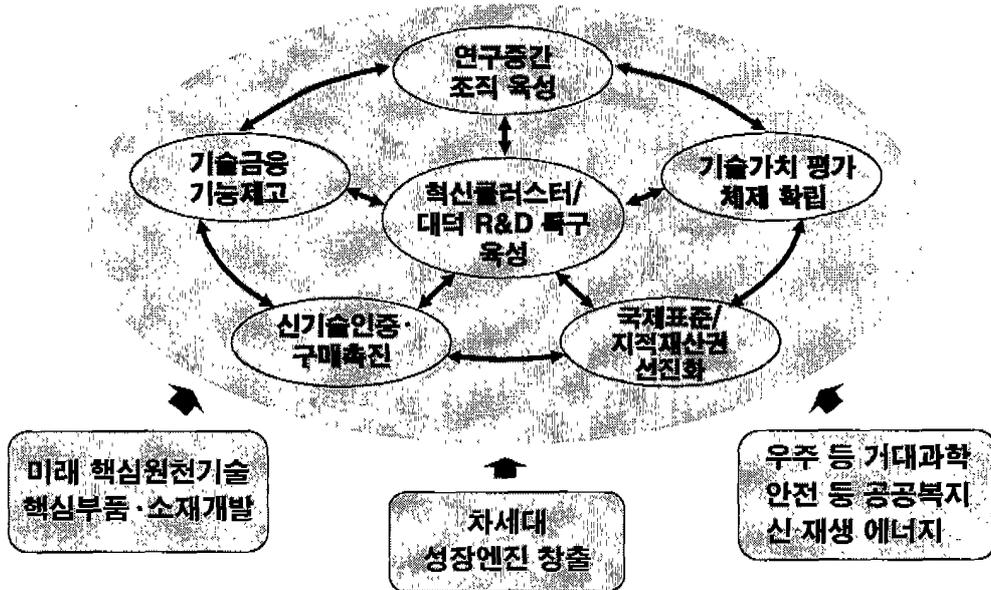
혁신성과와 산업화를 연결하는 중간조직, 국제기술표준, 지적재산권, 글로벌 브랜드 등 산업기술혁신 인프라를 강화하여 국가경쟁력을 제고한다. 기술의 국제표준화가 시장 선점의 중요 핵심요소임을 감안, 첨단신기술에 대한 국제표준화의 우위를 확보하기 위한 지원을 강화해나간다. 국제표준기관과의 네트워크를 강화하고, 우수한 민간표준을 국제표준화로 추진하고, 표준화 선진국의 제도 연구들을 하는 지원이 요구된다. 그리고 기술혁신의 기반이 되는 국가표준시스템을 선진국형으로 개선하고 국가규격(KS)을 국제표준에 부합토록 정

비한다. 이를 위한 방법으로 표준정보에 대한 기업의 수요를 충족키 위해 표준 DB를 종합 망으로 구축하여 정보를 실시간으로 제공하는 것 등을 고려할 수 있다.

지역디자인 센터와 디자인혁신센터 구축 등 디자인 관련 인프라를 확충하고 브랜드 통합 정보망 구축 및 연구센터 운영을 통해 글로벌 브랜드 육성을 위한 브랜드 경영정보 서비스를 지원한다. 그리고 정보기술 분야별 세계 최고수준의 시험대(테스트베드) 및 인증센터 설립을 목표로 공동연구 및 시험환경을 구축한다. 또한 기업 자체적으로 품질경쟁력 수준을 측정하고 평가할 수 있는 한국형품질경영평가지수(QMI : Quality Management Indicator)를 개발하고 보급하는 것 등을 고려할 수 있다.

혁신성과 창출의 모체인 R&D와 산업화기능이 융합된 세계적 수준의 대덕 R&D 특구와 혁신클러스터를 전략적으로 육성한다. 또한 지역별 산업·과학기술 여건을 고려하여 산업별 클러스터의 전략적 배치와 육성을 하도록 한다. 산업클러스터 내에는 R&D 인프라, 산·학협력 네트워크를 구축하여 핵심선도기술을 개발하고, 전문인력 양성 노력과 공공연구 센터 유치 등을 추진한다.

[그림 5-7] 독창적 혁신성과의 창출과 전주기적 산업화 촉진



자료: 과학기술 중심사회 추진기획단 과학기술부(2004.7)

## 6. 기초과학연구 분야(C5) 정책제안

기초연구 분야와 관련, IMD는 2개의 항목을 설정하여 발표하였다. 기초연구가 장기적으로 경제개발에 기여하는 정도는 다음과 같다. 우리나라의 순위 : '00년 14위, '01년 10위, '02년 12위, '03년 21위, '04년 14위 IMD가 국내의 최고경영자들의 인식정도를 설문조사한 결과이므로, 부분적으로 매년 변동되는 설문조사 대상자들의 인식에 따라 유동성이 있다. 과

학기술논문수(건)로는 우리나라의 순위 : '02년 21위(5,411건), '03-'04년 16위(6,675건)이다. 미국 NSF가 SCI를 인용하여 자체기준에 따라 재분석하여 2년마다 발표하는 자료를 IMD가 인용한 것으로 SCI기준 순위와는 약간의 차이 존재한다.

### 가. 기초과학 연구 분야 투자 확대

세계 10위 수준의 기초연구 역량 확보(2010년 이내)로 기초연구 전 분야에 대한 투자를 확대하고 인프라를 강화한다.

정부 R&D예산중 기초연구비중 확대(장기적으로 30% 수준)로 매년 1%내외정도의 비중을 높여 '07년까지 25%로 확대한다. 대학의 연구역량제고를 위한 대학혁신 및 연구활동 지원강화로 연구중심대학, NURI사업, 지방대학 육성 등 연구비와 혁신을 지원한다. 선도과학자 육성 등 신진 연구인력의 양성·지원 확대 및 핵심 이공계인력에 대한 평생지원체제를 구축한다.(연구장려금제도 등)

기초연구기반을 강화하기 위한 대형사업 및 연구시설 확충으로 ITER 사업에 참여하며, 가속기 빔라인을 확충한다. e-Science 구축 등이 있다. 국내 과학분야 학술지의 국제적 지명도 향상 및 논문 피인용 확대를 관련 학회 학술활동 지원 및 국제공동연구를 활성화 한다. 기초연구 진흥을 위한 중·장기 비전 및 추진전략 등 종합계획을 수립한다.(기획연구사업 추진 및 관계부처 공동으로 전략수립) 기초연구 성과에 대한 평가 강화 및 홍보 활성화로 연구책임자의 기초연구 성과에 대한 대국민 설명을 확대한다.

### 나. 과학기술의 사회적·윤리적 책임성 강화

사회 각 분야에서 과학기술의 저변이 확대되고 과학기술이 발전의 핵심동인이 되고 있으나, 정책·제도·환경·문화적 기반이 이러한 변화를 충분히 반영하지 못하고 있다.

고학력의 과학기술인들이 마음껏 역량을 발휘할 수 있는 과학기술기반 일자리가 부족하다. 우리나라는 과학기술 역사가 짧고 사회에서의 혁신이 부족하여 연구개발 인력에 대한 수요가 아직 많지 않다. 우리나라의 과학기술분야 일자리 비중이 2002년에 16.2%에 비하여 미국은 32.7%이고 독일은 33.5%, 프랑스는 29.2%, 영국은 25.2%로 높은 편이다. 2003년 자연계열 석·박사 학위 취득자는 22918명이었고 실업률은 16.6%로 3806명에 달했다.

연구원들에 대한 합당한 사회적 보상과 정책적 지원의 강화 필요하다. 연구개발 성과에 합당한 보상을 통해 보다 의욕적인 연구 분위기가 조성되어야 한다.

과학기술과 여타 사회분야와의 밀접한 상호작용에 비해 국민이 느끼는 과학기술에 대한 인식은 이에 미치지 못하고 있다. 과학기술에 대한 관심과 이해력은 미국의 절반 수준에 불과하고 과학기술에 대한 참여와 지지기반이 부족한 실정이다. IMD에서 발표한 2004년 세계경쟁력연감에서 청소년의 과학기술에 대한 관심도는 세계 49위에 랭크되어 있다.

과학기술에 대한 시민의 참여를 확대하고, 과학기술의 사회적·법적·윤리적 책임성 강

화를 통하여 사회의 기대와 요구에 부응하는 과학기술체제를 구축한다. 과학기술인 신문고(음부즈만), 과학기술정책 모니터링제도, NGO와의 대화, 과학기술합의기구(UNESCO 제안) 등을 통해 과학기술정책 결정과정의 투명성을 확보하도록 한다. 참여의 장으로 사이버 공간에 S&T 네트워크 21을 구축하고 쌍방향 사이버 과학기술정책 포럼을 활성화 한다.

윤리적·법적·사회적 함의(ELSI; Ethical, Legal and Social Implications) 사업의 확대 및 보편화를 통해 과학기술의 윤리성을 제고한다. 인간 유전체 사업 등 생명공학기술에 국한된 ELSI사업을 정보통신·나노 기술분야로 확대하여 과학기술과 사회의 주요이슈에 관한 연구·교육·홍보 등을 체계적으로 수행한다. 그리고 나노·로봇·융합기술 등 새롭게 등장하는 기술에 대한 사회 문화적 영향평가를 실시한다. 기술개발 진전에 따라 새롭게 등장하는 기술이 사회적·문화적으로 미칠 영향에 대해 사전에 평가하는 제도를 도입한다. 이러한 제도를 통해서 기술개발이 미칠 역기능이나 악영향을 최소화하거나 방지할 수 있는 시스템을 마련할 수 있다.

#### 다. 대학의 혁신역량을 강화하여 미래 핵심 원천기술 확보

기초연구투자 확대와 이공계 대학 집중지원을 통해 기초연구 수준을 세계 10위권 이내로 제고한다. 정부 R&D중 기초연구 투자비중을 2004년 20.7%에서 2007년 25%까지 비중을 늘리고 대형연구시설 확보 등 기초연구기반 구축을 강화해 나간다. 그리고 지역산업특성, 연구여건 등을 고려하여 대학을 특성화하도록 하고 선택과 집중의 원리에 따라 선별 지원한다. 대학부설 연구소를 기초과학 전공자의 연구능력 제고 및 첨단연구인프라 구축의 거점으로 육성한다. 성장동력 분야를 중심으로 대학이 구심점이 되고 출연(연), 민간 기업이 참여하는 연구집단을 구성하도록 지원한다.

2003년에 세계 최고수준 대비 60%대에 머물고 있는 핵심원천기술수준을 선진국 수준으로 제고한다. 의과학·뇌과학·생명노화 등 생명과학 분야와 나노소자·소재·저장·표시 등 나노기술 분야, 상온초전도체 분야 등 태동기의 세계 초일류 신기술 확보를 위한 대형 연구프로그램을 체계적으로 추진한다. 그리고 이러한 핵심 기술 및 기초기반 기술 개발/획득 전략을 기술포트폴리오 확보 차원에서 체계적으로 수립한다.

### 7. 연구개발투자 분야(C6) 정책제안

2002년 GDP대비 총 R&D투자 비중이 2.53%로 세계 10위 수준이며 절대규모와 누적규모가 크게 부족하다. 1980년대 이후 연구개발투자를 지속적으로 확대하여 짧은 기간 동안 기술혁신역량이 크게 강화되었지만 연구개발투자의 절대규모나 누적규모가 아직 선진국 수준에 미치지 못하며, 정부의 연구개발투자 비중이 낮은 사태에 있다. 국가 R&D 투자를 한국을 1로 본 경우, 미국은 20.2이고, 일본은 8.9, 독일은 3.3이다.

정부는 과학기술혁신본부의 출범으로 국가위 및 과학기술혁신본부를 중심으로 창조적·

효율적인 국가기술혁신체계(NIS)를 구축하여 산업·기술예측에 기반한 중·장기계획을 수립·조정하고 국가 R&D예산의 배분·조정 및 성과중심의 평가체제를 확립하기 위해 노력하고 있다. 지금까지는 국가적 차원의 중·장기 정책기획 및 기술기획이 비체계적·형식적이고 연계체제가 미약하여 전략적 자원배분을 위한 방향제시 기능이 미흡하였다. 과학기술혁신본부의 출범으로 국가 발전목표에 따른 중장기 과학기술혁신정책 및 국가R&D사업 관련 계획을 범부처적으로 수립·조정이 가능하게 되었다. 과학기술발전추세의 예측결과, 기술수준평가 및 우리의 R&D 수행능력을 토대로 중·장기 정책목표 및 방향을 설정하고 국가 R&D투자 기본계획 및 과학기술기본계획을 민-관 협력 하에 범국가적 차원에서 수행되어야 한다. 그리고 과학기술기본 계획 등을 기반으로 각 부처의 과학기술 혁신 정책 및 국가 R&D사업 관련 계획이 국과위를 통해 국가 전략 및 목표와 유기적으로 연계되도록 조정할 수 있어야 한다.

정부연구개발투자는 지속적으로 증가하고 있으나 선진국과 비교하여 총연구비 규모가 현저한 열세이다. '98~'03 동안 일반회계기준 정부예산은 연평균 9% 증가하였으며, 동 기간 중 연구개발예산은 연평균 13.3% 증가하였다.

전략적 투자를 위해 국내·외 기술현황 분석 및 예측을 실시하고 있으나 활용도가 낮고, 자원배분도 전년도 투자규모를 반영한 점증적 배분방식에 의존하고 있다.

민간연구개발투자는 총 연구개발 투자의 74% 정도를 담당하고 있으며 미국, 일본 등 선진국에서도 연구개발 투자의 민간 부문 비중이 높다. 향후 5년간 민간부문의 연구개발투자는 외환위기 이전의 증가율 추세를 회복하여 연간 8% 정도의 증가율을 보일 것으로 전망된다.

<표 5-3> 2004년도 IMD 연구개발투자 관련 항목

항 목	지표	순위	년도
총 연구개발비 지출(백만불)	13,849	7	02
국민 1인당 연구개발비 지출(\$)	290.7	25	02
GDP대비 연구개발비 비중(%)	2.532	10	02
민간 기업의 연구 개발비 지출(백만불)	10,152	6	02
민간 기업의 국민 1인당 연구 개발비 지출(\$)	213.11	22	02

### 가. 연구개발투자 확대를 위한 새로운 자원발굴

투자확대를 위한 새로운 재원을 발굴하고 전략분야에 집중 투자하여 투자효과를 극대화한다. 2003~2007년간 정부연구개발 투자 규모를 과거 5년 기간보다 배증한다. 민간의 지속적인 연구개발투자를 유도한다.

다양한 재원조달 방안을 강구하여 성장동력 창출을 위한 소요를 적기에 반영한다. 투자목표달성을 위해 정부 R&D예산의 지속적인 확충이 필요하며 한정된 일반예산만으로는 과학기술투자 수요를 충족하기 어려우므로 별도의 재원 확보 방안을 검토한다. 민간이 출연하는

과학기술재단 육성방안을 강구한다. 정부예산의 효율성 증진을 위하여 국가 기술개발 포트폴리오를 구성하여 전략기술 분야에 연구개발투자를 집중한다.

민간의 투자확대를 위해서 장기적으로 기업의 장기비전을 위한 연구개발투자의 중요성을 재인식시키고 연구개발투자에 대한 세제·금융지원의 확대를 통해 민간 분야의 연구개발투자를 확대 유도한다. 단기적으로는 중소기업 및 벤처기업의 연구개발투자 확대방안 마련과 연구개발투자 확대에 의한 성공사례 발굴 및 홍보가 있다.

정보통신 분야 투자 증대노력도 필요하다. 우리나라 IT산업은 '새로운 통신서비스 도입→통신사업자 투자확대→통신장비 및 단말기 내수 촉발→통신장비산업 발전→IT수출 확대'로 이어지는 'IT산업 발전의 선순환 구조'이다.

통신분야 투자의 주축을 이루었던 유·무선 전화시장 및 초고속인터넷 시장이 포화상태를 보임에 따라 신규 서비스도입을 통한 투자확대로 세계적 경쟁력을 확보하였다. 통신서비스-인프라-제조업의 선순환 발전구조를 유지·발전시킬 수 있는 통신시장의 차세대 성장동력 발굴이 필요하다.

IT산업 가치사슬(Value Chain)의 최상단에 위치한 신규 통신 서비스를 도입·활성화하여 신규투자와 새로운 성장동력을 창출한다. 휴대인터넷(WiBro), 텔레매틱스 등 신규서비스를 적기에 도입한다. W-CDMA, 인터넷전화 등 기존서비스를 적극적으로 활성화한다.

언제, 어디서나, 이동중에도, 저렴하게 초고속인터넷 접속이 가능한 IP네트워크 기반의 휴대인터넷(WiBro) 도입을 추진한다. 세계 최고수준의 유·무선통신 인프라와 자동차산업의 경쟁력을 기반으로 텔레매틱스를 신성장동력으로 육성한다. 2세대 CDMA를 통해 형성한 무선통신강국 이미지를 3세대까지 지속할 수 있도록 W-CDMA서비스를 본격화한다. 인터넷전화의 역무 및 진입제도 정비, 품질보장 등 서비스 활성화의 토대를 마련한다.

서울 및 수도권외의 W-CDMA 서비스 안정화를 토대로 CDMA서비스와 균형있는 발전을 도모한다. 텔레매틱스 관련 정보의 통합 및 공동이용 체계인 텔레매틱스 정보센터(TELIC) 구축 및 텔레매틱스 시범도시 사업을 추진한다. 인터넷전화 제도정립을 통해 인터넷전화 산업의 경쟁력을 강화한다. WiBro 단말기 개발 등 상용서비스를 준비한다.

#### 나. 민간부분의 기술개발자금 확충을 위한 기술금융시장 활성화

시장중심의 기술금융시스템은 아직 미성숙 단계이다. 시장을 통한 직접금융보다는 재정자금, 정책금융, 기술신용보증 등과 같이 정부주도적인 간접금융을 중심으로 기술금융이 이루어져 자금 공급의 효율성이 낮은 상태이다.

벤처캐피탈 침체와 역할이 미성숙하다. 벤처 붐 시기에 크게 확장되었던 벤처캐피탈이 거품 붕괴 이후 급속히 위축되었다. 2000년 65개이던 신규 등록 창업투자회사가 2002년 3개로 급감하였다. 벤처캐피탈 투자기업에 대한 회수 전망이 불투명하다. 2002년말 현재 약 3000여개의 벤처캐피탈 투자기업이 존재. 이중 약 70%에 대해 성공적 회수(코스닥 등록, M&A)가 어려워 부실 정리가 필요하다는 평가이다.

시장중심 기술금융시스템과 은행중심 기술금융시스템의 균형 발전이 필요하다. 벤처캐피

탈 부실 정리 및 선진화 그리고 기업가치/기술가치 평가 능력 제고방안이 요구된다.

첫째, 시장중심 기술금융시스템을 강화한다. 시장중심의 기술금융 공급방안과 은행중심의 공급방안이 균형 발전하기 위해서는 상당 기간 시장중심의 기술금융시스템을 발전시키는데 역점을 둘 필요가 있다.

둘째, 벤처캐피탈의 선진화를 위해 투자조합의 확충 및 투자 기업에 대한 감시와 경영지원 기능 강화가 필요하다. 회수시장의 육성 및 선진화를 위해 벤처캐피탈 투자기업간 M&A, 환매 조항의 체결, 구주 유통시장 등 다양한 회수 방식이 도입될 수 있는 제도적인 기반을 마련한다. 이를 위해 기존 창투조합 투자분에 대한 유동화 펀드의 도입이 필요하다. 기존 창투조합의 수명이 5년으로 비교적 짧은 현실에서 유동화 펀드 결성은 후기 투자 라운드를 조성해줄 수 있다.

셋째, 코스닥 시장의 신뢰 회복을 위해 부실기업의 퇴출 및 불투명한 기업의 선별을 통해 시장의 질을 제고하고 객관적이고 예측 가능한 제도의 확립과 운영을 통해 신뢰도를 회복한다.

넷째, 은행중심 기술금융시스템의 건전화화를 위해 기술신용보증기금의 신용평가/기술가치평가 능력을 확충한다. 이를 위해 기술신용보증기금 부실 정리가 필요하다. 기술신용보증기금을 채무불이행 상태로 만들 위험이 있으므로 프라이머리 CBO 계정의 부실을 신속히 정리할 필요가 있다. 기술신용보증지원에서 기술개발 자금의 우대가 필요하다.

다섯째, 해외 기술금융시장 진출을 위해 해외기술금융시장 진출 지원 펀드 확대 및 정부 지원 대상 기업을 선정하기 위한 평가시스템 구축이 필요하다.

#### 다. 차세대 성장엔진 확충을 위한 기술개발

미래 국가 발전을 위한 차세대 성장동력을 발굴하여 본격적으로 추진하고, 주력기간산업의 질적 경쟁력 제고와 지식기반 서비스산업의 육성을 통해 세계시장에서의 경쟁력을 확보한다. 차세대 성장동력 창출을 위한 기술개발을 추진하고 공정혁신·신기술 접목으로 주력기간산업의 고부가가치화를 촉진한다. 기업간 협업을 기반으로 설계부터 구매·생산까지 전 제조공정의 지능형·청정 생산시스템을 구축하고 자동차, 조선, 기계, 플랜트 등 주력 기간산업과 IT, NT 등 신기술간의 접목을 통해 기술의 고도화 및 제품의 고부가가치화를 실현한다.

또한 R&D서비스·게임·영상·애니메이션 등 지식기반서비스산업을 육성한다. 지식서비스산업에 대한 R&D 투자 및 정보화 촉진을 확대하여 지식서비스 산업의 기술혁신 역량을 강화시킨다. 이를 위하여 시스템통합(SI), 컨설팅, 엔지니어링, 디자인, 법률, 회계, 원료, 물류, 교육 등 고집적 지식산업의 e-business화를 육성 및 지원 한다.

세계 정상급 연구기관을 지속적으로 유치하여 동북아 R&D 허브 구축 및 해외 기술원천지 진출을 확대해 나간다. 전략성, 차별성이 반영된 유치 지원제도를 운영하여 해외 우수 연구기관 유치 및 여건을 조성하고 IT 집적 시설인 첨단IT복합체 등을 조성한다.

그리고 해외 현지 R&D 거점 진출 및 국제공동연구를 확대해나가 국제적인 산·학·연

협력이 가능하도록 한다. 이를 위해서는 첨단기술 원천지에 핵심기술 분야별 기초원천 및 산업기술을 담당하는 기술협력 거점을 확대 설치해나간다.

해외 과학기술정보를 수집·활용하는 체계를 구축하기 위해서는 주요국가에 과학·기술 관련 주재관 파견을 대폭 확대하고, 재외동포과학기술자 네트워크를 구축한다. 기술동향 정보 제공 등 민간기업의 해외진출 지원을 위한 현지지원센터도 설립하여 운영한다.

## 라. 국가연구개발투자의 효율성 제고

국가전략 분야에서의 집중 투자와 중복 방지를 위해 투자의 효율성을 제고하고 다양한 재원을 확보하여 국가연구개발 투자를 확대해 나간다.

국가기술개발 포트폴리오를 구성하여 전략기술 분야에 연구개발투자를 집중하는 투자 우선순위 설정을 해야 한다. 이를 바탕으로 국과위의 국가연구개발사업 예산 배분·조정시 전략기술 분야에 집중 투자하되 기초·원천연구 등 시장 보완적인 부문에 집중해야 한다.

민간 연구개발투자와의 역할분담을 통해 투자의 중복을 방지해야 한다. 매년 정례적으로 민간부문과 정부부처간 연구개발투자 전략회의를 개최하고 이를 통해 상호 역할을 분담한다. 이를 위해서 응용·개발 분야에 대한 정부의 역할과 연구개발 투자에 대한 정책방향 재설정을 위한 국가차원의 분석과 점검을 실시한다.

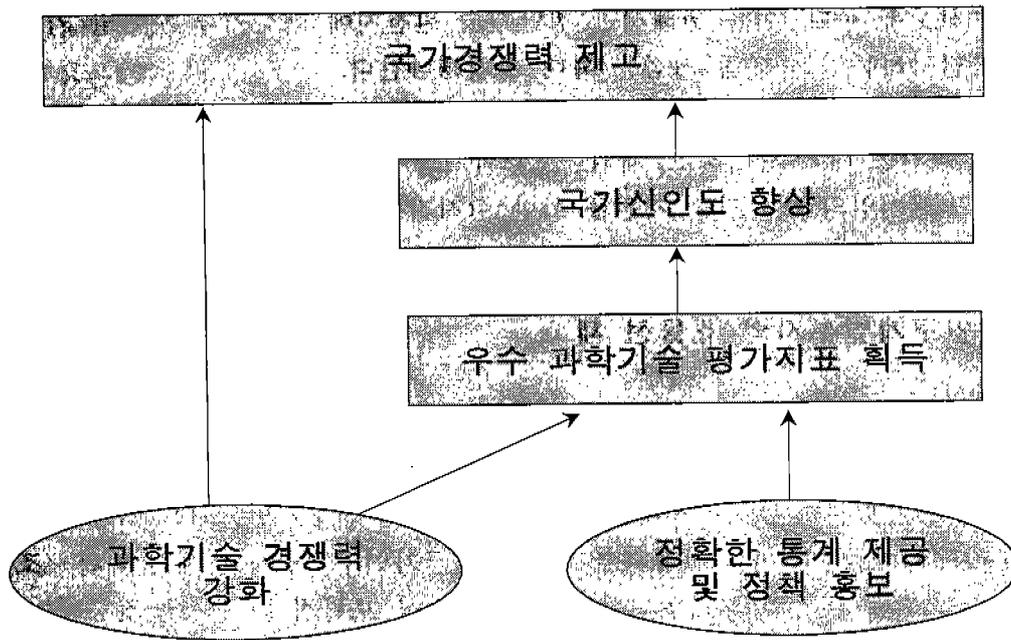
대형국책사업의 추진과 기술개발전략을 연계적으로 추진한다. 고속철도사업과 같은 비 R&D 국책사업이라고 하더라도 사업추진을 계기로 기술개발이 촉진되는 경우 R&D사업을 병행 추진한다. 그리고 대형국책사업 추진시 과학기술계 전문가가 기술개발단으로 참여하여 공통핵심기술을 개발하고 그 결과를 사업에 활용 할 수 있도록 한다.

과학기술 경쟁력지수 제고 추진방향의 목표는 IMD 평가의 취약 분야에 대해 근본 원인을 해결할 수 있는 정책을 마련하고 지속적으로 추진함으로써 과학기술 국가경쟁력을 제고하는데 있다. 또한 정확한 통계지표 제공 및 설문 모집단에 대한 정책 공감대 형성을 통해 우수한 평가지표를 획득함으로써 국가신인도의 높이는데 목표를 둔다.

정책 추진방향은 근본적으로 과학기술 국가경쟁력을 향상시키기 위한 중장기 대책과 정확한 통계 제공 및 홍보 등 우수한 평가지표 획득을 위한 단기 대책을 동시에 추진한다.

과학기술 국가경쟁력 제고를 위한 중장기 정책은 연구개발투자, 과학기술 교육 및 인력, 기초연구, 특히, 정보통신 인프라, 기업 기술개발 등 분야별로 추진한다. 과학기술 교육, 기업 기술개발, 지적재산권 보호, 사이버 보안 등 특히 취약한 부문에 정책 우선순위를 부여한다.

우수 평가지표 획득을 위한 단기 대책은 정확한 통계 제공이 중요한 계량지표와 IMD 설문 대상 집단에 대한 홍보 및 정책 공감대 형성이 중요한 설문지표의 경우로 나누어 추진한다.



## 참 고 문 헌

- 경쟁력평가원, IMD 2004 세계경쟁력연구 한국측 보도자료, 2004.5.19, [www.cvikorea.net](http://www.cvikorea.net).
- 과학기술기획평가원 (2004), IMD 2004 세계경쟁력연감 분석
- 과학기술기획평가원 기술기획전략실(2004), IMD 2004 세계 경쟁력연감 분석 : 과학 및 기술경쟁력을 중심으로,
- 과학기술부 (2004), IMD 과학기술경쟁력지수 제고 대책
- 과학기술부 과학기술중심사회추진기획단(2004), 과학기술 혁신체제(NIS)구축방안, 2004.7
- 과학기술부(2000), 꿈과 기회와 도전의 과학기술, 2025년을 향한 과학기술발전 장기비전
- 김박수, 왕윤중, 신동화, 이형근, "IMD의 국가경쟁력 평가에 관한 연구", 대외경제정책연구원, 1999
- 산업정책연구원(2003), 2003 IPS 국가경쟁력 랭킹 발표
- 송위진 외(2004), 새로운 국가혁신체제 구축 방안, 과학기술정책연구원
- 오세홍 외(2003), IMD 2003 세계경쟁력연감 분석, 한국과학기술기획평가원.
- 오세홍, 김선경, "IMD 2003 세계경쟁력연감 분석: 과학경쟁력 및 기술경쟁력", 과학기술기획평가원, 2003
- 우천식 외(2003), 한국의 국가경쟁력 평가결과와 정책적 함의: IMD 및 WEF의 평가를 중심으로, 한국개발연구원
- 임상규(2004), "참여정부의 과학기술 혁신정책", 새로운 국가혁신체제 구축 국제 심포지엄, 2004.12.8
- 정진호 (1997), 한국경제의 글로벌 국가경쟁력, 한국경제연구원
- 정진호, 권용수, "우리나라 과학기술경쟁력의 IMD 평가와 대응방안", 과학기술부(과학기술정책연구원 수행), 2000
- 이성규(2003), 중국에서의 일본과학기술 연구
- Adler, R.H.(2000), "Hard and Soft Data: A Semiotic Point of View", Schweiz Med Wochenschr 2000; 130; 1249-51
- Cantwell, John(2003), Innovation and Competitiveness, Chapter 21 for Handbook of Innovation, ed. by Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson, Oxford University Press
- Council on Competitiveness(1999), The Challenges to Americas Prosperity: Finding from the Innovation Index.

Council on Competitiveness(2001), U.S. Competitiveness 2001: Strengths, Vulnerabilities and Long-Term Priorities.

Council on Competitiveness(2003), Challenges in Globalization: National Innovation & Security, Proceedings of the Council on Competitiveness Annual Meeting, Washington, DC, 2003.10.29-30

Council on Competitiveness(2004), Innovate America: Thriving in a World of Challenge and Change, National Innovation Initiative Interim Report, 2004.7.23

Freudenberg Michael(2003), Composite Indicators of Country Performance: a Critical Assessment, OECD STI Working Paper 2003/16

IMD (2004), IMD World Competitiveness Yearbook 2004.

Ministry of Science and Technology(2004), International Symposium for Commemorating the Inauguration of the New Science and Technology Administration System in Korea, December 8, 2004

Morris, A.C., J. Baker, H, Bourlard(2001). "From Missing Data to Maybe Useful Data: Soft Data Modelling for Noise Robust ASR"

Sein, Maung K.(2004), Research World-II: "Soft" Research Approaches.

The Swiss Science and Technology Council(2002), A Nine Point Program for Swiss Science and Technology.

Vock, Patric, Urte Hinriches(2004), Swiss Science and Innovation Policies, Developments 2002-2003, Center for Science and Technology Studies

WEF(2004), Global Competitiveness Report 2004-2005