

3. 과학기술 경쟁력 평가항목

IMD의 과학기술경쟁력평가는 1999년도와 2000년도의 경우 5개분야 총 26개지표에 의해 이루어졌다. 5개분야는 연구개발비 지출분야(5개지표), 연구개발 인력분야(6개지표), 기술경영분야(5개지표), 과학기술 여건분야(5개지표), 지적재산 보호분야(5개지표)로 이루어져 있다.

가. 산업사회의 선진국이 역시 과학기술경쟁력이 높음(연구개발비 지출분야)

종합순위를 먼저 살펴보면 총 연구개발비로 2,064억달러(1997년)을 쓰고있는 미국이 일본(1,301억달러), 독일(501억달러), 프랑스(314억달러), 영국(224억달러)를 제치고 선두를 달리고 있다. 우리나라도 총 연구개발비의 지출규모는 135억달러로 세계 6위이다. 민간기업의 연구개발비 지출도 같은 순위를 따른다.

GDP대비 총 연구개발비 비중은 작고 강한 나라들, 예를 들어 스웨덴이 3.5%로 세계 1위이며 우리나라도 2.79%로 일본에 이어 세계 3위이다. 스위스(2.74%)와 핀란드(2.71%)가 우리를 바짝 뒤쫓고 있다. 산업사회의 선진국이 과학기술수준이 높은 이유는 연구개발비 투자를 엄청난 액수로 지속하기 때문이다.

나. 지식정보사회가 시작되면서 인도 중국 러시아의 과학기술인력이 각광을 받고있음 (연구개발인력분야)

한국의 과학기술인력분야의 경쟁력 평가는 36위에 그치고 있다. 전국의 연구개발인력은 13만 5,700명으로 세계 10위권이며 민간기업체 총 연구개발 인력도 8위이지만 기업들의 입장에서 보면 급변하는 기술 환경분야에서 극심한 인력고갈을 경험하고 있어 엔지니어나 정보기술 근로자를 노동시장에서 제대로 찾기 어렵다고 평가한다.

그러나 인도의 컴퓨터 관련 정보기술인력과 러시아의 국방산업관련 엔지니어는 어느 나라보다도 많다. 헝가리에는 수학이나 물리 화학 이학계통 우수 과학자가 충분하며 노키아를 비롯한 다국적기업 연구소들이 진출하고 있다. 이스라엘은 1980년대 후반 러시아로부터 30만명의 유대인들 이민을 받아들여 이들 중 대부분이 과학자이어서 자연과학인력의 공급이 풍부해 새로운 기술을 사업화하는 벤처붐이 일고 있고, 미국과는 자유무역협정을 1985년 금융위기를 겪으면서 맺은 상황이어서 미국나스닥시장으로 직접 진출하는 벤처기업수가 늘고 있다.

다. 작고 강한 나라들은 국내시장을 완전히 개방하면서 선진기술도입이 자유로움 (기술경영분야)

IMD평가 과학기술경쟁력 부문에서 기술경영분야의 경쟁력이 높은 나라는 모두가 열린경제의 작은 나라들이다. 기술협력이 쉽게 이루어지고, 산학 기술이전이 매우 쉬우며, 기술개발에는 금융자원의 공급이 충분하고 기술개발과 응용속도에 맞추어 법과 제도를 재빠르게 바꾸어 좋은 법적 환경을 만들어주는 핀란드가 단연 1위이다. 세계적인 다국적 핀란드기업인 무선통신 단말기 제조회사인 노키아의 수석 부사장이며 연구소장인 쿠

우시(Juhani Kuusi)교수는 기업의 전략에 의해 새롭게 발전하고 강점이 있는 분야로 진출해가기 위해서 기존의 사업분야를 매각하거나 합병시킬 때 법적 제도적으로 퇴출을 쉽게 해서 빨리 현금을 회수해 신사업 진출을 지원하고 정부가 모르는 분야는 선도기업이 원하는 대로 제도를 바꾸어주기 때문에 세계시장에서의 경쟁에서도 표준화를 쉽게 할수 있어 기술개발의 경쟁우위를 확보해 나갈 수 있다고 필자에게 설명했다.¹⁾ 네덜란드와 아일랜드에서도 신기술분야에서의 법적 제도적 지원이 선도투자기업에게 유리하게 지원되고 있음을 확인했다.²⁾

라. 청소년들의 호기심과 적응력은 국가과학 지성자본 형성의 기초여건(과학기술 환경분야)

1950년 이후 과학부문 노벨상 수상자 341명중 미국이 190명으로 절반 이상이다. 물리학, 화학, 생의학, 경제학 어느 한 분야에서도 뒤지지 않는다. 기초과학의 연구가 장기적으로 경제 및 기술발전에 도움이 된다는 사실을 기업인들이 잘 이해하고 있어 대학의 연구인력을 이용한 기업의 현실적 연구개발문제를 해결해가기 때문이다.

스탠포트대학을 중심으로한 실리콘밸리, MIT와 하버드대학 중심의 보스톤 지역 128번도로 외곽지역, 오스틴의 텍사스대학 주위의 창조적 자본주의 연구소, IBM의 연구소가 위치한 뉴욕 스토니브룩대, UCLA대학, 파울알토 스탠포드대학지역들은 오랜 역사를 가진 지역이다.

현재 시애틀을 중심으로 보잉사, 마이크로소프트사, 아마존 닷컴이 와싱턴대학의 발전과 함께 고급인력을 공급받고 있다. 싱가포르나 한국인 중국인 인도인은 청소년시절에는 과학 및 수학의 의무교육에서 우수한 능력을 발휘하지만 평생을 첨단분야 발전을 주도하며 선두그룹에서 연구하는 미국의 대학 연구실을 따라가지는 못한다.

마. 지적재산 보호는 지적자산에 대한 위험을 감수한 모험투자를 가능하게 함(지적자산 보호분야)

한국기업들도 이제는 지적재산권의 보호에 관심을 갖기 시작하고 특히 보호를 위한 관련특허 선점을 위해 노력하고 있어 내국인의 특허획득수는 세계 6위, 그 증가율도 5년간 평균 24%신장을 보여 세계 6위이다. 그러나 특허와 저작권의 법적 보호에 대한 기업최고경영자의 만족도는 그리 높지 못하다.

1) 주하니 쿠우시 교수는 1995년 4월이후 노키아사의 수석부사장 겸 노키아 연구센터의 소장을 맡고 있으며 유럽연합의 통신산업정책 Framework Programme 5를 맡고 있다. 이 프로젝트는 핀란드를 포함한 유럽연합의 정보사회 기술자문그룹이다.

Juhani Kuusi(1999.6), " Research- A Widly Interacting Element in High-tech Business", Forward Thinking Confernce, Hamburg.

핀랜드의 금융위기 극복과 성공적인 구조조정에 관해서는 핀랜드 재무부 발간 「핀란드 벤치마킹, 핀랜드의 경쟁력 강점과 약점」을 참조할것.

2) 아일랜드는 현재 더블린시 서쪽 외곽에 대륙간 글로벌 크로싱 초고속정보망 구축을 위해 National Digital Park를 구축하고 있다.

<표1-3-1>

IMD 2000년도 세계경쟁력 연감의
과학기술분야 평가지표

항 목	한국	1 위	2 위	3 위	4 위	5 위
과학기술 부문 종합순위('00)	22위	미국	일본	스위스	독일	스웨덴
연구개발비 지출 분야('00)	14위	미국	일본	스웨덴	스위스	독일
7.01 총연구개발비 지출 (‘98)(백만\$)	10위 8,089	미국 227,934	일본 122,275	독일 49,767	프랑스 31,138	영국 23,972
7.02 1인당 총연구개발비 지출 (‘98)(\$, 경상가격 기준)	22위 174.2	스위스 1,143.2	스웨덴 991.7	일본 969.9	미국 842.5	핀란드 715.0
7.03 총연구개발비 비중 (‘98)(%, GDP대비 비중)	5위 2.681	스웨덴 3.853	일본 2.913	핀란드 2.910	스위스 2.739	한국 2.681
7.04 민간기업 연구개발비 지출 (‘98)(백만\$)	9위 5863	미국 171,295	일본 88,093	독일 33,883	프랑스 19,157	영국 15,635
7.05 민간기업의 1인당 연구개발비지출 (‘98)(\$, 경상가격 기준)	21위 126.27	스위스 807.92	스웨덴 742.21	일본 698.76	미국 633.11	핀란드 484.75
연구개발인력 분야('00)	21위	미국	일본	러시아	프랑스	독일
7.06 연구개발인력(전국) (‘98)(천명, 전업연구직 기준)	9위 136.6	미국 962.7	일본 894.0	러시아 855.2	중국 755.0	독일 453.7
7.07 국민1인당 연구개발인력(전국) (‘98)(명, 전업연구직 기준)	21위 2.969	스웨덴 7.401	스위스 7.110	일본 7.091	아이슬랜드 6.663	핀란드 6.582
7.08 민간기업체 총연구개발인력 (‘98)(천명, 전업연구직 기준)	8위 90.4	미국 764.5	러시아 621.6	일본 586.2	중국 309.9	독일 290.3
7.09 국민1인당 민간기업체 총 연구 개발인력 (‘98)(명, 전업연구직 기준)	20위 1.966	스웨덴 4.958	스위스 4.873	일본 4.649	핀란드 4.339	러시아 4.226
7.10 자격을 갖춘 엔지니어를 노동시장 에서 찾을 수 있는 정도('00)*	34위 6.286	헝가리 8.600	인도 8.525	칠레 8.414	프랑스 8.154	오스트리아 7.667
7.11 정보기술(IT) 자격을 갖춘 종업원을 노동시장에서 찾을 수 있는 정도 ('00)*	23위 6.400	인도 8.925	헝가리 8.103	칠레 7.828	이스라엘 7.615	아이슬랜드 7.520
기술경영 분야('00)	27위	핀란드	미국	싱가폴	네덜란드	이스라엘
7.12 기업간 기술협력이 쉽게 이루어 질 수 있는 정도('00)*	34위 3.943	핀란드 7.012	이스라엘 6.846	네덜란드 6.494	아이슬랜드 6.400	미국 6.333
7.13 산학(기업과 대학간) 기술 이전이 쉽게 이루어지는 정도('00)*	24위 4.114	핀란드 6.914	미국 6.540	싱가폴 6.033	네덜란드 5.975	이스라엘 5.885
7.14 충분한 금융자원의 부족이 기술개 발을 어렵게 하지 않는 정도('00)*	25위 4.057	핀란드 7.605	미국 7.127	싱가폴 6.984	독일 6.847	네덜란드 6.840
7.15 기술개발과 응용이 법적 환경에 의해 지원되는 정도('00)*	32위 5.543	싱가폴 8.164	핀란드 8.074	아일랜드 7.333	네덜란드 7.316	이스라엘 7.269

*표시는 설문항목으로, 동항목의 지표는 10점 만점으로 조사한 항목별 설문결과와의 평균임

항 목	한 국	1 위	2 위	3 위	4 위	5 위
7.16 연구개발시설을 재배치 하는 것이 나라경제의 장애에 위협이 되지 않는 정도('00)*	14위 5.829	미국 7.543	아이슬랜드 7.360	핀란드 7.259	중국 6.851	아일랜드 6.600
과학기술여건 분야('00)	25위	미국	스위스	스웨덴	영국	독일
7.17 노벨상 수상자 수(50년이후) (99)(명, 물리학, 화학, 생의학 및 경제학분야 수상자)	24위 0	미국 192	영국 48	독일 27	프랑스 11	스웨덴 10
7.18 인구백만명당 노벨상 수상자 수 (99)(명, 인구백만명, 50년이후)	24위 0.000	스웨덴 1.130	스위스 1.125	영국 0.818	덴마크 0.752	미국 0.703
7.19 기초과학연구가 장기 경제 및 기술발전에 도움이 되는 정도('00)*	14위 7.09	미국 8.66	핀란드 8.00	독일 7.95	스위스 7.94	싱가폴 7.77
7.20 과학교육이 의무교육과정에서 적 절하게 이루어지는 정도('00)*	26위 5.60	싱가폴 8.26	헝가리 7.70	프랑스 7.52	이스라엘 7.19	스위스 7.14
7.21 과학기술이 청소년들에게 충분한 흥미를 일으키고 있는 정도('00)*	28위 5.943	이스라엘 8.423	싱가폴 7.836	대만 7.800	스위스 7.429	인도 7.375
지적재산보호 분야('00)	16위	일본	미국	독일	스위스	네덜란드
7.22 내국인 특허획득 수 (96-97)(년평균 건수)	6위 11,409	일본 158,809	미국 61,406	독일 19,646	대만 19,481	프랑스 12,597
7.23 내국인 특허획득 수 증가율 (93-97)(년평균 증가율)	5위 33.64	스페인 47.55	룩셈부르크 46.74	말레이시아 41.42	폴란드 35.54	한국 33.64
7.24 해외 특허획득 건수 (97)(건, 국민에 의한 특허권 획득)	13위 4,334	미국 111,676	일본 72,772	독일 71,587	프랑스 33,021	영국 23,591
7.25 특허 및 저작권의 보호가 법에 의 해 이루어지는 정도('00)*	27위 6.914	독일 9.153	스위스 8.980	오스트리아 8.933	호주 8.887	네덜란드 8.840
7.26 권리유효 특허 건수 (97)(건, 인구백만명당)	20위 163.0	스위스 1,342.2	스웨덴 1,093.9	벨기에 840.7	캐나다 822.7	네덜란드 719.5

*표시는 설문항목으로, 동항목의 지표는 10점 만점으로 조사한 항목별 설문결과의 평균임
자료 : IMD, 2000년도 세계경쟁력 연감, 2000년 4월 19일 발표

<표1-3-2>

IMD 세계경쟁력 연감의 과학기술분야 평가지표 순위 변화추이

항 목	2000	1999	1998	1997	1996
과학기술 부문 종합순위	22	28	28	22	25
연구개발비 지출 분야	14	9	6	6	10
7.01 총연구개발비 지출	10	6	7	7	8
7.02 1인당 총연구개발비 지출	22	19	-	-	-
7.03 총연구개발비 비중	5	3	3	4	8
7.04 민간기업 연구개발비 지출	9	6	6	6	7
7.05 민간기업의 1인당 연구개발비 지출	21	14	-	-	-
연구개발인력 분야	21	36	22	33	-
7.06 연구개발인력(전국)	9	10	9	10	10
7.07 국민1인당 연구개발인력(전국)	21	22	-	-	-
7.08 민간기업체 총연구개발인력	8	8	8	8	8
7.09 국민1인당 민간기업체 총연구개발인력	20	19	-	-	-
7.10 자격을 갖춘 엔지니어를 노동시장에서 찾을 수 있는 정도*	34	43	32	37	37
7.11 정보기술(IT) 자격을 갖춘 종업원을 노동시장에서 찾을 수 있는 정도*	23	43	-	-	-
기술경영 분야	27	46	34	25	30
7.12 기업간 기술협력이 쉽게 이루어질 수 있는 정도*	34	44	41	43	38
7.13 산학(기업과 대학간) 기술 이전이 쉽게 이루어지는 정도*	24	37	29	19	24
7.14 충분한 금융자원의 부족이 기술개발을 어렵게 하지 않는 정도*	25	31	30	23	37
7.15 기술개발과 응용이 법적 환경에 의해 지원되는 정도*	32	47	39	26	-
7.16 연구개발시설을 재배치하는 것이 나라경제의 장애에 위협이 되지 않는 정도*	14	44	30	16	-
과학기술여건 분야	25	26	33	22	26
7.17 노벨상 수상자 수(50년이후)	공동24	공동24	공동23	공동23	공동23
7.18 인구백만명당 노벨상 수상자 수	공동24	공동24	-	-	-
7.19 기초과학연구가 장기 경제 및 기술발전에 도움이 되는 정도*	14	8	27	25	28
7.20 과학교육이 의무교육과정에서 적절하게 이루어지는 정도*	26	39	32	24	26
7.21 과학기술이 청소년들에게 충분한 흥미를 일으키고 있는 정도*	28	24	22	14	-
지적재산보호 분야	16	24	24	24	17
7.22 내국인 특허획득 수	6	6	7	7	7
7.23 내국인 특허획득 수 증가율	5	6	4	4	4
7.24 해외 특허획득 건수	13	14	16	18	24
7.25 권리유효 특허 건수	20	21	20	19	20
7.26 특허 및 저작권의 보호가 법에 의해 이루어지는 정도*	27	41	38	31	29

* 표시는 설문항목으로, 동항목의 지표는 10점 만점으로 조사한 항목별 설문결과의 47개국중 국제 순위임.

* 자료: IMD, World Competitiveness Yearbook 1996-2000