

최근 5년간 국내 과학기술자들의 연구활동에 관한 고찰*

심 병 규** · 김 기 영***

〈 목 차 〉

I. 서 론

1. 연구의 목적
2. 연구 방법

II. SCI의 학술지 선정

1. Intitute for Scientific Information
2. SCI의 학술지 선정방법과 철차

III. SCI CD-ROM분석

1. 분석방법
2. 국별 Core Journal 현황
3. 국가별 논문발표 현황
4. 국내 기관별 논문발표 현황

IV. 결 론

Abstract

I. 서 론

1. 연구의 목적

한 나라의 과학기술 수준은 국가경제발전의 밑거름이자 국가경쟁력의 핵심이기도 하다. 그러나 과학기술 연구에 대한 객관적 척도는 부족하여, R&D 투자액, 특허 등록 건 수, 연구자의 수 등으로 그 수준을 짐작하는 정도이다. 한편 국내외의 여러 기관들은 최근 들어 미국 Institute for Scientific Information(과학 정보 연구소, 이하 ISI)의 Science Citation Index(과학 인

* 본 연구는 '96년도 포항공과대학교의 자체연구사업의 지원으로 수행되었음

** 포항공대 학술정보센터 학술정보팀장

*** 포항공대 학술정보센터 학술정보팀

용 색인, 이하 SCI)에 수록된 논문 수를 국가간, 혹은 단위 연구기관간의 과학기술 연구 수준을 비교하는데 많이 사용하고 있다. 이에 따라 본 연구는 SCI CD with Abstracts(이하 SCI CD) 1992~1996년 Annual Edition을 여러 각도로 분석하여 우리나라의 과학기술 연구 수준을 가늠해 보고자 한다.

SCI CD는 전 세계에서 출판되는 6만여종의 과학기술 관련 학술지중에서 핵심 학술지(Core Journal) 약 3,300여 종을(1996. 1월 현재 3,330종¹⁾) 전문가의 평가 및 인용 분석 자료 등을 토대로 선정하여, 수록된 논문등의 서지 및 인용 사항을 축적한 색인(Index) 및 초록지(Abstracts) 이다. 본 연구에서는 SCI의 특성과 과학기술력 측정의 척도로서의 가치를 먼저 알아보고, 국가별 논문 수록 실적 비교를 통해 우리나라의 위상과 전망을 살펴본 후, 국내의 대학과 연구소, 기업 등 각 단위 연구기관별 과학기술 수준을 분석하였다.

SCI조사 분석 자료는 최근 몇 년간 그 관심이 매우 증대되어 국가 및 개별 연구기관 간의 과학기술 연구 수준 비교 뿐만 아니라, 연구비 지원, 학위 인정, 승진 및 채용등의 인센티브에 반영할 자료로 이용하는 등 날로 그 중요성이 더해가고 있다. 이 글은 세계화, 국제화의 물결 속에 우리나라 과학기술력의 수준이 서방선진국에 비해서는 어느 수준인지, 아시아의 주요 경쟁 상대국들과의 차이는 어떠한지, 그리고 OECD회원국들과 비교해서는 어떠한지를 중점적으로 비교 조사하였고, 또한 국내의 어느 대학과 연구기관이 논문을 많이 발표하였으며, 그 증가추이는 어떠한가 등을 조사하였다.

1) Institute for Scientific Information, Source Publication for the : Science Citation Index-Print Edition-Compact Disc Edition-Compact Disc Edition with Abstract : January 1996, Catalog, Philadelphia, PA : 1996.

2. 연구 방법

본 연구는 우선 ISI의 SCI에 등록된 학술지 선정 방법에 대해 문헌을 통해 조사하였고, 다음으로 SCI CD 1992~1996 Annual Edition을 대상으로 국별, 기관별 자료를 추출, 분석하였다. 국별 비교자료는 Address Field에서 국가 명을 검색키로 하여 국가별 검색을 하였으며, 검색된 수치를 Microsoft Excel (사무용 도표 및 차트작성 프로그램)에 입력하여 연관자료를 산출하였다. 한편 국내 기관별 비교자료는 Address에 South Korea를 포함하는 Record를 모두 출력한 후 기관 명 및 주소 등을 참조하여 기관별 논문 수를 추출하였다.

II. SCI의 학술지 선정

1. Institute for Scientific Information

ISI는 1960년에 설립된 미국의 민간 정보서비스 제공 기관으로, 현재 SCI를 비롯한 분야별 인용 색인의 구축 및 제공, Current Contents등의 최신 정보 주지 서비스(Current Awareness Service), 원문 제공 서비스(Document Delivery Service), 그리고 학술지 인용 보고서(Journal Citation Report : 이하 JCR)등 각종 서지 분석 도구를 제공하고 있다. ISI는 연구소 설립 이전인 1958년부터 화학, 의약학, 생명 과학 분야의 Current Contents를 제공하기 시작하여 현재는 그 대상을 전 학문 분야로 넓혀 Life Science(LS)/Agriculture, Biology & Environmental Sciences(ABES)/Physical, Chemical & Earth Sciences(PCES)/Clinical Medicine(CM)/Engineering, Computing & Technology(ECT)/Social & Behavioral

Sciences (SBS)/Arts & Humanities(AH)등 7개 분야로 나누어 발행한다.
2) 또한 1963년부터는 인용 색인 Data의 축적, 1974년부터는 인용 색인 DB
의 Online Service 제공 등 일찌기 인용 색인 서비스에 주력해왔다.³⁾

2. SCI의 학술지 선정방법 및 절차

SCI는 1963년부터 축적하기 시작한 과학기술 관련 인용 색인으로, 초기에
는 책자형태로 발간하였고, 1974년부터 Online Databank인 Dialog를 통해
SciSearch라는 명칭으로 Online Service를 제공하였으며, 1988년부터는
CD-ROM형태로도 발간, 배포하고 있다.⁴⁾ 수록된 서지의 원문 형태는 연속
간행물의 Articles, Reviews, Editorial Materials, Letters등이다.

수록 대상 학술지는 전문가의 판단, 학술지의 기준 준수 여부, 그리고 인
용 분석 자료의 수치 등 3가지 요인으로 선정하고 있다.⁵⁾ 학술지의 선정은
ISI의 Editorial Board에서 결정하는데, ISI내부에서 선정된 주제별 전문가
와 ISI외부에서 위촉된 사서, 정보전문가, 구독자, 저자 및 편집자등으로 구
성되어 있다. 이들이 수록 대상 학술지를 평가하는 데에는 다음과 같은 기준
을 참고한다.

▷ 동일 분야 연구자들의 평가(review)를 받았는가?

Are the articles peer reviewed?

▷ 학술지 기고자에게 논문 게재료를 부과하는가?

Do the contributing authors receive grant funding?

-
- 2) Institute for Scientific Information, Current Contents : Journal Coverage as of
January 1995, Catalog, Philadelphia, PA : 1995.
 - 3) Institute for Scientific Information, Company Overview, Presentation, Philad-
elphia, PA : n. d.
 - 4) Institute for Scientific Information, Science Citation Index : CD EditionCD
Edition with Abstracts, Catalog, Philadelphia, PA : n. d.
 - 5) Institute for Scientific Information, Company Overview, 앞글.

▷저자와 편집진들이 지역적 대표성을 가지는가?

Is there a board geographical representation among authors and editorial board members?

▷학술지가 출판 기준을 지키는가?

Does the journal adhere to accepted publishing standards?

▷학술지가 출판 시기를 일정하게 유지하는가?

Is the journal on time?

또한 학술지 평가를 위한 인용분석자료는 영향력 계수(Impact Factor : IF)를 주로 이용하는데, 특정 기간 동안 한 학술지에 수록된 하나의 논문이 다른 논문에 인용된 평균 횟수로서, 산출을 위한 공식은 다음과 같다

$$\text{영향력 계수 (IF)} = \frac{\text{학술지의 논문이 인용된 총 횟수}}{\text{학술지에 수록된 논문의 수}}$$

예를 들어 JCR에서 영향력 계수는 다음과 같이 계산된다.⁶⁾

학술지 A

'95년에 출판된 논문에서 A의 논문이 인용된 횟수 : '93 = 27,153

'94 = 24,364

'93+'94=51,517

A의 논문수 : '93 = 1,033

'94 = 990

'93+'94=2,023

계산 : $\frac{\text{인용횟수}}{\text{논문수}} = \frac{51,517}{2,023} = 25.466$

즉 학술지 A의 영향력 계수는 25.466이다.

참고로 ISI에서는 영향력 계수 외에도 즉시성 지수(Immediacy Index), 피인용 반감기(Cited Half-life), 인용 반감기(Citing Half-life)등의 자료

6) Institute for Scientific Information, Journal Citation Reports on CD-ROM : Quick Reference Guide, Philadelphia, PA : 1995.

를 이용한 각종 지수를 학술지 평가에 이용하는데,⁷⁾ 즉시성 지수란 학술지가 출판되고 얼마만큼 빨리 인용되는지를 의미하는 지표로서 산출 공식은 다음과 같다.

$$\text{즉시성 지수} = \frac{\text{특정년도에 한 학술지의 논문이 인용된 총 횟수}}{\text{특정년도에 한 학술지에 수록된 논문의 수}} \quad (\text{II})$$

예를 들어 JCR에서 즉시성 지수는 다음과 같이 계산된다.⁸⁾

학술지 A

'95년에 출판된 논문에서 A의 논문이 '95년에 인용된 횟수 : 5,366

A의 '95년 논문수 : 927

$$\text{계산} : \frac{\text{인용횟수}}{\text{논문수}} = \frac{5,366}{927} = 5.788$$

즉 학술지 A의 즉시성 지수는 5.788이다.

또한 피인용 반감기는 한 학술지가 얼마만큼 오래 인용되는지를 알아 볼 수 있는 지표로서, 예를 들면 1994년에 발간된 모든 학술지가 특정 학술지들 년도별로 <표 2-1> 과 같이 인용하였을 때, 피인용 반감기는 누적 비율이 50%가 되는 년도에서 현재(조사 시점)까지의 기간을 의미하는 것으로, 그 학술지의 피인용 반감기는 1994년부터 1990년과 1989년 사이 즉, 약 5.3년이 되며, 따라서 피인용 반감기 지수는 5.3이다.

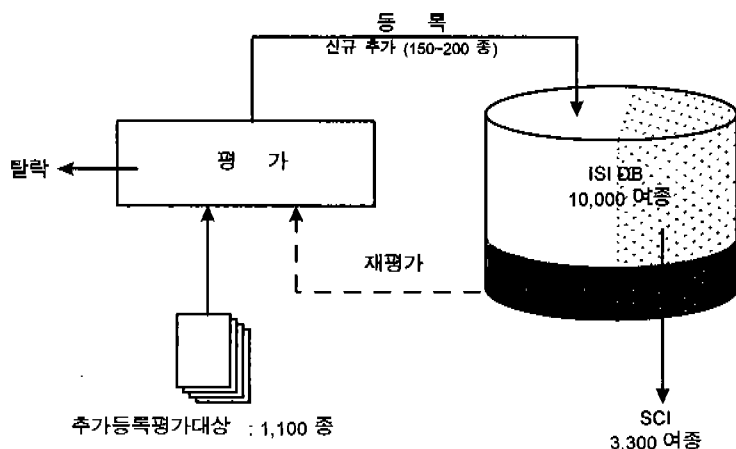
<표 2-1> 학술지 A의 인용현황

년도	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	계
피인용 횟수	3	10	15	21	35	42	27	19	12	8	192
피인용 누적횟수	3	13	28	49	84	126	153	172	184	192	
비율(%)	2	7	15	26	44	66	80	90	96	100	

7) 김정아, “연구 관리 동향(2) : 학술지/논문 평가 방식에 대하여,” 과학 재단 소식, 118, 1995, p. 10.

8) Institute for Scientific Information, 윗글.

SCI는 이러한 기준 및 방법으로 등록된 학술지를 재평가하고, 또 매년 새로운 학술지를 추가한다. SCI는 약 10,000여종의 학술지가 수록된 ISI가 유지하는 DB(이하 ISI-DB)에서 과학기술분야 학술지 3,300여종을 선별, 수록하는데, ISI-DB에서 재평가되는 학술지는 매년 1,900여종이며, 새로 추가하기 위해 평가되는 학술지는 1,100여종이다. 이러한 방식을 통해 매년 150~200여 종의 학술지가 추가된다. 이를 알기 쉽게 나타내면 <그림 2-1>과 같다.



<그림 2-1> SCI 연간 평가방법

한편 새로운 학술지를 평가하기 위한 방법은 창간된 지 2년 이내의 학술지는 저자와 편집진의 인용 자료를 이용하며, 창간된 지 2년이 지난 학술지는 저자와 편집진의 인용 자료와 학술지의 영향력 계수를 이용한다. 이는 앞서 설명한 대로 영향력 계수를 산출하기 위해서는 적어도 2년 이상의 인용 자료가 필요하기 때문이다.

이러한 기준 및 방법을 통해 학술지의 선정에 신중을 기하고는 있지만, ISI의 DB에 수록된 학술지는 인용 자료를 이용하여 선정하였기 때문에 분

야별로 인용 행태의 차이에 기인한 편차가 존재한다. <표 2-2>는 ISI의 학술지에 대한 서지 분석 도구인 JCR Science Edition, 1994에 등록된 학술지를 한국과학재단이 분류한 13개 분야에 의거 그 비율을 조사한 것이다.⁹⁾ JCR은 SCI CD보다 수록된 학술지가 약 1,200여종 많지만 그 분야별 분포는 유사하다. 표에서 보면 의학이 32%, 생물학이 17%로 이 두 분야가 전체의 거의 절반을 차지하고 있는데, 이는 이들 분야에서 학술논문의 저작시 타분야 보다 인용이 월등히 활발한 특성에 기인한다고 할 수 있으며, 그 이외의 분야는 대체로 고르게 분포되어 있음을 보여주고 있다.

(표 2-2) JCR등록 학술지의 주제별 분류

분야	종수	비율	분야	종수	비율
수학	240	4%	농수산	263	5%
물리학	258	5%	의학학	1,739	32%
화학	359	7%	재료/금속/자원	266	5%
천문/지질/해양	333	6%	전기/전자/전산	401	7%
생물과학	931	17%	기계/조선/항공	210	4%
화학/환경/원자력	292	5%	복합과학기술	91	2%
토목/건축	78	1%	계	5,461	100%

Ⅲ. SCI CD-ROM 분석

1. 분석 방법

분석을 위해 사용한 SCI의 Data는 CD-ROM Version으로 매년 2월중 발표되는 Annual Edition을 1992년부터 5년간 종합하였다. 분석은 크게 국가별 비교 및 국내 기관별 비교로 나누어 실시하였다.

9) 이종현, "연구 관리 동향/연구실적 평가(1): 국제 학술지 현황을 중심으로", 과학재단 소식, 121, 1996, pp. 13-15.

우선 국가별 비교를 위하여는 Handbook of Nations(15th Ed., 1995)¹⁰⁾에 표기된 국가 명칭별로 검색하여 각 년도별 검색 건수를 Microsoft Excel에 입력하였다. 그 후 5년간 총논문 수가 1,000편이 넘는 상위 65개국을 선정하였으며, 이들 국가에 대한 기본적인 자료, 즉 연도별 수록 논문수, 논문 증가율 등을 산출하였고, 특히 OECD회원국 및 우리나라와 주요 경쟁상대국의 Data는 인구에 따른 논문수, 경제 지수(GDP)와의 비교 등 좀 더 세밀한 분석을 시도하였다.

다음으로 국내 기관별 SCI 수록 논문수를 조사하는 데는 여러가지 하인 작업이 필요하였다. 이는 한글로 된 기관의 명칭을 영문으로 옮기는 과정이나, ISI에서 자료를 입력하는 과정에서 생겨난 것으로 추정되는 다양성 및 오류를 체계적으로 정확히 변환할 필요성이 있기 때문이다. 예를 들면 전북 대학교의 경우 Junbuk Univ., Chunbuk Univ., Cheonbuk Univ. 등등의 다양한 명칭으로 표기되어 있었고, 어떠한 자료는 기관명이 부여되지 않은 경우도 있었다. 따라서 우선 South Korea를 검색 키로 하여 모든 Record를 검색한 후 Title, Author, Journal, Address 필드를 저장하였으며, DEC 7640 OPEN VMS System에서 Address의 기관명을 한글로 변환하였다.

그러나 다양한 영문 명칭들을 모두 한글로 변환한 것은 아니며, 발생 빈도가 낮은 기관이나 기관 명이 없는 경우는 영문 명칭을 그대로 출력하였다. 이러한 최초의 변환 절차를 거친 Address는 기관 명이 변환된 것과 변환되지 않은 것을 나누어, 변환된 것은 정확히 변환되었는지 수작업으로 확인하였으며, 변환되지 않은 것은 일일이 한글 기관명을 부여하였다. 이때 모기관이 없는 Address는 주소 및 우편번호를 확인하여 추

10) U. S. Central Intelligence Agency, Handbook of Nations : A Brief Guide to the Economy, Government, Land, Demographics, Communications, and National Defense Establishment of Each of 266 Entities of the World, 15th ed., n. p. : Gale Research : 1995.

정 부여하였다. 또한 조사 기간 중 명칭이 변경된 기관, 통폐합된 기관의 명칭 등을 일관성 있게 부여하도록 노력하였다. 예를 들면 LG그룹의 경우 1995년 이전은 Lucky Co., 혹은 GoldStar로 표기된 것을 LG그룹으로 통일하였으며, 부산수산대학교와 부산공업대학교는 부경대학교로, 대구가톨릭대학교와 효성여자대학교는 대구효성가톨릭대학교로 통일하였다. 한편 큰 그룹사에 속한 기업체의 경우 자료를 개별 기업으로 독립시키면 통계치가 분산되어 변화의 추이를 알아보기 어려우므로 그룹사 별로 합산하였다. 예를 들면 포항산업과학연구원(RIST)의 경우 모기업인 포항제철(POSCO)에 포함하였다.

이러한 확인 과정을 거친 후 기관명을 자모순으로 배열하여, 기관 명의 변환이나 부여에 일관성 및 정확성이 유지되었는지 점검하였다. 그리고 마지막으로 1992~1996년간 논문수 합계가 100편이상인 47개 기관을 골라 이들에 대한 자료를 다시 한번 확인한 후, 이들 기관의 논문수 및 증가율 등을 분석하였다.

2. 국별 Core Journal 현황

SCI에 등록된 Core Journal은 1996년 1월을 기준으로 총 3,330종이다. 본 절에서는 수록자료의 분석에 앞서 등록된 Core Journal의 현황을 살펴보았으며 그 결과는 <표 3-1>과 같다. 여기에서 SCI Core Journal을 보유한 국가는 47개국이며, 미국은 1,268종으로 전체의 약 38%를 차지하여 1위를 기록하였고, 영국이 713종으로 2위, 네덜란드가 330종으로 3위, 독일이 272종으로 4위를 차지하였다.

〈표 3-1〉 국별 학술지 현황

순위	국명	'96년 1월		'90년	
		총수	점유율	총수	점유율
1	미국	1,268	38.08%	1,247	38.98%
2	영국	713	21.41%	629	19.66%
3	네덜란드	330	9.91%	279	8.72%
4	독일	272	8.17%	282	8.82%
5	스위스	116	3.48%	119	3.72%
6	프랑스	98	2.94%	87	2.72%
7	러시아	86	2.58%	**125	3.91%
8	일본	81	2.43%	78	2.44%
9	덴마크	43	1.29%	43	1.34%
10	캐나다	42	1.26%	42	1.31%
11	호주	37	1.11%	31	0.97%
12	스웨덴	32	0.96%	32	1.00%
13	이탈리아	30	0.90%	26	0.81%
14	오스트리아	20	0.60%		
15	뉴질랜드	14	0.42%		
16	노르웨이	13	0.39%		
17	체코	12	0.36%		
18	인도	11	0.33%		0.38%
19	에이페	11	0.33%	12	
20	폴란드	10	0.30%		
21	헝가리	8	0.24%		
22	이스라엘	8	0.24%		
23	남아공	8	0.24%		
24	중국	6	0.18%	11	0.34%
25	싱가폴	6	0.18%		
26	스페인	6	0.18%		
27	우크라이나	6	0.18%		
28	핀란드	5	0.15%		
29	대만	4	0.12%	3	0.09%
30	아르헨티나	4	0.12%		
31	벨기에	4	0.12%		
32	한국	3	0.09%	1	0.03%
33	슬로바키아	3	0.09%		
34	그리스	3	0.09%		
35	브라질	2	0.06%		
36	칠레	2	0.06%		
37	멕시코	2	0.06%	2	0.06%
38	쿠마니아	2	0.06%		
39	벨로루시	1	0.03%		
40	크로아티아	1	0.03%		
41	케냐	1	0.03%		
42	라트비아	1	0.03%		
43	파키스탄	1	0.03%		
44	태국	1	0.03%		
45	트리니다드토바고	1	0.03%		
46	우즈베키스탄	1	0.03%		
47	베네주엘라	1	0.03%		
계		3,330			

* ISI, Source Publication for the Science Citation Index and Science Citation Index Compact Disc ed., Catalog, Philadelphia: 1990.

심병기, 최근 3년동안의 국내 과학기술자들의 연구활동에 관한 고찰, 포항공대; 1992에서 재인용

** 구소련의 수치임

우리나라는 대한화학회의 “Bulletin of the Korean Chemical Society”, 한국물리학회 “Journal of the Korean Physical Society” 및 한국분자생물학회의 “Molecules and Cells” 등 3종으로 전체의 0.09%를 점유하면서 32번째의 순위를 보여주었다.

1990년의 조사치와 비교하면 영국과 네덜란드는 크게 상승하였고, 러시아는 구조련에서 분리되면서 크게 하락하였다. 우리나라의 경우 1990년 1종에서 1994년 2종,¹¹⁾ 1996년 3종으로 늘었으나, 아직은 그 비율이 0.1%에도 못미치고 있다. 국별 Core Journal의 수는 그 나라의 출판문화 및 과학기술 환경으로 볼 수 있으므로, 우리나라의 학술지를 좀더 많이 SCI에 등록시키기 위해서는 연구자들의 우수한 논문발표는 물론, 학회와 출판사들도 Core Journal 선정기준의 준수 등 국제화에 적응하려는 노력이 절실히 요구된다.

3. 국가별 논문 발표 현황

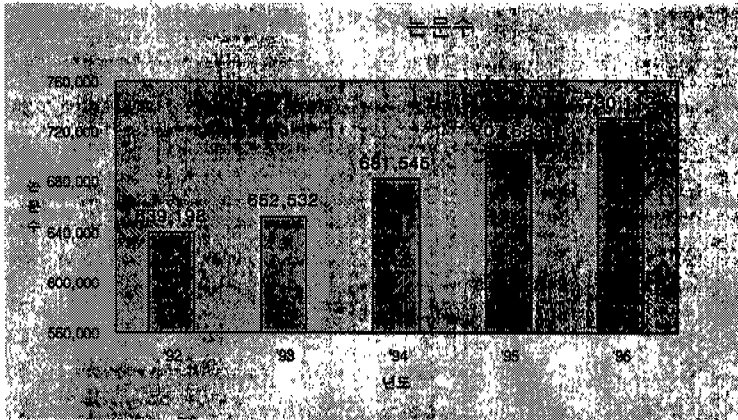
3.1 개 관

1992~1996년 SCI CD-ROM에 등록된 3,300여종의 학술지는 총 논문 수가 3,411,070편으로 년도별 수치는 <그림 3-1>과 같다.

SCI 수록논문은 1993년에 전년대비 2.09%, 1994년에 4.45%, 1995년에 3.84%, 1996년에 3.17%씩 증가하여 5년간 평균 3.38%씩 늘어났다. 2장에서 언급한 바와 같이 수록 학술지가 매년 추가된다는 것을 감안하면 이러한 증가세는 당연하다. SCI분석 팀은 Handbook of Nations에 표기된 국가 명으

11) 심병규, 이온한, 김광일, “최근 5년간 국내 과학기술자들의 연구활동에 관한 고찰: SCI CD-ROM 1990~1994년판을 중심으로”, 포항:포항공과대학교, 1995.

로 국별 수록 논문수를 모두 검색하여 편의상 5년간 총 논문수가 1,000편이 넘는 상위 65개국의 통계치를 추출하였다<표 3-2 참조>.



<그림 3-1> 년도별 SCI 총 수록 논문 수

<표 3-2> 국별 수록 논문수

순위	국명	92년	93년	94년	95년	96년	합계
1	미국	241,146	252,660	257,896	261,687	263,485	1,276,874
2	영국	57,419	59,007	62,497	65,173	67,970	312,066
3	일본	50,065	51,060	54,897	57,648	61,183	274,853
4	독일	44,514	44,173	48,168	51,292	54,269	242,416
5	프랑스	34,158	35,612	37,983	40,674	41,888	190,315
6	캐나다	29,213	30,579	31,046	31,701	31,864	154,403
7	러시아	25,821	22,327	24,668	23,657	22,310	118,783
8	이탈리아	20,312	21,505	23,403	25,200	27,735	118,155
9	네덜란드	14,004	15,110	16,047	17,032	17,293	79,486
10	오스트레일리아	13,546	14,866	15,479	16,427	16,928	77,246

순위	국명	92년	93년	94년	95년	96년	합계
11	스페인	12,122	13,047	14,108	15,516	16,905	71,698
12	스웨덴	10,783	11,297	11,997	12,792	13,335	60,204
13	인도	11,160	10,978	11,319	11,084	11,177	55,718
14	스위스	9,777	10,381	11,181	11,648	11,898	54,885
15	중국	7,632	8,089	8,228	9,714	10,157	13,820
16	이스라엘	6,755	7,563	7,787	8,141	8,338	38,584
17	벨기에	6,259	6,681	7,420	8,097	8,671	37,128
18	덴마크	5,762	5,892	6,427	6,738	6,881	31,700
19	폴란드	5,401	5,279	5,570	6,489	6,546	29,285
20	핀란드	4,395	4,685	5,148	5,558	5,870	25,656
21	대만	3,783	4,318	5,141	5,722	6,546	25,510
22	오스트리아	4,114	4,322	4,655	5,179	5,671	23,941
23	브라질	3,946	4,043	4,381	5,289	5,895	23,554
24	한국	2,248	2,839	3,684	5,124	6,227	20,122
25	노르웨이	3,432	3,389	3,617	3,911	3,993	18,342
26	남아프리카	2,976	3,021	3,025	3,158	3,098	15,278
27	뉴질랜드	2,856	2,740	3,041	3,109	3,267	15,013
28	체코	2,641	3,014	2,812	2,737	3,134	14,338
29	헝가리	2,671	2,534	2,591	2,806	2,860	13,462
30	그리스	2,219	2,418	2,689	2,872	3,193	13,391
31	아르헨티나	1,931	2,193	2,374	2,723	3,196	12,417
32	멕시코	2,041	2,062	2,261	2,653	2,977	11,994
33	터키	1,354	1,492	1,789	2,333	2,917	9,885
34	홍콩	1,126	1,371	1,527	2,031	2,609	8,664
35	아일랜드	1,360	1,512	1,700	1,943	2,003	8,518
36	이집트	1,548	1,507	1,692	1,689	1,727	8,163
37	불가리아	1,478	1,672	1,345	1,324	1,289	7,108
38	포르투갈	1,089	1,185	1,352	1,555	1,674	6,855
39	슬로바키아	1,304	1,074	1,382	1,403	1,494	6,657
40	칠레	1,126	1,231	1,169	1,384	1,460	6,370

순위	국명	92년	93년	94년	95년	96년	합계
41	싱가포르	850	1,033	1,217	1,417	1,407	5,924
42	사우디아라비아	784	877	928	974	1,017	4,580
43	루마니아	693	693	921	951	1,223	4,481
44	유고슬라비아	890	639	664	695	773	3,661
45	크로아티아	687	765	673	757	727	3,609
46	베네수엘라	549	667	615	616	737	3,184
47	나이지리아	685	652	530	555	500	2,922
48	타일랜드	445	508	593	600	642	2,788
49	케냐	424	497	421	479	443	2,264
50	말레이시아	328	387	438	522	479	2,154
51	파키스탄	355	443	413	444	367	2,022
52	모로코	333	312	344	444	475	1,908
53	레바논	152	231	408	369	427	1,587
54	이란	198	242	308	357	431	1,536
55	콜롬비아	198	194	255	318	392	1,357
56	필리핀	221	221	210	249	253	1,154
57	알제리아	207	200	212	252	266	1,137
58	인도네시아	158	194	211	285	259	1,107
59	쿠바	182	181	196	254	285	1,098
60	자마이카	174	215	254	215	235	1,093
61	튀니지아	208	169	230	232	241	1,080
62	요르단	208	216	193	224	233	1,074
63	쿠웨이트	138	140	242	225	322	1,067
64	방글라데시	195	200	187	240	228	1,050
65	아이슬란드	169	200	201	228	230	1,024
*	북한	4	1	0	1	0	6

3.2 우리나라의 동향

〈표 3-2〉에서 보는 바와 같이 한국은 최근 5년간 20,122편을 게재하여 24위를 차지하였고, 미국은 1,276,874편으로 1위, 영국은 312,066편으로 2위,

일본은 274,853편으로 3위를 차지하였고, 우리나라의 주요 경쟁상대국중 하나인 대만은 25,510편으로 21위를 기록하였다. 참고로 북한은 5년간 6편만을 발표하였다. 우리나라의 실적동향을 좀더 자세히 알아보기 위해 자료수집이 가능한 1989년부터 1996년까지 8년간을 조사해보았다<표 3-3참조>.

〈표 3-3〉 89~1996년간 우리나라의 SCI논문발표 현황¹²⁾

구분	89	90	91	92	93	94	95	96
논문수	1,332	1,448	1,818	2,248	2,839	3,684	5,124	6,227
점유율	0.24%	0.25%	0.31%	0.35%	0.44%	0.54%	0.72%	0.85%
순위	34	32	31	29	27	24	24	21
증가율		8.71%	25.55%	23.65%	26.29%	26.76%	39.09%	21.53%

표에서 보는 바와 같이 한국은 1989년에 1,332편으로 34위에서, 1990년에 1,448편으로 32위, 1991년에 1,818편으로 31위, 1992년에 2,248편으로 29위, 1993년에 2,839편으로 27위, 1994년에 3,684편으로 24위, 1995년에 5,124편으로 24위, 그리고 1996년에는 6,227편으로 21위로 상승하였다. 이는 논문수에서 4.7배의 성장을 한 것이며, 증가율은 연평균 24.5%, SCI전체 논문에 대한 점유율은 1989년의 0.24%에서 1996년에는 0.85%에 해당한다. 특히 우리나라의 SCI Core Journal에 대한 점유율이 0.09%인 것을 감안하면 커다란 발전이 아닐 수 없다. 이와 같은 추세라면 1997년에는 세계 20위권, 점유율 1%를 상회할 것으로 판단된다.

3.3 주요 선진국의 동향

〈표 3-2〉에서 보는 바와 같이 미국, 영국, 일본, 독일, 프랑스, 캐나다, 이탈리아등 서방 선진7개국(G7) 및 러시아는 5년간 변함없이 상위 8위까지를

12) 1989~1991년간의 수치는 심병규, "최근 3년 동안의 국내 과학기술자들의 연구 활동에 관한 고찰 : ISI-CD Annual판을 중심으로", 포함:포항공과대학:1992. 및 심병규, 이은한, 김광일, "최근 5년간 국내 과학기술자들의 연구 활동에 관한 고찰 : SCI CD-ROM 1990~1994년판을 중심으로", 포함:포항공과대학교:1995 참조

차지해 이들 8개 국가가 전세계 과학기술을 주도하는 것으로 나타났다. 이들의 실적을 좀더 자세히 분석하면 <표 3-4>와 같다.

<표 3-4> G7 및 러시아의 SCI 논문게재실적

순위	국 가	'92	'93	'94	'95	'96	계	점유율
1	미국	241,146	252,660	257,896	261,687	263,485	1,276,874	37.4%
2	영국	57,419	59,007	62,497	65,173	67,970	312,066	9.1%
3	일본	50,065	51,060	54,897	57,648	61,183	274,853	8.1%
4	독일	44,514	44,173	48,168	51,292	54,269	242,416	7.1%
5	프랑스	34,158	35,612	37,983	40,674	41,888	190,315	5.6%
6	캐나다	29,213	30,579	31,046	31,701	31,864	154,403	4.5%
7	러시아	25,821	22,327	24,668	23,657	22,310	118,783	3.5%
8	이탈리아	20,312	21,505	23,403	25,200	27,735	118,155	3.5%
계		471,945	484,037	503,588	516,602	526,443	2,502,615	73.4%
점유율		73.8%	74.2%	73.9%	73.0%	72.1%	73.4%	

주) 논문수의 합계는 8개국의 단순합보다 작다. 이는 2개국 이상에 걸친 공저자가 있는 경우 각국에는 각각 1편으로 상정하였지만 합계에는 이를 1편으로만 계산했기 때문이다.

표에서 보는 바와 같이 이들 8개국의 기간중 총 논문수는 2,502,615편으로 SCI전체 논문의 73.4%를 점유하고 있어, 전세계에서 이들 국가의 압도적인 과학기술력의 위상을 명확히 보여주고 있다. 미국은 기간중 1,276,874편을 발표하여 전체의 37.4%를 점유하므로써, 다른 국가와 큰 차이를 나타내며 1위를 유지하고 있고, 그 다음으로는 영국(312,066편), 일본(274,853편), 독일(242,416편)등의 순으로 나타났다. 기간중 특이사항으로는 연도별 순위에 있어 1995년부터 이탈리아가 러시아를 제치고 7위를 기록하였는데 이는 이탈리아가 8.1%의 증가율로 G7국가 중 가장 높은 성장을 한 요인과, 러시아가 구 소련에서 분리 독립 후 -3.2%의 마이너스 성장을 한 요인이 복합적으로 작용한 결과이다.

3.4 주요 경쟁상대국의 동향

〈표 3-2〉에서 보는 바와 같이 우리나라의 주요 경쟁상대국으로 떠오른 중국은 43,820편으로 세계 15위, 대만은 25,510편으로 21위를 차지하였다. 따라서 본 절에서는 우리나라의 주요 경쟁상대국인 대만, 싱가포르, 멕시코, 브라질, 말레이시아, 인도네시아, 태국, 필리핀, 중국등 9개국과 우리나라를 비교해 보았다(표 3-5 참조).

〈표 3-5〉 주요 경쟁상대국별 조사

순위	1996년 논문 수		1992~1996총 논문 수		논문증가율
	논문수	세계 순위	논문수	세계 순위	
1	중국 10,157	15	중국 43,820	15	한국 29.17%
2	대만 6,546	20	대만 25,510	21	대만 14.73%
3	한국 6,227	21	브라질 23,554	23	인도네시아 14.37%
4	브라질 5,895	22	한국 20,122	24	싱가포르 13.77%
5	멕시코 2,977	31	멕시코 11,994	32	브라질 10.75%
6	싱가포르 1,407	40	싱가포르 5,924	41	말레이시아 10.53%
7	타일랜드 642	47	타일랜드 2,788	48	멕시코 10.06%
8	말레이시아 479	49	말레이시아 2,154	50	타일랜드 9.77%
9	인도네시아 259	59	필리핀 1,154	56	중국 7.58%
10	필리핀 253	60	인도네시아 1,107	62	필리핀 3.80%

여기에서 1996년 논문수 순위는 중국이 10,157편으로 가장 많았고, 다음으로 대만이 6,546편, 한국이 6,227편, 브라질이 5,895편의 순으로 나타났다. 한국은 이들 국가와의 비교에서 모두 4위 이내에 들었으며, 특히 논문증가율은 2위인 대만(14.73%)보다 2배가량 높은 수치를 나타내었다.

3.5. OECD회원국들의 동향

1996년은 우리나라가 경제협력개발기구(Organization for Economic Co-operation and Development : 이하 OECD)에 29번째로 가입한 해이다. 따라서 OECD회원국들의 논문수를 비교해 보고 우리나라의 위상을 살펴보는 것도 의미 있는 일이라 판단된다. <표 3-6>에서는 OECD회원국의 논문수와 각종 경제 지표를 비교하였다.

(표 3-6) OECD 국별 논문수 및 경제지표

순위	5년간		인구 (천명)	1만명당 논문수
	총논문수	세계 순위		
1	미국 1,276,874	1	미국 263,814	스위스 15.50
2	영국 312,066	2	일본 125,506	스웨덴 13.65
3	일본 274,853	3	멕시코 93,985	덴마크 12.19
4	독일 242,416	4	독일 81,337	캐나다 10.86
5	프랑스 190,315	5	터키 63,405	영국 10.71
6	캐나다 154,403	6	영국 58,295	네덜란드 10.29
7	이탈리아 118,155	8	이탈리아 58,261	핀란드 10.09
8	네덜란드 79,486	9	프랑스 58,109	미국 9.68
9	호주 77,246	10	한국 45,553	뉴질랜드 8.81
10	스페인 71,698	11	스페인 39,404	노르웨이 8.47
11	스웨덴 60,204	13	폴란드 38,792	호주 8.43
12	스위스 54,885	14	캐나다 28,434	아이슬란드 7.73
13	벨기에 37,128	17	호주 18,322	벨기에 7.37
14	덴마크 31,700	18	네덜란드 15,452	프랑스 6.55
15	폴란드 29,285	19	그리스 10,647	오스트리아 6.00
16	핀란드 25,656	20	포르투갈 10,562	독일 5.96
17	오스트리아 23,941	22	체코 10,432	아일랜드 4.80
18	한국 20,122	24	헝가리 10,318	일본 4.38
19	노르웨이 18,342	25	벨기에 10,081	이탈리아 4.06
20	뉴질랜드 15,013	27	스웨덴 8,821	스페인 3.64

순위	5년간		인구 (천명)	1만명당 논문수
	총논문수	세계 순위		
21	체코 14,338	28	오스트리아 7,986	체코 2.75
22	헝가리 13,462	29	스위스 7,084	헝가리 2.61
23	그리스 13,391	30	덴마크 5,199	그리스 2.52
24	멕시코 11,994	32	핀란드 5,085	폴란드 1.51
25	터키 9,885	33	노르웨이 4,330	포르투갈 1.30
26	아일랜드 8,518	35	아일랜드 3,550	룩셈부르크 1.24
27	포르투갈 6,855	38	뉴질랜드 3,407	한국 0.88
28	아이슬란드 1,024	65	룩셈부르크 404	터키 0.31
29	룩셈부르크 250	-	아이슬란드 265	멕시코 0.26
계	* 2,842,414		1,086,840	6.29

주) 논문수의 합계는 29개국의 단순합보다 작다. 이는 2개국 이상에 걸친 공저자가 있는 경우 각국에는 각각 1편으로 상정하였지만 합계에는 이를 1편으로만 계산했기 때문이다.

위 표에서 보듯이 OECD회원국의 총 논문 수는 2,842,414편으로 전체 논문의 83.33%를 차지하고 있으며, 우리나라는 29개 회원국 중 18위에 위치하고 있다. 우리나라의 위치를 지수별로 보면 인구는 9위인데 비하여 인구 1만명당 논문수는 27위를 기록하여, 인구에 비해 논문 발표수는 많이 부족한 것으로 나타났다.

다음의 <표 3-7>은 1992~1996년 기간중 우리나라와 OECD의 29개 회원국의 평균치를 비교한 결과이다.

(표 3-7) 우리나라와 OECD회원국 비교

	논문수	1만명당 논문수
한국	20,122	0.88
OECD평균	110,121	6.29
배율	5.5	7.1

위의 표에서 보면 OECD회원국의 평균치는 논문수가 110,121편으로 한국의 5.5배, 인구 1만명당 논문수는 6.29편으로 7.1배 수준에 있는 것으로 나타났다. 즉, 우리나라의 실적이 최근 5년간 급속한 성장을 이루었음에도 불구하고 아직까지 OECD회원국의 평균 수준에는 크게 미치지 못하는 것으로 나타났다.

4. 국내 기관별 논문발표 현황

4.1 개 관

지금까지 본 연구는 우리나라의 과학기술 수준이 세계적으로 어느 정도에 있는지를 알아 보았다. 우리나라는 1996년 논문수가 6,227편을 기록하여 세계 21위를 기록하였고, 최근 5년간 연평균 29.17%의 높은 증가율을 나타내었다. 국내에서 5년간 1편이상 논문을 발표한 기관은 약 600여 기관이었으며, 편의상 100편이상 발표한 47개 기관을 <표 3-8>에서 나타내었다. 본 절에서는 대학, 연구기관 및 기업으로 구분한 연구기관별 성격을 분석하고, 이들 기관의 순위변화, 주요 대학의 추이, 그리고 포항공대의 학과별 발표현황과 외국 주요대학의 사정을 알아보려고 한다.

<표 3-8> 국내 기관별 논문수

순위	기관명	'92	'93	'94	'95	'96	전체
1	서울대학교	404	565	673	1,024	1,089	3,755
2	한국과학기술원	548	543	674	872	1,016	3,653
3	연세대학교	154	172	270	329	458	1,383
4	포항공과대학교	132	169	203	278	337	1,119
5	고려대학교	66	122	147	251	276	862
6	한국과학기술연구원	59	144	141	121	189	654
7	부산대학교	77	99	122	158	194	650

순위	기관명	'92	'93	'94	'95	'96	전체
8	경북대학교	47	83	102	139	178	549
9	한양대학교	55	54	76	151	179	515
10	전남대학교	41	56	98	128	178	501
11	충남대학교	53	64	92	115	142	466
12	한국전자통신연구소	23	36	73	132	170	434
13	삼성	27	33	57	94	196	407
14	전북대학교	45	59	74	96	125	399
15	경희대학교	40	38	57	122	127	384
16	한국표준과학연구원	60	51	76	81	99	367
17	인하대학교	41	52	76	92	99	360
18	울산대학교	30	60	70	82	112	354
19	가톨릭대학교	31	46	69	90	117	353
20	한국원자력연구소	38	44	69	102	95	348
21	서강대학교	36	50	67	87	102	342
22	화학연구소	42	57	68	78	91	336
23	경상대학교	34	47	77	93	77	328
24	충북대학교	40	41	56	76	101	314
25	이화여자대학교	27	41	40	87	88	283
26	성균관대학교	34	30	44	71	93	272
27	LG	39	41	39	62	76	257
28	영남대학교	31	31	51	52	78	243
29	POSCO	44	54	58	48	33	237
30	강원대학교	21	38	50	54	70	233
31	이주대학교	16	23	37	72	83	231
32	한림대학교	25	20	37	45	79	206
33	원광대학교	23	23	27	65	67	205
34	광운대학교	27	32	33	55	45	192
35	순천향대학교	23	26	31	45	50	175
36	국방과학연구소	14	27	36	55	38	170
37	중앙대학교	19	23	37	32	57	168
38	동국대학교	21	20	27	45	52	165

순위	기관명	'92	'93	'94	'95	'96	전체
39	인제대학교	9	16	48	41	48	162
40	건국대학교	14	26	25	41	53	159
41	계명대학교	7	19	33	38	49	146
41	동아대학교	6	22	21	42	55	146
43	단국대학교	6	16	22	49	43	136
44	부경대학교	14	15	38	26	39	132
45	조선대학교	11	12	21	38	36	118
45	현대	7	12	18	32	49	118
47	강릉대학교	11	11	23	28	38	111

4.2 연구기관별 실적 비교

본 절에서는 국내의 연구기관을 대학, 연구소, 기업으로 나누어 분석하고자 한다. <표3-9>는 65개 연구기관의 성격별 분석 결과이다.

<표 3-9> 국내 연구기관의 성격별 추이

구 분		'92	'93	'94	'95	'96	계	1기관당 논문수	점유율
대 학	논문수	2,219	2,764	3,648	5,109	6,030	19,770	534.3	85.6%
	증가율		24.6%	32.0%	40.0%	18.0%	28.7%		
연구소	논문수	236	359	463	569	682	2,309	384.8	10.0%
	증가율		52.1%	29.0%	22.9%	19.9%	31.0%		
기 업	논문수	117	140	172	236	354	1,019	254.8	4.4%
	증가율		19.7%	22.9%	37.2%	50.0%	32.4%		

표에서 보면 대학이 전체 논문수의 85.6%를 점유하는 것으로 나타났으며, 연구소가 10%, 기업이 4.4%를 차지하였다. 연구소는 모두 정부출연 연구기관으로서 한국과학기술연구원(KIST), 한국전자통신연구원(ETRI), 한국표준과학연구원(KRISS), 한국원자력연구원(KAERI), 화학연구소(KRICT), 국방과학연구원(ADD) 등 6개 기관이었으며, 기업의 경우 삼성, LG, 포항제철(POSCO), 현대 등 4개 기관이었다. 1개 기관당 논문수는 대학이 534.3편,

연구소가 384.8편, 기업이 254.8편으로 나타났으며, 기간중 연평균 증가율은 기업이 32.4%, 연구소가 31.0%, 대학이 28.7%의 순으로 나타났다. 연도별 증가율을 살펴보면 기업은 지속적으로 상승하고 있는 반면, 연구소는 매년 하향추세인 것을 볼 수 있다.

4.3 기관별 순위변화 추이

〈표 3-10〉에서는 최근 5년간 국내 각 기관별 순위변화추이를 나타내었다.

아래의 표를 보면 서울대와 KAIST가 순위각축을 벌이고 있는 것을 볼 수 있고, 연세대와 포항공대는 순위변화 없이 3, 4위를 차지하고 있다. 한편 삼성의 빠른 부상이 눈에 띄는데, 1992년 27위에서 1996년 6위로 높은 성장세를 나타내고 있다. 한편 높은 순위에는 들지 않았지만 현대의 경우도 1992년 45위에서 꾸준한 상승세를 보여 1996년에는 39위를 나타내었다. 이는 크게 2가지의 요인에서 그 이유를 찾아 볼 수 있는데, 첫째는 기업의 R&D투자 강화가 그 한 요인이며, 둘째로는 기업 내 종합병원의 의학 논문 발표의 증가를 꼽을 수 있다. 2장에서 논의한 바대로 SCI는 의학 및 생명과학 분야에 특히 강세를 나타내고 있어 삼성과 현대의 SCI논문 수 순위 상승에 영향을 미쳤으리라 판단되며, 이는 대규모 병원을 보유하지 않은 LG의 담보상태(1992년 19위 1996년 30위)에서도 확인되고 있다. 하지만 삼성과 현대의 의학분야 논문이 전체의 10~20%에 머무르는 것으로 미루어 볼 때 역시 기업의 과학기술 여러 분야에 걸친 투자와 연구실적을 과소평가할 수는 없으리라 판단된다.

한편 대부분의 정부 출연 연구기관이 제재실적에 있어서 담보 내지는 하향세를 나타내고 있는데 비해 정보통신부 산하의 한국전자통신연구원(ETRI)은 1992년 31위에서 1995년 9위로 급격한 상승세를 보여주고 있다. 특히 1997년에는 이 연구원의 ETRI Journal이 국내에서는 4번째로 SCI의 Core Journal로 선정되는¹³⁾ 등 그 활동이 크게 돋보이고 있다.

13) 한국전자통신연구원, "ETRI Journal, SCI 등록", 주간전자통신연, 통권 214호, 1997. 6. 4일자.

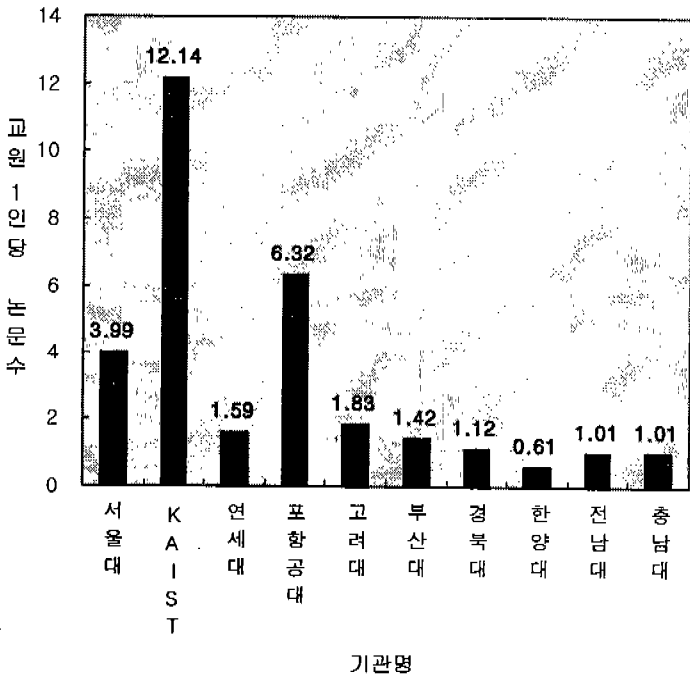
〈표 3-10〉 국내 기관별 순위변화 추이

순위	'92년	'93년	'94년	'95년	'96년
1	KAIST	서울대	KAIST	서울대	서울대
2	서울대	KAIST	서울대	KAIST	KAIST
3	연세대	연세대	연세대	연세대	연세대
4	포항공대	포항공대	포항공대	포항공대	포항공대
5	부산대	KIST	고려대	고려대	고려대
6	고려대	고려대	KIST	부산대	삼성
7	KRISS	부산대	부산대	한양대	부산대
8	KIST	경북대	경북대	경북대	KIST
9	한양대	충남대	전남대	ETRI	한양대
10	충남대	울산대	충남대	전남대	경북대
11	경북대	전북대	경상대	경희대	전남대
12	전북대	KRICT	한양대	KIST	ETRI
13	POSCO	전남대	KRISS	충남대	충남대
14	KRICT	한양대	인하대	KAERI	경희대
15	전남대	POSCO	전북대	전북대	전북대
16	인하대	인하대	ETRI	삼성	가톨릭대
17	경희대	KRISS	울산대	경상대	울산대
18	충북대	서강대	가톨릭대	인하대	서강대
19	LG	경상대	KAERI	가톨릭대	충북대
20	KAERI	가톨릭대	KRICT	서강대	KRISS
21	서강대	KAERI	서강대	이화여대	인하대
22	경상대	충북대	POSCO	울산대	KAERI
23	성균관대	이화여대	삼성	KRISS	성균관대
24	가톨릭대	LG	경희대	KRICT	KRICT
25	영남대	경희대	충북대	충북대	이화여대
26	울산대	강원대	영남대	아주대	아주대
27	삼성	ETRI	강원대	성균관대	한림대
28	이화여대	삼성	인제대	원광대	영남대
29	광운대	광운대	성균관대	LG	경상대
30	한림대	영남대	이화여대	광운대	LG
31	ETRI	성균관대	LG	ADD	강원대
32	원광대	ADD	부경대	강원대	원광대
33	순천향대	순천향대	아주대	영남대	중앙대
34	강원대	건국대	한림대	단국대	동아대
35	동국대	아주대	중앙대	POSCO	건국대
36	중앙대	원광대	ADD	한림대	동국대
37	아주대	중앙대	광운대	순천향대	순천향대
38	ADD	동아대	계명대	동국대	계명대
39	건국대	한림대	순천향대	동아대	현대
40	부경대	동국대	원광대	인제대	인제대
41	조선대	계명대	동국대	건국대	광운대
42	강릉대	인제대	건국대	계명대	단국대
43	인제대	단국대	강릉대	조선대	부경대
44	계명대	부경대	단국대	중앙대	ADD
45	현대	조선대	동아대	현대	강릉대
46	동아대	현대	조선대	강릉대	조선대
47	단국대	강릉대	현대	부경대	POSCO

주) → 표시는 순위가 두드러진 두 기관의 움직임을 나타냄.

4.4 주요 대학의 논문발표 추이

본 절에서는 국내 과학기술 연구의 중추라고 할 수 있는 대학 중 상위10개 대학을 상세히 분석하였다. 지난 5년간 SCI에 수록된 논문수의 순위로 보면 서울대, KAIST, 연세대, 포항공대, 고려대, 부산대, 경북대, 한양대, 전남대, 충남대가 10개 대학에 속하며, 이들의 총 논문 수는 13,453편으로 전체 실적의 67%를 차지하였다. 이중 논문 수가 1,000편이 넘는 대학은 서울대, KAIST, 연세대, 포항공대 등 4개 대학이며, 이들 대학의 총 논문 수는 9,910편으로 전체 논문 수의 49%를 점유하였다.



〈그림 3-2〉 상위 10개 대학 교원 1인당 논문수

교수 1인당 논문수를 알아보기 위하여 한국과학재단에서 발간한 이공계대학 교수인력요람 이학분야(1995), 공학분야(1996), 의/약학분야(1996)를¹⁴⁾ 참조하여 각 대학의 이공계 분야 교수 수만을 적용한 결과, KAIST가 12.14편으로 1위, 포항공대가 그 절반 수준인 6.32편으로 2위, 서울대가 포항공대의 거의 절반 수준인 3.99편으로 3위를 나타내었다(그림 3-2 참조). 한편 증가율에 있어서는 고려대, 전남대, 경북대, 한양대, 연세대의 순으로 나타났다. 10개 대학중 국립대는 서울대, KAIST, 부산대, 경북대, 전남대, 충남대등 6개 대학이고, 사립대는 포항공대, 연세대, 고려대, 한양대등 4개대였으며, 수도권 소재 대학은 서울대, 연세대, 고려대, 한양대등 4개대, 지방 소재대학은 포항공대, KAIST, 부산대, 경북대, 전남대, 충남대등 6개 대학이었다. 10개 대학중 8개 대학이 의과대학 및 병원을 보유한 것으로 나타났는데, 의대를 보유하지 않은 KAIST와 포항공대가 교원 1인당 논문 수에서 1, 2위를, 우리나라 전체 실적에서도 2,4위를 차지하였다.

4.5 세계 50대 대학

세계의 과학기술을 주도하고 있는 대학들은 어느나라의 무슨 대학이며, 우리나라 대학들의 수준은 어떠한가를 알아보기 위하여 1996년도 SCI-CD Annual Edition을 별도로 조사해 보았다(표 3-11 참조). 조사를 위해 사용된 기본자료는 International Handbook of Universities 13th Edition (1993)¹⁵⁾ 이며, 여러 곳에 캠퍼스를 두고 있는 대학의 경우 기본 자료에 따라 모두 분리하였다. 즉 Univ. of Wisconsin의 경우를 예로 들면 Madison 캠퍼스와 Milwaukee캠퍼스 등으로 나누어 조사하였다. 한편 <표 3-11>의

14) 한국과학재단, 이공계 대학 교수 인력 요람-이학분야, 대전 : 한국과학재단 : 1995.

한국과학재단, 이공계 대학 교수 인력 요람-공학분야, 대전 : 한국과학재단 : 1996.

한국과학재단, 이공계 대학 교수 인력 요람-의약학분야, 대전 : 한국과학재단 : 1996.

15) The International Association of Universities, International Handbook of Universities, 13th Ed., Great Britain, W de G, 1993.

(표 3-11) 세계 50대 대학 논문게재 실적

순위	대 학 명	1996년 논문수
1	HARVARD-UNIV(미)	8,207
2	UNIV-TYOKO(일)	5,188
3	UNIV-CALIF-LOS-ANGELES(미)	4,646
4	UNIV-MICHIGAN(미)	4,499
5	UNIV-WASHINGTON(미)	4,400
6	UNIV-TORONTO(캐)	4,083
7	UNIV-MINNESOTA(미)	4,049
8	JOHN-HOPKINS-UNIV(미)	3,908
9	UNIV-CALIF-SAN-FRANCISCO(미)	3,812
10	STANFORD-UNIV(미)	3,794
11	CORNELL-UNIV(미)	3,719
12	KYOTO-UNIV(일)	3,593
13	UNIV-CALIF-BERKELEY(미)	3,537
14	OSAKA-UNIV(일)	3,452
15	UNIV-PENN(미)	3,444
16	UNIV-WISCONSIN at Madison(미)	3,442
17	UNIV-CALIF-SAN-DIEGO(미)	3,398
18	UNIV-CAMBRIDGE(영)	3,334
19	UNIV-FLORIDA(미)	3,218
20	UNIV-OXFORD(영)	3,106
21	WASHINGTON-UNIV(미)	3,097
22	DUKE-UNIV(미)	3,069
23	UNIV-PITTSBURGH(미)	3,034
24	YALE-UNIV(미)	3,023
25	UNIV-COLORADO(미)	2,951
26	COLOMBIA-UNIV(미)	2,912
27	MCGILL-UNIV(캐)	2,890
28	MIT(미)	2,863
29	UNIV-N-CAROLINA(미)	2,812
30	UNIV-CALIF-DAVIS(미)	2,757

순위	대 학 명	1996년 논문수
31	TOHOKU-UNIV(일)	2,673
32	OHIO-STATE-UNIV(미)	2,664
33	PENN-STATE-UNIV(미)	2,516
34	UNIV-ALABAMA(미)	2,481
35	UNIV-BRITISH-COLOMBIA(캐)	2,467
36	NORTHWESTERN-UNIV(미)	2,432
37	UNIV-ILLINOIS at Urbana Champaign(미)	2,431
38	UNIV-MILAN(이)	2,419
39	UNIV-MUNICH(독)	2,335
40	UNIV-SO-CALIF(미)	2,294
41	MOSCOW-MV-LOMONOSOV-STATE-UNIV(러)	2,259
42	UNIV-CHICAGO(미)	2,249
43	UNIV-ARIZONA(미)	2,220
44	KYUSHU-UNIV(일)	2,208
45	INDIANA-UNIV(미)	2,198
46	UNIV-MANCHESTER(영)	2,163
47	TEXAS-A-&-M-UNIV(미)	2,144
48	UNIV-LONDON-IMPERIAL-COLL-SCI(영)	2,099
49	CASE-WESTERN-RESERVE-UNIV(미)	2,096
50	UNIV-HEIDELBERG(독)	2,053
157	서울대학교	1,089
171	한국과학기술원(KAIST)	1,016
351	연세대학교	458
432	포항공과대학교	337

대학명은 주소지를 표기한 경우를 제외하고는 SCI에서의 대학명을 그대로 사용하였다. Univ. of California나 SUNY와 같이 SCI에 각각의 캠퍼스가 하나의 대학으로 표기된 경우는 그대로 검색하였으나, Univ. of Wisconsin과 같이 여러 캠퍼스가 있어도 SCI에 하나의 대학으로 표기된 경우는 대학명과 지역명을 AND조합으로 검색하였다. 그러나 논문의 저자가 자신의 소속을 표기할 때 주소지를 정확히 표기하지 않는 경우등이 있어 조사에 애로

가 많았을 뿐만 아니라, 그 순위의 정확도에 있어서도 오차가 있을 수 있음을 밝혀둔다.

표에서 보는 바와 같이 미국의 하바드 대학이 8,207편을 발표하여 우리나라 전체 실적의 1.3배를 기록하면서 세계 1위를 차지하였고, 일본의 동경대학이 5,188편으로 세계 2위, 미국의 UCLA가 4,646편으로 세계 3위를 차지하였다. 50위 이내의 대학들을 국별로 보면 미국이 34개 대학, 일본이 5개 대학, 영국이 4개 대학, 캐나다가 3개 대학, 독일이 2개 대학, 러시아와 이탈리아가 각각 1개 대학씩을 순위에 올려놓았다. 한편 우리나라의 서울대학은 157위, KAIST가 171위, 연세대가 351위, 포항공대가 432위를 차지하여, 세계 500대 대학에 4개 대학이 포함되어 있었다.

IV. 결 론

지난 5년간의 SCI 수록 논문 분석을 통한 우리나라 과학기술력의 수준은 1992년에는 2,248편으로 29위에서 연평균 29%의 높은 성장률을 나타내며, 1996년에는 6,227편 21위로 2.8배의 성장을 하였다. 그러나 GDP, 인구수 등의 요인을 감안하면 우리나라의 과학기술 수준은 아직 미흡한 실정이다. 따라서 우리나라의 과학기술 수준을 지속적으로 향상시키기 위해서는

첫째, 우리나라의 SCI Core Journal을 현재 3종에서 금후 10종 이상(세계 20위 수준)으로 늘리는 것이 필요한데 이를 위해서는 영문으로 발간하고 간기(Frequency)를 좁히는 등 학술지의 국제적인 출판 기준을 지켜 ISI의 Editorial Board로부터 인정받도록 하는 노력이 요구되며,

둘째, 연구의 생산성을 향상시키기 위한 노력으로써 정부, 대학, 연구기관 및 기업 등의 과감한 정책 개선과 투자가 있어야 할 것이고,

셋째, 정부 또는 관련단체는 대학 및 연구기관에 대한 연구비 지원에 있어 SCI 논문 게재의 실적을 토대로 배정하고, 단위 연구기관에서도 승진, 채용,

기타 각종 인센티브제 등에 활용하면 좋을 것이다.

한편 국내의 동향을 살펴보면 삼성, LG, 현대 등 기업 연구소의 상승이 눈에 띄며, 이는 최근 민간 R&D 투자가 대단히 활발해 진 것으로 평가된다. 정부출연 연구기관의 연구활동은 대체로 침체되고 그 생산성도 지극히 낮은 편이다. 그럼에도 불구하고 한국전자통신연구원(ETRI)은 지난 5년간 연평균 증가율 67%, 92년 31위에서 95년 9위로 급속한 상승세를 보여 주었다. 이러한 개별 연구기관의 성과는 그 원인을 분석해 보면 훌륭한 사례가 될 것으로 평가된다.

〈참 고 문 헌〉

1. 과학기술처, 1996 과학기술연감-과학기술혁신 기반 마련의 해, 과학기술처 : 1997
2. 과학기술처, 1994년도 과학기술 논문 발표 국제 순위 분석-SCI 데이터베이스 분석, 정책 자료 95-1, 과학기술처 : 1995
3. 김정아, "연구관리 동향(2) : 학술지/논문 평가 방식에 대하여", 과학 재단 소식, 118, 1995.p.10.
4. 심병규, 이은환, 김광일, "최근 5년간 국내 과학기술자드르이 연구 활동에 관한 고찰 : SCI CD-ROM 1990-1994년판을 중심으로", 포함 : 포함공과대학교 : 1995
5. 심병규, "최근 3년 동안의 국내 과학기술자들의 연구 활동에 관한 고찰 : ISI-CD Annual판을 중심으로", 포함 : 포함공과대학교 : 1992.
6. 이종현, "연구 관리 동향/연구실적 평가(1) : 국제 학술지 현황을 중심으로", 과학 재단소식, 121, 1996, pp.13-15.
7. 한국과학기술원 과학도서관, 국내 과학기술자들의 연구실적 및 동향 분석-미국 과학정보연구소의 National Citation Report(1981-1993)를 중심으로, 대전 : 한국과학기술원 : 1995.
8. 한국과학재단, 이공계 대학 교수 인력 요람-이학분야, 대전 : 한국과학재단 : 1995.
9. 한국과학재단, 이공계 대학 교수 인력 요람-공학분야, 대전 : 한국과학재단 : 1996.

10. 한국과학재단, 이공계 대학 교수 인력 요람-의·학학분야, 대전 : 한국과학재단 ; 1996.
11. 한국전자통신연구원, "ETRI Journal, SCI 등록
12. Institute for Scientific Information, Company Overview, Presentation, Philadelphia, PA : PA : n.d.
13. Institute for Scientific Information, Current Contents : Journal Coverage as of January 1995, Catalog, Philadelphia, PA : 1995.
14. Institute for Scientific Information, Journal Citation Reports on CD-ROM : Quick Reference Guide, Philadelphia, PA : 1995.
15. Institute for Scientific Information, Products & Services, Catalog, Philadelphia, PA : 1996, 27p.
16. Institute for Scientific Information, Science Citation Index : CD Edition CD Edition with Abstracts, Catalog, Philadelphia, PA : n.d.
17. Institute for Scientific Information, Source Publication for the : Science Citation Index-Print Edition-Compact Disc Edition-Compact Disc Edition with Abstract : January 1996, Catalog, Philadelphia, PA : 1996.
18. The International Association of Universities, International Handbook of Universities, 13th Ed., Great Britain, W de G, 1993.
19. U.S. Central Intelligence Agency, Handbook of Nations : A Brief Guide to the Economy, government, Land, Demographics, Communications, and National Defense Establishment of Each of 266 Entities of the World, 15th ed., n.p. : Gale Research : 1995.

A Study on the Domestic Research Activity in Science and Technology Last Five Years

Byung-Kyoo Shim* · Giyeong Kim**

〈Abstract〉

The Annual Editions of SCI(Science Citation Index) CD-ROM over the last five years ('92-'96) were studied to investigate: 1) the status of domestic research activity in science & technology, in comparison with other countries, 2) research activity by universities and research institutes in Korea. Because the selection of journals in SCI is based on the criteria of citation sources, the journals registered in SCI are recognized as the Core Journals in each area of research. Therefore, the analysis result of SCI data is a quite reliable measurement to evaluate the research activities in science and technology.

In 1996 a total of 6,227 papers were listed on SCI, ranking the 21st up from the 29th in 1992. Over the last five years, the number had grown rapidly at an average of 29% per annum. This fast growth is expected to continue in the future.

* Head Librarian, Academic Informaion & System Center, Pohang University of Science and Technology(POSTECH)

** Librarian, Academic Informaion & System Center, Pohang University of Science and Technology(POSTECH)