

생명공학 특허동향 2005



특허정보전략팀
서 유 진

한국의 주력제품으로 메모리칩과 휴대전화가 있듯이, 세계 생명공학분야에도 주력제품들이 있다. 이는 100% 신약연구개발로 발생된 것이다. 2004년 매출액이 10조 8000억원을 기록한 리피토(화이자, 콜레스테롤 저해제), 그 외 조르코(5조 2천억원, 머크, 콜레스테롤 저해제), 노바스쿠(4조 5천억원, 화이자, 고혈압) 등이 이에 속한다. 매출액 1위인 리피토는 1996년 12월 미국에서 출시한 이후 줄곧 매출이 신장되고 있다. 신약은 장기간의 연구개발과 막대한 연구개발비를 통하여 상품화되었을때, 특허출원 후 20년간 독점권을 가져 일반적으로 영업이익이 30~50%에 이르는 엄청난 부가가치를 창출한다. 이는 생명공학분야의 한 분야인 의약품개발분야로서, 생명공학분야의 부가가치는 아주 높게 나타나고 있다. 현재 한국의 의약시장은 세계 시장의 1.5%정도로, 아직 넘어야 할 산이 높다.

한국 정부는 '90년대부터 생명공학분야 육성을 위해 국가차원에서 심혈을 기울이고 있으며, 차세대성장동력산업으로 육성 지원하기 위하여 앞으로 향후 연간 수천억원의 예산을 투자하고 있다. 우리는 미래 생명공학분야에서 세계적 기술력을 확보하여 선두주자로 나아가 세계 생명공학분야에서 지배력을 선점해야 할 것이다.

목 적

본 생명공학 특허동향은 최신의 국내·외 특허분석정보를 제공하여 국가가 중점 투자하고 있는 생명공학분야에 대한 연구활동을 지원하고, 특허정보의 국가 정책적 활용을 촉진시키기 위한 것으로 최신 생명공학분야 기술동향 조사를 통해서 연구개발시 기초자료로 활용 및 지속적인 생명공학분야 특허정보 DB의 업데이트를 통해서 산·학·연의 연구개발을 지원하는 것을 목적으로 한다.

분석범위 및 기준

본 분석은 한국특허, 미국특허 및 미국 G.I.특허의 출원(등록)년도를 기준으로 생명공학분야의 기술 동향을 분석하였으며, 한국특허는 '85~2004년 사이에 한국에 출원된 생명공학분야 특허 27,459건을 대상으로 하였으며, 미국특허는 '85~2004년 사이에 미국에 등록된 생명공학분야 특허 84,485건을 대상으로 한다. 그리고 미국 G.I.특허는 '85~2004년 동안에 미국내 정부 R&D를 통해 산출된 생명공학분야 특허 8,836건을 대상으로 한다. 미국특허는 등록년도 기준이므로 통상적인 심사기간 2년을 고려하여 출원년도 기준인 한국특허와 비교분석을 실시하기 위해 2년 지체된 구간을 적용하여 분석을 실시한다.

표1. 생명공학분야 특허분석 구간

구 분	분 석 구 간				
한국특허	'85~'87	'88~'92	'93~'97	'98~2002	2003~2004
미국특허	'85~'89	'90~'94	'95~'99	2000~2004	-

1) 미국 G.I.(Government Interest)는 미국 연방정부의 자금지원을 받는 연구기관에게 발명에 대한 특허 소유권을 부여하는 대신 특허정보를 정부기관에 보고하고 특허명세서 상에 정부지원임을 기재토록 미국법령에서 규정한 것을 의미함

응용산업 및 세부기술별 생명공학분야 기술분류는 2004년 8월 발행된 「생명공학 특허동향」에서 사용된 것으로, 이는 OECD가 작성한 각국(미국, 일본, 유럽 등)의 생명공학분야 통계 현황에 관한 보고서와 이를 기초로 작성된 OECD의 생명공학분야 분류체계(국제특허분류를 이용한 분류체계), 유럽특허청에서 정의한 생명공학 관련 국제특허분류 및 국가과학기술 기본계획상의 생명공학분류체계를 상세히 검토 및 참조하여 특허청과 외부 기관의 생명공학분야 전문가 그룹의 자문을 통해 결정된 것이다.

한국 및 미국특허로 본 생명공학분야 특허동향

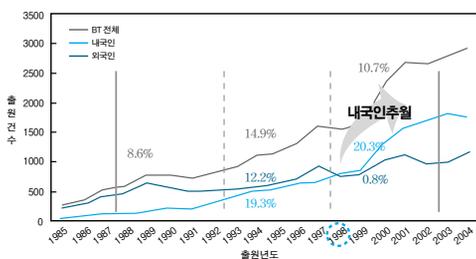
'85~2004년 동안 한국에 출원된 생명공학분야의 특허는 27,459건이며, 이 중 '98~2002년 동안 매년 10.7%씩 증가하였다. '85~2004년 동안 내국인 13,671건 및 외국인 13,788건으로 나타나고 있으며, '98년 생명공학분야 내국인 특허는(785건) 외국인(761건)을 추월한 이후 '98~2002년 동안 연평균 증가율이 20.3%로 급격히 증가하고 있다. '85~2004년 동안 생명공학분야 외국인 특허건수는 전반적으로 꾸준한 증가세를 나타내고 있으며, 내국인 특허에 추월 당한 '98년 이후 '98~2002년 동안 매년 평균 0.8%씩 증가하고 있다.

'85~2004년 동안 특허건수를 통한 생명공학분야 국가별 기술경쟁력을 살펴보면, 한국은 국내에서 1위²⁾, 미국에서 15위로 나타났다. 한국의 생명공학분야 특허 점유율은 국내에서 49.8%(13,671건), 미국에서 0.4%(410건)

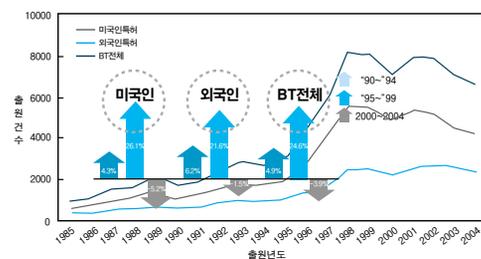
표2. 응용산업 및 세부기술별 생명공학분야 기술분류

응용산업	세부기술	국제특허분류	설 명
기 초	생물자원탐색기술	C12N 1/00-3/00	미생물
		C12N 7/00-7/08	바이러스
	동식물세포배양기술	C12N 5/00-5/28	동식물 세포
	효소공학기술	C12N 9/00-13/00	효소
	유전체기술	C12N 15/00-15/90	유전공학
		C07H 19/00-21/04	당류기 함유 핵산
	단백질체기술	C07K 1/00-14/825	펩티드
C07K 17/00-17/14		고정화 펩티드	
C07K 19/00		하이브리드 펩티드	
항체이용기술	C07K 16/00-16/46	면역글로불린	
공 정	생물공정기술	C12M 1/00-1/42	효소 미생물 관련 장치
		C12M 3/00-3/10	동식물 세포 배양장치
		C12P 1/00-41/00	생물학적 합성
		C12S 1/00-13/00	분리 정제
	측정진단기술	C12Q 1/00-3/00	측정 시험
		G01N 33/50-33/98	조사 분석
의 약	생물의약개발기술	A61K 35/12-35/84, 7/26	신약 후보물질
		A61K 38/00-38/58, 7/28	단백질 치료제
		A61K 39/00-39/44	치료용 항체
		A61K 48/00	유전자 치료
		A61K 51/00-51/10	방사선 의학
농 업	생물농약개발기술	A01N 63/00-65/02	생물 농약
	형질전환	A01H	신규한 식물
	동식물개발기술	A01K 67/00-67/04	신규한 동물
식 품	발효식품개발기술	C12C - C12L	알코올 발효 및 장치
환 경	환경생물공학기술	C02F 3/00-3/34	생물학적 수처리
		C02F 11/02-11/04	슬러지 처리

〈그림 1〉 한국특허에서 생명공학분야의 내·외국인 출원동향



〈그림 2〉 미국특허에서 생명공학분야의 내·외국인 출원동향



2) 특허는 자국민이 언어, 비용 및 지리적인 영향 등에 의해 특허 출원 및 관리 면에서 외국인보다 수월하기 때문에 내국인의 특허 출원 건수가 외국인보다 절대적으로 많음.



를 차지하고 있으며, 2004년 한해동안 미국 생명공학분야에서 한국의 기술경쟁력은 13위로 나타났다. 한국특허와 미국특허를 통해 살펴본 생명공학분야 특허는 미국과 일본이 주도하고 있으며 이어서 독일 등의 순으로 나타나고 있다. '85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야 특허는 전체 27,459건으로 나타났으며, 주요 국가별 특허 점유율을 살펴보면, 미국 19.5%(5,366건), 일본 11.0%(3,024건), 독일 5.3%(1,451건) 순으로 나타나고 있다. '85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학 특허는 전체 84,485건으로 나타났으며, 주요 국가별 특허 점유율을 살펴보면, 미국 66.2% (55,931건), 일본 8.0%(6,794건), 독일 5.0%(4,216건)로 나타나고 있다.

표3. 한국특허에서 국가별 생명공학분야 특허동향
('85~2004년 동안 제출원인 국적 기준, 특허건수 상위 20위)

순 위	출원인 국 적	'85 ~ '94	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	합 계 (%)
1	한국	2,065	546	618	670	785	856	1,311	1,577	1,689	1,798	1,756	13,671 (49.8)
2	미국	1,823	245	326	380	282	337	402	423	362	328	458	5,366 (19.5)
3	일본	1,167	127	129	156	159	154	171	247	245	231	238	3,024 (11.0)
4	독일	523	58	74	87	91	73	125	114	92	115	99	1,451 (5.3)
5	영국	187	22	29	50	31	34	50	51	37	43	47	581 (2.1)
6	스위스	199	24	29	33	44	28	41	25	24	45	52	544 (2.0)
7	프랑스	144	22	29	43	34	29	38	33	32	31	36	471 (1.7)
8	네덜란드	159	34	25	33	29	27	37	19	23	21	31	438 (1.6)
9	덴마크	89	25	26	25	12	11	33	45	16	13	26	321 (1.2)
10	이탈리아	128	12	6	17	14	13	14	11	8	9	24	256 (0.9)
11	캐나다	35	18	10	23	12	15	22	20	11	19	26	211 (0.8)
12	호주	56	11	7	14	15	11	15	21	14	22	13	199 (0.7)
13	스웨덴	46	11	6	16	8	13	12	15	13	12	12	164 (0.6)
14	벨기에	36	4	4	11	3	8	22	22	16	21	10	157 (0.6)
15	이스라엘	17	2	3	8	7	12	9	9	8	8	16	99 (0.4)
.
.
.
	합 계	6,767	1,179	1,337	1,588	1,546	1,655	2,336	2,679	2,645	2,799	2,928	27,459

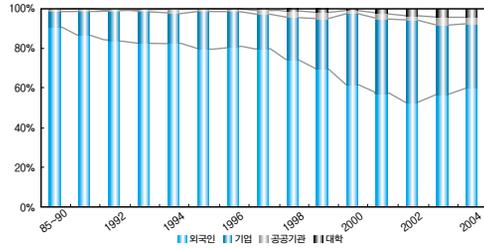
한국특허를 통해 생명공학분야 특허 출원인수를 연구주체별로 살펴보면, 기업의 점유율은 꾸준히 증가하여 2002년 44.1%까지 높아지는 것으로 나타나며, 대학과 공공기관의 참여도 소폭 증가하고 있으며, 2004년 한해 동안 생명공학분야 연구주체별 점유율은 기업 32.6%(387개), 공공기관 3.2%(38개) 및 대학이 4.3%(51개)로 나타나고 있다.

미국특허를 통해 생명공학분야 특허 소유권자수를 연구주체별로 살펴보면, 기업의 점유율은 꾸준히 약 40%내외를 유지하고 있으며, 대학은 '85~'97년 동안 약 8%내외를 유지하였으나 이후 소폭 감소하는 추세이며 공공기관의 경우는 약 1%내외로 저조하게 나타나며, 2004년 한해 동안 생명공학분야 연구주체별 점유율은 기업 36.7% (923개), 공공기관 0.5%(12개) 및 대학이 5.5%(138개)로 나타나고 있다.

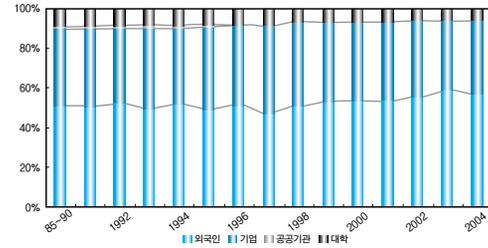
표4. 미국특허에서 국가별 생명공학분야 특허동향
('85~2004년 동안 제1소유권자 국적 기준, 특허건수 상위 20위)

순 위	출원인 국 적	'85 ~ '94	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	합 계 (%)
1	미국	12,160	1,958	2,744	4,008	5,623	5,479	4,831	5,356	5,148	4,425	4,199	55,931 (66.2)
2	일본	2,252	342	398	396	606	517	468	525	439	436	415	6,794 (8.0)
3	독일	1,124	145	195	253	311	337	287	347	377	468	372	4,216 (5.0)
4	영국	428	82	125	169	249	288	240	254	227	208	176	2,446 (2.9)
5	네덜란드	566	78	88	122	182	189	188	144	299	232	279	2,367 (2.8)
6	프랑스	567	71	117	158	220	219	194	226	203	209	152	2,336 (2.8)
7	캐나다	325	72	104	140	205	258	233	233	249	208	181	2,208 (2.6)
8	덴마크	124	23	50	64	116	104	113	132	144	117	131	1,118 (1.3)
9	스위스	202	46	52	52	78	79	76	110	141	90	79	1,005 (1.2)
10	호주	123	31	40	49	82	94	59	123	109	80	75	865 (1.0)
11	이스라엘	148	34	37	21	64	67	47	67	71	77	52	685 (0.8)
12	스웨덴	122	27	31	33	70	59	56	61	63	68	55	645 (0.8)
13	이탈리아	195	23	35	36	55	62	37	32	48	31	26	580 (0.7)
14	벨기에	90	14	15	20	49	52	57	47	55	86	78	563 (0.7)
15	한국	32	11	18	11	29	53	33	63	56	52	52	410 (0.5)
.
.
.
	합 계	18,969	3,019	4,154	5,658	8,125	8,041	7,086	7,945	7,883	7,030	6,575	84,485

〈그림 3〉 한국특허에서 생명공학분야 연구개발에 참여하는 연구주체별 출원인수 점유율



〈그림 4〉 미국특허에서 생명공학분야 연구개발에 참여하는 연구주체별 소유권자수 점유율



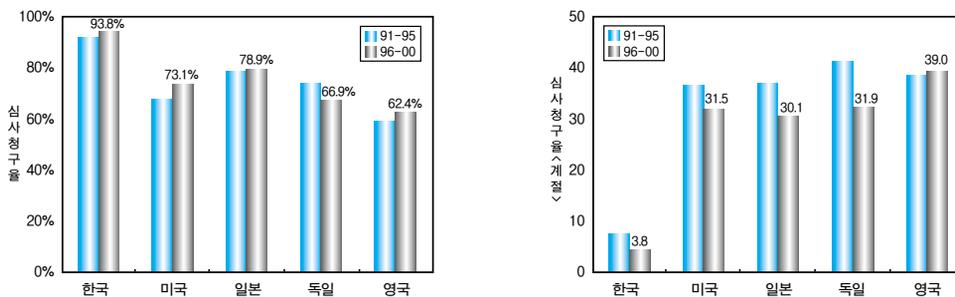
※ 분석기준 : 기업, 공공기관, 대학의 출원인수(소유권자수)는 내국인 특허를 대상으로 연구주체별 동향을 나타낸 것이며, 외국인 출원인수는 출원인(소유권자) 국적이 외국인인 경우를 나타냄

한국특허에서 내국 출원인의 약 90% 이상이 특허출원 후 약 4개월 후 심사청구³⁾를 하는 반면, 외국 출원인 중 미국과 일본 출원인의 80%정도는 특허출원 후 약 2.5년 정도 경과후 심사청구를 하는 것으로 나타났다. 즉, 내국인은 특허출원과 거의 동시에 심사청구를 하고 있으며, 반면 외국 출원인은 특허출원 후 발명에 대한 시장가치나 시장상황을 고려한 후 선별적으로 심사청구를 실시하고 있다.

표5. 생명공학분야 한국특허의 주요출원국 심사청구율

주요국가	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
한국	91.3	94.5	93.2	93.0	87.4	89.8	92.1	93.8	97.1	97.8	94.8	94.7	88.9	89.3	88.0	84.1	83.2
미국	72.6	62.4	60.3	59.4	63.1	70.6	72.5	69.0	79.1	75.3	73.0	73.9	65.7	57.7	16.3	14.9	22.3
일본	77.9	75.2	75.6	84.6	78.6	74.7	73.5	81.9	79.8	82.7	79.2	85.7	68.4	60.3	34.3	36.4	33.6
독일	53.4	53.5	70.1	66.2	81.3	76.2	73.6	74.1	74.3	85.1	75.8	58.9	48.0	50.0	17.4	5.2	3.0
영국	53.8	66.7	47.4	62.5	57.1	50.0	63.0	63.6	58.6	68.0	64.5	67.6	54.0	47.1	8.1	4.7	14.9

〈그림 5〉 생명공학분야 한국특허의 주요출원국 평균 심사청구율(%) 및 심사청구기간(개월)

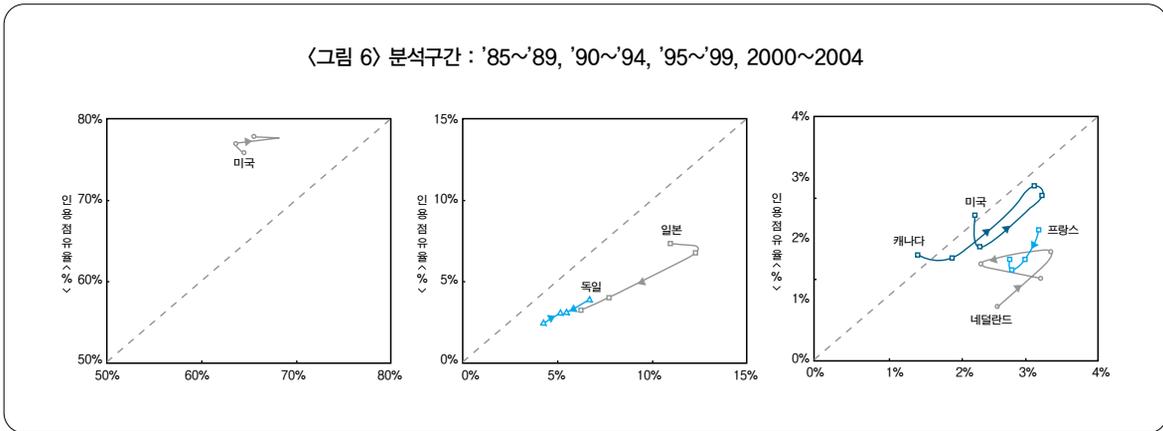


※ 분석기준 : 심사청구기간을 고려하여 1991~2000년 동안 한국특허를 대상으로 분석

3) 특허심사청구는 출원발명에 대해 특허청의 실질심사를 진행시키는 행위로 출원인 또는 제3자에 의해서 출원 후 5년 이내에 가능

미국특허를 분석한 결과, 미국의 기술혁신은 양적 수준보다 질적 수준이 우수하게 나타나고 있으며, 한국은 양적 위주로 성장하고 있다. '85~2004년 동안 주요 국가들 중 유일하게 미국의 기술혁신은 질적 수준이 양적 수준 보다 높게 나타나고 있어 연구개발로 나타난 특허의 기술 수준이 우수한 것으로 나타났다. 캐나다와 영국의 기술혁신은 질적 수준 및 양적 수준이 동시에 상승하고 있다. 한국은 주로 양적 위주로 성장하고 있으며 일본, 독일, 프랑스 및 네덜란드는 질적 수준이 양적 수준에 비해 상대적으로 낮게 나타나고 있다.

〈그림 6〉 분석구간 : '85~'89, '90~'94, '95~'99, 2000~2004



※ 분석기준

1. 특허점유율(%) : 분석 국가가 전체 미국특허에서 차지하는 점유율을 통해 알아본 지표로 한 국가의 양적 수준을 나타냄
2. 인용점유율(%) : 분석 국가가 전체 인용횟수에서 차지하는 점유율을 통해 알아본 지표로 한 국가의 질적 수준을 나타냄
3. 그림에서 각 점이 나타내는 구간은 각각 '85~'89년, '90~'94년, '95~'99년, 2000~2004년

'85~2004년 동안 미국특허를 대상으로 국가간 기술흐름을 분석한 결과, 생명공학분야의 연구개발활동을 주도하고 있는 미국을 중심으로 기술의 유출입이 이루어지고 있으며, 연구개발시 자국의 기술을 인용하는 비율, 즉 기술 자립도는 미국이 79.6%로 가장 높으며, 일본을 비롯한 주요국의 기술 자립도는 40% 미만으로 자국 이외의 국가, 특히 미국의 기술을 주로 인용하여 생명공학분야 연구개발 활동을 수행하는 것으로 분석되었다. 단, 일본의 기술 자립도는 39.8%로 타국가에 비해 기술자립도가 높게 나타나고 있으며, 한국의 기술자립도는 11.5%로 자국의 기술 이상으로 미국 및 일본의 기술을 인용하고 있다.

표6. International Knowledge Flow

(제1소유권자 국적을 기준)

소유권자	인용특허의 특허권자 국적에 따른 인용점유율(%)								
	US	JP	DE	GB	NL	FR	CA	KR	기타
미 국	79.6	42.8	50.2	58.6	44.0	47.6	52.9	51.1	51.7
일 본	4.9	39.8	7.2	5.9	6.4	6.0	6.3	13.6	7.0
독 일	2.7	4.8	26.7	3.7	4.1	4.3	2.7	3.6	4.6
영 국	2.2	1.7	2.9	21.3	2.0	2.7	2.1	2.1	2.3
네덜란드	1.2	1.1	1.6	1.8	29.3	2.2	1.1	1.5	1.9
프 랑 스	1.7	1.7	2.3	1.7	2.7	27.8	2.5	2.1	2.6
캐 나 다	2.0	1.4	1.4	2.1	1.2	2.6	24.0	3.6	2.5
한 국	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	11.5	0.5
기 타	5.6	6.4	7.4	4.8	10.1	6.6	8.3	10.9	27.0



'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야 특허를 양적인 측면과 질적인 측면을 모두 고려한 기술력지수(TS)를 통해 살펴보면, 미국이 가장 높게 나타나고 있으며, 다음으로 일본, 독일, 영국 및 캐나다 순으로 나타나고 있다. 캐나다의 기술력은 '95~'99년 5위에서 2000~20004년 4위로 상승하고 있으며, '95~'99년 동안 미국 다음으로 특허당 피인용횟수가 높게 나타난다. '85~2004년 동안 한국은 미국내 생명공학분야 기술력 순위 19위로 나타나며, 이를 구간별로 살펴보면, '95~'99년 20위에서 2000~20004년 14위로 상승하고 있다.

표7. 미국특허에서 주요 국가별 기술력지표

국 가	특허당 피인용횟수(CPP)			영향력지수(PII)			기술력지수(TS)					
	'85-'04	'95-'99	'00-'04	'85-'04	'95-'99	'00-'04	'85-'04	순 위	'95-'99	순 위	'00-'04	순 위
미 국	4.6	5.2	0.8	1.2	1.1	1.2	65017.9	1	22511.3	1	28372.6	1
일 본	2.7	2.4	0.4	0.7	0.5	0.5	4729.7	2	1182.3	2	1219.5	2
독 일	2.5	2.7	0.4	0.6	0.6	0.6	2626.8	3	746.0	4	1138.3	3
영 국	3.3	3.9	0.7	0.8	0.9	1.0	2026.9	4	784.6	3	1060.0	5
네덜란드	2.1	3.2	0.3	0.5	0.7	0.4	1236.3	7	461.1	6	497.2	7
프 랑 스	2.4	2.5	0.4	0.6	0.6	0.6	1451.5	6	433.3	7	606.9	6
캐 나 다	3.2	4.1	0.7	0.8	0.9	1.0	1774.7	5	706.7	5	1075.6	4
한 국	0.9	1.7	0.3	0.2	0.4	0.4	98.3	19	44.5	20	109.7	14

※ 분석기준 : 기술력지수(Technology strength, TS)는 특허건수에 영향력지수(Patent Impact Index, PII)를 곱한 값으로 양적인 측면과 질적인 측면 모두를 고려한 지표임

'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야 세부기술별 특허는 연평균 증가율이 '90년대에 높게 나타나며 '99년 이후 일부 기술을 제외하고 특허건수가 양적으로 감소하면서 마이너스로 나타나고 있다.

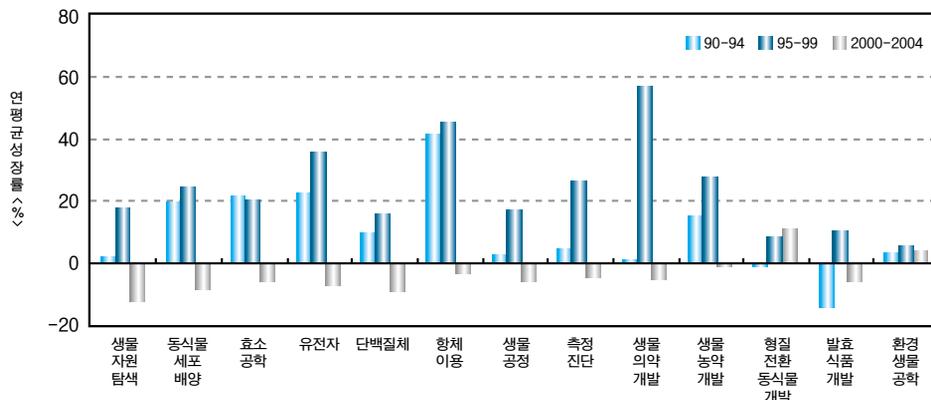
기초 분야 특허는 '90년대 중반 이후 급증하고 있으며, '95~'99년 동안 공정분야인 측정진단, 생물의약개발 및 농업분야인 형질전환동식물개발 특허는 연평균 각각 26.0%, 56.6% 및 7.7%씩 증가하였으며, 특히 동기간 생물의약 개발 분야의 특허가 가장 급증하고 있다. 농업분야인 생물농약개발 분야, 발효식품개발 분야 및 환경생물공학 분야는 특허건수가 타기술에 비해 미미하며, 특히 생물농약개발분야 특허는 2001년 이후 꾸준히 감소하고 있다. 2000~2004년 동안 세부기술 분야의 연평균 증가율은 농업분야인 형질전환동식물개발 분야 10.2% 및 환경분야인 환경생물공학 분야 3.6%로 나타나며, 이들 기술 분야에서만 특허건수가 증가세로 나타나며, 그 외 기술 분야의 특허건수는 감소세로 나타나고 있다. 2000~2004년 동안 특허건수 상위의 세부기술 분야의 연평균 증가율은 유전체 -7.3%, 측정진단 -5.0% 및 생물의약 -5.9%로 나타나고 있으며, 전반적으로 2001년 이후 특허건수가 감소세로 나타나고 있다.



표8. 미국특허에서 생명공학분야 세부기술별 특허건수

응용 산업	세부기술	'85~'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002	2003	2004	합 계
기 초	생물자원탐색	394	88	103	107	116	124	186	206	258	261	180	192	177	163	134	2689
	동식물 세포배양	208	74	101	108	104	107	169	257	338	310	277	282	256	237	198	3026
	효소공학	448	98	158	197	173	187	177	167	399	433	371	420	436	369	308	4341
	유전체	366	173	176	253	254	311	505	829	1061	1167	1044	1079	985	878	801	9882
	단백질체	698	220	312	304	253	242	264	431	550	526	412	441	439	389	327	5808
	항체이용	5	14	23	31	20	37	42	99	150	127	94	111	100	107	104	1064
공 정	생물공정	1417	212	378	441	339	347	444	562	816	739	640	768	715	613	522	8953
	측정진단	1879	368	488	590	540	650	934	1212	1784	1716	1384	1878	1635	1469	1325	17852
의 약	생물의약개발	932	175	221	206	178	414	741	1175	1640	1674	1493	1523	1420	1279	1238	14309
	생물농약개발	89	26	18	36	36	39	40	64	114	121	130	158	152	133	114	1270
농 업	형질전환 동식물개발	2107	375	359	465	576	451	524	550	884	836	929	966	1462	1276	1361	13121
	발효식품개발	192	36	18	20	18	17	13	18	20	29	18	16	10	19	21	465
식 품	발효식품개발	192	36	18	20	18	17	13	18	20	29	18	16	10	19	21	465
환 경	환경생물공학	363	68	56	91	77	93	115	88	111	102	114	111	96	98	122	1705
합 계		9098	1927	2411	2849	2684	3019	4154	5658	8125	8041	7086	7945	7883	7030	6575	84485

〈그림 7〉 미국특허에서 생명공학분야 세부기술별 연평균 증가율



'85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 기초 분야에서 특허출원이 가장 많은 기술 분야는 유전체 분야(5,067건)이며 '98~2002년 동안 연평균 증가율은 1.9%(1,954건)⁴⁾로 나타나고 있다. 유전체 분야는 최근 2년간(2003~2004년) 6.9%의 연평균 성장률을 보이며, 동기간 776건의 특허가 출원되었다.

'98~2002년 동안 생물자원탐색 분야는 연평균 14.5%의 성장률을 보이며, 동기간 908건의 특허가 출원되었으며, 단백질체 분야는 연평균 3.7%의 성장세를 나타내며 1,054건의 특허가 출원되었다. 최근 2년간(2003~2004년) 단백질체 분야는 7.9%의 연평균 성장률을 보이며 동기간 527건의 특허가 출원되었으며, 생물자원탐색 분야는 2002년 이후 특허건수가 소폭 감소하였다. 최근 국내에서 이슈화된 줄기세포 관련 기술인 동식물세포배양 분야 특허는 2004년 전년 대비 58건이 늘어나 125건으로 나타났다.

한국특허에서 생명공학분야 13개 세부기술 중 다출원 1위는 생물의약개발 분야로 5,736건의 특허가 출원되었으며, '98~2002년 동안 연평균 14.0%(2,378건)의 성장률을 보이며, 최근 2년간(2003~2004년) 생물의약개발 분야는 12.0%의 연평균 성장률을 보이며, 동기간 1,457건의 특허가 출원되었다.

공정 분야인 생물공정 분야 및 측정진단 분야는 '98~2002년 동안 각각 연평균 13.2%, 19.1%의 증가율을 보이며, 동기간 767건 및 1,133건의 특허가 출원되었다.

그밖에 동식물세포배양 분야(45.6%)⁵⁾, 유전체 분야(6.9%), 단백질체 분야(7.9%), 항체이용 분야(26.3%), 측정진단 분야(11.3%), 생물의약개발 분야(12.0%) 및 생물농약개발 분야(14.0%)는 최근 2년간(2003~2004년) 특허출원이 증가세로 나타났다.

표9. 한국특허에서 생명공학분야 세부기술별 특허건수

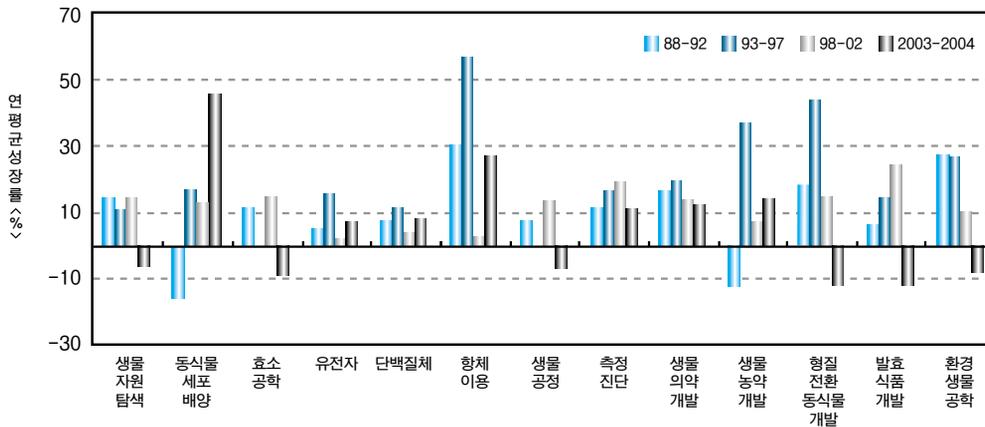
응용 산업	세부기술	'85~'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002	2003	2004	합 계
기 초	생물자원탐색	203	46	73	79	94	110	96	122	140	95	221	212	240	220	206	2157
	동식물 세포배양	133	7	15	24	16	26	21	32	27	44	40	47	59	67	125	683
	효소공학	175	23	47	47	50	53	51	46	39	53	70	82	90	76	74	976
	유전체	791	148	159	175	197	234	303	330	366	366	442	417	363	361	415	5067
	단백질체	553	119	122	133	172	155	180	203	160	137	248	266	243	244	283	3218
	항체이용	4	8	5	4	7	11	9	47	15	21	43	47	52	68	83	424
공 정	생물공정	401	115	98	98	110	100	76	97	127	114	179	167	180	183	156	2201
	측정진단	307	71	68	62	94	105	133	147	125	137	204	314	353	432	437	2989
의 약	생물의약개발	485	113	132	158	206	238	255	314	265	347	522	640	604	699	758	5736
농 업	생물농약개발	30	14	6	16	15	11	15	29	24	33	29	47	40	38	52	399
	형질전환 동식물개발	27	7	7	10	15	12	18	43	35	64	54	60	83	96	64	595

4) 98~2002년 동안 유전체 분야 특허건수

5) ()안의 수치는 2003~2004년 동안 연평균 증가율을 나타냄

응용 산업	세부기술	'85~'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002	2003	2004	합 계
식품	발효식품개발	76	15	19	26	41	47	40	37	48	62	82	118	108	87	83	889
환경	환경생물공학	94	31	43	64	64	77	140	141	175	182	202	262	230	228	192	2125
합 계		3279	717	794	896	1081	1179	1337	1588	1546	1655	2336	2679	2645	2799	2928	27459

〈그림 8〉 한국특허에서 생명공학분야 세부기술별 연평균 증가율



※ 마지막 구간은 최근 2년(2003~2004년) 동안의 출원특허임

'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야 특허 소유권자의 국적에 따른 기술동향을 살펴보면, 미국은 측정 진단 분야이 22.9% (12,805건)로 가장 높은 점유율을 차지하며, 이어서, 생물 의약 개발 분야 16.7%(9,352건), 형질 전환 동식물 개발 분야 15.2%(8,495건) 순으로 나타났다.

일본은 공정 분야인 생물 공정 분야 20.9%(1,419건), 측정 진단 분야 19.2% (1,305건)로 나타나며, 생명공학분야 13개 세부기술 중 해당 기술 특허 점유율이 가장 높으며, 한국과 네덜란드를 제외한 주요 국가들은 측정 진단 분야의 특허 점유율이 높게 나타나고 있다.

네덜란드는 형질 전환 동식물 분야가 54.8%(1,298건)로 가장 높은 점유율을 차지하며, 한국은 생물 의약 개발 분야 22.2%(91건) 및 생물 공정 분야 19.8%(81건)의 점유율이 가장 높게 나타났다.

미국, 독일, 영국, 네덜란드는 형질 전환 동식물 분야 특허 점유율이 각각 15.2%, 19.0%, 16.3% 및 54.8%로 높게 나타나며, 반면 한국과 일본은 이 분야에 대한 특허 점유율이 상대적으로 낮게 나타나고 있다.

표10. 미국특허에서 생명공학분야 세부기술별 특허건수

응용 산업	세부기술	미 국	일 본	독 일	영 국	네덜란드	프랑스	캐나다	한 국
		특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)
기 초	생물자원탐색	1652 (3.0)	322 (4.7)	107 (2.5)	88 (3.6)	48 (2.0)	81 (3.5)	69 (3.1)	35 (8.5)
	동식물 세포배양	2196 (3.9)	218 (3.2)	92 (2.2)	66 (2.7)	28 (1.2)	75 (3.2)	102 (4.6)	16 (3.9)
	효소공학	2521 (4.5)	707 (10.4)	234 (5.6)	119 (4.9)	64 (2.7)	81 (3.5)	87 (3.9)	20 (4.9)
	유전체	7204 (12.9)	643 (9.5)	375 (8.9)	260 (10.6)	119 (5.0)	327 (14.0)	259 (11.7)	57 (13.9)
	단백질체	3947 (7.1)	542 (8.0)	252 (6.0)	141 (5.8)	44 (1.9)	165 (7.1)	150 (6.8)	15 (3.7)
	항체이용	764 (1.4)	81 (1.2)	41 (1.0)	32 (1.3)	13 (0.5)	20 (0.9)	25 (1.1)	2 (0.5)
공 정	생물공정	5027 (9.0)	1,419 (20.9)	570 (13.5)	253 (10.3)	211 (8.9)	275 (11.8)	194 (8.8)	81 (19.8)
	측정진단	12805 (22.9)	1,305 (19.2)	935 (22.2)	555 (22.7)	195 (8.2)	437 (18.7)	447 (20.2)	30 (7.3)
의 약	생물의약개발	9352 (16.7)	904 (13.3)	588 (13.9)	447 (18.3)	256 (10.8)	483 (20.7)	571 (25.9)	91 (22.2)
농 업	생물농약개발	841 (1.5)	97 (1.4)	38 (0.9)	22 (0.9)	15 (0.6)	50 (2.1)	53 (2.4)	16 (3.9)
	형질전환 동식물	8495 (15.2)	334 (4.9)	799 (19.0)	398 (16.3)	1,298 (54.8)	242 (10.4)	135 (6.1)	17 (4.1)
	발효식품	202 (0.4)	41 (0.6)	53 (1.3)	21 (0.9)	19 (0.8)	31 (1.3)	26 (1.2)	5 (1.2)
환 경	환경생물공학	925 (1.7)	181 (2.7)	132 (3.1)	44 (1.8)	57 (2.4)	69 (3.0)	90 (4.1)	25 (6.1)
합 계		55,931	6,794	4,216	2,446	2,367	2,336	2,208	410

※ 분석기준 : '85~2004년 미국등록특허를 대상으로 ()안의 수치는 주요국가의 세부기술분야별 특허 점유율(%)을 나타냄

'85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야에 출원한 주요 국가들은 유전체 분야에 가장 많은 특허를 출원하고 있으며, 한국의 유전체 분야 특허 점유율은 13.1%(1,796건)로 기술 분야별 다출원 3위에 랭크되고 있다. 주요 국가들의 유전체 분야 특허 점유율을 살펴보면, 미국은 23.8% (1,671건), 일본 20.1%(842건), 및 독일 26.2%(517건) 등으로 나타났다.

주요 국가들은 생물의약개발 분야에서도 특허 점유율이 높게 나타나고 있다. 미국 21.7% (1,524건), 일본 15.2%(635건) 등으로 나타나며, 한국은 22.2%(3,035건)로 생명공학분야 기술 중 생물의약개발 분야에서 가장 높게 나타나며 또한 주요 국가들의 출원 점유율이 낮은 환경생물공학 분야(1,840건 13.5%) 및 생물자원탐색 분야 (1,619건 11.8%)에서도 점유율이 높게 나타나고 있다.

또한 한국은 주요 국가들의 특허 점유율이 높은 단백질체 분야(795건 5.8%)에서 낮게 나타나고 있으며, 미국은 16.1% (1,131건), 일본 13.9%(580건), 및 독일 23.1%(456건) 등으로 상대적으로 높은 점유율을 나타내고 있다.

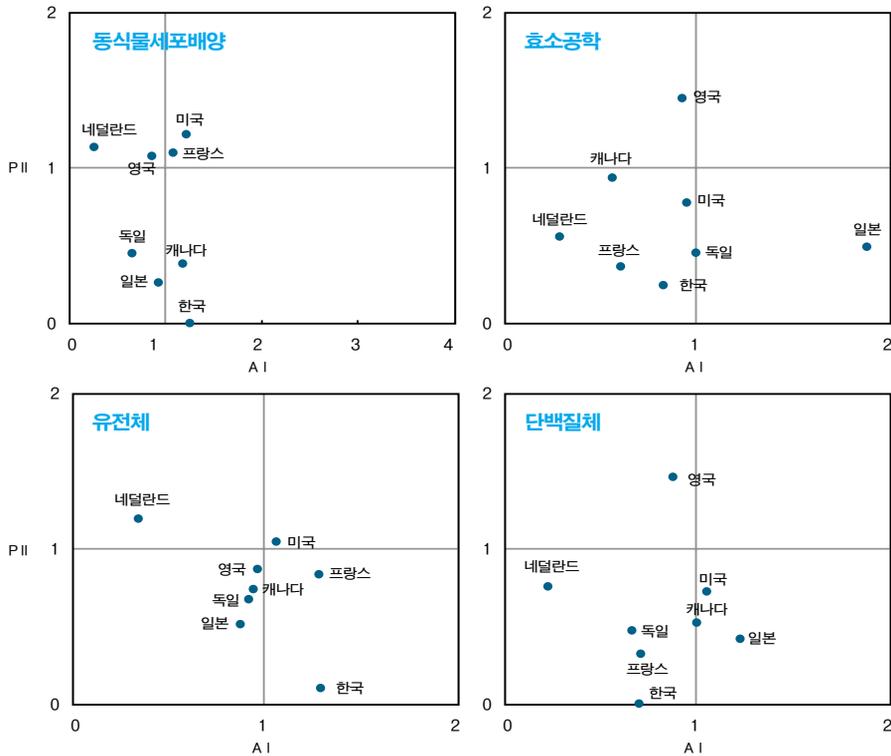
표11. 한국특허에서 주요국가의 생명공학분야 기술분야별 특허건수 및 점유율

응용 산업	세부기술	미 국	일 본	독 일	영 국	네덜란드	프랑스	캐나다	한 국
		특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)	특허건수 (점유율)
기 초	생물자원탐색	222 (3.2%)	205 (4.9%)	85 (4.3%)	36 (4.6%)	32 (5.8%)	31 (4.9%)	7 (3.3%)	1619 (11.8%)
	동식물 세포배양	287 (4.1%)	133 (3.2%)	27 (1.4%)	27 (3.5%)	15 (2.7%)	7 (1.1%)	8 (3.8%)	257 (1.9%)
	효소공학	202 (2.9%)	241 (5.8%)	88 (4.5%)	11 (1.4%)	23 (4.2%)	20 (3.2%)	3 (1.4%)	389 (2.8%)
	유전체	1671 (23.8%)	842 (20.1%)	517 (26.2%)	211 (27.2%)	117 (21.2%)	210 (33.3%)	62 (29.4%)	1796 (13.1%)
	단백질체	1131 (16.1%)	580 (13.9%)	456 (23.1%)	129 (16.6%)	91 (16.5%)	104 (16.5%)	42 (19.9%)	795 (5.8%)
	항제이용	209 (3.0%)	94 (2.2%)	43 (2.2%)	16 (2.1%)	11 (2.0%)	1 (0.2%)	1 (0.5%)	136 (1.0%)
공 정	생물공정	376 (5.3%)	523 (12.5%)	213 (10.8%)	53 (6.8%)	59 (10.7%)	47 (7.5%)	2 (0.9%)	1033 (7.6%)
	측정진단	1225 (17.4%)	574 (13.7%)	184 (9.3%)	122 (15.7%)	81 (14.7%)	81 (12.9%)	22 (10.4%)	1242 (9.1%)
의 약	생물의약개발	1524 (21.7%)	635 (15.2%)	282 (14.3%)	153 (19.7%)	98 (17.8%)	104 (16.5%)	54 (25.6%)	3035 (22.2%)
농 업	생물농약개발	65 (0.9%)	47 (1.1%)	19 (1.0%)	2 (0.3%)	2 (0.4%)	3 (0.5%)	1 (0.5%)	272 (2.0%)
	형질전환 동식물	61 (0.9%)	79 (1.9%)	29 (1.5%)	3 (0.4%)	6 (1.1%)	3 (0.5%)	1 (0.5%)	435 (3.2%)
식 품	발효식품	16 (0.2%)	26 (0.6%)	4 (0.2%)	7 (0.9%)	6 (1.1%)	2 (0.3%)	5 (2.4%)	822 (6.0%)
환 경	환경생물공학	45 (0.6%)	200 (4.8%)	26 (1.3%)	5 (0.6%)	11 (2.0%)	17 (2.7%)	3 (1.4%)	1840 (13.5%)
합 계		7034	4179	1973	775	552	630	211	13671

※ 분석기준 : '85~2004년 한국특허에서 생명공학분야 특허를 대상으로 ()안의 수치는 주요국가의 기술분야별 특허 점유율을 나타냄

동식물세포배양 분야는 미국과 프랑스가 특허활동이 활발하며 영향력도 높게 나타나며, 네덜란드와 영국은 특허 활동 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타나고 있다. 효소공학 분야는 영국이 특허활동 집중도는 낮지만 영향력이 높게 나타나며, 유전체 분야는 미국이 특허활동이 활발하며 영향력이 높게 나타나며 네덜란드는 특허활동의 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타났다. 단백질체 분야는 영국이 특허활동 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타나고 있다

〈그림 9〉 미국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 기초 분야의 국가별 영향력지수 및 특허활동지수



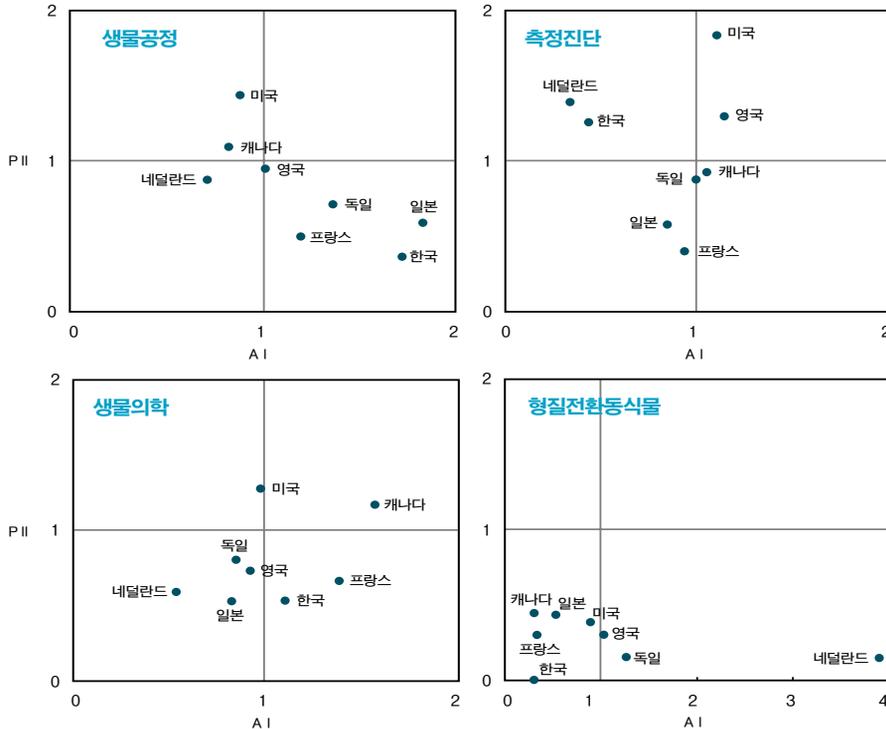
※ 분석기준

1. 가로축은 특허활동지수(AI)로 특정 국가의 상대적 집중도를 살펴보기 위한 지표로서 평균값(=1)을 기점으로 우측으로 갈수록 상대적으로 특허활동이 활발하고, 좌측으로 갈수록 특허활동 집중도가 낮음
2. 세로축은 영향력지수(PII)로 특정 국가가 소유한 기술의 피인용횟수를 전체 피인용횟수로 나누어 표준화한 지표이며 평균값(=1)을 기점으로 위쪽으로 갈수록 상대적으로 영향력이 높고 아래쪽으로 갈수록 영향력이 낮음
3. 미국특허에서 생명공학분야 기초 분야 중 다특허건수 상위 4개 기술에 대한 국가별로 해당기술에 대한 특허활동 집중도와 영향력 정도를 분석함

생물공정 분야는 미국과 캐나다가 특허활동 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타나며, 측정진단 분야는 미국과 영국이 특허활동이 활발하며 영향력도 높게 나타나며, 네덜란드와 한국은 특허활동 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타나고 있다.

생물의약품개발 분야는 캐나다가 특허활동 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타나며 미국은 특허활동 집중도는 낮지만 영향력은 높게 나타났다. 형질전환동식물개발 분야는 네덜란드, 독일 및 영국이 특허활동 집중도는 높지만 영향력은 낮은 것으로 분석되었다.

〈그림 10〉 미국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 공정, 의약, 농업, 식품 및 환경 분야의 국가별 영향력지수 및 특허활동지수



※ 분석기준 : 미국특허에서 생명공학분야 특허건수 상위 5개 기술 중 앞서 분석한 유전체 분야를 제외한 측정진단 분야, 생물의학개발 분야, 형질전환동식물개발 분야 및 생물공정 분야를 대상으로 분석함

'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야 기초 분야 다특허 소유권자는 생물자원탐색 분야에서 Dept of Agriculture(54건), University of California (40건)로 나타나며, University of California는 기초분야 중 효소공학 분야를 제외한 모든 분야에서 많은 특허를 소유하고 있다.

최근 이슈화되고 있는 줄기세포 관련 기술인 동식물세포배양 분야의 주요 소유권자는 University of California(76건), HEALTH & HUMAN SERVICES (55건)로 나타나고 있다.

효소공학 분야의 주요 소유권자는 Novo Nordisk A/S(150건), SMITH- KLINE BEECHAM(105건)로 나타나며, 최근 5년간(2000~2004년) 다특허 소유권자로 APPLERA(78건), NOVOZYMES A/S(70건)가 새롭게 등장했다.

유전체 분야는 Isis Pharmaceuticals(364건)이 가장 많은 특허를 소유하고 있으며, 최근 5년간 특허건수는 256건으로 나타나며, 유전체 분야와 관련된 연구개발이 현재까지 지속적으로 이루어지고 있다 또한 SMITHKLINE BEECHAM과 University of California는 최근 5년 동안 각각 118건 및 115건의 특허를 소유했다.

단백질체 분야의 주요 리더는 Genentech(134건), University of California (101건)으로 나타나며, 최근 5년간 (2000~2004년) SMITH- KLINE BEECHAM에서 61건의 특허가 등록되면서 단백질체 분야의 새로운 연구개발 리더로 나타났다.

Genentech는 항체이용 분야에서 44건의 특허를 소유하여 해당 분야에서 가장 많은 특허를 소유하고 있다.

표12. 미국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 기초 분야의 주요 소유권자

응용 산업	세부기술	'85~2004			2000~2004(최근5년)		
		특허 소유권자	국 적	건 수	특허 소유권자	국 적	건 수
기 초	생물자원 탐색	Dept of Agriculture	미 국	54	Dept of Agriculture	미 국	14
		University of California	미 국	40	LEXICON GENETICS	미 국	14
		Merck & Co	미 국	35	E I DuPont de Nemours & Co	미 국	13
	동식물 세포배양	University of California	미 국	76	University of California	미 국	38
		HEALTH & HUMAN SERVICES	미 국	55	Pioneer Hi-Bred Int'l	미 국	37
		Pioneer Hi-Bred Int'l	미 국	41	University of Michigan	미 국	15
	효소공학	Novo Nordisk A/S	덴마크	150	SMITHKLINE BEECHAM	미 국	78
		SMITHKLINE BEECHAM	미 국	105	APPLERA	미 국	78
		Genencor International	미 국	89	NOVOZYMES A/S	덴마크	70
	유전체	Isis Pharmaceuticals	미 국	364	Isis Pharmaceuticals	미 국	256
		University of California	미 국	236	SMITHKLINE BEECHAM	미 국	118
		Incyte Pharmaceuticals .	미 국	192	University of California	미 국	115
	단백질체	Genentech	미 국	134	SMITHKLINE BEECHAM	미 국	61
		University of California	미 국	101	Genentech	미 국	60
		Merck & Co	미 국	96	Human Genome Sciences	미 국	52
	항체이용	Genentech	미 국	44	Genentech	미 국	26
		Johns Hopkins University	미 국	27	Human Genome Sciences	미 국	24
		University of California	미 국	26	Johns Hopkins University	미 국	18

※ 분석기준 : 미국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 기초분야를 대상으로 '85~2004년 동안 가장 많은 특허를 소유한 소유권자 및 최근 5년(2000~2004년) 동안 가장 많은 특허를 소유한 소유권자에 대한 다특허 소유권자 1~3위

'85~2004년 동안 미국특허에서 기술 분야별 주요 소유권자를 살펴보면, 생물공정 분야의 주요 소유권자는 AJINOMOTO (114건)로 나타나고 있으나, 2000~2004년 동안 SMITHKLINE BEECHAM에서 64건의 특허가 등록되어 해당 분야에서 가장 많은 특허를 보유한 것으로 나타났다.

축정진단 분야의 주요 소유권자는 University of California(446건)로 나타나고 있으며, 생물약개발 분야에서도 244건의 특허를 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

생물약개발 분야의 주요 소유권자는 HEALTH & HUMAN SERVICES로 나타나며, 257건의 특허가 등록되었으며, 2000~2004년 동안 University of California에서 142건의 특허가 등록되어 해당 기간동안 가장 많은 특허를 소유하고 있는 것으로 나타났다.

형질전환동식물개발 분야의 주요 소유권자는 YODER BROTHERS (673건) 및 미국의 농업생명공학 회사인 Pioneer Hi-Bred Int'l (580건)로 나타나고 있으며, 2000~2004년 동안 Pioneer Hi-Bred Int'l(325건)는 형질전환동식물개발 분야에서 가장 많은 특허를 보유하고 있다.

표13. 미국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 공정, 의약, 농업, 식품 및 환경 분야의 주요 소유권자

응용 산업	세부기술	'85~2004			2000~2004(최근5년)		
		특허 소유권자	국 적	건 수	특허 소유권자	국 적	건 수
공 정	생물공정	AJINOMOTO	일 본	114	SMITHKLINE BEECHAM	미 국	64
		Merck & Co	미 국	104	University of California	미 국	41
		Becton Dickinson & Co	미 국	99	AJINOMOTO	일 본	39
	측정진단	University of California	미 국	446	University of California	미 국	242
		ABBOTT LABORATORIES	미 국	277	AFFYMETRIX	미 국	110
의 약	생물의약	HEALTH & HUMAN SERVICES	미 국	257	University of California	미 국	142
		University of California	미 국	244	Genentech	미 국	109
		Genentech	미 국	206	HEALTH & HUMAN SERVICES	미 국	99
농 업	생물농약	MYCOGEN	미 국	59	University of California	미 국	17
		Dept of Agriculture	미 국	38	THE BIO BALANCE	미 국	13
		University of California	미 국	28	Dept of Agriculture	미 국	11
	형질전환 동식물	YODER BROTHERS	미 국	673	Pioneer Hi-Bred Int'l	미 국	325
		Pioneer Hi-Bred Int'l	미 국	580	YODER BROTHERS	미 국	261
식 품	발효식품	MILLER BREWING	미 국	14	LABATT BREWING	캐나다	3
		LABATT BREWING	캐나다	9	BROWN-FORMAN	미 국	3
		ANTON STEINECKER MASCHINENFABRIK GMBH	독 일	9	MILLER BREWING	미 국	3
환 경	환경생물공학	Sharp	일 본	24	Sharp	일 본	13
		DEGREMONT S.A.	프랑스	21	DEGREMONT S.A.	프랑스	7
		ENVIREX	미 국	17	University of California	미 국	7

※ 분석기준 : 미국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 공정, 의약, 농업, 식품 및 환경 분야를 대상으로 '85~2004년 동안 가장 많은 특허를 소유한 소유권자 및 최근 5년(2000~2004년) 동안 가장 많은 특허를 소유한 소유권자에 대한 다특허 소유권자 1~3위

미국특허에서 생명공학분야 다특허 소유권자 상위 1~15위

- '85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학 특허는 University of California가 1,449건의 특허를 보유하여 다특허 순위 1위를 차지하며, 이어서 Health & Human Services(948건)로 나타남

(분석기간 : '85~2004년)

순 위	특허 소유권자	특허건수	소유권자국적
1	University of California	1,449	미국
2	Health & Human Services	948	미국
3	Pioneer Hi-Bred Int'l, .	793	미국
4	Genentech	764	미국
5	YODER BROTHERS, .	673	미국
6	SMITHKLINE BEECHAM	617	미국
7	INCYTE PHARMACEUTICALS, .	555	미국
8	Isis Pharmaceuticals	539	미국
9	Merck & Co	520	미국
10	Eli Lilly and Co	489	미국
11	University of Texas	486	미국
12	Chiron	481	미국
13	ABBOTT LABORATORIES	469	미국
14	E I DuPont de Nemours & Co	435	미국
15	Novo Nordisk A/S	418	덴마크

'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야 기술분야별 피인용 횟수가 가장 많은 주요 연구개발 리더를 분석한 결과, 생물자원탐색 분야에서 MYCOGEN의 34건의 특허는 436회 피인용되어, 해당 기술의 연구개발에 큰 영향을 미치고 있다.

동식물세포배양 분야에서 ADVANCED TISSUE SCIENCES의 26건의 특허는 320회 피인용었으며, 효소공학 분야에서 Genencor International는 89건의 특허가 527회, 유전체 분야에서 Isis Pharmaceuticals는 364건의 특허가 1,743회, 단백질체 분야에서 Genentech는 134건의 특허가 1,095회, 항체이용 분야에서 CREATIVE BIOMOLECULES는 3건의 특허가 무려 171회 피인용된 것으로 분석되었다.

Cetus는 생물공정 분야 특허 39건이 1,848회 피인용되었으며, 측정진단 분야 특허 19건은 무려 2,498회가 피인용되었다. 특허 1건당 생물공정 분야 특허는 47.4회, 측정진단 분야 특허는 131.5회 피인용되어, 관련 분야의 연구 개발에 큰 영향을 미치고 있다.

생물의약품개발 분야는 HEALTH & HUMAN SERVICES(HHS)의 257건의 특허가 1,027번 피인용되었으며, 생물농약 분야는 MYCOGEN의 59건 특허가 644회, 형질전환동식물 분야는 Pioneer Hi-Bred Int'l의 특허가 1,254회, 발효식품 분야는 Chiron의 1건의 특허가 86회 피인용된 것으로 분석되었다.

표14. 미국특허에서 생명공학분야 기초 분야의 핵심 연구개발 리더

응용산업	세부기술	특허 소유권자	국 적	건 수	피인용횟수	CPP
기 초	생물자원 탐색	MYCOGEN	미 국	34	436	12,8
	동식물 세포배양	ADVANCED TISSUE SCIENCES	미 국	26	320	12,3
	효소공학	Genencor International	미 국	89	527	5,9
	유전체	Isis Pharmaceuticals	미 국	364	1743	4,8
	단백질체	Genentech	미 국	134	1095	8,2
	항체이용	CREATIVE BIOMOLECULES, .	미 국	3	171	57,0
공 정	생물공정	Cetus	미 국	39	1,848	47,4
	측정진단	Cetus	미 국	19	2,498	131,5
의 약	생물의약	HEALTH & HUMAN SERVICES	미 국	257	1,027	4,0
농 업	생물농약	MYCOGEN	미 국	59	644	10,9
	형질전환	Pioneer Hi-Bred Int'l	미 국	580	1,254	2,2
식 품	발효식품	Chiron	미 국	1	86	86,0
환 경	환경생물 공학	Linde AG	독 일	14	181	12,9

※ 분석기준 : 생명공학분야 기술분야별 피인용 횟수가 가장 많은 소유권자를 분석함

'85~2004년 한국특허에서 생명공학분야 다출원 1위인 CJ(475건)는 생물자원탐색 분야 186건, 동식물세포배양 분야 13건 및 생물공정 분야 71건의 특허를 출원하였다. 한국과학기술연구원은 '85~2004년 동안 생명공학분야 특허건수가 459건으로 다출원 2위로 나타나며, 생명공학분야 13개 세부기술 분야 모두에 특허를 출원하고 있다.

유전체 분야는 최근 5년간(2000~2004년) 한국생명공학연구원에서 가장 많은 특허 연구성과가 나타나고 있으며, 삼성전자는 '85~2004년 동안 측정진단 분야에서 다출원 1위에 위치하며, 특히 동기간 특허출원된 85건 중 81건은 최근 5년간(2000~2004년) 출원한 특허로, 최근 5년 동안 측정진단 분야의 연구개발이 활발하게 진행되고 있다. 삼성전자는 랩온어칩과 Micro-PCR 반응을 위한 미세 냉각장치 및 온도센서와 미세전극에 관한 연구개발을 수행하고 있다⁶⁾.

표15. 한국특허에서 생명공학분야 6대 응용산업 중 기초 분야의 연구개발 리더

응용 산업	세부기술	'85~2004			2000~2004(최근5년)		
		출원인	국 적	건 수	출원인	국 적	건 수
기 초	생물자원 탐색	CJ	한 국	186	CJ	한 국	71
	동식물 세포배양	CJ	한 국	13	제론	미 국	9
	효소공학	노보 노르디스크 아크티에 셀스카브	덴마크	62	노보자임스	덴마크	34
	유전체	LG	한 국	142	한국생명공학연구원	한 국	71
	단백질체	헬스트	독 일	72	메르크 파텐트	독 일	35
	항체이용	제넨테크	미 국	27	제넨테크	미 국	25
공 정	생물공정	CJ	한 국	71	아지노모토	일 본	20
	측정진단	삼성전자	한 국	85	삼성전자	한 국	81
의 약	생물의약	LG/한국한의학연구원	한 국	51	한국 한의학 연구원	한 국	44
	생물농약	내츄로바이오텍	한 국	13	내츄로바이오텍	한 국	13
농 업	형질전환 동식물	농촌진흥청	한 국	24	농촌진흥청	한 국	18
식 품	발효식품	두산	한 국	35	두산/국세첨기기술연구소장	한 국	21
환 경	환경생물 공학	한국과학기술연구원	한 국	46	한국과학기술연구원	한 국	21

6) <http://gene.hanyang.ac.kr/%7Ewebmaster/pro/nano/2002itep.html>

'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야 국가별 산학연 공동연구 현황을 살펴보면, 미국과 캐나다는 기업-대학간의 공동연구가 가장 활발하게 나타났으며, 프랑스는 기업-공공기관, 그의 국가들은 기업-기업간의 공동연구가 가장 활발하게 나타나고 있다.

미국의 기업-대학간 공동연구 특허건수는 1,173건(103건)으로 다른 연구주체간 공동연구보다 가장 높게 나타났으며 이 중 2004년 한 해 동안 103건이 등록되었다. 또한 미국은 기업-기업간 공동연구 특허건수가 612건(83건), 대학-대학간 433건(38건), 대학-공공기관간 139건(13건) 순으로 나타나고 있다.

일본은 기업-기업간 공동연구 특허건수는 387건(19건), 기업-공공기관간 44건(1건)으로 나타나며, 프랑스는 기업-공공기관간 공동연구 특허건수가 162건(13건)으로 가장 활발하게 나타나고 있으나 그 외 국가들의 공공기관 공동연구 비율은 가장 저조하게 나타나고 있다. 한국은 기업-기업간의 공동연구 특허건수가 18건이며 이중 3건이 2004년에 발생한 것으로 분석되었다.

표16. 미국특허에서 연구주체별 공동연구 현황

구 분	미 국	일 본	독 일	영 국	네덜란드	프랑스	캐나다	한 국
기업-기업	612(83)	387(19)	71(8)	43(1)	19(1)	44(11)	22(2)	18(3)
기업-대학	1,173(103)	13	6(2)	26(3)	16(1)	21(3)	27(4)	1(1)
기업-공공기관	120(8)	44(1)	-	4	-	162(13)	14(1)	-
대학-대학	433(38)	-	1	3	1	1	5	-
대학-공공기관	139(13)	-	-	-	-	16	5	-
공공기관-공공기관	6	23(-)	-	3	-	44	2	-

※ 표의 () 수치는 2004년에 발생된 공동연구에 의한 특허건수

'85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야 산학연 공동연구 현황을 살펴보면, 기업을 중심으로 공동연구가 활발히 이뤄지고 있으며, 기업-기업간 공동연구 특허건수는 271건으로 가장 많고, 이 중 114건은 2002~2004년에 출원된 특허이다. 기업-공공기관간 공동연구 특허건수는 185건(88건), 기업-대학간 139건(90건)으로 나타났다. 공공기관-공공기관간 및 공공기관-대학간 공동연구 특허건수는 각각 11건, 15건으로 나타나며, 이 중 8건, 12건은 2002~2004년에 출원된 특허이다. 대학-대학간 공동연구 특허건수는 15건으로 나타나며, 15건 모두 2002~2004년 동안 출원된 특허이다.

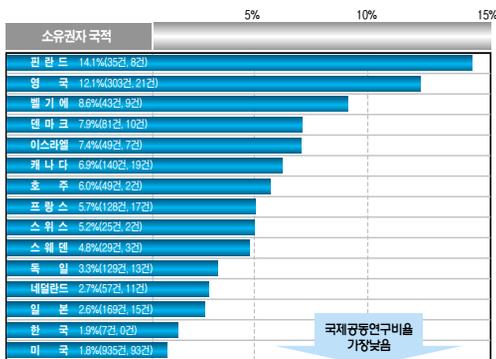
표17. 한국특허에서 연구주체별 공동연구 현황

구 분	기 업		공공기관		대 학	
	'85~2004	2002~2004	'85~2004	2002~2004	'85~2004	2002~2004
기 업	271	114	185	88	139	90
공공기관			11	8	15	12
대 학					15	15

※ 한국특허에서 생명공학분야 내국인특허를 대상으로 함

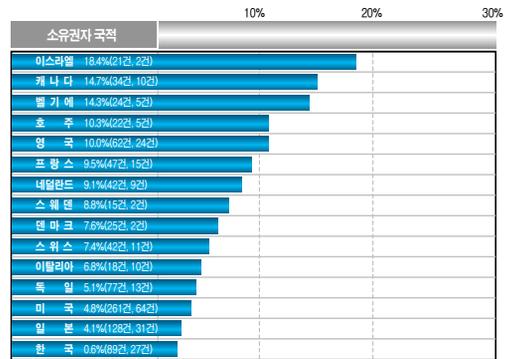
'85~2004년 동안 미국특허를 통해 생명공학분야 국가별 국제공동연구 현황⁷⁾을 살펴보면, 미국은 935건으로 국제공동연구 특허건수가 가장 많고 핀란드는 14.1%로 국제공동연구 비율이 가장 높다. 2004년 한해 동안 미국의 국제공동연구 특허건수는 93건, 핀란드는 8건으로 나타났다. 영국의 국제공동연구 비율은 12.1%(303건)로 나타나며, 2004년 한 해 동안 21건의 특허가 국제공동연구를 통해 발생된 특허이다. 한국의 국제공동연구 비율은 1.9%(7건)로 저조한 편이며, 2004년 국제공동연구 특허건수는 0건으로 나타났다.

〈그림 11〉 미국특허에서 국가별 생명공학분야의 국제공동연구 비율



※ 그림의 ~% (~건, ~건) :
비율(국제공동연구 전체특허건수, 2004년 국제공동연구 특허건수)

〈그림 12〉 한국특허에서 국가별 생명공학분야의 국제공동연구 비율



※ 그림의 ~% (~건, ~건) :
비율(국제공동연구 전체특허건수, 2002~2004년 국제공동연구 특허건수)

〈그림 11〉

'85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야의 국가별 국제공동연구 현황을 살펴보면, 미국은 국제공동연구 특허건수가 261건으로 가장 많고 반면, 이스라엘은 국제공동연구 비율이 18.4%로 가장 높다. 또한 2002~2004년 동안 미국의 국제공동연구 특허건수는 64건, 이스라엘은 2건으로 나타났다. '85~2004년 동안 캐나다의 국제공동연구 비율은 14.7%(34건)로 나타나며, 2002~2004년 동안 10건의 국제공동연구가 수행되었다. 한국의 국제공동연구 비율은 0.6%(89건)로 분석대상 국가들 중 가장 낮게 나타났으며 2002~2004년 동안 27건이 국제공동연구를 통해 나타난 특허이다.

〈그림 12〉

'85~2004년 미국특허에서 생명공학분야 국가간 국제공동연구 현황을 살펴보면, 미국은 분석대상 국가 모두와 국제공동연구를 수행하고 있으며, 미국은 2004년 한해 동안 캐나다, 영국 및 일본과 10건 이상의 국제공동연구를 수행한 것으로 나타났다. 독일과 영국은 한국을 제외한 세계 여러 국가와 국제공동연구를 수행하며, 한국은 미국과 5건, 캐나다, 일본과 각각 1건씩 국제공동연구를 수행했다.

7) 국제공동연구는 국적이 상이한 20이상의 출원인이 공동으로 소유한 특허를 대상으로 분석함

표18. 미국특허에서 생명공학분야 국가간 국제 공동연구 현황

특허 소유권자 국적	AU	BE	CA	CH	DE	DK	FI	FR	GB	IL	JP	KR	NL	SE	US
호 주	AU		1	2	6			1	4	1	1		2	1	28
벨 기 에	BE				5			2	2				8		22
캐 나 다	CA	1			2		1	9	9	2	6	1	1		110
스 위 스	CH				2	2		3	3		1		2		35
독 일	DE		1			7	1	21	6	3	6		5	3	70
덴 마 크	DK				1		3	1	9	1	4		4	1	58
핀 란 드	FI			1				1	2		1			4	24
프 랑 스	FR			3		7		1	14		2		6		72
영 국	GB	1	1			1	3	1		2	10		3	1	258
이스라엘	IL												3	3	37
일 본	JP								1			1	3	1	145
한 국	KR														5
네덜란드	NL		1		1				1					1	25
스 웨 덴	SE					1							1		8
미 국	US	1	5	13	2	3	5	7	8	14	7	13	7	1	

※ 분석기준

1. 출원인 국적을 기준으로 소유권자가 2인 이상인 특허를 대상으로 함
2. 대각선 위쪽은 '85~2004년 동안 발생된 국제공동연구, 대각선 아래쪽은 2004년에 발생된 국제공동연구
3. 미국특허에서 생명공학분야 국가간 국제공동연구 특허수 상위 14개국 및 한국을 대상으로 함

'85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야의 국가간 국제공동연구 현황을 살펴보면, 미국은 분석대상 국가 모두와 국제공동연구를 수행하고 있으며, 일본과 56건의 국제공동연구를 수행하여, 가장 많은 공동연구를 수행하고 있다. 미국은 2002~2004년 동안 생명공학분야에서 일본 및 한국과 각각 10건의 국제공동연구를 수행했다. 한국은 주로 미국 및 일본과 국제공동연구를 수행하며, 일본과 46건, 미국과 30건의 국제공동연구를 수행했다.

표19. 한국특허에서 생명공학분야 국가간 국제공동연구 현황

특허 소유권자 국적	AU	BE	CA	CH	DE	DK	FI	FR	GB	IL	JP	KR	NL	SE	US	
호 주	AU		1	2		5		1	2	1	2	3			1	6
벨 기 에	BE					2			5			1	6	1		5
캐 나 다	CA	1			1			3	8		1				-	22
스 위 스	CH			1		6	1	4	1		3		1	1		23
독 일	DE				1		2	11	3	2	5	11	4	5	1	31
덴 마 크	DK								1			5	2			17
프 랑 스	FR			1	4	2			5		5	4	5	2		20
영 국	GB		2	3				1			1	10			2	24
이스라엘	IL										2	2		3	2	14
이탈리아	IT					3			1		4		1			6
일 본	JP								8				46	5		56
한 국	KR										13		1			30
네덜란드	NL				1	2		2		2					2	12
스 웨 덴	SE					1		1								2
미 국	US	4	1	5	4	6	1	3	9		4	10	10	2	2	

※ 분석기준

1. 출원인 국적 기준으로 출원인이 2인 이상인 특허를 대상으로 함
2. 대각선 위쪽은 '85~2004년 동안 발생된 국제공동연구, 대각선 아래쪽은 2002~2004년 동안 발생된 국제공동연구
3. 한국 내에서 생명공학분야 국가 간 국제공동연구 특허수 상위 15위 국가를 대상으로 분석함

'85~2004년 동안 미국특허에서 생명공학분야의 국가별 발명자의 활용현황을 살펴보면, 스위스의 해외 발명자의 국내 유입률은 66.7%(986건⁸⁾ 중 658건, 자국 발명자의 해외 진출비율은 55.5%(1,118건⁹⁾ 중 620건)로 해외 발명자의 국내 유입과 자국 발명자의 해외 진출비율이 가장 높게 나타났다. 또한 2004년 한해 동안 스위스의 해외 발명자의 국내 유입률은 77.9%(77건 중 60건), 자국 발명자의 해외 진출비율은 59.4%(69건 중 41건)로 나타났다.

미국은 해외 발명자의 국내 유입률이 10.3%(55,299건 중 5,684건), 자국 발명자의 해외 진출비율은 3.5%(55,491건 중 1,938건)로 비교대상 국가들 중 낮은 편이나 특허건수는 가장 많다.

영국과 네덜란드의 해외 발명자의 국내 유입률은 각각 23.2%(2,405건 중 558건), 21.8%(2,346건 중 512건)로 비교적 높게 나타나며, 한국과 일본의 해외 발명자의 국내 유입률은 각각 7.2%(405건 중 29건), 4.2%(6,726건 중 280건)로 비교대상 국가들 중 가장 낮게 나타났다. 2004년 프랑스, 독일 및 캐나다는 해외 발명자의 국내 유입률이 20%이상으로 나타났다.

캐나다, 일본 및 미국을 제외한 국가들의 자국 발명자의 해외 진출비율은 20% 이상으로 나타났으며, 영국과 독일은 각각 37.1%(3,745건 중 1,388건), 26.5%(5,371건 중 1,425건)로 스위스 다음으로 높게 나타나며, 특히 2004년 영국의 자국 발명자의 해외 진출비율은 45.8%(310건 중 142건)로 높게 나타났다. 한국은 자국 발명자의 해외 진출비율이 20.0%(505건 중 101건)로 나타났다.

표20. 미국특허에서 연구주체별 공동연구 현황

국 가	해외 발명자의 국내 유입률				자국 발명자의 해외 진출비율			
	'85~2004		2004		'85~2004		2004	
	유입률	특허건수	유입률	특허건수	진출비율	특허건수	진출비율	특허건수
스 위 스	66.7%	658건	77.9%	60건	55.5%	620건	59.4%	41건
영 국	23.2%	558건	22.0%	38건	37.1%	1,388건	45.8%	142건
네덜란드	21.8%	512건	11.7%	32건	20.5%	522건	13.5%	40건
덴 마 크	19.9%	214건	14.6%	18건	20.9%	284건	10.5%	14건
프 랑 스	15.9%	361건	20.7%	30건	24.4%	728건	28.4%	56건
독 일	15.7%	654건	20.7%	76건	26.5%	1,425건	28.3%	130건
캐 나 다	15.7%	336건	23.4%	40건	19.8%	545건	21.1%	48건
호 주	13.1%	111건	8.1%	6건	26.5%	310건	23.2%	22건
미 국	10.3%	5,684건	11.8%	487건	3.5%	1,938건	4.3%	179건
한 국	7.2%	29건	9.6%	5건	20.0%	101건	12.3%	7건
일 본	4.2%	280건	5.9%	24건	9.9%	741건	16.9%	82건

8) 986건은 특허소유권을 한국만 갖고 있는 총 특허건수를 의미하고, (표 4)에 나타난 스위스 소유의 특허 1,005건은 제1특허권자를 기준으로 한 값으로 특허 소유권을 외국과 공유한 특허를 포함하므로 서로 차이가 발생함

9) 1,118건은 미국특허의 발명자 국적 중 스위스인으로 명시된 특허건수를 나타내므로 1,005건과 다름

※ 분석기준 : '85~2004년 동안 다특허 소유권자 상위 10개국 및 한국을 대상으로 미국특허에서 생명공학분야 특허의 소유권자 국적과 발명자 국적을 통해 국가별 해외 발명자의 국내 유입 정도와 자국 발명자의 해외 진출 정도를 분석함

'85~2004년 동안 한국특허에서 생명공학분야의 국가별 해외 발명자의 국내유입률과 자국 발명자의 해외 진출비율을 분석한 결과, 스위스의 해외 발명자의 국내유입률은 79.7%(522건 중 416건)로 해외 생명공학분야 발명자의 유입률이 가장 높게 나타나며, 중국의 자국 발명자의 해외 진출비율은 88.9%(440건 중 391건)로 자국 발명자의 해외진출율이 가장 높게 나타났다. 2002~2004년 동안 스위스의 해외 발명자의 국내유입률은 90.5%(116건 중 105건)로 나타났으며 중국의 자국 발명자의 해외 진출비율은 87.4% (214건 중 187건)로 나타났다. 중국은 자국 발명자의 해외진출율은 높으나, 해외 발명자의 유입율은 낮게 나타났다.

미국은 해외 발명자의 국내유입률이 22.5%로 나타나며, 해외 발명자의 유입으로 등록된 특허건수는 1,175건으로 가장 높게 나타나며, 자국 발명자의 해외 진출비율은 13.0%로 나타나며, 자국 발명자의 해외진출로 등록된 특허건수는 772건이다.

일본 및 한국의 해외 발명자의 국내유입률과 자국 발명자의 해외 진출비율은 비교대상 국가들 중 가장 낮게 나타나고 있다.

표21. 한국특허에서 국가별 연구인력의 활용현황

국 가	해외 발명자의 국내 유입률				자국 발명자의 해외 진출비율			
	'85~2004		2004		'85~2004		2004	
	유입률	특허건수	유입률	특허건수	진출비율	특허건수	진출비율	특허건수
스 위 스	79.7	416	90.5	105	31.9	121	41.9	36
네덜란드	41.2	173	59.4	41	30.3	137	46.3	37
캐 나 다	32.5	64	34.0	17	51.9	231	67.0	120
덴 마 크	26.3	80	56.6	30	12.7	44	36.5	23
영 국	25.9	145	36.4	44	47.8	510	61.2	194
독 일	24.2	344	40.4	122	23.1	408	38.0	162
미 국	22.5	1175	40.1	447	13.0	772	16.4	210
프 랑 스	19.7	88	33.3	31	35.3	252	47.8	87
중 국	7.5	3	4.5	1	88.9	391	87.4	187
이탈리아	6.9	17	2.7	1	31.3	118	55.4	56
일 본	4.6	137	5.3	37	7.2	237	7.4	58
한 국	3.1	422	3.5	181	0.7	90	0.6	32

※ 분석기준 : '85~2004년 동안 다특허 소유권자 상위 10개국 및 캐나다, 중국을 대상으로 한국특허에서 생명공학분야 특허의 출원인 국적과 발명자 국적을 통해 국가별 해외 발명자의 국내 유입 정도와 자국 발명자의 해외 진출 정도를 분석함

미국의 생명공학분야 정부 R&D 특허분석

'85~2004년 동안 미국 정부 R&D에 의해 생명공학분야에 산출된 특허건수는 8,836건이며, 이 중 보건부(HHS, Department of Health & Human Services)의 연구개발 지원으로 등록된 특허는 6,511건으로 생명공학분야 미국 정부 R&D의 73.7%를 차지하고 있으며, - 미국 보건부의 연구개발 지원은 국립보건원(NIH, National Institutes of Health)을 중심으로 이루어지고 있으며, 이는 미국 보건부 지원으로 등록된 특허의 95.0%(6,183건)를 차지했다.

생명공학분야 미국 정부 R&D의 부처별 산출 특허건수는 보건부, 에너지부, 국립과학재단(NSF, National Science Foundation) 및 농림부(USDA, U.S. Department of Agriculture)의 순으로 나타났다.

표22. 미국 정부R&D의 부처별 연구개발 지원동향

Department	'85-'89	'90-'94	'95-'99	2000~2004	'85~2004
보건부	256	560	2,575	3,120	6,511
에너지부	19	54	196	221	490
국립과학재단	12	46	142	198	398
농림부	5	21	106	157	289
기타부처	54	151	456	487	1,148
합계	346	832	3,475	4,183	8,836

※ 분석기준 : 제1출원인이 미국 국적의 소유권자인 G.I. 특허를 대상으로 분석함

'85~2004년 동안 생명공학분야 미국 정부 R&D를 수행하는 연구개발주체의 현황을 살펴보면, 미국 정부 R&D의 약 70%이상을 차지하는 보건부 주도 국가연구개발사업은 대학의 점유율이 약 60%이상으로 높게 나타나며, 기업의 점유율은 약 30%이상으로 대학과 함께 미국 보건부의 정부 R&D를 주도했다.

에너지부의 생명공학분야 정부 R&D도 대학의 점유율이 매우 높으며 비율이 점점 높아져 2000~2004년 63.3%(140건)를 차지하였으며, 기업의 점유율도 점점 높아져 2000~2004년 33.5%를 차지하였으며, 반면 공공기관의 점유율은 점점 낮아져 2000~2004년 0.9%에 그쳤다.

국립과학재단과 농림부의 생명공학분야 정부 R&D의 대학 점유율은 점점 높아져 2000~2004년 약 80%대를 차지했다.

표23. 미국 정부R&D의 부처별-연구개발주체별 특허건수 및 점유율

Department	연구주체	'85~'89		'90~'94		'95~'99		2000~2004	
		특허수	점유율	특허수	점유율	특허수	점유율	특허수	점유율
보건부	개인	6	2.3%	19	3.4%	72	2.8%	85	2.7%
	기업	86	33.6%	201	35.9%	934	36.3%	941	30.2%
	공공기관	4	1.6%	0	0.0%	11	0.4%	33	1.1%
	대학	160	62.5%	340	60.7%	1,558	60.5%	2,061	66.1%
에너지부	개인	0	0.0%	2	3.7%	12	6.1%	5	2.3%
	기업	0	0.0%	14	25.9%	72	36.7%	74	33.5%
	공공기관	10	52.6%	16	29.6%	4	2.0%	2	0.9%
	대학	9	47.4%	22	40.7%	108	55.1%	140	63.3%
국립과학 재단	개인	0	0.0%	6	13.0%	8	5.6%	6	3.0%
	기업	2	16.7%	9	19.6%	24	16.9%	17	8.6%
	공공기관	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	1.0%
	대학	10	83.3%	31	67.4%	110	77.5%	173	87.4%
농림부	개인	0	0.0%	1	4.8%	0	0.0%	6	3.8%
	기업	0	0.0%	1	4.8%	18	17.0%	20	12.7%
	공공기관	0	0.0%	0	0.0%	2	1.9%	5	3.2%
	대학	5	100.0%	19	90.5%	86	81.1%	126	80.3%
기타부처	개인	3	5.6%	7	4.6%	19	4.2%	22	4.5%
	기업	22	40.7%	72	47.7%	206	45.2%	218	44.8%
	공공기관	8	14.8%	24	15.9%	40	8.8%	38	7.8%
	대학	21	38.9%	48	31.8%	191	41.9%	209	42.9%
합계		346		832		3,475		4,183	

'85~2004년 동안 생명공학분야 부처별 정부R&D의 기술 분야별 특허 점유율을 살펴보면, 보건부와 에너지부는 측정진단 분야가 약 30%를 차지하고 있으며, 보건부는 측정진단 분야 28.0%(1,822건), 생물약개발 분야 21.0%(1,367건), 유전체 분야 17.7%(1,155건)로 나타나며, 에너지부는 측정진단 분야가 32.7%(160건)를 차지했다.

국립과학재단과 농림부는 유전체 분야가 각각 26.6%(106건) 및 23.5%(68건)로 가장 높은 점유율을 차지하며, 측정진단 분야의 점유율은 국립과학재단 14.3%(57건), 농림부 15.9%(46건)로 나타났다.

표24. 미국 정부R&D의 부처별 생명공학분야 세부기술 분야별 현황

세부기술	보건부	에너지부	국립과학재단	농림부	기타부처
측정진단	1822(28.0%)	160(32.7%)	57(14.3%)	46(15.9%)	319(27.8%)
생물약개발	1367(21.0%)	43(8.8%)	34(8.5%)	31(10.7%)	203(17.7%)
유전체	1155(17.7%)	61(12.4%)	106(26.6%)	68(23.5%)	166(14.5%)
단백질체	620(9.5%)	13(2.7%)	28(7.0%)	11(3.8%)	110(9.6%)
생물공정	410(6.3%)	93(19.0%)	49(12.3%)	25(8.7%)	122(10.6%)
동식물세포배양	395(6.1%)	14(2.9%)	27(6.8%)	19(6.6%)	68(5.9%)
효소공학	261(4.0%)	35(7.1%)	28(7.0%)	10(3.5%)	55(4.8%)
생물자원탐색	166(2.5%)	28(5.7%)	23(5.8%)	18(6.2%)	49(4.3%)
항체이용	165(2.5%)	3(0.6%)	(0.0%)	1(0.3%)	13(1.1%)
형질전환동식물개발	60(0.9%)	18(3.7%)	40(10.1%)	44(15.2%)	15(1.3%)
생물농약개발	84(1.3%)	3(0.6%)	3(0.8%)	12(4.2%)	13(1.1%)
환경생물공학	(0.0%)	19(3.9%)	2(0.5%)	4(1.4%)	14(1.2%)
발효식품개발	6(0.1%)	(0.0%)	6(0.3%)	(0.0%)	1(0.1%)
합 계	6,511	490	398	289	1,148

'85~2004년 동안 생명공학분야 미국 정부R&D의 주요 소유권자는 상위 15개 연구기관 중 3개를 제외하고 모두 대학으로 나타나며, 미국 정부R&D를 통해 가장 많은 특허를 소유한 University of California는 880건, 다음으로 University of Texas 285건, Johns Hopkins University 256건 순으로 나타났다.

표25. 생명공학분야 미국 정부R&D의 주요 소유권자

순 위	주요 소유권자	구 분	'85~'89	'90~'94	'95~'99	2000~2004	'85~2004
1	University of California	대 학	32	45	328	475	880
2	University of Texas	대 학	6	49	115	115	285
3	Johns Hopkins University	대 학	7	22	110	117	256
4	The Scripps Research Institute	기 업	0	25	102	88	215
5	Harvard College, President and Fellows	대 학	6	23	75	79	183
6	General Hospital	기 업	6	8	98	65	177
7	Stanford University	대 학	15	14	60	82	171
8	Wisconsin Alumni Research Foundation	대 학	11	20	57	81	169
9	Washington University	대 학	0	11	63	94	168
10	Columbia University	대 학	13	11	51	88	163
11	MIT/Mass Inst of Technology	대 학	27	29	59	46	161
12	Salk Institute for Biological St	기 업	17	29	63	47	156
13	University of Pennsylvania	대 학	0	9	66	69	144
14	Rockefeller University	대 학	2	8	45	73	128
15	Cornell Research Foundation	대 학	8	14	41	63	126

※ 분석기준 : 특허의 모든 소유권자를 대상으로 분석하였으며, 특허건수 상위 15위