

국내시장규모를 고려한 산업별 한국특허출원의 특성분석*

이방래* · 원동규** · 박준환** · 권이남** · 문영호** · 김한준***

I. 서론

지식기반경제에 있어 지식의 창출과 신속한 기술 확산은 지속 가능한 경제성장의 핵심이 되고 있다. 이에 따라 각국은 연구개발에 대한 투자를 확대하고 있을 뿐만 아니라 관련 인프라를 체계적으로 강화하고 있다. 본 연구는 이러한 새로운 변화에 대응하기 위한 시사점을 얻고자, 국내산업의 R&BD 인프라 특성에 따른 기술혁신활동과의 상관관계를 주제로 분석하고자 한다. 특허를 기술혁신노력에 대한 대리변수로 삼아 산업의 기술혁신활동에 영향을 미치는 연구개발투자나 시장구조 등의 R&BD관련 인프라 투입요인들이 개별 산업의 기술혁신노력에 어느 정도의 영향을 끼쳤는지를 분석하고자 한다. 특히 본 연구에서는 산업별로 특허출원활동에 차이가 존재하는 이유가 산업별 R&BD인프라의 특성에 기인하며 궁극적으로는 특허가 출원하는 시장의 규모와도 연계가 된다는 점에 주목하였다.

특허제도는 일정기간동안 발명가에게 발명에 대한 배타적인 권한을 부여하는 대신 새로운 발명의 내용을 공개(disclosure)하도록 하는 제도로서 ‘배제성(exclusion)’과 ‘지식의 확산(diffusion of knowledge)’이라는 다소 상충하는 두 가지 기능을 수행한다. 본 연구에서는 특허의 두 번째 기능에 주목하여 지식의 확산을 혁신활동의 확산이라는 개념으로 대치하고 가장 직접적인 자료라 판단되는 산업별 특허출원 자료를 이용하였다.

일반적으로 특허출원의 이유를 (1) 기술을 독점하고, (2) 기술을 완성된 재산으로 가질 수 있으며(무체재산), (3) 기술개발의 방향을 설정함에 있다고 한다(최경수). 이러한 관점과 비슷하게 기술이 중심이 되는 벤처기업의 경우에도 특허출원은 (1) 독점적 지위 확보, (2) 분쟁 해결, (3) 투자비 회수 수단 및 확보된 권리를 바탕으로 안정되게 기술개발 추진, (4) 정부의 정책 지원자금과 세제지원 기대에 목적을 두고 있는 것으로 판단된다(이판정). 그 외에도 윤정호(2006) 등에 의하면 특허출원이 (1) 판매나 계약의 수단, (2) 벤처기업 확인, (3) 정부의 정책적 금융적 중소기업 지원 혜택에 있다고 보았으며, 오승택(2002)은 산업재산권을 출원하는 궁극적인 목적으로 특허기술의 사업화를 들고 있다. 이러한 선행연구결과들을 요약하면 특허출원의 목적은 관련된 시장에서 독점적 지위를 이용한 특허기술의 사업화라고 할 수 있다. 따라서 사업화 기회가 많은 산업일수록 특허출원활동이 활발해진다고 할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 사업화 기회의 대표 대리변수로써 산업별 국내시장규모를 활용하였다.

* 이방래, 한국과학기술정보연구원 선임연구원 & 서울시립대학교 전자전기컴퓨터공학과 박사과정, 02-3299-6052, brlee@kisti.re.kr

** 원동규, 한국과학기술정보연구원 책임연구원, 02-3299-6053, dkwon@kisti.re.kr

** 박준환, 한국과학기술정보연구원 선임연구원, 02-3299-6296, parkjh@kisti.re.kr

** 권이남, 한국과학기술정보연구원 책임연구원, 02-3299-6080, ynkwon@kisti.re.kr

** 문영호, 한국과학기술정보연구원 부원장, 02-3299-6090, yhmoon@kisti.re.kr

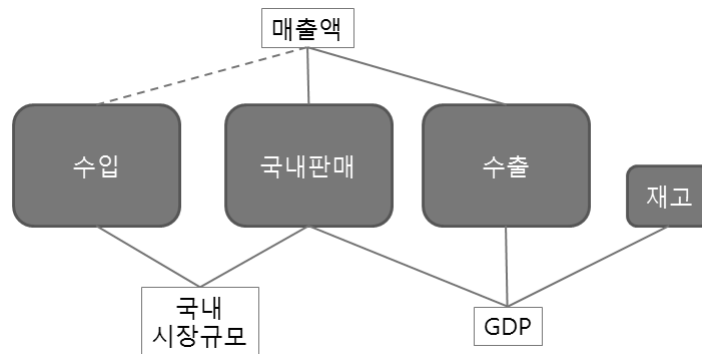
*** 김한준, 서울시립대학교 교수, 02-6490-2339, khj@uos.ac.kr

※ 본 연구는 미래창조과학부 정부출연금에서 지원하는 “한국과학기술정보연구원운영사업” 중 “정보분석 플랫폼 구축을 통한 연구개발서비스 활성화(K-15-L02-C04-S01)”과제의 성과물입니다.

II. 산업별 R&BD 환경의 특성

1. 산업별 국내 시장 규모의 측정

한국특허청에 출원한 특허는 국내시장을 대상으로 한 사업화를 염두에 두고 출원한 특허이다. 2013년의 경우 204,589건의 출원 특허 중에서 내국인은 159,978건(78%), 외국인은 44,611건(22%)을 차지하고 있다. 국내시장규모에 대해서 특허출원의 강약을 주로 검토할 것이지만 GDP와 매출액도 시장의 규모를 나타내는 통계치로 자주 사용되기에 이들을 보조적으로 활용하였다. 이들 세 가지 통계치의 구성 성분을 개념적으로 간략히 비교하면 (그림 1)과 같다. 매출액은 주체가 사업자가 되므로 국내판매와 수출을 포함하고 또한 수입하여 국내에 재판매한 것도 포함된다. GDP는 국내총생산이므로 대상이 지리적으로 한정되어서 국내에서 생산한 값을 나타낸다. 국내시장규모는 국내에 판매한 것과 수입을 합한 통계값으로 정리된다.



(그림 1) 국내시장규모-매출액-GDP의 구성성분

매출액에는 통계청이 실시한 경제총조사와 기업활동조사, 국세청의 국세통계 등이 대상이 될 수 있는데, 경제총조사는 2010년 값만 존재하며 국세청의 국세통계는 한국표준산업분류 대항목별로 상세히 나오지 않고 서비스업으로 크게 묶여 있어서 결과적으로 통계청의 기업활동조사를 활용하였다. 통계청 설명자료에 의하면 기업활동조사는 국내에서 산업활동을 수행하고 있는 회사법인 중 상용근로자 50인 이상이며, 자본금 3억원 이상인 기업체를 조사대상으로 하고 있다(통계청). 한편 GDP 값을 제공한 한국은행 국민계정은 국내의 가계, 기업, 정부 등 경제활동을 수행하는 모든 경제주체를 조사대상으로 하고 있다. 국내시장규모에 활용한 한국은행의 산업연관표는 모든 사업체(전국 모든 법인기업)를 대상으로 하고 있는데, 본 연구에서는 산업연구원이 제시한 개념(국내시장규모 = (명목)총산출액 - 수출 + 수입)을 반영하여 국내시장규모를 산출하였다(산업연구원, 2013).

2. 산업별 R&BD인프라 특성

매출액, GDP, 국내시장규모 통계치들은 시장의 현황을 나타내는 현황지표이다. 한편 특허출원이 성과지표 라면 투입대비 성과를 비교하는 연구들이 많이 존재한다. 이에 투입지표로서 사업체수, 종사자수, 연구원수, 연구개발투자액 등을 분석에 활용하였다. 사업체수와 종사자수는 통계청의 전국사업체조사 결과를 이용하였다. 연구원수와 연구개발투자액은 미래창조과학부의 2013년도 연구개발활동조사보고서를 이용하였는데, 본

연구에서는 산업별 통계치가 공개된 기업체만을 대상으로 하였다. 구체적으로 기업체에 해당하는 부분은 우리나라 총 연구원수 410,333명 중에서 281,874명(68.7%)이고 총 연구개발투자액 59조 3,009억원 중에서 46조 5,599억원(78.5%)이다.

<표 1> 한국표준산업분류별 특허출원수와 비교 대상 자원(2013년)

(단위: 개, 명, 십억원)

한국표준산업분류	분류 코드	사업체수	종사자수	연구원수	연구개발 투자액	매출액	GDP	국내 시장규모	특허 출원수
전산업		3,676,876	19,173,474	281,874	46,560	2,739,972	1,303,238	3,432,302	198,669
농업, 임업 및 어업	A	2,708	34,527	188	26	1,117	30,437	68,446	2,612
광업	B	1,883	15,872	48	25	900	2,471	179,589	397
제조업	C	370,616	3,802,218	219,227	41,254	1,440,044	403,657	1,460,841	172,455
전기, 가스, 증기 및 수도사업	D	1,668	68,297	1,035	323	66,053	30,239	105,789	855
하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	E	6,965	77,910	437	33	3,401		17,485	1,933
건설업	F	117,153	1,040,207	7,720	960	164,977	64,251	190,336	5,464
도매 및 소매업	G	960,388	2,879,955	8,193	707	288,711	116,480	210,449	
운수업	H	371,639	1,014,030	600	111	93,686	46,772	114,668	
숙박 및 음식점업	I	686,225	1,991,476	98	9	22,095	33,772	97,957	
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	J	35,541	516,208	29,791	1,953	108,360	50,589	117,372	14,953
금융 및 보험업	K	41,508	700,421	28	2	482,569	72,478	137,142	
부동산업 및 임대업	L	132,630	466,719	123	9	11,929	103,527	158,591	
전문, 과학 및 기술 서비스업	M	87,722	861,716	12,965	1,041	23,901	66,988	128,928	
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	N	46,447	943,283	747	72	17,356	27,771	46,256	
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	O	12,069	644,981				93,776	112,024	
교육 서비스업	P	173,485	1,492,354	300	15	2,092	71,599	104,052	
보건업 및 사회복지 서비스업	Q	125,703	1,325,849	94	4	54	52,852	105,386	
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	R	103,973	360,621	60	3	9,748	35,580	30,127	
협회및단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	S	398,553	936,830	220	13	2,979		46,863	
가구내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비 생산활동	T								
국제 및 외국기관	U								

자료 : 1. 통계청 전국사업체조사 (사업체수, 종사자수); 2. 미래창조과학부 2013년도 연구개발활동조사보고서 (연구원수, 연구개발투자액); 3. 통계청 기업활동조사 (매출액); 4. 한국은행 국민계정 경제활동별 GDP 및 GNI; 5. 한국은행 산업연관표 투입산출표 기초가격 (국내시장규모); 6. 특허청 산업부문별 특허실용신안 출원현황

설명 : 1. 분류코드는 한국표준산업분류 대항목을 의미; 2. 연구원수와 연구개발투자액은 기업체만 대상으로 한 수치임; 3. GDP에서 산업코드 E는 D값에 편입되었고, S는 R에 편입되었음; 4. 2013년 특허출원수는 204,589건이나 기타 및 미분류건을 제외한 수치이며, 특허청 자료의 Y(건설업, 건축기술 서비스) 및 Z(컴퓨터 프로그래밍, 정보서비스업) 분류는 각각 F, J 분류로 기재

III. 산업별 특허출원 분석

1. 상대적 집중도 분석

한국특허출원이 많은 산업과 그렇지 않은 산업을 구분함에 있어서 본 연구에서는 특허출원수의 산업별 비중을 국내시장규모 등 비교대상 통계치들의 산업별 구성 비중과 상대비교를 하고자 한다(식 1 참고). 예를 들어 제조업은 특허출원 비중이 86.81%(172,455/198,669건)인데, 국내시장규모 비중은 42.56%(1,460,841/3,432,302십억원)이다. 따라서 제조업의 경우 시장규모 비중 대비 특허출원 비중이 2.04가 되어서 특허출원이 집중된 산업이라 해석할 수 있다.

$$\text{비교대상 통계치 대비 특허출원수의 상대적 집중도} = \frac{\text{산업별 특허출원수 비중}}{\text{산업별 비교대상 통계치 비중}} \quad (\text{식 1})$$

분석결과 J(출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업) 산업이 특허출원이 상대적으로 가장 집중된 산업으로 나타났으며, C(제조업), E(하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업) 산업도 특허출원이 집중된 분야로 나타났다. A(농업, 임업 및 어업), F(건설업), D(전기, 가스, 증기 및 수도사업), B(광업)은 상대적으로 특허출원이 부족한 산업인 것으로 나타났다. 이외의 다른 산업 분야는 특허출원 없이 경제활동이 이루어지는 산업으로 파악이 되었다. 이러한 결과를 바탕으로 우리나라 산업을 특허가 전혀 존재 하지 않는 산업, 상대적으로 부족한 산업, 집중된 산업으로 구분하면 (그림 2)와 같이 되는데, 각각의 국내시장규모 비중은 37.66%, 15.85%, 46.49%로 나타났다. 결과적으로 국내 시장은 최대 62.34% 정도가 특허와 연계되어 있다고 볼 수 있다. 한편 특허법에서 정의한 특허요건에 의하면, 계산법, 작도법, 암호작성방법, 컴퓨터프로그램(리스트)자체, 과세방법, 영구 기관에 관한 발명 등은 특허법상의 발명에 해당되지 않고, 보험업·금융업, 의료업은 특허법에서 대상으로 하는 산업에서 제외되며, 산업성이 없는 발명에는 학술적·실험적으로만 이용될 수 있는 발명과 발명개념에 해당되지 않는 발명이 존재함을 확인하였다(특허청). 이처럼 특허법에서 정의한 특허요건으로 인해서 다수의 산업에서 특허출원 자체가 원천적으로 불가능함을 확인하였다.

<표 2> 비교대상 통계치 대비 특허출원수의 상대적 집중도(2013년)

한국표준산업분류	분류 코드	사업체수	종사자수	연구원수	연구개발 투자액	매출액	GDP	국내 시장규모
출판, 영상, 방송통신및정보서비스업	J	7.79	2.8	0.71	1.79	1.9	1.94	2.2
제조업	C	8.61	4.38	1.12	0.98	1.65	2.8	2.04
하수·폐기물처리, 원료재생및환경복원업	E	5.14	2.39	6.28	13.73	7.84		1.91
농업,임업및어업	A	17.85	7.3	19.71	23.54	32.24	0.56	0.66
건설업	F	0.86	0.51	1	1.33	0.46	0.56	0.5
전기, 가스, 증기및수도사업	D	9.49	1.21	1.17	0.62	0.18	0.19	0.14
광업	B	3.9	2.41	11.73	3.72	6.08	1.05	0.04

특허 부재 산업 G, H, I, J, K-U 37.66%	특허 약세 산업 A, F, D, B 15.85%	특허 강세 산업 J, C, E 46.49%
---------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

(그림 2) 특허 강약세 산업의 국내시장규모 비중

한편 국내시장규모를 제외한 다른 비교대상 통계치를 이용하여 검토해보면, 특히 강세 산업에서 J(출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업) 산업은 연구원수에 비해서는 상대적으로 특허출원 비중이 높지 않은 것으로 나타났다. C(제조업) 산업은 연구개발투자액 규모에 비해서는 특허출원 비중이 높지 않은 것으로 나타났다. E(하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업) 산업은 모든 종류의 비교대상 통계치에 비해서 특허출원 비중이 높은 산업으로 나타났다.

특히 약세 산업에서 A(농업, 임업 및 어업)은 GDP 대비 특허비중이 낮게 나타났고, F(건설업)은 연구개발 투자액 대비 특허출원이 높게 나타났다. D(전기, 가스, 증기 및 수도사업) 산업은 사업체수, 종사자수, 연구원수에 비해 특허비중이 높지만 연구개발투자액, 매출액, GDP와 비교해서 특허비중이 낮게 나타났다. B(광업)은 모든 종류의 비교대상 통계치에 비해서 특허출원 비중이 높은 산업으로 나타났다.

2. 자료포락분석

본 연구에서는 자료 포락 분석(DEA : Data Envelopment Analysis)을 이용하여 산업 정책적 의미를 분석하고자 한다. 자료포락분석은 산업 내 최적사례(best practice)를 식별한 후 상호 비교를 통해 해당 산업의 상대적 효율성을 측정·평가함으로써 낙후부분의 벤치마킹시 활용하는 기법이다. 최적사례란 단위당 투입변수에 대해 경험적으로 최대의 산출을 나타내는 집단을 의미하고 이들의 투입변수와 생산변수와의 관계를 그린 궤적을 효율적 변경선(empirical efficient frontier)이라 한다. 개별산업의 상대적 생산효율성은 DEA에 의해 구해진 효율적 변경선과 자행의 실적치와의 비교분석을 통해 측정된다. 변경선상에 위치한 효율적 산업의 DEA 효율성 지수는 1, 그 아래 위치한 점은 비효율적 산업으로서 DEA 효율성 지수는 1보다 작은 값을 가진다. 비효율적 산업의 투입물 및 산출물 변수를 이와 유사한 생산구조를 가진 가상의 효율적 산업과 상호 비교해 봄으로써 비효율성 원인변수의 파악 및 그 정도의 크기 측정이 가능하다. 본 연구에서는 (그림 3)과 같이 투입 변수-산출변수 모형을 설정하였다. 투입변수는 R&BD의 조성 환경에 필요한 투입자원(required resources)을 나타내는 연구원수, 연구개발투자액, 국내시장 규모를 변수로 설정하였으며, 산출변수로는 연구활동의 산출물(desired outcomes)을 나타내는 특허출원건수를 변수로 설정하였다. 다만 본 연구의 DEA 분석에서는 특허출원이 존재하는 7개 산업만을 분석 대상으로 하였다.



(그림 3) DEA분석 모델 개념도

DEA기법을 이용한 7개 산업의 산업효율성 분석결과 규모수익불변을 가정한 기술효율성 분석 (TE: Technical Efficiency)을 통한 산업효율성 분석에서는 C(제조업)이 0.286, B(광업)이 0.838, D(전기, 가스, 증기 및 수도사업)이 1.000으로 나타났으며, 그 외 나머지 산업은 평균 이하로 나타났다. 한편 규모수익가변을 가정한 순수기술효율성 분석(PTE : Pure Technical Efficiency)을 통한 산업효율성 분석에서는 C(제조업), E(하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업), J(출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업)을 제외한 나머지 산업은 모두 1로 나타났다. 즉 규모에 따라 수익이 변할 수 있다는 보다 현실적인 가정 하에서는 A(농업, 임업

및 어업), B(광업), D(전기, 가스, 증기 및 수도사업), F(건설업) 등은 기술적 효율성 측면에서 최적화된 연구 역량을 가지고 있음을 알 수 있다.

한편, 규모효율성 분석에서는 D(전기, 가스, 증기 및 수도사업)이 1로 가장 높게 나타났으며, A(농업, 임업 및 어업), E(하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업), F(건설업) 등은 평균 이하로 나타났다. 즉 C(제조업), B(광업), J(출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업) 등은 집중화된 체제만 갖추게 된다면 나름대로 최적화된 산업혁신역량을 가질 것으로 분석되었다.

<표 3> DEA 연구역량분석 결과

산업명	기술 효율성 (TE) (규모수익불변가정)	순수 기술효율성 (PTE) (규모수익가변가정)	규모 효율성 (SE)	비효율 원인	규모수익
농업, 임업및어업	0.029	1.000	0.029	규모	IRS
광업	0.838	1.000	0.838	규모	IRS
제조업	0.286	0.548	0.522	순수기술	IRS
전기,가스,증기및수도사업	1.000	1.000	1.000	-	-
하수·폐기물처리, 원료재생및환경복원업	0.011	0.788	0.015	순수기술	IRS
건설업	0.029	1.000	0.029	규모	IRS
출판, 영상, 방송통신및정보서비스업	0.020	0.560	0.053	순수기술	IRS
평균	0.316	0.842	0.353		

IV. 결론 및 정책제언

본 연구는 최초 사업화 기회가 많은 산업일수록 특허출원활동이 활발해질 것이라는 가정 하에 사업화기회를 산업별 국내시장규모를 대표 대리변수로 보고 분석에 활용하였다. 상기 집중도 분석결과 국내시장 규모가 클수록 특허출원이 많은 것으로 분석되었다. 하지만 자료포락분석결과, 이러한 결과는 특허강제산업의 순수한 기술역량 효과라기보다는 투입규모의 영향 때문인 것으로 분석되었다.

결론적으로 특허출원이 강세이지만 비효율의 원인이 순수기술에 있는 산업인 C(제조업), E(하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업), J(출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업) 등의 산업의 경우 기술향상을 위한 역량 확보를 통해 산업효율성 향상에 노력을 기울여야 하고, 비효율의 원인이 규모에 있는 산업 중 규모수익이 IRS(규모수익체증; Increasing Return to Scale)인 A(농업, 임업 및 어업), E(하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업), F(건설업) 등의 경우는 규모의 확대를 통한 산업효율성 향상에 노력을 기울여야 할 것이다. 한편 D(전기, 가스, 증기 및 수도사업)의 경우는 특허출원 약세산업이긴 하지만 기술 및 규모 면에서 가장 최적화 산업인 것으로 분석되었다.

참고문헌

미래창조과학부 (2013), “2013년도 연구개발활동조사보고서”
 산업연구원 (2013), 「주요산업동향지표」, 산업연구원.

오승택 (2002), “특허기술의 사업화 촉진에 관한 고찰”, 연세대학교 법무대학원 석사학위 논문.

윤정호 외 (2006), “잔디 생산 특허기술의 현황 및 산업화”, 『Kor Turfgrass Sci.』, 20(1) : 107-118.

이관정, “벤처기업의 특허전략”, 넷피아닷컴.

정인아 (2003), “한국 제조기업의 특허출원 결정요인에 관한 연구”, 전남대학교 석사학위 논문.

최경수 국제특허법률사무소, <http://www.chois.co.kr/FAQIP/FARead.asp?No=1>

통계청 (2013), “기업활동조사”

통계청 (2013), “전국사업체조사”

통계청, 통계설명자료, <http://meta.narastat.kr/metasvc/index.do?confmNo=30109&inputYear=2015>

특허청 (2015), “특허법”

특허청 웹사이트, <http://www.kipo.go.kr>

특허청 (2013), “산업부문별 특허·실용신안 출원현황”

한국과학기술기획평가원 (2014), 「2013년 국가 과학기술혁신역량 평가」, 한국과학기술기획평가원.

한국은행 (2013), “산업연관표”

한국은행 (2013), 국민계정 경제활동별 GDP 및 GNI

한국지식재산연구원 (2012), 「지식재산 경쟁력 및 특성지표 개발 - 지식재산 포트폴리오의 특성」, 한국지식재산연구원.