

## 과학기술분야 산학협력의 성과에 관한 연구

한찬희  
사단법인 문화다음

### The Study on the Achievement of University-Industrial Collaboration in Science and Technology field

Chan-Hee Han  
DAUM Society

**요약** 이 연구에서는 산학협력에 누적된 성과를 분석하고 정책적 시사점을 도출하고자 하였다. 이를 위해 산학협력의 성과를 시계열적으로 분석하였다. 연구결과 대학의 총 연구비가 해마다 꾸준히 증가했고, 다양한 분야의 지식재산권도 증가했다. 국내 특허가 가장 많은 성과로 나타났고, 디자인과 상표도 크게 증가하였다. 둘째 특허 출원의 증가와 함께 1건당 소요 연구비는 감소하여 생산성이 크게 증가하는 경향을 보여주었다. 또한 연구비 10억원 당 기술 특허가 4건을 넘어서는 결과를 보여주었다. 셋째 기술이전은 2003년 산학협력법이 제정된 이후에 본격적으로 시작되었고, 꾸준히 증가한 결과를 보여주었다. 다만 최근의 경향으로서 기술이전 건당 기술료가 하락하는 추세를 보였는데, 산학협력 시스템을 점검해서 기술료에 대한 부분의 성과를 제고해야 할 필요가 있다. 산학협력은 현재 진행형인 정책이자 과제이다. 대기업, 일반기업, 벤처기업 등 산학협력을 통해 기술을 개발하고 관련 분야의 경쟁력을 제고해야하고, 대학은 기술개발의 파트너로서 협력 연구를 통해 관련 분야 기술 개발에 노력하는 모습을 보일 필요가 있다. 아울러 과학기술분야뿐만 아니라 인문사회분야의 연구비 증가가 필요하며, 이를 위해 전반적인 산학협력 시스템을 점검할 필요가 있다.

**Abstract** The purpose of this study was to analyze achievements in industry - academia cooperation and to draw policy implications. To accomplish this, I analyzed the achievements of industry - academia cooperation in a timely manner. Research shows that the total research fund of universities has (consistently)increased, and the intellectual property rights in various fields have increased. Domestic patents are the most successful, and design and trademarks have significantly increased. Second, as the number of patent applications increases, the required research funding per piece has decreased, and the productivity has increased significantly. In addition, the number of technology patents exceeded 4 per 1 billion won of research funding. The third transfer periodof technology started in earnest following the establishment of the Industry-University Cooperation Act in 2003, and has shown positive results. A recent trend, however, has been a tendency that the technology fee per technology transfer has been declining. It is necessary to evaluate the industry-university cooperation system and improve the performance of the technical fee. In addition, it is necessary to increase research funding not only in science and technology, but also in the humanities and social sciences.

**Keywords** : University-Industrial Collaboration, Science and Technology field, Intellectual Property Rights, Design, Brand, Research Productivity by the Patent

#### 1. 서론

1963년 산학협력 개념이 도입되고 1970년대와 1980

년대를 거치면서, 정부 정책은 산업체가 필요로 하는 기능 인력의 공급에 초점을 두었다. 그 이후 산업기반이 고도화되면서 고급인력 양성과 신기술의 공급을 위한 산학

\*Corresponding Author : Chan-Hee Han(DAUM Society)

Tel: +82-2-364-2992 email: hanchan2c@nate.com

Received August 16, 2017

Revised (1st September 28, 2017, 2nd October 12, 2017)

Accepted November 3, 2017

Published November 30, 2017

협력정책이 추진되었다. 2000년대 들어와서는 국가균형 발전과 국가혁신체계를 위한 산학협력정책이 강조되었고, 2003년 『산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률(이하 산학협력법)』이 제정되었다[1].

산학협력법 제2조 제6항은 산학협력을 ① 산업체의 수요와 미래 산업발전에 따르는 인력의 양성 ② 새로운 지식·기술 창출 및 확산을 위한 연구·개발·사업화 ③ 산업체 등으로의 기술이전과 산업자문 ④ 인력, 시설·장비, 연구개발정보 등 유·무형 보유자원 공동 활용 등으로 정의한다. 행위의 주체는 교육기관, 국가, 지자체, 연구기관 및 산업체 등으로서, 이들이 상호 협력하여 위와 같이 행하는 활동이 산학협력인 것이다.

산학협력법 제정 이후 대학에 산학협력단이 설립되었고, 대학들은 연구 성과에 대한 권리를 취득 및 관리할 수 있게 되었으며, 이를 통한 기술사업화 등 다양한 산학협력활동이 가능해졌다[2].

정부는 산학협력법에 근거하여 계약학과, 학교기업, 기술지주회사 등의 제도 도입으로 대학의 산학협력활동을 장려했다. 『지방대학혁신역량강화사업(2004-2008)』, 『산학협력중심대학육성사업(2004-2011)』, 『광역경제권 선도산업인재양성사업(2009-2011)』을 추진했고 최근에는 『산학협력 선도대학 육성사업(2011-2016)』을 통해 지역대학과 지역산업의 발전을 진흥하였다[1].

1990년대 말 정보혁명이후 국가경제의 핵심적 생산수단은 기술혁신과 지식생성으로 옮겨졌고, 정부차원에서 대학 중심의 산학협력 환경을 조성해왔다. 그리고 십년이 훨씬 넘는 시간이 지나면서 산학협력은 여러 가지

문제점들이 나타났다. 기술발전이 더욱 고도화되고 연구개발이 경제성장의 토대로 기능하고 있는 시점에서, 산학협력의 활성화 요인을 찾아내는 노력이 필요하다.

산학협력 분야에 누적된 성과를 분석하고 정책적 시사점을 도출해 발전된 산학협력의 비전을 제시해야 하기 때문이다. 따라서 이 연구의 목적은 국내 산학협력에 대한 통시적인 고찰과 산학협력의 성과를 시계열적으로 분석하는 것에 있다.

이 연구에서는 산학협력법에서 규정하고 있는 정의에 따라, 첫째 지식·기술의 창출에 대한 부분을 분석, 둘째 이와 관련된 생산성 분석, 셋째 기술이전과 관련된 분석을 실시하였다. 인력양성 부분은 좁게는 교육 프로그램 설계 및 인적 자원의 교류와 관련되며, 넓게는 취·창업과 연관되기 때문에 독립적인 연구가 필요하다. 따라서 이 연구의 범위에서는 제외하였다.

분석을 위해 사용된 데이터는 교육부와 한국연구재단이 매년 발행하는 ‘대학 산학협력활동 조사보고서’에 제시된 분야별 데이터이다. 2006년 발행한 제1호부터 2016년 11월 발행한 최근 보고서를 취합하였고, 분석에 필요한 데이터를 수집하여 분석하였다.

## 2. 대학 연구비와 지식재산권

한국연구재단에 따르면 연구비는 대학의 연구개발 능력을 측정하는 주요 지표로 평가되고 있다[3]. Fig. 1에서 볼 수 있듯이 대학의 연구비 변화추이를 2003년부터

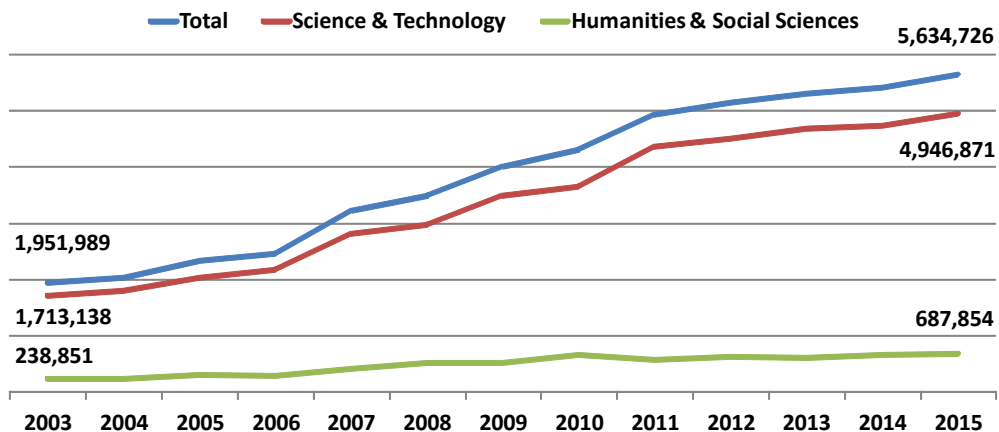


Fig. 1. Actual University research Funding(unit: million won)

2015년까지 살펴보았다.

2003년 대학의 총 연구비는 1조9천5백19억 원에서, 2015년 기준 5조6천3백47억 원으로 지속적으로 증가하였다. 이는 12년 동안 189% 증가한 수치이다. 분야별 연구비 현황을 보면, 과학기술분야(자연과학, 공학, 의학, 농수해양학)는 2003년 1조7천1백31억 원에서 2015년 4조9천4백68억 원으로 증가했다. 인문사회분야(인문학, 사회과학, 예술체육학)는 같은 기간 동안 2천3백88억 원에서 6천8백78억 원으로 증가했다. 과학기술분야 연구비와 인문사회분야 연구비 모두 12년 동안 약 189%

증가하였다.

연구비가 대학의 연구개발능력을 측정하는 지표라는 것을 고려하면, 연구비 증가와 함께 대학의 연구개발도 증가한 것으로 볼 수 있다. 관련하여 연구개발의 성과라고 할 수 있는 지식재산권 현황을 살펴보고자 한다.

지식재산권은 다양한 학문분야에서 생산되는 것이며 [3], 산학협력법은 산학협력 활동에 있어서 새로운 지식 및 기술의 창출을 강조하고 있다. 2005년부터 2015년까지 지식재산권 보유 현황은 다음과 같다.

Table 1. Status of Intellectual Property Rights by Year(unit: case)

Year	Domestic patent	International patent	Utility model	Design	Brand	Soft ware	Copy right	Total
2005	5,915	778	420	168	366	741	-	8,388
2006	10,746	1,245	485	232	434	1,098	-	14,240
2007	14,752	1,561	538	440	685	1,790	-	19,766
2008	15,021	1,360	490	1,129	654	1,776	835	21,265
2009	18,298	1,911	527	1,050	812	2,366	1,151	26,115
2010	23,793	2,415	612	1,176	1,367	3,596	815	33,774
2011	33,054	3,137	735	1,704	1,861	5,369	1,653	47,513
2012	35,703	3,016	475	2,026	2,363	6,292	2,228	52,103
2013	44,176	4,051	537	2,178	2,243	8,675	1,843	63,703
2014	58,574	5,518	529	2,661	2,632	11,011	1,857	82,782
2015	63,173	5,635	438	3,119	2,967	12,123	3,049	90,504
CAGR	26.7%	21.9%	0.4%	33.9%	23.3%	32.2%	20.3%	26.9%

Table 1에서 볼 수 있듯이 지식재산권은 특허, 실용신안, 디자인, 상표, 소프트웨어, 저작권으로 구분된다. 저작권의 경우 2008년부터 조사되었다.

자료에 따르면 지식재산권 중 국내 특허가 가장 많은 보유 현황을 보이고 있고, 뒤이어 소프트웨어, 국제특허, 디자인 순이다.

국내 특허가 가장 많은 보유 현황을 보이고 있는 이유는 연구개발 투자 및 관련 분야 예산이 증가했기 때문이다. 산학협력 연구개발의 성과로서 특허관리가 체계적으로 이루어지면서 특허 실적도 증가했는데, 그 중 연구개발 투자 및 예산이 국내 특허를 장려하는 요인으로 조사되었다[4].

2008년에는 디자인 항목이 크게 증가했고, 2010년에는 상표 항목이 크게 증가한 것을 볼 수 있다. 이는 이러한 분야의 지식재산권이 산학협력의 결과물이자 자산으로서 인식되기 때문인 것으로 보인다. 전반적으로 지식재산권에 대한 인식이 더욱 커진 것이라고 할 수 있다.

지식재산권 보유 현황을 연평균 성장률로 계산하면 큰 폭의 증가를 확인할 수 있다. 디자인의 경우 지난 10년간 연평균 33.9%로 증가하여 가장 큰 증가를 보여주었다. 2005년 168건에 불과했던 것으로 보면, 지식재산으로서 디자인에 대한 인식의 변화를 잘 보여주고 있다.

소프트웨어의 경우도 10년간 32.2%의 연평균 성장률을 보여주었다. 국내 특허의 경우 26.7%, 상표는 23.3%,

국제 특허는 21.9%, 저작권은 20.3%의 연평균 성장률을 보여주었다.

실용신안의 경우 2010년과 2011년에 큰 폭으로 증가했다가 이후 감소하여 큰 변화를 보이지 않고 있다. 실용신안의 이러한 경향은 개발이라는 측면보다 개선 및 보완의 권리이기 때문에 산학협력 활동으로서 연구비가 투자되어 개발되는 측면이 약하기 때문인 것으로 분석된다.

대학 연구비는 과학기술분야와 인문사회분야로 구분된다. 이들 분야 연구비와 연구활동의 결과인 지식재산권과의 상관관계를 분석하였다. Table 2는 상관관계 분석 결과이다. 각 분야별 연구비와 지식재산권과의 상관관계는 실용신안을 제외하면 모두 높은 수준을 보이고 있는 것으로 나타났다.

Table 2. Correlation between the Research funding and Intellectual Property Rights

	Domestic patent	International patent	Utility model	Design	Brand	Soft ware	Copy right
Science	.921***	.906***	.272	.955***	.957***	.906***	.871**
Humanities	.808**	.793**	.276	.877***	.847**	.782**	.584

\* < .05, \*\* < .01, \*\*\* < .001

실용신안은 대학 연구비와 유의미한 관계를 보이지 않았다. 그 이유로 실용신안 분야에 상대적으로 낮은 지적 재산권 보유와 연구비 투자가 활발히 나타나지 않는 것으로 분석해 볼 수 있다. 과학기술 분야의 상관계수와 인문사회 분야의 상관계수를 보면 과학기술 분야의 상관계수가 더 큰 것을 알 수 있다. 이는 인문사회 분야에 비해 상대적으로 과학기술 분야에서 더 큰 지식재산권을 생산하는 것으로 분석할 수 있다.

이를 뒷받침하는 근거는 분야별 연구비 구성이다. 다음의 Table 3을 보면 분야별 연구비 구성을 볼 수 있다. 과학기술 분야의 연구비는 90%에 가까운 수준을 보이고 있는데, 인문사회 분야의 연구비는 10%를 겨우 넘고 있다. 이러한 비대칭이 지식재산권과의 상관관계에서도 과학기술 분야와 차이가 있는 결과로 나타났다고 할 수 있다.

Table 3. The Mount of Funding by Research Field(unit: %)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Science	87.8	88.3	86.9	88.2	87.3	85.0	87.1	84.5	88.4	87.6	88.4	87.6	87.8
Humanities	12.2	11.7	13.1	11.8	12.7	15.0	12.9	15.5	11.6	12.4	11.6	12.4	12.2
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

### 3. 특허 및 연구 생산성

연구자에게 연구비가 지급되고 연구를 수행한 이후 연구 성과로서 특허를 출원하기까지 소요되는 시간은 평균적으로 1년에서 3년이 걸린다. 이와 같은 연구시기를 고려하면 연구 생산성을 도출하는데 어려움이 따른다. 짧아야 1년 길면 3년이 지난 과거의 시점이 되며, 경우에 따라서는 4~5년이 지난 일이 되기 때문이다. 따라서 연구비와 출원 건수를 통해 연구 생산성을 분석하는 것이 보다 합리적이다[5].

이 연구도 과학기술분야 연구비와 국내외 출원 건수를 기준으로 2003년부터 2015년까지 산학협력활동의 연구 생산성을 분석해보았다. 과학기술분야 연구비를 기준으로 삼는 이유는 대학 총 연구비 중에서 과학기술분야가 90%에 가까운 비중을 보이고 있기 때문이다. 특허 출원의 경우도 연구 성과를 보여주는 대표 지표로서 고려할 수 있기 때문에 두 가지 항목에 대한 분석을 수행하였다. 다음의 Table 4는 특허 관련 연구 생산성 분석 결과이다.

**Table 4.** The Research Productivity by the Patent

Year	Sum of patent applications (case)	Cost of research for apply (million won)	Year over year growth (%)	Number of applications per 1 billion	Year over year growth (%)
2003	2,230	768.2	-	1.302	-
2004	2,748	654.6	△14.8	1.528	17.4
2005	3,487	582.2	△11.1	1.718	12.4
2006	5,366	404.7	△30.5	2.471	43.8
2007	8,113	347.7	△14.1	2.876	16.4
2008	9,787	303.9	△12.6	3.290	14.4
2009	11,334	308.3	1.4	3.243	△1.4
2010	12,250	297.7	△3.5	3.360	3.6
2011	13,803	315.3	5.9	3.171	△5.6
2012	15,420	292.3	△7.3	3.421	7.9
2013	17,084	274.4	△6.1	3.645	6.5
2014	19,378	244.3	△11.0	4.093	12.3
2015	21,045	235.1	△3.8	4.254	3.9

\* Cost of research for apply = Research funding of Science and technology field / Sum of patent applications

분석 기준에 따라 연도별 출원 1건당 소요 연구비를 산출했다. 연도별 분석 결과, 2003년에 1건 당 7억6천8백만 원이 소요되었으나, 2003년 이후로 비용이 감소하는 추세가 발견되었다. 그 영향에 따라 2015년은 특허 출원 1건당 2억3천5백만 원의 연구비가 소요된 것으로 분석되었다. 분석을 통해 특허출원 건수는 약 10배 증가하는 동안 출원 1건당 소요 연구비는 1/3 수준으로 감소하는 결과가 발견되었다.

최근 3년 동안의 결과를 보면, 2013년에 특허 출원 1건당 2억7천4백만 원의 연구비가 소요되었고, 2014년 2억4천4백만 원, 2015년 2억3천5백만 원으로 꾸준히 감소하였다. 이와 같이 특허 출원에 따른 연구 생산성은 크게 증가한 것으로 나타났다.

하지만 이런 분석은 출원실적을 보유하고 있지 않은 대학의 생산성을 제외하게 된다는 단점이 지적되었다 [6]. 따라서 특허 출원 1건당 소요 연구비 분석과 함께 연구비 10억 원당 출원 건수를 분석하여 과학기술분야 연구비와 특허 관련 생산성 분석의 종합적 관점을 견지할 필요가 있다. 이를 위해 출원 1건당 소요 연구비 산출 공식의 역수를 취하고 1,000을 곱하여 연구비 10억 원당 출원 건수를 산출하였다.

연구비 10억 원당 출원 건수 역시 2003년 이후 지속

적으로 증가하여 연구 생산성이 크게 증가한 것을 보여 주고 있다. 2003년 연구비 10억 원당 특허출원건수는 1.302건이었는데, 2015년에는 4.254건으로 4배 가까이 증가한 것으로 분석되었다. 이는 대학에 연구비 10억 원이 투자되면 과학기술 분야 특허 출원이 4건이 발생할 수 있음을 보여주는 지표이다.

특허는 기술적 창작에 부여하는 권리로서 하나의 개발 및 발명이 상업상 이용가능성이 높고 신규성과 진보성을 갖추면 특허로서 등록된다[7].

특허를 권리로서 인정받기 위해서는 절차에 따라 특허를 출원하고 심사를 통해 특허결정을 받고 특허를 등록해야 한다. 출원 행위가 연구 성과의 결과로서 평가될 수는 있지만, 지식재산권으로서 권리를 인정받기 위해서는 등록이 되어야만 한다. 물론 동일한 특허의 경우 먼저 출원한 사람에게 권리가 우선되기 때문에 출원자제도 중요한 의미를 가진다[8].

따라서 연도별 특허 출원과 등록을 비교하였다. 비교 결과는 아래의 Table 5에 제시하였다. 많은 특허 출원에도 불구하고 특허 심사에 의한 등록률은 대체로 50% 이하로 보고되었다[9]. 이 분석에서도 50%를 기준으로 연도별 특허출원과 특허등록을 비교하였다.

Table 5. Comparison with Apply and Registration of Patent(unit: case, %)

Year	Domestic registration	Domestic apply	Rate of domestic registration	International registration	International apply	Rate of International registration
2003	926	1,832	50.5	166	398	41.7
2004	1,087	2,151	50.5	155	597	26.0
2005	1,623	2,861	56.7	122	626	19.5
2006	2,973	4,635	64.1	183	731	25.0
2007	4,052	7,326	55.3	213	787	27.1
2008	3,734	8,892	42.0	239	895	26.7
2009	3,283	10,287	31.9	365	1,047	34.9
2010	4,692	11,202	41.9	520	1,048	49.6
2011	7,762	12,743	60.9	570	1,060	53.8
2012	9,244	13,937	66.3	810	1,483	54.6
2013	10,941	15,309	71.5	972	1,775	54.8
2014	12,293	17,498	70.3	984	1,880	52.3
2015	10,212	19,221	53.1	1,171	1,824	64.2

우선 국내특허 등록률에 다소 기복이 있는 것으로 보인다. 2003년부터 2007년까지 50% 이상의 등록률을 보이다가, 2008년부터 2010년에는 50% 이하로 하락했다. 특히 2009년에는 31.9%의 가장 낮은 등록률을 보여주었다. 그러나 그 이후 등록률이 서서히 회복되면서, 2011년부터 2015년까지 50% 이상의 등록률을 보였다.

특히 2011년과 2012년에는 60%를 넘었으며, 2013~2014년에는 70%를 넘는 등 높은 특허 등록률을 보여주었다.

그동안 대학 및 연구기관에서 국내 출원을 지속적으로 확대하였고, 연구개발 투자 및 예산증가는 국내 출원 증가에 영향을 주는 요인으로 평가되었다[4].

대학의 연구비가 꾸준히 증가해왔고, 산학협력 활동 역시 활발히 진행되어 왔기 때문에 특허 실적도 꾸준히 증가한 것으로 분석할 수 있다. 물론 산학협력 활동이 증가된 모든 특허 실적을 설명할 수는 없지만, 일정 부분에 있어서는 영향을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

한편, 국제 특허의 경우 2003년부터 2010년까지 50% 이하의 등록률을 보여주었다. 2005년에는 19.5%의 저조한 등록률을 보이기도 했다. 그러나 2011년 이후 2015년까지 50% 이상의 등록률을 보이고 있다. 이는 국제적인 시장에서도 출원된 특허가 그만큼의 가치를 평가받고, 지식재산권으로서 권리를 인정받고 있는 것으로 분

석된다.

#### 4. 기술이전 관련

기술이전은 2003년 산학협력법이 제정되고 산학협력단이 설립된 이후 본격적으로 시작된다[3]. 기술이전은 기술보유자의 기술이 제3자에게 양도, 기술지도, 공동연구, 합작투자, 인수합병 및 실시권 허락 등의 방법으로 제공되는 것을 의미한다[1]. 기술이전도 하나의 산학협력분야이기 때문에 산학협력단은 이를 관리하고 있다.

Table 6을 보면 기술이전 실적이 꾸준히 증가한 것을 볼 수 있다.

기술이전은 2003년 210건에 불과했지만 2015년에는 4,017건으로 크게 증가했다. 이는 19배 규모로 성장한 것으로 분석된다. 연평균 성장률은 27.9%로 나타났다. 최근 3년 동안의 결과를 보면, 2013년 2,573건이며 2014년 3,262건, 2015년 4,017건으로서 큰 폭으로 증가한 것을 알 수 있다. 이 기간의 연평균 성장률은 24.9%로 나타났다.

**Table 6.** Actual mount of technology transfer and Royalty

Year	Technology transfer (case)	Royalty (million won)	Royalty per technology transfer (million won)	Research funding of science and technology field (million won)	Collection rate (%)
2003	210	1,973	9.4	1,713,138	0.12
2004	243	3,184	13.1	1,798,851	0.18
2005	587	6,323	10.8	2,030,059	0.31
2006	563	9,032	16.0	2,171,805	0.42
2007	951	16,415	17.3	2,820,549	0.58
2008	1,221	27,807	22.8	2,974,548	0.93
2009	1,365	27,872	20.4	3,494,403	0.80
2010	1,615	37,571	23.3	3,646,306	1.03
2011	2,143	48,320	22.5	4,352,479	1.11
2012	2,032	54,229	26.7	4,507,152	1.20
2013	2,573	49,350	19.2	4,687,432	1.05
2014	3,262	57,635	17.7	4,734,451	1.22
2015	4,017	68,489	17.0	4,946,871	1.38
CAGR(%)	27.9	34.4	5.1	9.2	23.0

\* Collection rate = Royalty / Research funding of Science and technology field

기술이전 분야의 성과는 제도의 변화와 함께 인식의 변화에 따른 것으로 볼 수 있다. 과거 대학 내 연구자들의 인식에서 기술이전은 연구 업무가 아니라는 시각 때문에 잘 수행되지 않았고 성과로서 인정되지 않았다.

그러나 제도 개선 이후에 기술이전은 지식생산 만큼 중요한 분야로 인정되었고, TLO(Technology Licensing Office)와 같은 대학 내 기구설치로 인해 기술이전과 기술사업화 추진 등이 대학의 연구 성과로 인정되었다.

기술이전을 하게 되면, 기업이 대학에게 기술료를 지급하게 된다. 기술료는 연구개발성과를 실시하는 권리를 획득한 대가로 연구개발성과를 소유한 기관에게 지급하는 것이다[1]. 기술이전 성과와 함께 기술료도 꾸준히 증가하였다.

기술료는 2003년 19억 7천만 원 수준에서 지속적으로 증가하여 2015년 684억 9천만 원 수준으로 증가하였다. 연평균 성장률은 34.4%로 나타났다. 최근 3년 동안의 결과를 보면, 2013년 493억 5천만 원이며, 2014년 576억 3천5백만 원, 2015년 684억 8천9백만 원이다. 이 기간의 연평균 성장률은 17.8%로 나타났다.

이와 같은 성장에도 불구하고, 기술이전 건당 기술료는 감소하는 추세를 보여주었다. 물론 2003년부터 2010

년까지는 꾸준히 증가하는 추세를 보였다.

이와 관련해서 교육부는 대학의 기술이전 건당 기술이전 수입액이 해마다 감소하여 기술이전 성과의 양적 성장은 이루어졌으나 질적 성장은 이루어지지 않았다고 분석하였다[10]. Table 6을 보면, 최근 5년간 기술이전 건당 기술료는 2011년 2,200만원 수준에서 2012년 2,600만원으로 상승했다가 지속적으로 하락하여 2015년 1,700만원으로 조사되었다.

기술이전 건당 기술료가 하락한 이유로 대학의 산학협력 시스템이 가지는 낙후성, 특허관리전략의 부재, 기술이전 사업화의 역량 부족 등을 들고 있다[10]. 결과적으로 대학의 산학협력 시스템의 개선, 특허관리에 대한 전략, 기술이전 및 사업화 역량 강화 등이 필요하며, 이를 위한 관계기관 및 주무부처의 관심도 필요하다.

회수율은 과학기술분야 투자비용 대비 기술이전을 통해 얻은 기술료의 비율을 의미하며, 연구개발 생산성 지표로 사용하기도 한다[11]. 세계적으로 회수율은 1%의 수준을 보여주고 있다. 연도별 회수율을 살펴보면, 2003년 0.12%로 조사된 이후 꾸준히 증가하였다. 2007년에는 0.5%대를 넘어섰고, 2010년에는 1%를 넘어서서 지속적으로 증가했다.

2011년 기준으로 미국의 회수율은 3.22%, 일본은 1.06%로 조사되었다[11]. 2013년 기준의 경우 미국은 4.31%이며, 캐나다는 1.00%, EU는 1.12% 수준을 보이고 있다[12].

한국과 비교하면, 2011년 한국의 회수율은 1.11%로 일본(1.06%)보다 높은 수준이고, 2013년 1.05%로 캐나다(1.00%)보다 높은 수준임을 알 수 있다. 과학기술분야

연구비 투자가 증가하고 기술이전과 기술료 수입 역시 증가하고 있기 때문에 회수율도 꾸준히 증가할 것으로 전망된다.

과학기술분야 연구비와 그에 따라는 연구 성과에 대한 종합적인 관점을 견지하기 위해 과학기술분야 연구비와 특허관련 실적, 기술이전 관련 실적의 상관관계를 분석하였다.

Table 7. Correlation among the type of patent statue and Technology

	Domestic registration	Domestic apply	International registration	International apply	Technology transfer	Royalty
Research funding of science and technology field	.925***	.977***	.944***	.918***	.918***	.980***

\* < .05, \*\* < .01, \*\*\* < .001

Table 7은 상관관계 분석결과이다. Table 7을 보면, 과학기술분야 연구비와 특허관련 실적 및 기술이전 관련 실적은 모두 유의미한 관계를 보여주었다. 특히 과학기술분야 연구비와 기술료와의 상관계수는 .98로서 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 과학기술분야 연구비가 상당한 수준에서 연구 성과로 나타나는 것을 보여준다.

또한 연구비와 기술료와의 높은 상관관계는 연구비 투자가 꾸준히 기술료 수입으로 회수되고 있음을 보여주는 분석결과라고 할 수 있다.

다음으로 기술이전의 대상은 누구인지, 어떻게 분포되어 있는지를 살펴보기 위하여 기술이전 대상별 기술이전 현황을 분석하였다.

Table 8. The status of Technology Transfer Agreement by business scale(unit: case)

Year	Conglomerate	Venture Company	Company	International Company	ETC	Total
2006	44	127	345	12	16	544
2007	44	300	556	9	42	951
2008	80	249	814	17	61	1,221
2009	51	291	855	23	145	1,365
2010	100	142	1,155	16	202	1,615
2011	108	250	1,375	21	389	2,143
2012	136	307	1,402	24	163	2,032
2013	115	297	1,969	80	112	2,573
2014	138	309	2,572	40	203	3,262
2015	136	310	3,420	29	122	4,017
CAGR(%)	13.4	10.4	29.0	10.3	25.3	24.9

Table 8에서 볼 수 있듯이 기술이전 대상은 기업규모 별로 대기업, 벤처중소기업, 일반중소기업, 해외기업, 그리고 기타로 구분된다. 여기서 기타는 개인, 대학, 연구기관, 비영리 법인 단체 등이다.

연도별 기술이전 계약 건수는 2006년 전체 544건을

시작으로 꾸준히 증가하였고, 2015년 기준 4,017건으로 보고되었다. 연평균 성장률은 24.9%로 나타났다. 최근 3년 동안의 결과를 보면 2013년 2,573건이며, 2014년 3,262건, 2015년 4,017건이다. 이 기간의 연평균 성장률은 8.7%로 나타났다.



기술이전 대상이 대기업 중심으로 형성되지 않았고, 일반 중소기업으로 형성되어 있다. 기술이전을 대기업이 독식하지 않는다는 점에서는 긍정적으로 평가 할 수 있다.

대기업의 경우 대학과 기술협력을 하기 보다는 자체적으로 기술을 개발하고 있기 때문에 협력 연구에 큰 관심을 보이지 않는 것으로도 볼 수 있다. 일반 중소기업의 경우 기술개발이 어렵기 때문에 협력 연구가 필요하며 기술개발의 협력자로서 대학이 역할을 수행하고 있음을 알 수 있다.

한편 기술이전 유형에서 통상실시권이라는 유형이 2015년 기준 50%를 차지하는데, 통상실시권은 불특정 다수의 기업에게 해당 기술의 실시권을 부여함으로써 공공이익 확대와 대학의 높은 이전 수익료를 기대하게 하

는 거래 유형이다. 이러한 유형이 기술이전에서 주를 이루기 때문에 일반 중소기업과 기술이전 거래가 빈번히 나타난다고 볼 수 있다. 무엇보다 대학과 기업이 협력을 통해서 경쟁력을 강화하고 거점 지역의 경제성장을 도모한다는 측면에서 이들의 기술이전은 긍정적으로 평가할 수 있다.

대기업도 보다 적극적으로 대학과 협력 연구를 통하여 더 높은 단계의 기술을 개발하고 해당 분야에 발전을 도모할 필요가 있다.

다음으로 과학기술분야 연구비와 기술이전 대상과는 어떠한 관계가 있는지 살펴보기 위해 상관관계분석을 실시하였다.

**Table 9.** Correlation of Research funding of Science and technology field and Technology Transfer Agreement

	Conglomerate	Venture company	Company	International company	ETC
Research funding of science and technology field	.911***	.607	.865**	.619	.565

\* < .05, \*\* < .01, \*\*\* < .001

Table 9는 분석결과를 보여주고 있다. 과학기술분야 연구비와 대기업, 일반 중소기업과 상관관계가 유의미한 것으로 나타났다.

즉 과학기술분야의 연구비를 통해 기술이 개발되고 대기업과 일반 중소기업으로 이전되는데 있어서, 다른 대상보다 이 두 대상과의 관계가 상대적으로 유의미한 것으로 분석된다. 대기업의 경우는 자체적인 연구 역량이 확보되어 있기 때문에 대학과 협력을 통한 기술이전에 있어서 보다 높은 성과를 보여주고 있는 것으로 분석된다. 일반 중소기업의 경우 많은 기술이전 건수에 기인하며, 기술개발 협력자로서 대학의 역할을 확인하게 하는 분석이다.

## 5. 논의 및 결론

이 연구에서는 산학협력에 누적된 성과를 분석하고 정책적 시사점을 도출해 발전된 산학협력의 비전을 제시하고자 하였다. 이를 위해 산학협력의 성과를 시계열적으로 분석하였고, 통시적인 고찰을 통해 현실성 있는 제

언을 도출하고자 하였다.

산학협력의 성과는 산학협력법의 규정에 따라 지식 및 기술의 창출로 정의되는 바, 이와 관련된 생산성과 기술이전을 분석하였다.

우선 지식 및 기술 창출에 대한 분석을 하였다. 대학의 총 연구비가 해마다 꾸준히 증가했고, 관련하여 다양한 분야의 지식재산권도 증가했다. 국내 특허가 가장 많은 성과로 나타났고, 소프트웨어, 국제 특허도 많은 성과로 나타났다. 디자인과 상표도 크게 증가하였다. 지식재산으로서 디자인과 상표에 대한 인식이 변화했기 때문에 이 분야의 산학협력도 관리와 지원을 해야 할 필요성이 제기되는 시점이다.

둘째 지식 및 기술에 대한 생산성을 분석하였다. 연도별 출원 1건당 소요 연구비를 산출한 결과, 2003년 특허출원 1건당 7억6천8백만 원에서, 2015년에는 2억3천5백만 원으로 감소했다. 특허 출원의 증가와 함께 1건당 소요 연구비는 감소하여 생산성이 크게 증가하는 경향을 보여주었다. 또한 연구비 10억원 당 기술 특허가 4건을 넘어서는 결과를 보여주었다. 이는 과학기술분야의 산학협력에서 보여주는 연구 성과라고 할 수 있다.

셋째 기술이전에 대한 분석을 실시하였다. 기술이전은 2003년 산학협력법이 제정된 이후에 본격적으로 시작되었고, 꾸준히 증가한 결과를 보여주었다. 특히 TLO와 같은 기구설치로 인해 기술이전은 연구 성과로서 중요한 의미를 갖게 되었고, 기술료 수익도 증가한 결과를 보여주었다. 다만 최근의 경향으로서 기술이전 건당 기술료가 하락하는 추세를 보였는데, 산학협력 시스템을 점검해서 기술료에 대한 부분의 성과를 제고해야 할 필요가 있다.

산학협력은 지속되어야 하는 국가 정책이다. 대학과 기업의 협력연구 및 기술혁신을 통해 거점지역의 경쟁력을 높이고 국가적인 차원에서는 경제성장을 도모할 수 있기 때문이다. 이러한 연구가 지속되고 성과가 나타날 수 있게 관계기관과 주무부서의 지원은 필수적이다. 언급했던 기술료 성과 부분의 점검을 통해 성과를 향상시킬 필요가 있다.

아울러 과학기술분야뿐만 아니라 인문사회분야의 연구비 증가가 필요하다. 디자인과 상표 특히 출원이 크게 증가했는데, 디자인과 상표는 과학기술분야는 물론이고 인문사회분야에서도 발생한다. 지식재산에 대한 인식이 확장되었고, 인문사회분야에서도 관련 연구 성과가 나오고 있는 것이다. 따라서 이러한 연구 성과 및 활발한 산학협력이 나타날 수 있게 정부 및 관계당국의 지속적인 관심과 지원이 필요하다.

## References

- [1] NRF, “2015 White Paper of Industry Academic Cooperation of University”, National Research Foundation of Korea, 2016.
- [2] NRF, “2006 White Paper of Industry Academic Cooperation of University”, National Research Foundation of Korea, 2007.
- [3] NRF, “2005 White Paper of Industry Academic Cooperation of University”, National Research Foundation of Korea, 2006.
- [4] KIIP, The Survey on Intellectual Property-Related Activities in Korea, Korean Intellectual Property Office, 2016.
- [5] NRF, “2010 White Paper of Industry Academic Cooperation of University”, National Research Foundation of Korea, 2012.
- [6] NRF, “2009 White Paper of Industry Academic Cooperation of University”, National Research Foundation of Korea, 2010.

- [7] Y. Kwon, “A Study on the Influence of Public Announcement of Obtaining a Patent on the Enterprise Value of KOSDAQ Listed Venture Business”, Department of Venture Technology & Management, The Graduate School of Konkuk University, 2011.
- [8] J. J. You, “Procedure from a Patent Application to Registration”, *Magazine of the Korea Concrete Institute*, vol. 21, no. 5, pp. 97-99, 2009.
- [9] W. G. Jung, “A Study on Prediction Method of Patent Registration”, Graduate School of Information Management and Security, Korea University, 2012.
- [10] S. Y. Noh, “The impact on earnings patent technology transfer business performance of the Industry-Academic Cooperation Foundation”, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 17, no. 12, pp. 394-399, 2016.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.12.394>
- [11] NRF, “2014 White Paper of Industry Academic Cooperation of University”, National Research Foundation of Korea, 2016.
- [12] KIAT, “Analyze of technology transfer and commercialization survey”, Korea Institute for Advancement of Technology, 2015.

## 한 찬 희(Chanl-Hee Han)

[정회원]



- 2007년 8월 : 중앙대학교 대학원 신문방송학과 (언론학석사)
- 2015년 2월 : 중앙대학교 대학원 신문방송학과 (언론학박사)
- 2017년 1월 ~ 2017년 3월 : 경상대학교 산학협력정책연구소 연수연구원
- 2017년 9월 ~ 현재 : 사단법인 문화다음 연구원

<관심분야>  
문화산업, 예술경영