
산업별 특허 프리미엄(Patent Premium) 분석

손수정*

목 차

- I. 서론
- II. 산업별 특허프리미엄 모델과 특성
 - 1. 특허프리미엄 모델
 - 2. 기존 특허프리미엄 분석연구
- III. 국내 산업별 특허프리미엄 특성 분석
- VI. 결론
- [부록] Arora, et al.(2008)의 특허프리미엄 도출을 위한 수리모형

* 과학기술정책연구원, 부연구위원, e-mail:sjsohn@stepi.re.kr

초록

지식기반경제사회에서 특허라는 기술에 대한 권리가 갖는 가치는 매우 높다. 이러한 가치에 대한 인식은 R&D 주체들로 하여금 R&D 투자 뿐 아니라 특허 확보를 위한 투자를 증가시켜왔다. 그러나 특허의 가치는 기술, 더 나아가 기술이 활용되는 산업의 특성에 따라 차별적으로 나타날 수 있다. 따라서 특허를 동일한 가치로 보는 것이 아니라 산업별 다양성을 이해하고 이를 기반으로 한 차별적 전략이 필요한 것이다. 이처럼 산업별 특허의 가치를 구분하는 것은 산업에 있어서 특허권 부여에 따른 효과가 동일하게 나타나지는 않으며 산업의 혁신 특성에 따라 특허의 가치가 다를 수 있다는 가정에서 출발한다. 본 연구는 이러한 가정을 기반으로 국내 산업별 특허의 가치를 프리미엄 개념에서 접근하고, 미국, 일본 등의 산업별 특허프리미엄과 어떤 차이를 보이는지 비교한다. 분석결과에 따르면, 한국의 경우 기본적으로 산업별 R&D 투입의 차이에 비해 R&D 성과에 대한 특허권 확보 전략의 차이는 크게 나타나고 있지 않았다. 즉 산업별 특허성향의 정도 차이가 크게 나타나지는 않았으며, 이는 기업이 기술적 특성을 반영한 특허전략보다는 제도적 특성을 반영한 특허전략을 구사하고 있음을 반영한 것이라 하겠다. 특허프리미엄의 경우, 국내 기업은 기계, 전자 등 IT 산업 분야에서 강점을 보이는데 반해, 미국, 일본 등의 산업별 특허프리미엄은 BT 산업 분야에서 높게 나타난다. 본 연구는 데이터의 한계에도 불구하고, 일반화된 특허 전략을 산업별 특성을 고려한 차별적 시각에서 접근해야 하는 필요성을 제시하기 위한 하나의 방법론을 제시한 것에 의의를 갖는다.

주제어

특허, 특허가치, 특허프리미엄, 산업 차별성

I. 서론

R&D 가치는 성과물의 창출과 활용에 있다. 성과물이 유형의 자산(tangible asset)이든 무형의 자산(intangible asset)이든 관계없이 우수한 성과가 창출되고, 지속적으로 활용될 수 있으면 일반적으로 성공적 R&D로 평가할 수 있다. 이러한 맥락에서 창출된 성과에 대한 특허라는 법적 권리의 부여가 R&D 가치를 증가시키는지, 감소시키는지에 대한 논의가 지속적으로 이루어져 왔으며, 특허라는 제도가 존재하는 한 앞으로도 지속될 것이다. 일정기간 독점적 권리를 부여하는 특허는 R&D를 수행하는 주체들에게 강한 유인이 될 수 있으며, 이로 인해 특허제도가 R&D 활성화에 매력적인 도구로서 활용되는 것이다. 반면 특허권의 강화가 특허덤불이 되어 추가적인 R&D에 장애가 될 수 있다는 주장이 강하게 제기되어 왔으며, 이 또한 우리가 중요하게 고려할 필요가 있다.

R&D와 특허, 그리고 경제성장에 대한 관심은 많은 연구자들에 의해 이들 간의 관계를 중점적으로 설계한 분석모형을 제시하게 했다. 그러나 이러한 연구는 특허가 성장에 미치는 효과라는 관점의 접근이었으며, 특허 자체의 특성이 어떠한가에 대한 접근은 한계가 있었다. 즉, 자산적 특성을 갖는 특허가 주어지면, 이 특허가 혁신 및 성장에서 어떤 역할을 하는가에 초점이 맞추어졌으며, 특허가 속한 산업의 특성에 따라 어떤 역할을 하는가에 대한 관심은 미흡하였다. 특허는 산업내 기술의 속성에 따라 창출, 활용, 보호의 방법 및 그에 따른 가치가 다를 수 있음에도 불구하고, 기존연구에서는 산업내 특허의 차별적 효과를 다루는 연구는 제한적으로 이루어져 왔다. 이처럼 산업별 특허의 가치를 구분하는 것은 특허권 부여에 따른 효과가 산업의 혁신 특성에 따라 다를 수 있다는 가정에서 출발한다. 2000년대 중반 이후 논란이 되고 있는 특허괴물(patent troll)의 경우를 보더라도, 이들의 주요 공격 대상 산업군이 반도체, 전자통신기술 분야로 집중되고 있으며, 바이오 분야에 대한 공격은 상대적으로 약하게 나타난다. 이는 반도체, 전자통신의 경우 빠른 기술주기로 인해 특허의 전략적 활용이 중요하며, 한 제품의 생산에 다수의 특허가 포함되어 특허수요가 활발하게 이루어지는 분야인데 반해, 바이오 분야는 단일 특허의 제품화 가능성이 크며 특허비지니스가 상대적으로 보수적이라는 데에 따른다. Shapiro(2001)는 기술복합제

품(complex product) 분야의 기업들은 성과물을 특허로 출원하는 것을 중요시 여겨 때로는 이들이 특허덤불(Patent tickets)이 되어 혁신활동을 방해 할 수도 있다고 제시하였다. Cohen, et al.(2000) 역시 전자산업 관련 특허가 결과적으로는 혁신기업 또는 신규기업의 진입을 저해하는 요인으로 작용할 수 있음을 제시하고 있다. 상대적으로 의약, 의료기기 등의 산업에서는 연구집약적 초기 기업들이 그들의 발명품을 활용하여 라이선싱을 하거나 자금 확보 수단으로서 활용하면서 시장진입의 가능성을 부여하는 역할을 한다고 본다.

이처럼 산업에 따라 특허의 역할과 가치가 상이하게 나타날 수 있다. 이러한 개념을 뒷받침하기 위하여 최근에 제시되고 있는 것이 ‘특허프리미엄(patent premium)’이다. 일반적으로 경제학에서 말하는 위험프리미엄(risk premium)이 위험을 싫어하는 사람이 위험을 피하기 위하여 지불하고자 하는 보호수단의 크기라면, 특허프리미엄은 특허등록이라는 보호수단 활용을 통해 혁신주체가 기대할 수 있는 추가 이윤의 정도라고 할 수 있다. 즉 R&D성과를 특허로 보호하는 것과 그렇지 않은 경우의 기대수익 차이 수준이라고 볼 수 있다. 이 개념은 Arora, et al.(2008)에 의해 제기되었으며, 이들은 기업의 R&D활동 성과물을 특허로 등록하는 것으로부터 오는 경제적 이득 즉, 특허프리미엄은 산업별로 그 규모가 다르다는 것을 제시하고 있다.

본 연구는 국내 산업별 특허프리미엄(Patent Premium) 존재 여부 및 규모를 측정하기 위한 시도이다. Arora, et al.(2008) 이후, Jensen, et al.(2009), JPO(2009) 등이 Arora, et al.(2008)의 모형을 활용하여 자국의 산업 특성에 따른 특허프리미엄의 존재 여부를 분석한 결과를 발표하였다. 본 연구는 이들의 분석모형을 기반으로 STEPI의 기술혁신활동조사(KIS) 데이터를 활용하여 국내 산업별 ‘특허프리미엄’ 존재 여부를 밝히고 그 크기를 측정함으로써 산업별 특허가 갖는 가치에 대해 검토해보고, 이러한 속성을 기반으로 차별화된 특허 전략의 필요성을 제안하려는 것이다. Arora, et al.(2008) 모형에 기초한 분석 결과에 따르면 한국의 산업별 특허프리미엄은 그 수준이 상이하게 나타나고 있으며, 산업별 프리미엄 분포는 미국과 일본의 특성과는 다소 차이를 보이고 있었다. 즉 미국과 일본은 의료기기, 바이오 등의 분야에서 높은 특허프리미엄을 나타내고 있으며, 한국은 이 부분의 특허프리미엄은 상대적으로 낮게 나타나고 기

계 등의 분야에서 특허프리미엄이 높게 나타났다. 이는 산업별 수출비중에서 나타나는 국가별 차이와도 일정 수준 연계가 가능하다.

이상에서 제시된 연구를 위해 2절에서는 Arora, et al.(2008)에 의해 제시된 특허프리미엄 분석 모델과 이를 기반으로 분석된 해외의 산업별 특허프리미엄을 정리하고 있으며, 3절은 Arora, et al.(2008)가 제시하고 있는 특허프리미엄 이론모형을 기반으로 국내기업의 데이터를 활용한 실증분석을 다루고 있다. 마지막으로 4절은 전반적인 연구의 결과와 연구가 갖는 한계점 등을 제시하고 있다. 또한 분석에 활용한 Arora, et al.(2008) 모형은 부록에서 상세 설명을 하고자 한다.

II. 산업별 특허프리미엄 모델과 특성

1. 특허프리미엄 모델

R&D와 특허활동에 대한 인식이 증가함에 따라 특허와 혁신활동간의 관계를 분석한 많은 연구들이 진행되어 왔다. 대부분의 연구가, 특허가 혁신활동에 미치는 영향을 분석한데 반해, Arora, et al.(2008)는 특허의 가치가 산업별로 차이를 두고 나타난다는 ‘특허프리미엄’의 개념을 소개하고 미국의 산업별 특허프리미엄의 크기를 측정하였다. 이후 Arora, et al.(2008) 모델에 기초하여 일본과 호주의 산업별 특허프리미엄의 크기를 측정한 연구가 이루어졌다.

Arora et al.(2008)이 제시한 특허프리미엄의 의미는 기업에 있어 유의적인 수준의 특허프리미엄이 존재한다는 것은 특허등록에 따른 비용을 부담하고라도 특허등록에 따른 법적 보호에 의해 기대할 수 있는 추가적인 기대수익의 수준이 그렇지 않은 경우에 비해 높다는 것이다. 이러한 개념을 정리하여 단순하게 제시된 특허프리미엄 값은 결과적으로 $x = \bar{\Pi} - \Pi$, $\bar{\Pi} = \Pi + x$ 라는 것이다(단, x : 특허프리미엄, $\bar{\Pi}$: 특허 등록한 경우의 기대수익, Π : 특허 등록하지 않은 경우의 기대수익임). 즉, 특허프리미엄이 높은 분야일수록 R&D성과로서의 지식재산에 대해 특허권이라는 법적 보호를 두고자 하는 니즈가 강하게 나타날 수 있

는 것이다. 분석을 위해 Arora et al.(2008)은 콥-더글라스 혁신생산함수를 활용하고 있으며, 특허프리미엄 도출을 위한 기본 식은 고정된 기업 특성별 요소와 기업내 혁신 활동에 따라 변동하는 요인을 복합적으로 가지고 있는 것으로 설정하고 있다. 특허프리미엄 도출을 위해 제시된 모델을 간단히 소개하면 다음과 같다:

① 혁신생산함수(The innovation production function)

$$m_i = r_i^\beta s_i \quad (1)$$

(단, m_i : 혁신의 수, r_i : 기업의 R&D 지출, s_i : R&D 생산성에 영향을 미치는 요인, β : R&D에 따른 혁신성과의 탄력성)

② 특허프리미엄 구조

특허프리미엄(x_{ij})은 고정된 기업 특성별 요소(μ_i)와 기업내 혁신에 따라 변동하는 요인(ϵ_{ij})으로 구성된다.

$$x_{ij} = \epsilon_{ij} + \mu_i \sim N(0, \sigma^2) \quad (2)$$

혁신의 가치(v_{ij})는 기업 혁신특성별 특화된 요소(ν_{ij})와 기업 특성별 고정된 요소(v_i)로 구성된다.

$$v_{ij} = \nu_{ij} + v_i \quad (3)$$

③ 특허출원 가능성

기업 i 가 특허를 출원할 확률(π_i)은 다음과 같다.

$$\pi_i = \Pr(x_{ij}v_{ij} > v_{ij}) = 1 - \Phi(z_i), \quad z_i = \frac{1 - \mu_i}{\sigma} \quad (4)$$

④ 혁신의 기대가치

조건부 특허프리미엄은 특허출원에 따른 기대가치가 긍정적이라는 조건하에 특허출원을 통해 확보할 수 있는 프리미엄이다.

$$\mu_i^* = E[x_{ij} | x_{ij} > 1] = \mu_i + \sigma \psi_i \quad (5)$$

따라서 혁신의 기대 가치(h_i)는 다음과 같다.

$$h_i = \pi_i \mu_i^* v_i + (1 - \pi_i) v_i \quad (6)$$

⑤ 최적 R&D 수준

앞서 식(1)에서 제시된 혁신함수를 통한 최적 R&D 수준은 $Max_{r_i}[h_i m_i - r_i]$ 에 의해, 다음과 같다.

$$r_i = (\beta h_i s_i)^{\frac{1}{1-\beta}} \quad (7)$$

이상에서 제시된 기본적인 모델 가정하에, 특허프리미엄 도출을 위해 활용되는 연립모형은 다음과 같다.

$$\ln r_i = \frac{1}{1-\beta} \left(\ln \beta + s'_i \lambda + v'_i \alpha + \ln \left[\sigma \left[\frac{\varphi(z'_i \delta)}{1 - \Phi(z'_i \delta)} - z'_i \delta \right] [1 - \Phi(z'_i \delta)] + 1 \right] \right) + \eta_{ir} \quad (8)$$

$$\ln a_i - \ln p_i = k'_i k + s'_i \lambda + \beta \ln r_i + \pi_i \eta_{ia} \quad (9)$$

$$p_i = 1 - \Phi(z'_i \delta) + \eta_{ip} \quad (10)$$

(단, 특허출원수(a_i), 기업의 특허 성향(p_i), 혁신건당 평균 특허추이(k_i))

자세한 분석모형에 대한 설명은 [부록]에 기술하고자 한다.

2. 기존 특허프리미엄 분석 연구

Arora, et al.(2008)은 특허프리미엄 모델을 설계하고 미국의 산업 R&D에 대한 Carnegie Mellon 조사데이터(1994)를 활용하여 R&D 투자와 특허 수익을 측정하였다. 산업별 특허프리미엄에 대한 분석결과 특허를 등록한 경우의 수익은 그렇지 않은 경우에 비해 평균적으로 50% 상승을 경험하는 것으로 나타났다. Arora, et al.(2008)가 제시한 특허프리미엄의 값은 1을 기준으로 파급효과가 구분되는데, 분석에 의해 도출된 값이 1보다 크면 프리미엄이 높아 특허라는 법적 보호 유인이 강한 것으로 해석하고 있으며, 1보다 작으면 반대의 경우로 해석하고 있다. 따라서 기존 데이터를 활용한 분석에 의하면 특허프리미엄이 1보다 큰 산업 분야는 특허등록에 따른 부가가치가 높게 나타난 것으로 해석하는 것이다. 전반적으로 의료장비, 의약품 등 BT 분야의 경우 특허프리미엄이 높게 나타나 이 분야 기업들의 혁신성과는 특허 등록을 통해 기업에게 보다 높은 수

익을 가져다주는 것으로 나타났다. 반면, 정밀기계, 부품 등의 분야는 특허등록이 창출하는 경제적 수익이 BT 분야에 비해 상대적으로 낮다는 것을 보이고 있다. 그럼에도 불구하고 대부분의 산업들이 특허를 지식재산 성과관리의 가장 일차원적 수단으로 사용하며, 연구성과에 대한 특허등록이 정례화되어 있으므로 산업별 특허프리미엄이 낮다고 해서 특허등록의 유인이 낮다고 해석하는 것은 한계가 있다는 점을 인식하고 이를 대체하기 위한 조건부 특허프리미엄(conditional patent premium)을 제시하였다. 이는 모든 산업의 특허 등록의 효과가 긍정적이라는 가정하(즉, 모든 프리미엄값이 1보다 크다는 가정)에 긍정적 효과의 차이가 어느 수준으로 나타나는지, 즉 어떤 산업의 효과가 크고 어떤 산

〈표 1〉 미국 특허프리미엄 : Arora et al.(2008)

산업분야	특허프리미엄	조건부특허프리미엄
의료장비	1.11	1.62
바이오	0.99	1.58
의약품	0.96	1.57
사무, 컴퓨터 장비	0.73	1.49
기계	0.72	1.49
산업 화학	0.66	1.48
전자장비	0.58	1.46
기타 화학	0.57	1.46
통신장비	0.56	1.45
반도체	0.55	1.45
금속	0.54	1.44
석유	0.50	1.44
기타 제조업	0.49	1.43
정밀기계	0.47	1.43
항공 미사일	0.46	1.42
운송장비	0.46	1.43
고무	0.42	1.42
전기부품	0.40	1.41
음식료, 담배	0.28	1.38
전체	0.60	1.47

업의 경우 상대적으로 효과가 낮은지를 측정하기 위한 것이다. 이러한 가정하에 설정된 모델 분석을 통해 제시된 미국의 산업별 특허프리미엄 값은 <표 1>과 같다. 전반적으로 미국은 BT 관련 산업에서 특허 등록에 따라 기대할 수 있는 수익이 큰 것으로 나타났으며, 전기부품이나 음식료 등의 분야는 낮게 나타났다.

JPO(2009)는 Arora et al.(2008)의 모형을 기반으로 일본 기업 442개 자료를 활용하여 산업별 특허분석을 시도하였다. 이에 따르면, 앞서의 미국 사례와 마찬가지로 의약 및 화학 분야의 특허프리미엄이 높고 자동차 분야와 정밀 기계

<표 2> 일본 특허프리미엄: JPO(2009)

산업분야	특허프리미엄	조건부특허프리미엄
의약품공업	1.410	1.565
화학	0.963	1.487
그외 화학공업	0.875	1.467
통신, 전자, 전기계측기 공업	0.838	1.422
전체	0.834	1.431
도료공업	0.831	1.464
전기기기	0.804	1.416
운송용 기계공업	0.797	1.406
정밀기계공업	0.771	1.432
자동차공업	0.696	1.390
전체	0.834	1.431

공업 분야의 특허프리미엄이 낮은 것으로 제시되었다.

Jensen et al.(2009) 역시 Arora et al.(2008)의 모형을 기반으로 Australian Inventor Survey 2007을 활용하여 호주의 산업별 특허프리미엄을 분석하였으며, 특허권자가 아닌 특허신청자를 대상으로 특허프리미엄을 측정하였다. 분석 결과 대부분의 산업에서 특허프리미엄이 존재하는 것으로 나타났으며, 이들의 분석결과에서도 산업별 특허 프리미엄의 정도에 차이가 존재하는 것으로 나타났다.

Ⅲ. 국내 산업별 특허프리미엄 특성 분석

앞서 제시된 Arora, et al.(2008) 모형에 대해 일본과 호주 등은 각국의 특허와 R&D활동 조사데이터를 활용하여 자국의 산업별 특허프리미엄을 도출한 바 있다. 본 연구 역시 이러한 모형을 기반으로 국내 데이터를 활용하여 국내 산업이 갖는 특허프리미엄 수준을 알아보고자 한다. 이를 위해 본 분석의 중요 외생 변수는 특허활동을 통한 순편익을 의미하는 특허 효율성(effectiveness)이다. 이는 혁신의 경쟁적 이점을 보호함에 있어 특허가 효과적인지를 보여주는 것으로 특허 효율성이 크면 클수록 특허 프리미엄이 높을 것으로 기대할 수 있다.

본 연구의 분석자료는 2005년 제조업의 기술혁신활동조사표를 바탕으로 하였으며, 2,737개의 기업 자료 중 자료의 부재와 불명확 등에 따라 분석에 사용된 자료는 606개 기업의 자료를 사용하여 분석하였다. Arora, et al.(2008)의 모형을 기준으로 한국 제조업에 대해 분석함에 있어 자료의 불일치성 등으로 인한 한계를 고려하여 실증분석을 시도했다. 특히 활용된 기술혁신활동조사 데이터에 포함되어 있지 않은 제품 혁신성향과 특허성향(Patent Propensity)의 경우, 혁신성향은 제품 혁신 건수를 대리변수로 사용하였으며, 특허성향의 경우 특허출원수를 제품혁신건수로 나누어 산출하였다. 이런 경우 한 개의 혁신성과가 여러 제품 혁신 적용에 사용될 수 있으므로 특허성향은 1보다 커지는 경우가 존재할 수 있으며, 이런 경우 분석을 위해 1에 근접한 수로 변환하여 사용하였다.

〈표 3〉 데이터 활용

변수명	개요
a. Endogenous variables	
R&D	R&D 지출 중 신제품이나 기능향상 제품에 지출된 비용(2004년도 내부와 외부 연구개발비)
Product innovation	2002-2004, 자료의 한계상 제품 혁신 적용을 제품 혁신의 대리변수로 사용
Patent Propensity	2002-2004, 자료의 한계상 제품혁신 관련 특허출원수/제품혁신수를 특허성향의 대리변수로 사용
b. Exogenous variables conditioning the patent premium	

Patent effectiveness	2002-2004, 제품혁신 보호를 위해 특허권 사용 중요도(중요도 순으로 <20%:1, 20-40%:2, 41-60%:3, 61-80%:4, 81-100%:5 부여)
Firm size	2002-2004, 평균 근로자수 1 (근로자 수)
Tech rivals	2002-2004, 경쟁성과 모방성 기준으로 자료 생성 (중요도 순으로 <20%:1, 20-40%:2, 41-60%:3, 61-80%:4, 81-100%:5 부여)
Industrial dummy	산업분류표 기준 21개 산업으로 분류

c. Exogenous variables (innovation의 평균가치)

Business unit size	2002-2004, 평균적인 상시연구인력
Firm size	상 동
Tech rivals	상 동
Rivals' patent effectiveness	2002-2004, 동종업종 기업들의 제품혁신 보호를 위해 특허권 사용 중요도(중요도 순으로 <20%:1, 20-40%:2, 41-60%:3, 61-80%:4, 81-100%:5 부여)
Global	해외에서 매출을 발생하는 경우 dummy=1
Public	상장회사인 경우 dummy=1
Foreign	해외그룹 계열사인 경우 dummy=1
Industry dummy	산업분류표 기준 21개 산업으로 분류

d. Exogenous variables (R&D productivity)

% overlap with rivals' R&D	동일 경쟁업종 협력 파트너십의 혁신 기여도 비중
University R&D by state&field of science	대학 및 고등연구소 협력 파트너십의 혁신 기여도에 따라 0-5 부여
IT use	인터넷의 활용도에 따라 1-5 부여

e. Exogenous variables (# of application per innovations)

Industry dummy	산업분류표 기준 21개 산업으로 분류
----------------	----------------------

〈표 4〉 기초통계량(descriptive statistics)

변수	Mean	St.Dev.	Med.	Min	Max
No. of product patent applications(혁신수)	60.34	404.09	8	1	8991
No. of product innovation patents(특허수)	13.19	44.48	3	0	500
Product R&D(mil.won)	2,907	25,323	400	1	600,000
Patent effectiveness dummy, class1	0.14	0.07	0.16	0.00	0.20
Patent effectiveness dummy, class2	0.31	0.04	0.32	0.24	0.36
Patent effectiveness dummy, class3	0.46	0.05	0.48	0.40	0.52
Patent effectiveness dummy, class4	0.61	0.03	0.64	0.56	0.64
Patent effectiveness dummy, class5	0.75	0.05	0.76	0.68	0.80
Business unit employees	75.95	168.90	30	1	2250
Firm employees	432.38	1573.73	131	7	25870
Firm is global	0.79	0.41	1	0	1
Firm is public	0.28	0.45	0	0	1
% overlap with rivals' R&D	0.11	0.25	0	0	1
University R&D by sta/field-weighted(Mil.won)	0.20	0.33	0	0	1
No. of Observations=606					

〈표 5〉에서 보면 산업간 R&D, 특허성향, 그리고 특허효율성 등의 변동이 8% 이내로 나타나는 것을 보여주고 있다. 산업별 특성에 따라 가장 큰 변동성을 보이는 것은 R&D 투자로서, 산업내 요구하는 기술의 성격에 따라 혁신활동에 요구되는 R&D 규모가 다름을 반영하는 것이라 할 수 있다. 특허성향은 R&D의 특성이 다른 만큼 보호수단으로서의 특허 출원에 대한 유인에 차이가 나타나야 함에도 불구하고 변동폭이 5% 이내로 산업간 차이를 반영하는 데 한계가 있다. 이는 특허권 강화 추세에 따라 기술적 특성보다는 제도적 특성에 따라 기업의 행동이 영향을 받고 있음을 반영하는 것이라 할 수 있다. 특허유효성의 경우는 이보다 변동폭이 더 작아, 제품혁신 보호를 위해 활용되는 특허권이 갖는 중요도 인식이 산업적 차이를 반영하기에는 한계가 있다. 결과적으로 산업별 R&D 투입은 산업 특성에 따라 차별적으로 조정되는데 반해, R&D 성과에 대한 법적 권리로서의 특허권 확보는 산업 특성을 반영하기 보다는 제도적 특성을 반영함에 따라 기술적 특성 반영이 미흡하다고 볼 수 있다.

〈표 5〉 주요 변수의 산업간 변동

변수	Mean	Total sum of squared deviation	% variance explained by inter-ind.difference
log of R&D	19.75	1869.41	7.76%
Patent Propensity	0.51	84.06	4.78%
Patent effectiveness(%)	2.93	1103.24	3.00%

특허를 사용하지 않는 경우 혁신의 총 가치를 도출하기 위해, 본 모형에서는 Cohen and Klepper(1996)에 의해 제시된 R&D 비용분산 효과를 반영하고자 해당 분야의 평균적인 상시 연구인력을 고려하고 있다. 범위의 경제 가능성을 반영하기 위해 기업크기를 고려하고, 향후 모방성을 반영하기 위해 기술적 경쟁 정도를 고려하였다. R&D 생산성의 결정요인으로 본 연구에서는 다른 기업으로부터의 파급효과, 지식이 타산업에서도 지식자원으로 활용되는 것, 그리고 기업 자신의 R&D 능력을 반영하기 위해 경쟁기업과의 중복 정도, 대학 및 고등연구소와 협력, 그리고 기업의 IT활용도 등을 고려하였다. 이러한 다양한 고려사항을 기반으로 데이터의 한계점을 극복하기 위한 최선의 접근을 시도하였다. 기존에 사용된 Arora, et al.(2008)의 모형의 경우 연립방정식 모형으로서 구조방정식으로 3개의 모형을 동시적으로 추정하고 있으나, 모형의 비선형성과 자료의 제약으로 본 연구에서는 3개의 모형(식 (8), (9), (10))을 개별적으로 추정하여 제시하였다. 다행스럽게도 이에 대해 Arora, et al.(2008)은 연립방정식으로 추정한 결과와 개별 방정식으로 추정한 결과가 유사한 결과를 가지는 것으로 확인해주고 있다.

구조방정식을 구성하는 3개의 모형을 각각 추정한 결과는 〈표 6〉에 제시하였다. 제시된 결과에 있어서 가장 특징적인 것은 특허의 유효성과 특허 성향이 서로 반대의 효과를 갖고 있다는 것이다. 즉 특허유효성이 높아지면 특허성향이 낮아지는 형태를 보이고 있다. 일반적으로는 특허유효성이 높아지면 특허로서 보호하려는 성향이 강해질 것이다. 그럼에도 불구하고 본 연구결과에서는 이러한 추세가 나타나지 않았다. 오히려 반대의 성향이 제시되고 있다. 이는 본 분석에서 활용한 데이터가 갖는 특징으로 볼 수 있다. 기술혁신활동조사 데이터를 활용한 기술혁신 특성분석 보고서에 따르면, 기업의 혁신성과물에 대한 권리보

호 방법 중 특허로서의 보호 유인보다 오히려 사내 기밀유지, 시장선점 등의 방법을 선택하는 것으로 제시되었다(신태영 외(2006)). 이는 기업이 특허의 유효성을 인식하는 것과 실제 선택하는 혁신성과의 보호 방법에 차이가 존재하고 있는 것으로 기업은 특허 확보를 위한 정보공개를 위험 요인으로 인식하는 성향이 있다는 것을 보여준다. 따라서 특허유효성과 특허성향과의 관계를 해석하는 데 있어서 본 분석에 활용된 데이터가 갖는 특성을 이해해야 한다.

〈표 6〉 개별 방정식 추정결과

Equation	3	2	1
Dependent variable	Patent propensity	Log of patent application	Log of R&D Log of patent application
Variables	Nonlinear OLS	2SLS	Nonlinear OLS
Patent effectiveness dummy, class1	-0.393 (0.746)		
Patent effectiveness dummy, class2	-1.528 (0.769)		
Patent effectiveness dummy, class3	-1.230 (0.764)		
Patent effectiveness dummy, class4	-2.093 (0.794)		
Patent effectiveness dummy, class5	-1.378 (0.796)		
Log of parent firm employees	-0.037 (0.090)		0.516 (0.069)
No. of technological rivals	0.224 (0.076)		
No. of domestic rivals			
Log of business unit employees			0.483 (0.063)
% rivals with pat. Effectiv.=2			-0.570 (0.245)
% rivals with pat. Effectiv.=3			-0.063 (0.238)
% rivals with pat. Effectiv.=4			-0.022 (0.284)
% rivals with pat. Effectiv.=5			-0.096 (0.231)

Firm is global		-0.136 (0.151)
Firm is public		-0.260 (0.160)
Firm is foreign		-0.038 (0.276)
% overlap with rivals' R&D	0.080 (0.050)	0.059 (0.052)
University R&D by state/field	0.001 (0.039)	0.050 (0.039)
IT used in organization	0.189 (0.051)	0.027 (0.054)
Log of R&D	0.105 (0.034)	
N=606		

이러한 분석모형을 기초로 국내 기업들의 산업분야별 특허프리미엄을 도출한 결과는 <표 7>과 같다.

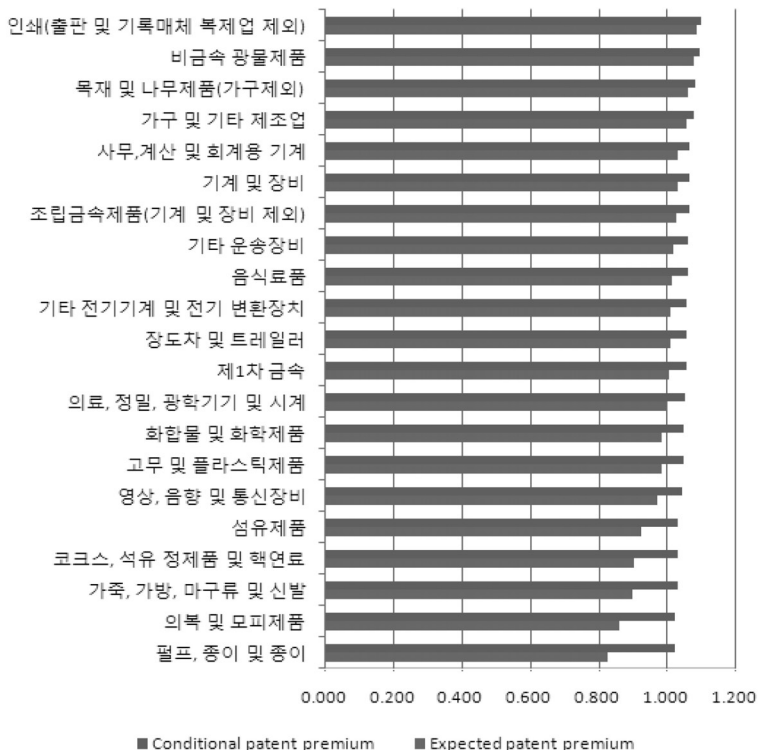
<표 7> 산업별 특허프리미엄

산업(업종)	특허프리미엄	조건부 특허프리미엄
음식료품	1.014	1.058
섬유제품	0.922	1.033
의복 및 모피제품	0.861	1.024
가죽, 가방, 마구류 및 신발	0.896	1.029
목재 및 나무제품(가구제외)	1.062	1.083
펄프, 종이 및 종이	0.825	1.021
인쇄(출판 및 기록매체 복제업 제외)	1.086	1.099
코크스, 석유 정제품 및 핵연료	0.903	1.030
화합물 및 화학제품	0.984	1.048
고무 및 플라스틱제품	0.983	1.048
비금속 광물제품	1.078	1.093
제1차 금속	1.004	1.054
조립금속제품(기계 및 장비 제외)	1.026	1.064

기계 및 장비	1.031	1.066
사무, 계산 및 회계용 기계	1.032	1.067
기타 전기기계 및 전기 변환장치	1.010	1.057
영상, 음향 및 통신장비	0.970	1.044
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	0.996	1.052
장도차 및 트레일러	1.009	1.057
기타 운송장비	1.017	1.060
가구 및 기타 제조업	1.054	1.078

제시된 바와 같이, 국내 산업의 특허프리미엄은 인쇄, 사무 및 회계용 기계, 장비 등의 분야에서 높게 나타났으며, 상대적으로 의료, 정밀 분야는 낮게 나타났다. 또한 앞서 제시한 미국과 일본 산업분류상에 존재하는 바이오, 의약품 관련

〈그림 1〉 산업분야별 특허프리미엄



산업특성을 파악하기에는 한계가 있었다. 이는 데이터상의 문제뿐 아니라 국내 산업에서 이들의 활성화도 상대적으로 미흡하다는 것으로 해석할 수도 있다.

국가별 · 산업별로 나타나는 특허프리미엄의 차이는 <표 8>에서 제시된 산업별 수출비중과도 연계해서 해석가능하다. 미국의 경우 제약 및 기계 등의 수출 비중이 매우 높게 나타나고 있는데 반해, 한국은 제약분야의 수출비중이 비교대상 국가들 중 가장 낮은 수준에 머물고 있어 국내 제약분야 경쟁력이 상대적으로 취약함을 알 수 있다.

<표 8> 산업별 수출비중

	전자	사무, 컴퓨터	제약	기계
미국	8.9	8.0	9.0	15.9
일본	8.2	4.9	1.0	8.0
한국	7.3	2.9	0.3	6.3

자료 : OECD(2011), Main Science and Technology Indicators

IV. 결론

본 연구는 기존의 일원화된 특허전략의 틀에서 벗어나 산업별 특성에 따른 차별적 전략 또는 정책이 필요하다는 취지에서 시작되었다. 산업별 특허가 갖는 가치가 다르다는 것을 정량화된 분석결과로서 제시하기 위하여 도입한 것이 ‘특허 프리미엄’이라는 개념이다. 이는 기업이 혁신 성과를 특허로서 출원하여 권리를 가짐에 따라 기대할 수 있는 ‘추가적’인 기대수익 정도라고 할 수 있다.

이러한 개념은 Arora, et al.(2008)에 제시된 모형을 통해 실증분석 적용이 가능하게 되었으며, 이 모형을 활용하여 미국, 일본, 호주 등이 각국의 특허프리미엄을 도출한 바 있다. 대부분의 경우 전반적으로 의약, 화학 등 바이오 분야의 특허프리미엄 값이 상대적으로 높은 것으로 제시하고 있다.

본 연구 역시 Arora, et al.(2008) 모형을 적용하여 국내 산업별 특허프리미엄을 도출해보고자 한 시도라는 데 의의를 두고, 기업이 수행하는 R&D와 특허

성향에 대한 조사데이터로 과학기술정책연구원이 조사 발표하는 혁신조사 데이터인 KIS 데이터를 활용하였다. 산업별 구분이 필요한 분석의 목적에 부합하기 위해 활용할 수 있는 분류기준은 23개 제조업 산업분류를 적용하였다.

분석결과 나타난 국내 기업의 산업별 특허프리미엄값은 인쇄, 비금속광물, 사무, 계산 및 회계용 기계, 조립금속, 기타 운송장비 등의 분야의 특허프리미엄값이 상대적으로 높게 나타났으며, 기존에 분석된 미국, 일본의 특허프리미엄과는 달리 의료 및 화학 분야의 특허프리미엄 값은 다소 낮게 나타났다. 이는 손수정 외(2010)에서 제시하고 있는 시대별 특허등록 추이와 연계해서 해석 될 수도 있다. 한국의 경우 1990년대와 2000년대 모두 반도체 분야 특허등록이 높고, 통신장비, 사무용기기 등의 분야에서 높은 등록률을 보이는 것으로 나타난 데 반해 의약 등 바이오 분야의 특허등록은 상대적으로 낮은 수준을 보이고 있는 것으로 나타났다. 또한 앞서 제시된 산업별 수출비중에서도 보는 바와 같이 국내 수출구조는 전자 및 기계분야가 높은 비중을 차지하며, 제약분야는 상대적으로 미흡하다. 이는 국내 바이오 분야의 R&D 투자 및 성과의 한계라고도 볼 수 있다.

본 연구는 데이터의 한계에도 불구하고 산업별 특허프리미엄에 대한 접근을 시도했다는 의의를 갖는다. 이러한 의의를 기반으로 몇 가지 고려할 수 있는 것을 제시하고자 한다. 우선 특허를 프리미엄이라는 측면에서 접근할 수 있다는 인식이다. 연구성과를 특허로서 보호함으로써 일정기간 독점적 권리를 부여받는 것을 보편적 성향으로 받아들이기 보다는 특허를 통해 확보할 수 있는 추가적 기대수익을 인지하고 전략적으로 접근할 필요가 있는 것이다. 이러한 기대수익 즉 프리미엄 값의 수준이 낮은 분야라면 특허라는 법적 보호 이외의 성과 활용 방법의 모색이 필요한 것이다. 예를 들어, 오픈소스나 정보 정산소(clearinghouse) 등의 개념이 성과의 활용에 있어서 확대된 모형이라고 할 수 있다. 또한 프리미엄이 낮은 분야 혹은 높은 분야의 R&D 경쟁력 등을 진단하고 이에 대한 적정 대응방안 및 R&D 전략 마련이 필요하다. 특허프리미엄은 단순히 연구성과를 특허로서 등록했을 때 기대되는 수익의 정도를 의미하는 것으로 이것이 낮다고 해서 특허등록 유인이 없다는 것이 아니다. 예를 들어, 앞서 도출된 바와 같이, 국내 BT 분야 특허프리미엄이 낮다고 해서 BT 분야 연구성과는

특허로서 등록할 유인이 없다는 것으로 해석하는 것이 아니라 BT 분야와 같이 부가가치가 높은 분야의 국내 특허프리미엄이 낮은 이유를 진단하고 적합한 R&D 프로그램과 연구성과 관리 모형의 제시가 필요한 것이다.

본 연구는 산업별 특허 확보로부터 기대할 수 있는 수익에 차이가 존재한다고 보고 이러한 기대수익의 정도를 특허프리미엄 개념에서 접근하고 있다. 따라서 산업의 특성에 따라 특허프리미엄에 차이를 보이며, 기업의 특허전략도 달라져야 한다는 것이다. 그러나 본 연구에서 활용된 데이터는 특허프리미엄 분석을 위해 설계되고 수집된 데이터가 아니라 기존에 수집된 혁신활동 조사데이터를 적용함에 따른 한계를 가질 수 밖에 없다. 따라서 산업별 차별적인 특허전략 및 정책 수립을 위해 보다 명확한 특허프리미엄 접근이 필요하며, 이를 위해 보다 정확한 데이터 설계 및 수집이 요구된다. 이를 통해 기존에 제시된 Arora, et al(2008) 모형을 국내 산업 특성에 맞게 재설계하여 적용하는 연구를 향후 과제로 남겨두고자 한다.

[부록] Arora, et al.(2008)의 특허프리미엄 도출을 위한 수리모형

□ 기본모형

– 기업수준에서 특허가 R&D 활동에 어떤 효과를 부여하는지에 대한 분석임.

○ 혁신생산함수(The innovation production function)

– 콥-더글라스생산함수(Cobb-Douglas innovation production function)
를 기본으로 함

$$m_i = r_i^\beta s_i$$

m_i : 혁신의 수, r_i : 기업의 R&D 지출

s_i : R&D 생산성에 영향을 미치는 요인

β : R&D에 따른 혁신성과의 탄력성

(가정) R&D는 단지 혁신 성과건수에 영향을 주지만, 질적 가치를 결정짓지는 않음. R&D는 규모의 수익체감을 가정함($0 < \beta < 1$).

○ 특허프리미엄 구조

– 사전적으로 특허프리미엄은 혁신에 특허보호를 적용한 경우 증가되는 순 부가가치에 대한 기업의 믿음임.

– 이와 관련하여 혁신의 가치와 이와 관련된 특허프리미엄은 특허 출원 결정 시점에 알 수 있으며, R&D 투자 시점에는 알 수 없는 것으로 가정.

– 혁신을 특허 출원할 확률과 기업의 R&D에 대한 기대 수익을 계산하기 위해 특허프리미엄(x_{ij})은 고정된 기업 특성별 요소(μ_i)와 기업내 혁신에 따라 변동하는 요인(ϵ_{ij})을 가지고 있으며, 이는 평균이 0이고 분산이 σ^2 인 정규 분포를 가지는 것으로 가정함.

– 혁신의 가치(v_{ij})는 기업내, 그리고 기업별로 모두 이질적이라는 것을 허용하기 위해 innovation specific mean zero stochastic 요소(v_{ij})와 기업 특성별 고정된 요소(v_i)로 구성된 것으로 가정함.

- $\epsilon_{ij} \nu_{ij}$ 는 R&D 결정시점에 관찰이 불가하며, 서로 독립적으로 분포하는 것으로 가정함(ν_{ij} 의 경우 정규성이 불필요).
- 혁신 성과의 개수(m_i)는 R&D에 의존하나, 특허로서 보호 하지 않는 성과의 가치(v_{ij})는 R&D와 독립적임을 가정함.

$$x_{ij} = \epsilon_{ij} + \mu_i$$

$$v_{ij} = \nu_{ij} + v_i$$

○ 특허출원 가능성

- 위의 가정된 성과 구조가 주어진 경우 기업 i가 특허 출원을 적용한 확률(π_i)은 다음과 같이 정의될 수 있음.

$$\pi_i = \Pr(x_{ij} v_{ij} > v_{ij}) = 1 - \Phi(z_i), \quad z_i = \frac{1 - \mu_i}{\sigma}$$

- Φ : *standard normal cumulative distribution function*

○ 혁신의 기대가치

- R&D시점에 기업은 실제 특허프리미엄과 관련 혁신성과에 특허출원을 적용할지를 확실하게 알 수 없으므로 혁신의 기대 가치(h_i)로 표현하여야 함.

$$h_i = \pi_i \mu_i^* v_i + (1 - \pi_i) v_i$$

$$\mu_i^* = E[x_{ij} | x_{ij} > 1] = \mu_i + \sigma \psi_i : \text{conditional patent premium}$$

$$\psi_i = \frac{\varphi(z_i)}{1 - \Phi(z_i)}$$

- 특허프리미엄은 평균에 대칭인 정규분포를 가정하고 있지만, 실제로 사후적으로 관찰할 수 있는 특허는 이익이 되는 혁신만을 대상으로 특허를 기업이 적용하게 되므로 특허프리미엄(x_{ij}^*)는 Truncated normal and positively skewed된 분포임.
- 특허 출원이 한 기업의 혁신성과에 대해 이익이 되지 않더라도 기업은 여전히 적은 혁신성과에 대해 특허 보호를 적용하게 됨.

○ 최적 R&D 수준

- 기업은 R&D로 부터의 기대 이익을 극대화하는 것을 가정으로 하며, 이를 통해 다음과 같이 목적함수를 구성할 수 있음.

$$Max_{r_i}[h_i m_i - r_i]$$

- 위의 목적함수를 풀어보면 다음과 같은 R&D 지출에 관한 기업의 균형 R&D 수준을 찾을 수 있음.

$$r_i = (\beta h_i s_i)^{\frac{1}{1-\beta}}$$

- 즉, 기업의 R&D지출과 기업의 특허성향은 상호 영향을 주어 결정됨.

□ 실증분석

- R&D 지출에 대한 특허의 효과를 분석하기 위해 혁신생산함수, 특허가능성, 그리고 최적 R&D 수준 등을 추정해야 하며, 추정에 사용된 관찰 가능한 변수가 무엇이 있는지 확인하여야 함.

- R&D 함수($r_i = (\beta h_i s_i)^{\frac{1}{1-\beta}}$) : 모든 파라미터와 변수가 직접적으로 관찰이 불가하여, 다음과 같은 관찰 가능한 산업이나 기업의 특성함수를 구성하여 실제 추정에 사용할 함수를 구성함.

$$s_i = \exp(s'_i \lambda + \eta_{is})$$

$$z_i = z'_i \delta$$

$$v_i = \exp(v'_i \alpha \eta_{iv})$$

$$\ln r_i = \frac{1}{1-\beta} \left(\ln \beta + s'_i \lambda + v'_i \alpha + \ln \left[\sigma \left[\frac{\varphi(z'_i \delta)}{1 - \Phi(z'_i \delta)} - z'_i \delta [1 - \Phi(z'_i \delta)] + 1 \right] \right] \right) + \eta_{ir}$$

- 그러나 본 식에서 직접적으로 β , σ , δ 를 추정할 수 없으므로 혁신생산함수를 통해 β 추정하고, 특허출원 가능성을 통해 σ , δ 를 식별함.
- 혁신함수($m_i = r_i^\beta s_i$) : β 를 추정하기 위해 m_i 가 필요하나 관찰이 불가하

로 기업의 전체 특허출원수(a_i)와 기업의 특허 성향(p_i), 그리고 혁신건당 평균 특허추이 k_i (관찰 불가)가 필요함.

- 이를 통해 다음의 관계를 가지고 m_i 를 구할 수 있음.

$$m_i = a_i / (k'_i p_i)$$

- 위의 식과 혁신함수를 전환 및 log변형을 하면 다음과 같은 식을 얻을 수 있음.

$$\ln a_i - \ln p_i = \ln k_i + \ln s_i + \beta \ln r_i, \quad k_i = \exp(k'_i k + \eta_{ik})$$

$$k : \text{parameter}, \quad \eta_{ik} : \text{mean zero iid}$$

- 이를 통해 최종적으로 추정해야 하는 혁신함수를 구성할 수 있으며, a_i , p_i , r_i 는 관찰 가능한 변수이며, k_i , s_i 는 직접적으로 관찰 불가능한 변수임.

$$\ln a_i - \ln p_i = k'_i k + s'_i \lambda + \beta \ln r_i + \eta_{ia}$$

$$\eta_{ia} = \eta_{ik} + \eta_{is}$$

$$\text{corr}(\eta_{ik}, s_i) = \text{corr}(\eta_{is}, s_i) = 0$$

- 특허성향 함수($p_i = 1 - \Phi(z'_i \delta) + \eta_{ip}$) : δ 를 추정할 수 있으며, $z_i = \frac{1 - \mu_i}{\sigma}$ 도 추정할 수 있음.

- 위의 관계식을 정리하여 보면 다음과 같은 연립모형을 구성할 수 있음.

$$\ln r_i = \frac{1}{1 - \beta} \left(\ln \beta + s'_i \lambda + v'_i \alpha + \ln \left[\sigma \left[\frac{\varphi(z'_i \delta)}{1 - \Phi(z'_i \delta)} - z'_i \delta [1 - \Phi(z'_i \delta)] + 1 \right] \right] + \eta_{ir} \right) \quad (1)$$

$$\ln a_i - \ln p_i = k'_i k + s'_i \lambda + \beta \ln r_i + \eta_{ia} \quad (2)$$

$$p_i = 1 - \Phi(z'_i \delta) + \eta_{ip} \quad (3)$$

○ 식별

- R&D 함수 자체로는 관심있는 모수를 추정하기 불가능하여 특허성향 함수와 혁신함수를 사용하여 추정함에 따라 다음과 같은 제약 조건이 발생함.
- 교차함수 제약: β 와 $z'_i \delta$ 에 관한 제약 조건으로, (1)과 (2)에서 추정된 β 가 동

- 일해야 하며, (1)과 (3)에서의 $z_i\delta$ 가 동일해야 한다는 조건을 의미.
- 이 두 조건은 R&D와 특허 결정이 최선이라는 가정으로부터 직접적으로 발생하나 과잉식별로 통계적으로 검정 불가함.
 - 또한 (1)과 (2)의 $s_i\lambda$ 가 동일하여야 한다는 교차함수 제약의 경우 λ 가 과잉식별이 되므로 Wald test를 통해 제약조건을 통계적으로 검정가능.
 - The exclusion restriction: 이익 극대화 과정으로부터 야기되며, 핵심함수에서의 혁신의 가치와 적합성(appropriability)에 영향을 주는 요소(z_i)가 R&D의 생산성에 영향을 주지 않아야 한다는 것, 즉 혁신의 숫자에 영향을 주지 않아야 한다는 조건이며, 통계적으로 검정을 필요로 함.
 - 또한 R&D의 효율성에 영향을 주는 변수가 특허프리미엄에 영향을 주지 않아야 하며, 특허출원을 하지 않는 경우 혁신의 가치는 특허성향함수에 영향을 주지 않아야 한다는 exclusion restriction이 있으며, 통계적 검정을 필요로 함.

참고문헌

- 손수정 외, 산업특성에 따른 지식재산 경쟁력 강화방안, 과학기술정책연구원, 2010.
- 신태영 외, 제조업 부문의 기술혁신 결정요인과 정책과제, 과학기술정책연구원, 2006.
- 최동혁 외, “국내기업들의 특허프리미엄 및 혁신활동 분석,” 산업조직연구, 2009.
- JPO, 平成20 年度我が国における産業財産権等の出願動向等に関する調査, 2009.
- Shapiro, “Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard-Setting.” in *Innovation Policy and the Economy*, Vol. I. by Adam Jaffe, Joshua Lerner, and Scott Stern, eds., MIT Press, 2001.
- Arora, et al., “R&D and the patent premium”, *International Journal of Industrial Organization* 26(2008), pp.1153-1179.
- Cohen et al., “Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent or not,” *NBER working paper* 7552(2000).
- Jensen, et al., “Estimating the Patent Premium: Evidence from the Australian Inventor Survey”, *Intellectual property Research Institute of Australia*, 2009.

Analysis of Korean Sectoral Patent Premium

Sohn, Soo J.

Abstract

In knowledge-based economy, the value of R&D and patent has been strengthened. Therefore a trend towards a strengthening patent strategies and policies all industries has been made. Now we should concern differentiation of sectoral R&D circumstance and design suitable policies or strategies based on sectoral differentiation. Arora et al.(2008) defined ‘patent premium’ as the proportional increment to the value of innovations realized by patenting them. Based on premium model of Arora, et al.(2008), this paper analyzed Korean sectoral patent premium using survey data for the Korean manufacturing sector, KIS. As a result, this paper showed that industries related with IT have higher premium on average and BT sector has lower than IT.

Unfortunately, due to data limitations, this analysis lacked specific approach within angle of patent protection, interaction. So this limitation should leave for next advanced research.

Keywords

patent, patent value, patent premium, sectoral differentiation