

특허가치 결정요인과 기술거래금액에 관한 실증 분석[†]

An Empirical Analysis on Determinant Factors of Patent Valuation
and Technology Transaction Prices

성태웅(Tae-Eung Sung)*, 김다슬(Da Seul Kim)**,
장중문(Jong-Moon Jang)***, 박현우(Hyun-Woo Park)****

목 차

- | | |
|------------------|-----------------|
| I. 서 론 | IV. 분석결과 |
| II. 선행연구 분석 | V. 결론 및 연구의 시사점 |
| III. 연구모형 및 분석방법 | |

국 문 요 약

최근 지식기반경제 구조로의 전환과 함께, 기술이전, 기술사업화와 같은 연구개발 성과의 생산적 활용을 위한 거래가 급격히 늘어남에 따라 특허가치평가의 중요성이 점점 확대되고 있다. 그럼에도 불구하고 국내에서는 거래사례 수집의 어려움으로 실제 사례분석을 통한 결정요인 분석연구는 활발하지 못한 실정이다.

전문가조사법, 비교평가법 등 정성적인 평가기법의 주관적인 결과에 대한 객관성 확보를 위해, 본 연구에서는 평점법에서 적용될 수 있는 정량적인 특허가치 결정요인을 제시하고자 15개의 국내외 특허가치평가 모형을 분석하였다. 이를 통해 공통적으로 중요하다고 판단되는 6개 기술가치 결정요인을 도출하였고, 선행연구를 통해 각각의 결정요인의 대리변수로 활용 가능한 특허정보를 매칭하였다.

또한, 제시된 연구모형이 통계적으로 유의미한 영향을 미치는지 검증하기 위해 공공 및 민간기술거래기관에서 수집된 총 517건의 특허거래사례를 다중 회귀분석을 통해 특허가치를 결정하는 유의미한 특허요인들을 도출하였다. 그 결과 전체산업에서는 특허연계성(인용문헌수) 및 해당 특허기술의 상용화단계 정보들이 기술거래금액에 유의한 영향을 미친다고 분석되었다.

본 연구는 실제 거래사례를 바탕으로 하여 유의미한 특허가치 결정요인을 제시하였다는 데에 그 의의가 있으며, 향후 지속적인 거래사례 수집 및 모니터링을 통해 산업별 연구 결과가 체계적으로 검증된다면, 특허출원 전략 수립 및 연구사업(대표 특허보유) 성과 평가 시 활용할 수 있는 산업별 맞춤형 평가모형을 제안할 수 있을 것이다.

핵심어 : 특허가치, 가치결정요인, 기술거래사례, 기술가치평가

※ 논문접수일: 2016.1.19, 1차수정일: 2016.6.2, 게재확정일: 2016.6.13

* 한국과학기술정보연구원 책임연구원, ts322@kisti.re.kr, 02-3299-6172

** 연구성과실용화진흥원 연구원, dskim@compa.re.kr, 02-736-9036

*** 대외경제정책연구원 전문연구원, jmjang@kiep.re.kr, 044-414-1225

**** 한국과학기술정보연구원 책임연구원, hpark@kisti.re.kr, 02-3299-6051, 교신저자

† 본 논문의 저자는 논문의 완성도를 높일 수 있도록 유용한 조언을 준 진승표 박사(KISTI 책임연구원)께 감사드립니다.

ABSTRACT

Recently, with the conversion towards knowledge-based economy era, the importance of the evaluation for patent valuation has been growing rapidly because technology transactions are increasing with the purpose of practically utilizing R&D outcomes such as technology commercialization and technology transfer. Nevertheless, there is a lack of research on determinants of patent valuation by analyzing technology transactions due to the difficulty of collecting data in practice.

Hence, to suggest quantitative determinants for the patent valuation which could be applied to scoring methods, 15 patent valuation models domestically and overseas are analysed in order to assure the objectiveness for subjective results from qualitative methods such as expert surveys, comparison assessment, etc. Through this analysis, the important 6 common determinants are drawn and patent information is matched which can be used as proxy variables of individual determinant factors by advanced researches.

In addition, to validate whether the model proposed has a statistically meaningful effect, total 517 technology transactions are collected from both public and private technology transaction offices and analysed by multiple regression analysis, which led to significant patent determinant factors in deciding its value. As a result, it is herein presented that patent connectivity(number of literature cited) and commercialization stage in market influence significantly on patent valuation.

The meaning of this study is in that it suggests the significant quantitative determinants of patent valuation based on the technology transactions data in practice, and if research results by industry are systematically verified through seamless collection of transaction data and their monitoring, we would propose the customized patent valuation model by industry which is applicable for both strategic planning of patent registration and achievement assessment of research projects (with representative patents)

Key Words : Patent Value, Determinant Factors of Valuation, Sales Transactions, Technology Valuation

I. 서론 및 연구 목적

과거 자본, 생산설비 등 유형자산에 중점을 두던 실물기반경제에서 지식기반경제 구조로의 전환이 가속화됨에 따라, 기업의 경쟁력 핵심요소인 지적자산(intellectual property)의 활용과 관리가 중요해졌으며, 특허, 브랜드 등 기술혁신의 핵심 결과물을 통해 기업의 경쟁력 강화 및 생존을 영위하고 있다. 흔히 특허와 기술의 관계를 동일시하여 평가방법을 적용하기도 하는데, 특허는 권리기간(보통 20년), 가치존재영역(청구범위 내), 적용범위(생산, 사용, 양도, 대여, 청약) 등 여러 면에서 나름대로의 특성을 지니고 있으므로 기존 기술의 가치평가에 적용되어 온 방법론 및 평가변수를 그대로 적용할 수 없다.

기업혁신 활동의 좋은 대용지표인 특허데이터 가치측정에 대한 관심이 높아지고 있으며, 객관적이고 표준적인 기술정보로 분류되는 특허는 기술수준과 기술혁신의 흐름, 동향을 조망하기에 유용하나(이우형·안규정·이명호, 2003; 정하교·황교승, 2008), 이와 관련된 연구는 전문가들을 대상으로 한 설문조사 방식(델파이(Delphi)법, Focus group interview법)으로부터 직관, 판단, 조사, 비교를 수행하는 정성적 기법(예. 비교평가법)과 점수·등급 산정에 기반하는 일부 정량적 기법(예. 평점법)에 국한되어 수행되어 왔다. 이는 기술거래사례 수집의 어려움으로 특허의 가치를 객관적이고 정량적으로 결정하는 실증 연구가 활발하지 못하는데 기인한다.

본 논문의 목적은 실제 거래된 특허거래사례를 통해 산업(기계·소재, 바이오·의료, 섬유·화학, 에너지·자원, 전기·전자, 정보통신)별로 정량적인 특허가치에 영향을 미치는 결정요인을 추출하는 데에 있다. 이를 위해 현재까지 연구된 국내외 특허가치평가 모형 15개를 조사하여 특허의 시장성과 기술성을 잘 설명하는 결정요인 11개를 선정·도출하고, 관련 선행연구를 통해 이를 정량적인 값으로 나타낼 수 있는 특허정보 요인을 결정하였다. 분석결과는 향후 거래사례 기반의 특허가치평가 연구를 확대하고, 보다 정교한 특허가치 결정요인 모형을 설계하는 데에 직접 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

또한 본고의 가장 큰 의의는, 기존 특허가치 결정요인에 관한 선행연구에 기반하여 기술성 및 시장성 요인을 객관성을 확보하도록 공통항목으로 도출한 후, 실제 거래사례 데이터를 수집(*기관 혹은 기업간 기술거래 계약정보는 NDA(non-disclosure agreement)에 의해 수집하기 어려움)하여 실증분석을 하였다는데 의의가 있고, 산업별 특허기술 가치평가 요인을 분석한 결과를 토대로 특허출원 전략수립시 활용할 수 있는 산업별 맞춤 평가모형 제안이 가능하며, 도출된 가치 결정요인은 특허프리미엄이나 기술기여도 산출시 반영할 수 있을 것으로 판단된다.

특허데이터의 수집은 공공기술거래기관(한국발명진흥회, 기술보증기금) 및 민간거래기관(12

개사)로부터 총 517건의 특허기술거래 사례에 대한 산업분류, 거래일자, 거래가격, 발명의 명칭, 출원번호, 기술혁신정도, 상용화단계, 기술제공기업의 유형, 기술도입기업의 유형 정보를 확보하였고, 각 특허별 세부정보는 특허명칭과 출원번호를 기반으로 하여 특허정보제공 사이트(WINTELIPS)에서 관련된 특허의 서지적인 정보를 확보하였으며, 특허권 매매가격을 공시하는 특허권 매매장터(<http://www.idea.kr>)를 통해 확인 가능한 특허정보를 최신 데이터로 업데이트하여 비교·보완하였다.

본 논문에서 수집된 데이터로부터 가치결정요인을 선별하기 위해, 범주형 변수와 연속형 변수가 혼합된 형태로 나타나는 데 이를 순서형 로지스틱 회귀분석 기반으로 축약방정식을 활용한 다중회귀모형 적용을 통해 검증하였다. 우선 가정한 모형이 종속변수를 잘 설명하고 있는지 살펴보기 위해 MF(Model Fit) 검정과 TPL(라인 평행성) 검정을 실시하였고, 이를 만족한 모형의 경우 특허가치를 결정하는 유의미한 특허요인들로 구분하였다.

본 논문은 다음과 같은 순서로 구성된다. 제I장에서 특허가치평가에 대한 연구 배경과 목적, 그리고 연구 및 검증의 방법에 대해 서술한다. 제II장에서는 선행연구 기반의 기술 및 특허의 가치평가에 대한 이론적 설명, 그리고 특허가치평가 결정요인을 분석한 선행 연구들과 평가대상 특허의 결정요인 설명을 위한 특허정보의 활용 방안에 관해 살펴보고, 이를 통해 본 연구에 대한 적정성을 도출하였다. 또한 제III장에서는 특허가치의 결정요인 산출을 위한 데이터 수집과 이를 통해 산출된 결정요인에 대한 분석 방법론을 기술하였으며, 제IV장에서는 전체산업 및 산업별(기계소재/섬유화학/전기전자 등 6개 분야)에 대한 통계데이터의 회귀분석으로부터 유의미한 특허가치 결정요인을 판단하기 위한 분석결과와 해석이 기술된다. 마지막으로 제V절에서는 각 절에서 분석한 연구결과를 정리하고 연구활용방안 및 시사점을 제시한다.

II. 선행연구 분석

1. 기술과 특허

본 논문의 평가대상인 기술과 특허의 정의를 살펴볼 필요가 있다. 기술은 넓은 의미에서 지적재산권 상의 특허, 실용신안 이외에 노하우(Know-how)까지 포함한다고 보고 있으며, 특허기업의 관점에서는 제품이나 서비스의 생산 및 판매에 필요한 정보까지 기술에 포함하고 있다(이경표, 2013; 김희곤, 2001; Capon and Glazer, 1987). 그러나 가치평가대상으로서의 기술은 산업재산권이거나 산업재산권화 할 수 있는 조건을 갖추어야 한다는 특징이 있다(이광현,

2011). 산업재산권은 좁은 의미에서 특허권, 실용신안권, 디자인권, 상표권을 말하며, 넓은 의미에서는 노하우권, 미등록주지상표권 등 산업상 보호가치가 있는 권리를 모두 포함하여 말한다(권정도, 2012). 그 중에서도 가장 대표적인 산업재산권의 형태는 특허권이다. 특허권은 기존에 존재하지 않았던 물건 또는 방법을 최초로 발명하였을 경우 그 발명자에 발생하는 권리로서, 산업상 이용가능성, 신규성, 진보성을 갖추어야 한다(권정도, 2012). 특허는 객관적이고 표준적인 기술정보로서, 그동안 기술 수준과 기술혁신의 흐름, 동향과약 등을 조망하는데 유용하게 활용되어 왔다(이경표, 2013). 특히, 양식이 표준화되어 있다는 점에서 혁신활동의 좋은 대용지표로서 활용성이 높다(이경표, 2013). 따라서, 본 연구에서는 기업의 경쟁력을 기증하는 기술혁신의 결과물로서, 또한 기술이전 거래를 위한 가치평가의 결정요인을 가장 정량적이고 객관적인 형태로 설명하기 위하여 속성정보(특허지표) 기반으로 분석 가능한 특허를 가치평가 대상으로 결정하였다.

흔히 가치평가 대상으로서의 기술은 특허와 기술의 관계를 동일시하여 평가방법을 적용해 왔으며, 특허는 일반적인 기술의 속성 이외에 나름대로의 특성을 지니고 있기 때문에 동일한 평가방법으로 평가되지 않는다는 연구결과가 제시되고 있다(원정욱·전학성·박태웅, 2002). 특허는 기술과 달리 존속기간(20년 기준)이 있으며, 가치존재영역으로 청구범위가 존재한다. 또한 특허의 가치는 단지 물건을 생산하는 데만 있는게 아니라 생산, 사용, 양도, 대여, 청약까지도 실시행위로 간주하며 이 모든 적용가능성을 염두에 두고 특허가치의 평가범위에 포함시킬 필요가 있다.

또한 특허는 특허등록을 받아 해당국에서만 특허권 효력이 있으나, 기술은 속지주의 영향을 받지 않는다. 특허를 A국가에서 받고 B국가에는 미등록된 상태라면 B국가에서 자유롭게 사용될 수 있다. 그러나 기술은 노하우(know-how) 형태로 관리되므로 기술을 아는 누구라도 사용할 수 있다는 점에서 속지주의의 영향을 받지 않는 특징을 지닌다(원정욱·전학성·박태웅, 2002).

2. 특허가치평가 방법론

‘특허기술(patent technology)’이라고 표현되는 특허의 가치평가란 무형의 특허권을 대상으로 그 대상특허의 기술성 및 사업성(경제성)을 검토하여 기술의 금액, 등급, 점수, 의견 등으로 표시하는 평가활동을 말한다(이문섭, 2011). 이 중 금액으로 평가한다는 것은 특허기술의 실시로 미래에 발생할 것으로 예측되는 모든 이익을 현재가치화된 금액으로 표현하는 것을 의미한다.

특허기술의 가치평가를 요구하는 평가용도는 매우 다양하나, 이를 유형별로 분류하면 첫째, 기술의 구입, 판매, 라이선싱을 위한 거래가격 산정에 필요하며, 둘째 금융에서 기술의 재무 증권화 또는 대출 담보 설정시 담보액 산정에 필요하다. 셋째, 특허권 침해 관련 소송 중 손해액 산정에 필요하며, 그 외 기업의 가치 증진, 기술 상품화, 분사, 기타 장기 전략적 경영계획 수립에도 활용될 수 있다(이문섭, 2011).

일반적으로 기술 및 특허에 대한 가치평가의 결정요인을 찾는 연구방법론은 크게 전문가의 판단을 근거로 분석한 정성적 방법과 실제 사례를 중심으로 시계열분석, 회귀분석 등의 기법을 활용한 정량적 방법으로 구분할 수 있다.

정성적 방법론은 전문가들의 판단(judgement), 직관(intuition), 조사(surveys), 비교(comparison) 등을 이용하는 방법으로, 표적집단 인터뷰(focused group interview method), 전문가 의견법, 델파이 방법(Delphi method) 등이 이에 해당한다(김영기·박성택·이승준, 2009; 박선영, 2007).

특허가치를 결정하는 요인들을 분석한 선행연구들을 살펴본 결과, 일반적으로 특허거래사례에 대한 정보가 없는 경우는 평점법, 비교평가법, 전문가 심사법, 델파이법 등이 주로 사용되었다. 그 중 제일 많이 사용된 방법은 의사결정자의 오랜 경험과 직관을 바탕으로 한 평가 대안들에 대한 우선순위를 부여하는 AHP(계층분석적) 방법이다.

박성택(2010)은 AHP 방법을 사용하여 IT산업과 BT산업의 기술의 우수성과 경쟁성을 비교하였고, Chiu and Chen(2007)은 MP3 신제품 생산에 사용할 특허를 선정하기 위해 AHP 방법을 활용하여 각 단계별로 가중치를 두어 특허권자에게 설문조사 하였다. 또, 김영기·박성택·이승준(2009)는 7개 평가기관의 모형을 기반으로 특허가치평가에 영향을 주는 요인들을 델파이 기법을 사용하여 추출하였고, Park and Wagh(2002)는 여러 나라에서 사용되는 지적재산권 지표를 5개의 카테고리 나뉘 평점법 사용지표를 제시하였다. 마지막으로 박선영(2007)은 특허기술 가치평가에 활용되는 국내외 평가서 33개를 참조하여 적합한 평가요소들을 뽑아내었고, 이를 통해 범주형 평가지표를 개발하였다.

다음으로 정량적 방법론은 주로 실제사례를 바탕으로 절대적 크기를 도출하는 것을 포괄하며, 특히 가치평가에 있어서 정량적인 방법론은 주로 통계적 접근을 통해 실증분석 하였다(김영기·박성택·이승준, 2009; 박선영, 2007). Reitzig(2003)은 127개의 특허에 대해 다변량 통계 기법을 사용하여 특허평가 결정요인을 제시하였고, 박현우(2005)는 80건의 특허기술을 ANOVA 분석과 T-검정을 통해 집단 간의 차이를 분석하고, 범주형 회귀분석을 통해 종속변수에 어느 변수가 중요한 영향을 미치는지 확인하였다. 또한, 김상국·이현·박현우(2012)는 활성시장 조건에 상응하는 비교가능한 사례정보 구축을 위해 로지스틱 회귀분석을 이용하여 각 산업별로 영향을 미치는 요인들을 분석하였다. 이경표(2013)는 248건의 특허 데이터를 수집하여 기술성,

권리성, 시장성을 추정할 수 있는 특허요인들을 뽑아내어 직교설계를 수행하였고, 칸조인트 분석을 통해 요인별 상대적 중요도와 유틸리티 값을 추정하였다.

손수정(2011)은 Arora, et al. 모형을 606개 국내 제조업 기업의 사례에 적용시켜 데이터 분석하였고, 이를 통해 국내 산업별 특허프리미엄을 도출하였다. 또한, 박정규·허은영(2005)은 전략특허를 구분하는 객관적인 특허실사 방법론을 제안하기 위해 특허 기술이전 대상 특허의 ‘특허당 피인용지수(citations per patent: CPP)’와 ‘기술순환주기(technology cycle time: TCT)’ 값과 동종 기술군의 평균 CPP와 TCT값을 비교하였다.

특허거래사례에 대한 정보가 많은 미국의 경우에는 정량적 방법론을 활용한 연구들이 많이 나오고 있는 추세이다. 반면, 거래사례를 구하기 어려운 국내의 경우에는 특허가치 평가연구는 전문가의 설문 조사와 인터뷰를 통한 정성적 방법론을 활용한 연구들이 주를 이루고 있으며, 거래사례를 바탕으로 한 정량적 방법론이 상대적으로 부족하다. 따라서, 기존의 정성적인 기법을 벗어나 실제 거래사례 정보를 이용하여 좀더 정량적으로 특허가치의 결정요인을 분석하는 연구의 필요성이 제기된다.

3. 특허가치평가 모형분석

본 절에서는 특허가치평가 방법론과 모형분석 관련 과거 선행연구를 살펴보고, 국내외 대표

〈표 1〉 특허가치평가 방법론과 모형 분석에 관한 선행연구

연구자	연구내용
Nordhaus(1967)	특허의 가치를 결정하는 요소
Griliches(1981)	기업시장가치, R&D지출 비용 및 특허수 사이의 관계 분석
Pakes(1986); Iaim & Griliches(1988)	연구개발과 특허권의 변화는 기업평가에 통계적으로 유의미한 영향을 미치며, 특허수 증가분만큼 기업시장가치에 영향
조찬호(2001)	미국 국립기술이전센터(NTTC)의 10가지 가치항목과 품질기능전개(QFD) 기법을 활용하여 중요한 가치요소 도출
박선영(2004)	특허기술의 기술사업성 가치평가를 위한 범주형 평가지표를 개발(국내외 평가모형 33개, 국내의 평가서 11개 참조하여 전문가 의견 반영 종합)
중소기업청(2005)	5개 평가기관의 평가모형으로부터 공통 기술요소 추출을 통해 기술 평가 표준모델 평가매뉴얼 개발(기술성/시장성/사업성/경영전략 및 인적자원 등 4개 대항목으로 구성), 실증분석을 통해 평가지표 검증 및 평가점수 산출모형 개발
배석현(2007)	특허맵 분석을 통해 인용도 분석법, 패밀리 특허 분석법, 등고선 분석법 등을 사용하여 가치평가 사례 제시
조소영(2008)	특허 라이선싱 및 특허권의 가치평가 방법 활용

* 출처: 김영기 외(2009) 설명자료 기반으로 재구성

적인 특허 평가기관들이 사용하고 있는 특허가치평가 모형으로부터 특허가치를 평가할 수 있는 기술성, 시장성 요인을 분석한다. <표 1>에서는 국내·외에서 과거 수행된 특허가치평가 관련 선행연구를 정리하였다.

이 표에서 볼 수 있는 바와 같이, 실제로 특허가치평가를 기술사업성 분석, 특허맵 분석, 혹은 특허 침해소송을 위한 특허권 가치평가 등 여러 목적으로 수행해 왔으며, 이를 위해 체계화된 15개 국내외 평가모형과 가치평가보고서를 정리한 결과, 기술성 요인으로는 기술 우위성, 기술혁신성, 기술 완성도, 수명주기, 권리범위 등이 주요 요인으로 꼽혔고, 시장성 요인으로는 상용화 단계, 시장영향력 등이 공통적으로 분석되었다(박선영, 2007; 김영기·박성택·이승준, 2009).

해외 평가기관의 특허가치평가모형으로는 NTTC(National Technology Transfer Center)의 Top Index모형, Dow Chemical의 기술요소법(technology factor: T.F) 모형, Inavisis社의 TVMS(Technology Valuation Management System) 모형, 일본기술평가정보센터의 CIA(Central Technology Assessment) 평가모형, 일본지식재산권 가치평가수법연구회의 평가모형, 일본특허청의 기술평가지표 모형, 일본 가나가와 고도기술지원재단 평가모형이 있으며, 이들이 평가 사항에 중점적으로 고려하고 있는 기술성 및 시장성 분석 요인을 설명하고 있다(박선영, 2007).

국내 평가기관의 특허가치평가모형으로는 한국기업기술가치평가협회 평가 모형, 한국기술거래소의 기술경쟁력 평가지표 모형, 기술보증기금 기술평가센터의 기술평가 모형, 한국발명진흥회 특허기술 평가모형, 중소기업청의 INNO-BIZ 기업평가(기술혁신능력평가, 기술사업화능력평가, 기술혁신경영능력평가, 기술혁신성과평가) 모형, 중소기업진흥공단의 중소기업 구조개선 사업 평가모형, 한국산업기술평가원의 기술담보 평가사업 모형, 기업은행의 기술경쟁력 평가모형과 기술력평가모형을 조사하였다(박선영, 2007).

실제로 발명진흥회의 특허기술 평가모형이 포함된 「IP담보대출을 위한 IP가치평가 모델 연구(특허청, 2013)」에 의하면, 특허청과 산업은행은 IP담보대출의 시행을 위하여, 일본 경제산업성의 국유특허권 실시료산정 모델을 기반으로 개선된 로열티 공제법의 평가모델을 2013년 3월에 개발하였으며, 산출로직은 다음과 같이 표현된다.

$$V_{IP} = \sum_{t=1}^n \frac{(\text{기준로열티율} \times \text{이용율} \times \text{증감율} \times \text{개척율}) \times \text{매출액}}{(1+r)^t}$$

상기 로열티공제법 기반의 기술가치는 기본적으로 IP의 사업화를 통해 발생하는 매출액을 추정하고, IP수명 동안의 로열티 현금흐름을 계산하고, 이를 현재가치로 할인하여 도출되는

기본구조를 가지고 있다. 여기서 기준로열티율은 (舊)기술거래소의 2005년 산업업종별 로열티율 등의 로열티 사례 데이터를 활용하여 동종·유사분야의 로열티값을 기준으로 하였고, 이용율은 해당 특허가 제품 가격에서 차지하는 기여도(0~100%의 범위에서 부여)를 의미하며, 제품에서의 기능적 요소들을 구분하고 그 구분된 기능들 중 평가대상 특허가 보호하는지 여부를 매칭하여 그 비중을 이용율로 산정하는 방식으로 판단된다. 증감율은 라이선스의 상황 등 특수요인을 고려한 것으로서, 기술성, 권리성, 시장(사업)성의 세부 평가항목(총 30개)을 평가하여 -100%~+100%의 범위로 조정을 하며, 개척율은 제품화에 거액의 비용이 필요한 경우의 고려되는 가중치 요소이다. 한국발명진흥회는 2013년 상기 모델을 기반으로 약 20여건의 산업은행 IP담보대출용 IP가치평가를 수행한 실적이 있다.

4. 특허가치평가 결정요인

최근 들어 국가간 기술경쟁력을 비교하는 지표로서 특허통계가 자주 활용되는데, 특허통계의 경제적 해석에 관한 연구가 슈무쿨러(Schmookler)로부터 1950년대 시도된 이후, NBER, Yale대 등의 그룹에서 컴퓨터 발달로 인한 특허통계 연구가 활발해졌으며, Hall(1986), Grilliches(1990) 등이 주로 연구한 R&D-특허의 상관관계 연구가 본격적인 특허통계 연구의 시초가 되었다.

이 중 미국 경제연구기관인 NBER 그룹(<http://www.nber.org>; Grilliches, Hall, Hausman, Jaffe, Pakes, Schankerman 등), SPRU 그룹(Freeman, Pavitt, Soete 등), Yale대 그룹(Levin, Nelson, Klevorick, Winter, Reiss, Cohen 등) 이상 세 그룹의 광범위한 연구 이후 비로소 특허통계가 미국과 일본을 비롯하여 주로 OECD국가의 정부와 단체들의 국가 경쟁력 지표로 활발하게 활용되고 있다(이근, 2003). 특허통계의 경제적 가치와 통시적인 고찰을 한 연구로는 Pavitt, Basberg, Grilliches 등이 있으며, 이 중 Basberg(1987)는 기술변화 측정과 경제발전과의 연관성을 측정하는 연구, 국가별 특허활동을 분석하여 기술확산을 측정하는 연구, 혁신과정의 해석 및 연구활동의 평가와 측정에 관한 연구로 구분하였다.

국내에는 윤문섭(1996), 김기국 외(1998) 등이 국가 과학기술통계·지표 체계도의 일부로서 특허통계지표에 관한 연구를 진행한 바 있으며, 특허출원건수가 연구개발 지출과 비례하는 경향이 있으며, 국가 또는 기업 수준에서 경쟁력이나 기술력을 비교하기 위해서는 특허등록 건수가 매우 유용하다고 하였다.

그 외 산업기술평가관리원(KEIT)이 특허활동도, 특허집중도, 특허시장력, 특허경쟁력, 특허영향력으로 구성된 복합 특허지표(AIMS+)를 개발하여 거시적 수준의 정량적 기술수준 평가에 활용한 사례가 있으며(서규원, 2011), 개별특허지표 개발을 통해 정량적 기술수준 평가한 사례

〈표 2〉 연구자(그룹)별 정량적 기술수준 평가에 활용한 개발 특허지표

저자	분석대상	주요 특허지표
박정규 외 (2003)	연료전지	특허출원수, 활동력지수(AI; Activity Index), 기술수명주기, 기술력지수(TS; Technology Strength) 등
김봉진 (2010)	반도체	특허등록건수, 특허인용지수(CII; Current Impact Index) 등
박현우 외 (2007)	PMP	특허출원수, 특허당 인용건수, 과학연계지수(SL; Science Linkage), 시장확보지수 등
주은아 (2007)	지열에너지	특허출원수, 특허활동지수, 피인용특허비율(CPP; Citation Per Patent) 등
정하교 외 (2008)	항공기반산업	특허출원수, 특허인용지수, 현시기술우위지수(RTA; Revealed Technological Advantage) 등
박근익 외 (2009)	오일샌드 오일 처리기술	특허활동지수, 피인용특허비율, 영향력지수(PII; Patent Impact Index) 등

* 출처: 서규원(2011) 설명자료 기반으로 재구성

를 정리하면 〈표 2〉와 같다.

기존에는 특허정보의 가치를 평가하는데 주로 특허건수에 대한 양적인 지표가 활용되어 왔으나 개별 특허에 대한 속성요인이 고려되지 않았다는 문제가 제기되어 왔다(유재복·정영미, 2010). 또한 특허의 경제적 가치가 상이하고 특허간 편차가 크므로 일부 특허만 실제 가치평가 수행시 활용되거나 후행특허에 영향을 주는 것으로 나타났다(Karki, 1997).

상기 선행연구와 유사한 형태로 2005년 특허정보원이 발표한 속성별 특허분석지표를 정리하면 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 특허정보원의 특허분석지표

구분	지표	내용
Patent Activity	특허건수	기술영역분배 파악
	증가율	중요기술, 진보파악
	점유율	상호 기술점유 비교
Activity Index	AI	특허활동도, 집중도 파악
Citation Index	CPP	특허의 질적 우수성 파악
	CII(Citation Impact Index)	기술적 영향력 파악
	NPR(Non-Patent Reference)	기초과학근거정도 파악
	TCT	기술혁신 속도 파악
IKF(International Knowledge Flow)	IKF(Int'l Knowledge Flow)	기술확산 파악

* 출처: 특허정보원(2005) 공시지표를 재구성

이외에도 최근 들어 특허인용정보를 통해 영향력 있는 발명인, 출원인을 분별해내는 연구가 수행되었으며, 영향력 지수와 성과간에 정(+)의 상관관계가 있음을 확인하였다(Neuhausler, P., Frietsch, R., Schubert, T., and Blind K.(2011), 2011; 이병규, 2009). 특허데이터의 확보가능성, 특허데이터 범위의 포괄성 및 개별 특허에 대한 정보량 등 타 지표에 비해 상대적으로 특허데이터가 유용하다는 연구결과도 제기되었다(Kutznets, 1962; OECD, 1994). 또한 Narin(1987)의 실증 연구에서는 미국 제약회사들의 특허수, 피인용 횟수와 판매량, 수익 등 기업성과 간의 상관관계를 분석하여 특허통계정보가 기업의 기술경쟁력을 측정하는 유용한 지표임을 입증하였다. 또한 Griliches(1990)는 특허출원(등록)건수, 특허인용 횟수 등의 특허통계 정보가 R&D 성과를 측정하고 기술확산 및 동향을 파악할 수 있는 중요한 정보라 주장하였다.

앞선 선행연구를 통해 얻어진 특허정보 기반의 가치결정 요인들 중 특허정보와 연결할 수 있는 11가지 결정요인들을 선택하였고, 이를 크게 기술성 요인 7개(기술혁신성, 기술혁신속도,

〈표 4〉 특허가치를 결정하는 기술성 및 시장성 요인에 관한 선행연구

	변수	특허정보	선행연구
기술성	기술혁신성	기술혁신정도	박선영(2007), 손수정(2011), 김상국 외(2012), 원정욱 외(2002)
	기술혁신속도	TCT 중앙값	박정규·허은녕(2005), 남영준·정의섭(2006), 서진이 외(2006), Karki, M. M. S.(1997), 윤문섭·이우형(2002)
	기술완성도	출원인 수 발명자 수	임지연 외(2011), 김용희(2011), 권정도(2012), Reitzig, M.(2004)
	특허연계성	인용문헌 수 (Backward)	이경표(2013), 최수식(2006), 박정규·허은녕(2005), 김용희(2011), 서진이 외(2006), Harhoff et al.(2003), Karki, M. M. S.(1997), Ernst, H.(2003), Reitzig, M(2004)
	기술적우위성	피인용문헌 수 (Forward)	박정규·허은녕(2005), 김용희(2011), 임지연 외(2011), 남영준·정의섭(2006), Harhoff et al.(2003), Karki, M. M. S.(1997), 서진이 외(2006), Reitzig, M.(2004)
	특허 수명	권리 잔존기간	이경표(2013), 최수식(2006), Park, W. G. and Wagh, S.(2002), Reitzig, M.(2004), 박선영(2007), 원정욱 외(2002), 박현우 외(2013)
	특허권리범위	청구항 수	이경표(2013), 최수식(2006), 남영준·정의섭(2006), 임지연 외(2011), Ernst, H.(2003), 김용희(2011), 박선영(2007), Park, W. G. and Wagh, S.(2002)
시장성	기술개발주체	기술 제공기업	손수정(2011), 박현우 외(2013), 김상국 외(2012)
	기술도입주체	기술 도입기업	박현우 외(2013), 박현우(2004), 김상국 외(2012)
	상용화단계	상용화단계	최수식(2006), 박선영(2007), 원정욱 외(2002), 박현우 외(2013), 김상국 외(2012)
	시장영향력	패밀리 문헌수 패밀리 국가수	이경표(2013), 최수식(2006), 남영준·정의섭(2006), 임지연 외(2011), 서진이 외(2006), 김용희(2011), 권정도(2012), Harhoff et al.(2003), Park, W. G. and Wagh, S.(2002), Ernst, H.(2003), Reitzig, M.(2004)

기술완성도, 특허연계성, 기술적우위성, 특허 수명, 특허권리범위)와 시장성 요인 4개(기술개발 주체, 기술도입주체, 상용화단계, 시장영향력)로 <표 4>에서 도출하였다.

산업별 특허가치 결정요인에 대한 실증분석을 한 선행연구들을 살펴보면, 박성택·이승준·김영기(2011)는 IT, 화학, 제약 산업별로 특허가치평가 결정요인들이 어떠한 차이를 보이는지에 대해 AHP 기법을 활용하여 분석하였다. 분석요인들은 기술우수성 관련 요인 3개, 기술경쟁성 관련 요인 4개였다. 특히 전기, 전자, 자동차등의 산업에 핵심소재를 공급하는 화학산업에서는 원천기술의 중요성을 나타내는 기술의 응용 및 확장가능성 요인이 1순위를 차지한 것으로 나타났다으며, 다음으로 기술수준 및 기술의 신규성, 기술의 모방가능성, 대체기술 출현가능성순으로 기술우수성 및 기술경쟁성 관련 요인으로 나타났다. 이는 본고의 기술혁신성, 특허권리범위(청구항 수)에 해당한다.

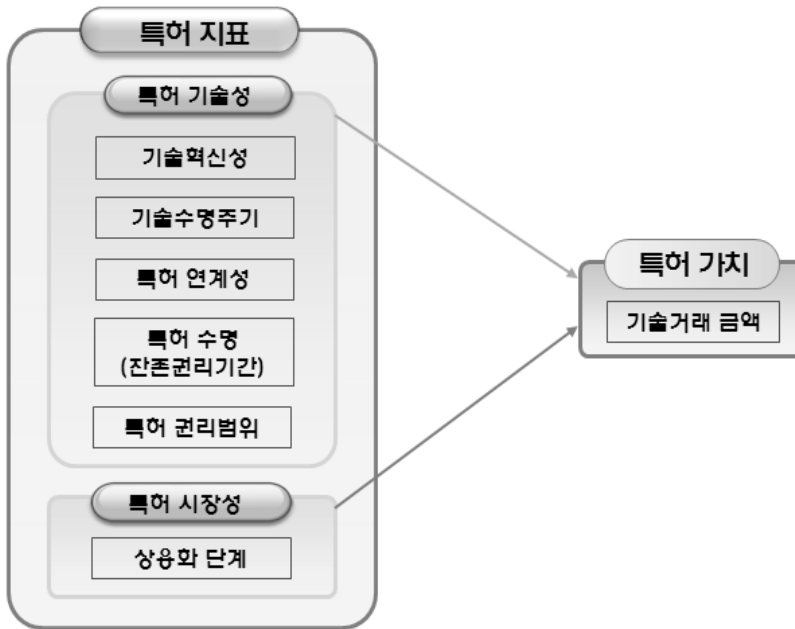
이에 반해, 손수정(2011)은 산업의 혁신적 특성에 따라 특허의 가치가 달라지며, 이를 특허 프리미엄의 개념으로 보고 특허의 혁신성을 분석하기 위해 제품혁신 건수를 설명하였다. 이는 본고에서의 가치결정요인 중 기술혁신성 요인에 해당된다고 하겠다. 기존의 선행연구에 따르면, 일본과 미국산업의 경우 정밀기계나 부품 분야의 특허프리미엄은 낮게 평가된 반면 의료장비, 의약품 등 BT분야의 특허프리미엄이 높게 나타나는 추세였다. 그러나 손수정(2011)의 의견에 따르면, 국내 산업의 경우는 반대로 인쇄, 사무기계, 장비 등의 분야에서 특허프리미엄이 높게 나타났으며, 상대적으로 제약분야의 경쟁력이 낮은 것으로 나타났다.

III. 연구모형 및 분석방법

1. 모형의 설정

여기에서는 특허가치에 영향을 미치는 결정요인들이 실제 유의한 영향을 미치는 지를 추정하고자 한다.

전술한 바와 같이, 선행연구들로부터 조사된 다양한 결정요인 중에서, 한국발명진흥회, 기술보증기금과 같은 14개 공공기관 및 민간기술이전 회사(기술이전거래 담당기관)로부터 수집한 각 기술의 6개 평가요인 데이터로부터 (그림 1)과 같은 연구모형에 적용하였다. 이 중 특허의 기술성을 나타내는 요인으로 기술혁신성, 기술수명주기, 특허 연계성, 특허 권리범위, 특허 수명(권리잔존기간) 등의 변수들을 고려하였으며, 특허의 시장성을 나타내는 요인으로 상용화단계를 고려하였다.



(그림 1) 연구모형

본 논문에서는 특허의 기술성, 시장성 요인이 특허가치에 영향을 미친다는 가설을 검증하기 위해 앞서 정리된 선행연구들을 검토하여 설명변수간의 다중공선성¹⁾을 고려하여 다음과 같은 축약방정식을 구성하였다.

$$\begin{aligned} \ln_Price_i = & \beta_0 + \beta_1 Innovation_level_i + \beta_2 Commercialization_level_i + \beta_3 TCT_mean_i \\ & + \beta_4 Literature_cited_i + \beta_5 Number_claim_i + \beta_6 IPR_term_i \\ & + \beta_7 D2 + \beta_8 D3 + \beta_9 D4 + \beta_{10} D5 + \beta_{11} D6 + \varepsilon_i \end{aligned}$$

여기서 인덱스 i 는 개별기술을 의미하고, Price는 거래금액을 나타내는 종속변수로 추정에서는 자연로그(ln)를 취한 값(ln_Price)으로 거래금액의 비율적 변화를 나타낸다. 설명변수인 Innovation_level은 기술혁신성을 나타내는 4점 척도이고 Commercialization_level 기술의 상용화 단계를 나타내는 6점 척도이다. TCT_mean은 년도로 나타낸 TCT 중앙값이고,

1) 피어슨(Pearson) 상관계수를 이용한 설명변수간 상관분석을 통해, 상용화단계와 권리잔존기간 사이의 단순상관관계가 관찰되나 전반적으로 설명변수간 상관관계가 강하게 나타나고 있다고 보기 어려웠으며, 다중공선성 테스트를 위한 추가 VIF 테스트를 통해 설명변수간 공선성이 거의 없다고 관찰됨.

Literature_cited은 특허연계성을 나타내는 지표로 인용문헌수를 나타낸다. 또한 Number_claim은 특허의 권리범위를 나타내는 지표로 청구항의 수로 나타내며, IPR_term은 권리의 잔존기간을 연수로 나타낸 변수이다. 마지막으로 D2에서 D6은 산업분류를 나타내는 더미변수로 기준이 되는 기계·소재를 제외한 나머지 5개 세부산업(바이오·의료, 섬유·화학, 에너지·자원, 전기·전자, 정보통신)을 의미하고 ε_i 는 모든 i 에 대하여 평균이 0이고 분산이 σ^2 인 i.i.d.분포(identically and independently distributed)를 따르는 오차항을 의미하는데, 이는 설명변수간 직교성(orthogonality)를 위해 Hausman 검정결과 5%의 유의수준에서 상관관계가 없음을 확인하였다.

축약방정식에 포함된 개별 설명변수의 의미를 살펴보면 다음과 같다(〈표 5〉 참조).

우선 종속변수인 거래금액에 영향을 미치는 요인은 기술성과 시장성으로 구분할 수 있으며 본고에서는 기술성과 관련된 변수로 기술혁신성과 기술수명주기, 특허연계성, 특허 권리범위, 특허수명 등을 고려하였으며 이들 변수는 모두 거래금액에 正(+)의 효과를 미칠 것으로 기대한다. 시장성과 관련된 변수로는 상용화단계를 나타내는 척도를 사용하였으며 이 역시 거래금액에 正(+)의 효과를 미칠 것으로 기대한다.

상기 특허가치 결정요인 중에서 기술혁신성은 특허권 부여시 가장 중요한 요소로서 기존 기술과의 차별정도를 나타내며, 기술의 원천성, 활용범위, 완성도, 우수성을 모두 포함하는 속성을 나타낸다(박선영, 2007). 그러나, 이러한 기술혁신정도를 연속형 변수로 설명 가능한 특허 정보가 없는바, KISTI에서 기술이전 거래사례정보를 활용한 시장접근법 적용방법 연구과정에서 활용한 기술거래 조사표 설문문의 특허별 기술혁신정도를 4단계(1점=약간의 개량기술, 2점=보통의 개량기술, 3점=주요개량기술, 4점=혁신적 기술)로 구분하여 이산형 변수로 분석하였다.

〈표 5〉 변수 설명

구분		변수 및 설명	
종속변수		거래금액(원)	
독립변수	기술성	기술혁신성	기술혁신정도(기존기술과의 차별정도를 나타내며, 기술거래 조사표 설문양식에 따라 개량(혁신)정도에 따라 1점에서 최고 4점까지 부여)
		기술수명주기	TCT 중앙값(년)
		특허 연계성	인용문헌 수(건)
		특허 권리범위	청구항 수(개)
		특허 수명	권리잔존기간(년)
	시장성	상용화단계(상용화 단계를 나타내는 6점 척도로서, 6점이 가장 높은 상용화 수준을 의미함.)	

또한, 특허기술의 상용화단계는 특허의 시장성을 평가할 경우, 가장 큰 부분을 차지하는 결정요인으로 아이디어 단계에서 제품판매까지의 상용화 정도를 나타낸다. 박현우·조성복·설성수(2013)는 기술의 사업화 추진정도가 높아질수록 수익성(profitability)에 대한 확신이 크기 때문에 기술대가가 높게 설정될 가능성이 크다고 제안하였으며, 이러한 사업화 단계를 정량적으로 설명 가능한 특허정보가 없는 바, Jolly의 기술사업화 5단계 모델이나 Cooper의 Stage-gate 5단계 모델을 기반으로 6단계(1점=아이디어단계, 2점=연구단계, 3점=개발단계, 4점=개발완료 시 제품단계, 5점=제품화단계, 6점=제조판매중단계)로 조정하여 기술혁신성과 마찬가지로 이산형 변수로 분석하였다.

기술수명주기(TCT: Technology Cycle Time)는 현재의 기술혁신속도를 나타내는 지표로 가장 많이 활용하는 특허정보로 사용하였으며, 특허 연계성은 특허를 출원하는 과정에서 인용한 타 특허의 수로부터 도출 적용하였다. 그리고, 특허 수명과 특허 권리범위의 경우, 각각 특허 거래시점에서 특허권 존속기한 내의 기간 및 당해 특허에 포함되는 발명수(특허 공보에 기재된 발명의 수)로 정의함으로써 기술의 권리성을 나타내는 영향변수이자 기술대가 설정 시 고려해야 할 특허정보로 활용하였다.

2. 자료

특허통계분석을 위한 원시 데이터는 미국 특허청이 제공하는 데이터베이스(D/B)를 활용하여 서비스 제공하는 웹스의 WINTELIPS로부터 획득하였다. 여기서 미국특허를 원 데이터로 참조하는 이유는 기술트렌드 및 혁신을 이해하는데 미국특허가 널리 사용되어 왔으며, 자국 특허등록비율이 50% 정도로 세계 각국에서 골고루 등록되어 특허로 추론 가능한 많은 속성들을 객관적으로 접근할 수 있으므로 공평성 확보가 용이하다는 점이다(박정규·허은영, 2005).

특허통계분석을 위해 <표 6>과 같이 14개 조사처로부터 정액기술료로 거래된 특허기술 거래 사례를 조사하여 총 517건의 특허기술 거래사례를 수집하였다. 특히 본 조사분석에 적용된 기

<표 6> 기술거래 조사처 및 조사건수

구분	조사처	조사건수	조사대상 거래기간
공공부문	한국발명진흥회	125	2005-2011
	기술보증기금	74	2009-2011
민간부문	기술거래전문기관 (12개 기관)	318	2008-2012
총계		517	-

술거래액은 성과에 관계없이 지불되는 고정액의 기술료를 의미하며, 여기서의 기술거래는 단순히 기술양도에 따른 포괄적 권리이전만을 의미하는 정액기술료 형태(양수도계약)만 존재하는 것이 아니므로 일정기간에 대해 지불된 실시액(경상기술료 고려)을 경우까지 포함시켰다.

3. 분석방법 및 기술통계량

기술거래 DB를 확보한 후, 특허정보제공 사이트인 WINTELIPS로부터 출원번호 검색으로 IPC, 인용 수(Backward Citation, Forward Citation), 청구항수, 권리잔존기간, 출원인 수, 발명자 수, 패밀리 특허 수, 패밀리 국가수, 특허우선권 여부 정보를 수집하였다. 또한 특허별 TCT 정보는 KISTI 기술가치평가(STAR-Value) 시스템 내의 특허수명 지원정보에서 제공하는 분류별 TCT 평균값과 중앙값을 확보하였다. WINTELIPS로부터 수집한 총 517건에 대해 <표 5>에 기반한 연속형 및 이산형 주요 데이터들에 대한 기초통계량을 항목별로 나타내면 <표 7>와 같다.

<표 7> 수집된 기술거래사례의 연속형·이산형 변수에 대한 기술통계량

유형	N	평균	표준편차	최소값	최대값
거래금액(원)	517	7.15e+07	3.02e+08	2.35e+04	4.20e+09
TCT 중앙값(년)	516	8.33	1.94	3	19
청구항 수(개)	517	5.83	6.15	1	73
권리잔존기간(년)	517	8.973	5.84	0	18
인용문헌수 (Backward)(건)	517	1.20	1.81	0	8
기술혁신정도(점) (1~4점)	517	2.93	0.75	1	4
상용화단계(점) (1~6점)	517	3.84	1.32	1	6

주: 기술통계량의 각 항목은 편의상 각 단위별로 소수점 둘째자리까지 표시함.

실제 특허거래가 이뤄진 평가금액은 2만3천 원부터 42억 원까지 다양하게 나타났으며, 평균 금액은 7천만 원 수준인 것으로 분석되었다.

본 연구에서는 특허의 수명을 나타내는 특허정보로 TCT와 권리잔존기간을 분석하였고, IPC 분류를 기준으로 한 산업별 평균 수명인 TCT값을 사용하였다. 일반적으로 TCT값은 평균값보다 중앙값을 활용한다. TCT 중앙값은 최소값 3년, 최대값 19년으로 나타났으며 평균은 8.32년으로 나타났다. 또한 특허의 수명을 나타내는 권리잔존기간은 0년부터 18년까지 고르게 분포되어 있었으며 평균값은 8.97년을 나타냈다. 여기서 권리잔존기간은 특허의 만료일에서 거래 일

자를 뺀 연도차이를 말하며, 특허를 도입한 뒤 현재 등록료를 불납한 상태이거나 특허가 만료된 상태의 경우에는 기술거래가 발생하지 않으므로 거래발생 불능으로 처리될 것이며, 또한 현재 권리잔존을 계산할 수 없기에 권리잔존기간이 0년으로 처리하였다.

기술의 영향력을 나타내는 문헌인용수는 다른 문헌을 얼마나 인용하였는지 나타내는 인용문헌수(Backward Citation) 기준으로 최소 0개부터 최대 8개의 문헌을 인용하였으며, 평균 인용문헌수는 1.19개로 분석되었다.

본 논문에서는 또한 변수들의 산업기술분류를 통해 산업별로 관련변수들이 거래금액에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 산업기술분류는 크게 기계소재, 바이오의료, 섬유화학, 에너지자원, 전기전자, 정보통신 6개 분류로 나누었으며, 수집된 전체 데이터 517건 중 기계소재가 205건으로 39.6%에 해당하는 가장 많은 비중을 차지했고, 그 뒤로 섬유화학 130건, 전기전자 111건으로 <표 8>과 같이 나타났다.

<표 8> 산업별 기초통계량

Tech_Classification	Freq.	Percent
기계소재	205	39.65
바이오의료	11	2.13
섬유화학	130	25.15
에너지,자원	1	0.19
전기전자	111	21.47
정보통신	59	11.41
Total	517	100.00

IV. 분석결과

1. 추정결과

1) 전체 산업의 분석결과

본 논문의 다중회귀모형 추정은 Stata 11을 사용하여, 독립변수 간 상관분석과 분산팽창지수(VIF)값을 통해 다중공선성 진단을 거친 후 독립변수간 상관관계가 의심되는 변수들을 제외하고 회귀분석을 수행하였다. <표 9>는 전체 산업의 회귀분석 결과이다.

회귀분석 결과 기술혁신정도가 높을수록 기대와는 달리 거래금액에 음(-)의 영향을 미치고

〈표 9〉 전체산업의 회귀분석 결과

설명변수	모델1 (기본모형)	모델2 (산업더미변수 제외)
	종속변수:ln_Price (거래금액)	종속변수:ln_Price (거래금액)
Innovation_level (기술혁신성)	-.8462659*** (.1044524)	-.8592448*** (.1047165)
Commercialization_level (상용화단계)	.2901226*** (.0705239)	.298504 *** (.0704379)
TCT_mean (TCT중앙값)	-.0383334 (.0336853)	-.0103067 (.0297559)
Literature_cited (인용문헌수)	.1548328*** (.0408956)	.1516528*** (.0409977)
Number_claim (청구항 수)	-.007096 (.0123134)	-.010256 (.0122374)
IPR_term (권리잔존기간)	-.0098063 (.0166604)	-.0078906 (.0167188)
D2 (바이오의료)	-.9356058** (.4752082)	
D3 (섬유화학)	-.3040111 (.200844)	
D4 (에너지,자원)	.1721834 (1.521201)	
D5 (전기전자)	.0406833 (.2009455)	
D6 (정보통신)	-.6614102* (.2862497)	
Constant	18.08701 (.6046157)	17.64697 (.5428404)
Adj R-squared\	0.2410***	0.2289***
F test that all i=0,	F(11, 396)=12.75 Prob > F=0.0000	F(6,401)=21.14, Prob>F=0.0000
관측치수	408	408

주: 1) *, **, *** 표시는 계수 값이 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 의미
 2) ()내의 숫자는 표준오차를 의미

있는 것으로 나타났다. 이는 혁신적인 기술의 경우 더 높은 가격에 거래가 된다는 일반적인 기대와는 다른 결과라고 할 수 있다. 반면 상용화단계가 높으면 높을수록 거래가격에 양(+)
 의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 제품화가 이루어진 특허일수록 더 높은 금액으로 거래될
 가능성이 크다는 것을 의미한다. 다시 말해 상용화 단계가 높아질수록 거래금액이 높아진다는

것을 뜻한다. 마지막으로 특허 연계성을 나타내는 인용문헌 수는 거래금액에 양(+의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다. 이는 기술의 인용문헌 수가 많을수록 거래금액이 높아진다는 의미로 해석할 수 있다. 그 외 TCT 중앙값, 청구항수, 권리잔존기간 등은 통계적으로 유의한 결과가 나오지 않았다.

회귀분석 결과를 종합해보면, 혁신성이 높은 특허일수록 기술가치에 긍정적인 요인을 미친다는 가설은 이번 회귀결과에서는 명확히 나타나지 않았으나 상용화 단계가 높은 기술의 경우 기술거래 금액, 즉 기술가치에 긍정적인 영향을 미친다는 가설은 통계적으로 유의하게 나타났다. 또한 인용문헌수가 많을수록 거래가격에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

2) 산업별 분석결과

〈표 9〉로부터 다중공선성을 만족하는 6개 산업 중 집단내 데이터수가 100개 이상인 3개 주요 산업(기계소재/섬유화학/전기전자)에 대한 산업별 데이터의 회귀분석 결과는 〈표 10〉과 같다.

우선 기계소재산업과 전기전자의 분석결과 전체산업의 분석결과와 마찬가지로 기술혁신도와 상용화 단계는 거래금액에 각각 음(-)의 영향과 양(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 혁신 기술일수록 거래금액이 낮아지고 제품화가 이루어진 특허일수록 더 높은 금액으로 거래될 가능성이 크다는 전체산업 분석의 결과와 유사하다고 할 수 있다. 다만 기계소재산업에서는 전체산업 분석결과와는 다르게 특허연계성을 나타내는 인용문헌수가 미치는 영향이 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다. 그 외 거래금액에 유의미한 영향을 주는 독립변수들이 도출되지 않았다.

결론적으로, 기계소재산업과 전기전자산업은 특허의 기술성보다는 특허를 활용하고 사업화할 만한 시장성 요인들이 특허의 가치에 더욱 유의미한 영향을 미치는 것으로 판단된다. 이는 선행연구 결과와 마찬가지로 산업의 자본집약도가 높아 주로 특허들이 경쟁사에 대한 대항력의 수단으로 활용되고 있기 때문이다.

섬유화학 산업의 경우도 대체로 전체산업의 회귀분석결과 유사한 결과를 보여주고 있다. 특히 특허연계성을 나타내는 인용문헌수가 많으면 많을수록 10% 수준에서 거래금액에 양(+의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

동 분석결과에서 주의할 부분은 기술혁신성이 거래금액에 미치는 음(-)의 영향이다. 이러한 영향은 전체산업과 개별산업 모두에서 동일하게 강한 유의성을 가지므로 기술혁신 정도가 거래금액에 음(-)의 영향을 미친다고 해석할 수 있다. 하지만 이러한 해석은 더 좋은 기술에 더 많은 금액을 지불한다는 통상적인 구매자의 지불의사금액의 결정원리에 위배되므로 보다 신중한 해석이 필요하다. 아마도 이러한 결과는 기술혁신정도가 높은 기술의 경우 정보비대칭 환경에서의 구매자와 판매자의 가격의 격차가 커서 거래가 안되는 상황을 반영한 결과라 판단된다.

〈표 10〉 산업별 회귀분석 결과

설명변수	모델1 (기계소재)	모델2 (섬유화학)	모델3 (전기전자)
	종속변수: ln_Price (거래금액)	종속변수: ln_Price (거래금액)	종속변수: ln_Price (거래금액)
Innovation_level (기술혁신성)	-.9400725*** .1729085	-.6301926*** .2121645	-.8554743*** .1893045
Commercialization_level (상용화단계)	.3511572*** .1124207	.2273622* .1300145	.3400668* .1483134
TCT_mean (TCT중앙값)	-.0884952 .0584566	-.0503356 .0667988	.0022974 .0638878
Literature_cited (인용문헌수)	.1580854 .065782	.1434598* .0742345	.1006912 .0866467
Number_claim (청구항 수)	-.0135898 .0156215	-.0537297 .0469329	-.006233 .0325776
IPR_term (권리잔존기간)	.0082738 .0274091	.0004719 .029365	-.0362333 .0360404
Constant	18.59052*** 1.073216	17.67613*** 1.097157	17.83105 1.087233
Adj R-squared	0.2858	0.1023	0.2622
F test that all i=0	F(6,147)=11.21 Prob>F=0.0000	F(6,86)=2.75 Prob>F=0.0172	F(6,94)=6.92 Prob>F=0.0000
관측치수	154	93	101

주: 1) *, **, *** 표시는 계수 값이 각각 10%, 5%, 1% 수준에서 유의함을 의미
 2) ()내의 숫자는 표준오차를 의미

실제로 기술성 요인의 동 분석결과를 시장성 요인과 연계하여 동시 고려했을 때, 시장에서 높은 평가를 받는 기술은 기술의 혁신성보다는 단순히 기존 기술의 개량기술이라 하더라도 상업화 단계가 높은 (다시 말해, 시장성이 높은) 기술이다. 또한, 2개 독립변수(기술혁신성, 상용화단계)간 상관분석의 결과가 음(-)의 상관관계를 가리키고, 기술혁신성 높은 기술에 대해 가격 격차 발생 시 거래가 무산되는 경우를 감안하면 기술혁신성과 기술거래액이 음(-)의 관계를 보일 수 있다는 해석이 가능하다고 판단되며, 이는 실제 기술거래기관의 raw data를 살펴보았을 때 전체 거래사례 중 높은 기술혁신정도를 나타내는 기술의 거래액이 상대적으로 저평가되어 거래되었음을 확인할 수 있다.

기술성과 기술이전금액(기술료)에 관한 음(-)의 연구결과를 보이는 유사한 문헌을 거의 찾을 수 없으나, 최근 엄유선(2015)의 논문결과에 의하면 기술성 요인 중 거의 유의성이 없는 세부지표와 달리 기술활용도와 기술료가 약한 음(-)의 관계를 보임을 설명하였다.

본 연구에서 추가 실증분석을 수행한 결과, 기술혁신성 수준에서 보통의 개량기술(2점)과 주요개량기술(3점) 구간보다 혁신적 기술(4점) 구간에서 거래금액이 상대적으로 낮게 관측되었는데, 이는 혁신수준이 높은 기술의 경우 선형적으로 높은 거래금액이 형성될 것이라는 기대와 달리 실제 거래 발생시 할인(discount)된 금액으로 이전되었음을 알 수 있다.

그러므로, 기술성 및 시장성 관련 두 가지 요인을 고려할 경우, 기술거래금액은 두 요인이 모두 양(+)의 영향을 줄 것이라 예상되었지만, 상용화단계라는 연속적인 기술발전 흐름단계가 미치는 영향이 양(+)의 관계성을 지니는 데 반해, 기술혁신성은 주요개량기술(3점) 이상의 혁신적 기술(4점)에서 오히려 기술거래금액이 낮게 형성됨을 통계적으로도 관찰 및 해석 가능한 것으로 판단된다.

V. 결론 및 연구의 시사점

최근 기술이전 거래 활성화를 위한 기술가치평가의 역할과 의미가 중대해짐에 따라, 특허가치평가의 중요성도 점점 확대되고 있으나, 실제 국내에서의 거래사례 수집의 어려움으로 사례 분석 기반의 특허가치 결정요인에 관한 연구는 미미해왔다. 본 연구에서는 정량적인 특허가치 결정요인에 관한 다수의 국내의 특허가치평가 모형을 분석하고 이로부터 몇 가지 기술성 요인 및 시장성 요인을 도출하여, 이를 가치평가 결정요인의 대리변수로 활용 가능한 특허정보를 매칭하였고, 14개 기관으로부터 총 517건의 실제 특허 거래사례 데이터를 수집하여 실제로 특허정보들이 특허가치에 유의미한 영향을 미치는지를 축약방정식 기반의 다중회귀분석을 통해 분석하고자 하였다.

전체 산업의 경우, 기술성 요인 중에 기술혁신성과 특허연계성(인용문헌건수)이, 그리고 시장성 요인 중에 기술의 상용화단계가 유의미하게 분석되었다. 기술성 요인 중에서는 기술을 많이 인용하여 높은 특허연계성을 가지고 있는 기술이 더 높은 가치를 가지는 것으로 나타났으나, 혁신성이 높은 특허는 오히려 기술 거래금액에 부정적인 영향을 미치는 결정요인으로 작용하고 있었다. 하지만 이러한 결과는 혁신성이 기술가치에 음(-)에 영향을 미친다기보다는 정보의 비대칭으로 인한 기술구매자와 기술판매자의 가격갭으로 인해 기술거래가 성사되는 확률이 낮아지거나 혁신적 기술이 사업화위험으로 인해 오히려 할인(discount)되어 거래된 결과, 기타 외생적 요인이 작용한 결과로 온건하게 해석하는 것이 바람직하다. 또한, 시장성 요인으로는 특허나 기술의 상용화 시간이 적게 남을수록 더 높은 가격으로 평가받는다라는 결론을 내릴 수 있었다.

본 논문에서는 전체산업분석과 동시에 산업별로도 어떠한 특이성을 가지는지 살펴보았다.

산업별 분석 역시 섬유화학 산업은 전체 산업분석과 유사한 결과를 보여주고 있으나 자본집약도가 높은 기계소재 산업과 전기전자 산업의 경우 특허연계성이 미치는 영향이 유의하게 나타나지 않았다. 이는 특허의 시장성 요인은 산업과 무관하게 유의한 영향을 미치지만 특허연계성과 같은 기술요인은 산업별로 차이가 나타날 수 있음을 내포하고 있다는 점에서 주목할 만하다.

또한 본 논문은 그동안 정성적인 방법으로만 특허 가치를 평가해왔던 기존의 연구방법 대신 실제 거래사례를 바탕으로 객관적으로 활용 가능한 특허가치 평가요인을 제시하였다는 데 그 의의가 있으며, 기존에 산업별 특허기술 가치평가 요인을 분석한 선행연구들의 주장을 재검증하고, 산업별 유의미한 결정요인을 제시하였다는 데 시사점을 갖는다.

분석 결과로서는 산업별로 기술혁신성, 특허연계성 및 상용화단계와 같은 유형을 나타내는 특허정보들이 기술거래금액에 양(+) 혹은 음(-)의 관계로 유의한 영향을 미치는 것을 알 수 있었으며, 본 연구를 통해 거래사례 수집정보의 확대 기반으로 특허출원 전략수립 시 활용할 수 있는 산업별 맞춤 평가모형을 제안 가능하며, 최종적으로 유의미하다고 도출된 특허정보들은 기술이전이나 기술사업화를 위한 특허프리미엄이나 기술기여도 산출시 객관적이고 합리적인 특허가치 평가요소로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- 강인성 (2010), “순서회귀분석을 이용한 사회복지분야 민간위탁 만족도 영향요인분석”, 「정책 분석평가학회보」, 20(1): 139-163.
- 권정도 (2012), “특허지표 기반 핵심특허 선별에 관한 실증 연구”, 한성대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김기국·고상원·권용수·박병무·윤문섭·이영희·이장재·이재익·장진규·황용수 (1998), 「국가 과학기술통계·지표체계도의 구상」, 세종: 과학기술정책관리연구소, 147-166.
- 김상국·이현·박현우 (2012), “기술이전 거래사례정보 기반의 시장접근법 적용”, 한국기술혁신 학회 2012년도 추계학술대회 발표논문집, 323-340.
- 김영기·박성택·이승준 (2009), “특허가치평가 요소에 관한 연구”, 「디지털정책연구」, 7(2): 63-70.
- 김용희 (2011), “유효특허선별을 위한 요인에 대한 연구”, 홍익대학교 대학원 석사학위논문.
- 김해중 (2000), “특허권의 경제적 가치평가에 관한 사례연구”, 「지식재산 21」, 통권 62호: 21-38.
- 김희곤 (2001), “특허권의 가치평가에 관한 신 고찰”, 「지식재산 21」, 통권 76호: 19-35.

- 남영준·정의섭 (2006), “인용정보를 이용한 신 특허지수 개발에 관한 연구”, 「정보관리학회지」, 23(1): 221-241.
- 박근익·한삼덕·한혜정·강경석·배위섭·이영우 (2009), “오일샌드 오일 처리기술의 특허분석에 의한 기술동향 연구”, 「청정기술」, 15(3): 210-223.
- 박선영 (2007), “특허기술 평가요인에 관한 연구”, 「지식재산연구」, 2(1): 30-56.
- 박성택 (2010), “제품군별 특허가치평가 요소들의 상대적 중요도 분석에 관한 연구”, 충북대학교 대학원 박사학위논문.
- 박성택·이승준·김영기 (2011), “산업별 특허가치평가 요인의 차이에 대한 연구”, 「디지털정책 연구」, 9(3): 105-116.
- 박정규·허은녕 (2003), “미국 특허자료를 통한 연료전지 기술수준 분석”, 한국기술혁신학회 2003년도 추계학술대회 발표논문집, 387-399.
- 박정규·허은녕 (2005), “특허지표 분석을 통한 특허실사 방법론 고찰”, 한국기술혁신학회 2005년도 추계학술대회 발표논문집, 637-646.
- 박현우·김기일 (2007), “특허정보를 통한 PMP 연구동향과 기술경쟁력 분석”, 「한국콘텐츠학회 논문지」, 7(9): 117-126.
- 박현우 (2004), “우리나라 기술도입의 보상구조 특성분석”, 「기술혁신학회지」, 7(3): 507-531.
- 박현우 (2005), “기술가치 결정요인의 특성과 영향요인 분석”, 「기술혁신학회지」, 8(2): 623-649.
- 박현우·조성복·설성수 (2013), 「기술사업화론: 기술사업화를 넘어 기술비즈니스까지」, 서울: (사)한국기업·기술가치평가협회.
- 서규원 (2011), “특허지표를 활용한 기술수준평가 연구방법론의 개발 및 적용”, 「Issue Paper 2011-14」, 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 서진이·김완중·권오진·노경란·정의섭 (2006), 「특허분석의 전략적 파트너: 예제로 배우는 특허정보 100% 활용가이드」, 서울: 한국과학기술정보연구원.
- 성태제 (2007), 「알기 쉬운 통계분석: 기술통계에서 구조방정식 모형까지」, 서울: 학지사.
- 손수정 (2011), “산업별 특허 프리미엄 (Patent Premium) 분석”, 「지식재산연구」, 6(4): 159-184.
- 엄유선 (2015), “기술이전을 위한 기술평가의 타당성에 관한 연구”, 고려대학교 대학원 석사학위논문.
- 원정욱·전학성·박태웅 (2002), “특허가치 평가방법론의 이론적 고찰”, 「기술혁신연구」, 10(2): 165-181.
- 유재복 (2010), “특허 인용의 영향요인 분석을 통한 예측모형 구축에 관한 연구”, 연세대학교 대학원 박사학위논문.

- 유재복·정영미 (2010), “특허인용 예측모형 구축에 관한 연구”, 「정보관리학회지」, 27(4): 239-258.
- 윤문섭 (1996), “과학기술체계 분석을 위한 특허 지표의 활용 방법”, 「과학기술 정책동향」, 세종: 과학기술정책연구원, 6(11): 91-97.
- 윤문섭·이우형 (2002), 「IT 및 BT 분야의 기술수준 평가 및 정책적 시사점: 미국특허의 인용도 분석」, 세종: 과학기술정책연구원 신기술경제성분석연구센터.
- 이광현 (2012), “지적재산권과 기술가치평가에 관한 연구”, 배재대학교 대학원 석사학위논문.
- 이경표 (2013), “특허 정보를 활용한 기술 가치 평가 연구”, 아주대학교 대학원 석사학위논문.
- 이근 (2003), “특허 통계를 이용한 한국과 대만의 연구개발 활동 분석”, 「지식재산 21」 통권 77호: 19-31.
- 이명택 (2001), “특허기술의 경제적 가치평가에 관한 연구”, 「지식재산 21」, 통권 65호: 89-124.
- 이문섭 (2011), “특허기술 거래 및 가치평가”, 「특허 Insight Reports」, 청주: 보건산업기술이전센터.
- 이병규 (2009), “미국 제약업의 특허 네트워크 분석을 통한 기업수준에서의 혁신성과의 결정요인 탐색”, 「지식재산연구」, 4(1): 81-107.
- 이우형·안규정·이명호 (2003), “특허인용분석을 통한 한국의 기술혁신”, 한국경영과학회/대한산업공학회 2003년도 춘계공동학술대회 발표논문집.
- 이종택·김치환·박현우 (2012), “기술가치평가를 위한 산업 및 업종과 기술의 유효수명 관계 연구”, 한국기술혁신학회 2012년도 춘계학술대회 발표논문집, 284-300.
- 이준서 (2009), “특허출원인 및 특허권자의 변경”, 「대한토목학회지」, 57(2): 93-95.
- 임지연·김철영·구자철 (2011), “특허지표와 기업성과의 인과관계에 대한 분석”, 「경영과학」, 28(2): 63-74.
- 장태종 (2001), “지적재산권 기술가치평가에 관한 연구”, 「지식재산 21」, 통권 66호: 45-72.
- 전유태 (1998), “우리나라 기업의 산업재산권 사업화 성공 결정요인에 관한 실증적 연구 (完): 특허 및 실용신안권을 중심으로”, 「발명특허」, 통권 263호: 34-40.
- 전준범 (2013), “특허분석을 통한 예측된 유망 기술의 성숙도에 관한 연구”, 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 정하교·황교승 (2008), “특허정보를 활용한 항공기반산업의 기술경쟁력 분석”, 「경영과학」, 25(2): 111-127.
- 주은아 (2007), “지열에너지 특허기술동향”, 한국 신재생 에너지학회 2007년도 추계학술대회 발표논문집, 525-528.
- 최수식 (2006), “실물업선을 이용한 특허권 가치평가에 관한 사례연구: 정보통신기술 특허를

- 중심으로”, 충남대학교 대학원 석사학위논문.
- 특허청 (2013), 「IP담보대출을 위한 IP가치평가 모델연구 최종보고서」, 대전: 특허청.
- 한수산 (2012), “순서형 로짓모형을 이용한 통행실태 분석 : 청주시 사례연구”, 충북대학교 대학원 석사학위논문.
- SPSS Korea 컨설팅팀 (2007), 「SPSS Statistics 회귀분석」, 서울: (주)데이터솔루션.
- Basberg, B. L. (1987), “Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature”, *Research Policy*, vol 16.
- Boer, F. P. (1999), *The Valuation of Technology: Business and Financial Issue in R&D*, New York: John Wiley & Sons.
- Capon, N. and Glazer, R. (1987), “Marketing and Technology: A Strategic Co-alignment”, *Journal of Marketing*, 51(3): 1-14.
- Chiu, Y. J. and Chen, Y. W. (2007), “Using AHP in Patent Valuation”, *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7): 1054-1062.
- Ernst, H. (2003), “Patent Information for Strategic Technology Management”, *World Patent Information*, 25(3): 233-242.
- Griliches, Z. (1990), “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”, *Journal of Economic Literature*, 28(4): 1661-1707.
- Harhoff, D., Scherer, F. M. and Vopel, K. (2003), “Citations, Family Size, Opposition and the Value of Patent Rights”, *Research Policy*, 32(8): 1343-1363.
- Karki, M. M. S. (1997), “Patent Citation Analysis: A Policy Analysis Tool”, *World Patent Information*, 19(4): 269-272.
- Kutznets, S. (1962), “Inventive Activity: Problems of Definition and Measurement”, In Nelson, R. R. (eds.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, National Bureau of Economic Research, 19-52.
- Narin, F. and Noma, E. (1987), “Patents as Indicators of Corporate, Technological Strength”, *Research Policy*, 16(2): 143-155.
- Narin, F., Albert, M. B. and Smith, V. M. (1992), “Technology Indicators in Strategic Planning”, *Science and Public Policy*, 19(6): 369-381.
- Neuhausler, P., Frietsch, R., Schubert, T. and Blind, K. (2011), “Patents and the Financial Performance of Firms – An Analysis Based on Stock Market Data”, Fraunhofer ISI (Institute for Systems and Innovation research, Germany).

- OECD (1994), "The Measurement of Scientific and Technological Activities Using as Science and Technology Indicators-Patent Manual", Paris: OECD.
- Park, W. G. and Wagh, S. (2002), "Index of Patent Rights", *Economic Freedom of The World: 2002 Annual Report*, 33-43.
- Reitzig, M. (2003), "What Determines Patent Value?: Insights from the Semiconductor Industry", *Research Policy*, 32(1): 13-26.
- Reitzig, M. (2004), "Improving Patent Valuations for Management Purposes—Validating new Indicators by Analyzing Application Rationales", *Research Policy*, 33(6): 939-957.
- Smith, G. V. and Parr, R. L. (1994), *Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets*, John Wiley & Sons.

성태응

텍사스오스틴 주립대에서 전자공학으로 석사학위를 취득하고, 코넬대학교에서 동 전공으로 공학박사를 취득했다. 현재 한국과학기술정보연구원 책임연구원로 재직 중이며, 경희대학교 테크노경영대학원 기술경영학과와 과학기술연합대학원대학교 과학기술정책학과 겸임교수로 활동하고 있다. 관심분야는 기술가치평가, 산업시장분석, 벤처창업 및 과학기술경영정책 등이다.

김다슬

과학기술연합대학원대학교(UST)에서 과학기술정책 전공으로 석사학위를 취득하였고, 현재 연구성과 실용화진흥원에서 연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 기술경영, 기술가치평가, 기술사업화 등이다.

장종문

파리11대학교에서 경제학으로 석사학위를 취득하고 한양대학교 응용경제학과 박사과정을 수료하였다. 현재 대외경제정책연구원(KIEP)의 전문연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 아프리카 지역경제, 산업조직, 기술평가방법론, 신사업 발굴 프로세스 등이다.

박현우

홍익대학교에서 경영학박사, 고려대학교에서 이학박사를 취득했다. 산업기술정보원 부연구위원, San Francisco 주립대 객원연구원, 캘리포니아대학(Santa Cruz) 연구교수를 거쳐, 현재 한국과학기술정보연구원(KISTI) 책임연구원과 과학기술연합대학원대학교(UST) 교수로 재직중이다. 관심분야는 기술혁신경영, 과학계량분석, 기술가치평가 등이며, 당해분야에서 저서 약 10편, 연구보고서 약 20편, 국내외 학술지 게재논문 약 50편 등이 있다.