

기업의 기술융합 성과수준이 경영성과에 끼치는 영향

The Effect of Firm's Technology Convergence on Firm Performance

장진찬 (JinChan Jang) 고려대학교 기술경영전문대학원¹⁾
김영준 (YoungJun Kim) 고려대학교 기술경영전문대학원²⁾

〈 국문초록 〉

기업이 급변하고 있는 산업 환경에 대응하면서 지속적으로 성장하기 위해서는 시장경쟁력을 유지 및 제고할 수 있는 기술혁신 역량을 확보해야만 한다. 기술사업화를 통한 신사업 창출 및 신제품 개발 경쟁이 심화되고 있는 상황에서 기술 융합 성과창출 및 활용은 새로운 경쟁력을 창출할 수 있는 중요한 수단이다. 그러나 그동안 기업의 기술융합 성과수준을 체계적으로 파악하여 경영성과와의 관계를 파악하기 위한 노력은 상대적으로 부족하였다. 본 논문에서는 기존의 생태 다양성 연구에서 제시된 개념을 기반으로 특허 IPC코드 정보를 활용하여 기술융합 다양성을 특허 다종성, 균형성, 상이성으로 세분화하여 기업차원의 기술융합 수준을 파악할 수 있는 분석지표를 개발하였다. 그리고 국내 ICT융합 산업에 속해있는 코스닥 219개 기업의 2013~2015년 3개년 간 등록특허 4,522개를 분석하여 기술융합 성과수준이 2015년 대비 2016년 매출액증가율과 정(+)의 관계에 있음을 실증분석 하였다.

주제어: 기술융합, 기업성과, ICT 융합산업, 특허정보, 지식경영

1) 제1저자, jjc@kitech.re.kr

2) 교신저자, youngjkim@korea.ac.kr

1. 서론

최근 정부는 ‘한국판 뉴딜’ 정책을 발표하면서 산업·기술 융복합을 통한 혁신성장을 강조하고 있다. 특히 디지털 뉴딜 분야에서는 DNA(Data, Network, Artificial Intelligence)로 대표되는 융합기술 기반 산업 생태계 강화를 핵심과제로 제시하였다. 이와 같은 ICT 융합을 통한 혁신주도 성장 정책은 기존 4차 산업혁명 대응 전략과도 연계되어 있다. 2016년 다보스 포럼을 통해 정보통신기술 기반의 4차 산업혁명이 전 세계적으로 이슈화되면서 국내에서도 차세대 통신, 스마트공장, 자율주행차 등과 같은 ICT 융합 신성장 동력을 육성하기 위한 정책이 수립 및 추진되었다. 대표적인 4차 산업혁명 ICT 핵심기술인 사물인터넷(Internet of Thing), 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile), 인공지능(Artificial Intelligence) 등을 다양한 산업에 활용 및 적용하여 새로운 제품과 서비스를 창출하고 시장경쟁력을 갖추 수 있도록 지원하고 있는 것이다.

여기에서 우리는 ICT 융합기술이 제조업을 포함한 모든 산업의 디지털화(Digital Transformation)를 촉진 하면서 다양한 분야의 기술과 결합하여 새로운 기술 혁신을 가속화 하는 역할을 담당하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 기술융합(Technology Convergence)에 대한 개념은 영국 기계 산업이 직면하고 있던 금속 가공 문제를 해결하기 위한 기술 수렴(convergence) 현상을 분석하면서 최초로 제시되었다(Rosenberg 1963). 이후, 기술혁신의 유형 중 돌파(breakthrough) 기술의 결합(fusion)이 소개되면서 기술융합의 중요성은 더욱 강조되었고(Kodama 1992), 기존 개발기술을 재조합하여 혁신성과를 창출하는 것이 기술융합이라고 재정의 되기도 하였다(Pennings and Puranam 2001). 또한, 과학기술이 지속 발전하면서 기존 기술 및 연구 분야가

결합되어 새로운 기술이 창출되고 연구 분야가 다양화되는 기술혁신 체계로서의 융합개념이 강조되기도 하였다(Nystrom and Hacklin 2005).

그동안 기술융합 수준을 파악하기 위한 개념을 재정립하고 관련 지표를 개발하기 위한 연구가 지속적으로 이루어졌다(Curran and Leker 2011). 특히, ICT 기술을 포함한 다양한 과학기술 분야에서 관련 논문 및 특허를 활용한 기술융합 분석이 이루어졌으며(Geum et al., 2012), ICT 산업에 신규로 진입하는 기업이 보유하고 있는 특허를 분석하여 산업 내 기술융합 특성을 파악하기 위한 노력도 있었다(안재형 등 2016). 한편, 기업의 대표적인 혁신성과라고 할 수 있는 특허와 경영성과와의 관계를 파악하기 위한 실증연구도 꾸준히 진행되었다(Scherer 1965; Hall et al., 2000).

그러나 연구개발을 통해 창출한 기업 차원의 기술융합 성과 수준과 경영성과와의 관계를 규명하기 위한 노력은 상대적으로 부족하였다. 따라서 본 연구에서는 ICT 융합산업에서 활동하고 있는 기업이 보유하고 있는 특허의 서지정보를 분석해서 생태 다양성 개념(Stirling 1998)을 기반으로 기술융합 성과 수준을 파악할 수 있는 지표를 개발하고 기업 경영성과와의 관계를 실증분석 하였다. 이를 통해 ICT 기술융합을 통한 기업의 혁신 노력이 기존 제품 및 서비스 시장에서의 경쟁력 강화와 신제품 및 신사업 창출과 연계되어 기업 매출 증대를 견인하고 있는지 파악해보고자 한다.

2. 기존문헌 연구

2.1. 생태 다양성 기반의 기술융합 지수

생태학에서는 군집 내 종 다양성(species diversity)을 측정하기 위해 종 풍부도(species richness)와 종 균등도

(species evenness)와 같은 개념을 반영한 지수 등을 많이 활용하였다. 그러나 기존 지수들은 구성요소의 이질성을 충분히 고려하지 못했다는 한계가 지적되면서 다중성(variety), 조화성(balance), 상이성(disparity)을 반영한 다양성(diversity) 지수가 제안되었다(Stirling 1998). 대표적인 복합지수는 라오-스털링 지표로서 아래 수식과 같이 계산할 수 있으며, 각 성분의 지수 값인 α, β 값을 조절하면 다중성, 조화성, 상이성을 각각 측정할 수 있는 장점을 가지고 있다(Stirling 2007).

$$\Delta_{\alpha, \beta} = \sum (1-s_{ij})^{\alpha} (p_i p_j)^{\beta}$$

(s_{ij} : i, j 사이의 유사도, p_i, p_j : i, j 의 비중(확률분포))

과학기술 분야에서 다양성에 대한 논의는 기술혁신과 기술적 다양성과의 관계에 대한 관심이 증가하면서 시작되었고(Rosenberg 1982), 과학기술과 사회와의 상호작용이 주목을 받으면서 이전보다 더욱 포괄적인 개념으로 확대 적용되었다(Gibbons 1999). 기술융합 관점에서 다중성은 융합기술이 포괄하고 있는 과학기술 분야의 수를 의미하며, 조화성은 융합기술 관련 과학기술 분야의 분포비율을 나타낸다. 그리고 상이성은 융합기술을 구성하는 세부 기술 분야 간의 인지적 이질성이라고 할 수 있다(고병열 등 2019). 기술융합 수준을 측정하는 연구는 대부분 다양성의 세 가지 속성을 개별적으로 파악하거나 복합지표를 만들어 활용하고 있다(이준영 등 2016). 일반적으로 기술융합의 다중성과 조화성은 과학기술 논문 분류체계를 활용한 계량서지학적 분석을 통해 측정할 수 있으며, 상이성은 학문간 인용 및 피인용 관계 분석을 통해 파악할 수 있다(이봉재 등 2016). 특히, 상이성은 인용-피인용 행렬을 만들고 구성기술간의 거리를 구하는 방식으로 계산되고 있다. 그동안 다중성을 측정하기 위해 종의 수, 개체풍부성 등의 지표가 활용되었으며, 조화성을

측정하기 위한 지표로는 버거-파커 균형성, 새년 균형성 등이 사용되었다. 다중성과 조화성을 함께 파악하기 위한 지표로는 지니-심슨 지수, 지니계수 등이 개발되었다. 또한 상이성을 측정하기 위한 지표로서 비 유사도 합 등이 있으며, 분야별 전방인용 데이터에서 구한 분야 간 코사인 유사도와 분야별 논문비율을 활용한 복합지수인 확산지수도 라오-스털링 지표의 응용 형태로 개발되었다(Solow et al., 1993).

해당 지표들은 기술 또는 산업 분야에서의 융합수준을 파악하기 위해 주로 사용되었으나, 기업 차원의 기술융합 수준을 종합적으로 파악하기 위해서는 널리 활용되지 못했다. 실제로 특허에 기재되어 있는 국제특허분류 정보를 활용하면 개별 특허의 다중성과 조화성을 측정하여 기업의 기술융합 수준을 파악할 수는 있으나, 기존의 상이성 지표 산식을 적용하여 인용-피인용 특허간의 기술적 거리를 계산할 수는 없었기 때문이다. 국내외 특허분석을 통해 특허분류체계에 따른 기술 거리를 먼저 측정하고 개별 특허에 해당 수치를 적용할 수는 있으나 이를 위해서는 대규모의 특허 인용 조사·분석이 선행되어야만 하는 어려움이 있었다. 따라서 본 논문에서는 개별 특허를 분석 수준으로 인용-피인용 특허의 국제특허분류 정보를 활용하여 상이성을 측정할 수 있는 지표를 신규로 개발하여 기업의 기술융합 수준을 다각적으로 파악해 보고자 한다.

2.2. 특허역량과 기업성과

특허는 연구개발을 통해 창출된 혁신 활동의 산출물로서 기업 경쟁우위의 원천인 핵심역량이 될 수 있다(Hitt et al., 1991). 이러한 기업의 특허역량을 객관적으로 측정하기 위한 다양한 시도와 함께, 관련 양적 및 질적 지표와 기업 성과와의 관계를 실증 분석한 연

구도 지속적으로 이루어져 왔다.

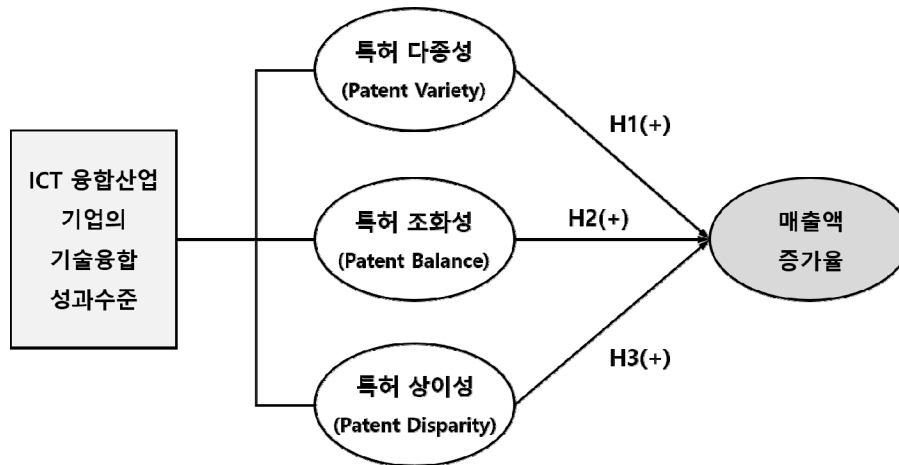
Fortune 500기업 중 365개 기업을 대상으로 횡단면 회귀분석을 실시하여 미국 등록특허수가 매출액 성장과 양(+)의 관계가 있으나, 수익률과는 유의미한 관계가 없다는 것이 확인되었다(Scherer 1965). 또한 등록특허의 청구항수를 포함한 다양한 지표를 활용한 연구를 통해 특허의 질적 수준과 연구생산성과의 양(+)의 관계가 분석되었다(Lanjouw 2004). 그리고 미국 제약 산업 등록특허의 인용도 분석을 통해 가중치를 부여한 특허와 재무적 성과와의 양(+)의 관계가 확인되었으며(Narin et al., 1987), 미국 제조업의 R&D 투자, 특허와 Tobin's Q와의 관계를 분석한 연구를 통해 인용빈도를 가중치한 특허와 기업가치 사이에 양(+)의 관계가 검증되었다(Hall et al., 2000). 이외에도 특허의 시장가치를 파악하기 위한 특허 패밀리, 신기술 창출 여부를 판단하기 위한 선행특허 특허 인용건수, 특허의 기초과학 연관성을 파악하기 위한 비특허 문헌 인용건수 지표 등이 다양한 실증분석에서 활용되었다(Karki 1997; Harhoff 2003; Peter et al., 2011).

최근 선행연구 동향을 살펴보면, 의료 산업에서의 기업 혁신역량을 특허를 통해 파악하고 경영성과와의 관계를 규명하기 위한 노력이 있었으며 국내 의료기기 제조업체 103개를 대상으로 한 분석을 통해 등록특허가 순이익 증가율에 긍정적인 영향을 주는 것을 파악하였다(김도성 등 2018). 또한, 글로벌 제약 및 바이오 기업 26개의 10년간 데이터를 수집 및 분석하여 특허의 양적 수준이 경영성과에 긍정적인 영향을 주며 특허, 매출 및 수익 증가에 매입특허가 중요한 역할을 담당한다는 것을 새롭게 파악하기도 하였다(이병호, 이상원 2017). 그리고 한국 제약 기업을 대상으로 한 분석을 통해 국제 특허 출원 집중도가 높을수록 수출 집중도가 증가한다는 것이 실증분석 되기도 하였다(문희진, 최순규 2017).

한편, 기업의 특허 포트폴리오 및 기술다각화 수준을 특허정보를 활용하여 측정하고 경영성과와의 관계를 파악하기 위한 노력도 있었고, 분석대상 기업을 창업 및 상장기업으로 확대하기 위한 시도도 있었다. 391개 글로벌 기업을 대상으로 한 분석을 통해 특허 포트폴리오와 기업 수익성과의 비선형적인 관계가 검증되었으며, 전방 및 후방 특허인용 수준이 이들 간의 관계를 조절하는 것을 알 수 있었다(Appio et al., 2019). 또한, 태양광 산업에 속해있는 50개 글로벌 기업을 분석하여 기술다각화, R&D 협력 전략과 기업성과와의 양(+) 관계가 확인 되었으며, 특허 IPC 정보를 활용하여 허핀달-허쉬만 지표를 통해 기술다각화 수준이 측정되었다(Yun et al., 2019). 그리고 국내 특허청 지원 사업에 참여한 기업을 대상으로 한 분석을 통해 특허기반 창업이 자금조달, 혁신성, 단기 제품판매 증가율, 단기고용 등에 긍정적인 영향을 주는 것이 확인되었고(정두희 등 2019), 벤처캐피탈 지원 IPO(Initial Public Offering) 중국기업의 특허역량을 보유 등록특허 증가로 측정된 연구를 통해 비교집단과의 장기적인 성과 차이가 실증분석 되었다(Zhang and Zhang 2020).

3. 연구모형 및 가설

ICT 융합산업에 속해있는 기업의 기술융합 성과수준과 경영성과와의 관계를 파악하기 위해 연구모형을 <그림 1>과 같이 설정하고, 기술융합 성과수준을 생체 다양성(Stirling 1998) 기반의 융합개념을 적용하여 세분화하였다. 또한, 특허정보를 활용해 기술융합의 다중성, 조화성, 상이성을 측정할 수 있도록 지표를 구성하고, 이를 통해 특허 다중성(Patent Variety), 특허 조화성(Patent Balance), 특허 상이성(Patent Disparity) 성과수준과 기업의 매출액 증가율과 어떠한 관계가



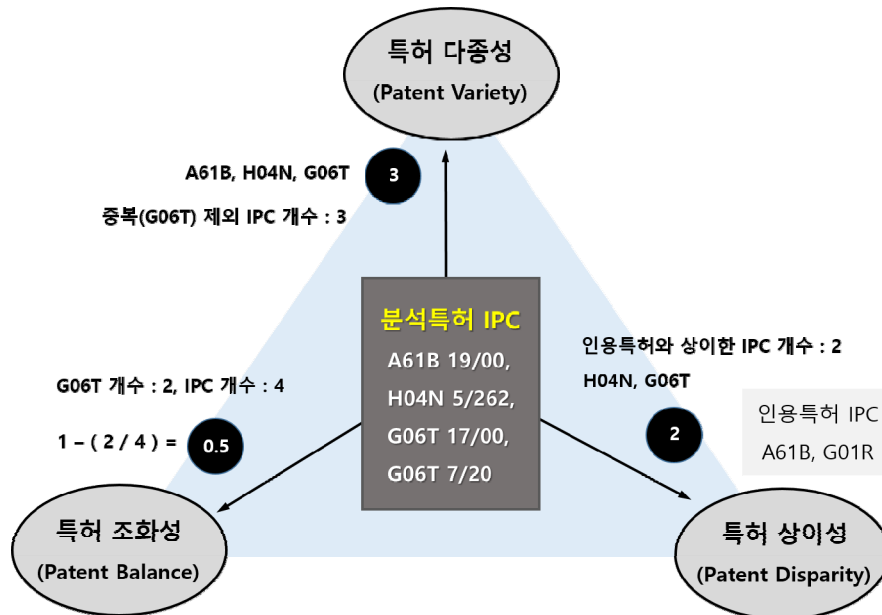
〈그림 1〉 연구모형

있는지 파악해보고자 한다.

기업 경영성과는 크게 성장성, 안정성, 수익성, 활동성 지표로 측정할 수 있다. 그 중 기업의 규모 또는 성과가 전년 대비 얼마나 증가했는지 파악하기 위해서는 성장성 지표를 활용할 수 있다. 매출액 정보는 회계 이익의 구성요소 중 하나이지만 차별적인 정보 특성으로 인해 그 중요성이 부각되고 있으며(권대현, 박진하 2015), 기존 실증분석 연구에서도 매출액 증가율을 기업 성장지표로서 많이 활용하고 있어 종속변수로 사용하였다. 사업다각화와 기업성장과의 관계를 파악하기 위해 전년 대비 매출액 증가율을 변수로 사용하였으며(전승국, 류수진 2019), 신기술 인증의 경제적 효과를 매출액으로 파악하기도 하였다(마창환, 이동기 2020). 또한, 연구소 기업의 역량과 매출성장과의 관계를 실증 분석한 연구에서도 매출액 성장률이 종속변수로 활용되었다(김인영 등 2018). 한편, 특허가 경제적 성과창출로 연계되는 시차(time-lag)에 대해서는 특허 출원, 공개, 등록 시점 등에 따라 다양한 연구결과가 도출되었으나, 등록특허의 경우 1~3년의 성과 시차가 발생하는 것으로 파악되었다(Gerken et al., 2014). 최근 자동차 부품산업과 의료산업을 대상으로 특허와 기업성과를 실증 분석한 연구에서도 성

과시차를 최대 3~4년 이하로 설정하고 있어(조현석 외 2019; 이병호, 이상원 2017), 본 연구에서도 과거 3개년(2013~2015년) 등록특허의 성과 시차를 고려하여 회귀분석 시 2015년 대비 2016년 매출액 증가율을 활용하였다.

독립변수는 특허 다중성, 특허 조화성, 특허 상이성을 측정하여 사용하였다. 특허 서지정보에는 세계지적재산권기구(World Intellectual Property Organization)에서 사용하고 있는 국제특허분류인 IPC(International Patent Classification) 코드가 기재되어 있다. IPC는 섹션(Section), 클래스(Class), 서브클래스(Subclass), 메인그룹(Main Group), 서브그룹(Subgroup)으로 이루어진 5단계의 계층 구조를 가진다. 본 연구에서는 개별특허의 섹션, 클래스 및 서브클래스 정보를 활용하여 기업 수준에서 각각의 독립변수 값을 계산하였다. 특허 다중성 지수는 등록특허에 기재되어 있는 서로 다른 IPC 개수의 평균값으로 측정하였으며, 해당 수치가 높을수록 다양한 기술 분야가 결합된 특허를 많이 보유하고 있다고 할 수 있다. 특허 조화성 지수는 버거-파커 균형성 지표를 수정하여 측정하였으며, 등록특허별 IPC 전체개수 대비 최다 동일 IPC 개수 비율을 1에서 뺀 값으로 계산하여 평균값을 구하였다. 특허에



〈그림 2〉 특허정보를 활용한 개별특허의 기술융합 수준 측정 예시

제시되어 있는 IPC가 모두 동일할 경우 조화성은 0이 되며, 다양한 IPC가 기재되어 특정 IPC에 집중되지 않을수록 조화성은 1로 수렴한다. 특허 상이성 지수는 해당 특허에 기재되어 있는 IPC 중 인용특허의 기술 분야와 다른 IPC 개수의 평균값으로 계산하였다. 특허 상이성이 높을수록 융합연구를 통해 기존 특허와는 다른 새로운 기술 분야에서 혁신성과를 창출했다고 할 수 있다.

통제변수로는 기업 자산규모, 보유 등록특허수, 등록특허의 평균 청구항수 및 피인용수를 활용하였다. 기업 자산규모는 과거 3개년(2013~2015년)의 자산 평균의 로그값을 사용하였다. 보유 등록특허수는 해당 기업의 양적 혁신역량을 파악할 수 있는 지표로서 분석기간에 등록된 국내 등록특허수 합계를 활용하였다. 또한, 분석대상 특허의 질적성과 수준을 반영하기 위해서 기업보유 등록특허의 평균 청구항수와 평균 피인용수를 사용하였다. 특허 청구항은 발명의 산업적 독점권을 보장하는 항목으로서 청구항수가 많을수록 해당 개발기술의 시장성 및 산업성이 높다고 볼 수

있다. 특허 피인용수는 후발 출원인이 해당 특허를 인용한 건수를 의미하며, 피인용수가 많을수록 개발기술의 우수성이 높다고 할 수 있다.

장기간의 기업사례 연구를 통해 기술 다양성이 제품 다각화와 매출 증대에 기여하고 있다는 사실을 알 수 있었고(Suzuki and Kodama 2004), 미국 및 유럽 전자산업 32개 기업을 대상으로 한 시계열 분석을 통해 IPC 클래스 정보를 활용해 측정된 기술 다각화와 사업다각화, 기업성과와의 정(+)의 관계가 실증분석되었다(Gambardella and Torrisi 1994). 또한, 글로벌 제약산업 분석을 통해 IPC 클래스 구성 비율로 측정된 특허 포트폴리오 다양성이 신제품 출시와 U자형 관계를 가지는 것도 실증분석 되었다(김나미, 이종선 2018).

특히, 국내 스마트공장 관련 ICT 융합기술을 특허출원한 272개사의 6개년(2010~2015년) 자료 분석을 통해 기술융합이 기업의 기술경쟁력을 제고하고 사업다각화 수준을 높이는 역할을 담당하는 것으로 파악되었다(이현민 등 2018). 또한 국내 건설 분야 IT 기술융합과 기업 경영성과와의 관계를 파악하면서, 19개

기업의 시계열 자료를 분석하여 경영전략 및 신사업 모델개발 변수 등을 포함한 IT융합지수가 매출액 증가, 수익성 및 생산성 등과 정(+) 관계를 형성하는 것을 실증분석 하였다(Kim and Choi 2018). 그리고 국내 코스피 및 코스닥 상장기업 171개를 대상으로 한 설문조사 분석을 통해 제품개발 및 정보기술 역량이 높을수록 기업의 융합능력이 향상되고 신제품 개발 성과제고로 연계되는 것을 알 수 있었다(최상민, 문태수 2020).

이처럼 다양한 분야의 기술이 상호 결합한 기술융합은 새로운 경제적 가치 또는 기업의 신시장 등을 창출하는데 기여할 수 있다(Hackler and Jopling 2003). 더 나아가 서로 다른 시장과 산업 간 융합을 촉진하는 역할을 담당하기도 한다(Choi and Valikangas 2001). 기업이 축적된 기술력을 새로운 혁신성장으로 연계할 수 있는 기술융합 역량을 강화하면 변화하는 시장 및 산업 환경에 신속하게 대응하면서 신제품 또는 신사업 개발을 보다 효과적·효율적으로 추진하여 매출 증대를 달성할 수 있는 것이다. 이러한 논의를 종합해 보면, 기술융합 성과는 해당 기업의 기술경쟁력을 유지 및 제고하는데 기여할 뿐만 아니라, 기존 시장 및 신규 시장에서의 기업 매출 증대에 긍정적인 영향을 줄 것이다. 특히 다종성이 높은 기업일수록 다양한 분야의 기술을 융합한 제품 및 사업 다각화를 성공적으로 추진하여 매출을 증대할 수 있을 것이다. 또한, 특허 조화성이 높은 기업일수록 특정 기술 분야에 집중하지 않고 다양한 기술을 적절하게 융·복합화한 기술 상용화 또는 사업화를 추진하여 매출 증대를 달성할 수 있을 것이다. 마지막으로 특허 상이성이 높은 기업일수록 경쟁사 대비 차별화된 제품 및 서비스를 공급할 수 있는 신제품 및 신사업 개발을 통해 매출을 증대시킬 수 있을 것이다.

H1: 기업의 특허 다종성(Patent Variety) 성과는 매출액 증가율을 높이는데 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

H2: 기업의 특허 조화성(Patent Balance) 성과는 매출액 증가율을 높이는데 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

H3: 기업의 특허 상이성(Patent Disparity) 성과는 매출액 증가율을 높이는 데 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

4. 연구방법

4.1. 표본 및 자료수집

국내 ICT 산업을 대상으로 실증분석을 진행하기 위해 2016년 산업통상자원부가 발표한 5대 신산업(ICT 융합, 바이오헬스, 고급소비재, 신소재, 에너지신산업) 중 ICT 융합 산업에 속하는 코스닥 상장기업을 분석 대상으로 선정하였다. ICT 융합 산업은 정보통신기술과 기존 산업과의 융·복합을 통해 높은 성장세를 기록하고 있는 대표적인 신성장 동력산업이며, 코스닥 상장기업은 일반 기업보다 기술혁신을 통한 기업성장을 추구하는 특성을 보유하고 있어 기술융합 성과수준과 매출액 증가율과의 관계를 파악하기에 가장 적합한 분석대상이라고 할 수 있다. ICT 융합 산업을 보다 세분화하면 5개의 중분류 산업과 10개 소분류로 나눌 수 있으며, 분석 표본은 <표 2>와 같다. 해당 소분류와 연계된 한국표준산업분류 코드는 산업연구원 자료를 활용하여 코스닥 상장기업 305개 목록을 정리하였으며, 이 중 통계분석이 가능한 219개 기업의 4,522개의 등록특허를 조사·분석하였다. 분석대상 기업의 2013~2016년 재무상태표와 손익계산서는 금융감독원 전자공시 시스템(DART, Data Analysis, Retrieval and Transfer System)을 통해 확보하였으며, 해당 기업의 2013~2015년 특허정보는 한국특허정보원 특허 정보넷 키프리스(KIPRIS, Korea Intellectual Property Rights Information Service)를 통해 수집하였다.

<표 1> ICT 융합 세부산업 정의

중분류	소분류	정의
무인이동체	무인기	조종사가 탑승하지 아니하고 원격 조종 또는 자율적으로 비행하며, 임무장비 및 화물 등을 탑재한 동력 비행체
	지능형로봇	외부환경을 스스로 인식하고 상황을 판단하여 자율적으로 동작하는 기계장치
스마트카	스마트카	기계 중심의 자동차 기술에 전기전자, 정보통신기술을 융합하여 교통사고를 획기적으로 저감하고 탑승자의 만족을 극대화시키는 미래형 자동차
스마트전자	웨어러블 디바이스	초 연결사회에서 건강한 삶, 안전한 삶, 편리한 삶을 추구하기 위하여 소재, 부품, 제품, 서비스를 인체중심으로 구현하는 신산업
	가상훈련시스템	고위험, 고비용의 현장훈련 대신, 실제와 유사한 가상체험환경에서 안전하고 효과적으로 교육, 훈련할 수 있는 시스템
	스마트홈	주거환경에 IT를 융합하여 국민의 편안과 복지증진, 안전한 생활이 가능하도록 하는 인간 중심적인 스마트 라이프 환경
스마트제조	3D 프린팅	3차원적인 형상정보로부터 재료의 접합을 통하여 물체를 제작하는 공정이며, 일반적으로 2차원적인 단면층을 누적하는 방식적용
	지능형 가공시스템	첨단소재 제품/부품 수요 증가에 대응한 가공시스템 개발로 고부가가치 공작기계 시장 창출 및 소재-장비-수요기업간 산업생태계 조성
	지능형 기계	디지털 컴퓨터 혹은 프로그래머블 제어기에 입력된 프로그램에 의해 복잡한 작업을 수행할 수 있는 지능을 갖추고 있는 기계
ICT융합기반산업	ICT융합기반산업	ICT융합 산업에 공통적으로 활용되는 제품 및 서비스

<표 2> ICT 융합산업 분석표본

중분류	소분류	기업수	등록특허수
무인이동체	무인기	1	147
	지능형로봇	-	-
스마트카	스마트카	72	1,181
스마트전자	웨어러블 디바이스	3	17
	가상훈련시스템	6	20
	스마트홈	24	483
스마트제조	3D 프린팅	98	2,612
	지능형 가공시스템	4	26
	지능형 기계	-	-
ICT융합기반산업	ICT융합기반산업	11	36
합계		219	4,522

4.2. 자료수집 및 표본의 특성

ICT 융합 세부산업 분석표본의 주요 특성을 <표 3>과 같이 요약 정리하였다. 한국은행 자료에 따르면 2016년 전체 법인기업의 전년대비 매출액 증가율은 2.6%였으며, 중소기업의 매출액 증가율은 8.09%를 기

록하여 대기업(-1.6%)보다 높았다. 이에 비해 분석표본의 2015년 대비 2016년 매출액 증가율은 20.8%로서 타 산업과 비교하여 매우 높은 수준을 기록하였다. 특히, 스마트홈 산업의 매출액 증가율이 25.64%로 가장 높았으며 ICT융합 기반산업 대비 2배 이상의 성장 추세를 나타냈다. 특히 관련 자료는 2013~2015년 3개년

〈표 3〉 ICT 융합 세부산업별 특성

세부산업	매출액 증가율(%)	평균 등록 특허수(건)	평균 청구항수(건)	평균 피인용수(건)
무인기	13.60	147	11.0	0.46
스마트카	20.88	16.40	8.04	0.35
웨어러블 디바이스	24.83	5.67	9.41	0.17
가상훈련시스템	21.65	3.33	4.21	0.25
스마트홈	25.64	20.13	8.09	0.28
3D 프린팅	20.90	26.65	7.89	0.30
지능형 가공시스템	11.88	6.50	7.65	0.16
ICT융합기반산업	11.45	7.45	7.31	0.23
합계	20.80	20.86	7.86	0.30

한국 등록특허를 기준으로 작성되었으며, 스마트카, 스마트홈, 3D 프린팅 산업의 표본기업수가 많음에도 불구하고 평균 등록특허수가 가장 높은 수준을 기록하여 해당 산업의 기술혁신 경쟁수준이 상대적으로 높음을 알 수 있다. 특허건당 평균 청구항수에서는 무인기, 웨어러블 디바이스 산업이 상대적으로 높은 수준을 기록하여 보다 넓은 기술범위에 대한 산업적 권리를 확보하기 노력하였음을 알 수 있다. 특허건당 평균 피인용수에서는 무인기, 스마트카, 3D 프린팅 산업에서 평균을 상회하는 수치를 나타내어 상대적으로

특허의 질적 우수성이 높음을 알 수 있다.

5. 분석 및 결과

다중회귀분석 결과 공차한계(Tolerance) 값이 모두 1 미만이고, 분산팽창요인(Variance Inflation Factor) 값이 10 미만인 것으로 나타나 다중공선성(Multi-collinearity)의 문제는 없는 것으로 파악되었다. 독립변수의 수가 증가함에 따라 결정계수도 커지는 단점을 보완하기

〈표 4〉 다중회귀분석 결과

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t(ρ)	TOL	VIF
	B	SE	β			
(상수)	33.596	26.285		1.278		
기업 자산규모	-2.772	2.395	-0.074	-1.158	0.876	1.141
보유 등록특허수	0.050	0.022	0.143	2.233*	0.868	1.152
평균 청구항수	0.381	0.156	0.151	2.441*	0.934	1.071
평균 피인용수	6.174	2.444	0.154	2.526*	0.955	1.047
특허 다중성	15.564	4.786	0.201	3.252**	0.932	1.073
특허 균형성	21.953	4.892	0.303	4.488***	0.781	1.280
특허 상이성	5.298	2.213	0.160	2.394*	0.792	1.263
F(ρ)				10.020***		
adj. R ²				0.225		
Durbin-Watson				1.671		

* ρ<.05, ** ρ<.01, *** ρ<.001

위해 표본수와 독립변수의 개수를 보정하여 계산된 수정결정계수(adj R^2) 값은 0.225로 나타났다. 또한, 잔차의 독립성 검정결과 Durbin-Watson 값은 1.671로서 2에 가까워 자기상관(auto correlation) 문제는 없는 것으로 나타났다. 연구가설은 모두 통계적으로 유의미한 수준에서 지지되었으며, 특허의 다중성, 균형성, 상이성으로 측정된 기업의 기술융합 성과수준이 높을수록 매출액 성장률이 높은 것으로 나타났다. 특허의 균형성은 세 가지 독립변수 중에서 가장 높은 표준화 계수값(0.303)을 보였고, 통계적으로도 가장 유의미한 수준($p < .001$)인 것으로 나타났다. 또한, 자산규모를 제외한 특허의 양적지표인 특허수와 질적 지표인 평균 청구항수 및 피인용수도 기업 성장 경영성과에 통계적으로 유의미한 수준에서($p < .05$) 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

6. 시사점 및 연구의 한계

본 연구는 기업의 기술융합 성과수준을 보다 세분화하여 측정하기 위해 특허정보를 활용하였으며, 성장성 측면에서의 경영성과와의 관계를 실증분석 하였다. 특히, 기존 생태 다양성 관련 연구에서 지속적으로 논의되어 온 다중성, 조화성, 상이성 개념을 기술융합과 연계하여 특허의 IPC 코드 정보를 활용한 세부지표를 개발하였으며, 기업 경영성과 중 매출액 증가율과 같은 성장성 지표와의 양(+)의 관계를 파악하였다. 이를 통한 학술적, 실무적, 정책적 시사점은 다음과 같다.

먼저, 학술적으로 본 연구는 특허 IPC 코드 정보를 활용하여 기술융합의 다양성을 체계적으로 분석할 수 있는 틀을 제시하였으며, 특허 다중성, 조화성, 상이성 지표를 통해 기업 차원의 기술융합 수준을 파악할 수

있도록 하였다. 또한, 기업의 특허역량과 경영성과와의 관계를 실증 분석한 기존 연구 결과를 지지해주는 한편, 기업이 보유하고 있는 특허의 특성과 경제적 활용 가능성을 분석한 결과(고영희, 이미현 2013)를 보완하여 특허의 양적 및 질적 지표인 등록건수와 청구항수 등이 매출액 증가에 기여할 수 있음을 보여주고 있다. 또한, 특허 IPC 정보를 활용해 기술다양성 지수와 기업 성과와의 관계를 분석했던 기존 연구(조현석 등 2019)를 보완하고 논의를 확장하는데 기여하고 있다. 그리고 특허의 인용정보를 활용해 기술융합 수준과 성장전략의 특성을 파악한 기존 연구(이상훈, 권상집 2015)를 보다 체계화하여 기술융합 관련 특허분석의 유용성을 높이는데 기여하였다.

실무적인 관점에서 본 연구를 통해 개발된 기술융합 성과지표는 향후 보다 정교한 분석 등을 통해 기술가치 평가업무에 활용 가능할 것이다. 현재 기술가치 평가는 기술거래, 현물출자, 투자·융자, 전략수립, 세무, 소송 및 청산 등 다양한 목적을 위해 이루어지고 있으나 특히, 기술사업화를 통한 제품 판매량 증대, 생산비용 절감 등으로 발생 가능한 경제적 가치 수준을 중점적으로 파악하기 위해 추진되고 있다. 따라서 보유특허의 기술융합 수준을 파악하고 해당 산업 주요 경쟁자와의 비교 등을 통해 기술가치 평가의 핵심 요인인 기술성 분석을 보다 강화할 수 있다. 또한, 기술의 경제적 수명 기간 동안 기술사업화를 통해 발생할 미래의 경제적 이익을 추정하는 수익접근법 적용 시 본 연구결과를 활용할 수 있을 것이다. 융합기술의 경제적 수명 추정 시 기존에 활용하고 있는 IPC별 예상 수치에 특허 다중성 및 균형성 수준 등을 반영할 수 있으며, 해당 기술의 매출 기여도 산정 시에도 기술융합 수준과 경영성과와의 실증분석 결과를 활용할 수 있겠다.

정부는 그동안 융합연구개발 활성화 기본계획을 수

립하고 국내 기술융합 연구개발을 촉진하기 위한 다양한 정책을 추진하고 있다. 그러나 미래융합 신산업을 창출하기 위한 융합연구 활동의 질적 수준을 제고하기 위해서는 기존 논문, 특허 기반의 정량실적 평가 체계를 개선해야 한다는 지적이 이어지고 있다. 이를 위해 향후 정부 융합연구개발 사업 및 과제 기술기획, 성과점검 및 평가관리 등에 본 연구의 기술융합 분석 프레임워크를 활용할 수 있다. 산업적 파급력이 높은 융합 신기술을 발굴하는 한편, 연구개발 성과의 기술융합 질적 수준을 파악하고 평가하기 위한 지표로 활용할 수 있을 것이다. 또한, 다양한 융합산업 육성정책을 수립하거나 관련 정부 R&D 사업기획 시 해당 산업에 속해있는 기업의 기술융합 수준을 파악하며 지원 대상을 발굴 및 선정하는데 적극 활용할 수 있을 것이다.

본 연구는 2016년 정부 정책에 따라 분류된 ICT 융합 세부산업을 분석대상으로 하고 있기 때문에 현 시점에서의 산업분류 기준과는 상이할 수 있다. 실제 현 정부의 5대 신산업 육성분야도 전기·자율차, IoT 가전, 바이오헬스, 에너지신산업, 차세대 반도체 및 디스플레이로 변경되었다. 그러나 본 연구를 통해 개발된 기업 차원의 기술융합 수준 분석 체계는 정부 정책에 따라 집중육성 산업이 변경되더라도 적용이 가능하고 해당 세부산업의 주요 특성을 파악하는데 활용할 수 있다. 하지만 보다 일반화된 결론을 얻기 위해서는 향후 다양한 산업을 대상으로 한 추가적인 분석도 지속적으로 이루어져야 한다. 특히, 기술융합의 중요성이 더욱 강조되고 있는 국내 제조업 전체를 대상으로 분석범위를 확장할 필요가 있다. 또한, 본 연구는 기업이 보유하고 있는 특허수준에서 횡단면 분석을 통해 기술융합 성과와 기업 경영성과와의 관계를 파악했으나, 향후에는 시계열 분석을 통해 기업이 기술융합 성과를 축적해나가면서 지속적으로 성장하는 추세를 검

증해 볼 필요가 있다. 그리고 특허에 포함되어 있는 다양한 서지정보를 활용하여 기술융합 지표를 보다 정교화 하는 한편, 추가 지표개발 및 적용 등을 통해 기업의 대내외 협력 네트워크를 활용한 개방형 혁신 노력 등이 기술융합 성과에 어떠한 영향을 주고 기업 경영성과와 연계되는지 파악해 볼 필요도 있다.

7. 결론

그동안 기술혁신 전략을 수립하고 연구개발 사업 및 과제를 발굴·기획하는 한편, 창출된 연구 성과물을 관리하고 활용·확산하기 위해서 다양한 형태의 특허 조사·분석 등이 이루어져 왔다. 그리고 그 과정에서 해당 기술 분야 전문가 정성평가와 함께 다양한 특허 정보를 활용한 지표개발 및 적용을 통한 정량분석 등이 진행되었다. 그러나 기술융합의 경우, 다양한 분야의 기술이 연계되어 있고 새로운 과학기술 및 사회경제적 니즈에 따라 연구개발 추세가 변화하는 특성을 가지고 있기 때문에 이를 체계적으로 분석하기가 쉽지 않았다. 이러한 상황 하에서 본 연구는 기술융합 관련 연구개발 성과를 보다 심도 있게 분석하여 기술 경영에 활용할 수 있도록 생태 다양성에 기반을 둔 기술융합 분석 프레임워크를 제시하고 IPC 특허정보를 활용한 세부지표를 개발함으로써 기업차원의 기술융합 수준을 파악할 수 있는 기반을 마련하였다. 이를 통해 향후 특허정보를 활용한 기술융합 수준 분석, 기업혁신 및 성장전략과의 연계성 분석 등이 확대되기를 기대한다. 융합 신제품 개발 및 신사업 발굴 등을 통해 시장경쟁력을 확보하기 위해 노력하고 있는 기업들은 자사의 기술융합 수준을 스스로 진단하고 주요 경쟁사와의 비교·분석 등을 추진하는 과정에서 본 연구에서 개발된 기술융합 분석 프레임워크와 세부지

표를 실무적으로 활용할 수 있을 것이다. 이를 통해 기술사업화 성공률을 제고하기 위한 기술가치 평가, 특허전략 수립·추진 등을 통해 목표시장 점유율 확대 및 매출액 증대를 달성할 수 있을 것으로 기대한다. 정부 R&D 정책 측면에서도 지속적으로 확대되고 있는 융합연구개발사업의 기술기획 및 성과관리 등을 강화하기 위해서 특히 다중성, 조화성, 상이성 지표를 적절하게 활용할 수 있을 것이다. 이를 통해 과학기술 정보통신부, 산업통상자원부 등 주요 부처에서 추진하고 있는 융합연구개발 사업 및 과제를 통해 미래유망 신산업을 발굴 및 육성하기 위한 정책목표 달성에 기여할 수 있을 것으로 기대한다. 그러나 본 연구는 ICT 융합산업 코스닥 기업을 대상으로만 탐색적인 실증분석이 이루어졌기 때문에 향후 다양한 산업 특성을 반영한 후속연구와 중장기적인 분석기간 등을 고려한 시계열 분석 등이 이루어져야 할 것이다.

<참고문헌>

[국내 문헌]

- 고병열, 김소영, 이재민 (2019). 융합지수 측정을 통한 출연연 융합연구영역 발굴모형 연구. **기술혁신학회지**, 22(3), 446-474.
- 고영희, 이미현 (2013). 기업의 보유 특허 특성과 경제적 활용 가능성에 대한 연구: 의료 화학산업 특허를 중심으로. **지식경영연구**, 14(1), 39-55.
- 권대현, 박진하 (2015). 기업가치 평가에서 매출액 정보의 역할. **기업경영연구**, 22(6), 151-165.
- 김나미, 이종선 (2018). 특허 포트폴리오 구성과 신제품 출시 성과: 특허 재정비 활동의 조절효과를 중심으로. **지식경영연구**, 19(3), 63-87.
- 김도성, 이정수, 조성한, 김민석, 김남현 (2018). 국내 의료기기 제조기업의 연구개발활동과 특허가 기업 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구. **한국과학기술학회 논문지**, 19(11), 157-165.
- 김인영, 이선제, 이상윤 (2018). 연구소기업의 역량과 매출성장 간의 관계에 관한 실증연구. **기술혁신학회지**, 21(4), 1445-1473.
- 마창환, 이동기 (2020). 신기술인증(NET)이 기업 매출성장 제고에 미치는 영향. **국가정책연구**, 34(1), 25-46.
- 문희진, 최순규 (2017). 국제 특허 활동과 수출 성과 간의 관계에 대한 연구. **무역학회지**, 42(3), 49-74.
- 안재형, 김규용, 노희용, 이성주 (2016). 산업 내 경쟁자와 신규진입자의 등록특허 분석을 통한 ICT 산업 융합기술 도출. **대한산업공학회지**, 42(3), 209-221.
- 이병호, 이상원 (2017). 글로벌 제약·바이오 기업의 개방형 혁신 특허가 기업 성과에 미치는 영향. **한국과학기술학회 논문지**, 18(9), 356-365.
- 이봉재, 박주형, 이희상 (2016). 연구집단 특성이 융합연구 성과에 미치는 영향에 관한 실증연구: 선도연구센터 지원사업 중심으로. **한국과학기술학회 논문지**, 17(11), 410-420.
- 이상훈, 권상집 (2015). 국내 중소기업의 기술융합 전략 및 성장 정책: IT & BT 융합기술 기반 네트워크 분석. **지식경영연구**, 16(2), 113-137.
- 이준영, 김도현, 안세정, 권오진, 문영호 (2013). 기술융합의 세계적 추세와 한국의 현황 비교분석. **대한산업공학회지**, 39(3), 222-232.
- 이현민, 김선재, 김홍영 (2018). ICT 융합기술에서의 기술경

- 쟁력이 기업 다각화에 미치는 영향. **기술혁신학회지**, 21(1), 385-419.
- 전승국, 류수전 (2019). 기업의 사업다각화가 매출성장에 미치는 영향. **기업경영연구**, 26(4), 1-20.
 - 정두희, 이경표, 신재호 (2019). 지식재산기반 창업의 효과 및 시사점: 주요 창업성과에 대한 특허기반 창업의 영향. **벤처창업연구**, 14(3), 1-11.
 - 조현석, 광찬희, 최한별, 이민형, 이희석 (2019). 자율주행 관련 특허의 자동차 부품 산업 내 기업 성과에 미치는 영향에 관한 분석. **지식경영연구**, 20(4), 57-74.
 - 최상민, 문태수 (2020). 기업의 제품개발역량과 IT역량이 융합능력을 통해 신제품 개발 성과에 미치는 영향. **정보시스템 연구**, 29(3), 197-214.

[국외 문헌]

- Appio, F. P., Luca, L. M., Morgan, R., & Martini, A. (2019). Patent portfolio diversity and firm profitability: A question of specialization or diversification. **Journal of Business Research**, 101, 255-267.
- Choi, D., & Valikangas, L. (2001). Patterns of strategy innovation. **European Management Journal**, 19(4), 424-429.
- Curran, C., & Leker, J. (2011). Patent indicators for monitoring convergence: Examples for NFF and ICT. **Technology Forecasting & Social Change**, 78, 256-273.
- Gambardella, A., & Torrisi, S. (1998). Does technological convergence imply convergence in market? Evidence from the electronics industry. **Research Policy**, 27, 445-463.
- Gerken, J. M., Moehrle, M. G., & Walter, L. (2014). One year ahead! Investigating the time lag between patent publication and market launch: Insights from a longitudinal study in the automotive industry. **R&D Management**, 45(3), 287-303.
- Geum, Y., Kim, C., Lee, S., & Kim, M. S. (2012). Technological convergence of IT and BT: Evidence from patent analysis. **ETRI Journal**, 34(3), 439-449.
- Gibbons, M. (1999). Science's new social contract with society. **Nature**, 402, C81-C84.
- Hackler, K., & Jopling, E. (2003). **Technology**

- convergence driving business model collision*. Gartner Group Report.
27. Hall, B. H., Jaffe, A., & Trajtenberg, M. (2000). Market value and patent citations: A first look. *NBER Working Paper Series*, Cambridge, MA.
 28. Harhoff, D., Scherer, F. M., & Katrin, V. (2003). Citations, family size, opposition and the value of patent rights. *Research Policy*, *32*(8), 1343–1363.
 29. Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., Ireland, R. D., & Harrison, J. S. (1991). Effects of acquisitions on R&D inputs and outputs. *Academy of Management Journal*, *34*(3), 693–706.
 30. Karki, M. M. S. (1997). Patent citation analysis: A policy analysis tool. *World Patent Information*, *19*(4), 269–272.
 31. Kim, D. G., & Choi, S. O. (2018). Impact of construction IT technology convergence innovation on business performance. *Sustainability*, *10*(11), 3972.
 32. Kodama, F. (1992). Technology fusion and the new R&D. *Harvard Business Review*, *70*(4), 70–78.
 33. Lanjouw, J. O., & Schankerman, M. (2004). Patent quality and research productivity: Measuring innovation with multiple indicators. *The Economic Journal*, *114*, 495–510.
 34. Narin, F., Noma, E., & Perry, R. (1987). Patents as indicators of corporate technological strength. *Research Policy*, *16*(2), 143–155.
 35. Nystrom, A. G., & Hacklin, F. (2005). Operator value-creation through technological convergence: The case of VoIP. *In 16th European Regional Conference on International Telecommunications Society*, Porto, Portugal.
 36. Pennings, J., & Puranam, P. (2001). Market convergence and firm strategy: New directions for theory and research. *In ECIS Conference on The Future of Innovation Studies*, Eindhoven, Netherlands.
 37. Peter, N., Frietsch, R., Schubert, T., & Blind, K. (2011). Patents and the financial performance of firms—an analysis based on stock market data. *Fraunhofer ISI Discussion Paper, Innovation Systems and Policy Analysis 28*.
 38. Rosenberg, N. (1963). Technological change in the machine tool industry 1840–1910. *Journal of Economic History*, *23*(4), 414–446.
 39. Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: Technology and economic*. Cambridge University Press.
 40. Scherer, F. M. (1965). Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions. *American Economic Review*, *55*(5), 1097–1125.
 41. Solow, A., Polasky, S., & Broadus, J. (1993). On the measurement of biological diversity. *Journal of Environmental Economy Management*, *24*, 60–68.
 42. Stirling, A. (1998). On the economics and analysis of diversity. *Electronic Working Paper 28*, Science Policy Research Unit, University of Sussex.
 43. Stirling, A. (2007). A general framework for analysing diversity in science, technology and society. *Journal of the Royal Society Interface*, *4*, 707–719.
 44. Suzuki, J., & Kodama, F. (2004). Technological diversity of persistent innovators in Japan Two case studies of large Japanese firms. *Research Policy*, *33*, 531–549.
 45. Yun, S., Lee, J., & Lee S. (2019). Technology development strategies and policy support for the solar energy industry under technological turbulence. *Energy Policy*, *124*, 206–214.
 46. Zhang, Y., & Zhang, X. (2020). Patent growth and the long-run performance of VC-backed IPOs. *International Review of Economics and Finance*, *69*, 33–47.

부록: ICT 융합 산업과 한국산업분류코드(KSIC) 매칭

중분류	소분류	KSIC Code
무인이동체	무인기	26429, 27211, 31310, 31321, 31322, 72129, 95119
	지능형로봇	29280, 28519
	스마트카	26299, 26429, 27211, 30121, 30392, 30399
스마트전자	웨어러블 디바이스	26329, 26422, 26429
	가상훈련시스템	31310, 26219, 33402
	스마트홈	26511, 28511, 28519, 29172, 26410, 75320
스마트제조	3D/4D 프린팅	29223, 29292
	지능형 가공시스템	25924, 27213, 27214, 27215, 27216, 29221, 29222, 29223
	지능형 기계	29210, 29161, 29241, 29261, 29269
항공우주	항공우주	3131, 3132
ICT융합기반산업	ICT융합기반산업	26219, 26299, 26110

● 저 자 소 개 ●



장진찬 (JinChan Jang)

현재 고려대학교 기술경영전문대학원 박사과정에 재학 중이다. 고려대학교에서 경영학 석사 학위를 취득하였고, 한국생산기술연구원 경영기획부 정책혁신실에서 근무하고 있다. 주요 관심분야는 기술경영, 기술정책, 특허전략 등이다. 지금까지 한국정책학회보에 논문을 발표하였다.



김영준 (YoungJun Kim)

현재 고려대학교 기술경영전문대학원 교수로 재직 중이고 부원장을 역임하고 있다. 고려대에 부임하기 전엔 서울대학교 기술경영경제정책대학원과 미국 Texas A&M International 대학에서 강의를 하였다. 주요 관심분야는 기술경영, 기술경제, 기술정책, 경영전략 등이다. 지금까지 우수 SSCI와 국내등재지에 많은 논문을 게재하고 있고, '기술경영학개론', '기술경영회계' 등 교과서를 집필하는 등 왕성한 연구활동을 하고 있다.

〈 Abstract 〉

The Effect of Firm's Technology Convergence on Firm Performance

JinChan Jang*, YoungJun Kim**

In order to continue to grow in response to the rapidly changing industrial environments, companies must retain technological innovation capabilities and enhance market competitiveness. When competition is intensifying for creating new businesses and developing new products through technology commercialization, creating and utilizing technology convergence performance is an important means to create new competitiveness. However, there has been a lack of effort to systematically understand the level of technology convergence performance of the enterprise and to understand its relationship with management performance. In this paper, we develop a new analytical index by segmenting the technology convergence into patent variety, balance and disparity using patented IPC code information based on the concepts presented in existing diversity studies. In addition, 4,522 patents granted for three years between 2013 and 2015 by 219 KOSDAQ companies belonging to the domestic ICT convergence industry were analyzed to demonstrate that the level of technology convergence performance is positively related to sales growth rate in 2016.

Key Words: Technology convergence, Firm performance, ICT convergence industry, Patent information, Knowledge management

* Korea University Graduate School of Management of Technology

** Korea University Graduate School of Management of Technology