

4차산업혁명 핵심기술 도입 및 정보보호조직에 관한 탐색적 연구: 성과측면에서의 비교분석¹

An Exploratory Study on the Core Technology of the Fourth Industrial Revolution and Information Security Organization: Focusing on Firm Performance

김기현 (Kihyun Kim) 강릉원주대학교 사회과학대학 무역학과²

조혜진 (Hyejin Cho) 고려대학교 경영대학 국제경영학과³

임소희 (Sohee Lim) 고려대학교 경영대학 국제경영학과⁴

ABSTRACT

This explorative study examines the difference in firm performance according to the adoption of the core technology of the Fourth industrial revolution, including artificial intelligence(AI), internet of things (IoT), cloud computing, and big data technology. Additionally, we investigate the importance of internal organizational structure exclusively responsible for information security. We analyze unique microdata offered by the Korea Information Society Development Institute to examine the impact of the adoption of the new technologies and the existence of organizational structure for information protection on firm performance, i.e., firm sales. By considering the core information technology as powerful knowledge assets, we argue that the adoption of such technology leads firms to have comparative advantage comparing to the competitors. Also, we emphasize the need to consider the organizational structure suitable for information security, which can become a structural asset of a firm.

Keywords: *The fourth industrial revolution, Knowledge management, Information security organization, Firm performance*

1) 논문접수일: 2019년 9월 30일; 1차 수정: 2019년 11월 15일; 2차 수정: 2019년 12월 20일; 게재확정일: 2020년 2월 7일

2) 제 1저자(rlgus9218@gwnu.ac.kr)

3) 제 2저자(hyejinstory@korea.ac.kr)

4) 교신저자(sr_1035@korea.ac.kr)

1. 서론

최근 산업 전반에는 인공지능(Artificial Intelligence, AI), 사물인터넷(Internet of Things, IoT), 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing), 빅데이터(Big Data) 기술과 같은 이른바 4차혁명을 주도하는 핵심기술들이 적극적으로 활용되고 있다. 일례로, SK그룹은 2022년까지 SK그룹의 주요 계열사 IT 시스템의 80%를 클라우드 시스템으로 전환한다고 밝혔다. 이런 전략적 결정의 일환으로 SK그룹의 계열사인 SK C&C는 클라우드 관리 서비스 기업인 클루커스의 지분 인수를 통하여 SK그룹 내 클라우드 시스템 전환의 주도적 역할을 맡게 되었다고 발표했다⁵. 이처럼 통신기술의 급진적 발전이 주도하는 4차산업혁명시대에는 인간 및 사물 간의 연결성이 확대되고, 데이터 공유가 강조되면서 다양한 기술 및 산업이 결합하는 초융합산업 환경이 조성되고 있다(고형석 등 2018; 조일형 등 2019). 그 뿐만 아니라 기업이 4차산업혁명 핵심기술을 잘 활용하여 소비자들의 제품 및 서비스에 대한 새로운 경험을 형성하면 기업의 브랜드 가치를 강화하는 데 도움이 될 수 있다. 이처럼 기업이 핵심기술을 적극적으로 도입하여 4차산업혁명 핵심기술(이하 핵심기술)이 시장 보편적인 기술이 된다면 지금까지 경험했던 경영 환경과는 전혀 다른 환경을 만들어낼 것이라고 여겨진다. 이렇게 핵심기술은 다양한 확장성을 가지지만 한편으로는 핵심기술과 그로 인한 변화들은 기업에게 새로운 위협으로 작용하기도 한다. 핵심기술에 의한 장치들 간의 연결이 확대되면서 기업이 보유한 지식재산의 노출 위험이 증가하게 되며, 그에 따라 정보보호에 관련된 기업의 책임이 증가하고 조직 차원의 정보보호 관련 능력 강화의 필요성이 높아지고 있다(김승래 2017; 조일형 등 2019). 이처럼 초연결/초융합사회는 기업에게 새로운 브랜드가치를 확립할 수 있는 기회로 작용

하는 동시에 다른 위협으로 인식될 수 있음에도 불구하고, 현재에는 핵심기술 도입으로 인한 혜택과 위험관리가 기업 성과에 미치는 영향에 대한 논의가 충분히 이루어지지 못하고 있다. 따라서 본 연구는 핵심기술 도입의 영향과 그에 따른 위험 관리를 위한 조직차원의 정보보호능력이 기업 성과와 어떠한 관련이 있는지를 논의하고자 한다.

이전 문헌들은 외부에서 도입되는 기술이 기업의 혁신 성과 및 재무 성과에 영향을 미친다는 결론을 도출했다(e.g., Ahuja and Katila 2001; Berchicci 2013; Jones et al. 2001; Tsai and Wang 2007; 최병구 2016). 연구가 이루어져 온 4차산업혁명 이전의 정보기술은 주로 기업의 경쟁력을 뒷받침하기 위해 기업이 가지고 있는 정보와 자원의 효율적 관리를 위한 하나의 전략적 수단으로 보는 시각이 대부분이었다(임재수·오재인 2017). 하지만 4차산업혁명시대 속에서 기업들은 핵심기술을 하나의 정보관리 도구의 차원을 넘어 급변하는 환경속에서 새로운 기회와 위협을 대응하기 위한 전략적 자원으로써 인식하고 있다. 예를 들어, 기업들은 언급된 핵심기술을 통해 소비자들의 개인 정보를 포함한 선호도 및 생활 동향 등을 파악하여 새로운 맞춤형 서비스 및 마케팅을 실행함으로써 경쟁기업보다 빠르게 새로운 시장을 개척할 수 있다(국제무역연구원 2018; Prahalad and Hamel 1990). 반면에, 이러한 기술들은 고도화된 네트워크를 기반한 기술들이므로 기업정보침해 및 핵심정보유출 등 보안 관련 위험성 또한 증가되었다. 실제로 지난 2014년 국내 카드 3사(국민카드, NH 농협카드, 롯데카드)의 고객 20만여명은 해당 카드사의 개인정보 유출사건에 대하여 집단 소송을 제기하였으며, 옥션, GS 칼텍스, 하나로텔레콤을 상대로 총 2,100억대 청구하는 등 정보유출피해의 규모는 점차 증가하고 있다(이강백 등 2015; Hovav·한진영, 2013). 이러한 정보보안사고의 피해는 초연결사회로 발

5) <http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20191014000466>

전될수록 더욱 심각할 것으로 예상된다(현정훈 2018). 이처럼 4차산업 관련기술들이 기업에게 새로운 기회 및 위협을 동시에 제공하고 있음에도 불구하고 기술도입의 효과와 정보보호노력에 대한 연구는 분리되어 이루어지고 있다. 따라서 본 논문은 기술도입과 정보보호 연구를 통합하여 4차산업혁명의 핵심기술로 대표되는 AI, IoT, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 기술 도입과 기업의 정보보호능력이 기업성과에 긍정적인 효과를 줄 수 있는지를 분석하고자 한다.

자원기반관점(resource-based view)을 바탕으로 핵심기술이 기업성과에 미치는 영향을 생각해보면 다음과 같다. 초융합적 성격을 가지는 핵심기술은 기업이 과거에 파악하지 못했던 새로운 정보를 획득 가능하게 하며, 서로 다른 지식과 정보를 결합하여 새로운 가치 있는 지식을 창출할 수 있게 한다(Kogut and Zander 1992; 최은수·이윤철 2009). 이러한 융합기술도입은 다양하고 복잡한 경로를 통해 경쟁우위를 창출함으로써 경쟁기업이 모방하거나 대체하기 어렵기 때문에 경쟁우위의 지속성을 높일 수 있다. 그러므로 자원기반관점을 통해 핵심기술의 기업 도입을 평가하면, 핵심기술을 보유하고 활용할 수 있는 기업들은 그를 통하여 새로운 가치 및 경쟁우위를 창출할 수 있어 이는 결국 기업 성과에 긍정적인 영향을 줄 것이라고 예상된다. 동시에, 기업은 고도화된 통신기술로 인해 증가한 정보보안 사고를 대비하기 위하여 적극적인 투자가 필요하다. 기업 내 정보보호조직의 존재는 기업의 정보보호능력을 갖추으로써 정보침해 및 유출의 위험을 최소화할 수 있다. 또한 정보보호조직 존재만으로 고객과 협력업체 등의 이해관계자들에게 정보유출 및 침해로부터 안전하다는 신뢰를 얻음으로써 기업이미지를 향상시킬 수 있다. 그러므로 기업의 정보보호능력 역시 기업의 경쟁우위를 유지하거나 향상시키는 동력으로서 작용될 수 있다(김경규 등 2009; 백민정·손승희, 2011).

본 논문은 핵심기술의 도입 및 정보보호조직의 설치

가 만드는 기업 성과의 차이를 분석하여 가설을 검증하기 위해 평균 분석을 실행하였다. 정보통신정책연구원이 제공한 마이크로데이터(정현준 등 2018)를 이용하여 분석한 결과, 4차산업혁명 핵심기술을 도입한 기업과 비도입 기업을 비교했을 때 유의미한 성과 차이를 가졌으며 이런 경향은 중소기업 그룹에서 두드러졌다. 또한 정보보호조직을 기업 내부에 설치한 기업은 그렇지 않은 기업 대비 유효한 성과 차이를 보였다. 정보보호조직의 존재여부와 기업 성과 차이 간의 연관성은 대기업과 중소기업 그룹에서 동일하게 유효성을 보였다.

본 논문의 시사점은 다음과 같다. 첫째, 본 논문은 4차산업혁명에 주요하게 여겨지는 기술들이 자원기반관점이 시사하는 바와 같이 기업의 경쟁력을 높여주는 자원이 될 수 있음을 보인다. 핵심기술 자체는 기업의 본원적 경쟁력 자체라기 보다는 기존 제품과 서비스의 가치, 혹은 비즈니스 모델을 새롭게 정의하게 만드는 긍정적 역할을 할 수 있다. 이러한 핵심기술을 도입한 기업의 기업성과를 그렇지 않은 기업과 비교해 봄으로써 그 기술을 도입하는 것이 자원이 되어 기업 성과에 차이를 만들 수 있다는 사실을 암시한다. 특히 기술을 도입하는 기업의 경우 정보보호조직 설치 같은 조직적 노력이 있을 경우 기업 성과가 더 높음을 보여, 지금까지 크게 주목받지 못했던 기술자원이 초래하는 위협을 조직구조적 차원에서 대응을 하는 것이 기업 성과에 있어 점점 더 중요해짐을 시사한다. 즉, 4차산업혁명 이후에는 새로운 기술 자원의 도입 뿐만 아니라 그 자원의 핵심을 기업 내부에서 잘 관리하고 지키는 것 또한 중요하다는 사실을 보이며 자원기반관점의 주장을 강화한다.

둘째, 특히 본 논문은 정보보호조직 설치의 필요성을 강조하며 정책 입안자 및 기업에 시사점을 제공한다. 가지고 있는 정보가 무기가 되는 4차산업혁명이후의 시대에는 기업의 정보보안을 강화하여 이해관계자의 신뢰를 향상시키는 전략이 기업 성과에 유효할 수 있음을

분석 결과를 통해 보여준다. 이는 클라우드 보안 컨퍼런스인 ‘클라우드섹(Cloudsec) 코리아 2019’에서 클라우드 보안 업체인 트렌드마이크로가 ‘클라우드 서비스는 기업의 기밀을 모두 담는 공간이기 때문에 클라우드를 이용하는 기업들은 클라우드 서비스의 보안에 신경 써야한다’고 역설한 것과 맥락을 같이 한다.

본 논문은 다음과 같이 전개된다. 본 논문은 핵심기술의 도입 및 정보보호조직과 기업 성과 간의 관계를 이론적으로 고찰한 후, 이와 관련된 가설을 도출한다. 그리고 본 논문의 가설을 검증하기 위한 표본과 변수에 대한 설명을 하고, 평균 분석을 이용한 가설 검증 결과를 살펴본다. 마지막으로 본 논문의 시사점 및 한계점을 제시한다.

2. 이론적 배경 및 현황

2.1. 4차산업혁명 핵심기술 도입, 정보보호조직 그리고 기업성과

정보 시스템이 신속하고 정확한 정보처리능력을 제공함으로써 기업은 변화하는 환경에 보다 빠르고 적극적으로 대응할 수 있다. 뿐만 아니라, 기업은 첨단정보기술을 활용함으로써 기업이 보유하고 있는 시스템의 효율성을 높일 수 있다. 예를 들어, 재고관리, 고객관리, 그리고 재무 및 회계 등의 다양한 하위 시스템을 통합적으로 관리함으로써 비용을 줄이고, 필요한 자원을 적재적소에 배치시키며 자원활용의 효율성을 향상시킬 수 있다. 이는 곧 기업의 경쟁력으로 작용하여 경쟁우위 확보와 유지를 동시에 달성할 수 있다. Wiseman(1985)은 정보시스템은 기업이 경쟁우위를 지속적으로 유지할 수 있도록 지원해주며, 경쟁 위험에 대처하거나 중요한 경쟁 전략을 결정하는데 중요한 역할을 한다고 주장하였다.

기업에서 보유하고 있는 정보 기술의 특성에 따라 정

보 시스템의 성과도 다르게 나타날 수 있다. 수준이 높은 기술을 보유하고 있을수록 기업 내 정보 기술 활용도 및 호환성이 높아지므로 전반적인 사업활동에 효율성을 극대화하여 성과에 긍정적인 영향을 준다. 그리고 높은 수준의 기술을 가진 기업은 정보 시스템 전문가를 보유하고 있으므로 첨단정보기술을 활용하여 사업운영의 효율성을 극대화하여 성과증진에 기여할 수 있다. 대부분의 학자들이 첨단정보기술도입은 기업에게 긍정적인 결과를 기대할 수 있다고 주장하고 있다(Piccoli and Ives 2005; Tippins and Sohi 2003; 손인수·김대길 2017). 그러나 단순히 첨단정보기술을 도입자체만으로 기업성과에 긍정적으로 영향을 미치는지는 불명확하다. 왜냐하면 첨단정보기술의 도입은 막대한 비용을 필요로 하며, 첨단정보기술의 도입으로 인해 기업의 기존의 시스템 및 조직구조 변화를 유발하는 등 예상치 못하는 상황들이 발생할 수 있다. 이러한 갑작스러운 변화는 기업이 사업을 운영하는데 어려움으로 작용하여 부정적인 결과를 초래할 수 있다. 이렇듯, 첨단정보시스템의 도입의 성과를 평가하기 위해서는 기업이 가지고 있는 정보기술능력과 조직 등의 특성을 고려해야한다. Im et al.(2001) 역시 정보기술투자와 기업성과 간의 관계를 파악하는데 있어서 정보기술 이외의 많은 요인들이 기업성과에 작용을 하기 때문에 정보기술투자의 효과를 실증적으로 파악하는 것이 어렵다고 표현했다. 따라서 본 연구는 기업의 4차산업혁명 핵심기술도입의 효과를 성과측면에서 살펴보고, 동시에 기업이 보유하고 있는 정보보호능력과 기업규모 등의 특성을 살펴보고자 한다.

본 연구에서는 자원기반관점을 바탕으로 핵심기술 도입과 기업성과 관계를 논의하고자 한다. 자원기반관점은 기업을 자원의 집합체로 정의하고 있다(Penrose 1959; Roth 1995; Rumelt 1991; Wernerfelt 1984). 기업이 경쟁우위를 성취하기 위해서는 가치가 있으며, 타 기업에 의해 모방이나 대체가 불가능하며, 상대적으로

최소한 자원을 보유해야 한다. 더욱이 보유한 자원들을 조직적으로 관리할 수 있는 능력이 있으면 지속가능한 성장을 이룰 수 있다고 주장한다(Barney 1986, 1991). 그리고 역량기반관점에서는 기업이 보유하고 있는 자원들을 통합 및 재조합 그리고 재분배를 할 수 있는 능력을 강조하고 있다. Teece(1986)는 기업이 불확실한 환경속에서 지속적으로 경쟁우위를 달성하기 위해서는 기업이 보유한 자원을 관리하여 새로운 가치를 창출할 수 있는 역량이 필요하다고 하였다. 자원기반관점에 맞추어 볼 때, 핵심기술은 기업에게 새로운 가치를 창출해 줄 수 있는 매우 가치 있는 자원이며, 핵심기술을 통해 얻어지는 새로운 정보와 지식은 타기업에 의해 모방이나 대체가 불가능하며, 매우 희소한 자원이다. 따라서 급변하는 환경속에서 첨단정보통신기술을 가진 기업은 경쟁우위를 달성할 수 있다. 더 나아가 핵심기술도입과 함께 기업 내 정보보호능력 역시 경쟁우위를 달성할 수 있는 원천으로 작용할 수 있다.

첫째, 지식경영 차원에서 첨단정보기술과 정보를 활용할 수 있는 전문 조직을 가진 기업은 실시간으로 발생하는 막대한 양의 정보를 분석 및 활용하여 기업에게 필요한 전략과 대안을 찾아 실행할 수 있으므로 타기업과의 경쟁에서 우위를 달성할 수 있다. 둘째, 정보보호 및 관리 측면에서 생각해 볼 수 있다. 개인정보유출 및 내부정보유출은 기업에게 심각한 경제적 손해를 가져올 수 있다(이강백 등 2015; Hovav·한진영 2013). 특히 개인정보유출의 경우는 고객에게 심각한 피해를 줌으로써 고객은 기업을 더 이상 신뢰할 수 없게 된다. 결국, 기업은 고객의 개인정보유출로 인해 기업의 신뢰와 명성을 훼손되어 경제적으로 큰 피해를 가지게 된다. 또한 한번 훼손된 신뢰와 명성은 회복하는데 막대한 비용과 시간이 요구되므로 오랜 기간 경쟁우위를 달성하기 힘들게 된다(Ashford 2012). 그러므로 정보관리 및 보호조직을 갖추는 것은 급변하는 환경의 대비

한 적절한 정보와 지식을 획득할 수 있으며, 정보유출의 위험성을 낮춤으로써 경쟁우위를 달성하고 지속가능한 성장을 성취할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 핵심기술도입과 기업 내 정보관련 전담조직이 기업의 성과에 미치는 영향에 대해서 가설을 설정하고 분석을 통해 검증하고자 한다.

3. 가설수립

3.1. 4차산업혁명 핵심기술 도입과 기업성과 관계

본 연구의 목적은 핵심기술 도입이 기업성과에 어떠한 영향을 미치는지 파악하는 것이다. 본 연구에서는 핵심기술을 AI, IoT, 클라우드, 빅데이터 기술로 정의하였다. 이들 4가지 기술들은 정보화시대의 핵심기술로서 네트워크 기술발달로 인하여 다양한 상황에서 발생하는 정보를 수집하고, 필요한 정보를 제공하여 빠르게 변화하는 환경에서 기업이 적극적으로 대응할 수 있는 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있는 중요한 기술이다(이종화·이현규 2018). 예를 들어, AI 기술은 4차산업혁명을 대표하는 기술로서 기업의 조직운영, 생활방식 그리고 의사소통방법에 큰 변화를 일으키고 있다(서성용 등 2017). 네이버의 비즈니스플랫폼은 AI 기술을 활용하여 검색 고도화를 이룸으로써 매출이 전년 동기 대비 17.3% 증가했다고 분석되었다. 네이버의 한성숙 대표는 “네이버가 투자한 AI 기술은 광고 최적화, 상품 및 콘텐츠 추천, 사업자 및 창작자 지원 등 네이버 사업에서 전방위적으로 활용되며 실질적인 성과와 서비스 경쟁력으로도 발현되고 있다”고 AI 기술의 유용성을 높게 평가하였다.⁶ 특히 네트워크 기술의 발달로 인하여 생성된 빅데이터를 AI 기술과 결합한 딥러닝 기술은 복잡한 비즈니스 환경속에서 기업에게 최적의 전략과 대안을 제공함으로써 기업의 입장에서 매우 가치 있는

6) <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20191031124257>

기술임에 틀림없다. 뿐만 아니라 기업은 AI 기술 도입으로 인하여 복잡한 프로세스를 수행하는 시간과 비용을 절감함으로써 기업 운영에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다.

IoT기술은 네트워크기술을 활용하여 여러 기계와 장비들을 통신네트워크에 연결하여 사용자가 장소와 시간에 제한받지 않고 필요한 작업을 수행할 수 있도록 편의를 제공해주는 기술이다(Bélistent 2010; 유성민 2014). LS산전의 청주사업장은 IoT를 기반으로 한 스마트공장으로 시스템을 바꾼 이후 이 공장에서 생산하는 저압기기 라인 38개 품목의 하루 생산량이 약 267% 향상되었으며 에너지 사용량을 60%이상 절감했다.⁷ 기업의 입장에서는 IoT기술을 활용하여 소비자들에게 편의를 제공할 수 있으며, 기업이 제공하는 다양한 콘텐츠를 소비자가 언제, 어디서든 접할 수 있도록 함으로써 수익을 높일 수 있다.

클라우드 컴퓨팅 기술은 사용자가 다양한 형태의 기기에서 보유한 자료에 접근하여 자유롭게 필요한 작업을 할 수 있도록 하는 새로운 컴퓨팅 기술이다(유성민 2014). 뿐만 아니라 클라우드 기술은 프로그램 및 데이터를 여러 사용자가 동시에 이용이 가능하게 함으로써 업무 효율성을 높일 수 있으며, 특정 프로그램의 설치 및 라이선스 구매를 통해 회사내 다양한 기기에서 추가 비용없이 프로그램을 사용하는 등의 비용을 절감할 수 있다(유성민 2014). 국내 호스피탈리티(hospitality) 기업 야놀자는 올해에만 3개의 클라우드 기술 관련 기업 및 객실 관리 시스템(Property Management System: PMS) 기업을 인수하며 불과 6개월만에 글로벌 PMS 기업의 자리에 올랐다. 클라우드 기반의 PMS는 예약부터 체크인아웃을 아우르는 호스피탈리티 전 과정에서 호텔 직원이 투숙객을 대면하지 않고도 실시간 소통이 가능한 시스템이다. 호텔 또는 숙박업체는 이 시스템을

이용하여 객실관리의 효율성을 향상할 수 있으며, 고객 요구를 빠르게 파악하고 대응할 수 있다.⁸

통신 및 네트워크 기술 발달로 인하여 엄청난 양의 정보들이 생산되는 가운데 빅데이터 기술은 이를 수집하고 분석하여 새로운 가치를 창출하는 핵심적인 기술이다. 기업은 빅데이터를 활용하여 소비자들의 생활양식과 사업환경의 변화를 분석하고 예측하여 새로운 제품 및 서비스를 제공하고, 곧 다가올 환경변화에 선제적으로 대응함으로써 경쟁력을 선점할 수 있다. 특히 금융권에서 빅데이터 기술은 그 중요성에 대한 인식이 증가하고 있어 금융권 내에서 IT 시스템을 빅데이터 시스템으로 전환하고 있는 기업은 해마다 늘어나고 있는 추세다. 이런 빅데이터 시스템을 이용하여 신한은행은 고객의 금융거래에 대한 데이터를 분석하여 맞춤형 마케팅 솔루션 구축에 힘쓰고 있다.⁹ 이처럼 통신 및 네트워크 기술을 기반한 AI, IoT, 클라우드, 빅데이터 기술은 각각 개별기술로 장점을 활용하기 보다 네 기술을 통합하여 사용할 때 더욱 더 큰 가치를 창출할 수 있다. IoT기술로 실시간 발생하는 많은 양의 정보들을 클라우드 기술을 통해 서버에 저장하고, 빅데이터 기술은 서버에 저장된 정보들을 분석하여 사업전반에 필요한 정보를 얻을 수 있는 것이다.

핵심기술 도입으로 인해 사업에 효율성의 극대화를 누릴 수 있는 기업은 이미 많은 정보와 데이터를 확보하고 있는 대기업일 것이다. 대기업은 시장을 선도함으로써 이미 다양한 방식으로 시장정보를 수집 및 확보하고 있다. 많은 정보를 보유하고 있는 대기업이 핵심기술을 도입하여 기존의 정보와 데이터를 통합관리한다면 사업운영의 효율성을 극대화할 수 있을 것이다. 예를 들어, 핵심기술을 활용하는데 있어서 기존의 데이터를 사용함으로써 더욱 더 빠르게 신기술 시스템을 기업환경에 맞추어 설정하여 시간과 비용을 절감할 수 있다. 대

7) <https://www.hankyung.com/economy/article/2019102177741>

8) <https://www.hankyung.com/life/article/2019103138211>

9) <http://www.zdnet.co.kr/view/?no=20191031124257>

기업은 그들이 가진 큰 규모의 자산을 활용하여 핵심기술 도입에 소요되는 비용을 보다 빠르게 충당할 수 있을 것이다. 핵심기술을 도입을 하는데 있어서 기업 내 네트워크 재구축과 데이터 분석을 위한 소프트웨어 도구, 그리고 전문가 확보에는 많은 투자비용이 요구된다. 뿐만 아니라 각 부서 직원들의 기술 교육 및 외부로부터의 네트워크 침입과 정보유출방지를 위한 추가적인 투자비용 또한 발생한다. 따라서 핵심기술도입과 운영에 관련하여 지속적인 투자비용을 지출할 수 있는 대기업이 보다 유리할 것으로 판단된다. 이러한 투자를 통해 기업은 지식경영이 가능하게 되고 다양한 상황에서 발생하는 정보를 수집, 분석 및 활용함으로써 경쟁 기업들 보다 확실한 경쟁우위를 달성할 수 있을 것이다.

핵심기술도입은 대기업뿐만 아니라 중소기업도 긍정적인 영향을 기대할 수 있다. 중소기업은 대기업과 다르게 활용할 수 있는 자원이 한정되어 있기 때문에 초기투자비용에 있어서 부담이 될 수 있다. 하지만 AI, IoT, 클라우드, 빅데이터 기술인 경우 상대적으로 낮은 비용으로 운영할 수 있는 정보기술들이다(Plummer 2008; 손인수·김대길 2017). 다시 말해, 인터넷 환경만 갖춰져 있다면 네트워크 기술을 통해 다양한 장비들을 연결하여 손쉽게 다룰 수 있으며, 회사 내 직원들도 정보를 빠르고 쉽게 접근하여 업무를 보다 원활하게 처리할 수 있는 장점이 있다. 최근에는 기업 내 네트워크 서버를 임대 및 관리를 전문기관에게 의뢰를 하는 등의 아웃소싱이 가능해져서 중소기업에게 비용적인 부담이 많이 줄어들고 있다. 그러므로 핵심기술은 중소기업이 새로운 사업기회를 창출하거나 경쟁력을 확보하는데 더욱 더 유용하게 활용될 수 있다. 조직구조 측면에서도 중소기업은 의사결정에 필요한 부서 간 소통과 업무 진행 절차가 간결하여 새로운 기술들을 도입을 통해 자신들의 업무효율성을 높여 급변하는 환경에 적극적으로 대응하여 사업경쟁력 유지를 강화할 수 있다(Nord and Tucker 1987; Richardson and Zmud 2002; 손인

수·김대길 2017). 손인수·김대길(2017) 연구에서는 클라우드 컴퓨팅 기술도입은 중소기업에게 정보기술 운용의 비용 효율성, 업무의 유연성, 그리고 의사결정의 신속성을 신장시켜 기술도입기업의 가치를 더욱 더 증가시킨다고 주장하였다.

H1: 4차산업혁명 핵심기술도입기업의 경우 비도입기업보다 성과가 높다.

H2a: 4차산업혁명 핵심기술을 도입한 대기업은 도입하지 않은 대기업보다 성과가 높다.

H2b: 4차산업혁명 핵심기술을 도입한 중소기업은 도입하지 않은 중소기업보다 성과가 높다.

3.2. 기업의 정보관리역량과 핵심기술도입 효과

개체 간의 연결 및 통합을 주요 가치로 삼는 4차산업혁명시대 핵심기술들의 확산과 도입은 기업에게 새로운 시장 및 경쟁력을 창출할 수 있는 기회를 제공하지만 동시에 막대한 손해를 유발하는 정보 유출 위험을 수반한다. 초연결사회인 4차산업혁명시대에 기업은 위험관리의 한 방법으로 정보관리능력을 강화할 필요가 있다(현정훈 2018; 조일형 등 2019). 본 연구는 기업의 정보관리 역량을 정보 유출 위험관리 및 기업 차별화의 효과적인 방안으로 제시하고 그로 인해 획득 가능한 높은 성과를 강조하고자 한다.

정보관리역량은 기업이 정보기술 관련 자원을 획득, 개량 및 다른 자원들과 통합하여 효율적으로 활용할 수 있는 능력을 일컫는다(Bharadwaj et al. 1999). 정보관리역량은 크게 두가지 측면으로 볼 수 있다. 기술 측면에서의 역량과 관리 측면에서의 역량이다(Dutot et al. 2014; Root 1994). 정보화가 심화되며 기업 환경 변화와 정보기술의 변화 간의 관련성이 높아지면서 정보기술 획득 뿐만 아니라 보유한 기술 자원의 가치를 유지하고 유출을 방지하는 활동 역시 기업에게 중요한 요소로 대두되고 있다. 외국 문헌에 따르면, 영국에서는 대기업의 93%, 중소기업의 87%가 정보침해로 어려움

을 겪고 있으며(Ring 2013), 그 피해금액은 약 1.4백만 파운드(약 20억원) 이고, 그 피해 복구에는 평균적으로 10개월이 소요된다고 한다(Ashford 2012). 또한 미국에도 정보침해로 인한 피해규모가 일 년에 약 61백만달러 (약 732억원)에 달한다는 보고가 있다(Soomro et al. 2016). 이렇듯 정보기술의 발달은 기업에게 무한한 새로운 기회를 제공하기도 하지만, 그와 동시에 예상하지 못한 도전과 어려움에 직면하게 한다. 그러므로 기업이 핵심기술의 도입 효과를 극대화하기 위해서는 정보를 철저하게 관리할 수 있는 역량 또한 반드시 갖추어야만 한다.

정보보호는 더 이상 기술부분에 국한된 것이 아닌 기업의 전사적 차원에서 중요한 사항이다. 또한 정보보호는 기업의 책임이므로 기업의 최고경영자들은 정보 관리에 대한 정책 수립 및 관리 실행에 관한 프로세스를 개발하고 발전시켜야 한다(Chang and Ho 2006; Soomro et al. 2016). 이를 위하여 기업에는 기업 내 정보 흐름에 대한 철저한 관리 및 감독을 주 업무로 하는 공식적인 조직이 필요하다(Kayworth and Whitten 2010; Soomro et al. 2016). 이전 연구들은 기술 유출 방지에 대한 연구를 활발하게 진행했다. 지식 유출 방지를 위해 보다 정교한 계약이나 전략적 제휴를 통해 조직 내 정보보호에 힘쓰는 기업은 높은 혁신 성과나 재무 성과를 보였다(김경규 등 2009; 백민정·손승희 2011). 또한 정보보호와 관련된 국가 단위의 제도적 시스템 구축 정도와 지적재산권에 관한 국가별 인식 정도 역시 기업의 혁신 성과에 영향을 주는 것으로 분석되었다(Candelin-Palmqvist et al. 2012). 이처럼 기술 혹은 지식 유출이 기업 성과에 미치는 영향은 주요 연구 이슈로 여겨지고 있으나 지식 유출 방지를 위해 기업이 할 수 있는 정보보호 내부 조직 구축과 같은 구조적 노력에 대한 연구는 활발하게 이루어지고 있지 않은 실정이다. Teece(2000)는 지식은 다양한 정보 중에서 맥락(context)에 맞는 정보를 골라 적재적소에 배치하는

무형의 자원이라고 주장하였다. 즉, 정보를 올바르게 배치하고 관리하는 전문가와 전문 조직을 통해 정보를 관리하는 것 자체가 그 기업의 자산이 될 수 있는 것이다. 정보통신기술이 발달하며 증가하고 있는 기업 내 정보의 유출과 외부로부터의 정보침해는 기업의 명성과 가치에 심각한 피해를 가져올 뿐만 아니라 고객과 관련 기업들의 신뢰를 잃게 할 수 있기 때문에 정보관리조직이 반드시 필요하다(김경규 등 2009; 백민정·손승희 2011; Hovav·한진영 2013). 그리고 새로운 정보기술을 도입하기 위해서는 기존의 보유하고 있는 정보들과 시스템을 통합할 수 있는 능력이 필요하다. 이를 종합하여 생각해볼 때, 기업 내 정보를 관리할 수 있는 조직을 갖추고 있는 기업은 보다 빠르게 시장환경에 맞는 의사 결정을 내림으로써 좋은 성과를 기대할 수 있으며, 외부적인 위협을 최소화하여 경쟁기업 보다 안정적으로 사업을 운영할 수 있을 것이다.

본 논문에서는 기업 내 정보보호조직 존재 여부와 기업 성과를 보다 명확하게 파악하기 위하여 기업 규모 역시 고려하였다. 대기업의 경우는 이미 가지고 있는 자원이 풍부하여 그를 노리는 외부로부터의 네트워크 침입 및 정보유출이 가지는 위험성에 노출이 많이 되어 있기 때문에 이를 대비하기 위한 많은 투자가 필요하다. 정보보호에 대한 확실한 대처가 되어 있는 기업일수록 이해관계자들의 신뢰와 기업명성을 더욱 높일 수 있으므로 경쟁기업보다 더 좋은 성과를 기대할 수 있다. 중소기업 역시 정보유출에 대한 확실한 대비가 있는 경우, 이는 경쟁중소기업과의 차이를 만들어 내는 중요한 요인으로 작용하여 보다 고객들로부터 높은 신뢰를 확보할 수 있다(백민정·손승희 2011). 그러므로 정보보호 및 관리를 위한 조직의 존재가 중소기업에게 역시 중요한 것이라 예상되며, 정보보호조직이 있는 중소기업의 경우 그렇지 않은 기업보다 성과가 높을 것이라 예상된다. 따라서 다음과 같은 가설을 수립한다.

H3: 정보보호조직이 있는 기업은 정보보호조직이 없는 기

업보다 성과가 높다.

H4a: 정보보호조직이 있는 대기업은 정보보호조직이 없는 대기업보다 성과가 높다.

H4b: 정보보호조직이 있는 중소기업은 정보보호조직이 없는 중소기업보다 성과가 높다.

4. 표본 및 변수

4.1. 표본

본 연구는 정보통신정책연구원이 제공한 정보보호 실태조사, 정보화통계조사, 연구개발활동조사를 통계적 기법으로 결합한 마이크로데이터(정현준 등 2018)

를 활용하였다. 세 데이터표본 모두 기업 수준에서 각각 정보보호, 정보화, 연구개발 및 매출에 관련한 설문조사에 대한 2017년도 응답자료로 다양한 부문의 기업 활동에 대한 취합정보를 제공하고 있는 장점이 있다. 하지만, 대부분의 질문 문항에 대해 객관식 응답으로 구성되어 있어 기업의 종업원 수나 매출 규모 등 주요 변수들도 범주형 변수로 이루어져 있다. 이러한 한계점이 있지만, 정보통신정책연구원의 조사에 기반한 표본이기 때문에 기업의 핵심기술 도입 관련 동향을 다양한 각도로 파악해볼 수 있는 데이터 중 가장 큰 표본을 가지고 있는 장점이 있다.

핵심기술의 도입과 정보보호조직 유무가 기업 성과에 미치는 영향을 검증하기 위하여 본 연구에서는 대학교, 연구기관 등을 포함하는 회사 이외의 법인 표본

<표 1> 표본의 주요 구성

| | 구분 | 기업 수 | 응답 비중 (%) |
|------|------------------------|------|-----------|
| 산업 | 제조업 | 149 | 41.85 |
| | 건설업 | 49 | 13.76 |
| | 전문, 과학 및 기술서비스업 | 48 | 13.48 |
| | 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 | 33 | 9.27 |
| | 도매 및 소매업 | 30 | 8.43 |
| | 사업시설관리 및 사업지원 서비스업 | 21 | 5.9 |
| | 협회, 단체, 수리 및 기타 개인서비스업 | 7 | 1.97 |
| | 숙박 및 음식점업 | 5 | 1.4 |
| | 농림수산업 | 4 | 1.12 |
| | 운수업 | 4 | 1.12 |
| | 기타 | 6 | 1.69 |
| | 합계 | 356 | 100 |
| 기업규모 | 1 - 4명 | 42 | 11.8 |
| | 5 - 9명 | 30 | 8.43 |
| | 10 - 49명 | 62 | 17.42 |
| | 50 - 249명 | 105 | 29.49 |
| | 250 - 999명 | 88 | 24.72 |
| | 1,000명 이상 | 29 | 8.15 |
| | 합계 | 356 | 100 |

과 비법인단체 표본은 제외하고 개인 사업체 표본 및 기업 표본을 대상으로 하여 검증을 실시하였으며, 성과 지표의 비교가능성을 확보하기 위해 금융업 및 보험업과 부동산 및 임대업 표본은 제외하였다. 표본의 분포를 보았을 때, 전체 표본 내 산업 중 제조업이 41.85%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다(<표 1> 참조). 본 논문의 분석을 위한 데이터는 농림수산업과 같이 전통적으로 노동집약적인 산업이라고 인식되었던 산업도 표본으로 포함하고 있다. 핵심기술이 상용화되기 시작하며 실제로 농업이나 어업 관련 산업 현장에서도 스마트 팜 기술이나 AI 기반의 어류 인식 및 분류와 같은 핵심기술과 기존의 경영 프로세스 간에 접목 시도가 나타나고 있다(Yang et al. 2019; 편용범 등 2019). 이런 실례를 반영하기 위하여 본 연구의 표본에 농림수산업 및 기타 산업에 속한 기업까지 포함하였다. 또한 종업원 규모로 살펴본 전체 표본은 종업원 250명 이상 대기업이 32.87%, 그 외 중소기업이 67.13%로 구성되어 있다(<표 1> 참조).

본 연구에서 정보보호조직 존재 여부에 대한 분석을 진행하고 있기에 연구에 직접적인 관심사는 아니지만 정보보호와 관련해 응답기업들이 어떠한 노력을 하고 있는지에 대한 추가적인 요약은 제시하면 다음과 같다. <표 2>에 따르면 30%이상의 기업들이 정보보호와 관련한 인력을 따로 채용하고 있지 않으며 과반수 이상의 기업들이 정보보호 관련 인력에 큰 비중을 두지 않고 있는 것으로 나타났다. 정보보호 예산과 관련한 결과에서도 약 60% 이상의 기업에서 정보보호 예산 비중이 상당히 낮은 것으로 나타났다. 이는 정보보호 관련 정책을 직접적으로 실행할 전문인력이나 예산을 편성해야 할 전략적 필요성에 대한 내부적 인식이 높지 않음을 시사한다.

4.2. 변수

전담조직 변수는 기업이 공식적인 정보보호 조직(전담조직)을 운영하고 있는 경우 1, 아닌 경우 0으로 구분하여 분석을 실시하였다. 표본 중 173개(49%)의 기업

<표 2> 조직 내 정보보호에 대한 투자 비중

| 구분 | | 기업 수 | 응답 비중 (%) |
|------------|-----------|------|-----------|
| 정보보호 인력 비중 | 없음 | 132 | 37.08 |
| | 1% 미만 | 125 | 35.11 |
| | 1%~3% 미만 | 52 | 14.61 |
| | 3%~5% 미만 | 16 | 4.49 |
| | 5%~7% 미만 | 3 | 0.84 |
| | 7%~10% 미만 | 17 | 4.78 |
| | 10% 이상 | 11 | 3.09 |
| | 합계 | 356 | 100 |
| 정보보호 예산 비중 | 없음 | 72 | 20.22 |
| | 1% 미만 | 152 | 42.70 |
| | 1%~3% 미만 | 62 | 17.42 |
| | 3%~5% 미만 | 29 | 8.15 |
| | 5%~7% 미만 | 15 | 4.21 |
| | 7%~10% 미만 | 20 | 5.62 |
| | 10% 이상 | 6 | 1.69 |
| | 합계 | 356 | 100 |

이 정보보호 조직을 운영하고 있다고 응답하였다. 전담 조직 변수는 기업 내 정보보호조직의 유무와 개인정보 보호조직의 유무에 대한 응답을 포함하여 구성되어 내부의 신기술 관리 및 외부로부터의 기술 유출 시도에 대한 준비 여부를 알 수 있는 변수이다.

4차산업혁명 핵심기술도입 변수는 기업이 AI, IoT, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 기술 중 한 가지의 기술이라도 도입한 경우는 1, 그렇지 않은 경우를 0으로 구분하여 분석을 실시하였다. 전체 표본 중 101개(28.4%)의 기업이 핵심기술을 도입했다고 응답하였다. <표 3>은 본 연구의 표본에서 핵심기술 도입 여부 현황을 제공한다. 총 표본 수가 356개인 것을 감안해보았을 때, 도입 기업 수는 많지 않은 것으로 나타났다. 네 가지 핵심기술 중 가장 많은 기업이 도입한 기술은 클라우드 컴퓨팅으로 81개의 기업이 도입하였다. 빅데이터와 IoT도 22개의 기업이 도입하였으나 AI의 경우 4개의 기업만이 도입한 것으로 나타났다. 향후 핵심기술 도입 의사를 밝힌 기업의 수는 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, IoT, AI의 순으로 나타났다. 이를 통해 산업계 전반에 걸쳐 가장 많이 활용되고 있는 기술이 클라우드 컴퓨팅임을 확인

했으며, 특히, 클라우드의 경우 향후 도입 의사가 있는 기업의 수가 가장 많아 관련 산업 또한 성장가능성이 높다고 할 수 있다.

기업성과 변수는 기업 매출로 측정하였다. 분석 데이터에서 기업 매출 규모는 네 가지 범주로 구분되어 응답되었으며 전체 표본의 매출 규모 별 분포는 다음과 같다. 분석 표본 기업의 매출 규모를 살펴보면 2017년 현재 매출이 10억 미만이라고 대답한 기업이 전체 356개 기업 중 231개의 기업으로 가장 높은 비중(64.89%)을 차지했다. 그 뒤로 매출이 10억~100억 미만이라고 대답한 기업과 100억~1000억 미만이라고 대답한 기업은 각각 84개(23.6%), 30개(8.43%) 있었고 매출이 1000억 이상이라고 답한 기업은 11개로 응답 비중 3.09%를 차지했다(<표 4> 참조).

대기업은 기업규모에 있어 종업원이 250명이상인 경우로 전체 표본의 32.87%에 해당한다(<표 1> 참조). 2015년 '중소기업기본법 시행령' 개정 이후, 업종별 평균매출액 기준 및 상한기준에 따라 대기업과 중소기업의 구분이 일어나지만 본 논문의 분석 데이터는 2017년 1개년의 매출액 데이터만을 포함하고 있기 때문에

<표 3> 핵심기술 도입 현황

| 핵심기술 | 도입 기업 수 | 향후 도입 의사 기업 수 |
|-----------|---------|---------------|
| AI | 4 | 19 |
| IoT | 22 | 34 |
| 클라우드 컴퓨팅 | 81 | 89 |
| 빅데이터 | 22 | 45 |
| 응답 기업 총 수 | 101 | 93 |

<표 4> 매출 규모 별 분포

| 매출 | 기업 수 | 응답 비중 |
|---------------|------|-------|
| 10억미만 | 231 | 64.89 |
| 10억~100억 미만 | 84 | 23.6 |
| 100억~1000억 미만 | 30 | 8.43 |
| 1000억 이상 | 11 | 3.09 |
| 합계 | 356 | 100 |

개정 이전의 상시 근로자수 조건에 따라 대기업 및 중소기업 그룹을 구분하였다. 본 논문의 주요 가설을 검증하기 전에, 기업 규모와 기업 성과 간의 연관성도 살펴보았다(<표 5> 참조). 종업원 250명을 기준으로 대기업과 중소기업을 구분하였을 때 대기업으로 분류된 기업들(N=117)과 중소기업으로 분류된 기업들(N=239)의 기업 성과는 유의수준 99%에서 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다(T=-13.2512, p=.000<.01). 본 분석 결과에 의하면 분석 데이터의 표본 기업들은 기업 규모와 기업 성과 간에 강한 연관성을 가진다.

5. 가설 검증

핵심기술 도입과 정보보호전담조직 존재 여부와 기업 성과 간의 상관관계를 살펴보기 위하여 본 연구는 독립표본 t-검정을 사용하여 그룹별 평균 비교를 실행하였다.

5.1. 4차산업혁명 핵심기술 도입 및 정보보호전담조직과 기업 성과

가설 1은 4차산업혁명 핵심기술을 도입한 기업이 그

렇지 않은 기업과 기업 성과에 있어서 유의미한 차이를 보이는지 분석하였으며, 가설 2a와 2b는 각각 대기업인 경우 핵심기술을 도입한 대기업이 핵심기술을 도입하지 않은 대기업과 보이는 기업 성과의 차이, 중소기업인 경우 핵심기술 도입 여부가 그렇지 않은 중소기업들과 보이는 기업 성과의 차이를 살펴보았다.

가설 1은 전체 표본 중 4차산업혁명 핵심기술을 도입한 기업과 그렇지 않은 기업과의 성과를 비교하였다. <표 6>에 나타나듯이, 핵심기술을 사용하지 않는 기업들은 핵심기술을 사용하는 기업들보다 낮은 기업 성과를 보였다. 따라서 본 논문의 가설 1은 95%의 신뢰수준에서 지지되었다고 할 수 있다. 이러한 분석 결과를 볼 때, 금융업 및 부동산·임대업을 제외한 전반적인 산업에서 핵심기술을 도입하는 것(T=-4.4628, p=.000<.01)은 기업 성과를 향상시키는 데에 유리하다고 결론지을 수 있다. 가설 3은 정보보호전담조직이 있는 기업과 그렇지 않은 기업 간의 기업 성과를 비교하고 있다. 분석 결과 정보보호전담조직(T=-9.0591, p=.000<.01)이 있는 기업은 그것이 기업 내부에 존재하지 않는 기업보다 높은 기업 성과를 보였다(<표 6>). 따라서 기업 조직 내에 정보보호전담조직이 있으면 기업 내부에 존재하는 정보를 보호하기에 용이하고 따라

<표 5> 기업 규모별 성과 분석

| 구분 | 기업성과 | | | | |
|------|------|-------|-------|-------|------------|
| | N | mean | SE | SD | T |
| 대기업 | 117 | 2.137 | 0.029 | 0.909 | -13.251*** |
| 중소기업 | 239 | 1.184 | 0.084 | 0.449 | |

<표 6> 분석 결과

| 구분 | | 기업성과 | | | | |
|----------|-----|------|-------|-------|-------|-----------|
| | | N | mean | SE | SD | T |
| 핵심기술 | 미사용 | 255 | 1.384 | 0.043 | 0.688 | -4.463*** |
| | 사용 | 101 | 1.782 | 0.091 | 0.912 | |
| 정보보호전담조직 | 미설치 | 183 | 1.169 | 0.032 | 0.431 | -9.059*** |
| | 설치 | 173 | 1.844 | 0.069 | 0.905 | |

서 정보 유출에 따른 경쟁 우위 상실을 방지할 수 있다는 가설은 지지되었다.

5.2. 기업 규모별 차이

가설 2는 전체 표본을 종업원 규모를 기준으로 한 기업 규모별로 구분하여 핵심기술을 도입한 기업과 그렇지 않은 기업의 성과를 보다 자세하게 비교하였다. 가설 2a의 경우 핵심기술을 도입한 대기업은 그렇지 않은 기업보다 성과가 높다고 주장하고 있다. <표 7>에 보고된 결과에 의하면, 대기업 표본(N=117) 중 핵심기술을 사용하지 않고 있는 대기업(M=2.081, SD=0.911)과 핵심기술을 사용하고 있는 대기업(M=2.200, SD=0.911) 간에는 유의미한 성과 차이가 존재하지 않는 것으로 나타났다($T=-0.7075$, $p=.2404>.1$). 따라서 가설 2a는 기각되었다. 반면에 중소기업 표본(N=239)중에서 핵심기술을 사용하지 않는 기업(M=1.161, SD=0.395)과 핵심기술을 사용하는 기업(M=1.283, SD=0.621)의 성과 간에는 유의미한 차이가 보이며 가설 2b는 통계적으로 지지되었다($T=-1.6634$, $p=.049<.05$). 대기업은 일반적으로 중소기업과 비교해서 인력, 자본 및 기술과 같은 내부자원을 풍부하게 보유하며 내부 자원을 활용하여 또 다른 자원을 생성할 수 있는 역량을 갖추고 있다. 핵심기술의 핵심은 산재하는 데이터를 통합하여 기업이 활용할 수 있을 만한 유의미한 자원을 만들어내는 것에

있다. 따라서 이미 내부 자원이 풍부한 대기업의 경우 내부 보유 자원이 적은 중소기업이 핵심기술을 도입하는 경우보다 핵심기술의 도입 여부가 기업 성과에 큰 차이를 만들어내지 못했다고 이해할 수 있다.

가설 4a, 4b는 가설 2a, 2b와 마찬가지로 대기업과 중소기업 표본을 나누어 각 기업 규모별로 정보보호조직의 기업 내 존재 여부와 기업 성과 간의 관계를 보다 자세하게 살펴보았다. 대기업 표본(N=117)의 경우 정보보호전담조직이 존재(M=2.200, SD=0.903) 하는 기업이 정보보호전담조직이 없는 기업보다 99% 유의수준에서 더 높은 기업 성과를 보였다($p=.0127<.05$). 또한 중소기업 표본(N=239)도 마찬가지로 정보보호전담조직이 존재(M=1.294, SD=0.575)하는 기업이 정보보호전담조직이 부재(M=1.14, SD=0.381)하는 기업보다 90% 유의수준에서 높은 기업 성과를 나타냈다($p=.0082<.01$). 이는 정보보호는 핵심기술을 조직 내에 도입하는 것 이전의 문제로 기업 규모에 상관없이 중요한 이슈라는 인식이 뒷받침되어야 함을 시사한다.

추가적으로, 기업 매출 100억을 기준으로 전체 표본을 두 그룹으로 구분하고(기업 매출 100억 미만인 기업 집단과 100억 이상인 기업 집단), 각 그룹 내의 기업 중 정보보호조직을 보유하고 있는 기업과 그렇지 않은 기업의 성과를 비교해보았다. 그 결과, 기업 매출 100억 미만인 기업 집단과 100억 이상인 기업 집단 모두 정보

<표 7> 분석 결과

| 구분 | | 기업성과 | | | | |
|------|--------------|------|-------|-------|-------|------------|
| | | N | mean | SE | SD | T |
| 대기업 | 핵심기술 미사용 | 62 | 2.081 | 0.116 | 0.911 | -0.7075 |
| | 핵심기술 사용 | 55 | 2.200 | 0.123 | 0.911 | |
| | 정보보호전담조직 미설치 | 12 | 1.583 | 0.229 | 0.793 | -2.2660** |
| | 정보보호전담조직 설치 | 105 | 2.200 | 0.088 | 0.903 | |
| 중소기업 | 핵심기술 미사용 | 193 | 1.161 | 0.028 | 0.395 | -1.6634** |
| | 핵심기술 사용 | 46 | 1.283 | 0.091 | 0.621 | |
| | 정보보호전담조직 미설치 | 171 | 1.14 | 0.029 | 0.381 | -2.4149*** |
| | 정보보호전담조직 설치 | 68 | 1.294 | 0.07 | 0.575 | |

보호조치를 보유하고 있는 기업이 그렇지 않은 기업과 비교했을 때 높은 성과를 보였다.

6. 시사점 및 연구한계

본 연구는 AI, IoT, 클라우드, 빅데이터 기술들의 도입 및 관련 정책이 기업에 미치는 영향에 대하여 논의하고, 분석하였다. 현재 네트워크 통신기술의 발달로 인하여 다양한 정보를 통합하여 새로운 가치를 창출하는 4차산업혁명 속에서 많은 기업은 정보기술 융합의 시대를 준비하고 있다. 이러한 흐름 속에서 핵심기술 도입과 기업의 성과 간의 관련성에 대한 연구는 도입기업 및 향후 도입을 계획하는 기업들에게 시사점을 제공한다.

6.1. 이론적 및 실무적 공헌점

핵심기술 도입은 다양한 공간에서 실시간 발생하는 정보를 효과적이고 효율적으로 활용할 수 있게 하는데, 이러한 역량은 경쟁기업이 쉽게 모방할 수 없으며, 희귀성이 높은 전략적 자원이다. 이같은 경쟁우위 달성은 기업이 더 나아가 매우 유용한 정보를 활용하여 새로운 가치를 창출할 수 있게 해주며 지속적인 성장까지 가능하게 한다(Barney 1986, 1991). 본 연구는 356개의 기업 표본 중 핵심기술을 도입한 기업과 도입하지 않은 기업을 비교 분석한 결과에서 핵심기술을 도입한 기업의 성과가 높음을 보여주었고, 이는 핵심기술들이 자원기반관점에서 제시하듯 중요한 자원이라는 점을 의미한다. 본 연구에서 언급한 기술들은 네트워크 인프라 환경이 구축되어 있다면 운영이 가능하므로, 기업들이 핵심기술을 실질적으로 도입한다면 사업 운영의 효율성을 증가시켜 성과에 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 여겨진다. 하지만 이러한 기술의 도입을 통한 성과 증가는 주로 중소기업에게 해당되는 결과임이 보여주었

다. 개체간 통합성의 향상을 특징으로 지니는 핵심기술은 자원이 희소한 중소기업들이 보유 자원과 새로 도입된 핵심기술과의 연계를 통해 기업 성과를 향상시킬 수 있다는 점을 간접적으로 나타내었다. 그에 반해 대기업 그룹 내 핵심기술 사용 기업과 미사용 기업간의 성과 차이는 발생하지 않았는데, 이는 이미 인력 자원이나 기술 자원을 풍부하게 보유하고 있는 대기업들의 경우에는 핵심기술 도입이 가지는 효과가 부각되지 않음을 보여준다.

자원기반관점에서 언급되는 자원의 경우, 기업의 근본적인 경쟁력을 결정짓는 요인으로 인식된다. 핵심기술들은 기업으로 하여금 주변환경으로부터 새로운 정보를 획득하게 하고 기존의 정보 및 지식을 새로 얻은 지식과 결합하여 새로운 가치를 창출하게 한다. 그렇기 때문에 ‘정보의 무기화’가 더욱 심화되는 4차산업혁명 이후에는 핵심기술을 도입하는 것이 기업 성과에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 이에서 더 나아가 본 연구는 핵심기술 같은 비교우위를 가능케하는 자원 뿐만 아니라 그것과 관련된 운영전략도 중요함을 보여준다. 특히, 본 연구에서 집중한 핵심기술 도입의 경우 보통은 비용으로 여겨지는 정보보호와 관련한 구체적인 정책의 운영도 기업의 비교우위에 중요하다는 점을 주장한다. 정보보호 전담조직이 있는 기업과 부재한 기업간의 성과차이를 분석한 결과, 최첨단 정보통신 기술을 도입한 기업의 경우 정보보호를 조직 차원에서 관리하는 경우 더 좋은 성과로 나타남을 알 수가 있다. 첫째, 정보를 관리하는 조직이 있다는 것은 첨단 기술을 이해하고 습득하는 것과 관련된 전문인력 및 시스템이 존재한다는 것을 의미하며, 도입 이후 핵심기술을 통해 새로운 정보를 발견하고 사업기회로써 발전시키는 등 사업확장에 도움이 될 수 있다. 둘째, 첨단정보통신 기술들은 기업에게 새로운 기회를 제공하지만 동시에 위협에 노출되는 약점으로도 작용할 수 있다. 기업이 보유하고 있는 정보는 이해관계자들의 정보를 포함하고

있기 때문에 기업의 정보유출 문제는 사회적으로 심각한 문제로 인식되고 있다. 특히, 정보유출을 경험한 기업은 이해관계자들로 하여금 신뢰를 잃게 되므로 경영에 심각한 피해를 입게 된다. 따라서 대부분의 기업에서 정보에 대해 민감하게 생각하고 이를 보호하려는 노력을 하고 있다. 이러한 측면에서 고려해 볼 때, 기업이 정보보호와 관련한 전담조직이 있다는 것은 이해관계자로부터 높은 신뢰성을 받게 되고, 기업명성을 증가시키는 등의 기업에게 긍정적인 영향을 준다. 또한 기업의 정보보호 전담조직의 존재는 경쟁기업과의 차별화로 작용하게 되므로 기업성과에도 긍정적으로 작용하는 것을 알 수 있다.

본 연구는 4차산업혁명시대를 대표하는 AI, IoT, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터 기술을 도입이 기업성과에 미치는 영향을 살펴보는 초기연구를 실행하였고, 핵심기술도입은 기업의 성과측면에서 긍정적인 영향을 준다는 것을 보여줌으로써, 앞으로 융복합시대에서 경쟁우위를 달성하기 위해서는 핵심기술 도입의 중요성을 시사하고 있다. 본 연구의 결과는 더 나아가 정보보호 능력의 중요성과 관련한 결과는 핵심기술 도입 및 운영에 있어 공식적인 정보보호조직 필요성을 시사하고 있다.

6.2. 한계점 및 향후 연구

새로운 경쟁력의 원천으로써 핵심기술에 대한 논의는 향후 관련 기술 및 산업에 대한 관련한 활발한 연구활동에 도움이 될 수 있을 것으로 기대한다. 반면, 본 연구에서의 다음과 같은 한계점은 향후 연구에서 더 다뤄져야 할 것으로 여겨진다. 첫째, 본 연구에서는 범주 별 응답 결과에 기반한 변수구성을 통해 기업성과와 핵심기술 도입의 여부 및 정보보호전담조직의 존재 여부 간의 관련성을 비교 분석하였다. 즉, 보다 정밀한 분석을 통한 핵심기술 도입의 영향력을 살펴보지 못했다는 한계점이 있다. 본 논문의 검증 결과를 강화하기 위해서는 향후 핵심기술 도입과 관련된 광범위한 조사

를 통해 충분한 자료를 확보할 필요성이 있다. 또한 회귀분석을 통하여 기업 성과에 미치는 핵심기술 도입의 효과를 보다 정밀하게 분석을 한다면 더욱 학문적, 실무적으로 유의미한 결과를 제시할 수 있을 것이다. 둘째, 중소기업의 사례에 대한 추가자료 확보가 필요하다. 아직 핵심기술의 도입이 진행중인 현재에는 핵심기술 도입으로 인한 기업 성과의 향상에 대한 실례가 대기업에 집중되어 있으며, 정보보호조직의 설치도 대기업을 중심으로 이루어지고 있다. 산업 환경을 바꾸어 놓을 핵심기술의 도입 및 정보보호조직의 설치에 대한 연구는 4차산업혁명 이후에도 중요한 의미를 가지나 그 효과에 대한 명확한 실증적 증거를 제시하기 위해서는 보다 풍부한 표본 기업의 사례를 수집할 필요가 있다. 핵심기술 도입은 중소기업에게도 새로운 기회를 창출할 수 있는 중요한 요인으로 작용할 수 있기 때문에 향후 중소기업의 사례와 자료를 확보하여 분석하여 의미 있는 결과를 제시한다면 중소기업의 성과 향상에 대한 연구 발전에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로 본 연구는 핵심기술 도입기업과 비도입기업의 성과차이를 제시하며, 핵심기술도입이 기업성과에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다고 주장했다. 더 나아가 정보통신기술과 기업 내부 기존 자원과의 결합을 통해 지속가능한 경쟁우위가 창출될 수 있다는 점(Piccoli and Lui, 2014)을 고려한다면, 4차산업혁명 핵심기술이 실질적으로 기업 내에서 어떻게 고부가가치의 정보와 지식을 창출하는지에 대한 논의를 하는 향후 연구가 필요하다. 이와 더불어 핵심기술과 기업 특성 간의 적합성에 관한 연구로 확장한다면 핵심기술 도입에 관련한 자원 및 전략에 대한 평가가 세부적으로 이루어 질 수 있고, 자원기반이론을 더 강화할 수 있을 것으로 기대된다. 그러므로 본 연구를 기반으로 발전된 향후 연구는 4차산업혁명시대에 기업이 핵심기술들을 이해하고 접근하는데 깊은 이해를 제시할 수 있을 것이다.

참고 문헌

[국내 문헌]

1. 고희석, 이흥제, 임화연, 한정석 2018. “4차 산업혁명시대의 빅데이터 정보자원 관리전략에 관한 연구,” *정보화연구* (15:2), pp.119-131.
2. 김경규, 신호경, 박성식, 김범수 2009. “정보자산보호 성과가 조직성과에 미치는 영향에 관한 연구: 관리활동과 통제활동을 중심으로,” *정보관리연구* (40:3), pp.61-77.
3. 김승래 2017. “AI 시대의 지식재산권 보호전략과 대책,” *지식재산연구* (12:2), pp.145-176.
4. 백민정, 손승희 2011. “중소규모 조직구성원의 정보보안인식과 행동이 정보보안성과에 미치는 영향에 관한 연구,” *중소기업연구* (33:2), pp.113-132.
5. 서성용, 박병규, 지대환 2017. “인공지능(AI) 융합기술 기반의 기업형 챗봇(Chatting Robot) 개발을 통한 일반업무 디지털트랜스포메이션 효과에 관한 연구,” *2017년 경영정보관련 추계학술대회 논문집*, pp.284-289.
6. 손인수, 김대길 2017. “클라우드 컴퓨팅 도입이 기업의 시장가치에 미치는 영향: 이벤트 스터디를 활용한 분석,” *인터넷전자상거래연구* (17:1), pp.1-21.
7. 심혜정, 김진우 2018. “우리 기업의 인공지능(AI)을 활용한 비즈니스 모델,” *Trade Focus, 국제무역연구원*, pp.1-26
8. 유성민 2014. “ICBM 산업육성 방안 및 기술도입 전략,” *한국정보기술학회지* (12:2), pp.9-16.
9. 이강백, 김태환, 이상용 2015. “기업보안투자가 기업성과에 끼치는 영향,” 2015년 *한국경영정보학회 춘계학술대회 논문집*, pp.354-359
10. 이종화, 이현규 2018. “빅데이터 분석을 위한 비용효과적 오픈 소스 시스템 설계,” *지식경영연구* (19:1), pp.119-132
11. 임재수, 오재인 2017. “클라우드 컴퓨팅 서비스의 도입특성이 기업의 인지된 기대성과에 미치는 영향,” *Information Systems Review* (19:1), pp. 75-100.
12. 정현준, 신우철, 홍정민, 이운호, 이용희, 변종석, 박민규 2018. “ICT부문 분석용 마이크로데이터 구축,” *정책연구*, pp. 18-76, 정보통신정책연구원.
13. 조일형, 김진, 유진호 2019. “개인정보보호 관련 공공사업의 타당성 조사를 위한 비용효과분석 사례 연구,” *지식경영연구* (20:3), pp.91-104.
14. 최병구 2016. “정보기술 개발 유형과 기업성과 간의 관계에 대한 실증적 고찰: 자원준거 이론 관점에서,” *지식경영연구* (17:4), pp.163-189.
15. 최은수, 이윤철 2009. “정보기술이 지식경영활동과 성과에 미치는 효과에 대한 실증분석,” *지식경영연구* (10:3), pp.51-80.
16. 편용범, 강수경, 김광복, 김종진, 차형기, 이형준 2019. “딥러닝 기업을 이용한 정량적 어획물 분류를 위한 기반 연구,” *한국수산과학회 양식분과 학술대회*, p.120.
17. 현정훈 2018. “4차산업혁명과 기업보안의 현시점,” *한국멀티미디어학회지* (22:2), pp.6-12.
18. Anat Hovav, 한진영 2013. “정보보안 사고가 기업의 주시가치에 미치는 영향: 한국기업 중심으로,” *인터넷전자상거래연구* (13:3), pp.43-67.
19. MiHye Yang, Wonho Nam, Taegon Kim and Yonghwa Kim. 2019. “Machine learning application for predicting the strawberry harvesting time,” *Korean Journal of Agriculture Science* (46:2), pp.381-393

[국외 문헌]

1. Ahuja G. and Katila R. 2001. "Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study," *Strategic Management Journal* (22:3), pp.197-220.
2. Ashford W. 2012. Many UK Firms Underestimate Cost of Data Breaches, Study Finds.
3. Barney J. 1986. "Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy," *Management Science* (32:10), pp.1231-1241.
4. Barney J. 1991. "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage," *Journal of Management* (17:1), pp.99-120.
5. Bélissent J. 2010. "Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models," Cambridge, Massachusetts, USA.
6. Berchicci L. 2013. "Towards an Open R&D System: Internal R&D Investment, External Knowledge Acquisition and Innovative Performance," *Research Policy* (42:1), pp.117-127.
7. Bharadwaj A. S., Bharadwaj S. G. and Konsynski B. R. 1999. "Information Technology Effects on Firm Performance as Measured by Tobin's Q," *Management Science* (45:7), pp.1008-1024.
8. Chang S. E. and Ho C. B. 2006. "Organizational Factors to the Effectiveness of Implementing Information Security Management," *Industrial Management & Data Systems* (106:3), pp.345-361.
9. Dutot V., Bergeron F. and Raymond L. 2014. "Information Management for the Internationalization of Smes: An Exploratory Study Based on a Strategic Alignment Perspective," *International Journal of Information Management* (34:5), pp.672-681.
10. Candelin-Palmqvist H., Sandberg, B., and Mylly U. M. 2012. "Intellectual Property Rights in Innovation Management Research: A Review," *Technovation* (32:9-10), pp.502-512
11. Im K. S., Dow K. E. and Grover V. 2001. "Research Report: A Reexamination of IT Investment and the Market Value of the Firm—an Event Study Methodology," *Information Systems Research* (12:1), pp.103-117.
12. Jones G. K., Lanctot A. and Teegen H. J. 2001. "Determinants and Performance Impacts of External Technology Acquisition," *Journal of Business Venturing* (16:3), pp.255-283.
13. Kayworth T. and Whitten D. 2010. "Effective Information Security Requires a Balance of Social and Technology Factors," *MIS Quarterly executive* (9:3), pp.2012-2052.
14. Nord W. R. and Tucker S. 1987. *Implementing Routine and Radical Innovations*. Lexington Books: Lexington, MA.
15. Penrose R. 1959. *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford University Press: Oxford.
16. Piccoli G. and Ives B. 2005. "It-Dependent Strategic Initiatives and Sustained Competitive Advantage: A Review and Synthesis of the

- Literature,” *MIS quarterly* (29:4), pp.747-776.
17. Piccoli G. and Lui T-W. 2014 “The Competitive Impact of Information Technology: Can Commodity IT Contribute to Competitive Performance?” *European Journal of Information Systems* (23:6), pp.616-628
 18. Plummer D. C. 2008. *Cloud Computing: Definition and Describing an Emerging Phenomenon*, Gartner Group: Stamford, CT.
 19. Prahalad, K. and Hamel, G. 1990. “The core competence of the corporation,” *Harvard Business Review* (90), pp.79-91.
 20. Richardson V. J. and Zmud R. W. 2002. “The Value Relevance of Information Technology Investment Announcements: Incorporating Industry Strategic IT Role,” in *Proceedings of the Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, Big Island, Hawaii, USA.
 21. Ring T. 2013. “A Breach Too Far?,” *Computer Fraud & Security* (2013:6), pp.5-9.
 22. Root F. R. 1994. *Entry Strategies for International Markets*. Lexington books New York.
 23. Roth K. 1995. “Managing International Interdependence: CEO Characteristics in a Resource-Based Framework,” *Academy of Management Journal* (38:1), pp.200-231.
 24. Rumelt R. P. 1991. “How Much Does Industry Matter?,” *Strategic Management Journal* (12:3), pp.167-185.
 25. Soomro Z. A., Shah M. H. and Ahmed J. 2016. “Information Security Management Needs More Holistic Approach: A Literature Review,” *International Journal of Information Management* (36:2), pp.215-225.
 26. Teece D. J. 1986. “Profiting from Technological Innovation: Implications for Integration, Collaboration, Licensing and Public Policy,” *Research Policy* (15:6), pp.285-305.
 27. Teece D. J. 2000. “Strategies for Managing Knowledge Assets: The Role of Firm Structure and Industrial Context,” *Long Range Planning* (33:1), pp.35-54.
 28. Tippins M. J. and Sohi R. S. 2003. “It Competency and Firm Performance: Is Organizational Learning a Missing Link?” *Strategic Management Journal* (24:8), pp.745-761.
 29. Tsai K. H. and Wang J. C. 2007. “Inward Technology Licensing and Firm Performance: A Longitudinal Study,” *R&D Management* (37:2), pp.151-160.
 30. Wernerfelt B. 1984. “A Resource-Based View of the Firm,” *Strategic Management Journal* (5:2), pp.171-180.
 31. Wiseman C. 1985. *Strategy and Computer*. Dow Jones Irwin: New York.

저 자 소 개



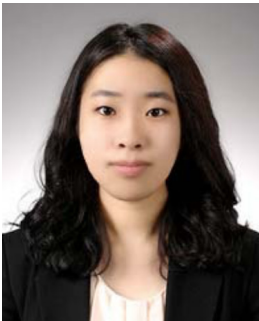
김기현 (Kihyun Kim)

현재 국립 강릉원주대학교 무역학과 강사로 재직 중이며, 고려대학교 아시아경영센터 연구위원으로도 활동하고 있다. 고려대학교에서 국제경영학과 전공으로 경영학 박사 학위를 취득하였고, 동 대학원에서 경영학 석사학위를 취득하였다. 주요 연구분야는 국제경영전략, 중소기업 및 신생벤처기업의 국제전략, 서비스기업의 국제화 등이다. 지금까지 국제경영연구, 지식경영연구 등 주요 학술지에 논문을 발표하였다.



조혜진 (Hyejin Cho)

현재 고려대학교 경영대학 연구교수로 재직 중이다. 고려대학교에서 경영학 박사 학위를 국제금융 전공으로 취득하였다. 주요 연구분야는 국제경영전략 및 국제금융에 관련한 다양한 연구(e.g., 해외투자 및 자금조달, 국제화 전략, 인수합병 및 매각, 주식시장 정보분석)를 진행하고 있다. 주요 논문들을 Corporate Governance: International Review, International Business Review에 발표하였으며 국내논문으로 산업경제연구, 전자무역연구, 대한경영학회지 등 다양한 학술지에 논문을 게재하였다.



임소희 (Sohee Lim)

현재 고려대학교 경영대학 국제경영학과에서 박사과정을 수료하였으며, 동 대학원에서 석사학위를 취득하였다. 관심 연구 분야는 국제경영전략 및 국제재무이며, 특히 다국적 기업의 모기업-자회사 관계, 인수합병 및 기업 분할, 기업간 경쟁역학, 기업 전략의 제도적 관점을 중심으로 연구하고 있다.