

*Key to Creative  
Innovation*

**KISTEP** Issue Weekly

2018-30(통권 제248호)

# 4차 산업혁명 기술경쟁력 분석 및 시사점: 사물인터넷을 중심으로

전수용·안상진

*Key to Creative  
Innovation*

KISTEP Issue Weekly

2018-30(통권 제248호)

# 4차 산업혁명 기술경쟁력 분석 및 시사점: 사물인터넷을 중심으로

전수용·안상진

I. 배경

II. 특허출원 추세 및 기술기회·수명주기 분석

III. 세부 분야별 국가 간 점유율과 경쟁력 분석

IV. 국가 간 공동출원 네트워크 분석

V. 시사점



한국과학기술기획평가원  
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning





## 요약

2016년 다보스 포럼에서 슈바프(Schwab) 회장은 신기술에 의해 물리적인 세계와 디지털 세계가 통합되는 혁명적인 변화를 ‘4차 산업혁명’으로 명명하였다. 산업혁명이라는 단어가 함축하는 의미로 인해, 많은 사람들은 4차 산업혁명으로부터 기술 패러다임이 전환되며 산업주도권이 이전되고 인류의 물질적 풍요로움이 전반적으로 한 단계 상승될 것이라는 것을 연상하며 최근 다양한 논의를 진행하고 있다.

독일에서는 2011년부터 정부 주도로 ‘Industrie 4.0’을 추진하고, 2015년부터는 ‘Platform Industrie 4.0’을 통하여 다양한 이해관계자의 참여를 촉진하려 노력 중이다. 미국에서는 2014년 민간기업인 AT&T, Cisco, GE, IBM, Intel이 주축이 된 ‘Industrial Internet Consortium’을 중심으로 디지털 변환을 확산시키고 있다. 2013년 제레미 리프킨은 저서인 ‘제3차 산업혁명’에서 디지털 기술에 의한 지능정보화 현상을 제3차 산업혁명을 뒷받침하는 중요한 특징으로 표현하며, 최근의 변화를 3차 산업혁명의 연장선상에서 해석하고 있다. 이처럼 디지털 기술에 의해 나타나는 산업 활동의 변화에 대한 다양한 관점이 혼재되어 논의되고 있지만, ‘4차 산업혁명’에 의한 국가 간 산업주도권 이전을 논의하기 위한 기초자료로서의 실증결과는 상대적으로 부족한 편이다.

이번 「Issue Weekly」는 이러한 문제의식을 배경으로 기획되었다. 사물인터넷(IoT)은 단일 요소기술이라고 하기보다는 4차 산업혁명을 구현하는 범용기술이 결합된 다양한 형태의 시스템이다. 그러므로 사물인터넷 특허활동에서 나타나는 국가별 기술경쟁력은 ‘4차 산업혁명’에 의한 국가 간 산업주도권 이전을 엿볼 수 있는 중요한 미래단서 중 하나가 될 수 있다. 이를 위해 사물인터넷이 적용되는 8개 대표 분야를 중심으로 3개국 특허청(미국, 유럽, 일본)에 출원 공개 혹은 등록된 특허를 대상을 중심으로 지표분석을 수행하였다.

주요 특허분석지표로서 기간별 특허출원 추세, 기술기회, 기술순환주기 등을 활용하여 기술혁신 활동과 기술경쟁구조의 변화를 살펴보고, 사물인터넷 세부 분야별로 상위 3개 국적출원인에 대한 특허집중도, 허핀달-하쉬만 지수(HHI), 국가별 점유율, 인용도 지수, 특허영향지수, 기술력 지수 등을 활용하여 국가별 경쟁력을 분석하였다. 또한, 국가 간 특허 공동출원 현황에 대해 네트워크 분석을 실시하여 국제협력 네트워크 및 기술 흐름의 중심국가를 분석하였다.

특허지표 분석 결과에 따르면 2008년 이후 특허출원 증가에서 디지털 변환에 의한 기술혁신 활동의 존재가 확인되었고, 사물인터넷이 주도하는 최근의 변화는 기술수명 주기가 단축되는 것과 관련이 있는 것으로 나타났다. Downs와 Nunes(2013)는 기술수명 주기가 단축됨으로써 시장의 전통적인 규칙을 붕괴시킨다고 보고한 바 있는데, ‘4차 산업혁명’에 의한 국가 간 산업주도권 이전을 같은 맥락에서 해석할 수 있었다. 출원인 국적별 특허 점유율 분석 결과, 디지털 전환에 의한 산업 리더십의 변화로 미국은 산업주도권을 회복하며 강화시키는 것으로 나타나지만 일본이 미국을 추격하는 속도는 둔화되고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 국가 간 공동 특허 출원의 구조는 미국과 독일이 디지털 전환의 중심국가가 되고 있으며 양국이 주도하는 패턴에 차이가 있는 것으로 나타났다. 미국은 2개의 유럽국가 집단, 중국계열 국가, 친미성향의 국가와 공동출원 관계를 맺으며, 세계 사물인터넷 기술 흐름의 중심국가가 되고 있었다. 이에 반하여, 독일은 유럽 내에서 사물인터넷과 관련된 흐름을 주도하는 국가로 파악되었다. 이것은 제조 기반 독일과 디지털 기반 미국에서 4차 산업혁명에서 주도권을 획득하려는 전략 방향에 차이가 있음을 시사한다.

본고에서는 위와 같은 분석 결과에 기초하여, 우리나라가 4차 산업혁명을 계기로 도약하기 위한 주요 변화 방향을 제안하였다. 4차 산업혁명에 의한 디지털 변환으로 기술수명 주기가 단축되고 일본이 미국을 추격하는 속도가 둔화되고 있는 현상은 산업화 과정에서 일본을 모범삼아 추격을 구사하였던 성장방식이 앞으로 더 이상 유효하기 어렵다는 것을 시사한다. 따라서 급격한 변화 속에서도 유효한 강점을 살리는 동시에, 기민성·유연성을 강화시킬 수 있도록 변신이 필요하다. 이를 위하여 산업화 과정에서 주역이었던 대기업은 디지털로 변화된 산업 환경에서 새로운 산업 플랫폼 역할을 할 수 있도록 변신하여야 한다. 아울러 국제적인 개방성을 확대하여 기업의 유연성을 높임으로써, 예측하기 어려운 변화에 탄력적으로 대응할 뿐 아니라 글로벌 시장의 범위를 넓혀 나가야 할 것이다. 기술혁신의 측면에서는 조합형·개방형·적응형 기술혁신 역량을 향상시킴으로써 불확실성에 의한 리스크를 완화하고 신속한 변화에 탄력적으로 대응할 수 있는 역량을 축적하는 것이 필요하다.

※ 본 Issue Weekly의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, 한국과학기술기획평가원의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

# I 배 경

## 1. 연구배경

■ 주요 선진국은 디지털 신기술을 핵심으로 하는 산업경쟁력 강화 전략을 마련하고 있음

- 독일은 저렴한 인건비나 신속한 생산체계를 강점으로 하는 중국 등 신흥 제조 강국이 부상하며 직면한 제조업 위기를 극복하기 위해 강점인 ICT와 융합함으로써, 2011년 정부 주도로 ‘Industrie 4.0’을 추진
- 미국도 중국 등 동북아시아 국가들의 부상에 따라 약해지는 산업경쟁력을 비산업용 부문인 사물인터넷 시장을 선도하고 있는 기업들의 경험과 노하우를 강점으로 극복하기 위해, 2014년 민간기업이 주축이 된 ‘Industrial Internet Consortium’을 중심으로 디지털 변환을 확산시켜왔음
- 일본은 「일본 재흥전략 2016: 제4차 산업혁명을 향하여」와 「신산업구조비전: 제4차 산업혁명을 선도하는 일본의 전략」을 통하여 로봇산업의 연장선상에서 “데이터의 확보와 활용”을 핵심으로 하는 정책 추진
- 중국은 경제성장 속도의 둔화, 전통적 제조업의 저원가 비교우위 감소, 환경보호 필요성 증가로 제기되는 이슈를 해결하기 위해, 인터넷과 제조업이 결합된 공업혁명으로 산업구조를 개선하고자 2015년 「중국제조 2025」와 「인터넷 플러스」 정책을 추진하였음

■ 우리나라도 사람중심의 혁신성장을 위한 4차 산업혁명 위원회가 출범하였고, 13대 혁신성장동력을 선정하여 관련 산업을 집중 육성하기 위한 정책 추진 중

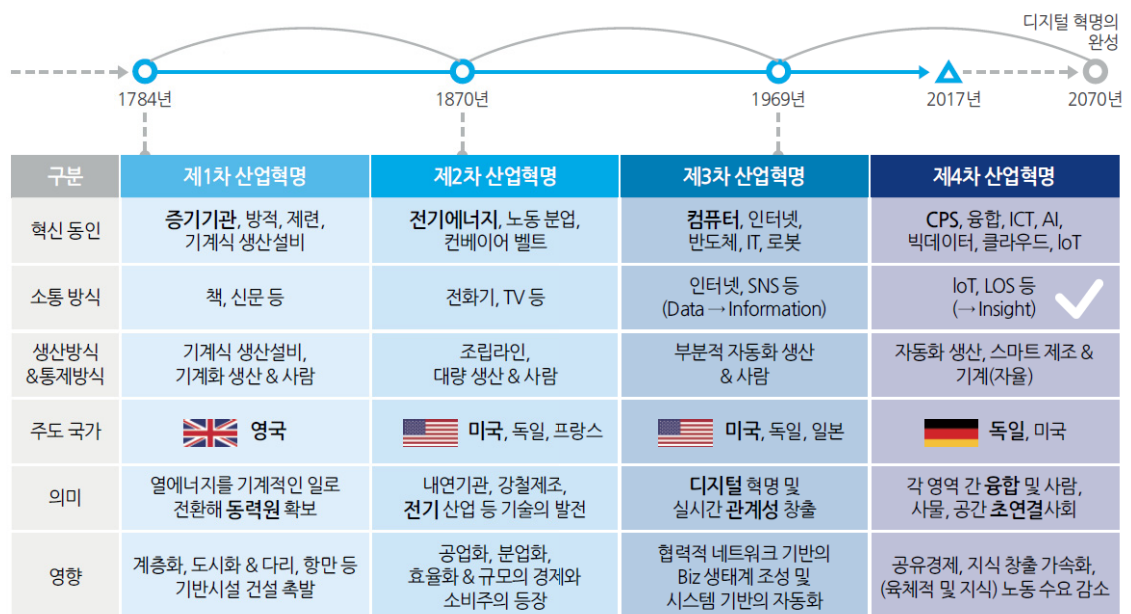
- 현재 「4차산업혁명위원회의 설치 및 운영에 관한 규정」에 따라 2017년 10월 대통령직속 4차 산업혁명 위원회를 출범하여 사람중심의 혁신성장을 목표로 정책을 추진 중(관계부처 합동, 2017)
- 다양한 신산업 창출과 튼튼한 주력산업 육성, 사회문제를 해결로 국민의 삶의 질 제고, 양질의 새로운 일자리를 창출하여 사회안전망 강화, 지능화 기술·데이터·네트워크 확보를 기본방향으로 설정

※ 산업혁신과 사회문제 해결을 위한 12개 분야 지능화 혁신 프로젝트를 추진

- 4차 산업혁명 위원회 이전에도 2015년 「제조업 혁신 3.0」 정책수립과 「민관합동 스마트 공장 추진단」 발족, 2016년 「지능정보사회 중장기 종합대책」 수립과 같은 일련의 노력을 지속적으로 기울여 왔음
- 과학기술정보통신부 과학기술혁신본부는 4차 산업혁명 구현을 위한 차세대통신, 인공지능, 자율자동차 등 13대 혁신성장동력 분야를 선정하고 분야별 특성을 고려한 맞춤형 육성전략을 수립하여 지원 중
  - 혁신성장동력 육성 정책의 성과를 조기에 창출하여 국민이 체감할 수 있도록 세부 시행계획을 마련
  - 우리 정부의 성장동력 정책은 G7 프로젝트(1992-2002)를 시작으로 차세대성장동력(2003), 신성장동력(2009), 미래성장동력(2014), 혁신성장동력(2017)으로 변화·유지

■ 4차 산업혁명 개념의 모호성에 대한 지적과 함께, 과거 성장정책 실패를 답습할 수도 있다는 우려가 제기되고 있음

- 제레미 리프킨은 디지털 기술에 의한 지능정보화 현상을 제3차 산업혁명(정보화 혁명)을 뒷받침하는 중요한 특징으로 표현하며, 4차 산업혁명에 의한 디지털 변환을 정보화 혁명의 연장선상에서 해석하고 있음(Rifkin, 2013)



[그림 1] 4차 산업혁명 단계구분의 모호성(김승택, 2017)

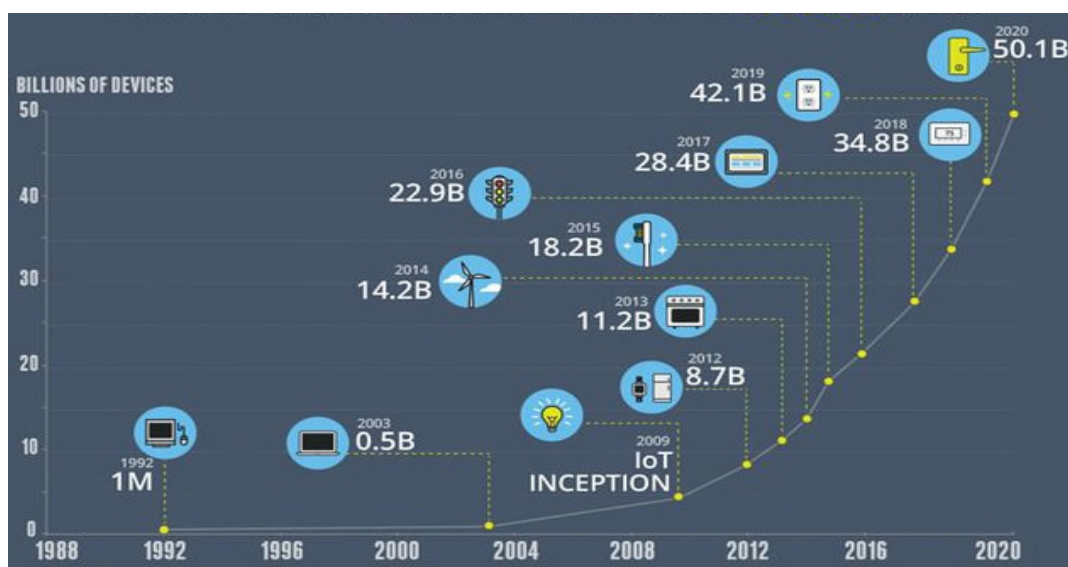
- ‘4차 산업혁명’에 대한 개념정리가 되지 않을 경우, ‘녹색성장’이나 ‘창조경제’와 같은 정치적 미사여구에 그칠 수 있다는 우려가 제기되기 시작(임미진, 2017; 송진식, 2017)

■ 4차 산업혁명을 구현하는 핵심기술인 사물인터넷(IoT)은 상호 연결된 기술과 다양한 플랫폼을 기반으로 사물(제품, 서비스, 장소)과 인간을 연결하는 새로운 패러다임을 창출하고 있음

- 사물인터넷 환경에서 생성되는 다양한 데이터를 처리하기 위한 클라우드 컴퓨팅 및 빅데이터 산업이 발달하고 이를 활용한 인공지능(AI)이 더해지며 삶의 변화를 이끌어내고 있음
- 사물인터넷은 현재 인공지능의 초기 단계인 기계학습을 통해 간단한 서비스 제공이 가능하며, 인공지능 학습 능력이 발전할수록 무인자율자동차, 드론, 로봇 등의 서비스도 고도화되어 함께 발전되어 나갈 것으로 예상

■ 사물인터넷 시장이 본격적인 성장기에 접어들면서 2020년 전 세계 디바이스 간 연결은 500억 개가 넘을 것으로 예상되며, 세계 사물인터넷 시장 또한 급격히 성장하여 2022년 1조 달러 이상으로 성장 전망

- 최근 산업 각 분야별 사물인터넷의 본격 도입, 센서 가격의 하락 및 실시간·지능형 개인맞춤 서비스가 가능하게 되면서 인터넷에 연결되는 사물의 수가 급격히 증가 중



[그림 2] 사물인터넷의 연도별 성장 및 디바이스 확장 전망(Infrafocus)

- 사물인터넷 시장은 2024년까지 4.3조 달러 이상으로 성장할 것이며 애플리케이션, 플랫폼, 시스템 및 서비스 분야의 시장도 1.8조 달러 수준이 될 것으로 예측(Machina Research, 2015)

■ 따라서 본고에서는 4차 산업혁명의 모호성을 최소화하기 위해 4차 산업혁명의 주요 핵심기술이면서 최근 시장이 급격히 성장하고 있는 사물인터넷에 대한 국가 간 경쟁력 분석을 통해, 4가지 문제에 대한 해답을 시사점으로 제시하고자 함

- (문제 1) 보편화된 기술혁신활동 지표(예, 특허분석)를 활용하여 사물인터넷 특허활동을 측정함으로써 4차 산업혁명에 의한 변화에 대한 이해를 심화시킬 수 있는가?
- (문제 2) 기술혁신활동 지표로 4차 산업혁명에 의한 변화가 측정될 수 있다면, 현재까지 측정되는 변화상으로부터 얻을 수 있는 시사점은 어떤 것인가?
- (문제 3) 4차 산업혁명에 의한 변화로 국가 간 기술혁신 주도권은 어떻게 변화하는가?
- (문제 4) 4차 산업혁명에 의한 국제협력네트워크 및 지식흐름은 어떻게 변화하는가?

## 2. 분석개념 및 방법

■ (분석개념) 기술기회, 기술수명, 점유율 변화, 기술수준, 협력구조와 관련된 특허분석 지표를 활용하여 4차 산업혁명과 관련된 출원인 국적별 특허활동 패턴을 분석

- (문제 1)과 관련하여 연도별 특허출원 추세를 분석하였고, 기술기회 지표(Breschi et al., 2000; Lee, 2013)를 활용하여 4차 산업혁명과 관련된 분야별·출원인 국적별 기술기회를 측정

$$\text{기술기회} = \sum_{\text{시작연도}}^{\text{종료연도}} \frac{\text{연도별 특허출원 증가율}}{\text{종료연도} - \text{시작연도}}$$

- (문제 2) 기술순환주기(TCT)를 측정함으로써, 기술경쟁구조 변화와 관련된 시사점을 도출
  - 기술순환주기(TCT)는 인용된 특허들의 발행연도와 인용한 특허의 발행연도와의 차이 값들의 중간값(median age)으로 기술발전의 속도, 즉 혁신활동의 속도에 대한 정보를 의미
  - 기술순환주기가 긴 경우, 통상적으로 기술패러다임 전환에 따른 후발주자의 추격은 성공하기 어렵다고 알려져 있음(Lee, 2013)
  - 기술순환주기가 짧은 경우, 후발주자의 역량에 따라 추격에 상반된 효과 발생(Lee, 2013)
    - ① 기술역량이 준비된 후발주자에게는 zero-base에서 선도주자를 따라잡을 기회를 제공
    - ② 기술역량이 준비되지 못한 후발주자에게는 잦은 기술변화가 진입장벽으로 작용

- (문제 3) 상위 3개 국적출원인에 대한 특허집중도와 허핀달-허쉬만 지수(HHI)를 활용하여 특허점유구조 변화를 측정하고, 인용도 지수·특허영향지수·기술력 지수를 활용하여 출원인 국적별 질적 수준을 측정함
  - 산업주도권은 기술, 생산, 마케팅의 우수성을 토대로 특정 산업에서 지배력을 확보한 국가의 지위(Lee and Malerba, 2017)를 의미, 점유율(시장·특허)·전문가의 평판으로 측정
  - 상위 3개 국적출원인에 대한 기술집중도: 상위 국적 출원인이 차지하고 있는 비율에 따라 기술독과점 형태를 추정 가능함

$$CR_3 = \sum_{i=1}^3 S_i \left[ S_i = \frac{(n\text{번째 출원인의 출원수})}{(A\text{기술분야의 전체출원수})} \right]$$

- 허핀달-허쉬만 지수(HHI): 시장(또는 기술)이 특정 주체에 집중되었는지 판단하는 주요 지표로서 시장(또는 기술)집중도가 높을수록 신규진입이나 후발자의 추적을 어렵게 함

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \left[ S_i = \frac{(n\text{번째 출원인의 출원수})}{(A\text{기술분야의 전체출원수})} \right]$$

- 인용도 지수(CPP, Cite Per Patent): CPP 값이 클수록 질적 수준이 높은 핵심특허 또는 원천특허를 많이 보유하고 있을 가능성이 높음
- 특허영향지수(PII, Patent Impact Index): 평균적인 기술 수준과 대비하여 분석대상의 기술 수준을 측정하며, PII가 1이면 해당 국가 또는 기업의 질적 수준이 평균 수준이고, 1 이상일 경우는 질적 수준이 평균보다 높음을 의미함
- 기술력지수(TS, Technology Strength): 질적으로 우수하고 많은 특허를 출원한 주체에 대한 기술력을 진단할 수 있으며, 기술력 변화추이를 분석함으로써 기술력이 급성장하고 있는 주체를 식별할 수 있게 함
- 시장확보지수(PFS, Patent Family Size): 해당국가에서 상업적인 이익 또는 기술경쟁 관계에 있을 때에만 해외에 특허를 출원하므로 Family patent 수가 많을 때에는 특허를 통한 시장성이 크다고 추정 가능함

〈표 1〉 기술수준과 관련된 분석지표(한국특허정보원, 2005)

| 지표  | 계산식                   | 지표  | 계산식                                             |
|-----|-----------------------|-----|-------------------------------------------------|
| CPP | 등록특허의 피인용횟수 / 등록특허 건수 | TS  | 특허건수 × 영향력지수(PII)                               |
| PII | 분석대상 주체의 CPP / 전체 CPP | PFS | 해당출원인 평균 Patent Family 수 / 전체평균 Patent Family 수 |

- (문제 4) 네트워크 분석지표 중 네트워크 평균거리, 네트워크 지름, 그래프 밀도, 결집계수, 중심성 지수, 모듈성을 활용하여 국제협력네트워크 및 지식흐름을 측정

- 국제협력 네트워크에서 국가를 노드, 국가 간 공동출원을 링크로 정의할 수 있음
- 네트워크 평균거리: 네트워크를 구성하는 모든 노드(국가) 간 최단거리의 평균값
- 네트워크 지름: 네트워크를 구성하는 모든 노드 간 최단거리 중 최고값
- 그래프 밀도: 발생 가능한 링크 수 대비 실제 네트워크에 존재하는 것의 비율
- 결집계수: 네트워크에서 임의의 3개의 노드가 상호 연결된 비율을 의미
- 중심성 지수: 네트워크 구조에서 특정 노드의 중요성을 계량화한 값
  - ① 근접 중심성: 다른 노드와 얼마나 가까운지를 크기순으로 계량화한 값
  - ② 매개 중심성: 서로 다른 두 노드를 연결하는 최단경로에 위치하는 정도
  - ③ 고유벡터 중심성: 영향력이 높은 노드와 인접한 정도를 크기순으로 계량화한 값
- 모듈성: 네트워크가 집단화된 정도를 계량화한 척도

- (분석방법) 4차 산업혁명을 구현하는 핵심기술인 사물인터넷(IoT)이 적용되는 8대 대표 분야를 중심으로 3개국 특허청(미국, 유럽, 일본)에 1997년부터 2017년 11월까지 출원 및 등록특허를 대상으로 지표분석을 수행

- 사물인터넷은 단일한 요소기술이라기 보다는 4차 산업혁명을 구현하는 범용기술이 결합된 다양한 형태의 시스템으로 사물인터넷 특허활동에서 나타나는 국가별 기술경쟁력은 '4차 산업혁명'에 의한 국가 간 산업주도권 이전 현황을 보여주는 단서가 될 수 있음
- 사물인터넷 기술은 4차 산업혁명 관련 주요기술(인공지능, 빅데이터, 블록체인 등)과 융합되어 생활, 산업, 인프라 등에 적용되고 있으며 글로벌 경쟁력을 향상시키기 위해 각국이 노력을 기울이고 있는 상황
- 분석 절차: 기술 분류 설정 → 키워드 검색 → 노이즈 제거 및 유효특허 선정 → 통계분석

〈표 2〉 분석범위 및 분류기준

| 대분류     | 세부분야   | 설명(기술범위)                                                                                                |
|---------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 생활 IoT  | 홈 IoT  | 사물인터넷이 가전제품에 적용되면서 스스로 정보를 생산하고, 자동화된 의사결정을 내리는 것                                                       |
|         | 의료 IoT | 사물인터넷이 의료서비스에 적용되면서 원격지에 있는 환자 및 노약자를 대상으로 실시간으로 의료서비스를 구현하고, 모바일 장치를 활용하면서 포괄적으로 의료 데이터를 활용할 수 있게 하는 것 |
|         | 차량 IoT | 사물인터넷이 차량에 적용되면서 내비게이션, 주차지원, 원격 차량제어 및 관리 서비스, 엔터테인먼트 서비스 등을 지원하며, 운전자에게 실시간으로 안전과 편의를 제공해 주는 것        |
| 산업 IoT  | 제조     | 사물인터넷이 제조업에 적용되는 것                                                                                      |
|         | 유통     | 사물인터넷이 물류 등 유통업에 적용되는 것                                                                                 |
|         | 금융     | 사물인터넷이 금융업에 적용되는 것                                                                                      |
| 인프라 IoT | 스마트 시티 | 사물인터넷이 인간 신경 네트워크와 같이 도시 곳곳에 연결되는 것                                                                     |
|         | 스마트에너지 | 사물인터넷이 적용되어 전력의 효율적인 생산, 유통, 소비를 실현하는 것                                                                 |

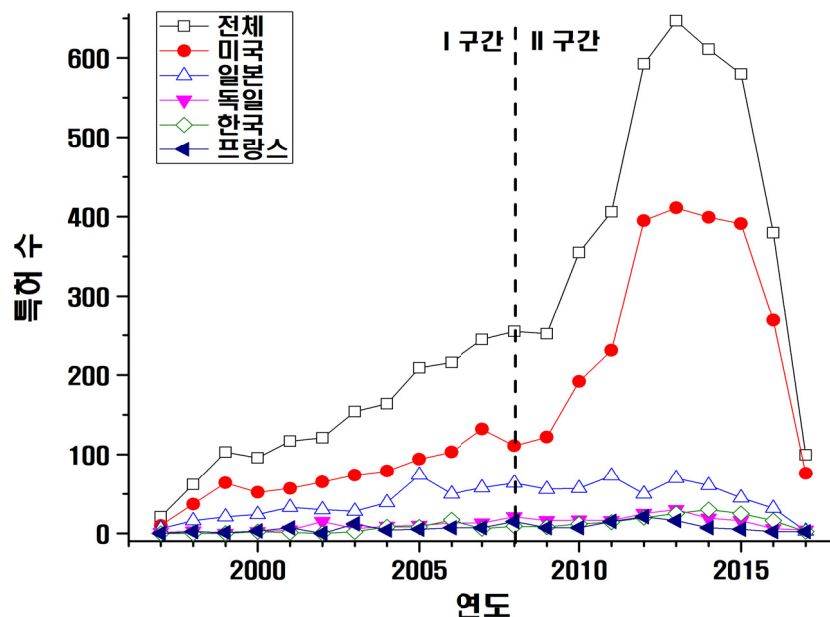
## II

## 특허출원 추세 및 기술기회·수명주기 분석

### 1. 특허출원 추세

■ 2008년 이후 특허출원 증가에서 디지털 변환에 의한 기술혁신 활동의 존재가 확인됨

- 출원인 국적 기준으로 사물인터넷 상위특허국가는 미국, 일본, 독일, 한국, 프랑스 순임
- 사물인터넷 특허출원이 폭발적으로 증가하기 시작하는 2008년을 전후로 ‘4차 산업혁명’에 의한 디지털 변환이 현상적으로 나타나고 있다는 사실을 확인할 수 있음
  - 4차 산업혁명의 범용기술인 ‘클라우드 컴퓨팅’, ‘딥러닝(Hinton, 2006)’, 빅데이터를 위한 데이터 분산 저장 및 처리 플랫폼인 ‘하둡’, 분산 데이터 저장기술인 ‘블록체인(Nakamoto, 2008)’이 2008년을 전후로 돌파구가 마련되거나 본격적으로 확산되기 시작함
  - 미국은 2008년 금융위기 극복을 위한 대안 중 하나로 디지털 변환에 주목하기도 하였음
- 2008년을 4차 산업혁명에 의한 디지털 변환 시작 시점으로 간주하고 이전 구간(I구간), 이후 구간(II구간)을 구분하여 특허분석지표를 비교분석함으로써 4차 산업혁명에 의한 변화 양상 및 시사점을 도출할 수 있음



[그림 3] 지난 20년간 상위 5개 출원 국적별 특허출원 추세

## 2. 기술기회와 기술수명 주기

■ 사물인터넷에 의한 기술기회는 모든 국가 및 분야에서 높아지는 것이 아니라, 국가별, 분야별 차이가 있는 것으로 나타남

- (국가별) 사물인터넷에 의한 기술기회는 증가하는 것으로 나타나지만, 주로 미국의 기술기회 증가가 반영된 것일 뿐 대다수 국가의 기술기회는 감소하고 있음
  - 2008년 이후 사물인터넷에 의한 기술기회는 주로 미국에서 나타나는 기회요인이 반영
  - 출원인 국적 기준 상위출원 5개국 중에서 일본과 독일에서 기술기회의 감소폭이 큰 편이며, 한국과 프랑스에서의 감소폭은 상대적으로 적은 편

〈표 3〉 기간에 따른 출원인 국적별 기술기회 비교

|       | 전체   | 미국   | 일본   | 독일   | 한국   | 프랑스  |
|-------|------|------|------|------|------|------|
| I 구간  | 0.11 | 0.11 | 0.18 | 0.58 | 0.31 | 0.18 |
| II 구간 | 0.22 | 0.33 | 0.05 | 0.11 | 0.25 | 0.15 |

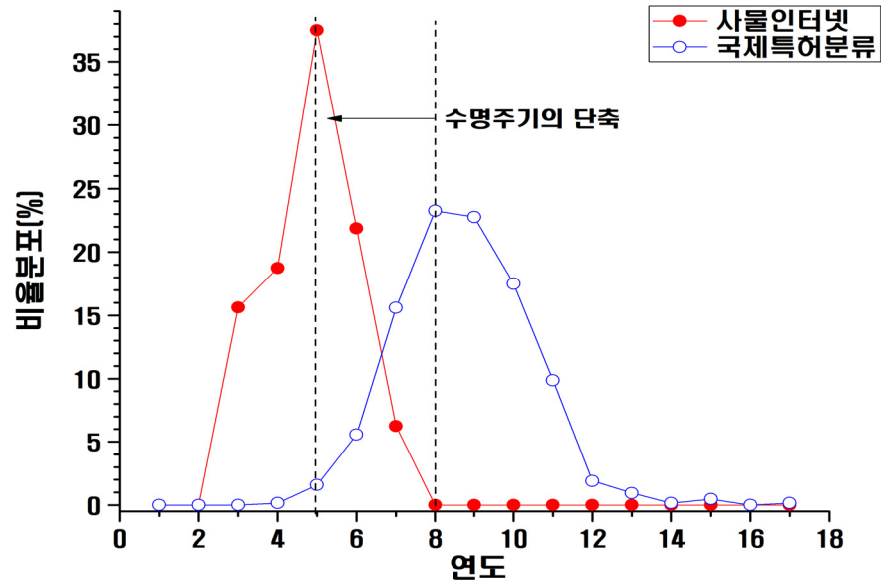
- (분야별) 사물인터넷에 의한 기술기회는 홈 IoT, 의료 IoT, 차량 IoT, 제조 분야에서 증가하지만, 유통, 금융, 스마트 시티, 스마트 에너지 분야에서는 전보다 감소함

〈표 4〉 기간에 따른 분야별 기술기회 비교

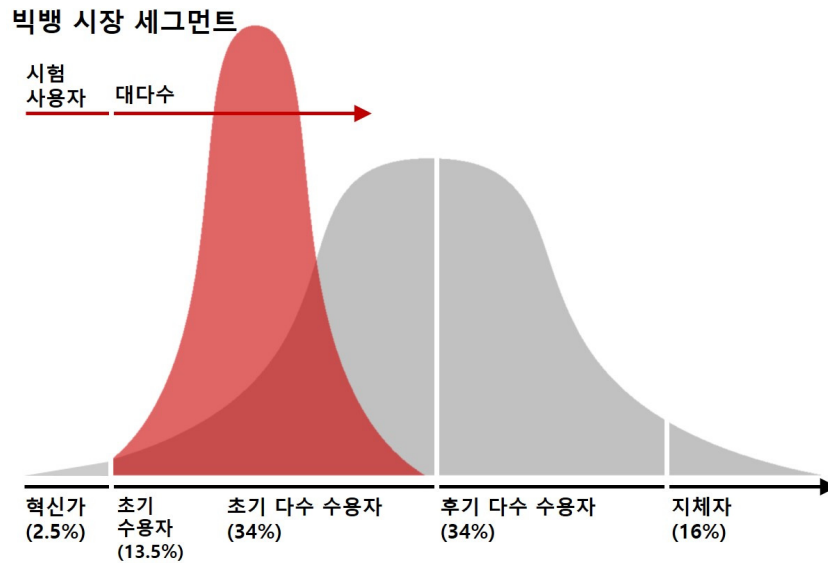
|       | 홈 IoT | 의료 IoT | 차량 IoT | 제조   | 유통   | 금융   | 스마트 시티 | 스마트 에너지 |
|-------|-------|--------|--------|------|------|------|--------|---------|
| I 구간  | 0.02  | 0.12   | 0.12   | 0.13 | 0.50 | 0.50 | 0.67   | 0.87    |
| II 구간 | 0.36  | 0.27   | 0.20   | 0.17 | 0.16 | 0.30 | 0.38   | 0.38    |

■ 사물인터넷이 확산되는 분야에서는 기술수명이 극단적으로 단축되며, 기존 질서가 파괴됨

- (수명주기) 사물인터넷의 기술수명주기는 국제특허분류 전체분포에서 극히 짧은 편(상위 3% 수준)에 속하므로, 사물인터넷이 확산되면 기술수명은 단축될 것임
- (의미) 수명주기 단축에 의한 전통적인 기술확산 패턴이 변화되며, 후발자의 추격전략이 유효하게 작동되기 어려운 상황에 처함(Downs & Nunes, 2013)
  - 혁신기술의 시장성공 여부는 전통적으로 기술선도자가 대량생산을 시작하며 초기다수 수용자에게 성공적으로 채택되는지에 따라 확인되고, 후발자는 작은 위험으로 대량생산에 참여할 수 있음
  - 기술수명의 단축으로 사전에 관련 정보를 파악하기 어려워지며, 후발추격자의 불확실성이 확대됨



[그림 4] 기술수명주기 분포비교(사물인터넷 vs 국제특허분류 전체분포)



[그림 5] 기술수명주기 단축의 의미(Downs & Nunes, 2013)

### III

## 세부 분야별 국가 간 점유율과 경쟁력 분석

### 1. 생활 IoT 분야

■ 홈 IoT 분야에서 미국과 일본 사이의 점유율 및 기술수준 격차는 확대되나, 일본과 다른 후발국(한국, 중국, 대만 등)과의 격차는 축소되는 것으로 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 두드러진 현상으로 나타남
  - 구간별 미국과 일본 간 점유율 격차는 34.05%에서 46.93%로 확대되었음
  - II구간 일본의 점유율이 하락하는 동안 한국은 점유율을 비슷한 수준으로 유지하며 격차를 축소시켰고, 같은 기간 동안 중국과 대만의 점유율 상승이 두드러지며 한국과 격차를 축소함

〈표 5〉 기간에 따른 홈 IoT 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 일본    | 한국   | 중국   | 대만   |
|-------|-------|------|-----------------|-------|-------|------|------|------|
| I 구간  | 78.99 | 3351 | I 구간<br>점유율(%)  | 53.62 | 19.57 | 5.07 | 0.72 | 0.72 |
| II 구간 | 76.13 | 3678 | II 구간<br>점유율(%) | 58.8  | 11.87 | 5.46 | 4.5  | 2.86 |
| 차이    | -2.86 | 327  | 차이              | 5.18  | -7.7  | 0.39 | 3.78 | 2.14 |

- (경쟁력) 미국 국적 출원인의 기술수준 상승, 일본 국적 출원인의 기술수준 하락, 한국 국적 출원인의 기술수준이 상승하며 일본 국적출원인의 기술수준을 근소하게 넘어서는 것으로 나타남

〈표 6〉 기간에 따른 홈 IoT 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가  | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS    |       | PFS  |       |
|-----|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|
|     | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 |
| 미국  | 64       | 253   | 42.17 | 6.13  | 1.93 | 1.42  | 123.5 | 360.3 | 1.18 | 1.34  |
| 일본  | 14       | 21    | 12.64 | 2.52  | 0.58 | 0.59  | 8.10  | 12.31 | 0.27 | 0.16  |
| 한국  | 4        | 20    | 10.50 | 3.15  | 0.48 | 0.73  | 1.92  | 14.63 | 0.34 | 0.20  |
| 스위스 | 2        | 10    | 63.50 | 0.80  | 2.91 | 0.19  | 5.82  | 1.86  | 0.50 | 0.84  |
| 독일  | 2        | 6     | 17.00 | 0.83  | 0.78 | 0.19  | 1.56  | 1.16  | 0.22 | 0.24  |

■ 의료 IoT 분야에서 미국과 일본 사이의 점유율 및 기술수준 격차 확대, 독일과 일본의 점유율 역전, 일본과 다른 후발국(프랑스, 한국 등)과의 격차 축소가 특징적으로 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 홈 IoT와 동일하게 나타남
  - 미국 국적 출원인의 점유율만이 8.04%상승하였고, 독일이나 한국 국적 출원인의 점유율에는 큰 변화가 없고, 프랑스와 일본 국적 출원인의 점유율은 하락함
  - 결과적으로 미국과 일본 사이의 점유율 격차는 36.25%에서 48.84%로 확대되고, 독일과 일본의 점유율이 역전되고, 일본과 다른 후발국(프랑스, 한국)과의 격차는 축소되었음

〈표 7〉 기간에 따른 의료 IoT 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 독일   | 프랑스   | 일본    | 한국   |
|-------|-------|------|-----------------|-------|------|-------|-------|------|
| I 구간  | 65.63 | 2513 | I 구간<br>점유율(%)  | 46.88 | 6.25 | 8.13  | 10.63 | 3.13 |
| II 구간 | 74.07 | 3187 | II 구간<br>점유율(%) | 54.91 | 7.01 | 6.07  | 6.07  | 3.27 |
| 차이    | 8.44  | 675  | 차이              | 8.04  | 0.76 | -2.06 | -4.56 | 0.15 |

- (경쟁력) 미국 국적 출원인은 양적인 측면뿐 아니라 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있으며, 독일과 일본의 기술수준 역전은 양적인 측면뿐 아니라 질적인 측면에서도 나타남
  - 한국의 기술수준은 향상되지 않은 것으로 나타남

〈표 8〉 기간에 따른 의료 IoT 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가  | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS    |        | PFS  |       |
|-----|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------|-------|
|     | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간  | II 구간  | I 구간 | II 구간 |
| 미국  | 36       | 124   | 22.58 | 3.19  | 1.36 | 1.54  | 48.88 | 191.57 | 0.90 | 1.04  |
| 독일  | 3        | 11    | 0.33  | 0.73  | 0.02 | 0.35  | 0.06  | 3.88   | 0.43 | 0.48  |
| 일본  | 3        | 7     | 2.33  | 0.14  | 0.14 | 0.07  | 0.42  | 0.48   | 0.28 | 0.59  |
| 프랑스 | 1        | 6     | 7.00  | 0.00  | 0.42 | 0.00  | 0.42  | 0.00   | 0.08 | 0.64  |
| 한국  | 1        | 4     | 16.00 | 0.00  | 0.96 | 0.00  | 0.96  | 0.00   | 0.15 | 0.32  |

■ 차량 IoT 분야에서 미국과 일본 사이의 점유율 및 기술수준 격차 확대, 일본과 다른 후발국(한국, 독일, 프랑스 등)과의 격차 축소가 특징적으로 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 미국 국적 특허출원인의 점유율 상승과 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 현저하게 나타남
  - 미국 국적 출원인의 점유율은 18.68% 상승, 일본 국적 출원인의 점유율은 16.87% 하락하는 것이 두드러진 특징이며, 결과적으로 미국과 일본 사이의 점유율 격차는 3.24%에서 38.79%로 확대됨
  - 한국 국적 출원인의 점유율이 2.55% 상승하며 한국과 프랑스의 점유율이 역전되고, 한국과 독일의 점유율은 비슷한 수준을 유지함

〈표 9〉 기간에 따른 차량 IoT 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 일본     | 한국   | 독일    | 프랑스   |
|-------|-------|------|-----------------|-------|--------|------|-------|-------|
| I 구간  | 79.98 | 2687 | I 구간<br>점유율(%)  | 37.50 | 34.26  | 1.39 | 3.94  | 2.43  |
| II 구간 | 77.51 | 3507 | II 구간<br>점유율(%) | 56.18 | 17.39  | 3.94 | 3.03  | 1.90  |
| 차이    | -2.46 | 820  | 차이              | 18.68 | -16.87 | 2.55 | -0.91 | -0.53 |

- (경쟁력) 미국과 네덜란드 국적 출원인은 양적인 면과 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있으며, 일본, 독일, 한국의 기술수준은 평준화되는 추세
  - 네덜란드의 자율주행 전문 반도체 기업인 NXP는 활발한 특허활동을 보여주며, 자율주행과 관련한 기술을 주도하는 기업 중 하나인 것으로 판단됨

〈표 10〉 기간에 따른 차량 IoT 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가   | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS    |       | PFS  |       |
|------|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|
|      | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 |
| 미국   | 156      | 356   | 45.63 | 7.91  | 1.67 | 1.40  | 260.2 | 498.8 | 1.31 | 1.34  |
| 일본   | 12       | 14    | 23.33 | 3.21  | 0.85 | 0.57  | 10.24 | 7.97  | 0.25 | 0.37  |
| 네덜란드 | 33       | 35    | 12.09 | 3.63  | 0.44 | 0.64  | 14.59 | 22.49 | 0.37 | 0.37  |
| 독일   | 3        | 11    | 4.67  | 1.82  | 0.17 | 0.32  | 0.51  | 3.54  | 0.48 | 0.70  |
| 캐나다  | 2        | 4     | 63.00 | 2.25  | 2.30 | 0.40  | 4.61  | 1.59  | 0.59 | 1.62  |
| 한국   | 5        | 14    | 19.80 | 1.21  | 0.72 | 0.22  | 3.62  | 3.01  | 0.27 | 0.16  |
| 프랑스  | 25       | 6     | 51.00 | 3.67  | 1.86 | 0.65  | 46.61 | 3.90  | 0.55 | 0.41  |

## 2. 산업 IoT 분야

■ 제조 IoT 분야에서도 다른 분야와 유사하게 미국과 일본 사이의 점유율 및 기술수준 격차 확대, 일본과 다른 후발국(한국, 대만 등)과의 격차 축소가 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 미국 국적 특허출원인의 점유율 상승과 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 현저하게 나타남
  - 미국 국적 출원인의 점유율은 7.27% 상승, 일본 국적 출원인의 점유율은 7.18% 하락하는 것으로 나타나며, 결과적으로 미국과 일본사이의 점유율 격차는 35.22%에서 49.68%로 확대됨
  - 한국 국적 출원인의 점유율이 2.36% 상승하는 동안, 독일의 점유율은 3.22%하락하며 한국과 독일의 점유율이 근소한 범위 내에서 역전되고 있음

〈표 11〉 기간에 따른 제조 IoT 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 일본    | 한국   | 독일    | 대만   |
|-------|-------|------|-----------------|-------|-------|------|-------|------|
| I 구간  | 74.67 | 2941 | I 구간<br>점유율(%)  | 50.76 | 15.54 | 3.76 | 8.37  | 1.96 |
| II 구간 | 72.51 | 3541 | II 구간<br>점유율(%) | 58.03 | 8.36  | 6.12 | 5.15  | 3.77 |
| 차이    | -2.16 | 599  | 차이              | 7.27  | -7.18 | 2.36 | -3.22 | 1.81 |

- (경쟁력) 미국 국적 출원인은 양적인 면과 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있으며, 한국은 점유율 상승대비 기술수준 상승이 더딘 편임
  - 일본은 점유율 하락에도 불구하고, 미국 다음으로 높은 기술수준을 보여주고 있으며, 대만은 점유율 상승폭 대비 기술수준 상승폭이 큰 것으로 나타남
  - 독일은 점유율뿐만 아니라 기술수준에 있어서도 약하게 낮아지는 것으로 나타남
  - 한국의 기술수준은 크게 향상되지 않은 것으로 나타남

〈표 12〉 기간에 따른 제조 IoT 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가 | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS     |        | PFS  |       |
|----|----------|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|------|-------|
|    | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간   | II 구간  | I 구간 | II 구간 |
| 미국 | 195      | 394   | 30.45 | 5.50  | 1.78 | 1.45  | 347.57 | 569.41 | 1.50 | 1.34  |
| 일본 | 67       | 44    | 11.13 | 3.39  | 0.65 | 0.89  | 43.67  | 39.13  | 0.67 | 0.57  |
| 독일 | 20       | 24    | 12.70 | 1.88  | 0.74 | 0.49  | 14.87  | 11.82  | 0.48 | 0.17  |
| 한국 | 8        | 31    | 6.88  | 0.84  | 0.40 | 0.22  | 3.22   | 6.83   | 0.48 | 0.40  |
| 대만 | 4        | 28    | 15.50 | 3.18  | 0.91 | 0.83  | 3.63   | 23.38  | 0.17 | 0.18  |

■ 유통 IoT 분야에서 일본을 제외한 출원인 국적 점유율 상위 국가는 모두 점유율을 높여가고 있어 미국과 일본 사이의 점유율 및 기술수준 격차 확대, 일본과 다른 후발국(독일, 프랑스, 중국 등)과의 격차 축소가 마찬가지로 특징적임

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 미국 국적 특허출원인의 점유율 상승과 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 현저하게 나타남
  - 미국 국적 출원인의 점유율은 4.02% 상승, 일본 국적 출원인의 점유율은 0.33% 하락하는 것이 두드러지며, 결과적으로 미국과 일본 사이의 점유율 격차는 45.52%에서 49.87%로 확대됨
  - 독일 국적출원인의 점유율이 2.02% 상승하며, 일본과의 격차는 11.19%에서 8.84%로 좁혀짐

〈표 13〉 기간에 따른 유통 IoT 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 일본    | 독일   | 프랑스  | 중국   |
|-------|-------|------|-----------------|-------|-------|------|------|------|
| I 구간  | 82.59 | 4298 | I 구간<br>점유율(%)  | 59.70 | 14.18 | 2.99 | 0.00 | 0.75 |
| II 구간 | 78.36 | 3828 | II 구간<br>점유율(%) | 63.72 | 13.85 | 5.01 | 1.85 | 1.58 |
| 차이    | 4.23  | 469  | 차이              | 4.02  | -0.33 | 2.02 | 1.85 | 0.83 |

- (경쟁력) 미국 국적 출원인은 양적인 면과 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있으며, 독일과 아일랜드의 기술수준 향상도 두드러짐
  - 일본이나 중국은 주로 미국을 제외한 지역에서 특허활동을 하여, 기술수준 비교에서 제외

〈표 14〉 기간에 따른 유통 IoT 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가   | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS    |        | PFS  |       |
|------|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------|-------|
|      | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간  | II 구간  | I 구간 | II 구간 |
| 미국   | 46       | 152   | 54.61 | 9.05  | 2.02 | 1.47  | 93.00 | 223.62 | 0.81 | 1.19  |
| 독일   | 1        | 7     | 11.00 | 10.43 | 0.41 | 1.69  | 0.41  | 11.86  | 0.69 | 0.70  |
| 호주   | 2        | 4     | 2.00  | 1.00  | 0.07 | 0.16  | 0.15  | 0.65   | 1.60 | 0.35  |
| 캐나다  | 1        | 2     | 10.00 | 1.50  | 0.37 | 0.24  | 0.37  | 0.49   | 0.34 | 0.22  |
| 아일랜드 | 1        | 2     | 8.00  | 9.50  | 0.30 | 1.54  | 0.30  | 3.09   | 0.46 | 0.26  |
| 한국   | 1        | 2     | 0.00  | 3.50  | 0.00 | 0.57  | 0.00  | 1.14   | 0.46 | 0.30  |
| 대만   | 1        | 2     | 31.00 | 3.00  | 1.15 | 0.49  | 1.15  | 0.98   | 0.11 | 0.17  |

■ 금융 IoT 분야에서 미국과 일본 사이의 점유율 역전 및 기술수준 격차 확대, 일본과 다른 후발국(중국, 캐나다, 인도 등)과의 격차 축소가 특징적으로 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 미국 국적 특허출원인의 점유율 상승과 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 크게 나타남
  - 미국 국적 출원인의 점유율은 34.87% 상승, 일본 국적 출원인의 점유율은 46.16% 하락하는 것이 두드러진 특징이며, 결과적으로 미국과 일본 사이의 점유율이 역전되기 시작함
  - 중국과 인도 국적 출원인의 점유율이 상위권에 포함된 것이 특징이며, 이들 출원인들은 주로 미국을 제외한 유럽이나 일본에서 특허활동을 진행 중
  - 금융 IoT 보안과 관련된 영국령 버진 아일랜드의 특허활동으로부터 기존 금융질서를 우회하기 위한 도구(조세회피 등)와 관련된 활동도 이루어지고 있는 것으로 추정됨

〈표 15〉 기간에 따른 금융 IoT 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 일본     | 캐나다  | 중국   | 인도   |
|-------|-------|------|-----------------|-------|--------|------|------|------|
| I 구간  | 92.99 | 4095 | I 구간<br>점유율(%)  | 35.35 | 57.03  | 0.77 | 0.00 | 0.52 |
| II 구간 | 85.79 | 5177 | II 구간<br>점유율(%) | 70.22 | 10.87  | 2.85 | 2.03 | 1.42 |
| 차이    | -7.20 | 1082 | 차이              | 34.87 | -46.16 | 2.08 | 2.03 | 0.90 |

- (경쟁력) 미국 국적 출원인은 양적인 면과 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있으며, 미국과 캐나다를 제외한 국가의 기술수준은 평균화되는 추세
  - 중국이나 인도는 주로 미국을 제외한 지역에서 특허활동을 하여, 기술수준 평가에서 제외

〈표 16〉 기간에 따른 금융 IoT 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가   | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS         |            | PFS  |       |
|------|----------|-------|-------|-------|------|-------|------------|------------|------|-------|
|      | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간       | II 구간      | I 구간 | II 구간 |
| 미국   | 102      | 221   | 74.95 | 9.87  | 1.60 | 1.35  | 163.6<br>2 | 298.7<br>1 | 1.34 | 1.32  |
| 일본   | 7        | 3     | 23.14 | 2.00  | 0.50 | 0.27  | 3.47       | 0.82       | 0.25 | 0.22  |
| 캐나다  | 2        | 6     | 59.50 | 6.83  | 1.27 | 0.94  | 2.55       | 5.61       | 0.39 | 0.24  |
| 대만   | 4        | 4     | 4.25  | 0.50  | 0.09 | 0.07  | 0.36       | 0.27       | 0.10 | 0.09  |
| 아일랜드 | 1        | 6     | 9.00  | 0.83  | 0.19 | 0.11  | 0.19       | 0.68       | 0.96 | 0.22  |
| 한국   | 1        | 4     | 3.00  | 1.75  | 0.06 | 0.24  | 0.06       | 0.96       | 0.09 | 0.27  |

### 3. 인프라 IoT 분야

■ 스마트 시티 분야에서 미국과 일본 사이의 점유율 및 기술수준 격차 확대, 일본과 독일의 점유율 및 기술수준 역전 현상이 특징적으로 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 미국과 독일 국적 출원인의 점유율 상승과 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 현저함
  - 미국 국적 출원인의 점유율은 21.54%, 독일 국적 출원인은 10.49% 상승하는 반면, 일본 국적 출원인의 점유율은 17.98% 하락하는 것이 두드러진 특징임
  - 결과적으로 미국과 일본사이의 점유율 격차는 31.03%에서 70.55%로 상승하고, 일본과 독일의 점유율 역전이 나타남

〈표 17〉 기간에 따른 스마트 시티 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 독일    | 일본     | 이스라엘 | 스페인  |
|-------|-------|------|-----------------|-------|-------|--------|------|------|
| I 구간  | 77.59 | 3193 | I 구간<br>점유율(%)  | 51.72 | 1.72  | 20.69  | 1.72 | 0.00 |
| II 구간 | 88.18 | 5539 | II 구간<br>점유율(%) | 73.26 | 12.21 | 2.71   | 2.33 | 1.55 |
| 차이    | 10.59 | 2346 | 차이              | 21.54 | 10.49 | -17.98 | 0.61 | 1.55 |

- (경쟁력) 미국과 국적 출원인은 양적인 면과 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있으며, 독일 국적 출원인의 기술수준 향상이 뚜렷하게 나타남
  - 미국, 일본, 독일 이외의 국적 출원인의 활동은 의미있게 나타나지 않고 있음

〈표 18〉 기간에 따른 스마트 시티 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가   | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS    |        | PFS  |       |
|------|----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------|-------|
|      | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간  | II 구간  | I 구간 | II 구간 |
| 미국   | 53       | 163   | 66.75 | 6.86  | 1.49 | 1.27  | 78.89 | 206.20 | 1.25 | 1.03  |
| 독일   | 3        | 14    | 2.00  | 2.14  | 0.04 | 0.40  | 0.13  | 5.53   | 0.32 | 0.31  |
| 일본   | 3        | 2     | 25.33 | 3.00  | 0.56 | 0.55  | 1.69  | 1.11   | 0.12 | 0.31  |
| 한국   | 3        | 2     | 2.67  | 0.00  | 0.06 | 0.00  | 0.18  | 0.00   | 0.30 | 0.39  |
| 캐나다  | 2        | 2     | 55.50 | 0.00  | 1.24 | 0.00  | 2.47  | 0.00   | 1.12 | 0.23  |
| 네덜란드 | 2        | 2     | 60.50 | 1.00  | 1.35 | 0.18  | 2.70  | 0.37   | 0.75 | 0.62  |

■ 스마트에너지 분야에서 미국과 일본 사이의 점유율 역전 및 기술수준 격차 확대, 일본과 다른 후발국(스위스, 한국, 독일 등)과의 격차 축소가 특징적으로 나타남

- (점유율) 구간별 기술독과점 구조에는 차이를 보이지 않으나, 미국 국적 특허출원인의 점유율 상승과 일본 국적 특허출원인의 점유율 하락이 현저하게 나타남
  - 미국 국적 출원인의 점유율은 23.39% 상승, 일본 국적 출원인의 점유율은 21.39% 하락하며 점유율이 역전되는 것이 두드러진 특징임
  - 스위스의 점유율도 소폭 상승하나, 미국과 일본을 제외한 대다수 국가의 활동은 미미한 수준
  - 브루나이의 경우, 스마트에너지와 관련된 미국과 공동출원이 존재함

〈표 19〉 기간에 따른 스마트에너지 분야 경쟁구조 및 출원인 국적별 점유율 비교

| 경쟁구조  | CR3   | HHI  | 국적              | 미국    | 일본     | 스위스  | 한국    | 독일    |
|-------|-------|------|-----------------|-------|--------|------|-------|-------|
| I 구간  | 76.00 | 2672 | I 구간<br>점유율(%)  | 24.00 | 44.00  | 4.00 | 4.00  | 4.00  |
| II 구간 | 76.96 | 2850 | II 구간<br>점유율(%) | 47.39 | 22.61  | 6.96 | 3.48  | 3.04  |
| 차이    | 0.96  | 178  | 차이              | 23.39 | -21.39 | 2.96 | -0.52 | -0.96 |

- (경쟁력) 미국과 일본을 제외하면, 다른 나라 국적 출원인의 활동은 거의 나타나지 않는 수준이며, 미국 국적 출원인은 양적인 면과 질적인 측면에서도 압도적인 기술우위를 보여주고 있음

〈표 20〉 기간에 따른 스마트에너지 분야 출원인 국적별 기술수준 비교

| 국가 | 미국등록특허 수 |       | CPP   |       | PII  |       | TS   |       | PFS  |       |
|----|----------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
|    | I 구간     | II 구간 | I 구간  | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간 | II 구간 | I 구간 | II 구간 |
| 미국 | 2        | 35    | 34.50 | 7.86  | 1.74 | 1.72  | 3.47 | 60.21 | 1.19 | 1.39  |
| 일본 | 1        | 4     | 50.00 | 0.00  | 2.52 | 0.00  | 2.52 | 0.00  | 2.07 | 0.48  |

## IV

## 국가 간 공동출원 네트워크 분석

■ 국가 간 특허 공동출원 현황에 대해 네트워크 분석 결과, 미국과 독일은 국가 간 공동출원 네트워크의 중심국가로 자리매김하고 있음

- (전체구조) 2008년 이전(I 구간)에는 군집기술협력 집단이 나타나지 않으나, 2008년 이후(II 구간)에는 미국을 중심으로 4개 군집으로 집단화 현상이 나타남
  - 네트워크지름, 평균거리, 그래프 밀도, 모듈성, 결집계수 등이 2008년 이전(I 구간)과 비교하여 2008년 이후(II 구간)에 모두 증가함
  - 특히, 일정 군집과 거리가 가깝고 타군집과 거리가 먼 정도를 나타내어 네트워크상 군집 형성을 보여주는 모듈성은 (I 구간)에서 나타나지 않았다가 (II 구간)에서 0.21로 증가함

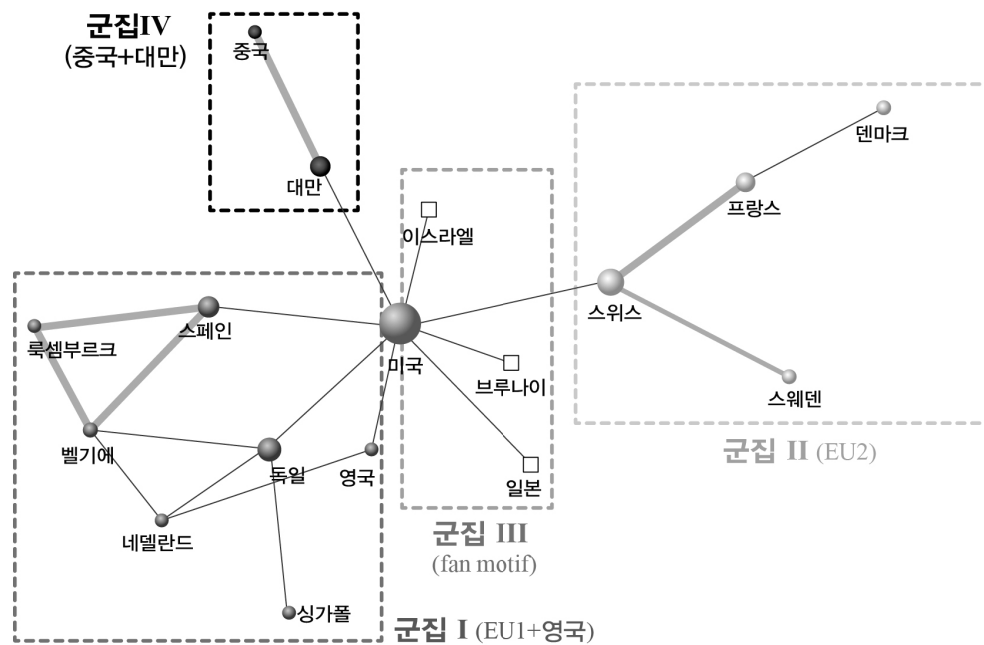
〈표 21〉 기간에 따른 국가 간 공동출원 네트워크 분석 결과

|            | I 구간    | II 구간 |
|------------|---------|-------|
| 네트워크 지름    | 4       | 5     |
| 네트워크 평균거리  | 1.35    | 2.46  |
| 그래프 밀도     | 0.1     | 0.15  |
| 모듈성        | 나타나지 않음 | 0.21  |
| 결집 계수(평균값) | 0       | 0.13  |

- (기술협력집단) 미국은 4개의 기술협력 집단의 매개이며 국가 간 공동출원의 중심국가로 자리매김하고 있고, 독일은 유럽의 군집기술협력 집단의 중심국가로 나타나고 있음
  - 국가 간 공동출원 중심국가는 매개 중심성, 근접중심성, 고유벡터 중심성 수치가 가장 높은 미국이며 그 다음은 독일로 분석됨
  - 군집성 분석을 통한 기술협력집단을 살펴보면 독일 중심의 유럽(군집 I), 프랑스 중심의 유럽(군집 II), 미국과 친미국가(군집 III)와 중국계열(군집 IV) 등 4개의 집단이 도출됨
  - 한국은 국제적인 기술협력과 관련하여 명시적으로 나타나는 바가 없음

〈표 22〉 (구간 II)의 국가별 중심성 지수 및 결집계수

| 국가    | 중심성 지수 |        |          | 결집 계수 |
|-------|--------|--------|----------|-------|
|       | 매개 중심성 | 근접 중심성 | 고유벡터 중심성 |       |
| 미국    | 95.5   | 0.04   | 0.153    | 0     |
| 독일    | 25     | 0.03   | 0.11     | 0.167 |
| 벨기에   | 5.5    | 0.024  | 0.103    | 0.333 |
| 스페인   | 15.5   | 0.029  | 0.093    | 0.333 |
| 네덜란드  | 2.5    | 0.023  | 0.084    | 0.333 |
| 영국    | 5      | 0.027  | 0.07     | 0     |
| 룩셈부르크 | 0      | 0.022  | 0.058    | 1     |
| 스위스   | 41     | 0.029  | 0.056    | 0     |
| 대만    | 15     | 0.026  | 0.05     | 0     |
| 브루나이  | 0      | 0.025  | 0.045    | 0     |
| 이스라엘  | 0      | 0.025  | 0.045    | 0     |
| 일본    | 0      | 0.025  | 0.045    | 0     |
| 싱가폴   | 0      | 0.021  | 0.033    | 0     |
| 프랑스   | 15     | 0.021  | 0.018    | 0     |
| 스웨덴   | 0      | 0.02   | 0.017    | 0     |
| 중국    | 0      | 0.019  | 0.015    | 0     |
| 덴마크   | 0      | 0.016  | 0.005    | 0     |



[그림 6] (구간 II)의 국가 간 공동출원 구조 분석결과

## V

## 시사점

- 4차 산업혁명 시대의 중요한 범용기술인 사물인터넷은 기술수명주기 단축으로 불확실성이 증가되므로, 이를 완충할 수 있는 플랫폼을 확보하고 기민성·유연성을 강화하는 것이 중요
  - 기술수명주기가 단축되며, 제품판매량이 시간에 따라 완만하게 증가하다 감소하는 정규분포에서 상어꼬리처럼 급속도로 증가했다가 급격히 냉각되는 현상이 나타나고 있음
  - 이러한 급격한 시장변화는 사전에 예측하기 어렵기 때문에, 디지털 전환에 의해서도 변화하지 않는 플랫폼을 확보하는 것과 시장변화에 유연하고 기민하게 적응할 수 있는 체계를 마련하는 것이 중요함
- 선도자를 모방하여 추격하던 발전방식은 신속해진 변화패턴으로 더 이상 유효하지 않음
  - 시장에서 선도자의 성공을 확인한 다음 이를 모방하여 시장에 진출할 경우, 디지털 전환으로 기술수명주기가 단축됨으로 인하여 후발자가 진출하는 시점에는 시장이 위축되기 시작함
  - 이것은 디지털 전환으로 변화된 시장 환경에서 선도자를 벤치마킹하는 후발자의 투자가 회수되기 어렵다는 것을 의미함
  - 더욱이 기술수명주기의 단축으로 사전에 선도자의 성패여부를 예측하기 어려워졌으며, 시장에서의 성패여부와 무관하게 선도자의 방식만을 추구할 경우 선도자와 동일하게 위험을 감수하게 됨
- 미국과 독일과 같은 선도국은 각국의 강점을 플랫폼으로 다른 주체와의 연계를 강화하며, 변화에 탄력적으로 적응할 수 있도록 준비하고 있음
  - 미국은 디지털 기술에 있어서 선도하고 있는 IT기업을 중심으로 거의 모든 분야에서 양적인 확대를 추구하며, 글로벌 수준의 연계를 강화함으로써 유연성을 확보하고 있음
  - 독일은 양적인 팽창을 지향하기보다 제조분야의 디지털 전환을 중심으로 자국의 강점을 가진 분야(의료, 차량, 제조, 스마트 시티 등)에 집중하며, 유럽에서 경쟁력을 가진 국가(예. 네덜란드)와 협력함으로써 유연성을 확보하고 있음

- 일본은 양적 증가의 정체와 함께 글로벌 네트워크상에서 미국의 위성국가로 쇠퇴하는 양상임

■ 그러므로 산업화 과정에서 축적된 고유의 강점을 기반으로 동시에 불확실한 미래에 탄력적으로 대응할 수 있도록 국제적인 협력을 강화할 필요가 있음

- 홈 IoT, 차량 IoT, 제조 IoT와 같은 분야의 경우, 대기업을 중심으로 국제적인 경쟁력을 유지하고 있는 상황이나 국제적인 협력은 상대적으로 낮은 수준임
- 이는 국내 대기업을 각자가 속한 산업 분야에서 발생하는 디지털 전환에서 새로운 플랫폼 역할을 담당할 수 있다는 잠재성을 의미하는 동시에, 계열사 중심의 수직계열화로 급격한 시장변화에 탄력적으로 대응하기 어려울 수 있음을 의미함
- 그러므로 4차 산업혁명에 의한 디지털 전환을 대비하기 위해, 국제협력을 강화함으로써 대기업을 유연성을 높이고, 중소·중견기업 시장범위를 글로벌 영역으로 확장하는 것이 필요한 시점임

■ 불확실한 산업 환경의 변화에 탄력적으로 대응할 수 있도록 조합형·개방형·적응형 기술혁신 역량을 향상시키는 것도 중요함

- 4차 산업혁명 시대에는 기술수명주기의 단축과 범용기술에 의한 기술수준 평준화로 시장에서 요구하는 제품·서비스를 신속하게 완성할 수 있는 것이 핵심 경쟁력으로 부상됨
- 다른 산업에서 이미 충분히 검증된 제품, 소프트웨어, 개발 도구를 새롭게 조합 및 연결하여 새로운 결과물을 만드는 방식인 조합형 기술혁신<sup>1)</sup>을 통해 개발비를 절감하고 개발기간을 단축시킬 수 있음
  - ※ 예) 테슬라의 로드스터 개발, 오클러스의 VR기기 개발 등
- 외부의 기술, 아이디어를 활용·접목하는 개방형 기술혁신을 통해 신제품을 개발할 뿐 아니라, 벤처 캐피탈식의 투자개발(Investment & Development)로 산업 생태계를 조성하여 불확실성을 완화시킬 수 있음
- 소비자의 빠른 요구 변화에 지속적으로 대응하기 위해, 시장에서 기대하는 수준을 최소한으로 만족하는 제품을 신속하게 출시하고 소비자 피드백을 통해 제품을 개선해 가는 적응형 기술혁신<sup>2)</sup>도 유연성과 기민성을 향상시키는 데 도움이 될 수 있음

1) 나준호 (2016), “기술평준화 ‘균용할거’ 시대, 他산업·경쟁사·소비자 모두가 혁신소스”.

2) 위의 글

## 참 고 문 헌

- 관계부처 합동 (2017), 「4차 산업혁명 대응계획」.
- 관계부처 합동 (2018), 「혁신성장동력 시행계획」.
- 김승택 (2017), “제4차 산업혁명 도래에 대한 시각”, 「Deloitte Anjin Review」, 19, pp.38~45.
- 나준호 (2016), “기술평준화 ‘균용할거’ 시대, 他산업·경쟁사·소비자 모두가 혁신소스”, 「동아비즈니스리뷰 Issue 2」, 208, pp.66~73.
- 송진식 (2017), “4차 산업혁명, 한국형 모델을 찾아라”, 「주간경향」, 1250.
- 정보통신진흥정책원 (2017), 「사물인터넷 산업의 시장 및 정책 동향」.
- 중앙일보 (2017), ““지금이야 4차 산업혁명 맞냐” 갈수록 커지는 4차 산업혁명 회의론”, 6월 14일.
- 최문정 외 (2018), 「과학기술 예측기반 강화연구」, 한국과학기술기획평가원.
- 한국특허정보원 (2005), 「기술로드맵 작성을 위한 특허분석 방법론」.
- Brechi, S., Malerba, F. Orsenigo, L. (2000), “Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation”, *The Economic Journal*, 110(463), pp.388~410.
- Downes, L., Nunes, P.F. (2013), “Big-bang disruption”, *Harvard Business Review*, 91(3), pp.44~56.
- Hinton, G.E., Osindero, S., Teh, Y.W. (2006) “A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets”, *Neural Comput.* 18(7), pp.1527~1554.
- Lee, K. (2013), 『Schumpeterian Analysis of Economic Catchup: Knowledge, Pathcreation, and the Middle-income Trap』, Cambridge University Press.
- Lee, K., Malerba, F. (2017), “Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral system”, *Research Policy* ,46, pp.33~351.
- Nakamoto, S. (2008), 「Bitcoin P2P e-cash paper」.
- Rifkin, J. (2013). 『The Third Industrial Revolution: How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World』, Palgrave Macmillan, New York, U.S.A.
- <http://gmane.org>

## KISTEP Issue Weekly · Issue Paper 발간 현황

| 발간호                             | 제 목                                          | 저자 및 소속                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| 이슈 위클리<br>2018-29<br>(통권 제247호) | 더 안전한 대한민국을 위한 재난·재해 R&D의 전환 방향 모색           | 주혜정, 홍슬기 (KISTEP)                |
| 2018-28<br>(통권 제246호)           | 초저전압 미래 반도체 기술 정부 R&D 투자 이슈와 정책 제언           | 조나현, 김준수 (KISTEP)                |
| 2018-27<br>(통권 제245호)           | 국민 삶의 질 향상과 사회문제 해결을 위한 과학기술혁신역량 변화 방향 제언    | 이승규, 용태석, 김진경 (KISTEP)           |
| 2018-26<br>(통권 제244호)           | R&D 실증사업의 유형별 특성과 중요도-성취도(IPA)분석을 통한 개선방안 제언 | 안소영 (KISTEP)                     |
| 2018-25<br>(통권 제243호)           | 국내 연구장비산업 혁신시스템 활성화 방안                       | 유경만 (과학기술전략연구소),<br>최동혁 (KISTEP) |
| 2018-24<br>(통권 제242호)           | 지역과학기술혁신 측정방법의 현황진단과 주요 개선방안                 | 엄익천, 천세봉 (KISTEP)                |
| 2018-23<br>(통권 제241호)           | 자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 현황 진단과 정책 제언             | 김선재, 이선명 (KISTEP)                |
| 2018-22<br>(통권 제240호)           | 유전알고리즘을 활용한 정부 R&D 예산배분 최적화 방법 개발과 시사점       | 송화연 (KISTEP)                     |
| 2018-21<br>(통권 제239호)           | 사람 중심의 스마트 사회 구현을 위한 2018년 10대 미래유망기술 선정     | 권소영 (KISTEP)                     |
| 2018-20<br>(통권 제238호)           | 우주개발 활용성과 제고를 위한 수요 중심의 정부R&D 투자전략 제언        | 이재민, 시새롬 (KISTEP)                |
| 2018-19<br>(통권 제237호)           | 한 눈에 살펴보는 과학기술 최신 입법 동향과 과제                  | 박소영 (KISTEP)                     |
| 2018-18<br>(통권 제236호)           | 한국 기업의 연구개발 회임기간 현황 및 정부 지원제도 효과 분석          | 정정규, 서재인 (KISTEP)                |
| 2018-17<br>(통권 제235호)           | 과학기술을 활용한 남북 및 다자 간 협력방안 제언                  | 이승규, 남궁희진 (KISTEP)               |
| 2018-16<br>(통권 제234호)           | 2017년도 국가 과학기술 현황 종합 인식조사 결과와 향후 발전 과제       | 김승태, 김민지, 지수영, 임성민<br>(KISTEP)   |
| 2018-15<br>(통권 제233호)           | 국가별 환경비교를 통한 바이오 인공장기 관련 정책방향 설정             | 안지현, 안상진 (KISTEP)                |
| 2018-14<br>(통권 제232호)           | 국가혁신체제 관점의 과학기술 분야 정책 추진 우선순위 제언             | 김윤종 (KISTEP)                     |
| 2018-13<br>(통권 제231호)           | 지역산업연관표를 활용한 연구개발투자의 지역별 파급효과                | 홍찬영 (KISTEP)                     |
| 2018-12<br>(통권 제230호)           | 정부 R&D예산 편성의 전략성 제고를 위한 혁신 과제                | 박석종, 강문상 (KISTEP)                |

| 발간호                   | 제 목                                         | 저자 및 소속                                      |
|-----------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 2018-11<br>(통권 제229호) | 전환 이후의 출연(연) 비정규 연구인력 정책                    | 김승태 (KISTEP)                                 |
| 2018-10<br>(통권 제228호) | 정부 에너지 정책변화에 따른 전력 분야 R&D 투자방향              | 김기봉, 정혜경 (KISTEP)                            |
| 2018-09<br>(통권 제227호) | 4차 산업혁명시대 대응을 위한 국방R&D 추진 전략                | 박민선, 이경재 (KISTEP)                            |
| 2018-08<br>(통권 제226호) | 기술기반 창업 활성화 지원정책의 현재와 시사점                   | 신동평, 배용국, 손석호 (KISTEP)                       |
| 2018-07<br>(통권 제225호) | 과학기술 혁신정책을 위한 헌법 개정 논의와 과제                  | 이재훈 (KISTEP)                                 |
| 2018-06<br>(통권 제224호) | 창의성과 자율성 중심의 국가연구개발 성과평가 혁신 방향              | 고용수 (KISTEP)                                 |
| 2018-05<br>(통권 제223호) | 신종 감염병에 대한 과학기술적 대응 방안                      | 김주원, 홍미영 (KISTEP)                            |
| 2018-04<br>(통권 제222호) | 게임체인저형 성장동력 육성 전략                           | 한종민 (KISTEP)                                 |
| 2018-03<br>(통권 제221호) | R&D 예비타당성조사 현안 및 중장기 발전 방안                  | 조성호, 김용정 (KISTEP)                            |
| 2018-02<br>(통권 제220호) | 과학기술기반 미세먼지 대응 전략 점검: 산업기술 경쟁력 분석           | 안상진 (KISTEP)                                 |
| 2018-01<br>(통권 제219호) | 국내 스마트제조 정책 지원 현황 및 개선방안                    | 구본진, 이종선, 이미화, 손석호 (KISTEP)                  |
| 2017-12<br>(통권 제218호) | 국가연구개발정보를 활용한 사업화성과의 연계구조 분석                | 홍슬기 (KISTEP)                                 |
| 2017-11<br>(통권 제217호) | 인공지능 혁신 토대 마련을 위한 책임법제 진단 및 정책 제언           | 박소영 (KISTEP)                                 |
| 2017-10<br>(통권 제216호) | 4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안 | 조재혁, 나영식 (KISTEP)                            |
| 2017-09<br>(통권 제215호) | 지방분권화에 따른 자기주도형 지역 R&D 혁신체제 구축 방안           | 김성진 (KISTEP)                                 |
| 2017-08<br>(통권 제214호) | 연구성과평가의 새로운 대안 지표 altmetrics : 주요 내용과 활용방안  | 이현익 (KISTEP)                                 |
| 2017-07<br>(통권 제213호) | 신입 과학기술 인력의 창의성 및 핵심 직무역량 수준 진단과 시사점        | 김진용 (KISTEP)                                 |
| 2017-06<br>(통권 제212호) | 바이오경제로의 이행을 위한 화이트바이오 산업 육성 정책 제언           | 유거송 (KISTEP),<br>박철환 (광운대학교),<br>박경문 (홍익대학교) |

| 발간호                   | 제 목                                           | 저자 및 소속                                           |
|-----------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2017-05<br>(통권 제211호) | 자율과 책무를 바탕으로 한 출연연 발전방향 제언                    | 박소희, 안소희, 이재훈,<br>정의진, 정지훈 (KISTEP)               |
| 2017-04<br>(통권 제210호) | 4차 산업혁명 주도기술 기반 국내 스타트업의 현황 및 육성 방안           | 조길수 (KISTEP)                                      |
| 2017-03<br>(통권 제209호) | 신정부의 기초연구 투자를 위한 정책제언                         | 신애리, 윤수진 (KISTEP)                                 |
| 2017-02<br>(통권 제208호) | 연구자 중심 R&D 제도혁신 방향과 과제                        | 이재훈, 이나래 (KISTEP)                                 |
| 2017-01<br>(통권 제207호) | 문재인 정부 과학기술 혁신정책 목표 달성을 위한 20대 정책과제           | KISTEP                                            |
| 이슈 페이퍼<br>통권 제206호    | 비즈니스 모델 혁신 관점의 미래성장동력 플래그십 프로젝트 사업<br>성과 분석   | 김수연, 임성민(KISTEP),<br>정욱(동국대학교), 양혜영(KISTI)        |
| 통권 제205호              | 자율주행자동차 활성화를 위한 법제 개선방안 및 입법(안) 제언            | 강선준(한국과학기술연구원/<br>과학기술연합대학원대학교),<br>김민지(한국기술벤처재단) |
| 통권 제204호              | 기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점                   | 이정재, 서은영, 이원홍, 황덕규<br>(KISTEP)                    |
| 통권 제203호              | 핀테크 스타트업 활성화를 위한 중소기업 창업지원 법령 분석 및 제언         | 이재훈 (KISTEP)                                      |
| 통권 제202호              | 블록체인 생태계 분석과 시사점                              | 김성준 (㈜씨앤엘컨설팅)                                     |
| 통권 제201호              | 과학기술혁신 추동을 위한 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방향 탐색       | 고윤미 (KISTEP)                                      |
| 통권 제200호              | 4차 산업혁명 대응을 위한 스마트 공장 R&D 현황 및 시사점            | 김선재 (KISTEP)                                      |
| 통권 제199호              | 문재인 정부의 과학기술정책 핵심철학과 과제                       | 이장재 (KISTEP)                                      |
| 통권 제198호              | 차년도 정부연구개발 투자방향의 기술분야 투자전략 수립 방법 고도화          | 황기하, 정미진 (KISTEP)                                 |
| 통권 제197호              | 4차 산업혁명 대응을 위한 주요 과학기술 혁신정책과제                 | 손병호, 최동혁, 김진하 (KISTEP)                            |
| 통권 제196호              | 대기오염을 유발하는 전기차의 역설: 전기차 보급 및 전력수급<br>정책의 고려사항 | 안상진 (KISTEP)                                      |

한국과학기술기획평가원 홈페이지([www.kistep.re.kr](http://www.kistep.re.kr))에서 원문을 다운받으실 수 있습니다.



## 저자 소개

### ▶ 전 수 용

- 한국과학기술기획평가원 미래성장전략센터 성장동력기획팀장
- T. 02-589-5238 / E. syjeon@kistep.re.kr

### ▶ 안 상 진

- 한국과학기술기획평가원 기술예측센터 미래연구팀장
  - T. 02-589-2254 / E. sein@kistep.re.kr
- 

## KISTEP ISSUE WEEKLY 2018-30 (통권 제248호)

---

|| 발행일 || 2018년 8월 14일

|| 발행처 || 한국과학기술기획평가원 전략연구실  
서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 9~12층  
T. 02-589-6110 / F. 02-589-2222  
<http://www.kistep.re.kr>

|| 인쇄처 || 나모기획(T. 02-503-5454)

---

## KISTEP Issue Weekly