4차 산업혁명과 소프트파워[1)]

김상윤 포스코경영연구원 수석연구원

Ⅰ. 인류의 생산성 향상과 4차 산업혁명의 의미

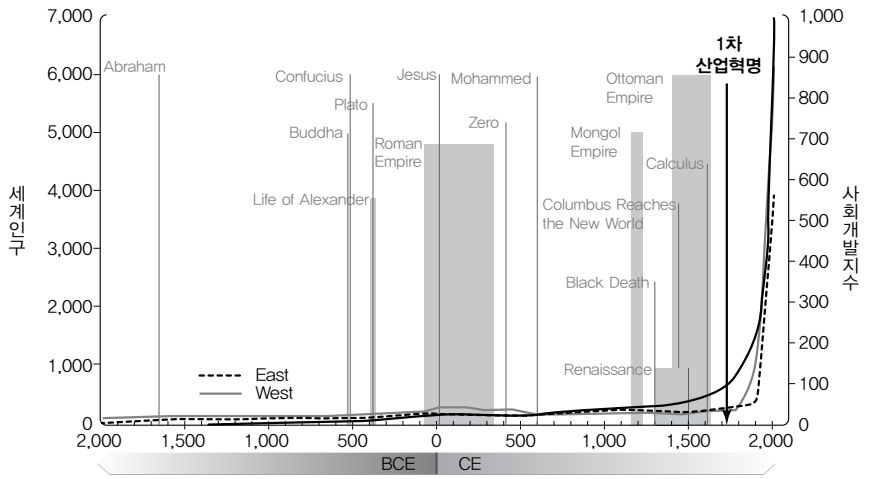
농업사회 중심이었던 17세기 이전에는 생산성이라는 개념이 존재하지 않았을 정도로 인류의 성장은 미미하였다. 그러나 18세기 제임스 와트가 발명한 증기기관이 에너지 동력원으로 활용되기 시작한 1차 산업혁명 시기부터 인류는 급격히 성장하였으며, 1,2차 세계대전이 끝난 1960년대에는 인구의 폭발적 증가와 맞물려 연평균 5~6%의 성장을 경험하였다. 이처럼 산업혁명은 인류의 성장에 매우 중요한 사건이었으며, [그림 1]에서와 같이 로마제국, 르네상스 혁명 등 과거 역사상 중요한 여러 사건들과 비교해 보면, 산업혁명이 인류 성장에 미친 영향력이 얼마나 컸는지 알 수 있다(Thomas Piketty, 2014; 이은택 외, 2016).

일부 학자들은 현재 우리가 겪고 있는 3차 산업혁명이 이전의 1,2차 산업혁명에 비해 인류의 성장에 미치는 영향이 미미하다는 평가를 내리기도 한다(Robert Gordon 외, 2012). 증기기관이 발명된 1차 산업혁명과 전기, 상하수도, 자동차 등이 발명된 2차 산업혁명은 인류의 생산성과 삶의 질 향상에 혁신적인 공을 세웠으나, 3차 산업혁명의 경우 대표적인 발명품인 ICT 분야의 컴퓨터, 반도체, 모바일 기기 등은 우리의 일상을 좀 더 편리하게 만들었을 뿐 1,2차 산업혁명에 비하면 인류 성장에 대한 기여가 크지 않다는 것이다.

1) 본고는 '김상윤(2016). 4차 산업혁명의 핵심 동력, 소프트파워'의 내용을 바탕으로 요약 · 재정리 하였음.

그림 1. 세계 인구와 사회개발지수

(단위: 백만 명)



자료: wisdomchief.com

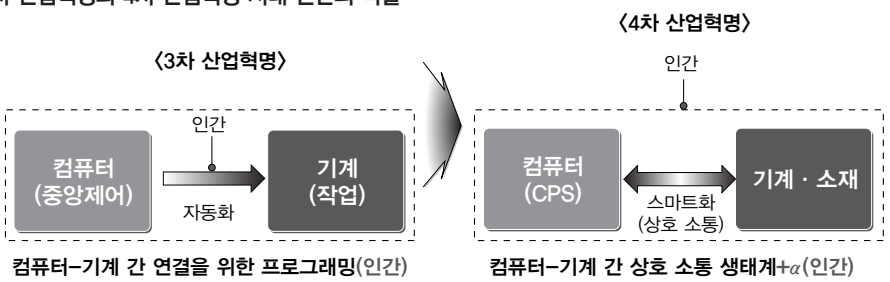
그러나 이는 1,2차 산업혁명이 각 100여 년에 걸쳐 진행된 것에 비해, 3차 산업혁명은 고작 40년 정도 밖에 흐르지 않았다는 점을 간과한 것이다. 3차 산업혁명의 ICT 기술은 근래 급격한 기술혁신의 과정을 겪고 있으며 인간의 삶을 뒤흔들 수 있는 큰 변화를 준비하고 있다. 예를 들어, 인공지능 분야는 1956년 미국 다트머스대학교 존 매카시 교수에 의해 최초로 언급되었으나, 그간 '인간의 지능을 구현한다'는 '인(人)'공지능이라는 용어적 의미에도 크게 미치지 못할 수준의 단순한 연구에만 머물러 있었다. 그러나 최근 구글 알파고의 사례에서처럼 이제는 인간과 대결할 정도의 기술 집적이 이루어졌다. 이에 따라 향후 인공지능은 다양한 분야에서 혁신을 주도할 것으로 보인다. 폴 크루그먼은 1997년 〈경제학의 향연〉이란 책에서 새로운 기술이 인류의 생산성과 인간의 생활수준에 중대한 영향을 미치는 데는 매우 오랜 시간이 걸린다는 것으로 20세기의 기술 발전에도 불구하고 생산성 둔화가 지속되는 이유를 설명하기도 하였다. 결국, 3차 산업혁명의 근간이라 할 수 있는 ICT 기술은 인류의 성장과 생산성 향상의 측면에서 아직까지 충분한 영향력을 발휘하지 못하고 있으며, 지금까지 응축된 기술적 성과는 일정 시간이 흐른 시점에서 인류에 큰 변화를 가져올 가능성이 높다. 이것이 바로 이제 곧 도래할 4차 산업혁명이다.

Ⅱ. 4차 산업혁명으로 인한 인간의 역할 변화

19세기 포드가 컨베이어 벨트를 도입했을 때, 대부분의 사람들이 획기적인 자동 생산체계를 구축했다고 환호한 반면 일부 미래학자들은 저숙련 노동자들을 중심으로 인간의 일자리가 기계나 로봇에 의해 대체될 것을 우려하였다. 현재 4차 산업혁명을 앞두고 있는 지금 또한 같은 기대와 우려가 공존한다. 그렇다면 4차 산업혁명으로 인한 인간의 역할은 어떻게 변화하게 될 것일까?

3차 산업혁명에서 인간은 제어를 담당하는 컴퓨터와 생산, 물류 등의 단일 작업을 하는 기계를 프로그래밍(S/W)을 통해 밀접하게 연계시켜 생산의 자동화를 이루어 냈다. 그러나 4차 산업혁명에서 인간은 컴퓨터와 기계 간 연결의 바깥에 위치한다. 4차 산업혁명에서는 컴퓨터와 기계가 인공지능에 의해 독자적으로 상호 소통하는 스마트 생태계를 구성하고, 인간은 이 생태계를 활용하여 새로운 가치를 찾고, 아이디어와 창의력을 생태계에 반영하여 지금까지와는 다른 새로운 역할을 하게 될 것이다. 이는 지난 3차 산업혁명 시기에 집적된 사물인터넷, 인공지능, 빅데이터, 3D프린팅 등 ICT 기술의 진보가 폭발적인 융복합을 통해 인간의 역할을 대체하는 형태로 확대되고 있기 때문이다.

그림 2. 3차 산업혁명과 4차 산업혁명 시대 인간의 역할



주: CPS란 Cyber Physical System임.
자료: 김상윤(2016). 4차 산업혁명의 핵심 동력, 소프트파워.

이러한 관점에서 최근 이슈가 되고 있는 것이 인간의 역할 변화에 따른 일자리 축소 가능성이다. 기계의 영역이 인간의 창의적이고 전문적인 영역에 이르기까지 확산되어 인간의 일자리가 사

라질 것이라는 우려가 존재한다.

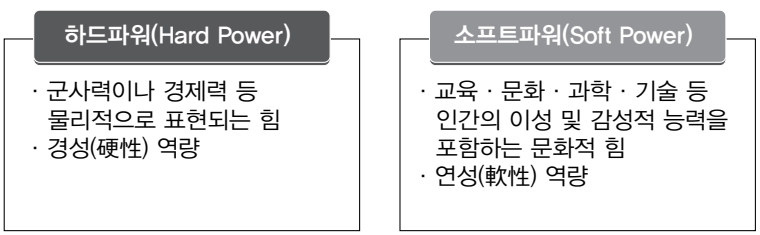
따라서, 인간에게 요구되는 새로운 역할과 그에 부합하는 역량에 대한 깊은 고찰이 필요한 시점이며, 이에 최근 주목 받고 있는 것이 소프트파워이다. 컴퓨터와 기계가 인간의 역할 없이도 상호 소통하는 스마트 생태계를 어떻게 활용하고 그 속에서 의미 있는 가치를 찾으며, 끊임 없이 새로운 상상력과 아이디어를 불어넣는 문제는 인간의 창의성과 감성적인 역량 등의 소프트 역량에서 비롯된다.

Ⅲ. 4차 산업혁명 '소프트파워'의 정의

1. 소프트파워의 정의

하버드대 조지프 나이(Joseph. Nye.) 교수는 2004년 〈소프트파워〉라는 책에서 '교육 · 문화 · 과학 · 기술 등 인간의 이성 및 감성적 능력을 포함하는 문화적 힘'으로 소프트파워를 정의하였다. 최근 소프트파워는 주로 군사력이나 물리력을 의미하는 하드파워와 대비되는 개념으로 주로 사용되고 있다. 또한, 국가산업 단위에서 SW 분야의 인력이나 창의력 수준을 의미하는 협의의 개념으로 사용되기도 한다.

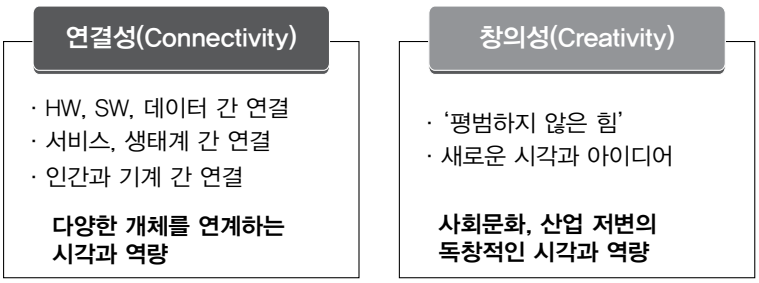
그림 3. 하드파워와 소프트파워의 개념



주: 하버드대 Joseph S. Nye 교수 정의
자료: 김상윤(2016), 4차 산업혁명의 핵심동력, 소프트파워.

향후 도래할 4차 산업혁명의 관점에서 소프트파워의 개념을 '창의적인 아이디어를 기술, 지식, 제품과 연계 · 융합하여 혁신적인 비즈니스로 구현하는 역량'으로 정의하고자 한다. 그리고 다양한 개체를 연계하는 시각과 역량인 '연결성(Connectivity)'과 산업, 문화를 넘나드는 독창적인 시각과 역량인 '창의성(Creativity)'을 4차 산업혁명 소프트파워의 주요 구성요소로 제시하고자 한다.

그림 4. 4차 산업혁명 소프트파워의 구성요소



자료: 김상윤(2016). 4차 산업혁명의 핵심 동력, 소프트파워

2. 연결성(Connectivity)

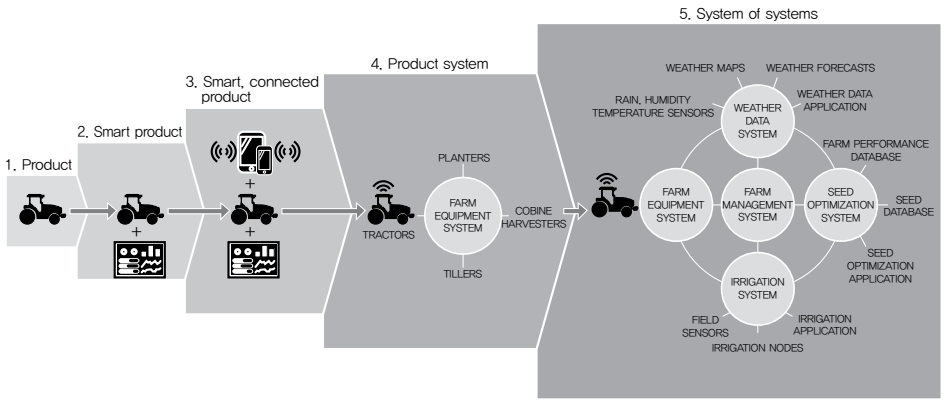
4차 산업혁명에서 '연결성'은 기본적으로 하드웨어 · 소프트웨어 · 데이터 등의 기계적 연결에서부터 서비스 간 연결, 생태계 간 연결, 인간과 기계 간 연결 등에 이르기까지 다양한 개체를 상상력과 아이디어로 연계하는 시각과 역량을 말한다.

기계적인 '연결성'의 구현은 데이터와 기기 간 통합으로 표준화된 플랫폼을 구축하는 것에서 부터 시작된다. 향후 10년 안에 1조 개의 센서가 필요할 것이며 70억 인구가 인터넷으로 연결되는 세상이 구현될 것으로 예측하고 있다. 즉, 웨어러블, 무인차, 우주시대 등 새로운 산업에서의 '연결성' 구현은 신규 서비스 창출과 산업 간 융 · 복합이라는 측면에서 중요한 역할을 할 것으로 보인다.

Porter(2012)는 트랙터 산업의 예로 데이터, 제품, 서비스 등의 연결성이 구축되면 농업, 종자-식량산업, 기후산업 등 다양한 전후방의 연계 산업에서 표준화된 데이터와 서비스 등을 활용하여 다양한 신규 비즈니스가 창출될 수 있음을 주장하였다. 이러한 연결성 역량의 확대는 향후 산업

환경 변화에 따른 융·복합 생태계에서 다양한 고부가가치 창출로 이어질 수 있다는 점에서 중요한 경쟁력이 될 것이다.

그림 5. 트랙터 산업의 스마트화, 연결성 확대를 통한 산업 생태계 창출 효과



자료: Michael. E. Porter.(2012). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition.

최근 경제전문지 이코노미스트는 4차 산업혁명 시대에 데이터 연결의 중요성을 설명하면서 현재의 상황을 'GAFA 왕국시대(The Realms of GAFA)'라고 표현하였다. 현재 ICT 분야를 대표하는 네 개의 미국 기업인 구글(Google), 애플(Apple), 페이스북(Facebook), 아마존(Amazon)의 머리글자를 합성한 용어로 이들 기업이 전 세계의 인터넷 기반 정보와 데이터를 이미 장악했다는 뜻이다. 일각에서는 소수 기업들에 의한 데이터 식민지를 우려하는 지적도 나오고 있는 상황이다. 그만큼 데이터의 연결성이라는 것이 향후 4차 산업혁명 시대의 주요 비즈니스를 구축하는데 핵심 영역이 될 것이라는 의미이기도 하다.

결국 국가 산업에서 연결성의 확대는 4차 산업혁명의 주도권을 잡는 핵심 역량이 될 뿐 아니라 향후 신규 산업 및 일자리 창출에도 중요한 촉매적 혁신[2]으로 작용할 것이다. 우버, 에어비앤비, 알리바바 등 최근 글로벌 시장을 주도하는 인터넷 기업들도 창업자 개인의 창의적인 아이디어에서 출발하여 온라인 오프라인 간 연계, 이종산업 간 연계, 서비스 간 연계를 통해 새로운 산업을 창출하고 있다.

2) 촉매적 혁신: 기술 및 서비스 혁신을 통해 완전히 새로운 산업과 일자리를 창출해내는 혁신의 유형(Clayton M. Christensen, 2006)

그림 6. GAFA 왕국 지도



자료: economist.com

3. 창의성(Creativity)

4차 산업혁명에서 창의성이란 산업, 문화를 넘나드는 독창적인 시각과 역량을 말한다. 최근 전 세계 젊은이들 사이에서 큰 인기를 끌고 있는 '포켓몬 고(PokeMon Go)' 열풍을 보면, 수년 전 국내에서 비슷한 게임이 먼저 개발되었으나, 창의적 스토리와 디자인 역량의 부족으로 세계 시장 선도 기회를 상실하였다. MP3 플레이어, 미니홈피, 인터넷 무료전화 등의 기술도 우리나라에서 최초로 개발되었으나, 서비스 아이디어와 창의력 부족으로 해외에 주도권을 뺏긴 사례들이다.

4차 산업혁명 변화의 선도국가가 되기 위해서는 기존의 역량과 새로운 역량을 연계하고 어떻게 활용할지에 관한 창의적인 스토리가 필요하다. 1차 산업혁명의 증기기관 발명가로 알려져 있는 '제임스 와트', 2차 산업혁명 전구의 발명가로 알려져 있는 '토마스 에디슨'은 모두 실제 발명자가 아닌 제품의 개선을 통한 사업화 아이디어를 실현한 사람이다.

'에디슨은 발명가가 아니라 창의적 기업가다.'





(Thomas Edison)

• 경영학자 피터 드러커는 〈미래사회를 이끌어가는 기업가 정신〉에서 "에디슨은 스완이 발명한 전구의 특허권을 사들여 개선하고 용도를 확장 한 것"이며, "유리 덮개, 진공, 봉합, 그리고 필라멘트에 대해 기술적 연구를 시작하기 전에 이미 전력산업 전반에 시스템을 구축"

• "그가 개선, 용도 확장한 전구는 전력회사가 공급하는 전압에 적합하게 설계되었고, 고객이 전력을 잘 공급받도록 전선 설비 권리도 확보했으며, 배전 시스템도 완료해 두었다"고 언급

자료: 피터 드러커(2004). 미래사회를 이끌어가는 기업가 정신.

결국 의미 있는 변화를 만들어 내고, 이를 통해 선도적으로 시장을 주도하기 위해서는 보유하고 있는 제품과 기술을 어떻게 연계하고 활용하며, 그 가치를 만들어낼지에 관한 '창의성'이 중요하다.

Ⅳ. 4차 산업혁명에서 소프트파워의 강화 전략

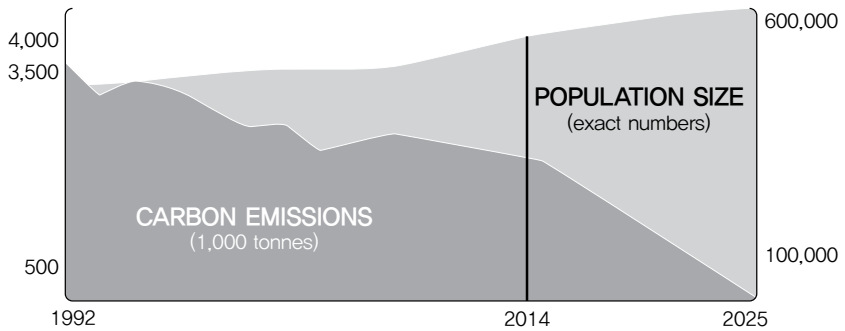
1. 'Copenhagen Connecting Project'의 교훈

덴마크 코펜하겐의 'Copenhagen Connecting Project'[3]는 국가 산업에서 '연결성'과 '창의성' 역량을 어떻게 이끌어 낼 수 있는지에 관하여 중요한 시사점을 제공하고 있다.

3) Copenhagen Connecting Project는 코펜하겐시가 2025년 '인구 60만 명 , 탄소 배출 0톤'을 목표로 도시의 성장과 환경적 지속가능성 추구라는 딜레마를 해결하기 위한 장기 도시개발 프로젝트임.

동 프로젝트는 도시의 성장과 지속가능성 및 삶의 질 향상이라는 세 마리 토끼를 잡기 위하여 환경, IT를 비롯한 다양한 분야의 첨단 기술을 활용하고, 궁극적으로는 해당 영역에서 새로운 비즈니스 기회를 창출하여, 일자리를 확대하자는 단계별 목표를 구축하였다. 이를 위해 관련 분야 인재들의 기술적 역량 및 창의적인 아이디어가 유입될 수 있는 프로젝트 환경이 중요함을 인식하고, 그에 맞는 원칙과 가이드 라인을 설정하였다.

그림 7. 'Copenhagen Connecting Project' 목표 설정

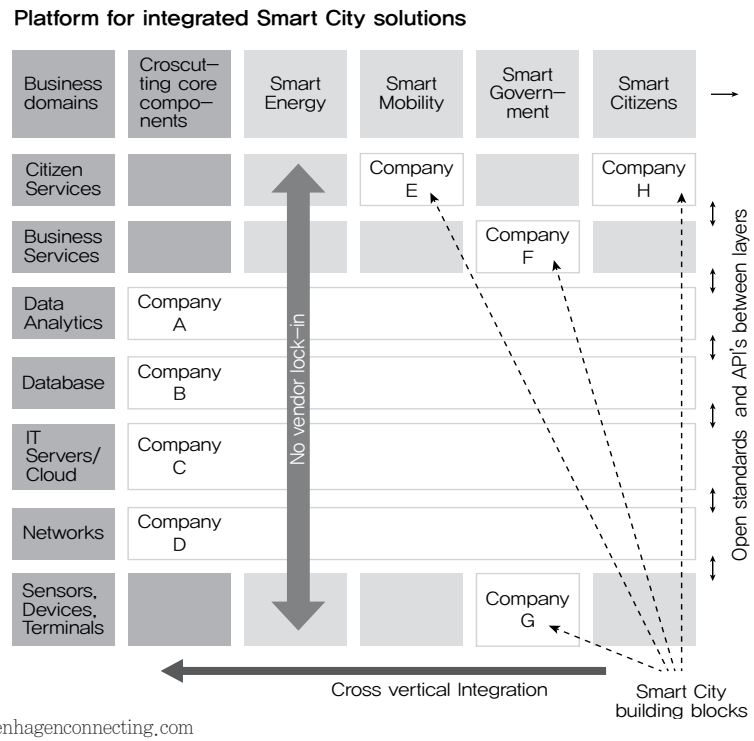


자료: http:// Copenhagenconnecting.com

첫째, 다양한 혁신 주체(기업, 연구소, 정부기관, 시민)의 창의적 역량을 활용하기 위하여 모든 프로젝트의 참여 대상에 제한을 두지 않고, 아이디어를 적극 수집하였다. 둘째, 특정 업체에 치우치지 않는 수평적 오픈 이노베이션(Open Innovation)을 구축하고자 특정 벤더가 하나의 산업군을 독식하지 못하게 하였다. 셋째, 어플리케이션(Application) 측면에서는 산업의 종류에 관계없이 하나의 벤더가 모든 프로젝트를 수행하도록 설계하였다.

즉, 프로젝트의 수직계열화를 방지하여 산업별로 장벽이 생기는 것을 원천적으로 차단하면서도 이종 산업 간 데이터 통합과 표준화를 통해 도시 전체의 데이터 연결성을 구축한 것이다. 이를 통해 궁극적으로 이종 산업 간 다양한 창의적인 융합 아이디어가 유입될 수 있는 환경을 구축하였다.

그림 8. 덴마크 'Copenhagen Connecting Project' 설계도



자료: http://Copenhagenconnecting.com

2. 소프트파워의 중요성

4차 산업혁명을 주요 주제로 채택한 2016년 다보스포럼의 클라우스 슈밥 회장은 한 인터뷰에서 "4차 산업혁명은 인류에 산업과 일자리, 생산활동은 물론 인간의 정체성에 관해 복잡한 문제를 던질 것"이라면서 산업 및 인간의 경제활동이 근본적으로 변화될 것임을 주장했다. 결국, 4차 산업혁명에서 인간은 많은 영역을 기계에 내주고, 새로운 역량과 일자리를 부여 받게 될 것이다. 그러나 향후 변화를 '인간 vs.기계'의 대결 구도로만 보는 것은 적절하지 않다. 기계가 대체하는 다양한 영역 속에서 인간은 인간만의 새로운 역할을 찾는 과정을 반복할 것이다. 그 핵심이 곧 소프트파워다.

4차 산업혁명의 선도국가와 선도기업은 기술이나 제품의 수준보다는 소프트파워의 보유 여부에서 판가름 날 것이다. 소프트파워를 보유한 국가는 자원과 역량을 의미 있게 연계하고 '창의적인 스토리'를 부여하여 새로운 부가가치를 창출할 수 있다. 다시 말해서, 개방과 협력, 융복합의 새로운 변화 환경에서 '연결성'과 '창의성' 역량을 보유한 다양한 인재들이 소비자의 니즈와 기술·비즈니스·아이디어를 어떻게 연계 · 활용하여 새로운 가치를 창출해내는지가 산업 경쟁력 제고의 핵심 동력이 될 것이다.

따라서 '연결성'과 '창의성'을 보유한 미래 인재를 어떻게 양성하고, 교육할지에 관한 고민뿐만 아니라, 현재 보유 자원과 인력을 가지고 새로운 산업 및 비즈니스 환경에 필요한 역량을 어떻게 이끌어내고, 소프트파워를 강화할지에 관한 아이디어가 중요한 시점이다.

4차 산업혁명은 제조 환경의 변화로부터 시작되지만, 궁극적으로는 국가 산업 및 사회문화 전반의 변화를 야기할 것이다. 4차 산업혁명으로의 변화와 대응은 이제 국가 산업 경쟁력을 좌우할 수 있는 중요한 환경 변화임을 인식해야 한다. 이러한 과정에서 소프트파워 즉, 연결성과 창의성을 보유한 인재와 이에 친화적인 산업 문화를 보유한 국가가 경쟁의 우위에 서게 될 것이다. KRIVET

참고문헌

김상윤(2016). “4차 산업혁명의 핵심동력, 소프트파워”. POSRI 보고서.
이은택 외(2016). “자본주의는 왜 이렇게 되었을까?”. SK EQUITY ANALYSIS.
Clayton M. Christensen(2006). “Disruptive Innovation for Social Change”. HBR.
Michael. E. Porter(2012). “How Smart, Connected Products Are Transforming Competition”, HBR.
Robert Gordon(2012). “Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds”. NBER.
Thomas Piketty(2014). 21세기 자본론.
Paul Krugman(1997). 경제학의 향연.
Peter Ferdinand Drucker(2004). 미래를 이끌어가는 기업가 정신.
Copenhagen Connecting(http://copenhagenconnecting.com)
Economist(http://www.economist.com). “map of the internet”, (2012.12.)
Wisdomchief.com