

4차 산업혁명시대 산업트렌드와 제조업의 대응 전략

과학기술정책연구원 부연구위원 **장 필 성**

1. 머리말
2. 4차 산업혁명의 의의
3. 4차 산업혁명시대 제조업 변화 트렌드
4. 제조업 혁명과 대응 전략

1. 머리말

2016년 상반기 우리나라 과학기술계의 가장 큰 화두는 인공지능과 4차 산업혁명일 것이다. 지난 4월 이세돌과 알파고의 바둑대결로 인해 인공지능과 그 사회적 파급효과에 대한 논의가 각종 매체와 세간의 대화 속에 술하게 오르내렸다. 근래 4차 산업혁명이라고 묶여 회자되는 인공지능, 사물인터넷, 3D 프린팅 등의 기술들은 개별적으로는 수 년 전부터 이야기되어 오던 것이었다. 4차 산업혁명이 논의의 중심으로 부상하게 되었던 것은 올해 2월 스위스 다보스에서 있었던 세계경제포럼(WEF)에서의 발표에 힘입은 바가 크다.

세계경제포럼(WEF)은 스위스 다보스에서 열려 다보스포럼으로 더 유명하다. 1971년부터 시작된 국제포럼으로서 세계의 정치·경제·사회적 문제를 해결하기 위해 각국의 지도자들이 의견을 공유하는 장으로 활용되어왔다. 2016년 다보스포럼은 '4차 산업혁명의 이해(Mastering the Fourth Industrial Revolution)'라는 주제로 개최되었는데 이는 다소 놀라운 행보로 꼽힌다. 그동안 다보스 포럼에서는 주로 글로벌 저성장, 지역 간 갈등, 성장과 고용, 불평등, 지속 가능성 등 지속되는 경제위기를 관리하기 위한 전략을 주로 논의했기 때문이다. 4차 산업혁명이 글로벌 경제적 위기를 극복하기

위한 대안으로서만 논의된 것이 아니라, 일종의 특이점으로 서 이를 통해 발생될 산업지형과 사회구조의 변화에 주목하였다는 점에서 큰 관심을 받았다.

2. 4차 산업혁명의 의의





과학기술 및 산업 정책분야에서 4차 산업혁명이 빈번하게 논의되는 것에 반하여, 4차 산업혁명이라는 개념은 아직 그 용어가 포괄하는 범주가 명확히 정의된 것은 아니다. 또한 최근 수십 년간 새로운 기술이 등장할 때마다 새로운 혁명적 시기가 열리는 것으로 회자되었던 경우도 수차례 있어 왔다. 4차 산업혁명은 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 생명공학기술 등 다양한 부문의 신기술(emerging technology)들과 이들의 융합 및 사회적 파급효과를 아우르는 용어로 사용된다. 우리가 4차 산업혁명이라고 부르는 최근의 흐름 가운데 어떤 것이 혁명적 변화를 가져올 것인지, 그리고 과연 오늘날이 4차 산업혁명으로의 전환기로 기록될지는 미래의 시점에서만 기술될 수 있을 것이다. 변화의 시작을 맞이하고 있는 현재로서는 4차 산업혁명이라고 부를만한 거대한 변화를 이끄는 기술적, 산업적 변화의 징후들을 관찰

하는 수준을 벗어나기는 어려울 듯 하지만, 현재적 시점에서 과거의 산업혁명들과 다가오는 변화를 비교해보는 것은 의미 있는 접근이 될 것이다.

이에 대해 스위스글로벌금융그룹(UBS)에서 발표한 백

서가 좋은 설명을 제공하고 있다. 그간의 산업혁명은 기술과 동력원의 발전을 바탕으로 자동화(automation)와 연결성(connectivity)을 강화시켜온 과정으로 요약된다. 1차 산업혁명에서는 기계장치의 발명이 자동화의 효시가 되었으며, 증

〈표 1〉 산업혁명, 자동화와 연결성의 발전과정

구분	내용	참조
1차 산업혁명 (1784년)	<ul style="list-style-type: none"> 1784년 영국의 Henry Cort가 교반법(puddling process : 액체상태의 철을 쇠막대기로 저어 탄소와 불순물을 제거하는 공법)을 수행하는 기계를 발명한 것이 자동화의 단초로 여겨짐 석탄과 석유와 같은 고에너지 연료 사용을 통해 증기기관 및 증기기관차의 시대가 시작되었으며 연결성이 혁명적으로 증가되고 다리, 터널, 항만 등의 기반시설의 건설이 촉발됨 1차 산업혁명은 기계의 발명을 통한 초기 자동화의 도입과 다리, 항만 등을 통한 국가 내의 연결성을 촉진함 	 <p>기계적 생산, 증기기관</p>
2차 산업혁명 (1870년)	<ul style="list-style-type: none"> 2차 산업혁명을 통해 자동화는 대량생산으로 발전되었음 품질기준, 운송방법, 작업방식 등의 표준화는 국소적인 기능의 자동화를 기업/국가 수준의 자동화된 대량생산으로 발전시킴 자동화된 대량생산은 그 초기에는 기업 내의 공급 사슬에 국한되었지만, 다른 기업 및 다른 국가를 포괄하는 국가적/국제적 대량생산의 공급사슬로 확대됨 2차 산업혁명은 자동화가 대량생산을 가능하게 하면서 시작되었고, 노동부문에서의 효율적이고 생산적인 연결성을 촉진하였음 	 <p>대량생산, 전기에너지</p>
3차 산업혁명 (1969년)	<ul style="list-style-type: none"> 1969년 인터넷의 전신인 알파넷이 개발되며 디지털 및 정보통신기술시대의 서막을 알림 디지털 기술의 폭발적인 발전은 2년마다 트랜지스터 집적용량이 2배가 증가한다는 무어의 법칙(Moore's law)이 잘 보여줌 디지털 시대의 향상된 계산능력은 보다 정교한 자동화를 가능하게 하고, 사람과 사람, 사람과 자연, 사람과 기계간의 연결성을 증가시켰음 전자공학, 정보통신기술을 바탕으로 텔레비전, 냉장고, 세탁기 등 가전제품이 보급되고 인터넷을 바탕으로 IT혁명이 일어남 	 <p>전자장치, IT</p>
4차 산업혁명 (현재)	<ul style="list-style-type: none"> 4차 산업혁명은 자동화와 연결성이 극대화되는 변화를 뜻함 인공지능(AI)을 바탕으로 한 극단적인 자동화는 자동화 할 수 있는 작업의 폭을 크게 넓혀서, 저급 기술 뿐 아니라, 중급 수준의 숙련 기술들에 대해서도 적용될 것이며 개인 간, 기업 간, 국가 간 격차를 심화시킬 것으로 전망됨 물리공간과 사이버공간이 결합되며 생성되는 빅데이터와 네트워크를 바탕으로 주변 사물과 자원의 분석, 활용, 자동 제어를 가능하게 함 (사이버물리시스템의 구현) 국제적이면서도 즉각적인 연결을 통하여 새로운 사업 모델이 창출될 것임 (공유 경제, 온디맨드 경제 등) 	 <p>인공지능, 빅데이터</p>

※ 자료 : 장필성(2016) 인용 및 보완

기기관을 통해 국가 내의 연결성 강화를 이루었다. 2차 산업혁명에서는 작업과 공정의 표준화를 통해 기업 및 국가 간 노동부문의 연결성을 강화하였으며, 전기라는 새로운 에너지원과 결합되면서 대량생산체제를 수립하였다. 3차 산업혁명에서는 전자장치 및 정보통신 기술을 통하여 정보처리 능력의 급격한 발전을 이루었으며, 이를 기반으로 보다 정교한 자동화를 이루고 사람, 환경, 기계를 아우르는 연결성을 강화하였다. 그리고 4차 산업혁명은 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등을 바탕으로 자동화와 연결성이 극대화되는 단계다. 4차 산업혁명의 특징은 사이버물리시스템(CPS; Cyber-Physics System)의 구현으로 표현되곤 한다. 여러 미래적 개념이 압축적으로 추상화된 것이기에 아직까지 직관적이지는 않으나, 물리적 공간이 데이터화되고 네트워크로 연결되면서 물리적 세계와 사이버 세계가 결합되고, 이들을 분석하고 활용하고 제어하는 시대로 그려진다.

4차 산업혁명을 독립적인 혁명으로 간주하기보다는 정보통신 기술을 바탕으로 한 3차 산업혁명의 연장선에 위치한다고 보는 견해도 있다. 그러나 다보스 포럼의 회장 클라우스 슈밥(2016)에 따르면 변화의 속도가 빠르고 영향을 미치는 범위가 넓으며, 시스템 전체에 큰 충격을 가져온다는 점에서 기존과 다른 4차 혁명으로 부를 만하다는 주장이다. 물론 제레미 리프킨의 주장처럼 기술적인 측면에서는 3차 산업혁명과의 단절적인 수준의 진보를 보인 것은 아니기 때문에 별개의 산업혁명으로 칭하기에는 이른 감이 없지 않다. 그렇지만 이와 같은 변화가 가져올 영향력의 측면에서는 3차 혁명의 단순 연장과는 질적으로 다른 측면이 관찰된다. 1차, 2차, 3차 산업혁명은 손과 발을 기계가 대체하여 자동화를 이루고, 연결성을 강화하여온 과정이었던 것에 반하여 4차 산업혁명은 인공지능의 출현으로 사람의 두뇌를 대체하는 시대의 도래를 포함하기 때문이다. 이는 경제적으로나 사회적으로 심각한 변화를 가져오는 전환점이 될 것으로 보인다. 이와 같은 사회적 변화에 준비해 나가는 일에 비하면, 4차 산업혁명의 시작시기가 언제인지를 두고 줄다리기는 하는 것은 사소한 것으로 보인다.

3. 4차 산업혁명시대 제조업 변화 트렌드

4차 산업혁명은 제조업의 모양과 행태를 점차 변화시키고 있다. 이를 인더스트리 4.0으로 부르기도 하며, 차세대 제조혁명(Next Production Revolution)이라 칭하기도 한다. 인더스트리 4.0의 경우 독일의 인더스트리 4.0 전략에서 유래되었으며, 사물인터넷, 사이버물리시스템, 인공지능, 센서 등 ICT 기술을 바탕으로 생산, 관리, 물류, 서비스를 통합 관리하는 스마트팩토리의 구현을 목표로 한다(NIA, 2014). 차세대 제조혁명의 경우 ICT 기술 뿐 아니라, 바이오기술, 나노기술, 3D 프린팅, 재료기술 등에서 발생하는 제조부문의 광범위한 영향을 통칭하는 보다 광의의 개념으로 사용된다(OECD, 2016). 이와 같은 변화는 제조업의 생산성을 향상시킬 것으로 기대되고 있으며, 생산방식과 고용방식에 많은 변화를 가져올 것으로 보인다.

1) 플랫폼 중심의 산업 구조 재편

우리는 이미 3차 산업혁명으로 인해 디지털화를 통한 플랫폼의 네트워크 효과를 경험했지만, 4차 산업혁명의 플랫폼의 차이점은 실제 세상과 연결된 글로벌 플랫폼이 출현한다는 점이다. 플랫폼 전략은 고객 중심적인 개인화된 데이터를 활용하여 제품의 가치를 극대화시키며 산업의 중심을 제품의 판매에서 서비스의 제공으로 이동시키고 있다. 또한 일단 플랫폼에 대한 고객의 신뢰가 형성되면, 이를 바탕으로 다른 상품과 서비스를 쉽게 제공할 수 있기 때문에 다양한 제품과 서비스를 하나의 플랫폼을 통해 제공할 수 있게 되며, 산업 간 경계를 허물게 된다. 온라인 도서 판매점으로 시작한 아마존이 온라인 소매 대기업으로 변모한 것이나, 통신업에 속하는 카카오톡 플랫폼을 활용하여 운송업의 영역인 카카오 택시 등의 O2O 서비스를 제공하게 된 것이 가까운 예이다. 4차 산업혁명의 사이버물리시스템이 점차 구현되어감에 따라, 플랫폼에는 소비자 뿐 아니라 개인 및 산업체들이 활용하는 자동차, 기계설비, 부동산 등의 자본재들까지도 결합되어 갈 것이며, 사물인터넷과 인공지능을 바

탕으로 이들에 대한 관리·활용 능력이 향상될 것이다. 현재 제품을 보유하고 판매하는 소매업자들이 플랫폼 업체의 지배력 아래 있는 것과 같이, 점차 제조업 등 산업 전반에 플랫폼 산업이 미치는 영향력이 가속화 되어가게 된다.

2) 원거리·대량 생산방식에서 근거리·개별

생산방식으로서의 변화

소품종 대량 생산에서 다품종 소량생산으로의 변화는 다 소 오래된 추세이지만, 4차 산업혁명의 핵심 요소 기술인 적층제조방식(3D 프린팅)은 보다 개별화된 생산 방식으로의 변화를 가속화하고 있다. 적층제조방식의 도입은 전통적 대량 제조방식을 모두 대체할 수는 없지만 다음과 같은 변화를 가져온다. 첫째로 기존 제조방식으로 만들 수 없는 형태로 제조가 가능하며 일체형 제조 및 경량화 등의 장점을 가질 수 있다. 둘째로, 금형의 제작 등 사전 작업 없이 제조할 수 있기 때문에 새로운 제품의 제작을 위한 시간과 비용을 절약할 수 있으며, 이에 따라 고객별 맞춤 생산의 문턱이 낮아진다. 셋째, 3D 프린터를 통해 다양한 부품을 수요에 따라 즉각적으로 제조할 수 있으므로, 재고를 보유할 필요도 적어지고 공장이 보다 수요자와 가까이 이동하는 등의 변화를 가져올 수 있다(최병삼, 2016). 적층제조방식의 전면적 도입은 생산방식의 한계로 어렵지만 기존 제조기술과 융합한 하이브리드 제조방식은 적극적으로 도입되고 있다. 적층제조방식이 발전되고 보급될수록 특정 수요에 대한 소량의 제품을 소규모 기업 또는 개인이 보다 가까운 곳에서 보다 빠르고 저렴하게 제작할 수 있게 된다.

3) 제조업의 서비스화와 비즈니스모델 혁신

과거 제조 기업들은 제품의 생산과 판매에서 주된 가치 창출을 하였지만, 점차 서비스기능(연구개발, 디자인, 마케팅, 애프터 서비스)을 통해 많은 가치를 창출해 가고 있으며

이와 같은 변화를 제조업의 서비스화라고 부른다(장병열, 2014). 제조기업들이 제품의 제공보다 서비스의 제공을 통해 수익을 창출하는 방향으로 비즈니스 모델을 변화시키고 있는 것이다. 제조업의 서비스화는 기술 평준화, 후발 제조 기업들의 추격 등으로부터 차별화하기 위한 제조업의 자구책이기도 하지만, 4차 산업혁명과 궤를 같이하는 경제적 환경의 변화에서 기인하는 부분도 크다. 대량생산에 의한 규모의 경제, 소유 중심, 유형 자산 중심의 산업화 사회에서, 사용자 중심, 접근 중심, 무형자산 중심의 탈산업 사회로의 변화가 일어나고 있기 때문이다. 특히 앞으로의 제조업에서는 사물인터넷 기술 및 빅데이터의 활용을 바탕으로 생산방식, 제품 및 서비스의 제공 방식 등 제품과 서비스가 결합되어, 비즈니스 모델 전주기 상에서 빠르고 지속적인 혁신이 일어나게 된다. 제품혁신과 공정혁신으로 대표되어온 제조업의 혁신활동에서 비즈니스모델의 혁신이 새로운 핵심 역량으로 부상하게 된다.

4) 자본과 기술의 노동 대체와 리쇼어링¹⁾

1차 산업혁명 시절부터 과학기술의 발전과 노동자의 고용 안정성과는 서로 긴장관계를 형성해왔다. 그러나 인간의 고유 영역으로 믿어왔던 지식노동의 경우도 기계학습을 앞세운 신개념 인공지능 앞에 위협당하고 있다. 세계 여러 기관들의 연구에서 인공지능이 미래에 고용을 감소시킬 것으로 예견하고 있다. 인공지능과 로봇을 활용하여 더 낮은 비용으로 더 높은 생산성을 얻게되는 반면, 노동자들의 일자리가 적어지고 사회적 빈부격차가 심해질 것으로 우려하는 목소리가 높다. 이는 비단 사용자와 노동자간의 문제 또는 노동자들간의 임금격차의 문제에 국한되지 않는다. 기업 간의 문제이자, 국가 간의 문제로 확대된다. 노동 집약적 제조·서비스기업은 자본 및 기술집약적 제조·서비스 기업에 자리를 내어주게 될 것이며, 선진국 제조업의 중간공정 아웃소

1) 리쇼어링(reshoring) : 비용 등을 이유로 해외에 나간 자국기업이 다시 국내로 돌아오는 현상으로 기업의 생산기지 해외이전을 뜻하는 오프쇼어링(off-shoring)의 반대 개념임.

싱을 담당해주던 국가들의 경쟁력은 약화되고, 선진국의 본국에 새롭게 건설되는 스마트팩토리에 의한 리쇼어링 현상이 더욱 강화될 것이다.

5) 제품 및 자본재 수요 감소

4차 산업혁명이 이루는 사이버물리시스템은 소비자에게 필요한 제품에 대한 정보 뿐 아니라 제조공정에게 필요한 자원에 대한 정보를 모두 하나로 연결하여 관리, 분석, 활용할 수 있게 해준다. 소비자에게는 온라인을 통해 유휴 자원을 쉽고 보다 저렴하게 이용할 수 있게 해주는 O2O 서비스가 활성화 된다. 제조 기업들에는 자체 공정의 유휴 설비 등의 관리가 용이해 질 뿐 아니라 국내를 비롯하여 해외의 활용 가능한 자원 현황까지도 접근할 수 있게 된다. 소유보다는 사용의 개념이 강해지는 공유경제가 소비자와 생산자를 막론하고 일반적인 경제양식으로 자리잡아가게 된다. 기업의 비용이 감소하고 효율 및 생산성이 증대되는 효과를 가져올 수 있을 것이지만, 공유되는 자본재를 통해 이윤을 창출하는 기업들은 수요 감소라는 부담이 작용할 수 있다. 예를 들어 우버택시와 같은 자가용 공유 플랫폼과 자율주행 자동차 기술이 결합하여 상당량의 이동·물류 수요를 공유 자동차가 감당하게 되는 경우, 자동차를 개인마다 소유할 필요가 없게 되므로 자동차 수요가 감소하게 된다. 심지어 도심 곳곳에 상당한 자리를 차지하고 있는 주차공간이 수요가 낮아지면서 주거 및 상업적 용도로 전환될 수 있게 되어 부동산 가격의 인하를 가져올 수 있다. 경제 전반적으로 유형자본에 비해 무형자본의 비중이 높아지게 될 것이다.

4. 제조업 혁명과 대응 전략

4차 산업혁명의 요소들이 사회 전반에 녹아든 미래를 가정해 보자. 오늘날과 달라진 산업의 변화는 기업들에게 새로운 기회이자 위협이 된다. 기업과 고객의 모든 정보들이 서로 연결되는 사이버물리시스템 하에서 축적되는 데이터

들을 활용해 품질과 생산성을 향상시켜야 할 것이며 반대로 그 디지털 인프라에서 발생할 수 있는 사이버 범죄나 해킹 등을 방지하기 위한 노력을 기울여야 할 것이다. 사이버 물리시스템이 지역을 넘어 국제적으로 확장될 수 있는 환경 속에서 기업 간 협력 능력이 더욱 중요해질 것이다. 또한 지속적으로 비즈니스 모델이 혁신될 때 새롭게 요구되는 기술과 적합한 인력을 확보할 수 있는 운영방식을 모색할 필요가 있다. 새롭게 변화되는 환경에 대해 빠르게 적응할 수 있는 능력이 필요할 것이다.

오늘날 선진국을 비롯한 우리나라는 어떻게 미래를 맞이하고 있는지 살펴보자. 근래 선진국을 비롯한 많은 국가들이 제조업의 중요성을 다시금 강조하는 정책을 추진하고 있다. 그 시작은 2008년 글로벌 금융위기와 2011년 유럽 재정 위기 이후 제조업이 국가 경제에서 차지하는 중요성을 재인식했기 때문인 이유가 크다. 선진국들의 제조업 육성정책의 대표적인 선도 모델은 2011년 미국의 첨단제조파트너십정책과 2012년 독일의 인더스트리 4.0 정책이다. 그리고 미국, 독일의 제조업 첨단화 트렌드에 보조를 맞추고 대응하기 위해 우리나라의 제조업 3.0 전략(2014년), 중국의 중국제조 2025(2015년), 대만의 생산력 4.0 계획(2015년) 등이 뒤따르고 있다. 각국의 정책들은 대동소이하다. 4차 산업혁명이 아우르는 신기술들을 제조업에 접목하여 자국의 제조업 경쟁력을 향상시키려는 것이다. 각 정책들의 배경과 내용에 대해서는 <표 2>에 간략히 정리하였다.

4차 산업혁명이 이슈가 된 이후 새로운 패러다임을 맞이하는 우리 제조업의 대응에 대한 논의들이 많아지고 있다. 제조업의 비중이 30%가 넘는 우리나라가 제조업 비중이 12%정도 되는 미국보다 제조업 전략이 뒤쳐진 것은 아쉬운 점이지만, 더 늦기 전에 대응 전략을 수립하고 맞이하고 있다는 점은 고무적이다. 선진국들의 제조업 혁신 전략과 우리의 전략이 비슷해보이지만 크게 다른 점이 있다. 말 그대로 그들은 선도했고, 우리는 모방하고 대응하는 것이라는 점이다.

4차 산업혁명과 이에 대한 대응적 전략이라는 표현은 사실 적절한 인과관계의 호응은 아닐지도 모른다. 4차 산업혁

명은 우리가 저항할 수 없이 맞이하게 되는 필연적인 사건 이라기 보다는 우리가 노력해야 만들 수 있는 이상향과 같은 것이다. 선진국들은 제조업의 혁신 필요성을 인식하였고, 제조업의 혁신을 추동할 수 있는 각종 신기술군과 이들의 활용방안을 탐색하여 어떻게 하면 새로운 생산 혁명을 이룰 수 있을지를 모색하였다. 독일의 인더스트리 4.0의 경우도 정부에 의해 정책화되기 6년 전부터 독일의 산학연 민간단체 7개가 모여 Smart Factory라는 비영리활동을 조직하고 어떻게 독일 제조업의 문제를 극복해 낼 수 있을지를 고민한 끝에 탄생한 것이다. 최근 OECD의 보고서 제목 “차세대 생산혁명의 실현(Enabling next production revolution)”을 보아도 새로운 생산혁명을 이루기 위한 방안을 탐색하는 목적임을 알 수 있다.

물론 추격형 후발국인 우리나라의 입장에서는 제조업 선진국이 제시한 모범답안을 받아들여 잘 이행하는 것도 좋은 전략이 될 수 있다. 그러나 전략을 올바르게 수행하기 위해서는 전략이 수립된 국가의 맥락과 이를 수행하려는 우리의 맥락이 같은지를 점검해야 한다. 더불어 그보다도 앞서 전략을 수립할 때의 문제의식과 관점을 인지해야 한다. 4차 산업혁명이라는 변화를 맞이하며 이에 대응하기 위한 체질을 개선한다는 명목으로 선진국과 같은 모방만을 따라하는 것은 의미없는 노력이 될 수 있다. 더군다나 추격형 전략을 벗어나 선도형 전략을 펼치겠다는 정책목표를 공언하는 시점이다. 정책 자체가 추격형이자 모방형에 그치는 것을 가장 경계해야 할 것이다.

〈표 2〉 주요국의 제조업 패러다임 전환 정책

정책	배경	내용	주요 분야
미국 (첨단제조 파트너십)	미국 제조업의 경쟁력 약화와 일자리 감소를 해결하기 위해 첨단 제조업을 육성	지역별로 기술별 특성화된 연구소를 설립하고, 산학연 파트너십을 구축하여 이를 중심으로 첨단 제조기술 개발	3D 프린팅, 디지털 제조 및 디자인, 경량화 금속 제조, 광대역 밴드갭 반도체, 첨단 합성 제조, 유연 하이브리드 전기소자, 청정 에너지 등
독일 (인더스트리 4.0)	글로벌 경쟁, 부족한 자원, 인구변화, 도시화 등 4대 도전 과제에 대한 대응책 마련	사물인터넷과 사이버물리시스템의 구현을 바탕으로 다품종 대량 생산 및 비용 절감, 생산성 향상 달성	스마트 메모리, 표준화 모듈 플랫폼, 디지털 시뮬레이션 분석, 가상 제품 개발
독일 (플랫폼 인더스트리 4.0)	인더스트리 4.0의 문제를 개선하기 위해 플랫폼 인더스트리 4.0 전략으로 재출범	표준화 지연, 보안정책의 부재, 중소기업의 거부 등의 문제를 해결하기 위해 5개 핵심 분야에 집중	제조공정 디지털화 전략 개선, 표준화, 데이터 보안, 제도 정비 및 인력 육성
한국 (제조업 혁신 3.0 전략)	제조업 패러다임 변화와 선진국의 선제적 제조업 육성책에 대응하기 위한 제조업 진화 전략	IT, SW 융합형 신제조업 창출, 주력 산업 핵심 역량 강화, 제조혁신기반 고도화	스마트공장, 융합 성장 동력, 소재, 부품, 소프트웨어, 인력, 입지, 동북아 R&D 허브

※ 자료 : Kotra(2015) 참조 및 재구성

참고자료

- * 장병열, “제조업 기반 서비스산업 R&D혁신 전략”, 과학기술정책연구원, 2014.
- * 장필성, “2016 다보스포럼 : 다가오는 4차 산업혁명에 대한 우리의 전략은?”, 과학기술정책연구원, 2016.2.
- * 최병삼, “신기술과 산업지형의 변화: 3D프린팅”, 과학기술정책연구원, 2016. 5.
- * 클라우드 슈밥, “클라우드 슈밥의 제 4차 산업혁명”, 새로운현재(메가박스), 2016.
- * Kotra, “주요국의 제조업 육성정책과 시사점”, 글로벌 마켓 리포트, 2015.
- * NIA, “인더스트리 4.0과 제조업 창조경제 전략”, 2014. 5.
- * OECD, “Enabling next production revolution – an interim project report”, 2016. 2.
- * UBS, “Extreme automation and connectivity : The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution”, 2016.