

# 4차 산업혁명 관련 유인수단 및 발전방향에 관한 정책적 검토

Policy review on the analysis and development direction of the induction measures related to the Fourth Industrial Revolution

\*강선준(Kang, Sun Joon)\*\*\*, 오정미(Oh, Jeong MI)\*\*\*\*\*,  
안성진(Seungjin Ahn)\*\*\*, 김태민(Kim, Tae Min)\*\*\*\*\*

목 차	
I. 서	III. 4차 산업혁명 유인수단
II. 4차 산업혁명 유인수단	발전방향·제언
	IV. 결

## 논문 요약

4차 산업혁명이 예견하는 변화가 머지않아 보편적으로 확산되고 우리의 삶을 유의미하게 변화시킬 것이라는 점은 부정하기 어렵다. 따라서 일부 선도적인 개인이나 기업의 노력에만 의존하는 것은 충분하지 않고, 국가 차원의 정책적·제도적 대응이 필요하다. 특히 UBS(2016)의 4차 산업혁명 준비수준 평가에서 세계 25위라는 기대 이하의 결과를 차지한 한국은 더욱 정확한 방향과 전략적인 수단으로 미래의 변화를 준비해야 한다.

따라서 정부와 기업의 선제적이고 적극적인 대응책 마련이 필요한 상황이다. 무엇보다 과감한 선제적 규제 개혁과 유인제도 도입으로 한국 경제 시스템 유연성을 강화하여 민간 부분의 역량을 최대한 발휘할 수 있는 시장여건 조성에 힘써야 한다.

이 논문에서는 4차 산업혁명 관련 산업을 효율적으로 견인할 수 있는 유인수단 중 기업투자관련 세제혜택, 입법방안 등의 내용을 중심으로 논의하고자 한다.

**Keyword** : 4차 산업혁명, 유인수단, 법제도의 정비, 융합플랫폼, 민간 동반자 관계 구축

\* \*\* 한국과학기술연구원(KIST) 수탁사업운영팀장, 과학기술연합대학원대학교(UST) 교수, 법학박사, 한양대학교 과학기술정책학과 박사수료, 주저자, 02-958-6327 (boytoy@kist.re.kr)

\*\* 한국외국어대학교 물리교육학 석사, 교신저자([kiki259@hotmail.com](mailto:kiki259@hotmail.com))

\*\*\* 한국과학기술연구원(KIST) 인사경영팀장, 경영학 석사

\*\*\*\* 한국과학기술연구원(KIST) 강릉분원 연구지원부장, 경영학 석사

## I. 서

4차 산업혁명이 예견하는 변화가 머지않아 보편적으로 확산되고 우리의 삶을 유의미하게 변화시킬 것이라는 점은 부정하기 어렵다. 따라서 일부 선도적인 개인이나 기업의 노력에만 의존하는 것은 충분하지 않고, 국가 차원의 정책적·제도적 대응이 필요하다. 특히 UBS(2016)의 4차 산업혁명 준비수준 평가에서 세계 25위라는 기대 이하의 결과를 차지한 한국은 더욱 정확한 방향과 전략적인 수단으로 미래의 변화를 준비해야 한다.<sup>1)2)</sup>

[그림 1]과 같이 최근 현대경제연구원이 “4차 산업혁명에 대비하기 위해 귀사는 준비를 하고 있습니까?”라는 질문에 대해 응답 기업의 52.9%가 ‘준비를 못하고 있고, 18.3%는 ‘전혀 준비를 못하고 있다’고 응답하는 등 기업의 70% 정도는 사실상 4차 산업혁명시대에 충분한 준비를 못하고 있는 것으로 조사됐다.<sup>3)</sup>

따라서 정부와 기업의 선제적이고 적극적인 대응책 마련이 필요한 상황이다. 무엇보다 과감한 선제적 규제 개혁과 유인제도 도입으로 한국 경제 시스템 유연성을 강화하여 민간 부분의 역량을 최대한 발휘할 수 있는 시장여건 조성에 힘써야 한다.

이하에서는 4차 산업혁명 관련 산업을 효율적으로 견인할 수 있는 유인수단 중 기업투자관련 세제혜택, 입법방안 등의 내용을 중심으로 논의하고자 한다.

항목	전체 (%)		
	제조업	서비스업	
산업 규제 혁신 및 법률 정비	17.0	14.8	20.4
기업 투자 관련 세제 혜택	19.2	20.9	16.6
인적자본 투자	17.9	17.2	19.1
노동시장의 유연성 확대	9.0	11.2	3.2
공정한 시장질서 유지	5.7	5.7	5.1
시장여건 조성	14.7	14.4	14.0

자료 : 현대경제연구원 설문조사, 2가지 중복응답 결과

[그림 1 기업이 바라는 정부의 4차 산업혁명 정책]

- 1) 정준하, “4차 산업혁명 관련 국내외 정책 및 입법 동향”, KISO저널 제27호, 법제 동향, 2017.6.11. (<http://journal.kiso.or.kr/?p=8180>, 2017.7.9. 방문).
- 2) 세계적으로 제조업의 경쟁력 제고와 일자리 창출과 같은 경제·사회적 변화에 대한 요구가 높다. 과거에는 효율성·전문성 제고와 같은 일하는 방식의 개선으로 대응했지만 최근에는 사물인터넷·클라우드 컴퓨팅·빅데이터·인공지능과 같은 와해성 기술(disruptive technology)을 핵심으로 하는 지능정보화 혹은 디지털기반 산업화로 대응하고 있다. 자율주행자동차, 인공지능비서, 스마트공장 등이 대표적인 사례다.
- 3) “기업 10곳 중 7곳 “4차 산업혁명 준비 못해” 현대경제연구원 조사…“혁신적 인재 육성해야”, 인사이트 코리아, 2017.6.1

## II. 4차 산업혁명 유인수단

### 1. 기업투자관련 세제혜택

우리정부는 4차 산업혁명 시대에 걸맞는 투자와 인력확충에 나서는 기업에 세제 혜택을 주는 방안을 중장기 조세정책 과제에 포함하였다.

이를 구체적으로 실현하기 위하여 우리정부는 2017년 1월 31일 소화면 아몰레드(AMOLED), 차세대 메모리 반도체, 바이오 화장품 등의 관련기술도 신성장동력·원천기술에 대한 연구개발(R&D) 세액공제 혜택을 받을 수 있도록 서울정부청사에서 국무회의를 열어 이 같은 내용을 담은 조세특례제한법·법인세법 시행령안 등 18개 세법 시행령안을 심의·의결하였다.

신성장동력·원천기술 R&D 세액공제 대상 기술에는 당초 11개 분야(36개 세부분야) 155개 기술에서 소화면 AMOLED 부품·소재·장비 제조기술, 차세대 메모리반도체 소재·장비·장비부품 설계·제조기술, 바이오 화장품 소재(원료) 개발·제조기술 등 3개 기술이 추가되었다.

즉, 세제혜택을 적용받는 분야는 ①미래형 자동차, ②지능정보, ③차세대 SW 및 보안, ④콘텐츠, ⑤차세대 전자정보 디바이스, ⑥차세대 방송통신, ⑦바이오·헬스, ⑧에너지신산업·환경, ⑨융복합소재, ⑩로봇, ⑪항공·우주 산업 등이다.

현재 정부는 해당 과세연도에 신성장동력 관련 연구·인력개발비가 있는 경우 그 합한 금액의 30%를 법인세에서 공제해 주고 있으며 이는 4차 산업혁명이 미래 먹거리로 떠오르면서 관련 산업을 육성하자는 취지이다.<sup>4)</sup>

[표 1 주요국의 민간 R&D 투자대비 조세지원 비율]

단위: %

	한국	캐나다	프랑스	아일랜드	벨기에	네덜란드	일본	영국	미국
조세지원/GDP	0.24	0.18	0.26	0.16	0.20	0.15	0.13	0.10	0.07
조세지원/민간 R&D	7.4	21.2	17.9	14.2	11.6	13.8	4.9	9.4	3.6

자료 : 한국경제연구원

4) “4차 산업혁명기술 세제지원 확대 R&D 세액공제 대상에 차세대반도체 등 3개 기술 추가…국무회의서 세법 시행령안 심의·의결” e시사저널(2017.1.31.).

(<http://www.sisajournal-e.com/biz/article/164155>, 2017.7.9. 방문).

그러나 [표 1]에서 보는 바와 같이 아직도 우리나라 기업의 연구개발비(R&D) 투자금액에 대한 조세지원 폭이 주요 선진국에 비해 턱 없이 낮은 수준이다.

각국 정부와 기업들은 4차 산업혁명의 시대에 살아남기 위해 생존경쟁을 벌이고 있는데, 우리나라만 R&D 조세지원을 줄이고 있어 세계적 추세에 역행한다는 지적이 있으며 이에 R&D에 대한 조세지원을 선진 경쟁국 수준으로 늘려야 할 필요가 있다.

## 2. 4차 산업혁명 관련 정책동향

미래창조과학부와 산업통상자원부는 공동으로 2015년 3월 ‘미래성장동력-산업엔진 종합실천계획’을 발표했다. 이 계획은 지능형로봇, 착용형 스마트기기, 실감콘텐츠, 가상훈련시스템, 스마트자동차, 5G 이동통신, 수직이착륙무인기 등 ‘19대 미래성장동력’ 육성을 위해 2020년까지 약 5.6조원을 투자하는 것을 주요 내용으로 한다. 산업통상자원부는 2015년 6월 ‘제조업 혁신 3.0 전략’을 발표했다. IT·SW 융합신산업을 창출하고 선도형 산업 전략을 추진하여 한국 제조업의 경쟁우위를 확보하는 것이 목적이다. 스마트공장 보급·확산, 8대 스마트 제조기술(빅데이터·클라우드·홀로그램·CPS·에너지절감·스마트센서·IoT·3D프린팅) 육성, 제조업 소프트웨어 강화 등이 주요 내용이며, 이를 추진하기 위해 민관 합동의 (가칭)제조혁신위원회를 구성할 계획이다. 미래창조과학부는 2016년 12월 ‘지능정보사회 중장기 종합대책’을 발표했다. 데이터 자원의 가치 창출, 지능정보기술 기반 확보, 국가 근간서비스에 지능정보기술 선제적 활용, 지능형 의료서비스 확산, 제조업의 디지털 혁신, 지능정보윤리 정립 등 지능정보사회 기반을 통해 4차 산업혁명을 선도하고자 한다. 이를 위한 제도적 기반으로 (가칭)지능정보화기본법을 마련하고 범국가적 추진체계인 (가칭)지능정보사회전략위원회를 설치할 계획이다.

범정부 정책 조정체계인 청와대와 국무총리실도 4차 산업혁명을 위한 부처간 정책조정을 추진중이다. 청와대는 2016년 8월 ‘제2차 과학기술전략회의’를 통해 4차 산업혁명 시대를 위한 ‘9대 국가전략 프로젝트’를 선정했다. 성장동력 분야의 5대 과제로 인공지능, 가상·증강현실, 자율주행차, 경량소재, 스마트시티를 선정하고, 국민의 삶의 질 제고 분야의 4대 과제로 정밀의료, 바이오 신약, 탄소자원화, (초)미세먼지를 선정했다.<sup>5)</sup>

## 3. 4차 산업혁명 관련 R&D 투자 확대

우리 정부는 2017년 4월 산업통상자원부를 통해 연구개발(R&D)지원의 주요방향을 업스트림 분야에서 인공지능(AI) 구동과 관련된 시스템반도체, 차세대 이차전지

5) 정준하, 앞의 자료 참고하여 재구성.

등 기술개발을 가속화하면서, 다운스트림 분야에서 세계적 제조기반을 갖춘 가전, 자동차, 공장 등에 인공지능(AI)을 접목, 신산업 창출을 준비하고 있다.

또한, 2017년 6월 29일 정부서울청사에서 제16회 국가과학기술심의회를 주재하여 「2018년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정(안)」을 확정하였다. 주요내용으로는 2018년 14조 5,920억원을 주요 국가연구개발사업\*에 투자하여 4차 산업혁명 대응을 통한 미래성장동력 확충에 주력하기로 하였다.

[표 2 4차 산업혁명 5대 투자영역과 주요예산]

영역	내용	예시
① 기초과학	4차 산업혁명 기술혁신의 이론적 기초를 제공하는 과학	뇌과학, 수학 등
② 핵심기술	4차 산업혁명의 기술적 동인이 되는 요소기술	AI, 빅데이터, IoT 등
③ 기반기술	핵심기술과 결합하여 파급력을 증대시키는 부가기술	이동통신, 반도체 등
④ 융합기술	공공·산업 융합 분야의 실질적 부가치를 창출하는 기술융합	자율주행기술 등
⑤ 법·제도	4차 산업혁명의 기술·산업혁신을 뒷받침하는 제도·법령 등	무인기 이용촉진제도 연 등

\* 4차 산업혁명 핵심기술 분야 : ('17) 2,099 → ('18) 2,897억원 (38.0% 증)

4차 산업혁명 기반기술 분야 : ('17) 3,541 → ('18) 3,777억원 (6.7% 증)

4차 산업혁명 융합기술 분야 : ('17) 5,035 → ('18) 6,731억원 (33.7% 증)

자료 : 미래부 보도자료 “내년 정부 R&D, 4차 산업혁명 대응과 기초원천연구 정조준 경쟁형 R&D 확대, AI·구제역 솔루션 제공, 복지 R&D 강화 등 -” (2017.6.30.)

4차 산업혁명 관련 R&D 예산을 '17년 12,122억원에서 '18년 15,230억원 (25.6% 증)으로 증액하였고 4차 산업혁명에 대한 대응력 강화를 위해 4차 산업혁명의 전략적 투자범위를 5대 영역으로 설정하고, 영역별 기술·시장 특성과 미래성장동력(19대), 국가전략프로젝트 등 기존 국가성장동력사업 등을 종합적으로 검토하여 투자하기로 하였다.<sup>6)</sup>

이번에 제시한 4차 산업혁명 5대 투자영역은 '18년도 R&D예산 편성을 위한 기준과 범위로 향후 추가적인 논의를 통하여 예산 부분 등을 확대하거나 조정할 계획이다. 또한, 4차 산업혁명에 대응하는 새로운 투자모델로 ‘(가칭) 패키지 지원 방식’을 도입하였다. 이는 기존 사업별 지원방식에서 벗어나, 연관되는 기술·산업·제도를 하나의 시스템으로 구성하여 통합 지원하는 방식으로 '18년도는 자율주행차, 정밀의료, 미세먼지의 3개 분야에 시범적용하고, 향후 적용대상을 확대할 계획이다.<sup>7)</sup>

6) 산업통상자원부 보도자료 “신산업 민관협의회, “4차 산업혁명 시대 : 코리아 루트 개척 컨퍼런스” 4차 산업혁명 시대, 우리나라의 대응전략을 논하다 !” 2017.4.12.).

#### 4. 4차 산업혁명 관련 입법동향

4차 산업혁명 관련 입법의 상당부분은 기본법의 성격을 가지고 있다. 「국가정보화 기본법 일부개정법률안」<sup>8)</sup>은 기존의 ‘지식정보사회’를 ‘지능정보사회’로 재정의하고, 지능정보사회 관련 정책을 총괄하기 위해 대통령 소속으로 ‘국가정보화전략위원회’를 설치하는 내용이 중심이다. 「지능정보사회 기본법안」<sup>9)</sup>은 상대적으로 인공지능에 초점을 맞추고 있다. 인공지능기술의 안정적이고 효과적인 발전을 지원하기 위해 대통령 소속으로 ‘지능정보사회 전략위원회’를 설치하고, 지능정보사회 진흥 및 윤리적 이용에 관한 사항을 규정하여 인간 중심의 지능정보사회를 구현하는 것이 핵심이다.

산업 측면을 강조한 법안으로는 「디지털기반 산업 기본법안」<sup>10)</sup>이 있다. 이 법안은 4차 산업혁명 관련 정책을 조정하기 위해 국무총리 소속으로 ‘디지털기반 산업 추진위원회’ 설치하고, 국내 산업의 디지털기반 산업화를 촉진함과 동시에 기존 일자리에 미치는 충격을 완화하고 적극적으로 새로운 일자리를 창출하는 것을 강조한다. 「제4차 산업혁명 촉진 기본법안」<sup>11)</sup>도 국무총리 소속으로 ‘제4차 산업혁명 전략위원회’를 설치하고 ‘제4차 산업혁명 지원센터’와 같은 진흥 기반 마련을 강조한다.

「제4차 산업혁명 촉진 기본법안」의 주요 입법목적은 살펴보면 다음과 같다. 우리나라의 경우 제4차 산업혁명 관련 대응기구로 ‘4차 산업혁명 전략위원회’가 있으나 기획재정부 소속으로 범정부적인 조정 역할을 하는 데 어려움이 있고, 관련 법률로 「산업융합 촉진법」과 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」이 있으나 제4차 산업혁명을 위한 체계적인 추진체계나 지원 등이 미흡하고 소관 부처별로 이원화되어 있기 때문에 효율적인 추진을 위하여 입법이 되었다.

특히, “제4차 산업혁명”을 법령상 정의한 점은 주요한 시사점을 제공해 준다. 인공지능 및 데이터기술 등이 전 산업 분야에 적용되어 경제·사회구조에 근본적인 변화를 일으키는 산업상의 변화를 제4차 산업혁명으로 정의하고 있다.

이 외에 4차 산업혁명을 위해 개별 법률 조항을 네거티브 규제(negative regulation) 방식으로 개정하는 경우도 있다. 자율주행자동차의 임시운행 구간에 관한 「자동차관리법 시행규칙」 제26조의2 제1항 제3호가 기존의 “국토교통부장관이 정한 운행구역에서만 운행할 것”에서 최근 “어린이, 노인 및 장애인 등 교통약자의 보행 안전성 확보를 위하여 자율주행자동차의 운행을 제한할 필요가 있다고 국토교통부장관이 인정하여 고시한 구역에서는 자율주행기능을 사용하여 운행하지 아니할

7) 미래부 보도자료“내년 정부 R&D, 4차 산업혁명 대응과 기초원천연구 정조준 경쟁형 R&D 확대, AI·구제역 솔루션 제공, 복지 R&D 강화 등 -“(2017.6.30.), 3~4면.

8) 원유철의원 대표발의, 2016. 12. 16.

9) 강효상의원 대표발의, 2017. 2. 22.

10) 정세균의원 대표발의, 2017. 3. 7.

11) 최연혜의원 대표발의, 2017. 3. 30.

것”으로 개정되어 실제 전국의 모든 도로에서 임시운행이 가능해진 것이 대표적이다. 드론을 이용한 사업의 경우에도 「항공사업법 시행규칙」 제6조 제2항 제5호에 따라 국민의 생명과 재산 등 공공의 안전에 위해를 일으키거나 국가 안보를 위협할 수 있는 업무를 제외하면 가능하도록 네거티브 방식으로 전환되었다.<sup>12)</sup>

## 5. 민관 동반자관계(Public-Private Partnership) 구축 : 융합플랫폼과 중소기업 지원

산업통상자원부는 '16년 초부터 민간 중심으로 발족한 '신산업 민관협의회'를 중심으로 하여 4차 산업혁명에 대비하여 왔다. 신산업 민관협의회는 '16년 말 「4차 산업혁명 대비 12대 신산업 창출방안」을 발표한 바 있고, 추가 보완작업도 마무리 단계에 있다.

이는 우리정부가 추진하는 4차 산업혁명의 대응전략으로서 특히 민관 동반자관계(Public-Private Partnership)를 중요한 전략으로 추진하고 있다. 즉, 4차 산업혁명의 전개속도를 감안할 때 정부가 방향을 정하고 자원을 배분하던 과거의 방식은 더 이상 유효하지 않으며, 그렇다고 민간 혼자 힘으로 헤쳐 나갈 수도 없기 때문에 그 어느 때보다 민관동반자관계에 기반한 제도·정책 마련이 중요하게 되었다.

첫째로 융합플랫폼을 구축하여야 한다. 플랫폼 혁명의 흐름과 제조업의 미래를 점검·전망하고 자율차, 로봇, 스마트선박, 항공드론, 증강현실/가상현실(AR/VR) 분야에 있어 4차 산업혁명 대응방안에 대한 논의를 하고 있다.

수요기업, 공급기업, 규제당국, 금융기관 등 이해관계자들이 모두 참여하는 융합플랫폼을 구축하여 비즈니스 모델 및 공통기술 개발, 표준·인프라 구축, 초기시장 창출방안 등을 논의하였고, '17년 현재 전기자율차, 에너지신산업 등의 12개 분야를 구축완료 하였으며, 추가로 IoT가전 등 4개 분야를 구축할 예정이다.

특히, 국내 중소 로봇벤처기업의 활성화를 위한 생태계 조성, 스마트선박의 실증 인프라 구축과 제도개선 등을 추가적으로 검토할 예정이다.

AI 플랫폼이 의료뿐 아니라 제조, 유통 등 거의 모든 산업 분야에서 급격하게 진화하고 있다. '바둑천재' 이세돌 9단을 구글의 AI '알파고'가 이긴 것처럼 AI 진화의 속도는 쏠살같다. 이승훈 LG경제연구원 책임연구원은 12일 '인공지능 플랫폼 경쟁이 시작되고 있다' 보고서에서 “기업들이 사활을 걸고 AI 플랫폼 경쟁을 벌이고 있으며 그 속도도 점점 빨라지고 있다”고 강조했다. 시장조사기관 트렉티카는 인공지능 시장 규모가 2015년 2억달러에서 2024년 111억달러로 커질 것으로 예상했다.<sup>13)</sup>

12) 정준하, 앞의 자료 참고하여 재구성.

13) “인공지능 플랫폼 주도” 사활 건 두뇌싸움(한국일보, 2016.5.13.일자).





자료 : “인공지능 플랫폼 주도” 사활 건 두뇌싸움(한국일보, 2016.5.13일자)

[그림 2 세계 주요기업의 인공지능 플랫폼]

항공, 에너지, 헬스케어, 제조 등을 영위해온 GE는 산업용 AI 플랫폼으로 4차 산업혁명을 주도할 태세다. GE의 AI 플랫폼 ‘프레딕스’는 생산 현장에서 각종 센서로 모은 정보를 분석해 제품의 성능과 생산성 효율을 높이고 있다. GE는 프레딕스를 자사 500개 공장에 2년간 운영, 비용 6조원을 절감하겠다는 계획이다.

민간기업이 이런 연결 플랫폼을 만들면 정부는 사후 규제와 산학연 지원 등으로 활성화를 돕는 사례이다.<sup>14)</sup>

14) 주요 활용사례를 살펴보면 다음과 같다. BP와 GE오일앤가스는 플랜트 운영 어드바이저 (Plant Operations Advisor, POA)를 도입하고 있다. POA는 BP의 석유 및 가스 제품 운영의 효율성, 신뢰성, 그리고 안전성을 개선하기 위해 설계된 새로운 디지털 솔루션이다. POA는 이미 멕시코만에 위치한 BP 플랫폼 중 하나의 성과 관리를 지원하고 있으며 이 시범 운영 성공적일 시 내년에 전세계 모든 BP 시설에 적용할 예정이다. 전세계적으로 솔루션이 적용될 경우 이는 GE의 프레딕스 기반 자산 성과 관리 기술이 적용된 사례 중 역사상 최대일 것으로 기대를 모으고 있다.

포천 선정 100대 에너지 기업 중 하나인 엑셀론(Exelon)은 디지털 변환을 가속화시키기 위해 GE 프레딕스의 도움을 받고 있다. 엑셀론은 GE파워 고객사 중 처음으로 기업형 소프트웨어 라이선스를 구매, GE의 프레딕스 솔루션 스위트를 자사의 33GW급 원자력, 수력, 풍력, 태양광, 그리고 천연가스 시설에 적용했다. 엑셀론과 GE의 소프트웨어 엔지니어들은 프레딕스 플랫폼을 활용한 차세대 서비스형 소프트웨어 (SaaS)를 개발하기 위해 협업할 예정이다.

니혼전기(NEC)는 GE디지털과의 협업을 통해 프레딕스 플랫폼을 자사의 글로벌 공급망 개선 프로젝트에 활용할 예정이다. NEC는 프레딕스를 활용, 운영비 절감을 목표로 공급망 및 공장 운영을 최적화하려고 한다.

미국 최대 항구인 로스앤젤레스 항구는 GE운송과 협업해 화물 수송 데이터를 디지털화하고 공유할 수 있는, 보안이 적용된 공동 사용자 포털을 시범 운영할 예정이다. 중요한 화물 수송 데이터가 디지털화되고, 공급망 관련 이해관계자들에게 공유, 소매 재고가 실려있는 수백만 개의 컨테이너가 각





자료 : 일본경제산업성(2016.9)

[그림 3 일본의 공통기반기술과 데이터의 결합을 통한 제품·서비스 산업 도출]

둘째로 4차 산업혁명 분야에서도 다양한 중소기업 지원시책을 시행하거나 검토 중에 있다. 속도가 중요한 4차 산업혁명은 혁신적 창업·벤처기업에게는 새로운 기회요인이 되겠지만, 모기업의 비즈니스 모델변화를 못쫓아 가거나 혁신역량이 부족한 중소기업은 자칫 생존이 위태로울 수 있기 때문에 다양한 지원책이 필요하다.

따라서 ‘스마트공장 2020 이니셔티브’를 보다 강력히 추진하여 중소기업의 4차 산업혁명 적응력을 높여나가는 정책방향을 추진하고 있다.

항구, 그리고 시장까지 효율적으로 운송되어 고객들이 자신이 원하는 제품을 원하는 시기에 공급받을 수 있도록 지원한다.

무선 데이터 수집 및 관리 기술의 글로벌 선도기업인 텔레다인 컨트롤 (Teledyne Controls)은 GE 항공과 전략적 파트너십을 맺었다. 프레딕스 플랫폼과 텔레다인의 그라운드링크(GroundLink®) 기술을 활용해 데이터와 애널리틱스를 연속 항공 데이터에 적용하고 항공 엔진의 건강을 모니터링할 예정이다. 이를 통해 고객사들은 보다 더 효율적인 엔진 유지보수 운영이 가능할 것이다.

미국 샌프란시스코의 디지털 헬스 이노베이션 센터(UCSF)는 GE헬스케어와의 파트너십을 통해 다수의 질병, 장애, 그리고 임상 절차를 위한 알고리즘 기반 앱들의 데이터베이스를 만들기로 했다. 앱은 GE 헬스 클라우드와 GE의 영상 진단 장비들을 통해 전세계에 적용되며 UCSF의 임상, 과학적, 그리고 기술적 전문성과 GE의 의학적 기술 및 서비스를 전세계 의료진이 접근 가능하도록 할 것이다. 진일보한 산업인터넷 기회를 제공할 GE의 산업용 클라우드 플랫폼 ‘프레딕스(Predix)’ 확대 (2016.11.15).

<http://www.genewsroom.com/press-releases/%EC%A7%84%EC%9D%BC%EB%B3%B4%ED%95%9C-%EC%82%B0%EC%97%85%EC%9D%B8%ED%84%B0%EB%84%B7-%EA%B8%B0%ED%9A%8C%EB%A5%BC-%EC%A0%9C%EA%B3%B5%ED%95%A0-ge%EC%9D%98-%EC%82%B0%EC%97%85%EC%9A%A9-%ED%81%B4%EB%9D%BC%EC%9A%B0%EB%93%9C-%ED%94%8C%EB%9E%AB%ED%8F%BC-%E2%80%98ED%94%84%EB%A0%88%EB%94%95%EC%8A%A4predix%E2%80%99-%ED%99%95%EB%8C%80-283453>, GE Imagination network 홈페이지 2017.7.9. 방문)

### Ⅲ. 4차 산업혁명 유인수단 발전방향제언

#### 1. 조세제도에 대한 심층적인 분석

한국이 세계적으로 4차 산업혁명을 선도하기 위해서는 체계적이고 종합적인 대응이 필요하다. 조세제도에 대한 심층적인 분석을 바탕으로 민간기업들이 세제 등의 인센티브를 활용하여 4차 산업혁명 관련 첨단산업을 선도할 수 있는 제도적 틀을 마련하여야 한다. 4차 산업혁명의 큰 방향이 융합이라는 측면인데, 실제 세제나 이런 측면에서는 굉장히 세분화가 되어 있다. 따라서 융합되어 있는 분야는 어찌 보면 실제로는 세제혜택을 받을 수 없는 경우가 많다.<sup>15)</sup>

#### 2. 4차 산업혁명 관련 컨트롤 타워 구축

4차 산업혁명 관련하여 다양한 정책들이 추진되었고 이를 통합적으로 관리할 수 있는 체계를 마련해야 한다. 현재는 이른바 ‘컨트롤타워’를 설치하는 방안이 주류를 이루고 있지만, 경험적으로 컨트롤타워는 설치하는 것도 쉽지 않을 뿐만 아니라 그것이 의도된 기능을 수행할 것이라는 보장도 어렵다. 대신 다양한 주체들이 자신의 사업을 추진하되 동시에 외부의 구성원들도 모두 상대방의 사업 내용을 알 수 있고, 정보를 공유하고, 사업에 참여하거나 결과물을 활용할 수 있는 범국가적 4차 산업혁명 플랫폼 구축이 타당할 것이다.

또한, 4차 산업혁명을 위한 정책적 과제들을 추진하기 위해서는 관료들의 기술적 전문성 확보가 중요하다. 현재 정부 관료는 적법성·효율성·투명성 등을 갖춘 일반 행정가를 지향하고 있기 때문에 기술적 전문성은 높지 않다. 그러나 와해성 기술이 주도하는 사회적 변화를 효과적으로 유도 및 관리하기 위해서는 정부 내부에 기술에 대한 이해와 이것을 제도화하고 집행하는 전문성까지 동시에 갖춘 인재, 즉 기술관료(technocrat)를 확보하는 것이 중요하다.

4차 산업혁명은 사회 전반에 큰 영향을 미치는 것인 만큼 이해관계자와 전문가들의 의견이 투명하게 공유되고, 실질적인 합의 도출이 제도적으로 보장되어야 한다. 이를 통해서 이해관계의 교착상태를 해소하고 파레토 효율적(Pareto efficient) 개선을 달성할 수 있을 것이다.

15) 4차산업혁명에 올라타려면? "규제 완화부터 시작해야", 박명순 / SK텔레콤 미래기술원 원장 인터뷰 <http://sbscnbc.sbs.co.kr/read.jsp?pmArticleId=10000823393> 2016.9.20. SBS CNBC 홈페이지 2017.7.9. 방문).

### 3. 4차 산업혁명 관련 R&D 투자확대 및 효율적 체계구축

4차 산업혁명 관련 R&D 투자 확대와 더불어 효율적인 체계구축에 중점을 두어야 한다.

먼저 투자 확대 관련하여 정부의 5대 투자영역과 함께 글로벌 진출 잠재력이 큰 신약개발 분야를 지속 지원하고, BT·ICT·로봇 등이 융합된 신개념 의료기기 및 정밀의료 분야의 투자를 확대 하여 바이오 경제시대를 선도 하여야 한다.

다음으로 투자효율성 강화를 위한 투자시스템 혁신도 병행 추진하여야 한다. 최근 대형화·복합화 하는 4차 산업혁명 융합산업 R&D에 관하여 효과적으로 대응하기 위해 부처 간 R&D 협업체계를 강화 하여야 한다.

관행적인 장기 계속 R&D 사업을 일몰로 전환하여 신규 재기회를 유도하고, 성과 부진 사업 등에 대한 부처의 자율구조조정 제도를 정착시켜 「구조조정→재투자」 선순환 구조를 확립하여야 한다.

4차 산업혁명 선도형 기술개발전략을 뒷받침하기 위해 R&D 사업방식을 다변화 하고 첨단·미개척 분야, 고위험 분야 등 경쟁방식이 효율적인 분야에 경쟁형 R&D를 대폭 확대하여야 한다. 이종 기술·산업간 연계와 융합을 촉진시키기 위한 융합형 R&D 사업을 신설 하여야 한다.

대형 R&D 사업의 성공가능성과 연구성과의 품질제고를 위해 도입된 종합사업관리(PM)체계<sup>16)</sup>를 점검('18년 9개 사업)하여 건전한 R&D 체제를 확립하여야 한다.

### 4. 4차 산업혁명 관련 법제도의 정비

4차 산업혁명 유인 관련 법제도는 다음과 같은 방향으로 정비하여야 한다. 즉, "지능정보사회에서는 헌법적 차원에서 ICT의 활용 원칙을 정립하고 개별법 차원에서 전체 법체계의 근본적 변화가 필요하다"며 "새로운 기술의 사회적 수용성과 신뢰를 높이는 방안을 마련하는 등 새로운 질서와 규범을 마련하는 것이 시급하다.

우리 정부는 4차 산업혁명 관련 일반적인 활성화 법(「디지털기반 산업 기본법안」, 「제4차 산업혁명 촉진 기본법안」 등)들은 이미 국회에서 상정중이거나 논의 중에 있다.

그러나 의료인과 환자간의 원격의료를 금지하고 있는 「의료법」, 인터넷전문은행의 비금융주력자의 지분보유한도를 4%로 규제하고 있는 「은행법」 자율주행자동차의 운행과 관련된 내용, 드론의 안정적인 비행 등과 같은 오래된 문제에 대해서는 아직 많은 논의중에 머물고 있는 실정이다.

또한, 관련 법률로 「산업융합 촉진법」과 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」이 있으나 제4차 산업혁명을 위한 체계적인 추진체계나 지원 등이 미

16) 산업통상자원부, "앞의 보도자료", 사업관리(Project Management)란 프로젝트 순과정에 대해 통합적인 관점에서 전문적·과학적 기법을 활용하여 공정·비용·성과관리 등을 수행하는 방식이다.

흡하고 소관 부처 별로 이원화되어 있는 실정이다.

따라서 정부 부처간 공동소관 법률을 확대하여 하나의 대상에 대하여 관련 부처가 참여하는 하나의 법령 구조로 개편하여 총체적 융합적 정책 수립의 토양을 마련하여야 한다.

4차 산업혁명에 대응하기 위한 각 부처의 법제 수요를 발굴하고 그 결과를 바탕으로 우선 순위, 단기/중·장기 추진 필요성 등을 검토하여 종합입법계획을 수립·관리하여야 한다.

드론, 자율주행자동차, 사물인터넷, 로봇공학, 3D 프린팅, 빅데이터, 인공지능 등 4차 산업혁명에 관한 논의에서 공통적으로 언급되는 핵심기술에 대하여 각각의 법제 개선과제를 도출하여 관련 부처에 제공하고 해당 부처와 협업을 통해 입법에 반영되도록 하여야 한다.

예를 들어, 드론의 경우 최근 쟁점이 되고 있는 것들은 사생활·개인정보 침해를 어떻게 예방할 수 있는지, 비행장치 신고, 비행 승인 등 규제주체의 일원화 필요성 등인데, 그와 관련된 법령으로는 「개인정보 보호법」 외에도 국토부 소관의 「항공법」(비행장치 신고, 비행금지 규정 등 운행요건, 조종사 준수사항 등 규정), 미래부 소관의 「전파법」(사용주파수, 조종 장치 출력) 등이 있다. 그 밖에도 국방부, 산업통상자원부 등 다수의 관련 부처가 있는바, 이들 부처와의 협업과 협의를 통하여 사생활 침해예방에 대한 가이드라인을 제시한다거나, 비행승인 절차를 간소화하는 내용을 입법개선과제로 선정하여 추진할 수 있을 것이다.<sup>17)</sup>

또한 인공지능(Artificial Intelligence)·로봇의 주체성에 대한 검토와 AI의 교육이나 윤리적 양성을 위한 법제도 정비도 같이 병행되어야 할 것이다. 아울러 좋은 정보를 생산해 낼 수 있는 것이 우월한 생산주체성을 취득하는 정보화 중심사회에서 인공지능의 정보생산 참여로 인한 정보시장의 구조적 변화가 발생하고 있다.

따라서, 정보의 재산적 가치 강화 예 정보기본법 제정을 검토하고 AI로 인한 정보시장의 구조적 변화에 대응되는 법제도 정비(AI가 만들어낸 지식재산권), 정보의 양극화 방지를 위한 법제도 정비 예 공공정보 개방과 공개된 정보의 활용 확대 부분에도 현행법의 개정이 필요하다.

이는 4차 산업혁명의 선도국이라고 할 수 있는 미국, 독일, 일본, 중국 등의 입법동향, 신산업 분야별 법·제도적 쟁점을 기술전문가는 물론 법률전문가들의 심도있는 토의와 분석을 거쳐 제도개선 과제나 모델 입법례 등을 발굴하고 외국 입법례·사례 등을 수집하고 번역 등을 통해서 기초자료를 지속적으로 축적하려는 노력이 병행되어야 한다.

## 5. 4차 산업혁명 관련 주체 간 민관 동반자 관계 구축

17) 이강섭, “4차 산업혁명과 법제처의 대응” 「법제 3월호 시론」(법제처, 2017.3), 6~7면 참조하여 재구성.

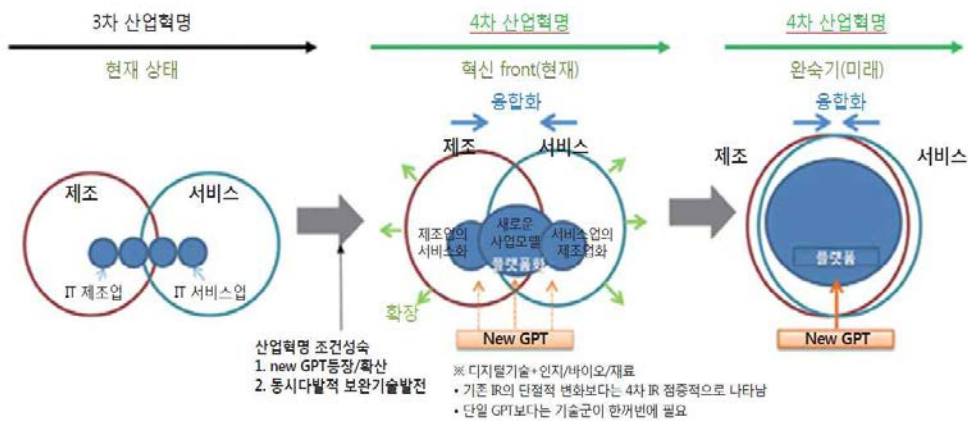
4차 산업혁명 관련 주체 간 서로 도움을 주는(Win-Win System) 민·관 동반자 관계(Public-Private Partnership) 구축하고 융합플랫폼과 중소기업 지원에 투자를 확대하여야 한다.

4차 산업 혁명이전에 정부 주도 기술정책의 한계를 명확히 인식 하여야 한다. 이러한 정책은 ① 민간의 경쟁력 약화 및 의존도를 심화시켰으며, ② 도덕적 해이 문제가 발생하게 되었고, ③ 정책 자금 분배의 편향성의 비난에서 자유로울 수 없다. ④ 정부 교체기 등에는 정책의 일관성을 확보하기가 어렵고, ⑤ 중장기적인 비전에 기반을 둔 전략이 아닌 단기적 성과주의 위주의 정책 집행이 되어왔다.

그러나 이러한 부분에도 정부의 역할의 변화가 필요하다. 즉, 선도 영역과 보조 영역의 이원화 및 차별화를 염두에 두고 정책집행을 하여야 한다. ① 정책 자금이 전 산업 영역으로 확대될 수 있도록 인프라 집행에 역점을 두어야 하며, ② 민간의 경쟁력 강화 및 지속적인 성장에 초점을 두는 방향으로 설정하여야 한다. ③ 부처간 총체적·융합적 정책 수립을 통하여 일관성·장기성을 확보하고, ④ ‘기술문화’ 자금의 확보 및 집행을 통하여 혁신의 보조자 역할로 변경하여야 한다.<sup>18)</sup>

4차 산업혁명을 이끄는 핵심 기술인 사물인터넷(Internet of Things), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile), 인공지능(Artificial Intelligence) 등의 지능정보기술은 로봇, 3D 프린팅 등 신산업의 등장을 촉진뿐만 아니라 기존 주요 제조업의 생산·소비에서 혁명적 변화를 촉진할 것으로 예상된다. 4차 산업혁명은 초자동화, 초연결성, 초지능화의 특성을 갖는 사이버 물리시스템(Cyber Physical Systems) 기반을 통해 기존 하드웨어 제품 중심의 제조·조립 위주의 생산방식에 변화를 가져올 것으로 예상된다.

4차 산업혁명은 전반적으로 SW(플랫폼), 정보보안과 안전성을 필수적으로 요구하고 있는데, 이를 위한 사회 인프라의 확충이 필요하다.



자료 : 정은미, “한국 제조업의 4차 산업혁명 대응 현황과 평가”(산업연구원, 2017.5), 8면.)  
 [그림 4 4차 산업혁명에서의 산업의 변화와 플랫폼의 역할]

18) 김경환, “제4차 산업혁명과 법제도 개선방향”(법무법인 민후, 2017), 14~15면.

민간 혁신역량을 강화하기 위한 창업지원 활성화, 혁신시스템 인프라, 공공 R&D 확대도 시장실패 보완이라는 관점에서 접근해야 하며, 4차 산업혁명에서 관건이 되는 일자리에 대하여 정부는 소멸하는 일자리에서 방출되는 인력과 새로운 일자리 출현에 적극적으로 대응해야 한다.

아울러 초기에는 대기업, 제조업체를 중심으로 4차 산업혁명이 시작되고 있지만 점차 센싱, 컴퓨팅 용량 기술이 발전하면 진입비용이 낮아지면서 중소기업의 적용이 확대될 것으로 보인다. 그러나 이 과정에서 빅데이터의 활용과 플랫폼 참여에서 중소기업이 소외된다면 대기업-중소기업간 양극화가 심화될 것이다. 따라서 4차 산업혁명의 핵심기술의 활용에서 경제주체 간의 격차가 나타나지 않도록 공공부문의 역할이 강조되어야 한다.<sup>19)</sup>

또한, 중소기업이 4차 산업혁명의 주역이 될 수 있도록 AI, 빅데이터, IoT 등 핵심기술 경쟁력 확보를 위한 지원을 강화하고, 일자리 창출 효과가 큰 창업기업(창업 후 7년 이내 기업)에 대한 투자를 확대하여야 한다.

## IV. 결

제4차 산업혁명은 2016년 1월 다보스포럼에서 중심의제로 채택된 후 최근까지 정치, 경제, 사회 각 분야에서 널리 회자되기 시작하여 전세계적으로 화두가 되었으며, 주요 선진국에서는 관련 법령과 제도를 개선하고 지원시책을 마련하는 등 제4차 산업혁명에 발빠르게 대응하고 있다.

우리정부는 제4차 산업혁명 전문인력 양성계획을 세우고, 교육·훈련 프로그램의 개설, 전문인력의 해외연수 및 해외우수인력의 유치·활용 등에 관한 시책 등을 강구할 의무가 있다.

또한, 학계·연구기관 및 산업계 간의 공동 연구개발을 촉진하고, 산업체의 연구개발 결과의 산업화를 촉진하기 위한 지원을 하며, 선진기술의 도입을 위한 효율적인 방안을 강구하여 새로운 시대의 변화를 선도하여야 한다.

이에 이 논문에서는 4차산업혁명 유인수단으로 ① 기업투자 관련 세제혜택, ② 4차산업혁명 관련 R&D 투자 확대, ③ 4차 산업혁명 관련 입법동향, ④ 민·관동반자 관계구축(융합플랫폼과 중소기업 지원) 등이 있으며, 이에 대한 대안으로 다음의 5가지 방안을 제시 하였다. ① 조세제도에 대한 심층적인 분석, ② 4차 산업혁명 관련 컨트롤 타워 구축, ③ 4차 산업혁명 관련 R&D 투자확대 및 효율적 체계구축, ④ 4차 산업혁명 관련 법제도의 정비, ⑤ 4차 산업혁명 관련 주체 간 민·관 동반자 관계 구축을 제시 하였다.

19) 정은미, “한국 제조업의 4차 산업혁명 대응 현황과 평가”(산업연구원, 2017.5), 22면.

결국 이러한 제도와 유인책을 잘 운용하는 것은 국가적 역량과 인적자원이며 이를 위해서는 우리 모두의 지혜와 힘을 모아야 한다. 향후 관련 전문가들의 역량을 결집하고 4차 산업혁명에 관한 유인책을 활성화 하여, 미국, 중국, 일본, 유럽 등 4차 산업혁명에 대응하는 선진국 사이에서 이러한 시대적 흐름을 선도하는 국가로 발돋움 할 수 있을 것이다.



## 참 고 문 헌

- 정준하 (2017), “4차 산업혁명 관련 국내외 정책 및 입법 동향”, KISO저널 제27호, 법제 동향
- UBS (2016), 4차 산업혁명 준비수준 평가
- 인사이트 코리아 (2017), “기업 10곳 중 7곳 “4차 산업혁명 준비 못해” 현대경제연구원 조사… “혁신적 인재 육성해야”
- e시사저널 (2017), 4차 산업혁명기술 세제지원 확대 R&D 세액공제 대상에 차세대반도체 등 3개 기술 추가…국무회의서 세법 시행령안 심의·의결
- 산업통상자원부 보도자료 (2017), 신산업 민관협의회, “4차 산업혁명 시대 : 코리아 루트 개척 컨퍼런스” 4차 산업혁명 시대, 우리나라의 대응전략을 논하다 !
- 미래부 보도자료 (2017), 내년 정부 R&D, 4차 산업혁명 대응과 기초원천연구 정조준 경쟁형 R&D 확대, AI·구제역 솔루션 제공, 복지 R&D 강화 등
- 원유철의원 (2016), 국가정보화 기본법 일부개정법률안
- 강효상의원 (2017), 지능정보사회 기본법안
- 정세균의원 (2017), 디지털기반 산업 기본법안
- 최연혜의원 (2017), 제4차 산업혁명 촉진 기본법안
- 한국일보 (2016), 인공지능 플랫폼 주도 사활 건 두뇌싸움
- GE Imagination network (2016), 진일보한 산업인터넷 기회를 제공할 GE의 산업용 클라우드 플랫폼 ‘프레딕스(Predix)’ 확대
- 박명순 (2017), 4차산업혁명에 올라타려면? “규제 완화부터 시작해야”
- 이강섭 (법제처, 2017), “4차 산업혁명과 법제처의 대응” 「법제 3월호 시론」
- 김경환 (2017), “제4차 산업혁명과 법제도 개선방향”.
- 정은미 (2017), “한국 제조업의 4차 산업혁명 대응 현황과 평가”
- 현대경제연구원, 기업이 바라는 정부의 4차 산업혁명 정책
- 한국경제연구원, 주요국의 민간 R&D 투자대비 조세지원 비율
- 미래부 (2017), 내년 정부 R&D, 4차 산업혁명 대응과 기초원천연구 정조준 경쟁형 R&D 확대, AI·구제역 솔루션 제공, 복지 R&D 강화 등
- 한국일보 (2016), “인공지능 플랫폼 주도” 사활 건 두뇌싸움
- 일본경제산업성 (2016), 일본의 공통기반기술과 데이터의 결합을 통한 제품·서비스 산업 도출
- 정은미 (2017), “한국 제조업의 4차 산업혁명 대응 현황과 평가”