

2018년 4/4분기

부리산업 인적자원개발위원회(ISC) 이슈리포트 (ISSUE REPORT)

■ 일본의 4차산업혁명 추진상황과 시사점



부리산업 인적자원개발위원회
(대표기관 : 한국금형공업협동조합)

●●● 목 차 ●●●

■ 일본의 4차산업혁명 추진상황과 시사점

요 약	2
I. 일본의 4차산업혁명 인식과 추진전략	3
II. 일본의 4차산업혁명 정책에 따른 변화	6
III. 일본의 4차산업혁명 대응정책에 대한 평가	13
IV. 우리나라의 대응정책	15
V. 우리나라의 대응역량	20
VI. 결론 및 시사점	24

- 본 보고서는 산업별 인적자원개발위원회의(ISC) 고유기능으로 뿌리산업 인적자원개발위원회에서 작성하였습니다.
- 보고서에서 활용한 데이터는 조사시점과 기준이 서로 다른 국가 승인통계 및 민간통계 자료로 개별 통계표나 차트 등을 인용할 경우 착오가 없도록 유의하시기 바랍니다.
- 보고서의 내용을 대외적으로 활용 및 인용할 경우에는 반드시 원 출처를 명기하여 주시기 바라며 관련 참고문헌 및 데이터 출처는 본문의 해당자료에 명시하였습니다.
- 마지막으로 본 보고서의 내용은 '이슈리포트'를 위한 의견이며 전국의 뿌리산업의 공식적인 견해와는 차이가 있을 수 있습니다.
- 뿌리산업 인적자원개발위원회 사무국 : 오성민 과장(070-4269-9388, osm@koreamold.com)

□ 일본의 4차산업혁명 추진상황과 시사점

4차산업혁명을 맞아 시대적 흐름과 패러다임이 변화 중임. 주요 제조 강국인 독일과 미국, 일본은 각각 스마트화라는 비전 아래 시장을 선도하려 힘쓰고 있음. 독일과 미국은 한발 앞서 준비하고 추진하는 상황이었다면 일본은 늦었지만 남다른 선택과 집중으로 선두국을 따라잡고 시장을 삼분하고 있음.

일본은 2016년을 4차산업혁명 입국의 원년으로 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능, 로봇 기술이 가져다 줄 미래 충격에 대비, 범부처 참여로 마련한 『일본재흥전략 2016』을 마련하고 연계된 주요 실행계획을 통해 성과를 창출하였는데 금번 보고서는 이에 대해 소개하고 우리나라의 대응과 주요역량을 살펴봄

- (범부처 참여) 일본 정부는 2020년 이후를 준비하기 위하여 범정부 차원에서 4차 산업혁명 모델을 입체적이고 정교한 시스템 체제로 대응전략을 구상
 - 경제산업성을 비롯한 내각부, 공정거래위원회, 총무성, 재무성, 금융청, 문부과학성, 후생노동성, 농림수산업성, 국토교통성 등 공동참여로 부처별 실행계획을 마련하여 연계하고 집중 추진
- (미래시장수요) 4차 산업혁명의 핵심 플레이어로 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능, 로봇 기술을 지정하고 2020년까지 30조 엔의 시장수요를 기대
 - 정책계획 수립의 리더로서 민관전문가 위원회를 구성하여, 규제완화 도입, 데이터 공유.이용.촉진, 일본 내 혁신 창조, 인적자원개발에 초점(전략 어프로치) 4차 산업혁명 준비에 있어 일본 정부 부처가 공유할 기본전략으로서 주요영역에 대한 전략 접근법을 설계하여 공유
 - 글로벌 기술 및 산업 환경을 파악하여 추진 분야를 설정한 후 범국가적으로 공유한 정부전략, 민간전략, 연구기관전략을 연계하여 추진방법을 제시
- (7대 추진전략) 일본 정부의 4차 산업혁명 전략은 압도적인 미래 기술력 확보를 통해 최첨단 경제사회 시스템으로 전환하는 방향으로 좌표를 설정
 - 데이터 이용.활용, 인재육성.고용시스템, 이노베이션.기술개발, 금융조달, 산업구조.취업망 전환, 지역경제, 사회시스템 고도화 등 7대 전략으로 압축 (스마트제조) 혁신적 산업구조에 대한 미래 비전은 4차 산업혁명을 이끌 전략으로 이해관계자와 공유하고 3개축의 전략적 플랫폼을 제시
 - 사물인터넷 가속화 컨소시엄(ITAC), 로봇혁명 이니셔티브(RRI), 인공지능 연구 센터(AIST)의 3개 전략적 플랫폼을 구축하여 실행과제와 액션플랜 제시 (국가사회혁신) 일본 정부는 4차산업혁명을 국가경제 및 사회전반을 변화 시키는 국가사회혁신 프로젝트로 확대하는 전략을 수립하여 이행
 - 이노베이션과 구조개혁에 의한 사회변혁(Society 5.0)을 일체화하여 사물 인터넷, 빅데이터, 인공지능, 로봇 등 기술혁신을 사회에 선도적으로 탑재

일본의 4차산업혁명 인식과 추진전략

- 독일·미국에 비해 4차산업혁명에 소극적이었던 일본정부는 첨단기술로 인한 산업구조가 변화할 것으로 예측하고 인공지능·빅데이터·사물인터넷·사이버 보안 등 최첨단 정보과학기술을 통합하는 스마트플랫폼이 기존의 경제사회 시스템을 보완·대체하면서 지금까지 갖지 못했던 새로운 혁신적 가치를 제공할 것으로 판단함
- 따라서 일본정부는 4차산업혁명을 맞아 산업·고용의 전환 및 유동화를 꾀하는 변화와 혁신을 택하고 기술혁신과 데이터를 활용해 새로운 수요를 발굴하고 노동시장에서 외국인을 이용하며 기업의 벽을 넘어선 데이터 플랫폼과 데이터 활용을 축으로 인재교육 시스템을 전환하였음
 - 새로운 서비스·제품으로 사회 과제를 해결하고, 글로벌 시장과 부가가치 획득
 - 노동인력 감소를 보완하는 생산성 향상, 산업재편 및 고용의 유동화
 - 중소기업이나 지역경제에도 과실과급 / 소프트웨어 분야 등 혁신의 실현
- 또한 일본정부의 성장전략 중 최상위 위치를 차지하는 ‘일본재흥전략’ 개정 2015에서 미래투자를 통한 생산성 혁명을 성장전략의 주요한 시책으로 언급하고 있으며 그중 하나로 4차산업혁명을 “모든 것이 인터넷으로 연결되고 사이버 세계가 급속히 확산하는 가운데 비즈니스 및 사회전반이 근본적으로 변화하는 시대가 도래한다” 라고 적시함

일본재흥전략은,

아베정부의 경제정책인 아베노믹스의 기본전략으로 매년 수정되며, 동 전략에서는 4차산업혁명을 밀려오는 변화와 도전으로 간주하고, 사물인터넷, 빅데이터, 인공지능이 가져올 충격에 대한 종합적인 로드맵과 민간이 공유하는 나침반이 될 비전을 제시

- ‘일본재흥전략’ 2016에서는 부제가 “4차산업혁명을 향하여”로 구체화되며 주요 시책을 제시함
 - 산·학·관의 인공지능기술 관련 사령탑으로 인공지능 전략회의를 설치하고 연구개발 목표와 산업화를 위한 로드맵을 2016 회계연도 내에 수립
 - 규제개혁을 위한 실행 매커니즘을 2016여름에 완성
 - IoT추진 컨소시엄이나 로봇혁명이니서티브 협의회 등을 활용하여 데이터를

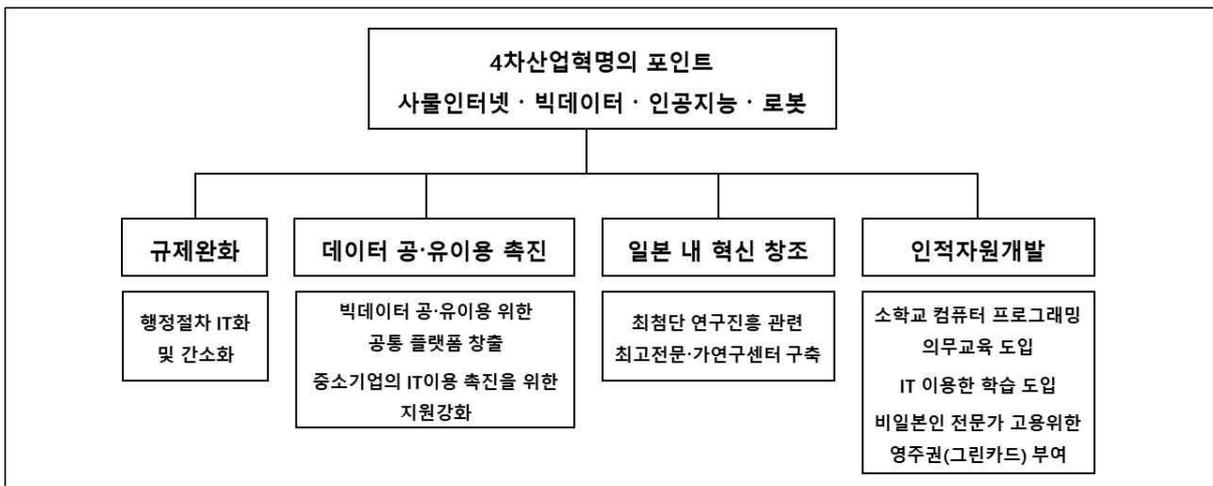
협조영역과 경쟁영역으로 구분하고 협조영역의 데이터 활용촉진 비즈니스 환경 및 제도 등의 체제를 조성

- IoT추진 라보러터리를 활용하여 사업촉진을 위한 환경을 조성하여 확산
- B to C 비즈니스 관련 프로젝트의 실행
- 4차산업혁명을 지원하기 위한 환경정비 추진
- 하청구조인 IT산업의 구조전환과 ITdlsfurt의 능력평가를 위한 스킬표준 정비

- 민관합동 추진체인 '산업경쟁력회의(의장 : 아베총리)'를 중심으로 사물인터넷·빅데이터·인공지능에 의한 국가사회 변혁을 강력히 표명하고 로드맵을 수립하고 범부처가 공유할 기본전략으로 주요 영역에 대한 전략적 대응방침을 설정하여 추진함

[그림 1-1] 4차산업혁명 관련 일본정부 로드맵

출처 : 일본산업경쟁력위원회(2016)



[표 1-1] 4차산업혁명에 대한 일본정부의 대응방침

출처 : 일본 경제산업성(2016)

<p>① 데이터 이용·활용·촉진을 위한 환경정비</p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 플랫폼의 구축, 데이터 유통시장의 창출 - 개인 데이터의 이용·활용·촉진 - 보안기술이나 관련 인재를 키워내는 시스템 구축 - 4차산업혁명의 지적재산 정책의 방향 <p>② 인재육성·인재획득, 고용시스템의 유연성 향상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 요구에 대응한 교육시스템의 구축 - 글로벌 인재의 획득 - 노동시장·고용제도의 유연성 향상

③ 이노베이션·기술개발의 가속화

- 오픈 이노베이션 시스템 구축
- 세계를 주도하는 이노베이션 거점의 정비
- 지적재산관리 및 국제표준화의 전략화 추진

④ 금융조달(파이낸스) 기능의 강화

- 4차산업혁명을 향한 무형 자산투자의 활성화
- 핀테크를 중심으로 하는 금융 및 결제기능의 고도화

⑤ 산업구조·취업망 전환의 원활화

- 신속하고 과단성 있는 의사결정을 가능케 하는 거버넌스 체제의 구축
- 신속하고 유연한 사업재생을 가능케 하는 제도와 환경정비

⑥ 4차산업혁명의 중소기업, 지역경제에의 파급

- 중소기업과 지역에 사물인터넷 등의 도입·이용·활용 기반의 구축

⑦ 4차산업혁명을 향한 경제사회 시스템의 고도화

- 4차산업혁명에 대응한 규제 개혁의 모습
- 데이터를 활용한 행정서비스의 향상
- 전략적인 제휴 등을 통한 글로벌 전개의 강화
- 4차산업혁명의 사회 확산

- 행정부처 간에도 연계형식으로 추진계획을 준비했는데 경제산업성에서는 4차 산업혁명에 대한 비전과 경제 및 취업구조에 대한 영향을 총체적으로 조감하는 '신산업구조비전'을 준비했으며 문부과학성에서는 핵심기술분야에 대한 통합프로젝트인 'AIP(Advanced Integrated Intelligence Platform)'를 발표했으며 총무성에서는 ICT의 급속한 발전으로 미래사회를 초래할 기술혁신을 견인하는 '인텔리전트 ICT'에 대한 전략구상을 공유하는 등 국가차원의 준비와 대응으로 독일과 미국에 대한 격차를 줄이며 시장을 선도하는 계기가 되었다고 판단함

일본의 4차산업혁명 정책에 따른 변화

- (산업분야별 취업구조전환) 4차산업혁명에 의한 비즈니스 프로세스의 변화는 새로운 고용도구를 창출하여 이러한 취업구조의 전환에 대응한 인재육성이나 성장분야로 노동이동이 진행중이며 인공지능과 로봇의 출현에 따라 정형 노동과 비정형 노동에서도 인력 절감이 진전되고 일손부족이 해소되고 있음
- 반면 비영업 부문의 업무 등 일본 고용의 주요부분인 화이트컬러의 업무는 감소하고 있으며 신서비스제품창출, 리드타임 단축, 제조현장의 리쇼어링 현상의 증가로 일본 내 노동수요는 다시 증가추세로 전환 중임
- (새로운 비즈니스 창출) 인공지능, 사물인터넷 등 새로운 기술의 출현으로 만들어지는 새로운 비즈니스를 수용하지 못해 시장상실과 업무량감소 및 품질 저하가 나타나고 반대로 수용하는 경우 새로운 고용과 시장수요에 대응이 가능하게 되었음

일본산업의 분야별 주요 변화방향

- (제조혁신, 산업보안, 유통, 소매기술)

- ① 대량생산공장을 이용해 즉시대응·주문생산이 가능
- ② 제조·물류·판매를 데이터로 제휴함으로써 낭비제로 및 리드타임 제로가 가능
- ③ 드론을 이용한 물류도 본격화
- ④ 플랜트의 상시감시로 이상전조의 조기감지와 적시 알림이 가능

- (자율주행·모빌리티)

- ① 대열주행의 실현에 따라 물류의 효율성 향상
- ② 다양한 산업에서의 자율주행기술 발전
- ③ 운전 중 광고나 차내시간 활용 서비스 등이 가능
- ④ 교통약자나 교통사고, 정체 및 환경문제의 해소

- (금융 핀테크)

- ① 네트워크상의 소액결제, 송금과 데이터에 기반한 신속한 여신 심사로 자금조달 가능
- ② 회사 경영상황이나 기업회계, 가계의 실시간 시각화로 효율적인 비영업업무와 가계관리

- (건강, 의료서비스)

- ① 건강, 의료데이터 활용을 통해 개인맞춤형 건강예방서비스 제공
- ② 인공지능을 이용해 인식·제어기능을 향상시킨 로봇의 등장으로 현장부담 경감

- (스마트 홈, 커뮤니티, 에너지)

- ① 지역 특성에 따라 수요자가 포함된 종합적인 에너지 수급을 관리하는 스마트 커뮤니티
- ② 에너지 데이터 및 가정과 커뮤니티 내 다양한 데이터 활용 통한 서비스 가능

- (취업구조 전환) 4차산업혁명에 따른 새로운 비즈니스의 확대로 기존산업에서 부문별로 업무의 증감이 크게 변화됨

경영기획·상품기획·마케팅

- 다양한 산업분야에서 새로운 비즈니스 시장이 확대되기 때문에 하이테크 업무 증가
 - * 경영전략 수립, M&A 담당, 데이터 사이언티스트, 마케터, 연구개발자, IT기술자 등
- 데이터 사이언티스트 등 하이테크 업무를 서포트하기 위해 미들테크 업무도 증가
 - * 데이터 사이언티스트 등을 중심으로 하는 오퍼레이션 스태프

제조·조달

- 사물인터넷과 로봇 등으로 인해 인력절감·무인화 공장이 상식화되어 제조 관련 업무는 감소
 - * 제조라인의 현장직원, 검수·검품계원
- 사물인터넷을 구사한 공급망의 자동화·효율화에 따라 조달에 관계된 업무는 감소
 - * 기업의 조달관리 부문, 출하·발송계

영업·판매

- 고객데이터 요구의 파악이나 상품·서비스와의 매칭이 인공지능이나 빅데이터로 효율화 및 자동화되기 때문에 부가가치가 낮은 영업·판매에 관계된 업무는 감소
 - * 소액·정형의 보험상품의 판매원, 마트의 계산원
- 구매의 핵심요소인 상품 및 서비스 등의 영업판매에 관계된 업무는 증가
 - * 맞춤형 고액 보험상품의 영업담당 등

IT업무

- 새로운 비즈니스의 하이테크는 물론 매스 커스터마이제이션에 따라 미들테크의 업무도 증가
 - * 제조업의 사물인터넷 비즈니스의 개발자, IT보안담당자 등

비영업 부문

- 인공지능이나 글로벌 클라우드 소싱에 의한 대체에 따라 감소
 - * 경리, 급여관리 등의 인사부문, 데이터 입력계

서비스

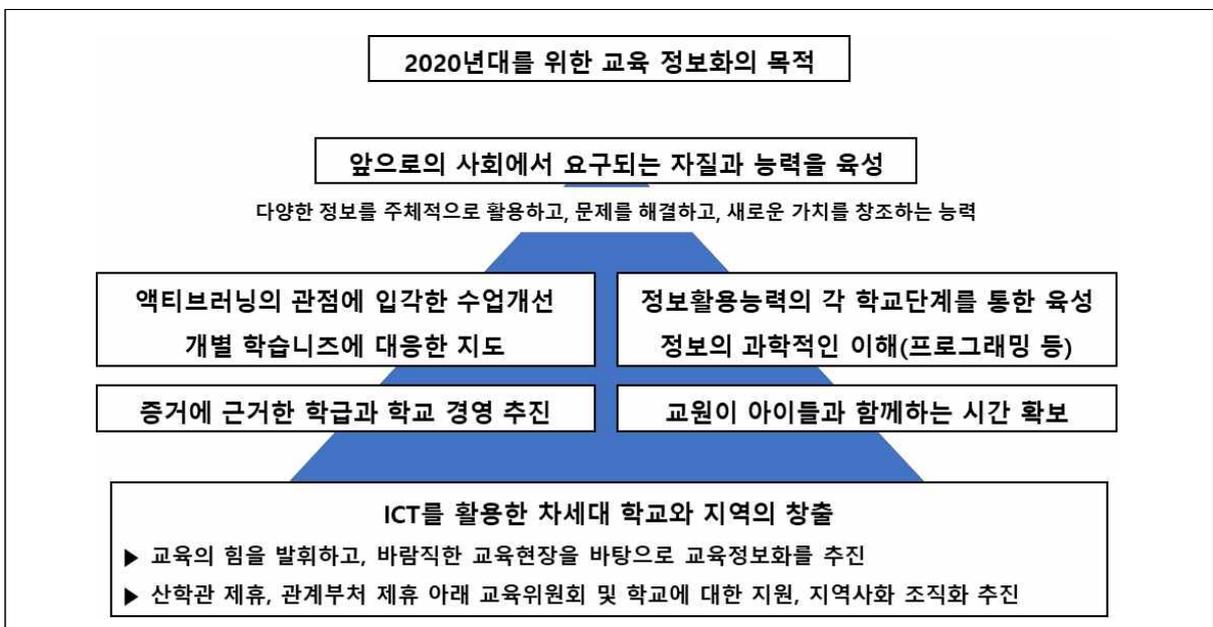
- 인공지능이나 로봇에 의해 저부가가치의 단순한 서비스에 관계된 업무는 감소
- 사람이 직접 대응하는 것이 서비스의 질(가치) 향상으로 연결되는 고부가가치 서비스에 관계된 업무는 증가

- (노동시장과 고용제도의 유연성 향상) 일본 산업계는 서서히 리스크가 적은 노동시장의 유동성 향상 방안을 검토하고 더불어 개인의 성과베이스에서의 평가·인재관리를 전제로 한 노동법제로 변혁하고 있으며 개별적인 산업정책, 고용노동정책, 교육인재정책을 총괄적으로 논의하는 정부기구를 설치함. 또한 개인의 근무형태에 대한 개인적 선호를 실현하기 위해 겸업·파견·정사원 파견 등 다양한 근무형태가 형성됨

- **(새로운 인재육성에 대한 교육시스템)** 인공지능이 직장에 도입됨에 따라 요구되는 기술·업무내용·비즈니스가 크게 변화하고 기존의 교육제도나 학습시스템의 새로운 진화가 요구되어 초·중등교육의 프로그래밍 교육과 고등교육 개혁을 통해 4차산업혁명의 글로벌 경쟁을 리드하여 새로운 비즈니스 트렌드를 창출하는 인재를 육성 중임
- 또한 IT 이용·활용에 의한 수준별 학습강화와 이공계 인재육성 및 IT데이터와 디자인 등 실천적인 직업교육을 수행할 고등교육기관을 확충하고 있음
- 문부과학성에서는 과학기술기본계획(2016~2020)을 통해 정보활용능력을 갖춘 창의인재 육성이 급선무라 판단하고 인공지능과 사물인터넷, 사이버보안 및 그 기반이 되는 데이터 사이언스 등 인재육성 확보에 필요한 종합 프로그램을 실시하고 운영 중임
- **(교육정보화 정책)** 일본 정부의 구체적인 정책 패키지로서 세부적인 계획을 책정하여 2020년까지 교육의 정보화를 강력하게 추진하고 있으며 수업·학습면, 교무면, 학교·지역을 연계한 학교활동의 모든 측면에 ICT를 적극적으로 활용한 정책과제와 대응방침을 ‘교육정보화 가속화 플랜’으로 정리했음
- 2020년까지 교육정보화를 강력하게 추진하기 위한 플랜으로 학습지도요령을 개정하고 시책을 수립하여 교육일선에 배포함

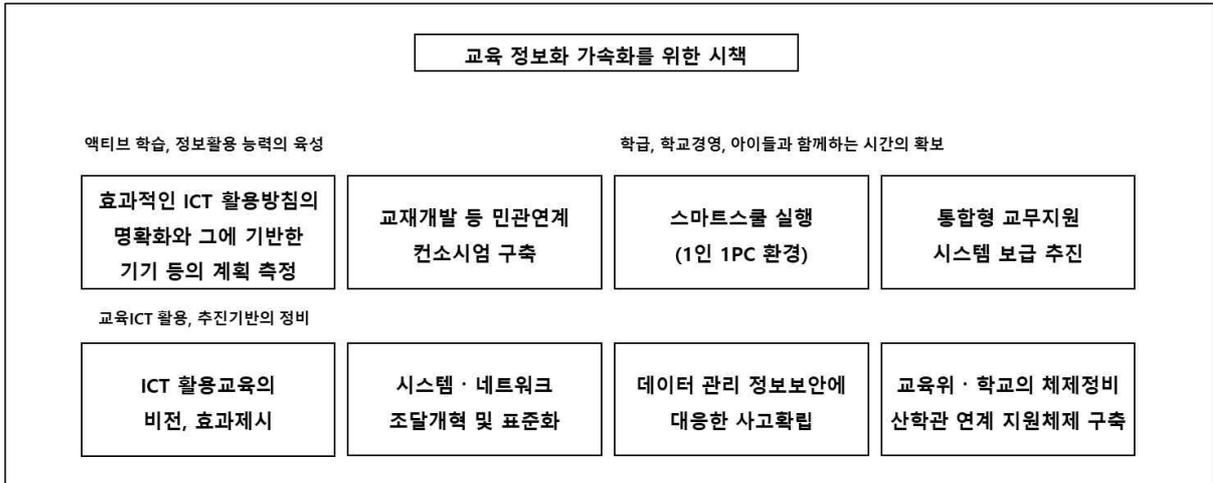
[그림 2-1] 일본정부의 학습지도요령 개정

출처 : 일본문부과학성(2016)



[그림 2-2] 교육정보화 가속화를 위한 시책

출처 : 일본문부과학성(2016)



- (프로그래밍 교육 강화) 4차산업혁명에 대응가능한 인재를 육성하기 위해 세계 각국에서의 교육과 비교하여 해당교육을 의무화하고 강화하고 있음

[표 2-1] 세계 각국의 프로그래밍 교육

출처 : 일본 문부과학성(2016)

국가	추진내용	사례
일본	- 2010년 중학교 기술정보·가정 통합 - 2012년 정보과목을 고등학교에서 필수 과목화	- 중학교 기술가정은 55시간, 고등학교 사회와 정보 및 정보과학은 70시간 배정
이스라엘	- 2000년부터 고등학교 프로그래밍 교육을 필수과목화	- 컴퓨터과학을 고등학교 정규과목 도입 - 총 5단계로 각 단계 90시간
영국	- 2014년부터 5~16세에 컴퓨팅으로 프로그래밍 교육을 필수과목화	- 컴퓨터과목을 전학년에서 필수과목, 4개 주요단계로 내용은 컴퓨터과학, IT기술, 디지털스킬(3가지)
미국	- 2015년부터 전학년에 컴퓨터 사이언스를 포함	- 고등학교 과목에 컴퓨터과학 채택 * 시카고 30개 고교에 시범적용 * 뉴욕, 컴퓨터교육 전문교사 육성
핀란드	- 2016년에 7~16세까지 프로그래밍 교육 의무화	- 초등학생 1~2학년 간단한 명령어 3~6학년은 시각적 프로그래밍 7~(학년은 프로그래밍 언어를 학습

- (수리·정보교육의 강화로 하이레벨 인재 창출) 수리·정보학습을 강화하기 위하여 전 학년 교육연구조직을 정비했고 교육체계의 근본적 강화 및 타

분야와 수리·정보를 융합하는 교육연구 진행 등 이공계의 기초가 되는 표준 커리큘럼을 정비하였으며 수리·정보과계 학부와 대학원을 신설하고 교육 정원을 확대하여 전문교육을 중점적으로 지원 중임

- 인공지능 기반 기술연구개발과 과학 적용 및 고령화 문제 해결에 요구되는 기술개발을 위한 혁신지능통합연구센터를 신설하고 하이레벨의 보안 지식과 관리능력을 지닌 사이버보안 관련 인재를 육성중이며 국책과제를 통해 젊은 연구자로 하여금 다양한 연구를 추진하게 하는 등 전문인재를 육성하고 경력 개발을 지원하고 있음
- 일본에서는 수리·정보를 산업 고도화 및 경영강화의 핵심요소로 차세대 산업 기술의 이노베이션을 이끄는 핵심기술이라고 판단하며 기존 제조업에 국한된 것이 아니라 서비스 분야에도 수리통계, 빅데이터, 시뮬레이션, 인공지능 등이 차세대 산업기술 이노베이션을 선도할 것이라고 예상함

[표 2-2] 4차산업혁명 단계의 핵심기술

업종	요구되는 핵심기술
서비스업	최적화, 계산기 시뮬레이션, 빅데이터, 정보보안 등
제조업	수리통계, 기계학습, 역학계, 제어이론 토폴로지 등
건설업	수리통계, 최적화, 확률론, 계산기 시뮬레이션 등
금융·보험업	수리통계, 베イズ추론, 확률론 등
기타	애니메이션, 컴퓨터그래픽, 인공지능 등

- (이노베이션·기술개발 여건 조성) 기업·대학·연구개발법인의 연구개발이 각각의 조직 내에 갇혀있어 자금과 인재, 기술과 함께 데이터의 조직 간 유동성이 부족하였는데 벤처기업을 세계시장으로 이끌기 위해 지원체제와 제반환경을 정비하고 대기업과의 전략적 제휴를 강화했음
- 4차산업혁명을 주도하는 이노베이션을 이뤄내기 위해 유럽이 인공지능 분야로 나아가듯이 일본도 기술 인텔리전스를 정부관계조직의 벽을 뛰어넘어 중요 분야의 기술전략을 준비했고 인공지능 연구개발을 추진하는 사령탑으로 아베 총리가 주관하여 인공지능기술전략회의를 창설하여 총무성·문부과학성·경제산업성이 협조하여 연구개발과 산업화 로드맵을 작성함

- 또한 인공지능은 다양한 분야와 융합이 가능한 기술로서 일본이 보유한 강점을 고려하여 융합을 추진할 분야를 3가지로 압축함

[표 2-3] 인공지능 미래기술 3가지 분야

① 인공지능+로봇	- 높은 제조능력과 세계최고 수준의 산업용 로봇이나 자동차와 융합하여 타의 추종을 불허하는 제조업을 실현
② 인공지능+사물인터넷	- 일본의 고품질 서비스업, 의료·돌봄서비스, 물류 등과 융합하여 풍요로운 생활을 제공
③ 인공지능+빅데이터	- 세계 톱 클래스의 기초과학과 융합하여 과학기술의 발전을 촉진

- (전략적인 지적재산관리와 국제표준화 추진) 지적재산관리와 국제표준화에 대응할 수 있는 인재를 육성하고 기업의 표준전략을 책정했으며 국제표준원안의 작성과 제안 및 교섭의 전체 프로세스에 국가가 지원함
- 프로젝트를 통해 국제표준화 활동과 대학 등 표준화 교육을 확충했고 표준에 관한 자격제도를 창설하고 기업의 특허전략을 변화시키는 등 동향을 반영하여 산업재산권 시스템의 바람직한 방안을 종합 검토했음
- 일본정부는 지식재산전략본부를 통해 인공지능을 비롯한 첨단기술의 고도화에 대비한 전략적계획으로 인공지능 창작물이나 빅데이터에서 도출된 데이터베이스 보호 등 새로운 지식재산시스템을 구축하고 있으며 사람이 개입하지 않은 순수 인공지능에 의한 창작물이 저작권을 침해하지 않는다는 유권해석을 통해 새로운 문화창출이라는 인식과 자세로 관련 산업을 장려하고 있음
- 추가로 4차산업혁명의 핵심인 표준화의 주도적 역할 수행을 위하여 관련된 국제표준화기구의 의장간사 수입에 국가적 역량을 집중하고 있음
- (스마트제조 계획) 일본정부는 4차산업혁명을 이끌어갈 스마트제조 추진 전략을 수립하고 이해관계자와 비전을 공유하고 실행을 위한 3개 분야의 전략적 플랫폼을 구축했는데 사물인터넷의 이용을 촉진하기 위해 사물인터넷 가속화 컨소시엄을 구축하여 산업계, 학계 및 정부 간 프레임워크의 모든 분야에서 비즈니스 연계와 재정지원 및 규제개혁을 강화함

- 제조분야부터 가정의 일상생활까지 다양한 공간에 로봇혁명을 연계하는 프레임워크로 제조분야의 중소기업과 국제표준화에서 유스케이스 발굴에 초점을 두고 독일의 인더스트리 4.0과 협력중이며 인공지능연구센터를 설립하여 국내외 인공지능 분야의 권위 있는 연구자들을 초청하여 프로젝트를 진행 중임

[표 2-4] 일본의 스마트제조 추진활동

<p>① 스마트팩토리 프로젝트</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 공통 정보기술-공장자동화 데이터 포맷구축으로 시장변화에 대응 - 기계 간 데이터 핸들링을 위한 공통규칙 설정 - 비즈니스 앱으로 공장 내 정보를 연결시키기 위한 중소기업에 적용 가능한 데이터 이용도구를 촉진 - 정부는 시범공장에 재정지원(5억엔)
<p>② 스마트 제조 지원팀</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 일본 5개 지역에 지원팀을 설립 - 많은 중소기업은 개선하는 방법과 사물인터넷 및 로봇사용법을 도입하지 않아 손쉽게 수용가능 하도록 교육기관을 설립하고 기술자를 양성하며 지속적인 보완교육을 진행

III

일본의 4차산업혁명 대응정책에 대한 평가

- (선진국에 대한 치밀한 분석, 철저한 준비) 일본이 4차산업혁명 대응에 관한 정부 차원의 추진정책은 독일 및 미국에 비해 늦게 출발했지만, 오히려 선발국가의 시행착오를 피하면서 신속하게 정책을 수립해 나가고 있는 것으로 평가됨. 일본정부는 독일이나 미국을 여러차례 방문하여 현장을 살펴보고 생각보다 선진국의 수준이 멀리 떨어져있지 않다고 판단하고 일본의 강점을 최대한 부각하여 신속히 추진하여 선두그룹에 동참하고 있음
- 4차산업혁명에 대응한 일본의 강력한 무기는 로봇을 활용한 공장자동화와 간호보조 같은 기존의 제조공장 효율화나 영양원 건강관리 등에서 현격한 두각을 나타내고 있음
- 일본은 그동안 4차산업혁명과 관련해서 제조공장의 효율화 같은 문제는 지극히 개별기업이 알아서 대응해야 하는 순수민간차원의 문제로 인식해온 것이 현실이었으나 일본재흥전략 개정 2015 이후 본격적인 국가 차원의 과제로 인식하고 신속한 현장 대응을 위해 민관협력을 추진하게 되었음
- (총체적인 국가혁신전략 수립) 일본은 4차산업혁명을 AI, IoT, 로봇을 기반으로 제조업의 생산시스템 고도화에 국한하지 않고 사회 전반 및 국가경제를 변화시키는 광범위한 국가혁신 프로젝트로 전략을 수립하고 있는 것으로 평가되며 특히 산업 및 고용의 구조변화를 포함한 산업구조 재편 및 생산인구 감소에 따른 산업간 고용이동 등을 고려하여 산업·기능별로 정책을 수립하고 있는 것으로 평가함
- 일본은 2020 도쿄올림픽을 계기로 많은 변화가 있을 것으로 판단하고 대부분의 정책을 2020년에 맞춰 전략을 수립하고 있으며 그 이후에는 2020년을 기점으로 지속적인 추진전략을 수정하면서 연속성을 유지할 것으로 예상됨
- 장기전략의 특징은 추진과정에 돌발 상황이나 새로운 이슈가 등장하면 즉각 수정하여 시류에 편승하려고 노력하고 있는데 예를 들면 일본재흥전략 개정 2015의 경우도 4차산업혁명 대응이라는 메가트렌드의 이슈가 등장함에 따라 즉각 내용을 수정하여 이를 반영하려는 정책을 수립하고 있음

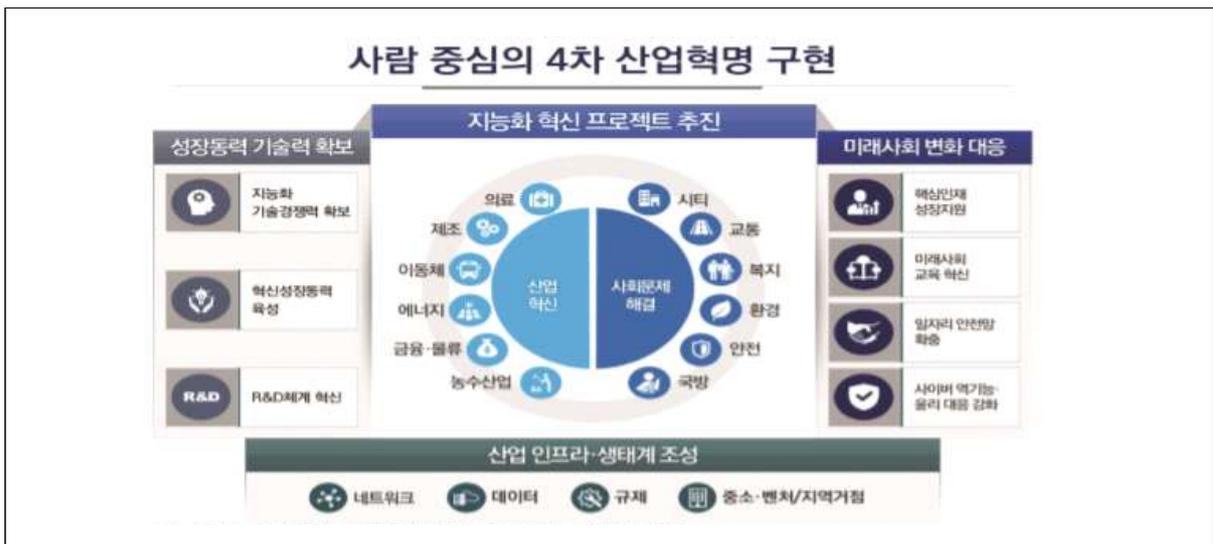
- **(컨트롤 타워를 통한 정책의 추진 일관성과 집중화)** 4차산업혁명 대응의 구심점 역할을 하는 미래투자회의와 같이 총리가 직접 관장하는 사령탑을 두어 일관되고 원활한 국가정책 수립을 추진하고 있으며 이는 특정부처에 국한하여 담당하기 어려운 광범위하고 여러부처의 협력이 필요한 정책에 매우 유용한 방안이라고 평가됨
 - 예를 들어 총리내각부에서는 인구 1억명을 유지하기 위한 계획을 추진하고 있는데 이를 책임지고 추진하도록 직책을 신설하고 특임장관까지 임명하고 중장기 정책과제를 책임지는 장관과 관련 조직체계 구비를 통해 내실을 꾀함
- **(고립화 탈피 위한 IoT규격의 국제표준화 추진)** 일본은 소프트웨어에 강한 미국 및 하드웨어에 강한 독일과의 3국협력을 통해 IoT 표준화 전략을 유리하게 이끌어가고 있는 것으로 평가됨. 이들은 규격 표준화에 필요한 공정표를 서로 공유하여 운용할 수 있도록 합의했는데 이는 경제산업성이 적극적으로 추진한 결과인데 이는 정부차원의 대응과 적극적인 지원의 결과임
- **(선택과 집중전략 구사)** 일본은 4차산업혁명과 관련하여 자신의 상황에 대한 명확한 진단을 바탕으로 선택과 집중을 통한 All-Japan 차원의 대응전략을 수립했고 인공지능 중심의 미국과는 달리 독일의 인더스트리 4.0처럼 제조업의 IoT화를 통한 효율향상에 중점을 두고 있음. 특히 로봇과 AI, 자율주행 등 이동수단에 대한 집중투자와 데이터 표준화 및 플랫폼 국제표준화 지향에 집중했고 이러한 목표에 민관이 협력하며 강력히 추진했음. 또한 효율성과 경쟁력 확보에 국민적 관심을 환기했다는 점이 주요함.

IV 우리나라의 대응 정책

- (4차산업혁명 중장기 대응계획 수립) 정부는 범국가적인 4차산업혁명 중장기 전략으로 작년 11월에 ‘혁신성장을 위한 사람중심의 4차산업혁명 대응계획’을 발표하고 모두가 참여하고 누리는 사람중심의 4차산업혁명 구현으로 사회문제를 해결하고 경제성장을 추구하는 것을 목표로 함
- 사람중심의 4차산업혁명 구현을 위해 4대 분야 전략과제를 중점적으로 추진하고 있는데 ① 지능화 기반으로 산업 생산성을 제고하고 고질적 사회문제 해결을 통해 삶의 질을 높이는 프로젝트를 추진하고 ② 지능화 기술 핵심인재 양성과 전직교육 강화, 일자리 안전망 확충 등 R&D에 2조원을 넘게 투자하며 ③ 네트워크와 데이터 기반을 강화하고 지능화 신산업 생태계를 조성하며 ④ 고용구조 변화 대응 및 일자리 창출, 사이버 안전망과 인간 중심의 윤리 체계 확충, 미래 핵심인재 양성을 추진하는 것이 주요 과제임

[그림 4-1] 우리나라의 4차산업혁명 대응계획 추진방향

출처 : 과학기술정보통신부(2017)



- (혁신성장동력 추진계획 및 시행계획 수립) 앞서 언급한 중장기 계획과 연계하여 혁신성장을 견인하기 위한 혁신성장동력 추진계획을 마련하고 그간 정부가 육성한 성장동력 중 지속지원이 필요한 분야를 중심으로 13개 혁신 성장 동력을 선정함

[그림 4-2] 13개 혁신성장동력 분야

출처 : 과학기술정보통신부(2018)

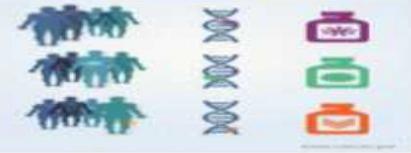
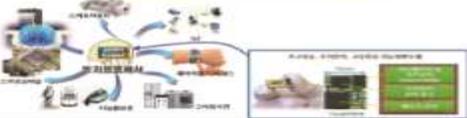
지능화 인프라	빅데이터(D)	차세대통신(N)	인공지능(A)	
	빅데이터 개방·활용 	5G, IoT 상용화 	AI 핵심기술 개발 	
스마트 이동체	자율주행차		드론(무인기)	
	레벨3 자율주행 		공공용·산업용 무인기 보급 	
융합 서비스	맞춤형 헬스케어	스마트시티	가상증강현실	지능형로봇
	개인맞춤 정밀의료 	도시문제 저감 	개별산업과 VR/AR 융합 	의료·안전용 서비스 로봇
산업기반	지능형반도체	첨단소재	혁신신약	신재생에너지
	AI용 반도체 개발 	항공부품, 자동차 경량화 	후보물질 100개 개발 	재생에너지 발전비중 확대 (17.7%→ 22.105%~30.20%)

- 그리고 혁신성장동력 추진계획을 구체적으로 실행하기 위한 혁신성장동력 시행계획을 발표했는데 4차산업혁명 대응계획 등과 연계하여 성장동력의 조기 성과창출에 역점을 두고 13대 혁신성장 분야별 향후 5년간의 중장기 로드맵과 추진체계, 분야별 규제현황 및 개선계획, 기술 분류 및 핵심기술 발굴 등이 포함되며 향후 5년 간 총 9조원 이상의 예산을 투입하겠다고 함

[그림 4-2] 13개 혁신성장동력 분야

출처 : 과학기술정보통신부(2018)

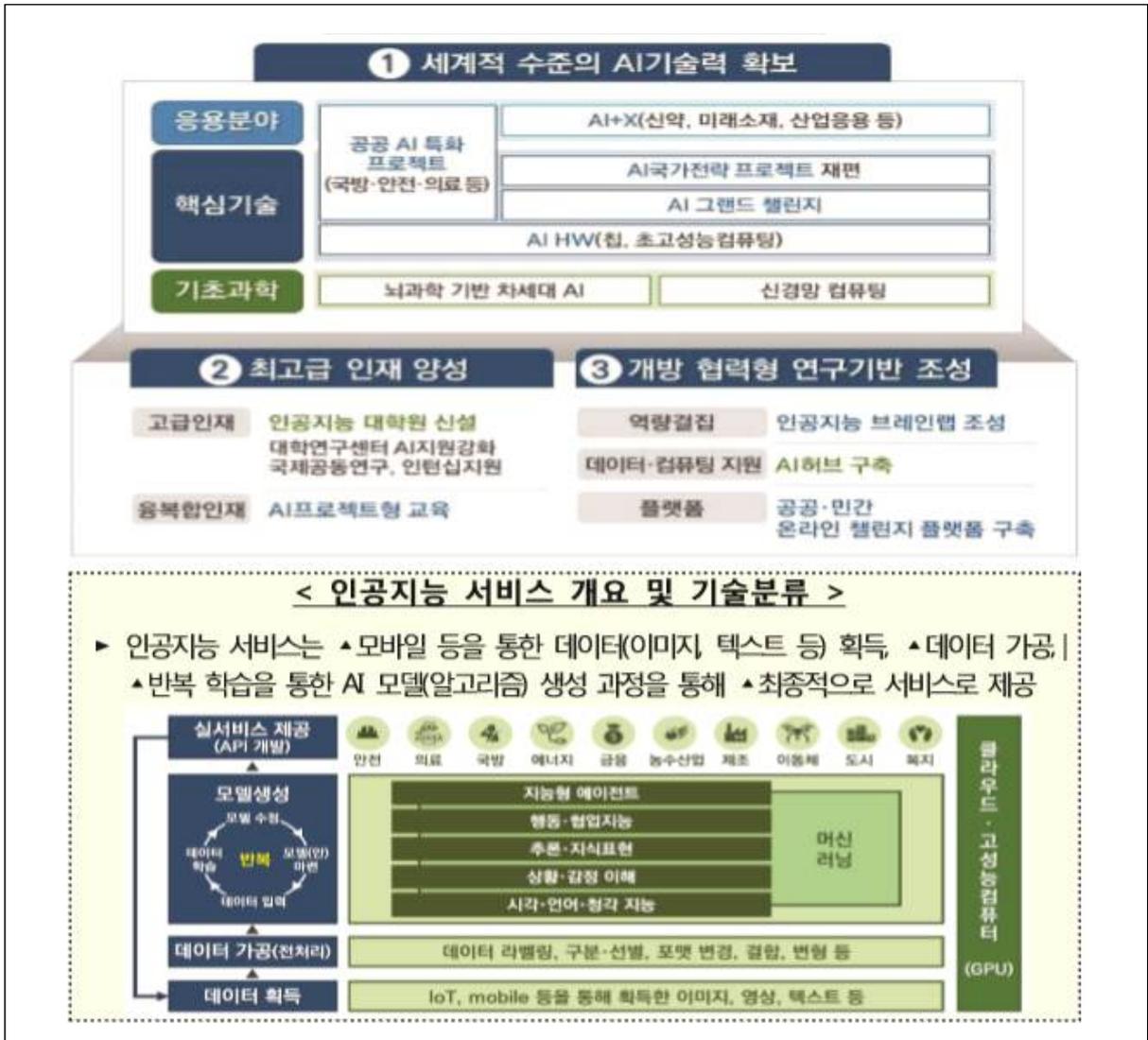
<p>【 1】 스마트시티</p>	<p>• 목표 : '22년까지 지능화 기술 등을 집적·활용하여 도시문제를 해결하는 스마트시티 혁신 모델플랫폼 구현</p> <p>As Is ('18) · 지자체가 도시기반시설을 정보통신기술(ICT)로 관리하는 수준</p> <p>To Be ('22) · 도시데이터를 활용하여 각종 도시문제를 효율적으로 해결</p>
<p>【 2】 가상증강현실</p>	<p>• 목표 : VR·AR 콘텐츠·서비스 핵심기술 개발 및 산업(의료·제조 등)과의 융합 촉진을 통한 생태계 고도화 도모</p> <p>As Is ('18) · 글로벌 선도기업 2개 (삼성전자, CJ CGV)</p> <p>To Be ('22) · 연 매출 100억원 이상 글로벌 강소기업 10개 이상 육성 · VR·AR 융복합 서비스(의료·제조 등) 20개 출시</p>
<p>【 3】 신재생에너지</p>	<p>• 목표 : '30년까지 재생에너지 발전량 비중 20% 달성</p> <p>As Is ('18) · 재생에너지 발전비중 7.0% ('16) (총발전량 대비)</p> <p>To Be ('22) · 재생에너지 발전비중 10.5% (총발전량 대비)</p>

<p>【 4 】 자율주행차</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 20년 고속도로 자율주행 상용화(레벨3), '30년 완전자율주행 상용화 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 레벨2 상용화 (차선유지 등 운전자 보조기능) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 레벨3 상용화 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 레벨2 상용화 (차선유지 등 운전자 보조기능) 	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 레벨3 상용화
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 레벨2 상용화 (차선유지 등 운전자 보조기능) 	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 레벨3 상용화 				
<p>【 5 】 빅데이터</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 빅데이터 활용 확대를 위한 제도 개선과 빅데이터 분석·예측 정밀도 향상, 국민체감형 빅데이터 시범 사업 실시 및 전문 빅데이터 구축 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('17)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터산업 시장규모 63조원 • 전문인력 10.7만명 • 신진국 대비기술 수준 78% </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터산업 시장규모 103조원 • 전문인력 15만명 • 신진국 대비기술 수준 90% </td> </tr> </table>	As Is ('17)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터산업 시장규모 63조원 • 전문인력 10.7만명 • 신진국 대비기술 수준 78% 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터산업 시장규모 103조원 • 전문인력 15만명 • 신진국 대비기술 수준 90%
As Is ('17)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 데이터산업 시장규모 63조원 • 전문인력 10.7만명 • 신진국 대비기술 수준 78% 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터산업 시장규모 103조원 • 전문인력 15만명 • 신진국 대비기술 수준 90% 				
<p>【 6 】 맞춤형헬스케어</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 개인 맞춤형 질병예방, 치료, 건강증진 기술개발 및 첨단 융합 의료기기 개발로 태동기 신시장 선점 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 임상정보, 라이프로그 등 일부 개인 건강 정보 기반 건강관리 서비스 • 수출 1억이상 의료기기 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스 구현 • 수출 유망 의료기기 신규 30개 개발 수출 1억불 이상 의료기기 12개 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 임상정보, 라이프로그 등 일부 개인 건강 정보 기반 건강관리 서비스 • 수출 1억이상 의료기기 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스 구현 • 수출 유망 의료기기 신규 30개 개발 수출 1억불 이상 의료기기 12개
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 임상정보, 라이프로그 등 일부 개인 건강 정보 기반 건강관리 서비스 • 수출 1억이상 의료기기 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 개인건강기록 맞춤형 헬스케어 서비스 구현 • 수출 유망 의료기기 신규 30개 개발 수출 1억불 이상 의료기기 12개 				
<p>【 7 】 지능형로봇</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : '22년까지 근로자와 협업 가능한 협동로봇을 확산 하고, 로봇을 활용한 의료재활, 사회 안전 등 서비스 제공 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 대형장치 산업 중심으로 일부공정에 로봇 보급 • 시장을 선도할 만한 경쟁력 있는 제품 출시 지연 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 지능형 제조로봇 개발 확산 • 노인장애인 지원 스마트 의료 등서비스로봇 개발 상용화 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 대형장치 산업 중심으로 일부공정에 로봇 보급 • 시장을 선도할 만한 경쟁력 있는 제품 출시 지연 	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 제조로봇 개발 확산 • 노인장애인 지원 스마트 의료 등서비스로봇 개발 상용화
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 대형장치 산업 중심으로 일부공정에 로봇 보급 • 시장을 선도할 만한 경쟁력 있는 제품 출시 지연 	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형 제조로봇 개발 확산 • 노인장애인 지원 스마트 의료 등서비스로봇 개발 상용화 				
<p>【 8 】 드론</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 공공수요 창출을 통한 초기시장 마중물 지원으로 해외시장 개척을 위한 기술개발 및 지원 인프라 완비 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 국내사업용무인기 시장 규모 : 약 700억원 • 기술경쟁력 : 7위('15) • 국내 사업용 무인기 : 3.5천대 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 국내사업용무인기 시장 규모 : 약 1.4조원 • 기술경쟁력 : 6위 • 국내 사업용 무인기 : 2.8만대 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 국내사업용무인기 시장 규모 : 약 700억원 • 기술경쟁력 : 7위('15) • 국내 사업용 무인기 : 3.5천대 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내사업용무인기 시장 규모 : 약 1.4조원 • 기술경쟁력 : 6위 • 국내 사업용 무인기 : 2.8만대
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 국내사업용무인기 시장 규모 : 약 700억원 • 기술경쟁력 : 7위('15) • 국내 사업용 무인기 : 3.5천대 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내사업용무인기 시장 규모 : 약 1.4조원 • 기술경쟁력 : 6위 • 국내 사업용 무인기 : 2.8만대 				
<p>【 9 】 차세대통신</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 국민의 일상생활과 사회시스템을 디지털 신경망으로 연결하는 4차 산업혁명 대비한 초연결 지능형 네트워크 기반 구축 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • (5G) 세계 최초 상용화 ('19.3월) • (10기가 인터넷 상용화) '18 • (IoT 연결기기) 1,600만개 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • (5G) 전국 망 구축 • (10기가 인터넷) 85개市 50% 커버리지 구축 • (IoT 연결기기) 3,000만개 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • (5G) 세계 최초 상용화 ('19.3월) • (10기가 인터넷 상용화) '18 • (IoT 연결기기) 1,600만개 	<ul style="list-style-type: none"> • (5G) 전국 망 구축 • (10기가 인터넷) 85개市 50% 커버리지 구축 • (IoT 연결기기) 3,000만개
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • (5G) 세계 최초 상용화 ('19.3월) • (10기가 인터넷 상용화) '18 • (IoT 연결기기) 1,600만개 	<ul style="list-style-type: none"> • (5G) 전국 망 구축 • (10기가 인터넷) 85개市 50% 커버리지 구축 • (IoT 연결기기) 3,000만개 				
<p>【 10 】 첨단소재</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : '22년까지 가치사슬 기반의 20대 첨단소재 개발 지원 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 소재(공급자) 중심 • 소재/업종별 분절적 연구개발 • 정부주도 자원형 연구개발 • 소규모 개인·기초 연구개발 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 목적(수요산업) 문제 해결) 중심 • 소재간 경쟁기반 혁신 R&D • 민간주도 투자형 연구개발 • 미래 수요대응 미래 소재에 전략투자 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 소재(공급자) 중심 • 소재/업종별 분절적 연구개발 • 정부주도 자원형 연구개발 • 소규모 개인·기초 연구개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 목적(수요산업) 문제 해결) 중심 • 소재간 경쟁기반 혁신 R&D • 민간주도 투자형 연구개발 • 미래 수요대응 미래 소재에 전략투자
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 소재(공급자) 중심 • 소재/업종별 분절적 연구개발 • 정부주도 자원형 연구개발 • 소규모 개인·기초 연구개발 	<ul style="list-style-type: none"> • 목적(수요산업) 문제 해결) 중심 • 소재간 경쟁기반 혁신 R&D • 민간주도 투자형 연구개발 • 미래 수요대응 미래 소재에 전략투자 				
<p>【 11 】 지능형반도체</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 지능형반도체 핵심기술 개발 및 선순환 생태계를 구축하여 글로벌 경쟁력 확보 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 정보화사회(시스템반도체) • 세계시장 점유율 3% • 고속실행, 고집적화 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 지능정보사회(지능형반도체) • 세계시장 점유율 7%달성 • 초지능, 초저전력(초경량) </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 정보화사회(시스템반도체) • 세계시장 점유율 3% • 고속실행, 고집적화 	<ul style="list-style-type: none"> • 지능정보사회(지능형반도체) • 세계시장 점유율 7%달성 • 초지능, 초저전력(초경량)
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 정보화사회(시스템반도체) • 세계시장 점유율 3% • 고속실행, 고집적화 	<ul style="list-style-type: none"> • 지능정보사회(지능형반도체) • 세계시장 점유율 7%달성 • 초지능, 초저전력(초경량) 				
<p>【 12 】 혁신신약</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 후보물질 발굴 등 기초연구 지원과 비임상·임상시험 등 실용화 지원을 통해 '22년까지 글로벌 신약개발 성과 15개 창출 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 신약 후보물질 86개 ('15) • 바이오엑스 산업 수출액 102억불 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 신약 후보물질 129개 • 바이오엑스 산업 수출액 130억불 • 바이오생신시스템 기술 수준 30% 향상 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • 신약 후보물질 86개 ('15) • 바이오엑스 산업 수출액 102억불 	<ul style="list-style-type: none"> • 신약 후보물질 129개 • 바이오엑스 산업 수출액 130억불 • 바이오생신시스템 기술 수준 30% 향상
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • 신약 후보물질 86개 ('15) • 바이오엑스 산업 수출액 102억불 	<ul style="list-style-type: none"> • 신약 후보물질 129개 • 바이오엑스 산업 수출액 130억불 • 바이오생신시스템 기술 수준 30% 향상 				
<p>【 13 】 인공지능</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 : 세계적 수준의 AI핵심기술 조기 확보를 통해 금융, 법률, 의료, 등 국민체감 AI 서비스 상용화 실현 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">As Is ('18)</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">To Be ('22)</td> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 34개 • (기술수준) 세계 최고 국가와의 기술격차 단축(1.8년) </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 100개 • (기술수준) 세계 최고 수준의 국민체감형 AI 시스템 상용화 </td> </tr> </table>	As Is ('18)	To Be ('22)	<ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 34개 • (기술수준) 세계 최고 국가와의 기술격차 단축(1.8년) 	<ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 100개 • (기술수준) 세계 최고 수준의 국민체감형 AI 시스템 상용화
As Is ('18)	To Be ('22)				
<ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 34개 • (기술수준) 세계 최고 국가와의 기술격차 단축(1.8년) 	<ul style="list-style-type: none"> • (AI 전문기업) 100개 • (기술수준) 세계 최고 수준의 국민체감형 AI 시스템 상용화 				

- (AI R&D 전략수립) AI기술력 확보와 4차산업혁명 대응계획의 차질 없는 실현을 위해 AI R&D 전략을 수립하였으며 세계적 수준의 인공지능 기술력을 조기에 확보하기 위한 예산투자와 최고급 인재를 양성하기 위한 개방협력형 연구기반 조성에 주력할 계획임

[그림 4-3] AI R&D 전략

출처 : 과학기술정보통신부(2018)



- (정부부처 업무계획 수립) 2018년 1월에 진행된 정부 업무보고에서 국무조정실·기재부·정통부·산업부·국토부·금융위는 4차산업혁명과 혁신성장을 주제로 정부의 육성방향과 혁신성장 기반 마련방안을 제시했고 특히 실질적인 규제 혁신의 이행방안에 대해 집중 논의하였으며 그 외 부처들도 4차산업혁명을 중요한 요인으로 꼽고 이에 대비한 전략을 추진할 계획

[표 4-1] 2018 정부 업무보고 내용

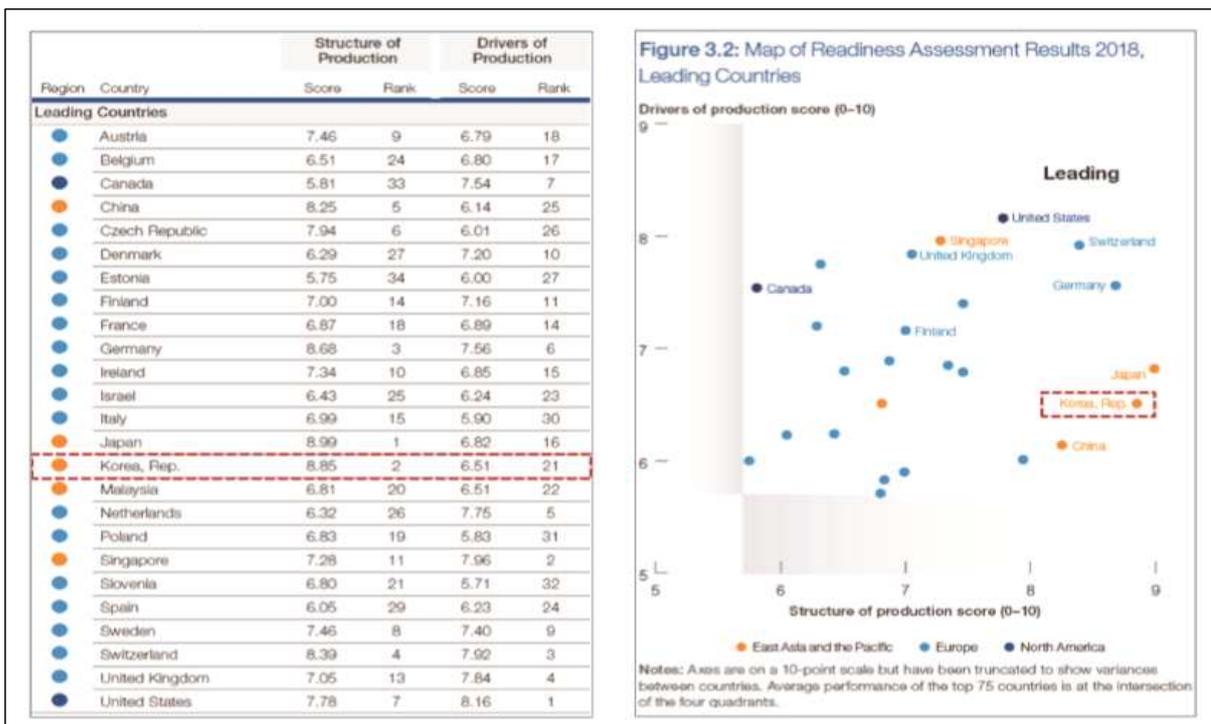
부처명	주요 보고내용
국무조정실	<ul style="list-style-type: none"> - '포괄적 네거티브 규제전환(우선허용-사후규제)' 검토 및 법제도 정비 - 4대 분야별 '규제 샌드박스 관련법*' 입법 마무리(상반기) 및 추가 과제 발굴 <ul style="list-style-type: none"> * ICT융합법, 금융혁신지원법(제정), 산업융합촉진법, 지역특구법 개정 - 혁신성장 선도사업(초연결지능화, 핀테크, 에너지신산업, 스마트시티, 드론, 자율주행차 등)의 핵심규제를 발굴·혁파
기획재정부	<ul style="list-style-type: none"> - 핵심 선도사업 관련 시범사업 본격화(드론, 자율차 등) - 창업 활성화 등 신산업 생태계 구축(혁신모험펀드 조성 등) - 융합과 협력기반 조성 및 혁신문화 정착
과학기술 정보통신부	<ul style="list-style-type: none"> - 초연결 지능화 인프라(D·N·A : Data, Network, AI) 구축 : 세계 최초 5G 상용화('19.3), 데이터 구축.개방.활용 생태계 마련, 지능·융합서비스 개발 - 국가 R&D시스템 혁신 : 예타 기간의 획기적 단축(평균 1년 이상→6개월), 기술·산업·제도를 연계한 패키지형 투자 지원 - 과학기술·ICT를 통한 국민 삶의 문제해결 : 미세먼지, 치매 등 국민 건강과 안전에 대한 투자 강화
산업통상 자원부	<ul style="list-style-type: none"> - 산업부 R&D의 약 30%(9,194억원)를 5대 신산업 분야에 집중 투자 <ul style="list-style-type: none"> * 전기·자율주행차, IoT 가전, 에너지신산업, 바이오·헬스, 반도체·디스플레이 - 미래형 고부가가치 경쟁력 제고를 위한 업종별 혁신성장 전략 수립 <ul style="list-style-type: none"> * 자동차, IoT가전, 바이오·헬스, 반도체, 디스플레이, 로봇, 조선, 석유화학 등 - 디지털 제조혁신 확산 : 업종별 특성을 고려한 스마트팩토리 구축 <ul style="list-style-type: none"> * 뿌리, 기계, 전자 등 16개 업종별 스마트공장 예시모델
국토교통부	<ul style="list-style-type: none"> - 자율주행차 실험도시 완공·개방 : 2020년 자율주행차 상용화 준비, 자율주행 실험도시 K-City(경기도 화성) 준공, 테스트베드 구축(서울 등) - 드론 시장 확대 : 2021년까지 공공수요 3,700대 발굴(국토, 경찰, 소방 등), 드론 전용비행시험장 신규 조성(2개소) - 스마트시티 국가시범도시 구축 : 2021년 입주를 목표로 올해 사업지구 선정, 기존 도시 10곳도 맞춤형 확산 사업 추진
금융위원회	<ul style="list-style-type: none"> - 핀테크 활성화를 위한 Action Plan 마련(핀테크 활성화 로드맵 발표) - 금융분야 규제 샌드박스 활성화: 금융혁신지원특별법 제정 추진 <ul style="list-style-type: none"> * 금융서비스 테스트베드 제공, 소비자 보호 및 손해배상책임은 규율 - 혁신기업의 창업과 성장기반 강화 : 혁신모험펀드 조성(10조원) 등

V 우리나라의 대응 역량

- (글로벌 지수로 본 4차산업혁명 대응 역량) 2016년 4차산업혁명의 개념이 등장할 무렵 우리나라의 4차 산업혁명 적응 준비도는 중위권(세계 25위, UBS)으로 평가되었으나 알파고 쇼크 이후 4차산업혁명에 대한 담론이 확산되고 정책적 대응방안을 모색하는 등 변화에 대한 준비를 시작함
- 이후 기술의 급속한 발전으로 4차산업혁명이 가시화되면서 각국 정부 및 기업의 경쟁력과 준비 현황을 진단하는 연구가 확대되는 가운데 최근 발표된 4차산업혁명 및 미래혁신 관련 글로벌 진단 결과를 통해 우리나라의 대응 역량을 살펴보겠음
- (2018 미래생산준비도, World Economic Forum) WEF는 각국의 4차산업혁명 시대에 대비한 현재 생산구조와 미래 4차산업혁명에 필수적인 생산동인을 기준으로 미래생산준비도를 진단했는데 우리나라는 미국·싱가폴·일본 등과 함께 미래생산 준비도 선도국가로 분류되었음(선도/전통/높은잠재력/초기 순)
- 하지만 세부평가를 보면 생산구조는 전체 2위인데 반해 미래생산동인은 21위로 해당부분이 다소 취약한 것으로 평가

[그림 5-1] 미래생산 준비도 평가

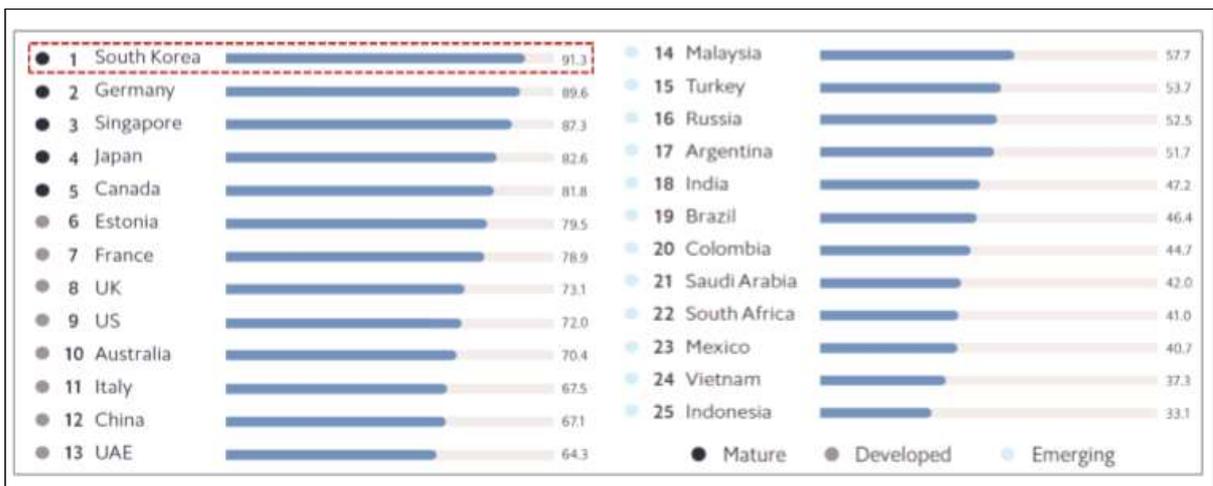
출처 : WEF(2018)



- (자동화 준비지수, Economist Intelligence Unit) EIU는 자동화 혁신에 대한 각국의 준비현황을 진단하기 위해 미래 자동화 혁신에 대한 각국의 준비현황을 진단하기 위해 혁신환경·교육정책·노동시장 정책을 중심으로 자동화 지수를 개발했음
 - (평가대상) G20 국가 외 대표성이 있는 국가를 추가하여 총 25개국을 비교
 - (평가지표) 기술진보, 신비지니스 창출, 노동시장 전환을 지원할 수 있는 정책의 세가지 범주에서 전문가 패널과 협의 후 지표비교
- 평가결과 EIU의 자동화 준비 지수에서 우리나라가 1위를 차지했는데 기술 혁신과 혁신을 위한 인적자본 개발, 자동화에 대비한 노동시장 전환 정책에서 모두 높은 점수를 획득했으나 결론적으로는 대부분 국가들이 자동화 대응 계획 수립을 검토하는 단계이며 아직 제대로 준비된 국가는 없다고 종합 분석함

[그림 5-2] 자동화 준비지수 국가별 순위

출처 : EIU(2018)



- (2018 블룸버그 혁신지수) 생산성과 R&D 지출 집중도, 교육효율성과 특허활동 등 총 7개부문으로 구분한 통계수치를 평가하여 상위 50개국에 대한 혁신 지수를 매년 발표하는데 2018 블룸버그 혁신지수에서 우리나라는 5년 연속 1위를 차지했는데 특허활동과 R&D강도, 제조업 부가가치 분야에서는 최상 위권이었으나 생산성이 21위에 그치는 등 분야별 경쟁력이 고르지 못한 것으로 확인됨

[그림 5-3] 2018 블룸버그 혁신지수

출처 : 블룸버그 통신(2018)

2018 rank	2017 rank	YoY rank change	Economy	Total score	R&D intensity	Manufacturing value-added	High-tech Productivity	Tertiary density	Researcher efficiency	Patent concentration	Patent activity
1	1	0	S. Korea	89.28	2	2	21	4	3	4	1
2	2	0	Sweden	84.70	4	11	5	7	18	5	8
3	6	+3	Singapore	83.05	15	5	12	21	1	7	12
4	3	-1	Germany	82.53	9	4	17	3	28	19	7
5	4	-1	Switzerland	82.34	7	7	8	9	11	17	17
6	7	+1	Japan	81.91	3	6	24	8	34	10	3
7	5	-2	Finland	81.46	8	16	10	13	19	6	4
8	8	0	Denmark	81.28	6	15	11	15	26	2	10
9	11	+2	France	80.75	12	35	14	2	10	21	9
10	10	0	Israel	80.64	1	27	9	5	41	1	19
11	9	-2	U.S.	80.42	10	23	6	1	42	20	2
12	12	0	Austria	79.12	5	8	15	26	12	12	5
13	16	+3	Ireland	77.87	22	1	1	18	20	14	33
14	13	-1	Belgium	77.12	11	22	13	10	37	13	21
15	14	-1	Norway	76.76	19	37	19	11	23	8	14
16	15	-1	Netherlands	75.09	17	26	20	6	47	15	18
17	17	0	U.K.	74.54	20	40	23	14	8	18	15
18	18	0	Australia	74.35	14	46	16	17	17	3	20

- (정부 AI 준비지수) 인공지능 등 신기술을 기반으로 공공혁신 및 정부의 미래 정책 이슈 및 전략을 연구하는 조직인 옥스퍼드 인사이트에서는 정부의 AI 혁신 잠재력을 평가하는 정부 AI 준비지수를 작년부터 매년 발표하고 있는데 해당 통계는 정부가 공공서비스에 AI를 도입할 수 있는 능력이나 준비상태를 평가한 것으로 AI활용의 척도라고 볼 수 있음
- 우리나라는 영국, 미국, 캐나다에 이어 4위에 랭크되어 있으나 중국, 미국, 캐나다 정부가 AI 선도전략을 발표하는 등 국가 간 경쟁이 치열해지고 있어 지속적인 투자와 집중이 중요하다고 판단됨

[그림 5-4] 정부 AI 준비지수 국가별 순위

출처 : 옥스퍼드 인사이트(2018)

순위	국가(index)	순위	국가(index)	순위	국가(index)
1	영국 (8.40)	9	뉴질랜드 (7.38)	17	아일랜드 (6.70)
2	미국 (8.21)	10	핀란드 (7.37)	18	벨기에 (6.61)
3	캐나다 (7.86)	11	스웨덴 (7.19)	19	이탈리아 (6.58)
4	한국 (7.81)	12	스페인 (7.18)	20	스위스 (6.52)
5	네덜란드 (7.76)	13	독일 (6.96)	21	덴마크 (6.40)
6	프랑스 (7.74)	14	이스라엘 (6.94)	22	멕시코 (6.19)
7	일본 (7.60)	15	노르웨이 (6.92)	23	에스토니아 (6.19)
8	호주 (7.48)	16	오스트리아 (6.84)	24	폴란드 (5.90)

- (디지털진화지수) 각국의 디지털 개발에 대한 평가로 공급조건·수요조건·제도 환경, 혁신과 변화 등 4가지 변화 동인에 대해 170여개의 지표를 적용하여 측정한 결과 우리나라는 세계 7위 수준이었음
- 2008~2015년 디지털진화지수 측정 변화치를 분석하여 디지털화 진전 속도를 평가한 디지털 모멘텀 결과도 확인했는데 우리나라는 성장속도 유지에 어려움을 겪는 디지털 정체국가로 평가함. 이와 별도로 중국·말레이시아 등 개도국은 디지털화가 급속히 진전 중

[그림 5-5] 디지털 진화지수 및 디지털진화지수 모멘텀 순위

출처 : 옥스퍼드 인사이트(2018)

< 2017 디지털진화지수 >				< 2017 디지털진화지수 모멘텀 순위 >							
순위	국가명(Index)	순위	국가명(Index)	순위	국가명(Index)	순위	국가명(Index)				
1	노르웨이	3.79	8	영국	3.67	1	중국	3.95	8	방글라데시	3.14
2	스웨덴	3.79	9	홍콩	3.66	2	말레이시아	3.81	9	콜롬비아	3.11
3	스위스	3.74	10	미국	3.61	3	볼리비아	3.63	10	UAE	3.06
4	덴마크	3.72	11	호주	3.55	4	케냐	3.50	11	필리핀	3.01
5	핀란드	3.72	12	캐나다	3.55	5	러시아	3.43	34	일본	1.96
6	싱가포르	3.69	15	일본	3.52	6	터키	3.18	37	미국	1.83
7	한국	3.68	36	중국	2.49	7	사우디아라비아	3.18	49	한국	1.42

- (가장 스마트한 50대기업) MIT Technology는 2010년부터 매년 세계에서 가장 스마트한 50대 기업을 선정·발표하는데 혁신적인 기술과 효과적인 비즈니스 모델을 가지고 새로운 변혁을 주도하는 기업을 식별하며 기업 규모가 크거나 수익성이 높은 기업이 아닌 세상을 바꿀만한 혁신성이 있는지 평가함
- 국가별로는 미국과 중국에 기반을 둔 기업이 절반이상이었으며 대만·영국·독일이 각각 2개 기업, 덴마크·스위스·인도·케냐 등이 1개 업체로 확인됨
- 2017년 50대 스마트기업에서는 AI소프트웨어 처리능력을 선도적으로 제공하는 NVIDIA가 1위로 선정되었으며 AI 관련 기술 및 비즈니스가 급성장하면서 지능형 기기와 관련된 혁신기업이 많이 선정되었음
- 50대 스마트기업의 산업분야는 인텔리전트 머신이 15개, 바이오 의약품이 11개 용·복합 산업이 10개 등으로 나타남

VI

결론 및 시사점

- **(4차산업혁명 대응 총괄기구 필요)** 앞서 언급했듯이 일본 총리 산하 미래투자 회의처럼 우리나라도 현실로 다가온 4차산업혁명에 대응하기 위해 장기정책을 총괄하는 새로운 컨트롤타워를 구축하고 권한을 부여하는 것이 필요함. 이는 4차산업혁명과 관련된 다양한 분야의 정책을 총괄적으로 기획조정하는 정책 기구로서 범정부적 협력과 정책수립으로 기업의 변혁을 이끌어내는 것이 핵심임
- **(장기적 대응전략 수립)** 그리고 기존의 발전된 ICT산업을 바탕으로 향후 세계적인 4차산업혁명의 핵심분야 강국으로 진입하기 위해서는 조속히 대응 전략 수립과 정책을 적극적이고 체계적으로 추진해야 하며 장기적인 관점으로 시대의 흐름을 예측한 계획수립이 필요함
- 미래발전 비전과 이의 실현 가능한 전략 및 정책과제를 도출하고 경제사회적 영향을 종합분석하기 위해서는 산업구조·개별산업·인력교육·고용·제도 등의 변혁을 면밀히 파악하는 등 10~20년 후의 기술혁신에 따른 4차산업혁명의 변화모습 및 핵심변화 동인에 대한 선행연구도 요구됨
- **(핵심요소기술의 집중개발을 위한 R&D센터 운영)** 현재 국내에는 IoT와 AI 등 관련 R&D를 다수의 학교와 연구소에서 추진 중에 있으나 대부분이 기존 방식에서 파생된 프로젝트로 규모도 작고 기대효과도 미흡한 실정인데 대형 과제로 규모를 확장하고 국가적으로 추진해야 선진국 수준으로 따라갈 수 있을 것이며 기술별 역할을 담당하는 전문연구센터를 다양하게 설립하여 지속적인 투자가 가능한 R&D 인프라 정책수립이 요망됨
 - 일본에서는 경제산업성·총무성·문부과학성의 3성 중심으로 인공지능기술 전략회의를 신설하여 각각 산하 연구소에 인공지능관련 연구센터를 신설하고 역할을 분담하여 R&D를 집중적으로 추진하고 있음
 - 특히 인공지능과 빅데이터, 사이버보안과 IoT관련 사업을 신설하여 공동으로 예산을 확보하여 조기 사업화에 매진하고 있음
- 4차산업혁명 관련 핵심기술분야를 육성하기 위한 기술별 맞춤형 전략을 마련하고 핵심기술 경쟁력을 강화하여 기업문화를 R&D중심으로 확산될 수 있는 지원정책이 필요함. 예산의 최적화를 위해서는 장기적 방향을 설정하고

과제를 발굴하는 등 기획을 강화해야 할 것임

- **(산업구조 변혁에 따른 필요인력 양성)** 4차산업혁명의 중요기술인 인공지능 육성을 위해서는 핵심기술인 지능형 소프트웨어 개발과 지능형 반도체를 개발할 연구인력이 필요한데 우리나라는 관련인력이 절대적으로 부족하고 해당업종으로의 유입도 기피하는 실정임. 기술인력 양성은 두가지 방향으로 추진되어야 하며 산업에 필요한 기술인력 양성을 위한 교육기관이 필요하고 나아가 이들을 교육시킬 교수요원 양성을 위한 고급인력 교육도 필요할 것임
 - 해당분야 인력양성을 위한 교육분야에 대한 투자를 확충하고 우수인력에 대한 자연스러운 유입·유인을 확대할 필요가 있음. 예를 들면 연구인력의 체계적 육성을 위해 대학·대학원의 S/W 및 반도체 관련 계약학과를 설립하거나 R&D 과제를 확충하여 우수인력의 전공수요를 확대시키는 방안이 있음
- **(4차산업혁명과 관련된 고용연구 필요)** 4차산업혁명은 선택이 아니라 필연적으로 다가오고 있으므로 이에 대한 철저한 대응능력이 필요하며 특히 산업구조 변혁에 따른 고용구조 변화도 급격히 초래하게 될 것임. 우리나라는 다른국가에 비해 제조업 비중이 높고 특히 ICT나 자동차 등의 비중이 높은 고유의 산업구조를 지니고 있음
- 향후 우리의 산업구조가 어떻게 변화할 것인지, 이에따른 고용구조도 어떻게 변화할 것인지 그리고 사라지는 직업군 부문과 살아남을 직업군 부문에 대한 심층분석이 필요함. 이러한 분석결과를 바탕으로 인력양성이나 학교 커리큘럼 개선, 전공분야 선택 등 다양한 인재육성 정책에 반영할 수 있을 것임
- **(전략분야 발굴과 추진을 위한 환경정비 필요)** 4차산업혁명 관련 전략분야를 발굴하고 집중적으로 육성하는 선택과 집중전략이 필요함. 우리의 강점과 약점을 파악하고 전략분야를 선정하여 규제완화와 과제실천을 위한 방안 모색과 대국민 관심 환기 및 범정부차원의 대응책 마련이 이어져야 함
- 관련분야의 국제표준화에 우리기업이 소외되지 않도록 선진기업들과의 국제표준화에 동참하거나 독자표준화 가능모델도 발굴하고 데이터 활용을 위한 개인정보 활용성 제고방안을 모색하고 제도적인 장애요인 제거노력도 병행되어야 할 것임

참 고 문 헌

- 혁신성장을 위한 사람중심의 4차산업혁명 대응계획
(2017, 과학기술정보통신부 외 관계부처)
- 혁신성장동력 추진·시행계획
(2017-2018, 과학기술정보통신부 외 관계부처)
- 일본의 4차산업혁명 추진 현황과 시사점
(2017. 8월, 대외경제정책연구원)
- 4차산업혁명을 리드하는 일본정부의 추진전략과 정책 시사점
(2017.4월, 한국무역협회)
- 일본의 4차 산업혁명 대응실태와 정책 방향
(2016.12월, 산업연구원)
- 주요국의 4차 산업혁명과 한국의 성장전략
(2017. 7, 대외경제정책연구원 김규판·이형근·김종혁·권혁주)
- 4차산업혁명 : 스마트팩토리의 시대
(2017. 11, 유진투자증권 박종선·한병화·한상응)
- 4차산업혁명 대응 실태와 정책방향
(2016. 12, 산업연구원 사공목·주대영)