발 간 등 록 번 호
12-1071400-000028-01

# 4차 산업혁명
# 대정부 권고안




대통령직속
4차 산업혁명위원회

# 4차 산업혁명
# 대정부 권고안

# 발간사



최근 수년 간 한국 사회의 가장 큰 화두는 단연 '일자리'입니다. 청년들은 물론 취업한 중년층, 퇴직한 노년층들도 안정적이고 더 나은 일자리를 원합니다. 일자리는 생계 수단을 넘어 삶의 질을 높이는 삶의 기반입니다.

모든 것이 혁명적으로 바뀐다는 4차 산업혁명 시대에 '일자리' 불안은 더욱 커집니다. 4차 산업혁명이 일자리 안정성을 흔들 수 있기 때문입니다. 정부가 앞장서서 다양한 정책들을 펼치고 있지만, 국민들 체감도는 높지 않습니다. 4차산업혁명위원회의 수장으로서 고민이 깊을 수밖에 없었습니다.

한 가지 분명한 것은 미래를 두려움에서 희망으로 바꾸는 주체는 국민들과 기업이라는 점입니다. 정부가 국민들과 국가를 위하여 정책을 수립하지만, 급변하는 환경 속에서는 현장과의 괴리나 변화의 시간차가 나타날 수밖에 없습니다. 변화의 파도를 직접 맞닥뜨린 민간의 의견이 더욱 중요해지는 이유입니다.

이에 4차산업혁명위원회는 민간과 정부의 소통 창구로서, 변화의 주체인 민간의 의견을 담은 대정부 권고안을 마련하였습니다. 특히 4차 산업혁명이 단순한 기술 변화에 따른 일자리 변화만이 아니기에, 글로벌 산업 경쟁력, 토지/노동/자본에서 인재/스마트자본/데이터로의 변화, 이에 따른 노동/교육/사회보장 등의 사회제도 혁신, 지능화 혁신기반과 산업별 맞춤 전략까지 전체적 관점에서 포괄하였습니다.

4차산업혁명위원회 민간위원들을 중심으로 지난 9개월 간 깊이 있는 토론과 논쟁을 거쳤고, 4차산업혁명위원회 위원들 및 지원단 담당자들은 물론 각 분야별 전문가, 관련 연구기관 등 약 100여 명의 인원이 참여하였습니다. 지난했던 장기간의 작업을 지치지 않고 끝까지 완수해주신 모든 참여자분들께 감사의 말씀을 드립니다.

“

4차산업혁명위원회는 민간과 정부의 소통 창구로서,
변화의 주체인 민간의 의견을 담은 대정부 권고안을 마련하였습니다.
본 권고안을 우리 정부가 새로운 미래를 준비하고
개척해 나가기 위한 시행착오의 한 단계로 받아들여 주시길 바랍니다.

”

본 권고안은 크게 권고문과 본문, 별첨(Appendix)으로 구성되어 있습니다. 전체 권고안을 읽어보실 여유가 없으신 분들은 '권고문'을 읽으실 것을 추천드립니다. '권고문'에는 본 권고안을 통해 전달하고 싶은 핵심 내용들을 쉽게 기술했습니다. '권고문'만 읽으셔도 본 권고안이 지향하는 가치나 방향, 목적, 핵심 정책들을 확인하실 수 있습니다.

본문은 크게 3분야(사회혁신, 산업혁신, 지능화혁신기반), 13개 분과로 구성됩니다. 각 분과별로 혁신을 주도하는 주도자로서의 정부의 역할이 아닌, 변화와 혁신의 주체인 민간을 지원하는 정부의 역할을 제시했습니다. 본문을 읽으시다가 구체적인 정책 과제나 예시가 궁금하시면 별첨을 참고하시면 됩니다.

변화와 혁신을 촉구한다는 의미에서, 본 권고안에 관해서 여러 논란이 있을 수 있습니다. 전 GE의 회장인 잭 웰치는 '변화를 추구한다면 강력한 저항에 대한 준비가 되어 있어야 한다'고 말한바 있습니다. 변화는 항상 괴롭고 힘듭니다. 하지만 우리가 변화하지 않는다면 결국 변화를 강요당하게 됩니다.

현재와 같이 큰 변혁의 시기에 완벽한 정책은 있을 수 없습니다. 지속적인 도전과 시행착오를 통해 개선해 나가는 것이 최선입니다. 실패를 용인하고 빠르게 개선해 나가는 노력이 중요합니다. 본 권고안을 우리 정부가 새로운 미래를 준비하고 개척해 나가기 위한 시행착오의 한 단계로 받아들여 주시길 바랍니다.

2019. 10.

대통령직속 4차산업혁명위원장 장병규

4차 산업혁명

# 대정부 권고안

# CONTENTS


발간사 02
권고문 07

Ⅰ. 문제의식 19

Ⅱ. 환경의 변화 23

1. 글로벌 혁신 경쟁 가속화 24
2. 핵심 경쟁요소 변화 30

Ⅲ. 우리의 현황 35

1. 경제 36
2. 사회 38
3. 인프라 42

Ⅳ. 권고 원칙 및 방향 45

1. 기본원칙 및 전략 46
   1.1. 기본원칙 46
   1.2. 거버넌스 개선방안 47
2. 권고 방향 49

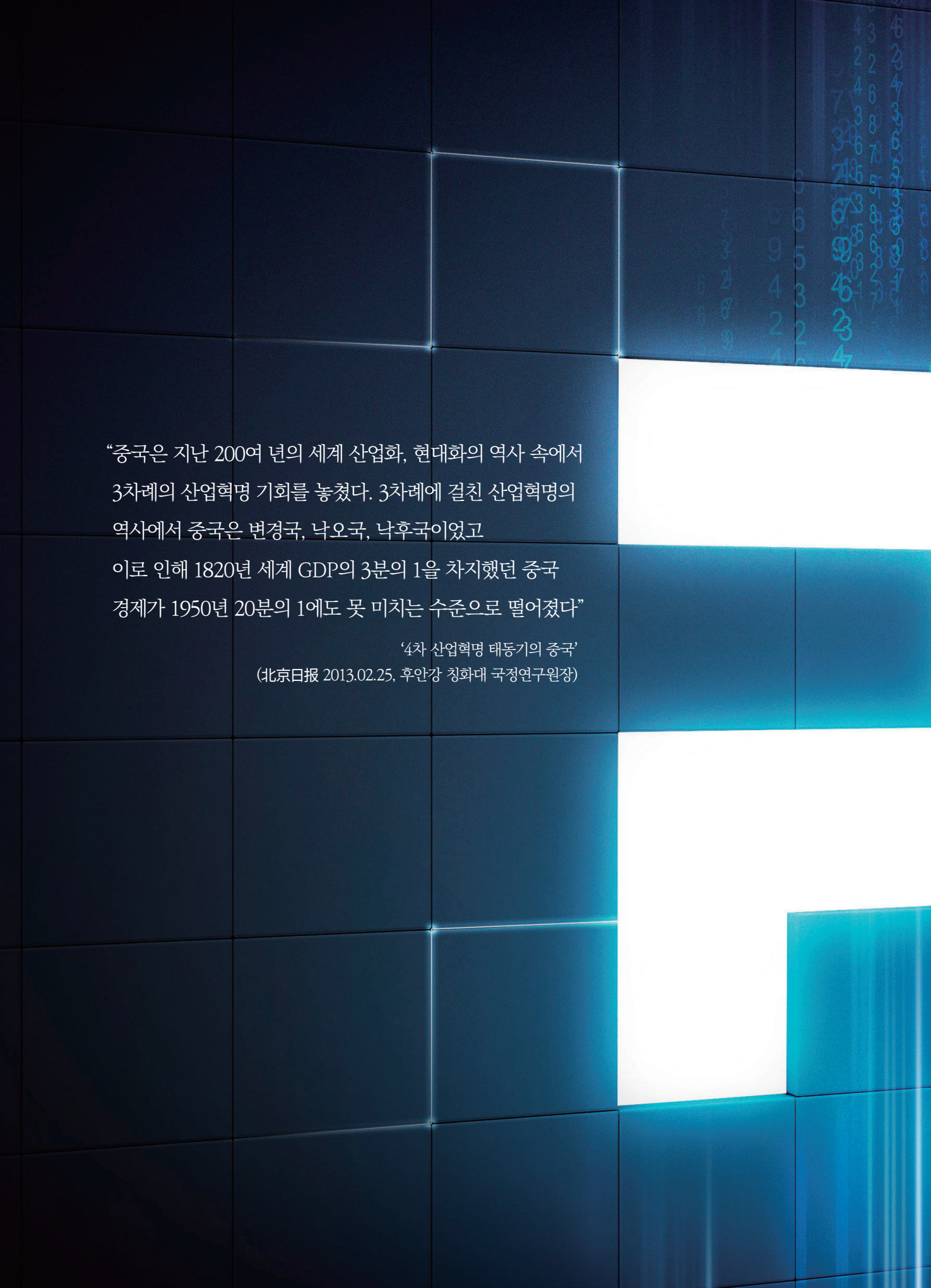
Ⅴ. 분야별 권고사항 53

1. 사회 혁신 54
   1.1. 일자리 54
   1.2. 교육 55
   1.3. 사회보장 57
2. 산업 혁신 58
   2.1. 바이오헬스 58
   2.2. 제조 60
   2.3. 금융 62
   2.4. 모빌리티·물류 64
   2.5. 농수산식품 65
   2.6. 스마트시티 67
3. 지능화 혁신 기반 68
   3.1. 인공지능·데이터 68
   3.2. 사이버보안 70
   3.3. 블록체인 72
   3.4. 스타트업 생태계 73

Ⅵ. 맺음말 77



# 권고문



"중국은 지난 200여 년의 세계 산업화, 현대화의 역사 속에서
3차례의 산업혁명 기회를 놓쳤다. 3차례에 걸친 산업혁명의
역사에서 중국은 변경국, 낙오국, 낙후국이었고
이로 인해 1820년 세계 GDP의 3분의 1을 차지했던 중국
경제가 1950년 20분의 1에도 못 미치는 수준으로 떨어졌다"

'4차 산업혁명 태동기의 중국'
(北京日报 2013.02.25, 후안강 칭화대 국정연구원장)

## 1. 4차 산업혁명의 도래

4차 산업혁명은 전 세계가 마주한 현실이다. 단기적으로는 '인공지능(artificial intelligence, AI)'의 등장, 중장기적으로는 '과학기술'의 유례없이 빠른 발전 속도에 따른 사회 전반의 변혁을 의미한다. 인공지능은 초연결 사회의 방대한 데이터를 학습하는 기계가 지적 업무를 수행할 수 있게 된다는 점에서 과거와 큰 차이를 보인다. 알파고가 바둑을 통해 뚜렷하게 확인시켰다. 인간의 인지적 영역까지 기술혁신이 진입한다. 과거의 산업혁명들과 사뭇 다른 모습으로 일자리 변화를 촉진한다. 당연히 산업·경제를 포함한 사회 전반의 진일보를 요구한다.

4차 산업혁명의 시대정신은 뷰카(VUCA)로 요약된다. 변동성(Volatility), 불확실성(Uncertainty), 복잡성(Complexity), 모호성(Ambiguity)이 특징이다. 인공지능과 과학기술의 빠른 발전 속도로 인한, '뷰카'의 시대이다.

큰 변혁의 시대에는 과거 또는 기존의 규칙을 의심해야 한다. 정교한 계획으로 미래를 준비하거나 정부를 포함한 특정인이나 집단이 앞에서 이끌어가는 방식은 더 이상 유효하지 않다. 오히려 '끊임없는 도전'과 '현명한 시행착오'를 통한 미래 개척이 더욱 효과적이다. 국가의 나아갈 방향과 비전, 그리고 정책을 총괄적으로 재고할 시기다.

## 2. 국민 눈높이에 맞는 일자리

대한민국의 현재는 '풍요 속 불안'이다. 국민소득 3만 달러, 경제규모 세계 10위권, 세계 최고의 기대수명 등 제법 윤기 나는 수사와 수치를 삶에서 느끼지 못한다. 국민의 절반이 자신을 중산층 이하로 여기는 가운데 미래에 대한 불안감은 어느 때보다 크다. 국민 다수가 '더 나빠질 것'이라는 마음으로 산다.

불안감의 뿌리는 '일자리'다. 현재의 일자리에 그치지 않는다. 미래의 일자리에 대한 고민이 더해지면서 불안감은 심화되고 가중된다. '한강의 기적'이라 불린 시기와 비교할 때, 일자리 문제에서 기인한 지금의 불안감은 심각한 수준이다. 젊은이들 사이에서 부모보다 가난한 세대가 등장할 수 있다는 비관적 생각과 정서가 팽배하다.

불안감의 뿌리는 '일자리'다. 현재의 일자리에 그치지 않는다. 미래의 일자리에 대한 고민이 더해지면서 불안감은 심화되고 가중된다.

국민의 눈높이도 달라졌다. 일자리 불안감은 극대화된 반면, 공무원·워라밸·정규직 등으로 표현되는 이른바 '좋은 일자리'에 대한 기준은 어느 때보다 높다. 깊은 불안감 위에 높은 눈높이가 더해지면서 기존의 단순한 양적 수단은 더 이상 일자리 문제의 해결책이 될 수 없다.

4차 산업혁명으로 인한 일자리 변화는 문제를 증폭시킨다. 혁신과 변화를 이끄는 부문에서는 혁신역량과 창의성을 지닌 인재가 부족하다는 목소리가 끊이지 않는다. 특정 기업에 고용된 노동 형태를 벗어나 다양한 수요자로부터 일거리를 받아 수행하는 1인 기업가, 프리랜서가 늘어난다. 수요자와 공급자를 즉시 연결해주는 플랫폼을 통해 일을 하는 플랫폼 노동자들은 '좋은 일자리'로 개선해달라고 목소리를 높인다.

인공지능은 저숙련자 혹은 고숙련자보다 현재 대졸자들에 해당하는 중숙련자들의 일자리를

더욱 변화시킬 것으로 전망된다. 변화는 빠르고 예측이 어려운 형태로, 그리고 법과 제도를 비롯한 사회적 준비가 채 되기 전에 이미 진행 중이다.

## 3. 글로벌 산업 경쟁력 변화

일자리는 글로벌 경쟁이 한창이다. 우리의 조선업이 좋은 사례다. 경쟁력을 잃어버린 대가는 크다. 일자리 상실과 국민 불안감으로 귀결된다.

4차 산업혁명은 물자와 사람 등의 이동성을 높이면서 국가 간 경계를 무너뜨린다. 자연스럽게 글로벌 산업경쟁을 가속화시킨다. 특히 다양한 플랫폼 서비스는 스마트폰과 스마트폰 관련 인프라의 발전에 따라 국가 간 탈경계와 경쟁을 더욱 부추긴다.

지상파 대신 다국적 기업의 동영상 서비스를 시청하는 시간이 늘어나는 추세다. 지상파의 경쟁력 상실은 일자리 문제로 이어질 것으로 보인다. 숙소 예약을 위해서도, 여행사에 전화하기보다 다국적 기업의 예약 서비스를 활용한다.

4차 산업혁명은 위기이자 기회이다. 급변의 시기, 어떤 나라의 일자리는 늘어나고, 어떤 나라의 일자리는 줄어들 수 있다. 인공지능에 따른 업무 대체에 앞서, 해외 기업의 경쟁력 배가에 따른 우리 기업의 도태, 도산, 그리고 일자리 상실을 염려해야 하는 일이 벌어질 수 있다.

정부가 기득권을 국내시장의 틀에서 이리저리 조정하려 시간을 소모하는 동안, 막강한 자금력과 경쟁력을 앞세운 해외 신생기업이 갑자기 출현해 시장을 과점할 수 있는 것이 현실이다.

정부가 기득권을 국내시장의 틀에서 이리저리 조정하려 시간을 소모하는 동안, 막강한 자금력과 경쟁력을 앞세운 해외 신생기업이 갑자기 출현해 시장을 과점할 수 있는 것이 현실이다.

## 4. 인재, 스마트자본, 데이터

글로벌 산업경쟁력을 결정하는 핵심요소도 변화하고 있다. 노동과 자본 중심의 성장이 한계를 보이면서 전통적 생산요소인 토지, 노동, 자본은 더 이상 확고하지 않다. 데이터를 비롯한 인재, 스마트자본 등 생산요소의 고도화가 요구된다.

### ① 인재

인재는 스스로 생산수단을 소유하고 개인적 역량을 바탕으로 차별화된 가치를 창출하는 존재이다. 인재는 전통적 노동자와 구별된다. 공장의 생산직이나 절차에 따라 일하는 사무직과 다르다. 생산 라인에서 최고의 노동자와 평범한 노동자의 성과 차이는 크지 않다. 하지만, 최고의 소프트웨어 엔지니어와 평범한 소프트웨어 엔지니어의 성과는 수배, 수십 배 수준의 차이를 보일 수 있다. 심지어 최고 엔지니어의 업무를 평범한 엔지니어는 아예 못할 수도 있다. 기업가 정신을 지닌 소수의 창업자들은 새로운 회사와 일자리를 만들어 내는 원천이며, 스스로 탐구하는 각 분야의 장인들은 산업의 글로벌 경쟁력을 높이는 요체이다.

인재는 전통적 노동자와 달리 생산수단을 스스로 소유한다. 국내 IT기업에서 다국적 IT기업

으로 이직해도 동일한 개발 환경이 기다린다. 공장과 달리, 기업이 생산수단을 소유하지 않는다.

인재는 자신의 가치를 높이기 위해 스스로 일한다. 불확실성에서 가치를 찾기 위해 도전하는 과정에서, 무수한 실패와 시행착오를 겪으며 성과를 이뤄내기 위해 힘쓴다.

인재는 전통적인 노동자와 달리 시간이 아닌 오직 성과만으로 평가받고 자신의 가치를 높인다. 전통적 노동자의 성과는 시간과 깊은 연관이 있지만, 인재의 성과는 시간과 무관하다. 조직 또한 인재 관리와 관련해 세부적 지시와 감독보다는 효과적인 협업과 엄정한 성과 평가에 무게를 둔다. 실리콘밸리에서는 출퇴근 시간을 확인하는 회사는 없다. 또한, 기업 뿐 아니라 인재도 일자리를 선택한다. 해고와 이직은 일상이다.

무엇보다 인재는 4차 산업혁명 시대의 글로벌 산업 경쟁력을 높이는 과정에서 핵심 역할을 수행한다. 다국적 기업들의 인재유치 경쟁은 말 그대로 전쟁이다. 우리나라의 훌륭한 인재들이 다국적 혁신기업에서 일하는 것은 더 이상 생소하지 않다.

인재는 자신의 가치를 높이기 위해 스스로 일한다. 불확실성에서 가치를 찾기 위해 도전하는 과정에서, 무수한 실패와 시행착오를 겪으며 성과를 이뤄내기 위해 힘쓴다.

### ② 데이터

데이터가 인공지능을 만나면서 글로벌 산업의 지도를 바꾸고 있다. 자율주행차의 발전을 위해서는 수많은 데이터가 필요하다. 실주행 데이터가 많을수록 자율주행 인공지능이 더욱 발전될 것은 자명하다. 자율주행차가 널리 퍼질수록 모빌리티 업계는 전면적 변화를 겪는다. 자율주행을 선도하는 쪽은 전통적 자동차 업계가 아니다. 거대 IT기업이나 신생 자동차 회사들이다.

데이터가 풍성해질수록 헬스케어 또한 급변한다. 인공지능을 이용한 사진데이터 판독은 이미 현실이다. DNA 정보, 진료 정보, 개인 라이프로그 등을 더욱 많이 확보할수록, 제약, 의료, 간병, 보험 등의 전 과정이 혁신된다. 혁신적 헬스케어 기업들이 세계적 고민인 고령화 문제를 먼저 해결할 수 있다.

금융, 스마트시티, 제조, 법률 등을 포함한 다양한 산업들도 데이터와 인공지능을 결합해 새로운 가치와 글로벌 경쟁력을 창출할 수 있다. 이 과정에 인재들이 있다.

양질의 데이터가 산업 전반에서 생산·활용되어 산업경쟁력을 높이기 위해서는 데이터 생태계 조성이 시급하다. 데이터의 중요성이 커지면서 데이터를 확보하기 위한 기업·국가 간 경쟁이 심화되고 있다. 나아가 자국의 데이터를 보호하기 위한 움직임도 활발하다. '데이터 자산'을 확보하고 가치를 높이기 위한 노력이 요구되는 이유이다.

### ③ 스마트자본

인재들이 데이터와 인공지능을 이용해 다양한 혁신에 나서기 위해서는 스마트자본 또한 중요하다. 기존의 자본은 산업 생산에 투입되는 양적 특성이 컸다. 스마트자본이란 기업의 탄생·성장·도태·합병·분할 등 혁신 기업의 라이프사이클 전반을 지원하는 질적 자본을 의미한다. 불확실성을 극복하기 위한 도전과 시행착오의 기반을 제공한다. 혁신을 가속화하는 '인내하는 모험자본'이다.

과거 대기업 상사들이 기업의 글로벌 진출을 비롯한 지역 확장 등을 지원했지만, 현재는 이러

한 역할이 줄어들면서 스마트자본이 지역 확장을 지원하는 역할도 수행하고 있다.

## 5. 조력자로서의 정부

정부는 4차 산업혁명 시대의 인재와 전통적 노동자 사이의 차이를 분명히 인식해야 한다.[1] 세계가 함께 겪는 4차 산업혁명이라는 급변의 시기에 국민의 눈높이에 맞는 일자리 창출을 위해 글로벌 산업경쟁력은 필수다. 이는 토지·노동·자본이 아닌, 인재·데이터·스마트자본을 통한 '현명한 시행착오'에 의해 가능하다.

정부는 인재들의 무한도전을 위한 환경조성에 주력해야 한다. 뷰카의 시대, 미래는 예측하기보다는 도전과 현명한 시행착오로 만들어가는 것이다. 정부 정책도 인재들의 탄생, 성장, 도전을 지원하는 방향으로 일관되게 추진돼야 한다. 인공지능, 블록체인, 사이버보안 등의 지능화 혁신기반, 노동, 교육 등의 사회제도 혁신도 미뤄서는 안된다. 더불어, 변화에 따른 사회적 약자와 소외자 등을 포용하기 위한 정책도 뒤따라야 한다.

정부는 민간의 혁신을 위한 조력자가 되어야 한다. 정부가 산업계, 교육계 등을 규제를 통해 인위적으로 조정해서는 곤란하다.

정부는 민간의 혁신을 위한 조력자가 되어야 한다. 정부의 고유한 역할과 책임이 있고, 정부만의 특징과 장점이 있다. 하지만, 불확실성·도전·시행착오·혁신·글로벌 경쟁 등은 민간이 더 잘할 수밖에 없는 영역이다. 정부가 산업계, 교육계 등을 규제를 통해 인위적으로 조정해서는 곤란하다. 정부는 사회적 합의를 통한 규제개혁, 갈등조정 등 시장경제를 지원하는 역할에 집중해야 한다. 특히, 국가경쟁력과 지능화를 고려한 산업별 맞춤 전략을 추진할 경우, '민간 주도, 정부 조력'이라는 대원칙을 명심해야 한다.

정부의 일하는 방식 전반에 대한 혁신도 함께 병행돼야 한다. 이는 정부의 구성원들에게 투명성이나 공정성 같은 전통적 잣대에 더하여 효율성과 창의성까지 요구해야 한다는 것이다.

1 인재와 전통적 노동자 사이에 본질적 차이는 없으며 전통적 노동자도 누구나 교육을 통해 인재가 될 수 있으므로, 정부의 역할은 전통적 노동자와 인재의 차이를 인식하는 것이 아니라 노동자들이 새로운 기술 환경 변화에 빠르게 적응하여 혁신역량을 갖춘 인재가 될 수 있도록 지원하는 것이라는 의견도 있었음(황선자위원)

## 6. 분야별 권고안

### 사회혁신

혁신과 글로벌 경쟁력 배가를 통한 '양질의 일자리 창출'이라는 목표를 명확히 한다면 정부가 할 일은 뚜렷해진다. 무엇보다 혁신을 이끄는 '인재'들이 잠재력을 최대한 발휘할 수 있도록 지원해야 한다. 노동, 교육, 사회보장 제도의 개혁이 어느 때보다 중요한 이유이다.

#### ① 노동 : 노동 다양화를 포용, 국가 주도는 최소화[2]

가장 어렵지만 가장 시급하고도 중요한 것은 노동제도의 개혁이다. 우리의 노동제도는 여전히 2차 산업혁명 시대에 머물러 있다. 4차 산업혁명으로 인해 다양화되는 노동의 변화를 반영하지도, 혁신을 이끄는 인재들을 포용하지도 못하는 상황이다. 최근 화두가 된 '긱 이코노미(Gig Economy)'나 '플랫폼 노동자' 등의 등장과 그에 따른 변화를 담아내지 못한다. 주 52시간제의 일률적 적용에 개별 기업, 노동자가 주도적·자율적으로 대응하기 어려워, 인재 성장의 걸림돌이 되거나 기업 경쟁력 하락으로 이어질 우려도 제기되고 있다.[3]

모든 규제는 나름의 의의와 취지가 있겠지만, 지금처럼 급변하는 사회에서 일률적인 대책을 사회 전체에 강요하는 방식은 문제다. 앞으로의 노동제도는 노동자의 건강권 등 기본권을 보장하면서도 사업장·개인 단위에서 자율적 선택이 가능하고, 다양한 노동 형태에 따라 유연하게 대응할 수 있도록 조화롭게 변화되어야 한다.

노동제도는 노동자의 건강권 등 기본권을 보장하면서도 사업장·개인 단위에서 자율적 선택이 가능하고, 다양한 노동 형태에 따라 유연하게 대응할 수 있도록 조화롭게 변화되어야 한다.

#### ② 교육 : 대학의 자율권 강화 등 고등교육 혁신

우리 대학들의 글로벌 경쟁력은 하락세를 면치 못하고 있다. 인재 육성을 위한 변화의 핵심은 고등교육 개혁이다. 대학이 글로벌 경쟁력을 갖고 시대가 원하는 인재를 육성하기 위해서는 대학교육 전반의 개혁이 필수다.

정부는 개혁의 토대를 마련해야 한다. 4차 산업혁명을 선도하는 연구중심 대학 육성과 같이 대학의 유형을 다양화하는 등 구조조정을 중장기적으로 일관성 있게 추진해야 한다. 또한 정부는 대학이 개혁의 주체가 될 수 있도록, 다양한 시도를 통해 인재 육성 경쟁력을 갖출 수 있도록 대학의 자율권을 강화해야 한다. 등록금 자율화 등 대학의 재정과 의사결정의 자율권을 대폭 확대하는 한편 자연 도태 등 자율권에 상응하는 책임을 지도록 해야 한다.

---

2 정보통신기술의 도입·활용으로 금융업 등에서 대량 인원 조정이 이루어지고 있으며 노동기본권 및 노동조건이 열악한 플랫폼 노동자가 양산되고 있는 상황에서, 국가는 노동에 대한 보편적 보호 조치를 강화하고 숙련향상을 위해 재교육·전직 지원과 같은 공공고용서비스를 확대하는 등 적극적 역할을 강화해야 한다는 의견도 있었음(황선자위원)

3 주 52시간 상한제는 현재 노사가 대립하고 있는 의제이고 일자리 창출을 위해서는 노동시간 단축이 요구되며, 주 52시간 상한제도 지키지 못하는 기업의 일자리는 국민의 일자리 불안을 없앨 수 없으며 국민의 눈높이에 맞는 일자리가 아니라는 의견도 있었음(황선자위원)

변화를 두려워하지 않고 도전과 혁신의 길에 나설 수 있도록 사회안전망 강화가 뒷받침돼야 한다.

### ③ 사회보장 : 혁신을 촉진하는 탄탄한 안전망 구축

4차 산업혁명에 따른 국가 사회 전반의 변화는 필연적으로 두려움을 수반한다. 변화를 두려워하지 않고 도전과 혁신의 길에 나설 수 있도록 사회안전망 강화가 뒷받침돼야 한다. 인재들이 마음껏 도전할 수 있는 토대가 필요하다. 기술혁신을 통해 이뤄낸 성과를 공유하여 안정적 삶을 보장하는 한편, 이를 기반으로 새로운 도전에 나설 수 있는 혁신적 '포용사회' 구축을 위한 구체적 논의를 시작해야 한다.

## 산업혁신

정부는 '민간 주도, 정부 조력'의 대원칙 하에, 혁신적 인재들이 활약할 산업의 기반을 마련해야 한다. 4차 산업혁명에 따른 변화의 이행속도는 산업에 따라 다를 수 있기에, 각 산업의 특성에 맞는 맞춤형 대응이 요구된다. 특히 지능화 혁신으로 인한 파급효과가 큰 '바이오헬스', '제조', '도시', '금융', '모빌리티·물류' 산업과 식량안보 및 미래전략 산업으로서 가능성이 높은 '농수산식품' 산업을 중심으로 권고방향을 제시한다.

### ① 바이오헬스 : 글로벌 수준의 규제 합리화, 개인주도형 의료데이터 이용 활성화

바이오헬스 산업은 고령화와 4차 산업혁명 시대에 파급력이 큰 핵심분야 중 하나다. 우리는 전 국민 건강보험 등 헬스데이터의 축적이 잘 되어 있고, 바이오헬스분야의 고학력 인재풀이 풍부하기에 잠재력이 크다. 하지만 법제도적 불확실성과 이해관계자 간 오랜 대립으로 인해 관련 산업 발전은 매우 더디다.

글로벌 경쟁력을 확보하기 위해서, 정부는 임상시험, 정보활용, 수가체계 등 바이오 및 의료체계 전반에 걸쳐 선제적이고 선진적인 규제 합리화를 지속해야 한다. 아울러 개인의 건강정보 자기 결정권 강화, 데이터의 표준화를 통한 상호운용성 확보, 데이터 기반 서비스 발굴을 위한 일관된 정책 등을 통하여, '개인주도형 의료데이터 이용 활성화'를 추진해야 한다.

### ② 제조 : 개방적이고 수평적인 협업방식 정착 지원

한국은 전통적 제조강국이다. 그러나 그동안 강점으로 작용했던 대기업 중심의 수직적 산업 생태계가 지금은 걸림돌로 작용하고 있다. 지금까지 추진되어 온 정부의 수많은 스마트 팩토리 정책들은 큰 성과를 보지 못했다. 산업 전반이 혁신 없는 기술적용에 천착했기 때문이다.

급변하는 제조 환경에 부합하는 혁신 성과 창출을 위해서는 산·학·연뿐만 아니라, 대·중소기업 등 혁신 주체 간의 긴밀한 협업 기반이 필수적이다. 정부는 이러한 개방적 협력 네트워크를 기반으로 새로운 제품과 서비스가 창출될 수 있는 산업플랫폼과 제조 빅데이터 구축을 지원해 나가야 한다.

### ③ 금융 : 기업 생애 전 주기를 지원하는 스마트자본의 역할 확대

금융은 기업의 도전과 혁신을 촉진하는 '스마트자본'으로서의 역할을 강화해야 한다. 매출과 자산을 바탕으로 기업을 평가하고 대출하던 기업 금융을 벗어나, 기업의 생애주기에 맞춰 기

업의 기술력, 미래 성장성을 복합적으로 평가하고 투자하는 '인내하는 모험자본'으로 변화해야 한다. 기업의 기술력과 미래 성장성을 평가할 수 있는 능력을 키우는 한편 혁신성장에 걸맞는 모험자본 육성, 투자금융, 인수금융 등의 지원체계를 갖춰야 한다. 정부는 금융이 혁신의 지원자가 될 수 있도록 규제를 유연화하고, 다양한 금융 기업과 핀테크 서비스가 활성화될 수 있도록 개인신용정보 이동권 도입 등을 서둘러야 한다.

### ④ 모빌리티·물류 : 파괴적 변화에 대응할 구체적 비전 제시

모빌리티·물류 분야는 잠재력만큼이나 지능화 혁신으로 인한 변화 또한 매우 크다. 그만큼 일자리 문제 등을 포함한 사회 갈등도 심하여 혁신이 지연되고 있다. 정부가 이런 상황을 방치한다면, 관련 기업 및 산업의 경쟁력 확보 및 글로벌 시장 참여가 힘들어질 수 있다.

정부는 현재가 아닌 미래와 국민을 염두에 두고 관련 시장과 산업을 단계적으로 키워갈 구체적인 전략을 마련해야 한다. 파괴적 변화를 가져올 서비스·기술 요소들을 단계적으로 어떻게 채용할 것인지, 어떤 기회가 있고 필요한 준비는 무엇인지, 이를 위한 제도 개선은 무엇인지 등에 대한 구체적인 청사진을 준비해야 한다.

정부는 현재가 아닌 미래와 국민을 염두에 두고 관련 시장과 산업을 단계적으로 키워갈 구체적인 전략을 마련해야 한다.

### ⑤ 스마트시티 : 민관합동(PPP)의 협력적 추진체계 구축

스마트시티는 4차 산업혁명의 융복합 기술을 적용하는 종합 플랫폼이다. 우리나라는 세계 최초로 법령(U-City 법)을 제정하는 등 해당 분야를 선도하였으나, 공공개발 위주로 추진하여 시장 창출에 실패하였다. 공공주도의 정책만으로는 예산, 행정 등의 한계로 지속성을 확보할 수 없다.

정부는 민간 기업과 시민 중심으로 스마트시티 정책의 틀을 짜야 한다. 현재 진행되고 있는 국가시범도시도 민관합동(PPP: Public-Private Partnership)의 협력적 추진체계를 통해 지속성 있는 사업추진이 가능토록 해야 한다. 수요자인 시민이 도시 조성 단계부터 참여하고, 기업이 서비스를 개발·제공하는 혁신 생태계 조성이 요구된다. 또한 이를 통한 체계적 협업체계 구축으로, 선단식 해외 진출 전략을 수립해야 한다.

### ⑥ 농수산식품 : 도전과 시행착오를 활성화하여 신산업으로서의 잠재력 강화

거대한 글로벌 시장 규모를 갖춘 농수산식품 분야는 미래 유망 산업이다. 우리 농수산식품 산업이 미래 지향적으로 탈바꿈하기 위해서는 4차 산업혁명 기술을 적극 도입하여 현재의 구조적 한계를 극복하고 다양한 비즈니스 모델을 창출할 수 있어야 한다. 이를 위해서 해당 분야에서의 다양한 도전과 시행착오가 활발히 이뤄질 수 있는 기반을 마련해야 한다. 정부는 농수산식품 분야의 연구와 기술 개발을 촉진하고 다양한 스타트업들이 탄생할 수 있는 생태계를 조성해야 한다.

## 지능화 혁신기반

사회혁신과 산업혁신이 촉진되기 위해서는 혁신의 기반이 되는 '기술-데이터-스타트업 생태계'라는 3박자가 잘 어우러져야 한다. 특히, 기술 측면에서는 인공지능, 사이버보안, 블록체인 등에 신경써야 한다.

### ① 인공지능/데이터 : 인공지능와 데이터의 안전하고 자유로운 활용기반 구축

4차 산업혁명의 중심에는 인공지능 기술과 데이터가 자리잡고 있다. 인공지능 기술과 데이터를 주도하느냐 못하느냐는 4차 산업혁명 시대의 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소이다. 하지만 우리의 인공지능 기술은 경쟁국에 비해 뒤쳐져 있다. 인재양성 기반도 부족하다. 제도적 불확실성으로 인해 데이터의 활용과 유통도 원활하지 못하다.

정부는 국가의 사활이 걸렸다는 절박감을 갖고 인공지능과 데이터 분야를 적극적으로 육성해야 한다. 개별 산업 분야의 전문지식을 기반으로 하는 '융합형 인공지능 인재'의 양성이 무엇보다 중요하다. 또한 몇 년째 제자리걸음인 개인정보보호 법제의 개선을 포함한, 데이터의 활용과 유통을 촉진하기 위한 법제도적·물적 기반을 마련해야 한다.

### ② 사이버 보안 : 도메인 중심에서 데이터 중심으로 사이버보안 정책 전환

사이버 보안이 담보되지 못한다면 4차 산업혁명과 관련된 모든 시도들은 사상누각이다. 5G 통신망 및 사물인터넷 기기들에 대한 신뢰성 확보 및 보안 내재화(Security by Design), 외부 보안 전문인력의 집단지성 활용 및 공급망 보안(Supply Chain Security) 등은 과거 어느 때보다 더욱 중요한 의미를 갖는다.

그럼에도 보안이 또 다른 규제가 되어서는 곤란하다. 대표적인 것이 '망 분리'와 같은 도메인 중심의 사이버 보안 정책이다. 이는 '모든 것이 네트워크에 연결되어 있고, 데이터는 활발하게 공유·활용되어야 한다'는 4차 산업혁명의 기본철학과 상충되며, 관련 산업 육성에도 걸림돌이 된다. 4차 산업혁명 시대, '보호'와 '활용'이라는 두 가지 딜레마 속에서 균형점을 찾을 때, 대한민국은 신뢰할 수 있는 초연결 국가로서의 위상을 갖게 될 것이다.

### ③ 블록체인 : 기술육성과 암호자산 제도화를 연계하여 미래 기회 선점

암호자산 투기 열풍을 막기 위한 정부의 필요불가결했던 억제 정책에, 블록체인 및 암호자산 산업의 글로벌 경쟁력마저 줄어들고 있다. 블록체인이 거스를 수 없는 추세라는 점을 인지하고, 전향적으로 미래 기회를 선점하는데 정책 목표를 두어야 한다.

정부는 글로벌 경쟁력 관점에서 기술 활성화와 암호자산 제도화를 함께 추진해야 한다.

정부는 글로벌 경쟁력 관점에서 기술 활성화와 암호자산 제도화를 함께 추진해야 한다. 암호자산에 대한 법적 지위를 조속히 마련하고 이에 대한 조세, 회계 처리 방안을 강구해야 한다. 또한, 관련 스타트업의 규제 샌드박스 진입을 적극 허용해 '선시도 후정비'의 규제 환경을 마련해야 한다.

#### ④ 스타트업 생태계 : 도전과 시행착오를 막는 각종 규제 혁신 및 행정적 절차 개선

스타트업 생태계는 혁신과 일자리 창출의 원동력이다. 인수·합병 등을 통해 기존 기업의 4차 산업혁명 합류에도 중요한 역할을 한다. 한국은 지속적인 창업촉진 정책을 통해 스타트업 생태계가 일정 수준 성숙했지만, 여전히 다산·다사·단명이 적지 않다. 정부는 스타트업 조력자로 관련 법과 규정을 빠르게 정비하고 행정적 해결책을 제시하는 등 적극 행정을 해야 한다.

정부는 기업가 정신 고취를 위해 유연한 정책을 펼쳐야 한다. 스타트업의 경영 재량 확대를 위해 근무 시간과 방식, 고용 대상 및 형태 등을 선택할 수 있어야 한다. 이와 함께 '패자 부활'과 창업 재도전을 독려하기 위한 다양한 정책도 실행되어야 한다.

## 7. 바뀌거나 바꾸거나: 2백 년을 돌아보며

산업혁명 이후 지난 2백여 년을 돌아보면, 대한민국은 누구도 눈여겨보지 않는 후발주자였다. 그렇지만, 효율성에 기반한 패스트 팔로어(Fast Follower) 전략으로 눈부신 성과를 이뤘다. 정부가 전략 분야를 선정하고 국가 전체가 강력하게 밀어붙여 산업을 성장시켰다. 미래 예측에 기반한 계획과 중앙집중적인 추진력을 통해 이뤄낸 성과다. 하지만, 단기간에 급속한 발전을 이끈 패스트 팔로어 전략이 한계를 드러내고 있다. 산업과 경제에 그치지 않는다. 사회, 제도, 과학기술 등 모든 영역에서 혁신과 개혁의 목소리가 높다.

4차 산업혁명 시대의 문은 이제 막 열렸다. 선도국과 비교할 때 분명한 격차가 있는 것은 사실이지만 아직은 크지 않다. 대한민국은 역사상 처음으로 선진국들과 같은 선에서 경쟁을 시작하게 됐다. 퍼스트 무버(First Mover)가 될 수 있는 기회를 잡은 셈이다. 퍼스트 무버가 되기 위해서는 지난 시간의 성공전략과 신화를 과감하게 떨쳐내야 한다. 변화는 늘 두렵고 힘들다. 하지만 스스로 변화하지 못하면 결국 변화를 강요받게 된다.

변화는 늘 두렵고
힘들다. 하지만 스스로
변화하지 못하면 결국
변화를 강요받게 된다.

퍼스트 무버가 될 수 있는 처음이자 마지막 문이 점점 닫히고 있다. 고작 수년이 남았다. 지난 2백여 년 우리가 어쩔 수 없이 바뀌어야 했다면, 이제는 스스로 바꿀 시기이다. '따르는 자가 아니라, 이끄는 자'가 되어야 한다.





# I.

# 문제 의식

## 역사상 가장 풍요롭지만 불안한 시대

우리나라의 국내총생산은 전 세계 205개국 중 12위를 차지하고 있으며 1인당 국민총소득은 192개국 중 30위를 차지(world bank, 2019)하는 등 경제적 관점의 수치들은 우리가 과거에 비해 풍족한 시대를 살고 있음을 나타낸다. 그러나 행복지수는 156개국 중 54위, 긍정적 정서 경험은 101위로 (UN, 2019) 경제적 풍요에 비해 삶의 만족도는 높지 않은 결과를 보이고 있다. 또한 딜로이트 글로벌 밀레니얼 서베이[4] 2019에 따르면, 글로벌 밀레니얼 세대들에 비해 우리나라 밀레니얼 세대에서 미래에 대한 부정적 전망과 불안감이 더 크게 나타났다. 우리나라 밀레니얼 세대는 경제에 대해서는 13%(글로벌 평균은 26%)가 정치·사회에 대해서는 16%(글로벌 평균은 22%) 만이 내년에 더 나아질 것이라 응답하는 등 불안감을 표출하고 있다. 왜 이러한 불안감이 나타나고 있는 것일까?

## 4차 산업혁명이라는 빠르고 거대한 변화는 미래의 불확실성을 증대

겉보기의 풍요와 사람들이 느끼는 불안 사이에 이처럼 큰 차이가 나타나는 바탕에는 일자리 문제가 있다. 이러한 불안은 현재의 일자리 문제에만 그치지 않는다. 급속한 기술 발전으로 미래 일자리가 변화되고 있다는 문제가 함께 겹쳐진다. 국내외 경제의 구조적 저성장이 지속될 것이라는 전망과 4차 산업혁명이라는 새로운 변화의 가시화는 미래에 대한 불확실성을 증대시키고 있다. 4차 산업혁명에 대한 합의된 정의는 없지만, 우리는 4차 산업혁명을 과학기술의 유례없는 발전 속도로 인한 경제·사회 전반의 패러다임 변혁으로 이해하고자 한다. 불안감이 증폭되는 이유는 저성장으로 일자리 감소에 대한 우려가 커지는데 더해 자동화·지능화라는 4차 산업혁명의 특징이 기술혁신으로 인한 일자리 대체에 대한 불안을 야기하기 때문이다. 일자리의 변화는 과거 산업혁명 시대부터 진행되어 왔으나, 4차 산업혁명 시대에는 인간의 인지적 영역에도 기계가 진입하게 되는 등 새로운 변화가 발생할 수 있다.

4 딜로이트 글로벌 밀레니얼 서베이는 컨설팅 기업 딜로이트(Deloitte)에서 2012년부터 매년 밀레니얼 세대(1983.1월에서 1994년 12월 출생자)를 대상으로 젊은 세대의 세상에 대한 관점을 분석하기 위해 수행하는 설문조사로 2019년 서베이는 42개국의 13,416명을 대상으로 시행되었으며, 우리나라의 302명의 응답자를 포함

## 기술진화로 인한 '변화'의 실체를 파악하는 것이 중요

불확실성의 시대를 살고 있는 우리에게 중요한 것은 4차 산업혁명의 기술 진화 자체 보다는 기술진화로 인한 '변화'의 실체를 파악하는 것이다. Schwab(2016)은 4차 산업혁명이 변화의 속도, 범위와 깊이, 시스템 충격에서 과거의 산업혁명과 차이가 있다고 설명한다. 더 빠르게 더 넓은 범위에서 경제·사회 구조가 변화할 것이라 예측되는 가운데 진화된 기술을 어떻게 긍정적인 방향으로 활용할 것인가는 우리의 선택에 달려 있으며, 이 결정이 우리의 미래를 좌우하게 될 것이다. 그러므로 변화를 정확하게 인지하여 4차 산업혁명이라는 새로운 시대를 향유하기 위한 새로운 국가 전략을 마련해야 한다. 현재 '고용 없는 성장'에 대한 우려가 제기되고 있으며, GDP 대비 취업자 수가 감소하고 있는 현실에서 경제 성장이 없다면 일자리가 사라지게 된다. 그러므로 일자리를 보존하고 새로운 일자리를 창출하기 위해서는 경제성장이 필수이다.

## 4차 산업혁명 시대, '어떻게 성장할 것인가?'와 '성장을 일자리 창출로 어떻게 연결할 것인가?'에 대한 고민이 필요

본 권고안에서는 4차 산업혁명 시대의 성장 전략으로 기술혁신 중심의 '혁신 주도형 성장'을 제안한다. 혁신 성장을 통해 산업의 글로벌 경쟁력을 강화함과 동시에 경제성장이 '성장'에 그치지 않고 국민들이 원하는 양질의 일자리 창출로 연결될 수 있는 정책 방향을 마련해야 한다.



# Ⅱ.
# 환경의
# 변화



# 1. 글로벌 혁신 경쟁 가속화

## 가. 글로벌 경쟁 심화

### 디지털 변환 가속화로 거의 모든 산업이 글로벌 경쟁 상황에 직면

4차 산업혁명 시대가 가시화되면서 나타나는 가장 큰 변화 중 하나는 경쟁 환경의 변화라 할 수 있다. 과거에는, 해외 기업의 서비스를 이용하기 위해서는 해외에 나가거나 국내에서 서비스를 제공하고 있는 기업의 서비스만을 이용할 수 있었다. 반면 지금은 인터넷을 통해 다양한 해외의 서비스를 쉽게 이용할 수 있다. 해외의 물건을 인터넷으로 주문하여 우리나라에서 받아볼 수 있는 것은 물론 검색, 소셜네트워크 서비스(SNS), 숙박 예약, 동영상 시청 등 다양한 국외 서비스를 편리하게 이용할 수 있게 된 것이다. 이처럼 거의 모든 재화들이 인터넷 플랫폼을 통해 제공되고 거래되는 것이 가능해지면서 국가 간 경계가 점차 사라지고 있다. 이는 서비스업과 제조업을 막론하고 모든 기업들이 글로벌 기업과의 직접적 경쟁 상황에 직면하게 되는 것을 의미한다.

우리나라 시장에서 글로벌 기업들의 영향력 확대는 숫자로도 확인할 수 있는데 모바일 동영상 서비스인 유튜브는 우리나라 이용자들의 동영상 앱 이용시간 중 85.6%를 점유하고 있으며(매일경제, 2018.6.12.), SNS 이용 시간 기준('19년 5월 한달 기준)으로 페이스북과 인스타그램이 각각 1, 2위를 차지하고 있다(IT조선, 2019.6.11.). 스마트폰이 빠르게 확산되어 인터넷 이용환경이 편리해지면서 구글은 글로벌 검색 시장의 92.62%를 점유하고 있으며 페이스북은 글로벌 소셜미디어 시장의 73.91%를 점유하는 등(statcounter, 2019), 우리나라뿐 아니라 글로벌 시장에서 거대 인터넷 플랫폼 기업의 영향력이 증대되고 있다.

### 글로벌 경쟁력을 갖추지 못하면 도태, 일자리 소멸

우리나라의 거의 모든 산업이 글로벌 경쟁 환경에 직면하고 있다는 사실은 글로벌 경쟁력을 갖추지 못하면 도태되고, 결국 그 산업·기업의 일자리가 사라지게 되는 것을 의미한다. 산업 구조 변화 및 고도화에 따라 일자리가 변화하는 것은 필연적이지만 산업 패러다임 변화에 적응하지 못해 도태되는 것은 일자리뿐 아니라 국가 경쟁력 측면에서도 심각한 문제를 야기한다. 자동차 분야를 예로 들어보자. 자동차 산업의 패러다임이 자율주행차, 차세대 연료 자동차, 차량공유 서비스 등으로 변화하고 있는데 이러한 변화에 뒤처지면 글로벌 경쟁에서 살아남을 수 없다. 향후 수소자동차, 전기차, 자율주행자동차 등 미래 자동차가 내연기관 자동차를 대체하게 되면 미래차 분야의 일자리는 늘어나는 반면 내연기관 부품업체의 일자리는 감소하게 된다. 우리 기업이 미래차 분야의 글로벌 경쟁력을 보유한다면 내연기관 분야의 일자리는 감소하더라도 새로운 일자리가 창출될 수 있다.

우리나라의 거의 모든 산업이 글로벌 경쟁 환경에 직면하고 있다는 사실은 글로벌 경쟁력을 갖추지 못하면 도태되고, 결국 그 산업·기업의 일자리가 사라지게 되는 것을 의미한다.

### 혁신에 성공한 기업들은 꾸준히 양질의 일자리를 창출

혁신에 성공하여 산업 패러다임을 주도하는 기업의 경우 꾸준히 일자리를 창출하고 있다. 미국의 인터넷 플랫폼 기업을 살펴보면 '95년 11명으로 출발한 아마존은 직원 수가 기업공개를 한 '97년 614명에서 '18년 약 613만명까지 증가한 것으로 나타났다(Fast Company, 2019.5).

페이스북에 따르면 기업공개를 한 '12년 4,613명이었던 정규 직원 수가 '19년 6월 현재 약 3만 9천명으로 증가하였다. 또한 미국의 혁신 기지인 실리콘밸리의 일자리는 최근 5년('11년-'16년) 21.6% 성장하며 약 40만 개의 일자리를 창출한 것으로 나타났다(대한상공회의소, 2018). 한편 기술혁신은 새로운 일자리를 창출할 수 있는 기회를 제공하는데, 스마트팩토리가 대표적 사례 중 하나이다. 자동화·최적화된 공장시스템은 높은 인건비 때문에 인건비가 낮은 해외로 이전했던 공장들의 본국 회귀를 가능하게 하여 자국의 일자리 창출에 기여할 수 있다. 또한 4차 산업혁명의 기술 도입이 일자리를 대체하기 보다는 보다 좋은 일자리를 만드는 결과를 가져올 수도 있다. World Economic Forum and McKinsey & Company(2019.1)는 4차 산업혁명 기술을 선도적으로 도입하고 혁신적 성과를 거둔 공장에서, 생산 직원은 덜 반복적이고 더 흥미롭고 다양하며 생산적인 작업 루틴을 즐길 수 있으며, 모든 직원들은 빠르게 변화하는 의사결정에 있어 휴먼스킬을 요구하는 새로운 업무와 책임을 즐길 수 있다고 설명하였다.

이처럼 4차 산업혁명 시대에 좋은 일자리를 지속적으로 창출하기 위해서는 산업의 글로벌 경쟁력 강화가 우선되어야 한다. 물론 글로벌 경쟁력 강화가 일자리 창출의 충분조건으로 작용하는 것은 아니지만 일자리 창출을 위한 '기반'이라는 측면에서 매우 중요한 필요조건이다. 자동화로 인한 생산성 증대 등은 단기적으로는 일자리의 양을 감소시킬 수 있으나, 장기적으로는 양질의 일자리를 창출하기 위한 기반으로 작용할 수 있다. Acemoglu and Restrepo(2019)에 따르면 기술혁신 등으로 인한 새로운 업무의 창출은 생산성 효과를 강화하는 회복효과(reinstatement effect)로 자동화의 대체효과를 상쇄시키면서 노동 수요의 증가와 임금 수준의 상승을 가져올 수 있다.

4차 산업혁명 시대에 좋은 일자리를 지속적으로 창출하기 위해서는 산업의 글로벌 경쟁력 강화가 우선되어야 한다.

특히 내수 시장 규모가 작아 성장을 위해 해외 시장으로의 진출이 필수적인 우리나라 경제 환경에서는 글로벌 경쟁력 강화는 선택의 문제가 아닌 반드시 이루어야 할 목표라 할 수 있다. 그동안 제조업에 비해 상대적으로 글로벌 경쟁에 노출이 덜 되어 있던 서비스업의 경우도 플랫폼 경제의 진전으로 글로벌 경쟁이 심화될 것이라 예상된다. 이는 생산성의 획기적 개선 없이도 서비스 산업에서 꾸준히 일자리를 창출해 왔던 구조가 더 이상 유효하지 않을 수 있음을 의미한다. 이제는 서비스업도 생산성 향상을 통한 성장에 의해 일자리를 창출해야하는 구조로 변화하고 있는 것이다.

## 나. 산업구조 재편

### 지능화 혁신 역량을 갖춘 플랫폼 기업 중심으로 산업 구조가 재편

디지털 경제가 진전되면서 플랫폼 기업의 영향력이 커지고 있는데, 4차 산업혁명 시대에 접어들면서 모든 산업은 이들 플랫폼 기업을 중심으로 재편될 것이라 예상되고 있다. 이는 플랫폼 기업이 양질의 데이터를 보유하여 수요자에 최적화된 재화를 공급할 수 있는 핵심 역량을 갖추고 있기 때문이다. 플랫폼 기업은 '이용자들로부터 양질의 데이터 획득 → 데이터 분석 및 서비스 활용 → 이용자 반응으로 서비스 업데이트'와 같은 선순환 구조 확립이 용이하다. '18년 현재 시가 총액상위 10대 기업을 살펴보면, 플랫폼 기업이 70%를 차지하고 있는 등 글로벌 플랫폼 기업은 산업의 패러다임을 주도하는 리더로 부상하고 있다.

[ 기업의 시가총액 변화 추이 ]

| | 1998.12 | 2008.12 | 2018.12 |
|---|---|---|---|
| 1 | MS | Exxon Mobil | MS |
| 2 | GE | PetroChina | Apple |
| 3 | Intel | Walmart | Amazon |
| 4 | Walmart | China Mobile | Alphabet(Google) |
| 5 | Exxon Mobil | CAFCA | Berkshire Hathaway |
| 6 | Merck & Co | Proctor & Gamble | Tencent |
| 7 | International Business Machines Corp | Industrial and Commercial Bank of China | Facebook |
| 8 | Coca-Cola | MS | Alibaba |
| 9 | Pfizer | GE | Johnson & Johnson |
| 10 | Cisco Systems | AT & T | JPMorgan |

자료: Thomson Reuters

### 글로벌 플랫폼 기업들은 의료, 금융, 자동차 등 타 산업 분야로 영역을 확장하며 지능화 혁신을 주도

이들 플랫폼 기업은 주력 분야인 ICT 산업을 넘어 의료, 에너지, 금융, 자동차 등 다양한 산업으로 영역을 확장하면서 각 산업 분야의 지능화 혁신을 주도하고 있다. 구글의 자율주행 자동차 자회사인 Waymo는 완성차 업체들을 제치고 '19년 현재 자율주행자동차 부문을 선도하고 있으며 Intel, Baidu, Uber 등의 ICT 기업도 완성차 업체들을 빠르게 추격하고 있다(Navigant Research Leaderboard, 2019). 알리바바의 금융 부문 자회사인 Ant Financial은 전자결제(Alipay), 기업 및 소비자 대출, 머니마켓펀드(Yu'e Bao), 보험 등 다양한 금융 서비스로 사업을 확장하며 중국의 금융 생태계 혁신에 앞장서고 있다. Ant Financial의 총 결제 규모는 8조 8천억 달러로 세계 최대 신용카드 회사인 마스터카드의 5조 2천억 달러를 상회하며 Yu'e Bao의 규모는 2,190억 달러로 JP Morgan의 1,340억 달러를 넘어서는 것으로 나타났다(Wall Street Journal, 2018.7.29.). 애플은 제휴된 병원의 의료기록을 관리할 수 있는 헬스 레코드 플랫폼 제공을 통해 환자의 의료데이터 접근성을 획기적으로 개선하고 있으며 구글은 암진단, 심혈관 질환 등을 예측할 수 있는 인공지능 알고리즘을 개발하는 등 의료 분야의 혁신에서도 ICT 플랫폼 기업의 활약은 쉽게 찾아볼 수 있다.

### 지능화 기술 확산에 따라 전통적 산업 간 경계 붕괴

지능화 기술의 확산은 전통적 산업의 경계를 무너뜨리고 있다.

지능화 기술의 확산은 전통적 산업의 경계를 무너뜨리고 있다. 전자상거래의 발달이 온라인 중심의 소비를 이끌었다면 최근의 트렌드인 O2O(Online to Offline)은 온라인 플랫폼을 통해 오프라인 서비스 공급자와 수요자를 효율적으로 매칭하는 비즈니스 모델로 온라인과 오프라인 소비의 경계를 없애고 있다. 음식 배달, 신선식품 배달, 택시호출, 대리운전, 차량공유, 숙박공유, 부동산 등 거의 모든 오프라인 서비스가 O2O 플랫폼을 통해 제공되고 있으며 O2O 비즈니스는 그 영역을 빠르게 확대하고 있다. 반면 오프라인 사업장 중심의 서비스를 제공하던 금융, 의료 등의 산업에서 오프라인 사업자 없는 인터넷 전용 서비스도 등장하고 있다. 중국의 온라인 병원 DXY는 중국 전체 의사의 70%를 보유하고 있으며 모바일 메신저를 통한 상

담서비스를 제공한다. 알리바바는 원격으로 약사와 상담하고 의약품을 배송 받을 수 있는 미래약국을 운영하고 있다. 중국의 인터넷 대기업 텐센트, 알리바바, 바이두는 각각 Webank, Mybank, Baixin Bank 등 인터넷 전문 은행을 운영하고 있으며 우리나라에서도 케이뱅크, 카카오 뱅크 등 인터넷 전문은행이 빠르게 성장하고 있다. 제조업과 서비스업의 경계가 없어지고 있는 것도 주목할 만한 트렌드 중 하나이다. 많은 디바이스가 네트워크에 연결되고 여기에 인공지능 등의 혁신 기술이 적용되면서 하드웨어 자체가 이용자 중심의 서비스를 제공하는 플랫폼으로 진화하는 등 제품 기반의 서비스 제공 사례가 늘어나고 있다. 이러한 현상은 제조업의 서비스화를 촉진하고 있는데, 완성차 업체들이 차량 공유 서비스를 제공하고 차량 내에서 이용 가능한 인포테인먼트 서비스 등 서비스 부문의 역량을 강화하는 것이 대표적 사례라 할 수 있다.

## 다. 일자리 변화

### 4차 산업혁명은 노동시장에 근본적인 변화를 야기

4차 산업혁명에 따른 자동화와 지능화는 우리에게 '노동의 미래'에 대한 질문을 던진다.

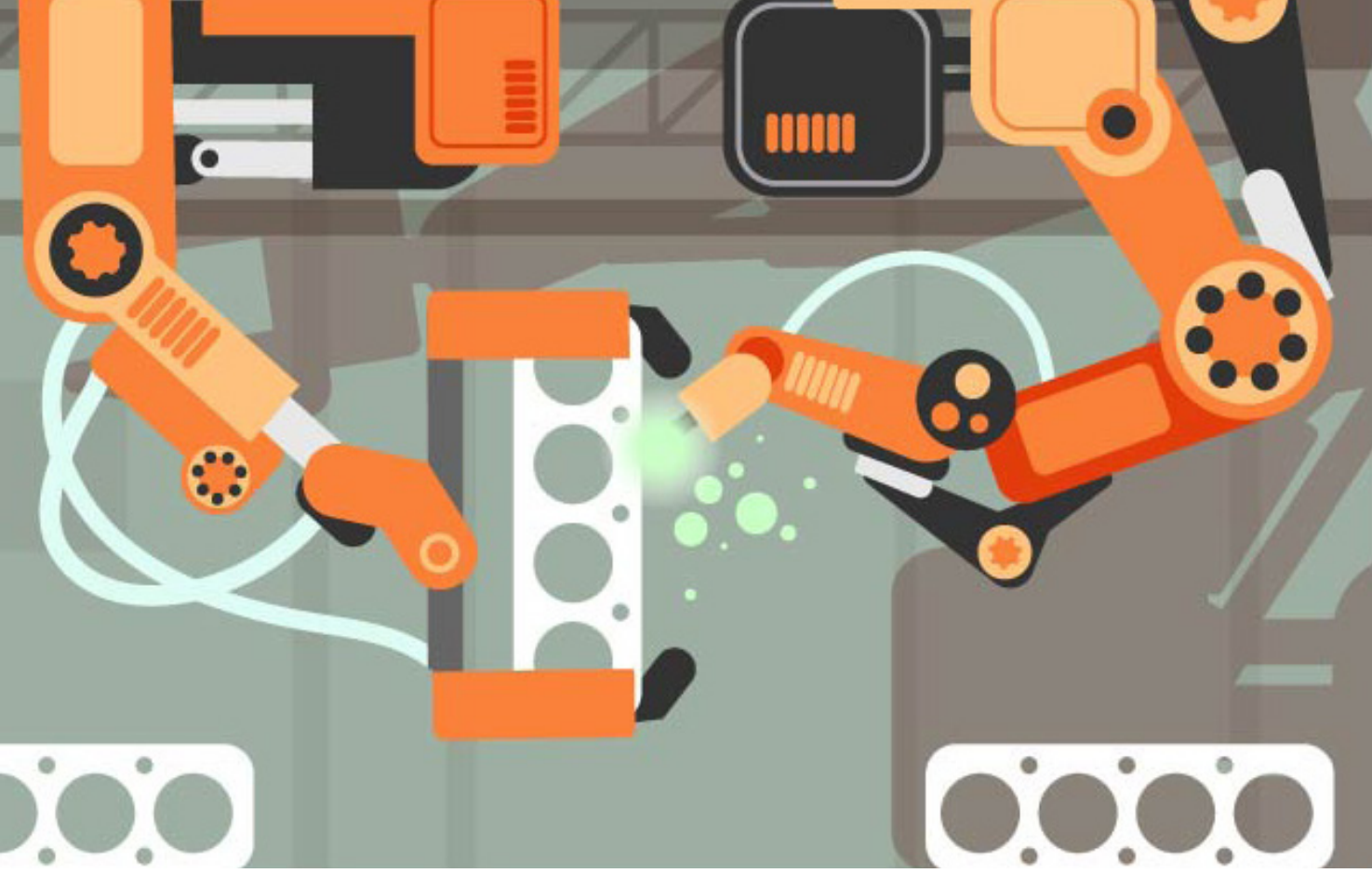
4차 산업혁명에 따른 자동화와 지능화는 우리에게 '노동의 미래'에 대한 질문을 던진다. 인공지능이 인간의 노동 전체를 대체할 수 없다는 점을 미디어가 주기적으로 환기시키고 있지만, 여전히 사람들은 자동화가 자신의 일자리를 위협할 것으로 생각한다. 육체노동을 하는 사람뿐만 아니라 지식노동자들까지도 자신의 일자리가 유지될 수 있을지 불안해한다. 지능정보기술의 수용성에 대하여 일반인 2천명을 대상으로 설문조사를 수행한 KISDI(2019)의 연구에 따르면 85.7%의 응답자가 4차 산업혁명으로 인간의 일자리가 줄어들 것으로 전망하였으며, 특히 자신의 일자리가 대체되거나 현재의 직업을 바꾸어야 할 것이라고 응답한 비율도 65.2%에 달하였다.

플랫폼 경제가 보편화되면서 나타나는 고용 형태의 변화는 4차 산업혁명이 가져오는 일자리 변화의 또 다른 측면이다. 디지털 플랫폼을 통한 서비스의 건별 계약이 가능해지면서 플랫폼 노동·특수고용 등의 비전형 근로계약이 확산된다. 지난 20년간 OECD 국가 중 시간제 노동자의 비중이 증가한 나라는 '17년 기준 23개국, '18년 기준 20개국으로 나타났다(OECD Stats).

이러한 일련의 변화는 새로운 일자리를 창출하고 업무 현장에서 인간의 자율성과 창의성을 극대화시키는 긍정적인 변화를 일으킬 수도 있는 반면, 적절한 정책대응이 수반되지 않을 경우 지능화에 적응하지 못하는 근로자들의 노동시장 이탈을 가속화시켜 사회 전체의 불평등을 심화시킬 것이라는 우려가 존재한다. 아래에서는 4차 산업혁명이 가져오는 일자리 변화를 양적 변화와 직무 역량 변화, 고용 형태의 변화로 나누어 살펴보고자 한다.

### 자동화·지능화로 인한 혁신은 일자리의 양적 변화 촉발

4차 산업혁명으로 인한 자동화·지능화 혁신은 일자리의 양적인 변화를 가져온다. 인공지능은 숙련 편향적인 기술진보를 가속화시켜 자동화의 영역을 육체노동으로부터 지적노동으로까지 확대시킨다. 이는 제조 현장의 근로자뿐만 아니라 법률가나 의사와 같은 전문직까지도 자동화의 영향에서 벗어날 수 없음을 의미한다. 특히 지능화 기술로 인한 자동화는 가장 많은 수의



근로자들이 종사하고 있는 중숙련 직종에 큰 영향을 미칠 것으로 예상되는데, 우리나라 전체 근로자의 2/3를 차지하는 중숙련 직종의 2030년 자동화 도입률은 30%에 이를 것으로 나타났다(Mckinsey & Company, 2018.8.)

그러나 자동화가 반드시 일자리를 감소시키는 것은 아니다. 기술진보에 의한 혁신은 노동의 자본대체를 가져오지만, 동시에 새로운 산업을 등장시키고 기존 산업에서도 노동이 자본에 비해 우위를 갖는 신규 과업을 창출하여 새로운 일자리를 만든다(Acemoglu and Restrepo, 2019). 지능화 기술이 기존 산업에 파급되면서 데이터 분석이나 지능화 알고리즘 개발을 담당하는 인력 수요가 증가하는 것이 자동화 기술이 가져오는 일자리 창출의 대표적인 예이다. 또한 창의성이나 대면 업무, 비판적 사고가 요구되는 업무에서는 여전히 인간의 역할이 중요하기 때문에, 직무 기준으로 보았을 때 자동화로 대체될 확률이 70%가 넘는 직업은 9%에 불과할 것으로 전망된다(OECD, 2016).

### 업무에 필요한 핵심 역량의 다변화

OECD는 2020년까지 산업 전반에 걸쳐 필수 역량 중 35%가 변화할 것으로 전망하고 있다.

지능화 기술의 도입은 산업현장에서 노동자가 직무를 수행하는 방식을 바꾼다. 예측 가능성이 높은 단순 반복 업무는 기계가 수행하고, 인간은 창의적인 업무를 담당한다. 또한 경험과 직관에 의존했던 기존의 업무 해결방식에서 벗어나, 데이터와 인공지능을 활용한 최적의 해결방법을 도출하는 방식으로 진화한다. 이에 따라 노동자가 갖추어야 하는 핵심 역량이 변화한다. OECD(2017)는 2020년까지 산업 전반에 걸쳐 필수 역량 중 35%가 변화할 것으로 전망하고 있다. 4차 산업혁명 시대의 노동자는 현장의 문제를 발견하고 해결할 수 있는 산업 전문

성 외에도, SW 전문가 등 이종 산업 인력과의 협업을 위한 소통 능력, 데이터를 다루고 분석할 수 있는 데이터 리터러시가 동시에 요구된다. 미국 내의 직무요구 역량 변화를 다룬 연구에서는 2030년까지 단순육체노동 스킬은 11%, 단순지식노동 스킬은 14%가 감소되는 반면, 고차원적 지식노동 스킬 9%, 사회·감정적 스킬 26%, 기술 스킬은 60%가 증가할 것으로 예상한다(MGI, 2018).

기술 발전에 따라 자동화되는 영역이 확장되고 이·전직이 일상화되면, 특정 분야의 전문지식만으로는 평생고용을 유지하는 것이 불가능해진다. 산업 간 이동이 잦은 노동시장에서 고용가능성을 확보하기 위해서는 직무를 수행할 핵심역량(코어스킬) 외에도, 기술 발전과 환경 변화에 적응하여 업무 역량을 향상시키는 학습스킬이 필수 역량이 된다. 경쟁력 향상을 위한 스킬셋 업그레이드의 필요성이 커지면서, 기업의 입장에서도 직무 분석을 통해 코어스킬을 가르치기 위한 교육 프로그램의 공급과 노동자의 적응성 향상을 위한 교육훈련 및 평생학습의 투자가 필요해 진다.

문제는 개인이나 개별기업 단위에서 이러한 기술적·구조적 변화에 대처하기가 어렵다는 것이다. 전통 산업에서 구조조정이 일어났을 때 노동자가 신산업에 필요로 하는 역량을 단기간에 습득하여 일자리를 구하는 것은 쉬운 일이 아니다. 또한 기술변화로 인해 한 세대 내에서도 직업이나 요구 역량이 지속적으로 변화한다면 노동자 각각에게 스트레스로 작용하는 것은 물론, 사회 전체적으로도 충분한 숙련을 쌓을 기회가 부족하여 인적자본의 감소와 스킬 미스매치 현상을 겪게 된다. 따라서 지능화 시대에 요구되는 역량과 스킬을 습득하고 산업 경쟁력을 유지하기 위해서는 개인과 기업의 역할 외에도 정부가 교육 및 직업훈련에 투자할 필요가 있다.

### 산업구조의 변화와 플랫폼 경제의 파급으로 인한 고용관계의 다양화

4차 산업혁명이 일으키는 산업구조의 변화와 온라인 플랫폼의 진화는 고용형태에도 변화를 가져온다.

4차 산업혁명이 일으키는 산업구조의 변화와 온라인 플랫폼의 진화는 고용형태에도 변화를 가져온다. 지능화 기술의 확산으로 산업 간 경계가 붕괴되고 글로벌 경쟁이 심화되면서, 기업들은 내부의 인력만으로 문제를 해결하는 기존의 방식에서 벗어나 프로젝트 아웃소싱을 통하여 외부 전문가들을 활용한다. 이에 따라 단일기업에 소속되어 직책과 업무를 배정받는 전통적 고용계약이 아닌, 특정 직능과 연관된 업무를 여러 고용주와의 계약 하에 수행하는 유연한 형태의 고용계약이 확산된다. 실시간 매칭과 소통, 원격 통제가 가능한 디지털 플랫폼은 파견노동이나 독립계약자, 프리랜서와 같은 비전형 고용의 증가를 촉진한다. 미국 노동통계국에 따르면 '17년 5월 기준 디지털 '긱 경제'(Gig economy)에 참여하는 161만 명 중 프리랜서 등 독립계약자의 비중이 37.1%로 전체 근로자의 경우(6.9%)에 비하여 크게 높은 수준인 것으로 나타났다(한국은행, 2019).

전통적인 고용-피고용 관계에서 벗어난 유연한 고용형태는 일과 삶의 균형을 보장하고 노동시장의 효율성 향상에 기여하는 긍정적인 측면이 있다. 그러나 고용 유연화에 따른 비정규직·임시직의 증가는 고용불안정을 가져오는 동시에 숙련을 통한 인적자본의 축적을 어렵게 하여, 저숙련·저소득 노동자들이 질이 낮은 일자리로 하향 이동할 위험을 높인다. 또한 현행 노동법과 사회보장체계는 전통적인 근로계약 관계를 기준으로 설계되어 이를 벗어난 고용형태에 대해서는 노동권이나 재교육의 기회 등을 보장해주지 못하고 있기 때문에, 이들을 포섭할 수 있는 제도 정비가 시급한 상황이다.

## 2. 핵심 경쟁요소 변화

### 가. 데이터

#### 데이터가 모든 재화의 생산에 필수 투입요소로 부상

'세상에서 가장 가치 있는 자원'(Economist, 2017.5.6.), '글로벌 경제의 생명'(EC, 2017)으로 불리우는 등 데이터는 새로운 형태의 핵심 경제자산으로 부상하고 있다. 기존과는 양과 질 측면에서 차별화되는 데이터가 생성될 수 있게 하는 사물인터넷, 모바일인터넷 등 인터넷의 진화와 대용량의 데이터를 저장하고 처리할 수 있는 기술의 진화는 생성되는 데이터를 낭비 없이 효율적으로 활용할 수 있도록 함으로써 데이터의 가치를 더욱 높이고 있다. 침체되어 있던 인공지능 기술의 부활을 이끈 것 또한 방대한 양의 데이터를 처리할 수 있는 GPU와 같은 고성능 컴퓨팅 인프라, 데이터의 반복학습을 통한 알고리즘 고도화 등 주변 기술들이 진화했기 때문이라 할 수 있다. 4차 산업혁명의 핵심 기술 중 하나인 인공지능의 성능은 다양한 환경에서 수집된 방대한 데이터의 활용에 좌우되기 때문에 향후 데이터와 인공지능 간 시너지 창출은 더욱 중요해질 것으로 전망된다(데이터·AI 경제 활성화계획, 2019).

4차 산업혁명의 핵심 기술 중 하나인 인공지능의 성능은 다양한 환경에서 수집된 방대한 데이터의 활용에 좌우되기 때문에 향후 데이터와 인공지능 간 시너지 창출은 더욱 중요해질 것으로 전망된다.

데이터·인공지능은 각 산업의 글로벌 경쟁력을 제고시키는 혁신의 동력으로, 데이터 기반 인공지능 알고리즘은 각 산업의 밸류체인상에서 다양하게 활용되어 신상품 개발, 비용절감, 고객 충성도 제고 등 산업의 글로벌 경쟁력 향상에 기여할 수 있다. 의료산업에서는 인공지능의 활용으로 진단의 정확도 개선, 신약개발 프로세스 효율화, 개인 맞춤형 의료 서비스 등 서비스의 고도화가 가능해질 전망이다. 물류·유통 산업에서는 소비자의 구매 행태 분석, 물류 빅데이터의 활용으로 배송 혁신, 유통단계 축소, 재고 감소 등의 혁신이 야기될 수 있다. 아마존은 소비자의 구매 패턴 분석을 통해 예측배송 서비스를 제공하며 메쉬코리아는 도로데이터, 배달 빅데이터 등을 통해 배송 거리를 최적화하고 있다. 금융산업에서는 데이터 활용을 통해 금융기관의 위험 평가 및 관리 능력이 향상됨에 따라 맞춤형 금융 상품 제공, 데이터 분석을 통한 금융서비스의 대상 확대 등 소비자 중심의 금융혁신이 일어나고 있다. 텐센트의 인터넷 전문은행 위뱅크는 다양한 이용자 정보에 기반한 신용도 계산을 통해 금융정보가 부족한 소비자 대상의 중금리 대출을 시행하고 있으며, 남아공의 AllLife는 빅데이터를 활용해서 기존 보험 서비스의 대상에서 제외됐던 관리를 잘하는 유병자들에게 보험 서비스를 제공하고 있다.

#### 데이터 가치 증대에 따라 자국의 데이터를 보호하려는 움직임

이처럼 데이터의 경제적 가치가 증대되기 시작하면서 자국의 데이터를 보호하려는 움직임이 나타나고 있다. EU는 GDPR(General Data Protection Regulation)을 통해 유럽 연합 역내에서는 정보의 자유로운 이동을 보장하지만, 역외 이전 시에는 적정한 보호수준을 갖춘 나라로만 데이터 이동이 가능하게 하고 있다. 중국은 중국 내에서 수집된 개인정보 및 주요 데이터의 중국 내 저장을 의무화하고 있으며 데이터를 역외로 이전할 경우 안전평가를 받도록 요구한다. 이처럼 자국의 데이터 보호 움직임이 늘어나면서 국경 간 데이터 이동에 관한 통상 이슈도 활발히 논의되고 있다. 미국, 유럽, 일본 등은 데이터 지역화를 무역장벽으로 간주하고 있으며 자유무역협정을 통해 국경 간 데이터의 자유로운 이동 촉진 및 데이터 지역화 조치 금지를 명시하고 있다(이규엽, 2019).

## 나. 인재

### 4차 산업혁명 시대의 인재는 전문성과 창의성을 결합하여 높은 부가가치를 창출

인공지능과 로봇에 의한 자동화가 진행되는 4차 산업혁명 시대에는 지식근로자로 대표되는 '인재'의 중요성이 강조된다. 이전 시대의 근로자가 시간 투입을 통하여 선형적으로 생산량을 증가시키는 생산요소의 일부로서 작동했다면, 인재는 기존의 정형화된 생산방식에 저항하고 새로운 구조를 만들어내는 창조적인 역할을 담당한다. 4차 산업혁명 시대의 인재는 성장에 대한 지속적인 열망과 지적 호기심으로 기술과 사회의 변화를 수용할 수 있는 자기 주도성과 예측이 불가능한 상황에서의 문제 해결을 위한 창의성 및 분석능력을 갖추고, 복잡한 문제의 해결을 위하여 다른 인재와 협업할 수 있는 높은 사회적 지능을 보유한 존재이다. 인재들은 이러한 우수한 기초 자질을 토대로 산업 현장에서 요구되는 실무적 전문지식과 기술을 적극적으로 습득하면서, 도전정신을 바탕으로 창업이나 기존 기업의 내부 혁신을 통하여 새로운 부가가치를 창출한다.

### 인재를 육성하고 능력을 발휘할 수 있는 경제·사회적 환경 조성이 필요

해외에서는 4차 산업혁명 시대를 이끌어갈 인재의 발굴 및 육성에 주력하고 있다. 아마존과 구글, 중국의 BAT 등 미국과 중국의 주요 ICT 기업들은 인재를 확보하기 위하여 총력을 기울이고 있다. 사업영역을 늘리기 위한 인수·합병을 넘어서, 타 기업이 보유한 인재와 아이디어를 고용하기 위하여 기업을 인수하는 행위를 가리키는 애퀴하이어(acqui-hire)라는 신조어는 인재에 대한 이러한 수요를 반영한다. 기업뿐만 아니라 국가 차원에서도 글로벌 경쟁력을 확보하고 유지하기 위하여 적극적인 인재 발굴 및 양성 정책을 추진하고 있는데, 대학교육 혁신을 위해 설립된 미국의 미네르바 스쿨이나 프랑스의 에콜42, 인공지능 교육기관인 중국 알리바바의 다모 아카데미는 4차 산업혁명 시대의 인재 양성을 위한 민간의 인적자원 투자 정책을 보여준다. 독일에서는 민간 연구소 및 지역 대학과 공동으로 인재 클러스터를 구축, 연구기능과 더불어 관련 박사과정을 양성하고, 클러스터 내에서 양성한 인재의 스타트업 창업까지 지원하고 있다.

인재를 육성하고 인재가 마음껏 활동할 수 있는 환경을 조성하기 위해서는 교육제도의 혁신과 동시에 사회제도, 기업문화, 시장환경, 사회안전망 전체에 대대적인 변화가 필요하다. 인재는 짜여진 규범에 맞추어 주어진 일만 하기 보다는 자율적인 규범에 따라 행동하며 이에 대한 보상을 기대한다. 따라서 인재들이 역할을 하기 위해서는 노동 수요자인 기업 내부에 수월성에 대한 성과 보상 체계가 확립되어야 하며, 겸업이나 창직을 부정적으로 보는 조직문화 또한 새롭게 정립될 필요가 있다. 또한 인재가 실패에 굴하지 않고 계속해서 혁신을 이끌어갈 수 있도록 투입과 산출의 시차를 극복할 수 있는 중장기적 지원체계와 재도전이 가능한 사회안전망이 구축되어야 한다. 국내 인재의 육성과 발굴 외에도 해외의 유수 인재가 국내로 유입될 수 있도록 조직문화와 고용제도의 개편이 이루어져야 한다.

인재를 육성하고 인재가 마음껏 활동할 수 있는 환경을 조성하기 위해서는 교육제도의 혁신과 동시에 사회제도, 기업문화, 시장환경, 사회안전망 전체에 대대적인 변화가 필요하다.

## 다. 스마트자본

### 스마트자본의 부상

경직적·보수적 은행대출 방식 등 기존의 기업금융은 빠르게 진화하는 최근의 혁신활동에 효과적으로 대처할 수 없는 한계를 보인다. 국내 기업의 자금조달 원천은 대부분 간접금융(은행대출, 68.1%)이며, 직접금융도 주식(기업공개·유상증자)보다 회사채(64.5%) 발행 위주이다('18년, 한국은행). 국내 중소기업의 92.3%가 간접금융에 의존(대한상의, '14)하는 등, 대출 수요는 증가하고 있으나 은행은 연체율 증가 등을 이유로 보수적 대출 태도를 강화하고 있다(이재복 외, 2019). 이처럼 저위험·저금리 은행대출 위주의 기업금의 한계와 기술 등 무형자산에서 가치를 창출하는 4차 산업혁명의 시대적 요구에 따라 고위험 자본투자 및 대안적 금융이 등장하고 있다. 혁신 중소기업에 대한 벤처캐피탈(venture capital), 사대출(private debt) 등의 고위험 투자와 크라우드 펀딩, P2P 대출 등 온라인 대안금융이 전세계적으로 크게 성장하고 있다. 고도화된 금융기술과 기법을 활용하여 기업의 탄생, 성장, 도태, 합병 및 분할 등 라이프사이클 전반을 기업 특성에 맞추어 지원함으로써 경쟁력 있는 기업의 탄생 및 성장을 촉진하고, 한계기업이 적기 퇴출될 수 있는 환경을 조성할 수 있는 '스마트자본'의 중요성이 증대되고 있는 것이다.

고도화된 금융기술과 기법을 활용하여 기업의 탄생, 성장, 도태, 합병 및 분할 등 라이프사이클 전반을 기업 특성에 맞추어 지원해야한다.

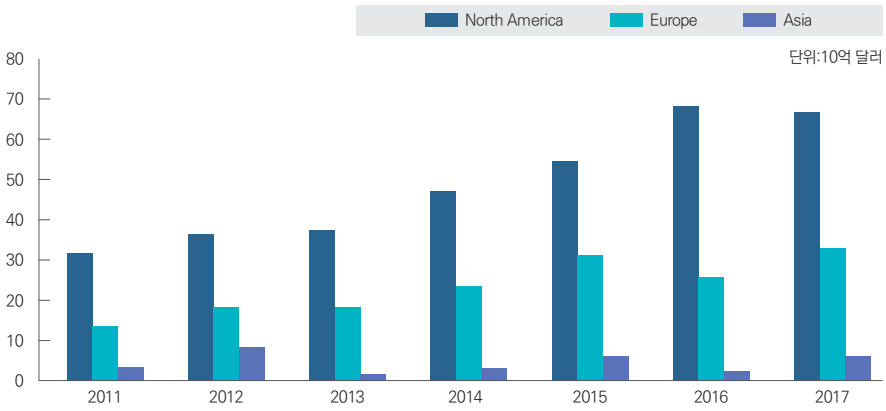
### 고도화된 금융기술로 혁신 기업의 생애주기에 맞춘 다양화된 자금 조달방식 제공

빅데이터, 인공지능, 블록체인, 금융공학 등의 기술발달로 개인·기업의 신용평가, 투자위험 예측 방식이 고도화되고 있다. 금융거래 이력만을 활용하던 방식에서 SNS, 모바일앱, 비정형 데이터 등을 활용하고 머신러닝 기술을 도입하여 신용평가와 위험율 예측을 고도화하고 있으며, 이에 따라 기존 은행권에서 취급하기 어려웠던 중금리 시장이 확대되고 있다. 또한, 기술, 서비스 등 무형자산을 평가하기 위한 노력도 적극적으로 이루어지고 있다.

금융기술 발달에 따라 벤처캐피탈, 바이아웃, 구조조정펀드 등 비상장기업의 고위험자본투자(PEF) 방식이 활성화되고 있다. 저금리 상황에 따른 대체투자방식으로 북미(54.3%), 유럽(31.8%) 중심으로 PEF (Private equity + Private debt) 투자가 활발히 이루어지고 있다. 이러한 고위험자본투자는 저평가된 기업의 경영권을 취득한 후 구조조정 등을 통해 기업가치를 높이는 바이아웃펀드(60.2%)와 초기기업에게 투자하는 벤처캐피탈(16.0%) 위주로 시행되는 것으로 나타났다. 2010 ~ 2016년 동안 PEF로 투자된 기술기업 중 약 80%가 SW 및 IT서비스 부문으로(하나금융연구소, 2017.11), 4차 산업혁명 관련 분야에서도 고위험 자본투자가 큰 역할을 수행하고 있다.

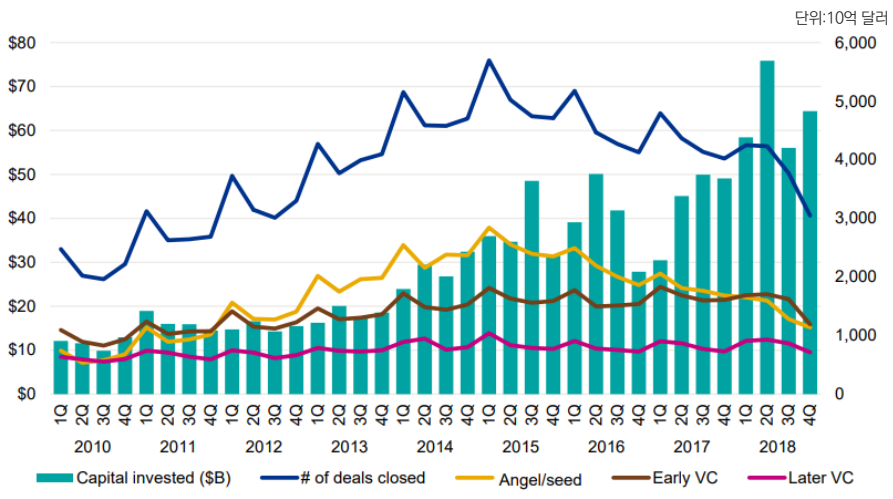
이에 따라, 기업활동의 생애주기에 따라 초기 고위험·고성장에서 완숙기 저위험·저성장까지 다양하고 적절한 자금 조달 방식의 사용이 점차 보편화되고 있다. 초기 창업기업에 대한 엔젤 등 소액지분투자 → 성장기의 벤처캐피탈, 대출, 보증, 기업공개 → 완숙기의 회사채, 유상증자 → 쇠퇴기의 대형 사모펀드 등으로 자금 조달 방식이 기업의 라이프사이클과 연결된다. 이를 통해 혁신 기업에 대한 효과적인 자금 조달 시장을 구축할 수 있는 환경이 마련되고 있다.

[ 사대출의 전 세계 증가 추이 ]




자료: OECD(2019), "Financing to SMEs and Entrepreneurship Scoreboard"

[ 글로벌 벤처캐피탈 분기별 투자금액 추이 ]




자료: OECD(2019), "KPMG(2019.1), "Venture Pulse Q4 2018"





# Ⅲ. 우리의 현황

# 1. 경제

## 자본·노동투입 중심의 양적 성장의 한계로 저성장 고착화 우려

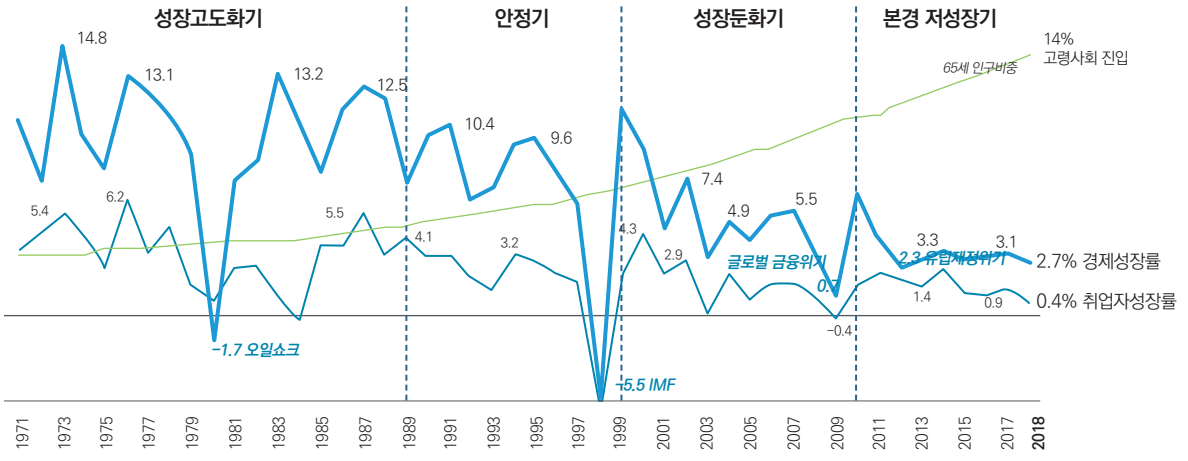
4차 산업혁명을 눈 앞에 둔 지금, 우리 경제는 이에 대응하기 위한 체력을 갖추고 있는지를 우리 경제 전반의 현황을 통해 살펴보면 다음과 같다. 우선 경제성장 추이를 보면, '12년 이후 경제성장률은 연평균 3% 정도에 머무르며 성장률 둔화에 대한 우려가 제기되고 있으며 취업자 증가율도 1% 전후로 하락하는 추세를 보이고 있다. 특히 경제성장률의 하락이 일시적인 경기 변동 요인보다는 잠재성장률 하락, 저출산·고령화 등 경제·사회 구조변화와 동시에 진행되고 있다는 점이 문제로 지적되고 있다.

자본 및 노동 투입을 통한 경제 성장이 한계에 직면하게 되면서 생산성 향상을 통한 혁신 성장이 필요하나, 우리나라의 생산성은 하락하는 경향을 보이고 있다. 기술, 제도, 자원 배분의 효율성 등 경제 전체의 총체적 효율성을 보여주는 지표인 총요소생산성(TFP) 증가율이 하락하고 있으며 노동생산성 증가율도 둔화되고 있다. 총요소생산성 증가율은 1.40%('06-'10)에서 0.74%('11-'16)로 급격히 하락(KISDI, 2018. 12)하였으며, 노동생산성(근로시간당 GDP) 증가율은 2010년 들어 1%대로 급격히 둔화되었다(OECD, 2019. 3).

## 생산성 하락, 고용창출력도 하락 추세

경제성장 잠재력을 나타내는 지수들은 긍정적이지 않은 가운데, 일자리 또한 전망이 밝지만은 않다. 우리 경제의 고용창출력은 하락하고 있는 것으로 보이는데, 경제가 성장하는 속도에 비해 취업자 수의 증가 속도는 둔화되고 있다.

**[ 우리나라 경제성장률 변화 추이 ]**

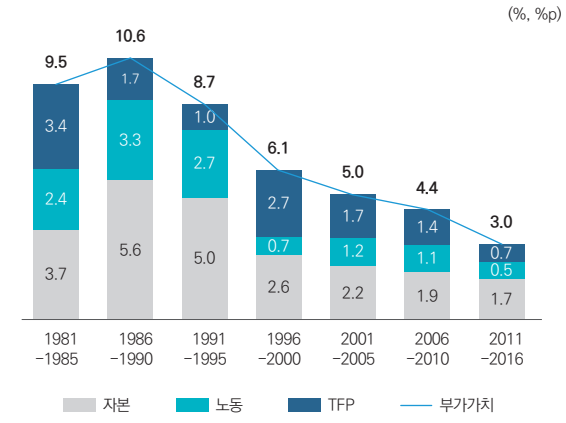



자료: 한국은행, 통계청

## 대외 충격 및 환경변화에 구조적으로 취약한 경제 구조

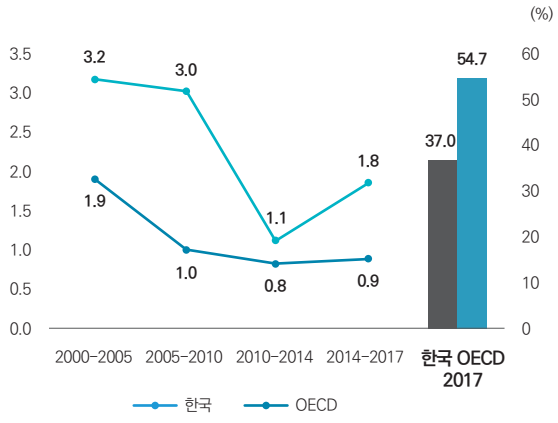
또한 우리나라는 제조업 수출에 대한 의존도가 높은 경제 구조로, 최근 제조업 성장률이 둔화되면서 전체 경제성장률도 감소되고 있다. 수출 현황을 살펴보면, 반도체와 디스플레이가 한국 수출의 20%를 차지할 정도로 소수 품목에 대한 의존도가 높아 특정 품목의 위기가 경제 전체에 미치는 영향이 매우 크며, 대기업이 생산에서 차지하는 비중도 높아 부문 간 불균형을 보이고 있다. 4차 산업혁명의 기반 산업인 ICT 산업의 경우에도 하드웨어 중심의 산업 구조가 고착화되어 있어 소프트웨어·서비스 부문의 글로벌 경쟁력 강화가 필요한 현실이다.

[ 투입요소 및 TFP 성장 기여도 ]



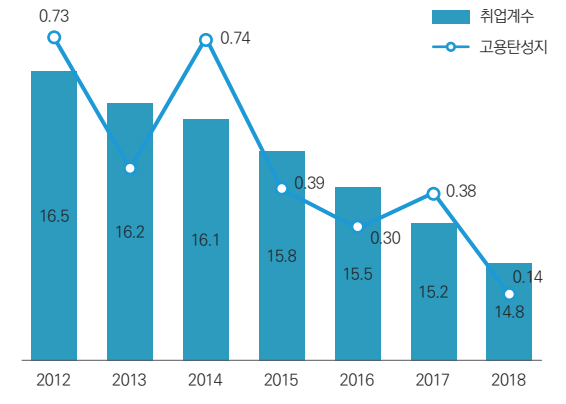

자료: KISDI(2018. 12)

[ 노동생산성 및 노동생산성 증가율 ]



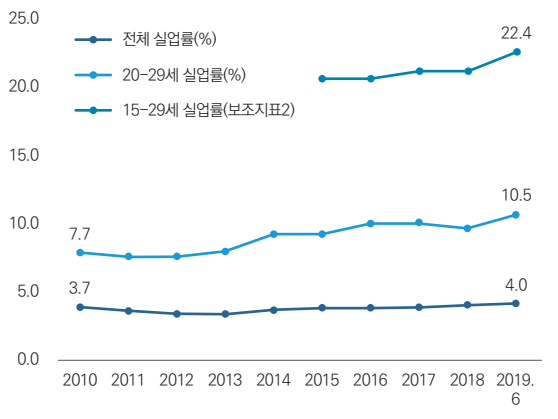

자료: OECD(2019. 3)

[ 취업계수 및 고용탄성치 추이 ]




주: 취업계수=취업자수/실질GDP(10억원).
고용탄성치=취업자 증가율/GDP 증가율.
자료: 한국은행, 통계청

[ 청년층 실업률 추이 ]




자료: 통계청

## 2. 사회

### 일자리의 양이 급격하게 감소하지는 않을 수 있으나, 일자리 양극화는 고용의 질을 감소시킬 우려

기술변화와 글로벌 경쟁의 심화에 따른 일자리 감소 우려에도 불구하고 전체적인 고용 수준의 급격한 감소는 일어나지 않을 것으로 전망된다. 한국의 전체 일자리 중 자동화 고위험군(70% 이상 자동화)의 비율은 10.4%로 OECD 평균보다 낮은 수준이며, 변화위험군(50~70% 자동화)도 32.8%로 OECD 평균과 비슷한 수준이다. 그러나 지능화기술로 인한 자동화의 영향은 계층별로 다르게 나타나며, 특히 중숙련·중임금의 근로자의 경우 다른 집단보다 높은 자동화 위험에 직면하여 노동시장의 격차가 악화될 수 있다.

우리나라의 노동시장에서는 자동화에 따른 일자리 대체 문제보다, 비전형근로자의 높은 비율과 정규직-비정규직 임금격차 등 일자리 양극화의 문제가 더욱 크게 나타난다. 세계적인 가격경쟁에 직면한 수출 대기업들이 중소기업의 외주화를 확대하면서 대기업에 유리한 원·하청 관계가 만들어지고, 아웃소싱을 받은 중소기업이 비용절감을 위하여 비정규직의 고용을 늘리면서 이들 사이의 근로격차가 확대되었다(한국은행, 2018). 전체 임금근로자 중 임시직의 비중은 20.6%, 총 고용 대비 자영업자 비중은 21.3%를 차지하는데, 이는 OECD 평균을 크게 상회하는 수치이다. 비정규직의 시간당 임금 수준은 꾸준히 증가하고 있으나, '18년 기준 정규직 임금 대비 68.3%로 여전히 낮은 수치를 보이고 있다.

#### 4차 산업혁명 기반기술을 보유한 전문인력의 공급부족 심화

4차 산업혁명의 핵심기술인 인공지능과 클라우드, 빅데이터, VR/AR 관련 인력은 기술진보와 시장의 성장에 따라서 수요가 빠르게 성장하는 반면, 관련기술을 보유한 신규인력의 공급은 이를 따라잡지 못해 미스매칭이 발생한다. 이는 지능화 혁신을 가로막는 장애요인으로 작용할 수 있다. 소프트웨어정책연구소(2018)에 따르면 '18년~'22년간 4차 산업혁명 핵심 분야에서 약 3.2만 명의 인력이 부족할 것으로 전망되며, 특히 이 중 석·박사급 고급인력의 비중이 60%를 차지하여 질적인 미스매칭이 심화될 것으로 예상된다. 이러한 경향은 이공계 인력 유출 동향에서도 나타나는데, 이공계의 국내인력 유출은 감소하고 있으나, 내국인 박사학위자의 유출은 오히려 증가하는 등 고급인력의 해외진출이 지속되는 모습을 보인다.

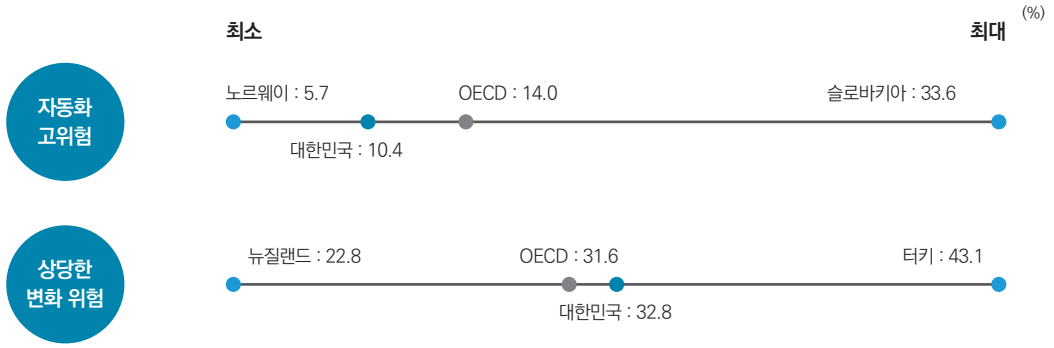
#### 높은 교육열에도 불구하고 교육의 수준과 성과에는 한계

우리나라의 고등교육 이수율은 약 70% 정도로 OECD 국가 중에서 가장 높은 수준이나, 교육의 질이나 노동시장에서의 성과에서는 큰 한계를 보인다. 국가 간 교육시스템을 비교한 IMD(2018)의 연구에서 우리나라는 63개국 중 교육경쟁력(25위), 대학교육 적절성(49위)를 보여 세계 중하위권 수준에 머물고 있다. 외국의 유사한 학력수준을 가진 동료집단과 비교해 보았을 때, 학업을 통한 역량 구축 수준 또한 떨어진다. 한국교육개발원(2018)의 연구에 따르면 대학을 졸업한 한국의 25~34세 청년들의 언어능력과 수리력, 컴퓨터 활용능력은 미국보다 약간 높은 수준을 보이나, 일본·노르웨이의 동료 집단에 비해서는 크게 떨어지는 성취도를 나타내고 있다. 고등교육 이수자의 취업 성과도 다른 국가에 비해서 낮은데, 한국의 고등교육 이

수자들은 다른 OECD 국가에 비해서 낮은 고용률을 보이며, 상대적 저임금을 받는 것으로 나타난다. 이는 높은 교육열과 투자수준에도 불구하고, 효율적인 교육이 이루어지지 못하고 있음을 시사한다.

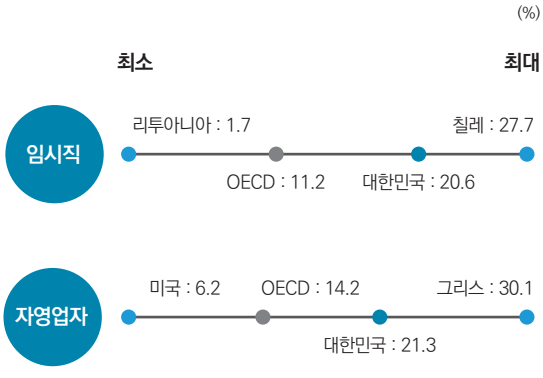
기존 근로자의 재교육을 위한 평생교육도 주요국에 비해 뒤처져있다. 한국의 2017년 25세~64세 성인의 평생학습 참여율은 35.8% 수준으로 50%에 육박하는 OECD 평균에 미치지 못하며, 이러한 교육도 대부분 20~30대가 구직을 위한 자격증 획득을 위하여 참여하는 것으로 나타난다. PIAAC (2012) 결과에 따르면 평생학습에 참여하지 못하는 주요 이유로 업무 부담(29%)과 비용 문제(15%)를 꼽고 있어, 노동자의 스킬셋 향상을 위한 국가 차원의 시간·비용 지원정책 마련이 시급한 실정이다.

**[ 자동화 위험과 일자리 ]**



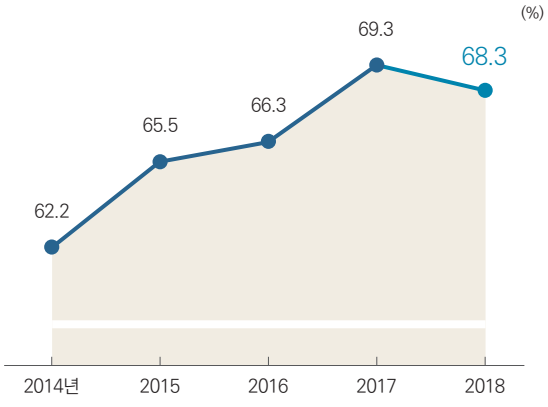

자료: OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work

**[ 임시직·자영업자 비율 ]**




자료: OECD(2019)

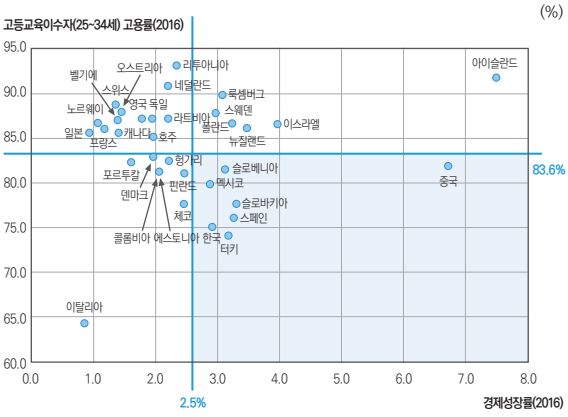
**[ 정규직 대비 비정규직 시간당 임금수준 ]**



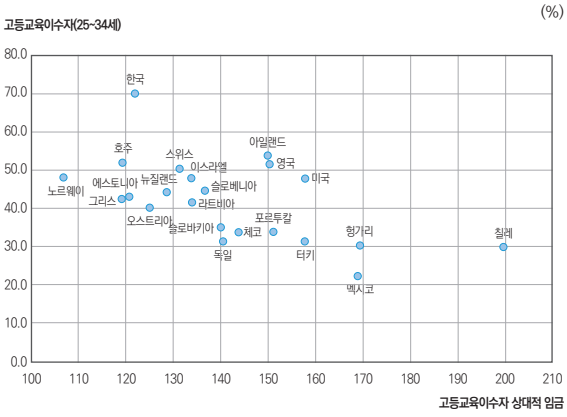

자료: 고용노동부(2019), 중앙일보(2019.4.25.) 재인용



[ 고등교육 이수자 고용률 ]




[ 고등교육 이수자 상대임금 ]




자료: 한국교육개발원(2018)

### 양극화에 대한 우려, 신산업-기존산업 간 갈등, 전통적인 사회적 위험의 범주에 근거한 사회보장제도는 기술의 사회 수용성을 저해하는 요인으로 작용

소득분배 구조의 악화로 인한 양극화와 사회이동성 저하는 4차 산업혁명의 파급을 저해하는 요소이다. OECD(2016) 보고서에 따르면 한국의 소득 상위 10% 가구와 하위 10% 가구의 소득격차는 약 10배 수준으로 나타났는데, 4차 산업혁명으로 인한 승자독식 구조의 고착화는 이러한 경향을 심화시킬 것으로 예상된다. 계층이동 가능성에 대한 대학생 설문조사[5](KDI,

5 2017년 한국, 중국, 일본, 미국의 4개국 대학생들 4천명을 대상으로 교육과 사회자본에 관련된 인식을 조사

2017)에서도 한국의 청년들은 부모의 재력과 인맥을 주요 성공요인으로 꼽는 반면, 미국·일본·중국에서는 재능과 노력을 성공요인으로 답하였다. 또한 세대 내 계층이동 가능성에 대해 긍정적으로 답변한 비율이 한국은 40%에 미치지 못하는 반면, 해외의 청년들은 60% 이상이 긍정적인 인식을 가지고 있었다. 이는 능력을 가진 개인이라도 노력만으로 상향계층 이동이 불가능하다는 한국 청년들의 가치관을 반영한 것으로, 인재들이 도전을 시도조차하지 않고 안정적인 직업만을 유지하려는 사회 분위기를 조성하는 결과를 낳는다.

혁신기술 기반 신산업과 유사한 상품·서비스를 제공하는 기존 산업 간의 갈등도 혁신 확산의 저해요인으로 작용한다. 카풀·승차공유 서비스 업체와 택시업자 간의 충돌, 원격의료의 허용과 관련한 의사업체의 반발 등은 신·구 산업 갈등의 대표적인 사례이다. 정부는 갈등 해소를 위하여 규제혁신 해커톤이나 사회적 대타협 기구 등을 통한 조율을 시도하였으나, 타협 원칙의 부재와 정치적인 이견으로 인하여 갈등의 해결은 여전히 지연되고 있다.

또한 현행 사회보장제도는 '출산, 양육, 실업, 노령, 장애, 질병, 빈곤 및 사망'이라는 전통적인 사회적 위험에 따라서 설계되어 있는데, 앞으로 복잡·다기화될 것으로 예상되는 사회적 위험에 대응하는 데에 한계를 보인다. 고령화 추세의 지속에 따라 고령층에 대한 사회복지 지출의 수요는 급격하게 증가하고 있으나, 1인 가구의 급격한 증가는 혈연을 기반으로 한 부양과 돌봄 기능을 약화시킨다. '18년 기준 국민연금 가입자의 월평균 연금수령액은 39.6만 원(10-19년 가입)에서 91.1만 원(20년 가입) 수준으로, 정부가 책정한 1인 가구 최저생계비인 501,632원에 크게 못 미친다.

고용 관련 사회안전망의 측면에서도 산업사회의 전형적인 고용관계에 기반한 사회보험은 비정규직과 플랫폼 노동자를 보호의 범주에 포섭하지 못하고 있다. 고용노동부의 통계에 따르면 비정규직의 고용보험, 건강보험, 국민연금 가입률은 각각 70.8%, 59.5%, 56.5%로 정규직에 비해 크게 낮으며, 비정규직 중에서도 일일 근로자와 한시적 근로자들은 더욱 낮은 가입률을 보이고 있어 열악한 사회안전망에 노출되어 있음을 알 수 있다.

**[ 고용형태별 사회보험가입률(2018년) ]**

| 고용형태 | 고용보험 | 건강보험 | 국민연금 | 산재보험 |
|---|---|---|---|---|
| 전체근로자 | 89.6 | 89.4 | 89.7 | 97.4 |
| 정규근로자 | 94.6 | 98.1 | 97.9 | 97.5 |
| 비정규근로자 | 70.8 | 59.5 | 56.5 | 96.7 |
| 재택·가내근로자 | 74.0 | 79.4 | 78.6 | 99.8 |
| 파견·용역근로자 | 93.3 | 91.6 | 89.7 | 96.7 |
| 일일근로자 | 53.2 | 10.9 | 11.2 | 98.3 |
| 단시간근로자 | 73.2 | 71.8 | 69.9 | 94.4 |
| 기간제근로자 | 84.4 | 93.6 | 86.5 | 97.9 |
| 한시적근로자 | 39.1 | 34.9 | 34.3 | 91.2 |

주: 전체근로자 및 비정규근로자에서 특수형태근로자는 제외
자료: 고용노동부 고용노동통계

## 3. 인프라

### 인공지능, 데이터, 블록체인 등 4차 산업혁명의 핵심 기술 경쟁력 취약, 전문인력도 부족

4차 산업혁명의 핵심 기술 중 하나인 인공지능의 국내 기술 수준은 주요 경쟁국과 비교하여 취약한 상태로 미국 대비 78% 수준에 불과하며 최근에는 중국에도 뒤처지는 것으로 나타났다. 우리나라 최고 수준의 대학 및 연구기관의 인공지능 연구원 수는 주요 선진국에 비해 현저히 뒤처지는 상황이며, 우수인력이 대기업으로 집중 또는 해외로 이탈하면서, 특히 중소기업이나 스타트업의 인공지능 인력 부족 현상이 심화되고 있다. 제2의 인터넷이라 불리며 주목받고 있는 블록체인의 기술 경쟁력 또한 주요 선진국에 비해 낮은 수준으로, 미국 대비 76.4%인 것으로 나타났다. 4차 산업혁명의 핵심 투입 요소인 데이터 부분을 살펴보면, 국내 중소기업의 빅데이터 기술·서비스 활용률은 약 0.9%에 불과하며 과반수가 넘는 기업들이 빅데이터 기술 및 서비스를 인지조차 못하고 상황이다(NIA, 2017). 또한 우리나라의 개인정보 규제는 OECD 주요국 중 가장 높은 수준이나(Analysis Mason, 2014) 개인정보의 개념 모호, 획일적 동의에 의한 개인정보 활용 등으로 데이터의 활용과 유통이 저해되는 경우가 발생할 수 있다. 공공데이터의 개방은 활발히 추진되고 있으나, 주요국 대비 개방되는 공공데이터의 양과 질이 모두 부족하며, 데이터 거래 기반이 취약한 것도 우리나라 데이터 경쟁력을 낮추는 요인으로 지적되고 있다.

### 혁신의 핵심 주체로 부상하고 있는 스타트업 생태계 미구축

산업 생태계 혁신을 위한 협업의 중요성이 증대하고 신기술의 빠른 적용과 유연한 대응 및 창의적 비즈니스 모델의 중요성이 커짐에 따라 스타트업은 혁신의 핵심 주체로 부상하고 있다. 그러나 우리나라 스타트업 생태계는 양적인 성장에 비해 내실이 부족하다. 전 세계적으로 인공지능 스타트업 투자 확대가 두드러지고 있지만, 우리나라의 경우 2018년 기준 국내 모태출자펀드 투자액 중 인공지능 기업에 대한 투자는 5%에 불과하여 여전히 투자가 미흡한 상황이다. 또한 스타트업 관련 금융은 정책자금에 크게 의존하고 있어 민간 중심의 스타트업 금융 생태계가 조성되어 있지 못하다. 창업 자체는 증가하고 있으나 혁신형 창업은 21%로 상대적으로 저조하며 회수시장은 여전히 IPO에 대한 의존도가 높다(금융위원회, 2018.9.3.). 이처럼 고질적으로 지적되어 온 우리나라 스타트업 생태계의 문제점은 여전히 해결되지 못하고 있는 것으로 보인다.

### 우리나라는 4차 산업혁명 대응을 위한 역량을 갖춘 것으로 평가되고 있으며, 지속적 혁신을 위한 동력을 확보할 필요

앞서 살펴본 바와 같이 우리의 현재 상황으로 장밋빛 미래를 기대하기는 쉽지 않지만 4차 산업혁명의 도래는 우리에게 기회로 작용할 수도 있다. 이는 우리나라가 4차 산업혁명에 대응할 수 있는 충분한 역량을 갖춘 것으로 평가되고 있기 때문이다. 우리나라는 자동화에 따른 생산성 향상, 혁신기반은 평균보다 높게 나타나는 등 우리나의 인공지능 준비수준은 다른 나라에 비해 비교 우위가 있는 것으로 보인다(MGI, 2018. 9). 혁신 환경(로봇/자동화/인공지능에 대한 R&D, 데이터 리터러시 등), 교육 정책(교육환경, 지속적 교육 등), 노동시장 정책(자동화에 대한 지식 등)을 기준으로 자동화 준비 수준을 평가한 결과 우리나라는 1위를 기록하였다

(EIU, 2018.4). 또한 60개국의 디지털경제 수준을 공급/수요/제도 환경/혁신 및 변화의 요인을 통해 분석한 결과를 나타내는 디지털 진화 지수에서 우리나라의 순위는 7위로 높은 편이다(Tufts University, 2017.7). 현재와 미래를 나타내는 지표들이 엇갈린 방향을 가리키고 있는 가운데, 4차 산업혁명이라는 변혁이 하락 추세를 보이는 우리 경제의 돌파구가 될 수 있을지는 우리가 어떻게 대응하는지에 달려 있다.

**[ 나라별 인공지능 준비도 ]**

| | 국가 | 경쟁력 확보 분야 |
|---|---|---|
| 1그룹 (2개국) | 미국 | 노동시장구조를 제외한 전 분야 |
| | 중국 | 인공지능 투자, 인공지능 R&D, 연결성 |
| 2그룹 (17개국) | 우리나라 | 자동화 생산성 혁신, 혁신 기반 |
| | 일본 | 인공지능 투자 및 R&D, 인적자본 |
| | 독일 | 인적자본, 연결성, 노동시장구조 |
| | 캐나다 | 자동화 생산성 혁신, 인적자본 |
| 3그룹 (11개국) | 칠레, 인도, 이탈리아, 스페인 등 | - |
| 4그룹 (11개국) | 브라질, 그리스, 잠비아 등 | - |

자료: MGI(2018.9)



# Ⅳ.
# 권고 원칙 및 방향



# 1. 기본원칙 및 전략

## 1.1. 기본원칙

지금 국민들이 원하는 것은 명확하다. 양질의 일자리 창출을 통해 나와 내 자식 세대가 더 나은 삶을 살기를 원하는 것이다. 서로 조금씩 양보해서 고통을 분담하자는 것이 아니다. 한국이 고속 성장하던 시절, 국민들은 지금보다 못살았지만 미래를 두려워하지 않았다. 국민의 75%가 자신들은 중산층이라고 자부했으며, 내 자식 세대는 자기 세대보다 더 잘 살 수 있을 것이란 믿음이 있었다. 하지만 현재 대한민국은 미래에 대한 믿음이 흔들리고 있다. 국민들이 원하는 미래를 만들기 위해서는 성장이 필요하고, 새로운 성장을 위해서는 혁신과 변화가 필수적이다. 본 권고안은 새로운 경쟁규칙에 따른 새로운 정부의 역할을 제시하기 위해 마련되었다. 새로운 변화와 성장을 만들어 가기 위해 정부가 지향해야 할 대원칙은 다음과 같다.

### 첫째, 정부는 혁신 정책의 최우선에 '인재(Talent)'를 두어야 한다.

인재는 급변하는 환경에서 국가와 기업의 생존을 좌우할 경쟁 원칙의 핵심이다. 생산라인에서 평범한 노동자와 최고의 노동자 간 성과는 크지 않지만, 최고의 SW엔지니어는 평범한 엔지니어보다 수 배, 수십 배의 성과를 낸다. 기업가 정신을 가진 소수의 창업자들은 새로운 산업과 일자리를 만들어 내는 원천이며, 끊임없이 탐구하고 고민하는 과학기술 장인들은 산업의 글로벌 경쟁력을 높이는 요체이다. 당연히 미래를 만들어나갈 모든 정책은 '인재'를 중심으로 개발되고 비판되고 수정되어야 한다.

### 둘째, 정부는 인재들이 마음껏 도전하고 실패와 성공의 경험을 축적할 수 있도록 지원하는데 주력해야 한다.

지금과 같이 큰 변혁의 시대에는 예측을 통해 미래를 준비하는 것보다 끊임없는 도전과 시행착오를 통해 미래를 개척하는 방식이 더 효과적이다. 정부의 정책도 인재들의 끊임없는 도전과 시행착오를 지원할 수 있는 방향으로 일관성 있게 추진되어야 한다.

### 셋째, 정부는 이러한 정책을 주도하고 이끄는 역할이 아니라, 지원하는 조력자가 되어야 한다.

정부가 잘할 수 있는 일과 잘못하는 일을 명확히 인정하고, 민관이 서로 시너지를 낼 수 있는 방향으로 정부의 역할을 전환해야 한다. 정부는 진행되고 있는 일들을 투명하고 공정하게 처리하며 지속 유지하는 작업은 잘하지만, 민간처럼 새로운 것에 도전하고 혁신하는 것은 조직 구조상 한계가 있다. 이러한 한계를 인정하고, 혁신의 주도자가 아닌 지원자로서 규제개혁, 갈등조정 등 시장경제의 이점을 살릴 수 있도록 지원하는 역할에 집중해야 한다. 이를 위해 정부의 일하는 방식 전반에 대한 혁신도 함께 병행되어야 한다.

## 1.2. 거버넌스 개선방안

### 4차 산업혁명 시대, 現 거버넌스 방식의 한계

우리는 지금 기존 산업혁명들과는 비교도 안 될 만큼 빠르고 혁신적인 4차 산업혁명 시대에 돌입했다. 4차 산업혁명이란 인공지능을 필두로 하는 과학기술의 유례없는 발전 속도로 인해 촉발되는 파괴적 변화를 의미한다. 이러한 빠른 기술속도와 넓고 깊은 변화의 폭에 대응하기 위해서는, 지금까지와는 다른 방법과 접근법이 필요하다.

우선 단기적인 관점을 넘어 중장기적 차원에서 꾸준히 혁신을 실행하고 관리할 수 있는 구조가 만들어져야 한다. 또한 특정 부처 영역을 넘어 국가 차원에서 부처 간은 물론 민간, 시민사회 등 다양한 이해관계자와의 긴밀히 소통하고 협력할 수 있는 체계가 필수적이다. 마지막으로 불확실성이 극대화된 환경 속에서는 정밀한 계획과 절차에 따른 정책 추진보다는 현명한 시행착오를 통해 정책을 지속 발전시켜 나갈 수 있는 역량이 매우 중요하다.

그러나 현재 4차 산업혁명 관련 정책의 컨트롤타워라고 할 수 있는 4차산업혁명위원회는 권한, 법적 근거 등 여러 한계로 인해 역할이 한정적이다. 4차산업혁명위원회는 규정상 자문·심의·조정 기능을 담당하고 있지만, 실제 정책수립이나 부처 간 조정 및 집행에 직접적으로 영향력을 행사하기에는 한계가 있다. 또한 혁신정책의 실질적 수행자라고 할 수 있는 부처는 당장 이슈가 되는 어젠다를 다루기 바빠 디테일한 부분까지 혁신에 지속적으로 에너지와 시간을 쏟기 어려운 상황이다. 사실상 공직자들은 혁신을 추진해야 할 인센티브가 없으며, 오히려 추후 문제가 발생할 우려가 있어 혁신을 주저하게 된다. 장관, 차관, 실장, 국장, 과장단으로 내려오면서 혁신의 동력은 더욱 떨어지게 되며 혁신을 실질적으로 챙겨야 할 실무라인으로 내려오면 혁신의 동기는 사라지게 된다. 칸막이를 두고 부처 간 경쟁하는 정부 구조의 한계로 인해 부처 간 협력을 통해 시너지를 내기도 어려운 상황이다.



現 거버넌스 체계의 한계를 극복하고 국가사회 전반의 혁신을 촉진하기 위해서는 효과적인 新거버넌스 체계에 대한 고민과 개선이 필요하다.

### "협력적 거버넌스"를 통한 갈등조정 메커니즘 제도화

4차 산업혁명시대에는 일방적인 탑다운 방식이 아닌 다양한 당사자들이 주도하는 소통과 협력의 거버넌스가 중요하다. 급속한 변화의 속도와 깊이로 인해 이해관계자 간 갈등이 발생하는 것이 불가피하기 때문이다. 자율주행차, 무인계산대, 공유경제 서비스 등 새롭게 나타나는 혁신서비스와 기존 시장 간의 충돌은 이미 시작됐다.

혁신이 사회에서 확산되고 사회 구성원들에게 충분히 수용되기 위해서는 새로운 갈등조정 방식을 제도화해야 한다. 신기술이 빚어내는 예상치 못한 문제나 기존산업과 신산업 간의 갈등 상황은 갈수록 빈번해질 것이다. 이를 해결하기 위해서는 이해 당사자가 함께 참여하여 새로운 미래를 같이 설계해 나가는 협력적 정책결정 환경이 주어져야 한다.

4차산업혁명위원회는 "규제·제도혁신 해커톤"을 통해 갈등이 있는 이슈에 대해 시장 반응적으로 사회적 합의를 이루는 새로운 포맷을 제시한바 있다. 해커톤 자체에 대한 참여자의 만족도는 매우 높았지만, 법적 구속력이 없는 "합의문"의 사후 실행에는 어려움이 따를 수밖에 없다. 갈등조정을 위한 구체적인 방식들이 정부 정책 결정 과정에 영향을 미칠 수 있도록 제도화가 필요하다. 현재 진행되고 있는 규제샌드박스의 '실증특례' 사업 등을 해커톤과 연계하여 법제화하는 방식도 고려해 볼 수 있다. 협력적 정책 결정 환경의 장점을 사회 구성원들이 체감하는 것이 무엇보다 중요하다. 작은 갈등을 체계적이고 합리적인 절차에 따라 해결해 본 경험을 토대로, 더 큰 미래의 갈등을 해소해 나갈 수 있을 것이다.

### 혁신 정책의 추진력·지속력 제고를 위한 'PD, PM'제도 개선

혁신 정책이 실질적인 성과를 내기 위해서는 해당 분야의 전문성을 갖춘 민간 전문가의 역할이 중요하다. 현재 우리 정부는 PD(Program Director)와 PM(Program Manager)[6] 제도를 통해 전문성 및 혁신 과제들의 체계적 관리를 지원 중이다. PD, PM 제도란 각 연구 분야별 전문성을 갖춘 PD, PM들의 책임 하에 연구 기획부터 선정과 평가까지 전 단계가 진행되는 연구지원 체제를 말한다. 하지만 PD, PM이 특정 부처 및 공공기관에 소속되어 있다 보니 역할 및 권한이 한정적이고, 환경 변화에 탄력적으로 대응하지 못한다는 지적이 지속적으로 제기되고 있다. PD, PM이 도전적으로 연구과제를 발굴하고 사업 방향을 제기하며 관리하기 위한 역할 및 권한이 부족하다는 것이다. 현재 이러한 문제점 등을 인식하고 PD, PM의 전문성을 최대한 활용할 수 있도록 자율성과 독립성을 강화하는 방향으로 제도 개선이 진행 중이다. 여기서 더 나아가 PD, PM 등을 특정 부처 소속이 아닌 부처 중립적 위원회 소속으로 전환하는 방안 등도 고민해 볼 필요가 있다. 국가 전체적인 차원에서 부처 간 협력을 제고하고, 중장기적 관점에서 혁신을 추진하고 지원하기 위한 효과적 혁신 거버넌스 체계에 대한 고민이 필요하다.

---

6 PD는 산업통상자원부(한국산업기술평가관리원, 한국에너지기술평가원 소속), PM은 과학기술정보통신부(정보통신기획평가원 소속)가 관할하는 연구개발 사업 담당

## 2. 권고 방향

4차산업혁명위원회는 다음과 같이 4차 산업혁명에 대응하기 위한 전략 방향을 제안한다.

〈4차 산업혁명 대정부 권고안 체계도〉

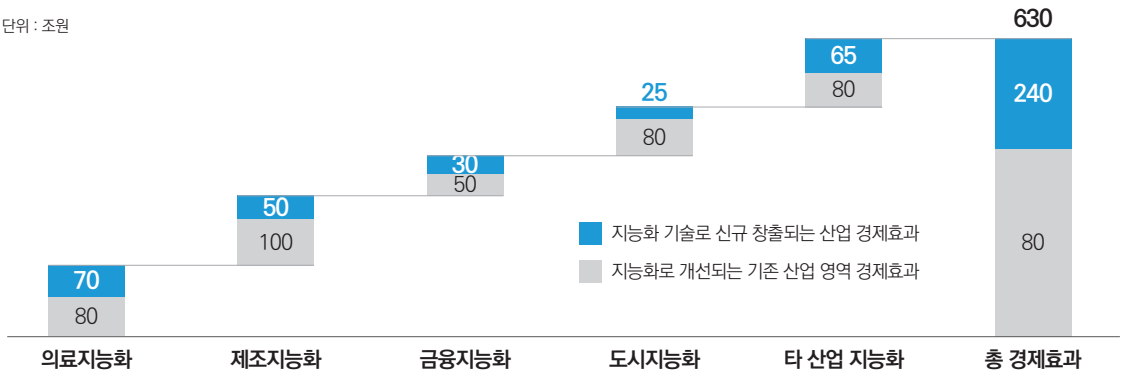



**첫째, 패러다임 변화의 사회적 수용성을 제고하고 핵심 인적 역량인 '인재'의 자유로운 도전이 가능한 환경을 구축하기 위한 사회혁신이다**. 4차 산업혁명 도래로 야기되는 노동의 다양화에 대응할 수 있도록 제도를 전환하고, 인재를 양성하기 위해 고등 교육 시스템을 혁신하여야 한다. 또한 기술혁신의 성과를 사회 구성원이 공유할 수 있도록 함으로써 안정적 삶을 보장하고 이를 기반으로 새로운 도전이 활성화될 수 있는 포용사회를 구축해야 한다.

**둘째, 산업의 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해 6대 분야(의료·바이오, 제조, 스마트시티, 금융, 모빌리티·물류, 농수산 식품)의 지능화 혁신을 촉구한다.** 궁극적으로는 전 산업의 지능화 혁신이 이루어져야 하지만 우선 지능화 혁신으로 인한 파급효과가 큰 영역을 중심으로 산업별 맞춤형 혁신 전략을 마련하는 것을 권고한다.



[ 지능화 기술 도입에 따른 산업별 경제효과 ]




지능화 혁신으로 인한 산업별 경제효과가 큰 의료, 제조, 도시, 금융 부문과 제조의 자동차, 도시의 교통 및 자율주행서비스 등은 모빌티리·물류로 세분화 하여 이들 6대 분야를 전략 산업 분야로 선정하였다. 이외에 식량 안보 차원에서의 중요성뿐 아니라 4차 산업혁명으로 레드오션에서 블루오션으로 거듭나고 있는 농수산 식품을 전략분야에 추가하였다.

**셋째, 지능화 인프라 혁신을 통해 사회혁신과 산업혁신의 기반을 구축하여야 한다.** 우선 4차 산업혁명의 혁신 동력인 데이터와 인공지능의 안전하고 자유로운 활용 기반을 구축할 필요가 있다. 또한 해킹이나 장애 없이 언제 어디에서나 정상적으로 동작할 수 있는 디지털 사회의 구현을 위해서 사이버 보안 정책의 패러다임을 전환한다. 디지털 세상에서 모든 정보와 재화들의 안전하고 빠른 거래·유통을 가능케 하는 핵심 인프라인 블록체인 경쟁력 강화 및 활용 확산도 중요한 이슈이다. 마지막으로 인재의 도전 및 산업 생태계의 혁신을 촉진하기 위해 스타트업 생태계의 질적 성장 전략을 제안한다.





# V.

# 분야별 권고사항

# 1. 사회 혁신

## 1.1. 일자리

**4차 산업혁명의 진전으로** 신산업 창출 및 신규 일자리 생성과 기존 산업의 일자리 감소 등 경제사회 전반에 **기회와 위기가 동시에 발생**할 수 있다. 기술발달은 기업형태, 생산방식, 직무내용 및 일하는 방식, 고용형태 등 다양한 변화를 유발하여 노동시장과 개인의 삶 전반을 변화시키고 있다. 특히, 4차 산업혁명 시대에는 스스로 가치를 창출하는 **인재의 중요성이 부각**되는 반면, **플랫폼 노동과 같은 새로운 고용형태도 증가**한다. 4차 산업혁명으로 인한 노동환경의 다양성과 불확실성은 지속적으로 증가할 것이라 전망된다.

현재 대한민국은 **고용 없는 성장과 일자리 양극화, 사회적 갈등**을 경험하고 있으며, 급격한 기술진화는 이러한 것을 촉진시키는 요인 중 하나로 지목되고 있다. 기술진화의 흐름을 막을 수 없기 때문에 정부는 이로 인한 부작용을 완화·방지할 수 있도록 노력할 필요가 있다. 일자리와 관련해서 정부는 일자리와 노동환경의 변화 흐름을 사회 구성원들이 충분히 인지하고 주도적으로 대비할 수 있도록 **유연하고 안정적인 노동환경을 조성**해야 한다. 그러나 현재 우리의 대응체계는 부족한 것이 현실이다. 따라서 4차 산업혁명 시대, 정부는 사회 구성원들이 노동시장 변화에 대응하여 일할 수 있는 권리를 누리고, 새로운 환경에 필요한 전문성을 확보할 수 있도록 **관련 노동 제도를 합리적으로 개선하고 사회적 협력을 강화**해 나가야 한다.

정부는 사회 구성원들이 노동시장 변화에 대응하여 일할 수 있는 권리를 누리고, 새로운 환경에 필요한 전문성을 확보할 수 있도록 관련 노동 제도를 합리적으로 개선하고 사회적 협력을 강화해 나가야 한다.

**일자리 분야 권고 방향**은 다음과 같다. 첫째, 기술변화와 연계한 **신산업을 육성하고, 기존 산업에서의 혁신을 통해 일자리가 유지·창출**될 수 있도록 다양하고, 파격적인 지원을 해야 한다. 둘째, 사회구성원들이 새로운 일자리 변화와 노동환경에 유연하게 적응할 수 있도록 **노동 관련 규범을 재정립**하고 **규제 개선 등 시스템 전반을 혁신**해야 한다. 셋째, 사회 각 주체들 간의 대화채널을 구축하여 **갈등을 해소**하고 **이해·조정을 위한 사회적 협력관계를 강화하며 사회적 보호시스템을 구축**해야 한다.

일자리 분야 권고방향별 정책제언은 다음과 같다. 첫째, 4차 산업혁명에 따른 **신산업 일자리를 육성하고, 기존 산업의 일자리 혁신을 지원하며, 창업을 활성화하여 지속적으로 일자리를 창출**해야 한다. 디지털화에 따른 급속한 기술변화는 일자리 감소로 이어질 수 있어 지속적인 일자리 창출은 매우 중요한 과제이다. 정부와 각 산업현장에서는 기술변화에 따라 수요가 늘어나는 새로운 일자리에 대비하여 적극적인 산학연계를 통해 핵심인재의 육성을 지원해야 한다. 기존 산업 분야에서도 새로운 기술을 적극적으로 수용하고 일터 혁신을 통해 일자리를 혁신·창출·유지해 나가야 한다. 또한 정부는 새로운 기술과 아이디어를 기반으로 하는 창업이 활성화 되고 스타트업의 성장이 양질의 일자리 창출로 이어질 수 있도록 적극적으로 지원해야 한다.

둘째, **일자리와 노동환경의 다양한 변화에 대한 적응력을 높일 수 있도록 제도적 기반을 구축**해야 한다. 기술혁신에 따른 다양한 형태의 일자리 변화에 대응하고, 자율성과 독립성이 보장되도록 노동 규범을 개선해야 한다. 건강, 안전 등 개인의 기본권 강화를 지원하고, **노동자가 주도적, 자율적으로 일할 수 있는 기회를 충분히 보장**해야 한다. 현행법의 테두리에서 보호받지 못하는 새로운 고용형태의 노동자들을 위한 제도를 마련하고, 직무환경 변화와 연계하여 자율성·효율성 기반으로 일하는 방식을 혁신하며, 조직문화 형성을 지원해야 한



다. 또한, 변화하는 일자리에 적응하고, 역량을 개발할 수 있도록 일과 학습의 선순환을 통해 일자리의 지속성이 보장되도록 관련 제도를 구축해야 한다.

셋째, 4차 산업혁명으로 야기되는 **일자리 갈등을 해소하기 위해 국가와 민간의 기능을 효율화 하고, 사회적 파트너들이 긴밀한 협력을 바탕으로 의사결정을 할 수 있도록 제도화**해야 한다. 정부는 민간이 일자리와 인재양성 및 활용 변화에 자율적으로 대응할 수 있도록 산업, 기업, 개인 등 다층적 의사결정 구조의 구축을 지원해야 한다. 나아가 민간 부문에서 자율성과 창의성이 발휘될 수 있도록 책임 있는 조율자 역할을 담당해야 한다. 또한 기술발전에 따른 일자리 변화가 야기하는 갈등해소 및 협력을 위해 참여와 파트너십 기반의 사회적 대화 플랫폼을 구축해야 한다. 디지털 기술혁신에 따른 일자리 취약계층을 지원하는 사회적 보호시스템의 구축도 필요하다.

## 1.2. 교육

4차 산업혁명 시대의 시작과 함께 경제와 사회 전반, 그리고 개인의 일과 생활방식이 크게 변화하고 있다. 단순 반복적인 노동에 대한 수요가 감소하는 반면, 고도의 문제해결 능력과 창의성이 요구되는 일자리의 수요는 증가하는 등 고용시장에서의 변동이 예상된다. 이에 따라 고정된 지식을 축적하고 활용하는 능력보다 정보를 적절히 활용하여 문제를 발견하고 최적의 의사결정을 내릴 수 있는 역량이 더욱 필요하게 될 것이다. 또한 정보를 효율적으로 수집·평가·생산하여 부가가치를 창출하는 인재의 중요성 역시 증대되고 있다.

이렇게 거대한 변화에 직면하고 있음에도 불구하고, 대한민국의 교육은 획일화되고 경직된 시스템 하에서 학습자들을 무의미한 경쟁으로만 내몰고 있다. 기존 산업화 시대의 교육체제를 담고 있는 우리의 교육은 63개국 중 교육경쟁력(25위), 대학교육 적절성(49위) 차원에서 세계 중하위권 수준에 그치고 있다(IMD, 2018). 교과, 학과 중심의 교육과정은 고차원의 융합적

사고력과 문제해결력을 키우지 못하고 있으며, 서열화에 기반한 평가와 연계된 대입제도는 사회적 갈등 촉발과 교육 다양성 저해의 요인이 되고 있다. 특히 사회 직전 교육으로서의 대학교육은 사회가 요구하는 전문인재를 양성하는 역할을 수행하지 못하고 있다.

미래의 교육은 일방적인 정보 주입 위주의 방식에서 벗어나 누구든지 **미래 변화에 유연하게 대응할 수 있는 역량**을 함양시키는 방향으로 거듭나야 한다. 획일적이고 수동적 학생을 길러내는 초중등 교육과, 4차 산업혁명 시대의 사회적 수요와 공급 불균형의 중심에 서 있는 고등교육 모두가 혁신의 대상이다. 입시제도 개혁의 부분적인 개선을 넘어 모든 교육 단계에서의 변화가 시급하다. 이에 본 권고안에서는 다음과 같이 세 가지 차원에서 교육의 혁신을 권고한다.

첫째, **미래 핵심역량 중심 초중등교육으로의 전면적 변화를 실천해야 한다**. 미래를 위한 교육은 **미래 사회의 변화에 유연하게 대응할 수 있는 지적·정서적·사회적 역량**을 지원하기 위한 체제와 새로운 교육 수요에 대응하기 위한 학교의 자율성 보장을 의미한다. 국가는 현재의 교과 중심, 수업 시수 중심의 교육과정을 전면 개편하여, 교과간 융합, 선택교과 확대 등을 통해 학습자의 **학습선택권을 보장**해야 한다. 또한 이를 뒷받침하기 위하여 교원양성 과정의 전면적 개혁을 추진해야 한다. 즉, 국가는 수요자와 사회변화를 적극 반영하여 상명하달식 교육정책 집행을 지양하고 과감한 시도를 통해 교육혁신을 발굴·지원·확산하는 선순환 체제를 구축하며, 다양한 미래학교 모델을 허용하는 등 **교육과정 운영, 방법 및 평가 전반에 걸쳐 학교에 자율성을 부여**해야 한다.

정부는 대학이 자율적 혁신, 특성화 및 구조조정을 주도하도록 전략적으로 지원하여야 한다.

둘째, **정부는 대학이 자율적 혁신, 특성화 및 구조조정을 주도하도록 전략적으로 지원하여야 한다.** 무엇보다 정부는 대학 스스로 4차 산업혁명 시대에 부합되는 교육과정 혁신을 추진함으로써 **대학 유형 다양화와 대학 시스템 구조조정을 도모**하도록 지원해야 한다. 또한 대학의 자생적 경쟁력 강화노력이 결실을 맺도록 **재정적 자율성을 확대하여 bottom-up grant, 등록금 인상을 자율적으로 결정**하도록 해야 한다. 이를 위해 정부는 대학혁신의 지원자로서의



역할을 재정립하고 **대학 지원사업과 평가체계를 혁신**해야 한다.

셋째, **4차 산업혁명 시대에 특정 구성원의 소외를 막기 위해 미래 일자리 변화에 능동적으로 대처하는 평생학습 시스템을 구축해야 한다.** 이를 위해 국가는 평생학습 체제가 4차 산업시대의 인력 수요를 반영하여 **학습방식·교육훈련 방법의 고도화** 등의 혁신을 추진할 수 있도록 지원해야 한다. 전통적 직무훈련에서 벗어나 미래사회의 작업 현장에서 요구되는 창의적 문제해결력을 신장시키도록 평생교육 시스템이 재설계되어야 한다. 평생학습 체제가 이와 같이 혁신되어야 **기술발전의 사각지대에 놓인 소외계층에 대한 사회적 보호와 교육지원**이 효과적으로 이루어질 수 있다.

현재 우리의 교육, 즉 수동적 삶의 방식을 가르치고 실제 세계의 문제에 현명하게 대처하기보다 누군가 해결책을 가르쳐주기를 기다리도록 훈련시키는 교육은 더 이상 국가 발전에 기여할 수 없다. 따라서 초중등, 고등교육 및 평생학습의 모든 단계에서 혁신이 더 이상 정치적 구호로 남지 않도록 과감하게 추진되어야 한다.

## 1.3. 사회보장

4차 산업혁명으로 인한 변화는 기존 사회보장체제의 한계를 드러내고 있다. **산업사회의 전형적인 고용관계에 기반하여** 노동소득 상실위험에 대응하도록 설계된 현재의 **사회보험 중심 사회보장체계**는 증가하고 있는 디지털 플랫폼 노동 형태를 포함하지 못하는 등 **사회안전망의 사각지대가 확대**되고 있다.

또한 지식 및 지능정보기술을 가진 소수에게 부와 소득이 집중될 수 있는 구조는 경제·사회적 **불평등이 심화**될 우려를 제기한다. 혁신 기술에의 접근 및 활용이 더욱 중요해지면서, 정보격차 문제는 더욱 중요해질 수 있으며 기존과는 다른 새로운 정보격차가 나타날 가능성도 존재한다.

다른 한편으로 4차 산업혁명은 **복지에 상당한 편익과 기회**를 제공할 수 있다. 지능 정보기술의 혁신으로 시민들은 공간을 뛰어넘어 사회 규범과 의제를 스스로 생성하고 논의를 이끌어가는 등 **적극적 시민**으로 변모할 수 있다. 또한 스마트 헬스와 돌봄 기술은 건강 수명을 연장하고, 장애를 넘어 사회참여 기회를 확대하고, 돌봄노동의 부담을 덜어주는 등 **삶의 질 향상을 위한 새로운 기회**를 제공한다. 빅데이터 및 인공지능의 활용은 개인 맞춤형 복지 제공의 가능성을 높여준다.

4차 산업혁명이 가져올 여러 가지 변화를 종합해 볼 때 중요한 것은 **기술혁신**이 궁극적으로 모든 **사람들의 삶의 질 향상에 기여**할 수 있도록 사회제도를 구축하는 것이다. **기술혁신 성과**의 **공유**를 통해 **삶의 안정성을 보장하고** 이를 기반으로 **혁신적 도전이 활성화**되는 **'지속가능한 혁신적 포용사회'**를 만들어 나가야 한다.

기술혁신 성과의 공유를 통해 삶의 안정성을 보장하고 이를 기반으로 혁신적 도전이 활성화되는 '지속가능한 혁신적 포용사회'를 만들어 나가야 한다.

이를 위한 권고 방향은 다음과 같다. 첫째, 사회구성원의 **안정적 삶을 보장**할 수 있도록 **4차 산업혁명 시대에 조응하는 사회안전망**을 **혁신**해야 한다. 둘째, 불평등 완화를 위해 **4차 산업혁명의 성과를 합리적으로 공유**할 수 있는 사회적 기제를 만들어야 한다. 셋째, 4차 산업혁명의 **기술혁신 혜택을 보편적으로 누릴 수 있는** 사회를 만들어 나가야 한다.

이에 따른 사회보장 관련 구체적인 권고 내용은 다음과 같다.

첫째, **다양한 노동형태, 노동방식, 삶의 방식을 포용할 수 있는 사회보장체계 혁신을 모색하여야 한다.** 산업사회의 표준적 고용근로 관계에 기반한 사회보험 중심 사회보장체계의 한계를 넘어설 수 있도록 **보편적인 개별시민권에 기반한 다양한 사회적 위험을 포괄적으로 보장하는 새로운 사회보장체계로의 전환**을 모색할 필요가 있다. 개별 사회보험 제도별로 수급자격의 예외적 인정범위를 확대하는 전략은 사각지대 해소에 한계가 있으며, 오히려 도덕적 해이를 초래할 수도 있다. 보편적 시민권에 입각하여 소득상실 위험에 관계없이 포괄적으로 보장하는 새로운 사회보장체계를 만드는 전략이 사각지대 없는 사회안전망은 물론, 혁신적 도전을 즐기는 시민의 성장을 지지할 수 있을 것이다. 최근에 논의되고 있는 기본소득 사례처럼 고용 형태와 관계없이 누구에게나 최소한의 급여를 제공할 수 있는 제도의 도입을 고민하는 것도 필요하다.

둘째, **사회보장 재원을 폭넓게 다원화해야 한다. 과세기반 확대 및 과세체계 합리화, 그리고 재정의 효율화를 통해 안정적인 사회보장 기금을 조성해야 한다.** 또한 **기술혁신의 경제적 성과를 합리적으로 공유할 수 있도록 사회적 배분체계를 제도화**함으로써 4차 산업혁명의 사회적 수용성을 높임과 동시에 불평등을 완화해야 한다. 이러한 맥락에서 불평등 완화를 위한 재원을 4차 산업혁명을 통해 이익을 얻는 주체들이 부담하도록 하는 방안을 고려할 수 있다. 모든 사람들이 사회보장 혜택을 누리게 되는 만큼 공평하게, 사회 구성원 모두가 재정에 대한 책임도 함께 부담해야 한다.

셋째, **기술혜택의 보편적 향유를 위해 기술개발 기획단계부터 사람을 중심에 두는 범용설계(Universal Design) 적용 원칙을 강화하며, 삶의 질 향상을 위한 혁신 기술의 공공 활용을 확대하여야 한다.** 이를 위해 복지수요와 산업영역 간 소통이 가능한 사용자 참여형 기술혁신 방식인 리빙랩(living lab) 등을 활성화 해야 한다. 또한 개발된 돌봄 기술 및 로봇 등의 신기술이 공공 서비스에 활용될 수 있도록 정부의 적극적인 투자와 제도적 기반 마련이 필요하다.

## 2. 산업 혁신

### 2.1. 바이오헬스

개인이 일상생활에서 본인의 건강정보를 주도적으로 수집, 통합, 활용할 수 있는 플랫폼을 통해 건강 정보에 대한 접근성과 자기 결정권이 향상될 것이다.

실험실을 넘어 실제 의료 현장과 실생활에서 생체신호·유전체·임상정보 등의 다양한 정보가 축적되는 등 바이오 기술과 ICT의 성숙에 따라 바이오헬스에서는 2가지 중요한 변화가 나타나고 있다. 첫 번째는 현재 **의료기관·의료인 중심 의료 체계에서 환자·데이터 중심 의료 체계로의 이동**이고, 두 번째는 **질환별 동일한 치료인 표준적 의료에서 개인 맞춤형 치료인 정밀의료로의 전환**이다.

그동안은 의료·건강정보는 의료기관, 공공기관에 산재되어 있고, 이에 대한 접근성도 제한되어 있었다. 그러나 앞으로는 **개인이 일상생활에서 본인의 건강정보를 주도적으로 수집, 통합, 활용할 수 있는 플랫폼을 통해 건강 정보에 대한 접근성과 자기 결정권**이 향상될 것이다. 특히, 개인의 유전체 및 진료정보를 고려한 맞춤의료와 라이프로그 정보를 기반으로 건강관리

가 통합된 **맞춤형 헬스케어 서비스(정밀의료)가 일반화**될 것이다. 또한 인공지능을 활용한 조기 진단, 디지털 신약, 맞춤형 항암제, 유전자·세포 치료제 등 **바이오헬스케어 기술 혁신**으로 질환의 조기 진단 및 근본적 치료도 가능해 질 것이다.

바이오헬스는 국민 안전과 생명윤리에 민감한 분야이기 때문에 규제를 받아야 하는 것은 당연하나, 몇몇 제도들은 4차 산업혁명 시대에 부합하지 못해 바이오헬스 산업의 혁신을 저해할 가능성이 있다. 특히, **건강 관련 개인정보에 관한 규정은 보수적이고 명확하지 않아** 빅데이터, 인공지능을 활용한 서비스가 활성화 되기 힘들다. **의료법과 생명윤리법도 서비스 및 R&D 범위를 제한**하고 있으며 **기술발전 속도를 따라가지 못하는 인·허가 평가**도 문제이다. 또한 **우수한 연구 성과들이 사업화로 이어지지 못하는 현실**에서 **바이오헬스 관련 정책은 여러 부처에 산재되어 있어** 바이오헬스 산업 활성화를 위한 일관되고 효율적인 정책 집행은 쉽지 않다. 무엇보다 기술에 대한 국민들의 이해가 충분하지 않은 상황에서 오랜 기간 논쟁으로 국민들이 **건강 정보의 활용 및 새로운 바이오헬스 기술에 대한 막연한 두려움과 불안감**을 가지고 있다는 것이 가장 큰 문제다.

이러한 상황을 극복하기 위해 바이오헬스 산업 발전을 위해 지향해야 할 원칙을 다음과 같이 권고한다. 첫째, 바이오헬스 산업은 **국민의 안전과 건강 향상에 기여**해야 한다. 둘째, 바이오헬스 산업은 국민을 비롯한 **수요자 중심으로 전환**되어야 한다. 셋째, 바이오헬스 산업은 **과학적인 근거를 바탕으로 한 국민적·사회적 이해**를 토대로 해야 한다. 이와 같은 원칙 하에, 바이오헬스 산업 혁신을 위한 정부의 역할로 다음과 같은 네 가지를 제안한다.

먼저, **바이오헬스 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위해 관련 규제를 선진화해야 한다.** 미래 의료가 개인 맞춤형 의료로 변화하는 것에 대응하여, 전 세계적으로 혁신 의료기술의 적용을 위해 임상연구, 개인정보의 활용, 의약품 및 의료기기의 인·허가 등 의료체계 전반에서 선제적 규제



개선이 진행되고 있다. 우리나라도 신기술 개발 및 이의 신속한 시장 진입을 위해 심사 인력의 지속적 확대 및 전담 조직 신설 등을 통해 **인·허가 심사 역량을 강화**해야 한다. 또한 정밀의료의 바탕이 되는 빅데이터의 합리적 활용과 디지털 헬스케어, 첨단 재생의료 및 바이오의약품과 같이 우리나라가 기술력을 보유하고 있는 분야에서 혁신적 성과 창출이 가능하도록 하기 위해서는 **개인정보보호법, 의료법 및 생명윤리법 등 관련 법률의 개정이 필요하다. 궁극적으로는 네거티브 규제 방식의 도입을 통해 산업 생태계 조성과 기술혁신이 가능**하도록 해야 한다.

개인의 건강 정보 자기결정권 강화를 위한 시스템을 마련해야 한다.

둘째, **개인의 건강 정보 자기결정권 강화를 위한 시스템을 마련해야 한다.** 의료기관–의료기관, 의료기관–민간사업자, 개인–민간사업자 등 서로 다른 주체 간 정보를 공유하고 활용하기 위해 데이터 표준화는 필수적인 요소이다. 따라서 개인 권한의 정당한 행사와 건강관리에 필요한 서비스를 위해서 데이터의 수집·관리·연계·활용에 따르는 **전주기적인 자료 체계, 표준화를 통한 상호 운용성 확보, 데이터 기반 서비스 발굴을 위한 일관된 정책을 마련해야 한다.** 이를 위해 바이오헬스 정책을 일관성 있게 추진하고 인프라를 구축할 **범부처 컨트롤 타워 구축 및 '개인주도형 의료데이터 이용 활성화'**를 추진해야 한다.

셋째, **정부는 바이오헬스 연구 성과의 상용화 역량을 강화해야 한다.** 우리나라는 바이오헬스 분야 투자 확대 및 정책 지원을 통해 세계 최초 기술개발 및 기술이전 등의 성과를 달성하고 있지만 연구 성과를 상용화하기 위한 산업 생태계 조성 측면에서는 글로벌 수준에 미치지 못하고 있다. 따라서 연구 성과의 상용화를 위해 기초연구를 임상단계까지 이어주고 **기술·제품의 상용화를 위해 중개연구** 활성화 인프라를 구축해야 한다. 또한 **의료기관이 바이오헬스 R&D 협력의 거점** 역할을 할 수 있도록 **인프라 및 제도를 개선하는 등 민간 주도적 산업 생태계의 선순환을 유도**하여야 한다.

마지막으로 **바이오헬스 산업에 대한 사회의 이해를 높이는 노력이 필요하다.** 바이오헬스 산업이 제공하는 가치에 대한 객관적이고 과학적인 정보에 대한 제공이 부족한 상태로 오랫동안 논쟁만 이어져 국민들의 관심은 줄고 오히려 불안감만 가중되고 있는 것이 현실이다. 개인정보 유출이나 의료 민영화, 의료비 증가 등 국민이 가지고 있는 오해와 두려움을 해결하고 바이오헬스 관련 혁신 제품 및 서비스의 시장 출시라는 성과를 달성하기 위해서는 **바이오헬스가 제공하는 가치와 혜택을 국민이 직접 경험하도록 하고 다양한 의사소통을 통해 국민의 이해도를 높이는 것이** 중요한 시점이다.

## 2.2. 제조

**스마트 제조의 출현**으로 **제조업과 서비스업 간 경계가 사라지고 새로운 가치창출 방식이 등장하는 등** 제조업에서는 **파괴적 변화**가 일어나고 있다. 이와 같은 **새로운 패러다임**은 4차 산업혁명이라는 화두가 등장하기 이전부터 **이미 글로벌 주요 제조국에서 활발히 전개**되고 있었다. 제품 생산의 개념인 **제조 활동이 가치사슬 확대에 따라 제조 관련 다양한 서비스 영역으로 확대**되는 경향이 나타났다. '12년 기준 미국 제조업체 고용의 34% 이상이 연구개발, 제품설계, 디자인, 마케팅 등 서비스 부문을 통해 창출되었으며 이러한 경향은 독일의 Industry 4.0을 통해 더욱 두드러지고 있다. 아울러 발전된 지능 정보기술의 활용으로 소비자 관련 다양한 정보를 획득하고 이를 기반으로 한 개인 맞춤형 서비스 제공 등 **지속적인 수익을 창출할**

**수 있는 비즈니스 모델이 확산되고 있다**. 이러한 과정에서 **제품은 소유를 위한 일회성 판매 대상에서 이용을 통한 가치창출 대상으로 진화**되고 있다. **생산은 가치사슬 전 영역의 최적화를 통해 효율적 다품종 소량생산이 가능**해지고 있다. **기업 간 협업도** 지속적 혁신, 새로운 아이디어의 창출, 사업화를 통한 이익 확보 구현 등을 위해 **개방형 수평적 협업시스템 구축**이 필수로 대두되고 있다.

그러나 현재 **우리나라 제조업**은 새로운 패러다임 변화에 대한 대응이 미흡하며 대·내외적 위협 요인에 직면함으로써 향후 **경쟁력 상실의 가능성까지 제기**되고 있다. 제조업 혁신의 핵심인 **디지털 전환의 경우, 우리나라는 디지털 정체국으로 분류**되어 향후 디지털 기반 시장의 성장 속도 유지에 어려움이 있을 것으로 평가된다. 또한 **대기업 중심 수직적 산업 생태계의 고착화**와 함께 협업의 대상인 **중소 중견기업의 역량 부족으로 스마트 제조시스템의 고도화가 지연**되고 있다. 특히, **새로운 제조 환경에 부합하는 창의적 역량을 갖춘 인력의 부족과 재교육 시스템의 미비**는 현재 추진중인 스마트팩토리 보급·확산 사업의 효과를 제한하는 결정적 요인으로 작용하고 있다. 스마트팩토리 보급 사업은 지속적 혁신 기반으로서의 스마트 제조생태계 구축 보다 수치 목표에만 집착한다는 비판도 제기되고 있다.

현재 우리나라 제조업은 새로운 패러다임 변화에 대한 대응이 미흡하며 대·내외적 위협 요인에 직면함으로써 향후 경쟁력 상실의 가능성까지 제기되고 있다.

새로운 패러다임 변화에 대비하여 **우리나라 제조업의 근본적 역량을 제고**하는 것은 국내 제조업의 생존을 위한 선택이 아닌 필수이다. 이에 따라 새로운 패러다임에 적극적으로 대응할 수 있도록 **스마트 제조혁신 촉진이 요구**된다. 이를 통해 우리나라가 직면한 경제 성장의 한계를 극복하고 양질의 일자리를 창출해야 한다. 아울러 우리나라 스마트 제조 시스템의 수출산업화 추진과 제조 강국 지위의 강화 등 보다 적극적 대응을 시도해야 한다. 이를 위해 첫째, 개방형 혁신 네트워크 등 **기업 간 협업 방식의 혁신**을 추진해야 한다. 둘째, 스마트 제조혁신을 주도하기 위한 인적 역량의 제고와 함께 재직자의 재교육과 창의적 업무가 가능한 **유연한 일터로의 전환**이 병행되어야 한다. **셋째,** 가치사슬과 공정의 스마트화, 네트워크 제품 개발 및 서비스와의 연계를 통해 **제조의 고부가가치화**를 이룩해야 한다. 이와 같은 원칙 하에 **다음 다섯 가지를 권고**하고자 한다.

**첫째, 정부는 스마트팩토리 생태계의 확대 및 강화를 추진해야 한다.** 스마트팩토리 보급 사업은 새로운 가치 창출 방식 도입과 지속적 추진이라는 질적인 측면이 강조되어야 한다. 이를 위해 **지속적인 모니터링과 평가 시스템을 구축**하고 확실한 성공모델의 발굴·홍보를 통해 **민간의 자발적 확산**이 이루어질 수 있도록 하여야 한다. 동시에 국내 **스마트팩토리 공급산업을 육성**함으로써 **우리나라 자체적인 스마트팩토리 생태계를 구축**하고 대외 의존도가 높아지지 않도록 유의해야 한다. 이를 위해서는 스마트팩토리 관련 **고급인력의 양성**과 함께 **새로운 제조환경에 대응할 수 있도록해** 기존 **재직자에 대한 단계별·수준별 교육 시스템의 구축**이 필수적으로 고려되어야 한다.

**둘째, 혁신 주체 각자의 역량 결집을 위해 수평적 개방형 협력 네트워크를 구축하여야 한다.** 급변하는 제조 환경에 부합하는 혁신 성과의 창출을 위해서는 산·학·연뿐만 아니라, 대·중소기업 등 **혁신 주체 간의 긴밀한 협업 기반**이 필수적이기 때문에 **다양한 혁신 주체가 참여하는 R&D 프로젝트를 지향**해야 한다. 특히, 대기업이 견인하는 협력사슬(Cooperative Chain) 구축과 같은 **대기업과 중소기업 간 상생의 협업관계를 재정립**하는 전향적 접근이 요구된다. 이는 대기업이 주도적인 우리나라 산업구조의 특징과 장점을 반영한 현실적인 한국형 발전 방안

대기업이 견인하는 협력사슬(Cooperative Chain) 구축과 같은 대기업과 중소기업 간 상생의 협업관계를 재정립하는 전향적 접근이 요구된다.

의 하나라 할 수 있다.

**셋째, 정부는 제조업 가치사슬 내 지식과 자원의 공유를 통해 혁신 제품과 새로운 서비스 창출이 가능한 산업플랫폼 구축 지원을 강화해야 한다.** 플랫폼 제공자는 핵심역량의 연결을 담당하고, 정부는 정책 예산의 일괄적 지원과 함께 기획, 평가, 기술이전 및 사업에 대한 투자를 함에 있어 **철저한 민간 중심의 시장친화적 운영을 지향해야 한다.** 또한 대·중소기업 간 정보·자원의 불균형 해소와 분절적 산업정책의 한계 극복을 위한 사회 현안 해결형 산업플랫폼 지원에 집중해야 한다.

**넷째, 기업 자체적인 제조 관련 양질의 데이터 구축과 함께 데이터 개방을 통해 개별 산업 및 전 산업 대상의 국가 빅데이터가 구축되어야 한다.** 제조데이터 구축이 곤란한 중소기업의 현실을 고려하여 이들 기업을 대상으로 클라우드 서비스를 지원하고 이를 매개로 관련 산업 빅데이터를 구축한다. 이를 위해 정부는 신뢰성 확보를 위한 보안체계 강화 등 제도적 정비와 전문기업으로의 성장을 지원함으로써 향후 국내 빅데이터 생태계로의 발전 토대를 마련하도록 한다.

**다섯째, 재직자에 대한 체계적인 교육과 훈련으로 스마트 제조혁신의 지속을 위한 인적 기반을 마련해야 한다.** 새로운 제조 환경에 적응할 수 있는 인적 역량은 스마트 제조혁신의 핵심요소이다. 특히, 기계와의 협업과 스마트팩토리 운영에 직접 가담하게 되는 **재직자 대상 기업 주도의 교육이 중심이 되어야** 한다. 이를 위해 정부는 기업과 외부 전문 교육기관과의 협업으로 맞춤형 교육 훈련이 가능하도록 지원한다. 또한 중소기업의 재직자 교육 및 훈련 강화를 위해 관련 기업과 종업원에 대한 **인센티브 제공으로 자발적이며 지속적인 교육 훈련을 유도한다.**

## 2.3. 금융

모든 것이 연결되고, 고도로 지능화된 초연결, 초지능 사회에서 금융은 과거와 다른 모습으로 소비자에게 다가가고 있다. 빅데이터, AI 등의 기술의 활용이 가능해지면서, 금융은 디지털금융, 핀테크, 테크핀 등 다양한 개념으로 진화하고 있다. **기존 금융기관**은 과거 실물경제를 지원하는 역할을 넘어 **금융산업 전반을 견인**하고 있으며, **핀테크 업체들은** 금융 내·외부의 데이터를 실시간으로 분석, 평가하고, 인공지능을 이용하여 개인 맞춤형 금융상품을 제공하는 등 **금융시장의 혁신을 선도**하고 있다. 인공지능 4차 산업혁명의 핵심기술이 활용되면서 금융은 기능별로 세분화 되기도 하고, **이종산업 간 제휴, 협업, 경쟁이 활발해지면서 재종합화(rebundle)**가 일어나기도 한다. 또한 매출, 자산을 바탕으로 기업을 평가하고 대출하던 방식에서 벗어나, 기업의 생애주기에 맞춰 **기업의 기술력, 미래 성장성 등을 복합적으로 평가하고 투자하는 '인내하는 모험자본'**으로 변모하고 있다. 다른 한편으로 금융의 변혁은 일자리에도 영향을 미칠 것으로 전망된다. 단순 업무의 일자리는 줄어들지만, 금융데이터의 관리, 분석 및 활용 등 보다 고도화된 직무가 늘어나면서 젊은 층에게 좋은 일자리를 제공할 것이다.

그러나 현재 우리 금융은 가계 금융, 부동산 담보대출을 벗어나지 못하고 있다. 상품/서비스 차별화보다 예대마진이나 유통과정에서의 판매 경쟁 등으로 수익을 내는 등 차별성이 없는 보수적 자금 운용을 하고 있다. 특히, 2013년 카드사 개인정보 대량 유출은 데이터의 이용을 제한, 데이터 기반의 혁신을 위축시켰다. 또한, 최근 우리 금융기관들이 최근 베트남, 인도네시아

등으로 진출하면서 내수 위주의 금융에서 탈피하고 있으나, 금융 선진국에 비해 국제화 수준도 아직 미흡하다. 한편, 기존 업무의 자동화로 인해 금융기관의 지점 수가 줄어들면서 금융권 인력의 감축 현상이 나타나거나, 카카오뱅킹, 토스 등 새로운 형태의 금융서비스 등장으로 일부 계층이 새로운 금융서비스에서 소외 또는 배제되는 상황이 나타나기도 한다.

이런 상황에서 우리가 지향해야 하는 원칙은 아래와 같다. 첫째, 금융혁신을 위해 규제를 유연화해야 한다. 둘째, 혁신 성장에 기여할 수 있도록 스마트자본을 활성화시켜야 한다. 마지막으로 금융 소외에 대한 안전망도 구축해야 한다. 우리는 이 원칙에 맞춰 다섯 가지를 권고하고자 한다.

개인정보의 자기결정권을 보장하면서 데이터 활용도를 높일 수 있는 생태계를 구축해야 한다.

**첫째, 개인정보의 자기결정권을 보장하면서 데이터 활용도를 높일 수 있는 생태계를 구축해야 한다.** 유럽에서는 '개인정보 이동권'을 도입하여 개인 정보의 관리와 활용에 대한 이용자의 권한을 강화하는 등 데이터 소유권에 대한 변화의 움직임도 일어나고 있다. 우리나라도 이에 대응하여 법적·제도적 해결책을 모색할 수 있는 논의의 장을 만들어야 한다. 또한 금융데이터의 공유 및 활용 활성화를 위해 공공·민간의 다양한 플레이어가 참여할 수 있는 데이터 생태계가 조성되어야 한다.

**두 번째, 변화되는 디지털 환경에 맞는 규제의 유연화가 필요하다.** 금융규제 샌드박스가 성공적으로 정착되고 금융권에 표준화된 Open API가 도입되는 등 기존 금융회사와 핀테크 등이 동반성장 할 수 있는 환경이 조성되면, 혁신적인 금융서비스들이 출시될 것이다. 이와 관련해서 핀테크 업체들이 필요한 업무와 관련된 인허가를 빠르게 받을 수 있도록 하는 **Small License 제도를 도입할** 필요가 있다. 금융업 인허가에 대한 새로운 접근은 장기적인 관점에서 유연하게 적용해야 할 것이다.

세 번째, **혁신 금융을 통해 기업금융을 고도화해야 한다.** 새로운 아이디어가 시장에 나올 수 있도록 자금을 지원하는 기업금융은 금융이 가진 경험뿐만 아니라 상상력을 동원한 위험수취(risk taking)가 필요한 영역이다. 특히, 4차 산업혁명 시대를 주도할 스타트업들이 자금을 원활하게 조달하기 위해서는 기업금융의 고도화가 절실하다. 이를 위해 **우선 기업의 기술력, 미래 성장성을 평가할 수 있는 능력**을 키우고, 이후 혁신성장에 알맞은 모험자본 육성, 투자금융, 인수금융 등의 지원 체계를 갖춰야 한다.

네 번째, **정책금융은** 신산업 육성, 신기술 사업화 등 혁**신성장을 지원해야 한다.** 대규모 투자가 수반되며 불확실성이 높은 스마트 시티, 5G 등 신산업·신기술 영역인 경우 정부 재정만으로 지원에 한계가 있고, 투자의 불확실성으로 민간금융의 참여가 부족할 수 있기 때문이다. 이에 정책금융기관의 장기 인내자본 공급기능을 적극 활용할 필요가 있다. 또한 산업은행이나 기술보증, 한국벤처투자 등에 지원하는 정책금융은 **민간의 자본이 충분히 들어올 수 있도록 성장 단계별로 특화된 벤처생태계 지원의 역할을 지속**해야 한다.

마지막으로, **금융 소외계층에 대한 금융 안전망 확보가 중요하다.** 데이터를 이용한 맞춤형 금융으로 인해 어느 단계까지는 금융 소외가 해소될 수 있으나 이후 빠르게 악화될 가능성이 있다. 따라서 사회적 안전망이 담당해야 할 부분 중에 현재 금융이 담당하고 있는 부분을 찾아보고, **금융과 복지의 역할 분담에 대한 장기적인 논의**를 시작해야 한다.

## 2.4. 모빌리티·물류

모빌리티와 물류 산업은 기술의 발전과 이용 형태의 변화, 그리고 이에 따른 서비스 영역의 급속한 확대와 연계하여 큰 변화를 맞이하고 있다. 전기, 수소 등 친환경 에너지원의 활용, 연결성(connectivity)에 기반한 자율주행기술 등 단순히 모빌리티 수단의 신기술 적용에 그치지 않고, 차량 공유, 온디맨드 서비스 등 새로운 기회를 만들어 내고 있다. 이에 따라 4차 산업혁명의 도래는 **기존 영역에 머무르며 변화하지 않는 플레이어들에게는 생존과 직결된 위험요인으로 전개**될 가능성이 매우 크다.

이미 글로벌 시장에서는 다양하고 새로운 형태의 모빌리티·물류 서비스가 자체적으로 확산될 뿐 아니라 각국의 특수성에 따라 기존 교통·물류 인프라에 다각적인 형태로 접목되어 진화하고 있다. 즉, **모빌리티 및 물류 산업 자체가 거대한 플랫폼으로 진화해 나가**고 있는 것이다. 이는 산업체계 근간을 새롭게 재편할 것이며, 이 과정에서 **기존의 차량 제조업 중심의 모빌리티 산업 패러다임은 수직적 밸류체인, 산업군을 뛰어넘는 협업의 형태로 변화될 것이다.**

각국 정부는 새로운 모빌리티·물류 서비스를 자국의 산업 발전에 적용함은 물론, 자국 내 신규/기존 플레이어들이 기회로 활용할 수 있도록 정책을 발굴하고 있다. 우리나라도 자율주행, 전동화 등과 같은 기술적 준비는 자동차 제조업체를 포함한 산업 및 학계의 연구개발 등을 중심으로 이루어지고 있다. 그러나 **신개념 모빌리티·물류 서비스 관련 규제의 개선, 사회적 합의 측면에서는 진전이 느리다.** 이런 상황이 지속될 경우 **우리나라 플레이어들이 새로운 영역에서 경쟁력을 확보하기 어렵고 글로벌 시장에 참여하는 것 자체가 어려워질 수도 있을 것이다.** 또한 이는 국가적으로 모빌리티 및 물류 자체의 효율성과 경쟁력을 저하시켜, **산업 전반에 걸친 장애 요인으로 작동할 가능성**도 있다.

새로운 모빌리티/물류 서비스 및 자율주행 등 파괴적 신기술이 가져올 미래 모습과 비전을 명확히 하고, 이를 달성하는 단계적 목표의 구체화가 급선무이다.

이러한 상황의 개선 및 장기적인 변화 대응을 위해서는, **관점 자체를 현재가 아닌 미래의 상황에 중심을 두고 우리나라에 관련 시장과 산업이 단계적으로 어떻게 만들 것인가에 대한 논의가 필요**하다. 새로운 모빌리티/물류 서비스 및 자율주행 등 파괴적 신기술이 가져올 미래 모습과 비전을 명확히 하고, 이를 달성하는 단계적 목표의 구체화가 급선무이다. 이를 추진해 나갈 다양한 플레이어의 저변 확대, 그리고 급격한 변화 속에서 발생할 수 있는 일자리 등 사회적 이슈에 대한 선제적 논의도 병행되어야 한다.

첫째, **새로운 모빌리티·물류 산업를 위한 구체적인 비전 수립과 단계적 대응이 필요하다.** 산업 자체의 파괴적 변화를 가져올 **서비스/기술 요소들을 어떻게 단계적으로 채용해 나갈 것인지, 그리고 연관 부문들은 어떠한 기회 요인이 가능하고 필요한 준비가 무엇인지, 이를 위해서는 어떠한 제도 개선이 필요한지에 대한 비전을 명확히 하는 구체적인 청사진을 정부와 민간이 함께 준비**하여야 한다. 이 과정에서 국민 체감이 사회적 수용성으로 연결될 수 있는 방법에 대한 고려와 함께, 교통약자 우선 지원 등 가시적 성과의 활용 또한 정책적으로 설계할 수 있다. 다양한 미래적 시도를 우선 적용하며 국민들이 실제적으로 체험해 볼 수 있는 기회를 제공한다는 점에서 **국가 스마트시티 프로젝트는 모빌리티·물류 패러다임 변화에 대응하는 데 있어 효과적이고 중요한 테스트베드로 활용**될 수 있을 것이다.

둘째, **모빌리티·물류 서비스 및 자율주행 등 혁신기술에 대한 국내 플레이어들의 저변을 확대할 수 있는 정책이 필요하다.** 신 서비스 기반의 스타트업 등 새로운 플레이어들이 활성화되며,

자율주행, 신에너지 관련 핵심부품 기술에 대한 지원이 강화되어 **서비스/기술/인프라 모든 측면에서 소수의 기업뿐만이 아닌 다양한 레벨의 플레이어들이 함께 활성화되는, 업체 저변 확대를 위한 정책**이 필요하다.

셋째, **상생에 기반한 모빌리티·물류 산업 생태계의 변화를 지향해야 한다.** 자율주행 및 새로운 모빌리티·물류 서비스로 인해 **기존 교통물류 일자리 감소**가 전망되기도 하지만, (완전 무인운전 이전 단계의) **자율주행/자동화 기술로 인한 운송 부문의 노동생산성 향상과 모빌리티·물류 서비스 영역에서의 새로운 일자리 창출도 전망**된다. **따라서,** 이러한 효과를 동시에 고려하며 대응방안을 마련하는 **Two Track 관점의 선제적 논의와 정책설계가 필요**하다. 또한, **기존 플레이어들도** 모빌리티·물류 패러다임 변화의 혁신요소들을 적극적으로 채용하여 **환경변화에 대응하며 산업적 전환(transformation)을 해 나갈수 있도록 하는 별도의 정책적 고려 및 지원**도 필요하다. 아울러, 공공은 모빌리티·물류 혁신 기초 인프라 확충 및 제도개선, 민간은 다양한 모빌리티·물류 서비스 발굴을 통한 부가가치 창출 등 **공공과 민간의 역할 구분과 협력을 통한 시너지 효과 창출을 위한 공동 노력이 필요**하다.

## 2.5. 농수산식품

인류의 생존을 위해 필수적인 영양분을 공급하는 핵심적 역할을 하는 농수산업은 그 본원적 역할을 넘어 **에너지, 바이오, 의약 등 첨단 고부가 가치 산업의 기초 소재산업으로서 산업적 중요성이 날로 높아지고 있다**. 2018년 현재, **글로벌 농수산식품 시장은 자동차, IT 및 철강시장의 수준을 능가**하는 약 6.7조 달러 규모이며, 최근 중국, 인도 등 신흥 개도국의 발전과 미래 첨단산업과의 융복합 등으로 인해 산업적 가치가 매우 높아지고 있다. 특히, 최근 인공지능, 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 및 빅데이터 등 4차 산업혁명 기술이 농수산업 분야에 빠르게 확산되면서 투입요소의 최적화, 전후방 산업과의 초연결화, 산업 밸류체인의 효율화가 촉진되고 있다. 이로 인해 농수산업 경쟁력의 원천은 토지, 인력 등 전통적인 요소에서 IT 및 비즈니스 혁신 역량으로 전환되고 있다. **4차 산업혁명은 농수산업의 전통적 한계 극복을 통해 패러다임을 변화시키고, 농수산식품을 새로운 성장 산업으로 거듭**나게 할 것이다. 지능정보화 기술을 활용한 수요 예측을 토대로 친환경적이며 고효율의 **지능형 생산체계가 구축**될 수 있으며, 생산에서 소비에 이르는 **밸류체인 흐름이 데이터화·지능화되면서 다양한 비즈니스 모델이 창출**될 수 있다. 이는 기피되는 영역이라는 인식이 강했던 **농수산업의 일자리 형태도 바꿀 수 있다.**

그러나 급변하고 있는 산업 환경 변화에 능동적으로 대응해야 하는 우리 농수산업은 아직까지 구조적 악순환의 고리를 벗어나지 못하고 있다. 성장을 위한 핵심 요소인 농수산 인구는 지속적으로 감소하고 있으며, 첨단 스마트 기술을 농수산업에 적용하기 위한 규모화 수준도 미흡하다. 농수산가의 낮은 수익성과 구조적 영세성은 신규 인력 유입을 차단하고, 산업 전반적인 과소투자를 야기하는 주된 이유이다. 산업 발전을 저해하는 요인으로 지적받고 있는 비합리적이고 과점적인 유통 구조도 여전하다.

우리 농수산업이 미래 지향적 산업으로 탈바꿈하기 위해서는 4차 산업혁명 기술의 적극적인 도입·적용을 통해 우리 농수산업이 안고 있는 구조적·전통적 한계를 극복해야 한다. 동시에

농수산업이 미래 지향적 산업으로 탈바꿈하기 위해서는 4차 산업혁명 기술의 적극적인 도입·적용을 통해 우리 농수산업이 안고 있는 구조적·전통적 한계를 극복해야 한다.

다양한 형태로 변화하는 국내·외 수요에 적시 대응할 수 있는 스마트한 생산체계 및 연관 산업 생태계를 구축해야 한다. 또한, 적극적인 수출 산업화 전략을 통해 산업의 외형을 확대할 필요가 있다. 이와 같은 원칙 하에 다음 네 가지를 권고하고자 한다.

**첫째, 다양한 국내외 소비자의 수요에 적기 대응할 수 있는 유연하고 지능화된 생산 시스템을 구축해야 한다.** 이를 위해, 우선적으로는 농경지와 생산시설을 리모델링하고 공간정보 및 생산요소를 디지털화하는 것이 필요하다. 여기에는 위성·항공 영상을 활용하여 농경지의 면적 및 속성정보와 수산 해역의 공간정보, 생물학적 특성정보 등을 디지털화하여 종합정보체계를 구축하는 것을 포함한다. 디지털 데이터 기반의 생태계 조성은 지능형 농수산식품 산업 구조로 전환하기 위한 가장 필수적인 전제 조건이다. 또한 자동화·무인화된 농수산 생산 플랫폼 및 지능형 소프트웨어의 현장 적용 기술 개발 등의 농수산 생산 데이터 축적을 위해 무인 자동화 농수산 생산 시범단지 조성이 필요하다.

**둘째, 소비자 중심의 안전하고 신뢰성 높은 유통·소비시스템을 구현하고, 개인 맞춤형 농수산식품 소비가 가능하도록 제반 인프라를 구축해야 한다.** 이는 디지털 기술 및 환경을 통해 소비자가 다양한 형태로 생산 및 유통 과정에 참여하고 영향력을 행사하며 양적·질적·비용적으로 소비자 권익을 향상시키는 것을 의미한다. 블록체인, 이력추적기술 등을 통해 유통·거래 디지털 안전망을 구축하여 농수산식품 생산–유통–소비의 全주기에 걸쳐 위험을 사전에 포착하고 거래사기 방지 등을 통해 소비자 권익을 보호할 필요가 있다.

**셋째, 창의적 도전과 현명한 시행착오가 가능한 농수산식품 창업 환경을 조성할 필요가 있다.** 이는 미래 성장 잠재력이 높은 농수산식품 벤처 및 스타트업에 대한 기술, 자금 및 판로 등 체계적인 창업 지원을 통해 농수산식품 분야의 새로운 성장동력과 양질의 일자리가 창출될 수 있는 환경을 조성하는 것을 의미한다. 우선적으로 개방·협력에 기반한 농수산식품 창업 생태계를 구축하는 것이 필요하다. 이를 위해 농수산식품 관련 기술공급자, 사업화 금융기관, 분



야별 전문가 그룹과 이들 간 연계를 촉진하기 위한 엑셀러레이터를 구성해야 한다. 또한 농수산식품 분야의 우수 기술을 보유한 기술혁신형 스타트업의 자금 조달을 지원하기 위해 기술가치 평가 및 기술력 평가에 대한 지원을 대폭 확대할 필요가 있다.

**넷째, 농수산식품 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 통한 수출 산업화를 촉진해야 한다.** 수출 산업화의 대상은 생산물인 농수산식품뿐만 아니라 연관산업 즉, 농수산 종자부터 스마트 농수산 플랫폼, 첨단 농수산기계·기자재 등을 모두 포함한다. 지능형 기술도입으로 농수산식품 산업의 글로벌 경쟁력을 제고하고, 우리 농수산식품의 우수성과 신뢰성을 높일 수 있는 품질 안전 플랫폼을 구축할 필요가 있다. 실효적 시스템 구축을 위해 밸류체인 각 섹터에 대한 표준화 및 검인증 체계를 도입할 필요가 있으며, 더디게 진행되고 있는 식품 클러스터에 대한 투자를 강화하여 수출 특화단지로 거듭나게 할 필요가 있다.

## 2.6. 스마트시티

스마트시티는 4차 산업혁명의 융복합 기술을 적용하는 종합 플랫폼이다. **스마트시티 기술과 서비스를 개발하고 이를 사람이 살고 있는 도시에 적용함으로써 새로운 문명의 시대를 선도하자는 것이 스마트시티가 추구하는 목표**이다. 즉, DNA(Data, Network, AI) 등의 기술을 활용하여 현재의 도시문제 해결, 시민의 삶의 질 제고 및 지속가능한 도시를 추구한다. 세계 각국은 기후변화, 탄소배출 저감, 에너지 효율화, 교통체증 감소, 범죄예방 등 새로운 도시문제 해결의 돌파구이자 지속가능한 도시 모델 차원에서 스마트시티에 큰 관심을 두고 있는 것이다. 스마트시티의 시장 규모는 연 평균 18.4%의 가파른 성장세를 유지하고 있으며 오는 **2023년에는 6,172억 달러(약 692조 원)에 달할 것으로 전망되는 등 스마트시티는 유망한 미래 산업분야**이다.

스마트시티의 지속성을 확보하기 위해서는 민간기업과 시민의 참여가 절대적으로 필요하며 국가시범도시사업에는 새로운 거버넌스인 PPP(Public-Private Partnership)의 구축이 필요하다

우리나라는 세계 최초로 법령(U-City 법)을 제정하는 등 스마트시티 분야를 선도하였으나 **공공개발 위주로 추진하여 시장 창출에 실패**한 경험이 있다. 이처럼, 스마트시티의 **지속성을 확보하기 위해서는 민간기업과 시민의 참여가 절대적으로 필요**하며 국가시범도시사업에는 새로운 거버넌스인 PPP(Public-Private Partnership)의 구축이 필요하다. 또한 **규제를 개선**하여 신 산업이 태동할 수 있는 토대 마련이 시급하다.

이러한 상황에서 우리가 지향해야 할 원칙은 다음과 같다. 첫째, 민간기업 주도로 비즈니스 모델을 발굴하고, 시장을 창출하여 지속성을 확보해야 한다. 둘째, 초기 시장 창출을 위해 정부의 과감한 규제개선 노력과 선도투자가 필요하다. 셋째, 개별 부처 사업이 아닌 공공의 전방위 협력체계를 구축하여 기업의 세계 시장 진출 지원을 모색해야 한다.

이를 위해, **첫째, 민간 기업과 시민 중심의 스마트시티 혁신 생태계 조성이 필요하다.** 공공주도의 정책은 예산, 행정 등의 한계로 지속성을 확보할 수 없다. 도시 서비스의 수요자인 시민이 도시 조성단계부터 참여하여 아이디어를 제안하고, 기업이 서비스를 개발하고, 제공하는 혁신 생태계 조성이 요구된다.

**둘째, 국가시범도시의 성공을 위한 민관합동(PPP) 협력적 추진체계 구축이 필요하다.** 사업 시행과 관련된 다수의 이해 당사자와 MP(Master Planner)간의 책임소재 및 역할에 대한 협

력조정이 필요하다. (가칭) Korea 국가시범스마트시티 추진위원회를 설립하여 범부처 차원의 체계적인 협력적 거버넌스를 구축할 필요가 있다. 이를 뒷받침하기 위해 특별법 제정이 요구된다.

**셋째, 스마트시티형 규제 샌드박스의 적용이 필요하다.** 개인정보보호, 자율주행자동차, 공유경제, 드론 등 각종 4차 산업혁명의 융복합 기술들을 개발하는 데는 현재의 법제도상 한계가 있다. 국가시범도시와 기존도시의 일부 지역을 스마트 규제혁신지구로 지정하고 규제 샌드박스 및 입지규제최소 구역의 규제완화 내용을 적용해야 한다.

**넷째, 기존 도시의 스마트화를 통해 저비용 고효율 도시로 탈바꿈해야 한다.** 기존 도시의 인프라를 개선하고, 생활형 SOC를 공급할 때 스마트 시티 기술과 서비스를 적용하여 시민체감도를 높이고 삶의 질을 개선하는 저비용 고효율 도시로 탈바꿈해야 한다.

**다섯째, 체계적인 협업체계를 구축하여 선단식 해외 진출 전략을 수립하여야 한다.** 도시개발의 경험이 풍부하고 ICT 강국인 우리나라의 대표적 상품인 스마트시티를 수요가 많은 동남아, 중동, 아프리카 등에 협력사업으로 진행하여 시장을 선점할 필요가 있다. 관련 기관과 연구소, 공공과 민간기업 등 다양한 주체들의 협업체계 구축이 요구된다.

## 3. 지능화 혁신 기반

### 3.1. 인공지능·데이터

4차 산업혁명으로 일컬어지는 새로운 흐름의 중심에는 인공지능 기술과 데이터가 자리 잡고 있다. 컴퓨팅 기술의 발달, 알고리즘의 혁신, 그리고 무엇보다 인터넷을 통한 데이터의 급증은 딥러닝을 비롯한 인공지능 기술의 산업적 활용의 길을 열었고, 새로운 지식과 예지를 가져다주었다. 다가오는 수십 년간 인공지능 기술은 계속하여 그 효율성을 높여가고 가능성을 확장해갈 것이다. **인공지능 기술은 수많은 산업 분야에 응용되어 놀라운 생산성 향상**을 가져오면서 기존 산업 구조를 재편하고 새로운 시장을 만들어가고 있다. 특히 데이터는 빅데이터 분석뿐만 아니라 인공지능의 학습을 위한 자료로서 그 중요성이 더욱 커지고 있다. **데이터는 이제 자원이자 재화인 동시에 혁신의 원천**이다. 이러한 기술적, 경제적 변화는 사회적 변화도 수반한다. 무엇보다 사람들은 새로운 기술과 경제적 번영을 통해 자신의 능력을 확장하고 보다 풍요로운 삶을 향유하게 될 것이다.

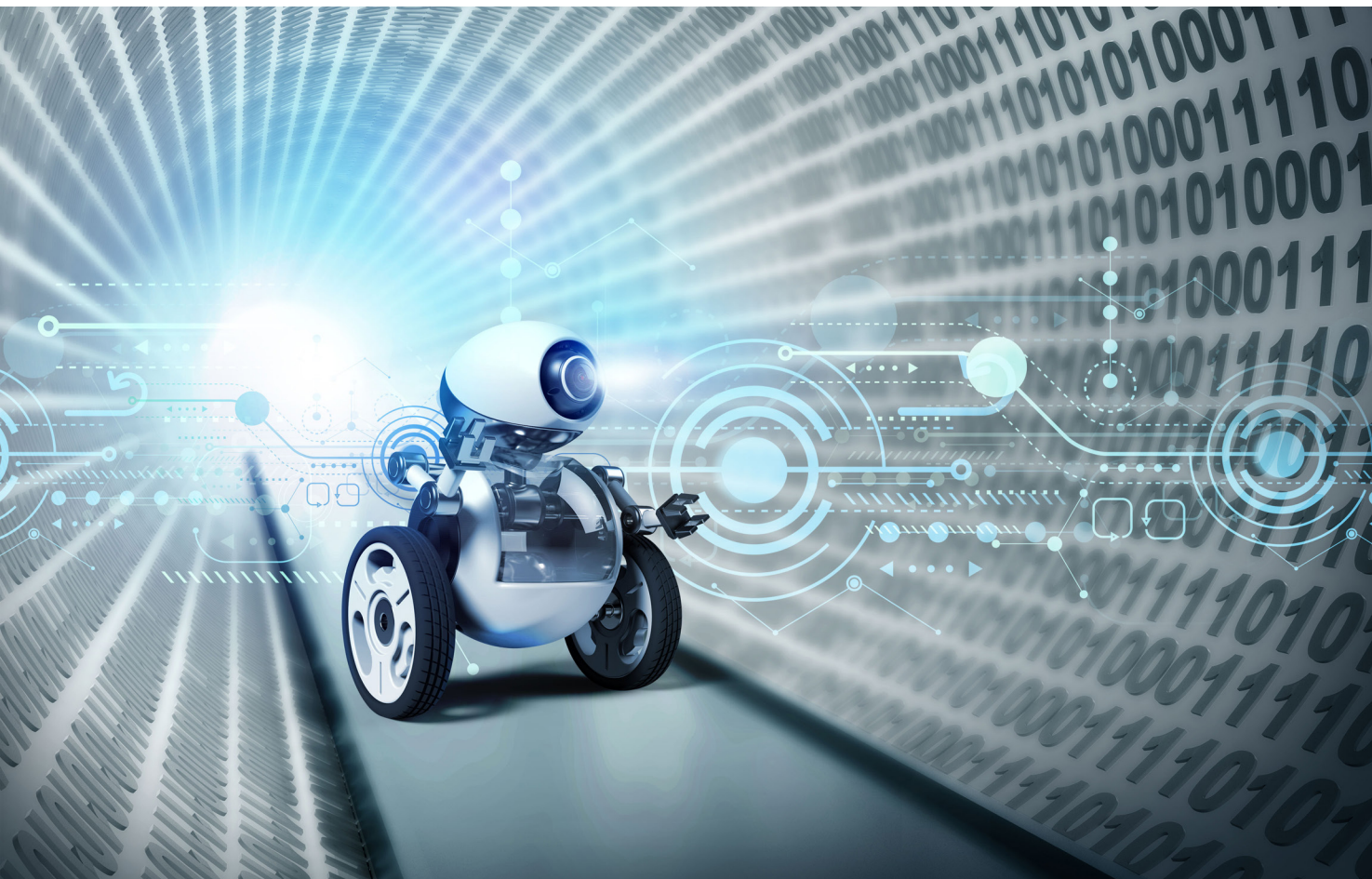
그러나 이러한 전망으로 나아가는 길이 평탄하기만 한 것만은 아니다. **인공지능 기술 수준은 주요 경쟁국에 비해 뒤처져 있으며 인재 양성 기반의 부족**은 우려를 더욱 깊게 한다. 데**이터의 활용과 유통에 관한 법적 불확실성과 위험**은 사용 가능한 데이터의 양과 질을 제약함으로써 인공지능 및 데이터 분야의 혁신과 성장 그리고 건전한 경쟁을 가로막고 있다. 부족한 자원과 시장, 그리고 제도적 불확실성 앞에서 새로운 기업의 진입은 억제되고 어렵게 시작된 기업도 도약대 앞에서 멈춰 있거나 넘어지기 일쑤이다. 인공지능 기술은 번영과 풍요를 가져오기도 하지만 격차의 확대와 자유와 권리의 침해를 수반할지 모른다는 우려도 제기된다.

이러한 상황에서 우리가 지향해야 할 원칙은 무엇일까. 첫째, 인공지능·데이터 기술의 활용은 **포용적이고 지속 가능한 성장**에 이바지해야 한다. 둘째, 인공지능·데이터 기술 및 산업의 발전은 **개인의 자율과 창의**를 바탕으로 하여 **민간 중심**으로 이루어져야 한다. 셋째, 정부는 **공공재 공급** 및 거래비용 완화와 같이 시장 기능을 보완하는 본연의 역할에 충실해야 한다. 우리는 위와 같은 원칙 아래, 정부에게 다음과 같은 세 가지를 권고하고자 한다.

첫째, **정부는 창의적이고 담대한 인공지능 기업의 출현을 보장하기 위하여 자율적 생태계 기반을 마련**해야 한다. 가장 중요한 것은 인재의 양성이다. 개별 산업 분야의 전문지식을 기반으로 하는 **융합형 인공지능 인재**를 양성하기 위해 산업 현장과의 연계를 활성화하고 이를 도울 수 있는 코디네이터들을 육성해야 한다. 장기적으로는 **정규 교육과정에 인공지능 교육을 도입**하는 방안을 검토하되, 교육과 R&D의 병행, 인턴십 및 채용연계 프로그램 등을 통해 교육과 산업현장의 간극을 최소화해야 한다. **인공지능 인력지수**의 개발은 효과적이고 유연한 인공지능 인재 양성 정책을 마련하는 좋은 수단이 될 것이다. 시범사업이나 공공조달을 통하여 **초기 시장을 창출**함으로써 혁신을 유도하는 정부의 역할도 중요하다. 사업 선정 시에는 중장기적 관점에서 타 산업과의 연계·확산 가능성을 중점적으로 고려해야 한다. 다만 공정성에만 치우쳐 효율성과 창의성을 가로막지 않도록 제도 개선이 전제되어야 하고, 자칫 민간 시장의 왜곡이나 위축을 가져오지 않도록 유의하여야 한다.

둘째, **정부는 데이터의 활용과 유통을 촉진하기 위하여 법제도적, 물적 기반을 마련**해야 한다. 법제도적 기반으로 가장 중요한 것은 **경직된 개인정보보호 법제 등을 개선**하여 개인정보의 활용 및 유통과 관련된 법적 불확실성과 위험을 최소화하는 것이다. 개인정보에 관한 권리는 헌법상 비례의 원칙에 따라 다른 이익과의 형량을 통해 **보호 수준이 합리적**

정부는 데이터의 활용과 유통을 촉진하기 위하여 법제도적, 물적 기반을 마련해야 한다.



**으로 재설정**되어야 한다. 보다 근본적으로는 개인의 사생활·인격권 보호 및 개인정보 자기결정권의 실질적 보장이라는 목적을 위하여 법제가 구성되는 것이 바람직하다. 또한 **데이터에 대한 권리(data ownership)**와 그 이용에 관한 규율의 내용을 명확히 함으로써 데이터의 거래 비용을 감소시킬 필요가 있다. 공공데이터, 데이터 거래 플랫폼과 같은 **물적 기반도 확충되고 개선**되어야 한다. 이때 정부는 데이터의 등급분류 및 품질 평가를 시행하거나 민간 자문단의 역할을 강화하여 현장에서 필요로 하는 공공데이터를 제공할 수 있어야 한다. 법제도적 기반 없이 물적 기반을 마련하는 것만으로는 충분한 효과를 얻을 수 없다는 점을 유념해야 할 것이다.

셋째, **정부는 신뢰할 수 있고 안전한 인공지능·데이터 이용환경을 조성함으로써 사회적 수용성을 제고**하여야 한다. 인공지능 기술의 특성, 특히 학습을 통한 자율성은 책임의 회피, 편견과 차별의 고착화, 다양성의 상실 등과 같은 우려를 낳기도 한다. 특히 '블랙박스'로 표현되는 현재 딥러닝 기술의 특성은 예측과 통제, 그리고 결과에 대한 설명을 어렵게 만들고 있다. 정부는 이를 해소하기 위하여 인간의 존엄과 가치라는 헌법 원리에 기초하여 투명성이나 책임성과 같은 **윤리적 기준의 형성**을 도와야 한다. 즉 인공지능 윤리는 민간 각 영역에서 자율적으로 형성되고 정부는 이를 지원해야 한다. 다만 민간의 자율적 윤리 기준만으로는 치명적 자율 무기와 같이 인공지능 활용으로 인해 개인의 자유와 권리가 침해되거나 기본적 법질서가 흔들리는 것을 막을 수 없는 경우가 발생하므로, 필요한 경우 법적 조치를 마련하여야 한다. 이 때 법적 조치를 통해 연구자나 기업의 자유와 권리를 제한함에 있어서는 헌법상 **비례의 원칙에 따라 이익형량**을 거쳐 필요한 최소한도에 그쳐야 할 것이다.

## 3.2. 사이버 보안

더 많은 사람들과 더 많은 기기들이 인터넷에 연결되면 이들을 통해 생산·처리·소통되는 데이터의 양 또한 기하급수적으로 증가하게 되고, 이는 곧 디지털 시스템에 대한 국민의 의존도를 증가시킨다. 그러므로 이러한 **시스템들이 해킹이나 장애 없이 언제 어디서나 정상적으로 동작할 수 있도록 하는 것은 국가적으로 매우 중차대한 일**이 된다. 하지만 문제는 기존 정책의 여러 보안 대책들이 4차 산업혁명 시대에는 더 이상 통용되지 않는다는 것이다.

현재의 사이버보안 정책의 보호 대상을 도메인(domain)에서 데이터로 전환하고, 보호 수준을 보안성(security) 확보에서 신뢰성(trustworthiness) 확보로 상향시키며, 보호 업무의 주체 또한 폐쇄형에서 개방형으로 바꿔야 한다.

이러한 상황에서 우리가 시급히 해야 할 일은 현재의 사이버보안 정책의 보호 대상을 도메인(domain)에서 데이터로 전환하고, 보호 수준을 보안성(security) 확보에서 신뢰성(trustworthiness) 확보로 상향시키며, 보호 업무의 주체 또한 폐쇄형에서 개방형으로 바꾸는 것이다. 이를 위해 우리는 다음 세 가지를 권고하고자 한다.

첫째, **'도메인 중심의 현(現) 사이버보안 정책'에서 탈피해, 초연결 시대에 맞는 '데이터 중심의 정책'으로 패러다임을 전환해야 한다.** 사이버보안과 관련해 그동안 우리가 유지해 온 주요 정책은 인터넷을 민간·공공·금융 등의 영역으로 구분해 관리하는 소위 '도메인 중심의 정책'이다. 대표적인 것이 2007년에 시작된 **'망 분리 정책'**이다. 망 분리란 공공 및 금융 기관의 업무용 망(내부망 또는 인트라넷)을 인터넷과 물리적으로 단절시킴으로써 외부 해커의 침입을 원천 봉쇄하는 것으로, 해킹 사고를 감소시키는 효과가 있는 것은 사실이다. 그러나 이러한 망 분리 정책은 주요 데이터의 생산·처리·소통을 해당 기관의 도메인 내(內)로 제한하기 때문에 "모든 것이 네트워크에 연결(초연결)되어 있고, 데이터는 활발하게 공유·활용돼야 한다"는

**4차 산업혁명의 기본 철학과 상충**되며, 인공지능, 빅데이터 등 **4차 산업혁명 시대 관련 산업 육성의 심각한 걸림돌**이 된다. 그러므로 우리도 현재의 정보보호 정책 수립 방향의 근본적 한계를 인식하고, 하루빨리 데이터 중요도 등급에 따른 사이버보안 정책으로의 전환을 모색해야 한다. 이를 위해 우선 중요도에 따른 **전자데이터 분류 체계를 시급히 마련**해야 하며, 이 분류 체계를 바탕으로 **데이터 중요도에 따라 망 분리 등의 보안 정책 및 컨트롤 타워 체계를 재정립**하고, **기밀이 아닌 것으로 분류된 공공·금융분야 데이터에 대해서는 유통 및 활용을 최대한 장려**함으로써 글로벌 데이터산업 육성의 기반을 마련해야 한다.

둘째, **장애 없는 초연결 사회 실현을 위해, 5G 통신망 및 이와 연결된 사물인터넷(IoT) 기기의 '신뢰성 확보'와 '보안 내재화(security by design)'를 추진해야 한다.** 소형 사물인터넷 기기의 경우 보안을 포함한 여러 기능들이 제한된 크기의 기기 내에서 서로 간섭이나 방해를 일으킬 가능성이 매우 높고, 출시 후 보안문제가 발생했을 경우 이를 신속하게 업데이트하거나 기기를 새로 리부팅(rebooting)하는 것이 쉽지 않다. 그러므로 제품의 **설계 단계에서부터 기능 간의 간섭이나 보안상의 결함을 최대한 줄임으로써, 출시 후 업데이트를 최소화하고 해킹이나 장애 없이 안정적으로 운용**될 수 있도록 하는 '신뢰성 확보'와 '보안 내재화'가 무엇보다 중요해진다. 하지만 국내 업체들의 경우 과도한 경쟁으로 인해 **'선(先) 제품 출시, 후(後) 업데이트' 형태의 개발방식이 만연**해 있으며, **보안 내재화의 개념 또한 단순히 '시큐어 코딩(secure coding)' 또는 '모의해킹' 정도로 잘못 이해**하고 있는 실정이다. 따라서 제대로 된 보안 내재화 및 제품 신뢰성을 실현하고 확산시킬 수 있는 정책을 마련해야 한다. 특히 **5G 통신망 및 이와 연결된 사물인터넷 기기들은** 국민생활에 미치는 영향력이 큰 만큼, 이를 **공공재로 인식하고 국가 산업 인프라 보호 차원에서 신뢰성 확보와 보안 내재화를 추진**하는 한편 이를 엄밀히 검증할 수 있는 조달체계를 마련해야 한다. 또한 현재의 보안관제, 취약점 점검 등에 특화된 보안분석 전문가(security analyst) 중심의 인력 양성에서 탈피해, **고(高)신뢰 제품 개발에 특화된 고급 보안개발 전문가(security engineer) 육성**할 수 있는 방안을 마련해야 하며, 이와 관련한 **핵심 기술을 보유한 기업에 대해서는 '사이버방위 산업체'로 지정**해 위상을 제고하는 것이 필요하다.

마지막으로 **폭발적으로 증가할 사물인터넷 기기의 관리를 위해 소규모의 폐쇄형 보안 인력을 대규모 개방형으로 전환하여야 한다.** 폭발적으로 증가할 사물인터넷 기기의 관리를 위해서는 기관 내 소수의 보안 전문 인력만으로 대응하는 것은 한계가 있음에도, 우리나라의 경우 **외국과 달리 일부 민간 기업을 제외하고는 외부 보안 집단지성의 활용이 전무(全無)**한 실정이다. 이를 위해 외부 보안 전문 인력의 집단지성을 활용할 수 있는 **'버그 바운티 제도(bug bounty program, 취약점 신고 포상 제도)' 및 인공 지능을 활용한 보안을 공공 및 군을 포함한 사회 전반으로 확대** 적용할 필요가 있다. 또한 **공급망 보안(supply chain security) 등 국경을 넘는 사이버 공간의 위협에 대해서는**, 국제적으로 제휴를 확대하고 유연하게 대처하는 **외교적 노력을 더욱 강화**해야 한다.

클라우드 슈밥이 그의 저서, '더 넥스트(THE NEXT)'에서도 밝혔듯 사이버보안이 담보되지 못한다면 4차 산업혁명과 관련한 모든 시도들은 모래위에 쌓아올린 성처럼 오래 갈 수 없다. 그러나 그렇다고 해서 **보안이 또 다른 규제가 되어서도 곤란**하다. 이 두 가지 딜레마 속에서 **균형점**을 찾을 때 대한민국은 신뢰할 수 있는 초연결 국가로서의 위상을 갖게 될 것이다.

## 3.3. 블록체인

블록체인 기술이 가져다줄 것으로 기대되는 핵심 효용은 난이도가 낮은일을 하면서도 높은 수수료를 받는 중개기관을 대신해 사회적 비용을 줄이는 것에 있다. 인류는 수백년간 서로를 믿지 못해 은행을 통해 금융 거래를 해왔다. 내가 파는 물건을 원하는 상대방을 몰라 무역회사가 생겨났고, 생산자가 고객을 직접 만나기 어려워 도매상이 있었다. 하지만 지난 30여 년간 ICT의 발전으로 정보 비대칭이 크게 감소했다. 이제는 지구 반대편의 회사도 인터넷으로 쉽게 찾아 직거래할 수 있어 거래비용은 크게 감소하였다.

**그러나 아직 신뢰비대칭 문제는 해결되지 못했다.** 여전히 사람과의 직거래에는 사기 위험이 있고, 은행을 통하지 않고 직접 돈을 빌려주면 돌려받지 못할 가능성이 높다. **블록체인은 서로가 서로의 계좌를 담보로 일련의 거래를 가능하게 한다.** 거래가 이루어지면 약속한 돈은 자동 이체 된다. 단순 변심으로 약속을 깨기 어렵다. 이 점에 착안해 **은행 없이도 신뢰할 수 있는 금융 거래**를 할 수 있고, **제조품의 원산지와 생산 및 유통과정에 대한 정보를 정확히 식별**할 수 있으며, **음원이나 웹툰, 도서 유통 사이트 없이도 제작사와 소비자 간 직거래**가 가능해진다.

2019년 8월 현재 라인, 카카오, 페이스북, 텔레그램 등 글로벌 메신저 회사들은 각자의 블록체인과 암호자산을 내놓을 준비를 하고 있다. 이들은 자사 서비스를 사용하는 수억 명의 사람들을 대상으로 블록체인과 암호자산 기반의 저렴한 **송금, 결제, 대출 등의 P2P 금융 서비스**를 준비하고 있다. 블록체인의 영향력을 인지하고 있는 JP모건, 골드만삭스, 피델리티, 뉴욕증권거래소를 소유한 ICE그룹, 노무라, SBI, MUFG 등 전통 글로벌 금융그룹들도 **직접 블록체인과 암호자산 자회사를 만들거나 관련 스타트업에 투자**하고 있다. 2019년 상반기 전 세계 블록체인 및 암호자산 스타트업의 투자유치 규모는 한화 9,620억 원에 달했다.

우리나라는 2017년 말 "가상통화 투기 근절을 위한 특별대책' 등을 통해 과도한 암호자산 투기 열기를 어느 정도 잠재웠으나, 암호자산 관련 범죄 및 소비자 피해에 초점을 둠에 따라 **글로벌 블록체인 및 암호자산 산업에서 경쟁력 우위를 잃어 가고 있는 듯하다.** 그 사이 해외 정부와 기업들은 빠른 공조 속에 저만치 앞서갔다. 2019년 현재 **미국은 비트코인 선물과 옵션 상품을 정식으로 허용**했으며, 청산, 수탁 등 **암호자산 관련 인프라 기업들에게 제도권 라이센스를 허용**하며 제도권 편입을 준비하고 있다.

블록체인과 암호자산이 모든 중개서비스를 사라지게 할 수는 없다. 하지만 현재 기술로 충분히 대체 가능한 **쉬운 난이도의 중개 서비스를 제공하면서 과도한 수수료를 챙기고 있는 기업은 시장에서 도태**시켜 소비자 효용의 증대를 꾀할 수 있다. 블록체인뿐 아니라 **암호자산 역시 이미 세계적인 금융, IT 대기업들이 도입하고 있는 거스를 수 없는 추세**로서 우리 정부는 아래와 같은 정책으로 대응할 필요가 있다.

암호자산의 정의와 제도권 편입 등을 포함하여 블록체인과 관련된 정책방향을 명확히 해야 한다.

첫째, **암호자산의 정의와 제도권 편입 등을 포함하여 블록체인과 관련된 정책방향을 명확히 해야 한다.** 암호자산 확산은 이미 전 세계적 현상이며 올해 있었던 **G20과 FATF(국제자금세탁방지기구) 총회에서도 암호자산에 대한 관리 체계 마련은 만장일치로 통과**된 바 있다. 그러나 현재 우리나라에서는 암호자산과 관련된 제도는 공백 상태이다. 이는 단순히 암호화폐 발행이나 거래 등에만 해당하는 것이 아니라, 블록체인을 활용하는 비즈니스 전반의 불확실성을 크게 높이는 요인으로 작용하고 있다. 또한, 블록체인 활용 비즈니스에서 반드시 필요한 제도

적 장치인 스마트 계약의 법적 효력도 부여받지 못하고 있는 상황이다. 이러한 법·제도적 공백 하에서는 블록체인 활용 비즈니스의 성장을 기대하기는 쉽지 않다. 따라서 우리 정부는 국제사회 조류에 뒤쳐지는 일이 없도록 암호자산에 대한 법적 지위를 조속히 마련하고 이에 대한 조세, 회계 처리 방안도 강구해야 할 것이다. 또한 우리나라 금융업계가 글로벌 금융업계에 현저히 뒤처지는 일이 없도록 금융기관의 암호자산 취급을 허용하고 금융권에 준하는 안전한 인프라와 자금세탁방지 규제를 도입해 국제 논의를 주도해야 한다.

둘째, **블록체인을 통한 규제혁신 사례의 샌드박스 편입**이다. 블록체인은 앞으로 대출, 보험, 증권, 부동산 거래 등 많은 금융 영역은 물론 무역, 물류, 농업 등 **다양한 거래 분야에서 중개기관의 파괴적 혁신을 이끌고 거래의 투명성을 높여서 사회적 비용을 크게 낮출 것**이다. 중개사업자의 상당수는 그간 법과 라이센스로 보호되어 온 영역이다. 중개업자의 필요성은 인정되지만, 중개업자들의 지대추구와 중개 과정의 불투명성으로 인해 과도한 거래 비용이 발생한다는 지적도 많다. 블록체인의 활용이 확대된다면 중개업자의 필요성을 크게 줄일 수 있으며, 이를 통해 거래비용을 절감하고 사회 전반의 투명성을 획기적으로 제고할 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 사회적 저항 등으로 인해, 암호자산 관련 법 정비나 스마트 계약의 법적 효력 부여 등과 같은 제도 정비에는 시간이 많이 소요될 가능성이 있다. 따라서 완전한 법제도 정비 이전에라도 블록체인 활용 비즈니스 모델을 활용할 수 있도록 규제 샌드박스를 적극적으로 활용해야 한다. 규제 샌드박스에서 다양한 비즈니스 모델을 활용하면서 블록체인의 편리함과 혜택을 확인하고 부작용이 발생하면 이를 보완하는 형식으로 제도의 방향을 잡아간다면, 현재 일반 국민들이 느끼는 불안감을 최소화하면서 블록체인의 활용도를 넓혀갈 수 있을 것이다. 그러므로 블록체인 및 암호자산 관련 스타트업의 샌드박스 진입을 적극 허용해 **선시도 후정비의 규제 환경을 마련**해야 한다.

셋째, **블록체인 관련 전문인력과 전문기업 육성**이다. 암호자산 규제로 블록체인 기술 개발이 지체되어 온 만큼 늦게나마 전문인력과 전문기업의 집중적 육성을 통해 국제 경쟁력을 끌어올려야 한다. 특히, 단순한 코딩 인력이 아니라 블록체인 활용 가능 산업에 대한 이해도가 높은 인력 양성이 필요하다. 이를 위해서는 단순한 코딩 교육이 아니라, 다른 산업에 대한 이해나 글로벌 활용 사례 등에 대한 교육도 병행되어야 한다. 물론 블록체인이 일부 중개기관을 혁신하는 과정에서 불가피하게 일자리 감소 문제도 발생할 것이다. 그러나 외국에서 신뢰 비대칭을 해'소할 경쟁 제품이 먼저 출시된다면 국내 시장이 잠식되어 결국 국내 일자리는 줄어들 수밖에 없다. 따라서 국가 간 경계없이 1등이 전세계를 지배하는 4차 산업혁명 시대의 환경을 직시하고, **우리나라가 먼저 주도권을 갖고 세계시장을 선점하는 편이 바람직하다.** 아직 **블록체인 시장에는 뚜렷한 선점국가나 기업이 없어 한국에서도 구글, 페이스북처럼 제2의 글로벌 기업을 만들 기회**가 남아 있다. 따라서 관련 스타트업이 자유롭게 도전할 수 있도록 시행착오를 허용해야 하며, 지금이라도 정책 방향의 큰 변화를 꾀해가야 할 것이다.

### 3.4. 스타트업 생태계

4차 산업혁명의 진전과 함께 신기술의 빠른 적용과 유연한 대응, 창의적 비즈니스 모델의 중요성이 날로 커지고 있다. 혁신 스타트업은 태생부터 '4차산업혁명 최적화'를 지향한다. 이전 시대의 비즈니스 관행으로부터 자유로우며, 핵심 역량 외 대부분을 외부 조달함으로써 비용과



시간을 획기적으로 줄인다. 스타트업은 기존 기업의 4차 산업혁명 합류에도 긴요한 역할을 한다. 스타트업에 대한 투자와 M&A, 협업 등 오픈 이노베이션을 통해 대기업은 변화를 가속할 수 있다.

그러나 이 같은 중요성과 정부의 각종 지원책에도 불구하고 국내 스타트업 생태계는 다산, 다사, 단명의 상황을 벗어나지 못하고 있다. 특히 인공지능, 로봇, 사물인터넷 등 4차 산업혁명의 핵심 영역에서는 질과 양 모두 부진하다. 주원인으로 지목되는 것은 유무형의 각종 규제다. 융복합·신기술 스타트업의 경우 법인 등록 단계에서부터 '기존 산업 분류 내 처리 불가'라는 벽에 부딪힌다. 사업 시작 뒤에도 선례를 기준 삼는 공공기관의 업무처리 방식이 종종 발목을 잡는다. 빠른 실행이 중요한 스타트업에게 복잡한 행정 절차는 그 자체로 사실상의 규제로 작동하기도 한다. 특색 있고 모험적인 투자가 제때 이루어지지 못하는 문제 또한 크다.

그렇다면 우리가 지향해야 할 원칙은 무엇일까. 첫째, 과감한 도전으로 새로운 가치를 만들어내려는 창업가 정신을 존중하고 장려해야 한다. 둘째, 창업 생태계 발전은 민간의 자율적 판단과 자유로운 경쟁을 바탕으로 해야 한다. 셋째, 정부는 스타트업의 새로운 시도로 촉발된 사회적, 경제적 변화와 갈등의 조정자 역할을 충실히 해야 한다. 이상의 원칙 아래, 정부에게 다음 네 가지를 권고하려 한다.

정부는 스타트업의 조력자로 관련법과 규정을 빠르게 정비하고 행정적 해결책을 제시하는 등 적극 행정을 해야 한다.

첫째, **정부는 스타트업의 조력자로 관련법과 규정을 빠르게 정비하고 행정적 해결책을 제시하는 등 적극 행정을 해야 한다.** 우리나라 법체계는 포지티브 규제 시스템을 따른다. 신사업을 하려면 관련 규정부터 마련돼야 하는 것이다. 따라서 정부뿐 아니라 입법부 또한 기술 발달에 따른 변화를 민감하게 감지하여 선제적 대응에 나서야 한다. 스타트업의 모험적 시도를 장려하기 위해 법제도 개정 전 일정한 행정적 해결책을 제시하는 것도 한 방법이다. 정부가 진행 중인 '규제 샌드박스'를 더욱 적극적이고 광범위하게 적용해야 하는 이유다. 스타트업의 새로

운 시도는 종종 기존 산업계의 반발을 부른다. 정부는 조정자로서 적극적 역할을 하되, 기계적 중립보다 '인간 중심의 4차 산업혁명 성공'이란 정책 목표를 확고히 한 가운데 기민하고 창의적으로 문제 해결에 나서야 한다.

둘째, **정부는 효율적 창업 지원 시스템 구축을 통해 생태계의 질적 성장에 기여해야 한다.** 이를 위해서는 창업기업 수, 매출 증가율 등 일률적 지표가 아닌 **질적 성과를 측정할 수 있는 새 기준**이 필요하다. 또 그렇게 해야만 관련 공직자의 전문성을 제고할 수 있다. 공직자가 신기술 및 스타트업에 대한 기초적 이해를 바탕으로 업무에 임할 때, 효율성은 높아지고 행정 절차는 간소화될 것이다. 아울러 각 부처와 산하 기관, 지자체들이 내놓은 연간 수천 건의 **지원책을 국민이 손쉽게 비교, 활용하고 제언도 할 수 있는 시스템 구축** 또한 긴요하다.

셋째, **스타트업에 대한 정부 지원금은 민간 주도의 투자 선순환 구조 형성에 기여하는 방향으로 쓰여야 한다.** 현재 국내의 벤처캐피털 재원은 주로 한국모태펀드, 성장사다리펀드 등 정책자금을 통해 조달된다. 정부는 일관성 있고 장기적인 안목을 갖춘 벤처 캐피털 펀드에 유동성 공급자로 참여하여, 민간자본 유치를 위한 환경 조성에 나서야 한다. 풍부한 자금을 보유한 대기업들이 스타트업 투자와 **M&A에 적극 나설 수 있도록 관련 규정을 손볼 필요**도 있다. 초기 스타트업의 경우 탐색과 실험의 기회가 중요한데, 이때 지원되는 정부 자금의 활용 범위가 좀 더 유연해지고 증빙 등 행정 절차 또한 간소해져야 한다. 아울러, 주식시장 상장 시 매출이나 연속성이 아닌 기업의 핵심역량 위주로 상장 여부를 결정하는 거래소의 유연함도 필요하다.

넷째, **정부는 기업가 정신 고취를 위해 유연한 정책**을 펼쳐야 한다. 팀 단위의 집중적 업무 방식은 스타트업의 특징 중 하나다. 그런 만큼 정부가 강제하는 **일률적 근무 및 고용 법규는 유사 규제로 작동하는 측면**이 있다. 스타트업의 경영 재량 확대를 위해 근무 시간과 방식, 고용 대상 및 형태 등을 선택할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 덧붙여, 이른바 **'패자 부활'과 창업 재도전을 독려**하기 위한 다양한 정책도 실행되어야 한다.





# VI.

# 맺음말

“

우리는 이미 4차 산업혁명이라는 변혁의 시대에 살고 있고,
새롭게 거듭나지 않으면 글로벌 경쟁에서 도태될 수밖에 없다.
4차 산업혁명 대응은 선택의 문제가 아니라 생존의 문제이다.

기존 혁명들과는 비교도 안될 만큼 빠른 속도로 전 세계적으로 진행 중인 4차 산업혁명 시대에 우리도 진입했다. 인공지능을 포함한 과학기술의 빠른 속도로 인한 불확실성이 증폭되는 시대, 국가사회 전반의 변화와 혁신은 불가피하다.

4차 산업혁명의 진전은 세계 경제의 경쟁과 협력, 작동방식의 변화를 야기하고 있다. 즉, 국가경쟁력의 내용이 변화되고 있다. 과연 우리는 이러한 혁명적 변화를 맞아들일 준비가 되어 있는가?

우리는 과거 강력한 중앙집권식 경제모델을 통해 성장해 왔다. 정부가 특정 주력 산업군을 선택하고 적극적으로 지원하는 방식이다. ICT 산업 초기에도 이러한 성장 모델을 따랐다. 그 결과 우리는 탄탄한 제조업 기반과 세계 최고 수준의 ICT 인프라를 갖추게 되었다.

하지만 빠르게 변하는 불확실성 속에서 더 이상 이런 방식은 유효하지 않다. 새로운 경쟁 질서에 맞는 새로운 발전모델을 심각하게 고민할 때다.

과거 앨빈 토플러는 한국이 선택의 기로에 서 있다며, '임금 경제를 바탕으로 하는 종속국가로 남을 것인가 아니면 경쟁력을 확보하고 세계 경제에서 주도적 임무를 수행하는 선도국으로 남을 것인가'라는 질문을 던졌다. 그는 과거의 획일화된 정책으로는 교육, 의료, 고용 등 다양한 분야에 걸친 문제를 해결할 수 없으며, 새로운 해법을 찾아야 한다고 강조했다.

앨빈 토플러의 지적은 현재 진행 중이다. 우리는 이미 4차 산업혁명이라는 변혁의 시대에 살고 있고, 새롭게 거듭나지 않으면 글로벌 경쟁에서 도태될 수밖에 없다. 4차 산업혁명 대응은 선택의 문제가 아니라 생존의 문제이다.

대한민국은 역사상 처음으로 선진국들과 같은 선에서
경쟁을 시작하게 됐다. 퍼스트 무버가 될 수 있는 기회이다.
퍼스트 무버가 되기 위해서는 지난 시간 영광의
힘이었던 성공전략과 신화를 과감하게 떨쳐내야 한다.
”

4차산업혁명위원회는 이러한 절박감에서 정부를 향한 권고안을 마련하게 되었다. 불확실성의 시대에는 면밀한 계획을 세우고 차곡차곡 추진해 나가는 방식보다는 끊임없는 도전과 시행착오를 통해 답을 찾아가는 과정이 더욱 중요해진다. 정부 주도보다는 민간이 주도하는 편이 훨씬 효과적이다. 정부는 조력자로서 혁신의 장애물을 제거하고, 시장의 이점을 최대한 살릴 수 있는 환경을 조성하며, 뒤쳐진 이들을 일으켜 세워 함께 나아갈 수 있게 지원하는 역할을 강화해야 한다.

산업혁명 이후 지난 2백여 년을 돌아보면, 대한민국은 누구도 눈여겨 보지 않는 후발주자였음에도, 효율성에 기반한 패스트 팔로어(Fast Follower) 전략으로 성공적인 결과를 얻었다. 하지만, 단기간에 급속한 발전을 이끈 패스트 팔로어 전략이 급변하는 글로벌 경쟁 환경 속에서 한계를 드러내고 있다. 산업과 경제에 그치지 않는다. 사회, 제도, 과학기술 등 모든 영역에서 혁신과 개혁의 목소리가 높다.

4차 산업혁명 시대의 문은 이제 막 열렸다. 선도국과 비교할 때 분명한 격차가 있으나 아직은 크지 않다. 대한민국은 역사상 처음으로 선진국들과 같은 선에서 경쟁을 시작하게 됐다. 퍼스트 무버(First Mover)가 될 수 있는 기회이다. 퍼스트 무버가 되기 위해서는 지난 시간 영광의 힘이었던 성공전략과 신화를 과감하게 떨쳐내야 한다. 변화는 늘 두렵고 괴롭다. 하지만 스스로 변화하지 못하면 결국 변화를 강요받게 된다.

퍼스트 무버가 될 수 있는 처음이자 마지막 문이 점점 닫히고 있다. 고작 수년이 남았다. 지난 2백여 년 우리가 어쩔 수 없이 바뀌어야 했다면, 이제는 스스로 바꿀 시기이다. '따르는 자가 아니라, 이끄는 자'가 되어야 한다.

# 4차산업혁명 대응계획 2.0 권고안 참여자 명단

| 구분 | 작업반 | 구분2 | 소속 | 직책 | 성명 |
|---|---|---|---|---|---|
| 총괄 | 전체 총괄 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원장 | 장병규 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 4차산업혁명위원회 | 지원단장 | 최영해 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 서기관 | 최우석 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 전문관 | 오정연 |
| 서론 | 지원기관 총괄 | 지원기관 | 정보통신정책연구원 | 실장 | 김정언 |
| | | 지원기관 | 정보통신정책연구원 | 연구위원 | 박유리 |
| | | 지원기관 | 정보통신정책연구원 | 부연구위원 | 강준모 |
| | | 지원기관 | 정보통신정책연구원 | 부연구위원 | 이경남 |
| 지능화 혁신 기반 | 혁신위 총괄 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 문회리 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 팀장 | 조해근 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 사무관 | 이종혁 |
| | 인공지능·데이터 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 이상용 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 고환경 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 김정선 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 임영익 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 김현준 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 김병필 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 류재준 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 이상법 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 김철연 |
| | | 지원기관 | 정보통신정책연구원 | 연구위원 | 김경훈 |
| | | 지원기관 | 정보통신산업진흥원 | 수석 | 전수남 |
| | | 지원기관 | 한국정보화진흥원 | 팀장 | 이규엽 |
| | | 지원기관 | 정보통신정책연구원 | 부연구위원 | 선지원 |
| | 사이버보안 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 김승주 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 과학기술 | 위원 | 조학수 |
| | | 작업반원 | 충남대학교 | 교수 | 류재철 |
| | | 작업반원 | 국립강원대학교 | 교수 | 손경호 |
| | | 지원기관 | 한국인터넷진흥원 | 실장 | 지상호 |
| | | 지원기관 | 한국인터넷진흥원 | 팀장 | 심동욱 |
| | | 지원기관 | 한국인터넷진흥원 | 책임 | 서동우 |
| | | 지원기관 | 한국인터넷진흥원 | 주임 | 김주희 |
| | 블록체인 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 표철민 |
| | | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 김승주 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 이은솔 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 연구위원 | 조현승 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 황지은 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 안근옥 |
| | 스타트업 생태계 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 이나리 |
| | | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 최성진 |
| | | 작업반원 | 과학기술정책연구원 | 연구위원 | 김선우 |
| | | 작업반원 | 한국개발연구원 | 연구위원 | 구자현 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 연구위원 | 신종원 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 서기관 | 이종택 |
| 산업혁신 | 혁신위 총괄 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 고진 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 팀장 | 민경신 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 서기관 | 조은정 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 본부장 | 박정수 |
| | 바이오헬스 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 문여정 |
| | | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 박유랑 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 이은솔 |
| | | 작업반원 | 툴젠 | 이사 | 김석중 |
| | | 지원기관 | 한국보건산업진흥원 | 단장 | 정명진 |
| | | 지원기관 | 한국보건산업진흥원 | 연구원 | 김용민 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 사회혁신팀 | 사무관 | 이승은 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 사회혁신팀 | 전문관 | 권애경 |
| | 제조 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 산업경제 | 위원 | 조철 |
| | | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 임춘성 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 이금정 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 권봉현 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 부연구위원 | 이상현 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 서기관 | 조은정 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 전문관 | 장윤영 |
| | 금융 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 문여정 |
| | | 작업반원 | 한국개발연구원 | 연구위원 | 구자현 |

| 구분 | 작업반 | 구분2 | 소속 | 직책 | 성명 |
|---|---|---|---|---|---|
| 산업혁신 | 금융 | 작업반원 | 신한금융지주 | 본부장 | 조영서 |
| | | 작업반원 | 한국산업은행 | 팀장 | 변현수 |
| | | 작업반원 | 한국금융연구원 | 연구위원 | 노형식 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 황지은 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 안근옥 |
| | 모빌리티.물류 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 김흥수 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 민정웅 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 황도연 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | KL-NET | 전무 | 한학희 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 교통연구원 | 팀장 | 노홍승 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 자동차부품연구원 | 본부장 | 이재관 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 연구위원 | 김천곤 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 김세환 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 전문관 | 박현웅 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 권지희 |
| | 농수산식품 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 이경환 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 산업경제 | 위원 | 이주량 |
| | | 작업반원 | 한국해양수산개발원 | 실장 | 마창모 |
| | | 작업반원 | 한국정밀농업연구소 | 소장 | 남재작 |
| | | 작업반원 | 과학기술정책연구원 | 연구위원 | 임영훈 |
| | | 작업반원 | 한국식품연구원 | 책임연구원 | 김종훈 |
| | | 작업반원 | 농촌진흥청 | 사무관 | 김승연 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 실장 | 이준 |
| | | 지원기관 | 산업연구원 | 연구원 | 김민지 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 사무관 | 강창엽 |
| | 스마트시티 | 작업반장 | 연세대학교 | 교수 | 김갑성 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 사무관 | 김세환 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 전문관 | 박현웅 |
| 사회혁신 | 혁신위 총괄 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 장명희 |
| | | 지원단 | 사회혁신팀 | 팀장 | 성현모 |
| | | 지원단 | 사회혁신팀 | 서기관 | 김태은 |
| | 일자리 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 황선자 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 김동규 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 장은지 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 이수경 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 이영민 |
| | | 지원기관 | 한국직업능력개발원 | 선임연구위원 | 김철희 |
| | | 지원기관 | 한국직업능력개발원 | 부연구위원 | 홍광표 |
| | | 지원기관 | 한국직업능력개발원 | 연구원 | 오혁제 |
| | | 지원기관 | 한국직업능력개발원 | 연구원 | 이주희 |
| | | 지원기관 | 한국노동연구원 | 본부장 | 허재준 |
| | 교육 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 이예경 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 김미량 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 안종배 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 정찬필 |
| | | 지원기관 | 한국교육학술정보원 | 본부장 | 김진숙 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 사회혁신팀 | 사무관 | 유수연 |
| | 사회보장 | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 석재은 |
| | | 4차산업혁명위원회 민간위원 | 4차산업혁명위원회 | 위원 | 남형두 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 강희정 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 유지연 |
| | | 4차산업혁명위원회 혁신위원 | 사회제도 | 위원 | 이해원 |
| | | 지원기관 | 한국보건사회연구원 | 실장 | 조성은 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 사회혁신팀 | 사무관 | 지병석 |
| 도움주신 분 | 지원 | 기타 | | 작가 | 김관오 |
| | | 기타 | | 작가 | 곽재식 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 서기관 | 좌미애 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 사무관 | 이언용 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 주무관 | 권순영 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 주무관 | 엄현아 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 주무관 | 정윤희 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 주무관 | 서민주 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 기술산업팀 | 전문관 | 김동민 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 전문관 | 박혜진 |
| | | 4차산업혁명위원회 지원단 | 총괄기획팀 | 전문관 | 박지향 |

4차 산업혁명 **대정부 권고안**

발행인 | 장병규 4차산업혁명위원장
발행일 | 2019년 10월
발행처 | 대통령직속 4차산업혁명위원회
주　소 | 서울특별시 종로구 세종대로 178, 13층
연락처 | Tel : 02-750-4721
Fax : 02-750-4769
http://www.4th-ir.go.kr
디자인 제작 | (주)늘품플러스 (Tel. 02-2275-5326)

본 책의 저작권은 4차산업혁명위원회에 있으며,
사전 허락없이 무단으로 복제·배포할 수 없습니다.