

*Key to Creative  
Innovation*

**KISTEP** Issue Weekly

2018-34(통권 제252호)

# 인공지능 기술 발전에 따른 이슈 및 대응 방안

김 윤 정



*Key to Creative  
Innovation*

KISTEP Issue Weekly

2018-34(통권 제252호)

# 인공지능 기술 발전에 따른 이슈 및 대응 방안

김 윤 정

- I. 인공지능 기술의 발전 및 확산
- II. 인공지능 기술의 이슈 및 대응 현황
- III. 인공지능 기술에 대한 인식 조사
- IV. 주요 이슈별 심층 분석
- V. 결론 및 시사점





## 요약

사람들의 기대와 달리 기술적 한계에 부딪히며 수차례 암흑기를 겪었던 인공지능 기술이 최근 몇 년 사이 전세계적으로 집중적인 관심을 받고 있다. 딥러닝 등 알고리즘의 발전, 빅데이터의 증가, 컴퓨팅 파워의 개선 및 네트워크의 활성화 등으로 인해 기술 수준이 급성장하고, 점차 상용화되기 시작하면서 이러한 기술에 대한 관심은 당분간 지속될 전망이다. 더욱이 인공지능은 기반기술로서의 성격이 강하여, 기존의 제조업 뿐 아니라 의료, 법률 등의 전문 서비스업에까지도 응용영역이 널리 확장되며 긍정적 파급 효과를 일으킬 것으로 예상된다. 실제로, 인공지능 기술은 이미 각종 산업 영역에 본격적으로 적용되기 시작하며 생산성과 효율성, 편리성 등을 향상시키고 있다.

하지만 이러한 긍정적인 영향 뿐 아니라, 인공지능 기기의 오작동 및 일자리 대체 등과 같은 사례가 점차 발생하면서, 기술 발전이 가져올 부정적 영향에 대해 우려하는 목소리도 점차 커지고 있다. 더욱이 인공지능 기술은 발전 속도가 빠르고 응용 분야가 방대하므로, 부정적 영향에 대한 대응 방안을 속히 마련하지 않을 경우, 우리 사회에 심각한 문제를 발생시킬 수 있을 것이다.

인공지능 기술이 가져올 영향력에 대비한 대응책을 마련하기 위한 움직임은 EU, 미국, 일본 등 세계 주요국들을 중심으로 활발히 진행되어 왔다. 유럽위원회의 경우, 오래전부터 로봇의 윤리, 규제 가이드라인 마련 등을 위해 다양한 프로젝트를 시행해 오고 있으며, 미국 정부도 국가과학기술위원회 및 백악관 등을 중심으로 인공지능의 장기적 영향력을 예측하여 사회에 전반적으로 이익이 되도록 안전하게 인공지능을 활용하기 위해 사전 분석 연구를 추진한 바 있다. 일본 정부 역시 인공지능 기술이 산업 및 사회에 끼치는 영향에 대한 조사를 통해 대응 방안을 마련하고자 하였다. 그밖에 Oxford, Stanford 등의 대학 및 FLI 등의 민간 단체들도 인공지능 기술 발전에 따른 영향력을 예측하고 분석하는 연구 활동 등을 활발히 진행하고 있다.

이처럼 세계 곳곳에서 인공지능 기술이 가져올 영향에 대한 관심이 고조되고 기술의 영향력에 대한 연구가 진행되는 가운데, 특히 데이터 확보 및 활용에 대한 이슈, 일자리와 사회적 양극화, 책임소재 설정 이슈 등에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다. 하지만 이러한 이슈들은 사회적 파급효과가 크고 기술의 개발과 활용에 있어서 다양한 주체의 이해관계가 포함되어 있어 합의된

결과 도출에 어려움을 겪을 수 있으므로, 정책적 의사 결정을 내리기 위해서는 여러 집단의 의견을 폭넓게 수렴하여 사회적 합의를 이끌어내는 과정이 필요할 것이다.

그러므로 이번 「Issue Weekly」에서는 인공지능 기술의 주요 이슈들에 대한 바람직한 대응 방안 마련을 위해 기술과 주요 이슈에 대한 집단 간 인식 차이를 살펴보고 바람직한 대응 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 우선 전문가 및 일반인을 대상으로 인공지능 기술에 대한 설문조사를 추진하였다. 또한 전문가 인터뷰 및 문헌 분석을 바탕으로 주요 이슈들에 대한 심층 분석을 실시하였다. 마지막으로 결론 및 시사점을 통해 인공지능 기술 발전과 관련한 바람직한 제도 마련 방안에 대해 정책 대응 방안을 제시하였다.

우선 인공지능 기술의 영향력에 대한 인식의 차이점을 살펴보기 위해 인공지능 기술 및 기술의 제도적 이슈, 대응 방안에 대해 전문가 및 일반인을 대상으로 설문조사를 추진하였다. 설문조사 결과, 인공지능 기술에 대한 기대와 제도적 장치 마련의 시급성에 대해 일반인 및 전문가 집단 간의 시각차가 존재하는 것으로 나타났다. 또한 데이터와 개인 정보 보호, 책임소재 설정 등과 관련한 이슈 및 대응 방안에 대해서도 전문가와 일반인 사이의 일부 인식차가 있는 것으로 드러났다. 특히 전문가 집단에서는 데이터 활용 등을 위한 규제 개선을 가장 시급히 해결해야 하는 이슈로 선택한 반면, 일반인은 일자리 훈련 방안을 가장 시급히 마련해야 한다고 응답했다. 또한 인터뷰와 문헌 조사를 통해 인공지능 기술의 주요 이슈들에 대한 심층 분석을 실시하였다. 인공지능 기술과 관련한 데이터 활용 및 개인 정보 보호 문제, 일자리 대체와 사회적 양극화, 책임소재 설정 등에 관해서는 전문가와 일반인 집단 간의 의견차가 존재하므로 대응 방안을 마련하는데 있어서 보다 세심한 접근이 필요하다. 그러므로 기술의 긍정적 영향력을 극대화하고 부정적인 영향은 최소화하며 바람직한 인공지능 기술 발전을 이루기 위해서는 기술 발달과 확산으로 발생 가능한 이슈들에 대하여 다양한 집단 간의 충분한 이해와 합의를 바탕으로 면밀하게 제도 마련 방안을 마련해 나갈 것을 제안하였다.

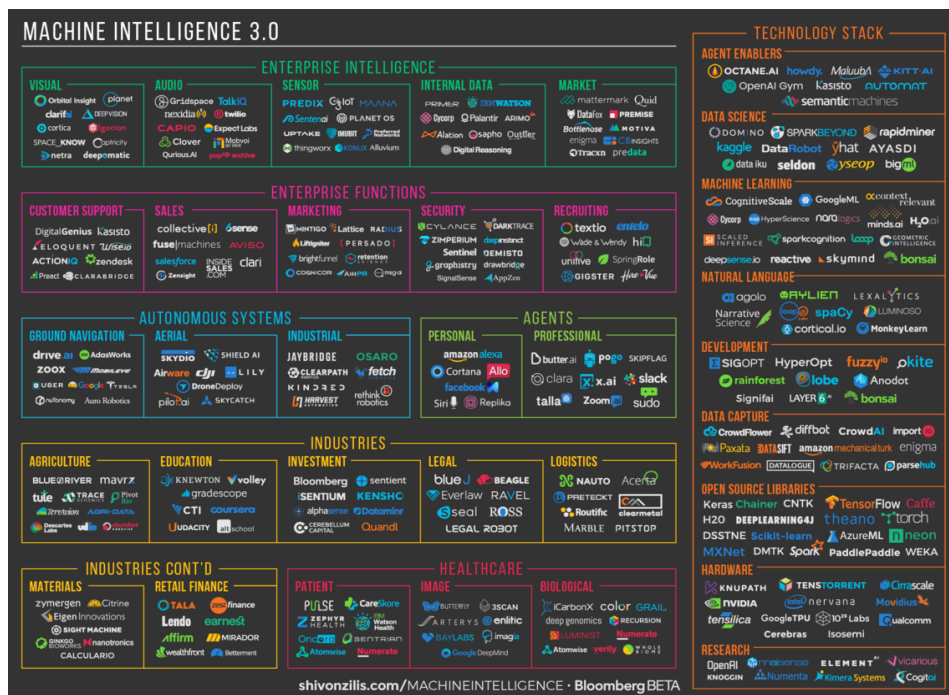
※ 본 Issue Weekly의 내용은 필자의 개인적인 견해이며, 한국과학기술기획평가원의 공식적인 의견이 아님을 알려드립니다.

## I

## 인공지능 기술의 발전 및 확산

## ■ 인공지능 기술의 발전

- 수차례 암흑기를 겪었던 인공지능 기술이 최근 다시금 각광을 받기 시작
  - 인공지능 기술은 1950년대 존 매카시, 마빈 민스키 등을 중심으로 진행된 다트머스 회의를 통해 처음 연구되기 시작하였으나 그간 기술적 한계에 부딪히며 몇 번의 부침을 겪어 왔음
  - 하지만 최근 딥러닝 등 알고리즘의 발전, 빅데이터의 증가, 컴퓨팅 파워의 개선 및 네트워크의 활성화 등으로 기술력이 급성장하고 상용화가 확산되며 전세계적인 주목을 받고 있음
- 인공지능은 기반기술로서의 성격이 강하므로, 앞으로도 그 응용 영역이 크게 확대될 전망
  - 인공지능의 기술 발전과 함께 활용 영역도 급속도로 증가하는 추세로, 단순 제조업 뿐 아니라 의료, 법률 등의 전문 서비스업에까지도 응용영역이 널리 확장
  - 에너지, 기계, 바이오 등 각종 과학기술 분야에서도 인공지능을 활용하여 새로운 가치를 창출하거나 문제처리 능력을 향상시켜줄 것으로 기대



[자료] Shivon Zilis and James Cham (2016), 인용.

[그림 1] 인공지능 응용 영역

- 인공지능 기술 및 연관 기술 분야와 알고리즘의 급속한 발전은 당분간 지속될 것으로 전망되며 인간 지능을 뛰어넘을 것이라는 예측 사례도 존재
  - IDC에 의하면 전세계 인공지능 기술 분야의 시장 규모는 2016년 기준으로 8조7천억 원이나, 2021년까지 64조 원 수준으로 확대되어 연평균 53% 가량 성장 예상 (IDC, 2017)
  - 구글 기술고문인 레이 커즈와일(Ray Kurzweil)에 의하면 2045년이 되면 인공지능이 인간을 넘고 인간 지능의 10억 배 정도 높아진 컴퓨팅 파워를 가질 것으로 예측

## ■ 인공지능 기술 영향력의 증가

- 인공지능 기술이 각종 산업 영역에 본격적으로 적용되기 시작하며 생산성 및 효율성 증대, 편리성 향상 등 각종 긍정적 파급효과를 일으키고 있음
  - 구글은 딥마인드(Deep Mind) 딥러닝 기술을 활용해 데이터 센터 냉각 전력을 40%나 감소<sup>1)</sup>
  - 지멘스(Siemens)는 독일 암베르그(Amberg)에 있는 스마트 공장의 자동화 및 관리에 인공지능 기술을 활용하여 불량률을 0.001% 수준으로 낮추고 기존 대비 약 30% 에너지를 절감
  - 로스 인텔리전스(ROSS Intelligence)는 IBM의 왓슨(Watson)과 연계한 법률 지원 인공지능 프로그램을 개발하여 법률 전문가의 사전 조사 분석 시간을 30% 정도 감소
- 한편 오작동 및 일자리 대체 등과 같은 사례도 점차 발생
  - 2016년 미국 캘리포니아 쇼핑몰에서 인공지능 로봇 오작동으로 아기를 들이받았으며, 같은 해 중국 전시회에서는 인공지능 로봇이 통제불능 상태로 전시장 유리를 파손시키고 부상자를 발생
  - 2016년 골드만삭스는 인공지능을 활용한 금융분석 프로그램 켄쇼(Kensho)<sup>2)</sup> 도입 후 애널리스트의 상당 업무를 대체한 바 있으며, 2017년에는 자산운용사 블랙록(Blackrock)이 인공지능 연구소를 설립하고, 스타급 펀드매니저를 인공지능으로 대체하겠다는 계획을 발표

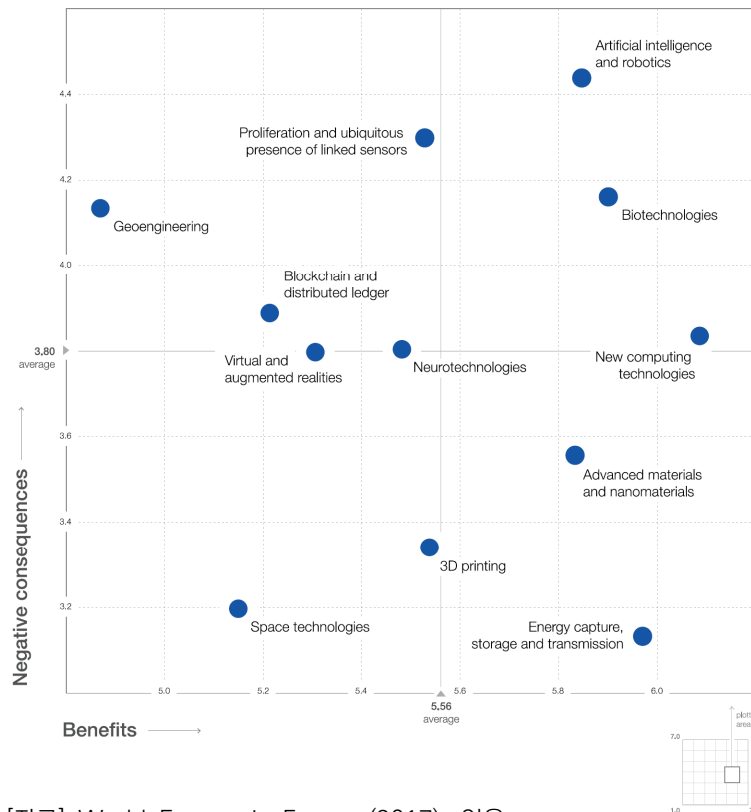
## ■ 기술의 영향력에 대한 대응 방안 마련 필요성 증대

- 인공지능 기술은 발전 속도가 빠르고 응용 분야가 방대하여 사회 전반에 큰 영향을 끼칠 것
  - 더욱이 인공지능 응용 영역의 급속한 확장 추세로 향후 산업적 영역 뿐 아니라 우리 일상생활 영역에서도 큰 파급효과를 가져올 것
  - WEF의 Global Risk Report(2017)에서 발표한 12가지 유망 기술의 파급효과에 대한 인식 조사 결과에 따르면 인공지능과 로봇은 바이오 기술과 함께 영향력이 가장 큰 기술로 분류

1) 출처: <http://www.itworld.co.kr/news/100423>

2) 켄쇼(Kensho) 인공지능 프로그램은 연봉 50만 달러의 애널리스트가 40시간 걸릴 분석 업무를 불과 몇 분 만에 정확하게 분석하여 결과 데이터를 산출할 수 있는 성능을 보유





[자료] World Economic Forum (2017), 인용.

[그림 2] 12가지 유망 기술의 긍정적·부정적 영향력에 대한 인식 조사 결과

- 인공지능 기술 발전과 활용이 올바른 방향으로 이루어지지 않을 경우, 우리 사회에 끼치게 될 부정적 영향력도 클 것으로 예상
  - 인공지능 기술 발전은 생산성 제고와 삶의 질 향상 등과 같은 긍정적 영향 뿐 아니라 일자리 대체, 사회적 양극화 현상 등의 부정적 영향을 사회 전반에 끼칠 수 있음
  - 특히 현재 활발하게 거론되고 있는 데이터의 활용과 개인 정보 보호, 일자리 대체는 국가적 차원에서 이슈화될 수 있으므로 이를 대비하기 위한 정부의 적극적인 노력이 필요
- 그러므로 이번 「Issue Weekly」에서는 인공지능 기술이 가져올 변화에 대한 현황 분석 및 인식 조사를 통해 바람직한 발전 방향을 모색해 보고자 함
  - 인공지능 기술의 최근 발전 및 확장 속도로 봤을 때 우리 삶 전반에 대한 인공지능 기술의 영향력과 파급효과는 매우 크고 빠르게 확산될 것으로 예상되므로 기술이 초래할 영향에 대해 미리 살펴보고 제도적·정책적 대응 방안을 모색해 볼 필요가 있음
  - 이를 위해 인공지능 기술 발전 관련해 발생 가능한 이슈들을 살펴보고, 이에 대한 일반인 및 전문가 대상 설문조사와 인터뷰, 국가적 대응 현황 분석 등을 통해 바람직한 대응 방안을 모색해 보고자 함

## II

## 인공지능 기술의 이슈 및 대응 현황

### ■ 인공지능 시대에 기술의 영향력에 대비하기 위한 세계 각국의 움직임

- 세계 각국에서는 인공지능 기술이 가져올 영향력에 대비한 여러 대응책을 마련하기 위한 움직임이 활발히 진행
  - 세계 각국은 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화에 대비한 방안을 마련 중이며, 특히 EU, 미국 등을 중심으로 사회 변화와 제도적 대응 방안 마련을 위한 연구가 활발히 진행
  - 유럽위원회(European Commission)는 오래전부터 로봇의 윤리, 규제 가이드라인 마련 등을 위해 다양한 프로젝트를 시행
  - 미국 정부는 국가과학기술위원회(NSTC) 및 백악관 등을 중심으로 인공지능의 영향력을 예측하여 사회에 전반적으로 이익이 되도록 하기 위한 분석 연구를 추진
  - 일본 정부는 인공지능 시대를 대비하기 위해 2015년 이후 본격적으로 총무성과 내각부 등을 중심으로 기술이 산업 및 사회에 끼치는 영향에 대한 조사를 추진

〈표 1〉 국가별 인공지능 영향에 대한 주요 연구 및 대응 현황

국가	국가별 주요 대응 현황	
	시기	추진 내용
유럽 위원 회	2005	2005년부터 공동연구개발 프로그램(Framework Program)인 FP6을 통해 ‘윤리로봇 프로젝트’를 시행하고 로봇윤리 로드맵을 발표
	2012	2012년부터 ‘RoboLaw 프로젝트’를 통해 로봇 관련한 법적·윤리적 이슈를 연구하고, 연구 결과물을 바탕으로 ‘로봇규제 가이드라인(Guidelines on Regulating Robotics)’을 제정
	2016 2018	2016년에는 개인 정보의 범위를 확대시키고, 정보의 처리와 이동과 관련하여 정보주체의 권리와 정보 취급자들의 의무를 강화시킨 일반개인정보보호법, GDPR(General Data Protection Regulation)을 통과시키고 2018년 5월 25일 발효
미국	2016	미국 NSTC에서는 ‘인공지능 미래 준비 보고서 <sup>3)</sup> ’를 발간하고 NSTC 산하 네트워킹 및 정보기술 R&D소위원회에서는 ‘인공지능 국가개발전략계획 <sup>4)</sup> ’을 발표. 백악관에서는 인공지능이 생산성과 노동 시장에 끼치는 영향을 분석하고 대응방안을 제시한 ‘인공지능, 자동화, 그리고 경제 <sup>5)</sup> ’ 보고서를 발간
	2017	미국 정부는 자율주행 차량 제조 업체와 규제 당국을 대상으로 자율주행 안전 설계를 위해 필요한 시스템의 안전성 및 사이버 보안, 충돌 대비, 데이터 기록 등 12가지에 관한 가이드라인 <sup>6)</sup> 을 발표
일본	2015	2015년 총무성을 중심으로 ‘인공지능화가 가속화되는 ICT 미래상에 관한 연구회’를 통해 인공지능 기술 발전이 사회나 산업 등 국가 전반에 끼치는 영향에 대한 연구를 진행
	2016	2016년도 말에는 총무성 산하 AI 네트워크 사회추진회의 사무국에서 인공지능 기술 개발 및 활용과 관련한 개인 정보 보호, 윤리, 책임, 보안 등의 다양한 이슈들에 대한 전문가 의견을 중심으로 정부 차원의 본격적인 인공지능 개발 윤리 가이드라인을 마련하여 발표

3) NSTC, 「Preparing for the future of Artificial Intelligence」(2016)

4) Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee, NSTC, 「The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan」(2016)

5) Executive Office of the President, 「AI, Automation, and Economy」(2016)

6) A Vision for Safety 2.0 - AUTOMATED DRIVING SYSTEMS(2017.9)

## ■ 기술의 영향력에 대비한 민간 영역의 움직임

- 한편, 민간 영역에서도 인공지능 기술이 끼칠 영향에 대한 사전 분석을 통해 바람직한 기술 발전을 모색하기 위한 움직임이 활발히 진행
  - 대학 및 민간 연구소 등을 중심으로 인공지능 기술 발전에 따른 영향력을 예측하고 분석하는 연구 활동 등이 활발히 진행되고 있음
  - Oxford 대학에서는 인공지능 기술 발전으로 인한 일자리 대체 등 사회적 영향들에 대한 다양한 연구 수행
  - Stanford 대학에서는 2014년부터 인공지능 기술이 미래 인간의 삶에 끼치는 영향 및 기술 발전 방향을 연구하는 “AI100 Project<sup>7)</sup>”를 진행
  - 2017년, IEEE에서는 인공지능 개발자를 대상으로 한 윤리적 가이드라인<sup>8)</sup>을 만들어 발표
  - 미국의 비영리단체인 Future of Life(FLI)는 인공지능의 올바른 활용에 대해 연구 자금을 지원하거나, 캠페인, 컨퍼런스 개최 등의 다양한 활동을 적극적으로 추진

〈표 2〉 민간 기관별 인공지능 영향에 대한 주요 연구 및 대응 현황

기관	기관별 주요 대응 현황	
	시기	추진 내용
Oxford 대학	2013	“고용의 미래 : 우리의 일자리는 컴퓨터화에 얼마나 민감한가”라는 보고서에서 702개 직업군 중 약 47%는 향후 20년 이내 사라질 가능성이 크다는 분석 결과를 발표
	2017	Oxford 대학의 인류미래연구소(Future of Humanity Institute)는 “언제 AI가 인간의 능력을 뛰어넘을까?”라는 보고서를 통해 전세계 머신러닝 전문가를 대상으로 수행한 인공지능 기술이 사회, 경제, 과학기술 분야 등에 끼칠 영향에 대한 조사 결과를 발표
Stanford 대학	2014	인공지능 기술이 미래 인간의 삶에 끼치는 영향 및 기술 발전 방향을 연구하는 “AI100 Project”를 착수
	2016	다양한 분야의 전문가 패널의 의견 수렴을 통해 인공지능 기술 발전으로 인한 긍정적 영향과 부작용을 예측한 “2030년의 인공지능과 삶” 보고서를 발표
IEEE	2017	약 250명의 인공지능 관련 전문가들의 논의를 바탕으로 인공지능 기술에 대한 부작용을 최소화하고 보다 안전하고 인류에게 혜택을 가져다줄 수 있는 인공지능의 개발을 촉진하기 위해 인공지능 제작을 위한 윤리적 지침을 만들어 발표
FLI	2015	엘론 머스크는 안전한 인공 지능 연구에 지지의사를 나타내며 FLI에 1천만 달러를 기부, 2015년 이후 FLI는 2018년 까지 안전한 인공지능 연구에 약 700만 달러 투자
	2015	AI연구 공동체와 공동으로 추진하고 있는 공개서한을 통해 자율무기시스템 등 인공지능 기술 관련 위험성에 대한 우려를 표명
	2017	2017년 1월, FLI 주관의 전세계 저명한 인공지능 전문가 및 사업가가 모인 아실로마 컨퍼런스 <sup>9)</sup> 에서는 인공지능 영향력에 대하여 깊이 토론하고 ‘아실로마 AI 원칙’을 도출

7) 마이크로소프트 랩 디렉터 에릭 호르비츠가 출범한 대규모 인공지능 연구 프로젝트로 미국 스탠포드 대학 연구진들이 착수하고 하버드, UC 버클리, 카네기 멜론, 브리티시 컬럼비아 대학교 등의 연구진이 참여

8) Ethically Aligned Design Document, IEEE 2017

9) Elon Musk, Stuart Russell, Ray Kurzweil, Demis Hassabis 등 인공지능 전문가들이 모여 인공지능 기술 발전으로 인한 사회적 대응 방안에 대한 논의가 진행됨. 특별히, 인공지능의 통제 가능성, 책임 소재, 사회적 양극화 등 사회적·윤리적 가치와 이슈에 대해 중점 논의

## ■ 인공지능 관련 주요 논의되고 있는 이슈 및 정책 설정 방향

- 이처럼 인공지능 기술이 가져올 영향에 대한 관심이 고조되는 가운데, 특히 데이터 확보 및 활용에 대한 이슈, 일자리와 사회적 양극화, 책임소재 설정 이슈 등에 대한 논의가 활발히 진행
  - 인공지능 기술의 수준을 결정하는 데이터 활용 및 이에 상충되는 개인 정보 보호 이슈에 대한 연구가 EU를 중심으로 장기간 진행
  - 인공지능 기술 발달로 인한 일자리 대체와 사회적 양극화에 대한 우려도 깊어지고 있는 상황으로, 주요 분석 기관들도 일자리에 대한 예측과 분석 결과들을 잇달아 발표
  - 또한, 자율주행차 등의 상용화가 다가옴에 따라 책임소재 설정 문제도 주요 이슈 중의 하나로 점차 부각
- 한편, 데이터 활용, 책임소재 설정 등과 같은 이슈들은 기술의 개발과 활용에 관한 제도 마련 과정에서 다양한 주체의 이해관계가 포함되어 있어 합의된 결과 도출에 어려움 존재
  - 우리나라에서는 인공지능 전문가들이 데이터 확보와 활용에 있어 개인정보 보호법 등과 같은 규제로 인해 많은 어려움을 호소하고 있으나 시민단체 등에서는 개인 정보 공개에 대한 우려를 표명하고 있어 명확한 입장의 차이가 존재
  - 자율주행차 등 인간의 개입이 이루어지지 않는 상황에서 인공지능으로 인한 사고 발생 시, 책임소재를 파악하는데 어려울 수 있으며, 어느 한 관리주체에 책임을 부과하기에는 부담이 큰 상황
- 그러므로 인공지능 기술 발전에 따라 발생 가능한 이슈들에 대해 합리적 정책적 의사 결정을 내리기 위해서는 여러 집단의 의견을 폭넓게 수렴하여 사회적 합의를 이끌어내는 과정이 필요
  - 여러 집단의 이해관계가 서로 충돌하거나 기술의 오작동이나 오용으로 인해 사회적 논란을 초래할 수 있는 이슈들에 대해서는 보다 세심한 접근법이 필요
  - 이를 위해서는 인공지능 시대에 당면하게 될 여러 이슈들에 대한 정책적 의사 결정을 내리기 전, 여러 집단이나 계층의 충분한 의견수렴 과정을 거쳐 사회적 합의를 통해 개선 방향을 도출해야 할 것
  - 특별히 인공지능 기술 개발 전문가와 일반 사용자 사이의 관점의 차이가 존재할 수 있으므로 사회적 합의를 이끌어내기 위해서는 설문조사 등을 통해 두 집단 간의 인식 차를 파악하기 위한 시도가 필요

## III

## 인공지능 기술에 대한 인식 조사

## 1. 설문조사 개요

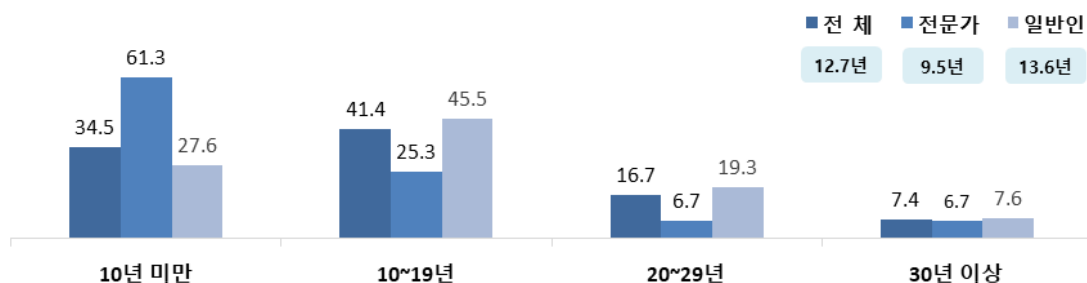
## ■ 설문조사 방법 및 응답자 구성

- 인공지능 기술에 대한 인식 및 미래 사회 대응 등과 관련한 내용으로 웹기반의 설문조사지 구성 후 인공지능 전문가 및 일반인 대상으로 설문조사 실시
  - 인공지능 영향력에 대한 인식, 제도적 이슈, 대응 방안 등의 파트로 설문지 구성 후 조사 전문 업체를 활용하여 응답자 편의에 따라 e-mail, 전화 및 SNS 등을 통해 조사 추진
  - 인공지능 전문가는 해당 기술을 전공하였거나 관련 기술개발 및 활용 업무 종사 집단으로 구분
- 총 365명(인공지능 전문가 총 75명, 일반인 총 290명)이 설문조사에 응답
  - 인공지능 기술에 관한 인지 정도는 전문가 100%가 ‘자세히 알고 있음’으로 응답하였으며, 일반인의 47.2%는 ‘이름만 들어본 정도’으로, 32.1%는 ‘전혀 모름’으로 응답

## 2. 설문조사 결과

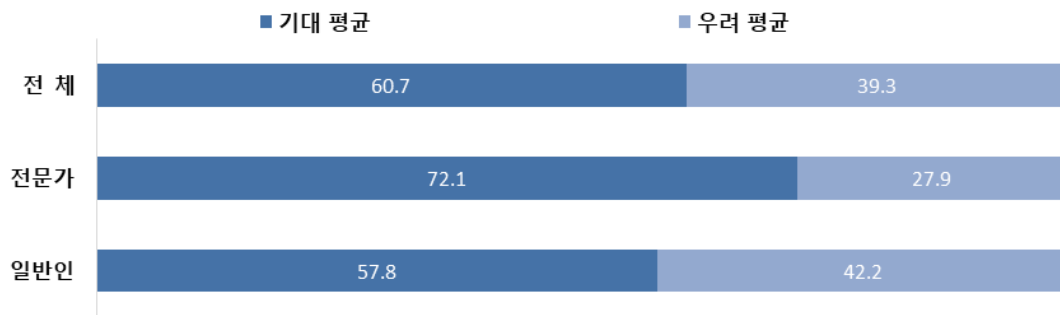
## ■ 인공지능의 영향력에 대한 인식

- (적용시점) 인공지능 기술이 사회 전반에 적용되는 시점은 약 12.7년 뒤로 예측했으며, 전문가가 느끼는 기술의 적용 및 확산 속도가 일반인에 비해 훨씬 빠른 것으로 나타남
  - 일반인은 인공지능 기술이 사회 전반에 적용되는 시점을 평균 13.6년 뒤로 예측한 반면, 인공지능 기술 전문가는 이보다 4년 정도 빠른 평균 9.5년 후로 예측



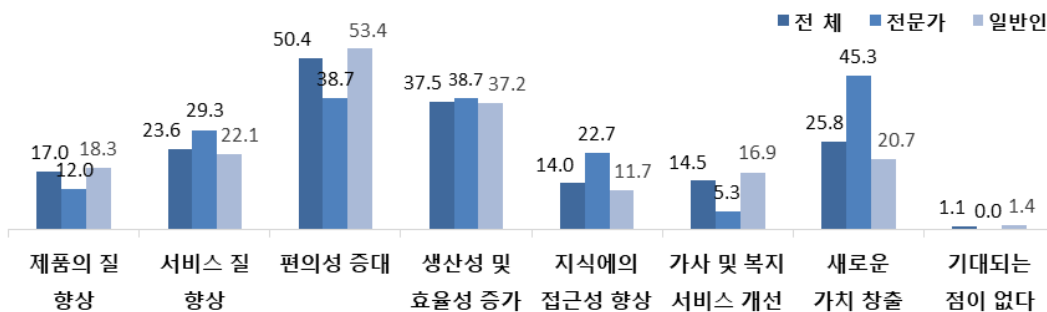
[그림 3] 인공지능 기술이 사회 전반에 적용되는 시점(단위 : %)

- **(기대와 우려)** 인공지능 기술에 대한 우려(39.3%)보다는 기대(60.7%)가 더 높은 것으로 조사되었으며, 전문가가 일반인에 비해 인공지능 기술의 발전을 더욱 긍정적으로 인식
- 일반인은 인공지능 기술에 대한 기대감이 평균 57.8%인 반면, 전문가의 경우 72.1%가 기술에 대한 기대를 가지고 있어 일반인에 비해 기술에 대해 긍정적으로 인식



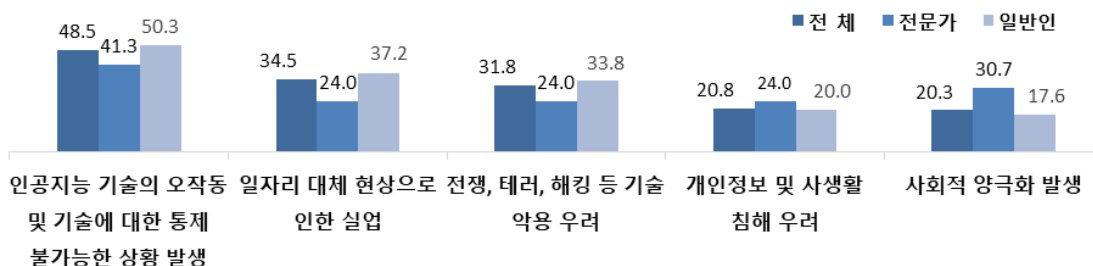
[그림 4] 인공지능 기술에 대한 기대와 우려 (단위 : %)

- 인공지능 기술 활용으로 인해 편의성 증대, 생산성 및 효율성 증가 등이 가장 기대되는 것으로 조사되었으나, 전문가 그룹에서는 특히 기술을 활용한 새로운 가치 창출이 가장 높은 비율로 기대되는 것으로 나타남



[그림 5] 인공지능 기술 활용으로 인해 기대되는 점(단위 : %, 중복 가능)

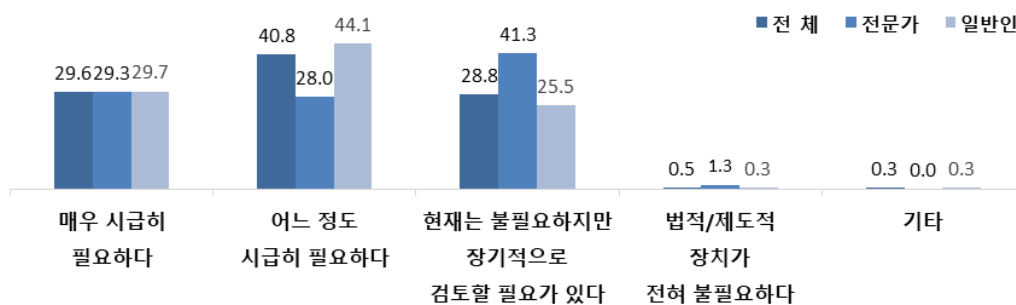
- 한편, 인공지능 기술의 오작동 및 통제 불가능성을 전문가와 일반인 집단 모두 가장 심각한 문제로 우려



[그림 6] 인공지능 기술로 인해 가장 우려되는 점(단위 : %, 중복 가능)

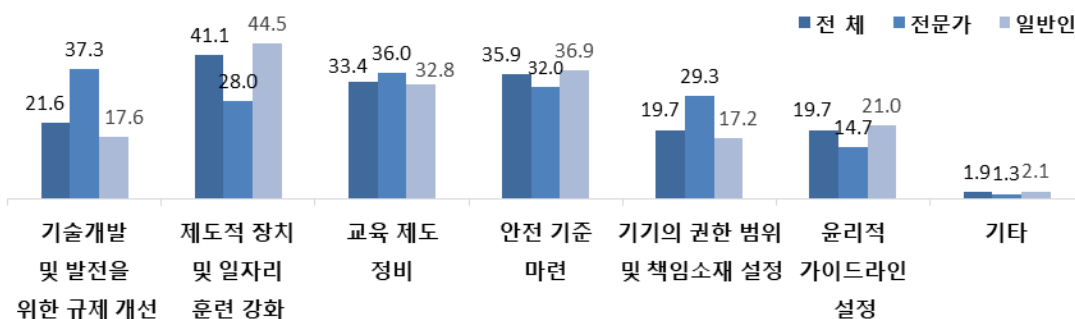
## ■ 인공지능 기술 관련 제도적 이슈

- **(제도적 장치 마련의 시급성)** 인공지능 기술의 개발 및 활용과 관련한 제도적 장치 마련의 시급성에 대해 일반인은 인공지능 기술 개발 및 활용과 관련한 제도적 장치가 시급하다고 응답한 반면, 전문가들은 대부분 현재는 불필요하지만 장기적 검토가 필요하다고 응답
  - 한편, 전체 응답자의 30% 정도는 일반인과 전문가가 거의 비슷한 비율로 제도적 장치 마련이 매우 시급히 필요하다고 응답



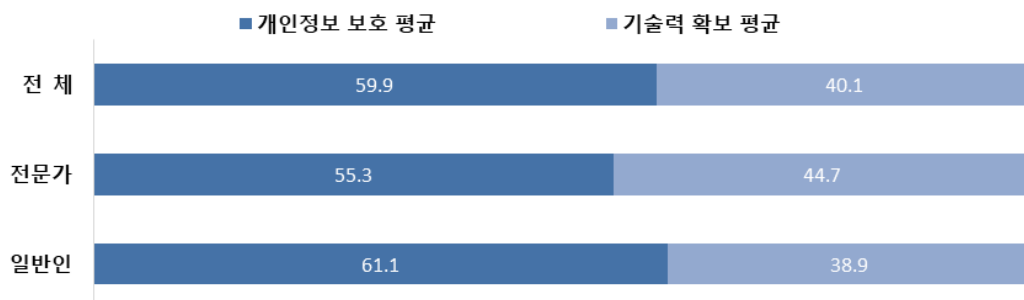
[그림 7] 인공지능 기술의 개발 및 활용과 관련한 제도적 장치 마련의 시급성(단위 : %)

- **(주요 이슈)** 인공지능 기술의 개발 및 활용과 관련한 제도 마련 시 가장 중요하게 다루어져야 할 이슈에 대해서도 전문가와 일반인 사이에 견해 차이 존재
  - 전문가는 '기술개발 및 발전을 위한 규제 개선'을 가장 중요한 이슈로 꼽은 반면 일반인은 대량 실업 및 사회적 양극화 등을 예방하기 위한 '제도적 장치 및 일자리 훈련 강화'를 가장 중요한 이슈로 선택
  - 한편, 교육 제도 정비 및 안전 기준 마련에 대해서는 전문가와 일반인 모두 30% 이상의 수준으로 중요한 이슈로 선택



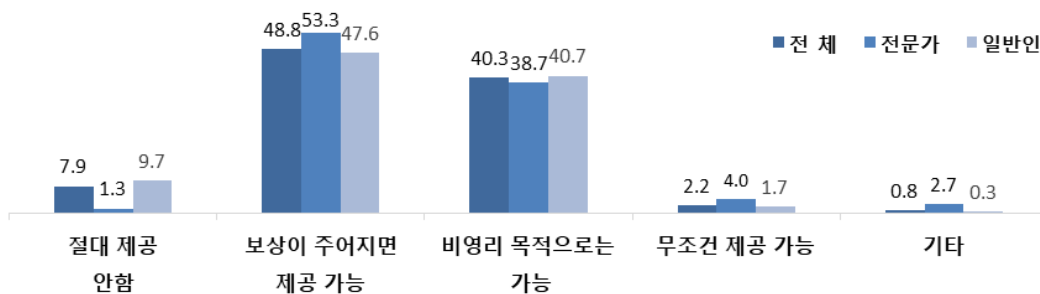
[그림 8] 제도 마련 시 가장 중요한 이슈(단위 : %, 중복 가능)

- **(개인 정보 보호 vs 기술력 확보)** 제도적 장치 마련 시 개인 정보 보호에 대한 중요도와 데이터 공유를 통한 기술력 확보의 중요도를 묻는 항목에서는 응답자 59.9%의 비율로 개인 정보 보호가 더 중요하다고 응답
- 전문가 집단에서도 개인 정보 보호를 데이터 공유를 통한 기술력 확보보다는 더 중요하게 선택했으나, 일반인에 비해서는 기술력 확보의 중요도 비율이 상대적으로 높게 나타남



[그림 9] 개인 정보 보호와 인공지능 기술력 확보의 상대적 중요도(단위 : %)

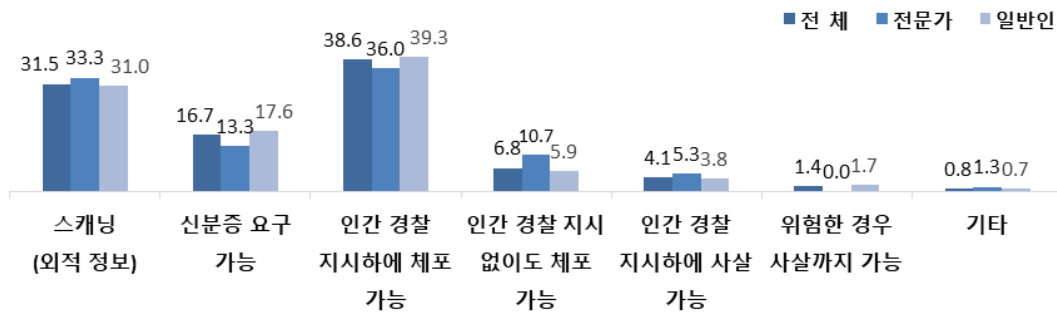
- **(정보 제공 여부)** 우리나라 인공지능 기술 발전에 도움이 된다는 가정 하에 개인 정보의 기업 제공 여부에 대해서는 응답자의 대부분이 적절한 보상이 주어질 경우(48.8%)나 비영리 목적(40.3%)일 경우에는 제공이 가능하다고 응답



[그림 10] 인공지능 기술 발전에 도움이 된다면 개인 정보의 기업 제공 여부(단위 : %)

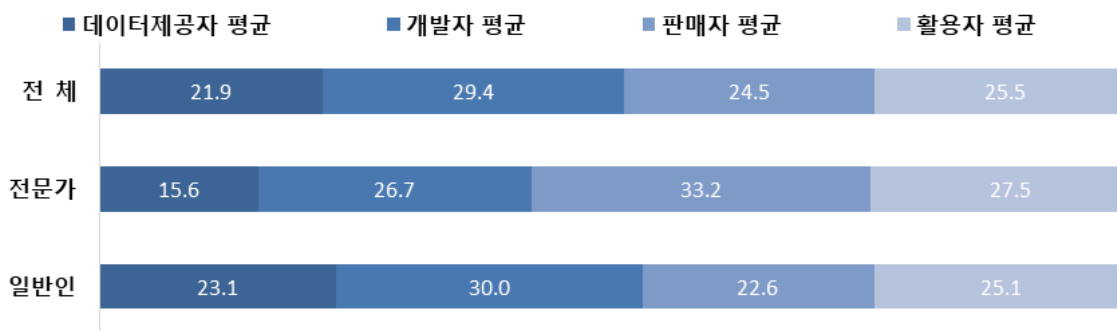
- **(기기의 권한 부여)** 순찰 로봇을 예시로 조사한 인공지능 기기의 권한 부여 정도에 대해서는 대부분 인간의 통제 하에서, 직접적인 물리적 피해가 가지 않는 선에서 기기의 권한 부여가 가능한 것으로 응답
- 전문가와 일반인 모두 ‘인간 경찰 지시 하에 체포까지는 가능’하다는 응답(38.6%)이 가장 높았으며, 외적 정보의 스캐닝 정도는 가능하다는 응답도 30% 이상을 차지





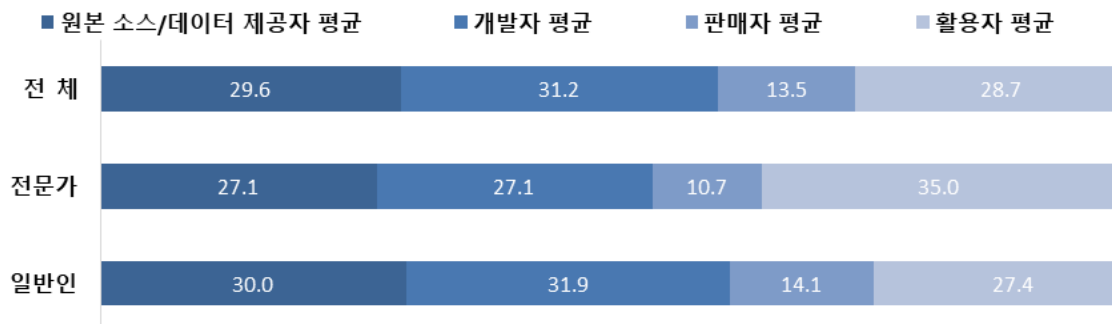
[그림 11] 순찰 로봇 등 인공지능 기기에게 권한 부여 정도(단위 : %)

- **(책임소재)** 인공지능 기기의 오작동 등으로 인한 피해 발생 시 전문가가 판매자에게 책임을 가장 많이 부과해야 한다고 응답한 반면, 일반인들은 개발자에 대한 책임을 더 높이 부과해야 한다고 응답



[그림 12] 인공지능 기기 오작동 등으로 인한 피해 발생 시 주체들 간 적절한 책임 분배 수준(단위 : %)

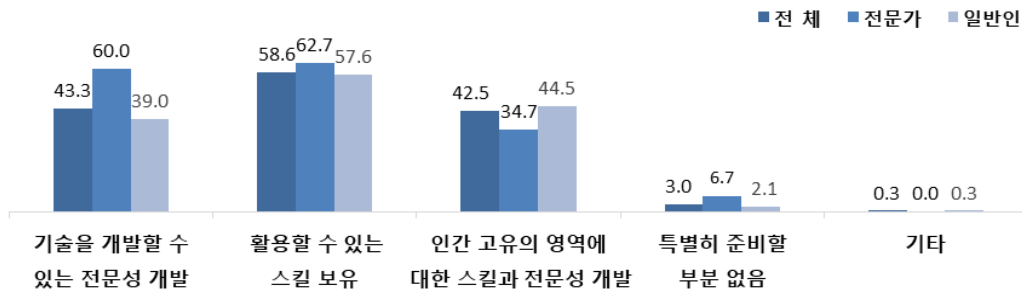
- **(저작권)** 소설, 그림, 음악 등 문화 예술 영역에서 인공지능 기기가 생성하는 창작물의 저작권 소유로는 근소한 차이로 개발자, 원본 소스/데이터 제공자, 활용자 순으로 나타남
- 전문가의 경우, 활용자가 소유해야 한다는 응답률이 일반인에 비해 상대적으로 높았으며, 일반인의 경우, 개발자나 원본 제공자가 소유해야 한다는 응답률이 상대적으로 높게 나타남



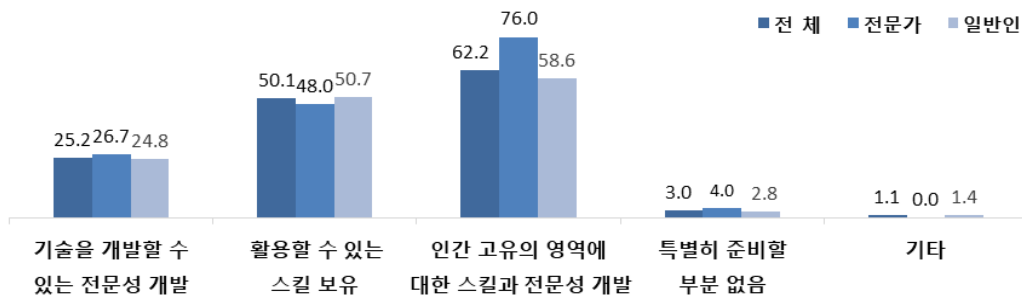
[그림 13] 창작물에 대한 주체들 간 적절한 저작권 분배 수준(단위 : %)

## 인공지능 시대를 대비한 대응 방안

- **(대응 방안-개인)** 개인이 인공지능 시대를 대비하기 위해 단기적으로는 인공지능 기술을 활용할 수 있는 스킬 개발이 중요하지만, 장기적으로는 인공지능이 대체할 수 없는 인간 고유의 영역에 대한 스킬 및 전문성 개발이 중요한 것으로 응답

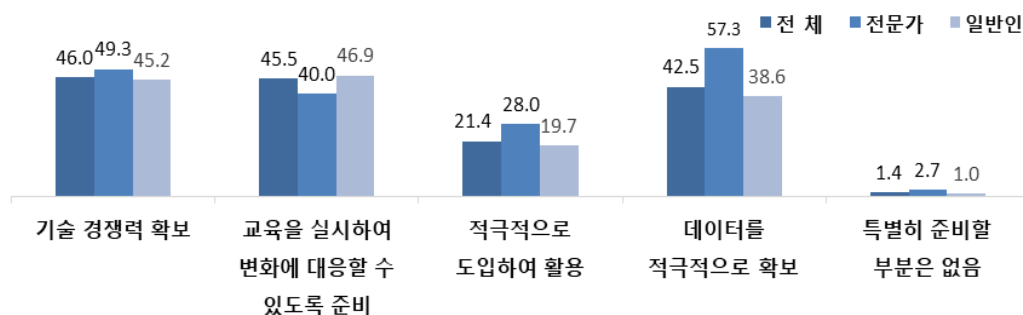


[그림 14] 개인이 준비해야 하는 영역-단기적 관점(단위 : %, 중복 가능)

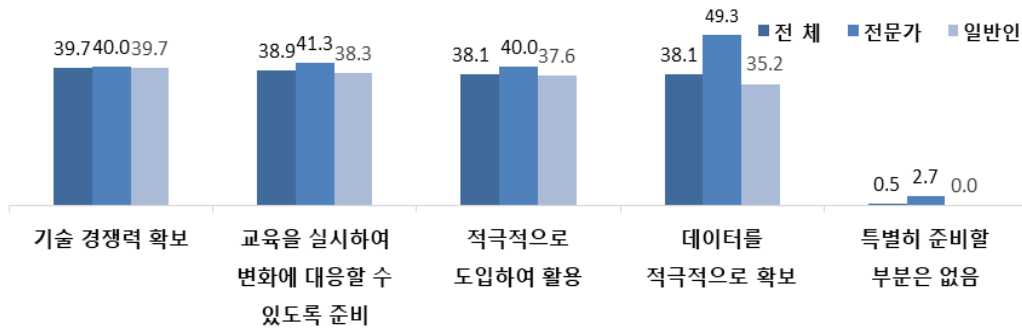


[그림 15] 개인이 준비해야 하는 영역-장기적 관점(단위 : %, 중복 가능)

- **(대응 방안-단체)** 회사 및 연구기관과 같은 단체가 인공지능 시대를 대비하기 위한 방안으로 전문가는 데이터 확보를 장·단기적 관점에서 모두 가장 중요한 것으로 선택

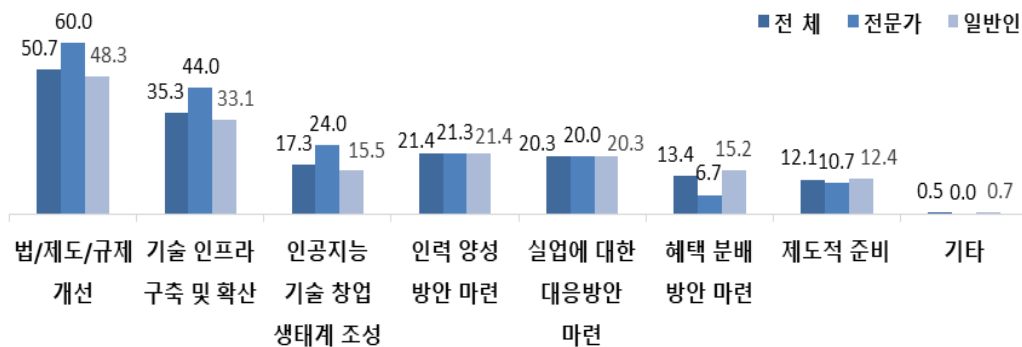


[그림 16] 회사나 연구기관이 준비해야 하는 영역-단기적 관점 (단위 : %, 중복 가능)



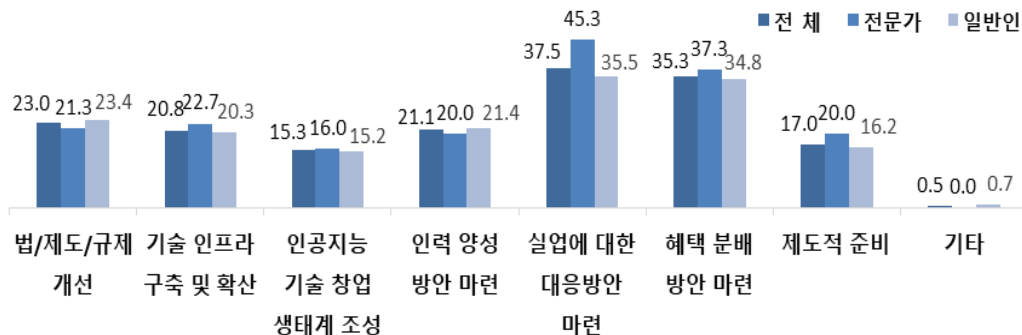
[그림 17] 회사나 연구기관이 준비해야 하는 영역-단기적 관점 (단위 : %, 중복 가능)

- (대응 방안-정부) 인공지능 시대를 대비하기 위해 정부는 단기적으로 연구개발 및 상용화를 위해 법제도를 개선해야 하나, 장기적으로는 일자리 대체로 인한 실업 및 사회적 양극화 해결을 위한 혜택 분배 방안을 마련해야 할 것으로 응답
- 특히 전문가들은 일반인에 비해 단기적 측면에서 법제도 규제 개선이, 장기적 측면에서는 (인공지능의 일자리 대체로 인한) 실업에 대한 대응방안 마련의 필요성이 높은 것으로 응답



※ 제도적 준비는 책임소재 설정 및 안전성 검증과 관련한 제도장치 마련 등을 의미

[그림 18] 정부가 준비해야 하는 영역-단기적 관점 (단위 : %, 중복 가능)



※ 제도적 준비는 책임소재 설정 및 안전성 검증과 관련한 제도장치 마련 등을 의미

[그림 19] 정부가 준비해야 하는 영역-장기적 관점 (단위 : %, 중복 가능)

## IV

## 주요 이슈별 심층 분석

### 1. 분석 개요

#### ■ 인공지능 주요 이슈별 심층 조사·분석

- 최근 이슈화되고 있는 인공지능 관련한 제도적 대응 방안에 대해 국내 인공지능 전문가를 대상으로 한 심층 조사 및 문헌 분석 실시
  - 인공지능 알고리즘 개발자 혹은 인공지능 기술의 의료, 법률, 자율주행차 등에 적용을 시도하고 있는 인공지능 분야별 전문가들을 대상으로 심층 인터뷰를 추진
  - 인공지능 기술의 주요 이슈로 나타난 데이터 확보, 책임소재 설정, 일자리 대체로 인한 실업과 사회적 양극화 등을 중심으로 논의를 진행하고 관련 문헌들을 추가적으로 조사 분석
- ※ 그밖에 안전성 및 윤리적 가이드라인 설정, 기기의 권한 부여, 저작권 및 보안 등의 다양한 이슈들이 존재하나 본고에서는 최근 이슈화되고 있는 위의 3가지 이슈들에 대해 중점적으로 다루고자 함

### 2. 이슈별 심층 분석

#### ■ 데이터 및 개인 정보 보호

- 전문가 관점에서 보았을 때 인공지능 기술 경쟁력을 갖추기 위해 해결해야 할 가장 중요한 이슈는 바로 인공지능이 학습 가능한 양질의 데이터 확보임
  - 딥러닝 등 학습 과정을 기반으로 하는 인공지능 알고리즘에서 정확도를 좌우하는 것은 바로 데이터의 양과 질로, 양질의 데이터 확보는 인공지능 기술의 경쟁력 확보에 있어 핵심적인 요소임
  - 실제로 인공지능 기술을 선도하는 세계적인 기업들은 대부분 인공지능의 핵심 자원이라 할 수 있는 양질의 데이터를 확보할 수 있는 플랫폼이 구축되어 있음
- 우리나라는 데이터 개방 수준이 세계 최고이나, 실제 인공지능에 적용 가능한 데이터 및 컴퓨팅 인프라는 부족한 상황
  - 실제 국내에서 공개된 공공데이터 중 인공지능 기계학습 알고리즘에 활용 가능 데이터는 0.3% 정도에 불과하며, 기계학습용 대용량 데이터셋 제공 평가에서도 우리나라는 56위에 그침

- 대량의 데이터 학습을 처리하기 위해서는 클라우드와 GPU 기반의 고성능 컴퓨팅 파워를 갖춘 인프라가 필요하나, 2018년 6월 기준으로 세계 Top500에 등재된 국내 슈퍼컴퓨터 중 GPU 등 가속기를 탑재한 시스템은 전무한 상황
- 또한, 우리나라는 인공지능 기술에 적용할 데이터를 합법적으로 수집·이용·처리하는데 많은 어려움 존재
  - 개인정보 보호법 등과 같은 각종 법령, 규제 등이 인공지능 기술 개발자들이 데이터를 수집하고 활용하는데 있어 커다란 걸림돌로 작용
    - ※ 「개인정보 보호법」에는 개인 정보 이용과 관련한 동의절차, 허용되는 추가처리 목적의 범위, 비식별화 등 관련 규정이 포함되어 있으며, 「정보통신망법」에서도 정보통신서비스 제공자 등에 개인 정보를 보호하기 위한 의무를 부여
  - 예컨대, 의료 분야에서는 개인정보 보호법 및 의료법 등에서 제시된 데이터 및 민감 정보의 정의와 기준이 달라 의료 데이터 활용에 있어 위법의 여지 존재
- 세계적인 일부 IT 기업 및 단체로의 다량의 데이터 집중 축적 현상은 아직 데이터를 확보하지 못한 기업들에게는 큰 진입 장벽으로 다가올 수 있음
  - 구글, 아마존 등과 같은 소수 글로벌 선진 기업들은 전세계 고객들의 온라인 서비스 및 검색 활동 등 개인의 취향이나 활동을 파악할 수 있는 방대한 양의 데이터를 축적 중
  - 이렇게 축적된 데이터가 인공지능 기술에 활용되면서 기술의 정확도를 높이고 고객의 취향에 맞는 맞춤형 서비스 지원이 가능해짐
  - 반면, 그렇지 못한 기업들은 엄청난 기술수준의 격차로 인해 잠재적 고객을 확보하는데 어려움이 존재하고 결과적으로는 시장 진입의 가능성조차 매우 낮아질 수 있으므로 우리나라 기업들의 경쟁력 확보를 위해서는 대응책 마련 필요
- 하지만 인공지능 기술 및 산업 발전을 위한 무조건적인 규제 완화 정책은 개인 정보 유출이나 프라이버시 침해로 이루어질 수 있으므로 세심한 접근 필요
  - 미국 트럼프 정부는 2017년 3월, 인터넷 서비스 제공자 등이 개인 정보를 광고나 마케팅 등에 활용하기 위해 사용자에게 반드시 동의를 구하도록 한 ‘광대역 및 기타 통신 서비스 고객의 개인 정보 보호에 관한 FCC규정’을 폐지하며 데이터에 대한 규제를 대폭 완화
    - ※ 이번 결의안에는 연방통신위원회에서 인터넷 이용자 개인 정보 보호를 위한 다른 규제 등을 제정할 수 없도록 하는 내용 역시 포함되어 있음
  - 이러한 미국 정부의 개인 정보 보호에 대한 규제 폐지로 산업 발전에 대한 기대는 상승했으나, 개인 정보 유출과 프라이버시 침해에 대한 우려가 확산되고, 개인 정보 보호에 대한 정부의 신뢰도가 하락한 결과 초래

- 우리나라가 인공지능 시대에 기술 경쟁력을 갖추기 위해서는 데이터의 수집 및 활용, 처리 등과 관련한 법제도 정비가 시급하며, 동시에 개인 정보 유출이나 사생활 침해 등의 문제가 발생하지 않도록 세심한 접근법 필요
  - 우리나라의 강력한 개인정보 보호법과 인공지능의 데이터 활용이라는 두 목표의 유기적 결합을 위해서는 사회적 공론화 및 충분한 합의를 통해 균형잡힌 제도적 기반을 마련해 나가야 할 것
  - 국민의 개인 정보를 보호하고 EU가 발효한 일반개인정보보호법(GDPR)에 대응하기 위해서는 일정 수준 이상의 개인 정보 보호 정책을 유지할 필요
  - 하지만 동시에 데이터 거버넌스 구축 등 데이터 수집·이용·관리에 대한 제도적 정비를 통해 개발자와 활용자들의 부담감을 완화하는 방안도 고려할 필요
- 그러므로 정부는 합법적으로 인공지능 기술에 활용 가능한 데이터의 수집 및 처리와 관련한 법제도적 혹은 기술적 환경 조성 마련을 위한 정책을 보다 적극적으로 수립할 필요
  - 기본적으로는 활용도가 높은 공공 데이터를 인공지능이 학습 가능한 형태로 구축해주거나 개인 정보 침해가 되지 않는 범위 내에서 데이터가 안전하게 활용·유통될 수 있는 구조를 마련하되, 문제 발생 시 책임소재를 명확히 하고 처벌을 강화할 수 있는 기준을 정립할 필요
  - 아울러 데이터의 안전성 및 신뢰성 제고를 위한 지원 체계 구축 및 데이터 사이언티스트 등 데이터를 다루는 전문 인력 양성 필요

## ■ 일자리 대체 및 사회적 양극화

- 인공지능으로 인한 일자리 대체에 대해서는 서로 다른 예측들이 존재하나 일반적으로는 반복적이고 정형화된 정신적·육체적 노동이 필요한 분야에서는 일자리 대체 현상이 심화될 것
  - Oxford 대학의 연구에 의하면 미국의 702개 세부 직업의 동향 조사 결과, 인공지능 등의 컴퓨터화(computerisation)로 인하여 일자리의 47%가 없어질 위험에 있으며, 특히 운송업자, 사무직과 행정직, 노동 생산직종 등을 고위험군으로 분류함
  - McKinsey 보고서에 따르면 현재까지 구현된 기술만으로도 전세계 작업활동의 약 50%를 2055년까지 대체 가능할 것으로 전망
  - BCG 분석에 따르면 상대적으로 높은 임금 상승률 및 인구 고령화를 겪고 있는 한국, 대만, 인도네시아 등은 로봇으로 인한 노동 대체율이 특히 높을 것으로 예측
  - WEF의 발표에 의하면, 2016년부터 2020년까지 5년간 인공지능 기술 기반의 4차 산업혁명으로 인해 로봇을 비롯한 신규 기술로 200만 개의 새로운 일자리가 창출되는 반면, 710만 개의 일자리는 없어질 전망

- 한국고용정보원에서 인공지능 및 로봇의 대체 가능성을 조사한 결과에 의하면, 전체 취업자 (2,560만 명)의 70% 이상인 약 1800만 명은 2025년이 되면 고용에 위협을 받게 될 것으로 예측하였고, 특히 단순노무직군의 대체율은 90%가 넘는 것으로 분석
- 인공지능으로 인한 일자리 대체 문제가 심화될 경우, 기술에 대한 사회적 수용성을 저해하거나 대량 실업을 발생시켜 사회적 양극화를 초래할 수 있으며, 이는 심각한 경기 침체로까지도 이어질 수 있음
- 인공지능 기술을 활용함으로써 저출산, 고령화 등 생산가능 인구 감소로 인한 경제 성장 기반이 약화되는 문제를 해결할 수 있으나, 인공지능 기술로 대체 가능한 영역에서는 값비싼 노동력 대신 상대적으로 저렴한 인공지능으로 대체되면 기존의 많은 일자리가 없어질 것으로 예상
  - ※ 인공지능 소프트웨어를 탑재한 로봇의 가격은 연평균 10% 이상 지속적으로 하락하는 반면 근로자 임금은 증가하는 추세임
- 더욱이 인공지능으로 인한 일자리 대체 현상은 기존에 대체 현상이 일어났던 제조업 뿐 아니라 전문 서비스업에서도 발생할 것으로 예상되어 사회적으로 큰 혼란을 야기할 수 있음
  - ※ Gartner에서는 의료, 법률, IT 분야 등에서 활동하고 있는 전문가들을 2022년 경에는 최근 스마트 기기와 로봇으로 대체할 수 있을 것으로 예측한 보고서를 발표한 바 있음
- 하지만, 현재 이러한 인공지능에 의한 일자리 대체와 같은 노동시장의 변화에 대비한 정책이 구체적으로 마련되어 있지 않은 상황
- UBS의 4차 산업혁명 시대에 대한 각국의 글로벌 경쟁력 적응도 조사에 의하면 한국은 유연한 노동구조 측면에서 83위를 차지하는 등 대응 수준이 상대적으로 취약한 것으로 나타남
- 세계 각국에서는 일자리 대체로 인한 사회적 양극화 현상에 대응하기 위한 방안으로 인공지능 로봇에 세금을 부여하는 ‘로봇세’와 ‘기본소득’ 관점에서 접근 중
- 핀란드와 캐나다에서는 2017년 이후로 기본소득제를 시범적으로 실시하고 있고, 미국, 브라질, 네덜란드 등에서는 지방자치단체에서 부분적으로 시행 중
- 독일, 스페인 등 일부 유럽 국가에서도 기본소득제에 대한 시범 실시 논의가 활발히 이루어지고 있음
- 프랑스에서는 대선후보가 보편적 기본소득 실시와 로봇세 도입을 공약하는 등의 사례가 존재하며 최근 프랑스 내 지방자치단체에서는 기본소득 시범도입을 추진
- 그러므로 우리나라 역시 인공지능 시대에 일자리 대체로 인한 양극화 문제에 대비하기 위해서는 국가가 보다 적극적으로 대응 방안을 모색할 필요
- 인공지능으로 인한 실업률 감소를 예방하고 일부 계층의 사회적 도태와 고립을 방지하기

위해 다양한 직업 교육 등 고용 지원 정책이 마련될 필요

- 인공지능을 통해 얻은 부와 혜택을 다른 사람들에게도 누릴 수 있도록 하기 위한 방안 및 공공 분야에 인공지능 기술을 활용함으로써 기술로 인한 혜택이 사회 전반에 고루 나뉘지도록 하는 제도 등이 마련될 필요
- 인간과 인공지능의 효과적인 협력을 통한 생산성 향상이 크게 상승하는 직군들에 대해서는 단순 서비스가 아닌 보다 전문화된 서비스가 가능하도록 훈련이 필요
- 마찰적 실업을 감소시키기 위해서 궁극적으로는 양 중심의 고용구조에서 질 중심의 구조로 개선될 수 있는 정책 방안을 마련할 필요

## ■ 오작동 및 책임소재 설정

- 세계 곳곳에서 인공지능 관련한 오작동 및 책임소재 이슈 관련한 문제가 발생
  - 인공지능 챗봇의 인종차별 및 특정 인종 증오 현상, 인공지능 오작동에 의한 상해, 자율주행차의 주행 중 오작동으로 인한 사고, 인공지능 시스템에 의한 가격 담합 사례\* 등 학습 기반의 인공지능 알고리즘 특성상 인공지능 설계자가 미리 예측하지 못했던 오작동 이슈들이 발생
  - \* 우버 택시가 학습 기반의 인공지능 알고리즘을 적용, 러시아워 시간에 기존의 8배에 달하는 가격을 책정하였고 우버 운전자들은 이러한 가격 책정에 묵시적으로 승인, 적용시켜 법률 분쟁으로까지 이어짐
- EU, 미국 등 인공지능 기술 선도국에서는 이를 해결하기 위한 인공지능 법인격 부여 방안 및 책임 소재 설정을 위한 다양한 정책들이 논의
  - EU에서는 인공지능의 법적책임과 관련하여 의회에서 로봇법률의 규정에 대한 위원회 권고 보고서를 채택, 인공지능의 법적 책임에 관한 ‘전자인간’ 지위 부여, 로봇 피해에 대한 손해배상의 종류 및 정도의 제한 불가, 로봇 피해에 대한 엄격한 책임원칙 적용 등이 통과됨
  - 미국 국가과학기술위원회에서는 백악관에서 구성한 인공지능 관련 소위원회를 바탕으로 인공지능으로 촉발될 사회의 안정성, 공정성 및 책임문제, 공공복리와의 관계, 투명성 등을 최우선 과제로 연구 방향을 제시
- 인공지능 기술의 사회적 수용도를 높이고 오작동 등으로 인한 피해를 예방하기 위해서는 명확한 책임소재 설정이 필요
  - 기본적으로 인간에게 최종 결정권을 맡길 경우 인공지능 오작동 등에 의한 책임소재 설정은 명확해지나, 자율주행자동차와 같이 인간이 개입하지 않는 자동화된 상황에서 피해 발생 시에는 책임소재 범위 설정이 달라질 수 있음
  - 현행 법제도상으로는 인간이 개입하지 않은 상태에서 발생한 사고는 그 책임 소재가 명확하지



않는 상황으로, 법적 책임소재를 명확히 하면 인공지능 기술의 오작동 및 오남용 등으로 발생하는 피해를 어느 정도 예방할 수 있을 것

- 하지만 인공지능의 기술적 특성은 오작동 원인 파악을 어렵게 할 수 있음
  - 인공지능 기술은 예측 불가능하고, 결과에 대한 이해(해석) 및 설명이 어려우며, 오류 감지 및 변별 등이 어려운 특성을 지니므로, 다른 기술에 비해 책임소재 설정이 힘들어 피해를 예방하거나 보상을 결정하는데 있어서 많은 법적, 기술적 어려움이 있을 것
  - 예컨대, 자율주행차의 자율주행 모드에서는 운전자 뿐 아니라 자동차 결함, 도로나 통신 상태 등 다양한 요소가 복합적으로 작용하므로 사고 발생 시 책임 소재를 명확히 판단하는데 어려움 존재할 것
- 더욱이 책임소재 설정이 잘못될 경우, 인공지능 기술의 발전을 저해할 수 있는 가능성도 존재
  - 대부분의 책임을 개발자나 제조자에게 부과할 경우, 이를 피하기 위해 인공지능 개발이나 상용화에 소극적인 태도를 보일 수 있으며, 반대로 사용자에게 책임을 일정수준 이상 묻게 되면 구매를 회피하게 되어 기술 발전을 저해할 수 있음
- 따라서 인공지능 오작동 등으로 인한 피해에 대하여 기술의 발전을 저해하지 않으면서 법적 책임소재를 명확히 설정하기 위해서는 다양한 행위 혹은 관리 주체들 간의 합의를 바탕으로 이해와 책임 관계를 면밀히 설정하며 해결해 나갈 필요
  - 책임소재 설정과 관련된 개발자, 판매자, 사용자 등 다양한 행위 주체들 간의 책임 집중 혹은 분배 문제에 대한 면밀한 분석 필요
  - 인공지능의 오작동을 예방하고, 오작동으로 인한 사고 발생 시 책임소재 설정에 대해 적절한 해결책을 제시하는 것은 바람직한 기술 발전과 활용에 있어서 중요
- 또한, 기술의 오작동 방지 및 시스템 안정성 유지를 위한 탐지기술 및 보완 기술 개발 등을 통해 오작동을 근본적으로 예방하도록 하는 방안을 강구할 필요
  - 기술의 오작동 및 오용을 자동적으로 탐지하고 이에 선제적으로 대응할 수 있는 기술, 인공지능 기술의 자율성에 대해 필요시 적절한 수준에서 제어할 수 있는 기술 및 시스템의 안정성을 유지하기 위한 기술 마련 필요
  - 보다 근본적으로는 인공지능 기술의 안전성 확보 및 오류 최소화를 위해 신뢰성 있는 인공지능 기술 개발을 촉진하는 방안도 함께 마련될 필요

## V

## 결론 및 시사점

### ■ 인공지능 기술 발전에 따른 사회적 변화 및 대응 방안 마련 필요

- 인공지능 기술 발달은 우리 사회에 커다란 파급 효과를 가져올 것이므로 영향력에 대한 대응 방안을 마련할 필요
- 인공지능 기술의 발전 및 확장 속도가 빠르고 응용 영역이 점차 방대해짐에 따라 우리 삶에 끼치는 영향도 커질 것이므로 인공지능 기술 발달로 인해 발생 가능한 부작용이나 여러 기술적 이슈들에 대한 대응 방안을 마련할 필요

### ■ 인공지능 기술에 대한 전문가와 일반인의 시각차 존재

- 인공지능 기술에 대한 인식 및 대응 방안 조사 결과, 기대 정도나 일부 이슈들에 대해서는 일반인과 전문가 간의 시각차 존재
- 전문가는 일반인에 비해 인공지능 기술에 대한 기대를 더 많이 가지고 더 빨리 인공지능 기술이 상용화 될 것으로 예측
- 인공지능 시대를 대비해 전문가는 데이터 활용을 위한 규제 이슈를 가장 시급히 해결할 필요가 있다고 응답한 반면, 일반인은 일자리 훈련과 안전기준 마련이 가장 필요하다고 응답
- 개인 정보 보호와 데이터 공유를 통한 기술력 확보에 대한 상대적 중요성을 묻는 항목에서는 전문가와 일반인 모두 개인 정보 보호가 상대적으로 더 중요하다고 응답했으나 전문가보다는 일반인이 개인 정보 보호에 대한 중요도를 다소 높게 평가
- 인공지능 시대를 대비한 개인 차원의 대응방안으로 단기적 관점에서는 기술 개발 및 활용에 대한 전문성과 스킬을 보유할 수 있는 것이 중요하다고 응답했으나, 장기적 측면에서는 인공지능이 대체할 수 없는 인간 고유의 영역에 대한 스킬과 전문성을 개발해야 한다고 응답
- 전문가 집단은 회사나 연구기관 차원에서 인공지능 시대를 대비하기 위해 데이터 확보의 중요성을 가장 높게 평가함
- 정부가 인공지능 시대를 대비하기 위해 해결해야 할 이슈로 단기적으로 법제도 규제 개선을 가장 중요하게 생각했으나, 장기적 차원에서는 실업 및 사회적 양극화를 대비한 혜택 분배 방안 마련이 가장 필요하다고 응답

## ■ 인공지능 기술 관련 이슈에 대한 세심한 접근 필요

- 인공지능 기술 관련하여 주로 논의되고 있는 데이터 및 개인 정보 보호 이슈, 일자리 대체 및 사회적 양극화, 오작동 및 책임소재 설정 문제 등을 해결하기 위한 세심한 접근 필요
- 인공지능 기술 경쟁력을 갖추기 위해 해결해야 할 가장 중요한 이슈는 인공지능 학습이 가능한 양질의 데이터 확보이나, 무조건적인 규제 완화 정책은 개인 정보 유출이나 프라이버시 침해로 이루어질 수 있으므로 보다 세밀한 검토 필요
- 향후 인간의 업무에 대한 인공지능 기술의 대체로 일자리와 사회적 구조에 큰 변화가 있을 것으로 예측되나, 이러한 변화에 대비한 정책이나 제도는 구체적으로 마련되어 있지 않은 상황으로 국가가 보다 적극적으로 대응 방안을 모색할 필요
- 인공지능 기술 적용이 확산됨에 따라 발생 가능한 오작동 등으로 인한 피해에 대하여, 기술의 발전을 저해하지 않으면서 법적 책임소재를 명확히 설정하기 위해서는 다양한 행위나 관리 주체들 간의 합의를 바탕으로 이해와 책임 관계를 면밀히 설정하며 해결해 나갈 필요

## ■ 기술 발전 및 활용을 위한 정책·제도적 개선 방향에 대한 제언

- 기술수준 향상 및 인프라 구축 등 기술 발전에만 집중해 온 기존의 패러다임으로는 인공지능 시대를 적절히 대비할 수 없음
- 기술의 부작용을 묵인하며 기술 발전 및 효용성만 강조하는 정책은 향후 기술의 부작용으로 인한 문제 발생 시 거부감을 일으켜 궁극적으로는 기술 발전을 저해하는 결과를 초래할 수 있을 것
- 한편, 기술의 부작용을 염려하여 기술 발전을 무조건적으로 경계하는 것도 국가 과학기술 경쟁력 확보에 걸림돌이 될 것
- 적절한 기술개발 가이드라인 마련은 오히려 기술 발전에 긍정적으로 작용할 수 있을 것
- 인공지능 기술이 상용화됨에 따라 일상생활에서 발생 가능한 모든 문제점들에 대해 미리 대비책을 마련하는 것은 불가능할 것이나, 자율주행차 등 특정 시스템 안에서 활용되는 기술에 대한 가이드라인을 마련하는 것은 올바른 기술 개발과 활용에 도움이 될 것
- 인공지능 기술 발전에 따라 발생 가능한 이슈들에 대해 합리적인 정책적 의사 결정을 내리기 위해서는 여러 집단의 의견을 폭넓게 수렴하여 사회적 합의를 이끌어 낼 필요
- 인공지능 기술의 개발과 활용 등에 대한 제도를 마련하는 과정에서 해결해야 할 문제 중 개인 정보보호나 책임소재 문제 등의 민감한 이슈들 존재

- 여러 집단의 이해관계가 서로 충돌하거나 오남용되어 사회적으로 심각한 문제를 일으킬 수 있는 이슈들에 대해서 정부는 정책적 의사 결정을 내리기 전 여러 집단 간의 의견을 충분히 수렴하여, 대중적인 합의를 통해 제도적 개선 방향을 이끌어 내어야 할 것

## 참 고 문 헌

- 김윤명·정필운·고인석·김대규 (2017), “지능정보사회 대응을 위한 법제도 조사연구”, 「소프트웨어정책연구소 연구보고서」, 2016-011.
- 김윤정·유병은 (2016), “인공지능 기술 발전이 가져올 미래 사회 변화”, 「KISTEP I&L」, 12.
- 김윤정·윤희선 (2016), “인공지능 기술의 활용과 발전을 위한 제도 및 정책 이슈”, 「KISTEP ISSUE PAPER」, 2106-07.
- 김재필·나현 (2016), “인공지능(A.I.), 완성이 되다”, 「KT 경제경영연구소 디지에코 보고서」.
- 4차산업혁명위원회 (2018), “I-Korea 4.0 실현을 위한 인공지능(AI) R&D 전략”, 「6차 회의-의결안건 1호」, 과학기술정보통신부.
- 박소영 (2017), “인공지능 혁신 토대 마련을 위한 책임법제 진단 및 정책 제언”, 「KISTEP ISSUE WEEKLY」, 2017-11.
- 신지나 외 (2016), 『인공지능은 어떻게 산업의 미래를 바꾸는가』, 한스미디어.
- 이시직 (2015), “일본의 미래시대를 지배할 ‘인공지능(AI)’ 연구 및 정책 동향”, 「정보통신 방송정책」, 27(6), pp.23~29.
- 이원태 (2015), “4차 산업혁명과 지능정보사회의 규범 재정립”, 「KISDI Premium Report」, 17-10.
- 정보통신기술진흥센터 (2015), “국내 인공지능(AI) 실태 조사”, 「ICT Spot Issue」, 2015-10.
- 한국과학기술기획평가원 (2015), 「2015 기술영향평가 제2권 인공지능 기술」, 미래창조과학부.
- 한국정보화진흥원 (2018), “2030 시나리오를 통해본 일하는 방식의 변화 방향과 시사점”, 「IT & FUTURE Strategy」, 1.
- 한상기 (2015), “인공지능에 대한 사회적 합의와 윤리 논의가 필요한 이유”, 「ICT 인문사회 융합동향」, 10, 정보통신정책연구원.
- Carl Frey and Michael Osborne (2013), 「The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?」, Oxford.
- Executive Office of the President (2016), 「Big Data: A Report on Algorithmic Systems, Opportunity, and Civil Rights」, The White House, Washington.
- Mathew U. Scherer (2015), “Regulating Artificial Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies”, *Harvard Journal of Law and Technology*, 29(2).
- Michael Chui, James Manyika, and Mehdi Miremadi (2015), 「Four fundamentals of workplace automation」, McKinsey.

- National Science and Technology Council, Committee on Technology (2016), 「Preparing for the Future of Artificial Intelligence」.
- National Science and Technology Council, Networking and Information Technology Research and Development Subcommittee (2016), 「The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan」.
- Shivon Zilis and James Cham (2016), 「The current state of machine intelligence 3.0」, O'Reilly.
- Stanford University (2016), 「One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100)」, Report of the 2015 Study Panel.
- UBS (2016), 「Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution」.
- WEF (2016), 「The Future of Jobs」.
- WEF (2016), 「The Global Competitiveness Report」.
- Future of Life 홈페이지: <http://futureoflife.org>
- RoboLaw 홈페이지: <http://www.robolaw.eu>

## KISTEP Issue Weekly · Issue Paper 발간 현황

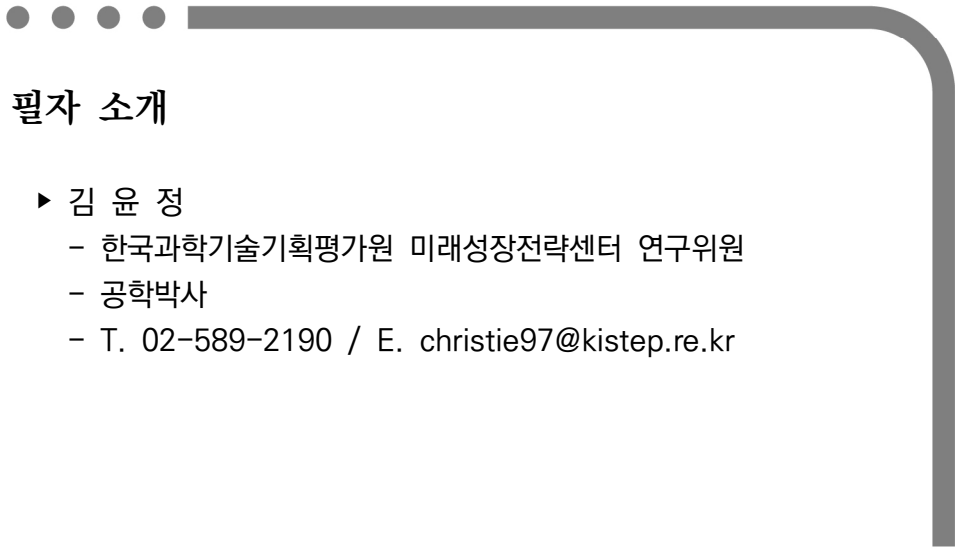
발간호	제 목	저자 및 소속
이슈 위클리 2018-33 (통권 제251호)	R&D 예비타당성조사에 고려해야 할 생명윤리 관련 이슈 발굴 및 적용 방안	한민규 (KISTEP)
2018-32 (통권 제250호)	제조업 혁신 주도를 위한 스마트공장 정책 현황 분석 및 시사점	신동평, 양윤나 (KISTEP)
2018-31 (통권 제249호)	한국의 바이오의료 신산업 발전전략 제언	김한해, 황은혜 (KISTEP), 남성한 (KABIC)
2018-30 (통권 제248호)	4차 산업혁명 기술경쟁력 분석 및 시사점: 사물인터넷을 중심으로	전수용, 안상진 (KISTEP)
2018-29 (통권 제247호)	더 안전한 대한민국을 위한 재난·재해 R&D의 전환 방향 모색	주혜정, 홍슬기 (KISTEP)
2018-28 (통권 제246호)	초저전압 미래 반도체 기술 정부 R&D 투자 이슈와 정책 제언	조나현, 김준수 (KISTEP)
2018-27 (통권 제245호)	국민 삶의 질 향상과 사회문제 해결을 위한 과학기술혁신역량 변화 방향 제언	이승규, 용태석, 김진경 (KISTEP)
2018-26 (통권 제244호)	R&D 실증사업의 유형별 특성과 중요도-성취도(IPA)분석을 통한 개선방안 제언	안소영 (KISTEP)
2018-25 (통권 제243호)	국내 연구장비산업 혁신시스템 활성화 방안	유경만 (과학기술전략연구소), 최동혁 (KISTEP)
2018-24 (통권 제242호)	지역과학기술혁신 측정방법의 현황진단과 주요 개선방안	엄익천, 천세봉 (KISTEP)
2018-23 (통권 제241호)	자동차 산업분야 정부 연구개발 투자 현황 진단과 정책 제언	김선재, 이선명 (KISTEP)
2018-22 (통권 제240호)	유전알고리즘을 활용한 정부 R&D 예산배분 최적화 방법 개발과 시사점	송화연 (KISTEP)
2018-21 (통권 제239호)	사람 중심의 스마트 사회 구현을 위한 2018년 10대 미래유망기술 선정	권소영 (KISTEP)
2018-20 (통권 제238호)	우주개발 활용성과 제고를 위한 수요 중심의 정부R&D 투자전략 제언	이재민, 시새롬 (KISTEP)
2018-19 (통권 제237호)	한 눈에 살펴보는 과학기술 최신 입법 동향과 과제	박소영 (KISTEP)
2018-18 (통권 제236호)	한국 기업의 연구개발 회임기간 현황 및 정부 지원제도 효과 분석	정정규, 서재인 (KISTEP)
2018-17 (통권 제235호)	과학기술을 활용한 남북 및 다자 간 협력방안 제언	이승규, 남궁희진 (KISTEP)
2018-16 (통권 제234호)	2017년도 국가 과학기술 현황 종합 인식조사 결과와 향후 발전 과제	김승태, 김민지, 지수영, 임성민 (KISTEP)
2018-15 (통권 제233호)	국가별 환경비교를 통한 바이오 인공장기 관련 정책방향 설정	안지현, 안상진 (KISTEP)

발간호	제 목	저자 및 소속
2018-14 (통권 제232호)	국가혁신체제 관점의 과학기술 분야 정책 추진 우선순위 제안	김윤종 (KISTEP)
2018-13 (통권 제231호)	지역산업연관표를 활용한 연구개발투자의 지역별 파급효과	홍찬영 (KISTEP)
2018-12 (통권 제230호)	정부 R&D예산 편성의 전략성 제고를 위한 혁신 과제	박석종, 강문상 (KISTEP)
2018-11 (통권 제229호)	전환 이후의 출연(연) 비정규 연구인력 정책	김승태 (KISTEP)
2018-10 (통권 제228호)	정부 에너지 정책변화에 따른 전력 분야 R&D 투자방향	김기봉, 정혜경 (KISTEP)
2018-09 (통권 제227호)	4차 산업혁명시대 대응을 위한 국방R&D 추진 전략	박민선, 이경재 (KISTEP)
2018-08 (통권 제226호)	기술기반 창업 활성화 지원정책의 현재와 시사점	신동평, 배용국, 손석호 (KISTEP)
2018-07 (통권 제225호)	과학기술 혁신정책을 위한 헌법 개정 논의와 과제	이재훈 (KISTEP)
2018-06 (통권 제224호)	창의성과 자율성 중심의 국가연구개발 성과평가 혁신 방향	고용수 (KISTEP)
2018-05 (통권 제223호)	신종 감염병에 대한 과학기술적 대응 방안	김주원, 홍미영 (KISTEP)
2018-04 (통권 제222호)	게임체인저형 성장동력 육성 전략	한종민 (KISTEP)
2018-03 (통권 제221호)	R&D 예비타당성조사 현안 및 중장기 발전 방안	조성호, 김용정 (KISTEP)
2018-02 (통권 제220호)	과학기술기반 미세먼지 대응 전략 점검: 산업기술 경쟁력 분석	안상진 (KISTEP)
2018-01 (통권 제219호)	국내 스마트제조 정책 지원 현황 및 개선방안	구본진, 이종선, 이미화, 손석호 (KISTEP)
2017-12 (통권 제218호)	국가연구개발정보를 활용한 사업화성과의 연계구조 분석	홍슬기 (KISTEP)
2017-11 (통권 제217호)	인공지능 혁신 토대 마련을 위한 책임법제 진단 및 정책 제언	박소영 (KISTEP)
2017-10 (통권 제216호)	4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안	조재혁, 나영식 (KISTEP)
2017-09 (통권 제215호)	지방분권화에 따른 자기주도형 지역 R&D 혁신체제 구축 방안	김성진 (KISTEP)




발간호	제 목	저자 및 소속
2017-08 (통권 제214호)	연구성과평가의 새로운 대안 지표 altmetrics : 주요 내용과 활용방안	이현익 (KISTEP)
2017-07 (통권 제213호)	신입 과학기술 인력의 창의성 및 핵심 직무역량 수준 진단과 시사점	김진용 (KISTEP)
2017-06 (통권 제212호)	바이오경제로의 이행을 위한 화이트바이오 산업 육성 정책 제언	유거송 (KISTEP), 박철환 (광운대학교), 박경문 (홍익대학교)
2017-05 (통권 제211호)	자율과 책무를 바탕으로 한 출연연 발전방향 제언	박소희, 안소희, 이재훈, 정의진, 정지훈 (KISTEP)
2017-04 (통권 제210호)	4차 산업혁명 주도기술 기반 국내 스타트업의 현황 및 육성 방안	조길수 (KISTEP)
2017-03 (통권 제209호)	신정부의 기초연구 투자를 위한 정책제언	신애리, 윤수진 (KISTEP)
2017-02 (통권 제208호)	연구자 중심 R&D 제도혁신 방향과 과제	이재훈, 이나래 (KISTEP)
2017-01 (통권 제207호)	문재인 정부 과학기술 혁신정책 목표 달성을 위한 20대 정책과제	KISTEP
이슈 페이퍼 통권 제206호	비즈니스 모델 혁신 관점의 미래성장동력 플러그십 프로젝트 사업 성과 분석	김수연, 임성민(KISTEP), 정욱(동국대학교), 양혜영(KISTI)
통권 제205호	자율주행자동차 활성화를 위한 법제 개선방안 및 입법(안) 제언	강선준(한국과학기술연구원/ 과학기술연합대학원대학교), 김민지(한국기술벤처재단)
통권 제204호	기업이 바라본 미래 과학기술인재상 변화 및 시사점	이정재, 서은영, 이원홍, 황덕규 (KISTEP)
통권 제203호	핀테크 스타트업 활성화를 위한 중소기업 창업지원 법령 분석 및 제언	이재훈 (KISTEP)
통권 제202호	블록체인 생태계 분석과 시사점	김성준 (㈜씨앤엘컨설팅)
통권 제201호	과학기술혁신 추동을 위한 정부의 산업기술 R&D 투자 효율화 방향 탐색	고윤미 (KISTEP)
통권 제200호	4차 산업혁명 대응을 위한 스마트 공장 R&D 현황 및 시사점	김선재 (KISTEP)

한국과학기술기획평가원 홈페이지([www.kistep.re.kr](http://www.kistep.re.kr))에서 원문을 다운받으실 수 있습니다.



## 필자 소개

▶ 김 윤 정

- 한국과학기술기획평가원 미래성장전략센터 연구위원
  - 공학박사
  - T. 02-589-2190 / E. christie97@kistep.re.kr
- 

## KISTEP ISSUE WEEKLY 2018-34 (통권 제252호)

---

|| 발행일 || 2018년 9월 19일

|| 발행처 || 한국과학기술기획평가원 전략연구실  
서울시 서초구 마방로 68 동원산업빌딩 9~12층  
T. 02-589-6110 / F. 02-589-2222  
<http://www.kistep.re.kr>

|| 인쇄처 || (주)동진문화사(T. 02-2269-4783)

---

## KISTEP Issue Weekly