

지능정보시대의 전망과 정책대응 방향 모색

성욱준*, 황성수**

요약

본 연구는 최근 인공지능 바둑프로그램인 알파고 대국 이후 관심이 급증되고 있는 지능정보시대의 도래에 대한 관련 연구들을 정리하여 지능정보시대에 관한 이슈들을 전망해 보고 이에 대한 정책적 대응의 방향성을 모색해보고자 하였다. 예상과는 달리 지능정보시대를 연구한 실증적인 논문이 아직은 부족한 상태임을 알게 되었다. 광범위한 연구동향 분석의 리뷰를 하기에는 연구의 축척이 이루어지지 못한 상태이며 그러나 주요 보고서 및 연구를 중심으로 미래에 도래할 지능정보시대의 모습과 이슈를 조망해보고 해외사례 및 우리나라 사례를 통해 정책적 대응 방향성을 모색해 보았다. 이러한 대응 모색으로는 크게 기술연속성의 확보, 정책 및 제도 정비, 인식 문화 수용성 증대라는 세 가지 영역에서 다양한 내용들이 제언되었다. 특히 정부의 기대되는 역할에는 공공분야에 파급력이 클, 국민생활에 체감이 될 스마트 시티, 도심재생사업에 관한 지능정보 기술의 활용이 바람직할 것으로 본다. 추후 이러한 제언된 내용들에 관한 시급성과 파급력에 관한 우선순위 설정의 논의와 연구가 있어야 하겠다.

주제어: 지능정보시대, 인공지능, 4차 산업혁명, 정책대응

A Review of Intelligent Society Studies: A look on the future of AI and policy issues.

Sung, Wook-Joon, Hwang, Sungsoo

Abstract

This article examines the issues around the coming age of artificial intelligence and the 4th industrial revolution. First, this articles addresses the changes we will encounter with the advance of innovative technologies. Changes in future jobs, education, travel and other lifestyle issues are discussed and responses of a few countries(governments) regarding preparations for such future changes are illustrated.

To sum up, three dimensions – sustainable technology development, legal and policy-related establishments, and consensus building among the public – are identified as areas to focus on for the future. Particularly, it is advised that the Korean government apply and utilize new technologies to solve public issues and problems, particularly the newly-emerging “urban renewal” and “smart city” issues.

Keywords: intelligent society, 4th industrial revolution, artificial intelligence, policy directions

2017년 6월 20일 접수, 2017년 6월 21일 심사, 2017년 6월 29일 게재확정

* 서울과학기술대학교 IT정책전문대학원 교수(wjsung@seoultech.ac.kr)

** 교신저자, 영남대학교 행정학과 교수(sungsoohwang@ynu.ac.kr)

I. 서론

최근 4차 산업혁명과 지능정보시대의 도래에 관한 전망이 많이 나오고 있다. 인공지능(AI: Artificial Intelligence) 바둑 프로그램인 알파고(AlphaGo)와 프로바둑기사인 이세돌의 대국이후로 일반 국민들에게 까지 인공지능, 지능정보시대, 4차 산업혁명이라는 용어들이 널리 알려지고 있다. 정부에서도 2016년 12월, “제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책(관계부처 합동, 2016.12.27.)”을 발표하였다. 관계부처 및 민간전문가가 참여하는 지능정보사회 민관합동 추진협의회를 2016년 5월에 구성하여 운영하고 있다. 또한 총리훈령에 근거 지능정보사회추진단을 출범하고 공론의 장을 마련하기 위해 대국민 공개 세미나도 개최하고 있다. 이 논문에서는 현재 논의가 활발히 펼쳐지고 있는 지능정보시대의 전망과 더불어 해외국가들과 우리나라의 현재 대응을 살펴보고 시사점을 도출하여 향후 정책대응방향에 대한 모색을 해보고자 한다.

4차 산업혁명이라는 용어의 등장은 2016년 1월 다보스 포럼(World Economic Forum)의 “The future of Jobs”라는 보고서에서 4차 산업혁명이 멀지 않은 미래에 나타날 것이며 이로 인해 일자리 지형의 대대적 변화가 발생할 것이라고 전망한 데 따른 것이다. 인공지능, 사물인터넷(IoT: Internet of Things)등으로 대변되는 기술의 혁신을 제4차 산업혁명이라고 부르고 있다. 현재 우리는 기계, 에너지 혁명을 거쳐 인터넷과 정보통신기술(Information Communication Technology)의 발전으로 대변되는 디지털 혁명이라는 3차 산업혁명의 시대를 지나가고 있다. 4차 산업혁명의 특징은 초연결성(hyper-connected)과 초지능화(hyper-intelligence)로 요약될 수 있다. 예를 들면, 어느 TV광고에서처럼 아빠가 아기를 보다가 잠들

면 엄마가 휴대폰으로 그 모습을 보면서 불을 원격으로 꺼주는, 더 나아가서는 센서로 연결된 시스템이 저절로 사람의 행위를 판단해서 수면에 적합한 환경으로 자동으로 조절해 주는 환경이 구축될 것이다. 즉 사물들이 센서로 서로 다 연결되고 인간이 이러한 사물네트워크에 연결되고 센서들이 인공지능화 되어 기계학습(Machine Learning)을 통한 초지능화가 가능해진다.

지능정보사회란 지능정보기술을 기반으로 사회 전 영역에서 활용될 수 있는 범용기술 특성을 보유하여 사회 전반에 혁신을 유발하고 광범위한 사회, 경제적 파급력을 가지고 올 미래 사회를 그린 것이다. 고도화된 정보통신기술 인프라(ICBM: IoT, Cloud, Big data and Mobile)를 통해 생성, 수집, 축적된 데이터와 인공지능이 결합한 지능정보기술이 경제, 사회, 삶 모든 분야에 보편적으로 활용됨으로서 새로운 가치가 창출되고 발전하는 사회를 말한다(김윤명, 2017; 한세억, 2017; 관계부처합동, 2016). 이렇듯 지능정보사회가 국가정책 의제로 등장하고 있는 것은 지능정보기술이 가져다 올 자동화의 영향으로 사회 전반의 변화와 혁신이 예측되기 때문이다. 이에 본 논문에서는 정부의 대응방향인 정책대응을 중심으로 현황 및 예측 정리 그리고 방향모색을 해보고자 한다.¹⁾

II. 지능정보 시대의 도래

1. 지능정보사회의 의미

1990년대 이전 유선전화 중심의 통신환경은 이동전화의 등장과 함께 변화하기 시작하였으며, 그 과정에서 통신시장의 가치사슬도 콘텐츠와 플랫폼, 네트워크와 기기의 개별적인 성장에서 가치사슬 간 융합서비스의 발전으로 이어졌다. 이러한 변화는 2000년대를 전

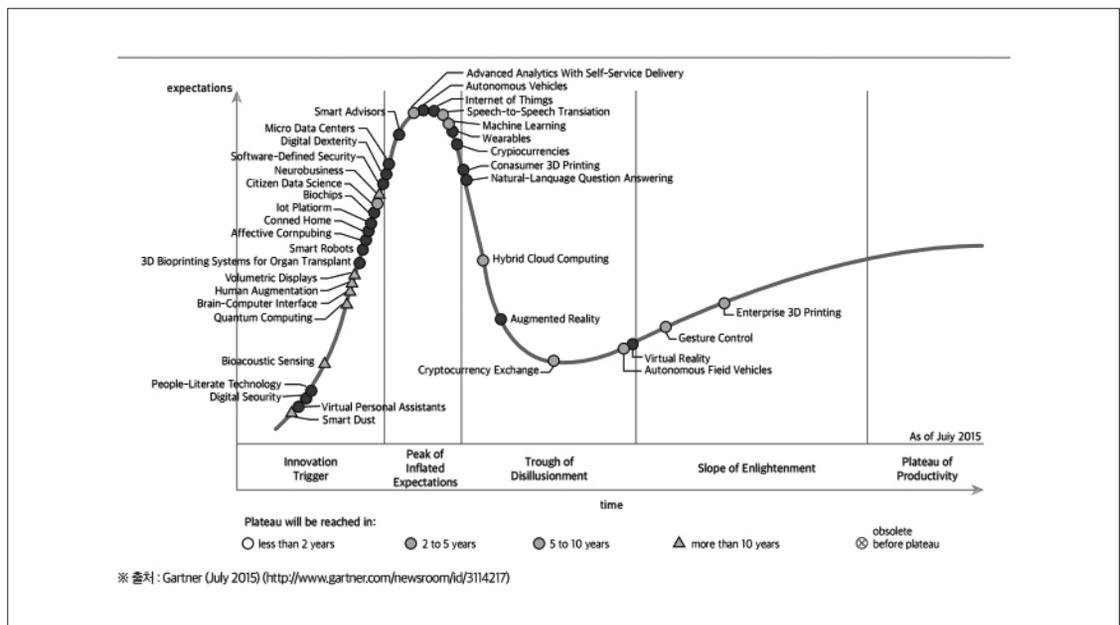
1) 물론 이러한 지능정보사회 또는 4차 산업혁명이라는 용어에 대해서 구체적이지 않고 실체가 없는 유행어에 불과하다고 학술적인 논의에는 맞지 않는다고 하는 의견도 많다. 아직까지는 지능정보시대를 연구한 실증논문이 많이 부족한 현황이며 지능정보에 관한 사회과학계열의 연구는 6천 정도만의 학술대회논문집이 학술DB에 등록된 실정이다.

후하여 DMB와 IPTV로 본격적인 방송통신융합 시대를 열었으며 스마트폰의 등장은 유무선융합의 초연결 사회의 도래를 알렸다. 2000년대 후반 스마트기기의 등장을 계기로 한 정보통신 기술의 변화는 최근 몇 년간 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷 등의 발전과 함께 O2O나 공유경제, 핀테크, 웨어러블 기기, 스마트 그리드, 자율주행 자동차 등의 다양한 분야의 산업과 결합하여 신용합 시대의 도래를 알리고 있다. 그리고 지금까지의 정보통신 기술들을 연결하는 플랫폼으로서 인공지능기술의 발전은 새로운 시대, 지능정보시대로의 변화가 시작되었다. 특히 지능정보시대의 핵심기술로서 IoT, CPS, Big data 그리고 인공지능이 주목받고 있다(정보통신기술진흥센터, 2016).

인공지능 연구는 언제부터 시작된 것일까? 인공지능과 관련된 연구개발의 역사를 살펴보면, 1940년대에 뉴런과 관련된 연구로부터 인공지능의 개념이 등장하고, 50년대에 학문적인 관점에서 연구되기 시작하였다. 하지만 인공지능과 관련된 연구개발의 큰 진척

이 보이지 않음에 따라 사실상 1960-70년대에는 주목받지 못하였다. 인공지능과 관련된 연구가 다시 주목을 받게 된 것은 80년대 이후이다. 1980년대에 이르러 그동안 논의되었던 인공지능 개념들의 해법(역전과 알고리즘, 가자 조직맵 등)이 등장하고, 90년대 후반부터 하드웨어의 발전과 기술적 문제들에 대한 해법들이 발전하면서, 2000년 이후 기계학습과 패턴인식 기술 등이 실제 적용되고 실제 산업현장이나 생활에서 적용이 본격적으로 논의되기에 이르렀다.

인공지능(AI, Artificial Intelligence)이란 용어는 1956년 존 메카시(J. McCarthy)와 마빈 민스키(M. Minsky) 등에 의해 인간의 지능처럼 사고하는 컴퓨터 프로그램을 연구하면서 '인공지능'이란 용어를 처음으로 사용하였다. 인공지능기술의 개념정의에 대해서는 아직 논의가 진행 중이다. 하지만 그 개념정의가 어떻든 인공지능의 목표는 기술을 활용하여 인간의 두뇌와 유사한 지능을 구현하는 것이다. 예를 들면 인간의 두뇌와 유사한 지능을 개발하기 위한 시도는 구체적으로



출처: 김윤정 · 유병은(2016) 재인용.

〈그림 1〉 Hyper Cycle for emerging Technologies, 2015

인간과의 경쟁 혹은 두뇌시합으로 이어졌다. 예를 들면 1967년 체스프로그램이 처음으로 일반인을 체스로 이긴 이후, 1990년대 들어 체스 게임에서 컴퓨터와 인간 챔피언의 대결(1996년, 1997년), 2010년대 퀴즈, 장기, 포커, 바둑 등의 분야에서 잇따른 인간과 인공지능의 대결이 이루어졌다. 즉, 인공지능이란 인간의 지각과 추론, 학습능력 등을 컴퓨터 기술을 통하여 구현함으로써 문제해결을 가능하게 하는 기술이라고 할 수 있을 것이다.

이러한 인공지능을 비롯한 다양한 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅 등의 기술 발전이 가져오는 사회의 변화를 우리나라는 지능정보사회라는 개념을 사용하여 정의하고 있다. 미래창조과학부는 지능정보사회를 고도화된 정보통신 기술 인프라(ICBM; IoT, Cloud, Big data, Mobile)를 통해 생성·수집·축적된 데이터와 인공지능(AI)이 결합한 지능정보기술이 경제·사회·삶 모든 분야에 보편적으로 활용됨으로써 새로운 가치가 창출되고 발전하는 사회로 정의하고 있다(미래창조과학부, 2016). 이와 유사하게 한국정보화진흥원(NIA)은 지능정보사회를 지금까지 구현된 ICT 기반 아래, 지능(효율화)이 극대화되어 국가사회 전반이 혁신되고 새로운 가치가 창출되는 사회, 인간과 사물의 사고능력이 획기적으로 개선되어 문제해결 능력이 제고되고 경제사회 시스템이 최적화되는 사회로 정의하였다(NIA, 2016). 한편, 지능정보 시대에 대한 논의에서 빠지지 않는 것이 4차산업혁명에 대한 내용이다.²⁾ 이러한 4차 산업혁명은 지능정보기술을 기반으로 한다는 점에서 지능정보 시대와 매우 긴밀한

연관성을 가지며, 때에 따라서는 지능정보 사회와 거의 구별되지 않고 사용되기도 한다. 4차산업혁명은 21세기 초반부터 시작된 사물인터넷과 가상물리시스템(Cyber Physical System, CPS), 인공지능 기반의 정보혁명으로 사람과 사물, 공간이 지능적으로 연결되어 산업구조와 사회시스템이 혁신을 이루게 된다.³⁾ 이 논문에서는 최근의 정보통신기술의 발전이 국가·시장·사회 전 영역에 걸쳐 일어나는 영향력을 묘사하기 위하여 4차산업혁명이란 용어보다 지능정보사회 혹은 지능정보시대라는 용어를 사용하기로 한다.

2. 지능정보시대의 쟁점

지능정보 시대에는 어떤 변화가 일어나게 될까? 지능정보사회로의 전환이 가져올 긍정적 효과와 부정적 효과에 대한 다양한 논의는 아직도 진행 중이라 할 수 있다. 지금까지의 논의로는 대체로 지능정보사회로 전환에 따른 기회로 생산성의 증대와 삶의 질 향상을, 위험 요인으로는 일자리 대체와 양극화, 윤리와 책임 문제를 들 수 있다.

첫째, 새로운 부가가치의 창출과 생산성의 증대이다(김윤정·유병은, 2016; 이성호, 2016; 나준호, 2016, NIA, 2016; KISTEP, 2016). 인공지능 기술 발전은 기업의 비즈니스 모델 전반에 혁신과 파괴적 변화를 가져오며,⁴⁾ 기존의 제조업과 서비스업 등에 새로운 생산력 증진의 원동력을 제공할 것이다(Schwab, 2016). 사이버물리시스템(CPS) 기반의 스마트공장에서 사물인터넷과 클라우드 컴퓨팅을 통한 결합 네트워크 시스

2) 이러한 4차 산업 혁명의 개념은 2016년 1월의 다보스포럼을 통해 본격적으로 알려지게 되었다. 다보스 포럼에서는 산업혁명의 시대를 4가지 세대로 나누었다. 슈발에 의하면 1차 산업혁명은 18세기 증기기관 기반의 기계화 혁명으로 영국을 중심으로 증기기관을 이용한 섬유 산업 등이 거대산업화하게 된다. 2차 산업혁명은 19세기~20세기 초의 전기에너지 기반의 대량생산혁명이다. 공장에 전력이 보급되고 생산조립라인(컨베이어 벨트)을 이용한 대량생산체계가 마련된다. 3차 산업혁명은 20세기후반의 반도체와 컴퓨터, 인터넷에 의한 디지털혁명이다. 현재 AI, 사물인터넷, 클라우드컴퓨터, 모바일, 유전자기술, 3D를 기반으로 한 4차 산업혁명이 이미 시작되었다(Schwab, 2016).

3) 사이버-물리 시스템은 실재와 가상이 초연결 환경에서 통합되어 사물도 자동적, 지능적으로 제어할 수 있는 시스템을 의미한다. 이것은 생명/의료분야 혁신과 같이 인간의 삶에 큰 영향을 줄 수 있는 분야도 초연결 환경에서 급속히 발전하게 된다. 이를 가능하게 하는 구체적인 혁신으로 유전자 편집(genome editing), 인공지능, 로봇, 신소재, IoT, 3D 프린팅, 블록체인 등이 지목되고 있다(최계영, 2016)

4) 혁신적 서비스는 비대면 서비스의 확산, 예측 기반 개인 맞춤 서비스의 제공, 공유 방식의 온디맨드 서비스화 등을 변화를 가져올 것이다(이성호, 2016).

템은 한층 진일보된 자동물류시스템을 통해 생산성을 향상시킬 수 있다. 축적된 데이터를 통한 빅데이터 분석은 데이터에 기반한 생산공정 관리를 가능하게 함으로써 공정의 효율성을 제고할 뿐 아니라 기업의 의사결정에 유용한 도움을 줄 수 있게 된다. 특히 기존의 자동시스템이 인간과 분리된 공간에서 기계끼리 이루어지는 자동화 생산 공정을 의미하였다면, 지능정보시대에는 인간과 인공지능이 협업을 통해 보다 다양한 형태의 효율적 업무 처리가 가능해질 것이다. 예를 들면 비교적 단순하고 업무처리 방식이 고정적인 일상적 업무나 사업조사 업무와 같은 일은 인공지능에 맡기고, 인간은 창의적이고 핵심적인 업무들에 좀 더 집중할 수 있다.

둘째, 인간의 편의성 제고와 삶의 질 증진이다(이성호, 2016; 나준호, 2016; NIA, 2016; KISTEP, 2016). 지능정보기술의 발전은 인간의 삶의 편의성을 제고하고 삶의 질을 증진시킬 수도 있다. 인공지능을 이용한 개인비서 서비스(구글의 나우, 애플의 시리)나 서비스 분야의 지능형 로봇(일본의 페퍼)의 상담이나 컨설팅 서비스 제공, 자연어 처리와 알고리즘의 발달에 힘입은 언어의 실시간 번역 서비스 등 금융, 교육, 유통 등의 다양한 분야에서 서비스를 제공하게 된다(KISTEP, 2017). 또한 지능형 로봇이나 무인항공기 등을 활용하여, 인간이 접근이 어려운 위험 지역에 정찰이나 감시 등의 기능을 수행함으로써 사회 안전망에 기여할 수도 있을 것이다. 한국과학기술정보연구원은 인공지능 기술들이 접목된 로보어드바이저(핀테크 기술과 접목), 챗봇(AI 채팅앱), 자율주행 자동차용 인공지능 시스템, 인공지능 헬스케어, 로봇저널리즘, 소셜로봇 응용 제품들을 소개하고 있다(KISTI, 2016).

셋째, 인공지능과 로봇에 의한 일자리 대체이다(조

성배, 2016; 나준호, 2016; 김윤정·유병은, 2016; KISTEP, 2016). 인공지능과 관련된 논쟁 중 일자리의 대체에 관해 관심이 뜨겁다.⁵⁾ 인공지능과 인간의 노동은 보완 혹은 협력적 관계인지, 대체적 관계인지에 대한 근본적 논의부터 인공지능으로 인해 인간의 일자리가 감소한다면 어떤 직종이 가장 큰 피해를 입을 것인지 등에 관한 것이다. 감소하는 직종이나 구체적인 업무에 대한 예상은 아직까지는 기준이나 예측 변수에 따라 다양한 예상이 나오고 있지만 대체로 업무나 업종의 성격에 따라 미래 직업의 변화가 있을 것으로 예상된다. 먼저, 단순반복직무나 매뉴얼 기반의 업무의 경우에는 인공지능에 의한 대체 가능성이 있다. 콜센터 업무나 텔레마케터, 운송업무나 노동생산직의 경우가 해당된다. 둘째, 전문직종의 경우에도 업무의 성격에 따라 일부는 대체 가능성이 있다. 현재 금융, 의료, 법무 부문에 도입되는 지능정보 서비스의 확산이나 사실관계를 중심으로 뉴스를 작성하는 로봇 알고리즘이 이미 도입되었다(나준호, 2016). 셋째, 종합적 사고나 창의적 사고를 요하는 업종이나 업무의 경우 대체가 쉽지 않을 것이다. 설득이나 협상의 직종이나 예술이나 감성의 직종, 그 외 복잡한 상황에 대한 판단 등을 필요로 하는 직업이 될 것이다. 다만 인간의 고유 영역이라 여겨지던 지적 노동이 언제 얼마만큼 인공지능으로 대체될 것인가에 대해서는 이론의 여지가 있다.

넷째, 지능정보화라는 새로운 시대로 전환 과정에서 발생할 수 있는 양극화 문제다(박병원, 2016; 김윤정·유병은, 2016; 나준호, 2016; NIA, 2016). 지금까지 새로운 기술의 발전은 기술의 습득여부가 또 하나의 새로운 자본으로 작용하면서 디지털격차(Digital Divide)의 문제를 발생시켜왔다. 지능정보화 시대로 전환 과정에서 지능정보 리터러시(Intelligent literacy)의 격차

5) 일자리 대체 문제 대해서도 오히려 현대 사회의 만성적인 노동력 부족을 완화시킬 것이라는 의견도 있다.

“인공지능 기술은 출산율 저하와 고령화에 따른 생산가능 인구의 감소문제 해결에 도움이 될 것이다. 일각에서는 인공지능으로 인한 일자리 감소문제를 심각하게 고민하고 있지만, 이미 현대사회에 만연해 있는 노동인구의 부족이 더 심각한 현실이다. 새로운 일자리를 창출하기 위한 기존 인력의 재교육과 더불어, 줄어드는 노동시간과 고용구조의 변화, 그리고 인공지능으로 대체불가능한 분야의 노동가치의 상승은 우리 삶의 질을 높이는데 일조할 것이다(조성배, 2016).”

로 인한 양극화의 확대 가능성이 그 어느 때보다 높다. 예를 들면 로봇으로 인한 생산 증대의 과실은 로봇을 소유한 자에게만 돌아갈 수 있으며, 부의 세습이나 혁신의 일부 계층에 의한 독점 가능성이 심화될 가능성이 높다. 그리고 이러한 양극화는 개인적 수준 뿐 아니라 지역 수준, 글로벌 수준에서 발생하게 될 것이다(박병원, 2016; 나준호, 2016).

다섯째, 윤리적 문제이다(김윤정·유병은, 2016; 최은창, 2016; 나준호, 2016; 김윤명, 2016; 이원태, 2016). 인공지능이 인간의 두뇌와 유사해질 경우, 우리는 인공지능의 자율성과 책임성 문제에 부딪치게 된다. 먼저, 인공지능에게 어느 정도까지의 자율성을 허용할 것인가, 이 경우 우리는 인공지능을 효과적으로 제어할 수 있을지에 대한 것이다. 자율주행자동차나 자동반응시스템의 경우 인공지능은 윤리적 판단이 곤란한 상황에 마주칠 수 있다. 고속으로 주행하고 있는 자동차가 갑자기 도로에 나타난 보행자를 마주했을 때 운전자와 보행자 둘 중 누구의 안전을 우선에 놓고 주행행태를 결정해야 하나와 같은 문제이다. 이처럼 자율주행 차량이 사고를 났을 때의 배상책임과 처벌, 자동적 주식거래 시스템에 대한 규제, 자율주행 차량의 사고 등 알고리즘의 실수로 불법행위나 피해가 발생했을 때의 법적 처리, 인공지능에 의한 질병의 검진과 로봇수술 허용 여부 등은 우리가 경험하지 못한 법적·윤리적 문제를 가져올 것이다(최은창, 2016). 또한 영화에서처럼 로봇의 반란이나 로봇이 자율성을 넘어 자아를 가지게 되어 인간이 아닌 기계 자체를 위한 선택을 할 경우 인류는 생존에 위협을 받게 될 것이다. 당장 그러한 위협이 발생하지 않는다 하더라도, 항상 모든 로봇의 제1가치가 인간에 반하는 어떠한 행동을 하지 않는 것이라고 할지라도, 그 가능성만으로 이미 두려움을 가지게 된다.

“인공지능의 완전한 발전은 인류의 종말을 불러올 수도 있다고 생각한다(스티븐 호킹, 2014)”

“인간이 악마를 통제할 수 없듯 인공지능도 통제불능의 기술이 될 수 있다(엘론 머스크, 2014)”

“할리우드 영화처럼 인공지능으로 인한 디스토피아적 미래가 현실화될 가능성은 높지 않다... 인류는 인공지능과 같은 신기술을 안전하게 유지할 수 있는 전략을 가지고 있다(레이 커즈와일, 2015)”

Ⅲ. 지능정보시대의 정책 대응

1. 최근 주요국의 인공지능 정책

지능정보시대의 정책대응을 위해 최근 미국과 영국을 중심으로 이루어지고 있는 주요 인공지능 관련 정책 내용을 살펴보도록 한다.⁶⁾

2015년 영국 Government Office for Science의 “Artificial intelligence: opportunities and implications for the future of decision making”이라는 제목의 보고서는 1) 인공지능의 정의와 구체적 적용, 2) 인공지능의 생산성 향상 효과, 3) 인공지능과 관련하여 발생하는 윤리적 및 법적 위험에 대한 관리의 세가지 차원에서 인공지능 정책 문제를 다루고 있다. 이 보고서에 따르면 인공지능은 기존 프로세스의 단순화 자동화 이상의 것을 의미하며, 컴퓨터 프로그램이 자신의 방식을 찾아가는 창조적 능력이 핵심적인 부분이 된다. 그리고 최근 몇 년간의 데이터 및 컴퓨터의 성능 향상과 자체 학습의 결과에 따라 변경되는 알고리즘 또는 경험에 따라 자동적으로 향상되는 컴퓨터 프로그램으로서 기계 학습을 개발하는 것이 현실화되었다. 특히, 인공지능의 정부부문의 사용을 4가지 카테고리에 따라 소개하면서 첫째, 수요의 서비스의 정확한 예측과 조정을 통하여 건강, 사회복지 서비스 등의 기존 서비스를

6) 2016년 한국정보화진흥원의 오피니언 리더가 전망하는 지능정보사회 미래와 도전 과제 보고서에 따르면, 우리가 볼 모델로 여길만한 나라로 미국과 영국을 꼽고 있다.

보다 효율적 방식으로 제공하며, 둘째, 더 많은 데이터를 사용하여 보다 신속하게 관련정보에 접근하여 의사결정에 도움을 주며, 셋째, 의사결정 과정을 보다 투명하게 만들고, 넷째, 정부가 서비스를 제공하는 정책대상자들을 보다 잘 이해할 수 있게 도움으로서 공공서비스의 지원과 기회가 보다 잘 제공될 수 있게 할 수 있게 됨을 강조하고 있다. 그리고 이 과정에서 생길 수 있는 개인의 자유와 정보보호 및 동의의 문제, 인공지능에 의한 결정 과정에서 생길 수 있는 책임성의 문제 등을 조정할 수 있는 방안을 모색해야 한다고 적시하였다. 마지막으로 보고서는 인공지능의 도입으로 인한 다양한 이슈들(인공지능의 편익, 유해한 영향, 규제수단, 책임 문제 등)을 공개적 토론(Public Dialogue)을 통해 풀어나가고 사회적 신뢰를 축적할 것을 제안하고 있다.

“데이터가 연료라면, 인공지능은 디지털 혁신을 이루는 엔진입니다.

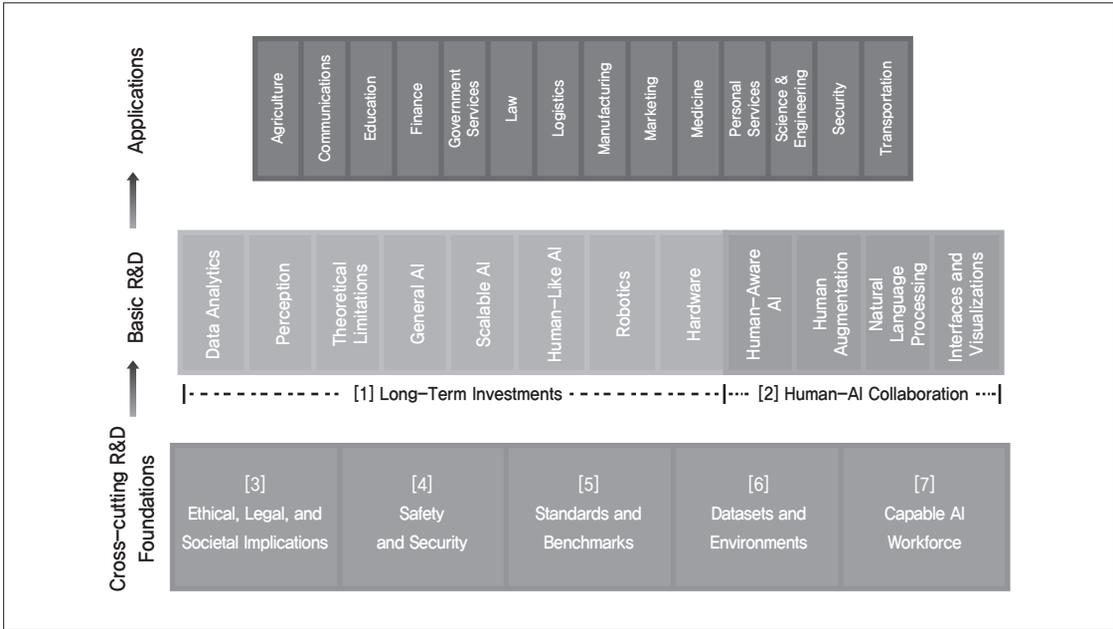
(Government Office for Science, 2015)”

2016년 8월에 공개된 2016 Stanford 대학교 보고서 보고서인 “Artificial Intelligence and Life in 2030”은 인공지능의 정의, 도메인별 인공지능의 적용, 공공정책에서 예측과 제언의 세 파트로 구성되어 있다. 이 보고서는 AI와 관련된 Nils J. Nilsson의 정의를 언급하면서 인공지능을 기계가 주어진 환경에서 적절하게 기능할 수 있도록 해주는 지능화시키는 능력과 관련된 활동이라고 정의하고 있다. 이러한 AI연구의 트렌드는 기계학습이나 딥러닝, 강화학습, 로봇공학, 자연어 처리, 협업시스템, 알고리즘 게임 이론 및 선택, 사물인터넷 등의 다양한 분야에서 복합적으로 나타나게 된다. 이러한 인공지능의 활용은 영역별로 교통(스마트카, 자율주행 차량, 교통 관제 등), 가정 서비스 및 가정 로봇(청소기, 로봇 등), 보건, 교육, 공공안전 및 보안, 취업 및 직업, 오락 및 여가 분야에서 다양하게 나타나고 있다. 이러한 인공지능의 확산은 인간의 삶에 새로운 가치를 만들 수 있지만 동시에 자

원의 불균등한 배분으로 불평등의 기회를 넓힐 수 있음을 지적하면서 정책에 있어 기술과 사회적 가치 간의 상호작용을 분석하고 이해할 수 있는 전문가의 양성, 인공지능 기술의 구현에 미치는 긍정적 영향력의 파악 및 부정적 요인(프라이버시나 공정성, 보안성)의 장애물 제거, 인공지능의 사회적 영향력에 대한 학제적 연구를 위한 공공 및 민간 자금의 증대 등을 들고 있다.

2016년 10월 미국의 Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology의 보고서 “Preparing for the Future of Artificial Intelligence”는 미국의 인공지능 관련 정책과 관련한 제언들을 23개 항목에 걸쳐 보다 자세하게 언급하고 있다. 먼저 이 보고서도 인공지능에 대해 단일의 개념정의는 어려우며, AI는 적어도 인간처럼 생각하거나 행동하는 시스템, 합리적으로 사고하고 행동하는 시스템의 4가지를 실무적으로 복합적으로 포함하게 된다고 한다. 인공지능 정책을 위한 권고의 23가지를 나열하며, 민간 및 공공 부문에 AI가 사회에 편익을 줄 수 있도록 정책을 고안할 것, 연방기관의 AI에 필요한 데이터의 적극적인 개방과 표준화, 연방기관의 임무를 AI에 적용시킬 수 있는 능력 향상 도모, 정부 간 AI 실무자 위한 공동체, AI 관련 규제정책 수립 시 전문지식의 활용, 다양한 분야의 연방 전문인력의 양성, 산업 및 연구원과의 협업, 다른 국가의 AI 현황에 대한 모니터링, 기초 및 장기 AI 연구에 있어서 우선순위의 결정, AI로 인한 고용시장의 효과 조사, AI 활용 의사결정시스템의 활용과 증거기반 활용에서 효율성 및 공정성의 보장, 학교 교육에서 AI관련 주제의 필수적인 포함, AI 관련 국제적 협력, 사이버 보안의 고려 등을 들고 있다. 이러한 내용은 국내적인 기술 개발은 물론 진행과정에서 절차와 협력의 문제, 국내 뿐 아니라 국제적인 협력과 선도의 문제 등을 포함하고 있다.

2016년 10월에 발간된 미국 National Science and Tech. Council의 보고서 “The National Artificial



출처: National Science and Tech, Council(2016)

〈그림 2〉 NSTC의 R&D 전략

Intelligence Research and Development Strategic Plan”는 2016년 5월에 구성된 NSTC의 AI 연구개발(R&D) 전략에 초점을 맞춘 보고서다. 이 보고서는 AI를 활용한 국가 정책의 비전을 경제적 변영의 증진, 교육 기회 증진 및 삶의 질 향상, 국가 안보의 증진으로 설정하였다. 이를 위한 구체적 R&D 전략을 R&D 기반 측면, 기초 R&D, R&D의 적용의 3가지 수준으로 나누고 이를 〈그림 2〉과 같이 도식화하였다.

이러한 전략을 구체적으로 살펴보면, 첫째, 인공지능에 대한 장기적 투자, 둘째, 인간과 인공지능의 협업을 위한 효과적 방법의 개발, 셋째, 인공지능의 윤리적·법적·사회적 함의의 이해, 넷째, 인공지능 시스템의 안전과 보안의 보장, 다섯째, 인공지능 훈련 및 테스트를 위한 데이터와 연구환경의 마련, 여섯째, 표준 및 벤치마크 등을 통한 인공지능 기술의 측정 및 평가, 일곱째, 인공지능 연구개발에 있어 전문인력의 충원을 일곱 가지 전략을 들고 있다.

이상과 같은 미국과 영국에서 최근 인공지능기술의

발전으로 인한 변화에 대한 정책적 대응을 보면 다음의 몇가지 특징을 발견할 수 있다. 첫째, 인공지능 연구에 있어 데이터의 중요성을 매우 강조하고 있다. 이는 인공지능기술이 빅데이터를 토대로 알고리즘을 구현하고 기계학습을 통해 보다 개선되는 과정을 가진다는 점에서 매우 중요하다. 둘째, 인공지능 관련 정책의 변화에서 R&D와 이를 수행할 전문인력의 양성을 매우 강조하고 있다는 점이다. 셋째, 이들은 정부의 정책적 대응에서 정부의 능력과 함께 민간협력, 산·학·연의 협력을 매우 중시하고 있는 것을 확인할 수 있다. 넷째, 인공지능 관련 정책대응에서 윤리나 책임성 문제, 역기능에 대한 방안 마련과 같은 기술의 발전이 가져올 수 있는 부작용에 관한 사항을 어느 기술보다 강조하고 있는 것을 볼 수 있다. 마지막으로 영국의 특징이긴 하지만 인공지능으로 인한 변화의 대응에 사회적 합의와 신뢰의 축적을 통한 문제해결을 지향하고 있다는 점은 새로운 기술의 등장의 역할이나 사회적 수용과 관련된 문제에서 우리나라에도 시사하는 바가 크다.

2. 우리나라의 지능정보 대응 정책

우리가 지능정보 사회에 관심을 가지게 된 결정적 계기는 2016년 인공지능 알파고(AlphaGo)의 등장이었다. 하지만 기술 사업의 측면에서 보면 우리나라에서도 엑소브레인이나 딥뷰 사업을 통해 꾸준히 진행되어 왔다. 양자는 빅데이터 분석이나 지능정보 분야에서 핵심기술로 주목받고 있는 언어 및 음성 데이터, 시각 및 영상 데이터의 활용과 관련된 것이다. 먼저, 엑소브레인은 지식학습을 통한 전문가 수준의 지능을 확보하기 위한 사업으로 2013년부터 진행되어 왔다. 언어 지능 기반의 질의응답, 대규모 추론, 학습기술 개발, 그리고 의사결정 지원 시스템의 상용화를 목표로 2013년부터 연 100억원 규모의 투자가 진행되고 있으며 정부와 민간이 8:2 정도의 비율로 나누어 투자하고 있다. 이를 통해 IBM 왓슨과 같은 선도기술과의 기술 격차를 줄이고 전문지식 서비스를 구현하며 의사결정 지원 시스템을 사용화하는 것을 목표로 삼고 있다. 둘째, 딥뷰는 실시간 영상분석을 통해 의미를 찾는 시각 지능과제로 2014년부터 2024년까지 3단계로 나누어 이루어질 전망이다. 딥뷰 사업은 대규모 시각지능 원

천기술 개발을 통해 영상인식, 예측, 재난 대응 등을 목표로 2014년부터 연 100억 규모로 정부와 민간이 8:2의 비율로 투자하고 있다. 이를 통해 1단계(2014-2018)에서 시각 지능 핵심기술을 개발하며, 2단계(2018-2021)에서는 시각 데이터 기반 의미론적 분석과 상황추론적 분석 기술을 개발하며, 3단계(2021-2024)에서는 환경변화의 조기 감지를 위한 기공간 복합상황 예측 기술을 개발하는 것을 목표로 하고 있다.

또한 정책 측면에서도 정부는 그 동안 정보통신 부문 기술의 변화에 대응하고자 2015년 하반기부터 종합적인 국가전략 수립을 준비하면서 ‘지능정보 민관합동자문위원회’를 운영하였다. 2016년 4차산업혁명과 알파고 충격은 우리나라 지능정보정책의 마련을 촉진하는 계기가 되었다. 2016년 3월 대통령이 주재하는 지능정보사회 민관합동간담회를 통해 앞으로 “지능정보산업 발전전략”을 발표하고 지능정보기술연구소의 설립하기로 예정하였다.⁷⁾ 이후 2016년 4월 국무회의에 지능정보사회 ‘중장기 종합대책 추진계획’이 상정되어 종합대책 수립 추진이 발표되었다. 이에 따라 2016년 5월 지능정보사회 민관합동 추진협의회가 발족하고, 7월에는 지능정보사회 전문인력양성을 위한 2016

〈표 1〉 주요 지능정보정책 추진 경과

| | 내용 |
|------------|---|
| 2015.10-12 | 미래부, ‘지능정보 민관합동 자문위원회’ 운영 |
| 2016.1. | 2016년 부처 업무보고, ‘국가지능정보화 전략수립’ 발표 |
| 2016.3 | ‘지능정보산업 발전 전략’ 발표 |
| 2016.3. | 국무회의, ‘지능정보사회 중장기 종합대책 추진계획’ 보고 |
| 2016.5- | ‘지능정보사회 민관합동 추진협의회’ 구성·운영 - 1차회의: 2016.5. - 2차회의: 2016.6. - 3차회의: 2016.11. |
| 2016.9. | 지능정보사회 종합대책 수립을 위한 범정부 추진체계(지능정보사회추진단) 출범 |
| 2016.12.15 | 지능정보사회 추진 민관 합동 컨퍼런스 개최 |
| 2016.12.27 | ‘지능정보사회 중장기 종합 대책’ 수립 |

7) 민관합동간담회의 주요 내용은 다음과 같다. i) 지능정보기술 연구소를 설립하여 공통기술 연구, 데이터 공유를 공유, ii) 플래그십 프로젝트를 통해 응용서비스 발굴을 위한 대규모 실증사업 추진, iii) 기초연구 투자를 통한 슈퍼컴·신경칩 등 HW, 뇌과학·산업수학 등 기초연구투자, iv) 전문인력 양성을 통해 데이터 전문가, SW엔지니어 등 전문인력 선제적 양성 등

〈표 2〉 지능정보화 중장기 종합대책의 주요 내용(관계부처 합동, 2016 수정)

| 비전: 인간 중심의 지능정보사회 | | |
|---|---|--|
| 정책방향: 기술측면 글로벌 수준의 지능정보 기술 기반 확보 | 정책방향: 산업 측면 전 산업의 지능정보화 촉진 | 정책방향: 사회 측면 사회정책 개선을 통한 선제적 대응 |
| <p>〈전략과제〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 미래 경쟁력 원천인 데이터 자원의 가치 창출 • 지능정보기술 기반확보 • 데이터·서비스 중심의 초연결 네트워크 환경 구축 | <p>〈전략과제〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 국가 근간서비스에 선제 적인 지능정보 기술 활용 • 산업 생태계 조성을 통한 민간 혁신파트너 수행 • 지능형 의료서비스를 통한 혁신적 가치 창출 • 제조업의 디지털 혁신 | <p>〈전략과제〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지능정보사회미래교육혁신 • 자동화 및 고용형태 다변화에 적극적 대응 • 지능정보사회에 대응한 사회안전망 강화 • 인간과 기계 공존을 위한 법제도 정비 및 윤리정립 • 사이버 위협, AI 오작동 등 역기능 대응 |

대학ICT 연구센터(지능정보기술분야, 클라우드컴퓨팅 분야)가 선정되었으며, 10월에는 지능정보기술 연구원(AIRI)이 개원하였다. 2016년 12월 27일 제8차 정보통신전략위원회 심의·의결을 통해 “제4차 산업 혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책”을 확정하였다. 인간 중심의 지능정보사회라는 비전 하에 기술, 산업, 사회 분야별 정책방향과 전략과제를 도출한 이 종합대책은 지능정보사회 도래시 경제·사회적인 변화를 조망하고 관계부처 및 전문가 의견수렴 내용을 바탕으로 기술, 산업, 사회로 연결되는 중장기 정책방향과 2030년까지의 추진과제를 담고 있다 (김병운, 2016).

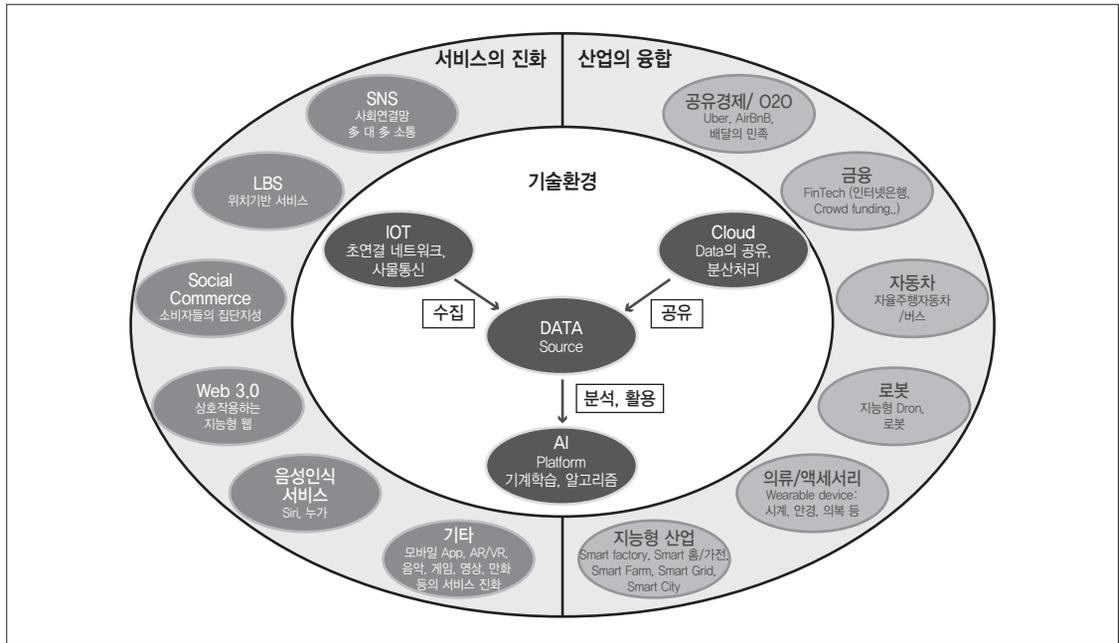
중장기 종합대책은 ‘인간중심의 지능정보사회’를 비전으로 기술-산업-사회의 3가지 측면에서 각각 정책방향과 전략과제를 도출하고 있다. 먼저, 기술측면에서 정책방향을 글로벌 수준의 지능정보기술 기반확보로 두고 전략과제로서 미래 경쟁력 원천인 데이터 자원의 가치 창출, 지능정보기술 기반 확보, 데이터·서비스 중심의 초연결 네트워크 환경 구축을 들고 있다. 둘째, 산업측면에서는 전 산업의 지능정보화 촉진을 정책방향으로 두고, 국가 근간서비스에 선제적인 지능정보기술 활용, 산업 생태계 조성을 통한 민간 혁신파트너 수행, 지능형 의료서비스를 통한 혁신적 가치 창

출, 제조업의 디지털 혁신을 전략과제로 다루고 있다. 셋째, 사회 측면에서 사회정책 개선을 통한 선대적 대응을 정책방향으로 두고, 지능정보사회 미래교육 혁신, 자동화 및 고용형태 다변화에 적극적 대응, 지능정보사회에 대응한 사회안전망 강화, 인간과 기계 공존을 위한 법제도 정비 및 윤리 정립, 사이버 위협, AI 오작동 등 역기능 대응의 5가지 과제를 들고 있다.

기술발전에 대한 적극적 대응으로서 우리 정부가 종합적이고 포괄적인 종합 대책을 마련하고 있는 것은 매우 고무적인 일이다. 하지만 여전히 지능정보사회의 개념을 둘러싼 혼란이나, 정부역할에 대한 고민, 공공부분 내부의 변화 가능성에 대한 대응의 미흡, 기술 수용과정에서의 인식과 문화적 요소의 중요성에 대한 인식 미흡, 기술과 사회를 고려한 다학제적 접근의 미비 등은 앞으로 지속적인 지능정보사회의 성장을 위한 과제를 던지는 것이기도 하다.

IV. 지능정보기술 사회 대응 정책을 방황 모색을 위한 제언

최근 최첨단 정보통신기술의 발전으로 인한 빠른 변화에 적기 대응하면서, 동시에 변화가 주는 중장기적인 관점에서의 고려가 동시에 필요하다. 이 논문에서



출처: 성욱준(2016a)

〈그림 3〉 정보통신기술과 서비스, 그리고 IT융합

는 지금까지 다양한 선행연구 검토와 논의를 토대로 ‘지속적인 지능정보 사회’의 발전을 위해 정부 및 공공 부문에서 유의해야 할 몇 가지 사항들을 제안하도록 한다.

1. 지능정보 사회에 대한 이해와 성찰

새로운 기술의 변화는 새로운 시대의 도래를 상징적으로 표현하는 용어 혹은 개념을 필요로 한다. 정보화 사회, 유비쿼터스 사회, 모바일 사회, 스마트사회, 초연결 사회 등 정보통신 기술의 발전에 따라 함께 나타난 다양한 용어들이 이를 잘 보여준다. 하지만 이러한 용어들이 시대를 잠시 지나거나 마케팅에 일시적으로 동원되는 유행어가 되지 않기 위해서는 시대의 변화가

주는 근본적인 함의를 고찰하고 이에 적절하게 대응하려는 지속적인 노력으로 연결되어야 한다. 따라서 무엇보다 최근 우리나라 지능정보 정책에서 나타나는 개념적 혼란을 방지하는 것이 필요하다. 보다 구체적으로 미래 정보사회에서 나타나는 현상들에 대해 최근 지능정보사회나 제4차 산업혁명의 용어들이 가지는 모호성을 극복하고 용어들 간의 관계를 정리하는 것이 필요하다.⁸⁾ 이것은 최근 변화의 궁극적 실체를 어떻게 파악하고 있는가와 관련 있으며, 이에 따라 정책목표를 설정하고 정책과제를 구체화할 필요가 있다. 특히 최근의 변화를 4차 산업 혁명의 용어만으로 이해할 경우 산업적 관점, 특히 제조업의 관점에서 협의로 이해하게 될 위험이 있다. 새로운 정책이 지향하는 구호(Catchphrase)로서 다소 관념적인 용어를 사용할 수

8) 심지어 4차 산업혁명은 역사적으로 전혀 새로운 것이 아니며, ‘제4차’라는 용어도 이미 1940년대부터 쓰여진 용어이며 1948년의 원자력 에너지의 등장, 1955년 전자공학의 등장, 1970년대 컴퓨터시대의 도래, 1984년 정보통신기술의 발전 때에도 제4차 산업 혁명의 용어가 사용되었다(박병원, 2016).

는 있으나, 이를 정책목표로 설정하는데 있어서는 보다 구체적인 수준에서 정의되는 것이 반드시 필요하다. 이미 이전 정부에서 창조경제나 정부 3.0의 개념의 모호성이 정책 전반에서 혼란을 주었던 경험이 있다. 따라서 최근의 변화를 이전 시대와 단절로부터 특징짓는 것보다는 지금까지의 변화의 진화의 관점에서 파악하는 것이 필요하다. 이 경우 최근의 변화는 빅데이터와 클라우드 컴퓨팅, 사물인터넷 등의 스마트 기술들이 작동하는 과정에서 인공지능기술의 고도화·지능화, 플랫폼으로서의 역할 관점에서 이해할 수 있을 것이다. 새로운 정보통신기술의 발전과 서비스의 발전, 그리고 다른 산업 부문으로 확장과 융합이 전방위적으로 일어나면서 다양한 새로운 융합산업의 형태가 고도화될 것이다. 이러한 발전과 융합의 현상은 더 나아가 인터넷의 중심으로 하는 사이버 세상과 실물로 이루어진 현실 세계를 연계하면서 현실과 가상의 세계를 보다 긴밀하게 이어지게 할 것이다.

2. 지능정보사회 도래로 인한 공공부문의 변화 대응

지능정보사회에 대응하는 정부의 다양한 정책들은 산업과 사회에 미치는 기술 발전의 영향력에 적기 대응하려는 다양한 노력을 담고 있다. 하지만 지능정보사회로의 전환은 그 어느 때보다 정보와 공공부문에서의 큰 변화를 가져올 가능성이 크다.⁹⁾ 지능정보 기술과 서비스의 발전은 정책의 결정과 공공서비스의 제공이라는 정부 및 공공부문의 역할을 근본적으로 변화시킬 수 있다. 따라서 지능정보 정책 분야에서 공공부문의 변화에 대해 보다 적극적인 준비와 대응이 반드시 필요하다. 지능정보시대가 가져올 변화는 산업과 사회 뿐 아니라 이러한 정책을 준비하는 정부를 포함한 공공부문에도 큰 변화를 가져올 것이다. 특히 정부의 핵심적 기능인 정책결정 및 공공서비스의 생산·전달의

방식을 근본적으로 변화시킬 가능성이 높다. 최근 몇 년간 빅데이터 분석을 활용한 다양한 정책결정의 지원, 공공서비스 제공 방식의 변화들은 기계학습과 알고리즘의 개선을 통해 인공지능과 결합하며 고도화될 것이다. 이러한 방식은 지금까지의 정보통신 기술이 인간의 의사결정과 서비스 전달의 수단으로서만 작동하였다면, 플랫폼으로서 인공지능기술의 적용에 따라 인간과의 협업을 가능하게 하는 수준으로 변화할 것이다. 이 과정에서 인간의 업무를 대체할 가능성도 논의되기도 하지만 전자정부가 지향하던 막힘없는(Seamless) 서비스를 보다 고도화된 수준에서 제공할 것이다. 예를 들면 현재 인간이 근무하지 않는 시간대에 중단되거나 혹은 매우 기본적인 서비스만 제공하던 것들을 지능정보서비스가 제공함으로써 서비스의 연속성이나 우수성을 높일 수 있을 것이다. 또한 인간이 근무하지 않는 시간 동안 누적되고 자동처리된 데이터들은 보다 합리적인 의사결정과 편리한 서비스를 제공할 수 있도록 협업의 가능성을 높일 것이다.

또한 이러한 지능정보기술들의 발전은 정부의 의사결정방식과 공공서비스 전달체계 뿐 아니라 정부의 조직과 인사 시스템에 근본적인 변화에도 관심을 가져야 할 것이다. 이에 대해 서용석(2016)은 인공지능혁명은 정부의 조직관리 및 운영체계를 사람중심의 관료제를 해체하고, 보다 똑똑해진 기계 중심의 소프트웨어로 대체하게 될 것이라고 예측하였다. 또한 인사제도에서도 기존의 공무원 채용, 양성, 평가, 보상 복지 등 제도 전반에 변화를 가져오며, 공무원의 역할도 시스템의 개발, 유지, 보수, 관리의 업무로 변화하게 될 것이라고 한다. 한국정보화진흥원(2017a)은 인공지능이 지금까지의 기술 중 가장 파괴적인 정부혁신 수단이 될 것으로 보았다. 이러한 인공지능에 기반한 지능정부는 절차중심 정부에서 결과중심 정부로, 네트워크 조직을 넘어 플랫폼 조직으로 변화할 것으로 예측하였

9) 한국정보화진흥원(2017a)은 인공지능이 인류역사상 처음으로 '올바른 결정'을 지원하는 기술로서 정부 정책을 근본적으로 혁신시킬 것이며 기존의 전자정부를 넘어 지능정부를 구현할 것으로 전망하였다.

〈표 3〉 지능정보기술과 공공부문의 변화 가능성

| | |
|----------|--|
| 빅데이터 활용 | <ul style="list-style-type: none"> 개인맞춤형 서비스의 제공(복지서비스 등) 빅데이터를 활용한 증거기반정책(상권분석, 교통 정책 등) 예) 서울시 심야버스 노선, 지역 상권분석, 지역 축제 효과 분석, 관광객 소비패턴 분석, 마을버스 노선 최적화 |
| 클라우드 컴퓨팅 | <ul style="list-style-type: none"> 정보의 공유, 개방을 통한 협업의 가능성과 업무 효율성 제고 정보자원 관리의 효율성 제고를 통한 비용 감축(CDC) 정보의 개방을 통한 열린 정부 구현 정부통합전산센터 G-Cloud, Cloud Data Center(CDC), 원스톱 클라우드 조달 체계 |
| IoT | <ul style="list-style-type: none"> 사물 간 연결을 통한 인간의 매개없는 업무 처리 가능 예) 교통정보, 스마트 그리드, 자율주행 시내교통, 스마트홈, 공공 자율주행버스, 스마트 팜(Smart farm) 개발, 지능형 주차서비스, 지능형 건물에너지 관리(Smart Grid), 스마트시티, 실시간 교통정보... |
| 드론 | <ul style="list-style-type: none"> 감시, 감독에 지능형 로봇의 활용: 소방방재, 하천, 강, 해안 등의 감시·감독, 환경분야 감시, 소방안전 분야의 활용, 긴급 구조 등 예) 군사용 무인항공기, 일상적 감시, 감독: 적조현상, 환경 감시, 재난/재해지역 정보수집: 산불, 원자력 사고 등 재난 지역, 수송: 재난, 재해 지역 등에서 구호 물품 등의 수송 |
| 인공지능 | <ul style="list-style-type: none"> 정보통신 기기의 지능형 기기로의 진화: 지능형 CCTV 정형화된 방식의 서비스에 대해 챗봇 등의 수행·민원상담, 단순반복 사무 수행, 간단한 문서의 인공지능 작성 ex) 법제처, 대화형 법률정보 서비스 개발, 강남구청의 주정차 민원 서비스, 강남봇 서비스, 법, 대구시 지능형 여권상담 뚜렛 서비스 행정결정: AI에 의한 행정판단과 책임 |
| 스마트시티 | <ul style="list-style-type: none"> IoT, 빅데이터, 클라우드컴퓨팅, 인공지능형 정보통신 기기, 홈오피스, 전기자동차, 스마트그리드 등 스마트 기술이 집약된 미래의 공공기능을 담은 도시 |

출처: 성옥준(2016b)

다. 또한 지능정보시대에는 정부와 민간의 융합과 협치가 확대되며 동시에 인공지능의 역기능을 방지하기 위한 알고리즘에 대한 통제가 주요한 과제가 될 것으로 전망하였다.

3. 지능정보시대 정부 역할의 재정립

우리나라에서 정보통신 부문이 갖는 함의는 매우 크다. 1980년대 이후 정부 주도의 정보통신 산업의 육성과 전자정부 활성화, 정보정책에의 적극적 개입은 우리나라를 정보통신 강국으로 이끄는 데 매우 큰 기여를 하였다. 하지만 최근의 보다 빠르게 변화는 정보통신 기술 환경의 변화는 정부의 주도적 대응의 적절성과 역량에 대한 문제를 지속적으로 고민하게 만든다. 정부의 역할을 둘러싼 논쟁이 정부 역할의 불필요성을 의미하는 것은 아니지만 적어도 변화에 대한 최적 대

응을 위해 정부 역할에 대한 관점을 근본적으로 재고할 필요가 있다.

우리나라는 전통적으로 정보통신기술의 발전을 공공부문이 주도하고, 공공부문의 성과를 바탕으로 민간으로 확산하는 전략을 취해왔다. 우리나라의 정보통신 정책의 환경적 맥락에서 정부는 여전히 중요한 역할을 수행함에도 불구하고, 정보통신산업 부문에서 정부와 시장의 역할 관계를 정립하자는 의견이 지속적으로 개진되어 왔다. 현재 우리나라의 정보통신산업 정책은 정부주도에서 민관 협업과 거버넌스 체계의 중요성을 강조하는 수준으로 변화한 것으로 보인다. 다만, 이러한 협업은 여전히 정부가 주도권을 가지는 성격이 강하다. 최근의 정보통신기술의 변화 속도는 정부가 새로운 기술과 서비스를 완전히 이해하고, 이를 바탕으로 관련 법령과 제도를 각각 정비하는 개별적 접근으로는 적기 정책을 수행하는 것이 어려운 수준에 이르

렸다. 따라서 정부주도의 준비보다는 시장 및 민간과의 실질적인 협업이 중요하며, 정부는 이 과정에서 민간 부문의 지원 체계로서 작동하는 것이 바람직하다. 특히, 공공부문은 민간부문이 할 수 없거나 수행하기 어려운 부작용 및 역기능 방지나 사회적 안전망의 구축과 같은 역할을 보다 적극적으로 수행하는 것이 바람직하다. 정부의 주도적인 역할은 시장을 선도하는 것이 아닌 새로운 변화가 정부를 포함한 공공부문에 주는 변화를 이해하고, 이러한 변화를 정책결정 및 공공서비스의 생산·전달에 적용하기 위해 앞으로의 변화를 예측하여 대비하는 것이 필요하다. 또한 지능정보기술이 구체적으로 행정과 공공부문의 어떠한 세부 영역에서 어떠한 변화를 가져올 수 있는지 보다 상세한 관계를 개연적으로 연결시켜 기술-공공혁신의 전체적인 변화 지도를 그려볼 필요가 있다.

4. 지능정보 정책에서 사회·문화적 인식과 수용의 중요성

최근의 지능정보 정책은 큰 틀은 기술의 발전과 법제도의 지원을 중심으로 구성되는 경향이 있다. 하지만 지능정보사회로의 변화가 단기적인 변화가 아니라 중장기적인 측면에서 사회적 패러다임의 변화를 수반한다고 할 때 사회·문화적 인식이나 수용을 고려하는 것이 반드시 필요하다. 따라서 지능정보 정책에서 인식·문화적 측면의 중요성을 다시 한 번 강조하지 않을 수 없다. 일반적으로 새로운 정보통신기술의 등장에 대한 정책 대응의 대부분은 기술의 발전과 제도의 정비라는 두 가지 측면을 중심으로 이루어진다. 하지만 이들은 변화에 대한 일시 대응을 가능하게 할 수는 있어도 새로운 변화의 안정적인 정착과 지속적인 성장을 담보하지는 않는다. 새로운 기술과 서비스를 사용하는 것인 사람이며, 제도를 고안하는 것도 그 제도를 따르고 적용하는 것도 결국은 사람이다. 지능정보 정책의 안착은 몇몇 기술관료의 이해만으로는 절대 정착되지 않는다. 정부나 공공부문에서 지능정보기술이 내

재화되기 위해서는 조직 구성원들이 해당 변화를 이해하고 새로운 변화가 주는 가능성을 기존의 업무에 적용시키려는 노력이 필요하다. 이러한 변화가 초기에는 낯설고 오히려 이중의 업무부담을 주는 것처럼 느낄 수도 있지만 문지방을 넘을 때까지 최소한의 지원과 시간이 필요하다. 이러한 변화는 개인의 노력뿐만 아니라 조직 차원의 적극적인 지원이 있어야 가능하다. 이것은 사회 전체로도 마찬가지이다. 지능정보사회로의 변화는 결국 사회 구성원 전체가 지능정보사회로의 변화를 이해하고 이를 생활 속에서 수용할 때 가능하다. 이를 위해 보다 폭넓은 사회적 논의와 토론, 참여가 필요할 수 있다. 지능정보 사회의 도래로 인한 장·단점을 정확하게 전달하고 의견들을 취합할 수 있는 공식적인 구조와 과정을 모색할 필요가 있다. 지능정보 기술이 가진 일차적 시장가치는 시장의 속성과 일치하는 것이어서 정부나 공공부문 개입을 반드시 요구하는 것은 아니지만, 공공부문이나 사회적 수준에서는 지능정보기술이나 서비스의 내용과 업무방식에 대한 수용의 문제를 수반하므로 이에 대한 제도적·정책적 장치들이 필요하다. 일례로 한국정보화진흥원(2017)의 연구에서 알고리즘 투명성과 개방성을 제시하고 있다. 인공지능 빅데이터시대에서 알고리즘은 여러 분야에서 영향력이 증대되고 있다. 그러나 알고리즘 자체도 알고리즘을 만든 개발자와 그가 속한 사회의 맥락이 투영된 수 많은 대안 중 하나일뿐이며 편향성(Bias)을 가질 수 밖에 없다. 그래서 빅데이터 분석, 기계학습(Machine Learning)이 고도화 될수록 알고리즘과 데이터 자체의 편향성의 영향도 커진다. 이러한 요소에 대해서도 사회에서 개방성을 가지고 논의될 수 있어야 한다.

5. 지능정보사회에 대한 다학제적인 포괄적 접근 필요성

최근의 지능정보사회로의 변화는 시장이나 사회, 정부 등의 어느 영역에서 지엽적인 변화에 그치는 것이

〈표 4〉 지능정보 사회의 정책과제 예시

| 분야 | 분류 | 주요내용(예시) |
|-----------------|---------|---|
| 기술의 연속성의 확보 | 기술개발 | <ul style="list-style-type: none"> AI관련 활용 기술 개발: 분야별 전문지식 DB 구축, 지능형 HW/SW 개발, AI 원천기술(언어/시각/공간/감성 지능) 확보, AI 연관기술(IoT)의 개발 보안 기술: AI 활용 기술에 수반되는 보안 기술 마련, 정보 보안, 융합보안 |
| | 인력양성 | <ul style="list-style-type: none"> 융합형 실무인재 양성: 대학교육 개편, SW 중심교육, 역량 재교육 프로그램 개발 거점 연구기반 확충: 지능정보 연구센터, 지능정보기술 연구소 설립 |
| 정책/제도 정비 | 법제정비 | <ul style="list-style-type: none"> 진흥제도 수립: 관련 지원법 제정, 로드맵 수립, 가이드라인 제정 등 규제 정비: 지능정보기술 발전과 혁신서비스에 장애가 되는 기존의 규제나 관행에 대한 정비, 기술친화적 규제 체제로 정비 |
| | 추진체계 정비 | <ul style="list-style-type: none"> 추진체계 정비: 다부처 사업의 성격을 가질 수 있는 AI 관련 정책에 대해 부처간 협력과 조정 기제 마련 필요· 지능정보기술 정책 관련 통합추진체계 마련 민관 협력 추진체계: 산·학·연 협력의 강화, AI 관련 기술의 활용을 위한 협의체 운영 |
| 인식·문화 수용성 제고 | 순기능 확산 | <ul style="list-style-type: none"> 지능정보 관련 시범 사업 추진: 공공부문 사업을 통한 모범 사례(best practice) 창출, 공공부문 선도사업 추진을 통한 민간 확산 지능정보 사회 문화 확산: 지능정보사회에 대한 인식개선, 순기능 홍보활동 등을 통한 사회적 수용성의 증진 |
| | 역기능 개선 | <ul style="list-style-type: none"> 역기능 문제 대비: 개인정보보호 침해, 사생활 침해와 감시 문제, AI와 책임 문제 사회안전망 구축: 지능정보 확산에 따른 정보격차, 역차별, 불평등에 대한 사회안전망 구축, 사회적 약자에 대한 지원책 |

출처: 성옥준(2017)

아니라 전방위적인 변화를 가져올 가능성이 높다. 이러한 변화에 대한 영향을 이해라고 보다 체계적으로 대응하기 위해서는 지능정보 정책의 수립과 대응에 다학제적인 접근이 필요하다. 인공지능을 생각하면 기술 측면을, 4차산업혁명을 생각하면 산업적인 측면만을 생각할 수 있겠지만 앞으로 지능정보사회가 가져올 광범위한 영향을 생각하면 특정 분야나 기술의 관점에서 파편적인 연구는 지양되어야 한다. 오히려 다학제적 융합 연구를 통해 기술공학적 연구와 함께 사회문화, 법제도적인 관점이 더욱 더 필요할 것이다. 지능정보 정책을 수립하기 위해서는 인공지능기술을 제대로 이해하는 사람이 반드시 필요하다. 하지만 기술 전문가가 중심이 될 때 해당 정책은 기술결정론의 입장에서 기술의 발전을 제대로 따라오지 못하는 제도나 법의 문제, 변화를 수용하지 못하는 사람들의 낮은 인식이라는 관점에서 전체 정책의 방향이 정해지고 이에 따

라 구체적 정책과제도 도출될 가능성이 크다. 따라서 공학·자연과학, 사회과학, 인문·예술 분야의 관련 전문가들의 숙고를 통한 균형있는 정책 마련이 필요하다. 이러한 측면에서 지능정보 정책의 구체적 과제를 도출함에 있어 기술결정론과 사회구성론 사이에서 전개되었던 기술의 발전과 사회의 수용 간 관계에 대한 논의, 양자 사이의 간격을 줄일 수 있는 인간의 노력으로서 정책과 제도를 종합적으로 고려하는 것이 필요하다. 지금까지의 지능정보시대 대응을 위해 다양한 정책 연구들이 진행되었다(황중성, 2016; 김병운, 2016; 관계부처 합동, 2016; KISTEP, 2016; KISTEP, 2017). 이들을 정리하여 지능정보 시대에 필요한 정책 과제를 기술적 기반, 정책·제도적 기반, 인식·문화적 기반으로 나누어 재정리하면 〈표 4〉와 같다.

우리는 기술적 진보를 막을 수는 없다. 하지만 기술적 진보가 인류를 위해 사용될 수 있도록 기술개발의

방향을 정하고 실행할 수 있다(Vinge, 1993). 이러한 틀에서 정부의 정책대응의 우선순위 도출이 논의되고 이러한 과정에서 사회 각 분야의 구성원들 간의 합의 도출(Consensus Building)이 이루어져야 한다.

V. 결론 및 제언

이 연구의 출발은 지능정보시대를 맞이한 전망 그리고 관련 연구를 망라한 리뷰를 통해 시사점을 도출하고 미래 정책대응방향을 가늠해보고자 하였다. 그러나 4차 산업혁명과 지능정보시대에 관한 연구들이 아직 초기에 머물러 실증적인 연구들이 부족했다. 그래서 주요 정부 문건, 정보화진흥원등의 연구 보고서들과 관련 학회 발표문들에 의거한 리뷰를 하고 저자들의 관련 연구에서 주요 내용들을 정리하고 정책대응방향에 대해 논의를 하였다.

위에서 제시한 표에서 정리하였듯이 크게 기술연속성의 확보, 정책 및 제도 정비, 인식 문화 수용성 증대라는 세 가지 영역에서 다양한 내용들이 제언되었다. 관련 연구에서 이러한 영역과 내용들의 우선순위에 관한 후속 연구가 진행되고 있다. 우리나라의 발전 경험과 맥락을 고려할 때 법, 제도 정비가 시급한 측면이 있다. 기술의 발전에 더불어 활용을 고려할 때 우리나라에서는 과거 관련 법률 제정으로 기술발전의 동력을 얻은 사례들이 많기 때문이다. 다만 오히려 지능정보시대에 관한 법 제정이 더 어려운 것은 예를 들어 자율주행자동차의 주행이후 생겨날 다양한 상황에 대한 연구와 사회적 합의가 아직 만들어지기 전이며 어렵기 때문이다. 사고 시 책임과 이에 따른 보상 문제가 운전자의 개인적 책임을 묻는 개별적 사고가 아니라 시스템과 소프트웨어에 따른 구조적, 집단적 사고이기 때문에 (정보화진흥원, 2017) 새로운 형태의 논의가 충분히 이루어져야 한다.

두 번째로는 민관 거버넌스(Governance) 체계 구축이다. 미국이나 영국 등의 기술발전 선진국에서도 이러한 혁신적인 기술에 대한 개발 및 파급은 민,관이 긴

밀하게 거버넌스를 구축하여 대처한다. 물론 이것이 공동 개발을 뜻하는 것은 아니다. 정부는 기업이 기술개발에 매진할 수 있는 환경제공이 중요하다. 그러나 우리나라의 특성상 정부의 역할이 기대되는데, 이러한 점에서 정부는 혁신적인 기술의 도입으로 인한 공공부분의 변화에 집중할 필요가 있다. 즉 선별적인 취사선택으로 공공부분의 긍정적 변화를 가져다 줄 기술 개발, 수용, 활용을 할 필요가 있다. 스마트 시티이던 신도심재생사업이던 국민들이 체감효과를 많이 느낄 수 있는 분야, 국민생활 편의 증진과 문제해결에 도움이 될 기술 도입과 활용을 추구하며 민간기업의 기술 개발 지원 생태계를 구축하는데 정책적 판단을 하여야 한다.

4차 산업시대, 지능정보시대의 도래를 맞아 현재 논의되고 있는 주요 중점 사항들을 정리해 보았으나 이 분야의 연구가 시작 된지 얼마 되지 않아 연구 결과들이 매우 부족한 편이다. 또 저자들의 역량 부족으로 놓친 점도 있으리라 본다. 앞으로 다양한 학제적 관점에서 지능정보시대 대응 연구가 진행되기를 기대해 본다.

■ 참고문헌

- 김병은 (2016). “인공지능 동향분석과 국가차원 정책제언.” 『정보화정책』, 23(1): 74-93.
- 김윤정 · 유병은 (2016). “인공지능 기술 발전이 가져올 미래 사회 변화.” 『KISTEP R&D InL』, 12: 52-65.
- 김윤명 (2017). “지능정보사회에 대한 규범적 논의와 법정정책적 대응.” 『정보화정책』, 23(4): 24-37.
- 나준호 (2016). “인공지능의 발전과 고용의 미래.” 『SEPTI Future Horizon: Spring 2016』, 28: 14-17.
- 미래창조과학부 (2016). “지능정보 대한민국, 밀그림 그린다!” 4월28일, 보도자료.
- 미래창조과학부 (2016). “미래부, 제4차 산업혁명 본격 준비 - “지능 정보사회 민관합동 추진협의회”발족 -. 5월16일, 보도자료.
- 미래창조과학부 (2016). “지능정보사회 전문인력양성을 위한 대학ICT 연구센터 선정.” 7월8일,

- 보도자료.
- 관계부처 합동 (2016). 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책. 12월27일.
- 박병원 (2016). “인공지능, 로봇, 빅데이터와 제4차 산업혁명.” 『SEPTI Future Horizon: Spring 2016』, 28: 4-5.
- 서용석 (2016). “첨단기술의 발전과 미래정부의 역할과 형태.” 『SEPTI Future Horizon 2016』, 28: 22-25.
- 성욱준 (2016a). “지능정보시대의 도래와 정책 방향.” 지능정보시대 국가전략 공동 컨퍼런스.
- 성욱준 (2016b). “지능정보사회의 도래와 차세대 전자정부 전망.” 한국행정학회 동계 학술대회.
- 성욱준 (2017). “지능정보시대의 변화와 도전, 그리고 정책적 대응.” 지역 정보화학회 춘계학술대회.
- 이성호 (2016). “인공지능 기반의 비즈니스모델 혁신.” 『STEPI Future Horizon: Spring 2016』, 28: 10-13.
- 이원태 (2015). “인공지능의 규범이슈와 정책적 시사점.” 『KISDI Premium Report』, 15-07.
- 조성배 (2016). “인공지능 기술전망과 미래산업의 주요과제.” 『STEPI Future Horizon: Spring 2016』, 28: 6-9.
- 최계영 (2016). “4차 산업혁명시대의 변화상과 정책 시사점.” 『KISDI Premium Report』, 16-04.
- 최은창 (2016). “인공지능 시대의 법적·윤리적 쟁점.” 『STEPI Future Horizon: Spring 2016』, 28: 18-21.
- 한국과학기술정보연구원(KISTI) (2016). 『KISTI Market Report 인공지능 특집 호』. 대전: 한국과학기술정보연구원.
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP) (2016). 『한국과학기술기획평가원 ISSUE REPORT 인공지능 기술의 활용과 발전을 위한 제도 및 정책 이슈』. 서울: 한국과학기술기획평가원.
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP) (2017). “지능정보사회 선도 AI 프로젝트.” http://www.kistep.re.kr/c3/sub2_4.jsp?brdType=R&bbIdx=10822. (검색일: 2017.06.10.)
- 한국정보화진흥원 (2016). 『오피니언 리더가 전망하는 지능정보사회 미래와 도전과제』. 대구: 한국정보화진흥원.
- 한국정보화진흥원 (2017). 『지능정보사회의 새로운 과제와 대응방안: 지능화 연구시리즈』. 대구: 한국정보화진흥원.
- 한국정보화진흥원 (2017a). 『인공지능시대의 정부: 인공지능이 어떻게 정부를 변화시킬 것인가?』. 대구: 한국정보화진흥원.
- 한세익 (2017). “지능정보시대의 지역혁신가치와 전략: 창조적 지역공동체.” 한국지역정보화학회 춘계학술대회
- 황종성 (2016). “지능사회의 패러다임 변화 전망과 정책적 함의” 『정보화정책』 23(2):3-18
- Government Office for Science (2015). 『Artificial intelligence: opportunities and implications for the future of decision making』. London: Government Office for Science.
- Klaus Schwab (2016). 『The Fourth Industrial Revolution』. Switzerland: World Economic Forum.
- Stanford University (2016). “ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LIFE IN 2030” <https://ai100.stanford.edu> (검색일: 2017.06.10.)
- Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology (2016). 『PREPARING FOR THE FUTURE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE』. Washington DC: Dept Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology
- National Science and Tech, Council (2016). 『THE NATIONAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT STRATEGIC PLAN』. Washington DC: Dept Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology
- Vinge, V (1993). “The coming technological singularity: How to survive in the post-human era”, 『NASA Conference Publication』, 11-22.