인공지능(AI) 시대 주요국의 인재양성 정책 동향

Global Trend of AI Talent Development Policy in Major Countries

김용성 KIM, Yongsung • **선임연구원** Senior Researcher, SPRi • kys1001@spri.kr

제4차 산업혁명 시대의 핵심 기술로 인공지능이 화두로 떠오르고 있으며, 세계 주요국에서는 AI 기술 및 인적 자원의 우위 확보를 위해 적극적으로 노력하고 있다. 이에 따라 우리나라도 초·중등 및 일반인 대상 AI·SW 보편 교육 강화, 대학 중심의 고급인력 확보, 해외 인재 유치 등을 통해 AI 인재 선두 국가의 입지를 더욱 빠르고 확고하게 선점해야 할 것이다.

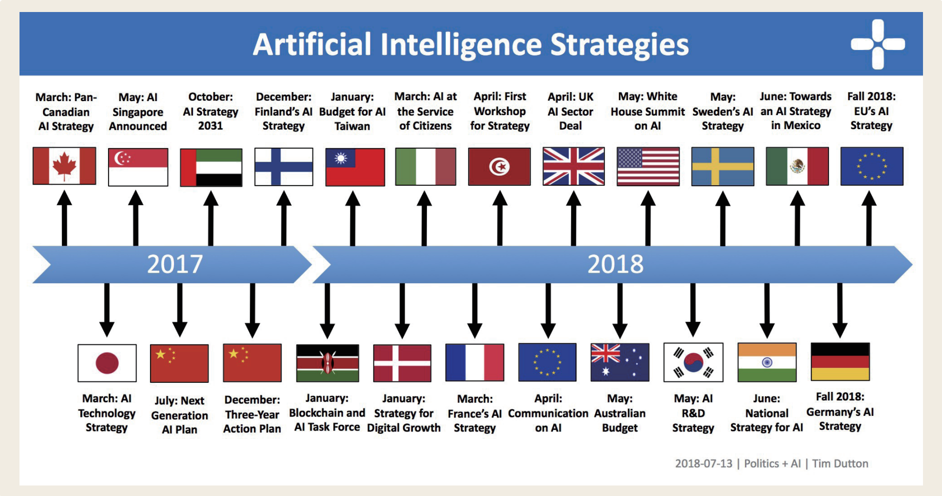
Artificial intelligence is emerging as a key technology in the era of the Fourth Industrial Revolution. Major countries in the world are actively making efforts to secure dominant position in AI technology and human resources. Therefore, the Korean government needs to be able to take a major stride forward as one of the leading countries of AI human resources through the following policies: enhance AI-SW general education for elementary and secondary education as well as general public; secure a highly-qualified workforce centered on universities; and develop strategies to attract foreign talents and so on.

AI 시대의 도래와 각국의 대응

2016년 세계경제포럼[1]에서 4차 산업혁명이 핵심 의제로 논의된 이후 전 세계적으로 인공지능, 빅데이터, 클라우드 등이 핵심키워드로 급부상하고 있다. 그중 인공지능(Artificial Intelligence : AI, 이하 AI)은 현재 해결하기 어려운 수많은 사회 문제들을 해결할 수 있으며 인간의 삶의 질을 한층 더 높일 수 있는 무한한 잠재력을 보유하고 있다. McKinsey[2]는 소매, 운송·물류, 여행, 자동차 등 미국 19개 전통 산업과 9개 비즈니스 영역[3]에 AI 기술을 접목할 경우, 연간 3.5~5.8조 달러 규모의 경제적 효과 창출될 것이라 전망했으며, 이러한 경제 효과를 이끄는 AI 기술은 심층신경망(Deep Neural Networks)이라고 설명했다.

4차 산업혁명의 핵심동력이라고 할 수 있는 AI 기술 경쟁력 확보를 위해 주요국들은 적극적인 투자를 아끼지 않고 있다. 세계 양대 강국인 미국과 중국은 AI에 대한 적극적 투자와 지원을 통해 주도권 확보를 위해 노력하고 있으며, 그 외 주요국들도 국가 AI 전략을 경쟁적으로 수립하고, 이를 위한 각종 정책을 추진하고 있다.([그림 1]) 주요국들이 AI 경쟁력 확보를 위해 수립하고 있는 전략들 중 인재양성은 매우 중요한 과제 중 하나로 다루어지고 있으며 실제로 많은 국가들이 다양한 노력을 기울이고 있다. 본 산업 동향에서는, AI 선도 국가로서 미국, 중국, 일본, 영국의 인재양성 정책을 살펴보고, 이를 통해 국내 AI 인재 양성 정책 및 AI 분야 경쟁력 확보를 위한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

그림 1 국가별 AI 전략 수립 현황



※ 자료 : An Overview of National AI Strategies – Politics + AI – Medium(2018)

1 World Economic Forum Annual Meeting 2016
2 McKinsey&Company(2018.4.), Notes from the AI frontier insights from hundreds of use cases
3 마케팅과 판매, 공급망 관리·제조, 위기관리, 서비스 운영, 제품개발, 금융·IT, 기업 전략과 재무, 인적자원 관리, 기타 운영

해외 주요국의 AI 인재양성 정책

1. 미국[4, 5, 6, 7]

미국은 AI를 경제 성장과 국가 안보 강화를 위한 4차 산업혁명의 핵심기술로 간주하고 관련 인재를 양성하여 AI 선도국의 위치 공고화를 위해 노력하고 있다. 특히, 미국에서는 민간 주도로 AI 산업 육성 및 인력양성이 이루어지고 있으나, 연방 정부도 AI를 전략 분야로 인식하고 STEM 교육 등 AI 기초교육 강화를 통한 장기적 AI 인력양성 정책을 추진하고 있다. 미국의 AI 인력양성 주요 정책은 다음과 같다.

- **AI 미래를 위한 준비(Preparing for the Future of AI, 2016.10.)** : 대통령 직속 국가과학기술위원회[8] 산하 머신러닝 및 AI 소위원회[9]는 AI 활성화를 위한 7개 분야, 23개의 권고안을 제시하였다. 권고안에서는 AI 연구자, 전문가, 사용자 등 AI 인력의 규모, 질적 수준, 다양성을 증가시키기 위한 정부와 교육기관의 구체적 역할을 제시하였다. 정부의 역할로는 'STEM교육 강화', '대학원생 지원', 'AI 커리큘럼 설계 및 영향 연구', 'AI 교육 프로그램 인증' 등을 제시하였다. 그리고 교육기관(학교 및 대학)의 역할로는 'AI 전문 인력 교육 및 확보', '교육기관의 커리큘럼 확보', '연구개발 장려금 및 인턴십' 등을 제시하였다.

- **AI, 자동화 그리고 경제(AI, Automation, and the Economy, 2016.12.)** : AI가 주도하는 자동화가 미국의 일자리 시장과 경제를 어떻게 변화시킬지에 대해 조사하고 변화에 대응할 수 있는 정책 방안을 제시한 보고서다. 이 보고서에서는 자동화가 미칠 영향들에 대비하는 포괄적인 전략 세 가지를 언급했다. 그중 하나인 인재양성 전략('미래 일자리 대비 교육 및 훈련')에서는 '모든 학생에게 STEM(특히, 컴퓨터 과학) 교육 제공', '모든 이에게 컴퓨터 과학을 프로젝트 기반 K-12 단계 학생에게 컴퓨팅 사고 과정 제공', '양질의 조기교육 프로그램 제공', '교사 전문성 개발 프로그램 수립', '미국 대학 진학 약속 프로그램을 통한 우수 학생 무료 교육 제공', '직업 재교육 지원', '견습 기회 확대' 등을 포함하고 있다.

- **백악관 AI 정상 회의(2018 White House Hosts Summit on Artificial Intelligence for American Industry, 2018.5.)** : 미국 백악관은 AI 정상 회의(산업계, 학계 및 정부 대표 초대)를 개최하여 국가 AI R&D 지원, AI 교육 강화 및 인재양성, 규제 개선 등 '국민을 위한 AI' 전략을 발표하고 6대 부문별

4 US Department of Defense(2019.2.), 'Summary of the 2018 Department of Defense Artificial Intelligence Strategy'
5 White House(2018.5.), 'Summary of the 2018 White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry'
6 White House(2019.2.), "Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence"
7 한국정보화진흥원(2019.6.), 미국 인공지능(AI) 관련 최신 정책 동향
8 National Science and Technology Council, NSTC
9 Subcommittee on Machine Learning and Artificial Intelligence, MLAI

정책을 소개하였다. 인재 양성의 주요 내용으로는 '고품질의 STEM 교육 도입', '매칭 펀드 조성 방안', '산업계 인정 견습 프로그램 도입 방안', '평생 학습 프로그램 도입' 등을 제시하였다. 또한, 연방기관과의 정책 조율 역할을 수행하는 NSTC AI 특별위원회 설립을 제안하고 'AI 연구개발 계획 수립·조정', 'AI 관련 프로그램과 정책 수립' 등의 역할을 제시하였다.

- **미국 AI 이니셔티브(The American AI Initiative, 2019.2.)** : 트럼프 대통령은 'AI 분야에서 미국의 리더십 유지'[10] 행정명령에 서명하였다. 이 행정명령은 AI R&D 최우선 투자, STEM 교육 등을 통해 국가 전반의 AI 역량을 높이기 위한 5대 전략을 제시하고 있다. 인재 양성(Workforce)의 주요 내용으로는 '전문 인력 확충을 위하여 컴퓨터 과학 분야의 펠로우십 및 훈련 프로그램 운영', '국민의 AI 잠재력 향상을 위한 STEM 교육 확대' 등을 제시하였다. 하지만, 이 행정명령은 실행을 위한 구체적이고 세부적인 내용이 부족하며, 해외 AI 인재확보를 위한 이민정책 내용을 포함하지 않고 있다는 점에서 비판을 받고 있다.

2. 중국[11, 12]

중국 정부는 2014년부터 AI를 산업고도화 수단으로 인식하고 정부 차원에서 공식적 접근을 시작하였으며, R&D와 산업화뿐만 아니라 인재 양성을 종합적으로 추진하고 있다. 이에 따라 중국의 AI 산업은 빠르게 성장하고 있으며 특히, 정부가 강력한 지원 정책을 제시하고 BAT(Baidu, Alibaba, Tencent)를 중심으로 한 기업들이 적극적으로 참여하여 산업 발전과 인력양성을 함께 추진하고 있다.

- **인터넷+AI 3년 액션플랜(2016.5.)** : 양적 확대 중심의 제조업에서 벗어나 질적 성장을 이끌어나갈 방안 마련을 위한 중국 최초의 AI 양성 종합계획이며 6대 주요 대책을 제시하였다. 주요 대책 중 인재 양성의 주요 내용으로는 AI 유관 연구기관과 고등교육학교·교육기관의 '전문가에게 AI에 대한 기본 지식과 적용방법을 교육'하는 것을 목표로 하고 있다. 또한, 기초 핵심기술뿐만 아니라 전반적인 AI 기술과 산업의 글로벌 수준 진입, 응용 시스템의 글로벌 선도를 목표로 제시하였다.

- **차세대 AI 발전 계획(新一代人工智能发展规划, 2017.7.)** : 연구개발, 산업화, 인재 개발, 교육 및 역량 습득 등을 포함한 이니셔티브로서 국가 차원의 AI 전략 중 가장 포괄적인 내용을 담고 있다. 이 계획에서 제시한 6대 중점과제 중 1대 중점과제의 세부 전략으로 'AI 전문 인재 양성'이 포함되어 있다. 구체적으로 'AI 분야 맞춤형 인재 육성(글로벌 AI 인재 영입, 기초연구 및 응용·기술개발 지원 정책 개선 등)', 'AI 고급인재 양성 방안(AI 단과대학 및 학과 설립, 교과목 체계 개선, 석·박사 인력

10 Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence, 2019.2.
11 정보통신기획평가원(2018.3.), 중국 인공지능 정책 분석 및 시사점
12 한국정보화진흥원(2017.9.), 중국의 인공지능(AI) 전략

양성, AI 복합 전공 마련 등)', '초·중·고교에 AI 확산 방안(표준 AI 교과과정 개발, SW 및 게임 등 개발 교육 강화, AI 대회 지원 및 관련 교육 보조금 지원)' 등의 전략을 제시하였다.

- **대학 AI 혁신 행동계획(高等学校人工智能创新行动计划, 2018.4.)** : 중국 교육부는 AI 분야의 과학기술 혁신 및 인재양성을 위한 AI 과학기술 혁신의 근거지 구축 방안을 대학 AI 혁신 행동계획을 통해 제시하였다. 차세대 AI 발전 계획을 토대로 3단계 목표를 설정하고 학과목 개선, 전문 역량 강화 등 대학교의 7가지 역할을 제시하였다. 이 계획의 인력 양성 방안은 '단과대학 구축 및 학과목 개선', '전공 개설 및 전문 역량 강화', '교과과정 개편', '인재양성 강화', '보편 교육 강화', '혁신과 창업 지원', '국제 협력 강화' 등으로 요약할 수 있다.

- **대학 AI 인재 국제양성계획(中国高校人工智能人才国际培养计划, 2018.4.)** : 중국 교육부는 미국과 공동으로 '중-미(中-美) 대학 AI 인재 육성 연맹'을 출범하는 계획을 포함한 '중국 대학 AI 인재 국제 육성 계획'을 발표하였다. 중국은 본 계획을 통해 단기적으로는 5년 내 AI 교수 500명, 학생 5,000명을 육성할 계획이고, 2018년도에는 교수 100명과 학생 300명을 확보할 계획이다. 또한, 본 계획을 통해 중-미 AI 인재육성 협력 프로그램을 개발하는 등의 '중-미 협력을 강화'하고, 대학 내 'AI 교수진을 중점 육성'하며, 'AI인재 양성을 위한 디캠프(DeeCamp)'라는 프로그램도 진행한다.

- **차세대 AI 발전 보고서 2019(中国新一代人工智能发展报告 2019, 2019.5.)** : 중국 과기부에서 발표한 보고서이며 차세대 AI발전 연구센터 등 10개 기관과 공동으로 편찬한 것이다. 보고서 내용 중 인재 양성과 관련된 내용들을 살펴보면 다음과 같다. AI 학과와 전공을 개설하면서 전국 30개 이상의 대학교가 AI 단과대를 설립했으며, 75개 대학교가 89개의 AI 관련 2급 학과 혹은 보조 교재를 개발했다. 또한, AI가 고등학교와 중학교 교육 과정에 삽입되었고 고등학교 교재인 'AI 기초(고등학교 버전)'가 출판됐다. 그리고 AI 기업과 연구형 대학의 공동 실험실, 연구원, 연구센터 설립도 활발히 이뤄지고 있으며 다양한 AI 인재 육성 움직임이 가속화하는 분위기다.

3. 일본[13, 14]

저출산, 고령화 등의 사회문제를 겪고 있는 일본은 국가 AI 전략을 수립한 두 번째 국가로서 범부처 차원에서 경제 활성화를 위해 AI를 적극 활용하는 정책을 통해 궁극적으로 경제·사회의 변혁을 도모하고 있다. 일본의 AI 정책 중 인재 양성과 관련된 정책들은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- **미래투자전략 2018(未来投資戦略 2018, 2018.6.)** : 4차 산업혁명 기술을 기반으로 실현될 미래 사회 변화를 5대 전략 분야로 구분하고 산관협의회를 통해 목표로 하는 전략 분야의 변화상을

13 정보통신기획평가원(2017.7.), 일본의 인공지능(AI) 정책 동향과 실행전략
14 KISTEP(2018.12.), 일본, 종합과학기술·혁신회의(CSTI) 이슈별 논의

공유하면서 11개 플래그십 프로젝트와 경제구조 혁신 기반과제를 제시하였다. 경제구조 혁신을 위한 기반 조성 과제 중 'AI·IT 인재 육성 및 활용 방안'은 구체적으로 'AI·데이터를 이해하고 활용할 수 있는 힘'과 'AI가 대체할 수 없는 능력'을 겸비한 인재를 양성할 필요성에 대해 언급하였다. 이를 위해 '문과, 이과 불문 물리·수리 능력 제고 방안(초중고 통계·정보교육, '정보'과목을 입시에 추가)', '대학의 실천적 AI인재 양성 확대 방안(공학과 이학의 융합, 산학 연계교육 등)', '산업계의 AI인재 활용 확대 방안(리터러시 교육 표준화, 재교육 방안 등)'을 제시하였다.

- **AI 기술전략 실행계획(人工知能技術戦略実行計画, 2018.8.)** : 일본 AI 인력의 경쟁력 제고(인재 양성)를 위하여 'ICT 전문가, 학생, 일반 국민 등 모든 인력의 교육 방안 마련'과 'ICT(일반·첨단) 인재를 육성하기 위한 학교 및 기관, 기업의 역할'을 제시하였다. 일반 ICT 인재양성을 위해서 '기초 ICT 능력 강화를 위한 수학·데이터 교육', 'IT 리터러시 교육', '대학 입시 개선' 등을 제시하였고, 전문 ICT 인재양성을 위해서는 '신진연구자 지원', 'AI·빅데이터 인재를 위한 연구비 지원', '인턴십 및 해외연수 기회 제공' 등을 제시하였다.

- **통합혁신전략추진회의(統合イノベーション戦略推進会議, 2018.6.~12.)** : 일본은 총 3회에 걸친 통합혁신전략추진회의를 개최하고 AI를 국가핵심 전략 사업으로 육성하기 위한 기반을 마련하기 위해 '대학 교육 강화', '연구 개발 강화', '수리·데이터과학 교육 강화 방안', '기본 소양 교육 강화', '초·중등 교육 강화' 등의 AI 인재 양성 방안을 제시하였다.

- **AI전략 2019(AI戦略 2019, 2019.3.)**[15] : 일본은 2019년 3월에 AI 관련 분야에서 바로 실행해야 할 'AI 전략'을 제안하였다. 이 전략의 목표 중 인재양성과 관련된 목표인 'AI 시대에 대응하는 인재 양성(교육개혁)'을 실현하기 위한 세부 추진 전략은 '리터러시 교육', '응용기초교육', '엑스퍼트 인재 양성'의 3가지로 나눌 수 있다. 리터러시 교육은 디지털 사회의 기초소양인 '수리, 데이터 사이언스, AI' 관련 지식, 기능과 같은 능력을 모든 국민(초중고에서 일반인)에게 갖게 하는 것이 목표이다. 응용기초교육은 문과/이과를 불문하고 대학, 고등전문학교생이 자신의 전문분야에 대한 수리, 데이터과학, AI 응용 기초력을 습득하는 것을 목표로 한다. 엑스퍼트 인재는 고도 인재 양성을 위한 교육과정 설치, 대학원생 대상 교육 등을 통해 최고 능력을 가진 인재 양성을 목표로 한다.

4. 영국[16]

영국은 산업계와의 협력을 통해 AI와 데이터 경제 분야 활성화를 위한 국가 차원의 발전전략과 인력 양성 정책을 추진하고 있다.

15 統合イノベーション戦略推進会議(第４回), 2019.3.
16 한국보건산업진흥원(2019.3.), 주요 국가별 인공지능(AI) 인력양성 정책 및 시사점

- **영국 AI 산업 발전(Growing the Artificial Intelligence Industry in the UK, 2017.10.)** : 영국 정부는 AI 사회의 도래에 대비하여 4개 영역에 대해 총 18개의 권고안을 발표하였고, 그중 AI 전문역량 공급 개선을 위한 6개의 권고사항을 제시하였다. 상세한 내용은 '정부·산업계·학계의 협력', 'AI석사과정에 대한 산업계의 지원', '대학에서 AI 석사 전환 프로그램 수요 파악', '선도대학에 AI 박사과정 추가 개설', 'AI 온라인 교육 장려(MOOC 활용 등)', '글로벌 인재 영입 방안 마련' 등을 제시하고 있다.

- **산업 전략-AI 분야 합의안(Industry Strategy-Artificial Intelligence Sector Deal, 2018.4.)** : AI의 5개 기초분야(아이디어, 인재, 인프라, 비즈니스 환경 및 지역)에 약 10억 파운드 자금을 투자하는 내용의 정부-산업 간 AI 분야 합의안을 발표하였다. 그중 인재양성 분야에는 3개의 정부 방안과 2개의 산업계 방안을 제시하고 있다. 상세한 내용 중 정부 방안은 '고급 인재의 확보를 위한 교육기관 및 산업계와 협력 방안(AI 박사과정 개설, 장학금 지급 등)', '글로벌 고급 인재확보 방안(비자 및 법 개정 등)', 'AI 개발의 다양성 촉진 방안(AI Council과 협력 등)'이 제시되었으며, 산업계 방안은 'AI 인력 규모 확대를 위한 투자(대학과 협력 및 장학금 지원 등)', '인력 다양성의 증대를 위한 협력 방안(AI Council 지원 등)'을 제시하고 있다.

- **영국의 AI : 준비, 의지, 가능성(AI in the UK: Ready, Willing, and Able?, 2018.4.)** : 영국 상원 AI 특별위원회(Select Committee on AI)는 9개월간 전문가 인터뷰를 토대로 영국의 AI 전략 방향을 제시하는 보고서를 발간하였다. 영국 AI 기업의 발전을 위해 국영 영국기업은행은 AI 투자를 위한 25억 파운드의 별도 기금을 조성하고 AI 정책 프레임워크 개발을 담당하는 정부기관들의 역할을 명확하게 하도록 제언하였다. 이 중 인재양성의 세부 정책으로는 '숙련된 AI 개발자 양성(AI 박사과정, 단기 비학위 과정 개설 등)', '다양한 인재 영입(여성·소수인종의 박사과정 국비 지원, AI개발자 영입 확대 정책 등)', '재교육(국가-민간 협력을 통한 국가 재교육정책 마련 등)' 등을 제시하였다.

5. 국가별 요약

표 1 국가별 AI 인재정책의 요약 비교

국가	AI 인재 주요 정책
미국	• 민간주도로 AI 산업육성 및 인재양성을 하고 있으나, 교육 등 공공 영역에서는 정부도 노력을 보임 - AI역량 향상을 위해 STEM 교육 강화(전 국민 대상 보편 교육) - 초중고/대학 교육 강화 및 장학금 지원 - AI 관련 직업교육, 재교육, 평생교육의 확대 - 민-관 협력을 통하여 AI 인재 양성에 투자

국가	AI 인재 주요 정책
중국	• 정부가 강력한 지원 정책을 제시하고 기업(BAT)이 적극적으로 참여하여 인력을 양성함 - 보편 교육 강화(초중고에 AI교육 도입, AI 교육과정 및 교과서 개발, 교사 교육 강화) - 대학교육 강화(대학교육 시스템 개편, AI 학과 및 교과목 개설, AI 석·박사 인력양성, 교수진 양성 교육 등) - 글로벌 AI 인재 영입 및 국제협력 강화
일본	• 범부처 차원에서 AI를 적극 활용하는 정책을 일관되게 제시하고 있으며 정책의 목표가 분명한 것이 특징임 - 보편교육 강화(초중고 AI리터러시 교육, 수학 및 STEAM 교육 강화, 교사 교육 강화, 대입에 '정보' 과목 도입) - 대학교육 강화(기초 수학교육, AI 표준 교육과정 개발, AI 복수전공, AI 석·박사 인력양성, 대학-기업 협력 강화) - 사회인 교육 강화(AI·수학 MOOC 강좌 및 직업훈련 도입) - 글로벌 AI 인재 영입 및 국제협력 강화(해외 인재 정착을 위한 연구기관의 국제화 추진 등)
영국	• 정부-산업계 협력을 통해 AI와 데이터 경제 분야 활성화를 위한 국가 차원 발전전략과 인력양성 정책 추진 - 고급 인재 양성(정부-산업계 협력, AI 석·박사과정 개설 및 장학금 지급) - 산업계의 투자 확대(민간 지원 AI 학위 과정 개설, AI 진로 탐색 프로그램 운영 등) - 사회인 재교육(정부-산업계 협력, 교사 훈련 및 재교육, 평생학습 시설 제공, AI MOOC 개설) - 글로벌 AI 인재 영입(비자 제도 개선, 이민법 변경 등)

시사점

이상 미국, 중국, 일본, 영국의 AI 인재양성 동향 분석을 통해 다음과 같은 정책적 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 초·중등 및 일반인 대상 보편 교육을 강화할 필요가 있다. 즉, 특정 집단만이 활용하는 AI가 아닌 대다수의 국민이 AI에 대해 알고 기초적 활용 능력을 길러야 할 시기가 온 것이다. 둘째, 특히 고급인재 확보를 위해 다양한 노력이 필요하다. 현재 운영되고 있는 SW 중심대학의 확대, 최고급 인재 양성을 위한 AI 대학원의 확대 등이 필요한 시점이라 생각된다. 마지막으로, 해외의 인재들을 적극 유치하고 교류를 확대할 수 있는 방안을 마련해야 한다. 사실 이러한 정책적 노력은 과기정통부, 교육부 등의 부처들을 통해 이미 추진되고 있다. 그러므로 기존 정책들을 적극적으로 발전시키고 새로운 방향으로 개선하게 된다면 AI 인재 선두 국가의 입지를 더욱 빠르고 확고하게 다질 수 있을 것이다.