

한·미·중 인공지능 인재 확보 전략 비교 및 시사점

한국지능능력연구원

선임연구위원 박동

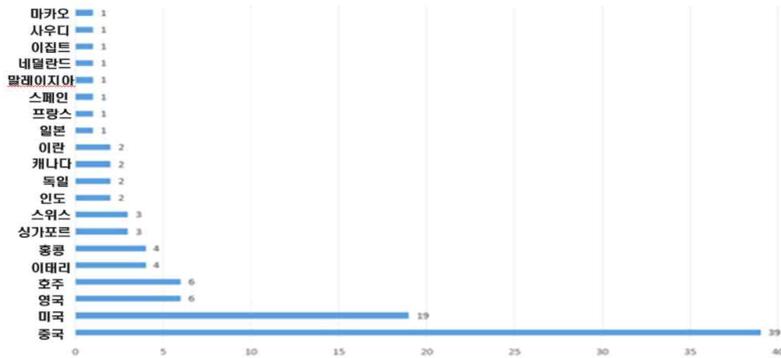
1. 인공지능 시대의 본격화와 인재양성 및 확보의 중요성

최근 챗GPT 열풍이 불면서 인공지능 시대가 본격화하고 있다. 국내에서 인공지능에 대한 국민적 관심이 제기된 것은 2016년 3월 구글 딥마인드가 영국에서 개발한 인공지능 알파고(AlphaGo)와 인간 이세돌 간의 바둑 대결에서 알파고가 압도적 우위를 보여주면서부터이다. 이제 인공지능은 안면인식, 음성인식, 챗GPT, 의료, 법률, 예술 분야 적용 등 인간 사회의 전 영역에 걸쳐 응용되어 새로운 산업을 만들어내고 있다. 이뿐만 아니라 인공지능 기술은 기존의 산업 또는 학문 영역간 경계를 허물며 '빅블러(Big Blur) 시대'를 불러왔다.

이러한 인류사적 돌파구가 이루어지고 있는 현 상황에서 우리는 과연 인공지능 시대를 이끌어 나갈 수 있는 인재를 제대로 양성하고 있는가? 우리나라 인공지능 인재의 경쟁력은 어느 정도일까?

이러한 문제에 대해 정부와 대학 관계자 등 많은 사람들은 막연하게 우리가 최소한 중간은 하고 있을 것이라고 생각한다. 그리고 이러한 예상에 걸맞게 한국의 인공지능 순위는 세계 6~8위에 해당하는 것으로 평가되고 있다. 그런데 이를 보다 자세하게 들여다 보면 우리나라가 인공지능 인재가 거의 없는 나라라는 부인할 수 없는 사실이 드러나고 있다. 소프트웨어정책연구소(SPRI)의 글로벌 인공지능 100대 대학에는 한국의 대학이 하나도 포함되지 못하고 있다(그림 1) 참조).

[그림 1] 인공지능 연구지수 기준 상위 100개 대학의 국적 분포



자료: 이승환(2020). 인공지능 연구지수: 세계 최고의 인공지능 대학은? 소프트웨어정책연구소(SPRI).

2023년 3월 과학기술정보통신부는 '제1차 국가연구개발 중장기 투자전략(2023~2027년)'을 통해 2027년까지 디지털 경쟁력 지수를 2022년의 8위에서 3위로 끌어 올리겠다는 정책목표를 발표한 바 있다. 또한 2023년 3월 '제3차 인공지능 최우수 전략대학'에서는 2021년 기준 세계 6위이던 인공지능 국가 순위를 2027년까지 3위권 내로 끌어 올릴 계획이라고 밝혔다. 이러한 정부 발표만 보면 한국은 이미 디지털 분야의 세계적 강국이고 조만간 미국, 중국 다음의 3위 인공지능 국가로 도약할 수 있을 것처럼 보인다.

그러나 글로벌 인공지능 100대 대학에는 한국의 대학이 단 하나도 포함되어 있지 않다. 중국이 39개 대학, 미국이 19개 대학으로 58개 대학이 두 나라에 집중되고 있다. 국내 대학들은 2020년에 처음으로 5개 대학이 인공지능 학과를 설치하였고, 2021년 31개 대학, 2022년 48개 대학으로 최근에 와서야 급속히 증가하고 있다. 그러나 이는 유·초·중·고 인재기반 없이 졸속으로 만들어져 현재 학생 모집에도 어려움을 겪고 있는 것으로 나타나고 있다. 국내 대학의 인공지능 교육은 매우 부실한 상태인 것으로 보고되고 있다(박동 외, 2022: 44~46).

영국의 데이터 분석업체인 토르스 인텔리전스가 2021년 12월 전 세계 62개국의 인공지능 지수를 순위화하여 제시한 자료에 따르면 미국과 중국이 각각 1위와 2위를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이는 각국의 인공지능 시대에 대한 준비 정도를 측정한 것이다. 이에 따르면 한국은 종합 7위에 자리매김하고 있다. 그런데 문제는 한국의 인공지능 인재 순위는 28위로 OECD 국가 중 최하위를 차지하고 있다는 사실이다(Tortoise Intelligence, 2021. 12.).

<표 1> 글로벌 인공지능 지수에 따른 인공지능 국가순위

국가순위	인재	인프라	작동환경	연구	개발	정부전략	상업화
미국	1	4	35	1	1	17	1
중국	24	1	6	2	2	2	2
영국	3	23	24	5	11	11	4
캐나다	7	15	5	10	10	1	6
이스라엘	5	29	14	7	9	45	3
싱가포르	4	8	55	4	14	15	5
한국	28	6	32	12	3	7	15
네덜란드	6	9	10	15	8	33	18
독일	11	13	30	6	12	10	8
프랑스	9	14	17	16	15	5	10
호주	15	38	41	8	4	12	13
아일랜드	8	5	31	28	7	25	25
핀란드	16	22	18	17	20	8	21
덴마크	13	18	11	13	32	18	26
룩셈부르크	18	3	33	23	17	30	20
일본	26	7	48	19	5	21	12
인도	2	59	19	25	6	38	11
스위스	14	11	54	3	13	58	9
스웨덴	10	17	34	11	22	47	22
홍콩	22	2	44	9	33	50	17

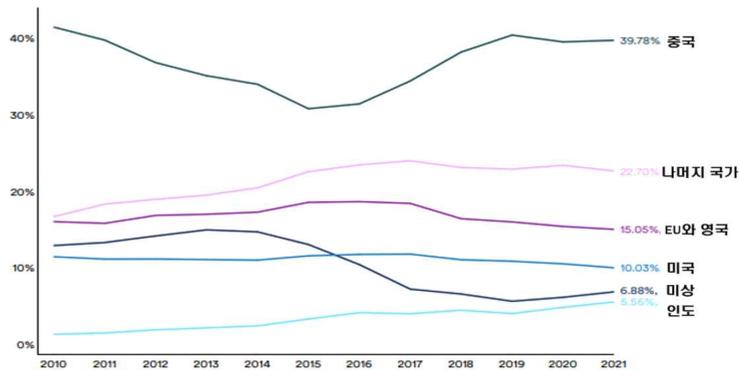
자료: Tortoise Intelligence(2021. 12.). Global AI Index.

한국의 종합 순위가 7위로 평가된 이유는 연구개발비를 많이 투입하는 것으로 측정되었기 때문이다. 이는 간단히 말해 정부 전체 예산에서 연구개발에 사용하는 비중이 매우 높다는 것을 의미한다. 즉, 우리나라는 엄청난 연구개발 예산을 사용하면서 인공지능 인재양성은 제대로 하지 않는 나라라는 사실을 보여주고 있는 것이다.

인공지능은 컴퓨터 또는 기계가 사람처럼 생각하고 예측하여 행동하도록 인공적으로 만든 시스템을 가리키는 것으로, 그 기술은 사람에게 체화되는 것이 특징이다.¹⁾ 즉, 인공지능 기술은 사람에게 내재되어 있어 서로 분리할 수 없이 일체화되어 있는 것이다. 이는 인공지능 생태계(AI Ecosystem)를 평가하는 데 있어서 인재가 결정적으로 중요하다는 사실을 보여준다. 최근 중국은 연구와 개발 분야에서 미국을 압도적으로 앞서는 1위로 부상하였고, 인재 분야에서도 양적 측면에서는 미국을 크게 앞서는 것으로 나타나고 있다. 따라서 인공지능 분야의 종합순위도 중국이 명실공히 세계 1위로 등극한 것으로 평가할 수 있다.

그동안 미국은 글로벌 인공지능 분야 1위를 달리는 인공지능 세계 최강국으로 평가되어 왔다. 그런데 최근 인공지능 분야 연구개발 등에서 중국에 점차 밀리고 있으며, 안면인식, 음성인식 등 인공지능의 사업화가 치열한 분야에서는 중국에 큰 차이로 뒤지는 것으로 나타나고 있다. 미국 스탠퍼드 대학 HAI(Human Centered AI)의 '2023년 인공지능 지수'에 따르면 연구개발 분야에서 미국과 중국이 세계를 압도하는 가운데 두 나라가 치열한 경쟁을 하는 것으로 나타났다. 그러나 인공지능 저널 출판량과 인용률 측면에서 중국이 미국을 상당한 차이로 앞서는 것으로 분석되었다(HAI, 2023: 34).

[그림 2] 세계 인공지능 저널 출판물의 지역별 추이(2010~2021)



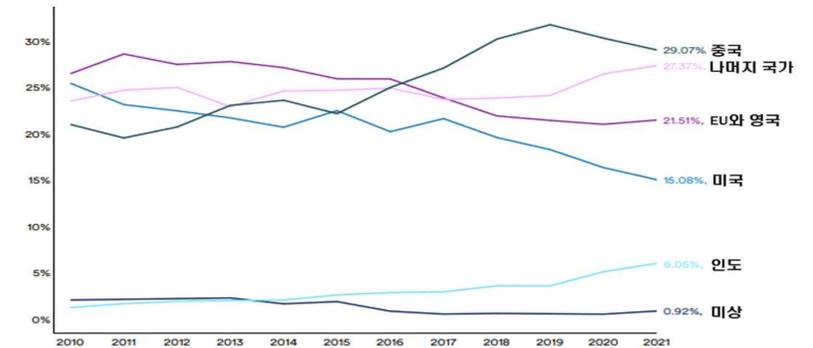
자료: HAI, AI Index Report 2023, p.34.

1) 여기서는 인공지능을 컴퓨터 또는 로봇 등 기계가 사람처럼 생각하고 예측하여 행동할 수 있도록 인공적으로 만든 시스템으로 정의하였다. 인공지능 분야의 세계적 권위자인 러셀과 노빅은 인공지능을 사람처럼 사고하는 기계, 합리적 사고를 하는 기계, 사람처럼 행동하는 기계, 합리적 행동을 하는 지능 에이전트 등 네 가지로 구분하여 정의하고 있다(Russell and Norvig, 2020).

인공지능 출판물 상위 10개 대학의 경우 1~9위까지가 모두 중국 대학들이고 10위가 미국 MIT대학이다. 전 세계 1위와 2위는 중국과학원(Chinese Academy of Sciences)과 칭화대학이 차지했다. 이는 중국의 인공지능 연구개발 성과가 양적 측면에서 이미 세계 1위를 달리고 있다는 사실을 보여준다.

위의 [그림 2]는 2021년 기준 세계 인공지능 저널 출판물 수의 지역별 추이를 보여주고 있다. 이에 따르면 중국과 미국은 각각 39.78%, 10.03%를 차지하고 있다. 이는 2021년에 이미 중국이 미국을 4배나 앞서고 있다는 사실을 보여준다(HAI, 2023: 34). 이뿐만 아니라 아래 [그림 3]에 따르면, 인공지능 저널 출판물의 인용지수 측면에서도 중국이 미국을 2배 가량 앞서는 것으로 나타나고 있다. 인용지수는 인공지능 연구개발의 질적 측면을 평가하는 기준이다. 2021년 현재 세계 AI 저널의 논문 인용률은 중국과 미국이 각각 29.07%, 15.08%를 차지하고 있다(HAI, 2023: 35).

[그림 3] 세계 인공지능 저널 인용률의 지역별 추이(2010~2021)



자료: HAI, AI Index Report 2023, p.35.

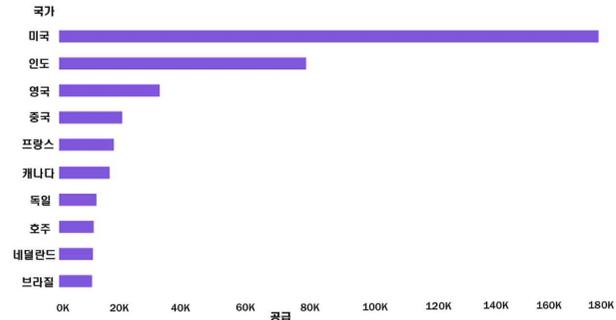
인공지능의 세부 분야별로 컴퓨터 비전, 언어·음성인식, 하드웨어 등에서 기술 발전이 가장 빠른 속도로 이루어지고 있는데, 이들 분야에서도 중국 기업들이 선두권을 독차지하고 있는 것으로 밝혀지고 있다. 안면인식 등 컴퓨터 비전의 경우 중국 기업들이 1위부터 4위까지를 모두 장악하고 있으며, 음성인식 분야는 중국의 아이플라이텍이 세계 1위를 차지하는 것으로 나타나고 있다(박동 외, 2021). 중국 칭화대 인공지능연구원이 발표한 '2020년 전 세계에서 가장 영향력 있는 AI 학자 2,000명 목록' 중 중국과 미국이 차지하는 비율이 70%를 넘는 것으로 나타나고 있다. 그중 미국이 1,128명으로 61.4%를 차지하였고, 중국이 171명으로 9.3%를 차지했다. 그 뒤를 이어 영국, 독일, 캐나다, 일본, 호주, 한국, 이탈리아, 프랑스 등이 10위권을 차지했다.²⁾

한국은 인공지능 분야 인재 양성이 제대로 이루어지지 못하고 있을 뿐만 아니라 인재 확보도 제대로 하지 못해 인공지능 인재 부족 문제가 심각한 것으로 나타나고 있다. 국내에서는

2) <https://www.motuuu.com/html/127680.html>, 검색일 2023. 8. 3.

유·초·중·고 인공지능 인재양성을 위한 교육 시스템이 미비해 인공지능 분야 인재가 체계적으로 양성되지 못하고 있다. 인공지능 전문가의 절대 부족은 앞으로 한국 산업의 새로운 돌파구를 형성하는데 결정적 장애요인으로 작용할 전망이다. 인공지능 전문 연구기관인 엘리먼트 AI가 발표한 '2020 글로벌 AI 인재보고'에 따르면 2020년 전 세계 AI 분야 전문인재는 약 47.8만 명에 달하고 있는데, 미국, 인도, 영국, 중국, 프랑스 등으로 이어지는 세계 10위권에 우리나라는 포함되지 못하는 것으로 나타나고 있다(Element AI, 2020).

[그림 4] 글로벌 인공지능 전문인재(47.8만명)의 보유국 순위



자료: Element AI, 2020. *Global AI Talent Report 2020*.

인공지능 연구, 인공지능 및 머신러닝 엔지니어링, 데이터 엔지니어링 및 아키텍처, 인공지능 및 머신러닝 제품화 등 4개 방향 글로벌 AI 인재 수는 47만 8,000명 정도이다. 그런데 이들 전문인재의 국가별 분포 상황을 보면 미국 18.8만 명, 인도 8.6만 명, 영국 3.5만명 등이며 2001년부터 국가 수준에서 인공지능 교육을 강화해온 중국이 약 2만 명에 머무는 것으로 나타나고 있다. 이에 반해 한국은 인공지능 전문인재가 2,551명으로 인재가 턱없이 모자라는 것으로 밝혀졌다(Element AI, 2020).

인공지능 전문인재의 절대 부족은 한국의 뿌리산업인 제조업의 경쟁력을 끌어 올리는 데도 장애요인으로 작용해 국내 산업의 국제경쟁력을 약화시키는 요인으로 작용하고 있다. 2023년 초에 OpenAI를 필두로 ChatGPT와 같은 생성형 AI 기술이 속속 출현하면서 AI 인재 확보는 생산성 향상을 모색하려는 국내 대기업들의 최대 과제로 부상했다. 국내에서 AI 기술 분야의 인재 전쟁이 격화되면서 AI 인재들의 연봉이 천정부지로 치솟고 있다. 이러한 인재부족 문제는 단기간에 해결될 수 있는 문제가 아니라 고질적인 문제로 자리잡을 전망이다. 그 이유는 인공지능 인재양성이 짧은 시간 내에 해결될 수 있는 문제가 아니기 때문이다.

이러한 엄중한 현실에도 불구하고 과학기술정보통신부는 대통령 업무보고를 통해 한국이 현재 인공지능 분야 6위에 자리매김하고 있으며, 앞으로 세계 3위로 도약할 것이라는 아무런 실체도 없는 주장을 하고 있다. 한국이 세계 3위로 도약하려면 인공지능 인재 분야에서 대도약을

이루어야만 한다. 그러나 인공지능 전문인재는 유치원부터 초·중·고, 대학에 이르기까지 20여 년이 넘는 기간의 체계적 교육을 통해 양성되는 것이 일반적이다.

미국이 인공지능 인재양성에서 중국에 뒤지고 있다는 인식은 이미 오바마 정부 초기부터 제기된 오래된 문제였다. 오바마 정부는 2009년부터 꾸준한 STEM(과학, 기술, 공학, 수학 융합분야) 교육 강화를 위한 교양양성 등을 모색해왔다. 그럼에도 2001년 이후 초·중·고생부터 정보기술 교육을 의무화한 중국에 밀리는 것으로 평가된다. 그래서 최근 바이든 정부는 중국과의 인공지능 전쟁을 권위주의 대 민주주의의 가치 대결로 규정하는 등 국가안보 차원에서 중국의 도약에 대응하고 있다.

중국이 인공지능 분야에서 대도약을 이룰 수 있었던 가장 큰 이유는 2001년부터 '컴퓨터 교육은 어려서부터 가르쳐야 한다'는 등소평의 인재양성 철학에 기반하여 정보기술 교육을 조기에 의무화하였기 때문이다. 이미 20여년 전에 초·중·고 교육에 대한 전면 혁신을 단행하면서 중국은 세계 최강의 인공지능 강국으로 부상했다. 그 결과 이제는 석·박사급 고급인재들이 쏟아져 나오고 있다. 칭화(淸華)대학 야오치즈(姚期智) 교수의 제자들인 야오반(姚班)과 즈반(智班) 졸업자들의 진로 결정은 세계 인공지능 산업의 판도를 좌우할 정도이다. 현재 중국과 미국은 인공지능의 세부 분야에서 치열한 경쟁을 하고 있다. 중국은 안면인식, 음성인식 등의 분야에서 압도적 세계 1위를 내달리고 있다. 이에 반해 미국은 오바마 정부에서 K-12 교육혁신에 착수한 이후 최근 바이든 정부에서 2023 회계연도(2022년 10월 1일 ~ 2023년 9월 30일) 기준으로 K-12 교육에 대해 약 150조원을 투자하는 등 유·초·중·고 교육혁신에 나서고 있다(U.S. Department of Education, 2022. 12. 7). 그리고 최근 챗GPT 등 생성형 AI 분야에서 세계 시장을 장악해 나가고 있다.

미국 HAI의 최근 인공지능 분야 발전 추세에 따르면 인공지능 인재양성은 고등교육기관에서 유·초·중·고로 그 무게중심이 급격히 이동한 것으로 나타나고 있다. 세계적으로 인공지능 우수 석학이 거의 없으며, 인공지능 산업의 형성이 매우 뒤처진 한국이 세계 3위로 도약한다는 목표는 현실성이 너무 떨어진다. 한국이 그나마 현재 누리고 있는 제조업 강국의 위치를 유지하려면 앞으로 20여년 이상 정권을 뛰어 넘어 유·초·중·고 교육혁신을 추진해 나가지 않으면 안된다. 인공지능 분야에 대한 국민적 인식이 부족하고, 투자도 제대로 하지 않으며, 교육도 추진하지 않는 한국이 앞으로 국가경쟁력을 유지하려면 연구개발 투자보다 유·초·중·고 인공지능 교육을 강화하고, 그에 따른 획기적 국가투자를 확대해 나가야 하는 것이다.

인공지능 분야는 반도체나 휴대폰과 같이 물건 생산량으로 그 역량을 파악할 수 있는 것이 아니라 사람 속에 내재된 역량을 통해서만 평가가 가능하다. 인공지능 역량은 사람처럼 생각하고 행동할 수 있는 제품이나 시스템을 구축할 수 있는 역량을 가리킨다. 따라서 인공지능 역량은 사람의 역량을 통해서만 파악할 수 있는 것이다. 우리나라는 여전히 인공지능의 구구단에 해당하는 코딩교육을 공교육에서 거의 다루지 않거나 형식적으로 가르치는(2023년 현재 소프트웨어 교육 수업 시수 초등 17시간, 중학교 34시간) 얼마 안되는 나라 중 하나이다.

인공지능 인재양성은 제조업 생산 인력을 양성하는 것과는 그 방법과 양상이 판이하게 다르

다. 제조업 인력은 더 많은 제품을 더 빨리 생산하면 되므로 빠른 시간 내에 인력양성이 가능하지만, 인공지능 인재는 유치원 단계에서부터 대학에 이르기까지 나선형(Spiral) 교육과정을 통해 꾸준히 실력을 연마해야 전문인력으로 성장할 수 있다. 최소한 10년 이상 꾸준히 인재양성을 추진하지 않으면 고급 인재를 확보하기조차 어려운 것이 현실이다.

이러한 절체절명의 상황 속에서 새정부에서는 '100만 디지털 인재양성'을 국정과제(81번)로 설정하고 초·중등 인공지능 교육을 필수화할 것이라고 발표하였다. 그리고 이를 위해 정보교육 시수를 확대하는 등 디지털 교육을 위한 교육과정 개편 등을 천명하였다. 교육부에서는 2022년부터 2026년까지 총 100만 명의 디지털 인재양성을 지향하는 '디지털 인재양성 종합방안'을 마련하여 추진하는 중이다. 이를 위해 2025년부터 기존의 정보교육 시수를 2배로 늘려 초등학교 34시간 이상, 중학교 68시간 이상을 실시하겠다는 방침 등을 발표하였다(관계부처 합동, 디지털 인재양성 종합방안, 2022. 8.). 우리나라에서 인공지능 관련 인재양성은 2018년 초등학교와 중학교에서 소프트웨어 교육을 의무화하면서 개시되었다. 그러나 그동안 초등학교 5~6학년 17시간, 중학교 3년 34시간, 고등학교 선택 등으로 형식적 수업시수에 머물러 왔고, 초·중·고 모두에서 교육 난이도에 있어 차별성 없이 교육이 이루어져 체계적인 전문 인재양성이 매우 어려운 상태에 머물러 있다.

이 연구는 중국과 미국의 인공지능 인재양성 전략에 대한 비교분석에 기초하여 우리나라에서 조기에 인공지능 선진국들을 따라 잡을 수 있는 인공지능 인재양성 전략 수립 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다. 인공지능 인재양성을 보다 구체적으로 실행하기 위해서는 의무교육 단계인 유·초·중·고 교육 단계를 모두 망라해 학교급별로 인공지능 인재양성 시스템 구축의 방향과 실행방안이 합리적으로 설계되어 추진될 필요가 있다. 이에 따라 여기서는 중국과 미국의 인공지능 인재양성 전략에 대한 비교검토를 통해 우리나라의 인공지능 인재양성 전략이 어떻게 추진되어야 하는지에 대한 구체적 방안을 모색하도록 할 것이다.

2. 중국의 인공지능 인재양성 전략

중국은 미국과 더불어 인공지능 분야 1~2위를 다투는 글로벌 AI 강국이다. 인공지능의 연구와 개발, 그리고 사업화 등에서 중국은 미국 주도의 세계 질서를 위협하는 글로벌 AI 선도 국가로 부상했다.³⁾ 세계의 공장이라고 불리며 값싼 노동력에 기초해 짝퉁을 양산하던 중국이 인공지능과 같은 고도의 첨단기술 분야에서 미국과 경합하거나 앞서는 일은 누구도 상상하지 못한 일이다.

중국은 어떻게 해서 이렇게 짧은 기간에 인공지능 분야의 세계 최강국이 될 수 있었는가? 그것은 중국이 세계 제일의 인적자원 대국이라는 사실에 기초하여 인재강국으로 전환해야만 중국인들이 전면적으로 부유하게 잘살 수 있는 소강사회(小康社會)를 건설할 수 있다는 중국

정부의 인식과 강력한 실행 때문이다. 1978년 개혁·개방에 이어 1992년 이후 중국은 엄청난 인구를 기반으로 인재흥국(人才兴国) 전략을 펼쳐왔다.

중국 개혁·개방의 총설계자인 덩샤오핑(邓小平)은 중국의 국가발전에 있어서 교육의 현대화와 정보화에 역점을 기울여왔다. 1980년대에 이르러 덩샤오핑은 서방 국가들의 선진화된 컴퓨터 교육에 영향을 받아 컴퓨터 교육 시스템 구축을 추진하였다. 이 과정에서 그는 “컴퓨터 교육은 어린 시절부터 시작해야 한다”⁴⁾는 인식에 기반하여 초·중·고에서부터 컴퓨터 교육을 실시해야 한다고 주장했다. 이러한 덩샤오핑의 기본 철학이 오늘날 중국 인공지능 인재양성의 근간을 이루고 있다.

1982년 중국 교육부는 칭화대학, 북경대학 등 5개 대학의 부속 중학교에서 시범적으로 컴퓨터 과정을 시작하기로 결정했는데, 이것이 중국 초·중등 학교 컴퓨터 교육의 출발점이 되었다. 1984년 2월 덩샤오핑은 상하이에서 마이크로일렉트로닉스 기술 및 응용 보고서 전시회를 방문했을 때 “컴퓨터의 대중화는 초·중등 학교, 어린 시절부터 시작해야 한다[计算机的普及要从中小学抓起, 要从娃娃抓起.]”고 제안했다 이에 발맞춰 전국 초·중·고교에서 컴퓨터 교육을 보급하고 청소년 컴퓨터 경진대회도 시작됐다.

이뿐만 아니라 중국 정부는 기존의 기초교육 과정이 정보화 시대의 요구를 충족시킬 수 없다는 판단하에 국무원에서 1999년 ‘중국공산당 중앙국무원의 교육개혁 심화에 관한 전면적인 소양교육 추진 결정’(中发[1999]9호)과 2001년 ‘국무원 기초교육 개혁과 발전에 관한 결정’(国发[2001]21号)을 전면 실행하기로 천명한다. 그리고 이에 기초해 중국 교육부는 기초교육 과정에 대한 개혁을 단행하고, 기초교육의 교과체계와 구조, 그리고 내용 등을 전면 조정하고 개혁하여 정보화의 새로운 시대에 부합하는 기초교육 과정 체계를 구축하기로 결정하였다.

2001년 6월 교육부의 ‘기초교육과정개혁요강(시행)’으로 불리우는 초·중·고 교육개혁을 통해 종합실천활동을 필수과목으로 설정하고, 그 내용은 정보기술 교육, 연구학습, 지역사회 서비스 및 사회실천, 노동 및 기술교육을 포함하도록 하였다(教育部关于印发《基础教育课程改革纲要(试行)》的通知, 教基[2001]17号). 이러한 결정을 통해 초등학교 3학년부부터 중학교, 고등학교에서 종합실천활동을 통해 정보기술 교육을 의무화하였다.

인공지능 인재양성은 단기간에 양성될 수 없다는 사실을 분명하게 인식하고 있었던 중국 정부의 기술관료들은 중국의 인공지능 인재들이 성장하는 기간 동안 미국 등 서방 사회와의 정면대결을 회피하는 도광양晦(韬光養晦)를 기본 정책기조로 삼아 왔다. 그 결과 미국, 일본, 한국 등 서방국가들로부터 수많은 기술들을 흡수하고, 우수 인재들을 미국 등지에 유학보내 결출한 인재들을 길러냈으며, 중국은 세계의 공장으로서 눈부신 성장을 거듭할 수 있었다.

중국 정부는 2015년 5월에 개최된 양회에서 ‘중국제조 2025’를 통해 처음으로 인공지능에 대해 언급하기 시작하였다. 이 때는 2001년부터 정보기술 의무 교육을 받은 학생들이 대학을 졸업하기 시작한 시기이다. 이후 중국 정부는 인공지능과 관련해 수많은 정책들을 연이어 제시하기 시작하였다. 2015년 7월 발표된 『국무원 ‘인터넷+’ 행동 추진 지도의견』, 2016년 5월

3) <https://www.tortoisemedia.com/2021/12/02/ai-boom-time/> 검색일 2023. 8. 3.

4) <http://cpc.people.com.cn/n1/2019/0903/c69113-31334142.html>, 검색일 2023. 8. 4.

과학기술부 등의 『‘인터넷+’인공지능 3개년 행동실시방안』, 『과학기술혁신 2030』 등이 대표적이다(<표 2>참조).

<표 2> 중국 정부의 인공지능 관련 정책의 발전 추이

연도	정책 발표	주요 내용
1999	중국공산당 중앙국무원의 교육개혁 심화에 관한 전면적 소양교육 추진 결정(中发[1999]9호)	시대적 요구에 맞도록 교육 개념, 교육 시스템, 교육 구조, 인재 양성 모델, 교육 내용 및 교수 방법 혁신
2001	국무원 기초교육 개혁과 발전에 관한 결정(国发[2001]21호)	기초교육의 개혁과 발전 방안 모색
2001	교육부 ‘기초교육과정개혁요강(시행)’(教基[2001]17호)	초·중·고 교육개혁을 통해 초등 3학년 부터 정보기술 교육 의무화
2015	중국제조 2025(国发[2015]28호)	양회 최초로 인공지능에 대해 언급. 제조업 혁신 발전을 위한 지능제조 추진
2015	‘대중창업, 만중창신’의 강력한 추진을 위한 정책의견(国发[2015]32호)	창귀(创客) 창업을 위한 부처 간 연석회의 운영 방안 마련. 중창공간 설치
2015	국무원 ‘인터넷+’ 행동 추진 지도의견(国发[2015]40호)	인터넷의 혁신성과를 경제사회 각 분야와 깊이 융합
2017	차세대 인공지능 발전계획(国发[2017]35호)	AI 분야의 체계적이고 중장기적인 발전 계획과 전략 수립(AI+X 융합인재 양성)
2018	대학 인공지능 혁신 행동계획(教技[2018]3호)	대학의 AI+X 추진을 위한 발전목표와 과제 제시
2018	혁신창업의 고도 발전을 위한 개선된 ‘쌍창’ 정책 추진 의견(国发[2018]32호)	창귀(Maker) 창업을 위한 정책적 지원 방안 모색
2020	‘쌍일류’ 대학 건설 촉진을 위한 학과융합 및 AI분야 대학원생 육성 촉진에 관한 의견(教研[2020]4호)	AI 분야 세계 일류 대학 및 세계 일류 학과 건설 및 대학원 양성 수준 제고

[자료] 중국 정부의 인공지능 관련 핵심 정책 발표 내용을 참조하여 필자가 작성함.

이러한 여러 정책들은 2017년 7월 국무원이 발표한 ‘차세대 인공지능 발전계획(新一代人工智能发展规划)’(이하 ‘계획’)에 의해 집대성되기에 이른다. ‘계획’은 인공지능이 조만간 인류의 삶에 근본적인 변화를 불러올 것이라는 예측하에 2030년까지 중국이 인공지능의 이론과 기술, 응용 등의 모든 분야에서 세계 1위로 올라설 것이라는 전략목표를 설정하였다(国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知, 国发[2017]35号). 이를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1단계로, 2020년까지 인공지능의 전반적인 기술과 응용이 세계 선진 수준에 도달하도록 하고, 인공지능 산업은 새로운 중요한 경제성장 포인트가 되며, 인공지능 기술과 응용을 통해 민생을 개선하는 혁신적 국가 반열에 들어서고 전면적인 소강사회 건설 목표를 실현할 수 있도록 한다. 인공지능 산업 경쟁력 세계 1위를 목표로 세계 최고의 인공지능 중추 기업을 육성하며 인공지능 핵심 산업의 규모는 1,500억 위안을 초과하고 관련 산업의 규모는 1조 위안 이상을 달성한다.

2단계로, 2025년까지 인공지능 기초이론의 중대한 돌파구를 달성하며, 일부 기술과 응용이 세계 최고 수준에 도달하고 인공지능이 산업 고도화와 경제 변혁을 이끄는 주요 동력이 되도록 한다. 차세대 인공지능을 지능제조, 지능의료, 지능도시, 지능농업, 국방건설 등 모든 분야에 적용하고, 인공지능 핵심산업 규모는 4천억 위안을 넘어 관련 산업 규모를 5조 위안 이상으로 증대시킨다.

3단계로, 2030년까지 인공지능 이론, 기술 및 응용이 총체적으로 세계 최고 수준에 도달하고, 세계 주요 인공지능 혁신의 중심이 되며 지능경제 및 지능사회의 명백한 결과를 달성하고 혁신 국가의 선두와 경제 강국으로 발돋움하는 중요한 기반을 마련한다. 성숙한 차세대 인공지능 이론과 기술 시스템을 형성하며, 뇌 지능, 자율 지능, 혼합 지능 및 집단 지능 분야에서 중대한 돌파구를 마련하도록 한다. 인공지능 산업의 국제경쟁력은 세계 최고수준에 도달하고, 생산 생활, 사회 거버넌스, 국방 건설 등 각 방면에서 인공지능의 응용 폭과 깊이를 크게 확장하며, 인공지능 핵심 산업의 규모는 1조 위안을 초과하고 관련 산업의 규모는 10조 위안 이상을 달성하도록 한다.

이상과 같은 중장기적 목표를 달성하기 위해 ‘계획’에서는 ‘개방적이고 협력적인 인공지능 과학기술 혁신 시스템 구축’의 세부 전략으로 ‘인공지능 고급인재 양성 및 유치의 가속화’를 설정하고 있다. 즉, 고급 인재 팀 건설을 인공지능 발전의 최우선 과제로 삼고, 인재 양성과 유치 전략을 결합해 추진하며, 인공지능 교육 시스템을 개선하고 인재 비축과 팀 구성, 특히 글로벌 최고 인재와 청년 인재의 영입을 가속화하여 인공지능 인재 고지를 형성해 나갈 것이라고 했다(<표 3> 참조).

<표 3> ‘차세대 인공지능 발전계획’에서 제시한 인재양성 및 유치 방안

높은 수준의 인공지능 혁신 인재와 팀 양성	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 선도 인재를 양성하고 기초연구, 응용연구, 운영 및 유지 관리 방면의 전문기술 인재양성 강화 - 복합형 인재양성을 중시하고 인공지능 이론, 방법, 기술, 제품 및 응용 등을 관통하는 수직적 복합형 인재와 ‘인공지능+’ 경제·사회·관리·표준·법률 등을 통달하는 수평적 복합형 인재 양성에 중점 - 주요 연구개발 작업과 기반 플랫폼 구축을 통해 인공지능의 고급 인재를 모으고 인공지능 핵심 분야에서 높은 수준의 혁신 팀을 구성. - 국내 혁신 인재 및 팀이 세계 최고 인공지능 연구기관과의 협력을 강화하도록 지원
고급 인공지능 인재 유치	<ul style="list-style-type: none"> - 신경인지, 머신러닝, 자율주행, 지능형 로봇 등 글로벌 최고 과학자 및 수준 높은 혁신 팀 중점 유치 - 프로젝트 협력, 기술 컨설팅 등의 방식을 통해 유연하게 인공지능 인재를 유치 - 기존 인재 계획을 총괄해 인공지능 분야 우수 인재, 특히 우수 청년 인재 영입을 강화 - 기업의 인적 자본 비용 계산 관련 정책을 개선하여 기업과 과학 연구기관의 인공지능 인재 유치 장려
인공지능 학과 건설	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 분야 학과 배치를 개선하고 인공지능 전공을 설치하며, 인공지능 분야의 1급 학과 건설을 촉진하고, 시범 대학에 인공지능 아카데미를 설립하며, AI 관련 학과의 박사 및 석사 입학 정원을 확대 - 대학의 ‘인공지능+X’ 복합 전공 인재양성의 새 모델을 형성하며 인공

	지능과 수학, 컴퓨터 과학, 물리학, 생물학, 심리학, 사회학, 법학 등 학과 전공 교육의 교차 융합을 중시 - 산학연 협력을 강화하고 대학, 과학 연구기관, 기업 및 기타 기관이 협력하여 인공지능 학과를 건설하도록 장려
--	--

자료: 國務院(2017.7). 国发〔2017〕35号.

‘계획’은 2001년부터 의무화된 초·중·고 정보기술 교육이 도입된지 17년만에 제시된 것으로, 인공지능의 기초 역량을 갖춘 학생들이 대학을 졸업하고 대학원 등에 진학하던 시점에 수립된 것이다. 인공지능 인재양성 시스템이 구축되면 일정한 시간이 흐른 후 보다 높은 단계의 인재가 배출되는 특징을 갖고 있다. 즉 인공지능 인재양성은 단기간에 인위적으로 만들어지는 것이 아니라 나선형 인재양성 시스템을 구축하여 보다 잘 가르칠 수 있는 교사들을 배치하면 일정한 시점이 지난 후 인재가 대규모로 배출될 수 있는 것이다.

중국 교육부는 ‘계획’에 입각하여 2018년 ‘대학 인공지능 혁신 행동계획(高等学校人工智能创新行动计划)’을 수립하여 인공지능 교육 시스템을 고등교육 단계로까지 확대하여 체계화하기에 이르른다(教技〔2018〕3号). 동 ‘행동계획’은 ‘계획’에서 제시한 ‘인공지능(AI)+X’를 구체화하기 위한 대학 차원에서의 추진 계획 수립을 목표로 하였다. 특히 인공지능 분야 인재양성 시스템을 고도화하기 위해 i) 학과 간 교차 융합(인공지능 + 여타 학과) 촉진, ii) 인공지능 전공 설치 촉진, iii) 인공지능 기초, 머신러닝, 신경망, 패턴 인식, 컴퓨터 시각 등 주요 과목 개발 촉진, iv) 지역 공동의 인재양성 플랫폼 구축, v) 대학의 초·중·고 보급교육, vi) 혁신창업 지원, vii) AI 인재양성 등을 위한 국제협력 등의 전략적 과제들을 제시하고 있다.

그리고 2018년에 약 2년 반에 걸쳐 준비해온 인공지능 교과서 개발을 완료하고 이를 각급 학교에 보급하기 시작하였다. 중국의 인공지능 교과서 개발은 기존 정보기술 교육을 보다 더 체계화하기 위한 것으로 유·초·중·고·직업교육 등 5단계에 걸쳐 33권에 달하며, 이는 세계 최초로 평가받고 있다. 2020년 중국 교육부는 ‘쌍일류’ 대학 건설 촉진을 위한 학과융합 및 AI 분야 대학원생 육성 촉진에 관한 의견(教研〔2020〕4号)을 통해 유치원부터 초·중·고, 대학, 대학원, 재직자까지 전 생애주기에 걸친 인공지능 인재양성 시스템을 완비하였다.

중국의 인공지능 교육 시스템이 갖는 놀라운 특징은 유·초·중·고 교육 시스템이 탄탄하게 갖추어졌다는 사실이다. 이는 세계 어느 나라도 시도하지 못한 최초의 사례에 해당한다. 초·중·고 인공지능 분야 인재양성 시스템 구축 과정은 정보기술 교육 의무화 단계 및 인공지능 교과서 교육 단계 등 두 단계로 나누어 살펴볼 수 있다.

첫째, 정보기술 교육 의무화 단계에서 중국 교육부는 ‘기초교육과정개혁요강(시행)’(교기(教基)(2001) 제17호)에 입각해 2001년부터 초등학교 3학년부터 우리나라의 초·중·고 실과 시간에 해당하는 종합실천활동의 일부로 정보기술 교육을 의무화하였다.⁵⁾ 중국 정부의 정보기술 교육은 중앙정부가 보편적 가이드 라인을 제시하면 구체적인 실행 방침은 시·성별 상황과 교육 여건 등을 감안하여 각 시·성 정부가 추진하는 시스템을 갖추고 있다. 이에 따라 중국에서

5) 教育部关于印发《中小学综合实践活动课程指导纲要》的通知, 教材〔2017〕4号.

는 시·성별로 정보기술 교육에 있어 차별성이 존재한다.

엄밀한 의미에서 중국은 시·성별 정보기술 교육의 수업 시수나 우수 교사 확보 등의 측면에서 엄청난 차이가 존재하기 때문에 일률적으로 정보기술 교육에 대해서 평가하기 어려운 난점이 존재한다. 그러나 대체적으로 북경과 상해, 심천 등 중국 동해안 대도시의 정보기술 교육은 세계 어느 나라보다 더 수준이 높은 것으로 평가된다. 중국 정부가 하향식으로 추진한 정보기술 교육에 대해 교육열이 유독 높은 이들 대도시의 학부모들이 호응하여 인공지능 교육 붐이 일어나게 된 것이다. 우수 교사들도 이들 대도시를 선호하여 대도시에는 더 우수한 교사들이 몰려드는 반면 내륙이나 상대적 저발전 지역의 경우에는 아직도 교사 부족에 시달리는 것으로 알려지고 있다.

이에 따라 중국 교육부는 내륙의 저발전 지역에 인공지능 관련 대학과 학과 설치, 연구소 설립, 인공지능 특화 산업 육성 등을 통해 시·성간 균형발전을 모색하고 있다. 이에 중국 교육부는 전국의 모든 시·성 정부에 코딩 교육을 중심으로 하는 정보기술 교육 시수를 초등학교 68시간 이상, 중학교 68시간 이상, 고등학교 70~140시간(전체 수업 시간의 70% 이상) 등으로 설정한 가이드라인을 하달하기에 이르른다.⁶⁾

각 시·성에서는 스크래치를 비롯한 오픈소스를 활용하여 무료로 게임과 실습 위주의 교육을 통해 학생들의 자발적 흥미와 호응을 유도하는 데 초점을 맞추고 있다. 이에 학생 및 학부모들 모두가 적극 호응하면서 학생들의 코딩 및 정보기술 역량이 매우 빠른 속도로 강화되기 시작하였다. 박동 외(2020)의 중국 현지 교사들에 대한 조사 결과에 따르면, 초·중등 정보기술 교육에서는 이론 교육보다는 게임과 시험 등 실습 위주로 교육이 이루어지는 것으로 밝혀졌다. 이러한 중국의 정보기술 교육을 초·중·고로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

북경시와 상해시의 사례를 중심으로 그 현황을 살펴보면, 초등학교 정보기술 교육은 북경과 상해 모두 이론과 실기가 각각 20%, 80%로 실기 위주로 교육이 이루어지고 있다. 중국의 교사들을 대상으로 조사를 실시한 결과 초등학생들은 게임화된 실습 교육을 선호하는 것으로 나타났다(박동 외, 2020). 학교 내 컴퓨터실 등 하드웨어는 잘 구비되어 있지만 학교급이 올라갈수록 더욱 우수한 기자재를 활용하는 것으로 확인되었다.

2020년 현재 북경과 상해의 경우 정보기술 교육 담당 교사는 충분한 수준이며, 교육과정은 스크래치를 비롯한 무료의 오픈소스를 활용하고 있다. 이를 통해 정보기술 교육에 따른 비용 부담을 없애고 학생들의 흥미를 유발하고 있다.

중국 교육부에서 2000년 공표한 지침에 따라 초등학교 정보기술 교육 시수를 68시간 이상으로 제시하였지만 북경시에서는 132시간, 상해시에서는 시범학교 기준으로 210시간(5년제)을 적용하는 것으로 밝혀졌다. 이밖에 상해시에서는 방과후에 73.5시간을 추가로 교육하고 있다.

중국의 중학교 정보기술 교육도 시·성별로 교육여건과 재정형편 등에 따라 다양한 차별성을 나타내고 있다. 특히 유능한 교사의 확보 여부가 가장 중요한 변수로 작용하고 있다. 즉, 우수한 교사가 학생들의 정보기술 교육에 있어서 매우 중요한 차이를 만들어내고 있는 것이다. 이

6) 教育部关于印发《中小学信息技术课程导纲要(试行)》的通知, 教基〔2000〕35号.

에 따라 시·성별로 우수 교원 확보를 위한 치열한 경쟁이 벌어지고 있다.

북경시와 상해시에서는 이론 대 실기의 비중이 각각 30%:70%, 20%:80%로 실기 중심의 교육이 이루어지고 있다. 중학교 컴퓨터실 등 하드웨어 교육 도구는 초등학교보다 월등히 우수한 수준인 것으로 조사된 바 있다(박동 외, 2020). 중학교 정보기술 담당교사는 북경시와 상해시 모두 중국내에서 가장 우수한 교원을 충분히 확보하고 있는 것으로 나타났다. 교육과정은 초등학교와 마찬가지로 오픈 소스 등 무료 제품을 사용한다. 북경시와 상해시에서는 정보 기술 교과서를 활용하여 교육을 하고 있을 뿐만 아니라 전자키트도 사용하고 있다. 특히 북경시는 정보기술 교과서만이 아니라 컴퓨터 PC를 사용하고 있으며, 스크래치 등과 같은 오픈소스들을 활용하고 있다.

중학교의 정보기술 교육시간은 북경시의 경우 45시간으로 초등학교때의 132시간보다 훨씬 적다. 이에 비해 상해시의 경우 90시간으로 북경시의 두 배 가량에 해당한다. 이는 북경시의 초등학교가 6년제인데 비해 상해시의 경우 5년제이고 중학교는 북경시가 3년제, 상해시가 4년제로 교육제도가 다른 데 따른 것이기도 하다. 전체적으로 두 도시에서는 정부 지침보다 더 많은 수업시수를 기록하는 것으로 나타나고 있다. 상해시는 방과후 수업을 통해 40시간을 추가로 교육하는 것으로 나타나고 있다.

고등학교의 경우 중국 정부는 정보기술 교육시수를 70~140시간으로 제시하고 있으나 대부분 학교 자율에 맡겨져 있다. 중국에서도 명문대학 진학을 위한 경쟁이 치열해 고등학교에서는 대학입시(高考) 중심으로 교육이 이루어져 왔다. 그 결과 정보기술 교육이 고교에서 단절되는 현상이 발생하였다. 이에 중국 정부는 교육의 연속성 담보의 측면에서 대학입시에 정보기술 과목을 필수로 포함시키고 있다. 북경시와 상해시는 신기술이 가장 높은 수준으로 발전한 지역으로 학부모들도 신기술 교육에 대한 높은 관심을 보여주고 있다. 그 결과 학교에서도 정보기술 교육에 많은 투자를 하고 있으나 같은 시·성 내에서도 교육편차가 심한 편이다.

고등학교 정보기술 교육은 중학교 단계에 비해 그 수준이 크게 높아지는 것으로 나타나고 있다. 북경시에서는 컴퓨터 프로그래밍 언어로 파이썬(Python), 자바 등을 가르치고 있는데, 이론과 실습의 비중은 50:50으로 이론 비중이 상당히 높다. 북경시와 상해시의 고교 정보기술 교육시간은 각각 24시간, 40시간으로 조사되었다(박동 외, 2020: 96).

중국 정부는 초·중·고 정보기술 교육을 통해 학생들이 정보기술 기초역량에 자신감을 갖기 시작한 2017년에 '차세대 인공지능 발전계획'을 발표하였다. 이를 통해 중국 정부는 인공지능 분야에서 글로벌 1위 국가로 발돋움할 것이라는 국가 목표를 대내·외에 천명했다. 이뿐만 아니라 2018년 인공지능 실험교재(교과서) 개발을 완료하여 유치원부터 초·중·고 직업교육 등 생애주기별로 의무적인 인공지능 교육을 실시하기 시작하였다. 그리고 대학에서는 인공지능 관련 기초 지식을 갖춘 학생들이 자신의 전공분야에서 인공지능을 적용 및 활용할 수 있는 인공지능 + X(전공 및 산업 분야) 융복합 교육을 실시하는 대학에 재정지원을 하는 유인책을 제공하는 방식으로 인재양성을 추진하기 시작하였다.

현재 중국의 인공지능 교과서 개발 및 교육 실시는 중학교 3학년 교과과정이 일반적으로

대학 컴퓨터공학과에서 다루는 수준이어서 다소 어려운 점이 있으나 교사는 물론 학생들 모두가 이를 감당할 수 있는 수준으로 받아 들이는 것으로 밝혀졌다(박동 외, 2020). 초·중등 인공지능 교육의 의무화 측면에서 보면 중국은 유치원 1~3학년부터 초·중·고까지 모든 학년별로 1학기와 2학기 모두 차별화된 인공지능 교과서를 개발하여 체계적인 교육을 시행하고 있다. 반면에 미국은 각 교구나 학교별로 서로 차이가 많아 향후 중국이 미국을 크게 앞질러 갈 수밖에 없는 구조이다.

2018년 하남성 인민출판사에서 출판한 33권의 중국 인공지능실험교재(人工智能实验教材⁷⁾)를 중심으로 중국의 유·초·중·고 인공지능 교육 현황을 살펴보면 다음과 같다(覃祖军·李刚·范自强, 2018).

공통 서문에 나타난 중국 인공지능 교육의 기본철학은 앞으로 인공지능이 가까운 미래에 천지개벽하는 변화를 이루어 낼 것이고, 인공지능이 여타 분야를 통제하는 감제고지(遏制高地) 역할을 할 것이므로 어릴 때부터 인공지능을 교육하는 등 유·초·중·고 교육 기반을 강화해야 한다는 것이다. 이러한 철학에 입각해 중국 정부는 전 생애주기에 걸친 인공지능 교육 시스템을 구축하였다.

첫째, 유치원 단계에서는 3년간 상·하로 6권의 교과서에 입각해 인공지능 기초교육을 실시하고 있다. 여기서는 이론이나 강의보다는 스스로 만들면서 흥미를 갖도록 하는데 초점이 맞추어져 있다. 2018년 교재 개발 당시에는 키코(Keeko)라는 인공지능 로봇을 활용해 인공지능 과의 친밀성을 제고하는데 주력하였다. 그러나 최근에는 중국의 인공지능 산업이 매우 빠르게 발전하면서 학생들을 위한 더욱 첨단화된 각종 교육도구들이 활용되고 있다.

유치원 단계 교과서의 내용은 전화기, TV 등 디지털 기기 이해, 동물 이해, 자동차, 배 등 구조물 이해, 로봇과 놀기, 항공기, 기차, 트러스트 등의 원리에 대한 이해, 인공지능 제품 관찰하기, 센서의 원리 이해 등 일상 생활에서 접하는 것들을 인공지능 로봇 및 친구들과 함께 놀며 배우고, 의사소통하는 능력을 기르도록 구성되어 있다.

둘째, 초등부 6년은 매 학년별로 인공지능 찾기, 인공지능 느끼기, 인공지능 사용하기, 인공지능 혁신, 인공지능 제작, 인공지능 확장 등으로 목표를 설정하여 1학기, 2학기로 나누어 모두 12권의 교재를 가르치고 있다.

초등학교 인공지능 교재가 갖는 특징은 먼저, 게임 등을 활용해 컴퓨터 언어를 익힐 수 있도록 하고 있으며, 문제해결을 위한 알고리즘 교육에 초점을 맞추고 있다. 특히 스크래치나 만들기 등을 통해 자연스럽게 코딩의 원리를 이해하도록 하고 있다. 다만 6학년 교재에서만 파이썬, 리눅스 등 컴퓨터 프로그래밍 언어 교육 과목이 등장한다. 코딩은 암기 과목이 아니라 실기를 통해 그 원리를 깨우치도록 하는데 중점을 두고 있다.

다음으로, 초등학교 인공지능 교재에서는 다양한 로봇을 소개하고 이를 만들거나 활용하도록

7) https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%AE%9E%E9%AA%8C%E6%95%99%E6%9D%90/56290320?fr=ge_ala, 검색일 2023. 7. 17.

록 하고 있다. 그 결과 중국 전역에서 초·중학생들이 직접 로봇을 만들어 경진대회를 개최하고 있다. 이뿐만 아니라 음성인식, 안면인식 등 센서의 기본 원리를 깨우칠 수 있도록 다양한 로봇이나 제품 등을 활용하고 있다. 이론보다 실기에 초점을 맞추고 있는 것이다.

셋째, 중국 중학교 인공지능 교과서에서는 인공지능 교육이 중국 정부의 주도 하에 체계화되었으며, '차세대 인공지능 발전계획'에 따라 초·중학생들에게 인공지능 교육을 의무화하고 있다는 점을 분명하게 밝히고 있다. 그리고 미래 사회에는 인공지능을 모르면 도태될 수밖에 없다면서 인공지능을 통해 중국이 세계 일류 국가로 발돋움 할 수 있다고 강조하고 있다.

중학교 교과서는 인공지능의 기본 개념 이해, 전문지식 학습 등의 내용을 중심으로 하고 있다. 특히 인공지능 개념 및 소프트웨어 공학을 다루는 등 우리나라 대학 컴퓨터공학과에서 다루는 내용과 난이도가 유사하다. 인공지능 실험교과는 중학교부터 교과내용의 난이도가 가파르게 높아지는 것으로 평가된다. 7학년 교재에서는 인공지능 알기에 필요한 아두이노와 믹스리에 대해 가르치고 있다. 아두이노는 무상의 오픈소스로 제공되고 있어 학생들의 교육에 광범위하게 활용되고 있다. 8학년 교재에서는 아두이노 응용 프로그램, 알고리즘뿐만 아니라 머신러닝 및 안면인식 등의 개념을 파악하도록 하고 있다. 9학년 교과서는 자동 프로그래밍, 자연어 처리, 구문 분석 등을 이해하도록 구성되어 있다.

넷째, 중국의 고등학교 인공지능 교과서는 인공지능 기술이 대중화되고 인간의 일상생활에 광범위하게 활용되면서 인공지능이 결정적으로 중요한 시대가 도래하였다고 강조하고 있다. 이에 따라 인공지능 기술 주도권을 누가 장악하느냐에 따라 국가의 흥망성쇠가 영향을 받을 수 있다는 점을 강조한다. 그리고 2030년까지 인공지능의 전 분야에 걸쳐 세계 최고 수준으로 발돋움 한다는 국가목표 달성을 위해 인공지능 인재양성이 결정적으로 중요하다고 역설하고 있다. 고등학교 인공지능 교과서의 주요 내용은 인공지능의 기본 원리와 실제적 조작 등에 초점을 맞추고 있다. 고교 1학년 교재에서는 인공지능, 2학년은 머신러닝, 3학년은 딥러닝을 배우도록 하고 있다.

끝으로, 직업교육 분야 AI 교과서는 모두 3권으로 구성되어 있는데, 기존의 재직자들을 대상으로 제작되었다. 중국 정부는 세계 일류 수준의 인공지능 인재의 양성만이 아니라 산업 영역에서 복합적 인공지능 응용 인재의 양성과 재훈련도 중요하다는 점을 강조하고 있다. 직업교육 분야 인공지능 교재 1권은 인공지능의 대표 언어인 파이썬 교육에 집중하고 있다. 그리고 2권은 다양한 센서와 로봇에 대해 다루고 있다. 끝으로 3권에서는 기계학습, 딥러닝 등을 정리하여 제시하고 있다.

중국에서는 초·중·고 인공지능 교육이 체계화되어 시간이 지날수록 더욱 우수한 인재들이 더 많이 배출되는 선순환의 교육 시스템이 고도화해 가고 있다. 중국 정부는 이러한 인공지능 기술을 사회 전 영역에 걸쳐 확산시키는데 초점을 맞추고 대학과 대학원에서 '인공지능+X' 융합인재를 양성하는데 전력을 기울이고 있다. 그 결과 중국에서는 각 지역별로 안면인식, 음성인식, 지능의료, 지능법률, 지능국방 등 인공지능의 새 분야에서 놀라운 신산업 창출과 기존 산업의 고도화를 추진해 나가고 있다. 그리고 이러한 신생 인공지능 기업들은 중국 정부의 지

원하에 대학과 다양한 협력을 통해 신산업 분야를 창출하는데 앞장서고 있다(박동 외, 2021).

3. 미국의 인공지능 인재양성 전략

미국에서는 중국과 달리 보편 교육을 통한 인공지능 인재양성이 제대로 이루어지지 못하고 있으며, 인공지능 인재의 기반을 이루기 위한 스템(STEM, 과학, 기술, 공학, 수학 융합) 교육은 각 주(State)별, 학구(school district)별, 학교별로 다양한 편차를 보이고 있다. 정책의 핵심 추진 주체를 중심으로 인공지능 인재양성 유형을 분류한다면 중국은 정부주도 모델에 해당하고, 미국은 거대 하이테크 기업 주도 모델이라고 말할 수 있다. 이에 미국 정부는 산업체와의 협력을 강화하고, 인공지능 인재양성을 지원하는 각종 이니셔티브나 정책들을 추진해왔다.

미국에서 K-12(유치원부터 초·중·고) 스템 교육은 각 주별로 분권화되어 있으며, 연방 차원에서 의무교육 사항이 아니다. 즉, 스템 교육 정책과 요구 사항은 연방 정부가 아닌 주 정부 및 지방 수준에서 설정된다. 대부분의 주에서 스템 교육은 진로기술교육(CTE) 차원에서 실행되고 있으며, 16개 진로기술교육 분야 중 하나로 설정되어 있다. 이러한 측면에서 보면 모든 학생들을 대상으로 인공지능 교육을 실시하는 중국과는 큰 차이가 있다.

최근 몇년 동안 초등학교 교육에서 스템 개념에 대한 초기 노출의 중요성에 대한 인식이 커지고 있다. 컴퓨터 교육에 관한 법률이 입법화되면서 거의 모든 주에서 컴퓨터 교육에 대한 지원을 강화하고 있으며, 일부 주에서는 초·중·고 컴퓨터 교육시간을 의무적으로 강제하고 있다. 많은 교육자와 정책 입안자는 급변하는 세계에서 미래의 도전과 직업을 보다 잘 준비하기 위해 어린 시절부터 비판적 사고, 문제 해결 및 분석 기술을 학생들에게 갖추도록 할 필요성이 있다는 점을 강조하고 있다.

이에 따라 K-12 수준에서 스템 교육을 장려하기 위해 주 및 지방 차원에서 다양한 이니셔티브와 프로그램이 도입되었다. 아울러 2021년 5월 미 의회에서는 약 90%의 부모가 자녀의 학교에서 컴퓨터 과학을 가르치기를 원하지만 모든 초·중등 학교의 45%만이 프로그래밍과 코딩을 포함한 고품질의 컴퓨터 과학 교육을 제공하고 있다고 지적하면서 '2021 모두를 위한 컴퓨터 과학법'(Computer Science for All Act of 2021)을 통과시켰다. 이 법률은 교육부로 하여금 컴퓨터 과학 교육을 확대하려고 노력하는 주(State) 또는 지방 교육기관 등에 보조금을 지급하도록 하는 프로그램을 제공하도록 하고 있다. 보조금 수령자는 컴퓨터 과학을 가르치고 고품질 학습 자료 및 온라인 옵션에 대한 접근을 확대하기 위해 교사를 교육하는 것을 포함하여 특정 활동에 이러한 기금을 사용해야 한다. 이에 따라 미국의 다수 주에서 초등학교 학생들은 매주 최소한 1시간의 컴퓨터 과학 수업을 듣도록 하고 있다. 아울러 중·고교에서도 컴퓨터 과학 수업을 진행해야만 한다.⁸⁾

이처럼 연방정부와 주정부가 K-12 스템 교육을 위한 각종 이니셔티브와 입법을 진행하면서

8) <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/3602/text?r=62&s=1>, 검색일 2023. 8. 7.

현재 미국에서 인공지능 교육은 기존의 대학 및 연구기관 주도의 고등교육 중심에서 초·중등 교육(K-12 교육)으로 무게중심이 이동한 것으로 분석되고 있다(HAI, 2023). 이는 인공지능 분야에서는 석·박사 인재 양성보다 유·초·중·고에서의 인재 양성이 더 중요하게 되었다는 것을 의미한다. 미국에서 이러한 인식 변화가 이루어진 근본적 이유는 중국이 2001년부터 초·중·고 정보기술 교육을 의무화하고, 2018년 인공지능 교과서를 개발하는 등 유·초·중·고 인공지능 교육을 의무화한 것에 중대한 영향을 받았기 때문인 것으로 분석된다. 미국의 스템 교육이 중국 보다 뒤처진다는 사실이 널리 알려지면서 글로벌 패권국가로서의 미국의 위상이 위협받을 것이라는 전망이 제기되었다.

먼저, 오바마 정부는 2011년 미국이 중국보다 스템(STEM) 교육이 체계화되지 못하고, 보편 교육이 이루어지지 못하는 문제점을 해소하기 위해 '100K in 10' 이니셔티브를 추진하였다. 이는 미국에서 '10년 내에 10만 명의 우수한 스템 교사를 교육하고 유지한다'는 목표를 달성하기 위해 시작된 공동 노력이었다.⁹⁾ 이는 미국의 교육 상태가 얼마나 복잡하고, 이러한 도전을 해소하는데 어떻게 네트워크를 구축해야 하는가 하는 문제를 잘 보여주었다.

그 결과 구글, MS, 아마존, 애플, 페이스북 등 미국의 글로벌 인공지능 기업들이 비영리 코딩교육 단체인 코드닷오알지(Code.org)를 지원했다. 그리고 '모두가 코딩할 수 있다(Everyone Can Code)', '구글과 함께 하는 코딩'(Code with Google) 등의 프로그램을 보급하는 등 흥미 위주로 보편적 AI 교육을 실시하고 각종 교재를 오픈소스로 제공하기 시작하였다. 이는 '어떤 학교에서든 학생들은 모두 K-12 교육 차원에서 컴퓨터를 배울 수 있는 기회를 갖는다'는 목표를 갖고 추진된 것이다. 이후 수많은 코딩 및 컴퓨터 학습을 지향하는 영리 및 비영리 단체들이 출범하였다.

특히 이들 단체들은 '더 어린 나이에 더 빨리 코딩 교육에 참여하도록 하는 것이 좋다'는 신념 하에 더 많은 학생들에게 컴퓨터 교육을 실시하고자 하였다. 이에 2016년 오바마 대통령은 '모두를 위한 컴퓨터 과학(Computer Science for All)'이라는 이니셔티브를 발표했다. 그리고 학생들이 '컴퓨팅 사고력'을 겸비할 수 있도록 예산을 지원해 줄 것을 의회에 요청하였다. 미국도 특정 정부부처가 아니라 연방 대통령 차원에서 영재교육이나 특수교육이 아닌 보편교육으로 인공지능 교육을 추진하기 시작한 것이다.

이상의 과정은 미국이 모든 학생들을 대상으로 하는 인공지능 교육이 체계화되지 못하는 근본적 한계를 전제로 진행되었다. 특히 오바마 정부는 인공지능 분야 인재양성이 중국에 비해 비체계적이고 공교육에서 스템(STEM) 교사 부족 등으로 인해 인재양성이 제대로 이루어지지 않는 문제점에 주목하였다. 이에 2013년 국가과학기술위원회(NSTC)를 통해 'STEM 교육 5개년 전략계획'을 발표하였다. 이를 통해 초·중·고 스템 교육을 강화하겠다는 방침을 밝혔다. 그리고 스템교육위원회(CoSTEM)를 통해 매 5년마다 전략계획을 업데이트 하도록 만들었다.¹⁰⁾

가장 큰 문제는 스템 교육을 담당할 교사가 절대 부족하다는 사실이었다. 이에 따라 미국

정부는 2011년부터 향후 10년간 스템 교사 10만 명을 전면 배치할 계획과 이니셔티브를 수립했다. 그리고 2016년에는 스템 교사 지원 프로그램에 4억 달러 이상의 예산을 투입하기도 하였다.

<표 3> 미국 정부의 인공지능 관련 정책의 발전 추이

연도	정책 발표	주요 내용
2006	퍼킨스법(Carl D. Perkins Career and Technical Education Improvement Act)	진로기술교육 규정(16개 분야 중 하나로 스템 도입)
2009	'정상을 위한 질주(Race to the Top)' 이니셔티브	주 정부가 스템 교육 및 교사의 질 향상을 포함한 포괄적 공교육 개혁 시행
2011	'100K in 10' 이니셔티브	10년 내에 10만 스템 교사 양성
2013	STEM 교육 5개년 전략 계획	국가과학기술위원회(NSTC) 차원에서 초·중·고 스템 교육 강화
2016	'모두를 위한 컴퓨터 과학' 이니셔티브	학생들이 컴퓨팅 사고력을 갖출 수 있도록 연방 차원에서 지원
2016	'인공지능의 미래를 위한 준비(Preparing for the Future Of Artificial Intelligence)' 이니셔티브	국가과학기술위원회 보고서로 초·중등 코딩 교육 의무화, 스템 교육 강화 등을 제안
2019	미국 인공지능 이니셔티브(The American AI Initiative)	연구개발 투자 확대, AI 인프라 확충, AI 거버넌스, 인력개발 등
2019	인공지능 국가안보위원회(NSCAI) 설치	AI 분야의 글로벌 주도권 수호를 위한 대통령 직속 기관
2021	2020 국가 인공지능 이니셔티브 법(National AI Initiative Act of 2020 (DIVISION E, SEC. 5001))	국가 인공지능 이니셔티브 법제화
2021	국가 인공지능 이니셔티브 발표	AI 분야 미국 주도권 유지 방안 모색
2021	2021 모두를 위한 컴퓨터 과학법(Computer Science for All Act of 2021)	컴퓨터 과학 확대 주나 지방 교육기관에 보조금 지급
2022. 12.	기존의 상황: 모든 학생을 위한 스템 우수성(The Raise the Bar: STEM Excellence for All Students) 이니셔티브	모든 학생 대상 스템 교육의 강화를 위한 새로운 이니셔티브. K-12 교육에만 1,200억 달러(한화 약 150조원) 지원

[자료] 미국 정부의 K-12 컴퓨터 교육 관련 핵심 정책 발표 내용을 참조하여 필자가 작성함.

그리고 오바마 정부는 '혁신 교육' 캠페인에서 스템 교육을 지원하기 위해 여러 공공-민간 파트너십을 형성시켰다. 스템 교육자 모집 및 준비를 위해 다양한 조직, 대학, 기업 및 재단 등이 참여하는 파트너십이 구축되었다. 또한 오바마 행정부는 스템 교육을 지원하기 위해 경쟁 보조금을 통해 자금을 지원했다. 예를 들어, 2009년 중국보다 뒤떨어진 공교육을 혁신시키기 위해 시작된 '정상을 위한 질주(Race to the Top)' 이니셔티브는 주정부가 스템 교육 및 교사의 질 향상을 포함한 포괄적인 공교육 개혁을 시행하도록 장려했다. 그리고 교사의 효율성을 향상시키며, 교실에서 데이터를 효과적으로 사용하고, 어려움을 겪고 있는 학교를 돕기 위한 새로운 전략을 채택하도록 도왔다.

오바마 정부는 '정상을 위한 질주(Race to the Top)' 이니셔티브를 통해 2012년까지 K-12 교육 개혁의 네 가지 핵심 영역을 다루는 계획을 수립한 19개 주에 40억 달러 이상을 기부했

9) <https://pathto100k.org/approach/network>, 검색일 2023. 8. 7.

10) 이와 관련해서는 '연방STEM교육전략계획의 실행에 관한 진행보고서'를 통해 진전상황이 보고된 바 있다(OSTP[Office of Science and Technology Policy], 2021).

다. 이 주들은 2천 2백만 명의 학생들에게 봉사하고 4만 2,000개의 학교에서 150만 명의 교사를 고용하여 전국의 모든 K-12 학생의 45%와 저소득층 학생의 42%를 대표한다. 미국 K-12 교육개혁의 4대 핵심 분야는 다음과 같다.¹¹⁾

- . 엄격한 표준과 더 나은 평가의 개발(도전적 표준 채택)
- . 학교, 교사 및 학부모에게 학생의 진도에 대한 정보를 제공하기 위한 더 나은 데이터 기반 의사결정 시스템 채택(증거 기반 전략)
- . 교사 및 학교 지도자들이 더 효과적으로 될 수 있도록 지원(교사 모집)
- . 실적이 가장 낮은 학교를 전환시키는 데 필요한 엄격한 개입에 대한 강조와 자원 증가(저학력 학교에 대한 지원)

이러한 K-12 교육개혁을 위해 오바마 정부는 경쟁 보조금 프로그램을 활용하였다. 이에 따라 46개 주정부와 컬럼비아 특별구에서 포괄적인 개혁 계획을 제출했다. 그리고 19개 주에서 자금을 지원받았고, 34개 주에서는 필요한 변화를 촉진하기 위해 주 교육법이나 정책을 수정했으며, 48개 주에서는 자발적으로 엄격한 대학 및 직업 준비 표준을 만들기 위해 협력했다.

오바마 정부에서 스템 교사 양성 목표가 달성되지 못하였지만 다양한 이니셔티브와 프로그램은 스템 교육을 홍보하고 스템 교사의 교육 및 개발을 지원하며 학생들이 스템 분야를 추구하도록 고무시키는데 커다란 진전을 이루어냈다.

‘인공지능의 미래를 위한 준비(Preparing for the Future of Artificial Intelligence)’는 2016년 오바마 정부 시절 국가과학기술위원회(NSTC)가 발간한 보고서다. 이 보고서는 인공지능 기술의 현재 상태와 사회의 다양한 분야에 미칠 수 있는 영향을 개략적으로 설명하고 인공지능의 책임있는 개발과 배치를 보장하기 위한 권고안을 제시하는 것을 목표로 했다. 동 보고서에서는 미국 초·중등 코딩 교육의 의무화, 스템 융합인재 교육의 강화, 대학 인공지능 인재 양성 등 인공지능 인재양성의 중요성에 대해 역설하였다(Executive Office of the President, 2016).

동 보고서는 인공지능 기술의 급속한 발전과 의료, 교통, 금융, 교육 등 다양한 산업에 혁명을 일으킬 수 있는 잠재력을 인정했다. 그리고 인공지능의 잠재적 위험을 최소화하면서 이익을 극대화하기 위해 인공지능이 제시하는 도전과 기회를 선제적으로 해결하는 것이 중요하다는 점을 부각시켰다.

동 보고서는 다음과 같은 점들에 대해 중요한 권고를 제시하였다.

첫째, 인공지능 연구 및 개발에 대한 투자가 중요하다는 점이다. 보고서는 차세대 인공지능 실무자를 위한 AI 연구, 개발 및 교육에 대한 지속적인 투자의 필요성을 강조했다. 아울러 정부 기관 전반에 걸쳐 AI 연구에 대한 자금 지원을 확대하고 공공 부문과 민간 부문 간의 협력을 촉진할 것을 권고했다.

둘째, 인공지능의 혜택에 대한 접근성을 확대시켜야 한다는 점을 강조했다. 보고서는 AI의 혜택이 모든 개인과 지역사회가 접근할 수 있도록 만드는 일이 중요하다고 주장했다. 인공지능 시대를 맞이하여 경제적, 사회적 장벽을 줄이고, 인공지능 연구개발에 다양성과 참여를 촉진하며, 교육 및 재교육 프로그램을 통해 잠재적인 직업 이동을 해결하기 위한 노력을 촉구했다.

셋째, 인공지능의 윤리적 고려 사항 및 인간-인공지능 협력의 문제에 대한 주의를 환기시켰다. 보고서는 신뢰할 수 있고 투명하며 책임있는 인공지능 시스템 개발의 중요성을 강조했다. 그것은 윤리적 함의, 사생활 문제, 그리고 직업과 노동력에 미치는 영향을 고려할 필요가 있다고 주장했다. 보고서는 인간-AI 협업과 인간의 능력을 대체하기 보다는 증강하는 AI 시스템 개발에 대한 연구를 장려했다.

끝으로, 인공지능 시스템의 안전과 보안의 보장, 인공지능 개발의 글로벌적 성격에 대한 인식에 기반한 국제협력 등의 필요성에 대해 강조했다.

오바마 정부를 뒤이어 트럼프 정부에서는 2019년에 ‘미국 인공지능 이니셔티브(The American AI Initiative)’라는 정책지침을 발표하였다. 이는 인공지능에 대한 미국 정부의 접근방식과 경제와 사회의 다양한 분야에 미칠 수 있는 영향을 설명하는 것을 목표로 했다. 동 이니셔티브의 핵심 내용은 다음과 같다(The White House, 2020).

1. **연구개발(R&D) 투자 확대:** AI 기술에 대한 미국의 주도성을 유지하기 위해 AI 연구 및 개발에 대한 연방정부의 투자를 늘릴 것을 요구했다. 특히 AI 고도화를 견인하기 위해 정부기관과 학계, 민간의 협력이 필요하다고 강조했다.
2. **AI 인프라 확충:** AI 연구와 배치를 지원하기 위해 필요한 인프라를 개발하고 개선하는 것이 중요하다고 강조했다. 여기에는 AI 관련 프로젝트를 용이하게 하기 위한 컴퓨팅 리소스, 데이터 접근 및 네트워크의 가용성이 포함되었다.
3. **AI 거버넌스:** AI 기술의 윤리적 개발과 사용을 위한 명확한 지침과 원칙을 수립하는데 초점을 맞췄다. 그것은 AI 시스템이 미국의 가치, 프라이버시, 시민의 자유를 지지하는 방식으로 개발되고 배치되도록 하는 것이 중요하다고 강조했다.
4. **인력 개발 :** AI 관련 기술에 대한 수요가 증가함에 따라 AI 관련 분야의 교육 및 훈련 프로그램을 향상시키는 것을 목표로 삼았다. 그리고 중장기적으로 스템 교육을 강화하도록 하였다. 그것은 미래의 일자리를 위해 미국 노동력을 준비하고 AI 기술로 작업하는 데 필요한 기술을 갖추기 위해 노력했다.
5. **국제 참여 :** AI 개발의 글로벌적 성격을 인정하고 인공지능 연구, 표준 및 모범 사례에 대한 국제 협력을 촉구했다. 글로벌 무대에서 미국이 AI 주도권을 유지할 필요성을 강조한 것이다.

트럼프 정부는 오바마 정부와 비교하면 인공지능 분야 등 교육의 중요성을 제대로 인식하지

11) <https://obamawhitehouse.archives.gov/issues/education/k-12/race-to-the-top>, 검색일 2023. 7. 18.

못한 것으로 평가할 수 있다. 그 결과 인공지능 분야에서 중국이 괄목할만한 성과를 거두면서 미국이 중국에 뒤지는 결과를 초래한 것으로 분석된다. 최근 스탠퍼드 대학 HAI(Human Centered AI)의 '2023년 인공지능 지수'에 따르면 연구개발 분야에서 중국이 미국을 압도하는 것으로 나타났다 때문이다(HAI, 2023: 34). 이에 트럼프 정부는 국가안보 차원에서 2021년 의회 직속으로 '인공지능 국가안보위원회(NSCAI, National Security Commission on Artificial Intelligence)'를 설립하였다. '인공지능 국가안보위원회'는 인공지능 분야에서 중국에 글로벌 주도권을 넘겨 주지 않기 위해 대통령과 행정부의 정책적 개입, 여야를 초월한 협력 등을 강조했다. 이제 인공지능 전쟁은 민주주의와 권위주의 간 가치 경쟁으로 비화되어 전면전 양상으로 치닫고 있다.

그 결과 바이든 정부에서도 중국의 약진에 맞서 노골적으로 중국 봉쇄정책을 추진하기 시작하였다. 대표적으로 중국의 안면인식 기업들을 인권탄압 기업 블랙리스트에 올리고 각종 제재를 가하고 있다. 미국 정부의 현재 인공지능 정책은 단순한 산업 경쟁이 아니라 인공지능 분야의 글로벌 기술패권을 유지·강화하기 위한 수단으로서 국가안보 전략 차원에서 중국에 대한 견제와 협력이라는 양면의 칼에 입각한 것이다.

바이든 정부는 출범과 동시에 '국가 인공지능 이니셔티브(NAI, National Artificial Intelligence Initiative)'를 발표했다. 이는 중국을 겨냥한 초당적 법률로 2021년 1월 발효된 '2020 국가 인공지능 이니셔티브 법(National AI Initiative Act of 2020 [DIVISION E, SEC. 5001])'에 따른 것이다. 이 법안은 국가 인공지능 이니셔티브를 제정하고 관련 활동을 명시하고 있다.

특히 과학기술정책국(OSTP, Office of Science and Technology Policy)은 이 법안에 기술된 책무를 수행할 '국가 인공지능 이니셔티브국'을 설치하거나 지정하도록 하고 있다. 국가 과학기술위원회(The National Science and Technology Council)는 이니셔티브를 지원하는 연방 프로그램 및 활동을 조정하기 위해 부처 간 위원회를 설립하거나 지정해야 한다. 또한 에너지부(DOE)와 국립과학재단(NSF, National Science Foundation)은 인공지능 분야 자문과 연구개발을 수행하도록 했다.¹²⁾

NAI는 중국의 인공지능 분야 기술도약이 미국의 국익을 해치고, 민주주의 가치를 훼손한다고 보고 있다. NAI의 목표는 AI 연구 및 개발 분야에서 미국의 지속적인 리더십을 보장하고 공공 및 민간 부문에서 신뢰할 수 있는 AI의 개발 및 사용을 선도하며, 경제 및 사회의 모든 분야에서 AI 시스템의 통합을 위해 현재 및 미래의 미국 인력을 준비하는 것이다. 아울러 중국과 같은 권위주의 국가에 맞서 민주주의 가치를 공유하는 동맹국들과 '신흥 기술 동맹(Emerging Technology Coalition)'을 구축해 나가고자 한다.¹³⁾

미국 교육부는 2022년 12월 바이든 정부의 핵심적 스템 이니셔티브인 '기준의 상향: 모든 학생을 위한 스템 우수성(The Raise the Bar: STEM Excellence for All Students)' 이니셔티브의 일환으로 '너희 모두는 스템에 속해(YOU Belong in STEM)' 국가조정회의를 개최하

였다. 이는 모든 학생들에게 소속감을 고취시켜 고품질의 스템 학습을 보장하며, 스템 교육자 인력 확충, 스템 교육 및 학습에 대한 전략적 투자 지원 등을 목적으로 하고 있다.¹⁴⁾ 교육부의 이러한 이니셔티브는 전국적으로 스템 교육을 강화하기 위해 고안되었는데, 이는 유치원 이전 단계(PreK)에서 고등교육에 이르기까지 모든 학생들에게 공평하고 고품질의 스템 교육을 구현하기 위한 것이다.

바이든 정부의 새로운 이니셔티브는 정부, 비영리 단체, 전문 단체, 산업체, 자선 단체 및 기타 지역사회 이해 관계자들을 하나로 묶어 스템 분야에서 학생들의 성공을 가로막는 오랜 장벽을 무너 뜨리는데 과감한 조치를 취하고 있다. 특히 2023 회계연도(FY) 기준으로 '미국구조계획(ARP)' 및 기타 모든 연방 교육기금에서 K-12 교육에만 1,200억 달러(한화 약 150조 원)를 지원해 스템 교육의 목표를 달성할 수 있는 광범위한 교육 생태계의 활성화에 나서고 있다(U.S. Department of Education, 2022. 12. 7.; U.S. Department of Education, 2022. 11. 14.). 특히 2022년 여름부터 미국 교육부는 학생과 학교를 참여시키는 혁신적 방법에 초점을 맞춘 '학생들의 성공을 위한 국가 파트너십(NPSS)'과 '모든 학생 참여(Engage Every Student)'라는 두 가지 국가 이니셔티브를 실행하는 작업에 착수했다.

이상과 같은 바이든 정부의 정책들은 인공지능 분야에서 중국이 급부상하면서 글로벌 헤게모니를 상실할 수도 있다는 위기감에 기인한 바 크다. 그러나 미국 정부의 노력에도 불구하고 미국내에서 인공지능 인재양성은 중국에 크게 뒤지고 있다. 사실 미국은 인공지능 인재를 자체적으로 양성하기 보다는 외국의 유능한 인재의 유입에 의존하는 것으로 나타나고 있다.

미국과 캐나다 등 북미 지역의 경우 컴퓨터 과학 전공 졸업자 수는 학사의 경우 2012년과 비교해 2021년에 4배 가량 증가한 것으로 나타났다. 그리고 학위별로 미국, 캐나다 등 북미의 유학생 비중은 박사, 석사, 학사가 각각 68.6%, 65.2%, 16.3%로 북미의 신규 석·박사 인력의 2/3가 유학생들이라는 것을 알 수 있다(HAI, 2023). 이는 미국에서 인공지능 전문인재를 자체적으로 양성하는 것이 아니라 해외 유학생들로 채우고 있다는 사실을 보여준다. 이는 미국이 인공지능 인재양성 전략보다는 인재 영입 및 유입 전략에 주로 의존한다는 것을 의미한다. 미국은 세계 1위의 이민국으로서 인공지능 분야 인재 또한 가장 많이 유입되고 있는 것이다.

최근 미국의 인공지능 교육에서 가장 큰 변화는 기존의 대학, 연구기관 등 고등교육 기관 중심에서 K-12로 무게중심이 바뀌기 시작했다는 사실이다. 이제 미국에서도 조기교육을 통해서 인공지능 전문 인재 기반을 구축하지 않으면 안되는 상황에 직면하고 있는 것이다. 미국 인공지능 추세 조사에 따르면 초·중·고 인공지능 교육의 비중이 대폭 증가한 것을 알 수 있다(HAI, 2023).

미국은 인재가 지속적으로 유입되는 환경이었기 때문에 우수한 인재를 시장의 흐름속에서 손쉽게 확보할 수 있었다. 그러나 중국이나 인도 등 인공지능 강국들이 자국 출신 인재 영입 전략을 강화하면서 미국의 인공지능 전문가 풀은 점차 줄어들어 이제 중국과 1위 자리를 둘

12) <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216>, 검색일 2023. 7. 20.

13) <https://www.ai.gov/> 검색일 2023. 7. 20.

14) <https://capitalstreamag/news/blog/html/article/2022/10/30/us-department-of-education-launches-you-belong-in-stem-initiative> 검색일 2023. 7. 26.; <https://www.ed.gov/news/press-releases/us-department-education-launches-new-initiative-engage-student-all-students> 검색일 2023. 8. 29.

러싼 경쟁이 심각하게 진행되고 있다. 이에 따라 자체적으로 인공지능 인재를 양성하려는 노력을 강화할 수밖에 없게 된 것이다.

2023년 현재 노스캐롤라이나 주에서는 코딩 과목을 고등학교 졸업을 위한 필수로 지정하고자 시도하고 있다. 코딩 교육의 법제화가 이루어질 경우 노스캐롤라이나는 네바다, 사우스캐롤라이나, 테네시, 아칸소 및 네브래스카 등에 이어 코딩 및 컴퓨터 교육을 의무화하는 미국 내 여섯 번째 주가 되게 된다.

현재 미국의 K-12 인공지능 교육은 점차 관심과 추진력을 얻고 있지만, 그것의 광범위한 시행과 표준화는 주와 학군마다 천차만별이다. 그러나 전체적으로 K-12 인공지능 교육에 대한 인식과 관심이 대폭 제고된 것으로 분석된다. K-12에서 인공지능 교육의 중요성은 사회의 다양한 측면에서 인공지능의 영향력이 커진 것과 궤를 함께 하고 있다. 미국에서 다수의 교육자, 정책 입안자 및 기술 옹호자들은 AI 주도의 미래를 위해 학생들을 준비시킬 필요성을 강조하기 시작했다.

그 결과 공립 및 사립의 여러 조직이 K-12 학교에서 인공지능 교육을 실행하기 위한 노력을 강화해 나가고 있다. 이러한 이니셔티브 또는 프로그램들은 AI 개념을 기존 교육틀에 통합하기 위한 자원, 커리큘럼 및 교사 교육을 제공하기 위한 것이다. AI 교육의 다양성과 참여에 초점을 맞춘 조직인 AI4ALL과 국립과학재단(NSF)에서도 K-12의 AI 교육을 위해 적극적인 행보를 시작했다.¹⁵⁾

미국에서는 K-12 인공지능 교육의 확산을 위한 커리큘럼 개발에도 심혈을 기울이고 있다. 다수의 조직과 교육자는 AI 중심의 커리큘럼과 다양한 학년 수준에 적합한 교육 자료를 이미 개발했다. 이러한 리소스는 학생들에게 기계학습, 신경 네트워크 및 AI 기술과 관련된 윤리적 고려 사항과 같은 기본적인 AI 개념을 소개하는 것을 목표로 하고 있다. 그러나 기존 커리큘럼에 AI를 통합하는 수준은 학교마다 다양하다.

또한 정규과정만이 아니라 방과 후 활동도 강화해 나가고 있다. 중국 상해시의 초·중·고 인공지능 교육은 상당 부분 방과 후 활동을 통해 이루어지고 있는데, 이제 미국에서도 이를 모방해서 K-12 학생들의 인공지능 교육에 도입을 시도하고 있다. 대표적으로 많은 학교와 조직에서 학생들이 로봇 공학 클럽, 코딩 대회 및 인공지능 해커톤과 같은 인공지능과 관련된 과외 활동에 참여하도록 권장하고 있다. 이러한 활동은 실습 경험을 제공하고 학생들 사이에서 AI에 대한 관심을 키워주고 있다.

또한 인공지능 교육을 위한 교사의 양성 및 연수에 박차를 가하고 있다. 교사 양성 및 연수와 관련된 전문 개발 프로그램은 교사에게 AI 개념을 효과적으로 가르치는 데 필요한 지식과 기술을 갖추도록 만들어졌다. 워크숍, 온라인 과정 및 대학 또는 업계 전문가와의 파트너십을 통해 교육자는 AI 발전에 대한 최신 정보를 유지하고 AI를 교육에 통합하기 위한 교육 전략을 개발할 수 있었다.

현재 미국의 K-12 학교들에서 인공지능 교육을 활성화하는 것은 여전히 많은 과제에 직면

하고 있다. 여기에는 표준화된 커리큘럼의 부족, 자원 및 기술에 대한 제한된 접근, 교사를 위한 전문 교육의 필요성 및 잠재적인 형평성 문제 등이 포함되어 있다. 현재 미국에서 AI 교육에 대한 접근은 학교와 교육구마다 차별성이 큰 것이 현실이다.

4. 중국과 미국의 인공지능 인재양성 전략의 시사점

중국과 미국 사이의 인공지능 전쟁이 치열하게 전개되고 있다. 사실상 전면적 기술전쟁이 발생했다고 해도 과언이 아니다. 인공지능 전쟁은 단순히 산업적 수준을 넘어 국가안보, 정치 군사적 동맹 등의 차원으로까지 확산되는 양상을 보여주고 있다. 이상에서 살펴본 중국과 미국의 인공지능 인재양성은 공통점과 더불어 많은 차이점을 나타내고 있다. 먼저, 중국과 미국의 사례가 갖는 공통점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 중국과 미국에서는 모두 인공지능 교육을 조기에 실시할수록 좋다는 인식과 그에 따른 교육개혁이 추진되어 왔다는 사실이다. 중국은 2001년에 이미 초등학교 3학년부부터 정보기술 교육을 통해 인공지능의 구구단인 코딩 교육을 흥미 위주로 가르치기 시작했다. 이는 등소평이 “컴퓨터 교육은 어린 아이 때부터 가르쳐야 한다.”고 주장하면서 중국 인공지능 교육의 기본 철학으로 자리잡고 있다. 중국은 여기서 더 나아가 유치원부터 초·중·고, 직업교육 등 전 생애주기에 걸친 인공지능 교과서를 개발하여 어린 나이 때부터 체계적으로 인공지능 전사를 길러 내고 있다.

미국의 경우 과거에는 전 세계에서 인공지능 전문인재들이 대규모로 유입되면서 실리콘밸리, 루트 128 등의 산업체, 대학 및 연구기관을 중심으로 인공지능 인재양성이 이루어졌다. 그러나 이제 중국, 인도 등에서 인재의 대규모적 유입 흐름이 원활하지 않음에 따라 미국의 K-12 단계에서 인공지능 교육이 강화되고 있다. 오바마 정부는 K-12 교육개혁을 통해 스템 교육을 전면적으로 확대시켰다. 그 결과 미국에서도 스템 교육이 대폭 확대되었으며, 2023년 스탠포드 HAI 인공지능 지수 분석 결과 고등교육기관보다 초·중·고 수준에서의 인재기반 구축으로 무게중심이 이동하고 있는 것으로 나타나고 있다.

둘째, 인공지능 교육은 이론보다 게임화(Gamification) 또는 게임의 재미 요소를 가미한 방식으로 이루어지고 있다는 사실이다. 게임화를 통해 인공지능에 흥미롭게 접근할 수 있도록 하는데 초점을 맞추고 있다. 중국에서 인공지능 교육은 초등학교와 중학교에서는 이론과 실기의 비중이 각각 20%:80%, 30%:70% 등으로 실기 위주이다. 그런데 실기 과정은 대부분 학생들이 흥미를 갖기 쉽도록 무료의 스크래치(Scratch) 등의 게임을 통해 이루어지고 있다. 미국에서도 스크래치만이 아니라 에브리원캔코드(everyone can code), 코드닷오알지(code.org), 구글포에듀케이션(Google for Education), 로블록스(Roblox) 등을 통해 학생들에게 스템 교육을 흥미 중심으로 진행하도록 하고 있다.

이러한 게임화를 통한 인공지능 교육은 학생들에게 접근이 용이하도록 유인하는 효과를 가

15) <https://ai-4-all.org/> 검색일 2023. 7. 20.

질 뿐만 아니라 교사들의 측면에서도 인공지능에 대한 전문성이 낮거나 거의 없어도 학생들을 지도할 수 있는 두 가지 긍정적 효과를 갖고 있다. 따라서 아이들에게 게임을 하지 못하도록 하기보다 오히려 인공지능 게임을 잘 할 수 있도록 학부모와 교사 모두가 사고의 전환을 해 나갈 필요가 있다.

셋째, 중국과 미국에서는 법률이나 이니셔티브, 계획 등 법·제도를 활용해 K-12 단계에서 보편적 인공지능 교육을 확대·강화해 나가고 있다. HAI의 '인공지능 지수 2023'에 따르면 2016년부터 2022년까지 인공지능 관련 법률을 가장 많이 제정한 나라는 미국이다. 미국은 2022년 한 해에만 9건의 인공지능 관련 법률을 통과시켰다(HAI, 2023: 271). 중국은 서방 국가들과 정치 시스템이 다르기 때문에 그들 나름대로의 지침이나 계획을 통해 인공지능을 법제화하고 있다.

중국에서는 '초·중등학교의 종합실천활동을 위한 지침 요강,' '차세대 인공지능 발전계획,' '대학 인공지능 혁신 행동계획' 등 지침이나 계획을 통해 인공지능 인재양성 정책을 추진하고 있다. 이들 요강이나 지침 등은 중국 정부가 재정지원과 연계하고 있기 때문에 사실상 법률과 동일한 강제력을 갖고 있다.

미국에서도 오바마 정부에서 스템 교육이 중국에 뒤처진다는 사실이 확인되면서 K-12(유·초·중·고) 교육 개혁을 추진한 이후 지속적으로 각종 이니셔티브와 법률을 제정하여 막대한 재정지원을 하고 있다. 오바마 정부의 2009년 '정상을 향한 질주' 이니셔티브, 2011년 10년 내 10만 스템 교사 확보를 위한 '100K in 10' 이니셔티브, 2013년 '스템 교육 5개년 전략계획' 발표, 2019년 트럼부 정부에서 발표된 '미국 인공지능 이니셔티브(The American AI Initiative),' 2021년 바이든 정부에서 발표된 '2020 국가 인공지능 이니셔티브 법,' 2022년 12월 '기준의 상향: 모든 학생을 위한 스템 수월성(The Raise the Bar: STEM Excellence for All Students)' 이니셔티브, 그리고 '미국구조계획(ARP)' 및 기타 모든 연방 교육 기금에서 2023 회계연도 기준으로 K-12 교육에만 1,200억 달러(한화 약 150조원) 지원 등 각종 법률과 이니셔티브는 밀접하게 연계되어 있다.

넷째, 중국과 미국에서는 인공지능 교육을 위해 초·중·고만이 아니라 대학, 연구기관, 산업체들 사이의 협력 시스템이 잘 구축되어 있다. 중국에서는 인공지능 분야의 인재가 부족하기 때문에 지역별로 인공지능 인재의 양성 및 활용을 위한 자발적 협력이 잘 이루어지고 있으며, 정부는 인공지능 협력을 촉진하기 위해 많은 재정지원을 하고 있다. 미국에서도 글로벌 테크 기업들을 중심으로 K-12 학교들과 인공지능 인재를 양성하기 위한 각종 협력 조직과 파트너십이 구축되고 있다.

끝으로, 중국과 미국의 인공지능 교육은 정책적 측면에서 매우 커다란 차별성을 보여주고 있다. 그것은 중국의 경우 정부가 주도하여 유치원부터 초·중·고 인공지능 교육을 주도하고 있다는 사실이다. 이러한 의미에서 중국의 인공지능 인재양성 모델은 정부주도형이라고 평가할 수 있다. 이에 반해 미국은 연방 정부에서 수많은 인공지능 관련 정책들과 기구들을 제시하고 있지만 이는 어디까지나 빅테크 인공지능 기업들의 협력을 촉진하기 위한 것에 불과하다. 연

방 정부는 빅테크 인공지능 기업들이 K-12 학교들과 잘 연계될 수 있도록 잘 조정된 정책과 기구들을 조직화하는 역할을 수행한다.

이러한 중국과 미국의 인공지능 인재양성 모델의 차별성은 인공지능 기술의 선도 분야에서도 차이를 나타내고 있다. 즉, 안면인식이나 음성인식 등 국민들을 통제하는 분야에서는 중국이 미국을 압도하고 있다. 이에 반해 챗GPT와 같은 생성형 인공지능 분야에서는 중국 기업들이 고전을 면치 못하고 있다. 중국의 바이두는 생성형 인공지능을 개발해놓고도 이를 상용화하지 못하는 한계에 봉착하고 있다. 중국 바이두가 출시한 어니봇에서 시진핑에 대해 질문을 하면 대답을 못하겠다고 답하는 등 검열과 통제가 심한 것으로 알려지고 있다. 이는 권위주의 정부가 그만큼 정부에 대한 부정적 이미지 확산을 꺼리고 정보 흐름을 왜곡하려 한다는 것을 의미한다. 이러한 의미에서 인공지능 기술은 정치체제의 성격에 의해 중요한 영향을 받는다는 사실을 알 수 있다.

5. 한국의 인공지능 인재양성 전략과 향후 추진 과제

우리나라에서는 인공지능 인재양성을 위한 교육이 제대로 준비가 안되어 체계적 인재양성이 이루어지지 못하고 있다. 중국이나 미국과 같이 정부의 가이드라인이나 법제화도 이루어지지 못하고 있으며, 인재양성을 위한 국가 차원의 종합계획도 제시하지 못하고 있다.

2016년 이세돌과 알파고의 바둑 대결은 인간 대 인공지능의 세기적 대결로 전 국민적 관심을 불러 일으켰다. 기존 제조업 중심의 발전 전략에 머물러 있던 한국 사회는 인공지능의 놀라운 성장에 커다란 충격을 받았다. 그 이후 인공지능 분야 인재양성을 위한 교육 필요성과 그에 대한 정부 차원의 투자에 대한 요구가 증대하기 시작하였다.

이에 정부에서는 2018년부터 전국의 초·중·고에 소프트웨어 교육을 의무화하기에 이른다. 그리고 초등학교 5~6학년 17시간, 중학교 34시간의 수업시수를 제시하였다. 사실 중국이 2001년에 초등학교 3학년부터 정보기술 교육을 의무화하고 북경시 초등학교들이 132시간의 정보기술 교육을 받은 것과 비교하면 이는 너무나도 뒤늦게 시늉만 낸 것이라고 평가해도 무리가 아닐 정도이다. 국·영·수 중심의 대학 입시교육으로 공교육이 세계적 변화 흐름을 따라잡지 못하고, 학생들의 관심도 낮아지는 환경에서 기존의 입시교육을 통해 길러진 관료들은 인공지능 등 신기술 변화에 대한 이해도가 낮을 수밖에 없는 실정이다.

이러한 상황속에서 2019년 7월 소프트뱅크의 손정의 회장이 대통령 면담을 통해 한국이 앞으로 집중해야 할 것은 첫째도 AI, 둘째도 AI, 셋째도 AI라고 정책 조언을 했다. 이에 2019년 12월 인공지능의 빠른 발전에 따른 시대적 변화 흐름을 따라잡기 위해 '인공지능(AI) 국가전략'이 발표되기에 이른다(과학기술정보통신부, 2019, 12. 17.).

'인공지능 국가전략'의 핵심은 AI 반도체 세계 1위, 전 국민 AI 기초 역량 습득 교육 체계 구축, AI 기반 차세대 지능형 정부 구축, 사람 중심의 AI 시대 구현 등이다. 그런데 이들 정

책 방향은 인공지능 인재양성과는 거리가 멀고 인공지능 생태계 구축과도 상관성이 부족한 것으로 평가된다. 그 결과 '세계를 선도하는 인공지능 생태계 구축,' '인공지능을 가장 잘 활용하는 나라' 등의 전략 하에 2030년까지 디지털 경쟁력 세계 3위라는 현실과 동떨어진 정책목표를 제시하고 있다. 더구나 이러한 인공지능 국가전략을 주도한 부처가 과학기술정보통신부라는 사실은 인공지능이 인재양성에 기반한 분야라는 사실을 제대로 인식하지 못한 것으로 볼 수밖에 없다. 이때까지만 해도 교육부 내에는 인공지능 인재양성과 관련된 부서 자체가 존재하지 않았다(<표 4> 참조).

<표 4> 한국 정부의 인공지능 관련 정책의 발전 추이

연도	정책 발표	주요 내용
2016	이재들 대 알파고의 바둑 대결	인공지능에 대한 국민적 인식 제고
2018	SW 교육 의무화	초등 5-6학년 17시간, 중학교 34시간, 고등학교 자율
2019	손정의 회장 대통령 면담시 인공지능 중요성 강조	첫째도 AI, 둘째도 AI, 셋째도 AI
2019	인공지능 국가전략 발표	인공지능 학과 신설, 인공지능 특화 대학원 설립 등 천명. 초.중.고 SW 교육 비전 제시 미흡
2020	한국판 뉴딜 종합계획의 일환으로 디지털 뉴딜 종합계획 발표	AI, SW 분야 핵심 인재 10만명 양성 계획 제시
2020	제19차 사회관계장관회의에서 유.초.중.고 인공지능 교육 도입 천명	유.초.중.고 인공지능 교육 추진의 구체적인 방안 제시 미흡
2022	100대 국정과제(81번)중 하나로 100만 디지털 인재양성 설정	초.중등 SW, AI 교육 필수화, 정보교육 시수의 대폭 확대 등
2022	디지털 인재양성 종합방안 발표	기존 정보교육 시수를 2025년부터 2배로 증대하는(초등 34시간, 중학교 68시간) 방안 발표
2023	제3차 인공지능 최고위 전략대화	2021년 기준 세계 6위인 인공지능 국가 순위를 2027년까지 3위로 상향

[자료] 정부의 인공지능 관련 정책 발표 내용을 참조하여 필자가 작성함.

2020년에 들어서 정부에서는 인공지능 인재양성이라는 국가적 선결과제를 도외시킨 채 한국판 뉴딜 종합계획의 일환으로 디지털 뉴딜이라는 정책을 추진하기 시작하였다. 그리고 인공지능 분야에서 10만명의 인재를 양성하겠다는 구체성이 결여된 발표를 하게 된다. 인공지능 핵심인재 10만명 양성은 인재양성 시스템이 구축되지 못한 상태에서 사실상 실현 불가능한 구호에 불과하였다.

이러한 조건 속에서 유·초·중·고 인공지능 교육 의무화라는 요구가 강해지자 교육부에서는 2020년 11월 20일 제19차 사회관계장관회의 겸 제7차 사람투자인재양성협의회를 개최하여 유·초·중·고에서 인공지능 교육을 도입하기로 했다. 즉 유치원에서는 놀이 중심으로 AI와 친밀감을 쌓도록 하고 초·중·고에서는 2022년 개정 교육과정을 통해 인공지능 교육을 도입하기로 한 것이다. 이러한 인공지능 교육은 3년간의 준비기간을 거쳐 2025년에 가셔야 시작될 예정

이다.

2022년 윤석열 정부가 국정과제 중 하나로 '100만 디지털 인재양성'을 제시하면서 초등학교와 중학교 인공지능 교육이 더욱 강화될 것으로 전망되었다.

교육부를 중심으로 하는 관계부처들은 '디지털 인재양성 종합방안'을 통해 초등학교와 중학교의 인공지능 교육 시간을 34시간과 68시간으로 두 배 늘릴 것이라고 발표했다. 그러나 이러한 수업을 담당할 역량있는 교사 확보가 앞으로 풀어야 할 국가적 난제로 부상하게 되었다. 이뿐만 아니라 초등학교부터 고교까지 모두 흥미 유발에 초점을 맞추어 거의 차별성이 없는 교육과정의 반복되어 우수한 인재기반 구축이라는 당초 목표를 달성하기 어려운 구조적 문제점이 발생하고 있는 실정이다. 이러한 가운데 2023년 과학기술정보통신부에서는 '제3차 인공지능 최고위 전략대화'를 통해 2021년 기준 세계 6위인 인공지능 국가 순위를 2027년까지 3위로 상향시킬 것이라고 발표했다. 그러나 구체적인 방법론은 제시된 바가 없다.

현재까지 우리나라 인공지능 인재양성 전략은 구체적인 실행전략이 마련되지 못한 상태에서 계획 발표에 그치는 경우가 대부분이었다. 인재양성의 컨트롤 타워가 존재하지 못해 각 부처별로 산발적으로 인공지능 분야 인재를 양성하는 일도 발생하였다. 대표적으로 '100만 디지털 인재양성 종합방안'에서 교육부가 '디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학'이라는 기존 사업을 지속하겠다고 선언한 가운데, 과학기술정보통신부에서는 '소프트웨어 중심대학' 사업을 계속하고 있으며, 고용노동부에서는 한국폴리텍대학을 통해 'AI+X' 인재양성 사업을 추진 중이다(박동 외, 2022: 59).

종합적으로 평가해보면, 우리나라는 인공지능 인재양성 분야에서 글로벌 중하위권에 머물고 있는 인공지능 후진국이다. 인공지능 인재가 절대 부족하지만 여전히 인공지능 인재를 양성하기 위한 시스템이 미비한 상태이며, 교육부를 비롯한 정부부처들도 인공지능에 대한 이해나 의지가 모두 부족한 상태이다. 따라서 정부가 현재 추진하고자 하는 '100만 디지털 인재양성' 정책이 소기의 성과를 거두려면 인공지능 분야 인재양성을 위한 법률 제정이 시급하게 이루어져야 한다. 교육부 등 인재양성 관련 부처들의 업무 영역을 분명하게 설정해 컨트롤 타워를 만들고, 무엇보다 교육청 등에서 자율적으로 인공지능 인재를 양성할 수 있도록 교사 양성 및 재훈련, 학교급별로 차별화된 인공지능 교과서 개발을 통한 교육의 체계화, 게임을 중심으로 하는 흥미유발형 인공지능 교육 확대 등의 방안을 모색할 필요가 있다. 이상에서 제기된 인공지능 인재양성 전략의 현황과 여러 문제점들에 기초하여 앞으로 풀어나가야 할 과제들을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 인공지능 인재를 양성하기 위한 정부내 컨트롤 타워를 구축하기 위한 '(가칭)인공지능 인재양성에 관한 법률'을 시급히 제정해야 한다. 현재 중국에서는 국무원이 중국 전체 차원의 '차세대 인공지능 발전계획'을 실행해 나가는 반면에 인재양성은 교육부가 주축이 되어 실행 계획을 추진해 나가고 있다. 미국에서도 일반적인 인공지능 기술 발전 전략은 국가과학기술위원회(NSTC)가 담당하고 있지만 K-12 학생 대상의 STEM 교육은 교육부가 컨트롤 타워 역할을 수행하고 있다. 2022년 제정된 '2021 모드를 위한 컴퓨터 과학법(Computer Science for All

Act of 2021)에 입각해 교육부에서는 보조금을 지급하고 있는데, ‘미국구조계획(ARP)’ 및 기타 모든 연방 교육기금을 총동원하여 K-12 교육에만 1,200억 달러(한화 약 150조원, 2023 회계연도 기준)를 지원하고 있는 실정이다. 미국도 중국과의 인공지능 인재전쟁에 국가 사활을 걸고 있는 것이다.

우리나라는 인공지능 인재양성과 관련하여 교육부, 과학기술정보통신부, 고용노동부, 산업부, 중소벤처부 등이 모두 제 각각의 정책을 추진하고 있으며, 지방의 교육청들도 모두 산발적으로 인재양성 정책을 진행하고 있다. 무엇보다 과학기술정보통신부가 인공지능 인재양성 문제를 보편적 교육이 아닌 과학기술 전문인재 또는 영재양성 차원에서 접근하면서 인공지능 교육의 보편화가 지체되고 있다. 더구나 과학기술정보통신부는 한국의 인공지능 수준이 세계 6위권이고 2025년까지 3위로 도약한다는 실효성이 부족한 주장으로 인공지능 분야 인재양성에 혼란을 빚고 있다. 인공지능 기술은 사람에게 체화되는 것이므로 인재(Talent) 수준이 국가의 인공지능 수준을 가능하다고 평가할 수 있다. 우리나라는 인공지능 인재양성을 위한 교육 시스템이 구축되지 못한 상태이므로 국가 수준에서 보편적 인재양성을 위해 전력을 투여하지 않으면 안되는 상황이다. 과학기술정보통신부의 주장대로 한국이 인공지능 6위에서 3위로 발돋움 할 수 있는 인공지능 선두 국가라면 현행대로 그냥 있어도 그만이다. 그러나 청년들은 인공지능에 대해 무지한 AI맹이 되고 있고, 기업들은 세계적 기술개벽에 대응하지 못해 세계 시장에서 고전하고 있다.

2022년 새정부 출범 이후 교육부가 중심이 되어 ‘디지털 인재양성 종합방안’을 발표한 바 있다. 이를 통해 앞으로 초등학교와 중학교의 인공지능 교육 시간을 34시간과 68시간으로 현재보다 두 배 늘릴 예정이다. 이 경우 인공지능 교육을 위한 컨트롤 타워를 분명히 설정하는 일이 매우 중요한 과제이다. 인공지능 수업시수의 증가는 교사양성, 교육과정 개발 등 초·중·고 교육과정의 근본적 개혁을 통한 새로운 인재양성 시스템 구축을 수반해야만 한다. 문제는 현재 교육부의 역량으로는 인공지능 분야 인재양성을 위한 컨트롤 타워 역할을 수행하기 어렵다는 사실이다.

중국이나 미국의 사례를 통해서 알 수 있듯이 인공지능 인재양성은 특정 부처의 관점이 아니라 대통령의 관점에서 정책을 총괄할 필요가 있다. 우리나라의 경우 현재 대통령 공약으로 ‘100만 디지털 인재양성’이 제시되면서 이 공약이 국정과제로 설정되어 있다. 따라서 대통령의 핵심 과제로 대통령실에서 국정과제 회의를 통해 수시로 정책의 추진 상황을 점검하고 인재양성 시스템 구축을 위해 교사 양성 및 각종 교과과정 개발 등에 필요한 예산을 확보하고 이를 강력하게 추진해 나가야 한다. 이러한 국가 차원의 컨트롤 타워 아래서 정부조직법의 개정을 통해 인공지능 교육을 담당할 정부 부처를 만들어야 한다. 과거 이명박 정부 시기 교육과학부와 같이 과학기술을 이해할 수 있는 정부 관료들이 교육부의 학교 시스템을 활용하여 100만 디지털 인재양성을 위한 인재양성 사업을 건실히 추진해 나가지 않으면 안된다. 이러한 정부조직의 개편속에서 교육을 담당할 새로운 부처가 교육청과 함께 실무를 담당하여 기본계획을 수립하는 등 초·중·고 인공지능 인재양성이 일관성있고 체계적으로 이루어질 수 있도록

각종 법제화를 추진해 나가야 할 것이다.

둘째, 초·중·고에서 인공지능을 가르칠 유능한 교사를 확충할 수 있는 방안을 강구해 나가야 한다. 중국이나 미국 사례에서 제기된 바와 같이 인공지능 인재를 제대로 양성하려면 자격을 갖춘 우수한 교사를 충분히 확충하는 일이 필수적이다. 중국에서는 이미 20년전부터 시·성별로 우수한 자격교사를 확보하기 위해 치열한 경쟁을 벌여왔다. 미국에서는 오바마 정부에서 2011년부터 2020년까지 10년간 10만 스템 교사 양성을 위한 ‘100K in 10’ 정책을 추진해왔다. 이는 인공지능 교육에서 우수한 교사양성이 그만큼 중요하다는 사실을 보여준다.

현재 우리나라에서는 저출산 고령화로 인해 학령인구가 급감하고 있어 교사충원 자체가 어려운 문제점에 봉착하고 있다. 그 결과 교육부에서는 새로운 교육환경 변화에 능동적으로 대응하지 못하고 현직 교사 중 희망자를 선정하여 재교육하는 수준에서 인력수급을 해소해 나가기 시도하고 있다. 그러나 유능한 자격교사의 확보를 통한 인공지능 인재양성은 국가의 생존을 가능하는 중대 과제이기 때문에 신규 교사 임용시 인공지능 자격증을 필수적으로 갖추도록 하는 일이 중요하다. 더구나 현직 교사들 중 인공지능 분야 석사과정을 졸업할 시에 학위만 부여할 것이 아니라 정보교사 자격증을 부여하도록 해야 한다. 중국의 정보기술 교육 경험이 보여주는 교훈은 인공지능 분야 전공자를 정규직 교사로 채용해 활용하는 것이 학생들의 교과난이도 및 흥미도에 중대한 영향을 미친다는 사실이다.

셋째, 유·초·중·고 인공지능 교육이 성공하려면 교육혁명이라고 부를 정도의 깊이 있는 교육개혁을 단행해 나가지 않으면 안된다. 현재 우리나라에서는 인공지능 교육이라고 부를만한 교육이 제대로 이루어진 적이 없기 때문에 학부모나 학생은 물론 정책담당자나 교사들 모두가 진지한 고민없이 기존 방식의 연장선상에서 문제에 접근하려는 경향이 있다. 그러나 기존의 교육 방식을 단순히 개선하는 방식으로는 인공지능 인재를 제대로 양성하기 어려운 것이 현실이다. 인공지능 분야는 단순히 더 많은 상품을 더 빨리 만들어내는 것이 아니라 기존에 존재하지도 않았던 사람처럼 생각하고 예측하여 스스로 행동까지 하는 새로운 시스템을 구축할 수 있는 인재를 양성하는 창조적 영역이다.

따라서 기존의 초·중·고 교육과정을 인공지능 시대에 걸맞도록 전면 재조직화하는 작업을 수행해 나가야 한다. 대표적으로 대학 입시에서 인공지능 역량을 평가할 수 있는 방안을 조속히 마련해야 한다. 중국이나 미국에서는 ‘인공지능은 어릴 때부터 배워야 한다’는 기본 철학하에 이미 오래전에 인공지능 시대를 대비하기 위한 유·초·중·고 교육개혁을 단행한 바 있다.

2019년 12월 18일 정부가 발표한 ‘인공지능 국가전략’에 따르면 인재양성과 관련하여 대학 인공지능 학과 신설, 대학원 인공지능 프로그램의 확대 및 다양화 등을 내세우고 있다. 그러나 이는 인공지능 교육의 중심축이 초·중등 학교 수준으로 이동하고 있는 세계적 흐름을 파악하지 못한 것이라고 평가할 수 있다. 그리고 여기에는 초·중등 교육시간 등 필수교육 확대(~'22) 등이 포함되어 있는데 이는 2022년 교육과정 개편을 통해 2025년에 가서야 실행될 전망이다.

결국 인공지능 국가전략은 초·중·고 인공지능 교육의 조기 실행 없이 현 상태를 유지한 가

운데 세계 최고의 인공지능 인재양성을 선언한 셈이 되었다. 이러한 정부의 인공지능 국가전략으로 무엇이 바뀔 것인지 파악이 어렵다. 이는 정부 차원에서의 초·중·고 학생에 대한 보편적 인공지능 교육을 실행하지 않고 산업체들이나 대학 또는 연구기관 등에서 인공지능 전문인재가 성장하고 관련 산업이 성장할 것을 기대하는 것으로 볼 수 있다.

그런데 인공지능 분야에서 가장 앞서고 있는 중국과 미국조차 초·중·고 교육개혁을 통해 인공지능 교육을 전산화하려고 안간힘을 쏟고 있다. 이뿐만 아니라 미국 바이든 정부는 최근 교육부를 통해 K-12 인공지능 교육에 150조원에 달하는 엄청난 지원을 하고 있다. 이는 한 사람도 빠짐없이 인공지능 관련 교육을 받도록 해야 한다는 인식에 기반하고 있다. 인공지능 교육은 유·초·중·고에서 흥미를 갖고 배우지 않으면 대학 등 고등교육기관에서 전문인재로 성장하기 어렵다는 것이 이미 널리 확인되고 있다. 초·중·고에서 쉽고 재미있는 방식으로 인공지능 교육에 접하지 못하는 경우 대학 등에서 코딩 등에 흥미를 가질 수 없고, 결국 코포자(코딩포기자)가 될 수밖에 없다.

초·중·고 인공지능 교육을 통해 인재기반을 갖추려면 현행 정보교육 시수를 더 확대하고, 이를 보다 충실하게 실행할 수 있는 대책을 수립해야 한다. 한국의 정보교육 시수는 중국, 미국 등 주요국들과 비교도 안되며, OECD 국가 중 최하위 수준이다. 그런데 한국의 인공지능 지수는 높게 나타난다. 그것은 인공지능 교육에서 가장 중요한 유·초·중·고 과정이 아니라 대학과 연구기관 수준에서 국민세금으로 엄청난 연구개발비를 투입하기 때문이다. 2023년 HAI 지수가 보여주듯이 미국의 인공지능 교육의 무게중심은 이제 대학이나 연구소가 아니라 초·중·고로 이동했다. 인공지능 분야는 어려서 배우지 않으면 전문가로 성장할 수 없다는 사실이 중국과 미국은 물론 영국, 스웨덴 등 세계 주요 국가들에서 이미 확인되어 모든 나라가 조기교육 경쟁 대열에 나서고 있다.

현재 2025년에 초등학교 34시간, 중학교 68시간으로 수업시수가 늘어날 예정인데, 초등학교의 경우 34시간은 너무나 수업시수가 적다. 중국은 북경시의 경우 매 학년별로 22시간씩 6년간 132시간을 교육하고 있다. 그리고 무엇보다 교육 시기도 초등학교 1학년년부터 실행하고 있다. 이는 인공지능 교육이 초기에 실행해야 보다 우수한 전문인재로 성장할 수 있다는 증거에 기반한 정책조치이다. 중국 정부가 교육개혁을 통해 초등학교와 중학교에서 가이드라인으로 정한 수업시수는 각각 68시간이다. 따라서 최소한 우리나라의 초등학교도 68시간으로 수업시수를 향상시킬 필요가 있다.

초·중·고 교육개혁이 이루어지지 않는 한 한국 청년들의 미래는 없다. 이미 중국과 미국이 초·중·고 정보기술 교육 또는 스템 교육의 개혁을 우리보다 12~20년 전에 이미 완료하고 학생들을 인공지능 인재로 양성하기 위한 인공지능 전쟁을 벌이고 있다. 정부는 지금이라도 국정과제인 '100만 디지털 인재양성'을 뒷받침할 획기적인 초·중·고 교육개혁을 추진해야 한다.

넷째, 수준별로 차별화된 초·중·고 인공지능 교과서를 시급히 개발하도록 해야 한다. 중국은 2018년에 이미 인공지능 교과서 개발을 완료하고 유치원 3년, 초·중·고 12년 동안 매 학기마다 수준을 달리하는 교과서를 통해 교육을 실시하고 있다. 현재 우리나라의 경우에는 초등학교

교, 중학교, 고등학교 모두가 거의 유사한 내용을 반복적으로 가르치기 때문에 학생들이 흥미를 갖기 어려운 실정이다.

인공지능은 사람에 내재된 기술로서 산업이기 이전에 사람을 키우는 교육이라고 말할 수 있다. 전통산업에서는 사람과 산업이 서로 분리되지만 인공지능 분야는 기술 역량이 사람의 내부에 내재되므로 우수한 인재가 없이는 산업도 성장하기 어렵다. 체계적이고 보편적인 인공지능 교육을 통해 어려서부터 인재를 양성하는 길이 다소 늦더라도 인공지능 강국으로 가는 지름길이다.

현 세대의 청소년들이 인공지능을 모르면 지금 컴퓨터를 할 줄 모르는 컴맹과 같이 AI맹이 되어 글로벌 경쟁에서 뒤쳐질 수밖에 없으며 국가 전체의 위상도 추락하게 될 것이다. 초·중·고에서 우수한 인재 기반을 갖추려면 인재양성 시스템을 구축하여 차별화된 인공지능 교육을 실시하는 일이 중요하다. 이를 위해 보다 깊이 있는 인공지능 교과서를 개발하기 위한 'AI 교과서 편찬 TF'를 신속히 만들어 중앙정부 차원에서 빠른 시일 내에 교과서를 편찬해 내야 한다. 중국의 인공지능 실험교과서들을 살펴본 결과 교사나 인프라 등의 절대 부족 등을 감안하여 필수적 내용을 중심으로 편성할 경우 교과서는 유치원 1권, 초·중·고 각 3권 등 10권 정도면 충분할 것으로 보인다. 특히, 초등학교의 경우에는 로봇, 드론, 가상·증강·혼합 현실 등 전문 교구제작 업체의 교구재들을 활용하여 쉽고 재미있게 접근할 수 있도록 하는 일이 중요하다.

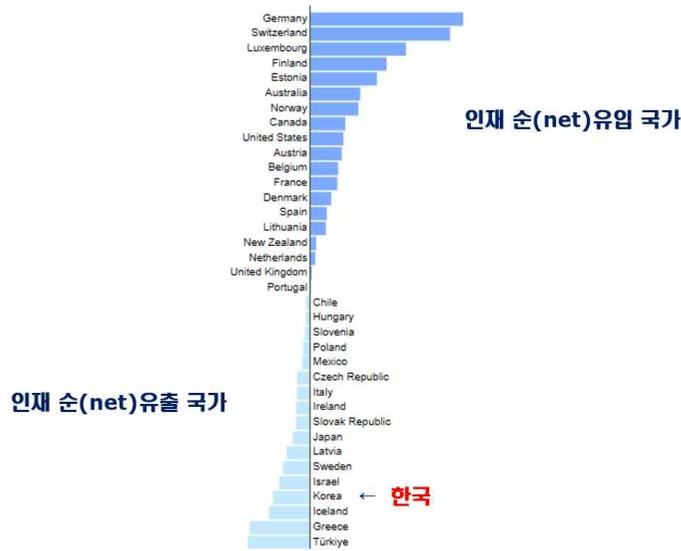
다섯째, 인공지능 교육은 쉽고, 재미있는 게임화(Gamification) 방식을 활용해 실시할 필요가 있다. 중국과 미국의 경우 유·초·중·고 인공지능 교육은 이론교육보다 게임, 실험 등 실습을 위주로 하고 있다. 양국의 사례는 인공지능 교육에 있어 학생들의 흥미를 끌 수 있도록 게임 방식으로 접근하는 것이 효과적이라는 점을 보여주고 있다. 박동 외(2020)의 중국 정보기술 교육 전문가들에 대한 조사에 따르면, 주요 시·성의 초·중·고에서는 학생들이 좋아하는 게임 등 실습 위주로 정보기술 교육을 실시하고 있었다. 유치원에서는 인공지능 스피커를 갖고 놀도록 조치할 필요가 있다. 이러한 놀이기구를 활용한 교육은 교사의 인공지능 전문지식에 대한 부담을 경감시켜 줄 수 있는 이중의 효과를 발휘할 수 있다.

우리나라 학부모들은 절대 다수가 게임에 대해 부정적으로 사고하는 경향이 있다. 그러나 인공지능은 어려서 몰입하지 못하면 전문인재로 성장하기 어렵다는 것이 미국과 중국의 사례가 잘 보여주고 있다. 중국에서는 스크래치 등 오픈소스를 활용해 흥미를 유발하는 방식으로 교육을 하고 있다. 그리고 미국에서는 글로벌 빅테크 기업들이 다양한 게임이나 오픈소스를 개발해 누구나 쉽게 인공지능 교육을 받을 수 있도록 하고 있다. 미국에서는 스크래치만이 아니라 에브리원캔코드(everyone can code), 코드닷오알지(code.org), 구글포에듀케이션(Google for Education), 로블록스(Roblox) 등을 통해 학생들에게 스템 교육을 흥미 중심으로 진행하도록 하고 있다. 인공지능 교육은 무엇보다 쉽고 재미있어야 한다.

끝으로, 인공지능 인재의 유지를 위한 두뇌유출 방지 방안을 강구해야 한다. 고도로 숙련된 인공지능 전문가는 더 높은 급여, 더 나은 연구 환경 또는 더 매력적인 직업 전망을 찾을 수

있는 해외에서 기회를 모색하고자 한다. 이러한 두뇌 유출은 국내에서 인공지능 인재를 유지하는 데 어려움을 가중시키고 있다. 아래 [그림 5]에 나타난 바와 같이 경제협력개발기구(OECD) 국가의 인공지능 숙련 인재 유출입자 수(Linkedin 회원수 1만명 당 순유출입자 수, 링크드인 회원의 자기 위치 변경 추적)에 따르면 2019년부터 2022년까지 한국은 AI 인재유출 국가 중 튀르키예, 그리스, 아이슬란드 다음으로 최하위 4위를 차지해 주요 국가 중 가장 많은 인공지능 인재가 순유출되는 것으로 나타나고 있다(OECD, 2023).

[그림 5] OECD 국가간 인공지능 숙련인재의 순유출입 흐름(2019~2022년)



자료: OECD.AI(2023). Visualisations powered by JSI using data from LinkedIn, accessed on 29/8/2023, www.oecd.ai.

우리나라 AI 인재들은 주로 미국, 중국, 일본, 독일 등으로 유출되는 것으로 나타났다. 이들 국가들은 AI 인재를 유치하기 위해 다양한 정책과 지원을 시행하고 있다.

중국 정부는 2009년 1월부터 '해외 고급인재 영입 계획'(千人计划)을 수립하여 산·학·연의 긴밀한 통합을 통해 해외의 걸출한 인공지능 인재를 끌어 모으기 시작하였다. 중국 정부는 2008년 12월에 과학기술 분야 혁신을 선도할 해외 고급인재를 영입하기 위해 '해외 고급인재 영입 계획의 실시에 관한 의견'을 제출하였고, 각 시·성에서는 그에 입각한 잠정조치를 마련하였다. 예를 들어 심천시의 잠정조치에 따른 해외 고급인재의 조건은 해외에서 박사학위를 취득하고 55세를 넘지 않아야 하며, 영입 후 매년 6개월 이상 중국 내에서 근무해야 한다는 것

이다. 외국의 유명 대학 및 과학 연구기관에서 교수직에 해당하는 전문가 및 학자, 글로벌 유명 기업의 전문 기술인재 등을 중요 영입대상으로 삼고 있다. 2008년 현재 학업을 마친 후에도 해외에 체류 중인 중국 출신 유학 인원은 20만명에 달하는 것으로 파악되었다.¹⁶⁾

인재영입의 경로는 먼저, 해외 인맥에 의거해 해당자를 물색하는 것이다. 구체적으로 대학이나 기업 등에서 해외 고급인재 수요조사를 수행한 이후 해외 고급인재 정보 DB 및 고급인재 수요 목록을 구축한다. 대학 및 기업의 해외 인맥 자원에 의거해 '해외인재 명부'를 만들고, 해외 유학 조직 및 해외 고급 인재와의 가교를 구축하여 상호 교류를 증진하고 장기적이고 안정적인 관계를 구축하며 교사와 학생 관계, 동향 관계 및 파트너십을 통해 해외 인재를 영입한다.

다음으로, 과학기술 혁신 플랫폼을 구축하여 인재를 끌어 들이는 것이다. 해외 고급인재 혁신 플랫폼을 구축하고 첨단 기술 연구개발 기관, 박사 후 과학 연구 워크스테이션 등을 해외 고급 인재를 연결하는 중요한 매개체로 사용하고 있다. 또한 국제 헤드헌팅 기업들을 활용해 인재를 영입하는 것이다. 이를 위해 서방 국가의 헤드헌터들을 활용하고 있다. 그리고 글로벌 고급 국제회의, 자문, 연구개발 프로젝트 추진 등을 통해 인재를 영입할 수도 있다. 특히 해외 연구센터를 통해 해외 고급 인재와 긴밀한 연락 채널을 구축하고 해외 고급 인재 배치의 동적 정보를 이해하고 숙달하며 해외 고급 인재 도입의 적절성과 효율성을 높이고 있다.

국가 '천인계획'의 조건에 부합하는 선도형 인재는 기업이나 대학의 인재영입 작업반이 영입예정자와 의향적 업무협약을 체결하고, 인재영입 신고서를 작성하여 상급 인재영입 기관에 보고하여 규정된 절차에 따라 처리하고 있다. 걸출한 해외인재의 경우 일하는 방식과 장소 등에 대한 규제를 전면 해제해 자유롭게 연구활동을 하도록 보장하고 있다.

인재영입을 위해서 해외 고급 인재의 정착, 자녀 교육, 배우자 취업, 의료 및 주거와 같은 실제 문제를 해결하고 인재 작업 환경을 최적화하는 등 해외 고급 인재의 유지에 따른 지원책을 마련하고 있다. 대표적으로 칭화대학의 야오치즈 교수를 영입할 시에는 그가 원하는 학과 개설, 교육과정 도입, 학생 교육 등에 대해 모든 전권을 부여해 원하는 모든 것을 보장해주는 방식을 취했다. 천인계획의 기본 운용 방향은 시대착오적 규정과 틀을 넘어 '좋은 조건(좋은 근무 환경과 생활 조건)'을 제공하는 것이다. 여기에는 해외 고급인재의 요구에 기반한 합의 급여제, 각종 연금, 지분 등 중장기적 인센티브 제공 등 다양한 지원 방안이 포함되어 있다.

해외 인재영입의 첫 번째 지원은 물질적 동기부여를 최대한 보장하는 것이다. 중국에 들어 오기 전 영입인재의 소득수준을 참고함과 동시에 주택수당, 자녀교육수당, 배우자 생계비 보조금 등을 고려하여 영입인재의 급여 및 복지기준을 협의해서 결정하고 있다. 주거급여, 자녀 교육급여, 배우자 생계비 지원을 위한 기준을 수립하여 객관적 기준을 적용하고 있다. 주택 문제의 경우에도 무료 제공 또는 해당 수준의 임대 보조금 제공, 주택 가격의 대출(10년 이상

16) 중국 공산당 중앙판공청(中央办公厅)에서는 2008년 12월 23일 '해외 고급인재 영입 계획의 실시에 관한 중앙인재 업무조정팀의 의견(千人计划)'(中办发[2008]25号)을 제출하였다. 이는 박사 학위 취득 후에도 해외에 체류 중인 고급인재들을 중국 내로 영입하기 위한 목적에서 수립되었으며, 각 시·성 지방단위에서 구체적으로 추진되고 있다.

근무시 상환 면제) 등 다양한 방안을 제공한다. 배우자가 함께 입국하는 경우 일자리를 마련해주고 생활수당을 지급하기도 한다. 그리고 해외 고급 인재의 체류 및 출·입국, 정착, 의료, 보험, 주택, 자녀 입학 등의 다양한 문제를 적절하게 해결할 수 있는 방안 등을 충실히 마련하고 있다. 국가 천인계획에서는 특별한 조치를 취하여 해당 근무 조건과 생활 대우를 제공해 주도록 다양한 지원방안을 마련할 것을 주문하고 있다.

두 번째 지원책은 과학 연구 프로젝트를 활용하여, 직책의 요구 및 인재의 능력 수준에 따라 상응하는 전문 기술 직위를 부여하는 것이다. 능력을 발휘할 수 있는 사업 플랫폼을 최대한 제공하여 일할 수 있는 환경을 제공한다. 또한 해외인재가 학과 리더로 팀을 구성하거나 학문의 중추로 팀에 합류하도록 지원하고 있다. 프로젝트 책임자로 영입된 인재는 필요에 따라 과학 연구의 자율성, 인사 관리 및 자금 통제 측면에서 작업을 수행할 수 있도록 지원한다. 아울러 규정된 범위 내에서, 과학 연구 경비의 사용을 결정할 권리를 보장한다. 연구에 따른 지적재산권도 제대로 보장해주고 있다. 해외인재는 혁신창업 분야에서도 다양한 혜택과 지원을 보장받고 있다.¹⁷⁾

미국도 2019년 '미국 인공지능 연구자원 육성법안'을 통과시켜 연방 정부와 주 정부가 공동으로 AI 연구자를 양성하고 지원하는 체계를 구축했다. 미국은 최근까지 인공지능 인재를 미국의 교육 시스템 속에서 자체적으로 양성하기 보다는 외국의 유능한 인재들의 미국 유학 등에 의존해왔다. 인공지능 분야의 경우 미국 등 북미 지역 유학생 비중은 박사, 석사의 경우 각각 68.6%, 65.2%로 신규 석·박사 인력의 2/3가 유학생으로 이루어져 있다(HAI, 2023). 이들 유학생 중 인도, 중국 유학생들이 가장 높은 비중을 차지하고 있고, 한국 유학생도 상당수에 달하는 것으로 알려지고 있다. 그러나 최근 중국 유학생들이 천인계획 등에 따라 본국으로 귀환하는 비율이 증가하면서 박사급 고급인재의 미국 체류가 감소하는 추세이다.

미국은 스탠포드 대학이 위치한 실리콘밸리 지역과 매사추세츠 공과대학(MIT)이 위치한 보스턴의 루트 128¹⁸⁾ 지역은 대학과 혁신 클러스터가 융합해 인공지능을 필두로 첨단 기술 분야 인재들이 모여드는 천혜의 인재집합소이다. 미국은 세계 유수의 대학이 가장 많은 나라로 석·박사 해외 유학생들이 대거 유입되어 왔다. 그리고 미국의 글로벌 하이테크 기업들은 이들 인재들을 상상하기 어려운 고액 연봉, 연구개발비 지급 등을 통해 유지하는 선순환 구조를 이루어왔다. 그러나 위의 [그림 5]에 나타난 바와 같이 인공지능 분야의 경우 미국으로의 인재 순유입은 OECD 국가 중 9위에 머물고 있다. 이는 최근 중국과 인도의 고급인재들이 본국으로 환류하고 있는 현상을 반영한다고 말할 수 있다. 이에 따라 미국 정부는 유·초·중·고부터 대학 단계에 이르기까지 인재기반을 새롭게 구축하려는 새로운 전략을 수립하고 있다.

국내 인공지능 인재의 해외 유출은 국가경쟁력 저하는 물론 산업의 새로운 발전을 저해할

수 있는 중대한 문제이다. 특히 중국 칭화대학의 야오치즈 교수의 사례가 보여주듯이 걸출한 인재 한 명이 수많은 후속 인재들을 양성할 수 있기 때문에 인공지능 분야 고급인재의 유출을 막기 위한 국가적 노력이 절실히 필요한 시점이다.

참고문헌

과학기술정보통신부(2019. 12. 17.). 인공지능(AI) 국가전략 발표, 보도자료.
 관계부처 합동(2022. 8.). 디지털 인재양성 종합방안.
 박동·김수원·한애리(2020). 『4차 산업혁명 시대 중국의 신기술 인재양성정책 연구: 초·중·고 인공 지능 교육 분야를 중심으로』, 대외경제정책연구원.
 박동·김수원·한애리(2021). 『중국의 대학 인공지능 교육과 창kör(創客) 창업 정책 연구』, 대외경제정책연구원.
 박동·정지은·박나실·권효원 외(2022). 『디지털 전환에 대응하는 고등단계 진로교육 발전 방안』, 한국직업능력연구원.
 이승환(2020). 인공지능 연구지수: 세계 최고의 인공지능 대학은? 소프트웨어정책연구소(SPRI).
 教育部关于印发《中小学信息技术课程纲要(试行)》的通知, 教基[2000]35号.
 教育部关于印发《基础教育课程改革纲要(试行)》的通知, 教基[2001]17号.
 教育部关于印发《中小学综合实践活动课程指导纲要》的通知, 教材[2017]4号.
 教育部关于印发《高等学校人工智能创新行动计划》的通知 教技[2018]3号.
 教育部 国家发展改革委 财政部印发《关于“双一流”建设高校促进学科融合 加快人工智能领域研究生培养的若干意见》的通知, 教研[2020]4号
 国务院基于基础教育改革与发展的决定, 国发[2001]21号.
 國務院 新一代人工智能发展规划, 国发[2017]35号).
 覃祖军.李刚.范自强(2018). 人工智能实验教材, 郑州: 河南人民出版社.
 中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定, 中发[1999]9号.
 中共中央办公厅转发《中央人才工作协调小组关于实施海外高层次人才引进计划的意见》的通知, 中办发[2008]25号 <http://www.zhuawawa.xin/article/76/169881.html>, 검색일 2023. 8. 30.
 Element AI(2020). *Global AI Talent Report 2020*.
 Executive Office of the President(2016). *Preparing for the future of Artificial Intelligence*. Washington D. C.: National Science and Technology Council.
 HAI(2023). *AI Index Report 2023*.
 OECD(2023). Visualisations powered by JSI using data from LinkedIn accessed on 4/8/2023, www.oecd.ai.
 Office of Science and Technology Policy(2021). *Progress Report on the Implementation*

17) 해외인재 영입 관련 내용은 심천시에서 시행하고 있는 '해외 고급인재 영입 방안(海外高层次人才引进方案)을 참조하였다. <http://www.shenhus.com/html/shnews/rencaiyinjiniuohu/59094.html>, 검색일 2023. 8. 30.

18) 루트 128(Route 128)은 매사추세츠 주의 보스턴 외곽을 둘러싼 고속도로 이름을 가리킨다. 이 고속도로의 좌우에 수많은 대규모 하이테크 기업들이 포진하고 있어 미국의 혁신 클러스터를 가리키는 이름으로 사용되고 있기도 하다.

of the Federal STEM Education Strategic Plan.

Russell, Stuart J. and Peter Norvig(2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach Fourth Edition*, Pearson.

The White House(2020). *American Artificial Intelligence Initiative: Year One Annual Report*. Washington, D.C.: Office of Science and Technology Policy.

Tortoise Intelligence(2021. 12). Global AI Index.

U.S. Department of Education(2022. 12. 7). U.S. Department of Education Launches New Initiative to Enhance STEM Education for All Students, [https://www.ed.gov/news/press-releases/us-department-education-launches-new-initiative-enhance-stem-education-all-student](https://www.ed.gov/news/press-releases/us-department-education-launches-new-initiative-enhance-stem-education-all-students)s, 검색일 2023. 8. 29.

U.S. Department of Education(2022. 11. 14.). U.S. Department of Education Launches New Initiative to Support Career-Connected Learning and Increase Job Pathways for Young Americans, <https://www.ed.gov/news/press-releases/us-department-education-launches-new-initiative-support-career-connected-learning-and-increase-job-pathways-young-americans>, 검색일 2023. 8. 29.

<http://cpc.people.com.cn/n1/2019/0903/c69113-31334142.html>, 검색일 2023. 8. 4.

<https://ai-4-all.org/> 검색일 2023. 7. 20.

https://baike.baidu.com/item/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%AE%9E%E9%AA%8C%E6%95%99%E6%9D%90/56290320?fr=ge_ala, 검색일 2023. 7. 17.

<https://capitalareastem.org/news/blog.html/article/2022/10/30/u-s-department-of-education-launches-you-belong-in-stem-initiative>, 검색일 2023. 7. 26.

<https://obamawhitehouse.archives.gov/issues/education/k-12/race-to-the-top>, 검색일 2023. 7. 18.

<https://pathto100k.org/approach/network>, 검색일 2023. 7. 18.

<https://www.ai.gov/> 검색일, 2023. 7. 20.

<https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216>, 검색일 2023. 7. 20.

<https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/3602/text?r=62&s=1>, 검색일 2023. 8. 7.

<https://www.motuuu.com/html/127680.html>, 검색일 2023. 8. 3.

<http://www.shenhus.com/html/shnews/rencaiyyinjinluohu/59094.html>, 검색일 2023. 8. 30.

<https://www.tortoisemedia.com/2021/12/02/ai-boom-time/> 검색일 2023. 8. 3.

National AI Initiative Act of 2020 (DIVISION E, SEC. 5001).