

# The Aims of Education in the Era of AI

## 21세기 인공지능시대에서의 교육의 목적

REE Sangwook 이상욱 KOH Youngmee\* 고영미

In the 21st century, the era of artificial intelligence, it is demanded to make a change of the paradigm of education by the recent impact of the 4th industrial revolution. The education up to now has emphasized knowledge, meanwhile the human resources for the future are required to be armed with four C's: critical thinking, creativity, communication and collaboration capability, rather than being equipped with just knowledge. That is because the future society demands such abilities, especially the creativity of each individual. At this point, we are asked to consider the aim of education and teaching methods. In school education, students are to be respected and considered able to develop their potentials by themselves. They shouldn't be estimated by tests in the process of learning as they are now. We reconsider the aim of education here by taking a look at Whitehead's opinions and the present educational situations.

*Keywords:* The 4th industrial revolution, future society, big data, AI, artificial intelligence, man of ability, education, aim of education, creativity; 제4차 산업혁명, 미래사회, 빅데이터, 인공지능, 미래인재, 교육, 교육의 목적, 창의성.

*MSC:* 97B20, 97C60, 97C70, 97D30

## 1 서론

사람은 무엇으로 사는가? 이는 흔히 듣는 질문이고, 흔히 밥만으로는 살 수 없다는 답을 한다. 밥 외에 무엇을 염두에 둔 답일까? 우리는 우리가 몸과 마음(정신)으로 구성되어 있다고 말한다.<sup>1)</sup> 밥이 몸의 에너지원이라면 정신의 에너지원도 필요하다는 말이 될 것이다. 정신의 에너지원은 곧 생각이며, 생각을 할 수 있는 사고능력은 교육으로 달성된다. 그러기에 사람은 교육을 받아야 하는 동물로 인식되는 것이 아니겠는가.

---

\*Corresponding Author.

The paper was supported by the research grant of The University of Suwon in 2016.

REE Sangwook: Dept. of Math., Univ. of Suwon E-mail: [swree@suwon.ac.kr](mailto:swree@suwon.ac.kr)

KOH Youngmee: Dept. of Math., Univ. of Suwon E-mail: [ymkoh@suwon.ac.kr](mailto:ymkoh@suwon.ac.kr)

Received on Oct. 18, 2017, revised on Dec. 14, 2017, accepted on Dec. 21, 2017.

1) 인간은 하나의 육체인 동시에 놀라운 문명을 이룩하고 살아가는 정신적인 존재이다. — 상형철, 병원 없는 세상, 음식치료로 만든다, 물병자리, 2016.

21세기는 처음에 「지식기반사회」로 명명되었다. 그러다가 정보기술(ICT)의 발달이 진행되면서 「정보화사회」로 불리었다. 그러더니 최근 알파고(AlphaGo)<sup>2)</sup>의 출현과 함께 「인공지능시대」로 넘어가고 있다. 때마침, 스위스 다보스에서 개최된 2016년 세계경제포럼(World Economy Forum)에서 제시된, 인공지능을 핵심으로 한 「제4차 산업혁명」은 이 시대의 화두가 되었다.<sup>3)</sup>

전세계는 제4차 산업혁명이 미래 산업과 사회를 혁신적으로 변화시킬 것으로 예견하고 있다. 그래서 앞으로 다가올 미래사회를 주도할 인재의 양성을 위하여 교육에서부터 혁신이 일어나야 한다는 목소리가 커가고 있다. 서정화<sup>4)</sup>는 질풍노도같은 제4차 산업혁명에 대한 대응방안으로 창의적, 융합적 인재의 양성을 담당할 교육제도의 개편을 핵심과제로 제시하였다. 실제로 세계 각 선진국은 제4차 산업혁명에 따른 총체적 방안으로서 창의성을 갖춘 인재의 육성을 위한 교육 개발에 투자를 아끼지 않고 있다. 미국과 영국은 STEM 교육을 표방하며 미래사회를 선도할 산업 및 과학 인재 양성을 위한 교육을 시행하고 있고, 호주는 제4차 산업혁명에 대처하기 위하여 교육 혁신을 위한 노력을 경주하고 있다 [3]. 그런데 우리나라는 어떠한가?

최근 서울대학교의 이해정 박사가 《서울대에서는 누가 A+를 받는가?》<sup>5)</sup>를 출간하고 그의 후속 편으로 《대한민국의 시험》<sup>6)</sup>을 출간하였다.<sup>7)</sup> 그러면서 객관식 시험에 의한 평가를 기반으로 한 우리나라의 교육제도를 시험대에 올렸다.<sup>8)</sup> 그녀뿐만 아니라 우리나라 국민 대부분은 입시제도를 포함한 반복훈련과 기억에 의존한 교육과 평가를 우리나라 교육제도의 문제점으로 지적한다. 《대한민국의 시험》의 추천서를 쓴 김도연 전 교육과학기술부 장관도 「객관식 평가를 벗어나는 일은 교육 혁신의 첫 걸음이다」로 그 제목을 적고 있고, 이화여자대학교 석좌교수인 최재천 전 국립생태원장도 「시험에 든 시험」이라는 제목의 추천 글로 우리나라의 교육의 평가 방법을 문제점으로 지목하였다 [4].

시험에 의한 평가를 기준으로 삼는 교육은 기억에 의존하는 학습방법으로 이어지며, 학생의 학습의 진행 정도를 평가하기보다는 학생 자체를 평가하게 만든다. 이러한 교육은 또한 사교육과도 무관하지 않다. 최근 조선일보가 「사교육을 다시 생각한다」<sup>9)</sup>라는 제목의 연재

2) AlphaGo는 바둑을 두는 인공지능의 컴퓨터 프로그램으로서, 2016년 바둑 프로기사 이세돌 9단과의 경기에서 승리하면서 「인공지능시대」를 연 것으로 평가된다. <https://en.wikipedia.org/wiki/AlphaGo>

3) The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

4) 서정화, 제4차 산업혁명과 총체적 대응방안, 서울대총동창신문, 2016년 12월 15일.

5) 이해정, 서울대에서는 누가 A+를 받는가: 서울대생 1100명을 심층조사한 교육 탐사 프로젝트, 다산에듀, 2014. <http://www.yes24.com/24/goods/14893569?scode=029>

6) 이해정, 대한민국의 시험: 대한민국을 바꾸는 교육 혁명의 시작, 다산4.0, 2017. <http://www.yes24.com/24/goods/36066979?scode=029>

7) 최보식, “高학점 비결은 앞자리 앓고, 강의 내용 모두 받아 적는 것, 농담까지”, 조선일보 [최보식이 만난 사람], 2017.03.20. [http://news.chosun.com/site/data/html\\_dir/2017/03/19/2017031901935.html](http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/19/2017031901935.html)

8) 최보식, ‘대한민국의 시험’을 시험대에 올린다., 조선일보 [최보식이 만난 사람], 2017.03.20. [http://srchdb1.chosun.com/pdf/i\\_service/pdf\\_ReadBody.jsp?Y=2017&M=03&D=20&ID=2017032000086](http://srchdb1.chosun.com/pdf/i_service/pdf_ReadBody.jsp?Y=2017&M=03&D=20&ID=2017032000086)

9) 박승희, 사교육을 다시 생각한다(1): ‘선행학습 → 명문대 → 좋은 직장’ 성공 공식 깨지고 있다, 조선일보 2017

기사에서 지적하였듯이, 21세기의 교육은 학생의 개성을 존중하고 창의성을 개발할 수 있는 교육방법으로의 전환을 요구한다. 특히 인공지능 전문가인 노리코 아라이(Noriko Arai)는 자신의 연구 프로젝트로 제작된 인공지능 로봇 *Todai Robot*이 실제로는 아무 것도 이해하지 못함에도 불구하고 동경대학교 입학시험에서 상위 20% 이내의 우수한 성적을 거두었다며, 교육은 기억이 아닌 이해가 전제되어야 함을 강조하였다.<sup>10)</sup>

교육의 역사를 살펴보면, 교육과정은 1918년에 Franklin Bobbitt이 「교육과정」이라는 제목의 책을 저술함으로써 처음 교육학에 도입되었다. 그 후로 「교육과정」은 교육학의 중심 줄기가 되었다. 그로부터 100년의 세월이 흘렀고, 교육과정은 여러 차례의 변화를 겪었다. 그러한 변화 중에 교육의 큰 변화를 예견케 하는 사회적, 시대적 변화는 2016년에 떠오른 제4차 산업혁명과 알파고로 대표되는 인공지능의 도래로, 21세기의 세계 각국은 교육의 혁신을 요구 받고 있다. 교육과정의 도입으로 인한 지식 중심의 교육이 최근의 인터넷의 발달과 교육에 대한 사회적 인식의 변화, 특히 인공지능에 의한 지식과 데이터의 활용 방법의 변화에 따라 사람 중심의 교육으로 변화되기를 요구받고 있는 것이다.

본 글에서는 교육의 목적을 간략하게 살펴보고 미래교육이 지향해야 할 미래교육의 목적을 제시해보고자 한다.

## 2 교육과정

인간을 특징지우는 요인은 다양한데, 그 중 하나가 인간은 교육을 받아야 하는 동물이라는 것이다. 이는 어떠한 사람도 교육을 받지 않고는 제대로 사람다워질 수 없기 때문이다. 그러하기에 인류의 역사 속에는 어떤 형태로든 교육이 담겨있다. 여기서는 교육과정의 의미를 알아보기 위하여 20세기에 교육과정이 교육에 편입된 역사를 잠깐 살펴본다.

1918년, Franklin Bobbitt<sup>11)</sup>이 《교육과정(The Curriculum)》이란 제목의 책을 출간하였다. 그로부터 「교육과정」은 교육학의 일부분이 된다 [1, 16]. 초창기의 교육과정은 「교수요목」일 수밖에 없었는데, 교수요목은 학생에게 가르쳐야 할 내용의 주제 및 제목을 열거한

년 3월 16일.

곽수근, 사교육을 다시 생각한다(2): “자녀교육 과외·학원에만 맡기면 미래 없어”, 조선일보 2017년 3월 17일.

김영주, 사교육을 다시 생각한다(3): 사교육 많이 한 아이, 창의력 더 떨어지더라, 조선일보 2017년 3월 18일.

[http://news.chosun.com/site/data/html\\_dir/2017/03/18/2017031800149.html](http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/18/2017031800149.html)

김형원, 강동철, 사교육을 다시 생각한다(4): 학교가 적성 찾아주는 실리콘밸리... 대치동 학원 보내는 판교밸리, 조선일보 2017년 3월 21일. [http://news.chosun.com/site/data/html\\_dir/2017/03/21/2017032100156.html](http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/21/2017032100156.html)

10) Noriko Arai, Can a robot pass a university entrance exam?, TED (2017년 4월 촬영). Meet *Todai Robot*, an AI project that performed in the top 20 percent students on the entrance exam for the University of Tokyo without actually understanding a thing. While it's not matriculating anytime soon. *Todai Robot's* success raises alarming questions for the future of human education. How can we help kids excel at the things that humans will always do better than AI?

11) John Franklin Bobbitt (1876—1956)은 인도 출신의 미국의 교육학자, 대학교수이자 작가 [16].

것이였다. 그리하여 교육은 자연히 내용 중심, 즉 지식 전달이 주가 되는 교육이 되었다. 이에 대하여 김종서 [2]는, 교육을 생각할 때 「무엇을 가르칠 것인가?」가 가장 먼저 제기되는 질문이기 때문이라고 설명한다.

미국의 교육과정의 변화를 대강 살펴보면, 미국은 1918년의 무엇을 가르칠지를 열거한 교수요목의 교육과정으로부터, 1930년대에 이르러 경제대공황을 겪으며 생활중심, 경험중심을 강조한 교육과정으로 변화된다. 이는 교수요목에 따른 교육내용의 가르침이 사회생활에 별 도움을 주지 못한다는 판단 때문이였다. 그러나 1957년 소련의 인공위성 스푸트니크의 발사 성공에 자극을 받은 미국은 다시 학문중심의 교육과정으로 회귀한다. 당시의 미국 상황은 최근에 방영된 실화를 바탕으로 제작된 영화 「히든 피겨스」에서 조금 엿볼 수 있다.<sup>12)</sup>

학문중심의 교육과정의 특징으로 Bruner는 아동의 지적 호기심을 자극하고, 탐구하며, 그로 인한 발견의 기쁨을 제공할 수 있는 교육이어야 함을 강조하였다. 그는 이러한 과정을 통하여 아동의 잠재능력의 개발이 최적화될 수 있다고 생각하였다. 그러나 학문중심의 교육은 학생들에게 학습의 동기(why)를 설명할 수 없었고, 학생의 행동과 사고에 대한 통제를 통해 교육이 진행되었다. 그러한 교육은 마치 교수요목의 교육과정으로 되돌아간 듯한 결과를 보여주었다. 학문중심의 교육과정에 의한 교육은 상당한 학문 발전의 성과를 냈지만 인간성 상실의 부작용도 드러냈다.

이에 대한 반성으로 1970년대에 Silberman이 《교실의 위기》에서 인간중심의 교육과정, 탐구중심의 교육과정의 필요성을 피력하게 된다 [12, 13]. 인간중심의 교육이란, 첫째로 인간 자체에 대한 존중을 의미하며, 둘째로 인간의 잠재능력에 대한 최선의 개발을 의미한다. Silberman은 새로운 학교교육에 대한 구상으로 영국의 「비형식적인 교육, 벽 없는 학교, 자유 학교」를 대안으로 제시하였고, 그러한 학교의 사례로 영국의 A. S. Neill<sup>13)</sup>이 설립한 섬머힐 스쿨(Summerhill School)<sup>14)</sup>을 소개하였다 [2].

섬머힐 스쿨은 1921년 영국 서포크(Suffolk)에서 최초 5명의 학생으로 시작된 학교로서, 강요로부터 자유로운 학생 자발에 의한 교육을 학교의 교육철학으로 삼고 있다 [18]. 이러한 교육철학은 학생의 자율학습능력에 대한 인정과 학생 자유의 보장을 근간으로 삼는다. 특히 Neill과 Silberman은 이러한 자유교육을 통하여 창의성이 풍부한 학생들이 육성할 수 있다고 판단하였다. 섬머힐 스쿨은 5세에서 16세까지의 학생에 대한 초중등 교육을 위한 학교이지만 자유교육을 근간으로 한 대학교육을 제공하는 대학의 예로는 일본의 국제교양대학(Akita International University)을 들 수 있다.<sup>15)</sup> 이러한 학교들은 학생 자체를 존중하고 그들의

12) 「히든 피겨스(Hidden Figures)」는 2016년에 방영된 1950년대 NASA에서의 실화를 바탕으로 한 미국의 전기, 드라마 영화. [https://ko.wikipedia.org/wiki/히든\\_피겨스](https://ko.wikipedia.org/wiki/히든_피겨스)

13) Alexander Sutherland Neill (1883-1973)은 스코틀랜드 출신의 교육학자 [17].

14) Wikipedia, Summerhill School 참조 [18].

15) 아키타 국제교양대학, Akita International University. <http://web.aiu.ac.jp/en/>. 2015년 EBS 다크프라임에서 '기적의 대학'으로 소개되기도 했다 <https://www.youtube.com/watch?v=NE2PJFh9G0c>.

생각에 따라 결과가 결정된다는 사실을 인식케 하여 스스로의 경험에 입각한 학습 활동을 통하여 성장해 나아갈 수 있는 교육환경을 제공한다.

교육에 교육과정이 도입됨으로써 교육 목표를 설정하기 위한 대상이 학생이 아니라 지식 자체가 되었다. 하지만 제4차 산업혁명의 도래와 함께 지식의 습득이 용이한 21세기의 학습 환경 하에서는 지식을 얻는 주체가 되는 사람이 교육 목표의 설정 대상이 되어야 한다는 변화를 요구받게 되었다. 그것이 학생의 인지능력에 기반한 창의성 개발 교육에 대한 요구이다. 노리코 아라이가 인공지능 로봇이 내용의 이해가 전혀 없어도 동경대학교 입학시험에서 우수한 성적을 냈음을 지적하였듯이, 기억에 의존한 교육, 평가를 위한 교육은 창의성을 배양할 수 없는 교육이며 21세기에 지양되어야 할 교육이다. 이는 지식 내지는 교육 내용의 열거여야 하는 교육과정에 대한 인식 자체의 변화를 요구한다. 교육과정에 대한 인식을 바꿈으로써 미래인재의 양성을 위한 교육이 가능한 것이다.

### 3 교육의 목적

21세기의 사회와 시대가 요구하듯이 창의성을 갖춘 인재를 배양하기 위해서는 교육의 목표 자체에 대한 수정이 불가피해보인다. 그러기 위해서는 교육의 목적에 대한 탐구가 필요한 듯하다. 그런데 20세기 초, Whitehead가 이미 교육의 중요성을 강조하며 교육의 목적을 제시하였었다.

1929년, Whitehead<sup>16)</sup>는 1912년부터 1927년까지 자신이 강연 또는 저술한 글을 모아 《교육의 목적》이란 책을 출간하였다 [14, 15]. 그는, 학생들은 스스로 활기차게 살고 있으며, 그러한 학생들의 자기 계발 능력을 북돋우고 이끌어주는 것이 교육의 목적이라고 피력하였다. 그러면서 「단지 박식함에 그치는 인간은 이 세상에서 가장 쓸모없는 인간」이라고 평하며, 「교육을 받은 사람은 관념을 반성적으로 음미하며 구체적 상황에 응용할 수 있고, 그 관념을 활용하여 새로운 것을 창조할 수 있어야 한다」고 말한다. 새로운 것의 창조는 지식의 활용을 의미하며, 이는 Whitehead의 실용주의적 관념으로서, 사회를 시간의 흐름을 따라 연결되어 있는 유기체로 바라보는 그의 관점을 반영하기도 한다. 이는 결국 「교육은 지식의 활용 기술을 습득시키는 것」<sup>17)</sup>이라는 그의 교육관에 접맥된다.

Whitehead가 말하는 「활용」은 외적 상황을 변화시키는 도구적 기능이 아닌 개인의 창조적 반응을 의미한다. 즉, 하나의 관념을 다른 관념이나 다른 경험에 연결시키고, 최종적으로 삶의 주요 관심사에 연결시킬 수 있는 능력을 의미한다. 그래서 Whitehead는 교육에서 간과해서는 안되는 소중한 지적 개발의 내용으로 자기 능력 개발(self development)을 꼽는다. 그러하기

16) Alfred North Whitehead (1861-1947), 영국의 수학자이자 철학자. 1924년 미국 하버드 대학 교수로 초빙되어 미국 교육에 큰 영향을 미침 [19].

17) Education is the acquisition of the art of the utilization of knowledge. [14]

에 교육은 생기 없는 단순 지식과 같은 관념을 쌓아나가는 것이 아니라, 인생의 목적이 무엇이든 간에 그 목적을 위한 유용한 것이어야 한다고 하였다. 그래서 교육이 추구해야 하는 바는 지식 자체가 아니라 지식을 활용하는 기술의 체득이라는 것이다.

그는 출제됨직한 문제들을 학생들에게 암기하도록 만들어진 책과 강의록 등과 형식적인 시험 제도를 교육의 낭비로 지적하며, 교육은 학생들이 중요한 것을 학습하고 있다는 느낌을 줄 수 있어야 한다고 주장한다. 그래서 최선의 교육은 단순한 도구로 최대한의 지식을 획득하는 가운데서 찾아야 하며, 일반 교양 과정으로서의 정신의 활동 능력의 육성을, 그리고 전문 과정으로서의 일정한 정신적 활동 능력의 실제적 활용이 이루어져야 한다고 하였다. 그러면서 최상의 교육이 이루어지기 위해서는 교사의 자질, 학생의 인지능력, 삶에 대한 전망 등에 대한 고려가 전제되어야 함도 지적하였다.

Whitehead가 말하는 교육의 목적은, 그가 교육을 위한 단 하나의 교과로 꼽은 「삶(Life)」으로부터 다양한 정신 생활의 가능성을 일깨우고, 지식 습득이 목표가 아닌 습득된 지식의 활용 능력을 키워 삶을 가꾸어나갈 수 있도록 하는 것이다. 이와 같이 교육의 목적은 학생에 대한 평가가 아니라 학생의 삶을 개발하는 데 유용한 지식의 활용능력의 개발이 되어야 한다.

#### 4 미래사회와 미래인재를 위한 교육

국가미래전략을 위한 싱크탱크로 인재 육성을 목표로 하는 여시재<sup>18)</sup>의 이원재 기획이사는 제4차 산업혁명으로 인한 미래사회에서는 우리가 예견치 못한 획기적 변화가 가능하다고 말한다. 그는 인공지능과 사물인터넷 그리고 블록체인 기술만으로도 현재와는 너무나도 다른 미래사회를 상상해볼 수 있다며, 미래사회의 일자리, 즉 사람이 할일이 매우 다를 것이라고 예견한다. 그는 1, 2, 3차 산업혁명은 생산을 위한 도구의 발달이었다면, 제4차 산업혁명은 생산활동의 역할의 변화라는 점을 부각하며, 미래의 사람이 할일은 창조활동이어야 함을 강조하였다. 이러한 창조 내지 창의성을 강조한 실질적 사례를 들어보자면, 2008년, LinkedIn에서 낸 구인광고<sup>19)</sup>를 들 수 있다. 이 회사는 업무를 위한 맞춤 준비가 잘 된 사람보다는 전문성과 창의성을 갖춘 인재를 구하고자 하였으며, 특히 창의성을 강조하였다 [7].

획기적 변화가 예견되는 미래사회를 이끌어갈 미래인재의 양성을 위한 교육도 근본적 변화를 요구받는 것은 당연하다. 유네스코도 2015년에 미래학습(The Futures of Learning)을 위한

18) 여시재(與時齋), 전 경제부총리 겸 재정부장관 이원재가 이사장이며, 2015년 12월에 출범. 시대와 함께 하는 집, 미래를 창조하는 인재 육성 등을 모토로 한 국가미래전략을 위한 싱크탱크 재단법인. <http://yeosijae.org>

19) When LinkedIn posted its first job opening for a “data scientist” in 2008, the company was clearly looking for generalists: Be challenged at LinkedIn. We’re looking for superb analytical minds of all levels to expand our small team that will build some of the most innovative products at LinkedIn. No specific technical skills are required. ... You should be extremely intelligent, have quantitative background, and be able to learn quickly and work independently. .... you’ve gotta start with what we can’t teach — intellectual sharpness and creativity. [7]

연구 결과를 내놓았다 [9, 10, 11]. Cynthia Scott은 21세기의 교육은 교육과정과 학교가 변화해야 함을 강조하며 [9], 미래인재의 속성으로 4C, 즉, 분석적 사고능력(Critical thinking), 창의력(Creativity), 협업 및 소통 능력(Collaboration and Communication capability) 등을 제시하였다 [9, 10]. 그러면서 학생의 능력 개발을 위해서는 교육방법, 즉 교육의 목적을 포함한 교육과정이 변화해야 함을 강조하였다 [11].<sup>20)</sup>

《노동의 종말(The End of Work)》의 저자 제레미 리프킨도 학교교육을

“우리의 교육 제도는 여전히 1차 산업혁명에 기반한 19세기 방식이다. 이 시기 교육은 기계를 다룰 수 있는 훈련에 집중돼 있었다. 학교는 일종의 공장이었다. 어디서나 ‘아는 것이 힘(Knowledge is power)’이라고 적혀 있었다. 성공하기 위해서는 누구보다 지식이 앞서야 한다는 뜻이다. 교실 책상은 선생님을 향해 있고, 전달되는 지식을 듣고 외우고 반복했다. 아이들이 ‘왜’냐고 물으면 수업을 방해하는 것이고, 서로 아는 것을 나누면 부정행위였다.”

라고 설명하며, 21세기 새 시대의 교육을 위해서는 학교교육의 근본적 변화가 필요함을 강조하였다.<sup>21)</sup>

사실, 빅데이터로 대표되는 세상에서는 원리보다 결과가 중시되기도 한다 [8].<sup>22)</sup> 데이터 자체는 결과이고, 데이터를 분석한 결과가 의미를 주기 때문이다. 특히, 인공지능(AI, artificial intelligence)의 역사를 살펴보면, AI 개발 초기의 원리에 따라 작성된 알고리즘에 의한 심블릭 AI는 실패하였고, 반면에 뇌의 작동 원리를 응용한, 빅데이터에 의존한 딥러닝(deep learning) 등에 의한 AI는 성공적이었다 [6]. 후자의 딥러닝을 포함한 머신러닝(machine learning, 기계학습) 등의 기술을 활용한 AI는 어린아이의 인식능력의 습득과 제어능력의 학습 과정을 모방한 기술로, 저장(기억)된 데이터에 의존한다.

그러나 AI의 실질적 응용을 위해서는 기계학습의 원리에 대한 이론(원리)의 확립이 중요한 연구과제이고, 이러한 연구가 요구하는 대표적 역량이 창의성이다. 이는 데이터로부터 무엇을 볼 것인가에 따라 결과가 달라질 수 있기 때문인데, 무엇을 볼 것인가 하는 문제는 결국 새로운 문제를 발견하는 창의성에 기인하기 때문이다. 또한 AI로 인하여 사라질 직업과 새로이 생겨날 직종 등에 대한 대응책도 창의성을 요구한다. 창의적 능력이야말로 21세기가 요구하는 미래인재의 역량인 것이다.

우리나라도 산업에서 뿐만 아니라 교육에서도 창의성이 화두가 되기는 마찬가지이다.<sup>23)</sup>

20) Current thinking about twenty-first century learning emphasizes the need to radically transform the purpose of schools and expectations of what students should learn in the classroom [9].

21) 임미진 기자, 제레미 리프킨 단독 인터뷰 “자동화로 인한 실업 두려워 말라, 인간은 다음 단계로 발 내딛는 것”, 퓨처엔잡-미래직업리포트, 중앙일보, 2017년 9월 12일. <http://news.joins.com/article/21929695#none>

22) In a big data world, 「why」 is not important so long as 「what」 is established.

23) 심재울, 인공지능 대응, ‘창의성’이 핵심, 사이언스타임즈, 2017년 4월 12일. <http://www.sciencetimes>.

그래서 반복훈련과 기억에 의존한 지식 전달 및 학문중심의 교육과 평가가 혁신되어지기를 요구받고 있는 것이다. 심지어 논리적이라는 수학교육에서조차 ‘증명’ 보다는 새로운 문제를 발견하고 그에 대한 문제해결능력을 갖추는 창의적 사고능력의 배양을 강조한다. 집합론의 창시자라 할 수 있는 Georg Cantor가 이미 오래 전에 문제해결(problem solving)보다 문제의 발견이 더 중요한 일임을 말하였다.<sup>24)</sup> 결국, 미래사회가 요구하는 미래인재의 배양을 위한 미래교육은, Scott [9, 10, 11]를 통하여 유네스코가 지적하였듯이 4C, 즉, 분석적 사고능력, 창의력, 협업 및 소통 능력 등의 배양이라는 교육 목표와 그의 달성을 위한 교육 환경을 제공하는 교육과정을 가진 교육으로 혁신되어야 할 것이다.

## 5 결론

우리가 100년 전의 교육과정과 교육의 목적을 되돌아 보면, 그것에서 지향하였던 교육이 정보사회인 21세기의 오늘날 더욱 절실히 요구되며, 그것이 지적하였던 아동과 학생의 통제와 그로 인한 속박으로 인한 교육의 문제가 아직도 오늘날의 교육의 문제점으로 제기되고 있기 때문이다.

Silberman이 주장하였듯이, 오늘날 및 미래교육의 핵심 과제는 인간교육이 되어야 한다는 것이다 [12, 13]. 이는 1970년대의 주장이지만, 21세기 현재에도 유효하다. Silberman과 Whitehead가 주장하는 인간 존중의 창의성 교육이야말로 제4차 산업혁명 이후의 급변하는 21세기 정보사회가 요구하는 교육이 아닐까 생각한다.

목적을 잃고 목표를 정하지 않은 채 방법만을 추종함은 길을 잃기 쉽상이다. 우리나라 교육이 이미 오래 전에 길을 잃은 것이 아닌가 생각된다. 「길을 잃었을 때 빨리 돌아서는 것이 가장 빨리 목표를 달성하는 길」이라는 Lewis의 말을 되새길 때이다.<sup>25)</sup> 다시 한번 교육의 목적을 상기하고 그에 알맞는 교육을 찾아나아갈 수 있기를 소망한다.

이스라엘 창의교육 전문가 Hezki Arieli 글로벌 액셀런스 회장은

“지난 20년 동안 수많은 한국 교사, 교수, 공무원을 만났는데 모두 ‘우리 교육을 바꾸어야 한다’ 고만 외칠 뿐, 변한 게 하나도 없다. 이제 학교에서부터 실질적인 변화가 시작되어야 한다.”

고 말하며, 무엇보다 수업이 재미있어서 학생들이 행복하고 호기심이 샘솟도록 해야 한다고

co.kr/?news=인공지능-대응-창의성이-핵심

24) In mathematics the art of asking questions is more valuable than solving problems. [https://en.wikiquote.org/wiki/Georg\\_Cantor](https://en.wikiquote.org/wiki/Georg_Cantor)

25) “We all want progress, but if you’re on the wrong road, progress means doing an about-turn and walking back to the right road; in that case, the man who turns back soonest is the most progressive.” by C. S. Lewis. Clive Staples Lewis (1898–1963)는 영국의 소설가이자 시인, 그리고 성공회 신도이다. 케임브리지 대학에서 철학과 르네상스 문학을 가르치기도 했다. [https://en.wikipedia.org/wiki/C.\\_S.\\_Lewis](https://en.wikipedia.org/wiki/C._S._Lewis), [https://ko.wikipedia.org/wiki/C.\\_S.\\_루이스](https://ko.wikipedia.org/wiki/C._S._루이스)

충고한다.<sup>26)</sup>

백영옥<sup>27)</sup>은, 소셜미디어 시대의 풍경으로, 사람들이 글에 대한 욕망이 강해져서인지, 어떻게 하면 글을 잘 쓸 수 있는지 질문을 자주 받는다며, 다음과 같은 답을 제시하였다.

글을 잘 쓰고 싶다면 당장 펜을 들고 글을 ‘써야 한다.’ 글을 쓸 때 생각이 가장 활발히 작동하기 때문이다. 중요한 건 ‘변화’를 믿는 태도다. 다만 변화는 천천히 온다는 걸 명심해야 한다.

교육이 창의성과 사고능력의 배양을 목표로 한다면, 그것은 사람을 변화시키는 일이다. 그러한 일은 교육정책의 혁신으로 단번에 변화되는 것이 아니라 경험으로부터 지혜를 체득해야 하는 시간을 요하는 일이다. 제4차 산업혁명의 시대에 사회변화에 대응하는 핵심방안으로 교육을 거론하는 이유이기도 하다. 왜냐하면 그러한 대응방안은 사람을 변화시키는 일이며 시간을 요하는 일이기 때문이다.

이정동도 《축적의 길》에서 「개념설계」를 강조하며, 개념설계는 정형화된 형식지가 아니라 체험에 기인한 암묵지로부터 얻는 것임을 설명한다 [5].

... 인터넷에서 정보가 많이 공유되면 될수록, 그런 형식지 형태의 지식은 가치가 없어지기 때문이다. 반대로 창의적인 시행착오의 경험은 암묵지로서 더욱 희소가치가 높아지게 된다. 바야흐로 거리가 소멸된다고 하는 인터넷 시대일수록 물리적 거리의 의미가 더 중요한 창의적 클러스터의 시대가 되는 것이다.

개념설계 역량은 결국 교과서가 아니라 사람에게 시행착오의 경험이라는 형태로 생채기처럼 체화된다는 것이다. [5]

교육은 생채기를 남기는 시행착오로부터 배우도록 이루어져야 하고, 그렇게 함으로써 창의성이 배양된다는 것이다. 그러기에 미래 교육은 생채기를 평가하는 교육이 아니고, 경험을 체화할 수 있도록 하여 창의성을 키울 수 있는 교육환경(교육과정)이 제공되는 교육이어야 한다는 것이다. 그래서 교육은 사람을 바꾸는 일이며, 긴 시간을 요하는 일이다.

시행착오를 경험하고 생채기로부터 체화되는 창의성을 배양하기 위해서는 교사의 역할도 중요하다. 교사가 학생들의 이정표를 주기 때문이다. 그래서 미래인재 양성을 위한 창의성 교육은 교사 교육으로부터 시작해야 한다.<sup>28)</sup> 지금의 교사들은 학생들이 체험하며 창의성을 개발하는 교육을 제공하지 못하고 있는데, 교사에 대한 사회적 위상이 추락한 탓도 있겠지만, 교사의 활동이 행정적으로 많은 제한을 받는 탓도 있을 것이다. 교육을 담당하는 일선의 사람들에게는 사고의 자유로움이 주어질 것 같다. Hezki Arieli 회장이 말하듯, 미래사회의

26) 김연주 기자, “한국교육, ‘바뀌야’ 만 외칠 뿐 20년간 안변해”, 조선일보, 2017년 9월 13일.

27) 백영옥, 헨리 밀러의 창작 배결, 백영옥의 말과 글 [12], 조선일보, 2017년 9월 9일.

28) 김연주 기자, 핀란드 학업 최상위 비결, 우수한 교사-맞춤형 창의성 교육, 조선일보, 2017년 3월 24일.  
[http://news.chosun.com/site/data/html\\_dir/2017/03/24/2017032400285.html](http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2017/03/24/2017032400285.html)

발전을 위해서도 교육을 바꾸어야 하며 그러한 교육의 변화는 학교에서부터 시작되어야 할 것이다. 그러기 위해서는 교사의 교육에 대한 철학이 바로 서야 하고 그를 지원하는 교육정책이 마련되어야 하며, 조금은 기다려야 할 듯하다. 교육이라는 열매가 결실을 맺기까지 조금은 많이 기다릴 수 있어야 할 것 같다.

## References

1. Franklin BOBBITT, *The Curriculum*, Houghton Mifflin Company, 1918. <https://archive.org/details/curriculum008619mbp> (2017.2.28.)
2. KIM Jong Seo, New Perspective of Humanistic Education, in Silberman, *Crisis of the Classroom*, BaeYoungSa, 2004, 3-18. 김종서, 인간교육의 새로운 좌표, 실버먼 저, 배영사 편집실 편역, 교실의 위기, 배영사, 2004, 3-18.
3. KIM Young Wook, A Study on the Contents of Mathematics Learning Suitable for Future Students, KOFAC, 2016. 김영욱, 미래 인재상에 적합한 수학학습 내용 연구, 한국과학창의재단, 2016.
4. LEE Hye Jeong, *Tests in Korea: The Start of the Educational Revolution to Change Korea*, DaSan4.0, 2017. 이해정, 대한민국의 시험: 대한민국을 바꾸는 교육 혁명의 시작, 다산4.0, 2017. <http://www.yes24.com/24/goods/36066979?scode=029>
5. LEE Jeong Dong, *The Road of Accumulations*, Jisik nomad, 2017. 이정동, 축적의 길, 지식노마드, 2017.
6. Gideon LEWIS-KRAUS, The Great A.I. Awakening, *The New York Times Magazine*, Dec. 14, 2016. <http://nyti.ms/2hMtK0n>
7. O'REILLY, *Big Data Now*, 2016 edition, O'Reilly Media, 2017.
8. Upeshh PAREKH, Book review of 「Big Data: A Revolution That will Transform How We Live, Work and Think」 by Viktor Mayer-Schonberger and Kenneth Cukier, *ISACA Journal* 1(2014). [www.isaca.org](http://www.isaca.org)
9. Cynthia Luna SCOTT, The Future of Learning 1: Why must learning content and methods change in the 21st century?, UNESCO, 2015.
10. Cynthia Luna SCOTT, The Future of Learning 2: What kind of learning for the 21st century?, UNESCO, 2015.
11. Cynthia Luna SCOTT, The Future of Learning 3: What kind of pedagogies for the 21st century?, UNESCO, 2015.
12. Charles E. SILBERMAN, *Crisis in the Classroom; The Remarking of American Education*, New York: Vintage, 1971.
13. Charles E. SILBERMAN, BaeYoungSa Publishing Office trans., *Crisis in the Classroom*, New Series on Education 58, BaeYoungSa, 2004(1997). Charles E. SILBERMAN 著, 培英社 編輯室 編譯, 教室의 危機, 教育新書 58, 培英社, 2004(1997).
14. A. N. WHITEHEAD, *The Aims of Education and Other Essays*, Free Press, 1967.
15. A. N. WHITEHEAD, OH Young Hwan (tr.), *The Aims of Education and Other Essays*, KungRee, 2004. 화이트헤드 지음, 오영환 옮김, 교육의 목적, 궁리, 2004. ISBN : 89-5820-005-7(03370) [http://www.kungree.com/book/book\\_detail.html?isbn=89-5820-005-7\(03370\)](http://www.kungree.com/book/book_detail.html?isbn=89-5820-005-7(03370))

16. Wikipedia, John Franklin Bobbitt. [https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Franklin\\_Bobbitt](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Franklin_Bobbitt)
17. Wikipedia, A. S. Neill. [https://en.wikipedia.org/wiki/A.\\_S.\\_Neill](https://en.wikipedia.org/wiki/A._S._Neill)
18. Wikipedia, Summerhill School. [https://en.wikipedia.org/wiki/Summerhill\\_School](https://en.wikipedia.org/wiki/Summerhill_School)
19. Wikipedia, Alfred North Whitehead. [https://en.wikipedia.org/wiki/Alfred\\_North\\_Whitehead](https://en.wikipedia.org/wiki/Alfred_North_Whitehead)