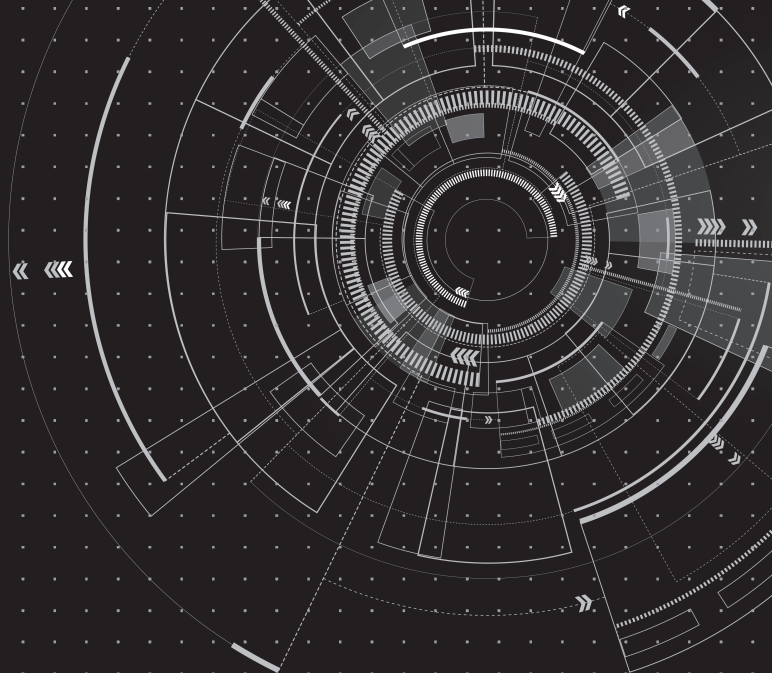




2

변화에 대처하는 STEPPER 전략



**사회 분야
미래전략
Society**

KAIST Future Strategy 2022

- + 기계 시대, 일과 노동의 미래
- + 메타버스가 재구성하는 사회적 공간
- + 시가 지식을 전달하는 시대의 교육
- + 언택트 사회, 새로운 불평등이 등장하다
- + 감염병이 들춰낸 우리 안의 차별

기계 시대, 일과 노동의 미래

□ □ □■ ■■■■ “결국 노동은 기계가 하는 것이 될 것이다. 노동은 단지 효용을 생산하는 데 관한 것이다.”

미국의 경제학자이자 미래학자인 제러미 리프킨(Jeremy Rifkin)은 1996년 저서 《노동의 종말》(민음사, 2005)에서 기술 진보와 정보화 혁명은 인간의 삶을 풍족하게 만들기보다는 오히려 일자리를 없애 실업자를 양산할 것이라는 의견을 제시했다. 즉 기계화·자동화로 제조업·농업·서비스업 등에서 수천만 개의 일자리가 사라질 것이고, 새로 생겨나는 일자리들은 대부분 저임금 임시직에 불과할 것이며, 중산층은 위축되고 대량 실업 위기를 맞게 될 것이라는 암울한 예측이었다. 문제는 발전된 기술이 인간의 육체노동을 대체하는 정도를 넘어 정신적·인지적 노동도 대체하기 시작했다는 점이다. 정말 노동의 종말 시대가 오는 것일까? 기술 문명의 전환기마다 제기되었던 이 질문을 다시 생각해보자.

노동의 종말은 올 것인가

리프킨이 말하는 노동의 종말은 현재 두 가지 방향으로 이루어지고 있다. 하나는 기술 발달로 인해 노동의 필요성 자체가 없어지는 것이고 다른 하나는 인간이 노동할 수 있음에도 그 일자리를 다른 존재에 의해 빼앗기는 것이다. 노동의 종말은 결국 인간이 노동으로부터 해방되는 행복한 유토피아가 아니라 양극화, 기술 실업, 일자리 격차 심화 등으로 나타나는 일자리의 종말이며 암울한 디스토피아다.

4차 산업혁명의 진원지 다보스포럼 역시 자동화로 인한 일자리 감소와 대량 실업의 위험을 경고해왔다. 다보스포럼은 2016년 발표한 보고서 <직업의 미래>에서 “2020년까지 4차 산업혁명으로 인해 710만 개 일자리가 사라지지만 새롭게 만들어질 일자리는 200만 개”라고 예측한 바 있다. 예측했던 시점은 이미 과거가 되었지만, 이 보고서는 발표 당시 엄청나게 큰 사회적 파장을 불러일으켰다. AI와 로봇공학의 발달로 지금도 기계화·자동화는 계속되고 있고, 그 속도가 점점 더 빨라지고 있다. 많은 미래학자는 AI와 기계가 인간의 일자리를 대신하는 것이 결국 피할 수 없는 추세라고 보고 있다.

노동의 종말은 오지 않는다

역사적으로 보면 산업혁명 초기에도 기계화에 반대하는 노동자들의 격렬한 저항이 있었다. 러다이트 운동이 대표적이다. 하지만, 일자리가 사라지는 만큼 새로운 일자리들이 만들어지면서 기계가 인간의 일자리를 다 빼앗아가지는 않았다. 기술 진보가 기술 실업과 대량 실직을 불러온다는 주장은 대부분 기술결정론적 관점에 입각해 있다. 그러나 고용

시장 변화에 영향을 주는 것은 과학기술만이 아니며, 그 외에도 많은 변수가 있다. 기술 문명 시대에 기술이 사회 변동의 주요한 동인인 것은 맞지만 기술이 미래를 일방적으로 결정할 수는 없다. 기술을 개발하고 수용하는 것은 인간이며 기술을 정책에 반영하는 것도 사회적 합의와 인간의 자유의지다. 아무리 뛰어난 첨단기술일지라도 사회적 갈등을 일으킬 우려가 있는 기술은 사회에 수용되거나 뿌리내리기 어렵다.

AI 로봇이 단순 반복적인 일자리를 대체할 것이라는 데는 이론의 여지가 없다. 또 자동화에 의한 노동 대체가 계속되면 특정 직무의 대량 소멸 현상이 발생할 수도 있다. 하지만 과학기술 발전이 반드시 일자리를 감소시킬 거라고 단정할 수는 없다. 일자리가 줄어들고 고용시장이 파괴되느냐 여부는 자동화 기술이라는 요인에 의해서만 좌우되는 게 아니기 때문이다.

한국고용정보원이 발표한 연구보고서는 고용 변동의 요인으로 다음과 같은 여덟 가지를 꼽았다. 인구구조 및 노동인구 변화, 산업 특성 및 산업구조 변화, 과학기술 발전, 기후변화와 에너지 부족, 가치관과 라이프 스타일의 변화, 대내외 경제 상황의 변화, 기업의 경영 전략 변화, 정부 정책 및 법·제도 변화 등이다. 과학기술의 발전은 중요한 요인이지만 여덟 가지 요인 중 하나일 뿐이다. 과학기술의 발전으로 일자리가 줄어든다고 하더라도 정부의 고용시장 개입 정책, 경제 상황의 변화 등 다른 사회적 요인에 의해 충분히 상쇄될 수도 있다. 중요한 것은 사람과 사회제도가 기술 변화에 어떻게 적응하고 대응하느냐 하는 것이다. 추세적으로 보면 자동화로 인한 노동시간의 단축 또한 불가피하지만 이런 문제는 정책과 제도로 대응해갈 수 있을 것이다.

기술 발전과 고용시장의 변화

일자리는 오늘날 가장 중요한 사회적 이슈다. 일자리 정책, 일자리 창출, 일자리 수석, 일자리위원회 등 언론에 자주 오르내리는 용어에서 짐작할 수 있듯이 일자리는 최우선적인 관심사가 됐다. 일자리 이슈에서 몇 가지 생각해 볼 것이 있다. 가령 자리가 없는 일이 있고, 일은 없는데 직책만 있는 자리도 있다는 사실이다. 요컨대 우리는 ‘일자리_{job}’와 ‘일거리_{work}’를 구분할 필요가 있다. 보통 일자리와 일거리를 구분하지 않고 혼용하지만 엄밀하게 말하면 이 둘은 다르다. 일자리는 ‘직장’이고, 일거리는 ‘일감’이다. 한자어 직업_{職業}에서 직은 일자리를, 업은 일거리를 의미한다. 노동은 일자리보다는 일거리에 가깝고 직과 업 중 본질적인 것은 업이다. 또 일자리를 늘리는 것과 일거리를 만드는 것은 의미가 다르다. 일자리가 생긴다고 저절로 일거리가 생기는 것은 아니며, 일거리를 만든다고 꼭 일자리가 늘어나는 것도 아니다.

그렇다면 로봇이나 AI 등 기술 발전이 위협하고 있는 것은 일자리인가, 일거리인가? 통상 사람들이 우려하는 것은 일자리에 대한 위협이다. 사람들은 일거리가 줄어들기를 원하지만, 일자리가 없어지는 것은 절대 바라지 않는다. 기술이 대신하게 되는 것은 아마도 사람의 일거리일 것이다. 로봇에게 인간의 일거리를 아웃소싱하더라도 직함이나 자리, 지위까지 아웃소싱하지는 않을 테니 말이다. 또 어느 정도의 일거리를 기계에 내준다고 해도 그 일거리의 진행 과정이나 결과를 평가하는 등의 새로운 일거리는 여전히 사람의 몫이 될 것이다.

자본주의 경제와 기계의 양면성

기계는 자본주의 경제에서 양면성을 갖는다. 자본주의적 생산체제를 움직이고 효율성을 높이는 동력이면서, 다른 한편으로는 인간 노동을 축출하는 위협 요인이기도 하다. 경제학에서는 그동안 기술 진보가 실업을 초래한다는 가설을 두고 논쟁이 계속되어왔는데, 많은 경제학자가 인간 노동을 기계가 대체하더라도 결과적으로는 생산성을 높이고 국부를 증대시키며 노동자의 구매력을 높여 새로운 수요와 일자리를 창출해왔다고 주장한다. 생산성 관점에서만 보면 스위스 경제학자 시스몬디Sismondi의 이야기처럼 “그렇다면 왕 혼자서 로봇을 사용해 영국 전체의 산출량을 생산해내는 것이 가장 이상적”일지도 모른다. 하지만 그런 식의 허무맹랑한 이야기는 결코 현실적인 대안이 될 수도 없고 가능한 일도 아니다.

MIT 슬론경영대학원의 에릭 브린운프슨Erik Brynjolfsson과 앤드루 맥아피Andrew McAfee 교수는 인류는 이제 제2의 기계 시대를 맞이하고 있다고 주장한다. 증기기관의 발명으로 시작된 18세기 산업혁명은 제1의 기계 시대를 가져왔고, 디지털과 컴퓨터 기술이 제2의 기계 시대를 열고 있다. 제1의 기계 시대에서는 기계가 저임금 육체노동을 대체했고, 제2의 기계시대에서는 인간의 지적 업무를 컴퓨터와 자동화가 대체하고 있다. 로봇이 육체노동을 대신하고 컴퓨터 알고리즘과 AI가 인지 노동을 대신하게 될 때 인간에게 남은 노동은 무엇일까?

인간은 생존을 위해 노동해왔고, 또한 인간 노동은 인류의 문명과 문화를 만들어왔다. 그런데 4차 산업혁명과 디지털 대전환 시대를 맞아 문명의 핵심 동인인 인간 노동이 고도의 정보통신기술과 지능화된 기

계로 인해 생산과정으로부터 체계적으로 배제되고 소외되는 상황에 직면한 것이다. 기계가 인간 노동을 대체하려는 문명사적 위기를 맞아 인간은 다시금 노동의 의미와 본질을 생각하게 된다.

인간의 관점에서 보면 노동은 단지 생산 활동이나 생계 수단에만 국한되지 않는다. 노동은 자연에 대한 적응이고 다른 인간과의 관계이며 자아실현의 한 부분이기도 하다. 협의의 노동은 생계 수단으로서의 직업을 의미하지만, 광의의 노동은 사회적 존재인 인간의 생존방식으로서 철학적이고도 실존적인 활동을 의미한다. 기술 진보와 자동화가 인간의 직업을 위축시킬 수는 있겠지만 광의의 인간 노동을 위협하거나 완전히 대신할 수는 없을 것이다.

기계의 인간 노동 대체의 어려움

육체노동과 인지 노동은 다른 차원의 노동이며, 인지 노동을 대체하는 것은 사실 매우 복잡하다. 인공지능은 약한 인공지능weak AI과 강한 인공지능strong AI으로 구분되는데, 데이터 분석·처리, 자연어 통·번역, 복잡한 연산 등은 약한 인공지능만으로도 충분히 가능하다.

하지만 강한 인공지능의 경우에는 더욱 복잡하고 미묘한 문제가 수반될 수 있다. 가령 극단적인 선택이 요구되는 상황에서의 자율적인 판단과 결정 등 ‘인격적’ 책임이 따르는 경우다. 과학철학자나 윤리학자들은 어떠한 상황에서도 AI가 자율성을 갖도록 허용해서는 안 된다고 주장한다. 강한 인공지능이라면 자율적·인지적 판단과 의사결정을 통해 고도의 인간 노동을 대신할 수 있겠지만, 그 경우 판단과 결정에 대한 책

임이라는 문제가 남는다. 인간은 자유의지를 가진 자율적 존재로서 자율에는 반드시 책임이 따른다. AI도 그렇게 될 수 있을까? AI가 자율성을 갖는다면 책임이 따라야 하며, 책임을 지우려면 AI에 대한 법적 인격권 부여와 과세, 사고 발생 시의 법적 처벌 규정 등 복잡한 문제들이 발생한다. 현실적으로 AI가 인간의 인지 노동을 완전히 대체하는 것은 불가능하다.

또 AI 기술과 관련해 자동화와 자율화 등의 용어를 구분 없이 사용하는데, 이 둘은 명백히 의미가 다르다. 가령 AI 기술이 장착된 무인 자율 자동차를 자율성을 가진 모빌리티라고 할 수 있을까? 자율성^{autonomy}의 철학적 의미는 ‘자유의지를 갖고 행동한다’는 것이다. 엄청난 위험을 앞에 두고 둘 중 하나를 어렵게 선택해야만 하는 트롤리 딜레마^{trolley dilemma} 같은 상황에서 자동차 소프트웨어의 AI 알고리즘이 고도의 윤리 의식을 갖고 자율적으로 판단하고 결정할 수 있다면, 우리는 이를 완전한 자율주행차라고 할 수 있다. 하지만 이 정도의 윤리 의식과 자율성을 가진 자율주행차가 과연 가능한가? 자동차가 무인으로, 그리고 자동으로 운행되게 할 수는 있어도 자율성과 자유의지를 가진 자율 자동차를 만드는 것은 전혀 다른 차원의 문제다. 이는 기술적 문제라기보다는 윤리적·사회적 문제다. 자율성을 가진 무인 자율 자동차의 상용화에 대한 사회적 합의는 현실적으로 매우 어렵다. 자율주행의 최고 단계 수준에 도달한 무인 자동차가 상용화된다고 해도 인간의 개입을 완전히 배제할 수는 없을 것이다.

지하철과 첨단 항공기도 대부분 자동화 기능을 장착하고 있어 기술적으로는 무인 운행과 무인 비행이 가능하다. 하지만 완전 무인 운행 시스템으로 전환하기는 어렵다. 가령 1964년 런던 지하철은 무인 기차 시험

운전에 성공했고 런던, 파리, 코펜하겐 등 대도시 지하철에 무인 운행 시스템이 일부 도입됐다. 하지만 런던 교통국은 무인 기차의 사고 위험성과 기차 노동자의 일자리 이슈 때문에 기차 운전을 다시 인간 기관사에게 맡겼다가 점차 중앙선은 컴퓨터가 자동 운전하고 인간 기관사는 감독 역할을 맡는 방식으로 절충했다. 이러한 사례에서 유추해볼 수 있듯이 인간 노동의 완전 대체는 사회적으로 어려우며, 완전 대체가 가능한 기술 수준에 도달하더라도 이를 결정하기 위해서는 기술에 대한 완전한 신뢰와 사회적 합의가 필요하다.

노동의 미래는 어떻게 될 것인가

AI 기계가 육체노동과 인지 노동을 대신한다고 해서 인간의 모든 노동을 대체할 수는 없을 것이다. 노동은 인간의 존재 방식이자 이유이기도 하므로 노동이 사라진 인간의 삶은 인간 존재에 대한 심각한 위협이 될 수 있기 때문이다. 노동은 그 본질에서 인간과 자연의 관계이고, 또한 인간과 다른 인간의 관계다.

로봇과 AI에 의한 인간 노동 대체는 완전한 대체가 아니라 제한적인 아웃소싱에 비유해볼 수 있다. 완전한 대체는 AI 로봇의 완전한 자율성을 전제로 하므로 현실적으로 어려운 일이다. 아웃소싱이란 기업이나 조직이 제품의 생산·유통·용역 등 업무 일부분을 외부 전문 기관에 위탁하는 것을 의미한다. 로봇이나 AI가 인간을 대신하는 노동도 인간 업무 중 전문적인 부분을 위탁하는 것이라 볼 수 있다. 다만 이러한 아웃소싱 방식도 미래 인간 노동의 개념과 범위, 방식에는 적지 않은 변화를

가져올 것이다.

세탁기라는 인류의 위대한 발명품은 빨래 노동으로부터 육체를 자유롭게 한 혁신적인 기계로 인식된다. 하지만 세탁기가 빨래라는 가사노동을 완전히 대체한 것은 아니다. 세제를 넣어주고 빨래를 분리하고 옷감에 따라 버튼을 선택하는 등 최소한의 인간 노동은 여전히 남아 있다. 인간은 세탁기라는 기술 도구로 빨래를 더 쉽게 하면서 근육을 사용하는 육체노동 부분만 세탁기에 아웃소싱한 것이다. 인지 노동에 해당하는 사무노동 역시 과거에는 수작업으로 하던 노동을 컴퓨터라는 첨단 기술 도구를 사용해 새로운 방식으로 일하는 것으로 이해할 수 있다.

기술 발전으로 절대적인 노동량은 줄어들고 노동 방식도 바뀔 것이며 평생 직업이라는 개념도 사라질 것이다. 또 미래에는 AI 로봇을 조작하고 제어하고 모니터하는 노동이나 아웃소싱한 기계 노동을 관리하는 메타 노동 등 노동의 형태가 다양해질 것이다. AI 기계의 노동과 인간 노동의 공존, 인간과 기계의 협업 또한 미래 노동의 새로운 풍경으로 자리 잡게 될 것이다.

한편 생산과 마찬가지로 노동도 사회적인 성격을 지닌다. 노동의 방식·범위·강도, 그리고 노동시장에서의 고용 등 노동 패러다임은 사회 변화와 함께 근본적으로 바뀔 것이고 더욱 복잡해질 것이다. 노동 격차와 양극화로 인해 사회 전체의 부를 재분배하는 국가의 역할과 기능도 강화될 수밖에 없다. 자동화로 인한 노동시간 단축은 불가피하며 인간 노동의 아웃소싱으로 야기되는 고용 불안 문제는 공공 일자리 창출, 일자리 나눔, 기본소득 지급, 로봇세 부과, 고용 복지 제도 등 다양한 사회 정책으로 보완하고 해결해야 한다. 로봇과 AI로 생산성과 사회적 총가치를 획기적으로 늘리고 이로 인해 야기되는 고용 불안의 충격은 다시

세제와 제도로 흡수하는 것이 바람직한 방향이다. 미래의 건강한 노동 환경을 위해서는 다양한 이해 집단 간에 충분한 토론과 협의, 공감대 형성을 통한 사회적 합의가 필요하다.

노동과 일자리의 미래는 결국 인간에 의해 결정되고 사회적으로 조절된다. 요컨대 노동의 미래를 예측하는 가장 좋은 방법은 사회가 바람직하다고 생각하는 노동의 미래상을 사전에 함께 합의하고 이를 정책으로 실현하는 것이다.

메타버스가 재구성하는 사회적 공간

□ □ □■ ■■■■ 가상 세계가 현실 세계와 연결되어 또 하나의 공간을 만들고 새로운 세상을 열고 있다. 이 안에서 사람들은 함께 모여 게임과 공연을 즐길 뿐만 아니라 업무와 회의를 진행하고, 채용 설명회나 직원 교육, 신제품 발표회, 그리고 입학식과 졸업식 같은 행사도 치른다. 이 세계는 자동차나 항공기 제조 공정에서도 중요한 생산 공간이 되고 있다. 메타버스^{metaverse} 기술이 가상의 디지털 세상을 점점 더 현실 속으로 끌어들이고 있는 것이다. 사람들은 3차원 가상의 세계에 자신을 투영하고 가상의 메타버스 안에서 현실처럼 생활한다. 대면 소통은 축소되었지만, 메타버스 플랫폼에서의 소통은 활발하게 이어진다. 오프라인 사무실은 줄어들고 있지만, 메타버스의 가상 오피스에서 업무는 계속되고 동료 아바타와도 적극적으로 소통한다. 물리적·시간적 한계를 넘어 현실과 가상을 연결하는 융합 세계가 확장되면서 ‘사회적 공

간'의 의미도 재구성되고 있다. 따라서 메타버스를 이제 게임 공간으로만 이해해서는 곤란하다. 1990년대 인터넷과 2007년 스마트폰에 이어 메타버스를 미래 비즈니스의 중심축으로 기대하는 경제적 관점만으로도 미흡하다. 메타버스 시대는 앞으로 우리가 생각하고 살아가는 방식을 전면적으로 바꿔놓을 수도 있기 때문이다.

디지털 공간의 진화

디지털(컴퓨터와 인터넷)은 온라인 또는 사이버(가상)라는 명칭으로도 불린다. 즉 손에 만져지는 현실 세계와 다른, 인식할 수 있지만 만져지지 않는 가상의 것(비트, 콘텐츠, 소프트웨어, 프로그램, 네트워크, 공간)을 의미한다. 이렇게 현실 세계와 다르게 존재하던 디지털이 현실 세상과 상호작용하고 결합을 하고 있다. 사이버 물리 시스템(cyber physical system, 디지털 트윈(digital twin), 메타버스(metaverse) 등의 개념이 이러한 흐름을 보여주는 용어들이다. 이전에도 이러한 개념은 제기되었다. 그런데 최근 가상현실(VR)과 증강현실(AR) 기술의 빠른 진화로 이미지·동영상의 실감성이 높아지고, AI 등의 첨단기술로 현실 세계와 상호작용하는 시뮬레이션이 실시간으로 가능해지면서 현실과 가상의 경계는 더욱 모호해지고 있다.

컴퓨팅 기술의 발전이 공간의 변화를 가져온다는 주장은 오래되었다. 미국 MIT의 윌리엄 미첼(William Mitchell) 교수는 1996년에 펴낸 저서 《비트의 도시》(김영사, 1999)에서 전자 공간을 비트로 구성된 도시라고 말하기도 했다. 디지털이 공간으로 발전하기까지는 여러 단계를 거쳤다. 디지털이 처음 등장했을 때 그것은 하나의 점(bit)에 불과했다. 물질로 이루

어진 아날로그의 세상에서 전혀 다른 비트를 기반으로 한 디지털이라는 새로운 존재는 독립적 개체_{node}일 뿐이었다. 그러나 이어서 등장한 통신 기술인 인터넷은 디지털이라는 노드와 노드를 연결해 네트워크라는 새로운 공간을 만들었다. 디지털은 정보_{information}이자 행위자_{program}로 노드 간에 정보를 주고받으며 움직이는 독자적 세상, 즉 사이버 스페이스라는 가상 세상으로 진화한 것이다.

메타버스의 시작

사람들은 이러한 가상 세상에서 물질적 공간의 제약을 뛰어넘어 서로 곁에 있는 것처럼 실시간으로 정보를 주고받기도 하고 프로그램을 실행시키면서 자신의 존재를 또 다른 세상에 투사했다. 그렇게 사이버 스페이스에 등장한 나의 대리자 아바타_{avatar}는 점점 더 생생한 이미지로 발전하고 있다. 텍스트에서 2D 이미지로, 다시 3D 영상 이미지로 발전하고, 최근에는 몰입형 헤드 마운티드 디스플레이_{HMD, head-mounted displays}가 더 사실적인 이미지를 지원하면서 사이버 스페이스를 실재하는 세상처럼 느끼게 하고 있다. 메타버스의 세상이 열린 것이다. ‘초월’을 뜻하는 ‘meta’와 ‘세상’, ‘우주’를 뜻하는 ‘universe’의 합성어인 메타버스는 현실과 연동된 가상의 3차원 디지털 세계를 지칭한다. 기존의 가상현실에서 한 단계 더 확장된 개념으로 현실 세계와 가상 세계가 양방향으로 연동되는 것이 달라진 특징이다.

마인크래프트_{Minecraft}, 로블록스, 포트나이트_{Fortnite} 등과 같은 게임 플랫폼이 메타버스의 선발주자 격이다. 게임 플랫폼을 넘어 생활과 소통

의 공간으로 확대되면서 가상과 현실이 융합되고 상호작용하는 플랫폼으로 진화하고 있다. 포트나이트는 게임 공간인 ‘배틀 로얄Battle Royal’과 생활·소통·문화 공간인 ‘파티 로얄Party Royal’을 별도로 운영하고 있으며, 파티 로얄을 통해 유명 가수의 가상 콘서트를 개최하기도 했다. 네이버가 만든 메타버스 플랫폼 제페토는 생활과 소통 공간을 특화하는 방식으로 접근하고 있다. 플랫폼 제공자의 콘텐츠가 일방적으로 공급되는 것이 아니라 참가자들이 직접 만든 다양한 객체를 가상 공간에서 주고받으면서 공감각적 체험을 함께 나누는 것이다. 제페토는 가상 세계에서 입학식, 졸업식, 신입사원 연수를 진행하거나 아이돌 뮤직비디오 공개, 팬 사인회를 진행한 바 있다.

메타버스는 업무가 이뤄지는 공간으로도 발전하고 있다. 페이스북은 VR 기기인 오쿨러스 퀘스트2Oculus Quest2만 착용하면 가상 사무실에서 일할 수 있는 ‘인피니트 오피스Infinite Office’를 발표했고, 마이크로소프트는 VR·AR 협업 플랫폼 메시Mesh를 공개했으며, 로블록스도 업무 플랫폼으로 진화하겠다는 계획을 발표했다. 메타버스 플랫폼은 계속 확장될 것이다.

메타버스 경험을 지원하는 기기도 PC, 모바일, 콘솔이라는 2D 디스플레이 중심에서 VR HMD, AR 글래스 등 3D 디스플레이로 발전했고, 나아가 손목 밴드, 반지, 장갑 등 신체 움직임을 인터페이스로 하는 단계로까지 확장되며 실재감이 높아지고 있다. 즉 현실의 몸이 인터페이스가 되면서 현실의 ‘나’가 가상 스페이스에 일방적으로 투사되는 수준이 아니라 가상과 현실이 상호작용하는 단계로 넘어가고 있다. 특히 생성적 적대 신경망GAN AI 기술은 실시간으로 내 모습과 표정, 행동을 학습해 실사 같은 가상의 영상을 만들어내고 있다. 앞으로 사람들은 현실

같은 가상의 공간인 메타버스에서 자연스럽게 소통, 교류, 여가, 문화 등을 즐기며 삶의 공간을 몇 배로 확대해나갈 것이다.

사물에서 공간까지, 지능화되어가는 현실 세계

미국 제록스 연구소의 마크 와이저는 1988년 유비쿼터스 컴퓨팅ubiquitous computing이라는 개념을 제시했다. ‘유비쿼터스’는 ‘언제 어디에나 존재한다’는 라틴어에서 따온 말로 현실 공간의 모든 것들이 언제 어디서나 사용 가능한 컴퓨터 환경에 연결된다는 의미다. 컴퓨터 안의 사이버 공간에 무엇인가를 넣는 것이 아니라, 반대로 현실의 여러 사물에 컴퓨터를 집어넣어 컴퓨팅할 수 있게 한다는 것이다. 이 개념은 사물인터넷IoT 기술의 등장으로 센싱과 통신이 가능해지면서 실현되었다.

온도 조절기가 자동으로 온도를 조정하는 것, 스마트폰으로 전등 불빛을 조절하는 것, 거울로 피부 상태를 점검하는 것 등이 사물인터넷 기술로 가능해진 일이다. 앞으로 전기 배터리로 움직이는 모든 사물에는 사물인터넷 칩이 들어가 ‘똑똑한’ 사물이 될 것이다. 이처럼 유비쿼터스 컴퓨팅은 물리적 공간과 사이버 공간의 경계를 모호하게 한다. 물리적 실체인 사물과 장소에 컴퓨팅 기능이 이식됨으로써, 물리적 실체인 동시에 컴퓨팅 기능을 내재한 공간이 되는 것이다.

이제는 개별 사물의 지능화를 넘어 공간 전체의 통합적 지능화를 향해 나아가고 있다. 공간(집, 빌딩, 도시)에 비치된 스마트 기기들이 정보를 서로 주고받으며 공간 자체를 지능화시켜 인간의 목적과 의도에 따르는 ‘맞춤형 공간’으로 바꾸는 것이다. 가령, 스마트 홈은 가족의 요구

나 필요에 인지 반응하고(조명, 음악, 요리 준비 등) 건강 상태를 점검해 이에 맞는 조치를 하면서 가족을 돌보는 공간이 될 것이다. 스마트 도시는 모든 인프라에서 발생하는 빅데이터를 기반으로 수요를 파악하고, 이에 맞게 지능적으로 공급이 이뤄지게 한다. 이로 인해 교통에서부터 환경 관리까지 더 쾌적하고 안전한 도시 생활이 가능해질 것이다.

가상공간의 쌍둥이, 디지털 트윈

사물인터넷 기술 기반의 유비쿼터스 컴퓨팅에 의한 사물과 공간의 지능화는 그 사물과 공간에서 발생하는 동적 정보, 즉 데이터를 바탕으로 한다. 공간에 있는 사물과 커뮤니케이션하거나 발생한 빅데이터를 분석해 패턴화한 뒤 대응하는 것이다. 다음 단계의 지능화는 현실 세계의 사물이나 공간의 본질과 특성을 가상 세계에 그대로 구현하는 것이다. 이를 사이버 물리 시스템, 또는 ‘디지털 트윈’이라고 부른다. 과거의 경험을 축적한 것이 데이터라면, 디지털 트윈은 가상의 시뮬레이션을 통해 아직 경험하지 않은 미래의 상황을 구현하는 것이라고 할 수 있다.

사이버 물리 시스템은 현실 공간에 존재하는 물리적 시스템과 컴퓨터상에 존재하는 사이버 시스템이 서로 연계되고 상호 작용하는 다이내믹한 시스템을 의미한다. 정보를 바탕으로 물리적 사물 및 공간에 대한 이해를 높여주고, 모니터링과 분석을 통해 스스로 인지하고 반응하는 자율성을 높이며, 시뮬레이션을 통해 문제해결 및 최적화가 가능하게 해주고 있다. 물리적 세계와 사이버 세계의 융합을 추구하는 사이버 물리 시스템은 제조 공정의 생산성 향상은 물론 교통, 안전, 환경, 재난

재해 관리 등 스마트시티 구축 과정에서 주목받고 있다.

스마트시티에 사이버 물리 시스템을 활용한 대표적 사례는 2014년에 시작되어 2019년에 완성된 싱가포르의 ‘버추얼 싱가포르Virtual Singapore’ 프로젝트가 있다. 프랑스 기업 다쏘시스템에서 개발한 이 도시 설계 플랫폼을 기반으로 싱가포르는 도시 전체를 3D로 가상화해 도시 관리와 운영에 효율과 혁신을 도모하고 있다. 버추얼 싱가포르를 이용하면 도시의 자원과 서비스를 분석·관리할 수 있고, 도시 시설의 변화를 가상 시나리오로 시뮬레이션할 수 있다. 새로운 건물이 들어설 때를 가정하면, 공기 흐름을 분석해 지역 전체가 통풍이 잘 되도록 건물 배치를 조정하기도 하고, 건물의 그림자 변화를 예측해 최적의 위치를 선정하기도 한다. 또 태양광 패널의 설치 방향에 따른 에너지 생산량까지 예측할 수 있다.

우리나라에서도 ‘버추얼 서울Virtual Seoul’이라는 프로젝트로 서울 시내 모습을 3차원 공간 정보 시스템으로 구축한 바 있다. 도시 계획이나 건축 심의 시뮬레이션에 이를 활용해 시행착오를 줄이는 등 효율적인 도시 개발을 위해 제작한 것이다. 버추얼 서울은 건물, 공터, 산 등은 물론 건설 중인 건물의 골격이나 펜스, 그림자까지도 세밀하게 지원된다. 미세먼지와 도시 열섬 현상을 완화하기 위한 바람길 조성 사업에 이러한 공간 정보가 활용되기도 했다.

사이버 물리 시스템에서 시뮬레이션의 정확도가 현실과 똑같은 수준을 디지털 트윈이라고 구분해볼 수도 있다. 디지털 트윈의 기본적인 개념은 1960년대 미국의 항공우주국NASA이 우주 궤도에 있는 우주선에서 일어나는 문제의 재현이나 진단을 위해 쌍둥이 우주선을 지상에서 운영했던 ‘페어링 기술pairing technology’에서 출발한다. 이후 이 기술은

2014년 미국의 제너럴일렉트릭GE이 비행기 엔진을 그대로 디지털로 복제한 뒤 데이터로 연결해 기능상 문제점 등을 효과적으로 파악할 수 있게 되면서 주목을 받게 되었다.

이처럼 디지털 트윈은 현실 세계의 물리적 객체를 디지털로 복제한 컴퓨터 모델링 프로그램이다. 현실 속 객체를 가상으로 구현한 모델 시뮬레이션을 통해 실제로 발생할 수 있는 여러 상황을 예측하거나 현재 상태를 파악하는 데 활용한다. 항공기 엔진이나 발전소, 플랜트, 빌딩, 도시 등 복잡한 시설이나 장치를 효과적으로 모니터링하거나 생산성을 향상하는 데 활용되고 있다. 자동차 충돌 테스트에도 디지털 트윈 기술이 사용된다. 현실에서는 자동차에 더미를 얹히고 테스트 때마다 새 자동차가 무참히 부서지는 광경을 지켜봐야 한다. 하지만 디지털 트윈을 활용한 테스트에서는 자동차가 한 대도 망가지지 않는다.

디지털 트윈에서 다시 현실의 물리적 객체로

디지털 트윈 기술은 가상 사물을 통해 상태·기능·동작 시나리오 관련 정보를 얻은 뒤 실제 사물의 디자인을 개선하는 데 활용되기도 한다. 물리적 객체를 본뜬 디지털 모델에서 역으로 디지털 모델을 모사한 물리적 객체를 만드는 것이다.

예를 들어, 미국 공군은 차세대 전투기 설계를 시작한 지 1년 만에 첫 비행을 했다. 수년이 걸릴 것이라는 예상을 깨고 개발 기간을 단축할 수 있었던 것은 디지털 트윈 기술의 활용 때문이다. 가상 버전의 비행기를 만들어 테스트한 후, 실물 크기의 프로토타입을 제작해 시험 비행에 성공한 것이다. 디지털 모델을 구축해 새로운 물리적 객체를 만들었기 때문에 개발 기간과 예산을 절약할 수 있었다. 또 제약 회사들은 최근 디

지털 트윈 기술로 인체를 재현해 신약 임상시험을 하는 시스템을 개발하고 있다. 특정한 질병이 인체에서 어떻게 발현되고, 특정 약물에 인체가 어떻게 반응하는지 등에 대해 시뮬레이션을 할 수 있다면 질병의 사전 예방이나 치료까지도 획기적으로 개선할 수 있을 것이다.

디지털 공간 창출의 과제

메타버스나 디지털 트윈에 대한 관심이 커지고 있지만, 더욱 활성화되기 위해서는 풀어야 할 과제들이 남아 있다. 기술적으로는 메타버스 세상을 체험하는 수단들인 VR과 AR 기기들의 성능을 획기적으로 개선해야 한다. 현실 같은 몰입감을 주기 위해 해상도 등을 개선해왔지만, 이질적인 느낌이나 불편함이 완전히 사라진 것은 아니다. 가령 HMD를 안경 크기로 줄이거나 음성, 손동작, 나아가 생각만으로도 조작이 가능한 수준으로 편의성을 높여야 한다. ‘나’를 구현하는 아바타의 실재감을 높이기 위해서도 ‘현실 속의 나’의 움직임이 더 정교하게 반영되도록 관련된 상호작용 기술을 개선해야 할 것이다.

그러나 현실과 연동된 가상 세계의 확장은 연결 기술뿐 아니라 소프트웨어, 즉 다양한 경험과 콘텐츠의 힘에 달려 있다. 제페토가 열었던 가상 팬 사인회에 4,300만여 명이 몰린 것은 바로 팬 사인회의 주인공이었던 걸그룹 블랙핑크의 인기와 케이팝의 선전 없이는 불가능한 일이었다. 또 게임에서 시작해 공연, 쇼핑, 학습, 업무 등으로 계속 확장되는 모델과 앱을 만들어 내는 비즈니스 아이디어도 중요하다. 컨설팅 기업 PwC에 따르면 VR·AR 시장은 2019년 464억 달러 규모에서

2025년에는 약 4,800억 달러 규모로 성장할 것으로 전망되고 있다.

한편 지능화된 공간이 가져오는 편리성은 동시에 위험을 동반할 수 있다. 지능화된 공간을 운영하는 시스템이 해킹되면 그 피해 범위는 시스템이 관리하는 도시 전체로 확장된다. 도시 운영이 마비될 수도 있다는 뜻이다. 또 지능화된 공간 속에서 생성되는 데이터는 모든 것을 투명하게 드러나게 한다. 데이터마다 꼬리표가 붙어 있어서 꼬리표만 이르면 한 사람의 일상이 고스란히 드러날 수 있다. 개개인에 대한 디지털 감시·통제가 가능하다는 얘기다. 개인정보 보호를 위해 국가와 기관에 대한 시민 감시의 필요성이 더 커졌다고 할 수 있다.

그 밖에도 메타버스 시대가 축소할 오프라인의 공간적 의미와 이에 따른 삶의 방식 변화에 대한 성찰도 이어져야 한다. 메타버스는 무한히 열려 있는 미지의 공간이다. 그만큼 기술적·경제적 의미만이 아니라 가상 세계에 자신을 투영하고자 하는 현실 세계 속 사람들의 모습과 그 사회적 의미도 면밀하게 짚어가야 한다.

AI가 지식을 전달하는 시대의 교육

□ □ □■ ■■■■ 코로나19의 여파로 비대면 수업이 장기화하면서 학생과 학부모, 교사 모두 예기치 못한 혼란을 겪었고 시행착오도 적잖았다. 동시에 1년 넘게 이어진 온라인 원격교육 경험은 첨단기술 기반의 미래 교육에 대한 기대 또한 엄청나게 키웠다. 코로나 위기 이전부터 다양한 방식으로 미래를 대비하자는 교육 논의가 이뤄지고 새로운 시도도 이어졌지만, 혁신적이고 시스템적인 변화가 실제로 일어났던 것은 아니다. 이런 가운데 2022년 하반기에는 미래형 교육 방안이라고 할 수 있는 개정 교육과정도 확정될 계획에 있다. AI가 사회 각 부분에서 핵심적 역할을 하는 기술 전환의 시대에 과연 교육은 어떻게 바뀌어야 할까? 2040년쯤에는 AI가 인간의 지능을 뛰어넘을 것으로 미래학자들이 예측하는 가운데, 첨단 디지털 환경을 교육의 바탕으로 잘 활용하되, AI에 종속되는 학습자가 아닌, AI가 대체할 수 없는 창의적 역량을 갖

준 인재를 키우기 위해 교육의 미래가 나아갈 방향에 대해 진지한 고민이 필요한 때다.

교육은 왜 바뀌어야 하는가

AI 시대의 교육 전략이 달라져야 하는 이유는 우선 지금 일어나고 있는 변화의 배경을 살펴보면 더 명확해진다. 저출생과 고령화로 바뀌고 있는 인구구조, 그리고 사회적 양극화에 따른 사회적 약자의 증가와 교육 격차의 심화는 우리 사회의 구조적 문제가 되었다. 또 대량생산 시스템 시대가 가고 AI를 필두로 한 혁신적 기술들이 사회 변화의 원동력이 되고 있는데, 이는 곧 교육에 대한 사회적 요구가 변화하고 있음을 의미한다. 사회가 변화하면 시대적으로 요구하는 인재상도 바뀔 수밖에 없다. 미래 사회의 주인공이라 할 수 있는 미래세대를 기르기 위해서는 교육의 내용이 근본적으로 바뀌어야 한다.³⁶ AI를 활용하면 교수 방법을 다양하게 변화시킬 수 있고 좀 더 효과적인 학습 형태를 구현할 수 있다.

AI와의 공존을 준비하는 AI 공교육의 필요성

이제 AI와의 거리는 점점 좁혀질 것이다. 특히 2022년 하반기에 확정될 개정 교육과정의 적용을 받게 되는 학생들은 AI와 인류가 공존하는 시대를 이끌어야 할 세대이기도 하다. 2040년대 중반, 더 이르면 2030년대 후반부터 AI가 인간의 지능을 뛰어넘을 것으로 예측되는 시대를 살아가려면 무엇보다 AI와 공존하는 교육이 기본이 되어야 한다. AI 교육은 코딩은 물론 데이터 수집·분석·활용 능력, 그리고 AI와 공

존하는 시대의 윤리 교육까지 아우를 수 있어야 한다. 그러나 현재의 교육과정에서 정보교육은 전체 수업의 1% 미만이다. 시간으로는 초중 9년간 총 51시간으로 인도(256시간)나 중국(212시간)과 비교하면 5분의 1 수준에 불과하다.³⁷ 또 정보교육이 대학 입시에 반영되는 비율도 낮다. 이런 상황에서 미래의 AI 시대를 준비한다는 것은 말의 성찬일 뿐이다. 따라서 AI 교육을 포함한 디지털 공교육을 대폭 확대해야 하며, 이러한 내용은 개정 교육과정에 반영되어야 한다. 또 개정되는 교육과정이 초등학교에는 2024년, 중·고교에는 2025년 적용되는 점에서 그 이전이라도 디지털 역량 강화 교육을 보완해야 한다. 디지털 대전환 시대의 흐름을 놓치면 우리의 글로벌 경쟁력도 뒤쳐질 것이고, 공교육으로 확장하지 않으면 사회적 격차로 이어질 디지털 격차가 심화할 것이다.

근대식 학교 교육의 근본적인 문제

코로나19로 우리 사회와 개인의 삶은 모두 큰 변화를 경험하고 있다. 사회 각 영역에서 비대면의 다양한 소통 방식이 일상화되면서 언택트untact 시스템이 뉴노멀new normal로 자리 잡고 있다. 대학에서는 원격강의가 자연스러운 수업 방식이 되었고, 초·중등학교에서도 학생 540만 명과 교직원 50만 명이 원격으로 정규 수업을 소화하는 ‘역대급’ 교육 실험을 1년 넘게 진행하고 있다. 하지만 원격교육이 시행되면서 학생과 학부모들 사이에서 불만도 적지 않았다. 서울시교육청 교육연구정보원이 2021년 3월 발표한 〈2020학년도 2학기 원격수업 인식조사〉 보고서에 따르면, 중·고등학생은 원격수업 하에서의 “자기 관리”가 어려웠고, 코로나 이전과 비교해 수업 태도와 자기 주도 학습 능력이 낮아졌다고 밝혔다.³⁸ 학부모들은 자녀들의 “학습 결손과 그로 인한 기초 학

력 하락”을 걱정했다. 교사들조차 학생 출결과 학습 참여 관리, 원격수업 콘텐츠 녹음 및 촬영, 학습 평가에서 어려움을 토로했다. 원격수업 개선과 관련해서는 “학생의 이해 수준에 따른 교사의 더 많은 피드백” “교과에 따라 다양한 형태의 원격수업 운영” “질 높고 다양한 원격수업 콘텐츠 개발” “혼합수업을 위한 교육과정 개발과 학생 평가 가이드 마련” “교사와 학생 사이의 상호작용 강화” 등이 제시됐다. 하지만 이는 원격교육의 문제라기보다는 학교 교육 시스템의 근본적인 문제라고 할 수 있다.

근대식 학교 제도는 과거와 비교해 상당히 효율적인 시스템을 운영하여 산업사회 인력 양성에 큰 성과를 일궈냈다. 특히 해방 이후 우리나라는 근대화 과정에서 세계가 주목할 만큼 빠른 속도로 교육의 양적 성장을 이룩했다. 많은 학생을 효율적으로 가르치기 위한 교육제도인 학교 시스템은 2차 산업혁명의 대량생산 시스템과 닮은 대량교육 시스템이다.³⁹⁾ 하지만 2차 산업혁명의 산물인 표준화, 전문화, 관료제, 분업 등의 방식이 그대로 녹아 있는 학교 제도는 여러 가지 문제를 드러내왔다.

학생들은 각자 고유한 소질과 적성을 지니고 있으며, 다양한 경험을 통한 학습 결과가 저마다 체화되어 있음에도 불구하고 학교 제도가 학생들의 이러한 다양성을 복돋아 주지 못하고 있다. 학년제의 기본적인 운영 방식은 마치 공장의 벨트 컨베이어와 같은 원리라고 할 수 있는데, 실제 운영과정에서 개별 학생의 학습 성과 관리는 전혀 이뤄지지 못하고 있다. 학년제 교육과정은 학년별로 학습 내용이 표준화되어 있고, 학생들의 학습 성과와 무관하게 진도라는 형태로 수업을 진행하고 있다. 평가는 교육적 성장보다 사회적 선별 차원에서 이뤄진다. 대표적인 형태가 집단 내 서열을 매기는 상대평가 방식이다. 학교의 시설과 구조는

학습자의 자발적이고도 자유로운 학습보다 위에서의 효율적인 관리 위주로 설계되었고 이는 전국적으로 거의 유사하다.

그동안 학교 시스템을 개선하기 위한 노력은 계속 이어져 왔지만 학교 교육의 근본적 문제를 해결하지는 못했다. 맞춤형 교육을 위한 기본 과제는 학생의 소질과 적성을 정확히 진단하고 맞춤 처방을 하는 것이다. 꼭 필요한 학습이 이뤄지도록 교육 시스템을 재설계해야 한다.⁴⁰

무엇을 가르칠 것인가

미래 인재와 ‘6C 역량’

AI 시대가 요구하는 인재나 역량은 이전과는 달라야 한다. 더군다나 AI 로봇이 인간의 일자리를 대체하는 사례도 늘어나고 있다. 이런 시대에는 간단한 지식 습득과 업무 처리를 AI에게 맡기고, 미래의 인재는 창의적 전문성이 있는 분야를 계속 넓혀갈 수 있는 메타인지^{metacognition} 역량을 갖추어야 한다.

현재의 교육과정은 개별 과목의 모든 내용을 학생에게 주입하는 방식이다. 그러나 온라인으로 쉽게 검색하고 활용할 수 있는 시대에 지식과 정보를 단순히 암기하기 위해 대부분의 학습 시간을 사용하는 것이 바람직할까? 이제는 핵심 원리와 개념 중심의 교육과정으로 개편해야 한다. 그러면 학생들이 각 분야의 핵심 원리를 내면화해 눈앞에 닥쳐오는 여러 복잡한 문제를 자신의 힘으로 해결해나갈 수 있을 것이다. 개념 지식을 제공하지 못하는 내용은 배제하고 실제 세계의 다양한 측면을 이해하는 데 도움이 되는 내용을 포함해야 한다.

이처럼 AI 시대에 무엇을 가르칠 것인지에 관한 질문은 미래의 인재상에 대한 논의로 귀결된다. 최근 강조되는 미래 인재의 역량을 요약하면 ‘6C’로 정리할 수 있다. 6C는 가장 핵심적인 ‘개념 지식conceptual knowledge’, ‘창의성creativity’, ‘비판적 사고critical thinking’, ‘컴퓨팅 사고computational thinking’, ‘융합 역량convergence’, ‘인성character’을 일컫는다. 여섯 가지 핵심 역량의 내용을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 6C의 중심을 차지하고 있는 ‘개념 지식’은 교과와 핵심 내용이다. 학습 결과의 전이, 즉 단순한 정보에 그치는 것이 아니라 다른 범주와 상황에 적용할 수 있는 지식을 뜻한다. 창의적 학습을 위해서는 기본적으로 교과와 핵심적 개념을 이해하는 것이 필요하다.

둘째, ‘창의성’은 새로운 생각이나 개념을 찾아내거나 기존의 생각이나 개념을 새롭게 조합해 문제를 해결하는 역량이다. 개인 수준의 문제 해결을 넘어 사회적 수준의 창의성은 문제를 새롭게 인식하고 해결 과제를 찾아가면서 사회적 수준의 보람을 만들어어나가는 것이다.

셋째, ‘비판적 사고’는 어떤 상황이나 내용을 판단할 때 편향되지 않는 분석을 하거나 사실적 증거를 토대로 평가하는 역량이다. 정보를 얻을 수 있는 형태와 매체가 더욱 다양해지는 미래 사회에서 무엇보다 중요한 역량으로 논의되고 있다.

넷째, ‘컴퓨팅 사고’는 문제를 정의하고 그에 대한 답을 찾아가는 사고 과정 일체를 일컫는다. 다양한 문제 상황에서 문제의 분석·자료 표현·일반화·모형화·알고리즘화 등이 가능한 역량을 말하며, 최근 데이터 리터러시나 디지털 리터러시 등으로 표현되고 있다.

다섯째, ‘융합 역량’은 문제해결을 위해 내용과 방법 측면에서 여러 학문과 실제 영역의 지식과 정보를 통합적으로 적용할 수 있는 역량이

다. 내용적 측면에서는 학문과 학문 간의 융합, 새로운 학문의 창출, 학문과 실제 생활과의 융합이 이뤄질 수 있으며, 방법적 측면에서는 AI, VR, AR 등을 활용한 혁신적 융합이 가능하다.

여섯째, ‘인성’은 동양에서는 인간 본연의 성질을 의미하며, 서양에서는 사회 정서 역량과 같은 비인지적 역량을 의미한다. 사회 정서 역량이란 자기 인식, 자기관리, 사회적 인식, 관계 기술, 책임 있는 의사결정으로 구성되며, 글로벌 문제와 공동체 의식이 강조되는 미래 사회에서 더욱 중요시될 핵심 역량이라 할 수 있다.

에듀테크를 활용한 창의적 학습 체계 마련

AI 기반 에듀테크를 활용하면 개인별 맞춤 학습이 가능하다. 즉 학생의 학습 이력과 속도에 맞추어 학습의 목표를 설정하고 과정을 안내해주는 적응적 학습 *adaptive learning*이 이에 해당한다.⁴¹

해외에서는 대학 연구소와 기업 등이 협력해 적응적 학습이 가능한 지능형 튜터링 시스템을 개발해 활용하고 있다. 영국의 경우 2021년 상반기에 초·중등학교에 수학 학습용 프로그램인 ‘서드 스페이스 러닝’*TSL, third space learning*을 도입했는데, AI가 학생의 부족한 부분을 파악해 소속 강사에게 알리면, 담당 강사가 이를 토대로 일대일의 온라인 과외를 해주는 일종의 국가 과외 프로그램으로 효과를 내고 있다. 교육심리 연구를 바탕으로 핀란드 헬싱키대학교가 만든 ‘클랜드’*Claned*는 개인 맞춤형 교육은 물론 학습 스트레스까지 관리해준다.⁴² 미국도 많은 학교에서 지능형 튜터링 시스템을 도입해 학생들이 무료로 활용할 수 있도록 지원하고 있다. 애리조나주립대학교는 수학과 화학 수업에서 AI 튜터 ‘알렉스’*Alex*를 제공해 맞춤형 성과를 내고 있고, 조지아공과대

학교에서도 IBM의 AI 시스템 왓슨을 기반으로 한 AI 조교 ‘질 왓슨Gill Watson’을 도입했다. 또 각 대학의 마스코트 이름을 붙인 AI 챗봇으로 조교나 교직원 역할도 대행하게 하는데, 와이오밍대학교의 ‘카우보이 조Cowboy Joe’가 그 예다.⁴³

이처럼 지능형 튜터링 시스템을 활용하면 교사는 학생별로 개별화한 진도를 나갈 수 있고, 학생은 학습이 부족한 부분에 대해 언제든지 보충 학습을 할 수 있다. 지능형 튜터링 시스템은 초·중등 교육뿐만 아니라 고등교육과 평생교육에서도 활용되고 있다. ‘AI 보조교사 시스템’도 지능형 튜터링 시스템의 하나로 볼 수 있다.⁴⁴ 교사들은 이 시스템을 활용해 학생 개인별 수준을 진단하고, 개별화한 맞춤형 학습을 지원하고 지도할 수 있다. 이는 교육과정 재구성과 수업 디자인, 교수-학습 운영, 평가와 학습 결과 기록, 학생 개인별 피드백과 학습 동기 부여에 이르기까지 AI가 교사의 역할을 분담하게 하는 것이다. AI 보조교사 시스템은 불필요한 행정 업무를 줄여주며, 개인별 맞춤형 학습의 설계 및 운영 등 미래 교육으로 전환하는 지렛대 역할을 할 수 있을 것이다.

한편 맞춤형 교육을 위해서는 학교 단계에 맞추어 차별화differentiated, 개인화individualized, 개별화 교육을 다양하게 활용해야 하는데, 이런 점에서 교원의 역할 변화도 요구된다. 표준화된 교육과정을 정해진 대로 가르치는 지식 전달자에서 학생의 성공적 학습을 지원하는 학습 멘토나 코치 또는 컨설턴트가 되어야 한다. 학생이 새로운 지식을 창출해내는 능동적 학습자로 성장할 수 있도록 지원하는 창의적 교원이 필요하다. 미래 교육을 이끌어갈 창의적 교원을 양성하기 위해서는 교원의 자격, 양성 과정, 임용, 연수 체제에 대한 전반적인 재설계가 이뤄져야 할 것이다.

무엇을 고민해야 하는가

미래에는 AI를 활용한 교육용 프로그램이나 애플리케이션이 더욱 다양해질 것이다. 그만큼 학생, 교사, 사회에 미칠 영향력 또한 커질 것이다. 따라서 AI를 교육적 차원에서 더 폭넓게 활용하기에 앞서 예상되는 다양한 문제들도 고민해야 한다.

우선 AI를 활용한 프로그램들의 효과를 더 면밀하게 연구할 필요가 있다. 지금까지 다양한 교육 프로그램이 개발되었지만, 교육 현장에서 기대보다 많이 활용되지 못한 것은 교육 성과가 아직 검증되지 않았기 때문이다. 이미 활용되고 있는 지능형 튜터링 시스템도 창의적 교육에 어느 정도나 효과가 있는지 다시 살펴봐야 한다. 지능형 튜터링 시스템은 무엇을 어떤 순서로 학습할 것인지를 시스템 설계자가 결정한다. 학생은 지능형 튜터링 시스템의 결정대로 학습 경로를 따라가는 식이다. 교사의 역할도 마찬가지로 매우 제한적이다. 학생이 무엇을 배울 것인지에 대한 결정권을 교사가 아닌 시스템이 갖고 있기 때문이다. 협력 학습, 탐구 학습, 블렌디드 러닝 등 다양한 학습 방식이 충분히 고려되어 있지 않은 점도 아쉬운 한계점이자 개선이 필요한 부분이다.

태생적으로 알고리즘은 이를 만드는 사람의 편견이나 만드는 사람도 미처 인지하지 못한 데이터의 편견에 영향받을 수 있는 윤리적 문제를 갖고 있다. 컴퓨터 알고리즘이 사회적 편견을 포함한 데이터로 훈련받게 되면 편견을 증폭시킬 가능성이 충분히 있는 것이다. 이미 개발된 지능형 튜터링 시스템은 사회적 편견이나 윤리적 문제를 스스로 개선하기 어려우며, 이것을 활용하는 교사나 학생도 이러한 부분에 개입할 수 없다는 것에 문제점이 있다.

우리는 지금 하얀색 도화지에 새로운 미래 교육의 시스템을 디자인해야 하는 상황에 놓여 있다. 데이터 편견이 사회적 편견을 강화할 수 있듯이 성급하고 무리하게 미래 교육의 그림을 그려서는 안 된다. 무엇을 어떻게 가르칠 것인지 밑그림이 이미 그려졌다고 해도 정밀하고 다양한 스케치를 통해 더 나은 계획을 세우고 예상되는 문제는 사전에 대처해나갈 수 있도록 해야 할 것이다.

언택트 사회, 새로운 불평등이 등장하다

□ □ □■ ■■■■ 2020년에 이어 2021년에도 전 세계는 코로나 19와 힘겨운 싸움을 벌여왔다. 장기화한 팬데믹 상황은 전염병의 확산이라는 직접적인 위협 이외에도 다양한 불안 요소를 내포하고 있다. 역사가학자인 발터 샤이델(Walter Scheidel)은 《불평등의 역사》(에코리브르, 2017)에서 전쟁, 전염병, 혁명, 국가 붕괴의 네 가지가 기존 질서를 무너뜨려 구조적 불평등을 해소하는 결과를 가져왔다고 주장했다. 그러나 코로나19는 달랐다. 코로나19로 기존 질서는 균열되었으나 구조적 불평등은 더욱 공고화되고 있다.

코로나19가 유발하는 불평등 중에서도 기술 요인은 계속해서 더 커질 것으로 보인다. 코로나19 발생 이후 인류 생존을 위한 가장 확실한 방법은 접촉을 최대한 줄이는 것이 되었다. 이러한 언택트 상황에서도 기존의 삶을 이어가려면 이를 가능하게 하는 기술들이 요구될 수밖에 없고,

기술 요인은 전보다 더 생활 깊숙이 자리하게 될 것이다. 전통적인 인터넷 기술Ⅱ은 독립적으로 작동하지만 디지털 기술DT은 전체 생산 프로세스와 상호 연계되어 종합적으로 작동한다.⁴⁵ 결국 새로운 기술을 가진 자와 못 가진 자, 그 사이에서 빗어질 불평등 또한 더 심해질 것이다.

기술과 불평등

기술 발전이 거시적이고 장기적인 관점에서 인류의 물질적 조건을 향상해왔고 문명 발전에 핵심적인 역할을 했다는 점은 분명하다. 그러나 단기적인 관점에서는 항상 전환 비용이 발생했다. 이때 혁신적인 기술을 누리지 못하고 피해를 오롯이 감당하는 취약 계층이 특히 문제가 된다. 기술은 ‘상품’이고 어떤 기술도 공짜로 제공되지 않는다. 기술을 사용하기 위해서는 돈을 치러야 한다. 또 비용을 얼마나 내느냐에 따라 얼마나 좋은 기술을 사용할 수 있는지가 결정되기도 한다. 넷플릭스와 같은 OTT서비스, 테슬라의 자율주행 SW, 5G 인터넷 통신망 등은 월 사용료에 따라 서비스의 양과 질이 달라진다. 또 디지털 기술에 익숙한 세대들은 그 기술을 마음껏 활용하며 더 편한 삶을 영위하지만, 디지털에 소외된 세대에게는 그림의 떡일 뿐이다.

디지털 소외계층은 빠르게 발전하는 디지털 기술에 적응하지 못해 디지털 기기와 서비스를 이용하지 못하는 사람들을 의미한다. 예를 들어 기차표를 예매하는 경우, 젊은 세대들은 간편하게 스마트폰 앱을 사용한다. 반면, 디지털 기기가 익숙하지 않은 노인들은 직접 기차역으로 찾아가 열차 시간을 확인하고 예매하는 사례가 많다. 코레일이 정보기기

활용이 어려운 노인을 대상으로 전화 예약 서비스와 경로 우대자 전용 좌석을 늘렸지만, 큰 효과를 보지는 못했다. 이같이 일상 속 기술의 침투는 곳곳에 사각지대를 만들어내고 있다.

언택트 기술이 가져올 불평등

언택트 시대가 심화할수록 디지털 기기 사용에 능숙한 사람들과 디지털 소외계층 간의 불평등과 갈등은 더욱 커질 것이다. 디지털 리터러시(digital literacy)가 교육과 부의 수준을 가르는 직접적인 영향력이 되고 있기 때문이다. 온라인 플랫폼을 이용하는 교육 프로그램뿐 아니라 오프라인보다 낮은 금리의 온라인 대출이나 미술품과 부동산 등 실물 자산의 디지털화와 디지털 판매 등은 모두 스마트폰 앱을 통해 비대면으로 이뤄지고 있다. 점점 더 ‘기술 접근성에 따른 불평등’과 ‘기술 일상화로 인한 불평등’이 복합적으로 밀어닥치고 있는 것이다.

이 같은 언택트 기술이 가져올 불평등은 고령층, 장애인, 저소득층, 도서 지역 거주자 등과 같이 컴퓨터, 스마트폰을 통한 인터넷 이용에 불편을 겪고 있는 정보 취약 계층에서 생겨날 가능성이 매우 큰데, 실제로 과학기술정보통신부의 ‘2020 디지털 정보격차 실태조사’에 따르면 디지털 소외계층의 대다수가 고령층, 저소득층, 장애인, 농어민이었다. 또 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원이 발표한 ‘디지털 정보 격차 실태조사’(2019년)를 보면, 일반 국민의 디지털 정보화 수준을 100%로 가정하고 비교했을 때 정보 취약 계층의 디지털 정보화 수준은 69.9%에 불과한 것으로 나타났다. 디지털 정보 접근 수준은 91.7%로

비교적 양호했으나, 디지털 기기를 사용할 수 있는 역량 수준과 활용 수준은 각각 60.2%, 68.8%로 낮았다. 이는 스마트폰과 컴퓨터 등 디지털 기기와 서비스에 대한 보급이 활성화되어 디지털 정보에 대한 접근성은 증가했지만, 정작 디지털 기기들을 사용하기 위한 역량은 크게 떨어진다는 것을 뜻한다.

일자리 불평등

비대면의 언택트 사회가 되면서 일자리 불평등 문제는 여러 곳에서 나타났다. 취업 집단 내에서는 고숙련 전문 직종보다 비전문직 종사자들이 훨씬 높은 비율로 일자리를 잃었다. 또 청년 고용 문제는 국제적인 이슈가 되었다. 국제노동기구^{ILO}는 “청년층은 팬데믹에 따른 사회경제적 결과의 주요 희생자로 일생 내내 이어질 상흔을 입을 위험이 있다”라고 하며 “이는 ‘락다운 세대(lockdown generation(봉쇄 세대))의 출현으로 이어질 것”이라고 밝힌 바 있다.⁴⁶ ILO에 따르면 코로나19 팬데믹 발병 이후 청년 6명 중 한 명 이상이 일을 중단했다.

한국도 비슷한 상황이다. 통계청의 고용 동향에 따르면 2021년 3월 국내 취업 준비자는 84만 4,000명을 기록했다. 관련 통계 작성이 시작된 2003년 이후 동월 기준 가장 많다. 취업 적령기인 25~29세 실업자 수는 24만 9,000명으로 전년 동월(22만3,000명)보다 11.6% 늘어났다. 취업 적령기 인구가 이른바 ‘코로나19 세대’가 되어 직장을 구하지 못하고 장기 실업자로 전락할 처지에 놓인 것이다. 문제는 코로나19가 가라앉은 뒤 일자리를 잃었던 사람들이 다시 직장을 찾을 수 있을지의 여부다. 전망은 그리 밝지 않다. 언택트 사회가 부상하면서 인건비를 줄이는 방향으로 기술의 발전도 진행되고 있기 때문이다.

소상공인들이 키오스크 주문 시스템을 도입해 운영비를 줄여보려는 시도가 그러한 예다. 키오스크에 의한 고용인력 대체는 2~3년 전부터 본격적으로 논의되었다. 처음에는 기계가 사람을 대체한다는 것에 사회적 거부감도 존재했다. 그러나 코로나19로 인해 비대면 주문이 오히려 선호되고 키오스크와 같은 무인화 시스템이 생활 곳곳에 침투함으로써 거부감은 많이 감소했다. 구인·구직 매칭 플랫폼인 ‘사람인’이 265개 기업을 대상으로 ‘무인화 시대, 기업에 미치는 영향’을 조사한 결과 응답 기업의 87.5%가 ‘코로나19 이후 무인화는 더 가속화될 것’으로 내다봤다. 또 67.2%가 ‘무인화로 인력이 필요 없어지면서 고용이 축소될 것’으로 예상했다. 키오스크 1대는 직원 3명을 대체할 수 있는 것으로 알려져 있다.

한편 언택트가 확대되면서 늘어난 일자리도 있다. 배달 기사와 같은 플랫폼 노동자 숫자가 급격하게 증가했는데, 문제는 이들의 처우다. 이들의 법적 지위가 근로자와 자영업자의 경계에 있어 근로기준법의 보호를 받지 못하고 있다. 이러한 문제는 노동시장에서 약자와 강자 간의 불평등을 심화시킬 수밖에 없다.

취업 집단 내의 불평등도 예상된다. 온라인 면접이 활용되면서 피면접자가 스크린 안에 구현되는 모습이 대단히 중요해졌다. 볼보자동차는 비디오 녹화 면접을 통해 신입 교육생을 모집하는 것으로 알려져 있다. 구글미트 Google Meet, 줌 Zoom, 스카이프 Skype 같은 화상회의 소프트웨어를 통한 온라인 면접을 시행하는 기업도 늘어나고 있다. 피면접자도 자신에 대한 좋은 인상을 주기 위해서는 또렷한 영상과 음성 전달을 위한 관련 장비 등을 구축해야 한다. 이는 피면접자가 가진 경제적 여건에 따라 경쟁의 출발선이 달라질 수 있음을 시사한다.

교육 불평등

경제적 여건에 따른 교육 불평등은 코로나19 사태로 더욱 커지고 있다. 디지털 기기의 유무에 따라, 가정 내 무선통신 장비 설치 여부에 따라, 그리고 평소 습득한 디지털 역량에 따라 격차가 발생하고 있기 때문이다. 특히 디지털 장비의 성능에 차이가 나는 경우, 교육의 내용을 전달하는 교사의 측면에서도, 그 내용을 받아들이는 학생의 측면에서도 모두 불평등이 발생할 수 있다.

온라인 수업 유형 중에서 가장 효과적인 형태로 평가되는 실시간 수업을 생각해보자. 실시간으로 교사와 학생이 서로 간의 모습을 확인할 수 있는 모니터, 서로 질의가 가능한 음성 장비 등이 구축되어 있다면 오프라인 수업과 크게 다르지 않은 수업이 가능할 것이다. 어쩌면 오프라인에서 발생할 수 있는 다른 방해 요인을 배제할 수 있다는 것에서 장점이 드러날 수도 있다. 그러나 이러한 비대면 실시간 수업이 소득수준이 낮은 지역에서는 제대로 이뤄지지 못했다는 미국 내 조사 결과가 있다. 한국에서도 디지털 장비를 제대로 구축하지 못한 학교에서는 텍스트와 음성만이 들어간 동영상, EBS나 유튜브 자료를 바탕으로 한 기대 이하의 수업을 진행함으로써 학생들의 불만을 샀다.

부모의 경제 수준에 따라 IT 기기의 보유와 인터넷 서비스 이용에도 차이가 있는 것으로 조사됐다. 한국청소년정책연구원의 조사⁴⁷에 따르면 월 소득 700만 원 이상일 경우 자녀의 노트북 비·보유 비율은 18.5%였지만, 300만 원 미만인 가정에서는 46.9%에 달했다. 이 보고서는 “디지털 격차의 고착화로 자녀의 교육에 부정적 영향을 미칠 수 있고 궁극적으로 자녀 세대에서도 계층 간 격차가 이어질 소지가 있다”라고 지적하기도 했다.

이번 코로나19 사태가 확인해준 것은 인프라를 갖춘 교육 현장에서는 온라인 수업이 오프라인 수업을 충분히 대신할 수 있다는 가능성이 있다. 따라서 더 나은 수업을 구현시킬 새로운 기술들은 계속 등장할 것이다. 하지만 이러한 기술들을 빠르게 확보할 수 있는 경제적 여유와 디지털 역량을 갖춘 이들과 그렇지 못한 이들 사이의 교육 불평등도 더욱 커지게 될 것이다.

문화 불평등

코로나19 여파로 공연 업계의 어려움도 극심하다. 2020년 공연 매출액은 한 해 전과 비교해 40% 수준에 그쳤다. 물론 이런 상황에서도 난관을 극복하려는 노력은 지속되고 있다. 케이팝 그룹 BTS가 2020년 신곡 <다이너마이트>의 안무 영상을 포트나이트라는 온라인 게임 속 가상 공간을 택해 발표한 사례나 연극 공연을 유튜브 등의 채널을 통해 생중계하는 방법들이 이에 속한다.

예술계는 결국 공연예술의 온라인화를 고려할 수밖에 없는 상황으로 몰렸다. 하지만 여기에도 경제적·기술적 장벽이 존재한다. 전통적인 극장 시설에 영상 인프라를 구축해야 하는데, 영세 제작사, 학교, 학원, 소규모 공연 무대의 경우 비용 확보가 어려운 것이 사실이다. 이는 대기업과 영세 콘텐츠 제작사 간에 격차가 벌어질 또 다른 요인이다. 그러나 소규모 제작사가 줄어들면 문화예술의 다양성이 훼손될 위험 또한 존재한다.

온라인 공연예술의 확산 과정에서 자본력을 가진 대기업의 독점화는 소비자에게도 불평등을 야기할 수 있다. 온라인화에 대한 투자 확대는 입장료의 인상으로 이어질 수 있고, 이로 인해 경제적 여유가 있는 사람

들과 그렇지 못한 사람들 간에 문화예술을 누리는 기회에서 양극화가 일어날 가능성이 있다. 즉 온라인 공연예술의 확산으로 인해 문화예술 향유의 기회를 특정 계층만이 점유하는 문화적 불평등이 심화하는 것은 아닌지도 생각해봐야 한다.

삶의 질 불평등

니콜라스 네그로폰테(Nicholas Negroponte)는 《디지털이다》(커뮤니케이션북스, 1999)라는 책을 통해 다양한 디지털 기기가 보편화하는 현대사회에서는 중계 기능을 담당했던 매개자들이 사라지게 될 것으로 예측한 바 있다. 실제로 사람들은 온라인 마켓에서 직접 물품을 사고팔기 시작했고, 구매 대행업체들의 역할은 점점 축소되고 있다. 또 많은 분야에서 대면 서비스가 줄어들고 있다. 한국 맥도날드의 경우, 2020년 코로나19 사태 속에서도 매출이 전년 대비 7% 성장했으며, 특히 배달 서비스인 ‘맥딜 리버리’ 매출이 37% 증가한 것으로 분석됐다.⁴⁸

이처럼 신기술을 이용할 수 있는 이들은 더 편하게 주문하고, 더 저렴하게 표를 구매하며, 더 빨리 일을 처리할 수 있다. 그러나 신기술에 익숙지 않은 노년 세대는 기계를 작동하지 못해 주문이나 구매를 포기하거나, 불이익을 감수해야 한다. 동시에 비대면의 언택트 사회에서는 오프라인 차원의 사회적 관계망이 계속 약해진다. 이 같은 디지털 역량 부족이 원인이 되어 디지털 기기의 활용으로부터 소외된 사람들은 상대적으로 고독과 외로움을 더 느낄 가능성이 있고, 사회가 제공하는 정책의 혜택도 충분히 받기 어려울 수 있다.

경제적 불평등

언택트 사회의 출현은 경제적 불평등도 심화시킬 것이다. 언택트에 대한 유불리에 따라 국가 간, 업종 간 홍망성쇠가 달라질 수 있고, 같은 업종 내에서도 격차가 크게 발생할 수 있다.

한국은행 보고서에 따르면 대공황이나 외환위기 같은 과거의 경제적 대사건들이 사회의 구조적 변화를 초래했듯이, 코로나19 또한 글로벌 공급망을 붕괴시키며 탈세계화의 흐름을 가속할 것으로 보인다.⁴⁹ 그동안 세계화로 교역을 늘리고, 선진국의 기술을 이전받는 등 어느 정도 혜택을 누리고 있던 신흥국이 탈세계화로 인해 경제성장 및 일자리 증가의 정체를 맞이하게 되었으며 이는 국가 간 격차가 더 벌어질 수 있음을 시사한다. 국내 격차도 벌어질 전망이다. 같은 업종 내에서도 유통업의 경우 쿠팡과 같은 온라인 쇼핑몰은 호황을 누리게 되었으나, 기존의 대형 할인점들은 무급휴직, 임금삭감, 폐점까지 할 정도로 어려움을 겪게 되었다.

이처럼 국내외에서 경제적 불평등이 심해지면서 조만간 전 세계의 빈곤이 해소될 거라고 보았던 낙관적인 전망도 수정되고 있다. 월드뱅크에 따르면 코로나19로 인해 전 세계 극빈층이 최대 1억 5,000만 명 증가할 것으로 보인다. 지난 20년간 극빈층은 꾸준히 감소해 1990년 당시 36%에 이르렀던 극빈층이 2019년에는 8%까지 줄었으나, 다시 9.4%까지 증가할 것으로 예측되었다.⁵⁰

반면 개인 차원에서도 경제적 불평등은 더 심화될 전망이다. 스위스 투자은행 UBS의 자료에 따르면 코로나19 팬데믹으로 많은 이들이 생계에 어려움을 겪던 시기인 2020년 4월에서 7월까지 전 세계 억만장자들의 재산 규모는 27.5% 늘어났다.⁵¹ 미래학자 짐 데이토Jim Dator는 언

택트로 인한 사회적·경제적 불평등은 빈곤층의 경제적 분노와 반발로 연결될 수 있다고 우려하기도 했다.⁵²

언택트 사회에서의 불평등 해소 방안

언택트 사회의 일자리 불평등 해소를 위해서는 무엇보다 4차 산업기술로의 전환 교육이 제공되어야 한다. 4차 산업혁명과 직접 관련된 정보·통신 전문가, 공학 전문가, 과학기술 전문가 등 고숙련 직업군에서는 취업자 수가 계속 증가하나, 저숙련 직업군의 취업자 수는 감소할 전망이다. 이에 따라 중장기적 관점에서 전문인력을 양성하기 위한 교육 프로그램을 강화하고 산학연 협력을 활성화해야 한다. 또 18세기 산업혁명 이후 영국에서 벌어진 러다이트 운동의 사례를 참고해 산업 및 직업 구조의 변화에 따른 고용 충격을 완화하는 데에 관심을 두어야 한다. 이런 맥락에서 재취업지원 서비스를 강화하고, 사회안전망을 확충하는 노력 역시 필요하다.

또 언택트 사회에서 증가하고 있는 플랫폼 노동자와 같은 새로운 직업군이나 비즈니스에 대해서도 법적 테두리 안에서 보호하거나 규제하는 장치가 필요하다. 해외 여러 나라에서는 입법을 통해 플랫폼 노동자를 기존 노동법 체계로 흡수하고 있다. 스페인은 배달 기사가 자영업자가 아닌 노동자로 온전히 인정되도록 관련법을 개정해 노조 결성과 사회보장 등의 권리를 가질 수 있도록 했다. 이탈리아와 네덜란드, 프랑스 법원에서는 배달 기사의 노동자성을 인정하는 취지의 판결이 나왔다.

교육 측면의 불평등 해소를 위해서는 초중고에 디지털 교육 인프라

를 구축하고 취약 계층을 대상으로 한 디지털 기기 보급이 이뤄져야 한다. 온라인 교육은 일단 인프라가 갖춰진 후에는 기존의 대면 교육보다 비용적인 측면에서 유리하다. 사교육 격차를 줄일 수 있는 좋은 대안으로 자리 잡을 수도 있다. 따라서 위기를 극복하고 오히려 기회로 삼기 위해서는 모든 학생이 사회적 격차를 느끼지 않도록 해야 한다. 특수 교육 대상자에게도 일반 학생들과 동등한 교육이 제공될 수 있도록 세심한 맞춤 정책을 시행해야 한다. 단순히 인프라를 제공해주는 것을 넘어서서 가정 내 교육이 원활히 이루어질 수 있도록 지도사를 파견하는 등의 지원 형태가 포함되어야 한다.

언택트 사회에 맞춘 교육 콘텐츠 개발 역시 병행해야 한다. 단순히 강의를 온라인으로 전달하는 것이 아니라 가상현실, 빅데이터 등을 이용한 효과적인 맞춤형 교육이 공공 디지털 인프라 구축과 함께 진행된다면 불평등 심화가 아니라 양질의 교육을 더 평등하게 시행할 수 있는 좋은 계기가 될 수 있다.

대대적인 언택트 사회를 처음 경험해보는 만큼 언택트 사회가 가져올 혜택과 문제점을 모두 예측하기는 어렵다. 새로운 변화에 따라 파생되는 문제점들에도 지속적인 관심을 기울여야 하며, 사회적 불평등이 생겨나지 않도록 인식과 제도의 전환이 수반되어야 할 것이다. 만약 경제적 차원에서 불평등이 계속된다면 단기적으로는 경기회복이 지연될 수 있고, 중장기적으로는 경제 이중 구조 심화와 성장 기회의 불평등으로 이어질 수 있다. 모든 사회구성원이 이익을 공유할 수 있도록 일자리·교육·문화·경제 등에서 발생 가능한 새로운 불평등을 완화하기 위한 노력이 이어져야 할 것이다.

감염병이 들춰낸 우리 안의 차별

□ □ □ ■ ■■■■ 인간은 자기 생명의 안전이 담보될 때 비로소 돌봄이든 공정이든 개인 기반의 도덕성을 펼칠 여유를 갖는다. 목숨 걸고 한센병 환자를 돌보다 자신도 환자가 되었다는 성직자의 이야기는 모든 이의 가슴을 뭉클하게 하지만, 결코 보편적인 행동 양상은 아니다. 보통의 우리는 모두 자신과 가족의 생명을 제일로 여긴다. 더 나아가 다른 집단을 혐오·배제하고, 소수자를 차별·증오하며, 집단 결속을 위해 개인의 자유를 억압하는 행동까지 사실은 모두 개인의 ‘생존’을 위한 것이다.

그런데 언제부터인가 우리 사회는 이러한 내집단 선호, 외집단 배제, 혐오와 차별, 배제와 증오의 행동을 ‘무조건 악한’ 것으로 간주해왔다. 이런 부정적 행동에 어떤 이유가 있는지 알지 못했기 때문이다. 팬데믹 상황을 맞은 후에야 이러한 ‘부정적 가치’가 왜 인간 사회에 만연해왔는

지 깨닫게 된 사람들이 늘어나고 있다. 팬데믹이 들춰낸 인간 본성의 한 면이다.

인간의 다섯 가지 도덕적 감정

진화적으로 인간의 감정은 생존과 번식을 돕는 정신적 형질이다. 심리학자 조너선 하이트Jonathan Haidt와 크레이그 조지프Craig Joseph의 도덕 기반 이론moral foundations theory에 따르면 인간의 도덕적 감정은 크게 다섯으로 나뉜다. 돌봄care, 공정성과 상호성fairness and reciprocity, 내집단 충성in-group loyalty, 권위와 존경authority and respect, 그리고 정결과 신성함purity and sanctity이다. 2011년 3만 4,000명의 성인을 대상으로 유효성을 평가했는데, 도덕 기반 이론은 이 연구를 바탕으로 더 굳건해졌다. 사람들의 복잡다단해 보이던 도덕적 취향은 고작 다섯 가지 범주로 나눌 수 있었고, 이는 학습되는 것이 아니었다. 본성이다. 인간은 타고난 도덕꾼이다.

그러나 계통학적으로 타고난 도덕 감정엔 몇 가지 문제가 있다. 첫째, 너무 오래된 과거 환경에 맞춰져 있다는 것이다. 그래서 현대 사회의 복잡미묘한 상황에는 잘 맞지 않는다. 수백만 년 전의 환경에 적합하게 진화했기 때문이다. 둘째, 다른 생태적 환경에서 성장한 사람은 각기 다른 도덕 감정을 더 중요하게 여긴다. 따라서 집단 간에 도덕 기준의 가중치가 다르게 작용하는 것이다. 예를 들어 동아시아 사회는 서구 사회보다 내집단 충성의 가치에 더 높은 가중치를 준다. 셋째, 남녀에 따라 중요하게 여기는 도덕 범주도 다르다. 여성은 돌봄, 공정, 정결을 중요하게

생각한다. 그러나 남성은 권위와 내집단 충성을 더 중요하게 생각한다. 흥미롭게도 도덕 범주의 젠더 차이는 동서양의 차이보다 더 뚜렷하다.

그리고 2020년부터 특히 더 두드러진 또 다른 차이가 있다. 바로 감염병의 유행 양상에 따른 도덕 감정의 차이다. 도덕 범주 중 돌봄과 공정은 개인 기반 도덕성이다. 이에 반해서 충성, 권위, 정결 등의 도덕 범주는 집단 기반 도덕성이다. 즉 전자는 개인의 생존과 번식을 돕는 도덕 감정이며, 후자는 집단의 결속을 돕는 도덕 감정이다. 그런데 감염병이 유행하면 후자의 도덕 범주가 더 강화된다. 돌봄과 공정에 관한 도덕 감정이 집단성과 권위, 정결의 도덕 감정에 우선권을 내주는 것이다.

팬데믹이 도덕 가치를 바꾸다

코로나19 유행 이후, 전 세계가 높은 수준의 방역 조치를 지속하고 있다. 봉쇄(lockdown)와 폐쇄(shutdown), 즉 이동 제한과 상업 시설 폐쇄라는 초강수를 두고 있는 국가가 여전히 많다. 외국인의 입국과 자국민의 출국도 대부분 국가에서 엄격하게 통제한다. 높은 수준의 사회적 거리두기, 강제적인 마스크 착용도 많은 국가에서 시행하고 있다.

이러한 방역 조치의 성공 가능성은 집단적 협력 여부에 달려 있다. 당연한 일이지만 코로나19 이전부터 내집단 충성과 권위 존중의 도덕 규준이 강력하게 작동하던 곳일수록 방역 조치가 순조롭게 지켜지고 있다. 역설적으로 개인의 자유가 폭넓게 허용되고 공정성의 원칙이 지배하던 집단일수록 방역 조치에 관한 저항이 심하다. 우리가 흔히 ‘선진 서구 사회의 발전된 도덕 기준’이라고 여겼던 도덕 가치가 팬데믹 상황

에서는 감염 확산의 주범이 된 꼴이다.

사실 감염병 확산의 상황에서 정결과 위생의 도덕 가치가 높아지는 것은 예상할 수 있는 일이다. 사람들은 오염된 사람이나 사물을 피한다. 외모나 행동, 언어가 다른 사람을 꺼린다. 감염병과 무관하더라도 장애가 있거나 기형이 있는 사람을 멀리한다. 코로나19와는 관련 없는 신호이지만, 우리의 원초적 감정 반응은 이성적 판단에 앞서 활성화된다. 감염병이 유행하면 사회적 약자나 소수자에 대한 편견과 차별이 더 심해진다. 인류 역사상 끊임없이 일어난 비극이 재현되는 것이다.

심리학자 마크 샬러Mark Shaller는 이러한 심리적 적응을 행동 면역 체계BIS, behavioural immune system라고 명명했다. 이 체계는 다음의 세 가지 기능을 한다. 첫째, 병원체의 존재를 시사하는 신호를 탐지하고, 둘째, 이에 대한 정서 및 인지적 반응을 촉발하며, 셋째, 병원체 감염의 위험을 줄이기 위해 회피 행동을 유발한다. 좋게 보면 위생과 청결을 추구하는 자기 보호 반응이지만, 나쁘게 보면 혐오와 편견, 배제와 차별이다.

이미 12년 전에 전 세계에서 12만 명을 대상으로 병원체 분포 수준에 관한 역사적 데이터 및 동시대 데이터, 그리고 다섯 가지 도덕 범주에 대한 선호 수준의 상관관계를 연구한 바 있는데, 결과는 예상대로였다. 감염병이 흔한, 혹은 과거에 흔했던 지역일수록 사람들은 ‘우리 집단에 충성해야 하며’, ‘위계와 권위에 복종해야 하고’, ‘신성과 정결을 지켜야’ 한다고 믿었다.

한국 사회도 돌봄 윤리와 공정 윤리에 관한 논쟁으로 뜨겁지만, 사실 이러한 논쟁의 이면에는 집단 충성과 권위 존중, 그리고 정결 추구의 도덕 가치 강화 현상이 자리하고 있는지도 모른다. 즉 돌봄 윤리를 중시하는 집단과 공정 윤리를 중시하는 집단이 자기 집단의 도덕적 권위를 무

조건 존중하고 충성하면서 이권을 허용하지 않는 정결과 신성의 가치에 지배당하고 있는 것은 아닐까? 사실 돌봄과 공정은 모두 개인 기반의 도덕 범주다. 그래서 스스로 그러한 도덕을 준수하려는 의지가 있다고 해도, 타인에게 그런 도덕을 강요하기란 어렵다. 불쌍한 이를 돕는 돌봄이 아무리 도덕적인 일이라고 해도, “너는 왜 불쌍한 이를 돕지 않느냐”며 남을 비난하는 것은 이상한 일이다. 다른 이를 공정하게 대하는 것은 좋은 일이지만, 남이 공정하지 않다고 해서 ‘어떻게 그럴 수 있느냐’며 쫓아가 몰매를 줄 수도 없다.

흥미롭게도 질병 감염의 위험성이 커질 경우, 사람들은 다수 의견에 순응하는 현상을 보였다. 이는 신체적 위협보다 더 큰 영향력을 가지고 있다. 결론적으로 말해서 감염병은 인간을 보수적으로 만든다. 팬데믹이 이미 2년 가까이 지속하고 있고 언제 끝날지 기약도 없는 이 상황에서 2년 전의 인류와 비교해 지금의 인류는 분명히 더 보수적으로 변했을 것이다. 아마 앞으로도 그럴 것이다.

자유와 관용은 안전에서 나온다

신석기 혁명 이후 인류는 늘 감염병 속에서 살았다. 외부인에 대한 편견은 그들이 가진 총과 칼 때문이라기보다는 균 때문이었다. 5세 이하 어린이의 절반이 감염병으로 사망하고, 얼굴에 천연두 흉터를 가진 사람들이 넘쳐나며 마을 외곽에는 한센병 환자들이 집단으로 거주하고, 도시 곳곳에 매독과 임질을 퍼뜨리는 매음굴이 널려있는 환경이라면 없던 혐오와 편견도 생겼을 것이다. 평균 수명이 20세에 미달했던 시기다. 불과 100여 년 전까지 대다수 사람은 이런 환경에서 살았다.

어떤 면에서 20세기 이후 북반부 산업 국가에서 달성한 높은 수준의

개방성, 개인의 자유와 권리에 대한 폭넓은 허용, 다양성 인정 등의 사회문화적 변화 양상은 정치적 노력의 결과가 아니었는지도 모른다. 이는 인류가 본격적으로 백신 접종을 시작하고, 상하수도 위생을 개선하고, 항생제를 사용하기 시작한 때와 일치한다. 또 기술 혁명과 자유 무역 등으로 자원이 풍족해진 때와도 일치한다. 이러한 물질적·정치적·문화적 축복은 일부 서구 사회와 동아시아 사회에 한정된 일이었지만, 어쨌든 인류사를 통틀어 거의 초유의 사건이었다.

감염병이 가져온 사회적 혐오, 해답은 백신에 있다

해결책은 무엇일까? 사회적 캠페인과 교육일까? 그러나 “친구와 멀리 떨어져라” “늘 마스크를 써라” “모여서 놀지 마라”라고 선생님이 학생에게 가르치는 세상이다. 허용된 인원보다 많이 모이면 고발당할 수도 있다. 입국도 출국도 어렵다. 어디를 가든지 체온을 재고 연락처를 적어야 출입할 수 있다. 자기도 모르게 확진자와 같은 식당 옆자리에 앉았다면, 갑자기 방역 당국의 연락을 받고 격리될지도 모른다. 코로나19가 부른 디스토피아적 팬데믹 유니버스는 개인의 자유와 권리, 원활한 이동과 이주, 다양성의 인정과 포괄적 연대를 이룩하기에는 너무나도 부적합한 환경이다.

만약 이러한 거리두기의 세상이 앞으로 20년간 더 지속된다면 어떻게 될까? 2020년에 태어난 아기는 성인이 될 때까지 가족 이외에는 거의 마스크를 쓴 사람만 보며 살게 될 것이다. 해외여행은 고사하고 국내 여행도 조심스러워 포기하게 될 것이다. 몇 명 이상 모여본 적 없고, 친

구의 표정을 잘 살펴본 경험도 적고, 이성 친구나 낯선 이와 친구가 되는 기회가 거의 사라져버리게 될 것이다. 우리가 다음 세대에게 물려주고 싶은 미래는 분명 아니다.

해결책은 과학에 있다. 백신 접종 전후에 외집단에 관한 혐오 수준을 조사한 연구가 있다. 백신을 접종받은 사람은 사회적 혐오 수준이 눈에 띄게 감소했다는 것이다. 지금 코로나19와 관련해서도 유사한 연구를 진행하고 있다. 아마 결과는 비슷할 것이다. 개인의 안전이 보장된다면 우리는 더 관대해질 수 있다.

사람은 마스크를 벗고 서로 표정을 볼 수 있어야 한다. 음식점과 술집에서 긴긴 대화를 나누고, 여럿이 어울려 어디든 갈 수 있어야 한다. 개방적이고 자유로운 세상을 만들기 위한 소통은 ‘거리두기’가 아닌, 반드시 충분한 시간 동안 서로 ‘접촉’할 때 이루어진다. 자신의 동선을 밝히지 않아도 어디로든 이동할 수 있어야 하고, 세계 각국을 자유롭게 여행하고 이주할 수 있어야 한다. 그 핵심이 바로 백신이다.

백신이 뒤바꾼 기준, 개방적일수록 안전해진다

1796년 에드워드 제너Edward Jenner가 최초의 우두 백신을 접종했다. 그러나 한국에서 지식영 선생이 자신의 처남에게 첫 우두 백신을 접종한 것은 1879년의 일이다. 80년이 넘게 걸렸다. 지식영 선생은 자진하여 부산과 일본 등에서 우두 접종법과 종묘 제조법 등을 배웠고, 사비를 들여 한성에 의료시설 종두장種痘場을 차렸다. 오로지 천연두에서 조선인을 해방하려는 목적이었다. 그러나 당시 천연두 병균을 하던 무당들이 몰려와 시설물을 불태우고, 지식영 선생을 개화 운동자로 몰아 처단하라고 요구했다. 전염병이 창궐하던 시대 조선의 백성들은 새로운 문

물을 받아들일 수 있는, 자유롭고 개방적인 태도를 지닐 마음의 여유가 없었다. 실제로 백신은 감염병이 적게 유행하는 지역에서 더 높은 순응도를 보인다. 오히려 감염병이 유행하면 백신 음모론자가 더 기승을 부린다. 백신의 역설이다.

미국 화이자와 공동으로 코로나19 백신을 개발한 바이오엔텍BioNTech의 우구르 사힌Uğur Şahin과 외즐렘 튀레지Özlem Türeci는 독일인이다. 이름이 독특한 이들은 터키 이민자 2세 부부다. 1960년대 일자리를 찾아 터키에서 독일로 건너간 노동자 가정의 자녀다. 이들은 연구를 너무 사랑해 결혼식도 실험실에서 가운을 입고 했을 정도다. 만약 독일이 2차 세계대전 때처럼 인종 차별을 했다면 지금의 화이자 백신은 나오지 못했을 것이다. 독일 사회의 높은 개방성이 코로나19로부터 인류를 구원할 새로운 백신 개발을 이룬 사회적 토양이었다.

감염병과 싸우는 더 똑똑한 방법

감염병이 유행하면 인간은 타인에 대해 마음을 닫는다. 낯선 이를 경계하고 피한다. 병자와 약자 그리고 소수자를 꺼린다. 집단에 충성하고 위계에 복종한다. 위생 강박은 종종 과도한 결벽으로 이어진다. 자신과 가족의 생명을 지키려는 원시적 심리가 발동한다. 수만 년 동안 이러한 행동 면역 체계가 인간이라는 종족을 유지해온 유일한 방법이었다. 엄청난 사회적 부작용을 낳았지만, 다른 도리가 없었다. 감염병 유행이 낳은 숙명적인 혐오와 배제, 차별과 추방의 인류사다.

그러나 이제는 아니다. 의학 혁명을 통해서 우리는 감염병과 싸우는 ‘더 똑똑한’ 방법을 알아냈다. 사회적 거리두기를 통한 방역 조치에는 한계가 있다. 효과는 점점 적어지고 부작용만 심해질 것이다. 백신과 치

료제가 답이다. 오늘도 의사와 과학자들이 연구실의 불을 밝히고 밤새
위 연구하고 있다. 팬데믹 시대의 사회적 연대와 집단 간 협력, 돌봄과
공정의 윤리, 개인의 자유와 권리는 광장이나 국회에서 나오는 것이 아
니다. 그것은 바로 연구자의 피펫^{pipette} 끝에서 나오는지도 모른다.