

인공지능과 일자리의 미래

이민화 (한국과학기술원(KAIST) 교수)

■ 인공지능혁명의 도래

인류는 1, 2차 물질혁명과 3차 정보혁명을 거쳐 4차 산업혁명인 인공지능혁명으로 돌입하고 있다.¹⁾ 변화는 가속화되어, 과거 100년의 변화가 미래 10년 안에 이루어질 것이다. 인터넷이 연결(connectivity)의 혁명이었다면 인공지능(A.I.: Artificial Intelligence)은 지능의 혁명이다. 이제 인터넷과 인공지능이 결합한 초연결지능(hyper connected intelligence) 시대로 접어들기 시작했다. ‘앞서갈 것인가, 도태될 것인가’ 그것이 문제다.

미래 디지털 사회는 아날로그 사회와 본질적으로 상충되는 구조다. 원자로 이루어진 물질 세계는 자원의 한계로 인하여 한계효용이 감소하는 소유의 사회다. 그러나 비트로 이루어진 디지털 사회는 한계효용이 증가하는 공유의 사회다. 두 개의 세상에서 소유와 공유라는 가치관이 충돌하고 있다. 우버(Uber)와 에어비앤비(AirBnB)의 논쟁이 대표적인 가치관 충돌의 예일 것이다.

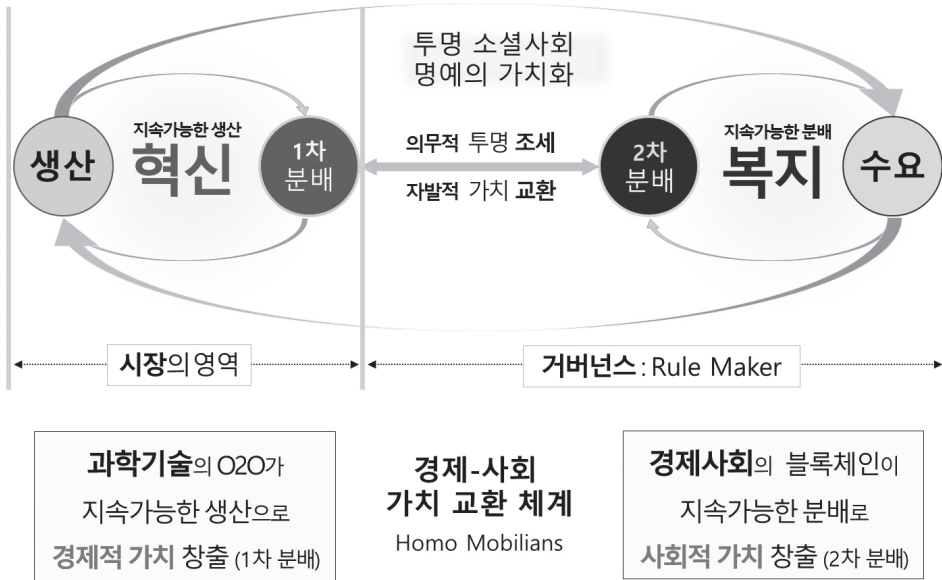
1) 4차 산업혁명에 대한 분류는 의견이 각기 다르다. 영어권과 EU에서는 3차 산업혁명이라고 표현하지만(Jeremy Rifkin(2012), 안진환 옮김), 독일의 인공지능연구소에서 인터스트리 4.0을 설명하면서 4차 산업혁명이라고 명명하였다.

[그림 1] O2O 최적화 12대 기술



자료 : 창조경제연구회(2016).

[그림 2] 선순환 경제구조 구축을 위한 선순환 모델



자료 : 창조경제연구회(2016).

그런데 PC 시대까지는 분리되어 있던 디지털과 아날로그 세상이 이제는 O2O(Online 2 Offline)로 융합하고 있다. 2010년 30개에 불과했던 1조 가치가 넘는 유니콘들이 불과 5년 만에 220개를 넘어서고 있다.²⁾ 두 세계의 충돌이 글로벌 거대 유니콘들을 탄생시키고 있다. 이들의 비밀코드는 디지털과 아날로그의 융합인 디지로그(digilog)이고, 사이버와 현실의 융합인 CPS(Cyber Physical System)이고, 제품과 서비스의 융합인 PSS(Product Service System)이다. 이들을 총칭하여 O2O라 칭하기로 한다.

이제 현실 세계와 1:1 대응이 되는 가상세계에서 시공간을 재조합하여 현실을 최적화하는 O2O 융합의 세상이 열리고 있다. 내비게이터가 대표적인 사례다. 현실의 교통체계와 1:1 대응되는 가상 교통망에서 최적의 맞춤형 길을 미리 예측하여 알려주고 있다. 이러한 O2O 최적화는 병원, 공장, 여행 등 인간 삶의 모든 분야로 확산되는 중이다. GE의 공장, 캐터필러의 중장비, 아마존의 배송, 핏빗의 건강관리 등이 모두 동일한 원리로 구성되어 있다.

O2O 융합은 디지털화 기술 6개와 아날로그화 기술 6개로 구현될 수 있다. 시간, 공간, 인간을 디지털화하는 6대 기술은 빅데이터(Big Data), 클라우드(Cloud), IoT, GPS, SNS, 웨어러블로 구성된다. 디지털화된 가상세계에서 예측과 맞춤을 통하여 현실을 최적화하는 아날로그화 6대 기술은 서비스 디자인, 플랫폼, 3D 프린터와 DIY, 증강. 가상현실, 게임화, 블록체인과 핀테크이다.

아날로그와 디지털의 두 세계의 연결 고리에 인공지능이 자리하고 있다. 인공지능은 가상세계의 빅데이터를 활용하여 현실세계를 최적화하는 예측과 맞춤의 가치를 창출한다. 인공지능을 통하여 두 세계가 연결되면서 더 나은 세상을 향하게 될 것이다.

인공지능으로 구현되는 O2O 융합은 지구 차원의 자기조직화를 촉발하여 지구 전체를 생명화하고 있다. 인류는 집단생명으로 자기조직화하는 초인류로 진화할 것이다. 이제 사물을 다루는 기술과 우리를 다루는 경제사회와 나를 다루는 인문학이 초융합하는 세상이 다가오고 있다. 인류가 한 번도 겪어보지 않은 미래가 10년 내에 다가올 것이다. 우리가 도전해야 할 목표인 ① 기술의 대응합, ② 선순환 경제사회 구축, ③ 초인류의 삶의 가치, 세 가지는 각각 과학기술과 경제사회와 인문학의 화두일 것이다. 그리고 이 세 과제는 독립적 발전이 아니

2) <http://venturebeat.com>(2016.1.22).

라 다 함께 초융합되고 있다.

미래는 예상하는 것이 아니라 예측을 통하여 만들어 간다는 것이 미래학의 개념이다. 우선 기술은 초생산성을 이룩할 것이다. 수요는 경험 경제의 확산으로 물질 소비는 줄고 개인화된 정신적 소비가 증대될 것이다. 놀이와 문화가 최대 산업으로 부상할 것이다. 물질의 소유에서 정신의 삶으로 행복은 이동할 것이다. 지속가능한 성장은 혁신에 비례하는 보상에, 지속가능한 분배의 문제는 복지의 거버넌스에 달려 있다. 분산화된 권력을 뒷받침하는 블록체인(Block Chain) 기술이 직접민주제와 거래의 신뢰 문제를 해결할 것이다. 경제적 가치와 사회적 가치가 선순환하는 미래사회 이론에 우리의 태극사상이 큰 기여를 하기 바란다.

■ 인공지능은 과연 일자리를 없애는가

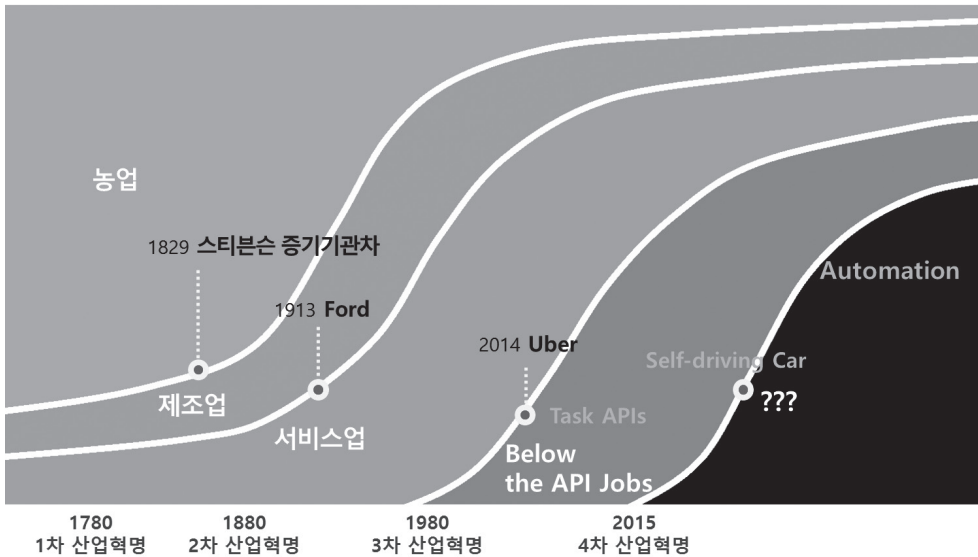
다보스 포럼, 가트너 그룹, 영국 옥스포드 연구소 등이 인공지능으로 일자리의 태반이 사라진다는 경고를 하고 있다. 벌써부터 로봇 저널리즘의 등장으로 잘나가던 언론인들이 긴장하고 있다. 과연 4차 산업혁명은 일자리를 줄이고 양극화를 심화시킬 것인가.

인터넷 혁명이 초래한 초연결 사회에서 수많은 중간관리직이 사라져 갔다. 이어서 단일 기업은 해체되고 기업 생태계로 진화했다. 이제 인공지능 혁명이 가져올 초연결 지능사회에서는 수많은 전문직들이 사라져 갈 것이다. 바로 2016년 다보스 포럼에서 710만 개의 일자리가 선진국에서 사라질 것이라 예측한 핵심 이유다. 옥스포드 대학은 더 나아가 미국 일자리의 47%가 20년 내 사라질 것이라 예측하고 있다(Frey & Osborne, 2013). 과연 인공지능은 일자리를 없앨 것인가.

인공지능에 대한 우려는 두 가지다. 약한 인공지능에 의한 양극화의 확대 우려와 스티브 호킹, 빌 게이츠 등이 제기하는 인류의 미래를 위협할 강한 인공지능의 등장이다. 일단 임계점을 넘어서면 인류보다 훨씬 빠른 속도로 진화한다는 것이 우려의 핵심이다. 인공지능은 기술만의 문제가 아니라 사회학적 문제로 접근해야 하는 이유일 것이다.

우선 양극화의 문제는 ‘노동총량 불변의 법칙’에 근거하고 있다. 인공지능이 대체하는 직업들이 사라지는 만큼 새로운 일자리가 만들어지지 않을 것이라는 예측이 다보스 포럼의 발표

[그림 3] 4차 산업혁명과 산업의 변화



자료: 박창기(2016).

내용이다. 예를 들어, 로봇 저널리즘이 등장하면서 기자들의 직업이 사라지고, 로봇 어드바이저가 등장하면서 투자 자문 일자리가 사라진다는 것이다. 그러나 로봇 저널리즘이 없애는 업무보다 더 많은 새로운 개인 맞춤형 미디어들이 등장하면서 기자들은 새로운 저널리즘에서 숙련된 인공지능 비서를 데리고 질 높은 기사를 쓸 것이라는 시나리오도 있다. 매킨지는 800개 직업의 2,000가지 작업을 분석하여 45% 정도만 인공지능 대체가 가능할 것이라는 보고(Chui, Manyika & Miremadi, 2015)를 통하여 인간과 인공지능의 협업사회를 예상하고 있기도 하다. 인공지능에 대한 모라벡의 패러독스는 ‘인간에게 쉬운 것은 로봇에 어렵고 그 반대로 마찬가지다’라는 것이다. 즉 인간과 인공지능의 공존 시대가 될 것이고 새로운 개인 맞춤형 시장이 열릴 것이라는 시나리오가 가장 합리적일 것이다.

다음으로 스스로 자의식을 가진 강한 인공지능은 옥스포드의 닉 보스트롬의 연구 등에서 2040년과 50년 사이 등장을 예상하고 있다. 물론 정확한 예측은 불가능한 복잡계의 영역이다. 스티브 호킹 박사가 우려하는 강한 인공지능의 등장과 관련 규제는 미래학의 관점에서 기술 선도국들이 치열하게 다툰 문제임에는 틀림없으나, 적어도 대한민국의 당장의 전략적 고민사항은 아닐 것이다.

인공지능은 기계 학습을 통하여 전문가의 영역을 혁신하고 있다. 선망의 직업들인 변호사, 법무사, 회계사, 의사, 기자, 금융인 등 전문직이 사라진다는 것이 옥스포드 대학의 예측이다. 오히려 행동이 수반되는 로봇의 상용화는 더 많은 시간이 필요하여 육체노동의 대체는 전문직보다 늦어질 것이라 한다.

“컴퓨터는 놀랍게 빠르고, 정확하지만 대단히 멍청하다. 사람은 놀랍게 느리고, 부정확하지만 대단히 똑똑하다. 이 둘이 힘을 합치면 상상할 수 없는 힘을 가지게 된다.” 아인슈타인의 말이다. 사람에게 고양이를 인지하는 것은 쉬우나, 체스는 어렵다. 반대로 인공지능에게 체스는 너무나 쉽지만 고양이 인지는 대단히 어렵다. 걷는 것은 인공지능에게 지난한 과제이나, 사람은 누구나 쉽게 한다. 이러한 모라벡의 패러독스가 의미하는 것은 인공지능과 사람은 상호배척이 아니라 상호협력이 바람직하다는 것이다. 가장 훌륭한 미래 예측은 미래를 만드는 것이라는 점에서 인공지능과 인간의 협력을 통한 더 나은 세상의 일자리 시나리오를 제시하고자 한다.

기자라는 전문업무의 대부분은 사실상 삽질 형태의 반복작업이다. 신문과 방송 편집과정에는 과거 자료를 찾는 재미없는 일들이 널려 있다. 인공지능은 기존의 전문가 업무에서 삽질을 분담하여 업무의 질을 높여 준다.

우려되는 문제는 전문직의 생산성이 증가하면서 기자들의 퇴출이 이루어질 것이라는 점이다. 그런데 전체 언론의 수요가 증가한다면 전체 일자리는 줄지 않을 것이라는 점이 간과되고 있다. 초연결지능사회는 필연적으로 개인화 서비스가 폭증하게 된다. 매스미디어에서 MCN(Multi Channel Network)을 거쳐 개인 미디어로 다양화되면서 폭증하는 언론의 수요를 인공지능 도우미와 협력하는 언론인들이 공급하게 될 것이다. 어쩌면 언론인들의 일자리는 더 늘어날지도 모른다.

개인화는 언론만의 문제가 아니다. 금융, 법률, 교육, 자문, 의료 등 모든 분야에서 인공지능이 생산성을 올리는 이상으로 개인화된 새로운 시장이 등장할 것이다. 의료와 결합한 인공지능은 전 세계에 첨단 의료서비스를 제공한다. 양극화가 아니라 양극화가 해소되는 효과가 크다.

만약 시장의 확대보다 생산성이 더욱 증가하는 경우에도 분배를 위한 거버넌스만 확보되면 양극화는 해소된다. 사회적 가치는 일에서 놀이로 이전하게 될 것이다. 이제 새롭게 만들어질 4차 혁명의 4차 일자리를 살펴보기로 하자.

■ 4차 산업혁명과 4차 일자리

인공지능 기반의 4차 산업혁명으로 초생산성 사회가 도래하고 있다. 지난 50년간 내구재에 비하여 의료, 법률 등 고급 서비스의 생산성 향상은 크게 밀돌았다. 서비스 생산성의 한계는 이제 인공지능 혁명으로 돌파되어 초생산성 사회의 도래를 예고하고 있다. 그런데 인공지능은 생산은 증가시키나 소비를 만들지는 않으므로 결국 소비시장 붕괴로 대공황의 재도래를 예상하는 사람도 있다. 즉 미래사회에서는 공급이 아니라 수요 문제의 해결이 사회적 관건이 될 것이라는 문제 제기다. 그래서 미래사회의 일자리 문제에 대한 본격적 질문을 던져 보기로 하자.

인류 역사상 기술혁신이 일자리를 줄인 증거는 없다. 성장의 시기에 양극화는 축소되었고 정체와 위기의 시기에 양극화는 확대되었다. 1, 2, 3차 산업혁명 역사의 교훈은 기술혁신이 산업 형태를 바꾸나, 전체 일자리를 줄이지 않았다는 점이다. 기계의 등장과 IT의 등장으로 생산성은 증가되나, 시장의 수요가 더 빨리 증가했다. 결과적으로 기술의 진보와 대항하는 일자리는 사라지고, 기술의 진보가 창출하는 신시장에서 새로운 일자리가 만들어졌다. 그렇다면 4차 산업혁명에서도 동일한 역사가 반복될 것인가.

1차 산업혁명 시기인 19세기 초 벌어진 기계 파괴 운동, '러다이트' 운동을 상기해 보자. 결과적으로 공장의 생산성 증가가 농업의 생산성 혁명을 촉진했고 저가의 의·식·주라는 물질을 제공했다. 80%를 넘었던 농업 인구의 대부분이 도시로 이동했다. 지금 미국의 농업 인구는 2%이고 이 중 유통이 1%다.³⁾ 즉 1, 2차 산업혁명은 80%의 인구가 하던 일을 기술혁신으로 1%로 대체하고 79%에게는 다른 일자리를 제공한 것이다. 3차 산업혁명인 정보혁명으로 타이피스트(typist)와 공장의 일자리가 사라졌으나, 이 기간 중 정보서비스업들이 대거 등장하여 이들을 흡수했다. 미국의 통계를 보면, 1960년부터 50년간 제조업 일자리의 3분의 2가 서비스 업종으로 이동했고, 노동시간당 생산성은 108%, 급여는 85%가 증가되었고 노동 시간은 감소했다.⁴⁾ 즉 지금까지의 산업혁명은 일자리를 축소시키는 것이 아니라, 생산성의 증가로 삶의 질을 끌어올려 새로운 수요를 창출해 왔다.

3) <http://infopedia.usembassy.or.kr/KOR>

4) <http://skccbblog.tistory.com/2837>

1960년부터 50년간 미국의 기술혁신과 고용의 상관관계 통계에 의하면, 기술혁신 시기에 생산성과 고용이 비례하여 성장했음이 입증되고 있다. 반대로 금융위기와 같이 기술혁신이 더디고 생산성이 저하된 시기에 양극화가 확대되는 현상이 나타나고 있다. 양극화는 항상 생산성이 저하된 국가에서 더욱 심화된다. 역사적 사실은 ‘기술혁신은 생산성 증가를 통하여 일 자리를 늘리고, 양극화를 축소시킨다’는 것이다. 결론은 기술혁신을 선도하여 생산성을 향상하고 양극화를 함께 해소해야 한다는 것이다.

그러나 기술혁신이 일자리를 없애고 양극화를 심화시킬 것이라는 우려는 1, 2, 3차 산업혁명의 전 과정에서 항상 등장하고 있었다. 예컨대 1961년 2월자 타임지에도 “자동화는 기존의 직업을 없앨 뿐 아니라 이를 대체할 새로운 직업을 충분히 창출하지 않을 것이다. 예전에는 제조업에서 없어진 일자리가 서비스업의 일자리로 대체되었으나, 오늘날에는 중간기술의 직업을 없앨 것이다”라고 주장하고 있었다.

산업혁명기마다 많은 전문가들이 ‘이번은 다르다’고 주장했지만 결과적으로 일자리 수는 줄지 않고 일의 형태만 바뀌었다. 생산성 증대는 소득 증대로 이어져 새로운 소비수요를 창출했다. 소비가 증대되지 않으면 공황으로 치닫게 되어 양극화는 부자들에게도 도움이 되지 않는다는 것은 상식이 되었다.

그러나 새로운 4차 산업혁명은 다르다는 주장도 강하게 대두되고 있다. 지금까지는 물질의 혁명이었으나, 이번에는 정신의 혁명이라는 이유다. 그러나 소비에는 물질 소비만이 아니라 정신 소비도 존재하고 있다. 1, 2차 혁명이 생존 욕구를 위한 물질혁명이고, 3차 혁명이 관계 욕구를 위한 인터넷 연결 혁명이라면 4차 혁명은 경험 욕구를 위한 정신 소비 혁명이 될 것이다.

매슬로우의 욕구 5단계설과 4차례 산업혁명을 연결해 보자. 1, 2차 산업혁명은 생존과 안정의 욕구를 충족하는 물질혁명이었다. 이어서 나타난 3차 산업혁명은 사회적 욕구를 충족하는 연결의 사회 혁명이었다. 사회라는 의미의 소셜(Social) 현상이 인터넷 기반의 3차 혁명의 대표적인 상징이 된 이유일 것이다. 이제 4차 산업혁명은 자아표현과 자아실현의 ‘나’의 욕구를 충족시키는 인문의 혁명이다. 이는 물질이 아니라 정신의 혁명인 것이다. 이제 새로운 4차 산업혁명의 새로운 일자리는 바로 정신 소비에서 비롯될 것이다. 정신의 소비가 정체성을 결정하는 ‘경험경제’가 도래하고 있고 시간이 가장 중요한 자원이 되는 것이다.

개개인의 맞춤 경험을 제공하는 정신의 생산-소비가 새로운 일자리의 주역이 될 것이다.

놀이와 자아실현의 4차 일자리에 주목해야 할 이유다. 이러한 4차 일자리를 호모 루덴스와 호모 파베르의 결합인 호모 파덴스에서 찾아보고자 한다.

■ 호모 루덴스와 호모 파베르, 그리고 호모 파덴스

호모 파베르(Homo Faber)는 도구의 인간을 뜻한다. 개미와 베짚이의 우화는 개미라는 근면의 인간을 바람직한 인간상으로 제시하고 있다. 호모 사피엔스가 데카르트의 생각하는 인간을 의미한다면, 호모 파베르는 마르크스의 노동의 인간을 의미한다. 프로테스탄트의 노동 윤리가 19세기 이후 인류사회의 규범으로 세속화되면서 생각보다는 실행하는 사람이 대접받게 되었다.

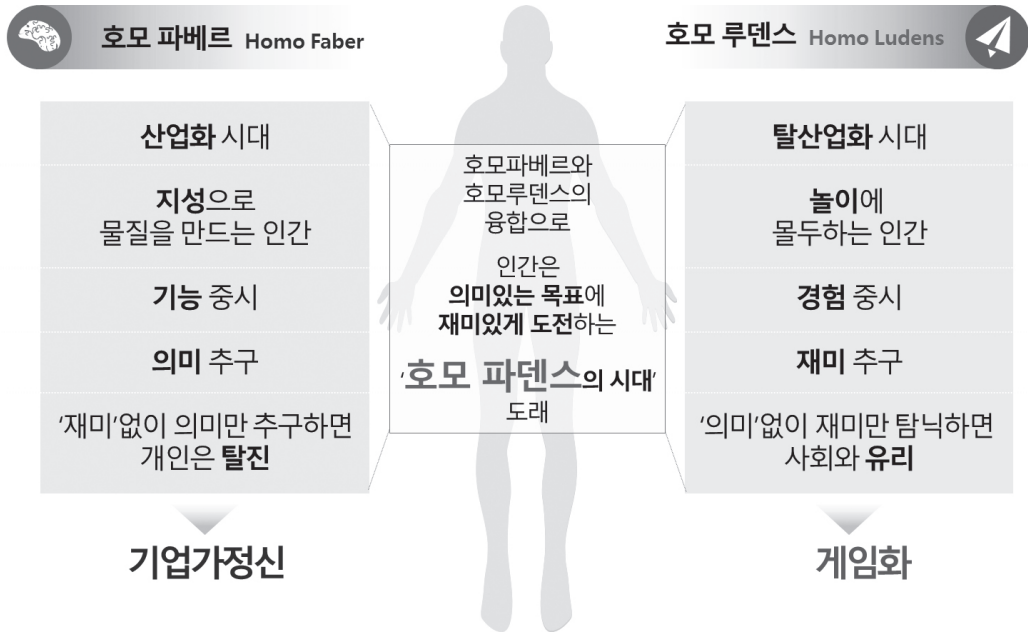
양리 베르그송은 그의 저서 『창조적 진화』에서 지성을 인공적 대상들을 제작하는 능력이라고 정의하며 인간의 본성은 호모 사피엔스보다는 호모 파베르에 가깝다는 주장을 하고 있다. 호모 파베르로서 인간은 IoT, 빅데이터, 인공지능, 지능형 로봇을 통하여 생산성의 극한을 향하여 치닫기 시작했다. 드디어 인공지능인 IBM의 왓슨이 인간과의 퀴즈 게임에서 압도적인 승리를 거두게 된다.⁵⁾ 이제 호모 파베르는 대부분의 생산을 위한 노동을 기계로 대체하는 초생산성 사회로 진입시키고 있다.

호모 루덴스(Homo Ludens)는 놀이 인간을 의미한다. 역사학자인 요한 하위징아는 인간만의 특징을 놀이로 파악한다. 그는 종교, 법률, 경기, 전쟁, 철학, 예술 등 인류의 모든 문화가 놀이에 기원을 두고 있으며, 놀이는 그러한 문화들 속에 스며들어가 있다는 것을 역사학자답게 역사적 관점에서 논증한다. 호모 파베르가 지성으로 물질을 만드는 것이라면, 호모 루덴스는 물질적 이해와는 상관없이 놀이에 몰두한다는 것이다. 호모 루덴스가 재미라면, 호모 파베르는 의미가 된다.

우리는 재미를 위하여 사는가 의미를 위하여 사는가. 재미가 나를 위한 내적 가치라면, 의미는 세상을 향한 외적 가치일 것이다. 그렇다면 재미와 의미가 선순환되는 기업가적 삶을 살

5) 2011년 IBM의 Watson은 미국 퀴즈쇼 제퍼디(Jeopardy)에서 인간과 퀴즈대결을 하여 승리하였다.

[그림 4] 일자리 혁명의 주역, 호모 파덴스



자료 : 창조경제연구회(2016).

펴보자.

의미는 없이 재미만 탐닉하면 사회와는 유리된다. 재미는 없이 의미만 추구하면 개인은 탈진한다. 재미와 의미가 융합된 목표는 우리를 설레게 해야 한다. 성공적인 삶과 그렇지 않은 삶의 차이는 일터로 나갈 때의 설렘의 차이이다. 너무 어려운 과제는 우리에게 스트레스와 중압감을 준다. 등산가들도 거대한 산의 무게에 중압감을 느낀다. 한편 가치 없는 일상적인 일은 우리를 설레게 하지 않는다. 설렌다는 것은 의미 있는 목표의 예측이 불확실하다는 뜻이다. 모든 것이 확실하면 설레지 않는다. 불확실한 가치에 도전할 때 사람들은 열정을 불태운다. 재미있고 의미 있는 목표는 사회에는 가치 있는 성과를 개인에게는 자아성취를 제공한다.

그렇다고 '재미'라는 가치에 고통과 시련, 스트레스가 배제되는 것은 아니다. 힘든 운동을 통해 근육이 강화되는 것과 마찬가지로 마음의 시련을 통해 마음의 근육이 강화된다. 운동과정에 아픔이 없다는 것은 새로운 근육이 생기지 않는다는 뜻이다. 목표를 이루는 과정에 정신적 스트레스가 없다면 새로운 마음의 근육이 생기지 않는다. 의미 있는 목표에 재미있게 도전할

때 소위 멘탈이라는 마음의 근육이 강화된다. 충분한 훈련을 거친 선수들은 무거운 역기를 가볍게 들어올린다. 창조적 도전을 통하여 마음의 근육을 강화하면 더 큰 목표 달성이 가능해진다. ‘혁신의 리더십’이라는 기업가정신이 시대정신으로 부상하게 될 것이다. 가장 일을 잘하는 자세는 일 자체를 즐기는 것이다. 호모 루덴스와 호모 파베르의 융합인 호모 파덴스이다.

“미래 인류는 생산 업무의 질은 향상되고 개인화된 시장수요는 충족되어 사회 전체의 만족도가 증가하게 되고, 인류는 생산의 호모 파베르와 놀이의 호모 루덴스가 융합하는 호모 파덴스로 진화할 것이다.”

■ 디지털 DIY와 공유경제 일자리

인류는 농업경제의 가내수공업형 소량맞춤 시대에서 산업혁명의 대량생산 시대를 거쳐 이제 디지털 사회에서는 대량맞춤 시대에 진입하고 있다. 이제 디지털화 DIY(Do It Yourself)라는 새로운 사회는 과거의 자급자족 경제시대에 스스로 만들어 쓰는 사회로 돌아가는 것이 아니다. 공유경제에서 지식과 자원을 공유하면서 스스로의 것을 만드는 홀론(Holon)적⁶⁾ 현상인 것이다.

농업경제 시대에 물건을 만드는 자급자족에서 스스로의 감성을 담은 DIY로 진화하고 있다. 이러한 DIY는 메타 기술이라는 기술을 만드는 기술과 공유경제라는 지식과 자원을 공유하는 새로운 경제의 결합으로 탄생되었다. 우선 메타 기술은 3D프린터, 오픈소스 하드웨어 그리고 원격 지능으로 구현되고 있다.

3D프린터는 상상할 수 있는 모든 형상을 눈앞에서 만든다. 과거 생각은 있어도 만들 수 있는 기술이 없어 이루지 못한 물건을 누구든 만들 수 있는 시대가 도래한 것이다. 심지어는 디자인조차도 싱기버스(Thingiverse.com)와 같은 디자인 공유 플랫폼을 통해서 공유되고 있다. 전체의 집단지능이 나를 위해서 지식을 모아준다. 내가 만든 멋진 디자인을 싱기버스에

6) 부분으로서 전체의 구성에 관여하는 동시에 각각이 하나의 전체적·자율적 통합을 가진 단위

올려 누군가가 사용하면 나에게도 보상이 돌아온다. 과거에 비하여 1% 미만의 노력으로 원하는 디자인을 얻고 오랜 기술 연마 없이도 실제 물건을 만들 수 있게 된 것이다.

3D프린터가 형상을 제공한다면 오픈소스 하드웨어는 지능을 제공한다. 마이크로 컴퓨터를 설계하여 내장 프로그램을 만드는 것은 일반인들의 영역이 아니었다. 그러나 아두이노(arduino.com)와 같은 표준화된 오픈소스 하드웨어가 등장하면서 공유 플랫폼에 올라가 있는 수많은 앱을 다운받아 그대로 혹은 취향에 맞게 약간 수정하면 3D프린터가 만든 형상에 지능을 붙여넣을 수 있다. 가장 극적인 것은 메이커봇(makerbot.com)이 전개한 RepRap 프로젝트다. 3D프린터를 3D프린터로 만드는 것이다. 3D프린터의 모든 부품이 싱기버스에 올라가 있고 이를 다운받아 3D프린터에 걸면 부품들이 인쇄되어 나온다. 여기에 오픈소스 아두이노의 프로그램을 다운받아 올리면 3D프린터가 만들어진다. 이 과정에서 자신이 원하는 기능을 추가하고 자신이 원하는 디자인으로 변경도 가능하고 그 결과를 다시 공유사이트에 올려 놓을 수도 있다. 집단공유 지능이 모두를 제조의 전문가로 승격시키고 있다.

소프트뱅크의 로봇 페퍼(Pepper)는 인간을 이긴 왓슨 컴퓨터의 지능을 원격으로 연결하여 일본어로 노인들과 대화를 하고 있다. 서비스가 개인별 맞춤으로 제공되는 것이다. 3D프린터가 형상을, 오픈소스 하드웨어가 내재 지능을, 인터넷 원격 지능이 서비스를 맞춤화하는 것이다.

이러한 메타 기술과 더불어 공유경제는 모든 지식과 자원을 공유함으로써 인간 개개인의 능력을 증폭시킨다. 자신만의 차별화된 모듈만 설계하면 나머지는 공유 플랫폼에서 조달된다. 로컬모터스 닷컴(localmotors.com)은 맞춤 차량을 제작하는 공유 플랫폼이다. 술한 차량의 부품들과 제작방법이 공유된다. 거대한 공유 플랫폼을 활용하여 나만의 차량을 맞춤 제작할 수 있다. 물론 맞춤 제작한 작품을 팔 수도 있고 부분 모듈을 다시 공유 사이트에 올릴 수도 있다.

디지털 DIY는 과거의 자급자족 경제가 아니다. 디지털 DIY는 부분이면서 전체인 홀론 현상의 일부이다. 개방 생태계에서 지식과 자원을 공유하여 나의 작품을 만들고 그 결과를 다시 모두와 공유한다. 부분의 혁신이 전체로 전파되고 전체의 지식과 자원이 부분에서 구현된다. 바로 부분이 전체를 반영하는 생명체의 홀론 현상이 극적으로 디지털 DIY에서 발현되고 있다.

이렇게 만들어진 디지털 DIY 제품들은 공유 사이트를 통해서 거래된다. 대량생산이 아니고 대량맞춤의 제품들이 거래되는 에트시닷컴(Etsy.com)과 같은 사이트들이 날로 늘어나고 있

다. 오직 하나뿐인 제품이 아닌 작품을 거래하는 장터인 것이다. 한강변에는 이와 같이 제품이 아닌 자신의 작품을 거래하는 주말 장터도 열리고 있다. 디지털 DIY는 대량생산의 제품이 아닌 개별 맞춤형의 작품 시장을 열어가고 있다. 이들이 개최하는 페스티벌인 메이크 페어는 전 세계적으로 불붙고 있다.

메이크 운동은 생산자와 소비자가 결합되는 프로슈머(Prosumer) 현상이다. 이들은 부분이 전체가 되고 전체가 부분이 된다. 협력하는 개인이 작품을 만들고 작품이 다시 거래된다. 이제 DIY 사회는 이제 가상현실과 결합된다. 가정에 가구에 디지털 DIY의 진동기를 붙이고 나만의 가상현실로 들어갈 수 있다. 가상현실 속에서 남들과 만날 수도 있다. 모두가 다르면서도 서로가 다시 융합되는 홀론의 세상이다. 바로 지구 차원의 생명화가 진행되는 미래 디지털 사회의 모습이다.

■ 맺음말

인공지능으로 대표되는 4차 산업혁명은 일자리를 줄이지 않는다. 단지 과거 산업혁명과 같이 일자리의 형태를 바꿀 뿐이다. 이러한 변화를 앞서가는 국가는 혁명을 시기를 거치면서 선도국가로 부상했다. 우리는 바람직한 미래를 디자인하기 위하여 인공지능의 활용 극대화를 통하여 생산성을 올리고, 호모 파덴스와 디지털 DIY와 같은 새로운 4차 일자리를 창출하는데 국력을 모아야 할 것이다. 미래는 예측하는 것이 아니라 만들어가는 것이다. **KLI**

참고문헌

- 박창기(2016), 4차 산업혁명과 1&2차 분배, 블록체인OS.
- 제레미 리프킨(2012), 『3차 산업혁명』, 안진환 옮김, 민음사.
- 창조경제연구회(2016), 디지털 사회의 미래.

- Chui, M., James Manyika, and Mehdi Miremadi(2015), Four fundamentals of workplace automation, McKinsey.
- Frey, C. B. and Michael A. Osborne(2013), The future of employment : how susceptible are jobs to computerisation, Oxford University.