

차 례

기조연설

4차 산업혁명의 일자리 진화.....	이민화	5
----------------------	-----	---

주제발표 및 토론

제1주제

발 표	금융 분야에 있어서 4차 산업혁명 시대와 일자리 대책.....	고동원	29
토 론	“금융 분야에 있어서 4차 산업혁명 시대와 일자리 대책”에 관한 토론.....	김동원	57

제2주제

발 표	노동의 디지털화와 산업노동의 미래.....	임운택	67
토 론	“노동의 디지털화와 산업노동의 미래”에 관한 토론.....	송병준	93

제3주제

발 표	4차 산업혁명과 고등교육 개혁.....	김민희	99
토 론	“4차 산업혁명과 고등교육 개혁”에 관한 토론.....	배상훈	131

제4주제

발 표	4차 산업혁명과 일자리 정책의 미래.....	권 혁	137
토 론	“4차 산업혁명과 일자리 정책의 미래”에 관한 토론.....	이인실	159

기조연설

4차 산업혁명의 일자리 진화

이민화*

1. 4차 산업혁명 시대 일자리 논란

1) 일자리 논란

지금까지의 4차 산업혁명 시대의 일자리 변화 분석은 사라지거나 새로 생겨나는 일자리 관점에서 주로 논의되어 왔다. 지난 2016년 1월 다보스 포럼에서는 향후 5년간 719만 개의 일자리가 사라지고 210만 개의 새로운 일자리가 생겨 결과적으로 500만 개의 일자리가 사라질 것이라고 발표하였고, 옥스퍼드 대학은 미국 일자리의 47%가 20년 내 사라질 것이라 경고하였다. 또한 시장전문 조사기관인 가트너는 인공지능이 지금과 같은 속도로 발전하면 10년 안에 전체 직업의 3분의 1이 사라질 것이라고 예측했다. 최근에는 katja Grace(2017.5)가 2020년 모든 업무에서 인공지능이 인간을 넘어설 확률이 50%, 2140년 모든 인간의 일자리가 자동화될 가능성이 50%라고 전망하였다. 이러한 일련의 연구결과들은 전 세계 일반인들이 4차 산업혁명의 도래와 함께 기존 일자리의 감소를 필연적인 것으로 인식한다는 반증이기도 하다. 과연 4차 산업혁명은 일자리를 소멸시킬 것인가.

* KCERN(창조경제연구회) 이사장, KAIST 겸임교수



〈그림 1〉 4차 산업혁명의 일자리 논란

2) 노동 총량 불변의 법칙

일자리에 대한 위기감은 ‘노동 총량 불변의 법칙’에 근거하고 있다. 인공지능이 대체하는 직업들이 사라지는 만큼 새로운 일자리가 만들어지지는 않을 것이라는 것이다. 노동총량이론(Lump of labor theory)은 세계에 필요한 노동 총량이 정해져 있으며 미국인, 인도인, 혹은 한국인이든 상관없이 일단 그 양이 채워진 후에는 남은 일자리가 없어진다는 주장이다. 현재 미국에서 미국인이 가장 큰 일자리 비중을 차지하고 있지만, 인도인들이 적은 임금으로 똑같은 일을 하겠다고 나서면 미국인의 일자리는 점점 더 줄어들게 된다는 말이다. 다시 말해 노동총량이론은 한정된 주어진 몫을 가지고 다투는 제로섬 게임이라는 가정에 기초하고 있다.

마찬가지로 기계가 인간의 노동을 대체하면 인간의 일자리가 줄어들거나, 일의 시간이 줄어든다는 주장이다. 지금까지 제기된 술한 일자리 소멸론들의 근거가 바로 노동 총량 불변의 법칙에 바탕을 두고 있다.

그러나 무한한 인간의 욕구로 인하여 노동 총량 불변의 법칙은 오류로 입증되고 있다 (Schloss, D.F, 1891; Deloitte, 2015). 4차 산업혁명이 몰고 오는 기술들이 인간의 미충족 된 욕구를 충족시켜주면서 새로운 유효 수요와 시장이 창출되고 있는 것이다.

3) 노동종말론¹⁾

노벨 경제학상 수상자인 경제학자 바실리 레온티에프(Wassily Leontief, 1905~1999)는 “보다 정교한 컴퓨터의 도입으로 인하여 마치 농경시대에 있어서 말의 역할이 트랙터의 도입에 의해서 감소되고 제거된 것처럼, 가장 중요한 생산요소로서의 인간의 역할이 감소하게 될 것이다.”라고 예측했다. 프랑스 미테랑 정부에서 장관을 지낸 자크 아탈리(Jacques Attali, 1943~)는 “기계가 새로운 프롤레타리아이다. 노동계급에게는 해고 통지서가 발부되고 있다.”고 경고했다.

미국의 사회운동가 제레미 리프킨(Jeremy Rifkin, 1945~)은 1994년에 출간한 『노동의 종말(The End of Work)』에서 다음과 같이 끝맺고 있다.

“우리는 지금 세계 시장과 생산 자동화라는 새로운 시대로 진입하고 있다. 거의 노동자 없는 경제로 향한 길이 시야에 들어오고 있다. 그 길이 안전한 천국으로 인도할 것인지 또는 무서운 지옥으로 인도할 것인지는 여부는 문명화가 제3차 산업혁명의 바퀴를 따라갈 후기 시장 시대를 어떻게 준비하느냐에 달려 있다. 노동의 종말은 문명화에 사형 선고를 내릴 수도 있다. 동시에 노동의 종말은 새로운 사회 변혁과 인간 정신의 재탄생의 신호일 수도 있다. 미래는 우리의 손에 달려 있다.”

과연 노동의 기계 대체는 우리 사회에 부정적이기만 한 것인가. 기계가 물질과 서비스를 제공하는 정형화된 노동을 넘어 인간의 상위 욕구를 충족하는 노동까지 대체할 수 있을 것인가를 질문해야 할 것이다.

4) 생성되는 일자리

소멸되는 일자리 연구와 마찬가지로 생성되는 일자리 연구도 기술적 관점에서 활발히 논의되고 있다. 2011년 9월 발표된 메릴랜드 대학의 ‘The Facebook App Economy(페이스북 앱 경제)’²⁾ 보고서는 7억 5천만 명 이상의 이용자를 보유한 페이스북이 최소 121억 9천 달러

1) The Economist(2014.1.25.), “How quickly can people learn new skills?”.

2) 스마트폰 활성화로 휴대폰 애플리케이션이 만들어내는 경제 생태계, ‘앱 경제(App Economy)’는 애플리케이션 하

이상의 경제효과와 18만 2,744개의 일자리를 창출한다고 보았다. 또한 2012년 2월 TechNet은 앱 경제가 최근 5년간 미국에서 46만 6천 개의 일자리를 창출했다고 분석했고, 최근 IDC(2017.6)는 2021년 AI 기반 CRM이 80만 개의 일자리를 만들 것으로 전망하였다. 맥킨지(2017.12)에서는 자동화로 2030년 전 세계 일자리가 5억 555만 ~ 8억 9,000만 개 생성될 것이라고 전망하였다.

지금까지의 연구들을 분석한 결과, 공급의 시각에서 분석한 한계가 있음을 발견하였다. 기술 혁신과 일자리 소멸 간의 상관관계 설명은 가능하나 기술 혁신과 일자리 생성 간의 상관관계에 대한 설명은 어려운 한계가 있다. 이는 지금까지 결핍의 시대로서 기술의 가능성이 주도해왔기 때문으로 해석된다.

4차 산업혁명이라는 풍요의 시대에는 인간의 미충족 욕구가 주도하게 될 것으로 전망한다. 따라서 이제 질문의 핵심은 어떤 일자리가 사라질 것인가가 아니라 어떤 일자리가 만들어질 것인가에 있어야 한다. 생성되는 일자리 변화상을 살펴보기 위해서는 일자리에 대한 기존 인식의 전환이 중요하다.

그렇기 때문에 수요의 시각인 인간의 욕구 관점에서 산업혁명이 일자리에 미치는 영향을 고찰한 안상희·이민화(2016)의 연구는 유의미할 것이다. 이 연구를 발전시킨 이정국·이민화(2017)는 최근 20년 미국의 직종별, 연도별 고용 인구 분석을 통해 일자리가 인간의 욕구를 기반으로 생성과 소멸을 반복하며 진화하여 왔다고 제시한 바 있다. 특히 미국에서는 자기표현 욕구와 자아실현 욕구를 충족하는 일자리가 등장하고 있음이 확인되었다. 김애선·이민화(2017)는 매슬로우 욕구 위계 이론을 기반으로 지난 산업혁명을 재해석하여 인간의 욕구가 산업혁명 과정에서 물질의 욕구에서 사회적 욕구를 거쳐 자기표현의 욕구로 무한하게 확장되어 오고 있다고 제시하였다. 이렇듯 인간의 욕구는 기술과 인간의 상관관계에 따라 지속적으로 확대되어 온 것으로 이해된다.

2. 4차 산업혁명의 일자리 진화

1) 산업혁명기 일자리 진화상

기술혁신이 일자리를 없애고 양극화를 심화시킬 것이라는 우려는 1, 2, 3차 산업혁명의 전 과정에서 항상 등장하였다. 한 예로 1961년 2월 24일 미국의 시사잡지 <Time>³⁾은 “자동화

나로 PC, 소비자, 생산자, 인터넷, 전통경제 등이 연결되면서 경제·고용을 포함한 개인의 일상생활에 큰 변화를 일으킨 것을 일컫는다.

는 기존 일자리를 없앨 뿐 아니라 이를 대체할 직업을 충분히 창출해 내지는 못할 것이다. 과거에는 자동화로 제조업에서 없어진 일자리가 서비스업으로 대체됐지만, 오늘날(1960년대)에는 새로운 산업이 중간기술의 직업을 없앨 것이다.”라고 보도한 바 있다.

그러나 일자리는 사라지지 않는다. 단지 진화할 뿐이다. 지난 250년간의 산업혁명 역사는 기술혁신으로 일자리가 사라지지 않음을 통계로 입증하고 있다. 이제 3차례의 산업혁명은 단순한 기술 혁명을 넘어 인간의 욕망을 새로운 기술이 충족시킨 과정으로 재해석되어야 한다. 이에 인간의 욕구 관점에서 산업혁명기 일자리 진화상을 살펴보겠다.

1차 산업혁명 기간에는 기계가 인간의 육체노동을 대체해 일자리가 사라질 것이라는 두려움에 기계를 파괴한 ‘러다이트 운동(Luddites Movement)’이 벌어졌다. 미국에서는 특히 기계가 인간 노동을 대신해 중산층 직업이 사라질 것이라는 두려움이 불거졌다. 1961년 타임지는 컴퓨터가 인간의 계산 노동을 대신하여 일자리가 사라질 것이라 주장했다. 이와 같이 역사상 기술혁신이 일자리를 없앨 것이라는 술한 예측이 등장했으나, 단 한번도 사실로 입증된 사례는 없다. 그럼에도 또 동일한 비관적 예측이 등장하는 이유는 무엇인가.

미국 농촌 인구는 1790년에는 전체 인구의 90% 이상이었지만, 1990년에는 2%인 500만 명으로 조사됐다. 상대적으로 감소했을 뿐만 아니라 절대적으로도 감소했다. 1960년과 1987년 사이 농촌 인구는 1,500만 명 이상에서 600만 명 이하로 줄었다(Stephen S. Birdsall, 1998). 농산물 유통 인구까지 감안하면 생산 인구는 2%보다 적었다. 한마디로 자동화 기기로 90%의 노동력이 하던 일을 2%도 안 되는 인구가 해결하고 있다. 하지만, 농업 일자리가 줄어든 대신 공장 일자리가 늘어났다. 결국 산업혁명으로 생산성이 확대돼 제조업이 부상했고 이는 부의 증가와 일자리 증가로 이어졌다.

1차 산업혁명이 증기 에너지와 기계 기술로 인간의 생존 욕망을 충족시킬 의식주를 만드는 일자리들을 창출한 것이다. 증기기관과 방직기와 방직기는 면직물 생산성을 극적으로 증대시켜 영국의 서민들도 면직물을 입게 되었다. 이동 수단이 발전함으로써 고가의 유통 비용으로 인한 지역별 식량 수급 문제가 해소되었다. 말을 이용한 수송은 말 먹이 비용의 한계로 식량의 지역 이동시 높은 비용이 수반되었다. 주택비용도 분업에 의한 생산성 증가로 하락하게 되었다. 결과적으로 1차 산업혁명은 수많은 제조업의 일자리를 만들게 된 것이다.

2차 산업혁명기에는 전기 발명과 대량생산으로, 없어진 일자리보다 더 많은 일자리가 창출됐다. 기술발전은 기존에 없던 수요를 만들어 내며 생산성을 폭발적으로 확대했다. 가령 전기 혁명은 기존에 쓰지 않던 냉장고, 세탁기를 써서 기존에 없던 가정의 수요를 늘렸다. 다시 말

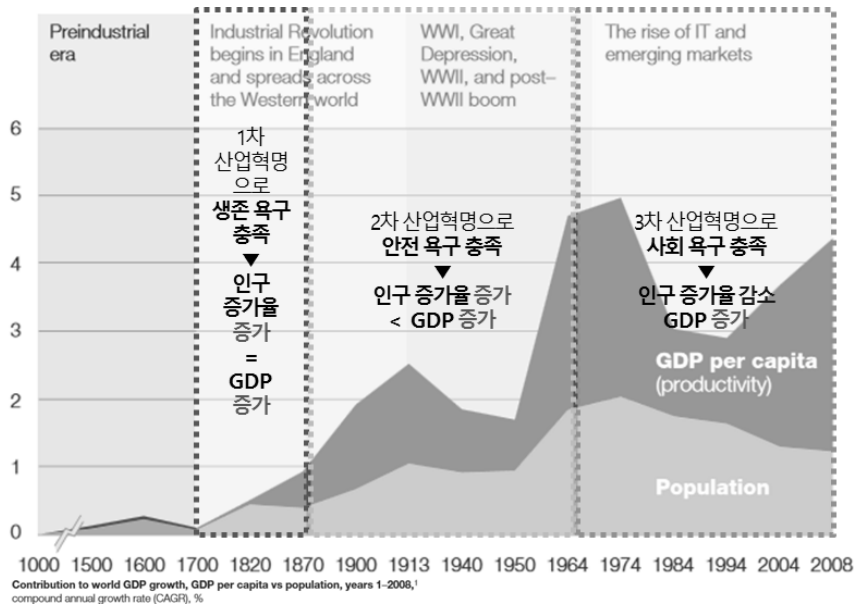
3) Time(1961), “Business: The Automation Jobless”.

해 2차 산업혁명은 전기 에너지와 대량 생산 기술로 인간의 안정의 욕망을 충족시킬 일자리를 창출했다. 포드 자동차로 대표되는 대량 생산 기술은 제조업의 생산성을 극적으로 증대시켜 인간의 욕망을 생존을 넘어 편리함을 추구하는 단계로 발전시켰다. 즉 높은 제조업 생산성은 인간의 욕구를 제품을 넘어 서비스로 확장시킬 발판을 제공했다. 제조 생산성이 증대된 2차 산업혁명은 새로운 서비스 일자리를 만들게 된 것이다.

3차 산업혁명기에는 컴퓨터와 인터넷이 등장하면서 타이피스트와 같은 직업이 없어지고 컴퓨터와 인터넷으로 대표되는 정보 기술과 SNS(소셜네트워크서비스)와 같은 새로운 정보교환 및 의사소통 방식이 생겨나면서 인간의 사회적 연결 욕망을 충족시키는 일자리가 만들어졌다. 즉 인터넷으로 촉발된 온라인(Online) 가상세계에서 인간의 사회적 연결 욕구가 충족되면서 새로운 사회적 현상이 등장하게 된 것이다. 대표적 사례로 식구(食口)라는 ‘같이 밥 먹는’ 오래된 사회 활동이 혼밥으로 대체되고 있는 현상에서도 변화하는 사회상을 엿볼 수 있다. 인간의 본질적 욕구인 사회적 연결 욕구가 온라인에서 충족되면서 오프라인의 연결 강도가 낮아지게 된 현상이다. 혼밥에 이어 혼술, 혼영(혼자 영화보기)을 거쳐 혼생(혼자 살기)에까지 이르러 결 혼율도 낮아지고 있다. 이러한 현상들은 과거에는 존재하지 않았던 다양한 플랫폼 일자리를 만들고 있다.

이를 검증하는 산업혁명기의 인구증가율과 GDP 성장률 추이를 살펴본 맥킨지 연구가 있다. 2014년 글로벌 맥킨지 연구소는 1000년부터 2008년까지의 인구증가율이 GDP 성장률에 기여하는 비중을 분석하였다. 이 연구결과를 토대로 인간의 욕구를 설명하는 대표적인 이론인 매슬로우 욕구위계이론을 적용하여 재해석해보았다.

그 결과 1차 산업혁명기에는 인구증가율의 증가가 GDP 증가에 비례했다. 즉 생존의 물질 공급이 GDP 상승의 주된 요인이고 생존의 물질 공급에 비례하여 인구가 증가했다고 해석된다. 2차 산업혁명기에는 인구증가율의 증가가 GDP의 증가에 영향을 미쳤으나 1차 산업혁명기의 영향만큼은 아님을 볼 수 있었다. 그 차이가 바로 물질적 여유인 안정의 욕구 충족으로 연결된 것이다. 주목할 부분은 3차 산업혁명기부터이다. 이 시기에는 인구증가율이 감소하였는데 GDP가 오히려 증가함을 볼 수 있었다. 즉 인구증가율과 GDP 성장률이 반드시 비례 관계가 아니라는 것이다. 물질의 욕구와 안정의 욕구를 넘어 인간의 새로운 욕구인 사회적 욕구를 충족시킨 결과 인구 증가는 오히려 감소하였으나 GDP 성장률을 증가시켰다는 점이다. 이는 GDP 성장률에 인간의 욕구가 영향을 미칠 수 있음을 반영하는 것이다. 이렇듯 지난 산업혁명들은 일자리를 축소시키는 것이 아니라, 생산성의 증가로 저부가 일자리를 파괴하고 미충족 욕망을 충족하는 고부가 일자리 창출을 통하여 삶의 질을 끌어올려 새로운 수요를 창출해 왔다. 즉 생산성 향상의 기술이 일자리를 파괴하고 욕망의 가능성을 제시하는 기술이 일자리를



〈그림 2〉 욕구 충족과 인구증가율/GDP 증가율

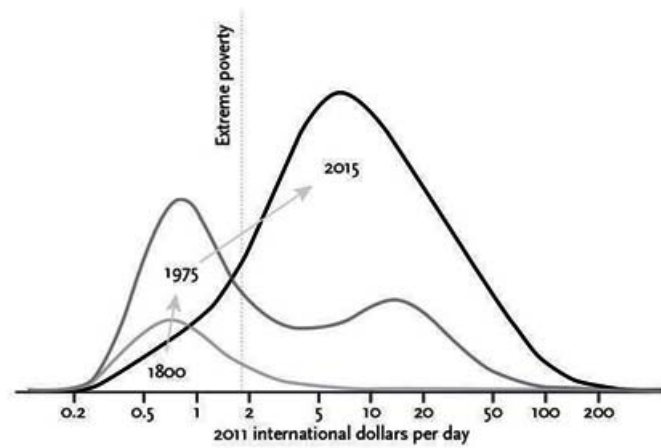
출처: Mckinsey(2014), “A productivity perspective on the future of growth” 재가공.

창출해 온 것이다. 이러한 창조적 파괴과정 속에서 일자리는 오히려 진화하고 있다.

그렇다면 새로운 일자리의 원천은 명확해진다. 바로 인간의 미충족 욕망인 것이다. 일자리 진화의 조건은 기술과 욕망의 공진화로, 진화의 동인은 인간의 행복이다.

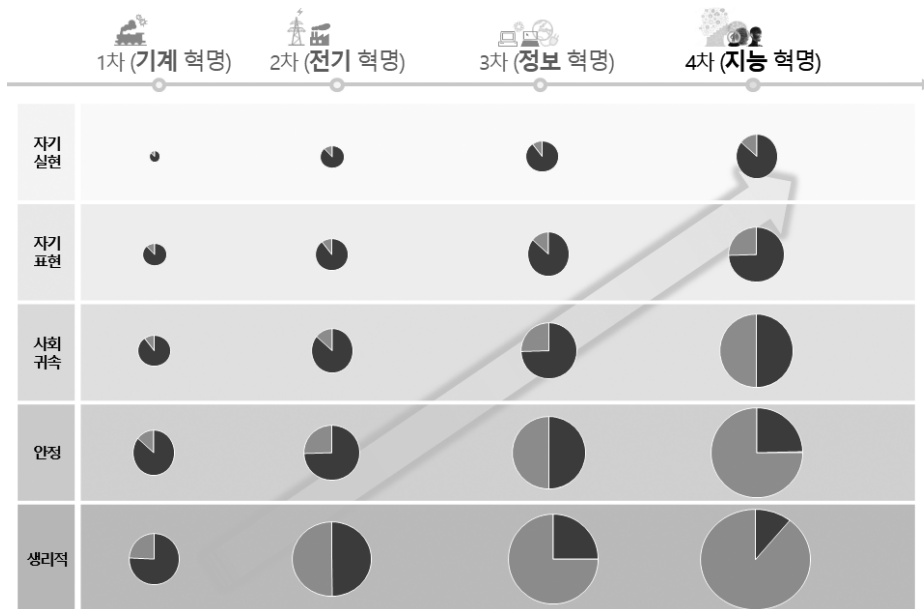
일자리 진화와 삶의 질 관계를 규명하기 위해 1820년에서 2015년까지의 미국의 최빈곤층 인구변화와 1870년에서 2010년까지의 주당 근로시간 추이를 확인하였다. 최빈곤층 인구는 1820년도에 약 10억 명으로 전체 인구의 50% 수준이었으나 2015년에는 전 세계 인구 74억 명의 10% 수준인 약 7억 명으로 감소되었다. Max Roser는 “Working Hours”⁴⁾에서 1870년 주당 63~72시간에서 2010년 주당 40시간 이내로, 1차 산업혁명 이후 3차 산업혁명을 거치는 동안 근로시간이 40% 감소했다고 언급했다. 이정국·이민화(2017)는 노동인구/주당근로시간/생산성 간의 상관관계를 분석한 결과, 1870년에서 2010년까지 150년 동안 근로시간은 40% 감소되었고 생산성은 192% 증가하였다고 분석했다. 즉 산업은 순수 노동력 투입 외에도 기술, 설비투자 혁신을 통한 생산성 향상으로 발전한다는 것이다. Steven Pinker(2018.2)도 가구당 소득이 1800년에는 절대 빈곤의 기준인 2달러를 넘지 못하다가

4) Max Roser(2017), “Working Hours”. Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/working-hours/> [Online Resource]



〈그림 3〉 가구당 소득의 변화

출처: Steven Pinker(2018.2).



〈그림 4〉 기술과 욕망의 공진화

2015년에는 가구당 소득이 비약적으로 증가하게 되었다고 설명한다. 또한 1920년에는 빨래를 위해 1주일에 11.5시간을 썼지만 2014년에는 1주일에 1.5시간을 쓰고 있다고 보고하였다. 이렇듯 기술 혁신은 생산성 향상을 불러왔고 이는 결과적으로 사회 전체의 부를 안겨주었다.

다. 더불어 근로시간은 줄어들었고 여가시간은 증가하여 삶의 질은 향상되고 있다.

과거에는 고비용으로 충족이 어려웠던 사회적 연결과 자기표현의 욕구들이 기술 혁신으로 충족되어 가며 인간의 행복은 증대되어 온 것이다.

그렇다면 인간의 미충족 욕구, 즉 인간의 새로운 욕망은 매슬로우의 욕구 4단계에 해당되는 자기표현 욕구라고 전망한다. 좀 더 세분화한다면 명예와 인지 그리고 심미적 욕구다. 개인화된 자기표현과 자아실현을 위한 다양한 일자리들은 4차 산업혁명에서 대거 등장할 것으로 전망한다.

2) 4차 산업혁명 시대의 일자리 트렌드

4차 산업혁명 시대 인간의 새로운 욕망은 자기표현과 자아실현 욕망에서 비롯될 것이다. 그렇기 때문에 새로운 일자리는 자기표현을 위한 개인화된 소비와 자아실현을 돕는 일자리로 창출될 것으로 예상된다. 개인화된 소비에서 중요한 것은 경험으로, 소비가 정체성을 결정하는 '경험경제'와 생산자이면서 소비자인 프로슈머의 등장, 그리고 프로슈머가 활동하는 공유경제 시장의 등장들은 자기표현을 위한 일자리 현상이다.

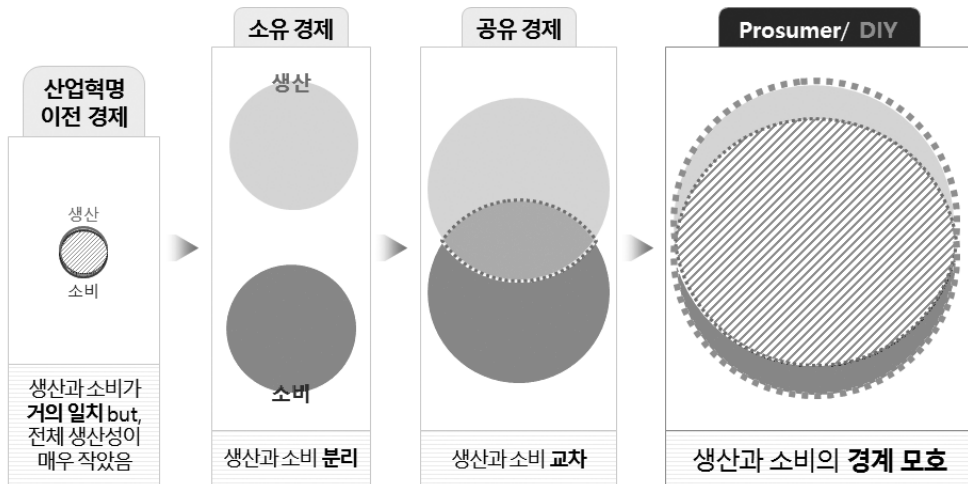
3차 산업혁명까지의 시장에서는 다수의 욕망을 소비자의 니즈가 주도하였으나, 4차 산업혁명에서는 개인의 욕망을 맞춤 충족하는 경험경제로 전환된 것이다. 이에 따라 새로운 일자리는 사회의 공통 니즈를 넘어 개개인의 맞춤 경험에서 등장하고 있으며, 이는 일자리의 롱테일 현상으로 발현되고 있다.

이제 4차 산업혁명 시대에는 분리된 생산과 소비는 다시 통합되는 과정에 돌입하고 있다. 이는 집단능력과 메타기술에 기반을 둔 디지털 DIY의 확산이며 자기표현인 동시에 자아실현의 한 형태이다. 관련 사례로 개인 수공업자들을 위한 미국의 온라인 장터 플랫폼인 Etsy(엣시)나 국내 수공업자 온라인 장터 플랫폼인 아이디어스는 프로슈머(메이커)의 대표적 사례이다.

특히 인공지능과 인간의 협력으로 개인화된 맞춤 서비스는 현실적인 비용의 개인화 맞춤서비스로 변화할 것으로 전망된다. 그 사례가 핏빛의 건강관리 서비스, 에어비앤비의 운영자 등이다.

최근에는 YouTube 채널을 통해 나타난 MCN(Multi Channel Network)⁵⁾이 새롭게 나타난 직업군이다. 한국의 MCN은 YouTube, 아프리카TV(Afreeca TV) 등 채널을 통해 계

5) Multi-Channel Networks (MCNs) are entities that affiliate with multiple YouTube channels, often to offer assistance in areas such as product, programming, funding, cross-promotion, partner management, digital rights management, monetization/sales, and/or audience development. (자료: YouTube <https://www.youtube.com/>)



〈그림 5〉 프로슈머와 공유경제의 등장

노동 → 일 → 놀이로 진화



〈그림 6〉 자기표현 일자리들

임, 뷰티, 푸드, 엔터테인먼트, 뮤직, 키즈 등에서 크리에이터로 활동하고 있다.

미래 일자리 트렌드를 수요관점에서 새롭게 전망하기 위하여 2007년부터 2018년까지의 연도별 소비트렌드를 앨더퍼(C. Alderfer)의 ERG 이론 관점에서 분석하였다. 그 결과 최근 10년간의 소비트렌드는 관계 욕구와 자기표현 욕구가 우세하고 있음을 확인할 수 있었다. 또한 10년간의 미시적 패턴 속에서도 욕망이 소비를 확대하고 기술이 보완하는 관계를 재확인할 수 있었다. 이렇듯 최근 급부상하는 MCN 등의 자기표현 일자리는 과거 매스 미디어의 일자리가 소멸

하면서 새로이 등장한 일자리이다. 이는 한계비용 제로에 가까운 웹 기술과 플랫폼의 등장으로 생성될 수 있었다.

이러한 패턴은 미국의 일자리에서도 볼 수 있다. 이정국·이민화(2017)에 따르면 미국의 고용인구 변화는 1999년과 대비하여 2016년에는 개인 돌봄 및 서비스(Personal care and service)가 77% 증가하였고, 기업 및 금융 운영(Business and Financial Operation) 67%, 컴퓨터 및 전산(Computer and Mathematical) 59%, 커뮤니티 및 사회복지(Community and Social Service) 44%, 의료기술자(Healthcare Practitioners and Technical) 39%, 의료 지원(Healthcare Support) 36%, 식생활 및 음식 관련 서비스(Food Preparation and Serving Related)가 34% 증가하였다고 언급했으며, 이 중 다수가 자기 표현 욕구 충족을 위한 일자리였음을 강조했다. 특히 분석결과 중 가장 증가율이 높은 Personal care and service와 Food Preparation and Serving Related 직업군에 대해 세부 직업 분석을 실시한 결과, 30% 이상 증가된 상위 6개 직업이 매슬로우의 욕구 위계설과 깊은 상관이 있음을 확인했다고 설명했다.

한편 인간의 자아실현⁶⁾을 돕는 새로운 일자리도 있다. 바로 기업가정신의 창업이다. 능동적

직업 분류 (단위: 만명)	1999	2002	2005	2008	2011	2014	2016	99년 대비	2016년 비중
Personal Care and Service Occupations	256	292	319	344	362	415	451	177%	3%
Business and Financial Operations Occupations	436	477	541	614	618	683	728	167%	5%
Computer and Mathematical Occupations	262	277	295	331	341	383	417	159%	3%
Community and Social Services Occupations	140	158	169	186	189	193	202	144%	1%
Healthcare Practitioners and Technical Occupations	600	619	655	708	751	785	832	139%	6%
Healthcare Support Occupations	297	317	336	378	395	394	404	136%	3%
Food Preparation and Serving Related Occupations	969	1,007	1,080	1,144	1,122	1,228	1,298	134%	9%
Life, Physical, and Social Science Occupations	91	108	119	130	108	114	115	127%	1%
Legal Occupations	86	93	99	100	100	105	108	125%	1%
Arts, Design, Entertainment, Sports, and Media Occupations	155	150	168	180	173	179	190	123%	1%
Education, Training, and Library Occupations	734	777	808	845	841	844	864	118%	6%
Protective Service Occupations	296	299	306	313	320	330	339	114%	2%
Sales and Related Occupations	1,294	1,334	1,393	1,434	1,365	1,425	1,454	112%	10%
Installation, Maintenance, and Repair Occupations	514	522	531	537	499	524	546	106%	4%
Building and Grounds Cleaning and Maintenance Occupations	427	426	434	443	419	437	443	104%	3%
Transportation and Material Moving Occupations	954	940	959	951	864	925	973	102%	7%
Farming, Fishing, and Forestry Occupations	46	45	44	44	41	45	46	100%	0%
Architecture and Engineering Occupations	251	241	238	252	231	242	250	100%	2%
Office and Administrative Support Occupations	2,256	2,275	2,278	2,323	2,138	2,164	2,203	98%	16%
Construction and Extraction Occupations	594	612	637	655	496	529	559	94%	4%
Management Occupations	806	709	596	615	618	674	709	88%	5%
Production Occupations	1,262	1,073	1,025	992	837	893	911	72%	6%
Total	12,727	12,752	13,031	13,519	12,828	13,513	14,040		100%

〈그림 7〉 미국의 주요 직군별/연도별 고용 인구 현황 (동 기간 최대 고용인원 증감률 순)

출처: 이정국·이민화(2017).

6) 자아실현이란 자신의 가능성과 잠재력을 발휘하고 자신뿐 아니라 타인의 행복에도 이바지함을 의미한다.

인 일자리의 중심에는 기업가정신이 있으며, 기업가정신은 신기술과 새로운 시각의 비즈니스 모델을 결합한 창조적인 일자리를 만든다. 대표적인 사례로 페이스북의 마크 주커버그는 창업에 대해 “본인이 하고 있는 일을 진심으로 믿고, 그 일이 중요하고 세상에 도움이 되어야 한다.”고 언급했으며, 위워크의 공동창업자 미구엘 맥케비와 아담 노이만은 “생계가 아닌 삶을 위해 일하는 세상을 만들고 싶다.”고 언급했다. 또한 에어비앤비의 공동창업자 브라이언 체스키는 “나는 디자인이 형편없는 장난감을 기도했다. 그것을 다시 디자인하기 위해서다.”라고 언급했으며, 드랍박스의 공동창업자 드루 휴스턴은 “삶을 완벽하게 만들지 말고 재미있게 만들 어라.”고 말했다.

이렇듯 미래 사회의 가장 최종적인 일자리는 자신이 가장 좋아하는 일을 통하여 사회에 기여하고 본인이 보상을 받는 자아실현을 위한 기업가적 창업이라고 할 수 있다.

이제 반복되는 육체적, 정신적 노동을 로봇과 인공지능이 대체하여 인간의 여가시간은 증가하게 된다. 이로 인해 인간은 창조적인 일에 더 매진할 수 있게 되므로 법률 맞춤 서비스, 진료 맞춤 서비스, 의료 맞춤 서비스, 개인 비서 서비스, 무인 감시 서비스, 로봇 저널리즘 등 인간의 자아실현을 돕는 일자리는 무수히 창출될 것으로 전망된다. 특히 새로운 인간의 욕구, 자기 표현 욕구 투영이 가능해짐에 따라 표준화 서비스에서 개인화 서비스로의 수요가 증가할 것이다. 이러한 개인화 서비스의 다양한 맞춤 수요는 새로운 일자리를 추동하는 원천이 될 것이다.

새로운 일자리는 기존의 산업 혁신을 통하여 발현되기도 한다. 새로운 일자리의 변화를 가장 일반화된 식당에서 살펴보자. 식당은 인간의 어느 단계 욕구를 충족시키는가? 답은 생존에서 자아실현까지에 걸쳐 있다는 것이다. 생존을 위한 식당과 편리한 식당과 계 모임을 위한 식당과 블로그용 식당과 재미를 주는 식당 등 다양한 인간의 욕구를 각각 다르게 충족시키고 있다. 따라서 모든 산업은 상위 욕구로 진화가 가능하다는 것이다. 바로 사라지는 일자리를 특정 직업으로 지정하기 어려운 이유다.

3. 일자리의 선순환 모델

1) 복잡계와 일자리 진화

기술의 발전이 기하급수적 성장 곡선을 따르듯 일자리 종류 또한 기하급수적으로 증가하고 있다. 지난 1969년 최초의 한국직업사전이 발간됐을 때만 해도 3,260개였던 우리나라의 직업이 2016년에는 11,927개까지 증가한 사례를 통해서도 짐작해 볼 수 있다.

기술의 발전은 생산성을 비약적으로 증가시켰고 한 나라의 경제 발전과 새로운 일자리를 창출해왔다. 다시 말해 GDP가 성장세를 보이면 새로운 일자리가 창출되고 고용이 증가하여 모든 것이 호조를 띠기 시작하는 것이다. 깬럽 CEO 짐 클리프턴은 『일자리 전쟁』에서 일자리와 GDP 성장은 닭과 달걀의 관계라고 설명한 바 있다. 다시 말해 경기가 악화되면 구직환경이 나빠지고 구직에 실패하면 GDP가 감소하고, GDP가 나빠지면 세수가 줄어들어 정부와 기관들, 사회생산기반이 악화된다는 것이다. 딜타이가 얘기한 강과 강물의 관계와 같이 상호작용이 있는 모든 시스템은 복잡계 현상으로 나타나게 된다.

지난 계획 경제시대에서는 국가가 경제개발계획을 주도하여 기술과 산업을 발전시키고 일자리를 창출하여 국가경제를 성장시키는 것이 가능했다. 이는 전통적 경제발전 패러다임이 기계론적이고 요소 환원주의(Reductionism)적인 단순계였기 때문이다. 그러나 이러한 성장공식은 이제 한계에 직면했다. 혁신의 창출은 어렵고 부의 잉여는 반드시 구매로 이어지고 있지 않기 때문이다. 더욱이 초연결, 초융합의 4차 산업혁명에는 전통적 비즈니스와 일자리 공식을 파괴하고 있다. 우선 연구 - 생산 - 영업 - 관리의 가치사슬이 내부에서 연결된 파이프라인형 기업은 플랫폼 기업과 무수한 롱테일 기업들의 개방 생태계로 재편되고 있다. 기업의 계층 조직은 분해되어 유연 조직으로 진화하고 있으며, 개인의 일자리도 분해되어 조각난 일거리들의 연결인 깬(Gig)워크로 바뀌고 있다.

따라서 사회와 기업과 일자리의 분해와 융합의 미래 모습을 제대로 보기 위해서는 복잡계를 이해할 필요가 있다. 상호작용과 개방성이 급증하는 초연결과 초융합의 4차 산업혁명에서는 필연적으로 복잡계의 자기조직화가 창발되기 때문이다. 이제 상호작용과 개방성과 복잡계의 관계를 살펴보자.

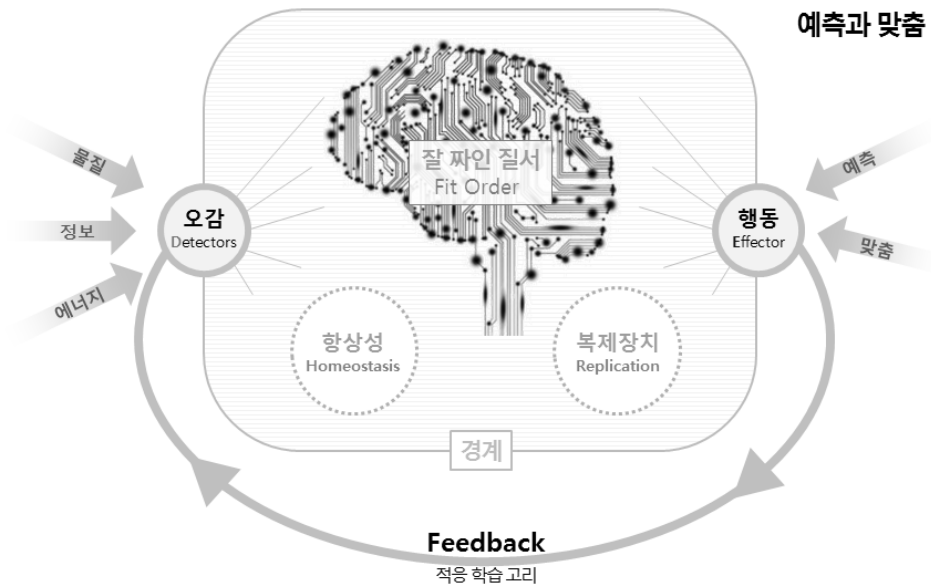
우선 상호작용을 살펴보자. $Y=aX$ 라는 간단한 일차 방정식은 누구나 풀 수 있다고 생각하지만, a 가 상수가 아닌 경우에는 혼돈의 복잡계가 된다. 강과 강물의 관계는 딜타이의 말대로 강물의 흐름은 강의 형태를 따르나, 강물의 흐름은 강의 모양을 바꾸는 상호작용의 복잡계다. 즉 일방 지시의 사회는 단순계이나, 서로 협의하는 상호거래의 사회는 본질적으로 복잡계가 된다. 시장경제에서 시장 가격은 정부의 지시가 아니라 구매자와 판매자 사이의 상호작용으로 형성된다. 정보의 비대칭과 협상력의 불균형 등 공정거래의 문제가 해결되면 시장은 가격을 통하여 경제 전체를 최적화한다. 국가 통제의 계획 경제가 상호작용의 시장 경제에 퇴출된 것은 사회가 복잡계이기 때문이다.

한편 개방성은 복잡계를 촉진하고 자기조직화한다. 자급자족의 폐쇄 경제는 중세 조선과 같이 제로섬의 정체 구조가 되나, 플러스 섬의 열린 개방 경제는 예측이 어려운 복잡계가 된다. 개방 무역으로 국부는 증진되나 통제는 힘들어진다. 독재자들이 단순한 폐쇄된 국가 통제 시

시스템을 추구하는 이유다. 그런데 그 결과는 국가 전체의 추락으로 귀결된다. 일찍이 칼 포퍼는 전체주의를 비판한 『열린 사회와 그 적들』에서 닫힌 시스템의 위험성을 지적한 바 있다. ‘지상에 천국을 건설하겠다는 시도가 늘 지옥을 만들어 낸다’고 포퍼는 공산주의를 강력 비판했다. 단순계에 기반한 계획경제는 이해하기 쉽기에 거대한 역사적 실패를 거치고도 추종되고 있다. 복잡계에 기반한 시장경제는 이해하기 어렵기에 거대한 성공에도 불구하고 비난받고 있다. 시장경제의 장단점 강화를 위해 의잡계의 이해가 필요한 이유다.

자연계는 소위 무질서도인 엔트로피의 증가라는 열역학 제2 법칙이 지배한다. 조직은 통제와 규율이 없으면 붕괴하고 국가는 파멸해진다는 것이다. 그러나 열린 복잡계에서는 외부의 개방 에너지가 유입되면서 스스로 질서를 만들어 내는 자기조직화가 무질서도를 낮춘다. 생명 현상은 무질서도의 증가라는 자연계 순리에 반하여 스스로 질서를 만드는 역리인 것이다. 단순계의 질서가 통제와 규율로 유지된다면 복잡계의 질서는 개방 경쟁을 통한 자기조직화로 진화한다. 자기조직화는 4차 산업혁명에서 일어나는 초융합 현상들을 설명하는 기본 원리다. 원인과 결과라는 기계적 사고에서 도전과 반응이라는 유기적 사고로 전환될 때 4차 산업혁명으로 가는 정책이 제대로 보이게 된다.

초연결의 4차 산업혁명에서 기존 기업과 일자리는 요소 단위로 분해되어 최적의 구조로 초융합된다. 초융합은 바로 복잡계의 자기조직화 구조가 된다. 기업이 경쟁력 없는 부문을 외부화하여 더 큰 부가가치를 창출하면 결국 부가가치의 함수인 일자리는 증가한다. 정부가 일자



〈그림 8〉 기계의 자동화에서 생명의 자기조직화로

리를 보호하는 단순계 정책은 전체 일자리를 줄이나, 일자리의 창조적 파괴를 통한 자기조직화는 전체 일자리를 증가시킨다.

대표적인 자기조직화 사례는 미국의 실리콘밸리이다. 실리콘밸리는 끊임없이 자본이 들어오고 나가기 반복하며 수많은 스타트업들이 생겼다 사라지는 불균형한 시스템이지만 내부적으로 관련 기업들 간에 다양한 경쟁과 협력구조를 맺어 전체적으로 새로운 산업변화를 선도해 나가고 있다. 이러한 현상이 자생적 자기조직화의 대표적인 모습이다. 4차 산업혁명을 선도하는 일자리는 단순계의 기계의 자동화에서 창발적인 생명의 자기조직화로 진화할 것으로 전망된다.

그렇기 때문에 사회 전체를 최적화하는 자기조직화의 국가 인프라는 초연결과 초융합을 뒷받침하는 자율과 경쟁의 원칙, 즉 정보의 개방과 시장의 유연 안정성이 뒷받침되어야 한다.

2) 일자리 패러독스

일자리에는 복잡계 패러독스가 존재하고 있다. 일자리를 보호하면 일자리는 줄어들고 일자리를 보호하지 않으면 일자리가 늘어난다. 전형적인 부분과 전체의 패러독스다. 이는 일자리 문제를 복잡계의 관점에서 접근해야 함을 의미하고 있다.

인간 육체의 세포는 100일마다 죽고 새로 태어난다. 그런데 죽어도 죽지 않겠다는 부분 암세포는 결국 전체 인간을 죽음으로 이르게 하는 병이 된다. 모든 기업을 살리려는 계획 경제 국가인 소련은 국가 전체가 붕괴했다. 기계론적 닫힌 관점에서는 전체가 부분의 집합이지만 복잡계적 열린 관점에서는 부분과 전체가 상호 패러독스 관계다. 복잡계적 열린 관점에서는 부분의 소멸과 생성을 통하여 전체가 혁신한다. 스펀터는 이를 '창조적 파괴'라 명명한 바 있다.

일자리는 사회 발전에 따라서 진화하고 있다. 한국에서 일의 종류는 직업사전에는 11,000개이고 실제 추정은 2만 개 미만인데 미국은 공식적으로 3만 개이고 실제 추정은 이미 40만 개를 넘어서고 있다. 앞으로는 4차 산업혁명의 융복합에 의하여 일의 종류는 기하급수적으로 증가할 것이다. 한마디로 일자리 문제는 복잡계 영역으로 진입하게 된다는 것이다.

그렇다면 복잡계 진입이 갖는 함의점은 무엇인가를 경제사적 관점에서 재조명해보자. 산업 발전 단계 초기에는 계획경제가 나름대로 역할을 했다. 단순 경제에서는 농작물 파종과 트랙터 제조의 국가주도계획이 가능했다. 대한민국도 초기 경제개발 5개년 계획을 통하여 국가 발

7) 네트워크 복잡계 용어로, 각각의 구성요소들을 따로따로 떼어놓고 보았을 때는 전혀 일어날 법하지 않던 현상이 전체적으로 보면 나타나는 현상이다. 한 예로 개미나 꿀벌 집단이 보여주는 사회적 질서 현상을 들 수 있다.

전을 압축 성장한 바 있다. 단순 경제에서는 정부가 일일이 제품 생산과 제조 공장 건설을 지시하는 기계론적 관점의 계획경제가 효율적으로 작동할 수 있었다.

그러나 복잡계로 진입하면서 계획경제는 붕괴하기 시작했다. 복잡계에서는 잘못된 정부의 개입은 생태계 왜곡을 초래하게 된다. 미국 옐로스톤 국립공원의 사슴을 예로 들어 보자. 사슴의 개체수를 늘리기 위하여 늑대를 사냥했다. 처음에는 사슴이 늘어났으나 나중에서는 식물의 뿌리까지 먹어 치우기 시작하면서 3년 후에는 오히려 사슴 개체 수가 감소했다. 복잡한 생태계에 섣부른 외부 개입은 시장 왜곡을 초래한다. 정부가 개별 제품의 가격을 통제하려는 시도가 결국 시장의 복수에 직면하게 된 사례는 너무나도 많다.

그렇다면 복잡계에 어떻게 대처해야 하는가. 모든 시스템 관리는 단순계의 경우에는 직접 통제를 하고 복잡계의 경우에는 창발적 간접 통제를 하는 것이 원칙이다. 창발적 통제를 위한 수단이 바로 시장이다. 시장을 통하여 성공적 혁신을 선택하여 확산하는 것이 시장 경제의 원리다. 기업의 혁신은 시장을 통하여 선택된다. 혁신 - 선택 - 확산 - 복제의 과정을 통하여 경제가 진화하게 된다. 정부가 모든 제품 가격을 직접 통제하려는 유혹에 위정자들이 빠져들면 경제는 망가진다. 현명한 지도자들은 이런 유혹을 뿌리치고 시장의 질서 정립에 주력한다. 시장질서는 공정거래라는 과정과 사회 안전망이라는 안전장치에 의하여 유지된다. 공정한 경쟁을 통하여 합리적 혁신을 하는 기업에게 더 큰 보상을 주어 더 많은 일자리를 만들도록 하되, 혁신의 결과 불평등이 심화되는 시장 실패 영역에서는 사회 안전망과 재도전의 사다리를 제공하는 것이 일류 국가로 가는 길이다.

복잡계 시장 경제에서 일어난 현상들이 이제 일자리에서 벌어지고 있다. 이제 정부가 직접 일자리를 통제하려는 시도는 생태계 교란에 해당된다. 정부가 일자리를 직접 만들거나, 통제하는 행위는 생태계를 교란시켜 옐로스톤의 사슴과 같은 시장의 복수를 초래하게 된다. 따라서 일자리는 합리적 혁신을 하는 기업이 만들고 정부는 공정한 시장질서 확립에 주력해야 할 것이다.

3) 일자리 선순환 모델과 3대 안전망

성장을 위한 혁신은 기본적으로 일자리를 파괴하고 창조한다. 혁신은 창조적 파괴이고 구조조정이다. 그러나 이 파괴되는 일자리는 개인 삶에 심각한 위협이 된다. 그렇기 때문에 일자리는 사회보장제도와 재원이 뒷받침되어야 한다. 이 재원을 조달하기 위해 복지재정을 재정적자로 설계하면 미래세대의 부담으로 작용하게 된다. 성장과 복지와 재정의 세 가지 딜레마, 즉 일자리는 트릴레마 관계에 놓여 있다.

트릴레마의 극복대안은 부분과 전체의 분리와 순환, 그리고 선순환 관점의 안전망으로, 일자리 선순환 모델을 도출하였다.

앨더퍼는 매슬로우의 '인간 욕구의 5단계 이론'을 3단계로 수정하여 'ERG 이론'을 구축했다. ERG 이론의 3단계 욕구는 존재(Existence)의 욕구와 관계(Relatedness)의 욕구, 성장(Growth)의 욕구로, 우리가 말하는 사회 안전망은 인간 불행을 최소화하는 존재의 욕구를 충족하는 것이다. 이러한 사회 안전망은 최저생활보장, 사회적 위험 지원이다. 그러나 이 생존의 욕구를 벗어난 관계의 욕구, 매슬로우가 말하는 안전의 욕구 단계에서 인간은 불행을 넘어 스스로 일을 통해서 가치 있는 일을 하는 행복을 추구한다. 이 관계의 욕구 단계에 해당하는 것이 바로 일자리 안전망이다. 여기서 중요한 것은 국가가 안정의 욕구 혹은 관계의 욕구를 충족하는 직접 지원을 하지 않아야 한다는 것이다. 국가는 노동 유연성과 재교육 체계로 매칭 플랫폼을 만들어 주어야 한다. 더 나아가 개인이 스스로 자아성취를 통해 행복을 극대화하는 도전적 기업가정신을 활성화해야 한다. 이를 통해서 실패를 지원하고 규제를 개혁하여 성장의 욕구로 국가가 성장하고, 관계의 욕구로 국가가 순환하며, 존재의 욕구로 국가가 지속가능할 수 있도록 해야 한다. 개인의 일과 생활이 순환하는 일자리 안전망, 즉 워라밸이 필요하다. 기업가정신을 바탕으로 기업의 가치 창출과 분배가 순환하도록 하는 기업의 혁신 안전망이 필요하다. 그리고 사회의 성장과 복지가 순환하는 포용적 복지의 사회적 안전망이 뒷받침되면, 이를 통해서 세상은 선순환 복지구조를 갖추게 될 것이다.

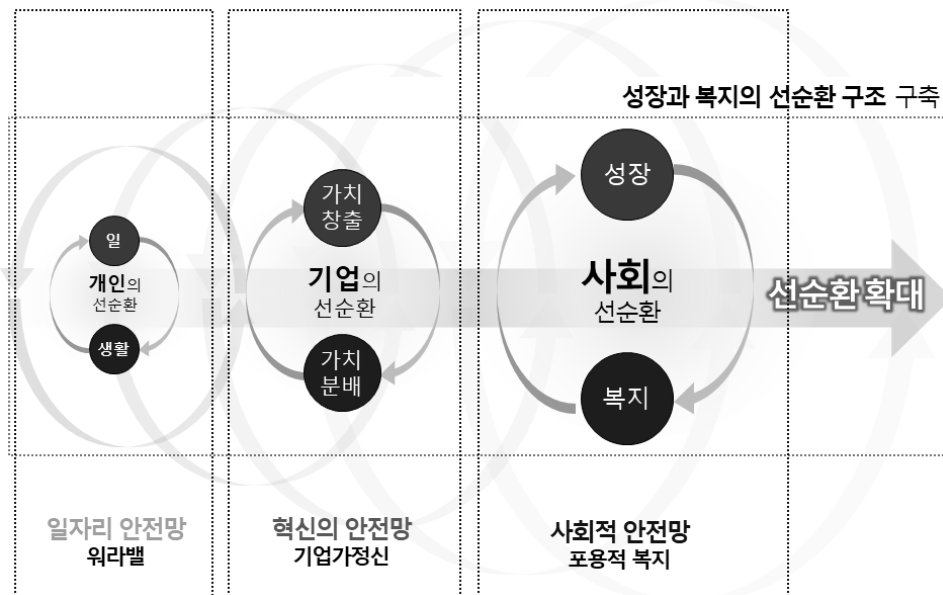
일자리 중심 복지는 사회적 안전망, 혁신의 안전망, 일자리 안전망을 거쳐서 최소 생존 욕구, 성장 욕구, 관계 욕구를 충족한다. 국가는 생존 욕구를 직접 지원하나, 일자리를 직접 지원하지 말아야 한다는 것을 그리스 사회의 실패 사례에서 알 수 있다. 혁신의 안전망은 개인 행복의 극대화로, 실패를 지원하는 것이 혁신의 안전망이다. 정직한 실패를 지원하면 창업가가 늘어나고 사회 혁신이 극대화된다. 일자리 안전망은 일자리를 순환시키고, 이를 통해 경제 성장이 지속되면서 세금 및 재정이 확보된다. 일자리는 절대 직접 제공해서는 안 된다. 일자리 창출을 촉진하고 일자리 기회를 제공해야 한다. 역지로 공무원 일자리를 만드는 정부의 일자리 정책으로 기업의 일자리가 파괴될 수 있다. 세금을 통해서 만든 일자리는 세금이 고부가 가치를 만들 기회를 앗아 버리기 때문이다. 기업가정신에 의한 창업과 대기업과 협력 성장은 신규 일자리를 창출한다. 그리고 내실 있는 재교육 시스템은 기존 일자리를 유지한다.

이렇듯 3대 안전망(혁신 안전망, 일자리 안전망, 사회 안전망)을 바탕으로 선순환 일자리 정책을 마련할 수 있다. 이를테면 혁신의 안전망을 통해서 직무와 직업 유연성, 규제 개혁, 실패를 지원하고 이것이 사회 안전망으로 최저 생활 보장과 인공지능 효율화 및 블록체인 투명화가 이루어진다. 그리고 일자리 안전망을 통해서 재교육과 유연 근무를 하게 된다. 이 전체 과

정이 선순환 일자리 정책이다.

이러한 선순환 구조가 장기적으로 구동하기 위해서는 일자리의 궁극적 모습이 재정립될 필요가 있다. 바로 의미 있는 일에 재미있게 도전하는 호모 파덴스⁸⁾가 그 모습이 되어야 할 것이다.

마지막으로 4차 산업혁명의 위기를 기회로 잡기 위해 국가는 복잡계 관점에서 현재 일자리 문제를 조망하고 3대 안전망의 선순환 일자리 정책을 추진하길 제안하는 바이다.



〈그림 9〉 선순환 일자리 정책과 3대 안전망

8) 호모 파덴스란, 만드는 인간 호모 파베르(Homo Faber)와 유희를 즐기는 인간 호모 루덴스(Homo Ludens)의 합성어이다(이민화, 2017).

참고문헌

- 김애선 · 이민화(2017.8), “인간 욕구 관점에서의 4차 산업혁명에 대한 이해와 기업의 혁신 전략”, 한국전략경영학회.
- 이민화(2017), 『호모 파덴스(Homo Fadens)』, 서울신문 · KCERN.
- 이정국 · 이민화(2017), “인간의 욕구에 기반한 일자리 진화”, 한국과학기술원 석사학위논문.
- 안상희 · 이민화(2016), “O2O 중심의 4차 산업혁명, 일자리에 미치는 영향”, 중소기업학회.
- 토마 피케티(2014), 『21세기 자본론』, 글항아리.
- Abraham H Maslow(1954), *Motivation and personality*. Harper &Row.
- Deloitte(2015.8), “Technology and people: The great job-creating machine”.
- IDC White Paper(2017.6), “A Trillion-Dollar Boost: The Economic Impact of AI on Customer Relationship Management”.
- Katja Grace(2017.5), “When Will AI Exceed Human Performance? Evidence from AI Experts”, Future of Humanity Institute(Oxford).
- Max Roser(2017), “Working Hours”, Published online at OurWorldInData.org. Retrieved from: <https://ourworldindata.org/working-hours/> [Online Resource].
- McKinsey Global Institute(2017.12), “Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a time of Automation”, McKinsey &Company.
- James Manyika, Jaana Remes, and Jonathan Woetzel(2014), “A productivity perspective on the future of growth”, Mckinsey Quartely Report, 3 page.
- Robert H(2011.9), “The Facebook App Economy”, Smith School of Business At the University of Maryland.
- Schloss, D.F.(1891), “Why Working-Men Dislike Piece-Work”, *The Economic Review*, 1(3): 312-326.
- Stephen S. Birdsall(1998), *An Outline of American Geography: Regional Landscapes of the United States*. Washington, D.C. : U.S. Dept. of State, International Information Programs.
- Steven Pinker(2018.2), *Enlightment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress*, Viking; 1st Edition edition.
- The Economist(2014.1.25.), “How quickly can people learn new skills?”, *Technology and work: Learn ‘n’ go*, Print edition.
- Time(1961.2.24), “Business: The Automation Jobless”, Vol. LXXVII No. 9.

주제 발표 및 토론

제 1 주 제

금융 분야에 있어서 4차 산업혁명 시대와 일자리 대책

고동원 *

1. 서론

이제 4차 산업혁명 시대가 전개되고 있다. 2016년 세계경제포럼(World Economic Forum: WEF)에서 선언된 4차 산업혁명은 이제 우리 일상생활에 파고들어 오고 있다. 인공지능(Artificial Intelligence: AI)¹⁾으로 대표되는 ‘알파고’(AlphaGo)와 인간의 바둑 경기에서 알파고의 승리는 다시 한번 인공지능의 무한한 성장 가능성을 나타내는 상징적인 사건이 되었다. 4차 산업혁명의 정의는 다양할 수 있으나, 일반적으로 인터넷이나 이동기기(mobile) 등 정보통신망을 기반으로 사물, 공간, 산업, 사람을 지능적으로 융합하여 인류의 사회, 경제, 생활 방식을 변화시키는 개념이라고 할 수 있다. 20세기 후반에 시작된 3차 산업혁명 시기가 반도체나 컴퓨터 등 정보통신망의 확산에 따른 전자(digital) 기술의 자동 생산 시대라고 한다면, 21세기에 시작된 4차 산업혁명 시대는 인공지능이나 대규모정보(big data) 등 초지능 기술의 융합 혁명 시대라고 할 수 있다. 다시 말해서, 소위 ‘파괴적 혁신’(disruptive innovation)을 통해 미래 사회의 효율성과 생산성을 높이는 새로운 성장 동력이라고 할 수 있다. 우리 정부도 이러한 4차 산업혁명 시대를 맞아 경제 정책 중점 과제 중

* 성균관대학교 법학전문대학원 교수, 법학박사

1) 일정한 정보 처리와 기계 제어라는 면에서 인간의 지시 없이 컴퓨터가 스스로 학습하고 그 학습 결과를 가지고 판단하여 동작하는 것을 인공지능이라고 한다(손영화, “인공지능(AI)시대의 법적 과제”, 『법과 정책연구』 제16집 제4호, 2016, 307면).

의 하나로서 2016년 「4차 산업혁명에 대한 대응 방안」을 발표하여, 4차 산업혁명 시대에 대비한 여러 가지 정책 방안을 내놓고 있다. 이러한 정부의 적극적인 입장은 문재인 정부가 들어서면서 2017년 8월에 대통령 직속 기구로서 ‘4차 산업혁명위원회’가 출범하였다는 점에서도 확인할 수 있다.²⁾ 특히 4차 산업혁명의 경우 과거 산업혁명기와 달리 전개 속도가 매우 빠르게 진행되고 있어, 산업뿐만 아니라 우리 일상 모든 분야에 영향을 미친다고 해도 과언이 아니다.

금융 분야도 예외는 아니다. 금융 분야에서는 벌써 인공지능을 이용하여 ‘로보어드바이저’(robo-adviser)라고 불리는 ‘전자적 투자 조언 장치’(automated investment tool)가 활용되고 있으며, ‘단위별 연결 전산 체계’인 분산 원장(block chain) 기술을 이용한 비트코인(bitcoin) 등 ‘암호화자산’(crypto asset)³⁾이 만들어져 거래되는 현상 등 4차 산업혁명 시대에 들어서고 있다. 이외에도 대규모정보나 사물인터넷(Internet of Things: IoT)을 활용한 다양한 금융상품의 개발, 생체 인증 기술을 통한 비대면 금융 계좌의 개설, 이동기기를 이용한 간편 송금 및 결제 업무 등 4차 산업혁명 시대에 새로이 개발되는 기술을 통하여 금융 혁신이 일어나고 있다. 이러한 현상을 ‘금융기술’(FinTech)이라고 일컫는다. 이러한 ‘금융기술’은 새로운 금융상품의 개발, 새로운 금융 업무의 등장, 새로운 금융업의 출현 등 금융기관과 금융시장에 상당히 중대한 영향을 끼치고 있으며, 앞으로 금융의 판도를 바꿔놓을 중요한 금융 혁신 현상이라고 할 수 있다.

이러한 금융기술 융합 현상의 발전상은 국내와 국외 모두에서 목격되고 있다. 세계적으로 보더라도 간편 송금 결제, 분산 원장 기술, 투자 자문 및 자산 운용 분야에서 인공지능과 대규모정보의 활용 등 4차 산업혁명 시대에 전개되고 있는 금융기술을 활용한 시장이 커지고 있다. 이러한 현상은 국내에서도 마찬가지로 일어나고 있다. 간편 결제 송금 시장에도 비금융회사인 정보통신기술(ICT) 기업과 유통업 회사 등이 참여하면서 관련 시장의 규모가 커지고 있다. 이미 자산운용회사나 투자자문회사도 ‘전자적 투자 조언 장치’를 이용한 투자자문 및 투자일임 업무를 시작하고 있다. 이처럼 우리나라도 간편 결제 및 송금, 생체 인증, 분산 원장 기술, 대규모정보 분석 등 다양한 금융기술을 활용한 새로운 금융업이 생기고 성장하고 있어, 4차 산업혁명 시대의 금융기술 융합화 현상이 진전되고 있다고 할 수 있다.

향후 금융 분야에서 이러한 금융기술의 융합화 현상은 더욱 진화될 것으로 전망된다. 금융 산업의 지형이 바뀔 것이고 그에 따라 금융 산업의 고용 구조도 변화될 것이다. 점점 기술이 인적 자원을 대체하는 일이 불가피할 것이다. 전자적 투자 조언 장치를 생각해보자. 사람의 관

2) 4차 산업혁명위원회, “4차 산업혁명위원회 위원 구성 완료, 본격 활동 개시”, 보도자료, 2017. 9. 25, 1면.

3) 비트코인(bitcoin)이나 이더리움(ethereum) 등을 일반적으로 ‘암호화폐’(crypto currency) 내지 ‘암호통화,’ 또는 ‘가상화폐’(virtual currency) 내지 ‘가상통화’로 번역하여 쓰고 있으나, 뒤에서 논하는 것처럼 ‘화폐’가 아니고 하나의 재산적 가치가 있는 ‘자산’(asset)이라고 하는 것이 적절하다고 보아 여기서는 ‘암호화자산’(crypto asset)이라고 쓰기로 한다.

여 없이 ‘자동 전산 체계’(algorithm) 기술을 이용하여 금융상품 자문을 제공하므로 그동안 자산 운용 전문 인력이 해왔던 업무를 인공지능이 대신하게 된다. 즉 기존의 일자리가 줄어들 것이라는 것이다. 향후 은행 업무의 자동화로 은행 영업점을 찾아볼 수 없는 시대를 맞이할지도 모른다. 금융의 전(全) 분야에 걸쳐 일자리 문제가 심각해지는 것이다. 역설적으로 4차 산업혁명 시대가 전개되면서 기존 일자리가 줄어들게 되는 것이다. 이는 은행의 영업점 숫자가 줄어드는 현상에서도 확인할 수 있다.⁴⁾ 최근 인터넷전문은행의 출현에 따른 시장의 반응은 더욱 더 정보통신망을 통한 비대면 금융거래의 확대를 예고하고 있다. 반면에 새로운 기술의 개발에 따른 금융 업무의 변화 현상은 새로운 일자리가 창출될 수 있다는 것을 의미하기도 한다. 분산 원장 기술의 확대에 따라 이러한 새로운 업무를 다룰 수 있는 전문 인력이 필요하고, 이는 전자적 자동 투자 자문 장치의 경우도 마찬가지이다. 복잡한 자동 전산 체계를 잘 이해하고 다룰 수 있는 전문 인력이 필요한 것이다. 즉 새로운 일자리는 고도의 전문성을 요하는 분야라 이를 잘 다룰 수 있는 전문 인력이 필요하다는 것이 주목할 점이다.

그래서 이 연구에서는 금융 분야에서 전개되는 4차 산업혁명 시대에서 어떻게 하면 새로운 일자리를 창출할 수 있는지와 이러한 새로운 금융 업무를 잘 처리할 수 있는 전문 인력을 어떻게 양성하여 시장에 공급할 수 있는지에 대한 문제를 다루고자 한다. 이에 따라 제2절에서는 4차 산업혁명 시대에 새롭게 전개되는 금융기술의 발전과 새로운 금융업 시장에 관해서 살펴본다. 이어서 제3절에서는 새로이 일자리 창출이 될 수 있는 분야를 전망해보면서, 금융 분야의 새로운 일자리 창출을 위해서는 관련 법제의 선제적 정비와 규제 혁신이 필요하다는 점을 인식하고 구체적으로 어떠한 법제 정비와 규제 혁신 조치가 필요한지에 대해서 고찰한다. 그리고 금융기술의 전문 지식을 갖춘 전문 인력을 어떻게 양성하여 시장에 공급할 수 있는지에 대해서 살펴본다.

2. 금융 분야에서 4차 산업혁명 시대의 전개와 현상

여기서는 금융기술의 발전에 따라 새롭게 전개되는 금융업 분야의 현상에 대해 살펴보기로 한다. 이러한 현상은 다음과 같이 분류할 수 있을 것이다. 즉, 인공지능을 활용한 ‘전자적 자동 투자 자문 및 자산 운용업’(robo-advisor) 시장, 분산 원장 기술을 활용한 ‘암호화자산’ 거래와 새로운 지급 결제 체계의 도입 등의 활용 현상, 정보통신망상에서 거래 당사자가 중개운영업

4) 금융감독원 자료에 의하면, 은행 점포는 2017년 9월 말 기준으로 7,077개인데, 지난 1년 동안 279개(3.8%)가 문을 닫았으며, 은행원 역시 4,338명(3.7%)이 퇴직하여 2017년 9월 말 기준으로 11만 4,295명이다(중앙일보, 2017. 3. 2. 기사).

체(platform)를 통해서 직접 대출이나 증권 발행 및 투자 거래를 하는 P2P(peer-to-peer) 금융 시장, 금융기술 기업이 진출하고 있는 간편 결제 및 송금 시장, 영업점 없이 정보통신망 상으로 금융 거래를 하는 인터넷전문금융업, 대규모정보의 분석 및 활용 시장, 금융 보안(security) 체계의 강화 현상 등이다.

1) 인공지능을 활용한 자동 투자 자문 및 자산 운용업 시장

금융 분야에서 4차 산업혁명 시대의 상징인 인공지능이 활용되는 대표적인 분야는 자동 투자 자문 및 자산 운용업 시장으로, 이는 금융기관이 인력을 사용하지 않고 ‘자동화된 전산 체계’ (algorithm)를 이용하여 전산 체계가 스스로 투자 자문을 하거나 자산 운용을 하는 금융 업무를 말한다. 투자자가 자기의 투자 성향을 직접 입력하면 자동화된 전산 체계에 의해 어떤 금융상품이 적합한지 고객에게 자문을 제공하거나 자동화 전산 체계가 직접 자산을 운용한다. 고객 입장에서는 수수료가 저렴하므로 자연히 이를 선택할 것이고, 다양한 정보가 입력된 자동화된 전산 체계를 통해서 투자 자문 및 자산 운용을 결정하므로 사람이 하는 것보다 정확도가 높아 자연스럽게 이를 선호하게 된다. 이러한 인공지능을 활용한 자산 운용은 대표적으로 고빈도거래(high frequency trading)⁵⁾에서 나타난다. 또한 인공지능은 수리 모형이나 컴퓨터를 사용하여 금융시장 정보나 기업의 실적 성과 및 경제 금융 지표 등을 정량적으로 분석하여 자산 운용을 하는 기법인 ‘퀀트’(quants)에서도 나타난다.⁶⁾ 우리나라도 이미 자동 투자 전산 장치를 이용한 투자 자문업 및 투자 일임업이 허용되어 있어 시장의 발전에 따라가고 있다. 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률 시행령」은 투자권유자문인력 또는 투자운용인력이 아닌 자에게 투자자문업 또는 투자일임업을 수행할 수 있도록 허용하고 있는데, 바로 그 중의 하나로써 “자동화된 전산 정보 처리 장치”인 “전자적 투자 조언 장치”를 이용하도록 하고 있다(법시행령 제99조 제1항 제1호의2). 즉, 자동화 요건 및 자산 운용 요건 등 일정한 조건을 충족한 전자적 투자 조언 장치에 대해서 투자자문 또는 투자일임 업무를 허용한 것이다.⁷⁾ 그리고 ‘기

5) 빠른 속도와 정교화된 컴퓨터 전산 장치를 이용하여 증권 거래 주문의 생성, 전송, 체결, 거래 주문의 취소, 자동 매매 등이 이루어지는 거래를 말한다. Commodity Futures Trading Commission of the United States, “Technology Advisory Committee Sub-Committee on Automated and High Frequency Trading Working Group 1”, Oct. 30, 2012; 윤승영, “고빈도거래와 관련한 미국의 최근 동향 및 시사점”, 『증권법연구』 제18권 제1호, 한국증권법학회, 2017. 4, 160-161면.

6) 안수현, “지능형 인공지능(AI)의 발전에 따른 자본시장법제 정비방향과 과제”, 『증권법연구』 제18권 제3호, 한국증권법학회, 2017. 12, 153면.

7) 현재 자동 투자 조언 장치는 완전히 스스로 투자 자산을 운용하는 단계는 아니고, 투자 전문 인력이 자동 전자적 조언 장치에 의해서 구현되는 투자자의 투자 성향 분석 및 투자 자산 배분과 자산 운용 분석 결과를 토대로 고객 자산을 운용하는 단계에 머물고 있다고 평가하는 견해도 있다. 양영식·맹수석, “로보어드바이저 거래와 금융소비자 보

술 검증 제도'(test bed)를 운영하여⁸⁾ 기술적 검증을 받은 전자적 투자 조인 장치가 업무를 수행하도록 하여 금융소비자에게 피해가 발생하는 것을 예방하는 제도도 실시하고 있다. 이외에도 금융기관의 후선 업무(back office)에도 인공지능이 활용되고 있다. 미국에서는 이미 내부자 거래 등 불공정 거래 감시 업무에 인공지능을 활용하고 있다.⁹⁾ 또한 소매금융 업무에서도 부정 거래 탐지 체계 및 여신 심사와 관련된 자료 분석이나 고객 응대 업무에 인공지능이 사용되고 있다. 이처럼 인공지능을 활용한 금융 업무의 범위는 다양하며 그 영역은 향후 계속 확대될 것으로 예상된다.

2) 분산 원장 기술을 활용한 '암호화자산' 거래와 새로운 지급 결제 체계의 등장

분산 원장 기술이란 정보통신망에 참여하는 구성원이 정보를 검증하고 저장함으로써 공동으로 기록되는 분산화된 공개 장부 기술을 말한다. 즉 중앙집중형 관리가 아닌 분산형 정보 저장 및 관리라는 특징이 있어 보안성이 뛰어나다는 점¹⁰⁾ 또한 향후 금융 분야에서도 분산 원장 기술이 광범위하게 사용될 수 있는 가능성을 보여주고 있다. 이러한 분산원장 기술이 이용되고 있는 대표적인 분야가 비트코인 등 '암호화자산' 거래이다.¹¹⁾ 그런데 암호화자산이 '화폐' 내지 '통화'에 해당하는지 등 용어 자체부터 혼란이 제기되고 있으며, 특히 우리의 경우 투기적인 거래가 일어나면서 암호화자산 거래를 금지하자는 논의까지 있어 관심이 커진 바 있다. 그럼에도 불구하고 4차 산업혁명 시대에 대표적인 새로운 기술로 꼽히는 분산원장 기술의 발전을 위해서는 암호화자산의 거래를 허용해야 한다는 의견도 적지 않다. 화폐를 '법정 화폐'로 이해하고, '통화'를 '통용력이 있는 화폐'로 이해한다면 우리나라에서는 중앙은행이 발행한 화폐, 즉 법정 화폐만을 화폐 내지 통화로 보는 것이 타당하기 때문에, 부분적인 지급 수단 내지 교환 수단의 기능을 하고 있는 암호화자산을 화폐 내지 통화라는 용어로 사용하는 것은 화폐의 개념에 대한 혼란을 줄 수 있어 타당하지 않다고 본다. 암호화자산은 지급 수단으로 사용된다는 점에서 재산적 가치가 있는 하나의 투자 '자산'(asset) 내지 '재산'(property)으로 보는

호 방안”, 『금융소비자연구』 제7권 제1호, 한국금융소비자학회, 2017. 10, 48면.

8) 금융위원회 등 5개 기관, “맞춤형 자산관리서비스의 대중화 시대를 열게 될 「로보어드바이저 테스트베드 기본 운영 방안」”, 보도자료, 2016. 8. 29, 2면.

9) Forbes, “Digital Reasoning: The AI Software Goldman Sachs and Steve Cohen Are Using To Track Traders”, 2016. 11. 7 (안수현, 앞의 논문, 144면에서 재인용).

10) 홍승필, “금융권 블록체인 활용 방안에 관한 연구”, 『전자금융과 금융보안』 제6호, 금융보안원, 2016. 4, 15면.

11) 분산 원장 기술과 암호화자산에 관한 설명은 Adam Hayes & Paolo Tasca, “Blockchain and Crypto-currencies”, *The FinTech Book* (Susanne Chishti & Jahnos Barberis ed., Wiley, 2016), pp. 217-220.

것이 타당할 것이다. 그리고 ‘가상’(virtual)이라는 용어보다는 ‘암호화’(crypto)라는 용어가 더 명확한 의미를 나타낸다고 본다.

이외에도 분산 원장 기술은 증권 거래나 청산 결제, 지급 결제 등 다양한 금융 분야에도 활용되고 있어 더욱 더 주목을 받고 있다. 분산 원장 기술의 핵심은 거래 내역을 기록한 원장을 지속적으로 연결하고 참여자들 모두에게 투명하게 공개함으로써 ‘무단 전산 침입’(hacking) 등 비정상적인 거래를 막을 수 있다는 점이다. 그래서 금융기관 사이의 자금 결제에 대한 안정성을 높이고 불필요한 결제 절차를 간소화할 수 있는 장점이 존재한다. 또한 분산 원장 기술은 금융 업무에 대한 안정성과 신속성을 증대시키는 동시에 정보 관리 등에 필요한 비용을 효과적으로 절감할 수 있는 장점도 있어 향후 그 활용 분야는 더욱 많아질 것이고 금융 산업에서 중요한 기술 중의 하나로 다루어질 가능성이 높다.

3) 대규모정보(big data) 분석 시장의 성장

대규모정보 시장도 4차 산업혁명 시대에 주목을 받는 분야 중 하나이다. 과거에는 정형화된 정보나 자료를 활용했으나, 이제는 비정형화된 정보 분석이 가능하며, 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 ‘외부정보저장’(cloud) 서비스와 사물인터넷(IoT)을 포괄하는 대규모정보 분석 시장이 형성되고 있다.¹²⁾ 지역 위치 기반 정보와 각종 기상, 교통, 기타 재무 정보를 활용하여 관련 기업에게 창업 관련 정보를 제공하는 것이 대표적인 사례이다. 과거 단순한 정보만을 사용하던 것에서 여러 관련 정보를 종합 분석하여 수요자에게 맞는 정보를 제공하는 것이다. 금융 분야에서도 외부정보저장(cloud) 기반 전산 운영 체계(platform)와 대규모정보 분석을 활용해 고객에게 맞는 다양한 금융상품을 제공하고 있다. 물론 우리나라에서 이러한 대규모정보 분석 시장이 활성화되려면 여러 가지 법적 규제 문제 해결이 우선되어야 한다. 「개인정보 보호법」이나 「신용정보의 보호 및 이용에 관한 법률」 등 개인정보 관련법상에서 요구되는 개인 정보 또는 개인 신용정보의 사전 동의 제도의 문제이다. 결국 사전 동의를 얻어야 하는 개인 정보 또는 신용정보는 대규모정보로서 적합하지 않게 된다. 비식별화된 개인 정보나 신용정보가 되어야 하는데, 문제는 식별화와 비식별화를 구분하기가 명확하지 않다는 점이다. 2016년 정부는 비식별화 조치 기준 방안을 마련하여 대규모정보의 활용을 위한 여러 조치를 취하고 있지만 아직 여전히 법적으로 불안하다. 따라서 이러한 제도적 조치는 향후 대규모정보 분석 및

12) 대규모정보의 규제준수적인 면에 관한 분석은 Thierry Duchamp, “Big Data is the Cornerstone of Regulatory Compliance Systems”, *The FinTech Book* (Susanne Chishti & Jahnos Barberis ed., Wiley, 2016), pp. 100-105.

활용 시장이 발전하기 위해서 해결해야 할 중요한 과제인 것이다.

4) 정보통신망상에서 거래 당사자 사이의 직접 금융거래(P2P) 시장의 성장

정보통신망상에서 금융기관을 거치지 않고 중개운영업체(platform)를 통해 당사자 사이에 직접 금융거래가 일어나는 P2P 금융시장도 4차 산업혁명 시대에 새롭게 조명되는 금융업 분야이다. 정보통신망상에서 이루어지는 금융 거래는 거래 비용이 낮아 자금 수요자나 자금 공급자인 투자자 모두에게 유리하다. 금융기관이 개재되지 않는 직접적인 거래이므로 수수료가 저렴하기 때문이다. 이러한 장점 때문에 세계적으로뿐만 아니라 우리나라에서도 이 시장이 급속하게 성장하고 있다. 특히 다수의 투자자가 투자를 한다는 특성(crowd funding)으로, 신용 등급이 낮아 제도권 금융기관에서 대출을 받지 못하는 개인이나 자영업자 등 금융 소외 계층이 이 거래를 이용하면서¹³⁾ ‘포용 금융’(inclusive finance)의 대안으로도 급부상하고 있다. 세계적으로 보더라도 영국에서 2005년에 처음 이 거래가 시작된 후, 미국, 중국, 독일 등 여러 나라에서 이 시장이 성장하고 있다. 우리나라도 마찬가지로, 2007년에 시작된 P2P 대출 거래는 2016년 및 2017년에 시장이 급속하게 성장하면서 대출 잔액이 무려 2조 원을 넘게 되어 향후 성장 가능성을 보여주고 있다.¹⁴⁾ 자금 수요자인 기업이 증권을 발행하여 자금을 조달하는 증권형 P2P 금융거래인 경우, 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」에 법적 근거가 2016년 1월에 마련되면서 제도적 정비는 되었으나, 투자 금액 한도 등 규제가 강화되어 이 시장이 아직 제대로 성장하지 못하는 문제가 있다. P2P 대출 거래의 경우도 담보 대출 상품의 출시 등 새로운 금융상품이 개발되면서 시장이 커져가고 있으나, 아직 법제가 마련되어 있지 않아 법적 불안정에 노출되어 있다. 한편 P2P 금융 거래를 중개하는 중개운영업체는 정보통신망상에서 전산운영체계를 개설해야 하므로 금융기술 전문 인력이 요구되는 분야이다. 따라서 P2P 금융 산업이 성장하게 되면 일자리 창출에도 도움이 된다. 그러므로 P2P 금융 산업을 육성하기 위한 방안이 마련되어야 하고, 관련 법제를 정비하여¹⁵⁾ 이 산업이 법적인 불안정성에 노출되는 일이 없이 안정되게 성장할 수 있도록 할 필요가 있다.

13) KB금융지주경영연구소, “P2P대출, 대안적 서민금융으로서의 가능성 점검”, 「KB 지식비타민」, 2014. 2. 4, 4면.

14) 2018년 2월 말 기준 중개운영업체 188개 사의 누적 대출 금액은 2.74조 원에 달한다(금융감독원, “P2P 연계대부업자 실태조사 결과 및 투자자 유의사항”, 보도자료, 2018. 5. 28, 2면).

15) 새로운 법률 제정이 필요하다는 의견은 이진호, “P2P금융의 현황 및 법제도적 개선방안”, 국회입법조사처 간담회 자료, 2011. 1. 10, 28면.

5) 간편 결제 및 송금업 시장

금융기술 진화의 출발은 간편 결제 시장에 있다고 할 수 있다. 우리나라의 경우 카카오페이, 삼성페이, 토스, 페이코 등 금융기술업체가 금융기관을 이용한 송금 절차보다 아주 간편한 송금 결제 수단을 만들어냄으로써 새로운 금융기술 시장을 개척해나가고 있다. 이제는 이러한 간편 결제 송금 수단이 해외 송금 시장까지도 넓혀나가면서 정부도 「외국환거래법」을 개정하여 2017년 7월부터 ‘해외소액송금업’ 제도를 도입하여 비금융회사인 금융기술업체가 일정한 한도까지는 저렴한 수수료 부과로 해외 송금업을 영위할 수 있도록 제도적 기반을 마련하였다. 이러한 비금융업회사의 간편 결제 송금업 진출은 금융기관에도 영향을 미쳐 우리은행의 ‘위비뱅크’나 신한은행의 ‘솔(SOL)’ 등 은행이 주도하는 간편 결제 송금 체계를 만들어낸 긍정적인 효과를 보여주고 있다. 결국 경쟁에 의한 기술의 진화와 시장의 확대가 궁극적으로는 금융소비자에게 혜택을 가져오고 있다는 것을 말해준다. 이러한 추세는 향후에도 지속될 것으로 보인다.

6) 인터넷전문금융업 시장

4차 산업혁명 시대에는 인터넷전문은행 등 인터넷전문금융기관들이 많이 등장할 것으로 예상된다. 2015년 12월 비대면에 의한 금융 거래자의 실명 확인이 허용되면서 정보통신망상에서 거래 금융계좌를 개설하는 등 비대면 금융 거래가 가능하게 되었다. 이에 따라 케이뱅크은행과 한국카카오은행이 2017년에 영업을 개시하였다. 인터넷전문은행의 시대를 알리는 신호이다. 증권업이나 보험업 분야도 이미 인터넷전문금융회사가 영업을 시작했다. 향후 상호저축은행이나 신용협동조합 등 다른 금융기관 영역에서도 인터넷전문금융기관이 설립되어 영업이 확대될 가능성이 있다. 인터넷전문금융기관들은 영업점 없이 영업을 하기 때문에 영업 비용이 적게 들어 경쟁력이 있으며, 비대면 거래의 기술 발전에 따라 시장이 더욱 커질 수 있어 주목된다.

7) 금융 보안 시장

정보통신망상에서 비대면 거래가 확대되면서 금융 보안(security) 시장의 중요성이 더욱 커질 것으로 전망된다. 정보통신망을 이용한 거래는 편리하지만 한편으로는 전산 장애나 보안 사고 등의 위험성도 존재한다. 따라서 정보통신망 거래가 진화하게 되면 이에 못지않게 보안도 중요해지게 된다. 금융 보안 사고가 발생하면 정보통신망 거래의 위험성이 알려지면서 거래가 위

축될 가능성이 있다. 따라서 금융 보안의 중요성이 커지면서 이에 관한 수요가 크게 증가할 가능성이 있다. 금융 분야에서는 현재 금융기관들의 출자로 설립된 사단법인 ‘금융보안원’이 금융 보안 전담 기관으로서 금융 보안에 관한 업무를 총체적으로 처리하고 있다. 2015년에 출범한 금융보안원은 금융 보안 수요가 커짐에 따라 그 업무가 확대되고 있으며, 최근에는 정보탈취(ransomware) 등 새로운 전산 침해(hacking) 수법에 대처하는 전산 장치를 개발해내는 등 금융 보안에 선도적인 역할을 하고 있다. 향후 금융 보안의 수요는 더욱 크게 늘어날 것으로 전망되며 금융 보안 시장이 커지는 만큼 일자리 창출에도 긍정적인 효과를 가져올 것이다.

3. 금융 분야에서 4차 산업혁명과 일자리 대책 방안

4차 산업혁명 시대가 전개되면서 금융 분야에서도 일자리가 줄어들겠지만 반면에 일자리가 늘어날 분야가 분명 있게 된다. 결국 4차 산업혁명 시대에 있어서 일자리 대책 방안의 핵심은 어떻게 하면 새로운 일자리를 창출할 수 있는지와 그러한 새로운 일자리에서 일할 수 있는 전문 인력을 어떻게 양성할 수 있는지에 관한 문제로 귀결된다. 특히 새로운 일자리 창출을 위한 적극적인 제도 개선이 필요한데, 이를 위해서는 새로운 금융업이 성장하는 데 걸림돌이 되는 불합리한 규제를 정비하고 필요한 법제를 마련하는 것이 필요하다. 이와 더불어 새로운 일자리에서 업무를 처리할 수 있는 전문 인력의 양성도 필요하다.

1) 금융 분야에서 일자리 변화의 전망

(1) 축소될 수 있는 일자리 분야

4차 산업혁명 시대의 전개에 따른 일자리 영향은 금융 분야에서 두드러질 가능성이 크다. 전통적으로 영업점을 갖고 운영하는 금융업 분야는 일자리가 축소될 것으로 예상된다. 정보통신망 상으로 금융업을 영위하게 되면 영업점 근무 인력이 줄어들 것이기 때문이다. 이러한 현상은 2017년 9월 말 기준으로 과거 1년 동안 문을 닫은 은행 영업점이 279개(3.8%)라고 발표한 금융감독원 자료에서도 나타나 이미 영업점 비중이 줄어들고 있음을 알 수 있다. 이러한 현상은 증권회사 및 보험회사 등 다른 금융업권도 마찬가지일 것이다. 전자적 자동 투자 자문 및 자산운용업 시장이 커지게 되면 자연스럽게 투자 자문 및 자산 운용 전문 인력이 줄어드는 등 자산 운용업계에도 변화가 올 것이다.

(2) 확대될 수 있는 일자리 분야

반면에 4차 산업혁명 시대에 금융 분야에서 일자리가 늘어나는 분야도 분명히 있을 것이다. 우선 자동 투자 자문 및 자산 운용업 시장의 성장에 따라 복잡하고 어려운 ‘자동 전산 장치’ (algorithm)를 잘 이해하고 다룰 수 있는 전문 인력이 필요하게 될 것이다. 즉 고도의 전문적인 지식과 경험을 요하는 일자리 분야는 늘어날 것이다. 분산원장 기술을 활용한 분야도 마찬가지이다. 분산 원장 기술은 상당한 고도의 기술을 요하는데, 분산원장 기술을 만들 수 있는 전산 장치들을 개발해야 하므로 고급 기술 전문가가 필요하다. 분산 원장 기술을 활용한 암호 화자산 거래의 증대에 따라 거래소 등에서 관련 인력이 늘어나는 현상이 대표적이다. 이외에도 분산 원장 기술이 증권 거래, 청산 결제, 후선 업무, 부정 거래 감시 통제 업무 등 금융의 다양한 분야에 이용되면서 관련 인력의 수요도 늘어날 것으로 전망된다. 대규모정보 분석 및 활용 시장이 커지면서 관련 전문 인력의 일자리 수요도 늘어날 것이다. 금융 분야에서 대규모정보의 분석을 토대로 한 금융상품이 개발되는 등 향후 대규모정보 분석 시장의 수요는 상당히 늘어날 것으로 전망되는데, 이에 따라 이를 다룰 수 있는 전문 인력의 수요도 늘어날 것이다. P2P 금융 시장도 마찬가지이다. 이미 P2P 대출 거래의 규모가 2조 원을 넘어서면서 거래를 중개하는 운영업체의 숫자도 상당히 늘어났고,¹⁶⁾ 이에 따른 관련 일자리가 늘어난 것이 사실이다. 향후 이 산업이 커지게 되면 자연스럽게 관련 일자리도 늘어나게 될 것이다. 비금융회사가 진출하고 있는 간편 결제 및 송금 시장도 커지게 되면 자연스럽게 금융기술 기업의 숫자가 늘어나면서 일자리도 늘어날 것이다. 해외 소액송금업 제도가 도입되면서 관련 업체 숫자가 늘어난 점에서도 알 수 있다. 인터넷전문금융업 시장의 경우도 2개의 인터넷전문은행이 출범하면서 일자리가 늘어났다. 향후 인터넷상호저축은행이나 인터넷신용협동조합 등 다양한 인터넷전문금융기관이 출현하게 되면 이 분야의 일자리도 늘어날 것이다. 금융 보안 전문 인력 일자리도 마찬가지이다. 비대면 거래가 증가하면서 전산 침해 사고 등 금융 보안 사고도 증가할 가능성이 크다. 아무리 편리한 전자금융 거래가 되더라도 전산 침해 사고의 발생 등 거래의 위험성이 높아지면 전자금융 거래 자체가 위축될 수 있다. 그렇다면 전자금융 거래의 안전성을 높이기 위한 금융 보안 수요가 자연스럽게 늘어날 것이고 일자리도 창출될 것이다.

16) 크라우드연구소가 발표한 자료에 의하면 2018년 2월 말 현재 중개운영업체의 수는 188개에 달한다(금융감독원, 앞의 보도자료, 3면).

2) 일자리 창출을 위한 선제적 법제 정비와 규제 혁신 방안

4차 산업혁명 시대의 전개에 따라서 금융업이 변화하고 있는데, 이에 따라서 금융 산업을 발전시키고 일자리를 창출하기 위해서는 규제 혁신이 절실하다. 금융업의 규제의 정도는 강한 편이다. 특히 새로이 나타나고 발전되는 금융업의 경우 기존 규제 체계에 맞지 않은 부분이 상당히 많아 법적 불안정성에 노출되고, 이에 따라 관련 금융업의 성장에 걸림돌이 되고 있다. 따라서 이러한 문제를 찾아내고 이를 해결하기 위한 선제적 법제 정비와 규제 혁신이 필요하다. 특히 이러한 선제적 법제 정비와 규제 혁신이 일자리 창출에 기여할 수 있다는 점에서 더욱 더 중요한 과제가 된다.

(1) 금융 관련 법제의 선제적 정비 필요

금융 분야에서 4차 산업혁명 시대의 전개에 따라 나타나는 새로운 금융기술에 따른 금융업을 제대로 육성하고 발전시키기 위해서 관련 법제가 선제적으로 뒷받침되는 것이 가장 중요하다. 일자리를 창출할 수 있는 새로운 금융업이 나타나더라도 관련 법령에 위반되는 것이라면 그 금융업이 성장할 수 없기 때문이다. 대표적인 사례로서 P2P 대출 금융업과 해외송금업을 들 수 있다. P2P 대출 금융업의 경우 정보통신망상에서 중개운영업체가 대출을 중개하는 셈이 되는데, 이 경우 중개운영업체가 「대부업 등의 등록 및 금융이용자 보호에 관한 법률」상의 대부중개업에 해당하여 지방자치단체나 금융위원회에 등록을 하여야 하고 해당 법상의 여러 규제를 준수해야 하므로 사실상 P2P 대출 중개업을 할 수 없는 문제가 발생하게 된다. 이를 피하기 위해서 중개운영업체들이 자회사로서 대부업 회사를 설립하여 이 대부업 회사가 차입자에게 대출을 실행하고 그 대출원리금 수취권을 투자자에게 매각하는 간접형 대출 거래가 이루어지고 있는데, 이는 거래 비용을 높여 차입자 및 투자자 모두에게 불리한 비효율적인 거래가 된다. 특히 중개운영업체에 대한 등록제 내지는 인가제가 이루어지지 못하고 있다 보니 중개운영업체가 무분별하게 설립되어 난립하고, 이에 따라 투자자가 피해를 입는 사례가 발생할 가능성이 높다.¹⁷⁾ 이렇게 되면 이 금융업이 건전하게 성장할 수 없는 문제가 생긴다. 해외소액송금업도 마찬가지이다. 2017년 「외국환거래법」의 개정을 통해 해외소액송금업 제도가 도입되기 전까지 간편 송금 결제 기술을 개발한 금융기술 업체들이 기술을 개발하기는 했지만 영

17) 금융감독원이 금융위원회에 등록한 P2P 연계대부업자에 대한 검사 결과 일부 투자자의 피해 사례가 나타나고 있다. 예를 들어, 부동산 개발 투자 사업에 대출을 해 준 투자자가 건물 착공이 되지 않으면서 피해를 입은 사례, 중개운영업체의 과장 광고에 의해 피해를 입은 사례, 중개운영업체 직원의 횡령으로 투자금을 돌려받지 못한 사례 등이 나타나고 있다(금융감독원, 앞의 보도자료, 7-8면).

업을 할 수 없었던 것도 「외국환거래법」상 오직 금융기관들만 외국환업무취급기관으로서 해외 송금 업무를 할 수 있었기 때문에 금융기술 업체들이 금융업 인가를 받지 않는 한 해외 송금 업무를 영위할 수 없었던 것이다. 다행히 2017년 「외국환거래법」 개정이 이루어져 현재는 금융기술 개발 업체들이 해외송금업을 영위할 수 있게 되었지만, 이러한 사례는 관련 법제의 정비가 선제적으로 이루어져야 새로운 금융업이 발전할 수 있다는 점을 알려주는 것이다.

그럼 이러한 선제적 법제 정비를 어떻게 할 수 있는지를 생각해보아야 한다. 선제적 법제 정비에서 금융 관련 법률안 제출권을 갖고 있는 금융당국인 금융위원회의 역할이 중요하다. 물론 입법권은 국회에 있어 국회의 역할도 중요하지만 아직 금융 분야의 전문성을 갖추지 못한 국회가 선제적으로 법제 정비를 해나갈 것으로 기대하는 것은 어렵다. 이런 점에서 법률안 제출권을 갖고 있는 행정부인 금융위원회의 역할이 클 수밖에 없다. 금융당국이 새로운 금융업 출현에 따른 법적인 불안정성을 빨리 해소하는 역할을 제대로 수행해야 한다. 이렇게 하기 위해서는 금융위원회 인력의 전문성 제고가 절실하다. 그렇게 해야 새롭게 출현하는 금융업에 대한 올바른 이해를 바탕으로 법제 정비 방향을 제대로 잡을 수 있기 때문이다. 현재처럼 순환 보직제 체제 아래에서는 전문성을 높이는 데 한계가 있다. 순환 보직제를 폐지하고 외부 전문가 채용 제도를 활성화해서 전문성을 높일 수 있도록 해야 한다. 그리고 금융기술을 담당하는 별도의 조직을 국 단위로 통합 신설하여 전체적인 그리고 장기적인 관점에서 금융기술 산업을 육성시키기 위한 방안을 마련하여야 한다. 이렇게 될 때 선제적 법제 정비의 토대를 만들 수 있다. 이러한 전문 인력과 조직이 갖추어지면 여기서 금융기술 정책과 입법 방향에 대한 효율적인 방안을 마련할 수 있을 것이다. 예를 들어, 현재 많은 논란이 되고 있는 암호화자산 투자 및 거래의 제도화 여부에 대한 문제도 해결할 수 있는 토대를 만들 수 있을 것이다.

(2) 규제 체계의 전환

① 사전 규제의 완화와 사후 규제 강화

금융기술 산업의 발전에 걸림돌이 되는 또 하나의 장벽은 현행 금융 관련 법제가 사전 규제에 초점을 맞추고 있고 규제의 정도도 상당히 강한 편이라는 점이다. 규제의 내용도 상당히 촘촘해서 필요하지 않은 규제도 상당히 많은 편이다. 과잉 규제인 셈이다. 열거주의 방식의 규제는 이러한 사전 규제 방식의 전형적인 예이다. 개인정보 보호에 관한 법들이 강한 사전적 규제를 갖고 있는 대표적인 사례이다. 개인 정보를 보호하기 위한 목적으로 사전 동의 제도를 채택하고 있는데, 사전 동의를 얻은 개인 정보는 동의를 얻은 목적 범위 내에서만 이용해야 한다. 동의를 받은 개인 정보를 다른 목적으로 사용하려면 다시 동의를 얻어야 한다. 이러한 강한 사전적인 규제는 대규모정보(big data) 활용에 걸림돌이 된다. 따라서 개인 정보의 이용에 관한

사전적인 규제는 완화해주고 대신에 개인 정보를 오남용하거나 유출할 때 강한 제재를 하는 사후적 규제 강화 방향이 규제의 목적을 달성하는 데 더 효율적일 것이라고 생각한다. 이럴 때 개인 정보의 활용 극대화를 통해서 대규모정보 분석 산업 등 관련 산업이 발전할 수 있고 이는 일자리 창출로 연결될 수 있을 것이다. 이외에도 이러한 강한, 그리고 불필요한 사전적인 규제를 하고 있는 금융 관련 법령은 많다. 따라서 금융 관련 법령이나 감독규정을 전체적으로 검토해서 불필요하거나 강한 사전적인 규제를 찾아내어 개선 방안을 마련할 필요가 있다. 이를 위해서 금융당국인 금융위원회 내에 외부 관련 전문가로 이루어진 특별 위원회를 구성해서 전반적인 금융 관련 법령을 검토하고 개선 방안을 마련하는 작업이 필요하다.

② 원칙 중심 규제 체계의 정립

금융 분야에서 4차 산업혁명 시대에 필요한 규제 체계의 정비 방향은 ‘규칙 중심 규제’(rule-based regulation) 체계에서 ‘원칙 중심 규제’(principle-based regulation) 체계로 전환하는 것이다. 원칙 중심 규제 체계란 규제가 달성하려고 하는 목적이나 원칙을 규정함으로써 금융감독기관이 이러한 원칙이나 목적에 따라 규제를 수행하는 것을 말한다. 금융 관련 법령에서는 주로 추상적이고 가치 지향적인(value-oriented) 문구를 규정하게 된다. 예를 들어, “금융기관은 고객에게 금융상품을 판매함에 있어 공정(fair)하고, 명확(clear)하게 하고, 오도하지 말아야 한다(not misleading)”는 문구가 대표적이다. 이러한 목적이나 원칙을 구현하기 위하여 필요한 ‘규칙’(rules)이 보완적으로 제정되어 운영된다. 금융감독기관은 금융기관이 규제의 목적을 실질적으로 달성했는지 여부에 대한 판단과 이에 근거한 제재 여부를 결정하게 된다. 반면에 규칙 중심의 규제 체계에서는 해당 법령의 조문에 규제의 목적보다는 규제의 구체적인 절차나 방법을 기술하게 되는데, 관련 법령이나 감독규정 조문에서 아주 세세하게 규정하게 된다. 구체적인 의무 사항까지 법령에 규정하게 되어 있어 경직적인 운영과 법 집행이 이루어진다. 그래서 어떤 법령 위반 행위가 있는 경우 규제의 목적을 고려하지 않고 단순히 법령 위반 행위라는 사유로 제재 조치가 내려지게 된다. 금융감독기관도 규제 목적을 고려한 유연한 법 집행을 하는 것이 어렵다. 예를 들어, 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」상 금융투자업자는 고객에 대한 설명 의무 준수 여부의 확인을 위한 문서를 고객으로부터 받아야 한다. 이러한 조항의 목적은 고객이 금융상품에 대한 충분한 설명을 듣고 이해했는지 여부를 알아내기 위한 것인데, 단순히 서면 확인서를 징구하지 않았다는 이유로 제재 대상이 된다. 형식적인 것이다. 규칙 중심의 규제 체계에서는 제재 중심 규제(sanction-oriented regulation) 체계와 결합되어 운영됨으로써 규제의 목적 달성과 실제 집행 사이에 괴리가 발생하는 불합리한 점이 있게 된다. 그래서 금융감독기관의 신뢰성이 상실되고 금융감독기관에

대한 불신이 생길 수 있다. 또한 금융기관의 맹목적인 규칙 준수 성향은 자율성과 창의성을 저해하여 결국 금융 혁신을 이루는 데 장애가 될 수 있다. 그래서 이러한 규칙 중심의 규제 체계에서는 4차 산업혁명 시대에 새롭게 나타나는 금융업을 효율적으로 규제할 수 없는 문제가 발생하게 된다. 금융기관이 새로운 혁신적인 금융상품을 개발하는 데도 장애가 된다. 원칙 중심 규제 체계로 전환해야 하는 이유이다. 법령에는 규제가 달성하려는 목적을 중심으로 규정하고, 구체적인 준수 내용은 감독규정에 규정하는 방식을 채택하는 것이 필요하다. 이러한 규제 체계는 헌법재판소의 결정례에 비추어 볼 때 ‘포괄적인 위임 입법 금지 원칙’에 반하지 않을 것으로 본다.¹⁸⁾ 즉 금융 관련 법령의 내용은 주로 “전문적·기술적인 사항”이라 법에서 구체적인 범위를 정하여 바로 감독규정에 위임하더라도 포괄 위임 금지 원칙에 위반되지 않는다고 보고 있기 때문이다. 더불어 금융감독기관도 법규 위반 적발과 처벌 위주의 제재 방식을 지양하고, 규제의 목적을 위반하였는지 여부를 고려하여 제재 여부와 수준을 결정하는 것이 필요하다. 그래서 금융감독기관도 법규 위반 사항의 적발 건수를 위주로 하는 금융기관 검사 성과 평가 체계를 지양하고, 제재 결정에 대한 합리적인 재량권을 가질 필요가 있다. 특히 감독기관의 신뢰성 확보가 더욱 필요하다는 것은 두말할 나위가 없다. 이러한 원칙 중심 규제 체계를 갖추면 새로운 금융업이 출현하면서 나타나는 규제의 문제를 탄력적으로 운영할 수 있기 때문에 금융 기술 관련 산업이 발전할 수 있는 기반을 만들 수 있을 것이다.

(3) 각 분야별 규제 개선 및 법제 정비 방안

① 인공지능의 활용 활성화를 위한 법제 개선 방안

인공지능을 활용한 투자 자문 및 자산 운용의 경우에 금융소비자가 피해를 입었을 때 인공지능 자체가 책임을 져야 하는지, 아니면 인공지능의 이용자 내지 소유자 또는 개발자에게 책임을 물어야 하는지도 향후 법적으로 해결해야 하는 과제이다. 아직 현행 관련 법률의 해석으로는 인공지능 자체가 권리 의무의 주체가 되거나 손해 배상 책임의 주체로 인정하기에는 한계가 있다. 우리 민법은 권리 의무의 주체를 자연인과 법인으로 한정하고 있는데(민법 제3조, 제34조), 인공지능을 자연인이나 법인으로 보기는 어렵기 때문이다. 이에 따라 인공지능의 행위에 의해 금융소비자가 피해를 입은 경우 인공지능의 이용자 내지 소유자 또는 개발자에게 손해 배상 책임을 물을 수밖에 없는데, 과연 이러한 법리가 가능한 것인지에 대해서는 법적인

18) 헌법재판소 2004. 10. 28. 99헌바91 전원재판부(“... 입법위임된 사항은 전문적·기술적인 것으로 업무의 성질상 금융감독위원회의 고시로 위임함이 불가피한 사항일 뿐만 아니고, 위 각 법률규정 자체에서 금융감독위원회의 고시로 규제될 내용 및 범위의 기본사항이 구체적으로 규정되어 있어 누구라도 위 규정으로부터 금융감독위원회의 고시에 규정될 내용의 대강을 예측할 수 있다 할 것이어서, 포괄위임입법금지를 선언한 헌법 제75조에 위반되지 아니한다.”).

논란이 발생할 수 있다. 또한 형사 책임의 경우에도 마찬가지로 문제가 발생한다. 이러한 논란을 없애고 인공지능의 활용을 높이기 위해서는 인공지능 자체에게 법인격을 부여하는 이른바 ‘전자적 법인’(electronic person)의 개념을 인정하여 법적 불안정성을 해소할 필요가 있다.¹⁹⁾ 외국에서도 이러한 전자적 법인격 개념에 관한 논의가 진행되고 있다. 유럽연합(EU)의 회의는 로봇법을 도입하는 결의안을 통하여 로봇에게 법인격을 부여하는 방안을 제시한 바가 있다.²⁰⁾ 이렇게 인공지능 자체에게 법인격을 부여해야 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」상 인공지능 자체가 투자 자문 및 투자 일임업을 수행할 수 있는 ‘투자권유자문인력’ 내지 ‘투자운용인력’에 해당할 수 있어 사람의 개입 없이도 직접 투자 자문 및 일임업을 수행하게 되고, 이에 따른 법적 책임을 묻는 데 논란의 소지가 없게 될 것이다. 그리고 인공지능 자체에게 설명 의무나 적합성 원칙을 적용할 수 있도록 하고, 불공정 거래 행위에 따른 책임을 물을 수 있도록 하는 법 체계도 정비하여 금융소비자 피해를 구제하는 데 법적인 문제가 없도록 할 필요도 있다. 특히 인공지능의 행위로 인하여 금융소비자가 피해를 입는 경우에 피해자가 그 피해 발생 원인을 입증하기가 쉽지 않기 때문에 인공지능 이용자로 하여금 일정한 금액의 출연을 하도록 하여 형성된 기금에서 피해 보상을 하는 방안도 마련할 필요가 있다.²¹⁾

② 분산 원장 기술의 활용 극대화를 위한 암호화자산 거래의 제도화

암호화자산은 분산 원장 기술을 활용한 대표적인 사례이다. 물론 분산 원장 기술이 암호화 자산에만 쓰이는 것은 아니라 금융 후선 업무나 결제 업무 등 다른 금융 분야에도 쓰이고 있으며 향후 기술의 발전에 따라 활용도는 더욱 높아질 것으로 기대된다. 따라서 분산 원장 기술 활용을 위한 방향 설정이 필요하다는 데 대해서는 공감대가 형성될 수 있고 그런 면에서 암호화자산 거래의 제도화 방안을 적극 검토할 수 있다. 다만 현재 우리나라에서 암호화자산 거래에 투기적인 현상이 나타나고 있어 제도화에 대한 반대 의견이 있을 수 있다. 바로 이러한 이유 때문에 거래소 폐쇄 방안까지 나오고 있는 것이다. 정부가 암호화자산 거래 규제에 대해 확실한 입장을 취하지 못하고 있는 것도 바로 이러한 이유일 것이다. 그만큼 암호화자산 거래의 제도화에 대한 비판적인 시각이 존재할 수 있다. 그러나 향후 바람직한 방향은 암호화자산 거래를 제도화하는 것이라고 본다. 제도화를 통해서 암호화자산 거래에 대한 규제를 가하는 것

19) 인공지능에게 ‘전자인’(e-person)의 지위를 부여해야 한다는 주장은 김진우, “지능형 로봇에 대한 사법적 규율 - 유럽연합의 입법 권고를 계기로 하여”, 『법조』 통권 제723호, 법조협회, 2017. 6, 43면.

20) European Union Parliament, “Motion for a European Parliament Resolution with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2013 (INL))”, 2017. 2. 17.

21) 같은 주장은 안수현, 앞의 논문, 167면.

이 투자자를 보호하고 궁극적으로는 분산 원장 기술의 발전을 가져올 것이다. 또한 암호화자산 거래소 인가제를 도입하여 거래의 투명성을 기하고 투자자를 보호하기 위한 방안을 마련하여야 한다. 암호화자산 거래가 자금 세탁 등 불법적인 목적으로 이용될 가능성이 크기 때문에 이를 방지할 수 있는 규제 체계의 정립도 필요하다. 물론 이러한 제도화가 자칫 투기적인 목적으로 이루어지는 암호화자산 거래를 더 부추길 수 있다는 비판이 있을 수도 있지만, 암호화자산 거래의 문제점은 오히려 제도화를 통해서 적절하게 규제하는 것이 바람직할 것으로 본다. 이를 위해서 관련 법률을 정비하는 것이 필요한데, 「전자금융거래법」 등 관련 법률을 개정하는 방법도 있지만, 별도의 법률을 제정하여 적절한 규제 체계를 도입하는 방안이 더 적절하다고 본다.²²⁾ 그래서 거래소 인가제 도입을 통한 엄격한 통제, 자금 세탁 방지 체계 설정 등의 요건 부과 등 투자자를 보호하고 건전한 거래가 이루어지도록 할 필요가 있다. 이렇게 할 때 암호화자산 거래의 투명화를 통해서 분산 원장 기술이 발전할 수 있는 토대를 만들 수 있을 것으로 생각한다.

더 나아가서는 장기적으로 중앙은행이 분산 원장 기술을 활용한 법정 화폐를 발행할 수 있는지에 대한 연구를 통해서 향후에는 암호화자산이 중앙은행이 인정하는 법정 화폐로 기능할 수 있도록 할 필요도 있다. 이렇게 할 때 신용카드 없이도 전자적 금융 거래를 할 수 있는, 명실상부한 현금과 카드 없는 신용 사회가 될 수 있을 것이다. 이것이 바로 암호화자산 거래의 제도화가 궁극적으로 추구하는 목표가 되어야 할 것이다.

③ 대규모정보(big data) 시장의 활성화를 위한 법제 개선 방안

4차 산업혁명 시대에 대규모정보 활용에 대한 수요는 더 늘어날 것이고, 이를 활용해야만 더욱 더 금융기술 산업의 발전을 도모할 수 있다. 대규모정보의 활용에 있어서 가장 문제가 되는 것은 개인 정보의 보호 문제이다. 우리는 강한 개인 정보 보호 법제를 갖고 있다. 그런데 이것은 대규모정보 활용의 장애 요소가 될 수 있다. 따라서 개인 정보 이용과 보호에 있어서 적절한 균형을 유지하기 위해 현행 개인정보 보호 법제에서 취하고 있는 ‘사전 동의제’(opt-in)에서 ‘사후 거부제’(opt-out)로 전환²³⁾함과 동시에 개인 정보의 오남용에 대해서는 강한 제재를 가함으로써 개인 정보를 보호하는 체계를 유지할 필요는 있다. 또한, 대규모정보 이용의 핵심은 비식별화된 개인정보를 이용하는 것이므로 개인정보 보호 관련 법률들에서 개인 정보

22) 같은 주장은 배승욱, “가상통화 법제 구축 방안에 관한 연구”, 한국외국어대학교 법학박사학위논문, 2018. 2.

23) 같은 주장은 허성욱, “한국에서 빅데이터를 둘러싼 법적 쟁점과 제도적 과제”, 경제규제와 법 제7권 제2호, 서울대학교 공익산업법센터, 2014. 11, 18면; 최경진, “ICT 환경에서 빅데이터 활용과 개인정보보호를 위한 법적 과제”, 전자금융과 금융보안 제9호, 금융보안원, 2017. 7, 68면; 이창범, “개인정보보호법제 관점에서 본 빅데이터의 활용과 보호 방안”, 법학논총 제37권 제1호, 2013, 534-538면.

의 비식별화 기준을 명확히 하여 법적 불안정을 없애는 것도 필요하다. 그리고 개인 정보 보호에 관한 관련 부처가 행정안전부, 금융위원회, 과학기술정보통신부 등 여러 군데로 나누어져 있어 통합적인 정책 수립과 관리가 잘 되고 있지 않으므로 국무총리실을 중심으로 한 통합 체제를 만들어야 한다.²⁴⁾ 한편, 대규모정보 이용에 있어서 민간 부문이 공공기관이 보유하고 있는 정보를 잘 활용하는 것도 필요하므로 민간 부문이 공공기관 정보를 효율적으로 활용할 수 있도록 공공정보의 공개 범위를 넓히고 공공정보의 활용에 관한 법제를 정비할 필요가 있다. 한편, 금융기관의 경우 개인 정보 보호에 관한 여러 관련 법률(개인정보 보호법, 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」, 「정보통신망 이용촉진 및 정보 보호 등에 관한 법률」)이 적용되어, 규제 준수의 부담이 있고 대규모정보 활용에 걸림돌이 되므로 「신용정보의 이용 및 보호에 관한 법률」만 금융기관에게 적용되도록 법제를 정비할 필요가 있다.

④ 정보통신망상의 직접 금융거래(P2P) 시장의 발전을 위한 법제 구축 방안

정보통신망상에서 중개운영업체의 중개를 통한 거래 당사자 사이의 직접 금융 거래는 금융 기술이 접목되면서 나타난 새로운 금융업의 하나이다. 즉 금융기관의 중개 없이 직접 거래가 이루어지는 혁신적인 금융업의 하나로서 금융업의 지평을 넓혀가고 있는 좋은 사례로 평가할 수 있다. 그럼에도 불구하고 관련 법제가 아직 마련되어 있지 않아 관련 금융업의 성장에 걸림돌이 되고 있다. 대출 거래가 그러하다. 증권 발행 및 투자 거래는 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」에 근거가 마련되어 있으나, 투자 한도 규제 등 강한 규제가 가해지고 있어 여전히 성장에 장애 요소가 되고 있다. 대출 거래의 경우 앞서 본 것처럼 「대부업 등의 등록 및 금융이용자 보호에 관한 법률」의 적용 여부를 둘러싼 법적 논란이 제기되고 있다. 시장의 성장에 걸림돌이 될 수밖에 없다. 새로운 유형의 금융업에 대해서 기존의 법률들로 규제하기에는 한계가 있다. 조속히 법률을 제정해서²⁵⁾ 법적 불안정성을 해소하고 대출 시장과 관련 산업의 육성을 위한 토대를 마련하는 것이 필요하다. 그래서 대출중개운영업체의 등록제, 투자자 보호 방안, 차입자의 신용 평가 기법의 개발 등을 도입하여 이 시장이 건전하게 성장할 수 있도록 해야 한다. 그래야 새로운 일자리 창출로도 이어질 것이다.

24) 비슷하게 '민관 합동 빅데이터 T/F'를 상설기구로 전환할 필요가 있다는 주장은 정도영·김민창·김재환, “빅데이터 정책 추진 현황과 활용도 제고 방안”, 국회 입법정책 보고서 제2호, 국회 입법조사처, 2018. 5, 34면.

25) 「전자금융거래법」 등 기존 법률을 개정하는 방법보다는 새로운 법률 제정이 필요하다는 주장은 고동원, “인터넷상에서의 개인 간(P2P) 금융거래에 관한 법적 연구-P2P 대출 거래를 중심으로-”, 『은행법연구』 제8권 제2호, 은행법학회, 2015. 11, 45면.

⑤ 인터넷전문금융업 시장의 발전을 위한 법제 개선 방안

2017년 2개의 인터넷전문은행이 출범했는데, 이는 현재 4개의 주요 은행이 주도하는 과점적인 은행산업에 경쟁을 불러일으키는 데 일정 부분 성공적인 역할을 했다고 할 수 있다. 인터넷전문은행이 정보통신망에서 공인인증서를 사용하지 않는 본인 확인 간편 체계를 개발해서 금융소비자의 반응이 좋아지자 다른 일반은행도 경쟁에 뒤떨어지지 않기 위해서 간편 본인 확인 체계를 개발하는 대응을 하고 있다는 점에서 알 수 있다. 더욱이 25년 동안 새로운 은행의 신규 진입이 없었던 상태에서 2개 인터넷전문은행의 신규 진입은 시장에 자극을 줄 만했다. 이는 인터넷전문은행의 추가적인 진입이 필요하다는 것을 말해준다. 인터넷전문은행 제도의 도입에 있어서 가장 논란이 많이 제기되는 쟁점은 ‘은산 분리’ 원칙을 완화해 적용해야 하는지의 문제이다. 즉 일반 기업 등 비금융 회사 내지 기업집단이 은행의 대주주가 되는 것을 금지하는 「은행법」상의 원칙(「은행법」 제15조, 제16조의2)을 인터넷전문은행에 한해서는 예외를 두어 정보통신기술 기업 등 비금융기업이 인터넷전문은행의 대주주가 되도록 하자는 주장이 제기되고 있고, 이를 반영한 법률안이 국회에 제출되어 있는 상태이다. 정보통신기술 기업이 인터넷전문은행의 대주주가 되어야 기술 혁신을 주도할 수 있다는 것이 주장의 주요 근거이다. 이러한 논란의 근거에는 「은행법」상의 은행 소유 규제 내용이 전국은행과 지방은행으로 이원화하여 달리 적용되고 전국은행에 대해서는 더 엄격한 은행 소유 규제가 적용되고 있는 데서 나온다고 할 수 있다. 즉 인터넷전문은행이 「은행법」상 전국은행에 해당하는지 아니면 지방은행에 해당하는지가 명확하지 않은 상태에서 금융당국인 금융위원회는 인터넷전문은행을 전국은행으로 보면서²⁶⁾ 인터넷전문은행의 주주에게 보다 강한 소유 규제가 적용되고 있기 때문이다. 「은행법」은 지방은행을 “전국을 영업 구역으로 하지 아니하는 은행”이라고 정의하고 있다(제2조 제1항 제10호 가목). 이러한 구분은 영업점의 분포를 전제로 하는 기준인데, 사실 인터넷전문은행은 영업점이 없기 때문에 이 기준을 적용하는 것이 타당하지 않을 수 있다. 인터넷전문은행 제도를 도입하기 전에 이러한 점이 명확히 입법적으로 해결되었어야 하는데, 그렇지 못했던 것이 현재 인터넷전문은행의 출범과 관련하여 제기되는 ‘은산 분리’ 완화 여부에 관한 쟁점이다. 선제적인 법제 정비가 필요한 사례라는 점을 알 수 있다. 이런 점에서 보면 향후 「은행법」을 개정하여 입법적으로 인터넷전문은행의 정의를 명확하게 하고 소유 규제도 인터넷전문은행의 특성을 고려한 내용으로 규정하여 ‘은산 분리’ 완화 여부의 논란 없이 새로운 인터넷전문은행이 출범할 수 있도록 할 필요가 있다. 그래야 더욱 많은 인터넷전문은행이 시장에 진

26) “전국을 영업구역”으로 한다는 의미를 거래 고객이 전국에 걸쳐 있는 것이라고 해석하여 인터넷전문은행은 전국 고객에게 대상으로 영업을 하므로 전국은행으로 보는 것이 타당하다는 의견은 고동원, “인터넷전문은행의 설립에 따른 법적 과제”, 『성균관법학』 제29권 제1호, 성균관대학교 법학연구원, 2017. 3, 439면.

입하여 정제 상태에 있는 은행 산업에 혁신의 바람을 불어일으킬 수 있고, 이것이 일자리 창출에도 기여할 수 있다고 본다.

3) 금융기술 전문 인력 양성 방안

4차 산업혁명 시대에 새롭게 늘어나는 일자리의 특성은 거의 모든 분야가 전문적인 지식과 경험을 요하는 분야라는 것이다. 복잡한 자동 전산 체계(algorithm)를 만드는 자동 투자 자문 및 자산 운용업 분야, 암호화자산을 비롯한 복잡한 분산 원장 기술 기반을 만드는 분야, 전자 금융 거래 전산 체계를 만드는 전산 전문 인력, 전산 운영 체계(platform)를 만드는 정보통신 기술 전문 인력, 금융 보안에 특화된 전문 인력 등 대부분의 분야에서 전문성을 요하는 분야이다. 이렇게 전문성을 요하는 분야에서 필요한 인력의 공급은 단시간에 이루어질 수 있는 것이 아니다. 장기간의 투자와 전문적인 교육 투자가 이루어져야 전문성을 갖춘 인력이 시장에 배출될 수 있다. 이를 위해서 대학교 과정부터 특성화를 해야 한다. 금융기술 전공 학과나 과정을 개설하고, 대학원 과정에서도 금융기술 전공 학과를 설치해서 특화된 전문 인력을 양성하는 방안을 모색할 필요가 있다. 금융기관 직원들을 위한 재교육 및 연수 과정도 보다 강화될 필요가 있다. 이러한 전문 인력을 양성하기 위해서는 법적으로도 뒷받침되어야 할 것이다.

① 금융기술 전문 대학원 설립 방안

4차 산업혁명 시대에 새롭게 늘어나는 일자리들은 모든 분야가 전문적인 지식을 요하고 있다. 이런 고도의 전문성 뒤에는 복잡한 금융시장을 이해하고 세계적인 금융시장의 변화를 빠르게 인지할 수 있는 광범위한 지식과 경험도 요구된다. 예를 들어, 분산 원장 기술을 활용한 새로운 금융업이 나타나는 경우 그러한 일자리는 분산 원장 기술을 이해하는 인력으로 채워져야 할 것이다. 고도의 전문성과 광범위한 지식을 함양한 인력 공급은 단시간에 이루어질 수 있는 것은 아니며, 종합적이고 장기적인 교육 투자를 해야 전문성과 다양한 식견을 가진 인력이 시장에 배출될 수 있다. 이를 위해서는 대학교에서부터 금융 전문 분야 교육 과정을 개설할 필요가 있으며, 대학원에도 고급 전문 인력 양성 과정을 개설하여 시장에 배출할 필요가 있는데, 특히 금융기술 전문 대학원을 설립하여 운영하는 것이 필요하다고 본다. 이는 대학교 학부 교육 과정보다 단기간에 졸업 및 진로 설계가 가능하고, 금융 전문 분야에 대한 관심과 기본 지식이 있는 경력자 또는 대학 졸업생들이 전문 대학원 교육 과정을 이수하여 빠르게 전문가가 될 수 있기 때문이다. 이를 위해서는 각 대학교가 대학원 과정에 금융기술 전문 학과를 개설하여 운영하는 방안이 있을 것이다. 아니면 금융기술에 특화된 전문 대학원을 신설하는 방안도

검토할 수 있다. 일반 대학교의 학과 신설이 교육부의 통제를 받고 있어 학과 신설이나 정원을 늘리는 것이 쉽지 않다는 점에서 별도의 금융기술 전문 대학원을 설립하는 방안이 더 낫다고 본다. 특히 전문 교육을 위해서는 정부의 재정적 지원이 필요하다는 점에서 금융기술 전문 대학원을 설립하는 방향이 더 적절하다고 본다. 정부의 재정 지원으로 고급 금융 전문 인력을 양성하는 데 비교적 성공을 거두고 있다고 평가되는 한국과학기술원 금융전문대학원 사례에 비추어 보면 더욱 그러하다. 금융공학 지식을 갖춘 졸업생들이 자산운용 시장에서 좋은 성과를 내면서 한국과학기술원 금융전문대학원에 대한 평가는 긍정적이다. 이런 성공 사례에 비추어 보면 정부의 재정 지원을 통한 금융기술 전문 대학원 설립 방안을 적극 검토할 필요가 있다. 이 경우 현재의 한국과학기술원 금융전문대학원을 확대 개편하는 방안도 생각할 수 있으나, 그보다는 새로운 금융기술 전문대학원을 설립하는 방안이 더 나을 것으로 본다. 정부의 재정 지원과 금융기술 전문 대학원 설립을 위해서는 관련 법률을 제정하여 법적 근거를 만들어주는 것도 필요하다.

금융기술 전문대학원이 성공하기 위해서는 우선 우수한 교수 요원을 채용하는 것이 중요하고, 또한 금융기술 전문 인력을 양성하는 데 필요한 교과목을 개설하는 것도 필요하다. 그러한 교과목을 생각해보면, 금융기술 입문(introduction to FinTech), 인공지능의 이해(understanding of artificial intelligence), 사업 지능(business intelligence), 대규모정보 분석(big data analytics), 대규모정보 관리(big data management), 정보 채굴 기술(data mining technology), 정보 채굴 도구 및 언어(data mining tools and languages), 기계 학습(machine learning), 정보 과학(data science), 정보 공학(data engineering), 정보 보관 모형(data warehouse models), 정보 채굴 자동 전산 체계(data mining algorithms), 정보 저장 및 수집(data storing and retrieving), 외부정보저장 컴퓨팅(cloud computing), 정보 형상화(data visualization), 정보 보안(data security), 정보 질 관리(data quality management), 분산 원장 기술의 이론(theory of block chain), 규제와 기술(regulation and technology: RegTech), 전산자동계약(smart contract), 분산 앱(decentralized apps), 코인 공개 발행(initial coin offering: ICO), 암호화자산의 원리(theory of crypto asset) 과목 등 기술공학적인 과목을 개설하는 것이 좋을 것이고, 금융시장론(financial markets), 화폐의 미래(future of money), 금융혁신론(financial innovation), 가치 이전과 저장론(transfer and storage of value), 금융규제론(financial regulation), 금융기관 경영론(financial institutions management), 금융거래론(financial transactions) 과목 등 금융에 관한 과목도 개설해서 금융과 기술 양쪽 모두의 지식을 겸비한 전문가를 양성하는 것이 필요할 것이다.

② 금융기관 자체 연수 및 재교육 강화 방안

4차 산업혁명 시대에 대비한 전문 인력 양성 방안 중의 하나는 금융기관이 자체적으로 필요한 전문 인력을 양성하는 것이다. 이것은 결국 직원 재교육 및 연수 강화 방안이 될 것이다. 새로운 금융상품이 만들어지고 새로운 금융 업무가 생기면서 수요가 늘어가는 전문 인력을 금융기관 자체 내의 기존 인력으로 대체하는 방법이다. 예를 들어, 은행의 경우 영업점 숫자가 줄어들면서 영업직은 줄어들지만 오히려 금융기술을 요하는 분야는 일자리가 더 늘어날 것이기 때문에 직원 재교육을 통하여 적절한 인력 대체가 이루어질 수 있다. 명예퇴직이나 해고 등에 따른 노동법적인 문제가 발생할 여지가 줄어들어 선호하는 방안이 될 수 있다. 이를 위해서는 금융기관 자체 연수 교육을 강화하는 방안과 더불어 현재 은행과 증권회사 등 금융기관 직원 대상 연수 교육을 담당하고 있는 한국금융연수원이나 한국금융투자협회 산하 금융투자교육원에 금융기술 특화 교육 과정을 개설하여 금융기술 전문 인력을 양성하는 방안도 검토할 수 있다. 교과목 개설의 경우 앞서 전문 대학원 과정에서 언급한 과목 등을 중심으로 해서 실무 위주의 과목을 개설하는 것이 좋을 것이다.

③ 금융기술 관련 대학교 학부 교육의 개편 방안

4차 산업혁명 시대에 금융 분야에 필요한 전문 인력을 공급하는 방법은 대학교 학부 교육의 개편을 통하여 금융기술에 특화된 교육을 받은 학생들을 양성하는 방안이 있을 수 있다. 물론 전문 대학원만큼 전문적인 지식과 기술을 습득하기에는 한계가 있을 수 있지만, 학부 교육 수준의 일자리가 필요한 분야도 있을 것이기 때문에 검토할 필요가 있다. 현재 일부 대학교는 금융에 특화된 학과를 운영하고 있다. 그렇다면 그러한 학과에 금융기술 전공 과정을 추가로 개설하는 방안을 고려할 수 있을 것이다. 개설 교과목은 앞서 전문 대학원 과정에서 언급한 과목들 중에서 주로 입문이나 기초 위주의 과목으로 편성하는 것이 적절할 것이다.

4. 결론

4차 산업혁명 시대의 물결은 이제 거역할 수 없는 대세이다. 금융기술로 대표되는 금융 분야의 4차 산업혁명은 이미 전개되고 있다. 인공지능의 출현과 대규모정보 활용 시장의 성장이 대표적이다. 금융기술이 발전되면서 새로운 금융업이 나타나고 있다. 금융업의 영업 형태도 바뀌고 있어 영업점 위주의 금융거래에서 정보통신망상에서 이루어지는 비대면 금융 거

래가 대세가 되고 있다. 이렇게 전개되는 4차 산업혁명 시대에 일자리 문제가 중요한 관심사이다. 분명 줄어드는 일자리가 생기게 되고, 반면에 늘어나는 일자리도 생기게 된다. 늘어나는 일자리는 단순한 업무가 아닌 고도의 전문적인 지식과 경험을 요구하는 자리이다. 4차 산업혁명 시대에 금융 산업을 발전시키려면 일자리를 창출할 수 있는 새로운 금융업이 잘 성장할 수 있도록 적절한 규제 체계와 법제를 만드는 것이 중요하다. 동시에 필요한 전문 인력을 양성하여 시장에 공급하는 일도 중요한 과제 중의 하나이다. 강한 규제 산업인 금융 산업에 있어 규제 혁신은 반드시 필요한 일이다. 사전적 규제 중심의 체계에서 사후 규제 강화로 규제 체계의 전환을 해야 하는 것도 어려운 일 중의 하나이지만 반드시 이뤄져야 하는 일이다. 또한 규칙 중심의 규제에서 원칙 중심의 규제 체계로 바꾸는 일도 논의되어야 할 중요한 과제 중의 하나이다. 이를 위해서 금융 관련 법령의 전반적인 검토를 위한 특별 위원회를 금융 위원회에 구성하여 사전 규제 완화를 위한 방안을 마련하는 것이 필요하다. 원칙 중심의 규제 체계를 만드는 데 있어 금융당국과 국회의 역할이 중요하며, 특히 시행 과정에서 금융감독기관의 신뢰성을 높이는 것이 무엇보다도 필요하다. 이외에도 새로운 금융업이 나타나면서 발생하는 법적 불안정성을 해소하기 위해서 선제적인 법제 정비가 긴요하다. 이렇게 해야 법적 불안정에 노출되지 않고 관련 산업이 성장할 수 있고 일자리가 창출될 수 있다. 이를 위해서는 법률안 제출권을 갖고 있는 금융당국인 금융위원회의 역할이 중요하다. 전문성을 갖추고 금융기술 정책 전담 조직을 만들어 선제적으로 관련 법제를 정비하고 장기적인 금융기술 정책을 수립하는 일이 필요하다. 이를 위해서 현재의 순환 보직제를 폐지하고 과감한 외부 전문가 채용을 통한 전문성 제고가 필요하다. 한편, 새로이 등장하는 일자리에 전문 인력을 공급할 수 있는 교육 체계도 필요하다. 금융기술 전문 대학원을 설립하여 전문 인력을 양성하는 제도를 만드는 것이 답이 될 수 있다. 이를 위해서는 정부의 재정 지원이 필요하고, 우수한 교수 요원의 채용이 있어야 하며, 금융기술에 특화된 교과목의 개설이 필요하다. 해외 대학의 사례를 연구해서 필요한 개설 교과목을 구성해야 한다. 또한 인공지능의 이해와 대규모정보 분석 기법 등 기술공학적인 과목도 필요하며 금융에 관한 과목도 필요하다. 말 그대로 금융과 기술을 이해하도록 하는 교육 과정인 셈이다. 금융기술 전문 대학원을 설립하고 운영하기 위해서는 특별법 제정을 통해 법적 근거를 확보하는 것이 좋다고 본다. 더불어 대학교도 금융기술에 특화한 대학원 내지 학부 학과를 개설하여 금융기술 전문 인력을 양성하는 것도 고려해야 한다. 또한 금융기관도 자체적으로 직원 재교육 및 연수 강화를 통해서 금융기술 전문 인력을 양성할 필요가 있다. 이와 함께 금융기관 직원 교육 연수 기관인 한국금융연수원과 금융투자교육원의 교육 과정을 개편하여 금융기술에 특화된 연수 교육을 시키는 것도 방법이다. 이렇게 규제 혁신과 선제적 법제 정비를 통해 금융기술 산업이 성장할 수

있도록 기반을 만들어 주고, 동시에 전문성을 갖춘 인력이 시장에 잘 공급될 수 있도록 교육 체계를 만드는 것이 금융 분야에서 4차 산업혁명 시대의 도래에 따른 일자리 대책이 될 것이며, 궁극적으로 금융 산업의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 고동원(2015. 11), “인터넷상에서의 개인 간(P2P) 금융거래에 관한 법적 연구-P2P 대출 거래를 중심으로-”, 『은행법연구』 제8권 제2호, 은행법학회.
- 고동원(2017. 3), “인터넷전문은행의 설립에 따른 법적 과제”, 『성균관법학』 제29권 제1호, 성균관대학교 법학연구원.
- 금융감독원(2018. 5. 28), “P2P 연계대부업자 실태조사 결과 및 투자자 유의사항”, 보도자료.
- 금융위원회 등 5개 기관(2016. 8. 29), “맞춤형 자산관리서비스의 대중화 시대를 열게 될 「로보어드바이저 테스트베드 기본 운영방안」”, 보도자료.
- 김진우(2017. 6), “지능형 로봇에 대한 사법적 규율 - 유럽연합의 입법 권고를 계기로 하여”, 『법조』 통권 제723호, 법조협회.
- 배승욱(2018. 2), “가상통화 법제 구축 방안에 관한 연구”, 한국외국어대학교 법학박사학위논문.
- 4차 산업혁명위원회(2017. 9. 25), “4차 산업혁명위원회 위원 구성 완료, 본격 활동 개시”, 보도자료.
- 손영화(2016), “인공지능(AI)시대의 법적 과제”, 『법과 정책연구』 제16집 제4호.
- 안수현(2017. 12), “지능형 인공지능(AI)의 발전에 따른 자본시장법제 정비방향과 과제”, 『증권법연구』 제18권 제3호, 한국증권법학회.
- 양영식·맹수석(2017. 10), “로보어드바이저 거래와 금융소비자 보호 방안”, 『금융소비자연구』 제7권 제1호, 한국금융소비자학회.
- 윤승영(2017. 4), “고빈도거래와 관련한 미국의 최근 동향 및 시사점”, 『증권법연구』 제18권 제1호, 한국증권법학회.
- 이건호(2011. 1. 10), “P2P금융의 현황 및 법제도적 개선방안”, 국회입법조사처 간담회 자료.
- 이창범(2013), “개인정보보호법제 관점에서 본 빅데이터의 활용과 보호 방안”, 『법학논총』 제37권 제1호.
- 정도영·김민창·김재환(2018. 5), “빅데이터 정책 추진 현황과 활용도 제고 방안”, 국회 입법정책 보고서 제2호, 국회 입법조사처.
- 최경진(2017. 7), “ICT 환경에서 빅데이터 활용과 개인정보보호를 위한 법적 과제”, 『전자금융과 금융보안』 제9호, 금융보안원.
- KB금융지주경영연구소(2014. 2. 4), “P2P대출, 대안적 서민금융으로서의 가능성 점검”, KB 지식비타민.
- 허성욱(2014. 11), “한국에서 빅데이터를 둘러싼 법적 쟁점과 제도적 과제”, 『경제규제와 법』 제7권 제

2호, 서울대학교 공익산업법센터.

홍승필(2016. 4), “금융권 블록체인 활용 방안에 관한 연구”, 『전자금융과 금융보안』 제6호, 금융보안원.

Commodity Futures Trading Commission of the United States(2012. 10. 30), “Technology Advisory Committee Sub-Committee on Automated and High Frequency Trading Working Group 1”.

Duchamp, Thierry(2016), “Big Data is the Cornerstone of Regulatory Compliance Systems”, *The FinTech Book* (Susanne Chishti & Jahnos Barberis ed., Wiley).

EU Parliament(2017. 2. 17), “Motion for a European Parliament Resolution with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2013 (INL))”.

Forbes(2016. 11. 7), “Digital Reasoning: The AI Software Goldman Sachs and Steve Cohen Are Using To Track Traders”.

Hayes, Adam & Paolo Tasca(2016), “Blockchain and Crypto-currencies”, *The FinTech Book* (Susanne Chishti & Jahnos Barberis ed., Wiley).

토론내용

“금융 분야에 있어서 4차 산업혁명 시대와 일자리 대책”에 관한 토론

김동원 *

발제문에 적시된 발제문의 목적은 4차 산업혁명과 관련하여 금융산업에서 일자리를 창출할 수 있는가에 대한 가능성 검토와 구체적인 전문인력 공급방안을 제시하는 데 있다. 발제문은 4차 산업혁명 하에서 금융산업의 일자리 창출을 위한 규제제도의 개편방향에 대하여 상술하고 있다는 점이 주목된다. 한편 일자리 창출을 어렵게 하는 장애요인으로 과도하고도 부적절한 규제를 들고, 규제의 틀 자체를 현재의 규칙중심 규제(rule-based regulation)에서 원칙중심 규제(principle-based regulation)로 전환할 것을 제안하고 있다. 특히 발제문은 규칙중심 규제제도가 규율 위반 시에 감독권의 실행력 확보를 위해 금융기관과 임직원들에 대해 제재를 가하는 경우가 있어 제재의 타당성을 둘러싸고 금융기관들과 금융산업 종사자들과의 갈등관계를 만성화함으로써 금융감독기관의 신뢰성 문제를 초래하는 원인임을 지적하고 있다. 한편 4차 산업혁명의 진행으로 인해 금융산업에 증대하는 전문기술인력 수요에 대응하기 위해 금융기술전문대학원 설립 방안을 제안하고 있다.

발제문은 ‘4차 산업혁명 - 금융산업 - 일자리 창출’의 세 가지 개념을 골격으로 하고 있으며, 이 중에서도 일자리 창출에 초점을 두고 있는 것으로 보인다. 규제 문제는 이미 더 이상 언급하는 것조차 진부할 만큼 오랫동안 논의되어 왔던 금융산업의 과제였기 때문에 금융규제 문제를 발제문의 핵심으로 다루었다고 보기는 어려워 보인다. 그보다는 4차 산업혁명의 진행 하에서 일

* 고려대학교 경제학과 초빙교수

자리 창출의 극대화라는 관점에서 규제 문제를 재조명한 것으로 보인다. 이러한 논평자의 해석이 타당하다면, 우선 4차 산업혁명 하에서의 일자리 창출 과제를 금융산업에서 해답을 찾고자 하는 세미나의 기획 의도 또는 발제문의 의도를 이해하기 어렵다는 것이 일차적인 소감이다.

4차 산업혁명의 진행에서 나타나는 기술혁명으로 인하여 일자리의 상당부분이 인공지능이나 로봇에 의해 대체될 수 있다는 것은 널리 알려진 사실이다. OECD 보고서(“Putting faces to the jobs at risk of automation”, March 2018)에 따르면, OECD국가들의 일자리의 14%는 자동화 가능성이 높으며, 32%는 대응 여하에 따라서 지속적인 자동화가 가능하다고 보고했다. 한편 McKinsey Global Institute의 보고서(“A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity”, January 2017)에 따르면 전체 직업의 약 60%는 자동화가 가능한 직무의 범위가 최소 30%를 넘는다고 보고한 바 있다. 그 중에서도 금융보험산업은 디지털화의 가능정도가 높은 산업으로 평가되고 있다¹⁾. 그럼에도 불구하고 굳이 금융산업에서 일자리 창출 방안을 찾는 의도는 선뜻 납득이 가지 않는다.

다음으로 우리나라 금융산업의 발전정도는 한때 ‘우간다’보다도 낮게 평가될²⁾ 정도로 국가 경쟁력을 가장 잠식하는 ‘낙후산업’으로 평가되어 왔으며, 그 주된 원인이 과다하고도 부적절한 규제제도에 있다는 것은 주지의 사실이다. 그 결과로 지난 박근혜 정부에서는 금융부문이 노동부문과 더불어 대표적인 구조개혁 대상으로 지목되었으며, 금융당국은 2014년에서 2016년에 걸쳐 적극적으로 규제개혁을 추진해 왔다(〈표 1〉 참조). 그런 만큼 규제의 문제를 지적하기 전에 2014~2016년간의 규제개혁 성과에 대한 평가가 필요하다고 본다. 원론적으로는 감독 당국의 규제개혁 노력은 금융산업을 활성화하고, 그 결과로 금융산업에서 일자리가 대폭 늘어나는 것이 타당하다. 그러나 실제로는 감독 당국의 집중적인 규제개혁 노력에도 불구하고 금융산업의 일자리는 오히려 감소했다. 최근 발표된 자료(〈표 2〉 참조)에 따르면, 감독 당국의 규제개혁 노력이 집중되었던 지난 3년간(2015년 3월 대비 2018년 3월) 금융산업의 직원 수는 4.7%(약 1만 명) 감소했으며, 감소된 일자리의 대부분은 은행 직원들로 8.2% 감소하였다. 과다한 규제가 금융산업을 낙후시키고, 그 결과로 금융산업의 일자리 창출이 부진했다는 발제문을 포함한 종래의 지적은 어떤 이유에서든 금융산업의 현실을 설명하는 데 더 이

1) McKinsey Global Institute, “What’s Now and Next in Analytics, AI and Automation”, May 2017. “In financial services, automation in the form of “straight-through processing,” where transaction workflows are digitized end-to-end, can increase the scalability of transaction throughput by 80 percent, while concurrently reducing errors by half.”

2) World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report*. 한국의 금융시장 발전수준은 2014~2015년 보고서에서는 세계 80위로 81위인 우간다를 간발로 앞섰으나, 2015~2016년 보고서에서는 우간다가 81위로 87위인 우리나라를 앞섰으며, 2016~2017년 보고서에서는 우간다 77위, 한국은 80위로 우간다가 앞섰다. 2017~2018년 보고서에서는 한국이 74위로 89위인 우간다에 간격을 두고 앞선 것으로 평가되었다.

〈표 1〉 금융위원회 규제개혁 추진 경과

일자	내용	비고
2014. 07. 00	금융규제 개혁방안	명시규제 1,100건, 숨은 규제 2천 건, 숨은 규제 혁파, 감독 관행 개선으로 규제준수 비용 경감 추진
2015. 04. 22	금융회사 검사·제재 개혁방안	현장검사 최소화, 임직원 제재중심에서 기관·금전 제재중심으로 전환
2015. 06. 15	금융규제개혁 추진회의	금융규제개혁 추진방향 확정
2015. 09. 18	행정지도 등 그림자규제 개선방안	
2015. 12. 03	금융회사 영업행위 규제개혁안	1,064건 규제 중 영업행위 규제 521건 전수조시, 132건 개선
2016. 02. 29	금융위원회 옴부즈만 출범	

〈표 2〉 국내 금융산업 직원 증감

(단위: 명)

(기업 수)	2015. 3.(I)	2018. 3.(II)	II - I	증감률(%)
금융지주(9)	732	850	118	16.1
은행(17)	118,652	108,927	△9,725	△8.2
생명보험(24)	26,886	25,011	△1,875	△7.0
증권사(52)	35,251	34,785	△466	△1.3
투자자문사(87)	365	359	△6	△1.6
종합금융사(1)	70	78	8	11.4
선물회사(5)	316	353	37	11.7
손해보험(27)	31,882	32,172	290	0.9
부동산신탁(11)	1,169	1,640	471	40.3
자산운용사(88)	4,141	4,904	763	18.4
총계(321)	219,464	209,079	△10,385	△4.7

주: 월말 직원수를 공시하지 않는 신용카드사, 할부금융사, 리스사 등은 포함되지 않았음.

자료: CEO스코아.

상 충분하지 않다. 발제문은 기술혁신의 작용으로 비대면 디지털 금융서비스의 비중이 높아짐으로써 점포의 수익성이 악화되고, 그 결과 점포 축소와 인력 감축이 추진되는 반면에 새로운 인력을 필요로 하는 부분에서는 제도적 준비 부족으로 일자리 창출이 부진하다고 설명하고(발제문 p.41) 있다.

발제문에서 지적한 바와 같이 개인정보보호법의 엄격한 규제가 데이터 산업의 발전을 가로막고 있으며, ‘규제 샌드박스’(선허용 후규제) 도입법안, 은산분리 규제로 인하여 자본금 확충이 어려운 인터넷 은행 문제, 블록체인 기술과 가상화폐의 관계에 대한 정부의 불명확한 태도로 인한 블록체인 기업들의 애로 등이 금융산업 내에서 디지털 기술의 활성화를 어렵게 하고

있다. 그러나 이러한 규제 문제들은 종래에 우리가 장기간 거론해 왔던 금융기관들의 영업행위 규제 등과는 다른 차원의 규제라는 점을 주목할 필요가 있다. 즉 금융기관들의 건전성과 금융소비자 보호를 위한 규제와는 다른 차원의 규제들이 금융산업으로 하여금 디지털 기술을 적극 수용하는 것을 어렵게 하고 있기 때문에 이러한 규제들을 개혁하는 문제는 금융규제 개혁과는 차원을 달리할 필요가 있다. 금융시스템의 안전을 최우선 목표로 하는 금융당국은 핀테크를 비롯한 금융신기술에 대하여 극도로 경직적인 과거 규제중심 행태를 다시 보이고 있어 금융감독 측면에서는 전향적인 변화를 기대하기 어려울 것이다³⁾. 따라서 금융규제 차원이 아니라 산업정책적 차원에서 4차 산업혁명 시대에 맞는 산업발전을 촉진하기 위한 제도 기반 조성 차원의 개혁이 추진될 필요가 있다.

금융산업에서 4차 산업혁명을 적극 수용함으로써 일자리를 창출하고자 하는 구상을 추진함에 있어 다음 두 가지 측면을 주목할 필요가 있다. 첫째, 정보통신산업에서 핀테크 기업들의 성장과 금융기관들 내부의 핀테크 기술 도입, 양자 간의 상생적인 경쟁과 협업의 생태계가 조성되도록 하는 것이다. 핀테크 기업들을 비롯한 금융신기술산업은 금융산업과는 별개로 빠른 속도로 발전하여(〈표 3〉 참조) 금융산업에 금융서비스의 혁신을 촉진하고 있다. 예로 핀테크 기업들이 개발한 간편 결제와 송금서비스, 인터넷 전문은행의 비대면 대출상품 출시는 기존 금융기관들의 서비스와 경쟁관계를 이루면서 금융서비스를 개선하도록 하는 긍정적인 작용을 하고 있다. 또한 핀테크 스타트업 기업들은 특정기술개발에 있어서는 우위를 가지고 있으나 자금력 등 성장의 한계를 기존 금융기관의 지원을 통해 해결하는 한편 금융기관에 기술을 제공하는 상생관계를 발전시킬 수 있다. 문제는 기존 금융기관들은 금융 시스템의 건전성 측면

〈표 3〉 디지털 금융산업의 발전 양상

			증감률(%)
핀테크 기업 수	2017년 4월 말 145개	2018년 4월 말 217개	49.7
전자금융업자 수	2016년 말 85개	2018년 3월 말 95개	11.8
전자금융서비스 이용건수	2016년 1분기 43.5억 건	2017년 4분기 50.7억 건	16.6
은행 영업, 비대면거래비중	2015년 88.7%	2017년 90%	
인터넷 전문은행 고객 수	2017년 4월, 케이뱅크 출범 2017년 7월, 카카오뱅크	2018년 4월 657만 명	

자료: 금융위원회.

3) 대표적인 사례, “신고접수 목살한 채 ‘유권해석 받아오라’, 금감원 뭉니에 발목 잡힌 ‘핀테크 벤처’”, 동아일보 2018년 7월 17일자. ‘하나금융 - SKT 합작 ‘핀크’ 최저수준 송금 - 대출상품 만들고도 반년 넘게 서비스 시작을 못해, 기재부선 “유권해석감도 아닌데”’.

에서 엄격한 규제 하에서 움직이는 반면에 핀테크 기업들은 상당수 법적 기반이 없는 상태에서 활동함으로써 협업의 한계가 있다는 것이다. 특히 블록체인 기술의 경우 금융기관의 활용도가 높음에도 불구하고 가상화폐 문제로 인해 블록체인 업체와의 협력에 어려운 면이 있다. 따라서 정부 차원에서 정보통신정책과 금융감독 간의 논의와 협력을 활성화하여 핀테크 업체와 금융기관 간 상생의 생태계 형성을 촉진하는 노력이 필요하다.

둘째, 우리나라에서 제기되는 각종 규제의 문제가 거의 없는 영국과 미국의 경우도 금융산업의 일자리 창출은 매우 부진하다는 사실이다. 세계 금융위기로 인해 고용상황이 나빴던 2010년과 최근 고용상태가 크게 호전된 2018년의 산업별 고용을 비교해 보면(〈표 4〉, 〈표 5〉 참조), 지난 8년간 늘어난 일자리 중 금융산업의 비중은 미국의 경우 3.2%, 영국의 경우는 1.5%에 불과하다. 그 결과 전체 취업자 중 금융산업 취업자의 비중은 미국의 경우 2010년 6월 4.4%에서 2018년 6월 4.2%로 낮아졌으며, 영국의 경우는 2010년 1분기 4.2%에서 2018년

〈표 4〉 미국의 산업별 고용 증감

(단위: 천 명, %)

	2010년 6월(I)	2018년 6월(II)	II - I	%
전체 취업자(농업 제외)	131,448	149,980	18,532	100.0
민간부문 취업자	108,710	127,732	19,022	102.6
정부부문 취업자	22,738	22,248	△490	△2.6
제조업	11,614	12,795	1,181	6.4
서비스업	90,691	106,756	16,065	86.7
도매업	5,478	5,996	518	2.8
소매업	14,436	15,943	1,507	8.1
(음식 · 음료서비스)	2,826	3,119	293	1.6
금융보험업	5,766	6,352	586	3.2
금융중개기관	2,547	2,680	133	0.7
예금신용기관	1,730	1,730	0	0
(상업은행)	1,306	1,330	24	0.1
비예금신용기관	558	632	74	0.4
금융중개지원	258	317	59	0.3
증권업 · 투자업	855	970	115	0.6
보험	2,345	2,684	339	1.8
* IT산업				
제조업	1,096	1,076	△20	△0.1
Data processig, Hosting service	245	331	86	0.5

자료: U.S. Bureau of Labor statistics.

〈표 5〉 영국의 산업별 고용 증감

(단위: 천 명, %)

	2010년 1~3월(I)	2018년 1~3월(II)	II - I	%
전체 취업자	28,924	32,277	3,353	100.0
농림·어업	336	351	15	0.4
광업·수자원	472	587	115	3.4
제조업	2,815	2,917	102	3.0
건설업	2,208	2,330	122	3.6
유통업	3,943	4,258	315	9.4
운송업	1,462	1,568	106	3.2
음식·음료서비스	1,388	1,717	329	9.8
정보통신	1,011	1,317	306	9.1
금융	1,210	1,260	50	1.5
부동산	263	372	109	3.3
전문서비스	1,882	2,373	491	26.6
사무지원	1,319	1,555	236	7.0
공공·국방	1,930	2,092	162	4.8
교육	3,062	3,236	174	5.2
보건·의료	3,824	4,262	438	13.1
기타	1,799	2,082	283	8.5

자료: United Kingdom, Office of National Statistics.

1분기 3.9%로 0.3% 포인트가 낮아졌다. 특히 영국의 경우 2012년과 2016년의 금융산업 관련 일자리 구조를 살펴보면(〈표 6〉 참조), 금융산업 자체의 일자리는 0.8%밖에 증가하지 않았다. 은행의 경우는 6.4% 감소했다. 하지만 금융산업 활동을 지원하는 전문서비스(회계, 법률, 경영자문 등) 분야의 일자리는 19.3% 증가한 것으로 나타났다. 2012년의 경우는 금융산업 취업자 수가 106만 명으로 전문서비스 취업자 수 102만 명을 약간 초과하였으나, 2016년에는 금융산업 취업자 수는 107만 명으로 거의 증가하지 않은 반면에 전문서비스 취업자 수는 122만 명으로 증가하였다. 우리나라 금융산업의 발전을 가로막고 있는 규제 문제와 핀테크 산업과의 관계 문제가 거의 없는 영국의 사례는 금융산업은 그 자체로서 일자리를 창출하기보다 전문서비스 산업과 같은 금융서비스 창출에 기여하는 다른 산업을 활성화하고 일자리를 창출하는 역할이 크다는 점을 보여주고 있다. 금융산업이 생산하는 금융서비스가 고객의 필요에 따른 맞춤형 서비스로 발전할수록 금융서비스를 생산하는 데 전문서비스의 지원이 더 필요해진다⁴⁾.

결론적으로 발제문에 대하여 보완적으로 제시하고자 하는 의견은 다음과 같다.

〈표 6〉 영국 금융산업의 고용 변화

(단위: 천 명, %)

	2012(I)	2016(II)	II - I	증감률(%)
은행	436	408	△28	△6.4
보험	315	323	8	2.5
자산운용	33	52	19	57.6
기타 금융서비스	280	290	10	3.6
금융산업 소계	1,064	1,073	9	0.8
회계 서비스	327	366	39	11.9
법률 서비스	316	342	26	8.2
경영자문 서비스	381	514	133	34.9
전문서비스 계	1,024	1,222	198	19.3
합계	2,088	2,295	207	9.9

자료: TheCityUK, “Key Facts about UK-Based Financial and Related Professional Services, April 2018., January 2014.

- 1) 금융산업이 4차 산업혁명의 금융기술혁신을 통해 일자리 창출에 기여한다는 것은 신기루일 수 있다는 점.
- 2) 금융산업이 금융신기술의 적용을 통해 내부에서 일자리를 창출하기보다는 핀테크 등 관련산업의 발전과 일자리를 창출하는 ‘촉진자’(accelerator)로서 역할에 더 주목할 필요가 있다는 점.
- 3) 금융산업이 핀테크 등 정보통신산업과 상호 각기의 역량을 교환하여 상생 발전할 수 있는 생태계가 조성될 수 있도록 정부 차원에서 금융당국과 정보통신위원회 등의 협력과 논의가 필요하다는 점.(특히 블록체인 산업의 경우)
- 4) 과거 금융 전문인력이 부족하다는 명분으로 금융전문 대학원을 만들었으나, 그 성과는 의문. 금융신기술 전문인력 공급을 위하여 전문대학원을 설립하기 이전에 대학 교육 전반의 4차 산업혁명에 대한 학생들의 이해를 높이는 노력이 더 필요함. 이를 통해 인력의 저면을 확대하여 재능을 가진 인력들을 유입시키는 노력 필요.

4) 우리나라 금융서비스는 거의 대량 서비스이며, 고객 맞춤형 서비스가 거의 없다. 왜 우리 금융기관들은 맞춤형 서비스를 제공하지 못하는가에 대해서는 다음 자료 참조(김동원, “규제개혁과 은행산업 생태계 혁신방안”, 『은행산업 발전을 위한 금융개혁 방향』, 남주하 · 김동원 · 조장욱 · 박정수, 홍문사, 2015).

제 2 주 제

노동의 디지털화와 산업노동의 미래

임운택 *

1. 제조업의 귀환

산업부문에서 제조업의 비중이 상대적으로 높거나 체질이 강한 국가들이 2008년 금융위기 이후 경제위기를 빠르게 타개하고 고용률의 증가를 기록하면서(대표적으로 독일, 일본) 한동안 ‘탈산업화’가 곧 경제 선진국을 의미하던 공식은 깨지기 시작하였으며, 아울러 한물간 것으로 취급되던 제조업이 다시 주목받기 시작했다. 특히 제조업에 대한 새로운 관심은 1990년대 이후 급속하게 추진되었던 금융주도 축적체제가 끊임없이 경제 및 고용위기를 초래하는 반면에 정보통신기술(Information and Communication Technology: ICT) 융합으로 인해 제조산업 혁신과 제조업의 고부가가치화가 가능해지면서 증폭되기 시작했다.

주요 경제 선진국은 이러한 인식의 변화에 기대어 적극적으로 제조업 혁신정책을 추진하고 있다. 독일은 2012년부터 제조강국으로서 자국의 경쟁력을 유지하기 위해 전통제조산업과 ICT를 접목시켜 스마트 팩토리(smart factory)를 구현하는 소위 산업 4.0(Industrie 4.0) 전략을 산학관 협력으로 추진하고 있다. 미국은 셰일가스(shale gas) 개발로 인한 생산비용 감소,¹⁾ 중국 내 임금상승 등으로 제조업의 본국 회귀(reshoring) 정책(일례로 Apple, Caterpillar, Ford, Otis, Whirlpool) 혹은 신규제조기반 구축(일례로 GM, Dow Chemical, Google, Exxon Mobile)을 추진하고(한국은행 2014.4.24.: 3-4), 나아가서 오바마 정부 주

* 계명대학교 사회학과 교수

1) 최근 미국의 천연가스 가격은 아시아의 25%, 유럽의 50% 수준으로 크게 하락한 것으로 알려지고 있다(한국은행 2014.4.23.).

도로 첨단제조파트너십(Advanced Manufacturing Partnership: AMP) 프로그램을 도입하여 스마트 제조전략을 적극 지원하고 있다. 일본은 2013년 제시된 ‘일본재생전략’의 틀 안에서 제조업 경쟁력 강화를 위해 과학기술이노베이션, 산업 신진대사촉진 등의 내용을 포함한 산업재흥플랜을 제시하고 있다(박유리 외, 2014). 중국 또한 2010년 17기 전대에서 12차 5개년계획을 통과시키면서 아직까지 세계시장에서 절대 강자가 없는 7대 신성장산업(신에너지, 전기자동차, 신소재, 에너지절약 및 환경보호, 차세대 IT, 바이오, 첨단장비 제조)을 중심으로 제조업을 육성하고자 한다.

이 글에서는 최근 제4차 산업혁명의 기치 아래 지속적인 혁신기술의 투입으로 전 세계적으로 산업구조조정의 붐을 촉발시킨 독일 ‘산업 4.0’ 프로젝트가 일자리 혁신에 미친 의미를 이론적으로, 그리고 제한적 범위에서 실증적으로 분석하고자 한다. 독일에서 산업 4.0 프로젝트는 2011년 독일 하이테크 전략(High Tech Strategy) 2020 실행계획(Action Plan)의 일환으로 정보통신기술(ICT) 융합정책의 추진과정에서 태동하였고, 2013년 최종보고서 『산업 4.0을 구현하기 위한 제안』(Forschungsunion & Acatech 2013)이 발간되면서 그 모습을 드러내었다. 산업 4.0 프로젝트는 비록 하이테크 전략산업의 일환으로 추진되었으나 일각에서 과도하게 강조되고 있듯 IT산업의 고도화에 따른 생산의 전면적 자동화, 기계화를 의미하는 것이 아니다. ‘생산입지로서 독일의 미래’라는 보고서 제목에서 암시하고 있듯 독일의 산업경쟁력이 강한 제조업의 차세대 전략산업을 의미한다. 아래에서 보다 구체적으로 논의하겠지만 기존의 대량생산방식과는 달리 산업 4.0의 가장 큰 특징은 제조업이 개인맞춤형 생산(personalized production)을 겨냥한 기술과 시장의 결합에 놓여 있다. 이는 생산방식의 거대한 변화, 즉 스마트 팩토리로 집약되는 산업 4.0 유형의 제조 인프라의 재구성을 요구한다. 아래에서는 산업 4.0에 내포한 기술과 노동의 상호작용에 따른 작업구조, 노동조직, 직업훈련의 변화에 초점을 맞춰 현재 변화의 방향과 트렌드를 살펴보고, 우리 노사관계에 주는 함의를 이끌어내 보고자 한다.

2. 산업 4.0의 핵심가치: 혁신 추구, 지속적 가치창출, 고용 지속

최근 제4차 산업혁명에 대한 논의가 우후죽순처럼 확산되고 있다(일레로 슈밥, 2016; 요시카와 료조·모리타 요시타미·스가야 슈·오쿠데 마사오·후카가와 오사무, 2016). 대체로 이러한 논의는 디지털 기술의 급속한 진전과 일상에 그러한 기술의 적용이 빠르게 현실화되면서 기존의 산업지형과 일상생활이 급격한 변화를 겪고 현존하는 일자리의 상당수가 자동

화, 디지털화로 인해 사라질 것이라는 공포유발 시나리오를 심층에 깔고 대대적인 산업구조 조정은 필연적이라는 숙명론을 표방하고 있어 말 그대로 포퓰리즘적 성격이 강하다. 반면, 독일 연방경제·에너지부와 연방 교육·연구부가 추진한 독일의 ‘산업 4.0’ 프로젝트(Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2015)는 디지털화가 초래할 산업생태계의 변화에 대한 전략적 과제를 모색하고, 독일 연방 노동·사회부는 산업 4.0에 대한 ‘노동 4.0’의 과제를 정립하는 녹서(Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2015)를 발간한 바 있는데, 앞선 논의에 비해 작업장의 변화와 그에 따른 노동의 새로운 과제를 구체적으로 모색하고 있어 시사하는 바가 적지 않다. 아래에서는 독일에서 진행된 산업 4.0의 논의를 중심으로 제4차 산업혁명의 기본골격과 과제를 살펴보고자 한다.

산업 4.0으로 대변되는 미래프로젝트는 고전적 산업과정과 결합하여 가상물리시스템(Cyber Physical System: CPS)으로 동반성장하는 현대 ICT의 진화, 그리고 그러한 기술이 산업에 미치는 혁명적 영향을 핵심 주제로 삼는다.

미래의 산업 생산은 ICT가 상호 통합되고 인터넷을 통해 기능성이 상호 연결됨에 따라 다 품종 소생산을 넘어 소비자의 수요에 맞춘 개별화된 생산품 제작이 가능하게 되었다. 따라서 하나의 생산품이 언제 제조되는지, 어떤 변수로 최적화가 가능한지 알 수 있게 되었다. 이와 같은 ICT는 대체로 자원 최적화를 위한 비즈니스 프로세스에 활용될 수 있다. 대세를 거스를 수 없는 가상물리생산시스템(Cyber Physical Production System: CPPS)으로의 발전은 사물인터넷(Internet of Things: IoT)과의 결합을 통해 생산과정에서 제품의 개별화된 생산이 가능하게 되며(이제 제품은 생산의 단순한 결과물이 아니다), 비즈니스와 가치창출 시스템은 전반적으로 더 빠른 속도로 변화된다. CPS에 의한 실질세계와 가상세계의 동반 성장은 지능 생산시스템의 가능성을 열었으며, 생산을 광범위한 로지스틱과 가치사슬 체계와 연동시킨다. 이는 엔지니어링, 생산과정의 실행, 자원 효율성, 환경 친화력, 공급망과 제품주기 조정 등에서 상당한 진전이 있음을 의미한다.

이와 같은 혁명적 변화는 18세기 후반에 기계 생산설비의 도입과 함께 시작한 산업화 과정의 네 번째 단계로 간주되고 있다. 제1차(수력/증기기관 등에 의존한 기계생산), 제2차(전력 에너지의 도움에 따른 대량생산) 산업혁명은 1970년대 중반 이후 오늘날까지 지속되고 있는 제3차 산업혁명으로 이어졌다. 전자장비와 ICT의 도입으로 생산과정의 자동화가 진전되었으며, 정신노동의 일부가 기계에 의해서 대체되었다. 비즈니스 프로세스에 착근된 생산시스템을 작업장과 기업에 수직적으로 연결시키고, 그러한 시스템을 실시간으로 조정되는 가치사슬 네트워크 속으로 수평적으로 연결시키는 것을 네 번째 산업혁명 혹은 ‘산업 4.0’이라고 부른

다.2) 제4차 산업혁명의 성공을 위해서는 자율적이고, 자기 조정능력과 지식에 기반한 생산시스템을 개발하고, 시장화하는 것이 필수적이다. 뿐만 아니라 대량생산품과는 달리 개별화된 상품의 수요, 생산용량의 증대, 생산에서 복잡성과 제품생산에서 기술적 이질성의 증대 등과 같은 새로운 요구 또한 해결되어야 할 과제로 등장하고 있다.

물리적 세계와 디지털 세계 간의 상호의존성이 오늘날 정보기술에 의해 사안별로 특수하게 재현됨에 따라 앞서 언급한 해결과제는 대부분 생산의 영역에 집중된다. 이러한 변화는 소모적이고, 때로는 정교한 수동 작업을 포함한다. 따라서 서비스 네트워크, 엔지니어링 업무, 시장화, 모든 비즈니스 계획은 종합적으로 상호 조율되어야만 하며, 이 모든 것들은 현대 정보기술의 체계적 활용에 의해 가능하다. 기술발전의 잠재력과 함께 산업 4.0에서 사람은 변화의 중심이자 필수적 요인이다. 사람은 단지 고객일 뿐만 아니라 CPPS의 기획과 엔지니어링에서 중심적 위치를 차지하며, 인간과 인간(사회적 네트워크) 및 인간과 기계의 상호작용이라는 새로운 협력 형태와 다층적 과정을 포함하는 생산 속에서 경영자이자 숙련노동자로 중요한 역할을 수행한다.

이러한 배경에서 산업 4.0 프로젝트는 주요 산업부문에서 시장 지배력, 임베디드 시스템(embedded system),³⁾ IT 기술의 혁신 지배력, 동기부여가 잘된 숙련 노동자, 고객 및 공급자와의 집중적 협력, 역량 있는 연구 및 교육기관 등과 같은 산업지형의 전통적 강점을 활용하는 것을 강조한다. 다시 말해서 산업 4.0은 현존하는 기술 잠재력을 개선하고, 체계화된 혁신과정을 개발하며, 노동자들의 능력, 성과, 지식을 최적화된 생산과정에 결합시키는 것을 목표로 한다.

산업 4.0의 새로운 특징은 단지 기술적 측면에만 있는 것이 아니라 혁신과정에서 노동자의 결합을 보장하는 새로운 형태의 '노동의 사회적 하부구조'를 강조하는 데에 있다. 이를 위해 향상훈련을 포함한 광범위한 숙련화 조치는 물론이려니와 의사결정과 참여의 공간, 그리고 과도한 업무량을 조절할 수 있는 가능성을 부여하는 분권화된 리더십과 조정형태와 같은 높은 수준의 자율성을 노동자들에게 제공하는 것이 핵심이다. 산업 4.0 프로젝트에서 추구하고 있는 이러한 사회기술적 접근은 혁신과정에서 인간 노동의 의미를 확장한다는 점에서 제3차 산업혁명에는 없었던 새로운 관점을 제공한다.

산업 4.0의 핵심요소는 소위 '스마트 팩토리'로 표현되는 지능형 공장이다. 스마트 팩토리는 생산에 참여한 모든 사람들과 자원의 사회기술적 상호작용을 강화하는 것을 특징으로 한다. 그 중심에는 계획과 통제 시스템에 근거하여 자율적이되 상황에 따라서는 스스로 조절하면서 자체적으로 구성되며, 지식에 기반하되 감지력이 있으며(sensor-based), 공간적으로 분산되

2) 3차 산업혁명에 대한 답론은 기본적으로 재생에너지를 활용하고 새로운 혁신 주기를 개발하는 것에서 출발하였다.

3) 공장자동화 시스템, 컴퓨터, 휴대폰 등 각종 전자, 정보통신 기기 등의 제품에 탑재되어 특정한 작업을 수행하도록 하는 솔루션 시스템을 지칭한다.

어 있는 생산자원(생산기계, 로봇, 컨베이어 시스템, 저장시스템, 운영자원)의 네트워크화가 존재한다. 스마트 팩토리는 생산뿐만 아니라 디지털 세계와 물리적 세계를 완벽하게 연결시켜 주면서 이를 생산된 제품에서 구현하는 통합된 엔지니어링을 통해 일반적 팩토리와 구별된다. 나아가서 스마트 팩토리는 회사 간의 가치창출 네트워크 속에 착근된다(그림 1) 참조). 산업의 디지털 전환에 있어서 본질적인 변화는 과거 단일 생산공장 내의 경직된 가치사슬로부터 CPPS에 기초한 역동적 가치사슬로의 이행이며, 그 안에서 기술과 생산조직, 노동력이 유기적으로 결합되고 있다(그림 2) 참조).

노동자들은 지능적으로 네트워크화된 생산 자원을 통제하고 규제하며, 형성한다. 또한 상황과 환경의 영향에 따라 생산속도를 조정한다. 증대하는 복잡성이 통제되어야만 하기 때문에 노동자들은 스마트 팩토리에서 숙련을 확보하는 중요한 역할을 맡는다.

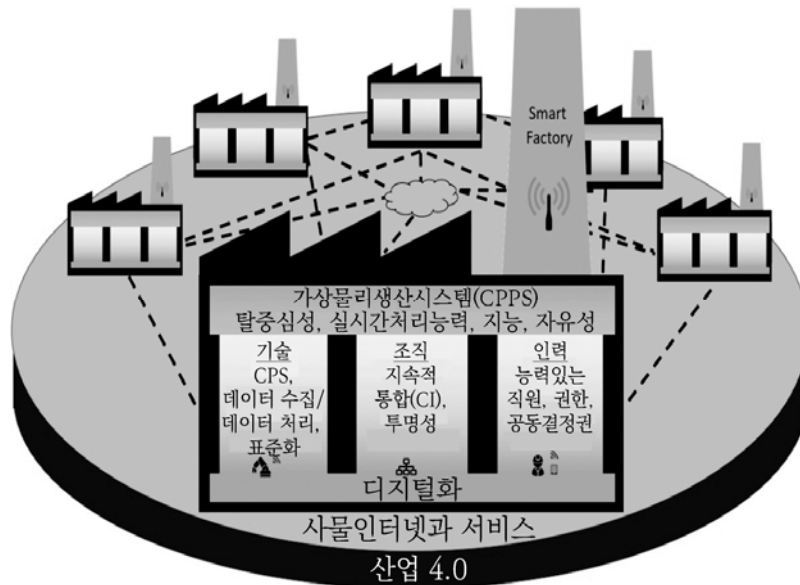
스마트 팩토리는 생산성과 숙련수준이 최고로 높은 상태에서 높은 유연성을 제공하고, 최상의 자원투입을 확보한다. 물론 이러한 역할과 개입은 디지털화의 정도에 따라 달라질 수 있다.

산업 4.0으로의 이행을 실질적으로 가능하게 하는 전반적인 추동력은 (그림 3)과 같이 이해할 수 있다. 역동적이고, 실시간으로 최적화되며, 스스로 조직화하는 기업 간 가치창출 네트워크 속에서 기술적으로 상호 연결된 데이터는 원자재, 에너지, 노동력과 함께 중요한 산업 4.0의 질료이다. 기계든 제품이든 사물은 신뢰할 만한 아이피 주소(IP address)를 통해서 상호

	과거: Industry 1.0 & 2.0	현재: Industry 3.0	미래: Industry 4.0
통신	아날로그 통신 - 지역 시장 - 대형 계산기	인터넷과 인트라넷 - 수출시장 - PC	사물 인터넷 - 개별 맞춤형 시장 - 모바일/클라우드 컴퓨팅
생산	신 테일러리즘 - 사전생산 - 생산중심 - 기능형/직능형 조직	린(lean) 생산방식 - Just-in-Time - 프로세스 기반 - 팀 지향적	스마트 팩토리 - 개별 맞춤 생산 - “조용한 생산” - 플랫폼 내 개체 증가
제어	기계화 - 컨베이어 벨트 - 생산일정 - 업무 계획표 - 손수레	공정자동화 - 공작기계 - ERP/MES - (3D)CAD/CAM - 통제 콘솔	가상화 - 소셜 머신 - 가상 생산 - 스마트 제품 - 모바일 기기

〈그림 1〉 산업 4.0 시스템 요소

자료: Forschungsunion/acatech(2012).



〈그림 2〉 산업 4.0의 CPPS와 가치사슬의 네트워크

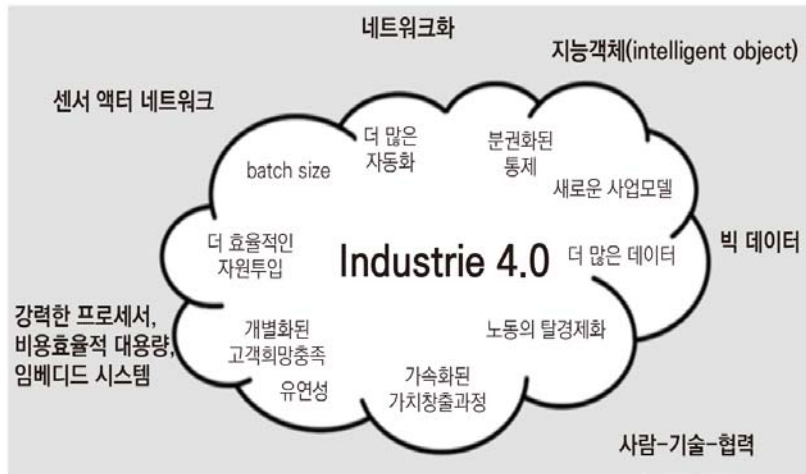
자료: Wannöffel · Schäfer · Lins(2017).

소통된다. 이 모든 것을 추동하는 중심주제는 디지털화가 가능한 것은 모두 디지털화한다는 것이다. 이와 관련하여 부르(Buhr, 2015)는 긍정적 전망과 부정적 전망을 제시하고 있다. 우선 부정적 전망은 완전히 새로운 비즈니스 모델과 가치창출 가능성이 산업 4.0에서 지배적이 되고, 전통적 생산방식은 점점 밀려나게 되는 경우이다. 긍정적 전망은 오늘날의 생산문제가 미래지향적인 기술로 해결되는 것이다.

만약 부정적 전망을 견지한다면 산업 4.0에서 궁극적으로 새로운 것이나 혁신의 가능성을 찾아보기 어렵다. 산업 4.0을 둘러싼 긍정적, 부정적 전망은 효율성 증대, 자원보호, 비용삭감, 인간적인 노동조건, 고객의 참여확대, 다양한 신제품과 서비스 제공 등과 관계한다.

이상으로 산업 4.0 혹은 제4차 산업혁명이 그리는 미래 프로젝트의 특성을 간략하게 살펴 보았다. 비록 현재 산업 4.0 프로젝트를 주도하는 독일의 논쟁을 중심으로 살펴보았지만 다보스 포럼⁴⁾을 통해 이러한 담론이 국제적으로 확산되는 등 파급효과는 결코 작지 않다고 할 수 있다. 앞서 언급했듯 산업 4.0 논쟁을 과도한 디지털 문명론으로 이해하거나 단순히 산업 구조

4) 2016년 다보스 포럼의 핵심주제는 '제4차 산업혁명의 이해'였다.



〈그림 3〉 산업 4.0의 추진동력과 영향

자료: Buhr(2015).

조정과 대규모 일자리 감소라는 공포유발 시나리오로 평가하는 것은 산업지형 변화의 흐름을 이해하는 데 도움이 되지 않을 것이다.

그러한 점에서 아래에서는 산업 4.0 프로젝트가 제기하는 세 가지 핵심 문제영역을 중심으로 살펴보고자 한다. 주요 쟁점은 다음과 같다.

첫째, 산업 4.0이 노동세계에 미치는 영향은 무엇이며, 산업 4.0에 따른 산업구조의 재편은 개별 경제영역에 어떠한 영향을 미치는가? 산업 4.0은 노동의 숙련과 분업구조에 어떠한 영향을 미치는가?

둘째, 산업 4.0은 어떠한 사회적, 정치적 전망에 기초하는가?

셋째, 산업 4.0의 실행과정에서 어떤 행위자들(산업 4.0 진행과정에서 노동의 적극적, 수동적 담지자, 저항자 등)이 형성되며, 이들은 그러한 과정에서 어떠한 희망, 위험, 기대를 가질 수 있는가?(일자리뿐만 아니라 사회적 전망 포함)

3. 노동의 디지털화: 이론과 전망⁵⁾

1) 디지털화를 둘러싼 논쟁

ICT의 발전과 적용 가능성을 바라보는 주류 담론은 오늘날 기술의 발전동력이 분명하게 존재한다는 가정에서 출발한다. 이러한 기술의 발전은 대단히 분열적인 사회경제적 결과를 초래하는 동시에 지금까지 알려지지 않은 완전히 새로운 기술의 활용 잠재력을 지닌다(Avant, 2014). 기술이 주도하는 새로운 시대는 국제적 논의에서 ‘제2차 기계 시대’(the second machine age: Brynjolfsson and McAfee, 2014), ‘제3차 산업혁명’(리프킨, 2011; Markillie, 2012), ‘제4차 산업혁명’ 혹은 ‘산업 4.0’(Forschungsunion/acatech, 2013) 등으로 파악되고 있으며, 일부 연구자들은 ‘새로운 유형의 산업화’(Boes et al., 2014), ‘디지털 자본주의’, ‘분산 자본주의’(distributed capitalism: Zuboff, 2010; 리프킨, 2011)와 같은 명칭으로 새로운 생산체제가 도래했음을 선언하였다. 이러한 개념 속에서 경제적·사회적 차원에서 점진적 디지털화는 미래사회발전의 “메가트렌드”(Megatrends)로 읽힌다.

물론 이러한 논쟁이 다소간의 ‘과장’(hype)에 기대고 있는 것 또한 사실이다. 소위 전문가들의 담론에서 엄청난 변화와 발전전망이 예측되고, 정치는 미래의 사회경제적 발전에 다른 어떤 주제보다 중요한 의미와 역할을 부여하고 있다. 이는 흡사 다중매체(multimedia), www, 인터넷에 기반한 신경제(new economy)가 미래사회 변영의 선구자로 환호받던 1990년대 중후반을 떠올리게 한다. 그러한 이유로 일부 연구자들은 현재의 발전이 “현 술을 새 부대에 담는” 격이 아닌지 보다 근본적인 문제를 제기하기도 한다(Jasperneite, 2012).

레토릭 측면에서의 과장은 차지하고서라도 이러한 논쟁은 일정 수준에서 설득력 있는 논거를 지니고 있는데, 그것은 현재의 기술발전 동력의 구조적 결과가 지금까지는 거의 예측할 수 없을 수준에서 확산되고 있다는 점이다. 그러한 논의는 디지털 기술의 발전이 그 기술 활용의 완전히 새로운 특성을 제공하는 새로운 단계에 도달했다는 것을 전제로 한다. 이러한 상황은 지난 수십 년 동안의 발전과정과 구조적 측면을 고려해보아도 비교될 수가 없을 정도이다. 기술적용의 잠재력이 확장되고 구조변화를 동반하는 기술발전의 새로운 특성을 입증하기 위해 다수의 연구는 상이한 전망에도 불구하고 공통적으로 지난 수년 동안 발전된 기술의 새로운 내용을 분석하고 있다(Geisberger and Broy, 2012; Avant, 2014; Evangelista et al., 2014). 브린운프슨과 맥아피(Brynjolfsson and McAfee, 2014: 39ff.)는 다소 교훈적인 방

5) 이 챕터는 임운택(2016)에 기초하여 작성되었음을 밝혀둔다.

식으로 기술발전의 특수성을 짚어내고 있다. 이들에 의하면 첫째, 지난 수년 동안 하드웨어의 능력이 비약적으로 증가하여 비용을 절감시켰으며, 디지털 기술은 오랜 발전과정을 거쳐 현재 ‘완전 가동상태’(full force)에 도달했다(2014: 9). 컴퓨터의 처리속도(processing speed), 저장용량, 에너지 효율성, 충전밀도(packing density)와 같은 측면이 이에 해당된다. 둘째, 특히 모든 이용 가능한 정보의 네트워크화가 진행되고, 이전에 상이하게 존재했던 미디어 재현(medial representations) 방식이 조정되는(양, 폭, 확산속도) 등 포괄적 디지털화가 실현되었다. 이로써 국제적 차원에서 디지털 기술의 사회경제적 활용가능성이 급격히 증가하였다. 방대한 자료의 수집, 평가, 의도적 활용을 주요 골자로 하는 빅 데이터(big data)는 이와 관련된 대표적 사례라고 할 수 있다(Leskevicius et al., 2014). 셋째, 디지털 기술은 지금까지는 존재하지 않았던 ‘일반범용기술’(General Purpose Technologies: GPT)로 이해된다. GPT는 거의 모든 사회 분야를 포함하고 있으며, 이 기술의 응용 잠재력과 결합 가능성은 지속적으로 이노베이션을 자극한다(Brynjolfsson and McAfee, 2014: 81). 그러나 저자들에 의하면 이러한 발전을 가능하게 하는 사회적 변화는 모호하다. 기술에 의한 사회적 변화는 소비와 소득의 관점에서 긍정적 결과를 가져올 수 있지만, 반면에 디지털화가 초래할 경제구조의 변화와 노동의 변화는 사람들에게 매우 고통스러운 도전이 될 수 있다는 것이다(ibid.: 10f.).

아래에서는 디지털화를 디지털 기술, 그에 기초한 응용시스템, 그리고 그러한 시스템의 네트워크화의 도입을 통해 야기된 사회경제적 변화의 관점에 주목하고자 한다.⁶⁾ 이때 디지털화의 두 단계를 구별할 필요가 있다. 첫 번째 단계로서 디지털화는 이미 1990년대 후반에 생산, 소비, 커뮤니케이션이 직접적으로 비물질적 거래, 데이터와 정보의 활용에 기초한 모든 경제영역에서 관철되었다. 디지털화의 개별사업모델은 물론 기업 및 산업의 광범위한 구조변화를 초래하였던 음반 창작 및 유통, 언론 출판사 혹은 금융서비스업과 같은 서비스 섹터가 이에 해당된다(Zuboff, 2010; Brynjolfsson and McAfee, 2014). 오늘날 아마존과 같은 기업이 개별 소매업체인지, 로지스틱업체인지, 웹기반 서비스업체인지, 혹은 식품소매업체인지 묻는 것 자체가 의미가 없게 되었다. 오히려 이러한 기업은 다른 유사한 기업과 마찬가지로 거대한 데이터 세트(data sets)의 조직적 사용을 사업모델의 기반으로 삼고 있다.

오늘날 디지털화는 디지털화를 상이한 종류의 물리적 대상과 연계시키는 두 번째 단계에 들어섰다. 주목되는 이러한 발전을 기술적, 그리고 사회경제적 변화의 ‘제2의 물결 변화’(second-wave-mutation)로 정의한다(Zuboff, 2010: 8). 기술적 관점에서 이러한 변화는 사물인터넷(IoT)이라는 이름 아래서 다루어지고 있다(일례로 Fleisch and Mattern,

6) 정보의 전송이라는 점에서 디지털화(digitalization)는 아날로그 상태의 신호를 디지털 신호로 전환하여 저장하는 디지털라이징(digitizing)과는 기술적 의미에서 구분된다(Matt, et al., 2015).

2005; Uckelmann et al., 2011).⁷⁾ 이러한 맥락에서 주거, 의료, 교통, 산업생산과 같은 다양한 응용영역에서 지금까지 알려지지 않은 활용 잠재력을 개척하는 사이버물리시스템(CPS)이 고안되었다(일례로 Gill, 2006; Geisberger and Broy, 2012). CPS 개념을 통해 한편으로는 물리적 시스템과 임베디드 소프트웨어의, 다른 한편으로는 글로벌 데이터 통신망(data network)과 분산되어 있으면서도 상호 연계된 응용시스템과의 정보기술적 상호작용이 가능해지게 되었다. CPS는 보다 구체적으로 ‘지능형’ 장치, 차량, 기계는 물론 발전된 인터넷 응용 기술과 접목된 로지스틱, 조정 및 운영과정을 지칭한다(CPS의 기술적 전제와 발전경향은 Geisberger and Broy, 2012: 19ff. 참조). 따라서 오늘날 디지털화는 경제적 활동의 핵심 영역을 확장시키고 지금까지 알려지지 않은 완전히 새로운 활용 잠재력과 사회적 결과를 결합시키려는 시도로 이해될 수 있다. 구체성의 측면에서 볼 때 이와 같은 디지털화 물결은 제1차 물결과는 비교가 되지 않을 정도로 복잡하다(Zuboff, 2010; Geisberger and Broy, 2012).

디지털화를 둘러싼 논쟁의 실질적인 주제는 산업생산의 디지털화 내지는 디지털 기술의 산업 배치, 그리고 CPS의 네트워크화로 ‘산업 4.0’이라는 독자적 슬로건을 실제로 만들어낸 독일의 경우 이 개념은 주로 정보전문가나 엔지니어 전문가, 경제단체, 기술집약적 전기 및 기계 산업, 정치에 의해 추동되었다(Forschungsunion/acatech, 2013). 산업 4.0은 두 가지 측면에서 바라볼 수 있다. 하나는 오랫동안 논의되고 이미 부분적으로는 현실화된 생산 개념이 산업 4.0의 이름 아래 데이터 세트의 통합적 활용에 기반하여 생산의 기획, 제어, 감시에 연계되고 있다(Westkämper et al., 2013 참조). 가장 잘 알려진 사례는 이미 1980 년대에 도입되었던 컴퓨터 통합 생산(Computer Integrated Manufacturing: CIM) 개념이다(Scheer, 1987). 다른 하나는 산업 4.0 개념이 업무처리 자동화(process automation)의 새로운 단계를 목표로 한다는 점이다. 인터넷을 통해 네트워크화된 데이터 영역을 공장의 실질적인 공정에 고도로 유연한 방식으로 연결시킴으로써 생산과정의 기획, 제어, 조직과 전체 가치사슬을 위한 근본적으로 새로운 잠재력이 확립된다(Broy, 2010; Forschungsunion/acatch, 2013; Sendler, 2013). 이러한 산업 4.0 개념의 전망과 관련하여 다수의 연구자들은 산업 4.0 시스템이 확산되고, 동시에 사회경제적 과정의 점진적 디지털화가 현실화되면 그 결과를 예측할 수 없는 사회경제적 구조의 변화과정이 초래될 것

7) 이와 관련하여 다양한 행동영역과 그와 연계되어 활용되는 사물의 ‘지능 통신망’(intelligent network)을 구현하려는 ‘앰비언트 인텔리전스’(ambient Intelligence) 개념이 창안되었으며, 유사한 방향에서 ‘유비쿼터스 컴퓨팅’(ubiquitous computing)과 ‘퍼베이시브 컴퓨팅’(pervasive computing)과 같은 개념이 고안되었다(Fleisch and Mattern, 2005 참조).

으로 예측한다.

2) 사회기술적 체제(Socio-Technical System)로서 산업 4.0

노동에 디지털 기술을 적용하는 것과 관련하여 일군의 연구자들은 기술발전이 노동에 미치는 결과에 대해 다소 결정론적 입장을 견지한다. 일례로 Evangelista, Guerrieri, Meliciani는 현재의 ‘기술주도’(technology push)가 분명하고 예측 가능한 사회경제적 변화의 경향을 초래한다고 진단한다(Evangelista et al., 2014). 반면에 이노베이션 연구자들이나 산업사회학의 기술 연구자들은 반대한 이론적·경험적 연구를 통해 새로운 기술의 발전, 확산, 실행이 결코 연속적이지도 않고, 모순으로부터 자유롭지도 않으며, 사회적 효과를 도출해내는 것은 가능하지 않다는 것을 보여주었다. 1970년대, 1980년대에 걸쳐 진행된 ‘기술결정론’을 둘러싼 학계의 논쟁은 기술시스템의 도입과 그것이 노동에 미치는 결과 간에는 직접적인 상관관계가 약한 것으로 결론을 내렸다. 오히려 기술의 활용은 다수의 비기술적·사회적 요인에 의해 영향을 받는다는 것이 명백해졌다. 즉, 기술의 도입이 노동에 미치는 영향에 있어서 기술중심적 해석은 분명하지 않다는 것이 일반적으로 받아들여졌다(이와 관련한 논의는 Lutz, 1987; Pfeiffer, 2013 참조).

그렇게 볼 때 디지털 기술의 확산과 사회적 결과 간의 상관관계는 결코 단선적이지도 않고, 결정론적이지도 않다고 할 수 있다. 그보다는 오히려 다양한 경제적, 사회적, 노동정책적 요인에 의해 결정되는 복합적이고 상호작용적인 맥락이 관건이 된다. 이때 사회에 영향을 주는 중요한 요인은 기술적으로 주어진 새로운 응용 잠재력을 실질적으로 소모하는 방식과 노동에 미치는 영향이다(Evangelista et al., 2014: 803). 지난 수십 년 동안 해외에서 진행된 노동정책적 기술연구에서 보듯 신기술 도입과 관련된 노동조직의 배태성(embeddedness)과 조정의 형태는 상당부분 신기술 활용의 결정적 요인으로 작용한다(Brödner, 1997).

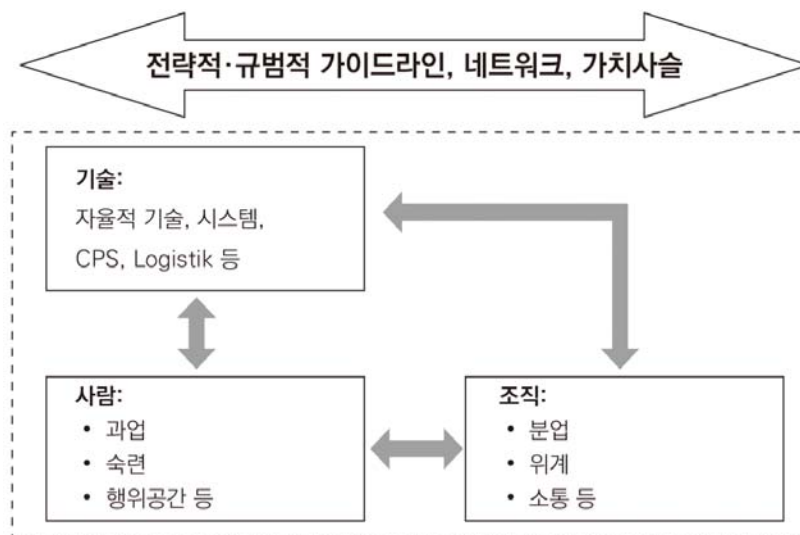
이렇게 볼 때 노동의 디지털화 과정, 즉 신기술과 신기술 도입에 의해 촉발된 인사이동 및 작업조직 변화와의 상호작용을 분석하기 위해서는 생산에 대한 전반적 맥락과 그 안에서 효과적으로 작동하는 기술과 작업조직 변화 간의 상호의존성에 대한 분석을 필요로 한다. 이와 관련하여 전체 생산 시스템의 기술, 조직, 인사 요인 간의 상호의존적 관계를 고려하는 사회기술적 체제(Socio- Technical Systems: STS) 개념은 적절한 분석적 프레임을 제공할 수 있다(관련 이론은 Sydow, 1985 참조). 항상 하나의 통일성을 유지하고 있지는 않지만, ‘사회기술적 체제’라는 개념 속에 기술, 조직, 인사와 같은 상호의존적인 부분체제로 구성된 하나의 생산단위(production unit)가 있다고 전제하는 라이스(Rice, 1953)의 이론은 신기술 도입과 그에 따

른 작업조직의 변화를 이해하는 데 도움을 준다. STS 개념에 의하면 기술적 부분체계가 다른 두 개(조직, 인사)의 부분체계의 독자적 형성 가능성을 제한함에도 불구하고 역설적으로 두 개의 부분체계는 기술적 부분체계의 기능방식에 영향을 주는 독특한 노동정책적, 작업조직적, 노동심리학적 특성이 상호 연계되어 있다.

이 이론은 기술, 비기술 요인의 개별적 기능방식과 그에 따른 변화과정보다는 두 요인 간의 상호작용과 결합방식, 즉 기술의 사회기술적 형성을 분석의 중심에 놓는다. 나아가서 한 체계의 기술적, 사회적 요인에 대한 일반적인 기술뿐만 아니라 기술 외에 조직과 인사배치의 차원을 포함한다. 클레그는 이 이론의 기본적 전제를 다음과 같이 서술한다.

“사회기술 이론(Socio-technical theory)은 사회적, 기술적 요인이 상호 결합되고 하나의 작업체계의 상호의존적 측면에서 다루어질 때만, 새로운 시스템의 구상과 실행이 개선될 수 있으며, 실제로 만족스럽게 작동할 수 있다는 것을 기본 전제로 한다”(Clegg, 2000: 464).

응용가능한 지능형 생산시스템에 대한 논쟁에서 보듯 전체 시스템에 대한 분석적 접근만이 기술도입에 따른 노동의 형성가능성과 노동에 미치는 결과에 대해 충분히 객관적인 분석을 가능하게 할 수 있다. 이러한 이유에서 사회기술적 체제 개념이 현재의 산업 4.0 논쟁에서도 수용되고 있다(Forschungsunion/acatech, 2013: 40ff.). 산업 4.0 연구진은 자동화가 개별



〈그림 4〉 사회기술적 체제로서 산업 4.0

자료: Hirsch-Kreinsen(2015).

노동자들의 일자리, 작업활동, 숙련에 직접적으로 영향을 주기보다는 오히려 생산시스템의 전반적인 조직구조와 사회구조에 영향을 미친다는 점을 지적하는데, 산업 4.0에 내재한 사회기술적 체제는 상위의 전략적 가이드라인과 결합되어 가치사슬 전반에 영향을 미치는 중요한 요인이 된다. 사회기술적 이론에 근거할 때 산업 4.0 개념은 (그림 4)와 같이 이해될 수 있다.

3) 노동의 디지털화 과정과 산업노동의 전망

앞서 살펴본 기술적 전망에 근거하여 아래에서는 그에 근사한 방식으로 점진적 디지털화의 맥락 속에서 노동이 발전할 수 있는 공간이 어디에 있는지 살펴보려고 한다. 이러한 시도는 산업 4.0을 둘러싼 논쟁의 상황을 정리하고 그로부터 향후 산업노동 발전의 보다 차별화된 분석틀을 고려해보기 위해서 필요하다. 노동의 발전 전망과 관련하여 다양한 스펙트럼이 존재할 수 있으나 대체로 하나는 숙련의 향상(upgrading of qualification)이고, 다른 하나는 숙련의 양극화(polarization of qualification)라고 할 수 있을 것이다. 아래에서는 그 각각의 전망을 살펴보고, 대안적 가능성을 모색해보고자 한다.

(1) 숙련 향상의 동인으로서 노동의 디지털화

노동의 발전 전망과 관련하여 하나의 전망은 노동의 디지털화가 숙련의 향상 내지는 재평가를 불러올 수 있다는 것이다. 이러한 전망은 전 세계적으로 학술적 논쟁에서만 아니라 공적 담론에서도 꽤 확산되어 있다. 주보프(Zuboff, 1988: 10f.)에 의하면 숙련향상은 직무수행과 고용에 완전히 상이한 결과를 초래하는 두 가지 방식으로 전개된다.

그 하나는 숙련향상이 단순 직무를 점차적으로 컴퓨터가 대체해가는 자동화의 결과로 발생한다. 이를 위한 전제조건은 그러한 직무가 일상화되고 매우 규칙적인 성격을 지녀 컴퓨터 알고리즘에 수용되어도 상대적으로 별 문제가 없을 직무여야 한다. 프라이와 오스본(Frey and Osborne, 2013)은 이와 관련하여 가까운 시기에 컴퓨터 투입에 따른 광범위한 대체효과의 물결이 있으리라 예상한다. 이러한 숙련향상 유형은 ‘숙련기반 기술변화’(skill-based technical change)로 이해되는데, 이러한 숙련집단은 이미 고도의 숙련과 행위자원을 보유한 집단들로 디지털화된 기술의 점진적 투입에 따른 승자들(Winners)로 간주된다(Brynjofsson and McAfee, 2014: 136).

다른 하나는 과정으로서 숙련향상인데 일반적으로 모든 노동자들에게 해당된다. 노동의 디지털화는 이때 러닝 프로세스에 대한 다양한 정보를 취급하는 노동의 정보화 과정으로 이해된다. 그러한 과정의 복잡성과 정보의 활용은 일반적으로 지금까지 알려지지 않은 새로운 직무

에 대한 요구로 이어진다. Zuboff는 이를 ‘지적 숙련’(intellectual skill)이라고 표현한다. 지적 숙련은 현재 가용할 수 있는 정보의 전제조건이자 사용결과가 되는 정보화 과정에 대한 이론적 이해에 기초한다(Zuboff, 1988: 94f.). 정보화 과정의 일반적 결과는 “더 좋은 일자리(better job), 즉 정보를 처리하는 기술에 의해 모든 수준에서 직무가 풍부해진 일자리”를 기대할 수 있다는 것이다(ibid.: 159).

연구자들에 의하면 현재 사물인터넷의 정보기술을 활용하는 곳에서 이와 같은 숙련향상이 이루어진다. 왜냐하면 데이터 수집(data collection)과 데이터 평가(data evaluation)와 관련된 이러한 시스템은 지금까지 생소한 방식으로 생산과정에 대한 투명성을 확보하였기 때문이다(Zammuto et al., 2007; Evalgelista et al., 2014; Boos et al., 2013). 따라서 산업 4.0을 둘러싼 공적 담론에서는 전반적인 숙련향상이 발생할 것이라는 점이 강조되고 있다. 독일에서 산업 4.0의 대표적 주창자 중의 하나인 카거만은 “미래의 노동자들은 단순한 ‘기계조작자’ (Maschinenbediner)로 배치되는 것이 아니라 경험 많은 전문가, 결정권자, 조정자와 같은 직무수행 역할 속에서 개별 노동자들의 다양한 직무내용이 증가할 것이다”(Kagermann, 2014: 608)라고 주장한다.⁸⁾

노동에 대한 이와 같은 발전전망은 높은 구조적 개방성, 대단히 제한적인 분업구조, 높은 유연성을 특징으로 하는 작업조직 유형에 조응한다. 능력 있고 경험 많은 직무수행을 통해 예측하지 못한 특수한 상황을 언제든지 극복하기 위해서는 현행 시스템에서 노동자들의 숙련과 경험을 존중하는 노동이 생산조직에 전제되어야만 한다. 노동의 디지털화와 관련된 논쟁에서 몇몇 연구자들은 노동과 관련된 미래의 작업조직 모델로서 다소 은유적으로 표현된 ‘스웜 조직’(swarm organization: Neef and Burmeister, 2005; Hirsch-Kreinsen, 2014)⁹⁾을 강조하고 있다. 이러한 조직 유형은 숙련수준이 높고 동등한 권리를 가지는 노동자들의 느슨한 네트워크를 강조한다(그림 5 참조). 단순하고 숙련수준이 낮은 직무는 지속적으로 자동화에 의해 대체될 것이므로 여기에 해당되지 않는다. 이러한 조직에서는 개별 노동자들에게 특정한 과제가 주어지지 않고, 오히려 문제를 해결해야 할 경우 작업집단이 기술적 시스템 내에서 스스로를 조직화하고, 이들의 업무내용은 고도로 유연하며 상황 규정적이다. 물론 여기에서도 경영진이 실행 프레임, 기본적인 행위규범, 전략적 목표, 집단적 방향성, 가능한 한 문제를 발생시키지 않는 최상의 기술과정과 같은 일반적 가이드라인을 제시한다(Neef and

8) 또 다른 산업 4.0 주창자들인 ‘플랫폼 산업 4.0’도 유사한 주장을 펼친다(Plattform Industrie 4.0, 2014).

9) 인터넷에 기반을 둔 사회 과정에 대한 사회학적 논쟁에서 ‘무리’(swarm) 개념은 집단을 지향하는 것이 아닌 개별적 행위자들의 매우 느슨한 네트워크를 표현하는 하나의 사회구성체를 의미한다(Dolata and Schrape, 2013: 11ff.).

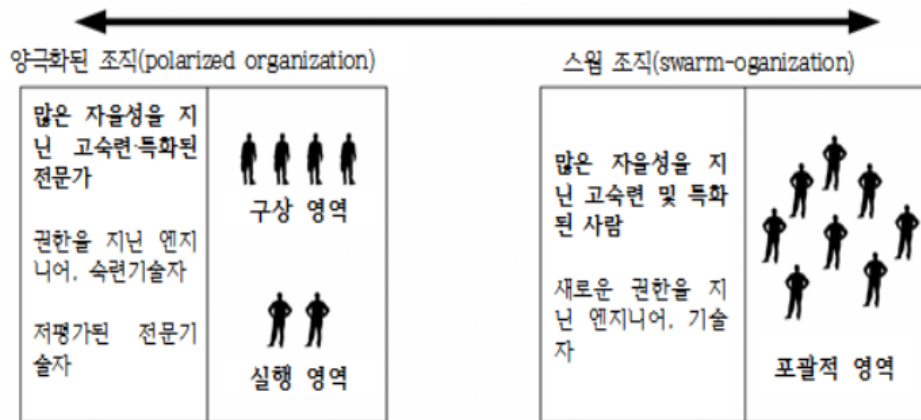
Burmeister, 2005: 569ff.). 다시 말해서 이와 같은 작업조직 유형은 소통과 협력의 비공식적 사회 과정의 활용, 그리고 노동자들의 특수한 권한과 누적된 특수한 지식 프로세스의 활용을 추구한다.

(2) 노동의 디지털화의 결과로서 숙련의 양극화

노동의 발전전망과 관련한 두 번째 축은 숙련의 양극화이다. 이러한 관점은 숙련향상과는 달리 직무과업과 숙련의 양극화 경향, 즉 중간수준의 숙련층이 해체되면서 고숙련 활동과 일상적이지도 않고 자동화되기도 쉽지 않은 단순 직무가 동시에 증가하는 것에 주목한다. 이러한 전망의 대표적 이론가들은 아우터와 도른(Autor and Dorn, 2013), 콜린스(Collins, 2014), 브린운프슨과 맥아피(Brynjofsson and McAfee, 2014) 등으로, 이들은 거시구조적 전망에서 미국 노동시장의 발전과 부분적으로는 유럽 노동시장에서의 변화를 그 근거로 든다(노동시장의 변화와 관련하여서는 Goos et al., 2009; Bowles, 2014 참고). 이들은 지난 20년 동안 판매, 행정, 산업생산의 영역에서 중간 숙련집단이 줄어드는 반면 경영직, 기술직, 전문직과 같은 높은 숙련을 요구하는 일자리와 서비스 섹터에서의 저숙련 일자의 비중이 증가하고 있음을 증거로 든다.

이러한 발전은 단순히 일상화된 직무뿐만 아니라 중간 숙련수준의 직무도 자동화되고 심지어 대체될 수 있다는 현실에서 비롯된다. 변화의 전제조건은 구조화가 잘 되어 있고 규칙적인 특성을 지녀 쉽게 알고리즘화가 될 수 있는 직무들이다. 구체적으로 말하자면 조립, 감시와 같이 지금까지 나름 숙련수준에 대한 요구가 있는 생산노동과 중간수준의 숙련을 요구하는 행정, 서비스업이 문제가 된다(Autor, 2010; Acemoglu and Autor, 2011). 이들은 중간수준의 숙련을 요구하는 직무를 수행하는 영역에서 신기술이 상대적으로 일상화된 노동을 점차적으로 자동화할 것으로 예측한다. 반면에 경영, 컨설팅, 금융서비스 담당자와 같은 고소득 영역의 복합적 직무와 간호사, 요양보호사와 같은 저임금 영역에서는 높은 수요가 발생할 것으로 예상된다(Marin, 2014). 구스와 매닝(Goos and Manning, 2007)은 ‘천박하고 소중한 일자리’(lousy and lovely jobs)라는 이름으로 이러한 경향을 압축적으로 표현한다.

일군의 독일 연구자들은 거시구조적 측면에서 숙련의 양극화 경향이 사업장 내에서도 유사하게 발생하고 있음을 보여주고 있다. 제조업에 종사하는 숙련 노동자의 직무에 대한 일련의 연구는 정보기술의 자동화 결과로 중간 숙련수준의 탈숙련화와 부분적 대체화가 진행되고 있음을 보여주고 있다(Kinkel et al., 2008; Düll, 2013). 지능 네트워크화된 로지스틱 시스템에서의 노동을 연구한 빈델반트 등의 연구(Windelband et al., 2011) 또한 사업장에서 자동화되지 않은 단순한 직무 내지는 저평가된 직무, 그리고 숙련에 대한 요구가 높은 고숙련 직무



〈그림 5〉 산업 4.0의 도입에 따른 작업조직의 변화

자료: Hirsch-Kreinsen(2015).

간에 직무구조의 분화가 발생하고 있다는 점을 보여준다.

숙련의 양극화 전망은 분업을 특징으로 하는 특수한 작업조직모델에 조응한다. 한편에는 표준화된 감시·통제업무처럼 노동자의 자율적 행위공간이 거의 없는 소수의 단순 직무가 존재한다. 그 반대편에는 기존의 숙련노동자들보다 숙련수준이 훨씬 높은, 새롭게 등장하는 고숙련의 전문가 및 기술전문가 집단이 존재한다. 이들은 장애요인을 극복하는 구상/기획뿐만 아니라 다양한 생산관리의 업무도 담당한다. 독일의 경우 이러한 작업조직은 기계화된 사업장에서 지배적인데, 한편으로는 분화된 구상원칙 및 직무확대와, 다른 한편으로는 구조화와 표준화의 모순적 결합을 특징으로 한다(Kinkel et al., 2008; Abel et al., 2013). 이와 같은 방식으로 사업장은 기존의 경로에서 작업조직을 재구성할 때 디지털화의 소모적이고 기술적인 혁신을 추구하면서도 위험하고 불분명한 조직적 혁신을 피할 수 있게 된다. 이러한 작업조직적 특성은 양극화된 조직으로 표현할 수 있다(그림 5) 참조).

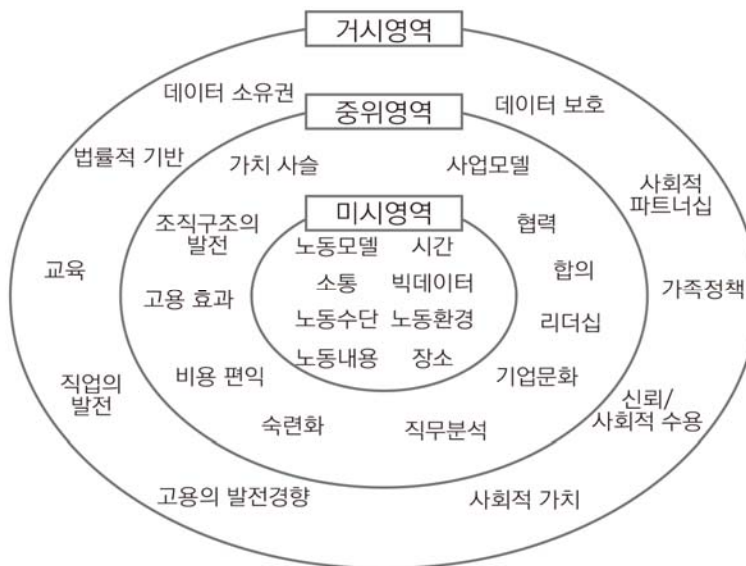
(3) 대안적 작업조직과 작업장혁신을 위한 성공요인

앞서 살펴본 바와 같이 디지털화된 노동의 발전전망은 다양하다. 간단히 말해서 직무와 작업조직 형성과 관련된 ‘단 하나의 최상의 길’(one best way)은 존재하지 않는다. 작업조직과 연계된 노동의 발전전망은 극단적인 상황일 수도 있다. 실제로는 구체적 기술 활용조건, 시스템 기능, 사업장의 구조조건에 따라 작업조직은 양극화된 발전전망 그 사이에서 형성될 것이다.

일련의 연구에서 보여주었듯 디지털화된 생산시스템이 투입되면서 ‘스웜 조직’의 중요성이

점차 설득력을 얻고 있다. 숙련 노동력의 효율적 시스템 지배는 덜 규제적이고, 비공식적이며, 협력적인 작업과정에 의해 확보되는 것처럼 보인다(Lee and Seppelt, 2009; Cummings and Bruni, 2009). 더욱이 의사결정 과정과 소통과정이 동시에 요구될 때 그러한 작업 조직의 틀은 그러한 문제를 잘 극복할 수 있는 것으로 보인다(Spath et al., 2013: 115f.). 한편 복합적 작업시스템은 쉽게 변경이 가능하지만, 그만큼 불투명하고 예측할 수 없는 효과를 초래할 수 있다(Grote, 2005). 그 내용적 복잡성 때문에 산업 4.0의 도입과 가동단계가 길어지면서 직무와 노동조직은 높은 유연성과 문제해결능력을 보여주어야만 하며, 명료하게 정의된 최종상태에 도달하지 못할 수도 있다. 복잡한 설비의 수명은 쉽게 통제되지 못하는 시스템 상황과 연계되며, 일반 사업장에서 예상하지 못한 가동문제(start-up problem), 진행문제, 각종 장애는 공개적이고 비공식적인 작업조직 내에서 극복될 수 있다(BMWi, 2013).

마지막으로 정보기술 덕분에 실질적인 공정과정으로부터 작업기능의 시간과 공간을 분리할 수 있으며, 시공간적으로 유연화된 작업의 가능성이 높아지는 것이 노동의 형성과 권한분배에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지 물어볼 필요가 있다(cf. Kinkel et al., 2008: 245). 이러한 가능성은 작업현장 활동에서뿐만 아니라 사업장의 더 높은 위계에 위치하는 경영활동에도 적용된다. 노동과정이 비공식적이고 비구조화된 성격을 획득함에 따라 작업조직과 사업장의 위계



〈그림 6〉 클라우드 워크 작업시스템의 행위영역

자료: 필자작성.

질서의 분명한 모델을 언급하는 것이 점점 더 어려워지게 되면서 조직구조의 경계가 모호해지고 있다. 노동과정에서의 소통과 사회적 통합은 더 많은 소통기술과 미디어에 의해 영향을 받으며, 앞서 언급한 스웜 조직 모델은 지속적으로 탈경계화된 노동의 지배적 형태로 관철될 것으로 보인다. 이 경우, 소위 ‘크라우드 워크’(crowd work)로 알려진 사업장을 넘어 사회적으로 영향을 받는 인터넷 기반의 글로벌 노동환경의 새로운 형태의 확산도 예측해 볼 수 있다.

소위 ‘크라우드 워크’ 혹은 플랫폼 노동에서 노동자들이 접하는 작업시스템의 행위영역은 그림 6)에서 보듯 대단히 광범위하며 일자리를 넘어 전 사회적 차원에서 영향을 주고받고 있다.

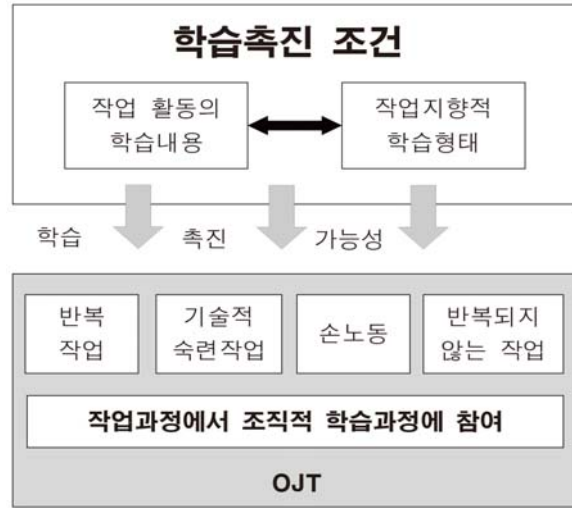
그러나 이러한 추상적 논의가 곧바로 현실의 작업장에 그대로 적용되는 것은 아니다. 아래에서는 산업 4.0에서 본질적으로 추구하는 고객지향적 생산과 그에 따른 작업장혁신의 기업 사례를 통해 제조공장의 변화된 모습을 추적해보고자 한다.

4. 결론: 노사관계에 기초한 숙련요구와 학습촉진

산업 4.0에서 강력하게 요구되는 숙련에 대한 요구는 지금까지 전례가 없는 수준으로 기술 발전에 영향을 받고 있다. 하르트만과 보벤슐테(Hartmann and Bovenschulte, 2014)는 그러한 맥락에서 산업 4.0을 숙련요구(노동 4.0)와 동일시하고 있다.

오늘날 다양한 기술적 요소와 자료는 하나의 시스템으로 통합되고 있다. 이는 일종의 ‘산업 정보전문가’(Industrieminformatiker)에 준하는 직업훈련을 양성하고 메카트로닉스 분야를 위한 향상훈련이 보다 더 많이 필요하다는 것을 의미한다. 따라서 로봇 시스템과 노동자 간의 강력한 상호작용(인간 - 기계 - 상호작용)에 근거한 횡단적 숙련(cross-sectional qualification)은 고용안정을 위한 핵심 이슈가 된다는 것을 의미한다(ibid.).

산업 4.0 프로젝트가 활발하게 진행되는 독일에서 ‘인간 - 기계 - 소통’은 양성 및 향상훈련에 직접적인 영향을 미치고 있는데, 왜냐하면 생산기술과 소프트웨어 개발의 병합, 전문인력의 학제 간 지향, 학습촉진적 작업조직의 발전이 작업통합적 학습을 요구하고 있기 때문이다. 디지털 학습기술에 의존할 수밖에 없는 새로운 학습형태가 비록 생산기술과 직접적으로 연결되어 있지만 아직까지 전면적으로 현실화된 것은 아니다. 학습능력의 촉진이 구체적으로 의미하는 것은 학습촉진성과 직업훈련이 긴밀하게 연계되어 있다는 점이다(Mühlbradt, 2014). 작업과정에서 습득하는 핵심적 학습내용은 수행과제에 대한 분석을 의미한다. “이러한 방식에서 작업활동은 ‘다양한 과업’과 ‘과업의 분석능력’에 따라 구별된다. 다양한 과업은 업무에서 다양한 과제를 복합적으로 수행하는 것을 의미하며, 과업의 분석능력은 표준화된 방식으로 과



〈그림 7〉 학습촉진 조건

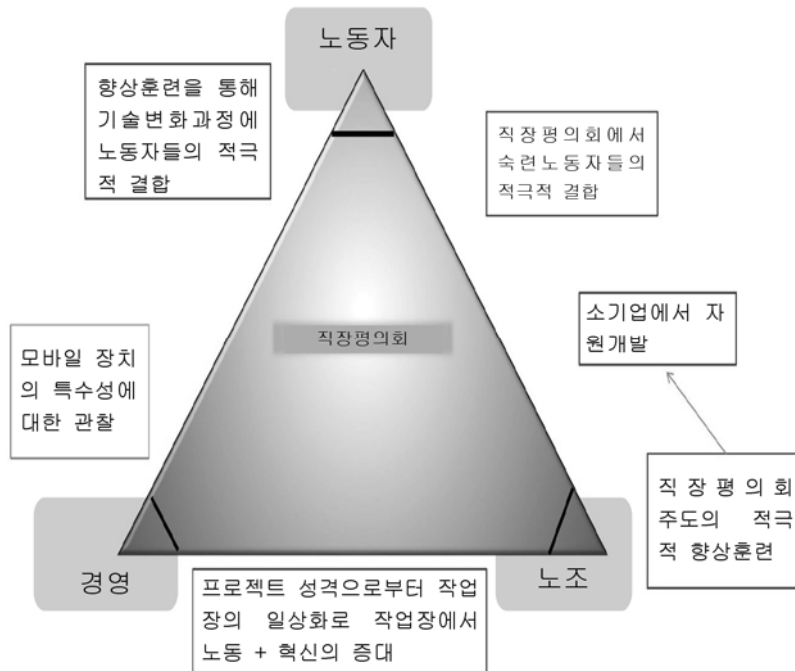
자료: Mühlbradt, 2014.

제를 잘게 나누는 능력을 의미한다”(ibid.: 7).

단순 활동의 경우 작업과정은 숙임, 관찰, 모방의 전형적인 노동통제 과정으로 구성된다. 보다 복합적인 작업활동은 학습촉진적이고 동기부여의 잠재력에 기대고 있다. 뮐브라트는 “심지어 작업활동이 더 복잡적이 될수록 그러한 복잡성은 자율적인 집단에서 통제될 수 있는 수준에 도달할 것이다”라고 보았다(ibid.: 8). 나아가 그는 경험적 연구에 기초하여 다음 두 가지 생산 및 작업모델을 도출해내고 있다. 그 하나는 높은 수준의 ‘학습형태’(learning forms)를 특징으로 하는 생산모델이고(대체로 그는 스웨덴의 사회기술형 작업조직을 이상으로 간주하고 있음), 다른 하나는 자율성과는 무관한 채 생산에서 학습을 강조하는 린 생산(lean production) 모델이다. 뮐브라트는 이를 합쳐 학습촉진성에 대한 통합적 모델을 〈그림 7〉과 같이 제시하고 있다.

학습촉진적 작업조건을 효과적이고 지속적으로 확보하고 실행하는 것은 산업 4.0의 기술적 조건과 변화된 사회적 조건 아래서 고용의 유지를 위해 대단히 중요하다. 독일 제조업의 경우 작업시스템의 재형성 과제에 경영진뿐만 아니라 직장평의회(Betriebsräte), 사회적 파트너로서 노조, 그리고 일터에서 개별 노동자들이 적극적으로 참여하고 있다. 작업장에서 노동의 디지털화를 둘러싼 산업 행위자들의 역할은 〈그림 8〉과 같이 이해될 수 있다.

독일 노조는 미래지향적 발전 전망과 관련하여 산업 4.0에 대응하는 노동 4.0을 제시하고 있음에도 작업장에 미치는 효과는 제한적이다. 노동의 디지털화가 실제로 작업장이나 일터에



〈그림 8〉 노동의 디지털화와 작업장 행위자의 역할

자료: Wannöffel · Schäfer · Lins(2017).

서 직접적으로 관찰되고 있는 반면, 독일 노조는 법적으로 작업장에 직접적인 영향력을 행사할 수 없기 때문이다. 그러한 상황에서 작업장평의회 차원에서 노사관계에 기초한 직업업훈련에 대한 요구와 학습촉진성에 대한 개입(정보제공과 피드백, 노동시간 형성, 경영진과의 소통 등)은 대단히 중요한 의미를 지닌다고 할 수 있겠다. 앞서 살펴보았듯 노동의 디지털화는 숙련 노동자에게 노동의 자율성을 부여하는 새로운 기회로 작용할 수 있다. 노동의 디지털화는 그 어느 때보다 학습촉진과 항상훈련에 대한 동기를 제공하기 때문이다. 국내에서 노동의 디지털화는 아직 독일에 비해 쟁점화되지 않고 있다. 그러나 인공지능과 자동화가 산업노동의 미래 지향적 해답이 아니라면, 작업장에서 노동자들의 숙련향상은 필수적이며 이를 실현하기 위한 다양한 제도의 보완 또한 시급하다. 그러한 점에서 독일의 경험은 시사하는 바가 적지 않다고 하겠다.

참고문헌

- 리프킨, 제러미(2011), 『제3차 산업혁명 - 수평적 권력은 에너지, 경제, 그리고 세계를 어떻게 바꾸는가?』, 안진환 옮김, 민음사.
- 박유리 · 이경선 · 김규남 · 이대호 · 이은민(2014), 『ICT활용을 통한 제조업 혁신 방안 연구』, 정보통신정책연구원, 14-01.
- 백성진(2013), 『독일 Industrie 4.0 Initiative』, KIAT 산업기술정책 브리프 2013-41.
- 한국은행(2014), 『미국 제조업 회귀의 현황 및 평가』, 국제경제리뷰.
- 슈밥, 클라우트(2016), 『제4차 산업혁명』, 송경진 옮김, 새로운 현재.
- 콜린스, 랜들(2014), “중간계급 노동의 종말: 더 이상 탈출구는 없다”, 월러스틴, 이메뉴얼 · 콜린스, 랜들 · 맨, 마이클 · 데를루기안, 게오르기 · 겔혼 · 크레이그 편, 『자본주의는 미래가 있는가?』, 성백용 옮김, 창비, pp. 75-141.
- 요시카와 료조 · 모리타 요시타미 · 스가야 슈 · 오쿠데 마사오 · 후카가와 오사무(2016), 『제4차 산업혁명』, KMAC 옮김, KMAC.
- Abel, J. and Ittermann, P. and Seffen, M.(2013), Wandel von Industriearbeit. Herausforderung und Folgen neuer Produktionssysteme in der Industrie. Soziologisches Arbeitspapier. No.32. Dortmund.
- Accenture(2014). Industrie 4.0. - Neue Geschäftsmodelle. Mutig auf neues Terrain. <http://www.accentureinsights.de/de/ausgaben/der-eigene-weg-zur-spitze/industrie-4-0.html>
- Acemoglu, D. and Autor, D.(2010), Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. Working Paper, National Bureau of Economic Research No. 16082.
- Autor, D.(2010). The Polarization of Job Opportunities in the U.S. Labor Market. April. 2010. Center for American Progress.
- Autor, D. and Dorn, D.(2013). “The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market”, *American Economic Review* vol.103, No.5, pp.1553-1597.
- Avant, R.(2014). “The Third Great Wave”, *The Economist*, Oct. 4th. 2013. Special Report.
- Berger and BDI.(2015), *Die digitale Transformation der Industrie. Was sie bedeutet - Wer gewinnt - Was jetzt zu tun ist. Studie im Auftrag des Bundesverband der Deutschen Industrie*. Berlin.

- Benner, C.(2014), *Crowd Work. – Zurück in die Zukunft*. Frankfurt/M.
- BMWi.(2013), *Mensch–Technik–Interaktion*. Berlin.
- Boes, A., Kämpf, T., Lühr, T., and Marrs, K.(2014), “Kopfarbeit in der modernen Arbeitswelt: Auf dem Weg zu einer Industrialisierung neuen Typs”, Sydow, J., Sadowski, D. and Conrad, P. (eds.), *Arbeit – eine Neubestimmung*. Wiesbaden, pp.33–62.
- Boos, D., Guenter, H., Grote, G. and Kinder, K.(2013), “Controllable accountabilities: The Internet of Things and its challenges for Organizations”. in *Behaviour & Information Technology*, vol.32, pp.449–467.
- Bornemann, D.(2014), “Industrie 4.0. Vermessen und funktional – aber nicht revolutionär!.” *Wirtschaft und Politik Impulse* Oct. 2014.
- Bowles, J.(2014), “The Computerization of European Jobs – who will win and who will lose form the impact of new technology onto old areas of employment?” <http://www.accentureinsights.de/de/ausgaben/der-eigene-weg-zur-spitze/industrie-4-0.html>
- Brödmmer, P.(1997), *Der überlistete Odysseus. Über das zerrüttete Verhältnis von Menschen und Maschinen*. Berlin.
- Brynjolfsson, E. and McAfee, A.(2014), *The Secnomic Mashine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. NY(제2의 기계시대. 이한음 옮김. 청림출판).
- Buhr.(2015), *Soziale Innovationspolitik für die Industrie 4.0*. Expertise im Auftrag der Abt. Wirtschafts– und Sozialpolitik der Friedrich–Ebert–Stiftung. Bonn.
- Bundesministerium für Arbeit und Soziales(2015), *Grünbuch Arbeiten 4.0*.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/ Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015), *Industrie 4.0 – Made in Germany Information zum Start der Plattform Industrie 4.0*.
- Clegg, C. W.(2000), “Sociotechnical principles for system design”. *Applied Ergonomics*, vol. 31, no. 5, 463–477.
- Dolata, U. and Schrape, J. F.(2013), Zwischen Individuum und Organisation. Neue kollektive Akteure und Handlungskonstellationen im Internet. SOI Discussion Paper. no.2., Stuttgart.
- Düll, N. (ed.)(2013), *Arbeitsmarkt 2030. Fachexpertisen und Syenarien. Trendanalyse und qualitative Vorausschau*. <http://fachsymposium-empowerment.de/Verschiedenes/6004384w.pdf>
- Eisert, R.(2014), “Sind Mittelständler auf Industrie 4.0 vorbereitet?” *Wirtschaftswoche* Oct. 21th, 2014. <http://www.wiwo.de/unternehmen/mittelstand/innovation-readiness-index-sind->

- mittel staendler-auf-industrie-4-0-vorbereitet/10853686.html.
- Evangelista, R., Guerrieri, P., and Meliciani, V.(2014), "The economic impact of digital technologies in Europe", *Economics of Innovation and New Technology*, vol.23, no.8, pp.802–824.
- Fleisch, E. and Mattern, F. (eds.)(2005), *Das Internet der Dinge. Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis*, Berlin/Heidelberg.
- Forschungsunion and acatech(2012), *Im Fokus: Das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Handlungsempfehlungen zur Umsetzung*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- _____ (2013), *Deutschlands Zukunft als Produktionsstandort sichern. Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Frey, C. and Osborne, M.(2013), *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to computerization?* Oxford Martin School(OMS) working paper.
- Geisberger, E. and Broy, M.(2012), *Agenda CPS. Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems*. Heidelberg.
- Gill, H.(2006), *NSF Perspective and Status on Cyber-Physical Systems*. Austin.
- Goos, M. and Manning, A.(2007), "Laousy and lovely jobs: The rising polarization of work in Britain." *The Review of Economics and Statistics*, vol.89, no.1, pp.118–133.
- Goos, M. and Salomons, A.(2009), "The Polarization of the European Labor Market". *American Economic Review papers and Proceedings*, vol.99, no.2, pp.58–63.
- Hartmann, E.A. and Bovenschulte. M.(2014), "Skills Needs Analysis for 'Industry 4.0' Based on Roadmaps for Smart Systems" in Skokovo-ILO-Workshop Proceedings: Using Technolgy Foresights for Identifying Future Skills Needs, Geneva. ILO.
- Hirsch-Kreinsen, H.(2014), "Wandel von Produktionsarbeit – Industrie 4.0", *WSI-Mitteilungen*, vol.67, no.6, pp.421–429.
- Jasperneite, J.(2012), "Alter Wein in neuen Schläuchen", Internet: http://www.ciit-owl.de/uploads/media/410-10%20gh%20Jasperneite%20CA%202012-12_lowres1.pdf
- Kagermann, H.(2014), "Chances von Industrie 4.0 nutzen" in Bauernhansl, T., ten Hompel, M., and Vogel-Heuser, B. (eds.), *Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration*, Wiesbaden, pp.603–614.

- Kampker, A. , Deutskens, C. and Marks, A.(2015), "Die Rolle von lernenden Fabriken für Industrie 4.0" in Botthof, A., Hartmann, E.A. (2015), *Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0*, pp.31–47.
- Kinkel, S., Friedewald, M., Hüsing, B., Lay, G., and Lindner, R.(2008), *Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit*. Berlin.
- Lee, J. and Seppelt, B.(2009), "Human Factors in Automation Design", Nof, S. (ed.). *Handbook of Automation*. Berlin, pp.417–436.
- Leskovec, J., Rajaraman, U., and Jeffrey, D.(2014), *Mining of Massive Datasets*. (2. edition). Cambridge.
- Lutz, B.(1987), "Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen", Lutz, B. (ed.), *Technik und Sozialer Wandel*. Verhandlungen des 23. Deutschen Soziologentages. Frankfurt/M., pp. 37–57.
- Markillie, P.(2012), "Manufacturing: The third industrial revolution", *The Economist*, Oct. 4th. 2013. Special Report.
- Martin, D.(2014), "Die brillanten Roboter kommen", FAZ November 21th, p.16.
- Matuschek, I.(2016). *Industrie 4.0., Arbeit 4.0 – Gesellschaft 4.0?* Rosa–Luxemburg–Stiftung.
- Mühlbradt, Th.(2014), Was macht Arbeit lernförderlich? Eine Bestandsaufnahme. MTM–Schriften Industrial Engineering Ausgabe 1.
- Neef, A. and Burmeister, K.(2005), "Die Schwarm–Organisation – Ein neues Paradigma für das eUnternehmen der Zukunft", pp.563–572. in Kuhlin, B. and Tielmann, H. (eds.). *Real–Time Enterprise in der Praxis*. Berlin.
- Pfeiffer, S.(2013), "Arbeit und Technik" in Hirsch–Kreinsen, H. und Minssen, H. (eds.), *Lexikon der Arbeits– und Industriesoziologie*. Berlin, pp. 48–53.
- Plattform Industrie 4.0.(2014), *Neue Chancen für unsere Produktion. 17 Thesen des Wissenschaftlichen Beirats der Plattform Industrie 4.0*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.

토론내용

“노동의 디지털화와 산업노동의 미래”에 관한 토론

송병준 *

1. 발표문에 대한 토론

1) 종합적 의견

4차 산업혁명이라는 새로운 방향의 혁신에 대한 개념 정립과 관련된 기존 문헌에 대한 정리가 잘 되어 있다. 4차 산업혁명과 관련된 다양한 개념을 비교 설명하였고, “2011년 독일 하이테크전략 2020”을 시작으로 독일에서 ‘산업 4.0’이 가지는 의미와 배경에 대해 살펴보았다. 또한 이 같은 혁신에 대해 각국에서는 어떤 시각으로 접근하고 있고 어떤 전략을 추진하고 있는지에 대해서도 소개하고 있다.

‘제조업의 귀환’이라는 소재목에 나타나 있듯이 4차 산업혁명은 중국적으로 쇠퇴하고 있는 제조업의 경쟁력을 회복시켜 낮은 생산비를 찾아서 해외로 나간 제조업이 되돌아오게 하는 것(소위, re-shoring)을 추구하는 전략이라고 설명되어 있다. 스마트 팩토리를 구현시켜서 제조업의 전체 가치사슬체계를 혁신함으로써 생산성 향상을 통한 경쟁력 회복을 도모한다는 내용이다. 과거의 제조공장과 달리 네트워크화와 다이내믹을 내세운 스마트 팩토리는 ‘산업 4.0’을 구현시키는 실체이다. 스마트 팩토리에서는 데이터가 에너지, 노동력과 더불어 중요한 투입요소라고 주장하고 있다.

기술을 중시하는 제조업의 디지털화 개념에서 시작하여 스마트 팩토리 개념의 산업 4.0으

* 전 산업연구원장

로 발전하면서 소프트웨어 개발과 서비스기능이 증시되고 생산뿐 아니라 유통, 사용에 이르기 까지 스마트서비스의 개념이 확대 적용되고 있다. 결국 제조업을 대체하는 개념으로 서비스화가 아니라 가치사슬 전체를 통합하는 스마트 서비스화로 발전하는 것이다(김계환 외, 2017).

2) 노동의 디지털화의 영향과 전망

4차 산업혁명에 따른 노동의 디지털화가 확산되면서 노동시장의 변화를 ‘산업 4.0’에 비해 ‘노동 4.0’으로 설명하고 있다. 비슷한 개념으로 4차 산업혁명에 따른 교육시스템의 변화를 ‘교육 4.0’이라고 한다. 노동의 디지털화 진전으로 고도의 숙련이 요구되고 분야에 따라서는 숙련의 양극화가 나타나기도 한다는 주장이다. 사실 기술혁신이 숙련형성에 어떤 영향을 미치고 따라서 노동시장이나 교육제도에 어떤 변화를 초래하는가 하는 것은 이미 오래전부터 많은 논의가 집중되었던 이슈이다. 4차 산업혁명의 개념에서 보면, 단순자동화라고도 할 수 있는 과거(3차 산업혁명 시대)의 생산공장의 자동화가 고용시장에 영향을 미쳤던 것처럼 적어도 단기적으로는 대부분의 분야에서 기술과 노동의 단순 대체가 현저하게 나타날 것이라고 예상할 수 있다. 그러나 이와 같은 개념의 공장자동화도 지나친 자동화의 부작용이 나타나면서 적정 수준의 자동화 개념이 강조되기도 하였다. 즉 획일적인 자동화에 따라 생산의 유연성이 현저히 저하되고 다품종 소량생산이 어려우며 품질관리에도 오히려 부정적 결과를 초래하는 분야가 나타나기도 했다. 한편 중장기적으로는 자동화가 인력투입을 절감하기도 하지만 새로운 숙련의 직종이 탄생되는 등 고용을 창출하거나 또는 숙련의 양극화를 초래하기도 하였다.

이런 측면에서 저자는 노동의 디지털화로 숙련향상이 이루어지고 지적숙련이 요구되기도 하며 중간 수준의 숙련층이 대체되어 숙련의 양극화 현상이 나타날 것으로 설명하고 있다. 저자의 주장대로 기술혁신이 노동시장 및 사회에 미치는 영향은 결코 단선적일 수 없고 명확하게 방향을 확정짓기도 쉽지 않다. 오히려 개별적인 노동의 일자리, 숙련에 직접 영향을 미치기 보다는 생산시스템이나 전반적인 사회구조에 영향을 미치는 측면이 강하다고 할 수 있다. 이는 경제모형을 이용해서 분석한다면 단순한 1차 방정식으로는 해답을 구할 수 없고 여러 가지 내생변수를 포함하는 연립방정식으로 해답을 구해야 하는 것과 마찬가지이기 때문이다.

따라서 4차 산업혁명 시대의 노동 디지털화가 숙련형성 및 고용관계에 어떤 영향을 미칠 것인가는 선형적으로는 지적숙련의 요구, 숙련의 양극화 모두가 나타날 수 있다고 볼 수 있다. 다만 어느 방향으로 뚜렷이 나타날 것인가는 실증분석으로 확인하는 방법에 의존할 과제일 것이다.

2. 제언

4차 산업혁명을 대비하는 국가와 기업 전략의 첫 번째로 인재 확보를 들 수 있다. 변화와 혁신을 주도할 유능한 인재를 발굴하고 육성하는 것이 중요하기 때문이다. 특히 4차 산업혁명을 주도할 젊은 인재의 확보가 시급하다. IoT, AI 등 새로운 분야에서 전문성을 갖춘 인력의 양성이 필요하다.

둘째로 기존시스템의 변화를 위한 기술과 수단의 확보가 필요하다. 이 같은 첨단기술의 확보를 위해서는 차세대 성장산업의 육성을 위한 정부와 기업의 R&D 투자가 확대되어야 할 것이다.

다음으로 혁신이 확산되고 그 순기능이 제대로 작용하기 위해서는 노동시장의 유연성 확보가 필수조건이다. 스마트팩토리는 유연한 생산시스템이 당연히 포함된 개념이다. 실제 기업이 새로운 기술을 도입하거나 혁신적인 전략을 적용할 때 노동시장이 경직적이면 긍정적인 효과는 고사하고 사실상 도입 자체가 어려울 수밖에 없다. 독일이 4차 산업혁명의 선봉에 설 수 있었던 것도 2000년대 초반 슈뢰더 정부의 하르츠개혁을 통해 노동시장의 유연성이 확보되었기 때문에 가능하였다고 볼 수 있다. 동시에 고등직업교육 및 향상훈련을 위한 제도적 뒷받침과 함께 이와 같은 인적자원 개발에 대한 기업의 투자가 확대되어야 할 것이다.

또한 이 모든 것들이 4차 산업혁명에 대한 비전을 공유하고 이에 대한 국민적 합의가 형성되지 않으면 실효성 있는 추진이 어려울 것이다(김계환 외, 2017). 4차 산업혁명으로 제조업 중심의 산업 패러다임이 변환되는 국면에서 적기에 적극적인 대응이 국가와 기업의 장래를 좌우할 것이다.

참고문헌

- 김계환, 박상철(2017), “독일의 인터스트리 4.0과 제조업의 변화”, 산업연구원.
산업연구원(2016), “제4차 산업혁명의 특징과 국내 산업별 대응현황”.
OECD(2017), “Key issues for digital transformation in the G20”.

제 3 주 제

4차 산업혁명과 고등교육 개혁

김민희* · 나민주** · 채재은***

1. 고등교육 혁신의 필요성

4차 산업혁명과 지능정보사회의 출현은 산업구조와 노동시장에 급격한 영향을 미쳐서 일자의 생성과 소멸, 그를 통한 진화가 급격히 이루어질 것으로 전망되고 있다(Brettel et al., 2014; KCERN, 2017). 많은 미래학자들과 전망 보고서들은 제4차 산업혁명에 따른 미래사회 변화가 크게 기술·산업구조, 고용구조 그리고 직무역량의 세 가지 측면에서 나타날 것으로 예측하고 있다. 다양한 산업분야에 인공지능기술이 접목되면서 산업부문 간의 융복합을 통해 새로운 일자리가 창출되기도 하지만, 기술에 의해 대체되어 소멸되는 일자리들도 적지 않을 것이기 때문이다. 이와 같은 전대미문의 변화에 적응하기 위해서는 전문숙련성의 향상과 지속적인 직업역량 개발이 필수적이라고 할 수 있다. 또한 4차 산업혁명이 본격화되면서 산업구조 재편과 노동기술 변화에 적응하기 위한 평생교육 수요가 증가할 것으로 예측되고 있다(김희철, 2017; KAIST 문술미래전략대학원·이민화, 2017).

급격한 외부 환경의 변화 속에서 국내 고등교육기관들은 가장 우선적으로 대학정원의 초과 공급이라는 난제에 봉착하고 있다. 과거 무수히 많은 입학자원 중에 소수의 학생을 선발하는 방식에서 벗어나 입학 정원을 채우기 위해 학생들을 적극적인 방식으로 모집해야 하는 상황에 직면하고 있다. 따라서 청년들의 산업환경 적응을 지원할 뿐만 아니라, 4차 산업혁명에 따라

* 대구대학교 사범대학 교직부 교수

** 충북대학교 교육학과 교수

*** 가천대학교 행정학과 교수

재교육, 순환교육 등을 필요로 하는 산업체 근로자, 재직 근로자 등을 위한 유연한 평생학습 친화형 고등교육체제도의 대전환이 요구된다. 이제 고등교육은 더 이상 특정 연령만을 위한 교육단계나 기존 지식의 습득만을 위한 장이 되어서도 안 된다. 현재뿐 아니라, 미래의 예측, 측정할 수 없는 분야에 대한 인재를 양성해야 하는 역할과 함께, 새로운 지식분야를 창출시키는 이른바 지식기반사회의 핵심센터로서의 역할이 대학과 고등교육 체제 모두에 요구되고 있다.

전 세계에서 유례 없이 빠르게 진행되는 우리나라의 인구 고령화와 저출산 문제는 더욱 고등교육의 혁신을 요구한다. 우리나라 전체 인구 중 65세 이상의 고령인구 비율은 2015년 12.8%에서 2026년 20%, 그리고 2037년에는 39%까지 높아질 것으로 전망되고 있다(통계청, 2016). 이로 인해 노인복지와 의료비 부담은 급증하나, 전체 생산가능인구(15~64세)는 급격히 줄어들면서 경제성장이 위축될 가능성이 매우 높다. 반면에, 수십 년간 지속된 출산율 감소로 인해 전통적인 대학입학자원이 현저하게 줄어들고 있다. 통계청(2016)에서 발표한 장래인구 추계(2015~2065년)에 의하면, 통상 대학진학 대상이 되는 18세 인구는 2015년 66만 명에서 2025년에 45만 명으로 1/3 정도가 줄어들 것으로 예측되고 있다. 이러한 환경 변화를 고려할 때, 최첨단의 기술 발달을 활용하여 고등교육의 효율성을 높일 뿐만 아니라, 근로자, 퇴직자 등 성인학습자들이 숙련전문성을 높이기 위해서 언제라도 재교육을 받을 수 있는 유연한 고등교육 시스템을 구축할 필요가 있는 것이다.

이미 주요국의 고등교육기관에서는 새로운 교수학습방법 도입, 4차 산업혁명에 대비한 창의적 융복합교육 확산, 신기술 기반 교육시스템 구축 등을 도입·운영하고 있다. 본 연구는 미래사회 변화에 대응하는 과정 속에서 한국 고등교육체제 전반의 변화에 영향을 미치는 주요 영역을 제시하고자 한다. 본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구내용은 현행 고등교육 패러다임의 변화 및 대응전략, 고등교육 단계에서 혁신적인 교수학습방법론, 성인학습자와 퇴직자 등 성인을 대상으로 고등교육 시스템 재구조화 및 고등교육 혁신 추진체계 등이 될 것이다. 이러한 고등교육 개혁을 뒷받침하며 새로운 일자리 창출 및 지원을 위한 국가와 지방정부 차원의 방안을 제시하였다.

2. 고등교육의 패러다임 변화 및 대응전략

1) 고등교육 패러다임 변화

세계경제포럼(World Economic Forum: WEF)은 4차 산업혁명으로 인하여 가장 급속하게 시스템 재편이 이루어지고 있는 분야 중 하나로 교육을 꼽고 있다. 재편의 수준을 넘어선 노동시장의 급격한 변화 역시 전통적인 교육 시스템에 지대한 영향을 미치고 있기 때문이다. 점차적으로 틀에 박힌 육체노동 관련 기술, 인지적 기술을 요구하는 직업의 수는 감소하고 있으며, 틀에 얽매이지 않는 분석적 기술과 대인관계 기술을 요구하는 직업의 수는 상대적으로 증가하고 있다. 노동시장의 변화는 문해와 수해능력과 같은 ‘기초 기술(foundational skills)’ 뿐만 아니라 협력, 창의성, 문제해결력과 같은 ‘역량(competencies)’, 일관성, 호기심, 주도성과 같은 ‘인성(character qualities)’을 갖추도록 요구하고 있다. 이에 WEF는 ‘21세기 기술’이라는 이름 하에 16가지 핵심 기술을 제안하였다. 고등교육 영역의 패러다임의 변화는 아래와 같은 영역에서 다양하게 나타나고 있다.

첫째, 고등교육을 통해 길러내야 할 인재상 및 역량의 패러다임이 변하고 있다. 전통적인 학문 중심의 대학 운영에서 벗어나 역량 중심 교육과정 운영, 교수학습 혁신 등이 이루어지고 있다. 대부분의 기업인들은 고등교육 분야에서 4차 산업혁명에 필요한 고등교육 인재 역량으로 복잡한 문제 해결, 비판적 사고, 창의력, 사람 관리, 타인과의 조정, 감성 지능, 판단과 의사 결정, 서비스 지향성, 협상, 인지적 유연성 등을 꼽고 있다(World Economic Forum, 2015c; 류태호, 2017). WEF에서 제시한 16가지 핵심 기술과 비교해 보았을 때, 대부분의 영역이 역량과 인성 영역에 해당함을 볼 수 있다. WEF는 이를 ‘사회 정서 학습 기술(Social and Emotional Learning (SEL) Skills)’로 명명하고, 4차 산업혁명이 진전될수록 이들 기술의 보유는 더욱 더 중요해질 것이므로, 산업계, 교육계, 정부가 함께 모든 사람들이 4차 산업혁명의 수혜자가 될 수 있도록 재훈련과 업스킬링(up-skilling)에 적극적으로 나서야 함을 주장하였다.

둘째, 대학교육을 받는 수혜자의 범위가 확대되고 있다. 대학교육은 이미 특정 연령만을 위한 교육단계가 아닐 뿐만 아니라, 기존 지식의 습득만을 위한 장이 되어서도 안 된다. 지식기반 산업으로의 전화에도 불구하고 대학들은 여전히 대량생산체제의 산업구조에 유용한 지식전달 기능에만 주력하고 있는 실정이다. 대학은 현재뿐 아니라, 미래의 예측, 측정할 수 없는 분야에 대한 인재를 양성해야 하는 역할과 함께, 새로운 지식분야를 창출시키는 이른바 지식기반사회의 핵심센터로서의 역할을 담당해야 할 것이다. 고등교육 체제의 다변화 요구는 국가적

차원은 물론 대학차원에서도 이러한 변화에 부응하기 위해 과감한 구조조정과 교수학습 개선 노력이 수반되어야 한다.

셋째, OECD 회원국들의 경우, 4차 산업혁명의 도래에 맞추어 고등교육에 대한 국가의 권한과 시장의 힘을 새로운 방식으로 결합하기 위한 대안들을 모색하고 있다. 사회환경 변화에 맞지 않는 고등교육에 대한 과다한 규제는 대학의 자율성을 저하시키는 물론, 규제를 유지하기 위한 비용의 과다로 인하여 고등교육의 저효율을 초래하고 있기 때문이다. 고등교육기관의 자율성에 대한 요구가 증대되면서 이에 대한 대응방안을 모색하고 있고, 대학에 대한 재정지원과 학업성적 또는 고등교육의 성취도를 연계함으로써 대학의 책무성을 강화하려는 움직임을 보이고 있기도 하다. 고등교육기관들은 학문적 소임과 운영능력, 재정의 건전성과 전통적인 가치 사이에 창조적인 균형을, 정부는 수월성과 평등성 사이에 균형을 요구받고 있다.

넷째, 고등교육의 글로벌화와 더불어 고등교육의 질 보증(Quality Assurance)을 위한 평가체제 정착으로 고등교육기관 운영 패러다임이 변화하고 있다. 고등교육의 질 보증을 위한 문제는 오늘날 대부분의 국가가 당면하고 있는 과제로서, 고등교육의 세계화·국제화 현상에 따라 불량공급자로부터 수요자를 보호할 수 있는 정책이 필요하다. 뿐만 아니라, 자국 고등교육의 수출을 위해 고등교육의 질 향상을 도모하고 국제적 수준에 부응하기 위한 고등교육 체제를 정비하기 위해서는 고등교육 평가체제의 정착이 필요하다. 그러나 외국의 언론기관 및 대학 등에서 이루어지고 있는 국제 대학평가와 관련해서도 그 기준이나 평가내용에 익숙하지 못하여 한국의 고등교육이 신뢰 있게 평가받고 있지 못한 경우가 많다. 우리나라 고등교육기관은 글로벌 기준에 부합하는 우리의 방식으로 질 보증 체제를 정착시켜 나가야 한다.

2) 고등교육 혁신 및 대응 전략

장기적 관점에서 제4차 산업혁명에 대응하기 위한 고등교육 분야 전략이 필요하다. 제4차 산업혁명의 주체는 인간이라는 점에서, 미래사회 변화를 주도하고 주체적으로 대응하기 위해서는 전체 교육단계에서 미래사회가 요구하는 역량을 갖춘 인력의 양성이 먼저 필요하다. 고등교육 단계에서는 이러한 준비를 기반으로 보다 고도화된 기술개발 및 직무역량 강화에 집중해야 할 것이다.

무엇보다도 미래기술에 대한 대응 및 활용 역량을 강화하기 위해 정보통신기술(ICT)에 기반한 S/W 교육을 확대·강화하고 스마트 교육환경을 구축할 필요가 있다. 이미 영국은 2014년을 ‘코드의 해(The Year of Code)’로 지정하여 5세~16세를 대상으로 S/W교육을

의무화하였다. 미국은 교육혁신계획인 'ConnectED(2013)'를 추진하여 학생들이 초고속 인터넷 및 최첨단 학습도구를 활용하도록 지원하고 있고, 세계수준의 IT 교육 인프라 제공을 목표로 'Education Cloud Program'을 추진 중이다. 유럽에서도 'Opening up Education(2014)'을 추진하여 초·중등과정에서 정보통신기술(ICT)에 대한 학생들의 흥미 유도 및 창의성 증진을 위해 디지털 교육자료를 확대하는 등 IT 기반의 교육환경을 구축하고 있다. 따라서 우리나라도 수준별 프로그래밍 및 코딩 중심의 S/W 교육 체계를 구축할 필요가 있다.

둘째, 제4차 산업혁명은 미래사회 인력이 갖추어야 할 역량이 변화할 것을 요구하고 있다는 점에서 기존 교육시스템에서 벗어나 창의적이고 융합적인 역량을 갖춘 인재의 양성을 위해 역량 중심의 교육시스템 전환이 필요하다. 이미 미국 등 주요국을 중심으로 미래사회의 인재를 양성하기 위한 교육시스템 전환이 시작되고 있는 중이다. 특히 미국에서는 미네르바 스쿨(Minerva School)과 같은 새로운 유형의 대학이 설립·운영되고 있고, Harvard대학 및 MIT 등을 중심으로 'MOOCs(Massive Open Online Courses)'와 같은 새로운 교육 방식이 도입되고 있다. Stanford대학은 과학기술분야의 지식과 디자인적 사고를 융합한 'D-School at Stanford'를 운영하여 학생들의 창의성과 혁신성 등의 역량을 키우는 데 집중하고 있다. 우리나라도 새로운 교육 시스템을 도입하고, 융합적 인재의 육성을 위해 지식 중심보다는 역량 중심의 교육시스템으로 전환할 필요가 있다(김진하, 2016).

셋째, 지능정보기술 분야 연구 역량을 강화해야 한다. 주요 선진국에서는 이미 4차 산업혁명에 대비하여 다음과 같은 노력을 진행하고 있다(정보통신진흥원, 2016). 미국에서는 2011년부터 스마트제조에 관한 필요성이 지속적으로 언급되었으며 제조혁신네트워크 NNMI, ICT 연구개발 기본계획 NITRD 등 다양한 ICT 관련 정책이 추진 중이다. 특히 미국 민간기업이 중심이 되어 설립한 제4차 산업혁명 컨소시엄이라 할 수 있는 IIC 등에 정부가 적극적인 협력과 지원을 약속하였다. 독일의 경우 하이테크 전략 2020과 함께 국가차원의 전략인 인터스트리 4.0을 발표하면서 정부 중심으로 제4차 산업혁명에 적극적으로 대응할 것을 피력하고 있다. 독일 정부는 인터스트리 4.0이 제조업 기반이 우수한 자국에 새로운 성장동력으로 자리잡을 것을 기대하고 있으며, 스마트팩토리의 구현과 확장을 위한 지원을 아끼지 않고 있다. 그리고 일본의 경우 세계 최첨단 IT 국가 창조선언 등 정부 차원의 ICT 전략을 수립·추진 중에 있으며 일본이 강점으로 하는 로봇기술을 적극 활용하는 제4차 산업혁명 대응전략을 발표하였다. 침체된 일본의 경제를 다시 한번 부흥시키기 위한 일본재흥전략2015에서 처음으로 제4차 산업혁명에 대한 구체적인 대응 전략을 발표하였다.

우리나라에서도 2016년도에 4차 산업혁명 시대에 대비하여 외부 환경 변화에 대응한 고등

교육체제 개편사업을 정부차원에서 시작하였다. 이른바, 학부교육선도사업 혹은 대학자율역량 강화사업(ACE+), 대학특성화사업(CK), 산업연계 교육활성화 선도대학 사업(PRIME), 대학 평생교육 활성화지원사업 등이 시행되고 있다.

각 사업의 주요 목적 및 내용, 그리고 우수사례를 제시하면 <표 1>과 같다. 다양한 사업 중에서 프라임사업의 예를 들면, 이 사업은 사회수요에 대비한 인력 미스매치의 양적 조정과 대학 교육의 질적 개선을 도모하기 위해 도입되었다. 특히 이 사업은 4차 산업혁명에 대비하여 고등교육체제의 재구조화를 선제적으로 이끄는 데 가장 가깝게 설계한 사업으로 알려져 있다(교육부, 2016). 이를 위해 중장기 인력수급전망을 기초로 사회·산업수요 중심의 학사구조 개편

<표 1> 고등교육재정지원사업 주요 현황 및 사례

구분	ACE+	CK- I / II	PRIME	평생교육단과대학
목적	학부교육 선진 모델 창출	대학의 경쟁력 강화, 지역 사회와의 동반성장 지원	사회 변화와 산업수요 중심으로 대학 전반의 학사 조직과 정원 조정 선도	선취업 후진학을 활성화하고, 성인학습자 친화적 고등교육 학사체제 마련을 위해 평생교육 단과대학 지원사업과 평생학습 중심 대학 지원사업 통합·개편
주요 내용	-교과 비교과 교육과정 개편 -학사구조 개선 -교수학습 및 교육의 질 관리 -교육여건 개선	-대학 자율, 국가 지원, 지역 전략분야별 지원(지방대학만 해당) -대학체질개선	-진로·취업 중심의 학과 개편과 학생 중심의 학사 구조 개선 -현장 중심의 교육과정 개발·도입과 학생의 진로·경력 관리 강화	(운영모델) 단과대학, 학부, 학과, 컨소시엄 등 운영모델을 대학이 자율적으로 설정하되, 학위과정은 필수 운영
시기 및 규모	-2010년~계속 -(4년(2+2)단위) 교당 23억원	-2014~2018년 (5년간, 2+3) -연간 2,000억 규모 (지방 2,075억 원 + 수도권 542억 원)	-2016년 2,012억 원 / 2016~2018년(총 3년 지원 사업)	-2016년~매년 선정 -2017년 단년 23,132백만원
운영 사례	-서울시립대 [도전적이면서 안정적인 융합교육 운영, 자유융합대학 신설] -부산외대 [탄뎀교육을 통한 NOMAD형 글로벌 창의인재 양성] -상명대 [소셜러닝 플랫폼 구축을 통한 학습공동체 활성화]	-가천대 [비경제융합전공 (48+18)] -성균관대 [융복합 소재·공정 특성화 실험 교과 운영] -아주대 [융합전자특성화사업단에서 실시한 MOSFET 소자 제작 공정 교육]	-순천향대 [의료융복합 웰니스] -영남대 [기계IT대학] -건국대 [KU 융합과학기술원]	-가톨릭관동대 [언어재활상담전공, 치매전문재활전공] -경일대 [스마트자동차융합전공, 스마트경영시스템전공, 원자력에너지융합전공] -부경대 [평생교육상담학과, 기계조선융합학과, 전기전자소프트웨어공학과, 공공안전경찰학과]

과 정원 조정 등 대학의 체질개선 유도하는 양적조정, 지식의 전수뿐 아니라 지식 창출, 문제 해결 능력 및 현장 실무 능력을 길러주는 방향으로 대학 교육을 변화시키는 질적 개선, 그리고 국가 전체적인 미스매치 해소뿐만 아니라 지역의 여건과 산업 특성을 고려하여 지역사회에서 대학의 역할을 강화하는 지역연계를 주 내용으로 하여 진행하고 있다.

프라임사업뿐만 아니라 앞서 제시한 다양한 고등교육 혁신을 위한 재정지원 사업의 성과가 4차 산업혁명에 대비하여 고등교육 혁신의 성과로 이어지기는 아직 이르다. 향후 고등교육 체제를 산업계 변화에 따라 개편하고자 하는 노력은 이제 범부처 차원에서 추진될 필요가 있다. 미래 핵심기술로 알려져 있는 인공지능(AI) 및 핵심 분야 인력 양성 규모는 여전히 부족하다. 외적인 측면에서의 고등교육 체제 개선뿐 아니라 교수학습방법, 주요 제도 변화 등이 함께 모색되어야 한다.

3) IR 기반 고등교육 성과관리 혁신 전략

고등교육의 패러다임 변화와 질적 성장을 도모하기 위한 노력의 하나로, 미국을 비롯한 유럽과 호주의 대학에서 도입, 운영 중인 대학기관연구(Institutional Research: IR)를 활용한 성과관리 방식을 들 수 있다(김민희, 2018; 이길재, 2018; 장덕호, 2015; 배상훈, 2016). 대학기관연구는 1970년대 중반에 대학의 생산성과 효율성에 대한 관심이 증대하면서 자원 사용에 대한 책무성 요구에 의해 설치된 기관이다(최정윤 외, 2017). 전통적으로 대학기관연구가 순수한 교육적인 탐구의 한 분야로서 이론적 기반과 전문적인 지식 창출이 주된 목적이라는 학문적인 입장에 대비하여, IR은 합리적이고 정보에 기반을 둔 의사 결정이 요구되는 효과적인 대학 행정과 운영을 위한 도구적인 역할을 더 강조하는 기관이라고 할 수 있다.

앞서 제시한 바와 같이 고등교육 체제의 질적 변화가 세계 각국에서 일어나고 있다. 고등교육의 대중화, 교육비용 증가, 입학인구 감소 등의 추세는 국제적인 대학 간의 경쟁으로 심화되고 있다. 이러한 환경적인 변화 흐름 속에서, 우리나라 고등교육의 체질적인 변화는 대학기관연구 관계자가 가져야 할 대학의 글로벌화에 대한 인식과 정보, 지식의 중요성을 더욱 강조하고 있다. 또한 대학의 교육과정은 시장경제적인 요구와 필요에 따라서 설계되고 외부의 환경적인 변화에 유연하게 대처할 수 있도록 구성되고 운영되어야 한다(최정윤 외, 2017).

고등교육의 질적 성장과 새로운 사회 변화에 대응하기 위해서는 한정된 자원을 효율적으로 분배하고 효과적으로 사용해야 하는데, 특히 핵심역량 중심의 인재양성, 새로운 교육과정, 교수학습방법 도입 및 학사구조 개선, 대학 운영의 책무성과 효과성 강화를 위한 “증거 기반 의사 결정”(Terkla, 2008: 1; Talyor, Hanlon & Yorke, 2013에서 재인용, 61)으로서의 대

학기관연구의 역할이 더욱 강조되고 있다(장상현, 2018). 기존의 취업률이나 충원율과 같은 성과지표 측정방식에서 벗어나, 향후 고등교육의 성과관리는 인공지능(AI) 등을 활용한 데이터분석을 통해 학습자의 학습과정 분석(Learning Analytics), 기관 분석(Institutional Analytics)으로 발전해 나가야 한다. 과학적으로 분석한 정보와 산출된 지식을 바탕으로 고등교육 기관의 성과관리 방식이 이러한 4차 산업혁명에 대비한 고등교육 개혁의 흐름을 선도해야 할 것이다.

3. 고등교육 교수학습 혁신

1) 교육 3.0 시대, 학습혁명

주지한 바와 같이, 4차 산업혁명 시대의 인재를 양성하기 위해서는 사회적 기술과 인지적 능력으로 이루어진 복합적 문제해결 역량을 높여 나가야 한다. 디지털 원주민(Digital Native)으로 불리기도 하는 21세기의 학습자들은 이미 디지털 리터러시를 보유하고 인터넷을 활용하여 언제 어디서든 새로운 지식을 재창출하는 능력을 지니고 있다(류태호, 2017). 이러한 학습자들을 위한 학습혁명은 이미 시작되었다. 교과서의 디지털화, 사물인터넷, 머신러닝, 3D 프린팅, 가상현실(VR) 및 증강현실(AR) 기술을 활용한 생동감 넘치는 학습이 이미 세계 각국의 학교 교실 속에서 이루어지고 있다. 평가방식 역시 학생 개인별로 차등화된 목표를 세우고 개별적인 평가를 하게 될 것이며, 교육용 빅데이터를 활용한 맞춤형 서비스를 제공받게 된다(류태호, 2017; 정제영, 2018; 장상현, 2018).

특히 블록체인(block chain) 기술은 새로운 학위인증시스템으로 확장되면서 주목을 받고 있다. 가상의 전자화폐 거래방식인 블록체인이 금융 거래에 불러올 변화가 매우 크다는 점은 이미 사회적으로도 알려진 바이다. 그런데 이 기술이 고등교육의 학위인증시스템에 도입되어 고등교육의 교수학습 과정에도 큰 변화를 불러올 것으로 알려지고 있다. 현재 블록체인 기술은 등록금 납부 방식으로도 활용하고 있는데, 이러한 단순한 방식을 넘어서 학위인증 블록체인과 에듀 블록으로 확장될 경우 지금까지 보지 못했던 전혀 새로운 형태의 변화가 나타날 것으로 예상하고 있다(류태호, 2017).

학위인증 블록체인은, 블록체인 기술을 활용하여 누가, 언제, 어디서, 어떤 수업을 받고 무슨 학위를 받았는지에 대한 정보를 블록화하여 학위위조를 방지하는 방식으로 알려져 있다. 미국의 MIT는 이미 2016년에 러닝머신이라는 회사를 통해 블록체인 활용 학위과정 수료 확

인 및 발급시스템을 시행하고 있으며, 홀버튼스쿨(Holberton School)에서는 비트프루프(BitProof)라는 블록체인기반 공증시스템을 활용하여 학생들이 프로그램개발 프로젝트 참여 기록과 숙련도를 인증하는 방식을 운영 중이다.

이후 후술하겠지만 다양한 에듀테크 중 하나인 에듀블록(edu block)도 널리 사용될 전망이다. 에듀블록은 개인이 언제 어디서든 학습활동을 할 때마다 학습내용을 증명하는 블록을 얻는다는 개념이다. 학습의 주체라면 누구나 에듀블록을 수여할 수 있는데, 친구, 학교, 대학, 학원 등 다양한 주체가 수여 주체로 참여할 수 있다. 그런데 이 기술의 특징은 어디서 배웠느냐가 아니라 어떤 내용을 배우고 얼마나 숙련도를 높일 수 있는지에 초점을 맞춘다는 점이 예전의 기술과 차별화되는 점이다. 즉 에듀블록 기술을 활용하면 어느 대학을 나왔는지보다 각 분야에 대한 전문성을 얼마나 갖추고 있는지, 어떤 역량을 갖추고 있는지가 더 높이 평가된다. 다양한 형태로 획득된 에듀블록은 블록체인의 가상 화폐와 같은 원리로 레저(Ledger)라고 불리는 가상학습장부에 기록되어 보관된다.

지금까지 제시한 다양한 기술은 결국 맞춤형 학습(personalized learning)을 지향한다. 개인이 수행한 다양한 학습결과는 빅데이터라는 거대한 저장공간에 쌓이게 되고 개인의 학습 패턴 분석, 학습현황분석, 맞춤형 학습 전략 및 방법 제시를 가능하게 할 것이다. 고등교육 기관 차원에서는 앞서 제시한 IR을 통해 이러한 데이터 분석과 정책정보를 제공할 수 있을 것이다. 4차 산업혁명 기술 전쟁이 이미 시작되었다. 새로운 기술을 활용하여 새로운 학습혁명을 어떻게 이루어야 할 것인지, 고등교육 혁신과 체제 개혁에 적용하여 최대의 성과를 높이는 전략과 지원 체제를 어떻게 마련할 것인지에 따라 우리의 미래가 정해질 것이다. 이후에는 고등교육 혁신 과정에 도입되고 있는 다양한 교수학습 방법, 고등교육 모델을 소개하면서 우리나라에 고등교육 체제에의 도입 가능성을 모색하고자 한다.

2) 인성과 창의성 함양, 플립드러닝(Flipped Learning)

4차 산업혁명 시대의 미래교육을 위한 교수학습방법으로 지난 2천 년간 지속되어오던 강의식 교육은 한계에 다다르고 있다. 이제는 학습자 스스로 동기부여되어 깊이 사고하는 힘을 기르고 혼자가 아닌 타인과 함께 집단지성을 발휘할 수 있는 혁신적 교육체계가 요구된다. 이미 모든 교육분야에서는 기존의 개인학습과 교실수업에서 벗어나 언제, 어디서나 상시학습이 이루어지는 체제가 도입되고 있다. 예컨대, 혼합형 학습(Blended Learning)의 한 형태로 ‘학습자가 수업 전 자기주도 학습으로 지식이나 정보를 습득하고, 면대면 수업에서는 교수자의 코칭 및 동료학습자들과의 협업체제를 기반으로 문제해결학습을 통해 인성과 창의성을 길러내는

교수학습방법'으로 알려진 Flipped Learning이 확대되고 있는 것이다. Flipped Learning의 방식은 기존의 강의식 수업과 비교해 교육적 효과와 효율성 증대, 더 나아가 교수자의 생산성까지 향상시키는 것이 다양한 교과운영사례에서 입증되었다. 또한 Flipped Learning이 효과적인 이유는 학습자들이 대부분 디지털화된 채널 양식을 선호하여 사전학습 콘텐츠를 통해 직관적으로 학습내용을 이해하고, 실제적 문제에 대한 해답을 찾기 위한 협력학습방법을 선호하기 때문이다.

향후 ICT를 기반한 교육환경의 변화는 점차 더욱 진화되며 교수학습방법과 따로 생각할 수 없게 될 것이다. 따라서 미래 교육의 패러다임을 반영한 교육 프로세스를 먼저 수립하고 필요한 기술과 매체들을 도입해 교수학습체계를 점진적으로 교체, 확산해야 한다. 실제로 2018년부터 국내 공교육의 일부 교과와 대학 교과목에 Flipped Learning의 방법화가 적극적으로 추진되고 있다. 또한 소프트웨어 코딩(Coding)교육 역시 의무화되는 시점에 ICT 기반의 교육방법론에 대하여 고등교육 차원에서 교육과정 개편을 비롯하여 교육방법과 평가 등 총체적인 조정이 필요하다.

3) 교육과 기술의 만남, 에듀테크(EduTech)

(1) 에듀테크의 확대 가능성

과거 e-learning과 에듀테인먼트에 한층 진화된 기술력이 부가되어 보다 직관적이며 인지능력을 배가시킬 수 있는 에듀테크의 시대를 맞았다. 에듀테크의 활용범위가 점차 넓어짐에 따라 그 매개체가 전해주는 교육적 매력성으로 인해 학습현장의 편의성을 높여줄 것으로 예상된다. 이에 발맞춰 IT기업들의 교육기술 분야에 대한 투자가 확대되고 있다. 에듀테크는 '교육'(Education)과 '기술'(Technology)을 합성한 용어로, 말 그대로 교육에 기술적 요소를 결합하여 새로운 형태의 학습경험을 선사함으로 교육적 효과를 극대화하는 개념이다. 최근 교육업계의 에듀테크 열풍은 날이 갈수록 그 확장세가 커지고 있다. 글로벌 조사기관에 따르면 에듀테크의 시장 규모는 2020년까지 4,300억 달러(약 458조원)로 성장할 것으로 예측되고 있다. 대표적인 에듀테크 분야는 AI(artificial intelligence)형 R(Robot)-Learning, G(Gamification)-Learning VR(virtual reality), AR(Augmented reality) 등으로, 첨단 기술을 접목한 교육 콘텐츠들이 광범위하게 개발되고 있다. 특히 우리나라에서 2018년부터 시행되는 공교육에서의 소프트웨어coding 교육이 전면 시행됨에 따라 교육트렌드에 따른 에듀테크 산업이 더욱 탄력을 받을 것으로 전망된다.

반면 기존의 교육자료원으로 널리 활용되었던 이러닝 시장은 지난 2007년 약 136억 달러

규모로 시작하여 2016년까지 연 평균 5.9%의 고성장을 지속해오다 최근 에듀테크의 등장으로 향후 5년간 시장이 대대적으로 위축될 전망이다. 그 배경에는 미국에서 2017년 1월 교육부가 주관하는 교육사업에 선정되어 공적자금으로 개발되는 모든 지식재산에 개방형 라이선스를 요구하는 법률 Open Licensing Requirement for Competitive Grant Programs이 제정된 것이다. 그에 따라 모든 교사와 학생들에게 제공되는 무료 또는 저렴한 비용으로 활용 가능한 개방형 교육자료가 풍부해졌다. 상대적으로 자연스럽게 기존의 상업적 목적의 이러닝은 수요가 약화되었다. 실제 2014년에 구글은 무료 이러닝 플랫폼인 구글 클래스 룸을 출시하였고, 애플에서도 2016년에 아이패드 전용 클래스룸 무료 앱을 출시하여 대중에게 공개하였다. 뒤이어 마이크로소프트 클래스 룸을 비롯하여 아마존에서는 교사를 위한 수천 개의 교육자료가 포함된 무료 교육 플랫폼 아마존 인스파이어를 출시하였다. 페이스북 역시 2016년 8월, 실리콘밸리의 차터스쿨 네트워크 서밋 공립학교와 무료 이러닝 시스템을 공동 개발하여 120개 학교에 도입하기로 발표하였다. 상황이 이렇다 보니 기존의 이러닝 수요를 대체할 수 있는 새로운 대안인 첨단 ICT기술이 융합된 에듀테크의 시장세가 높아지게 되었다.

(2) 교육 콘텐츠형 에듀테크

지금까지 우리가 생각하던 ‘학습’이란 고정관념을 깨고 ‘체감’과 ‘몰입’의 경험을 교육적으로 적용시키는 데 에듀테크의 역할은 실로 무궁무진할 것으로 예측된다. 그중 가상현실(Virtual Reality)과 증강현실(Augmented Reality)이 가져올 공간적 혁명은 학습방식의 대변화를 예고한다. 날이 갈수록 더욱 진화되는 스마트기기에 VR과 AR을 접목시키면 기존의 수동적 학습자 태도를 능동적으로 변화시키는 데 충분할 것이다. 초기 VR과 AR은 게임분야에서 두각을 보였지만 요사이 체험형 교육과정들이 많이 소개되고 있다. 가령 우주세계, 원자결합구조, 인류생태계 변화, 인체구조 등 많은 교육분야에서 생생한 체험을 할 수 있게 되었는데 VR과 AR을 통한 간접경험을 통해 학업흥미도를 높여 교육효과를 거두고 있다.

실제로 버추얼 스미스의 증강현실 박물관과 토레도 대학의 해부학 실습 사례, 카네기멜론 대학의 도시건설 프로젝트, 맨하탄 음대의 음악교육 프로그램, 난양 폴리텍 대학의 가스터빈과 엔진의 내부 실습 등에서 활용한 사례를 확인할 수 있다. 또 한 예로 텔레프레즌스(Tele(원거리)+Presence(출석, 참석)) 증강현실기반의 홀로그래픽 통화솔루션 시스템을 통해 멀리 떨어져 있는 학생들을 동일 시각, 가상의 공간에 집결하여 프로젝트형 과제를 함께 진행할 수 있게 되었다. 아울러 VR과 AR을 넘나드는 MR(Mixed Reality) 혼합현실을 활용한 교육용 솔루션도 등장하고 있다. 지난해 SK텔레콤은 MWC(Mobile World Congress)에서 MR의 다양한 사례를 통해 교육적 활용에 대한 가능성을 예고하였다.

(3) 학업관리형 에듀테크

에듀테크는 교수자와 학습자 간 물리적 경계도 허물고 있다. 에듀테크라 하면 일반적으로 교육용 콘텐츠를 연상하지만 최근에는 학습을 총체적으로 관리하고 지식형성에 직접적 도움을 주는 토탈 교육플랫폼으로 확대되고 있다. 먼저 Voxy라 불리는 교육플랫폼은 2010년 뉴욕에서 설립되어 개인·기업·교육기관을 대상으로 영어교육 플랫폼을 제공하고 있다. 사용자가 자신의 영어학습 성취 목표를 설정하면 수준에 따라 알고리즘을 이용하여 맞춤형 커리큘럼을 구성해 준다. 학습의 전 과정이 기록되며, 이 데이터를 바탕으로 약점을 보완할 수 있도록 학생에게 맞춤형 교육을 제공함으로써 빠른 시간에 학습목표에 도달할 수 있도록 한다. Voxy팀은 과학자, 개발자, 언어학자, 교사, 커뮤니케이션 전문가로 구성돼 있다. 현재 전 세계 150개국에서 400만 명 이상이 Voxy 플랫폼을 사용하고 있으며, 사용자 중 80%가 유창한 정도로 영어수준을 끌어올리는 데 성공했다.

다음으로 Knewton은 학생의 학습 데이터를 수집하고 이를 분석해 개인의 학습 스타일에 최적화된 학습환경을 지원하는 맞춤형학습(adaptive learning) 플랫폼을 제공한다. 최근 단 시간에 사용자의 학습효율을 최대로 끌어올리는 플랫폼의 효과가 증명되면서 에듀테크 시장의 주목을 받고 있다. 실제로 볼티모어 빈곤층 밀집 지역 공립학교에 Knewton의 플랫폼을 도입한 결과 학생들의 읽기 능력이 전년도보다 25% 향상되었다는 보고가 있다. Knewton은 현재 미국을 포함해 프랑스, 일본 등 전 세계 교육기관 및 교육관련 기업들과 파트너십을 맺고 서비스를 제공하고 있다.

4) 미래지향적 고등교육 모델

(1) 미네르바 스쿨(Minerva School)

샌프란시스코에 설립된 4년제 대학인 ‘미네르바 스쿨’은 2012년에 설립된 신생 대학이다. 개교 초, 전교생이 28명에 불과했던 이 대학은 현재 전 세계에서 가장 입학하기 어려운 대학이 되었다. 미네르바스 스쿨이 왜 이렇게 이슈가 되고 있는가는 그 운영 형태에서 기존의 대학과 분명한 차별성을 갖기 때문이다. 가장 두드러지는 미네르바 스쿨만의 특징은 일반대학이라면 모두가 있는 캠퍼스가 없고 대신 기숙사가 전 세계에 포진되어 있다는 점이다. 처음 입학하는 신입생은 샌프란시스코에서 머물고 2학년부터는 다른 도시(아르헨티나 부에노스아이레스, 영국 런던, 독일 베를린, 인도 하이데라바드, 한국 서울, 대만 타이페이)로 옮겨 한 학기 동안씩 체류하게 된다. 그렇다보니 기존의 강의실 수업이 아닌 온라인 중심으로 학습활동이 전개된다. 물리적인 학습의 공간이 없기 때문에 학생들은 정해진 시간에 온라인 LMS에 접속하여 각자 미

리 준비한 사전학습의 결과물을 발표하기도 하고 토론이 주로 진행되는 이른바 플립드러닝(Flipped Learning) 방식으로 교육과정이 운영되고 있다. 세계최고의 석학들로 구성된 미네르바 스쿨 교수진은 최고의 교육 콘텐츠를 제공하며 학생들이 능동적으로 학습에 참여할 수 있도록 다양한 교육서비스를 제공한다. 더불어 여러 나라에 체류하면서 국제적 감각을 기르기 위해 해당지역 단체에 참여하고 프로젝트(예로써, internship program)를 수행하는 경험학습(experiential learning)으로 구성되어 있다. 미네르바 스쿨은 특별한 운영방식만큼 커리큘럼 구성도 흥미롭다. 이 대학의 미션은 학생들이 글로벌 리더로서 함양해야 할 중요한 역량 리더십, 혁신, 넓게 생각할 줄 아는 능력, 글로벌 시민의식을 키우는 데 힘을 기울이고 있다. 대표 전공은 크게 예술과 인문학, 계산과학, 자연과학, 사회과학, 비즈니스 5가지로 구분된다. 겉으로 보기엔 단순한 전공분류 같지만 실제 진행되는 수업은 융합형 교과과정으로 구성되어 있다.

(2) 플랫아이언 스쿨(Flatiron School)

수많은 명문대학이 포진하고 있는 세계 최대의 교육도시, 뉴욕 맨해튼에 경쟁률 20:1을 자랑하며 많은 사람들이 입학에 희망하는 전혀 새로운 차원의 교육기관이 주목을 받고 있다. 2012년 뉴욕 맨해튼에 설립된 민간 직업교육기관인 ‘플랫아이언 스쿨’은 단 15주 동안 집중적으로 컴퓨터 프로그래밍 코딩을 가르치고 최고의 프로그래머와 데이터 분석가들을 양산한다. 플랫아이언 스쿨의 특징은 학생그룹이 매우 다채롭다는 점이다. 실제로 학생들의 출신 경력도 연령대도 매우 다양하다. 그 이유는 제2의 직업을 선택하기 위한 목적으로 입학했기 때문이다. 플랫아이언 스쿨의 커리큘럼은 매일 오전 9시부터 저녁 6시까지 매우 벅차고 양이 많은뿐더러 학습과정 역시 녹록치 않다. 그럼에도 이렇게 사람들이 몰리는 이유는 교육과정 이후의 취업 후 자신들이 얻게 되는 경제적 가능성을 예견할 수 있기 때문이다.

플랫아이언 스쿨은 사실 공식적으로 고등교육기관으로서 허가를 받은 대학교가 아니다. 대학도 아니고 학위를 제공하지도 않는데 어떻게 최고의 취업률을 기록할 수 있었을까. 더구나 기존 정형화된 4년제 대학에서 보내는 4년 동안의 시간이 아닌 단 15주 안에 최고의 프로그래머들을 양성하는 비결은 무엇일까. 가장 두드러지는 교육방법은 팀을 구성한 후 하나의 프로젝트를 완수하기 위한 과정 안에서 경험학습이 주를 이룬다는 것이다. 수업진행도 학생들 간 협업을 통해 자신들이 설정한 문제를 해결해나가고 수업 중 궁금증이 생길지라도 강사들은 유도질문만 할 뿐, 결코 답을 제시하지 않는다. 결국 스스로 해결안을 모색하고 결과를 도출하는 과정에서 많은 시행착오 속 참 지식의 학습 패턴을 체득하게 된다. 그러써 어떠한 문제 상황이 돌발할지라도 최적의 해결책을 모색할 줄 아는 이른바 스키마(schema, 정보를 통합·조직화

하는 생각의 틀)를 발전시켜나간다.

(3) 프랑스 에콜 42

최근 가장 핫(hot)하다는 글로벌 공룡기업들의 러브콜을 받으며 졸업생을 줄서 기다리게 만드는 한 대학이 있다. 불과 몇 해 전인 2013년에 개교 후 세계적 반열에 오른 이 대학은 프랑스 스타트업계의 거물인 자비에 니엘(Xavier Niel)이 설립한 IT전문기술학교 '에콜(Ecole) 42'이다. 이 학교는 3無전략을 내세우며 교수도, 교과서도, 학비도 없이 주체적이고도 협업능력이 뛰어난 IT 인재를 양성시키는 교육기관이다. 이 학교에서 유일한 제약이 있다면 최소 18세에서 최대 30세 사이 청년만 지원할 수 있다는 점이다. 매년 천 명 정도를 입학정원으로 신입생을 공개모집하는데 무려 7만 명이나 되는 수많은 젊은 청년들이 지원한다고 하니 '에콜 42'의 인기를 가늠할 수 있다. 그만큼 학교의 우수가치를 인정받는 반증인 것이다. '라 비쎄(La piscine)'이라는 일종의 후보생 선발과정을 거쳐 정식 학사과정에 입학하는 학생이 선별된다. 그 과정이 매우 고되고 혹독하지만 경쟁에서 살아남은 자들은 세계 최고 수준의 선진 교육과정과 흥미로운 학습경험을 하게 된다.

팀워크 중심 공동체형 창의인재 양성이 목적인 이 대학은 거의 모든 수업이 학생주도로 이뤄지고 있다. 학생들이 팀을 구성하여 관심주제를 함께 연구하고 협업하여 주로 세미나형태의 발표수업이 진행된다. 이 대학의 가장 큰 특징은 수업도, 교수도, 진도계획도, 엄격한 수업방식도 정해져 있는 것이 아무것도 없고 그저 스스로 학습만 존재한다는 것이다. 불투명한 미래 사회에 적합한 인물은 스스로 가치를 창조하는 사람임을 분명히 인지하고 있다는 증거이다. 에콜 42 대학 관계자는 '학교에서 정해진 길로 가도록 강요하는 것은 학생들이 아무것도 창조할 수 없게 만드는 최고의 방법'이라 비판한다. 그렇기 때문에 자기주도성을 강화하는 교육체계를 과감하게 운영하고 있다. 이러한 수업의 형태는 학생들에게도 만족감을 불러일으킨다. 교육과정이 진행되는 동안에 학교에서는 그저 일정한 방향만 제시하기 때문에 모든 수업의 과정과 결과는 학생에게 달려 있다. 그렇기 때문에 학생들은 배움의 주체가 되어 게임을 하듯 자신이 학습을 설계하고 주도할 수 있어 동기부여가 확실해진다. 또 이 과정에서 동료와 협업할 줄 아는 의사소통 능력과 복잡한 문제해결능력을 갖추게 된다. 결과적으로 지식이 아닌 두려움을 극복하고 새로움에 도전할 수 있는 용기와 자립성을 깨닫게 하는 이 대학의 수업방식은 이 시대가 필요로 하는 가장 적절한 미래형 인재 교육시스템이 될 것이다.

4. 고등평생학습체제 구축을 위한 시스템 재구조화 방안

앞서 제시한 바와 같이 초연결 지능정보사회의 도래에 따라 기존 고등교육체제의 전면적인 재구조화는 불가피하다. 전대미문의 산업재편으로 인해 대졸 인력 수요 자체가 변화하면서 기존 대학교육 모델의 사회적 효용성이 급격히 낮아지고 있다(김희철, 2017). 학문분야별로 엄밀히 구분하여 인력을 양성하던 기존의 대학교육 모델 하에서 제조업과 서비스업이 융합되고 스마트 공장(smart factory)이 보편화되는 4차 산업혁명 시대에 필요한 융합 인재의 육성이 쉽지 않을 수 있다. 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 등이 각 산업영역에 접목되면서 새로운 일자리가 창출되는 동시에 단순 노동 중심의 기존 일자리들이 소멸될 가능성이 높은 것으로 전망되고 있다(Schwab, 2017). 이와 같은 고등교육체제 내외의 변화는 고등교육 내용과 방법 외에도 대학운영 체제 전반에 있어서 근본적인 발상의 전환을 요구하고 있다. 빠른 속도로 진행되는 대학 환경의 변화를 도외시키고 교수와 직원 중심으로 운영되는 공급자 중심의 대학교육 모델이 더 이상 존립하기 어려운 것이다. 이러한 변화를 고려할 때, 대학의 견고한 울타리를 허물고, 고등교육이 필요한 누구나에게 교육기회를 제공하는 ‘고등평생학습체제’를 구축할 필요가 있다.

1) 성인학습자를 위한 고등평생학습 기회 확대

앞으로 성인학습자의 고등평생학습을 촉진하기 위해서는 만학도 전형, 계약학과, 재직자 특별전형 등이 확대될 필요가 있다. 이외에도 각 대학들이 대학구조개혁평가 등으로 인해 감축한 입학정원분에 대해서는 성인학습자 정원외 입학을 인정할 필요가 있다. 이러한 조치가 인정되지 않는 한 학령기 학생간의 입학경쟁이 치열하여 학생충원에 어려움을 겪지 않는 수도권 대학들이 학령기 학생보다 중도탈락 확률이 상대적으로 높은 성인학습자를 유치할 유인가가 없다. 아울러 성인학습자의 노동시장 경험과 학업적 특성을 고려하여 ‘입학전형제도’ 자체를 개선할 필요가 있다. 예를 들어 스웨덴의 경우 대입전형제도 요소로서 이전 교육경력 외에도 직무경험 평가, 선행학습 평가 인정 등을 도입함으로써 성인학습자들의 고등교육 기회를 확대하고 있다(Orr & Hovdhaugen, 2014: 54-55). 성인학습자가 가지고 있는 학습역량을 적절하게 평가할 수 있는 학생선발제도를 개발하는 것도 성인친화적인 고등교육체제를 구축하는데 있어 중요한 과제라고 할 수 있다.

이외에도 성인학습자를 위한 학과 및 학부 신설 등을 확대할 필요가 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 일터 등에서 사회생활 경험을 가진 성인학습자의 교육적 요구와 학업 고충은 고등학교를

졸업한 직후 대학에 진학하는 학령기 학생들과는 다를 수밖에 없다. 따라서 고등교육체제 전체가 성인학습자 친화적으로 전면적으로 개편되기 전에는 성인학습자들만을 대상으로 하는 학과와 학부를 별도로 신설하여 운영할 필요가 있다.

2) 일과 학업의 병행을 위한 교육체제의 재설계

고등학교를 졸업한 후 바로 대학에 진학하여 학업생활을 하는 일반대학생 위주의 대학운영 체제하에서 성인학습자들의 중도탈락률은 높을 수밖에 없다. 따라서 기존 전일제 등록생 위주의 경직된 대학운영체제를 유연화하여 일과 학업의 병행을 지원하는 대학교육 시스템을 구축하는 것이 필요하다. 이를 위해서, 첫째, 고등교육 학위 유형을 다양화할 필요가 있다. 지식과 기술이 기하급수적으로 발전하는 상황에서 4년이라는 시간은 지식과 기술의 효용성이 재평가 되기에 충분한 시간이기 때문이다. 따라서 고등 수준의 재교육과 평생학습을 희망하는 성인학습자들을 위해서 4년제 대학에서도 6개월 과정(nanodegree course), 1년제 과정(certificate course), 2년제 학위과정, 3년제 학위과정 등을 운영할 필요가 있다. 아울러, 대학원 수준에서의 단기 과정을 필요로 하는 성인학습자들의 교육 수요가 충족될 수 있도록 대학원과정도 현재와 같이 석사과정(2년제), 박사과정(3년제) 등과 같은 장기 학위과정만을 운영할 것이 아니라, 6개월 과정, 1년제 과정 등을 개설할 필요가 있다.

둘째, 시간제 등록제를 전면 도입할 필요가 있다. 고등교육법 제36조에 근거하여 원칙적으로 학기당 15주간 등록을 하는 전일제 등록(full-time enrollment)만이 허용되는 국내 대학에서는 일과 학습의 병행은 사실상 불가능하나 대부분의 선진국에서는 시간제 등록제가 허용되고 있다. 2014년 기준으로 학부 과정 학생 중 시간제 등록생 비율이 영국 13%, 미국 23%, 호주 26%, 스웨덴 54%, 일본 10%이다(OECD, 2016). 이와 같이 시간제 등록이 가능함에 따라 성인학습자만이 아니라 일반 대학생들도 개인의 형편에 따라 필요한 경우 시간제 등록을 할 수 있다.

셋째, 사전경험학습인정제를 확대할 필요가 있다. 직무활동과 사회생활을 통해서 축적한 경험을 인정하는 것은 국가적으로는 인적자원 개발 및 활용의 효율성을 높이고, 개인 차원에서는 고등교육 비용과 부담을 줄이는 데 필수적인 사전경험학습인정제의 활성화를 위한 제도적인 지원이 필요하다. 넷째, 학습분석(learning analytics) 기법에 기반한 학습지원을 제공할 필요가 있다. 동 기법은 학습활동으로 인해 만들어지는 데이터를 수집, 가공, 분석하는 일련의 프로세스로(조용상, 2014), 학습자의 학습활동과 진도를 측정하고, 그 결과를 토대로 개별화된 학습경로의 생성 및 학습자원 제공이 가능하다.

다섯째, 성인학습자들의 학업지속을 지원하기 위해서는 성인학습자의 특성을 고려한 교수법과 학습법 지원체제 구축이 선결될 필요가 있다. 다년간의 직장경험이나 사회생활 경험을 가진 성인대학생은 장기간의 학업공백으로 인해 대학학업 준비도는 다소 떨어질 수 있으나, 직무경험으로 인해서 이론을 실제에 응용하는 역량은 높을 수 있다. 따라서 기존의 일반대학생만으로 구성된 수업을 위해 제공되었던 교수법과 학습법 지원이 성인학습자의 요구에도 부합하는가에 대한 검토가 필요하다.

마지막으로 성인학습자들이 대학생활을 통해서 겪는 고충 해소를 중점적으로 담당하는 ‘원스톱 센터’가 필요하다. 이러한 센터를 설립하여 직접 성인학습자들의 고충을 신속하게 해소시켜줄 뿐만 아니라, 대학 내 다른 기관들과 연계하여 다양한 학생 서비스를 제공할 필요가 있다. 실제 다수의 미국 대학에서는 성인학습자 지원을 전담하는 센터들을 설립하여 운영하고 있다. 예를 들어, 만카토(Mankato)에 있는 미네소타 주립대학(Minnesota State University)에서는 ‘비전통학생센터(Nontraditional Student Center)’를 통해서 성인학습자를 위한 학생 상담, 취업지원, 대학생생활 참여법, 부양가족이 있는 학생들을 위한 지원, 주택, 보육서비스, 학자금 지원 등에 대한 정보를 제공하고 있다(MNSU 홈페이지).

3) 고등평생학습 촉진을 위한 학자금 지원체계의 재설계

4차 산업혁명의 도래 등과 같은 거대한 산업변화에 대한 적응력을 키우기 위해서는 고등교육기관을 포함한 중등이후 계속교육기관에서의 평생학습이 활성화될 필요가 있다. 그러나 산업체 근로자 등 성인학습자의 중등이후 교육기관에의 최초 입학과 재교육을 저해하는 주요 요인 중의 하나는 ‘학비 부담’이다. 일반 학령기 학생들과 달리 직장에 다니고 있는 성인학습자들은 대학 진학으로 인한 기회비용도 높은 편이고, 가족이 있는 경우 학비 외에 부양가족 생활비를 부담해야 하기 때문이다. 따라서, 성인학습자들이 고등교육에서 재교육, 계속교육 등을 받을 수 있도록 다음과 같은 성인학습자 친화적인 학자금 지원체계를 구축할 필요가 있다.

첫째, 성인학습자들의 지속적인 역량 개발을 위해서 학위과정 외에도 다양한 중등이후교육과정도 정부 학자금 지원 대상에 포함시킬 필요가 있다. 산업 구조와 기술의 변화가 상시적으로 이루어지는 상황에서 평생학습과 재교육은 더 이상 선택제가 아니라 누구에게나 요구되는 필수재이기 때문이다. 따라서 장기 학위과정만이 아니라, 단기의 자격과정도 학자금(정부 보조와 대출)을 지원할 필요가 있다. 둘째, 현재 만 35세 이하로 되어 있는 일반학자금 대출의 연령 제한을 완화할 필요가 있다. 앞으로 대학에 늦깎이로 진학하는 만학도 외에도 직업유지와 직업변경을 위해서 고등교육 과정에 재입학하는 고학력자들도 다수 발생할 수 있기 때문이

다. 따라서 일반학자금 대출의 연령 제한을 든든학자금 대출과 마찬가지로 55세 이하로 완화시킬 필요가 있다.

셋째, 미혼의 학생에 비해 생활비가 많이 드는 기혼의 성인학습자들을 위해서 ‘생활비 대출’을 현실화할 필요가 있다. 현재의 생활비 대출 한도액(학기당 150만 원)은 일반 대학생의 생활비로 충당하기에도 부족한 금액으로 부양가족이 있는 성인학습자들에게는 거의 실효성이 없는 지원액이라고 할 수 있다. 따라서 부양가족이 있는 성인학습자와 미혼의 대학생의 생활비 대출 한도액을 별도로 책정할 필요가 있다.

넷째, 부양자녀가 있는 성인학습자들을 위해서 부양자녀 수당을 지원하는 방안도 고려할 필요가 있다. ‘부양자녀’가 있는 학습자의 경우 자녀부양비 부담으로 인해서 학업에 집중하는 것이 어려울 수 있다. 마지막으로 시간제 등록제의 보편화와 더불어 시간제 등록생에 대한 정부 학자금 지원제도를 마련할 필요가 있다. 일과 학업의 병행을 위해서는 ‘시간제 등록제’의 도입은 필수적이며, 그에 따라 전일제 위주의 학자금 지원제도도 시간제 등록제를 포함시켜 확장할 필요가 있다.

마지막으로 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 학위과정 중심의 기존 정부학자금 지원 기조의 적절성을 근본적으로 재고찰할 필요가 있다. 고등학위과정이 더 이상 교육의 완성이 아니라, 또 다른 평생학습의 출발점이 되는 시대가 도래했기 때문이다. 이에 따라 대학 안과 밖에서 이루어지는 다양한 교육과 훈련을 누구나 받을 수 있도록 정부 학자금 지원체제를 근본적으로 혁신할 필요가 있다.

5. 4차 산업혁명 대비 고등교육정책 추진체계 혁신 방안

4차 산업혁명시기에 국가가 무슨 역할을 해야 하고, 정부 정책이 어떤 방향으로 변화해야 하는지에 관해서는 아직 충분한 논의가 부족한 실정이나, 국가 정책이나 행정적 측면에서 보면, 4차 산업혁명은 초지능화, 초연결성, 융합화, 초개방과 초폐쇄의 특징을 보이고 있다(양영철, 2017). 이러한 행정환경 변화에 따라 정부는 투명한 정부, 효율적 정부, 정책과정이 고도화된 스마트 정부로 변화되고, 관료적 계층구조가 완화되며, 시간과 공간적 제약이 해소되어 공공 서비스 제공방식이 변화되고, 직접민주주의가 활성화되며, 국가와 지역의 경계가 모호해지면서 정부행정의 영역 및 역할이 축소되는 방향으로 변화가 되거나 변화되어야 할 것으로 전망된다. 제4차 산업혁명은 국가수준과 지방수준, 그리고 지역차원에서 정부-대학-산업-지역 사회 관계에서 근본적인 변화를 요구하고 있다.

1) 국가 고등교육정책의 혁신방안

(1) 도전과 모험을 위한 비용 부담: 실패의 허용 혹은 장려

제4차 산업혁명 시대에 국가정책에서 필요한 것은 더 많은 정책을, 더 빨리 제정하는 것이 아니라, 새로운 생태계가 조성될 수 있도록 규제와 법을 재정비하는 것이다. 적응력과 회복력을 갖춘 새로운 고등교육 생태계로 전환되는 과정에서 국가는 중요한 결정에 대해서 심사숙고하는 과정을 중요시하고, 이를 위해서는 혁신이 등장할 수 있도록 최대한 여유를 확보해야 한다. 정부는 대학, 기업과 더욱 효율적으로 소통하고, 배움과 적응을 위한 정책 실험을 통해 다양한 관점을 포용하고, 혁신과 변화의 도중에 발생할 수 있는 실패와 실수를 용납해야 한다(Schwab, 2016).

그동안 우리나라의 추격성장형 교육체제는 기존 지식을 신속하게 흡수하고 활용하여 빠른 추격 성장을 이루는 데 기여하였다. 그러나 4차 산업혁명과 같은 불확실성이 높은 시대에 혁신 선도자(first mover)로서 새로운 기술을 개발하도록 하는 데는 오히려 장애물이 되고 있다(최영섭 외, 2017). 빠른 추격자(fast follower) 전략에서는 정부가 승자를 선별하여 집중 지원함으로써 세계시장에서 성공하도록 하였다. 그러나 선도자 혁신생태계에서는 이런 식의 정부의 과도한 직접지원과 통제가 오히려 혁신생태계를 황폐화시킬 수 있다. 정부가 성공률이 높은 연구만 지원하게 되면 연구자는 고위험·고부가가치 연구와 사업을 회피하고 저위험·저가치 연구에 매달리게 된다. 정부는 연구자, 기업이 고위험·고가치 사업에 도전하게 장려하여 위험을 분담해주어야 혁신이 가능하다(이주호·최창용, 2017).

이를 위해서는 그동안의 목표달성중심 성과주의, 결과중심적 규제와 지원 정책을 실패허용적, 과정중심적 방식으로 방향을 전환해야 할 시점이다. 지금까지 우리가 추격전략 시대에 확립해놓은 사전규제와 실패에 대한 과도한 징벌 시스템은 불확실한 목표에 도전해야 하는 탈추격 전략에서는 오히려 혁신을 가로막는 최대의 걸림돌이 되고 있다. 혁신은 본질적으로 실패를 내포하고 있다. 실패를 응징하면 혁신은 사라질 수밖에 없다. 실패하더라도 정직한 혁신을 지원하는 안전망을 정부가 구축해야 한다(KAIST문술미래전략대학원·이민화, 2017).

특히 정부연구개발사업 추진시 근간으로 하고 있는 PBS(Project Based System), 그리고 각종 평가, 보고, 감사 등을 통한 과밀한 통제시스템에 대한 근본적인 개혁이 필요하다(이흥권·박소영, 2017). PBS는 경쟁을 통해 가장 우수한 연구주체를 선정하여 최고의 결과를 도출하는 방식이다보니 상대적으로 인프라와 자원이 이미 갖추어진 연구기관, 연구자 연구과제와 연구비가 집중되고, 성공이 확실한 연구, 정해진 기간 안에 목표달성이 가능한 수월한 연구가 늘어나게 되어, 도전적이고 창의적인 연구 시도를 충분히 유인하지 못하는 안정지향적 연구환

경을 조성하고 있다. 또한 2000년대 이후 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 따라 정부연구개발사업이 관리되고 있으나, 연구관리기준이 해마다 촘촘해지고 획일화되어 연구의 자율성을 훼손하고 관리비용의 수직상승을 초래하여 정작 연구 자체에는 집중할 수 없는 상황을 초래하고 있다. 연구부정에 대해서는 단호하게 대처하되, 그 외 부분에 대해서는 연구자실패를 기반으로 자율과 창의를 존중하는 사업관리방식이 절실하다. 정부는 기초연구, 장기연구에 정부투자 확대를 통해 새로운 도전을 장려하고, 실패로 인한 위험성을 흡수해야 한다.

(2) 분권과 자율을 통한 위험 분산과 다양성 증대

4차 산업혁명是不확실성의 시대이다. 4차 산업혁명으로 인해 기술, 시장의 변화가 가속화되면 사회 전 부분에서 불확실성도 더욱 높아질 것이다. 정부는 불확실성을 사회적으로 분산하고 공유할 수 있는 시스템을 갖추어 미래에 대한 불안을 감소시켜야 한다(최영섭 외, 2017). 불확실성의 시대에는 정부가 합리적인 계획 틀 안에서 목표를 정하고, 대학은 그러한 목표 달성을 위해서 전력을 다하는 정부중심적, 중앙집권적 발전전략에 대한 지나친 의존과 맹신은 매우 위험하다. 4차 산업혁명이라는 태풍 속에서 생존하기 위해서는 분권과 자율을 통해서 다양한 버퍼링 시스템을 구축할 필요가 있다. 집중형보다는 분산형 정책이 바람직하다.

지난 20여 년 이상 정부가 구체적인 산업의 목표를 정하고 추진한 정책들은 대부분 실패를 거듭하고 있다(KAIST문술미래전략대학원 · 이민화, 2017). 과거 정부는 정부출연연구기관이나 프로젝트를 통해서 선진기술 도입을 지원하는 산업정책을 추진하고 빠른 추격자를 중점지원하였다. 그러나 이러한 과거의 정책경험이 선도자 혁신생태계 조성을 위한 정부로의 역할 변화를 오히려 방해하고 있다. 과거의 성공경험에서 벗어나지 못하면서 정부가 선도 기업과 연구자의 혁신과 혁신의욕을 오히려 죽이는 부작용이 커지고 있다(이주호 · 최창용, 2017). 4차 산업혁명기 정부정책에서는 특정 산업육성 전략에서 산업 인프라 정책으로 대전환이 필요하다. 구체적인 개별기술은 민간의 자율에 맡기고, 정부는 생태계 형성에 주력해야 한다(KAIST문술미래전략대학원 · 이민화, 2017).

대학에 대한 정부의 과도한 규제가 고등교육의 경쟁력을 높이는 데 걸림돌이 되고 있어서 고등교육의 수월성과 경쟁력을 제고하기 위해 규제개혁이 핵심과제로 지적된 지도 이미 오래되었다(채재은, 2009). 우리나라 대학은 각종 법령에 의해 대학설립 · 운영 전반에 걸쳐서 직접적 규제를 받고 있다. 학년도, 학점 인정, 수업연한, 학생 정원 및 선발 등의 학사운영 측면, 연구비 및 간접비 관리, 교원의 국내외 교류, 산학협력 등의 연구 측면, 교직원 인사, 수업료 등의 징수 등과 같은 인사 및 재정 운영 측면에서 광범위한 법규를 준수해야 한다. 국립대학의 경우에는 행정조직 수, 단과대학 설치 등 조직 및 재정 전반에 대해서도 세세한 규제를 받고 있

다. 대학이 본질적 학문연구를 수행하고 공공성을 실현하기 위해서는 헌법의 대학의 자율성 존중 정신에 따라 과감하게 규제를 혁파하고 국제적 고등교육규범에 따라 대학을 운영할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

정부는 그동안의 단기 실적중심 정책과 정부가 모든 산업을 규제·관리 혹은 지원·육성해야 한다는 강박에서 벗어나, 혁신의 안전망과 혁신자본시장을 구축하는 역할에 만족해야 한다. 또한 정권 교체로 집권세력의 정치철학에 따라 고등교육정책과 사업이 급변하여 대학과 학생에 혼란을 초래하고 궁극적으로는 기대하는 정책효과도 제대로 달성하지 못하는 경우도 많았으므로 정부를 포함한 다양한 관점을 가진 고등교육 이해관계자들이 지속적으로 소통과 조정을 통해 장기적 관점에서 정권 교체의 영향을 지나치게 받지 않을 수 있는 제도적 메커니즘의 구축과 거버넌스의 확립이 필요하다(변기용 외, 2012). 정부의 관료적 통제와 지나친 개입(혹은 지원)이 대학의 변화와 혁신을 가로막지 않도록 대학에 대한 교육부의 통제와 관리를 대폭 축소해야 한다. 고등교육을 보통교육을 관장하는 교육부와는 별도 부서로 이관하는 방안이나 고등교육위원회를 통해서 장기적 발전계획을 세우고 지원하는 방안도 검토할 필요가 있다.

(3) 연계와 협력을 통한 고등교육 공동체 형성: 국가 내 우물 안 경쟁 탈피

제4차 산업혁명에는 모든 것이 연결되고 지능화되는 가운데 기존의 지식과 자원을 창의적으로 엮어 융합, 디자인하고, 다양한 사람들이 협업하는 과정을 통해서 발전하고 있다. 미래 시대에는 지식 자체는 물론이고 변화 적응력, 인성과 태도 등이 요구되고, 개인별로 차별화되고 다양한 맞춤형 교육이 중요하다. 고등교육 생태계에서도 급격한 변화에 순발력 있게 대응할 수 있는 유연성이 중시된다. 새로운 교육을 성공시키기 위해서는 교육 거버넌스에 대한 새로운 철학과 원칙이 필요하다(국제미래학회·한국교육학술정보원, 2017).

그동안 우리 고등교육에서는 정부의 제한된 재정 지원을 확보하기 위한 대학 간 소모적 경쟁체제가 점차 견고해져 왔다. 1990년대 초반까지만 하더라도 세계 500위권에 드는 대학이 없다는 자성의 목소리가 언론(당시는 SCI 논문충수 기준) 등을 통해 높아지면서 정부에서는 국제적 경쟁력 제고를 고등교육정책의 핵심목표의 하나로 설정하고 이를 지원하기 위한 다양한 대학재정지원사업들을 추진하여 왔다.¹⁾ 그동안 우리나라 고등교육은 양적 측면에서 비약적으로 성장하였고, 대학평가와 연계된 재정지원사업을 통해 대학간 경쟁이 확대되고 대학의 변화와 개혁이 촉진되었으며, 대학의 교육·연구의 여건과 성과가 단기간에 개선되는 효과도

1) 대표적인 사업으로 대학원중점육성지원사업(1995~1999), 국제전문인력양성사업(1996~2000), 1999년 시작된 대학원연구중심대학육성사업(Brain Korea 21), 2008년 시작된 세계적 수준의 선도대학 육성사업(World Class University), 세계적 수준의 전문대학 육성사업(World Class College) 등이 있다.

있었다. 그러나 고등교육에서 양적 경쟁이 보편화되면서 지나친 경쟁위주의 풍토가 조성되어 고등교육의 국제 경쟁력 제고를 위한 국내 대학 및 교수 간 상호협력과 융복합적 노력을 저해하고 있다.

우리나라 고등교육은 성장의 한계에 직면하였으나, 그동안의 양적 지표 중심의 상대평가를 통한 재정지원방식과 이를 통한 대학 간 상호 ‘우물 안’ 경쟁만으로는 이러한 한계를 극복하기 어려운 상황이다. 정부가 재정지원과 정원규제를 통해 승자와 패자를 가려내는 국내 대학 간 경쟁은 대학의 경쟁력 강화를 견인하기보다는, 대학 간 서열화를 조장하고 국가경쟁력을 극대화하기 위한 인재발굴과 양성체제의 불균형을 심화시키고 있다. 이제는 제한된 고등교육자원을 균등하게 배분하고, 양적 지표 중심의 상대평가를 통한 재정지원 방식에서 벗어나 대학사회가 자율적으로 주도하여 마련한 장기적인 발전계획에 근거한 자원의 효율적 투자와 지원을 통한 대학의 자생력 확보와 경쟁력 제고가 이루어져야 한다.

(4) 대학 및 개인의 역량과 고등교육의 공공성 강화를 위한 투자 확대

고등 및 직업교육을 위해 적지 않은 예산이 투입되고 있으나, 부처별로 각개약진하고 있다는 점이 현안문제이다. 우리나라에서도 고등교육은 지식이나 기술의 부가가치를 창출하는 역할을 한다는 점에서 교육부뿐만 아니라 범정부 차원에서 재정을 지원하는 경향이 확대되어 왔다. 그러나 부처 간 협업체제가 부족하여 분산적이고 산발적인 지원체제를 유지함으로써 사업 간 연계 및 조정이 미흡하고 유기적 연계성이 불분명하며, 부처 간에 경쟁적으로 비슷한 사업을 동시다발적으로 추진하면서 상당수 사업들이 상호 중복투자의 가능성 문제가 상존하고 있다. 정부부처별로 각종 사업들이 동시다발적으로 추진되면서 평가준비, 성과관리, 대응투자 등으로 대학에 많은 부담을 주고 있고, 장기적 고등교육 투자계획보다는 현안중심의 투자로 대학의 중장기 발전계획의 실현이나 특성화 추진을 오히려 저해하는 상황에 이르렀다. 따라서 정부부처 간 산발적으로 진행되고 있는 사업들을 통합·조정할 필요가 있다.

4차 산업혁명 선도국의 국가혁신전략에서 나타나는 공통적인 특징의 하나는 기초연구 및 교육투자에 대한 국가의 책임을 강화하는 것이다(이주호·최창용, 2017). 국가 경쟁력의 근본은 기초적인 과학 연구개발과 이를 활용하는 인적자원(핵심인재), 그리고 이를 지지하고 참여하는 시민의식으로부터 나온다는 판단에 따라 주요국은 기초연구에 대한 투자 확대와 혁신친화적 교육 강화를 추진하고 있다. 개별기업 차원에서 이루어지기 어려운 기초연구에 대한 투자는 정부의 중요한 책임이다. 박사학위자의 70% 이상을 보유하고 있는 대학에 대한 연구개발투자를 확대하여 4차 산업혁명 시대를 선도할 수 있는 고급인력을 양성해야 한다.

4차 산업혁명으로 평생교육의 중요성이 더욱 증대되었다. 평생교육시대에는 고등교육이 종

국교육이 아니라 직업교육과 긴밀하게 연계되어 진행되어야 한다. 그동안 직업교육을 위한 예산을 대폭 확대하고, 전문계고와 전문대학에 대한 재정지원을 강화해왔다. 교육부 이외 부처에서는 폴리테크닉, 기술교육대학 등을 독자적으로 설립·운영하는 경향도 있었다. 그러한 4차 산업혁명 시대에 직업교육이나 평생교육은 특정한 기관이 맡기 어렵다. 학사뿐만 아니라, 석사, 박사 등의 학위과정별로, 그 외 단기과정 등 연령별, 직업별로 개인적 수요와 필요에 따라 다양한 고등-직업-평생교육 프로그램을 이용할 수 있도록 개인단위로 통합적인 재정지원이 이루어져야 한다. 현재의 국가장학금, 고용보험 등에 의한 재정지원을 바우처로 전환하여 고등·직업·평생교육에 대한 재정지원을 개인단위로 일원화함으로써 그 효과성과 효율성을 제고할 필요가 있다.

다른 한편으로는 고등교육에 대한 정부재정지원에서는 기관단위 재정지원을 대폭 확대해야 한다. 최근 몇 년간 국가장학금이 대폭 확대되었으나, 이것이 고등교육재정 전체의 확대나 학생당 교육비 증대로 이어지지는 못하고 있다. 고등교육재정지원이 효율적으로 이루어지기 위해서는 개인 - 사업단 - 기관단위 재정지원이 균형을 이루어야 한다. 또 정권교체나 특정 정치이념에 영향을 받지 않는 장기적이고 예측가능한 재정지원이 이루어져야 한다. 고등교육재정지원법, 고등교육재정교부금법, 국립대학재정지원법 등을 제정하여 고등교육에 대한 재정지원의 범위와 방식 등을 법제화해야 한다.

2) 고등교육 - 일자리 연계 강화방안

(1) 산업계와 고등교육의 연계를 통한 상생형 생태계 조성

제4차 산업혁명 시대에는 대학이 혁신생태계의 중심 역할을 담당해야 한다. 지역과 도시가 지속적으로 자양분을 받지 못한다면 그 지역과 도시가 속한 국가도 번영할 수 없다. 도시가 기술을 수용하고 활용하는 속도와 범위는 인재를 불러들일 수 있는 경쟁력의 유무에 달려있다. 역동적인 신생기업과 기반이 다져진 기업이 서로 간에 그리고 대학과 시민사회와 연계될 때, 지역과 도시는 국가 경제와 세계 경제에서 새로운 아이디어를 실현하는 실험의 장소이자 강력한 중심지가 될 수 있다(Schwab, 2016).

4차 산업혁명에 따라 새로운 일자리가 창출되고, 기술개발, 고용구조가 변화될 것이다. 고등교육기관과 일자리를 연계하기 위해서는 대학 - 산업체 - 지역 간의 연계가 현재보다 더욱 강화되어야 한다. 4차 산업혁명 시기에 일자리에 대한 위협을 극복하고 지속적인 성장과 소득평등을 이루기 위해서 정부가 해야 할 일은 지역별로 대학 - 산업계를 중심으로 상생형 혁신생태계를 조성하는 것이다(이주호, 2017; 일자리위원회·관계부처 합동, 2017). 상생형 혁신생태계를 조성하는 것이다(이주호, 2017; 일자리위원회·관계부처 합동, 2017). 상생형 혁신생태계를 조성하는 것이다(이주호, 2017; 일자리위원회·관계부처 합동, 2017).

태계는 혁신적 아이디어와 기술이 규제로부터 벗어나 필요한 자원을 획득·활용하고 창업을 통해 부가가치와 일자리를 창출하는 생태계를 말한다.²⁾

상생형 혁신생태계를 선도할 고급 핵심인력 양성 및 활용을 위해서는 핵심 원천기술을 보유한 대학연구소를 집중 육성하고, 과학 - 기술 - 산업 융합을 위한 대학 - 기업 간 연계를 강화해야 한다. 또, 산업분야별, 학위수준별(학사, 석사, 박사, 박사후 등) 핵심인력을 양성할 필요가 있다. 석박사급 우수연구인력 양성을 확대하고, 이들이 학위 취득 후 국내 연구기관이나 기업과 연구를 지속할 수 있는 연계체제를 확대해야 한다. 최근 정부에서는 혁신도시를 중심으로 국가혁신클러스터를 선정하여 일자리창출거점으로 육성할 계획이다(일자리위원회·관계부처 합동, 2017). 앞으로 지역단위로 산업특성을 고려하여 지역의 대학 - 기업 간 공동연구를 통해 시너지를 만들 수 있도록 지역별로 산학연 클러스터를 조성하여 지방자치단체가 지역단위 산학연 클러스터를 주도적으로 조성하고, 대학의 일부 학과나 연구소가 입주하도록 한다.

무엇보다도 무너지는 대학원을 재건해야 한다(김희철, 2017). 급격한 기술진보에 따라 비숙련노동자보다는 숙련노동자의 수요가 더 많이 증가하고 있고, 이러한 숙련편향적 기술진보에 따라 대학원 교육의 중요성은 점증하고 있다. 실제로 인력수급계획에 따르면 학사 이하와 달리 대학원 이상의 고급인력은 초과수요, 즉 공급이 달리는 현상이 나타나고 있다(이상준 외, 2016). 그러나 대학원 진학률은 계속 감소하고 있다. 2016년 전국 IT/SW 분야의 대학원 진학률은 23.4%에 불과하다. 앞으로 4차 산업혁명 시대를 이끌어 나갈 핵심 인적자원의 결핍이 심각하게 우려되고 있다(김희철, 2017).

(2) 산업체의 필요와 요구에 기반한 절실한 산학협력으로 전환

제4차 산업혁명을 통해 새로운 일자리를 창출하기 위해서는 기존과는 다른 산학협력이 필요하다. 그동안 우리나라에서도 산학협력·연계 강화를 위해 다양한 노력을 기울여왔다. 정부는 「산업교육진흥 및 산학연협력촉진에 관한 법률」을 바탕으로 산학협력 촉진과 지원을 위한 다양한 정책과 사업을 꾸준히 시행하여 왔다. 산학협력중심대학(2004~2011), 광역경제권선도산업인재양성(2009~2011), LINC(2012~2016) 등이 그 대표적인 사업이다.³⁾ 그러나

2) 예컨대 대학, 연구개발실험실, 창업인큐베이터, 엔젤펀드, 공익기업, 서비스 공급자, 정부기관, 벤처 캐피탈, 기관투자 등이 필요에 의해 자발적으로 결합하고 긴밀하게 협력할 수 있도록 기술성장 네트워크가 갖추어진 창업 생태계가 필요하다(박기영, 2017).

3) LINC의 경우, 현장실습 및 캡스톤 디자인 활성화, 창업교육 저변확대 등을 통해 대학의 학생에 대한 취·창업 지원 기능 강화에 기여한 것으로 평가되고 있다. 사업 전후를 비교하면, 현장실습 참여학생 1.2만 명 → 4.0만 명, 캡스톤 디자인 이수비율 26.2% → 39.6%, 창업강좌 시수 2,098 → 5,178, 가족회사 수 2.4만 개 → 5.7만 개, 기술이전 건수 603건 → 2,578건 등 상당한 변화가 나타났다(교육부, 2017).

현장실습 및 캡스톤 디자인 프로그램이 정부지원금 중심으로 운영되고, 학부·공학계열 중심, 기업에 대한 일방향적 지원 등으로 산학협력에 한계가 있었다. 또, 중기청 창업선도대학(창업 교육), 고용부 IPP사업(현장실습) 등과 같이 LINC사업과 유사한 재정사업과의 중복 논란도 끊이지 않았다(교육부, 2017).

앞으로의 산학협력은 정부재정지원에 의한 울며 겨자먹기식 협력, 대학주도의 일방적 구애식 산학협력, 관 주도 혹은 교육기관주도의 산학협력보다는 민간주도형(경제단체, 산업별 협의체, 개별 산업체) 산학협력이 되어야 한다. 4차 산업혁명 시대에 산업체의 산학협력 참여는 기존처럼 단순히 유관기관이 아니라, 산업체중심 산학협력을 위한 네트워크의 주체로서 역할과 기능을 다할 것이 요구된다. 특히 지역별로 경제단체 및 산업별 협의체가 산학협력 참여주체로서 역할과 기능을 강화하고, 산업별 협의체가 교육훈련 연계, 연구개발 및 사업, 인적·물적 자원 교류, 정보 교류 등에서 연계 협력에서 핵심역할을 담당해야 한다.

4차 산업혁명 시대에 선도적으로 대응하기 위해서는 국가수준과 지역차원에서 대학-산업-정부간 긴밀한 협업을 통해 적합한 우수인력을 양성·활용하는 순환체제를 구축하는 것이 필수적이다.⁴⁾ 대기업은 물론 사회적, 경제적 수요와 기술 변화에 기민하게 반응할 수 있는 강소기업이 필요하고, 이를 위해서 학사수준뿐만 아니라 대학원수준에서 우수인력을 양성을 위한 대학-기업간 협력이 필요하다.

(3) 일자리 통합 플랫폼 구축을 통한 맞춤형 지원 강화

4차 산업혁명 시대에 정부는 정보 관리와 공유를 통한 투명성 확보와 정책결정의 고도화를 위해 노력함으로써 스마트 정부가 되어야 한다. 새로운 과학, 기술, 경제 및 사회 체제로 전환을 위해서 정부가 핵심적인 파트너로서 역할을 다하기 위해서 정부는 디지털 기술을 적극 활용해야 한다. 정부는 더욱 강력하고 혁신적인 웹 기술을 활용하여 행정 조직 및 기능을 혁신한 전자정부를 확대하여 투명성, 책무성을 향상하고, 네트워크 및 연계를 강화해야 한다(Schwab, 2016).

고등교육과 일자리 연계를 강화하기 위해서는 교육정보-기업정보-구인구직정보 통합DB를 구축하고 산업체와 대학이 상호 정보를 공유, 활용하는 것이 필수적이다. 이 통합DB에는 산학협력에 대한 각종 정보, 인력정보, 프로그램 정보, 시설·설비 정보, 운영 정보 등이 포함되어야 한다. 또 정보의 수집, 가공, 제공 체제를 확립하고 DB의 정비 및 자료 축적, DB 관리 및

4) 대학-산업계가 인재를 공동 육성하여 활용하고 있는 독일은 무역의존도, 제조업이 발달한 국가상황을 감안하여 2011년부터 인터스트리 4.0 전략을 수립·추진하고, 2015년에는 '모두 다 함께'라는 구호 아래 정부·산업계·학계·연구계·일반시민이 모두 참여하는 방식으로 업그레이드한 'Platform Industry 4.0' 전략을 추진중이다.

가공 등을 담당할 수 있는 전문기관 운영과 전문인력 양성도 필요하다.

최근 들어서 청년이나 여성, 퇴직자 등의 취업취약계층의 고용여건은 더욱 악화되고 있다. 청년 실업률이 높게 지속되는 반면 중소기업 취업기피와 인력난도 심화되고 있다. 조기퇴직에 따른 사회안전망과 재취업 지원이 미흡한 상황에서 중년층이 질 낮은 일자리와 준비없는 창업으로 유입되는 현상도 확산되고 있다(일자리위원회·관계부처 합동, 2017). 대학-산업체 간에 일자리 정보를 통합한 플랫폼을 통해 구인과 구직이 매칭되도록 하고, 산업분야별, 취업계층별로 맞춤형 지원이 확대되어야 한다. 가능한 범위에서 일자리와 인력수급 예측시스템을 고도화하는 작업도 병행되어야 하고, 이를 기반으로 미래직종에 대한 인재육성·활용에 대비할 필요도 있다(일자리위원회·관계부처 합동, 2017).

4차 산업혁명에 따른 불확실성, 고용불안정성 증가에 대응하기 위해서는 일자리 창출을 위한 논의 플랫폼을 형성하여 노사가 공동노력하는 것도 필요하다(허재준, 2018). 4차 산업혁명 시기에는 포용적, 통합적 노동정책을 통해서 기업-노동자 주도로 혁신이 이루어질 수 있도록 해야 한다.⁵⁾ 그동안 혁신이 기업주도로 노동배제적으로도 가능했다고 한다면, 앞으로의 혁신은 노동통합적이어야 가능하다. 정부의 고용노동정책 역시 부정적 효과를 최소화하는 사후적 조치가 아니라 4차 산업혁명의 원활한 추진을 위한 필수적 전제조치 차원에서 수립·시행되어야 한다(최영섭 외, 2017).

5) 독일에서는 산업계가 'Industrie 4.0' 이니셔티브를 시작한 후, 그에 맞는 'Arbeit4.0'이 필요하다는 노조가 자발적으로 관련 논의의 필요성을 주도적으로 제기하고 기업들과 함께 논의를 시작하였다.

참고문헌

- KAIST문술미래전략대학원 미래전략연구센터(2017), 『대한민국 국가미래교육전략』, 김영사.
- KAIST문술미래전략대학원 · 이민화(2017), “대한민국 4차 산업혁명”, KCERN.
- KCERN(2017), “4차 산업혁명과 지역 혁신”, 34차 포럼 보고서.
- KOTRA & KOTRA 해외시장뉴스(2017.9.8), “미국교육시장, 에듀테크를 주목하라”, 주 로스앤젤레스 대한민국 총영사관.
- Schuwab, K.(2016), *The Fourth Industrial Revolution*. 송경진 역(2016), 『클라우드 슈밥의 제4차 산업혁명』, 새로운 현재.
- 강경중 · 윤여인 · 최병학(2012), “지방자치단체 주도형 지역인적자원개발 정책 연구”, 한국직업능력개발원.
- 강일규 · 김기홍 · 우상범(2016), “지방정부의 지역맞춤형일자리창출 및 평생직업교육훈련 지원 활성화 방안”, 한국직업능력개발원.
- 강일규 · 이남철 · 김용현(2009), “지역인재개발 정책의 현황과 과제”, 한국직업능력개발원.
- 관계부처 합동(2017), 제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책.
- 교육부(2016), 지능정보사회에 대응한 중장기 교육정책의 방향과 전략(시안).
- 교육부(2017), 사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업 기본계획.
- 교육부 · 한국대학교육협의회(2016), 2016년 학부교육 선도대학 육성사업(ACE) 우수사례집.
- 교육혁명공동행동 연구위원회(2016), 『대한민국 교육혁명』, 살림터.
- 국제미래학회, 한국교육개발원, 국회미래정책연구회(2017), 4차 산업혁명시대 현정부의 교육개혁 과제와 정책 방안 대토론회.
- 국제미래학회 · 한국교육학술정보원(2017), 『제4차 산업혁명시대 대한민국 미래교육보고서』, 광문각.
- 김근혜(2017), “제4차 산업혁명에 대응하기 위한 정부의 규제 방식 전환에 관한 연구”, 『서울행정학회 춘계학술대회 발표논문집』, 95-118.
- 김미란 외(2016), “창의 인재 양성을 위한 고등교육체제 혁신방안 연구”, 한국교육개발원.
- 김미란 외(2017), “대학교육혁신을 위한 정책 진단과 방안(Ⅰ): 대학 교육과정 혁신을 중심으로”, 한국교육개발원.
- 김민희(2018), “대학 기본역량진단 이후: IR기반 공동성과관리체제 구축 제안”, 한국교육학회 3월호 뉴스레터 현안쟁점.

- 김윤경(2017), 제4차 산업혁명 시대의 국내환경 점검과 정책 방향, KERI Brief, 16-33.
- 김은영 외(2016), “OECD 고등교육체제의 노동시장 적합성 및 성과분석을 위한 기초연구”, 한국교육개발원.
- 김정렬 · 김시윤(2017), “4차 산업혁명시대의 정부규제와 산업정책: 싱가포르와 말레이시아의 비교”, 『서울행정학회 추계학술대회 발표논문집』, 49-67.
- 김진호(2016), 『빅데이터가 만드는 제4차 산업혁명: 개인과 기업은 어떻게 대응할 것인가?』, 북카라반.
- 김태완(2016), “미래사회의 전망과 교육 구상”, 한국교육개발원.
- 김태준 외(2015), “21세기 글로벌 교육개혁 동향분석 연구(Ⅲ): 글로벌 시대에 대응하기 위한 고등교육 혁신”, 한국교육개발원.
- 김태준 외(2015), “21세기 글로벌 교육개혁 동향분석 연구(Ⅳ): 글로벌 시대에 대응하기 위한 평생교육체제 구축”, 한국교육개발원.
- 김형만 외(2017), “제4차 산업혁명 시대의 지역인적자원개발”, 한국직업능력개발원.
- 김후년(2017), “평생교육관련법에 의한 고등교육의 현황과 과제”, 『법이론실무연구』 5(2), 263-286.
- 김희철(2017), 『4차 산업혁명의 실체』, 북랩.
- 나민주 · 김우승 · 이호섭 · 최수한 · 차지철(2018), “산업계관점 대학평가 4주기 시행방안 연구”, 한국대학교육협의회.
- 노광미 · 한웅기(2017), “문재인 정부 출범 100일의 ICT 정책 방향”, 한국정보화진흥원.
- 류태호(2017), “4차 산업혁명시대, 교육이 희망이다”, 경희대학교 출판문화원.
- 류후규(2017), 『4차 산업혁명 시대의 한국경제 발전전략』, 도서출판 오름.
- 미래전략정책연구원(2017), 『10년후 4차 산업혁명의 미래』, 일상이상.
- 박기영(2017), 『제4차 산업혁명과 과학기술 경쟁력』, 한울.
- 배상훈 · 윤수경(2016), “한국대학에서 대학기관연구(Institutional Research) 도입 관련 쟁점과 시사점, 『아시아교육연구』 17(2). 367-395.
- 배영임 · 신혜리(2017), “경기도 4차 산업혁명 기반조성을 위한 정책방향 연구”, 경기연구원.
- 백성기 외(2016), “제4차 산업혁명 대비 대학의 혁신방안”.
- 서영인 외(2017), “교육개혁 전망과 과제(Ⅱ): 고등교육영역”, 한국교육개발원.
- 서영인(2017), “제4차 산업혁명과 고등교육의 변화와 과제”, 한국교육개발원.
- 설성인(2017), 『4차 산업혁명은 어떤 인재를 원하는가?』, 다산.

- 송영조·최창욱(2017), “4차 산업혁명의 경제적 의미와 정부 역할: OECD 국가 비교 중심으로”, 한국 정보화진흥원.
- 알쓸신선과 함께 배움이 움트는 교실, <https://blog.naver.com/sinh0100/221183133668>.
- 양승실 외(2015), “고령화 사회에서 평생학습 효능성 제고방안: 대학과 지역사회 연계를 중심으로”, 한국교육개발원.
- 양영철(2017), “4차 산업혁명 시대에 행정환경과 중앙정부와 지방정부 간의 관계 변화에 관한 연구”, 2929-2951.
- 유진영·박성희(2017), “독일 직업분야 평생교육 체제 및 시사점”. *Andragogy Today: Interdisciplinary Journal of Adult & Continuing Education*. 20(3), 57-75.
- 유현숙 외(2011), “고등교육 미래비전 2040”, 한국교육개발원.
- 이길재(2018), “효과적 대학경영을 위한 대학 IR의 역할”, 제1회 대학IR 확산포럼. 대구대학교 IR 센터.
- 이민화(2017), “호모파텐스”, 서울신문.
- 이상준 외(2016), “SW산업 수요에 대응하는 직업훈련 개편방안”, 한국직업능력개발원.
- 이종호(2017), 『4차 산업혁명과 미래 직업』, 북카라반.
- 이주호(2017), “제4차 산업혁명에 대응한 교육 대전환”, 한반도선진화재단.
- 이주호(2017a), “제4차 산업혁명에 대응한 교육 대전환”, 한반도선진화재단.
- 이주호(2017b), “제4차 산업혁명이 요구하는 한국인의 역량과 교육 개혁”, 한국경제연구원.
- 이주호·최창용(2017), 『제4차산업혁명 선도국가를 향한 정부 개혁』, 혁신 생태계, 110-131.
- 이진호·이민화(2017), “4차산업혁명과 국가정책 방향 연구”, 1705-1729.
- 이흥권·박소영(2017), “제4차 산업혁명 시대, 과학기술 혁신 정책 방향과 과제: 문재인 정부의 과학 기술 공약 분석을 중심으로”, KISTEP InI.
- 일자리위원회·관계부처 합동(2017), 일자리정책 5년 로드맵.
- 임형백(2017), “제4차 산업혁명 시대의 정부의 역할과 실패 비즈니스”, 『한국정책연구』 17(3), 1-22.
- 장덕호(2015), “미국 대학기관연구(Institutional Research)의 발전과 대학조직 관리에의 시사점”, 『비교교육연구』 25(3). 255-284.
- 장상현(2018), “효율적 대학경영을 위한 IR의 역할과 방향”, Blackboard Korea. 2018 Forum.
- 전재식·김봄이·남기곤·이희수(2015), “지역-대학 상생의 인력양성 지원체계 구축 방안”, 한국직업 능력개발원.

- 전재식·박동·남기곤(2017), “지역균형인재 육성을 위한 정부의 지방대학 경쟁력 강화 지원 전략”, 한국직업능력개발원.
- 정광희 외(2017), “글로벌 교육동향 연구(Ⅳ): 지능정보사회의 교육혁신 동향”, 한국교육개발원.
- 정제영(2018), “미래 교육환경 변화에 따른 지방교육재정의 방향”, 2018 한국교육재정경제학회 춘계 학술대회 발표자료.
- 차두원 외(2017), “4차 산업혁명과 빅뱅파괴의 시대”, 한스미디어.
- 최상덕(2016), “대학의 핵심역량 교육 및 혁신적 학습생태계 형성 방안”, 한국교육개발원.
- 최영섭 외(2017), “인력양성 패러다임의 전환에 대한 대응”, 한국직업능력개발원.
- 최정빈(2017), “교육을 바로잡다. Flipped Learning 교수설계 및 수업전략”, 성안당.
- 최정윤 외(2017), “대학의 교수·학습 질 제고 전략 탐색 연구(V): 교수·학습 역량 진단체제 확립”, 한국교육개발원.
- 최지희·나영선·이수경·최영섭·문승현(2015), “산업수요 중심 직능체제 전환을 위한 거버넌스 구축”, 한국직업능력개발원.
- 최해옥·최병삼·김석관(2017), “일본의 제4차 산업혁명 대응 정책과 시사점”, 『동향과 이슈』 제30호, 과학기술정책연구원.
- 한홍기·조은주(2017), “제4차 산업혁명 시대의 지역발전 방안”, 『국토』 제424호, 17-21.
- 허재준(2018), “디지털 기술 심화와 노동시장 제도개선”, 국회 4차 산업혁명 특별위원회, 89-127.
- 현대경제연구원(2017), “주요국 정책으로 살펴본 우리나라 제4차 산업혁명 정책 수립 방향”, VIP 리포트, 17-26.
- 홍영란 외(2016), “교육개혁의 전망과 과제(Ⅰ): 고등·평생교육 영역”, 한국교육개발원.
- 홍영란 외(2017), “교육개혁의 전망과 과제(Ⅱ): 평생교육 영역”, 한국교육개발원.

토론내용

“4차 산업혁명과 고등교육 개혁”에 관한 토론

배상훈 *

1. 들어가며

발표문은 제4차 산업혁명 시대로 불리는 새로운 시대적 상황을 맞아 우리나라의 고등교육이 어떻게 개혁되어야 하는지를 제시하고 있다. 고등교육을 둘러싼 패러다임이 어떻게 변화하고 있고, 고등교육은 이에 어떻게 대응해야 하는지를 설명한다. 교수학습 혁신부터 시작해서 고등평생학습체제 구축을 위한 시스템 재구조화 방안과 정책 추진체계의 혁신 방안을 제시하고 있다. 이를 위해 저자들은 변화하는 고등교육 환경에 대하여 최신의 많은 정보를 체계적으로 그리고 알기 쉽게 정리하였다. 논문의 작성을 위해 얼마나 많은 품을 들였을지 알 수 있었다.

이 주제는 자칫 식상해보일수도 있지만, 정말 중요한 주제이다. 국가 발전과 교육 발전의 단계를 연계해서 생각해 볼 때, 고등교육 발전 없이 국가의 발전을 말할 수 없고 개인에게도 고등교육은 이전과 다른 새로운 의미를 가지기 때문이다. 또한 바야흐로 고등교육의 시대로 접어들었는데, 외부 환경의 변화를 볼 때 기존의 시스템을 유지해서는 개별 대학은 물론 전체 고등교육 생태계가 건디기 어려운 상황이 된 것도 분명하다. 저자들의 지적과 같이 고등교육에서 패러다임의 변화가 필요한 시기이고, 시의적절한 주제를 깊이 있게 다룬 글이라 생각한다.

* 성균관대학교 교육학과 교수, 대학혁신과 공유센터 센터장

2. 토론과 질문

글을 읽으면서 많은 부분에 공감했고 동의하게 되었다. 동시에, 글을 읽을수록 여러 가지 궁금한 점들도 떠올랐다. 여기서는 어설픈 비평보다는 궁금한 점을 제기함으로써 토론을 이어가고자 한다.

첫째, 무엇을 개혁하자는 것인가. ‘고등교육’ 개혁과 ‘대학’ 개혁은 같은 것인가. 이 글에서 말하는 개혁의 대상으로서 고등교육의 실체는 무엇인가. 이러한 질문을 하는 이유는 개혁하려는 대상과 내용이 분명해야 보다 효과적인 실질적인 개혁을 구현할 수 있기 때문이다. 또한 개혁의 대상, 내용이 여러 개라면 그것들 사이의 관계와 위계(순차적, 병렬적, 상하위)는 어떠한가. 지금의 글을 보면, 고등교육, 대학, 시스템, 체제 등이 혼재해 있고, 이와 관련된 대상도 정부, 대학, 산업계, 교수(?) 등 다양하다. 추진하려는 개혁의 대상이 무엇(누구)이고, 이들이 서로 어떻게 ‘관계’를 맺고 있는지를 분명히 제시하는 것이 개혁의 청사진으로 적합한 방법이 아닐까 하는 생각이 든다. 특히 대학의 개혁 없이 고등교육 개혁이라는 것이 가능한 것인가라는 의문을 갖게 된다. 제도와 정책의 개혁도 결국 현장에서 변화를 일으키지 못하면 청사진에 불과함을 많이 보았기 때문이다. 이와 관련하여 대학 개혁에서 가장 건드리기 어려운 영역인 학과 체제, 교수의 역할, 총장 선출, 임기와 리더십, 국립대학과 사립대학의 역할 분담, 산학 협력에 대한 새로운 관점 등에 대한 저자들의 생각이 자못 궁금하다.

둘째, 이 글에서 말하는 ‘개혁’이란 무엇인가. 또한 이 글에서는 ‘혁신’이라는 말도 혼용되어 쓰이는데, 이는 또한 무슨 의미인가. 개혁 또는 혁신의 의미를 정의한다는 것은 필연적으로 무엇을 위한 개혁 또는 혁신인지를 밝히는 것과 관련이 된다. 이는 결국 개혁의 목표 또는 철학으로 이어진다. 어떠한 목표와 철학을 가지고 개혁이나 혁신에 임하는지는 개혁하는 방법과 전략에 영향을 미치고, 나중에 개혁과 혁신의 성과를 평가하는 데에도 필수적이다. 우선, 국가 수준에서 고등교육 체제 또는 생태계의 건강함을 되찾는 것을 개혁이나 혁신으로 생각해볼 수 있다. 여기에는 여러 유형의 대학들(국립과 사립, 연구중심대학과 교육중심대학)이 서로 어떻게 역할을 분담하고 관계를 맺으며 건강하고 지속 가능한 고등교육 생태계를 유지할 것인지에 대한 논의도 포함될 것이다. 또한 하나의 사회 제도로써 고등교육이 가지는 가치가 무엇인지도 생각해보아야 할 것이다. 다음으로는 개별 대학이 하나의 고등교육 기관으로서 제 구실을 다하도록 만드는 것을 개혁이나 혁신으로 정의할 수 있다. 이 글에서 밝히는 바와 같이, 앞으로 우리나라 대학들은 전대미문의 환경 변화를 맞을 것이다. 자의든 타의든 변화를 해야 생존하는 시대를 맞이하게 될 것이다. 그러므로 고등교육기관으로서 하나의 ‘대학’이 사회적 가치와 존재 의의를 유지하며 발전하고 생존하도록 하는 것을 개혁이나 혁신으로 규정할 수도 있

다. 이렇게 볼 때 국가 수준의 제도와 정책에 대한 제언과 함께 하나의 조직, 기관, 공동체로서 대학의 구성원들이 어떻게 생각하고 행동해야 하는지를 제시하는 것도 개혁 또는 혁신 방안이 될 수 있을 것이다. 이에 대한 저자들의 생각이 궁금하다. 마지막으로 학생의 입장에서 고등교육 개혁이나 혁신을 말할 수도 있다. 토론자의 생각으로는 아마도 지금 우리나라 고등교육 공동체 또는 생태계에서 이 관점이 가장 부족하다고 본다. 이는 과연 고등교육의 본질과 가치를 어디서 찾을 것인지, 지금 우리나라 고등교육 공동체는 무엇부터 성찰해야 할 것인지와 관련이 있다. 교육이라는 것이 결국 한 아이, 한 학생을 변화시키는 것부터 시작하고 거기서 의미를 찾아야 한다면, 그에게 유의미한 학습의 기회와 경험(significant learning experiences)을 제공해서 그들이 사려 깊은 성숙한 시민으로 성장하고 발전하도록 하는 것이 고등교육의 핵심 목표여야 한다. 이는 오늘날 미국 대학들에게 유행처럼 번지고 있는 학생 성공(student success), 고효과 프로그램(High impact practices)의 맥락과 궤를 같이 한다. 이러한 관점에 대하여 이 글은 고등교육 교수학습 혁신을 다루고 있지만, 미래 세대가 어떠한 대학 경험(college experiences)을 어떤 방식으로 해야 하는지에 대한 논의보다, 교수자 또는 교육 공급자 입장에서 어떻게 교육제도를 만들고, 교수-학습 방법을 혁신할지를 주로 다루고 있다.

셋째, 고등교육 개혁 또는 혁신과 ‘산업 프레임’ 문제이다. 이는 앞서 제시한 고등교육의 본질이 무엇인지와 관련이 있다. 고등교육과 관련해서 ‘교육을 받는 사람’의 문제에 초점을 둘 것인지, 아니면 ‘교육받은 사람을 쓰는 집단(사회 또는 기업 등)’의 입장에 초점을 둘 것인지이다. 물론 둘 중 하나를 반드시 택해야만 하는 문제는 아닐 것이다. 하지만 국가 고등교육 제도를 재설계하는 마당에 어떠한 철학을 가질 것인지는 매우 중요하다고 본다. 이와 관련해서 오늘날 미국에서 가장 각광받는 대학의 하나인 Elon 대학 사람들이 던지는 말은 우리에게 시사하는 바가 크다. “과연 대학은 주로 집적된 지식을 가르치는 것에 만족해야 하는가, 아니면 학생들이 자신이 속한 문명의 역사와 전통을 비롯해서 각자의 잠재 능력과 의무를 이해하도록 할 것인가. 과연 대학은 학생들에게 인생을 준비시킬 것인가, 아니면 취업을 준비시킬 것인가.” 이와 관련하여 이 글은 “고등교육체제 내외의 변화는 고등교육 내용과 방법 외에도 대학 운영체제 전반에 있어서 근본적인 발상의 전환을 요구하고 있다”고 밝히고 있다. 오늘날 고등교육은 산업구조나 노동시장의 변화에 맞추어 인재를 제대로 공급하는 것이 주된 책무인가. 자못 궁금해진다.

넷째, 고등교육 개혁과 관련해서 국가(책무성)와 시장(자율성)이라는 이분법적 틀을 가지고 접근하는 것과 관련된 궁금증이다. 이에 대해서는 국가가 적절히 개입해달라는 의견과 대학에 완전히 맡기라는 의견이 분분하다. 우리 사회를 이끌어 가는 주체를 국가, 시장, 시민사회라고

한다면, 고등교육 개혁이나 혁신에서 시민사회에 해당하는 것은 무엇일까. 일견 대학 또는 고등교육 공동체라는 생각이 들기도 하는데 그 실체는 무엇이고 우리나라 고등교육의 개혁과 혁신에서 어떠한 책임과 역할을 담당해야 할 것인지 궁금해진다. 이는 고등교육의 개혁과 혁신을 추진함에 있어 누가 주체가 되어야 하는지, 서로 어떤 역할과 책임을 가져야 하는지와 관련이 있다. 이에 대해 발표문은 “정부-대학-산업-지역사회 관계에서 근본적인 변화가 요구”된다고 밝히고 있다. 여기에서 ‘대학 공동체’가 담당할 역할과 책임은 무엇이고 이를 어떻게 구현할 수 있는지 궁금하다.

마지막으로, 이 글은 미래지향적인 고등교육 모델로 미네르바 스쿨, 플랫아이언 스쿨, 에콜 42를 제시하고 있다. 이들은 특정 소수 집단을 대상으로 하는 첨단의 실험적 교육 모델이고 주목을 받을 만하다. 그러나 이런 모델을 접할 때마다 토론자에게 드는 의문은 과연 이러한 모델들이 우리의 평범한 대학, 평범한 교수들이 추구할 범용 성공 모델이 될 수 있는가이다. 나아가 그러한 모델이 우리가 추구하고자 하는 고등교육의 본질에 부합하는지도 의문을 갖게 된다.

3. 나가며

이 글은 앞으로 우리나라 고등교육이 나아갈 방향을 ‘고등평생학습체제로의 전환’이라고 제안한다. 저출산 고령화시대, 평생학습시대에 비추어 매우 타당한 방향이라고 생각한다. 또한 개혁 전략과 관련해서 저자들은 재구조화, 재설계라는 표현을 쓰고, 패러다임 변화가 필요하다고 주장한다. 이러한 표현을 썼다는 것으로부터 무엇인가 강력한 의미와 메시지를 전달하고자 하는 의도가 있음을 엿볼 수 있다.

이 글은 이미 상당히 체계적이고 완성된 수준이다. 혹시라도 보완할 기회가 있다면, 오늘날 우리 사회에서 하나의 사회 제도로써 고등교육이, 하나의 교육기관으로서 대학이 가져야 할 가치와 존재 의미, 개별 대학 차원에서 실질적인 변화를 이끌어 내기 위한 진단과 처방, 이를 위해 국가-대학-대학 공동체가 나누어 질 역할과 책임이 무엇인지도 밝혀주면 좋겠다. 이 때 기존의 정책 체계와 사고 프레임에서 벗어나는 파격도 살짝 기대해 본다.

제 4 주 제

4차 산업혁명과 일자리 정책의 미래

-법제도 정비 방안을 중심으로-

권 혁*

1. 서설

1) 일자리 관련 법제도의 관점에서 바라본 4차 산업혁명의 <의의>

(1) 1차 산업혁명: “근로자 개념의 탄생과 노동법의 구축”

1차 산업혁명은 ‘근로자’를 탄생시켰다. 철도와 증기기관의 발명 이후 기계에 의한 대공장 생산 체계는 산업구조의 본질적 변화를 초래했다. 농토를 기반으로 하지 않고 자신의 노동력을 타인의 지배하에 맡기고, 종속적 지휘하에서 노동력을 제공함으로써 생계를 유지하는 이른바 근로자계층이 생겨난 것이다. 과거 위임계약이나 고용계약, 혹은 도급계약 등 전통적인 민사 계약 체계하에서도 노동력을 활용할 여지는 있었다. 다만 ‘종속성’을 전제로 한 ‘인간노동력’의 활용, 즉, 인간의 ‘사용’관계라는 점에서 본질적인 차이가 있다. 따지고 보면, 인간의 노동력이 타인에게 종속적으로 귀속되어 그의 처분에 맡겨진다는 것은 매우 이례적이다. 인간의 노동력은 타인에 의해 ‘사용’될 수 있는 것이 아니다. 인간은 그 자체로서 독자적 인격체이기 때문이다. 종속적 노동력 사용관계란, 곧 인격의 침해를 전제로 한 노동력 활용관계인 셈이다.

이처럼 독특하고 이례적인 노동력 활용관계는 종전의 민사거래카테고리에 포섭하기 어려웠다. 종속적 노동력 활용관계는 고용계약과 구별되도록 ‘근로계약’으로 칭하고, 이에 대한 고유

* 부산대학교 법학전문대학원 교수

한 법적 체계로서 노동법이 구축되었다. 종속적 노동관계는 Sinzheimer의 우려대로 인간노동의 상품화를 뜻했기 때문이다.¹⁾ 요컨대 1차 산업혁명은 근로자 개념을 만들어 냈고, 이에 따라 노동시장에 대한 법제도적 규율체계로서 노동법이 탄생하게 되었다.

(2) 4차 산업혁명: “일하는 방식의 변화와 노동법의 진화”

사물인터넷, 인공지능(AI), 무인자동차 등으로 대표되는 4차 산업혁명을 둘러싸고 국가마다 대책 마련에 분주하다.²⁾ 산업혁명이라는 명칭에 걸맞게 산업토대의 변화를 가져올 것으로 예상된다.³⁾ 특히 일하는 방식의 변화는 근로자 개념에 토대를 둔 노동법적 보호체계에 근본적인 변화를 초래할 수밖에 없다. 하지만 변하지 않아야 할 원칙이 있다. 사회적 요보호자에 대한 사회 안정망의 유지는 변화될 수 없다.

제1차 산업혁명이 ‘근로자’라는 사회적 요보호자를 개념화하고 그들에 대한 보호를 위해 노동법 체계를 구축하였듯이 제4차 산업혁명은 새로운 사회적 요보호자를 찾아 그들을 보호해야 한다.

일자리의 측면에서 4차 산업혁명은 중요한 의미를 갖는다. 일하는 방식의 변화에 따른 근로자상(像)의 변화 때문이다. 1차 산업혁명에서 유래된 근로자상은 2차, 3차 산업혁명에도 불구하고 여전히 유의미했다. 단지 산업기술의 결정적 진보가 있었을 뿐, 인간은 여전히 전통적인 ‘근로’, 즉 종속적 노동의 주체로서 획일적이면서도 경직적인 방식으로 근로를 제공해 왔다. 노동법 체계는 역시 나름대로의 변화를 거듭해왔지만, 그 근본에 있어 ‘도그마’는 변화되지 않았던 이유다. 4차 산업혁명은 2차, 3차 산업혁명과는 다르다. 일하는 방식의 근본적인 변화를 초래할 것으로 예측되고 이로써 전통적인 근로자상에서 벗어나 새로운 근로자상을 만들어 낼 것이다.

현재의 노동법 규율체계를 재검토해 보고, 4차 산업혁명에 합리적으로 대응할 수 있는 새로운 패러다임의 사회안전망 체계 구축을 모색해 보아야 할 이유가 바로 여기에 있다.

1) Sinzheimer, Das Wesen des Arbeitsrechts, in: Arbeitsrecht und Rechtssoziologie, 1976, S.112ff.

2) 제4차 산업혁명 논쟁이 단지 기계에 의한 일자리의 대체 문제로 집중되는 것은 바람직하지 못하다. 실제로 독일에서 노동시장에 관한 논쟁은 그 질에 있지 양에 있지 않다. 나이가 그 양의 줄고 늘어남에 대한 논의는 다양한 견해가 상존하고 있음도 사실이다. 디지털화에 따른 일자리의 감소는 없을 것이라는 주장도 만만치 않다 ([http://www.insm.de/insm/ Presse/Pressemeldungen/Pressemeldung-Studie-zu-Arbeit-4.0.html](http://www.insm.de/insm/Presse/Pressemeldungen/Pressemeldung-Studie-zu-Arbeit-4.0.html)).

3) 독일에서는 다양한 산업분야에서 향후 펼쳐질 변화들을 염두에 두고, 각각의 시나리오별, 그리고 각각의 산업단위별 대응체계 마련에 몰두하고 있다(Wirtschaft 4.0 und die Folge fuer Arbeitsmarkt und Oekonomie: IAB-Forschungsbericht, 03/2016 참고).

2) 4차 산업혁명 시대 일자리 관련 법제도 개선의 <당위성>

(1) 문제의 소재

1차 산업혁명 당시의 전통적인 ‘근로자상’을 전제로 구축된 노동법 체계는 4차 산업혁명 이후 도래하게 될 일자리와 노무제공자들의 다양한 모습을 제대로 포섭할 수 없다. 맹목적으로 과거의 근로자상과 노동법 체계에 집착해서는 안 된다. 사회안전망 구축 체계로서 노동법 체계는 나름대로의 제 역할을 유지해야 하기 때문이다. 일하는 방식의 변화에도 불구하고, 노동 관련법제도가 과거의 전통적인 노사관계 체계를 고집할 경우, 현실과 법제도 간의 괴리는 점점 더 심화될 수밖에 없다. 자칫하면 노동법 체계가 제 역할영역을 상실하고, 정작 새롭게 나타난 사회적 요보호영역에 대해서는 눈을 감는 일이 생겨날 수도 있다. 치명적 문제가 아닐 수 없다.

(2) 외국의 일자리 관련 법제도 개선 논의

이와 관련하여 단연 독일과 일본의 대응이 눈에 띈다.

독일은 경제에너지부(BMWi)와 교육연구부(BMBF) 등 정부산업 및 교육 담당 부처가 중심이 되어 산업 4.0(Industry 4.0)을 추진하였다. 산업의 디지털화가 초래할 구조적 변화를 예측하고 대응하고자 했다.⁴⁾ 여기에 그치지 않았다. 독일 연방사회노동부는 디지털화에 따른 일자리 환경 변화를 예측하고 이에 대한 대응체계를 구축하는 차원에서 노동 4.0(Arbeiten 4.0)을 제시하였다. 이 논의는 2015년 4월부터 사회적 대화체계를 작동하여 미래 노동사회에 대한 토론을 집약한 것이다. 우선 녹색(Grünbuch)의 출간을 통해 미래 노동에 관한 질문들을 사회적 대화체계에 던졌다. 백서(Weißbuch)는 사회적 대화체로부터의 답변을 제시하고 있다.⁵⁾ 흥미로운 사실은 독일의 노동 4.0이 미래 노동시장의 변화에 대해 단순히 전망한 것에 그치지 않았다는 데 있다. 단순히 산업기술의 변화가 어느 정도로 일자리의 양적 규모에 영향을 미칠 것인지에 대한 고민은 더더욱 아니다. 노동 4.0은 인간의 노동에 대한 존중을 기본 관점으로 한다.⁶⁾ 제조업 등에서의 스마트 공장화가 이루어질 경우 어떻게 해야 더 건강하고 행

4) 독일 연방노동사회부의 최근 보고서에 따르면 디지털화는 제조업종을 넘어서 서비스업종까지 노동계 전반으로 폭 넓게 확산되고 있고, 전체 취업자의 83%가 디지털 기술을 업무에 활용하고 있으며, 기업에 관련된 서비스의 경우 98%가 디지털 기술을 사용하고 있는 것으로 나타났다. 500명 이상 대기업의 중간관리자급 이상 직원 중 82%가 스마트폰, 노트북 또는 태블릿과 같은 이동식 디지털 기술이 접목된 제품을 사용하고 있다(BMAS, Digitalisierung am Arbeitsplatz, 2016. 6, S.8(박지순, 4차 산업혁명과 근로기준제도 변화 및 과제에 대한 시론, 1면 재인용).

5) 독일은 2015년에는 노동 4.0(Arbeiten 4.0) 녹색(Green paper)를, 2016년에는 노동 4.0 백서(white paper)를 발표했다.

6) ‘노동 1.0(Arbeiten 1.0)’이 18세기 후반 산업혁명 초기의 노동체계를, ‘노동 2.0(Arbeiten 2.0)’이 대량생산체제

복한 일자리를 만들고 지켜낼 것인가에 대한 고민을 담고 있다. 노동법 제도의 대대적인 개편 필요성은 바로 이러한 일자리 패러다임의 변화를 수용하기 위한 노력의 일환이라고 본다. 종래 전통적인 노동시장에서 너무도 당연하게 여겼던 것들을 바꾸지 않으면 인간 노동에 대한 존중이 불가능할 수 있다는 경고와 함께 나름대로의 대안을 제시하고 있다.⁷⁾

다른 한편 일본은 최근 ‘4차 산업혁명 선도전략’을 발표했다.⁸⁾ 4차 산업혁명에 따른 산업 및 고용 구조변화, 즉 일자리의 증감과 일자리 양태의 다변화 양상을 예측하고, 이에 따른 대응전략 마련에 초점이 주어져 있다. 특히 고용부문과 관련하여서는 국적, 성별, 연령에 관계없이 다양한 인력을 발굴하고 조달할 것을 강조하고 있다. 또한 노동시장의 유연성과 고용형태의 다양성을 염두에 둔 노동법 체계의 변화를 지향하고 있다.⁹⁾

3) 4차 산업혁명 시대 일자리 정책과 법제도 개선의 <지향점>

(1) ‘지속가능’하면서도 ‘행복’한 노동

제4차 산업혁명은 우리 산업 전반에 걸쳐 ‘일하는 방식’의 변화를 초래하게 될 것이다. 독일 노동 4.0의 목표는 분명하다. 바로 ‘좋은 노동’(Gute Arbeit)이다.¹⁰⁾ 우리의 경우도 마찬가지로 지어야 한다. 산업의 디지털화가 이루어지는 과정에서 법제도의 개편 목적은 좋은 노동이어야 한다. 즉 인간의 노동을 ‘지속가능’하면서도 ‘행복’하게 만들기 위해 고민해야 한다.

(2) 일자리 관련 법제도의 개편 주제와 방향

우선 중점을 두어야 하는 것은, (i) 근로자 개념의 탈피다. 경직된 근로자개념에 사로잡힐 것이 아니라, 노무 제공을 생계의 수단으로 삼는 사회적 요보호자를 적절하게 포착하고 개념화하는 노력이 필요하다. (ii) 일하는 방식의 변화에 걸맞은 규제의 유연성 확보도 중요하다. 근

가 시작되는 시기의 노동형태를, ‘노동 3.0(Arbeiten 3.0)’이 1970년대 이후 사회적 시장경제(sozialen Marktwirtschaft)가 공고하던 시기의 노동형태를 말하는 것이라면, ‘노동 4.0(Arbeiten 4.0)’은 네트워크화 및 디지털화되고 유연화를 특징으로 하는 노동세계를 지칭하는 것이라 할 수 있다(Krause, Rüdiger(2016), *Digitalisierung der Arbeitswelt*, Gutachten B zum 71. Deutschen Juristentag, C.H.Beck, p.11(김기선, “디지털화와 노동: 디지털시대 노동의 과제”, 『노동정책연구』 제16권 제4호, 2016, 3면 각주 4) 재인용).

7) 예컨대 20대에 대학을 한 번 다니면 더 이상 대학교육을 받을 일이 없다는 것과 같은 생각들이 바뀌어야 한다고 진단한다.

8) 한국무역협회 보고서, “제4차 산업혁명을 선점하기 위한 일본의 전략 및 시사점”, 2016.6, 7면 이하.

9) 중국도 예외는 아니다. 독일 산업 4.0(Industry 4.0)을 염두에 두고, 친환경, 스마트 제조업 구축 등 5대 중점 프로젝트와 10대 육성산업을 선정하는 등 이른바 ‘중국제조 2025 전략’이라는 명칭의 대응체계를 구축하고 있다. 이는 중국이 제조업 중심의 국가로서 독일의 전략방향과 맥을 같이한다는 점에 기인한 측면이 있다.

10) BMAS, Weissbuch Arbeiten 4.0, S.5.

로시간의 양적 규제 외에 질적 규제에 대한 필요성도 고민해야 한다. 단순하고 소극적인 피보호자로서의 근로자가 아니라 적극적이고 주도적인 근로자로 변모해야 한다. 근로자의 선택권 확대에 주목하여야 하는 이유다. 그 외에도 (iii) 사업장 내 구성원들의 참여를 확대함으로써 전통적인 착취와 쥔력의 대립적 프레임을 극복해야 한다. 노사관계를 그저 대립과 갈등의 관계로만 같음하기에는 현대 산업사회에서 기업의 생존을 가르는 외부 변수가 너무나 크다. 그렇다. 근로자의 근로조건에 대한 유지개선은 이제 더 이상 노사 양측의 대립적 실력대결로 달성하기는 어렵다. 기업의 경쟁력 확보야말로 가장 효과적인 근로조건의 유지 향상의 방식임을 염두에 두어야 한다. 마지막으로 (iv) 사회안전망의 강화이다. 사회복지제도 등 사회안전망의 적용범위를 확대하고 그 밀도를 높여야 한다. 이 역시 4차 산업혁명 시대의 시급한 과제가 아닐 수 없다.

2. 4차 산업혁명 시대의 사회적 요보호자로서 ‘근로자’ 개념

1) 종속적 노동의 주체로서 근로자 개념의 극복 필요성

(1) ‘종속적’ 노동과 노동법적 보호의 획일성

전통적인 근로자 개념은 ‘종속성’을 그 핵심으로 한다.¹¹⁾ 종속적 노동의 주체로서 근로자는 ‘몰개성적’이고 ‘수동적’이었다. 말 그대로 근로자는 종속변수이다. 사용자에 의해 지시되면 종속적으로 실행하는 대상일 뿐이었다. 이러한 종속적 노동은 과거 대공장시절 생산 체계를 염두에 둔 것이다. 근로자의 근로내용이 몰개성적이다 보니, 노동법적 보호방식 역시 획일적이어야 했다. 전통적인 노동법체계는 종속적 노동의 주체로서의 근로자 개념에 최적화된 보호 체계였다.

(2) 미래 노동의 다양성과 창의성

흥미롭게도 4차 산업혁명은 근로자의 종속성에 본질적인 의문을 제기한다. ‘초연결성(Hyper-Connected)’과 ‘초지능화(Hyper-Intelligent)’는 4차 산업혁명의 핵심이다.¹²⁾ 이

11) 법원도 근로자성 판단을 함에 있어 업무 내용을 사용자가 정하고 취업규칙 또는 복무(인사)규정 등의 적용을 받으며 업무 수행 과정에서 사용자가 상당한 지휘·감독을 하는지, 사용자가 근무시간과 근무장소를 지정하고 근로자가 이에 구속을 받는지 등을 종합적으로 고려하여 판단해 왔다(대법원 2006. 12. 7. 선고, 2004다29736 판결).

12) 박지순, “4차 산업혁명과 근로기준제도 변화 및 과제에 대한 시론”, 1면.

것은 사용자에게 의해 노동력의 양과 내용이 결정되는 방식을 부정한다는 뜻이다. 종속적 노동이 필요한 영역에서는 사전에 프로그래밍된 기계를 통해서도 업무수행이 가능할 것이라는 예상은 크게 틀리지 않을 것으로 보인다.¹³⁾ 4차 산업혁명의 시대에 있어 근로자의 업무란 향후 자신의 고유하고 재량적인 근로방식과 내용을 가지게 될 것이다. 업무의 결과로서 성과 역시 고유한 개성을 가지게 될 것이다.

2) 4차 산업혁명 시대의 ‘새로운 근로자 개념’

독일의 노동 4.0은 전통적 근로자상에서 벗어나, 두 가지 카테고리의 근로자상을 예정해 두고 있다. 첫 번째는 ‘창의적 지식업무 종사 근로자’이고, 두 번째는 ‘근로방식에 관한 주도권을 가진 근로자’다. 같은 맥락에서 일본 후생노동성의 진단에 따르면 4차 산업혁명의 결과로서 일하는 방식은 다르다고 한다. 개개인이 독자적이면서도 자율적으로 게다가 다양한 방식으로 일하게 된다고 전망하고 있다.¹⁴⁾

(1) ‘창의적’ 노동의 주체

독일과 일본의 진단에 따를 때 근로자의 개념은 새롭게 구성되어야 한다. 즉, 근로자란, 사용자에게 의해 종속되어 몰개성적 노동을 하는 주체가 아니다. 오히려 개개 사람마다의 고유한 개성을 가지고 창의적으로 노동을 함으로써 생계를 유지하는 자로 보아야 한다.

단순한 업무는 기계에 의해 대체되는 대신, 창의적이면서도 전문적인 업무만이 근로자의 몫이 될 것이다. 이른바 창의적 노동(Kreative Wissenarbeit)의 경우, 사용자는 큰 방향성을 정해 놓을 뿐이고, 구체적인 결과의 산출은 근로자 개개인의 몫이 된다. 소위 지시권 행사나 지휘, 감독의 의미는 축소될 수밖에 없다. 본래부터 창의성은 자유와 맥을 같이하는 것이다. 타인에 의한 종속과는 거리가 멀다.

(2) ‘자율적’ 노동의 주체

한편 노동의 개별적 자율성(Autonomie)이 크게 상승하게 될 것이다. 일본 후생노동성이 적절히 지적한 대로 인간은, 하나의 기업에 취직한다라는 의식은 희박해질 공산이 크다.¹⁵⁾ 따

13) 2015년 일본의 601개의 직업 중 향후 10~20년 사이에 인공지능·로봇으로 49%가 대체될 것으로 예측한 노무라 연구소와 옥스퍼드대학의 연구결과도 그렇고, 2016년 우리나라의 경우 기계로 대체된 일자리가 12.5%이고, 2025년에는 70.5%로 올라갈 것이라는 한국고용정보원의 전망도 같은 맥락에서 나온 것으로 보인다 (http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2017033102102351607001&ref=daum).

14) 일본 후생노동성, 「일하는 방식의 미래 2035: 한 사람 한 사람이 빛나기 위해」(平成 28年(2016년) 8월) 참고.

라서 ‘사용자’라는 특정 상대방에 다수 근로자들이 전속되어 일사분란하게 노동력을 제공하는 방식도 극복되어야 한다. 대부분의 근로자들이 자신의 고유한 아이덴티티를 가지고 자율적으로 일하게 될 것이다. 사실상 근로자들은 자영업자와 유사한 형태의 노무제공자로 점점 진화해 나갈 것이다. 플랫폼 노동¹⁶⁾이나 기타 자영적 근로형태에 주목해야 하는 이유다. 플랫폼 구조하에서의 노동은 사생활과 직업적 활동이 매우 유연하면서도 또한 혼재될 수 있다. 요컨대 향후 우리의 관심사는 사용자에 대한 종속이 아니다. 오히려 On-Demand 서비스 등 ‘시스템에의 종속성’에 주목하여야 할 것이다.¹⁷⁾ 실제로 일본의 〈일하는 방식개혁실행계획〉에서는 사업자와 고용계약을 체결하지 않고 일을 도급받아 자택 등에서 일하는 텔레워크로서 비고용형 텔레워커가 급속하게 증가하고 있음을 지적하고 있다.

3) 소결

과거 노동법은 근로계약관계의 양 당사자 중 사회적 약자인 근로자를 보호함으로써, 계약관계상의 비대등성을 교정하는 데 있었다.¹⁸⁾ 노동법의 보호대상인 근로자 개념은 매우 획일적이고 경직적이었다. 이제는 노동관련 사회적 보호의 대상을 확장함에 있어, 일자리 관련 법제도의 획일성을 벗어나야 한다. 노무제공의 다양성을 지향하여야 한다. 무엇보다 플랫폼 노동 등 미래 노무제공자들은 대부분 업무 수행의 자율성을 선호하여 특정 사용자에게 전속되는 것을 기피한다. 이러한 상황에서 노동법이 고용형태의 다양성을 적극적으로 반영함으로써 사회적 요보호자를 효과적으로 포섭하지 아니하면 노동관련 법제도의 실효성은 현저히 떨어질 수밖에 없다.

요컨대 (i) 자유롭게 용역을 제공하거나 사업을 하면서 (ii) 주로 한 사람을 위해 근로를 제공하면서 경제적으로 종속된 자로서 ‘외형상의 독립성’과 ‘내부적인 관계에서는 경제적 종속성’을 갖는 경우를 법제도 체계로 포섭하여야 한다. 실제로 플랫폼 기반 사업 모형이 확대되면서, 노동은 급속도로 자영화되고 있다. 특히 ‘1인 자영업자(Solo-Selbständiger)’들의 비율이 급격하게 높아지고 있다.¹⁹⁾ 산업환경의 변화와 근로자상의 변화에도 불구하고, 전통적인 노동법

15) 일본 후생노동성, 「일하는 방식의 미래 2035: 한 사람 한 사람이 빛나기 위해」(平成 28年(2016년) 8월) 참고.

16) BMAS, Weissbuch Arbeiten 4.0, S.5. 모바일인터넷이나 스마트폰 혹은 클라우드컴퓨팅 등과 같이 최근 혁신에 바탕을 둔 디지털기술이 매개가 된 다양한 사업모형이 나타나고 있고, 이러한 사업모형(Geschäftsmodelle)을 총칭하여 플랫폼이라고 한다.

17) BMAS, Weissbuch Arbeiten 4.0, S.57.

18) 박제성·박지순·박은정, 『기업집단과 노동법』, 2007, 69, 83면.

19) BMAS, Weissbuch Arbeiten 4.0, S.57. 예컨대 가장 큰 고민 중 하나가 바로 자영적 근로형태의 산업재해위험이다. 이들에 대해서는 자영업이라는 이유로 장시간 노동을 규제할 방법이 없을뿐더러 이를 규제해야 할 필요가 없다.

체계를 고수할 경우 현실과 규범 사이의 괴리는 심화되고, 그 결과 정작 보호받아야 할 사회적
요보호자들이 소외될 수밖에 없다.

문제는 ‘방법론’이다. 종래 노사 양자 간 근로계약관계상의 규율 체계와 방식을 다자 간 비
전속적 관계까지 규율의 대상으로 삼아야 하는 미래 변화를 어떻게 수용하고 체계화할 것인지
에 대한 고민이 깊이 이루어져야 할 것으로 보인다.

3. 4차 산업혁명과 <근로계약을 둘러싼 일자리 관련 법제도>의 변화

1) 규율 방식의 변화: “확일성에서 다양성으로”

노동법 체계는 국가의 권력을 기반으로 하여 노사관계에 적극적으로 개입하고, 강제하는 방
식으로 오랫동안 구축되어 왔다. 개별 근로계약을 둘러싼 기본 법체계는 현행 근로기준법이다.
근로기준법은 초기산업단계에서 단순직공 중심의 근로자보호에 최적화된 체계이다. 과거와 같
은 확일적 노동 ‘기준법’ 체계는 더 이상 유용한 근로자 보호수단이 될 수 없다. 요컨대 미래
노동시장에 대한 일자리 규율 체계는 과거와 같은 강행적 노동기준법 체계에서 벗어나, 산업
단위의 관행과 자율을 존중하는 노무공급계약법 체계로 재편되어야 한다.

2) 산업의 디지털화와 합리적 임금 체계 구축

(1) 근로시간의 노동법적 의의

현행 근로기준법 제50조 이하에서 근로시간에 관한 규제를 명문화해 놓고 있다. 1일 8시
간, 1주 40시간은 법정 근로시간이다. 근로시간은 노동법상 두 가지 의미를 동시에 내포하고
있다. 첫 번째는 임금의 산정 기초이다. 근로시간에 비례한 임금의 지급은 현행 노동법 체계상
대원칙이다. 두 번째는 근로시간의 양적 규제를 통한 근로자의 건강권 확보이다.

(2) <근로시간 - 임금 연계 도그마>의 한계와 임금 체계의 변화

현재와 같은 근로시간 비례형 임금산정방식은 유효할 수 없다. 4차 산업혁명의 시대에 얼마

고 생각한다. 자영적 근로형태 종사자들은 매우 위험한 업무환경에 놓일 수밖에 없다. 이들에게 발생하는 재해가 사
회적 부담으로 귀결될 수밖에 없다면 이에 대한 사회적 안전망 구축은 불가피하다. 이 역시 가장 대표적인 노동 4.0
상의 대응전략이 되어야 한다. 이에 관하여는 근로시간 단축 등의 논의에서 다시 언급하기로 한다.

나 많은 근로시간 동안 일을 했는가 하는 계량적 지표는 더 이상 무의미하게 될 것이다. 앞서 언급한 대로 근로자의 창의적이고 개성적 업무수행이 4차 산업혁명 시대 노동의 모습이라면 그 대가로서 임금 역시 그 산정에 있어 새로운 기준에 따라야 한다. 단지 근로시간의 양만으로는 올바른 임금 산정이 이루어질 수 없다. 오히려 노동을 통해 얼마나 많은 성과를 획득하였는지, 그리고 그 성과가 얼마나 획기적인지에 따라 임금 산정이 이루어지는 것이 타당하다. 이처럼 근로시간의 양이 임금의 양을 좌우하는 시대는 더 이상 유효하지 않다. 성과의 양과 질에 따라 임금이 정해져야 한다. 근로시간의 양적 규제방식이 노사 모두에게 번거롭게 느껴지는 현실이 다가오고 있는 셈이다.

3) <장시간 근로에 대한 규제>와 근로자의 근로시간 선택권

(1) 근로시간 단축을 위한 2018.2.28.일자 근로기준법 개정의 주요 내용과 문제점

① 주요 내용

장시간 근로에 따른 생산성 감소와 근로자의 건강권 침해는 우리 노동시장의 오랜 병폐로서 지적되어 왔다. 이에 따라 국회는 지난 2018. 2. 28. 주당 최대 근로시간을 52시간으로 단축하고, 휴일근로수당의 할증률을 50%로 확정하며, 「관공서 공휴일에 관한 규정」을 전면적으로 도입하여 유급휴일로 의무화하는 내용으로 근로기준법을 개정하였다. 특히 주목하여야 할 점은 최장 근로시간의 단축과 근로시간에 관한 특례 업종을 축소한 대목이다.

과거 고용노동부의 행정해석에 따르면, 1주의 의미를 휴일을 제외한 날로 해석하고, 1주 최대 68시간을 근로할 수 있는 것으로 보았다. 이러한 장시간 근로관행을 고치기 위해 국회는 근로기준법 제2조 제1항 제7호를 신설하고, 1주의 의미를 휴일을 포함한 7일로 하였다. 이로써 휴일 근로를 포함하여 최대 근로시간은 52시간이 되었다.²⁰⁾ 나아가 연장 근로시간에 대한 특례업종도 축소하였다. 근로기준법 제59조를 개정하여 아래와 같이 근로시간 특례업종을 5종(육상운송 및 파이프라인운송업, 수상운송업, 항공운송업, 기타운송관련서비스업, 보건업)으로 대폭 축소하였다.

20) 다만, 국회는 사업장 규모를 고려하여, 단계적으로 근로시간 단축에 대한 개정 근로기준법을 시행하도록 했다.

시행일	상시 근로자 수
2018. 7. 1.	300인 이상 사업장 및 공공기관
2020. 1. 1.	50인 이상 300인 미만 사업장
2021. 7. 1.	5인 이상 50인 미만 사업장

※ 상시 30인 미만 기업 - 특별연장근로 허용

2021. 7. 1. ~ 2022. 12. 31.까지 근로자대표와 서면합의하면, 1주 8시간 추가 근로 가능

② 문제점

장시간 근로의 폐해를 막기 위한 근로시간 단축법 개정의 방향은 타당하다. 생산성 향상에 집중하면서 전체 근로시간의 양을 줄이려는 노력은 4차 산업혁명 시대에도 부합한다. 무엇보다도 근로시간의 개념에 대해 무관심했고, 그래도 상관없었던 노동시장에 큰 변화를 가져왔다는 점에서 그 의의가 있다. 문제는 근로시간에 관한 '규제의 획일성'이다. 4차 산업혁명은 기존 근로시간 법제도 체계의 경직성과 어울리지 않는다. 근로자가 스스로 최적의 근로시간과 근로 양을 결정하는 구조가 4차 산업혁명 시대 근로자의 일하는 방식이 되어야 한다. 근로자의 자율적인 근로시간의 선택 가능성을 배제하고 획일적인 국가 규제가 가해지는 경우, 노사 모두에게 불필요한 규제로 다가올 뿐이다.

(2) 근로시간 '산정'의 유연화

4차 산업혁명으로 인해 스마트워크와 산업 디지털화에 따라 장소나 근로시간에 구애받지 않는 노무제공형태가 늘어날 것이다.²¹⁾ 이로 인해 노동현장에서는 근로시간과 휴식의 경계가 모호해질 것이다.

근로시간의 산정 방식은 근로시간과 휴식시간으로 대별된다. 현행 근로기준법 제50조에 따르면 근로시간을 산정함에 있어 작업을 위하여 근로자가 사용자의 지휘·감독 아래에 있는 대기시간 등은 근로시간으로 본다(동조 제3항). 그러나 4차 산업혁명 시대 근로시간의 모습은 그 강도면에서 매우 다양해질 것이다. 근로의 질적 차이를 살펴 근로시간 개념의 다양성을 검토할 필요가 있다. 예컨대 독일 근로시간법상 근로대기(Arbeitsbereitschaft)는 예컨대 화물차 운전자가 화물차에 짐을 싣거나 내리는 동안 기다리는 시간 등 업무상 주의를 유지하면서 대기하고 있는 시간으로서 근로시간에 해당한다고 본다. 그러나 이러한 시간에 대해서도 단체협약 등을 통해 그 산정 방식을 달리 정할 수 있도록 하였다. 이와 달리 근로자가 사용자에게 의해 지정된 장소에 머물러야 하는 시간으로서 이른바 대기근로(Bereitschaftsdienst)에 대해서는 근로시간으로 파악하면서도 그 보상은 노사 당사자 간 합의를 통해 일반적인 근로시간과 달리 지급할 수 있다고 본다. 근로자가 호출대기 동안 스스로 체류장소를 자유롭게 선택할 수 있는 호출대기(Rufbereitschaft)의 경우는 휴식시간으로 본다. 이처럼 독일의 경우, 본래적인 근로, 대기시간, 호출대기 등 근로자의 장소선택 및 종속적 근로 집중도를 기준으로 세분화함으로써 연장근로 또는 야간근로에 관한 노동법적 규제가 근로자의 건강권침해 방지라는 본래적 기능을 수행할 수 있도록 하고 있음에 주목할 필요가 있다.

21) KassKomm/Seewald SGB IV § 7 Rn. 108-111, beck-online.

(3) 근로시간의 양적 규제방식 변화와 노동시간 선택권 보장

개별 노동자가 근로시간에 관한 한 자율적으로 조정하고 결정하고자 하는 욕구가 증가하고 있다. 근로시간에 관한 미래지향적 규제방식은 근로자에게 주도권을 제공하는 것이다. 근로시간의 양에 관한 재량적 선택권을 보장하되 그 대신 휴식시간을 보장하는 데 있다고 보아야 한다. 근로시간의 총량 규제에 얽매일 것이 아니라, 근로자의 휴식시간을 합리적으로 보장하도록 제도화함으로써, 근로시간의 유연성을 확보함은 물론이고 근로자의 건강권도 강화하여야 한다.

실제로 유럽연합 입법지침(Art. 6 RL 2003/88/EG)은 1주 48시간이라는 최대 상한 근로시간의 범위만 규제하고 있을 뿐 1일 근로시간에 대한 상한을 규제하고 있지 않다. 그 대신 1일(24시간) 내 최소 연속 11시간의 휴식시간을 보장하는 규제방식을 도입했다.

나아가 독일 근로시간 계좌제 역시 이러한 맥락에서 주목할 만하다. 근로시간 계좌제란, 근로계약, 서면합의, 단체협약에 정해진 근로시간과 실근로시간의 차이를 기록한 것으로 이를 일정한 기간 내에 정산하도록 하는 제도이다.²²⁾ 1일 또는 1주 단위로 규정된 근로시간 산정 단위를 1개월 또는 1년으로 연장하여 1일 또는 1주의 근로시간을 탄력화함으로써 근로시간을 유연화하였다.²³⁾

독일의 노동 4.0 백서는 한 걸음 더 나아가 ‘노동시간 선택법(Wahlarbeitszeitgesetz)’을 대안으로 제시하고 있다. 이를 통해 근로자에게 노동시간과 장소를 선택함에 있어서 보다 넓은 선택권을 제공할 필요가 있다고 보았다.²⁴⁾ 일본에서도 마찬가지로 변화가 일어난다. 이른바 일본의 ‘일하는 방식개혁실행계획’에서 1일 근로시간 상한 폐지와 근무일 간 인터벌 보장 방식의 규제가 제안되었다.

유감스럽게도 우리나라의 근로시간은 현행 근로기준법상 엄격한 규제에서 벗어나지 못하고 있다. 과연 근로시간에 관한 상한방식의 규제를 산업영역과 업무내용 등의 특성에 상관없이 강화 일변도로 규제하는 방식에 의문을 가지지 않을 수 없다.²⁵⁾

22) 법적으로 사회법전 제4편 제7조 제1a항 제1문에서 가치적립금(Wertguthaben)이 규정됨으로써 근로시간 계좌제 운영에 있어 법적 근거가 되고 있다.

23) 근로시간에 대한 보상기간의 길이에 따라 근로시간 계좌는 단기(Kurz) 근로시간 계좌, 장기(Lang) 근로시간 계좌로 구분할 수 있다. 단기 근로시간 계좌는 진행되는 1개월 또는 1년을 단위로 제공된 근로시간을 정산하는 것으로 일반적으로 정산기간은 1년이나, 1년 내에 1개월, 3개월, 6개월 등을 개별 사례에서 약정할 수 있다.

24) BMAS, Weissbuch Arbeiten 4.0, S.78.

25) 상세한 것은 박지순, “4차 산업혁명과 노동법의 과제”, 노사공포럼 발표문, 2018.5.14. 참고.

4. 4차 산업혁명에 따른 집단적 노사관계 법제도의 개선 방향

1) 착취와 쟁취의 프레임 극복: 집단적 노사관계법 체계의 변화

과거 전통적인 대공장 체계하에서 발전해 온 집단적 노사관계는 노동조합조직을 중심으로 한 것이었다. 노동조합과 사용자 간의 교섭질서를 배경으로 하여, 단체협약과 부당노동행위 그리고 쟁의행위와 조정제도로 법체계가 구축되어 있다. 이때 노동조합과 사용자 간에는 ‘착취와 쟁취’ 프레임이 깔려 있다. 4차 산업혁명이 도래하면 착취와 쟁취의 프레임은 유지되기 어렵다. 이하에서 보듯 두 가지 점에서 그러하다.

2) 대립적 노사관계의 한계

(1) 기능적 한계: 실용적 노사관계의 구축

미래 노동시장의 변화는 집단적 노사관계에서도 본질적 변화를 초래할 것이 분명해 보인다. 우선 4차 산업혁명의 시대에 대립적 집단노사관계 체계는 어울리지 않는다. 착취와 쟁취 관계는 매우 소모적이기 때문이다. 근로자의 근로조건 유지개선이라는 관점에서 보면, 더욱 설득력이 떨어진다. 근로조건 유지 향상을 위한 변수는 기업 내부의 노사관계보다 기업 외부에 놓여 있을 공산이 크다.

(2) 구조적 한계: 근로자의 파편화와 업무수행장소의 개별성

한편 근로자의 파편화와 근로자 연대의 약화를 지적하지 않을 수 없다. 과거 노동조합 등 단결권 질서를 가능하게 했던 요소는 근로조건의 균질성과 업무수행장소의 공통성이었다. 과거 근로자들의 근로조건은 차이가 없거나, 있다 하더라도 미세하게 존재했다. 나아가 근로조건의 균질성을 지향했다. 이른바 근로조건의 통일성이라는 노동법적 근로조건원칙은 근로자들을 동일한 집단적 이해관계 위에 놓이게 만들었다. 말 그대로 근로자들은 누구나가 ‘단결’하여야 할 필요성이 있었고 그 당위성도 컸다. 다른 한편 근로자들의 집단적 단결과 연대는 업무장소의 공통성에서 유래된 측면도 있다. 근로자들의 공간적 동일성은 집단적인 의사를 형성하고 표시하는 데 매우 유용한 요건이었다. 이를 통해 노동조합의 의사가 통일적으로 형성되고, 그 의사의 관철을 위한 활동계획도 일사분란하게 수립할 수 있었다.²⁶⁾

26) Krause, Rüdiger(2016), *Digitalisierung der Arbeitswelt*, Gutachten B zum 71. Deutschen Juristentag, C.H.Beck, p.81.

4차 산업혁명 시대에는 다르다. 개별 근로자들의 근로는 역량과 개성 그리고 창의성에 바탕 하게 된다. 근로자들마다 고유한 성과를 도출하게 된다. 이른바 근로조건의 통일성과는 조화 되기 어렵다. 오히려 개별 근로자들에 따라서는 스스로 근로조건의 통일성에 납득하지 못할 수 있다. 장소적 측면에서도 마찬가지이다. 플랫폼취업자 중에는 근로자 외에도²⁷⁾ 특수고용형태 종사자나 위탁사업주의 사업조직에 편입되지 않고 그의 지휘명령 없이 자유롭게 노무를 제공하는 형태가 될 가능성이 크다. 다른 한편 재택 근무 등 근로장소 공간의 유연성도 4차 산업혁명으로 인해 초래될 변화이다.

3) 협력적 노사관계 중심 체계로의 법제도 변화

(1) 대립적 노사관계 탈피의 당위성

4차 산업혁명의 시대에 기존의 전통적 단결체로서 노동조합은 다시금 새로운 단결 기제를 발견해야 한다. 노동조합은 이른바 노동조합 이후의 노동조합 활동을 모색하여야 할 시대적 과제를 안게 되었다. 4차 산업혁명의 시대에, 기업의 경쟁력 강화 노력은 단순히 근로자와 사용자 간의 계약적 의무이행관계로만 바라볼 수 없다. 오히려 노사가 사업을 중심으로 한 ‘운명공동체’를 형성하고 있다. 이러한 운명공동체의 지속적 발전에 모두 참여하고 협력할 수 있도록 해 주어야 한다. 사용자의 잉여이윤을 쟁취하는 구도에서 벗어나, 사업이라는 운명공동체의 구성원으로서 노사가 조직의 일원으로서 기업의 발전에 기여할 수 있도록 해야 한다.

(2) 새로운 근로자대표 체제의 도입 및 활성화

협력적 노사관계 구축을 위해서는 새로운 근로자대표제도 체계의 구축이 필요하다. 절대 다수인 이른바 비조직 근로자의 의사를 포함하여 전체 근로자 측의 의견을 결집할 수 있는 소위 근로자대표체계의 구축이 시급하다. 다만 이때 근로자대표 체제하에서 실질적인 기능과 역할이 보장될 수 있어야 한다.²⁸⁾

다른 한편 근로자대표 체계에의 참여 범위가 확대되어야 한다. 앞서 언급한 대로 4차 산업혁명의 시대에 근로의 모습은 독자적이면서도 창의적이다. 이러한 점에서 전통적인 근로자상

27) Uber운전자의 근로자성에 대해서는 박지순, “산업 4.0과 노동법 및 사회법의 과제, 노동의 미래: 자영노동?”, 전북대 노동사회법센터 학술세미나 발표자료, 2016.12.28. 참고.

28) 예를 들어 독일의 경우는 가장 강력한 공동결정권(Mitbestimmung) 외에도 동의거절권(Zustimmungsverweigerung), 이의제기권(Widerspruch)을 가짐으로써 실질적인 참여적 사업장민주주의를 실행하고 있다. 광범위하게 자문권(Beratung)과 협의권(Anhörung) 그리고 통지를 받을 권리(Unterrichtung)도 보장되고 있다.

에만 연계된 근로자대표제도 체계는 성공할 수 없다. 오히려 외부 근로자나 자영적 노무제공자에 대한 연대적 근로자대표제 포섭이 필요해 보인다.

실제로 독일의 경우 근로자 개념에 관한 초기적 변화가 감지된다. 이른바 독일경영조직법을 개정하면서, 근로자의 개념에 공공기관은 물론이고 사기업에 종사중인 교육훈련생까지도 근로자의 개념에 포섭시켰다. 외부에서 투입된 소위 파견근로자에 대해서도 종업원평의회 구성을 위한 피선거권을 부여하고, 또한 사업장협의회 위원 규모 설정에 있어서도 기존 근로자 수에 포함시키고 있다.²⁹⁾ 이처럼 근로자의 개념을 근로계약 당사자로서의 지위와 반드시 연계되어야 하는 것은 아님을 분명히 하였다.³⁰⁾ 우리에게도 시사하는 바가 크다.

5. 일자리 관련 법제도 개편을 통한 사회안전망의 강화

노동 4.0으로 대변되는 노동시장의 디지털화는 불가피하게 지금까지와는 차별화된 노동보호 내지 사회보장장치를 요구하게 될 것이다.³¹⁾ 이하에서는 직업훈련강화와 고령자 일자리의 측면에서 논의하기로 한다.

1) 4차 산업혁명 시대 새로운 직업 훈련 강화제도 마련

(1) 노동의 창의성과 직업능력 강화 제도 체계 구축

디지털 노동시장이 가져올 변화 가운데 무엇보다 큰 변화는 정신노동의 가치이다. 제조업 분야의 육체적 노동 못지않게 정신노동이 갖는 의미와 비중은 커질 수밖에 없다. 개념적이고 창의적인 사고와 능력이 요구되는 상황이 되기 때문이다. 디지털방식을 통해서 이루어져야 하는 현장에서 정신노동의 지위는 오늘날과는 분명 다를 수밖에 없다.³²⁾ 과거 육체적 노동을 염두에 둔 노동관련 법제도 체계를 개편하여 정신노동에 대한 보호의 강화를 도모할 필요가 있다. 나아가 디지털 사회에서의 고도 기술력과 창의성을 확보하기 위한 직업훈련은 필수적인 과제가 될 수밖에 없다. 직업훈련을 통해서 업무과정에 대한 이해력과 의사소통능력이 연계될 수 있도록 해야 한다.³³⁾

29) Trümmer, in: Däubler/Kittner/Klebe, Betriebsverfassungsgesetz, 11. Auflage 2008, § 5 Rn. 26.

30) Trümmer, in: Däubler/Kittner/Klebe, Betriebsverfassungsgesetz, 11. Auflage 2008, § 5 Rn. 26.

31) Kohte, Wolfhard, "Arbeitsschutz in der digitalen Arbeitswelt", in: NZA 2015, S. 1417.

32) Kohte, Wolfhard, "Arbeitsschutz in der digitalen Arbeitswelt", in: NZA 2015, S. 1417.

33) Weber, Enzo, "Digitalisierung als Herausforderung für eine Weiterbildungspolitik", in:

(2) 융합적 직업 능력 훈련 체계의 구축

사물인터넷으로 대변되는 4차 산업혁명 시대의 제조업은 광범위한 사이버공간에 대한 이해를 필요로 한다. 이처럼 노동과 관련하여서도 다양한 분야의 다양한 기술들이 상호작용할 수밖에 없다. 반드시 하나의 기술 분야만이 문제되지 않으며, 상이한 기술들이 복합적으로 작동하게 된다. 이른바 전문분야의 경계선이 무너지게 된다. 이러한 디지털화 시대에 직업훈련과 교육은 융합화, 고도화되어야 한다. 현재와 같은 통상적인 직업훈련제도로는 어렵도 없다. 디지털기술의 발전에 따른 적절한 직업능력개발훈련 프로그램 마련에 국가의 지원뿐만 아니라 노사 간의 참여를 통한 협력도 필수적이다.³⁴⁾ 신기술 도입과 직무능력 재습득 등 일련의 결정과 절차는 매우 중요한 기업 의사결정사항이 될 것이기 때문이다. 이 과정에서 근로자대표 제도는 매우 중요한 의미를 가질 것이다. 근로자대표와 사용자 간의 진지한 토론과 합의를 도출하는 과정이 필요하다.³⁵⁾

2) 4차 산업혁명 시대 인적 자원으로서의 고령자

(1) 디지털 노동사회에서의 인적 자원으로서 고령자

4차 산업혁명을 통해서 형성될 디지털 노동시장은 연령과 무관하게 이전과는 다른 일하는 방식을 요구한다. 따라서 변화된 직업훈련을 통해 새로운 형태의 노무제공이 이루어지도록 해야 한다. 특히 제조업에서 나타나게 되는 인간과 사물 간의 상호작용에 대응하기 위한 노력이 필요하다. 아마도 이는 고령근로자에게 마찬가지로 이전과는 다른 노동의 삶을 강요하게 될 것이다.

다만 4차 산업혁명을 통한 일하는 방식의 변화는 고령근로자에게 곧 위기를 의미하지는 않는다. 비록 고령근로자가 생물학적 능력에 있어서는 상대적으로 감퇴할지라도, 그들이 오랜 근로자로서의 삶을 통해서 체득하게 된 경험칙, 직업적인 도덕성과 소양, 고도의 자부심과 성실성 및 이론적 지식, 그리고 이해력과 사고력 및 비판능력 등은 분명 디지털 노동시장이라 하더라도 반드시 보존되고 지켜져야 하는 요소임에 틀림없다. 이러한 요소들이 변화된 일하는 방식과 어떻게 접목되고 형상화될 수 있을 것인지에 대한 고민은 여전히 남아 있을 뿐이다.

Wirtschaftsdienst 97(5), S. 372-374.

34) Günther, Jens/Böglmüller, Matthias(2015), "Arbeitsrecht 4.0 - Arbeitsrechtliche Herausforderungen in der vierten industriellen Revolution", *Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht*, p.1031.

35) Krause, Rüdiger(2016), *Digitalisierung der Arbeitswelt*, Gutachten B zum 71. Deutschen Juristentag, C.H.Beck, p.87.

요컨대 고령근로자에 적합한 직업훈련을 제공하고, 고령근로자가 디지털 노동시장에서 이탈되지 않도록 해야 한다. 저출산으로 인한 가용인력의 급격한 감소는 고령근로자가 디지털 노동시장에서 왜 배척되어서는 안 되는지, 오히려 왜 고령근로자가 디지털 노동시장의 인적 자원인지를 말해준다고 하겠다.

(2) 고령자 일자리 유지 및 창출을 위한 법제도 개선 과제

① 규제의 완화와 “일할 수 있는 기회 확대”

고령자 고용대책은 구직자의 입장과 사업주의 입장을 모두 고려하는 것이 되어야 실효성을 확보할 수 있다. 우선 구직자의 입장에서 볼 때 고령자 고용대책은 고령자의 고용을 지속하도록 하는 데 목적이 있다기보다는, 일하고 싶은 고령자에게 일자리를 얻을 수 있는 기회를 손쉽게 제공한다는 차원으로 접근할 필요가 있다. 나아가 기업주로 하여금 고령자에 대한 고용이 매력적으로 다가올 수 있어야 한다. 노동법상의 제반 규제를 고령자의 경우 대폭 완화할 필요도 있어 보인다.

② 임금체계의 개편

근속연수를 고려한 임금체계는 고령자 고용에 있어 매우 부정적인 효과를 초래한다. 독일의 경우도 근속연수를 고려한 임금체계를 두고 있다. 비록 연령에 따라 임금을 인상한다는 규정을 찾기는 어렵다고 하더라도, 고령근로자들이 근속기간이 길기 때문에 능력과 무관하게 젊은 근로자들보다 높은 임금을 받게 된다. 사용자가 고비용의 고령근로자를 꺼리게 되는 문제는 독일에서조차 여전히 남아 있다. 임금 체계는 주로 업무의 내용과 성과 중심으로 산정될 수 있도록 함이 옳다.

③ 고령자 고용에 대한 재정적 지원 강화

독일의 경우 고용장려금(Eingliederungszuschüsse)을 지급하여, 노동시장에서 취업이 어려운 근로자를 고용한 경우 사용자에게 일정기간 임금에 대한 지원금을 지급하고 있다. 우리도 이에 주목할 필요가 있다.³⁶⁾

36) Bernhard, Sarah/Brussig, Martin/Gartner, Hermann, Stephan, Gesine, Geförderte haben die besseren Arbeitsmarktchancen, IAB-Bericht 12-2008, S. 2

6. 결론

1. 제조업과 서비스업의 비중이 큰 우리나라가 4차 산업혁명으로 직면하게 될 일자리의 변화가 어떠할지 미리 예측하는 것은 그리 쉽지 않아 보인다. 다만 분명한 것은 근로자와 노동법의 탄생을 가져왔던 1차 산업혁명만큼이나 4차 산업혁명 역시 노동시장에 던질 변화의 폭이 넓고 클 것이라는 사실이다.

2. 우선 중요한 것은 새로운 패러다임을 구축하는 일이다. 과거 1차 산업혁명 이후부터 지금에 이르는 노동패러다임은 더 이상 유효하지 않다는 점을 명심해야 한다. 과거의 전통적 노동패러다임은 원하던 원하지 않든 그 기능적 의의를 유지하기 어렵다. 자칫 과거의 패러다임을 고집하다 보면, 현실과 동떨어져서 소모적인 분쟁과 갈등만 양산할 수밖에 없다.

(1) 우선 미래지향적 관점에서 근로자의 개념을 재구축하여야 한다. 과거의 종속적 노동관계만으로 근로자 개념을 확정하는 것은 4차 산업혁명의 시대에 어울리지 않는다. 노동 4.0 시대의 근로자란, '창의적 지식 업무의 수행자'이다. 시키는 대로만 하면 충분한 '몰개성적' 노동은 기계가 대체하게 될 것이다. 1차 산업혁명이 만들어낸 종속적 노동의 주체로서 근로자개념에 근본적인 변화가 예상되는 이유다. 이제는 창의적 지식 업무 수행자로서의 '근로자상'을 전제로 한 사회적 보호방식을 고민해야 한다.

(2) 다른 한편 근로장소와 근로시간으로부터 자유로운 근로자 개념을 지향하여야 한다. 4차 산업혁명 시대의 근로자란, 특정 사용자에 전속되어 일하는 경우는 드물어질 것이다. 오히려 스스로 독자적 판단하에 자율적으로 일하기를 원하는 근로자가 늘어날 것이다. 이른바 노무제공에 관한 장소적, 시간적 플랜을 스스로 수립하는 것이야말로 과거와 다른 새로운 4차 산업혁명 시대의 일하는 방식이 될 것이다. 현재와 같은 획일적이고 경직된 노동법 제도가 유지되어서는 안 되는 이유다. 또한 성과 중심으로 임금체계가 개편되어야 하고, 획일적으로 근로시간의 양을 규제하는 일도 없어야 한다. 근로자에게 선택의 재량범위를 넓혀 주고, 근로시간의 양에 대한 규제보다는 휴식시간의 보장이라는 관점에서의 규제를 모색하는 것이 타당하다.

3. 4차 산업혁명은 노동조합을 중심으로 한 '대립적', '집단적' 노사관계 체계에 큰 변화를 가져오게 될 것이다. 4차 산업혁명은 '노동조합 이후의 노동조합'을 고민하게 만들 것이다. 이 유는 간단하다.

- (1) 첫째, 전통적인 의미에서 착취와 쟁취의 프레임이 더 이상 유지되기 어렵게 될 것이다. 근로자의 근로조건을 유지하고 향상하는 데 있어 자본과 노동은 더 이상 대립하고 갈등하여야 할 주체가 아니다. 오히려 노동과 자본은 상호 협력하여야 할 주체이다. 근로조건을 유지 향상에 가장 중요한 변수는 노사 내부에 있는 것이 아니라, 기업 외부에 있기 때문이다. 기업경쟁력 강화야말로 가장 중요한 근로조건을 유지 개선 방식이다.
- (2) 두 번째는 노동의 연대, 즉 단결을 가능하게 했던 요소들이 소멸하게 될 가능성이 높다. 과거 노동의 연대는 근로조건을 통일성과 근로장소 및 시간의 공통성에 기인한 바 크다. 근로시간에 비례하여 획일화된 근로조건은 모든 근로자들이 그 이해관계를 같이하게 하는 배경이 되었다. 다른 한편 근로시간과 근로장소의 공통성 역시 근로자들의 연대를 실질적으로 강화하게 만드는 요인이었다. 4차 산업혁명의 시대는 다르다. 근로자들은 1인 자영업자로 변모할 가능성이 크다. 창의적 노동력을 배경으로 하여, 개개 근로자들이 고유한 자신만의 근로조건을 요구하거나 지향할 가능성이 크다. 나아가 근로장소나 시간 역시 다원화될 공산이 크다.

4. 집단적 노사관계의 미래는 협력적 노사관계에 놓여질 것이다. 노사가 이해관계를 같이하는 협력적 공동체 일원으로서 자리매김하게 될 것이다. 이를 위해 노사 간 참여제도를 실질적으로 개선하는 노력이 필요해 보인다. 먼저 근로자대표 제도의 역할을 실질화함으로써 노사 간에 기업정보에 대한 접근가능성을 높이고, 기업 경영의 투명성을 높여야 한다. 다른 한편 근로자대표 체계의 참여 범위도 넓혀야 한다. 과거 전통적인 근로자만이 아니라 자영업자적 성격이 강한 4차 산업혁명 시대의 새로운 근로자계층도 포섭할 수 있도록 해야 마땅하다.

5. 4차 산업혁명 시대에 가장 중요한 과제 중 하나는 인적 자원의 계발이다. (i) 우선 창의성과 독자성에 기반한 새로운 일자리에겐 과거와 같은 획일적 단순 노동력은 큰 의미를 가질 수 없다. 근로자에 대한 고도화된 일자리 교육이 필수인 이유다. 이를 위해 국가의 적극적 지원이 필요해 보인다. 나아가 근로자대표 체계를 통한 직업훈련제도의 내실화를 기하도록 할 필요도 있다. (ii) 다른 한편 고령자에 대한 인적 자원 풀에의 포섭도 중요하다. 일하는 방식의 변화에 익숙하지 않은 고령자에 대해 직업훈련 및 교육을 강화함으로써 그들을 적극적인 인적 자원으로서 활용할 수 있도록 해야 한다. 일자리는 단순히 생계유지의 수단에 그치지 않고, 인격실현의 수단이기 때문이다. 일하고 싶은 고령자에게 일자리를 기꺼이 제공함으로써 ‘일을 통한 행복’을 제공할 수 있도록 해야 한다.

6. 4차 산업혁명의 시대에 일자리 정책과 법제도 개편방향은 명확하다. 독일의 노동 4.0에서 시사하듯, ‘좋은 노동’을 지향하는 것이어야 한다. 요컨대 4차 산업혁명에 관한 일자리 정책은 단순히 4차 산업혁명으로 인한 일자리의 변화를 예측하고 전망하는 데 그쳐서는 안 된다. 인간의 노동이 더욱 존중받고, 일을 통해 행복감을 느낄 수 있는 일자리를 지속가능하게 만들기 위한 적극적 선제조치를 마련하는 것이 되어야 한다.

7. 4차 산업혁명은 종속적 노동에 얽매어 있는 노동관련법제도 체계를 대대적으로 개편하게 될 것이다. 종속노동을 극복하게 되는 4차 산업혁명의 미래가 인류에게는 축복일 수도 있다. 하지만 종속적 노동의 개념 체계를 벗어나면서 새롭게 초래될 위험도 틀림없이 발생할 것이다. 그러한 위험에 잘 대비하는 일이야말로 4차 산업혁명의 시대에 일자리 정책의 핵심이 되어야 한다.

토론내용

“4차 산업혁명과 일자리 정책의 미래”에 관한 토론

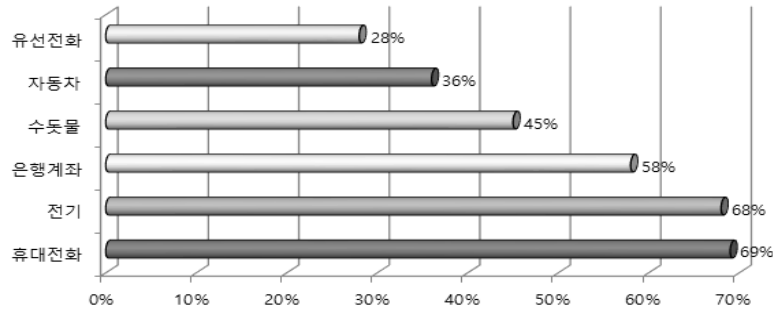
이인실 *

4차 산업혁명은 일하는 방식의 변화에 따른 근로자상(像)의 근본적인 변화를 가져오기 때문에 발제자가 논의한 근로자의 개념과 노동법의 구축을 위해 일하는 방식의 변화와 노동법의 진화는 매우 중요한 의미를 갖는다. 4차 산업혁명 시대임에도 불구하고 2차, 3차 산업혁명에도 여전히 유의미성을 지속해왔던 1차 산업혁명에서 유래된 근로자상이 법 제도상에서 유지된다면 심각한 문제가 생겨날 수 있다는 데 동의하며 경제학자 입장에서 보완적 토론을 하고자 한다.

우선 미래의 변화에 대해서 디지털화, 글로벌화, 인구변화에 따른 노동공급변화, 문화적 변화의 4가지 정도의 근본적 변화가 예상된다. 아날로그 기술에서 디지털 기술로의 전환은 이미 1980년대부터 시작되었으며 현재 일상생활, 가치창출의 프로세스, 노동에 있어 디지털화가 확산되고 있는 시점에 도달하였다¹⁾. 특히 점진적 개선이 누적되면서 티핑 포인트(tipping point)에 도달한 것으로 보인다. 2005~2014년간 상품 및 서비스 무역과 해외 직접투자는 약 2배 증가한 반면, 국가 간 인터넷 트래픽은 18배 증가했다. 기업은 더 많은 고객을 상대하게 되고, 금융투자자들의 영향력 증대, 수요의 변동성 증대와 같은 새로운 상황에 노출되고 있다. 기업 및 투자자는 점점 더 다국적화되고 있으며, 의사결정은 점점 더 분산적 방식으로 이루어짐에 따라 기업은 조직 내부의 유연성(예, 근로시간제도)을 확대하고 외부 유연성(예, 파견직, 계약직)을 최대한 활용하는 방향으로 변화되고 있다. 간과하지 말아야 할 부분은 생산기

* 서강대학교 경제대학원 교수

1) 독일 연방노동사회부의 보고서(Weissbuch Arbeiten 4.0)에 따르면 디지털화는 제조업종을 넘어서 서비스업종까지 노동계 전반으로 폭넓게 확산되고 있으며, 전체 취업자의 83%가 디지털 기술을 업무에 활용하고 있음.



〈그림〉 2020년까지 세계 인구 중 사용률(%) 전망

지 이전과 저기술 인력수요 감소로 인해 손실을 본 그룹들이 선진국 내에서 발생하고 이는 소득 불평등의 심화로 이어지고 있어 OECD국가에서는 소득불평등이 30~40년 만에 최고 수준에 도달하고 있다는 점이다.

대부분의 선진국가들이 과거 경험하지 못한 저출산과 고령화 문제에 직면함에 따라 근로의 욕이 있는 고령노동자들의 경제활동을 확대시키는 문제에 직면해 있다. 한국은 우선적으로 여성노동력의 경제활동 참여율을 높여야 한다.

새로운 대세는 1.5인 내지 2인 소득 가구와 한 부모 근로자 가구이며 이들의 유연근로와 일과 삶의 조화에 대한 욕구가 증대하고 있다. 30~55세 부모는 취업으로 인해 시간이 부족하고, 이에 시간주권의 강화도 주요 관심사이다.

일과 사적 영역을 구분하기보다는 서로 결합하여 이를 통해 이익을 얻는 방식으로 일과 여가의 구분이 모호해지고 있다. 또한 사람들이 주도적으로 결정하고 선택하여 계획할 수 있는 인생 설계가 가능하도록 근로조건을 형성하고 선택의 자유를 부여하는 방식으로 노동자의 자기결정권이 확대되고 있다.

프로슈머(prosumer)한 용어가 만들어진 것처럼 생산자와 소비자의 구분은 모호해진다. 예컨대 소비자가 소프트웨어를 사용하여 가구를 설계한 뒤 이 가구가 디지털 공장에서 생산되는 경우가 발생하고 있다. 새로운 소비 습관을 가진 고객들은 자신들의 수요가 ‘온디맨드(on-demand)’ 경제에서 빠르게 충족되기를 원한다. 또한 공유경제의 플랫폼 아래에서는 제품과 정보의 소유보다 한시적 사용이 확대될 것이다. 이는 근로기준과 임금조건에 대한 압력의 증가, 서비스 부문의 저기술, 저임금 노동의 증가라는 측면에서 부정적 효과의 위험성이 있다.

이러한 미래의 변화를 바탕으로 중요한 것은 일자리 자체보다 ‘양질의 노동’이 중요한 시대

를 염두에 두고 법제도를 정비해 나가야 한다는 점이다.

첫째, 성과에 부합하는 소득(성과에 대한 공정보수 원칙의 준수)과 내실 있는 사회보장제도를 구축해야 한다.

둘째, 누구나 ‘양질의 일자리’로 직업적 상승이 가능한 기회가 주어져야 한다.

셋째, 정규직 중심의 ‘표준’ 고용관계는 규범의 의미를 잃어가고 있으며, 현실과 더 이상 부합하지 않게 됨에 따라 고용형태의 다양성이 새로운 표준이며, 근로자들은 생애과정 전반에 걸쳐 자기결정권을 확대하여야 한다. 여러 형태의 임금근로직, 그리고 취업과 미취업의 이동 과정에 있는 개인들에게 사회적 보호가 제공되어야 한다. 즉, 노동의 다양성과 생애단계별 접근이 필요하다.

넷째, ‘유연화’, ‘인간과 기계의 새로운 상호작용’, ‘새로운 조직형태’, ‘생산공정의 빅데이터’와 같은 새로운 요소들은 일자리의 개선을 도모할 수도 있지만 일자리의 질을 낮추거나 실업을 증가시킬 위험도 있다. 이에 위험성을 최소화할 수 있는 방안을 모색하여야 한다.

다섯째, 산업 4.0 및 노동시장의 변화와 관련된 사항을 사회적 파트너와 사업장 차원에서 협의하여 결정해야 한다.

4차 산업혁명 시대에 맞는 새로운 교육방법은 과거의 직접적인 지식전달(Learning by Knowing) 방식과 수동적인 주입식 교육에서 벗어나 경험과 실천을 통한 자기주도형 학습(Learning by doing and Sharing)과 상호간 소통과 협력을 통해 다양한 시행착오를 거쳐 개선해 나아가는 방식이 되어야 한다. 이를 위해서는 구성원들이 자유롭게 도전과 실험의 기회를 경험할 수 있는 장을 제공해야 한다.

디지털 전환(또는 4차 산업혁명)으로 인한 일자리변화에 대해 논의하고자 2018년 3월 27일~ 28일 캐나다 몬트리올에서 개최된 G7 장관 회의(G7 Innovation and Employment Ministerial “Preparing for Jobs of the Future”) 결과 보고서²⁾에 의하면 여성과 남성 모두 새로운 디지털 기술로 인해 커다란 득과 실이 있다. 여성은 근무에 있어서 향상된 유연성으로 인해 수혜를 받을 수 있는 반면, 새롭고 이례적인 형태의 업무 배치가 부당하게 적용될 경우 직업의 질이 낮아질 수 있다. 자동화는 기존에 남성이 지배하던 농업이나 제조업과 같은 영역에서 지속되었지만, 자동화가 전 영역으로 적용됨에 따라 소매판매, 음식, 음료 서비스 등 전통적으로 여성이 주로 하던 영역까지 확산될 것으로 예상된다. 또한 건강, 교육, 사회 서비스와 같이 전통적으로 여성이 차지하던 많은 분야에서 직업이 생겨날 것으로 예상된다.

2) 2018년 의장국인 캐나다정부가 G7 장관회의 준비를 위해 어젠다 발제를 OECD에 요청하였고, OECD 사무총장 책임하에 DSTI 부서(Directorate for Science, Technology and Innovation)에서 “TRANSFORMATIVE TECHNOLOGIES AND JOBS OF THE FUTURE”라는 보고서를 발간하였음.

2016년 G7 국가의 73%에서 98%가 인터넷을 사용하였지만 디지털 격차는 나이, 지역, 교육, 소득 분야에서 아직 존재하고 있으며 디지털 전환과 관련된 많은 분야에서 여성의 지위가 낮게 조사되었지만, 반면에 디지털 전환 추진 시 노동시장 관점에서 볼 때 여성의 지위를 강화하는 새로운 기회를 제공할 것으로 보고 있다. 또한 자동화로 인한 실직 위험이 고등교육(3차 교육) 노동자는 5% 미만인 반면, 2차 교육 노동자는 40%에 이를 것으로 예상되므로 디지털 시대에 생존하기 위해서는 넓은 분야의 역량을 갖추어야 한다. 특히 ICT, STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics), 자기 조직화 역량(Self Organization Skill) 등이 중요하며 교육과 법제도도 이에 초점을 맞추어야 한다고 생각된다. 디지털 기술은 교육 품질을 높이고, 역량 개발 기회를 제공하며, 건강 관리를 증진시키고, 지식과 정보에 대해 접근성을 높여서 사회적 통합을 증진시킬 수 있다. 중소기업은 ICT로 인한 도전에 직면하지만, 반대로 처음부터 글로벌 사업을 할 수 있는 기회가 제공되기도 하므로 이를 장려해나갈 수 있도록 사회적 제도를 만들어가야 한다.

디지털 경제는 지리적 소득 격차를 완화시킬 수 있으므로, 포용적 성장을 위해 지역 개발 정책은 중요한 사항이다. OECD 예측에 따르면 향후 15년 동안 14%의 근로자는 자동화로 인한 위험에 처할 수 있으며, 또 다른 30%는 일자리의 큰 변화를 맞이할 것으로 본다. 비판적 의견으로는 Frey & Osborne(2013)이 미국 전체 직업 중 47%(독일은 42%)가 자동화로 인해 사라질 위기에 처해 있다고 주장했지만 이들의 주장은 이론적으로 자동화가 가능한 모든 것이 자동화되고 특정 직종에 필요한 모든 업무가 자동화된다는 가정을 전제한 것이다. 실제로는 직종의 모든 업무가 아니라 특정 개별 업무만이 자동화되고 있음을 감안할 때, 독일 전체 근로자의 약 12%만이 자동화로 인해 사라질 일자리에 고용되어 있다. 자동화에 대해서는 여러 가지 법적, 사회적, 경제적 제약이 존재하기 때문에 실제로 사라질 일자리는 12%에도 못 미칠 것으로 생각된다³⁾.

근로자의 절반은 새로운 업무 환경에 적응할 필요성을 크게 느낄 것이다. 이러한 변화의 속도는 불확실하지만, 새로 생겨나는 직업의 종류는 사라지는 직업의 종류와 같지는 않을 것이며, 실직에 영향 받는 사람은 새롭게 생겨나는 직업의 수혜를 받지 못할 것이다. 노동 시장은 양극화될 것으로 보이며, 중간 역량을 가진 직업은 줄어들고 낮은 역량과 높은 역량 직업은 늘어날 것이다. 이때 낮은 역량 근로자는 디지털 전환으로 인한 비용적 피해를 감내해야 할 가능성이 높지만, 정작 이를 극복할 수 있는 교육기회는 낮을 것이므로 근로자 재배치 정책, 역

3) 독일 연방노동사회부의 장기전망 보고서에 의하면 시나리오 1(꾸준하고 지속적인 디지털화)은 2030년의 근로자 수는 2014년과 동일한 수준을 유지하는 것이며 시나리오 2(적극적으로 디지털시대에 대비하는 디지털화 가속)는 2030년까지 약 25만 개의 순(net) 일자리가 창출되는 것임.

량에 대한 투자, 사회적 보호 강화, 미래를 보장하는 노동 규제, 사회적 논의의 촉진 등에 대한 정책이 필요하다. 다시 말해 기술적 진보에 적응하기 위해서는 사업·산업·지역을 넘어선 근로자 재배치 정책 추진이 필요하다. 또한 사람, 특히 청년층은 미래의 직업에 대한 준비를 필요로 하기 때문에 지속적으로 변화하고 기술적으로 풍부한 환경에 맞춰서 시행해야 하며 역량 개발은 학교에서만 아니라 평생 교육으로 진행되어야 할 것이다. 직업 간 이동이 발생할 때 유연한 이동을 도울 수 있도록 적절한 사회적 보호는 필수적이다. 노동시장 성과를 유지하고 개선하기 위해 기존 노동 시장 규제를 새로운 시각으로 접근할 필요가 있다. 미래의 일자리는 고용인과 피고용인 그리고 그들의 대표자와 정부가 상호 협조하고 신뢰하는 관계에서 형성되어야 한다. 이를 위해서는 모든 개인들이 미래지향적인 계획의 혜택을 받아 낙오자가 나오지 않도록 복지 정책을 고려해야 할 것이다.

플랫폼은 전 세계적인 다면적 시장(multi-sided market)에서 활동하는 새로운 사업모델을 지칭하는데 스마트폰, 모바일 인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터와 같은 디지털 혁신이 서로 결합되어 끊임없이 새로운 사업모델을 창출하고 있다.

플랫폼은 전체 ‘생태계’ 내에서 이용자 집단들을 중개하는 역할을 수행하게 되며 이로 인해 서비스나 상품을 플랫폼을 통해 간단하고 저렴하게 제공할 수 있는 자영업자, 특히 1인 자영업자(프리랜서)가 증가할 것이다⁴⁾.

플랫폼 노동(클라우드 워크)은 노사관계, 근로자의 권리, 보수 및 근로조건, 사회보장제도 등에 대단히 큰 파급효과를 초래하게 된다. 현재의 클라우드 워킹은 많은 경우 최저임금에도 훨씬 못 미치는 낮은 보수를 받고 사회적 보호도 적용되지 않는다. 클라우드 근로자들은 요양급여를 받지 못하고, 사회보험 의무가입 대상도 아니며, 의사결정 과정에 참여할 권리도 없다. 주요 플랫폼 운영자들이 규정을 정하고 기존의 보호기준과 근로자 참여권을 저해하는 새로운 형태의 플랫폼 자본주의(platform capitalism)가 등장하고 있다. 이는 플랫폼으로 인해 정규직이 불안정한 고용으로 대체되는 결과를 초래할 위험이 있다. 클라우드 워킹은 사회보험에 의무적으로 가입되는 정규고용관계로 이어지지 않을 뿐만 아니라 실제로 정규고용관행을 위협한다. 클라우드 근로자는 노동법상 보호규정뿐만 아니라 업종별 단체협약이나 법정최저임금의 적용을 받지 않기 때문에 일반기업과 이러한 기업에 고용된 근로자들보다 낮은 임금을 받는 하향 경쟁을 할 수밖에 없다. 노동이 전 세계적으로 이동하고 프로젝트를 소형 및 초소형 단위로 분할하여 (1인) 자영업자들에게 아웃소싱하게 되면 최저임금은 훼손될 것이다.

이에 따라 노동시장에서는 새로운 디지털 노동 및 계약 유형들이 생겨나고 있다. 이러한 유

4) 인튜이트(Intuit)는 2020년에 미국 노동시장에서 프리랜서의 비중이 약 40%에 달할 것으로 전망함.

형들은 노동시장 제도의 관할 영역 밖에 있다. 이러한 제도들은 원래 시장에서 힘의 불균형을 조정하기 위해 설계된 것으로, 임금 근로자들이 이러한 제도의 보호 없이 개별적으로 교섭하고 계약을 체결한다면 힘의 불균형에 휘둘리게 될 것이다.

마지막으로 디지털 전환의 범위, 분야, 일자리, 영역 및 향후 일정에 대해 보다 깊은 이해를 하는 것은 더 나은 정책을 고안하는 데 도움이 될 것이다. 그럼에도 불구하고 디지털 기술에 대한 이해를 비롯하여, 비정규 노동시장의 증가, 생산성에 미치는 영향 등 아직 많은 분야에서 객관적 증거기반이 부족한 상황이다. 또한 국가 간 교역을 포함한 데이터의 역할은 점점 중요해지고 있는 반면, 양질의 데이터는 부족한 상황이다. 데이터와 통계를 개선하는 것은 4차 산업혁명 시대에 필요한 법제도 개선과 교육환경 마련에 상당한 기여가 될 것이다.