사람 중심 4차 산업혁명을 위한 몇 가지 제안

류기락 한국직업능력개발원 연구위원

호모사피엔스의 생애를 드라마틱하게 그려낸 유발 하라리는 그의 연작에서 다음과 같은 질문을 던지고 있다.

"아프리카 동부에서 7만 년 전에 태생한 현생 인류, 호모사피엔스는 육체 능력이 다른 종이나 영장류에 비해 보잘 것 없었는데, 어떻게 다른 종을 정복하고 지구의 주인이 될 수 있었는가?" – 하라리(2015, 2017).

하라리는 그 답을 바로 인지 혁명에서 찾고 있다. 인간의 인지 능력의 특징 중 하나는 언어와 같은 상징을 통하여 실재하지 않는 가상의 존재, 즉 신이나 절대자, 국가와 공동체를 창조해 내고 그것에 의미를 부여하는 것인데, 이러한 인간만의 네트워크를 통해 동료 사피엔스는 물론이며 물적 자원까지 동원하는 능력을 발휘하게 되었다는 것이다(하라리, 2015).

하라리에 따르면, 인지 혁명은 21세기에 들어서 더욱 급속도로 전개되고 있다. 이른바 모든 만물의 디지털화, 즉 사물인터넷을 넘어서는 만물인터넷의 도입이 그것이다. 이제 호모사피엔스는 새로운 세계에 의미를 부여하는 지위에 이르고자 한다. 데이터의 흐름에 합류하느냐 마느냐가 우리 종이 미래 생존의 가늠자가 될 것이라는 그의 전망은 매우 큰 시사점을 주고 있다(하라리, 2017). 모든 것이 디지털로 연결되는 시대, 인공지능과 기계학습이 고도화되는 시대, 인간이 중시해왔던 휴머니티의 의미가 지능과 분리되는 시대에 과연 우리는 무엇을 할 것인가? 일의 미래는 어떻게 바뀔 것인가? 과연 인간은 빠르게 변하고 있는 일터와 삶터에 대응할 수 있는 능력을 갖출 수 있을 것인가?

Ⅰ. 서론: 4차 산업혁명과 일자리, 직업능력개발 정책의 재편을 왜 지금 논해야 하는가?

과연 기술이 인간의 노동을 대체할 것인가, 혹은 인간이 일하는 방식을 바꾸어 새로운 노동을 창출할 것인가는 오랜 논쟁거리이다. 근대화의 주요 동력 가운데 하나가 산업화와 자본주의이며, 기술 혁신과 종속적 고용계약관계는 그 축을 이루는 사회관계라는 측면에서 기술과 노동의 긴장은 오랜 기간 사회과학자와 기업가, 정부 당국의 관심을 끈 주제였다(Giddens, 1971). 기존의 생산방식과 고용 관계를 파괴하는 기술 변화에 대한 대응은 때로는 파국적 방식으로 이루어지기도 했고, 때로는 사회집단 간 혹은 계급 간 오랜 타협으로 귀결되기도 하였다.

21세기로의 전환이 본격적으로 시작된 지금 새로운 시대적 화두는 단연 4차 산업혁명이라 할 수 있다(슈밥, 2016). 4차 산업혁명이 세계경제포럼에서 본격적으로 거론된 것이 불과 2년여밖에 되지 않았지만 그 영향력은 놀랄만하다. 결국 기술과 노동의 관계, 기계와 인간 사이의 분업이라는 오래된 주제의 새로운 변주곡이 연주되고 있는 것이다(Mokyr et al., 2015). 이 시점에서 우리는 어떤 위치에 있으며, 어디로 나아가야 하는가?

본고에서는 4차 산업혁명의 의미를 살펴보고 4차 산업혁명을 상징하는 주요 기술 혁신이 일자리에 미칠 영향을 검토한다. 기존의 논의가 다분히 기술 중심의 4차 산업혁명을 강조한 것이라면, 독일의 노동 4.0은 기술 혁신이 노동 사회 전반에 미칠 영향을 본격적으로 검토했다는 점에서 매우 주목할 만하다. 따라서 본고에서는 노동 4.0의 의미에 대해 논의한 후 우리나라의 인재 정책, 특히 평생직업능력개발 정책의 문제를 진단하고 이를 해소하기 위한 몇 가지 제안을 하면서 글을 마무리하고자 한다.

1. 4차 산업혁명이란 무엇인가?

4차 산업혁명에 대한 논의가 급증하고 있으나 학자들이나 정책 담당자들 간의 합의된 정의를 찾기는 쉽지 않다. 지금까지 주요 산업혁명의 동력이 기술 혁신이었다는 점에서 '4차' 산업혁명의 핵심 기술은 빅데이터와 인공지능, 사물인터넷에 기반을 둔 물리학 · 디지털 · 생물학 기술의 융합

이라 할 수 있다. 또한 '산업혁명' 이라는 측면에서는 특정 산업의 비약적 성장만을 의미하기보다는 제조와 서비스, 온라인과 오프라인의 연결, 현실 세계와 가상 세계의 동조화에 기반을 둔 스마트화라는 특징을 갖고 있다.

요컨대, 4차 산업혁명은 '디지털 혁명이 제조업에 빠르게 적용되고 동시에 다양한 산업에서 인공지능, 빅데이터, 첨단 로봇 등에 기반을 둔 기술 융합이 이루어지는 산업 구조 변화' 를 일컫는 것으로 정의할 수 있다.

4차 산업혁명이 실현되는 방식은 제조업과 서비스업, 생산과 소비 영역에 따라 다소 상이하지만, 첨단 센서로 모든 사물이 인터넷에 연결(Internet of Things)되고 각종 기계가 서로 정보를 교환하면서 제조-서비스, 생산-소비 등 기존 영역의 구분이 불분명해지는 것이다. 클라우드 컴퓨팅으로 연산 능력이 급격히 발전하고 방대한 양의 데이터가 연결됨에 따라 '지능 로봇과 컴퓨터가 알고리즘에 따라 문제에 대한 최적의 솔루션을 찾아내는 학습' 이 가능해지는 것이다.

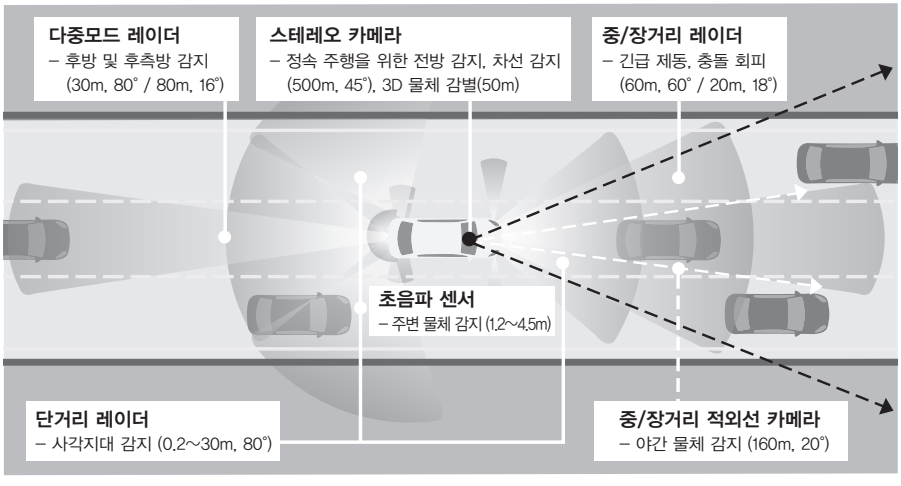
4차 산업혁명은 생산 조직에도 큰 변화를 초래한다. 상품 생산에서 한계비용체감의 원칙이 파괴되는데, 디지털 사업의 경우 한계비용 제로에 근접하여 저장, 운송 및 복제 비용이 거의 없는 '정보재' 를 제공하게 된다. 또한, 서로 다른 분야의 발견과 혁신이 서로 융합하는 경향이 두드러진다. 서로 다른 과학기술이 상호의존하여 획기적인 상품을 창출하게 되는데, 디지털 제조와 생물학 분야의 합작 사례로는 전산 설계, 적층가공, 재료공학, 유전학 기술 접목 등이 있다. 또한 디지털 플랫폼을 중심으로 소수의 사람들에게 혜택과 가치가 집중되는 현상도 발생하여, '디지털 기업들은 폭넓은 상품과 서비스로 구매자와 판매자를 연결시키는 네트워크를 창출해 규모 수익의 증대를 향유' 하게 된다(슈밥, 2016).

4차 산업혁명 시대의 기술 변화는 좁은 의미의 기술 혁신에만 국한되지 않고, 제조업 혁신과 플랫폼 기반 서비스 혁신을 포함하고 있다(이은민, 2016). 제조업 분야에서 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 3D 프린팅 기술이 적용되면서 제조 공정이 과거의 소품종 대량생산 방식에서 벗어나 맞춤형 대량생산 방식으로의 전환이 가능해졌다. 사이버 물리 시스템은 제조 공정의 부품이나 기계 등에 센서를 장착하여 가상 세계에서 빅데이터와 인공지능을 활용하여 사전 검증, 실시간 모니터링, 사후 검증을 가능하게 함으로써 제조업의 스마트화를 실현하고 있다. 기술 융합 측면에서는 무인운송수단과 3D 프린팅, 첨단 로봇공학과 신소재 등의 물리학 기술, 사물인터넷과

빅데이터, 인공지능으로 대표되는 디지털 기술, 유전공학과 합성생물학 등 생물학 기술 등이 융복합 되어 새로운 상품과 부가가치를 산출하고 있다(박동, 2016).

디지털 플랫폼을 기반으로 하여 기존 제품의 판매뿐만 아니라 각종 서비스를 제공함으로써 인공지능과 사물인터넷, 첨단 센서에 기반을 둔 다양한 기계가 인터넷으로 연결되고 실시간으로 정보를 교환하여 최적의 솔루션을 찾는 기술 혁신이 다양한 상품에 적용되고 있다. 자율 주행 자동차는 4차 산업혁명의 핵심 기술이 적용되는 중요한 사례이며, 데이터 기업과 자동차 제조 기업의 융합 사례를 극명하게 보여주고 있다(안성원, 2017). 자율 주행 자동차에 적용되는 기술은 이미 반복적인 과업의 범주를 넘어 고차원의 인지 및 분석 과업에 이르고 있다. 또한, 이 기술은 반복과업 편향 기술 발전 명제의 주요 가설들이 머지않아 기각될 수 있음을 보여주는 사례이다.

그림 1. 자율 주행을 위한 자동차의 다양한 센서 예시



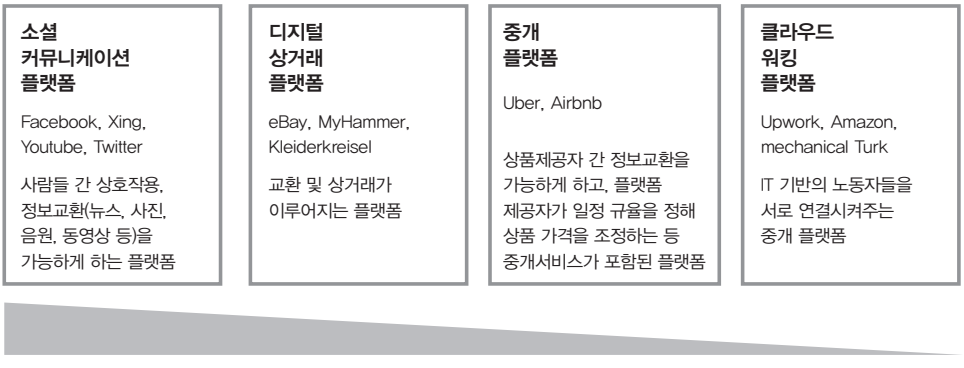
주: 괄호안은 탐지거리(m) 및 범위(각도)
출처: 안성원(2017).

[그림 1]은 자율 주행 자동차에서 다양한 센서 기술이 활용되는 방식을 나타낸 것이다. 자율 주행 기술에 초음파 센서를 비롯한 각종 센서 뿐만 아니라 중장거리 적외선 카메라와 스테레오 카메라 기술 등이 적용되었다. 자율 주행 기술의 선두 주자인 구글은 관련 기술 개발에 상당한 비용과

노력을 투입해 왔다. 센서와 카메라로 수집된 정보는 자율 주행에 필요한 데이터로 활용되며, 지역 지도 정보와 결합하여 자율 주행의 완성도를 높이는 데 기여한다(안성원, 2017). 첨단 기술에서의 융복합과 공진화의 한 사례라 볼 수 있다.

디지털 기반 혁신은 상호 결합되어 새로운 비즈니스 모델을 창출하고 있다. 클라우드 기반 아래 제품의 생산자와 소비자를 연결해 거래가 이루어지는 새로운 형태의 중간매개자를 통칭하여 디지털 플랫폼이라 일컫는다(BMAS, 2017). 디지털 플랫폼은 활용 목적과 활성화 정도에 따라 소셜 커뮤니케이션 플랫폼, 디지털 상거래 플랫폼, 중개 플랫폼, 클라우드 워킹 플랫폼 등으로 구분된다.

그림 2. 디지털 플랫폼의 유형



출처: BMAS(2017).

소셜 커뮤니케이션 플랫폼은 페이스북과 같이 다수의 이용자가 서로 정보를 교환하고 사회적 관계를 맺는 가상의 공간이라 할 수 있다. 디지털 상거래 플랫폼은 좁은 의미에서 공유 경제의 한 형태로 플랫폼이 중개자로서 특정 상품이나 기술과 소비자를 연결해 준다. 중개 플랫폼은 이른바 온디맨드 서비스 거래에 개입하는 플랫폼으로서 대표적으로 우버, 헬핑, 에어비엔비 등이 해당한다. 이때 플랫폼은 단순 중개 역할뿐만 아니라 상품 가격 조정 등의 역할도 맡는다. 마지막으로 클

라우드 워킹 플랫폼은 IT 관련 서비스 노동자를 위한 중개자로서 Upwork, Amazon, Mechanical Turk 등을 예로 들 수 있다. 요컨대 디지털 플랫폼은 사회 관계망에서 출발하여 상거래와 중개 플랫폼을 거쳐 클라우드 워킹 플랫폼으로 확산되고 있으며, 향후 생산 조직과 고용 관계에 적지 않은 영향을 미칠 것으로 예상된다.

Ⅱ. 기술 혁신이 일자리에 미칠 영향

"도시교통을 가로질러 차를 운전하는 일이나 개인수표에 휘갈겨 쓴 손글씨를 해독하는 것은 결코 루틴한 과업이 아니다." – Autor et al(2003).

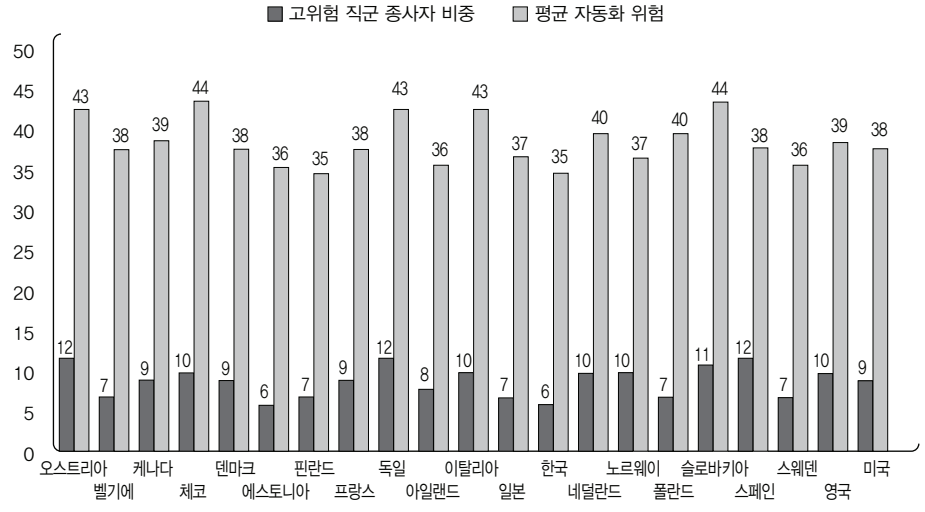
기술 혁신이 일자리의 규모와 구조에 미칠 영향에 대한 일관된 합의를 찾기는 쉽지 않다. 이른바 생산방식의 파괴적 혁신에서 비롯한 기술적 실업에 대한 논의는 경제학을 비롯한 학계의 오랜 주제였지만, 실제 기술 변화의 파급효과는 매우 다양한 양상으로 실현되어 왔기 때문이다(Acemoglu and Autor, 2011; Autor and Price, 2013).

1 · 2차 산업혁명으로 육체 노동을 기계가 대체하였고, 3차 산업혁명으로 반복적인 인지 노동이 대체되었으며, 4차 산업혁명으로는 대체 불가능한 인간 고유의 영역으로 간주되었던 고급 지식 노동이 인공지능에 의해 대체될 것이라는 전망이 있다(Brynjolfsson, E., McAfee, A. and Spence, M., 2014; Frey and Osborne, 2014; WEF, 2016). 그러나 다른 한편으로는 새로운 기술은 기존 일자리에서 과업을 수행하는 방식을 변경하여 일자리를 전면 대체하지는 않는다는 낙관론도 적지 않다(Bessen and Meuer, 2014; 슈밥, 2016). 실제 과거 기술 혁신이 고용에 미친 영향은 언제나 장기적으로는 새로운 일자리를 창출하는 방식으로 진행되었다는 주장이다. 게다가 현재 예상하지 못하는 방식으로 새로운 상품과 서비스에 대한 수요가 창출되어 새로운 일자리가 창출될 것이라는 예측도 있다. 다만, 실제 일자리의 규모와 질이 어떤 방식으로 변화할 것인가에 대해서는 기술적 요인뿐만 아니라 정치 · 사회제도 요인도 큰 영향을 미친다는 점을 간과할 수 없다(Mokyr et al., 2015; 나준호, 2016).

그렇다면 4차 산업혁명은 과연 인간 노동을 어느 정도로 대체할 것인가? 이와 관련해서 명쾌한 답변을 찾기는 쉽지 않다. 다만, 디지털화의 위험을 자동화에 의한 인간 노동 혹은 과업의 대체로 간주하여 자동화 위험을 과거 자료를 바탕으로 추정한 연구결과를 참고할 수 있다(Frey and Osborne, 2014; Arntz et al., 2016).

그림 3. OECD 주요국의 자동화 위험 정도

(단위: %)



출처: Arntz et al.(2016).

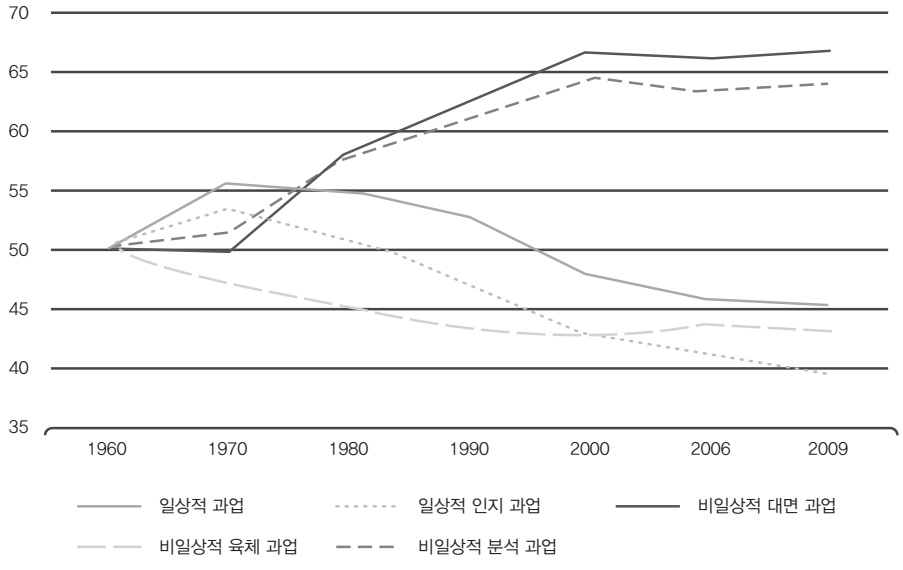
자동화에 따른 노동 대체 위험에 관해서는 Frey and Osborne(2014)의 연구가 가장 주목받고 있다. 옥스퍼드 대학의 두 연구진은 미국노동부의 O*NET의 직업정보를 활용, 전문가 서베이를 거쳐 702개 직종의 자동화 위험을 추정하였다. 분석 결과 2020년까지 미국 노동 시장에서 자동화 위험이 70% 이상인 고위험 직군의 비중이 47%에 이른다는 결과를 제시하였다. OECD의 Arntz와 그의 동료들(Arntz et al., 2016)은 Frey and Osborne의 연구가 모든 직종 내의 개인은 동일한 자동화 위험에 직면한다는 이른바 직종 기반의 접근법을 취하고 있고 그 결과 자동화 위험을 과다

추정했다는 비판을 제기하였다. 그들은 개인 자료를 바탕으로 개인의 사회 · 경제적 특성, 스킬, 일자리 관련 정보, 과업 및 역량 관련 변수를 포함하여 자동화 위험을 추정하고, 동일 직종에 대해서 국가 간 과업 구조가 동일하다는 엄격한 가정을 완화하였다. 이른바 과업기반 접근을 취한 것으로 개인이 실제 수행하는 과업의 구체적 내용을 근거로 자동화 위험을 다시 추정한 것이다(Arnt et al., 2016).

분석 결과에 의하면 OECD 주요 국가에서 자동화 위험이 70%가 넘는 노동자의 비율은 평균 9%로 Frey and Osborne(2014)의 연구결과와 상당히 큰 차이가 있다. 우리나라의 경우 고위험 직군 종사자 비중이 평균 6%로 조사대상 국가 중에서도 낮은 편에 속했다. [그림 3]은 국가별로 고위험 직군 종사자 비중과 함께 평균 자동화 위험도를 제시하고 있다. 평균 자동화 위험이 가장 높은 국가는 체코, 슬로바키아(각 44%)였으며, 오스트리아, 독일, 이탈리아 등이 그 뒤를 이었다. 한국은 평균 자동화 위험이 35%로 고위험 직군 종사자 비중과 마찬가지로 가장 낮은 편이었다(Arnt et al., 2016).

그림 4. 미국 경제의 과업 투입 추세(1960~2009)

(단위: %)



출처: Autor and Price(2013), Autor et al.(2003)의 〈표 1〉을 수정 · 업데이트한 것임.

자동화 위험과는 별개로 노동 시장에서 과업 투입 변화 추세에 관해서는 이미 다양한 연구결과가 제시되었다(Autor et al., 2003; Acemoglu and Autor, 2011; Autor and Price, 2013). [그림 4]는 미국 노동 시장에서 지난 50여 년간 '육체-인지' 과업과 '일상-비일상' 과업 투입의 변화 추이를 제시한 것이다. 크게 세 가지 추세가 확인되는데 첫째, 일상적 과업 투입이 지속적으로 감소해 왔다는 점 둘째, 비일상적 육체 과업도 2000년 이후 미세한 증가 추세가 있었지만 장기적으로 감소 추세에 있다는 점 셋째, 비일상적 과업은 2000년 이후 상당 부분 정체되어 있는데, 다만 그 가운데 비일상적 분석/대면 과업은 최근에 약간 반등 추세를 보여 준다는 점이다(Autor et al., 2003; Autor and Price, 2013). 요컨대, 기술 변화에 따른 노동 수요가 일상적인 육체 노동이나 인지 노동 수요를 대폭적으로 줄여 왔으며, 비일상적 인지 과업은 상당 기간 증가해 왔으나 최근에는 정체 상태에 있다는 점이다. 이러한 분석 결과는 디지털화로 대변되는 기술 변화가 일상 과업 편향 노동을 대체하는 형태로 진행되어왔다는 이론, 즉 일상 과업 편향적 기술 변화 명제를 지지하는 것으로 해석된다. 그러나 주목할 만한 점은 4차 산업혁명의 싹이 막 자라고 있는 2010년 이후, 최근에는 비일상적 분석/대면 과업에서만 약간의 수요 증가가 발견되며 나머지 노동 투입은 지속적으로 감소하고 있다는 점이다.

4차 산업혁명이 수반하는 기술 변화가 일자리의 양과 질에 어떤 영향을 미칠 것인가를 예견하기란 쉽지 않다. 다만, 지금과는 다른 방식으로 추상-분석 노동과 같은 비일상적 인지 노동에 대한 대체가 진행될 가능성이 상당하다는 점과 그에 대한 적극적 대처가 수반되지 않으면 일자리 감소의 충격이 의외로 클 수 있다는 점에 주목해야 한다. 최근 구글의 인공지능 알파고가 프로 바둑 기사를 연이어 격파한 것은 인공지능과 기계학습이 인간 노동을 대체하는 속도가 우리의 상상 이상으로 빠르게 진행될 수 있음을 암시한다.

Ⅲ. 사람 중심 4차 산업혁명: 독일의 노동 4.0 전략

독일의 '산업 4.0(Industrie 4.0) 프로젝트' 는 독일의 제조업 혁신 전략이라 할 수 있다. 독일 정부의 '하이테크 전략 2020 실행 계획' 의 10대 미래 프로젝트의 하나로서 독일이 세계 시장에서

선도 시장과 공급자로 자리매김하는 것을 목표로 한다. 독일 제조업 전반을 혁신하여 스마트 제조업과 스마트 비즈니스를 구축하는 것을 장기과제로 삼고 있다. 구체적으로 ICT와 제조업 분야를 융합하는 한편, 대기업과 중소기업 간 협업 생태계를 구축하고, 사물인터넷과 사이버 물리 시스템을 도입하여 제품 개발과 생산 공정관리 최적화, 플랫폼 표준화를 추진하고 있다(Trade and Invest, G., 2013; 김진하, 2016; BMAS, 2017).

산업 4.0이 제조업의 스마트화를 통한 생산성 제고와 네트워크화를 통한 최적의 솔루션 도출을 목표로 하고 있다면, '노동 4.0' 은 4차 산업혁명의 기술 변화와 생산 조직 및 고용 관계뿐만 아니라 독일의 사회 · 경제 전반에 미칠 영향을 진단하고 대책을 공론화하는 것이다. 노동 4.0은 독일의 오랜 사회적 합의 전통에 따라 2015년 4월 초기 회의를 시작으로 전문가 참여 워크숍, 기타 회의를 통한 전문가 의견 수렴, 소셜 미디어를 통한 대화나 여론조사, 영화제 등 공개토론 과정을 거쳐 최종회의 결과를 2015년 말에 백서 형태로 발간하였다. 노동 4.0에서는 기술 변화의 방향에 대응하여 양질의 일자리를 확보하기 위한 여러 방안을 함께 제시하고 있는데, 소득과 사회적 안전, 생애 단계에 따른 유연한 노동 모델, 노동의 질 유지, 공동 결정 참여 및 기업문화 제고 등에 대한 풍부한 내용이 담겨 있다. 요컨대, 기술 변화가 미칠 영향에 수동적으로 대응하는 것이 아니라 양질의 노동에 기반을 둔 사람 중심의 4차 산업혁명을 위한 총론적 접근이라 할 수 있다(BMAS, 2017).

노동 4.0에서는 실업보험이나 실업부조와 같은 전통적 사회보장과 노동 시장 정책의 재편 방안을 신중하게 모색하고 있다. 독일은 제조업의 파괴적 혁신에 친화적인 제도 환경을 갖추고 있던 미국이나 영미권과 다르게 점진적 혁신에 기반을 둔 기술력으로 오랜 기간 세계 시장에서 기술 강국으로 자리매김해 왔다. 산업 4.0이 독일 제조업의 스마트화 혹은 지능정보화에 관한 비전을 제시한 것이라면, 노동 4.0은 독일의 노동 · 사회 정책 차원에서 4차 산업혁명의 대응 논리를 제시한 것이다. 기존의 소득 보장 제도를 재편하는 과정에서 사회적 약자에 대한 두터운 사회보장제도를 유지하면서도 4차 산업혁명의 이니셔티브를 놓치지 않으려는 시도로 간주된다. 특히, 노동 주도 4차 산업혁명 대응 방식에서 평생직업능력개발 기회를 실질적으로 보장하기 위하여 학습휴가제도 등을 벤치마킹하고 교육훈련이 실제 경력 전환이나 재숙련화로 이어질 수 있도록 정비하는 방안을 마련하고 있다(BMAS, 2017).

주지하다시피 독일은 2003년 이후 하르츠 개혁으로 알려진 일련의 노동 시장 구조개혁을 통해 단시간 근로에 대한 고용주의 사회보험 가입 의무를 완화하는 등 노동 시장의 유연화를 확대하면서 실업부조제도 등 사회보장제도를 통합하였다. 그 결과로 고용률은 높아졌으나 일자리의 질은 악화되었다는 비판에 직면하기도 하였다(류기락 외, 2012).

독일의 사용주, 노조 등 이해당사자 모두는 4차 산업혁명으로 디지털 기술에 기반을 둔 플랫폼 노동이 확대되면 노동 세계에 가해질 충격이 상당할 것으로 예상하고 있다. 요컨대, 사회적 시장 경제의 전통을 계승하면서 디지털 세계에서 좋은 노동의 전범을 마련하기 위하여 역량에 기반을 둔 임금 체계, 사회안전망 구축을 위한 단체 협약, 자영업자에 대한 사회보험 적용 등의 의제들을 노동 4.0에서 포괄적으로 논의하고 있다. 그 핵심은 모든 노동자에게 디지털 노동 세계에서 선제적 · 예방적 차원의 사회보장을 제공하고, 직업교육과 평생교육 참여 권리를 폭넓게 부여하는 등의 독일 특유의 사회적 시장 경제 체제를 쇄신하는데 있다(BMAS, 2017).

Ⅳ. 결론: 우리나라 직업능력개발 정책의 현황과 문제점, 몇 가지 제안

우리나라의 직업능력개발 정책은 과거 국가 주도 산업화 단계에서 산업 발전 단계에 맞는 기능 기술인력을 양성하는 데서 출발하였다. 즉, 1 · 2차 산업혁명 패러다임에 조응하는 직업능력개발 체제였다고 할 수 있다. 훈련 공급 방식뿐만 아니라 훈련 성과 모니터링이나 품질관리도 상당 부분 국가 주도의 하향식 체제를 오랜 기간 유지해 왔다.

경제 발전 초기인 1960~1970년대에는 일정 규모 이상의 기업에 직업훈련 의무를 부과하던 방식으로 직업훈련이 이루어졌고, 1995년 고용보험 체제로 전환한 이후에는 직업훈련 분담금-부담금 방식의 훈련비 환급을 통하여 기업에 훈련 인센티브를 부여하는 방식으로 훈련 메커니즘이 변화하였다. 그러나 여전히 기업 규모와 고용 형태에 따라 훈련 기회의 격차가 발생하여 노동 시장 이중구조화 문제가 발생하였다. 훈련 제공 방식이나 훈련 프로그램의 내용 측면에서도 경직성이 여전하여 변화하는 산업 및 지역의 훈련 수요를 효과적으로 파악하고 고품질의 훈련서비스를 제공하는 데에 한계를 드러냈다.

현재의 직업교육훈련은 교육 정책이나 적극적 노동 시장 정책과 긴밀하게 연계되어 설계되지 못하고 분절적으로 실시되고 있다. 직업교육훈련은 학령기의 의무교육-고등교육과 괴리되어 있고, 실업보험 및 고용안정사업과 직업능력개발 정책을 연계하여 노동 시장 내 통용 가능한 스킬을 제고하며, 고용가능성을 향상하는데 상당한 문제를 안고 있다. 물론 이러한 문제가 단순히 직업능력개발 정책 패러다임이나 거버넌스의 문제만으로 귀결될 수는 없다. 이는 형식교육 중심의 대학 진학 위주의 교육 패러다임, 교육에서 노동 시장으로의 원활한 이행이 지연되는 가운데 숙련 체제와 고용 체제, 평생학습 및 복지 체제와의 정합성을 확보하지 못한 한국의 직업능력개발 체제 전반이 안고 있는 문제라 할 수 있기 때문이다(류기락 외, 2012).

표 1. 4차 산업혁명이 생산 조직과 고용 관계에 미칠 영향

변화의 동인	매개 요인	관련 정책 과제	정책 수단
지능정보기술 (인공지능, 빅데이터, 기계학습)	기술 혁신	유연하고 안정적인 생산 조직과 고용 관계의 확립	평생내일배움카드제 도입
사이버 물리 시스템	생산 조직 (스마트 공장, O2O (Online to Offline) 확대, 생산 공정의 해체 및 분절 가속)	계속교육훈련 제공을 통한 재숙련화로 질 높은 일자리 창출	전 국민 직업능력개발 휴가제 도입
디지털 기술 확산으로 공유 경제, 플랫폼 효과 극대화	고용 관계 (기그경제(Gig economy), 클라우드 소싱 출현으로 기존 고용계약관계 약화)	– 한국형 노동회의소 도입 – 노동관계 법률 정비 – 근로계약관계의 재정의	– 거시적/집합적 노사관계 – 노 · 사 · 민 · 정 사회적 대화기구 강화 – 비정규직, 사회적 약자의 이해 대변 및 조직화 – 미시적 개별적 노사관계
제조의 민주화 (한계비용 제로)	창작자 운동	창작자 스페이스, 창업생태계 조성 등	인공지능 기반 직업능력개발 서비스 플랫폼 구축

출처: Brynjolfsson, E., McAfee, A. and Spence, M.(2014), 슈밥(2016), BMAS(2017) 등의 자료를 바탕으로 저자가 직접 구성

4차 산업혁명 시대에 요구되는 미래인재는 융합과 창의성에 기반을 두고 사회적 소통 능력과 복합 문제해결능력을 갖춘 인재이다. 디지털 플랫폼에 기반을 둔 혁신이 기하급수적으로 진행되

고 다양한 분야의 기술 혁신이 융합되어 생산과 서비스에 적용되는 재조합 혁신의 시대에 대응할 수 있는 인재의 양성은 단순히 의무교육이나 고등교육 체제의 재정비로 가능하지 않다. 더더욱 입직시기까지 이수한 교육훈련의 성과만으로 입직 이후 은퇴시기까지 일자리에서 필요한 직무능력을 갖추기 어렵고 새롭게 요구되는 스킬은 매우 복잡하기 때문에 재교육과 재훈련 수요가 증가할 가능성이 매우 크다. 따라서 보다 유연하면서도 안정적인 직업능력개발 체제의 구축이 긴요하다.

이러한 요구가 비단 새로운 것만은 아니다. 고용문제 해결을 위하여 기업 단위에서 노동력 활용의 유연성을 보장해 주면서 국가 단위에서 사회복지 정책을 통해 안정성을 확보해주던 이른바 유연안정성 모델의 새로운 모색이 요구된다. 4차 산업혁명 시대 유연안정성은 개인의 평생직업능력개발을 위한 사회보장과 스킬 정책의 조합이 될 수밖에 없고, 직업능력개발 정책의 의미는 결코 작지 않기 때문이다.

직업능력개발 정책이 다른 사회 정책이나 제도와 시너지 효과를 발휘할 수 있도록 구성되기 위해서는 교육훈련 전달 체계와 거버넌스, 재정조달 메커니즘에 대한 전면적인 검토가 필요할 뿐만 아니라 노동 시장 정책이나 복지 정책과의 연계가 필수적이다. 이러한 과제가 결코 단시간에 이루어질 수 없다. 아래에서 몇 가지 정책 수단을 제시하면서 그 첫걸음을 내딛고자 한다.

1. 시민사회상속제 도입

노동 4.0에서는 중장기적 스킬 개발 및 계속교육훈련을 지원하기 위한 정책의 일환으로 개인 근로자 계정을 개설하고 조세기반 초기 자금(initial fund)을 조성하여 개인의 평생 스킬 개발이나 경력단절시 활용하도록 하는 방안을 제안하고 있다.

우리나라에서도 지난 대통령 선거에서 일부 후보가 사회진출 초기 청년에게 정액 수당을 지급하여 고등교육기관 진학 또는 창업 자금으로 활용하는 방안, 가칭 '청년사회상속제' 를 제안한 바 있다(정의당, 2017). 이러한 제안이 청년고용문제 해결의 일환으로 제시된 것이라면, 평생직업능력개발을 위한 자금 지원의 한 방안으로 그 대상을 확대하는 **'시민사회상속제'** 도입을 제안하고자 한다. 시민사회상속제는 소득 한도를 두지 않는다는 점에서 보편적인 복지 정책의 하나로 간주될 수 있으나, 근로조건 혹은 구직활동 조건을 부과한다는 점에서 기본소득과 차별성을 갖는다. 구

체적으로 개인 계좌 발급 조건으로 경력개발 또는 경력 전환을 위한 직업능력개발훈련 참여를 전제로 하고 그 과정을 공공고용서비스에서 연속적으로 모니터링하도록 하면 책무성 문제가 해소될 것이다.

4차 산업혁명의 기술 혁신으로 인간이 담당하던 인지 노동의 상당 부분 또한 자동화되고 새로운 형태의 노동 분업 방안이 모색될 가능성이 높다. 전면적인 노동 대체가 일어나지는 않더라도 노동 투입의 감소, 즉 노동 시간 단축 요구가 증가할 개연성이 매우 크다. 노동 시간 단축에 선제적으로 대응할 수 있는 직업능력개발 정책 패러다임의 구축이 요구되는 시점이다.

2. 전 국민 직업능력개발 휴가제

새로이 출범한 문재인 정부는 실노동 시간 단축을 노동 정책의 주요 목표로 삼고 있다(더불어민주당, 2017b). 2015년 기준 우리나라 취업자의 연간 노동 시간은 2,113시간으로 OECD 국가 중 3위에 이른다(OECD, 2016a). 노동 시간 단축의 필요성과 의미에 대해서는 이미 적지 않은 사회적 합의가 있지만, 실행 방법에 대해서는 이해당사자 간 이견이 많다. 새 정부의 공약에 맞춰 연간 1,800시간대 노동을 실현하기 위한 방안으로 **'전 국민 직업능력개발 휴가제'** 도입 및 점진적 확대를 제안한다. 현재 일부 대학교수나 전문직에게만 부여되어 있는 안식년이나 연구연가제를 전 직종, 전 국민에게 확대하는 방안이라 할 수 있다. 근로시간 단축이 노동생산성 증대로 이어지고, 경력개발 심화 및 경력 전환 단계에서의 직업능력개발과 연계된 휴가는 스킬 퇴화(skills obsolescence)를 예방할 수 있는 효과를 갖는 것으로 알려져 있다(반가운, 2016; OECD, 2016b). 따라서 전 국민 직업능력개발 휴가제 도입으로 생산성이 증가하고 스킬 퇴화를 방지할 수 있다면, 노동 시간 단축에 따른 사회적 비용도 일정 부분 충당될 수 있을 것으로 기대된다.

3. 평생내일배움카드제

세 번째로 직업능력개발계좌제의 통합 및 확대를 통하여 '평생내일배움카드제' 를 도입할 것을 제안한다. 현재 직업능력개발계좌제인 내일배움카드제는 실업자훈련과 재직자훈련으로 분리되어

있고, 자격요건이나 훈련비 지원기준, 수강 가능한 훈련과 성과 평가 등이 상이하다. 노동 시장에서의 지위나 고용 이력에 따라 훈련 기회가 차별적으로 부여되어 있어서 직업능력개발훈련의 선택 기회를 실질적으로 보장하는 데 한계가 있다.

따라서 실업자 내일배움카드와 재직자 내일배움카드제를 통합, 확대하여 평생내일배움카드제로 개편할 것을 제안한다. 평생내일배움카드제는 훈련 휴가 청구권과 연계하여 훈련 수당 지급 부담을 최소화하면서 훈련 기회를 확보할 수 있도록 내실화하는 것도 가능하다.

훈련 성과 평가도 취업률이나 고용유지율, 수료율과 같은 획일적 기준을 적용하는 것에서 벗어날 필요가 있다. 평생내일배움카드제에서는 개인의 평생고용가능성 제고가 훈련 성과로 확고히 자리 잡아야 하는데, 평생고용가능성 제고가 더 이상 좁은 의미의 직무관련 훈련만을 의미하지 않을 가능성이 높다.

따라서 훈련 성과를 단기적 취업률로만 평가할 것이 아니라 실제 훈련생이 교육훈련 과정을 성실하게 이수했는지, 당초 교육훈련의 목표 역량을 실제 성취했는지 여부를 평가하는 방안을 검토해 볼 만하다. 그 결과에 따라 훈련 수당 지급 및 추가 훈련 참여 지원 여부를 결정하고, 모니터링하는 시스템으로 변화할 필요가 있다. 특히, 사업주 주도의 재직자훈련이나 개인 지원 재직자훈련에서는 효과적인 성과 평가 방법이 부재하며, 실제 성과 평가의 효율성이 매우 낮다는 점(김미란 외, 2015)을 감안할 때 **훈련생의 성실 이수-역량 성취에 기반을 둔 평가-모니터링 시스템**으로의 전환이 오히려 비용 효과적인 방안일 가능성이 있다.

싱가포르는 'SkillsFuture Credit 제도' 를 운영하고 있다. 우리나라의 직업능력개발훈련 계좌제인 내일배움카드제와 비슷하게 이 제도에서도 훈련 수요자의 선택권을 중시하지만 계좌 발급 조건이나 발급 유효기간 및 횟수, 훈련생 개인의 훈련 비용 부담률 등에서 차이가 있다. 요약하자면 계좌 발급을 구직자나 재직자 일부에 제한하지 않고 25세 이상 국민 누구나 참여할 수 있게 하며, 지원한도는 다소 낮으나 추가 지급 가능성을 열어 두고 있다. 훈련 비용 지원이 훈련기관이나 과정에 따라 차별화되어 있는 우리나라와는 다르게 훈련 이수 이후 취업하고자 하는 직종의 직급과 연령에 따라서만 차이를 두고 있다(김철희 외, 2016). 싱가포르가 우리나라와 비슷하게 국가주도 산업화와 경제 성장을 경험한 바 있고 훈련비 지원 체계가 사업주의 훈련 기금에 의존하고 있다는 점에서 유사한 점이 적지 않다. 따라서 싱가포르의 SkillsFuture Credit 도입 배경이나 운영

과정에서의 장단점, 재원 조달 메커니즘 등을 보다 상세하게 검토하여 우리나라에서 평생내일배움카드제를 운영하는 데 있어 벤치마킹이 가능한지 여부를 검토할 필요가 있다.

4. 기술 혁신 및 미래 인력 수요 모니터링 체계 구축

기술 혁신이 고용구조와 노동 시장에 미칠 영향을 예측하고 현장에서 요구하는 스킬셋을 갖춘 인재를 양성하는 것은 국가인재 정책의 주된 관심이라 할 수 있다. 노동 수요와 노동 공급의 미스매치 해소뿐만 아니라 장기적 스킬 격차와 스킬 부족에 대처하는 것이 국민경제의 생산성을 향상하고 성장 동력을 확보하는 길이기 때문이다.

4차 산업혁명의 기술 혁신이 속도와 규모, 파급효과 측면에서 기존의 산업혁명과 매우 다르다는 점을 인정한다면, 이러한 파괴적 혁신이 고용구조와 노동 시장에 미칠 영향을 예측하고 전망할 수 있는 공공 모니터링 시스템의 구축은 매우 긴요한 과제이다. 정규 교육과정뿐만 아니라 평생교육훈련 과정의 개설과 운영에서 기술 혁신이 미칠 위험을 고려하여 교육훈련 과정 개설과 교육훈련기관의 운영 지원을 결정하는 거버넌스가 필요하다. 그간 공식 교육 단계의 인력 양성은 교육부가 담당하고 비형식 교육훈련 부문은 고용노동부가 담당하여 왔으나 부처 간 업무협의 및 조정 문제가 항상 제기되어 왔다. 이러한 측면에서 4차 산업혁명에 대응한 인재 정책 및 직업능력개발 정책의 조정 역할은 국무조정실이나 대통령 직속위원회에 부여하는 방안을 고려할 필요가 있다.

직업능력개발 체제 측면에서는 청년, 여성, 중고령자 등 이른바 사회적 약자 계층의 고용가능성 개발, 활용 및 활성화를 지원하기 위한 종합지원 체계 구축이 뒷받침되어야 한다. 성장의 과실이 모든 사회집단에 공유되지 못하는 한 사회 불평등이 확대되고, 균등한 기회가 박탈될 수밖에 없다. 양질의 일자리로 지속 가능한 성장을 견인하기 위해서라도 사회적 약자에 대한 종합적 직업능력개발 지원 체제 구축이 필요하다.

4차 산업혁명으로 한계비용 제로의 생산 공정이 확대되고 클라우드 소싱을 비롯한 기그 경제가 확대되면 비정규직 노동자나 비전형 고용 관계가 확대될 가능성에 대한 우려가 크다. 경제적 효율성 측면 못지않게 사회 통합에 대한 고려가 빠질 수 없다는 점에서 사회적 대화기구에 이들 집단의 실질적 참여를 보장하고 '노동 존중, 사람 중심 4차 산업혁명' 에 어울리는 새로운 계획을

수립할 필요가 있다. 지난 대통령 선거 기간 동안 문재인 후보는 미조직 노동자 지원조직으로서 '한국형 노동회의소' 설립을 추진하는 방안을 공약한 바 있는데, 그 구체적 방안을 마련해서 한국형 노동회의소에 새로운 사회적 대타협의 파트너로서 역할을 부여하는 방안도 고려할 필요가 있다(더불어 민주당, 2017a).

5. 빅데이터와 인공지능 기반 직업능력개발 플랫폼 구축

고용서비스-직업능력개발훈련의 효과적 연계를 위하여 공공 직업안정기관의 고용서비스 제공 시 빅데이터와 클라우드를 활용하는 방식에 대한 고민이 필요하다. 현재 취업성공패키지를 비롯한 취업지원 사업의 고용서비스는 '진단 및 경로 설정-직업능력 향상-취업 알선' 단계로 진행되는데, 1단계에서는 주로 국가 및 공공기관이 보유하고 있는 진로지도 및 경력경로 관련 정보를 활용하여 직업상담사가 구직자에게 하향식(top-down) 경력 설계를 해주고 있다. 공공고용서비스 이용자 중 다수가 취약 계층이라는 점을 감안하면 이러한 방식이 불가피한 면이 있으나 향후 효율성 측면에서는 문제가 제기될 수 있다.

이를 보완하기 위하여 클라우드 개념을 활용한다면 직업능력개발훈련 이수자의 다양한 경력 및 생애 경로에 관한 정보를 수평적(peer to peer)으로 공유할 수 있을 것으로 기대된다. 다만, 개인 정보를 보호하고 공유 경험이 새로운 가치를 실현할 수 있도록 인센티브를 주는 방안에 대한 논의가 필요하다.

4차 산업혁명 시대에 개인의 고용가능성 제고를 지원하기 위해서는 고용서비스와 직업능력개발을 위한 상담 및 컨설팅에서 공공의 역할이 여전히 중요하다. 물론 실업이나 직무능력 향상, 생애경력 설계 등에 관한 컨설팅이나 정보 제공이 공공에 의해 독점될 필요는 없다. 제공되는 서비스의 비용-편익 측면에서 공공서비스의 효율성이 높지 않으며, 수요자가 희망하는 일자리나 경력경로의 제공 및 알선이라는 측면에서 효과성도 크지 않을 것으로 예상된다. 다만 민간이 주도하여 플랫폼을 구축하면 시장의 논리에 의해 사회적 약자의 참여가 배제될 수 있다. 이러한 문제를 고려하여 고용 및 직업능력개발에 관련한 다양한 정보를 수요자와 공급자가 직접 소통할 수 있는 플랫폼을 통해 공공이 지원하여 마련하는 방안을 제안한다. 직업능력개발훈련정보망(HRD-Net)이

나 워크넷 등 온라인 고용-직업능력개발 서비스뿐만 아니라 오프라인 정보를 빅데이터로 수집하여 개인 맞춤형 서비스를 제공하는 방안이 가능할 것이다(김형래 · 정희정, 2016). 이때 사전에 계획된 경력 정보뿐만 아니라 빅데이터에 기반을 두어 교육훈련-취업-이직-재취업(창업) 등에 관한 다양한 경로를 실시간으로 업데이트할 수 있도록 하는 방안을 고려할 만하다.

현재까지 공공고용서비스는 민간의 일자리 매칭 플랫폼에 비해 효과성이 상대적으로 낮으며 이용자에 대한 낙인효과가 존재하는 것으로 파악된다. 플랫폼 효과에 대한 논의에서 확인되듯이, 공공 플랫폼이라 하더라도 일단 이용자 간에 신뢰가 형성되면 공급자와 수요자의 자율적 상호작용이 활성화되고 부가가치가 창출된다는 점에 주목할 필요가 있다. 우버나 에어비엔비 등의 중개 플랫폼 사례에서 알 수 있듯이 생산자와 소비자의 경계가 점차 옅어지고 있으며, 중앙정부나 정책 당국에서 예상하지 못하는 서비스 수요가 발생할 수 있다는 점을 직시할 필요가 있다.

참고문헌

김미란 · 고혜원 · 나영선 · 류기락 · 이상준 · 이지은 · 정재호 · 최영섭(2016). 고용보험평가연구 위탁(2015)-직업능력개발사업부문, 한국직업능력개발원: 세종.

김진하(2016). '제4차 산업혁명 시대, 미래사회 변화에 대한 전략적 대응 방안 모색', 한국과학기술평가원.

김철희 · 나영선 · 윤수린(2016). 실업자훈련 통합운영 평가 및 개선방안, 한국직업능력개발원: 세종.

김형래 · 정희정(2016). '빅데이터를 통한 차세대 온라인 고용서비스 강화 방안', 고용서비스 선진화 10년의 성과와 과제 학술대회 발표자료, 한국고용정보원: 진천.

나준호(2016). '로봇, 인공지능의 발전과 고용의 미래', 70-134, "2030새로운 미래가 온다: 제4차 산업혁명과 평생직업능력개발", 이용순 편저, 한국직업능력개발원: 세종.

더불어민주당(2017a). '제19대 대통령선거 정책공약집-나라를 나라답게 4대비전 12대약속', 더불어민주당: 서울.

_____(2017b). '완전히 새로운 나라, 지능국가 대한민국: 문재인의 약속', 더불어 민주당: 서울.

류기락 · 임언 · 황규희(2012). 고용-복지 선순환을 위한 제도 구축 방안, 한국직업능력개발원: 서울.

박동(2016). '제4차 산업혁명과 창작운동', 제3차 KRIVET 학습포럼 발표자료, 한국직업능력개발원: 세종.

반가운(2016). '한국의 스킬 미스매치와 노동시장 성과 국제비교', The HRD Review 19권 2호: 6-18, 한국직업능력개발원: 세종.

정의당(2017). '제19대 대통력선거 정의당 정책공약집: 노동이 당당한 나라', 정의당: 서울.

안성원(2017). '자율 주행을 가능하게 하는 기반 기술들', 월간 SW 중심사회 2017년 5월호: 4-11, SPRi 소프트웨어정책연구소.

이은민(2016). '4차 산업혁명과 산업구조의 변화', 정보통신방송정책 제28권 통권 629호: 1-22, 정보통신정책연구원.

슈밥(2016). 클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명, 새로운 현재: 서울.

하라리(2017). 호모데우스: 미래의 역사, 김영사: 서울.

_____(2015). 사피엔스: 유인원에서 사이보그까지, 인간 역사의 대담하고 위대한 질문, 김영사: 서울.

Acemoglu, D. and D.H. Autor(2011). "Skills, Tasks, and Technologies: Implications for Employment and Earnings", Handbook of Labor Economics, Vol. 4b, Elsevier, New York, pp. 1044-1171.

Arntz, M., Gregory, T., and Zierahn, U.(2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. OECD Social, Employment, and Migration Working Papers, (189), 0_1.

Autor, D., Levy, F. and Murnane, R.J.(2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. The Quarterly Journal of Economics, 118 (4), pp. 1279–1333.

Autor, D.H. and B.M. Price(2013). "The Changing Task Composition of the US Labor Market: An Update of Autor, Levy and Murnane (2003)", MIT Monograph, June.

Bessen, J., and Meurer, M.J.(2014). The direct costs from NPE disputes. Cornell L. Rev. 99, 387-659.

BMAS(2017). Reimagining Work: White Paper Work 4.0, Federal Ministry of Labour and Social Affairs: Berlin, Germany, March 2017.

Brynjolfsson, E., McAfee, A. and Spence, M.(2014). The New World Order: Labor, Capital, and Ideas in the Power Law Economy, Foreign Affairs, July/August 2014.

Frey and Osborne(2014). UK Jobs at Risk. In: Agiletown: the relentless march of technology and London's response. Deloitte.

Giddens, A.(1971). Capitalism and Modern Social Theory: An Analysis of the Writings of Marx, Durkheim and Max Weber, Cambridge University Press: London.

Mokyr, J., Vickers, C., and Nicolas L. Ziebarth(2015). "The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?" Journal of Economic Perspectives, 29(3): 31-50.

OECD(2016a). OECD Labour Force Statistics 2015, OECD Publishing, Paris.

OECD(2016b). Skills Matter: Further Results from the Survey of Adult Skills, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris.(http://dx.doi.org/10.1787/9789264258051-en)

Trade and Invest, G.(2013). Industrie 4.0-Smart Manufacturing for the Future.

World Economic Forum(2016). The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.