

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

반가운·김봄이·남재욱·김영빈·오계택·최혜란·조은상

KOREA RESEARCH

INSTITUTE

FOR VOCATIONAL

EDUCATION & TRAINING

K R I V E T

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

반가운·김봄이·남재욱·김영빈·오계택·최혜란·조은상

KOREA RESEARCH

INSTITUTE

FOR VOCATIONAL

EDUCATION & TRAINING

K R I V E T

머 리 말

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까? 본 연구는 미래를 예측하는 것에 그치는 것이 아니고 정책과 제도를 통해 미래를 만들어 간다는 관점에서 이 질문에 답하고자 하였다. 본 연구가 순수 연구 보고서가 아니라 정책 보고서이기도 한 이유이다.

본 연구는 연구 주제의 속성상 이론적 검토와 구체적 정책 제시를 균형 있게 구성하였다. 총 8개 장으로 구성되는데, 서론과 결론을 제외하면 기존 연구 검토와 이론적 논의가 3개 장, 구체적 정책이 3개 장이다. 각각의 구체적 정책 장들에서도 해당 장에서 필요하다면 기존연구에 대한 검토를 별도로 하였다. 제4장은 제5장부터 이어질 구체적 정책제언과의 연관성을 고려하여 이론적 논의와 포괄적 정책방향을 함께 제시하였다. 제5장~제7장에서는 AI 시대, 역량의 개발과 활용 차원에서 필요한 구체적인 정책들을 제시한다. 해당 장들은 관련한 모든 정책적 내용을 포괄하기보다 한국직업능력연구원이 집중할 필요가 있는 정책 영역이면서 동시에 신정부 출범을 맞아 보다 미래 지향적인 내용을 담을 수 있는 것에 한정하여 취사선택된 것이다.

연구진이 내린 본 연구의 결론은 다음과 같다. ‘디지털 전환-일터전환-학습전환’의 삼중주를 들으며 과거에서 미래로 ‘전환의 계곡’을 함께 건널 수 있을 때, AI 시대를 우리가 원하는 미래로 만들 수 있다. 이 전환의 계곡을 건넌 후 도달할 한국의 숙련체제는 숙련활용체제가 되어야 하며, 이 체제는 학습전환 못지않게 일터전환을 강조한다. 일터전환을 전제로 학습전환이 이루어지며, 학습전환은 다시 일터전환과 디지털 전환을 추동한다.

본 연구는 한국직업능력연구원의 반가운 박사가 연구책임을 맡았으며, 본원의 김봄이 박사, 남재욱 박사, 김영빈 연구원, 조은상 명예연구위원이 공동연구자로 참여해 주었다. 한국노동연구원의 오계택 박사와 컬럼버스주립대학의 최혜란 교수 역시 외부 공동연구진으로 참여해 주었다. 인천재능대학의 홍유나 교수, 경북대학의 이승봉 박사, 전북노동고용포럼의 박관성 연구원은 원고의 형태로 연구에 참여해 주었다. 그 외에도 여러 외부 전문가들이 회의와 자문의 형태로 연구에 참여해 주었다. 감사의 말씀을 드린다.

제1장은 반가운 박사가 작업하였다. 제2장은 최혜란 교수, 박관성 연구원, 김영빈 연구원이 반가운 박사와 공동으로 작업하였다. 제3장은 반가운 박사가 박관성 연구원, 김영빈 연구원과 공동 작업하였다. 제4장은 반가운 박사가 작업하였다. 제5장은 남재욱 박사가 작업하였다. 제5장의 핵심 정책 아이디어인 「(가칭)보편학습소득」 또는 「(가칭)국민기본역량계좌」는 반가운 박사와 남재욱 박사가 상호 토론하며 개념을 다듬었다. 제6장은 김봄이 박사, 홍유나 교수, 반가운 박사가 공동 작업하였다. 제7장은 오계택 박사가 반가운 박사와 공동 작업하였다. 제8장은 반가운 박사가 이승봉 박사와 공동 작업하였다. 조은상 명예연구위원은 보고서를 작업하는 과정에서 적절한 자문과 자료 등을 제공하여 큰 도움을 주었다.

이 보고서가 출판될 수 있도록 물심양면으로 도와준 연구진의 노고를 치하하며, 본 연구를 위해 진심 어린 고견을 아낌없이 전해 주신 많은 분들께도 감사드린다. 끝으로, 본 보고서에 수록된 내용은 연구진 개인의 의견이며, 본원의 공식적 견해가 아님을 밝혀 둔다.

2021년 12월
한국직업능력연구원
원장 류 장 수

제목 차례

요 약

제1장 서 론_1

제1절 연구의 필요성 및 목적	3
제2절 연구의 내용 및 구성	9

제2장 AI 시대, 기존연구가 이야기하는 미래 필요역량_21

제1절 AI 시대, 노동시장의 변화	23
제2절 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 검토	30
제3절 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 종합과 한계	58

제3장 AI 시대, 만들어가는 미래_67

제1절 AI 시대, 인간지능의 중요성과 ‘함께 똑똑해져야’ 할 미래 ·	70
제2절 AI 시대, 인간지능의 한계와 강점	92
제3절 만들어가는 미래를 위한 인간과 AI의 바람직한 관계	118
제4절 소결	125

제4장 AI 시대, 한국의 숙련체제와 바람직한 미래를 위한 정책지향_127

제1절 AI 시대, 만들어가는 미래를 위한 정책지향	129
제2절 한국적 정책지향을 위한 한국 숙련체제 검토	134

제3절 캐퍼빌리티 역량의 성인학습과 자율과 재량의 일터혁신 ...	155
제4절 AI 시대, 전환의 삼중주: 바람직한 미래를 위한 '디지털 전환- 학습전환-일터전환'	165

제5장 AI 시대, 학습전환을 위한 개인주도 평생교육훈련 _171

제1절 AI 시대의 개인주도 평생교육훈련	173
제2절 미래 노동자 역량강화를 위한 교육훈련 바우처 발전방향 ·	179
제3절 미래 노동자 역량강화를 위한 「(가칭)보편학습소득」 또는 「(가칭)국민기본역량계좌」	196
제4절 소결	210

제6장 AI 시대, 학습전환을 위한 캐퍼빌리티 역량 중심 교육훈련_215

제1절 AI 시대의 미래 역량과 HRD	217
제2절 캐퍼빌리티 역량강화를 위한 교육훈련의 변화	230
제3절 캐퍼빌리티 역량강화를 위한 디지털 역량 개발	248
제4절 소결	254

제7장 AI 시대, 일하는 방식의 변화와 일터전환을 위한 일터혁신_257

제1절 AI 시대의 일하는 방식 변화	259
제2절 AI가 일터에 미치는 영향 업종별 사례	276
제3절 일터전환을 위한 일터혁신의 미래	291
제4절 소결	301

제8장 결론_307

제1절 AI 시대, 인재의 부족인가, 좋은 일자리의 부족인가? 309
제2절 AI 시대, 새로운 숙련체제로서 숙련활용체제 316
제3절 정책적 함의와 인간 뇌 333

SUMMARY_339

참고문헌_353

부록_383

부록 1. 「국민기본역량계좌」 운영안 385
부록 2. 학습친화 일터혁신 - 학습전제 노동시간 단축 방안 검토 .. 387

본 저작물은 한국직업능력연구원에서 2021년도에 작성하여 제공한 ‘AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?’(반가운)이며, 해당 저작물은 한국직업능력연구원 누리집(www.krivet.re.kr)에서 무료로 다운 받으실 수 있습니다.

표 차례

〈표 2-1〉 인간의 직업 활동과 관련된 18가지 역량과 인공지능 기술 비교	33
〈표 2-2〉 청년들에게 필요한 4가지 스킬 카테고리	49
〈표 2-3〉 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 종합	60
〈표 4-1〉 사회적 보호 방식과 예상되는 숙련 프로파일	139
〈표 4-2〉 초기직업훈련에 대한 기업의 관여와 공적 책임에 따른 숙련체제의 다양성	140
〈표 4-3〉 노동시장 특성과 직업교육훈련 규제 방식에 따른 숙련체제의 다양성	141
〈표 4-4〉 선거제도와 지배정당에 따른 인적자본형성의 다양성	142
〈표 5-1〉 국민내일배움카드 사업 내용	183
〈표 5-2〉 연도별 국민내일배움카드 실적('16~'20)	184
〈표 6-1〉 4대 유망 SW 분야의 신규인력 수급전망(2018~2022년) ..	224
〈표 6-2〉 AI 인재양성 관련 글로벌 동향	226
〈표 6-3〉 영국 고등교육 및 계속교육에서의 메타버스 활용 사례 ...	246
〈표 6-4〉 캐나다 고등교육에서의 메타버스 활용 사례	247
〈표 8-1〉 숙련형성체제와 숙련활용체제의 비교	326

그림 차례

[그림 1-1] 연구의 내용 및 구성	19
[그림 2-1] 인공지능 기술에 의한 자동화 가능성과 임금 및 고용에 미치는 영향	35
[그림 2-2] 인공지능 기술에 의한 자동화 가능성 - 산업 및 활동	37
[그림 2-3] AI 시대, 기업에서 요구되는 스킬향상 방식의 구분	57
[그림 3-1] AI 시대, 인간지능의 두 모습	76
[그림 3-2] 인간지능과 인공지능의 발전 궤적	78
[그림 3-3] 고등교육의 사회적 이득 국제비교-전체(위)와 인당(아래) 추정치	88
[그림 3-4] AI 시대, 인간지능과 인공지능의 관계	119
[그림 4-1] 학력, 스킬, 고용, 임금의 관계-한국과 OECD 평균 비교	150
[그림 4-2] 스킬활용 및 전문직 종사자 비율과 고역량자 고용률	151
[그림 4-3] 스킬활용 및 사업주지원 교육훈련과 평생학습	153
[그림 4-4] 연령별 핵심정보처리 역량 수준 국제비교	154
[그림 4-5] 한국 노동자의 '메타인지' 국제비교	157
[그림 4-6] 한국 노동자의 '일터에서 문제해결 활동' 국제비교	158
[그림 4-7] 연령별 협업능력 국제비교	159
[그림 4-8] AI 시대에 '긍정적 HI-AI 관계'를 위한 역량강화 통합 거버넌스	164

[그림 5-1] 사회서비스 전달체계의 공급자 중심 모형과 이용자 중심 모형	181
[그림 5-2] 연도별 평생교육 바우처 지원 인원	185
[그림 6-1] 캐퍼빌리티 역량과 개인역량구축	221
[그림 6-2] SW 교육 편제 변화	223
[그림 6-3] 인공지능 관련 기술의 상대적 수준	223
[그림 6-4] 플립러닝 단계	238
[그림 6-5] 빅토리 XR 캠퍼스 및 클래스	243
[그림 6-6] 마이크로소프트 홀로렌즈	244

요 약

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까? 본 연구는 미래를 예측하는 것에 그치는 것이 아니고 정책과 제도를 통해 미래를 만들어간다는 관점에서 이 질문에 답하고자 한다. 본 연구가 순수 연구 보고서가 아니라 정책 보고서이기도 한 이유이다.

본 연구는 연구 주제의 속성상 이론적 검토와 구체적 정책 제시를 균형 있게 구성하였다. 총 8개 장으로 구성되는데, 서론과 결론을 제외하면 기존 연구 검토와 이론적 논의가 3개 장, 구체적 정책이 3개 장이다. 각각의 구체적인 정책 장들에서도 해당 장에서 필요하다면 기존연구에 대한 검토를 별도로 하였다. 제4장은 제5장부터 이어질 구체적 정책제언과의 연관성을 고려하여 이론적 논의와 포괄적 정책방향을 함께 제시하였다. 제5장~제7장에서는 AI 시대, 역량의 개발과 활용 차원에서 필요한 구체적인 정책들을 제시하였다. 해당 장들은 관련한 모든 정책적 내용을 포괄하기보다 한국직업능력연구원이 집중할 필요가 있는 정책 영역이면서 동시에 신정부 출범을 맞아 보다 미래 지향적인 내용을 담을 수 있는 것에 한정하여 취사선택된 것이다. 본 연구 각 장의 내용을 요약하면 다음과 같다.

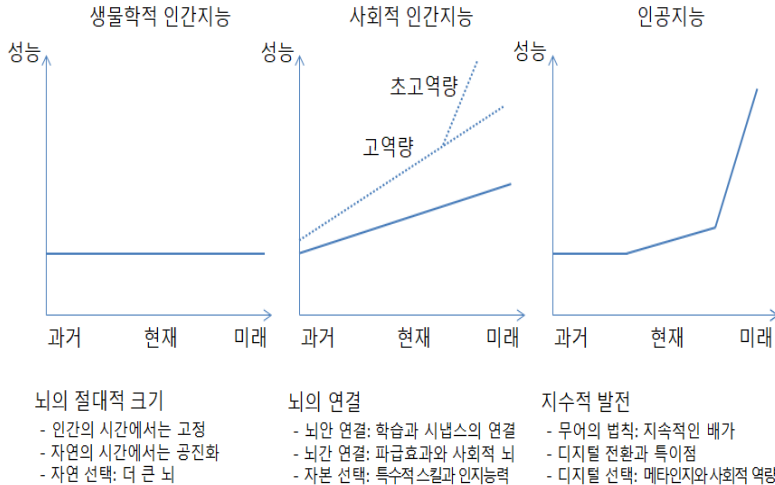
제1장에서는 연구의 필요성 및 목적을 기술하고 연구의 구성을 소개한다.

제2장에서는 AI 시대가 요구하는 미래 역량에 대한 기존연구들을 검토한다. AI 시대는 4차 산업혁명, 디지털 전환, 제2의 기계 시대 등 다양한 명칭으로 기존연구, 대중 저작물, 언론들에서 언급되었다. 한편 AI 기술이 AI뿐만 아니라 사물인터넷, 빅데이터, 로봇기술 등 다른 관련 기술들을 포괄하기도 한다. 또, 머신러닝 기술로 좁게 해석되기도 한다. 본 장에서는 다양한

차원에서 기존연구들을 검토하고 이를 통해 미래 필요역량들을 제시한다.

제3장에서는 제2장의 내용에 인간지능의 특성을 추가로 검토하여 AI 시대, 미래 노동의 필요역량을 제시한다. 우선 미래에는 과거 어느 때보다 인간의 인지역량이 고도화된 초고역량의 인간지능이 필요함을 주장한다. 그리고 이러한 인지역량의 고도화는 아래 그림과 같이 개별 개인 차원이 아니라 사회적 차원의 고도화임을 강조한다.

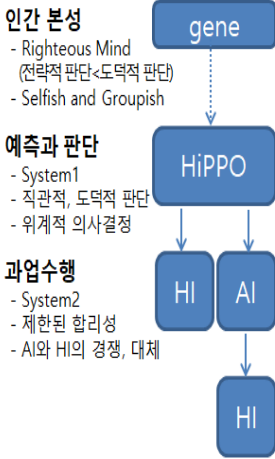
〈인간지능(HI)과 인공지능(AI)의 발전 궤적〉



한편 우리의 미래는 아래 그림과 같이 ‘긍정적 HI-AI 관계’와 ‘부정적 HI-AI 관계’ 모두에 열려 있음을 보이고자 한다. 이는 이후 제안될 여러 정책이 긍정적 관계를 지지하는 방향으로 배열(alignment)될 수 있을 때, 그것이 곧 우리의 미래가 될 수 있다는 낙관적 입장을 연구진이 가지고 있기 때문이다. 유토피아와 디스토피아 모두에 열려 있는 가능성의 미래에 바람직한 제도과 정책적 선택이 어떠한지 하는지에 대한 함의를 제시하고자 한다.

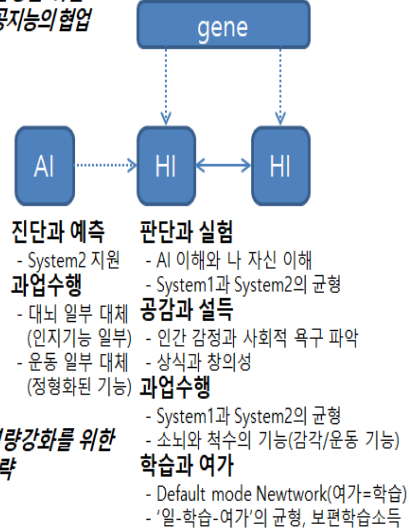
<AI 시대, 인간지능과 인공지능의 관계>

<부정적 HI-AI 관계>



*더 나은 의사결정을 위한
인간지능과 인공지능의 협업*

<긍정적 HI-AI 관계>



*미래 노동자 역량강화를 위한
새로운 국가전략*

위 그림은 인간노동이 수행하게 될 과업과 인공지능이 수행하게 될 과업을 구분하였다. 긍정적 HI-AI의 관계에서 인간은 결국 판단과 실험, 공감과 설득의 역할을 해야 한다. 그리고 이러한 과업을 수행하기 위해 필요한 미래 역량으로 본 장에서는 인간이 강점으로 가지고 있는 고급의 패턴인식, 창의성, 메타인지를 더욱 강화해나갈 것을 주장하였다. 이와 함께 사회적 차원의 인간지능을 강화하기 위해 연결하고 협력하는 역량 역시 강조한다. 이는 제2장의 기존연구들에서 강조한 휴먼스킬, 디지털스킬, 메타인지와도 일맥상통한다.

제4장에서는 인공지능 기술이 가져올 한국의 숙련체제를 검토하고 바람직한 미래를 위한 포괄적 정책방향을 제시한다. 본 장을 통해 보편주의 모델에 따른 국제기구의 정책처방이 아닌 한국적 맥락에 맞는 정책처방이 필요함을

역설하고자 한다. 그간의 많은 관련 연구들이 하나의 자본주의 모델에 기반하여 인공지능 기술 충격을 다루고 공급주의 처방에 매몰되었다면, 본 연구는 여러 자본주의 모델이 가능하다는 입장에서 숙련체제 분석틀을 통해 한국의 상황을 묘사하고 관련한 정책의 필요성에 대해 문제제기를 하고자 한다. 숙련체제 관점에서 한국의 현재 모습(저스킬 균형)을 제시하고, 이를 극복하기 위한 미래 지향적 정책으로 '캐퍼빌리티 역량(capability) 중심의 성인학습'과 '자율과 재량의 일터혁신'을 제안한다. 이를 통해 캐퍼빌리티 역량과 자율과 재량의 일터혁신 정책이 어떻게 상호 조응하여 AI 시대에 미래 한국 노동자의 역량공급과 역량수요가 선순환할 수 있는지 확인할 수 있다. 요컨대 제4장에서는 AI 시대에 미래의 노동자가 자신의 역량을 개발하고 활용하도록 하기 위해 공급과 수요 정책을 동시에 강조하는데, 이는 '디지털 전환'에 대응하는 '학습전환'과 '일터전환'이기도 하다. 학습전환과 일터전환은 기술의 종속 변수가 아니라 디지털 전환의 모습을 구성하는 설명변수이다.

제5장부터 제7장은 구체적 정책을 제시하는 장이다. 앞 장에서 주어진 미래가 아니라 만들어가는 미래를 전제로 기존연구 검토, 인간지능과 인공지능에 대한 연역적 추론, 정책적 의지를 동시에 고려하여 미래의 모습을 그려보았으며, 특히 정책적 의지 자체가 미래의 모습을 결정하는 하나의 구성 요소라는 입장을 견지하였다. 제5장부터 제7장에서는 미래의 모습이 어떠한 것이라는 소극적 입장이 아니라 '바람직한' 미래의 모습이 어떠한지에 대한 적극적 입장을 정책적으로 제시한다. AI 시대의 역량공급 정책, 즉 학습전환의 구체적 모습은 제5장과 제6장에서 다루고, 역량수요 정책, 즉 AI 시대 일하는 방식 변화와 일터혁신을 통한 일터전환은 제7장에서 다룬다. 디지털 전환에 대응하기 위해 학습전환과 일터전환이 정책적으로 함께 제기되고 실천될 수 있을 때, AI 시대 미래 노동자에게 필요하며 동시에 바람직하기도 한

역량이 제대로 개발되고 활용될 수 있다. 그리고 정책 혹은 정치의 과정을 거치는 사회적, 경제적 제도화를 통해 일정한 기술적, 생물학적 한계에도 불구하고 미래에 어떠한 역량이 필요하고 무엇을 기르고 활용해야 하는지 우리 스스로 선택할 수 있는 여지를 확보할 수 있게 된다. 디지털 전환이 디지털 테일러주의가 될지 여부는 결정된 것이 아니라 우리가 만들어가는 것이다.

학습전환을 위한 구체적 정책으로 제5장에서는 캐퍼빌리티 역량강화를 목적으로 개인주도 학습체제 지원을 위한 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’에 대해 정책제언을 한다. 정부가 지원하는 직업교육훈련과 평생학습 등 역량강화 정책이 사용자의 즉자적 필요 충족이 아닌 노동자 혹은 시민의 장기적 인간개발(Human development)을 지원하기 위한 구체적인 제도 설계이다. 이를 위한 방안으로 종전의 바우처 방식 교육훈련체계의 개선과 새로운 정책으로서 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’에 대한 아이디어를 제시하였다. 바우처 방식 교육훈련지원은 교육훈련의 직접비용만 지원한다는 점, 정부가 인정한 형식·비형식 교육으로 프로그램이 제한된다는 점에서 한계가 있다. 이를 개선하기 위해 본 연구에서는 개인의 교육훈련 참여를 지원하는 새로운 제도로 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’를 제시한 것이다. 참여소득, 사회적 지분급여, 개인활동계좌 방식으로 제안된 새로운 제도는 아직까지 불확실한 점이 많지만, AI 시대에 개인의 자율성에 기반한 인적자본 투자를 촉진하고, 개인의 캐퍼빌리티 역량을 강화하기 위한 제도로 모색할 필요가 있다.

제6장에서는 캐퍼빌리티 역량의 강화를 연성 스킬 혹은 소프트 스킬(soft skill) 개발의 관점에서 접근하고 AI 기술을 이용하여 이를 강화하는 교육훈련 방법에 대해 정책제언을 한다. 캐퍼빌리티는 인간의 총체적 역량을 확대할 때 강화되는 것이기 때문에 그것이 소프트 스킬일지라도 특정 스킬의

문제로만 환원될 수 없다. 다만 그렇다고 하더라도 스스로 문제를 해결하고 학습하며 타인과 좋은 관계를 맺는 소프트 스킬의 중요성이 폄하되어서도 안 된다. 본 연구는 소프트 스킬만 강조해서도 안 되지만 동시에 소프트 스킬 없는 캐퍼빌리티도 없다는 입장이다. 즉, 소프트 스킬이 미래학자들의 전망이나, 제2장의 일부 기존연구들에서처럼 AI시대에 필요한 역량의 전부인 것처럼 이해되는 것은 곤란하지만 동시에 소프트 스킬은 충분조건이 될 수는 없지만 필요조건일 수 있는 것이다. 그리고 소프트 스킬의 개발은 교수학습의 내용과 방식만의 문제가 아니라 일터에서 전문적인 역량을 축적하고 활용하는 문제와도 관련을 가진다.

캐퍼빌리티 역량은 소프트 스킬에 대한 강조뿐만 아니라 일터 현장에서 폭 넓은 범위의 기술적 스킬(technical skill) 혹은 경성 스킬(hard skill)을 가지고 있어야 강화될 수 있다. 현장의 특수적 스킬을 축적함으로써 스스로 판단할 수 있는 전문성이 생겼을 때, 소프트 스킬 역시 역으로 길러질 수 있기 때문이다. 현장 지식 없는 의사소통 능력이 무슨 소용이 있겠는가? 또, 의사소통 능력은 내 직업과 전문성에 따라 다른 맥락에서 이해되고 활용된다. 미용사의 의사소통과 물리학자의 의사소통은 완전히 다른 무언가이다. 이에 AI 시대의 일터 현장에서 가장 필요한 기술적 스킬로 강조되고 있는 디지털 스킬을 강화하기 위한 K-Digital 정책의 개선 방향 역시 제6장의 일부를 할애하여 다룬다. 물론 본 연구는 AI 시대에 대응하기 위한 기술적 스킬로 디지털 스킬만을 강조하지는 않는다. 오히려 노동자 각각이 자신의 영역에서 고도의 전문적 역량을 경성 스킬로 가지고 있어야 함을 강조한다.

제7장에서는 AI 시대 일하는 방식의 변화를 구체적인 산업의 사례와 함께 분석하고 일터혁신의 방향을 정책제언 한다. 이는 역량수요를 제고하기 위한 일터전환에 필요한 정책이기도 하다. 본 장을 통해 디지털 전환이 소기의

생산성 향상과 분배 성과를 내기 위해서는 학습전환뿐만 아니라 일터전환이 함께 추진될 필요가 있음을 강조한다. 제8장에서 제안하는 ‘숙련활용체제’ 역시 일터전환의 관점에서 해석될 수 있다.

일터전환을 위해 인공지능 기술의 발달이 인간이 업무하는 방식에는 어떠한 영향을 미치는지, 이를 통해 인간노동의 자율과 재량이 확대되고 역량과 스킬에 대한 수요가 더 늘어나도록 업무하는 방식이 재설계될 수 있는지 제7장에서 그 가능성을 탐색해 보았다. 이를 위해 인공지능 기술의 도입으로 인간의 어떤 업무가 구체적으로 어떻게 바뀌고 있는지를 살펴보았다. 그리고 인공지능 기술의 도입으로 인한 일자리 변화의 특징을 살펴보았다. 어떤 특징들은 이전의 기술변화와 비슷한 측면도 있지만 어떤 변화들은 인공지능 기술의 발달에서만 나타나는 특징들도 있기 때문이다. 그리고 기술발전이 작업장 수준의 숙련으로 어떻게 체화되는지를 살펴보기 위해 일터혁신 관점으로 분석해 보았다. 과거의 기술발전도 작업장에서 인간과의 상호작용을 통해 다양한 방식으로 정착되었듯이 인공지능 기술발전도 작업장 수준에서는 여러 가지 방식을 통해 나타날 것으로 보인다. 핵심적인 부분은 어떻게 인간이 인공지능의 업무지시를 수행하는 수동적인 존재가 아니라 인공지능의 도움을 받아 스스로 문제를 인식하고 현실을 고민하며 해결책을 찾아나가는 능동적인 존재로서 작업장에서 일할 수 있는가의 문제일 것이다. 관련하여 몇 가지 정책적 대안들을 제시하였고 구체적 내용은 본문을 참고할 수 있다.

제8장은 결론으로 앞 장의 연구 결과를 요약하고 본 연구의 정책적 함의를 ‘숙련활용체제’라는 개념을 통해 종합적으로 제시하고자 한다. 미래는 전망이 아니라 정책적 의지를 가지고 만들어간다는 관점, 숙련이 개인에게 속한 무언가가 아닌 사회적 구성물이라는 관점, 숙련의 개발(공급) 못지않게 활용(수요)이 중요하다는 관점, 보편주의적 접근이 아닌 한국적 맥락을 고려해야

한다는 관점을 본 연구가 가지고 있기에 AI 시대, 미래 필요역량이 무엇인지에 대한 답을 즉자적으로 하기보다는 오히려 '바람직한 HI-AI 관계'를 위한 '숙련활용체제'를 제안한다.

끝으로 제8장에서는 본 연구의 정책적 함의가 뇌 과학적 근거 역시 가지고 있음을 강조한다. 인간지능이 '뇌 안' 연결을 넘어 '뇌 간' 연결로까지 나아간다는 '사회적 인간지능'에 대한 본 연구의 주장은 '사회적 뇌' 가설에 의해 지지될 수 있다. 또, 본 연구에서 미래 역량으로 강조하는 메타인지, 창의성, 문제해결, 사회적 스킬은 모두 뇌의 공통 특정 부위와 관련이 있다. 그리고 바람직한 일터의 모습인 자율과 재량, 학습친화, 협력과 여유, 내재적 동기부여 역시 뇌의 관점에서 보면 모두 연결되어 있다. 요컨대, 뇌 과학적으로 보면 본 연구에서 주장하는 AI 시대의 인간 역할인 판단, 공감, 설득, 실험, 학습, 여가, 그리고 그 결과로서 혁신은 모두 인간다움의 다른 측면이다. 그리고 이 인간다움의 강화는 캐퍼빌리티 역량개발, 자율과 재량의 일터혁신, 안정감을 주는 사회·복지 제도를 통해 달성될 수 있다. 본 연구에서 제안한 여러 정책들은 AI 시대를 살아가기 위해 '인(人)'이 아닌 '인간(人間)'의 인간다움을 강화하는 것을 목적으로 한다.

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까? 본 연구를 시작하며 던진 질문이다. 글의 마무리 역시 질문이다. AI 시대, 우리는 무엇을 상상해야 하는가?

“미래는 예측하는 것이 아니고 상상하는 것”

- 엘빈 토플러 -

제1장

서론

제1절 연구의 필요성 및 목적
제2절 연구의 내용 및 구성

제1장 | 서론

제1절 연구의 필요성 및 목적

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까? 본 연구는 미래를 예측하는 것에 그치는 것이 아니고 정책과 제도를 통해 미래를 만들어 간다는 관점에서 이 질문에 답하고자 한다. 본 연구가 순수 연구 보고서가 아니라 정책 보고서이기도 한 이유이다.

육체노동과 단순 사무노동을 주로 대체해온 과거 기술들과 달리 인공지능(Artificial Intelligence; 이하 인공지능 또는 AI) 기술은 인간지능(Human Intelligence; 이하 인간지능 또는 HI)이 높은 수준으로 활용되는 인지노동까지 대체한다. 고도의 인지능력이 요구되는 인간의 사회적 활동과 관련한 노동까지도 인공지능이 대체할 것이라는 전망도 있다.

운동역량(motor skill), 인지적 역량(cognitive skill), 사회적 역량(social skill)은 사실상 인간 인지능력의 폭발적 성장과 관련이 있다. 혹은 인간 인지역량의 증대라는 연속선상에 있다. 진화의 과정에서 움직임은 처리해야 할 정보량을 기하급수적으로 늘리며 신경다발의 집적을 요구했고, 이것은 곧 뇌의 탄생과 밀접한 관련이 있다.

4 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

움직임이 없는 식물은 뇌가 없다. 혹은 바다를 떠돌아다니는 멧개 유충은 뇌가 있지만, 바위에 고정되어 움직임이 없어진 성체 멧개는 뇌를 스스로 포식하며 제거한다. 이 경우 뇌의 퇴화가 곧 성장이고 발전인 것이다. 뇌는 많은 에너지 소모가 필요한 비효율적 장기이므로 처리해야 할 정보량이 적은데도 뇌를 유지하는 것은 생존에 매우 불리하다.

움직임은 세상에 대한 인식을 하나의 사진이 아닌 동영상으로 전환시키고 이것을 제대로 처리하기 위한 정보처리 기관인 뇌의 진화를 추동한다. 사실상 뇌의 이러한 움직임 관련 처리 기능은 인공지능이 대체하기 어려운 영역으로도 알려져 있다. 인간이 간단하게 행동하고 처리하는 많은 미세한 움직임들은 긴 진화의 과정에서 발달한 고도의 기능이다. 어려운 수학 문제는 인공지능이 쉽게 풀지만, 세탁물을 개어서 정리하는 일은 훨씬 어렵다. 한마디로 인간의 대뇌 기능은 인공지능이 비교적 쉽게 대체하지만, 소뇌와 척수가 관장하는 기능은 쉽게 대체하지 못한다. 인간에게 어려운 것이 인공지능에게는 쉽고 인공지능에게 어려운 것이 인간에게는 쉽다.

이는 더 긴 진화의 과정에서 발달한 더 고도의 뇌 기능이 움직임과 관련한 기능이기 때문이다. 움직임과 관련한 뇌 기능은 우리가 동물이기 시작한 이후부터 진화해왔고, 대뇌피질과 관련한 인지적 정보처리 기능은 기껏해야 몇만 년 전부터 발달한 기능이기 때문이다. 육체노동자가 행하는 간단한 움직임조차도 사실상 눈을 통한 정보 습득, 몸의 균형 잡기, 촉감을 통한 판단, 주변에서 들려오는 작은 소음으로부터 이상 상황 눈치채기 등등은 대뇌의 전두엽뿐만 아니라 뇌의 전 영역이 활성화되어 처리된다. 이 과정에서 특히 포유류 시절과 파충류 시절부터 있던 원시 뇌의 영역이 최대한 활성화되어 움직임과 관련한 문제를 해결해내는 것이다. 수십만 년, 수억 년의 진화 과정을 통해 발달한 이러한 인간 뇌의 기능은 인공지능이 쉽사리 모방하지 못

하지만, 오히려 비교적 최근에 발달하기 시작한 대뇌의 고급 - 인간 입장에서 고급이지만 진화의 과정에서 보면 저급 - 인지기능은 여전히 어설피고 인공지능은 비교적 인간을 쉽게 추월해나가고 있다.

같은 이유로 정서적, 감정적 반응 역시 오래된 진화의 과정을 거친, 인간이 인간이기 이전부터 가지게 된 것들이어서 인공지능이 쉽게 대체하기 어렵다. 공포와 같은 동물적 감각부터 수렵·채집 생활을 통해 습득한 인간의 여러 심리와 마음들은 사실상 진화의 역사가 짧은 인지능력보다 훨씬 고도의 기능들이다. 배가 고픈 원시 인류의 면발치에 바나나 나무가 있고 그 아래에 맹수가 있는 상황을 상상해 보라. 원시 인류는 공포심과 탐욕을 동시에 느끼며 최적의 의사결정을 해야 한다. 이때 의사결정은 맹수와 바나나 나무 사이의 거리, 그로 인해 내가 바나나를 따러 갈 때 공격당해 죽을 확률, 내가 배고픈 정도와 그로 인해 내가 굶어 죽을 확률 등을 인지적으로 계산하여 최적의 의사결정을 내리는 것이 아니다. 경제학자들이 인간 행동을 모사할 때 즐겨하듯이 적절한 효용함수를 구성하여 그것을 최적화하는 계산을 통해 바나나를 따러 갈지 말지 결정하는 것이 아니다. 아마 그런 식으로 생각하는 우리 선조들은 모두 굶어 죽거나 맹수에게 공격당해 우리에게 그들의 유전자를 남겨주지 못했으리라. 따라서 그런 방식으로 우리의 뇌를 진화시키지는 않았다. 우리는 인지를 통해 계산하는 느린 방식 대신 그것보다 훨씬 빠른 감정이라는 지름길을 유전자에 코딩하는 방식으로 진화해나갔다.

우리의 선조들은 맹수가 주는 공포(이것은 맹수와 바나나 나무 사이의 거리 및 경험을 통해 축적한 맹수의 살상력에 비례함)와 내 배고픈 정도가 주는 탐욕이라는 이 두 감정의 상대적 크기에 의해 의사결정을 했다. 공포가 크다면 배고픔을 참았을 것이고 탐욕이 크다면 맹수가 무섭더라도 바나나를 따는 모험을 했을 것이다. 우리 현생 인류가 지닌 이 두 감정의 정도는 수

6 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

렵·채집 생활을 통해 최적의 의사결정을 해온 선조들로부터 물려받은 것이다. 자연선택을 통해 당시 환경에 최적화된 적절한 공포와 탐욕의 크기가 우리 마음과 심리 속에 내장된 것이다. 감정을 통해 순식간에 이루어지는 이러한 의사결정은 인지적 계산의 결과가 아니다. 이러한 의사결정은 인공지능 입장에서는 미적분 문제보다 더 풀기 어려운 인간적인 무언가이다.

한편 사회생활을 하는 호모 사피엔스는 타인의 마음읽기가 집단 내 생존 가능성을 높이고 더 많은 번식의 기회를 가지는 데 핵심적 역할을 했다. 이 견이 있기는 하지만 이대열(2017)에 따르면 인간의 자의식은 타인이 나를 어떻게 생각하는지를 생각하며 출현하고 길러졌다. 인간의 인지능력 역시 이러한 사회적 과정을 통해 상호 선순환 혹은 양의 피드백 과정을 거치며 발전하고 진화했다. 타인의 생각을 이해하고, 타인이 나의 생각을 어떻게 생각하는지 생각하는 인지능력이 곧 사회적 능력이다. 따라서 사회는 인간 인지능력을 더욱 폭발적으로 요구하고 진화의 힘은 이를 더욱 추동한 것이다. 몇십 명이 모여 살더라도 누군가의 마음을 읽고 이해하며, 그 상대방 혹은 제3자가 또 나를 어떻게 생각하는지 끊임없이 내가 다시 생각해야 하는 상황을 상상해 보라. 그 경우의 수는 무한하다.

이처럼 인간 진화는 인간지능 발전의 역사이다. 이는 과거에도 그랬고, 앞으로도 그러할 것이다. 사회의 규모가 더 커지고 협력의 범위가 전 지구적으로 커져가는 이 상황 속에서 인간지능이 더욱 고도화되어 가는 인간 진화의 역사가 앞으로도 펼쳐질 것이다. 그런데 인간의 육체적 능력뿐만 아니라 인간지능까지 대체할 수 있는 인공지능 기술이 등장하였다. 인간지능 발전의 역사에서 인공지능의 등장은 어떠한 의미를 갖는가? 좀 더 좁혀서 인간의 인지역량 혹은 인간지능을 경제적 목적으로 활용하고 있는¹⁾ - 그것이 운동

1) 앞서 운동역량, 인지역량, 사회적 역량이 모두 인간 인지의 연속선상에 있다고 하였다. 숙련의 축적을

역량, 인지적 역량, 사회적 역량 그 무엇이건 - 노동시장에서 인공지능의 등장은 인간노동에 어떠한 변화를 가져오고, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 더욱 필요할 것인가?

본 연구에서는 인공지능이 경제와 사회 전반에 도입되며 기존 인간노동을 대체해나가는 시대를 AI 시대라고 명명한다. AI 시대에는 AI와 HI 간 대체와 협력의 상호작용이 상승의 나선형을 그리기도, 하강의 나선형을 그리기도 하며 역사의 시간과 함께 펼쳐질 것이다. 이러한 나선형의 모습을 상상하여 생생하게 기술하거나 혹은 전망해내는 것도 흥미진진한 일이지만 안타깝게도 이를 제대로 예측해내는 일은 거의 불가능하다. 어떤 과업과 직업이 사라질지는 매우 어려운 과정이기는 하지만 그래도 대략적으로 알 수 있으나 어떤 직업이 생길지는 전혀 예측할 수 없다. 인간의 인식은 결국 과거 경험에 한정되기 때문이다. 경험하지 못한 것을 상상할 수는 없는 일이다. 과거 잠수함이 발명되기 전 인간들은 잠수함의 모습을 고래가 끄는 마차로 상상하였다. 당시 사람들의 경험 속에서 지금과 같은 잠수함의 모습은 상상하기 어렵고, 기존 말이 끌던 마차를 바닷속 상황에 치환해서 상상할 수 있었을 뿐이다.

이러한 한계를 인정하여 본 연구는 AI 시대, 미래의 노동자들에게 어떠한 역량이 필요한지 기존연구들을 검토하고 인간지능의 특성을 추가로 고찰하여 HI와 AI의 관계에 대한 바람직한 미래의 모습을 제시하고자 한다. 그리고 본 연구에서는 이러한 바람직한 미래를 위해 필요한 정책적 대응이 무엇

생물학적으로 본다면 결국 수많은 시냅스의 연결에 다름 아니다. 학습과 경험을 통해 새로운 시냅스의 연결이 숙련의 형태로 표현되는 것이다. 그렇다면 태아, 영유아, 청소년기, 성인기, 노년기를 거치면서 변화하는 시냅스의 연결이 바로 숙련의 형성이고, 어릴 때 형성된 시냅스의 연결이 이후의 인생에 더욱 많은 영향을 미치는 것은 당연하다. 결국 숙련 축적을 위한 전 생애에 걸친 여러 활동과 학습은 분절되었다기보다 연속적이다. 영유아 단계의 보육과 교육, 학령기 교육, 이후 성인학습은 결국 평생학습의 연속선상에 있는 것이다.

8 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

인지 구체적으로 제안하는 것을 목적으로 한다. 본 연구의 제목이 “AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?”이지만 도래할 미래 이야기에 그치지 않고 한국적 맥락에서 관련한 정책을 충실히 다룬다. 우리의 미래가 주어진 무언가가 아닌, 만들어가는 무언가라면 결국 정책적 의지는 가능한 여러 미래에서 어떠한 미래가 우리의 미래가 되게 하는가를 결정하는 가장 중요한 요인일 수 있기 때문이다.²⁾

본 연구는 기존의 여러 연구와 몇 가지 점에서 차이를 가진다. 우선 미래를 전망하는 것이 아니라 바람직한 미래에 대해 제시하고자 한다. 미래는 기술이 결정하는 것도 아니고 주사위 던지기가 지배하는 곳도 아니다. 특히 제도와 관련한 영역은 더욱더 인간의 의지와 더불어 그 집합적 표현인 정책과 정치가 중요하다. AI에게는 어려운데 HI는 잘 할 수 있는 인간 역량은 과연 무엇일지에 대한 답을 구하고, 이를 반영한 제도 설계와 미래의 모습을 우리가 그려 나가야 한다. 이를 위해서는 인공지능 기술뿐만 아니라 인간지능에 대한 이해가 함께 선행되어야 이를 바탕으로 AI와 HI의 상호관계 - 대체이든 보완이든 - 에 대해 추론하고 바람직한 미래 모습을 그려볼 수 있는 것이다. 기존의 많은 연구들이 인공지능이 가져올 미래 모습을 예측함에 있어 기술적 요인만을 지나치게 강조하고 인간지능 자체에 대한 이해가 상대적으로 부족하였는데, 본 연구에서는 이 둘에 대한 나름의 균형감각을 가지고 AI와 HI의 관계를 파악하고, 그에 정책적 의지를 더해 바람직한 협력과 분업 관계를 제시하고자 한다.

본 연구의 또 다른 특징은 정책 대안 측면에서 한국적 특수성을 최대한 반영하고자 하였다. 기존 인공지능이 사회경제적으로 끼칠 영향과 그 대응

2) 본 연구는 학술적 기여에 초점을 둔 기초연구가 아니라 정책제언에 초점을 둔 정책연구이다. 본 연구의 제목은 기초연구의 범주를 훨씬 풍기지만, 사실상 정책연구로 기획한 것은 '만들어가는' 미래라는 관점을 본 연구가 적극적으로 채택하였기 때문이다.

에 관한 연구의 대부분은 사실상 '하나의 자본주의'를 가정한다. 특히 OECD 보고서 등에서 제안하는 정책처방은 사실상 모든 국가에 적용되는, 그래서 국가 간 제도나 역사적 맥락의 차이가 고려되지 않는 것이 대부분이다. 본 연구에서는 이와 달리 인공지능이라는 기술 충격이 '자본주의 다양성' 관점에서 한국 노동시장에서는 어떠한 의미를 가지는지 천착하고자 한다.

특히 본 연구는 학술적 연구 보고서가 아닌 정책 보고서로서의 특징을 분명히 할 것이다. 따라서 여러 장에 걸쳐 다양한 정책처방을 제시한다. 앞서 언급한 것처럼 이 정책처방을 통해 우리가 원하는 미래의 모습을 제안할 것이다. 그리고 본 연구에서 제시된, 경우에 따라서는 오래된 정책처방들이 어떻게 AI 시대, 미래의 한국 노동자에게 필요한 역량이라는 맥락에서 새롭게 재해석될 수 있는지 역시 독자들은 확인할 수 있을 것이다.

제2절 연구의 내용 및 구성

본 연구는 정책 보고서이긴 하지만 연구 주제의 속성상 이론적 검토와 구체적 정책 제시를 균형 있게 구성하였다. 총 8개 장으로 구성되는데, 서론과 결론을 제외하면 기존연구 검토와 이론적 논의가 3개 장, 구체적 정책이 3개 장이다. 각각의 구체적 정책 장들에서도 해당 장에서 필요하다면 기존연구에 대한 검토를 별도로 하였다. 제4장은 제5장부터 이어질 구체적 정책제언과의 연관성을 고려하여 이론적 논의와 포괄적 정책방향을 함께 제시하였다. 제5장~제7장에서는 AI 시대, 역량의 개발과 활용 차원에서 필요한 구체적인 정책들을 제시하였다. 해당 장들은 관련한 모든 정책적 내용을 포괄하

기보다 한국직업능력연구원이 집중할 필요가 있는 정책 영역이면서 동시에 신정부 출범을 맞아 보다 미래 지향적인 내용을 담을 수 있는 것에 한정하여 취사선택된 것이다. 본 연구 각 장의 내용은 다음과 같다.

제1장에서는 연구의 필요성 및 목적을 기술하고 연구의 구성을 소개한다.

제2장에서는 AI 시대가 요구하는 미래 역량에 대한 기존연구들을 검토한다. AI 시대는 4차 산업혁명, 디지털 전환, 제2의 기계시대 등 다양한 명칭으로 기존연구, 대중 저작물, 언론들에서 언급되었다. 한편, AI 기술이 AI뿐만 아니라 사물인터넷, 빅데이터, 로봇기술 등 다른 관련 기술들을 포괄하기도 한다. 또, 머신러닝 기술로 좁게 해석되기도 한다. 본 장에서는 다양한 차원에서 기존연구들을 검토하고 이를 통해 미래 필요역량들을 제시한다.

제3장에서는 제2장의 내용에 인간지능의 특성을 추가로 검토하여 AI 시대, 미래 노동의 필요역량을 제시한다. 이때 우리의 미래는 '긍정적 HI-AI 관계'와 '부정적 HI-AI 관계' 모두에 열려 있음을 보이고자 한다. 이는 이후 제안될 여러 정책이 긍정적 관계를 지지하는 방향으로 배열(alignment)될 수 있을 때, 그것이 곧 우리의 미래가 될 수 있다는 낙관적 입장을 연구진이 가지고 있기 때문이다. 유토피아와 디스토피아 모두에 열려 있는 가능성의 미래에 바람직한 제도와 정책적 선택이 어떠한지 하는지에 대한 함의를 제시하고자 한다.

제4장에서는 인공지능 기술이 가져올 한국의 숙련체제를 검토하고 바람직한 미래를 위한 포괄적 정책방향을 제시한다. 본 장을 통해 보편주의 모델에 따른 국제기구의 정책처방이 아닌 한국적 맥락에 맞는 정책처방이 필요함을 역설하고자 한다. 그간의 많은 관련 연구들이 하나의 자본주의 모델에 기반하여 인공지능 기술 충격을 다루고 공급주의 처방에 매몰되었다면, 본 연구는 여러 자본주의 모델이 가능하다는 입장에서 숙련체제 분석들을 통해 한

국의 상황을 묘사하고 관련한 정책이 필요함을 문제제기 하고자 한다. 숙련 체제 관점에서 한국의 현재 모습(저스킬균형)을 제시하고, 이를 극복하기 위한 미래 지향적 정책으로 '캐퍼빌리티 역량(capability) 중심의 성인학습'과 '자율과 재량의 일터혁신'을 제안한다. 이를 통해 캐퍼빌리티 역량과 자율과 재량의 일터혁신 정책이 어떻게 상호 조응하여 AI 시대에 미래 한국 노동자의 역량공급과 역량수요가 선순환할 수 있는지 확인할 수 있다. 요컨대 제4장에서는 AI 시대에 미래의 노동자가 자신의 역량을 개발하고 활용하도록 하기 위해 공급과 수요 정책을 동시에 강조하는데, 이는 '디지털 전환'에 대응하는 '학습전환'과 '일터전환'이기도 하다. 학습전환과 일터전환은 기술의 종속변수가 아니라 디지털 전환의 모습을 구성하는 설명변수이다.

제5장부터 제7장은 구체적 정책을 제시하는 장이다. 앞 장에서 주어진 미래가 아니라 만들어가는 미래를 전제로 기존연구 검토, 인간지능과 인공지능에 대한 연역적 추론, 정책적 의지를 동시에 고려하여 미래의 모습을 그려보았고, 특히 정책적 의지 자체가 미래의 모습을 결정하는 하나의 구성 요소라는 입장을 견지하였다. 제5장부터 제7장에서는 미래의 모습이 어떠한 것이라는 소극적 입장이 아니라 '바람직한' 미래의 모습이 어떠해야 하는지에 대한 적극적 입장을 정책적으로 제시한다. AI 시대의 역량공급 정책, 즉 학습전환의 구체적 모습은 제5장과 제6장에서 다룬다. 역량수요 정책, 즉 AI 시대 일하는 방식 변화와 일터혁신을 통한 일터전환은 제7장에서 다룬다. 디지털 전환에 대응하기 위해 학습전환과 일터전환이 정책적으로 함께 제기되고 실천될 수 있을 때, AI 시대 미래 노동자에게 필요하며 동시에 바람직한 역량이 제대로 개발되고 활용될 수 있다. 그리고 정책 혹은 정치의 과정을 거치는 사회적, 경제적 제도화를 통해 일정한 기술적, 생물학적 한계에도 불구하고 미래에 어떠한 역량이 필요하고 무엇을 기르고 활용해야 하는지 우리 스스로

선택할 수 있는 여지를 확보할 수 있게 된다. 디지털 전환이 디지털 테일러주의가 될지 여부는 결정된 것이 아니라 우리가 만들어가는 것이다.

학습전환을 위한 구체적 정책으로 제5장에서는 캐퍼빌리티 역량강화를 목적으로 개인주도 학습체제 지원을 위한 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’에 대해 정책제언을 한다. 정부가 지원하는 직업교육훈련과 평생학습 등 역량강화 정책이 사용자의 즉자적 필요 충족이 아닌 노동자 혹은 시민의 장기적 인간개발(Human development)을 지원하기 위한 구체적인 제도 설계이다. 이를 위한 방안으로 종전의 바우처 방식 교육훈련체제의 개선과 새로운 정책으로서 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’에 대한 아이디어를 제시하였다. 바우처 방식 교육훈련지원은 교육훈련의 직접비용만 지원한다는 점, 정부가 인정한 형식·비형식 교육으로 프로그램이 제한된다는 점에서 한계가 있다. 이를 개선하기 위해 본 연구에서는 개인의 교육훈련 참여를 지원하는 새로운 제도로 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’를 제시한 것이다. 참여소득, 사회적 지분급여, 개인활동계좌 방식으로 제안된 새로운 제도는 아직까지 불확실한 점이 많지만, AI 시대에 개인의 자율성에 기반한 인적자본 투자를 촉진하고, 개인의 캐퍼빌리티 역량을 강화하기 위한 제도로 모색할 필요가 있다.

제6장에서는 캐퍼빌리티 역량의 강화를 연성 스킬 혹은 소프트 스킬(soft skill) 개발의 관점에서 접근하고 AI 기술을 이용하여 이를 강화하는 교육훈련 방법을 정책제언 한다. 캐퍼빌리티는 인간의 총체적 역량을 확대할 때 강화되는 것이기 때문에 그것이 소프트 스킬일지라도 특정 스킬의 문제로만 환원될 수 없다. 다만 그렇다고 하더라도 스스로 문제를 해결하고 학습하며 타인과 좋은 관계를 맺는 소프트 스킬의 중요성이 폄하되어서도 안 된다. 본 연구는 소프트 스킬만 강조해서도 안 되지만 동시

에 소프트 스킬 없는 캐퍼빌리티도 없다는 입장이다. 즉, 소프트 스킬이 미래학자들의 전망이나, 제2장의 일부 기존연구에서처럼 AI 시대에 필요한 역량의 전부인 것처럼 이해되는 것은 곤란하지만 동시에 소프트 스킬은 충분조건이 될 수는 없지만 필요조건일 수 있는 것이다. 그리고 소프트 스킬의 개발은 교수학습의 내용과 방식만의 문제가 아니라 일터에서 전문적인 역량을 축적하고 활용하는 문제와도 밀접한 관련을 가진다.

캐퍼빌리티 역량은 소프트 스킬에 대한 강조뿐만 아니라 일터 현장에서 폭넓은 범위의 기술적 스킬(technical skill) 혹은 경성 스킬(hard skill)을 가지고 있어야 강화될 수 있다. 현장의 특수적 스킬을 축적함으로써 스스로 판단할 수 있는 전문성이 생겼을 때, 소프트 스킬 역시 역으로 길러질 수 있기 때문이다. 현장 지식 없는 의사소통 능력이 무슨 소용이 있겠는가? 또, 의사소통 능력은 내 직업과 전문성에 따라 다른 맥락에서 이해되고 활용된다. 미용사의 의사소통과 물리학자의 의사소통은 완전히 다른 무언가이다. 이에 AI 시대의 일터 현장에서 가장 필요한 기술적 스킬로 강조되고 있는 디지털 스킬을 강화하기 위한 K-Digital 정책의 개선 방향 역시 제6장의 일부를 할애하여 다룬다. 물론 본 연구는 AI 시대에 대응하기 위한 기술적 스킬로 디지털 스킬만을 강조하지는 않는다. 오히려 노동자 각각이 자신의 영역에서 고도의 전문적 역량을 경성 스킬로 가지고 있어야 함을 강조한다.

AI 시대, 캐퍼빌리티 역량을 강화하는 학습전환을 이루기 위해서는 보편적인 개인주도 학습을 통해 개개인이 이행노동시장의 관점에서 자신의 생애경로(life course)에 따라 - 단순히 생애주기(life cycle)가 아니라 - 자신의 기술적 전문성을 강화해나갈 수 있어야 한다. 이러한 기술적 전문성의 중요한 부분으로 디지털 스킬 역시 한 축을 담당할 것이다. 동시에

14 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

교육훈련 질 제고를 위한 교수학습 방법의 변화, 교육 과정과 대상의 확대, 더 나아가 일터에서 학습지원 등을 통해 노동자의 미래 역량으로서 소프트 스킬과 디지털 스킬이 상호 상승의 선순환을 일으킬 수 있도록 지원하는 정책조화(policy mix)가 필요하다.

제7장에서는 AI 시대 일하는 방식의 변화를 구체적인 산업의 사례와 함께 분석하고 일터혁신의 방향을 정책제언 한다. 이는 역량수요를 제고하기 위한 일터전환에 필요한 정책이기도 하다. 본 장을 통해 디지털 전환이 소기의 생산성 향상과 분배 성과를 내기 위해서는 학습전환뿐만 아니라 일터전환이 함께 추진될 필요가 있음을 강조한다. 제8장에서 제안하는 ‘숙련활용체제’ 역시 일터전환의 관점에서 해석될 수 있다.

일터전환을 위해 인공지능 기술의 발달이 인간이 업무하는 방식에는 어떠한 영향을 미치는지, 이를 통해 인간노동의 자율과 재량이 확대되고 역량과 스킬에 대한 수요가 더 늘어나도록 업무하는 방식이 재설계될 수 있는지 제7장에서 그 가능성을 탐색해 보았다. 이를 위해 인공지능 기술의 도입으로 인간의 어떤 업무가 구체적으로 어떻게 바뀌고 있는지를 살펴보았다. 그리고 인공지능 기술의 도입으로 인한 일자리 변화의 특징을 살펴보았다. 어떤 특징들은 이전의 기술변화와 비슷한 측면도 있지만 어떤 변화들은 인공지능 기술의 발달에서만 나타나는 특징들도 있기 때문이다. 그리고 기술발전이 작업장 수준의 숙련으로 어떻게 체화되는지를 살펴보기 위해 일터혁신 관점으로 분석해 보았다. 과거의 기술발전도 작업장에서 인간과의 상호작용을 통해 다양한 방식으로 정착되었듯이 인공지능 기술발전도 작업장 수준에서는 여러 가지 방식을 통해 나타날 것으로 보인다. 핵심적인 부분은 어떻게 인간이 인공지능의 업무지시를 수행하는 수동적인 존재가 아니라 인공지능의 도움을 받아 스스로 문제를 인

식하고 현실을 고민하며 해결책을 찾아나가는 능동적인 존재로서 작업장에서 일할 수 있는가의 문제일 것이다. 관련하여 몇 가지 정책 대안들을 제시하였고 구체적인 내용들은 본문을 참고할 수 있다.

제8장은 결론으로 앞 장의 연구 결과를 요약하고 본 연구의 정책적 함의를 ‘숙련활용체제’라는 개념을 통해 종합적으로 제시하고자 한다. 미래는 전망이 아니라 정책적 의지를 가지고 만들어간다는 관점, 숙련이 개인에게 속한 무언가가 아닌 사회적 구성물이라는 관점, 숙련의 개발(공급) 못지않게 활용(수요)이 중요하다는 관점, 보편주의적 접근이 아닌 한국적 맥락을 고려해야 한다는 관점을 본 연구가 가지고 있기에 AI 시대, 미래 필요역량이 무엇인지에 대한 답을 즉자적으로 하기보다는 오히려 ‘바람직한 HI-AI 관계’를 위한 ‘숙련활용체제’를 제안한다.

끝으로 제8장에서는 본 연구의 정책적 함의가 뇌 과학적 근거 역시 가지고 있음을 강조한다. 인간지능이 ‘뇌 안’ 연결을 넘어 ‘뇌 간’ 연결로까지 나아가는 ‘사회적 인간지능’에 대한 본 연구의 주장은 ‘사회적 뇌’ 가설에 의해 지지될 수 있다. 또, 본 연구에서 미래 역량으로 강조하는 메타인지, 창의성, 문제해결, 사회적 스킬은 모두 뇌의 공통 특정 부위와 관련이 있다. 그리고 바람직한 일터의 모습인 자율과 재량, 학습친화, 협력과 여유, 내재적 동기부여 역시 뇌의 관점에서 보면 모두 연결되어 있다. 요컨대, 뇌 과학적으로 보면 본 연구에서 주장하는 AI 시대의 인간 역할인 판단, 공감, 설득, 실험, 학습, 여가, 그리고 그 결과로서 혁신은 모두 인간다움의 다른 측면이다. 그리고 이 인간다움의 강화는 캐퍼빌리티 역량개발, 자율과 재량의 일터혁신, 안정감을 주는 사회·복지 제도를 통해 달성될 수 있다. 본 연구에서 제안한 여러 정책들은 AI 시대를 살아가기 위해 ‘인(人)’이 아닌 ‘인간(人間)’의 인간다움을 강화하는 것을 목적으로 한다.

본 장을 마무리하기 전에 본 연구의 내용과 구성이 왜 이러한 형식을 띠는지에 대해 설명이 필요할 듯하다. 본 연구를 통해 구체적으로 어떠한 역량이 필요하고 길러야 하는지를 알고자 하는 독자들에게는 본 연구의 이러한 접근이 다소 의아할 수 있기 때문이다. 물론 본 연구의 제2장에서 기존의 여러 연구들을 통해 미래 필요역량을 충실히 검토하였고, 독자들은 이 장을 참고한다면 미래의 여러 필요역량들을 확인할 수 있을 것이다. 하지만 숙련 혹은 역량에 대한 이러한 접근은 숙련이 가지는 숙인주의(인간에 담지된 숙련), 속직주의(직업에 담지된 숙련), 사회적 구성물(숙련의 축적과 활용을 사회적, 제도적, 역사적 맥락 속에서 해석), 이 세 측면 중 숙인주의만 강조하게 된다. 따라서 AI 시대, 미래 필요역량을 기르고 활용하여 국가의 생산성과 노동자의 안녕을 담보하기 위한 정책목적을 달성하기에 충분하지 않다.

특히 제2장에서 확인할 수 있겠지만 기존연구들은 대부분 미래 필요역량으로 소프트 스킬을 강조하는데, 이는 숙련에 관한 여러 논의들을 숙인주의로 왜소화시키는 우를 범할 수 있다. 예컨대 미래에 강조되는 역량으로 스스로 일하고 학습하는 능력이 중요하다고 할 때, 이 능력은 개인이 학습하여 기르는 것이기도 하지만(숙인주의), 동시에 기업의 인사관리 관행, 작업조직, 직무설계 변화를 통해 동기부여 하는 것(속직주의)이기도 하다. 그리고 이러한 소프트 스킬에 대한 강조가 그 스킬들이 감정노동(Emotion work), 꾸밈노동(Aesthetic work), 분절노동(Articulation work)의 형태로 나타날 때는 사실상 노동 착취의 기제가 있고, 이는 노동과 자본의 권력관계에서 자본우위가 그대로 반영된 것(사회적 구성물로서 숙련)이기도 하다. 고객의 모욕적인 언사와 따분한 일을 참는 '인성'이 어떻게 숙련이 될 수 있겠는가? 그리고 이러한 '인성 역량'을 가지고 있는 것이 훌륭한 노동자라고 말하는 이들은 누구인가?

숙련은 전통적으로 노동과정이 복잡하고, 그 복잡성에 기반하여 현장 노동자가 암묵지를 가지고 있기에 자율과 재량을 누릴 수 있으며, 그것에 대한 합당한 보상을 받을 수 있다는 것을 전제로 한다. 하지만 많은 소프트 스킬들은 차별적인 여성 노동의 특성을 유산으로 가지고 있어서 제대로 보상받지 못하고 있으며, 디지털 전환이 아닌 디지털 테일러주의의 단순하고 통제적인 특성이 숙련 혹은 역량의 외피를 쓰고 있다는 비난 역시 존재한다. 노동시장 성과에 비인자적 역량, 사회적 역량의 중요하다는 측면만 강조할 것(이 경우 속인주의)이 아니라 숙련이 어떻게 배치되고 활용되는지(이 경우 속직주의), 그것이 사회와 노동시장에서 어떻게 인정받고 보상받는지(이 경우 사회적 구성물)가 함께 고려되어야 하는 것이다. 이러한 접근은 과거에도 타당했고 AI 시대에도 마찬가지이다.

요컨대 본 연구는 기존의 숙련과 역량 논의가 인적자본으로만 지나치게 좁게 해석되는 속인주의적 속성을 탈피하고자 이러한 구성을 취하였다. 더욱이 본 연구의 제3장에서 강조하는 것처럼 경험하지 못한 미래를 과거에 기대어 전망하는 것의 설명력과 정확성은 극도로 낮으며 매우 위험한 것이기도 하다. 미래 필요역량을 기술결정론적이고 규정하고, 숙련의 다차원성을 무시하고 속인주의로 한정하며, 거기서 다시 몇몇 역량으로 쪼개어 환원주의적으로 접근하여 정책을 제시하는 것은 더욱더 위험하다. 그러한 정책은 특정 역량을 규정하여 그것을 잘 기르기 위해 정책적 지원을 하자, 예산을 집중하자로 귀결될 수밖에 없기 때문이다. 본 연구는 정책연구로서 이러한 결정론과 환원론을 피하고자 하였다.

한 가지 더 강조하고 싶은 것은 기술은 그 자체만으로 결코 생산성과 소득의 향상으로 이어지지 않는다는 점이다. 기술혁신은 사회혁신과 함께 할 때 소기의 성과를 달성할 수 있다. 디지털 전환은 일터를 전환하고 이 전환

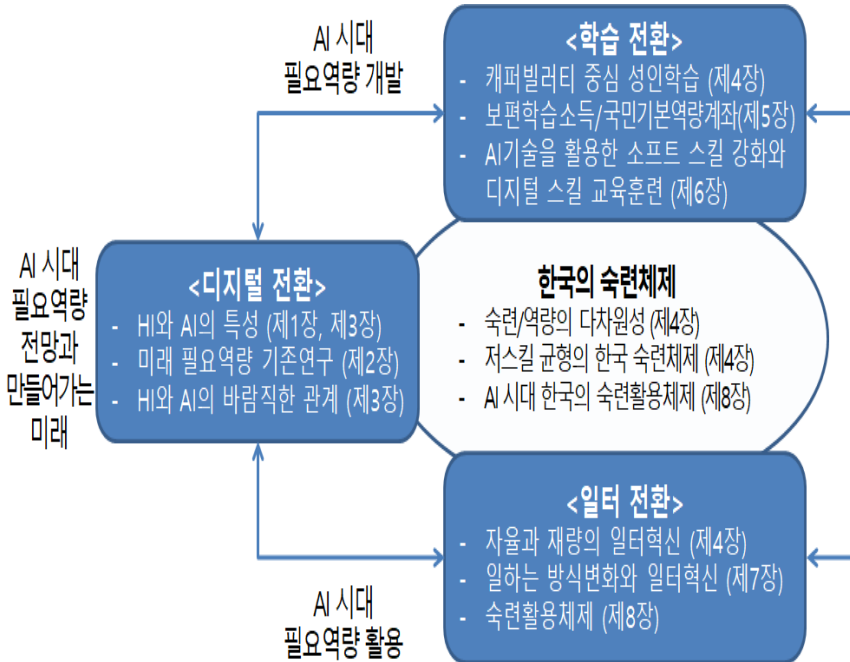
된 일터에 필요한 노동자의 역량이 학습의 전환을 통해 담보될 수 있을 때, 생산성 향상이 일어나는 것이다. Brynjolfsson & McAfee(2014/2014)는 “제 2의 기계시대”에서 이에 대해 여러 역사적 사례를 통해 설명한 바 있다. 기술혁신이 생산성 향상으로 이어지기 위해서는 이 신기술을 활용할 수 있도록 기업의 경영프로세스와 조직의 관습을 바꾸어야 한다. 그리고 이 바뀐 관행에 맞는 역량을 노동자가 학습하여 획득해야 한다. 즉, 디지털 전환, 일터전환, 학습전환이 함께 할 때 개인, 기업, 국민경제 차원에서 소기의 성과 달성이 가능한 것이다.

이러한 측면을 고려한다면, AI 시대에 한국 노동자에게 필요한 미래 역량은 몇몇의 기능적 역량 - 그것이 디지털 스킬이건 기능적으로 해석되는 소프트 스킬이건 - 으로 제시되고 그것을 위한 학습제공 차원으로 왜소화되어서는 안 된다. 인간 발전을 위한 캐퍼빌리티 역량을 기르고 이를 바탕으로 일터에서 자율과 재량을 행사하며, 이 경험으로부터 자신의 역량이 다시 향상되는 과정을 상상한다면 더더욱 그러하다. 본 연구는 이러한 종합적 관점을 담아 역량의 활용과 개발 양 측면을 모두 포괄하는 구체적인 정책과 그 종합으로서 숙련활용체제를 제안하고자 한다. AI 시대 인간 역량과 관련한 다른 정책들 역시 이 숙련활용체제를 준거로 판단해볼 수 있을 것이다.

지금까지 설명한 본 연구의 내용과 구성을 도식화하면 아래 그림과 같다. 이는 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까에 대한 본 연구의 대답이기도 하다. 간단한 대답을 원하는 독자라면 제2장을 참고하길 바란다. 만들어가는 미래라는 관점에서 바람직한 인간지능과 인공지능의 관계에 관심이 있는 독자라면 제3장의 내용 역시 검토하기를 바란다. 제3장을 통해 독자들은 연구진이 제안하는 것 말고도 미래에 필요한 역량이 무엇인지 상상해볼 수 있을 것이다. 누구도 미래는 알 수 없고 인공지능이 가져다줄 미

래는 더더욱 그러하기에 본 연구는 이러한 열린 접근을 취하였다. 더 나아가 ‘디지털 전환-일터전환-학습전환’이 상호보완적인 관계 속에 있고, 우리가 원하는 미래를 만들어가기 위해서는 역량의 수요와 공급을 동시에 고려하는 정책이 필요하다고 믿는 독자라면 제4장~제7장의 일독을 권한다. 그리고 디지털 전환을 대비하기 위해 추가적인 정책개발을 고민하는 독자라면 제8장의 숙련활용체제 역시 참고할 만하다. 또, 제8장에서는 본 연구의 여러 정책적 주장들이 인간 뇌의 관점에서 어떤 의미를 가지는지 살펴보았다. 최근 유행하는 뇌 과학에 관심 있는 독자라면 흥미를 가질 만하다.

[그림 1-1] 연구의 내용 및 구성



제2장

AI 시대, 기존연구가 이야기하는 미래 필요역량

제1절 AI 시대, 노동시장의 변화

제2절 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 검토

제3절 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구

종합과 한계

제2장 | AI 시대, 기존연구가 이야기하는 미래 필요역량³⁾

제1절 AI 시대, 노동시장의 변화

AI 기술로 촉발되는 4차 산업혁명 (The Fourth Industrial Revolution; or Industry 4.0)은 지금까지 등장한 기술들이 융합과 복합을 거쳐 디지털화 되어 새로운 가치와 서비스를 창출하는 혁신을 말한다.⁴⁾ 예를 들면 컴퓨터용 그래픽 처리 장치와 멀티미디어 장치를 개발해 원격 작업 및 가상 협업을 가능하게 하는 Nvidia, 셀프 드라이빙 기술로 자동차 하드웨어와 소프트웨어의 융합적 미를 보여준 Tesla, 고유의 Algorithm intelligence로 검색서비스 시장을 이끄는 Google 등이 4차 산업혁명을 주도하는 기업들이라 할 수 있다. 기존의 물리적이거나 생물학적 요소들이 디지털 세계와 만나 경제 및 산업 등 다양한 분야에서 새로운 제품과 서비스가 탄생하며, 우리는 현재 인공지능, 로봇 공학, 양자 프로그래밍, 사물인터넷, 자율주행차량을 비롯한

3) 본 장은 본 보고서 연구진인 최혜란 교수와 반가운 박사가 공동 작업하였다. 전북노동고용포럼 박관성 연구원 역시 원고의 형태로 도움을 주었다. 그 외 여러 전문가들의 자문 역시 글에 반영하였다.

4) 본 장에서는 AI 시대, 4차 산업혁명, 디지털 전환(digital transformation)을 혼용하여 사용할 것이다. 4차 산업혁명이 과연 실체가 있는가에 대한 논의는 부분하고, 3차와 4차 산업혁명을 묶어 제2의 기계 시대라 명명하기도 한다. 본 장에서 관련한 논의들을 일부 확인할 수 있다. 최근 국제기구 보고서에서는 디지털 전환이라는 표현이 더 인기를 얻고 있는 경향도 보인다.

여러 분야에서 이러한 4차 산업의 혁명을 관찰할 수 있다.

하지만 일부 학자들은 생산성의 비약적 증대를 가져왔던 기존의 1차, 2차, 3차 산업혁명들과는 달리 4차 산업혁명은 생산성 향상과는 무관하며, 이를 혁명이라고 부를 수 없다는 입장 또한 고수하고 있다. 대표적으로, 2016년 Bloomberg가 세계에서 가장 영향력 있는 50인 중 한 명으로 선정한 미국의 경제학자 Robert J. Gordon 교수는 “미국 경제의 성장은 끝났는가 (원제: The Rise and Fall of American Growth: The U.S. Standard of Living since the Civil War)”라는 책에서 그의 주장을 분석 자료와 함께 제시한다.

Gorden 교수는 1차 산업혁명을 시작으로 세계에서 국내총생산 (GDP) 1위를 차지한 영국과 그 후 이를 앞지른 미국의 국내총생산 증가율을 통해 성장과 각 산업혁명의 효과를 분석하였다. 그의 분석에 따르면 2차 산업혁명 후 경제성장은 정점을 찍고 서서히 감소하기 시작했고 앞으로 20년 동안 미국은 경제성장률이 1.2%에 불과할 것으로 예측된다. 심지어 2100년에 이르러서는 미국은 사실상 제로성장을 할 전망이기에 더 이상의 혁신을 통한 생산성 향상은 한계에 도달했음을 꼬집고 있다(Gorden, 2017).

2017년 국내 신문사인 조선일보와의 인터뷰에서 Gorden 교수는 다음과 같이 이야기한다(조선일보, 2017. 7. 10.). "4차 산업혁명이라는 말은 근거가 없습니다. AI와 공장 자동화는 사실 20여 년 전 이미 시작됐죠. 그런데 생산성이 극적으로 향상됐다는 증거가 없어요. '빅데이터'도 마찬가지입니다. 빅데이터 분석을 도입해 소비자 성향을 파악하는 기업은 단기적으로는 앞서 나가겠죠. 그렇지만 경쟁 기업들도 빅데이터를 활용하게 되면 결국 같은 고객층을 누가 어떻게 차지하느냐의 대결. 그러니 빅데이터 분석 도입 이전과 별로 다르지 않은 상황이 됩니다 ... 이런 변화는 전체 산업 규모의 1% 수준에 그친다는 보고서도 있어요 ... 전기차와 자율주행차량이 시장에 가져온 효과가 얼마나

되죠? ... 1879년 내연기관이 발명된 후 딱 30년 만에 미국의 가구당 자동차 소유율이 90%가 됐고, 매일 11~22kg 대변과 4.5L 소변을 길거리에 배설하고 미국 곡물 생산량의 4분의 1을 먹어 치우던 말을 대체했죠.” 요컨대 마차가 자동차로 바뀐 혁명과 달리, 세탁기나 냉장고가 등장해서 가정에 불려온 변화와 달리, 현재 4차 산업혁명이라 불리는 제품과 서비스가 극적인 변화와 혁신을 불러오고 있지는 않기에 ‘혁신’이라고 보기 어렵다는 주장이다.

이러한 시각에도 불구하고, 4차 산업혁명을 통해서 우리가 상상할 수 없는 새로운 산업이 태어나고 전혀 없는 생산성 향상이 기대된다는 견해가 사실상 우세하다. McKinsey Global Institute의 분석에 따르면 인공지능으로 인한 경제 변화는 이전 산업혁명보다 속도는 10배에 달할 수 있으며 2030년까지 13조 달러의 추가적인 경제 활동을 가져올 것이며 이는 16%의 GDP 증가를 불러온다(McKinsey & Company, 2018). 무인자동차 시장, 의료계에서 원격 진료 및 로봇을 통한 수술, 빅데이터를 통한 맞춤형 광고, 로봇 어드바이저를 통한 금융서비스, 범죄자를 식별하는 치안과 보안과 같은 다양한 산업을 망라하여 변화를 불러오고 이에 따른 전 세계적 경제성장을 촉진할 것으로 보고서는 내다보고 있다.

이와 유사하게 Accenture Institute for High Performance의 연구 결과(Purdy & Daugherty, 2016)에 따르면 인공지능으로 인해 생산성은 40% 향상되며 대부분 국가의 연간 경제성장률이 2035년까지 2배가량 증가할 것으로 전망되었다. 특히 인공지능 기술을 선도하고 있는 미국은 향후 20년간 GDP 성장을 해마다 3% 이상 달성할 것으로 보인다.

MIT 교수인 Erik Brynjolfsson 저서 “제2의 기계시대(원제: The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies)”(Brynjolfsson & McAfee, 2014/2014)에 따르면 1차 산업혁명과

2차 산업혁명은 기술을 통해 인간의 육체적 능력을 강화하는 제1의 기계시대를 연 것이며, 3차 산업혁명과 4차 산업혁명은 기술이 인간의 지적 노동을 대신하는 제2의 기계시대를 연 것이다. 이러한 제2의 기계시대에서는 기계와 인간의 관계 재설정이 불가피하다고 이야기한다. 기계가 인간의 지적 능력을 대체하고 혹은 심지어 뛰어넘을 수 있는 시대에 인간과 기계의 공생을 위해 기계의 효율성을 인간의 창의성과 결합한 새로운 협력 관계가 필요함을 이 책은 주장하고 있다.

실제로 세계 각국은 이러한 4차 혁명으로의 변화의 흐름을 인식하고 관련 분야에 대한 정책적 지원에도 힘을 쏟고 있다. 독일은 인더스트리 4.0이라는 전략을 통해 사이버물리시스템(Cyber Physical System: CPS)을 기반으로 스마트 공장을 구축하기 위해 노력하고 있다(KIPOST, 2017. 8. 1.). 중국은 중국제조2025(中國製造2025)라는 전략을 통해 신세대 정보기술, 최첨단 디지털 제어장치와 로봇 등을 육성산업으로 삼고 관련 프로젝트를 추진하고 있다(대외경제정책연구원, 2015). 미국은 첨단제조파트너십(Advanced Manufacturing Partnership: AMP) 프로그램을 통해 안보, 첨단소재, 로봇공학, 제조공정의 4대 중점 영역을 선정하여 이미 5억 달러 이상의 예산을 투입한 바 있다(정준화, 2017). 인도는 인구의 90% 이상인 약 11억 명이 등록된, 디지털 개인인증 플랫폼 Aadhaar를 통해 디지털 경제 전환은 물론 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터 활용을 꾀하는 4차 산업혁명으로의 진전을 꾀하고 있다(조충제·송영철, 2017).

이처럼 산업적 측면에서의 성장 기대감이 올라가며 새로운 산업에 대한 수요와 가치 창출이 예상되는 한편, 로봇이나 인공지능이 인간의 일자리를 차지할 것이라는 비판적 전망 또한 나오고 있다. Klaus Schwab이 1971년에 창립한 다보스 세계경제포럼(World Economy Forum: WEF)의 2016년 모임

에서는 '4차 산업혁명의 이해(Mastering the Fourth Industrial Revolution)'라는 주제하에 기술혁명이 우리 삶과 미래 세대에게 어떤 변화를 가져올지에 대해 논의하였다. 이에 따르면 세계 고용의 65%를 차지하는 주요 15개국에서 첨단기술의 발전으로 202만 개의 새로운 일자리가 창출되지만, 기존의 716만 개의 일자리가 사라질 것으로 전망되었다(World Economic Forum, 2016). 이에 더해 글로벌 시장조사기관인 Gartner는 2025년까지 기존 직업들의 1/3이 로봇이나 자동화로 대체될 것이며, 2030년까지는 그의 대체율이 90%에 이를 것으로 예측한 바 있다(Davenport, 2015).

이렇게 4차 산업혁명으로 인해 줄어드는 인간의 일자리에 대한 비관적 전망에 맞서, 새로운 산업에 따른 새로운 직업 창출에 대한 낙관적인 전망 또한 팽팽히 대치하고 있다. MIT 경제학과 교수인 David H. Autor는 1900년대에는 미국 근로자의 2/5 가량이 농장에서 일했는데, 첨단농기계가 노동인력을 대체하면서 단지 1/50 만이 고용이 유지되고 나머지 노동자들은 농장에서 밀려나게 되었다. 또한 공장의 컴퓨터와 기계로 인한 자동화는 수많은 노동자가 공장에서 해고되게 만들었고, 결과적으로 2016년 말을 기준으로 할 때, 3억 2,300만 미국인 중 1억 5,900만 미국인은 여전히 일자리를 갖고 있음을 이야기한다(Acemoglu et al., 2016). 자동화에 따른 특정 산업이나 분야의 생산성 향상은 다른 산업이나 분야의 생산성 수요와 경제적 가치 창출로 이어지고 새로운 분야에서의 일자리가 생겨난 것이다. Autor 교수는 현금자동인출기를 사례로 든다. 지난 1970년대 미국에서 현금자동인출기가 처음 도입된 이후 그 숫자는 크게 늘어 1995년에 10만 개였던 미국 내 현금자동인출기는 2010년에는 40만 개에 이르렀다. 현금자동인출기가 도입된 시기 초반에는 대다수가 넘는 은행원의 일자리들이 사라지고 자동화로 대체될 것이라는 전망이 제시되었지만, 실제로 1980년에 50만 명이었던 은행원

은 2010년에는 55만 명으로 늘어났다. 자동화에 따라서 운영비용이 절감되는 효과를 통해, 오히려 다른 업무를 하기 위한 더 많은 직원들이 채용되었고, 그들의 주된 업무가 과거처럼 현금의 지출과 입금과 같은 단순 업무가 아니라, 고객들의 니즈를 파악하고 금융 자문과 같은 서비스를 제공하는 방식으로 은행원들의 업무가 기존과는 다르게 새롭게 창조된 것이다. 이는 업무의 자동화가 기존 노동자들을 더욱 효율적으로 사용하고 새로운 가치를 창출할 수 있음을 보여주는 실증 사례이다.

이와 유사하게 2016년에 514만 개의 일자리가 사라질 것이라고 예측한 다보스 세계경제포럼에서는 2년 후 오히려 “일자리 미래 2018 보고서 (World Economic Forum, 2018)”를 통해서 2023년까지 전 세계에서 창출될 일자리는 1억 3,300만 개에 달할 것이며 로봇이 대체함에 따라 현재 존재하지만 사라질 일자리는 단지 그 절반 정도인 7,500만 개로 예상하며, 일자리 수 감소보다 증가에 무게를 실었다.

실제로 과거에는 보지 못했던 새로운 직업들을 현재 우리 주변에서도 쉽게 찾아볼 수 있다. 인터넷과 뗄 수 없는 관계를 맺고 있는 현재의 청소년들은 장래 희망 직업을 Youtuber나 소셜미디어 컨설턴트로 꼽기도 하고, 거래를 기록하고 자산을 추적하는 블록체인 전문가를 위한 학위와 자격증이 큰 인기를 끌고 있으며, 가상화폐 거래소인 Coinbase의 CEO, Brian Armstrong 은 Nasdaq 상장으로 올해 4월에 단번에 150억 달러 돈방석에 앉기도 했다(Valinsky, 2021). 2018년 다보스 세계경제포럼에 따르면 현재 초등교육을 시작하는 유소년들의 2/3는 2018년 당시에는 존재하지 않는 직업을 가질 것으로 예측했다.

현재 우리가 알고 있는 직업들이 인공지능 기술로 대체되고, 우리가 현재 보지 못하는 직업들이 등장한다고 할 때, 한국은 이에 대해 어떻게 대처해야

할 것인가? 인터넷과 반도체 분야에서 강점을 가지고 있기에 3차 산업혁명과 연결되어 시작하게 되는 4차 산업혁명에서는 오히려 퍼스트 무버로서 달릴 수 있는 유리한 위치에 있다고 생각할 수도 있겠지만 미래의 직업과 그에 대해 준비하는 자세가 부족하다면 현재의 경쟁력을 쉽게 잃고 말 것이다. 따라서 이 장에서는 미래에 더 중요성이 부각될 역량에 대한 논의의 초석을 다지기 위해 다각도에서 관련한 기존연구 결과들을 검토해 보고자 한다.

제4차 산업혁명이 본격화되는 AI 시대에 더 높은 가치와 중요성을 가지게 될 역량에 대해서는 산업별, 국가별로 다양한 연구와 논의들이 활발하게 전개되고 있기에 기존연구 검토를 통해 AI 시대에 필요한 역량 또는 스킬에 대한 밑그림을 그리고자 한다. 설문조사, 포커스 그룹 인터뷰, 구체적인 역량 데이터를 이용한 실증연구 결과 역시 자세히 소개한다. 그리고 미래 노동자의 역량 향상을 위해 기존연구에서 제안하는 정책들도 소개한다. 끝으로 앞 절들의 내용을 종합하며 기존연구들에서 제시하는 미래 필요역량을 이야기 하며 이 장을 마치고자 한다.⁵⁾

다만 본 장의 미래 필요역량은 제1장 서론에서 강조한 것처럼 만들어가는 미래의 관점이 아닌 정해진 미래 혹은 주어진 미래라는 관점에서의 전망 결과이다. 또, 숙련의 다차원성을 고려하기보다는 숙인주의적 속성만을 강조하였다. 따라서 다분히 결정론적이고 환원주의적인 속성이 있는 전망 결과이다. 이러한 한계를 인식하고 본 장의 전망치들을 이해할 필요가 있다. 본 연구가 가지는 독특한 지점은 제2장과 같은 미래는 기존연구들의 전망 결과와 달리 바람직한 미래를 만들어간다는 관점, 숙련이 가지는 숙인주의적 속

5) 본 절에서는 AI시대, 기술변화로 인한 노동시장의 변화에 대해 검토하였다. 그리고 다음 절에서는 AI 시대에 필요로 하는 역량의 변화에 대해 검토한다. 노동시장의 변화가 필요로 하는 역량의 변화를 추동하는 과정에서 일터 혹은 일하는 방식의 변화가 중요한 매개 고리로 작동할 것이다. 다만, 본 절에서는 이에 대해 따로 다루지는 않고, 제7장에서 이러한 기술변화에 따른 일하는 방식의 변화를 구체적으로 검토한다.

성뿐만 아니라 속직주의적 속성까지 고려한다는 점, 더 나아가 사회적 구성물로서 숙련의 특성까지 숙련체제론을 통해 반영한다는 것이다. 그러함에도 불구하고 그 출발은 본 장과 같이 기존연구들의 전망 결과를 충분히 검토하는 것에서 시작해야 할 것이다.

제2절 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 검토

Lane & Saint-Martin(2021)의 최근 논문은 AI가 노동시장에 미치는 영향을 예측하고 방안을 제시하고 있다. 근로자들은 기존의 스킬을 갈고닦는 up-skilling 혹은 새로운 스킬을 획득하는 re-skilling을 통해 새로운 과제와 새로운 시대의 적응이 중요함을 이야기하고 있다. 특히 AI와의 상호 호혜 혹은 대체성과 관련하여, 일부 직종은 AI를 더 개발하고 이를 적극적으로 사용하는 업무가 되겠지만, 일부 직종은 AI가 아직은 잘하지 못하는 영역인 창의성, 사회 지능, 추론 능력 및 비판적 사고(creative, social intelligence, reasoning skills, and critical thinking) 스킬을 개발해야 함을 이야기하고 있다. 이들이 제시하는 창의성, 사회 지능, 추론 능력 및 비판적 사고는 미국의 O*Net 데이터를 바탕으로 한 Sage-Gavin, Vazirani, & Hintermann(2019)의 연구에서 창의성, 복잡한 추론, 사회 및 감성 지능(creativity, complex reasoning, and social and emotional intelligence)의 중요성이 다양한 업종에서 향상되었음을 근거로 확인할 수 있다. 이 스킬세트는 OECD Future of Education and Skills 2030 Project Background(OECD, 2019b)에서 제시한 스킬인, 창의성과 독창성, 복잡한 사회적 상호작용 및 불확실성을 다루

는 능력 (creativity and originality, complex social interaction and dealing with uncertainty)과도 유사하다. 특히 Sage-Gavin, Vazirani, & Hintermann(2019)은 인간이 AI보다 불확실성을 다루는 능력이 더 큰 것을 지적하였다. 이처럼 인간이 AI보다 더 강점을 가질 수 있는 스킬을 발굴하고 향상시킨다면 AI와 인간이 서로의 부족한 부분을 보완하며 더 큰 성장을 불러올 수 있는 것이다.

이러한 상호보완 혹은 대체 관계에 관련해서는 앞서 이야기한 David H. Autor 교수의 프레임워크(David, 2015)를 이야기하고자 한다. David H. Autor 교수에 따르면 직무가 규칙적이고 코드화가 가능하며 불확실성이 낮은 특성을 가지고 있는 직업군들은 - 조립라인 생산 노동자나 사서 등 - 정형적 직무로 분류되며 자동화에 의해 쉽게 대체될 수 있다. 비슷한 육체적 직무지만 불확실성으로 인해 환경에 대응하여 결정하는 능력을 필요로 하는 등지, 고객이나 사람을 대응하는 능력을 필요로 하는 직업군들은 - 항공승무원, 웨이터, 경비원 등 - 자동화로 완전하거나 직접적인 대체가 어려우며, 이는 제한적인 보완 관계를 가지게 된다. 마지막으로 추상적인 문제해결이나 사고능력을 바탕으로 하는 추상적 직무의 직업군들은 - 과학자, 관리자, 법률가 등 - 자동화에 의해서 대체되기보단 강한 보완관계를 가짐으로써 해당 직업 내 기술적인 직무는 자동화로 해결되지만 주요한 추상적인 직무는 여전히 인간이 그것을 수행하게 된다. 이 프레임워크를 토대로 앞서 이야기한 창의성, 사회 지능, 추론 능력 및 비판적 사고와 같은 소프트 스킬의 중요성을 다시 한번 확인할 수 있는 것이다.

Selingo(2018)는 여러 기존연구의 리뷰를 통해 다양한 미래 스킬들에 대해서 이야기하고 있다. 우선 World Economic Forum의 Future of Jobs Reports(World Economic Forum, 2016)를 통해 제시된 2020년의 Top 10 스킬은

다음과 같다: 복잡한 문제 해결, 비판적 사고, 창의성, 사람 관리, 타인과의 조정, 감성 지능, 판단 및 의사 결정, 서비스 지향, 협상, 인지 유연성(Complex problem solving, Critical thinking, Creativity, People management, Coordinating with others, Emotional intelligence, Judgement and decision making, Service orientation, Negotiation, Cognitive flexibility). Burning Glass 회사의 데이터(Miller & Highes, 2017)를 통해서 밝혀진 총 15개 산업 분야에서 중요한 스킬 5가지는 다음과 같다: 커뮤니케이션 스킬, 조직력, 작문, 고객 서비스, 마이크로소프트 엑셀 (Communication skills, Organizational skills, Writing, Customer service, Microsoft excel). 또한 하버드 대학교의 David Deming 교수에 따르면(Deming, 2017), 소프트 스킬의 일종인 소셜 스킬과 사고력(social skills and thinking skills), 이렇게 두 가지가 최근 고용률과 임금에 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 미국에서 지난 40년간 수리적 사고를 요구하면서 동시에 높은 소프트 스킬을 요구하는 직업 - 의사나 경영컨설턴트 등 - 이 크게 성장해 10%의 직업군을 구성하는 반면, 수리적 사고는 요구하지만 낮은 소프트 스킬을 요구하는 직업 - 수학자나 경제학자 등 - 은 같은 기간 내 줄어들었다. 수리적 사고와 소프트 스킬 둘 다 요구하지 않는 직업 - 육체노동자 - 는 가장 크게 줄어들었다. 이를 통해 소프트 스킬도 전문 기술처럼 중요성이 부상됨을 알 수 있다. 한편 Michigan State University의 Phil Gardner는 잡마켓이 지난 30년간 T자형 인재를 원하는 방향으로 변화됨을 이야기한다(Selingo, 2018). 다시 말해 다양한 분야에 대해 기본적인 이해와 소통 능력이 있으며 이에 더해 한 분야의 전문성을 지닌 인재를 잡마켓은 원하고 있는 것이다. 마지막으로 World Economic Forum의 Future of Jobs Reports(World Economic Forum, 2016)에 따르면, 2020년 일자리에서 핵심 스킬로 여겨질 능력은 다음과 같다: 인지능력(Cognitive

abilities)은 52% 일자리에서 요구될 것으로 전망, 시스템 스킬은 42% 일자리에서 요구될 것으로 전망, 복잡한 문제해결(Complex problem solving) 스킬은 40% 일자리에서 요구될 것으로 전망, 소셜 스킬은 37% 일자리에서 요구될 것으로 전망. 이상의 다섯 가지 연구를 통해서 볼 때, 직종에 따라서 필요한 전문 기술 외에 산업 전반에 걸쳐서 타인과 효과적으로 소통하고 일을 처리해나가는 소프트 스킬에 대한 중요도가 과거보다 더 중요시되고 있음을 알 수 있다.

Manyika et al.(2017) 또한 직업 전반에 필요한 18가지 역량을 제시하며, 자동화에 따른 직업의 변화와 생산성의 변화를 이 18가지 역량을 인공지능 자동화 기술과 비교함으로써 대체 정도를 예측하고, 관련된 5개 케이스 스터디를 바탕으로 미래 노동시장과 경제를 전망하고 있다.

〈표 2-1〉 인간의 직업 활동과 관련된 18가지 역량과 인공지능 기술 비교

5 Areas	18 Capabilities
1. 감각적 지각 (Sensory perception)	1. 감각적 지각 (1. Sensory perception)
2. 인지능력 (Cognitive capabilities)	2. 알고 있는 패턴/범주 인식, 3. 새로운 패턴/범주 생성, 4. 논리적 추론/문제 해결, 5. 최적화 및 계획, 6. 창의성, 7. 정보 검색, 8. 여러 에이전트와의 조정, 9. 결과물 설명/프레젠테이션 (2. recognizing know patterns/categories, 3. generating novel patterns/categories, 4. logical reasoning/problem solving, 5. optimization and planning, 6. creativity, 7. information retrieval, 8. coordination with multiple agents, 9. output articulation/presentation)
3. 자연어 처리 (Natural language processing)	10. 자연어 생성, 11. 자연어 이해(10. natural language generation, 11. natural language understanding)

〈표 계속〉

34 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

5 Areas	18 Capabilities
4. 사회적 및 정서적 능력 (Social and emotional capabilities)	12. 사회 및 정서적 감지, 13. 사회 및 정서적 추론, 14. 사회 및 정서적 출력 (12. social and emotional sensing, 13. social and emotional reasoning, 14. social and emotional output)
5. 신체 능력 (Physical capabilities)	15. 소근육 운동 능력/손재주, 16. 대근육 운동 능력, 17. 내비게이션, 18. 이동성 (15. fine motor skills/dexterity, 16. gross motor skills, 17. navigation, 18. mobility)

자료: Manyika et al.(2017)을 본 연구의 목적에 맞게 재작성

〈표 2-1〉에는 5가지 영역으로 카테고리를 나누어 직업 전반에 필요한 18가지 역량이 제시되었고 이것을 인공지능 기술과 비교하였다. 원래의 보고서에서는 인공지능 기술이 인간의 상위수준(top quartile)인지, 중위수준(median), 하위수준(below median)인지를 구분하여 비교하였다. 〈표 2-1〉은 이중 인공지능 기술이 여전히 인간의 하위수준밖에 도달하지 못한, 그래서 대체가 당분간은 어려운 영역들을 재구성해 보았다.

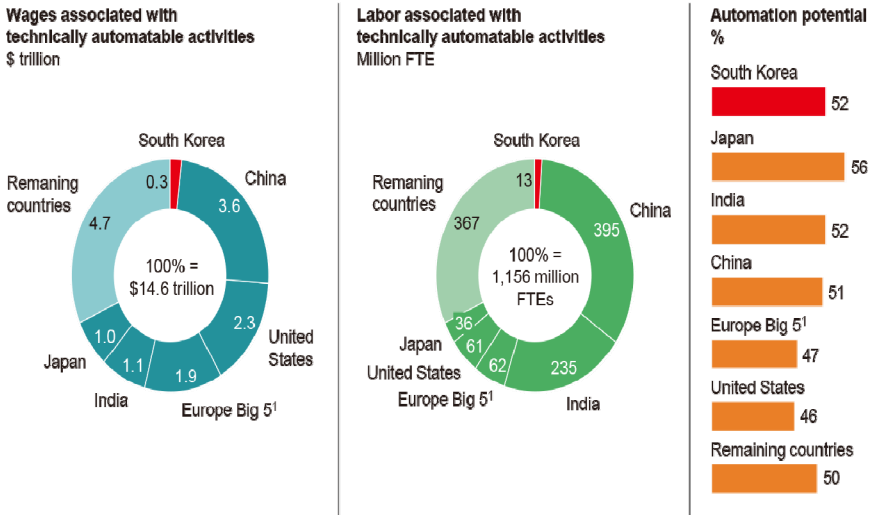
저자들은 제시된 18가지 역량들 중에서 현재의 과학기술로는 여전히 3. 새로운 패턴/범주 생성, 4. 논리적 추론/문제 해결, 6. 창의성, 8. 여러 에이전트와의 조정, 11. 자연어 이해, 12. 사회 및 정서적 감지, 13. 사회 및 정서적 추론, 14. 사회 및 정서적 출력, 18. 이동성은 인간의 능력보다 현저히 낮은 대체가능성을 보여주고 있다고 말하며 - 편의를 위하여 이 역량들은 굵은 폰트로 표시하였음 - 각 역량에 따라 최소 30년에서 70년 정도 후에야 만족할 만한 대체 가능성을 보여줄 것으로 예측되고 있다.

Manyika et al.(2017)는 자동화의 도입 가능성(automation potential)이 국가별로 달라서, 일본이 56% 로 가장 높은 기대치를 나타내고 있으며, 인도 52%, 중국 51%, 미국 46%, 유럽 빅 5 국가인 프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인, 영국은 47%이며 그 외 국가는 50%임을 이야기하고 있다. 이는 [그

림 2-1]에서도 확인할 수 있다. 아래 그림은 Manyika et al.(2017) 보고서에
 는 나오지 않지만, 관련 사이트⁶⁾에는 한국의 수치를 함께 확인할 수 있어
 본 연구가 이를 활용하여 재구성한 것이다.

[그림 2-1] 인공지능 기술에 의한 자동화 가능성과 임금 및 고용에 미치는 영향

Technical automation potential is concentrated in countries with the largest populations and/or high wages
 Potential impact due to automation, adapting currently demonstrated technology (46 countries)



¹ France, Germany, Italy, Spain, and the United Kingdom.
 NOTE: Numbers may not sum due to rounding.

SOURCE: Oxford Economic Forecasts; Emsi database; US Bureau of Labor Statistics; McKinsey Global Institute analysis

자료: Manyika et al.(2017: 9)와 <https://public.tableau.com/app/profile/mckinsey.analytics/viz/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans>의 한국 수치를
 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 재작성

가장 오른쪽 막대그래프가 노동시장 자동화 가능성인데 한국은 52%로 앞
 서 언급한 일본에 이어 인도와 동일한 아주 높은 자동화 가능성을 보이는
 국가이다. 좌측과 중간 그림은 전 세계 국가가를 대상으로 인공지능 기술에

⁶⁾ McKinsey Global Institute. URL: <https://public.tableau.com/app/profile/mckinsey.analytics/viz/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans>(최종검색일: 2021. 10. 1.)

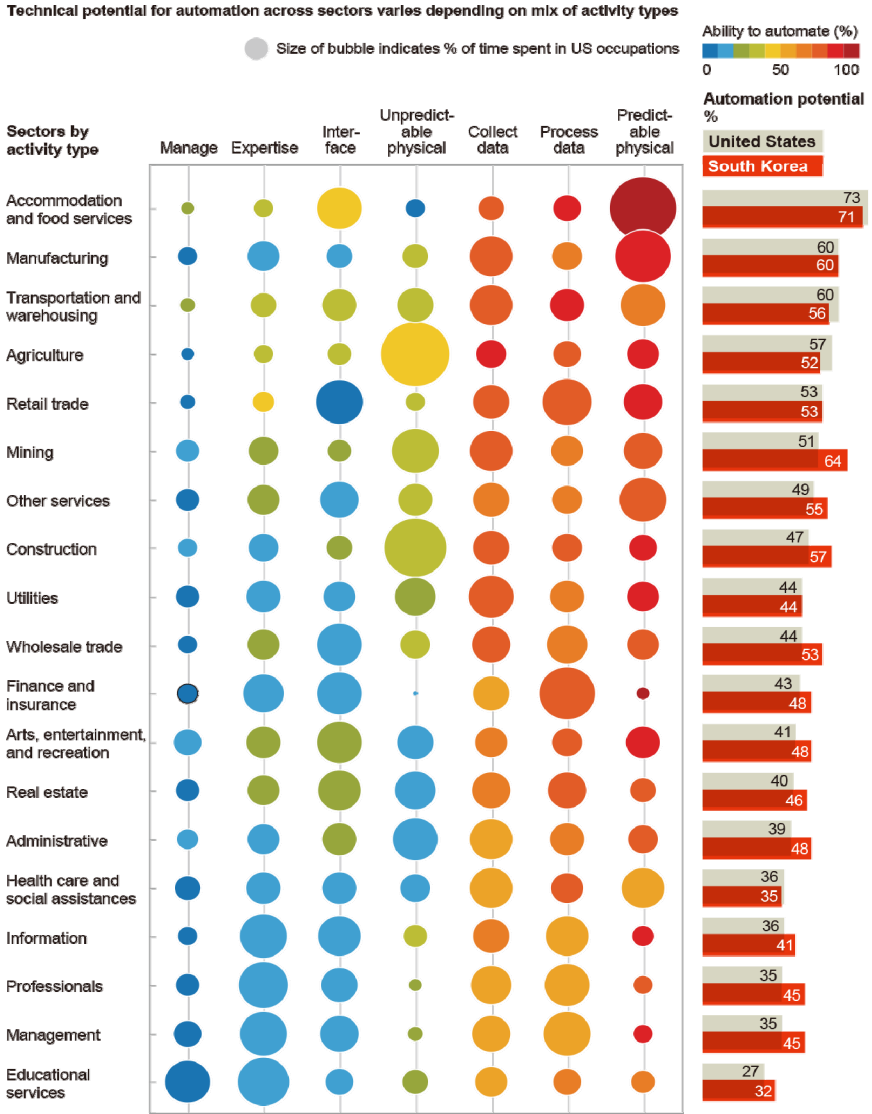
의해 대체되는 활동을 임금과 고용으로 각각 측정한 것이다. 전 세계적으로 보면 14.6조 달러 임금과 1,156백만 명의 고용이 인공지능 자동화기술에 영향을 받는다. 중국이 가장 큰 영향을 받으며(임금 3.6조 달러, 고용 395백만 명) 한국 역시 임금은 0.3조 달러, 고용은 13백만 명에 달할 정도로 경제 규모에 비해서 큰 영향을 받는 국가이다.

[그림 2-2]는 [그림 2-1]의 미국의 노동시장의 자동화 가능성을 산업과 활동으로 구분한 것이다. 이 역시 Manyika et al.(2017) 보고서에는 나오지 않지만 관련 사이트⁸⁾에는 한국의 수치를 함께 확인할 수 있어 본 연구가 이를 활용하여 재구성한 것이다. 우선 산업별 직종별로 자동화 가능성의 차이가 매우 크다. 붉은색(짙은 색)일수록 자동화 가능성이 큰데, 대체로 우측의 저스킬 직종들(데이터 모으기, 데이터 처리하기, 예측가능 육체노동)이 자동화 가능성이 크고 고스킬 활동들(경영관리, 전문성)이 가능성이 낮지만 산업별로 상당한 편차를 보인다. 흥미로운 것은 산업 중 교육서비스 산업인데, 해당 산업은 대체적으로 자동화 가능성이 낮다. 미래 AI 시대를 대비하기 위해 인간의 역량강화가 중요한데, 교육 서비스 산업은 다른 산업의 노동자 역량을 강화하기 위해서도 중요하고, 그 자체로 인공지능에 의해 잘 대체되기 어려운 산업이라는 측면에서도 의미가 크다. 미래는 학습사회(learn fare society)를 지향해야 한다는 많은 논의가 있는데, 이러한 전망 결과는 이를 지지한다고 볼 수 있다.

7) 엄밀하게는 전 세계가 아니라 조사에 참여한 국가들로 중국, 인도, 미국, 브라질, 인도네시아, 러시아, 일본, 나이지리아, 멕시코, 에티오피아, 독일, 태국, 필리핀, 영국, 이집트, 한국, 터키, 이탈리아, 프랑스, 탄자니아, 스페인, 콜롬비아, 남아프리카공화국, 캐나다, 폴란드, 케냐, 아르헨티나, 페루, 가나, 말레이시아, 모잠비크, 호주, 모로코, 타이완, 네덜란드, 사우디아라비아, 코트디부아르, 칠레, 체코, 스웨덴, 그리스, 오스트리아, 스위스, 세네갈, 아랍에미리트, 싱가포르, 노르웨이, 코스타리카, 쿠웨이트, 오만, 카타르, 바레인, 바베이도스, 버뮤다이다.

8) McKinsey Global Institute. URL: <https://public.tableau.com/app/profile/mckinsey.analytics/viz/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans>(최종검색일: 2021. 10. 1.)

[그림 2-2] 인공지능 기술에 의한 자동화 가능성 - 산업 및 활동



자료: Manyika et al.(2017: 9)와 <https://public.tableau.com/app/profile/mckinsey.analytics/viz/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans>의 한국 수치를 참고하여 본 연구의 목적에 맞게 재작성

참고로 동그라미의 크기는 노동시간 비중을 표시한 것이다. 동그라미가 클수록 노동시간 기준으로 해당 노동력의 비중이 크다. 한편 한국의 경우 산업별-직종별 구분 정보는 제시되어 있지 않아 산업별로 자동화 가능성 정도를 확인할 수 있다. 미국과 비교해 보면 대부분의 산업에서 자동화 가능성이 미국과 비슷하거나 더 크다. 특히 건설(57%)과 도매(53%)는 미국보다 자동화 가능성이 더 크면서 50%가 넘는 산업이다. 음식숙박은 미국보다는 낮지만 자동화 가능성이 71%로 가장 크고, 뒤이어 제조업이 60%로 자동화 가능성이 크다.

Manyika et al.(2017)의 연구를 요약하자면, 직업 특성에 따라 전부 혹은 일부 직무가 자동화로 대체되고, 자동화의 여부 또한 국가마다 다르게 나타날 것이다. 이는 본 연구의 제4장에서도 강조하듯이 인공지능과 인간노동 간의 바람직한 미래 설정을 위해 각국의 노동시장 환경과 경제 상황, 제도적 유산이 중요하고 한국적 맥락을 강조한 정책적 접근이 중요함을 지지하는 연구 결과이기도 하다. 한편 자동화의 확산에 따른 인간노동의 대체 가능성을 바탕으로 Manyika et al.(2017)은 교육현장에서 자동화가 가장 어려운 스킬들인 창의성, 인간의 감정 이해, 다른 사람 관리 및 코칭(creativity, understanding human emotions, managing and coaching others)을 습득하는 장을 마련할 것을 제안한다. 위에서 확인할 수 있듯이 인지능력과 소셜 스킬인 소프트 스킬이 자동화나 AI로 인해 가장 대체가 어려우며 또한 가장 늦게 대체되는 스킬임을 알 수 있다.

Spector & Ma(2019)는 이러한 소프트 스킬에 관련하여, 21세기 핵심스킬은 4C(Communication, Collaboration, Critical thinking, and Creativity; 커뮤니케이션, 협업, 비판적 사고, 창의성)라고 이야기한다. 이러한 4C는 서로 연결되어 있으며(Spector, 2019), 3R(Re-examining, Reasoning, and R

eflecting; 재검토, 추론, 반추)로 재구성될 수 있다. 첫 번째, 재검토(re-examining)는 어떤 문제나 상황을 관찰하는 것에서 시작되며, 의문점이나 문의를 이끌어내며 4C를 촉진한다. 두 번째, 추론(reasoning)은 도전적이거나 새로운 과제를 해결할 때 사용되며, 이 또한 4C를 촉진한다. 마지막으로 반추(reflecting)는 도전적이거나 새로운 과제를 해결하는 경험들을 통해서 자신이 얼마나 잘하고 있는지를 생각할 때 일어나는 수준 높은 메타인지 활동으로 문제를 해결하고 성취하는 사람들에게서 볼 수 있으며(Macnamara & Maitra, 2019) 이 또한 4C를 촉진한다. 이 논문에서 저자들은 4C 중 특히 비판적 사고(critical thinking)의 중요성을 강조하며, 비판적 사고는 관련 능력과 본인의 성향 및 기타 변수(심리적 동기, 일에 대한 기준, 일이나 상황에 대한 맥락, 지식)의 누적된 상호작용에 의해 영향을 받는다고 이야기한다. 특이한 관찰이나 경험에서 비롯된 탐구와 조사, 대안 탐색, 논증, 결론 테스트, 가정 재고 및 전체 프로세스에 대한 반추라는 3R를 거치며 비판적 사고는 향상되는 것이다. 특이한 관찰이나 경험 외에도 메타인지와 자기 조절이라는 두 가지 인지적 능력을 통해 비판적 사고는 영향을 받는다. 다시 말하자면, 관찰과 같은 경험에서 출발점을 거쳐 의문과 문의를 통해, 고차원적 사고나 추론 루프(3Rs)를 거친다면 비판적 사고가 가능하고, 이러한 비판적 사고는 초보적인 비판적 사고부터 전문적인 비판적 사고까지 질적 차이가 있으며, 질의 향상을 위해서는 시간과 노력을 필요로 한다고 이야기하고 있다.

Spector & Ma(2019)가 보편적인 소프트 스킬과 관련된 4가지 스킬세트를 이야기했다면, Andriole(2018)은 디지털 변환기를 맞아 전문 기술을 나열하였다. 비즈니스 분석 모델링, 시뮬레이션 및 자동화(business analysis modeling, simulation, and automation), 신흥 기술, 특히 파괴적 기술(emerging technologies, especially disruptive technologies), 통계 및 증강 분석(statistical

and augmented analytics), 클라우드 컴퓨팅(cloud computing), 성능 메트릭(performance metrics), 원격이며 기민한 프로젝트 및 프로그램 관리(remote, agile project, and program), 경쟁 공급업체 관리(competitive vendor management), 디지털 보안 및 보안 관리(digital security and security management), 내부자 및 외부자들과 커뮤니케이션 스킬들(internal and external communication skills)이 제시되었다. 이러한 전문 기술에도 마지막으로 소프트 스킬의 하나인 커뮤니케이션 스킬이 포함되는 것을 볼 수 있다.

각 개인 차원에서의 보고가 아니라, 2016년 다보스 세계경제포럼 리포트를 바탕으로 제시된 3가지 스킬은 다음과 같다(Scivicque, 2020): 감정적 인지성, 유연한 인지성, 의사결정능력(emotional cognition, flexible cognition, decision-making ability). 이 3가지 스킬세트는 그 범위가 특정 산업이나 특정 국가에 한정되지 않기에, 구체적인 기술적인 면모보다 보편적인 소프트 스킬이 더욱더 강조된 측면을 보여주고 있다. 감정적 인지성은 Sage-Gavin et al.(2019)에도 제시된 것으로, 인간의 감정을 파악하고 이에 대처할 수 있는 능력을 일컫는다. 팀워크를 중시하는 일원에게, 혹은 리더들에게는 일의 성과에 큰 영향을 미칠 수 있는 능력이다. 유연한 인지성은 창의성과도 연결되는 것으로, 기존의 틀에 박히고 혹은 일률적인 사고방식에서 벗어나서 다양한 각도에서 문제를 바라보고 해결할 수 있는 능력을 일컫는다. 마지막으로 의사결정능력은 합리성과 전문성, 그리고 유연성을 바탕으로 현명한 판단과 선택을 내리는 것을 일컫는다.

지금까지 제시된 문헌 검토나 사례 조사 연구들을 바탕으로 우리는 미래에 필요한 스킬세트는 전문적인 기술/디지털 스킬과 함께 무엇보다 타인과 효과적으로 소통하며 일을 성공적으로 행해 나갈 수 있는 소프트 스킬임을 알 수 있고, 이는 특히 자동화나 AI로 대체가 어렵기 때문에 미래 사회에는 그 가치

가 더욱 크다. 이러한 이해를 바탕으로 이제 설문조사나 전문가 인터뷰, 그리고 국제 조사에 근거한 실증자료가 있는 연구들을 통해 다양한 국가나 산업군에서의 AI 시대, 미래 필요역량에 대해 더욱 구체적으로 확인해 보고자 한다.

한편 Sage-Gavin, Vazirani & Hintermann(2019)은 미국 노동부의 데이터베이스를 바탕으로 지난 수십 년간 미국 내 직업군에서 요구되고 있는 100개가 넘는 능력, 스킬, 업무, 업무 방식을 분석하였고, 그 중에서 4가지 스킬은 많은 직업들에서 그 중요도가 올라가고 있음을 실증적으로 보여주었다: 창의성, 복잡한 추론, 사회적 지능, 감정적 인지성(creativity, complex reasoning, social intelligence, and emotional cognition). 저자들에 따르면, 이 4가지 스킬은 현재 직장 내에서 새로운 과학기술이 도입되고 이를 바탕으로 기계들과 함께 일을 해야 하는 상황에서 중요한 징검다리 역할을 하는 것이다. 특히 저자들은 기업체들이 종종 한쪽으로 치우친 사고방식 - 사람들이 인공지능의 힘을 빌리지 않고 어떤 일을 할 수 있을 것인지, 혹은 기계들이 사람의 일을 얼마나 대체할 수 있을지 - 가지고 있지만, 사실 가장 큰 가치 창출은 인간과 기계가 함께 일할 때 가능해지고 이러한 협력 하에서 인간의 발전된 스킬인 4가지 스킬의 중요성이 대두됨을 제시하고 있다. 첫 번째 스킬인 창의성은 새로운 아이디어를 제시하거나 기존에는 연결 짓지 않았던 상황들에서 연결점을 찾아내어 문제에 대한 해결책을 제시할 수 있는 능력을 말한다. 기계가 인간보다 정보를 분석하거나 연산을 하는 능력에선 뛰어날 수 있어도, 기계의 알고리즘 체계를 고려해 볼 때, 완전히 새롭거나 추상적이거나 확립된 규칙에서 벗어나는 생각을 하는 것에선 인간보다 그 능력이 확연히 떨어지기 때문이다. 두 번째 스킬인 복잡한 추론은 예측이 어렵고 정답이 무엇인지 알기 어려운 상황에서 추론과 사고를 통해 해결책을 모색할 수 있는 능력을 말한다. 이 또한 상황에 내재된 불확실성으

로 인해 규칙을 기반으로 하는 기계의 알고리즘은 사람보다 그 처리능력이 떨어지는 것이다. 세 번째 스킬인 사회적 지능은 사회적 관계에서 타인과의 소통을 통해 길러지는 것으로 의사소통 능력, 상대의 행동과 행간을 읽는 능력, 인상관리 능력 등을 일컫는다. 이 또한 흔히 센스나 눈치라고 불리기도 하며, 기계보다는 인간이 더 강점을 가질 수 있는 능력이다. 마지막으로 감정적 인지성은 인간의 감정을 파악하는 능력으로 문화나 규범이 다른 곳에 거주하는 사람들이라고 할지라도 상대의 감정을 대부분 정확히 파악하는 것으로 많은 연구에서 드러난 바 있다. 하지만 현재의 인공지능 기계들은 인간의 미묘한 감정을 파악하기에는 충분한 발전이 이루어지지 않았다고 보는 견해가 우세하기에 감정적 인지성 또한 사람이 기계보다 더 우수한 역량을 지니고 있는 것이다. 저자들은 이 4가지 스킬을 갖고 닦아 기계와 협력을 할 때, 그 시너지가 가장 크다고 보았고 이의 중요성을 강조하였다.

미국의 Deloitte 컨설팅 그룹은 스킬격차 설문(Giffi et al., 2018)을 통해서 4차 산업혁명을 맞아 5가지 중요한 스킬셋을 제시하였다: 기술과 컴퓨터 스킬, 디지털 가독력과 역량, 기술 지원 도구 및 기술에 대한 실무 지식, 로봇 및 자동화 프로그래밍, 비판적 사고(technical and computer skills, digital literacy and competence, working knowledge of technical support tools and technologies, robotics and automation programming, and critical thinking)이다. 앞서 Sage-Gavin et al.(2019)이 미국노동부 데이터베이스라는 2차 자료를 바탕으로 한 연구를 하였다면, Deloitte 컨설팅 그룹은 지난 17년간 일터에서 부족한 스킬들을 미국 내 400개 이상의 사업체를 바탕으로 한 직접 설문, 기업 간부들을 대상으로 한 인터뷰, 그 외 2차 자료의 분석, Deloitte 경제연구소에서 내놓은 경제 전망을 바탕으로 일터에서 부족한 스킬들을 5가지로 제시하였다. 이 연구는 제조업 분야에 초점을

맞추어서 제시된 연구이기에, 이전에 제시된 인간 고유의 4가지 스킬보다는 제조업 분야에서 필요한 전문 기술에 대해 좀 더 중점을 두고 있다. 하지만 이들의 연구 또한 전문 기술 외에 비판적 사고와 같은 소프트 스킬을 포함하고 있다. 이는 Sage-Gavin과 그의 동료들에 따른 연구에서도 보이는 감정적 인지성 및 사회적 지능과 밀접히 연결되며, 이는 리더들에게는 시대를 초월하여 필수불가결한 스킬이다. 한편 복잡한 추론과 창의성은 실무자에게 유용한 스킬임을 말하고 있다.

Bakhshi et al.(2017)은 두 번의 전문가 워크숍 - 2016년 보스턴에서 12명, 그리고 2016년 런던에서 13명 - 을 통해 직업 구분을 마치고, 이를 바탕으로 미국 O*Net 데이터를 활용하여 가우시안 프로세스 모델을 통해 미래에 필요한 120가지 KSA(Knowledge, Skills, and Abilities) 중 어떤 것이 더 중요시될지 예측하는 연구를 내놓았다. 미국에서 수요가 증가할 것으로 예측되는 직업군은 교사, 동물 관련 직업, 법조인, 엔지니어 등이며, 미국에서 수요가 증가되지 않을 것으로 예측되는 직업군은 목수, 인쇄공, 금속 및 플라스틱 직업, 금융 사무원, 제조업, 공장 및 시스템 운영업 등이다. 다시 말해 정형화된 직업군은 자동화에 의해 대체될 것으로 예측된 것이다.

한편 동 연구에 따르면 영국에서 수요가 증가될 것으로 예측되는 직업군은 음식 준비 및 호텔업, 교사, 스포츠 및 피트니스 전문가, 자연과학/사회과학 교수진이며, 영국에서 수요가 증가되지 않을 것으로 예측되는 직업군은 모바일 머신 운전자 및 조정자, 초등 행정관, 초등 세일즈, 초등 적재 직업, 고객 서비스 직업이다. 미국에서처럼, 영국에서도 정형화된 직업군은 자동화에 의해 대체될 것으로 예측된 것이다.

미래 수요에 따른 미국의 직업군에서 중요한 스킬들은 학습전략, 지도, 사회적 지각, 협업, 능동적 학습(learning strategies, instructing, social

perceptiveness, coordination, active learning)이며, 미래 수요에 따른 미국의 직업군에서 덜 중요한 스킬들은 운용 및 제어, 장비유지보수, 수리, 운용모니터링, 장비선정(operation and control, equipment maintenance, repairing, operation monitoring, equipment selection)이다. 이와 유사하게 미래 수요에 따른 영국의 직업군에서 중요한 스킬들은 판단과 의사결정, 능동적 학습, 학습전략, 시스템 평가, 복잡한 문제해결(judgement and decision making, active learning, learning strategies, systems evaluation, complex problem solving)이며, 미래 수요에 따른 영국의 직업군에서 덜 중요한 스킬들은 운용 및 제어, 장비유지보수, 수리, 장비선정, 운용모니터링(operation and control, equipment maintenance, repairing, equipment selection, operation monitoring)이다. 종합하자면, 21세기 스킬인 소프트 스킬에서 대인 관계 및 인지 스킬은 중요도가 더 올라갈 것이며, 미국에서는 이 안에서 대인 관계 스킬이 인지 스킬보다 좀 더 강조되고, 영국에서는 인지 스킬이 대인 관계 스킬보다는 좀 더 강조될 것으로 나타났다(Bakhshi et al., 2017).

미국 외에도 Environics Institute(2020)는 18세 이상 5천 명의 캐나다인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 우선 2018년 Business Council Skills Survey를 통해 86명의 주요 캐나다 고용주들은 다음과 같은 5가지 스킬이 신입사원을 평가할 때 중요하다고 답하였다: 협업/팀워크, 커뮤니케이션 능력, 문제해결 능력, 탄력성, 분석능력(Collaboration/teamwork, Communication skills, Problem-solving skills, Resiliency, Analytical capabilities). 2년 후, 2020년 서베이를 통해 풀타임으로 일하고 있는 2,336명의 캐나다인은 다음과 같은 5가지 스킬이 그들이 직장을 잡을 때 중요했다고 답하였다: 커뮤니케이션 능력, 문제해결 능력, 기술적 노하우, 협업/팀워크, 변화에 빠

르게 적응하는 능력(Communication skills, Problem-solving skills, Technical know-how, Collaboration/teamwork, the ability to adapt quickly to change). 그들은 또한 업무 관련 스킬을 배우는 제일 좋은 방법은 직장에서 동료들 통해 배우는 것이라고 40%의 응답자가 대답하였다. 직장에서 제공되는 교육훈련을 통해 배운 경우는 28%이며, 직장 밖에서 제공되는 교육훈련을 통해 배운 경우는 9%, 인터넷을 통해 배운 경우는 8%, 그리고 직장을 떠나 대학의 교육훈련을 통해서 배운 경우는 5%로 조사되었다.

미국과 캐나다와 같은 북미국 외에 신흥개발국의 상황은 어떠한가? Saari et al.(2021)은 말레이시아 전문가 20명을 대상으로 한 포커스그룹 디스커션을 통해 4가지 중요 스킬을 제안하였다: 첨단 기술 사용에 능숙, 기업가적 사고방식, 디지털 기술 강화, 기술 및 소프트 기술의 결합(Proficient in using high-technology, entrepreneur mindset, empowering digital skills, combination of technical and soft skills). 신흥개발국이라는 상황을 감안할 때, 이들 연구에서는 전문 기술에 대해 초점을 둔 것으로 볼 수 있으며, 이러한 전문 기술 또한 소프트 스킬과의 결합이 강조되었다.

그렇다면 과연 어떠한 스킬이 미래의 한국 산업 전반에 걸쳐 요구될 것인가? 이에 대한 대답을 위해, 특정 국가나 특정 산업을 바탕으로 한 연구가 아닌 국제스킬비교 조사에서 우선 그의 실마리를 찾고자 한다. Adecco Group과 Boston Consulting Group이 협업하여 실시한 국제스킬비교 조사(Adecco Group과 & Boston Consulting Group, 2018)는 선진국과 개발도상국을 아우르는 동서양 9개 국가(인도, 중국, 일본, 싱가포르, 이탈리아, 프랑스, 스위스, 영국, 미국)를 대상으로 실시되었다. 여러 산업군 중 현재의 디지털화로 인해 큰 변화가 일어난 2개의 산업군인 금융/보험군과 소비재/유통업군에 종사하는 약 4,700명의 사무직 종사자를 대상으로 한 설문조사, 기업

내 임원과 간부를 대상으로 한 인터뷰, 그리고 스킬교육과 관련된 정부 관료, 교육자, 연구기관 종사자를 대상으로 한 인터뷰 또한 실시하였다. 이 국제스킬비교 조사에서는 각 나라마다 다른 스킬에 초점을 두고 있음이 밝혀졌으며 노동자의 나이에 따른 스킬 초점의 변화 또한 확인된다. 중국, 인도, 이탈리아, 싱가포르의 노동자들은 데이터 분석 기술에 대한 초점이 전체 평균보다 높게 나타났으며 - 중국 57%, 인도 63%, 이탈리아 52%, 싱가포르 42%; 9개국 평균 39% - 디지털 기술 보유에 대해 스위스와 일본은 다른 나라들보다 뒤처지는 것으로 나타났다(스위스 19%, 일본 18%; 9개국 평균 39%). 평균적으로 25~34세의 노동자들은 45~54세의 노동자보다 더 높은 수준의 디지털 기술을 보유하고 있고 활용하고 있는 것으로 나타났다. 새로운 스킬을 습득하거나 기존 스킬을 업데이트하는 장소로서, 대학교나 전문기관을 활용하는 경우는 5%에 불과했으며, 기업이나 정부에서 제공하는 교육과 훈련을 통해 새로운 스킬을 습득하는 경우가 50%를 넘는 것으로 조사되었다. 노동자들은 교육훈련에 들어가는 비용과 시간을 새로운 스킬 습득에 관한 가장 큰 장애물로 꼽았으나, 기업체에서는 타깃 스킬을 각각 설정하긴 하나, 비용과 시간과 관련하여 적당한 합의점을 찾아 제공하는 것으로 나타났다. 기업 규모에 따라 그 정도는 격차가 큰 것으로 조사되었다. 이러한 개인의 스킬 갭과 기업 규모에 따른 스킬 갭을 메우기 위해 공공기관 역할의 중요함을 보고서는 강조하였다. 새롭게 습득한 스킬로서는 근무방법과 관련된 새로운 스킬(프로젝트 매니지먼트 툴, 컴퓨터 작업 능력, 셀프 매니지먼트, 팀워크 등), 직종과 관련된 구체적인 하드 스킬(회계, 마케팅, 재무, 인사관리, IT 스킬 등), 데이터 분석과 디지털 스킬(머신러닝, 데이터 마이닝, 프로그래밍 등), 커뮤니케이션 스킬(고객응대법, 새로운 언어구사 등) 등이 주로 제시되었다.

개인의 스킬 갭과 관련하여 Hoberg, Krcmar, & Welz(2017) 또한 18개국

에서 116명의 임원을 대상으로 디지털 전환기를 맞아 필요한 스킬을 조사하였는데, 이 설문조사에서 65%의 응답자가 본인의 회사가 디지털 기술을 가진 인재를 충분히 보유하고 있지 못하다고 응답하였다. 116명의 임원이 제시한 디지털 전환기를 맞아 중요도가 부상되는 스킬들은 다음과 같다: 디지털 보안(88%), 모바일 기술(87%), 비즈니스 변화 관리(84%), 빅데이터 분석(84%), 클라우드 컴퓨팅(76%), 사물 인터넷(75%), 비즈니스 네트워크(71%).

한편 4차 산업혁명 시대를 맞아 요구되는 스킬과 이를 만족시키지 못하여 발생하는 스킬 갭을 해소하기 위한 교육 시스템 및 정부 정책에 집중한 연구들도 상당히 축적되어 있다. Cummins et al.(2019)은 교육훈련의 문제점을 OECD의 성인역량조사(PIAAC: Programme for the International Assessment of Adult Competencies)를 바탕으로 보여주고 있다. 기본적으로 저숙련 노동자는 자동화로 직업이 더 사라지게 되며(Arntz, Gregory, & Zierahn, 2016; Frey & Osborne, 2017; White House, 2016), 특정 직업 기술(e.g., 단순 육체 노동)은 기술 발달로 인해 쓸모가 없어지고 있다(Baptista, 2016; Guzman et al., 2012). 이를 바탕으로 미래에 요구되는 스킬을 배우는 것이 중요하며, 특히 과학기술과의 친밀도가 직업 참여율과 소득의 향상과 연결된다는 OECD(2015) 보고서를 바탕으로 할 때, 전반적인 인적자원과 과학기술과 관련된 스킬에 대한 평생교육의 수요가 전 연령대에 걸쳐 점점 늘어나고 있음을 알 수 있다(Baptista, 2016; Guzman et al., 2012). 저자들은 2012/2014 PIAAC 데이터에서 PSTRE(Problem Solving in Technology Rich Environments) 점수를 바탕으로 국제 비교를 실시하였다. 하위대 점수를 차지한 그룹 분포도는 오스트레일리아와 일본이 12%로 가장 적고, 그 다음이 대한민국으로 14%이며, 미국이 23%로 가장 성취도가 낮음을 보여주었다. 9개국의 PSTRE 평균점수는 다음과 같다: 일본이 294로 가장 최상이며, 오스트레일리

아 289, 싱가포르 287, 독일과 대한민국이 283으로 공동 4위, 캐나다 282, 영국 280, 에스토니아 278, 그리고 미국이 274로 가장 낮은 점수를 기록하였다. 이를 바탕으로 그들은 미국 교육 시스템의 재정립을 통해 미래 사회에 필요한 스킬에 대한 플랫폼을 효과적으로 마련할 것을 촉구하였다.

비록 PSTRE 평균점수를 바탕으로 한 이 연구에서는 미국이 최하위이고 한국은 상위권에 속하였지만, OECD(2019b) 보고서(Future of Education and Skills 2030)를 보면 한국 또한 심각한 상황에 처해 있다. 한국은 청소년(15~29세) 스킬세트(youth skill set) 자체는 상위 20%이지만, 3년간 데이터로 본 트렌드의 향상에 있어서는 하위 20%를 차지한다. 또한 한국 성인들의 광범위한 스킬세트(broad skill set) 보유는 하위 20~40%에 머물러 있는 수준이다. 본 연구에서는 특정 과업이 아닌 폭넓은 역량을 가질 수 있도록 지원하는 교육훈련이 중요함을 보고서 전반에 걸쳐 주장하는데, 한국의 경우 이러한 역량의 보유가 취약한 것이다.

이 보고서에서는 이러한 현실 분석에 이어, 미래에 그 중요성이 더 커지는 스킬로 다음과 같은 다양한 스킬세트를 제시하고 있다: 기초 스킬(문해력, 수리력 및 디지털 문해력), 전환가능한 인지 및 메타인지 스킬(비판적 사고, 복잡한 문제 해결, 창의적 사고, 학습 및 자기 조절 학습), 사회적 및 정서적 스킬(성실, 책임감, 공감, 자기 효능, 협업), 전문적이고 기술적이며 특정화된 지식과 기술.⁹⁾ 이러한 스킬들은 현재 수준의 교육훈련, 직장, 집, 사회를 통해 획득되기에는 어려움이 있을 수 있기에 OECD 국가들의 협력과 노력을 보고서는 요구하고 있다. 특히 평생교육의 확충에 대해 강조한다.

9) Foundation skills(literacy, numeracy and digital literacy), transversal cognitive and meta-cognitive skills (critical thinking, complex problem solving, creative thinking, learning to learn and self-regulation), social and emotional skills(conscientiousness, responsibility, empathy, self-efficacy, collaboration), professional, technical and specialized knowledge and skills.

사실 이러한 교육과 관련하여 어느 나라든 그 경쟁력을 충분히 확보한 나라는 아직 없는 듯하다. Armstrong et al.(2018)의 9개국(USA, 네팔, 나이지리아, 인도, 탄자니아, 케냐, 영국, 요르단, 멕시코) 531명의 청소년(15~29세)의 설문조사를 바탕으로 한 연구에 따르면, 54%의 응답자는 4차 산업혁명에 대해 들어본 적이 없으며 79%는 정규교육 과정이 아닌 경로로 직장에 필요한 스킬을 쌓는다고 응답하였다. 그들의 연구에서 4차 산업혁명을 맞아 청년들에게 필요한 스킬은 4가지 카테고리로 나누어 볼 수 있으며 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 청년들에게 필요한 4가지 스킬 카테고리

Skill categories	Definition	Purpose	Examples	Teaching & Training Methodology
인력 준비 (Workforce Readiness)	초기 구직에서 지속적인 고용 유지에 이르기까지 직장에서의 지속적인 성공에 대한 기반	청년들이 일자리를 찾고 확보하며 직장 내에서 성공할 수 있도록 지원	문해력, 수리력, 디지털 문해력, 이력서 작성, 자기소개, 시간 관리, 전문성, 에티켓, 사회적 규범 (literacy, numeracy, digital literacy, resume writing, self-presentation, time management, professionalism, etiquette, social norms)	Team-based Project-based Practical application Experiential Case simulation Business exposure Job shadowing Mentorship Coaching

<표 계속>

50 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

Skill categories	Definition	Purpose	Examples	Teaching & Training Methodology
소프트 스킬 (Soft Skills)	개인 특성 사회적 기술, 대인관계 및 다른 사람과의 상호작용을 지원하는 의사 소통 능력	고객, 동료 및 경영진과 같은 내부 및 외부 직장 이해관계자와 통합하고 협력하는 청년을 지원	의사소통, 비판적 사고, 창의적 사고, 협동, 적응력, 주도성, 리더십, 사회정서학습, 팀워크, 자신감, 공감, 성장마인드, 문화의식 (communication, critical thinking, creative thinking, collaboration, adaptability, initiative, leadership, social emotional learning, teamwork, self-confidence, empathy, growth mindset, cultural awareness)	
전문 기술 (Technical Skills)	전문적인 업무를 수행할 수 있는 지식과 능력	직업별 작업을 수행하기 위해 청년에게 기술 또는 영역 전문 지식을 제공	컴퓨터 프로그래밍, 코딩, 프로젝트 관리, 재무 관리, 기계 기능, 과학	

〈표 계속〉

Skill categories	Definition	Purpose	Examples	Teaching & Training Methodology
			작업, 기술 기반 기술 및 기타 직업별 기술(예: 간호, 농업, 법률) (computer programming, coding, project management, financial management, mechanical functions, scientific tasks, technology-based skills, and other job-specific skills(e.g., nursing, farming, legal))	
창업가 정신 (Entrepreneurship)	직장의 기회나 아이디어를 성공적으로 만들고 구축하는 데 도움이 되는 지식과 능력	청년이 자신의 사업을 시작하도록 지원하고, 프리랜서, 계약직 또는 gig work 대한 지원 및/또는 작업 환경 내에서 셀프스타터로 발전할 수 있도록 지원	발의, 혁신, 창의성, 근면, 수완, 회복탄력성, 독창성, 호기심, 낙관주의, 위험 감수, 용기, 비즈니스 통찰력, 비즈니스 실행 (initiative, innovation, creativity,	

〈표 계속〉

52 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

Skill categories	Definition	Purpose	Examples	Teaching & Training Methodology
			industriousness, resourcefulness, resilience, ingenuity, curiosity, optimism, risk-taking, courage, business acumen, business execution)	

자료: Armstrong et al.(2018: 16)

Reaves(2019) 또한 3가지 소스를 통해 다양한 21세기 스킬을 이야기하고 온라인 교육에서 flipped classroom(학생들은 집에서 읽기를 완료하고 수업 시간에 실시간 문제 해결 작업을 수행하는 것) 및 다양한 교육 방안을 제시하고 있다. World Economic Forum에 따른 21세기 스킬(Gray, 2016)은 다음과 같다: 복잡한 문제 해결, 비판적 사고, 창의성, 사람 관리, 타인과의 조정, 판단 및 의사 결정, 서비스 지향, 협상, 인지적 유연성(complex problem solving, critical thinking, creativity, people management, coordinating with others, judgement and decision making, service orientation, negotiation, cognitive flexibility). Education design Lab에서 제시한 21세기 스킬(2018)은 다음과 같다: 주도성, 협동, 창의적 문제 해결, 비판적 사고, 다문화적 유창성, 공감, 구두 의사소통, 회복탄력성(initiative, collaboration, creative problem solving, critical thinking, intercultural fluency, empathy, oral communication, resilience). 마지막으로 Institute for Future

에서 제시한 21세기 스킬(Institute for Future, 2011)은 다음과 같다: 센스 메이킹, 사회 지능, 참신하고 적응적 사고, 다문화 역량, 컴퓨팅 사고, 뉴미디어 독해력, 학제 간, 디자인 마인드셋, 인지 부하 관리, 가상 협업 (sense-making, social intelligence, novel and adaptive thinking, cross-cultural competence, computational thinking, new-media literacy, transdisciplinary, design mindset, cognitive load management, virtual collaboration). 이러한 스킬들을 익히기 위해서는, Armstrong et al.(2018)이 제시한 팀 중심, 프로젝트 중심, 멘토링, 코칭과 같은 방법과 유사하게, 과거의 렉처 위주의 강의가 아닌 학생들이 직접 롤플레이나 수업에 참가하는 경험적 학습(experiential learning)을 Reaves(2019) 또한 제안하고 있다.

이러한 교육 프로그램의 확충과 관련하여, 독일에서 발간된 최근의 한 보고서(Enders et al., 2019)는 미래 기술 함양을 위해 연방정부와 주정부가 2010년 후반부터 실시한 다양한 디지털 일터 프로그램을 소개하고, 미래 스킬 갭을 막기 위한 6가지 방법을 다양한 국가에서 벤치마킹하여 제안하고 있다. 첫 번째 방법은 중앙미래기술 온라인 플랫폼을 도입하는 것이다. 실제로 미국에서는 온라인 플랫폼 Portfolium을 통해 3.75백만 명의 학생들이 스킬 종류를 레쥬메에 넣고 올리면, 50,000여 명의 고용주들이 참고하고 있다. 이를 바탕으로 독일에서도 온라인 플랫폼을 통해 미래 기술을 소개하고 트레이닝 기회까지 제공하면 효과가 높을 것을 기대하는 것이다. 두 번째 방법은 학교 및 대학에서 기술 교육을 적극적으로 제공하는 것이다. 중국의 중·고등학교 및 대학교에서는 technological skills 과목과 AI 관련 과목까지 가르치고 있으며, 미국에서도 일부 초등학교에서 역사학이나 화학 과목에서도 그 과목의 web development를 클래스의 일환으로 하고 있다. 이를 바탕으로 독일에서도 각 학교에서 technological skills를 학습의 일환으로 넣어

서 수업을 구성할 수 있을 것이며, English class에서 bilingual programming을 도입하는 등 여러 창의적 안이 나올 수 있을 것이다. 세 번째 방법은 학교 및 대학에서 학제 간 교육 개념을 도입하는 것이다. 예를 들어, 핀란드에서는 학생들이 협업과 문제해결 능력을 여러 과목 등을 통해서 익히고 있다. 이를 바탕으로 독일에서도 프로젝트 업무 방식과 자체 개발한 미래 기술을 여러 과목을 통해 배울 수 있을 것이다. 네 번째로 미래 역량에 관한 연구 거점을 구축하는 것이다. 프랑크푸르트 School of Finance & Management에서는 Blockchain Center를 건립해 blockchain 기술을 연구하고 창업자 등을 지원하고 있다. 이를 바탕으로 독일에서도 연방정부의 지원하에 대학교에서 미래 역량 연구 거점을 육성할 수 있을 것이다. 다섯 번째로 모든 직원을 위한 미래 기술 추가교육을 활성화하는 것이다. 독일뿐 아니라 전세계적으로 미래 기술에 관한 교육과 훈련을 위한 노력이 활발히 진행되고 있다. 독일의 한 회사는 일주일에 하루는 자유롭게 근로자들이 원하는 미래 기술을 회사 안에서 배우는 데 시간을 쏟을 수 있다. 이를 바탕으로 독일 주정부에서는 회사에서 자체적으로 혹은 대학 수업을 활용해 미래 기술 교육훈련을 on-the-job training 형식으로 실시하는 것을 고려해볼 수 있다. 이에 더해 연방정부에서 off-the-job training 기회를 함께 제공하는 것도 고려할 수 있다. 마지막 여섯 번째로 비즈니스 및 프리랜서를 위한 미래 기술 개발을 위한 재정적 인센티브를 제공하는 것이다. 싱가포르 교육부에서는 25살 이상의 시민은 SGD500을 미래 스킬 교육 프로그램에 쓸 수 있도록 하였기에, 지난 2년간 285,000명이 이 프로그램을 활용하였다. 캐나다 정부 또한 Canada-Ontario Job Grant 프로그램을 통해 사업체에게 CAD10,000를 지원함으로써 기업 내 교육훈련 프로그램을 활성화 하였다. 이를 바탕으로 독일 또한 개인에게 EUR 500을 지정된 미래 기술 교육훈련에 쓸 수 있게

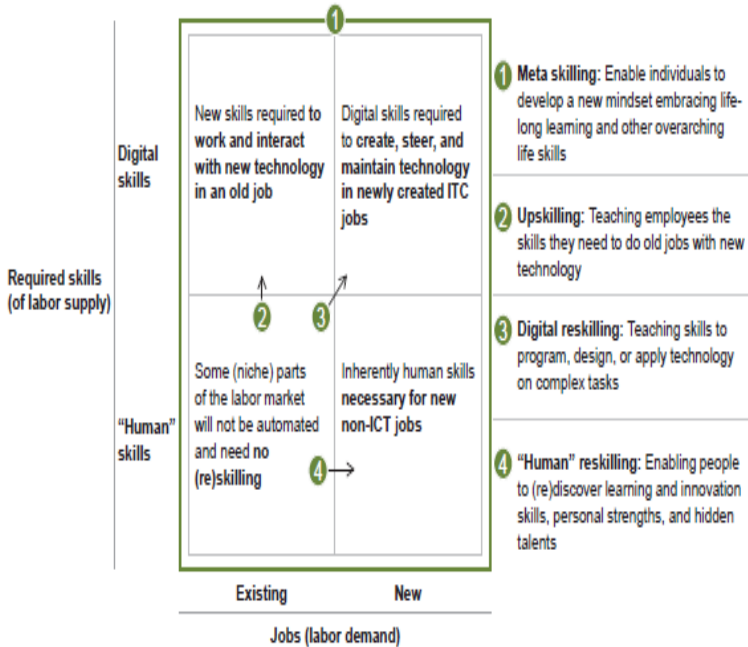
하는 것을 고려해볼 수 있을 것이다. 또한 사업체와 프리랜서들의 미래 기술 교육 관련 비용을 비과세와 연결시킴으로써 활성화하는 방안도 고려해볼 수 있을 것이다.

영국 역시 산업정책과 스킬 정책에 대해서 논의하고 기존 정책의 변화를 촉구한다. Mayhew & Keep(2014)은 최근 OECD 설문문을 바탕으로 볼 때, 대부분의 국가들은 전반적인 직업에 걸쳐 스킬수요가 늘어나고 있지만, 영국은 양극화된 직업 형태 - 높은 스킬수요 vs. 낮은 스킬수요 - 를 가지고 있음을 꼬집었다. 또한 영국의 노동시장은 스킬과 직업의 mismatch와 함께 underutilization이 일어나고 있음을 지적하였다. 또, 기업에서 실시하는 교육훈련은 2000년부터 줄어들고 있으며, 정책적으로는 여전히 전통적인 공급주도(traditional skills-supply led) 정책을 쓰면서 회사나 섹터에서가 아니라 중앙정부 주도(central government-led) 정책을 쓰고 있기에 저자들은 영국 정부의 정책 변화를 요구하였다. 본 연구에서도 미래 노동자 역량강화 전략의 핵심으로 역량공급 정책과 역량수요 정책의 균형 잡힌 접근을 강조하는데, 영국 역시 비슷한 문제의식 하에 정책을 설계하고 추진하고자 한다고 판단된다. 보다 자세한 내용은 제4장을 참고할 수 있다.

기업의 노력과 관련하여 McKinsey & Company(2018)의 프레임워크와 6가지 제안을 소개한다. 자동화와 디지털 변환기를 맞아 근로자들의 스킬을 향상시키기 위한 이 보고서는 앞서 소개된 일련의 디지털 스킬 외에 휴먼스킬과 메타스킬을 강조하였다. 휴먼스킬로는 창의력과 혁신(creativity and innovation), 비판적 사고와 문제해결(critical thinking and problem solving), 사회 지능(social intelligence), 생산성과 결과에 대한 책임(productivity and accountability)이 제시되었으며, 메타스킬로는 유연성과 적응력(flexibility and adaptability), 주도권과 자기주도(initiative and

self-direction), 리더십과 업무에 대한 책임(leadership and responsibility)을 들 수 있다. 현재의 직무와 새로운 직무, 그리고 휴먼스킬과 디지털 스킬의 필요성에 따라 아래와 같은 4가지 스킬 획득에 관련된 상황을 생각해볼 수 있다. 1번 상황(현재의 직무에서 휴먼스킬이 필요)은 일부 직종에 있어서 자동화로 대체되지 않으며 새로운 스킬의 향상 또한 필요로 하지 않는 이 모델의 출발점이다. 2번 상황(현재의 직무에서 디지털 스킬이 필요)은 기존 업무에서 새로운 디지털 스킬을 필요로 한다. 3번 상황(새로운 직무에서 디지털 기술이 필요)은 단순히 기존 업무가 아니라 새로운 업무에서 디지털 스킬을 만들어간다. 4번 상황(새로운 직무에서 휴먼스킬이 필요)은 새로운 직무이긴 하지만 디지털 스킬보다는 휴먼스킬을 요구하고 사용한다. 1번 상황에서 2번 상황으로 가는 경우는 현재의 직무에서 새로운 디지털 스킬을 필요로 하는 상황이기에 이 새로운 디지털 스킬을 익히는 숙련 고도화(up-skilling)가 요구되고, 1번 상황에서 3번 상황으로 가는 경우는 좀 더 복잡하고 정교한 디지털 재숙련화(digital re-skilling)가 요구되며, 1번 상황에서 4번 상황으로 가는 경우는 창의력이나 개인의 숨은 장점까지 발견하며 새로운 직무에 종사하게 되는 휴먼스킬 재숙련화(human re-skilling)이 요구된다. 이 모델에서 디지털 스킬과 휴먼스킬을 모두 아우르며 다양한 스킬 세트를 발전시키는 상황은 메타스킬 고도화(meta skilling)로 분류된다.

[그림 2-3] AI 시대, 기업에서 요구되는 스킬향상 방식의 구분



자료: McKinsey & Company(2018: 9)

이 모델에 따라 노동자들의 스킬을 향상시키기 위한 제시된 6가지 제안은 다음과 같다. 첫째, 전략적 예측과 일관성을 목표로 집단 지성을 사용하여 전략과 스킬 의제를 연결하는 것이다. 둘째, 통합적인 범위로 노동자들의 숙련 고도화(up-skilling)를 넘어 메타스킬 고도화(meta skilling)를 갈고 닦을 수 있도록 하는 것이다. 셋째, 조직과 개인의 마인드세트는 직원들이 스스로를 관리할 수 있도록 힘을 실어주는 것이다. 넷째, 스킬향상의 규모 및 범위에 있어서 단순히 고위 경영진뿐만 아니라 직원 모두를 교육하는 것이다. 다섯째, 경제성과 관련하여 가격을 낮추는 스마트 비즈니스 모델을 사용하

는 것이다. 그리고 마지막으로 여섯째는 효과 측정으로 스킬 향상 목표를 구체적이고 테스트 가능하게 만드는 것이다. 이러한 6가지 분야에서의 전략을 통해 노동자들이 현재의 직무에 머무르거나 혹은 새로운 직무를 맡게 되었을 때, 효과적으로 이를 수행할 수 있는 스킬 향상에 대해 제언하고 있다.

제3절 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 종합과 한계

이 장에서 제시된 기존연구들을 종합해서 보면, 인공지능과 협업하기 위해 인간노동에서 기술적 디지털 스킬, 그리고 대인관계와 의사결정에 관한 소프트 스킬이 중요함을 확인할 수 있었다. 그리고 이러한 디지털 스킬과 소프트 스킬이 제대로 길러지기 위해서는 메타스킬 역시 중요하다. 이러한 스킬들에 대한 교육이 국가에서, 학교에서, 그리고 일터에서 제공되어야 할 것이다. Erik Brynjolfsson MIT 교수도 “제2의 기계시대(2014/2014)”에서 필요한 것은 공유 기술과 교육을 통해 개인이 성장할 기회를 보장하는 것이라고 강조한 바 있다. 교육 개혁을 통해 창조성, 리더십, 공감, 팀워크와 같은 소프트 스킬을 익히는 것을 공동 번영의 축진책으로 이야기하기도 했다. 그는 기술은 강력하지만 도구일 뿐이며, 우리는 소수가 아닌 다수가 그 혜택을 누리도록 그 도구를 쓸 수 있고, 또 반드시 그래야만 한다며 교육에 투자해야 함을 강조한다. 한국 사회도 이러한 디지털 스킬과 소프트 스킬에 대한 사회 교육의 투자가 바탕이 되어야, 4차 산업혁명 시기 혹은 AI 시대에 더 성장하는 기회를 마련할 수 있는 것이다.

다만 이는 미국적 맥락이며 동시에 보편주의적 접근이다. 본 연구는 한국적 맥락을 강조하며 한국에 맞는 정책처방을 강조한다. 일단 다음 장인 제3

장에서는 AI 시대, 미래 필요역량에 대해 본 연구의 관점을 인간지능에 대한 추가적 검토를 통해 구체적으로 제시한다. 그리고 제4장에서는 한국적 맥락을 강조하여 필요한 정책지향을 제안한다. 이때 본 장과 교육훈련의 강조와 같은 스킬공급 정책뿐만 아니라 기업의 스킬수요를 변화시키는 일터혁신 정책의 중요성도 함께 제시할 것이다.

아래 표는 본 장에서 검토한 기존연구들을 요약하고 종합한 것이다. 앞서도 밝힌 것처럼 본 장의 미래 필요역량 전망들은 만들어가는 미래의 관점이 아닌 정해진 미래, 그리고 숙련의 다차원성을 고려하기보다는 속인주의적 속성을 지나치게 강조하고 있다는 한계가 분명히 있다. 그리고 그 필요역량 전망 결과는 대체로 소프트 스킬이 중요하다는 특징 또한 가지고 있다. 제1장 서론에서도 밝힌 바처럼 소프트 스킬의 강조는 자칫하면 모든 문제의 원인을 역량개발로 왜소화시키는 우를 범할 수 있다. 예컨대 역량은 개인이 학습하여 기르는 것이기도 하지만, 동시에 기업의 인사관리 관행, 작업조직, 직무설계 변화를 통해 동기부여 하는 것이기도 하다. 또, 소프트 스킬이 과연 숙련인가, 혹은 숙련이라고 하더라도 길러질 수 있는 숙련인가라는 근본적 질문과 비판이 존재하는 것도 사실이다.

〈표 2-3〉 AI 시대, 미래 필요역량 기존연구 종합

연도	저자 또는 기관	조사방법	핵심 스킬
2011	Institute for The Future	저자들의 분석과 논의를 통해 21세기 스킬 제시	센스 메이킹, 사회 지능, 참신하고 적응적 사고, 다문화 역량, 컴퓨팅 사고, 뉴미디어 독해력, 학제 간, 디자인 마인드세트, 인지 부하 관리, 가상 협업(sense-making, social intelligence, novel and adaptive thinking, cross-cultural competence, computational thinking, new-media literacy, transdisciplinary, design mindset, cognitive load management, virtual collaboration)
2016	World Economic Forum	직종의 변화와 이에 따른 스킬수요 변화에 따라 미래 스킬을 제시	복잡한 문제 해결, 비판적 사고, 창의성, 사람 관리, 타인과의 조정, 감성 지능, 판단 및 의사 결정, 서비스 지향, 협상, 인지 유연성(complex problem solving, critical thinking, creativity, people management, coordinating with others, emotional intelligence, judgement and decision making, service orientation, negotiation, cognitive flexibility)
2016	Gray	World Economic Forum을 바탕으로 21세기 스킬을 제시	복잡한 문제 해결, 비판적 사고, 창의성, 사람 관리, 타인과의 조정, 판단 및 의사 결정, 서비스 지향, 협상, 인지적 유연성(complex problem solving, critical thinking, creativity, people management, coordinating with others, judgement and decision making, service orientation, negotiation, cognitive flexibility)
2017	Miller & Hughes	데이터 분석을 통해서 밝혀진 총 15개 산업분야에서 중요한 스킬 5가지 제시	커뮤니케이션 스킬, 조직력, 작문, 고객 서비스, 마이크로소프트 엑셀(communication skills, organizational skills, writing, customer service, microsoft excel)
2017	Deming	잡 마켓에서 고용률과 임금에서 영향력이 크게 나타나는 스킬 제시	소셜 스킬과 사고력(social skills and thinking skills)

〈표 계속〉

연도	저자 또는 기관	조사방법	핵심 스킬
2017	Manyika et al.	직업 전반에 필요한 18가지 역량에 대한 전문가 인터뷰	감각적 지각, 알고 있는 패턴/범주 인식, 새로운 패턴/범주 생성, 논리적 추론/문제 해결, 최적화 및 계획, 창의성, 정보 검색, 여러 에이전트와의 조정, 결과물 설명/프레젠테이션, 자연어 생성, 자연어 이해, 사회 및 정서적 감지, 사회 및 정서적 추론, 사회 및 정서적 출력, 소근육 운동 능력/손재주, 대근육 운동 능력, 내비게이션, 이동성(sensory perception, recognizing know patterns/categories, generating novel patterns/categories, logical reasoning/problem solving, optimization and planning, creativity, information retrieval, coordination with multiple agents, output articulation/presentation, natural language generation, natural language understanding, social and emotional sensing, social and emotional reasoning, social and emotional output, fine motor skills/dexterity, gross motor skills, navigation, mobility)
2017	Bakhshi et al.	미국과 영국에서의 전문가 워크숍, 미국 O*Net 데이터를 활용하여 미래에 어떤 스킬들이 더 그리고 덜 중요시 될 것을 예측	미국에서 중요도가 증가하는 스킬: 학습전략, 지도, 사회적 지각, 협응, 능동적 학습 (Learning strategies, instructing, social perceptiveness, coordination, active learning) 미국에서 중요도가 감소되는 스킬: 운용 및 제어, 장비 유지보수, 수리, 운용 모니터링, 장비 선정(operation and control, equipment maintenance, repairing, operation monitoring, equipment selection) 영국에서 중요도가 증가하는 스킬: 판단과 의사결정, 능동적 학습, 학습전략, 시스템 평가, 복잡한 문제해결(Judgement and decision making, active learning, learning strategies, systems evaluation, complex problem solving) 영국에서 중요도가 감소되는 스킬: 운용 및 제어, 장비 유지보수, 수리, 장비 선정, 운용 모니터링(operation and control, equipment maintenance, repairing, equipment selection, operation monitoring)

〈표 계속〉

62 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

연도	저자 또는 기관	조사방법	핵심 스킬
2017	Hoberg, Krcmar, & Welz	18개국에서 116명의 임원 대상 설문	중요도가 부상되는 스킬: 디지털 보안(88%), 모바일 기술(87%), 비즈니스 변화 관리(84%), 빅데이터 분석(84%), 클라우드 컴퓨팅(76%), 사물 인터넷(75%), 비즈니스 네트워크(71%).
2018	Andriole	디지털 변환기를 맞아 필요한 전문 기술을 나열	비즈니스 분석 모델링, 시뮬레이션 및 자동화, 신흥 기술, 특히 파괴적 기술, 통계 및 증강 분석, 클라우드 컴퓨팅, 성능 메트릭, 원격으로 기민한 프로젝트 및 프로그램 관리, 경쟁 공급업체 관리, 디지털 보안 및 보안 관리, 내부자 및 외부자들과 커뮤니케이션 스킬(business analysis modeling, simulation, and automation, emerging technologies, especially disruptive technologies, statistical and augmented analytics, cloud computing, performance metrics, remote, agile project, and program, competitive vendor management, digital security and security management, internal and external communication skills)
2018	Education design Lab	논의를 바탕으로 21세기 스킬 제시	주도성, 협동, 창의적 문제 해결, 비판적 사고, 다문화적 유창성, 공감, 구두 의사소통, 회복탄력성(initiative, collaboration, creative problem solving, critical thinking, intercultural fluency, empathy, oral communication, resilience)
2018	Armstrong et al.	9개국(USA, 네팔, 나이지리아, 인도, 탄자니아, 케냐, 영국, 요르단, 멕시코)의 531명의 젊은이들(15~29세)의 설문조사를 바탕으로	인력 준비(workforce readiness): 문해력, 수리력, 디지털 문해력, 이력서 작성, 자기소개, 시간 관리, 전문성, 에티켓, 사회적 규범 (literacy, numeracy, digital literacy, resume writing, self-presentation, time management, professionalism, etiquette, social norms) 소프트 스킬(soft skills): 의사소통, 비판적 사고, 창의적 사고, 협동, 적응력, 주도성, 리더십, 사회정서학습, 팀워크, 자신감, 공감, 성장마인드, 문화의식(communication, critical thinking, creative thinking, collaboration, adaptability, initiative,

<표 계속>

연도	저자 또는 기관	조사방법	핵심 스킬
		필요한 스킬셋을 제시	leadership, social emotional learning, teamwork, self-confidence, empathy, growth mindset, cultural awareness) 전문 기술(technical skills): 컴퓨터 프로그래밍, 코딩, 프로젝트 관리, 재무 관리, 기계 기능, 과학 작업, 기술 기반 기술 및 기타 직업별 기술(예: 간호, 농업, 법률) (computer programming, coding, project management, financial management, mechanical functions, scientific tasks, technology-based skills, and other job-specific skills (e.g., nursing, farming, legal) 창업가 정신(entrepreneurship): 발의, 혁신, 창의성, 근면, 수완, 회복탄력성, 독창성, 호기심, 낙관주의, 위험 감수, 용기, 비즈니스 통찰력, 비즈니스 실행(initiative, innovation, creativity, industriousness, resourcefulness, resilience, ingenuity, curiosity, optimism, risk-taking, courage, business acumen, business execution)
2018	Adecco Group & Boston Consulting Group	국제스킬비교 조사: 9개국 4,700명의 근로자를 바탕으로 설문조사, 기업 내 임원과 간부를 대상으로 한 인터뷰, 스킬교육과 관련된 정부 관료, 교육자, 연구기관 종사자를 대상으로 한 인터뷰	중국, 인도, 이탈리아, 싱가포르의 근로자들은 데이터 분석 기술에 대한 초점이 전체 평균보다 높게 나타났으며(중국 57%, 인도 63%, 이탈리아 52%, 싱가포르42%; 9개국 평균 39%), 디지털 기술 보유에 대해 스위스와 일본은 다른 나라들보다 뒤처지는 것으로 나타남(스위스 19%, 일본 18%; 9개국 평균 39%). 평균적으로 25~34세의 근로자들은 45~54세의 근로자보다 더 높은 수준의 디지털 기술을 보유하고 있고 활용

〈표 계속〉

64 AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

연도	저자 또는 기관	조사방법	핵심 스킬
2018	McKinsey & Company	설문조사와 산업 트렌트를 바탕으로 디지털 기술 외에 휴먼스킬과 메타 스킬을 강조	휴먼스킬: 창의력과 비판적 사고와 문제 해결, 사회 지능, 생산성과 결과에 대한 책임 (creativity and innovation, social intelligence, productivity and accountability) 메타 스킬: 유연성과 적응력, 주도권과 자기 주도, 리더십과 업무에 대한 책임 (flexibility and adaptability, initiative and self-direction, leadership and responsibility)
2018	Giffi et al.	스킬격차 설문을 통해서 4차 산업혁명을 맞아 5가지 중요한 스킬셋을 제시	기술과 컴퓨터 스킬, 디지털 가독력과 역량, 기술 지원 도구 및 기술에 대한 실무 지식, 로봇 및 자동화 프로그래밍, 비판적 사고 (technical and computer skills, digital literacy and competence, working knowledge of technical support tools and technologies, robotics and automation programming, and critical thinking)
2019	Spector & Ma	21세기 핵심스킬은 4C 라고 제시	커뮤니케이션, 협업, 비판적 사고, 창의성 (4C: Communication, Collaboration, Critical thinking, and Creativity)
2019	Sage-Gavin, Vazirani, & Hintermann	미국 노동부 O*Net 데이터를 바탕으로 중요도가 증가하는 스킬 제시	창의성, 복잡한 추론, 사회 및 감성 지능(creativity, complex reasoning, and social and emotional intelligence)
2019	OECD Future of Education and Skills 2030 Project	OECD 대상국을 바탕으로 한 설문에 따른 메가트렌즈에 따라 미래 필요한 스킬을 제시	창의성과 독창성, 복잡한 사회적 상호작용 및 불확실성을 다루는 능력(creativity and originality, complex social interaction and dealing with uncertainty)

〈표 계속〉

연도	저자 또는 기관	조사방법	핵심 스킬
2019	OECD Skills Strategy 2019	OECD 대상국을 바탕으로 한 설문에 따른 과거의 현재, 미래의 스킬에 대해 논의	미래에 중요도가 올라갈 스킬: 기초 스킬(문해력, 수리력 및 디지털 문해력), 횡단적 인지 및 메타인지 스킬(비판적 사고, 복잡한 문제 해결, 창의적 사고, 학습 및 자기 조절 학습), 사회적 및 정서적 스킬(성실, 책임감, 공감, 자기 효능, 협업), 전문적이고 기술적이며 특정화된 지식과 기술 (foundation skills(literacy, numeracy and digital literacy), transversal cognitive and meta-cognitive skills(critical thinking, complex problem solving, creative thinking, learning to learn and self-regulation), social and emotional skills conscientiousness, responsibility, empathy, self-efficacy, collaboration), professional, technical and specialized knowledge and skills).
2020	Environics Institute	캐나다인을 대상으로 설문조사	고용주들이 응답한 중요한 스킬: 협업/팀워크, 커뮤니케이션 능력, 문제 해결 능력, 탄력성, 분석 능력(Collaboration/teamwork, Communication skills, Problem-solving skills, Resiliency, Analytical capabilities). 근로자들이 응답한 중요한 스킬: 커뮤니케이션 능력, 문제해결 능력, 기술적 노하우, 협업/팀워크, 변화에 빠르게 적응하는 능력 (Communication skills, Problem-solving skills, Technical know-how, Collaboration/teamwork, the ability to adapt quickly to change).
2020	Scivicque	세계경제포럼 리포트를 바탕으로 3가지 스킬 제시	감정적 인지성, 유연한 인지성, 의사 결정 능력(Emotional cognition, flexible cognition, decision-making ability)
2021	Saari et al.	말레이시아 전문가 20명을 대상으로 한 포커스 그룹 디스커션	첨단 기술 사용에 능숙, 기업가적 사고방식, 디지털 기술 강화, 기술 및 소프트 기술의 결합(Proficient in using high-technology, entrepreneur mindset, empowering digital skills, combination of technical and soft skills).

제3장

AI 시대, 만들어가는 미래

제1절 AI 시대, 인간지능의 중요성과 '함께
똑똑해져야' 할 미래

제2절 AI 시대, 인간지능의 한계와 강점

제3절 만들어가는 미래를 위한 인간과 AI의
바람직한 관계

제4절 소결

제3장 | AI 시대, 만들어가는 미래¹⁰⁾

앞 장에서는 AI 시대에 필요한 미래 역량에 대해 기존연구들을 살펴보았다. 그리고 그 한계에 대해서도 언급하였다. 무엇보다 미래는 결정되어 있지 않고, 바람직한 미래를 우리가 만들어 간다는 관점이 충분히 반영되어 있지 않다. 이 장에서는 인공지능의 발전에 인간노동이 대체되지 않기 위해 요구되는 인간지능의 발전 정도와 양태가 어떠해야 되는지 추가로 검토한다. 즉, 만들어가는 낙관적 미래를 위한 중요한 필요조건으로 인공지능의 발전 속도에 발맞춘 인간지능의 빠른 발전을 상정하고, 특히 ‘사회적 인간지능(societal human intelligence)’이라는 개념을 통해 개개인뿐만 아니라 인류 전체가 ‘함께 똑똑해져야’ 함을 강조할 것이다.

그리고 인공지능에게는 어려운데 인간지능이 잘할 수 있는 인간 역량은 과연 무엇일지, 인간의 마음과 지능에서 부족한 부분을 인공지능이 어떻게 보완해야 할지에 대한 답을 인간지능에 대한 미시적 검토를 통해 연역적으로 추론해본다. 이로부터 바람직한 인간지능과 인공지능의 관계가 어떠해야 하는지 확인할 수 있을 것이다. 기존의 많은 연구들이 인공지능이 가져올 미래 모습을 예측함에 있어 기술적 요인만을 지나치게 강조하고 인간지능 자체에 대한 이해가 상대적으로 부족하였는데, 본 장에서는 이 둘에 대한 균형감각을 가지고 인간지능과 인공지능의 긍정적 관계를 제안하며, 그것을 우리가 추구해야 할 바람직한 미래의 모습으로 그리고자 한다.

10) 본 장은 본 보고서 연구진인 반가운 박사와 김영빈 연구원이 공동 작업하였다. 전북노동고용포럼 박관성 연구원은 원고의 형태로 도움을 주었다. 그 외 여러 전문가들의 자문 역시 글에 반영하였다.

제1절 AI 시대, 인간지능의 중요성과 ‘함께 똑똑해져야’ 할 미래

바람직한 인간지능과 인공지능의 관계에 대한 본격적인 논의에 앞서 AI 시대는 우리에게 어느 정도의 지적 능력을 요구하는 것일까? 본 절에서는 바람직한 관계의 전제로서 인간지능의 고도화, 특히 ‘함께 똑똑해진다’는 개념인 ‘사회적 인간지능’의 고도화를 주장할 것이다. 서론에서 인간 진화는 인간지능 발전의 역사임을 강조한 바 있다. 요구되는 숙련의 종류와 무관하게 이것은 인지능력의 향상이라는 일직선상에 있는 것이라고도 하였다. 과거에도 인간지능의 지속적인 발전이 있었다면 AI 시대에 인공지능과 협업하기 위한 인간지능 역시 당연히 지속적 발전이 전제가 되어야 할 것이다. 문제는 발전 그 자체가 아니라 AI 시대에 요구되는 발전의 속도이다.

1. AI 시대, 인간지능의 대응

AI 시대, 디지털 전환, 혹은 4차 산업혁명의 특성은 기술적 차원에서 볼 때, 그 변화 속도가 과거 어느 때보다 빠르다는 것이다. 소위 말하는 기하급수적 발전 속도, 혹은 지수적 변화를 그 특징으로 한다. 이는 반도체의 집적 정도가 매 2년마다 두 배씩 늘어난다는 ‘무어의 법칙’으로도 잘 확인된다. 엄청나게 빠른 양적 확대는 질적 전환을 불러일으킨다. 일종의 ‘창발적 진화(emergent evolution)’ 과정을 통해 경제와 사회를 구조적으로 변화시킨다.

예컨대 자동차의 연비가 무어의 법칙을 따른다고 가정하면, 2년 후 2배, 4년 후 4배, 6년 후 8배, 8년 후 16배, 10년 후 32배가 개선된다. 현재 리터당 10킬로미터를 가는 차가 10년 후에는 320킬로미터를 가는 것이다. 한 세

대 후인 30년 후라면 자동차는 리터당 20억 킬로미터 이상을 간다. 실제 운송비가 거의 들지 않는 자동차들이 도로 위를 누빈다면 이것이 바꿀 세상은 지금과 얼마나 다를 것인가? 자동차 산업뿐만 아니라 제조업 전반이 변화할 것이고 물류, 유통, 운송, 여행 등 서비스업까지 지금과 전혀 다른 모습일 것이다. 경제와 사회 전반에 대전환이 발생할 것이다. AI 시대를 디지털 전환 혹은 4차 산업혁명이라고 말하는 이유가 여기에 있다.

실제로 인공지능, 정보통신, 반도체 분야에서는 이러한 기술발전이 지난 반세기 동안 일어났다. 앞으로도 그러할 것이라고 믿는 이들이 많다. 한편 지수적 변화는 항상 닥치기 전에는 그것이 과소평가되기에 이러한 기술발전이 그럴 미래 모습을 상상하여 제대로 대응하기는 어렵다. 매일 두 배씩 물고기가 늘어나는 어항을 상상해보라. 지금 절반이 찼다면 우리는 내일을 어떻게 전망해야 할 것인가? 반밖에 안 차서 반이나 남았으니 걱정할 필요가 없다고 할 것인가? 그렇다면 다음 날 그 어항은 파국이다. 지수적 증가가 발생할 경우 예측은 직전 정보가 지금을 가장 많이 설명하게 되고, 이것이 항상 예측의 실패를 불러일으킨다. 인간의 유전자 속에 코딩된 미래 예측은 수렵·채집 생활 속에서 구축된 안정된 환경 속의 그것이기 때문이다. 환경의 변화를 인정하지 않거나(오늘은 어제와 크게 다르지 않으며 내일 또한 마찬가지일 것이다), 기껏해야 선형적 변화 정도를 예측할 수 있을 뿐이다.¹¹⁾

이러한 지수적 변화가 바꿀 세상을 상상해 보면, 현재의 문법으로는 쉽사

11) 한편 인간은 자연선택의 과정에서 불안한 미래를 긍정적 미래보다 더 높은 비중으로 받아들이는 방식으로도 진화했다. 이것이 생존에 유리하기 때문이다. 어차피 예측은 오류가 발생할 수밖에 없고 생존에 유리한 방식의 오류는 나쁜 상황을 상상했다가 나쁘지 않은 상황이 발생하는 경우이다. 멀리 보이는 막대기를 뱀이라고 예측하는 경우와 실제 뱀을 막대기라고 예측하는 경우 전자가 생존에 훨씬 유리한 오류이다. 이러한 식의 오류가 사실상 미래 예측에 있어 우리에게 더 큰 경고를 주는. 그래서 지수적 변화에 의한 파국을 막는 긍정적 기능도 할 것이다. 미래는 과거와 크게 다르지 않을 것이라는 휴리스틱과 미래를 걱정하는 휴리스틱 중 무엇이 더 큰 것일까? 디스토피아를 그리는 AI 시대에 대한 많은 연구들은 공포 마케팅일까, 미래에 대한 건전한 대비일까? 유토피아를 그리는 연구들은 편향의 결과일까, 과학적 증거에 기반한 것일까?

리 예측도, 설명도 되지 않는 엄청난 것이다. 즉, 미래 시대 변화에 대한 예측은 불가능하고 그나마 확실한 예측은 '예측이 불가능한 미래에 우리는 적응해서 살아야 한다'는 것 정도이다. 불확실성 속에 생존하기 위해서는 결국 그때그때 적응하여 빠르게 학습할 수 있는 엄청난 수준의 인지적 역량을 개인뿐만 아니라 사회적 차원에서도 가지고 있어야 한다는 것이다. 사회적 차원이라는 것은 나만 똑똑해지는 것을 넘어 내 옆의 누군가도 같이 똑똑해져야 한다는 말이다.

인간이 변화하는 환경에 적응하기 위한 방식은 크게 보면 두 가지이다. 하나는 자연선택을 통해 유전자에 코딩하는 것이고 다른 하나는 학습을 통해 뇌에 코딩하는 것이다. 유전자에 대한 코딩은 강력하지만 경직적이다. 빠른 시간에 적응하기 어렵다. 인간은 다른 종과 달리 뇌를 발달시키고 학습을 통해 뉴런 사이에 시냅스 길을 내는 후천적 경직화(뇌의 가소성)로 환경 변화에 보다 빠르고 유연하게 대응하는 방법을 택했다. 유전자의 코딩을 바꾸는 것은 수백 수천 세대가 걸릴 수 있지만, 뇌를 바꾸는 것은 한 세대면 충분하다. 이것이 뇌라는 비효율적 기관을 가지고 있는 데 드는 비용을 보상받을 수 있는 방식이었다. 빠른 환경변화에 직면할수록 뇌를 바꾸는 학습은 비용 대비 보상이 큰 것이다.

이대열(2017)이 재미있게 비유하듯 뇌는 유전자의 입장에서 보면 일종의 인공지능이다. 유전자가 모든 것을 명령하지 않고 새로운 환경에 적응한 뇌에게 자율권을 주고 스스로 판단하게 한다. 유전자와 인간지능의 관계는 인간지능과 인공지능의 관계에 그대로 적용되는 것이다. Haidt(2012/2014)가 유전자는 초고를 쓰지만 인간은 경험과 학습을 통해 그 초고를 완성해낸다는 또 다른 재미있는 비유를 하였다. 인간(혹은 인간 사회)은 유전자에 지배받지만 동시에 자율성도 가진다는 의미이다. 그리고 이 경험과 학습은 개인

적, 사회적 차원에 모두 영향을 받는다. 인간에 지배받지만 동시에 자율성도 가지는 인공지능이라는 새로운 기계의 출현은 어쩌면 ‘유전자-인간지능’의 관계가 ‘유전자-인간지능-인공지능’으로 확장되는 새로운 혹은 이중의 ‘주인-대리인 관계’의 출현이라고 볼 수도 있을 것이다.

재미있는 것은 유전자의 대리인인 인간지능(뇌)의 출현으로 사회는 더 복잡해지고 예측은 더 어려워졌듯이, 인간지능의 대리인인 인공지능의 출현 역시 마찬가지로의 결과를 가져온다는 것이다. 그리고 역설적이게도 인간지능으로 더 복잡해진 상황이 인간지능이라는 대리인이 주인이라는 유전자로부터 더 자유로워지는 상황을 만들어내고 더 많은 문제해결을 주인이 아닌 대리인이 하게 되는 것처럼, 인공지능의 출현 역시 주인인 인간지능이 아닌 대리인인 인공지능이 더 많은 자율성을 가지고 스스로 문제해결을 하는 상황을 만들어낼 것이다. 우리는 더욱 인공지능에 의존하게 될 것이다. 다만 인간지능이 유전자를 대체하는 것이 아니고 생존의 문제해결을 위해 서로 협력하는 것처럼, 인공지능 역시 인간지능을 대체하는 것이 아닌 협력의 관계를 상상해볼 수 있다. 다만 유전자와 인간지능은 결코 분리될 수 없는 동일한 신체 속에 구속되지만, 인공지능과 인간지능은 사회라는 경계 속에는 구속되지만 개별 인간 내에는 구속되지 않는다. 인공지능이 가져올 미래가 사회 전체적으로는 축복이더라도 개개인 입장에서 누군가에게는 큰 기회로, 누군가에게는 큰 위협으로 다가오는 이유가 여기에 있다.

그렇다면 어떻게 해야 할까? 무언가를 예측해서 그 예측이 틀려 크게 낭패를 보기보다, 예측이 기본적으로 불가능하다는 전제하에 우리는 무엇을 준비할까라는 방식으로 질문을 바꾸어야 한다. 그래야 그나마 제대로 된 대응책을 내놓을 수 있다. 있다. 예컨대 인공지능이 가져올 노동시장의 변화에 있어 어찌어찌하여 기술에 대해 전망하더라도 기술이 인력의 수요로 바로

이어지지 않는다. 특히 학술적 차원에서 새로운 기술이 존재하더라도 그것이 생산현장에서 활용되어 산업적으로 문제를 해결할 수 있다는 것은 전혀 다른 차원의 이야기이고(특히가 공장을 짓지 않는다), 그 기술을 활용하여 생산가능하더라도 그것이 경제적 합리성이 있어야 하며(인공지능을 활용한 자동화가 인건비보다 싸야 한다), 경제적으로 수지가 맞는 것이더라도 사회적으로 수용 가능한 것(법률과 제도적 규제 혹은 인간 정서상의 거부감을 극복해야 한다)이어야 한다. 이러한 요인을 다 고려한 다음에야 미래에 어떠한 인력이 노동시장에 더 필요할 것이냐의 전망이 가능한데, 이는 매우 어려운 과정이고 필연적으로 틀릴 수밖에 없는 전망이다. 그렇다면 우리는 우리의 한계를 겸허하게 인정하고 불확실성하에서 유연성을 확대하는 방식으로 미래를 대비해야 한다.

이 유연성은 결국 변화하는 상황을 감지하여 스스로 학습하고, 그것을 타인과 공유하며 협력하여 문제를 해결할 수 있는 능력으로부터 나온다. 즉, 사회 전체의 인적자본을 높이는 것에서 나온다. 개개인의 인적자본 수준이 높고, 서로에게 자극을 받아 인적자본 수준이 더 높아지며, 사회의 신뢰와 협력수준, 즉 사회적 자본 수준이 높아지면 사회 전체의 인적자본 수준 역시 높아진다. 이것은 유전자라는 주인으로부터 인간지능이 해방될 때 사용한 전략과 정확히 동일하다. 학습하고 협력하는 능력이야말로 과거 인간 종의 성공을 가져온 것인데, 인공지능 시대의 미래에도 인간 종이 살아남기 위해서는 여전히 이 전략이 유효하고 더욱 강력하게 요청되는 것이다.

인공지능은 일종의 일반목적기술(*general purpose technology*)이다. 즉, 증기기관, 내연기관, 전기처럼 산업과 경제, 사회 전반을 변화시키는 기술이다. 따라서 인공지능 기술이 특정 영역의 인재를 요구한다거나, 특정 산업을 발전시키거나 혹은 쇠퇴시키거나, 특정 직업을 창출하거나 없앤다는 접근은

타당하지 않다. 실제 이런 일은 벌어지겠지만, 직업 내 과업(task)을 재조직화(reorganization)하는 방식으로 벌어질 것이다. 즉, 기술이 산업, 경제, 사회의 수용가능성의 경로를 거친 후 하나의 직업 내 과업에 영향을 미쳐 그 결과로 직업이 생기거나 없어지거나 하는 것이다.¹²⁾

일반목적기술인 인공지능은 모든 분야에서, 하나의 직업 내 어떤 과업은 대체하고 어떤 과업은 인간노동과 상호보완적 관계를 유지하는 방식으로 바뀔 것이다. 예컨대 연구원이 나의 직업인데, 연구원이라는 직업이 사라지는 것이 아니라 연구원이 하는 업무 중 어떤 업무는 인공지능이 하고 어떤 업무는 인간이 더 많은 노동시간을 투입하는 방식으로 연구원 업무 자체가 바뀐다는 것이다. 물론 인공지능 기술에 의해 대부분의 과업이 사라지는 직업은 직업 자체가 사라질 것이며, 완전히 새로운 과업으로 구성된 새로운 직업이 출현할 수도 있겠지만, 대다수의 직업은 과업 구성의 변경으로 같은 이름을 가지지만 과거와 다른 과업에 더 몰두하게 되는 달라진 직업이 된다. 그리고 그 직업의 핵심과업이 인공지능에 의해 대체되는지 안 되는지가 중요하며, 그것이 대체되지 않는 과업이라면 그 직업은 AI 시대에도 경쟁력을 가진다.

그렇다면 미래에 요구되는 인재상은 내가 하는 일의 핵심과업에 집중하여 그것의 경쟁력을 극단적으로 끌어올릴 수 있는 능력을 갖추고 있어야 한다. 사양 산업은 있지만 사양 기업은 없다는 말이 직업의 세계에서 그대로 적용된다. 디지털 전환의 시대에 직업은 새로운 방식으로 진화해나갈 뿐이고, 어떤 직업에게도 기회의 창은 열려 있다. 만약 그 직업의 핵심과업이 인공지능이 잘하는 정형화된 패턴인식과 관련된 것이 아니라 인간의 창의성과 문제해결, 의사소통 능력과 관련된 것이라면 그 기회의 창은 조금 더 활짝 열

12) 물론 기존의 학자들이 저숙련의 루틴한 과업을 주로 하는 직업은 상당히 축소될 것이라는 전망을 하고 있기에 이 부분은 참고할 만하다. 이는 앞 장의 기존연구 검토에서도 일관되게 지적되는 바이다.

려 있다. 이는 불확실한 미래이지만 그래도 지금까지의 대체적인 연구 결과이기도 하다.

[그림 3-1]은 AI 시대, 인간지능의 모습을 상징적으로 보여준다. AI 시대 바람직한 노동자의 모습은 ‘아자황’이 아니라 ‘샤론 최’이다. 아자황은 아마 6단의 바둑 실력을 가지고 있지만 인공지능 알파고의 지시대로 바둑만 두었다. 알파고를 기억하는 사람은 많아도 아자황을 기억하는 사람은 거의 없다. 이는 인공지능에 의해 대체되지는 않더라도 노동시장에서 저임금으로 일하는 낮은 저역량의 노동자를 상징한다. 샤론 최는 반대로 AI 시대에 살아남는 고역량의 노동자를 상징한다. 인공지능의 통역 기능이 향상되더라도 당분간은 영혼 없는 통역밖에 못하지만 샤론 최는 영화에 대한 고도의 전문성을 가지고 통역 그 이상의 통역을 하였다. 샤론 최는 전문성뿐만 아니라 봉준호 감독 및 관객과 소통하는 최고의 공감능력을 보여주었다.¹³⁾

[그림 3-1] AI 시대, 인간지능의 두 모습



자료: 중앙일보(2016. 3. 15.)의 기사 사진과 중앙일보(2020. 2. 19.)의 기사 사진 중 일부 활용

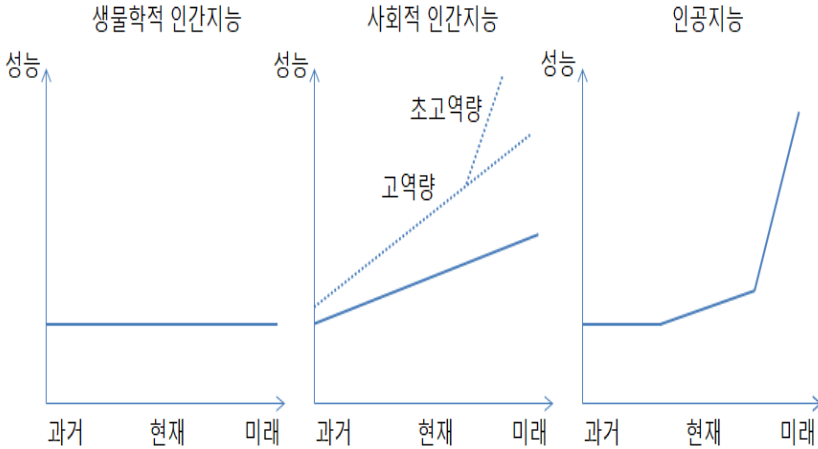
13) 사실상 아자황은 단순하게 바둑을 대신 둔 사람이 아닌 알파고의 핵심 개발자 중 한 명이다. 자신이 설계한 알파고를 테스트한 것이다. 이러한 의미에서 보면 알파고를 대신해 바둑을 둔 아자황이 아닌 개발자 아자황은 샤론 최와 같이 AI 시대에 꼭 필요한 인재라고 볼 수 있다.

또 다른 비유를 하자면 양궁선수들의 ‘오조준’ 능력을 들 수 있다. 2021년 올림픽에서 대한민국 양궁선수들은 뛰어난 성과를 거뒀는데, 경기 당일의 상황에 따라 활이라는 ‘기계’의 조준점을 일정 정도 ‘오조준’할 수 있는 ‘인간’ 선수의 능력이 매우 중요하다고 한다. AI 시대, 미래의 인간 노동자에게 필요한 능력은 인공지능이 제시하는 해답을 그대로 받아들이지 않고 상황에 따라 ‘오조준’하여 ‘판단’할 수 있는 능력이다. 혹은 인공지능이 제시하는 여러 선택지들 중 최선의 선택지를 ‘의사결정’하는 능력이다. 나 자신이 틀릴 가능성뿐만 아니라 인공지능이 틀릴 가능성까지 판단하는 것인데, 이는 앞에서 검토한 메타인지의 확장이라고 볼 수 있다. 인공지능의 도움을 받아 인간의 판단 능력, 선택 능력을 더 확장할 수 있는 것이 무엇보다 중요하다. 관련한 보다 자세한 내용은 다음 절로 미루고 본 절에서는 인간지능의 고도화 논의를 더 이어간다.

2. AI 시대, 우리가 함께 똑똑해져야 하는 이유

결국 인간이 인공지능과의 경쟁이 아닌 협업을 하려면 인간지능의 고도화가 무엇보다 필요하다. 인간지능 고도화는 인적자본 고도화에 다름 아니다. 인공지능과 협업할 수 있는 인간지능은 과연 가능한 것일까? 특이점을 주장하는 많은 이들은 결국은 인공지능이 너무 똑똑해져서 인간지능 자체가 필요 없어지는 디스토피아를 그리기도 하며, 스스로 판단하는 ‘강한 인공지능’에 대한 두려움까지 조장하면서 우리에게 남은 미래는 묵시록이 그리는 미래밖에 없는 것처럼 주장하기도 한다. [그림 3-2]는 본 연구에서 제시하는 인간지능과 인공지능의 비교 개념도이다. 이하에서는 이 개념도를 자세히 설명한다.

[그림 3-2] 인간지능과 인공지능의 발전 궤적



뇌의 절대적 크기

- 인간의 시간에서는 고정
- 자연의 시간에서는 공진화
- 자연 선택: 더 큰 뇌

뇌의 연결

- 뇌안 연결: 학습과 시냅스의 연결
- 뇌간 연결: 파급효과와 사회적 뇌
- 자본 선택: 특수적스킬과 인지능력

지수적 발전

- 무어의 법칙: 지속적인 배가
- 디지털 전환과 특이점
- 디지털 선택: 메타인지와 사회적 역량

생물학적 인간지능 수준에서는 결코 인공지능을 이길 수 없다. 우리는 개인 차원에서도 더 똑똑해져야 하고, 생물학적 한계를 넘어 사회적 차원에서도 더 똑똑해져야 한다. [그림 3-2]에서 가로축은 시간이다. 이때 시간은 우주의 시간, 긴 진화의 시간이 아니라 최근의 시간이다. 산업혁명 이후라고 봐도 좋고, 인공지능이 출현한 백 년이 채 안 되는 시간이라고 봐도 좋다. 이 시기 동안 생물학적 인간지능의 성능은 거의 변함이 없다. 뇌의 절대적 크기는 그대로이기 때문이다. 자연선택이 더 큰 뇌를 선호하였고 환경과의 공진화 과정에서 인간의 뇌는 점점 커져 왔다. 하지만 이는 긴 진화의 시간을 거친 것이고 우리가 고려하는 인간의 시간에서는 이처럼 빠른 변화가 어렵다. 인공지능의 지수적 발전 속도를 고려한다면 우리의 생물학적 인간지능은 앞으로도 고정된 것이나 다름없다.

다행히도 뇌의 용량으로 결정되는 생물학적 인간지능이 인간의 지능을 그대로 결정하는 것은 아니다. 인간의 지능은 사실상 뇌 크기 그 자체보다 뇌 안에 있는 수많은 시냅스의 연결이 결정한다고 보아야 한다. 인간은 경험과 학습에 의해 더 많이, 더 강하게 시냅스 연결을 만들어내고, 그 결과 인간의 지식, 역량, 스킬, 인적자본은 향상된다.

시냅스의 연결은 '뇌 안(intra brain)'의 연결이지만 이는 '뇌 간(inter brain)' 연결을 통해 더욱 확장된다. 나의 시냅스와 타인의 시냅스가 마치 하나의 뇌처럼 연결이 된다. 뇌 간 연결에 참여하는 뇌가 많아질수록 뉴런 수는 산술적으로 증대하지만 그 연결의 가능성인 시냅스는 기하급수적으로 증대한다. 시냅스는 생물학적으로는 나의 뇌 안 뉴런들끼리의 연결에 국한 되겠지만, 사회적으로는 나의 뇌 밖 타인의 뉴런들과의 연결로 확장된다.

외부의 연결은 새로운 자극이 되어 나의 뇌 안 뉴런의 연결도 더욱 촉진하여 더 강력한 시냅스 연결을 만들어낸다. 그리고 뇌와 뇌의 연결은 또 다른 차원에서 연결의 경우의 수를 폭발적으로 늘린다. 그렇다면 뇌 안 연결과 뇌 간 연결의 경우의 수를 모두 늘려 사회적 인간지능에서 뉴런 간 연결의 경우의 수, 즉 사회적 시냅스는 무한해진다. 즉, 인간지능 역시 사회적 차원에서는 지수적 상승의 기회가 최소한 이론적으로는 열려 있는 것이다.¹⁴⁾ 인간지능이 '뇌 안' 연결을 넘어 '뇌 간' 연결로까지 나아간다는 본 연구의 사회적 인간지능 개념은

14) 다만 지능이 행동으로 실현되는 과정에 인간은 여러 생물학적 한계 속에 직면해 있다. 생각의 속도 역시 원자가 이동하는 물리와 화학의 법칙에 지배받으며(시냅스의 연결에서 스파크가 발생하는 현상은 전기적인 동시에 화학적 현상이다), 사회적 연결을 위한 의사소통의 속도 역시 말하고 듣고 보고 읽고 쓰는 물리적 한계 속에 갇혀 있다. 반면 인공지능은 원자가 아닌 비트의 이동을 통해 정보가 전달되기 때문에 이론적으로는 빛의 속도로 문제를 해결할 수 있다. 따라서 인간지능이 사회적 차원에서 지수적으로 상승하고자 할 때, 그 물리적 한계를 극복해야 한다는 문제가 존재한다. 이 문제가 극복되지 않는다면 사회적 인간지능의 지수적 발전은 이론적으로 가능하더라도 현실화되기는 어려울 것이다. 이는 특이점 논의와 연결되는데, 인간지능의 물리적 한계로 인해 빠르게 발전하는 인공지능의 발전 속도를 인젠가는 영원히 따라잡지 못하는 지점이 도래한다는 것이다. 사실 이 시기가 언제인지 예측하기 쉽지 않지만(혹자에 따라서는 놀랍게도 2040년 후반쯤으로 보기도 한다) 특이점을 가정한다는 것 자체가 모든 종류의 미래예측 연구가 무용하다는 또 다른 주장이기도 하다.

Lieberman(2013/2015)의 '사회적 뇌' 가설에 의해서도 지지될 수 있다.

요컨대 인간끼리의 상호작용은 우리의 지식, 역량, 스킬, 인적자본을 폭발적으로 증대시킨다. 나의 지식 축적은 타인의 지식에 자극받고, 동시에 더욱 생산적으로 활용된다. 이는 경제학에서도 지식의 파급효과(spill over effect) 혹은 긍정적 외부성(positive externality)으로 잘 설명된다. 똑똑한 사람 옆에 있으면 나도 더 똑똑해지고, 나의 지식은 더욱 생산적으로 활용될 수 있다.

사회적 인간지능은 결국 뇌 안팎의 연결을 극대화하는 방식으로 발전한다. 개인 차원의 학습뿐만 아니라 파급효과를 통해 인간지능은 생물학적 한계를 뛰어넘어 점점 더 발달한다. 뇌 안의 연결 강화는 생물학적 한계 속에서 규정되었지만, 뇌 간 연결은 우리가 사회를 어떻게 조직하고 그 결과 학습과 생산 과정을 어떻게 가져가는지에 따라 사실상 한계가 없다. 호모 사피엔스의 역사는 협력의 과정을 통해 지구라는 행성에서 가장 지배적인 종이 된 역사이기도 하다. 이 협력은 AI 시대의 미래에도 호모 사피엔스의 변함없는 성공 전략이 될 것이다. 연결의 폭과 강도가 폭발적으로 늘어난다면 우리 인간 종 역시 초고역량이 가능할 것이다. 그리고 협력의 범위를 더 넓혀 인간끼리의 협업을 넘어 인간과 기계의 협업으로까지 나아갈 수 있다.

자본주의 산업화는 자연선택이 아닌 자본선택의 시기이기도 하다. 초기 산업화 단계가 물적자본 혹은 유형자본의 시기였다면, 시간이 흐를수록 점점 더 인적자본 혹은 무형자본이 중요해지는 시기로 변화해 왔다. 이 과정에서 특정 직업, 산업, 기업 현장에서 필요한 특수적 스킬에서 보편적인 일반 스킬, 그 밑바탕이 되는 인지능력이 더 중요해졌다. 복잡해질수록 유연성이 중요해지는 일반 법칙이 여기서도 그대로 적용된다. 자연선택은 더 큰 뇌를 선호했다면, 자본선택은 더 많은 스킬과 인지능력을 선호한다. 그리고 그 스킬은 단순히 개인이 가진 무언가가 아닌 사회와 집단 차원에서 규정된다.

사회적 차원의 인간지능은 과거에 비해 현재 더욱 발전했으며, 미래에도 이러한 추세는 계속될 것이다. 다만 생물학적 인간지능과 달리 사회적 인간지능의 조직 간, 국가 간 격차는 점점 더 커진다. 어떤 회사의 인간지능의 총계(단순한 종업원 개인 지능의 합이 아니라 서로 영향을 주고받는 파급효과까지 고려한 사회적 인간지능)는 다른 회사에 비해 훨씬 더 클 수 있다. 그리고 이러한 격차는 AI 시대의 미래에는 더욱 벌어질 것이다.

노벨상을 수상한 크레머의 오링 생산함수 이론에 따르면(Kremer, 1993), 최종 제품의 생산성은 집단 전체의 역량에 의해 결정된다. 2003년 2월 1일 미국의 우주왕복선 컬럼비아호가 텍사스주 상공에서 폭발했는데, 그 원인을 살펴보니 'O' 모양의 작은 링에서 발생한 결함 때문이었다. 수조 원의 돈이 투입된 엄청난 프로젝트의 성패가 불과 몇 달러짜리 오링의 불량 때문이라는 것은 충격적이다. 하지만 이는 특수한 사건이 아닌 현대 자본주의 생산과정을 정확히 보여주는 상징적인 것이다. 고도로 복잡해진 생산과정은 기업 내부와 이를 넘어 기업 간에도 공급사슬관리의 차원에서 서로 다 연결되어 있다. 내가 아무리 뛰어나도 나의 동료가 무능하다면(혹은 그 반대여도) 그 조직 혹은 집단의 생산성은 그 누군가의 무능으로 인해 떨어질 수밖에 없다. 자본주의가 발달할수록 성장을 계속 유지하기 위해서는 역설적이게도 다 같이 높은 수준의 역량을 갖추어야 하는 것이다.

또 다른 역설은 자본주의 사회가 고도로 복잡해질수록 그 무능한 누군가는 더 큰 교섭력을 가진다는 것이다. 내가 전체의 결과를 지배한다면 나는 당연히 커다란 교섭력을 가진다. 많은 경영기법과 근대 자본주의의 통제방식이 이들의 교섭력을 무력화시키기 위한 시도였지만(예컨대 테일러주의의 구상과 실행의 분리), 복잡하고 유기적으로 사회가 조직될수록 이들의 교섭력은 더 커진다. 이들의 역량을 함께 키워주고, 일터에서 자울과 재량을 주

어 권한을 위임하고, 복지제도를 통해 사회 속으로 포섭해야 할 필요성이 점점 더 커지는 것이다(반가운 외, 2020). 이들의 역량을 제대로 활용하고 완전히 배제할 수 없다면 말이다.

반대로 이러한 생산과정의 속성은 양극화를 잘 설명하기도 한다. 뛰어난 능력을 가진 사람은 자신의 생산성을 인정받기 위해 뛰어난 능력을 가진 사람과 일하고 싶어 하기 때문이다. 어느 누구도 무능한 누군가 때문에 함께 하는 일을 망치길 원하지 않는다. 우수한 요리사라면 무능한 식자재 조달 담당자 때문에 손님에게 컴플레인을 받는 상황에 처하고 싶지는 않을 것이다. 최고가 최고를 찾는 현상이 점점 더 심해진다. 이처럼 뛰어난 사람들끼리 모이게 되면 조직 혹은 기업 간 생산성 격차는 더 벌어진다. 이는 다시 기업의 지불능력으로 이어지고 고임금을 제안할 수 있는 고생산성 기업은 다시 더 우수한 인력을 채용한다. 이는 전통적인 경제에서 벌어지고 있던 주류 경제학적 양극화 이야기이다. 물론 특정 기업이 다른 기업을 착취하는 방식의 양극화 이야기도 있다.

인공지능이 주도하는 디지털 경제에서는 이러한 이야기가 더욱더 극단화된다. 디지털 경제는 한계비용 제로 혹은 승자독식 경제이다. 제품의 복제 비용이 거의 들지 않는 상황에서 초일류 기업이 전체 시장을 장악하는 것은 자연스럽다. 이제 소수의 기업이 전체 시장을 독과점하는 경향은 더욱 심해지고 이런 기업에 다니는 노동자들과 그렇지 못한 노동자들 간의 역량과 임금 격차는 더욱 벌어진다. [그림 3-2]에서 사회적 인간지능은 고역량 집단과 그렇지 못한 집단 간에 점점 더 벌어지고, 이러한 격차 확대는 AI 시대, 초고역량 집단의 출현으로 더욱 가팔라진다.

지식이 갖는 사회성(외부성, 파급효과)은 한편으로는 우리의 역량이 생물학적 인간지능 이상으로 발전하게 해주지만 또 다른 한편으로 양극화와 심

각한 격차의 원인이 되기도 한다. 기존의 여러 연구들 - 대표적으로 OECD(2021)에 관련한 최신 연구들이 잘 정리되어 있다 - 에서 인공지능이 노동시장에 줄 충격으로 고용의 감소가 아닌 양극화를 우려하는 것도 같은 이유이다. 한편 노동자 한 명 한 명의 교섭력이 커지는 역설적 상황도 함께 온다. 모든 미래가 우리에게 열려 있다.

[그림 3-2]에서 인공지능의 성능향상은 전형적인 지수함수의 모습을 띤다. 처음에는 거의 변화가 없는 듯 보이지만 어느 순간 선형적 상승과 비슷한 모습을 보이다가 특정 시기를 넘어서면 폭발적 증대를 보인다. 이러한 지수적 증대에 발맞추기 위해서는 인간지능 역시 이 정도의 수준, 즉 초고역량이 되어야 생산과정에서 상호협력이 가능할 것이다. 물론 그렇지 못한 인간노동 역시 앞서 언급한 것처럼 일자리를 잃기보다는 저스킬의 저임금 일자리라도 가질 가능성이 크고, 이 경우 양극화 문제는 더욱 심각해진다. 이에 대한 해법을 우리는 찾아야 한다. 물론 인적자본과 관련된 공급정책만으로는 부족하고 산업정책과 일터혁신 정책 등 수요정책의 해법이 필요하겠지만 이에 대한 논의는 본 장에서는 접어두고 별도의 장에서 따로 다룬다. 본 장에서 강조하는 것은 함께 똑똑해지는 것(사회적 인간지능의 상승)인데, 다음 항에서는 이것이 얼마나 중요한지 실제 측정 결과를 제시한다.

끝으로 AI 시대의 디지털 선택에서는 자본선택과 달리 메타인지와 사회적 역량이 중요하다.¹⁵⁾ 스스로 문제를 인식하고 해결하기 위해 스스로 학습하는 메타인지 역량, 그리고 함께 문제를 해결하기 위해 나와 타인의 능력을 결합할 수 있는 사회적 역량이 바로 그것이다. 메타인지 역량과 사회적 역량

15) 자연선택에서는 더 큰 뇌가 선호된다고 하였다. 동시에 자연선택의 과정에서 메타인지와 공감능력은 인간이 수렵-채집 생활을 하며 사회를 구성하고 문제를 해결하는 과정에서 발달한 능력이다. AI 시대는 마치 정관합의 과정처럼 다시 산업화 이전 가장 인간다운 인간의 능력을 요구하고 있다. 이는 본문에서도 설명한 것처럼 인간 진화가 결국은 집단적 인간지능 발전의 역사이기도 하기 때문이다. 보다 긴 인류 역사의 관점에서 미래를 낙관적으로 보면 산업화 시기 짧은 de-skilling의 시대를 거쳐 다시 up-skilling 시대로의 복귀이다.

이 왜 AI 시대에 중요하고, 과연 한국 노동자의 메타인지와 협력수준이 어느 정도인지는 제4장에서 자세히 다룰 것이다.

불확실만이 확실한 시대에는 앞서도 강조한 것처럼 유연함이 중요하고, 그 유연함의 핵심에는 스스로 동기부여 되어 자신의 인적자본을 강화해나갈 수 있는 역량이 무엇보다 중요하다. Christensen, Jake, & Smith(2020)은 학습 그 자체가 역량(Learning itself is a skill)이라고 하며 미래 사회에 가장 중요한 역량임을 강조한 바 있다. 이러한 역량은 타인과의 상호작용 속에서 더 극대화된다. 타인과의 긍정적 상호작용은 타인과 협업하는 과정에서 거래비용을 줄이는 역할도 하지만, 그 자체로 학습동기를 촉진한다. 일견 축적된 역량이 있어야 활용도 할 수 있을 것 같지만, 활용을 전제로 인간은 동기부여 되어 지식을 개발하고 축적한다. 타인에게 무언가를 설명하고 인정받고자 하는 욕망이 나를 학습시키기 때문이다. 인간은 사회적 동물이다.

요컨대 AI 시대에 우리는 보다 많은 인적자본을 개발하고 활용해야 하며, 이는 서로가 서로에게 긍정적 영향을 미치는 사회적 과정이기도 하다. 우리가 함께 똑똑해져야 하는 사회적 인간지능 고도화의 이유가 바로 여기에 있다. 더 똑똑한 누군가는 나를 더 자극하며 나와 타인의 인적자본은 상호작용하며 상승의 나선형을 그릴 것이다. 러셀이 말한 동물의 행복이 아닌 식자의 행복은 배우고 그 배운 것을 토론하며, 다시 배우는 그 과정의 연속이기도 하다. 배움과 토론은 다시 로고스와 에토스를 자극하며 똑똑하고 동시에 윤리적인 인간이 되게 한다. 타인에게 한 나의 말은 일종의 ‘공약의 부담’이 되어 윤리적인 인간이 되게 하고 이는 사회적 자본이 되어 집단적 차원의 인적자본을 다시 강화한다.

이러한 상승의 나선형을 만들어내는 것이야말로 AI 시대, 지수적 발전을 하고 있는 인공지능에 대한 인간지능의 유일한 대응이다.

3. 우리는 타인의 인적자본으로부터 얼마나 많은 혜택을 얻고 있는가?

- 실증적 증거와 국제비교¹⁶⁾

앞서 옆에 있는 누군가가 똑똑하면 나도 혜택을 입는다고 하였다. 그렇다면 실제로 우리는 타인의 지식(인적자본, 역량, 스킬)으로부터 얼마나 혜택을 얻고 있는가? 이하에서는 인적자본의 사회적 효과를 실제로 측정해 보고 한국을 국제비교 해본다. 본 연구에서 인적자본의 사회적 효과는 대졸이상(전문대 포함) 고등교육이 사회에 미치는 긍정적 효과로 측정한다. 인적자본 개발이 고등교육만을 의미하지는 않지만 앞선 논의의 연장선으로 인공지능에 대한 대응 측면에서 고등교육을 선택하였다. 제2장에서도 확인한 것처럼 인공지능 혹은 자동화와 관련한 여러 연구들에서 고학력자 집단이 더 많은 기회를 가짐을 일관되게 실증하고 있는데, 이는 고학력자가 가진 인적자본이 AI 시대에는 보다 더 유용하다는 방증이기도 하다.

인적자본은 외부성 혹은 파급효과를 통해 사회적 가치를 가진다. 앞서도 언급한 것처럼 나의 인적자본 축적은 타인의 인적자본 축적을 자극하고, 타인의 생산성에도 긍정적 영향을 미친다. 노동시장에서의 나의 생산성과 임금은 타인의 인적자본에도 영향을 받는 것이다. 이 경우 인적자본의 금전적 사회적 가치가 존재한다고 볼 수 있다. 그리고 고등교육을 통해 인적자본이 늘어나면 공동체 전체적으로 문화적 다양성이 높아지고, 범죄를 낮추는 등 다양한 비금전적 사회적 가치 역시 가진다. 본 연구에서는 자료의 한계상 고등교육이 가

16) 본 항의 측정방식 소개 및 측정결과의 일부는 이원재 외(2021)에서 본 연구의 연구진인 반가운이 작성한 장의 내용과 동일하다. 동일한 측정 방법론과 자료를 가지고 일부 추정 결과는 본 연구에, 일부 추정 결과는 이원재 외(2021)에 활용되었기 때문이다. 따라서 측정과 관련된 기존연구 검토 및 측정방식 소개는 이원재 외(2021)와 동일하며 본 연구의 측정 결과는 이원재 외(2021)의 부록에도 소개되어 있다.

지는 금전적 사회적 이득에 집중한다. 즉, 타인의 인적자본 상승으로 인해 내가 노동시장에서 받는 보상이 얼마나 커지는가가 본 연구의 관심이다.

Hill, Hoffman, & Rex(2005)에 따르면 고등교육의 금전적 사회적 이득은 노동시장에서의 생산성 향상과 그로 인한 임금인상이다. 노동시장에 고등교육을 받은 사람이 많아지면 전체 노동자의 임금이 모두 오르는 것이다. 이는 여러 가지 원인이 있다. 지식의 외부성, 인적자본과 물적자본의 상보성, 지식의 규모수익 체증 등의 여러 경제학적 개념을 통해 설명될 수 있다. 직관적으로 설명하면 앞서도 언급한 것처럼 똑똑한 사람 옆에 있으면 나도 똑똑해지고 함께 일하는 나의 생산성이 올라간다. 또, 똑똑한 사람의 등장으로 기존 기계설비의 활용이 좋아지고 그 결과 나의 노동 생산성이 올라가기도 한다. 즉, 고등교육을 받은 사람이 노동시장 또는 일터에 많아지게 되면 이들은 자신이 아닌 타인에게도 이로운 역할을 하는 것이다. 이것이 고등교육의 금전적 사회적 이득이다.¹⁷⁾

고등교육의 금전적 사회적 이득을 측정할 대표적인 연구로 Moretti(2004)가 있다. Hill, Hoffman, & Rex(2005)는 Moretti(2004)의 추정 결과를 이용하여 대학졸업자 한 명의 금전적 사회적 이득이 16천 달러라고 추정하였다. Hill, Hoffman, & Rex(2005)는 Moretti(2004)의 추정치를 가장 보수적으로 적용하여 이 수치를 도출하였는데, 해당 연구에서 제시된 다른 수치들을 이용한다면 고등교육의 금전적 사회적 이득은 3배까지 늘어날 수 있다.¹⁸⁾

17) 고등교육의 가치는 사실상 세대 간 전이를 통해 가장 크게 발생한다고 볼 수 있다. 고등교육을 받은 부모를 둔 자녀 역시 고등교육을 받게 될 가능성이 크기 때문이다. 요컨대 고등교육의 가치는 사적 이득, 사회적 이득, 세대 간 전이를 통해 확인되고 측정될 수 있다. 본 연구는 고등교육의 사회적 이득에 집중하되 금전적인 것에 한정한다.

18) 해당 논문은 가장 보수적으로 Moretti(2004)의 추정치를 사용하였고, 계산 결과 신규 고학력자 증가로 인해 분석 대상 지역 노동시장의 임금총액이 64백만 달러 증가하였다. Moretti(2004)의 원래 추정치는 고학력자 증가로 인한 노동시장 파급효과가 학력별로 다른데, 대졸이상에 미치는 효과가 가장 작다. Hill, Hoffman, & Rex(2005)는 가장 작은 대졸이상에 미치는 파급효과 추정치를 모든 학력의 노동자에게 적용하여 64백만 달러를 계산해냈다. 이로부터 대졸의 가치는 16천 달러로 계산된다.

Talberth, Cobb, & Slattery(2006)는 Hill et al.(2005)이 계산한 16천 달러를 미국의 25세 이상 대졸이상 인구에 곱해서 2004년 기준 미국 고등교육의 사회적 이득을 828십억 달러로 추정하였다. Talberth & Weisdorf(2017)의 경우 Hill, Hoffman, & Rex(2005)가 계산한 16천 달러를 계산에 이용하되, 2012년 달러로 환산하여 실제 계산에는 19,447달러를 사용하였다.

본 연구 역시 기존 추정 결과를 활용하고자 한다. 본 연구의 분석 대상 기간은 1997~2019년이고, OECD 국가를 대상으로 국제비교 한다. 이때 모든 연도, 모든 국가에 동일한 20천 달러를 적용한다. 개별 국가별로 다른 물가 상승률을 적용하여 실질화시키기보다 본 연구의 20천 달러는 실질화한 값이라고 가정한다. 본 연구의 실질화 기준 연도는 2015년인데, 대략적으로 2010년 이전에는 명목 기준 16천 달러 이상이 가정된 것이고 이후에는 그 이하가 가정된 것으로 볼 수 있다.¹⁹⁾ 한편 국가별로 동일한 고등교육의 금전적 사회적 가치가 적용된 것은 본 연구의 한계이다.²⁰⁾

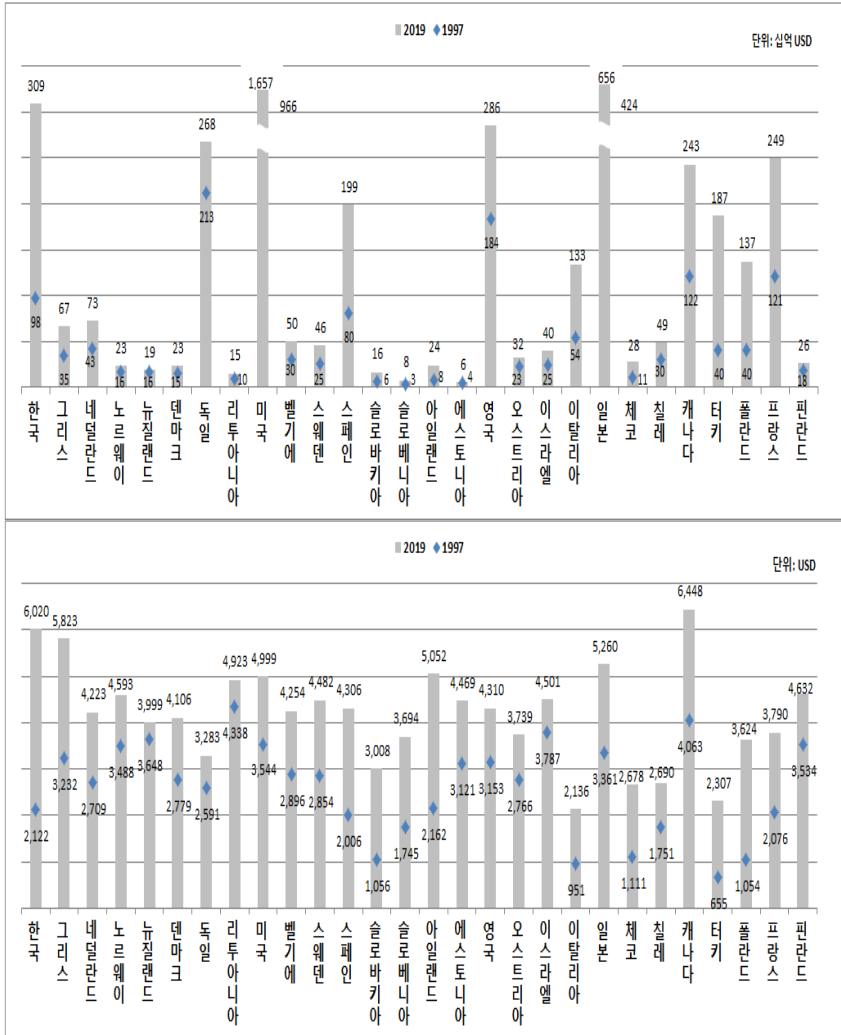
Hill, Hoffman, & Rex(2005)와 Talberth & Weisdorf(2017) 등 기존연구들을 반영하여 본 연구에서 고등교육의 사회적 이득은 25~64세 고등교육 인구(전문대졸 포함)에 20천 달러를 곱해서 계산하였다. [그림 3-3]은 고등교육의 사회적 가치 추정 결과를 개별 국가 전체(위) 및 총인구로 나눈 인당(아래) 값으로 제시하였다. 고등교육의 인당 사회적 가치는 인당 2천~7천 달러로 국가별로 다양한 값이 추정되었다. 한국의 경우 1997년 약 2천 달러이던 것이 2019년 현재 약 6천 달러의 값이 확인된다.

원래 Moretti(2004)의 학력별로 다른 파급효과 추정치를 적용하여 계산하면 분석 대상 지역 노동시장의 임금총액 증가는 보수적 추정치보다 세 배가량 큰 183백만 달러가 된다. 이를 단순 계산하면 대졸의 금전적 사회적 이득은 46천 달러에 이른다.

19) Hill, Hoffman, & Rex(2005)의 경우 2000년 기준 16천 달러이다. 2% 물가 상승률을 가정하면 2000년 16천 달러는 2010년 약 20천 달러, 2015년 약 22천 달러, 2020년 약 24천 달러이다.

20) 관련하여 이원재 외(2021)에서 반가운은 국제성인역량조사 결과를 이용하여 국가별 값을 일부 조정하였다. 하지만 이 역시 직접 국가별로 조사한 것이 아닌 추정치이다.

[그림 3-3] 고등교육의 사회적 이득 국제비교-전체(위)와 인당(아래) 추정치



주: 일부 국가는 1997년, 또는 2019년의 25~64세 인구의 교육수준별 비중 정보를 제공하지 않기 때문에 1997년, 또는 2019년에 가장 가까운 연도의 정보로 비교함. 네덜란드는 1998년, 노르웨이는 2005년, 뉴질랜드는 2014년, 덴마크는 1998년, 리투아니아는 2000년, 벨기에는 2000년, 슬로베니아는 2000년, 아일랜드는 2000년, 오스트리아는 2004년, 이스라엘은 2001년, 이탈리아는 1998년, 칠레는 2009년과 2017년, 핀란드는 2000년 정보를 활용

자료: OECD Stat(<https://stats.oecd.org/>, 최종검색일: 2021. 4. 14.)

고등교육 인적자본 전체가 한국 경제에 끼치는 긍정적 파급효과는 현재 기준 국민 개개인에게 약 6천 달러 정도의 부를 창출하게 한 것이다. 현재 한국의 인당 GDP가 약 3만 달러라고 본다면 사실상 20% 정도의 부는 타인의 인적자본으로부터 나온 것이다. 본 연구의 질문인 '우리는 타인의 인적자본으로부터 얼마나 많은 혜택을 얻고 있는가?'에 대한 대답은 '내가 창출한 경제적 가치의 20%가 타인의 인적자본에 영향 받은 것일 정도로 상당히 크다'이다.

앞서 사회적 가치는 금전적 가치 외에 비금전적 가치도 있다고 하였다. 그렇다면 본 연구의 이러한 추정 결과는 어떻게 보면 사회적 가치를 가장 보수적으로 추정한 측면이 있다. 왜냐하면 비금전적 가치, 즉 문화적, 공동체적 가치는 고려하지 않았기 때문이다. 하지만 다른 측면에서 과대 추정된 것일 수도 있다. Hill, Hoffman, & Rex(2005)는 본인들의 추정방법의 한계로 노동수요 측면을 고려하지 않았다고 하였다. 즉, 공급 중심 접근법을 통해 고등교육의 금전적 사회적 이익을 측정하였는데, 이는 대졸자가 노동시장에서 일하기에 적절한 일자리가 충분히 제공되는 것을 전제로 한다. 하지만 현실적으로 이는 강한 가정이다. 특히 과거에 비해 최근으로 올수록 학력과잉 현상이 전 세계적으로 심각해지고, 특히 한국의 경우 대졸이상이 일할 일자리가 충분하지 않다는 것은 익히 잘 알려져 있다. 그렇다면 기존의 16천 달러, 이로부터 본 연구가 가정한 값 20천 달러는 최근으로 올수록 과대 추정일 수 있다.

결국 인적자본의 사회적 가치가 제대로 발현되기 위해서는 역량의 공급뿐만 아니라 수요 측면을 함께 강화하는 정책이 필요하다. 이는 본 보고서 전반의 문제의식이기도 하다. 구체적인 내용은 이후의 장들을 통해서 확인할 수 있다. 이하에서는 이러한 문제의식의 연장선상에서 본 항 추정 결과에 대한 함의를 간단히 짚어 본다.

4. 인적자본의 사회적 효과 추정 결과가 AI 시대에 가지는 함의

추정 결과 더 많은 공동체 구성원들이 더 높은 수준의 교육을 받고 더 똑똑해질수록 경제적 성과도 더 커지고 사회적으로도 더 나은 공동체가 된다. 그리고 다른 OECD 국가들에 비해 한국의 인적자본은 지속적으로 축적되어 오고 있으며 이는 경제적으로나 사회적으로나 긍정적 파급효과를 일으키기에 충분할 정도이다. 소위 기름 한 방울 나지 않은 나라에서 이만큼의 발전을 해 온 데에는 양질의 인적자본이 중요한 역할을 했다는 데 이론의 여지가 없다.

문제는 과거의 발전 공식이 미래 AI 시대에도 긍정적 요인으로 작용할 수 있을까이다. 양적으로는 충분한 인적자본이 갖춰져 있다. 하지만 질적으로는 어떤가? AI 시대에 도래할 미래는 예측 불가능성을 특징으로 하므로 제2장과 앞항에서도 언급한 것처럼 스스로 학습하는 역량, 다시 도전하는 회복력, 타인과 교감하는 방식의 창의적 문제해결력과 사회적 스킬이 우리가 키워나가야 할 핵심 역량이다. 교육, 훈련, 평생학습 시스템은 국민 누구 하나 뒤처짐 없이 이러한 역량을 갖추 수 있도록 준비되어 있는가? 그렇지 않다. 대대적인 개편이 필요하다. 구체적인 개편 방향은 정책을 다루는 이후의 장에서 별도로 자세히 다룬다. 이하에서는 파급효과 추정 결과의 함의 측면에서 그 필요성을 더욱 강조하고자 한다.

지수적 발전을 하고 있는 인공지능을 인간지능이 따라잡기 위해서는 인간 역시 이 속도로 발전해야 한다고 하였다.²¹⁾ 가능한 일일까? 이는 결코 개별

21) 물론 본문에서도 언급한 것처럼 기술발전 속도가 모든 것을 결정하는 것은 아니다. 산업적 문제해결, 경제적 합리성, 사회적 수용성 등 비기술적 요인이 이 발전 속도에 일정 정도 제동을 걸 것이다. 그러나 우리는 그 제동의 정도가 어느 정도인지 모른다. 기술결정론에 대한 부정적 입장이 많지만 이번의 기술은 다르다는 입장도 만만치 않다. 기술발전이 어떤 방식으로 폭발할지 모르는 상황에서 낙관적 시나리오에 기대어 준비를 게을리할 수는 없다. 환경문제에 대한 대응이 그러하듯이 기술문제 역시 더 많이 걱정하고 더 많이 준비하는 것이 가장 현명한 접근이다.

인간의 학습과 노력만으로는 불가능하다. 개별 인간은 그가 아무리 뛰어난 역량과 가지고 있더라도 생물학적 인간지능의 한계에 갇힐 수밖에 없다. 2킬로그램이 안 되는 작은 뇌 안에 있는 시냅스의 연결을 혼자서는 결코 극대화할 수 없다. 1,000억 개 이상의 뉴런이 수백조 개의 시냅스로 연결되어 있는 작은 우주인 우리 뇌 안 시냅스의 연결을 극대화하기 위해서는 끊임없이 외부의 자극을 받아야 한다. 뇌 간 자극을 통해 뇌 안 연결을 극대화하고, 다시 뇌 간 협력과 소통으로 사회적 차원의 연결을 기하급수적으로 늘여야 한다.

온 인류의 시냅스가 하나의 거대한 뇌에서 서로 연결되는 모습을 상상해 보라. 양의 외부성은 그 자체로 양의 피드백 과정을 거치며 지수적 상승을 한다. 나의 작은 긍정적 힘이 상대에게 공명(resonance)하고, 그것이 다시 나에게 공명하여 무한히 증폭되어 점점 커지는 메아리(echo)를 상상해 보라.

AI 시대, 초고역량의 사회적 지능을 가지기 위해 인간 종은 더 협력하고 더 연결되어야 한다. 더 많은 연결은 인간 종의 지능을 생물학적 한계를 넘어 지수적 성장으로 이끈다. 사회적 인간지능의 고도화를 통해서만 인간은 기계에 의해 대체되지 않고 협력하며 살아갈 수 있다. 소수의 초고역량 집단이 아니라 우리 모두가 초고역량이 되어야 한다. 현실의 어려움은 있겠지만 최소한 정책지향은 이리해야 한다. 사람이 귀해지는 저출생 고령화라는 또 다른 메가 트렌드는 인공지능 기술 트렌드와 중첩되며 이러한 정책의 필요와 당위를 더욱 증폭시킨다. 각자 더 열심히 인적자본을 개발하되, 나의 지식이 타인에게 쓸모가 될 수 있게 느슨하지만 촘촘하게 연결되어야 할 것이다. 정부의 정책적 지원도 이를 촉진하는 것에 맞춰져야 한다.

한 가지 더 강조할 것은 이렇게 개발된 인적자본을 제대로 활용할 수 있는 일터 환경을 만드는 것이다. 반가운 외(2020)는 한국의 노동자들이 자신의 역량을 충분히 발휘하지 못하고 있는 상황에 처해 있음을 여러 실증적 증거

들을 통해 제시한 바 있다. 그 이유로 자율과 재량이 결여된 조직문화, 안전망을 제공해 주지 못하는 사회·복지 시스템, 효과적인 직업 교육·훈련 과정의 부족을 꼽았다. 축적된 인적자본과 역량이 제대로 활용될 수 없다면 앞서 말한 메아리는 커지지 않고, 오히려 점점 줄어들 것이다. 조직에서 겪는 학습된 무력감으로 인해 누군가가 용기 내어 혁신을 외치고 그 행동을 해도 오히려 질서와 권위, 기존 질서에 질식되어 사그라질 것이다. 이는 반대로 음의 피드백 과정을 거치며 혁신의 작은 촛불이 햇불이 되기는 커녕 결국 꺼져 버릴 것이다. 이러한 순응이 과거에는 안정감과 효율성으로 비춰질 수도 있었겠지만 인공지능과 함께 살아야 하는 디지털 전환의 시대에는 디스토피아로 가는 특이점을 앞당길 뿐이다.

새로운 역량개발 체제와 함께 떠들썩하지만 자율과 재량이 넘치는 수평적인 일터를 우리는 함께 상상해야 한다.²²⁾

제2절 AI 시대, 인간지능의 한계와 강점

인간지능과 인공지능 모두 데이터로부터 패턴을 인식한다. 패턴인식의 폭과 깊이가 곧 지능이다. 다만 인간지능은 적은 양의 정보(small data)로부터 패턴을 인식하여 추론 모델을 만들고 이 모델에 기반하여 판단하고 예측하

22) 본 보고서 전체적으로 이러한 입장을 견지한다. 제4장에서 한국의 숙련체제를 낮은 스킬수요와 저스킬 균형으로 진단하고 캐퍼빌리티 역량(capability)을 강조하는 스킬공급 정책뿐만 아니라 스킬수요를 강화하기 위해 자율과 재량의 일터혁신 정책을 함께 강조하였다. 제5장과 제6장에서는 제4장의 정책지향에 터하여 새로운 역량개발 정책의 구체적 모습 중 일부를 제안하였다. 제7장에서는 AI 시대 일하는 방식의 변화에 대응하기 위한 구체적인 사례와 관련한 일터혁신 정책을 제안하였다. 제8장에서는 일터에서 스킬공급뿐만 아니라 스킬활용 역시 강조하는 - 사실상 스킬활용을 더욱 강조하는 - '스킬활용체제'를 AI 시대, 한국의 대안적 숙련체제로 개념화하여 제시하였다.

지만, 인공지능은 많은 양의 정보(big data)로부터 기계학습을 통해 패턴을 인식하여 추론 모델을 만들고 이에 기반하여 예측한다. 인간은 생존을 위해 최소한의 시간과 에너지를 들이는 빠른 판단이 필요했고 이 과정에서 적은 정보만을 활용하는 ‘급하고 대충인’ 직관의 패턴인식 방식을 진화시켜 온 것이다. 반면 인공지능은 인간이 직면한 물리적, 시간적, 생물학적 한계를 뛰어넘어 패턴인식 모델을 구축할 수 있다.

인간은 직관과 어림짐작의 휴리스틱을 발달시켰으며 동시에 편견과 편향도 가진다. 깊게 생각하여 판단하기보다 쉽게 음모론에 빠지고, 다양한 착각을 하고 살면서도 내 판단을 과도하게 신뢰하는 인간의 모습을 우리는 매일 관찰하고 경험한다. 반면 인공지능은 빅데이터에 기반하여 충분한 시간과 다양한 가능성을 검토하여 패턴을 인식하고 예측 모델을 구축한다.

그렇다면 인공지능이 더 나은 것일까? 예측 모델의 불완전성은 차치하더라도 핵심적 문제는 인공지능이 이용하는 데이터들이 인간과 인간 세상이 만들어 내는 오류투성이 데이터들이라는 것이다. 그리고 인간 행동을 예측하기 위해 가장 중요한 데이터들은 인공지능 입장에서는 획득하기가 매우 어렵다는 문제도 있다. 수없이 많은 상식, 관행, 관습들은 인간 세상이 작동하는 중요한 근간을 이루지만 이미 문화로 결정화(crystallized)되어 암묵지 형태로 존재하는 경우가 많다. 사회적 존재인 인간은 사회적 관습이 무엇보다 중요한 인간 행동의 예측 동인이지만 이러한 사회적 행동들은 명시적 데이터의 형태로 잘 드러나지 않는다. 인공지능이 획득해야 할 중요한 데이터들은 너무 당연해서 행간에 있고 명시적으로 기술되지 않는다.

충분하지도 않고 편견과 편향이 가득한 인간 세상의 데이터를 학습한 ‘인공지능(artificial intelligence)’이라면 인공지능이 아니라 Broussard(2018)이 말한 ‘인공무지(artificial un-intelligence)’에 가깝다. 불충분하고 잘못된

데이터에 기반하여 전혀 똑똑하지 않은 판단을 인공지능이 내릴 수 있는 것이다. 무엇보다 차별과 편견에 가득 찬 예측을 인공지능이 내렸을 때 우리 인간은 어떠한 판단을 해야 할 것인가? 우리의 도덕감정은 분명히 '아니요'라고 말하는데 인공지능이 '예'라고 예측한다면 우리는 어떠한 기준과 근거로 의사결정을 해야 할 것인가? 강력한 도덕감정의 작동으로 우리가 '아니요'라고 판단하더라도, 어떨 때는 인공지능의 판단을 받아들이고 어떨 때는 받아들이지 않을 기준은 무엇인가? '아니요'라는 판단을 내리게 한 우리의 도덕감정은 과연 믿을 만한 것인가? 혹은 우리의 도덕감정은 충족하더라도 그 결정이 최적의 결과를 가져다주는 합리적 의사결정인가?

보다 근본적으로는 인공지능이 어떠한 이유로 그러한 예측을 했는지 우리가 알 수 없다는 것이 가장 큰 문제이다. '설명 가능한 인공지능(explainable AI)'에 대한 많은 연구들이 이루어지고 있지만 비용과 효율의 문제, 효과성의 문제로 쉽게 진척되지는 않고 있다. 예측의 정확도뿐만 아니라 빠른 분석과 판단을 위해 인공지능 기술을 활용하는데, 이를 설명하기 위한 노력이 추가로 투입되어야 하는 순간 속도는 떨어지고 비용은 증대된다. 인공지능의 판단을 마치 CT 촬영을 하듯 횡단면 하나하나로 쪼개고 들여다보는 순간 인공지능의 활용가능성과 효율성은 크게 저하되는 것이다.

인공지능의 예측이 기본적으로 설명 불가능하다면, 혹은 옳고 그름이 아니라 효율성을 중시하는 시장에서는 그러한 것을 따지고 싶어 하지 않는다면 인간과 인공지능의 예측이 다를 때 인간은 어떠한 판단을 내려야 하는가? 예컨대 오래된 경험 많은 숙련공이 기계의 미세한 소리 변화와 작동의 차이를 인지하고 여기서 기계의 가동을 멈추는 것이 사고를 막는 것이라고 예측했지만 인공지능은 사고의 가능성이 낮다고 예측한다면 경영자는 사고를 막기 위해 기계를 멈춰야 할 것인가, 수율을 달성하기 위해 계속 가동해

야 할 것인가? 숙련공은 자신의 경험으로부터 기계작동에 대한 패턴을 인식하고 정상작동 기계에 대한 하나의 모델을 그의 인간지능 속에 구축했다. 그 모델과 현재 기계작동 방식의 차이로부터 사고 가능성을 예측한다. 반면 인공지능은 해당 공장의 기계에 부착된 센서로부터 데이터를 획득하고 비슷한 기계를 사용하는 다른 공장으로부터도 연결되어 데이터를 획득하여 기계 학습의 과정을 통해 패턴을 인식하고 마찬가지로 정상작동에 대한 하나의 모델을 구축하게 된다. 숙련공은 자신의 경험이라는 생물학적, 물리적 시간의 한계 속에서 스몰 데이터를 학습하여 직관을 가지게 된 것이라면, 인공지능은 인간이 직면하는 이러한 한계를 뛰어넘은 빅데이터와 사물인터넷으로부터 학습하여 예측하는 것이다. 우리는 인공지능이 예측에 사용한 모델이 왜 그렇게 만들어졌는지는 알 수 없다. 다만 평상시에 꽤 잘 맞는 모델이라는 것을 알고 있다. 하지만 지금 오래된 숙련공과 인공지능은 다른 예측을 하고 있다. 경영자는 어떠한 판단을 해야 하는가? 인공지능과 인간지능은 어떻게 협업하여 의사결정을 해야 하는 것인가?

1. 인간 마음의 특성 - 빠른 직관과 느린 이성

앞서 인간은 ‘급하고 대충인’ 직관의 패턴인식과 판단을 한다고 하였다. 관련하여 노벨 경제학상 수상자인 Kahneman(2011)은 인간은 인지와 인식에 두 가지 시스템을 사용한다고 하였다. ‘시스템 1’은 자발적 통제 없이 자동적으로 작동하는 것, ‘시스템 2’는 관심이 요구되는 노력이 필요한 정신활동으로 정의한다. 시스템 1은 직관적이고 충동적인 자아이고, 시스템 2는 의식하고 추론하는 자아이다. 시스템 2가 우리 인간의 삶을 지배하는 것 같지만 사실상 우리는 엄청난 노력 없이는 대체로 시스템 1의 지시대로 삶을

살아간다. 뇌는 엄청난 에너지를 잡아먹는 비효율적인 기관이며, 영양소가 부족한 수렵채집의 환경을 생각한다면 뇌는 평상시에 에너지를 최소화하는 방식, 즉 인지기능을 절전모드로 두는 일종의 인지적 구두쇠로 작동한다. 또, 거친 야생의 환경에서 빠른 판단은 그 자체로 생존에 유리했다. 시스템 2의 지속적인 주의를 생존에 유리한 것도, 경제적인 것도 아니기 때문에 진화적으로 일상적 의사결정의 주인이 될 수 없다. 자신의 사고와 판단, 그리고 그 결과를 반추하고 여러 시나리오를 상상하며, 다양한 가능성을 추론하고 지속적으로 의문을 제기하는 철학자는 호모 사피엔스 본연의 모습과 거리가 멀다. 시스템 2가 내리는 결정은 너무 느리고, 시스템 1의 결정을 대체하기에도 비효율적이다.

판단과 의사결정에 있어서 중요한 것이 그 원인을 파악하는 것이다. 이때 타인의 잘못은 쉽게 인식하지만 우리 자신의 잘못을 깨닫기가 더 어려운 것도 같은 이유이다. 문제가 생겼을 때 시스템 1은 빨리 남을 탓하거나 음모론으로 빠지며 에너지와 시간을 최소화한 채 일단은 걸으러라도 문제를 해결하여, 혹은 문제가 해결되었다고 믿으며 우리의 마음을 편하게 해준다. 우리 선조들은 거친 야생에서 다시 생존해나가야 했기 때문에 반성하고 반추하는 시스템 2는 참으로 인간적이지 않은 인간적 속성이다.

특히 ‘인지적으로 바쁜(cognitive busy)’ 사람들은 더더욱 이기적인 선택을 하기 쉽고 여러 의사결정에서 피상적 판단을 할 가능성이 크다. ‘인지 부하(cognitive load)’는 자제력을 약화시키며 잘못된 판단을 내리게 한다. Mani et al.(2013)은 가난한 사람들이 잘못된 판단을 하는 이유로 빈곤이 인지기능을 저하시키기 때문임을 밝힌 바 있다. 많은 걱정거리는 인지 부하를 가중시켜 우리의 인지기능을 저하시킨다. 가난한 사람의 돈 부족, 전문직들의 시간 부족은 우리의 합리적 판단을 방해한다. 우리는 여유와 여가가 충분할 때에

서야 겨우 반성적 사고가 가능하고, 이때 뇌에서는 디폴트 모드 네트워크(Default mode network)가 작동하여 보다 고차원의 추론과 문제해결 능력, 창의성이 발현된다. 앞서 AI 시대, 핵심 역량으로 계속 강조한 바 있는 메타 인지가 작동하는 것도 이 영역의 활성화와 깊은 연관이 있다.

Haidt(2012/2014) 역시 우리의 마음을 코끼리(직관)와 기수(전략적 추론)로 비유하며 둘로 나뉜 마음은 코끼리 위에 기수가 올라탄 모습이고 기수의 역할은 코끼리의 시중을 드는 데 있다고 하였다. 기수가 코끼리를 조정하는 듯 보이지만 그것이 아니라는 것이다. 직관이 먼저이고 전략적 추론은 그다음이라는 것이다. 주류 경제학에서 좁게 정의하는 인간 행동 동기와 달리 Haidt는 합리성 외에 배려, 공평, 충성심, 권위, 고귀함, 자유 등이 모두 인간 본성임을 강조한다. 인간의 의사결정은 이러한 모든 도덕 감정들이 활용되어 이루어짐을 다양한 실험과 사례를 통해 제시하고 있다.

한편 뇌 과학적으로도 불공정하다고 느낄 때 활성화되는 부위와 씹은 음식을 먹었을 때 활성화되는 부위가 같다. 불공정한 어떤 일을 겪거나 목격하기만 해도 우리 인간은 씹은 어떤 음식을 먹었을 때와 같은 구토감 혹은 강한 불쾌감을 느끼고 그것이 분노로 이어지기도 하여 저항하는 행동을 하게 된다. 그것이 비록 합리적으로는 나에게 손해가 나더라도 그러한 감정이 생기는 것은 본능적이고 그 감정이 커지면 행동으로까지 이어진다. 손해가 나더라도 타인의 잘못된 행동에 대해 처벌하고자 하는 ‘부정적 호혜성(negative reciprocity)’은 이러한 감정 발로의 일종이고, 인간의 협력을 촉진하고 공동체를 유지하는 중요한 기능을 하며, 진화의 과정에서 우리의 마음속에 자리 잡게 되었다. 내가 손해가 나더라도 타인의 올바른 행동에 대해 보상하고자 하는 ‘긍정적 호혜성(positive reciprocity)’ 역시 마찬가지이다.

인간은 이기심 외에도 이집단성(groupish), 이타심, 호혜성 등등을 행동동

기로 가지고 있다. 우리의 효용함수는 자신의 금전적 이익만을 극대화시키는 자폐적인 것이 아니라 타인의 효용도 고려하는 사회적 효용(social preference)을 기반으로 한다. 타인의 행복이 나의 행복을 결정하는데, 이는 타인의 아픔에 공감하게 하기도 하지만 동시에 타인의 성공을 질시하고 불공정하다고 느끼게 하기도 한다. 그리고 우리를 끊임없는 평판관리 기계로 만든다. 이러한 입장은 심리학의 발전과 이들의 연구 성과와 아이디어를 대폭 받아들인 최근의 행동 경제학에서 자연스럽게 받아들여지고 있다. 경영학에서도 기업 내 보상 관련 종업원의 행동 동기를 설명함에 있어 외재적 보상뿐만이 아니라 내재적 동기부여에 대해서도 집중하는 것 역시 같은 이유이다. 반가운 외(2020)는 한국 노동자를 대상으로 한 연구에서 그들이 자신의 역량을 발휘하고자 하는 동기로 외재적 보상뿐만 아니라 내재적 동기부여가 강하게 작동함을 실증한 바 있다.

이러한 인간 행동 동기의 다차원성은 사실상 여러 철학자들의 주장들에서도 관찰된다. Haidt(2012/2014)는 인간의 ‘바른 마음(righteous mind)’에 대한 통찰을 여러 철학자들의 논의로부터도 가져온다. 참고로 바른 마음은 도덕적으로 올바른 마음이 아니라 내가 옳다고 믿는 그런 바른 마음이다. 즉, 직관과 도덕적 추론을 의미한다. 도덕적 추론이라는 용어에서 도덕 역시 우리가 일반적으로 사용하는 정의감, 도덕성 그런 것은 아니다. 따라서 바른 마음은 일종의 바름에 대한 강박이며, 이것은 독선(self-righteous)으로 이어지는 바른(righteous) 마음이다. 바른 마음은 인간이면 누구나 가지는 정상적인 것이며 진화 과정에서 획득한 인간의 본질적 특성이기도 하다. Haidt(2012/2014)가 잘 정리한 것처럼 뒤르켐은 인간을 호모 듀플렉스로 정의하였으며 이를 통해 인간이 일상의 삶뿐만이 아닌 초월성 역시 추구한다는 점을 날카롭게 지적한 바 있다. 인간은 집단 속에서 공통의 의미와 규범을 지키며 일종의 이집단성

을 추구한다. 인간이 도달할 수 있는 최대의 이타성은 인류 보편이 아니라 내가 속한 집단으로 한정된다. 그러함에도 불구하고 인간의 행복은 일상뿐만 아니라 집단의 범위 안에 한정되기는 하지만 동료들과 공통의 가치를 추구하는 초월성 모두에 그 원천을 두고 있다. 인간은 이기적이기만 한 것이 아니라 자신이 속한 집단에 한정되는 이타성, 즉 이집단성을 발휘하고자 한다.

요컨대 소속감과 연대감은 우리를 행복하게 한다. 전장에 함께 나간 군인들, 불과 사투를 펼치며 협력하는 소방관들, 어려운 과업을 함께 해결하는 연구자들은 단순히 금전적 보상만으로 그 일을 해낼 수 없다. 이들은 일종의 ‘동료의식(band of brother)’을 통해 또 다른 차원의 행복감으로 보상받는다. 전쟁에 나가는 군인들과 화마와 싸우는 소방관들은 애국심만으로 그런 용감한 행동을 하는 것이 아니라 동료의식이 주는 도파민에 중독되어 있는 지도 모른다.²³⁾ 즉, 이기심과 이집단성 모두 우리의 중요한 행동동기이다.

이것은 긴 진화의 과정 - Richerson & Boyd(2005)가 주장하는 유전자와 문화의 공진화 과정 - 을 통해 협력하는 종인 우리 호모 사피엔스의 유전자에 코딩된 것이다. 그리고 그 유전자는 다시 그러한 유전자와 상호보완적인 사회와 환경을 만들어내고 양의 피드백 과정을 거치며 폭발적으로 그런 본성과 사회로 돌진한다. 로버트 라이트가 “넌제로(Wright, 2001/2009)”에서 주장하듯이 인간 종의 진화와 역사는 제로섬이 아닌 넌제로섬(non-zero sum)의 방향으로 발전해왔으며, 상호협력의 넌제로섬 게임은 그 규모가 점점 더 커져 전 지구적으로까지 확장되고 있다. 비록 인간 종의 미래에 대한

23) 본문의 이러한 서술이 군인과 소방관들의 노고를 폄하하는 것으로 오해되지 않기를 바란다. 인간의 효용함수는 주류 경제학의 가정인 나 자신의 이익을 고려하는 선호, 그리고 본문에서 언급한 타인을 고려하는 선호와 함께 옳다고 믿는 것을 하고자 하는 선호가 모두 있다. 군인과 소방관의 행동 동기에는 이러한 세 번째 선호 역시 분명히 작동할 것이다. 핵심은 금전적 보상만으로는 결코 할 수 없는 행동을 우리 인간들은 타인을 고려하든, 옳다고 믿는 바여서 그러하든 충분히 할 수 있다는 것이다. 그리고 그 행동은 돈과 일상의 보상이 주는 것보다 사실상 더 과격하고 더 열정적이다.

암울한 전망이 지배적인 경우도 있고, 특히 작금과 같은 디지털 전환의 시기에 세기말적 공포 마케팅이 기승을 부리기도 하지만, 로버트 라이트에 따르면 세포의 발생부터 우리는 난제로였으며 촌락과 공동체, 국가를 거쳐 이제 전 지구적인 협력의 무대로 나아가고 있다. 본 연구에서 AI 시대를 전망하며 인간 의지가 만들어가는 낙관적 미래를 강조하는 것도 같은 맥락이다.

한편 인간 본성에 대한 위대한 통찰은 고전들에서도 확인할 수 있다. 이 역시 Haidt(2012/2014)에 잘 소개되어 있는데 플라톤은 “국가론”에서 소크라테스와 글라우콘의 논쟁을 통해 일종의 사고실험을 한다. 선하게 보이는 것과 실제 선한 것은 어느 것이 더 중요한가? 플라톤의 스승인 소크라테스는 당연히 실제 선한 것이 중요하다고 주장한다. 하지만 플라톤의 형인 글라우콘은 정의롭지만 평판이 나쁜 사람이 정의롭지 못하지만 널리 훌륭한다고 알려진 사람보다 더 행복할 수 있을지 증명해달라고 소크라테스를 몰아붙인다. 일평생을 선하게 살지만 다른 사람들 모두가 악당이라고 믿는 삶과 일평생을 악하게 살지만 다른 사람 모두가 성인이라고 믿는 삶 중 무슨 삶을 선택할 것인가? 소크라테스가 옳은가, 글라우콘이 옳은가? 심리학자인 Haidt는 글라우콘의 손을 들어준다.

자연선택을 통해 우리의 도덕 감정은 어떻게 형성되었을까? 합리적 이성이 우리의 마음을 통치하고, 올바른 그 자체를 추구하는 방향으로 선택압이 작용했을까? 아니면 우리가 집단과 사회에서 생존하기 위한 전략적 목표를 이루는데 도움이 되기 때문에 도덕 감정이 발달한 것일까? 우리가 협력하는 이유는 무엇일까? 마틴 노왁은 “초협력자(Nowak, 2011/2012)”에서 수많은 실험을 통해 우리가 협력할 수 있는 마음을 진화시킬 수 있었던 것은 바로 평판관리에서 비롯되었음을 실증적으로 밝혀냈다. 특히 직접적인 상호성(reciprocity)을 넘어 간접적인 상호성 혹은 호혜성이 중요한 역할을 한다. 남이 잘해주면

나도 잘해줘야 하지만, 이는 평판이라는 사회적 기능물을 통해 제3자에게까지 영향을 미친다. 누군가를 돕는 나는 그 누군가가 아닌 제3자의 도움을 받을 수 있는 평판을 획득할 수 있고, 이것은 사회 속에서 나의 생존과 번식 가능성을 높인다. 이러한 평판을 관리하는 내 마음은 직관적이고 도덕적인 무언가이면서 동시에 합리적 이성과 추론의 결과물이기도 하다. 눈에는 눈, 이에 눈이라는 우리의 상호성은²⁴⁾, 그리고 평판관리로까지 확장되는 그 마음은 장기적 이익 극대화를 위한 합리적 선택인 동시에 그 순간 참을 수 없는 본능적인 무언가이기도 하다. 오히려 후자의 힘이 더 강력하다.²⁵⁾

인간의 직관적이고 도덕적인 마음은 인간 종의 협력 규모를 다른 어떤 종보다 크게 하여 종의 성공으로 이끌었지만 우리의 합리적 의사결정을 방해하는 약점이 되기도 한다. 협력을 촉진하도록 진화해온 우리의 마음은 부산물로 온갖 편견과 편향을 함께 만들었다. Kahneman(2011)에 따르면 인간은 소위 전문가라도 시스템 1의 판단에 빠지기 쉽다. 전문가의 판단이 전문적인 것이 아니라 직관적인 것투성이라면 사실상 일반 대중, 더 나아가 인간 종 전체의 판단이 편향과 편견으로 가득 차 있다는 것인데, 이는 너무 과격한 주장이 아닐까? 신중한 의사결정은 가끔 예외적인 것이고, 그렇게 보이

24) 내가 대접받고 싶은 대로 대접하라거나(성경), 타인이 모두 내가 하고자 하는 행동을 한다고 가정하면 내 행동의 옳고 그름을 알 수 있다거나(칸트) 하는 것 모두 상호성과 같은 맥락이다. 이러한 인간 감정은 종교, 도덕, 철학의 여러 개념들에서 잘 녹아 있다. 그렇다면 우리의 도덕관념은 우리 본성 속에 있다고 보아야 한다. 필자는 니체와 다른 의미에서 신은 죽었다고 생각한다.

25) 평판 혹은 명성을 관리하기 위해 사회적으로 행동하는 것, 협동하는 것은 즉각적인 보상이 따르지 않는다. 좋은 명성을 유지하기 위한 비용은 즉각적이고 확실하지만 그 혜택은 장기적이고 불확실하다. 따라서 진화의 과정을 통해 이러한 행동을 할 수 있는 기전이 발달해야 우리는 협동이 가능하다. 여러 행동 경제학의 실험연구들은 인간에게 이러한 사회적 선호가 있다는 것을 밝힌 바 있다. 이는 단순히 반복되는 게임에서 나의 이익을 극대화하기 위한 전략적 행동이 아니라 1회 게임에서도 발견되는 인간 본성에 기인한다. 영원히 다시 만나지 않을 누군가를 위해 선행을 배풀거나 처벌하는 행위는 우리 일상에서 너무나 많다. 어떤 이는 새치기를 하는 사람을 보고 분노의 감정을 느끼고 누군가는 반드시 따진다. 사실 새치기를 하는 누군가는 영원히 만나지 않을 누군가일 가능성이 크고 이러한 원샷 게임에서 나의 시간과 에너지를 사용하여 처벌하는 행위는 나에게 아무런 이득도 되지 않는다. 타인과 잘 지내는 사회적 행위는 어떤 경우 자신의 이익 극대화를 위한 전략적 행위가 되고, 반사회적인 행위처럼 보이는 타인을 강하게 처벌하는 행위가 사실상 자신의 손해를 감수하고 집단과 사회의 질서를 지킨다.

는 것도 사실상 직관에 지배되는 것을 숨기고 있는 것이라면, 우리의 일상은 Haidt(2012/2014)가 말한 코끼리들이 기수의 지시를 무시하고 난동을 피우고 있는 그런 모습이 아닐까? 겉으로 보이는 질서는 결국 우리의 편견과 편향을 보기 좋게 포장한 것에 불과한 것은 아닐까? 우리의 이성은 판단의 기관차가 아니라, 직관의 결정을 사후 정당화하는 청소차가 아닐까? 우리의 인식과 마음이 이렇다면 과연 인공지능과 인간지능이 협업하여 의사결정을 할 때, 무슨 일이 벌어질 것인가? 더 바람직한 의사결정을 하기 위해서 어떠한 판단과 기준이 필요할 것인가? 인공지능은 인간지능을 구원할 것인가?

2. 인간지능의 한계 - 정당성 착각과 역량 착각

AI 시대, 인공지능과 인간지능의 바람직한 관계를 논하기에 앞서 인간지능의 한계를 다시 한번 우리의 연구 주제에 한정하여 살펴보는 것이 도움이 될 것이다. Kahneman(2011)은 '정당성 착각(illusion of validity)'과 '역량 착각(illusion of skill)'이라는 흥미로운 개념을 소개한다. 특히 역량 착각은 'HI-AI 관계'에서 본 연구가 설정하는 인간 역량에 대한 핵심 가정이다. 역량 착각과 정당성 착각은 이후 정책 장들에서 본 연구가 한국 노동시장의 문제를 분석함에 있어 인적자본이론 혹은 공급주의 접근을 비판하는 것에 대한 미시적 근거가 되기도 한다.

교육훈련을 통한 역량강화(공급주의 정책)가 임금과 고용 등 노동시장 성과로 이어진다는 이론적 주장(인적자본이론)은 Kahneman이 보기에 착각에 불과하다. 제4장에서 드러나는 한국 숙련체제의 독특한 특성, 즉 노동시장에서 역량이 고용과 임금 등 노동시장 성과와 관련 없는 것 역시 이러한 착각과 관련이 있다. 한국 노동자들이 자신이 받는 보상은 자신의 뛰어난 역량

때문이라고 믿고 있지만 그것은 착각에 불과하다. [그림 4-1]에 따르면 다른 OECD 국가들은 인간의 이러한 착각을 여러 제도적 기제를 통해 제어하고 있다고 볼 수 있지만, 한국은 그렇지 않다. 한국 사회 일반은 학력만 유능하다고 착각하고 있고, 한국의 노동자는 자신의 역량이 높아서 더 많은 보상을 받는 것이라고 착각하고 있으며, 한국의 경영자는 자신이 내린 판단이 정당하다고 착각하고 있다. 한국 노동시장은 인간 보편의 심리적 특성이 어떠한 제도적 기제를 통해서도 순치되지 않은 채, 날 것 그대로이다.

Kahneman(2011)에 따르면 시스템 1은 증거가 거의 없는 상태에서도 서둘러 결론에 도달하게 설계되어 있다. 앞서 인공지능이 왜 그러한 예측을 했는지 제대로 설명되지 않는 것이 큰 문제라고 하였는데, 인간지능 역시 왜 그런 결론을 내렸는지, 그 도약의 정도를 사실상 모른다. 진화의 과정에서 획득한 유전적 특질에 의해 그렇게 판단하도록 코딩되어 있을 뿐이다. 시스템 1의 이러한 도약에 시스템 2가 적절한 스토리를 제공하면서 - 혹은 Haidt(2012/2014)식으로 설명한다면 코끼리의 판단에 기수가 그 방향을 따라가면서 - 오히려 그 판단에는 정합성이 생기고 우리 인간은 자신의 의견에 ‘주관적’ 확신을 가지게 된다. 그것이 사실인지 아닌지는 전혀 중요하지 않다.²⁶⁾ 문제는 여기에 있다. 인간지능과 인공지능 모두 자신이 내린 판단에 객관적이고 설명할 수 있는 무언가가 없다면 그 협업은 어떠한 해야 할까?

Kahneman(2011)의 정당성 착각은 판단에 대한 주관적 확신을 말한다. 그 판단이 옳을 수 있다는 개연성의 논리적인 판단이 아니라 정보처리의 인

26) 이는 확증편향의 과정을 거치며 더욱 강화된다. 우리는 객관적으로 같은 세상을 살지만 주관적으로 다른 세상을 인식하고 경험한다. 혹은 객관적 세상은 존재하지 않는 것일지도 모른다. 일종의 간주관성(inter-subjectivity) 마저 해체된 일상을 살아가고 있는지도 모른다. 최근의 대한민국을 관찰하면 양 진영에서 진심으로 자신의 진실을 믿고 있다. 무엇이 진실인지 알 수 없지만 흥미로운 것은 양 진영은 자신의 이익 때문에 알고 있는 진실을 숨기고 거짓을 진실인 척하는 것이 아니라 진심으로 그렇게 믿고 있다는 것이다. 객관적 물리세계에서 형성된 주관적 인식은 완전히 반대 방향을 가리키고 있다.

지적 편리함이 반영된 결과이다. 노동시장 문제와 관련하여 다음과 같은 상황을 상상해 보자. 채용의 과정에서 당신은 외부 면접관이다. 당신의 역할은 예컨대 10명의 지원자들 중 가장 자격 있는 지원자를 뽑는 것이다. 당신은 여러 지원자들을 한 달간 관찰할 수 있는 기회가 주어진다.²⁷⁾ 그 한 달 동안 당신은 리더십, 타인에 대한 배려, 의사소통 기술, 위기에 대한 대응, 전문지식 등등 지원자 각각의 역량에 대한 온갖 것을 관찰하고 확인할 수 있다. 그리고 한 달이 끝나갈 즈음 누가 뛰어나고 누가 그렇지 못한지 확신을 가지게 된다. 실제 한국의 많은 CEO들은 면접하는 태도 십 분만 보면 그 지원자를 판단할 수 있다는 엄청난 능력과 착각(illusion)의 소유자들이다.

이제 당신은 당신이 관찰한 여러 개별적 사건들이 정합적 이야기로 수렴이 되고 판단에 대한 주관적 확신을 가지게 된다. 한 달 동안 채용과정에서 그러했다면 앞으로 직장생활을 함에 있어서도 그러한 모습을 보여줄 것이라는 추측이 분명 가능하다. 평가자인 나의 인상은 정합적이고 분명하다. 그래서 예측 역시 단정적이다. 이제 내가 뛰어나다고 평가한 그 지원자에 대해 다른 정보가 들어와도 좀처럼 의심하거나 상충 되는 인상을 받지 못한다. 이것이 '정당성 착각'이 벌어지는 과정의 핵심이다.

당신은 10명 지원자들의 채용과정 평가 결과를 순위로 정한다. 그리고 1년이 지난 이후 그 10명의 업무 성과 순위와 당신의 평가 결과 순위의 상관관계를 계산해본다. Kahneman(2011)에 따르면 이 상관관계는 형편없이 낮으며 눈을 감고 추측하는 것보다 조금 나은 수준이라는 것이다. 인간은 - 소위 전문가라고 하더라도 - 이러한 엉터리 예측을 한 이후에 추가적 정보를 제공 받더라도 자신의 평가를 전혀 변화시키지 못한다는 데 문제의 핵심

27) 실제 대한민국에서 이러한 방식의 채용은 존재하지 않는다. Kahneman(2011)이 소개한 사례와 실험을 독자의 이해를 돕기 위해 각색하였다.

이 있다. Kahneman(2011)에 따르면 판단과 예측을 하면서 느끼는 자신감에도 거의 영향을 주지 못한다. 합리적인 사고를 한다면 예측을 옳게 조정해야 하지만, 무작위 추측과 예측이 거의 차이가 없다는 사실을 알고도 일반적으로 평가자들은 자신의 예측이 가치 있다고 느끼고 행동한다. 여전히 조정되지 않은 자신의 주관적 판단을 믿는 것이다. 이러한 ‘정당성 착각’이 벌어지는 것은 ‘대표성 휴리스틱’이 인간의 인지과정에 있기 때문이다.

‘역량 착각’ 역시 마찬가지이다. 인간은 자신의 능력, 역량, 스킬에 대해 과대평가한다. 기업의 성과평가 문제와 관련하여 다음과 같은 상황을 상상해보자. 회사에는 10명의 직원이 있고 이들이 하는 일은 동일하다. 만약 성과에 역량이 중요하다면 그 결과는 지속적이어야 한다. 역량은 인적자본이며 일종의 스톡으로서 스톡은 쉽게 변하지 않는 것이야 한다. 따라서 뛰어난 역량을 가진 직원은 다른 직원에 비해 더 나은 성과를 지속적으로 보여야 한다. 하지만 투자자문 회사를 관찰한 Kahneman(2011)의 연구에 따르면 2년씩 짝을 지어 성과 순위의 상관계수를 구하면 거의 0의 값이 나온다. 성과는 주사위 게임과 같았다. 직원 각각은 자신의 역량이 뛰어나다고 생각하고 자신이 높은 성과를 낼 수 있다고 믿지만 이를 뒷받침하는 통계적 증거는 없었다. 이는 직원 각각이 받는 보상이 역량에 따른 보상이라기보다 운에 따른 보상이라고 볼 수 있는 증거이다. 자신이 배운 무언가(교육, 훈련, 경험 등)에 기초한 의사결정은 그것이 자신의 능력에 따른, 그래서 남과는 다른 나의 뛰어난에 기반한 의사결정이라고 믿는다. 하지만 고도로 효율적인 시장에서 이러한 의사결정의 실상은 어림짐작과 같고 역시 주사위 던지기와 크게 다르지 않다.²⁸⁾ AI 시대에는 인간의 역량 강화가 중요하다고 모두 동

28) 역량 또는 능력이 실제 성과로 이어지더라도 그 역량과 능력은 타고난 것, 환경적 요인 등 내가 선택한 것이 아닌 운에 의한 요인이라는 능력주의 비판 역시 가능할 것이다. 다만, 카네만의 주장은 효율적인 시장에서는 능력 또는 역량처럼 보이는 것도 실상 성과와 무관하다는 것이다.

의하지만, 시장이 점점 더 효율화 된다면 역설적이게도 인간의 전문성은 더욱더 역량 착각에 빠질 수 있는 것이다.

AI 시대의 특징은 한마디로 불확실이다. 이 불확실은 어떤 성과가 개인의 능력에 따른 것인지 운에 따른 것인지 더욱더 모호하게 한다. 최근에 펼쳐지고 있는 여러 공정성 이슈 역시 고도로 복잡해진 자본주의 시스템에서 과연 개인의 능력이란 무엇이고 성과란 무엇이며 보상은 어떠한가 하는 근본적 질문으로부터 나온 것이다. Brown, Lauder, & Cheung(2020)은 경제의 글로벌화와 일터에서의 디지털 테일러주의로 인해 더 이상 “Learning equals earning”이 아니라고 한다. Sandel(2010/2020)은 우리가 ‘공정하다는 착각’에 빠져 있다고 한다. Sandel은 이 착각의 원인을 양극화가 심화되는 사회 구조적인 현상 속에서 찾지만, 그 뿌리에는 ‘정당성 착각’과 ‘역량 착각’이라는 인간 심리의 미시적 기초가 있을지도 모른다.

Kahneman(2011)에 따르면 역량 착각은 개인이 겪는 이상한 문제가 아니라 산업 문화 속에 깊이 자리 잡은 것이다. 능력에 따른 공정한 보상이 사실상 착각이라는 것을 우리의 마음은 소화해내지 못한다. 실제 길이가 같은 두 선분의 길이가 달라 보이는 뿔리어의 착시가 내가 아무리 노력해도 해결되지 않는 것처럼 이러한 인지적 착각은 우리가 인간인 한 벗어나기 힘들다. 내가 고도의 역량을 가지고 있다면 나의 뛰어난 성과는 나의 역량 때문이어야만 한다. 나는 무척 어려운 지식을 습득했고 매우 노력했기 때문에 그 성과가 나의 능력 때문일 것이라고 자신하겠지만 사실 그러한 자신감은 판단이 아닌 감정이다. 인지적 편안함을 추구하는 시스템 1의 주관적 확신에 다름 아니다. 과정이 힘들수록 그 성과는 더욱더 정당하다고 느낀다. 물론 우리는 인간 심리의 노예가 아니다. 여러 제도적 기제를 통해 이러한 문제를 통제하고 완화시켜 나갈 수 있다.

다만 정당성 착각과 역량 착각은 AI 시대의 미래 사회에 더욱 요청되는 전문가 문화 때문에 더욱 심각하게 고려되어야 한다. 대중들은 비합리적이어도 전문가는 각자의 영역에서 대중들의 합리적 판단을 대리해주는 역할을 하는데, 전문가들이 비합리적일 수 있는 가능성이 AI 시대에는 더 커질 수 있기 때문이다. Kahneman(2011)에 따르면 전문가들은 자신이 타인과 다른 능력을 가지고 있으며, 배타적인 전문가 집단 내 동료들의 지지를 받으며 자신의 판단을 더욱 확고히 한다. 미래가 예측 불가능하다는 생각은 지나고 보면 쉽게 설명되는 과거 때문에 가지기 어려울 수 있는데 전문가일수록 과거를 설명해내는 능력이 더 뛰어나다. 지나고 보면 사실 이 일은 예측가능했으리라는 직관을 우리는 억누르기 어렵다. 전문가의 예측 능력 - 혹은 스스로 예측 능력이 대중보다 뛰어나다고 믿는 그 착각 - 은 이 직관에 더욱 종속된다. 그렇다면 AI 시대에도 전문가일수록 자기 예측력의 한계를 수용하길 어려워할 가능성이 있고, 더 불확실해진 미래에 이들의 확신에 찬 예측은 사회에 더 큰 해악을 끼칠 수 있다.

제2장의 기존연구 검토와 본 장의 앞 절에서 AI 시대에는 더욱더 고도의 전문성을 기르는 것이 중요하다고 하였는데, 전문가일수록 편견에 빠지기 더 쉬울 수 있다는 이 역설을 우리는 어떻게 해결해야 할까? 물론 제도와 시스템 구축에 그 답이 있을 것이다. 본 연구에서 제안하는 여러 정책과 제도 역시 이러한 맥락하에 있다. 하지만 본 연구는 그 제도 속에서 행위 하는 인간에 대해서도 중요하게 생각한다. 제도와 정책만으로 모든 문제를 해결할 수 없다. 제도와 인간이 상호작용하고 그 상호작용 속에 인공지능이 새로운 플레이어로 등장한 것이다. 본 절을 통해 인간본성에 대해 꽤 긴 검토를 한 이유도 여기에 있다.

본 절의 인간본성 검토를 통해 전문성이 필요 없다는 주장을 하려는 것이

아니라 그 전문성을 가진 전문가 역시 인간이라는 점을 강조하고 싶다. 역량은 인간에 배태되어 의사결정을 내린다. 즉, 전문적 의사결정이라고 하더라도 시스템 1과 시스템 2의 창을 통해 세상으로 나온다. 앞 장에서 AI 시대의 미래 핵심 역량으로 메타인지를 강조한 바 있는데, 이 메타인지를 스스로 동기부여 되어 학습하는 학습전략 차원으로 좁게 해석할 것이 아니라 자신의 오류를 끊임없이 경계하는 시스템 1에 대한 파수꾼으로 이해할 필요가 있다. 소크라테스는 ‘너 자신을 알라’는 말을 통해 자신의 무지를 드러내고 이해한, 그래서 가장 현명한 사람이었다. 그렇다면 AI 시대, 미래의 노동자는 이러한 소크라테스의 메타인지가 무엇보다 필요하다.

본 연구에서는 인공지능과 협업하며 - 혹은 인공지능의 도움을 받아 - 인간이 제대로 된 판단을 내리는 것이 무엇보다 중요하다고 본다. ‘제1의 기계 시대’에서 기계는 인간의 육체적 능력을 극대화시킨다. ‘제2의 기계 시대’에서 기계는 마치 아이폰 시리와 같다. 시리는 인간의 인지적 능력을 극대화시키고 편향된 판단을 교정한다. 인간과 기계의 협업은 소크라테스 시리 기능을 가진 인공지능을 옆에 둔 인간을 상상하면 된다.

그리스 시민들의 무지를 일깨워준 대가로 소크라테스는 독배를 마시고 죽게 된다. 인간의 편협한 판단을 여러 분석과 예측을 통해 인간에게 제공하는 소크라테스 시리도 인간에 의해 죽게 될 것인가? 아니면 이번에는 반대로 소크라테스 시리가 인간을 지배할 것인가? 인간이 소크라테스 시리와 어떻게 긍정적이고 협력적인 관계를 맺을 것인가?

3. 인간지능의 강점 - 고도의 패턴인식, 창의성, 메타인지

본격적으로 HI-AI 관계를 논하기에 앞서 인간지능의 강점에 대해서도 고찰해볼 필요가 있다. 앞서 인간지능이 가지는 한계와 편견에 대해서 언급하였는데, 이대로 인간지능에 대한 논의가 끝난다면 AI-HI의 긍정적 관계 맺기는 너무나 어려운 일이 될지도 모른다. 긍정적 관계가 가능한 하더라도 경제적 합리성이 떨어져 디지털 전환의 시대에는 디지털 테일러주의가 최선의 선택이 될지도 모른다.

전문직, 고숙련 노동에 있어서 인간지능의 강점은 바로 고도의 패턴인식이다. 이 패턴인식의 중요성은 그간의 기술과 숙련에 관한 여러 연구들에서도 확인된다. 숙련편향적 기술변화 가설이나 루틴한 업무가 대체된다는 가설에 기반한 연구들 모두 과업의 속성이 얼마나 숙련을 요구하고 복잡한가, 아니면 루틴한가에 따라 자동화 기술에 의해 인간노동이 대체될 수 있는지 아닌지를 확인하는 연구들이다. 제2장에서 검토한 여러 기존연구들에서 미래에도 중요한 인간 역량으로 꼽은 대부분의 것들이 사실상 루틴하지 않은 복잡한 과업, 즉 고도의 비정형적 패턴인식 과업과 관련된다.²⁹⁾

앞서 이정보다 직관 우선, '정당성 착각'과 '역량 착각' 등의 논의들을 소개하며 인간인식의 한계를 강조하였지만, 그러함에도 불구하고 인간지능 자체가 무용하다거나 모든 의사결정의 성과가 완전히 우연이라는 것은 아니다. 분명히 더 나은 성과를 위한 역량이 존재하며 - 물론 우리가 생각하는 것처럼 결정적이지는 않지만 - 특히 인공지능과 인간지능의 협업 관계를 고민한다면 더욱더 인간이 잘할 수 있는 어떤 역량에 대한 이념형적 판단이

29) 연역적으로 정해진 룰이 아니라 귀납적으로 패턴을 인식한다는 말 자체가 비정형의 특성을 가지는 것이다. 다만 한국어 의미상 패턴이라는 말이 정형성으로도 해석되기도 하여 복잡한, 고도의, 비정형을 수식으로 패턴인식의 특성을 추가로 강조한다.

필요할 수 있다. 그리고 인간이 더 잘할 수 있는 역량이라고 하더라도 그것이 앞서 강조한 것처럼 여러 한계를 가지고 있으므로 인공지능의 도움을 받는다면 더 나은 성과를 달성할 수 있는 것이다.

여러 연구들이 있지만 대표적으로 Levy & Murnane(2005)은 과업을 ‘룰 기반 과업(rule-based task)’과 ‘패턴 인식 과업(pattern recognition task)’으로 구분하였다. 전자는 정보처리 과정이 명시적으로 기술될 수 있지만, 후자는 룰 기반으로 문제해결이 되지 않는 과업이다. 이러한 과업들의 문제해결 과정은 사례를 통해 추론하고(case based reasoning), 패턴의 유형을 인식하여(a type of pattern recognition), 과거 문제와 새로운 문제 사이의 유사성을 구성하는(constructing analogies between the new problem and past problems) 과정을 거치게 된다. 이러한 식으로 문제를 해결해내는 것이 단순반복 노동이 아닌 전문직 노동, 혹은 고스킬 노동을 수행하는 인간지능의 요체이다. 이 과정에서도 우리 인간은 완벽할 수 없으며 많은 편향과 편견, 휴리스틱들이 작동함을 앞항에서 충분히 강조한 바 있다. 그러함에도 불구하고 인간지능의 이러한 고도의 패턴인식 기능이 폄하될 필요는 없다.

인공지능의 발달 역시 과거 룰 기반으로 문제해결 하던 것에서 기계학습을 기반으로 한 패턴인식 방식이 도입되며 긴 빙하기를 끝내고 폭발적으로 발전한 것은 익히 잘 알려져 있다. 일일이 모든 상황을 코딩하여 문제에 접근하는 것이 아니라 수많은 데이터를 기반으로 훈련하여 패턴을 스스로 인식하고 모델을 구축함으로써 미래를 예측하는 컴퓨터의 새로운 능력은 이제 인간지능의 작동방식과 유사한, 말 그대로 인공지능인 것이다.

그렇다면 인간지능은 패턴인식에 있어 인공지능과 어떻게 다른 것인가? 앞서 스몰 데이터의 사용과 휴리스틱의 작동 등을 다소 부정적으로 묘사한 바 있다. 작은 데이터로도 재빨리 모델을 만들고 아주 엄밀하지는 않지만

어림짐작으로 판단하는 인간의 능력은 다른 한편으로 인간 창의성과 문제해결 능력의 원천이다. 인간이 가지고 있는 뇌의 크기라는 물리적 조건(그래서 뉴런의 개수가 정해진다)과 에너지로 사용할 수 있는 생물학적 자원의 한계(뇌에게 무한정 에너지를 제공해줄 수는 없다)로 인해 인지적 구두쇠 혹은 뇌의 절전 모드가 진화하였고, 그 과정에서 효율적인 휴리스틱들이 작동하게 되었다. 한편, 이 휴리스틱의 부작용이 편견과 편향이다. 빠른 판단을 위한 감정과 직관 역시 생존에 중요한 기능이다. 수렵·채집 생활의 적절한 발명품이 현대사회의 복잡한 의사결정에서는 부작용으로도 작동하는 것이다.

앞서 언급한 Levy & Murnane(2005)의 패턴인식 역시 빠른 의사판단을 위한 유비(類比)의 과정이기도 하지만 동시에 창의적 문제해결의 과정이기도 하다. 인간은 어떻게든 자기가 알고 있는 경험을 통해 새로운 무언가를 끼워 맞춰 해석하고 판단한다. 모든 인간은 세계를 바라보는 자신의 창을 가지고 있고, 그 창은 과거로부터 만들어졌으며, 미래는 그 창을 통해 예측된다. 과거로부터 형성된 패턴인식 모델을 통해 미래를 예측하고, 현재의 정보를 통해 그 예측과 실재를 비교하는 과정이 매 순간 벌어진다. 예측 오차가 웬만큼 커서는 모델이 바뀌지 않는다. 다만 이 모델이 바뀌는 느리지만 지속적 과정이 학습이기도 하다. 모델이 새로운 것을 예측하여 문제를 해결할 때 창의적이라고 한다. 과거와 미래가 멀수록 창의적이다. 연결되지 않으면서 멀다면 아예 쓸모없지만, 지금까지 상상하지 못했던 방식으로 새롭게 연결이 되어 문제를 해결해낸다면 그것이 곧 창의이고 혁신이다.

창의성의 실체와 원천은 여러 학문분과에서 연구되고 있으며, 뇌 과학적으로도 활발하게 연구되고 있는 주제이기도 하다. 하지만 여전히 베일에 싸여 있지만 몇 가지 강력한 단서들이 밝혀진 바 있다. 대표적으로 인간이 아무것도 하지 않을 때 활성화되는 뇌의 디폴트 모드 네트워크(Default mode

network)가 인간의 메타인지 혹은 창의성과 관련된다는 주장이다. 뇌의 내측 전전두엽피질, 전방대상피질, 췌기앞소엽, 측면두정엽피질 영역이 그곳이다. 반가운 외(2020)에 따르면 이 영역은 메타인지를 관장하여 반성적 사고를 가능케 하며, 이를 바탕으로 예측하고, 나은 대안을 찾아 학습하게 한다. 창의성과 관련 있는 영역도 바로 이곳이다. 우리가 휴식하며 흔히 '멍 때릴 때' 창의성이 활성화되는 바로 그 영역이다.

한편 창의적 문제해결 혹은 혁신은 외로운 천재의 '유레카 모멘트(eureka moment)'가 아니라 누적과 연결의 과정이다. 반가운 외(2020)에서 강조하듯이 자신과 타인의 지식이 누적되고 연결될 때 혁신이 출현한다. 유레카처럼 보이는 그 순간이 점진적 누적과 느슨한 연결의 결과이다. Johnson(2010/2012)는 유동적 네트워크와 다양성에 주목한다. 그에 따르면 혁신의 공간(space of innovation)은 경쟁적 메커니즘이 아닌 개방성과 연결성의 공간이다. 대도시와 웹이 혁신의 공간인 것은 이러한 점과 무관치 않다. 다양한 개체 간 연결이 핵심인데, 이는 Levy & Murnane(2005)이 강조하는 과거의 경험으로부터 패턴을 인식하고 새로운 상황에 대응해 보는 그 과정의 개체 간 버전이기도 하다. 개체 내에서 과거와 미래를 연결하고, 개체 간에서 각각의 개성을 연결하는 것이 곧 창의성이다. 앞 절에서 인간의 사회적 인간지능을 초고역량으로 강화하기 위해 뇌 안 연결과 뇌 간 연결을 동시에 강조하였는데, 이 역시 같은 맥락이다.

인간은 경험과 학습을 통해 신경세포 간 연결강도(connection strength), 즉 시냅스 가중치(synaptic weight)가 변화한다. 이대열(2017)에 따르면 경험이 행동을 변화시킬 수 있는 것은 시냅스 가중치가 변하기는 것, 즉 시냅스의 가소성(plasticity) 때문이라고 한다. 시냅스 가소성은 결국 학습의 물질적 기반이 된다. 그렇다면 다른 경험과 학습을 한 인간들의 시냅스 가중치의 모양

은 모두 다를 것이다. 시냅스는 가소성을 가지고 있기 때문에 우리는 매 순간 새로운 경험과 학습을 하여 뇌는 변화하고 그것은 결정화(crystallized)되어 새로운 뇌가 된다. 인간의 뇌는 모두 다르며, 매 순간 달라진다. 각각의 뇌는 모두 다른 가중치를 가진 시냅스의 연결로 개성 있는 모습을 띠는 것이다. 앞서 언급한 패턴인식이라는 것도 결국 이러한 과정에 다름 아니다. 인공지능의 기계학습에서 모델, 즉 패턴을 구축하는 것 역시 사실상 변수 간 가중치를 찾는 것과 같다. 인간지능은 외부 환경에 반응하여 경험과 학습을 통해 생존에 가장 유리한 방식으로 시냅스 가중치를 찾고, 인공지능은 외부 데이터를 가장 잘 설명하는 방식으로 변수의 가중치를 찾는다.

그렇다면 문제해결 혹은 창의성은 무엇일까? 인간의 경험과 학습이 뇌의 모습을 결정한다고 하였다. 다양한 경험을 한 인간은 그것이 반영된 독특한 뇌의 모습을 가질 것이다. 그것은 과거의 경험과 학습 데이터로부터 구축된 세상을 바라보는 나만의 모델이 된다. 우리는 관습과 규범이라는 공통의 모델을 가지고 있기도 하지만 자기만의 세계관 역시 가지고 있다. 거칠게 비유하자면 개인마다 타인과 비슷한 시냅스 연결과 나만의 시냅스 연결을 가진 뇌 모습을 상상해볼 수 있다. 그렇다면 모든 인간은 공통적인 문제해결의 열쇠와 자신만의 문제해결 열쇠를 함께 뇌에 가지고 있는 것이다. 이 열쇠의 모양은 자신의 경험과 학습에 따라 형상화된 것이다. 과거로부터 형성된 이 열쇠가 새로운 문제의 자물쇠를 열 수 있을 때 우리는 문제해결을 했다고 한다. 새로운 자물쇠의 모양이 다르면 다를수록 우리는 창의적으로 문제를 해결했다고 한다. 혹은 타인의 열쇠와 다른 독특한 나만의 열쇠가 타인은 열 수 없는 새롭게 출현한 자물쇠를 열었을 때도 창의적으로 문제를 해결한 것이다.

다양한 경험을 해서 독특한 열쇠 모양을 가진 개인일수록 새로운 자물쇠를 열 확률이 높다. 물론 아예 실패할 수도 있고, 기존의 익숙한 자물쇠를

못 열 위험도 그만큼 커진다. 그래서 집단과 사회가 중요하며, 앞 절에서 사회적 인간지능을 강조한 바 있다. 우리 인간 종은 협력하여 집단적으로 환경 변화에 대응해 왔다. 집단으로 보면 다양한 열쇠를 여럿 가진 집단이 변화하는 환경의 자물쇠를 열어 생존할 가능성이 크다. 모두가 비슷한 경험과 학습을 하여 비슷한 열쇠를 가진 구성원으로만 가득 찬 집단은 사실상 변화하는 환경의 자물쇠를 열 수 없다. 누군가의 열쇠로 안 열리면 다른 누군가의 열쇠로 그 자물쇠를 열 수 있어야 한다. 결국 집단 내 개개인이 보다 다양하고 독특한 경험을 하고, 그리고 그 집단 내 구성원들의 다양한 열쇠들끼리 서로 협력하여 공통으로 문제를 해결할 수 있을 때, 이것은 또 다른 하나의 사회적 열쇠가 되어 집단 지성 혹은 집단적 창의성이 발현될 수 있다.

창의성은 천재 한 명의 뇌 속에서도 발현되지만 - 독특한 시냅스 연결을 가진 누군가의 뇌를 상상해보라 - 다양한 구성원을 보유한 집단 속에서 더 자주 - 독특한 시냅스 연결을 가진 여러 개인들끼리 끊임없이 소통하며 연결된 시냅스를 상상해 보라 - 발생한다. 앞 절에서 온 인류의 시냅스가 하나의 거대한 사회적 뇌에서 서로 연결되는 모습을 상상해 보라고 하였는데, 이것이 바로 미래 인공지능 시대에 인간 종이 가질 창의성의 원천이 될 것이다.

한편 제2장에서 검토한 McKinsey & Company(2018) 역시 창의성, 문제 해결, 혁신, 학습과 밀접한 관련을 갖는 메타인지는 21세기 미래 역량이라고 강조한 바 있다. 동 보고서에서는 디지털 전환과 자동화 시대에 대응하기 위한 미래 필요역량으로 디지털 스킬뿐만 아니라 메타스킬(meta skill)을 핵심 역량으로 강조하였다. 동 보고서의 메타스킬은 유연성과 적응성(Flexibility and adaptability), 주도성과 자발성(Initiative and self-direction), 리더십과 책임감(Leadership and responsibility)이다. 나 자신을 정확히 알고 내가 모르는 것이 무엇인지 아는 것이야말로 변화하는 환경을 수용하여 유연하게 대

처하여 적응할 수 있게 한다. 그리고 이 적응은 다시 주도적으로 스스로 학습하는 동기부여로 이어지고, 이를 통해 축적한 능력은 변화를 이끄는 리더십과 책임감으로까지 나아간다.

많은 뇌 과학자들과 인지 심리학자들의 연구에 따르면 인간은 강하지만 인공지능은 약한 거의 유일한 영역으로 메타인지를 강조하고 있는데, 기업의 입장에서 혁신과 생산성 향상을 지원하는 McKinsey & Company(2018)의 보고서 역시 노동자의 미래 핵심역량으로 메타인지(보고서에서는 메타스킬)를 주목하고 있는 것은 흥미롭다.

메타인지는 기본적으로는 나의 인지를 보는 또 다른 인지를 의미한다. 인간은 진화의 과정에서 무엇을 모르는지 빠르게 판단하는 능력을 기르게 되고, 이것은 능동적이고 전략적 학습을 위한 인지적 틀을 제공한다. 빠르게 변화하는 환경에 적응하기 위해서는 지속적인 학습을 가능케 하는 인지역량이 중요하며, 인간노동과 인공지능의 공존 혹은 상호보완의 측면에서, 특히 학습을 위한 역량으로 메타인지에 주목할 필요가 있다. 과거 기술진보의 속도에서는 전통적 교육훈련 방식 혹은 이를 적절히 변화시키는 ‘제도적 유연성’으로도 스킬격차(skill gap)를 메울 수 있었으나, 본 장의 앞 절에서 강조한 것처럼 지수적 속도로 발전하는 인공지능 시대의 기술변화에서는 이러한 접근이 사실상 불가능하다. 특이점을 향해 나아가고 있는 인공지능의 발전 속도를 볼 때, 스스로 동기부여 되어 지속적으로 학습하며 효과적으로 학습 전략을 세울 수 있는 개인의 역량이 강력히 요구되는 것이다. 이는 ‘제도적 유연성’이 아닌 ‘개인 인지의 유연성’으로 문제를 해결하는 방식이다.

전통적으로 사용되어온 공급주의 정책접근, 혹은 전달체계 개선 접근은 특수적 스킬에 대한 수요를 기계적으로 전망하여 그때그때 매칭하기 위해 공식 교육훈련 기관을 활용하는 ‘제도의 유연성’ 확대의 입장인데, 과연 이

러한 대응이 인공지능 기술의 발전 속도를 따라잡을 수 있을지는 의문이다. 불확실성이 확대되고 일상화되는 미래는 일종의 ‘움직이는 과녁’이 되어 제도권 내 기관을 중심으로 새로운 교육과정을 개발하고 대응하는 ‘화살 명중하기’ 정책의 효과성을 더욱 떨어뜨릴 것이기 때문이다. 그나마 효과적인 해법은 개인 스스로 동기부여 되어 대응할 수 있는 ‘개인 인지의 유연성’ 강화이고, 그 핵심 동인에 메타인지가 있는 것이다. 이러한 인지적 유연성 확대를 전제로 제도적 유연성 확보가 함께 된다면 그래도 일정 정도의 정책적 효과성이 담보될 수 있을 것이다. 이후 장에서 제안될 여러 정책 대안 역시 기본적으로는 이러한 맥락하에 있는 것이다.

끝으로 메타인지를 스스로 동기부여 되는 학습의지와 효과적인 학습전략으로만 좁게 해석하여서는 곤란하다. 메타인지는 그 자체로 인간 진화의 산물이기도 하지만 앞선 언급한 것처럼 직관과 충동적 판단을 일삼는 인간 인지의 한계를 극복할 수 있는 우리 뇌가 가진 거의 유일한 도구이기도 하다. 사실 메타인지는 안다는 느낌이다. 이대열(2017)에 따르면 자신의 대답이 얼마나 확실한지 알 수 있거나, 반대로 확신에 차지 않았을 때 망설이는 것은 메타인지가 존재하기 때문이며, 특히 ‘안다는 느낌’은 내측 전전두피질의 기능에 속한다. 메타인지는 여러 가지 학습방법 중 최선의 방법을 선택하기 위해 여러 방법들의 정확도를 측정하고 그래서 학습성과를 올리는 역할을 넘어, 자신의 지식과 판단에 대한 자신감에 대한 판단에까지 중요한 역할을 한다. 앞서 인간이 범하는 정당성 착각과 역량 착각과 같은 인지 착각들은 실패를 경험해도 쉽게 교정되지 않는다고 하였다. 이로 인해 틀리는 문제를 계속 틀리고, 나의 패턴인식 모델을 개선하지 않는 것이다. 이를 교정할 수 있는 우리가 가진 수단이 바로 메타인지이다. 우리 인지를 위에서 내려다보며 최적의 선택을 해나가는 뇌의 메타선택(meta selection)이야말로 우리의 선택 오류를 교정하고,

메타인지를 통한 학습역량 강화는 보다 나은 나로 발전하게 한다.³⁰⁾

뇌는 엄청난 에너지를 잡아먹는 비효율적인 기관일 뿐만 아니라 학습의 과정에서 많은 부작용도 발생한다는 것 역시 이해할 필요가 있다. 우리가 느끼는 많은 부정적인 감정과 정신질환들은 사실상 뇌의 이러한 인식 기능의 부작용이다. 우리 인간 종은 다른 동물들과 달리 다가오지 않은 미래 상황에 대해 여러 심리적 시뮬레이션을 통해 의사결정을 한다. 이 과정에서 실망, 후회, 시기와 같은 감정이 생긴다. 나의 행동 결과가 상상했던 것과 다를 경우 생기는 이러한 감정들은 나를 학습시키고 발전을 추동하는 동인도 되지만, 동시에 그 정도가 심하면 우리를 우울하게 하고 불행하게 한다.³¹⁾ 인간의 뇌는 강점도 가지며 동시에 약점도 가진다는 것을 이러한 측면에서도 확인할 수 있다. 다음 항에서 본격적으로 다루게 될 인간지능과 인공지능의 긍정적이고 협력적 관계를 설정하는 데 있어 인간지능 혹은 인간 뇌에 대한 이해가 필수적인 이유이기도 하다.

요컨대 창의적 문제해결의 핵심은 고도의 패턴인식, 뇌 안과 뇌 간 연결, 그리고 메타인지이다. 앞 절에서 설명한 사회적 인간지능의 강화, 즉 성능 좋은 사회적 열쇠를 만들기 위해서는 학습뿐만 아니라 더 많은 개성과 경험의 존중, 충분한 여유, 그리고 개체 간 협력에 그 해답이 있을지도 모른다. 그리고 우리의 마음을 보다 편안하게 해주는 정신건강 역시 중요하다.

30) 이대열(2017)에 따르면 메타선택과 관련된 기능은 전전두엽의 한 부위인 측면 전전두피질과 전두극 피질이 담당하며, 안다는 느낌의 메타인지가 전전두엽 중에서 내측 전전두피질과 관련이 있다는 것을 생각해본다면 세분화된 메타인지와 메타선택과 관련된 기능은 전전두엽 안에서 서로 다른 영역에 분산된 것으로 볼 수 있다.

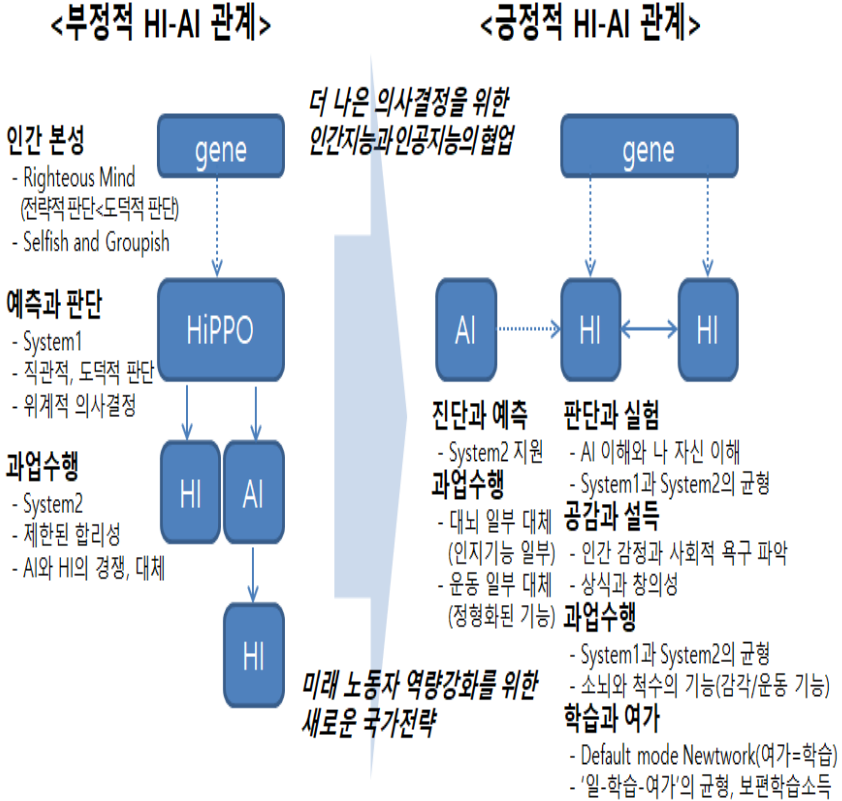
31) 예컨대 시기는 모방과 관찰학습 과정에서 발생하는 오류신호이다. 관련한 보다 자세한 내용들은 이대열(2017)을 참조할 수 있다.

제3절 만들어가는 미래를 위한 인간과 AI의 바람직한 관계

이제 HI와 AI의 바람직한 관계를 도식화해보자. 이를 위해 제2장에서는 기존연구들이 강조하는 여러 미래 역량에 대해 제시하였고, 본 장에서는 인간지능의 특성, 인간의 마음과 심리, 의사결정 방식에 대해서도 개략적으로 검토하였다. 인간지능과 인공지능 모두 패턴인식이 핵심 작동 방식임을 본 장에서 강조하기도 하였다. 물론 앞서 언급한 것처럼 인간지능의 패턴인식과 인공지능의 패턴인식은 다르다. 이 차이가 바로 HI와 AI 간에 문제해결 방식의 차이를 결정하고, 둘 간의 관계가 보완적일지, 대체적일지를 설정하는 핵심이다. 그리고 인공지능에 비해 인간지능의 강점으로 알려진 창의성과 메타인지에 대해서도 추가로 검토해 보았다.

본 연구에서는 경제학의 주인-대리인 개념을 가져와 HI와 AI의 관계를 도식화해본다. 주인-대리인 관계의 핵심은 둘 사이의 정보 비대칭이며, 대리인은 주인의 명령에만 따르는 것이 아니라 자율성을 행사할 수 있고, 주인은 이 자율성을 가진 대리인이 주인의 목적을 달성하도록 해야 할 필요성에 직면해 있다. 이미 앞 절에서 유전자(gene), 인간지능(HI), 인공지능(AI)의 관계가 이중의 주인-대리인 관계임을 강조한 바 있다. 인간지능(뇌)은 주인인 유전자의 대리인인 동시에 또 다른 대리인인 인공지능의 주인이기도 하다. 다만 앞서도 언급한 것처럼 인공지능과 인간지능의 주인-대리인 관계는 유전자와 인간지능의 주인-대리인 관계와 달리 생물학적으로 한 개체 내에서 이루어지는 것이 아니라 사회라는 유기체 내 여러 생물학적 개체들이 존재하는 상황에서 벌어지는 것이다. 따라서 인공지능과 인간지능의 관계는 인공지능을 소유한 인간과 그 인간과 관계 맺는 다른 인간의 사회적 관계로 치환된다.

[그림 3-4] AI 시대, 인간지능과 인공지능의 관계



이에 본 연구에서 제안하는 AI 시대에 인간지능과 인공지능의 관계는 [그림 3-4]와 같다. 우리의 미래는 ‘부정적 HI-AI 관계’와 ‘긍정적 HI-AI 관계’ 모두에 열려 있다. 본 연구에서 지속적으로 강조하고 있는 것처럼 우리의 미래는 기술결정론적으로 주어진 것이 아니라 우리가 정책적 의지를 가지고 선택하고 만들어가는 것이다. 긍정적 관계와 부정적 관계가 모두 가능하다면 우리가 ‘더 나은 의사결정을 위한 인간지능과 인공지능의 협업’을 목표로 강력한 정책의지를 가지고 ‘미래 노동자 역량강화를 위한 새로운 국가전략’을

추진해나갈 때, '부정적 HI-AI 관계'가 아니라 '긍정적 HI-AI 관계'가 우리 앞에 펼쳐질 것이다. HI와 AI의 관계를 우리가 어떻게 만들어 가는지에 따라 AI 시대, 미래의 노동자에게 필요한 역량은 달라진다.³²⁾

[그림 3-4]는 노동시장에서 HI-AI 관계가 일터 혹은 조직 단위의 사회적 관계임을 반영하기 위해 조직 내 복수의 HI들을 상정하였고, HI끼리의 수평적이지 않은 위계적 관계를 상징하는 HiPPo(Highest position person's opinion)³³⁾ 역시 가정하였다. 노동시장 혹은 일터에서 생산과정은 집단적으로 이루어지며, 이때 조직문화 혹은 경영관리 방식에 따라 수평적 의사결정과 위계적 의사결정이 모두 가능하기 때문이다.

우선 좌측의 '부정적 HI-AI 관계'에서는 HiPPo가 모든 판단, 즉 의사결정을 한다. 그리고 그 판단은 자신의 예측에 기반한 것이다. 안타깝게도 HiPPo 역시 인간인지라 유전자의 영향을 받는다. 다만 인간본성이 모든 것을 결정하지 않기 때문에 점선으로 표현했다. 앞서 설명한 것처럼 바른 마음은 여러 층위에서 HiPPo의 의사결정에 영향을 미친다. 핵심은 HiPPo의 예측이 결코 합리적이지 않을 수 있으며, 오히려 시스템 1과 직관에 따를 가능성도 크다는 것이다. 자신의 예측은 자신이 경험한 패턴인식 틀에 의존한다. HiPPo가 위계적 의사결정을 하면 과업의 수행은 인간과 인공지능이 구분되어 한다. 이러한 업무지시 관계는 직접적이어서 실선으로 표시된다. 또, HiPPo가 지시하는 과업을 수행하는 인간노동과 인공지능이 서로 협력하지 않고 경쟁하기 때문에 AI와 HI 간에는 어떤 연결도 없다. 과업을 수행하는 인간노동은 일부 업무의 경우 시스템 2에 따라 합리적 계산을 하여 업무를

32) EU에서는 그간 4차 산업혁명 논의를 주도해온 Industry 4.0에서 Industry 5.0으로 전환해야 함을 주장하고 있는데, 이것의 핵심이 인간에 복무하는 인공지능 기술이다. 즉, 주어진 미래가 아닌 선택하는 미래이다. 미래는 기술적 가능 경계 내에서 우리가 선택하는 것이다.

33) HiPPo는 영미권에서 사용되는 표현인데, 원래는 Highest paid person's opinion인 것을 한국적 맥락에 맞게 조어하였다. 사실상 고급여자(Highest paid person)가 고지위자(Highest position person)일 것이다.

추진하지만 인간 인지의 한계로 그 합리성은 제한된 합리성에 그친다. 이러한 과업을 하는 인간노동의 제한된 합리성은 머지않은 미래에 인공지능과의 경쟁에서 대체될 가능성이 크다. 위계적인 방식으로 과업을 한다는 것은 결국 인간의 인지노동 역시 디지털 테일러주의 방식으로 탈속련화 된다는 것이고 이는 결국 인간노동의 대체로 이어지기 때문이다. 혹은 인공지능의 지시(구상)에 따라 단순업무를 실행하는 인간노동으로 전락할 가능성도 커진다. 그림에서는 AI 아래 HI가 있고 수직 실선으로 이어지는데, 디지털 테일러주의에서의 구상과 실행의 분리를 상징적으로 표현했다. 이상의 관계를 본 연구에서는 ‘부정적 HI-AI 관계’라고 명명했으며 인공지능과 인간노동이 경쟁하고 대체하는 관계로 보았다.

‘부정적 HI-AI 관계’에서 주인은 누구이고 대리인은 누구인가? 원래 인간노동이 주인이고 인공지능은 인간의 행복을 위해 일하는 대리인이 되어야 한다. 이 관계에서는 인공지능 혹은 인공지능을 지시하는 HiPPo가 주인이 된다. 소수의 핵심인력은 인공지능의 지시에서 자유롭겠지만, 다수는 구상과 실행의 분리 속에 일터에서 자율과 재량은 없고 저임금의 단순한 저스킬 업무에 종사할 것이다.³⁴⁾ 이는 실제 일어날 일에 대한 묘사 혹은 예측이 아니라 하나의 이념형에 대한 설명이다. 다만 앞서 검토한 기존연구들에서도 확인되듯이 인공지능이 인간노동을 대체하여 대규모 기술적 실업이 일어나

34) Brown, Lauder, & Ashton(2011)과 Brown, Lauder, & Cheung(2020)에 따르면 디지털 테일러주의에서는 소수의 핵심인력만이 ‘생각할 허가(permission to think)’를 받는데, ‘부정적 HI-AI 관계’에서는 이러한 디지털 테일러주의가 극단화 될 것이다. Brown, Lauder, & Ashton(2011)에 따르면 디지털 테일러주의는 숙련 노동이 가진 암묵지를 디지털 소프트웨어, 온라인 매뉴얼, 컴퓨터 프로그램 형태로 명시화 시키는 테일러주의이다. 원래의 테일러주의가 육체노동과 공장에서 벌어진 기계적 테일러주의였다면 디지털 테일러주의는 사무노동 혹은 지식노동과 사무실에서 벌어지는 테일러주의이다. 디지털 테일러주의에서는 지식노동(knowledge work)이 작업 지식(working knowledge)화 됨으로써 디지털 기술이 주는 기회를 누리는 소수의 핵심 노동자와 디지털 기술에 의해 통제 당하거나 비숙련 업무에 종사하는 주변부 노동이라는 양극단화가 발생한다. Brown, Lauder, & Ashton(2011)에 따르면 디지털 테일러주의 일터에서 생각을 허가 받은 노동자는 10~20%에 불과하다.

는 것은 과장일 수 있더라도 일자리 질이 점점 열악해지는 것은 비교적 명확히 관찰되고 있다.

또 다른 이념형은 ‘긍정적 HI-AI 관계’이다. 우선 일터는 위계가 아닌 수평적 조직을 지향한다. 의사결정을 독단적으로 내리는 HiPPo가 없고 자율과 재량을 가진 인간노동끼리 적극적인 협업(HI끼리 수평 실선으로 표시)을 전제로 민주적 의사결정을 한다. 인공지능은 인간노동을 간접적으로 지원(AI와 HI가 수평 점선으로 표시)한다. 물론 인간이 유전자에 간접적으로 영향을 받는 것은 ‘부정적 HI-AI 관계’와 마찬가지로이다. 하지만 ‘긍정적 HI-AI 관계’에서는 인간이 더 이상 예측하지 않는다. 예측은 인공지능이 하고 판단은 인간노동이 한다. 이것이 HI와 AI 간 협업의 핵심이다. AI의 예측은 과학적 진단에 기반한다. 이를 통해 HI가 바른마음, 직관, 시스템 1의 인간본성 때문에 의사판단을 그르칠 가능성을 크게 줄인다. HI는 AI가 주는 여러 선택지 중 최선의 판단을 하고, AI의 진단을 개선하기 위해 자신의 판단을 실험하고 시뮬레이션한다. 이 과정을 통해 인간노동과 인공지능의 협업은 더 고도화 되고 인간의 의사결정(판단)은 더욱 나아진다.

이때, 인간의 핵심 역량은 AI에 대한 이해와 인간에 대한 이해이다. 전자는 디지털 기술에 대한 이해로 McKinsey & Company(2018)가 강조한 디지털 스킬이다. 후자는 메타인지이며 이 역시 McKinsey & Company(2018)에서 메타스킬로 강조한 바 있다. HI가 가지는 또 다른 장점은 결국 인간의 감정과 사회적 욕구 파악이다. 이는 일종의 사회적 스킬로 볼 수 있다. 인간에 대한 이해를 바탕으로 소비자에게 공감하고 설득하는 능력은 인공지능이 아직까지는 인간에 못 미친다. 이는 앞서의 기존연구 검토들에서도 확인된 바 있다. 공감과 설득은 소비자를 상대하는 시장대응 능력뿐만 아니라 생산 현장에서 동료와 협업하는 능력으로도 이어져 생산성 향상에 중요한 역할을

한다. 창의성 역시 인간이 가진 강점이다. 이러한 역량들 역시 McKinsey & Company(2018)에서 휴먼스킬로 강조한 바 있다. 이는 일종의 소프트 스킬로 앞서 기존연구 검토들에서도 일관되게 중요한 역량으로 강조되었다.

결국 AI 시대, 미래 필요역량은 디지털 기술과 관련한 테크니컬 스킬, 인간과 관련한 소프트 스킬의 균형이 중요하다. 또, 메타인지, 사회적 역량, 창의성이 함께 개발될 때 창의적 문제해결 능력을 종합적으로 가질 수 있다. 이러한 역량들은 모두 연결되어 있다. 보다 자세한 내용은 본 연구의 정책적 함의를 인간 뇌의 관점에서 고찰한 제8장 제3절에서 확인할 수 있다.

한편 상식에 대한 판단 역시 아직 인간이 우위에 있다. 상식은 사실상 암묵지 형태가 많아 데이터를 바탕으로 학습하는 인공지능에게는 여전히 어려운 영역이다. 우리는 바나나가 파란색일 경우 파란 바나나라고 하지만 노란색일 경우에는 그냥 바나나라고 한다. 왜냐하면 바나나가 노란 것은 상식이기 때문이다. 즉, 노란 바나나라는 데이터는 절대적으로 부족하고, 따라서 인공지능이 이것을 학습하기에는 한계가 있다. 물론 시간이 지나면 이 상식의 영역도 점차로 인공지능이 학습해나갈 것이다. 하지만 당분간은 이 상식적 판단에 기초한 과업은 인간노동의 몫으로 남아 있을 가능성이 크다. 인간노동의 과업 수행에 있어서도 감각기관과 운동기관 등 대뇌가 아닌 소뇌와 척수가 하는 과업들은 여전히 인간이 우위를 보일 것이다. 인간에게 쉬운 것이 인공지능에게는 어려운 이유를 본 연구의 서론에서 충분히 설명한 바 있다. 판단과 관련한 인지노동에서도 인공지능의 도움을 받아 시스템 1의 폭정을 제어하고 시스템 1과 시스템 2의 균형을 잡는 것이 중요했는데, 대인관계, 공감, 설득과 관련한 사회적 역량은 더더욱 그러하다. 감정과 이성의 조화는 고객과 동료에게 좋은 노동자가 되게 한다.

인공지능은 정형화된 패턴인식과 관련된 인간의 인지기능(대뇌) 일부를

대체하거나 정형화된 방식으로 수행되는 육체노동은 완전히 대체할 것이다. 이러한 일들은 반복적이고 따분한 일들로 인간노동이 기피하는 일이다. 인간은 자신이 주도권을 가지고 자율과 재량하에서 스스로 의사결정을 내리는 노동을 좋아한다. ‘긍정적 HI-AI 관계’에서 수평적 조직문화를 강조하는 것도 같은 맥락이다. ‘부정적 HI-AI 관계’가 위계적 조직 속에서 구상과 실행을 분리하는 디지털 테일러주의의 모습을 띠는 것과 정반대인 것이다. 한편, 노동자가 자신의 업무에 자율과 재량을 가지기 위해서는 상당한 역량 수준이 필요하다. 관련하여 학습이 중요하며, AI 시대에 필요한 역량을 기르기 위한 학습은 여가와 떼놓을 수 없다. 창의, 혁신, 학습, 여기는 인간 뇌의 관점에서 모두 연결되어 있는데, 이 역시 자세한 내용은 제8장 제3절에서 확인할 수 있다.

‘긍정적 HI-AI 관계’에서 주인은 누구이고 대리인은 누구인가? 인간이 주인이고 인공지능이 대리인이다. 그리고 유전자의 대리인인 인간은 인공지능의 도움을 받아 주인이 된다. 코끼리(유전자) 등에 올라탄 기수(인간지능)가 드디어 채찍(인공지능)을 쥌 수 있게 된 것이다. 시스템 1 혹은 도덕적 추론과 직관으로 가득 찬 ‘바른 마음’이 인공지능의 도움을 받아 길들여지는 것이다. ‘소크라테스 시리’는 우리 인간의 한계를 실시간으로 모니터링하며 진정한 의미의 ‘바른 선택’을 조언해 준다. 디지털 기술을 활용하고 행동 경제학의 여러 넛징(nudging) 아이디어들을 결합한다면 그 조언이 행동으로 이어지기는 더욱 쉬울 것이다. AI 시대, 미래 노동자에게 필요한 역량은 결국 코끼리를 이해하고 채찍의 성능을 이해하는 능력이다. 코끼리라는 인간본성에 대한 이해가 곧, 휴먼스킬과 소프트 스킬이며 채찍이라는 기술에 대한 이해가 곧, 디지털 스킬이다.

제4절 소결

본 장에서는 AI 시대, 인간지능과 인공지능에 대한 바람직한 관계를 검토하고 미래 인간노동에게 필요한 역량들을 제시하였다. 본 장에서는 주어진 미래가 아니라 만들어가는 미래를 전제로 기존연구 검토, 인간지능과 인공지능에 대한 연역적 추론, 정책적 의지를 동시에 고려하여 미래의 모습을 그려보았다. 특히 정책적 의지 자체가 미래의 모습을 결정하는 하나의 구성요소라는 입장을 견지하였다. 본 장에서는 미래의 모습이 어떠한 것이라는 소극적 입장이 아니라 ‘바람직한’ 미래의 모습이 어떠해야 하는지에 대한 적극적 입장을 미래 전망에 반영한 것이다.

전망 결과를 거칠게 요약하면 사회 전체적 차원에서 초고역량으로 인간지능을 향상시켜야 한다는 전제하에 디지털 스킬뿐만 아니라 휴먼스킬 혹은 소프트 스킬도 함께 향상시키는 것이 AI 시대, 미래 노동자에게 필요하다. 그리고 메타인지와 협업하는 능력은 이러한 역량들을 지속적으로 학습하게 해주고 사회 전체 차원에서 창의적인 문제해결을 가능케 하기 때문에 함께 강조되었다. 특히 본 장에서는 인간지능과 인간본성에 대해 심도 있게 검토함으로써 독자들이 나름의 미래를 그릴 때 도움이 되고자 하였다. 미래는 열려 있는 것이어서 확정하고 단정하기보다 여러 가능성으로 해석될 수 있어야 한다.

한편, 역량은 개인에게 귀속되는 무언가로 환원되지 않는다. 내가 하는 일과 일터의 특성에 의해서도 규정된다. 역량은 속인주의의 속성을 가지면서 동시에 속직주의이기도 하다. 이러한 역량의 이중적 속성은 정책차원에서 보면 스킬의 공급정책과 수요정책이 모두 중요하다는 함의를 가진다. 본 장

에서 HI-AI 관계를 제시할 때, HI의 AI의 관계가 수평적으로 설정되는지, 혹은 수직적으로 설정되는지에 따라 인간노동에 필요한 역량이 달라짐을 강조하였다. 역량은 그것을 개발하는 것뿐만 아니라 그 개발된 역량을 어디에 배치하고 어떻게 활용되는지가 함께 고려되어야 진정한 의미의 역량강화로 이어진다. 이하의 장들에서 이를 염두에 두고 AI 시대, 미래 한국 노동자의 역량강화를 위한 여러 정책들을 제시할 것이다.

역량은 속인주의와 속직주의를 넘어서 사회적으로 구성된 것이기도 하다. 숙련을 둘러싼 노사정의 목표와 입장은 모두 다르다. 따라서 숙련형성은 개인이나 직무로만 환원되지 않고, 숙련체제라는 사회적 구성물의 성격도 가지고 있다. 숙련체제를 이해하기 위해서는 권력관계가 중요하고, 해당 국가의 제도와 역사가 맥락에 따라 분석되어야 하며, 해당 국가의 특수성이 충분히 고려하여야 한다. 현재 AI 기술과 디지털 전환에 관한 여러 연구들은 이러한 국가별 맥락의 차이가 고려되어 있지 않다. 본 연구의 제2장과 본 장 역시 이러한 한계를 고스란히 노정하고 있다. 다가오지 않은 미래 사회의 모습을 전망함에 있어서 국가별 특수성을 고려한다는 것은 무척 어려운 일이지만 만들어가는 미래를 지향하면 국가적 차이를 무시하고 역량의 공급만을 강조하는 보편주의적 정책 처방은 맞지 않다.

이에 본 연구는 보편적 인공지능 기술 충격을 한국적 맥락하에서 한국의 특수성과 함께 고려하고자 한다. 다음 장에서는 이러한 입장에서 한국의 숙련체제를 분석하고 포괄적인 정책방향을 제시한다.

제4장

AI 시대, 한국의 숙련체제와 바람직한 미래를 위한 정책지향

제1절 AI 시대, 만들어가는 미래를 위한
정책지향

제2절 한국적 정책지향을 위한 한국
숙련체제 검토

제3절 캐퍼빌리티 역량의 성인학습과 자율과
재량의 일터혁신

제4절 AI 시대, 전환의 삼중주: 바람직한 미래를
위한 '디지털 전환-학습전환-일터전환'

제4장 | AI 시대, 한국의 숙련체제와 바람직한 미래를 위한 정책지향

제1절 AI 시대, 만들어가는 미래를 위한 정책지향

본 장에서는 앞 장에서 검토한 인공지능이라는 일반목적기술이 가져올 변화를 한국의 숙련체제 관점에서 검토하고 바람직한 미래를 위한 포괄적 정책방향을 제시한다. 숙련체제 이론 틀을 통해 한국의 특수성을 최대한 드러내고 보편주의 모델에 따른 국제기구의 정책처방이 아닌 한국적 맥락에 맞는 정책처방이 필요함을 역설하고자 한다. 그간의 많은 관련 연구들이 하나의 자본주의 모델에 기반하여 인공지능 기술 충격을 다루고 공급주의 처방에 매몰되었다면, 본 연구는 여러 자본주의 모델이 가능하다는 입장에서 한국의 상황을 묘사하고 관련한 정책이 필요함을 문제제기 하고자 한다. 이를 통해 그간 역량 연구의 주류를 이루었던 공급중심의 인적자본론식 접근이 아닌 역량의 수요 측 요인 역시 함께 강조되어야 함을 주장할 것이다. 이에 터하여 본 장에서는 AI 시대에 미래 한국 노동자의 역량 개발과 활용에 관한 포괄적 정책방향을 제시한다. AI 시대, 만들어가는 미래라는 본 연구의 관점에서 공급 측면에서는 ‘캐퍼빌리티 역량(capability)의 성인학습’과

과 수요 측면에서는 '자율과 재량의 일터혁신'을 핵심 정책지향으로 제시하고자 한다. 이 둘은 구체적인 정책이 아닌 정책지향이다. 즉, 제2장에서 강조한 디지털 전환에 대응하기 위한 학습전환과 일터전환에 다름 아니다. 학습전환과 일터전환에 관련된 구체적인 정책들은 이후의 장들에서 확인할 수 있다. 본 장을 통해서서는 캐퍼빌리티 역량을 강화하는 공급정책과 자율과 재량의 일터혁신을 강화하는 수요정책이 상호 조응할 때, AI 시대에 우리가 원하는 미래를 만들어갈 수 있음을 보이고자 한다.

그리고 스킬의 수요와 공급을 둘러싼 여러 제도의 조합인 숙련체제에 대한 미래 지향적 논의는 본 보고서의 결론인 제8장에서 '숙련활용체제' 개념을 통해 보다 집중적으로 다룬다. 본 장에서 한국의 숙련체제를 둘러싼 구체적인 제도들을 분석하지는 않았고, 해당 제도들의 조합과 상호작용의 결과로서 한국 특유의 낮은 숙련의 수요를 확인했다면, 결론에서는 이를 극복하고 숙련의 수요와 공급을 함께 강화하기 위한 여러 제도의 조합을 숙련활용체제라는 개념 틀을 통해 설명하고자 한다. 이후의 장들을 통해 제안될 여러 정책들과 함께, 본 연구에서는 언급하지는 않았지만 본 장에서 제시하는 정책지향과 일치하는 다른 여러 정책과 제도들의 도입을 전제로 AI 시대, 한국 숙련체제의 바람직한 발전 방향을 결론에서 한국식 숙련활용체제로 제시하고자 하는 것이다. 이 숙련활용체제는 인간지능과 인공지능의 바람직한 관계를 우리가 만들어가기 위해 어떤 정책들을 제시하고 평가할 때 유용한 준거 틀이 될 수 있을 것이다.

많은 연구들에서 지적하듯이 디지털 전환은 메가트렌드이다. OECD를 비롯한 여러 국제기구의 보고서들은 4차 산업혁명의 도래가 경제와 노동시장에 주는 충격이 상당할 것으로 전망하고 있다. 이를 극복하기 위한 정책 대응으로 대부분의 연구들에서 거의 예외 없이 교육훈련에 대한 투자와 이를

통한 역량의 개발이 강조된다. 전통적 방식의 학령기 정규교육과 직업훈련 만으로는 디지털 전환에 적절히 대응하기 어려우며 노동의 역량을 강화하기 위해 평생학습 혹은 성인학습을 양적으로 확대하고 질적으로 제고하는 노력이 추가로 요구된다는 것이다.

그렇다면 AI 시대를 대비하기 위해, 그리고 앞 장에서 제안한 ‘긍정적 HI-AI 관계’를 우리가 만들어가기 위해 고민하고 있는 한국의 경우도 이러한 전략은 유효한 것일까? 학령기 이후 직업교육훈련 또는 성인학습에 대한 예산을 대폭 늘리고, 수행기관의 서비스를 질적으로 제고하는 노력만으로 충분한 것일까? 혹은 전략의 유효성을 극대화하기 위해서는 한국의 맥락과 상황을 고려한 접근이 필요한 것은 아닐까?

OECD를 비롯한 국제기구들은 일종의 ‘보편주의’ 혹은 ‘수렴가설’의 지적 전통을 가진다. 이에 국가 간 차이보다는 공통성을 강조하며 하나의 정책 패키지를 여러 회원국들에게 동일하게 제안하는 경향이 있다. 또, 시장 개입의 속성이 강한 산업정책 및 일터혁신과 같은 수요정책보다 직접적인 시장 개입이 없는 인프라 구축과 인력양성과 같은 공급정책을 선호한다. 특정 산업을 육성하는 수직적 산업정책보다 연구개발 등을 지원하는 수평적 산업정책을 선호하는 것도 마찬가지로 이유이다.

OECD를 비롯한 여러 국제기구의 보고서들이 최근의 변화에 대응하는 중요한 정책 수단으로 평생학습 또는 성인학습과 같은 숙련공급 정책을 일관되게 강조하는 것 역시 같은 맥락이다. 학령기를 넘어 성인기 전체의 역량강화가 빠른 기술변화에 대응할 수 있게 하고 줄어든 생산인구로 인해 발생하는 생산성 손실을 극복할 수 있게 하기 때문이다.

하지만 숙련³⁵⁾ 형성은 단순히 교육과 훈련 또는 학습의 참여만으로 환원

35) 본 장에서는 숙련을 역량, 인적자본, 스킬과 혼용하여 사용한다. 이를 명확히 구분하는 것은 학문

될 수 없다. 숙련의 형성은 사회, 역사, 제도의 맥락 속에서 이루어지고 해석되어 지는 일종의 '숙련체제'라고 볼 수 있기 때문이다. 숙련은 개인이 소유한 무언가인 동시에 개인을 둘러싼 일터, 사회, 정치 등 여러 제도들과 밀접한 관련을 가지는 무언가이기도 하다. 특히 숙련의 강화는 단순히 학력과 경력이 올라가는 것이 아니라 그 일을 하는 노동자가 얼마나 고숙련 직무에 배치되어 자신의 숙련을 활용할 기회를 가지는가가 함께 고려되어야 한다.

이는 숙련의 수요 측면이며 해당 국가의 산업적 특성뿐만 아니라 일터(workplace)의 작업조직(work organization), 직무설계(job design), 생산과정(production process) 등과 관련이 있다. 또, 숙련의 수요와 공급은 경제와 사회 내 여러 이해관계자들의 갈등과 타협의 과정이자 결과이다. 동시에 역사적, 제도적 구성물이기도 하다. 따라서 숙련의 형성과 배치, 활용은 국가별로 상당한 차이를 보일 수밖에 없다. 예컨대 직종별 노동시장이 발달한 경우 일터 밖에서 형성된 직종(occupation)을 반영하여 일터 안에서 작업조직과 직무설계가 이루어진다. 이 경우 주로 해당 기업 외부에서 형성된 직종 특수적 숙련(occupation specific skill) 혹은 산업특수적 숙련(industry specific skill)이 그 기업 내부에 배치된다. 반면 내부 노동시장이 발달한 경우, 이와는 다른 방식으로 해당 기업의 일터에 보다 특화된 방식으로 숙련(firm specific skill)이 형성되고 배치되는 작업조직, 직무설계, 생산과정을 가지게 된다.

분과에 따라 개념 정의에서 상당한 차이가 있고, 어떤 학문 분과의 경우에는 이를 명확히 구분하지 않기도 하기 때문에 매우 도전적인 작업이다. 특히 주류 경제학의 경우 교육과 숙련을 동일한 개념으로 사용하기도 하며 임금이 이를 대리한다고 보기도 한다. 따라서 본 연구에서는 각각의 용어를 혼용하여 사용하되 문맥에 맞추어 적절한 의미로 해석할 필요가 있다. 다만 본 연구의 숙련 개념은 제조업 현장의 손끝기술 혹은 숙달(dexterity)과 같이 좁게 해석되기보다 지식까지 포함하는 광의로 해석되어야 한다. 더 나아가 숙련은 개인이 보유한 무언가를 넘어 개인을 둘러싼 무언가로 보는 제도주의 관점 역시 취한다. 숙련 개념의 다의적 속성에 대해서는 반가운·김봄이·박동진(2017)을 참조할 수 있다. 다만 역량의 경우 역량(competency)과 역량(capability)을 구분할 필요가 있을 경우 영어를 함께 표기하거나 캐피빌리티 역량과 컴피턴시 역량처럼 한글로 풀어 표기하였다.

우리가 만들어갈 바람직한 미래라는 관점에서 ‘긍정적 HI-AI 관계’를 설정하고자 하는 전략의 차원에서 정책을 다루고자 한다면 숙련형성 역시 미시적인 개인의 의사결정이 아닌 제도와 정책 수준에서의 논의를 전제로 할 필요가 있다. 숙련체제론에서의 숙련형성 논의는 권력과 제도의 진공 상태에서 개인과 기업이 금전적 합리성만을 고려하며 인적자본을 투자하는 전통적 주류경제학의 입장과는 다르다. 특히 제도주의 논의들은 여러 국가들의 숙련형성 방식이 제도와 역사의 산물이라고 본다. 대표적으로 Thelen(2004/2011)에 따르면 한 국가의 숙련체제는 해당 국가 전반의 여러 제도 간 상호보완성을 특징으로 하며 그에 따라 해당 국가의 독특한 정치적, 경제적 특성을 반영하는 ‘역사적 산물’이다. AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’ 설정 전략의 일환으로 한국 노동자의 역량강화 전략을 고민한다면 개별 국가의 특수성을 무시하고 숙련의 공급만을 강조하는 인적자본론이 아닌 개별 국가 노동시장의 특수한 여러 측면을 고려하는 숙련체제 관점에서 한국적 맥락에 맞는 전략을 도출할 필요가 있다.

다만 최근에 논의되고 있는 디지털 전환과 인구구조 변화는 메가트렌드의 속성을 분명히 가지고 있기 때문에 일국의 특수성과 세계적 보편성 간의 긴장 관계 역시 적절히 반영할 필요가 있다. 본 장의 구성은 다음과 같다. 우선 제1절은 AI 시대, 만들어가는 미래라는 입장을 가진 본 연구의 관점에서 전통적인 역량강화 전략에 대해 문제제기를 한다. 바람직한 미래를 위해 ‘긍정적 HI-AI 관계’를 만들어가기 위해서는 특수성과 보편성, 숙련 수요와 공급의 긴장관계가 역량강화 전략의 중요한 고려 지점이 된다. 제2절은 여러 학문분과의 숙련체제 논의들을 검토하고 한국적 숙련체제의 핵심 특징이 낮은 숙련수요에 있음을 보이고자 한다. 제3절은 AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’ 설정 전략의 일환으로 공급 측면에서는 캐퍼빌리티 역량(capability) 중심의

성인학습 체제 구축을, 수요 측면에서는 자율과 재량의 일터혁신을 제안한다. 제4절은 제3장의 정책지향을 보다 일반화하고 확장하여 AI 시대, 바람직한 미래를 만들어가기 위해 일터와 학습을 함께 변화시켜나가는 ‘디지털 전환-학습전환-일터전환’의 삼중주를 강조할 것이다.

제2절 한국적 정책지향을 위한 한국 숙련체제 검토

더 많은 인적자본 투자라는 정책처방은 주류 경제학 입장에서는 모든 상황, 모든 국가에 적용되는 일종의 ‘전가의 보도’이다. 특히 한국의 정책 형성 과정에서 공식·비공식적으로 중요한 역할을 하는 OECD의 정책처방이 이러한 기초하에 있다. 이는 이들의 정책처방이 ‘여러’ 자본주의가 아닌 ‘하나의’ 자본주의 모델을 가정하기 때문이다. 이들의 시장은 사회에 배태된(embedded) 것이 아니라 권력과 사회의 진공 상태에서 개인과 기업이 금전적 합리성만 고려하며 의사결정을 하는 공간이다. 노동시장 역시 여러 사회적, 제도적 요인에 의해 계층화되거나 분단될 가능성은 배제한 채, 오로지 수요와 공급에 따라 임금과 고용이 결정되는 단일한 시장이다.

단일한 노동시장을 가정한다면 성별, 기업 규모별, 종사상 지위별 임금 차이는 학력 및 경력과 같은 개인의 역량(혹은 숙련) 차이로 모두 환원된다. 예컨대 대기업 노동자의 임금이 중소기업 노동자보다 높은 것은 더 역량 있는 개인이 대기업에 입사하여 이들의 역량이 더 빠르게 향상되기 때문이다. 이러한 이론적 기반하에서는 각국의 역사와 제도적 맥락과 무관하게 역량의 강화, 즉 인적자본 투자 그 자체가 노동시장의 문제를 해결하는 중요한 혹은

유일의 정책처방이 된다.

인적자본이론의 숙련(혹은 역량)에 대한 접근은 결국 공급이 수요를 창출한다는 ‘세이의 법칙’의 연장선상에 있다. 노동시장에 숙련의 공급이 많아지면, 숙련의 상대가격이 싸지고, 합리적인 경영자는 숙련의 수요를 늘이는 경영적 선택을 하게 된다. 이러한 선택을 하지 못한 기업은 시장의 힘에 의해 도태될 것이고, 경쟁적 시장은 결국 숙련의 공급이 숙련의 수요로 이어지게 한다. 따라서 국가가 할 일은 시장에 대한 개입을 최소화하고, 양질의 숙련을 충분히 공급하도록 교육훈련 기관(사업주 포함)을 지원하며, 노동시장 참여자에게 충분한 정보를 제공하여 미스매치 문제가 해소되도록 하는 것이다. 이때 중요한 것은 어떠한 역량이 필요한지는 기술과 이를 생산과정에서 반영하는 사업주가 결정한다. 따라서 국가는 사업주의 이해를 반영하는 인적자본 투자가 노동시장과 교육과정에서 이루어질 수 있도록 교육훈련 기관과 전달체계를 끊임없이 개선해나가야 한다.

지식경제가 강조되고, 디지털 전환의 충격을 우려하며, 고령화로 생산인구가 줄어드는 공포 속에서 인적자본이론이 옳다면 AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’ 설정을 위한 혁신역량 강화 전략 역시 이러한 공급중심 정책처방의 범주를 크게 벗어나기 어려울 것이다. 과거에 그러했던 것처럼 미래에도 교육훈련 공급기관의 역량을 강화하고, 국민들에게 더 많은 교육훈련의 기회를 제공하며, 더 좋은 교사와 강의 교재, 새로운 교수학습 방법을 통해 사업주가 원하는 역량을 길러내어 미스매치를 해소하고 취업률과 임금을 올리는 정책처방이 핵심 전략이 되어야 할 것이다.

하지만 이러한 정책처방만으로 충분한지는 여러 국가들의 사례와 작금의 높은 청년 실업률 등을 볼 때 여전히 의문이다. 공급정책과 전달체계 개선은 결국 마찰적 실업의 해소에는 기여하지만 구조적 실업과 기업의 저스킬 저

부가가치 생산전략과 이로 인한 저스킬 노동의 고용비중 확대라는 문제를 해결하기에는 한계가 있기 때문이다. 더 나아가 기업의 경제적 성공이 아니라 국민 개개인의 전 생애 차원에서 삶의 성공이 미스매치 해소에 집중하는 공급중심 정책처방만으로 달성 가능할 것인가?

그렇다고 해서 공급중심 정책이 앞으로도 유효하지 않다거나 중요하지 않다는 것은 아니다. 디지털 전환과 생산인구 고령화라는 다가올 미래를 가정한다면 다시 한번 과거의 공급중심 정책 모델을 개선하여 사용할 필요가 있다. 미래에는 디지털 전환으로 일자리와 과업이 재조정되고 이로 인해 발생한 새로운 숙련수요에 대응하기 위해서는 양질의 숙련을 공급할 보다 개선된 서비스가 필요하다. 다만 새로운 숙련공급은 과거와 같이 사업주의 요구를 더 많이 반영하기보다 국민 개개인 혹은 노동자의 요구를 더 많이 반영해야 할 것이다.

과거 장기근속을 담보로 노동과 자본 간 생산성과 임금을 교환하던 노사 관계가 현재에는 더 이상 유효하지 않다. 플랫폼 노동의 비중 확대와 점점 짧아지는 직장 근속 기간, 여전한 노사 불신으로 인해 노동과 자본 간 공통의 이해를 추구하는 것이 점점 더 어려워지고 있다. 이에 국가는 사업주와 노동자 중 누구의 이해를 더 많이 반영하여 숙련투자를 지원할 것이냐의 문제에 봉착한다. 변화한 노동시장 상황을 반영하여 국가는 노동자가 원하는 숙련투자를 더욱 지원해야 한다는 것이 본 연구의 입장이다. 사업주가 원하는 숙련에 대한 투자는 사업주가 직접 비용을 지불하면 된다. 국가는 노동자와 일반 국민 개개인이 보편적으로 학습을 받을 수 있도록 그 선택을 지원해야 한다.

이러한 숙련공급 정책은 이하에서 자세히 설명하겠지만 사업주가 원하는 컴피턴시 역량이 아니라 노동자와 국민 개개인의 인간적 발전(Human

development)을 위한 캐퍼빌리티 역량강화를 목적으로 한다. 물론 노동자와 개인의 선택에 따라서 사업주와 노동자가 원하는 역량이 동일할 수 있다. 핵심은 성인학습의 선택권을 개인에게 주고 국가는 그 선택을 지원한다는 것이다. 사업주가 가르치기를 원하는 것과 노동자가 배우기를 원하는 것이 서로 다를 경우 국가는 노동자를 지원해야 하며, 사업주가 가르치기를 원하는 것은 사업주의 비용으로 지원해야 한다.

1. 숙련체제 이론에 대한 소개와 한계

본격적인 논의에 앞서 인적자본이론이 아니라 자본주의 다양성의 지적 전통하에서 국가별로 다른 숙련체제를 유형화하는 이론들을 간략히 살펴볼 필요가 있다. 이를 통해 숙련을 형성하고 활용하는 방식이 국가별로 상당히 다를 수 있음을, 즉 숙련의 문제에 있어 국가별 특수성이 강조되어야 하는 이유를 확인할 수 있을 것이다.

숙련체제는 숙련이 단순히 기술에 의해서만 결정되는 것이 아니라 숙련을 둘러싼 여러 독립적인 제도들의 상호작용에 의해 결정된다는 개념이다. 예컨대 해당 국가의 여러 제도들 간의 조합 방식에 따라, 혹은 행위자의 전략적 선택의 결과 숙련이 획득되는 방식은 다양할 수 있다. 동일한 숙련이라도 국가에 따라서 공식 교육기관을 통해 획득될 수도 있고, 일터에서의 공식, 비공식 학습과정을 통해 획득될 수도 있다. 공식 교육기관을 통한 획득도 직업교육기관을 통한 획득과 대학을 통한 획득으로 구분될 수 있다.

숙련이 획득되는 시기 역시 국가별로 다양하다. 동일한 숙련이 직장생활 직전 혹은 초기교육훈련(initial education and training)을 통해 획득될 수도 있고, 노동생활을 하는 과정에서 계속훈련(further training)을 통해 획득

될 수도 있다. 이 역시 국가 간 제도의 차이와 행위자들의 전략적 선택에 의해 발생하는 차이이다. 숙련의 배치 역시 작업조직, 직무설계, 생산과정이 일터에서 조직화되는 방식에 따라 수직적 혹은 수평적으로 배치될 수 있다. 대부분의 노동자가 상당한 숙련을 가지고 자신의 업무에 자율과 재량권을 행사하는 방식으로 작업조직이 설계될 수도 있고, 의사결정은 소수의 전문가가 하고 다수는 저숙련의 상태에서 위계에 따라 단순 반복 업무를 할 수도 있다. 기업이 기술을 활용하여 일터에서 생산과정을 표준화하는 정도에 따라 유연성을 희생하는 대신 숙련수요 자체를 줄일 수도 있다. 기업이 고품질 고부가가치가 아닌 저비용 저부가가치 제품 전략을 구사할 경우 조직구조는 위계적이 되며 숙련수요는 낮아지고 숙련투자는 줄어든다.

이상의 숙련체제 논의에 따르면 숙련에 대한 투자와 배치, 그리고 활용이 인적자본이론에서 말하는 것보다는 훨씬 복잡다단한 측면이 있음을 함의한다. 특히 인적자본이론의 Becker(1964)와 Lynch(1994)가 개인과 기업의 선택이라는 미시적 관점에서 숙련유형을 일반숙련(*general skill*)과 특수숙련(*specific skill*)으로 구분한 것과 달리 숙련체제 이론가들은 숙련의 형성과 배치, 활용에 제도적 요인을 적극적으로 고려한다. 인적자본이론이 노동자의 이동가능성(*mobility*)과 숙련의 통용성(*transferability*)에만 초점을 두고 숙련투자의 미시적 기초에만 집중하였기에 숙련체제 이론은 인적자본이론이 제도적 맥락을 무시하고 행위자의 금전적 손익계산과 투자금 회수 실패라는 위험 비용의 관점에서만 숙련을 분석한다고 비판한다. 아래에서는 다양한 숙련체제 이론들을 소개한다.

Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)는 <표 4-1>과 같이 해당 국가의 복지제도가 가지는 특성에 따라 투자되는 숙련 프로파일이 다를 수 있음을 주장한다. 예컨대 관대한 실업수당과 연대임금 정책으로 임금압착이 있는

국가의 경우 산업특수적 숙련 투자가 유리하다. 대표적으로 덴마크와 독일의 경우이다. 한편 고용보호 혹은 해고방지가 약한 미국의 경우는 일반숙련이, 대기업을 중심으로 종신고용 관행이 강한 일본의 경우 기업특수적 숙련 형성이 이루어진다. 이들 국가의 경우 실업보호가 약하기 때문에 산업특수적 숙련은 제대로 축적되기 어렵다. 한편 산업이 주로 소기업으로 구성된 덴마크의 경우 고용보호 혹은 해고방지가 약하지만, 중기업 규모가 많은 독일은 상대적으로 고용보호가 강하다. 따라서 독일은 산업특수적 숙련과 더불어 기업특수적 숙련 역시 축적될 토양을 가지고 있다. 다만 독일의 경우 사실상 여러 산업에 공통으로 활용되는 직업 혹은 직종을 중심으로 노동시장이 형성되어 있고 교육훈련 역시 직종별로 이루어지므로, 독일의 산업특수적 숙련을 강조한 Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)의 유형화는 직종특수적 숙련으로 수정될 필요가 있다. 즉, 독일의 경우 산업특수적 숙련과 더불어 직종특수적 숙련이 강조되는 숙련 프로파일을 가진 국가로 구분되어야 할 것이다.

〈표 4-1〉 사회적 보호 방식과 예상되는 숙련 프로파일

구분		고용보호(Employment protection)	
		저(low)	고(high)
실업보호 (Unemployment protection)	고 (high)	산업특수적 숙련 예: 덴마크	산업특수적 숙련 믹스 예: 독일
	저 (low)	일반숙련 예: 미국	기업특수적 숙련 예: 일본

자료: Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001: 154)

이런 식의 국가군별 유형구분은 숙련체제에 관한 다른 연구들에서도 관찰된다. Busemeyer & Trampusch(2012)는 직업훈련에 관한 공적 책임이 얼마

나 큰지, 초기직업훈련에 대해 기업이 얼마나 관여하는지에 따라 <표 4-2>와 같이 숙련체제를 네 가지 유형으로 구분한다. 직업훈련에 대한 공적 책임이 낮을 경우 자유주의적 또는 분절주의적 숙련체제가 되며, 공적 책임이 높을 경우 국가주의적 또는 집합적 숙련체제가 된다. 한편 초기 직업훈련에 대한 기업의 관여 정도에 따라 이러한 숙련체제는 다시 구분된다. 자유주의적 숙련체제는 직업훈련에 대한 공적 책임이 낮고 기업의 관여 역시 낮으므로 일반적인 교육이 중요하다. 대표적으로 미국을 들 수 있다. 반면 분절주의적 숙련체제는 직업훈련에 대한 공적 책임은 낮지만 기업의 관여가 크므로 고용주들은 직무순환과 Off-JT 훈련 등 다양한 방식으로 숙련에 투자한다. 대표적으로 일본을 들 수 있다. 국가주의적 숙련체제는 직업훈련에 대한 공적 책임은 높지만 기업의 관여는 낮다. 이 경우 직업교육이 중요하다. 스웨덴과 프랑스가 대표적이다. 한편 집합적 숙련체제는 국가와 기업 모두 직업훈련에 대해 높은 수준으로 개입한다. 독일이 대표적이다.

<표 4-2> 초기직업훈련에 대한 기업의 관여와 공적 책임에 따른 숙련체제의 다양성

구분		초기직업훈련에서 기업의 관여	
		저(low)	고(high)
직업훈련에 대한 공적 책임	고 (high)	국가주의적 숙련체제 예: 스웨덴, 프랑스	집합적 숙련체제 예: 독일
	저 (low)	자유주의적 숙련체제 예: 미국	분절주의적 숙련체제 예: 일본

자료: Busemeyer & Trampusch(2012: 12; 이승봉(2018: 37)에서 재인용)

노동시장 제도 및 복지시스템 제도를 중심으로 숙련유형을 구분한 Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)와 직업훈련에 국가와 기업이 관여하는 정도에 따

라 숙련유형을 구분한 Busemeyer & Trampusch(2012)가 비슷한 방식으로 국가군을 유형화한 것은 흥미롭다. 예컨대 미국은 일반숙련 중심이면서 자유주의 숙련체제인데, 이는 낮은 실업보호와 고용보호, 그리고 직업훈련에 대한 국가와 기업의 낮은 책임에 기반한다. 독일은 반대이며 그 결과 직종 혹은 산업특수적 숙련이 중심이 되고 상당 정도의 기업특수적 숙련의 축적도 기대해볼 수 있다.

Rubery & Grimshaw(2003)는 <표 4-3>과 같이 노동시장 특성과 직업교육훈련 규제 방식에 따라 국가별 숙련체제를 구분한다. 예컨대 독일은 직종별 노동시장을 특징으로 하며 직업훈련의 규제가 노사 합의에 의한 국가이다. 반면 일본은 노사 합의에 기반하지만 내부 노동시장의 특성을 가지고 있다. 물론 독일과 일본의 노사 합의는 각각 산업별과 기업별 노사관계의 특성이 반영되어 있다.

<표 4-3> 노동시장 특성과 직업교육훈련 규제 방식에 따른 숙련체제의 다양성

구분		직업교육훈련 규제 형태		
		시장 주도	합의 주도	국가 주도
노동시장 모델	직종별 노동시장		독일	
	직종별+ 내부 노동시장	영국 미국		
	내부 노동시장		일본	프랑스

자료: Rubery & Grimshaw(2003: 112)

지금까지 다양한 숙련체제 유형구분을 살펴보았다. 생산시스템, 노동시장 특성, 복지제도 등 다양한 제도적 요인이 숙련체제의 특성을 규정하고 있다. 이는 특정 국가의 숙련체제 결정이 단순히 미시적 행위자 모델에서 가정하듯이 숙련의 통용성에 의해서만 결정된다는 단순한 논리를 넘어선다. 이는 숙련의 공급

만으로 숙련이 형성되고 자동으로 수요가 창출되어 숙련이 배치되고 활용된다 는 접근이 현실을 제대로 설명하지 못한다는 것을 함의하는 것이기도 하다.

Iversen & Stephens(2008)의 경우 지배정당과 선거제도에 따라 숙련 체제의 유형 구분을 한다. 선거제도가 비례대표 방식인지 다수결 방식인지에 따라 사회민주당, 기독교민주당, 자유주의정당 중 지배적인 정당이 결정되고, 그 결과 재분배 정책에 대한 선호가 달라지며, 이로 인해 인적자본 투자의 정도와 정책의 포괄범위(취학 전, 초중등 교육, 고등교육, 적극적 노동시장 정책, 훈련정책)가 달라진다는 것이다. 특징적인 것은 조정 시장경제(Coordinated market economy)의 특징을 가지며 선거제도에 서 비례대표성(Proportion representation)이 강조되는 국가보다 자유시 장경제(Liberal market economy)의 특징을 가지며 다수결(Majoritarian) 선거제도를 채택한 나라의 인적자본 투자가 모든 영역에서 낮다는 것이 다. 이들 국가들의 영유아와 고등교육 단계에서의 투자는 국가가 아닌 민간 에서 상당 부분 이루어지고 있다.

〈표 4-4〉 선거제도와 지배정당에 따른 인적자본형성의 다양성

구분	조정시장경제와 비례대표		자유시장경제와 다수결
	사회민주당	기독교민주당	자유주의정당
보육 또는 취학 전 교육	저고	저	저(상당한 민간 투자)
초중등교육	고	중	중
고등교육	고??	중	중(상당한 민간 투자)
적극적 노동시장 정책	고	저	저
직업훈련	고	고	저

자료: Iversen & Stephens(2008: 614)

지금까지 살펴본 것처럼 국가군별 숙련체제 유형화는 여러 학문분과에서 시도되었다. 사회학과 교육학뿐만 아니라 경제학의 분단 노동시장 경제학과 제도주의 경제학에서, 그리고 정치학에서도 이러한 시도가 있었다. Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)처럼 신제도주의 경제학의 이론 틀을 가지고 행위자의 합리성에 기반하여 유형화를 한 경우도 있고, 본문에 자세히 소개하지는 않았지만 사회학에서는 계층이론을 활용하여 숙련체제를 유형화하기도 한다. 계층이론에서는 교육시스템과 생산시스템의 연결을 강조하며 이른 나이에 교육과정이 구분되는 소위 트래킹(tracking)이 사회 계층 간 불평등을 영속화시키는 기제임을 주장하기도 한다. 직업교육을 받는 경우 사회적 지위가 낮은 생산직 노동시장으로, 대학교육을 받는 경우 사회적 지위가 높은 전문직 노동시장으로 진입한다는 것이다. 따라서 계층 이동성이 낮은 도제제도에 대해 비판적이다. 다만 고용성과를 중심으로 본다면 도제제도를 적극적으로 운영하고 있는 국가의 청년 고용이 더 나은 성과를 보이므로 계층이동 측면에서의 비판과 별개로 긍정적인 평가 역시 가능하다.

숙련체제를 통한 국가별 유형화는 여러 측면에서 인적자본이론의 단순한 접근을 뛰어넘는 장점이 있지만 동시에 그 한계도 가지고 있다. 우선 이러한 유형 구분이 이념형이라는 것이다. 이는 인적자본이론에서 일반숙련과 특수숙련이 이념형의 구분이고 현실에서의 숙련은 다양한 혼종 혹은 숙련 묶음일 수 있다는 것과 마찬가지로이다. 현실에서 한 국가의 숙련체제는 혼종일 수밖에 없다. 산업과 직종 혹은 기업규모, 공공부문과 민간부문의 차이에 따라 충분히 다른 숙련체제의 특징을 가질 수 있다. 독일의 경우만 하더라도 경제위기의 시기에 건설업 직종에서 전통적 직업훈련 방식이 무너진 바 있어 해당 산업은 전형적인 독일 유형구분에 포함될 수 없다. 또, 최근의 기술발전과 경제위기 등의 상황으로 인해 여러 국가들이 서로의 체제를 수입하

며 수렴하는 경향을 보이고 있다. 그 수렴의 정도가 국가 내 부문별로 다르기 때문에 한 국가 내 이질성 역시 확대되고 있다.

숙련체제 유형 구분에 대한 가장 강력한 이론적 비판은 사실상 제도주의 내부에서 나온다. 특히 행위자의 합리성에 기반을 두어 기능주의적으로 제도 간 상호보완성을 강조하는 숙련체제 유형은 여러 지점에서 비판받는다. 제도 간 상호보완성의 강조는 지나치게 경로 의존적이어서 제도의 발전과 진화과정을 제대로 설명하지 못한다. Streeck(2012)은 특히 행위자의 경제적 합리성에 기반을 두어 숙련체제의 국가군 구분을 시도한 Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)를 비판한 바 있다. Streeck(2012)에 따르면 다양한 국가의 여러 제도들의 결합(mix)은 계급갈등과 정치적 타협의 과정이자 결과로 보아야 한다. Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)는 고용보호와 실업보호, 그리고 그 결과 도출되는 숙련 프로파일의 유형이 국가의 생산성과 경쟁력을 높이기 위한 자본과 노동의 합리적 선택 혹은 합의의 결과라고 주장한다. 하지만 이러한 접근은 제도를 지나치게 정태적으로 보는 것이며 역사적 사실에 의해 지지되지 못한다. 현재 특정의 제도 배열이 존재하는 것은 합리성 또는 효율성과 무관한 것일 수 있다. 제도는 동적인 진화 과정으로 설명해야 하며 그 특정 역사적 시점에서 행위자들 간 권력투쟁과 그 타협의 결과가 제도로 결정화되고, 이는 이후에도 지속적으로 영향을 미친다. 제도는 상호보완성이 아닌 당시 권력투쟁과 타협의 결과이기 때문에 불안정한 지점 역시 존재한다. 제도의 출현, 진화, 소멸은 결코 행위자들 간 합리적 선택의 결과이거나 상호보완성에 의해 경로 의존적이지만은 않다.

숙련체제 역시 기능주의와 제도 간 상호보완성을 지나치게 강조할 경우 현실의 국가별 숙련양태를 제대로 설명하지 못할 수 있다. 숙련을 보편성이 아닌 국가별 특수성의 관점에서 본다는 것은 특정 국가의 숙련형성과 활용을 기

계적이고 기능적인 혹은 경제적 합리성의 관점에서 보는 것이 아니라 해당 국가 내 여러 이해관계자들 간의 갈등과 타협의 과정으로 보는 것이다. Keating(2008)이 강조하듯이 해당 국가에서 직업교육훈련의 구조는 국가, 시민사회, 교육훈련 기관 간의 사회적 경쟁과 타협의 산물이다. 시민사회는 다시 노동자와 사업주, 직능단체로 구성되는데, 교육훈련 기관은 대체로 국가의 통제하에 있어서 발언권이 강하지 않다고 본다면 결국 한 국가의 숙련체제는 국가, 노동, 자본의 역관계에서 이해관계자들 간의 갈등과 타협의 결과로 형성된 것이라고 보아야 한다. 이처럼 이해관계자들 간 갈등과 타협이 사실상 중요한 역할을 한다면 보편성보다 국가별 특수성이 강조될 수밖에 없다. 역사적으로 특정 시기에서 어떠한 이해관계자의 권력이 더 크고 더 많은 자원을 동원할 수 있는가에 따라 숙련형성의 모습은 달라질 수밖에 없기 때문이다.

이는 특정 국가에서 특정의 숙련체제를 가져가는 것이 기술결정론적으로 규정되는 것이 아닌 정치적 의지와 정치적 동원의 과정이라는 함의를 가진다. 한국에서 AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’ 설정 전략으로 어떠한 혁신역량 강화 전략을 가져갈지는 사실상 정치적 과정이고 권력 획득과 행사의 과정이기도 하다. Iversen & Stephens(2008)가 이러한 지점을 분명히 보여주고 있다. 숙련을 둘러싼 용어 선정에서 이미 정치적 편향성을 드러나기도 한다. 예컨대 미스매치 해소를 통한 고용률 제고라는 표현을 사용한다면 그 자체로 사업주의 입장을 더 반영하는 것이 된다.

숙련을 둘러싼 노사정의 입장은 다를 수밖에 없다. 국가는 국가 전체의 생산성 향상에, 사업주는 개별 기업의 즉자적 필요에, 노동자는 전 생애 관점에서 자신의 역량개발에 관심을 가진다. 숙련을 둘러싼 이해관계자 간 이해의 불일치는 사회적 타협의 과정에서 누구의 권력과 발언권이 강한지에 따라 국가별, 시기별 숙련의 형성, 배치, 활용의 방식이 완전히 달라질 수

있음을 의미한다. 예컨대 사업주의 힘이 강한 국가 혹은 시기라면 숙련형성 논의는 사업주가 요구하는 일터에서의 과업(task) 달성이 곧 교육훈련의 성과가 된다. 수많은 미스매치 논의가 이러한 논리의 연장선상에 있다. 교육훈련을 통해 노동자는 사업주의 즉자적 필요를 충족시켜줄 수 있는 과업 수행 역량(competency)을 가지고 있어야 하며, 이러한 역량을 가지지 못한 경우 미스매치가 발생한 것이다. 이 경우 훈련기관(대학 포함)은 사업주가 원하는 인력 혹은 숙련을 공급해내지 못한 책임에 대한 사회적 압력에 직면한다. 이에 국가는 교육훈련 기관을 사업주의 요구를 더 적극적으로 수용하는 방식으로 개혁하라는 요구를 받게 된다. 경제적 상황이 어려워져 일자리가 부족할 경우 사업주의 힘이 상대적으로 강해지고 그 결과 이러한 개혁 요구는 더욱더 사회적 힘을 얻게 된다.

반면 노동자의 입장은 사업주와 다를 수밖에 없다. 노동자는 해당 사업장에서의 필요를 넘어 전 생애의 취업가능성을 염두에 두고 교육훈련을 받고자 한다. 또, 경제적 요구뿐만 아니라 사회적 존재로서 삶을 영위하고 공동체에서 행복하게 살기 위한 역량 또한 필요하다. 즉, 개인 입장에서 더 많은 기회를 가지고 발전하고자 하는 다른 의미의 역량(capability)이 필요하다. 이는 노벨 경제학상 수상자인 아마르티아 센이 강조한 캐퍼빌리티의 개념과 일맥상통한다. 즉, 국가는 다양한 기회를 개인과 노동자가 누릴 수 있는 역량(capability)을 갖추도록 인간 발전(Human development)의 관점에서 숙련개발을 지원해야 한다.

직업(occupation)을 여러 과업(task)으로 잘게 쪼개어 해당 일터에서 그 과업을 잘 해내는 것을 교육훈련의 성과로 보는 관점, 즉 사업주의 관점이 아니라 노동자가 현재의 직업에서 더 많은 자율과 재량권을 누리고, 더 나은 직업으로 상향 이동하는 것을 교육훈련의 성과로 보는 관점, 즉 노동자의

관점을 숙련공급 정책에 도입할 필요가 있다. 예컨대 배달 노동자가 배달 노동을 잘하기 위한 오토바이 운전 기술뿐만 아니라 전체 노동과정에서 더 많은 의사결정을 할 수 있도록 다양한 역량을 길러주고, 궁극적으로는 더 나은 직업으로 이동하는 것을 국가가 지원해야 한다. 이는 노동자의 정치적 힘이 강할 때 가능한 접근일 것이다.

한편 노동자 입장에서는 전 생애 차원에서 취업가능성과 안녕에 도움이 되는 경우와 사업주와 노사관계가 긍정적인 경우에 한해서 사업주가 필요로 하는 과업과 관련한 역량에 투자하게 된다. 노동자의 정치적 힘이 강하다면 국가는 사업주가 필요로 하는 역량에 관련한 정보는 노동자에게 제공하되 교육훈련의 선택권은 사업주가 아닌 노동자에게 주게 된다. 혹은 경제 호황기에 인력을 구하기 어려울 경우 노동자의 교섭력은 상대적으로 강해지고 이들은 자신의 역량개발을 위한 교육훈련 기회와 비용을 사업주에게 얻어낼 수도 있다.

2. 한국의 숙련체제 검토 - 낮은 스킬수요와 저스킬 균형

그렇다면 한국의 숙련체제는 어떻게 규정할 수 있을까? 예컨대 Estevez-Abe, Iversen, & Soskice(2001)는 분석틀에 따라 고용보호와 실업보호가 모두 낮다고 판단한다면 일반숙련을 강조하는 미국과 닮아 있다. 하지만 공공부문과 재벌 대기업의 경우 약화되기는 했지만 여전히 고용보호가 작동한다고 볼 수 있기 때문에 기업특수적 숙련이 강조되는 일본과도 닮아 있다. Busemeyer & Trampusch(2012)의 분석틀을 적용한다면 한국은 직업교육훈련에 대해 국가가 상당 정도 개입하며 정규 교육기관은 교육부에서, 직업 교육훈련기관은 고용노동부를 중심으로 관리와 통제가 이루어지고 있다고 볼 수 있다. 또, 기업

의 관여 정도 역시 과거 외환위기 이전에는 물량배정 방식을 통해 대기업을 중심으로 기능인력 양성 노력을 했기 때문에 고관여로 볼 수 있지만, 외환위기 이후 바우처 제도를 도입하면서 기업의 관여가 낮아졌다고도 볼 수 있다. 반가운 외(2018)의 국제비교 연구에 따르면 한국 기업이 재직자에게 하는 교육훈련 투자는 중소기업뿐만 아니라 대기업의 경우에도 매우 낮은 수준이다. 그렇다면 한국은 프랑스와 같은 국가주의 숙련체제라고 볼 수도 있고, 국가의 관리와 통제 시도가 있지만 관여하는 국가의 능력(capacity)이 제도로 기능하지 못한다면 국가의 낮은 역량은 국가의 공적 책임이 낮다고 볼 수도 있다. 이 경우 한국은 낮은 국가 역량으로 자유주의적 숙련체제인 미국과도 닮아 있다. Rubery & Grimshaw(2003)의 유형 구분에 따를 경우, 한국은 내부노동시장이 발달해 있고 국가 주도의 교육훈련 규제를 하는 국가라고 본다면 국가주도의 프랑스형, 최근에 무너진 내부노동시장 관행과 국가가 아닌 시장에 의한 규율을 강조한다면 시장주도의 영미형이라고 볼 수도 있을 것이다.

한편 Iversen & Stephens(2008)의 논의에 따르면 한국은 소선거구제 제도하에서 보수정당의 집권 전통이 강하므로 인적자본투자는 전 영역에서 낮은 수준임을 예상할 수 있다. 이는 특히 적극적 노동시장 정책과 직업훈련의 영역에서 조성재·이준협(2010)이 주장하는 노동배제적 혹은 숙련경시형 생산시스템과 조응하며 기업의 낮은 숙련수요와 저조한 교육훈련 투자로 이어진다. 요컨대 한국은 반가운·김봄이·박동진(2017)이 주장하는 낮은 스킬수요가 추동하는 저스킬 균형 국가이다.

요컨대 한국을 하나의 이념형에 가두는 접근 방식은 위험하다고 볼 수 있다. 인적자본이론의 한계를 극복하기 위해 도입한 자본주의 다양성 이론을 한국에 적용할 경우 또 다른 한계에 빠질 수 있는 것이다. 특히 한국은 이근(2014) 등이 강조하듯이 산업의 구성이 매우 이질적이다. 정보통신과 제약,

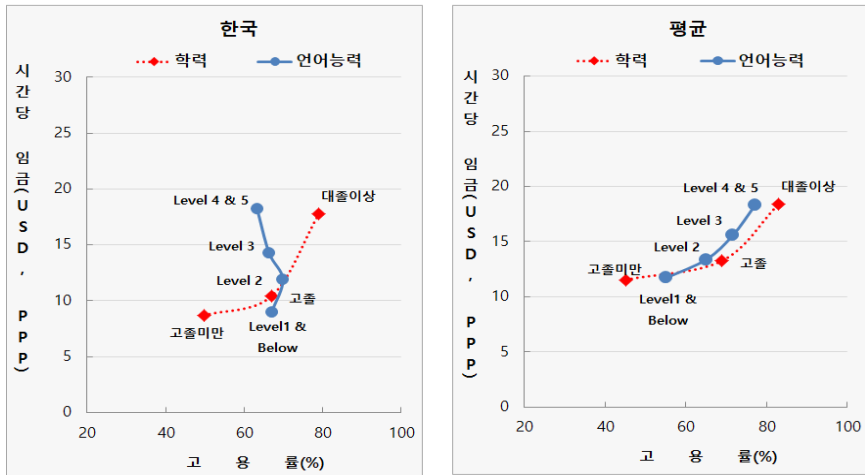
반도체, 그리고 자동차와 조선 등의 산업은 사실상 혁신의 방식이 다르고 이는 다양한 숙련축적 방식을 요구한다. 산업에 따라 급진적 혁신의 경우와 점진적 혁신 둘 중 하나가 지배적일 수밖에 없으며 이 경우 활용되는 지식과 인력, 숙련의 축적과 활용 양태가 달라지는 것이다.

그러함에도 불구하고 자본주의 다양성 이론이 강조하는 특수성을 한국에서 찾는다면 그것은 무엇일까? 한국의 숙련체제는 다른 국가와 어떤 특성 차이가 있을까? 노동시장 진입 이전에 민간(사교육과 높은 대학진학률)을 통해 축적한 상당히 높은 수준의 일반스킬과 일터에서의 낮은 스킬수요를 들 수 있다. 반가운·김봄이·박동진(2017)은 노동시장 진입 이전에 상당히 높은 수준으로 축적된 인적자본이 일터의 낮은 스킬수요로 인해 빠른 속도로 감가상각이 됨을 실증한 바 있다. 반가운·김봄이·박동진(2017)은 이러한 상황을 한국 노동자의 숙련퇴화와 일터에서의 '저스킬 균형'으로 파악하였다. 본 연구에서는 해당 연구 결과 중 일부를 소개하고자 한다.

[그림 4-1]은 학력과 역량이 고용률 및 임금과 어떠한 관계를 가지는지 보여준다. 그림에서 언어능력은 언어적 지식이 아닌 개인의 핵심정보처리 능력으로 일반스킬과 관련이 크다. 한국을 제외한 다른 모든 OECD 국가들은 학력이 높고 역량이 높을수록 임금과 고용률이 높다. 이 경우 인적자본이론의 공급중심 처방이 그래도 작동한다고 볼 수 있다. 더 높은 인적자본투자가 더 높은 학력과 역량으로 이어져 더 나은 노동시장 성과를 보장하기 때문이다. 하지만 한국의 경우만 유일하게 역량이 높다고 해서 고용률이 더 높지 않다. 반가운 외(2017)에서는 여러 변수를 통제한 임금함수도 추정해 보았는데, 이 경우 한국은 임금에 있어서도 역량과 통계적으로 유의한 관계가 확인되지 않았다. 즉, 한국의 경우 노동시장에서 학력이라는 자격은 작동해도 노동자 개인이 보유한 역량은 제대로 보상받지 못하는 것이다.

학력이 높을수록 언어능력으로 측정된 핵심정보처리 능력도 높기 때문에 이러한 결과는 역량의 퇴화를 통해서 설명될 수 있다. 반가운 외(2017)에 따르면 고학력 고역량으로 입사한 노동자가 노동시장에서 낮은 스킬수요 혹은 일터에서 스킬활용의 부족 상황에 직면할 경우 자신이 노동시장 진입 전에 축적한 인적자본이 상당 정도 감가상각되어 저역량이 됨을 실증적으로 밝혔다. 이는 높은 수준의 숙련공급이 낮은 수준의 숙련수요로 인해 저숙련 균형으로 가는 과정이 한국 일터에서 일어나고 있다고 해당 연구는 주장한다. 인적자본이론의 예측과 달리 한국 노동시장에서는 스킬공급이 스킬수요를 추동하는 것이 아니라 높은 스킬 수준이더라도 낮은 스킬수요로 인해 스킬 퇴화의 과정이 발생한다.

[그림 4-1] 학력, 스킬, 고용, 임금의 관계-한국과 OECD 평균 비교



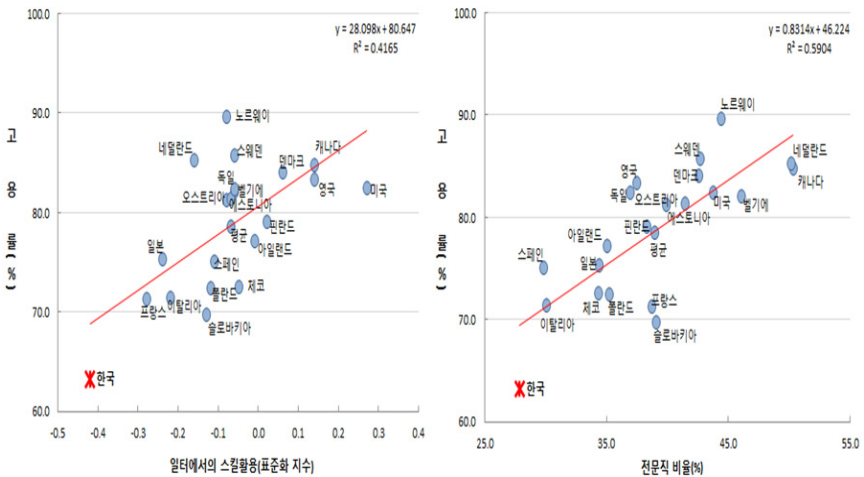
자료: OECD, Survey of Adult Skills (PIAAC) (2012) 원자료. 반가운·김봄이·박동진(2017: 4)에서 재인용

한국은 높은 대학진학률과 사교육을 통해 노동시장 진입 이전에 상당한 수준의 일반스킬을 축적하지만 노동시장 진입과 함께 축적된 인적자본은 감

가상각되는 것이다. 일터에서 역량활용 기회의 부족이 역량의 퇴화로 이어지는 것이다. 낮은 스킬수요로 인해 일터에서는 추가적인 교육훈련이 크게 필요치 않으며 이러한 기회의 부족은 저스킬 균형을 더욱 촉진한다. 다른 국가의 노동시장과 달리 한국의 노동시장에서는 스킬공급이 아닌 스킬수요가 숙련의 양태를 지배한다. 따라서 한국의 숙련체제에서는 낮은 스킬수요가 특징이라고 볼 수 있다. 더 나아가 [그림 4-1]의 수직 역량 곡선이 함의하듯이 더 많은 교육훈련을 통한 스킬 공급 정책이 노동시장에 긍정적 성과로 이어지지 않는 것도 중요한 특징이다.

[그림 4-2]는 일터에서의 스킬활용 수준과 노동시장에서 고스킬 일자리에 전문직 비율을 고역량자 고용률과 비교한 것이다. 고역량자는 [그림 4-1]과 마찬가지로 언어능력 점수로 측정된 일반스킬이 높은(Level 4 & 5) 노동자이다. 보다 자세한 내용은 반가운·김봄이·박동진(2017)을 참조할 수 있다.

[그림 4-2] 스킬활용 및 전문직 종사자 비율과 고역량자 고용률



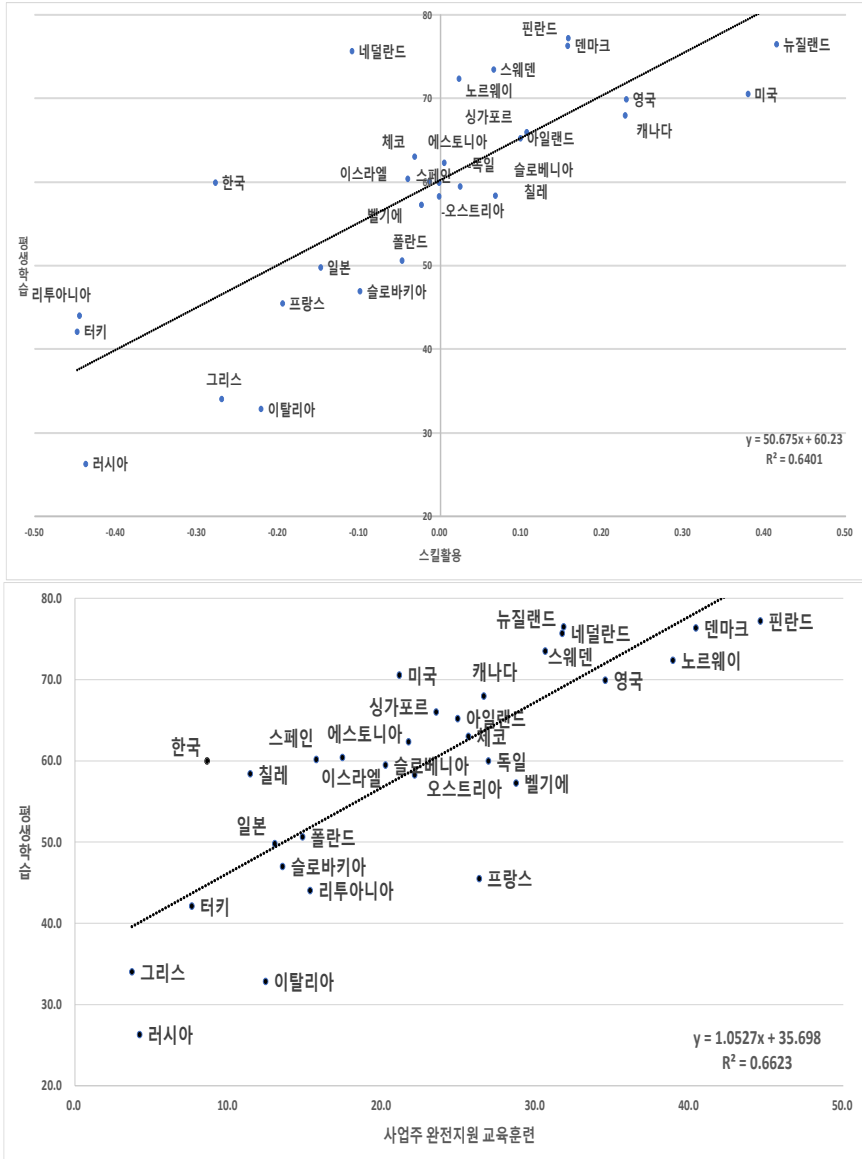
자료: OECD, Survey of Adult Skills (PIAAC) (2012) 원자료. 반가운·김봄이·박동진(2017: 106, 107)에서 재인용

한국의 경우 우선 일터에서의 스킬활용 수준과 노동시장에서의 전문직 비율이 비교대상 OECD 국가 중 가장 낮다. 즉, 일터와 노동시장에서 낮은 스킬수요가 관찰된다. 그리고 종축인 고역량자 고용률 역시 가장 낮다. 상관관계 분석에서 확인할 수 있듯이 일터에서 스킬활용이 낮고 노동시장에서 고스킬 일자리가 부족할수록 고역량자들의 고용률이 낮은데, 한국은 이 세 요인이 모두 낮은 것이다. 이를 앞의 분석과 함께 해석해보면 한국의 숙련체제의 특징은 낮은 스킬수요이다. 일반숙련 중심으로 노동시장 밖에서 숙련이 축적되지만 그 역시도 노동시장과 일터에서 퇴화한다. 낮은 스킬수요가 추동하는 저스킬 균형이 한국 숙련체제의 특징이다.

[그림 4-3]에서 볼 수 있듯이 일터에서의 스킬수요와 개인의 학습수요는 긍정적 상관관계를 보인다. 즉, 일터에서 스킬활용이 높고 사업주가 자신의 돈과 시간을 (완전히) 들여 재직자를 교육시키는 비율이 높을수록 성인들이 평생학습에 참여하는 비율이 높다. OECD 등에서 주장하는 평생학습을 강화하는 스킬공급 정책 역시 일터의 스킬수요를 높이는 일터혁신 정책이 함께 추진되어야 소기의 성과를 거둘 수 있는 것이다. [그림 4-3]에서 확인할 수 있듯이 한국은 일터에서 스킬활용 정도와 사업주가 재직자 훈련에 투자하는 비율이 낮지만 평생학습 참여율은 상대적으로 높은 중위수준이다. 개인의 역량강화 노력이 결국 사업주의 지원 혹은 일터특성과 무관한 방식으로 이루어지고 있다는 방증이 될 수 있다. 혹은 기업 혹은 산업의 스킬수요에 비해 개인의 스킬수요가 높다는 것인데, 이는 일터에서의 낮은 스킬수요에도 불구하고 개인주도 학습에 대한 참여 의지는 상대적으로 크다는 것을 의미한다.

[그림 4-3] 스킬활용 및 사업주지원 교육훈련과 평생학습

(단위: %, 표준화점수)

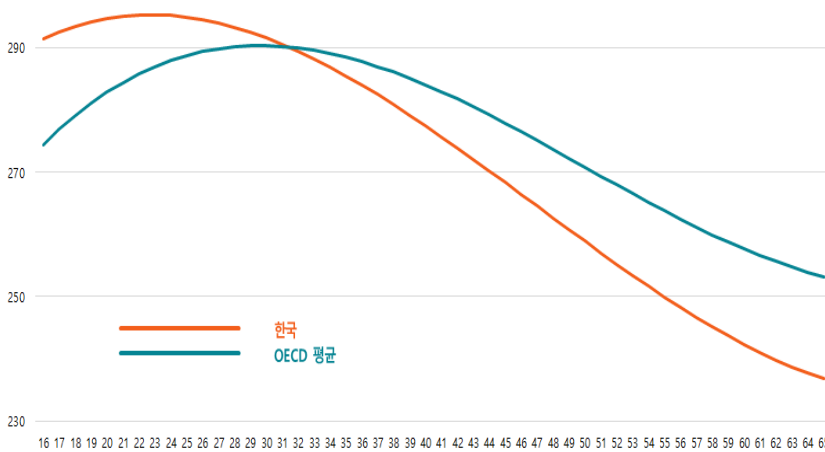


자료: 반가운 외(2019b: 98, 102, 110)의 <표 3-6>, <표 3-9>, <표 3-7>을 활용하여 그림으로 재구성

한국 노동시장과 일터의 낮은 스킬수요로 인해 한국인들의 나이에 따른 역량 프로파일은 [그림 4-4]와 같이 다른 OECD 국가와 뚜렷이 구분되게 한다. 한국인은 젊은 시절 보유한 높은 역량이 나이가 들수록 줄어든다. 학력과 기타 인구통계학적 변수, 코호트 효과 등을 통제할 경우 OECD 평균에 비해 상대적으로 기울기는 더욱 가팔라진다. 또, 반가운 외(2017)에서 실증한 것처럼 다른 OECD 국가와 달리 한국은 노동시장에 진입할 경우 일터의 낮은 스킬활용으로 인해 진입하지 않은 경우보다 숙련퇴화 속도는 더 빠르다.

[그림 4-4] 연령별 핵심정보처리 역량 수준 국제비교

(단위: 점수)



자료: OECD, Survey of Adult Skills (PIAAC) (2012) 원자료. 반가운 외(2019a: 186)에서 재인용

요컨대 한국은 일터에서 스킬수요가 낮은 국가로, 성인의 학습수요를 제고하기 위해서는 무엇보다 스킬수요 측면에서 고스킬 일터로 전환하는 노력이 동시에 요구된다. 그렇다면 한국은 어떠한 혁신역량 강화 정책을 펼쳐야 할 것인가? 수요정책의 핵심인 일터혁신 정책은 어떠한 방향이 바람직할 것

인가? 공급정책은 어떠한 방향으로 개선이 필요할 것인가? 다음 절에는 본 절의 분석에 터하여 보다 구체적으로 미래 한국사회에 필요한 혁신역량 강화 전략을 제안한다. 핵심은 공급 측면에서는 캐퍼빌리티 역량 중심의 성인 학습 체제 구축이고, 수요 측면에서는 자율과 재량의 일터혁신이다.

제3절 캐퍼빌리티 역량의 성인학습과 자율과 재량의 일터혁신

현재 한국의 직업능력개발 정책은 숙련의 공급에 초점을 두고 있으며, 개별화되지(customized) 못하고 공급자(교육훈련기관) 중심으로 훈련과정을 제공하고 있다. 교육훈련 과정의 공급 역시 사업주의 이해를 중심에 두고, 사업주가 단기적으로 원하는 특정 과업(task) 수행을 위한 컴피턴시 역량 개발에 초점을 두는 CBT(Competency Based Training) 방식이다. 다만 이러한 국가와 공급기관의 사업주 편향성이 현실에서 국가의 사업수행 능력과 교육훈련 공급기관의 무능으로 제대로 달성되지 못해 미스매치 논의를 불러일으키고 있다. 미스매치 논의 자체가 교육훈련 체제에서 사업주의 우위를 암묵적으로 지지하는 것이지만 미스매치 해소가 유일한 개혁의 방향인 양 많은 정책 입안자와 연구자들이 주장한다. 이는 숙련공급을 둘러싼 행위자 간 이해관계 갈등에서 사업주 입장을 적극 반영한 것이다.

교육훈련의 목표는 사업주와 노동자의 입장이 다를 수 있다. 사업주는 해당 직무의 과업을 잘 수행해내는 것이지만, 노동자의 입장은 일터에서 더 많은 자율과 재량을 누리며, 내 인생 전체에서 역량이 강화되고 그 결과 더 나은 일자리로 이동하며, 삶 전체의 고용가능성과 삶의 질을 올리는 것이다.

현재의 직업능력개발은 기본적으로 CBT이며, 이는 직업을 여러 과업(task)으로 쪼개어 특정 과업에서의 사업주가 원하는 목표 달성 여부를 교육훈련의 성과로 본다. 하지만 국가가 지원하는 숙련공급은 사업주의 이해만을 반영해서는 안 되며, 국민 일반의 이해를 반영하는 보편적 방식이어야 한다. 시민과 노동자 개개인의 이해에 초점을 두어 이들의 전 생애를 관통하는 캐퍼빌리티 역량 개발에 초점을 맞추어야 하는 것이다. 사업주의 이해와 관련한 미스매치 정보는 노동자에게 충실히 제공하되, 관련한 교육훈련을 받을지에 대한 선택은 개인이 하게 하는 것이다. 이를 위해서는 교육훈련의 대상이 직업을 쪼개 특정 과업이 아니라 여러 과업을 묶은 직업이어야 하고, 더 나아가 복수의 직업을 묶은 포괄 직업(broad occupation)이어야 한다. 이때 직업의 묶음은 직업 상승이 전제되어야 한다. 상담 과정 역시 노동자의 전 생애 진로와 발전의 관점에서 이루어져야 한다.

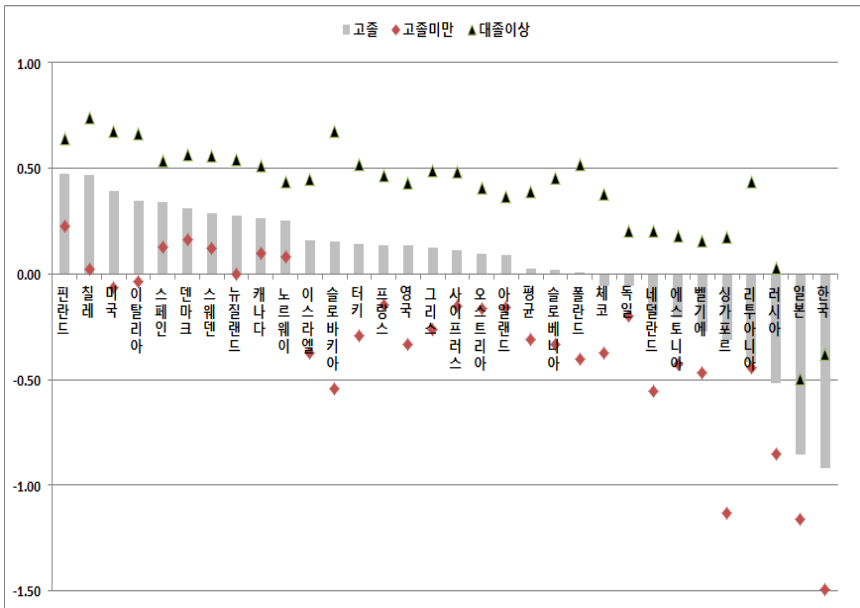
이는 기존의 미스매치 해소를 목적으로 하는 컴피턴시 역량 중심에서 인간 발전(Human development)을 교육훈련의 목표로 하는 캐퍼빌리티 역량 중심으로 직업능력개발 혹은 성인학습 시스템을 전환하는 것을 의미한다. 이때 과업과 관련된 현장 지식 교육을 반드시 기능적 훈련과 함께 실시하여 여러 과업들의 연결을 분명히 파악하고 그 속에서 자신이 하는 노동과정의 전체 맥락을 이해할 수 있게 해야 한다. 그래야만 외부기관에서 배운 명시지와 일터에서의 암묵지가 융합되는 과정을 통해 기술적 숙련이 심화된다. 이 과정에서 미래 역량으로 강조되는 스스로 학습하는 능력, 문제해결 능력, 의사소통 능력, 창의력 등 소프트 스킬도 길러진다. 무엇보다 일터에서 자율과 재량을 가지고 의사결정 할 수 있는 역량도 생긴다.

[그림 4-5]에서 확인되었듯이 한국 노동자는 스스로 학습 전략을 세우고 동기부여가 되어 학습을 자발적으로 수행해나가는 메타인지 수준이 매우 낮

다. 또한 [그림 4-6]에서처럼 일터에서 스스로 생각하고 판단하여 문제해결을 하는 활동 수준 역시 매우 낮다. 이는 학력수준과 무관하게 그러하다. 요컨대 한국의 노동자는 자율과 재량을 가지고 업무를 처리할 수 있는 역량이 부족하다. 또, 이를 뒷받침하는 조직문화가 일터에 구축되어 있지 않다. 역량이 없는 권한위임, 즉 자율과 재량은 불가능하며 마찬가지로 스스로 문제 해결을 할 기회를 주지 않는 일터환경에서는 스스로 학습하여 역량을 축적하고자 하는 동기부여 역시 생기지 않는다. 이는 자율과 재량이 부족한 일터와 이를 수행할 만한 역량이 부족한 노동자가 서로 영향을 미치며 나선형으로 저스킬 균형에 빠지는 상황을 설명한다.

[그림 4-5] 한국 노동자의 ‘메타인지’ 국제비교

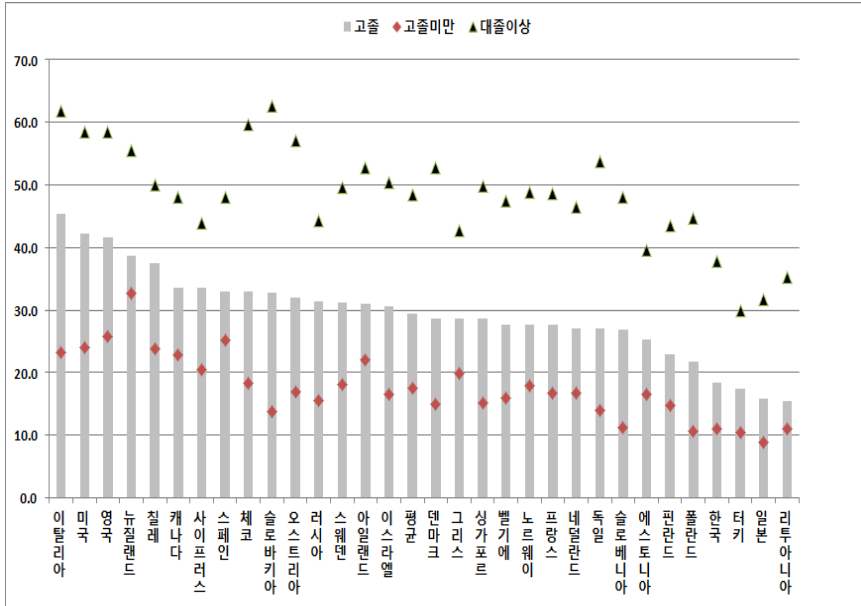
(단위: 표준화점수)



자료: 반가운 외(2019b: 86)의 <표 3-3>을 그림으로 재구성

[그림 4-6] 한국 노동자의 '일터에서 문제해결 활동' 국제비교

(단위: %)



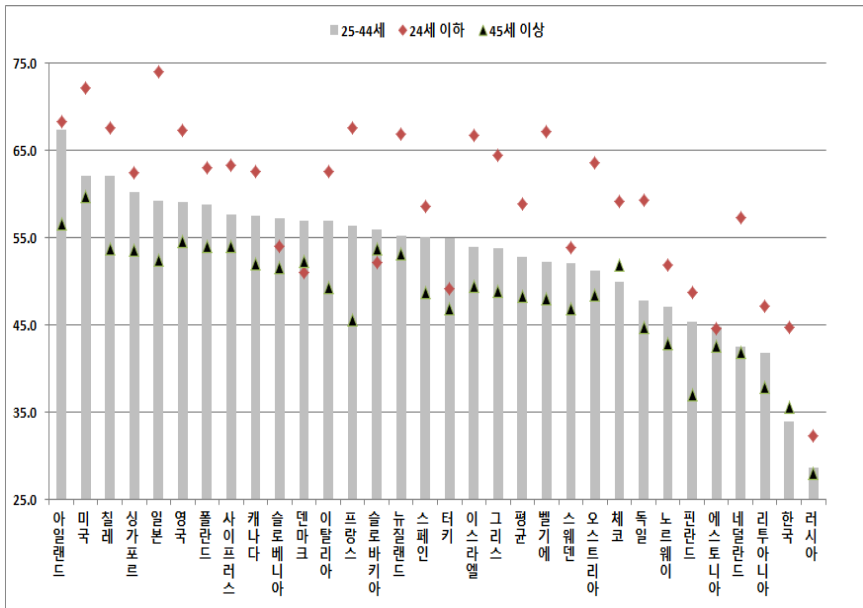
자료: 반가운 외(2019b: 134)의 <표 3-15>를 그림으로 재구성

한 가지 더 강조하고 싶은 것은 한국의 경우 [그림 4-7]과 같이 일터에서 협력하는 정도 역시 매우 낮다는 것이다. 앞 장에서도 인간의 사회적 역량을 강조한 바 있는데, 한국의 경우 이 수준이 매우 낮다. AI 시대에는 기술변화로 인해 발생하는 새로운 노동시장 요구에 하나의 직무(job)로 대응하는 전통적 방식에서 벗어나 여러 사람의 과업(task)을 결합하여 대응하는 방식이 보편화되고, 이는 일터에서 협력이 무엇보다 중요해짐을 의미한다. 개개인이 가진 과업별 역량 수준을 향상시키는 노력과 함께, 나의 과업 역량과 타인의 과업 역량을 결합하여 문제를 해결해내야 한다. 예컨대 나의 과업 1, 3, 5와 타인의 과업 2, 4를 결합하여 하나의 직무를 처리하는 방식이 보편화

되어야 하는 것이다. 이러한 변화로 인해 개인 역량 그 자체뿐만 아니라 타인과 나의 역량을 섞어서 문제를 해결하는 협력과 사회적 역량이 중요해지게 되는 것이다.

[그림 4-7] 연령별 협업능력 국제비교

(단위: %)



반가운 외(2019b: 150)의 <표 3-19>를 그림으로 재구성

이 과정에서 인간 간 협력뿐만 아니라 인간과 기계 간 협력이 중요해지고, 대면뿐만 아니라 비대면에서의 협력과 의사소통 능력 역시 매우 중요해질 것이다. 이는 비대면 업무처리가 일상화되는 포스트 코로나 시대에 더욱더 가속화될 것으로 예측되는바, 한국 성인 노동자의 일터에서 협력수준이 매우 취약하다는 국제비교 결과는 향후 일터혁신 정책의 방향으로 이 부분을 보다 강조할 필요가 있다. 반가운 외(2020)의 연구에 따르면 지나치게 경쟁

적인 조직문화가 개별 노동자의 역량활용 역시 저해함을 실증적으로 밝힌 바 있다. 일터에서의 최종 성과는 결국 집단성과의 형태로 나타나는데, 이러한 낮은 협력수준은 조직 전체의 낮은 생산성과도 직결될 것이다.

한국의 조직문화가 ‘각자도생의 외로운 경쟁’을 부추기고 있고, 핵심 노동 인구에서 가장 경쟁이 치열하기 때문에 이 나이대에서 협력이 가장 부족한 것으로도 나타난다. 한 가지 흥미로운 사실은 개인주의 문화의 만연 등으로 인해 청년층이 이기적이고 협력하지 못한다는 주장이 최소한 데이터로는 확인되고 있지 않다. 오히려 나이가 많은 노동자일수록 협력수준이 낮은데, 이는 인간이 세상을 살아가면서 신뢰보다 배신을 학습하게 되고, 한국의 경우 특히 신뢰를 구축하지 못하고 자기 이익만 극대화하는 조직문화 혹은 일하는 방식이 이러한 경향을 더욱 심화시켰을 가능성이 크다.

요컨대 교육훈련 시스템에서 자율과 재량을 가지고 의사판단 할 수 있는 역량을 길러주고(스킬공급), 일터의 작업조직, 직무설계, 생산과정을 고스킬 노동이 활용되는 방식으로 재편하는 동시에 조직문화 차원에서도 협력을 강화하고 수평적 의사결정이 가능하도록 하여(스킬수요) 스킬의 공급과 수요가 선순환하도록 할 필요가 있다. 즉, 교육훈련 과정을 ‘쪼개진 과업→하나의 직업’으로 전환하여 노동자가 전체 작업과정에 대해 맥락적 지식을 가지게 하고, 동시에 수평적 조직문화를 지향하고 권한을 위임하는 방식으로 자율과 재량의 일터혁신을 추구하여야 한다. 여기에서 한 단계 더 나아가 ‘하나의 직업→포괄적 직업’으로 하는 교육훈련 과정의 재설계가 필요하다. 교육훈련의 목표는 노동자가 현재의 직무에 대해 상당한 역량을 가지고 재량적으로 판단할 수 있는 능력을 길러주어야 할 뿐만 아니라 보다 나은 일자리로 직업 이동이 가능하게 하는 것이기도 하다. 이것이 곧 특정 과업을 중심으로 한 컴퍼턴시 기반 교육훈련에서 포괄적 직업을 중심으로 한 캐퍼빌

러티 기반 교육훈련으로 전환의 핵심 아이디어이다.

관련하여 새로운 제도를 도입하고, 거버넌스를 구축하며, 성과목표를 새롭게 설정해야 할 것이다. 개별 노동자 입장에서는 단순한 취업을 넘어 더 나은 직업으로의 발전이 중요하다. 즉, '실업→일자리→좋은 일자리→더 좋은 일자리로의 전환'이 교육훈련의 성과가 되어야 한다. 이를 위해 노벨 경제학상 수상자인 아마르티아 센의 역량(capability) 개념을 교육훈련 공급시스템에 적극 도입하여 인간발전 측면을 강조하는 일대 혁신이 필요하다. 단, 더 좋은 일자리는 반드시 더 많은 연봉과 안정성만을 의미하지는 않는다. 반가운 외(2020)에서 강조하듯이 외재적 보상뿐만 아니라 내재적 동기부여도 중요한데, 보다 많은 자율과 의사결정 권한을 주는 일자리 역시 좋은 일자리이다.

이와 더불어 개발된 역량이 잘 활용될 수 있는 일터혁신 정책이 함께 추진되어야 한다. 즉, 스킬의 공급뿐만 아니라 수요도 함께 확충하는 것이 정책적으로 무엇보다 중요하다. 숙련의 영역에서는 세이의 법칙, 혹은 시장경쟁이 최선의 결과 달성을 자동으로 보장하지 않는다. 집합행동의 딜레마와 비합리성이 존재하며 이를 제도적으로 어떻게 해결하여 시장실패를 교정할 것인가가 중요한 것이다. 또, 경영적 의사결정에서 숙련 혹은 교육훈련은 여러 요소 중 하나에 불과하다. 세이의 법칙이 작동하더라도 그것만으로 숙련수요가 결정되지 않고, 여러 요인과 더불어 경영적 의사결정이 이루어진다. 아마르티아 센의 역량(capability) 개념 자체에도 사실상 개인이 보유한 역량이라는 좁은 공급주의 개념 이상이 있어 간접적으로 수요 측면을 다루고 있다. 더 나아가 개인이 아무리 능력과 자원이 있더라도 이것을 발휘할 수 없는 사회문화적으로 차별적 환경에 처해 있다면 아마르티아 센의 입장에서는 역량(capability)이 없는 것이다.

숙련체제와 관련하여 한국적 특수성을 한 가지 더 강조하자면 한국의 산

업과 기업관계가 재벌대기업을 중심으로 한 원하청 관계로 규정되었다는 것이다. 원청 대기업을 공급사슬관리 전략에 따라 하청 중소기업의 숙련수요는 결정되므로 중소기업에서 독자적인 인적자원개발 전략을 구사할 유인이 사실상 없다. 원청 대기업을 어떠한 방식으로 제품을 설계하고 공급사슬 전체 차원에서 생산방식을 가져갈지에 따라 사실상 하청 중소기업의 생산과정과 숙련수요가 결정된다. 따라서 숙련수요 정책은 일터혁신의 범위를 넘어 양질의 일자리 창출을 유도하는 산업정책, 원·하청 관계와 관련한 재벌정책, 고용관계와 노사관계 일반으로까지 이어지는 폭넓은 것이어야 하지만 본 장에서는 관련한 문제를 제기하는 수준에서 그치기로 한다.

본 연구에서 집중하는 스킬수요 제고 정책은 조직문화와 일하는 방식에서 자율과 재량이 보다 강조되는 일터혁신 정책이다. 특히 청년세대에게는 한국 기업 특유의 위계적 조직문화에서 자신의 능력을 스스로의 판단하에 마음껏 펼칠 기회가 절대적으로 부족하다. 이러한 상황에서는 스킬 축적의 동기 역시 제약된다. 이를 해소하기 위한 자율과 재량을 노동관행으로 도입하는 일터혁신 정책이 반드시 함께 추진되어야 한다. 위계적인 조직에서는 소수의 핵심 인력만 숙련이 필요하지만 자율과 재량의 조직에서는 스스로 의사결정을 하기 위해 모두의 역량강화가 필요하다. 반가운 외(2020)에서는 한국 노동자의 역량활용(스킬수요)을 제고하기 위한 개인, 조직, 사회 차원의 여러 요인들을 실증분석 한 바 있고, 특히 수평적인 조직문화와 인사관리 관행을 강조한 바 있다.

이상의 논의를 보다 일반화되고 추상적인 정책지향으로 표현하면 결국 디지털 전환에 일터전환과 학습전환으로 대응하자는 것이 된다. 이는 역량의 공급과 수요, 개발과 활용을 함께 강조하는 정책지향이기도 하다. 한편 AI 시대, 한국 노동자의 혁신 역량을 강화하기 위해서는 종합적 거버넌스 구축

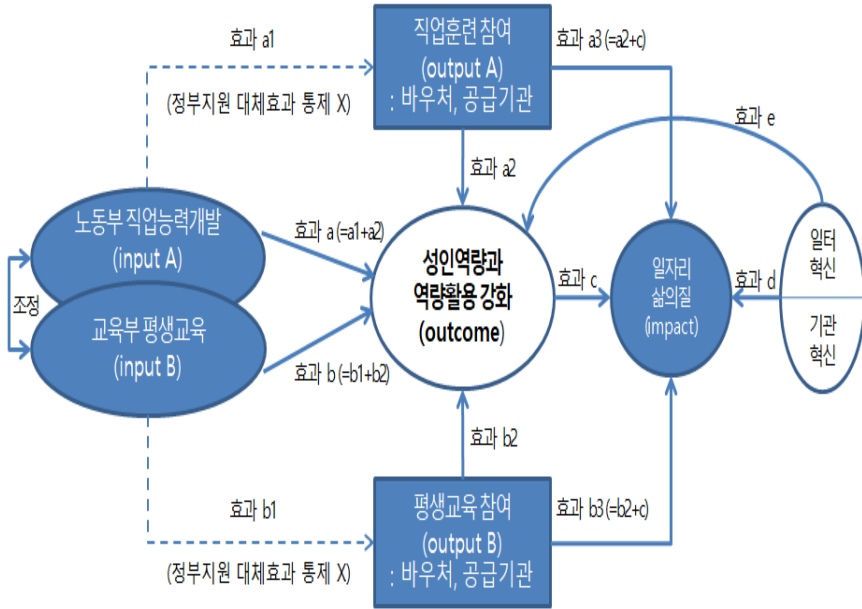
역시 필요하다. 성인기 역량개발 정책(공급정책, 학습전환 정책)과 역량활용 정책(수요정책, 일터전환 정책)은 상호 밀접한 관련을 가진다. 개발정책에서 ‘포괄적 직업’을 강조한 것은 사실상 테일러주의적 노동이 아닌 생산과정의 맥락을 이해하고 스스로 의사결정할 수 있는 자율과 재량의 노동자를 기르기 위한 학습전환을 강조한 것이다. 한편, 활용정책에서 ‘자율과 재량의 일터혁신’을 강조한 것은 이러한 자율적 노동자가 제대로 일할 수 있는 작업조직, 인사관리, 생산과정, 직무설계를 지원하는 일터전환 정책이다. 자율과 재량의 일터에서는 역량 있는 노동자가 필요하고, 동시에 역량 있는 노동자가 되기 위해서는 자율과 재량의 일터가 필요하다. 따라서 새로운 역량개발을 위한 교육훈련 공급시스템과 새로운 일터를 지원하는 정책을 하나의 거버넌스로 통합할 필요가 있다.

정책의 성과지표 역시 취업률, 취업유지율을 넘어 더 나은 취업률 혹은 역량향상 그 자체가 되어야 한다. 교육훈련의 성과는 교육훈련의 결과로 더 나은 인간이 되고, 더 나은 일자리로 이동하는 것이 되어야 하기 때문이다. 현재 국가가 주도하는 교육훈련과 성인학습에서 성과관리 기준은 결국 사업주 입장에서 당장 필요한 인력을 공급한다는 측면이 지나치게 강조되고 있다. 즉, 단기적 취업률이 교육훈련의 성과지표로 기능하는데, 이마저도 엄밀한 차원에서 이루어지지 못하고 있다.

지금까지 논의가 다소 추상적이기 때문에 [그림 4-8]은 현재 한국 성인의 역량강화 시스템을 예산 규모가 가장 크고 대표적인 고용노동부의 직업능력개발 사업과 교육부의 평생교육 사업을 예시로 하여 현재(AS-IS)와 지향(TO-BE)을 제시한 것이다. 현재는 점선 정도의 관리가 되고 있지만 중국에는 실선의 관리가 되어야 한다. 또, 공급정책과 수요정책이 함께 추진되어야 함을 강조하였다.

[그림 4-8] AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’를 위한 역량강화 통합 거버넌스

<성인역량 강화를 위한 직업능력개발과 평생교육 통합 거버넌스>



- 점선: 현재 일부 수행되고 있는 성과 평가(AS-IS)
- 실선: 미래 수행되어야 할 성과 평가(TO-BE)
- : 기존 자료로 일부 지표 구성 가능
- : 새로운 조사로 지표 개발 및 구성

앞서 구체적으로 설명하지 않았지만 [그림 4-8]에서는 교육훈련 기관의 혁신 역시 일터혁신만큼이나 중요하다. 훈련기관과 대학이 양질의 교육훈련 서비스를 제공할 수 있을 때, AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’를 위한 혁신역량 강화라는 소기의 성과가 달성된다. 바람직하고 미래지향적인 한국의 숙련체제를 만들어가기 위해서는 수요와 공급 부문의 혁신이 모두 중요하다. 그리고 이를 아우르는 통합적 거버넌스 구축이 중요하다.

제4절 AI 시대, 전환의 삼중주: 바람직한 미래를 위한 ‘디지털 전환-학습전환-일터전환’

디지털 전환에서 핵심 기술인 인공지능 기술은 일종의 ‘일반목적기술(general purpose technology)’로서 경제와 사회 전반을 변화시키는 기술이다. 과거 대표적인 일반목적기술인 증기기관 기술이 전 세계적으로 산업혁명을 촉발시키고, 내연기관과 전기 기술이 현대의 산업과 경제, 사회의 모습을 근본적으로 그리고 여러 국가에 보편적 충격을 주며 비슷한 모습으로 바꾼 것처럼 인공지능 기술 역시 마찬가지라고 많은 미래학자들이 전망하고 있다. 보수적이고 완고한 경제학자들(대표적으로 MIT의 브린올프슨 교수) 역시 디지털 전환을 새로운 일반목적기술의 출현으로 보고 있다.

그간의 경제사에서 확인할 수 있듯이 새로운 기술의 출현은 새로운 직업과 일하는 방식의 전환을 야기한다. 일반목적기술의 출현과 이를 특정 산업 혹은 생산공정에 실현하는 다른 특수목적기술들은 산업을 재편한다. 예컨대 미국은 1900년에는 생산인구 중 40%가 농업에 종사하였지만 2000년에는 2%만 종사하고 있다. 농업 중심의 경제활동이 새로운 기술을 사용하는 산업혁명의 도래로 제조업 중심의 경제활동으로 전환된 것이다. 그리고 또 다른 일반목적 기술을 이용하는 또 다른 산업혁명으로 제조업은 다시 서비스업 중심 경제로 전환되었다. 이러한 변화는 대부분의 선진국들에서 공통적으로 관찰된다.

인공지능 기술 역시 급격한 산업의 전환을 예고하고 있다. 이 과정에서 새로운 직업과 일하는 방식의 급격한 변화가 일어날 것이라는 것이 많은 미래학자들의 예측이다. 특히 최근의 디지털 전환은 기하급수적 혹은 지수적 변화를 특징으로 하기 때문에 과거보다 새로운 기술에 대한 더 빠른 적응을 인간노동에 요구하고 있다. 한국 역시 이러한 인공지능 기술 충격의 파고에

빚겨나 있을 수는 없다.

과거 농업에서 제조업으로의 변화, 제조업에서 서비스업으로의 변화는 세대 간 변화에 적응하면 되는 속도였다. 예컨대 할아버지가 농사를 지었지만 아버지는 제조업 공장에서 일했으며, 손자는 서비스 직종에서 일한다. 할아버지는 초등학교 정도의 학력이 요구되었지만, 아버지는 중등학교의 학력이, 손자는 대학 이상의 학력이 요구된다. 즉, 과거 기술발전 속도에서는 나의 생애 내에서의 직업 전환 요구가 상대적으로 크지 않았고, 세대 간 다른 방식의 교육과 인적자본 투자를 요구하였다. 이 역시 사실상 인간의 판단과 적응속도를 고려한다면 결코 느린 것이 아니다. 나의 삶과 다른 삶을 살아갈 자식 세대를 상상하며 다른 인적자본 투자를 자식에게 하는 것은 개개인으로서 매우 큰 도전일 뿐만 아니라 사회 시스템 차원에서도 상당한 변화를 요구하는 것이기 때문이다.

농업에서 제조업으로의 산업 전환은 읽기와 쓰기, 셈하기 능력을 갖춘 공장노동자를 요구하고 이를 위한 보편적 중등교육 시스템이 필요하며 이를 사회적으로 준비해야 했다. 제조업에서 서비스업(특히 지식서비스업)으로의 전환 역시 고등교육의 수요를 더욱 늘리며 이를 위한 사회적 준비과정이 반드시 필요했다. 이러한 변화에 제대로 대응한 국가는 성공했으며 그렇지 못한 국가는 실패했다. AI 시대에 '긍정적 HI-AI 관계'를 위한 혁신역량 강화 전략의 관점에서도 이러한 스토리는 여전히 유효하다.

더욱이 작금의 빠른 기술발전과 늘어난 수명은 과거 세대 간에 벌어진 전환이 세대 내에서 일어날 수 있음을 의미한다. 빠른 디지털 전환으로 일터 환경이 급변하고 수명 증가로 노동시장에 머물러야 할 기간이 길어지면서 직업의 전환은 개인의 생애 경력에서 여러 번 일어날 가능성이 매우 높아졌다. 디지털 전환은 일하는 방식의 변화를 빈번하게 하고, 직업 내 과업(task)

의 재조직화(reorganization)를 일상적으로 발생시킨다. 직업은 여러 과업으로 구성되어 있는데, 기술변화는 직업 내 과업 구성을 변화시킨다. 어떤 과업은 기계로 대체되고, 어떤 과업은 기계와의 상호보완적 속성으로 그 비중이 늘어난다. 기술 충격으로 대부분의 과업이 사라지는 직업은 직업 자체가 사라질 것이며, 완전히 새로운 과업으로 구성된 새로운 직업이 출현할 수도 있다. 또, 기존 직업 역시 과업 구성의 변경으로 과거와 달라진 직업이 된다. 이러한 변화가 한 개인의 생애 내에서 지속적으로 일어난다면 이를 위한 재숙련(re-skilling)과 숙련 고도화(up-skilling)는 필수적이다. OECD를 비롯한 여러 국제기구 보고서들이 내놓는 정책처방 역시 이에 집중한다.

그렇다면 이러한 보편주의적 정책처방의 효과성을 높이기 위해 고려해야 할 한국의 특수성은 무엇인가? 한국 일터의 숙련수요는 낮으며, 복지제도는 취약하고, 한국 노동시장에서 한 직장에 머무르는 근속 기간은 매우 짧다. 플랫폼 노동은 빠른 속도로 확대되고 있다. 노동과 경영 간의 신뢰관계 역시 전통적으로 취약하다. 이는 반가운 외(2018)가 실증한 것처럼 사업주의 낮은 교육훈련투자로 이어진다. 이러한 상황에서 과연 국가가 지원하는 교육훈련 투자의 의사결정 권한은 누구에게 주어야 할 것인가? 신뢰관계가 취약한데 사업주는 과연 단기적 이익을 포기하고 장기적인 노동자의 역량개발에 관심을 가질 것인가? 사업주가 원하는 교육훈련과 노동자 개인이 원하는 교육훈련이 다를 경우 국가는 어떠한 지원정책을 사용해야 할 것인가? 사업주가 일터에서 숙련을 배치하고 제대로 활용하게 하기 위한 일터혁신을 어떻게 강제 혹은 지원할 것인가? 해당 국가의 맥락을 고려하지 않은 단순한 보편주의적 공급중심의 접근만으로는 이상에서 제기된 숙련의 형성과 활용을 둘러싼 참여한 이해관계에 대한 질문에 적절히 답할 수 없다.

전통적으로 한국의 국가 시스템 특징을 설명하는 과대성장 국가가 숙련체

제의 영역에서도 그대로 관찰되고 있다. 국가는 학교와 교육훈련 기관을 직·간접적으로 강력히 통제하며 사실상 숙련공급을 독점해 왔다. 그리고 이러한 숙련공급의 독점 과정에서 사업주의 이해를 국가 전체의 이익과 등치시키며 의사결정을 해 온 관행이 있다. 이러한 방식의 숙련형성이 과연 미래에도 유효할 것인가? AI 시대에 ‘긍정적 HI-AI 관계’를 위한 혁신역량 강화의 전략은 과거와 무엇이 달라야 하며, 인공지능 기술 충격의 파고가 밀려올 때 한국의 제도는 어떠한 적응을 보여야 할 것인가?

서구 국가들이 노사정 타협의 과정을 통해 지역 혹은 산업별로 필요한 숙련을 정의하고 공급해온 것과 달리 한국은 국가가 소수의 전문가 그룹의 도움을 받아 사업주 입장을 반영한 숙련수요를 찾아 이를 공급하여 왔다. 과거 경제발전 시기에는 이러한 방식이 어느 정도 성공했다. 정부가 주도하는 경제발전 계획하에서 숙련수요 전망은 복잡하지 않았으며, 숙련형성의 과정과 내용 역시 비교적 단순했다. 생산성 향상을 원하는 사업주의 이해도 비교적 손쉽게 달성되었으며, 노동자의 욕구 역시 주로 물질적인 것으로 높은 임금과 고용을 통해 어렵지 않게 달성할 수 있었다. 하지만 최근의 국내 상황은 개인의 다양해진 욕구, 짧은 근속 기간, 더 빨라진 기술변화 주기, 노동의 플랫폼화, 동일 산업 내 기업별로 다른 숙련 요구 등 과거와 크게 달라졌다. 이에 새로운 혁신역량 강화 전략이 필요하다. 디지털 전환의 충격은 새로운 숙련 개발과 활용 전략을 요구하고 있다.

본 장에서 제시하는 새로운 혁신역량 강화 전략의 구체적 정책 방향은 공급 측면에서는 캐퍼빌리티 역량 중심의 성인학습 체제 구축이고, 수요 측면에서는 숙련수요 제고를 위한 자율과 재량의 일터혁신이다.

지금까지 한국에서 숙련형성의 주체는 국가 혹은 사업주였는데, 이제 그 권리를 노동자 혹은 개인이 주도적으로 가지고 기업과 국가는 이를 지원하

는 것으로 전환해야 한다. 이는 숙련형성의 관점을 사업주가 요구하는 과업에 초점을 맞추는 컴피턴시 역량에서 개인의 기회 확대와 발전에 초점을 맞추는 캐퍼빌리티 역량으로의 전환을 의미한다.

새로운 혁신역량 강화에서 또 하나의 제안은 일터혁신이다. 숙련의 공급은 반드시 숙련의 수요가 전제되어야 한다. 숙련수요의 확대는 산업정책 혹은 산업 구조조정을 통해 양질의 고숙련 일자리가 늘어나는 것과 함께 개별 일터에서 숙련을 보다 많이 활용하는 방식으로 생산과정과 경영전략이 전환되는 것을 의미한다. 디지털 전환은 그 자체로서 산업정책의 속성을 가지고 있고, 이러한 산업 전환의 과정에서 반드시 고숙련 수요가 요구되는 방식으로 일터가 전환될 필요가 있다. 최근 EU를 중심으로 한 Industry 5.0 역시 이러한 입장을 견지하고 있다. 다만 디지털 관련 특정 산업을 중심으로 한 산업정책은 그것이 아무리 고숙련 고부가가치 일자리를 만들어낸다고 하더라도 전체 고용에서 차지하는 비중은 크지 않은바, 대다수의 고용을 차지하는 기존 산업을 고숙련의 일터로 바꾸는 노력이 동시에 요청된다. 본 연구에서는 이를 위해 자율과 재량의 일터혁신을 지원하는 정책적 개입이 필요하다고 주장한다.

숙련수요 중심의 접근은 앞 절에서 살펴본 것처럼 단순히 인적자본 투자 확대라는 주류 경제학적 처방만을 따를 경우 제대로 된 정책효과가 나타나지 않을 가능성이 매우 큰 한국적 맥락과 깊은 연관이 있다. 현재 한국의 일터는 위계적 조직문화로 인해 숙련수요가 매우 낮지만 고학력의 청년 인력이 노동시장에 지속적으로 진입하는 일종의 숙련과잉 상태에 있다. 따라서 한국적 맥락에서 역량강화 정책은 교육훈련을 제공하는 숙련공급 정책뿐만 아니라 일터혁신을 통해 숙련수요를 촉진하는 정책도 중요한 것이다.

물론 현재의 낮은 스킬수요가 미래에도 그대로 이어지리라는 보장은 없

다. 디지털 전환이 가속화될 미래를 가정한다면 경제 전반, 혹은 최소한 특정 영역의 숙련부족 상황은 충분히 발생할 수 있을 것이다. 요컨대 한국 노동시장 역시 디지털 전환이라는 보편적 기술 충격에서 자유롭지 않으므로 숙련향상을 위해 양질의 교육훈련을 제공하는 정책지향 역시 미래 사회를 위해서는 강조될 필요가 있다. 또, 본 장에서 제안한 캐퍼빌리티 역량 중심의 성인학습은 자율과 재량의 일터혁신과 상호조응 한다. 자율과 재량을 행사할 수 있는 역량을 길러주고 그것에 터해서 일터에서는 권한위임을 해야 한다. 동시에 자율과 재량의 수평적 조직문화는 개인이 자신의 역량을 향상시키고자 하는 학습에 대해 동기부여를 한다.

한국은 자율과 재량의 일터혁신 정책을 통해 스킬수요를 확대하고 캐퍼빌리티 역량 중심의 성인학습으로 스킬공급 시스템을 대대적으로 개편해야 하는 이중의 혁신역량 강화 전략이 요구된다. 이러한 정책지향은 결국 제1장에서 제시한 것처럼 바람직한 미래를 위한 ‘디지털 전환-학습전환-일터전환’의 상호 상승 선순환이라는 보다 일반화된 정책지향의 추구이기도 하다. 디지털 전환은 일터를 전환하고 학습을 전환하는 정책과 함께 할 때 우리가 원하는 바람직한 미래를 만들어갈 수 있는 것이다. 이 세 전환은 서로 다른 약기이지만 하나의 하모니를 만들어내는 삼중주와 같다. AI 시대, 이 전환의 삼중주는 이어지는 구체적인 정책 장들, 그리고 본 연구의 결론에서 제안하는 ‘숙련활용체제’를 통해 다시 한번 강조할 것이다.

제5장

AI 시대, 학습전환을 위한 개인주도 평생교육훈련

제1절 AI 시대의 개인주도 평생교육훈련

제2절 미래 노동자 역량강화를 위한
교육훈련 바우처 발전방향

제3절 미래 노동자 역량강화를 위한
「(가칭)보편학습소득」 또는
「(가칭)국민기본역량계좌」

제4절 소결

제5장 | AI 시대, 학습전환을 위한 개인주도 평생교육훈련

제1절 AI 시대의 개인주도 평생교육훈련

1. AI 시대와 노동자의 숙련투자 부족

인공지능의 부상이 노동시장에 미치는 영향은 광범위하지만, 가장 핵심적 영향 중 하나가 노동인력의 평생교육훈련 참여 요구 증가에 있다는 점은 이론의 여지가 없다. 기술발전은 지속적으로 일하는 방식이나 노동시장 구조를 변화시킨다. 이와 같은 변화는 노동 인력이 기존에 보유하던 숙련을 전보다 빠르게 퇴화시키는데(de-skilling), 이 경우 노동 인력은 변화된 노동과정에 맞는 새로운 숙련을 습득(re-skilling)해야 한다. 혹은 기존 숙련이 완전히 퇴화하지 않더라도 새로운 기술과 더불어 일하기 위해 전보다 더 높은 숙련을 필요로 하는 숙련격차(skill gap)를 발생시킬 수 있기에 지속적인 숙련향상(up-skilling)을 필요로 한다. 따라서 이미 앞선 장들에서 논의된 바와 같이 AI 시대에 대한 대응에서 노동자의 지속적 숙련개발은 필수적이다.

인공지능의 숙련에 관한 많은 연구들이 노동자에게 학습하는 능력, 협업하는 능력, 변화에 대응하는 능력과 같이 특정한 직무나 직업에 국한되지 않

는 일반적 숙련(*general skills*)의 중요성이 더욱 커질 것이라고 전망한다. 미래 사회의 변화를 정확하게 예측하기 어려운 환경에서 일종의 적응력에 해당하는 역량의 중요성이 커지는 것이다(Eichhorst et al., 2019). 물론 그것이 전부는 아니다. 본 연구의 앞선 장에서 살펴본 것처럼 인공지능은 새로운 일반목적기술의 등장을 의미하며, 이에 따른 생산방식의 변화는 다양한 특수목적기술의 변화를 동반한다. 이와 같은 상황에서 인간지능(HI)과 인공지능(AI)이 협업하기 위해서는, 노동자들이 자신의 특정적(*specific*) 직업 영역에서 높은 전문성을 확보할 필요가 있다. 그럼에도 불구하고 기술변화가 전통적 산업사회에 비해 좀 더 이전가능성(*transferability*)이 높은 숙련의 중요성을 높일 것으로 예측할 만한 근거는 많다. 심지어 특수목적기술의 변화에 적응하기 위해서도 앞서 ‘적응력’으로 표현한 변화에 대응하는 학습과 협업 능력의 기반이 필요하고, 자신의 직업 영역에서의 전문성 역시 높은 수준의 숙련으로 갈수록 과업(*task*) 중심이 아니라 적어도 직종(*occupation*) 수준에서 통용되는 숙련을 요구하기 때문이다(Wheelahan & Moodie, 2011).

기술변화는 노동자의 숙련에 영향을 미칠 뿐 아니라 노동시장 자체에도 변화를 가져온다. ICT 기술의 발전은 기업이 과거에 비해 노동을 외부에서 조달하기 쉬운 환경을 조성한다. 디지털과 알고리즘을 통한 시장의 관리역량 증대는 과거에 기업 내부의 위계조직(*hierarchy*)을 통해 관리하던 노동을 이제는 기업 외부(*market*)에 두고 관리할 수 있는 가능성을 증가시킨다. 물론 이것이 기술변화가 자동적으로 가져온 자연적 결과라는 의미는 아니다. 노동시장의 유동성 증가에는 1980년대부터 노동을 외부화해온 기업의 경영전략 변화가 함께 작용했으며(Weil, 2014/2015), 기술변화는 이와 같은 전략의 활용가능성을 높여준 것이다. 최근 우리 사회에서도 많은 관심을 모으고 있는 디지털 플랫폼 노동(*digital platform work*)은 이와 같은 경향의 최

신형이라고 볼 수 있다(남재욱·김봄이·크리스티나 히슬, 2020).

기술변화가 숙련에 미치는 영향과 노동시장에 미치는 영향을 종합했을 때 나타나는 뚜렷한 경향은 노동의 이동성(mobility) 및 유연성(flexibility)의 증가이다. 사실 이는 인공지능까지 가지 않더라도 이미 ‘평생직장은 없다’는 말로 우리에게 익숙해진 상황이다. 그리고 개별 기업 입장에서 보면 이와 같은 변화는 노동자의 숙련에 투자할 유인을 감소시킨다. 숙련의 이전가능성이 높을수록 기업 입장에서는 밀렵 외부성(poaching externality)이 커지기 때문이다. 따라서 기업들은 극소수의 핵심 인력을 제외한 대부분의 노동자의 숙련개발에 대한 지원을 축소하고, 필요한 숙련을 시장에서 구매하고자 할 것이다. 노동자 개인의 입장에서 보면 이는 과거에 비해 숙련개발(skill development)에 대한 기업의 지원을 기대하기 어려워지는 것을 의미하며, 스스로 숙련을 개발하고 축적해야 할 필요성이 더 높아졌다. 기술변화로 인해 숙련개발의 중요성은 더 커졌지만, 그 책임은 개인화되는 것이다.

기술변화가 숙련개발에 있어서 개인의 책임을 확대한다는 점은 사회가 필요로 하는 만큼의 숙련투자가 이루어지지 않는 결과를 초래할 가능성이 크다. 기본적으로 교육훈련에 대한 투자는 외부성(externality)이 있기에, 개인의 선택에만 맡겨졌을 때는 과소투자가 될 가능성이 크다.

물론 과소투자의 정도는 어떤 국가의 숙련형성 및 활용 체제가 어떤 유형인지에 따라 다르게 나타날 것이다(제4장 참조). 그리고 앞서 살펴본 것처럼 한국의 상황은 이를 위해 유리하지 않다.

한국 노동자의 숙련에 관한 기존연구는 한국의 일터에서 숙련 활용도가 매우 낮으며, 이에 따라 한국 기업의 노동자에 대한 숙련 투자도 낮은 수준이라는 결론을 도출하고 있다. 일종의 ‘저스킬 균형’이다(반가운·김봄이·박동진, 2017). 이는 기업에게도 노동자에게도 숙련투자의 유인을 낮춘다. 또

한 한국의 이중노동시장은 숙련과 보상의 불일치를 가속화하고, 장시간 노동체제는 숙련에 투자할 시간의 부족을 결과하는 요인이다(남재욱, 2020). 여기에 성인 노동인구의 상대적으로 낮은 인지적 스킬과 메타인지는 숙련투자의 인지적(cognitive) 비용을 높임으로써(반가운 외, 2018), 개인의 교육훈련 참여를 더 어렵게 한다. 한국 노동시장의 서로 연관되어 있는 다양한 요인들이 숙련투자의 부족을 결과하고 있으며, AI 시대에도 문제가 될 가능성이 크다.

2. 노동자의 숙련투자 부족에 대응하는 개인주도 평생교육훈련 정책

AI 시대의 성인들은 지속적으로 숙련을 발전시켜야 하지만, 숙련투자는 오히려 개인화되어 부족해질 가능성이 높아진다. 여기에 대응하기 위해서는 노동자의 평생교육훈련에 대한 사회적 투자(social investment)가 요구된다. 숙련에 대한 수요과 공급 양측에서 고숙련을 추구하는 정책적 투자가 이루어질 때, 인공지능과 공존하는 노동의 가치도, 일자리의 질도 더 높아질 것으로 기대할 수 있다. 이 중 숙련 공급 측면에서는 개인이 주도하는 교육훈련(평생학습)에 대한 적합한 사회적 투자가 이루어져야 한다는 것이다.

사실 개인주도 교육훈련에 대한 정책적 지원이 그렇게 새로운 개념은 아니다. 일본의 교육훈련급부금, 프랑스의 개인교육훈련계좌(CPF: Compte Personnel de Formation), 싱가포르의 SkillFuture Credit, 한국의 국민내일배움카드 등의 제도들은 모두 개인주도 교육훈련 지원 프로그램들이다. OECD에서는 이와 같은 제도들을 개인학습제도(individual learning schemes)로 통칭하는데, 비표준적 고용의 증가에 따라 교육훈련 권리의 휴대성(portability)을 높이고, 교육훈련에 대한 개인의 선택의 자유와 공급자

의 경쟁을 촉진하기 위한 정책이라고 설명한다(OECD, 2019a). 이 제도들은 개인이 어떤 기관에서 어떤 교육훈련을 받을지를 선택하도록 하고, 교육훈련 참여를 선택한 개인에게는 가상의 계좌 혹은 바우처(voucher)를 제공함으로써 훈련비의 전부 또는 일부를 지원한다. 따라서 이 유형의 제도들을 넓은 의미의 바우처 방식 교육훈련지원이라고 볼 수도 있다.³⁶⁾

그러나 바우처 방식 교육훈련 지원이 언제나 효과적인 것은 아니다. 교육훈련 참여와 관련된 의사결정이 오롯이 개인의 선택에 맡겨진 결과 교육훈련의 필요성이 높은 저숙련 계층이 오히려 더 참여하지 않는 경우가 많고, 교육훈련 참여 시 본인부담금 및 소득활동에 대한 기회비용이 저소득층에게 장벽으로 작용할 수 있으며, 교육훈련 품질에 대한 정보비대칭과 교육훈련 참여자의 낮은 협상력으로 인해 양질의 훈련이 공급되지 못하는 문제가 발생한다(OECD, 2019a). 본 연구가 다루고 있는 인공지능을 비롯한 기술발전에 의한 노동방식의 변화가 고숙련, 일반적 숙련, 학습능력과 협업능력 등을 요구한다는 점을 고려하면, 바우처 방식 교육훈련의 이와 같은 문제를 해결하는 것이 중요한 과제이다(반가운 외, 2019a; 남재욱, 2020).

인공지능이라는 새로운 일반목적기술의 등장과 그로 인한 일과 숙련의 변화, 그리고 기존 바우처 방식 교육훈련 지원 체계의 한계라는 맥락을 고려하면, 개인의 숙련개발을 지원할 수 있는 다른 방식도 모색해볼 필요도 있다. 사실 현재의 바우처 방식의 교육훈련 지원은 ‘개인주도’라는 틀을 갖추고 있지만, 여전히 기업이 원하는 역량(competency)을 개인이 획득하도록 지원

36) OECD(2019a)에서는 개인학습제도의 유형을 개인학습계좌(individual learning account), 개인저축계좌(individual saving accounts), 그리고 바우처로 구분하고 있다. 그러나 바우처 방식을 명시적 바우처와 묵시적 바우처로 구분해서 보면 앞선 두 방식 역시 묵시적 바우처의 한 형태로 볼 수 있다. 다만 개인저축계좌 중 교육훈련 외의 용도로도 비용을 사용할 수 있도록 하는 방식의 경우는 계좌의 용도가 교육훈련만으로 제한되어 있지 않다는 점에서 바우처 방식의 범위에서 벗어난다. 이와 관련해서는 본 장의 제3절에서 좀 더 상세하게 설명한다.

한다는 전통적인 기업 입장의 숙련개발에서 벗어나지 못하고 있다. 본 연구가 제시하고 있는 것처럼 숙련공급정책의 방향이 노동자 개개인의 좀 더 총체적인 역량(capability)을 지원하는 접근이 되기 위해서는 현재의 바우처 방식 교육훈련을 개선하는 방안도 검토해야 하겠지만, 이와는 다른 새로운 접근 역시 모색할 필요가 있다.

AI 시대가 우리에게 미치는 영향 중 하나는 - 이미 새로운 개념은 아니지만 - ‘학습사회(learning society)’로의 전환이다. AI와 HI의 성공적 협업을 위해서는 노동인구의 지속적인 학습과 교육훈련이 요구되며, 이를 뒷받침하는 사회적 투자의 증가가 필요하기 때문이다. 한국의 저스킬 균형 맥락에서 학습사회로 이동한다는 것은 한편으로 이 연구의 다른 장들에서 강조하고 있는 일터에서의 역량 활용 증가를 필요로 하며, 다른 한편으로는 개인의 생애과정(life course)에서 평생교육훈련이 더욱 중요한 위치에 자리해야 한다는 것을 의미한다. 특히 급속한 기술변화는 과거와 같이 학령기에 교육훈련을 받고 성인기에 노동하는 방식이 아니라, 성인기에도 지속적으로 교육훈련에 참여할 것을 요구하게 된다.

따라서 개인주도 교육훈련 지원도 성인의 생애과정에서 과거에는 중요하지 않았던 ‘성인기 교육훈련’이라는 새로운 단계를 설정할 수 있는 방식이 되어야 한다. 이를 위한 사회적 투자가 반드시 교육훈련에 대한 비용 지원에 국한되어야 할 필요는 없다. 오히려 개인이 생애과정의 단계에서 직면하는 다양한 요구를 고려하여 이에 맞는 지원을 체계화하는 것이 AI 시대 학습사회에 적합한 접근이다. 본 장에서는 이와 같은 문제의식을 바탕으로 성인의 교육훈련투자를 사회적으로 뒷받침하기 위해 필요한 두 가지 정책 방향을 살펴보고자 한다. 하나는 종전의 바우처 방식 교육훈련 지원을 강화하는 방향이며, 다른 하나는 좀 더 포괄적으로 개인의 선택과 학습을 지원하는 「(가

칭)보편학습소득」이다. 이 두 방향은 상호 배타적인(mutually exclusive) 선택지가 아니다. 오히려 설계하기에 따라서는 성인기 생애과정적 요구의 다양성에 상호보완적으로 대응할 수 있을 것이다.

제2절 미래 노동자 역량강화를 위한 교육훈련 바우처 발전방향

1. 바우처 방식의 수요자 지원

사회정책 영역에서 활용되는 급여의 방식은 다양하지만, 가장 기본적인 분류는 현금(in cash)과 현물(in kind)이다. 현금급여는 수급자의 선택의 자유를 보장할 수 있고, 수급자가 자신의 욕구(needs)에 맞게 급여를 사용함으로써 효용을 극대화할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 반대로 수급자가 충분히 합리적인 선택을 할 수 없거나, 사회적으로 바람직하지 않은 선택을 할 경우 사회적 급여가 의도한 목적을 달성할 수 없다는 단점이 있다(Gilbert & Terrell, 2013/2020: 5장).

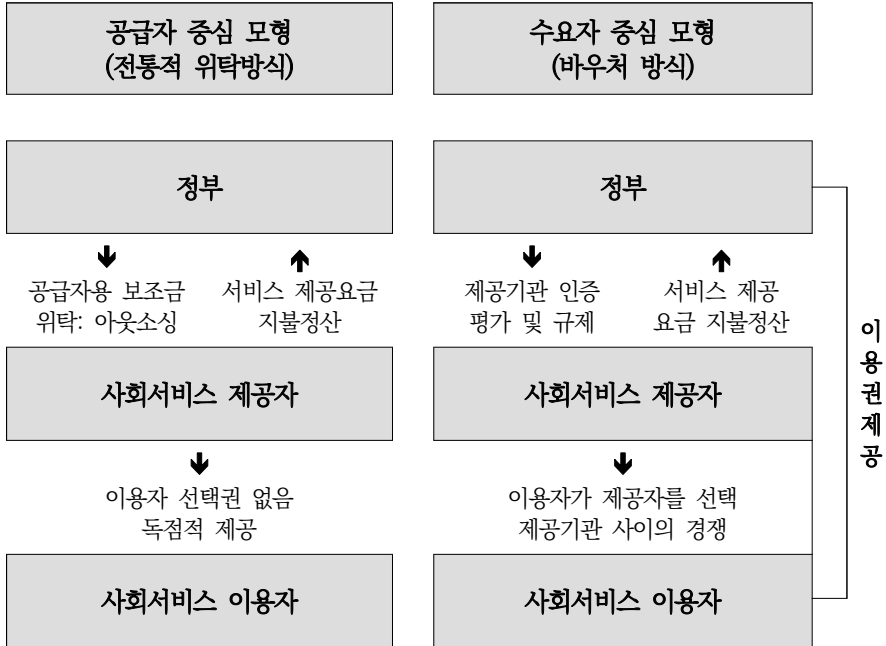
바우처 방식의 급여는 현금과 현물의 장점을 혼합한 것으로 여겨진다. 바우처는 한편으로 소비자 선택을 보장하지만, 동시에 그 선택의 폭을 일정한 범위 안으로 제한하기 때문이다. 미국의 식품권(food stamp)이나 프리드먼(Milton Freedman)이 고안하여 미국과 영국 등에서 도입된 바 있는 교육바우처(education voucher), 한국 등 많은 국가들에서 활용되고 있는 사회복지 바우처 등이 그 예이다. 본 장에서 다루고 있는 성인기 교육훈련에 대한 수요자 방식 역시 가상계좌이든 실물 바우처가 있든 크게 보아 바우처 방식 사회급여의 일종으로 볼 수 있다.

공공 사회서비스를 민간이 제공하는 경우 전통적인 방식은 정부가 민간기관과 구매계약을 맺고 서비스를 제공하는 공급자 중심 방식이다. 이 방식에서는 여러 공급자들이 정부와의 계약을 놓고 경쟁하지만, 일단 계약이 이루어지고 나면 서비스 제공 단계에서는 독점적 경향이 나타난다. 따라서 서비스 이용자는 공급자에 대한 선택권이 없으며, 그 결과 서비스 이용자의 선호를 제대로 반영하지 못한다(윤영진 외, 2011: 118).

바우처 방식의 사회서비스는 이와 같은 공급자 중심의 서비스 공급체계를 수요자 중심으로 옮겨놓은 것이다(그림 5-1). 이를 통해 이용자는 서비스를 선택할 수 있는 권리를 보장받으며, 공급자는 서비스 제공 단계에서 다른 공급자들과 경쟁한다. 따라서 수요자 지원 방식에서 공급자 간 경쟁은 민간위탁을 놓고 정부와 경쟁하는 경우에 비해 좀 더 이용자의 욕구를 반영할 것이며, 경쟁에 의한 효율성 증대를 기대할 수 있다.

그러나 이와 같은 바우처 방식의 사회서비스 시장이 완전한 의미의 경쟁시장은 아니다. 바우처 방식의 사회서비스 시장은 공급자 간 경쟁이 이루어지지만 공급자가 반드시 민간이거나 영리추구 조직일 필요가 없으며, 소비자의 구매력은 공적 지원에 의하기 때문에 소비자 선택도 일반적인 경쟁시장에서 이루어지는 것과 다르기 때문이다(Barr, 2004/2008: 472~473). 따라서 경쟁시장과 달리 유사시장은 가격신호만으로 원활하게 작동하지 않으며, 이를 관리할 수 있는 규제자의 역할이 중요하다. 유사시장에 관한 연구들은 유사시장이 성공적이기 위한 조건으로 시장에서 경쟁할 수 있는 충분한 공급자, 가격신호와 별도의 서비스 질 관리체계, 서비스 제공자에 대한 적절한 경제적 유인체계, 서비스 질에 대한 정보 접근성, 서비스 공급자에 의한 크리밍(creaming)이나 파킹(parking) 방지체계 등을 제시한다(Le Grand & Bartlett, 1993; 유길상, 2010; 전용호·정영순, 2010).

[그림 5-1] 사회서비스 전달체계의 공급자 중심 모형과 이용자 중심 모형



자료: 윤영진 외(2011: 119)

요컨대 바우처 방식은 유사시장을 창출함으로써 공공성을 가진 서비스가 충분히 공급되면서도 공급자 간 경쟁을 통해 서비스 질과 경제적 효율성을 달성하는 것을 목적으로 한다. 그러나 유사시장은 완전한 시장이 아니기 때문에 시장의 힘(market force)을 통해 자동적으로 공급자 간 서비스 질 경쟁이 이루어지는 것이 아니며, 시장을 형성하고 시장의 경쟁규칙을 유지하며, 서비스가 당초의 공적 목표를 달성하도록 하기 위한 규제자로서의 정부 역할이 중요하다.

2. 한국의 바우처 방식 교육훈련 제도

가. 바우처 방식 교육훈련 제도 현황

현재 우리나라의 성인 대상 교육훈련에서 바우처 방식의 교육훈련 지원제도인 국민내일배움카드가 차지하는 비중은 작지 않다. 2020년 직업능력개발예산 중 인프라 및 운영비 등을 제외한 훈련비 지원액은 약 1.36조 원인데, 국민내일배움카드 예산은 약 8천억 원으로 약 59%를 차지하고 있다.³⁷⁾

국민내일배움카드 제도의 내용을 간단히 요약하면 다음과 같다. 국민내일배움카드의 적용대상은 원칙적으로 전 국민이지만, 소득과 노동시장 지위에 따라 일부는 제외된다.³⁸⁾ 제외 대상은 공무원과 사립학교 교직원, 졸업예정자가 아닌 재학생, 매출이나 소득이 일정 수준 이상인 자영업자, 대기업 종사자(45세 미만), 특수형태근로종사자 등이다. 국민내일배움카드의 지원한도는 대상자에 따라 1인당 300~500만 원이며, 훈련 유형에 따라 15~55%의 자부담이 부과되어 실제 지원금액은 45~85%이다. 다만 참여자의 소득수준 등을 고려하여 자부담을 면제하거나 감액하는 제도를 두고 있다. 훈련 참여자는 참여 유형에 따라 월 최대 11만 6천원('21년은 한시적으로 30만 원)의 훈련장려금을 받을 수 있다.

37) 통계청 e-나라지표 「직업능력개발훈련 실시현황」 페이지 내 첨부자료 참조(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1500, 최종검색일: 2021. 10. 8.)

38) 국민내일배움카드 제도 내역은 고용노동부 홈페이지 정책자료의 「직업능력개발」 항목을 참조하였다. (<http://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/reclamarion/list2.do>, 최종검색일: 2021. 10. 8.)

〈표 5-1〉 국민내일배움카드 사업 내용

구분	내 용
지원과정	고용노동부로부터 적합성을 인정받아 훈련비 지원대상으로 공고된 과정
지원대상	원칙적으로 전 국민 (단, 현직 공무원, 사립학교 교직원, 졸업예정자 이외 재학생, 연 매출 1억 5천만 원 이상의 자영업자, 월 임금 300만 원 이상인 대규모기업종사자(45세 미만) 특수형태근로종사자 등 제외)
지원내용	<ul style="list-style-type: none"> - 훈련비 지원: 1인당 300~500만 원까지 훈련비의 45~85% 단, 국민취업지원제도 I 유형 및 II형 저소득층(특정계층) 참여자는 훈련비의 100% 또는 80%를, 국민취업지원제도 II유형 중 청·중장년층 참여자는 50~85%를, 근로장려금(EITC) 수급자·과정평가형 자격취득형 참여자는 72.5~92.5% 지원 등 - 훈련장려금: 140시간 이상 과정 수당 시 월 최대 11만 6천 원(21년 한시 월 최대 30만 원) * 월별 출석률이 80% 이상인 경우 지원 * 실업급여 수급 또는 소득이 있는 경우 등에는 일부 또는 전부 비지급
유효기간	계좌 발급일로부터 5년

자료: 고용노동부 정책자료 「직업능력개발」 항목(<http://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/reclamation/list2.do>, 최종검색일: 2021. 10. 8.)

2020년 국민내일배움카드 훈련 참여자는 합산하여 약 71.8만 명이였다. 이는 '19년의 76.3만 명에 비해 감소한 것인데, 코로나19로 인한 대면 훈련 프로그램의 감소가 상당한 영향을 미쳤을 것으로 보인다. 이를 제외하고 보면 지난 수년간 국민내일배움카드 훈련 프로그램 참여자와 이들이 전체 훈련 프로그램에서 차지하는 비중은 지속적으로 증가하고 있다.

〈표 5-2〉 연도별 국민내일배움카드 실적('16~'20)

(단위: 천 명, 억 원)

구분	'16		'17		'18		'19		'20	
	인원	예산	인원	예산	인원	예산	인원	예산	인원	예산
실업자	213	2,620	220	2,439	211	3,098	197	2,918	355	3,061
재직자	292	795	262	820	311	951	506	1,550	287	1,038
국가기간 전략산업 직종훈련	59	3,776	71	4,100	66	4,656	60	4,289	76	3,922
합계	564	7,191	553	7,359	588	8,705	763	8,757	718	8,021

주: 예산은 훈련비 지원액으로 일부 기타 운영비 및 인프라 비용은 제외되어 있어, 회계연도 결산액과 차이가 있음.

자료: 통계청 e-나라지표 「직업능력개발훈련 실시현황」 페이지 내 첨부자료에서 재구성

(https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1500, 최종검색일: 2021. 10. 8.)

국민내일배움카드가 우리나라의 성인 대상 교육훈련 체계 중 유일한 바우처 방식 지원제도는 아니다. 상대적인 규모에서는 큰 차이가 나지만 교육부와 국가평생교육진흥원에서 운영하는 평생교육바우처 역시 유사한 방식으로 운영된다.

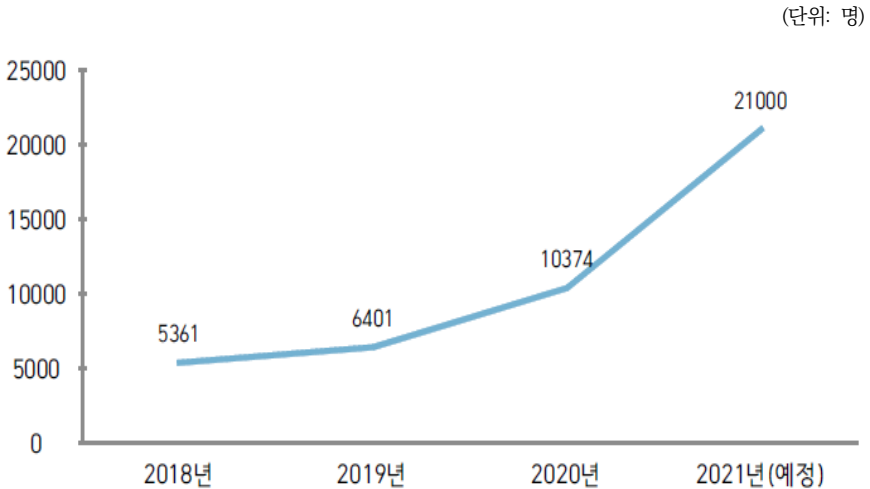
평생교육 바우처의 대상은 기초생활수급자와 차상위계층, 그리고 기준 중위소득 65% 이하 소득 가구의 가구원(단, 1인 가구는 120% 이하)이다.³⁹⁾ 평생교육 바우처의 적용대상은 점증해왔는데, 2021년에는 21,000명을 대상으로 바우처를 지원할 예정이다. 신청자가 지원대상자보다 많을 경우에는 (1) 기초생활수급자 및 차상위계층 중 일정 비율 우선선발, (2) 나머지 신청자 중 학습자 교육계획 입력 여부, 교육의지 등을 고려하며 우선순위를 두되, 최종적으로는 추첨을 통해 지원대상자를 결정하는 절차를 두고 있다. 지원내용은 평생교육 사용기관으로 등록된 기관의 수강료, 해당 강좌의 교재비 및 재료

39) 평생교육 바우처 홈페이지 사업안내(<https://lllcard.kr/guide/bizVcUser.do>최종검색일: 2021. 10. 9.)

비로 사용가능한 바우처 금액 35만 원(연)이며, 2021년부터는 학습비 조기 소진 등을 기준으로 선정한 우수 이용자 3,000명에게 35만 원을 추가 지급하여 최대 1인당 연간 70만 원까지 지원된다(변종임 외, 2020; 이해진, 2021).

평생교육 바우처는 2018년 5,361명을 지원했으나 이후 매년 지원대상이 증가하여 2021년에는 21,000명을 지원할 계획이다. 이는 상당한 증가폭이지만 아직까지 절대적 규모는 작다. 교육부는 평생교육 바우처를 향후 「온 국민 평생배움카드」로 발전시켜, 2030년까지 누적하여 전 국민의 30%가 이용을 경험하도록 하는 확대 방안을 계획하고 있다. 또한 지원 금액 역시 현재의 1인당 지원금액보다 높게 조정하여, 적어도 우수이용자 대상의 지원수준(연간 70만 원)까지는 확대하겠다는 방침이다(이해진, 2021).

[그림 5-2] 연도별 평생교육 바우처 지원 인원



자료: 이해진(2021: 8)

교육부의 이와 같은 평생교육 바우처 확대계획과 그 궤를 같이하지만, 좀

더 적극적인 방향을 지향하고 있는 것이 ‘온 국민 평생장학금’이다. 온 국민 평생장학금은 국민 누구든 일정 금액의 평생학습비용을 국가나 지방자치단체로부터 바우처 등의 형태로 지원받아, 생애과정의 원하는 단계에 원하는 프로그램의 교육을 받을 수 있도록 지원하자는 아이디어이다. 온 국민 평생장학금을 제안한 더불어민주당 김민석 의원은 이를 위해 평생교육 바우처의 적용 대상 및 규모를 확대하는 한편, 이를 뒷받침하는 법적, 재정적, 제도적 환경을 개선하는 실행방안을 제시하고 있어, 전술한 교육부의 평생교육 바우처 확대와 같은 흐름 위에 있는 논의로 볼 수 있다(김민석, 2020). 다만, 모든 국민이 생애단계에서 언제든지 이용할 수 있는 교육훈련비 지원 체계라는 점에서는 기존의 평생교육 바우처의 점진적 확대 수준을 넘어서는 정도의 발전을 염두에 둔 계획이라고 하겠다.

3. AI 시대의 바우처 방식 교육훈련 지원 제도

가. 현 체계의 문제점

앞서 살펴본 것처럼 AI 시대에는 상대적으로 이전가능성이 높은 숙련에 대한 투자를 필요로 하지만, 기업 입장에서 이와 같은 숙련에 투자할 유인은 높지 않다. 여기에 기술발전이 힘입어 더욱 가속화되고 있는 고용의 외부화 경향까지 더해지며 숙련개발에서 노동자 개인이 결정하고 투자해야 하는 몫은 더욱 커진다. 바우처 방식의 교육훈련비용 지원은 개인에게 맡겨진 숙련 투자에 대한 비용을 감소시킴으로써 과소투자 가능성을 감소시킨다.

따라서 인공지능의 부상을 비롯한 급격한 기술변화에 대한 대응 관점에서도 바우처 방식 교육훈련제도의 필요성은 높다. 그러나 이와 같은 제도의 필

요성이 곧 이 제도가 원활하게 작동하고 있다는 것을 보장해주는 것은 아니다. 실제로 우리나라에서 개인주도 교육훈련에 대한 투자는 확대되고 있지만, 그 효과에 대해서는 비판적인 평가도 적지 않다. 비판적인 평가들은 주로 국민내일배움카드를 중심으로 하고 있는데, 교육부 평생교육 바우처는 상대적으로 규모도 작고 연혁도 짧아 그 효과성 논의가 충분치 않았기 때문이다.

국민내일배움카드에 대한 가장 대표적인 비판적 평가는 이 제도를 통해 교육훈련에 참여한 이들의 실질적인 취업성고가 실증적으로 입증되지 않거나 미미하다는 것이다(권혜영, 2016; 김덕호, 2019; 김용성, 2020). 이와 관련하여 많이 논의되는 문제점은 훈련 프로그램이 산업수요를 제대로 반영하지 못하고 있다는 문제, 교육훈련 제공기관의 대다수가 영세한 소규모 학원 중심으로 훈련 인프라나 제공인력의 인적자본이 높지 않아 훈련 프로그램의 질이 낮다는 문제, 개인의 경력개발을 지원하여 알맞은 훈련을 선택하도록 하는 지원체계가 부족하다는 문제 등이다(유길상, 2012; 김덕호, 2019; 일자리위원회·관계부처합동, 2019a; 남재욱, 2020). 여기에 더하여 보편적 프로그램으로서의 바우처 제도하에서 정작 교육훈련 참여를 필요로 하는 저소득층과 저숙련 노동인구, 특히 자영업자, 특수형태근로종사자, 불완전취업자 등의 참여가 부족하다는 문제도 지적된다(남재욱 외, 2019; 최영섭 외, 2019; 일자리위원회·관계부처합동, 2019b).

그런데 인공지능의 부상이라는 맥락에서 현행 바우처 방식 교육훈련 지원 제도의 한계는 조금 다른 관점을 필요로 한다. 인공지능의 부상은 새로운 일반목적기술의 등장이며, 이는 업종과 직종을 막론하고 인간의 일하는 방식 자체를 변화시킨다. 그리고 여기에 대응하기 위한 인간의 전략은 메타인지와 공감능력을 중심으로 한다. 즉, 자신과 AI를 포함한 타인의 능력을 정확히 이해하고 자신의 역할을 파악하며 스스로 학습전략을 세우고 학습함으로

써 변화에 적응하는 능력과, 다른 개인들과 공감하고 소통함으로써 협업하여 사회적 인간지능을 극대화하고 나아가 인공지능과도 고도화된 협업을 이루는 능력이 필요하다.

이는 단기적인 취업확률을 높이기 위한 역량(competency)의 습득과는 다른 좀 더 총체적인 개인의 역량(capability)의 개발을 필요로 한다. 앞서 제시한 국민내일배움카드에 대한 비판 중 일부는 이와 같은 관점에서도 유효하지만, 일부는 그렇지 않다. 예컨대 저숙련 노동자와 비임금노동자의 참여가 부족하다는 문제는 교육훈련을 둘러싼 맥락과 무관하게 해결이 필요하다. 이들의 교육훈련 불참은 교육훈련 참여에 대한 탐색비용 및 교육훈련 참여 시 발생 가능한 소득손실에 기인하는바, 적절한 고용서비스와 소득보장 제도의 결합이 개선방향이 될 것이다(남재욱 외, 2019).

교육훈련 제공기관이 영세하고 프로그램의 질이 낮은 문제 역시 총체적 역량(capability) 관점에서도 중요한 문제이다. 다만 이를 어떻게 개선할지에 대해서는 어떤 역량에 초점을 두는지에 따라 다른 접근이 이루어질 수 있다. 교육훈련 공급기관의 영세성과 프로그램의 질에 대한 종전의 대안은 주로 바우처 시장의 규제자인 국가 또는 지방자치단체가 서비스 질 관리를 강화하는 것이었고, 직업능력심사평가원이 이와 같은 목적으로 설립·운영되고 있다. 그러나 AI 시대가 요구하는 메타인지나 공감능력을 제고하기 위한 교육훈련은 이보다 좀 더 근본적인 훈련 공급체계의 변화를 요구할 것이다.

산업수요를 좀 더 잘 반영하는 교육훈련 프로그램을 마련해야 한다는 접근은 AI 시대의 관점에서 재고할 필요가 있다. 산업, 즉 기업 측의 교육훈련 수요는 노동자 개인의 장기적인 역량(capability)의 발전이나 경력경로의 설계보다는 당장 해당 기업이 필요로 하는 과업(task) 수행을 위해 필요한 숙련의 습득에 초점을 맞출 가능성이 높기 때문이다. 물론 숙련개발의 목적에

서 취업은 중요한 위치를 차지하지만 개인의 총체적 역량 관점에서는 ‘어떤 취업이냐?’가 취업 자체보다 더 중요할 수도 있다. 그리고 개인의 역량개발과 경력발전에 도움이 되는 취업을 위해서는 산업의 수요뿐 아니라 개인의 수요, 즉 개인의 직업적 전망이나 발전가능성을 좀 더 고려할 필요가 있다. 따라서 역량(capability) 중심의 교육훈련체계는 기업의 수요 못지않게 노동자의 수요를 고려해야 한다.

물론 노동자 개개인이 노동시장에 대한 충분한 정보를 가지고 있지 못하거나, 혹은 개인이 가진 복합적인 문제들로 인해 현명한 선택을 하지 못할 가능성은 얼마든지 있다. 고용서비스를 통한 훈련상담은 이를 해소하기 위한 체계로 기존의 연구들에서도 그 중요성이 강조되고 있다(유길상, 2012; 최영섭 외, 2019; 남재욱, 2020). 그런데 이와 같은 정보제공 및 상담은 어떤 관점에서 이루어지느냐에 따라 전혀 다른 효과를 가질 수 있다. 만약 정보제공 및 상담을 통해 교육훈련 참여자의 단기적 취업률을 높이고 실업급여 지출을 최소화하는 접근이 이루어진다면, 이는 오히려 개인의 총체적 역량(capability) 관점의 교육훈련에서는 멀어지는 결과가 될 수 있다. 따라서 교육훈련 참여자에 대한 정보제공 및 상담은 이들에게 노동시장의 상황이나 기술에 대한 정보를 제시하되, 기본적으로 이들의 장기적인 경력개발에 대한 욕구와 전망을 고려한 경력지원(career guidance)의 관점에서 이루어져야 한다.

이때 한 가지 주의해야 하는 문제는 교육훈련이나 고용서비스 모두에서 단기적 취업목표와 장기적 역량목표는 상반될 수 있다는 점이다. AI 시대의 맥락에서 필요한 교육훈련은 좀 더 장기적이고 지속적인 인적자본 투자이지만, 당장의 취업률을 위해서는 단기적으로 습득 가능한 직능을 익히고 저숙련 일자리일지라도 취업하는 것이 유리할 수 있다. 실제로 지난 2015~2020년까지 6년간을 놓고 보면, 약 132만 건의 훈련과정 중 79.7%인 105만 건이

60일 이내의 단기 훈련과정이었다는 통계(김미란 외, 2020: 3장)는 이 제도의 목적이 장기적 역량(capability)의 개발보다는 당장의 취업을 위한 역량(competency)의 개발에 있다는 점을 시사한다.

이 같은 상충관계는 결국 고용서비스는 직업능력개발 프로그램을 평가할 때 무엇을 기준으로 한 것인가의 문제와 연관된다. 고용서비스나 직업능력개발 프로그램이 주로 취업률로 평가받는 상황에서 개별적 서비스 및 훈련 제공기관은 후자에 초점을 맞추는 것이 합리적이다. 그러나 기술변화와 인공지능의 부상이라는 거시적 맥락에서 이는 사회적으로 비합리적인 결과를 가져올 수 있다. 따라서 AI 시대의 개인주도 교육훈련에서는 교육훈련 투자의 성과를 무엇으로 평가할 것인가부터 질문이 이루어져야 한다.

국민내일배움카드와 달리 교육부 평생교육 바우처 프로그램은 아직까지 그 대상자도 적고 지출 수준도 낮다. 프로그램 자체도 보편적이라기보다는 교육취약계층을 타겟팅하여 낮은 수준의 교육비를 지원하는 단계에 머물러 있다. 평생교육 바우처 프로그램의 성과에 대한 최근의 연구는 참여자의 전반적인 만족도가 높고, 태도 및 사회적 자본, 삶에 대한 통제, 건강과 일에 긍정적인 영향을 미치며, 평생학습에 투자 자체도 증대한다는 결론을 제시하였다. 다만 학습 참여자들 역시 이 프로그램의 낮은 급여수준과 「평생교육법」에 따른 평생교육기관으로 제한된 사용 범위에 대한 낮은 만족도를 표현하고 있어, 실질적으로 노동인구의 역량(capability)에 미치는 영향은 제한적일 것임을 시사하고 있다(변종임 외, 2020).

향후 전 국민에 대한 평생에 걸친 교육훈련을 지원하겠다는 ‘온 국민 평생 장학금’으로의 발전이라는 맥락에서 보면 현재의 평생교육 바우처의 확대·강화도 요구되지만, 현재 별도로 운영되는 교육부의 ‘평생교육 바우처’와 고용노동부의 ‘국민내일배움카드’사이의 근본적인 차이가 무엇인지를 질문해

불 필요가 있다. 두 제도는 물론 대상자에 대한 기준도, 지원수준도, 운영 거버넌스도, 재정적 기반⁴⁰⁾도 다르다. 그러나 이는 우리의 제도적 유산 (institutional legacy)의 차이지 제도의 본질적 목적 차이는 아니다.

제도의 본질적 목적에서 두 제도를 가르는 유일한 요소는, 국민내일배움 카드는 직업훈련을 통한 취업과 연계된 역량의 획득을 목적으로 하는 반면, 평생교육 바우처는 평생교육을 통한 자아실현과 삶의 질 개선을 목적으로 한다는 점이다. 그러나 AI 시대의 맥락에서 성인기 교육훈련의 목적이 총체적인 개인의 역량(capability)에 있다고 보면, 그 차이는 크게 감소한다. 노동시장으로의 재진입보다는 적극적 노화(active aging)를 목적으로 평생교육에 참여하는 고령자 정도를 제외하면 두 제도 간의 본질적 차이는 크지 않으며, 따라서 현재의 분리된 체계를 유지해야 하는가에 대한 질문이 제기 될 수밖에 없다.

나. 개선방향

사실 바우처 방식의 교육훈련 체계 개선에 관한 논의를 구체적으로 다루기 위해서는 별도의 종합적인 분석과 연구를 필요로 한다. 따라서 여기에서는 AI 시대의 맥락에서 이 제도가 효과적으로 작동하기 위해 고려해야 하는 핵심적인 문제들을 중심으로 개선의 방향만을 제시하고자 한다.

첫째, 교육훈련 프로그램의 공급체계 개선이 필요하다. 2019년을 기준으로 내일배움카드 훈련기관의 98.8%를 차지하는 민간기관의 대부분은 정부지원 사업에 의존하고 있으며, 연 훈련인원 100인 미만의 영세한 기관이 59.2%를 차지하고 있다. 이 같은 민간훈련 공급기관의 영세성은 교육훈련에 대한 투자

40) 국민내일배움카드 예산의 거의 대부분은 고용보험기금을 재원으로 하는 반면, 평생교육 바우처는 일반조세를 재원으로 한다.

부족, 교·강사에 대한 열악한 처우와 낮은 역량으로 이어지고 있다(일자리위원회·관계부처합동, 2019a: 5). 사회서비스 전달에서 전달체계, 특히 일선 전달체계 인력의 역할은 서비스 질에 결정적인 역할을 한다(남재욱 외, 2021b). 더구나 인적자본 축적을 목적으로 하는 교육훈련에서 교·강사의 낮은 역량은 낮은 성과로 이어질 수밖에 없다. 제한적인 공급체계와 프로그램의 다양성 문제는 평생교육 바우처에서도 마찬가지로 확인된다(변중임 외, 2020).

유사시장 방식의 서비스 공급체계에서 민간 영리·비영리 공급자의 서비스 질을 높이는 방안으로 흔히 제기되는 것은 정부의 진입조건 규제, 품질인증제, 서비스 질에 관한 정보공개 등의 품질관리제도이며, 국민내일배움카드의 경우 직업능력심사평가원이 이와 같은 역할을 수행하고 있다. 직업능력심사평가원의 서비스 질 관리 기능을 강화함으로써 현재 서비스 제공의 대부분을 차지하는 민간 학원 중심의 공급기관들의 교육훈련의 질을 개선하는 것은 중요한 과제이다. 이와 관련해서는 직업능력심사평가원의 인증평가 기준을 더욱 엄격하게 하고(이수경 외, 2018), 인증평가 기준에서 훈련 교·강사의 근로조건이나 업무역량을 더욱 강화하되(양정승·최영섭·안우진, 2020), 훈련과정에 대한 통제는 오히려 완화하여 자율성을 높이고 대신 성과중심의 평가를 강화해야 한다는 논의가 이루어지고 있다(남재욱, 2020). 또한 훈련지원단가를 결정하는 수가체계 개선을 통해 고품질 훈련을 공급하기 위한 노력이 적절한 보상을 받을 수 있도록 할 필요성도 제기된다(최영섭, 2019).

그러나 인공지능의 부상이라는 맥락에서 노동인력 대상 교육훈련이 필요로 하는 변화는 좀 더 광범위하다. AI 시대의 맥락에서 일반적 숙련과 높은 수준의 숙련에 대한 요구가 높아진다는 점은 기존의 단기 훈련과정 중심에서 벗어나 필요한 경우에는 상당 기간의 집중적인 숙련개발까지 필요한 경

우가 많을 것임을 의미한다. 메타인지, 학습하는 능력, 협업능력을 개발하기 위해서는 교육훈련의 내용뿐 아니라 학습의 과정 자체가 재편성될 필요가 있다(제6장 참조). 이를 위해서는 교육훈련을 제공하는 기관의 역량이 현재와는 근본적으로 달라져야 한다는 점에서 기존 민간 공급체계의 개선만으로는 한계가 있다.

이에 대응하는 한 가지 방안은 폴리텍 등 공공훈련기관의 활용도를 높이는 것이다(최영섭 외, 2018). 교육훈련의 인프라나 교·강사의 질, 프로그램의 질 등에 있어서 폴리텍 등 공공훈련기관은 여타의 민간훈련기관에 비해 높은 평가를 받고 있으며, 따라서 이들의 역할 강화는 변화하는 기술환경 변화에 대응하는 교육훈련체계 구축의 한 축이 될 수 있다.

그러나 민간 중심 교육훈련 공급체계는 이미 오랫동안 지속되어온 한국의 교육훈련 공급체계의 제도적 유산이다. 앞서 언급한 것처럼 전체 교육훈련 기관 중 공공훈련기관의 비중은 2% 미만에 불과하여, 향후 그 역할을 확대한다고 할지라도 전체 체계 안에서 이들이 차지하는 비중은 여전히 낮은 수준일 것이다. 이에 양질의 교육 인프라와 교·강사 인력, 그리고 교육역량을 갖추고 있는 새로운 공급체계를 찾을 필요가 있는데, 고등교육기관의 성인기 교육훈련 참여가 이에 대한 대안이 될 수 있다(반가운 외, 2019a). 그러나 아직까지 고등교육기관의 내일배움카드 등 직업능력개발 프로그램 참여는 매우 제한적인 수준에 머물고 있다.

우리나라의 4년제 대학과 전문대학을 포함한 고등교육기관들은 비교적 지역적으로 광범위하게 분포하고 있으며, 이 중 상당수는 교육역량을 갖추고 있음에도 학령기 인구의 감소로 인해 구조조정 위기에 직면해 있다. 일부 한계대학의 퇴출을 포함한 구조조정은 불가피하겠지만, 고등교육기관을 기술 변화에 대응하는 역량 있는 성인기 교육훈련 공급체계로 전환시키고, 바꾸어

방식 교육훈련 체계에 통합하여 양질의 교육훈련 프로그램과 교육과정을 공급하는 접근이 필요하다.

둘째, 현재 고용서비스와 직업능력개발 체계의 성과평가에서 공통적으로 가장 중요시되는 지표는 ‘취업률’이다. 물론 직업능력심사평가원에서는 훈련 이수자평가를 통해 훈련과정에 원래의 목적을 달성했는지도 심사하고 있지만, 그 효과성에 있어서는 높은 평가를 받고 있지 못하다(이수경 외, 2018). 이에 여전히 대부분의 연구나 정부 성과평가에서도 취업률을 기준으로 고용서비스와 직업능력개발을 평가한다. 물론 취업 유지기간이나 고용보험 적용 사업장으로서의 취업여부 등 ‘취업의 질’ 요소도 고려되고 있긴 하지만, 본 연구에서 제시한 개인의 총체적 역량(capability)을 반영한 성과평가가 이루어지고 있지는 못하다.

고용서비스나 직업능력개발 프로그램은 공공 사회서비스에 해당하면서도 그 공급은 민간에 의해 이루어지는 경우가 많다. 그리고 이들 민간사업자는 대부분 정부지원 프로그램에 공급자로 참여하여 사업을 영위하고 있기에, 정부가 이 사업의 성과를 무엇으로 평가하는지에 따라 민간 공급기관들이 무엇에 초점을 맞출지를 결정한다. 따라서 바우처 방식의 교육훈련 체계에서도 그 성과의 기준을 좀 더 종합적인 개인의 역량(capability)에 둘 필요가 있다. 교육훈련 참여자의 역량을 직접적으로 측정하여 성과로 삼을 수 있다면 가장 좋겠지만, 여기에 한계가 있다면 개인의 경력경로 변화를 장기적으로 추적하고 그 결과를 반영하여 평가하는 체계를 모색할 필요가 있겠다.

셋째, 고용서비스를 통한 경력지원(career guidance)이 강화되어야 한다. 이는 현재의 훈련상담을 강화하는 것과는 다르다. 현재의 훈련상담은 단기적 취업을 제고를 최대의 목표로 하기 때문이다. 그러나 장기적인 개인의 역량(capability) 제고와 이를 위한 경력개발은 단기적 취업과 상충되는 목표

일 수 있으며(Sultana & Watts, 2006). 따라서 교육훈련 참여자에 대한 상담 및 정보제공 주체가 이들에 대한 경력지원(career guidance)을 제공하도록 인센티브 구조를 명확하게 하는 것이 필요하다. 고용서비스 기관에서 서비스 대상자를 그 상황에 따라 단기적 취업 중심 서비스가 필요한 이들과 장기적 경력지원을 필요로 하는 이들로 분리하여 관리하거나, 적어도 목표체계를 별도로 설정하는 등의 방안을 모색할 필요가 있다.

이처럼 바우처 방식의 교육훈련 프로그램의 제공주체, 프로그램 제공의 방식 및 목표를 달리한다는 것은 프로그램 자체의 성격 변화를 동반한다. 분명한 것은 단기적 취업에 대한 강조는 상대적으로 낮아지고, 중·장기적 역량(capability)에 대한 강조는 상대적으로 높아지는 변화가 이루어져야 한다는 것이며, 이는 프로그램의 성격 역시 당장의 취업에 대한 관련성이 상대적으로 낮은 프로그램까지 포괄해야 한다는 것을 뜻한다. 이 경우 현재의 고용노동부-직업훈련기관-국민내일배움카드 체계와 교육부-평생교육기관-평생교육 바우처 체계의 구분은 점점 더 모호해질 것이다.

이렇게 보면 장기적으로는 두 체계를 통합해가는 변화가 요구된다. 문제는 이 경우 현재 국민내일배움카드 재정의 대부분을 차지하는 고용보험기금과의 거리가 멀어진다는 점인데, 그 지원 대상자 중 고용보험 미가입자 비중이 증가할 뿐 아니라 교육훈련의 목표도 단기적인 노동시장 통합보다 장기적인 인적자본 향상을 중심에 두게 되기 때문이다. 따라서 두 체계의 통합과 함께 바우처 방식 교육훈련비용 지원 체계의 재정구조에도 일정한 변화의 필요성이 제기될 것인데, 이는 일반회계를 통한 교육훈련 투자의 비중을 증가시키는 방향이 될 것이다(반가운 외, 2019a).

바우처 방식의 교육훈련 체계에 대한 일반회계의 투입은 교육훈련 지원수준의 확대를 동반할 수 있는 계기가 될 수도 있다. 현재 평생교육 바우처의

지원금액은 매우 낮은 수준이며, 국민내일배움카드는 이보다 높은 수준이지만 단기적 역량(competency) 중심의 교육훈련에 기초하여 지원금액이 설정되었다. 그러나 디지털 전환에 대응하는 교육훈련, 개인의 총체적 역량(capability)에 초점을 둔 교육훈련은 이보다 더 장기간의, 더 높은 수준의 프로그램을 필요로 하며, 이는 충분한 지원 수준을 전제로 할 때 가능하다. 따라서 두 체계를 통합하며 재정구조를 재조정하는 과정에서 지원 수준을 상향하는 방안을 검토할 필요가 있을 것이다.

제3절 미래 노동자 역량강화를 위한 「(가칭)보편학습소득」 또는 「(가칭)국민기본역량계좌」

1. 바우처 방식 교육훈련비용 지원의 한계

바우처 방식의 교육훈련지원 프로그램은 기본적으로 교육훈련 참여자의 '비용'을 지원한다. 즉, 바우처 프로그램은 ① 정책적으로 인증된 형식(formal) 또는 비형식(non-formal) 교육에 참여하고, ② 그 참여로 인해 교육비용이 발생할 때 지원하며, ③ 지원의 한도는 발생한 비용을 넘을 수 없다. 요컨대 바우처 프로그램은 교육훈련 참여에 따른 직접적 비용만을 지원한다.

그런데 성인기 교육훈련 참여에는 직접적 비용 외에도 다른 비용이 발생한다. 첫 번째는 교육 참여 시간에 따른 소득의 기회비용이다. 우리나라는 OECD에서 가장 노동시간이 긴 국가 중 하나로, 많은 성인들이 평생교육 참여가 어려운 이유로 직장 또는 가정에서의 노동에 따른 시간부족을 제시한다. 교육훈련 참여를 위한 노동시간의 감소는 곧 소득감소를 의미할 수 있으

며, 이는 저소득·저숙련 계층일수록 더욱 큰 비용이 된다(남재욱 외, 2019). 둘째, 교육훈련 참여에는 인지적 비용(cognitive load)도 발생한다. 성인이 교육훈련 참여를 위해 노동시간이 아닌 여가시간을 감소시킬 경우 그 여가 시간에 학습활동을 해야 하는데, 학습활동 참여는 여가에 비해 많은 인지적 비용을 필요로 한다. 한국의 성인들의 인지적 스킬이 비교가능한 국가들에 비해 낮으며 특히 메타인지가 낮다는 점을 고려할 때, 인지적 비용은 교육훈련 참여를 저해하는 요인이 될 것이다(반가운·김봄이·박동진, 2017). 이는 결국 여가시간과 무관하게 교육훈련에는 참여하지 않으려는 경향으로 나타날 수 있다. 시간의 확보는 교육훈련 참여를 위한 필요조건이지만, 그것이 자동적으로 학습동기를 유발하는 것은 아니다(남재욱, 2021).

바우처 방식 프로그램의 또 다른 한계는 이 방안이 정책적으로 인정되는 형식교육이나 비형식교육만을 지원한다는 점이다. 현재는 개인이 희망하는 형식·비형식 교육 프로그램 중에서도 바우처 지원 대상에 포함되지 않는 프로그램이 적지 않아 참여자의 선택권이 제한된다. 이는 본 장의 제2절에서 살펴본 바우처 방식 교육훈련 체계 개선방안들을 통해 점진적으로 완화할 수 있겠지만, 이 경우에도 개인이 전형적인 형식·비형식 교육이 아닌 교육훈련 참여를 원하는 경우의 문제 발생할 수 있다. 특히 인터넷을 통해 국내외의 다양한 학습 콘텐츠의 확보 가능성이 높아지고 있으며, 무형식 학습이 증가하는 경향을 고려하면 더욱 그렇다(남재욱 외, 2021a).

성인기 교육훈련 참여자에게 교육훈련에 소요되는 직접비용 외에도 추가적인 비용이 발생한다는 점, 그리고 학습방식의 다양화로 인해 정해진 교육기관에서 발생하는 비용지원이 불충분할 수 있다는 점은 바우처 외의 학습자 지원이 필요하다는 것을 시사한다. 이에 관한 한 가지 해법은 실업급여와 바우처 프로그램을 연계하는 것이지만, 이는 실업급여 수급자격이 있는 실

업자에 국한된 방안이기에 실업자가 아니거나, 실업급여 수급자격이 없거나, 실업급여를 이미 소진한 경우에 대응하기 어렵다. 또한 실업급여는 기본적으로 '생계비 지원'을 위한 제도이기에 전술한 학습동기 문제나 학습방식 다양화에 대응하는 방안은 아니다.

이 절에서는 이와 같은 바우처 방식 교육훈련 지원 체계의 한계에 대응하기 위한 대안적 개인주도 교육훈련 지원의 사례로 조건부 현금급여(CCT, Conditional Cash Transfer)와 교육훈련비로 용도를 제한하지 않은 개인활동계좌(individual activity account) 또는 개인고용계좌(individual employment account), 그리고 참여소득(participation income) 등을 살펴보고, 이후 이 아이디어들을 AI 시대 개인주도 교육훈련 지원제도에 활용할 수 있는 방안에 대해 검토하고자 한다.

2. 대안적 개인주도 교육훈련 지원방안

가. 조건부 현금급여(CCT)

인적자본과의 관련성이 높으면서 공급자가 아닌 수요자(개인)를 지원하고, 바우처 방식이 아닌 현금 방식을 취하는 제도의 대표적인 사례로 조건부 현금급여(CCT)가 있다. CCT는 라틴아메리카 국가들에서 빈곤퇴치와 인적자원개발을 목적으로 1990년대 후반부터 도입된 프로그램들로, 멕시코의 프로그레사(Progresa)와 브라질의 보우사 파밀리아(Bolsa Família)가 대표적이다. 이후 다수의 중남미 국가들에서 CCT를 도입했는데, 그 요체는 빈곤가구가 아동과 청소년을 노동하게 하는 대신 학교에 보내는 것, 아동과 산모가 정기적으로 건강검진을 받는 것과 같은 인적자본과 관련된 긍정적 행동을

조건으로 현금이전을 제공하는 것이다(강정원, 2019).

CCT는 종전의 사회부조와 달리 빈곤층에 대한 소득보조를 제공하면서, 이를 인적자본 축적을 위한 행동에 대한 인센티브가 되도록 한다는 점에서 종전의 사회부조와 차이가 있다. 이 프로그램에서 현금급여는 용도가 제한되어 있지 않다는 점이 바우처와 다르지만, 현금급여의 획득을 위해 자녀의 인적자본에 투자해야 하고, 그 투자를 위해 적어도 일정 부분의 현금인 인적자본 투자를 위한 비용으로 활용하게 된다. 그리고 그 결과 빈곤이 자녀세대로 대물림되는 것을 막을 것으로 기대한다(김영민, 2010: 41). 따라서 CCT는 바우처에 비해 개인이 좀 더 자율적으로 활용할 수 있는 현금급여를 인적자본과 관련된 활동과 결합한 사례라고 하겠다.

다만 CCT가 도입된 국가들은 주로 라틴아메리카와 일부 남아시아, 아프리카 국가들이며, 요구된 행동은 자녀를 학교에 보내는 것, 건강검진을 받는 것, 예방접종을 받는 것 등이라는 점을 고려할 필요가 있다. 이는 저소득 가정일지라도 아동노동이 흔하지 않고, 적어도 학교를 보내는 것이 당연시되는 환경에 있는 국가들에서 CCT의 필요성이 있을지에 대해 의문을 품게 하는 측면이다.

따라서 이를 좀 더 소득수준이 높은 국가들에 적용하기 위해서는 조정이 필요한데, 뉴욕시의 'Family Rewards'가 이런 경우다. 뉴욕시의 경제기회센터(Center for Economic Opportunity)에서는 일종의 정책실험 성격의 프로그램으로 CCT의 한 유형인 'Family Rewards'를 도입하여 2010년까지 운영했다. 이 프로그램에서는 교육 관련 인센티브로 아동과 청소년의 등교, 성적, 부모의 자녀 학업 관리 행동 등의 활동을, 건강 관련 인센티브로 의료보험 가입, 조기검진, 주기적 의사 방문 등의 활동을, 그리고 노동 관련 인센티브로 부모의 전일제 고용과 성인기 교육훈련 참여 활동을 조건으로 하고 각각의 활동에

대해 금전적 보상을 제공한 결과 일정한 성과를 거두었다(김영민, 2010).

그러나 라틴아메리카든 뉴욕시든 CCT는 저소득층을 표적화하여 운영되었고, 따라서 그 성과 역시 아직까지는 저소득층에 제한된 것이라고 해석해야 한다. 이는 이 장에서 검토하고자 하는 좀 더 보편적 제도로서의 개인주도 교육훈련 지원과는 차이가 있다. 게다가 CCT는 현금급여가 인적자본투자자에 대한 외재적 보상으로 작용하도록 설계되어 있는데, 만약 CCT의 대상자가 이 외재적 보상을 자신의 행동에 대한 통제로 받아들일 경우, 자율성의 감소로 인한 내적 동기부여 저하될 우려도 있다(Deci, Koestner, & Ryan, 1999). AI 시대의 학습에 필요한 것이 학습참여자의 자율성, 창의성, 적극성 등임을 고려하면, 학습지원을 통한 외적 동기화가 내적 동기를 구축(crowd-out)하지 않도록 하는 정책설계가 필요하다.

나. 참여소득

참여소득은 조건부 현금급여와 유사하지만 좀 더 보편적으로 지급되며, 따라서 조건부 현금급여와 보편적 기본소득 사이에 있다. 게다가 참여소득은 최근 일부에서 새로운 정책 아이디어로 제시하고 있는 일자리 보장제(job guarantee)와도 일정한 친화성이 있다.

참여소득은 '보편적 기본소득(Universal Basic Income)'과 마찬가지로 전국민을 대상으로 일정액의 현금급여를 지급하지만, 조건부 현금급여와 마찬가지로 급여를 수급하기 위해 일정한 활동으로서의 '참여'를 요구한다. 이때 참여는 넓은 의미의 사회적 기여들을 포괄하는데, 교육훈련, (무급)돌봄, 자원봉사 등 사회적으로 가치 있는 일이지만 시장에서 충분한 가치를 인정받지 못하는 활동들이 그 주된 대상이다(Atkinson, 1996; 2015/2015).

참여소득은 노동시장 불안정성의 증가와 기존 사회보장제도의 한계, 그리고 기술발전에 따른 일자리 감소의 가능성을 배경으로 등장하고 있는 다른 아이디어들인 ‘기본소득’이나 ‘일자리 보장제’와 모두 관련이 있다. 우선 참여소득과 기본소득을 비교하면, 참여소득은 기본소득과 달리 사회적으로 의미 있는 활동에 대한 참여를 전제로 한다는 점에서 조건적(conditional)이기에 무조건성(unconditionality)을 핵심요건으로 하는 기본소득과 다르다. 다만 ‘참여’의 조건이 매우 광범위하게 정의된다면 기본소득과 실질적 차이가 적어질 것이며, 기본소득에 비해 정치적 지지를 모으기 용이하다는 점에서 보편적 기본소득으로 가는 중간단계로 간주하는 경우도 있다(Fitzpatrick, 1999). 그러나 참여소득은 기본소득과 달리 ‘소득’과 ‘일’을 분리한다기보다는 ‘일’의 개념을 확대하고자 하는 접근이라는 점에서 두 아이디어에는 근본적인 차이가 있다(김정훈·최석현, 2018). 기본적으로 참여소득은 기본소득과 달리 개인의 ‘사회적 참여’를 촉진하고 호혜성(reciprocity)의 원리를 충족하는 것을 요구하는 제도이다. 이 점은 기본소득의 ‘무조건성’에 반대하는 입장을 가진 이들도 참여소득에 대해 긍정적인 평가를 할 수 있는 까닭이기도 하다.

또한 참여소득은 그 ‘참여’를 위한 기회의 마련에 대한 국가 책임을 부여한다면 일자리 보장제와 유사한 성격을 가질 수도 있다. 그러나 일자리 보장제는 ‘참여’ 그 자체보다는 실업자를 위한 국가의 최종고용주로서의 역할에 좀 더 주목한다는 점, 그리고 일자리 보장제는 적어도 생활임금 수준의 일자리를 요구한다는 점에서 참여소득에 비해 더 높은 수준의 보상을 필요로 할 것이라는 점에서 차이가 있다.⁴¹⁾

참여소득은 그 ‘참여’의 요건 안에 인적자본에 대한 투자만을 포함하는 것

41) 물론 이는 참여소득이 보장하는 급여의 수준이 어느 정도냐에 따라 달라질 수 있다. 그러나 일자리 보장제에서의 ‘일자리’가 참여소득에서의 ‘참여’보다 좀 더 전통적 의미의 ‘유급노동’에 가깝다는 점을 고려하면 후자가 전자보다 더 높은 수준의 소득을 보장할 것으로 생각할 수 있다.

이 아니라는 점에서 단지 개인주도 교육훈련에 대한 지원 프로그램의 범위를 넘어서는 것이다. 그러나 인적자본 투자를 위한 교육훈련이 핵심적인 참여 요건 중 하나인 것은 분명하며, 따라서 바우처 방식의 범위를 넘어서는 개인주도 교육훈련 지원 제도로 작용할 수 있다. 이 경우 교육훈련에 참여하는 성인들은 해당 기간 중 유급노동에 종사하지 않더라도 일정한 소득지원을 받을 수 있으며, 이는 교육훈련을 위한 '시간' 투입에 대한 보상으로 작용할 수 있다.⁴²⁾ 또한 참여소득은 조건부 현금급여와 달리 그 적용범위가 보편적이고, 사회적으로 의미 있는 활동에 대한 참여를 보상한다는 취지라는 점에서 외적 동기화를 제공하면서도 내적 동기를 구축(crowding-out)하지는 않을 것으로 예측할 수 있다. 반대로 참여소득을 통해 교육훈련에 참여하는 개인들의 자율성과 호혜성, 사회적 참여와 연대가 강화될 것으로 기대할 수도 있다.

그러나 참여소득은 최초로 전제된 것처럼 단지 교육훈련 참여만을 위한 제도가 아니다. 뿐만 아니라 전통적 의미의 '유급노동'이 아닌 다양한 활동에 대한 인정과 보상을 추구하고, 그만큼 적지 않은 재원이 소요되는 프로그램이다.⁴³⁾ 물론 그 자체로서 의미가 있기에 충분히 도입에 대한 사회적 논의는 가능하고 필요할 것이다. 그러나 이 글에서 다루는 '개인주도 교육훈련에 대한 지원'이라는 생산주의적 맥락은 참여소득의 필요성에 대한 하나의 근거가 될 수 있을지언정 오히려 결정적 논거는 아니다. 오히려 참여소득의 필요성은 일의 개념 확장과 사회적으로 가치 있는 활동에 대한 보상이라는 좀 더 철학적이고 근본적인 맥락에서 논의될 필요가 있다.

42) 다만 실업자 등 실질적인 생계지원이 필요한 경우는 참여소득과 다른 형태의 소득보장을 결합할 수 있어야 할 것이며, 단시간 노동과 같은 소득활동과의 결합도 허용할 필요가 있을 것이다.

43) 참여소득에 소요되는 비용은 '유급노동' 참여자에게도 급여를 제공하느냐, 유급노동 외 활동 참여자에게만 제공하느냐에 따라 크게 달라질 수 있다. 현재 참여소득 논의에는 두 입장이 병존하고 있다.

다. 개인활동계좌

개인활동계좌 혹은 개인고용계좌로 불리는 제도는 개인이 자신의 노동이력에 따라 일정한 금액 혹은 권리를 계좌에 적립하고, 이를 필요한 시기에 활용할 수 있도록 하는 제도를 가리킨다. 본래 이 제도는 노동시장의 이동성(mobility)이 증가함에 따라 개인의 고용과 관련된 권리들 역시 이동 가능해야 한다는 관점에서 제기된 일종의 '사회적 인출권(알랭 쉬피오·박제성, 2016)'의 개념을 담은 제도로 제안되었다(장지연, 2018). 그러나 현재 이와 같은 제도를 운영하고 있는 국가들은 주로 교육훈련 혹은 퇴직수당 중 하나의 형태로 그 용도를 제한하고 있다(Eichhorst, Fahrenholtz, & Linckh, 2017).

개인활동계좌의 대표적인 사례는 2016년 도입된 프랑스의 CPA(Compte Personnel d'Activité)이다. 프랑스의 CPA는 개인교육훈련계좌(CPF, Compte Personnel de Formation), 시민참여계좌, 위험노동계좌로 구성되어 있는데, 이 중 가장 핵심이라고 할 수 있는 개인교육훈련계좌는 모든 경제활동참여자가 연간 20시간의 직업교육 권리를 적립하고 6년간 적립하여 사용할 수 있도록 하고 있다. 2018년부터는 훈련시간 대신 훈련비로 사용할 수 있는 방식으로 전환했는데, 1년에 500유로, 10년에 5,000유로 한도로 지원이 가능하며, 취약계층은 더 높은 수준(800/8,000유로)의 사용이 가능하다. 재원은 기업의 직업훈련분담금이다(OECD, 2019a; 남재욱 외, 2019). 프랑스의 CPF는 지원금의 용처를 교육비로 엄격히 제한한다. 따라서 이는 앞서 언급한 바우처 방식 교육훈련지원의 한 유형이라고 볼 수 있다. 다만 우리나라의 국민내일배움카드와 달리 균등하게 국가가 바우처를 제공하는 방식이 아니라, 개인별로 적립-사용이 가능한 계좌라는 차이가 있다.

만약 프랑스의 CPF를 교육비를 지원하는 방식이 아니라 교육훈련 참여를

조건으로 교육비 외로 사용할 수 있도록 현금인출이 가능한 방식으로 전환한다면, 종전과 다른 방식의 지원으로 작동할 수 있을 것이다. 실제로 최종 채택된 것은 아니지만, 프랑스에서 개인활동계좌 도입을 검토하던 초기에는 교육훈련에 집중하는 방안 외에 '생애주기에 걸친 노동시간 유연화를 지원'하는 방안이나 '소득활동의 전환기에 포괄적 보호장치'로 기능하는 방안으로의 활용을 검토한 바 있다(Eichhorst, Fahrenholtz, & Linckh, 2017).

만약 이 중 가장 포괄적인 형태라고 할 세 번째 방식으로 설계하여, 개인이 노동시장 참여 기간 중 일정한 사회적 급여의 인출권(drawing rights)을 축적하고, 노동생애의 전환을 위한 교육훈련 시기에 바우처 방식의 교육훈련비용과 별도로 사용할 수 있게 설계한다면, 앞서 언급한 바우처 방식 개인주도 교육훈련 지원의 한계들을 보완하는 제도가 될 수 있다. 또한 개인활동계좌를 최초로 개설하는 시기 청년기에 일정한 금액을 국가에서 기여함으로써 일종의 '사회적 상속' 혹은 '사용처가 제한된 기초자산'으로서의 의미를 부여할 수도 있다.

개인활동계좌를 활용한 개인주도 교육훈련지원을 참여소득과 비교하면 다음과 같다. 첫째, 개인활동계좌의 인출 가능한 사유를 규정하기에 따라 이 제도는 참여소득과 유사할 수도 있고 상당한 차이가 있을 수도 있다. 만약 교육훈련 외에 다양한 사회적으로 유용한 활동을 인출 가능한 사유로 규정한다면, 이는 참여소득과 좀 더 유사해지지만 교육훈련 및 그 관련 활동에만 활용 가능한 제도로 규정한다면 차이점이 좀 더 부각된다. 둘째, 참여소득이 사회적 참여를 조건으로 하는 반면, 이 제도는 인출 사유 외에 일정한 권리의 적립이라는 또 다른 조건을 갖는다. 이는 충분한 적립기간이 없었던 이들에게 불리하게 작용할 수 있다는 단점이 있는 반면, 적립-인출을 하는 개인들의 자율성과 책임성을 부여할 수 있다는 점에서 호혜성(reciprocity)의 원

리에 좀 더 부합한다. 개인활동계좌에 대한 적립을 개인이 하는 것이 아니라, 국가의 사회적 상속 방식의 최초 적립, 사업주의 기여, 그리고 개인이 다양한 사회적으로 의미 있는 활동(출산, 군복무, 돌봄, 사회봉사 등)을 했을 때 이를 크레딧(Credit) 형태로 계좌에 적립-가동을 하도록 설계한다면, 적립 기회가 부족한 계층의 문제도 해소할 가능성이 있다.

앞서 언급한 것처럼 참여소득은 일과 사회적 가치에 대한 철학적 관점에 기반한 상당한 재원을 요구하는 반면, 개인활동계좌는 좀 더 개인주도 교육훈련 참여에 대한 지원에 초점을 맞춘 제도로 운영이 가능하며, 상대적으로 재정부담도 적을 것이다. 그러나 유사한 제도에 관한 종전의 논의에도 불구하고 현실의 개인활동계좌가 훨씬 제한된 형태로만 도입된 것은 기존 사회보장제도와 관계 문제, 제도의 규모와 실효성에 관한 문제, 어떻게 적립-인출에 관한 조건을 규정하고 관리하는지에 대한 문제 등이 충분히 해결되지 못했기 때문이다(Eichhorst, Fahrenholtz, & Linckh, 2017).

그럼에도 불구하고 개인활동계좌는 바우처 방식의 교육훈련 지원제도의 한계를 극복하면서도, 적절한 수준에서 적용범위의 보편성과 교육훈련 지원 제도로서의 적확성, 너무 크지 않은 재정적 부담을 결합할 수 있다는 점에서 AI 시대의 개인주도 교육훈련 지원 제도로서의 활용 가능성을 모색해볼 수 있다.

3. AI 시대 「(가칭)보편학습소득」 또는 「(가칭)국민기본역량계좌」 검토

AI 시대 인간의 역량(capability) 개발을 노동시장의 공급측, 즉 교육훈련의 수요자 측을 지원하는 프로그램이라는 맥락에서 볼 때 CCT는 ‘현금급여와 인적자원개발을 결합한다.’는 원칙을 제외하면 적합성이 떨어진다. 이 제도는 기본적으로 빈곤층을 대상으로 ‘최소한의’ 인적자본 투자행위에 유인

을 제공하지만, 중산층까지 포괄하는 보편적 제도로 운영하기는 쉽지 않다. 게다가 빈곤층에 대한 부조(assistance)와 결합됐다는 CCT의 특성은 현금급여가 빈곤층의 행동을 강제하는 수단처럼 받아들여질 수 있어, 학습에 있어서 중요한 내재적 동기화를 저해할 우려도 있다.

인적자본에 대한 투자라는 최소한의 '조건'을 유지하면서 적용범위를 보편화할 수 있는 방법으로 참여소득 접근과 개인활동계좌 접근은 유사한 기능을 수행할 수 있다. 참여소득은 교육훈련뿐만 아니라 사회화되지 않은 돌봄, 자원봉사, 공동체의 일과 관련된 다양한 활동 등 사회적인 가치는 있지만 시장에서 보상받지 못하는 '참여'를 지원한다. 따라서 인적자본에 초점을 두어 교육훈련 참여 시에 일정한 소득을 다른 조건 없이 지원하는 방안을 취한다면, 이를 '참여소득'이라는 명칭으로 개념화하는 것은 적합하지 않을 수 있다. 다만 AI 시대 교육훈련의 중요성과 우리나라의 전통적인 교육훈련 참여에 대한 긍정적 인식, 그리고 인적자본에 대한 투자가 가져올 수 있는 긍정적 측면을 고려한다면, 교육훈련에 국한된 참여소득을 실험하는 것은 충분히 고려할 만하다. 이 제도는 참여소득과 친화성이 높지만 온전한 의미의 참여소득은 아니기에 '(가칭)보편학습소득' 정도의 개념으로 받아들여질 수 있을 것이다.

만약 부분 실업급여를 포함하는 전 국민 고용보험과 현재보다 강화된 형태의 실업부조, 혹은 보편적 기본소득과 같이 참여소득 형태의 '보편학습소득'과 중복될 가능성이 높은 제도들이 도입된다면, 보편학습소득은 일종의 '사회적 지분급여(Stakeholder Grants)' 방식에 가깝게 설계하는 것도 가능한 방안이 될 수 있다. 사회적 지분급여는 일정 연령에 도달한 개인들에게 일시금(lump-sum) 형태의 사회적 지분을 지급하는 제도로, 급여의 사용에 대한 선택은 개인에게 귀속된다는 점에서 인적자본 투자와 직접적으로 연계

되어 있지는 않다(Ackerman, Alstott, & Van Parijs, 2006/2010).⁴⁴⁾ 사회적 지분급여는 그 자체로 보편적 기본소득이나 참여소득과 마찬가지로의 '새로운 분배를 위한 제안'으로 받아들여지기도 하지만, 기본소득과 달리 성인기에 삶을 계획하기 위해 필요한 목돈을 지원한다는 취지를 갖는다는 점에서 제도의 목적 차이가 있다. 따라서 다른 형태의 정기적 현금급여와 결합하여 사용될 수 있는 여지가 있는데, AI 시대의 맥락에서 본다면 노동전환기에 직면한 개인이 장기적 교육훈련을 필요로 하는 경우에 지원함으로써 변화하는 일과 숙련에 대한 노동인력의 적응을 돕는 제도가 될 수 있다.

교육훈련에 대한 직접 비용 외의 용도로 사용 가능한 계좌제도 운영은 또 다른 대안이 될 수 있다. '가칭'국민기본역량계좌'의 운영이 그것이다. 적립과 인출이 가능한 제도라는 접근은 '적립'이라는 과정이 재원조달의 근간이 되도록 함으로써 시민적 권리의 보장이 강한 '호혜성'의 틀 안에서 이루어지도록 한다. 반면에 이는 충분한 적립기회가 없었던 이들에게 불리할 수 있는데, 이에 대해서는 ① '사회적 지분급여' 방식을 응용해서 일정 연령에 도달한 개인들에게 국가가 일정액을 적립함으로써, ② '참여소득' 방식을 응용해서 노동시장 참여, 돌봄, 자원봉사, 커뮤니티 활동 등 개인의 다양한 사회적으로 의미 있는 참여에 대한 보상으로 크레디트를 적립함으로써 해결할 수 있다. 어떻게 본다면 '사회적 지분급여'나 '참여소득'을 직접적인 현금급여로 지급하는 것이 아니라 자신이 필요로 하는 생애전환기에 사용 가능한 인출 권으로서 지급하고, 개인이 자율적으로 계획한 삶의 경로에 따라 실제 현금

44) 다만 Ackerman, Alstott, & Van Parijs(2006/2010)는 사회적 지분급여를 청년기에 4년에 걸쳐 일정 액씩 나누어 받는 선택지를 가능하게 할 수 있는 가능성을 열어놓고 있으며, 사회적 지분급여와 유사한 '기초자본'에 대한 최근의 국내 논의에서는 생애 전환기마다 일정액을 수령할 수 있는 방안이 제시되기도 했다(김만권, 2020). 요컨대 사회적 지분급여가 반드시 1회성일 이유는 없다고 하겠는데, 그럼에도 이 제도는 기본적으로 목돈의 지원을 통해 개인이 자신의 미래를 자율적으로 계획할 수 있는 역량(capability)을 부여한다는 목적을 가지고 있다는 점에서 정기적 급여보다는 높은 수준의 금액을(다만 정기적이지 않으므로 실제로는 더 적은 재원을 소모하면서) 지원하게 된다.

으로 인출하여 사용할 수 있도록 하는 접근이다. 이처럼 ‘호혜성’과 ‘자율성’을 결합한 방식은 제도를 안정적으로 유지하고, 개인이 인적자본에 투자할 수 있는 내적·외적 동기화를 결합할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나 계좌 방식의 보편학습소득 제도를 위해서는 많은 사회적 논의와 의사결정이 필요하다. 예컨대 ‘계좌’를 ‘권리의 적립’에 기반한 일종의 가상의 계좌로 볼 것인지, 아니면 실제로 화폐가 적립되는 계좌로 볼 것인지, 만약 후자로 본다면 그 계좌를 어떻게 운영할 것인지, 계좌에 대한 적립에 있어서 국가나 지방자치단체, 유급노동 시 고용주, 그리고 계좌를 가진 개인 자신의 역할을 어떻게 분담할 것인지, 계좌에 적립된 권리의 인출을 교육훈련 등 인적자본 활동만으로 제한할 것인지 혹은 좀 더 넓은 의미의 생애전환기 사용용도로 정할 것인지, 개인이 생애 동안 미처 사용하지 않은 계좌에 대한 개인의 재산권을 인정할 것인지 등을 어떻게 정하는지에 따라 실제 제도의 효과나 운영상 복잡성이 상당히 달라질 수 있다.

AI 시대의 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌를 어떤 방식으로 도입하든 그 목적은 인적자본에 투자하기 위한 개인주도 성인기 교육훈련을 지원하는 것에 있다. 따라서 급여, 지분, 혹은 인출의 핵심기준은 ‘개인주도 성인기 교육훈련 활동’을 조건으로 하고, 사회적 합의의 수준에 따라 그 밖의 성인기 활동들의 경우에도 급여/지분/인출이 가능하도록 해야 한다. 여기에서 발생하는 문제는 ‘개인주도 성인기 교육훈련 활동’을 어떻게 정의하고 확인하는지에 있다. 앞선 절에서 살펴본 바우처 방식 교육훈련처럼 ‘정부가 규정한 형식·비형식 교육’으로 그 대상을 제한할 경우 모니터링과 관리에 따르는 부담을 최소화된다. 그러나 이 경우 현재 바우처 방식 교육훈련 지원의 문제점 중 하나라고 할 교육훈련 프로그램의 제한 및 무형식 학습의 배제, 개인이 자율적으로 자신의 학습과 인적자본 축적을 위해 설계할 수 있는 가능성

의 제약이라는 단점을 그대로 답습하게 된다. 따라서 바우처 방식의 교육훈련 지원에서는 현재의 제한을 유지하더라도, 좀 더 미래지향적인 방향을 지향하는 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌에서는 ‘개인주도 성인기 교육훈련 활동’의 정의를 최대한 유연하게 정의할 필요가 있다. 원칙적으로 개인이 자기주도적인 인적자본 투자를 위한 계획을 가지고 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌를 기반으로 이를 실행하고자 할 때, 계획의 타당성이 있다면 이를 허용하는 방식이 될 것이다. 물론 여기에서 행정비용과 도덕적 해이의 문제는 뒤따를 것이다. 이에 대해서는 소결에서 좀 더 살펴보기로 하겠다. 다만 여기에서는 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌의 취지가 바우처 방식의 교육훈련비 지원으로 충분히 보장되지 않는 개인의 자율적 인적자본 투자를 촉진하는 것에 있다는 점을 기억할 필요가 있겠다.

보편학습소득 또는 국민기본역량계좌가 AI 시대를 염두에 둔 새롭지만 불확실한 아이디어라는 점을 고려하면, 실제 정책의 적용에서는 단계적인 접근을 추구하는 것을 검토할 필요가 있다. 단계적 접근에서는 재정적 우려만을 부각하여 적은 비용으로 도입하고 이를 확대하는 방향보다는, 제도의 효과성을 검증할 수 있는 방식으로 청년이나 전환기에 놓인 신중년층 등 교육훈련 투자 필요성이 높은 이들을 중심으로 먼저 도입하고, 이후 단계적으로 확대 여부를 검토할 수 있을 것이다.

제4절 소결

한국의 숙련체제를 한마디로 정의하기는 어렵지만, 많은 연구에서 지적하고 본 연구에서도 살펴본 것처럼 일종의 숙련경시형 혹은 숙련절약적 생산 체제에 기초한 발전을 해왔다는 점은 어느 정도 분명한 것으로 보인다. 이는 기업에서의 낮은 숙련수요와 함께 교육훈련 측면에서의 단기적 역량(competency) 중심 체제에서도 어느 정도 확인된다. 노동자의 높은 수준의 역량(capability)을 요구하는 일터가 아닌 상황에서 교육훈련 체제는 단기적으로 당장 필요한 기능을 습득하고 조기에 취업하는 것을 중요시하는 취업 우선(work first) 접근으로 발전해왔다. 이는 표면적으로 노동자 개인의 '자율적 선택'에 의한 숙련개발 방식으로 보이는 개인주도 교육훈련 지원(바우처 방식)에서도 마찬가지이다. 이를 다르게 표현하면 현재까지 우리의 생산 체제와 숙련체제의 제도적 유산은 단기훈련을 통한 역량(competency) 중심의 교육훈련체제와 선택적 친화성(selective affinity)이 있다고 말할 수도 있다.

그러나 인공지능의 부상이라는 새로운 일반목적기술의 등장은 종전의 제도적 유산과 변화하는 시대적 과제의 부정합을 초래한다. 인공지능의 부상 속에서 중요한 것은 AI와 효과적으로 협업할 수 있는 HII이며, 이를 위해서는 좀 더 총체적인 노동자의 역량(capability)을 위한 교육훈련 체제가 필요하다. 요컨대 경로이탈(path-breaking)적 제도변화가 요구되는 상황인데, 이 장에서는 이를 위한 방안으로 기존의 바우처 방식 교육훈련 지원체제의 개선과 새로운 '(가칭)보편학습소득'의 도입을 살펴보았다. 이를 신제도주의 이론에서 이야기하는 제도변화의 관점에서 살펴보면 다음과 같다.

우선 바우처 방식 교육훈련 지원제도의 개선은 기존 제도의 전환(conversion)을 통한 점진적 제도변화를 위한 접근에 해당한다.⁴⁵⁾ 본 장에서

제안한 개선 과제들은 첫째, 교육훈련 프로그램 공급체계 개선을 위해 공공 훈련기관의 역할을 강화하고 고등교육기관의 성인 대상 교육훈련 참여를 촉진할 것, 둘째, 성인기 교육훈련 기관, 프로그램, 정책에 대한 평가 기준을 기존의 취업률 중심에서 개인의 총체적 역량(capability) 중심으로 전환할 것, 셋째, 고용서비스를 통한 개인의 경력지원(career guidance)을 강화할 것, 넷째, 직업능력개발 체계와 평생교육 체계를 통합하고 일반회계를 투입하여 지원수준을 확대할 것 등이다. 이는 기존의 바우처 방식 교육훈련 지원 체계의 논리와 규칙들을 근본적으로 뒤바꾸는 것이라기보다는 좀 더 양질의 학습이 노동자 개인의 역량(capability)을 중심으로 이루어지도록 기존 제도를 변화시키는 접근이다. 따라서 기존 제도의 공식적 규칙은 유지되지만 제도의 해석과 집행을 달리함으로써 제도변화를 추구하는 ‘전환(conversion)’을 유도하는 접근이라고 볼 수 있다.

반면 보편학습소득의 경우 참여소득 방식이든, 사회적 지분 방식이든, 혹은 국민기본역량계좌 방식이든 종전에 없던 새로운 프로그램을 도입하는 것인데, 이를 통해 기존 제도를 대체하는 것이 아니라 기존 제도 위에 또 다른 제도를 중첩시킨다. 특히 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌가 바우처 방식의 교육훈련을 대체하는 것이 아니라는 점은 중요한데, 만약 양자를 중복하여 수혜할 수 없도록 할 경우 현금급여에 대한 선호로 인해 교육비가 많이 소요되는 교육훈련 참여를 회피하는 경향이 나타날 수 있기 때문이다.⁴⁶⁾ 따

45) 전통적으로 역사적 제도주의(historical institutionalism)에서는 제도는 안정적이며, 외부적 충격에 직면했을 때 나타나는 ‘결정적 분기점’에서 단절적 변화를 겪지만, 이후에는 기존의 제도를 유지하는 경로의존적 유지경향을 보인다는 ‘단절적 균형’(punctuated equilibrium) 모델로 제도변화를 설명해 왔다(Krasner, 1988). 그러나 1970년대 이래로 제도의 ‘점진적 변화’가 중국에는 제도를 근본적으로 변화시키는 양상이 나타나며 이를 설명하기 위한 이론들이 나타났으며, Streeck & Thelen(2005)과 Mahoney & Thelen(2010)의 점진적 제도변화 이론이 대표적이다. 이들은 비교역사제도연구 방법을 통해 제도가 점진적으로 변화하여 종전의 균형을 바꾸는데 이를 수 있는 제도변화의 양상을 4가지로 설명했는데, 제도의 대체(displacement), 층화(layering), 표류(drift), 전환(conversion)이 그것이다. 이에 관한 구체적인 설명은 Mahoney & Thelen(2010)을 참조하시오.

라서 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌는 종전의 교육훈련 지원 프로그램 위에 추가되어서, 교육훈련비 지원 외의 지출(본인부담금, 교육훈련기간 동안의 생계비 등 기타의 지출)을 보상하는 한편, 교육훈련 참여자가 자율적으로 자신의 생애전환을 설계하고 실행할 수 있는 기반으로 작용해야 한다. 이를 점진적 제도변화의 관점에서 보면, 새로운 제도가 기존 제도와 중첩되어 상호작용을 하면서 행위자들의 행위변화를 통해 제도의 경로이탈이 이루어지는 층화(layering)라고 볼 수 있다.

물론 ‘층화’나 ‘전환’을 통한 제도의 근본적 변화를 염두에 둔 교육훈련 제도의 조정이 이루어진다고 해서 그것이 제도의 경로이탈적 변화로 이어진다는 보장은 없다. 한국의 저숙련 체제의 역사는 길고, 기존의 제도적 경로를 따라간다면 인공지능의 부상은 기업이 숙련노동을 최대한 대체하는 전략을 강화할 수 있는 기반이 될지도 모른다. 그러나 본 연구에서 살펴본 것처럼 AI 시대에 AI와 HI가 어떤 관계를 맺고, 그 결과 어떤 정치경제적 변화가 나타날지는 유동적이다. 그 변화에 대해 ‘일하는 사람’의 관점에서 취할 수 있는 바람직한 대응은 AI와 HI의 협업을 통해 존엄한 노동과 높은 생산성을 결합하는 것이며, 교육훈련 지원제도의 점진적 제도변화는 이를 뒷받침하는 하나의 전술로서 기능할 수 있을 것이다.

본 장에서 살펴본 정책적 과제 중 바우처 방식 교육훈련 지원제도의 변화는 기존의 연구들에서도 많이 다루어졌으며, 본 연구의 다른 장에서도 언급된 것들이다. 점진적 제도변화 접근에서도 기존 제도의 형식적 규칙을 유지하면서 개선하는 ‘전환’ 접근이라는 점에서 행위자들의 수용도가 높을 것으로 기대할 수 있다. 물론 여기에는 교육부 중심의 평생교육체계와 고용노동

46) 즉, 학습비 이외의 용도로도 사용 가능한 현금급여를 수급하기 위해 의도적으로 형식·비형식 교육을 회피하고 무형식 교육 전략을 수립하게 되는 경우를 말한다. 이는 두 제도를 중복 수혜할 수 있는 상황에서는 나타나지 않는 유인왜곡이다.

부 중심의 직업능력개발체계의 통합, 기존 공급자의 반발을 불러올 수 있는 공급구조의 변화, 일반회계를 통한 추가적인 재정투입 등이 포함되어 있기에 결코 쉬운 개혁은 아니지만, 적어도 정책결정자나 시민의 근본적 인식전환을 요구하는 정도는 아니다.

반면 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌는 비교적 느슨하게 정의된 '개인주도 교육훈련 활동'을 조건으로 자산조사나 실업 등의 조건부과 없이 교육훈련비 외의 용도로 자율적 사용이 가능한 급여를 지급한다는 점에서 우리에게는 좀 더 낫선 접근이다. 특히 참여자의 자율성을 보장하기 위해서는 급여/지분/인출의 조건이 되는 활동을 폭넓게 정의해야 하는데, 이 경우 수급자의 도덕적 해이에 대한 우려가 부각될 수 있다. 그렇다고 이를 막기 위해 활동의 정의를 엄격하게 하고 통제를 강화하는 것은 행정비용을 증가시킬 뿐 아니라, 무엇보다도 개인의 자율성이라는 보편학습소득 또는 국민기본역량계좌의 목적 중 하나를 희석시킬 우려가 크다.

여기에 대응할 수 있는 하나의 방법은 고용서비스 전달체계의 강화를 전제로 한 '개인활동계획'의 수립과 이를 통한 경력지원(career guidance)의 활용이다.⁴⁷⁾ 앞서서 바우처 방식의 교육훈련 지원방안 논의에서 정책과제 중 하나로 제시한 고용서비스를 통한 경력지원의 필요성은 개인주도 교육훈련 프로그램이 기본적으로 '개인의 선택'에 근거하고 있기 때문이다. 개인의 선택이 효과적으로 이루어질 수 있기 위해서는 선택 자체를 개인책임으로 떠맡기는 것이 아니라, 적절한 선택이 이루어질 수 있는 상담, 정보, 조언 등이 필수적이며, 이를 바탕으로 개인이 계획(개인활동계획)을 수립할 수 있

47) 이와 매우 유사한 방식으로 유사한 결과를 가져온 프로그램이 서울시 청년수당이었다. 비록 서울시 청년수당은 소득과 활동상태 등을 고려하여 청년층 일부를 선정하고 지원했다는 점에서 보편적 프로그램은 아니지만, 일정 기간 정액의 급여를 제공하면서 매우 느슨한 형태의 '활동계획' 혹은 '약정계획'을 요구하여 수급자의 행동에 영향을 미치고자 하였다. 그 결과 낙인(stigma) 없이 청년의 이행에 어느 정도 긍정적 영향을 미쳤던 것으로 파악되고 있다(은석·윤태영, 2021).

도록 해야 한다. 다만 이때 경력지원의 목적이 당장의 취업이 아니라 개인이 장기적인 안목에서 자신의 인적자본에 투자하고, 경력을 개발할 수 있도록 지원하는 데 있다는 점을 반드시 고려해야 한다.

이 같은 지원은 어쩌면 개인의 '선택'과 '자율성'의 폭이 더 커지는 보편화 습소득 또는 국민기본역량계좌에서 더 필요하다. 따라서 어떤 방식의 학습 설계가 됐든 급여/지분/인출을 하고자 하는 개인의 상담 및 활동계획 수립을 필수적으로 규정하고, 고용서비스 전달체계가 이들과 지속적인 관계를 맺으며 이를 기반으로 지원과 모니터링을 할 수 있도록 시스템을 구축해야 한다. 그리고 이를 위해서는 현재의 양적·질적으로 부족한 고용서비스 전달 체계에 대한 투자가 대폭 확대되어야 할 것이다. 이와 같은 경력지원 서비스의 강화는 한편으로 도덕적 해이를 감소시키는 조치이기도 하지만, 다른 한편으로 '자율성'이 사회의 책임을 개인의 책임으로 떠넘기는 것을 막는 것이기도 하기에 투자의 정당성은 충분하다.

제6장

AI 시대, 학습전환을 위한 캐퍼빌리티 역량 중심 교육훈련

제1절 AI 시대의 미래 역량과 HRD

제2절 캐퍼빌리티 역량강화를 위한
교육훈련의 변화

제3절 캐퍼빌리티 역량강화를 위한 디지털
역량 개발

제4절 소결

제6장 | AI 시대, 학습전환을 위한 캐퍼빌리티 역량 중심 교육훈련⁴⁸⁾

제1절 AI 시대의 미래 역량과 HRD

본 연구는 AI 시대, 디지털 전환에 대응하기 위한 정책지향으로 일터전환과 학습전환을 주장한다. 학습전환과 관련하여 제4장에서는 캐퍼빌리티 역량을 강조했다며, 이를 위해 제5장에서는 노동자의 개인주도 평생교육훈련을 지원하는 정책들을 제시했다. 그렇다면 캐퍼빌리티 역량을 강화하기 위한 교육훈련의 주제와 방식은 어떻게 바뀌어야 하는 것일까?

본 연구에서 주장하는 캐퍼빌리티 역량은 자신이 일터에서 자율과 재량을 가지고 스스로 일할 수 있는 포괄적 역량을 의미한다. 따라서 캐퍼빌리티 역량은 제4장에서도 밝힌 바처럼 소프트 스킬과 하드 스킬을 모두 포괄하는 총체적 역량이다. 소프트 스킬은 일반스킬 혹은 포괄적인 고용가능성(employability)을 제고하는 스킬, 또는 직업기초능력과 관련이 된다. 한편 하드 스킬은 테크니컬 스킬로서 직업적 전문성에 관련한 스킬이라고 볼 수 있

48) 본 장은 인천재능대학 홍유나 교수의 원고를 바탕으로 본 보고서 연구진인 김봄이 박사와 반가운 박사가 공동 작업하였다. 이 과정에서 여러 전문가들의 자문 역시 글에 반영하였다.

다. AI 시대의 미래 역량을 고민하는 본 연구의 관점에서 보면 핵심적 하드 스킬은 디지털 스킬이다. 물론 제3장에서 강조한 것처럼 기존 직업에서 자신이 하던 핵심과업의 스킬 역시 함께 극대화해야 할 하드 스킬이다. 일반목적 기술인 AI 기술은 해당 산업의 도메인 기술과 결합될 때 제대로 된 성과가 나는 것과 마찬가지로, 디지털 스킬은 해당 직업의 전문적 스킬과 결합되어야 제대로 된 역량강화가 일어난다. 즉, AI 시대의 테크니컬 스킬은 기존 핵심과업에 대한 스킬과 디지털 스킬이 동시에 요청된다. 혹은, 기존 과업에 디지털 스킬이 적극적으로 결합하여 고도화된 핵심과업 스킬이라고 볼 수 있다. 이 과정에서 자신의 과업에 맞추어 디지털 스킬을 적극적으로 학습하고 적용 및 활용할 필요가 있는데, 이때는 소프트 스킬이 중요한 역할을 한다.

제2장과 제3장에서 미래에 중요한 스킬로 휴먼스킬과 디지털 스킬을 강조한 것도 같은 맥락이다. 휴먼스킬은 소프트 스킬과 같은 의미이며, 디지털 스킬은 현재 모든 직업적 전문역량에 추가되어야 할 테크니컬 스킬이다. 인공지능이 일반목적기술로서 우리 산업과 삶 전반에 영향을 미친다고 볼 때, 직업적 전문성을 고도화하기 위해 미래에 특히 더 중요한 테크니컬 스킬은 디지털 스킬일 수 있다. 다만 기술발전의 역사를 보면 점점 더 사용자 편의적으로 발전한다. 요컨대 ‘바보’라도 사용할 수 있는 방식으로 기술은 발전하기 때문에 디지털 스킬의 강화라고 할 때, 이 점을 분명히 인식할 필요가 있다. 즉, 소수 특정 인력은 프로그래밍이나 디지털 기술을 직접 개발하는 역할을 할 것이고, 상당수는 기존 과업에 이 기술을 융합하는 역할을 할 것이며, 다수 소비자는 편리해진 이 디지털 기술을 잘 활용하는 역량이 요구될 것이다.

본 장에서는 제4장 및 제5장에 이어 학습전환을 위한 미래 노동자의 캐퍼빌리티 역량강화를 위해 교육훈련이 어떻게 바뀌어야 할지를 다룬다. 본 장의 제2절에서는 미래에 필요한 캐퍼빌리티 역량을 기르기 위해 대학, 기업, 훈련

기관의 혁신의 관점에서 특히 교수학습 방법의 문제를 집중적으로 다룬다. 제3절에서는 디지털 역량을 강화하기 위한 한국의 K-Digital 정책의 발전방향에 대해 다룬다. 본 장을 이렇게 구성한 것 역시 캐퍼빌리티 역량을 하드 스킬과 소프트 스킬의 총체로서 보는 관점을 반영한 것이다.

제2절에서는 협의의 캐퍼빌리티 개념을 소프트 스킬로 한정하여 우선 논의를 전개한다. 원래의 캐퍼빌리티 역량은 소프트 스킬과 직업적 전문역량이 모두 담보되고, 그것이 과업 단위로 쪼개져서 학습되는 것이 아니라 포괄 직업의 형태로 학습되어야 하는 것임을 앞서도 여러 차례 강조하였다. 제1장에서 소프트 스킬의 한계와 문제점을 언급한 바 있지만, 협의의 캐퍼빌리티 개념으로 소프트 스킬은 급속한 기술발전을 특징으로 하는 디지털 전환의 시대에 여전히 강조될 필요가 있다. 본 연구는 제1장에서 언급한 것처럼 소프트 스킬만 강조해서도 안 되지만 소프트 스킬 없는 캐퍼빌리티도 없다는 입장이다. 따라서 교육훈련 기관의 혁신과 교수학습 방법을 주로 다루는 제2절에서는 협의의 의미로 캐퍼빌리티 역량을 전제하고 논의를 전개한 후 제3절의 디지털 역량강화에 대한 논의를 거쳐, 제4절 소결에서 원래의 캐퍼빌리티 의미를 살려 디지털 전환의 시대에 학습전환의 의미를 다시금 제시한다.

사실 아마르티아 센이 주창한 원래의 캐퍼빌리티 개념은 이러한 총체적 역량의 개념 보다 더 크다. 스킬이 속인주의적 속성을 넘어 속직주의와 사회적 구성물로서의 성격까지 가지는 것과 마찬가지로, 아마르티아 센의 캐퍼빌리티는 개인을 둘러싼 제도와 환경까지도 그 범주에 포함시킨다. 개인이 할 수 있고 없고는 개인이 보유한 역량뿐만 아니라 그 역량을 활용할 수 있고 없고의 사회적 환경에 의해서도 결정되기 때문이다. 따라서 본 연구에서 주장하는 일터전환까지 포함될 때보다 확장된 - 여전히 완전하지는 않지만 - 의미의 캐퍼빌리티 역량이 달성된다고 볼 수 있다. 본 연구의 정책지향을 제시한 제4장

에서 캐퍼빌리티 역량 중심의 평생학습과 자율과 재량의 일터혁신을 상호보완적으로 다루는 이유도 사실상 아마르티아 센의 관점에서는 이 모두 캐퍼빌리티 역량을 강화하는 것이기 때문이다. 본 연구에서 ‘디지털 전환-학습전환-일터전환’을 각각의 음색을 내지만 하나의 곡으로 승화되는 삼중주라 표현한 것도 같은 이유이다.

1. AI 시대의 노동자 미래 역량

지금까지 국내의 직업능력개발 정책은 노동시장과 교육훈련의 미스매치를 해소하고자 노력해왔고, 그 일환으로 사업주가 요구하는 특정 과업(task) 수행을 위한 컴피턴시 역량 중심의 교육훈련(CBT)이 제공되어 왔다. 그러나 최근 지능정보화사회를 살아가는 현대인들의 평생직업능력개발은 개인의 성장과 발전(Human development)을 위한 캐퍼빌리티 역량 중심으로의 전환 또는 병행이 요구되고 있다.

ATD(Association for Talent Development)는 인적자원개발전문가를 대상으로 한 최신버전의 역량모델링을 공개하였는데, 주목할 점은 컴피턴시 모델(competency model)을 캐퍼빌리티 모델(capability model)로 전환함으로써 새로운 프레임워크를 제시하였다는 것이다.⁴⁹⁾ 컴피턴시는 개인이 일터에서 자신의 직무수행을 위해 필요한 기술과 지식을 의미한다. 반면 캐퍼빌리티는 시대의 변화에 따라 다양한 상황에 대응함에 있어 효과적이고 적절하게 사용되는 지식 및 기술 그리고 개인 자질의 통합 능력을 의미하며 미래의 요구에 맞게 유연성 있게 조정이 가능하다. 다시 말해 현재 직무수행에 필요한 능력인 컴피턴시에서 현재 갖고 있는 능력과 더불어 미래에 필요한 능력까지 포함

49) 한국생산성본부의 ATD 2020 디브리핑 내용을 연구자가 정리하였다.

한 캐퍼빌리티로의 전환이 요구되고 있는 상황이다.

ATD가 제시한 인적자원개발전문가의 캐퍼빌리티 모델⁵⁰⁾은 [그림 6-1]과 같이 개인역량 구축, 전문역량 개발, 조직성공 기여 등 세 가지 영역으로 구분할 수 있는데, 이 중 개인역량 구축(building personal capability)은 일터의 모든 실무자가 갖추어야 하는 영역으로 효과적인 조직 및 팀 문화와 신뢰, 참여를 구축하기 위해 요구되는 대인관계기술과 같은 소프트 스킬(soft skill)이 포함된다.

[그림 6-1] 캐퍼빌리티 역량과 개인역량구축



출처: The New Talent Development Capability Model. (URL: <https://www.td.org/capability-model/>, 최종검색일: 2021. 11. 8.)

개인역량 구축 영역에는 프로젝트 관리(project management), 문화인식 및 포용(cultural awareness and inclusion), 협력 및 리더십(collaboration and leadership), 의사소통(communication), 규제 준수 및 윤리적 행동(compliance and ethical behavior), 감성 지능 및 의사결정(emotional intelligence and

50) The New Talent Development Capability Model 사이트(<https://www.td.org/capability-model/>)를 참고하여 연구자가 내용을 정리하였다.

decision-making), 평생학습(lifelong learning) 등 7개의 캐퍼빌리티를 포함하고 있다. 이는 인적자원개발전문가에게뿐만 아니라 직무를 수행하는 직업인 및 일반인 등 모두에게 필요한 역량이라 할 수 있다.

그러나 이러한 소프트 스킬만으로는 평생직업능력개발을 위한 근로자의 성장을 가져올 수 없다. 인공지능시대를 이끄는 미래의 인력양성 목표를 실현하기 위해 ICT 관련 디지털 역량은 필수 불가결한 요소로 그 중요성이 대두되고 있으며, 일터 현장에서 고차원적인 테크니컬 스킬과 소프트 스킬의 융합으로 인간 발전을 위한 캐퍼빌리티가 강화되어야 하는 시점이다.

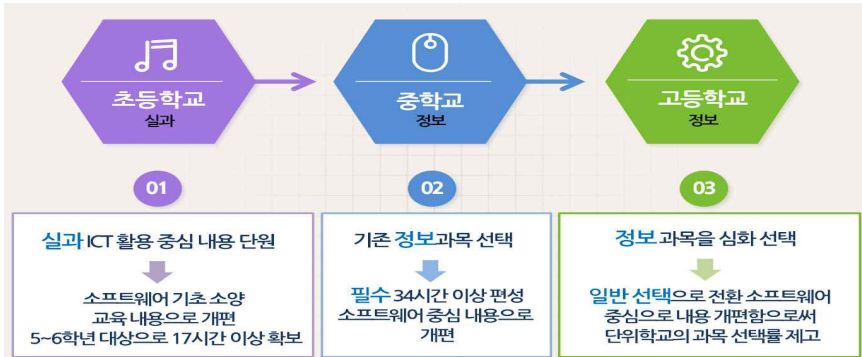
2. AI 시대의 디지털 역량강화 필요성

인간의 일자리를 위협하는 지능화 기술이 발전함에 따라 인간 고유의 역할과 정체성 확립에 대한 요구의 나타나고 있다. 그 일환으로 창의력, 프로젝트 관리능력, 인간-기계 간 협력 능력 등이 미래의 핵심역량으로 등장하고 있지만, 다른 한편으로 디지털 기술을 충분히 인지하고 활용할 수 있는 디지털 역량 역시 이 시대의 중요한 핵심역량으로 보고되고 있다(이철현, 2020).

그러나 우리나라는 2014년 SW 중심사회 선언 후 공교육을 중심으로 코딩 수업과 같은 IT 사고력 함양 교육이 증가하고 있으나, 모든 국민의 디지털 리터러시 강화로는 이어지지 못하고 있다. 또한 다양한 층위의 디지털 역량 함양이 요구되고 있으나, 이들을 위한 맞춤형 교육은 부족한 실정이다. [그림 6-2]에서 확인할 수 있듯이 초·중학교 필수 이수과목으로 SW 교육이 선정되었으나, 초등(5~6학년) 17시간, 중학교(1~3학년) 34시간으로 교육 시간은 여전히 부족하다(관계부처 합동, 2020. 8.). SW 교육이 선택과목인 일반 고등학교의 경우 개설 비율은 51%에 불과하며, 대학교 학부과정의 경우 SW 중심대

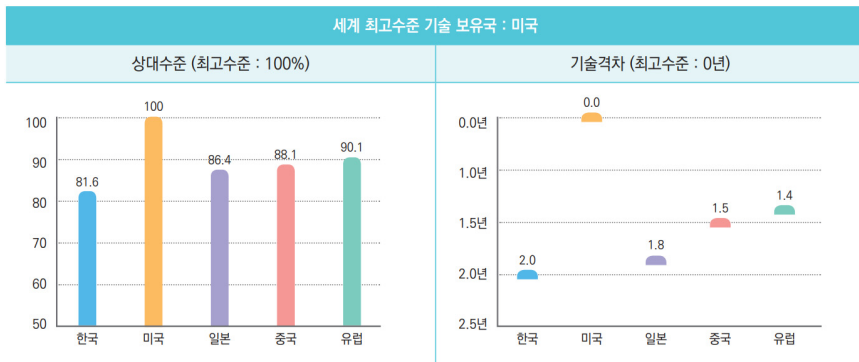
학을 제외한 대학에서 SW 교육을 체계적으로 받을 수 있는 기회도 미흡하다. [그림 6-3]에 따르면 AI 전문가 육성을 위한 대학대학원 등 고등 교육기관이 기초를 다지고 있으나 한국의 AI 기술 수준(정보통신기획평가원, 2019)은 세계 최고수준 대비 81.6%에 불과하며(정보통신기획평가원, 2019), AI 두뇌지수는 세계 평균을 밑돌고 있다(이승환, 2019: 10).

[그림 6-2] SW 교육 편제 변화



자료: 한국교육학술정보원(2017: 14); 김민석(2018: 2)에서 재인용

[그림 6-3] 인공지능 관련 기술의 상대적 수준



자료: 정보통신기획평가원(2019: 53)

일터에서도 인공지능 시대 도래에 대비하여 모든 ICT 기술의 기초가 되는 SW 인력 양성을 위해 혁신성장청년인재양성, 이노베이션 스퀘어, SW 스타랩, 이노베이션 아카데미 등의 사업을 지속하고 있으나, <표 6-1>에서 확인할 수 있듯이 인력 수급 격차는 여전히 해소되지 않고 있다. ICT 분야뿐만 아니라 제조, 유통, 농업, 금융 등 전 산업에서 AI 적용이 예상되고 있으나, AI 활용을 위한 기초 및 재교육 등 융합교육은 여전히 부족하다.

<표 6-1> 4대 유망 SW 분야의 신규인력 수급전망(2018~2022년)

(단위: 명)

구분		수요(A)	공급(B)	인력수급차이(B-A)
인공 지능	소계	14,139	4,153	-9,986
	초급	1,273	602	-671
	중급	3,818	1,770	-2,048
	고급	9,049	1,781	-7,268
클라 우드	소계	6,724	6,389	-335
	초급	1,210	1,805	595
	중급	2,555	3,203	648
	고급	2,959	1,381	-1,578
빅 데이터	소계	17,073	14,288	-2,785
	초급	3,415	3,477	62
	중급	9,219	9,609	390
	고급	4,439	1,202	-3,237
증강/ 가상 현실	소계	19,847	1,120	-18,727
	초급	2,977	0	-2,977
	중급	9,328	674	-8,654
	고급	7,542	445	-7,097

주: 초급: 전문대+기능대+산업대, 중급: 4년제 대학, 고급: 대학원(석·박사).

자료: 이동현·허정·김정민(2018: 14)

지역사회에서도 고령층, 장애인, 농어업인, 다문화 등 취약계층 대상 정보화 교육이 추진되고 있으나 실제 교육 인원이 제한적이며, 일반 국민 대상 AI·SW 교육 기회 역시 부족하다. 취약계층 정보화 교육 내용 또한 PC·인터넷·스마트폰 활용 교육이 93%에 육박하나, 코딩·AI 등 기타 전문·신기술 교육은 7%에 불과하다. 특히 일반 국민과 취약계층의 AI 서비스 경험률은 각각 39.3%, 13.9%로, 취약계층은 일반 국민의 1/3에 불과한 것으로 나타났다(관계부처 합동, 2020. 8.). 따라서 지능정보화시대에 필요한 AI 이해·활용으로의 교육 패러다임 전환이 시급하다.

한편 주요국들은 이미 미래 디지털 역량을 갖춘 인재 확보를 위해 기존 디지털 리터러시 교육의 확장 개념으로 인공지능과 데이터과학 등을 주요 교육 내용으로 포함하고 있다. 기초교육으로서 초·중·고등교육 단계별로 AI 기초지식을 육성하기 위한 강화된 STEM 분야 교육을 실시하고 있으며, 취약계층 및 중고령층 등을 포함한 일반 국민을 대상으로 AI 관련 평생교육을 확대하여 일반 사회에서의 AI 수용성 향상을 도모하고 있다. 특히 핀란드의 경우 모든 시민을 대상으로 한 온라인 AI 교육 강좌를 제공하고 있으며, 이에 대한 수수료도 발급하고 있다(관계부처 합동, 2020. 8.). 이 강좌는 2019년 12월 기준 22만 명 이상이 이용하고 있는 것으로 나타나 우리에게도 많은 시사점을 던진다.

〈표 6-2〉에서 확인할 수 있듯이 많은 나라들이 국가 차원의 AI 인재 양성을 위한 관련 계획을 수립 및 실행하고 있다. 인프라 구축에서도 누구나 AI·SW를 교육받고 실습할 수 있는 플랫폼의 구축은 AI 교육 저변 확대를 위해서도 필수적이다. 앞서 언급한 주요국 학습자 대다수는 IBM ML4kids, 구글 Teachable machine, 핀란드의 elements of AI 등 AI 교육 플랫폼을 이용하고 있다. 이러한 해외 주요국의 디지털 정책은 인공지능 시대의 도래에 대비하여 디지털 역량을 갖춘 실무인재 양성의 시급함과 중요성을 보여준다.

〈표 6-2〉 AI 인재양성 관련 글로벌 동향

국가	주요 내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> • (주요정책) AI 이니셔티브 행정명령(19. 2.), 국가 AI 연구개발 전략(19. 6.) • (정책방향) <ul style="list-style-type: none"> - 전 국민 보편적 AI역량 향상을 위해 STEM 교육 강화 - AI4K12(초·중·고를 위한 AI 이니셔티브) 발족 및 AI 교육과정 가이드라인 개발
중국	<ul style="list-style-type: none"> • (주요정책) 차세대 AI 발전계획(17. 7.), 쓰융 X 계획(19. 1.) • (정책방향) <ul style="list-style-type: none"> - 유치원-고등학교까지 연계되는 AI 교과서 33종 개발 및 AI 시범학교(300개) 운영 - AI 석박사 인력양성 등을 위해 AI학과 신설 및 AI와 타학과 융합 강화(AI+X) - 대응을 위한 AI 플랫폼 개발 및 대학 내 AI 비학위 과정 개설
일본	<ul style="list-style-type: none"> • (주요정책) AI 종합전략(19. 4.) • (정책방향) <ul style="list-style-type: none"> - AI-데이터사이언스 교육 전체학교 확대 및 대학입시 개혁(정보교과 포함) - 사회인 교육 강화(AI·수학 MOOC 강좌 및 직업훈련 도입) - 전 분야에서 AI 등의 지식(AI+X)을 활용할 수 있는 인재를 배출하는 대학체제 정비
영국	<ul style="list-style-type: none"> • (주요정책) AI : 준비, 의지, 가능성(18. 4, 상원 특위보고서) • (정책방향) <ul style="list-style-type: none"> - 초·중·고등학교부터 AI 교육이 필요하며 관련 교사 확충 등 권고
독일	<ul style="list-style-type: none"> • (주요정책) AI 육성전략(18. 11.) • (정책방향) <ul style="list-style-type: none"> - 교육훈련 강화 및 고숙련 AI 전문가 영입, 대학에 전문 교수직 신설 등 - 노동시장 변화에 따른 업무 재교육 등 다양한 조치 지원
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> • (주요정책) AI 권고안(18. 3.) • (정책방향) <ul style="list-style-type: none"> - 각각의 모든 학위 수준에서 인공지능 인재교육을 집중(3년 내 인공지능 교육을 받은 인력 수를 3배로 증대)

자료: 관계부처 합동(2020, 8: 7)

3. AI 시대의 HRD의 변화

인적자원개발은 산업화 및 세계화를 거치며 직업교육훈련에서 개인개발 및 경력개발로 확장되는 등 많은 변화가 있었으며, 최근에는 인공지능의 급속한 발전에 따라 HRD 영역 전반에도 변화가 일 것이라고 예측되고 있다 (김혁·장경진·장원섭, 2018). AI 시대로 진입하면서 국내 HRD의 실천영역인 개인개발, 경력개발, 조직개발에 변화를 가져올 것이라고 전문가들은 의견을 모았는데 개인개발 영역에서는 인공지능을 활용한 개인화 및 적응형 학습이 구현될 것이며, 경력개발 영역에서는 경력 전환에 대한 대응책이 요구되고 평생학습의 중요성이 강화될 것이라고 예상하였다. 또 HRD 영역에서는 HRM과 빅데이터를 기반으로 한 자동화 시스템 운영이 확대되고 단순한 직무가 사라질 것으로 보고되고 있다.

전 세계의 HR 담당자들이 모여 지식과 정보를 공유하는 ATD 2021⁵¹⁾에서는 AI 시대의 HRD 변화를 다음과 같이 예측하였다. 코로나 팬데믹으로 인해 학습 환경이 오프라인에서 디지털 환경으로 옮겨 가면서 이에 대한 적절한 ‘Digital Learning Strategy’ 수립이 요구됨에 따라 첫째, ‘Workflow Learning’이 강조되어야 한다. 교육장을 강의실이 아닌 일터 환경으로 옮겨놓기 위해 많이 사용될 수 있는 ‘Micro Learning’, 학습을 일회성 이벤트가 아닌 프로세스로 보는 ‘Learning Journey’, 학습한 것을 기억하고 적용하게 하는 ‘Learning Reinforcement & Transfer’ 등이 핵심이 되어야 한다. 둘째, 조직의 이슈로 리더는 어떻게 ‘Leadership’을 발휘하고 구성원은 어떻게 ‘Employment Engagement’를 높일 것인가에 대하여 고민해야 한다. 셋째, 학습효과이다. 온라인상에서 교육효과를 어떻게 높일 것인가? 온라인상에서 낮아진 ‘Learning

51) 휴넷에듀테크연구소(2021)의 ATD 2021 디브리핑 강연 영상 내용을 연구자가 정리하였다.

Engagement'를 높일 수 있는 방법과 'Learning Technology'를 통해 어떻게 교육의 효과를 높일 것인지에 대하여 깊이 생각해야 한다.

실제 현장에서 HRD는 어떻게 변화하고 있을까? Digital Learning Strategy와 관련하여 싱가포르의 탄톡생(TTSH) 병원은 디지털 전환이 일반화되면서 병원의 인력들을 디지털화하기 위한 Workforce Transformation 전략을 수립하였다. 'Better Job', 'Better People', 'Better Relationship'의 세 가지 키워드를 정하고 먼저 개인, 팀, 조직, 디지털 측면에서 Job을 재설계하였다. 재설계한 Job에 대하여 새로운 캐퍼빌리티를 개발하였는데 맞춤형 능력개발 전략과 유연하고 통합적 학습전략 측면에서 역량개발 실천을 진행하였다. 교육내용 측면에서의 전략은 기존의 직무 스킬 중심의 교육이 맞춤형의 애자일 역량, 관계 형성 기반의 소셜러닝, 디지털 역량 향상 교육으로 변환하였다는 것이다. 교육방법 측면에서는 클래스룸 중심의 교육에서 소셜러닝으로 확장하고, 교수자 중심에서 자기주도학습 중심으로, 워크숍과 이러닝 중심에서 디지털 러닝 및 마이크로 러닝 중심으로 변화를 도모하였다. 특히 마이크로 러닝은 콘텐츠가 매우 중요하다.

TTSH의 사례처럼 조직이 Job을 재설계하고 이에 따른 새로운 캐퍼빌리티를 개발하여 교육내용과 교육방법 측면에서 모두 디지털 중심의 교육으로 변화한 것은 앞으로 국내 기업에서도 고려해야 할 사항이다. 또한 유튜브나 아마존, 페이스북 등처럼 생산자와 소비자를 연결하는 양면시장인 최근의 기업 플랫폼이 콘텐츠 생산자와 소비자를 연결하는 교육영역의 플랫폼을 구축하였다는 것 역시 눈여겨볼 만하다.

그렇다면 인공지능시대에 이슈가 되고 있는 교육 플랫폼은 어떻게 변화하고 있을까? 최근에는 학습 경험을 중심으로 이루어진 LXP(Learning Experience Platform)가 주목받고 있다. 이러닝이 도입되면서 지금까지 학습자의 온라

인 학습 관리는 LMS(Learning Management System)를 메인 플랫폼으로 활용했으나, 최근에는 LMS에서 LXP로 이동되고 있다. LXP의 중요한 기능 중 가장 특징적인 것은 맞춤형 학습 경험(Adaptive Learning Experience)을 지원한다는 것이다. 학습뿐만 아니라 뉴스 기사, 독서 학습, 오디오북 등 다양한 학습 경험을 통합적으로 제공하며 인공지능 기술과 결합해 학습자의 수준에 맞고 적절한 학습 경험을 추천하기도 한다(홍정민, 2021).

앞서 언급하였듯이 교육 프로그램과 교육 플랫폼이 변화하고 있기 때문에 미래 사회는 현실에서 가상현실의 통합으로 메타버스 환경과 접목된 HRD의 활용이 극대화될 것이다. 메타버스란 가상을 뜻하는 메타(meta)와 우주를 뜻하는 유니버스(universe)의 합성어로 현실을 초월한 가상의 세계라고 설명된다(김상균, 2020). 메타버스는 VR(Virtual Reality)과 AR(Augmented Reality), 라이프로그(Lifelogging), 거울세계(mirror worlds)로 분류할 수 있는데, HRD에서는 VR 기술을 활용한 완전학습, 학습 보조도구로서 AR과 VR, AR 및 VR에서의 학습 등 새롭게 접목될 수 있다. 지금까지 기업교육의 어려움 중에 하나가 업무현장과 떨어져 있다는 점과 맥락을 벗어난 정보제공이 원인이었다면 VR 교육을 통해 몰입을 높이고 경험 및 체화된 학습을 제공할 수 있어 각인효과로 인한 기억에 도움을 줄 수 있을 것이다. 또, 실습이 가능하고 시각화된 수업을 제공하며 데이터를 통한 AI 분석까지 다양한 강점을 제공할 수 있다.

인공지능의 플랫폼, 그리고 메타버스는 앞으로 AI 시대의 교육에 어떠한 영향을 미칠 것인가? 우선 학습경험 공간을 확장할 것이다. 일상생활 전반이 디지털화되는 시대의 학습자들은 유튜브, 블로그, 트위터, VR 등을 통해 다양한 학습경험이 가능하다. 유튜브로 학습하고 VR로 실습하고 메타버스를 통해 역량을 습득하여 성장을 촉진한다. 현실에서는 토론학습이 이루어지고 복습과

피드백은 SNS에서 이루어질 것이며 교육기관들은 강의실, 디지털 학습 플랫폼에 이어 메타버스 공간으로 교육서비스의 세계를 넓혀갈 것이다(홍정민, 2021). AI 시대의 HRD 변화에 테크놀로지는 중요한 역할을 할 것이 분명하다.

제2절 캐퍼빌리티 역량강화를 위한 교육훈련의 변화

AI 시대에 요구되는 미래 역량을 개발하기 위해 대학이나 기업, 훈련기관 등에서는 교육훈련의 혁신이 요구되고 있다. 개개인의 캐퍼빌리티를 발전시키기 위해 지속적인 평생교육체제로 돌입해야 함은 물론 교육훈련체계 자체를 재정립해야 하는 시점이다. 본 절에서는 AI 시대 교육생태계를 구축하기 위해 인공지능기반의 교육환경 구축과 미래 역량을 함께 기를 수 있는 하브루타 학습, 프로젝트 학습, 플립러닝 등 교수학습방법의 적극적인 적용을 제안하고 에듀테크 기반의 교육훈련사례를 제시하여 AI 시대 나아가야 할 교육훈련 방향을 모색하고자 한다.

1. 인공지능 기반 교육 환경 구축

전 교육분야에 걸쳐 혁신이 일고 있는 가운데 교육생태계, 교육 플랫폼에 대한 관심이 매우 높다. 그 중 하이터치, 하이테크(High Touch High Tech), 인공지능 기반 교육 플랫폼 등은 미래 교육 생태계 및 플랫폼으로 자리 잡을 것으로 예측된다. 우선 하이터치, 하이테크 교육이란 인공지능 기반의 맞춤형 학습 체제(adaptive learning system)를 도입하여 교수의 강의 부담을 경감

하는 차세대 교수학습 시스템으로 교수와 학생 간의 인간적 연결을 강화하고 프로젝트학습과 같은 혁신적 교수학습 방법에 접목함으로써 높은 수준의 인지역량과 창의력, 인성을 키워주는 것이다(이주호·정제영·정영식, 2021). 인공지능 교육을 적용할 때 AI 개인교사인 알렉스와 같은 지능형 개인 교습 체제(ITS, Intelligent Tutoring System)가 가장 많이 활용되고 있고 익숙한 VR, AR는 물론 지능형 개인 교습체제를 통한 AI Tutoring, 챗봇, 대화방식의 DBTS(Dialogue-Based Tutoring System), 학생이 스스로 지식을 구성할 수 있도록 환경을 제공하는 ELE(Exploratory Learning Environments), AI 언어학습 및 작문을 자동으로 채점 가능한 AWE(Automatic Writing Evaluation) 등 인공지능을 활용한 교육 시스템의 혁신이 일고 있다. 학습자 개인의 개별학습데이터를 추적하여 빅데이터와 학습분석기술(Learning Analytics)을 통해 개인 학습상태 진단이 가능한 인공지능 교육 시스템 도입이 시작되고 있다. 하이테크로 인해 교수자는 단순한 업무에서 벗어날 수 있고 기존의 수직적인 지식 전달과 암기 교육이 인공지능 플랫폼을 통해 쉽게 이루어질 수 있다. 이때 교수자는 학생과의 인간적인 연결의 하이터치를 더욱 강조하여 학습의 고립감을 해소할 수 있다.

최근 대학에서는 데이터 기반의 학생지원 시스템을 구축하고 있다. 먼저 단국대학교의 사례를 살펴보면 데이터 기반 학생지원을 위해 인공지능 기반의 맞춤형 교육지원 시스템을 구축하였다. 인공지능 기반 맞춤형 교육 지원 시스템 'EduAI'와 학생역량관리시스템 'Young熊스토리'를 구축하였는데, 이를 위해 교내 빅데이터 기반 지식베이스를 구축하고 인공지능 기반의 학사, 교과, 취업 등 기능별 Advisor를 고도화하며 적응형 학습시스템을 구축하였다. Young熊스토리는 사용자 요구를 반영한 학생역량관리시스템으로 입학 전, 재학 중, 졸업 후 등 단계별 운영을 위해 데이터 관리 및 마일리지 제도

와 Academic Advisor 운영 등을 추진하고 있다.

중앙대학교는 AI 기반 맞춤형 교육지원 시스템인 'e-Advisor'를 구축하고 재학생들의 학업과 진로를 체계적으로 지원하고 있다. CAU e-Advisor는 학생들의 수강신청과 정규 수업, 비정규 프로그램, 취업준비, 학습계획, 졸업 등 대학 생활의 전반을 지원하는 시스템이다. 대학의 여러 시스템에 분산되어 있는 학사 데이터를 통합하고, 학생의 학습활동 데이터 분석을 통해 맞춤형 로드맵을 제공한다. AI 기술을 통해 학생들에게 필요한 학습활동 추천과 학업성취 분석, 진로관련 포트폴리오 관리 등이 이루어진다. 구체적으로 'Major Map'은 학생 맞춤형 전공 로드맵 지도로 전공 교과목 추천을 지원하고 학생의 부족한 역량을 보완하기 위한 '비교과 활동 추천' 프로그램도 제공하고 있다. 한편 'e-Advisor'는 'Planning', 'Learning Support', 'Portfolio', 'E-Notice' 등으로 구분하고 AI를 활용한 서비스를 각각 제공하게 된다. 또 CHARLI는 AI 기반 대화형 챗봇시스템으로 편리함을 제공하고 외국인 학생들을 위해 영어·중국어도 지원하고 있다.

서울대학교는 인공지능 학사정보 서비스 스누지니(SNUGenie)를 구축하였다. 스누지니는 PSD(Psychography, Sociography, Demography) 기계학습 및 딥러닝 기술들이 적용되었으며, 서울대학교에 축적된 학사 정보 데이터를 표준화하여 데이터 베이스로 구축하였다. 특히 '교과목 추천 기능'은 학생들에게 적합한 강의를 추천해 주며 각 개인 맞춤 추천 기능으로 교과목 선택 고민을 최소화하고 보다 자기주도적인 학습 설계를 수행할 수 있다.

고려대학교는 머신러닝 기반의 제2전공 추천 서비스인 고려대학교 'AI 선배'를 구축하였다. 이 플랫폼은 먼저 개인별 관심 키워드를 입력하면 키워드와 가장 관련 있는 6개의 제2전공 목록을 추천한다. 관심 있는 제2전공을 발견하면 추천 활동 페이지에서 해당 전공에 진입하기 위해 어떤 활동들을 할

수 있을지에 대한 안내를 받을 수 있다. AI 선배는 동일학과나 유사 과목을 수강했던 선배들의 지난 5년간의 수강이력 데이터를 시스템이 학습해 재학생들에게 교양과목을 추천할 수 있고 실제 수강 이력을 바탕으로 조언한다는 점이 큰 특징이라 할 수 있다. 또한 자신이 수강했거나 희망하는 강의와 추천된 강의를 한눈에 파악할 수 있도록 ‘과목 지도’를 통해 기존 수강과목과 추천 과목들을 다른 색깔로 표현함으로써 추천 과목이 자신이 수강한 과목과 어떻게 연결되어 있는지 시각적으로 확인할 수 있도록 보여주고 있다.

국내에서뿐만 아니라 해외에서도 활발하게 교육 플랫폼의 변화가 나타나고 있다. University of Wisconsin-Milwaukee의 학습자 기반 시스템 U-Pace에서는 학습자들이 자신의 학습 결과에 따라 학습 진도와 개인화된 행동 계획에 대한 맞춤형 조언과 개별화된 지도를 받을 수 있고, MIT는 자신의 관심사와 학습 관련 요구사항들을 명확하게 밝힌 학생들을 대상으로 콘텐츠의 개인화를 실험하는 무료 이러닝을 MITx 프로그램을 통해 제공하고 있다. The Bill and Melinda Gates 재단 역시 보조금 제도가 마련됨에 따라 교육 분야의 개인화에 기여하였는데, 학습 프로그램인 Enlearn과 함께 ALMAP(Adaptive Learning Market Acceleration Program)를 활용하여 강의실을 적응형 학습 환경으로 전환하고 맞춤형된 콘텐츠와 강의를 통해 개별 학습자의 학습 과정을 촉진하였다.

이러한 인공지능기반 교육플랫폼을 통해 학습자 개별 데이터를 분석하여 학습자의 객관적인 진단과 지원이 가능해진다. 또, 교수자의 역할을 일부 겸할 수 있게 되고 학습자와의 상호작용을 강화한 교육훈련에 힘쓸 수 있어 교육훈련의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

2. 교수학습 방법의 혁신

가. 하브루타 학습

하브루타(Havruta)는 전통적인 유대인의 학습방법으로 학습자 중심의 교수 학습 방법이다(정지연, 2021). 서로 짝을 이루어 질문하고 대화와 토론, 논쟁 등을 통해 사고의 과정을 개발하는 교수학습 방법으로 하브루타는 대부분 자녀교육법으로만 인식되지만 최근에는 성인을 대상으로 한 교수학습 사례에서도 자주 등장하는데, 플립러닝을 운영할 경우 in-class에서 운영해볼 수 있는 학습자 중심 활동으로 유용하다(임유진·김세영, 2020).

하브루타의 유형은 질문중심, 논쟁중심, 비교중심, 친구 가르치기, 문제 만들기 하브루타 등 다섯가지 수업 모형으로 구분할 수 있다(김정숙·이태욱, 2017). 첫째, 질문중심 하브루타는 학습자들이 학습자료를 읽고 질문을 만들어 일대일 토론 실시 후 동료와 함께 최고의 질문을 선정하여 모둠 토론을 실시하고 집중 토론과 정리 발표 과정을 거쳐 교수자와 함께 정리하는 수업 모형이다. 둘째, 논쟁중심 하브루타는 논의의 주제를 정하고 찬성 및 반대 입장을 정하여 일대일 토론과 단체 토론을 진행한다. 셋째, 비교중심 하브루타는 학습자료에서 비교할 대상을 찾아 정한 후 이와 관련하여 면밀히 조사하고 선정된 질문을 중심으로 비교 대상에 대해 토론하는 것이다. 넷째, 친구 가르치기 하브루타는 범위를 정한 후 미리 공부를 하여 서로 가르치고 배우며 질문 및 토론을 하는 수업모형이다. 마지막으로 문제 만들기 하브루타는 일정범위 안에서 만들어진 문제를 짝과 토론하고 다듬은 다음 모둠끼리 토론한 후 다시 다듬어 발표하게 하는 것이다.

하브루타 학습은 미래 역량인 비판적 사고, 창의성, 의사소통능력, 협력은

물론 자기주도적 학습능력과 학업적 자기 효능감, 도덕적 판단력에 효과적인 방법으로 알려져 있다. 하브루타 학습에서 교수자는 학생이 궁금증을 느낄 때 어려움 없이 물어볼 수 있는 환경을 만들고 함께 토론에 참여할 수 있지만 정답을 가르쳐 주지 않고 학생 스스로 답을 찾을 수 있도록 유도한다. 학습자는 답을 찾아가는 과정을 통해 지식을 습득할 수 있고 새로운 해결방안을 마련할 수 있는 것이다. 하브루타 학습법의 또 다른 효과는 다양한 안목과 시각을 넓힐 수 있다는 것이다. 하브루타에 참여하는 2인은 하나의 주제에 대하여 찬성 및 반대 입장을 동시에 경험하고 이를 통해 창의적인 아이디어를 도출할 수 있다는 것, 토론에서 이기고 지는 것이 중요한 것이 아닌 논쟁하고 경청하는 것이 중요한 과정이 된다.

2015년 개정 교육과정에서 창의적 인재 양성을 위한 소프트웨어 교육이 대두됨에 따라 김정숙·이태욱(2017)은 효과적인 소프트웨어 교육을 위해 '알고리즘과 프로그래밍 수업'에 하브루타를 접목한 모형을 제안하기도 하였다. 또한 교양 수업에 참여하는 대학생들을 대상으로 온라인 실시간 하브루타 수업을 실시한 결과 대학생들은 사회적 긴장 완화, 집중력, 주장력, 표현력, 이원적 시각의 획득을 경험한 것으로 나타나 의사소통능력이 유의미하게 향상되었음을 확인하였다(정지언, 2021).

나. 프로젝트 학습

최근 교육 분야에서는 앞서 언급한 바와 같이 4C와 같은 미래 역량에 대한 논의가 활발하다. 그리고 이러한 역량을 증진시킬 수 있는 프로젝트 학습이 주목받고 있다. 프로젝트 학습은 학습자 스스로 학습의 주제를 선정하고, 과제 해결을 위한 문제 발견, 문제 해결 틀을 구성하도록 초점을 맞추는 구조화된

학습형태(정미경 외, 2020)로 하이터치 하이테크에서 대표적인 하이터치 학습이다. 학습자는 프로젝트를 수행하는 과정에서 동료와 서로 협력하여 문제를 해결하고, 그 과정 속에서 자연스럽게 학습이 이루어지도록 한다.

이주호·정제영·정영식(2021)의 연구에서는 대표적인 해외 사례로 실리콘밸리가 위치한 캘리포니아주를 중심으로 확산되고 있는 프로젝트 학습 모델 학교들을 소개하고 있다. 샌프란시스코의 New Technology High School을 비롯한 157개교가 전국적으로 네트워크를 구성하여 프로젝트 학습 방법으로 교육을 실시하고 있다. 샌디에이고 차터스쿨인 High Tech High School도 12개교와 네트워크를 구성하여 세계적으로 교육 전문가들의 주목을 받고 있다. High Tech High School의 수업시간은 대다수 학교들과 크게 달라 프로젝트 기반의 학습을 중심으로 커리큘럼이 구성되어 있다. 또한 인문과 수학이 통합되거나 미술과 생물이 통합되는 등 한 학과가 타 학과와 통합되어 운영되고 있어 학생들은 해당 학과들의 전체 커리큘럼을 효과적으로 배운다. 학습자들은 교재를 발행하고 다큐멘터리 영화를 찍는 등 창작 프로젝트를 수행하는데, 예를 들어 지역사회 생태계에 대한 책을 펴내고 제작하면서 생태계에 대한 지식을 습득할 뿐만 아니라 사진이나 그래픽 디자인 기술도 익히게 된다. 이때 교수자는 학습자들에게 필요한 지식을 제공해주며 학습의 촉진자 역할을 한다. 팀 티칭, 실험적이고 응용적이며 탐구적인 교수법을 통해 학습자가 습득해야 할 모든 학문적 내용을 선정해서 교수법과 학문적 융합을 이루어 내고 있다.

국내에서는 실전중심의 자기주도형 학습으로 요약되는 프랑스 에콜42의 교육프로그램을 도입한 이노베이션 아카데미 사례가 있다. 이노베이션 아카데미의 교육과정은 총 2년으로 선발된 학습자들 중 어느 정도의 학습 수준을 갖춘 학습자들은 실무에 바로 투입될 수 있도록 '기업형 PBL' 평가도 진행 중이다. 기업형 PBL은 주어진 프로젝트를 진행하고 이에 대하여 이노베

이션 아카데미 멘토의 평가뿐만 아니라 각 기업 개발팀들까지 참여하여 평가하는 방식이다. 크래프톤, 라인, NHN까지 기업형 PBL을 진행하고 있다. 강의, 교수, 교재 등 3가지가 없는 교육을 실시하는 이노베이션 아카데미는 동료와 함께 협업하고 경험을 나눔으로써 스스로 학습하는 방법을 터득해나갈 수 있다(파이낸셜뉴스, 2021). 프로젝트 학습은 미래 사회에서 요구하는 융합적 인재양성을 위해 적합한 학습모델로 주목받고 있다.

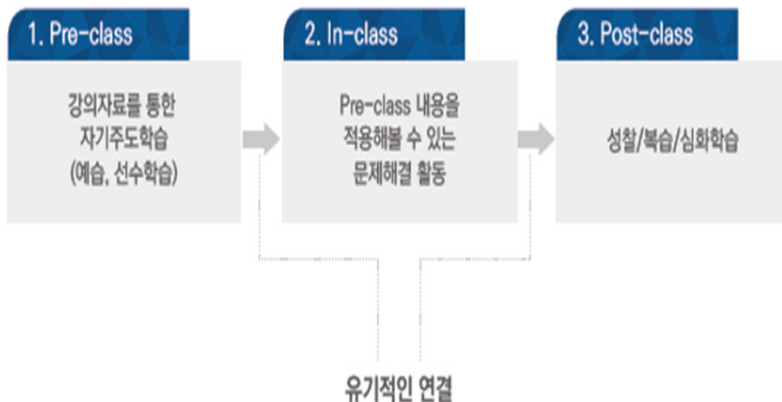
다. 플립러닝

2014년 개교한 미네르바 스쿨은 하버드대학교, 예일대학교, 스탠퍼드대학교보다 입학하기 어려운 대학으로 유명하다. 역사가 오래되지 않은 미네르바 스쿨이 단기간에 이슈로 떠오르고 있는 이유는 교육과정이 철저하게 AI 시대의 리더를 양성하는 데 맞추어져 있기 때문이다. 캠퍼스가 없는 미네르바 스쿨은 샌프란시스코, 서울, 하이데라바드, 타이베이, 런던, 베를린, 부에노스아이레스 등에 기숙사를 설치하여 학생들이 이동하며 거주하는 국가에 맞는 현지 맞춤형 과제를 제공한다. 미네르바 스쿨의 강의 플랫폼인 ‘포럼’을 이용하여 수준별 맞춤형 학습과 완전한 능동적 학습, 체계적인 피드백을 원칙으로 플립러닝(Flipped Learning)을 실시하고 있다. 미네르바 스쿨의 본 수업은 ‘포럼’이라는 플랫폼에서 화상으로 진행되며, 교수자가 강의하는 방식을 벗어나 학생들이 토론과 발표를 하는 세미나 형태로 진행된다. 교수자는 수업 중에 학생들의 토론 참여, 퀴즈, 녹화된 학생의 수업 참여 내용에 대한 리뷰를 종합하여 수업 진행 당일에 해당 수업에 대한 평가 점수를 제공한다(한국대학신문, 2019. 10. 26.).

플립러닝에 대하여 구체적으로 살펴보면 학생들의 참여를 촉진하는 협력학습 모형으로 강의실에서의 시간을 최대한 교육적으로 활용하기 위해 사전학습

을 강화시킨 수업이다(임유진·김세영, 2020). 수업에 앞서 교수자가 제공한 영상이나 자료를 미리 학습하고 대면시 과제 풀이나 토론을 하는 형태의 수업방식이라고 볼 수 있다. 플립러닝의 특징은 첫째, 교수자 중심의 설명식 강의(Pre-class)와 학습자 중심의 협력학습(In-class)의 장점을 접목시킨 모형이다. 둘째, 개념을 습득하는 것에서 더 나아가 개념을 응용하고 실제 문제에 적용해 보는 것이 중요한 과목에 도입해야 한다. 셋째, [그림 6-4]와 같이 Pre-class, In-class, Post-class의 활동들이 나뉘어 있는 것이 아닌 유기적인 연결로 구성되어 있으므로, 이를 위해 각 활동 및 학습내용에 대한 세심한 설계가 요구된다. 넷째, 학습자들이 사전에 교수자가 제시한 Pre-class 학습자료를 통해 선수 학습을 하고 강의실에 입장해야 하기 때문에 학습자 개인이 학습에 대한 책임감을 가져야 한다. 마지막으로 In-class에서 학습자 중심의 활동이 진행될 때 교수는 학습자들을 돕는 퍼실리테이터(facilitator) 역할을 한다.

[그림 6-4] 플립러닝 단계



자료: 임유진·김세영(2020: 8)에서 재인용

하버드 의대는 ‘헬스 사이언스 테크놀로지’라는 프로그램을 통해 2019년부터 교육 시스템과 플립러닝을 도입하였다. 기존 ‘이론기초-이론심화-실습’으로 진행되던 수업은 ‘이론기초-실습-이론심화’로 바뀌고 교수자의 강의를 듣고 필기하고 이해하는 방식에서 동영상과 과제물을 통해 미리 해당 내용을 학습하고 수업시간에는 소그룹으로 나누어 토론 등을 실시한다(디지털타임스, 2017). 미국 텍사스주의 앨런 고등학교에서도 모든 과학 수업이 플립러닝으로 이루어지는데 기존의 수업방식에서 플립러닝을 도입한 이후 학생들의 흥미도와 집중력이 높아지는 효과를 거두었다(KBS, 2015).

국내에도 미네르바 스쿨과 유사한 글로벌형 대학이 생길 예정이다. 내년 3월 개교를 앞두고 있는 ‘넥스트 챌린지 유니버시티(NCU)’는 블렌디드 러닝과 플립러닝을 중심으로 운영되며 플립러닝에 최적화된 학습관리시스템을 활용하여 온라인 강의 70%, 현지 기업 및 대학이 참여하는 오프라인 프로젝트 30%로 이루어진다. 캠퍼스는 전통적 강의실 형태가 아닌 스타트업 기업에서 이용하는 코워킹(co-working) 공간을 활용할 계획이다(교수신문, 2021). 아직 개교하지 않은 단계에서 성과를 확인할 수 없으나 변화하는 사회에 달라지는 교육훈련의 모습을 체감할 수 있는 사례라고 볼 수 있다.

3. 미래형 교육훈련 사례⁵²⁾

가. 미국

현재 전 세계적으로 AI 시대를 가장 발 빠르게 준비하고 선도하고 있는 국

52) 한국교육학술정보원의 「글로벌 AI 교육정책 동향」, 「메타버스의 교육적 활용: 가능성과 한계」 자료와 한국교육개발원 해외교육동향 제408호(2021.9.29.)의 「각국의 교육분야 메타버스 운영 및 활용 현황」을 연구자가 정리하였다.

가는 미국이다. 교육 분야에 있어서도 혁신을 주도하고 있다고 해도 과언이 아닌데 이는 대학혁신 사례들을 살펴보면 잘 알 수 있다. 첫 번째 소개할 Arizona State University(ASU)는 2020년 미국 혁신대학 1위로 최근 6년째 그 자리를 지켜오고 있다. 특히 에듀테크 기업들과 적극적으로 협력하여 150여 가지가 넘는 디지털 도구와 서비스를 활용한 맞춤형 학습(adaptive learning)을 제공하고 있다. 맞춤형 학습은 학생 개인의 지식수준과 학습속도에 맞춰 제공되기 때문에 개별화 교육이 가능하다. 세계적 VR 기술 선도 기업인 'Dreamscape Immersive'와 파트너십을 체결하고 대학 캠퍼스에 체험형 'Dreamscape Learn Labs'을 설립하였다. 최첨단 과학, 예술, 엔지니어링 교수진과 함께 문제를 해결하는 교육혁신 프로젝트인 'Dreamscape Learn'을 진행 중에 있다. 그 예로 생물학 입문 과목에 아바타를 활용한 VR 체험을 도입하였고 점차적으로 과학 관련 과목과 기타 과목까지 확장할 계획이다. 이렇듯 ASU는 맞춤형 학습부터 메타버스까지 교육혁신이 빠르게 진행되고 있다.

Western Governors University(WGU)는 서부의 주지사들이 설립한 대학 교로 100% 온라인으로 운영되고 있다. 산업과의 직접적인 협업을 통해 학위 취득은 물론 사회가 요구하는 실질적인 스킬과 가치를 얻을 수 있는 맞춤형 교육과정을 제공한다. 눈여겨볼 만한 것은 네 종류의 교수진을 운영하고 있다는 점이다. 수업만 담당하는 티칭 강사, 멘토링 교수, 평가자, 학습디자이너 등으로 구분되는데, 티칭 강사는 수업을 담당하고, 멘토링 교수⁵³⁾는 학습 과정 전반에 걸친 맞춤형 상담을 제공하며, 평가자는 평가기준에 따른 객관적인 블라인드 평가를 통해 개인별 맞춤 평가를 제공한다. 마지막으로 학습 디자이너는 교육과정 및 프로그램을 전문적으로 개발하는 역할을 한다. WGU의 강점은 전체 온라인 교육으로 운영되지만 3,000개가 넘는 역량을

53) 입학과 동시에 교수와 학생 간 일대일 멘토링 관계가 가능한 매칭을 한다.

직업 역량 데이터에 연결하고 역량을 습득한 학생들에게 어느 기업에 취업이 가능한지 제안해주는 것이다. 학생별 취득한 자격증과 마이크로디그리, 수강한 수업들, 보유한 역량들이 시스템의 성취목록에서 관리되고 학생의 거주지나 희망 거주지 근처에 고용주가 원하는 역량과 학생들의 역량을 매칭하여 구직기회를 확대한다. eDX와 협력하여 MicroBachelor를 도입하고 IT 회사가 요구하는 실제 스킬을 빠르게 전수해주는 6개월간의 학습과정도 제공하며, 전 생애에 걸쳐 학습자가 자유롭게 역량을 고도화(up-skilling)하거나 재숙련화(re-skilling)할 수 있는 기회를 제공한다.

AI 기술을 온라인 교육에 많이 접목하고 있는 대학으로 Southern New Hampshire University(SNHU) 사례를 들 수 있다. SNHU는 기술기반의 혁신적 학습지원 프로그램을 운영함으로써 학생들의 학업성취도를 증대시키고 있는데, 그중 Algorithmic Teaching Assistant는 교수들의 채점 및 피드백을 AI 기술로 자동화하여 현재 작문 채점에도 활용하고 있다. 이는 정확성이 매우 높고 교수와 학생들 간의 교류 시간이 증가하면서 교수 및 학생들의 만족도를 높이고 있다. 또한 SNHU는 구글과 협업하여 게임기반의 AI 기술을 활용한 감성 분석 및 평가를 제공하고 있는데, 이러한 프로그램은 Z세대의 커뮤니케이션 스킬향상에 도움을 주고 있고, 가까운 미래에는 동일한 방법을 소프트 스킬향상에 확대하여 적용할 예정이다. 대학은 Human Connection Engine을 통해 교수와 학생 간의 교류를 자동화하는 환경을 구축하였고 LMS Discussion Boards Data를 활용하여 학생들이 스트레스 받는 영역에 교수들이 개입하여 도움을 주기도 한다. MS Azure AI와 Machine Learning 기술이 적용된 Enhanced Advising Platform에서는 온라인상에서 이루어지는 교수와 학생 간의 교류가 모두 기록되고 데이터 러닝을 통해 인적 개입이 필요한지의 여부가 판단된다. 다양한 AI 기술의 적용으로 새로운 교육훈련 모델을 창출하

고 있는 SNHU는 교수가 학생들에게 개별적인 피드백과 양질의 교류가 가능하도록 하여 학생들의 만족도와 성취도를 높이고 있다.

급변하는 사회와 교육의 혁신 속에서 소위 잘 나가는 엘리트 대학들도 변화하고자 노력하고 있다. Perdue University는 온라인 대학인 Kaplan University를 인수하여 Perdue University의 유닛격인 Perdue University Global을 선보였다. 학위뿐만 아니라 특정 산업의 공인자격까지 취득할 수 있는 프로그램을 진행하는데, 교육과정 시작 전 학습자의 현재 역량을 진단하고 희망 진로를 정한 후 해당 직무에 필요한 스킬 위주의 맞춤형 커리큘럼을 제공한다. 온라인 교육에 관심이 없던 Perdue University와 같은 대학들이 이러한 혁신을 추진하고 있다는 점에 주목해야 한다. 이제 국내의 대학들도 이러한 혁신과 함께하게 될 것이고 대학들이 디지털 기반의 교육으로 전환됨에 따라 기업의 HRD도 함께 변모해나가야 할 것이다.

대학 전체는 아니지만 부분적으로 변화하고 있는 사례도 있다. University of Kansas의 학습연구센터와 특수교육학과에서는 ‘VOISS(Virtual Reality Opportunities to Implement Social Skills)’ 프로그램을 개발하여 운영하고 있는데 학습장애가 있는 학생들은 도서관 등 공용장소에서의 사회적 상황을 VR로 체험함으로써 사회적 기술을 습득할 기회를 얻을 수 있다. 이와 유사한 프로그램으로 ‘Floreo’도 VR을 이용하여 자폐 범주성 장애가 있는 청소년의 사회학습과 생활기술 습득이 가능하도록 하여 교육격차 해소에 일익을 담당하고 있다(김지혜, 2021).

대학에서의 혁신과 더불어 고등학교, 정부기관 등에서도 다양한 시도가 진행되고 있다. 교육현장에서 메타버스 활용 사례가 증가하는 가운데 미국의 가상학교인 American High School(AHS)은 퀄컴(Qualcomm)-빅토리 XR(VictoryXR) 기업과의 협력을 통하여 새로운 교육모델로 운영되고 있다.

전 세계 학생들을 대상으로 중·고등학교 교육과정을 온라인으로 제공하며 졸업 시 미국 전역에서 고등학교 학위 취득이 가능한데, 학생들과 교사들은 VR 교실에 모여 상호작용을 하고 실감형 수업에 참여하게 된다. 3D를 활용한 생물학 수업에서는 인간의 장기를 다루며, 역사 수업에서는 과거 역사 현장을 견학하고, 화학 수업에서는 분자의 구성을 이해할 수 있도록 하여 몰입도를 높이고 있다.

[그림 6-5] 빅토리 XR 캠퍼스 및 클래스



자료: VRWorldTech Magazine. 'A VictoryXR Campus Class' (URL: <https://vrworldtech.com/2021/08/13/online-learning-provider-american-high-school-puts-vr-to-the-test/>)
최종검색일: 2021. 9. 28.)

한편 교수자가 실제 수업에서 활용할 수 있는 공개 자료도 다양하게 개발되어 있는데, 스미소니언 재단은 AR 기기를 통해 박물관 소장품을 실물 크기로 체험이 가능한 프로그램을 제공하고 있고, NASA도 우주정거장에서의 생활을 경험하거나 다른 행성 탐험 및 로켓 발사 과정을 옆에서 관찰 가능한 VR 프로그램을 제공하고 있다. 마지막으로 대중에게 가장 많이 알려진 것은

아트 앤 컬처 플랫폼과 홀로렌즈의 활용일 것이다. 김지혜(2021)의 연구에서 제시된 바와 같이 구글의 아트 앤 컬처는 VR 플랫폼의 일부로(Dick, 2021) 해당 플랫폼에서는 교사와 학생용 기기를 연결하여 세계적으로 널리 알려진 자연환경과 유적지 등을 가상으로 체험할 수 있다(Marr, 2021). 또 마이크로소프트 홀로렌즈는 혼합 현실(Mixed Reality, MR) 기술을 통해 의학분야 학생들의 학습을 돕는데, MR은 ‘현실 및 가상의 세계를 혼합하여 현실적 가상 세계를 구현하는 기술’로 홀로렌즈 프로그램을 통해 의학분야에서 실감형 수업 경험이 가능하다(Marr, 2021).

[그림 6-6] 마이크로소프트 홀로렌즈



자료: Microsoft. 'Hololens' (URL: <https://www.microsoft.com/en-us/hololens> 최종검색일: 2021. 9. 28.)

미국은 실제 교육환경에서도 메타버스의 활용이 늘어나고 있으며 정부 차원의 지속적인 연구개발 지원과 프로그램 사례들이 다양하게 개발되고 있다. 교육훈련기관이 자체적으로 예산과 기술 및 인력을 투입하여 메타버스

를 활용한 교육을 실행하기에는 다소 어려움이 있다. 미국과 같이 쉐콤과 빅토리 XR 등 기업과 협력하고 구글 및 마이크로소프트 등의 기업들이 플랫폼과 프로그램을 적극적으로 개발하는 사례들을 탐구하여 국내에서도 기업-교육훈련기관 간의 협업이 효과적으로 수행되도록 해야 한다.

나. 영국

영국은 2018년 5월 ‘영국 실감형 경제(The immersive economy in the UK)’ 육성을 선언하며 메타버스와 관련된 기술에 대한 전 사회적 관심을 국가차원에서 주도하고 있다(정보통신기획평가원, 2021). 교육분야에서는 초·중등교육, 고등교육, 계속교육 단계 등 전 교육훈련에 걸쳐 메타버스를 활용하고자 하는 노력을 기울이고 있다. 2019년 고등교육기관 및 계속교육기관의 교수와 연구인력을 대상으로 AR과 VR 사용 현황과 인식에 대하여 설문 조사를 실시한 결과, 대다수의 교육기관이 AR과 VR을 사용하고 있으나 1~2개 학과 또는 단과대에서 사용 중인 경우가 대부분인 것으로 나타났고, AR과 VR 콘텐츠는 자체 및 외부 개발 혼합모델이거나 자체 개발 콘텐츠와 자원을 활용하는 것으로 나타났다. 또한 고등 및 계속교육 단계의 교수와 연구인력이 생각하는 AR과 VR의 장점은 학생의 수업몰입과 수업참여를 높이고 상황적이고 경험적인 학습을 제공한다는 점에서 실재감을 높일 수 있다는 점을 꼽고 있다.

영국의 고등교육 및 계속교육 기관에서는 주로 해양, 안전, 물류, 간호, 체육 및 생활과학 등의 분야에서 메타버스를 적용하고 있으며 학습의 효과성 측면, 비용의 효율성 측면, 교육 소외계층의 포용성 측면에서 긍정적인 효과가 있음을 밝히고 있다.

〈표 6-3〉 영국 고등교육 및 계속교육에서의 메타버스 활용 사례

기관명	주요내용
Grimsby Institute	<ul style="list-style-type: none"> • AR 및 VR을 사용한 현장실습 프로그램 운영 • 모달훈련센터는 야외 훈련을 실시할 수 있는 시설로, 해양, 안전 등과 관련된 훈련과정을 제공 • 시뮬레이션 기기를 통해 모의실험 및 혼합현실 훈련 제공
University of Northampton	<ul style="list-style-type: none"> • 교내강의, 지역사회, 해외학교 대상 무료교육에 AR과 AI, VR 기술을 적용하고 있음 • 메타버스 활용으로 학습의 효과성, 비용의 효율성, 교육에서의 소외계층을 포용할 수 있는 포용성을 높일 수 있음 • 대학에서 메타버스를 활용하는 사례 <ul style="list-style-type: none"> - 간호학과에서 가상 응급병동 사용, 게임아트 콘텐츠 제작시 AR 및 VR 적용, 체육 및 생명과학 학습보조 시 콘텐츠 제공, 학생 대상의 오리엔테이션 등 행사에 AR 활용 등

자료: 강호원(2021: 6~7)의 내용을 표로 재구성

국가적 차원에서 ‘인공지능청’과 ‘고등교육 분야 국가 AI센터’를 통해 AR, VR, AI를 이용한 교육훈련 개발 노력이 이루어지고 있다. 또 메타버스는 교육현장에서 효과적인 교수 및 학습을 촉진하는 촉진제로 활용되기도 하고 학생평가 과정 개선, 교사업무 부담 경감 등에 긍정적인 역할을 하여 교사 전문성 향상을 지원하는 방안으로도 주목받고 있다.

다. 캐나다

코로나 팬데믹 상황은 전 세계적으로 이러닝 교육의 발전과 성장을 촉진시켰다. 캐나다도 정부차원에서 AR과 VR을 교육에 적용하기 위한 전략이 수립되었고 주로 고등교육기관에서 실제적인 메타버스 도입이 이루어지고 있다. 고등교육에서 메타버스 플랫폼을 기반으로 한 교육사례는 주로 전기 기술, 용접, 철도, 해부학 등 실제적인 경험과 실험이 요구되는 분야이다. 저

숙련의 학생들이 오류를 범해도 신체적인 부상 없이 안전하게 문제상황을 경험할 수 있고, 높은 비용이 발생되거나 구하기 어려운 실험재료 등이 요구되는 실험에서 반복적인 학습을 통해 학습의 효과를 높일 수 있어 긍정적인 효과를 나타내고 있다.

〈표 6-4〉 캐나다 고등교육에서의 메타버스 활용 사례

대학명/적용분야		주요내용
Mohawk College	전기 기술 실험	<ul style="list-style-type: none"> • 마이크로소프트 홀로렌즈와 AR 헤드셋을 통해 가상현실에서 복잡한 수압 시스템의 계측 작업과 제어 작업을 실습 • 실습 중 잘못된 밸브를 돌렸을 때 바닥으로 물이 넘치고 폭발음이 들리는 등 실제상황과 같은 AR을 경험함으로써 학습효과가 매우 높게 나타남.
	용접 교육	<ul style="list-style-type: none"> • 학생들은 각각 AR 헤드셋을 착용하고 금속용접을 수행함. • 교수자는 가상현실에서 학생들이 용접하는 상황을 모니터링함. 실제 용접 작업과 같이 불꽃이 튀는 소리를 들을 수 있고 학생 이동속도 및 작업 각도, 용접 각도 등을 점검할 수 있음. • AR 시뮬레이션은 저숙련 상태의 학생들이 실수했을 경우 나타나는 문제상황을 경험(신체적 부상 없이)할 수 있어 학습효과가 높음.
British Columbia Institute of Technology	철도 입문 과정	<ul style="list-style-type: none"> • 프린스 조지 지역에 사는 학생들을 대상으로 약 2주간의 철도기술 입문 과정 프로그램 운영 • VR 헤드셋을 착용하고 열차 탈선이나 유독 가스 누출과 같이 현실에서 발생할 수 있는 위험 상황에 대비한 훈련에 참여, 숙련이 될 때까지 반복학습을 수행함. • 해당 프로그램을 이수한 졸업생들 대부분 철도 산업 분야에 취직하여 높은 초봉을 받고 있음.
McGill University	해부학 실험	<ul style="list-style-type: none"> • 의과 대학에서 AR 기술을 해부학 실험에 적용 • 신체 기증자의 사체를 촬영한 정밀 초음파 결과를 3D 모형으로 구현하고 이를 사체 정보와 같이 AR 헤드셋에 업로드 하는 과정을 경험 • 학생들은 사체 기증자의 병력이나 부검하기 전의 신체 정보를 비교하며 환자 상태를 이해 • AR을 적용한 교육의 효과 검증을 위해 해부학 수강생을 대상으로 2D 방식의 교육과 AR 적용 수업을 비교한 결과 AR 기술 사용 시 학습능력이 더욱 향상되는 것으로 나타남. • AR이 주의를 분산시켜 학습효과를 떨어뜨린다는 평가도 있지만 현재 대학에서는 AR 기술을 국소 마취제 주사 활용에도 적용하기 위해 치의학과와 협력 중에 있음.

자료: 유지연(2021: 4~6)의 내용을 표로 재구성

제3절 캐퍼빌리티 역량강화를 위한 디지털 역량 개발⁵⁴⁾

본 절에서는 현재 디지털 역량 개발을 위해 정부가 활발하게 추진하고 있는 K-Digital 훈련을 중심으로 하여 미래 한국 노동자의 디지털 역량을 어떻게 강화해야 할지 구체적인 개선 방안을 제시한다. 앞서도 언급한 것처럼 캐퍼빌리티 역량은 소프트 스킬과 함께 테크니컬 스킬이 함께 중요한데, AI 시대 핵심 테크니컬 스킬은 디지털 역량이라고 본 연구는 판단한다. 기존의 전문직 직업 역량에 디지털 역량이 결합될 때, 진정한 미래 지향적 테크니컬 스킬이 강화될 수 있다. 현재 활발하게 추진 중인 정부의 정책에서 미비한 점과 개선사항들을 개인, 훈련기관, 기업, 정부 차원에서 각각 살펴봄으로써 학습전환을 위한 정책적 함의를 찾고자 한다.

1. 개인(훈련생) 차원

AI 시대의 디지털 훈련은 일회성의 단기적 교육훈련을 제공하는 것에 그치는 것이 아니라, 훈련생들이 직무별 경력개발을 할 수 있도록 해당 과정 수강 이후의 상위 단계 훈련프로그램으로 연계될 수 있어야 할 것이다. 이를 위해 디지털 훈련에 참여하는 훈련생의 경력 기록을 확보하기 위한 제도적 방안 역시 필요하다. 우선 디지털 훈련 수료 후 연계된 상위 단계 훈련프로그램에 지원할 때 선발 혹은 추가 지원금 제공 등의 방안을 통해 상위 단계 훈련프로그램으로 이어질 수 있도록 하여 경력개발 프로세스를 구축할 수 있도록 한다.

다음으로 역량진단부터 추천 훈련프로그램 이수 등 일정 수준 이상의 교육

54) 본 절의 내용은 이수경 외(2021b)의 연구 아이디어를 기반으로 연구진이 재작성한 것이다.

훈련 과정을 수료한 경우, 경력개발을 한 이후에 취업 혹은 이직을 한다면 해당 교육훈련 과정이 기록된 이력서를 제공하는 것도 고려해볼 수 있다. 역량 진단이나 해당 교육훈련 프로그램 혹은 교육훈련 과정이 기록된 이력서 제공 시에 성공 축하금을 지원하는 등의 방안으로 훈련생들에게 이력서 공개의 인센티브를 제공하거나 훈련생의 이력서가 고용노동부 교육훈련 프로그램 인증 이력서가 될 수 있도록 해야 할 것이다. 이러한 유인책을 통해 훈련생의 이력서를 공유함으로써 다른 교육훈련 수요자들이 교육훈련 프로그램 이수 이후의 경력개발에 대한 정보를 공유할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 훈련생들의 역량진단이나 교육훈련 프로그램 이수 혹은 경력개발 단계, 이력서 등을 공개하기 위한 '정보 동의' 제공 등의 과정이 필요할 것이다.

또한 인공지능 시대에는 훈련생 각자가 본인이 받은 디지털 훈련 정보나 학습 이력관리 등을 기록함으로써 스스로 자신의 경력개발 포트폴리오를 구축할 수 있도록 해야 할 것이다. 경력개발 포트폴리오를 통해 자신의 훈련 현황을 파악할 수 있으며, 향후 자신의 원하는 직무에 지원하기 위하여 추가적으로 받아야 하는 교육훈련 프로그램 등을 확인할 수 있다. 이를 위해 온라인상에서 본인의 경력개발 포트폴리오를 구축하거나 관리할 수 있는 방안이 필요하다. 경력개발 포트폴리오의 질을 높이고 다른 훈련생들에게 정보 공유가 가능하게 하는 방안으로 정기적으로 우수 포트폴리오를 선발하여 훈련생에게 시상이나 사례금 등의 추가적인 혜택을 제공하는 방안 등이 고려할 수 있다.

이상의 수요자 중심의 서비스와 자율성 강화를 위해서는 관련 정보 획득이 무엇보다 중요하다. 따라서 훈련생들의 데이터(역량진단, 교육훈련 프로그램 이수, 교육훈련 프로그램 과정, 교육훈련 프로그램 이수 인증서, 이력서 등)를 산업별, 직종별, 직무별로 구분하여 제공하는 것이 필요하다. 이를 통해 자신의 산업분야나 직종, 직무와 비슷한 다른 디지털 훈련 수요자들의 정보를 취

득할 수 있으며, 분야별 기술 동향, 최신 교육훈련 프로그램, 직무별 경력개발 과정, 온라인 진로상담 등의 다양한 부가서비스도 활용할 수 있을 것이다.

2. 훈련기관 차원

먼저 디지털 훈련을 포함한 대부분의 직업훈련이 집체교육에서 원격교육으로 전환되면서 교·강사의 역할도 멘토/리뷰어의 역할로 빠르게 전환되는 중이다. 이를 지원하기 위해서는 교육 행정 및 기획·상담 인력 역시 에듀테크적 요소들을 충분히 활용할 수 있어야 한다. 그러나 기존 훈련기관의 디지털 역량 준비도는 여전히 낮다. 학습자의 개인별 맞춤형 방향에 따라가기 위해서는 인공지능 시대의 디지털 훈련에 맞는 새로운 교·강사 역할 정의와 지원 체계(훈련, 임금 등) 검토가 필요할 것이다. 이는 교육 행정 및 기획·상담 인력도 마찬가지이다. 또한 디지털훈련에 있어서 사업주 또는 교육훈련 책임자 역시 고려대상이 될 수 있으며, 성과나 목표에 대해 학습자나 교육훈련 담당자, 사업주가 각각 다르게 생각할 수 있기에 이들을 고려해야 할 것이다.

다음으로 인공지능 시대에는 훈련생의 성취도에 따라 다양한 교육경로가 제공되고, 이에 따라 VR, AR, XR, 메타버스 등의 다양한 콘텐츠가 증가할 것으로 예측된다. 그러나 콘텐츠가 보편적으로 사용되는 교육환경까지는 상당한 시일이 소요될 것으로 예상된다(이수경 외, 2021b: 98). 특히 우리나라의 경우 콘텐츠 개발 기업의 첨단기술 활용 능력, 콘텐츠 제작에 대한 이해도, 디지털 인력양성 수준 등은 매우 낮은 편이며, 융합방식의 훈련 콘텐츠는 성공한 경우가 드물어 콘텐츠 제작에 신중한 결정이 필요하다. 이를 위해서는 선도적인 훈련기관 사례의 보급이 중요하며, 온라인 운영과정에 대한 노하우, 온라인 훈련-집체훈련의 효과적 연계 및 과정 운영을 위한 가이드라인 강화가

필요할 것이다.

실습 시설 및 장비 역시 투자비용이 너무 높기 때문에 훈련기관별 준비도에 따라서는 양극화될 가능성이 높다. 직업훈련의 특성상 훈련장비를 사용한 실감형 콘텐츠 개발이 필수적이거나, 개별 훈련기관이 현실적으로 개발하기에는 어려운 점이 많기 때문이다. 이를 위해서는 표준화된 교육 서비스 시장 내 통합개발환경(IDE)을 활용해 콘텐츠를 제공하는 것이 훨씬 효과적일 것이다(이수경 외, 2021b: 92). 또한 우수사례 공유, 외부 플랫폼 활용, 공동 콘텐츠 개발, 민간 LMS 보급 등의 전략도 필요할 것이다. 이를 통해 시장에 존재하는 교육용 소프트웨어를 조합하여 효과적인 집체교육 서비스를 구현해내는 것이 훨씬 더 중요할 것이다.

마지막으로 디지털 훈련 상담에 대한 훈련기관의 전문성과 질을 향상시켜야 할 것이다. 민간훈련기관의 경우에 성과 중심으로 기관의 수입과 평가가 결정되기 때문에 양질의 상담보다는 디지털 교육훈련 등록률이나 관련 취업률을 높이기 위한 무분별한 알선이 이루어질 수 있다. 이러한 경우 훈련생은 적성과는 무관한 디지털 훈련에 참여하여 중도에 포기하거나, 혹은 디지털 훈련과 관련이 낮은 구인처로 알선하여 훈련생들이 조기에 퇴사하는 경우가 발생하게 된다. 또한 훈련생들의 경력개발 단계에서 디지털훈련이 필요하다고 여겨지더라도 취업률을 높이기 위하여 취업알선을 유도하는 경우가 발생할 수도 있다. 따라서 구체적이고 전문적인 상담이 가능하도록 가이드라인 및 평가기준 제시, 상담 기능 제공을 위한 교육훈련 기관 인증 및 우수기관 인증, 상담사들에게 일정 수준 교육 권고 및 이수 상담사 인증, 정기적인 모니터링 등과 같은 대안을 고려해볼 수 있다.

3. 기업 차원

K-Digital 훈련의 핵심은 기업의 인력수요를 반영하여 협약을 체결하고, 기업의 요구 및 협약 내용에 따라 훈련과정을 운영·설계하는 것이다. 훈련기관은 시장분석, 기업체 간담회, FGI 등을 통해 훈련수요가 있는 기업을 발굴하고, 협약을 체결한 참여기업을 대상으로 직무분석, 임직원 인터뷰 등을 실시하여 인력수요를 도출한 후 이를 기반으로 훈련과정을 설계한다.

그러나 K-Digital 훈련심사에서 부적합 판정을 받은 훈련기관들은 대부분 참여기업의 역할 분장이 적정하지 않거나 일률적 혹은 소극적이었다(이수경 외, 2021a: 24). 특히 타 사업과의 차별화, 즉 수요조사를 통해 도출된 기업의 요구가 교육내용에 충실히 반영되지 않은 경우가 많았다. 인공지능 시대 디지털 훈련의 효과적인 성공을 위해서는 훈련기관의 노력뿐만 아니라 참여기업 역시 훈련과정 설계·운영, 프로젝트 문제(결과물) 제공, 훈련 교·강사 또는 멘토, 커리큘럼 및 취업 지원 등의 역할을 성실히 수행해야 할 것이다.

현재 많은 기업에서는 일하는 방식과 비즈니스 방식의 변화가 일어나고 있다. 팬데믹 이후 대부분의 기업이 유연근무나 재택근무 등을 실시하거나 검토 중에 있으며, 대다수의 비즈니스 활동이 대면에서 비대면으로 변화하고 있다. 이에 기존에는 상상도 하지 못한 여러 가지 문제들이 기업 내에서 발생하고 있다. 일례로 비대면 활동이 주요 사회이슈가 되면서 서로 다른 공간에서 일하는 조직원의 소통과 업무 몰입이 주요 화두로 발전하고 있다. 따라서 기업교육 부서는 조직 전반의 학습을 통해 구성원들이 새로운 환경에서 업무성과를 창출할 수 있도록 변화를 이끌어야 한다(이수경 외, 2021b: 23).

구체적으로 기업교육 부서는 전체 조직원 교육, 리더 교육, 특정 직무 교육 등의 수요조사를 통해 맞춤형 교육 프로그램을 운영할 필요가 있다. 전체

조직원 대상으로는 비대면 환경에서 타인과 효과적으로 소통하는 방법 또는 AI 및 디지털 역량 교육이 필요하며, 리더에게는 비대면 환경 하의 조직구성원 몰입 등에 대한 교육이 필요할 것이다. 직무교육으로는 변경된 비대면 업무 방식에 효과적으로 적응할 수 있도록 다채로운 플랫폼을 활용한 훈련 실시가 요구된다(이수경 외, 2021b: 23). 그리고 이러한 이슈들은 코로나19 종식 이후에도 더욱 확대될 가능성이 있다.

4. 정부 및 관련 부처 차원

먼저 디지털 훈련에 대한 정부 지원의 기준이 되는 훈련성과를 어떻게 평가할 것인가에 대한 연구가 필요하다. 현재 훈련기관들은 디지털 훈련제도의 잦은 변경으로 인한 혼란으로 제도의 신뢰성에 의문을 품고 있다. 이를 해결하기 위해서는 정확하고 공정한 훈련성과 측정기준이 필요하다. 훈련성과와 취업의 연계, 훈련이력 국가공인화, 실무실습 위주 평가 방안 등 투명성과 신뢰에 기반한 포괄적 성과지원과, 훈련성과를 넘어 훈련과정 운영 및 개발 등에 기반한 차등 지원 등 여러 가지 방안을 종합적으로 검토해 보아야 할 것이다.

이를 위해서 온라인 환경을 통해 보다 양질의 풍부한 훈련 및 경력개발 관련 데이터를 활용할 수 있어야 할 것이다. 그러나 국내의 경우 디지털 훈련 및 경력개발 관련하여 다양한 정보를 축적하고 있으나 축적된 데이터의 활용은 이에 비해 미흡한 편이다. 이에 효과적인 디지털 훈련 및 경력개발 촉진을 위해서는 데이터 연계를 통해 확장된 직업훈련 지식을 사용자 편의에 부합하게 온라인으로 제공하여 개인이 자유롭게 자신의 경력을 설계하고 개발할 수 있어야 할 것이다. 따라서 향후에는 거버넌스 없이 파편화된 고용

직업훈련 관련 데이터를 일목요연하게 정렬하고 이를 조합 및 확장하여 가용 지식의 범위를 넓혀 나가야 할 것이다. 이를 통해 수요자의 니즈를 보다 정확하게 검색하여 제시할 수 있으며, 추후 관련 정보를 표준화할 경우 다양한 수요자 특성에 따른 개인 맞춤형 정보를 제공할 수 있어 향후 중장기적 발전 계획을 세우는 데 활용할 수 있을 것이다.

제4절 소결

세계 각국이 인공지능 국가전략을 발표하고 정부 차원의 공격적인 정책 전략과 예산을 투입하여 인공지능시대를 선도하거나 혹은 뒤처지지 않기 위해 노력하고 있다. 더욱이 코로나 팬데믹으로 인하여 디지털에 대한 선입견, 업무 수행과 교육 등에 관한 사람들의 인식이 급속도로 변화하고 있다. 이러한 변화 속에서 근로자는 현재 직무수행에 필요한 기술과 지식의 컴피턴시 역량에서 여러 상황에 효과적으로 대응할 수 있는 지식, 기술, 개인 자질의 통합 능력인 캐퍼빌리티 역량으로의 전환을 요구받고 있다. 그러나 여전히 기업에서는 원활한 직무수행과 생산성 향상을 위해 컴피턴시에 대한 영역을 중요하게 여길 수밖에 없으므로 컴피턴시와 캐퍼빌리티의 긴장관계는 당분간 지속될 것으로 보인다.

이에 AI 시대에 근로자가 갖추어야 할 캐퍼빌리티에 대한 정의와 캐퍼빌리티를 향상 시킬 수 있는 국가 차원의 전략을 수립하여야 한다. 캐퍼빌리티는 간단한 학습모듈을 학습하여 바로 향상될 수 없고 단순히 강의를 수강하여 습득할 수 있는 영역이 아니다. ‘의사소통능력’을 증진시키기 위해 ‘의사

소통능력' 과목을 개설하고 학습하는 것이 아니라 테크니컬 스킬 습득과 더불어 정형 학습과 비정형 학습, 새로운 학습 환경과 교수학습 방법 등으로 습득할 수 있도록 체계적인 전략이 필요하다.

한편 기업은 단순히 이윤을 추구하는 기업운영에서 벗어나 사회적 가치를 실천하는 '지속가능경영'에 대하여 더욱 큰 관심을 기울여야 한다. 지속가능경영을 위한 기업의 노력 중 인적자원관리의 중요성이 점점 높아지고 있는 가운데 기업에서는 교육내용과 교육방법에 대한 전환이 요구된다. 교육내용 측면에서는 기존 직무 중심 교육이 맞춤형 애자일 역량, 관계형성이 기반이 되는 소셜러닝, 디지털 역량 향상 교육으로 변화하고, 교육방법 측면에서는 클래스룸 중심의 교육에서 마이크로 러닝과 디지털 러닝, 소셜러닝, 자기주도학습 중심으로 변화해야 할 것이다. TTSH 병원의 사례처럼 더 나은 일자리, 더 나은 사람, 더 나은 관계를 구축하기 위해 기업이 사회적 가치를 실천하고 기업교육의 패러다임을 전환해야 한다.

예비 사회인을 배출하는 대학도 청년층에 집중되어 있는 교육에서 전 생애에 걸친 평생학습으로 확대되어야 하며, 이를 위해 대학은 새로운 시각으로 고등교육을 바라봐야 할 것이다. HTHT 2021 기조강연에서 나담 마카링 인도네시아 교육문화부 장관은 "교육에 있어 가장 큰 리스크는 변화하지 않는 것이며, 학생들에게 '아는 것'이 중요하였던 교육에서 아는 것을 가지고 '할 수 있는 것'에 집중하는 교육으로 바뀌어야 한다."라고 주장하며 대학과 기업이 연계되어 2년 6개월은 학교에서 1년 6개월은 기업에서 교육이 이루어지고 있는 자국의 사례를 설명했다. 고등교육을 수행하는 대학교는 산학협력, 산학연계 등의 명목으로 에너지를 소비할 것이 아니라 학교에서 배운 지식을 기업에서 실제로 적용할 수 있도록 하는 교육체제의 개선이 필요하다는 것이다.

이와 더불어 AI 시대에 맞는 교육훈련이 제공될 수 있도록 교육생태계의 변환이 필요하다. 데이터 기반의 인공지능 학습 플랫폼은 대학과 기업, 평생 교육 분야에서 모두 적용될 것으로 예측되며 이러한 인프라의 변화에 따른 적절한 교수학습 방법의 연구가 필요하다. 특히 캐퍼빌리티를 증진시키기 위해 하브루타, 프로젝트 학습, 플립러닝 등의 교수학습 방법을 적용한다면 효과적인 교육이 이루어질 수 있다. 한편 인공지능 교육 플랫폼, LXP 등의 도입으로 학생의 사전지식과 수준 및 니즈를 파악하는 진단이 가능하고 학습자 학습 수준 및 속도에 맞춘 학습지원, 교수자와 학부모 등에게 학습자의 학습에 관한 데이터 분석이 가능하다. 이에 따라 교수자는 학습자 맞춤형 학습도가 가능하고 고차원적 캐퍼빌리티에 집중한 프로젝트 학습과 멘토링, 창의·인성 교육에 힘을 기울일 수 있을 것이다.

인공지능 사회로의 전환이 가속화되면서 소외계층의 디지털 접근성 개선 위주로 추진된 기존의 디지털 관련 정책에도 근본적인 변화가 요구된다. 디지털 훈련은 디지털 접근에 필요한 사용 환경 및 인터넷 기기 등을 지원하는 데에서 나아가, 자신의 직무수행에 필요한 디지털 기술의 유연한 사용이 가능한 개인의 역량개발이 이루어지도록 해야 할 것이다.

이렇듯 AI 시대 환경변화에 빠르게 대처하고 적극적인 전략 수립과 추진이 이루어진다면 미래 노동자의 소프트 스킬과 디지털 스킬을 동시에 강화하는 학습전환이 가능할 것이다. 노동시장의 HRD에서도 ‘인간다움’과 ‘미래다움’의 공존을 기대할 수 있을 것이다.

제7장

AI 시대, 일하는 방식의 변화와 일터전환을 위한 일터혁신

제1절 AI 시대의 일하는 방식 변화

제2절 AI가 일터에 미치는 영향 업종별 사례

제3절 일터전환을 위한 일터혁신의 미래

제4절 소결

제7장 | AI 시대, 일하는 방식의 변화와 일터전환을 위한 일터혁신⁵⁵⁾

제1절 AI 시대의 일하는 방식 변화

기술의 변화는 항상 일하는 방식의 변화를 가져왔다. AI 기술의 도입도 일하는 방식에 변화를 가져올 것으로 예상된다. 문제는 AI 기술의 도입이 기존의 다른 기술의 도입과 비교하여 비슷한 수준의 일하는 방식의 변화를 가져올 것인지 아니면 기존과는 질적으로 다른 변화를 일으킬 수 있을지 하는 것이다. 사실 인류는 지난 경제발전의 역사 동안 비슷한 질문에 빠져있었다. 노벨 경제학상 수상자였던 Herbert Simon은 1956년 당시 “향후 20년 이내에 기계는 인간들이 할 수 있는 일을 할 수 있게 될 것이다.” 라고 예언하였다. 이러한 인간의 기계에 대한 공포는 1811년 영국의 중부와 북부의 섬유 공업지대에서 발생하였던 러다이트 운동(Luddite Movement)으로까지 거슬러 올라간다. 방적기계가 인간의 일을 빼앗아 간다는 공포심에 많은 방직 노동자들이 기계파괴 운동에 참여하였다.

55) 본 장은 본 보고서 연구진인 반가운 박사와 오계택 박사가 공동 작업하였다. 그 외 여러 전문가들의 자문 역시 글에 반영하였다.

하지만 역사적으로 볼 때 실제 기계는 인간의 노동을 보조하여 생산성 향상에 기여하여 왔고, 인간노동의 분야를 육체적인 것에서 정신적인 것으로 그리고 저부가치에서 고부가가치 분야로 전환시킴으로써 작업과정에서 인간의 역할에 변화를 가져왔다. 기술의 변화는 우선 가장 먼저 작업장에서 생산직 근로자들의 노동을 대체하였고, 이제는 컴퓨터가 일터뿐만 아니라 일상생활에서도 일상적으로 활용되고 있다. 이제 인류의 걱정이 AI 기술의 도입으로 바뀌었다. 즉, 복잡하고 비구조화된 환경에서 방대한 양의 데이터를 활용하여 미래를 예측할 수 있는 기계의 능력에 인간노동이 대체될 수 있다는 우려가 나타나고 있다(Agrawal, Gans, & Goldfarb, 2018).

과거에는 기계가 인간의 육체적 능력을 대체하는 방식이었다면 이제는 AI 기술의 도입으로 인간의 지적 능력을 대체할 수 있을지에 관심이 집중되고 있다. 1930년대에 컴퓨터가 발명되자마자 지능을 갖춘 기계에 대한 아이디어는 제안되었지만 이후에도 기계가 인간의 지적 능력을 따라오기는 어렵다고 인식되어왔다. 하지만 기계의 발달은 인간과의 퀴즈대결과 체스대결에서 승리를 거두었고, 2016년 이세돌 9단과 알파고의 바둑 대결에서 알파고가 4대 1로 승리를 거두면서 이제는 AI가 인간의 지능과 대등하게 비교되고 있다. 이 과정에서 알파고가 바둑 기보를 학습했던 새로운 기계학습의 방식, 즉 룰 기반 학습이 아닌 패턴기반 학습의 커다란 가능성이 확인되었다. 특히 딥러닝(deep learning)이 주목받았다.

1. 기술변화에 따른 일자리 변화 일반론

기업이 생산과정을 자동화하면 일자리는 크게 네 가지 방식으로 영향을 받는다(Vivarelli, 2014; Acemoglu & Restrepo, 2017; Chiacchio, Petropoulos

& Pichler, 2018). 첫째, 새로운 기술은 기존에 인간 근로자들에 의해 이루어졌던 직무나 작업들을 직접 대체하는 대체효과를 발생시킬 수 있다. 둘째, 새로운 기계들을 운용하고 모니터링하기 위해 필요한 직무나 작업들이 증가하는 ‘자본-숙련 상보성 효과’가 나타날 수 있다. 이때 직종 수준의 노동 공급은 비탄력적이기 때문에 변화에 의해 촉발된 노동 수요에 있어서의 숙련 편향적 변화는 기술적인 실업이나 근로조건 악화로 나타날 수 있다는 것이다(Autor, Katz, & Kearney, 2006; ILO, 2015). 하지만 인공지능 기술의 발전은 기존의 기술변화와는 다른 영향을 미칠 수 있다. 셋째, 새로운 기계의 활용으로 향상된 생산성의 결과 가치분 소득의 증가와 가격 인하로 인한 수요상승 효과가 발생할 수 있다. 높아진 생산성에 의한 수요의 증가는 부문별 자동화의 정도에 관계없이 부문별로 균등하게 분배될 것으로 가정된다. 따라서 높은 자동화가 이루어지는 부문은 노동수요에 있어 상대적인 하락이 발생할 것이고 이에 따라 고용이 덜 창출될 것이며, 이는 직업 양극화와 수입 불평등을 강화시킬 것이다(Bessen, 2018). 마지막으로 자동화가 이루어지는 산업 분야에서는 단기적으로 일자리 감소가 발생할 수 있지만 새로운 기계를 만드는 분야에서는 일자리가 증가하는 산업전환 효과도 가능하다. 일반적으로 변화 초기에는 자동화의 도입으로 실업이 증가할 수 있지만 이후 가격과 생산성 조정이 이루어지고 난 이후에는 실업은 감소할 수 있다. 비록 산업별 효과는 상품 수요에 대한 가격 탄력성 등에 따라 달라질 수 있으나(Bessen, 2017), 생산성 증가가 실업에 대해 미치는 효과는 단기와 장기로 구분될 수 있다(Semmler & Chen, 2017).

첫 번째 대체효과를 좀 더 자세하게 살펴보면 다음과 같다. 직무는 여러 가지 과업(task)들로 구성되어 있기 때문에 만약 이러한 과업들의 일부가 자동화되면 직무 전체가 없어지기보다는 새로운 과업이 추가되거나 기존의 과

업들이 수정되는 방식으로 직무개요 혹은 직무범위가 변화될 것으로 보인다. 직무들이 디자인되고 과업들이 직무로 재집단화되는 방식에 있어 국가 간 차이가 존재한다. Ernst & Chentouf(2014)는 과업들이 훈련이나 감독 및 생산요건 등에 있어 다른 특성을 가진다는 것을 보여주었다. 기업들이 근로자들을 훈련시키고, 감독하고, 업무 흐름을 조정하는 방식에 대해 부여하는 상대적인 중요성에 따라 과업들은 서로 다른 직무들로 집단화될 가능성이 높다. AI 기술이 과업 또는 직무에 미치는 이러한 특성으로 인해 본 연구에서 제안하는 새로운 숙련체제인 ‘숙련활용체제’는 거시 수준이 아닌 중범위 수준인 기업 또는 조직, 그 집합체로서 산업을 핵심 분석대상으로 한다. 자세한 내용은 제8장의 제2절을 참조할 수 있다.

부분적으로는 교육 및 훈련 인프라, 세금 인센티브, 사회복지체계 등에 있어서의 국가별 특성도 영향을 미칠 것이다(Sengenberger, 1987). 따라서 같은 산업에 속하는 기업이라도 서로 다른 국가에 속하면 기업들은 서로 상당히 다른 내적 업무 과정과 직무 프로필을 가지고 제도적 차이에 반응하는 경향을 가진다.⁵⁶⁾ 따라서 자동화가 일자리의 감소로 연결될 것인지는 기술적인 문제라기보다는 제도적인 문제이며, 자동화 과정 그 자체만 가지고 미리 결정될 수 있는 것이 아니다. 최근의 증거들은 직업 변화의 결과에 있어 제도적 요인의 중요성을 강조하고 있고, 외견으로 보기에 서로 비슷해 보이는 직무의 양극화도 국가 간에 서로 다른 요인들에 의해 이루어지고 있다(Albertini et al., 2017). 본 연구가 일관되게 주장하고 있는 보편주의가 아닌 국가별 특수성 관점의 도입, 기업을 둘러싼 제도적 배열의 중요성, 이를 분석하기 위한 개념 틀로서 숙련체제의 강조 등이 미래 AI 기술이 가져올

56) 예를 들면 삼성과 애플은 생산 사슬(production chain)을 외부화하는 방식에 있어 차이를 보인다. 이러한 이유로 인해 본 연구가 기업을 둘러싼 제도의 배열인 숙련체제를 중요한 이론 틀로 제시한 것이다. 관련한 내용은 제4장과 제8장을 참고할 수 있다.

노동시장의 변화, 그리고 숙련의 축적과 활용 양상의 변화에도 그대로 적용되는 것이다. 관련한 내용 역시 제4장과 제8장을 참고할 수 있다.

과업이 자동화된다고 해도 모든 것이 한 번에 대체되지는 않을 것으로 보인다. 근로자는 기계가 적절하게 과업을 수행하는지 모니터링하다가 위급상황이나 문제가 발생하는 경우 개입하는 방식으로 직무가 변화될 것으로 보인다(MGI, 2018). 예를 들어 비행기 조종사의 경우 자동 조정장치의 도입이 이들의 역할을 무용지물로 만들지는 않았다. 평균적으로 비행기 조종사는 비행기를 직접 조정하는 시간은 약 7분에 불과하지만 극단적인 상황이나 급격한 혼란, 혹은 자동 조정장치에 의해 미리 예견되지 못한 기술적인 결함(예를 들어 양쪽 엔진의 동시 고장) 등의 상황에 대처하기 위해 예전처럼 비행기 조종사는 조종석에 앉아 있어야 한다.⁵⁷⁾ 또, 각 개별 과업에 들어가는 상대적인 시간도 변하게 된다. 질병진단 AI의 도입으로 의사는 증상을 분석하는 데 시간을 덜 소비하고, 환자의 상태와 수요를 체크하는 데 더 많은 시간을 보낼 수 있게 되었다. 두 경우 모두 과업의 자동화로 인간의 역할이 필요 없어지지 않는다는 것을 의미한다.

핵심적인 이슈는 특정 과업들을 특정 직무로 묶는 방식이 여전히 이윤을 창출할 수 있는 방식인지와 근로자가 현재의 직무에서 조정된 직무로 얼마나 빨리 전환할 수 있는지이다. 만약 이러한 과정이 배우기 힘들거나 비용이 많이 들어가는 새로운 기술이나 지식을 필요로 하면 자동화는 직업 간이 아니라 직업 내에서 불평등을 창출할 가능성이 있다(Bessen, 2015a). 이는 기존연구들에서 강조하는 기술변화로 인한 재숙련화(re-skilling) 혹은 숙련 고도화(up-skilling)의 이슈이기도 하며, 본 연구의 언어로 표현하면 디지털 전환으로 발생하는 숙련격차(skill gap)를 학습전환을 통해 얼마나 잘 대응하는

57) URL: <https://www.nytimes.com/2015/04/07/science/planes-without-pilots.html>. 최종검색일: 2021. 10. 3.)

지의 문제인 것이기도 하다.

둘째, 자본-숙련 상보성 효과에 대해 살펴보자. 저숙련 근로자들의 불평등 및 일자리 부족 문제는 기계가 고속련 노동과 어느 정도 상호보완적인 관계인지와 관련이 있다. 숙련과 기계 간 상보성은 기존의 산업혁명의 역사가 보여줬듯이 기술적 요인에 의해서만 영향을 받는 것은 아니다. 기업이 숙련 편향적인 기술을 도입할 것인지는 이러한 기술의 수익성에 달려 있다(Acemoglu, 2002). 예컨대 19세기에는 높은 수준의 손재주를 요구하는 반복적인 과업에 있어서는 근로자들이 기계에 비해 상대적인 장점을 가지고 있었다. 당시 풍부했던 저숙련 노동력의 존재는 저숙련공을 대체할 수 있는 기술 개발의 수익성을 낮추었다. 하지만 숙련공의 공급이 늘어나 숙련노동의 상대가격이 떨어지자 오늘날의 숙련편향적 기술변화에 이르게 되었다(Goldin & Katz, 1998).

새로운 기술이 체화된(embedded) 더 복잡한 기계가 도입되면 이러한 기계들을 조작하고 유지관리 할 수 있는 근로자들에 대한 수요는 지속적으로 증가하게 된다. 그럼에도 불구하고 이러한 새로운 기계에 필요한 관리직이나 숙련공 수는 이러한 기계들에 의해 대체되는 저숙련공 수요감소를 보상할 만큼 충분한 일자리를 창출하기에는 부족하다. 따라서 자본-숙련 상보성은 저숙련 근로자들이 직종이나 부문 전환이 어려운 만큼 발생하는 기술적 실업의 증가로 이어진다. 이러한 상보성의 존재는 왜 잘 교육받은 노동력 공급의 상대적인 증가가 숙련 프리미엄(고속련 근로자와 저숙련 근로자 간의 임금 격차)의 감소로 나타나지 않는지를 설명하는 핵심요인이다. 자본-숙련 상보성으로 인해 새로운 장비에 대한 투자는 지속되고 숙련 프리미엄은 점차적으로 증가하는 것이다.

새로운 기술이 숙련노동의 상보적인 투입을 필요로 하는 정도는 인공지능이 고용이나 불평등에 대해 미치는 영향에도 주요 결정요인으로 작용한다.

상보성에 있어서의 약간의 변화가 노동시장에 있어 큰 변화를 야기할 수 있다(Berg, Buffie, & Zanna, 2018; IMF, 2018). 만약 인공지능이 정신적 과업을 대체한다면 인공지능 기반 혁신이 강한 자본-숙련 상보성의 특징을 가질 것인지는 명확하지 않다. 인공지능 기반 체계의 전반적인 논리는 비전문가에게 전문적 지식을 제공하는 것이다. 제2장의 기존연구들에서도 기존 기술 발전들과 달리 인공지능은 인간의 고숙련 과업과 활동들을 더욱 쉽게 해낸다는 연구들이 많다. 인간에게는 쉬운 것인 인공지능에게는 어렵고, 반대로 인간에게 어려운 것이 인공지능에게 쉬운 특성을 이 새롭게 출현한 기술이 보이고 있기 때문이다.

예컨대 활동 추적기와 같은 정교한 의료 장비, 농부가 적절한 시기에 적절한 품종의 씨앗을 선택하고 경작할 수 있도록 도와주는 농업 전문 시스템, 교통을 최적화하는 공유 플랫폼 등 인공지능 기술을 접목한 이러한 새로운 자본의 특성은 사전지식을 거의 필요로 하지 않고, 수많은 사용자들을 서로 연결시켜 주며, 저숙련 근로자들이 많이 일하는 분야에서 생산성을 향상시킬 수 있는 조언이나 가이드를 제공한다. 예를 들어 여전히 상당한 비중의 저숙련 근로자들을 흡수하고 있는 저생산성 건설분야에 새로운 컴퓨터 기반 시스템이 도입되면 해당 분야의 숙련 구성을 변화시키지 않고 건설 시간을 단축하거나 낭비를 줄이고 건축물 유지보수 주기를 줄일 수 있다(MGI, 2017). 즉, 인공지능 기술은 과거에 발생했던 기술 변화에서 나타났던 현상과는 반대로 고숙련이나 중간 숙련 전문가들에 수요를 감소시키고 저숙련 근로자들의 생산성을 향상시킬 수 있다.

셋째, 수요의 변화와 새로운 과업의 출현에 대해 살펴보자. 기술 진보에 의해 창출된 생산성 향상은 소득과 수요를 확장시킨다. 실업 증가나 노동조건 악화의 정도는 이러한 추가적인 수요확대가 해당 상품이나 서비스의 유

형에 어떠한 영향을 미치는가에 따라 달라진다(Bessen, 2018). 일반적으로 기술 변화는 부문별로 동일하게 이루어지지 않는다. 한 부문에서의 자동화에 의해 창출된 추가적인 수입은 같은 부문에서의 추가적인 수요로 연결되지 않을 수 있고, 이로 인해 해당 부문에서의 노동수요 감소를 가져올 수 있다. 반대로 만약 자동화된 부문의 상품이나 서비스에 대한 수요가 상당히 가격 탄력적이라면 노동 절약적인 자동화의 효과는 수요증가에 의해 상쇄될 수 있다(Bessen, 2018). 1970년대의 은행산업에서의 ATM의 도입이 그 예이다. ATM의 노동 절약적인 특성에도 불구하고 새로운 지점을 개설하는 비용이 감소함으로써 은행산업에서의 고용은 지속적으로 증가하였고, 더 많은 고객층을 유인하는 데 도움이 되었으며, 은행 근로자들의 직무를 사무 행정 중심에서 상품 판매 및 상담으로 전환하였다(Bessen, 2015b).

한편 특정 산업 부문의 자동화는 다른 산업 부문에서 추가적인 일자리 창출이나 새로운 직무 창출에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 예컨대 영국에서는 자동화에 의해 사람들이 의류나 음식에 시간을 덜 사용함으로써 1988~2017년 사이에 레크레이션과 문화 활동에 대한 수요가 5% 이상 증가하였다. 미국에서도 1998~2017년 사이에 건강관리에 대한 소비가 2% 증가하였다. 특히 더 노동 집약적인 부문에서 소비가 증가하는 것은 일반적인 현상이며, 기술적 실업이 일시적일 수밖에 없는 이유를 설명한다. 소비자들이 부유해지면 개인 코치나 트레이너 수가 지속적으로 증가한다. 즉, 자동화 기술의 발전은 고급 상품이나 서비스에 대한 수요를 증가시킬 것이고 AI 기술 역시 마찬가지로의 경로를 따를 가능성이 있다.

이러한 설명은 자동화가 이루어지는 산업 분야에서는 단기적으로 일자리 감소가 발생할 수 있지만 새로운 기계를 만드는 분야에서는 일자리가 증가하는 산업전환 효과도 가능하다는 네 번째 기술변화에 따른 일자리의 변화

도 잘 설명한다. 다만 이번에는 다르다는 반대론도 만만치 않다. 대표적으로 Rifkin(2014)의 주장에 따르면 ‘일의 종말(The end of work)’ 상황이 도래할 수도 있다. 일거리는 존재하더라도 지금과 같은 방식의 일자리는 사라질 수 있고, 엄청난 기술적 실업이 발생할 수도 있는 것이다. 미래의 생산은 주로 한계비용이 0에 가까운 방식의 상품과 서비스가 주가 될 것이기 때문에, 생산성 향상이 소득과 수요를 늘리더라도 추가적 고용으로 이어지는 경로가 과거와 같지 않다는 주장이다.

본 연구의 제8장 결론에서 강조하듯 미래 사회는 ‘인재의 부족(Labor scarcity)’과 ‘일자리의 부족(Job scarcity)’ 중 어느 방향으로 향해 갈지 지금 으로서는 속단할 수 없다. 전자가 기본적으로 숙련편향적 기술 변화 가설을 지지하는 주장이라면, 후자는 인공지능이 가져올 미래는 오히려 숙련노동을 대체할지도 모른다는 가정이다. 숙련인지 아닌지가 중요한 것이 아니라 인공지능의 능력이 인간노동의 어떤 활동을 보다 쉽게 대체하고 못하는지에 대한 점이 중요하다. 제3장에서 이러한 관점에서 인간지능과 인간의 마음에 대한 고찰을 하였고, 바람직한 인간지능과 인공지능과 관계에 대해서도 제안하였다. 본 연구는 준비하는 미래와 만들어가는 미래를 강조하고 있는데, 그렇다면 낙관론을 견지하되 이러한 비관론의 입장 역시 충실히 정책설계에 반영하는 것이 바람직한 태도일 것이다. 더욱이 지수적 발전 속도를 보이는 인공지능 기술의 특성을 고려할 때, 미래는 낙관적으로 보되 준비와 대응은 비관론에 근거하는 것이 보다 안전하고 바람직한 접근일 수 있다. 관련하여 제3장에서 이러한 관점을 자세히 피력한 바 있다.

2. AI 기술 변화에 따른 업무방식의 변화

AI 기술 변화가 노동시장에 미치는 영향이 이전의 자동화가 노동시장에 미쳤던 영향과 비슷한 방식일지 혹은 전혀 다른 방식일지는 중요한 이슈이다. 많은 학자들은 AI가 물리적 과업이 아니라 정신적 과업 중심이기 때문에 다양한 분야와 직업에 폭넓게 적용될 수 있는 또 다른 ‘일반목적기술’이 될 수 있는 잠재력을 가지고 있는 것으로 보고 있다(Furman & Seamans, 2016). 현재까지의 결과는 몇몇 분야에서의 자동화 혹은 로봇화에 기초한 기술적용이기 때문에 향후 AI 기술이 더 많은 분야와 직종에 영향을 미치게 되면 고용에 대한 효과는 더 커질 가능성이 있다.

AI 기술의 발달은 몇몇 서로 관련된 현상들(예를 들어 상당한 규모의 비구조화된 데이터 활용 가능성, 컴퓨터 성능의 급격한 발전, 혁신적이고 기술성을 가진 프로젝트에 투자할 수 있는 벤처 캐피털의 등장 등)에 의해 장점이 더 커질 수 있다. AI 기술의 발전은 기존에 인간이 기계에 비해 상대적 장점을 가졌다고 여겨졌던 분야 - 예를 들어 일상적이지만 비정형적인 과업에 대한 예측 및 의사결정 등 - 에서 급속한 발전을 하고 있다. 이러한 과업들은 대부분 서비스 분야에서 많이 이루어지고 있다. 향후 세 분야에서 AI 기술이 상당 수준으로 적용될 것으로 보인다.

첫째, 매칭 과업이다. 많이 거론되는 과업들 중 하나는 이질적인 상품이나 서비스 구조를 가진 시장에서 수요와 공급을 매칭하는 과업이다. 우버와 같은 교통 서비스 업체, AirBnB와 같은 호텔이나 숙박 서비스 업체⁵⁸⁾, 아마존과 같은 소매 서비스 업체, LinkedIn과 같은 인적자원관리 서비스 업체 등에서 AI 기술

58) 우리나라의 경우, ‘야놀자’나 ‘여기어때’ 등의 기업이 해당된다.

은 이러한 시장에서 과거에 비해 그리고 인간보다 훨씬 더 빠르고 효율적으로 매칭을 할 수 있는 것으로 나타나고 있다. 이는 기업들이 고객이나 상품 공급자들을 찾아내는 비용을 낮추고 더 큰 규모의 소비자 집단에게 더 저가의 상품을 제공할 수 있도록 해주지만 근로조건이 하락할 수 있는 가능성 역시 존재한다. 특히 설문조사와 같이 과업이 단기적 수요에 기반하여 이루어지는 경우에는 근로조건이 최소 기준 이하로 떨어질 가능성이 있다(Berg, Buffie, & Zanna, 2018). 개인정보가 충분히 보호되지 못하거나 고용주가 우월한 지위에 있기 때문에 근로자의 권리나 근로조건이 더욱 악화될 수 있다(De Backer et al., 2018).

둘째, 분류 과업이다. AI 기술은 초창기에 얼굴 인식과 같은 이미지 및 문서 인식 기술에 많이 적용되었다. 이후 의료기술(엑스레이 이미지 진단), 법률 서비스(법률 문서들을 판독하고 분류하는 과업), 회계 및 감사(대차 대조표 분석, 회계부정 감지), 채용(지원자 선별) 등으로까지 AI 기술 적용의 영역이 확대되고 더 많은 발전이 이루어졌다. 이러한 기술발전은 서비스 산업 고임금 직무에게 잠재적 위협이 되고 있다. 동시에 AI 기술의 발전으로 인해 이러한 산업에서의 생산성은 더 큰 폭으로 향상될 것으로 예상된다. 예를 들어 자동 문서생성 소프트웨어 프로그램은 언론인이나 편집자들이 더 많은 고객층을 끌어모을 수 있도록 핵심적이고 고부가가치 기사작성 업무에 집중할 수 있도록 한다. 자동화 연구디자인 프로그램은 실패할 가능성이 높은 실험은 컴퓨터가 하고, 인간은 신약 개발과 같은 가치가 높은 분야의 실험에 집중할 수 있도록 돕는다(Cockburn, Henderson, & Stern, 2018). 하지만 AI 기술의 발전이 가져온 전문 지식의 확산은 산업 리더들이 이러한 기술에 대한 세심한 규제가 필요함을 주장⁵⁹⁾한 것에서 알 수 있듯이 기술의 탈속력

59) URL: <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2018/07/13/facial-recognition-technology-the-need-for-public-regulation-and-corporateresponsibility/>, 최종검색일: 2021. 10. 3.)

화나 기술남용의 위험성을 여전히 내포하고 있다.

셋째, 과정관리 과업이다. 과정관리 과업은 위의 두 가지 과업이 결합된 과업으로 공급망의 유형을 파악하여 서로 다른 공급자와 수요자들을 연결시켜 주는 과업이다(Culey, 2012). 이러한 형태의 복잡한 네트워크 관리 기술은 사물인터넷 기술을 통한 완성된 건축물 유지관리 등 복잡한 인프라 건설이나 건축 프로젝트에서 많이 사용된다. 또한 블록체인과 같은 분권화된 트래킹 혹은 인증 시스템 기술과 결합하여 공급망에 전문가 시스템을 구축하여 산업 생태계의 상부에 있는 생산자가 상품 품질, 인증 시스템, 시장 상황 등에 대한 더 좋은 정보를 통합할 수 있도록 한다. 이러한 형태의 전문가 복합 관리 체계는 지역 기업들이 생산 환경, 공급망, 혹은 학습도구 등에 대해 더 폭넓은 전문성을 얻을 수 있도록 도와주기 때문에 개발도상국에 더 적절하게 활용될 수 있다.⁶⁰⁾ 이러한 과업들은 과거에 자동화 과정에서 로봇들이 활용했던 방식과는 다른 것이다. AI에 기반한 혁신들은 과업이 가지고 있는 복잡성으로 인해, 혹은 비용이 너무 많이 들기에 인간이 수행하기에 적절하지 않은 새로운 형태의 과업들을 만들고 있다(Benhamou & Janin, 2018).

이러한 업무방식의 변화는 직무대체, 직무보완, 혹은 직무확장 등의 방식으로 나타날 수 있다. 매칭 과업의 경우에 기존 과업이 AI 기술을 통해 좀 더 효율적인 방식의 과업으로 바뀔 것이다. 분류 과업은 AI 기술을 통해 좀 더 일상적이고 반복적인 과업은 기계가 담당하고 인간 근로자들은 좀 더 특별한 과업에 집중할 수 있도록 한다. 과정관리 과업은 AI 기술이 과업의 복잡성으로 인해 인간이 수행하기 어려운 과업을 수행함으로써 생산이 숙련공에 의해

60) 개발도상국에서의 인공지능 활용의 잠재성은 이미 주요 기술 기업들에 의해 인식되고 있다. 구글은 최근 지역 시장 상황을 위해 특별히 디자인된 도구를 개발하기 위해 아프리카 가나에 African AI 연구센터를 건립하였다고 발표하였다. (URL: <https://www.blog.google/topics/google-africa/google-ai-ghana/>, 최종검색일: 2021. 10. 3.)

생산되는지, 비숙련공에 의해 생산되는지와 상관없이 생산성을 향상시킬 수 있다. 따라서 AI 기술의 발달이 일자리 감소나 불평등 확대를 가져올 것인지 아닌지를 미리 속단할 수 없다. AI 기술 발달의 효과는 이러한 세 가지 측면의 상대적인 중요성에 따라 달라질 수 있기 때문이다. 그리고 이러한 변화는 정책, 세금 인센티브, 그리고 공공 및 민간의 기술개발에 대한 투자에 영향을 받는 미래에 발생할 기술적 변화에 영향을 받을 것이다(Mazzucato, 2013).

3. AI 기술 변화에 따른 일자리 변화의 특징

AI 기술은 다른 디지털 기술과 마찬가지로 비경쟁성의 특성을 가진다. 또한, AI 기술의 활용은 상품시장에서 매칭 마찰을 감소시켜 더 많은 시장 간 상호 연결과 교환의 기회를 제공한다. 그리고 AI 기술의 발달은 기술 혹은 숙련 편향적 특성을 가진 기술변화의 성격을 가진다. 이를 좀 더 자세하게 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 상품이나 서비스 사용에 있어서 비경쟁성 특징으로 인해 특정 상품시장에 먼저 진입하는 기업은 누적적으로 유리해진다. 새로운 디지털 기술 개발을 위한 고정비용이 지불되고 나면 규모의 경제 효과가 기존의 기계 자동화에 기반한 기술적 변화에 비해 더 크기 때문에 거의 추가적인 비용 지출 없이 시장 확대가 가능해진다(Moretti, 2012). 이로 인해 소수 대기업이 진입장벽을 높임으로써 경쟁압력을 감소시켜 시장을 선점하고 거의 독과점할 수 있다(Rosen, 1981; Autor et al., 2017b). 후발 기업들은 상당히 불리한 위치에서 경쟁하게 되거나 더 작은 이윤창출 기회를 가지는 틈새시장에서 경쟁하게 됨으로써 개인 간 및 기업 간에 상당한 정도의 불공정성이 발생할 수 있다.

Korinek & NG(2017)는 최근의 기술발전이 대부분의 분야를 몇몇 기업인

이나 전문가들이 상당한 정도의 소비자 수요를 거의 독점하는 '슈퍼스타 부문'⁶¹⁾으로 만들고 있다고 주장한다. 이러한 슈퍼스타 메커니즘은 디지털 상품이나 서비스를 제공하는 기업들에만 한정되는 것이 아니라 이러한 상품이나 서비스를 이용하는 기업들에까지 확장되고 있으며, 이에 따라 점점 더 많은 분야와 직업들에까지 영향을 미치고 있다. 그 결과 슈퍼스타 기업과 근로자들은 상당한 수준의 보상을 누릴 수 있게 되고, 다른 기업들과의 격차를 벌리면서 수입 대비 노동비용 비중은 감소하게 된다(Autor et al., 2017a)

어떤 기업들은 경쟁기업에 비해 '데이터 장점'을 확보하기 위해 데이터 기반 모델이나 전략을 도입하고 있는 것으로 보인다. 데이터 기반 합병 - 예를 들어 Facebook의 WhatsApp 합병 등 - 은 큰 IT 기업에 의해 남용될 위험성이 있다. 데이터 기반 합병은 개인정보 및 소비자 보호나 공정경쟁과 관련하여 많은 이슈들을 발생시키고 있다. 네트워크 효과로 인해 데이터 기반 합병은 진입장벽을 높일 수 있고, 거대 IT 기업이 전체 산업을 지배할 수 있을 정도까지 커질 수 있다(Stucke & Grunes, 2016). OECD는 최근 데이터 기반 시장은 '승자독식'의 시장이 될 수도 있다고 경고한 바 있다(OECD, 2015).

둘째, AI 기술 기반의 시스템은 서로 다른 고객 집단들을 더 잘 차등화할 수 있도록 해준다. 시장 세분화나 가격 차등화 등은 새로운 방식은 아니며 기존에도 활용되어 왔지만 AI 기술은 개별 고객의 행위와 가격 민감성 등을 좀 더 자세하게 예측할 수 있도록 해준다. 온라인 쇼핑몰이나 신용카드 거래 등에서의 이전의 고객행위와 검색 패턴에 기초하여 기업들은 실질적으로 개별화된 가격을 책정하거나 과거에 비해 더 많은 고객 수요를 창출하기 위해 개별화된 가격-서비스 질 조합을 제안할 수 있게 되었다(Tirole, 1988; Gifford & Kudrle, 2010). AI 기술의 도움을 받아 기업들은 이제 소비자의

61) 하이텍 분야, 스포츠, 음악산업, 경영이나 재무분야 등이 특히 중요한 예가 될 수 있다.

상대적인 지불의사에 기초하여 같은 유형의 상품이나 서비스를 다른 가격에 제공할 수 있게 된다.

최근의 기술발전은 AI 기술을 인적자원관리 영역에도 적용한다. ‘정보분석 인사관리(HR analytics)’로 알려진 이 분야는 이러한 가격 차별화를 다양한 근로자 집단에 근로조건, 임금, 부가급여 등에 있어 차등화하는 방식으로 적용한 것이다. 이러한 근로조건 차등화에 있어 한 가지 유의할 점은 서로 다른 구직자 집단들의 유보임금이 노동시장에서 나타났던 과거 차별 경험에 영향받았을 수 있다는 것이다. 예를 들어 여성이나 소수 집단은 과거에 노동시장 진입에 높은 진입장벽을 경험하였기 때문에 상대적으로 낮은 임금수준을 수용할 가능성이 크다. 노동시장 역사 자료 분석에 기반한 자동 채용 시스템은 이러한 형태의 편의를 반복할 가능성이 있고, 따라서 기존에 존재했던 차별을 확대 재생산하는 결과를 가져올 수 있다(Ponce Del Castillo, 2018). 제3장에서도 편견이 가득한 인간 세상의 데이터를 학습한 ‘인공지능(artificial intelligence)’은 ‘인공무지(artificial un-intelligence)’일 수 있으며 차별과 편견에 가득 찬 예측을 할 가능성에 대해 문제제기를 한 바 있다.

따라서 AI 기술에 의한 차별화가 가치중립적 의미의 ‘차별’이 아닌 도덕적으로 문제가 되는 ‘차별’이 될 위험도 있다. 즉, 차별화 기술이 가용한 일자리 수 증가에는 긍정적인 영향을 미칠 수 있지만, AI가 예측하는 지불의지나 고용제안 수용의지 차이가 과거의 차별적인 관행에 기초한 것이라면 분명히 문제를 가질 수 있는 것이다. 다만 인간 역시 이러한 차별적 판단에 자유롭지 않은 바, AI 기술에 기반한 의사결정이 사람에 의한 의사결정 과정에서 발생할 수 있는 폐해보다 더 적을 수 있다는 입장도 분명히 존재한다. 이러한 가정 하에 사람에 비해 AI에 기반한 의사결정을 더 선호하는 경향이 역시 있다(Logg, Minson, & Moore, 2018).⁶²⁾

셋째, AI를 이용하는 자동화 시스템이 상당한 규모의 자원자 풀을 확보할 수 있으면 노동시장에서의 매칭 마찰은 상당히 감소할 수 있을 것으로 보인다. 최근 직종 간, 부문 간, 지역 간 노동자 이동이 감소하는 추세는 이를 반증하고 있는 것으로 보인다(Molloy, Smith & Wozniak, 2014; Bunker, 2016; Danninger, 2016). 이러한 노동시장 이동 감소의 상당 부분은 고용주들이 지원자들의 과거의 경험이나 교육 등에 대한 정보를 통해 근로자들의 역량을 비교적 정확하게 판단하여 정보 마찰이 줄어들었기 때문으로 보인다. 위의 정보분석 인사관리와 마찬가지로 AI 기반 매칭 시스템은 새로운 상품이나 서비스 개발과 같은 특정 프로젝트를 위해 기업 내부와 외부의 가용한 역량들을 함께 모으는 데 도움을 줄 수 있다. AI 기술은 이미 Gig 플랫폼 등을 통해 더 많은 서비스들이 내부노동시장에서 외부노동시장으로 외부화하는 방식으로 기업의 경계를 허물기 시작하였다(Berg, Buffie, & Zanna, 2018).

채용 분야에서 AI 기반 기술 활용의 장점은 상당 규모의 지원자와 공석 풀을 활용하여 매칭함으로써 노동시장 유동성을 향상시킬 수 있다는 것이다. 이와 더불어 개별 채용 관리자는 구분하기 어려운 지원자의 자기주장과 실제 역량을 지원자의 데이터에 기초하여 확인할 수 있다는 점이다. 아직까지는 이러한 시스템들이 완벽하지 않고 편의도 발생하지만 효율성 향상에 대한 기대는 높은 수준이다. 하지만 이러한 과정을 통해 창출되는 일자리가 주로 임시적인 특성을 갖는 일자리라면 효율성 향상은 직무 불안정성 증가

62) 최근 우리나라 프로야구에서도 구심의 스트라이크 판정에 대한 논란이 있고, 이를 대체하기 위해 AI에 의한 스트라이크 판정방식이 연구되고 있으며, 일부 시범적으로 운영되고 있기도 하다. 하지만 아직까지는 기존 구심에 의한 경기운영이 가지는 유연성을 대체하기 어렵다는 점에서 도입되지는 않고 있다. 기업의 채용제도에서도 AI 기반 채용제도가 많이 연구되고, 일부 시범적으로 활용되기 시작하였지만 아직까지 일반적으로 활용되지는 않고 있다. 아직까지는 기술 도입 초기이기 때문에 기술적 결합에 대한 우려도 있고, 데이터도 많이 축적되지 않았으며, 구직자들의 새로운 방식에 대한 수용성 등이 높지 않기 때문으로 보인다. 필자의 개인적인 견해는 “이러한 제한점들이 상당히 극복 되더라도 최종적인 의사결정은 인간에 의해 이루어지는 것이 바람직할 것으로 보인다. 어차피 최종적인 책임을 지는 것은 AI가 아니라 인간이 될 것이기 때문이다.”

라는 측면과 동시에 고려할 필요가 있다.

넷째, AI 기술의 활용에 의한 기술 변화는 다양한 유저들에게 접근 가능한 새로운, 그리고 상대적으로 저가의 장비에 체화되는 경향이 있다. 디지털 기술이라는 특성과 많은 AI 기반 시스템들이 현재 모바일 폰을 통해 운영된다는 점이 이러한 기술의 확산에 큰 영향을 미쳤다. 즉, 재정적인 장벽으로 새로운 기술의 도입 및 확산이 어려웠던 여러 분야에서 생산성은 크게 향상되고 있다. 예를 들어 AI 기반 농장관리 시스템은 소규모 농장주들이 농업 생산량을 향상시키기 위해 언제, 어떤 작물을, 어떻게 심어야 하는지에 대한 더 좋은 정보를 제공하는 방식으로 발전하고 있다.⁶³⁾ 또한 AI 기술 기반의 매칭과 공급 체인 관리 체계 구축은 광범위한 공급망이 부족한 분야에서 중요한 이슈인 물류비용이나 수송비용을 감소시킬 수 있는 장점이 있다.⁶⁴⁾ 공공정책의 전달체계나 시행에 있어서도 정책개입의 필요가 있는 분야에 대한 시의적절하고 정확한 정보가 중요하다. AI 기술 기반의 시스템은 정책 담당자들이 정책을 더 잘 관리하고, 더 잘 전달하며, 좀 더 세밀한 정보를 제공함으로써 정책 시행에 필요한 다양한 행위자들 간의 조정 작용을 향상시키는 기능을 할 수 있다.⁶⁵⁾

63) URL: <http://www.jeuneafrique.com/501309/economie/start-up-de-la-semaine-ifarmingfuture-licorne-tunisienne-de-lirrigation-en-temps-reel/>(최종검색일: 2021. 10. 3.)

64) URL: <https://medium.com/@KodiakRating/6-applications-of-artificial-intelligence-for-your-supply-chain-b82e1e7400c8>(최종검색일: 2021. 10. 3.)

65) URL: <https://channels.theinnovationenterprise.com/articles/ai-in-developing-countries> (최종검색일: 2021. 10. 3.)

제2절 AI가 일터에 미치는 영향 업종별 사례⁶⁶⁾

AI 기술 변화는 노동시장 전체에도 영향을 미치지만 각 업종별로 일부는 공통적인 또 일부는 서로 다른 영향을 미칠 것으로 보인다. 본 절에서는 AI 기술 변화가 큰 영향을 미치고 있는 몇몇 업종을 살펴보고자 한다. 현재 주로 개발되고 있는 인공지능은 특정 분야에서만 활용될 수 있는 특수 인공지능이다. 인공지능은 일반적으로 방대한 양의 데이터를 수집하여 유형을 추출하고 미래의 행위를 예측한다. 머신러닝, 컴퓨터 비전, 자연언어 프로세싱 등에 있어서 인공지능 기술은 업종별로 서로 다른 방식들이 활용된다.

노동의 관점에서 보면 이러한 기술은 하나의 직업을 구성하는 전체 과업들 중에서 일부만 수행하는 것이다. 보편적 업무가 가능한 일반인공지능(AGI: Artificial General Intelligence)이 제대로 업무에 활용되기는 좀 더 시간이 필요해 보인다. AGI가 얼마나 다른 형태의 상호작용을 필요로 하는 복잡한 과업을 그때그때 달리 판단하여 해낼 수 있느냐는 여전히 도전적인 기술이다. 이 절에서는 현재 혹은 가까운 미래의 AI의 기술발전 수준에서는 AGI가 제대로 활용되기 어렵다고 판단하고 업종별로 구분하여 AI가 일터에 미치는 영향을 검토해보았다. 이에 보험업, 보건의료업, 교통산업, 물류산업에서의 인공지능의 활용과 그 효과에 대해 살펴보았다. 이상의 4개 업종을 살펴본 것은 이 업종들에서 최근 인공지능 기술이 이 산업의 도메인 지식과 결합하여 상당 수준으로 활용되고 있고, 또 인간의 노동에도 상당한 영향력

66) 이 절에 사용된 업종별 사례들은 MIT의 미래 관련 워킹페이퍼 및 리서치 브리프 시리즈들을 요약 정리한 것이다. 보험업은 Reynolds & Waldman-Brown(2020), 보건의료업은 Bronsoler, Doyle, & Van Reenen(2020), 교통산업은 Leonard, Mindell, & Stayton(2020), 물류산업은 Mehta & Levy(2020)를 주로 참조하였다. 본 절은 미국에서의 사례들이나 현재 기술의 전 세계적인 확산 속도를 고려할 때 우리나라 각 업종에서도 비슷한 변화들이 이루어지고 있을 것으로 보이기에 본 보고서에 최대한 자세히 소개하고자 한다.

을 미치고 있기 때문이다. 본 절의 사례들을 통해 실제 산업 현장에서 디지털 전환의 기회를 누리기 위해서는 일터전환이 무엇보다 중요하고 이를 지원하는 학습전환이 뒷받침되어야 함을 확인할 수 있을 것이다.

1. 보험업에서의 인공지능

기업들은 업무과정을 재설계하고 과업할당 방식을 재조정하기 위해 인공지능 기술과 새로운 소프트웨어들을 실험하고 있다. 이러한 과정의 도입 속도는 기업 규모에 따라 그리고 업종에 따라 다르게 나타나고 있다. 보험 업종에서는 자동화가 직무 수준보다는 주로 과업 수준에서 이루어지고 있다(Reynolds & Waldman-Brown, 2020). 보험업은 정보 기술을 이끌어온 오랜 역사를 가지고 있다. 이 분야의 기업들은 이미 기존의 소프트웨어 시스템을 대체할 수 있는 로봇 프로세스 자동화(RPA: Robotic Process Automation) 도입을 시도하고 있다. 이 방식을 시도했던 기업들에 따르면 아직까지는 이 시스템이 모든 과업들을 자동화시킬 수 있을 만큼 충분히 유연하지 못해 기대했던 만큼의 결과를 가져오지는 못한 것으로 평가하고 있다. 따라서 이러한 기업들은 대안적인 방식들을 시도하고 있다. 예를 들어 챗봇을 도입하여 내부 안내 데스크나 고객 서비스 센터의 단순한 질문들을 응대하도록 하고, 근로자들은 고객들과 좀 더 의미 있는 수준의 업무를 할 수 있도록 훈련시키는 것이다.

자동화 과정에서 기업들이 조심해야 할 것은 자동화가 과거의 기술이나 과업과정을 답습하지 않도록 하는 것이다. 이는 혁신을 위한 노력을 저해할 우려가 있기 때문이다. 이 분야에서 주로 사용되는 기술은 디지털화, 정보 기술의 고급 적용, 클라우드 컴퓨팅 등인데, 이는 반드시 인공지능 알고리즘을 활용한 것은 아니다. 한 기업은 소프트웨어 산업에서 지난 20년 동안 개

발되어 왔던 애자일 방법과 애자일 소프트웨어를 활용한 새로운 관리기법을 도입하였다. 애자일 방법은 좀 더 단선적인 과업방식을 따르는 큰 팀 방식과는 달리 매우 협력적인 작은 팀들로 구성된다. 이에 따라 이 기업은 두 개의 큰 소프트웨어 기업인 IBM과 마이크로소프트에 주로 의존하던 방식에서 벗어나 다수의 소규모 클라우드 기반 플랫폼을 활용하고 있다. 이 분야에서 아직까지 인공지능은 예상했던 만큼 발전하지는 못하고 있는 것으로 보인다. 효율성 향상을 위한 고객 서비스나 RPA에서의 머신러닝에 기초한 챗봇의 활용은 자동화 기술 활용의 초기 사례이다. 현재 문제가 되고 있는 것은 기술적인 문제라기보다는 경영의 문제 혹은 조직의 문제라고 할 수 있다. 즉, 현재 기술에 의해 해결될 수 있는 방식으로 문제를 정의하고 프로세스화할 수 있는 기업의 능력이 문제인 것이다.

보험회사의 경우 청구서 업무의 효율성을 제고하기 위해 인공지능 기반 체계를 구축할 수 있다. 이전에는 다양한 분야의 수많은 법률회사를 활용해야 했고, 또한 청구서가 기업의 정책에 맞는지 감사해야 했다. 이를 위해 매년 법률 서비스와 감사관(청구서에 문제가 없는지를 살펴볼 수 있는 대졸 변호사 혹은 재무 전문가 등)에게 상당한 정도의 예산이 들어갔다. 이 업무에 인공지능을 도입하면 3가지 분야의 전문가 집단만이 필요하다. 전자 청구서 형식을 이해할 수 있는 데이터 과학자, 알고리즘을 짤 수 있는 프로그래머, 그리고 감사관 집단만 있으면 된다. 몇 달 동안의 학습, 조정, 그리고 머신러닝 모델 개발을 통해 청구서에서 발생하는 비정상성을 감지할 수 있는 알고리즘을 정교화한다. 몇 번의 시행착오를 겪고 나면 이 모델은 약 85% 정도의 정확성을 가지게 된다. 나중에는 인간 감사관이 놓칠 수 있는 비정상성까지도 감지할 수 있게 된다. 이 시스템은 매년 상당한 정도의 예산을 절감하고, 감사관들이 일상적인 감사 업무에서 벗어나 좀 더 복잡한 업무를 담당할 수 있게 된다.

인공지능 기반 소프트웨어의 도입이 팀 전체를 해고하지는 않지만 해당 분야의 신규 채용을 늦추는 효과는 발생한다. 하지만 기존 보험회사는 여전히 직원들의 전통적인 역할에 상당히 의존하고 있다. 다른 소매 상품처럼 이제는 보험도 처음에는 온라인으로 소비자가 연결되고, 다음에는 전화로 사람과 연결되는 방식을 병행하다가 마지막에는 대면 서비스를 하는 단일채널 방식으로 보험 상품이 팔리고 있다. 이러한 상황은 고객들이 인간의 도움 없이 운영되는 보험회사에 좀 더 익숙해지는 다음 세대에는 변할 수 있을 것으로 보이지만 당분간은 과거 방식도 유지되고 있는 것이다.

10년 전에는 대면업무 직위가 줄어들 것으로 예상했으나 이러한 일자리는 여전히 비슷한 수준이며 고객들은 보험 상품을 구매하기 이전에 인간과의 상호작용을 원하고 있는 것으로 보인다. 고객들 일부에 의해서만 활용되기는 하지만 셀프 서비스 기능은 근로자들이 대면 상호작용을 원하는 고객들에게 보험 상품을 판매하는 데 더 많은 시간을 활용할 수 있도록 함으로써 보험 판매량을 증가시키고 좀 더 고객 맞춤형 보험 패키지가 가능하도록 하고 있다. 또한, 전자서명과 같은 새로운 디지털 기술의 도입은 고객들이 많은 문서에 서명을 해야 하는 부담을 덜어줌으로써 어떤 과업들은 분명히 효율화되고 있다. 머신러닝 알고리즘은 제3자 데이터의 수집, 통합, 분석을 통해 기존의, 그리고 미래의 고객에 대해 더 많은 통찰력을 제공한다. 이러한 데이터는 어떤 고객들이 다음 청구서에 대해 어떤 문의전화를 하게 될 것인지 등에 대한 정보를 제공할 수 있다. 보험 판매원들은 앱이나 태블릿 PC의 활용에 더 익숙해질 필요가 있는 반면 새로운 훈련에 대한 필요는 상대적으로 많지 않고 직무 과정 중 학습이 이루어질 가능성이 높다.

2. 보건의료업에서의 인공지능

전자 의료 기록 등과 같은 새로운 도구나 기술의 발전은 이 분야에 큰 변화를 가져오고 있다.⁶⁷⁾ 보건의료 분야는 저임금 혹은 중임금 일자리의 근로자들에게 그나마 괜찮은 분야이다. 미국에서 보건의료 분야의 일자리는 증가하고 있으며, 인구가 고령화되고 새로운 의료기술이 발전되고 있어 이러한 증가세는 지속될 것으로 보인다. 이 분야는 적어도 보건의료 시스템에서 직접적으로 일하는 근로자들에게 합리적인 임금수준과 부가급여를 제공해 주고 있다. 이 분야는 또한 경기의 영향을 덜 받는 분야로 알려져 있다. 아이러니하게도 COVID-19 상황에서 미국의 보건의료 분야 고용은 급속히 감소하였다.⁶⁸⁾

보건의료 분야에서는 기술의 발전이 발전하더라도 새로운 직무의 증가 속도는 줄어드는 경향이 있고, 전반적인 일자리 수는 감소되지 않는다. 다만 새로운 기술은 환자들이 병원에서 보게 될 근로자들의 구성은 바꿀 것으로 보인다. 즉, 미국의 보건의료 분야에서 컴퓨터를 활용하는 근로자들은 최근 고용의 양이나 임금증가에 있어 간호사들을 앞서고 있다. 이 분야에서의 새로운 보건의료 기술이나 IT에 대한 투자는 아직까지는 상대적으로 낮은 생산성 향상을 보인다. 다른 산업의 교훈에 따르면 새로운 기술에 대한 관리의 변화가 생산성 향상의 중요한 동인이 될 수 있다(Bloom, Lemos, Sadun, & Van Reenen, 2020). 이러한 새로운 기술에 대한 경영 관리는 의사들이 환자에 관련된 결정을 할 때 상당한 정도의 자율성이 있기 때문에 분절적인

67) Bronsoler, Doyle, & Van Reenen(2020). "The Impact of New Technology on the Healthcare Workforce," MIT Work of the Future Research Brief.

68) Sanger-Katz(2020). "Why 1.4 Million Health Jobs Have Been Lost During a Huge Health Crisis." The New York Times, May 10, 2020, B4. URL: <https://www.nytimes.com/2020/05/08/upshot/health-jobs-plummeting-virus.html>. (최종검색일 2021. 10. 3.)

분야로 알려진 보건의료 분야에서는 상당히 어려울 수 있다.

보건의료 분야에서 최근에 가장 큰 투자가 이루어진 분야는 새로운 전자건강기록(EHR: Electronic Health Record) 기술이다. 미국에서는 2009년 전자건강기록 사용 증가를 목적으로 했던 경제 및 임상 건강을 위한 건강정보기술법(Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act)이 시행됨으로써 EHR가 급속하게 확산되었다. EHR가 장기적인 품질과 효율성 향상에 필요한 데이터 분석을 제공할 뿐만 아니라 모범사례를 포함하는 환자에 대한 데이터와 임상 가이드라인을 결합함으로써 의사결정을 지원하기 위한 플랫폼으로도 작용한다. 이 기술이 보건의료업의 생산성을 향상시킴으로써 가져올 혜택과 잠재력에도 불구하고 EHR 시장에 있어서의 충분한 경쟁의 부족으로 이 기술의 도입 및 혁신이 늦추어질 수 있다는 한계 역시 존재한다.

다른 산업에서와 비슷하게 보건의료 분야에서의 새로운 기술은 고학력 및 전문직 근로자들의 업무는 보완하고, 덜 전문적인 업무를 담당하는 근로자의 일자리는 대체하는 경향을 가진다. 임상 쪽에서는 인공지능과 머신러닝과 같은 기술이 엑스레이를 읽는 의료 이미지 기술의 활용이나 임상 서류들을 해독하기 위한 자연언어 프로세싱(NLP: Natural Language Processing)의 활용, 혹은 환자진단을 위한 추론과 예측에 필요한 막대한 양의 데이터 분석에 있어 데이터 과학의 활용 등을 통해 이 분야에 중요한 변화를 가져오고 있다. 이러한 기술들은 효율성을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 임상 의사나 간호사들에게 더 많은 직관을 제공할 수 있다. 예를 들어 새로운 스캐닝 기술을 통해 간호사들은 손으로 정보를 타이핑하는 대신에 복용하고 있는 약을 포함하여 환자에 대한 구체적인 정보를 살펴볼 수 있어 안전성과 효율성을 높일 수 있다. 기존의 무선 호출기 방식보다는 보안 메시지 방식과 같

은 새로운 의사소통 기술은 간호사들이 치료 과정에서 적시에 의사나 레지던트 혹은 다른 간호사 등 팀 구성원들과 협력할 수 있도록 해주어 일관성, 정확성, 적시성 등을 높일 수 있다. 이러한 경우 기술은 과업의 일부를 보완하고 있는 것으로 보인다. 이러한 기술변화 중에도 미국 근로자 평균임금 대비 간호사들의 임금은 지난 15년 동안 크게 변하지 않았다. 하지만 새로운 기술은 보건의료 분야의 비용 감소에는 크게 기여하였다.

새로운 기술의 보건의료 분야 비용절감 효과는 재무, 행정, 회계감사, 대금청구, 의료정보, 공급망 관리 등 백오피스나 사무직과 같은 비임상 업무에 더 많이 집중되어 있다. 이 분야의 기업들은 자동화를 통해 노동력에 대한 의존도를 낮추는 것을 목표로 하고 있다. 예를 들어 인력의 약 50-60% 정도는 RPA의 도입에 의해 대체될 수 있을 것으로 보인다. 하지만 문제는 어떻게 업무를 쉽게 자동화될 수 있는 방식으로 조정할 수 있는가이다. 미국의 한 대형병원은 의료기록에 대한 전통적인 스캔부터 병원 간의 약품회수 정보와 같은 구체적인 정보에 대한 빠른 의사소통에 이르기까지 다양한 과업들을 대체하기 위해 RPA를 도입하였다. 하지만 자동화는 근로자에 직무에 대한 1:1 대체방식으로 이루어지지는 않았다. 대부분 자동화된 과업들은 근로자들이 수행하고 있던 과업들의 일부뿐이었다. 일반적으로 근로자들은 재배치되거나 병원 내에서 다른 업무를 찾았다. 이는 최근 미국에서 보건의료 업종이 전반적으로 커지고 있었기 때문이기도 하다.

모든 전환이 고통 없이 이루어질 수는 없기 때문에 일부 직무들은 부정적인 영향을 받을 것으로 보인다. 예를 들어 전자건강기록 시스템이 구축되면서 수요가 없어진 진료기록 담당 업무의 경우 2000년대 초반 이후 상대적인 고용의 양이나 임금수준이 지속적으로 감소하는 타격을 입었다. 인사담당자의 경우에도 조직 내 다른 부서로의 재배치 위협에 처해 있고, EHR 도입

이후에 많은 인사담당자들이 실제로 많이 전환 배치되었다. 최근의 한 연구(Xiaoming, 2016)는 비문서과업 부문은 여전히 남아 있겠지만 문서과업에 기반한 보건의료 분야 일자리들은 결국에는 소멸할 것이라고 예측하였다.

보건의료 분야에서의 AI를 포함한 IT 기술의 도입은 이 분야의 비용증가와 관련되어 있는 것으로 보인다. 하지만 이러한 IT 기술의 도입은 환자에게는 긍정적인 영향을 미치고 있는 것으로 보인다. 보건의료 분야에서의 비용은 점차적으로 감소하고 환자의 편익은 점차적으로 증가할 것이라고 합리적으로 추론할 수 있다. 결국 보건의료 분야에서 AI 및 관련한 IT 기술의 도입 속도는 점점 더 빨라질 것으로 예상된다. 다른 산업과 마찬가지로 인공지능이 보건의료 산업 인력에 미치는 영향으로 인해 일선에서든 백오피스에서든 고도의 전문화된 테크니컬 스킬에 대한 수요가 증가할 것으로 보인다.

3. 교통산업에서의 인공지능

자율운전 시스템의 등장으로 영향을 받는 교통산업만큼 자동화나 로봇화로 인해 큰 영향을 받는 산업도 많지 않을 것으로 보인다. 자율주행차는 인지, 머신러닝, 의사결정, 정보활동 윤리, 규제, 사용자 인터페이스 등이 결합된 바퀴가 달린 고속 산업로봇이라고 볼 수 있다. 이 기계의 문화적 상징성으로 인해 자율주행차는 새로운 기술로서 언론의 주목을 받았고, 이 분야에 대한 대규모 자본투자를 이끌어 '운전자 없는 시대(driverless)'를 새로운 자동화 시대의 희망과 공포를 대변하는 미래상으로 만들었다.

컴퓨터의 통제에 따라 사람과 물자를 실어 나르는 능력은 21세기 기술을 구현하는 방식 중 하나이고 상당한 사회적 변화와 잠재력을 가진다. 운전자 없는 미래에서는 사고율과 사망률이 상당히 낮아질 것이다. 교통 체증에 걸

려 허비하는 시간은 일이나 레저를 위한 시간이 될 것이다. 도시계획도 바뀌어 주차 공간이 덜 필요하게 되고 안전성과 효율성도 증가할 것이다. 상품과 서비스 공급의 새로운 모델은 인터넷에서 비트가 움직이듯이 사람이나 물자가 사람의 육체적 노력 없이 물리적 세계에서 움직이는 것이다.

최근의 한 연구에 의하면 이동성(mobility)의 자동화는 몇 년 이내에 실현될 수 있을 것으로 보고 있다(Leonard, Mindell, & Stayton, 2020). 이들의 연구에 따르면 실제 운전을 위해서는 현재의 기술수준으로는 아직까지 부족한 부분인 미리 예견하지 못하는 상황에 대한 대처 능력을 필요로 한다. 소프트웨어 오류로 346명의 사상자를 낸 보잉 737 MAX 충돌 사건이나 공공도로에서 발생한 자율주행차 교통사고 등은 대중 및 정부의 관심을 증폭시켰고, 이러한 기술들이 얼마나 빨리 확산될 수 있을지에 대해서도 의구심을 던졌다. 자율주행차 소프트웨어 프로그램은 비행기 자율주행보다 더 복잡하고 덜 결정주의적인 분야로 남아 있다.⁶⁹⁾ 아직도 이 분야의 기술이 안전을 담보하지 못하고 있는 이유이다. “자율주행차 문제를 해결하는 것은 인공지능의 문제를 해결하는 것과 동의어이다”라는 말도 나오고 있기도 하다.

이동성이 자율성 기반으로 재편되기 위해서는 10년 이상 걸릴 것으로 보인다. 그리고 이 시스템은 특정 지역에 한정되어 시작될 것으로 보인다. 기술발전이 여러 가지 장벽들을 제거하면서 자율주행 시스템은 결국은 확산되겠지만 현재의 운전직업의 급속한 소멸 공포는 과장된 측면이 있다. 자율주행차에는 미국 디트로이트의 산업유산, 21세기의 낙관주의, 실리콘 밸리의 해체, 그리고 무인무기 계획 등이 결합되어 있다. 새로운 기술의 도입으로

69) 비행기는 공중에서의 노선이 정해져 있고 운행되는 비행기가 상대적으로 많지 않기 때문에 (그리고 비행기는 관제사들에 의해 통제되기 때문에) 상대적으로 자율주행차가 용이할 수 있으나, 지상에서의 자동차는 너무 많고, 통제되지 않는 상태에서 운행되며, 예측하지 못한 돌발적인 운전행위들도 상대적으로 많이 발생하는 경향을 가지기 때문에 상대적으로 자율주행차가 더디게 진행되고 있다.

트럭 운전자, 버스 운전자, 택시 운전자, 자동차 수리공, 교통사고 보험산정인의 일자리 정도가 대체되거나 보완될 것이다. 이러한 전환은 완전한 전기화 기술의 전환과 관련되어 있고, 이로 인해 일부 일자리는 없어지고 일부 일자리는 창출될 것이다. 전기차는 전통적인 자동차보다 모터, 자동변속기, 연료분사장치, 오염방지장치 등의 부품을 덜 필요로 한다. 하지만 이러한 변화는 대형 배터리 생산 같은 새로운 수요를 창출한다. 자율주행차는 커넥티드 카, 새로운 이동성 산업 모델, 도시 교통시스템 혁신 등 이동성 생태계의 근본적 변화의 일부이다.

다른 기술변화와 마찬가지로 이동성 생태계에 새로운 방식을 도입할 때 근로자들을 지원하는 제도가 같이 발전하지 않으면 기존에 존재하는 불평등 구조를 영속화시킬 우려가 있다. 미국에서만 약 3백만 이상의 교통산업 종사 운전사들이 있기 때문에 자율주행차의 급속한 도입은 근로자들에게 부정적인 영향을 미칠 우려가 있다. 이러한 운전사들은 대부분 교육을 많이 받지 못했거나 언어 장벽을 가지고 있는 이민자들이 많다. 자율주행차 도입 시기를 늦추는 것은 현재의 운전사들이 은퇴할 수 있는 시간을 확보하고 젊은 운전자들이 모바일 기기 모니터링과 같은 새롭게 요구되는 역할을 담당할 수 있도록 훈련받을 수 있는 시간을 확보할 수 있기 때문에 운전사들에 대한 부정적인 효과를 줄일 수 있을 것으로 보인다(Groshen et al., 2018).

현재 자동차나 트럭 생산기업들은 이미 운전사들을 보완하는 것이 아니라 대체할 수 있는 차를 만들 수 있는 수준이다. 어떤 수준에서는 대체방식의 무운전자 자동차가 보완방식의 컴퓨터의 지원을 받는 인간 운전사와 경쟁하고 있다. 항공 운항에서는 무인비행기가 자신의 틈새시장을 발견하기 이전까지 이러한 경쟁이 수십 년간 이루어졌고, 사람이 조정하는 비행기는 자동화에 의해 상당히 증가하였다. 미국 공군의 'Predator'나 'Reaper'와 같은 무인

비행기의 도입은 전통적인 비행기보다 더 많은 운영인력을 필요로 하였고, 24시간 지속 원격감시와 같은 새로운 기능을 제공하였다(Mindell, 2015).

현재의 상황으로 보면 무인자동차 방식으로의 전환은 트럭의 경우에도 그렇게 빠르지 않을 것으로 예측되며 2030년이 되어도 제한적으로 활용될 것으로 보인다. 비록 무인자동차 시스템이 완성된다고 하더라도 무인자동차 자동화의 미래가 일자리가 없는 상태는 아닐 것으로 보인다. 새로운 비즈니스 모델이 새로운 기술에 의해 나타날 것이기 때문이다. 이로 인해 무인자동차 자동차와 자동차 정보 기술 분야에서의 전문가 및 숙련공 일자리들이 창출될 것으로 보인다. 자동화가 완전히 이루어지기 이전에는 인간 노동자 역시 자동화 감시나 안전운전자와 같은 역할을 할 것으로 보인다. 원격 관리나 운행 관리원 같은 역할의 등장은 운전자를 통제실로 이동시키고, 자동화 기계와 의사소통을 할 수 있는 새로운 역량을 필요로 한다. 새로운 고객 서비스, 현장 지원 숙련공, 유지보수 역할 등도 새로 나타날 과업으로 보인다. 1920년대에 승용차의 등장이 마차 교통과 이를 지원해주는 많은 직종들을 대체하자 '자동차를 사용하는 대중(motoring public)'을 위해 노변 모텔과 패스트푸드 산업이 새롭게 급성장하였다. 미래에도 비슷한 일이 벌어질 수 있다.

4. 물류산업에서의 인공지능

어떤 기술이 단순히 자동화가 아니라 새로운 비즈니스 모델을 가능하게 하고 산업을 전환시키는 효과가 강하면 이러한 기술은 사회, 경제적으로 큰 영향을 미치고 많은 직무들을 창출하는 경향을 가진다. 인터넷이 전혀 새로운 방식의 쇼핑과 상품주문 방식을 가능하게 함으로써 등장한 전자 상거래가 가장 대표적인 예이다. 이는 특히 상품의 이동과 유통, 즉 물류산업에 상

당한 영향을 미쳤다. 전자 상거래는 소매 쇼핑의 자동화라고 볼 수 있고, 소매산업의 고용에도 이에 상응하는 영향을 미쳤다. 과거에는 고객이 상점을 방문하여 상품을 선택하고 구입하여 집으로 가져가는 방식이었다면, 이제 고객은 웹 사이트를 이용하여 반자동화된 공급망에 직접 구매 주문을 하고 사람과 기계가 배달하는 방식으로 변화였다.

어떤 기술은 개발부터 완전한 활용까지 40년 이상이 걸리기도 한다. 물류산업과 창고업에 영향을 미치는 정보기술과 네트워킹이 여전히 이 산업들을 전환시키고 있는 중이다. 최근에 한 연구팀은 이 분야에서 점진적인 기술도입이 이루어지고 있음을 발견하였다.⁷⁰⁾ 그러함에도 불구하고 전자 상거래의 등장은 물류산업에 크게 두 가지의 근본적인 변화를 가져왔다. 첫째, 이 산업은 전통적으로 지역의 도매상에게 대용량의 상품을 배달하는 방식으로 이루어져 왔다. 전자 상거래의 등장은 대용량의 상품이 전달되는 종점을 대형 창고나 유통센터에서 개인으로 변화시켰다. 둘째, 전자 상거래는 물류센터가 다루어야 하는 상품주문의 크기를 개별 상품으로까지 획기적으로 줄였다. 창고 산업은 전통적으로 상품의 대용량 이동에 기반하여 이루어졌다. 트럭들은 문 앞에 줄을 서서 대용량의 상품을 쏟아냈고, 이러한 상품들은 재정리되어 다시 대용량으로 가게들, 음식점들, 그리고 또 다른 창고 등으로 보내졌다. 하지만 전자 상거래의 등장으로 창고업은 이제 많은 수의 개별 혹은 소량의 상품들을 다루고 있다.

물류산업의 고용을 전자 상거래로부터 창출된 일자리와 자동화로 인해 소멸된 일자리 간의 경쟁으로 보면 현재까지 미국에서는 일자리 창출이 우세한 것으로 보인다. 2000년 이후로 트럭 산업에서는 약 13만 개의 일자리가 증가

70) McGree(2020) "Reader Survey: There's No Stopping Warehouse Automation." Logistics Management, URL: https://www.logisticsmgmt.com/article/theres_no_stopping_warehouse_automation_covid_19(최종검색일 2021. 10. 3.)

하여 현재 약 175만 개의 일자리가 있다. 같은 기간 창고산업의 고용은 두 배가 증가하여 약 110만 명이 되었다. 이 분야에서의 생산성은 크게 향상되지는 않은 것으로 보인다. 산업 통계에 따르면 이 분야의 생산성은 2000년에서 2014년까지 약 20% 정도 증가하였으나 그 이후로는 하락하고 있다. 이는 전자 상거래 시대에 물류산업에 대한 도전이 증가하였기 때문으로 설명할 수 있다. 오늘날 유통 및 포장 센터들은 다양한 상품들을 내리고, 포장을 뜯고, 물건을 보관하고 정확하게 선택하여 포장해야 하는 문제에 직면하고 있다.

창고산업은 자동화 도입에 더딘 편이며, 2014~2019년 동안의 급속한 성장은 덜 자동화된 시설에 노동력이 투입됨으로써 이루어진 것이었다. 이러한 시설에서 과업들의 상당 부분은 개별 상품들을 들어서 포장하는 과업들인데, 이 과업들은 여전히 인간 노동자들에 의해 이루어지고 있다. 상품 화물 운반대에서 플라스틱 포장을 없애는 단순한 문제도 현재의 로봇이 해내지 못하고 있다. 창고에서 로봇 팔이 다양한 상품들을 인지하고 집어 들고 조정하는 기능은 아직 초보적인 단계에 있다. 현재 집는 기능을 자동화하는 방식에 대해 많은 투자와 노력이 이루어지고 있기는 하지만 물건을 집어 들고 포장하는 많은 일자리들에 위협이 될 만큼 기술이 발달하기 위해서는 3~5년 정도는 걸릴 것으로 보인다(Mehta & Levy, 2020).⁷¹⁾ 이러한 시간 계산에는 광범위한 확산을 위한 시간이 아직 포함되지 않았다. 기존의 구식의 물류창고와 포장센터를 최신 기술로 전환하는 것은 위험한 투자가 될 수 있기 때문에 상당한 시간이 소요될 것으로 보인다. 현재에도 인간의 놀라운 유연성을 포함하여 인간과 같은 손기술을 로봇이 아직 따라잡지 못하고 있다. 인간에게 쉬운 것이 로봇에게는 어려운 대표적인 영역이다.

71) Mehta & Levy(2020). "Warehousing, Trucking, and Technology: The Future of Work in Logistics," MIT Work of the Future Research Brief, 8. URL: <https://workofthefuture.mit.edu/research-post/warehousing/>(최종검색일 2021. 10. 3.)

노동이나 효율성에 대한 중요한 영향은 이미 기존에 개발되었던 정보기술 도구의 성숙에서 이루어진다. 예를 들어 트럭 수송업에서의 효율성은 배치 부문에서 디지털 기계들이 상품 중계, 적재, 스케줄링 등의 과정을 향상시켰기 때문이다. 현재 대부분의 창고업을 전환시키고 있는 것은 로봇이 아니며, '창고관리 시스템'으로 알려진 정보기술이다. 이러한 소프트웨어 시스템은 상품적재 하적장들 간에 이동하는 상품들을 기록하고 트래킹하며 공급망을 따라 다른 시스템과 연결한다.

일부 창고에서는 로봇 시스템을 활용하기도 한다. 미국의 Modern Materials Handling Institute에서 2019년에 실시한 설문조사에 따르면 약 80% 정도가 창고관리 시스템을 활용하고 있었고, 약 86%가 바코드 스캐너를 사용하고 있었으며, 약 26% 정도가 RFID(Radio Frequency Identification) 태그의 최신 기술을 활용하고 있었다. 상품이동 자동화에 대해서는 약 63%가 컨베이어 분류 시스템을 활용하고 있었고, 약 22%만이 자동화 보관 및 검색 시스템을 활용하고 있었으며, 단지 15%만이 자동화 이동 로봇을 사용하고 있었다.

로봇과 자동화는 혁신적인 IT 기술과 결합되면 빠르게 진화하면서 새로운 형태를 띠게 된다. 자동화 보관 및 검색 시스템(ASRS: Automated Storage and Retrieval Systems)은 아직은 가격이 비싸고 대용량 고속 기계들에만 적합하지만 자동화된 창고와 비슷하다. 아마존의 키바 로봇(kiva robot) 시스템에서는 이동로봇의 팔들이 상품이 무작위적으로 혼합된 진열대에서 상품을 인간 노동자에게 전해주는 일종의 분권화된 ASRS 방식을 하고 있다. 'pick to light' 시스템에서는 컴퓨터에 의해 통제되는 불빛이 인간 근로자가 어떤 상품을 선택해야 하는지를 안내해준다. 로봇 카트는 통로를 따라 인간 근로자와 함께 움직이며 빠르게 다른 상품을 처리할 수 있도록 도와준다. 다양한 형태의 자동화 지게차나 예인기가 틈새시장을 찾아가고 있고 향후 견고함이

나 유연성 등이 향상될 것으로 보인다.

제조업에서처럼 높은 수준의 자동화는 주로 대기업에서 이루어지고 있다. 물론 중소기업들도 점진적으로 자동화에 대한 투자를 하고 있다. 임대 로봇은 중소기업이 빠르게 바뀌고 있는 산업 환경에서 큰 자본투자 없이도 로봇을 활용할 수 있도록 해줄 수 있기 때문에 새로운 비즈니스 모델로 성공을 거두기도 한다. 대형 창고들은 최신 자동화 설비를 도입할 수 있는 비용과 위험을 감내할 수 있는 자원을 가지고 있기 때문에 상당한 비용 우위를 점할 수 있다.

창고 외의 물류산업의 다른 부분에서는 세 번째 사례에서 언급되었던 자율자동차의 능력 향상으로부터 혜택을 받고 있다. 다른 자율자동차 부분처럼 앞으로도 갈 길이 멀고 방향도 모호하기는 하지만 자율자동차는 장거리 트럭운전에 잠재적 장점을 가진다. 하지만 무인 트럭운전 문제가 완전히 해소된다고 하더라도 변화를 위해서는 약 반 세대 정도는 걸릴 것으로 보인다. 한 명의 인간 운전사가 여러 대의 무인 트럭을 이끄는 자동 군집주행은 곧 도입될 수 있을 것으로 보이지만 노동에 대한 영향은 점진적일 것으로 보인다. 다른 로봇들과 마찬가지로 자동화 트럭은 UPS나 월마트 같은 대기업에 더 많은 혜택을 줄 것으로 보인다.

전자 상거래 트럭 운송업에서의 고용증가는 주로 지역 배송의 마지막 단계에서 이루어지고 있다. 도시의 거리를 가로지르는 미니 배달 로봇이나 배달 드론 등은 원격 조정실의 인간 조종사들에 의해 모니터링이 이루어진다. 자율 주행차나 트럭에서의 안전 운전사처럼 조종사들은 미래의 어느 시점에서는 없어지거나 더 많은 군집주행을 관리하게 될 것이다. 하지만 내비게이션이 제한적인 상황, 반려동물의 출현, 비협조적인 보행자 등 환경의 복잡성으로 인해 한동안은 제한되고 잘 준비된 지역을 제외하고는 자율주행이 쉽지 않을 것이다.

이상을 종합해 볼 때 완전 자율주행 트럭이 향후 10년 이내에 상당한 수

의 트럭 운전자들을 대체하기는 쉽지 않을 것으로 보인다. 이 기간 동안 창고는 저임금 일자리로 채워지고, 그중 일부는 상품 포장 방식의 자동화로 위협에 처할 수도 있다. 물류산업에서의 자동화와 로봇의 도입은 소프트웨어 개발자, 데이터 과학자, 그리고 숙련공 일자리는 창출할 것이지만 창고의 포장 및 운반 근로자와 트럭 운전자 일자리의 상당 부분은 대체할 것으로 보인다. 그리고 다른 업종에서와 마찬가지로 새로운 기술의 발전은 대기업과 고숙련 근로자들에게 유리하게 작용할 것이다.

제3절 일터전환을 위한 일터혁신의 미래

지금까지 인공지능으로 촉발된 기술변화가 인간의 일자리와 일하는 방식에 어떠한 변화를 가져왔는가를 살펴보았다. 그렇다면 이러한 기술변화가 작업장 또는 일터에는 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대해서도 살펴볼 필요가 있다. 특히 본 연구에서 강조하는 디지털 전환에 따른 일터전환을 위해서는 현재 진행되고 있는 그리고 미래에 진행될 기술변화가 일터혁신 또는 작업장 혁신에는 어떠한 영향을 미칠 것인지에 대해서 생각해 보아야 한다. 그리고 미래의 작업장은 어떤 모습이 바람직한지, 미래에는 인간들이 어떻게 일하는 것이 바람직한지에 대한 미래상도 제시하고자 한다. 그래야 본 연구에서 강조하는 AI 시대에 만들어가는 미래라는 관점이 강조되고, 이를 위한 일터전환이 어떤 방향이어야 하는지에 대한 합의도 찾을 수 있다.

기술의 변화가 이루어진다고 해서 일터에 그리고 일터혁신에 자동적으로 긍정적인 효과가 발생하는 것은 아니다. 기술의 발달이 오히려 인간 근로자

의 자율과 재량을 축소하는 방향으로 작용한다면 ‘디지털 전환(Digital Transformation)’에서 이야기하는 장점보다는 ‘디지털 테일러주의(Digital Taylorism)’에서 이야기하는 단점이 발생할 가능성이 더 높다. 즉, 인공지능 등 디지털 기술이 발전하면서 인간노동이 인공지능의 도움을 받아 일을 더 효과적으로 하고, 성과와 동시에 자율과 재량을 높이는 것이 아니라 인공지능이 시키는 일을 단순히 수행하는 존재로 전락할 수도 있다. 이는 제3장에서 제기한 ‘긍정적 HI-AI 관계’가 아닌 ‘부정적 HI-AI 관계’로도 설명될 바 있다. 만약 후자의 방식이 되면 과거 테일러주의에서 구상과 실행을 분리하여 관리자가 구상을 하면 근로자는 실행만 하는 방식에서 관리자의 역할을 인공지능이 할 가능성도 크다. 보다 정확히는 인공지능의 도움을 받는 관리자가 노동과정을 더욱 테일러주의적으로 재편할 수 있다.

인간 근로자가 개별적으로 일하는 방식과 일터에서 집합적으로 일하는 방식은 서로 연결되는 부분도 있지만 차이점도 존재한다. 여러 사람이 같이 모여서 일하는 일터는 혼자 일하는 공간이 아니기 때문에 근로자들 간의 관계나 조직문화와 같은 요인들이 중요하게 작용한다. 개별 근로자가 디지털 역량이나 직무역량 등을 잘 갖추어서 우수한 성과를 창출할 수 있는 준비가 되어 있다고 하더라도 이러한 역량이 일터에서 자동적으로 발휘되는 것은 아니다. 조직문화와 제도가 제대로 갖추어져 있어야 근로자 자신이 가지고 있는 역량을 제대로 발휘할 수 있다. 일터혁신의 중요한 기능 중의 하나도 근로자들이 가지고 있는 개별 역량이 집단 역량으로 잘 전환될 수 있도록 하는 것이다. 따라서 인공지능 기술의 발전을 어떻게 기존 일터혁신에 결합하여 일터혁신의 미래를 제시하고, 이를 통해 어떻게 바람직한 미래 일터를 만들어 나갈지는 본 연구에서 강조하는 일터전환을 위해서 매우 중요하다.

1. 사회혁신과 일터혁신

기존 일터혁신에서도 기술결정론에 대한 논의가 있었다. 일터혁신에서 기술이 중요한 요소이기는 하지만 기술이 모든 것을 결정하는 것은 아니기에 기술결정론적 시각을 피하자는 입장이었다. 이에 대안으로 제시된 입장은 사회혁신적인 시각의 강조였다(Bullinger, 2006; Howaldt & Schwarz, 2010). 기업, 대학, 연구기관 등만 혁신과정의 중요한 행위자들이 아니라 일반 시민이나 고객들도 사회혁신 과정에서는 중요한 행위자들이 될 수 있다. 특히 고객은 과거처럼 단순히 자신들의 수요에 대해 기업에 정보를 제공하는 수동적인 존재가 아니라 새로운 상품개발 과정에서의 해결책에 대해 기업에 정보를 제공하는 능동적인 존재로 바뀌어나가고 있는 것으로 보고 있다. 내부 고객인 종업원도 상급자의 지시를 수동적으로 따르는 존재가 아니라 업무를 처리하는 과정에 필요한 수많은 암묵지와 정보들을 생성하는 주체이다.

인공지능 역시 패턴인식을 하고 예측 모델을 구축하는 과정에서 정보의 역할이 중요하다. 정보가 수집되어 빅데이터가 구축되고 이를 기반으로 학습이 이루어지지기 때문에 데이터 혹은 정보는 인공지능의 예측 방향과 수준을 결정하는 핵심 요인이다. 일터혁신도 양질의 데이터를 확보하는 데서 성패가 결정되고 조직 내부와 외부 모두에서 이 데이터를 보다 많이 확보하는 방식으로 미래 방향이 설정되어야 한다. 더 많은 암묵지들을 생성하고 교류할 수 있도록 내부 직원을 동기부여 시켜야 하고, 고객과의 소통을 극대화하는 일터가 되도록 혁신해야 한다.

한편 기술 중심적인 일터혁신에서 사회 중심적인 일터혁신으로 전환되면서 관심은 개별 기술의 시장 잠재력에서 지속가능 해결책과 실현 가능성 확보에 대한 사회의 요구로 옮겨간다. 이러한 사회적 요구를 파악하기 위해서

는 다양한 사회적 주체들과의 사회적 대화를 통해 혁신역량을 향상시킬 필요가 있다. 하지만 이러한 혁신역량의 발달은 논의 과정에 참여하는 기업, 과학, 정치, 사회 등 여러 주체들의 상황에 따라 달라질 수 있고, 논의 과정에서 여러 가지 이슈들이 발생할 수 있다. 국가와 지역 수준에서 혁신을 위한 구조적, 정치적, 그리고 제도적 조건들을 논의하게 되며, 이 과정에서 조직, 자격, 기술, 건강 등의 이슈가 중요하게 부각되는 경향이 있다. 따라서 혁신역량을 향상시키기 위해서는 기업수준의 활동도 중요하지만 학습과정, 숙련개발, 참여구조 등을 통해 혁신을 유도할 수 있는 환경을 조성하는 것이 중요하다(Hartmann, 2014). 이러한 점을 강조하는 일터혁신은 제4장에서 강조한 숙련체제 및 제8장에서 강조할 숙련활용체제와도 맞닿아 있다.

인공지능과 같은 기술변화가 일터나 사회에 대해 미치는 영향을 충분히 이해하려면 좀 더 광범위한 의미의 일터혁신 개념으로 접근할 필요가 있다. 인공지능 기술을 작업공정 엔지니어링 과정에서의 효율성 향상 시도 정도로만 이해하는 협소한 기술적 접근만으로는 인공지능 기술이 일터나 사회에 미칠 수 있는 광범위한 영향을 포괄하기에는 한계가 있기 때문이다. 인공지능 기술이 발달한다고 해서 자동적으로 일터에서의 효율성이 향상되는 것도 아니다. 인공지능이라는 기술의 발전이 일터에서의 효율성을 향상시키는 실질적인 효과를 발휘하기 위해서는 개발된 새로운 기술이 근로자들을 통해 일터에서 구현되는 것이 무엇보다 중요하다.

인공지능 기술이 가능하게 하는 새로운 과업이나 상품이 근로자들의 숙련과 결합되어 일하는 방식을 변화시키고, 이러한 새로운 일하는 방식이 일터에서 수용되어 정착될 수 있는 기반이 마련되어 있어야만 비로소 기술적으로만 가능했던 인공지능 기술이 일터에서 실현될 수 있는 것이다. 본 연구의 언어로 표현하면 디지털 혁신을 위해 일터혁신이 중요한데, 일터혁신은 사

회혁신과 함께 간다. 결국 기술혁신과 일터혁신이 연결되기 위해서는 기술 발전과 변화하는 사회제도에 대한 아이디어를 유기적으로 결합할 필요가 있다(Expertenkommission Forschung und Innovation, 2016).

2. 일의 디지털화와 일터혁신

제4차 산업혁명이나 인공지능으로 대변되는 새로운 기술변화가 가져올 미래 일터의 큰 변화 중의 하나는 일의 디지털화이다. 일의 디지털화는 지금도 진행되고 있지만 향후 그 속도가 더 가속화될 것으로 보인다. 따라서 일의 디지털화가 어떤 방식으로 이루어질 것이고, 이러한 변화가 근로자, 일터, 그리고 더 나아가 사회에 어떤 영향을 미칠 것인가에 대해 살펴볼 필요가 있다. 이는 일자리 질에 대한 논의와도 관련되며, 근로자들의 기술에 대한 수용성, 성취 잠재력, 발전 가능성, 건강 등을 담보할 수 있는 직무구조와도 연관된다. 또, 새로운 기술이 구현하는 세상이 얼마나 학습을 촉진하고, 인공지능과 인간노동 간 관계설정을 얼마나 적절하게 할 수 있으며, 고용정책이 새로운 기회들을 얼마나 창출할 수 있는지와도 연관된다(Botthof & Hartmann, 2015).

하지만 일의 인간화와 관련한 새로운 기술의 잠재성에 대해서는 찬반 논란이 존재해 왔다(Muckenberger, 2016). Urban(2016)은 사회적 지위에 대한 갈등(보호받는 지식 근로자 vs. 불안정한 자영업자), 시간에 대한 갈등(유연성 vs. 자주권), 건강에 대한 갈등(경제 vs. 예방), 자격에 대한 갈등(인성의 개발 vs. 역량 혹은 무자격), 영향력에 대한 갈등(유연한 민주주의 vs. 민주적 일) 등 갈등이 존재할 수 있는 5가지 영역을 제시하기도 하였다.

기업 수준에서는 사회-기술론적 일터혁신 개념이 디지털화되고 있는 일터에서 일과 관련된 인간론적 관점을 주로 다루고 있다(Dhondt, Oeij, &

Preenen, 2015). 이러한 관점에 따르면 혁신능력을 담보할 수 있는 조건으로서 인간노동의 잠재력을 광범위하게 활용하는 것이 중요하다(Totterdill, Cressey, & Exton, 2012). 반대로 말하면 새로운 기술이 도입되더라도 기술이 일터에서 받아들여지고 활용될 수 있는 토양이 충분히 마련되어 있지 않으면 새로운 기술이 가지고 있는 잠재력이 충분히 발휘되기 어렵다는 것이다. 결국 기술이 가지고 있는 잠재력을 실현 가능하게 만드는 것은 인간을 통해서 이루어지는 것이고, 기술과 인간이 어떻게 결합되는지가 새로운 기술의 성과를 좌우한다. 한 보고서는 이를 다음과 같이 잘 설명하고 있다.

이슈는 새로운 기술 그 자체에서만 발생하는 것은 아니며, 새로운 기술 도입 과정에서 사회적 행위의 새로운 구성과 기술과 사회 간의 새로운 상호작용에서도 발생한다. 새로운 것의 형태는 아직 불명확하다. 회사 내부 수준에서는 모든 이해관계자들을 포함시키는 참여와 신뢰 기반의 디자인 과정이 필요하다. (중략) 제4차 산업혁명의 등장으로 기술, 인력, 조직 및 숙련획득과 같은 상당한 연구를 필요로 하는 업무 및 학습 환경이 도래하고 있다. 조직 수준에서는 사회적 혁신이 어떻게 일어나고 어떻게 기업에 적용될 수 있는지에 대해 더 많은 관심이 필요하다. (중략) 기술혁신의 잠재력을 충분히 활용하기 위해서는 기업 내의 사회적 및 기술적 혁신을 지속 가능하게 정착시키고 의도적으로 시행할 수 있는 혁신에 대한 포괄적 이해가 필요하다 (Bundesministerium fur Bildung und Forschung, 2014: 20).

최근의 일터에서는 새로운 형태의 작업조직, 서비스에 대한 강조, 변화하는 직무 및 숙련 프로파일, 좀 더 상호적인 가치 창출 과정, 디지털화 증가 등이 이슈가 되고 있다. 과거에 비해 최근에는 혁신이 기술개발뿐만 아니라 인적자원, 조직개발 및 숙련개발 등과의 상호작용을 필요로 하는 더 복잡한 과정이 되

고 있다(Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2014). 유럽의 많은 국가들은 인공지능이나 제4차 산업혁명 등 기술변화에 대응하기 위한 다양한 방식들 - 때로는 서로 다른 이름을 가진 비슷한 방식들 - 을 시도하고 있다.

EUWIN(European Workplace Innovation Network)은 유럽 국가들이 가지고 있는 이 분야의 이슈들을 다루기 위해 출범하였고, 일터혁신 관련 공통의 기준을 만들기 위해 노력하고 있다. 유럽에서는 제2차 세계대전 이후 경제 구조조정 시기에 생산성 향상과 일터 민주주의라는 이슈를 다루기 위해 몇몇 국가들이 사회기술주의 체제 디자인을 시도했었고, 이러한 시도는 현재의 일터혁신으로 연결되고 있다(Pot, Totterdill, & Dhondt, 2016). 따라서 일터혁신을 위해서는 일자리의 질, 참여, 분권화 등을 필요로 한다. 그리고 경영진의 전략적 지식, 일선 근로자들의 전문적이고 기술적인 지식, 그리고 전문가들의 조직 디자인 지식 간의 연계가 필요하다(Totterdill, 2015). 이러한 방식이 주는 긍정적인 효과는 첫째, 근로자의 동기부여, 직무만족, 그리고 웰빙의 향상이 될 것이며, 둘째, 성과의 향상이 될 것이다(Ramstad, 2014). 따라서 새로운 기술을 도입하는 것만으로는 충분하지 않고, 인적자원의 잠재력을 충분히 활용할 수 있는 유연한 작업 조직을 창출하는 것이 과제가 된다(Pot, Dhondt, & Oeij, 2012)

3. 일터전환을 위한 일터혁신의 미래

인공지능이나 제4차 산업혁명 그리고 디지털화 등 기술변화는 긍정적인 미래와 부정적인 미래 모두에 열려 있다. 이는 기술변화 자체가 우리의 일터를 어떤 특정 방향으로 바꿀 수 있는 것이 아니며 우리의 미래는 인간들이 선택하여 만들어갈 수 있다는 것을 의미한다. 즉, 같은 기술변화의 조건이더

라도 노동의 자율과 재량이 위축되고 인간노동은 단순히 인공지능이 시키는 일을 기계처럼 수행하는 존재로 전락할 수도 있고, 기술변화가 일터에 적절하게 체화되면 인공지능은 인간이 하는 일을 도와주고 인간은 인간이 더 잘 할 수 있는 과업에 집중하여 성과를 높이는 방식으로 시너지 효과가 발생할 수도 있다. 결국 문제는 인간노동과 인공지능의 결합을 가능하게 하는 긍정적 조건을 어떻게 창출할 수 있는가이다. 이러한 관점에서 일터혁신은 디지털 혁신에 대응하기 위한 핵심적 정책수단이 될 수밖에 없다.

미래의 일터혁신 전략이 무엇이든 협소한 방식의 일터혁신 전략보다는 포괄적인 방식의 일터혁신이 더 바람직하다. 과거에도, 현재도, 그리고 미래에도 기술결정론적인 시각이나 기술에 대한 강조는 있을 것으로 보이고 당연히 기술은 무시할 수 없는 존재이나 모든 것이 기술로만 해결될 수 있는 것은 아니라는 수많은 경험적 증거들이 있다. 국가마다 그리고 기업마다 조직 구조 및 문화, 혁신과정, 일터에서의 파트너십 등이 다르고, 이러한 차이가 같은 기술이 도입되더라도 다른 성과를 창출한다. 결국 조직이 어떻게 디자인되어 있는지, 이것이 새로운 기술과 얼마나 유기적으로 결합될 수 있는지가 디지털 기술의 가능성 및 인간의 잠재력이 실제로 얼마나 발현될 수 있는지에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

현재도 그렇지만 미래의 일터혁신 모델도 비즈니스나 서비스 모델에 더 많은 관심을 기울일 필요가 있다. 과거처럼 기술적인 발전을 먼저 하고 이에 상응하는 사회적으로 수용 가능한 조직 디자인을 하는 방식이 아니라 미래를 위한 해결방안을 도출하는 과정에서 많은 사회 행위자들이 참여하여 혁신역량을 향상시키는 방식으로 조직이 전환될 필요가 있다. 이 과정에서 인공지능의 발달은 많은 기여를 할 수 있을 것으로 보인다. 사회의 여러 행위자들은 인공지능의 발달을 위해 필요한 정보나 데이터를 제공하는 역할을

담당하기도 하고, 정보나 데이터를 분석하여 새로운 해결방안을 모색하는 단계에서 새로운 모델을 창출하는 데 기여할 수도 있고, 인공지능을 통해 개발된 새로운 모델이 사회에 정착하는 데 기여할 수도 있을 것이다. 인공지능의 발달은 과거보다 사회 행위자들이 기술 개발과 활용에 참여하고 공헌할 수 있는 방식과 정도를 확장시킨다.

앞 절에서 인공지능 기술의 발전이 인간의 일자리와 일하는 방식 그리고 더 나아가 일을 관리하는 방식에는 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보았다. 그 결과 인공지능의 발달은 기존의 기술발전이 노동시장과 일하는 방식에 대해 미쳤던 영향과 비슷한 영향을 미치는 측면도 있고, 또 일부는 과거의 기술 발달과는 다른 영향을 미치기도 하는 것으로 확인되었다. 가장 큰 차이가 있다면 과거의 기술발달이 숙련편향적 기술발달의 성격이 강했다면 인공지능 기술의 발달은 반드시 숙련편향적으로만 발달하지 않을 수도 있다는 것이다. 인공지능 기술이 인간 노동자와 적절하게 결합된다면 인간노동의 부족한 역량을 보완해줌으로써 저숙련이나 저임금 근로자들에게 도움이 될 수도 있다. 아이언맨 슈트가 평범한 인간을 신체적, 지적으로 탁월하게 만들어내는 것처럼, 인공지능은 숙련이 인간의 몸에 체화되어 벌어지는 여러 한계를 기술적으로 극복할 수 있게 해준다. 숙련은 입고 벗을 수 없지만, 아이언맨 슈트는 가능하다. 물론 이러한 가능성이 무조건 실현될 수 있는 것은 아니며, 조직과 인간이 기술을 받아들이는 환경을 어떻게 구축하는가에 달려 있다.

일터전환을 위한 일터혁신의 미래라는 측면에서 보면 현재 눈부시게 빠른 속도로 변하고 있는 기술발전을 일터에서 어떻게 받아들이고 활용할 것인가에 대한 전략이 필요하다. 일터혁신을 기술발전을 위한 가능요인으로 삼는 것이 아니라 반대로 기술발전을 우리가 원하는 일터를 만들기 위한 일터혁신의 가능요인으로 삼는 접근방식을 가져야만 한다. 이것이 최근 EU의 인더

스트리 5.0에서 제기된 인간에 복무하는 기술이다. 기술은 인간이 통제할 수 없는 외부적인 요소가 아니라고 하는 철학에서 일터혁신 전략을 수립해야 할 것이다. Schwab(2016)이 언급한 것처럼 우리는 발전하고 있는 기술을 그대로 받아들이고 함께 살 것인가, 아니면 기술을 거부하고 기술 없이 살 것인가라는 이분법적 선택을 강요받고 있지는 않다. 역동적인 기술발전을 통해 우리는 누구이고 우리가 어떻게 세상을 바라봐야 하는지를 돌아보게 만드는 기회로 삼을 수 있을 것이다.

인공지능의 발달이 일하는 방식과 일을 관리하는 방식에 대해 미치는 영향은 정해진 것이 아니다. 아무리 좋은 기술도 잘 사용하면 인류에 도움이 되지만 잘못 사용되면 인류에 해악을 끼칠 수 있듯이 인공지능 기술도 인간이 어떻게 활용하는지에 따라 최종적인 유용성이 달라질 수 있다. 만약 인공지능이 인간의 역량을 보완하는 방식으로 활용되면 인간의 능력을 보조하여 비슷한 노력으로도 더 많은 성과를 창출할 것이고, 인공지능이 인간의 능력을 대체하는 방식으로 활용된다면 인간의 일자리를 위협하는 존재가 될 수도 있을 것이다. 이 과정에서 노동이 얼마나 인간화되는지, 노동과정에서 얼마나 많은 민주주의, 자율과 재량, 권한위임을 누리는지도 결정된다.

기술이 아무리 발달한다고 하더라도 결국 최종적인 의사판단을 하고 이에 대해 최종적인 책임을 지는 것은 인간이다. 인공지능은 인간이 더 좋은 정보를 가지고 더 우수한 의사결정을 할 수 있도록 도와주는 역할을 해야 한다. 그리고 우리는 그러한 낙관적 미래를 만들어가기 위해 노력해야 한다. 이것이 본 연구가 강조하는 디지털 전환에 대응하는 일터전환을 위한 미래 일터 혁신 정책의 지향이다.

제4절 소결

본 장에서는 우선 기술변화에 따른 일자리의 변화를 분석하였다. 생산과정의 자동화에 따라 일자리는 크게 네 가지 방식으로 영향을 받을 수 있는 것으로 보았다. 첫째, 새로운 기술은 기존에 인간 근로자들에 의해 이루어졌던 직무나 작업들을 직접 대체하는 대체효과를 발생시킬 수 있다. 둘째, 새로운 기계들을 운영하고 모니터링하기 위해 필요한 직무나 과업들이 증가하는 '자본-숙련 상보성 효과'가 나타날 수 있다. 셋째, 새로운 기계의 활용으로 향상된 생산성의 결과 가치분 소득의 증가와 가격 인하로 인한 수요증가 효과가 발생할 수 있다. 넷째, 자동화가 이루어지는 산업 분야에서는 단기적으로 일자리 감소가 발생할 수 있지만 새로운 기계를 만드는 분야에서는 일자리가 증가하는 산업전환 효과도 가능하다. 다만 이번에는 다르다는 반대의 주장도 만만치 않다. 일거리는 존재하더라도 지금과 같은 방식의 일자리는 사라질 수 있고, 엄청난 기술적 실업이 발생할 수도 있는 것이다.

인공지능 기술의 발달이 인간이 일하는 방식에는 어떠한 영향을 미치는지도 살펴보았다. 인공지능 기술의 도입으로 인간의 어떤 업무가 구체적으로 어떻게 바뀌고 있는지를 살펴보았다. 그리고 인공지능 기술의 도입으로 인한 일자리 변화의 특징을 살펴보았다. 어떤 특징들은 이전의 기술변화와 비슷한 측면도 있지만 어떤 변화들은 인공지능 기술의 발달에서만 나타나는 특징들도 있기 때문이다.

다음으로 인공지능 기술변화가 일터에 미치는 영향을 몇몇 업종 사례를 통해 분석해 보았다. 분석 대상이 된 업종은 보험업, 보건의료업, 교통산업, 물류산업이다. 각 업종에서 인공지능의 발달로 어떠한 기술적인 변화가 나타나고 있으며, 이러한 기술의 발달은 각 업종에서의 인간의 일하는 방식을

어떻게 변화시키고 있는지 기존연구를 검토하였다. 그리고 이러한 변화들이 각 업종의 고용 및 일터에 어떠한 영향을 미치고 있는지 살펴보았다.

그리고 기술발전이 일터 수준에서 어떻게 체화되는지를 살펴보기 위해 일터혁신 관점으로 분석해 보았다. 과거의 기술발전도 일터에서 인간과의 상호작용을 통해 다양한 방식으로 정착되었듯이 인공지능 기술발전도 일터 수준에서는 여러 가지 방식을 통해 나타날 것으로 보인다. 일터혁신은 기술의 발달을 일터 수준으로 체화시키는 역할을 해왔고, 이러한 기능을 잘 수행하는 일터혁신 모델이 우리가 지향해야 할 방향이다. 즉, 디지털 기술을 일터 수준에서 잘 체화시키는 미래지향적 일터혁신이 필요하다. 이때 체화는 조직 수준에서 직무설계와 업무프로세스 등을 기술에 최적화시키는 것인 동시에, 새로운 업무프로세스에 적합한 역량을 노동이 획득한 것을 의미한다. 즉, 디지털 전환에 대응하여 일터전환과 학습전환이 성공한다면 디지털 기술을 일터 수준에서 체화한 것이 된다. 이 과정에서 핵심적인 부분은 어떻게 인간이 인공지능의 업무지시를 수행하는 수동적인 존재가 아니라 인공지능의 도움을 받아 스스로 문제를 인식하고 해결책을 찾아나가는 능동적인 존재로서 일터에서 일할 수 있도록 제도를 설계하고 정책적 지원을 하는가이다.

본 장을 마무리하며 일터전환을 위한 일터혁신의 미래에 대해 몇 가지 구체적인 정책지향을 언급하고자 한다. 우선 AI 시대에는 일하는 방식이 바뀌기 때문에 일을 관리하는 방식, 즉 인사관리의 방식에도 변화가 필요하다. 먼저 채용 방식에 있어 인공지능의 빠른 발전 속도를 고려한다면, 기업들은 공채 방식보다는 수시채용을 증가시키는 방향으로, 그리고 내부 육성보다는 외부 채용을 증가시키는 방향으로 의사결정을 할 가능성이 크다. 기술발달의 속도가 가속화될수록 내부에서 교육이나 훈련을 통해 인력을 육성하는데 필요한 시간이 부족해지고 인력을 양성하더라도 충분히 활용할 수 있는

시간이 짧아지기 때문에 기업은 차라리 해당 직무를 가장 잘할 수 있는 인력을 외부에서 채용하는 것이 유리할 것이기 때문이다. 제5장에서 개인주도의 보편학습소득을 강조한 것도 같은 맥락이다. 다만 노동자의 역량 축적에 있어서 기업의 역할을 완전히 면제해주는 것은 기업의 입장을 지나치게 반영한 것이다. 정부와 기업, 그리고 개개인이 어떠한 역할과 책임을 져야 하는지는 본 연구의 제8장 제2절 숙련활용체제에서 보다 자세히 다룬다.

배치전환 방식에도 변화가 예상된다. 다만 변화의 방향은 기존 유지와 새로운 방식 모두에 열려 있다. 만약 인공지능의 발달이 전문적 지식을 더 많이 필요로 하는 방향으로 작용한다면 현재의 일반적 지식에 기반한 대순환 방식보다는 특정 전문 분야의 소순환 방식으로 변화할 가능성도 있다. 현재의 대순환 방식의 배치전환은 여러 가지 업무를 할 수 있는 일반역량을 가진 인력을 양성하는 방식이지 전문적 역량을 가진 전문가를 양성할 수 있는 방식은 아니기 때문이다. 특정 분야의 전문적 지식을 가지고 있으며 인공지능을 통해 더 많은 업무를 효율적으로 담당할 수 있다면 전문적 지식을 함양하는 방식으로 배치전환이 이루어질 것이다. 반면 인공지능의 발달이 인간 근로자의 전문적 지식을 보완하는 방식으로 발달한다면 현재의 대순환 방식에서 큰 변화가 없을 수도 있어 보인다. 만약 인간의 부족한 전문성을 인공지능이 채워줄 수 있다면 현재 대순환 배치전환 방식이 가지고 있는 약점을 인공지능이 보완해주는 역할을 할 수 있기 때문이다.

본 연구의 제4장, 제5장, 제6장에서는 노동자의 역량강화를 위한 학습전환을 다루었는데, 테크니컬 지식과 소프트 스킬을 동시에 강조한 바 있다. 어떠한 배치전환 방식이 기업에서 주류적 방식이 되는지와 상관없이 한 직장에 머무르는 근속기간과 기술주기가 점점 짧아지기 때문에 개인은 자신의 직업과 관련된 - 기업특수적 역량이 아니라 - 전문적 역량을 개발하는 노력과 더

불어 일반적 역량을 함께 개발해 나가야 한다. 한편 기업 내에서 배치전환을 통해 길러지는 일반역량과 기업을 뛰어넘어 취업가능성 등을 제고하는 소프트 스킬과 관련한 일반역량은 다르다. 미래에는 후자가 더 중요해질 것이다. 전문적 지식 역시 해당 기업특수적 스킬뿐만 아니라 여러 기업에 걸친 직종 특수적 지식, 산업특수적 지식이 될 가능성도 크다. 따라서 인공지능이 노동의 이동에 주는 충격은 개업 내부(intra-firm)의 배치전환 이슈와 더불어 기업 간(inter-firm) 노동 이동의 이슈를 함께 고려하여야 할 것이다.

평가 및 임금 제도 역시 투입 중심에서 성과 중심으로 변할 가능성이 높다. 인공지능의 발달 등 기술의 발달은 근로자의 성과를 좀 더 가시적으로 만들 가능성이 높기 때문이다. 이는 재택근무 제도의 도입 등에서 나타났던 현상이기도 하다. 과거에는 어떤 근로자가 어느 정도 공헌을 했는지를 판별해내는 기술에서의 한계가 있었기 때문에 성과보다는 투입 중심의 평가 및 임금 제도가 운영되었던 측면이 있었다. 하지만 기술의 발달로 근로자의 성과를 측정하기가 상대적으로 용이해지면 성과에 기반하여 평가 및 임금 제도를 운영하는 데 있어 큰 문제가 없을 것이고, 또 근로자들도 이러한 방식을 공정하게 인식할 가능성이 높다. 또한, 인공지능의 발달은 평가 및 보상제도에서 피드백 기능을 강화시켜줄 수도 있을 것이다. 근로자 성과 결정 요인에 대한 빅데이터 등이 축적되면 인공지능은 근로자가 어떤 역량을 어떤 방식으로 활용할 때 성과가 향상될 수 있는지 등에 대한 정보를 피드백하여 제공할 것이다.

이상 본 장에서는 디지털 전환과 관련한 일터전환 이슈를 일하는 방식의 변화와 일터혁신의 관점에서 분석해보았고, 관련한 정책제언도 일부 하였다. 제5장과 제6장은 학습전환에 관한 것이고 본 장이 일터전환에 관한 것이다. 제4장은 두 전환 모두를 다루었다. 본 연구는 ‘디지털 전환-일터전환-학습전환’의 삼중주, 즉 세 전환의 균형과 조화를 추구한다. 제8장에서 제안하는 속

련활용체제는 숙련의 축적이 아닌 활용을 강조하고, 핵심 분석 대상이 중범 위 기업 수준 혹은 그 집합체로서의 산업이므로 학습전환보다는 일터전환을 더 강조한다. 결국 전체 연구의 내용 및 구성 차원에서 보면 학습전환과 일터 전환이 균형을 이룬다고 볼 수 있다.

제8장

결론

제1절 AI 시대, 인재의 부족인가,
좋은 일자리의 부족인가?

제2절 AI 시대, 새로운 숙련체제로서
숙련활용체제

제3절 정책적 함의와 인간 뇌

제8장 | 결론

"The key is not to predict the future, but to prepare for it"

By Pericles

제1절 AI 시대, 인재의 부족인가, 좋은 일자리의 부족인가?

고대 아테네의 정치가인 페리클레스는 미래를 예측하는 것이 아닌 준비하는 것이라고 하였다. 본 연구는 한 걸음 더 나아가 미래는 만들어가는 것이라고 믿는다. 최선의 준비는 소극적 대응이 아닌 미래를 적극적으로 상상하고 만들어가는 것이기도 하다. 저명한 미래학자 엘빈 토플러 역시 미래는 예측하는 것이 아니고 상상하는 것이라고 하지 않았던가? 본 연구가 기존연구들과 차별적인 점이 있다면 AI 시대, 미래 노동자는 어떠한 역량이 필요할까라는 질문에 기술결정론이 아닌 페리클레스와 엘빈 토플러의 충고를 따라 답을 구하고자 하였다는 점이다.

한편 인공지능이 가져다주는 일자리에 대한 파괴적 속성에 집중한 연구는 많지만 인공지능과 인간노동의 공존 차원에서 필요한 역량이 무엇이고 이를 기르고 활용하기 위해 어떠한 정책이 필요한지에 대한 연구는 여전히 부족하다. 특히 한국적 맥락에서 이를 해석하고 제안한 연구는 이제 막 시작단계라고 볼 수 있다. 본 연구는 이를 위해 기존연구 검토, 인공지능뿐만 아니라 인간의 지능과 마음에 대한 고찰, 숙련체제의 관점에서 한국적 특수성의 강

조 등을 중심 주제로 하여 연구를 수행하였다. 또, 기술결정론적으로 주어진 미래가 아니라 만들어가는 미래라는 관점에서 바람직한 미래를 위한 여러 정책들을 제안하였다.

공존은 두 주체 간 상호보완성이 얼마나 있느냐에 달려 있다. 인공지능과 인간노동 간 대체가 아닌 상호보완성을 발휘할 수 있다는 것은 인공지능은 모방 또는 학습이 어렵지만 인간에게는 상대적으로 쉬운 영역을 발견하여 하나의 노동과정으로 묶는 것이다. 그리고 이러한 노동과정은 기술의 보편성과 해당 국가의 역사적, 제도적 특수성이 함께 작동한다. 다음 절에서는 이러한 관점에서 결론을 대신하여 한국이 지향해야 할 새로운 숙련체제로서 ‘숙련활용체제(skill utilization system)’를 제안한다.

본 연구는 준비하고 만들어가는 미래라는 관점을 담아 역량의 활용과 개발 양 측면을 모두 포괄하는 구체적인 정책들을 제안하였다. 그렇지만 본 연구의 서론에서도 밝힌 바처럼 구체적인 정책 장인 제5장~제7장은 관련한 모든 정책적 내용을 포괄하기보다 한국직업능력연구원이 집중할 필요가 있는 정책 영역이면서 동시에 신정부 출범을 맞아 보다 미래 지향적인 내용을 담을 수 있는 것에 한정하여 취사선택된 것이다. 따라서 미래에 어떠한 정책이 바람직하고, 어떠한 방식으로 정책이 연구될 필요가 있는지 판단할 수 있는 근거 틀이 추가로 필요하다. 본 연구는 이에 대한 하나의 야심찬 시도로 ‘숙련활용체제’라는 개념을 제안한다. 이는 여전히 이론화 과정 중에 있는 개념이며, 구체적인 사례 조사와 실증적 증거를 통해 보완해야 하는 등 부족함 역시 많다. 다만 기존 디지털 전환 논의들이 OECD를 비롯한 국제기구를 중심으로 이루어지며 개별 국가의 특수성이 무시된 채 보편주의적 관점의 정책들이 지나치게 수용되고 있다는 연구진의 우려 때문에 이러한 ‘숙련활용체제’ 개념을 다소 성급한 감이 있음에도 불구하고 제시한다.

디지털 전환이 가져올 미래에 대한 대응이 정말 핵심 인재를 기르는 것으로 충분한 것일까? 본 연구에 따르면 한국적 맥락에서는 그렇지 않다. 즉, 과거와 현재의 한국 숙련체제의 모습은 낮은 스킬수요와 이로 인한 저스킬 균형이기 때문에 OECD의 보편주의적 처방인 ‘인력 잘 기르기’만으로는 충분하지 않다는 입장이다. 더 정확히 말하면 현재는 스킬수요 부족이지만 미래에는 특정 직종과 산업에서 고급 인력이 부족할 수 있기 때문에 공급중심의 보편주의적 처방이 부분적으로는 타당할 수 있다는 타협적 입장을 본문에서 제시한 바 있다.

하지만 미래에도 여전히 ‘우수한 인재’가 부족한 것이 아니라 이들이 일할 ‘고스킬의 양질의 일자리’가 부족한 것은 아닐까? 한국은 미래에 과연 숙련편향적 기술변화가 작동할 것인가? 인공지능은 기존의 기술변화와 달리 고스킬의 업무도 대체할 수 있다고 하지 않는가? 인공지능에 의한 디지털화는 일반적인 자동화와 다르지 않을까? 인간에게는 쉬운 것이 인공지능에게는 어렵고, 반대로 인간에게는 어려운 것이 인공지능에게는 쉬운 것 아닌가? 한국 경영자들은 디지털 전환을 여전히 익숙한 방식인 디지털 테일러주의로 대응하지는 않을까? AI 시대, 인재의 부족인가, 좋은 일자리의 부족인가?

그간의 노사관계, 노동시장, 기업 인팍을 둘러싼 각종 공식·비공식 제도와 기업문화, 복지 제도, 그리고 직업훈련을 포함한 전반적인 교육훈련 제도까지 한국적 맥락이 디지털 테일러주의를 더욱 추동하는 방식이라면, 미래에 대한 대응은 AI 시대에 필요한 역량을 기르는 것만으로는 결코 충분하지 않을 것이다. 지식사회는 있을 수 있지만 지식경제는 실제 존재한 적이 없다. 미래에는 소수의 좋은 일자리에 있는 지식 노동자와 다수의 탈숙련화 노동자로 노동시장이 양극화될 가능성을 결코 간과해서는 안 된다. 길러진 역량이 제대로 활용될 수 있는 일터와 일자리가 무엇보다 중요하다. 역량의 활용

이 노동시장에 있는 일터를 넘어 공동체 어딘가로 향해야 할 가능성도 고민해야 한다. 역량을 기르는 방식 역시 활용을 전제로 한 것이어야 할 것이다. 일의 의미를 새롭게 재구성하고 이에 걸맞은 역량의 개발과 활용을 지원하는 정책이 필요하다. AI 시대, 디지털 전환에 대응하기 위해서는 학습전환 못지않게 일터전환이 중요하다. 한국적 맥락에서는 일터전환의 중요성이 더 커질 것이다.

Brown, Lauder, & Cheung(2020)의 개념을 차용한다면 미래 사회는 '인재의 부족(Labor scarcity)'과 '일자리의 부족(Job scarcity)' 중, 어느 방향으로 향해 갈지 지금으로서는 속단할 수 없다. Rifkin(2014)의 주장에 따르면 '일의 종말(The end of work)' 상황이 도래할 수도 있다. 일거리는 존재하더라도 지금과 같은 방식의 일자리는 사라질 수 있고, 엄청난 기술적 실업이 발생할 수도 있는 것이다. 혹은 COVID-19로 세계화의 흐름은 잠시 주춤하더라도 현대 자본주의 경제에서 기업의 위상, 특히 글로벌 대기업의 위상은 더욱더 커질 것이다. 교육훈련에 투자하여 필요한 역량을 개발하고 강화하는 정책이 성공하더라도 만약 삼성전자가 더 싼 임금에 비슷한 역량을 가진 인도 출신의 대졸자와 석·박사를 더 많이 채용한다면 어떠한 일이 벌어질까? 지금까지 정치가, 정책입안자, 그리고 대중의 생각을 지배했던 "학습이 곧 돈(learning equals earning)"이라는 인적자본이론의 공급주의 마법주문은 더 이상 유효하지 않게 된다.

이러한 마법이 깨진 세상에서는 이제 좋은 일자리가 더욱 부족해지고, 역설적으로 역량개발을 위한 경쟁은 더욱 치열해진다. 경쟁에 참여한 이들에게 주어진 기회의 문은 더욱 좁다. '기회의 창'은 닫히고 '기회의 덧'이 노동자들을 지배한다. 기회라는 희망고문이 세상으로 나아가는 창이 아니라 자신을 지독한 경쟁과 입시, 입사 준비에 가두는 덧이 되는 것이다. 특히 청년

들은 차라리 ‘달관’하고 경쟁을 포기하는 누군가와, 소수의 좋은 일자리를 두고 더 많은 ‘공정’을 외치며 극단으로 경쟁하는 누군가로 나뉜다. 이러한 일들은 이미 벌어지고 있으며 앞으로 더 심해질 것이다. 인류가 이 지구에서 여러 종들 중 가장 성공할 수 있었던 것은 협력하는 그 능력 때문인데, 우리는 이 능력을 거세하는 환경을 스스로 만들고 있다.

AI 시대에는 인재가 부족한가, 좋은 일자리가 부족한가? 숙련의 개발이 중요한가, 활용이 중요한가? 디지털 전환에는 학습전환이 중요한가, 일터전환이 중요한가?

본 연구의 답은 ‘디지털 전환-학습전환-일터전환’의 삼중주이다. 그것은 아마르티아 센의 캐퍼빌리티 역량을 강화하는 것이기도 하다. 스킬수요가 낮은 한국적 맥락에서 본다면 조화로운 삼중주가 되기 위해서 일터전환이 보다 강조되어야 한다. 학습전환이 중요하지 않다는 것이 아니라, 불협화음을 조화로운 삼중주가 되게 하기 위해 일터전환을 함께, 혹은 정책적 의지를 가지고 더욱 강조할 필요가 있다는 것이다. 본 연구에서는 제4장과 제7장에서 일터전환과 관련한 정책방향을 밝혔지만 우리의 상상력이 여기에서 그쳐서는 안 된다. 반가운 외(2020)에서도 관련한 다양한 정책 방향과 제언을 제시한 바 있다. 본 장의 다음 절에서 제시할 숙련활용체제 역시 이러한 정책적 노력의 연장선상에 있다.

본 연구는 역량, 숙련, 스킬을 이야기하며 정치와 권력, 제도를 이야기했다. 숙련의 형성과 활용은 금전적 합리성에 의한 미시적 의사결정을 넘어서는 것이기 때문이다. 한편 본 연구는 숙련체제를 이야기하며 중위수준인 조직과 기업을 강조한다. 특히 숙련의 활용 문제가 중요한데, 이것은 전적으로 일터, 즉 기업의 경영적 의사결정의 문제이다. 본 연구에서 학습전환 못지않게, 사실상 더 크게 일터전환을 강조하는 이유도 여기에 있다. 그리고 이 경

영적 의사결정을 둘러싼 다른 행위자의 교섭력과 이에 의한 이들의 의사결정, 그리고 이들에게 영향을 미치는 정책과 제도가 중요하다. 요컨대 기업의 의사결정을 둘러싼 공식적, 비공식적 제도의 역할이 우리의 미래를 결정하는 중요한 핵심 열쇠라는 입장이다.

역량의 축적과 활용에 있어서 미래에는 기업의 중요성이 점점 더 커질 것이다. 하지만 기업 입장에서는 개별 기업의 생산성과 효율성이 중요하기 때문에 공동체 전체의 역량 문제를 진지하게 고려할 이유가 없다. 하지만 국가, 공동체, 사회는 다르다. 이곳은 여러 이해관계자들 간 갈등과 타협의 공간이다. 즉, 권력과 정치의 공간이다. 이 공간은 1원 1표의 시장이 작동하는 곳이면서 동시에 1인 1표의 정치가 작동하는 곳이기도 하다. 기업이 주도하는 시장과 공동체를 보살피고 민주주의를 유지해야 하는 정치의 갈등 속에서 국가는 공동체 전체의 안녕과 국가 차원의 생산성을 향상시키기 위한 이중의 목표를 동시에 추구하게 된다. 그리고 이 각축은 숙련의 영역에서도 치열하게 벌어진다. 이것이 본 연구가 인적자본이 아닌 숙련체제에 집중한 이유이며, 숙민주의에 머무르지 않고, 속직주의와 사회적 구성물로 확장하여 역량과 숙련을 바라본 이유이기도 하다. 아마르티아 센의 캐피빌리티 역량을 유용한 개념으로 제시한 것도 같은 이유이다. 본 연구의 각 장에서 제안한 정책 역시 이러한 입장에 있다.

현대 자본주의 시스템에서는 기업에 대한 직접적인 정책개입이 어렵기 때문에 사실상 학습전환에 대한 정책제언(제4장, 제5장, 제6장)에 비해 일터전환에 대한 정책제언(제4장, 제7장)이 그 양과 강도 면에서 부족할 수밖에 없다. 물론 기업의 사회적 책임(CSR), 사회적 책임투자(SRI), 요즘 유행하고 있는 ESG, 다양한 일터혁신 사업, 노동 이사제 등등 기업에 직·간접적으로 영향을 미치는 정책들은 많다. 그러나 현대 자본주의 시스템의 옹호자라면, 혹

은 비판자라도 기업의 경영은 여전히 신성불가침의 선불리 개입할 수는 없는 영역이다. 넷징이라는 이름의 개입이 최대치로 용인될 뿐이며, 학습전환을 통한 노동자의 역량강화, 그로 인한 일터에서의 미시적 권력 강화가 간접적으로나마 일터를 바꿀 수 있다. 또, 제4장에서 강조한 것처럼 캐퍼빌리티 역량강화를 위한 성인학습이 자율과 재량의 일터혁신과 상호조응 하는 방식으로 일터를 점진적으로 전환시켜 나갈 수 있다.

AI 시대, 바람직한 미래를 준비하고 만들어가기 위해 일터와 기업은 여전히 중요하다. 미래를 예측하고, 상상하고, 준비하고, 만들어가는 연구를 할 때, 일터 자체가 핵심적인 분석 대상이 되어야 하는 동시에 기업의 의사결정을 둘러싼 제도와 환경에 대한 맥락적 접근이 중요하다. 특히 AI 시대의 미래에도 역량은 개발 못지않게, 혹은 그 이상으로 활용이 중요하고, 학습전환은 일터전환이 전제되어야 한다는 게 본 연구의 입장이다. 거칠게 이야기하면 모두의 역량을 강화하고 모두에게 역량을 활용할 기회를 충분하게 주는 숙련체제를 만들어야 한다. 노동자 한명 한명의 교섭력을 극대화해야 하며, 그들의 역량을 기르고, 그 역량을 마음껏 발휘할 수 있는 일터를 만들어가야 한다. 노동자에게 보다 안정적인 복지제도를 제공하여 학습의 효과를 높이고 일터에서 교섭력을 높이는 것은 본 연구에서 충분히 강조하지 않았지만 함께 고려해야 할 중요한 정책지향이다. 반가운 외(2019a)에서 '인적자본 혁신'으로 개념화한 것처럼 인적자본의 개발에 그치지 않고 활용과 보호를 함께 고려하는 것이 우리가 지향하는 숙련활용체제이다.

소수의 천재가 전체를 먹여 살린다는 전략은 기업에서나 가능한 일이지 - 그것이 얼마나 현실적인 전략인 것과 별개로 - 국가와 공동체의 전략이 될 수는 없다. 한 명의 인간 노동자가 인공지능을 통해 국가 전체의 GDP를 모두 생산하고(그것이 가장 효율적인 생산일지라도) 나머지 국민들은 연금

을 받으며 살아가는 세상을 정치적으로 선택할 수는 없기 때문이다. 그것은 바람직하지도 정의롭지도 않다. 아마 효율적이지도 않을 것이다. 역량의 개발과 활용, 이를 둘러싼 여러 제도들, 특히 일터를 둘러싼 여러 정책이 적절히 추진되지 않고서는 AI 시대에 우려되는 여러 문제들이 쉽사리 해결되지 않을 것이다. 이러한 긴박함에, 그러나 끝까지 미래에 대한 낙관적 입장을 견지하기 위하여 본 연구는 역량과 숙련을 둘러싼 포괄적 정책지향의 준거틀로서 숙련활용체제라는 개념을 제시한다.

제2절 AI 시대, 새로운 숙련체제로서 숙련활용체제⁷²⁾

지금까지의 숙련체제는 기본적으로 숙련형성체제이다. 숙련형성체제 논의에서도 숙련활용에 대한 이론적 접근이 없었던 것은 아니지만 기본적으로 숙련형성을 둘러싼 제도적 배열이 핵심 연구 주제였다. 상대적으로 숙련활용의 문제, 일터의 문제에 대한 관심은 부족하였다. 본 연구의 언어로 표현하면 학습전환에 집중하는 개념 틀이다. 하지만 낮은 스킬수요라는 한국적 맥락을 고려해볼 때, 숙련체제는 숙련형성 못지않게 활용이 중요하다. 한국적 특수성을 넘어 AI 시대 자체가 보편적으로 이것을 요구할지도 모른다. 앞서 AI 시대는 단지 ‘인재의 부족(Labor scarcity)’이 아니라 ‘일자리의 부족(Job scarcity)’의 가능성에도 열려 있다고 하였다. 이에 본 연구는 대담하게도 숙련을 활용하는 것, 그 기회를 주는 것의 중요성을 강조하며 이러한 맥락하에서 학습전환과 일터전환을 고려하는 새로운 숙련체제를 제안한다.

72) 본 절은 경북대학 이승봉 박사의 원고를 바탕으로 본 보고서 연구진인 반가운 박사가 공동 작업하였다. 이 과정에서 여러 전문가들의 자문 역시 글에 반영하였다.

숙련활용체제에서는 ‘디지털 전환-일터전환-학습전환’이 상호보완적이며 AI 시대 일터에서 디지털 테일러주의가 아니라 인간노동과 인공지능의 협력적 관계를 형성한다. 이는 기존 숙련형성체제와 달리 중범위 수준의 조직과 기업을 강조하는 숙련체제이기도 하다. 국가 단위의 정책과 제도 설계라도 그것이 펼쳐지는 공간은 조직과 기업이며 디지털 전환, 일터전환, 학습전환 역시 기업과 조직이라는 공간에서 스킬의 수요와 공급에 영향을 미치게 된다. 앞서도 언급한 것처럼 본 연구에서 제안하는 정책들이 AI 시대를 대응하는 모든 정책들을 포괄하는 것이 아니다. 이에 본 연구의 결론에서는 향후 새롭게 제안될 정책들의 유용성을 평가할 수 있는 준거 틀로서 숙련활용체제를 제시할 필요가 있다고 판단하여 일반적인 연구 보고서의 결론 형태를 탈피하여 이러한 장 구성을 해 보았다.

1. 한국 숙련체제의 문제점

우선 한국의 숙련체제는 제4장에서 밝힌 것처럼 낮은 숙련수요와 저숙련 균형을 핵심적인 특징으로 한다. 특히 직업훈련제도는 강한 국가 주도 성향으로 공급자 중심의 숙련체제가 오랜 기간 유지되어 숙련양상의 변화를 좇거나 시장의 숙련수요에 빠르게 적응하지 못하는 문제점을 노출하고 있다. 최근에는 국가 주도 성향이 약화되고 수요자 중심 숙련체제로의 변화를 꾀하고 있으나, 여전히 국가가 직업훈련의 최종 결정권한을 가지고 있어 훈련기관 등의 행위자들도 국가의 영향력에 종속되어 있다. 실제 교육훈련의 낮은 참여와 효과성은 일터에서의 낮은 스킬수요와 제도적으로 상호 조응하며 하나의 숙련체제를 형성하며 고착화되어 있다. 이러한 한국의 숙련체제는 AI 시대, 미래의 노동자를 위한 역량강화에 효과적이지 못하다.

현재 한국의 숙련체제는 무엇이라고 진단할 수 있을까? 숙련형성체제 논의에서 중요한 제도로 본 초기직업훈련에서 기업의 관여와 직업훈련에 대한 공적 책임을 기준으로 한다면 한국은 국가주의적 숙련체제에 가깝다. 그리고 직업교육훈련의 공급 주체를 기준으로 하면 국가와 민간이 함께 개입하는 이원화 모형으로 볼 수 있고, 숙련 수급 조절 원천에 따르면 국가모형과 유사하다. 거시적인 경제정책과 교육훈련제도의 결정권한에 초점을 맞추면 여전히 국가가 ‘직접적으로’, ‘깊숙이’ 개입하는 발전주의 숙련형성체제(developmental skill formation system)라고 할 수 있다. 다만 국가의 역할이 과거에 비해 약화되었고, 민간의 힘은 점점 강해지고 있으므로 과거와 현재의 모습, 미래의 상황은 충분히 달리 해석할 여지가 있다.

한국의 숙련체제라고 할 수 있는 발전주의 숙련형성체제는 1970년대 중화학공업화를 통하여 최단 기간에 산업화를 실현하기 위한 목적에서 정립되었다. 곧 산업화를 효율적으로 실현하고자 경제기획원과 청와대 비서실 등의 정부기관에서 정책 계획을 수립하고, 해당 부처에서 이를 시행하는 등 일사불란한 하향식 정책이 행하여졌고, 이것이 경로의존성에 따라 유지되어 온 것이다. 1990년대 이후 산업 패러다임이 제조업에서 지식기반 경제로 달라짐으로써 한국의 숙련체제는 포스트 발전주의(post developmental)를 주창하기 시작하였다. 최근 한국의 숙련체제는 ‘시장지향적’, ‘민간 주도’를 지향하며 변화하는 과정에 있다.⁷³⁾

그러함에도 불구하고 한국의 숙련체제가 여전히 가지고 있는 국가 주도성

73) 이처럼 한국의 숙련체제는 국가의 영향력이 여전히 큰 가운데 시장의 역할이 확대되고 있는 양상이다. 하지만 이는 직업훈련 관련 제도를 중심으로 파악한 것으로서 (정규)교육제도를 포괄한다면 한국의 숙련체제는 전혀 다른 유형으로 평가할 수도 있다. 요컨대 한국의 숙련체제는 과거의 단조로운 발전주의 숙련형성체제에서 다양한 부문에 걸친 제도적 변화를 경험하면서 특정 유형으로 판단하기 어려운 상황이다. 더구나 AI 시대에는 숙련양상의 변화가 빠르고 다양해질 것으로 보여 국가별 유형화를 통해 숙련체제를 진단하는 것은 사실상 그 유용성을 상당 부분 잃게 될 것으로 보인다.

혹은 공급자 중심주의의 특징은 AI 시대의 숙련체제로서는 심각한 문제점을 노정한다. 우선 국가 주도의 숙련체제에서 제도의 변화는 상당히 더디게 진행될 수밖에 없다. AI 시대에는 요구되는 숙련이 신속하고 지속적으로 변화하므로 제도가 이 변화를 쫓기는 어렵다. 국가 주도 숙련체제에서 제도의 변화는 새로운 제도를 수립하기 위한 조사연구, 각계각층의 의견 수렴, 파일럿 정책을 통한 검증 등 여러 절차를 거치므로 상당한 시일이 소요된다. 이처럼 경직된 시스템으로 인하여 시장의 변화를 쉽게 따라가지 못할 뿐 아니라 정책적 판단이 자칫 변화의 방향과 다르다면 제도 변화는 무용지물이 되거나 오히려 걸림돌이 될 수도 있다.

공급자 중심의 숙련체제도 AI 시대의 변화와는 지향점에서 차이가 있다. AI 시대에는 시장의 숙련수요에 빠르게 대응하는 것이 무엇보다 중요하지만, 공급자 중심의 숙련체제는 공급자가 숙련 수급을 결정하므로 시장의 변화보다 후행할 가능성이 크다. 곧 AI 시대의 숙련양상 변화에 대하여 공급자 중심의 숙련체제는 숙련수요의 변화를 인지하지 못하거나 제도적 제약이나 이해관계 등에 따라 변화를 제대로 반영하기 어렵다.

이렇듯 한국의 숙련체제는 다양한 변화를 겪고 있어 특정한 유형으로 정의하기는 어렵지만, 직업훈련제도를 중심으로 판단할 경우 과거 숙련체제의 경로의존성과 최종 결정권한 등의 측면에서 여전히 국가 주도이면서 공급자 중심의 숙련체제라고 할 수 있다. 이 시스템은 신속하고 유연한 숙련체제로 대응해야 할 AI 시대에 적합하지 못한 것으로서 새로운 숙련체제가 요구된다. 그리고 새로운 숙련체제에서 수요 지향은 기업 수요에 대한 지향만을 의미하는 것이 아니고 노동자 개인의 수요를 무엇보다 중시한다. 노동을 기업의 단기적 이해에 복무시키는 것을 넘어 노동자의 생애 경로에 맞추어 직업적 상승과 더불어 인간적 발전까지 지향하는 것을 정책 목표로 삼는다.

2. 새로운 숙련체제로서 숙련활용체제의 개념과 특징

가. 숙련활용체제의 개념

기존의 숙련체제는 '숙련형성과 관련된 상호보완적 제도들의 배열'을 의미하는 숙련형성체제라고 할 수 있다. 숙련형성체제는 자본주의 다양성론의 연장선에서 숙련형성과 관련된 제도들의 특징에 따라 국가별로 유형을 분류하여 숙련체제를 분석한다. 그리고 숙련형성체제는 제도적 특징에 따라 고숙련국가와 저숙련국가로 평가할 수 있다. 요컨대 숙련형성체제는 '국가'적 특성에 초점을 맞추어 숙련'형성'과 관련된 '제도'들의 배열을 분석하는 것을 목적으로 한다.

한국의 숙련체제는 숙련형성체제 개념으로는 적절하게 진단하기 어렵다. 앞서 말한 바와 같이 숙련형성체제로 유형화하자면 한국의 숙련체제는 국가주의적 숙련형성체제에 가깝다. 그러나 한국은 숙련체제에서 직업훈련보다 교육제도가 훨씬 중요하므로 이를 포함하면 숙련형성체제 개념으로 진단하는 것은 사실상 불가능하다. 게다가 앞으로 진행될 AI 기술에 따른 변화를 고려한다면 숙련형성체제는 분석도구로서의 기능을 점차 상실할 가능성이 크다. 즉, AI 시대에는 교육과 훈련이 통합되어 정규교육과 성인학습의 구분이 약화될 것이기 때문이다.

따라서 숙련형성체제가 아니라 새로운 숙련체제 개념으로서 숙련활용체제의 변화가 필요하다. 숙련활용체제는 '기업 또는 산업(기업의 집합체로서 산업)을 주된 분석단위로 하면서 개인 또는 조직의 숙련활용을 극대화하기 위한 직무설계, 조직구조, 권한배분, 교육훈련 등 미시적 또는 중위적 제도와 비공식적 관행 등의 집합체'라고 정의할 수 있다. 국가단위의 공식적,

거시적 제도들은 간접적인 방식으로 영향을 미친다. 예컨대 근로기준법에서 규율하는 노동시간과 국가에서 제공하는 교육훈련 바우처는 결국 기업에서의 여러 공식·비공식 제도 및 관행을 경유하여 - 예컨대, 유연근무제도의 존재 및 활용 정도, 교육훈련 시간 및 비용 지원 제도의 실효성 등 - 당사자들의 의사결정에 영향을 미친다고 보는 것이다. 국가 단위의 공식적 제도는 기업, 혹은 조직의 공식·비공식 제도와 관행을 매개로 그 정책효과가 나타나고, 숙련의 형성은 일터에서 활용을 전제로 한다는 것이 핵심이다.

디지털 전환의 맥락에서 본다면 숙련활용체제는 학습전환의 중요성 못지 않게, 혹은 그 이상으로 일터전환을 강조하는 새로운 숙련체제라고 볼 수 있다. 학습전환을 통해 강화된 개인의 역량은 개인의 인적자본 향상에 그치지 않고 일터에서 노동의 교섭력을 강화하여 일터전환을 간접적으로 지원한다. 이는 스킬수요 제고로 이어지고 학습전환을 추동하는 조건이 된다. 이때, 학습전환이 좁은 과업을 해내는 것이 아닌 포괄 직업을 위한 캐퍼빌리티 역량을 강화하는 것이 될 수 있다면, 이는 다시 일터전환을 추동하는 조건이 된다. 즉, 숙련활용체제에서는 디지털 전환에 대응하며 일터전환과 학습전환이 상호 긍정적 영향을 미친다. 더 나아가 일터전환과 학습전환은 디지털 전환이 디지털 테일러주의가 아닌 '긍정적 HI-AI' 관계를 가능케 하는 힘으로 작용한다. 본 연구에서 지속적으로 강조한 AI 시대, '디지털 전환-일터전환-학습전환'의 삼중주가 곧 숙련활용체제이다.

한편 숙련형성체제가 숙련수요를 먼저 파악하고 그에 따라 숙련을 공급하여 일하는 과정에서 숙련을 활용하는 단계(숙련수요→숙련공급→숙련활용)로 숙련을 파악한다면, 숙련활용체제는 숙련의 사이클이 전혀 다르다. 숙련활용체제에서는 일하는 과정에서 숙련활용이 선행하고, 그 과정을 통하여 파악한 숙련수요를 개인 또는 조직이 보완하는 숙련공급 단계(숙련활용→숙

련수요→숙련공급)를 거친다. 순환하는 사이클로 보면 두 체제의 차이점이 다르지 않지만, 시작점은 완전히 다르다. 그 이유는 실제 일하는 과정을 보면 확연히 드러난다. 산업화 시기에는 직무가 정해지고 그에 맞는 훈련을 거쳐 인력이 배치되었으나 AI 시대는 물론 현재에는 인력 배치가 선행되고 직무는 유동적으로 변화하여 숙련활용이 선행하기 때문이다. 이 차이는 강조점의 차이를 만든다. 즉 숙련공급이 아닌 숙련활용이 중심이 되고, 그 활용은 국가 단위가 아닌 중범위 수준의 조직 혹은 기업의 의사결정이 핵심이다.

과거에는 숙련수요가 예측 가능하고 비교적 단조로웠기 때문에 숙련수요를 먼저 파악하고 그에 따라 숙련을 공급하여 활용하는 숙련형성체제 개념이 적절하였다. 하지만 AI 시대에는 숙련수요가 일종의 ‘움직이는 과녁(moving target)’이 되어 예측이 어렵고 숙련의 유형이나 내용도 복잡하기 때문에 숙련활용이 선행되고 일하는 과정에서 사후적으로 미비한 숙련을 공급하는 숙련활용체제 개념이 적합하다. 이러한 숙련체제에서는 개인이 각자의 생애경로에 맞추어 자신의 교육훈련에 대한 결정권을 갖는 개인주도 방식이 효과적이다. 국가는 충분한 정보와 진로상담 서비스를 학습 수요자에게 제공하면서 동시에 교육훈련 기관이 양질의 교육훈련 서비스를 공급하도록 거버넌스를 구축하고 관리하여야 한다.

국가가 디지털 전환 수요를 예측하고, 틀릴 가능성이 상당히 큰 이 예측에 근거하여 특정 기관을 육성하고 교육훈련을 배타적으로 공급함으로써 소비자의 선택권을 침해하는 것이 아니라, 학습자 또는 소비자가 선택하도록 유도하는 체제가 바람직하다. 교육훈련 기관에 대한 직접지원은 최소화하고, 무엇보다 바우처 혹은 보편학습소득이 사용되는 민간 시장과 분리를 철저히 하여 소비자의 선택권이 제한되는 일이 없도록 해야 한다. 한편 바우처가 사용되는 민간 교육훈련 시장 역시 악화가 양화를 구축할 가능성이 있으므로

훈련기관에 대한 성과평가를 철저히 하여 소비자 선택권이 제대로 발휘될 수 있도록 해야 한다. 누구도 미래를 모른다면 그래도 본인이 본인의 미래를 책임지도록 해야 하며, 국가는 개인의 선택을 정보제공과 진로상담으로 지원하며 공급기관의 횡포를 규제하는 것에 초점을 맞추어야 한다.

숙련형성체제가 국가 단위로 고숙련과 저숙련을 판단한다면, 숙련활용체제는 조직 및 기업(그것의 집합으로서 산업)을 단위로 고활용과 저활용이 성과를 가름하는 잣대가 된다. 즉, 일을 원만히 수행해내기 위하여 동원할 수 있는 개인 또는 조직의 역량을 어떻게 최대한으로 활용하는지가 숙련활용체제의 주된 관심사이다. 그렇기 때문에 숙련활용체제는 고정적인 숙련공급 관련 제도보다는 개인이나 조직이 숙련활용을 극대화할 수 있는 미시적 또는 중위적 제도나 비공식적 관행에 촉각을 곤두세우게 된다. 숙련활용체제는 중범위 수준의 조직과 기업에 초점을 맞추어 새로운 환경과 기술에 적응하기 위해 업무 프로세스를 변화시키고, 이 프로세스를 담당하는 노동의 역량을 기르고 활용할 수 있게 하는 것이 주된 목적이므로 ‘디지털 전환-일터전환-학습전환’을 포괄하는 숙련체제이다. 여기에 인적자본에 대한 보호가 추가된다면, 반가운 외(2018)가 강조하는 역량의 개발, 활용, 보호가 함께 고려되는 ‘인적자본 혁신’이 되고 이것은 아마트리야 센의 역량 개념에 근접한 것이기도 하다. 요컨대, 본 연구의 숙련활용체제 개념은 반가운 외(2018)의 ‘인적자본 혁신’ 개념과 상당한 이론적 연결을 가진다. 또, 한국 노동자의 역량활용 부족을 여러 차원(개인, 조직, 사회)에서 실증한 반가운 외(2020)의 연구에 의해서도 지지된다.

한편, 인공지능이 가지는 일반목적 기술의 속성에서도 숙련활용체제 개념의 유용성을 확인할 수 있다. 폴 데이비드(Brynjolfsson & McAfee, 2014/2014에서 재인용)에 따르면 일반목적기술인 증기에서 전기로 기술혁신이 일어나도 생산성이 향상되지 않는 일종의 생산성의 역설 상황이 발생했다.⁷⁴⁾ 전

기가 처음 들어왔을 때, 미국 공장들은 증기기관으로 동력을 얻던 시절의 조직구조와 설비배치를 그대로 유지했다. 증기기관으로 가동되는 공장에서는 동력이 대형 중심축을 통하여 전달되고, 그 힘을 일련의 도르래, 톱니바퀴, 크랭크축을 통해 이용한다. 따라서 중심축이 너무 길면 비틀림 때문에 축이 부러지기 때문에 생산설비 기계들은 주요 동력원 근처에 모아놓았다. 당시의 산업 공학자들은 생산의 효율성이 아닌 증기기관과의 거리를 최소화하는 방식으로 설비기계들을 증기기관의 위와 아래 3차원으로 배치했다. 하지만 전기가 도입될 경우 이러한 방식으로 설비를 배치할 이유가 전혀 없다. 그럼에도 불구하고 기존 관리자들은 큰 전기모터를 사서 증기기관이 있는 곳에 설치했고, 기존 설비와 업무 프로세스는 변화시키지 않았다. 이러한 방식의 신기술 이용은 사실상 생산성 향상에 기여하지 못한다. 즉, 기술이 발전했지만 생산성은 오르지 않는 생산성 역설의 상황이 벌어지는 것이다.

그렇다면 생산성 역설은 어떻게 해소되었을까? 기존 관리자들이 은퇴하고 새로운 세대가 그 자리를 물려받을 정도로 시간이 흐른 뒤에야 생산설비의 재배치와 업무 프로세스의 개선이 이루어졌다. 가장 동력을 많이 쓰는 기계를 가장 동력원 가까이 배치하는 대신, 생산의 흐름을 최적화하는 방식으로 기계와 설비가 배치된 것이다. 관련하여 조직도 재설계된다. 즉, 업무 프로세스와 조직 혁신을 통해 생산성 역설이 해소된 것이다. 본 연구의 언어로 표현하면 기술혁신에 일터혁신이 조응한 것이다. 그리고 새로운 배치와 업무에 적합한 새로운 역량을 가진 인력이 채용되거나 교육훈련을 통하여 새롭게 요구되는 역량에 대한 학습이 이루어졌다.

이제 생산성은 과거와 달리 폭발적으로 증대하였다. 이러한 역량을 갖춘

74) 다음 쪽까지 이어지는 생산성 역설의 내용은 기본적으로 Brynjolfsson & McAfee(2014/2014)의 134~135쪽을 요약한 것이다. 본문 내용 중에 연구진의 주장이 일부 첨가되기도 하였다.

인력들은 기존 공장 설비와 업무 프로세스를 더욱 개선하고, 생산성 향상은 더욱 빨라졌으며, 이 과정에서 자신의 역량도 더욱 커졌다. 기술전환(본 연구에서는 디지털 전환), 일터전환, 학습전환이 상호 선순환하며 상승의 나선형을 그리는 과정이 벌어지고, 이로 인해 생산성 역설이 아닌 생산성 향상의 경로로 접어들게 된 것이다. 이러한 스토리는 과거 기술전환 시기에도 유효했고 현재 디지털 전환의 시기에도 마찬가지이다. 디지털 기술이 전 방위적으로 도입될 미래에는 더욱더 그러할 것이다. 다만 과거와의 차이라면 디지털 기술의 발전 속도가 기하급수적으로 빠르다는 것이다. 따라서 새로운 숙련수요 파악, 학습의 결정, 공급이 매우 빠르고 유기적으로 이루어져야 한다.

과거에는 기존 관리자들이 떠나는 과정을 통해 생산성 역설이 해소되었지만, 이제는 이렇게 여유 있는 상황이 아니다. 우리는 일종의 '지식의 저주'를 빠르게 극복해내야 한다. 무엇을 잘 알고 있다는 사실은 일종의 고정관념이 되어 우리의 혁신을 방해한다. 이제 고정관념의 극복은 세대의 변화로부터가 아니라 한 세대 내에서 빠르게 이루어져야 한다. 제3장에서는 이러한 상황을 '세대 간 전환'이 아닌 '세대 내 전환'이라는 개념으로 설명한 바 있다. 본 연구에서 기존에 사용되던 디지털 전환과 더불어 일터와 학습에 '전환'이라는 용어를 사용하는 이유도 여기에 있다. 우리는 디지털 전환에 대응하기 위해 의도적인 목표를 가지고 일터를 전환하고, 학습의 방식도 전환해야 한다. 구세대의 퇴장을 기다릴 여유가 우리에게 없다. 이는 정책적 의지를 가지고 기존과의 단절 혹은 구조적 변화를 의미하기에 '전환'인 것이다.

나. 숙련활용체제의 특징

일반적인 숙련체제는 다양한 국가의 비교연구 결과를 토대로 개념화한다.

하지만 현재 단계에서 숙련활용체제는 한국의 특수성을 기반으로 대표 기업 혹은 산업을 대상으로 한다. 이 때 분석대상인 산업은 해당 산업에 속한 여러 기업의 평균적 속성 혹은 ‘방법론적 대표(methodological representative)’의 특징을 가진다. 즉, 숙련활용체제의 중요한 분석단위가 개별 기업은 아니더라도 특정 산업의 특성을 대표하는 조직 또는 기업임을 다시 한번 강조한다.

이하에서는 본 연구가 제안하는 새로운 숙련활용체제와 기존 숙련형성체제와의 비교를 통하여 차이점을 알아보고 그 특성을 보다 명확히 하고자 한다. 비교 잣대는 두 숙련체제의 분석단위 및 대상, 업무 단위 및 성격, 숙련 내용 및 범위, 숙련 사이클, 정책 목표이다. <표 8-1>은 이를 요약한 것이다.

<표 8-1> 숙련형성체제와 숙련활용체제의 비교

구분	숙련형성체제	숙련활용체제
분석 단위 및 대상	<ul style="list-style-type: none"> • 분석단위: 국가 • 분석대상: 숙련형성 관련 거시적·공식적 제도 	<ul style="list-style-type: none"> • 분석단위: 대표 기업 또는 산업 • 분석대상: 미시적, 중위적 제도 또는 비공식적 관행
업무 단위 및 성격	<ul style="list-style-type: none"> • 업무단위: 과업 또는 직무 • 업무성격: 숙련수요는 비교적 고정적으로 예측 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 업무단위: 과제 또는 포괄적 직업 • 업무성격: 상황별로 활용해야 하는 숙련수요가 유동적
숙련 내용 및 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 숙련내용: 단조로운 숙련내용 • 숙련범위: 협소한 숙련범위 	<ul style="list-style-type: none"> • 숙련내용: 다양한 숙련내용 • 숙련범위: 광범위한 숙련범위
숙련 사이클	<ul style="list-style-type: none"> • (숙련수요)→숙련공급→숙련활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 숙련활용(→숙련수요)→숙련공급
정책 목표	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 일터가 가능하며 일터 혁신에 대한 특정 선호 없음 • 컴퍼턴시 역량을 강화하는 교육훈련 및 과업의 효과적 달성 	<ul style="list-style-type: none"> • 노동자의 역량 활용을 극대화하는 자율과 재량의 일터혁신(일터전환) • 캐퍼빌리티 역량을 강화하는 교육훈련 및 인간발전(학습전환)

자료: 저자 작성

첫째, 숙련형성체제와 숙련활용체제는 분석 단위 및 대상이 상이하다. 숙련형성체제는 국가가 분석단위로서 숙련형성과 관련된 거시적·공식적 제도를 분석대상으로 한다. 반면 AI 시대에 적합한 숙련활용체제는 개인의 직업 혹은 조직 및 기업(혹은 그 집합체로서 산업)이 분석단위로 개인이나 조직의 미시적, 중위적 제도 또는 비공식적 관행이 주된 분석대상이다. 물론 숙련활용체제에서도 공식적 제도에 관심을 갖지만 거시적 제도 그 자체보다는 미시적·중위적 제도나 비공식적 관행과의 관계에 집중한다. 숙련활용체제에서는 조직문화와 같은 비공식적 관행이 의외로 중요하다는 점이 특징적이다. 이러한 숙련활용 관련 미시적·중위적 제도나 비공식적 관행들의 배열을 통하여 하나의 체제가 형성된다.

둘째, 숙련형성체제와 숙련활용체제는 업무 단위 및 성격에서 차이가 있다. 숙련형성체제는 업무단위가 과업 또는 직무로서 숙련수요가 비교적 고정되어 있어 예측 가능하다. 반면 숙련활용체제는 업무단위가 과업과 직무를 넘어서는 과제로서 상황별로 활용해야 하는 숙련수요가 유동적인 특징을 나타낸다. 이러한 과제를 원활히 수행하기 위해서는 여러 직업 혹은 포괄적 직업이 그 일을 처리하는 대상이 된다. 과제를 해내기 위해 여러 직업 간에 협업이 이루어지며 이 경우 특정 직업의 특정 과업끼리 서로 상호작용을 한다. 이때, 숙련활용체제에서 직업 역량은 과업의 합으로 구성된 환원주의적(reductionism)이 아니라 전체론적(holistic)이다. 그래야 협업의 과정이 원활하다. 숙련활용체제에서는 쪼개진 과업에 집중하는 컴피턴시 역량이 아니라 포괄적 직업, 총체적 역량의 캐퍼빌리티가 강조되는 이유이기도 하다.

셋째, 숙련형성체제와 숙련활용체제는 숙련 내용 및 범위가 서로 다르다. 이는 앞의 업무 단위 및 성격에서 비롯되는 차이로서 숙련형성체제는 직무별로 요구되는 숙련내용이 단조롭고 그 범위도 협소한 편이다. 하지만 숙련

활용체제는 과제별로 활용해야 할 숙련내용이 다양하고 광범위하다. 숙련형성체제는 업무단위가 작기 때문에 숙련수요도 내용이 단조롭고 범위도 넓지 않다. 반면 숙련활용체제는 과제의 성격에 따라 상이하지만, 일반적으로 활용이 필요한 숙련내용이 여러 가지일 뿐 아니라 넓은 범위에 걸쳐 있다. 또, 업무수행과정에서 상황에 따른 숙련수요가 유동적이고 다른 직업을 가진 타인과 협업하여 문제해결을 해야 하기에 그에 맞게 적절한 숙련을 활용하는 대응력이 더 크게 요구된다.

넷째, 숙련형성체제와 숙련활용체제는 분석 단위 및 대상, 업무 단위 및 성격, 숙련 내용 및 범위의 차이로 인해 숙련의 사이클이 다른 순서로 나타난다. 숙련형성체제는 숙련수요를 파악한 이후 수요에 맞게 숙련을 공급하는 것이 숙련체제의 근간으로 숙련의 사이클은 ‘숙련수요→숙련공급(형성)→숙련활용’의 순서로 진행된다. 숙련공급이 숙련수요를 전제로 한다고 가정하면, ‘숙련공급→숙련활용’으로 축약해 표현할 수도 있다.⁷⁵⁾ 그러나 숙련활용체제는 현재 축적하고 있는 숙련을 우선적으로 활용하고, 이 과정에서 사후적으로 부족한 숙련을 인식하며, 스스로 교육훈련 참여 여부를 결정하여 개인주도로 학습을 하여 숙련을 공급한다. 따라서 숙련의 사이클은 ‘숙련활용→숙련수요→숙련공급(형성)’의 순서가 된다. 숙련활용체제는 숙련형성체제와 비교하면 숙련활용이 선행한다. 그리고 숙련공급에 대한 결정과 참여 역시 개인이 주도한다. AI 시대의 변화를 고려하면 이는 당위적인 귀결이다. AI 시대에 요구되는 숙련은 그 내용이 다양하고 범위가 넓을 뿐 아니라 빠른 속도로 변화하기 때문에 사전적으로 수요를 예측하기 어렵다. 게다가 산업현장의 직무 단위도 과거처럼 분절되어 있는 것이 아니라 통합적 과제 단위

75) 숙련형성체제 개념을 활용해 한국의 숙련 사이클을 제시한다면, ‘(숙련수요)→숙련공급↔숙련활용’으로 각 단계가 서로 연결되지 못하는 상황으로 평가할 수 있다. 특히 숙련공급을 위한 숙련수요 파악이 형식적으로만 이루어지고 있다는 점도 지적해 두어야 한다.

로 범위가 크기 때문에 숙련활용이 선행하며 수요는 ‘발견’되는 것이다. 예측하고 느리게 대응하는 것이 아니라 발견하고 빠르게 대응하는 것이 핵심이다. 숙련활용체제에서도 숙련공급이 숙련수요를 전제로 한다면 ‘숙련활용 →숙련공급’으로 단순화할 수 있다.

다섯째, 숙련형성체제와 숙련활용체제는 스킬의 수요 및 공급과 관련한 정책 목표 혹은 국가의 역할에서도 차이가 있다. 숙련형성체제에서는 우선 스킬수요 정책과 관련한 일터혁신에 대한 뚜렷한 입장이 없다. 숙련형성을 둘러싼 제도적 배열 혹은 제도적 상보성을 강조하기 때문에 다양한 일터가 모두 가능하며 정책적으로 특별히 선호되는 것은 없다. 일종의 복수 균형이 가능하다는 입장이며 테일러주의, 린 생산 방식, 고관여/참여형/고성과 작업 조직이 모두 가능하다. 정치적 레토릭의 차원에서는 고관여/참여형/고성과 작업 조직이 지지되나 현실에서는 미스매치 해소와 단기적인 취업률 제고를 핵심 정책으로 추진하면서 지향하는 일터에 대한 실질적 차별성이 없어진다. 더욱이 기업은 일종의 신성불가침 영역으로 자본주의 시스템에서 국가가 일터에 직접 개입하는 것은 금기시된다. 반면 숙련활용체제에서는 인간을 중심에 두기 때문에 일터혁신의 방향이 분명하다. 노동자의 역량 활용을 극대화하는 자율과 재량의 일터혁신 혹은 인간 중심의 일터전환이 그것이다. 이는 EU의 인더스트리 5.0의 정신과도 일맥상통한다. 기술과 조직은 인간에 복무해야 하며 그 반대가 되어서는 안 된다. 민주적 가치를 체득하여 새롭게 노동시장에 진입하는 청년 노동인구는 자율과 재량의 조직문화와 민주적 의사결정을 통해서만이 제대로 동기부여 시킬 수 있다는 입장이다. 반가운 외(2020)에서는 이를 구체적으로 실증하며 레토릭 차원을 넘어 적극적인 노동시장 정책으로 추진할 것을 주장한 바 있다. 한편 새로운 정보통신 기술은 조직 내 의사소통 비용을 줄여 민주적이고 수평적 조직이 가지는 장점을 극대화하기 때문에 숙련활용체제는 미래 조직 형태에 대한 분명한 지

향이 있다. 산업화 시기에 만들어진, 그래서 당시 의사소통의 기술적 제약 속에서 만들어진 위계적이고 위아래로 긴(tall) 조직이 아니라 이제는 수평적이고 납작한(flat) 조직이 그 지향이다.

한편 숙련형성체제에서 스킬공급, 즉 역량개발과 관련한 정책 목표는 제4장에서 충분히 강조한 것처럼 과업중심의 컴피턴시 역량 학습(CBT)이다. 직업을 과업 단위로 잘게 쪼개어서 특정 과업을 잘하는 것, 이를 통해 사업주가 요구하는 방식으로 미스매치를 해소하는 것이 국가가 지원하는 중요한 교육 훈련 정책의 목표가 된다. 반면 숙련활용체제에서 정책 목표는 노동자가 자량과 재량을 가지고 자신이 가진 역량을 최대한 발휘하도록 하는 것에 있기 때문에 일터에서 활용되는 여러 과업을 함께 학습하고, 자신의 현장과 관련된 과업뿐만 아니라 상위 과업까지 포함하여 지식을 습득할 수 있게 한다. 더 나아가 특정 과업에 관한 전문적 지식과 함께 소프트 스킬을 배우고 학습할 수 있는 다양한 교육의 제공 역시 목표로 한다. 교육은 강의실에 그치지 않고 일터에서의 일 경험과 적극적으로 연결된다. 일터가 노동의 공간이자 학습의 공간이 되도록 정부는 여러 지원 정책을 실시한다. 동시에 미스매치 해소의 주체가 기업이 되도록 기업에 대한 지원, 네트징, 직접적 개입까지 고려한다.

미스매치가 매칭이 되기 위해 누가 움직이고 누가 고정되어 있는가? 기업은 고정불변이고 노동자가 매칭을 위해 움직일 것인가? 반대로 기업이 노동 과정을 바꾸고 직무 재설계를 통해 매칭을 향해 움직일 것인가? 숙련형성체제에서는 이 질문에 대한 답이 하나이다. 즉, 기업이 아닌 노동이 움직이고 적응해야 한다. 혹은 아예 질문 자체를 하지 않는다. 이와 달리 숙련활용체제에서는 기본적으로 이 질문이 중요하며 그 답은 열여든다. 제4장에서 밝힌 바처럼 숙련축적을 위한 과정은 정치적 과정이고, 노·사·정 이해관계자의 갈등과 타협의 과정이기도 하기 때문이다. 어떤 숙련에 투자해야 하는지, 숙련투자에 누가 비용을 지불해야 하는지, 어떤 숙련이 고숙련인지는 기술

적이고 경제적 과정이면서 동시에 정치적 과정이기도 하다. 숙련활용체제에 서는 노동생활의 질을 제고하고, 보다 안전하고 인간적인 작업장을 지향하며, 민주적이고 수평적인 일터를 만들기 위해 국가가 적극적인 정책적 지원과 개입을 할 수 있다는 입장이다.

숙련활용체제는 AI 시대의 새로운 숙련체제인 동시에 분석을 위한 새로운 틀이기도 하다. 이 개념을 좀 더 명징하게 이해하기 위해 하나의 사례를 들어보자.⁷⁶⁾ <표 8-1>의 틀을 이용하면 한국 제조업은 ‘개인의 숙련활용을 위한 미시적 제도가 부재’하고, ‘기업 조직은 관행적 직무설계’를 이어가며, ‘수직적 조직구조’를 가지고 있을 뿐 아니라, ‘권한은 상급자에게 거의 전적으로 귀속’되는 특징을 가지고 있다. 게다가 ‘튀는 개인을 용납하지 않는 관행’ 등으로 한국 제조업에서 개인이나 기업 조직은 ‘숙련을 활용하기보다는 관행대로 업무를 처리’하면서 문제를 만들지 않는 숙련 ‘저활용(under-utilization)’ 상태로 평가할 수 있다. 따라서 능력에 맞게 직무를 재설계하고, 수평적인 조직구조로 개선하며, 업무에 맞는 권한배분은 물론 능력중심 조직문화로의 전환을 통해 숙련 고활용(optimal-utilization) 산업으로 이행해야 한다. 제조업 인력에 대한 교육훈련은 현장의 좁은 과업 수행에 그쳐서는 안 되고, 보다 포괄적이고 총체적인 역량을 길러주어야 한다. 더 나아가 교육훈련의 성과는 단순히 수료율, 참여율, 취업률을 넘어 더 나은 직장으로서의 이동, 역량 자체의 향상까지 측정하고 관리할 수 있어야 한다. 한국 제조업의 일터가 산업 안전을 넘어 노동생활의 질, 참여와 권한위임, 일터 민주주의로까지 나

76) 이하는 구체적이고 세밀한 실제 사례 연구에 근거한 것이 아니다. 본 연구에서 제안하는 숙련활용체제는 여전히 연구가 진행 중이고 발전시켜 나가야 할 개념이다. 무엇보다 의미 있는 숙련체제 분석이 되려면 국제비교, 산업별 비교를 전제로 특정 국가 혹은 산업의 특성이 명료히 드러나야 한다. 숙련활용체제가 국가별 특성 구분을 지양한다 하더라도 산업 혹은 조직 차원의 구분은 중요하다. 향후 여러 사례 조사를 바탕으로 이러한 작업이 이루어진다면 이론적, 개념적으로도 보다 명료해 질 수 있을 것이다. COVID-19 이후 보다 자유로운 인터뷰와 사례 조사(국내와 국외 포함)가 가능해 진다면 이를 바탕으로 숙련활용체제 개념이 보다 보강되고 이론적으로도 튼튼해질 수 있을 것이다.

아갈 수 있는 정책적 지원 역시 필요하다.

AI 시대, 새롭게 진입하는 청년 노동인구를 제조업으로 이끌고, 이들을 동기부여 하며, 역량활용을 극대화하여 생산성 향상을 달성하기 위해서는 또 다른 방식의 테일러주의로 갈 것이 아니라 반가운 외(2020)가 실증한 것처럼 노동자의 내재적 동기부여를 촉진하는 여러 수준의 제도적 장치가 필요하다. 특히 기업과 조직 차원의 제도에 정책적 영향력을 미치는 것이 중요하며, 공식뿐만 아니라 비공식 관행에도 영향을 미칠 수 있어야 한다. 거시적 정책과 제도는 조직 수준 제도와 행위자들의 의사결정에 영향을 미치는 방식으로 작동한다는 점을 고려하여 설계하고 평가하여야 한다.

그렇다면 본 장의 숙련활용체제 준거 틀에 따르면 앞 장들에서 제시한 정책들은 어떠한가? 제4장의 ‘자율과 재량의 일터혁신’과 ‘캐퍼빌리티 역량 중심의 성인학습’은 일터에서 역량활용을 촉진하고 포괄적 직업을 위한 총체적 역량개발을 지원한다는 측면에서 유용한 정책이 될 수 있다. 제5장의 ‘(가칭)보편학습소득’ 또는 ‘(가칭)국민기본역량계좌’ 역시 개인 주도의 기민한 역량개발을 지원한다는 측면에서 바람직하다. 구체적인 제도 운영방안은 [부록 1]을 참조할 수 있다. 제6장의 교육훈련 기관 혁신 및 새로운 교수학습 방법 제안, 제7장의 일하는 방식 변화와 일터전환을 위한 일터혁신 역시 마찬가지이다. 본 연구에서 제안하지는 않았지만 향후 제안될 여러 정책들 역시 이러한 준거 틀을 기반으로 유용성을 평가할 수 있다. 예컨대 유연근무제, 노동시간 단축, 또는 주4.5일제 논의도 일터에서의 학습시간 확보 혹은 숙련활용의 관점에서 고려해 볼 수 있다. 학습친화 일터혁신을 위한 유연근무 및 노동시간 단축 방안에 대한 법적 검토는 [부록 2]에서 핵심 이슈 중심으로 간단히 고려해 보았다.

제3절 정책적 함의와 인간 뇌

본 연구의 결론이자 정책적 함의는 다음과 같다. ‘디지털 전환-일터전환-학습전환’의 삼중주를 들으며 과거에서 미래로 ‘전환의 계곡’을 함께 건널 수 있을 때, AI 시대를 우리가 원하는 미래로 만들 수 있다. 이 전환의 계곡을 건넌 후 도달할 한국의 숙련체제는 숙련활용체제가 되어야 하며, 이 체제는 학습전환 못지않게 일터전환을 강조한다. 일터전환을 전제로 학습전환이 이루어지며, 학습전환은 다시 일터전환과 디지털 전환을 추동한다. 디지털 전환의 시대에 지나친 경쟁이 아니라 협력과 여유, 자율과 재량을 주는 일터 전환, 그리고 그에 걸맞은 역량을 갖추도록 하는 학습전환은 ‘일-학습-여가’의 균형을 이루는 ‘삶의 전환’으로까지 나아간다.

끝으로 본 연구의 여러 주장들은 뇌 과학적 근거 역시 가진다. 우선 제3장에서 인간지능에 대한 진화론적 고찰을 하면서 기존 뇌 과학의 연구 결과를 참조한 바 있다. 특히 인간지능이 ‘뇌 안’ 연결을 넘어 ‘뇌 간’ 연결로까지 나아간다는 ‘사회적 인간지능’에 대한 본 연구의 주장은 Lieberman(2013/2015)의 ‘사회적 뇌’ 가설에 의해 지지될 수 있다. 또, 본 연구에서 미래 역량으로 강조하는 메타인지, 창의성, 문제해결, 사회적 스킬은 모두 뇌의 공통 특정 부위와 관련이 있다. 바람직한 일터의 모습인 자율과 재량, 학습친화, 협력과 여유, 내재적 동기부여 역시 뇌의 관점에서 보면 모두 연결되어 있다.

우선 반성적 사고와 전략적 학습을 가능하게 하는 메타인지는 아무것도 하지 않을 때 뇌에서 활성화되는 디폴트 모드 네트워크(Default mode network)와 관련이 있다. 그런데 타인과의 연결, 공감, 조화, 마음 읽기와 관련이 있는 ‘심리화 체계(mentalizing system)’ 영역은 이 디폴트 모드 네트워

크와 상당 부분 중첩된다. 배내측 전전두피질, 측두두정 접합, 후대상, 측두극 부분은 사회적 지능과 밀접한 관련을 가진 부분인데, 이 부분이 곧 디폴트 모드 네트워크의 뇌 영역과 상당 부분 중첩되는 것이다. 반성적 사고, 메타인지, 사회적 역량이 뇌의 동일한 부분을 공유하고 있는 것이다.

인간은 때때로 인지하고 행동하지만 나머지 시간의 대부분은 내가 한 행동에 대한 반추와 반성이고, 그 반성의 주제와 대상은 주로 타인과의 관계에 관한 것이다. 타인이 나를 어떻게 생각하는지에 대해 내가 생각하는 것이 지능 혹은 인지의 탄생과 밀접한 관련이 있다고 앞서 언급한 바 있다. 보다 정확히 말하면 타인이 나를 어떻게 생각하는가를 생각하는 능력의 진화는 내가 나의 생각에 대해 생각하는 메타인지의 진화로 나아간다. 인지 혹은 메타인지의 진화는 인간 종이 집단에서 사회적 관계를 맺으며 생활하는 것과 밀접한 관련을 가지는 것이다.

인간 종에게 있어 집단생활의 이익은 늘이고 갈등으로부터 오는 비용은 줄이는 것, 동료와 배우자에게 더 많은 선택을 받는 것은 생존과 번식에 결정적인 영향을 미치며 이것이 곧, 우리의 뇌를 끊임없이 타인을 고려하는 사회적 뇌로 진화하게 했다. 경쟁과 협력을 위한 ‘전략적 지능(strategic IQ)’ 역시 ‘마음 이론(Theory of Mind)’을 인간 종이 가지고 있기 때문이며 배내측 전전두피질이 관련 뇌 영역이다. 자신의 견해를 타인에게 설득력 있게 제시하는 ‘판매원 효과’가 더 클수록 측두두정 접합이 더 활성화되기도 한다. 이 영역들은 모두 디폴트 모드 네트워크의 뇌 영역들이기도 하다. 메타인지와 사회적 역량은 이렇게 연결되어 있는 것이다.

우리는 유유자적하며 여유를 가질 때, 관계에 대해 반성하고 새로운 학습과 실험을 한다. 그리고 창의적 문제해결의 실마리를 찾는다. 한편 혁신은 단지 새로운 것을 넘어 가치가 있는 무언가 인데, 이때 가치는 타인과 공동체

가 평가하는 것이다. 즉, 혁신도 관계를 고려할 수 있는 능력에서 나온다. 여유 없이 타이트한 관리를 하는 조직은 효율성은 있을지 몰라도 창의적이기는 어렵다. 지나친 경쟁으로 협력을 저해하는 조직문화를 가진 일터에서는 어쩌다 기발할 수 있을지 몰라도 가치 있는 혁신이 출현할 수 없다. 제3장에서든 혁신은 외로운 천재의 ‘유레카 모멘트’가 아니라 여러 사람의 느슨한 연결임을 강조한 바 있는데, 여유와 관계는 이러한 연결을 가능케 한다. 물론 각자의 탁월함 역시 중요하며, AI 시대의 탁월함은 통제 속에서 시간과 성과에 쫓기는 효율이 아니라 스스로 동기부여 하는 몰입에서 나온다.

기존 뇌 과학 연구(Benedek et al., 2021)에 따르면 새로운 아이디어를 내는 창의성은 유유자적하며 ‘멍 때릴 때’ 활성화 되는 디폴트 모드 네트워크의 작동이 중요하며, 동시에 동기부여 되어 몰입할 때 활성화되는 센터럴 이그제큐티브 네트워크(Central executive network)와도 밀접한 관련이 있다. 노동자의 동기부여와 관련하여서 반가운 외(2020)는 그 핵심 동인으로 자기결정이론의 자율성, 역량(또는 성취감), 관계(또는 일의 의미)를 실증적으로 확인했고, 이를 위해 자율과 재량의 수평적 조직문화, 안정감을 주는 사회·복지 제도를 강조한 바 있다. 그리고 내재적 동기부여 과정에서 뇌의 ‘탐색 시스템(SEEKING System)’ 영역이 활성화 된다고도 하였다. 탐색 시스템은 위의 두 네트워크와도 관련이 있다. 창의적이고 혁신적이기 위해서는 결국 동기부여 되어 몰입하는 센터럴 이그제큐티브 네트워크와 유유자적하며 관계 맺는 디폴트 모드 네트워크의 적절한 조화에 그 답이 있다. Benedek et al.(2021)는 이 두 네트워크의 조화로운 작동을 강조하였으며 이를 결정하는 것은 또 다른 네트워크인 새일리언스 네트워크(Salience network)라고 하였다. 결국 이 세 네트워크가 얼마나 유기적으로 연결되는지가 창의성과 혁신을 결정한다. AI 시대를 대비하기 위한 정책과 제도 역시 뇌의 이 세 네트워

크에 긍정적 영향을 미치는 방향이어야 할 것이다.

연구원인 나의 경우, 좋은 글쓰기는 정보를 처리하는 인지능력을 넘어 독자라는 타인에 대한 마음 읽기, 설득, 전략적 판단의 산물이다. 좋은 글을 쓰기 위해서는 스스로 동기부여 되어 몰입하여 고도의 인지능력을 발휘해야 할 뿐만 아니라, 동료 연구자와의 소통 속에서 좋은 아이디어들을 얻어야 한다. 또, 눈앞에 보이지는 않지만 잠재적 독자와도 교감할 수 있어야 한다. 타인의 통제와 간섭 없이 연구실에서 집중하며 혼자 보내는 시간과 소통하고 공감하며 타인과 함께 보내는 시간의 적절한 조화가 연구와 글쓰기를 향상시킨다. 사회적 동물인 나는 월급도 중요하지만 동료 연구자와 독자를 깜짝 놀라게 해주려고 스스로 동기부여 된다. AI 시대, 한국 노동자의 역량을 강화하기 위해서 우리의 정책과 제도는 어떠한 지원을 해야 할 것인가?

뇌 과학적으로 보면 본 연구에서 주장하는 AI 시대의 인간 역할인 판단, 공감, 설득, 실험, 학습, 여가, 그리고 그 결과로서 혁신은 모두 인간다움의 다른 측면이다. 그리고 이 인간다움의 강화는 캐퍼빌리티 역량개발, 자율과 재량의 일터혁신, 더 나아가 반가운 외(2020)에서 주장한 안정감을 주는 사회·복지 제도를 통해 달성될 수 있다.

AI 시대, 가장 인간다운 것은 무엇일까? 타존재의 운동을 혼란이 아닌 질서 잡힌 행위로 해석하는 것은 영장류 공통의 능력이지만, 이 행위에 의미를 부여하는 것은 오직 인간만의 능력이다. 인간은 물리적인 운동의 세계를 타인의 행위로 가득한 '사회적' 세계로 경험하고 그 의미를 해석한다. 본 연구에서 제안한 여러 정책들은 AI 시대를 살아가기 위해 '인(人)'이 아닌 '인간(人間)'의 인간다움을 강화하는 것을 목적으로 한다.

뇌는 인간이 유전자의 명령에만 복종하는 것이 아니라 변화된 환경을 학습하고 자율적으로 의사결정 할 수 있게 한다. 제도와 정책에 따라 뇌를 변

화시킬 수 있고, 변화된 뇌는 인간이 유전자의 독재에서 벗어나 스스로 판단할 수 있게 한다. 유전자는 인간 본성의 초고를 쓰지만 역설적으로 인간다움은 유전자의 독재로부터 벗어날 때이다. 유전자의 이집단주의는 집단 내 이타심과 집단 간 이기심의 본성을 모두 자극하지만, 우리의 문명은 더 큰 범위의 이타심을 요구한다. AI 시대에는 인공지능이 인간지능을 도와 유전자의 독재를 막는 중요한 도구가 되어야 한다. 거칠게 쓰인 유전자의 초고는 문명화된 인간지능의 도움을 받아 멋진 글로 완성되고, 인공지능은 인간지능으로 끝난 글쓰기에 더 나은 퇴고의 과정을 선물할 것이다.

글을 마무리 하며 본 연구가 유전자, 진화론, 뇌 과학에 주목했다고 해서 문제를 환원주의(reductionism)로 접근한 것은 아님을 분명히 하고자 한다. 오히려 역량 혹은 스킬과 관련한 제도와 정책은 총체적으로(holistic) 접근해야 함을 본문에서도 강조하였다. 본 연구는 기술결정론을 배격한다고 하였는데, 유전자 혹은 뇌 결정론도 마찬가지이다. 유전자 혹은 뇌의 작동으로만 설명되지 않는 부분이 많으며, 정책과 제도 역시 뇌를 변화시킨다는 - '뇌 안' 연결과 '뇌 간' 연결을 변화시키는 방식으로 - 것이 본 연구의 입장이다. 우선, 전체는 부분 합 이상이다. 정책과 제도를 고려해야 이 부분 합 이상인 부분이 제대로 설명된다. 이른바 '게슈탈트 지각(Gestalt perception)'의 원리가 작동하며, 제도와 정책은 이 부분 합으로 설명되지 않는 숨어 있는 관계와 패턴을 총체적으로(holistic) 설명한다. 장기적으로는 제도와 뇌가 끊임없이 상호작용하며 서로에게 영향을 미친다. 제도와 정책이 뇌를 바꾸고, 바뀐 뇌는 집단적 의사결정의 과정을 거쳐 다시 제도와 정책을 바꾼다. 이 공진화 과정에 인공지능이 새로운 플레이어로 등장한 것이다. AI 시대, 노동자의 역량에 대한 본 연구가 속인주의로서 숙련뿐만 아니라 속직주의와 사회적 구성물로서 숙련을 함께 강조한 이유이기도 하다.

AI 시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까? 본 연구를 시작하며 던진 질문이다. 글의 마무리 역시 질문이다. AI 시대, 기업은 미래의 노동자를 위해 어떤 전환을 해야 하는가? 학습을 담당하는 기관들은 어떤 전환을 해야 하는가? 정부는 어떤 거버넌스로 전환하고 누구의 이익을 대변해야 하는가? 그리고 우리 자신과 우리의 뇌는 어떤 전환을 해야 하는가? 무엇보다 우리는 무엇을 상상해야 하는가?

“미래는 예측하는 것이 아니고 상상하는 것”

- 엘빈 토플러 -

SUMMARY

In the age of AI, what kind of competencies will the workers in the future need?

Ga-Woon Ban, Bom-I Kim, Jaewook Nahm,
Youngbin Kim, Kyetaik Oh, Hyeran Choi, Cho Eunsang

In the age of AI, what kind of competencies will the workers in the future need? This study intends to answer this question from the perspective of not only predicting the future, but creating the future through policies and institutions. This is the reason why this study is not a pure research report but a policy report.

Although this study is a policy report, due to the nature of the research topic, it is composed of a balanced theoretical review and concrete policy presentation. It is composed of a total of eight chapters. Excluding the introduction and conclusion, there are three chapters for review of existing research and theoretical discussion, and three chapters for specific policies. In addition, in each specific policy chapter, existing research was reviewed if it is necessary. Chapter 4 presents a theoretical discussion and a comprehensive policy direction in consideration of the relevance to the specific policy proposals that will follow from Chapter 5. Chapters 5 to 7 present specific policies

necessary for the development and utilization of human capital in the AI era. These chapters were chosen by limiting them to policy areas that the Korea Research Institute for Vocational Education and Training needs to focus, rather than encompassing all related policy content, and at the same time, those that can contain more future-oriented content in the wake of the new government's inauguration. The contents of each chapter of this study are as follows.

Chapter 1 describes the necessity and purpose of the study and introduces the structure of the study.

Chapter 2 reviews existing studies on future competencies required by the AI era. The AI era has been mentioned in existing research, popular writings, and the media under various names such as the 4th industrial revolution, digital transformation, and the second machine age. On the other hand, AI technology encompasses not only AI but also other related technologies such as the Internet of Things, big data, and robot technology. It is also narrowly interpreted as a machine learning technique. In this chapter, we review existing studies from various dimensions and suggest future competencies through them.

In Chapter 3, the characteristics of human intelligence are additionally reviewed to the contents of Chapter 2, and the necessary competencies for the AI era and future work are presented. At this time, we want to show that our future is open to both 'positive HI-AI relationship' and 'negative HI-AI relationship'. This is because the researchers have an optimistic view that when various policies to be

proposed later can be aligned in a way that supports a positive relationship, it will soon become our future. In the future of possibilities open to both utopias and dystopias, we would like to suggest implications for the desirable institutions and policy choices of the Republic of Korea.

Chapter 4 reviews the Korean skill system that artificial intelligence technology will bring and presents comprehensive policy directions for a desirable future. Through this chapter, we would like to emphasize the need for policy prescriptions that fit the Korean context, not the policy prescriptions of international organizations according to the Universalist model. While many related studies have dealt with the impact of artificial intelligence technology based on a single capitalist model and have been engrossed in supply-oriented prescriptions, this study depicts the situation in Korea through the skill system analysis framework under the position that several capitalist models are possible, so we would like to raise the question of the need for a policy. We present the current state of Korea (i.e., low skill balance) from the point of view of the skill system, and propose 'capability-centered adult learning' and 'workplace innovation with autonomy and discretion' as future-oriented policies to overcome this. . It is possible to check how capability and workplace innovation policies of autonomy and discretion can cooperate to create a virtuous cycle between supply and demand for competencies of future Korean workers in the AI era. In short, Chapter 4 emphasizes supply and

demand policies at the same time for future workers to develop and utilize their competencies in the AI era, which is also a 'learning transformation' and a 'workplace transformation' that respond to 'digital transformation'. Learning transformation and workplace transformation are not dependent variables of technology, but are explanatory variables constituting the appearance of digital transformation.

Chapters 5 to 7 are the chapters that suggest specific policies. In the previous chapter, we drew a picture of the future by considering existing research reviews, deductive reasoning on human and artificial intelligence, and policy will at the same time on the premise of the future to be created, not the future given. It maintained the position that it is one component of Chapters 5 to 7 do not take a passive position about what the future will look like, but present an active position on what the 'desirable' future should look like as a policy. The specific aspects of the competency supply policy in the AI era, that is, learning transformation, are dealt with in Chapters 5 and 6. Chapter 7 deals with the competency demand policy, namely, the change of working methods in the AI era and workplace transformation through workplace innovation. In order to respond to digital transformation, when learning transformation and workplace transformation can be simultaneously raised and implemented as a policy, the necessary and at the same time desirable competencies for future workers in the AI era can be properly developed and utilized. And through social and

economic institutionalization that goes through the process of policy or politics, we can secure room for ourselves to choose what competencies we need in the future and what we need to cultivate and utilize in spite of certain technological and biological limitations. Whether or not digital transformation will become digital Taylorism is not decided, it is what we make of it.

As a specific policy for learning transformation, Chapter 5 proposes a policy of universal learning income to support an individual-led learning system for the purpose of strengthening capability. The government-supported policies for capacity building, such as vocational education and training and lifelong learning, are specific institutional designs to support long-term human development of workers or citizens, not the immediate needs of employers. As a plan for this, the idea of 'universal learning income' (tentative name) as a new policy and improvement of the existing voucher-based education and training system was presented. Voucher-based education and training support has limitations in that it only supports the direct cost of education and training, and the program is limited to formal and non-formal education recognized by the government. To improve this, in this study, 'universal learning income' (tentative name) was proposed as a new system to support individuals' participation in education and training. Although there are still many uncertainties about the new system proposed as participatory income, social equity benefit, and individual activity account, it is a system to promote

human capital investment based on individual autonomy in the age of artificial intelligence and to strengthen individual capability, so there is a need to explore.

Chapter 6 approaches the reinforcement of capability from the point of view of developing soft skills and proposes a policy of education and training methods to strengthen them using AI technology. Capability should not be considered as the problem of a specific skill - even if it is a general skill or a soft skill - because it is strengthened when the overall human ability is expanded. However, even so, the importance of soft skills, including social skills to solve problems and learn on their own, and form good relationships with others, should not be underestimated. This study should not emphasize only soft skills, but at the same time take the position that there is no capability without soft skills. In other words, it is difficult for futurists to understand that soft skills are all necessary competencies in the AI era, as is generally confirmed in the review of existing studies in Chapter 2. But at the same time, soft skills cannot be a sufficient condition, but may be a necessary condition. And it is not only a matter of the content and method of teaching and learning, but also a matter of accumulating and utilizing competencies in the workplace.

Capability can be strengthened by not only emphasizing soft skills, but also having a wide range of technical skills or hard skills in the workplace. This is because when there is expertise that can be judged by oneself by accumulating special skills in the field, soft skills can also

be cultivated in reverse. What is the use of communication skills without field knowledge? Also, communication skills are understood and used in different contexts depending on one's job and professionalism. Communication between a hairdresser and a physicist is something completely different. Accordingly, the direction of improvement of K-digital policy to strengthen digital skills, which is emphasized as the most necessary technical skill in the workplace in the AI era, is also devoted to a part of Chapter 6. Of course, this study does not emphasize only specific digital technologies to respond to the AI era. Rather, it emphasizes that each worker should have a high level of professional competency as a hard skill in his/her field (see Chapter 3, Section 2).

In the AI era, in order to achieve a learning transformation that strengthens capability through universal individual-led learning, individuals can follow their life course—not simply the life cycle—from the perspective of the transitional labor market. Individuals must be able to strengthen own technical expertise. As an important part of this technical expertise, digital skills will also play a role. At the same time, it also supports the creation of a virtuous cycle of mutual growth between soft skills and digital skills as future competency of workers through changes in teaching and learning methods to improve the quality of education and training, expansion of educational processes and subjects, and furthermore, support for learning in the workplace. Thus, a policy mix is needed.

Chapter 7 provides policy proposals for specific cases and workplace innovation to respond to changes in working methods and personnel management in the AI era. This is a policy necessary for workplace transformation to increase the demand for competency. Through the workplace innovation policy in this chapter and the autonomous and discretionary workplace innovation in Chapter 4, it is emphasized that in order for digital transformation to achieve the desired productivity improvement and distribution results, it is necessary to promote not only learning transformation but also workplace transformation. The 'skill utilization system' proposed in Chapter 8 can also be interpreted from the perspective of workplace change. Chapter 7 examines how the development of artificial intelligence technology affects the way humans work. We explored the possibility that the way we work can be designed in a way that expands discretion and increases the demand for competency and skills. To this end, we looked at how specific human tasks are changing with the introduction of artificial intelligence technology. Also, the characteristics of job change caused by the introduction of artificial intelligence technology were examined. Some features are similar to previous technological changes, but some changes appear only in the development of artificial intelligence technology. In order to examine how technological development is embodied in workplace-level skill, it was analyzed from the perspective of workplace innovation. Just as the technological development of the past was established in various ways through interaction with humans

in the workplace, the development of artificial intelligence technology is also expected to appear in various ways at the workplace level. The key part is how humans can work in the workplace as an active being who recognizes problems on their own with the help of artificial intelligence, contemplates reality, and finds solutions, rather than just passive beings who carry out work orders of artificial intelligence. In this regard, several policy alternatives have been suggested, and the detailed contents can be referred to the main text.

Chapter 8, as a conclusion, summarizes the research results of the previous chapter and proposes the policy alternatives of this study comprehensively through the concept of 'skill utilization system'. This study has the following viewpoints: the view that the future is created with a policy will rather than a prospect, the view that skill is a social construct rather than something that belongs to the individual, the view that the demand and supply of competency should be considered both in policy, and the view that the Korean context should be considered rather than a universalist approach. Given them, rather than giving an immediate answer to the question of what competencies are needed in the future in the AI era, we propose a 'skill utilization system' for a 'desirable HI-AI relationship'. Through this, the demand and supply of competency should be considered both in policy, and the importance of the demand-oriented workplace transformation presented in Chapter 8 will be further emphasized. 'The 'skill utilization system' argues that various systems surrounding skills or

competencies should be analyzed at the meso organizational level, not at the micro individual level or the macro national level.

Before concluding this chapter, it seems necessary to explain more kindly why the contents and structure of this study take this form. This is because this approach of this study may be somewhat questionable to readers who want to know what specific competencies are needed and cultivated through this study. Of course, Chapter 2 of this study has faithfully reviewed the future competencies through previous studies, and the reader will be able to confirm various future competencies by referring to this chapter. However, this approach to skill or competency is, in fact, based on personalism (skill embodied in humans), occupationalism (skill embodied in occupation, and social construct (acquisition and utilization of skill in social, institutional, and historical contexts). Out of these three aspects, only personalism will be emphasized. Therefore, in the age of AI, focusing a single aspect of personalism is not desirable to cultivate and utilize the competencies necessary for the future to achieve the policy objective to guarantee national productivity and worker well-being.

In particular, as can be seen in Chapter 2, most of the existing studies emphasize soft skills as a necessary competency for the future. For example, when the ability to work and learn on their own is important as a competency that will be emphasized in the future, this ability is also learned and cultivated by individuals (personalism), but at the same time, it is through changes in the company's personnel

management practices, work organization, and job design, that is through occupationalism. When the emphasis on these soft skills appears in the form of emotional work, aesthetic work, and articulation work, there is actually a mechanism for exploitation of labor, which is the power of labor and capital. It is also a reflection of capital advantage in relationships (skills as a social construct). How can the 'personality' to put up with abusive remarks from customers and boring things become a skill? And who are the people who say that it is a good worker to have these 'character competencies'?

Skills presuppose that the labor process is traditionally complex, and based on the complexity, field workers can enjoy autonomy and discretion because they have tacit knowledge, and that they can receive reasonable compensation for it. However, many soft skills are not properly compensated because they have the characteristics of discriminatory women's labor as a legacy, and there are also accusations that the simple and controlling characteristics of digital Taylorism, not digital transformation, disguise as skill or competency. As demonstrated by several economists, we will not only emphasize the importance of non-cognitive and social competencies to labor market performance (in this case, personalism) but rather how skills are deployed and utilized (in this case, occupationalism), and how they are recognized and rewarded in the labor market and society (in this case, a social construct). This approach has been valid in the past, and we believe it will be the same in the AI era.

In short, this study took this structure to break away from the personalism nature of the existing discussion of skill and competency being interpreted too narrowly only with human capital. Moreover, as emphasized in Chapter 3 of this study, the explanatory power and accuracy of predicting an unexperienced future based on the past is extremely low and dangerous. It is even more dangerous to deterministically define the future competency required, ignore the multidimensionality of skill and limit it to personalism, then divide it into several competencies and approach it in a reductionist approach to present a policy. This is because such a policy inevitably results in concentrating the budget by defining a specific competency and providing policy support to nurture it well. As a policy study, this study tried to avoid such determinism and reductionism.

One more point we would like to emphasize is that technology, on its own, never leads to increased productivity and income. Technological innovation can achieve desired results when combined with social and economic innovation. In digital transformation, when the workplace is transformed and the workers' competencies necessary for this transformed workplace are secured through the transformation of learning, then productivity improvement occurs. Brynjolfsson and McAfee (2014) explained this through several historical examples in 'The Second Machine Age'. In order for technological innovation to lead to productivity improvement, it is necessary to change the corporate management process and organizational customs to utilize

this new technology. Also, workers must learn and acquire the competencies that fit this changed practice. In other words, when digital transformation, workplace transformation, and learning transformation become the Trinity, it is possible to achieve desired outcomes at the level of individuals, companies, and the national economy. Considering this aspect, the future necessary competencies needed for Korean workers in the AI era should not be dwarfed as providing some functional competencies - whether digital skills or soft skills that are functionally interpreted - and to provide learning for them. As will be explained in this chapter, this is especially true if you imagine the process of cultivating capability for human development, exercising autonomy and discretion at work based on this, and imagining the process of improving one's competencies again from this experience. Therefore, this study intends to propose a specific policy that encompasses both aspects of competency utilization and development, and a system for competency utilization as a synthesis. Other policies related to human competencies in the AI era can also be judged based on this competency utilization system.

The content of this study explained so far is ultimately the answer of this study to what kind of competencies will be needed in the AI era, future workers. Readers looking for a simple answer should refer to Chapter 2. However, readers who are interested in the relationship between human intelligence and artificial intelligence, which is desirable from the point of view of the future to be created, should

also thoroughly review the contents of Chapter 3. Chapter 3 will allow readers to imagine what competencies will be needed in the future for themselves, in addition to what our researchers suggest. No one knows the future, and the future that artificial intelligence will bring is even more so, so this study took this open approach. Furthermore, for readers who believe that 'digital transformation-workplace transformation-learning transformation' is in a complementary relationship, and a policy that considers supply and demand of competency simultaneously is necessary to create the future we want, Chapters 4 to 7 will be a reading. And for readers who are contemplating additional policy development to prepare for digital transformation, Chapter 8, Skill Utilization System, is also worth a reference.

참고문헌

〈국내 문헌〉

- 강정원(2019). 「라틴아메리카 사회보장제도 개혁과 조건부 현금이전 (Conditional Cash Transfer): 불확실성의 확산과 분배정치」, 『중남미 연구』, 제38권 제2호, 95~132쪽.
- 강호원(2021). 「영국의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황」, 『해외교육 동향』, 제408호 기획기사. 한국교육개발원. URL:
<https://edpolicy.kedi.re.kr/frt/boardView.do?strCurMenuId=10091&nTbBoardArticleSeq=832079>(최종검색일: 2021. 12. 1.).
- 고용노동부 홈페이지 정책자료 「직업능력개발」. URL:
<http://www.moel.go.kr/policy/policyinfo/reclamarion/list2.do>
 (최종검색일: 2021. 10. 8.).
- 관계부처 합동(2020. 8). 「전 국민 AI·SW교육 확산 방안」.
- 교수신문(2021. 8. 23.). “한국형 미네르바스, 넥스트챌린지 유니버시티” URL:
<http://www.kyosu.net/news/articleView.html?idxno=74413>
 (최종검색일: 2021. 12. 5).
- 권혜영(2016). 「대졸 청년층의 내일배움카드제 참여경험과 노동시장 성과」, 『한국사회정책』, 제23권 제1호, 151~178쪽.
- 김덕호(2019). 「대졸 청년의 실업자 내일배움카드제 성과 분석」, 『직업능력 개발연구』, 제22권 제3호, 1~37쪽.
- 김만권(2020). 「‘유토피아적 기획’으로서 ‘생애주기자본금」, 『OUGHTOPIA』, 제35권 제2호, 131~160쪽.

- 김미란·윤형한·양정승·남재욱·최영섭(2020). 국민내일배움카드 추진상황 평가 및 활용방식. 한국직업능력개발원.
- 김민석(2018). 「SW인재 양성을 위한 국내외 SW교육 현황 및 시사점」, 『NIPA 이슈리포트』, 2018년 제53호, 1~11쪽.
- 김민석(2020). 온국민평생장학금 도입으로 헌법31조시대를 열자. 온국민평생장학금 도입과 헌법 31조의 시대 토론회 발제문.
- 김봄이·고혜원·이수경·손규태·정란·권순원·전희선·유영록(2021). 직업능력 개발 진단·상담 관련 경력개발 설계지원을 위한 매트릭스 설계. 한국 직업능력개발원.
- 김상균(2020). 메타버스: 디지털 지구, 뜨는 것들의 세상. 경기도: 플랜비디자인.
- 김영민(2010). 「뉴욕시의 실험: 조건부 현금급여(CCT) 프로그램 ‘Family Rewards’」, 『국제노동브리프』, 2010년 7월호, 38~46쪽.
- 김용성(2020). 「내일배움카드제 훈련이 취업성가에 미치는 영향」, 『노동 경제논집』, 제43권 제1호, 1~34쪽.
- 김정숙·이태욱(2017). 「하브루타를 접목한 알고리즘과 프로그래밍 수업 모형 제안」, 『한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집』, 제21권 제2호, 99~102쪽.
- 김정훈·최석현(2018). 「사회적 시민권과 참여소득에 관한 소고」, 『지역발전 연구』, 제27권 제3호, 119~146쪽.
- 김지혜(2021). 「미국의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황」, 『해외교육 동향』, 제408호 기획기사. 한국교육개발원. URL: <https://edpolicy.kedi.re.kr/frt/boardView.do?strCurMenuId=10091&pageIndex=1&pageCondition=10&nTbBoardArticleSeq=832081> (최종검색일: 2021. 12. 1.).

- 김혁·장경진·장원섭(2018). 「인공지능 발전에 따른 국내 HRD의 미래 변화 예측」, 『기업교육과 인재연구』, 제20권 제4호, 93~124쪽.
- 남재욱(2020). 「미래 사회의 직업역량 제고 방안: 생산성과 사회권을 위한 성인기 역량 개발」, 조성은 외, 『중장기 사회보장 발전 방향 모색을 위한 사회보장 의제 발굴 연구』, 한국보건사회연구원, 243~270쪽.
- _____(2021). 「성인기 일-학습-여가-생활 선순환 평생학습 지원 방안」, 채창균 외, 『일-학습-여가-생활이 통합된 평생학습사회 체계 구축방안』, 경제·인문사회연구회, 159~233쪽.
- 남재욱·김봄이·반가운·김영빈(2019). 인적자원 개발을 위한 직업능력 사각지대 축소 방안 연구. 소득주도성장특별위원회·한국직업능력개발원.
- 남재욱·김봄이·크리스티나 히슬(2020). 플랫폼 노동자의 사회적 권리 보장 연구. 한국직업능력개발원.
- 남재욱·반가운·조성익·류기락·김영빈(2021a). 영등포구 평생교육 장학금 정책개발 연구. 한국직업능력연구원.
- 남재욱·조성익·유명환·김영빈·윤태영(2021b). 서비스 부문의 생산성과 좋은 일자리 전략. 한국직업능력연구원.
- 대외경제정책연구원(2015). 중국제조 2025 추진배경과 중점분야. URL: https://www.kiep.go.kr/gallery.es?mid=a10102050000&bid=0006&act=view&list_no=4748&cg_code(최종검색일: 2021. 12. 20.).
- 디지털타임스(2017. 2. 17.). “보건 인재양성 ‘통합 접근’ 필요하다.” URL: http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2017020802102251029001 (최종검색일: 2021. 12. 5.).
- 반가운·김봄이·박동진(2017). 한국의 스킬과 노동시장 성과: 국제비교 분석을 중심으로. 한국직업능력개발원.

- 반가운·김미란·박동진·최혜란(2018). 한국의 기업은 왜 교육훈련에 투자하지 않는가? 한국직업능력개발원.
- 반가운·김봄이·김형만·남재욱·이수현·조영철·최영준·티모 플렉센슈타인 (2019a). 사회적책전략 수립을 위한 의제발굴 연구. 한국직업능력개발원.
- 반가운·김영빈·김주리·안우진(2019b). 한국의 스킬지도. 한국직업능력개발원.
- 반가운·김봄이·남재욱·김영빈·오계택·최혜란(2020). 한국의 노동자는 왜 역량을 발휘하지 못하는가. 한국직업능력개발원.
- 변종임·홍준희·박윤수·조순옥·김용성·박소현(2020). 평생교육바우처 성과 분석 연구. 국가평생교육진흥원.
- 알랭 쉬피오·박제성(2016). 「진정으로 인간적인 노동체제」, 『노동법연구』, 제40권, 393~449쪽.
- 양정승·최영섭·안우진(2020). 직업훈련 심사평가에서 훈련 교·강사 요소 반영의 효과. 한국직업능력개발원.
- 유길상(2010). 「직업훈련 민간위탁 성공조건: 직업훈련 민간위탁사업에 대한 평가와 개선 방향을 중심으로」, 『노동정책연구』, 제10권 제4호, 39~64쪽.
- _____ (2012). 「평생 능력 개발: 개선된 내일배움카드제훈련에 대한 평가」, 『실천공학교육논문지』, 제4권 제1호, 140~145쪽.
- 유지원(2021). 「캐나다의 교육 분야 메타버스 운영 및 활용 현황」, 『해외 교육동향』, 제408호 기획기사. 한국교육개발원. URL: <https://edpolicy.kedi.re.kr/frt/boardView.do?strCurMenuId=10091&pageIndex=1&pageCondition=10&nTbBoardArticleSeq=832080> (최종검색일: 2021. 12. 1.).
- 윤영진·강상경·김용득·김은정·김진·김혜란·박혜자·서재호·양기용·이봉주·

- 이상균·이인재·이재원·장혜경·정광호(2011). 사회서비스 정책론. 서울: 나눔의 집.
- 은석·윤태영(2021). 「서울시 청년수당 참여자가 공유하는 ‘6개월’의 의미: 낙인 없이 더 나은 일자리로 이행하기」, 『사회복지연구』, 제52권 제3호, 147~183쪽.
- 이근(2014). 「한국의 국가혁신체제: 국제 비교와 추격형에서 선진국형으로의 전환」, 이영훈 엮음, 『한국형 시장경제체제』, 서울대학교출판문화원, 57~75쪽.
- 이대열(2017). 지능의 탄생: RNA에서 인공지능까지. 서울: 바다출판사.
- 이동현·허정·김정민(2018). 「유망 SW분야의 미래일자리 전망」, 『SPRi 이슈리포트』, 제2018-1호, 1~22쪽.
- 이수경·설귀환·정란·박연정(2018). 통합심사 현황 및 효과성 분석과 개선 방안 연구. 한국기술교육대학교 직업능력심사평가원·한국직업능력개발원.
- 이수경·김봄이·정란·박연정(2021a). K-Digital Training·Credit 훈련과정 모니터링을 통한 성과평가 및 개선방안 도출. 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 이수경·류기락·김봄이·정란·강정애(2021b). 디지털·비대면 시대의 직업훈련 패러다임 전환. 고용노동부·한국직업능력연구원.
- 이승봉(2018). 한국 자동차부품산업의 비숙련균형: 생산방식과 직업훈련을 중심으로. 경북대학교 박사학위 논문.
- 이승환(2019). 「인공지능 두뇌지수(AI Brain Index): 핵심인재 분석과 의미」, 『SPRi 이슈리포트』, 제2019-12호, 1~12쪽.
- 이원재·최영준·손종칠·윤자영·반가운·이지웅·유정민·윤선우·고동현·송재현·김민진(2021). 삼성장지표 개발 연구. LAB2050.
- 이주호·정제영·정영식(2021). AI 교육혁명. 서울: 시원북스.

- 이철현(2020). 「4차 산업혁명 시대 디지털 역량 함양을 위한 소고」, 『월간 SW중심사회』, 2020년 4월호, 52~61쪽.
- 이혜진(2021). 평생교육바우처 증장기 정책 방향. 온 국민 평생학습권 보장 실현을 위한 평생교육바우처 확대·발전 토론회 발제문.
- 일자리위원회·관계부처합동(2019a). 「노동시장 변화에 대응한 직업능력개발 혁신방안」.
- _____ (2019b). 「국민내일배움카드 시행계획」.
- 임유진·김세영(2020). 플립드러닝 교과목 설계 가이드북. 서울과학기술대학교 교수학습개발센터.
- 장지연(2018). 「보편주의가 작동하는 고용안전망: 소득보장과 능력개발기회」, 『월간 노동리뷰』, 2018년 10월호, 88~100쪽.
- 전용호·정영순(2010). 「영국 사회서비스 분야의 유사시장 형성과 발전 과정에 관한 연구」, 『한국사회정책』, 제17권 제3호, 257~287쪽.
- 정미경·한윤영·권재기·안혜진(2020). 효과적인 수업을 위한 교육방법 및 교육공학. 경기도: 공동체.
- 정보통신기획평가원(2019). 2018년도 전문가 심층 평가(FGD)를 통한 ICT 기술수준조사 보고서. 정보통신기획평가원.
- _____ (2021). 해외 ICT R&D 정책동향(2021-11): 디지털 전환의 핵심, '메타버스' 르네상스. 정보통신기획평가원.
- 정준화(2017). 「4차 산업혁명 관련 국내외 정책 및 입법 동향」, 『KISO저널』, 제27호.
- 정지연(2021). 「대학생들의 의사소통능력 함양을 위한 온라인 실시간 하브루타 수업설계 전략과 적용」, 『학습자중심교과교육연구』, 제21권 제10호, 267~281쪽.

- 조선일보(2017. 7. 10.). “4차 산업혁명과 빅데이터는 허구다.” URL:
https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2017/07/09/2017070902042.html(최종검색일: 2021. 12. 20.).
- 조성재·이준협(2010). 작업장 유형과 혁신 성과. 한국노동연구원.
- 조충제·송영철(2017). 4차 산업혁명 시대 인도의 디지털인증 플랫폼 구축 현황과 시사점. 대외경제정책연구원.
- 중앙일보(2016. 3. 15.). “이세돌 알파고 5국, ‘로봇살’ 아자황 승리 수당 받나”
 URL: <https://news.joins.com/article/19728058>(최종검색일: 2021. 4. 5.).
- _____ (2020. 2. 19.). “사론 최 ‘봉준호 통역 걱정 무대공포증 씻어준 10초 비법”
 URL: <https://news.joins.com/article/23710035>(최종검색일: 2021. 4. 5.).
- KIPOST(2017. 8. 1.). “[Industry 4.0] <1>독일의 4차산업혁명 정책 ‘인더스트리 4.0’이란?” URL: <https://www.kipost.net/news/articleView.html?idxno=3784>(최종검색일: 2021. 12. 20.).
- 최영섭(2019). 「직업능력개발훈련과정의 시간당 수강료 영향 요인 분석」, 『실천공학교육논문지』, 제11권 제2호, 239~249쪽.
- 최영섭·정재호·나동만·윤수린·이세미(2018). 4차 산업혁명 대비 훈련기관 혁신 방안에 관한 연구. 한국직업능력개발원.
- 최영섭·김미란·정재호·남재욱·이영민(2019). 내일배움카드 통합 방안 연구. 한국직업능력개발원.
- 통계청 e-나라지표 홈페이지 「직업능력개발훈련 실시현황」. URL:
https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1500(최종검색일: 2021. 10. 8.).
- 파이낸셜뉴스(2021. 11. 29.). “이노베이션 아카데미, INNO-CON 개최, 성과·미래 전략 공유” URL:

<https://www.fnnews.com/news/202111291121209353>

(최종검색일: 2021. 12. 5.).

평생교육 바우처 홈페이지 사업안내. URL:

<https://lllcard.kr/guide/bizVcUser.do>(최종검색일: 2021. 10. 9.).

한국교육개발원(2021. 9. 29). 「각국의 교육분야 메타버스 운영 및 활용 현황」, 『해외교육동향 제408호』. 교육부·한국교육개발원. URL:

<https://edpolicy.kedi.re.kr/frt/webzine/selectOverseaWebzineList.do?strCurMenuId=10090&nTbWebzineSeq=2114>(최종검색일: 2021. 12. 1.).

한국교육학술정보원(2017). 2017년 소프트웨어(SW)교육 선도교원 연수 교재. 교육부·한국교육학술정보원.

_____ (2020). KERIS 이슈리포트 「글로벌 AI 교육정책 동향」. 교육부·한국교육학술정보원.

_____ (2021). KERIS 이슈리포트 「메타버스의 교육적 활용: 가능성과 한계」. 교육부·한국교육학술정보원.

한국대학신문(2019. 10. 26.). “벤 넬슨(Ben Nelson) 미네르바 설립자, 시험 성적 중요하지 않아, 학생의 잠재적 역량과 특성 파악에 주력”

URL: <http://news.unn.net/news/articleView.html?idxno=221054>

(최종검색일: 2021. 12. 5.).

홍정민(2021). 에듀테크의 미래. 서울: 책밥.

KBS(2015). “거꾸로교실의 마법 1000개의 교실 3회” URL:

https://vod.kbs.co.kr/index.html?source=episode&sname=vod&stype=vod&program_code=T2014-0698&program_id=PS-2014199603-01-000&broadcast_complete_yn=Y&local_station_code=00§ion_code=05§ion_sub_code=05(최종검색일: 2021. 12. 5.).

〈국외 문헌〉

- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7~72.
- Acemoglu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H., & Price, B. (2016). Import competition and the great US employment sag of the 2000s. *Journal of Labor Economics*, 34(S1), S141~S198.
- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2017). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. NBER Working Paper No. 22252. Cambridge, MA., National Bureau of Economic Research.
- Ackerman, B., Alstott, A., & Van Parijs, P. (2006). *Redesigning distribution: Basic Income and Stakeholder Grants as Cornerstones for an Egalitarian Capitalism*. [너른복지연구모임 역(2010). 『분배의 재구성: 기본소득과 사회적 지분 급여』. 나눔의 집.].
- Adecco Group & Boston Consulting Group. (2018). *Future-proofing the workforce: accelerating skills acquisition to match the pace of change*. Adecco Group & Boston Consulting Group.
- Agrawal, A. K., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2018). Economic policy for artificial intelligence. NBER Working Paper No. 24690. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Albertini, J., Hairault, J. O., Langot, F., & Sopraseuth, T. (2017). A tale of two countries: A story of the French and US polarization. IZA Discussion Paper No. 11013. Bonn, Institute for the Study of Labor.
- Andriole, S. J. (2018). Skills and competencies for digital transformation. *IT Professional*, 20(6), 78~81.

- Armstrong, K., Parmelee, L., Santifort, S., Burley, J., & Van Fleet, J. W. (2018). *Preparing tomorrow's workforce for the Fourth industrial revolution for business: A framework for action*. Deloitte & The Global Business Coalition for Education.
- Arntz, M., Gregory, T. & Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: A comparative analysis. OECD Social, E employment and Migration Working Paper No. 189.
doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>(최종검색일. 2021. 8. 1.).
- Atkinson, A. B. (1996). The Case for Participation Income. *The Political Quarterly*, 67, 67~70.
- _____ (2015). *Inequality: What Can Be Done?* [장경덕 역(2015). 『불평등을 넘어: 정의를 위해 무엇을 할 것인가?』. 파주: 글항아리].
- Autor, D. H., Dorn, D., Katz, L., Patterson, C., & Van Reenen, J. (2017a). Concentrating on the decline in labor's share. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 107(5), 180~185.
- _____ (2017b).
The fall of the labor share and the rise of superstar firms. NBER Working Paper No. 23396. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Autor, D. H., Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2006). The polarization of the U.S. labor market. *American Economic Review Papers and Proceedings*, 96(2), 189~194.
- Bakhshi, H., Downing, J. M., Osborne, M. A., & Schneider, P. (2017). *The future of skills: Employment in 2030*. London: Pearson and Nesta.

- Baptista, A. (2016). Revisiting lifelong learning in light of the Bologna Process and beyond. In Panitsides, E. A. & Talbot, J. (Eds.), *Lifelong learning: Concepts, benefits and challenges* (pp. 17~35). New York: Nova Science Publishers.
- Barr, N. (2004). *Economics of the Welfare State* (4th ed.). [이정우·이동수 역(2008). 『복지국가와 경제이론』. 서울: 학지사].
- Becker, G. (1964). *Human Capital*. New York: Columbia University Press.
- Benedek, M., Karstendiek, M, Ceh, S., Grabner, R., Krammer, G., Izabela, L., Silvia, P., Cotter, K., Li, Y., Hu, W., Martskvishvil., K., & Kaufman, J. (2021). Creativity myths: Prevalence and correlates of misconceptions on creativity. *Personality and Individual Differences*, 182(2), 1~10.
- Benhamou, S. & Janin, L. (2018). *Intelligence artificielle et travail*. Paris: France Strategie.
- Berg, A., Buffie, E. F., & Zanna, L. F. (2018). Robots, growth, and inequality: Should we fear the robot revolution? (The correct answer is yes). IMF Working Paper No. 18/116. Washington DC: International Monetary Fund.
- Berg, J., Furrer, M., Harmon, E., Rani, U., & Silberman, M. S. (2018). *Digital labour platforms and the future of work: Towards decent work in the online world*. Geneva: International Labour Office.
- Bessen, J. (2015a). How computer automation affects occupations: Technology, jobs, and skills. Law and Economics Research Paper No. 15-49. Boston: Boston University School of Law.
- _____ (2015b). *Learning by doing: The real connection between*

- innovation, wages, and wealth*. New Haven: Yale University Press.
- _____ (2017). Automation and jobs: When technology boosts employment, Law and Economics Research Paper No. 17-09. Boston: Boston University School of Law.
- Bessen, J. (2018). AI and jobs: The role of demand. Retrieved from <http://www.nber.org/chapters/c14029.pdf>(최종검색일: 2021. 12. 20.).
- Bloom, N., Lemos, R., Sadun, R., & Van Reenen, J. (2020). Healthy Business? Managerial Education and Management in Health Care. *Review of Economics and Statistics*, 102(3), 506~517.
- Bothof, A. & Hartmann, E. A. (2015). *Zukunft der Arbeit in "Industrie 4.0"*. Berlin: Heidelberg: Springer.
- Bronsoler, A., Doyle, J., & Van Reenen, J. (2020). The Impact of New Technology on the Healthcare Workforce. *MIT Work of the Future Research Brief*, RB09-2020.
- Broussard, M. (2018). *Artificial unintelligence: how computers misunderstand the world*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Brown, P., Lauder, H., & Ashton, D. (2011). *The global auction: the broken promises of education, jobs, and incomes*. New York: Oxford University Press.
- Brown, P., Lauder, H., & Cheung, S. Y. (2020). *The Death of Human Capital? Its Failed Promise and How to Renew It in an Age of Disruption*. Oxford University Press: USA.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*.

- New York: W. W. Norton & Company. [이한음 역(2014). 『제2의 기계 시대: 인간과 기계의 공생이 시작된다』. 청림출판].
- Bullinger, H. J. (2006). Verdammt zur Innovation. *RKW-Magazin*, 57, 12~14.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). (2014). *Die neue Hightech-Strategie*. Innovationen für Deutschland. Brochure.
- Bunker, N. (2016). Why declining US labour mobility is about more than geography. New York, World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/09/why-declining-us-labour-mobility-is-about-more-than-geography>(최종검색일: 2021. 4. 14.).
- Busemeyer, M. R. & C. Trampusch, C. (2012). *The Political Economy of Collective Skills Formation*, Oxford: Oxford University Press.
- Channels.theinnovationenterprise.com. Retrieved from <https://channels.theinnovationenterprise.com/articles/ai-in-developing-countries>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Chiacchio, F., Petropoulos, G., & Pichler, D. (2018). The impact of industrial robots on EU employment and wages: A local labour market approach. *Bruegel Working Paper No.2* (Brussels, Bruegel). Retrieved from http://bruegel.org/wp-content/uploads/2018/04/Working-Paper-AB_25042018.pdf(최종검색일: 2021. 4. 14.).
- Christensen, L., Gittleson, J., & Smith, M. (2020). The most fundamental skill: Intentional learning and the career advantage, *McKinsey Quarterly*, August 7, 2020. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-most-fundamental-skill-intentional-learning-and-the-career-advantage>(최종검색일: 2021. 10. 3.).

- Cockburn, I. M., Henderson, R., & Stern, S. (2018). The impact of artificial intelligence on innovation, NBER Working Paper No. 24449. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Culey, S. (2012). Transformers: Supply chain 3.0 and how automation will transform the rules of the global supply chain. *The European Business Review*, 20. Retrieved from <https://www.europeanbusinessreview.com/transformers-supply-chain-3-0-and-how-automation-will-transform-the-rules-of-the-global-supply-chain/>(최종검색일 2021. 12. 1.).
- Cummins, P. A., Yamashita, T., Millar, R. J., & Sahoo, S. (2019). Problem-solving skills of the US workforce and preparedness for job automation. *Adult Learning*, 30(3), 111~120.
- Danninger, S. (2016). What's up with U.S. wage growth and job mobility? IMF Working Paper. 16/122. Washington DC: International Monetary Fund.
- Davenport, T. H. (2015). The Rise of Job-Killing Automation? Not So Fast. *Wall Street Journal*, August 12.
- David, H. A. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of economic perspectives*, 29(3), 3~30.
- De Backer, K., DeStefano, T., Menon, C., & Suh, J. R. (2018). Industrial robotics and the global organisation of production. *OECD Science, Technology and Industry Working Paper No. 2018/03*.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on

- intrinsic motivation. *Psychological bulletin*, 125(6), 627~668.
- Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593~1640.
- Dhondt, S., Oeij, P., & Preenen, P. (2015). Working in the digitalized world: The meaning of the link between advanced manufacturing and workplace innovation in the EU growth strategy. In Schlick, C. M. (Ed.), *Arbeit in der digitalisierten Welt* (pp. 155~170). Frankfurt: Campus Verlag.
- Dick, E. (2021). *The promise of immersive learning: Augmented and virtual reality's potential in education*. Information Technology & Innovative Foundation.
- Education Design Lab(2018). Education Design Lab Releases 21st Century Skills Badge Program Retrieved from <https://eddesignlab.org/news-events/education-design-lab-releases-21st-century-skills-badge-program/>(최종검색일. 2021. 8. 1.).
- Eichhorst, W., Fahrenholtz, B., & Linckh, C. (2017). Persönliches Erwerbstätigenkonto-Internationale Modelle und Erfahrungen (No. 78). Institute of Labor Economics(IZA).
- Eichhorst, W., Kalleberg, A., Portela de Souza, A., & Visser, J. (2019). Designing Good Labour Market Institutions: How to Reconcile Flexibility, Productivity and Security? (No. 12482). Institute of Labor Economics(IZA).
- Enders, T., Hediger, V., Hieronimus, S., Kirchherr, J. W., Klier, J., Schubert, J., & Winde, M. (2019). Future skills: six approaches to

- close the skill gap. World Government Summit.
- Environics Institute for Survey Research. (2020). Adapting to the changing world of work: final report from the 2020 Survey on Employment and Skills. Public Policy Forum. Diversity Institute at Ryerson University and Future Skills Centre, Ottawa, Ontario.
- Ernst, E. & Chentouf, L. (2014). Work organisation and incentives. *Global and Local Economies Review*, 18(1), 103~135.
- Estevez-Abe, M., Iversen, T., & Soskice, D. (2001). Social protection and the formation of skills: A reinterpretation of the welfare state. In Hall, P., Spiskice, D (eds.), *Varieties of capitalism: The institutional foundations of comparative advantage*. (pp. 145~183). New York: Oxford University Press.
- Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). (2016). Gutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands. Resource document.
- Fitzpatrick, T. (1999). *Freedom and security: An introduction to the basic income debate*. New York: Palgrave MacMillan.
- Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254~280.
- Furman, J. & Seamans, R. (2018). AI and the economy. NBER Working Paper No. 24689. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Giffi, C., Wellener, P., Dollar, B., Manolian, H. A., Monck, L., & Moutray, C.

- (2018). *Deloitte and The Manufacturing Institute skills gap and future of work study*. Deloitte Insights.
- Gifford, D. J. & Kudrle, R. T. (2010). The law and economics of price discrimination in modern economies: Time for reconciliation? *UC Davis Law Review*, 1235. Retrieved from http://scholarship.law.umn.edu/faculty_articles/358(최종검색일: 2021. 4. 14.).
- Gilbert, N. & Terrell, P. (2013). *Dimensions of Social Welfare Policy* (8th ed.). [남찬섭 외 역(2020). 『사회복지정책론: 분석틀과 선택의 차원』. 지식공동체.
- Goldin, C. & Katz, L. (1998). The origins of technology-skill complementarity. *Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 693~732.
- Google blogs. Retrieved from <https://www.blog.google/topics/google-africa/google-ai-ghana>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Gorden, R. J. (2017). *The rise and fall of American growth: The US standard of living since the civil war*. Princeton: Princeton University Press.
- Gray, A. (2016). The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, 19, Jan.
- Groshen, E., Helper, S., MacDuffie, J P., & Carson, C. (2018) *Preparing U.S. Workers and Employers for an Autonomous Vehicle Future*. W. E. Upjohn Institute.
- Guzman, J., Pawliczko, A., Beales, S., Till, C., & Voelcker, I. (2012). Ageing in the twenty-first century: A celebration and a challenge. New York: United Nations Population Fund. Retrieved from <https://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Ageing%20report.pdf>

(최종검색일: 2021. 12. 20.).

Haidt, J. (2012). *The righteous mind: why good people are divided by politics and religion*. [왕수민 역(2014). 『바른 마음: 나의 옳음과 그들의 옳음은 왜 다른가』. 서울: 웅진지식하우스.].

Hartmann, E. (2014). *Arbeitsgestaltung für Industrie 4.0: Alte Wahrheiten, neue Herausforderungen*. Publication. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Hill, K., Hoffman, D. & Rex, T. R. (2005). *The Value of Higher Education: Individual and Societal Benefits*. Arizona State University. W. P. Carey School.

Hoberg, P., Krcmar, H., & Welz, B. (2017). *Skills for digital transformation*. Technical university of Munich, chair for information systems.

Howaldt, J. & Schwarz, M. (2010). *Soziale Innovation. Skizze eines gesellschaftstheoretisch inspirierten Forschungskonzepts*. Bielefeld: Transcript Verlag.

ILO. (2015). *World Employment and Social Outlook*. Geneva: International Labour Office.

IMF. (2018). *Technology and the future of work*. G20 Background Note Washington DC: International Monetary Fund. Retrieved from <http://www.imf.org/external/np/g20/pdf/2018/041118.pdf>

(최종검색일: 2021. 10. 1.).

Institute for the Future. (2011). *The Re-Working of "Work": Future Works Skills Summary 2020*. Retrieved from https://www.iftf.org/uploads/media/IFTF_FutureWorkSkillsSummary_01.gif(최종검색일: 2021. 10. 1.).

Iversen, T. & Stephens, J. D. (2008), *Partisan Politics, the Welfare State,*

- and Three Worlds of Human Capital Formation, *Comparative Political Studies*, 41(4/5), 600~637.
- JeuneAfrique. Retrieved from <http://www.jeuneafrique.com/501309/economie/start-up-de-la-semaine-ifarmingfuture-licorne-tunisienne-de-lirrigation-en-temps-reel/>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Johnson, S. (2010). *Where good ideas come from: the natural history of innovation*. New York: Riverhead Books. [서영조 역(2012). 『탁월한 아이디어는 어디서 오는가: 700년 역사에서 찾은 7가지 혁신 키워드』, 서울: 한국경제신문사].
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Keating, J. (2008), Qualifications Systems and National Qualifications Frameworks. Monash University-ACER Centre for the Economics of Education and Training Annual Conference, Melbourne. Retrieved from <http://www.education.monash.edu//centre/ceet/docs/conference-papers/2008jackkeating.pdf>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Korinek, A. & Stiglitz, J. (2017). Artificial intelligence and its implications for income distribution and unemployment, NBER Working Paper No. 24174. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Krasner, S. D. (1988). Sovereignty an institutional perspective. *Comparative Political Studies*, 21(1), 66~94.
- Kremer, M. (1993). The O-ring theory of economic development. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 551~575.
- Lane, M. & Saint-Martin, A. (2021). The impact of Artificial Intelligence

- on the labour market: What do we know so far? OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 256.
- Le Grand, J. & Bartlett, W. (1993). Quasi-markets and social policy: the way forward?. In Le Grand, J. & Bartlett, W. (eds.), *Quasi-markets and social policy*. (pp. 202~220). Palgrave Macmillan.
- Leonard, J. J, Mindell, D. A., & Stayton, E. L. (2020) Autonomous Vehicles, Mobility, and Employment Policy: The Roads Ahead. *MIT Work of the Future Research Brief*, 22, 1~32.
- Levy, F. & Murnane, R. J. (2005). How Computerized Work and Globalization Shape Human Skill Demands. Massachusetts Institute of Technology IPC Working Paper Series.
- Lieberman, M. (2013). *Social: Why Our Brains Are Wired to Connect*. New York: Broadway Books. [최호영 역(2015). 『사회적 뇌 인류 성공의 비밀』, 시공사].
- Logg, J. M., Minson, J. A., & Moore, D. A. (2018). Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment, Harvard Business School Working Paper 17-086. Cambridge: MA, Harvard University.
- Lynch, L. M. (1994), Introduction to “Training and the Private Sector.” In Lynch, L. M. (ed), *Training and the private Sector* (pp. 1~24). Chicago: Chicago University Press of Chicago Press.
- Macnamara, B. N. & Maitra, M. (2019). The role of deliberate practice in expert performance: revisiting Ericsson, Krampe & Tesch-Römer (1993). *Royal Society open science*, 6(8).

- doi: <https://doi.org/10.1098/rsos.190327>(최종검색일: 2021. 8. 1.).
- Mahoney, J. & Thelen, K. (eds.). (2010). *Explaining Institutional Change: Ambiguity, Agency, and Power*. New York: Cambridge University Press.
- Mani, A., Mullainathan, S., Shafir, E., & Zhao, J. (2013). Poverty impedes cognitive function. *science*, 341(6149), 976~980.
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., & McKinsey George, K. (2017). *A future that works: AI, automation, employment, and productivity*. Washington DC, McKinsey Global Institute. Retrieved from https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/mgi-a-future-that-works_full-report.pdf (최종검색일: 2021. 9. 27.).
- Marr, B. (2021). *10 best examples of VR and AR in education*. Forbes.
- Mayhew, K. & Keep, E. (2014). *Industrial strategy and the future of skills policy: The high road to sustainable growth*. London: Chartered Institute of Personnel and Development.
- Mazzucato, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths*. London: Anthem Press.
- McCrea, B. (2020). Reader Survey: There's No Stopping Warehouse Automation. Logistics Management. Retrieved from https://www.logisticsmgmt.com/article/theres_no_stopping_warehouse_automation_covid_19(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- McKinsey & Company. (2018). *The skilling challenge*. McKinsey & Company. McKinsey Global Institute. Retrieved from <https://public.tableau.com/>

- app/profile/mckinsey.analytics/viz/InternationalAutomation/WhereMachinesCanReplaceHumans(최종검색일: 2021. 10. 1).
Medium. Retrieved from <https://medium.com/@KodiakRating/6-applications-of-artificial-intelligence-for-your-supply-chain-b82e1e7400c8>
(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Mehta, A. & Levy, F. (2020). "Warehousing, Trucking, and Technology: The Future of Work in Logistics," *MIT Work of the Future Research Brief*, 8. Retrieved from <https://workofthefuture.mit.edu/research-post/warehousing/>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- MGI. (2017). *Reinventing construction: A route to higher productivity*. Washington DC: McKinsey Global Institute.
- _____(2018). *AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for*. Washington DC: McKinsey Global Institute.
- Microsoft blogs. Retrieved from <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2018/07/13/facial-recognition-technology-the-need-for-public-regulation-and-corporate-responsibility/>(최종검색일: 2021. 10. 3.)
- Miller, S. & Hughes, D. (2017). *The quant crunch: How the demand for data science skills is disrupting the job market*. Burning Glass Technologies.
- Mindell, D. A. (2015). *Our Robots, Ourselves: Robotics and the Myths of Autonomy*. New York: Viking Penguin.
- Microsoft. Retrieved from <https://www.microsoft.com/en-us/hololens>
(최종검색일: 2021. 9. 28.).
- Molloy, R., Smith, C. S. & Wozniak, A. K. (2014). Declining migration

- within the US: The role of the labor market, NBER Working Paper 20065. Cambridge, MA, National Bureau of Economic Research.
- Moretti, E. (2004). Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-Sectional Data. *Journal of Econometrics*, July/August 2004, 175~212.
- _____ (2012). *The new geography of jobs*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt.
- Muckenberger, U. (2016). Arbeit vom Menschen her denken: Was wäre heute unter “Humanisierung der Arbeit” zu verstehen? In R. Hoffmann, & C. Bogedan (Eds.), *Arbeit der Zukunft. Möglichkeiten nutzen—Grenzen setzen* (pp. 247~259). Frankfurt: Campus Verlag.
- New York Times. Planes Without Pilots. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2015/04/07/science/planes-without-pilots.html>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Nowak, M. A. (2011). *SuperCooperators: altruism, evolution, and why we need each other to succeed*. [허준석 역(2012). 『초협력자: 세상을 지배하는 다섯 가지 협력의 법칙』. 사이언스북스].
- OECD. (2012). *Survey of Adult Skills (PIAAC) 원자료*. Retrieved from <http://www.oecd.org/skills/piaac/publicdataandanalysis/#d.en.408927>(최종검색일: 2018. 4. 25.).
- _____ (2015). *Data-driven innovation*. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD Publishing.
- _____ (2019a). *Individual Learning Accounts: Panacea or Pandora's Box?*, OECD Publishing.

- _____ (2019b). *Future of Education and Skills 2030: Project Background*.
- _____ (2021). *The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?*. OECD Publishing.
- OECD Stat. Retrieved from <https://stats.oecd.org/>(최종검색일: 2021. 4. 14.).
- Ponce Del Castillo, A. (2018). Artificial intelligence: A game changer for the world of work, *Foresight Brief*. 5. Brussels, European Trade Union Institute.
- Pot, F., Dhondt, S., & Oeij, P. (2012). Social innovation of work and employment. In Franz, H. W., Hochgerner, J., & Howaldt, J. (Eds.), *Challenge social innovation. Potential for business, social entrepreneurship, welfare and civil society* (pp. 261~274). Berlin: Springer.
- Pot, F., Totterdill, P., & Dhondt, S. (2016). Workplace innovation: European policy and theoretical foundation. *World Review of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 12(1), 13~32.
- Purdy, M. & Daugherty, P. (2016). Why artificial intelligence is the future of growth. Remarks at AI Now: The Social and Economic Implications of Artificial Intelligence Technologies in the Near Term, 1~72.
- Ramstad, E. (2014). Can high-involvement innovation practices improve productivity and the quality of working-life simultaneously? Management and employee views on comparison. *ordic Journal of Working Life Studies*, 4(4), 25~45.
- Reaves, J. (2019). 21st-century skills and the fourth Industrial Revolution: A critical future role for online education. *International Journal on*

- Innovations in Online Education*, 3(1), 24~30.
- Reynolds, E. & Waldman-Brown, A. (2020). Digital Transformation in a White-Collar Firm: Implications for Workers Across a Continuum of Jobs and Skills. MIT Work of the Future Working Paper.
- Richerson, P. J. & Boyd. R. (2005). *Not by genes alone: how culture transformed human evolution*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rifkin, J. (2014). *The zero marginal cost society: The Internet of Things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism*. New York: St. Martin's Press.
- Rosen, S. (1981) The economics of Superstars. *American Economic Review*, 71(5), 845~858.
- Rubery, J. & Grimshaw, D. (2003). *The Organisation of Employment*. Hounsmill: Palgrave Macmillan.
- Saari, A., Rasul, M. S., Yasin, R. M., Rauf, R. A. A., Ashari, Z. H. M., & Pranita, D. (2021). Skills Sets for Workforce in the 4th Industrial Revolution: Expectation from Authorities and Industrial Players. *Journal of Technical Education and Training*, 13(2), 1~9.
- Sage-Gavin, E., Vazirani, M., & Hintermann, F. (2019). Getting Your Employees Ready for Work in the Age of AI. Retrieved from <https://sloanreview.mit.edu/article/getting-your-employees-ready-for-work-in-the-age-of-ai/>(최종검색일: 2021. 4. 14.).
- Sandel, M. J. (2010). *Justice: what's the right thing to do?*
 [함규진 역(2020). 『공정하다는 착각 : 능력주의는 모두에게 같은 기회를 제공하는가』. 와이즈베리.]

- Sanger-Katz, M. (2020). "Why 1.4 Million Health Jobs Have Been Lost During a Huge Health Crisis." *The New York Times*, May 10, 2020, B4. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2020/05/08/upshot/health-jobs-plummeting-virus.html>(최종검색일: 2021. 10. 3.).
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- Scivicque, C. (2020). The 3 Most Important Skills You Need to "Future-Proof" Your Career. Retrieved from <https://www.ivyexec.com/career-advice/2017/skills-future-proof-career>(최종검색일: 2021. 4. 14.).
- Selingo, J. (2018). The future of work and what it means for higher education. *Workday*. Retrieved from <https://forms.workday.com/en-us/whitepapers/the-future-of-work-higher-education/form.html> (최종검색일: 2021. 12. 20.).
- Semmler, W. & Chen, P. (2017). Short and long-run effects of productivity on unemployment. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=2907539>(최종검색일: 2021. 10. 8.).
- Sengenberger, W. (1987). *Struktur und Funktionsweise von Arbeitsmärkten: Die Bundesrepublik Deutschland im internationalen Vergleich*. Frankfurt am Main, Campus Verlag.
- Spector, J. M. & Ma, S. (2019). Inquiry and critical thinking skills for the next generation: from artificial intelligence back to human intelligence. *Smart Learning Environments*, 6(1), 1~11.
- Spector, J. M. (2019). Thinking and learning in the Anthropocene: The new three Rs. In international big history conference, Villanova University, Villanova, PA (pp. 26~29).

- Streeck, W. & Thelen, K. (2005). Introduction: Institutional change in advanced political economies. In Streeck, W. & Thelen, K. (eds.), *Beyond continuity: Institutional change in advanced political economies* (pp. 1~39). New York: Oxford University Press.
- Streeck, W. (2012). Skills and Politics: General and Specific. In M. R. Busemeyer & C. Trampusch (eds.), *The Political Economy of Collective Skills Formation*, Oxford: Oxford University Press, 317~352.
- Stucke, M. E. & Grunes, A. P. (2016). *Big data and competition policy*. Oxford: Oxford University Press.
- Sultana, R. G. & Watts, A. G. (2006). Career guidance in public employment services across Europe. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 6(1), 29~46.
- Talberth, J. & Weisdorf, M. (2017). Genuine Progress Indicator 2.0: Pilot Accounts for the US, Maryland, and City of Baltimore 2012-2014. *Ecological Economics*, 142, 1~11.
- Talberth, J., Cobb, C., & Slattery, N. (2006), *The Genuine Progress Indicator 2006: A Tool for Sustainable Development*. Redefining Progress.
- The New Talent Development Capability Model. Retrieved from <https://www.td.org/capability-model/>(최종검색일: 2021. 11. 8.).
- Thelen, K. A. (2004). *How institutions evolve*. [신원철 역(2011). 『제도는 어떻게 진화하는가: 독일 영국 미국 일본에서의 숙련의 정치경제』. 모티브북.
- Tirole, J. (1988). *The theory of industrial organization*. Cambridge: MA, MIT Press.
- Totterdill, P. (2015). Closing the gap: The fifth element and workplace

- innovation. *European Journal of Workplace Innovation*, 1(1), 55~74.
- Totterdill, P., Cressey, P., & Exton, R. (2012). Social innovation at work: Workplace innovation as a social process. In Franz, H. W., Hochgerner, J., & Howaldt, J. (Eds.), *Challenge social innovation. Potential for business, social entrepreneurship, welfare and civil society* (pp. 241~259). Berlin: Springer.
- Urban, H. J. (2016). Die Digitalisierung der Arbeitswelt.ein Blick zuruck nach vorn. In L. Schroder, & H.-J. Urban (Eds.), *Gute Arbeit. Digitale Arbeitswelt.Trends und Anforderungen* (pp. 21~45). Frankfurt: Bund Verlag.
- Valinsky, J. (2021). "Brian Armstrong, Coinbase's CEO, is now one of the richest people on Earth", CNN, April 14.
- Virtual Reality WORLD TECH. Retrieved from <https://vrworldtech.com/2021/08/13/online-learning-provider-american-high-school-puts-vr-to-the-test>(최종검색일: 2021. 9. 28.).
- Vivarelli, M. (2014). Innovation, employment and skills in advanced and developing countries: A survey of economic literature. *Journal of Economic Issues*, 48(1), 123~154.
- Weil, D. (2014). *The Fissured Workplace*. [송연수 역(2015). 『균열일터: 당신을 위한 회사는 없다』. 황소자리.].
- Wheelahan, L. & Moodie, G. (2011). Rethinking skills in vocational education and training: from competencies to capabilities. NSW Department of Education and Communities, 13.
- White House. (2016). Artificial intelligence, automation, and the economy. Washington, DC: Executive Office of the President. Retrieved from

<https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>

(최종검색일: 2021. 10. 3.).

World Economic Forum. (2016). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution*. Global Challenge Insight Report.

_____ (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. Geneva: World Economic Forum.

Wright, R. (2001). *Nonzero: The Logic of Human Destiny*. [임지원 역 (2009). 『년제로』. 말글빛냄.].

Xiaoming, Z. (2016). The Impacts of Electronic Health Record Implementation on the Health Care Workforce. *North Carolina Medical Journal*, 77(2), 112~114.

부 록

1. 「국민기본역량계좌」 운영안
2. 학습친화 일터혁신 - 학습전제 노동시간 단축 방안
검토

[부록 1] 「국민기본역량계좌」 운영안

대상자	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전국민 (단, 학습비 지급 대상 전국민은 경제활동기간인 20~64세) - 전환기 추가지급: 청년(20대), 중장년(45~54세) - 저소득층 추가지급: 소득 하위 30%(1안), 기초 수급자·차상위(2안, 17.4%)
급여	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학습비 지급액 <ul style="list-style-type: none"> - 기본: 20~64세 기간 동안 연간 30만원의 학습비 지급 - 전환기: 20대 및 45~54세 기간 동안은 추가 30만원 지급(합계 60만원) - 저소득층: 추가 30만원 지급(합계 60만원 또는 전환기에는 90만원) ○ 학습비의 누적 및 사용 <ul style="list-style-type: none"> - 본인이 원하는 시점에 그 때까지 누적된 학습비 사용 - 단, 자신의 누적 학습비보다 실제 소요되는 학습비가 클 경우 미래에 예정된 적립금을 선(先) 사용 가능 → 불·편법 방지 위해 적용 가능 프로그램 또는 기관을 지정하여 관리 ※ 국민내일배움카드와 비교할 때 초기 금액이 너무 낮아 생기는 문제를 완화하는 조치로 활용. 예를 들어 20세에 300만원짜리 교육훈련 프로그램에 참여할 경우 해당 프로그램에 대한 일정한 기준 마련을 전제로(심평원/국평원 활용) 300만원을 선지급하고 향후 10년간의 교육비 누적을 대체하는 방식 - 55세 이상 고령 근로자가 이전보다 소득이 낮은 일자리로 재취업할 경우 임금차이의 50%를 보전하는 임금보조금으로 사용 가능 (단, 생애 최초 취업자의 경우 누적금액의 50% 사용 가능) <ul style="list-style-type: none"> ※ 기본 아이디어는 교육훈련과 함께 전직으로 인한 소득손실도 함께 보상하는 미국의 TAA 제도 참고함. 단, 동 제도의 임금보전은 실업급여와 달리 노동유인 자체를 높이기 위한 제도로 활용됨. 일정한 범위 내에서(예를 들어 주당 20시간) 시간제 노동에 대해서도 인정할 필요 - 학습비 누적 상한: 개인의 학습비는 최대 600만원(20년)까지 누적 가능 (단, 저소득층은 1,000만원까지 누적 가능) <ul style="list-style-type: none"> ※ 누적가능한 금액의 상한을 정하고, 상한 이후에는 더 이상 교육비가 누적되지 않으며, 교육참여로 상한에 여유가 생기면 다시 상한에 도달할 때까지 누적되는 방식임. 상한선 마련 시 현재의 국민내일배움카드(5년 300~500만원) 보다 높은 수준인 일반 600만원, 취약계층 1000만원으로 하였음. 참고로 프랑스 CPF는 일반 5천유로(약 680만원, 10년치), 취약계층 8천유로(약 1088만원)까지 누적할 수 있음.

〈표 계속〉

○ 일반조세 재원 활용

(단위: %, 천 원)

구분		제1안(저소득층 30% 추가지급)	제2안(저소득층 17.4% 추가지급)
발급률	사용률	17,991,074,700	16,693,850,142
50%	70%	6,296,876,145	5,842,847,550
70%	80%	10,075,001,832	9,348,556,080
90%	90%	14,572,770,507	13,522,018,615

재원

- 전국민이 카드를 발급하고, 전국민이 카드를 사용할 경우 예산은 저소득층을 하위 30%로 정의(1안)할 경우 18조, 수급자와 차상위계층으로 정의(2안)할 경우 16.7조 소요
 - ※ 제1안은 소득파악체계 개선을 전제로 하므로 현실적으로 제2안(기초생활보장대상자와 차상위계층)으로 사업 추진 (단, 학습의지가 있는 학습자 지원 차원에서는 장기적으로 1안 추진)
- 그러나 실제 발급률을 50~90%, 사용률을 70~90%로 볼 때 1안은 6.3조~14.6조, 2안은 5.8조~13.5조로 낮아짐.
 - 이는 기존 국민내일배움카드의 발급률(실업자 30%, 재직자 2~3% 수준)에 비해 매우 높은 수준의 발급과 이용이 이루어진다는 것을 전제로 추정한 것임.
- 기존 국민내일배움카드와 평생교육바우처를 통합하게 되므로 관련 예산 추가 절감 가능
- 보편학습소득의 아이디어를 살리기 위해 국민기본역량계좌에 기본소득을 혼합하는 방식을 생각해볼 수 있음.
- 연 250천 원 기준 기본소득 사용률이 100%라고 가정할 경우 발급률에 따라 각각 4,289,763,750천 원(50%), 6,005,669,250천 원(70%), 7,721,574,750천 원(90%)이 중복금액임. 이 금액을 제하고 계산하면 제2안 기준, 발급률과 사용률에 따라 각각 2,007,112,395천 원(50%, 70%), 4,069,332,582천 원(70%, 80%), 6,851,195,757천 원(90%, 90%)임.
- 기존의 고용보험과 평생교육 통합을 전제로 할 경우 약2조원이 전용가능하기 때문에 실제 추가 재원 투입은 이를 차감해야 함. 제2안 기준, 가장 강한 시나리오인 발급률 90%, 사용률 90% 경우에도 약 4.9조원임. 50%와 70% 기준의 경우 추가 예산이 들지 않음.

비용 관리

- 현재 국민내일배움카드와 평생교육바우처 관리운영체계의 단계적 통합
 - 1단계: 카드와 바우처 통합 없이 바우처 예산 확대해서 국민기본역량계좌로 재설계
 - 2단계: 카드와 바우처 통합하여 계좌로 재설계 → 현재의 관리운영체계를 유지
 - 3단계: 평생교육진흥원-직업능력개발심사평가원 공급체계의 통합적 관리
 - 4단계: 전국민기본역량계좌 관할 부처 일원화

[부록 2] 학습친화 일터혁신 - 학습전제 노동시간 단축 방안 검토

○ 학습시간의 근로시간 해당 여부

-
- 학습에 소요되는 시간은 근로기준법에 규율하는 근로시간에 해당되는지 여부가 문제가 되는데, 근로계약에서 요구되는 전형적인 노동력 제공이 아니라는 점에서 근로시간으로 단정하기 어려워 이와 관련한 법적 문제의 발생 소지가 있음.
 - 대법원 판례에 따르면 교육이 사용자의 지시 등에 따른 근로자의 의무로 강제되는 경우 근로시간과 동일하게 볼 수 있으므로 학습시간을 근로시간과 동일시 할 수 있는 경우에는 이를 근무시간에 포함하여 주4.5일의 근무시간 산정이 필요
 - 한편, 근로시간과 동일시 할 수 없는 경우 학습제도의 실효성을 높이기 위한 유인책(보상 등)이 필요할 것으로 보임
-

○ 단기 정책방향: “주40시간 주4.5일제+학습시간”

- 초과근로에 대한 수당지급의무 문제 발생
 - 학습시간을 근로시간과 동일시 할 수 있는 경우 주40시간 주4.5일 근무 외에도 학습시간에 대한 연장근로수당이 발생할 여지가 있으므로, 학습시간을 포함한 주40시간 주4.5일 근로시간 편성 필요
- 유연근무를 통한 학습시간 확보 필요
 - 학습시간을 근로시간과 동일시 할 수 없는 경우 무노동·무임금 원칙에 따른 급여조정 문제가 발생하므로 학습시간을 제외한 근무시간을 유연근무를 통한 주40시간 주4.5일로 우선 조정 필요
 - 현행법상(근기법 제51조~52조) 탄력적·선택적 근로시간제를 활용한 유연근무를 학습시간 확보 가능
 - 현행법상 1일 8시간, 1주 40시간을 초과한 근로에 대한 연장근로수당 지급의무 발생하나, 위 제도를 활용할 경우 근로기준법 제50조(근로시간)를 초과하더라도 일정 시간에 대해서는 연장근로수당 지급의무 미발생
 - 그러나 제도 미도입 사업장의 경우 근기법상의 도입근거(취업규칙 규정, 근로자대표 서면 합의) 등 관련 절차 준수 필요

○ 중·장기 정책방향: “주36시간 주4.5일제+학습시간” 또는 “주32시간 주4일제+학습시간”

- 근기법 개정의 문제 발생
 - 근로시간을 주40시간 이내로 단축함으로써 학습시간을 확보할 경우 근기법 제50조 및 관련 규정(탄력적·선택적 근로시간제 포함) 개정 문제 발생
 - 따라서 주32시간 또는 주36시간 근로시간제 도입을 위해 현행 근기법 개정 필요
 - 근로시간 개정시 업종별, 근로형태별(교대제 근무 등) 등 노동시장 문제뿐만 아니라 여러 사회, 경제적 측면의 파급효과에 대한 검토도 필요

□ 저자약력

- 반가운
 - 한국직업능력연구원 연구위원
- 김봄이
 - 한국직업능력연구원 연구위원
- 남재욱
 - 한국직업능력연구원 부연구위원
- 김영빈
 - 한국직업능력연구원 연구원
- 오계택
 - 한국노동연구원 선임연구위원
- 최혜란
 - 콜럼버스 주립대학교 교수
- 조은상
 - 한국직업능력연구원 명예연구위원

시시대, 미래의 노동자는 어떠한 역량이 필요할까?

- 발행연월일 2021년 12월 29일 인쇄
2021년 12월 31일 발행
- 발행인 류장수
- 발행처 한국직업능력연구원
30147, 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 사회정책동
홈페이지: <http://www.krivet.re.kr>
전화: (044)415-5000, 5100
팩스: (044)415-5200
- 등록일자 1998년 6월 11일
- 등록번호 제16-1681호
- I S B N 979-11-339-9664-3 93320
- 인쇄처 (주)범신사 (02) 720-9786

www.krivet.re.kr

