

노동정책연구
2021. 제21권 제3호 pp.33-63
한국노동연구원
<http://doi.org/10.22914/jlp.2021.21.3.002>

연구논문

한국 제조기업의 디지털화와 생산직 비정규직 고용과의 관계 : 기업 교육훈련의 조절효과 분석*

임지선**

기업의 디지털 기술도입에 따른 거래비용의 감소는 다양한 형태의 비정규직 노동에 대한 수요를 증가시키고 있다. 하지만 기업의 디지털화에 따른 업무변화 및 일하는 방식의 변화는 근로자의 직무에 맞는 기기 활용능력 및 자료 분석능력과 같은 업무특수적 지식을 요구함으로써 기업의 인적자본에 대한 투자 및 정규직 노동에 대한 수요를 증가시킬 수 있다. 본 연구는 「한국제조생산성패널(2013)」자료의 601개 한국 제조기업을 대상으로 기업의 디지털 기술도입에 따른 생산직 비정규직에의 고용효과를 분석하였다. 분석결과, 한국 제조기업의 디지털화는 생산직 비정규직의 고용비중을 높이는 것으로 나타났으나, 이때 기업의 인적자본에 대한 투자는 증가된 생산직 비정규직 고용에 대한 수요를 낮추는 데 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 본 연구는 디지털화를 위한 기업의 물적자본에 대한 투자는 생산직 비정규직 고용비중을 증가시키지만, 인적자본에 대한 투자는 이를 낮추는 데 도움이 될 수 있음을 시사한다.

핵심용어 : 한국 제조기업, 디지털화, IT 투자비중, 생산직 비정규직, 교육훈련, 노동조합

논문접수일: 2021년 4월 12일, 심사의뢰일: 2021년 4월 22일, 심사완료일: 2021년 8월 4일

* 이 논문은 육군사관학교 화랑대 연구소의 지원을 받아 작성된 논문입니다.

** 육군사관학교 경제·법학과 조교수(jisunlim82@gmail.com)

I. 서론

전 세계가 디지털 기술발달에 따른 일자리 대체 및 불안정 일자리 문제로 고민하고 있다(Kalleberg, 2009; Aronld and Bongiovi, 2013; Frey and Osborne, 2017; Acemoglu and Restrepo, 2018, 2020). 한국의 비정규직¹⁾ 고용비중은 2004년 37%를 정점으로 2018년 현재 33% 정도를 유지하고 있으며(임용빈·이기쁨, 2018), 상대적으로 높은 계약직 일자리와 낮은 시간제 일자리가 그 특징인데,²⁾ 이는 제조업 비중이 높은 한국의 산업구조와 무관하지 않다.³⁾ 정부는 현재 여러 가지 일자리 정책⁴⁾을 통하여 한국의 높은 비정규직 일자리 비중을 줄이기 위한 노력을 기울이고 있다. 하지만 현 정부가 들어선 2017년 이후에도 비정규직 일자리 비중은 꾸준히 증가하고 있으며, 이는 정부의 노력에도 불구하고 기술적 환경변화에 따른 기업의 비정규직 일자리에 대한 수요를 대체하기는 어려울 것으로 보인다.

한편, AI로 대표되는 4차 산업혁명은 비단 생산직 노동자뿐 아니라 사무직

-
- 1) 국제노동기구(ILO, 2016)는 비정규직에 대한 공식적인 정의는 존재하지 않으며, 정규직 고용과 대비되는 개념으로 사용될 수 있다고 정의하였다. 이때 정규직 근로란 사용자와 직접 근로계약을 체결하여 사업장 내에서 전일제(full-time)로 근무하면서 근로계약 기간의 정함이 없이 정년까지 고용이 보장되는 근로형태를 의미하며, 따라서 이와 같은 정의에 따르면 비정규직 근로에는 기간제근로, 시간제근로, 파견근로, 종속적 독립 노동자 등이 해당된다.
 - 2) 국제노동기구(ILO, 2016)에 따르면 기업이 비정규직 고용을 하는 이유는 비용절감 및 유연성을 확보하기 위해서인데, 제조업에서는 주로 계약직 일자리를 통해 서비스업에서는 주로 시간제 일자리를 통해 기업의 비용절감 및 유연성을 확보하고 있다고 말했다. 따라서 상대적으로 제조업 비중이 높은 한국은 시간제 일자리보다 계약직 일자리를 활용하고 있는 것으로 보인다.
 - 3) 노동과 자본을 결합하여 제품을 생산하는 제조 산업의 경우 제품생산을 위해 자본을 중심으로 노동이 움직여야 하는데, 이러한 작업환경은 근로자로 하여금 특정 시간 및 장소에 묶여 근무할 필요성을 제기하고, 기업의 입장에서 비용절감을 위한 시간제 일자리보다는 계약직 일자리의 활용을 촉진할 수 있다.
 - 4) 2017년 5월 정부 출범 당시 문재인 대통령은 제1호 업무지시로 대통령 직속 ‘일자리 위원회’를 신설하고 ‘국정운영 5개년 계획’을 통해 일자리 중심의 국정운영을 하겠다고 발표했다(대한민국 정책브리핑, 2021. 9. 8).

노동자에 대한 수요도 대체할 것으로 예상된다(World Economic Forum, 2016; Frey and Osborne, 2017). 따라서 디지털화⁵⁾에 따른 불안정 일자리의 증가는 이제 비단 특정 기업 및 산업의 문제가 아닌 모든 기업 및 산업이 당면하게 될 보편적 문제로 보이며, 특히 제조업 비중이 높은 한국은 그동안 디지털 기술의 발달이 생산직 근로자에 대해 미친 영향을 바탕으로 향후 디지털화에 따른 일자리 문제에 대응해 나가야 할 필요성이 있다.

기존연구에서는 Williamson(1981)의 ‘거래비용이론(transaction cost theory)’을 중심으로 기업의 디지털화에 따른 불안정 일자리의 증가를 설명하고 있다(Davis-Blake and Uzzi, 1993; Uzzi and Barnes, 1998; 이택면, 2005; 이용수, 2009; 이현승, 2017; 허재준, 2017). 이는 정보통신기술의 발달이 기업의 자원 획득에 관한 거래비용을 낮춤으로써 정규직 노동에 대한 수요를 크게 감소시킬 뿐 아니라(Kalleberg, 2000; 이현승, 2017), 기업의 생산환경 또한 소비자의 요구에 즉각 대응할 수 있는 ‘온디맨드(on demand)’ 형태로 전환됨에 따라 기업이 필요로 하는 노동자의 직무 및 조달방법도 달라지고 있기 때문이다(허재준, 2017).⁶⁾

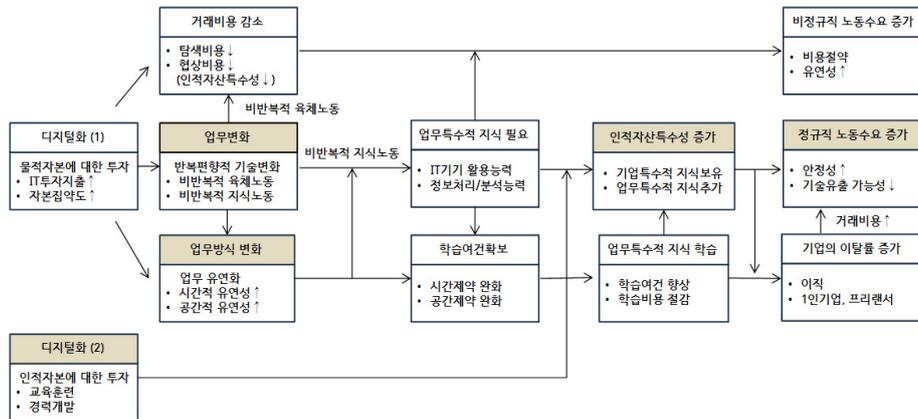
하지만 기업의 정규직 노동을 결정하는 핵심요소가 기업의 ‘거래비용’과 함께 ‘인적자산 특수성(human asset specificity)’이라는 점을 고려해 볼 때(Davis-Blake and Uzzi, 1993; Wachter and Wright, 1990; Baron et al., 1986; Pfeffer and Cohen, 1984), 디지털화에 따른 기업의 업무변화 및 업무 유연화 과정은

- 5) 일반적으로 디지털화(Digitalization)란 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 전환하는 과정을 의미하며, 이 과정에서 IT(Information Technology) 혹은 ICT(Information Communication Technology) 기술이 사용된다. 따라서 본 연구에서 지속적으로 사용되는 기업의 디지털화란 기업의 생산방식이 아날로그 전통적 생산방식에서 컴퓨터로 처리되는 디지털 생산방식으로의 전환을 의미하며, 이 과정에서 기업의 IT 및 ICT기술의 도입이 핵심적 역할을 수행하게 된다.
- 6) 허재준(2017)은 “기업이 어떠한 방식을 선택하는지는 바로 최종생산물을 생산하기까지 각 생산단계가 갖는 거래비용에 의해 결정된다.”라고 말했다. 그는 “디지털 기술의 발전은 생산방식의 거래비용을 혁명적으로 낮추었으며, 이에 따라 프로젝트형 고용계약 형식이 늘어나고 있다.”고 주장하였는데, 그는 이러한 현상이 “기술진보가 자원의 특정성과 거래의 복잡성을 감소시킴에 따라 기업 내부에서 정규직을 통해 처리하는 것보다 외주, 임시직 등을 활용할 때의 거래비용이 더 저렴하기 때문”이라고 설명하였다. 결국 그는 이러한 변화가 취업형태의 다양화, 비전통적 고용계약 형태의 증가뿐 아니라 주문형(on-demand) 거래의 확산으로 인한 임시직, 파견, 재택근무, 파트타임 등 다양한 취업형태를 유발할 것이라고 예상하였다.

근로자의 ‘업무특수적 지식(task-specific knowledge)’의 필요성을 강조함으로써 부분적으로나마 정규직 노동에 대한 수요를 증가시킬 수 있다. 최근 이러한 관점에서 노동자의 ‘숙련’ 및 ‘평생교육’의 중요성이 강조되고 있으나 (Brynjolfsson and McAfee, 2014; Stiglitz and Greenwald, 2014), 현실은 장시간 경직된 근무환경에서 근로해야 하는 한국의 근로자에게 개인의 ‘인적자산 특수성’을 확보하기 위한 ‘업무특수적 지식’의 학습은 제한되는 것이 사실이다 (임지선, 2017)7).

따라서 이런 과도기적 상황에서 개인의 ‘업무특수적 지식’을 높이는 데 도움을 주는 기업의 ‘인적자본에 대한 투자(human capital investment)’는 근로자의 ‘업무특수적 지식’을 높이고, 기업의 ‘인적자산 특수성’을 강화시킴으로써 기업의 정규직 노동에 대한 수요를 증가시킬 수 있다. 이를 확인하기 위해 본 연구는 한국생산성본부와 산업통상자원부에서 조사한 ‘한국제조생산성패널(2013)’ 자료를 이용하였으며, 총 601개 제조기업을 대상으로 기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용에 미치는 효과를 토빗(Tobit)모형과 최우추정방법(MLE)

(그림 1) 연구모형 : 기업의 디지털화와 비정규직 고용과의 관계



7) 임지선(2017)은 OECD 자료를 근거로 하여 2014년 한국의 노동자 1인당 연평균 근로시간은 2,124시간으로 1980년 2,864시간에 비하면 꾸준히 감소하여 왔으나, 그럼에도 불구하고 여전히 OECD 국가 중 세 번째로 높은 수준임을 지적했다. 그는 4차 산업혁명시대 노동시간 단축은 단순히 근로자의 건강상태 개선, 혹은 일·가정양립이라는 복지 차원에서의 문제가 아닌 인적자원개발을 통한 자기개발 시간의 확보라는 차원에서 보다 중요하게 다루어질 문제라고 말했다.

을 이용하여 분석하였다. 제2장에서는 이와 관련된 선행연구들을 소개하고, 제3장에서는 이를 바탕으로 한 구체적인 분석방법을 제시한다. 이후, 제4장에서 분석결과를 토대로, 제5장에서 결론 및 정책적 함의를 제시하고자 한다.

II. 기업의 디지털화와 비정규직 고용에 관한 선행연구

1. 이론적 배경

최근 디지털화에 따른 일자리 대체 및 양극화 문제가 사회적으로 이슈가 되고 있다. 세계경제포럼(World Economic Forum, 2016)에서 발표한 「미래직업 리포트(The future of jobs report)」에 따르면 4차 산업혁명으로 대표되는 기술적 환경변화에 따라 향후 5년 이내 710만 개 일자리가 파괴되고, 200만 개의 일자리가 창출되는 등 총 510만 개의 일자리가 사라질 것으로 예상하였다. Frey and Osborne(2017)은 미국 700여 개 직업들을 대상으로 자동화 가능한 직업군을 계산하였는데, 계산 결과 향후 20년 안에 현존하는 미국 직업의 47%가 대체될 가능성이 매우 높았으며, 이 중에는 고용에 있어 비교적 안정적이라고 생각하였던 일부 서비스 직종의 상당 부분도 대체 가능성이 매우 높은 직업으로 분류되어 충격을 주었다.

한편, 이러한 그들이 주장은 ‘루틴화 가설(Routinized hypothesis)’에 근거하고 있다. 일찍이 Acemoglu and Autor(2011)는 컴퓨터화에 따른 일자리 대체 문제를 연구하였는데, 그들은 지식노동이든 육체노동이든 관계없이 일상적 노동이 비일상적 노동보다 빠른 속도로 대체되어 왔음을 밝혔다. 그 결과 그들은 중간소득 일자리 수요는 급감한 반면, 고소득 일자리(비일상적 지식노동) 및 저소득 일자리(비일상적 육체노동)는 비교적 잘 유지되어 왔다고 주장하였는데, 따라서 컴퓨터화(computerization)에 따른 중간층 노동대체는 일자리 양극화 및 소득양극화 현상과 밀접한 관련이 있다고 말했다. Brynjolfsson and McAfee(2014)는 이와 같이 디지털 기술의 발달에 따라 노동시장이 점점 더 양극화되고 중간층 노동자가 줄어들수록 이전에 중간기능을 하던 사람들은 점점 더 아

래쪽에 놓인 일자리를 찾기 시작할 것인데, 그 결과 그 일자리는 구하기가 점점 더 어려워지고 임금하락 압력을 받게 될 것이라고 했다. 즉, 디지털화에 따른 중간층 노동대체는 일자리 양극화 및 소득양극화의 악순환을 가져올 수 있고, 노동자의 협상능력 약화는 상대적으로 열등한(inferior) 일자리의 증가로 이어질 수 있다. 이러한 관점에서 기업의 디지털화는 기업의 비정규직 고용 증가를 가져올 수 있다.

Doeringer and Piore(1971)는 노동시장은 고임금·고용안정·양호한 근무환경으로 특징지어지는 1차 노동시장(primary sector)과 저임금·고용불안·나쁜 근무환경으로 특징지어지는 2차 노동시장(secondary sector)으로 구분되어 있다는 노동시장 이중구조이론(DLM: dual labor market theory)을 주창하였다. 김재호(2005)는 이러한 노동시장 이중구조가 발생하는 원인에 대해 기존의 ① 효율적 임금가설(efficiency wage theory)과 ② 지대추구이론(rent-extraction theory)으로 설명하였는데, 전자는 기업이 스스로 더 좋은 근로자를 선별·유지하기 위해, 후자는 노동자의 지대추구행위(노조결성)를 위해 노동시장 이중구조가 발생하고 있다고 본다. 결국, 해당 이론들에 따르면 1차 노동시장의 높은 임금은 기업으로 하여금 2차 노동시장을 보완적으로 사용하게 하는 이유가 되고 있으며, 기업은 비용절약적(cost saving) 측면에서 2차 노동시장을 이용하는 것으로 해석할 수 있다.

Williamson(1981)은 Coase(1937)의 ‘거래비용이론(transaction cost theory)’⁸⁾을 바탕으로 기업의 비정규직 고용 원인에 대한 이유를 설명하였다. 그는 ‘내부노동시장이론(ILM: internal labor market theory)’을 통해 기업은 ‘인적자산 특수성(human asset specificity)’이 높은 근로자를 내부 보유하고, 그렇지 않은 근로자를 외부 보유한다고 주장하였다. 이는 인적자산 특수성이 높은 근로자는 거래비용이 높기 때문에 내부 보유하는 것이 보다 효율적(efficient)인 반면, 그렇지 않은 근로자는 외부 보유하는 것이 효율적이기 때문이다. 이후 많은 연구자들이

8) Coase(1937)는 기업이 ‘내부시장(internal market)’을 통해 거래비용을 줄이기 위해 존재한다고 보았다. 다시 말해, 기업은 기업의 생산 활동과 관련된 일정 범위의 거래가 기업 외부(external)에서 일어나는 것보다 내부(internal)에서 일어나는 것이 보다 효율적이기 때문에 존재하는 것이며, 후에 Williamson(1981)은 이러한 Coase의 ‘거래비용이론’을 노동시장으로 확대 적용하여 ‘내부노동시장이론’을 통한 기업의 정규직 고용에 대한 이유를 제시하였다.

Doeringer and Piore(1971)의 노동시장 이중구조이론(DLM)과 Wiliamson (1981)의 내부노동시장이론(ILM)을 통해 노동시장의 분절 원인 및 비정규직 고용 원인에 대한 다양한 가설들을 제시하였다(Pfeffer and Cohen, 1984; Baron et al., 1986; Wachter and Wright, 1990; Davis-Blake and Uzzi, 1993; Cappelli, 1995; Uzzi and Barnes, 1998).

Pfeffer and Cohen(1984)은 ‘내부노동시장의 결정요인’이라는 논문을 통해 기업 인적자본의 중요성에 대해 강조하였고, 노동자의 임금결정에 있어 인적자본에 대한 투자가 중요하다는 Becker(1962)의 논문을 인용하여 기업은 ‘기업특수적 지식(firm-specific knowledge)’을 가진 노동자를 내부 보유하고 그렇지 않은 근로자를 외부 보유한다고 하였다. 그들은 이러한 이론들을 토대로 기업특수적 기술(technology), 지식(knowledge), 훈련(training)이 더 많이 요구되는 기업일수록 내부노동시장을 더 많이 이용할 것이라고 하였으며, 기술변화(technological change)가 빈번하여 노동자에 대한 교육훈련(education and training)이 더 많이 요구되는 기업일수록 내부노동시장을 더 많이 이용할 것이라고 주장하였다. 한편, Davis-Blake and Uzzi(1993)는 ‘고용 외부화의 결정요인’이라는 연구를 통해 기업의 기간제근로자(temporary worker)와 독립계약노동자(independent contractors)의 결정요인에 대한 연구를 진행하였다. 그들은 앞에서 언급한 기업의 ‘인적자산 특수성’과 ‘거래비용’을 중심으로 여러 가지 가설들을 제시하였고, 기간제근로자와 독립계약노동자의 결정요인은 서로 다를 수 있음을 주장하였다. 그들은 근로자들에게 임금(wage) 외에 주어지는 부가혜택(fringe benefit)의 증가는 공통적으로 기간제근로자와 독립계약노동자의 사용 비중을 높이는 방향으로 작용하지만, 기업 특수적 지식은 기간제근로자의 이용 여부에만 영향(부정적 영향)을 미치며, 기타 고용의 다양성(variability of employment), 노동조합 가입비중(the proportion of unionized worker), 정부 관리의 강도(government oversight of affirmative action), 관료제화 정도(the level of bureaucratization), 기업의 규모(the size of establishment), 해외 진출 여부(multiple-site organizations), 직무의 복잡성(complexity of jobs) 등이 서로 각기 다른 이유로 기업의 기간제 및 독립계약 노동자의 고용여부에 다른 영향을 줄 수 있다고 보았다. Uzzi and Barnes(1998)는 「영국기업의 비정규직 고용:기간제와 시간제근로자의 결정요인」이라는 논문을 통해 기간제근로자 및 시간제근

로자의 결정요인에 대한 연구를 진행하였다. 그들은 기업이 비용절감(cost saving) 및 유연성(flexibility) 확보를 위해 비정규직 고용을 결정한다고 주장하였으며, 여기에 영향을 미치는 기업의 독립변수로 기업의 크기(firm size), 연령(firm age), 노사관계(management-labor relationships) 및 지배구조(government structure), 직무 재조직(organization and design of work) 및 컴퓨터 기술의 도입 여부(job technology)와 같은 변수들을 고려하였다. 흥미로운 사실은 그들이 이미 1990년대부터 ‘컴퓨터 기술의 도입’을 비정규직 고용비중에 영향을 줄 수 있는 요인으로 고려하였다는 것이며, 새로운 직업기술의 도입이 노동자의 인적자산 특수성을 변화시키고, 특별히 컴퓨터 기술의 도입(job-related computer technology)은 노동자의 인적자산 특수성을 약화시킴으로써 비정규직 고용을 증가시킬 수 있다고 예상하였다는 것이다. 이후, Kalleberg(2000)의 연구에서도 1970년대 중반 이후 지속된 세계화(globalization)와 ICT(information communication technology) 기술의 발달은 기업들로 하여금 생산과정을 더욱 전문화(specialization) 시키고 해당 프로젝트에 빠르게 투입될 수 있는 기간제근로자의 고용 및 외부 공급자에 의한 의존도를 증가시켜 왔다고 주장하였다.

가설 1 : 디지털화 수준이 높은 기업일수록 비정규직 고용비중이 높을 것이다.

하지만 기업의 디지털화가 꼭 기업의 거래비용 및 인적자산 특수성을 낮추고 정규직 고용에 부정적 영향을 주는 것만은 아니다. 다른 한편으로, 기업의 디지털화는 기업의 업무를 재편(reorganization of work)하고, 일하는 방식의 변화(flex work)를 야기하며(이세운 외, 2014; 김기선, 2016; 이상호, 2018)⁹⁾, 이는 근로자의 ‘기업특수적 지식(firm-specific knowledge)’과 ‘업무특수적 지식(task-specific knowledge)’을 동시에 보유한 ‘인적자산 특수성’이 높은 근로자를 수요하고 정규직 노동에 대한 수요를 증가시킬 수 있다(그림 1 참조). 그러나 디지털 기술의 발달이 개인의 생산성 향상을 지원하는 직업훈련의 중요성을 강조

9) 이세운 외(2014)는 ICT 기술의 발달이 전통적으로 강력하게 연결되어 있던 공간, 시간, 활동 간의 결합을 느슨하게 만들고, 일의 파편화(fragmentation) 현상을 야기하고 있다고 말했다. 김기선(2016)은 정보통신기술발달(ICT)에 따른 디지털화가 시공간의 벽을 무너뜨림으로써 결국 플랫폼을 매개로 한 클라우드소싱(crowd sourcing) 형태의 일자리가 증가할 것으로 예상하였는데, 여기서 살아남기 위한 개인적 차원에서의 직업훈련(job training)의 중요성을 강조하였다.

함에도 불구하고(Brynjolfsson and McAfee, 2014; Stiglitz and Greenwald, 2014), 현실적으로 경직된 노동시장과 장시간 근로체제를 가지고 있는 한국의 근로자들에게 개인의 ‘인적자산 특수성’을 높이기 위한 ‘업무특수적 지식’을 학습할 수 있는 시간과 여건은 충분히 제공되고 있지 못하다(임지선, 2017). 따라서 기술발달에 따른 적절한 교육훈련 없이는 증가하는 비정규직 노동에 대한 수요를 막을 수 없으며, 이러한 과도기적 상황에서 기업의 ‘업무특수적 지식’을 높이기 위한 ‘인적자본에 대한 투자(human capital investment)’는 근로자의 ‘업무특수적 지식’ 향상에 도움을 줌으로써 근로자의 ‘인적자산 특수성’을 높이고 동시에 기업의 비정규직 노동에 대한 수요를 억제할 수 있다¹⁰⁾. 따라서 본 연구는 디지털화에 대한 기업의 인적자본에 대한 투자가 디지털화로 인한 비정규직 노동의 증가를 억제하고 정규직 노동에 대한 수요를 증가시킬 수 있는지 확인하고자 한다.

가설 2 : 디지털화를 위한 교육훈련의 증가는 디지털화에 따른 기업의 비정규직 고용비중의 증가를 낮추는 데 효과적일 것이다.

2. 실증분석 연구

선행연구에 따르면 한국의 비정규직 고용은 1997년 경제위기 이후 기업이 정규직 중심의 안정적 인력관리방식을 유연화시키는 과정에서 크게 증가하였다(김주일, 2001; 정재호·이병희, 2004). 김유선(2003)은 1960년대부터 1980년대 초반까지 감소하던 임시일용직 비중이 1982년 2사분기를 최저점으로 가파르게 성장하였으며, 1999년 3월 50%를 돌파하면서 드디어 비정규직 문제가 한국사회에서 관심을 받기 시작하였다고 말했다. 그는 한국의 비정규직 고용증가가 노동의 공급(labor supply)측보다는 수요(labor demand)측 요인에 의한 것으로 보고 있으며, 따라서 공급측 요인을 해결하기 위한 교육훈련 등 인적자원

10) 노동자의 ‘기업특수적 지식(firm-specific knowledge)’은 내부노동시장에서만 거래될 수 있는데 반해, 노동자의 ‘업무특수적 지식(task-specific knowledge)’은 외부노동시장에서도 거래될 수 있다. 따라서 노동자의 ‘업무특수적 지식’의 향상은 노동자의 협상력을 증가시키고, 기업의 거래(협상비용) 비용을 증가시킴으로서 기업의 정규직 노동에 대한 수요증가로 이어질 수 있다.

에 대한 개발만으로는 비정규직 문제에 효과적으로 대응하기 어렵다고 말했다.

이후, 노동의 수요측 요인을 집중적으로 분석한 노용진·원인성(2003)의 연구는 Davis-Blake and Uzzi(1993)의 논문을 참조하여 기업 내부노동시장의 효율성과 이에 영향을 미치는 수요측 요인들을 중심으로 한국 제조기업의 비정규직 고용원인에 대해 분석하였다.¹¹⁾ 분석결과, 내부노동시장의 효율성과 관련된 변수들은 부분적으로나마 비정규직 고용에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나, 노동조합이라는 정치적 요소는 비정규직 고용에 유의미한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.¹²⁾ 반면, 기업의 비정규직 고용을 비합리적인 이유들로 설명하고자 한 김윤호(2007)의 연구에서는 기업의 비정규직 고용은 위와 같은 합리적 이유뿐 아니라, 각종 비합리적 이유(CEO의 의사결정 혹은 제도적 동형화 등의 이유)로도 설명될 수 있음을 보였다(부록 참조).

한편, 이택면(2005)은 2000년대 이후 한국사회에서 급속도로 증가한 비정규직의 증가 원인을 Williamson(1981)의 ‘거래비용이론’을 통해 설명하고자 노력하였다. 그는 노동의 관점에서 기업은 인적자산 특수성(human asset specificity)이 높은 노동을 정규직(내부노동시장)으로 보유하고, 인적자산 특수성이 낮은 노동을 비정규직(외부노동시장)으로 보유한다고 주장하였는데, 이러한 기업의 고용의사결정은 개별 직무의 ‘인적자산 특수성의 특정수준(시장/위계 임계치)’에 따라 달라진다고 보았다. 따라서 그는 기업의 ICT 투자 확충에 따른 시장 정보비용의 감소는 이러한 기업의 인적자산 특수성의 임계치를 높임으로써 기업의 비정규직 고용비중을 증가시키고 있다고 주장하였으며, 이용수(2009)는 이러한 이택면(2005)의 연구를 발전시켜 보다 포괄적인 수준에서의 연구를 진행하였다. 그는 기업의 ‘인적자원 특수성’과 ‘정보화 수준의 향상’을 분리하여 추정하였으며, 기업의 ‘인적자원 특수성’은 비정규직 고용비중을 감소시키는데 부분적으로 유의한 영향을 주는 반면, ‘정보화 수준의 향상’은 이러한 기업

11) 노용진·원인성(2003)은 선행연구를 참조하여 기업의 비정규직 고용원인으로 내부노동시장의 비용 및 경직성, 관료제적 통제의 효율성, 직무의 복잡성 및 기업특수 훈련의 필요성, 그리고 노사관계 등을 설정하였다.

12) 김정우(2014)는 후에 한국노동연구원의 사업체패널조사자료를 이용해 노동조합의 효과를 보다 면밀히 분석하였는데, 분석결과 비정규직의 유형을 직접고용과 간접고용으로 나누었을 때 직접고용 비정규직은 노동조합에 의해 영향을 받는 것으로 나타났으나, 간접고용의 경우 그렇지 않은 것으로 나타나 노조가 간접고용 비정규직의 남용을 억제하고 있지 못한 것으로 발표하였다.

의 인적자원 특수성을 약화시킴으로써 기업의 비정규직 고용비중을 증가시키는 데 유의미한 영향을 준다고 주장하였다.¹³⁾

하지만 아직까지 기업의 디지털화를 물적자본이 아닌 인적자본의 관점에서 특별히 전체 고용이 아닌 생산직 고용의 관점에서 그 효과를 분리하여 살펴본 연구는 부재하다. 그러나 앞에서 언급한 바와 같이 기업의 디지털화는 노동자의 업무 및 일하는 방식의 변화를 가져오고 있고, 이는 노동자의 업무특수적 지식의 필요성을 요구하는 바 기업의 디지털화에 따른 인적자본에 대한 투자를 기업의 생산성 향상뿐 아니라 디지털화에 따른 기업의 비정규직 노동수요 증가를 억제하는 데에도 도움이 될 수 있다. 따라서 본 연구는 특별히 정규직 노동 비중이 높은 한국의 제조기업의 생산직 노동자를 대상으로 첫째, 기업의 디지털화에 따른 비정규직 고용에의 효과를 분석하고, 둘째, 이때 기업의 교육훈련이 추가적으로 디지털화에 따른 한국의 생산직 비정규직 고용증가를 감소시키는 데 도움을 주는지 확인할 것이며, 셋째, 이를 정규직 노동을 보호하기 위한 노동조합(labor union)의 효과와 비교함으로써 디지털화에 따른 정규직 노동의 보호 방안에 대한 정책적 함의를 제시하고자 한다.

III. 연구방법

1. 데이터

본 연구는 한국 제조기업의 디지털화에 따른 비정규직에의 고용효과를 살펴 보기 위해 산업통상자원부와 한국생산성본부가 13개 산업 601개 기업을 대상으로 조사한 「한국제조업생산성패널(MPS 2013)」¹⁴⁾ 조사를 사용하였다. 본 자료는 한국 제조기업의 생산성 향상 및 정책 수립을 지원하기 위해 2013년도 단 1회 조사되었으며, 기업의 생산성 향상과 관련된 다양한 변수들과 함께 근로자의 근로 현황과 관련된 일반사항들을 포함하고 있다. 하지만 해당 자료는 비정

13) 그는 기업의 정보화 수준 향상에 따른 비정규직 고용증가에 대해 “정보기술의 도입과 활용은 노동의 탈숙련화를 가져오며, 이것이 결과적으로 노동시장의 유연성과 고용의 불안정성을 양산하고 있다.”고 설명하였다.

규직 고용현황에 대해 ‘전체 근로자’가 아닌 오직 ‘생산직 근로자’에 한해서만 조사하였는데, 그 결과 해당 연구의 분석결과는 ‘전체 근로자’가 아닌 오직 ‘생산직 근로자’에 한해 적용된다는 한계를 가진다. 그럼에도 불구하고, 본 연구가 해당 자료를 이용하여 연구를 진행한 이유는 해당 자료가 연구에서 필요한 설명변수(IT 투자지출액 비중)와 종속변수(비정규직 근로자 비중)를 동시에 포함하고 있는 유일한 조사 자료이기 때문이다.¹⁴⁾ 2013년 조사 당시 2011년, 2012년

〈표 1〉 산업별 기업의 분포현황¹⁵⁾

산업코드	산업명	기업 수(개)	(%)
10	코크스, 연탄 및 석유정제품	1	(0.17)
11	화학물질 및 화학제품	4	(0.67)
13	고무제품 및 플라스틱제품	23	(3.83)
14	비금속 광물제품	3	(0.50)
15	1차 금속	17	(2.83)
16	금속가공제품(기계 및 가구 제외)	55	(9.15)
17	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비	127	(21.13)
19	전기 장비	11	(1.83)
20	기타기계 및 장비	174	(28.95)
21	자동차 및 트레일러	133	(22.13)
22	기타운송장비	30	(4.99)
23	가구	3	(0.50)
24	기타제품	20	(3.33)
총합		601	(100.0)

14) 가설검증을 위해 전체 근로자의 비정규직 고용현황에 대한 정보를 알 수 있다면 좋았겠지만, 아쉽게도 MPS 2013의 경우 기업의 생산직 비정규직 고용현황과 관련된 변수만을 포함하고 있어 불가피하게 본 연구의 설명 범위를 전체 근로자가 아닌 생산직 근로자로 한정할 수밖에 없었다. 따라서 본 연구는 기업의 디지털화가 특정 직무가 아닌 전체 근로자를 대상으로 진행된다는 가정하에 기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직과의 관계를 살펴보았으며, 해당 분석결과는 향후 일반적 상황에서의 근로자에게도 적용될 수 있다. 한편, 2013년이 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용비중의 변화를 살펴봄에 있어 적절한 시점인가라는 의문이 제기될 수 있는데, 세계로봇협회(IFR, 2013)에 따르면 2012년 기준 한국은 전 세계에서 로봇을 가장 많이 도입한 국가(근로자 10,000명당 산업용 로봇을 396대 보유)로 이는 조사시점이 한국 제조기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용비중을 살펴보는 데 부족함이 없다는 사실을 알려준다.

15) 해당 연구에서 사용한 산업의 구분은 한국표준산업분류(제조업 중분류) 기준이다. 자의적인 판단을 배제하기 위해 산업더미는 별도의 가공단계 없이 각각의 기업이 속한 산업별로 더미변수를 생성하여 산업별 효과를 통제하였고, 따라서 추후 분석에 포함된 산업더미는 <표 1>에 따른 분류에 의존한다.

2개 연도에 걸친 재무자료 및 고용자료만을 포함하고 있기 때문에 패널자료로서의 가치는 없으나, 변수에 따라서는 1개년도 시차변수(t-1)의 사용이 가능하며, 해당 연구에서는 이러한 시차변수를 활용하여 연구모형의 역인과관계 문제를 완화하기 위한 노력을 진행하였다. 보다 자세한 조사 대상 기업에 대한 산업별 기업 수 및 분포는 다음과 같다(표 1 참조).

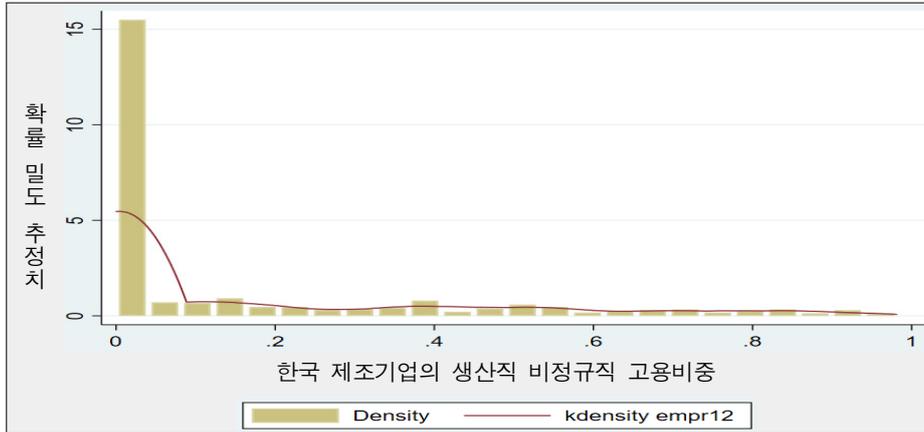
2. 변수

본 연구는 한국 제조기업의 디지털화와 생산직 비정규직 고용 간의 관계를 분석하기 위해 국내 선행연구를 바탕으로 종속변수 및 설명변수를 선정하였다(부록 참조). 종속변수로는 기업의 ‘생산직 비정규직 고용비중(생산직 비정규직 고용/생산직 전체 고용)’을 사용하였으며,¹⁶⁾ 이때 기업의 생산직 비정규직 고용에는 ① 사내 계약직 근로자 및 ② 하청업체의 파견직 근로자가 포함되어 있다. 따라서 생산직 전체 고용은 여기에 ③ 정규직 근로자를 더하여 계산되었으며, 종속변수인 ‘생산직 비정규직 고용비중’은 $(①+②)/(①+②+③)$ 으로 계산되었다. 기업의 ‘생산직 비정규직 고용비중’의 분포는 [그림 2]에 정리되어 있으며, 비정규직 고용이 단 한 명도 없는 기업이 전체 589개 기업 중 381개(64.7%)로 절반 이상을 차지한다.

한편, 선행연구에서는 기업의 정보화 혹은 디지털화를 측정하기 위해 ① 해당 기업의 $\log(\text{전산예산 지출총액})/\log(\text{총자산})$ 혹은 ② 컴퓨터를 활용하는 종사자 비중을 인사담당자의 응답을 기준으로 20% 미만, 20%~60% 미만, 60~80% 미만, 80% 이상으로 나누어 범주화하여 사용하고 있다(이택면, 2005; 이용수, 2009). 본 연구는 기업의 디지털화 수준을 보다 객관적으로 측정하기 위해 ‘IT 투자액 비중(IT 투자지출액/매출액)’을 사용하였으며, 나머지 통제변수들은 앞에서 언급한 기존의 선행연구들을 참고하여 선정하였다(부록 참조). 개별 변수에 관한

16) 김주일(2001)은 ‘비정규직 고용의 영향요인에 관한 연구’를 통해 비정규직의 고용이라는 종속변수를 각각 (1) 비정규직의 고용여부, (2) 비정규직 고용비중, (3) 비정규직 비중의 증가라는 세 가지 차원에서 분석하고 각각에 영향을 주는 요인이 다름을 주장하였다. 즉, 비정규직 고용여부를 결정하는 요인과 비중을 결정하는 요인, 끝으로 이것의 변화를 결정하는 요인이 다르다는 것이다. 이후 후속연구에서는 대체로 비정규직 고용비중에 영향을 주는 요인을 주제로 한 연구들이 많으므로 ‘비정규직 고용비중’을 종속변수로 사용하였으며, 본 연구도 연구목적 및 가용 데이터의 특성을 고려하여 기업의 ‘비정규직 고용 비중’을 종속변수로 사용하였다.

(그림 2) 한국 제조기업의 생산직 비정규직 고용비중



주: Density는 확률밀도 추정치, kdensity empr12는 커널(kernel) 확률밀도 추정치.

<표 2> 변수들의 기초통계량

변수			Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
종속 변수	고용구조	생산직 (비정규직 고용/전체고용)	589	0.151	0.252	0.000	0.981
설명 변수	디지털화	전체 (IT 투자지출액/매출액)	601	0.001	0.003	0.000	0.032
	교육훈련	생산직 (1인당 교육훈련시간)	589	23.85	26.04	0.000	240.0
	임금수준	생산직 (1인당 임금수준)	601	28687	9125	12000	90251
	K/L	유형고정자산/전체 고용	595	150.1	353.7	0.002	5143
	기업규모	대기업=1, 중소기업=0	601	0.070	0.255	0.000	1.000
	기업연령	2013-설립연도	601	18.48	11.29	1.000	69.00
	노동조합	노동조합 존재=1, 아니면 0	601	0.170	0.376	0.000	1.000

기초통계량 및 변수 간 관계는 <표 2>~<표 4>에 각각 정리되어 있으며, 총 601개 기업 가운데 이상치를 제외한 589개 기업이 사용되었다.17)

17) 이상치는 매출액 대비 사내교육훈련 비용이 1보다 큰 경우 1개, 매출액 대비 인건비 비중이 1보다 큰 경우 7개 기업을 선정하여 샘플에서 제외하였다.

〈표 3〉 변수 간 상관관계

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) 비정규직 고용비중	1.00							
(2) IT 투자 지출비중	0.09	1.00						
(3) 교육훈련 투자비중	-0.07	0.05	1.00					
(4) 인건비중	0.08	0.00	0.02	1.00				
(5) 자본집약도	0.16	-0.03	-0.02	0.13	1.00			
(6) 기업규모	0.12	0.01	0.04	0.34	0.20	1.00		
(7) 기업연령	-0.02	0.07	0.07	0.26	0.10	0.17	1.00	
(8) 노동조합	0.05	0.06	0.02	0.32	0.05	0.26	0.34	1.00

〈표 4〉 부분 상관관계

변수명	Partial	Semipartial	Partial	Semipartial	Significance
	Corr.	Corr.	Corr.^2	Corr.^2	Value
IT 투자지출	0.107	0.105	0.012	0.011	0.010
교육훈련	-0.070	-0.069	0.005	0.005	0.092
임금수준	0.036	0.035	0.001	0.001	0.383
자본집약도	0.151	0.149	0.023	0.022	0.000
기업규모	0.097	0.095	0.009	0.009	0.020
기업연령	-0.067	-0.065	0.004	0.004	0.110
노동조합	0.017	0.016	0.000	0.000	0.689

분석결과, 2012년 기준 한국 제조기업의 생산직 비정규직 고용비중은 평균 15.1%이며, 매출액 대비 IT 투자지출액은 연평균 0.1% 정도로 나타났다. 한편, 기업의 디지털화는 기업의 생산직 비정규직 고용비중과 양(+)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났으며, 기업의 교육훈련은 생산직 비정규직 고용비중과 음(-)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 한편, 노동조합은 기업의 생산직 비정규직 고용비중과 (+)의 상관관계를 갖는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

3. 분석모형 및 방법

본 연구는 한국 제조기업의 디지털화가 생산직 비정규직 고용에 미치는 영향

을 연구하기 위해 토빗모형(Tobit model)을 사용하여 분석을 진행하였다. 이는 생산직 포함 비정규직 근로자를 단 한 명도 고용하고 있지 않은 기업이 상당수 존재하기 때문에, 종속변수인 ‘전체 생산직 근로자 대비 생산직 비정규직 근로자 비중’은 0(zero)값이 많은 좌측 절단된 자료(left-censored data) 형태를 띠고 있기 때문이다(그림 2 참조). 따라서 기본적인 분석모형은 다음과 같다.

$$y_i^* = \beta' X_i + \epsilon_i$$

$$y_i = 0 \text{ if } y_i^* \leq 0$$

$$y_i = y_i^* \text{ if } y_i^* > 0$$

여기서 y_i^* 는 종속변수인 기업의 ‘생산직 비정규직 고용비중’이고, X_i 는 이를 설명하기 위한 설명변수인 ‘IT 투자비중’, ‘1인당 연평균 교육훈련시간’, ‘1인당 연평균 임금’, ‘자본집약도’, ‘기업규모’, ‘기업연령’, ‘노조유무’, ‘산업더미’ 등이다. β 는 추정계수, ϵ_i 는 오차항으로 $\sim N(0, \sigma^2)$ 분포를 따른다.¹⁸⁾

한편, 해당 모형에서 사용한 ‘생산직 비정규직 고용비중’과 ‘기업의 IT 투자 비중’은 내생성(endogeneity) 문제를 가질 수 있다. 이는 기업의 디지털화 수준이 높을수록 비정규직 고용비중이 높아질 수도 있지만, 반대로 기업의 비정규직 고용비중이 높은 기업일수록 오히려 디지털화 수준이 높을 수도 있기 때문이다. 이와 같은 내생성 문제 완화를 위해 본 연구에서는 설명변수의 시차변수(t-1)를 사용한 연구를 진행하였으며, 2012년 종속변수에 2011년 설명변수를 회귀하여 모형의 역인과관계 문제(reverse causality) 내지 내생성 문제를 완화하려 노력하였다.¹⁹⁾

18) 토빗(Tobit)모형에서는 오차항에 대해 동분산 정규분포 가정을 하고 있으며, 토빗모형을 사용한 해당 논문에서도 오차항에 대해 동분산 정규분포 가정을 하고 있다. 만일, 토빗모형에서 오차항이 정규분포를 갖지 않거나 이분산이 존재할 경우 토빗모형에 의한 추정치는 비일관적(inconsistent) 추정량이 되나, 해당 모형에서는 그러한 정황이 포착되지 않으므로 오차항에 대한 동분산 정규분포 가정을 하였다.

19) 해당 자료는 2011년, 2012년 2개년도 고용 및 재무자료를 제공하고 있다. 따라서 우리는 2011년, 2012년 2개년도 종속변수 및 독립변수를 둘 다 활용할 수 있는데, 일반적으로 (1) 디지털화나 (2) 교육훈련, (3) 임금이 기업의 비정규직 고용비중에 영향을 미치기 위해서는 일정 시간이 필요할뿐더러 시차변수의 활용은 역인과관계의 가능성도 완화시켜주기 때문에 본 논문은 2012년도 종속변수를 2011년도 독립변수에 회귀시키는 모형을 상정하였다. 이는 2011년도 독립변수는 2012년도 종속변수에 영향을 줄 수 있지만, 2012년

끝으로, 이와 같은 좌측 절단된 형태의 종속변수를 일반회귀분석방법(OLS)을 사용하여 분석하게 될 경우 자료의 특이성을 반영하지 못하여 비효율적인 추정값을 얻을 수 있다. 따라서 본 연구는 이와 같은 분석모형을 최우추정방법(MLE)을 사용하여 추정하였으며, 이는 비정규직을 고용하고 있는 기업들에 대해서는 전통적 회귀분석에 대응하는 추정치를 제공하지만, 비정규직을 고용하고 있지 않은 기업에게는 전통적 회귀분석에 대응하는 추정치가 아닌 이에 상응하는 적절한 추정치를 제공함으로써 종속변수가 가지고 있는 정보를 효과적으로 이용할 수 있기 때문이다.

IV. 분석결과

1. 기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용비중의 영향

본 연구는 한국 제조기업의 디지털화가 해당 기업의 생산직 비정규직 고용비중에 어떠한 영향을 주었는지 추정하였다. 종속변수인 ‘생산직 비정규직 고용/생산직 전체 고용’은 독립변수인 ‘IT 투자액/매출액’을 비롯한 여러 가지 설명변수들에 의해 영향을 받는다고 가정하였으며, 종속변수인 ‘생산직 비정규직 고용비중’의 좌측 절단된 자료의 특성을 고려하여 토빗(Tobit)모형을 설정하고 이를 최소자승추정방법(OLS)과 최우추정방법(MLE)을 통해 분석하였다. 한편, 총 601개 기업 가운데 195개 기업(32.4%)은 기업의 생산단계에서 정보시스템을 전혀 도입하지 않은 기업(도입기업: 406개, 67.6%)으로 확인되었다²⁰⁾. 따라

도 종속변수는 2011년도 독립변수에 영향을 주지 못하기 때문이다.

20) 본 연구에서 ‘전체 기업’과 ‘생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업’을 별도로 구성하여 부표본분석(subsample analysis)을 실시한 이유는 물론 기업의 전체적인 차원에서 디지털화가 진행되어도 특정부문(생산부문)의 비정규직 고용비중에 영향을 미칠 수 있지만, 보다 직접적으로 해당 부문에서 디지털화가 진행되고 있을 경우 그 효과가 더욱 분명하고 커질 수 있기 때문이다. 분석결과, 양자의 유의미한 차이는 발견되지 않았고, 다만 우리의 예상대로 ‘생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업’들에서 디지털화에 따른 비정규직 고용의 효과 및 교육훈련의 효과가 보다 크고 분명하게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.

서 본 연구는 종속변수의 특성을 고려하여 (1) 전체 기업을 대상으로 한 연구와 (2) 생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업들을 대상으로 한 연구로 나누어 추정하였고, 그 결과는 <표 5>에 정리되어 있다.

<표 5> 한국 제조기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용비중에의 효과: 전체 기업 vs. 생산단계 정보시스템 도입기업

	종속변수: 생산직 비정규직 고용비중			
	(1) 전체기업 (N=558)		(2) 생산단계 정보시스템 도입기업 (N=378)	
	OLS	Tobit	OLS	Tobit
디지털화 (IT 투자지출액/매출액)	8.09* (2.22)	13.70† (1.70)	10.34* (2.42)	16.05† (1.75)
교육훈련	-0.01	-0.03	-0.03*	-0.06*
log(1인당 생산직 연평균 교육 훈련시간)	(-1.12)	(-1.24)	(-2.05)	(-2.05)
노동비용	0.07† (1.72)	0.16† (1.68)	0.08 (1.60)	0.19† (1.77)
log(1인당 생산직 연평균 임금 수준)				
자본집약도	0.02** (3.26)	0.05** (2.74)	0.02† (1.79)	0.04 (1.61)
log(유형고정자산/내부노동자수)				
기업규모 (대기업=1, 중소기업=0)	0.10* (2.32)	0.22* (2.22)	0.06 (1.20)	0.13 (1.23)
기업연령 (2013-설립연도)	0.00 (-1.59)	0.00 (-0.68)	0.00 (-0.69)	0.00 (-0.23)
노동조합 (노조 존재=1, 아니면=0)	0.00 (-0.08)	0.04 (-0.59)	-0.01 (-0.36)	0.02 (-0.24)
상수항	-0.75 (-1.61)	-4.19 (-0.02)	-0.78 (-1.46)	-4.41 (-0.03)
기업 수	558	558	378	378
Adjusted-R2	0.04		0.02	
F-statistic	2.35		1.46	
Pseudo-R2		0.06		0.06
Log-Likelihood		-345.32		-231.26
LR Chi2(df)		43.53**		31.54*

주: 1) 참고사항: 산업더미 포함하였음.

2) † p<0.05, * p<0.01, ** p<0.001.

분석결과, 전체 기업을 대상으로 한 연구에서는 첫째, 한국 제조기업의 디지털화는 해당 기업의 생산직 비정규직 고용비중을 유의하게 증가시키는 것(13.70*)으로 나타났으나, 둘째, 기업의 인적자본에 대한 투자는 생산직 비정규직 고용비중을 낮추는 데 유의한 영향을 주지 못하는 것(-0.03)으로 나타났다. 그러나 표본을 생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업만을 대상으로 한정할 경우 보다 재미있는 결과가 나타났는데, 생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업의 경우 디지털화에 따른 기업의 비정규직 고용에의 영향이 더욱 크게 나타났으며(16.05*), 이때 기업의 인적자본에 대한 투자(교육훈련시간의 증가)는 기업의 생산직 비정규직 고용비중을 줄이는 데 유의한 영향을 주는 것(-0.06*)으로 나타났다. 이는 기업의 교육훈련이 비록 전체 기업의 관점에서는 생산직 비정규직 고용비중을 낮추는 데 유의한 영향을 주지 못할지라도, 적어도 생산단계에 정보시스템을 도입한 기업에서만은 생산직 비정규직 고용비중을 낮추는 데 유의한 영향을 주고 있음을 의미한다.

한편, 전체 기업을 대상으로 할 때는 유의하게 나타났던 자본집약도(0.04)나 기업규모(0.13)는 생산단계에 정보시스템을 도입한 기업의 경우 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 전체 기업 차원에서는 기업의 물적자본에 대한 투자가 생산직 비정규직 고용비중을 높이는 데 보다 유의한 영향을 준다 하더라도 생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업의 경우 그렇지 않으며, 오히려 이때 기업의 인적자본(교육훈련)에 대한 투자는 기업의 생산직 고용비중을 낮추는 데 유의한 영향을 주고 있음을 말해준다.

2. 기업 교육훈련의 조절효과 분석: 노동조합 효과 비교분석

해당 절에서는 앞서 4.1에서 제기된 디지털화에 따른 기업의 교육훈련 및 노동조합의 조절효과를 분석하기 위해, (1) 디지털화 변수와 교육훈련 변수의 상호작용항을 기존 모델에 추가하였으며, 이를 노동조합의 효과와 대비하여 살펴보기 위한 (2) 디지털화 변수와 노동조합 변수 간의 상호작용항을 추가한 모델의 분석결과를 비교하여 제시하였다. 이때 표본은 전체 샘플이 아닌 생산단계에서 정보시스템을 도입한 기업만을 대상으로 구성하였으며, 오직 토빗 분석만을 사용하였는데 분석결과는 <표 6>에 제시되어 있다.²¹⁾

〈표 6〉 한국 제조기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용비중에의 효과 : 교육훈련 vs. 노동조합의 조절효과 분석

	종속변수 : 생산직 비정규직 고용비중		
	Tobit (1)	Tobit (2)	Tobit (3)
디지털화	82.11**	21.35*	82.68**
(IT 투자지출액/매출액)	(2.95)	(2.00)	(2.89)
교육훈련	-0.03	-0.06*	-0.03
log(1인당 생산직 연평균 교육훈련시간)	(-0.93)	(-2.01)	(-0.91)
노동비용	0.21†	0.21†	0.21†
log(1인당 생산직 연평균 임금수준)	(1.92)	(1.89)	(1.90)
자본집약도	0.04†	0.04	0.04†
log(유형고정자산/내부노동자수)	(1.81)	(1.64)	(1.81)
기업규모	0.12	0.12	0.12
(대기업=1, 중소기업=0)	(1.18)	(1.14)	(1.18)
기업연령	0.00	0.00	0.00
(2013-설립연도)	(-0.18)	(-0.21)	(-0.18)
노동조합	0.04	0.05	0.03
(노조 존재=1, 아니면=0)	(0.44)	(0.53)	(0.39)
디지털화 & 교육훈련	-27.65*		-28.13*
	(-2.47)		(-2.26)
디지털화 & 노동조합		-20.32	2.13
		(-0.95)	(0.09)
상수항	-4.62	-4.57	-4.61
	(-0.03)	(-0.03)	(-0.03)
기업 수	378	378	378
Pseudo-R2	0.08	0.07	0.08
Log-Likelihood	-227.9	-230.81	-227.89
LR Chi2(df)	38.27**	32.45**	38.28**

주: 1) 참고사항: 산업더미 포함하였음.

2) † p<0.05, * p<0.01, ** p<0.001.

- 21) 기업교육훈련 및 노동조합의 조절효과 분석을 함에 있어 전체 샘플이 아닌 정보시스템 도입기업만을 대상으로 부표본분석(subsample analysis)을 수행한 이유는 앞 절(4.1)에서 보인 기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직 고용비중에의 효과는 전체 기업의 디지털화로 설명 가능할 수 있으나, 기업의 디지털화에 따른 교육훈련의 조절효과(4.2)는 반드시 특정 부문에 디지털화가 도입되어야만 발생 가능한 현상이므로 - 생산부문에 정보시스템이 도입되지도 않았는데, 생산 부문에 디지털화를 위한 교육훈련이 도입되었다고 보기는 어려우므로 - 전체 샘플을 대상으로 한 분석보다 '생산단계에 정보시스템을 도입한 기업'만을 대상으로 한 부표본분석이 보다 타당하다.

분석결과, 첫째, 실제 기업의 교육훈련은 디지털화에 따른 기업의 비정규직 고용비중을 줄이는 데 유의미한 영향을 주는 것(-28.13*)으로 나타났으며, 둘째, 기업 노동조합의 경우는 그렇지 못한 것(2.13)으로 나타났다. 그런데 여기서 재미있는 사실은 Tobit (1)과 (3)의 결과를 들여다보면, 디지털화와 교육훈련 변수 간의 상호작용항을 해당 모형에 추가한 결과 기존의 교육훈련 변수는 더 이상 생산직 비정규직 고용비중에 유의한 영향을 주지 못하는 것으로 나타난 대신 디지털화와 교육훈련 변수 간의 상호작용항이 생산직 비정규직 고용비중에 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다는 것이다. 다시 말해, 이는 한국 제조기업의 생산직 비정규직 고용비중을 낮추는 교육훈련의 효과는 일반적인 교육훈련이 아닌 디지털화에 따른 교육훈련에 집중되어 있을 가능성이 높으며, 이는 실제 <표 5>에서 전체 기업을 대상으로 한 분석에서는 교육훈련의 효과가 유의하게 나타나지 않은 반면, 생산과정에서 정보시스템을 도입한 기업들만이 교육훈련의 효과가 유의하게 나타났다는 사실과도 일맥상통한다. 결국 <표 5>와 <표 6>의 결과를 통해 한국 제조기업의 디지털화는 기업의 생산직 비정규직 고용비중을 높이고 있으며, 이를 낮추기 위한 기존의 노동조합은 효과적이지 않은 데 반해 기업의 교육훈련은 효과적일 수 있음을 시사한다.

3. 강건성 검정

본 연구에서 사용한 디지털화 변수는 ‘전체 매출액 대비 IT 투자비용’으로 종속변수인 ‘생산직 노동자의 비정규직 비중’과 직접적인 관련성이 부족하다는 지적을 받을 수 있다. 따라서 본 연구는 종속변수인 ‘생산직 노동자의 비정규직 비중’에 보다 직접적으로 영향을 줄 수 있는 ‘생산단계에서의 디지털화 수준’을 측정할 수 있는 변수를 추가로 도입해 보았고, (1) 생산단계에서 정보시스템의 중요성(1~7), (2) 생산단계에서 정보시스템 활용수준(1~7)을 디지털화 변수로 사용한 분석결과는 <표 7>에 제시되어 있다.

분석결과, 첫째, 생산단계에서 정보시스템의 중요도는 기업의 생산직 비정규직 고용비중을 낮추는 것으로 나타났으나 유의하지 않았고(-0.05), 둘째, 기업의 활용 수준 증가는 이를 높이는 것으로 나타났으나 이 역시 유의하지 않았다(0.04). 반면, 전체 차원에서의 ‘매출액 대비 IT 투자지출’은 여전히 기업의 생

산직 비정규직 고용비중을 낮추는 것으로 나타났으며 그 효과 또한 지속적으로 유의한 것으로 확인되었다(15.90[†]).

〈표 7〉 기업의 IT 투자지출이 비정규직 고용비중에 미치는 효과

	종속변수: 생산직 비정규직 고용비중			
	Tobit (1)	Tobit (2)	Tobit (3)	Tobit (4)
디지털화 (1) (생산단계에서 정보시스템 중요도)	-0.02 (-0.68)		-0.05 (-1.46)	-0.05 (-1.32)
디지털화 (2) (생산단계에서 정보시스템 활용도)		0.02 (0.67)	0.05 (1.45)	0.04 (1.24)
디지털화 (3) (전체 IT 투자지출액/매출액)				15.90 [†] (1.74)
교육훈련 log(1인당 생산직 연평균 교육훈련시간)	-0.06* (-1.98)	-0.06* (-1.98)	-0.06* (-2.05)	-0.07* (-2.11)
노동비용 log(1인당 생산직 연평균 임금수준)	0.20 [†] (1.80)	0.19 [†] (1.71)	0.19 [†] (1.71)	0.19 [†] (1.72)
자본집약도 log(유형고정자산/내부노동자수)	0.04 [†] (1.68)	0.04 (1.62)	0.04 [†] (1.68)	0.04 [†] (1.65)
기업규모 (대기업=1, 중소기업=0)	0.12 (1.16)	0.11 (1.06)	0.11 (1.08)	0.12 (1.20)
기업연령 (2013-설립연도)	0.00 (-0.06)	0.00 (-0.14)	0.00 (-0.10)	0.00 (-0.25)
노동조합 (노조 존재=1, 아니면=0)	0.03 (0.40)	0.03 (0.42)	0.04 (0.45)	0.02 (0.28)
상수항	-4.32 (-0.02)	-4.44 (-0.02)	-4.21 (-0.02)	-4.21 (-0.02)
기업 수	382	382	382	378
Pseudo-R2	0.06	0.06	0.06	0.07
Log-Likelihood	-234.98	-234.99	-233.92	-230.26
LR-Chi2(df)	28.47 [†]	28.45 [†]	30.59*	33.54*

주: 1) 참고사항: 산업더미 포함하였음.

2) [†] p<0.05, * p<0.01, ** p<0.001.

그렇다면 위 분석결과를 어떻게 해석해야 할까? 위 분석결과는 우리에게 기업의 생산직 비정규직 고용비중의 변화에 영향을 주는 요인은 단순히 생산단계에 특화된 기업의 디지털화 수준이 아니라 전체 기업 차원에서의 디지털화 수준이라는 것을 말해주는 것일까? 여기서 한 가지 생각해보아야 할 문제는 ‘생산단계에서 디지털화’를 측정하기 위해 사용한 ‘생산단계에서의 정보시스템 중요도 및 활용도’라는 변수가 ‘기업의 전체 디지털화’를 측정하기 위해 우리가 사용한 ‘전체 IT 투자 지출액 비중’과 같이 객관적인 변수가 아니라 응답자의 판단에 의존하는 주관적 변수라는 것이다. 따라서 해당 변수들을 사용한 위 분석결과를 단순히 “생산단계에 특화된 기업의 IT 투자가 중요한 것이 아니라 전체 기업 차원에서의 IT 투자가 중요하다”라고 해석할 수는 없다. 다만, 위 분석결과를 통해 최소한 우리가 말할 수 있는 부분은 특정 부문(생산직)의 고용변화를 설명함에 있어 여전히 ‘기업 전체적인 차원에서의 IT 투자지출 규모’가 여전히 유의미한 설명변수라는 점이다.²²⁾ 그리고 그 결과 생산직 비정규직 고용비중에 영향을 주는 기업의 디지털화 변수로 ‘전체 IT 투자지출액 비중(IT 투자지출액/매출액)’을 사용할 수 있다는 것이다.

V. 결론

본 논문은 총 601개 한국 제조기업을 대상으로 한국 제조기업의 디지털화에 따른 생산직 비정규직의 고용효과 및 교육훈련의 조절효과를 분석하였다. 종속 변수로 사용한 ‘생산직 비정규직 고용비중’이 좌측 절단된 자료의 형태를 가지고 있기 때문에, 이를 단순 선형회귀(OLS)가 아닌 토빗(Tobit)모형과 최우추정 방법(MLE)을 통해 추정하였으며, 종속변수와 독립변수의 동시 결정문제를 완

22) 이는 (1) 부문 간 연결 및 협업을 통해 전체적인 생산성 향상을 이끌어 내는 IT 기술의 특성상 특정 부문에 투자된 규모뿐 아니라 전체 기업 차원에서의 투자된 지출 비중이 보다 중요하기 때문일 수도 있고, 아니면 단순히 (2) 전체 기업차원에서의 투자지출비중이 기업의 특정단계(생산단계)에서의 투자지출비중을 대표하기 때문일 수도 있다. 그러나 그 이유가 무엇이든 관계없이 ‘기업의 IT투자지출액 비중’은 ‘기업의 비정규직 고용비중’의 변화를 설명하는 데 유의한 변수이다.

화하기 위해 2012년 종속변수와 2011년 설명변수를 사용하여 동시결정 문제 내지 역인과관계 문제를 모형에 고려하였다. 분석결과, 첫째, 한국 제조기업의 디지털화는 기업의 비정규직 고용비중을 증가시키는 데 유의한 영향을 주고 있는 것으로 나타났으며, 둘째, 이때 기업의 교육훈련은 디지털화로 인해 증가된 비정규직 고용비중을 낮추는 데 유의미한 영향을 주는 반면, 셋째, 내부 노동자를 보호하기 위한 노동조합의 경우 디지털화에 따른 비정규직 고용비중을 낮추는 데에는 도움이 되지 못하는 것으로 나타났다.

한편, 본 논문의 한계는 다음과 같은데 첫째, 본 논문은 한국 제조기업만을 대상으로 한 연구이기 때문에 해석에 있어 서비스업을 포함하지 못하며 제조업이라 하더라도 각 산업별로 기업을 밸런스 있게 포함하고 있지 못하기 때문에 대표성이 떨어질 수 있다. 둘째, 종속변수로 사용된 비정규직 고용비중 또한 전체 근로자를 대상으로 한 것이 아닌 생산직 근로자만을 대상으로 한 것이기 때문에, 일반화된 해석을 하는 데 제한이 있다. 마지막으로 셋째, 모형에 포함된 여러 가지 변수들 중 비정규직 고용비중과 내생성 문제를 가질 수 있는 변수들이 포함되어 있으나 이를 효과적으로 통제하지 못했다. 따라서 해당 논문에서 제시하는 연구결과는 사실상 인과관계라기보다 상관관계에 가깝다고 해석하는 것이 좋겠다.

그럼에도 불구하고 본 논문은 첫째, 한국 제조기업의 생산직 고용을 대상으로 한 비정규직 간의 관계를 분석한 최초의 논문이라는 점, 둘째, 생산직 비정규직 고용의 증가를 설명함에 있어 디지털화와 교육훈련 간의 관계를 이론적으로 제시하고, 이를 제한적으로나마 실증분석 연구를 통해 뒷받침하였다는 점, 셋째, 이를 내부 노동자를 보호하기 위한 노동조합의 효과와 대비하여 살펴봄으로써 분석을 통한 정책적 함의를 제시하려고 했다는 점에서 의의가 있다. 끝으로 본 연구는 기업의 디지털화는 기업의 거래비용을 감소시킴으로써 각종 생산직 근로자의 비정규직 일자리 증가를 유발할 수 있지만, 기업의 교육훈련은 이를 낮추는 데 도움이 될 수 있으며, 따라서 디지털화에 따른 기업의 비정규직 고용의 증가는 노동조합과 같은 제도적 노력이 아닌 기업의 교육훈련이라는 기술적 관점에서 접근하는 것이 보다 효과적일 수 있다는 점을 강조하고 있다. 그리고 이는 본 논문에서는 데이터상의 한계로 인해 일반화시키지 못했지만,

해당 분석에서 사용한 이론적 도대는 전 직군 전 산업으로 일반화시킬 수 있다는 점에서 4차 산업혁명으로 인한 불안정 일자리의 증가, 그리고 이를 극복하기 위한 방안에 대한 좋은 시사점을 제공할 수 있다.

따라서 정부는 디지털화에 따른 기업의 비정규직 고용을 줄이기 위해 첫째, 기존의 제도적 장치 혹은 실업자에 대한 적극적 노동시장 정책, 즉, 사후적 지원방안에 의존하기보다 기업의 디지털화를 위한 기업의 교육훈련, 즉, 사전적 지원방안을 보다 적극적으로 활용할 필요가 있으며, 둘째, 특별히 기업특수적 지식이 아닌 개인의 업무특수적 지식을 향상시킬 수 있는 여건과 환경을 지원함으로써 근로자의 보호가 아닌 협상능력을 높일 수 있는 방향으로의 전환이 필요하다. 끝으로, 기업의 디지털화에 따른 불안정 일자리의 증가는 단순히 열등한(*inferior*) 일자리의 창출이 아닌 보다 효율적인(*efficient*) 업무환경으로의 전환이라는 점을 기억해야 할 필요가 있다. 효율적 기업은 더 많은 양질의 일자리를 창출할 수 있으므로 장려되어야 하며, 다만 이때 발생하는 기업의 불안정 일자리의 증가가 안정적 일자리의 전환으로 연결되기 위해서는 무엇보다 개인의 업무능력(*task specific knowledge*) 향상이 중요하다. 기업의 인적자본 변화가 디지털화에 따른 기업의 물적자본의 변화속도와 맞아떨어질 때 기업의 불안정 일자리(*precarious jobs*)는 안정적 일자리(*stable jobs*)가 될 수 있고, 열등한(*inferior*) 일자리는 우등한(*superior*) 일자리로 변화될 수 있다.

참고문헌

- 금재호(2005). 「노동시장 이중구조의 실증적 검증」. 『한국노동패널학술대회자료집』.
- 김기선(2016). 「디지털화와 노동 : 디지털시대 노동의 과제」. 『노동정책연구』 16 (4) : 1~36.
- 김유선(2003). 「기업의 비정규직 사용 결정요인」. 『노동정책연구』 3 (3) : 27~47.
- 김윤호(2007). 「비정규직 고용에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 : 합리성 가

- 설과 비합리성 가설의 검증. 『노동정책연구』 7 (4) : 111~142.
- 김정우(2014). 「노동조합이 직접 및 간접고용비정규직의 고용에 미친 영향에 관한 패널분석」. 『산업노동연구』 20 (1) : 65~101.
- 김주일(2001). 「비정규직 고용의 영향요인에 관한 연구」. 『경영저널』 2 (1) : 57~76.
- 노동진 · 원인성(2003). 「내부노동시장의 성격과 비정규직 고용의 비율」. 『노동정책연구』 3 (2) : 47~67.
- 우상범 · 김정우(2013). 「직접고용 비정규직의 고용 결정요인 : 경기도 민간부문을 중심으로」. 『지역사회연구』 21 (3) : 53~75.
- 이상우(2001). 「비정규직 고용의 결정요인에 관한 실증연구」. 『연세대학교 대학원 경영학과 석사학위논문』.
- 이상호(2018). 「디지털화의 노동과 일자리 효과」. 『경상논총』 36 (2) : 29~47.
- 이세운 · 박준기 · 이정우(2014). 「ICT와 업무의 변화-일의 파편화 관점에서」. 『정보화정책』 21 (1) : 35~56.
- 이용수(2009). 「비정규직 고용 결정의 조직특성에 관한 연구」. 『한국사회학』 43 (1) : 130~164.
- 이택면(2005). 「비정규 고용의 결정요인에 관한 경제사회학적 분석 : 거래비용 이론의 적용과 실증」. 『한국사회학』 39 (4) : 40~69.
- 이현승(2017). 「주문형 경제와 노동변화 연구」. 『소프트웨어정책연구소』.
- 임용빈 · 이기쁨(2018). 「2003~2018 KLI 비정규직 노동통계」. 『한국노동연구원』.
- 임지선(2017). 「제4차 산업혁명시대, 생산적인 프로슈머 이코노미로의 전환을 위한 정책제언 : 일자리 문제 해결을 위한 인적자원개발의 관점에서」. 『정보화정책』 24 (2) : 87~104.
- 정재호 · 이병희(2004). 「고용 유연화가 기업의 훈련투자에 미치는 영향」. 『노동정책연구』 4 (4) : 21~43.
- 허재준(2017). 「제4차 산업혁명이 일자리에 미치는 변화와 대응」. 『노동리뷰』, pp.62~71.
- Acemoglu, D., and D. Autor(2011). “Skills, tasks and technologies : Implications

- for employment and earnings”. In *Handbook of labor economics* 4 : 1043~1171. Elsevier.
- Acemoglu, D. and P. Restrepo(2018). “Artificial Intelligence, Automation and Work (No. w24196)”. *National Bureau of Economic Research*.
- _____(2020). “Robots and Jobs : Evidence from US Labor Markets”. *Journal of Political Economy* 128 (6) : 2188~2244.
- Arnold, D., and J. R. Bongiovi(2013). “Precarious, Informalizing, and Flexible Work : Transforming Concepts and Understandings”. *American Behavioral Scientist* 57 (3) : 289~308.
- Baron, J. N., A. Davis-Blake and W. T. Bielby(1986). “The Structure of Opportunity : How Promotion Ladders Vary Within and among Organizations”. *Administrative Science Quarterly* 31 (2) : 248~273.
- Brynjolfsson, E. and A. McAfee(2014). “The Second Machine Age : Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies”. *WW Norton & Company*.
- Becker, G. S.(1962). “Investment in Human Capital : A Theoretical Analysis”. *Journal of political economy* 70(5, Part 2), pp.9~49.
- Cappelli, P.(1995). “Rethinking Employment”. *British journal of industrial relations* 33 (4) : 563~602.
- Coase, R. H.(1937). “The Nature of the Firm”. *Economica* 4 (16) : 386~405.
- Davis-Blake, A. and B. Uzzi(1993). “Determinants of Employment Externalization : A Study of Temporary Workers and Independent Contractors”. *Administrative Science Quarterly* 38 (2) : 195~223.
- Doeringer, P. B. and M. J. Piore(1985). “Internal Labor Markets and Manpower Analysis”. *Me Sharpe*.
- Frey, C. B. and M. A. Osborne(2017). “The Future of Employment : How Susceptible are Jobs to Computerisation?”. *Technological Forecasting and Social Change* 114 : 254~280.
- International Labour Organization.(2016). “Non Standard Employment around

- the World : Understanding Challenges, Shaping Prospects”.
- International Federation of Robotics(2013). “World Robotics 2013 Industrial Robots”. *IFR Statistical Department*.
- Kalleberg, A. L.(2000). “Nonstandard Employment Relations : Part-time, Temporary and Contract Work”. *Annual Review of Sociology* 26 (1) : 341~365.
- _____ (2009). “Precarious Work, Insecure Workers : Employment Relations in Transition”. *American Sociological Review* 74 (1) : 1~22.
- Kalleberg, A. L. and K. Hewison(2013). “Precarious Work and the Challenge for Asia”. *American Behavioral Scientist* 57 (3) : 271~288.
- Pfeffer, J. and Y. Cohen(1984). “Determinants of Internal Labor Markets in Organizations”. *Administrative Science Quarterly* 29 (4) : 550~572.
- Stiglitz, J. E. and B. C. Greenwald(2014). “Creating a Learning Society : A New Approach to Growth, Development, and Social Progress”. *Columbia University Press*.
- Uzzi, B. and Z. I. Barsness(1998). “Contingent Employment in British Establishments : Organizational Determinants of the Use of Fixed-term Hires and Part-time Workers”. *Social Forces* 76 (3) : 967~1005.
- Wachter, M. L. and R. D. Wright(1990). “The Economics of Internal Labor Markets.” *Industrial Relations : A Journal of Economy and Society* 29 (2) : 240~262.
- Williamson, O. E.(1981). “The Economics of Organization : The Transaction Cost Approach”. *American Journal of Sociology* 87 (3) : 548~577.
- World Economic Forum.(2016). “The Future of Jobs : Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution”. *Global Challenge Insight Report*.
- 대한민국 정책브리핑. 「일자리 정책」. 2020년 03월 09일 수정, <https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148853936> (검색일 : 2021년 9월 8일)

[부록] 기업의 비정규직 고용 결정요인에 관한 국내 선행연구 정리

연구자	분석자료	분석 방법	종속변수	설명변수
김주일 (2001)	노동연구원 (1998), 인력관리 및 고용실태 조사 구조조정기 인사관리변 화 실태조사	다변수 공변량 분석	비정규직 활용여부	기술변화전략(+), 원가우위전략(+), 교 육훈련(+), 조직재설계(+), 조직연령(+) 노조회피전략, 부가가치증가, 인력과잉 정도, 고용조정 어려움, 연봉제 도입
		회귀 분석	비정규직 비중	기술변화전략(+), 원가우위전략(+), 조 직 재설계(-) 노조회피전략, 부가가치증가, 인력과 잉 정도, 고용조정 어려움, 연봉제 도 입, 교육훈련, 조직연령, 노조유무
			비정규직 증가율	노조유무(+) 기술변화전략, 원가우위전략, 노조회 피전략, 부가가치증가, 인력과잉정도, 고용조정 어려움, 연봉제 도입, 교육 훈련, 조직연령, 조직재설계
이상우 (2001)	121개 제조업체 자체조사	회귀 분석	비정규직 비중	동종업계추세(+), 임금격차(+), 노사 갈등(+), 최소교육기간(-) 기업특유기술, 직무표준화, 내부승 진원칙, 전략, 환경변화속도, 환경예 측 가능성, 기업연한, 기업규모
노용진· 원인성 (2003)	사업체 패널조사 (2002)	토빗 분석	비정규직 비중	호봉승급제 적용범위(+), 고령인력 과 잉고용(+), 중도채용비율(+), 교육훈 련실시(-), 정기적 인력계획(+), 종업 원수(+) 기업의 임금수준, 고용조정비율, 인사 고과적용비율, 승진시 근속연수비중, 다기능훈련비율, 유노조, 선발비율
이택면 (2005)	사업체 패널조사 (2002)	토빗 분석	비정규직 비중	서비스업 산업터미(+), 기업규모(+), 단기이익압력(+), 혁신형 기업여부 (+), 인건비 격차(-), 유노조(+), ICT 투자비중(+) 임금수준, 인건비부담, 기업환경유 동성, 기업연령

[부록]의 계속

연구자	분석자료	분석 방법	종속변수	설명변수
김윤호 (2007)	사업체 패널조사 (2005) TS2000, KISLINE	토빗 분석	비정규직 비중	부채비율(+), 비급여인건비 비율(+), 매출액 변동계수(+), 사용자단체 가입(+), 제조산업더미(-), 노동조합(+) 단기이익압력, CEO경력, CEO연령, 관리혁신 추종강도, 기업연령, log(근로자수)
이용수 (2009)	사업체 패널조사 (2005)	토빗 분석	비정규직 비중	고기술제조업 더미(-), 일반서비스업 더미(+), 기업규모(+), 기업연령(-), 여성종사자 비중(+), 고용변동성(-), 외부화(+), 경력직채용(-), 노조조직률(-), 컴퓨터활용종사자 비중(+) 경쟁심화, 수요변동, 비용우위, 차별화, 숙련기간
이상범 · 김정우 (2013)	520개 경기도업체 자체조사 (2011)	WLS	직접고용 비정규직 비중	가격경쟁력위주 경영전략(+), 인건비중(-), 영업이익률(-), 노동조합(-), 기업규모(+), 제조업 더미(-), 서비스업 더미(+) 보건업 더미, 도소매업 더미

Abstract

The Relationship between Digitalization and the
Employment of Non-standard Production Workers in
Korean Manufacturing Firms : The Moderating Effects of
Firms' Education and Training

Lim, Jisun

The decrease in transaction costs resulting from the introduction of digital technology is increasing the demand for various types of non-standard form of employment. However, changes in work and work environment due to the digitalization of firms' production processes require task-specific knowledge, such as the ability to use IT devices and analyze suitable data; thereby, the demand for human capital investment and standard employees can be increased. Using a sample of 601 Korean manufacturing firms in "Korea Manufacturing Productivity Panel (2013)" data, this study analyzes the effect of digitalization on the non-standard form of production employment. The results reveal that the digitalization of such firms increases the proportion of non-standard production workers. However, the human capital investment such as firms' education and training can lower the increased demand for such workers through the introduction of new digital technology. Therefore, it is suggested that the government needs to pre-actively support firms' education and training for lowering non-standard employment of the society.

Keywords : digitalization, IT investment, non standard employment, production workers, education and training, labor union, korean manufacturing firms