

직무 자동화 정도에 따른 최저임금 상승의 영향: 노동자간 임금격차와 성별을 중심으로*

권 윤 정** · 이 재 득***

논 문 초 록 본 연구는 최저임금의 상승과 직무 자동화 정도 및 임금격차가 고용에 미치는 영향을 2014년을 기준으로 4개 년도에 대해 분석하였다. 직무 자동화 정도를 측정하기 위하여 OECD 국제성인역량조사(PIAAC)를 이용하여 직업별 반복적업무집약도 지수(RII)를 구하였고 임금격차에 따른 최저임금 상승의 효과를 파악하기 위해 최저임금 대비 다섯 개의 임금 그룹으로 나누어 분석을 실시하였다. 분석 결과 직무 자동화 정도가 높은 최저임금 대비 250%미만 임금 그룹의 고용이 감소하였다. 그러나 고용에 크게 영향을 받는 그룹은 예상과 달리 저임금 그룹이 아닌 직무 자동화 정도가 낮은 고임금 그룹이었다. 그런데 두 개의 고임금 그룹에 대한 고용의 증감 방향은 반대로 나타났다. 최저임금 대비 325~400%미만 임금 그룹은 고용이 증가한 반면 그 이상의 임금을 받는 그룹은 고용이 감소하는 것으로 나타났다.

핵심 주제어: 최저임금, 자동화, 반복적업무집약도 지수, 고용, 임금격차
경제학문헌목록 주제분류: E2, J3, J6

투고 일자: 2019. 10. 11. 심사 및 수정 일자: 2019. 12. 31. 게재 확정 일자: 2020. 1. 20.

* 이 논문은 2018년 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (한국연구재단-2018- 글로벌박사양성사업). 본 논문이 발전할 수 있도록 조언해주신 두 분의 심사위원과 편집위원회에 감사드립니다. 본 논문의 데이터 정리와 활용 과정에 도움을 준 남편에게도 감사의 말을 전합니다.

** 제1저자, 부산대학교 무역학과 박사수료후 연구생, e-mail: run4zhen1@hanmail.net

*** 교신저자, 부산대학교 무역학과 교수, e-mail: givethanks@pusan.ac.kr

I. 서 론

최저임금제는 국가가 노동자들의 임금의 최저수준을 정하여 저임금 노동자들을 보호하기 위한 제도로 현재 많은 국가들이 도입하고 있는 경제 정책이다. 1894년 뉴질랜드를 시작으로 미국과 프랑스 등의 서유럽 국가에 전파되었으며(Charles, 1915, pp. 168) 아시아 국가 중에는 한국과 중국, 일본, 북한, 베트남 등이 이 제도를 시행하고 있다.

국제노동사무국(International Labor Office)은 최저임금에 대해 “노동자가 주어진 기간 동안 제공한 노동이나 서비스에 대해 시간 혹은 산출량을 기준으로 환산하여 지불하기로 한 최소한의 지급 가능한 보수(the minimum sum payable)로 개인이나 단체협약에 의해 감소되지 않는 법정임금이며 노동자와 그의 가족들의 최소한의(의식주에 관한) 필요를 보장”¹⁾ 한다고 정의하고 있다.

최저임금과 관련한 연구에서 최저임금이 상승하면 노동자의 후생이 오히려 감소하는 결과를 가져온다는 연구결과와 이에 반박하여 최저임금이 노동자의 임금과 고용을 증대시킨다는 연구 결과가 팽팽하게 맞서고 있다. 미국 펜실베이니아 주의 패스트푸드점 고용효과에 대한 논쟁이 가장 대표적인 예이다(Card and Krueger, 1994; Neumark and Wascher, 1995; Becker, 1995; Card and Krueger, 2000).

그런데 최근에는 최저임금제와 더불어 새로운 변수가 노동시장에 강력한 영향을 미치는 변수로 등장하고 있다. 바로 자동화이다. 컴퓨터 기술의 발달과 로봇의 생산현장 참여, 그리고 인공지능(Artificial Intelligence: AI) 개발이 활발해지면서 이러한 기술들이 인간 노동자의 노동을 대체하게 될 것이라는 우려가 제기되고 있다. 특히 일련의 반복적인 업무를 수행하는 업무형태의 경우 더욱더 자동화에 대체되기 쉬운 노동으로 간주된다. 대체로 제조업 분야에서 이러한 반복적인 형태의 업무를 담당하는 노동자들의 비율이 높는데 이들은 임금구조 분포상 중위를 차지하고 있어 이들의 숫자가 줄어들면서 임금격차가 심화될 것이라는 연구들이 속속 나오고 있다(Autor and Dorn, 2013; 윤상호, 2018; 김대일·이정민, 2019).

사실 이 두 요소는 따로 떨어진 것이 아니라 일정 부분 서로 연관되어 있다. 기술을 도입하는데 드는 비용, 즉 자본을 통한 자동화 비용은 노동을 투입하는데 드는

1) 국제노동기구(ILO)가 최저임금에 관한 정의 중 가장 일반적으로 인용하는 것으로 1967년 ILO 전문가위원회 보고서에서 처음 서술되었다(ILO, 2014).

비용과 서로 대체 관계에 있다. 즉 자동화가 가능한 노동의 가격인 임금이 상승할 경우 기업은 고용을 늘리기보다는 자동화를 통한 생산을 더 선호할 가능성이 높다. 또한 최저임금은 정책에 의해 시간이 흐름에 따라 지속적으로 상승하는데 반해, 기술은 새로운 기술의 도입에 의해 점점 더 그 비용이 하락하게 되므로 이 두 가지가 서로 맞물려 대체 효과를 더욱 가속화시킬 수 있다.

따라서 본 연구는 최저임금이 상승할 경우 저임금 노동자 뿐 아니라 자동화에 취약한 노동자들의 고용에 어떠한 영향을 미치는지 분석해 보고자한다. 본 연구는 최저임금의 상승으로 인한 효과를 단순히 임금과 성별 뿐 아니라 자동화와 연계하여 분석한 것에 의의가 있다. 이에 따라 최저임금의 상승이 노동시장에 어떻게 기술 대체 효과를 불러오는지 살펴보는 것은 향후 최저임금 관련 노동시장의 반응을 더 세밀하게 예측하는데 도움이 될 수 있다.

또한 OECD의 국제성인역량조사(PIAAC)를 이용한 반복적업무집약도 지수(Routine Intensive Index: RII)를 통해 직업별 반복적업무집약도 지수를 신뢰할만한 최신 정보로 업데이트하였다. 이것이 중요한 이유는 기존의 연구에서 제공하는 반복적업무집약도 지수가 최신의 직업별 자동화 경향을 반영하지 못하여 이미 자동화가 많이 수행된 제조업 분야에 대한 올바른 정보를 반영하지 못할 수 있기 때문이다. 따라서 공신력이 있는 국제단체에서 실시한 설문과 충분한 샘플 수를 바탕으로 만들어진 반복적업무집약도 지수는 향후 후속 연구에도 도움이 될 것이다.

본 연구의 분석 결과 최저임금 상승에 가장 뚜렷하게 영향을 받는 그룹은 최저임금에 가까운 임금을 받는 저임금 그룹이 아닌 고임금 그룹인 것으로 나타났다. 그러나 고임금 그룹 중에서도 최저임금 대비 400%이상의 임금을 받는 직업군은 고용이 지속적으로 감소한 반면 325%이상 400%미만인 그룹은 오히려 고용이 지속적으로 증가하는 결과가 나타났다. 남성 근로자만을 분석한 결과도 남녀 전체 근로자를 분석한 결과와 유사하였다. 그러나 여성 근로자는 특정 임금그룹의 지속적인 고용 증가나 감소의 경향이 두드러지게 나타나지 않았다. 한편 반복적업무집약도지수와 고용간의 관계만을 따로 분석한 결과 반복적업무집약도지수가 높을수록 고용이 감소하는 것으로 나타났다. 이는 자동화에 의한 대체일 가능성도 있지만 고용주가 생산을 줄이는 것에 의한 결과일 수도 있어 후속 연구가 필요하다.

연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 한국의 최저임금 현황과 기존 연구에 대한 문헌 조사를 실시하고, 제Ⅲ장에서는 연구를 위한 모형 설정 및 이론적 틀을

마련한다. 제Ⅳ장에서는 국제성인역량조사(PIAAC)의 자료를 통해 반복적업무집약도를 계산하고 이를 한국표준직업분류에 적용한다. 제Ⅴ장에서는 실증분석을 실시한 뒤 제Ⅵ장에서는 결론을 도출한다.

Ⅱ. 최저임금 현황 및 문헌 연구

1. 한국의 최저임금 현황

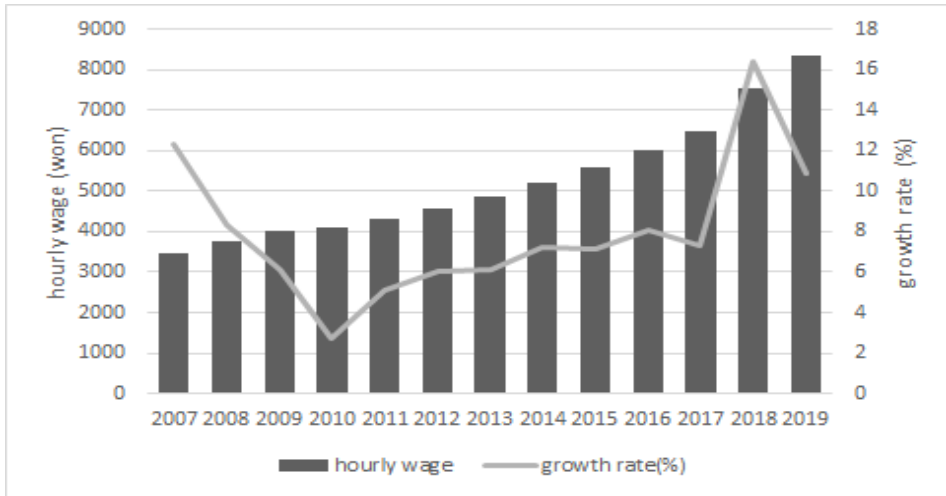
한국의 최저임금제도는 1986년 12월 최저임금법이 제정된 이후, 1988년부터 올해까지 32년간 이어져오고 있으며 최저임금법은 그 목적에 대해 “근로자에 대하여 임금의 최저수준을 보장하여 근로자의 생활안정과 노동력의 질적 향상을 꾀함으로써 국민경제의 건전한 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다”²⁾고 설명하고 있다.

한국은 2018년부터 이루어진 급격한 최저임금 인상에 대한 논의가 활발하다. 2018년부터 최저임금이 시간당 7,530원으로 적용되었는데 이는 기존 대비 16.4% 상승하였고 그 다음해인 2019년에는 시급이 10.9% 오른 8,350원으로 올랐다. 2018년 대비 상승률은 다소 완화했지만 여전히 기존의 최저임금 상승률에 비교해 큰 폭으로 오른 것은 사실이다.

〈Figure 1〉은 한국의 연도별 최저임금의 시급과 상승률을 보여준다. 표 좌측의 축이 해당 연도별 시급이고 막대그래프로 나타나있으며 우측의 축은 상승률을 나타내고 꺾은선 그래프로 나타내었다. 그림에서 보면 미국 모기지 사태로 인한 전 세계 금융위기가 발생하기 직전인 2007년에는 12.3%의 상승률을 보이던 최저임금이 2008년부터 하락세로 돌아서서 2010년에는 2.8%까지 떨어졌다. 그러나 그 이후 미국과 유럽의 경제가 서서히 회복되면서 한국의 최저임금 상승률도 함께 완만한 상승세를 보였다. 이러한 상승세는 2017년 박근혜 정부 때 잠시 하락했다가 2018년 문재인 정부로 들어서면서 다시 급격한 반등을 보인다.

2) 출처: 최저임금법 제1장 제1조(목적) 전문개정 2008.3.21.

〈Figure 1〉 The Change and Growth Rate of Minimum Wage
(Source: Minimum Wage Commission)



사실 16%가 넘는 최저임금의 상승은 이전에도 있었다. 그림에서는 나타나지 않지만 2000년도 9월에는 16.6%, 그보다 앞선 1991년에는 18.8%까지 상승하기도 했다. 그러나 2000년은 한국이 외환위기를 서서히 극복하면서 경제가 회복되는 기간이었고 1991년은 한국의 경제 호황이 계속 이어져오고 있던 시기라는 점이다. 그러나 2018년도의 최저임금은 한국 경제 전반에 성장이 침체되어 있는 상황에서 근로자의 복지를 위한 정책적인 측면으로 강하게 추진된 것으로, 저임금 근로자와 노동관련 단체에서는 환영을 받았지만 반대로 고용주들과 중소기업 자영업자들의 반발을 강하게 불러일으킨 바 있다. 뒤이은 2019년도의 상승은 이러한 논란을 의식해 정부의 정책 목표인 시급 1만원에 훨씬 못 미친 8,350원으로 확정되었고 내년도는 추가 상승이 없는 것으로 결론을 맺었지만 논란은 여전하다.

최저임금제의 문제는 또한 자동화와 연결될 수 있다. 인건비가 상승할수록 기업은 노동을 기계나 컴퓨터, 로봇 등으로 대체할 유인이 커진다. 특히 제조업 분야에서 반복적인 작업을 맡은 근로자의 경우 이러한 기술에 의해 일자리를 잃을 가능성이 더 높아진다. 최근의 자동화가 고용에 미치는 영향과 관련해서 한국에서도 연구가 시작되고 있지만 아직 유의미한 변화는 없다는 결과가 나오고 있다. 본 연구에서는 최저임금제와 자동화를 별개로 보지 않고 최저임금의 상승이 노동의 비용을 상승시켜 노동을 자동화로 대체시키는 상황을 모형으로 설정하고 이를 각 임금별,

성별 노동자에 따라 분석하고자 한다.

2. 문헌연구

최저임금제가 근로자의 고용과 임금에 미치는 영향은 경제학에서 오랜 시간 해결되지 않은 논쟁거리다. 경제학자의 연구방법이나 사용된 데이터 등에 따라 동일한 지역에 대한 최저임금의 고용 효과가 완전히 다르게 나타나면서 학자 간 격렬한 논쟁을 불러일으키기도 했다. 그중 대표적인 예가 미국 펜실베이니아 주의 패스트푸드 식당에 대한 연구이다. Card and Krueger(1994)가 최저임금이 인상된 이후 고용 효과가 증대되었다는 연구 결과를 내놓자 Neumark and Wascher(1995), Becker(1995) 등은 이들의 조사방식에 의문을 제기하며 새로운 임금 자료를 분석해 오히려 고용이 축소되었다는 연구 결과를 도출하였다. 이에 대해 Card and Krueger(2000)는 미 노동통계국의 고용보험(ES-202) 자료를 이용한 분석을 통해 자신들의 연구 결과를 재옹호하였다. 최근 연구로는 Šauer(2018)이 수행한 미국의 최저임금제에 대한 연구에서 최저임금이 거시경제에 미치는 영향은 미미하지만 연방준비제도가 온건한 통화정책을 실시할 경우 연방 최저임금은 거시경제에 실질적인 영향을 미쳐 경기를 확장시킨다는 연구결과를 발표하였다.

한국에서의 최저임금 연구는 고용과 소득재분배, 업종과 인구사회학적인 측면에서 많이 다루어졌다. 이정민·황승진(2018)에 따르면 최저임금이 저임금 노동자의 시급을 증가시키지만 그 효과가 미미할 뿐 아니라 근로시간이 감소하면서 오히려 임금 총액을 기준으로 한 임금 차이는 오히려 증가했다. 김영민·강은영(2016)은 최저임금이 상승할 경우 제조업보다는 서비스업의 임금과 고용구조가 더 민감하게 영향을 더 많이 받는다고 밝혔다. 최저임금이 고용에 미치는 영향과 관련해서 이정민·황승진(2016)은 여성과 저학력층, 청년층과 고령층 등에서 고용이 감소하는 현상이 나타나는 것을 확인하였고, 강승복·박철성(2015) 역시 고용에 장기적으로 부정적인 영향을 가져오는 것을 밝혔다. 2018년 최저임금 인상과 관련한 연구로는 김대일·이정민(2019)이 최저임금 적용률이 1%포인트 상승하면 전일제 일자리 고용 증가율이 0.14~0.16%포인트 하락한다고 밝혔고 양준석·장운섭(2019)은 2018년 3분기부터 최저임금 인상이 고용원이 있는 자영업자수를 감소시킨다는 연구결과를 발표하였다. 그러나 최저임금 상승으로 인한 부의 재분배 혹은 상용직의 증가에

관해서는 긍정적인 연구 결과들이 보고되고 있다. 강성호·김용관(2006)은 게임이론을 활용해 최저임금제가 소득재분배라는 관점에서 노동조합에 유리한 균형이 나타날 수 있음을 보였다. 홍민기(2018)는 최저임금의 상승으로 상용직이 증가할 가능성이 있다고 주장했지만 통계적으로 유의하지 않다고 밝혔다.

노동자 간 임금격차에 관한 연구에서 김민성·류성현(2010)은 정규직과 비정규직 근로자의 임금격차에 관한 연구에서 장기근로계약을 맺은 경우 정규직의 임금이 비정규직에 비해 상당히 높다고 밝혔다. 최강식·정진화(2007)는 임금근로에 비해 자영업에서 성별 근로소득 격차가 크다고 밝혔고, 김용민·박기성(2005)은 출신 지역에 따른 임금격차의 변화를 연구하였다.

자동화가 고용에 미치는 영향에 대해서는 Autor and Dorn(2013)의 연구가 많이 인용되고 있다. 저자들은 반복적업무지수(Routine Task Index: RTI)를 이용해 각 직업군의 반복적 업무 비중을 구하고 이를 토대로 RTI가 높은 직업군의 고용이 점점 줄어들고 있음을 보였다. 이를 최저임금과 연관시켜 자동화가 노동시장에 미치는 영향을 분석하는 움직임이 활발해지고 있다. Lordan and Newmark(2017), Aaronson and Phelan(2017)이 미국의 최저임금제와 자동화가 노동에 미치는 영향을 분석하였고 한국에서는 윤상호(2018)가 저숙련 노동자를 대상으로 동일한 주제에 관한 연구를 도출하였다. 김은경·조인숙·김지혜(2018)는 자동화가 한국의 일 자리를 파괴하거나 급격한 임금하락을 초래하지 않았다고 밝혔다. 김석기(2018)는 생산의 자동화로 인해 글로벌 금융위기 이후 생산의 증가는 상대적으로 빠르게 나타난 반면 고용의 회복은 매우 느린 속도로 진행되고 있다고 밝혔다.

한국에서는 최저임금과 자동화가 미치는 영향에 대한 연구들이 많이 진행되었지만 이 둘을 연계하여 진행한 연구는 이제 막 시작되고 있다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구도 이러한 시도의 초기 단계라고 볼 수 있으며 향후 한국의 노동시장에서 가장 중요한 변수가 될 최저임금과 자동화를 연계시킨 연구의 디딤돌 역할을 할 것으로 기대해본다.

Ⅲ. 이론적 모형 설정

본 논문에서는 최저임금과 자동화가 노동 시장에 미치는 영향에 대해 분석하기 위해 Autor and Dorn(2013)과 Aaronson and Phelan(2017)의 모형을 참조하였다.

특히 Autor and Dorn (2013)의 모형은 자동화가 노동시장 분배에 미치는 영향을 분석하는데 가장 활발하게 인용되는 논문 중 하나이다.

저자들은 분석 대상 산업을 제조업과 서비스업으로 구분하였고 각 산업에 대해서 투입되는 노동력의 형태를 ‘추상적(abstract)’, ‘반복적(routine)’, ‘육체를 사용하는(manual)’ 세 종류로 나누어 분석하였다. 이 중 제조업에 투입되는 노동의 형태는 추상적인 노동과 반복적인 노동으로 이 둘은 상호 보완적이지만 자동화 문제와 관련해서는 반복적인 업무를 수행하는 노동자는 자동화에 의해 대체되기 쉬운 반면 추상적인 업무를 수행하는 노동자는 자동화와 보완적인 관계를 가진다고 가정하였다.

한편 서비스업의 경우 모든 노동자들이 육체를 쓰는 업무에 종사한다고 가정하여 생산함수가 이들의 노동에 의한 생산함수로 나타나며 자동화에 의한 대체효과가 거의 나타나지 않는 것으로 가정하였다. 그러나 이 부분에서는 논란의 여지가 있다. 서비스업도 반복적이고 단순한 업무의 경우 자동화에 의해 쉽게 대체될 수 있다. 최근 우리나라 뿐 아니라 전 세계적으로 패스트푸드점이나 쇼핑몰에서 키오스크를 도입해 기계를 통해 주문을 받고 결제하는 시스템을 활용하고 있다. 이런 점에서 볼 때 서비스업 분야는 자동화의 영향을 받지 않는 영역이라고 가정하는 것은 적절하지 않다고 본다. 따라서 제조업과 서비스업에 대해 별도의 노동 형태에 따른 생산함수를 가정하기보다는 반복적인 업무와 그렇지 않은 업무 두 분야로 나누어 자동화가 어떻게 영향을 미치는지를 분석하는 것이 타당하다고 본다.

기업의 생산함수는 반복적인 업무와 비반복적인 업무 그리고 자본의 함수이며 그 형태는 다음과 같다고 가정한다.

$$Y = L_N^{1-\beta} [L_R^\mu + K^\mu]^{\beta/\mu} \quad (1)$$

여기서 Y 는 기업의 생산량이고, L_N 은 비반복적인 노동의 투입량을, L_R 은 반복적인 노동의 투입량을 나타낸다. K 는 기업이 자동화 등 설비에 대해 투자하는 자본량을 나타낸다. 이 모형 역시 Autor and Dorn (2013)의 모형과 마찬가지로 비반복적인 업무는 자동화에 대해 보완관계에 있는 반면 반복적인 업무는 대체관계에 있다는 점을 가정하고 있다. 한편 L_N 은 비반복적인 노동을 나타내므로 여기서는 추상적인 노동과 육체적인 노동 모두를 포함하는 개념이라고 보는 것이 타당할 것

이다.

기업의 비용함수는 각각의 노동에 대해 지급하는 임금과 자본에 대한 이자에 의해 다음과 같이 나타난다.

$$C = w_N L_N + w_R L_R + rK \quad (2)$$

여기서 w_N 은 기업이 비반복적인 노동인 L_N 에 지급하는 임금이고, w_R 은 반복적인 노동인 L_R 에 대해 지급하는 임금이며 r 은 자본 K 에 지급하는 이자이다.

기업은 생산을 최적화하기 위해 이윤을 극대화 하거나 비용을 최소화하는 가운데 선택을 할 수 있다. 본 연구 모형에서는 두 경우를 나누어 해를 구하고 기업의 최적화 행태가 둘 중 어느 쪽에 가까운지에 대한 가정을 세우고자 한다. 먼저 완전경쟁 시장에서 기업이 이윤을 극대화하는데 관심을 가지고 있고 재화가격은 1이라고 가정할 경우 라그랑지안은 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \max \mathcal{L}(L_N, L_R, K, \lambda) = & L_N^{1-\beta} [L_R^\mu + K^\mu]^{\beta/\mu} \\ & + \lambda (\bar{C} - w_N L_N - w_R L_R - rK) \end{aligned} \quad (3)$$

한편 시간이 흐를수록 기술의 명목가격이 점차 하락하게 되고 w_R 은 명목최저임금 w_{MW} 의 함수로서 해마다 상승하게 되므로 기업은 오직 반복적인 노동만 사용하든지 아니면 자본과 비반복적인 노동만 사용하는 구석해(corner solution)가 존재하게 된다(Aaronson and Phelan, 2017). 이에 대해 각각의 해를 구하면 다음과 같은 요소 수요가 나타난다.

자본 K 에 대해 각각의 경우에 대해서 풀어 해를 구하면 다음과 같다.

$$r > w_R \text{ 이면 } K^* = 0, \quad r < w_R \text{ 이면 } K^* = \frac{\bar{C}\beta}{r} \quad (4)$$

반복적인 노동에 대하여 해를 구하면 다음과 같다.

$$r > w_R \text{ 이면 } L_R^* = \frac{\bar{C}\beta}{w_R}, \quad r < w_R \text{ 이면 } L_R^* = 0 \quad (5)$$

자본과 반복적인 노동의 경우 완전한 대체제로 가정하였으므로 기술의 명목가격과 최저임금 중 어느 부분의 비중이 크가에 따라 해가 달라진다. 한편 비반복적인 노동인 L_N 의 경우는 다음과 같다.

$$L_N^* = \frac{\bar{C}(1-\beta)}{w_N} \quad (6)$$

기술의 명목가격이나 최저임금 중 어느 것이 더 높더라도 동일하게 되어 이 두 요소 가격의 변화에 영향을 받지 않게 된다.

최저임금의 상승이 L_N 과 L_R 에 미치는 효과는 w_N 과 w_R , w_{MW} 의 관계에 크게 영향을 받게 된다. 즉 w_R 이나 w_{MW} 가 상승하게 되면 L_R 이 하락하게 되어 반복적인 노동자의 고용이 줄어들게 되고 w_N 이 상승할 경우 L_N 이 하락하여 비반복적인 노동자의 고용이 줄어들게 된다. 따라서 최저임금의 상승은 비반복적인 노동 L_N 의 고용여부에는 직접적인 영향을 주지 않는 반면 반복적인 노동 L_R 에는 고용을 감소시키는 결과를 가져오게 된다. L_R 이 감소하게 될 경우 자본에 의한 대체효과가 나타날 가능성이 높으며 이 과정에서 β 의 값에 변화가 생기게 되면 L_N 의 고용에 간접적인 영향을 미치게 될 가능성이 있다.

반대로 기업이 비용을 최소화하는데 관심을 가지고 있다는 가정 하에 최적화 문제를 풀기 위해 라그랑지안을 이용하여 식을 세우면 다음과 같이 나타난다.

$$\begin{aligned} \min \mathcal{L}(L_N, L_R, K, \lambda) &= w_N L_N + w_R L_R + rK \\ &+ \lambda [\bar{Y} - L_N^{1-\beta} (L_R^\mu + K^\mu)^{\beta/\mu}] \end{aligned} \quad (7)$$

이윤극대화 문제를 풀 때와 마찬가지로 명목최저임금 w_{MW} 이 해마다 상승하면서 기업이 오직 반복적인 노동만 사용하든지 아니면 자본과 비반복적인 노동만 사용한다고 하면 다음과 같은 구석해를 구할 수 있다.

K 에 대해 풀면 다음과 같다.

$$r > w_R \text{ 이면 } K^* = 0, \quad r < w_R \text{ 이면 } K^* = \bar{Y} \left[\frac{w_N}{r} \frac{\beta}{(1-\beta)} \right]^{1-\beta} \quad (8)$$

반복적인 노동인 L_R 은 다음의 해를 가진다.

$$r > w_R \text{ 이면 } L_R^* = \bar{Y} \left[\frac{w_N}{w_R} \frac{\beta}{(1-\beta)} \right]^{1-\beta}, \quad r < w_R \text{ 이면 } L_R^* = 0 \quad (9)$$

비반복적인 노동인 L_N 의 해는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} r > w_R \text{ 이면 } L_N^* &= \bar{Y} \left[\frac{w_R}{w_N} \frac{(1-\beta)}{\beta} \right]^\beta, \\ r < w_R \text{ 이면 } L_N^* &= \bar{Y} \left[\frac{r}{w_N} \frac{(1-\beta)}{\beta} \right]^\beta \end{aligned} \quad (10)$$

앞서 언급한 바와 같이 최저임금의 상승이 L_N 과 L_R 에 미치는 효과는 w_N 과 w_R , w_{MW} 의 관계에 영향을 받게 된다. 따라서 기업이 비용을 최소화하고자 할 경우 최저임금의 상승은 반복적인 노동 L_R 을 감소시킬 뿐 아니라 비반복적인 노동 L_N 이 증가하는 결과를 가져오게 된다. 다만 이때는 $r > w_R$ 이라는 조건이 성립할 때이다.

두 개의 최적화 문제를 바탕으로 다음과 같은 두 개의 다른 가설을 세웠다.

- i) 최저임금이 상승하면 L_R 의 비용이 상승하므로 고용이 감소하고 L_N 의 고용은 변화가 없을 것이다. (기업이 이윤극대화를 통해 최적화할 경우)
- ii) 최저임금이 상승하면 기업의 생산량에 변화가 없다고 가정할 경우, L_R 의 비용이 상승하므로 고용이 감소하고 L_N 의 고용은 증가할 것이다. (기업이 비용극소화를 통해 최적화할 경우)

본 연구에서는 최저임금의 상승에 따라 모형에 나타난 바와 같이 두 노동 L_R 과 L_N 의 고용의 증감 여부를 살펴보고자 한다. 이는 임금 그룹별, 그리고 직무 자동

화 정도 등에 따라 직업을 분류한 뒤 추정할 것이다. 또한 근로자 성별에 따른 고용의 영향도 살펴볼 것이다. 그리고 L_N 은 최저임금의 상승에 어떻게 반응하는지 살펴보고 두 개의 가설 중 어느 것이 더 현실에 부합하는지도 알아보고자 한다.

IV. 자료 및 통계

본 연구에서는 분석을 위해 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development: OECD)의 국제성인역량조사(The Programme for the International Assessment of Adult Competencies: PIAAC)와 통계청의 한국표준 직업분류, 고용노동통계의 고용형태별근로실태조사를 활용하였다.

1. 국제성인역량조사(PIAAC)와 한국표준직업분류(KSCO)

PIAAC는 OECD가 실시하는 인적자원 개발 및 활용에 관한 설문조사로 한국과 미국, 유럽 등 회원국을 대상으로 성인들의 언어능력, 수리력, 그리고 컴퓨터 기반 환경에서의 문제해결력을 평가하는 조사이다. 이 조사 자료는 매년 제공되는 것이 아니어서 시계열 자료나 연도별 비교 자료로 활용할 수 없다는 제한이 있다. 조사가 진행되면서 대상 국가도 늘어나 본 연구에서 활용한 2016년 자료의 경우 총 31개 나라의 자료가 제공되고 있다.

PIAAC 자료는 Marcolin et al. (2016)이 산출한 반복적업무집약도 지수(Routine Intensity Index: RII)를 산출하기 위해 사용하였다. RII는 자동화의 영향을 받는 직업군을 추출하기 위한 틀이다. 기존 연구에서 가장 많이 활용되는 것이 Autor and Dorn (2013)이 제시한 것인데 이는 직업의 업무를 추상적, 반복적, 육체적 업무의 세 가지 유형으로 나누고 각각의 업무 정도에 로그를 취한 뒤 반복적 업무에서 다른 두 유형의 업무를 뺀 형태를 취한다. Lordan and Newmark (2017)과 윤상호(2018)도 Autor and Dorn (2013)이 제시한 수식을 활용하여 각 직업군의 반복적업무집약도를 도출하였다.

그러나 본 연구에서는 Marcoline et al. (2016)이 제시한 RII를 활용하는 것이 한국의 노동시장을 파악하는데 더 적합하다고 판단하였다. 가장 큰 이유는 한국의 직업분류에 대한 연계가 잘 이루어져있기 때문이다. 현재 한국표준직업분류(Korean

Standard Classification of Occupations: KSCO)는 2018년까지 7차례 이루어졌는데 6차 분류부터 1988년도 국제표준직업분류(International Standard Classification of Occupation: ISCO)를 반영하여 연계표를 제공하고 있다. 7차 분류는 2018년부터 적용되고 현재 고용노동통계나 통계청 자료에서는 6차 분류까지만 자료를 제공하고 있어 번거로움을 피하기 위해 6차 분류를 활용하였다. ISCO 분류와 연계가 나타나지 않는 직업은 7차 분류를 참조하여 재분류하였다.

한편 상당수의 ISCO 네 자리 분류코드가 KSCO 분류의 소분류에 일대일로 연계되는 것이 아니라 중복적으로 연계되어 있어 분류상의 어려움이 있었다. 그러나 이것은 통계가 아니라 각 직업군별 반복적업무집약도를 산출하는 것이므로 중복되는 모든 ISCO 네 자리 분류코드를 RII에 산입하였다. 이렇게 할 경우 엄밀한 RII 수치를 구하는 데는 한계가 있겠지만 KSCO 소분류상 중복되는 정도가 완전히 일치하는 경우는 드물기에 각 직업군의 특징적인 RII를 구하는 데는 무리가 없을 것으로 판단하였다.

윤상호(2018)는 한국표준직업분류와의 연계표를 부록으로 작성하여 각 직업 간 연계표를 제공하고 있지만 미국의 직업분류에 대해 한국의 직업분류를 대입하고 있어 직업분류명이 일치하지 않는 경우 자의적인 분류가 이루어질 가능성이 있다. 후속 연구를 진행하고자 할 때도 공식적인 연계표가 아닌 경우 참고하기가 쉽지 않다는 점도 한계로 작용한다고 판단하였다. 또한 반복적업무집약도의 기준년도가 1980년이라는 점도 한계로 작용한다고 보았다. 따라서 본 연구에서는 통계청이 공식적으로 연계표를 제공하고 있는 국제표준직업분류에 따라 자료를 제공하는 PIAAC를 활용하는 것이 연구의 공신력을 높여줄 것으로 보고 이를 활용하였다. 또한 OECD 국가들의 횡단면 자료의 경우 지수를 산출하는데 필요한 충분히 많은 관측치를 확보할 수 있다는 이점 뿐 아니라 국가 간 격차가 크지 않을 것으로 판단한 Marcolin et al. (2016)의 가정이 합리적이라는 점도 중요한 이유가 되었다.

RII 산출에 사용된 국가는 벨기에, 칠레, 키프로스, 체코, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 이스라엘, 이탈리아, 일본, 한국, 리투아니아, 네덜란드, 뉴질랜드, 폴란드, 러시아연방, 슬로바키아, 슬로베니아, 터키로 총 21개국이다. 한국표준직업분류와의 연계를 고려하여 조사대상인 31개국 중 직업코드가 누락되거나 세 자릿수까지만 조사된 나라들을 제외하였다. 또한 21개국 중에도 일부 조사항목이 누락된 경우 관측치에서 제외하였다. 따라서 총 21개국 72,065명을 대상으로 조

사한 자료를 활용하였다. 서로 다른 21개국은 선진국과 신흥 국가들이 포함되어 있어 직업별 업무나 정보에 차이가 발생할 수 있지만 세계화와 표준화, 그리고 FDI 등을 통한 기술 전파의 속도가 빨라진 점을 감안하면 선진국과 신흥국간 직업별 업무의 차이가 크지 않을 것으로 보인다. 또한 RII 산출에 활용한 4개의 문항은 직업별 업무의 일반적인 특성을 조사하는 문항이므로 국제 데이터를 합쳐서 사용하더라도 무리가 없을 것으로 판단하였다.

PIAAC의 자료를 통해 RII를 산출하는 과정은 다음과 같다. PIAAC는 근무 환경과 교육 및 훈련 과정, 문해력, 수리력, 문제해결력에 관한 다양한 설문 조사 결과를 제공하고 있는데 그 중 RII 산출을 위해 필요한 설문 문항은 배경설문 영역 D와 F에 있는 4가지의 질문으로 전부 1부터 5까지의 서열척도로 응답하게 되어있다. RII를 산출하기 위해 활용한 PIAAC 설문 항목과 관련된 구체적인 내용은 부록 1에 자세히 나와 있다.³⁾

본 연구에서 RII는 Marcolin et al. (2016)이 사용한 서열 척도의 측정 방식과 반대로 되어있지만 결국 측정 결과는 같다. 즉, D_Q11a에서 업무의 순차성에 대한 조정 정도를 묻는 질문에 전혀 그렇지 않다가 1점이고 매우 그렇다가 5점으로 되어 있어 Marcoline et al. (2016)과는 정반대이기 때문이다. 따라서 반복적업무의 강도가 높을수록 높은 점수를 기록하는 형태를 취하도록 하기 위해 5에서 RII 값을 빼는 방식을 취한 RII를 사용하였다. RII의 수식은 다음과 같다.

$$RII_{k,i,o} = 5 - w_{seq}Seq_{k,i,o} - w_{flex}Flex_{k,i,o} - w_{plan}Plan_{k,i,o} - w_{org}Org_{k,i,o} \quad (11)$$

여기서 w_{\cdot} 은 각 변수의 가중치를 나타낸다. Marcolin et al. (2016)은 여러 가중치들을 놓고 분석한 결과 각각의 변수에 동일하게 1/4의 가중치를 부여하는 것이 가장 적합하다고 제시하였다. 따라서 본 연구에서는 1/4의 가중치를 사용할 계획이다. Seq , $Flex$, $Plan$, Org 는 PIAAC 각 설문문항이 측정하는 업무의 순차성, 유연성, 계획성, 조직성의 척도 값을 나타낸다. 따라서 RII는 각 업무의 순차성, 유연성, 계획성, 조직성이 적을수록 높은 값을 나타낸다. 각 변수의 하첨자로 표시된 k , i , o 는 각각 산업 i 의 직업 o 에 고용된 응답자 k 를 나타낸다. 먼저 KSCO 6

3) http://www.oecd.org/skills/piaac/BQ_MASTER.HTM

차 대분류에 대한 각 RII의 값은 <Table 1>과 같다.

대분류 상에서 나타난 RII를 살펴보면 장치·기계 조작 및 조립 종사자의 반복적 업무집약도가 가장 높은 것으로 드러났다. 이전 연구들에서 제시된 바와 같이 주로 제조업에서 근무하는 근로자들로 구성된 직업군이다. 그 다음으로 단순노무 종사자들이 높은 RII 수치를 기록했다. RII를 중·소분류 단위에서 구한 결과 역시 유사하게 나타났다. 대부분 대분류 코드 8인 장치·기계 조작 및 조립 종사자의 반복적업무집약도가 상위 그룹에 포함되어 있었고 일부 대분류 코드 9인 단순 노무 종사자들이 포함되어 있었다.

한편 소분류상에서 흥미로운 것은 철도 관련 종사자들(KSCO 소분류 871, 872)에 대한 반복적업무집약도이다. 윤상호(2018)는 철도 및 전동차 기관사(871)가 반복적업무집약도가 하위에서 두 번째 화물열차 차장 및 관련 종사원(872)은 하위 첫 번째를 기록한 것으로 밝혔지만 본 연구에서는 두 직군이 다 상위 10개 그룹 안에 들 뿐 아니라 철도 및 전동차 기관사(871)의 경우 상위 1위를 기록했기 때문이다.

<Table 1> The Average Value of RII

	대분류	5 - Seq	5 - Flex	5 - Plan	5 - Org	RII
1	Managers	0.938	1.030	0.342	0.238	0.637
2	Professionals and Related Workers	1.458	1.393	0.666	0.564	1.020
3	Clerks	1.613	1.694	1.037	0.768	1.278
4	Service Workers	1.929	1.891	1.387	1.219	1.607
5	Sales Workers	1.647	1.680	1.190	0.997	1.379
6	Skilled Agricultural, Forestry and Fishery Workers	1.517	1.498	0.956	0.772	1.186
7	Craft and Related Trades Workers	1.872	1.785	1.259	1.089	1.501
8	Equipment, Machine Operating and Assembling Workers	2.500	2.380	1.943	1.758	2.145
9	Elementary Workers	2.162	2.082	1.799	1.578	1.905

Note: The value is based on the 6th Korean Standard Classification of Occupations(KSCO).

윤상호(2018)의 반복적업무집약도 순위에 따른 직업 분류에서 상위 10개를 차지하는 직업이 대부분 사무직이고 일부 제조 관련 직업 혹은 기계 조작원이라는 연구결과와 비교해도 차이가 크다. 물론 가장 큰 차이는 반복적업무정도를 구하는 식의

구성 자체가 다르기 때문이다. 어느 쪽이 더 나은지는 연구자 각자의 판단에 따라 다를 수 있지만 윤상호(2018)가 참조한 Autor and Dorn(2013)의 식이 1980년대의 직업 분류 기준을 사용하고 있다는 점을 감안하면 30년 간 일어난 직업상의 자동화의 변화를 반영하기란 어렵다는 점은 쉽게 생각해볼 수 있는 일이다. 따라서 제조업이나 철도 기계 등에서 자동화로 이미 대체된 업무로 인해 숙련된 노동자의 판단에 순수하게 의지하는 부분이 많이 줄어들었을 가능성이 높다. 또한 RII의 각 문항이 비교적 최근 조사된 것으로 수많은 현장의 표본을 확보할 수 있다는 점도 중요한 장점이 될 것이다. 더 자세한 결과는 부록 2와 부록 3에 나타나 있다.

2. 고용형태별근로실태조사

본 연구에서 사용된 자료는 고용형태별근로실태조사 중 임금구조 분석을 활용하였다. 고용형태별근로실태조사는 중분류까지의 모든 직종에 대한 임금 및 근로시간, 근로자수의 자료를 제공하고 있으며 일부 직종에 관하여서는 소분류까지도 제공하고 있다. 임금구조 분석은 매년 실시되는 고용형태별근로실태조사 대상인 33,000여개 표본사업체 중 상용근로자 5인 이상 규모 사업체의 상용근로자만을 대상으로 하고 있다. 따라서 본 연구에서는 비상용근로자나 자영업자는 분석 대상에 포함되어 있지 않다.

〈Table 2〉는 한국표준직업분류 6차에 따른 직업별 RII와 분석 기간 연도별 근로자 수를 정리한 것이다. 괄호 안의 숫자가 표기된 직업분류는 중분류에 해당하고 숫자가 없는 직업분류는 소분류에 해당한다. 소분류가 나와 있는 직업에서는 중분류를 제외하였다. 분석을 위해 최저임금을 기준으로 다섯 개의 임금 그룹으로 나누었다. 해당년도 최저임금의 175% 이하, 175% 이상 250% 미만, 250% 이상 325%미만, 325% 이상 400% 미만, 400% 이상으로 각 구간을 75%의 등간 구간으로 설정하였다.

〈Table 2〉 RII and the Change of Wage Group based on the 6th KSCO

Occupations	RII	2014	2015	2016	2017	2018
Science Professionals and Related Occupations (21)	1. 01	43, 221	44, 879	51, 097	46, 128	43, 993
Engineering Professionals and Technical Occupations (23)	1. 03	693, 422	740, 721	810, 450	806, 543	817, 241
Health, Social Welfare and Religion Related Occupations (24)	1. 27	670, 067	728, 518	777, 824	803, 175	869, 946
Education Professionals and Related Occupations (25)	1. 03	253, 666	244, 950	259, 792	268, 462	259, 805
Culture, Arts and Sports Professionals and Related Occupations (28)	0. 96	165, 427	166, 652	182, 189	180, 431	183, 914
Administration Clerks (311)	1. 45	19, 710	21, 599	14, 995	13, 985	8, 962
Administration Related Clerks (312)	1. 25	1, 553, 371	1, 671, 424	1, 774, 971	1, 831, 881	1, 925, 468
Accounting Related Clerks (313)	1. 04	351, 417	361, 330	393, 956	388, 028	370, 933
Legal and Inspection Clerks (330)	1. 05	35, 866	45, 527	47, 805	47, 898	46, 107
Customer Service and Workers n. e. c. (399)	1. 45	159, 569	156, 548	173, 730	187, 060	179, 914
Police, Fire Fight and Security Related Service Occupations (41)	1. 97	37, 331	40, 808	35, 988	42, 634	30, 947
Hairdressing, Wedding and Medical Assistance Service Workers (42)	1. 40	165, 466	204, 976	221, 205	214, 249	222, 559
Cooking and Food Service Occupations (44)	1. 66	171, 970	181, 616	214, 206	228, 673	238, 983
Sales Occupations (51)	0. 87	283, 948	334, 187	357, 184	332, 852	316, 752
Door to Door, Street and Telecommunications Sales Related Occupations (53)	1. 28	69, 887	53, 873	52, 025	80, 377	144, 445
Food Processing Related Trades Workers (710)	1. 54	52, 346	65, 691	72, 978	60, 672	64, 879
Textile and Leather Related Workers (721)	1. 41	35, 553	40, 779	36, 045	32, 768	33, 938
Welders (743)	1. 99	54, 876	55, 769	51, 131	66, 205	62, 085
Automobile Mechanics (751)	1. 36	41, 832	44, 238	48, 563	54, 572	47, 146
Transport Equipment Mechanics (752)	1. 47	23, 560	28, 398	31, 522	26, 160	23, 536
Machinery Equipment Fitters and Mechanics (753)	1. 44	146, 377	113, 439	114, 753	109, 570	98, 507
Construction Related Technical Workers (772)	1. 44	37, 894	34, 939	32, 831	35, 196	28, 195
Construction Finishing Related Technical Workers (773)	1. 52	48, 030	53, 933	50, 578	54, 035	57, 499

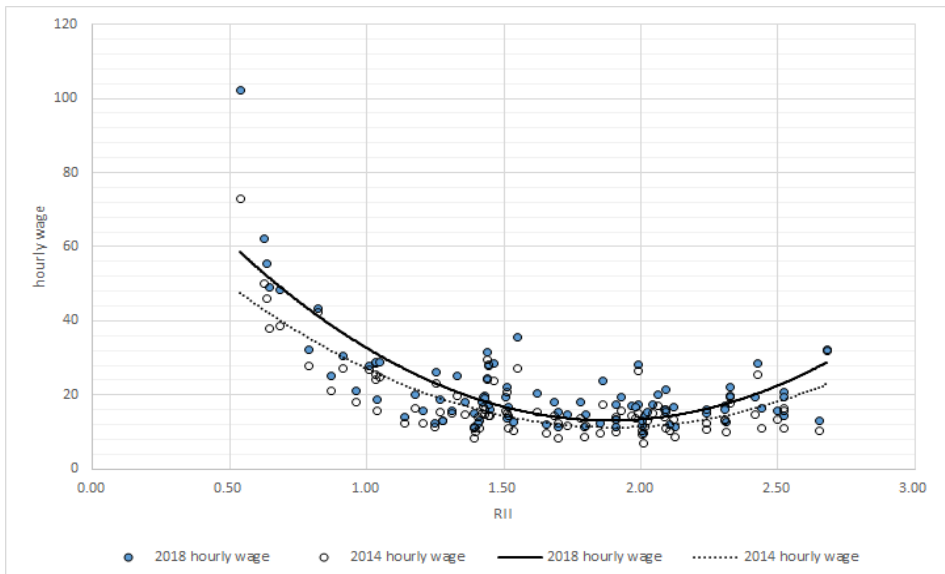
Plumbers (792)	1. 42	22, 119	23, 559	25, 502	20, 951	20, 770
Textile and Shoe Related Machine Operators and Assemblers (822)	2. 31	20, 753	16, 436	19, 708	27, 110	25, 183
Petroleum and Chemical Material Processing Machine Operators (831)	1. 99	30, 784	30, 239	31, 322	35, 157	35, 056
Chemical, Rubber and Plastic Production Machine Operators (832)	2. 31	148, 818	146, 435	149, 325	150, 725	144, 885
Painting and Coating Machine Operators (842)	1. 91	27, 282	31, 776	28, 535	28, 638	30, 255
Nonmetal Products Production Machine Operators (843)	2. 04	33, 168	34, 531	38, 308	44, 130	42, 032
Machine Tool Operators (851)	2. 12	129, 485	143, 530	134, 218	167, 072	175, 872
Cooling and Heating Related Equipment Operators (852)	2. 09	27, 416	27, 566	26, 980	26, 837	27, 063
Electrical and Electronic Equipment Operators (862)	2. 33	79, 192	71, 551	78, 056	76, 093	83, 812
Electrical, Electronic Parts and Products Production Equipment Operators (863)	2. 33	147, 756	145, 672	132, 988	146, 154	128, 025
Electrical, Electronic Parts and Products Assembler (864)	2. 50	150, 856	168, 247	156, 275	134, 617	143, 455
Handling Equipment Operators (874)	2. 06	42, 090	47, 913	60, 114	58, 015	54, 657
Construction and Mining Machines Operators (875)	1. 98	16, 518	15, 681	18, 889	16, 182	15, 231
Water Treatment Plant Operators (881)	1. 51	13, 610	13, 109	11, 405	17, 791	15, 019
Print and Photo Development Related Machine Operators (892)	1. 31	26, 816	28, 403	27, 900	22, 342	23, 307
Loading and Lifting Elementary Workers (921)	2. 31	36, 629	33, 512	33, 731	58, 662	44, 194
Deliverers (922)	1. 91	29, 718	26, 078	24, 229	29, 399	26, 520
Production Related Elementary Workers (930)	2. 65	211, 032	203, 262	229, 250	243, 589	252, 868

〈Table 2〉에서 각 직업의 임금 그룹 변화 추이를 음영으로 표시하여 알기 쉽게 하였다. 근로자수 1만 명 이상인 직종 중 변화가 나타나는 그룹만을 골라 고임금 그룹에 해당할수록 짙은 음영으로 나타내었으며 다섯 가지의 음영으로 나타내었다. 전체 직업군의 임금 그룹 및 근로자 수 변화 추이는 부록 3에 더 자세히 표기하였다. 임금구조 분석에서는 직업분류에 따른 평균 임금에 대한 자료만을 제공하고 있으므로 근로자 개개인의 고용의 변화나 직업의 이동에 따른 임금 그룹 이동에 대해

서는 알 수 없지만 각 직업분류별 매년 최저임금 대비 임금 그룹 변화 추이를 살펴 보면 대체적인 이동 흐름을 파악할 수 있다. 즉 근로자가 직업을 바꾸지 않고 그 직업을 유지하고 있다고 할 경우 그 직업분류가 해당하는 임금 그룹이 어디로 이동 했는지에 대한 정보를 파악할 수 있다. 대체로 직업분류별로 분석 기간 동안 동일한 임금 그룹을 유지하거나 기존에 비해 최저임금 대비 임금이 한 단계 하락하는 것으로 나타났다.

각 직업별 RII와 시간당 임금과의 관계는 〈Figure 2〉에 나타나있다. 분석 기간 중 2014년과 2018년 두 기간의 데이터를 사용하여 변화 추이도 살펴보았다. 표로 살펴보면 2018년 기준으로 시간당 급여가 4만원 이상인 그룹은 모두 RII가 1 미만이다. 2014년 기준으로 살펴보면 시간당 급여가 3만 6천원 이상인 그룹 역시 RII가 1 미만을 기록하고 있다. 저임금그룹은 RII가 1.25에서 2.25인 지점에 대체로 모여 있다. 추세 선으로 살펴보면 RII가 2를 지나면서 임금이 상승하기 시작하는 것으로 나타났다.

〈Figure 2〉 The Changes of Wage Distribution depending on RII(2014 and 2018)



두 기간의 데이터를 비교해보면 최저임금이 상승한 이후 2018년 근로자 전체의 평균임금이 상승하였다. 하얀 점으로 표시된 2014년 시급과 같은 RII 선 상에 있는

질은 점이 2018년 시급이므로 모든 직업의 시급이 향상된 것을 알 수 있다. 특히 RII가 0.8 이하인 직업의 경우 그 상승 폭이 매우 크게 나타났다. 반면 반대쪽 끝에 위치한 RII가 높은 그룹에서는 임금 상승 폭이 그다지 크지 않은 것으로 나타났다.

V. 연구모형 및 실증분석

1. 연구모형

분석을 위한 연구모형은 Baker et al. (1999) 과 Aaronson and Phelan (2017) 의 모형을 참조하였다. Aaronson and Phelan (2017) 은 Sorkin (2015) 과 Meer and West (2016) 의 연구결과를 인용하여 최저임금이 고용에 대해 미치는 효과가 단기에 그치지 않을 뿐 아니라 오히려 장기로 갈수록 고용 감소 효과가 나타날 수 있는 점을 지적하였다. 따라서 본 연구 역시 한국에서 나타나는 최저임금의 상승에 대한 효과를 분석하기 위해 패널의 개체특성 효과와 시간특성 효과를 함께 고려하는 이원고정효과(two-way fixed effect) 모형을 1차 차분 방식으로 추정하였다. 먼저 두 기간의 이원고정효과 모형을 나타내면 다음과 같다.

$$\ln Em_{i,t-\tau} = \alpha + u_i + \sum_{k=1}^5 \gamma^k [\ln MW_{t-\tau} \times RII_i \times R(W_{i,t-\tau}, MW_{t-\tau})^k] + \epsilon_{i,t-\tau} \quad (12)$$

$$\ln Em_{i,t} = \alpha + u_i + \delta_t + \sum_{k=1}^5 \gamma^k [\ln MW_t \times RII_i \times R(W_{i,t}, MW_t)^k] + \epsilon_{i,t} \quad (13)$$

여기서 $Em_{i,t}$ 는 i 직업의 t 기 고용된 노동자의 수를 나타낸다. u_i 는 직업의 개체 특성을 나타내는 오차항이고 $\epsilon_{i,t}$ 는 순수한 오차항이다. $(\alpha + u_i)$ 는 패널 개체별 상수항으로 고정되어있다고 가정한다. δ_t 는 t 기를 나타내는 더미변수이다. MW_t 는 t 기의 시간당 최저임금이고 RII_i 는 직업 i 의 반복적업무집약도 지수이다. k 는 다섯 개의 임금 그룹을 나타내며 $R(W_i, MW_t)$ 는 각 직업별 최저임금대비 임금 비율이다. 본 모형에서는 이 세 개의 변수가 서로 상호작용하여 고용에 영향을 미치는 것으로 가정하고 있다. 따라서 γ 는 최저임금의 변화와 RII_i 그리고 최저임금대비 임

금 비율의 변화에 대한 고용의 변화를 나타내는 계수가 된다. 식 (13)에서 식 (12)를 빼주면 상수항이 사라지고 다음과 같은 차분 형태가 된다.

$$\Delta_{\tau} \ln Em_i = \delta_i + \sum_{k=1}^5 \gamma^k [\Delta_{\tau} \ln MW \times RII_i \times R_{\tau}(W_i, MW)^k] + \Delta_{\tau} \epsilon_i \quad (14)$$

한편 최저임금 상승분과 RII , 그리고 최저임금 대비 임금 $R(W_i, MW_i)$ 이라는 세 변수의 상호작용으로 구성된 설명변수는 고용에 미치는 영향을 나타낸다. 다른 두 변수가 모두 동일하다고 할 경우 최저임금이 상승할수록, RII 가 높게 나타날수록, 최저임금 대비 임금이 높을수록 고용이 줄어드는 효과를 나타낸다고 가정하였다. 연도별 더미변수인 δ_i 는 고용에 대한 추세를 나타낸다. 따라서 γ 는 시간에 따른 자연스러운 고용 증감의 효과를 감안한 상태에서 순수하게 독립변수 $\ln MW_i \times RII_i \times R(W_{i,t}, MW_t)$ 가 순수하게 고용에 미치는 영향을 추정계수라고 할 수 있다.

이 외에도 모형의 이해를 높이기 위해 연도별 더미 변수를 포함한 5개년도 전체 자료를 패널 분석한 결과와 비교하였다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\ln Em_{i,t} = \alpha + u_i + Y_{2015} + Y_{2016} + Y_{2017} + Y_{2018} + \sum_{k=1}^5 \gamma^k [\ln MW_t \times RII_i \times R(W_{i,t}, MW_t)^k] + \epsilon_{i,t} \quad (15)$$

여기서 Y_{\cdot} 은 연도별 더미변수로 하첨자에 해당하는 연도이면 1 그렇지 않으면 0이다. 위 모형에 대하여 하우스만검정을 실시한 뒤 확률효과로 분석하였으므로 위 식의 $(\alpha + u_i)$ 는 확률변수로 간주된다.

또한 독립변수 중 RII 는 시간에 따라 변하지 않는 특성이 있으므로 이 변수가 고용에 영향을 주는지 알아보기 위해 합동회귀분석(pooled-regression)을 실시하였다. 이에 대한 모형은 다음과 같다.

$$\ln Em_{i,t} = \alpha + \beta RII_i + \epsilon_{i,t} \quad (16)$$

위 식의 검정결과 1계 자기상관과 이분산이 존재하는 것으로 나타나 통상최소자

승(OLS) 대신 일반최소자승(GLS)로 추정하였다.

2. 실증분석

먼저 최저임금 상승이 한국의 각 직업별 고용에 미치는 영향을 노동자 전체에 대해서 다섯 개의 임금 그룹별로 분석하였다. 분석기간은 2014년부터 2018년도까지의 기간으로 2014년을 기준으로 그 효과를 살펴보았다. 이를 위해 식 (13)과 (14)에 대한 추정을 각각 실시하였다. 먼저 식 (13)의 추정 결과는 <Table 3>에 나타나 있다.

<Table 3> The Result of Minimum Wage Increase, RII and Wage Ratio to Minimum Wage (based on 2014, All Workers, Two-way Fixed Effect Model)

	Wage Groups				
	Lower than 175%	Higher than 175% lower than 250%	Higher than 250% lower than 325%	Higher than 325% lower than 400%	Higher than 400%
2015	-0.0060 (0.0093)	-0.0066 (0.0062)	0.0228* (0.0126)	0.0167** (0.0073)	-0.0180*** (0.0042)
2016	0.0082 (0.0124)	0.0077 (0.0097)	0.0160 (0.0119)	0.0217* (0.0108)	-0.0150** (0.0066)
2017	-0.0195 (0.0152)	-0.0008 (0.0149)	0.0142 (0.0085)	0.0335** (0.0110)	-0.0484*** (0.0097)
2018	-0.0332* (0.0171)	-0.0215* (0.0125)	0.0163 (0.0123)	0.0535*** (0.0149)	-0.0343*** (0.0088)

Note: () standard error *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

2014년을 기점으로 분석한 결과 최저임금 대비 250% 미만인 두 임금 그룹의 경우 고용감소의 효과가 그다지 두드러지지 않았다. 최저임금 상승폭이 높아진 2018년(7530원, 2014년 대비 44.5% 상승)의 경우에는 약하지만 유의미한 고용 감소 효과가 나타났다. 반면 325%이상 400% 미만의 임금을 받는 그룹에서는 고용이 증가하였다. 250%이상 325% 미만 임금 그룹의 경우는 2015년에만 약한 고용 증가 효과가 나타났고 그 이후에는 고용에 유의미한 변화가 없었다. 그러나 그보다 높은 임금을 받는 325~400% 미만 그룹의 경우 지속적 고용 증가가 나타났으며 최

저임금 상승폭이 큰 2018년에는 고용 증대 효과가 더 뚜렷하고 크게 나타났다. 400%이상의 고임금 그룹의 경우는 반대로 뚜렷하고 지속적인 고용 감소 효과가 나타났다. 전체적으로 최저임금 등의 상승으로 영향을 받는 그룹은 저임금 그룹이 아닌 고임금 그룹이었고 325%이상 400%미만 그룹은 오히려 고용이 증가하고 400%이상은 오히려 감소하는 정반대의 방향으로 고용의 변화가 일어났다.

다음으로 식 (14)에 대해 추정을 실시하였다. 하우스만검정을 실시한 결과 고정 효과 모형에 비해 확률효과 모형이 더 효율적인 것으로 나타났다. 확률효과 모형으로 추정한 결과는 <Table 4>에 나타나있다. 우선 독립변수인 $\ln MW_t \times RII_t \times R(W_t, MW_t)$ 가 고용에 미치는 영향을 살펴보면 175% 미만의 저임금 그룹과 325% 이상의 임금 그룹에서 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 각 그룹별로 살펴보면 175%미만의 임금 그룹과 400%이상에서는 고용이 감소하는 것으로 나타났고 325%이상 400%미만 그룹에서는 증가하는 것으로 나타났다. 175%이상 325% 미만에 해당하는 두 그룹은 별다른 영향이 없는 것으로 나타났다. 이는 앞서 <Table 3>에 나타난 결과와 어느 정도 유사성을 보인다. 특히 325%이상 400%미만, 400%이상의 임금 그룹에서 나타난 결과를 살펴보면 이는 일관적으로 나타나는 현상으로 보인다.

<Table 4> The Result of Minimum Wage Increase, RII and Wage Ratio to Minimum Wage (based on 2014, All Workers, Random Effect Model)

	Wage Groups				
	Lower than 175%	Higher than 175% lower than 250%	Higher than 250% lower than 325%	Higher than 325% lower than 400%	Higher than 400%
$\ln MW_t \times RII_t \times R(W_t, MW_t)^k$	-0.0198** (0.0096)	-0.0021 (0.0064)	-0.0039 (0.0057)	0.0317*** (0.0073)	-0.0200*** (0.0056)
2015	0.0435 (0.0699)	-0.0027 (0.0380)	0.0822 (0.0499)	0.3001*** (0.0944)	-0.1450 (0.1013)
2016	0.0713 (0.0744)	0.0267 (0.0400)	0.0651 (0.0538)	0.4097*** (0.0963)	-0.1686 (0.1080)
2017	0.1683** (0.0776)	0.0540 (0.0415)	0.1554*** (0.0550)	0.3174*** (0.0882)	-0.1253 (0.1080)
2018	0.2769*** (0.0765)	0.0206 (0.0431)	0.0780 (0.0570)	0.3455*** (0.1101)	-0.2106* (0.1211)

Note: () standard error *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

연도별로 임금 그룹의 고용 변화를 살펴보면 가장 눈에 띄는 그룹은 325%이상 400%미만 그룹이다. 이 그룹의 고용은 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으며 유의도 역시 매년 높게 나타났다.

이원고정효과 모형을 이용하여 독립변수가 남녀 각 성별 고용에 미치는 영향을 분석하였다. 먼저 남성 근로자의 고용에 대한 추정 결과는 <Table 5>에 나타난 바와 같다. 남녀 근로자 모두를 합하여 분석한 <Table 3>의 결과와 비교해보면 고용의 증감 방향이 매우 유사한 것을 알 수 있다.

<Table 5> The Result of Minimum Wage Increase, Rll and Wage Ratio to Minimum Wage (based on 2014, Male Workers, Two-way Fixed Effect Model)

	Wage Groups				
	Lower than 175%	Higher than 175% lower than 250%	Higher than 250% lower than 325%	Higher than 325% lower than 400%	Higher than 400%
2015	0.0071 (0.0272)	-0.0028 (0.0069)	0.0268** (0.0097)	0.0167 (0.0114)	-0.0157*** (0.0043)
2016	-0.0022 (0.0128)	0.0008 (0.0082)	0.0142 (0.0105)	0.0293** (0.0123)	-0.0143** (0.0061)
2017	-0.0125 (0.0132)	-0.0002 (0.0123)	0.0065 (0.0085)	0.0376*** (0.0065)	-0.0399*** (0.0110)
2018	-0.0386*** (0.0121)	-0.0200* (0.0110)	0.0037 (0.0126)	0.0575*** (0.0156)	-0.0332*** (0.0082)

Note: () standard error *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

최저임금 대비 325%이상 400%미만의 임금을 받는 그룹은 앞서와 마찬가지로 고용이 유의미하게 증가하는 것으로 나타난 반면 400%이상 임금을 받는 그룹은 지속적으로 하락하는 것으로 나타났다. 한편 175%미만의 임금을 받는 그룹은 2018년에 고용이 유의미하게 감소하는 것으로 나타났다. 앞서 분석한 바와 같이 전체적으로 최저임금 등의 상승으로 영향을 받는 그룹은 저임금 그룹이 아닌 고임금 그룹으로 325%이상 400%미만 그룹은 고용이 증가하고 400%이상은 감소하는 정반대의 방향으로 고용의 변화가 일어났다.

최저임금 등이 여성 근로자들의 고용에 미치는 영향에 대한 추정 결과는 <Table 6>에 나타나있다.

〈Table 6〉 The Result of Minimum Wage Increase, RII and Wage Ratio to Minimum Wage (based on 2014, Female Workers, Two-way Fixed Effect Model)

	Wage Groups				
	Lower than 175%	Higher than 175% lower than 250%	Higher than 250% lower than 325%	Higher than 325% lower than 400%	Higher than 400%
2015	-0.0156 (0.0367)	-0.0255** (0.0111)	0.0451** (0.0200)	0.0095** (0.0031)	0.0012 (0.0377)
2016	-0.0746** (0.0295)	0.0419*** (0.0152)	0.0308 (0.0243)	-0.0116 (0.0069)	-0.0034 (0.0184)
2017	-0.0863* (0.0462)	-0.0445** (0.0177)	0.0378*** (0.0109)	0.0249* (0.0128)	-0.0775** (0.0252)
2018	-0.0392 (0.0448)	-0.0099 (0.0120)	0.0185 (0.0306)	0.0327* (0.0170)	-0.1142*** (0.0245)

Note: () standard error *p<0.10 **p<0.05 ***p<0.01.

여성 근로자들의 경우 유의도는 약하지만 고임금 그룹에서 전체 근로자를 분석한 결과와 유사하게 나타났다. 325%이상 400%미만 임금 그룹의 고용은 증가하는 반면 400%이상 임금 그룹은 2017년부터 뚜렷한 감소를 나타냈다. 175%미만의 저임금 그룹의 경우 2016년과 2017년에 유의도는 약하지만 고용이 감소하는 것으로 나타났다. 한편 175%이상 250%미만 임금 그룹은 최저임금 등의 인상이 지속적인 고용의 증가나 감소로 나타나지 않고 고용의 증감이 반복되는 양상을 나타냈다. 250%이상 325%미만 임금 그룹에서는 지속적이지는 않지만 2015년과 2017년 두 차례에 걸쳐 고용이 유의미하게 증가하였다.

위의 결과들을 전체적으로 살펴보면 저임금 그룹보다는 고임금 그룹에서 최저임금 등의 상승에 의한 고용 감소의 효과가 두드러지게 나타난 것을 볼 수 있다. 두 그룹은 임금이 높다는 것 외에도 RII지수가 낮다는 즉 비반복적인 업무를 수행하는 노동자라는 공통점을 지니고 있다. 그러나 이들의 고용 효과의 방향은 정반대로 나타난다. 이들의 고용에 대한 독립변수가 최저임금과 RII, 그리고 최저임금 대비 임금 크기라는 세 변수의 상호작용변수에 의한 것이므로 두 임금 그룹 모두 동일한 최저임금을 적용받는 것을 감안하면 RII나 임금의 크기에 의해 방향이 달라졌을 가능성이 있다. 따라서 RII와 고용간의 관계를 살펴보면 이 둘의 고용의 증가 혹은 감소 여부에 영향을 주는 변수를 볼 수 있다.

이를 위해 RII와 고용간의 관계를 추정하기 위하여 합동회귀분석(pooled regression)을 실시하였다. RII와 고용의 관계에서 1계 자기상관과 이분산이 존재하는 것으로 나타나 통상최소자승법(OLS: Ordinary Least Square) 대신 일반최소자승법(GLS: Generalized Least Square)를 사용하여 분석하였다. 그 결과는 <Table 7>에 나타나있다.

<Table 7> The Result of Autocorrelation and Heteroskedasticity Test

$\ln EM$	Coefficient	Standard Error
RII	-0.6688***	0.0961
Number of Observation	Wooldridge Test for Autocorrelation	Likelihood-ratio Test
450	F (1, 89) = 25.336 Prob>F = 0.0000	LR chi2 (114) = 626.22 Prob>chi2 = 0.0000

분석 결과 반복적업무집약도지수인 RII가 높을수록 고용이 감소하는 것으로 나타났다. 이는 RII가 높은 직업군이 자동화에 의해 대체될 가능성이 있음을 시사한다. 다만 본 연구에서는 감소한 고용이 자동화에 의해 대체된 것인지 혹은 기업의 생산량 감소에 의한 것인지는 분명하지 않다. 자동화에 의한 고용의 대체효과는 자본량이나 생산량의 변화 등의 분석을 통해 좀 더 직접적인 분석이 이루어져야할 것이다.

또한 앞서 언급한 바와 같이 고임금 그룹의 고용의 방향에 영향을 주는 변수로서 RII가 낮을수록 고용은 오히려 증가하는 것으로 나타난 바, RII의 평균이 1보다 작은 400%이상 임금 그룹의 고용은 증가할 것으로 예상되지만 분석결과는 그와 반대로 줄어드는 것으로 나타났다. 따라서 325%이상 400%미만 임금 그룹과 달리 고용이 감소한 결과가 나타난 것은 RII의 고용 증대 효과보다 임금 크기가 고용 감소에 미치는 영향이 더 컸기 때문으로 분석된다. 결론적으로 저임금 그룹에서 유의도는 약하지만 고용 감소의 경향이 나타나고 RII가 낮은 고임금 그룹에서 고용이 증가하는 것으로 나타나 본 논문에서 세운 가설 중 기업이 비용을 극소화를 통해 이윤을 최적화하는 모형에 조금 더 부합하는 것으로 나타났다.

VI. 결 론

본 연구는 최저임금의 상승과 직무 자동화 정도가 고용에 미치는 영향을 분석하였다. OECD의 국제성인역량조사(PIAAC)를 이용한 RII 산출을 통해 직업별 반복적업무집약도 지수를 신뢰할만한 최신 정보로 업데이트하였다. 또한 임금 그룹을 다섯 개로 분류하여 각 임금 그룹에 대한 고용 효과를 살펴보았다.

본 연구의 추정 결과 최저임금 등의 상승에 의해 영향을 받는 그룹은 일반적인 예측과는 달리 저임금 그룹보다 고임금 그룹인 것으로 나타났다. 그런데 두 고임금 그룹의 고용의 영향은 정반대로 나타났다. 325%이상 400%미만의 임금 그룹은 최저임금 등이 상승하면 고용이 증가하는 것으로 나타났고 400%이상의 임금 그룹은 반대로 고용이 하락하는 것으로 나타났다. 이는 400%이상의 임금 그룹이 수령하는 임금 크기가 고용에 부정적인 영향을 미쳤기 때문으로 분석된다. 성별로는 남성 근로자의 경우는 전체 근로자를 대상으로 추정한 결과와 마찬가지로 고임금 그룹의 고용 증감이 뚜렷하게 나타났고 증감 방향도 일치하였다. 여성 근로자들의 경우는 특정 임금 그룹의 지속적인 고용 증감이 나타나지 않았지만 임금 그룹 중 양 끝에 있는 그룹은 고용이 감소하는 방향으로, 250%이상 400%미만의 중간 임금 그룹은 고용이 증가하는 방향으로 나타났다. 한편 고용과 직무 자동화 정도와의 직접적인 관계를 추정하기 위해 RII를 독립변수로 하는 합동회귀분석을 실시한 결과 RII가 높을수록 고용이 감소하는 효과가 있는 것으로 나타났다. 본 연구는 상대적으로 RII가 낮은 그룹인 325%이상 400%미만의 임금 그룹의 고용이 상승하는 것으로 나타나 기업이 비용최소화를 추구할 것이라는 두 번째 가설에 좀 더 부합하는 것으로 나타났다.

이 연구의 의의는 최신 직업별 RII를 이용하여 한국의 노동시장이 최저임금의 상승에 어떻게 반응하는지에 대해 분석하므로 자동화에 취약한 직업의 고용 문제를 좀 더 세밀하게 다루었다는 점에 의의가 있다. 또한 4년이라는 기간 동안 최저임금의 상승폭을 반영하여 분석함으로써 최저임금 상승폭에 따른 노동시장의 성별, 임금별, 자동화 대체 가능성이 높은 직업별 영향을 분석하였다는데도 의미가 있다.

이 연구의 한계는 최저임금의 상승으로 인한 노동의 이동이 어떻게 이루어지고 있는지에 대해서는 파악하기 어렵다는 점이다. 또한 직무 자동화 정도가 높은 직업군이 최저임금 상승으로 인하여 고용이 감소하는 것으로 나타났지만 이것이 자동화

에 의해 대체된 것인지 아니면 기업이 생산을 줄여서 나타난 결과인지는 알기 어렵다. 따라서 고용이 감소한 그룹의 자동화 대체 여부에 대해서는 후속 연구가 필요하다. 그리고 임금구조 분석 대상이 5인이상 사업체의 상용근로자만을 대상으로 하기에 비상용근로자나 자영업자에 대한 분석을 실시할 수 없다는 한계를 가지고 있다.

■ 참 고 문 헌

1. 강성호 · 김용관, “반복적 임금협상게임에서 최저임금제의 효과,” 『경제학연구』, 제54집 제1호, 2006, pp. 103-136.
(Translated in English) Kang, Sung Ho, and Yong-Gwan Kim, “Repeated Wage Bargaining Game and the Minimum Wage Law,” *Korean Journal of Economic Studies*, Vol. 54, No. 1, 2006, pp. 103-136.
2. 강승복 · 박철성, “시계열 자료를 이용한 최저임금의 고용효과 분석,” 『노동경제논집』, 제38권 제3호, 2015, pp. 1-22.
(Translated in English) Kang, Seungbok, and Cheol Sung Park, “Analysis of Employment Effect of the Minimum Wage Using Time Series Data,” *Korean Journal of Labour Economics*, Vol. 38, No. 3, 2015, pp. 1-22.
3. 김대일 · 이정민, “2018년 최저임금 인상의 고용효과,” 『경제학연구』, 제67집 제4호, 2019, pp. 5-35.
(Translated in English) Kim, Dae-Il, and Jungmin Lee, “The Employment Effect of the Minimum Wage Hike in 2018 in South Korea,” *Korean Journal of Economic Studies*, Vol. 67, No. 4, 2019, pp. 5-35.
4. 김석기, “자동화 기술 도입과 통화정책이 고용에 미치는 영향,” 『주간 금융 브리프』, 제27권 제19호, 2018, pp. 14-15.
(Translated in English) Kim, Seok Ki, “The Impact of Automation Technology on the Relationship between Monetary Policy and Employment,” *Weekly Financial Brief*, Vol. 27, No. 19, 2018, pp. 14-15.
5. 김영민 · 강은영, “최저임금이 제조업과 서비스업에 미치는 효과 분석,” 『직업능력개발연구』, 제19권 제1호, 2016, pp. 1-24.
(Translated in English) Kim, Youngmin, and Eunyoung Kang, “The Effects of the Minimum Wage on Manufacturing and Service Industry,” *Journal of Vocational Education & Training*, Vol. 19, No. 1, 2016, pp. 1-24.

6. 김은경 · 조인숙 · 김지혜, 『자동화가 일자리 및 임금에 미치는 영향』, 경기연구원, 2018.
(Translated in English) Kim, Eunkyung, In Sook Cho, and Ji Hye Kim, *The Impact of Automation on Jobs and Wages*, Gyeonggi: Gyeonggi Research Institute, 2018.
7. 양준석 · 장윤섭, “최저임금 인상이 자영업자에 미친 영향: 2018년 최저임금 16.4% 인상을 중심으로,” 『경제학연구』, 제67집 제4호, 2019, pp. 37-67.
(Translated in English) Yang, JunSeok, and YoonSeop Jang, “The Effect of the Minimum Wage on Self-Employed: Focusing on the Minimum Wage Hike in 2018,” *Korean Journal of Economic Studies*, Vol. 67, No. 4, 2019, pp. 37-67.
8. 윤상호, 『최저임금, 자동화, 그리고 저숙련 노동자의 고용 변화』, 한국경제연구원, 2018.
(Translated in English) Yoon, SangHo, *Minimum Wage, Automation, and the Employment of Low-skilled Worker*, Seoul: Korea Economic Research Institute, 2018.
9. 이정민 · 황승진, “최저임금이 고용에 미치는 영향,” 『노동경제논집』, 제39권 제2호, 2016, pp. 1-34.
(Translated in English) Lee, Jungmin, and Seungjin Hwang, “The Effect of the Minimum Wage on Employment in Korea,” *Korean Journal of Labour Economics*, Vol. 39, No. 2, 2016, pp. 1-34.
10. _____, “최저임금 인상이 임금분포에 미치는 영향,” 『한국경제의 분석』, 제24권 제2호, 2018, pp. 1-42.
(Translated in English) Lee, Jungmin, and Seungjin Hwang, “The Effects of the Minimum Wage on Wage Distribution in Korea,” *Journal of Korean Economic Analysis*, Vol. 24, No. 2, 2018, pp. 1-42.
11. 최강식 · 정진화, “성별 소득격차의 분해: 자영업과 임금근로의 비교,” 『경제학연구』, 제55집 제4호, 2007, pp. 217-241.
(Translated in English) Choi, KangShik, and Jinwha Jung, “Gender Differentials in Earnings: A Comparison of the Self-Employment and Paid Employment Sectors,” *Korean Journal of Economic Studies*, Vol. 55, No. 4, 2007, pp. 217-241.
12. 홍민기, “2018 최저임금 인상의 고용 효과,” 『월간 노동리뷰』, 제158권 제5호, 2018, pp. 43-56.
(Translated in English) Hong, Minki, “The Effect of the Minimum Wage on Employment in 2018,” *Monthly Labor Review*, Vol. 158, No. 5, 2018, pp. 43-56.
13. Aaronson, D. and B. Phelan, “Wage Shocks and the Technological Substitution of Low-wage Jobs,” *The Economic Journal*, Vol. 129, No. 1, 2017.
14. Autor, D. and D. Dorn, “The Growth of Low-skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market,” *American Economic Review*, Vol. 103, No. 5, 2013, pp. 1553-1597.
15. Baker, M., D. Benjamin and S. Stanger, “The Highs and Lows of the Minimum Wage Effect: a Time-series Cross-section Study of the Canadian Law,” *Journal of Labor Economics*, Vol. 17, No. 2, 1999, pp. 318-350.
16. Becker, G., “It’s simple: Hike the Minimum Wage, and You Put People Out of Work,” *Business Week*, Vol. 6, 1995.
17. Card, D. and A. B. Krueger, “Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast Food Industry in New Jersey and Pennsylvania,” *American Economic Review*, Vol.

- 84, No. 4, 1994, pp.772-793.
18. _____, "Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-food Industry in New Jersey and Pennsylvania: Reply," *American Economic Review*, Vol. 90, No. 5, 2000, pp.1397-1420.
19. International Labour Office, Minimum Wage Systems, International Labour Conference, 103rd Session, 2014.
20. Kim, M. and S. Ryu, "Wage Differential by Employment Type and Contract Length," *Korean Economic Review*, Vol. 26, No. 1, 2010, pp.157-176.
21. Lordan, G. and D. Newmark, "People Versus Machines: the Impact of Minimum Wages on Automatable Jobs," Working Paper 23667, *National Bureau of Economic Research*, 2017.
22. Marcolin, L., S. Miroudot and M. Squicciarini, "The Routine Content of Occupations: New Cross-country Measures Based on PIAAC," *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2016.
23. Meer, J. and J. West, "Effects of the Minimum Wage on Employment Dynamics," *Journal of Human Resources*, Vol. 51, No. 2, 2016, pp.500-522.
24. Neumark, D. and W. Wascher "The Effect of New Jersey's Minimum Wage Increase on Fast-food Employment: A Re-evaluation Using Payroll Records," *Working Paper 5224*, *National Bureau of Economic Research*, 1995.
25. Šauer, R., "The Macroeconomics of the Minimum Wage," *Journal of Macroeconomics*, 2018, Vol. 56, 2018, pp.89-112.
26. Sorkin, I., "Are There Long-run Effects of the Minimum Wage?" *Review of Economic Dynamics*, Vol. 18, No. 2, 2015, pp.306-333.
27. Verrill, C. H., *Minimum-wage Legislation in the United States and Foreign Countries* *Bulletin of the United States Bureau of Labor Statistics*, Bulletin of the United States Bureau of Labor Statistics, No. 167, 1915.

〈부록 1〉

반복적업무집약도 지수(Routine Intensity Index : RII)를 산출하기 위해 활용한 PIAAC 설문 항목

- D_Q11a (Current work - Work flexibility - Sequence of tasks): “To what extent can you choose or change the sequence of your tasks?” (1. Not at all; 2. Very little; 3. To some extent; 4. To a high extent; 5. To a very high extent)
- D_Q11b (Current work - Work flexibility - How to do the work): “To what extent can you choose or change how you do your work?” (1. Not at all; 2. Very little; 3. To some extent; 4. To a high extent; 5. To a very high extent)
- F_Q03a (Skill use work - How often - Planning own activities): “How often your current job involves planning your own activities?” (1. Never; 2. Less than once a month; 3. Less than once a week but at least once a month; 4. At least once a week but not every day; 5. Every day)
- F_Q03c (Skill use work - How often - Planning own activities): “How often your current job involves organising your own time?” (1. Never; 2. Less than once a month; 3. Less than once a week but at least once a month; 4. At least once a week but not every day; 5. Every day)

〈부록 2〉

1. 한국표준직업 중분류 상의 RII 상위 5그룹

	중분류	5 - Seq	5 - Flex	5 - Plan	5 - Org	RII
93	제조관련 단순노무직	2.847	2.826	2.566	2.373	2.653
81	식품가공관련 기계조작직	2.851	2.672	2.338	2.219	2.520
86	전기 및 전자 관련 기계 조작직	2.581	2.509	2.223	1.996	2.327
89	목재·인쇄 및 기타 기계 조작직	2.500	2.410	2.137	1.895	2.236
83	화학관련 기계조작직	2.549	2.475	1.998	1.862	2.221

2. 한국표준직업 소분류 상의 RII 상위 10 그룹

	소분류	5 - Seq	5 - Flex	5 - Plan	5 - Org	RII
871	철도 및 전동차 기관사	3.038	2.923	2.442	2.308	2.678
930	제조관련 단순 종사원	2.847	2.826	2.566	2.373	2.653
811	식품 가공관련 기계 조작직 (81)	2.851	2.672	2.338	2.219	2.520
812						
819						
864						
864	전기·전자 부품 및 제품 제조장치 조작원	2.692	2.678	2.474	2.147	2.498
899	기타 제조관련 기계 조작원	2.630	2.586	2.390	2.163	2.442
872	화물 열차 차장 및 관련 종사원	2.680	2.780	2.180	2.060	2.425
841	주조 및 금속 가공 관련 기계 조작원	2.604	2.638	2.248	2.168	2.414
862	전기 및 전자 설비 조작원/전기·전자 부품 및 제품 제조장치 조작원	2.599	2.507	2.188	2.007	2.325
863						
822	직물 및 신발 관련 기계조작원 및 조립원	2.761	2.507	2.101	1.870	2.310
921	하역 및 적재 단순 종사원	2.597	2.428	2.227	1.981	2.308

〈부록 3〉

〈Table 2〉 RII and the Change of Wage Group based on the 6th KSCO

Occupations	RII	2014	2015	2016	2017	2018
Public and Enterprise Senior Officials (11)	0.54	7,509	5,365	3,822	3,875	2,454
Administrative and Business Support Management Occupations (12)	0.63	40,195	36,549	38,529	40,740	35,604
Professional Services Management Occupations (13)	0.64	33,676	35,665	32,835	37,285	32,886
Construction, Electricity and Production Related Managers (14)	0.68	62,244	52,760	44,875	42,131	36,961
Sales and Customer Service Managers (15)	0.65	43,980	38,588	34,842	33,253	26,409
Science Professionals and Related Occupations (21)	1.01	43,221	44,879	51,097	46,128	43,993
Information and Communication Professionals and Technical Occupations (22)	0.91	279,335	299,130	323,627	291,261	328,067
Engineering Professionals and Technical Occupations (23)	1.03	693,422	740,721	810,450	806,543	817,241
Health, Social Welfare and Religion Related Occupations (24)	1.27	670,067	728,518	777,824	803,175	869,946
Education Professionals and Related Occupations (25)	1.03	253,666	244,950	259,792	268,462	259,805
Legal and Administration Professional Occupations (26)	0.82	9,811	10,257	10,950	11,535	9,178
Business and Finance Professionals and Related Occupations (27)	0.79	280,717	270,864	292,600	278,360	282,730
Culture, Arts and Sports Professionals and Related Occupations (28)	0.96	165,427	166,652	182,189	180,431	183,914
Administration Clerks (311)	1.45	19,710	21,599	14,995	13,985	8,962
Administration Related Clerks (312)	1.25	1,553,371	1,671,424	1,774,971	1,831,881	1,925,468
Accounting Related Clerks (313)	1.04	351,417	361,330	393,956	388,028	370,933
Secretaries and Assistant Clerks (314)	1.21	94,818	92,459	105,777	104,585	102,016
Finance and Insurance Related Clerks (320)	1.44	220,647	214,882	219,096	234,412	252,208
Legal and Inspection Clerks (330)	1.05	35,866	45,527	47,805	47,898	46,107
Statistics Related Clerks (391)	1.33	963	1,275	1,159	2,031	2,061
Travel, Information and Reception Clerks (392)	1.70	71,344	72,159	81,436	90,689	103,782
Customer Service and Workers n. e. c. (399)	1.45	159,569	156,548	173,730	187,060	179,914
Police, Fire Fight and Security Related Service Occupations (41)	1.97	37,331	40,808	35,988	42,634	30,947
Hairdressing, Wedding and Medical Assistance Service Workers (42)	1.40	165,466	204,976	221,205	214,249	222,559

Transport and Leisure Services Occupations (43)	1. 62	35,316	38,882	35,567	42,069	40,794
Cooking and Food Service Occupations(44)	1. 66	171,970	181,616	214,206	228,673	238,983
Sales Occupations (51)	0. 87	283,948	334,187	357,184	332,852	316,752
Store Sales Occupations (52)	1. 52	200,649	210,146	230,559	217,562	203,586
Door to Door, Street and Telecommunications Sales Related Occupations (53)	1. 28	69,887	53,873	52,025	80,377	144,445
Agricultural, Livestock Related Skilled Occupations (61)	1. 14	17,453	18,758	17,463	14,223	13,546
Skilled Forestry Occupations (62)	1. 80	2,296	1,903	1,794	1,710	1,625
Skilled Fishery Occupations (63)	1. 91	606	797	728	800	1,302
Food Processing Related Trades Workers (710)	1. 54	52,346	65,691	72,978	60,672	64,879
Textile and Leather Related Workers (721)	1. 41	35,553	40,779	36,045	32,768	33,938
Garment Related Workers (722)	1. 25	4,124	4,014	4,631	3,472	3,816
Wood and Furniture, Musical Instrument and Signboard Related Trade Occupations (730)	1. 73	13,233	14,333	16,354	14,670	15,927
Die and Mold Makers, Metal Casting Workers and Forge Hammersmiths (741)	1. 50	36,122	44,639	35,863	44,490	39,046
Pipe and Sheet Metal Makers (742)	1. 93	7,372	8,493	7,417	7,657	5,698
Welders (743)	1. 99	54,876	55,769	51,131	66,205	62,085
Automobile Mechanics (751)	1. 36	41,832	44,238	48,563	54,572	47,146
Transport Equipment Mechanics (752)	1. 47	23,560	28,398	31,522	26,160	23,536
Machinery Equipment Fitters and Mechanics (753)	1. 44	146,377	113,439	114,753	109,570	98,507
Electric and Electronic Machine Fitters and Repairers (761)	1. 43	36,844	43,577	44,206	39,900	43,271
Electrician (762)	1. 42	59,057	59,963	64,880	67,304	60,592
Construction Structure Related Workers (771)	1. 78	8,370	8,999	8,005	6,058	6,167
Construction Related Technical Workers (772)	1. 44	37,894	34,939	32,831	35,196	28,195
Construction Finishing Related Technical Workers (773)	1. 52	48,030	53,933	50,578	54,035	57,499
Mining and Civil Engineering Related Technical Workers (774)	1. 86	6,099	6,875	9,064	8,151	5,414
Video and Telecommunications Equipment Related Fitters and Repairers (780)	1. 18	47,429	51,000	48,113	55,778	53,366
Handcraft Workers and Precious Metalsmiths (791)	1. 41	1,814	1,868	1,499	5,276	4,603
Plumbers (792)	1. 42	22,119	23,559	25,502	20,951	20,770
Other Technical Workers (799)	1. 39	7,284	7,213	6,376	13,867	11,105
Food Processing Related Machine Operating Occupations (811)	2. 52	23,903	20,468	22,897	32,631	33,386
Beverage Processing Machine Operators (812)	2. 52	11,752	12,674	12,047	17,828	17,702

Other Food Processing Related Machine Operators (819)	2. 52	8,684	15,968	10,634	16,651	15,601
Textile Production and Processing Machine Operators (821)	2. 24	23,284	26,426	24,461	24,049	18,904
Textile and Shoe Related Machine Operators and Assemblers (822)	2. 31	20,753	16,436	19,708	27,110	25,183
Laundry Related Machine Operators (823)	1. 70	3,154	3,301	3,899	5,108	5,590
Petroleum and Chemical Material Processing Machine Operators (831)	1. 99	30,784	30,239	31,322	35,157	35,056
Chemical, Rubber and Plastic Production Machine Operators (832)	2. 31	148,818	146,435	149,325	150,725	144,885
Metal Casting and Metal Processing Related Operators (841)	2. 41	94,341	88,191	93,665	111,522	104,681
Painting and Coating Machine Operators (842)	1. 91	27,282	31,776	28,535	28,638	30,255
Nonmetal Products Production Machine Operators (843)	2. 04	33,168	34,531	38,308	44,130	42,032
Machine Tool Operators (851)	2. 12	129,485	143,530	134,218	167,072	175,872
Cooling and Heating Related Equipment Operators (852)	2. 09	27,416	27,566	26,980	26,837	27,063
Factory Automation and Industrial Robot Operators (853)	1. 43	8,280	12,477	13,694	11,141	12,462
Transport Vehicle and Machine Related Assemblers (854)	2. 09	116,989	142,000	146,613	150,672	143,895
Metal Machinery Parts Assemblers (855)	2. 09	21,309	17,047	20,014	23,947	25,442
Power Generation and Distribution Equipment Operators (861)	1. 55	19,243	18,045	18,365	14,276	13,177
Electrical and Electronic Equipment Operators (862)	2. 33	79,192	71,551	78,056	76,093	83,812
Electrical, Electronic Parts and Products Production Equipment Operators (863)	2. 33	147,756	145,672	132,988	146,154	128,025
Electrical, Electronic Parts and Products Assembler (864)	2. 50	150,856	168,247	156,275	134,617	143,455
Locomotive Drivers (871)	2. 68	7,451	8,221	7,537	13,060	14,195
Freight Train Director and Related Workers (872)	2. 43	3,013	2,514	6,226	3,627	1,486
Automobile Drivers (873)	2. 02	336,125	342,270	388,584	335,697	349,823
Handling Equipment Operators (874)	2. 06	42,090	47,913	60,114	58,015	54,657
Construction and Mining Machines Operators (875)	1. 98	16,518	15,681	18,889	16,182	15,231
Ship Deck Workers and Related Workers (876)	1. 68	7,108	7,423	11,485	8,173	6,060
Water Treatment Plant Operators (881)	1. 51	13,610	13,109	11,405	17,791	15,019
Recycling Machine and Incinerator Operators (882)	1. 51	5,604	5,718	5,985	4,521	7,879

Wood and Paper Related Operators (891)	2. 24	50,857	46,124	45,054	39,728	40,849
Print and Photo Development Related Machine Operators (892)	1. 31	26,816	28,403	27,900	22,342	23,307
Other Production Related Machine Operators (899)	2. 44	47,096	36,477	52,019	34,288	32,252
Construction and Mining Elementary Workers (910)	2. 02	17,715	18,770	15,566	24,875	22,878
Loading and Lifting Elementary Workers (921)	2. 31	36,629	33,512	33,731	58,662	44,194
Deliverers (922)	1. 91	29,718	26,078	24,229	29,399	26,520
Production Related Elementary Workers (930)	2. 65	211,032	203,262	229,250	243,589	252,868
Cleaner and Sanitation Workers (941)	1. 79	180,207	182,319	189,689	200,393	188,061
Guards and Ticket Examiners (942)	2. 01	112,036	112,366	124,954	109,675	115,377
Domestic Chores and Infant Rearing Helpers (951)	1. 39	7,796	14,369	17,694	14,930	21,478
Food Related Elementary Workers (952)	2. 12	62,931	79,313	87,595	96,442	92,370
Sales Related Elementary Workers (953)	1. 85	73,423	86,543	96,720	75,220	75,053
Agriculture, Forestry and Fishing Related Elementary Workers (991)	2. 00	2,301	3,195	3,400	3,469	5,029
Meter Reading, Money Collecting and Parking Controlling Related Workers (992)	2. 00	32,381	34,708	38,161	35,049	42,569
Other Service Related Elementary Workers (999)	2. 11	12,095	13,052	9,762	18,649	15,849

How Do Minimum Wage Hikes Affect Workers in Korea?*

Yunjeong Kwon** · Chae-Deug Yi***

Abstract

We analyzed the impact of the minimum wage hikes on workers depending on their income level, routine intensiveness of their works, and sex. Using data from OECD PIAAC, we calculated the Routine Intensive Index(RII) and divided workers for five different wage groups. The result of estimation using differenced two-way fixed model shows that the employment of low wage groups with high RII declined. Surprisingly, the most affected by the minimum wage hikes were high wage groups with low routine intensiveness. But the employment effect of the two high wage groups are shown opposite direction. The group earning 325~400% higher than minimum wage shows increase in employment while the top wage group decline.

Key Words: minimum wage, automation, RII, employment, wage gap

JEL Classification: E2, J3, J6

Received: Oct. 11, 2019. Revised: Dec. 31, 2019. Accepted: Jan. 20, 2020.

* This work was supported by NRF(National Research Foundation of Korea) Grant funded by the Korean Government (NRF-2018-Global Ph.D. Fellowship Program).

** First Author, Ph.D. Candidate, Dept. of International Trade, Pusan National University, Busandaehak-ro 63beon-gil, Geumjeong-gu, Busan 46241, Korea, Phone: +82-51-510-1657, e-mail: run4zhen1@hanmail.net

*** Corresponding Author, Professor, Dept. of International Trade, Pusan National University, Busandaehak-ro 63beon-gil, Geumjeong-gu, Busan 46241, Korea, Phone: +82-51-510-1657, e-mail: givethanks@pusan.ac.kr