



미래 고온환경 변화와 직종 간 임금격차 추정

김동현



■ 연구진

연구책임자 김동현 (한국환경정책·평가연구원 부연구위원)

■ 신학연정 연구자문위원 (가나다 순)

강정은 (부산대학교 도시공학과 교수)

김태현 (한국환경정책·평가연구원 부연구위원)

© 2016 한국환경정책·평가연구원

발행인 박 광 국
발행처 한국환경정책·평가연구원
 (30147) 세종특별자치시 시청대로 370
 세종국책연구단지 과학·인프라동
 전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799
 <http://www.kei.re.kr>
인 쇄 2016년 12월 01일
발 행 2016년 12월 06일
등 록 제17-254호 (1998년 1월 30일)
ISBN 979-11-5980-048-1 93530

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처를 표시해 주십시오.
김동현(2016), 「미래 고온환경 변화와 직종 간 임금격차 추정」, 한국환경정책·평가연구원.

값 5,000원

서 언

기후변화는 다방면의 사회경제적 현상에 영향을 미치는 위험요인으로서 중요하게 논의되고 있습니다. 경제를 구성하는 중요한 주체인 근로자 역시 고온환경의 위험에 대한 영향을 받게 되며 이는 임금의 프리미엄과 격차 등의 2차적 영향을 야기할 가능성이 있습니다. 이 연구는 근로자의 고온환경에 대한 위험을 사회경제적인 틀에서 분석한 연구로서 위험한 환경에 놓인 근로자가 차별을 받고 있는지 아니면 합리적인 보상을 받는지에 대해 제시하고 있습니다. 이 연구의 결과는 향후 근로자와 기후변화 영향의 연구에 있어 기초적인 역할을 할 수 있을 것이라 생각합니다. 이 연구를 수행한 김동현 박사를 비롯해 연구의 진행에 아낌없이 조언을 해 주신 부산대학교 강정은 교수님, 본원의 김태현 박사님께 깊은 감사를 드립니다.

2016년 12월

한국환경정책·평가연구원

원장 **박 광 국**

국문요약

본 연구의 목적은 고온환경 위험 노출 집단과 비노출 집단 간의 임금격차를 파악하는 것이다. 고온환경 위험 노출은 전체 근무시간 중 25% 이상이 일하지 않을 때조차 땀을 흘릴 정도로 높은 온도의 근로환경 조건을 기준으로 하였으며, 임금격차의 분석은 한국근로 환경조사의 자료를 활용하여 Blinder-Oaxaca와 Juhn-Murphy-Pierce 방법을 이용하였다. 분석결과 고온환경 비노출 집단이 더 높은 임금을 받고 있었으나, 대부분 인적자본의 양적 효과로 설명 가능한 것으로 나타났다. 이러한 양적효과를 줄이는 가격효과로서 노출 집단의 보상적 차별은 1% 수준으로 나타났다. 하지만 교육수준, 근속년수, 상용근로자 여부 등은 고온환경 위험에 대한 보상적 차별을 저해하고 있었다. 2014년과 2011년을 비교한 결과 두 집단 간의 임금격차는 확대되고 있으나 사회적 불평등의 구조적 요인으로 인한 효과는 나타나지 않았다. 기후변화 영향의 심화에 따라 노동자의 근로환경 변화를 가져올 수 있는 고온환경 위험에 대해 노동자 간의 임금차별적 요소를 변화시킬 수 있다는 점을 제시하고 있다는 점에서 이 연구의 의의가 있다.

주제어: 임금격차, 근로환경조사, 고온위험, Blinder-Oaxaca, Juhn-Murphy-Pierce

| 차례 |

제1장 서론	1
제2장 선행연구 고찰	3
1. 기후변화와 노동자에 대한 영향	3
2. 노동자의 위험에 대한 임금 보상에 대한 연구	4
3. 노동자의 임금 불평등성에 대한 연구	7
제3장 연구방법과 자료	9
제4장 분석 결과	14
1. 기초통계량 및 임금함수 추정	14
2. Blinder-Oaxaca 분해 결과	17
3. Juhn-Murphy-Pierce 분해 결과	21
제5장 결론	25
참고문헌	27
Abstract	35

| 표 차례 |

〈표 3-1〉 변수 구성	12
〈표 4-1〉 변수의 기초 통계량	14
〈표 4-2〉 임금함수 추정 결과	16
〈표 4-3〉 Blinder-Oaxaca 분해 결과	18
〈표 4-4〉 Blinder-Oaxaca 분해 상세결과	19
〈표 4-5〉 Juhn-Murphy-Pierce 분해법(1단계)	21
〈표 4-6〉 Juhn-Murphy-Pierce 분해법(2단계)	22
〈표 4-7〉 임금결정요소 변수의 Juhn-Murphy-Pierce 분해	22

| 그림 차례 |

〈그림 1-1〉 직업 위험과 임금의 상충관계	5
--------------------------------	---

제1장

서론

최근 기후변화가 야기할 것으로 전망되는 고온환경은 직업적 위험을 초래할 수 있는 근로환경의 변화로서 중요하게 논의되고 있다. IPCC(2014)는 기후변화가 야기하는 고온환경으로의 변화가 일부지역에서는 금세기 내에 인간 육체의 열 조절 능력 한계를 넘어설 것이며 노동자의 건강과 생산성 변화 등으로 연결될 것이라는 전망을 높은 신뢰도에서 제시하고 있다. 국제노동기구(ILO) 역시 기후변화가 근로환경의 변화를 가져오며 경제영역의 특정 취약계층에 부정적 영향을 미칠 수 있음을 논의하고 있다(Harsdorff, Lieuw-Kie-Song, and Tsukamoto, 2011).

기존의 직업적 위험과 관련된 연구들은 임금의 보상적 차별을 중심으로 논의하고 있다. 보상적 차별이란 위험의 특성에 따라 기대되는 임금의 특성이다. 이러한 보상적 차별은 직업적 위험수준의 변화(variance)가 10% 증가할 때, 기대임금은 1~4% 증가하는 것으로 알려져 있다(Jacobs, Hartog, and Vijverberg, 2009). 직업적 위험이 존재하는 세부적인 분야에 대해 보상수준을 평가하고 있으며 임금과 위험의 상충관계(Wage-risk Tradeoff)를 제시하고 있다(Polat, 2014). 또한 직업적 위험에 대한 임금격차를 추정하는 연구의 대다수는 위험에 대해 사망과 부상 등의 가능성으로 조작화하고 있다.

직업적 위험과 임금에 대한 논의를 기후변화와 연계하기 위해서는 우선 기후변화가 야기할 수 있는 근로환경적인 조건의 위험변화가 어떠한 형태인지 파악하는 것이 중요하다. 여러 가지 근로환경적인 조건의 위험변화 중 고온환경으로 인하여 유발되는 근로환경의 변화는 최근 기후변화와 연계하여 중요하게 논의되고 있다(Adam-Poupart et al., 2013; Pilcher et al., 2002; Kim, Lee, and Lim, 2016). 고온환경에 대한 직업적 위험과 관련해 노동자의 건강상태 변화(Adam-Poupart et al., 2013)와 생산성의 변화(Kjellström, Ingvar, and Bruno, 2009; Bernard et al., 2001) 등이 제시된다.

노동자의 고온환경에 대한 위험은 직업적 활동의 시간 중에 고온환경에 대해 노출되는 정도를 의미한다(Kim, Lee, and Lim, 2016). 실외의 경우는 기상상태와 직접적으로 연계되며 실내의 경우 역시 외부온도 상승은 실내의 고온환경 위험을 가중시킨다. 이러한 직업은 사회적으로 회피하고 싶은 직업(Dirty Job)으로 인식되며 교육수준이 낮고 사회경제적 배경이 좋지 않은 경우에 선택될 가능성이 높다(Lipscomb et al., 2006; Lang and Majumdar, 2004). 따라서 고온환경 위험에 노출되는 노동자의 경우 위험에 대한 임금보상적인 차별과 더불어 사회적 차별 역시 나타나게 될 가능성이 높다고 논의된다(Bender and Mridha, 2011).

고온환경의 변화와 직업적 위험에 대한 논의에서 불평등성에 대한 논의는 위험과 임금의 상충성이 달라질 수 있음을 의미한다. 이는 고온환경 위험에 대한 보상적 차별(Compensating Differentials)의 수준이 노동시장에서 어떻게 구성되어 있으며 다른 사회적 불평등성의 요인이 이를 어떻게 상쇄시키는가에 대한 것이다. 즉 직업적 위험에 노출되어 있는 노동자가 시장으로부터 충분한 보상을 받아야 함에도 불구하고 그렇지 못하다는 것은 노동시장의 구조적 불평등과 사회적 불평등성이 임금구조에서 역할을 하고 있다는 것을 의미한다(Jacobs and Steinberg, 1990; Weeden, 2002). 만약 기후변화로 인하여 고온환경의 위험이 증가함에도 불구하고 이러한 구조적 불평등 요인이 해결되지 못한다면 위험에 처한 노동자의 보상 수준은 상대적으로 더 낮아지게 되어 사회적 불평등을 강화시키는 갈등요인이 될 것이다. 왜냐하면 비자발적 실업상태의 지속, 경기침체 등은 노동자의 선택과 기대효용을 왜곡시킬 것이며 기업의 위험에 대한 비용부담 회피 등이 나타날 수 있기 때문이다(Bender and Mridha, 2011).

이 연구는 고온환경의 위험 노출 집단과 비노출 집단의 임금격차가 얼마나 존재하며 보상적인 차별과 사회적 불평등에 의한 차별이 얼마나 존재하는지 파악하는 것이 목적이다. 고온환경에 대한 위험 노출 상황을 파악하기 위해 2차(2010년)에서 4차(2014년)까지의 근로환경조사를 이용하였고 고온환경 위험에 노출되어 있는 집단과 비노출 집단을 구분하였다. 임금격차의 분석을 위해 Mincer의 임금함수를 바탕으로 임금결정요인을 포함하는 추정함수를 구성하였다. 임금격차의 분해는 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973) 방법과 Juhn-Murphy-Pierce(1991)가 제시한 방법을 이용하였다. Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법을 통해 고온환경 노출 집단과 비노출 집단을 구분하였고 보상적 차별에 해당하는 양적효과와 사회적 불평등에 기인하는 가격효과를 구분하였으며, Juhn-Murphy-Pierce(1991)의 방법을 통해 3차(2011년)와 4차(2014년) 사이의 변화를 파악하였다.

제2장

선행연구 고찰

1. 기후변화와 노동자에 대한 영향

기후변화는 노동자의 위험과 관련된 근로환경(working condition)을 변화시킨다. 기후변화로 인한 고온환경의 변화는 노동자의 근로환경을 변화시켜 미래의 노동자가 직면하게 될 위험을 구성한다(Kim, Lee, and Lim, 2016). 또한 고온환경의 변화는 노동자의 생산성과 직업보건(occupational health)에 영향을 준다(Bennett and McMichael, 2010; Schulte and Chun, 2009; Kim, Lee, and Lim, 2016).

Kjellström, Ingvar, and Bruno(2009)는 인체의 생물물리학적인 모델을 통해 노동생산성의 하락을 전망한다. 열 스트레스는 건강보호와 경제적 생산성 사이에서 잠재적 상충관계를 가지며(Kjellström, Lemke, and Hyatt, 2011), 열 스트레스의 증가는 휴식시간의 증가와 작업역량(work capacity)의 저하로 연결된다(Sahu, Sett, and Kjellström, 2013). 이러한 작업역량을 감소시키며 이는 생산성의 저하, 임금의 저하로 연계되어 노동자의 생계를 위협한다(Lecocq and Shalizi, 2007; Kjellström and Crowe, 2011).

인체의 생물물리학적인 변화를 통한 노동생산성 하락 현상은 아시아와 아프리카에서 가장 덥고 습한 계절에 이미 나타나고 있다고 보고되고 있으며(Kjellström and Crow, 2011; Dunne, Stouffer, and John, 2013), 온실가스 감축을 상당한 수준으로 이행하더라도 2100년까지 전지구적으로는 생산성 손실이 20%에 이를 것으로 전망된다(Dunne et al., 2013). 또한 2050년 동남아시아 지역에서는 오후 작업시간의 반 이상이 휴식시간으로 필요할 것이라고 전망된다(Kjellström, Lemke, and Otto, 2013). 노동자에 대한 이러한 기후변화의 문제는 열대지역의 개발도상국에서 심각한 문제이기는 하지만, 선진국의 일부

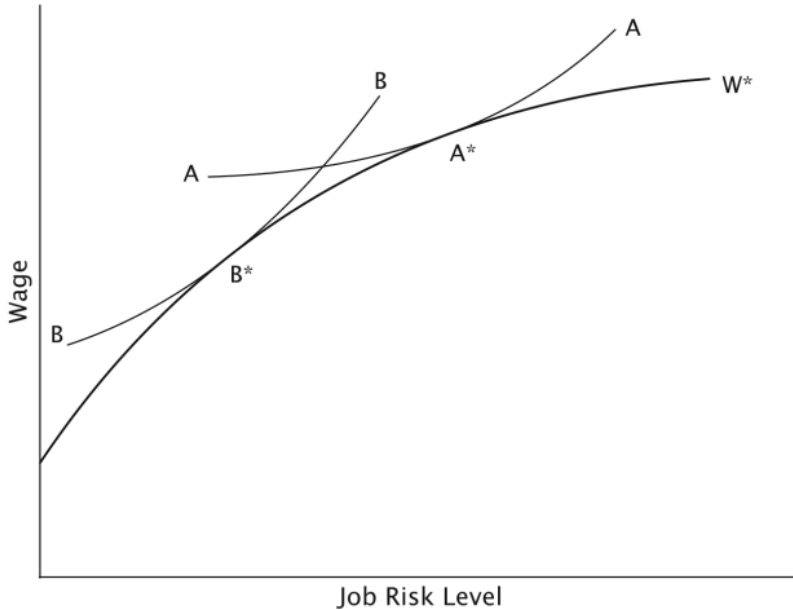
취약한 직종의 노동자에게도 동일한 문제임이 논의되고 있다(Luginbuhl et al., 2008; Kim, Lee, and Lim, 2016).

기후변화가 야기할 수 있는 노동생산성의 하락은 사회적 불평등 상태에 놓여 있는 소외계층의 심화를 더욱 강화할 수 있다. 기후변화로 인한 노동자의 건강영향과 생산성 사이에는 상충성이 존재하기 때문에, 힘든 작업조건과 엄격한 작업규칙 하의 가난하고 권리의 보장이 약한 노동자들에게 중요한 위협으로 나타난다(Sahu et al., 2013). 위험하고 어려운 작업이 필요한 직업은 사회경제적으로 불평등한 상태에 놓여 있는 계층이 종사한다. 왜냐하면 이들은 임금의 사회경제적 요인을 구성하는 교육, 기술, 경력 등이 부족하기 때문에 위험한 환경에 대한 임금 보상의 영향력이 높기 때문이다. 하지만 사회적으로 불평등한 상태에 놓여 있는 계층은 기후변화 영향으로 인한 위협에 높게 노출되고 있으며(Adger et al., 2007; Cordona et al., 2012), 기존의 불평등한 관계는 더욱 심화되며 만성화된다(Sen, 1999; Banik, 2009; IPCC, 2014). 사회적으로 불평등한 상태에 놓인 소외계층이 기후변화로 인한 위협에 직면하여 노동생산성을 상실할 경우 기초적인 경제적 역량인 생계수단의 상실 등으로 연계될 수 있다(Mearns and Norton, 2010). 생계 방법 및 수단이 상실될 경우 이들은 위협에 대한 복구 능력이 부족하기 때문에 자본잠식, 적응의 장벽, 빈곤의 덫 등에 직면하게 되며 만성적인 빈곤과 새로운 빈곤층의 출현으로 연결된다(IPCC, 2014). 또한 기후변화로 인한 위협은 기존의 성별 불평등, 사회적 제도의 불평등 문제와 연계될 가능성이 있으며 더욱 심화시킬 수 있다(Renton, 2009; Anastario et al, 2009; Alston and Whittenbury, 2013; Rahman, 2013; Shah et al., 2013).

2. 노동자의 위협에 대한 임금 보상에 대한 연구

노동자의 직업적 위험(job risks)에 있어 보상적 차별(Compensating Differentials)에 대한 논의는 노동경제학 분야에서 오래전부터 있어 왔다(Thaler and Rosen, 1976; Rosen, 1986; Viscusi, 1993; Bender, Mridha, and Peoples, 2006). 시장청산(Market Clearing)이 있는 시장의 장기적인 균형상태에서 노동자는 개인의 선호인 직업적 위험에 따른 선호를 고려하여 노동시장에 위치하게 된다. 기업은 직업적 안전에 대해 비용을 노동자들에게 지불하게

되며 안전한 조건은 한계비용을 증가시킨다.



자료: Nastis, Michailidis, and Mattas(2013)의 그림 1.

〈그림 1-1〉 직업 위험과 임금의 상충관계

Nastis, Michailidis, and Mattas(2013)은 이러한 이론적 관계를 다음과 같이 설명하고 있다. 〈그림 1-1〉과 같이 위험의 수준이 증가함에 따라 비용상승으로 인한 임금의 수준은 증가하지만 상승하는 비율은 감소한다. 이는 개인의 위험에 대한 선호와 임금-위험 간의 상충관계를 의미한다. 직업적 위험이 낮은 것을 선호하는 개인의 선택은 위험에 대한 보상 수준이 높아 보상비율이 높지만, 위험을 참아낼 수 있는 개인은 위험에 대한 보상수준이 낮아 보상비율이 낮다. 낮은 위험의 직업이 상대적으로 위험의 한 단위 당 높은 보상의 수준을 가진다는 것이다(Hersch and Viscusi, 1990).

직업적 위험과 임금 간의 상충관계, 그리고 보상의 수준을 측정하는 데 있어서는 여러 가지 변수를 고려한 모형이 활용된다. 이들은 기본적으로 표준적인 Mincer 임금함수를 주로

이용하는데(Jacobs, Hartog, and Vijverberg, 2009), 위험을 주요한 변수로 두고 있으며, 그 외의 변수는 개인적 특성을 반영한 통제변수로 활용한다. Polat(2014)는 임금의 위험 프리미엄을 임금 분포에 따른 분위 접근(Quantile Approach)의 방법을 활용한다. Nastis, Michailidis, and Mattas(2013)는 개인의 행동변수를 고려하여 리스크의 선호를 측정하고 이를 모델 내에 반영하여 임금과 위험 간의 상충관계를 측정한다. Jacobs, Hartog, and Vijverberg(2009)의 연구 역시 개인의 위험 회피(Risk Aversion)와 선호에 대한 변수와 개인의 능력(ability)에 대한 차이의 중요성을 제시한다.

앞선 연구가 개인의 능력과 선호에 대한 변수를 고려하고 있다면 Bender and Mridha(2011)은 고용구조 상의 변수를 제시한다. Bender and Mridha(2011)은 위험과 임금의 상충 관계 속에 고용과 비고용 상태에 따른 차이가 존재할 수 있음을 제시한다. 이는 개별 노동자가 어떠한 상태인가에 따라 즉 고용이 원활한 상태인지, 실업상태인지에 따라 비용은 달라질 수 있다는 것이다. 즉 비자발적인 실업상태에서 노동자의 위험에 대한 기대효용이 낮게 되고 기업은 안전에 대한 비용을 충분히 지불하지 않을 수 있다는 것을 의미한다. 이는 Rosen(1986)이 논의하였던 위험에 대한 임금 프리미엄이 노동시장의 조건에 따라 달라질 수 있다는 것이다. 노동시장의 실업은 비경쟁적 구조를 측정할 수 있는 중요한 변수이며, 이는 임금 보상에 영향을 줄 수 있음을 의미한다.

다른 한 측면의 논의는 통계적 생명의 가치(VSL: Value of a Statistical Life)에 대한 것이다. 위험과 임금의 상충관계를 측정하고 시장에 있어서의 증거를 제공하기 위해 경제학자들은 통계적 생명의 가치(VSL) 개념을 개발하였다(Viscusi and Aldy, 2003). 위험을 사망률과 연계하여 조기 사망률 감소로 인한 사회적 후생 증가를 측정하고자 하는 것이다(Jones-Lee and Loomes, 1995). 이러한 논의는 Schelling(1968) 이후로 사망률의 감소에 따라 사회가 지불하고자 하는 금액 혹은 수용하고자 하는 지불의사(Willingness to Pay or Willingness to Accept)에 초점을 두며 위험을 줄이는 노력이 어느 정도의 편익을 가져올 수 있는가에 대한 정책평가의 방법으로도 활용되어 왔다(Viscusi and Aldy, 2003). 통계적 생명의 가치를 측정하기 위한 모델 역시 Mincer의 표준적인 임금방정식을 이용하고 있으며 사망률로 측정된 위험을 변수로 구성하고 있다는 점이 특징적이다.

3. 노동자의 임금 불평등성에 대한 연구

노동자의 임금 불평등성에 대한 연구는 불평등한 상태가 존재하는 집단 간의 임금 차별을 측정하고 있다. 남성과 여성의 차별에 대한 연구(Salinas-Jiménez, Rahona-López, and Murillo-Huertas, 2013; Weichselbaumer and Winter-Ebmer, 2005), 민간부문과 공공부문 간 차별에 대한 연구(Depalo, Giordano, and Papapetrou, 2015; Gürbüz and Polat, 2016; Rahona-López, Murillo-Huertasm, and Salinas-Jiménez, 2016), 인종 간 차별에 대한 연구(Piazalunga, 2015; Darity, Guilkey, and Winfrey, 1996), 지역의 집중과 특성에 따른 차별에 대한 연구(Kim, Min, and Choi, 2015; Pereira and Galego, 2011), 도시민과 농촌으로부터 유입노동자(migrant) 간의 차별(Lee, 2012; ZHU, 2016), 기업의 업종에 따른 차별(Antoni, Janser, and Lehmer, 2015) 등 다양한 연구가 존재한다.

이들 연구는 공통적으로 Mincer(1974)가 제안한 임금함수를 기본적으로 활용한다. Mincer(1974)의 임금함수는 교육연수와 노동시장에서의 경력연수, 그리고 이의 제곱으로 구성되는데, 임금 불평등성에 대한 연구 목적과 설명변수에 따라 변수가 추가된 수정된 임금함수를 활용한다.

연구의 목적에 맞는 임금방정식을 구성한 후 임금의 불평등성을 파악하는 방법은 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 임금 격차분석 방법을 표준적인 접근으로 이용한다. 이는 생산성에 의해 설명되는 부분과 차별적 효과를 의미하는 설명되지 않는 부분으로 구분하는 방법이다. Lee(2012), Salinas-Jiménez, Rahona-López, and Murillo-Huertas (2013), Antoni, Janser, and Lehmer(2015) 등은 가장 기본적인 모델인 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법을 활용한다. Salinas-Jiménez, Rahona-López, and Murillo-Huertas (2013)은 교육의 불일치성(mismatch)과 수준(attainment)에 초점을 맞추어 이를 필요한 학력(Required Schooling), 초과 학력(Years of Over Schooling), 미달 학력(Years of Under Schooling) 등으로 구분하고 임금의 차별적 요소를 분석하였다. Lee(2012)는 중국 도시 노동자의 구성, 즉 농촌으로부터 이주한 노동자와 그렇지 않은 노동자 간의 차별에 대한 연구를 수행하였다. Antoni, Janser, and Lehmer(2015)의 연구는 독일 신재생에너지 기업과 관련된 기업 간의 임금 차별을 기업 단위를 이용하여 추정하였다.

최근에는 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 표준적인 방법을 확장하여 분석하는 방법이 논의된다. Depalo, Giordano, and Papapetrou(2015)는 임금의 분포를 고려하여 민간 부문과 공공 부문의 차별을 분석하는데 임금특성을 고려한 집단의 차별적 효과를 파악하기 위해 분위 분해 분석(Quantile Decomposition Analysis)을 활용하였다. 분위 분해 분석의 경우 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법에서 평균적인 상태로만 논의하던 한계를 극복하여 개별적인 독립변수가 임금 차별에 기여하는 것을 가능하게 한다(Fortin, Lemieux and Firpo, 2011). Gürbüz and Polat(2016) 역시 민간 부문과 공공 부문의 임금 차별성을 분석하는 데 있어 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법과 더불어 확장된 방법인 Juhn, Murphy, and Pierce(1993)의 방법, Chernozhukov, Fernandez-Val, and Melly(2013)의 방법을 활용한다. Juhn, Murphy, and Pierce(1993)은 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법에 여러 단위의 시간을 고려하는 방법이며(Kim, Min, and Choi, 2015), Chernozhukov, Fernandez-Val, and Melly(2013)의 방법은 분위 분해 분석의 방법이다.

이러한 확장된 방법을 이용한 연구들 역시 다양하게 있다. Kim, Min, and Choi(2015) 그리고 Pereira and Galego (2011)는 Juhn, Murphy, and Pierce 방법을 이용하여 지역의 노동시장 차이에 따른 임금 차별적 요소를 시간에 따라 분석하였다. Piazzalunga(2015)는 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 표준적인 방법을 확장하여 이중부정효과(Double Negative Effect)를 파악하였다. 인종과 성별에 대한 차별을 통합적인 회귀모형(Pooled Regression Model)을 통하여 먼저 추정한 후, Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법을 적용하였다. 그리고 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 분해를 다시 Shamsuddin(1998)의 분해를 하였는데, 이를 통하여 이중부정효과를 추정하였다. Shamsuddin(1998)의 분해 방법은 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 분해결과를 다시 4가지로 구분하여 이중차별(Double Discrimination)을 파악하는 방법이다.

제3장

연구방법과 자료

이 연구는 고온환경의 위험에 노출된 집단과 그렇지 않은 집단 간의 임금의 차별이 어떠한 형태로 나타나는지 살펴보고 차별의 경향이 어떠한 양상으로 변화하는지 이해하는 것이 목적이다. 선행연구에서 살펴본 바와 같이 위험에 대한 개인의 선택은 노동시장에서 임금의 보상적 차별(Compensating Differential)을 가져온다. 이를 파악하기 위해서는 위험의 수준에 따라 임금의 수준이 어떻게 달라지는지 파악할 필요가 있다. 하지만 합리적 보상에 의한 차별적 수준이 어떠한가에 대한 논의는 그 결과가 일관되지 않는데, 이는 위험한 직업, 즉 어메니티가 낮은 직업에서 더 낮은 임금을 보이는 결과가 나타난다는 것이다(Bender and Mridha, 2011). 그 원인으로는 임금 측정의 문제, 위험에 대한 측정의 문제와 내생성, 위험 선호의 문제, 노동시장 구조의 문제 등이 있다(Bender and Mridha, 2011).

이 연구는 고온환경 위험에 따른 차별적 요인이 존재하는가를 파악하기 위한 것으로 임금과 위험의 상충성 논의에서 고려하는 보상적 차별만을 가정하지 않는다. 기후변화로 인한 고온환경의 변화가 사회적 차별 요인을 만들어낼 수 있으며 노동시장의 보상적 차별에 의하여 상쇄되고 있을 가능성도 있다. 이 연구는 이러한 모든 가능성을 설명되지 않는 부분에 의한 차이로 살펴본다.

이 연구는 고온환경으로 인한 위험에 노출된 집단과 그렇지 않은 집단 간의 임금 차별을 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법을 통하여 측정한다. 임금의 차이가 설명될 수 있는 부분 즉 생산성을 구성하는 개인의 교육수준, 경력, 직업 등에 따른 것인지 아니면 설명될 수 없는 부분에 의한 차별적 요인인 것인지 파악한다. 또한 시간에 따른 변화를 파악하기 위해 Juhn-Murphy-Pierce(1991)의 모형을 이용한다.

우선 임금의 구성 형태를 파악하기 위해 Mincer(1974)의 임금방정식을 기초로 한 임금 함수를 활용한다. 시간당 임금을 종속변수로 하며, 교육연수, 근속연수, 근속연수의 제곱을 기본적인 변수로 구성하며 이는 (식 1)과 같다.

$$\begin{aligned} \ln w_i &= \alpha_i + X_i\beta_i + \epsilon_i, & \forall i = \text{집단으로 구분되지 않은 모든 개인} & \quad (\text{식 1}) \\ W_j &= \ln w_j = X_j\beta_j + \epsilon_j, & j = \text{고온노출 집단에 속한 개인} \\ W_k &= \ln w_k = X_k\beta_k + \epsilon_k, & k = \text{고온비노출 집단에 속한 개인} \end{aligned}$$

Blinder(1973)와 Oaxaca(1973)의 방법은 노동시장의 차별(Labor Market Discrimination)을 파악하는 데 있어 널리 알려져 있는 방법이며, 인종, 성별 등에 다양하게 적용된 바 있다 (Jann, 2008). Blinder(1973)와 Oaxaca(1973) 분해의 목적은 두 집단 간의 평균적인 결과의 차이가 얼마나 나는지 설명하는 것이다. 이는 설명변수에 다른 집단의 차이와 회귀계수의 크기에 다른 차이로 구성된다. 이 연구에서는 고온환경에 노출되는 집단(j)과 그렇지 않은 집단(k)을 구분할 수 있다. 특정한 시점(t)에서 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973) 분해는 (식 2)와 같이 구성된다.

$$W_k^t - W_j^t = (X_k^t - X_j^t)\hat{\beta}_k^t + X_j^t(\hat{\beta}_k^t - \hat{\beta}_j^t) \quad (\text{식 2})$$

(식 2)의 왼쪽 부분은 t 시점에서 고온위험 노출 집단과 비노출 집단 간의 로그임금의 평균적인 차이를 의미하며, X_k^t 와 X_j^t 는 평균적인 관찰된 특성의 벡터로서 인적자본을 비롯하여 다른 임금결정요인들을 포함한다. $\hat{\beta}_k^t$, $\hat{\beta}_j^t$ 는 k 와 j 집단에 대한 임금함수의 OLS 추정치이다. 로그임금의 평균적인 차이는 두 가지로 구분되는데 하나는 설명변수의 측정된 차이에 의한 부분($(X_k^t - X_j^t)\hat{\beta}_k^t$), 즉 이러한 변수의 특성에 대한 보상적인 부분으로 설명되는 부분과 다른 하나는 설명되지 않는 부분($X_j^t(\hat{\beta}_k^t - \hat{\beta}_j^t)$), 즉 차별(discrimination)에 기인한 것이라 논의되는 부분이다.

Juhn-Murphy-Pierce(1991)는 Blinder(1973)와 Oaxaca(1973) 분해의 방법을 시간에 따른 불평등의 변화를 분석할 수 있게 확장한다(Altonji and Blank, 1999; Edin and Richardson, 2002). (식 2)의 설명되지 않는 부분에 대해 잔차의 그룹 간 차이를 고려하는

것이며, 이는 (식 3)과 같다.

$$D^t = W_k^t - W_j^t = \Delta X^t \widehat{\beta}_k^t + \sigma_k^t \Delta \theta^t \quad (\text{식 3})$$

$$D^{t'} - D^t = (\Delta X^{t'} - \Delta X^t) \widehat{\beta}_k^{t'} + \Delta X^{t'} (\widehat{\beta}_k^{t'} - \widehat{\beta}_k^t) + (\Delta \theta^{t'} - \Delta \theta^t) \sigma_k^{t'} + \Delta \theta_{t'} (\sigma_k^{t'} - \sigma_k^t) \quad (\text{식 4})$$

t' 과 t 의 두 시점을 고려하여 임금격차를 분해하는 것은 (식 4)와 같다. (식 4)에서 오른쪽의 첫 번째 항은 관측요소효과(Observed X's Effect)로서 모형에 포함된 설명변수를 통해 관측된 요소의 변화에 따른 효과를 의미한다. 이는 두 집단이 지닌 임금결정요소가 시점에 따라 나타나는 양적 차이에 의해 발생하는 임금차이이다. (식 4)에서 오른쪽의 두 번째 항은 관측 가격효과(Observed Prices Effect)를 의미한다. 이는 설명변수에 의해 관측된 요소, 즉 임금결정요인이 시장에서 받는 보상수준이 변화 정도에 따라 나타나는 효과이다. 세 번째 항은 비관측요소효과(Unobserved X's Effect) 혹은 격차효과(Gap Effect)를 의미한다. 이는 동일한 수준의 보상수준을 두 집단이 가진다고 가정하였을 때 비노출 집단의 임금분포 내에서 고온환경 위험 노출 집단의 상대적 위치 변화를 보여준다. 즉 시간의 흐름에 따라 설명변수에 의해 측정되지 않는 차별의 효과를 파악할 수 있음을 의미한다(Blau and Kahn, 1996). 네 번째 항은 측정되지 않은 속성들의 두 집단 간 차이가 동일하더라도 변수와 결합하는 가중치가 변화할 때 임금격차의 크기가 달라지는 정도를 의미하며, 관측되지 않은 가격효과(Unobserved Price Effect)로 논의된다. 설명변수를 통해 관측된 특성을 통제한 후 두 집단 간 평균 임금의 위치가 일정하다고 가정할 때 임금 잔차항의 분산 변화가 임금격차에 미치는 영향이다. 이는 사회 전반적인 불평등도의 증가가 미치는 영향이라 할 수 있다.

이 연구에서 활용되는 변수의 구성은 <표 3-1>과 같다. 임금의 경우 시간당 임금으로 계산한 값을 이용하였고, 통계청에서 제공하는 물가상승률을 반영하여 보정하였다. 교육년수, 근속년수, 근속년수의 제곱 등은 인적자본의 구성요소로서 임금을 설명하는 변수이다. 교육년수는 순위변수를 정규교육을 받는 년수로 전환하였다. 직장의 지역구분(수도권/비수도권), 고용유형, 기업형태, 현 직장 노동자 수, 성별, 나이, 직종, 업종 등은 직간접적으로 임금에 영향을 주는 요인으로 차별적인 형태를 제공하기도 하며, 설명변수로서 역할을 한다.

〈표 3-1〉 변수 구성

변수명	정의	비고
ln-wage	시간당 임금	통계청 물가상승률을 반영(2010년 100 기준, 2011년 104, 2014년 109.04). 단위: 1만 원, 임금근로자만 대상
edu	교육년수	정규교육을 받은 년수 ※ 무학 및 초졸 미만=3년, 초졸=6년, 중졸=9년, 고졸=12년, 전문대=14년, 4년제 대학=16년, 대학원=18년
exp	근속년수	해당 직장에 근무한 년수
exp2	근속년수의 제곱	해당 직장에 근무한 년수의 제곱
capital	직장의 지역구분	1=수도권, 0=비수도권 ※ 수도권은 서울, 경기, 인천을 의미. 비수도권은 수도권 외 지역으로 정의
regular	고용유형	1=상용근로자, 0=비상용근로자 ※ 상용근로자(regular employee) : 고용계약기간이 1년 이상인 사람. 비상용근로자 : 임시직 근로자(1개월-1년 미만), 일용직 근로자(1개월 미만)
private	기업형태	1=민간기업, 0=공공부문 기업 ※ 공공부문은 정부, 공공기관, 비영리단체 등 포함
large	현 직장 노동자 수	1=노동자 100명 이상 기업, 0=노동자 100명 미만 기업
men	성별	1=남자, 0=여자
age	나이	만 나이
heat-risk	고온위험 노출	1=노출, 0=비노출 ※ 근무시간 중 25% 이상이 고온위험에 노출되는 경우(고온위험 판단 기준: 일하지 않을 때조차 땀을 흘릴 정도로 높은 온도)
occ1 ~ occ9	직종	한국표준직업분류(1=해당 직종, 0=해당 직종 아님) (1=관리자, 2=전문가 및 관련 종사자, 3=사무종사자, 4=서비스 종사자, 5=판매 종사자, 6=농림어업 숙련 종사자, 7=기능원 및 관련 기능 종사자, 8=장치·기계 조작 및 조립 종사자, 9=단순노무 종사자, 10=군인)
ind1 ~ ind20	업종	한국표준산업분류(1=해당 직종, 0=해당 직종 아님) (1=농업, 임업 및 어업, 2=광업, 3=제조업, 4=전기, 가스, 증기 및 수도 사업, 5=하수폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업, 6=건설업, 7=도매 및 소매업, 8=운수업, 9=숙박 및 음식점업, 10=출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업, 11=금융 및 보험업, 12=부동산업 및 임대업, 13=전문, 과학 및 기술 서비스업, 14=사업시설관리 및 사업지원서비스업, 15=공공행정, 국방 및 사회보장 행정, 16=교육 서비스업, 17=보건업 및 사회복지서비스업, 18=예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업, 19=협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업, 20=가구 내 고용활동 및 달리 분류되지 않은 자가소비생산 활동, 21=국제 및 외국기관)

자료: 저자 작성.

이 연구는 근로환경조사(KWCS: Korea Working Condition Survey)를 이용한다. 2006년 1차 조사, 2010년 2차 조사, 2011년 3차 조사, 2014년 4차 조사가 수행되었다. 근로환경조사는 인구주택총조사의 표본틀을 가지고 15세 이상 취업자를 대상으로 1:1 개별 면접조사를 통해서 자료가 수집되었다. 이 연구에서는 임금격차를 파악하고자 하는 것이기 때문에 자영업과 비임금근로자 등을 제외한 임금근로자만을 도출하여 활용하였다.

자료는 총 4개 연도가 존재하나 1차 조사의 경우 임금에 대한 자료가 순위변수로 조사되어 있어 이 연구에서는 제외하였다. Blinder(1973)와 Oaxaca(1973) 임금격차 분해에는 보다 많은 샘플수를 확보하기 위해 2차, 3차, 4차의 자료를 통합하여 활용하였으며 Juhn-Murphy-Pierce 분해에서는 2차 자료의 샘플수가 작아 비교에 적합하지 않아 3차와 4차의 자료를 비교하였다.

제4장

분석 결과

1. 기초통계량 및 임금함수 추정

이 연구의 임금함수와 결정요인에 대한 기초통계량은 <표 4-1>과 같다. 2~4차년도를 통합한 자료에서 고온환경 노출 집단과 비노출 집단의 시간당 임금 차이는 766.27원 정도이다. 3차년도는 661.99원, 4차년도는 820.55원 정도로 나타났다. 평균적인 교육연수는 고온환경 비노출 집단이 더 높으나 근속연수는 고온환경 노출 집단이 더 높다. 고온환경 노출 집단의 경우 비노출 집단에 비해 비수도권에 더 많이 있으며, 비노출 집단에서 상용직 근로자이 더 높다. 성별구성은 고온환경 노출 집단에서 남성의 비율이 더 높으며, 평균연령은 고온환경 노출 집단이 더 높다. 3차년도(2011년)에 비해 4차년도(2014년)에서 전체 임금은 하락하고 있는데, 고온 비노출 집단의 임금 하락 정도에 비해 노출 집단의 하락 정도가 더 커 임금격차는 확대되는 결과로 나타나고 있다. 그 외 임금함수에 포함된 요소들은 큰 변화를 보이지 않는다. 교육수준은 노출과 비노출 모두 다소 하락하였고, 경력연수는 모두 증가하였으며, 나이 역시 유사한 수준에서 증가하는 것으로 나타났다.

<표 4-1> 변수의 기초 통계량

변수	고온 노출 (2~4차년도)		고온 비노출 (2~4차년도)		고온 노출 (3차년도)		고온 비노출 (3차년도)		고온 노출 (4차년도)		고온 비노출 (4차년도)	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
ln_wage	-0.45	0.57	-0.33	0.56	-0.42	0.55	-0.32	0.54	-0.46	0.58	-0.34	0.57
edu	12.06	2.82	13.6	2.67	12.18	2.66	13.68	2.57	11.97	2.94	13.57	2.74
exp	8.6	8.16	7.29	6.99	8.22	7.82	6.86	6.71	9.18	8.56	7.91	7.28

〈표 4-1〉의 계속

변수	고온 노출 (2~4차년도)		고온 비노출 (2~4차년도)		고온 노출 (3차년도)		고온 비노출 (3차년도)		고온 노출 (4차년도)		고온 비노출 (4차년도)	
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차
exp2	140.45	266.57	101.94	198.03	128.76	247.74	92.12	188.9	157.55	291.18	115.66	208.66
capital	0.32	0.47	0.4	0.49	0.31	0.46	0.39	0.49	0.32	0.47	0.42	0.49
regular	0.73	0.45	0.84	0.37	0.76	0.43	0.87	0.34	0.68	0.47	0.8	0.4
private	0.89	0.31	0.84	0.36	0.91	0.28	0.85	0.36	0.88	0.33	0.84	0.36
large	0.16	0.37	0.17	0.37	0.16	0.37	0.16	0.36	0.15	0.36	0.17	0.38
men	0.68	0.47	0.53	0.5	0.73	0.44	0.57	0.49	0.63	0.48	0.47	0.5
age	46.04	12.1	42	11.39	44.86	11.31	41.03	10.84	47.61	12.87	43.28	12.07
occ1	0.02	0.12	0.02	0.13	0.02	0.15	0.02	0.14	0	0.07	0.01	0.1
occ2	0.08	0.27	0.21	0.41	0.07	0.25	0.21	0.41	0.09	0.28	0.21	0.41
occ3	0.08	0.26	0.28	0.45	0.08	0.27	0.28	0.45	0.08	0.27	0.28	0.45
occ4	0.11	0.32	0.09	0.28	0.1	0.3	0.09	0.28	0.12	0.33	0.09	0.29
occ5	0.06	0.25	0.14	0.35	0.06	0.23	0.13	0.34	0.08	0.27	0.14	0.35
occ6	0.02	0.12	0	0.06	0.01	0.11	0	0.06	0.02	0.14	0	0.06
occ7	0.21	0.41	0.06	0.24	0.24	0.43	0.07	0.26	0.19	0.39	0.05	0.22
occ8	0.2	0.4	0.09	0.28	0.23	0.42	0.09	0.29	0.19	0.39	0.08	0.28
occ9	0.22	0.41	0.11	0.32	0.2	0.4	0.11	0.31	0.23	0.42	0.12	0.32
ind1	0.02	0.14	0.01	0.07	0.01	0.12	0	0.07	0.02	0.15	0.01	0.07
ind2	0	0.05	0	0.02	0	0.05	0	0.02	0	0.02	0	0.02
ind3	0.3	0.46	0.2	0.4	0.34	0.48	0.19	0.4	0.27	0.44	0.2	0.4
ind4	0.01	0.08	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01	0.09	0	0.06	0	0.06
ind5	0	0.06	0	0.05	0	0.06	0	0.05	0	0.06	0	0.04
ind6	0.14	0.34	0.05	0.22	0.12	0.33	0.05	0.22	0.14	0.35	0.05	0.22
ind7	0.09	0.29	0.16	0.37	0.09	0.29	0.17	0.37	0.1	0.3	0.16	0.37
ind8	0.04	0.2	0.04	0.2	0.05	0.21	0.04	0.21	0.04	0.2	0.04	0.19
ind9	0.1	0.3	0.06	0.23	0.09	0.29	0.06	0.23	0.11	0.31	0.06	0.24
ind10	0.01	0.1	0.03	0.16	0.01	0.11	0.03	0.17	0.01	0.09	0.02	0.15
ind11	0.01	0.11	0.06	0.24	0.01	0.1	0.06	0.24	0.02	0.13	0.06	0.24
ind12	0.02	0.15	0.03	0.16	0.02	0.14	0.03	0.16	0.03	0.16	0.03	0.17
ind13	0.01	0.1	0.03	0.18	0.01	0.09	0.03	0.18	0.01	0.1	0.03	0.18
ind14	0.06	0.24	0.04	0.2	0.06	0.24	0.04	0.18	0.06	0.25	0.05	0.22
ind15	0.04	0.21	0.05	0.22	0.03	0.18	0.05	0.22	0.06	0.23	0.05	0.22
ind16	0.04	0.2	0.1	0.3	0.04	0.19	0.11	0.31	0.04	0.2	0.09	0.28
ind17	0.03	0.16	0.07	0.26	0.02	0.15	0.07	0.25	0.03	0.18	0.08	0.28
ind18	0.01	0.09	0.01	0.1	0.01	0.09	0.01	0.11	0.01	0.08	0.01	0.09
ind19	0.06	0.23	0.05	0.21	0.06	0.24	0.05	0.22	0.04	0.21	0.04	0.2
ind20	0	0.05	0	0.07	0	0.05	0	0.05	0	0.06	0.01	0.09
N		9,610		36,962		4,563		19,594		4,184		13,766

자료: 저자 작성.

Blinder-Oaxca 방법과 Juhn-Murphy-Pierce 방법을 적용하기 위한 임금함수의 추정 결과는 <표 4-2>와 같다. 종속변수는 로그 시간당 임금이다. 고온환경 위험 노출 집단과 비노출 집단을 모두 포함한 모형에서는 대부분의 변수가 통계적으로 유의하게 도출되었다. 교육수준과 근속년수는 임금에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 수도권에 근무하는 경우, 상용근로자에 해당하는 경우, 공공부문에 종사하는 경우, 규모가 큰 기업의 경우, 남성인 경우 임금이 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 직종의 경우는 군인을 기준으로 하였기 때문에 이와 비교할 경우의 계수 값이, 업종의 경우 임금수준이 높은 국제 및 외국기관이 기준으로 되어 있기 때문에 영향력의 수준이 낮게 나타난다. 고온환경 위험노출 변수는 노출이 된 집단에서 임금이 긍정적인 영향을 주고 있는데 이러한 영향이 어떠한 원인으로 인한 것인지는 임금함수 추정 결과만으로는 알 수 없다. 위험비노출 및 위험노출의 경우 역시 전체의 경향과 유사한 임금방정식의 결과를 보여준다.

<표 4-2> 임금함수 추정 결과

변수	전체	위험비노출(=0)	위험노출(=1)
상수항	-1.223465(-6.16)***	-1.254256(-5.57)***	-0.9250607(-2.20)*
edu	0.0619061(65.03)***	0.0634171(59.14)***	0.0538913(25.94)***
exp	0.0341344(47.13)***	0.0335688(39.84)***	0.0320116(21.61)***
exp2	-0.0006063(-25.96)***	-0.0005465(-19.30)***	-0.0006433(-14.77)***
capital	0.0702994(18.54)***	0.0821042(19.81)***	0.0183926(2.00)**
regular	0.1662338(31.08)***	0.1751361(28.53)***	0.1538364(13.83)***
private	-0.0179618(-2.61)***	-0.0166837(-2.29)**	-0.017639(-0.89)
large	0.1260532(23.96)***	0.1193359(20.75)***	0.1456058(11.46)***
men	0.2085633(49.37)***	0.2064006(45.42)***	0.2041374(18.37)***
age	0.0006832(3.31)***	0.0011421(4.99)***	-0.0012413(-2.61)***
occ1	0.2349535(6.04)***	0.2243702(4.96)***	0.1801277(2.29)**
occ2	0.1022242(2.79)***	0.0750264(1.75)*	0.1230043(1.69)*
occ3	0.0383042(1.06)	0.01332(0.31)	0.0298897(0.42)
occ4	-0.0885195(-2.40)**	-0.097902(-2.26)**	-0.0938438(-1.30)
occ5	-0.0277988(-0.75)	-0.0467302(-1.08)	-0.048197(-0.65)
occ6	-0.1747949(-3.81)***	-0.1635393(-2.82)**	-0.1797233(-2.18)*
occ7	0.013285(0.36)	-0.0173723(-0.40)	0.0431441(0.60)
occ8	-0.04182(-1.13)	-0.0816075(-1.88)*	0.0113921(0.16)
occ9	-0.2378338(-6.46)***	-0.2695051(-6.22)***	-0.2051203(-2.87)***

〈표 4-2〉의 계속

변수	전체	위험비노출(=0)	위험노출(=1)
ind1	-0.5971537(-3.05)***	-0.5554299(-2.50)**	-0.7304532(-1.76)*
ind2	-0.28844(-1.41)	-0.2809354(-1.19)	-0.3763358(-0.89)
ind3	-0.4120356(-2.12)**	-0.4026004(-1.83)*	-0.5092779(-1.24)
ind2	-0.28844(-1.41)	-0.2809354(-1.19)	-0.3763358(-0.89)
ind3	-0.4120356(-2.12)**	-0.4026004(-1.83)*	-0.5092779(-1.24)
ind4	-0.372921(-1.91)*	-0.3665451(-1.66)*	-0.4640024(-1.12)
ind5	-0.3289097(-1.66)*	-0.2966996(-1.32)	-0.4604859(-1.10)
ind6	-0.4060896(-2.09)**	-0.4152149(-1.88)*	-0.4503994(-1.09)
ind7	-0.4699045(-2.42)**	-0.4639916(-2.11)**	-0.5570752(-1.35)
ind8	-0.4845168(-2.49)**	-0.4874974(-2.21)**	-0.5119842(-1.24)
ind9	-0.4652848(-2.39)**	-0.4751461(-2.16)**	-0.5194398(-1.26)
ind10	-0.4304515(-2.21)**	-0.4266155(-1.93)*	-0.5168896(-1.25)
ind11	-0.2160789(-1.11)	-0.221508(-1.01)	-0.1888533(-0.46)
ind12	-0.6755499(-3.47)***	-0.6665595(-3.02)***	-0.7695894(-1.86)*
ind13	-0.3921568(-2.01)**	-0.3915552(-1.78)*	-0.4347548(-1.05)
ind14	-0.575433(-2.96)***	-0.593849(-2.69)***	-0.5907834(-1.43)
ind15	-0.4939058(-2.54)**	-0.479468(-2.18)**	-0.6378456(-1.54)
ind16	-0.4252059(-2.19)**	-0.415552(-1.89)*	-0.5523316(-1.34)
ind17	-0.5242023(-2.69)***	-0.5177286(-2.35)**	-0.6266728(-1.52)
ind18	-0.4996842(-2.56)**	-0.5078325(-2.30)**	-0.5291061(-1.28)
ind19	-0.4695522(-2.41)**	-0.4719314(-2.14)**	-0.5407537(-1.31)
ind20	-0.4751062(-2.42)**	-0.4793041(-2.16)**	-0.460176(-1.10)
heat_risk	0.0104946(2.17)**	-	-
F	1319.34	1134.78	227.07
R-Sq	0.5251	0.5387	0.4741
Adj	0.5247	0.5382	0.4720
Sample	46,572	36,962	9,610

주: 1) 괄호 안의 값은 t값임.

2) ***1% 수준에서 유의함, **5% 수준에서 유의함, *10% 수준에서 유의함.

자료: 저자 작성.

2. Blinder-Oaxaca 분해 결과

Blinder-Oaxaca 분해 결과는 〈표 4-3〉, 〈표 4-4〉와 같다. 고온위험 비노출 집단과 노출 집단 사이의 임금 격차는 약 11.3% 정도인 것으로 나타났다. 고온위험 비노출 집단이 노출

집단에 비해 약 11.3% 정도 임금을 더 받고 있었다. 시간당 임금은 766원 격차가 발생하였다. 하루 8시간 근무하고 한 달에 20일 근무하는 표준적인 근무형태를 고려하면, 월 임금은 12만 2,604원의 격차가 발생하며 연간으로 계산하면 147만 1,247원의 격차가 발생함을 알 수 있다.

이러한 임금 격차는 임금결정요인의 양적효과(Quantity Effect)와 사회적 요인에 의해 나타나는 차별인 가격효과에 의해 일반적으로 설명된다. 이 연구의 경우 위험노출 집단이 임금결정요소의 변수는 낮게 구성되나, 위험에 대한 임금 프리미엄이 존재한다는 점을 고려하여 해석해야 한다. 따라서 임금결정요인의 양적효과는 임금결정요인의 차이에 따라 임금의 격차가 나는 것을 의미하며, 사회적 요인에 의해 나타나는 차별인 가격효과는 위험에 따른 보상적 차별을 의미한다.

〈표 4-3〉 Blinder-Oaxaca 분해 결과

구분	계수	표준오차	유의수준
고온위험 비노출 집단	-0.3341893	0.0029165	0.000
고온위험 노출 집단	-0.4473958	0.0057773	0.000
임금격차	0.1132065	0.0064717	0.000
설명되는 부분	0.1237011	0.0050823	0.000
설명되지 않는 부분	-0.0104946	0.0051187	0.040

자료: 저자 작성.

우선 임금결정요인의 양적효과를 의미하는 부분의 계수 값(0.1237011)을 보면 임금격차(0.1132065)보다 높게 나타난다. 이는 고온환경 위험 비노출 집단에서의 임금결정요소가 지니는 양적효과의 수준이 더 높기 때문에 임금의 차이가 크게 나타남을 의미한다. 만약 이 연구의 준거집단인 고온위험 노출 집단에서 임금결정요소가 지니는 양적효과의 수준에 고온위험 비노출 집단을 적용한다면, 임금을 12.3% 더 받게 된다. 즉 고온위험 노출 집단이 임금을 덜 받게 되는 이유가 임금결정요소를 구성하는 교육수준, 정규직, 성별 등의 원인에 따라 나타나는 것이라는 것이다.

차별적인 요소라고 이야기되는 설명되지 않는 부분은 1.1% 수준에서 양적효과로 유발된 격차를 줄이고 있는 것으로 나타났다. 고온위험 노출 집단의 경우 비노출 집단에 비해 위험에 대한 보상적 차별, 즉 임금 프리미엄을 받는데 그 정도는 1.1% 수준으로 추론할 수 있다.

이는 다른 모든 조건이 동일한 수준일 때 단지 위험에 노출되지 않았다는 특성만으로 덜 받는 임금의 정도로 나타난다. 다시 말해 고온환경 위험에 노출되는 경우 위험에 노출되는 특성을 지녔다는 이유로 인하여 임금을 더 받는 것을 의미하며, 따라서 고온환경 위험에 대한 임금 프리미엄으로 해석할 수 있다.

임금격차를 구성하는 부분의 내용은 <표 4-4>와 같다. 임금이 더 높은 고온위험 비노출 집단의 임금결정요인 중 양적효과가 차지하는 부분은 교육년수, 상용근로자, 수도권 여부 등이다. 고온위험 비노출 집단에서 교육년수가 높을수록 임금에 대한 양적효과가 크며, 상용근로자일 경우, 수도권에 종사할 경우 그 효과가 크다. 직종과 관련해서는 전문가 및 관련 종사자(occ2), 단순노무종사자(occ9) 등의 직종에서 그 효과가 크다. 업종과 관련해서는 제조업(ind3), 건설업(ind6), 숙박 및 음식점업(ind9), 사업시설관리 및 사업지원서비스업(ind14) 등에서 양적효과가 크게 나타난다.

<표 4-4> Blinder-Oaxaca 분해 상세결과

변수	설명되는 부분			설명되지 않는 부분		
	계수	표준오차	유의수준	계수	표준오차	유의수준
edu	0.0954949	0.0026211	0.000	0.1171669	0.0333052	0.000
exp	-0.0448185	0.0033047	0.000	0.0141334	0.0173021	0.414
exp2	0.02335	0.0021278	0.000	0.011288	0.0089997	0.210
capital	0.0054239	0.0004812	0.000	0.0213767	0.0034533	0.000
regular	0.0191672	0.0011034	0.000	0.0165014	0.0109905	0.133
private	0.0009064	0.0003653	0.013	0.0007885	0.0196135	0.968
large	0.0011023	0.0005313	0.038	-0.004222	0.0019889	0.034
men	-0.0316049	0.0013011	0.000	0.0018727	0.0080567	0.816
age	-0.0027628	0.0009935	0.005	0.1078723	0.0283937	0.000
occ1	0.0004772	0.0003436	0.165	0.0006691	0.0011836	0.572
occ2	0.013511	0.003668	0.000	-0.0072393	0.0072638	0.319
occ3	0.0077761	0.0054949	0.157	-0.0063238	0.0083962	0.451
occ4	0.0023276	0.0008007	0.004	-0.0002149	0.0068427	0.975
occ5	-0.0020549	0.0020665	0.320	-0.0013049	0.0056162	0.816
occ6	0.0021223	0.0006232	0.001	0.0001176	0.0010791	0.913
occ7	-0.0020151	0.0042153	0.633	-0.0083472	0.0111502	0.454
occ8	0.0048293	0.0032068	0.132	-0.0143247	0.0110802	0.196
occ9	0.0246989	0.0031055	0.000	-0.0106733	0.0121061	0.378

〈표 4-4〉의 계속

변수	설명되는 부분			설명되지 않는 부분		
	계수	표준오차	유의수준	계수	표준오차	유의수준
ind1	0.0084907	0.0013285	0.000	0.0027761	0.0016019	0.083
ind2	0.000452	0.0001998	0.024	0.0001868	0.0002241	0.405
ind3	0.0446818	0.0069942	0.000	0.0313686	0.0221898	0.157
ind4	-0.0003236	0.0003428	0.345	0.0006039	0.0005863	0.303
ind5	0.0005647	0.0002548	0.027	0.0005583	0.0004464	0.211
ind6	0.0347254	0.0054983	0.000	0.0055729	0.0095417	0.559
ind7	-0.034329	0.0047983	0.000	0.008762	0.0084697	0.301
ind8	0.001058	0.0011342	0.351	0.0010716	0.0035266	0.761
ind9	0.0193641	0.0030054	0.000	0.0048075	0.0074166	0.517
ind10	-0.0068226	0.0011427	0.000	0.0010284	0.0011867	0.386
ind11	-0.0107093	0.0030887	0.001	-0.000687	0.0020175	0.733
ind12	-0.0025417	0.0012192	0.037	0.0024782	0.0021371	0.246
ind13	-0.0093651	0.0015749	0.000	0.0004144	0.001221	0.734
ind14	0.0110443	0.001945	0.000	0.0001656	0.0047492	0.972
ind15	-0.0041514	0.0012952	0.001	0.0071585	0.0039106	0.067
ind16	-0.0255623	0.0038639	0.000	0.0060459	0.0043711	0.167
ind17	-0.0234583	0.0029929	0.000	0.0033166	0.0031293	0.289
ind18	-0.0008173	0.0005439	0.133	0.000166	0.0008758	0.850
ind19	0.0044613	0.0013455	0.001	0.0038325	0.0043493	0.378
ind20	-0.0009917	0.0003434	0.004	-0.0000625	0.000504	0.901
상수항				-0.3291953	0.1170554	0.005

자료: 저자 작성.

고온위험 노출 집단에서의 양적효과가 크게 나타나는 부분은 근속년수와 성별이다. 고온위험 노출 집단에서의 임금을 높이는 것은 근속년수가 많고 남성이기 때문이다. 업종과 관련해서는 도매 및 소매업(ind7), 금융 및 보험업(ind11), 교육서비스업(ind16), 보건업 및 사회복지서비스업(ind17) 등에서 양적효과가 더 크게 나타났다.

고온위험 노출 집단과 비노출 집단 간 차별적인 부분 중 고온위험에 대한 임금 프리미엄이라고 볼 수 있는 부분은 임금결정요인으로 설명되는 부분이 크지 않다. 교육년수, 경력, 수도권 지역 여부, 상용근로자 여부, 나이 등은 오히려 임금 프리미엄을 저해하는 형태로 나타나고 있다. 직종별로는 임금 프리미엄에 기여하는 부분이 약하나마 존재하고 있지만

업종별로는 오히려 반대로 나타난다. 상수항에 대한 구성이 더미변수에 대한 효과를 일부 포함하고 있어 순수한 임금 프리미엄의 효과라고는 해석하기 어렵지만, 상수항의 값은 임금 프리미엄을 저해하는 요소들을 상쇄하는 정도의 크기를 보이고 있다.

3. Juhn-Murphy-Pierce 분해 결과

〈표 4-5〉과 〈표 4-6〉은 Juhn-Murphy-Pierce 분해법에 따라 도출된 관측된 효과의 변화와 관측되지 않은 효과이다. 두 시점 사이의 로그임금의 격차는 증가하고 있으며 관측된 효과의 변화는 0.0291813이다. 즉 관측된 생산요소 효과의 방향은 (+)로서 고온 위험집단과 비위험집단 간 격차를 증가시키는 방향으로 나타났다. 관측된 가격 효과는 (-)로서 고온 위험집단과 비위험집단 간 격차를 감소시키는 방향이다.

〈표 4-5〉 Juhn-Murphy-Pierce 분해법(1단계)

	로그임금의 격차	관측된 효과	관측되지 않은 나머지
2011년	0.0960569	0.11393	-0.017873
2014년	0.1225648	0.1431113	-0.0205465
차이	0.0265079	0.0291813	-0.0026735

자료: 저자 작성.

관측된 요소효과(Q)는 시간에 따라 변화하는 임금결정요소의 양적 차이로 인한 부분이다. 즉 고온 위험집단과 비위험집단의 임금결정요소의 변화에 따라 나타나는 부분이다. 이 값의 부호는 (+)이며 그 값은 0.0261672이다. 이는 고온환경 위험 비노출집단의 임금결정요소의 구성 조건이 더 좋아졌기 때문에 나타나는 임금의 차이이다. 관측된 가격효과(P)의 부호는 (-)이며 그 값은 -0.0018038이다. 두 기간에 걸친 임금결정요소들의 수익률 변화는 고온환경 비노출 집단에 비해 고온환경 노출 집단에서 약간 높아졌다는 것을 의미한다. 하지만 그 정도가 관측된 요소효과를 상쇄할 만큼 크지 않다.

〈표 4-6〉 Juhn-Murphy-Pierce 분해법(2단계)

관측된 효과의 변화	관측된 요소 효과(Q)	관측된 가격효과(P)	상호작용 효과
0.0291813	0.0261672	-0.0018038	0.0048179
관측되지 않은 나머지 변화	격차 효과(Q)	관측되지 않은 가격효과(P)	상호작용 효과
-0.0026735	-0.0017577	-0.0001814	-0.0007344

자료: 저자 작성.

관측되지 않은 나머지 변화는 고온환경 노출집단과 비노출 집단에서의 임금격차를 감소시키는 데 기여한다. 하지만 그 값이 크지 않아 영향의 정도가 거의 없다. 이러한 관측되지 않은 나머지 변화는 생산요소의 변화와 달리 제도적 차별적인 요소, 혹은 사회적 불평등의 요소가 원인이 되는데, 이 연구의 경우 분석의 대상 시점이 3년에 불과하여 이러한 변화를 판단할 수는 없다.

관측된 요소효과(Q)와 가격효과(P)를 구성하는 임금결정요소의 영향력을 살펴보면 〈표 4-7〉과 같다. 관측된 요소효과(Q)의 세부 임금결정요소 별 영향을 보면 시간이 지남에 따라 고온환경 비노출 집단에서 교육수준이 높고 근속년수가 높아졌으며, 규모가 큰 기업에 종사하는 경우의 속성이 증가하여 고온환경 비노출 집단의 임금을 상승시켰다. 또한 단순노무종사자(occ9)의 직종에서 건설업(ind6), 도매 및 소매업(ind7), 숙박 및 음식점업(ind9), 공공행정, 국방 및 사회보장 행정(ind15), 교육 서비스업(ind16) 등에서 고온환경 비노출 집단의 양적효과는 크게 나타났다. 고온환경 노출 집단에서의 양적효과는 민간기업에 종사하는 경우, 남성인 경우에 크게 나타났다. 직종에서는 장치·기계 조작 및 조립 종사자(occ8)에서 업종의 경우 제조업(ind3), 사업시설관리 및 사업지원서비스(ind14) 등에서 고온환경 노출 집단의 양적 효과가 크다.

〈표 4-7〉 임금결정요소 변수의 Juhn-Murphy-Pierce 분해

임금결정요소 변수	관측된 효과의 변화	관측된 요소 효과(Q)	관측된 가격 효과(P)
edu	0.0022259	0.006586	-0.0040836
exp	0.0091755	0.0030473	0.0065453
exp2	-0.0038005	0.0032701	-0.006184

〈표 4-7〉의 계속

임금결정요소 변수	관측된 효과의 변화	관측된 요소 효과(Q)	관측된 가격 효과(P)
capital	0.002062	0.0020997	-0.0000285
regular	0.0083841	0.0023611	0.0052234
private	-0.0044336	-0.0017014	-0.0057152
large	0.0038266	0.003154	-0.0002152
men	-0.000026	-0.0016075	0.0015056
age	0.0000192	-0.0006513	0.0005946
occ1	0.001838	0.0011817	-0.0002041
occ2	-0.0052041	-0.0012084	-0.0044829
occ3	-0.0016894	0.0000329	-0.0016818
occ4	0.0022857	0.001635	0.0003376
occ5	-0.0010347	0.0006044	-0.0019242
occ6	0.0005075	0.0011658	-0.0003908
occ7	0.0049008	-0.0003982	0.006768
occ8	-0.0010734	-0.0024145	0.0017216
occ9	0.0117213	0.007034	0.0036258
ind1	0.0082147	0.0024134	0.003176
ind2	-0.0000085	0	0.0005328
ind3	0.002967	-0.0140741	0.0377128
ind4	0.0001035	0.0001201	-0.0001501
ind5	0.0007196	0.0000588	0.000398
ind6	0.0272185	0.003759	0.0182973
ind7	-0.0140578	0.0032432	-0.0212264
ind8	0.0008842	0.0000507	0.0007732
ind9	0.0153553	0.0028122	0.0092195
ind10	-0.0044215	0.0000127	-0.0044533
ind11	-0.0118923	-0.00000436	-0.0125072
ind12	0.0018156	0.0021169	-0.0013443
ind13	-0.0073056	0.0000613	-0.0075028
ind14	-0.0022002	-0.0047571	0.0045308
ind15	0.0073022	0.0061609	-0.0042294
ind16	-0.005909	0.0048946	-0.0166885
ind17	-0.0171803	-0.0022503	-0.0125422
ind18	0.0009088	0.0009635	-0.000388
ind19	-0.0011382	-0.0020963	0.0032155
ind20	-0.0018796	-0.0015085	-0.0000392
Total	0.0291813	0.0261672	-0.0018038

자료: 저자 작성.

관측된 가격 효과의 경우 고온환경 노출 집단에서 시간변화에 따른 임금결정요소의 변화 정도가 교육수준, 민간기업 종사자 등에서 개선되는 것으로 나타난다. 직종의 경우는 전문가 및 관련 종사자(occ2)가, 업종의 경우 도매 및 소매업(ind7), 금융 및 보험업(ind11), 교육서비스업(ind16), 보건업 및 사회복지서비스업(ind17) 등에서 고온환경 노출 집단의 임금결정요소 변화 정도가 크다. 이 중에서도 업종과 관련된 변수의 영향 정도가 가장 큰데 이는 도매 및 소매업(ind7), 금융 및 보험업(ind11), 교육서비스업(ind16), 보건업 및 사회복지서비스업(ind17) 등이 해당된다. 고온환경 비노출 집단에서는 상용근로자일 경우, 기능원 및 관련 기능 종사자(occ7), 단순노무종사자(occ9)의 직종에서, 그리고 농업, 임업 및 어업(ind1), 제조업(ind3), 건설업(ind6) 숙박 및 음식점업(ind9), 사업시설관리 및 사업지원서비스업(ind14), 협회 및 단체(ind19)에서 변화 정도가 크게 나타난다. 하지만 가격효과와의 경우 다른 변수들에 비해 제조업과 건설업의 종사 여부에 대한 변수가 가장 영향력이 크며, 이는 비노출 집단에서의 개선을 의미한다.

제5장

결론

이 연구는 고온환경 노출 집단과 그렇지 않은 집단 사이의 임금격차가 얼마나 존재하며 사회적 불평등에 의한 차별이 얼마나 존재하는지 파악하였다. 2010년부터 2014년까지 3회에 걸쳐 조사된 근로환경조사 자료를 통합하여 분석한 결과, 고온환경 비노출 집단이 임금을 더 많이 받고 있었으며, 시간당 임금으로는 766원, 월 임금으로는 12만 2,604원, 연 임금으로는 147만 1,247원의 차이가 났다. 이러한 임금의 격차가 임금결정요인의 양적효과에 따른 것인지 아니면 차별적인 효과인지를 분해한 결과 고온환경 노출에 대한 임금 프리미엄은 약 1% 수준에서 존재하는 것으로 나타났다. 이는 기존 이론에서 제시하던 보상적 차별이라고 볼 수 있는 부분이다. 비노출 집단에서 임금이 더 높은 이유는 교육수준이 높고, 상용근로자이면서, 수도권에 종사하는 경우이기 때문인 양적효과에 해당하는 부분으로 설명되었다. 하지만 위험에 대한 보상적 차별을 의미하는 임금 프리미엄을 구성하는 부분은 교육, 근속년수, 상용근로자, 나이, 수도권 등의 임금결정요인이 저해하는 것으로 나타나고 있다. 이는 고온환경의 위험에 노출되는 노동자가 노동시장에서 받을 수 있는 합리적 보상을 저해하고 있는 것을 의미한다.

2011년과 2014년을 비교하여 임금격차가 증대된 원인이 무엇인지 파악한 결과는 대부분 임금을 결정하는 생산요소적인 측면이 기여한 결과로 나타났다. 시간이 지남에 따라 임금결정요소를 구성하는 양적인 부분에서의 개선이 고온환경 위험 비노출 집단에서 더 많이 나타났기 때문에 임금격차가 증가한 것이다. 임금결정요소의 수익률은 노출 집단에서 개선되었으나 그 정도는 크지 않다. 또한 사회적 불평등을 의미하는 격차효과는 고온환경 위험 노출 집단과 비노출 집단 간 격차를 줄이는 데 기여하나 분석의 기간과 값의 크기를 보면 거의 미미하여 현재의 분석에서 판단하기는 어렵다.

이 연구에서 도출한 고온환경 위험 노출 집단과 비노출 집단에서의 임금격차에 대한 결과는 기후변화가 야기할 고온환경 변화가 노동자가 직면하는 직업적 위험으로 전환될 수 있으며 이는 위험에 따른 노동시장 양극화를 가중시킬 수 있는 가능성을 보여준다. 고온환경 위험에 대한 비노출 집단은 높은 수준의 인적자본을 지니고 있으며 또한 노동시장의 조건 역시 유리하다. 하지만 고온환경 위험에 대한 노출 집단은 이러한 인적자본의 수준이 낮고 상대적인 노동시장의 조건 역시 불리하다. 노동시장의 양극화는 이러한 위험에 대한 노동자의 조건 역시 양극화되게 만들 가능성이 높다. 이는 위험에 대한 임금 프리미엄이 존재한다고 하더라도 그 정도가 작아 이러한 노동시장의 양극화 조건을 넘어서기는 어렵다. 더구나 완전경쟁이 아닌 노동시장의 조건과 선택은 이러한 위험에 대한 프리미엄의 비용을 불리한 조건에 있는 노동자가 부담하게 될 가능성이 높다. 따라서 고온환경의 변화가 가져오는 노동자와 노동시장에 대한 영향 그리고 이러한 위험에 대한 평가를 통하여 임금에 반영할 수 있는 근로규약상의 변화가 필요하다. 즉 초과 근무, 휴가시간 등 추가적인 임금을 구성해야 하는 부분 외에도 위험에 대한 변화를 전망하고 이를 공식적인 임금구조에 반영할 수 있도록 해야 할 것이다.

| 참고문헌 |

[국외문헌]

- Adam-Poupart, A., F. Labrèche, A. Smargiassi, P. Duguay, M. A. Busque, C. Gagné, T. Kjellstrom, J. Zayed.(2013), “Climate Change and Occupational Health and Safety in a Temperate Climate: Potential Impacts and Research Priorities in Quebec, Canada”, *Industrial Health*, 51(1), pp.68-78.
- Adger, W. N., S. Agrawala, M. M. Q. Mirza, C. Conde, K. O'Brien, J. Pulhin, R. Pulwarty, B. Smit, and K. Takahashi.(2007), “Chapter 17: Assessment of Adaptation Practices, Options, Constraints and Capacity”, *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp.719-743. Pachauri, R. K and A. Reisinger eds. Geneva, Switzerland: IPCC
- Alston, M. and K. Whittenbury.(2013), *Research, Action and Policy: Addressing the Gendered Impacts of Climate Change*. Springer Science.
- Altonji, J. G. and R. M. Blank(1999), “Race and Gender in the Labor Market”, *Handbook of Labor Economics*, pp.3143-3259. Ashenfelter, O and D. Card eds. Amsterdam, Netherland: Elsevier Science.
- Anastario, M., N. Shebab, and L. Lawry(2009), “Increased Gender-based Violence Among Women Internally Displaced in Mississippi 2 years Post-Hurricane Katrina”, *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 3(1), pp.18-26.
- Antoni, M., M. Janser, and F. Lehmer(2015), “The Hidden Winners of Renewable Energy Promotion: Insights into Sector-specific Wage Differentials”, *Energy Policy*, 86, pp.595-613.
- Banik, D.(2009), “Legal Empowerment as a Conceptual and Operational Tool in Poverty Eradication”, *Hague Journal on the Rule of Law*, 1(1), pp.117-131.

- Bender, K. A. and H. Mridha(2011), “The Effect of Local Area Unemployment on Compensating Wage Differentials for Injury Risk”, *Southern Economic Journal*, 78(2), pp.287-307.
- Bender, K. A., H. A. Mridha, and J. Peoples(2006), “Risk Compensation for Hospital Workers: Evidence from Relative Wages of Janitors”, *Industrial and Labor Relations Review*, 59(2), pp.226-242.
- Bernard, S. M., J. M. Samet, A. Grambsch, K. L. Ebi, and I. Romieu(2001), “The Potential Impacts of Climate Variability and Change on Air Pollution-related Health Effects in the United States”, *Environmental Health Perspectives*, 109, pp.199-209.
- Bennett, C. M. and A. J. McMichael(2010), “Non-heat Related Impacts of Climate Change on Working Populations”, *Global Health Action*, 3, p.5640.
- Blinder, A. S.(1973), “Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates”, *Journal of Human Resources*, 8(4), pp.436-455.
- Cordona, O. D., M. K. van Aalst, J. Birkmann, M. Fordham, G. McGregor, R. Perez, R. S. Pulwarty, E. L. F. Schipper, and B. T. Sinh.(2012), “Determinants of Risk: Exposure and Vulnerability”, *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp.65-108. Field, C., V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley eds. Cambridge, UK: Cambridge University Press, Cambridge.
- Chernozhukov, V., I. Fernández-Val, and B. Melly(2013), “Inference on Counterfactual Distributions”, *ECONOMETRICA*, 81(6), pp.2205-2268.
- Darity, W., D. K. Guilkey, and W. Winfrey(1996), “Explaining Differences in Economic Performance Among Racial and Ethnic Groups in the USA”, *The American Journal of Economics and Sociology*, 55(4), pp.411-425.

- Depalo, D., R. Giordano, and E. Papapetrou(2015), “Public-private Wage Differentials in Euro-area Countries: Evidence from Quantile Decomposition Analysis”, *Empirical Economics*, 49, pp.985-1015.
- Dunne, J., R. Stouffer, and J. John(2013), “Reductions in Labour Capacity from Heat Stress under Climate Warming”, *Nature Climate Change*, 3(3), pp.563-566.
- Edin P. A. and K. Richardson(2002), “Swimming with the Tide: Solidarity Wage Policy and the Gender Earnings Gap”, *Scandinavian Journal of Economics*, 104(1), pp.49-67.
- Fortin, N. T. Lemieux, and S. Firpo(2011), “Decomposition Methods in Economics”, *Handbook of Labor Economics*, pp.1-102. Card, D. and O. Ashenfelter eds. New York, USA: Elsevier.
- Gürbüz, A. A. and S. Polat(2016), “Public-private Wage Differentials in Turkey: Public Policy or Market Dynamics?”, *International Review of Applied Economics*, 30(3), pp.326-356.
- Harsdorff, M., M. Lieuw-Kie-Song, and M. Tsukamoto(2011), *Towards an ILO Approach to Climate Change Adaptatio*, Employment Working Paper 104.
- Hersh, J. and W. Viscusi(1990), “Cigarette Smoking, Seatbelt Use, and Differences in Wage-risk Tradeoffs”, *Journal of Human Resources*, 25(2), pp.202-227.
- Intergovernmental Panels on Climate Change: IPCC(2014), *Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A. Global and Sectoral Aspects*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Jacobs, J. A. and R. J. Steinberg(1990), “Compensating Differentials and the Male-female Wage Gap: Evidence from the New York State Comparable Worth Study”, *Social Forces*, 69(2), pp.439-468.
- Jacobs, R., J. Hartog, W. Vijverberg(2009), “Self-selection Bias in Estimated Wage Premiums for Earnings Risk”, *Empirical Economics*, 37, pp.271-286.

- Jann, B.(2008), “The Blinder-Oaxaca Decomposition for Linear Regression Models”, *The Stata Journal*, 8(4), pp.453-479.
- Jones-Lee, M. W., and G. Loomes(1995), “Scale and Context Effects in the Valuation of Transport Safety”, *Journal of Risk and Uncertainty*, 11(3), pp.183-203.
- Juhn, C., K. M. Murphy, and B. Pierce(1993), “Wage Inequality and the Rise in Returns to Skill”, *Journal of Political Economy*, 101, pp.410-442.
- Kjellström, T. and J. Crowe(2011), “Climate Change, Workplace Heat Exposure, and Occupational Health and Productivity in Central America”, *International Journal of Occupational & Environmental Health*, 17(3), pp.270-281.
- Kjellström, T., B. Lemke, and O. Hyatt(2011), “Increased Workplace Heat Exposure due to Climate Change”, *Asia-Pacific Newsletter on Occupational Health and Safety*, (18), pp.6-20.
- Kjellström, T., H. Ingvar, and L. Bruno(2009), “Workplace Heat Stress, Health and Productivity”, *Global Health Action*, 2, pp.1-6.
- Kjellström, T., B. Lemke, and M. Otto(2013), “Mapping Occupational Heat Exposure and Effects in South-East Asia: Ongoing Time Trends 1980-2009 and Future Estimates to 2050”, *Industrial Health*, 51, pp.56-67.
- Kim, D., H. Lee, and U. Lim(2016), “Exploring the Spatial Distribution of Occupations Vulnerable to Climate Change in Korea”, *Sustainability*, 8(1), pp.34.
- Kim, K. S., S. Min, Y-S. Choi(2015), “Dynamic Decomposition of Regional Wage Differentials in Korea.”, *The Social Science Journal*, 52, pp.311-321.
- Lang, K. and S. Majumdar(2004), “The Pricing of Job Characteristics When Markets Do Not Clear: Theory and Policy Implications”, *International Economic Review*, 45(4), pp.1111-1128.
- Lecocq, F. and Z. Shalizi(2007), *Balancing Expenditures on Mitigation of and Adaptation to Climate Change: An Exploration of Issues Relevant to Developing*

- Countries*. Policy Research Working Paper 4299: The World Bank Development Research Group, Sustainable Rural and Urban Development Team.
- Lee, L.(2012), “Decomposing Wage Differentials Between Migrant Workers and Urban Workers in Urban China's Labor Market”, *China Economic Review*, 23, pp.461-470.
- Lipscomb, H. J., D. Loomis, M. A. McDonald, R. A. Argue, and S. Wing(2006), “A Conceptual Model of Work and Health Disparities in the United States”, *International Journal of Health Services*, 36(1), pp.25-50.
- Luginbuhl, R., L. Jackson, D. Castillo, and K. Loring(2008), “Heat-related Deaths Among Crop Workers – United States, 1992-2006”, *The Journal of the American Medical Association*, 300(9), pp.1017-1018.
- Mearns, R. and A. Norton(2010), *Social Dimensions of Climate Change: Equity and Vulnerability in a Warming World*. New Frontiers of Social Policy 52097: The International Bank for Reconstruction and Development and The World Bank.
- Mincer, J.(1974), *Schooling, Experience, and Earnings*. New York, USA: Columbia University Press.
- Natis, S. A., A. Michailidis, and K. Mattas(2013), “Hazardous Agrochemicals, Smoking, and Farmer's Differences in Wage-risk Tradoffs”, *Operational Research*, 13, pp.139-152.
- Oaxaca, R.(1973), “Male-female Wage Differentials in Urban Labor Markets”, *International Economic Review*, 14(3), pp.693-709.
- Pereira, J. and A. Galego(2011), “Regional Wage Differentials in Portugal: Static and Dynamic Approaches”, *Papers in Regional Science*, 90(3), pp.529-548.
- Piazzalunga, D.(2015), “Is There a Double-negative Effect? Gender and Ethnic Wage Differentials in Italy”, *LABOUR*, 29(3), pp.243-269.

- Pilcher, J. J., E. Nadler, and C. Busch(2002), "Effects of Hot and Cold Temperature Exposure on Performance: A Meta-analytic Review", *Ergonomics*, 45(10), pp.682-698.
- Polat, S.(2014), "Wage Compensation for Risk: The Case of Turkey", *Safety Science*, 70, pp.153-160.
- Rahman, M.(2013), "Climate Change, Disaster and Gender Vulnerability: A Study on Two Divisions of Bangladesh", *American Journal of Human Ecology*, 2(2), pp.72-82.
- Rahona-López, M., I. P. Murillo-Huertas, and M. M. Salinas-Jiménez(2016), "Wage Differentials by Sector and Gender: A Quantile Analysis for the Spanish Case", *Journal of Economic Policy Reform*, 19(1), pp.20-38.
- Renton, A.(2009), *Suffering the Science: Climate Change, People, and Poverty*. Oxfam Briefing Paper No. 130: Oxfam International.
- Rosen, S.(1986), "The Theory of Equalizing Differences", *The Handbook of Labor Economics*, vol 1, pp.641-692. Ashenfelder, O. and D. Card eds. Amsterdam: Netherlands: Elsevier.
- Sahu, S., M. Sett, and T. Kjellström(2013), "Heat Exposure, Cardiovascular Stress and Work Productivity in Rice Harvesters in India: Implications for a Climate Change Future", *Industrial Health*, 51(4), pp.424-431.
- Salinas-Jiménez, M. M., M. Rahona-López, and I. P. Murillo-Huertas(2013), "Gender wage differentials and educational mismatch: an application to the Spanish case", *Applied Economics*, 45(30), pp.4226-4235.
- Shamsuddin. A. F. M.(1998), "The Double-negative Effect on the Earnings of Foreign-born Females in Canada", *Applied Economics*, 30(9), pp.1187-1201.
- Schelling. T. C.(1968), "The Life You Save May Be Your Own", *Problems in Public Expenditure and Analysis*, pp.127-162. S. B. Chase eds. Washington, USA: Brookings Institution.

- Schulte, P. A., and H. Chun(2009), “Climate Change and Occupational Safety and Health: Establishing a Preliminary Framework”, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 6(9), pp.542-554.
- Sen, A. K.(1999), *Development as Freedom*. Oxford, UK: Oxford University Press
- Shah, K. U., H. B. Dulal, C. Johnson, and A. Baptiste(2013), “Understanding Livelihood Vulnerability to Climate Change: Applying the Livelihood Vulnerability Index in Trinidad and Tobago”, *Geoforum*, 47, pp.125-137.
- Thaler, R. and S. Rosen(1976), “The Value of Saving a Life: Evidence from the Labor Market”, *Household Production and Consumption*. pp.265-302. Terleckyj, N. E. eds. National Bureau of Economic Research.
- Viscusi, W. K.(1993), “The Value of Risks to Life and Health”, *Journal of Economic Literature*, 31(4), pp.1912-1946.
- Viscusi, W. K., and J. Aldy(2003), “The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates Throughout the World”, *The Journal of Risk and Uncertainty*, 27(1), pp.5-76.
- Weeden, K. A.(2002), “Why Do Some Occupations Pay More than Others? Social Closure and Earnings Inequality in the United States”, *American Journal of Sociology*, 108(1), pp.55-101.
- Weichselbaumer, D. and R. Winter-Ebmer(2005), “A Meta-analysis of the International Gender Wage Gap”, *Journal of Economic Surveys*, 13, pp.479-511.
- ZHU, R.(2016), “Wage Differentials between Urban Residents and Rural Migrants in Urban China During 2002-2007: A Distributional Analysis”, *China Economic Review*, 37, pp.2-14.

Abstract

Wage Differentials Between Heat Exposure Risk Group and No-Heat Risk Group

Kim, Donghyun

The purpose of this study is to investigate the wage differentials between the heat exposure risk group and the no-heat exposure risk group. The heat exposure risk group refers to workers whose working condition leads them to sweat over 25% of the entire work hours without involvement of any physical activities. For analysis of wage differentials, the Korea Working Condition Survey data were used, utilizing Blinder-Oaxaca method and Juhn-Murphy-Pierce method. The analysis result showed that the no-heat exposure group was receiving higher wages. In most cases, this could be interpreted as the endowment effect of human capital. As the price effect that lowers the endowment effect, the compensating differential for the heat exposure group was found to be 1%. In the meantime, education level, work experience, and employment status were counteracting with the compensating differentials for heat exposure risks. The result of comparing the two data sets from 2014 and 2011 showed that the increasing wage gap between the two groups was not brought on by systematic factors of social discrimination. This study has its significance in that it suggests that factors of wage differentials among workers can be modified for thermal environment risks, which can result in the changes in working conditions as the impact of climate change amplifies.

Keywords : Wage Differential, Korea Working Condition Survey, Heat Risk, Blinder-Oaxaca, Juhn-Murphy-Pierce

■ 저자약력

김동현

연세대학교 도시 및 지역계획학 박사

한국환경정책·평가연구원 부연구위원(현)

E-mail : donghyunkim@kei.re.kr

주요 연구실적

- Integrating climate change adaptation into community planning using a participatory process: The case of Saebat Maeul community in Busan, Korea(2016, Environment and Planning B 출간 예정)
- Exploring the Spatial Distribution of Occupations Vulnerable to Climate Change in Korea (2016)
- 기후변화 적응형 공간계획방법의 개발과 모의적용 연구(II) (2014)

| KEI Working Paper 목록 | 2014~2016

- 2016년
- 2016-01 시스템과 네트워크 이론을 활용한 미래 환경정책 방향 연구(이승준)
 - 2016-02 공공자료 분석을 통한 친환경적 풍력에너지 개발 기초 연구(김태윤)
 - 2016-03 환경영향평가에서 활용 가능한 주민참여 방법 기초 연구(이상윤)
 - 2016-04 자율주행 자동차의 친환경성 제고를 위한 기초 연구(이승민)
 - 2016-05 미래 고온환경 변화와 직종 간 임금격차 추정(김동현)
 - 2016-06 드론을 이용한 환경재난 사후대응 기술 및 연구동향 분석 연구(손승우)
 - 2016-07 건물부문의 환경 부하 평가 모형 개발을 위한 기초연구(송지윤)
 - 2016-08 근지표환경 임계영역(critical zones)의 환경적 중요성과 환경관리의 미래 이슈(현윤정)
 - 2016-09 시민과학의 자연환경조사 적용방안 연구(김윤정)
 - 2016-10 환경평가 자료의 공공서비스 지원을 위한 기초연구(김태형)
 - 2016-11 토지환경분야의 지속가능발전목표(SDGs) 이행을 위한 정책방향 설정(명수정)
 - 2016-12 건강영향평가 분야에서의 위해소통을 위한 리스크 테이블 제작 연구(하종식)
 - 2016-13 해외 환경정책 인벤토리 구축 연구: 환경전략/대기환경/물환경/국토자연/자원순환 부문 (조일현, 공성용, 한대호, 홍현정, 한상운)
 - 2016-14 해외 환경정책 인벤토리 구축 연구: 환경평가 부문(박하늘)
 - 2016-15 해외 환경정책 인벤토리 구축 연구: 온실가스 감축 부문(김이진, 간순영)
 - 2016-16 지하수 개발사업의 환경영향평가 개선을 위한 기초연구(김경호)
 - 2016-17 토양자원 관리를 위한 전략환경영향평가 개선을 위한 기초연구: 도시개발사업을 중심으로(양경)
 - 2016-18 미세조류 바이오매스의 자원화 활용에 대한 연구: 바이오 (기능성)소재를 중심으로 (지민규)
 - 2016-19 2016 국민환경의식조사 연구(곽소윤)
- 2015년
- 2015-01 싱크홀 방지를 위한 환경영향평가 개선방안 연구(김윤승)
 - 2015-02 이슈스캐닝(Horizon Scanning) 기법 활용을 통한 물환경관리 부문 이머징 이슈 발굴 연구(한혜진)
 - 2015-03 기후경제통합-지역평가모형(Regional Integrated Assessment Model of Climate and the Economy) 비교분석 및 국내 모형개발을 위한 기초연구(황인창)
 - 2015-04 기후변화로 인한 고온환경 근로자의 작업역량 저하 추정과 공간적 군집 파악(김동현)
 - 2015-05 환경영향평가 설명회·공청회 운영현황 분석(조공장)
 - 2015-06 도로 및 철도 사업의 토양분야 환경영향평가 사례 연구(신경희)
 - 2015-07 빅데이터를 활용한 환경보건서비스에 관한 기초연구(간순영, 윤성지)
 - 2015-08 자원순환분야 지속가능발전목표(SDGs) 이행 기반 마련을 위한 기초연구(임혜숙)
 - 2015-09 내륙습지에 대한 환경영향평가 개선방안 연구 I: 환경부 전국내륙습지 조사 지침(2011)의 적용을 중심으로(방상원)

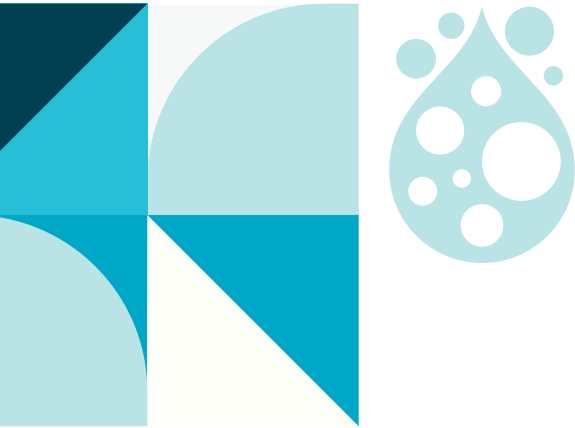
- 2015-10 자원순환성 평가제도 대상 확대를 위한 기초연구(이소라)
- 2015-11 환경소음 빅데이터의 정책 활용성 제고 방안(박영민)
- 2015-12 인과지도(Causal Loop)를 활용, 미래 물수급관리 정책 지원을 위한 기초연구(류재나)
- 2015-13 생물안전 법제 기초연구(홍현정)
- 2015-14 지방자치단체 환경영향평가 조례 운영현황 및 효율화 방안(선효성)
- 2015-15 개발사업의 비점오염 영향평가방법 개발을 위한 기초연구(이진희)
- 2015-16 환경영향평가제도에서의 생태계보전협력금 활용 개선방안(이상범)
- 2015-17 환경가치 증장기 연구수요 조사(곽소운)
- 2015-18 세종특별자치시의 대기질 관리 기획 연구(심창섭)
- 2015-19 2015 국민환경의식조사 연구(곽소운)

- 2014년 2014-01 국내 지하수의 자원·환경적 가치 확립을 위한 기초연구(현윤정)
- 2014-02 층간소음의 건강영향에 대한 기초연구(박영민)
- 2014-03 소음원 종류에 따른 3차원 소음예측모델 적용방안 마련(선효성)
- 2014-04 개발사업 입지 및 계획기준의 조사·분석에 관한 연구(주용준)
- 2014-05 기후변화 취약 근로 직종 파악을 위한 기초 연구(김동현)
- 2014-06 불확실성을 고려한 수질오염총량관리 안전율 산정 기초연구(정선희)
- 2014-07 기후변화 적응을 위한 공간계획 수립 시 도시/환경/방재분야 공간정보 연계·활용방안 연구(김태현)
- 2014-08 기후변화를 반영한 내수침수 리스크 평가 방법론 고찰(류재나)
- 2014-09 SEA 사후관리를 위한 해외 사례연구(조한나)
- 2014-10 농어촌 관련 정책 및 계획에서의 기후변화 적응 고려 방안(임영신)
- 2014-11 소음·진동 사후관리를 위한 기초연구(선효성)
- 2014-12 2014 국민환경의식조사 연구(이미숙)

※ KEI 설립 이후 현재까지의 보고서 원문은 KEI 홈페이지(www.kei.re.kr)에서 보실 수 있습니다.



미래 고온환경 변화와 직종 간 임금격차 추정



 한국환경정책·평가연구원

30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 B동(과학·인프라동) 8~11층
<http://www.kei.re.kr>

