

노동정책연구  
2015. 제15권 제4호 pp.25-60  
한국노동연구원

연구논문

## 수학에 대한 태도 및 수학실력이 노동시장 성과에 미치는 영향: 남녀 임금격차를 중심으로\*

임찬영\*\*

본 연구는 한국교육고용패널조사(KEEP) 자료와 2005년 대입 수능(CSAT) 수리표준점수를 이용하여 수학실력이 임금에 미치는 영향을 측정하고, 그 효과가 남녀 임금격차에 어떻게 작용하는지 분석하였다. 분석결과, 수능 수리 1등급 상승은 시간당임금 기준으로 약 1.6%의 임금상승 효과를 보였고, 표본을 4년제로 제한할 경우, 임금상승 효과는 2.4%로 증가하는 것으로 나타났다. 수학에 대한 태도 및 수학실력이 남녀 임금격차에 미치는 효과가 있어서는 수학 관련 요인이 차별적 격차를 줄이는 방향으로 작용하여 남녀 임금격차를 완화시키는 것으로 나타났다. 남녀 임금격차 완화를 위해서는 노동시장의 제도개선과 함께 수학에 대한 학습동기를 키워주고, 수학 활용 직업에 대한 미래 비전을 제시하는 등의 교육정책 역시 중요한 것으로 보인다. 이를 통해 여성이 다양한 분야에서 인적자본투자를 행하고, 이공계 여성인력을 확보하며, 양성평등을 달성함으로써 국가경쟁력 제고에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어: 수능 수리표준점수, 수학실력, 수학 흥미, 순임금격차, 차별계수

논문접수일: 2015년 8월 19일, 심사의뢰일: 2015년 8월 21일, 심사완료일: 2015년 12월 1일

\* 이 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구이다 (NRF-2013S1A5B5A07046377). 제10회 한국교육고용패널 학술대회에서 유익한 토론을 해주신 양정승 박사와 익명의 심사자 두 분께 감사드린다.

\*\* 아주대학교 강사(limchany@hanmail.net)

## I. 서론

본 연구는 수학에 대한 태도 및 수학실력(mathematics abilities)이 임금에 미치는 효과를 분석하고, 그 효과가 남녀 임금격차에 어떻게 작용하는지 살펴본다. 글로벌 경제위기 이후 저성장 기조가 장기화됨에 따라 세계 주요 국가들은 차세대 성장 동력인 미래 유망산업의 선도를 위해 융합형 전문인력 양성에 심혈을 기울이고 있다. 지난 2012년 삼성경제연구소는 2020년까지 약 9만 명의 과학기술 핵심 인재가 부족할 것이라는 전망과 함께 9대 미래 유망산업 분야를 선정하고,<sup>1)</sup> 9대 미래 유망산업과 관련성이 높은 대학 전공(college major) 분야를 분석하였는데, 그 결과 7개 분야에서 수학을 필수 학문으로 제시하였다.

최근 수학(mathematics)은 금융수학(Financial-Mathematics), 생물수학(Bio-Mathematics), 생물통계학(Bio-Statistics) 등의 학문 융합에서 볼 수 있듯이 과학, 공학, 의학, 경제학 등의 타 학문 분야와 결합하며 그 위상을 높여가고 있다.

그동안 인문계 출신이 많이 채용되던 대표적인 우량 직장이었던 금융권에도 수학 열풍이 불고 있다. 금융투자에 수학을 이용하는 계량분석가(Quant, 퀀트)<sup>2)</sup>들이 등장하고 있고, 핀테크(FinTech : 금융기술) 분야를 선점하려는 금융 기업들과 정부의 ‘기술금융’ 바람이 가세하여 정보기술(IT)과 금융의 융합을 이끌 수 있는 수학 인재를 선호하면서 학생들의 진로선택에도 영향을 미치고 있다. 구글(Google)의 검색엔진 원리도 수학에 기초하고 있고, 마케팅이나 영업 등 언뜻 보면 수학과 무관한 듯한 분야에서도 숫자에 대한 감각 없이는 업무를 제대로 이해하거나 지휘하기 어렵고, 생산관리와 인사관리까지 수식을 통해 해결하고 있다. 고객의 취향, 소득과 직업, 연령 등을 분석하는 빅데이터(Big Data)의 분석 및 활용 관련해서도 수학능력을 지닌 인재가 기여할 수 있는 부분이

1) 미래 9대 유망산업 분야에는 친환경에너지, 환경기술, 수송탐사, 첨단도시, ICT(정보통신), 로봇기술, 신소재나노, 바이오의약, 고부가식품 등이 포함되어 있다(출처: 삼성경제연구소, 2012).

2) ‘퀀트(Quant)’는 금융투자에 수학을 이용하는 전문가로 계량분석가(Quantitative Analyst)를 지칭한다.

많을 것이라고 예상한다.

Becker 이래 인적자본이론은 개인의 능력이 직업 분야에서 생산성 향상을 야기하여 임금에 긍정적인 영향을 미친다는 사실을 밝히고, Mincer의 임금함수를 기초로 하여 개인능력을 대리하는 변수로 학력, 경력 등을 사용하여 이들 변수가 임금에 미치는 효과와 그 크기를 측정하여 왔다.

최근 OECD는 노동력의 숙련형성을 강조하면서 지식기반사회에서 성인 역량 중의 하나로 수리력(numeracy)을 기초적인 직업능력으로 정의하고 있다.<sup>3)</sup> 수리력은 직무능력으로서 상황관리 혹은 실생활에서의 문제해결과 관련된 기본적인 인적자본이라고 할 수 있으며, 이것의 형성 정도는 취업과 노동시장의 경제적 성과와 밀접한 관련을 가질 것으로 기대할 수 있다. 수학실력(math abilities)과 임금과의 관계를 분석하고 있는 연구들은 수학을 활용하는 직업에서 높은 수학실력을 가진 경우 임금이 높음을 일관되게 주장하고 있다.

한편, 남녀 임금격차를 분석하고 있는 일부 연구는 여자가 남자보다 수학을 못하거나 혹은 수학 관련 전공이나 직업을 기피하기 때문에 노동시장에서 낮은 직업 지위에 머물게 될 수 있음을 지적하고, 남녀 간 수학실력과 수학에 대한 태도의 차이를 이용하여 남녀 임금격차의 일정 부분을 설명할 수 있다고 한다 (Killingsworth, 1987; Polachek, 1978, 1981).

여자들이 남자에 비해 수학 관련 전공이나 직업에 종사하는 비율이 낮은 것은 일반적인 사실이다. 여자들이 그들의 개인적인 선호에 의해 수학 관련 전공이나 직업을 기피할 수 있지만 다른 한편으로는 여자들의 수학 기피 이유가 노동시장에서의 남녀 간 수학실력에 대한 보상의 차이에서 기인하는 것일 수도 있다는 생각을 할 수 있다.

본 연구는 직업기초능력으로서의 수리력에 초점을 맞추고, 수학에 대한 태도 및 수학실력(math abilities)이 대학 전공과 직업을 통해 노동시장 성과에 영향

3) OECD는 지식기반사회에서 노동력의 숙련형성의 강조와 함께 독해력, 문서이해력, 수리력, 문제해결력 등의 네 가지 능력을 직무수행을 위한 기초적인 능력으로 간주하고 있다. 이 중 수리력(numeracy)을 성인 생활의 다양한 상황에서 수학적 요구에 적극적으로 반응하고, 이를 관리하기 위해 수학적 정보 및 아이디어에 접근하고 이를 활용·해석하며, 의사소통을 할 수 있는 능력으로 정의하였다. 또한, 수리력은 다양한 방식으로 표현된 수학적 내용, 정보, 아이디어에 반응함으로써 상황관리 혹은 실생활에서의 문제해결과 관련된다고 하였다(출처: “OECD Survey of Adult Skills(PIAAC)” 2012).

을 미친다는 메커니즘하에서 수학 관련 변수의 임금효과를 분석하고자 한다. 또한, 남녀 임금격차의 일정 부분은 수학에 대한 태도 및 수학실력의 남녀 차이에서 발생한다고 가정하고, 수학 관련 요인이 남녀 임금격차에 어떻게 작용하는지 살펴보고자 한다.

개인의 수학실력과 수학 흥미가 노동시장 성과와 관련을 갖는다는 사실은 여러 연구들을 통해 밝혀지고 있다. 이와 관련된 연구는 Altonji(1995)의 연구를 중심으로 이루어져 왔고, Turner(2002)는 고교시절 수학 과목의 수강 및 성적이 노동시장의 임금을 예측하는 기제로 작용하고 있음을 밝혔다.<sup>4)</sup> Joensen and Nielsen(2009)은 OLS와 도구변수(instrument variable)를 사용해 고등학교 수학 실력의 효과를 측정하였고, OLS 추정결과 평균 0.3%의 임금상승 효과가 있음을 제시하였다. Rendall and Rendall(2014)은 기간 모형(period model)을 이용하여 개인의 직업적 성과 이전의 단계로서 수학실력과 수학 관련 흥미(study preferences, 혹은 'love' of studying) 요인을 이용하여 좋아하는 전공의 선택과 일자리에 진입하는 과정을 동학(dynamics) 모형으로 분석함으로써 개인의 임금 불평등을 설명하고 있다. Rose and Betts(2004)는 기회비용 관점에서 능력과 동기(motivation)의 중요성을 언급하며 고등학교 수학 코스와 임금과의 관계를 설명하고 있다.

국내의 유사한 연구로 김홍균 외(2007)은 한국노동패널(KLIPS) 자료에서 얻은 대입 수능성적을 이용하여 시험성적이 임금에 미치는 효과를 분석하고 있고, 김안국(2007)은 직업기초능력에 수리력을 포함하여 임금효과를 분석한 결과 통계적으로 유의하지 않았다는 결과를 제시하였다. 그 이유로 그는 우리나라의 경우 다른 나라들과는 달리 셈하기 등의 능력이 어느 정도 갖추어져 있기 때문일 수 있다고 하였다. 이들 연구는 김홍균의 연구처럼 대입 수능성적을 사용하고 있거나, 혹은 제한된 범위의 수리능력을 사용하고 있어서 수학 관련 요인, 즉 대입 수능성적 중에서 수리점수만을 사용하거나 혹은 수학 흥미 등 수학 관련 변수를 직접적으로 사용하고 있는 본 연구와 차이가 있다.

본 연구의 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 임금결정 요인으로 수학에 대한

4) 이 외에 Ackerman(2000), Arcidiacono(2004), Alexander and Pallas(1984), Altonji et al.(2012) 등 참고.

태도 및 수학실력의 역할을 밝히고, 수학 관련 요인이 임금에 미치는 효과를 측정한다. 둘째, 수학실력에 대한 보상에 남녀 간의 차이를 밝히고, 이 차이가 남녀 임금격차에 어떻게 작용하는지 분석한다. 이 결과를 토대로 노동시장의 제도개선뿐만 아니라 수학 분야의 직업 전망과 같은 교육정책을 함께 사용하여 여자가 다양한 분야에서 인적자본투자를 행하고 남녀 임금격차를 완화하며, 경제사회적으로 양성평등을 달성함으로써 국가경쟁력을 제고하는 데 기여할 수 있을 것으로 보인다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II장에서 수학에 대한 선호 및 수학실력, 대학 전공 및 직업 선택에서의 남녀 간의 차이가 노동시장 성과로 연결되는 논리를 소개하고, 제III장에서는 임금결정 방정식과 임금격차 분해모형을 소개한다. 제IV장에서는 데이터 및 사용 변수를 정의하고, 임금함수 추정결과와 임금격차분해 결과를 제시한다. 그리고 제V장에서는 주요 결과를 정리하고 논문의 의의와 향후 과제를 제시한다.

## II. 연구의 배경

수학에 대한 태도 및 수학실력이 노동시장 성과로 이어지는 과정은 개인적 선호 → 인적자본투자로서 대학에서의 수학 관련 전공 → 수학 활용 직업세계로의 배치라는 일련의 인과관계로 설정할 수 있다.



그동안 연구들은 주로 대학 전공 혹은 직업변수를 사용하여 노동시장 성과를 분석해 왔다. 즉, (1) ‘대학 전공 → 노동시장 성과’ 모형, (2) ‘직업 선택 → 노동시장 성과’ 모형, (3) ‘대학 전공 및 직업선택 → 노동시장 성과’ 모형 등을 사용해 왔다. 본 연구는 고교시절 수학 성적, 수학 흥미, 수능 수리표준점수를 통제

하여 즉, ‘수학 성적, 수학 흥미, 대학 전공, 직업 선택 → 노동시장 성과’ 모형을 사용하여 수학 관련 요인이 임금에 미치는 직접적인 효과(direct effects)를 측정하고자 한다.<sup>5)</sup>

## 1. 수학에 대한 태도 및 수학실력의 남녀 차이

최근 세계적으로 여학생이 남학생보다 높은 학업성취도를 보이고 있고, 수학 및 과학에서 여학생이 남학생에 비해 뒤떨어지는 현상이 점차 완화되고 있다. 하지만 여전히 여학생은 언어능력, 남학생은 수학능력에서 앞서고 있는 것으로 나타나고 있고, 이러한 사실에 대해 남자는 공간지각력, 여자는 언어이해력이 뛰어나기 때문이라며 수학을 ‘남자 과목’, 국어를 ‘여자 과목’으로 여기고 있다. 그러나 최근 이러한 통념에 반하는 연구결과들이 제시되고 있다. Niederle and Vesterlund(2010)<sup>6)</sup>는 경쟁(competition)을 토대로 여학생이 수학시험에서 남자와 다른 결과를 보이게 되는 과정을 설명하면서 여자들이 경쟁에 취약하다는 점을 논하고 있고, 영국의 옥스퍼드 대학과 캠브리지 대학 공동연구팀 역시 여자가 남자에 비해 수학 성적이 낮은 것은 여자가 수학에 대한 두려움이 크고, 이러한 두려움이 수학 시험에 영향을 미쳐 여자들의 수학 점수를 떨어뜨리는 요인으로 작용한다고 분석하고 있다.<sup>7)</sup> PISA(2012) 역시 ‘수학 불안감’을 나타내는 감정적인 스트레스 지수에서 여학생이 남학생보다 높다는 연구결과를 보고하고 있어 여자가 남자에 비해 수학 성적이 낮은 이유를 이해하는 데 기여하고 있다.<sup>8)</sup>

다른 흥미로운 연구결과는 국가별 비교연구를 통해 이루어진 것으로서 미국

5) 인과관계 모형 분석에 도구변수(instrumental variable)의 활용 및 단계별 추정(two-stage)을 행할 수 있으나 본 연구에서는 OLS방법을 이용하여 수학 관련 요인의 직접적인 효과를 추정하고, Oaxaca의 방법에 따라 임금격차를 분해하는 방법을 택한다.

6) Niederle and Vesterlund(2010)는 경쟁(competition)에 대한 남녀의 태도 차이가 수학실력(math skills)에서 부각되어 남녀 간 편향된 수학 점수의 차이를 보인다고 보고, 시험과 평가방법을 여자들이 보다 그들의 잠재성을 실현할 수 있도록 바꾸고, 수학에 대한 흥미와 수학실력을 측정할 수 있는 더 나은 방법으로 변화해야 한다고 주장한다.

7) 이 내용은 ‘행동과 뇌의 기능’이란 온라인 잡지의 기고문에서 발췌한 것이다.

8) 우리나라 학생의 수학 스트레스 지수는 남학생 0.20(OECD 평균 -0.15), 여학생 0.42(OECD 평균 0.14)로 여학생의 수학 스트레스 지수가 남자에 비해 매우 높게 나타나고 있다.

위스콘신대 연구진은 86개국 학생들의 수학시험 성적을 비교한 결과 노르웨이와 스웨덴은 남녀 학생 간 점수 차이가 없었으며, 아이슬란드의 경우 오히려 여학생의 점수가 높았다고 전하며, 남녀평등 지수가 높은 나라일수록 남녀 간 수학시험의 점수 차이가 적다고 발표했다. 이 발표 역시 남녀 간 수학실력의 차이가 사회적 요인에 의해 좌우될 수 있음을 의미하는 것으로 여자가 수학에 대해 공포를 더 많이 느끼는 것이 사회적 요인과 무관하지 않음을 시사하고 있다.

## 2. 대학 전공 선택의 남녀 차이

고등교육의 확대로 여자의 진학률이 점차 높아지고 있지만 여자들의 대학 전공 분야는 직업 수요가 적은 특정 분야에 집중되고, 수학을 활용하는 분야의 비중은 적은 것으로 나타나고 있다.<sup>9)</sup> 대학 전공 분야와 노동시장 성과에 대한 연구들은 국가와 성별에 따라 차이가 있지만 대부분의 나라에서 기술지향적인 분야와 수학이나 과학과 같은 수량적인 기술이 집중된 분야에서 임금상승 효과가 크다고 보고하고 있다(Grogger & Eide, 1994; Weinberger, 1999, 2001; Jacobson, LaLonde & Sullivan, 2001). 관련 연구는 대학 전공계열과 남녀 임금 격차를 분석한 결과, 대학 전공의 통제를 통해 남녀 임금격차의 25~50% 정도를 설명할 수 있다고 주장하고 있고, 미국 자료를 분석한 Daymont and Andrisani (1984)의 연구에서는 남녀 임금격차의 10%에서 많게는 90% 정도까지 대학 전공의 차이를 가지고 설명할 수 있다고 주장한다.<sup>10)</sup>

인적자본이론은 시장지향적이지 않는 여자들의 전공 선택 경향에 대해 남자는 생애 전반에 걸쳐 직업을 갖고 노동을 하지만, 여자는 출산과 가사를 직장과 병행해야 하기 때문에 전공 선택에서 남자와 차이를 갖게 된다고 생애 노동책

9) “앞으로 수학을 더 공부하거나, 수학 관련 직업을 가질 계획”을 조사하는 ‘수학 학습 계획’ 지수에서 남학생(OECD 평균 0.17)에 비해 여학생(OECD 평균 -0.16)이 낮은 것으로 나타난다. 우리나라는 남녀(남학생 -0.16, 여학생 -0.28) 모두 매우 낮지만 여학생의 수학 활용도는 더 떨어진다고(PISA, 2012).

10) 이경희 외(2007)는 한국노동패널(KLIPS) 자료를 사용하고, 개인능력의 대리변수로 학과별 대학입학 평균점수를 사용하여 대학교육(대학 전공 및 대학 순위)의 임금효과가 성별에 따라 차이가 있으며, 우리나라 노동시장에 성별 임금차별이 존재한다고 밝히고 있다.

입론을 가지고 설명한다. 즉 가사와 육아 등으로 직장생활이 중단될 것을 예상하는 여성들은 노동중단 기간 동안 급속도로 가치가 떨어질 것으로 예상되는 유형의 인적자본에 대한 투자를 기피하는 경향을 갖게 되고(Polachek, 1978, 1981), 특히, 급속한 기술적인 변화가 이루어지는 과학과 공학 분야에서 여성들은 노동중단 기간의 지식이나 정보의 퇴보뿐만 아니라 그 분야에서 이탈되어 있는 기간 동안 일어난 기술발전과도 싸워야 하기 때문에 기술적인 변화가 빠른 전공 분야를 피하고 노동중단 비용이 적게 드는 분야를 선택하는 경향이 높다는 것이다.

### 3. 직업 선택의 남녀 차이

노동시장에서의 남녀 임금격차가 발생하는 또 다른 요인은 여성들의 직업 분포에서 연유한다. 이는 여성들의 전공 선택 경향과도 연결되어 나타나는 것으로서 현대사회에서 상대적으로 임금이 높은 직종은 기술·공학 및 수학 분야에 집중돼 있지만, 여성들이 이들 분야의 작업을 갖는 비율이 적기 때문이다. 최근 청소년기의 과학 및 수리적 이해능력에 있어 남녀 간 격차는 사라지는 경향을 보이지만 직업을 선택하는 단계에서는 이와 같은 변화가 아직 충분히 반영되지 않아 남녀가 서로 다른 직종을 선호하는 경향이 높게 나타난다.

남녀 간 직업 분포의 차이가 남녀 임금격차를 낳게 되는 과정에 대한 대표적인 이론으로서 과밀가설이론은 여성들이 일부 하위 직업으로 집중되는 직종분리(occupational segregation) 현상이 노동공급이 밀집된 여자 밀집 직업에서의 노동생산성을 떨어뜨림으로써 여성의 임금을 낮춘다고 주장한다(Bergmann, 1971; Joy, 2003). 일반적으로 조사에서 여성들은 교육 및 보건서비스나 판매직 등 서비스직군에 종사할 가능성이 높게 나타나고 있고, 이들 직업군은 남성들이 주로 취업하고 있는 관리직, 전문직, 기술직 등의 직업에 비해 임금이 낮은 열위 직업에 속할 가능성이 높다. 이 뿐만 아니라 동일 직종 내 위계(hierarchy)에서 수직적 격리가 이루어져 관리자나 감독자의 지위에 있는 여성의 비율이 매우 낮다. 이러한 예는 동일 직종 내 직급별 차이로 나타나는 것이 일반적이어서 상대적으로 고위직으로 볼 수 있는 업무에서 여성의 비율이 낮거나 숙련업



무나 책임자의 위치에 여자가 차지하는 비율이 낮은 현상으로 나타난다.

만약, 수학에 대한 태도 및 수학실력의 차이가 남녀 임금격차로 이어지는 과정이 수학에 대한 개인적 선호, 수학 관련 대학 전공 및 수학을 활용하는 직업의 차이를 통해 나타난다면, 이는 개인적 선택이나 능력에 따른 것이므로 합당하다고 볼 수 있다. 그리고 이때 남녀 임금격차 완화정책은 노동시장정책보다는 학생 시절의 진학지도, 미래 직업전망과 같은 직업세계에 대한 체계적 교육과 정보제공 시스템의 확대와 같은 교육정책의 개선이나 변화가 필요할 것으로 보인다. 그러나 수학에 대한 태도 및 수학실력이 남녀 임금격차로 전환되는 과정에서 여자들이 수학 관련 전공이나 직업을 기피하는 이유가 보상의 차이에 기인한다면 이는 남자와 동일한 인적자원을 갖춘 여자가 사회적으로 불평등한 대우를 받고 있음을 의미하는 것으로 비효율적이라고 할 수 있다. 이때는 동일한 수학실력과 동일한 전공을 통해 획득된 여자의 직무능력이 남자와 동일한 보상을 받을 수 있도록 일자리 기회의 확대, 불평등한 처우개선, 경력단절 문제 등과 같은 노동시장의 제도적 개선 등의 조치가 남녀 임금격차 완화에 기여할 수 있을 것이다.

### Ⅲ. 분석모형 및 방법

본 연구의 실증분석은 Mincer(1974)의 임금결정방정식 모형을 따르고, 인적 자본론이 설정하는 임금함수(earnings function)를 토대로 하여 수학 관련 변수들을 추가 고려한다. 임금결정방정식 모형은 다음과 같다.

$$\ln(\text{wage}) = \beta_1 + \beta_2 \text{수학에 대한 태도 및 수학실력 벡터} + \beta_3 \text{대학 전공 벡터} + \beta_4 \text{직업 벡터} + \beta_5 \text{기타 관련 변수들의 영향} + \varepsilon \quad (1)$$

여기서,  $\varepsilon$ 는 에러텀(error term)이다.

임금격차 분해방법으로는 Oaxaca(1973)와 Blinder(1973)의 방법을 따른다. Oaxaca-Blinder의 임금격차 분해방법은 임금함수 추정에서 얻은 추정계수와 남성과 여성의 평균적인 인적속성을 이용하여 남녀 임금격차를 생산성, 즉 인적

속성에 의한 격차와 모형으로 설명하지 못하는 차별로 정의되는 격차로 구분하여 임금격차를 분해한다.

남자에 비교한 여자의 임금수준을 측정하기 위해서는 임금함수에서 얻은 최소자승(Ordinary Least Square: OLS) 추정량과 설명변수의 평균값을 이용하여 여자가 남자와 비교하여 어느 정도 임금을 받는지 측정하고 이를 차별계수로 계산한다.

임금격차 분해(wage decomposition)는 남자와 여자의 임금결정방정식이 다르다고 가정하기 때문에 표본을 남자와 여자로 분리하고,  $w_{Fi}$  를 여자 임금,  $w_{Mi}$  를 남자 임금으로 놓는다. 식 (2)와 식 (3)은 각각 남녀의 임금결정 방정식을 나타낸다. 즉

$$\ln w_{Fi} = \beta_F x_{Fi} + \varepsilon_{Fi} \quad (2)$$

$$\ln w_{Mi} = \beta_M x_{Mi} + \varepsilon_{Mi} \quad (3)$$

여기서,  $x_{Fi}$  와  $x_{Mi}$  는 여자와 남자의 임금결정방정식을 구성하는 설명변수 벡터들이고,  $\beta_F$  와  $\beta_M$  은 여자와 남자의 회귀계수 벡터이고,  $\varepsilon_{Fi}$ ,  $\varepsilon_{Mi}$  는 교란항(random disturbances)이다.

식 (2)와 식 (3)의 여자와 남자의 임금방정식을 최소자승법으로 추정한  $\beta_F$  의 추정치(estimate)를  $\hat{\beta}_F$ ,  $\beta_M$  의 추정치를  $\hat{\beta}_M$  으로 표시하면 임금격차 분해식은 식 (4)와 같이 표현할 수 있다.

$$\overline{w_M} - \overline{w_F} = \hat{\beta}_M (\overline{x_M} - \overline{x_F}) + \overline{x_F} (\hat{\beta}_M - \hat{\beta}_F) \quad (4)$$

식 (4)의 임금격차 분해식의 오른쪽 항의 첫 번째 항은 생산성, 즉 인적속성에 의한 남녀 차이를 나타내고, 두 번째 항은 변수의 수익률 차이에 기인한 차별적인 임금격차를 측정하고 있다. 여기서 차별적인 임금격차는 모형으로 설명하지 못하는 임금격차를 내포한다.

임금격차 분해는 비교집단에 따라 추정값의 크기가 달라지는 지표 문제(index number problem)가 있기 때문에 해석에 유의해야 한다. 본 연구에서는 남자의

임금함수를 기준(reference) 집단으로 하여 격차분해를 행하고 해석한다.

식 (4)의 우변의 두 번째 항을 이용하여 평균적 여자와 평균적 남자의 차별적 임금격차(dc)를 계산하고, 차별적 임금격차에 미치는 수학 관련 요인의 효과를 측정한다.

$$\text{discrimination coefficient} = \overline{x_F} (\hat{\beta}_M - \hat{\beta}_F) \quad (5)$$

여기서,  $\overline{x_F}$  는 여자 설명변수의 평균값 벡터이다.

여자와 남자 간 차별계수(discrimination coefficient)는 다음과 같이 계산한다.

$$DC = e^{-dc} - 1 \quad (6)$$

계산된 DC의 값은 남자에 비교한 여자의 임금수준이다. 만약, DC가 플러스(+)의 부호를 갖는다면 여자의 임금이 남자보다 DC% 만큼 높음을 의미하고, DC의 부호가 마이너스(-) 값을 갖는다면, 여자가 남자보다 DC%만큼 적은 임금을 받는다는 것을 의미한다.

최소자승 추정을 위한 가정에 따르면 임금함수의 오차항의 분포는 비교집단 간에 동일하다는 암묵적인 가정을 하고 있다. 그러나 임금계층별 분포가 편향(bias)되어 있고, 그 편향성 정도가 다름에도 오차항의 분산구조가 임금계층별로 동분산(homoscedasticity)을 갖는다고 가정하거나, 또는 분산구조가 비교집단 간에 동일하다고 가정하게 되면 추정에 문제가 있을 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해 ‘시간당임금의 자연대수(natural logarithm) 값’을 사용한다.<sup>11)</sup>

11) 통계학적으로 임금의 로그값에 대한 분포는 정규분포에 가깝게 나타나는 특징을 보이기 때문에 대부분의 실증분석에서 임금분포의 편향구조를 완화하는 방법으로 사용되고 있다.

## IV. 실증분석 결과

### 1. 분석 자료 및 기초분석

#### 가. 수능 수리표준점수 분포

본 연구의 실증분석에는 한국교육고용패널(Korean Education & Employment Panel: 이하 KEEP) 자료와 2005년도 대입 수학능력평가(College Scholastic Ability Test: CSAT, 이하 ‘수능’)의 수리표준점수를 연결하여 사용한다. KEEP은 2004년 당시 중학교 3학년, 일반계 고등학교 3학년, 실업계 고등학교 3학년 각각 2,000명씩을 추출하여 추적 조사하고 있는 종단면 자료이다. 2005년 수능에서 수리 영역은 미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학 중 하나를 선택하도록 되어 있고, 제공하는 수리점수는 정해진 평균(50)과 표준편차(10)를 갖도록 변환한 분포로서 개인의 상대적 서열을 나타낸다.

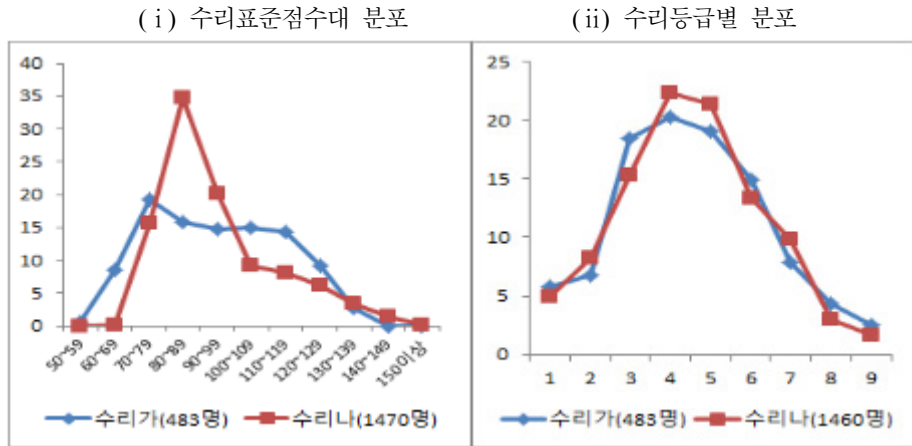
본 연구의 분석대상은 2005년 수능 응시자 중에서 수리 유형(가형 혹은 나형)을 선택하고, 2013년 조사시점 임금근로자로 취업 중인 769명이다. 표본은 남자 408명, 여자 361명, 4년제 443명, 수리 가형 173명, 수리 나형 590명 등으로 구성되어 있다. 분석자료는 2004년 당시 고3이었던 학생들을 10여 년 동안 추적조사한 것으로서 2013년 조사시점에 이들 나이는 20대 후반에 해당한다. 따라서 본 분석결과는 노동시장 진입 초기의 성과로 제한할 수 있을 것이다.

수능 자료에서 얻은 수리표준점수는 전체 평균 94.4점, 남자 95.3점, 여자 93.4점으로 남자의 수리점수가 평균 1.9점 높은 것으로 나타났고, 4년제는 평균 98.5점으로 전문대의 86.7점보다 높았다. 4년제는 남자가 여자보다 평균 2.8점 높고, 수리 가형에서는 2.6점, 수리 나형은 1.3점가량 남자가 여자보다 높게 나타나 일반적 통념대로 남자의 수리점수가 여자보다 다소 높았다.<sup>12)</sup>

12) 수리표준점수는 4년제 남자 평균 99.8점, 여자 평균 97.0점, 수리 가형 남자 평균 97.4점, 여자 평균 94.8점, 수리 나형 남자 평균 94.4점, 여자 평균 93.1점이다.

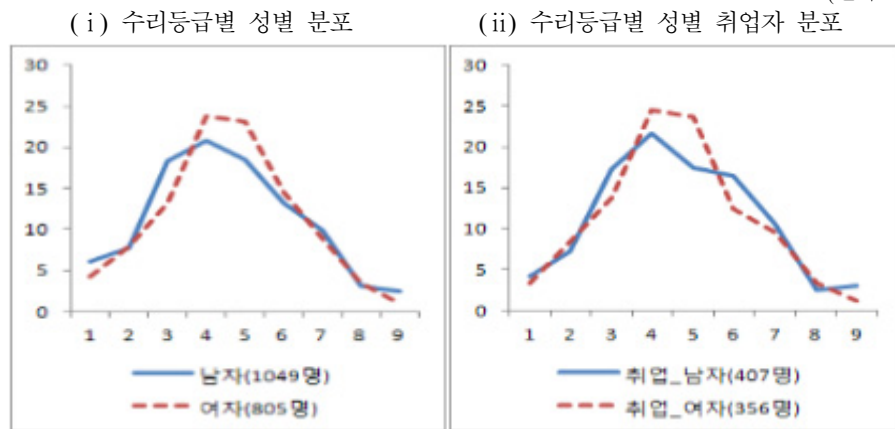
[그림 1] 수리 유형별 수리점수 분포

(단위: %)



[그림 2] 수리등급별 성별 분포 및 성별 취업자 분포

(단위: %)



[그림 1]은 수리 유형별 (i) 수리표준점수와 (ii) 수리등급별 분포를 나타낸다. 여기서 사용한 수리표준점수는 ‘50~150점 이상’으로 제공된 점수를 10점 단위로 구분한 것이고, 수리등급은 자료에서 제공받은 9개 등급을 가지고 1등급을 9등급으로, 2등급 → 8등급, ..., 9등급 → 1등급으로 변경한 것으로서 등급을 나타내는 수치가 클수록 높은 수학성적을 나타낸다.<sup>13)</sup> [그림 2]의 (i)은 수리등급

13) 본 연구는 수리표준점수와 수리등급 변수를 사용한 분석을 모두 시도하였고, 수리등급이

별 성별 분포, (ii)는 수리등급별 성별 취업자의 분포이다. 이 두 그림을 비교해보면, 남자의 경우 여자에 비해 수리점수가 높은 경우에 취업 비율이 상대적으로 높게 나타나고 있다.

나. 남녀 임금수준의 비교

조사대상자의 월평균 임금은 평균 208만 원이고, 남자가 221만 원, 여자가 192만 원으로, 임금에 영향을 미치는 요인을 통제하지 않은 상태에서 남녀 간 임금격차를 살펴보면, 월평균 임금기준으로 여자의 임금은 남자의 87% 수준이며, 시간당임금 기준으로는 98% 수준에 해당한다.

<표 1>에 4년제와 수리 유형별 남녀 임금수준을 제시하였다. 4년제 여자는 남자의 83% 수준으로 4년제에서 남녀 임금격차가 더 큰 것으로 나타났다. 이런 결과를 얻게 된 이유로는 먼저, 대졸 노동시장에서 여자의 공급 증가로 대졸 여자의 임금이 하락하는 것으로 볼 수 있고, 또 다른 가능성은 자료에 나타난 특징으로 유추할 수 있는 것으로, 대졸 남자는 생산성이 높은 사람 위주로 취업을 하고 있는 것에 비해 여자는 경력단절을 고려해 취업을 우선하여 열악한 근로조건으로도 취업하고 있기 때문으로 보인다. 수리영역별로는 가형 여자의 임금은 남자의 97% 수준이고, 나형 여자는 89% 수준으로 이공계열 직업으로 진출 가능성이 높은 수리 가형에서 남녀 임금격차가 상대적으로 작았다.

<표 1> 임금수준의 남녀 비교

(단위: 만 원)

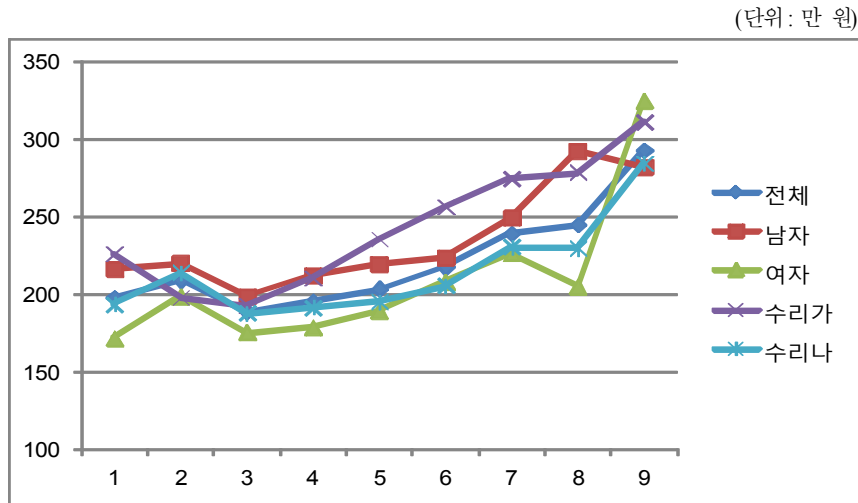
	월평균 임금				시간당임금			
	전체 평균	여자 (A)	남자 (B)	A/B×100	전체 평균	여자 (C)	남자 (D)	C/D×100
전 체	208.08	192.71	221.69	86.93	1.06	1.00	1.02	98.04
4년제	219.13	199.38	238.10	83.74	1.11	1.04	1.19	87.39
수리 가형	229.94	214.38	237.20	90.34	1.15	1.13	1.16	97.41
수리 나형	201.74	188.81	215.38	87.66	1.03	0.98	1.08	88.89

수리표준점수에 근거한 것이어서 결과에 큰 차이가 없었다. 따라서 본 연구에서는 수리 등급을 사용한 모형의 결과를 제시하여 해석을 현실적으로 하였다.

다. 수능 수리표준점수와 임금 분석

[그림 3]에는 수리등급별 월평균 임금을 나타냈다. 대체적으로 수리점수가 높아짐에 따라 임금이 상승하는 것으로 나타나고 있고, 임금곡선의 기울기는 여자에 비해 남자의 것이 상대적으로 가파른 것으로 나타나고 있다. 특히 수리 가형 남자의 기울기는 표본 중에서 가장 가팔라 수학 성적이 높아감에 따라 임금상승 효과가 가장 큰 것으로 나타났다.<sup>14)</sup>

(그림 3) 수리등급별 월평균임금



2. 변수 소개 및 임금함수 추정

가. 변수 정의 및 기초통계량

수학 관련 변수<sup>15)</sup>로 먼저, 수학 흥미변수는 5점 척도 값을 더미변수로 정의

- 14) 임금과 수리점수의 남녀 간 차이에 대한 유의성 검정 결과, 임금은 남녀 간의 차이가 통계적으로 유의하였고, 수리점수의 평균값은 남자가 다소 높았지만 남녀 간 수리점수의 평균치 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.
- 15) 수학 관련 변수로 수능 수리표준점수, 수학 흥미, 고교 수학 성적 등을 사용하였고, 수학 관련 변수와 임금과의 선형관계를 설정하기 위해 상관분석을 실시하였다. 분석결과, 각 변수들은 임금과 정(+)의 유의미한 관계를 갖는 것으로 나타났다. 지면관계상 결과는 요청이 있을 시 제시할 수 있다. 한편, 수리 유형별 표본을 제외한 표본에 수리 유형(가형,

하였고,<sup>16)</sup> 고교 수학 성적은 수학 1과목 이상 상위 30% 속하는 경우로 담임이 평가한 것을 사용하였다.<sup>17)</sup> 대학에서 수학과 관련성이 높은 학과는 자연계열의 수학/통계학/물리학/천문학과 등이며, 공학계열의 대부분의 학과(이공계열)와 사회계열의 경영경제 분야가 대표적이다. 대학 전공 중분류를 사용하여 전공계열을 구분하였고,<sup>18)</sup> 인문계열/의약계열/예체능계열 전공을 기준(reference) 그룹으로 하였다. 직종은 직업과 산업 성격을 고려하여 전문직, 기술직, 사무직, 서비스직, 기능직, 판매직, 단순직 등 7개의 직업군으로 구분하였고,<sup>19)</sup> 단순직을 기준그룹으로 하였다.<sup>20)</sup> 학력은 2~4년제, 4~6년제, 대학원(석사 이상)으로 구분하였고, 고교 특성에 따라 학생들의 학업성취가 다르게 나타난다는 연구결과를 반영하여 고교 평준화 변수를 학교 특성 변수로 사용하였다.<sup>21)</sup> 개인의 인적자본 형성과 학업성취에 가족 배경의 영향이 강하게 작용하는 것을 고려해 부모의 대졸 여부(대졸 미만이 기준그룹) 변수를 사용하였다.<sup>22)</sup> 이 외에 결혼

나형)을 통제변수로 사용해 보았으나 유의한 결과를 확인할 수 없었다.

- 16) 자료의 조사에서 교과목 흥미도는 전혀 그렇지 않다=1, 그렇지 않다=2, 보통이다=3, 그렇다=4, 매우 그렇다=5로 5점 척도로 측정되었고, 이 중 문항의 4와 5에 응답한 경우를 수학 흥미 있음으로 정의하였다.
- 17) 고교 수학 성적은 “수학과 사고, 이산수학, 해석, 기하, 확률과 통계, 미적분, 경제수학 등”의 중등학교 수학 관련 과목 중에서 1과목 이상이라도 상위 30% 이내에 들어가는 경우를 찾아서 만든 변수이다.
- 18) 사용자료가 2004년 대학 전공을 중분류로 구분하여 제공하고 있어 수학 관련 전공을 보다 세분화하는 것에는 자료상의 제약이 있다.
- 19) 수학 활용도가 높은 대표적인 직업으로 이공계열의 교수, 보험계리인, 자연과학연구원, 경제학자, 금융공학자, 투자분석가, 수학교사, 수학강사, 여론조사 전문가, 컴퓨터, 정보통신, IT 관련 업무 종사자 직업이 있다. 그러나 이들 직업 종사자는 극히 소수에 그치므로 직업과 산업 성격을 고려하여 7개의 직업군으로 구분한다.
- 20) 전문직(교육/자연 및 사회과학 연구원/금융보험 종사자), 기술직(기계/전자/통신 종사자), 사무직(경영회계 종사자), 서비스직(법/경찰/사회복지/문화예술 종사자), 기능직(보건의료/재료/화학/섬유의복/식품가공 종사자), 판매직(영업 및 판매), 단순직(운전/운송/미용/음식/건축) 등이다.
- 21) 고교 특성 변수로 자율학교 여부를 사용하려 했으나 관련 정보가 없어 이 변수의 사용은 어렵고, 대신 고교 비평준화 변수를 사용하였다. 고교 평준화와 관련하여 비평준화가 효율성을 높여 비평준화 지역 학생들의 성적이 향상되었다는 주장과 함께 비평준화 지역에서 오히려 일류대 입학자 수가 감소하고 있다는 주장도 있어 이 변수의 결과를 예측하는 것은 다소 모호한 것으로 보인다.
- 22) 영어 성적은 가구소득 수준에 민감하게 반응하지만 수학실력은 재력보다는 부모의 학력, 관심 등의 영향력이 더 크다고 보고되고 있다. 세계은행(WB)는 청소년의 수학, 과학 성적과 교육환경을 분석한 결과 부모의 관심요인이 학력에 미치는 영향이 한국에서 가장



여부(유배우자 아닌 경우 기준그룹), 거주 지역(서울시와 6개 광역시 이외 지역 이 기준그룹), 고용형태(비정규직이 기준그룹), 노조 여부(비노조원 기준그룹) 등을 설명변수로 사용하였다.

<표 2>는 회귀분석에 사용된 변수들의 평균값이다. 수학 흥미 비율은 전체 39%이고, 남녀 각각 40.9%, 37.7%로 남자가 3.2%포인트 높았다.

<표 2> 변수들의 기초통계량

변수	전체		남자		여자	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
로그시간당임금	9.1931	0.3802	9.2248	0.4073	9.1573	0.3441
수리등급	4.5923	1.7718	4.6265	1.8337	4.5533	1.7000
수학 흥미	0.3940	0.4889	0.4093	0.4923	0.3767	0.4852
고교 수학 성적	0.4031	0.4908	0.4044	0.4913	0.4016	0.4909
남자	0.5305	0.4993	-	-	-	-
전문대	0.2444	0.4300	0.1985	0.3993	0.2963	0.4573
4년제	0.5474	0.4980	0.5392	0.4990	0.5567	0.4974
대학원	0.0286	0.1668	0.0147	0.1205	0.0443	0.2060
경제경영계열	0.1586	0.3655	0.1446	0.3521	0.1745	0.3800
이공계열	0.3302	0.4706	0.4803	0.5002	0.1606	0.3677
전문직	0.1261	0.3322	0.0931	0.2909	0.1634	0.3702
기술직	0.1456	0.3529	0.2352	0.4247	0.0443	0.2060
사무직	0.2600	0.4389	0.1911	0.3937	0.3379	0.4736
서비스직	0.0728	0.2600	0.0343	0.1822	0.1163	0.3210
기능직	0.1352	0.3422	0.1053	0.3074	0.1689	0.3752
판매직	0.1157	0.32017	0.1372	0.3445	0.0914	0.2885
정규직	0.8140	0.3893	0.8039	0.3975	0.8254	0.3800
노조원	0.2288	0.4203	0.2622	0.4404	0.1911	0.3937
비평준화고	0.3003	0.4587	0.2696	0.4443	0.3351	0.4727
부-대출	0.2522	0.4346	0.3014	0.4594	0.1966	0.3980
모-대출	0.1014	0.3020	0.1225	0.3283	0.0775	0.2678
결혼	0.0832	0.2764	0.0612	0.2401	0.1080	0.3108
도시 거주	0.5292	0.4994	0.5000	0.5006	0.5623	0.4967
n	769		408		361	

높았으며, 특히, 수학과목에서 부모의 관심((부모 존재 26.5%)+부모 최종학력(26.3%))이 재력(28.9%)을 앞선다고 밝혀 한국 학생의 학업성취에 부모의 관심이 지대함을 보여주었다(출처: 세계은행, 「교육 불평등의 국가별 비교」, 2015).

수학과목 상위 30%에 해당하는 비율은 남자 40.4%, 여자 40.2%로 거의 차이가 없다. 4년제 비율은 남자 54%, 여자 56%로 여자가 2.0%포인트 높았고, 대학원은 남자 1.5%, 여자 4.4%로 대학원 진학률에서도 여자가 2.9%포인트 높은 현상을 보였다.<sup>23)</sup> 대학 전공은 경영경제계열에서 남자 14.5% 여자 17.5%로 여자의 비율이 3%포인트 많았고, 이공계열에서는 남자 48.1%, 여자 16.1%로 남자가 월등하게 높아 남녀 간의 대학 전공 분포의 차이가 뚜렷하게 나타났다. 여자의 고학력 비율이 높아졌지만 대학 전공 선택에는 여전히 남녀 간의 편중이 큰 것으로 나타난다. 직업 분포에 있어서는 여자는 사무직(33.8%), 전문직(16.3%), 서비스직(11.6%) 종사자가 많았고, 남자는 기술직(23.5%), 판매직(13.7%) 종사자가 많았다. 노조가입률(전체 22.9%)은 남자가 다소 높고, 결혼 비율은 여자가 높았으며, 부모의 학력에서 대졸 부모를 둔 비율에서 남자가 높았다. 표본의 남녀 비교에서 나타난 두드러진 특징은 학생 시절 수학 흥미나 수학 성적에서 남녀 차이는 미미하지만 대학 전공 및 직업 분포에서 남녀 간의 차이가 확대되고 있다는 점이다.

#### 나. 임금함수 추정결과

최소자승법을 이용하여 식 (1)의 임금함수를 추정하였다. 수학 관련 변수의 효과를 확인하기 위해, 모형1에 수능 수리등급(모형2), 수학 흥미(모형3), 고교 수학 성적(모형4) 등을 포함한 총 네 가지 모형에 대해 분석을 시도하였다.

<표 3>은 전체 표본에 대한 임금함수 추정결과이다.<sup>24)</sup> 분석결과로는 첫째, 남녀 임금결정 방정식이 동일하다는 전제하에서 남자 더미변수를 포함하여 임금식을 추정한 결과, 남자는 여자에 비하여 시간당임금 기준으로 평균 5.9% 높은 임금을 받는 것으로 나타났다. 모형에 수리등급을 포함하면(모형 2) 성별 계수는 5.6%로 다소 감소하였다. 둘째, 수능 수리1등급 상승은 시간당임금 기준으로 약 1.6%의 임금상승 효과를 보였다. 그러나 고교 수학 성적은 통계적 유의성이 발견되지 않았다. 이는 학교 내신성적과 수능시험 간의 차이 때문인

23) 학력별 수능 수리점수는 전문대 평균 87.3점, 대졸 98.4점, 석사 이상 111.0점으로 대체로 상급학교 진학자들의 평균 수리점수가 높게 나타나고 있다.

24) 모형에 가중치를 사용하였다.

것으로 볼 수 있다. 즉, 수능시험과 내신시험 간에는 시험의 문항 수준, 범위, 유형 등에서 차이가 있고, 내신성적 보다는 수능 수리시험이 보다 포괄적인 수리능력을 평가하는 시험이라고 볼 수 있다.<sup>25)</sup> 한편, 수학과목에의 흥미는 8.5%의 임금상승 효과를 보였다. 수학 흥미 변수가 임금상승 효과로 연결되는 것에는 수학에 흥미를 갖는 사람이 가지고 있는 다른 특성에서 나올 가능성이 높은 것으로 볼 수 있다. 즉, 수학을 좋아하는 것으로 증명된 학습능력이나 논리력·추리력 또는 어려서부터 지식의 암기보다 새로운 것을 습득하고 받아들이는 응용력, 태도 등에서 뛰어난 능력을 발휘할 수 있는 잠재력이 실현되고 있는 것으로 추측할 수 있다.<sup>26)27)</sup> 셋째, 학교 유형별 임금효과에서는 대졸의 경우 10.6%, 대학원은 25.9%로 학력이 증가할수록 임금상승률이 높았고, 모형에 수학 변수를 추가할 경우(모형 2) 학력효과가 다소 감소하였다. 넷째, 대학 전공의 임금효과는 자연계열의 수학 및 경영경제 전공에서 통계적 유의성이 발견되지 않았지

- 
- 25) 고교 수학성적과 수능 수리시험 성적은 시험 당일 컨디션, 시험장소 분위기 등의 환경적 요인도 있겠지만 무엇보다도 문항 수준과 유형에서 차이가 있다. 수능 수리영역의 평가는 계산능력, 이해능력, 문제해결능력, 추론능력으로 나누어져 있는데, 이 중 문제해결능력과 추론능력은 여러 단원의 내용을 종합적으로 이해하고 있을 때 풀 수 있다. 그러나 학교 수학시험은 수능시험에 비해 시험범위가 적고, 교과내용의 지식과 이해를 활용하는 개념 위주의 물음이 많으며, 영역 간 통합적 문항과 사고력 추론능력을 측정하는 문항은 적어 두 시험이 차이를 갖는다고 볼 수 있다.
- 26) 흥미(interest)는 개인이 관심을 가지는 대상 및 사물에 대해 주의, 집중, 개입, 정서가 증가되는 독특한 동기적 변인 및 심리적인 상태로 정의할 수 있다. 개인적 흥미가 정교화와 정보수집, 비판적 사고, 시간과 노력의 투입과 같은 심층 인지전략과 정(+)의 관련이 있음을 밝혀지면서 흥미는 학습과 성취에 긍정적인 영향을 주는 결정적인 동기적 변인으로 인식되고 있다(Hidi, 2006; Pintrich & Schunk, 2002; Schiefele, 1998). 개인적 흥미나 능력이 직업의 특성과 일치하기 때문에 직업을 선택한다는 직업특성이론에 의하면 고등학교 청소년은 자신의 적성과 흥미, 사회적 현실에 비추어 직업을 결정할 수 있는 단계로서 이 시기의 학생들의 내적 동기, 흥미는 직업결정에 영향을 미치는 주요한 변인으로 작용한다(신희경 외, 2005; 박수란, 2006; 한경동, 2008). 특히, 수학교과 흥미는 자기조절, 자기효능감 등에서 타 교과목에 비해 우수하였으며, 수학에 흥미를 가지게 되면 흥미가 직접적으로 가져오는 긍정적인 정서, 주의 집중, 관여 등이 더 크게 작용하는 것으로 나타났다(이현주 외, 2007; 윤미선 외, 2003). 결과적으로 수학 흥미는 이공계열의 진로 설정과 관련성이 높고, 과제의 선택, 과제를 수행하기 위해 필요한 인지 및 초인지 전략의 사용, 과제에 대한 끈기에 긍정적인 영향을 주게 되어 목표추구 및 목표를 향한 자기조절에 긍정적인 영향을 줄 수 있고, 생산성 향상에 긍정적인 영향을 주는 것으로 보인다.
- 27) 고교 시절 수학교과에의 흥미와 임금을 연계하여 분석하고 있는 연구로는 Rendall and Rendall (2014) 참조.

만 이공계열에서는 8.5~6.9%의 임금상승 효과가 있었다. 다섯째, 직업은 전문직, 기술직, 기능직에서 임금상승 효과를 보였다. 이 외에 정규직, 노조가입에서 임금과 통계적으로 유의함을 보였다.

〈표 3〉 임금함수 추정결과(전체 표본)

변수명	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수 (표준오차)	계수 (표준오차)	계수 (표준오차)	계수 (표준오차)
상수항	8.7816*** (0.0606)	8.7402*** (0.0657)	8.7638*** (0.0605)	8.7690*** (0.0611)
수리등급	-	0.0163** (0.0080)	-	-
수학 흥미	-	-	0.0853*** (0.0269)	-
고교 수학 성적	-	-	-	0.0419 (0.0265)
남성	0.0586** (0.0297)	0.0565* (0.0298)	0.0591** (0.0295)	0.0602** (0.0297)
전문대	0.0534 (0.0414)	0.0545 (0.0416)	0.0642 (0.0413)	0.0530 (0.0413)
4년제	0.1060*** (0.0364)	0.0945** (0.0369)	0.1011*** (0.0362)	0.1025*** (0.0364)
대학원	0.2586*** (0.0834)	0.2327*** (0.0844)	0.2313*** (0.0834)	0.2498*** (0.0835)
경제경영계열	-0.0063 (0.0383)	-0.0019 (0.0386)	0.0002 (0.0381)	-0.0066 (0.0382)
이공계열	0.0846*** (0.0323)	0.0809** (0.0324)	0.0722** (0.0324)	0.0799** (0.0324)
전문직	0.1616*** (0.0508)	0.1489*** (0.0512)	0.1564*** (0.0505)	0.1564*** (0.0509)
기술직	0.1168** (0.0483)	0.1135** (0.0484)	0.1197** (0.0480)	0.1131** (0.0483)
사무직	0.0605 (0.0438)	0.0524 (0.0442)	0.0578 (0.0435)	0.0577 (0.0438)
서비스직	0.0341 (0.0602)	0.0277 (0.0608)	0.0393 (0.0599)	0.0327 (0.0602)
기능직	0.1617*** (0.0505)	0.1516*** (0.0508)	0.1494*** (0.0503)	0.1590*** (0.0504)

<표 3>의 계속

변수명	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수 (표준오차)	계수 (표준오차)	계수 (표준오차)	계수 (표준오차)
판매직	-0.0286 (0.0510)	-0.0418 (0.0516)	-0.0308 (0.0507)	-0.0287 (0.0510)
정규직	0.1489*** (0.0339)	0.1434*** (0.0340)	0.1455*** (0.0337)	0.1520*** (0.0339)
노조원	0.1511*** (0.0313)	0.1402*** (0.0317)	0.1487*** (0.0312)	0.1464*** (0.0314)
비평준화고	0.0142 (0.0283)	0.0173 (0.0286)	0.0149 (0.0281)	0.0136 (0.0283)
부-대출	0.0375 (0.0355)	0.0293 (0.0359)	0.0287 (0.0354)	0.0347 (0.0355)
모-대출	0.0791 (0.0503)	0.0703 (0.0506)	0.0773 (0.0500)	0.0757 (0.0503)
결혼	0.0598 (0.0466)	0.0666 (0.0469)	0.0557 (0.0463)	0.0599 (0.0465)
도시 거주	-0.0153 (0.0259)	-0.0129 (0.0260)	-0.0166 (0.0258)	-0.0134 (0.0259)
Adj R-Sq	0.1510	0.1509	0.1611	0.1527
n	763			

주: ( ) 표준오차.

\*\*\*는 1% 유의수준, \*\*는 5% 유의수준, \*는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

<표 4>~<표 6>은 4년제 표본의 임금함수를 추정된 결과이다. 4년제 표본에서 성별 임금효과는 통계적으로 유의하지 않아 대출 노동시장에서 성별 요인이 중요하지 않음을 보였다. 한편, 수학 관련 변수의 경우, 4년제에서 수능 수리1 등급 상승은 2.4%의 임금상승 효과를 보이고, 수학 흥미에서 10.8%의 임금상승 효과가 있는 것으로 추정되어 4년제에서 수학 관련 변수의 임금효과가 더 크게 나타나고 있다. 한편, 기준그룹이 4년제가 되면서 대학원의 임금상승 효과는 다소 감소하는 결과를 보였고, 직업 변수에서는 전체 표본에 비해 전문직, 기술직, 사무직 등의 직업에서 임금상승 효과가 큰 것으로 관찰되었다.

〈표 4〉 임금함수 추정결과(4년제)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수	계수	계수	계수
상수항	8.8224*** (0.0769)	8.7298*** (0.0867)	8.7875*** (0.0770)	8.8008*** (0.0784)
수리등급	-	0.0243** (0.0105)	-	-
수학 흥미	-	-	0.1078*** (0.0345)	-
고교 수학 성적	-	-	-	0.0476 (0.0344)
남성	0.0553 (0.0385)	0.0545 (0.0384)	0.05492 (0.0382)	0.0574 (0.0385)
대학원	0.1754** (0.0828)	0.1534* (0.0831)	0.1468* (0.0825)	0.1689** (0.0829)
경제경영계열	0.00592 (0.0493)	0.0134 (0.0493)	0.0131 (0.0489)	0.0015 (0.0494)
이공계열	0.06975* (0.0422)	0.0665 (0.0421)	0.0545 (0.0421)	0.0649 (0.0423)
전문직	0.1952** (0.0668)	0.1913*** (0.0666)	0.1966*** (0.0661)	0.1914*** (0.0667)
기술직	0.1526** (0.0654)	0.1547** (0.0652)	0.1607** (0.0648)	0.1517** (0.0653)
사무직	0.1042* (0.0586)	0.1019* (0.0585)	0.1038* (0.0581)	0.1039* (0.0586)
서비스직	0.0724 (0.0791)	0.0776 (0.0795)	0.0844 (0.0784)	0.0740 (0.0790)
기능직	0.2234*** (0.0765)	0.2209*** (0.0763)	0.2077*** (0.0760)	0.2217*** (0.0765)
판매직	0.0409 (0.0698)	0.0345 (0.0696)	0.0436 (0.0691)	0.0449 (0.0698)
정규직	0.1521*** (0.0476)	0.1431*** (0.0477)	0.1458*** (0.0472)	0.1549*** (0.0476)
노조원	0.0998** (0.0395)	0.0803** (0.0402)	0.0969** (0.0392)	0.0949** (0.0396)
비평준화교	-0.0264 (0.0372)	-0.0186 (0.0374)	-0.0212 (0.0369)	-0.0254 (0.0372)
부-대졸	0.0618 (0.0430)	0.0510 (0.0431)	0.0498 (0.0428)	0.0588 (0.0430)

〈표 4〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수	계수	계수	계수
모-대졸	0.0942 (0.0598)	0.0781 (0.0600)	0.0873 (0.0592)	0.0893 (0.0598)
결혼	0.0318 (0.0656)	0.0430 (0.0663)	0.0178 (0.0651)	0.0318 (0.0655)
도시 거주	0.0084 (0.0351)	0.0104 (0.0351)	0.0085 (0.0348)	0.0112 (0.0352)
Adj R-Sq	0.1157	0.1240	0.1326	0.1175
n	467			

주: ( ) 표준오차.

\*\*\*는 1% 유의수준, \*\*는 5% 유의수준, \*는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

<표 5>~<표 6>은 4년제 남녀 표본에 대한 임금함수 추정결과이다. 먼저, 남자 표본에서 수학 관련 변수는 임금효과와 통계적 유의성이 없었고, 여자는 수리등급과 수학 흥미가 통계적 유의성을 보였다. 4년제 여자의 경우, 수리 1등급 상승은 2.7%, 수학 흥미는 10.4%의 임금상승 효과가 있는 것으로 나타남으로써 여자의 경우, 임금상승에 수학 관련 요인의 작용이 더 중요하게 작용하였다. 학력 변수에 있어서는 남자는 대학원의 경우 30% 이상의 큰 임금상승 효과가 있는 반면, 여자는 대학원 학력에서 통계적 유의성이 없었다. 직업에서 남자는 전문직, 기술직, 사무직의 임금상승 효과가 통계적으로 유의하였고, 여자는 기능직에서 임금상승 효과가 있었다. 이 외에 남녀 모두 정규직 변수와 노조변수가 통계적으로 유의하였다. 고교 특성과 관련하여 남자는 고교 비평준화 변수가 통계적 유의성을 가졌지만 임금과 부(-)의 관계를 가져, 평준화 효과에 대해 상반된 논의가 있는 가운데 본 추정결과는 비평준화 지역에서의 성적 부진을 지지하는 것으로 나타났다. 가족배경 변수로 부모의 학력에서 남자는 모의 대졸 변수에서 임금상승 효과를 갖는 것으로 나타났고, 한편 여자는 도시 지역 거주 변수가 통계적 유의성을 가졌다.

4년제 임금결정 요인에서 남자는 대학원 학력과 상위직의 직업, 가족배경 등의 영향이 유의하게 작용하였고, 여자는 수학 관련 변수, 기능직 직업, 도시 지

역 거주 등의 변수가 임금결정에 유의한 것으로 나타났다.

〈표 5〉 임금함수 추정결과(4년제 : 남자)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수	계수	계수	계수
상수항	8.9172*** (0.1037)	8.8639*** (0.1175)	8.8870*** (0.1052)	8.8876*** (0.1054)
수리등급	-	0.0156 (0.0162)	-	-
수학 흥미	-	-	0.0806 (0.0520)	-
고교 수학 성적	-	-	-	0.0750 (0.0513)
대학원	0.3837** (0.1735)	0.3648** (0.1747)	0.3538** (0.1741)	0.3623** (0.1737)
경제경영계열	-0.0015 (0.0784)	0.0032 (0.0785)	0.0052 (0.0783)	-0.0019 (0.0782)
이공계열	0.0578 (0.0605)	0.0632 (0.0608)	0.0554 (0.0604)	0.0583 (0.0604)
전문직	0.2094** (0.1025)	0.2038** (0.1027)	0.2146** (0.1023)	0.2021** (0.1024)
기술직	0.1899** (0.0818)	0.1864** (0.0819)	0.1956** (0.0816)	0.1785** (0.0819)
사무직	0.1619* (0.0823)	0.1555* (0.0826)	0.1566* (0.0822)	0.1508* (0.0825)
서비스직	0.0136 (0.1624)	0.0246 (0.1628)	0.0385 (0.1627)	0.0143 (0.1620)
기능직	0.1149 (0.1174)	0.1065 (0.1178)	0.1140 (0.1171)	0.1134 (0.1172)
판매직	0.0907 (0.0931)	0.0856 (0.0932)	0.0978 (0.0929)	0.0905 (0.0928)
정규직	0.1647** (0.0758)	0.1596** (0.0760)	0.1634** (0.0755)	0.1751** (0.0759)
노조원	0.1027* (0.0575)	0.0934 (0.0583)	0.1021* (0.0573)	0.0923 (0.0578)
비평준화고	-0.1090* (0.0559)	-0.1020* (0.0564)	-0.1038* (0.0558)	-0.1044* (0.0559)
부-대졸	0.0600 (0.0615)	0.0540 (0.0618)	0.0482 (0.0618)	0.0565 (0.0614)



〈표 5〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수	계수	계수	계수
모-대졸	0.1506* (0.0809)	0.1414* (0.0815)	0.1455* (0.0807)	0.1443* (0.0808)
결혼	0.1745 (0.1099)	0.1746 (0.1099)	0.1536 (0.1104)	0.1833* (0.1098)
도시 거주	-0.0632 (0.0519)	-0.0573 (0.0523)	-0.0571 (0.0519)	-0.0622 (0.0518)
Adj R-Sq	0.1273	0.1271	0.1327	0.1317
n	245			

주: ( ) 표준오차.

\*\*\*는 1% 유의수준, \*\*는 5% 유의수준, \*는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

〈표 6〉 임금함수 추정결과(4년제 : 여자)

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수	계수	계수	계수
상수항	8.8037*** (0.1083)	8.6963*** (0.1233)	8.7818*** (0.1078)	8.7955*** (0.1116)
수리등급	-	0.0266* (0.0144)	-	-
수학 흥미	-	-	0.1036** (0.0475)	-
고교 수학 성적	-	-	-	0.0148 (0.0467)
대학원	0.0791 (0.0957)	0.0656 (0.0959)	0.0603 (0.0952)	0.0775 (0.096)
경제경영계열	0.0059 (0.0624)	0.0198 (0.0628)	0.0119 (0.0618)	0.0035 (0.0629)
이공계열	0.0869 (0.0603)	0.0659 (0.0614)	0.0534 (0.0617)	0.0831 (0.0616)
전문직	0.1195 (0.0938)	0.1303 (0.0939)	0.1209 (0.0929)	0.1202 (0.0940)
기술직	0.1308 (0.1302)	0.1398 (0.1301)	0.1261 (0.1290)	0.1355 (0.1313)
사무직	0.0480 (0.0858)	0.0537 (0.0859)	0.0483 (0.0850)	0.0512 (0.0866)

〈표 6〉의 계속

변수	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
	계수	계수	계수	계수
서비스직	0.0413 (0.0983)	0.0568 (0.0995)	0.0453 (0.0975)	0.0442 (0.0990)
기능직	0.2792*** (0.1038)	0.2863*** (0.1038)	0.2457** (0.1040)	0.2800*** (0.1041)
판매직	-0.0522 (0.1085)	-0.0510 (0.1084)	-0.0587 (0.1076)	-0.0483 (0.1095)
정규직	0.1339** (0.0609)	0.1212** (0.0613)	0.1224** (0.0606)	0.1334** (0.0610)
노조원	0.0912* (0.0547)	0.0643 (0.0565)	0.0871 (0.0542)	0.0900 (0.0549)
비평준화고	0.0469 (0.0497)	0.0505 (0.0501)	0.0506 (0.0492)	0.0469 (0.0498)
부-대졸	0.0923 (0.0618)	0.0850 (0.0619)	0.0873 (0.0612)	0.0916 (0.0619)
모-대졸	-0.0038 (0.0940)	-0.0195 (0.0943)	-0.0019 (0.0931)	-0.0057 (0.0944)
결혼	-0.0876 (0.0791)	-0.0751 (0.0811)	-0.0915 (0.0784)	-0.0886 (0.0794)
도시 거주	0.1035** (0.0473)	0.0959** (0.0475)	0.0940** (0.0470)	0.1054** (0.0478)
Adj R-Sq	0.0991	0.1064	0.1153	0.0951
n	222			

주: ( ) 표준오차.

\*\*\*는 1% 유의수준, \*\*는 5% 유의수준, \*는 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

### 3. 임금격차 분해와 차별계수

임금함수 추정결과를 이용하여 측정한 임금격차 분해 결과를 <표 7>에 제시하였다.<sup>28)</sup> 주요 결과로는 첫째, 남녀 임금결정방정식이 상이함을 전제로 남녀 각각에 대하여 임금함수를 추정하여 얻은 총임금격차는 전체 표본에서 모형 2(수리등급 사용)의 경우 0.0658로 측정되었다. 이는 여자가 남자보다 시간당임

28) 4가지 임금함수 모형에 각각 임금격차 분해를 수행하였고, 결과에서 큰 차이는 발견되지 않았다. 본 글에서는 지면관계상 모형 2(수리등급 사용)의 결과를 위주로 해석한다.

금 기준으로 6.4%( $=(-\exp(-0.0658)-1)\times 100$ ) 적게 받는다는 것을 의미한다. 남녀 임금격차가 예상보다 다소 적게 측정되었는데, 이는 본 분석결과가 20대 후반의 초기 노동시장 성과이기 때문으로 보인다. 이후 노동 지속기간이 증가됨에 따라 기업 내 직업훈련 및 승진 기회의 부족, 경력단절 등의 요인에 의해 남녀 간 임금격차는 더욱 증가할 것으로 예측할 수 있다.

〈표 7〉 임금격차 분해

표본 유형	모형 구분	인적속성 (생산성)		차별의 최대값 (수익률)		총격차
		총생산성	수학관련 변수의 생산성	총차별	수학관련 변수의 차별	
전 체	모형 1	0.0125	-	0.0550	-	0.0675
	모형 2	0.0157	0.0008	0.0501	-0.0107	0.0658
	모형 3	0.0147	0.0022	0.0528	-0.0104	0.0675
	모형 4	0.0111	0.0002	0.0564	0.0289	0.0675
4년제	모형 1	0.0435	-	0.0610	-	0.1045
	모형 2	0.0462	0.0024	0.0582	-0.0913	0.1044
	모형 3	0.0466	0.0038	0.0579	0.0028	0.1045
	모형 4	0.0437	0.0015	0.0608	0.0282	0.1045
수리 가형	모형 1	0.0764	-	-0.0507	-	0.0257
	모형 2	0.0758	0.0029	-0.0501	0.1937	0.0257
	모형 3	0.0754	-0.0095	-0.0497	0.0926	0.0257
	모형 4	0.0841	0.0085	-0.0584	0.1930	0.0257
수리 나형	모형 1	-0.0178	-	0.0792	-	0.0614
	모형 2	-0.0153	5.2E-05	0.0747	-0.0189	0.0593
	모형 3	-0.0163	0.0003	0.0777	-0.0099	0.0614
	모형 4	-0.0196	-0.0015	0.0810	0.0104	0.0614

둘째, 임금격차를 생산성(인적속성)에 근거한 합리적인 격차와 동일한 생산성 요인에 다른 가격을 부여하는 차별(차별의 최대값)적 격차로 분해한 결과 총 임금격차 0.0658 중에서 인적속성에 의한 부분은 23.1%(0.0157)이고, 차별에 의한 부분은 76.2%(0.0501)로 계산되어 총임금격차 중 생산성(인적속성)의 차이로 설명되는 부분보다 차별로 설명되는 부분이 훨씬 컸다.

셋째, 총격차 6.58% 중에서 수학 변수(수리등급)의 차별적 처우는 -1.07% ( $=6.58\% \times -16.27\%$ )<sup>29)</sup>로 측정되었고, 계산된 값이 마이너스(-) 부호를 가짐에 따

라 이 결과는 수학 관련 요인이 남녀의 임금격차 중 차별적 격차를 줄임으로써 남녀 간 임금격차를 완화시키는 것으로 작용하였다.

넷째, 모형에서 수학 변수를 생략하면 총격차는 0.0675로 증가하였고, 이때 임금격차 중 인적속성에 의한 부분은 18.5%로 감소하고, 차별적 부분은 81.5%로 증가하였다. 이는 수리점수가 임금격차의 약 0.2%를 추가적으로 설명하고 있음을 보여준다.

다섯째, 4년제 대학(모형 2)의 총임금격차는 0.1044로 시간당임금 기준으로 여자는 남자보다 9.9%( $=(-\exp(-0.1044)-1) \times 100$ ) 낮은 임금을 받는 것으로 나타났다. 총임금격차 중에서 인적속성에 의한 부분은 44.2%이고, 차별에 의한 부분이 55.8%로 4년제에서 인적속성(생산성)으로 설명되는 임금격차는 증가하였고 차별적인 부분은 감소하였다. 하지만 4년제에서 남녀 임금격차는 전체 표본과 비교하여 큰 것으로 나타나고 있는데, 이는 남녀가 직업분포에서 차이를 갖기 때문으로 볼 수 있다. 즉, 최근 여학생이 남학생보다 높은 학업성취도를 보이고, 과학과 수학에서 남학생에 비해 뒤떨어지는 현상도 점차 완화되고 있지만 현대사회에서 임금이 높은 직종은 기술공학 및 수학 분야에 집중되어 있고, 여자가 이들 분야로 진출하는 비율이 적기 때문에 높은 교육수준이 임금격차를 줄이는 데 큰 기여를 하지 못하는 것으로 보인다. 수학 변수(수리등급)는 역시 4년제 표본에서 차별적인 임금격차를 완화시키는 것으로 작용하고 있고, 이 크기는 전체 표본에서 얻은 값보다 더 큰 값으로 측정되고 있다. 총격차 10.4% 중에서 수학 변수(수리점수)의 차별적 처우는  $-9.12\%(=10.44\% \times -87.43\%)$ 이다.

여섯째, 수리 영역별로는 수리 가형에서 여자는 남자에 비해 2.5%( $=(-\exp(-0.0257)-1) \times 100$ ) 낮은 임금을 받고 있고, 나형 여자는 5.8%( $=(-\exp(-0.0593)-1) \times 100$ ) 낮은 임금을 받는 것으로 나타나 나형에 비해 가형에서 남녀 임금격차가 작게 측정되었다. 더 나아가 나형 임금격차는 대부분 차별로 설명되고 있는 데 비해 가형 임금격차는 대부분 생산성(인적속성)으로 설명되고 있다. 그러나 수학 변수의 작용에서 수리 가형 여자는 남자에 비해 수익률이 낮아 차별적인 대우를 받는 것으로 나타났다.

29) 여기서,  $-16.27\%$ 는 총임금격차(0.0658) 중 수학 관련 변수의 차별적 격차(-0.0107)의 비중( $-0.0107/0.0658 \times 100$ )을 나타낸다.

<표 8>은 식 (5)~식 (6)을 측정된 차별계수이다. 차별계수는 모형으로 설명하지 못하는 요인들로 인해 발생하는 임금격차의 최대값이다. 수리 가형을 제외한 표본에서 차별계수가 마이너스(-) 부호를 보임에 따라 차별적인 요인에 의해 여자는 남성보다 낮은 임금을 받는다고 볼 수 있다. 전체 표본의 경우, 여자는 관측되지 않은 차별적 요인에 의해 남자보다 5.4%<sup>30)</sup> 낮은 임금을 받는다. 하지만 수학 변수를 추가하면 차별계수가 4.9%<sup>31)</sup>로 0.5%포인트 작아져서 수학실력이 남녀 임금격차의 일정 정도를 설명하고 있는 것으로 볼 수 있다.

<표 8> 차별계수

표본	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
전 체	-0.0535	-0.0489	-0.0514	-0.0548
4년제	-0.0591	-0.0566	-0.0562	-0.0590
수리 가형	0.0520	0.0513	0.0510	0.0601
수리 나형	-0.0761	-0.0720	-0.0747	-0.0778

수리 유형별로는 수리 가형의 경우 관측되지 않은 요인으로 측정된 차별계수의 부호가 플러스(+)로 나타나 차별이 없는 것으로 측정되고 있다. 이는 수리 가형 여자는 수학 변수의 수익률에서는 남성보다 낮은 것으로 나타났지만 다른 요인의 작용에 의해 높은 임금을 받는 것으로 볼 수 있다. 즉 이공계열 여자는 남자의 비율이 상대적으로 높은 이공계열 분야의 직업에 종사할 가능성이 높음에 따라 다른 여자 집단에 비해 상대적으로 높은 임금을 받는 것으로 볼 수 있다. 하지만 여전히 수학실력의 보상에서는 차별이 존재하였다.

이상의 결과를 종합하면, 수학 변수는 전체적으로 차별적 요인을 줄여 남녀 임금격차를 완화하는 것으로 작용하는 것으로 볼 수 있고, 더 나아가 여자가 수학을 활용하는 이공계열 분야의 직업을 얻을 경우 상대적으로 높은 임금을 받을 수 있지만 표본을 세분화하여 추정된 결과 이공계열 내에서는 여전히 수학실력의 보상에 남녀 간 차별이 존재하는 것으로 보인다.

30) 5.4%=(EXP(-0.0610)-1)\*100.

31) 4.9%=(EXP(-0.0501)-1)\*100.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 수학 관련 요인이 임금에 미치는 직접적인 효과를 측정하고, 더 나아가 이것이 남녀 간 임금격차에 작용하는 효과를 측정하였다. 분석에 KEEP 데이터와 2005년 수능(CSAT) 자료를 결합하여 사용하였고, 분석대상은 2005년 수능 수리응시자 중 2013년 조사시점 임금이 관찰된 임금근로자 769명이다. 학교 유형 구분을 하여 4년제 표본의 분석을 시도하였고, 수능 수리영역 선택에서의 차이를 감안해 수리 가형과 수리 나형으로 표본을 구분하여 총 4개의 표본에 네 가지 모형을 적용하여 분석하였다.

분석결과로 첫째, 임금함수 추정결과 수학 관련 요인은 노동시장에서 임금 상승 효과를 갖는 것으로 나타났다. 수능 수리 1등급 상승은 시간당임금 기준으로 평균 1.6%의 임금상승 효과를 보였고, 수학 흥미는 8.5%의 임금상승 효과가 있었다. 4년제에서는 수리점수의 임금상승 효과가 2.4%로 더 크게 나타났고, 수학 흥미는 10.8%의 임금상승 효과를 보여 4년제에서 수학실력의 임금효과가 더 중요하게 작용하였다. 둘째, 학력수준이 높아질수록 임금상승 효과가 증가하였고, 대학 전공 분야에서 공학계열의 임금상승 효과가 통계적으로 유의하였다. 직업으로는 전문직, 기술직, 기능직 등의 직업에서 임금상승 효과가 관찰되었다. 셋째, 4년제 여자의 경우 수리등급과 수학 흥미가 임금결정에 통계적 유의성을 보이는 것에 비해 남자는 고교학교 특성과 모의 대졸 학력이 임금결정에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

임금격차 분해결과로는 첫째, 수리등급을 포함한 모형 2를 기준으로 여자가 남자보다 시간당임금 기준으로 약 6.4% 낮은 임금을 받는 것으로 나타났다. 총 임금격차 중에서 인적속성(생산성)으로 설명할 수 있는 부분은 23.1%에 해당하였고, 차별적인 요인에 의한 부분이 76.2%로 나타나 남녀 임금격차 중 차별로 설명되는 부분이 컸다. 둘째, 4년제는 남녀 임금격차가 더욱 커서 여자가 남자에 비해 9.9%로 낮은 임금을 받는 것으로 나타났는데, 이처럼 4년제에서 임금격차가 큰 것은 남녀 간의 직업분포의 차이에서 연유한 것으로 볼 수 있다.

한편, 4년제에서 인적속성(생산성)에 의한 임금격차는 44.2%로 증가하였고, 차별적인 부분은 55.8%로 감소하였다. 셋째, 수리 영역별로는 수리 나형 여자는 5.8%, 수리 가형 여자는 남자에 비해 2.5% 낮은 임금을 받는 것으로 보여 수리 가형에서 남녀 임금격차가 더 작게 측정되었고, 더 나아가 나형 임금격차는 대부분 차별로 설명되고 있는 데 비해 가형 임금격차는 대부분 생산성(인적속성)으로 설명되고 있다. 넷째, 관측되지 않은 차별적 요인으로 발생하는 임금격차의 최대값으로서 차별계수는 수리 가형을 제외하고 마이너스(-) 부호를 보여 차별적인 요인에 의해 여자는 남성보다 낮은 임금을 받는 것으로 나타났다. 수학 변수(수리등급)를 추가하면 차별계수는 작아져 수학 변수가 차별적 임금격차를 줄이는 방향으로 작용하고 있지만 여전히 여자는 관측되지 않은 생산성 차이, 남자 선호, 시장지배력 등의 차별을 받는 것으로 나타났다.

수학 관련 변수가 보상으로 이어지는 과정에서 나타난 결과를 통해 얻을 수 있는 정책적 함의는 먼저, 남녀 임금격차 완화를 위해 여자들로 하여금 수학과 관련된 분야의 전공이나 직업을 갖도록 권장하는 것이 효과적일 것으로 보인다. 즉 수학에 대한 학습 동기를 키워, 입시 위주의 학업으로 상실한 수학에 대한 흥미 및 자신감을 갖도록 하며, 수학과 미래 직업 전망을 연결하여 비전을 제시할 수 있는 진학 및 직업지도와 같은 교육정책의 개선과 변화가 필요하다고 판단된다. 그리고 이와 함께 노동시장의 제도 개선도 요구된다. 이공계 분야의 직업에서 여자에 대한 차별이 덜하다고 하지만 여전히 수학 변수의 수익률에는 남녀 간의 차이가 발견되고 있고, 사회·문화적인 차별로 인해 개인의 능력이 제대로 발휘되기 어려운 걸림돌이 구조적으로 자리 잡고 있는 것 또한 사실이다. 노동시장에서의 성차별을 시정하고, 여자들로 하여금 이공계열 직업을 선택하도록 한다면 이를 통해 남녀 간 임금격차를 완화하고, 더 나아가 이공계 여성인력을 확보하여 국가 경쟁력 제고에 기여할 수 있을 것으로 보인다. 본 연구 결과는 초기 노동시장 성과에 국한되어 있다는 자료상의 제약을 갖고 있다. 그리고 수학 흥미 변수가 임금에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 추정되는 흥미로운 결과를 얻었는데, 수학 흥미가 어떻게 임금상승으로 연결되고 있는지에 대한 분석은 다루고 있지 못하다. 이 두 가지는 추후 연구과제로 남겨둔다.

## 참고문헌

- 곽수란(2006). 「학생이 인식한 교과흥미, 교과성취가 직업결정에 미치는 영향」. 『제2회 한국교육고용패널 학술대회 자료집』. 한국직업능력개발원.
- 김안국(2007). 「한국사회의 직업기초능력의 결정요인 및 경제적 성과」. 『노동경제논집』 30(1): 85~108.
- 김홍균·문혜영(2007). 「대학수능시험 성적이 임금에 미치는 효과분석」. 『공공경제』 12(1): 161~178.
- 배성호·배영일(2012). 「과학기술 핵심인재 10만 양병을 위한 제언」. 삼성경제연구소.
- 세계은행(2015). 「교육 불평등의 국가별 비교」.
- 신희경·김우영(2005). 「우리나라 고등학생의 진로결정수준과 결정 동기에 관한 연구: 개인, 가정, 학교의 역할」. 『직업능력개발연구』 8(2): 47~83.
- 윤미선·김성일(2003). 「중·고생의 교과흥미 구성요인 및 학업성취와의 관계」. 『교육심리연구』 17(3): 271~29.
- 이경희·김태일(2007). 「대학교육의 성별 임금효과-대학 순위와 전공의 영향을 중심으로」. 『제8회 한국노동패널 학술대회 자료집』. 한국노동연구원. pp.667~686.
- 이현주·김용남·부은주(2007). 「진학 계획 유형에 따른 교과 흥미의 종단적 변화와 교과 흥미, 자기조절, 학업성취 간의 관계 연구」. 『제3회 한국교육고용패널 학술대회 논문집』.
- 한경동(2008). 「고등학교에서의 교과흥미, 교과 성취감과 대학의 경제경영 계열선택」. 『경제교육연구』 15(1): 75~88.
- 한국교육과정평가원(2013). 『OECD 국제 학업성취도 평가 연구: PISA 2012 결과 보고서』.
- Ackerman, D.(2000). *Do the Math: high school Mathematics Classes and Lifetime*



- Earnings of Men*. Manuscript. U of Wisconsin - Madison.
- Alexander, K. L. and A. M. Pallas(1984). "Curriculum Reform and School Performance: An Evaluation of the New Basics." *American Journal of Education*, pp.391~420.
- Altonji, J.(1995). "The Effect of high school Curriculum on Education and Labor Market Outcomes." *Journal of Human Resources* 30 (3) : 409~438.
- Altonji, J. G., Blom, E., and C. Meghir(2012). "Heterogeneity in Human Capital Investments: High School Curriculum, College Major, and Careers." Working Paper 17985, National Bureau of Economic Research.
- Arcidiacono, P.(2004). "Ability Sorting and the Returns to College Majors." *Journal of Econometrics*, 121 : 1~2, 343~375.
- Bergmann, Barbara R.(1971). "The Effect on White Incomes of Discrimination in Employment." *Journal of Political Economy* 79 (2) : 294~313.
- Blinder, Alan S.(1973). "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates." *Journal of Human Resources* 8 (4) : 436~455.
- Daymont, T. N. and P. J. Andrisani.(1984). "Job Preferences, College Major, and the Gender Gap in Earnings." *Journal of Human Resources* 19 (3) : 408~428.
- Grogger, J. and E. Eide(1994). "Changes in College Skills and the Rise in the College Premium." *Journal of Human Resources* 30 (2) : 280~310.
- Hidi, S.(2006). "Interest: A unique motivational variable." *Educational Research Review* 1, pp.69~82.
- Jacobson, Louis S. and Robert J. LaLonde and Daniel Sullivan(2001). "The Returns to Community College Schooling for Displaced Workers." *Harris School Working Paper* 01.5.
- Joensen, J. S., and H. S. Nielsen(2009). "Is there a causal effect of high school math on labor market outcomes?," *Journal of Human Resources* 44 (1) : 171~219.
- Joy, Lois(2003). "Salaries of Recent Male and Female College Graduates :

- Educational and Labor Market Effects.” *Industrial and Labor Relations Review* 56 (4) : 606~621.
- Killingsworth, M. R.(1987). “Heterogeneous Preferences, Compensating Wage Differentials, and Comparable Worth.” *The Quarterly Journal of Economics* 102(4) : 727~742
- Mincer, Jacob(1974). *Schooling, Experience and Earnings*. New York : Columbia University Press.
- Niederle, M and L, Vesterlund(2010). “Explaining the Gender Gap in Math Test Scores: The Role of Competition.” *Journal of Economic Perspectives* 24 (2) : 129~144.
- Oaxaca, Ronald L.(1973). “Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets.” *International Economic Review* 14 (3) : 693~709.
- OECD(2012). *Literacy, Numeracy and Problem Solving in Technology-Rich Environments : Framework for the OECD Survey of Adult Skills*, OECD Publishing.
- Pintrich, P. R., and D. H. Schunk(2002). *Motivation in education-theory, research, and applications* (2nd Ed.). New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Polachek, Solomon W.(1978). “Sex Differences in College Major.” *Industrial and Labor Relations Review* 31 (4) : 498~508.
- \_\_\_\_\_(1981). “Occupational Self Selection: A Human Capital Approach to Sex Differences in Occupational Structure.” *Review of Economics and Statistics* 63 (1) : 60~69.
- Rendall, A. and M. Rendall(2014). *Math Matters : Education Choices and Wage Inequality*, The University of Zurich.
- Rose, H., and J. R. Betts(2004). “The effect of high school courses on earnings.” *Review of Economics and Statistics* 86 (2) : 497~513.
- Schiefele, U.(1998). Individual interest and learning, what we know and what we don'tknow. In L. Hoffman, A. Krapp, K. A. Renninger, & J. Baumert (eds.), *Interest and learning : Proceedings of the Seeon conference on*

*interest and gender*, pp.91~104.

Turner, Herbert Milton(2002). "High school mathematics coursework as a predictor of earnings in the labor market." *Dissertations available from ProQuest*. Paper AAI3055005.

Weinberger, Catherine J.(1999). "Mathematical College Majors and the Gender Gap in Wages." *Industrial Relations* 38 (3) : 407~413.

\_\_\_\_\_(2001). "Is Teaching More Girls More Math the Key to Higher Wages?" Chap. 11 in *Squaring Up : Policy Strategies to Raise Women's Incomes in the United States*, ed. Mary C. King. University of Michigan Press.

## The Effects of Math Abilities and Attitude on the Labor Market Outcomes : Focus on Gender Wage Gap

Lim Chanyoung

This study analyzes the wage impact of math skills and how it works male and female wage gap. This study uses data from Korean Education & Employment Panel (KEEP) and College Scholastic Ability Test (CSAT) in 2005. The main finding is better math skills have higher wages. The one grade rise of math score of CAST increases about 1.6% pay rise based on hourly wage. And it have 2.4% pay rise effect in the 4-year college sample. Math abilities and interests reduce the wage gap between men and women in the labor market. To alleviate gender wage gaps, these findings suggest that need some improvement of education policy such as the enhancing math interests and job design in the fields of mathematics. It can be contribute to cultivating female work force of science and engineering.

Keywords : mathematics score of the CSAT (College Scholastic Ability Test), mathematics ability, interest in math, net wage differential, discrimination coefficient