

## 고등학교의 남녀공학 여부가 대입수능에 미치는 영향

김 범 수

(고려대학교 정경대학 경제학과 부교수)

김 가 영

(화학경제연구원 연구원)

### The Impacts of Coeducation in High School on the College Scholastic Ability Test

Kim, Beomsoo

(Associate Professor, Department of Economics, Korea University)

Kim, Ga-young

(Researcher, Chemical Market Research Inc.)

\* 본 논문은 2012년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2012S1A5A8024315).  
두 분의 익명의 검토자와 많은 조언과 토론을 해주신 박상수, Julian Cristia에게 깊은 감사를 드린다. 또한 자료처리를 도와준 진성진 석사과정 학생에게도 고마움을 전한다.

김범수: (e-mail) kimecon@korea.ac.kr, (address) Department of Economics, Korea University, 145, Anam-ro Seongbuk-gu, Seoul, 136-701, Korea.

김가영: (e-mail) kgy817@hanmail.net, (address) JnK Digital Tower 1204-1206, 111, Digital-ro 26-gil, Guro-gu, Seoul, 152-848, Korea.

- Key Word: 남녀공학(Coeducation), 대입수능(College Scholastic Ability Test)
- JEL Code: I24, I21
- Received: 2014. 4. 9      • Referee Process Started: 2014. 4. 15
- Referee Reports Completed: 2014. 12. 15

## ABSTRACT

Park *et al.* (2012) examined the impacts of coeducation in high school on the college scholastic ability test using random assignment in Seoul high schools. However, the student random assignment in Seoul within a school district was performed only within 30 min commutable areas using public transportation and Park *et al.* (2012) did not aware of this rule. This paper reexamines the question by matching nearest two single sex schools with a coeducation school within a school district. We found single sex school students achieve higher test score than that of coeducation school for both male and female. The magnitude of test score improvement for female is smaller than that of Park *et al.* (2012). However, the magnitude for male is bigger than that of Park *et al.* (2012).

Park *et al.*(2012)은 서울의 학군 내 고등학교 무작위 배정정책을 이용하여 특정 학생이 남녀 공학에 배정될지 남(여)학교에 배정되는지에 따라 대학수학능력시험에서 학생들의 성적이 어떠한 영향을 받는지를 확인하고자 하였다. 하지만 이 논문은 학군 내 무작위 배정이 아닌 대중교통을 이용하여 30분 이내 학교들 중에서도 무작위 배정이 이루어졌다는 중요한 현실을 고려하고 있지 않으므로 본 논문에서는 각각의 남녀공학과 가장 가까운 남(여)학교 두 곳을 찾아서 이 학교들과의 성적의 차이를 찾음으로써 보다 정확한 남녀공학과 비교한 남(여)학교의 효과를 측정하고자 하였다. 또한 Park *et al.*(2012)에서는 한 해 연도의 자료만을 사용하였지만 본 논문에서는 다년도의 자료를 이용하여 결과가 안정적인지도 확인하였다. 이러한 보다 정확한 분석의 결과, 남녀 모두 단성학교가 공학에 비해 통계적으로 유의하게 성적이 향상되는 결과를 보이고 있다. 이 결과를 Park *et al.*(2012)과 비교하면 여학생의 경우에는 단성학교의 효과가 Park *et al.*(2012)보다 작고, 남학생의 경우에는 Park *et al.*(2012)보다 큰 것으로 확인되었다.

## I. 서론

전 세계적으로 중고등학교의 교육에서 남녀공학과 남(여)학교 중 어느 쪽이 학생들에게 더 좋은 영향을 미치는지에 대해서는 학계뿐만 아니라 정책 입안자들도 많은 관심을 가져왔다. 이렇게 많은 사람들의 관심사항이었음에도 불구하고 아직까지도 연구자들 사이에서 합의점을 찾지 못하는 중요한 이유 중의 하나는 많은 국가들에서 학생이 어느 학교를 진학할지를 선택하기 때문에 남녀공학과 남(여)학교의 학생 구성이 다르다는 데 있다. 예를 들어 미국에서는 학생이 남(여)학교나 남(여)교실에 배정받는 것은 반드시 완전한 학생의 자율의사에 따른 결정이어야만 하도록 법이 규정하고 있다(federal statute 34 CFR 106.34). 즉, 학교들 간에 혹은 남(여)학생 교실과 공학교실 간에 학생들의 구성이 서로 다르다면 학교 혹은 교실에서 공학에 따른 인과관계를 찾을 수 없게 된다. 예를 들어 어느 학교에는 높은 학업능력을 가진 학생들이 모이고 다른 학교에는 낮은 학업능력을 가진 학생들이 모인 경우 두 학교가 완전히 똑같은 교육과 환경을 제공한다고 하여도 학생들의 학업성적으로 측정된 학교의 역할에서는 높은 학습능력의 학생들이 모인 학교가 더 우수한 학교로 나타날 것이다. 이때 능력은 IQ와 같은 대체(proxy) 지표로 관측될 수도 있어 이를 이용하면 문제점의 일부를 해결할 수 있겠지만 성적에 영향을 미칠 수 있는 관측되기 어려운 많은 변수, 예를 들어 공부에 대한 열의 혹은 미래에 대한 할인요소(discount factor) 등이 존재하므로 학생들의 구성이 동질적이지 않을 경우 학교의 효과를 정확히 측정하기는 어려울 것이다. 이런 이유로 이 문제에 대해 많은 연구들이 이루어졌음에도 불구하고 아직도 연구자들 사이에 합의점에 이르지 못하고 여전히 활발하게 연구되는 분야로 남아 있는 것이다.

Park *et al.*(2012)은 이 문제에 대해 한국에서 이루어진 고등학교 배정방식이 학생들을 대상 학교 사이에 무작위로 배분하였다는 점에 착안하여 정확히 남(여)학교가 남녀공학에 비해 학업성적에 얼마나 영향을 미치는지를 확인하고자 하였다. 한국은 1974년 고교 평준화정책 실시 이후 중학교에서 고등학교로 진학할 때 동일 학군 내에서는 학생들이 무작위 배정되는 큰 틀이 최근까지 유지되어 왔다. 이 정책은 동일 학군 내에서는 각 학교별 학생 구성이 다른 어떤 요인들과도 관련 없이 외생적으로 결정됨을 의미한다.

결과적으로 고등학교 입학 시에는 동일 학군 내에서 무작위로 배정된 학교들 간에는 학생들의 구성이 모든 면에서 동일하다는 것이다. 이에 따라 졸업 시의 학업성취를 동일 학군 내 학교들 간에 비교하게 되면 출발점이 같은 학생들 간에 발생한 순수한 고등학교 재학기간의 학교에 의한 효과만을 측정할 수 있게 되는 것이다.

Park *et al.*(2012)은 대한민국 인구의 20% 정도가 살고 있는 큰 도시이고, 남녀공학의 학교가 비교적 많이 있으며, 11개의 학군이 존재하고 학군의 경계가 명확히 기록되어 있다는 장점을 가지고 있는 서울의 2010학년도 대입수능시험 성적을 가지고 연구하였다. 연구의 결과, 남녀 학생 모두 남(여)학교가 남녀공학보다 국어와 영어에서 더 높은 성과를 거두고 있으며, 무료급식, 학교 내 선생님과 학생의 비율, 선생님의 경험 등을 모두 고려한 이후에도 여전히 차이가 존재한다고 밝히고 있다.

하지만 Park *et al.*(2012)은 다음 두 가지 면에서 한계가 있을 수 있으며, 본 논문에서는 이를 고려하여 보다 정확한 분석을 하고자 한다. 먼저 2010학년도에 대입수능에 응시한 학생들이 동일 학군 내에서는 무작위로 남녀공학과 남(여)학교에 배정되었다는 것은 사실이 아니다. 무작위 배정은 등하교의 편의를 위하여 개인별 거주지를 중심으로 대중교통을 이용한 통학시간이 30분 이내인 학교들 사이에서만 이루어졌다. 현실적으로 대부분의 경우에 각 개인별로는 5개 내외의 학교들 중에서 무작위 배정이 이루어졌다. 본 논문에서는 이를 가능한 한 최대한 반영하여 불편추정치를 추정하고자 한다. 둘째, Park *et al.*(2012)의 논문에서는 단일 연도의 자료만을 사용하였다. 본 논문에서는 분석 결과를 보다 일반화시킬 수 있도록 분석범위를 2010학년도 대학수학능력시험(2009년 11월 시행) 응시자에서 2007학년도 대학수학능력시험(2006년 11월 시행) 응시자부터 2010학년도 대학수학능력시험 응시자까지 확장한 자료를 사용하여 4개 연도를 함께 분석하기로 한다.<sup>1</sup>

제Ⅱ장에서는 교육환경과 학생들의 학업성취도 간의 관계를 분석한 국내외 선행연구들을 고찰하고, 제Ⅲ장에서는 본 논문에서 사용될 대입수능시험 자료와 학교에 대한 자료, 그리고 학교별 매칭과정에 대해 설명하고, 이어 종속변수 및 주요 독립변수들과 분석에서 사용한 모형을 살펴본다. 제Ⅳ장에서는 회귀분석 결과들을 보고하고, 마지막 제Ⅴ장에서는 결론을 고찰한다.

---

1 2008학년도(2005년 고등학교 입학생으로 2007년 11월 대학수학능력시험 응시)는 분석대상에서 제외하며, 그 이유는 제Ⅲ장 2절의 '가. 대학수학능력시험 자료'에서 설명한다.

## Ⅱ. 선행연구 개관

교육분야에서 학교별 학업성취에 관한 연구를 폭넓게 살펴보면, 미국의 경우에는 고등학교를 대상으로 비싼 학비를 낸 사립과 공립을 비교하거나 보스턴, 뉴욕 등 일부 지역에 있는 엘리트 학교에 다니는 것이 얼마나 효과가 있는지가 연구되었다(Hoekstra [2011]; Abdulkadiroglu *et al.*[2011]). 미국의 고등학교는 학생들의 수업료에 의해 운영되는 사립학교와 학교의 재정이 지역주민들의 재산세에 주로 의존하여 운영되는 공립학교로 나눌 수 있는데, 비싼 수업료를 내는 사립학교가 과연 그만큼 학생들에게 혜택을 주는가가 연구의 대상이었다. 하지만 사립을 갈 것인지 공립을 갈 것인지는 개인의 선택의 결과이며, 부자들은 사립학교를 다니는 것이 현실이다. 대부분의 공립학교 학생들은 사립학교를 다닐 경제적 여건이 되지 않으며, 사립학교를 다니는 학생들은 공립학교에 가려는 생각이 없지만, 기존 연구들은 계량경제학적 기법들을 사용하여 사립학교에 다니는 사람이 공립에 다녔더라면 어떤 결과를 가져올지를 추정한다. 따라서 이런 상황에서 선행연구들이 과연 같은 대상을 비교하는지에 대한 우려가 항상 존재한다.

국내에서 이루어진 교육 관련 연구들은 앞에서 언급된 연구들과는 좀 다른 측면에 관심을 보이고 있는데, 역시 선행연구들을 광의로 살펴보면 다음과 같다. 교육정책의 급격한 변화를 경험하고 나서 어떤 제도가 보다 우월한가가 주요한 관심사항이 되었다. 예를 들어 평준화정책이 학생들의 학업성취도에 어떤 영향을 미치는가라는 문제가 그중의 하나이다. 이는 이론적으로는 비슷한 성적의 학생들끼리 함께 있는 것이 학업성취도를 높이는가, 아니면 다양한 성적의 학생들이 섞여 있을 때 학업성취도가 더 높아지는가의 문제이다(김운태 외[1978]). 하지만 이런 연구들은 해마다 시험을 보는 구성원이 바뀔에 따라 혹은 매년 다른 문제가 출제됨으로 인해 현실에서 실증적으로 정확한 결과를 찾아내기란 대단히 어려운 일이다. 하나의 예로서 김진영(2010)은 비평준화에서 평준화로 변경되었을 때 혹은 평준화에서 비평준화로 변경되었을 때 학업성취도가 어떻게 변경되는가를 분석하였지만 일관성 있는 결론을 찾아내지는 못하였다. 특히 고교 평준화정책이 학생들의 학업성취도 하향화 현상을 야기할 것이라는 우려가 정책 시행 초기부터 끊이지 않은바 김기석 외(2009)와 성기선(2004)에서는 평준화가 실제로 학생들의 학업성취도를 어떻게 변화시키는지 분석하였다. 성기선(2004)에서는 평준화정책의 실시

가 곧바로 학생들의 학업성취도를 하향화시키고 있다는 실증적 증거를 확인하기 위해서는 기존의 분석으로는 한계가 있다고 보았다. 그에 따라 종단설계를 통해 복합요인들과의 관계 속에서 평준화정책의 효과를 재검토해야 한다는 결론을 내렸다.

보다 직접적으로 본 논문에서 관심이 있는 남(여)학교와 남녀공학 사이에서 나타나는 차이에 대한 분석도 다수 존재한다. 대표적으로 남녀공학 여부가 학생들의 학습태도나 학습의욕에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 지지하는 연구들이 있다(김인숙[1983]; 나익찬[1985]; 박문태·나정·이재분[1987]). 이들 연구는 공통적으로 남(여)학교에 비해 남녀공학에 다니는 학생들의 학습의욕이 더 높고 학습능률도 향상시킬 수 있음을 설문을 통하여 지적하고 있다.

국내에서 이루어진 학생의 학업성취도에 대한 분석 중에서 평준화정책에 따른 변화를 분석함과 동시에 남녀공학인지 남(여)학교인지 여부에 따른 학업성취도 차이에 대한 객관적인 분석을 병행한 연구는 Park *et al.*(2012)을 제외하고는 아직까지 없다. 따라서 그 효과를 계량화하여 살펴보는 것은 교육환경의 차이가 야기하는 효과를 분석한다는 중요한 의미가 있다고 하겠다.

### Ⅲ. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구에서는 학생들의 고등학교에 대한 무작위 배정을 이용하여 남녀공학과 남(여)학교 간에 대학수학능력시험 성적으로 본 학력차가 존재하는지를 살펴보고자 한다. 국내에서 무작위 학교 배정은 고등학교만이 아니라 중학교도 비슷한 시기에 이루어졌지만 본 연구에서 고등학교에 대해서만 분석하고자 하는 이유는 다음과 같다. 먼저 분석을 위해서 반드시 필요한, 일관성 있고 가능하면 모든 학생들이 대상이 된 학업평가 자료의 이용 가능 여부 때문이다. 대학수학능력시험이 여기에 해당된다. 대부분의 학생들이 대학교에 진학하고자 하는 우리나라에서는 거의 모든 학생들이 대학수학능력시험에 응시하고 있다. 따라서 매년 실시되고 있는 이 시험을 이용하여 학교의 역할을 측정하는 것이 가장 이상적인 방법이라고 생각된다.

<Table 1> The Number of High Schools in 2007 by School Districts in Seoul<sup>1)</sup>

School district	First round <sup>2)</sup>	Second round				
		Preference based school <sup>3)</sup>	Randomized school			
			Total	Coeducation	Boy's	Girl's
1	6	0	26	10	9	7
2	8	0	20	9	5	6
3	11	0	23	7	9	7
4	8	0	17	10	3	4
5	5	0	13	4	5	4
6	7	0	16	7	5	4
7	10	6	11	2	5	4
8	5	0	10	6	1	3
9	6	3	9	3	3	3
10	12	0	21	9	6	6

Note: 1) During our study period (2007~2010) 8 coeducation schools were newly founded in Seoul and 1 coeducation school become preference based school in 2009. We focus on 67 (total 75 during our study period) randomized schools in 2007.

2) Includes selective schools (foreign language high school, science high school) and vocational high schools.

3) Starting 1996 some high schools can be chosen by students. School district 11 has 20 preference based schools and 1 randomized school. So we do not include school district 11 in our analysis.

또한 Park *et al.*(2012)의 연구에서와 같이 분석대상은 서울지역으로 한정한다. 이렇게 하는 이유는 서울지역에는 남녀공학이 많이 존재하며, 다른 지역에 비해 학군에 대한 정확한 정보가 존재하기 때문이다.<sup>2</sup> 여기에서는 서울지역 학생들 중에서도 무작위 배정에 의한 학생들만을 이용하기 위해 먼저 간략하게 고등학교의 학생 선발방식에 대해 먼저 설명하려고 한다.

<Table 1>은 2007학년도 서울 시내 학군별로 학생 선발방식에 따른 고등학교의 숫자를 나타낸 것이다. 첫 번째 열의 학교들은 실업계 고등학교와 일부 외국어고등학교, 과학고등학교 등의 특수학교들로, 먼저 학생들의 자발적인 지원을 받고 지원자들 중에서 학생을 선발한다. 두 번째 열은 '선복수지원·후추첨제도'라는 선발방식을 사용하는

2 국내의 대부분의 대도시 지역에서는 약간의 시차를 두고 서울과 부산에 이어 학군 내 무작위 배정이 이루어졌지만 일부 지역에서는 현재까지도 무작위 배정이 이루어지지 않고 있어 전국적인 무작위 배정에 대한 정보는 각 시도교육청별로 일일이 확인하여야 한다.

학교들이다. 이 제도는 도심공동화 현상에 따라 서울 중심에 위치한 일부 고등학교의 학생 수 부족 현상을 해결하기 위해 1995학년도부터 도입되었으며, 일반 학교와 달리 선복수 지원학교의 경우 서울시 전역에서 지원자를 받고, 지원한 학생들 중에서 선발하는 방식을 따른다.<sup>3</sup> 세 번째 열에는 본 연구의 분석대상인 학교의 숫자가 기록되어 있다. 무작위 배정으로 학생을 받게 되는 후기 일반학교는 대략 166개이며, 〈Table 1〉의 (4), (5), (6)열에서는 후기 일반 학교를 남녀공학, 남학교, 여학교로 나누어 각각 그 숫자를 학군별로 표기하였다. 다만, 본 연구는 Park *et al.*(2012)과 달리 학교에 관한 자료가 준비된 2007학년도(2004년 고등학교 입학생으로 2006년 11월 대입수능 응시)부터 2010학년도(2007년 고등학교 입학생으로 2009년 11월 대입수능 응시)까지의 대학수학능력시험 응시자에 대해서 분석하기 때문에 분석대상 기간 동안에 학교 정보의 변동이 발생하는지에 대해 고려해야 한다.<sup>4</sup> 신설 학교가 존재하는 경우 신설된 해부터 분석대상에 추가하였으며, 선발방식이 바뀌는 경우 분석대상에서 제외하였다. 따라서 서울에 있는 남녀공학은 2007년 67개, 2009년 72개, 2010년 74개이다.

〈Table 2〉에서는 대학수학능력시험 성적자료로부터 확인된 수험생에 대한 기본적인 자료를 표시하였다. 2007학년도 대학수학능력시험에서는 전국적으로 약 55만명이 시험을 보았으며, 27%인 15만 4천명이 서울에서 살고 있다. 이 중에서 재수생이나 고등학교를 졸업하지 않고 검정고시 등으로 교육을 받은 학생을 제외한 9만 4천명이 2004년에 입학하여 고등학교를 졸업하는 학생이다.<sup>5</sup> 이 중에서 7만명이 무작위 배정에 의해 고등학교를 배정받은 학생들이다. 2009학년도 대학수학능력시험의 경우 전국의 55만 8천명 응시생 중 서울 소재 응시생이 14만 6천명이었다. 2009학년도 역시 재수생과 검정고시를 통한 응시생을 제외한 2006년 고등학교 입학생 9만 3천명 가운데 무작위 배정에 의해 고등학교에 배정된 학생은 6만 5천명에 달했다. 2010학년도 대학수학능력시험의 경우 2007, 2009학년도 대학수학능력시험보다 많은 63만 7천명이 응시했으며, 서울에서 응시한 학생 수 또한 15만 9천명으로 가장 많았다.<sup>6</sup> 그중에서 2007년 고등학교

3 선복수 지원학교는 학군별로 상이하게 존재하며, 특히 서울의 11개의 학군 중 11학군에 집중되어 있다. 11학군인 서울 중구에는 선복수 지원이 아닌 학교가 한 개(상명사대 부속여자고등학교)만 존재하여 본 분석에서는 제외하기로 한다.

4 2008학년도(2005년 고등학교 입학생으로 2007년 11월 대학수학능력시험 응시)는 분석대상에서 제외하며, 그 이유는 제Ⅲ장 2절의 '가. 대학수학능력시험 자료'에서 설명한다.

5 대학수학능력시험 전체 응시자 중에서 그해 졸업하는 학생들만을 연구의 대상으로 한다. 이는 고등학교의 순수한 효과를 분석하기 위함이다. 졸업한 이후에 다시 대학수학능력시험에 응시하는 응시자의 경우에는 재학생과 달리 학교가 아닌 사설 교육기관의 영향을 추가로 받을 가능성이 존재하기 때문이다.

6 이렇게 2010학년도 학생 수가 증가한 일부 원인은 1991년에 태어난 출생아의 수가 전국적으로 631,286



<Table 2> The Number of High School Students Who Took College Scholastic Ability Test (CSAT) in Seoul<sup>1)</sup>

	2007	2009	2010
All students In Seoul	154,367	146,046	159,774
Students graduating this year	93,925	93,859	108,193
Randomized schools	70,880	65,801	76,574
Students taking Korean	70,717	65,785	76,550
Students taking English	70,562	65,411	76,174

Note: 1) We use College Scholastic Ability Test (CSAT) during 2007 and 2010. However, for 2008 CSAT provided only grade instead of score so we decided not to use 2008 exam.

입학생인 10만 8천명을 선별하였고, 그 가운데 무작위 배정에 의해 고등학교를 배정받은 학생은 7만 6천명이었다.

매년 대학수학능력시험 재학생 응시자 기준으로 본인이 거주하고 있는 학군 내에서 성별을 고려하여 무작위 배정된 학생들의 숫자는 2007학년도는 전체의 75%, 2009학년도와 2010학년도는 전체의 70%로 대다수를 차지한다. 따라서 본 연구에서는 일단 이와 같이 2007학년도의 7만명, 2009학년도의 6만 5천명, 2010학년도의 7만 6천명의 성적을 가지고 분석하도록 한다.

## 2. 사용된 자료

### 가. 대학수학능력시험 자료

우리나라에서 대학수학능력시험에 응시한 모든 학생들의 전수자료는 1995학년도 대학수학능력시험 응시자부터 존재한다. 이 자료에는 개인을 식별할 수 있는 정보를 모두 배제하고 출신학교명, 응시자의 성별, 출신학교가 위치한 행정구역(시, 도, 군, 구), 학력상태(졸업예정, 졸업, 검정고시, 기타), 응시 시험과목, 각 시험과목의 표준점수, 백분위, 등급이 기록되어 있다. 한국교육과정평가원은 관심 있는 연구자들의 신청을 받아 허가를 받은 연구에 대해 이 자료를 제공하고 있으며, 본 연구를 위해서는 2007학년도 시험부터 2010학년도 시험까지의 자료를 사용한다. 단, 2008학년도 시험의 경우 교육정

명으로 1990년 출생아인 590,870명에 비해 증가한 데에 일부 기인한 것으로 보인다.

책의 변동으로 인하여 과목별 점수나 표준점수를 공개하는 대신 오직 등급만을 공지하였고 한국교육과정평가원의 자료 역시 표준점수와 백분위점수는 기록되어 있지 않다. 본 연구에서는 학생들의 언어영역과 외국어영역 표준점수를 사용하는바 부득이하게 2008학년도 대학수학능력시험은 분석대상에서 제외하는 바이다.

## 나. 학교에 대한 자료

본 연구를 위해서는 어느 학교가 어느 학군에 속했는지를 정확히 파악하는 것이 가장 중요한 일이다. 먼저 전체 학생의 25% 정도가 거주하고 있는 서울의 경우에는 서울특별시 교육청 웹사이트에 2004학년도부터 고등학교 신입생 배정요강과 신입생의 배정방법이 자세히 기술되어 있다. 또한 같은 곳에 2005년부터 학군지도가 공개되어 있으며, 이 학군지도에는 서울시내의 11개 학군과 각 학군에 존재하는 학교들의 이름이 기록되어 있다. 따라서 본 연구에서는 임의로 11개의 학군에 아라비아 숫자로 개별 학군의 이름을 지정하여 분석하였다.

학생들의 학업성취에 영향을 미칠 수 있는 요인들로 학교에 대한 기본적인 정보들도 필요하다. 한국교육평가원에서는 이들 정보를 전국의 고등학교에 대해 제공하고 있다. 제공되는 기본적인 학교별 정보는 국립, 공립, 사립 여부, 남학교인지 여학교인지 공학인지, 학교의 주소지 등이다.

이 외에도 필요한 다른 변수들로는 학년별 학급 수, 학년별 학생 수, 총 교원 수, 여성 교원 수, 학교별 교사의 교육 정도, 경력 정도, 자격증 보유 정도 등이 있을 수 있다. 다행히 서울의 경우에는 2006년 이후에는 이런 학교별 자료가 데이터베이스로 기록되어 있어 서울특별시 교육청으로부터 이에 대한 학교별 자료를 받아 이를 본 연구에서 사용한다.<sup>7</sup> 서울특별시 교육청으로부터 제공받은 학교별 상세정보는 학교 교명을 기준으로 매칭하였다. 매칭과정에서 교명 변경 사례의 경우 현존하는 학교 홈페이지에서 학교 연혁을 확인하고 홈페이지에서 확인이 불가능한 학교의 경우 서울시 교육청에 문의함으로써 학교명에 따라 학교별 정보를 확인하였다.

또한 연구대상 기간 안에 학교의 선발방식이 바뀌거나 새로운 학교가 신설되는 경우가 존재하므로 이러한 변동을 고려하여 분석하였다.<sup>8</sup>

7 1960년대 후반부터 발간되고 있는 서울교육통계연보에서는 위에서 언급한 일부 자료가 학교별 수준으로 기록되어 있지 않고 구별이나 교육청별(강남교육청, 남부교육청 등)로만 수록되어 있다.

8 자세한 내용은 본문의 제Ⅲ장 제1절에 제시된 설명을 참고하라.

### 3. 남(여)학교와 남녀공학의 학교별 매칭

서울특별시 학생들의 고등학교 배정은 무작위 배정임에도 불구하고 등하교의 편의를 위하여 개인별 거주지를 중심으로 대중교통을 이용한 통학시간이 30분 이내인 학교들 사이에서 이루어졌다.<sup>9</sup> 따라서 정확하게 개인별로 무작위 배정된 학교를 찾기 위해서는 학교 배정 당시에 개인별 무작위 배정대상이 된 학교의 리스트가 정리된 행정자료를 받는 것이 가장 좋으나 교육청에 확인한 결과 이러한 자료는 제공이 불가능하였다. 차선으로는 만일 학생 개인별 거주 주소가 연구자에게 제공된다면 개인별로 거주지에서 학군 내의 고등학교별로 대중교통을 이용한 통학시간을 구하여 통학시간 30분 이내인 학교들만을 구하는 것이 가장 정확하게 현실을 반영하는 것이다. 안타깝게도 개인별 주소 정보도 연구자가 가지고 있지 못하므로 현실적으로 무작위 배정을 가장 비슷하게 복원할 수 있는 방법은 특정 남녀공학에 대하여 학군 내에서 통학거리상으로 가까운 남(여) 학교들을 찾아 이들 간에는 학생들이 무작위 배정되었을 것으로 가정하는 것이다. 예를 들어 남녀공학 A와 같은 도로상에 한 블록 떨어져 있는<sup>10</sup> 남학교 B와 여학교 C가 있다면 어느 특정 주소로부터 이들 학교로의 통학시간은 거의 비슷하다. 따라서 A학교에 배정받은 학생들은 고등학교 무작위 추첨 배정 당시 남학생이면 B학교, 여학생이면 C학교로의 배정이 고려되었을 것으로 생각하는 것이다. 이는 학군 내에서 무작위 추첨 배정 방식으로 고등학교를 배정받았다는 종전의 연구가 가지는 현실과의 괴리를 이용 가능한 정보하에서 가장 효과적으로 줄이는 방법으로 생각된다.

남녀공학과 남(여)학교의 매칭을 위해서 포털사이트 네이버의 지도 서비스 중 대중교통을 이용한 길찾기 서비스를 사용하였다. 이 서비스를 이용하여 개별 남녀공학마다 같은 학군 내에 있는 남(여)학교와의 통학시간과 통학거리를 각각 두 명의 독립적인 연구자가 다음과 같이 산정하였다. 개별 남녀공학에 대하여 같은 학군 내에 있는 남학교와

9 2008년 이전 공식문서상에는 이것이 정확하게 기술되어 있지 않고 '통학거리를 고려하여'라는 용어만 나오는 경우가 있다. 복수의 교육청 관계자들이 대중교통 30분이라고 일관되게 확인해 주었다. 하지만 무작위 배정이 이루어진 초기에는 통학거리를 고려하지 않았을 수 있고 언제부터 고려되기 시작했는지에 대해서는 정확한 자료가 없다.

2007년에 개정되어 2008년에 시행된 「학교보건법시행규칙」 제8조(평가대상별 평가기준)에 따르면, 학생의 통학범위는 '중학교 및 고등학교 학생의 경우 대중교통을 이용할 때 통학거리가 30분 정도일 것'으로 규정하고 있으므로 대중교통을 이용한 통학시간이 30분 이내인 학교별로 매칭해도 무방할 것으로 판단된다.

10 학교 A와 B 혹은 학교 A와 C를 이동하기 위해 필요한 이동시간은 대중교통을 이용하는 경우 30분이 넘지 않는다.

여학교를 구분하여 각각 통학시간에 따라 오름차순 정렬하였다. 우선적으로 남녀공학과 의 통학시간이 짧은 학교부터 1, 2순위를 매겼으며, 통학시간이 같은 경우 학교 간 거리가 짧은 학교에 상위 순위를 매겼다. 이로써 남녀공학마다 남학교와 여학교가 각각 최대 2개 학교씩 매칭되었다.<sup>11</sup> 이렇게 두 명이 독립적으로 정리한 학교별 매칭을 서로 비교하여 차이가 있는 경우에는 다시 한 번 같은 방법으로 확인함으로써 순위 산정과정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하였다.<sup>12</sup> 신설된 학교와 선발방식이 바뀐 학교도 고려하여 매칭하였다. 1학군에 있는 남녀공학 A에 매칭된 남학교 B, C가 순서대로 1, 2순위라고 하자. 만일 남학교 B가 2007년에는 후기 일반계 고등학교였으나 2009년부터 후기 선복수 지원학교로 변동하였다면 2009년부터는 A학교에 매칭된 남학교는 C, D가 순서대로 1, 2순위를 갖도록 매칭하였다.

본 연구에서는 이렇게 각각의 남녀공학과 이에 매칭된 학교를 가상의 하나의 학군으로 보고 향후 분석에서는 이렇게 매칭된 학교 간에만 무작위 배정이 이루어졌다고 가정함으로써 가상 학군 내 남(여)학교와 공학 간의 학업성취도 차이를 분석하고자 한다.

## 4. 사용된 변수들

### 가. 종속변수

본 연구의 종속변수는 2008학년도를 제외한 2007학년도부터 2010학년도까지의 대학수학능력시험 중 대다수의 학생이 공통적으로 응시하는 언어영역과 외국어영역의 표준점수이다.<sup>13</sup>

교육과정평가원에 따르면 대학수학능력시험에서 언어영역과 외국어영역의 표준점수는 2007학년도부터 2010학년도까지(2008학년도 제외) 항상 평균을 100점, 표준편차를

11 학군에 따라 남학교와 여학교가 2개 미만인 학군이 존재한다.

12 매칭된 학교자료는 필자들에게 요구가 있을 때 제공할 수 있다.

13 대학수학능력시험에서 시행되는 7개의 영역별 점수 중 언어영역과 외국어영역만을 사용하는 것은 과학탐구영역과 사회탐구영역, 그리고 제2외국어영역의 경우 학생들이 스스로 응시하고자 하는 과목을 선정하여 응시하고 있기 때문이다. 따라서 학생들마다 응시과목이 다르기에 효과를 분석하는 데 있어 어려움이 존재한다. 예를 들어 고등학교 3학년 학생들은 학교마다 이과와 문과로 나누어져 있으며, 대학수학능력시험에서 수리영역 시간에 이과의 경우 수리(가)형을, 문과의 경우 수리(나)형을 응시한다. 또한 이과의 경우 탐구영역 시간에 과학탐구영역 과목을 응시하는 반면, 문과의 경우 사회탐구영역 과목을 응시한다. 이처럼 수리, 탐구, 제2외국어 영역의 경우 언어영역과 외국어영역과 달리 개인의 선택에 따라 서로 다른 과목을 응시함으로써 인해 분석에 있어 오차가 발생할 가능성이 존재한다.

〈Table 3〉 Descriptive Statistics<sup>1)</sup>

	Boy		Girl	
	MEAN	STD	MEAN	STD
Standardized score in Korean	-0.0728	1.0438	0.0783	0.9444
Standardized score in English	-0.0517	1.0299	0.0555	0.9638
Average years of teaching experience of teachers	19.1120	2.4744	17.9709	2.8367
Average years of schooling attained of teachers	16.7644	0.3025	16.7709	0.2924
Seniors-teacher ratio	5.5883	0.6082	5.6951	0.6800
Private school (vs. Public)	0.5858	0.4926	0.6305	0.4827

Note: 1) See note for Table 2. We standardized Korean and English with mean 0 and standard deviation 1 for each year among our relevant sample.

20점으로 하여 계산되었다. 본 연구에서는 서울 소재 학교의 재학생들만을 대상으로 표준점수를 다시 계산하면서 일반적으로 교육성과 측정에 많이 사용되는 평균 0점, 표준편차 1점으로 다시 계산하여 사용한다.

#### 나. 독립변수

본 연구에서 사용되는 독립변수는 다음과 같다.<sup>14</sup>

가장 핵심이 되는 독립변수는 남녀공학과 남(여)학교를 구분하는 더미이다. 여학생의 경우 여학교를 나타내는 더미변수가, 남학생의 경우 남학교를 나타내는 더미변수가 분석에 사용된다. 이 변수는 남(여)학생이 남녀공학이 아닌 남(여)학교에 배정되었을 경우 나타나는 변화를 보여준다. 이 외에도 학교 내 교사의 평균경력연수와 교사의 평균학력 수준을 나타내는 변수와 학교별 교사 대비 3학년 학생 비율, 사립학교에 대한 더미변수가 사용되었다.

학교 내 교사의 평균경력연수는 학교마다 10개의 항목으로 구분하여 보고되어 있다. 경력연수는 최저 5년 이하, 최고 45년 이상으로 5년 단위로 구분되어 있다. 따라서 본 연구에서는 구간별 중간값과 구간별 응답 교사의 수를 곱한 뒤 그 합을 평균함으로써 학교마다 교내 전체 교사의 평균경력연수를 계산하였다. 학교 내 교사의 평균교육연수

14 학교별 무상급식에 대한 자료의 경우 학교알리미 사이트에서 매년 4월 전국의 초·중·고등학교를 대상으로 전년도 급식지원 대상 학생 수와 지원금액을 조사·수집하여 제공하고 있다. 하지만 이 자료는 2010학년도부터 조사(2010년 4월, 2009년 지원정보 조사)를 시작하였기 때문에 우리는 이를 사용하지 않는다.

는 역시 경력연수와 마찬가지로 학교마다 보고되어 있다. 이때 경력연수와는 달리 교사가 받은 총교육연수가 얼마인지 보고되어 있다. 최저는 12년 이하이며, 최고는 20년 이상으로, 1년 단위로 보고되어 있다. 본 연구에서는 이 값을 학교별로 평균 내어 사용하였다. 학교별 교사 대비 3학년 학생 비율은 학교마다 3학년 학생 수를 학교의 전체 교사 수로 나누어 준 값이다. 아쉽게도 학년별로 인원수가 구분되어 있는 학생과 달리 교사의 경우 담당 학년에 따른 인원수 구분이 되어 있지 않아서 3학년 담당 교사 대비 3학년 학생 비율은 사용이 불가능하다. 하지만 국내 대부분의 고등학교가 담임에 따른 담당 학년과 교과 수업에 따른 담당 학년이 다르기 때문에 3학년 담당 교사 대비 3학년 학생 비율을 사용하지 않아도 무방할 것으로 보인다. 마지막 변수는 사립학교에 대한 터미변수이다. 사립학교일 경우는 1로, 국립이나 공립학교일 경우는 0으로 두었다.<sup>15</sup>

## 5. 계량경제학적 모형

본 논문에서는 무작위 배분이 이루어졌을 것으로 생각되는 매칭된 남녀공학과 남(여)학교 간에 서로 다른 학업성취도를 보이는가를 확인하고 다음의 계량경제학적 모형을 사용한다.

$$Y_{ijzt} = a + bSinglesex_{jzt} + c'X_{jzt} + d_zZone_z + e_tYear_t + \epsilon_{ijt} \quad (1)$$

$Y$ 는 학생의 대학수학능력시험 성적이다. 본 논문에서는 학생의 수능 원점수 대신 표준점수를 사용하였다.<sup>16</sup>  $i$ 는 개인을,  $j$ 는 졸업한 학교를,  $z$ 는 그 학생이 고등학교 배정시에 속한 학군을,  $t$ 는 연도를 말한다.  $Singlesex$ 는 단성학교일 경우 1이고, 남녀공학일 경우 0으로 정의된 터미변수이다.  $X$ 는 각 학생이 다닌 고등학교의 정보로 학교의 교사 1명당 배정되는 3학년 학생 수,<sup>17</sup> 남녀공학 및 남(여)학교 여부, 사립학교 여부, 학교별 교사의 평균경력, 학교별 교사의 평균교육수준 등에 대한 정보를 포함한다.  $Zone$ 은 남녀공학을 기준으로 대중교통을 이용한 이동거리가 30분 미만인 남(여)학교를 매칭한 학군을 말한다. 앞서 설명한 매칭을 통해 남(여)학교 각각 두 개와 남녀공학 한 개를

15 본 연구에 사용한 자료에서는 분석대상 기간 동안 어떤 학교도 사립학교와 국/공립학교 간의 변동을 보이지 않았다.

16 2008학년도(2005년 고등학교 입학생으로 2007년 11월 대학수학능력시험 응시)는 분석대상에서 제외하며, 그 이유는 제3장 2절의 '가. 대학수학능력시험 자료'에서 설명한다.

17 학교별로 3학년 학생 수를 총 교사 수로 나누어 줌으로써 교사 1명당 배정되는 3학년 학생 수를 산정한다.

하나의 학군으로 보고 분석하였다.<sup>18</sup> 연도별로 있을 수 있는 특이성을 통제하고자 연도별 고정효과를 포함시켜 분석한다.

## IV. 분석 결과

본 연구에서는 앞 장에서 설명한 것처럼 학군에 대한 정보와 무작위 배정의 방식에 대해 가장 정확히 알고 있으면서 일관된 대학수학능력시험의 성적이 존재하는 2007학년도부터 2010학년도까지 서울지역 졸업예정자들 중 무작위 배정에 의해 고등학교가 결정된 21만명의 학생들을 대상으로 한다. 4개 연도의 학생들을 함께 사용하여 남녀공학과 근거리 학교로 매칭된 남(여)학교의 성적을 비교함으로써 남녀공학 대비 남(여)학교의 효과를 분석한 결과를 다음과 같이 보고한다.

### 1. 남(여)학교 효과

학군 내 무작위 배정 시에 남학생과 여학생은 각각 배정된다. 예를 들어 서울지역 졸업 예정자 중 남학생은 해당 학군 내 배정 가능한 남녀공학과 남학교 중 한 학교를 배정받으며, 마찬가지로 여학생은 배정대상이 되는 남녀공학과 여학교 중 한 학교로 배정받는다. 따라서 우리는 남(여)학교가 대학수학능력시험 성적에 미치는 효과를 볼 때에는 남학생과 여학생을 따로 분석하여 보고한다. <Table 4>는 여학생만을 대상으로, <Table 5>는 남학생만을 대상으로 하여 분석하였다.

각각의 표에서 (1)열과 (3)열에서는 언어영역 표준점수와 외국어영역 표준점수를 각각 종속변수로 갖는다. (2)열과 (4)열에서는 남(여)학교 독립변수 이외에 학생의 성적에 영향을 미칠 수 있는 학교수준에서의 다른 독립변수를 추가적으로 사용한다. 이때 추가되는 독립변수들은 앞에서 설명한 교사의 평균경력, 교사의 평균교육수준, 교사 대비 학생 비율, 사립학교 더미가 있다.

---

18 계량모형 분석에서 독립변수로 *Singlesex* 하나만 고려하는 경우 학군 내에 존재하는 가상학군 간의 성적 차이가 별로 존재하지 않는다면 가상학군을 사용한 분석의 결과는 기존의 결과와 크게 달라지지 않을 것으로 예상할 수 있다. 학군 내 가상학군 간의 학교별 표준편차는 여학생의 경우 영어 0.06, 국어 0.03으로 차이가 크게 존재하지 않았다.

〈Table 4〉 The Effects of Single-Sex School on CSAT Scores for Girls, Match Pair Result<sup>1)</sup>

Girls (Year: 2007~2010)	Korean		English	
	(1)	(2)	(3)	(4)
All-girls school (vs. coed)	0.066*** (0.021)	0.052*** (0.026)	0.091*** (0.027)	0.065* (0.035)
Average years of teaching experience of teachers		-0.010*** (0.003)		-0.014*** (0.004)
Average years of schooling attained of teachers		0.115*** (0.039)		0.145*** (0.052)
Seniors-teacher ratio		0.017 (0.019)		0.041* (0.025)
Private school (vs. public)		0.039 (0.032)		0.051 (0.044)
Intercept	-0.189*** (0.018)	-2.040*** (0.702)	-0.300*** (0.024)	-2.724*** (0.930)
R <sup>2</sup>	0.0405	0.0419	0.0839	0.0865
OBS	231,647	231,647	230,875	230,875

Note: 1) We use CSAT 2007~2010 except 2008 due to different grading policy and include someone who took the exam in Seoul. Graduating students are only included. Total 75 coeducational schools are matched with two nearest boys school and two nearest girls school respectively. Standard errors are in parenthesis and it is clustered by matched pair. Year fixed effects are included to control heterogeneity of each year. Significance at one, five and ten percent levels is indicated by \*\*\*, \*\* and \*, respectively.

### 가. 여학생을 대상으로

〈Table 4〉에 따르면, 여학교에 재학 중인 여학생들이 남녀공학에 재학 중인 여학생에 비해 대학수학능력시험에서 취득한 언어영역은 0.07 표준편차만큼 성적이 우수한 것으로 나타났고, 이는 통계적으로 유의하다. 표준오차는 매칭된 학군별로 연도 간에 연관이 있을 수 있음을 고려하여 Liang and Zeger(1986)를 따라 군집화(Clustering)한 것을 보고하고 있다. 학교별로 학생의 성적에 영향을 미칠 수 있는 변수를 통제한 두 번째 열에서는 남(여)학교의 영향은 이보다 약간 줄어든 0.05 표준편차로 나타났으며, 여전히 통계적으로 유의하다. 교사들의 경험이 여학생의 성적에 미치는 영향은 작기는 하지만 성적에 부의 영향을 주는 것으로 나타났고, 교사들의 학력은 양의 영향을 주는 것으로 나왔다. 이 외에도 3학년 학생 수 대비 교사의 수는 통계적으로 유의하지 않았고 사립인지 공립인지의 차이도 통계적으로 유의하지 않았다.<sup>19</sup> 분석대상인 여학생의 숫자가 앞

19 여학생을 대상으로 한 〈Table 4〉와 남학생을 대상으로 한 〈Table 5〉를 비교하여 보면 몇 가지 다른 점들이 발견된다. 먼저 여학생들의 성적은 교사들의 평균경력과 교사들의 교육연수에 영향을 받지만 남학생은 유의미한 영향을 받고 있지 않다. 또한 통제변수가 추가되었을 때 여학생들은 단성학교의 영



표의 총수험생인 21만명보다 큰 23만명이 나온 것은 학교별로 매칭하는 과정에서 남(여)학교가 중복되어 매칭되는 경우들이 있기 때문이다.

여학생들의 외국어영역 표준점수는 남(여)학교의 영향이 언어영역보다 조금 더 큰 0.09 표준편차만큼 향상된 것으로 나타났으며, 역시 통계적으로 유의하였다. 마지막 열에서 학교별 특성을 통제하였을 경우에는 남(여)학교의 영향이 0.07 표준편차로 줄어들기는 하였지만 여전히 통계적으로 유의하고 언어영역에 비해서도 조금 더 영향이 큰 것으로 나타나고 있다.

#### 나. 남학생을 대상으로

앞서 여학생을 대상으로 한 분석 결과를 보고한 것과 같은 양식으로 <Table 5>에서는 남학생을 분석한 결과를 보고한다.

남학생은 여학생보다 남(여)학교의 영향이 더 큰 것으로 나타났다. 첫 번째 열에서 남녀공학에 비해 남(여)학교에 다니는 영향만을 고려하였을 경우에는 0.09 표준편차만큼 언어영역의 성적이 향상된다는 결과가 나왔고, 이는 통계적으로 유의하다. 두 번째 열에서 학교별 영향을 미치는 다른 독립변수들을 고려하였을 때에는 남(여)학교의 효과가 조금 더 커져서 0.11 표준편차만큼 양의 효과를 미치는 것으로 나타났다. 학교별 독립변수들은 모두 통계적으로 유의하지 않았다. 외국어영역 표준점수를 종속변수로 갖는 세 번째 열과 네 번째 열에서 학교별 특성을 고려하지 않은 경우와 고려한 경우 남(여)학교의 효과가 각각 언어영역보다 큰 0.11과 0.15 표준편차만큼 향상된 것으로 나타났다.

이를 Park *et al.*(2012)과 비교하면 Park *et al.*(2012)에서는 표준점수를 평균 100점에 표준편차 20으로 사용하고 있다. 여기에서 Park *et al.*(2012)의 1.4 표준편차를 표준 정규분포인 평균 0에 표준편차 1로 변경하고 나면 0.07 표준편차가 된다. 따라서 여학생의 경우에는 공학에 비하여 여학교에 다니는 효과가 Park *et al.*(2012)보다 0.01 표준편차 작게, 남학생의 경우에는 공학을 다니는 것에 비하여 남학교에 다니는 효과가 Park *et al.*(2012)보다 0.02 표준편차 높게 나타나고 있다. 따라서 본 논문의 분석 결과들은 대체로 Park *et al.*(2012)의 논문의 결과와 크게 다르지 않다.

---

향이 감소하지만 남학생들은 단성학교의 영향이 오히려 증가되는 반대의 경향을 보이고 있다. 가능한 설명으로는 여학생들의 경우 교사들, 특히 그들의 교육연수에 대해 남학생보다 민감하게 반응하기 때문으로 여겨진다.

<Table 5> The Effects of Single-Sex School on CSAT Scores for Boys, Match Pair Result<sup>1)</sup>

Boys (Year: 2007~2010)	Korean		English	
	(1)	(2)	(3)	(4)
All-boys school (vs. coed)	0.087*** (0.023)	0.109*** (0.036)	0.113*** (0.029)	0.146*** (0.044)
Average years of teaching experience of teachers		-0.002 (0.004)		-0.003 (0.005)
Average years of schooling attained of teachers		-0.075 (0.047)		-0.086 (0.057)
Seniors-teacher ratio		-0.002 (0.026)		-0.015 (0.028)
Private school (vs. public)		-0.063 (0.042)		-0.076 (0.050)
Intercept	-0.308*** (0.018)	1.039 (0.810)	-0.432*** (0.023)	1.202 (0.952)
R <sup>2</sup>	0.0393	0.0397	0.0781	0.0788
OBS	224,989	224,989	223,854	223,854

Note: 1) see note for Table 4.

## V. 결론 및 고찰

Park *et al.*(2012)은 서울의 고등학교 배정방식이 1974년 고교 평준화정책 실시 이후 중학교에서 고등학교로 진학할 때 동일 학군 내에서는 학생들이 무작위 배정되는 큰 틀이 최근까지 유지되어 왔다는 점에 착안하여 남녀공학과 남(여)학교 중 어느 학교가 학생의 성적을 보다 많이 향상시키는가를 2010학년도 대학수학능력시험 성적을 가지고 서울을 대상으로 하여 연구하였다.

하지만 이 논문은 두 가지 한계를 가지고 있다. 먼저 실제 고등학교 배정은 동일 학군 내에서는 무작위로 남녀공학과 남(여)학교에 배정되기보다 학생 개인별 거주지를 중심으로 대중교통을 이용한 통학시간이 30분 이내인 학교들 사이에서만 이루어졌다. 따라서 본 논문에서는 이 점을 보완하여 남녀공학인 학교와 가까운 거리에 있는 남(여)학교만을 비교대상으로 함으로써 남녀공학과 남(여)학교 간의 정확한 차이를 추정하고자 한다. 두 번째 한계는 Park *et al.*(2012)이 단일 연도의 자료만을 사용한 점이다. 남녀공학과 남(여)학교의 차이가 시간의 변화에도 불구하고 비슷한지를 확인하는 것은 이 논

문의 결과가 안정적인지를 보여주는 중요한 일일 것이다. 따라서 본 연구에서는 분석대상을 2007학년도 대학수학능력시험 응시자부터 점수 산정방식이 다른 2008년을 제외한 2010학년도 대학수학능력시험 응시자까지로 확장하여 3개 연도의 자료를 사용함으로써 추정의 신뢰성을 높이고 결과가 안정적인가를 확인하였다.

이러한 Park *et al.*(2012)의 연구를 보완하여 다시 분석한 결과 전체적인 결과의 방향은 비슷하지만 결과의 크기는 조금 상이함을 발견하였다. 여학생의 경우에는 언어와 외국어에서 기존의 결과보다는 다소 작은 각각 0.05와 0.07 표준편차 향상으로 나타났으며, 남학생의 경우에는 언어와 외국어에서 기존의 결과보다는 큰 각각 0.11과 0.15 표준편차의 향상으로 나타났다.<sup>20</sup>

남(여)학교에 재학 중인 학생의 성적과 남녀공학에 재학 중인 학생의 성적 차이가 나타나는 효과 중 앞서 언급되지 않은 다른 효과가 있는지 생각해 보도록 하겠다.

먼저 학교의 효과가 아닌 동료의 효과일 수는 없는가? 국내의 고등학교 선발 규정에 따르면 동일 학군 내에서는 무작위 배정 원칙을 따르고 있으므로 어느 특정 학교에만 좋은 동료들이 모일 수는 없다.

다음으로 우리나라에서 학생들의 학업성적을 결정하는 중요한 요인 중 하나는 사교육일 수 있다. 그럼 사교육이 전혀 다른 결과를 만들어 내지는 않을까? 역시 본 연구에서 시도한 동일 학군 내에서의 무작위 배정 원칙은 학교들 간에 사교육비의 차이가 발생하지 않도록 만들어 주는 장치이다.

아쉽게도 본 연구에서는 Park *et al.*(2012)에서 사용하고 있는 학교별 무상급식 학생 비율의 자료를 분석에 사용하지 못하였다. 이 자료는 2009년부터 수집되어 제공되고 있으며, 2007학년도와 2009학년도에 대해서는 자료가 공개되지 않고 있어 사용이 불가하다. 따라서 Park *et al.*(2012)과 달리 분석대상에 2007학년도와 2009학년도를 추가적으로 포함하여 분석하는 본 연구에서는 무상급식 비율에 따른 학생의 성적 변화효과를 분석할 수 없다. Park *et al.*(2012)에서 통계적으로 매우 유의한 결과를 보였던 이 변수가 결여됨으로써 본 연구 결과에 있어 오차가 있을 수도 있다는 점을 고려할 필요가 있겠다. 다만, 학교별 무상급식 학생 비율에 대한 자료가 공개되는 2010학년도의 경우 무상

<sup>20</sup> 본 논문에서 사용하고 있는 가상학군은 실제학군 안에 존재하므로 가상학군을 사용하여 추정하였을 경우 다른 독립변수가 고려되지 않은 경우에는 추정된 효과가 줄 것이다. 하지만 다른 독립변수들이 고려되면 이들 간의 상관관계에 따라 관심을 가지는 독립변수의 추정치가 달라질 수 있다. 예를 들어 여학생의 경우에는 다른 독립변수를 고려하였을 때 단성학교의 효과가 줄어드는 반면 남학생의 경우에는 단성학교의 효과가 오히려 늘어나고 있다. 아쉽게도 왜 남녀가 다르게 반응하는지에 대해서는 만족할 만한 답변을 가지고 있지 않다.

급식에 대한 변수를 분석모형에 포함시킬 경우에 도출되는 결과값이 포함시키지 않는 경우에 비해 남학생의 경우는 거의 차이가 없었으며, 여학생의 경우에는 추정 결과가 조금 더 커지는 것을 확인했다. 이 점을 고려할 때, 무상급식 비율 변수가 고려되지 않은 것이 결과에 질적인 차이를 가져올 것으로 보이지는 않는다.

## 참고문헌

- 김기석·김성식·류한구, 「‘하향평준화’ 현상의 실증분석: 고입 전형방식에 따른 학생 성적 변화의 비교」, 『교육사회학연구』, 제19권 제1호, 한국교육사회학회, 2009. 3, pp.29~54.
- 김윤태·노종희·강무섭·정진화·강승규, 『고교 평준화정책의 평가연구』, 한국교육개발원, 1978.
- 김인숙, 「중등학교 남녀공학의 실태와 그 문제점에 관한 조사연구」, 인하대학교 교육대학원 석사학위논문, 1983.
- 김진영, 『평준화-비평준화 전환이 해당 지역과 인접지역 수능점수에 미치는 영향』, 한국교육개발원, 2010.
- 나익찬, 「중학교 남녀혼성학급의 교육적 효과에 관한 연구」, 동국대학교 교육대학원 석사학위논문, 1985.
- 박문태·나정·이재분, 『남녀공학(병학) 운영효과 분석 연구』, 연구보고 RR 87-46, 한국교육개발원, 1987.
- 성기선, 『고등학교 평준화정책의 효과에 대한 위계적 선형모형 분석』, 한국교육사회학회, 2004.
- Abdulkadiroglu, Atila, J. D. Angrist, and P. A. Pathak, “The Elite Illusion: Achievement Effects at Boston and New York Exam Schools,” NBER Working Paper, No. 17264, 2011.
- Hoekstra, Mark and Daniel Berkowitz, “Does High School Quality Matter? Evidence from Admissions Data,” *Economics of Education Review* 30(2), 2011, pp.280~288.
- Liang, Kung-Yee and Scott L. Zeger, “Longitudinal Data Analysis Using Generalized Linear Models,” *Biometrika* 73, 1986, pp.13~22.
- Park, Hyunjoon, J. Behrman, and J. Choi, “Causal Effects of Single-Sex Schools on College Entrance Exams and College Attendance: Random Assignment in Seoul High Schools,” *Demography*, Jan, 2012.