

# EBS 강의가 고등학생의 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 미치는 영향\*

백순근(白淳根)\*\*

길혜지(吉惠芝)\*\*\*

홍미애(洪美愛)\*\*\*\*

## 논문 요약

이 연구는 한국교육개발원의 한국교육총단연구 5차년도와 6차년도 자료를 활용하여 EBS 강의가 고등학생의 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 어떠한 영향을 미치는지 분석한 것이다. 이를 위하여 우선 국어 교과 관련 3,310명, 수학 교과 관련 2,686명, 영어 교과 관련 2,976명을 대상으로 하여 이중차분법(Difference in Difference) 분석을 실시하였으며, 그 결과 수학 교과에서만 EBS 강의를 수강한 학생이 그렇지 않은 학생보다 월 12,956원 정도 사교육비를 적게 지출하는 것으로 나타났다. 그러나 관련 공변인을 통제하고 이중차분법으로 분석할 경우에는 수학 교과에서는 공변인 통제 전과 동일하게 사교육비 경감 효과가 있으나(월 12,275원), 국어 교과에서는 오히려 월 11,960원 만큼 더 지출하는 것으로 나타났다. 또한 언어 영역 관련 2,084명, 수리 영역 관련 1,788명, 외국어 영역 관련 2,108명을 대상으로 하여 언어, 수리, 외국어 영역에서 EBS 강의를 수강할 확률인 경향점수를 도출하고 이를 활용한 결합표집 방법을 사용하여 각 영역에서 EBS 강의가 2011학년도 수능 성적(표준점수)에 미친 영향을 분석하였다. 그 결과 언어 영역에서만 통계적으로 유의한 수준에서 EBS 강의를 수강한 집단이 그렇지 않은 집단보다 수능 성적이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 EBS 강의가 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 미치는 영향이 서로 다르다는 것을 시사하고 있다.

주요어 : EBS 강의, 이중차분법, 경향점수, 결합표집, 교과별 사교육비, 영역별 수능 성적

\* 이 논문은 한국교육개발원이 주최하고 서울대학교에서 개최된 제6회 한국교육총단연구 학술대회(2012.11.27)에서 발표된 원고를 부분적으로 수정, 보완한 것임.

\*\* 서울대학교 교육학과 교수

\*\*\* 서울대학교 교육학과 박사수료

\*\*\*\* 서울대학교 교육학과 석사과정

## I. 연구의 필요성 및 목적

한국교육이 발전하는 과정에서 사교육은 정치·경제·사회·문화·교육의 제반 요인과 복합적으로 연관되어 지속적으로 팽창하여 왔으며, 정부 차원에서는 사교육비 경감을 위해 지속적으로 노력하여 왔다. 정부의 사교육 관련 정책 중 EBS 강의는 2004년 ‘공교육 정상화를 통한 사교육비 경감대책’에서 발표된 단기대책의 일환으로 시작되었으며(김희배, 2004), 이명박 정부에서도 공영 방송으로서의 EBS를 활용하여 사교육을 경감시키고 공교육을 강화하려는 노력을 지속하고 있다. 예컨대 ‘교육과학기술부-EBS 교육방송-한국교육과정평가원 간 교류협력협정서(MOU)’를 체결하고, EBS 교재에서 수능의 70%를 출제하겠다고 발표한 바 있다(교육과학기술부, 2010).

한편, EBS 강의 효과와 관련하여 정부 차원에서는 사교육비 경감에 미치는 영향에 대해서는 대체로 긍정적인 평가를 내리고 있다. 즉, EBS에 참여하는 학생이 미참여 학생보다 연간, 중학생은 15만 원, 일반고 학생은 7만 원의 사교육비 절감 효과가 있는 것으로 밝힌 바 있다(교육과학기술부, 2011). 반면, 학계에서는 사교육비 경감에 미치는 영향과 학업성취도에 미치는 영향을 실증적인 데이터 분석을 통하여 지속적으로 검증해 오고 있으나, 연구에 따라서는 서로 상반되는 결과를 제시하기도 하였다(김양분 외, 2011; 김현철 외, 2007; 박소영, 2008; 박현정, 정동욱, 2012; 백순근 외, 2010; 송승원, 황우형, 2008; 송해덕 외, 2011; 이희수, 2005; 전인식 외, 2006; 채재은 외, 2009; 채창균, 2007; 한상만 외, 2011). 이는 교육정책의 효과를 분석함에 있어 다양한 자료를 대상으로 분석할 뿐만 아니라, 분석 자료의 표본선택편의(sample selection bias)에 대한 통제 여부 및 분석 기법에 있어 차이가 있기 때문으로 여겨진다.

이 연구에서는 한국교육개발원의 한국교육종단연구 5차년도와 6차년도 자료를 활용하여 EBS 강의가 고등학생의 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하고자 한다. 이는 학교급과 교과목의 특성에 따라 EBS 효과가 달라질 수 있기 때문이다(백순근 외, 2010; 박현정, 정동욱, 2012). 또한 EBS 강의와 수능과의 연계 정책이 시행된 시점이 2010년이라는 점에서 한국교육종단연구 5차년도와 6차년도 자료를 활용한 것은 고등학교 2학년과 3학년의 자료를 비교·분석한 것에 해당하므로 연계 정책 시행 이전과 이후의 EBS 강의 효과를 분석할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 다만, 일반적으로 EBS 강의를 수강하는 집단과 아닌 집단 간에는 가정의 사회경제적 수준, 학생의 사전 성취 수준 등에 있어 차이가 있으므로, 두 집단 간 사교육비와 수능 성적에 차이가 있다 하더라도 그것이 EBS 강의에 의한 효과인지 아니면 집단 간 다른 특성 차에 기인한 것인지 확인하기 어렵다. 이에, 보다 엄밀한 EBS 강의 효과 분석을 위해서는 많은 수의 피험자를 통제집단과 처치집단에 무선할당(random assignment)하는 실험 연구 수행이 요구되나, 현실적으로 실험연구를 수행하는 데 많은 어려움이 있어 대다수의 선행 연구는 기존에 존재하는 집단을 대상으로 분석되어 왔다.

따라서 이 연구에서는 비실험적 데이터를 활용하면서 선택편의의 문제를 보정하기 위하여 실험연구에서 사용되는 통제집단과 처치집단의 개념을 차용하여 유사실험방법 (quasi-experiment)의 일환으로 고등학생의 EBS 강의 효과를 추정하고자 한다. 첫째, EBS 강의와 수능과의 연계 정책 시행 이점 시점인 2009년과 이후 시점인 2010년에 걸쳐 고등학생의 EBS 강의가 국어, 수학, 영어 교과별 사교육비에 미치는 영향을 분석하기 위해서 이중차분법(Difference-in-Difference, 이하 DID)을 활용하고자 한다. 이 때, DID란 기준 시점에서 프로그램에 참여하지 않은 피험자를 통제집단과 처치집단으로 나눈 후, 처치집단의 시간에 따른 평균 변화에서 통제집단의 시간에 따른 평균 변화를 한 번 더 차분하여 관측되지 않는 선택편의를 제거한 후 순수 한계 효과를 측정하는 방법을 의미한다(Woodlridge, 2006; Khandker et al., 2010).

둘째, 고등학생의 EBS 강의가 언어, 수리, 외국어 영역별 수능 성적에 미치는 영향을 분석하기 위해서 경향점수(propensity score)를 이용한 결합표집(propensity score matching, 이하 PSM) 방법을 활용하고자 한다. 경향점수는 처치집단에 포함될 확률을 의미하며, 동일한 경향점수를 가지고 있는 학생들 간의 처치 및 통제집단 비교를 통해 인과효과의 분석이 가능하다(김준엽, 2011). 따라서 이 연구에서는 경향점수를 활용하여 학생들이 처치집단 혹은 통제집단에 속하는데 영향을 미치는 변인들의 경향이 유사한 사례들에 대한 독립변인의 평균처치효과(average treatment effect)를 추정하여 EBS 강의 수강 여부가 수능 성적(표준점수)에 미치는 영향을 검증하고자 한다. 참고로, EBS 강의의 수능과의 연계 정책 효과를 보다 명확하게 살펴보기 위하여 사교육비 분석과 마찬가지로 DID 분석을 시도하여 볼 수 있겠으나, 연계 정책이 3월에 발표됨에 따라 발표 이전에 수능 성적과의 비교를 위한 유사 점수를 확보하기 어렵다는 점에서 PSM 분석을 활용하여 선택편의를 최소화하면서 EBS 강의 효과를 분석하고자 하였다.

요컨대 이 연구에서는 첫째, DID를 활용하여 국어, 수학, 영어 교과별로 EBS 강의와 수능과의 연계 정책 시행 전후로 EBS 강의가 교과별 사교육비에 미치는 순수 한계 효과를 추정하고 둘째, 경향점수를 활용하여 EBS 강의 수강 여부 외의 다른 관련 변인들이 동등한 특성을 가지도록 EBS 수강 집단과 미수강 집단을 결합표집하고 집단 간 언어, 수리, 외국어 영역별 수능 성적에 차이가 있는지를 검증하고자 한다. 이처럼 EBS 강의가 고등학생의 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 유의한 영향을 미치는지를 선택편의를 최소화하면서 체계적으로 검증함으로써 EBS 강의의 정책적 목표를 달성하는 데 의미 있는 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 특히, 이 연구의 분석 결과는 교육과학기술부가 2010년 EBS 교재에서 수능의 70%를 출제하겠다고 발표한 바 있는데, 이러한 정책이 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 실증적인 증거의 일부분이 될 것이다.

## II. 이론적 배경

### 1. EBS 강의가 사교육비에 미치는 영향

2004년 2월 교육인적자원부는 공교육 정상화를 통한 사교육비 경감대책을 발표하였고, 그 이후로 단기 정책의 일환으로써 e-Learning 기반의 EBS 수능강의를 실시하고 있다(한건우 외, 2005). 사교육비 경감이라는 정책적 과제를 안고 있는 EBS 강의가 실제적인 효과가 있는지에 대한 선행 연구는 다소 상반된 결론을 드러내고 있다.

먼저, EBS 강의가 사교육비 경감에 유의한 효과가 없다고 밝힌 선행 연구를 살펴보면, 채창균(2007)은 DID 추정법을 적용하여 EBS 수능강의가 사교육비 지출 규모를 감소시키는 데 효과가 없다고 분석한 바 있다. 김현철 외(2007)는 다층모형 분석결과 EBS 참여율은 사교육비 지출과 유의한 관계가 없으나, 저소득층과 서울 및 수도권이 아닌 지방에서는 경감 효과가 있는 것으로 분석한 바 있다. 그리고 박소영(2008)은 고등학교 2학년 학생과 학부모를 대상으로 설문조사한 자료를 교차분석과 다층 회귀분석을 활용하여 분석한 결과 EBS 강의 참여율이 사교육비에 미치는 영향이 유의하지 않은 것으로 밝힌 바 있다. 다만, 학부모의 사교육 참여 여부와 관계없이 EBS 수능강의가 사교육비 경감에 도움이 된다고 인식하는 경우가 38.8%로 그렇지 않다고 인식하는 21.4%보다 더 많은 것으로 나타났다. 아울러 송승연, 황우형(2008)은 서울 소재의 고3 이공계열 학생들을 대상으로 EBS 수능강의가 수리 영역 사교육비 경감에 미친 영향을 살펴본 결과, EBS 수능강의를 듣고 있는 학생들의 사교육비 총액과 수리 영역 사교육비는 감소되지 않은 것으로 나타났다. 또한, 채재은 외(2009) 역시 EBS 수능강의를 시청하는 학생은 그렇지 않은 학생에 비해 사교육비를 적게 지출하지만 통계적으로 유의하지 않은 수준이라고 밝힌 바 있다. 마지막으로 남궁지영, 우영숙(2010)은 수능과 EBS를 연계하는 정책의 사교육비 경감에 대한 기대효과를 1,500여 명의 학부모를 대상으로 조사한 결과, 사교육비가 줄어든 것이라고 응답한 학부모는 43.7%였으며, 47.3%는 지금과 비슷하거나 7.0%는 오히려 더 늘어날 것이라고 응답한 바 있다.

이와는 대조적으로 전인식 외(2006)의 연구에서는 EBS 홈페이지 회원 학생과 교사를 대상으로 설문조사를 한 결과, 낮은 성적의 학생들일수록 EBS의 사교육비 경감 효과를 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 그리고 성낙일, 홍성우(2008)는 통계청의 2007년 사교육비 실태조사 자료에 기초하여 사교육비 지출액에 대한 회귀모형을 추정한 결과, EBS 강의는 광역시와 중소도시에 거주하는 일반계 고등학생의 사교육비를 경감시키는데 효과가 있다고 보고한 바 있다. 정영식, 김영식(2009)이 전국의 일반계 고등학생 학부모를 대상으로 실시한 설문조사 결과, 응답자의 61%가 EBS 수능강의가 사교육비를 줄이는 데 도움이 되었다고 응답하였다. 그리고 실제 사교육비가 경감되었다고 응답한 비율은 25.0%인 것으로 나타났으며, 학부모의 학력과 소득이 낮

을수록 사교육비가 감소되었다고 응답한 비율이 더 높았다. 김병모(2009) 역시 EBS 수능강의를 수강한 고등학생을 대상으로 문화기술적 연구를 수행하였는데, 그 결과 EBS가 사교육비를 근본적으로 경감시킬 수는 없으나 도·농간의 격차를 해소하는 데 긍정적인 것으로 인식하는 것으로 밝힌 바 있다. 마지막으로 한상만 외(2011)의 연구에서는 2009년 EBS 수능강의에 대한 이용실태 2차 조사를 활용하여 분석한 결과, 사교육에 참여하고 있지 않은 집단에서 EBS 수능강의의 사교육비 경감 효과를 더 크게 인식하고 있으며, 특히 학부모의 대다수가 그 효과를 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다.

한편, 최근에는 EBS 강의 효과를 교과별로 구체적으로 검증하는 연구도 수행된 바 있는데, 백순근 외(2010)는 한국교육중단연구 2~5차년도 자료를 활용하여 EBS 강의 수강 시간이 국어, 수학, 영어 교과별로 사교육비에 미치는 영향을 성장모형(growth modeling)을 사용하여 분석하였다. 그 결과, 초기치와 성장률에서 학생의 성별, 중학교 소재지를 기준으로 한 지역 규모, 아버지와 어머니의 최고학력, 로그 월 소득을 모두 통제한 상태에서는 국어 교과에서만 EBS 강의 수강 시간이 사교육비 경감에 통계적으로 유의한 효과를 가져 온다고 보고한 바 있다. 그리고 김양분 외(2011)는 한국교육중단연구 자료에 2011학년도 대학수학능력시험 및 2010년 6월 모의고사 결과가 연계된 자료를 활용하여 EBS 수능강의 시청시간과 사교육비 지출의 관계를 고정효과모형과 확률효과모형을 적용하여 분석하였다. 그 결과 국어, 수학 교과에서 고등학교 2학년에서 3학년으로 올라가면서 EBS 수능강의 시청시간이 증가할수록 사교육비가 유의하게 감소한다고 밝힌 바 있다. 마지막으로 박현정, 정동욱(2012)은 서울교육중단연구 1차년도와 2차년도 자료를 활용하여 군집내 경향점수매칭과 위계적 선형모형을 활용하여 서울특별시 중학교와 고등학교에서 EBS 강의가 국어, 수학, 영어 교과별로 사교육에 미치는 영향을 분석한 바 있다. 그 결과, 학교평균 소득이 낮은 학생 집단에서 비교집단보다 사교육비 경감 효과가 있는 것으로 나타났으며, 이미 사교육을 받고 있는 학생들의 사교육비를 줄이는 데 효과적이고, 특히 중학교 수학과목에서 사교육비 경감 효과가 두드러지게 나타났음을 보고한 바 있다.

## 2. EBS 강의가 수능 성적에 미치는 영향

사교육비 경감과 더불어 중요시 되는 EBS 강의 목적 중 하나는 학교교육의 보완 및 질 향상이라고 할 수 있다. 즉, 학교교육의 제한된 인력, 시설, 자료에서 비롯되는 한계를 보완함으로써 지역 간 교육 격차를 완화하고 교육의 질을 향상시키는 것을 목표로 하고 있는 것이다(최재완 외, 2007). 이는 현행 교육방송공사법(2010)에서도 EBS의 설립 목적이 '학교교육을 보완하고 국민의 평생교육과 민주적 교육발전에 이바지하는 것'으로 되어 있다는 점에서 재차 확인할 수 있다. 또한 EBS 강의가 수능 출제와 연계되어 시행됨에 따라 EBS 수능강의 전문 채널인 EBSi의

방문자 수 증가와 함께 방과후학교 등에서 EBS 교재 활용이 크게 증가하고 있다(교육과학기술부, 한국교육학술정보원, 2011). 이러한 추세에 따라 EBS 강의가 학생들의 수능 성적에도 유의한 영향을 미칠 것으로 기대되나, 학생들의 실제 수능 성적을 종속변인으로 하여 분석한 선행 연구는 찾아보기 어렵다. 이에, 먼저 EBS 강의가 학업성취도에 미치는 영향에 대한 선행 연구를 정리하여 보면 다음과 같다.

채재은 외(2009)는 일반계 고등학교 2학년 학생 및 학부모를 대상으로 EBS 수능강의가 학업성취도에 미치는 효과를 위계적 선형모델을 적용하여 분석한 결과, 유의한 효과가 없는 것으로 보고한 바 있다. 이와 비슷하게 김동규, 정희아(2009)도 EBS를 활용한 수업이 초등학교의 영어 듣기 능력에 미치는 영향이 유의하지 않음을 밝힌 바 있다. 그리고 박현정, 정동욱(2012)은 서울교육중단연구 1차년도와 2차년도 자료를 활용하여 군집내 경향점수매칭과 위계적 선형모형을 활용하여 서울특별시의 중학교와 고등학교에서 국어, 수학, 영어 교과별로 학업성취도에 미치는 영향을 분석한 결과, 중학교와 고등학교의 해당 교과에서 모두 통계적으로 학업성취도에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

그러나 다수의 선행연구는 EBS 강의가 학생들의 학업성취도에 긍정적인 영향을 미치고 있다고 밝힌 바 있다. 우선 최재완 외(2007)는 일반계 고등학교 2개교를 선정하여 1학년 학생들을 대상으로 6개월 간 실험연구를 실시한 결과, 자율학습을 한 비교집단에 비해 EBS를 꾸준히 시청한 처치집단이 학력신장에 유의한 효과가 있음을 보고한 바 있다. 김양분 외(2011)는 한국교육중단연구 자료에 2011학년도 대학수학능력시험 및 2010년 6월 모의고사 결과가 연계된 자료를 활용하여 EBS 수능강의 시청시간과 영역별 수능점수 간의 관계를 고정효과모형과 확률효과모형을 적용하여 분석하였다. 그 결과 EBS 수능강의와 두 시점 간의 수능 총점의 변화에는 유의한 관계가 없었으나, EBS 수능강의 시청시간이 외국어 영역의 수능점수를 향상시키는 데 유의한 효과가 있음을 밝힌 바 있다. 이러한 효과는 중학교 때의 학업성취도가 상위와 하위 수준의 학생에게서 유의하게 나타나고 있었다. 또한 신혜원, 장경호(2011)는 직업능력개발원의 한국교육고용패널 4, 5차년도 자료를 이용하여 EBS 특강 수강과 사설 인터넷 강의 수강이 일반계 고등학교의 수능에서의 사회탐구 영역 성취도에 미치는 효과를 비교 분석한 결과, 두 가지 유형 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 이와 같은 결과로부터 방송 서비스 및 수능과의 연계성이 강화된 EBS 강의가 공교육 내실화 및 사교육비 경감 대책에 어느 정도 기여할 수 있다는 가능성을 시사한다고 보았다. 마지막으로 남창우, 전훈(2012)은 서울교육중단연구의 1~2차년도 자료를 활용하여 개인과 학교 수준을 포함한 다층모형을 적용하여 분석한 결과, 성취도가 낮은 고등학생의 경우에 주당 EBS 시청시간과 교사의 EBS 강의 동영상 활용 수업이 학업성취도 향상에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고한 바 있다.

### 3. 인과효과 추정을 위한 분석 방법

정책효과 분석을 위하여 표본을 선택하는 과정에서 특정 성향을 가진 대상들이 분석에 포함될 때 선택편의의 문제가 발생하게 된다(박현정, 정동욱, 2012). 여기에서는 선택편의로 인한 문제를 보정하면서 인과효과를 추정하기 위한 분석방법으로 이중차분법과 경향점수를 활용한 결합표집 방법을 살펴보고자 한다.

#### 1) 이중차분법(Difference-in-Difference)

이중차분법(Difference-in-Difference, 이하 DID)은 특정 정책이나 프로그램의 시행 이전과 이후의 2개년도 자료를 사용하여 통제집단과 처치집단의 체계적인 차이를 통제하면서, 차분을 통해 관측되지 않은 선택편의도 제거하여 처치 효과를 검증하기 위한 방법이다(Woodridge, 2006; Khandker et al., 2010). DID는 처치집단에의 할당 여부와 통제집단에서의 종속변인의 변화가 독립적으로 이루어진다면, 통제집단의 종속변인 변화량을 이용하여 처치집단이 만약 처치를 받지 않았다고 가정하였을 때의 가상적인 종속변인을 추정할 수 있다는 가정에 근거한다. 그리고 기준시점과 처치시점 간에 처치집단의 종속변인 변화량에서 통제집단의 종속변인 변화량을 차분하여 구한 추정량을 처치변인(독립변인)의 순수한 한계 효과로 본다(민인식, 최필선, 2009; Hanushek & WoBmann, 2006). 즉, 기준시점에서 프로그램 미참여자를 대상으로 통제집단과 처치집단으로 구분한 후, 처치집단의 2개년도 동안의 평균 변화에서 통제집단의 평균 변화를 한 번 더 차분하여 정책 효과를 추정하게 되는 것이다. 시간더미 변인을 활용하여 DID 수식을 나타내면 다음 ①과 같다.

$$Y_i = \alpha + \lambda Z_i + \delta T_i + \tau(Z_i \times T_i) + \epsilon_i, T=1,2 \dots\dots\dots ①$$

여기에서  $Y_i$ 는 종속변인 값이고,  $T_i$ 는 시간더미변인으로써 기준시점이면 0, 처치시점이면 1의 값을 가진다.  $Z_i$ 는 처치집단과 통제집단을 구분하는 더미변인인데 처치시점에서 특정 프로그램을 적용받았다면 1, 그렇지 않았다면 0의 값을 갖는다.  $\tau$ 는  $T_i$ 와  $Z_i$ 의 상호작용항(interaction term) 계수로 특정 프로그램의 순수 한계 효과에 해당한다. 즉,  $\tau$ 의 추정량이 곧 회귀불연속 모형에서 이중차분추정량이며,  $\tau$ 의 추정값은 처치집단과 통제집단의 두 시점 간 차이를 각각 계산한 후, 다시 그 차이를 계산한 것과 같으므로 프로그램 적용 순수효과를 반영하는 것이라고 할 수 있다(수식 ②참조, 민인식, 최필선, 2009; Khandker et al., 2010). 마지막으로  $\epsilon_i$ 는 오차항에 해당하며 역시  $Z_i$ 와  $T_i$ 와 독립적이다.

$$\tau_{DID} = (\overline{Y_1^{t1}} - \overline{Y_1^{t0}}) - (\overline{Y_0^{t1}} - \overline{Y_0^{t0}}) = \tau \dots\dots\dots ②$$

한편, DID는 모형에 포함되지 않은 공변인이 있을 경우 이로 인해 처치집단에의 할당 여부(Z)와 처치를 받지 않았을 경우의 가상적인 종속변인 값(D(0)) 간의 독립성 가정을 충족시키는 데 한계가 발생하게 된다. 이에 처치 전 기준시점에서의 공변인을 투입함으로써 DID의 기본 가정을 충족시키고 표준오차를 줄이는 데 도움을 줄 수 있다. 공변인을 투입하여 종속변인 간의 차분값을 새로운 종속변인으로 활용하여 분석하기 위한 수식은 다음 ③과 같다(정동욱, 2011).

$$D_i = \delta_0 + \tau Z_i + \sum_j \beta_j X_i + \epsilon_{iv}$$

( $D_i$ =종속변인의 차분값,  $\delta$ =시간특성효과,  $X_i$ =공변인) ..... ③

2) 경향점수를 이용한 결합표집(propensity score matching)

경향점수를 이용한 결합표집(propensity score matching, 이하 PSM) 역시 선택편의의 문제를 보정하면서 정책효과를 분석하기 위한 분석 방법의 일환으로써 무선 할당을 통한 실험설계가 불가능한 상황에서 관찰 가능한 변인들을 공변인으로 활용하여 집단 간 처치 전 상황에서 균형 상태(balance)를 얻은 후 처치 및 통제집단 간 비교를 하기 위한 방법에 해당한다(Rosenbaum & Rubin, 1983). 여기에서 경향점수(propensity score)란 피험자들이 처치집단이나 통제집단에 속할 가능성에 영향을 주지만, 종속변인에 의해서는 영향을 받을 수 없는 관련 변인들을 공변인으로 하여 해당 사례가 처치집단에 할당될 조건부 확률을 의미한다(김준엽, 2011). 경향점수가 동일하다면 관련 변인들의 조건부 분포가 처치집단과 통제집단에서 동일하므로, 동일한 경향점수를 가지는 두 집단에서의 종속변인 차이는 처치집단 할당에 의한 차이에 해당하며, 처치집단과 통제집단의 비교를 통해 특정 정책의 인과효과에 대한 분석이 가능해진다(김준엽, 2011; Rosenbaum & Rubin, 1983). 조건부 분포는 다음 수식 ④와 같이 나타낼 수 있다.

$$e(x) = probability(z = 1|x) \dots\dots\dots ④$$

여기에서  $e(x)$ 는 경향점수이고,  $z$ 는 처치 여부에 대한 변인으로  $z=0$ 이면 통제집단에 할당되며  $z=1$ 이면 처치집단에 할당됨을 의미한다. 그리고  $x$ 는 처치에 선행하여 처치집단에서의 할당 여부에 영향을 미치는 공변인을 의미한다. 이 때, 처치집단에서의 할당 여부는 0 또는 1의 이분반응값을 가지기 때문에 처치집단에 할당될 조건부 확률로써의 경향점수는 일반적으로 로지스틱 회



귀분석이나 프로빗(probit) 분석을 통해 추정할 수 있게 된다.

한편, 경향점수를 활용한 결합표집이란 인과효과의 추정을 위하여 경향점수가 유사한 처치집단과 통제집단의 피험자를 짝짓는 방법을 의미한다(Rosenbaum & Rubin, 1985). 이 때, 종속변인에 영향을 줄 수 있는 관련변인들에 있어서 처치집단과 통제집단 간 동등성을 확보하기 위해 짝짓기(matching)하는 방식에는 하나의 처치집단 사례에 몇 개의 통제집단 사례를 짝짓는가에 따라 일대일매칭(one-to-one matching), 일대다매칭(one-to-many matching)으로 나눌 수 있다. 그리고 한 번 짝짓기에 사용된 통제집단을 다시 사용하는 지 여부에 따라 복원매칭(matching with replacement)과 비복원매칭(matching without replacement)로 나누어 볼 수 있다. 아울러, 경향점수의 유사성을 파악하여 짝짓는 기법으로써 가장 유사한 값을 가진 사례끼리 결합하여 표집하는 방식(nearest neighbor matching), Radius 방식, Kernel 방식, 최적 방식(Optimal matching) 등을 들 수 있다(Guo & Fraser, 2009).

### III. 연구 방법

#### 1. 분석 자료

이 연구에서는 고등학생의 국어, 수학, 영어 교과별 EBS 강의가 교과별 사교육비와 언어, 수리, 외국어 영역별 수능 성적에 미치는 영향을 분석하기 위하여 한국교육개발원의 한국교육종단연구(Korea Education Longitudinal Study, 이하 KELS)의 5차년도와 6차년도 자료를 이용하였다. KELS는 2005년 당시 전국 150개 중학교 1학년 학생 6,908명을 대상으로 하여 종단연구를 시작하였으며, 학생과 학부모, 교사를 대상으로 다양한 변인에 대한 자료를 충실히 수집해 오고 있다. 특히 5차년도와 6차년도 자료의 경우 이전과 달리 학부모가 아닌 학생이 EBS 강의 수강 여부를 직접 응답하도록 하고 있으며, 2012년에는 7차년도 데이터 공개와 함께 6차년도 표본대상 학생의 2011학년도 대학수학능력시험 표준점수를 추가적으로 제공하고 있다.

여기에서는 조사대상 6,908명 중에서 우선 DID 분석을 실시하여 EBS 강의와 수능과의 연계정책이 시행되기 전후의 사교육비에 미치는 영향을 검증하기 위하여 5차년도 조사에서 국어, 수학, 영어 교과별로 EBS 강의를 수강하지 않은 학생 중 6차년도 조사에 교과별로 EBS 수강 여부에 대하여 응답하고, 5차년도와 6차년도의 분석변인에 대해 충실히 응답한 국어 3,310명, 수학 2,686명, 영어 2,979명을 최종분석 대상으로 하였다. 단, PSM 분석을 통하여 언어, 수리, 외국어 영역별 수능 성적에 미치는 영향을 분석할 때에는 DID 분석대상과 동일한 학생들을 대상으로 분석하되, 표준점수를 응답하지 않은 학생은 제외하였으므로, 영역별로 각각 2,084명, 1,788명, 2,108명을 최종 분석하였다(<표 1> 참조).

&lt;표 1&gt; 최종 분석에서 활용된 EBS 강의 수강 여부

영역		DID 분석	PSM 분석	전체	
				5차년도	6차년도
국어 (언어)	수강	956 (28.9%)	787 (37.8%)	1,271 (18.4%)	1,908 (27.6%)
	전체	3,310 (100.0%)	2,084 (100.0%)	6,908 (100.0%)	6,908 (100.0%)
수학 (수리)	수강	879 (32.7%)	653 (36.5%)	1,554 (22.5%)	1,738 (25.2%)
	전체	2,686 (100.0%)	1,788 (100.0%)	6,908 (100.0%)	6,908 (100.0%)
영어 (외국어)	수강	1,093 (36.7%)	834 (39.5%)	1,173 (17.0%)	1,800 (26.1%)
	전체	2,976 (100.0%)	2,108 (100.0%)	6,908 (100.0%)	6,908 (100.0%)

\* 전체는 6,908명 중 각 교과별로 EBS 강의를 수강하였다고 응답한 비율을 의미하며, 단, 무응답을 제외할 경우 실질적인 수강비율은 더 높아짐.

## 2. 변인 구성 및 연구 방법

### 1) EBS 강의가 교과별 사교육비에 미치는 영향

#### (1) 변인 구성

이 연구에서 국어, 수학, 영어 교과별로 EBS 강의가 교과별 사교육비에 미치는 영향을 검증하기 위하여 사용된 주요 변인의 설명 값은 다음 <표 2>와 같다.

&lt;표 2&gt; 사교육비에 미치는 영향 검증에 사용된 주요 변인 설명 값

변인 명		변인 설명		변인 값	출처
독립 변인	EBS 강의	기준 시점	고 2시기 EBS 교과별 (국어, 영어, 수학) 강의 수강 경험	0= 미수강, 1= 수강	5차년도 학생설문
		처치 시점	고 3시기 EBS 교과별(언 어, 외국어, 수리영역) 강 의 수강 경험	0= 미수강, 1= 수강	6차년도 학생설문
종속 변인	로그 월 사교육비	기준 시점	교과별 월 사교육비를 자 연로그 변환	만원 단위 기입	5차년도 부모설문
		처치 시점	교과별 월 사교육비를 자 연로그 변환	만원 단위 기입	6차년도 부모설문

공 변인	성별	여학생 기준으로 더미코딩	0= 여학생 1= 남학생	5차년도 학생설문
	지역 규모	특별시, 광역시, 중소도시, 읍면지역, 특수지역으로 코딩된 자료를 서울특 별시를 제외한 기타 지역 기준으로 더미코딩	0= 기타지역 1= 서울특별시	5차년도 통계 DB
	로그 월 소득	기준시점에서의 월 소득을 자연로그 변환	만원 단위 기입	5차년도 부모설문
	교과 이해도	기준시점에서의 국어, 수학, 영어 교 과별 학교 수업에 대한 이해도	5점 척도 (1: 20% 이하, 2: 21-40%, 3: 41-60%, 4: 61-80%, 5: 81% 이상)	5차년도 학생설문
	희망 교육 수준	기준시점에서의 학생의 희망교육수준	5점 척도 (1: 고등학교, 2: 전문대학, 3: 대학교, 4: 대학원석사, 5: 대학원박사)	5차년도 학생설문

이 연구에서 독립변인으로 설정한 EBS 강의는 고등학교 3학년(6차년도) 때 교과별로 EBS 강의를 수강한 적이 있는 지에 대한 예 혹은 아니오의 이분 응답에 해당한다. 단, DID 분석을 위하여 기준시점(5차년도)에서 교과별로 EBS 강의를 수강하지 않은 학생만을 대상으로 처치시점(6차년도)에서 교과별로 EBS 강의를 수강하였는지 여부를 확인하여 더미변인 처리하였다. 그리고 종속변인으로는 교과별 사교육비를 설정하였는데, 여기에서 사교육이란 학교의 정규 교육과정 이외에 사적인 수요와 공급에 의해서 학교 밖에서 받는 보충교육을 위해 개인이 부담하는 비용으로(통계청, 2011), 학원(단과반, 종합반), 과외(개인과외, 그룹과외), 학습지, EBS를 제외한 통신·인터넷 과외를 모두 포함하는 개념에 해당한다. 이 때, 사교육을 전혀 받지 않은 학생들이 결측치가 되는 것을 방지하고 심한 정적편포를 완화하기 위해 각각의 값에 0.1을 더한 후 자연로그(natural log) 값으로 변환하여 분석에 활용하였다(박현정 외, 2008).

그리고 선행연구를 분석하여 사교육비에 영향을 미칠 것으로 여겨지는 공변인을 크게 5가지로 설정하였다(강태중, 2009; 김일혁 외, 2006; 김현진, 2008; 노현경, 2006; 박현정, 2008; 성낙일, 홍성우, 2008; 양정호, 2006). 첫째, 성별은 여학생을 0으로 더미코딩한 값이며, 둘째, 지역규모는 서울 외 기타지역(광역시, 중소도시, 읍면지역, 특수지역)을 0으로 더미코딩한 값이다. 2010년 사교육비 조사 결과에 의하면 일반고 재학생의 월평균 총사교육비는 서울(42만 원), 중소도시(24만 5천 원), 광역시(23만 9천 원), 읍면지역(11만 3천 원)의 순서로 나타났다. 이에 서울지역과 기타 지역 간의 사교육비 차이가 상당히 크다는 점에 주목하여 지역규모를 간명하게 설정하고자 하였다. 셋째, 로그월소득은 사교육비와 마찬가지로 편포에 따른 기술적 문제를 해결하기 위해 학부모의 월 가구소득 응답 값을 자연로그를 취하여 변환하였다. 넷째, 교과이해도는 학교 수업에

서 해당 교과를 어느 정도 이해하고 있는 지를 5점 척도로 자기 보고한 값으로, 값이 높을수록 학교 수업에서의 교과이해도가 높음을 의미한다. EBS 수강이 사교육비에 미치는 영향을 보다 엄밀하게 분석하기 위해서는 학생들의 사전 성취도가 투입될 필요가 있으나, 이 연구에서는 KELS 자료의 활용 가능성을 고려하여 교과이해도를 사전 성취도를 대체하는 변수로 활용하였다. 마지막으로 희망교육수준은 학생의 교육받기를 희망하는 수준에 대한 것으로, 값이 높을수록 고학력을 희망하고 있음을 의미한다. 이상의 분석에 투입된 공변인은 모두 기준년도(5차년도) 응답 값을 활용하였다.

(2) 연구 모형 및 방법

이 연구에서는 기준시점(5차년도)에 국어, 수학, 영어 교과별로 EBS 강의를 수강하지 않은 학생들 중 처치시점(6차년도)에 교과별 EBS 수강 여부에 따라 통제집단과 처치집단으로 구분한 후, 처치집단의 시간에 따른 평균 변화에서 통제집단의 평균 변화를 한 번 더 차분하여 EBS 수강 효과를 교과별로 측정하였다. 구체적으로 연구 모형을 살펴보면 다음과 같다.

$$Y_i = \alpha + \lambda Z_i + \delta T_i + \tau(Z_i \times T_i) + \epsilon_i, \quad T=1,2 \dots\dots\dots ⑤$$

여기에서  $Y_i$ 는 개별 고등학생의 국어, 수학, 영어 교과별 로그 월 사교육비이고,  $T_i$ 는 시간더미 변인으로써 5차년도(기준시점)이면 0, 6차년도(처치시점)이면 1의 값을 가진다.  $Z_i$ 는 처치집단과 통제집단을 구분하는 더미변인으로써 6차년도에 EBS 강의를 수강하였다면(처치집단) 1, 수강하지 않았다면(통제집단) 0의 값을 갖는다.  $\tau$ 는  $T_i$ 와  $Z_i$ 의 상호작용항(interaction term) 계수로 EBS 강의 수강의 순수 한계 효과에 해당한다. 즉,  $\tau$ 의 추정량이 곧 회귀불연속 모형에서 이중차분추정량이며, EBS 수강효과를 반영하는 것이라고 할 수 있다. 마지막으로  $\epsilon_i$ 는 오차항에 해당한다.

한편, 처치 전 기준시점(5차년도)에서의 공변인을 투입하여 DID의 기본 가정을 충족시키고 표준오차를 줄이며, 교과별 EBS 수강 효과를 보다 엄밀히 추정하고자 하였다. 구체적인 적용 모형에 대한 수식은 다음 ⑥과 같다.

$$D_i = \delta_0 + \tau Z_i + \sum_{j=1}^5 \beta_j X_i + \epsilon_i \dots\dots\dots ⑥$$

$D_i$ 는 종속변인의 차분 값으로써 처치시점의 종속변인 값에서 기준시점의 종속변인 값을 차분한 값을 의미한다. 그리고 투입된 공변인( $X_i$ )은 처치 전 시점(5차년도)의 값에 해당하며,  $\beta_j$ 는

각 공변인들이 차분값에 미치는 계수 값을 의미한다. 이와 같은 통계분석을 위해서 STATA 11.0 프로그램이 사용되었다.

## 2) EBS 강의가 영역별 수능 성적에 미치는 영향 검증

### (1) 변인 구성

이 연구에서 언어, 수리, 외국어 영역별로 EBS 강의가 수능 성적에 미치는 영향을 검증하기 위하여 사용된 주요 변인의 설명 값을 정리하여 보면 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 수능 성적에 미치는 영향 검증에 사용된 주요 변인 설명 값

변인 명		변인 설명	변인 값	출처
독립 변인	EBS 강의	고 3시기(6차년도) 언어, 외국어, 수리영역별 EBS 강의 수강 경험	0=미수강, 1=수강	6차년도 학생 설문지
종속 변인	수능성적	2011학년도 대학수학능력시험 언어영역, 수리영역, 외국어영역 표준점수	표준점수	6차년도 학생 설문지
공변인	성별	여학생 기준으로 더미코딩	0=여학생 1=남학생	5차년도 학생 설문
	지역규모	특별시, 광역시, 중소도시, 읍면 지역, 특수지역으로 코딩된 자료를 서울특별시를 제외한 기타지역 기준으로 더미코딩	0=기타지역 1=서울특별시	5차년도 통계DB
	로그 월 사교육비	국어, 수학, 영어 교과별 월 사교육비를 자연로그 변환	만원단위 기입	5차년도 부모 설문지
	로그 월 소득	월 소득을 자연로그 변환	만원단위 기입	5차년도 부모 설문지
	교과 이해도	국어, 수학, 영어 교과별 학교 수업에 대한 이해도	5점 척도 (1: 20% 이하, 2: 21-40%, 3: 41-60%, 4: 61-80%, 5: 81% 이상)	5차년도 학생 설문지
	희망 교육수준	학생의 희망교육수준	5점 척도 (1: 고등학교, 2: 전문대학, 3: 대학교, 4: 대학원석사, 5: 대학원박사)	5차년도 학생 설문지

한편, 이 연구에서는 독립변인인 언어, 수리, 외국어 영역별 EBS 강의 수강 여부에 영향을 미치는 변인들을 공변인으로 설정하고 공변인으로부터 예측되는 EBS 강의 수강 확률이 유사하도

록 결합표집한 후, 고등학생의 EBS 강의 효과를 검증하였다. 먼저, 독립변인으로써 EBS 강의는 고등학교 3학년 때 교과별로 EBS 강의를 수강한 적이 있는 지에 대한 예 혹은 아니오의 이분 응답에 해당한다. 그리고 종속변인으로는 2011학년도 대학수학능력시험에서의 언어영역, 수리 영역, 외국어영역 표준점수를 활용하였다. 단, 영역별 표준점수 만점은 각각 언어영역 140점, 수리 가 영역 153점, 수리 나 영역 147점, 외국어 영역 142점이다.

EBS 강의 수강 확률을 예측하는 데 기여할 수 있을 것으로 여겨지는 공변인으로 크게 6가지 변인을 탐색적으로 설정하였다. 이 때 공변인으로 투입되는 각 변인은 처치집단과 통제집단 간의 균형을 맞추기 위한 것으로써, 6가지 공변인은 모두 종속변인에 의해서는 영향을 받을 수 없는 5차년도 응답 값을 활용하였으며, EBS 수강강의가 교과별 사교육비에 미치는 영향을 분석할 때 활용하였던 변인과 동일하게 코딩하여 분석결과 해석을 일관성 있게 하고자 하였다. 구체적으로 살펴보면, 첫째, 성별은 여학생을 0으로 더미코딩한 값이며, 둘째, 지역규모는 서울 외 기타지역(광역시, 중소도시, 읍면지역, 특수지역)을 0으로 더미코딩한 값이다. 셋째, 로그 월 사교육비와 로그 월 소득은 편포에 따른 기술적 문제를 해결하기 위해 5차년도 학부모의 응답 값을 자연로그를 취하여 변환하였다. 넷째, 교과이해도는 학교 수업에서 해당 교과를 어느 정도 이해하고 있는지를 5점 척도로 자기 보고한 값으로, 값이 높을수록 학교 수업에서의 교과이해도가 높음을 의미한다. EBS 수강이 수능 성적에 미치는 영향을 보다 엄밀하게 분석하기 위해서는 학생들의 사전 성취도가 투입될 필요가 있으나, 이 연구에서는 KELS 자료의 활용 가능성을 고려하여 교과이해도를 사전 성취도를 대체하는 변수로 활용하였다. 마지막으로 희망교육수준은 학생의 교육받기를 희망하는 수준에 대한 것으로, 값이 높을수록 고학력을 희망하고 있음을 의미한다.

## (2) 연구 모형 및 방법

이 연구에서는 KELS 6차년도 자료를 활용하여 언어, 수리, 외국어 영역별로 EBS 강의 수강 여부 외의 다른 관련 변인들에서는 동등한 특성을 가지도록 경향점수를 활용하여 EBS 강의 수강 집단과 미수강 집단을 결합표집하고, 표집된 집단 간 학업성취도 점수에 유의한 차이가 있는지를 검증하였다. 이 때, 경향점수를 추정함에 있어 모형의 간명성(parsimonious)보다는 처치 집단 혹은 통제집단에 속할 가능성을 예측하는 데 도움이 되는 모든 변인을 포함하고자 하였다(상경아, 2009). 즉, 이 연구에서의 경향점수는 관련 공변인들을 고려할 때 언어, 수리, 외국어 영역별로 EBS 강의를 수강할 확률에 해당하며, 이를 이용하여 처치집단(EBS 강의를 수강한 집단)과 통제집단(EBS 강의를 수강하지 않은 집단) 간의 동등성을 확보한 후, EBS 강의 효과를 2011학년도 대학수학능력시험에서 세 가지 영역의 표준점수를 중심으로 살펴보고자 하였다.

구체적으로 이 연구에서 언어, 수리, 외국어 영역별로 EBS 강의를 수강할 조건부확률인 경향점수를 추정하기 위한 공식을 제시하면 다음과 같다. 이 연구에서는 로지스틱 회귀분석을 실시

하여 경향점수를 추정하였으며, 여기에서  $\text{Logit}(\text{EBS강의})$ 는  $j$ 번째 학생이 EBS 강의를 수강할 확률의 로짓 값에 해당한다.

$$p(\text{EBS강의}_j = 1|x_j) = \frac{1}{1 + e^{-\text{Logit}(\text{EBS강의}_j)}}$$

단, 이 연구에서 경향점수를 추정하기 위한 로짓모형은 다음 수식 ⑦과 같다.

$$\text{Logit}(\text{EBS강의}_j) = \beta_0 + \beta_1 \text{성별}_j + \beta_2 \text{지역규모}_j + \beta_3 \text{로그월사교육비}_j + \beta_4 \text{로그월소득}_j + \beta_5 \text{교과이해도}_j + \beta_6 \text{희망교육수준}_j \dots\dots\dots ⑦$$

그리고, 이상의 방법으로 산출된 경향점수를 활용하여 결합표집을 실시하였으며, 처치집단에 속하는 사례의 경향점수와 동일하거나 가장 유사한 사례(nearest neighbor matching)를 통제집단에 속하는 사례에서 중복을 허용함이 없이(matching without replacement) 선택하여 결합하는 일대일 매칭(one to one matching) 방식을 활용하였다. 여기서 경향점수 간 유사성의 확보 기준으로는 Rosenbaum과 Rubin(1985)이 제안한 결합표집 기준, 즉, 경향점수 전체 표준편차의 1/4에 해당하는 값을 사용하였다(민경석, 2008 재인용). 이와 같은 결합표집 방법을 통하여 처치 집단과 통제집단 간의 동등성을 확보한 후, 독립표본 평균비교 절차인 t검증을 이용하여 집단 간 수능 성적에 유의미한 차이가 있는지를 검증하고자 하였다. 이 때, 영역별로 두 집단 간 EBS 강의 수강 여부에만 차이가 있고 공변인들의 차이가 없었다면, 처치집단과 통제집단의 수능 성적 차이는 EBS 강의 수강의 효과라고 추정할 수 있을 것이다. 이상의 통계분석을 위해서 STATA 11.0 프로그램이 사용되었다.

## IV. 분석 결과

### 1. 기술통계

주요 변인들의 기술통계 값을 평균을 중심으로 살펴보면, EBS 강의를 수강하였다고 응답한 비율은 최저 29%(국어, DID 분석)에서 최고 40%(영어, PSM 분석) 수준으로 나타났으며, 성별은 남학생과 여학생의 비율이 거의 동등하고, 서울특별시 지역 거주자는 18~19% 정도인 것으로 나타났다. 교과이해도는 상대적으로 수학이 제일 낮고, 국어가 제일 높은 것으로 보이며, 평균적으

로 4년제 대학교 진학을 희망하는 것으로 나타났다. 다만, 5차 로그 월사교육비의 경우 DID 분석에서는 2차년도에 걸친 차분값을 구하기 위한 종속변인으로 활용되었으나, PSM 분석에서는 경향점수 추정을 위한 공변인으로 활용되었다(<표 4> 참조).

<표 4> 주요 변인에 대한 기술통계 값 (평균, 표준편차)

		DID 분석			PSM분석		
		국어	수학	영어	언어	수리	외국어
독립 변인	EBS	0.29	0.33	0.37	0.38	0.37	0.40
	강의	(0.45)	(0.46)	(0.48)	(0.48)	(0.48)	(0.49)
종속 변인	5차로그 월사교육비	-1.51 (1.83)	0.18 (2.78)	-0.25 (2.62)	-	-	-
	6차로그 월사교육비	-1.68 (1.68)	-0.55 (2.61)	-0.85 (2.41)	-	-	-
	표준점수	-	-	-	99.44 (20.21)	98.79 (20.00)	98.75 (19.62)
공 변인	성별	0.53 (0.50)	0.54 (0.50)	0.52 (0.50)	0.53 (0.50)	0.56 (0.50)	0.52 (0.50)
	지역규모	0.18 (0.38)	0.19 (0.39)	0.18 (0.38)	0.18 (0.39)	0.19 (0.40)	0.19 (0.39)
	5차 로그 월 소득	5.66 (0.88)	5.67 (0.88)	5.68 (0.88)	5.74 (0.83)	5.78 (0.80)	5.77 (0.82)
	5차 로그 월사교육비	-	-	-	0.77 (2.80)	0.77 (2.80)	0.06 (2.69)
	5차 교과 이해도	3.77 (1.02)	3.03 (0.40)	3.40 (1.23)	3.89 (0.98)	3.23 (1.39)	3.57 (1.18)
	5차 희망 교육수준	3.06 (0.81)	3.07 (0.82)	3.07 (0.79)	3.19 (0.74)	3.21 (0.77)	3.20 (0.73)

## 2. EBS 강의가 교과별 사교육비에 미치는 영향

국어, 수학, 영어 교과별로 EBS 강의가 사교육비에 미치는 영향에 대한 DID 분석 결과는 다음 <표 5>와 같다. 학생 개인의 특성과 시간 특성을 모두 고려하여 추정된 EBS 강의의 사교육비에 대한 한계 효과는 수학 교과에서만 통계적으로 유의한 것으로 나타났다( $P < 0.05$ ). 즉, 수학 교과에서는 EBS를 수강한 학생이 EBS를 수강하지 않은 학생보다 수학 사교육비를 월 12,956원 만큼 적게 지출하고 있다는 것을 의미한다. 그러나 국어 교과와 영어 교과의 경우에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.



&lt;표 5&gt; DID 분석 결과

	국어	수학	영어
EBS 강의	0.150 (0.077)	-0.259* (0.102)	-0.122 (0.099)
상수	-0.216*** (0.041)	-0.647*** (0.059)	-0.556*** (0.060)
F	3.82*	6.38**	1.51

\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.001

한편, 사교육비에 대한 EBS 강의 효과를 보다 엄밀하게 검증하기 위하여 선행 연구들을 분석하여 사교육비에 영향을 미칠 것으로 나타난 변인들을 공변인으로 투입하여 분석한 결과는 다음 <표 6>과 같다. 분석 결과, 수학 교과와 국어 교과에서 모두 통계적으로 유의한 수준에서 EBS 강의의 사교육비에 대한 한계 효과가 있는 것으로 나타났다. 우선, 수학에서는 EBS 강의를 수강한 학생이 그렇지 않은 학생보다 월 12,275원 정도의 수학 사교육비를 적게 지출하는 것으로 나타났다. 그러나 국어 교과에서는 오히려 EBS 강의를 수강한 학생이 그렇지 않은 학생보다 월 11,960원 정도를 더 많이 지출하고 있는 것으로 나타났다. 한편, 영어 교과의 경우 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

&lt;표 6&gt; 공변인을 통제된 DID 분석 결과

	국어	수학	영어
EBS 강의	0.179* (0.078)	-0.205* (0.102)	-0.116 (0.099)
성별	-0.008 (0.070)	-0.013 (0.096)	-0.233* (0.096)
지역규모	-0.055 (0.091)	0.428*** (0.122)	0.369** (0.125)
로그 월 소득	-0.058 (0.041)	-0.215*** (0.056)	-0.123* (0.056)
교과 이해도	-0.053 (0.036)	-0.108** (0.036)	-0.130** (0.042)
희망교육수준	-0.044 (0.046)	-0.014 (0.062)	-0.088 (0.065)
상수	0.452 (0.257)	0.846* (0.335)	0.904** (0.342)
F	2.121*	7.721***	6.619***

\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.001

### 3. EBS 강의가 영역별 수능 성적에 미치는 영향

#### 1) 경향점수의 추정

언어, 수리, 외국어 영역에서의 EBS 강의 수강 여부를 예측하기 위한 로지스틱 회귀분석을 실시하고, 추정된 로짓 값에 따라 경향점수를 추정하였다. 우선 로지스틱 회귀분석 결과를 제시하면 다음 <표 7>과 같다. 분석 결과, 첫째, 언어 영역에서는 통계적으로 유의한 수준에서 남학생이 여학생보다 EBS 언어 강의를 수강할 확률이 낮고, 서울이 기타지역보다 수강 확률이 낮은 것으로 나타났다. 그리고 희망교육 수준이 높을수록 EBS 강의를 수강할 확률이 높은 것으로 나타났다. 둘째, 수리 영역에서는 통계적으로 유의한 수준에서 남학생이 여학생보다 EBS 수리 강의를 수강할 확률이 낮고, 로그 월소득이 높을수록 강의를 수강할 확률이 낮은 것으로 나타났다. 또한 수학 교과 이해도가 높을수록 강의를 수강할 확률이 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 외국어 영역에서는 통계적으로 유의한 수준에서 남학생이 여학생보다 EBS 외국어 강의를 수강할 확률이 낮고, 교과이해도가 높을수록 강의를 수강할 확률이 낮은 것으로 나타났다.

다만 이 연구에서는 로지스틱 분석 결과 통계적으로 유의하게 EBS 강의를 수강할 확률을 예측하고 있지 않다 하더라도, 6개의 공변인 모두 EBS 강의 수강 확률에 영향을 미치는 변인으로써 탐색적으로 활용되어 로짓 모형에 포함되었다. Rubin과 Thomas(1996)이 제안한 바와 같이 집단 간 차이가 통계적으로 유의하지 않더라도 피험자가 실험집단 혹은 통제집단에 속할 가능성을 예측하는 데 기여할 가능성이 있기 때문이다. 특히 EBS 강의 수강 여부에 영향을 미치는 변인의 경우 선행연구가 충분히 이루어지지 않았다는 점에서 탐색적으로 로짓모형에 포함하였다.

<표 7> 교과별 EBS 강의 수강 확률을 예측하기 위한 로지스틱 분석 결과

	언어		수리		외국어	
	회귀 계수	표준 오차	회귀 계수	표준 오차	회귀 계수	표준 오차
성별	-0.537***	0.092	-0.283**	0.099	-0.440***	0.090
지역규모	-0.365**	0.124	-0.171	0.127	-0.064	0.115
로그 월소득	-0.025	0.056	-0.133*	0.065	-0.073	0.570
로그 월 사교육비	-0.009	0.248	0.041*	0.020	0.003	0.178
교과 이해도	0.052	0.049	0.112**	0.040	-0.085*	0.040
희망교육수준	0.160**	0.064	-0.069	0.067	0.033	0.063
상수	-0.744	0.399	0.226	0.424	0.424	0.381

\* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

추정된 경향점수를 활용하여 결합 표집한 결과는 다음 <표 8>, <표 9>, <표 10>과 같다. 결합 표집된 사례들의 경향점수 차이는 결합표집 기준으로써 앞서 제시된 경향점수 전체 표준편차의 1/4에 해당하는 값을 적용하였으며, 외국어 영역에서의 1개 사례를 제외하고 모두 분석에 활용하였다. 그리고 결합 표집 이후, EBS 강의 수강 여부에 따라 공변인으로 삼았던 변인들에서 동등한 특성을 갖게 되었는지 살펴보면, 결합표집 이전에는 언어, 수리, 외국어 영역에서 두 집단 간 공변인에 있어 유의한 차이가 있었으나, 결합표집 후에는 관련 공변인에서 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 분석 결과는 결합표집 이후 언어, 수리, 외국어 영역별 EBS 강의 수강 집단과 미수강 집단이 6가지 공변인에 대하여 매우 유사한 속성을 지니게 되어 집단 간 동등성을 확보할 수 있음을 보여준다.

<표 8> 결합표집 전후의 집단 특성 분석 결과 (언어영역)

	결합표집 전			결합표집 후		
	수강 집단 (N=787)	미수강 집단 (N=1,297)	t	수강 집단 (N=787)	미수강 집단 (N=787)	t
성별	0.447	0.581	-5.96***	0.447	0.445	0.10
지역규모	0.151	0.203	-2.95*	0.151	0.145	0.35
로그 월 소득	5.735	5.746	-0.31	5.735	5.772	0.56
로그 월 사교육비	-1.441	-1.372	-0.79	-1.441	-1.486	0.48
교과 이해도	3.950	3.861	2.02*	3.950	3.972	-0.46
희망교육수준	3.247	3.165	2.44*	3.247	3.223	0.50

\* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

<표 9> 결합표집 전후의 집단 특성 분석 결과 (수리영역)

	결합표집 전			결합표집 후		
	수강 집단 (N=653)	미수강 집단 (N=1,135)	t	수강 집단 (N=653)	미수강 집단 (N=653)	t
성별	0.517	0.579	-2.58**	0.517	0.505	0.39
지역규모	0.179	0.203	-1.21	0.179	0.156	1.11
로그 월 소득	5.750	5.791	-1.04	5.750	5.772	-0.50
로그 월 사교육비	0.990	0.644	2.52*	0.990	0.908	0.53
교과 이해도	3.360	3.152	3.06**	3.360	3.358	0.02
희망교육수준	3.201	3.212	-0.29	3.201	3.202	-0.04

\* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\* p<0.001

&lt;표 10&gt; 결합표집 전후의 집단 특성 분석 결과 (외국어영역)

	결합표집 전			결합표집 후		
	수강 집단 (N=834)	미수강 집단 (N=1.275)	t	수강 집단 (N=833)	미수강 집단 (N=833)	t
성별	0.451	0.558	-4.80***	0.451	0.441	0.44
지역규모	0.184	0.193	-0.58	0.184	0.174	0.51
로그 월 소득	5.734	5.791	-1.56	5.734	5.765	-0.75
로그 월 사교육비	0.010	0.100	-0.75	0.010	-0.003	0.10
교과 이해도	3.509	3.616	-2.03*	3.509	3.509	0.25
희망교육수준	3.190	3.201	-0.34	3.190	3.162	0.78

\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.001

## 2) EBS 강의가 영역별 수능 성적에 미친 효과

경향점수를 활용하여 결합표집을 실시한 결과, 언어, 수리, 외국어 영역에서 EBS 강의 수강 집단과 미수강 집단이 EBS 강의 수강 여부를 제외한 관련 변인들에서 유사한 특성을 가지게 된 것을 확인할 수 있다. 이처럼 두 집단 간에서 영역별로 EBS 강의 수강 여부에만 차이가 있고 공변인들에서 차이가 없으며 두 집단 간 표준점수에 유의한 차이가 나타났다면, 이는 EBS 강의 효과라고 볼 수 있다. 이에 결합표집된 두 집단 간에 2011학년도 수능에서 언어, 수리, 외국어 영역에서의 표준점수에 유의한 차이가 있는지를 살펴보면 다음 <표 11>과 같다.

분석 결과, 언어 영역에서는 EBS 언어 강의를 수강한 집단이 수강하지 않은 집단보다 표준점수가 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 그러나 수리 영역과 외국어 영역의 경우, 표준점수에 있어 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

&lt;표 11&gt; 결합표집 전후 EBS 강의가 수능 성적에 미친 효과 분석 결과

영역	결합표집 전			결합표집 후		
	수강집단	미수강 집단	t	수강집단	미수강 집단	t
언어	100.896	98.551	2.57**	100.896	97.240	3.65***
수리	98.734	98.825	-0.09	98.734	100.043	-1.19
외국어	97.657	99.471	-2.08*	97.657	96.818	0.89

\* p&lt;0.05 \*\* p&lt;0.01 \*\*\* p&lt;0.001

## V. 요약 및 논의

이 연구에서는 EBS 강의가 고등학생의 교과별 사교육비와 영역별 수능 성적에 어떠한 영향을 미치는지를 분석하기 위하여 한국교육개발원의 한국교육중단연구 5차년도와 6차년도 자료를 활용하여 분석하였다. 이 때, 분석 자료의 표본선택편의 문제를 보정하기 위하여 이중차분법과 경향점수를 이용한 결합표집방법을 활용하였다. 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 이중차분법(DID)을 실시하여 EBS 강의와 수능 연계 정책 시행 전후로 2개년도에 걸쳐 EBS 강의가 교과별 사교육비에 미치는 영향을 검증한 결과 수학교과에서만 통계적으로 유의한 수준에서 한계 효과가 있는 것으로 나타났다. 즉, EBS 수학 강의를 수강한 학생이 그렇지 않은 학생에 비해 월 12,956원 정도 수학 사교육비를 적게 지출하는 것으로 나타났다. 수학 교과에서의 사교육비 경감 효과는 DID 추정을 보다 엄밀하게 하기 위하여 공변인을 통제하였을 때에도 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 즉, EBS 수학 강의를 수강한 학생이 월 12,275원만큼 적게 지출하는 것으로 나타났다. 이러한 분석 결과는 수학 과목의 경우 EBS에 참여할 때 참여하지 않은 집단에 비하여 사교육비용이 5.7%정도 줄어든다고 밝힌 박현정 외(2012)의 분석 결과와도 비슷하다. 또한 수학 교과에서 EBS 수능강의 시청 시간이 일주일에 한 시간 증가하면 4.7%의 수능 사교육비 감소 효과를 볼 수 있고, EBS 수능강의를 시청하지 않고 월평균 사교육비가 37,000원인 학생이 매일 2시간 씩 시청할 경우 사교육비를 약 15,000원 경감할 수 있다고 밝힌 김양분 외(2011)의 분석 결과와도 유사하다. 그러나 공변인을 통제하고 DID 분석을 하였을 때 EBS 국어 강의를 수강한 학생이 그렇지 않은 학생에 비해 오히려 월 11,960원 만큼 더 지출하는 것으로 나타났다.

참고로, 백순근 외(2010)는 성장모형(growth modeling)을 사용하여 KELS 2~5차년도 자료를 분석한 결과, 배경변인들을 통제할 때 국어 교과에서만 수강 시간이 1시간 증가할 때 10,356원의 사교육비 감소 효과가 있음을 밝힌 바 있다. 그러므로 EBS 강의가 사교육비 경감에 미치는 효과를 정책적으로 평가할 때, 단순히 EBS 수강 여부에 따른 사교육비 경감 효과뿐만 아니라, 이미 EBS를 수강하고 있는 경우 다년간에 걸쳐 EBS 수강이 사교육비 지출에 어떤 영향을 미치고 있는 지도 함께 살펴보고 종합적인 평가를 내릴 필요가 있음을 시사한다. 특히, KELS 6차년도 자료는 수능을 앞둔 고등학교 3학년의 응답 자료라는 점에서 후속 연구로써 2차년도부터 6차년도를 포함하여 확장된 중단연구를 수행할 필요가 있다. 예컨대, 고등학생의 경우 3학년으로 진학하면 이전 학년과 달리 특정 교과에 대하여 집중하여 사교육비를 지출하거나 동시에 EBS 강의를 더 많이 수강할 수 있는 데 이러한 경향이 사교육비에 미치는 영향을 종단적으로 종합 분석해 보아야 할 것이다. 또한 박현정 외(2012)는 학교 특성 중 평균소득분위에 따라 집단을 구분하고 EBS 참여에 따른 사교육비 경감 효과를 차별적으로 살펴본 결과 영어와 수학에서 통계적으

로 유의한 경감효과를 도출한 바 있다. 그리고 김양분 외(2011)도 EBS 시청시간에 따른 국어, 수학, 영어 교과별 사교육비 경감률은 소득 하위 집단에서 가장 높고, 실질적인 경감액수는 소득 상위 집단에서 가장 크다고 밝힌 바 있다. 이는 시기별로 좀더 구체적인 학교 특성과 학생 특성 등을 반영하여 EBS 강의가 사교육비에 미치는 차별적 효과를 평가하는 데 관심을 가질 필요가 있음을 시사한다.

둘째, 경향점수를 이용한 결합표집(PSM) 방법으로 EBS 강의 수강 여부를 제외한 관련 공변인들에서 모두 동등성을 확보한 후, EBS 강의가 언어, 수리, 외국어 영역의 수능 성적에 미친 영향을 검증하였다. 그 결과, 언어 영역에서만 통계적으로 유의한 수준에서 EBS 강의를 수강한 집단이 미수강 집단보다 표준점수가 높은 것으로 나타났다. 이러한 통계적 차이는 결합표집을 실시하기 전에도 유의미한 것으로 나타났는데, 경향점수를 활용하여 결합표집을 함으로써 표본의 선택편의를 보정할 수 있게 되어 연구 결과의 일반화 가능성을 보다 높였다는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다.

참고로, 박현정, 정동욱(2012)은 서울교육중단연구 1차년도와 2차년도 자료를 활용하여 서울특별시의 중학교와 고등학교에서 국어, 수학, 영어 교과별로 학업성취도에 미치는 영향을 분석한 결과, 중학교와 고등학교의 모든 교과에서 통계적으로 학업성취도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 그리고 김양분 외(2011)는 2009년 수능 모의고사 자료와 2010년 수능 자료를 활용하여 패널분석을 한 결과, EBS 수능강의와 두 시점간 수능 총점의 변화에는 유의한 관계가 없었으나, EBS 수능강의 시청시간이 외국어 영역 수능점수를 향상시키는 데 유의한 효과가 있음을 밝힌 바 있다. 이처럼 연구마다 사용한 학업성취도 자료가 서로 다르고 특히 수능 성적을 종속 변인으로 하여 분석한 연구가 드물다는 점에서 개별적인 연구의 결과를 일반화하기에 한계가 있다. 그리고 상당수의 학생들이 EBS 강의를 컴퓨터나 TV로 시청하는 것 외에도 EBS 교재를 활용하여 학습하고 있다는 점에서 EBS 수강 여부 및 수강 시간 측정에 있어 이러한 시간을 포함하지 않을 경우 EBS 강의가 학업성취도에 미치는 영향을 과소 추정할 가능성도 포함하고 있다(김양분 외, 2011). 따라서 향후 보다 다양한 패널자료를 대상으로 엄밀한 분석기법을 적용하여 EBS 강의가 수능 성적에 미친 영향에 대한 분석이 이루어지고, 이를 종합한 평가가 이루어져야 할 것이다.

마지막으로, 교육과학기술부(2010)는 EBS와 수능과의 70% 연계를 내세우고 있는 데, 정영식 외(2010)의 연구 결과가 밝히고 있는 바와 같이 2010년 3월에 연계 정책이 발표된 후, 당해연도에는 정책 시행의 과도기적 성격으로 인하여 학생들이 실질적으로 사교육을 과감히 줄이면서 EBS 수강을 하는 데 한계가 있었을 것으로 여겨진다. 따라서 이러한 정책이 실제로 EBS 강의를 수강한 학생들의 사교육비와 수능 성적에 어떠한 영향을 미치는 지를 향후 지속적으로 측정·평가하는 것은 EBS 강의 제공의 정책적 타당성과 신뢰성 측면에서도 중요한 판단 근거를 제공하여 줄 것이다.

## 참고문헌

- 강태중(2009). 사교육비 지출의 성별 차이 분석. **아시아교육연구**, 10(2), 349-381.
- 교육과학기술부(2010). 사교육 경감과 공교육 내실화를 위한 교과부-EBS-한국교육과정평가원간 MOU 체결 보도자료.
- 교육과학기술부(2011). 2010년 사교육비조사 결과 분석. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부, 한국교육학술정보원(2011). 2010 교육정보화백서. 서울: 교육과학기술부.
- 김동규, 정희아(2009). EBS 교육방송 활용 수업이 초등학생의 듣기 능력 및 정의적 영역에 미치는 영향. **영상영어교육**, 10(2), 195-220.
- 김병모(2009). EBS 수능강의정책 대상집단에 대한 문화기술적 연구. **교육정책학연구**, 16(1), 7-33.
- 김양분, 임현정, 신혜숙, 남궁지영, 양수경, 김위정, 이재경(2011). 데이터 기반 교육정책 분석 연구 공교육 내실화에 기반한 사교육비 경감 정책 효과 분석. 한국교육개발원 연구보고 RR 2011-24.
- 김일혁 외(2006). 사교육 실태 및 사교육비 규모 분석 연구. 서울: 한국교육개발원.
- 김준엽(2011). 경향점수를 활용한 인과효과의 추론. 교육정책 분석방법론 워크샵 자료집.
- 김현진(2008). 고교 평준화제도와 일반계 고등학교 2학년 학생의 사교육비 지출의 관계 실증 분석 연구. **교육행정학연구**, 26(2), 1-22.
- 김현철, 이철원, 오현석, 오범호(2007). 방과후학교 및 EBS 수능방송의 정책효과 분석. 서울: 교육인적자원부.
- 김희배(2004). EBS 인터넷 수능강의의 교육적 타당성과 효과성 분석. 2004 한국교육방법학회 추계학술대회 자료집, 47-67.
- 남궁지영, 우명숙(2010). 한국교육개발원 교육여론조사(KEDI POLL 2010). 한국교육개발원 연구보고 RR 2010-03.
- 남창우, 전훈(2012). 교사와 학생의 ICT 활용과 학생의 자기주도학습이 저성취 고등학생의 학업성취도에 미치는 영향. **한국교원교육연구**, 29(1), 77-97.
- 노현경(2006). 학부모 및 학생 관련 요인과 사교육비 지출간의 구조적 관계 분석. **교육행정학연구**, 24(1), 99-118.
- 민경석(2008). 자아 존중감에 대한 경향점수를 이용한 평준화 효과 분석. **교육평가연구**, 21(3), 1-21.
- 민인식, 최필선(2009). STATA 패널데이터 분석. 서울: 한국 STATA 학회.
- 박소영(2008). 방과후학교와 EBS 수능강의의 사교육비 경감 효과. **교육행정연구**, 26(1), 391-411.
- 박현정(2008). 학교교육의 질과 사교육 참여의 관계 분석. **아시아교육연구**, 9(4), 91-110.

- 박현정, 상경아, 강주연 (2008). 사교육이 중학생의 학업성취에 미치는 효과. **교육평가연구**, 21(4), 107-127.
- 박현정, 정동욱(2012). 방과후학교 및 EBS효과 분석. 서울교육중단연구 정책연구과제보고서. 서울: 서울특별시교육연구정보원.
- 백순근, 길혜지, 윤지윤(2010). EBS강의 수강 시간이 사교육비에 미치는 영향: 국어, 수학, 영어 교과별 비교를 중심으로. **아시아교육연구**, 11(4), 223-247.
- 상경아(2009). 경향점수를 이용한 결합표집 방법에 의한 사교육 효과 분석. **교육평가연구**, 22(3), 717-735.
- 성낙일, 홍성우(2008). 우리나라 사교육비 결정요인 및 경감대책에 대한 실증분석. **응용경제**, 10(3), 183-212.
- 송승연, 황우형(2008). EBS 수능강의 이용 실태 및 사교육 격감에 미친 영향: 수리영역을 중심으로. **교과교육연구**, 1(1), 95-115.
- 송해덕, 강태훈, 김규식, 이영주, 김미립(2011). 서울 초·중·고등학교 이러닝 및 ICT 활용교육 효과 분석. 서교연 2011-10. 서울교육중단연구 정책연구과제보고서. 서울: 서울특별시교육연구정보원.
- 신혜원, 장경호(2011). 사설 인터넷 강의와 EBS 특강 수강이 수학능력시험 사회탐구 영역 성적에 미치는 영향 분석. **시민교육연구**, 43(3), 55-73.
- 양정호(2006). 한국의 사교육비 격차에 관한 연구. 제7회 한국노동패널 학술대회 발표논문. 서울: 한국노동개발원.
- 이희수(2005). EBS 수능강의 분석 및 발전방안 연구. 국회 교육정책토론회 자료집, 중앙대 교육문제연구소.
- 전인식, 나일주, 이영준, 한건우, 정영식, 정경아, 김영직(2006). 사교육비 절감을 위한 EBS 수능강의의 2주년 성과와 발전방안 연구. 서울: 한국교육방송공사.
- 정동욱(2011). Outline: Difference in Difference. 미출판 2011학년도 1학기 서울대학교 교육행정 연구법 강의자료.
- 정영식, 김영식(2009). EBS 수능강의 활용 실태 및 사교육비 억제 효과 분석. **한국컴퓨터교육학회**, 12(4), 35-45.
- 정영식, 임진숙, 홍선주, 정헌수(2010). 2010년 EBS 수능강의 성과 분석 연구. 한국교육개발원 수탁연구 CR 2010-32.
- 채재은, 임천순, 우명숙(2009). 방과후학교와 수능강의가 사교육비 및 학업성취도에 미치는 효과 분석. **교육재정경제연구**, 18(3), 37-62.
- 채창균(2007). EBS 수능강의 참여 실태와 효과분석, **직업능력개발연구**, 10(3), 25-44.
- 최재완, 임성규, 이효녕(2007). 교육방송 프로그램이 고등학생들의 학력신장에 미치는 효과. **과**



**학교육연구, 31, 51-60.**

통계청(2011). 2010년 사교육비 조사보고서. 서울: 통계청.

한건우, 송기상, 이영준(2005). 공교육을 위한 EBS 수능강의 개선 방안. *교육정보미디어연구*, 11(4), 33-55.

한국교육방송공사법(2010). 법률 제 10165호.

한상만, 조순옥, 이희수(2011). EBS 수능강의의 사교육비 경감효과 인과분석. *한국교육문제연구*, 29(1), 171-191.

EBS 홈페이지: <http://www.ebs.co.kr>

Guo, S., & Fraser, M, W.(2009). *Propensity score analysis : statistical methods and applications*. Sage.

Hanushek, E., & WoBmann, L.,(2006). Does educational tracking affect performance and inequality? Difference in differences evidence across countries. *The Economic Journal*, 116(March), C63-76.

Khandker, Shahidur, R., Gayatri, B., Koolwal and Hussain A. Samad(2010). *Handbook of impact evaluation: Quantitative methods and practices*. Washington: The World Bank.

Rosenbaum, P., & Rubin, D.(1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70, 41-55.

Rosenbaum, P., & Rubin, D.(1985). Constructing a control group using multivariate matched sampling methods that incorporate the propensity score. *The American Statistician*, 39, 33-38.

Woolridge, J. M.(2006). *Introductory economics: A modern approach* (3rd ed.). Thomson South-Western, USA.

\* 논문접수 2013년 2월 4일 / 1차 심사 2013년 3월 15일 / 게재승인 2013년 3월 22일

\* 백순근: 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 동대학원 교육학과에서 석사학위를 취득하였으며 미국 버클리대학교(UC Berkeley)에서 '교육측정 및 평가' 분야 박사(Ph.D)를 취득하였다. 현재 서울대학교 교육학과 교수로 재직 중이며, 주요 저서로는 '수행평가의 원리', '학위논문 작성을 위한 교육연구 및 통계분석', '白교수의 백가지 교육이야기' 등이 있다.

\* E-mail: dr100@snu.ac.kr

\* 갈혜지: 서울대학교 사범대학 교육학과를 졸업하고, 동대학원 교육학과에서 '교육측정 및 평가'를 전공으로 석사 학위를 취득하고, 박사과정을 수료하였다. 이 논문의 교신저자이다.

\* E-mail: kaedel7@snu.ac.kr

\* 홍미애: 서울교육대학교 초등교육과를 졸업하고, 서울대학교 사범대학 교육학과에서 '교육측정 및 평가'를 전공으로 석사과정 중이다.

\* E-mail: bluehd8@snu.ac.kr

Abstract

# The Effects of the EBS Lectures on Private Tutoring Expenses and the College Scholastic Ability Test Score for High School Students

Baek, Sun-Geun\*

Kil, Hye-Ji\*\*

Hong, Mi-Ae\*\*\*

The purpose of this study is to analyze the effects of EBS lectures focusing on the private tutoring expenses and the College Scholastic Ability Test(CSAT) score for high school students using 2010 and 2011 Korean Education Longitudinal Study(KELS) data.

Based on the 3,310, 2,686, 2,976 students data from each Korean language, mathematics, and English, the effects of EBS lectures on private tutoring expenses were analyzed using Difference in Difference(DID) method. The results showed that the EBS lectures had a significant effect on reducing 12,956 won monthly only in mathematics. After controlling relevant covariates, the results of analysis was similar in mathematics(12,275 won per month was reduced). However, it was found that the private tutoring expenses for Korean language were increased 11,960 won when students took the EBS lectures.

In addition, based on the 2,084, 1,788, 2,108 students data from each Korean language, mathematics and English, propensity score was calculated. A matched sampling method was used to analyze the effects of EBS lectures on CSAT score using the propensity score. The results showed that the group of student who watching EBS lectures scored significantly higher than non-watching group in the Korean language ( $p < .001$ ).

Those results indicate that the effects of EBS lectures on private tutoring expenses and CSAT score are different among subject-matters.

Key words: EBS lectures, Difference in Difference, propensity score, propensity score matching, private tutoring expenses, the College Scholastic Ability Test score

\* Professor, Department of Education, Seoul National University

\*\* Ph.D. Candidate, Department of Education, Seoul National University, Corresponding Author

\*\*\* Graduate Student, Department of Education, Seoul National University