

# 마케팅 연구를 위한 회귀불연속설계의 고찰

## A Review of Regression Discontinuity Designs for Marketing Research

차경천 • Cha, Kyoung Cheon, 김선화 • Kim, Seon Hwa

본 연구는 최근 여러 학문분야에서 활발히 적용하고 있는 회귀불연속설계를 활용한 연구를 고찰하고, 마케팅 연구를 위한 제언을 하고자 한다. 회귀불연속설계(RDD: Regression Discontinuity Design)는 Thistlethwaite and Campbell(1960)이 교육정책에 최초 적용하였으며, 컷오프 또는 임계값을 지정하여 인과추론을 목표로 하는 대표적인 준실험설계(quasi-experimental research design)이다. 이에 실험설계의 부재에도 제한된 상황에서 연구의 내적타당성을 확보하며 인과적 효과를 도출할 수 있다.

회귀불연속설계는 컷오프 지점 바로 아래에 위치한 사람과 컷오프 바로 위에 위치한 사람이 여러 측면에서 매우 유사할 확률이 높으며, 이러한 유사함에도 불구하고 이 두 집단 간 결과변수 값의 차이가 있다고 한다면 그 차이는 처리가변수의 차이에서 기인한다는 논리이다. 본 연구에서는 방법론, 행정, 교육, 정치, 경영, 사회, 마케팅, 의료로 기존 연구를 분류하고 82편의 국내외 연구를 고찰하였다. 마지막으로 마케팅 연구를 위한 가설을 제안하였다. 본 연구가 마케팅 연구의 새로운 연구방법론 적용에 도움이 되길 기대한다.

핵심주제어: 회귀불연속설계, 마케팅 연구

본 연구는 동아대학교 교내연구비에 의해 작성되었음.

차 경 천 | 동아대학교 경영학과 교수(kccha@dau.ac.kr), 주저자, 교신저자

김 선 화 | 동아대학교 경영학과 박사과정(shkim4556@gmail.com), 공저자

## ABSTRACT

This study reviews the researches using regression discontinuity design, which has recently been actively applied in various academic fields, and then we make the research directions for marketing research. Regression Discontinuity Design was firstly applied to education policy by Thistlethwaite and Campbell (1960) and became a representative quasi-experimental research design that aims at causal inference by specifying a cutoff or threshold. Accordingly, even in the absence of an experimental design, the internal validity of the study can be secured and causal effects could be derived in limited situations.

In a regression discontinuity design, there is a high probability that the people who were located just below the cutoff point of the assignment variable would be very similar with the people who were located just above the cutoff point in many respects. Despite these similarities, if there is a difference in the value of dependent variable between these two groups, regression discontinuity design inferences that the difference is due to the difference in the treatment variable (a dummy variable created with the cutoff value of assignment variable). In this study, we classified existing researches into several fields, and then reviewed total 82 domestic and foreign studies. Lastly, we proposed the hypotheses for marketing research. We hope that this review will be helpful in applying new research methodologies in marketing research.

**Keywords:** Regression Discontinuity Design, Marketing Research

**Kyoung Cheon Cha** | Department of Business Administration, Dong-A University, First Author, Corresponding Author  
**Seon Hwa Kim** | Department of Business Administration, Dong-A University

## 1. 서론

마케팅 연구는 새로운 방법론의 적용이 빠르지 않은 학문분야이다. 이에 비해 교육 또는 금융은 비교적 새로운 방법론의 적용이 비교적 빠르다고 할 수 있다. 본 연구는 최근 여러 학문분야에서 활발히 적용하고 있는 회귀불연속설계를 활용한 연구를 고찰하고, 마케팅 연구를 위한 제언을 하고자 한다. 최근 전세계적으로 유행한 코로나 팬데믹 상황은 전형적인 회귀불연속설계의 특별한 경우인 시계열에서의 Before-After 설계로 연구 가능한 것이다.

인과관계를 식별하는 데 있어 가장 강력한 방법은 실험설계이지만, 윤리적으로 민감한 주제 또는 참가자의 보호와 동의를 얻기가 어려운 경우, 정부 수당이나 장려금 정책 및 장기간의 추적과 조사를 필요로 하여 시간과 자원을 관리하는 것이 어려운 경우 등 모든 연구에 실험설계를 수행하는 것은 어렵다. 또한 실험설계는 실험을 실시하기 전에 실험의 조건이나 자극, 조절집단 등이 분명해야 한다. 하지만 준실험 설계(quasi-experimental research design)를 활용하면 내적타당성이 확보된 인과관계 식별의 연구 수행이 가능하다. 준실험 설계로는 Difference-in-differences design, synthetic control method, Regression discontinuity design, regression kink design, bunching analysis가 대표적이다. 이 중 회귀불연속설계(RDD: Regression Discontinuity Design)는 Thistlethwaite and Campbell(1960)이 교육정책에 최초 적용하였으며, 컷오프 또는 임계값을 지정하여 인과추론을 목표로 하는 대표적인 준실험설계(quasi-experimental research design)이다. 이에 실험설계의 부재에도 제한된 상황에서 연구의 내적타당성을 확보하며 인과적 효과를 도출할 수 있다. 추가로 최근에는 공적, 사적 데이터베이스에서 제공하는 시계열

자료와 패널자료가 증가하고 있고, 이를 활용한 마케팅 연구도 증가하고 있음을 알 수 있다. 이에 본 연구는 자료가 확보된다면 회귀불연속설계를 통해 기존의 실험설계를 통한 연구결과를 재검증하는 연구도 필요하다고 판단하였다.

회귀불연속설계에서는 배정변수(assignment variable,  $X_i$ )의 컷오프 지점 바로 아래에 위치한 사람과 컷오프 바로 위에 위치한 사람이 여러 측면에서 매우 유사할 확률이 높으며, 이러한 유사함에도 불구하고 이 두 집단 간 결과변수 값의 차이가 있다고 한다면 그 차이는 처리가변수(treatment variable, 배정변수의 컷오프 값으로 만들어진 가변수)의 차이에서 기인한다는 논리이다. 이와 같은 결과변수의 불연속 정도가 처리가변수의 불연속 정도에 의해 발생한다는 논리의 전제조건은 두 집단의 특성이 컷오프 근방에서 유사해야 한다는 것이며, 회귀불연속설계에서 두 집단( $X_i < c$  vs.  $X_i \geq c$ )이 유사할 확률이 높은 이유는 두 가지이다.

첫째, 어떤 처리가변수의 결정이 오로지 배정변수  $X_i$ 에 의해서만 결정되고, 다른 변수는 그 결정과 관련해서 영향을 끼치지 않아, 이 배정변수만을 통제하면 처리변수의 결정과 관련한 선택 편향(selection bias)이 제거된다는 점이다. 둘째, 컷오프 주변으로  $X_i$ 의 범위를 좁혀서 두 집단을 비교하게 되는데, 이는 컷오프 바로 왼쪽과 바로 오른쪽에 위치한 표본들의 특성이 좀 더 유사할 확률이 크며, 이는 컷오프 근방에 있는 표본들이 컷오프 왼쪽에 위치하게 될지, 혹은 오른쪽에 위치하게 될 것인지 상당히 무작위적이기 때문이다. 즉, 회귀불연속설계는 어떤 사람이 처리집단(treatment group)에 배정될지 통제집단(control group)에 배정될 것인지 컷오프 지점에서 무작위적이라는 것이며, 이 가정의 성립을 주장하기 위해 필요한 첫 번째 조건은 배정변수 값을 정확하게 통제, 조작할 수 없어야 한다는 사실이다. 만약,

배정변수를 정확하게 통제할 수 없다는 가정이 타당하다면 컷오프 지점에서 배정변수의 밀도에 유의미한 불연속이 관측되지 않을 것이다. 또한 처리가변수의 변이가 배정변수 컷오프 지점에서 상당히 무작위적이라고 한다면, 이 컷오프 지점에서 여러 가지 특성 변수들에 어떤 불연속 정도가 관측되지 않을 것이다. 이는 컷오프 지점 양쪽으로 두 집단의 특성이 불연속적이라면, 컷오프 지점에서 관측된 결과변수 값의 차이가 처리가변수에 기인한다는 것과 같다. 회귀불연속설계의 상황은 주로 정책 결정의 상황에서 발생하는데, 예를 들면 가구소득( $X_i$ ) 변수를 활용하여 정책 대상자 여부를 결정할 때 컷오프가 있는 경우, 또는 합격이나 입학 등을 결정할 때 주로 사용되는 시험 성적이나 학점과 관련해서도 당락을 결정짓는 컷오프의 경우가 해당된다.

회귀불연속설계는 방법론 측면에서 컷오프 지점에서의 처리가변수 변이에 유의미한 불연속 정도가 크게 존재하는데 있으므로, 회귀불연속설계를 활용한 연구에서는 히스토그램 형태의 시각적인 분석자료가 함께 제시되며 이는 연구에 존재하는 특이 값을 식별하는데 도움이 된다. 시각적으로 컷오프 지점에서 처리가변수의 어떤 불연속의 정도가 유의미하게 관측되지 않으면, 실제 결과변수에 대한 회귀분석 결과가 아무리 통계적으로 유의미하게 나와도 그 결과를 토대로 그 효과가 처리가변수에 기인한다는 주장의 신뢰성은 떨어진다. 반면, 처리가변수와 결과변수 모두 컷오프 지점에서 시각적으로 매우 뚜렷하게 불연속 정도가 관측되면, 통계적으로 항상 유의미한 결과가 도출된다. 이러한 시각적인 분석은 연구에 사용되는 자료를 공개하는 것이기 때문에 연구의 투명성과 신뢰성 제고 측면에서만 뿐만 아니라, 자료에 존재하는 특이 값의 식별, 불연속 정도를 추정할 때 어떤 함수모양으로 추정하는 것이 좋을지 판단할 때에도 도움이 되며, 컷오프 지점에서 불연속 정도를 살펴보고 나서 배정변수

값이 다른 지점에서 혹시 컷오프 지점에서의 불연속 정도와 유사한 혹은 더 큰 불연속 정도가 있는지 살펴볼 수 있어, 이를 통해 반증검증(falsification test)이 가능하다.

시각적으로 컷오프 지점에서 처리가변수와 결과변수의 변이에 큰 차이가 관측되고 특정변수와 배정변수의 밀도와 관련한 변이가 나타나지 않으면, 회귀불연속추정량을 사용해 엄밀하게 컷오프 지점에서의 불연속 정도를 추정하고, 추정값에 대한 통계적 추론을 할 수 있다.

회귀불연속설계를 추정하는 가장 일반적인 접근방식은 두 가지이다. 수식 (1)과 같이 먼저 가장 일반적인 선형 회귀이다.  $C$ 는 컷오프 값이고, 처리가변수  $D$ 는  $X$ 가  $C$ 보다 클 때 '1'인 가변수이다.

$$Y = \alpha + \tau D + \beta_1(X - c) + \beta_2 D(X - c) \quad (1)$$

주요 이점은, 직관적으로 컷오프에 가까운 데이터를 기반으로 추정치를 제공한다는 점이다. 때문에, 컷오프에서 멀리 떨어진 데이터를 사용하여 컷오프의 불연속성을 추정할 때 발생할 수 있는 일부 편의가 줄어든다.

다음 수식 (2)의 다항식 부분은 필요에 따라 단축되거나 확장될 수 있다.  $D$ 는  $C_i$ 가  $\bar{c}$ 보다 크면 '1'인 가변수이다.

$$Y = \alpha + \beta_1 D + \beta_2 c_i + \beta_3 c_i^2 + \beta_4 c_i^3 + \varepsilon$$

$$D = \begin{cases} 1 & \text{if } c_i \geq \bar{c} \\ 0 & \text{if } c_i < \bar{c} \end{cases} \quad (2)$$

본 연구에서 고찰한 대상연구는 2023년 6월~8월 기준으로 전자저널 DB를 검색하여 수집하였다. 본 연구에서는 방법론 6편, 행정분야 20편, 교육분야 16편, 정치분야 9편, 경영분야 13편, 사회분야 7편, 마케팅분야 5

편, 의료분야 6편으로 총 82편의 논문을 고찰하였다. 마지막으로 마케팅 연구를 위한 가설을 제안하였다.

추가로 회귀불연속설계의 추정을 위해 R 패키지에서의 rdd, rdrobust, rddtools의 비교는 Thoemmes et al.(2017)을 참고할 수 있다. 패키지 rdd는 가장 기본적인 분석을 제공하고, rdrobust는 광범위한 옵션을 가진 가장 진보된 패키지이며, rddtools는 특정 가정 및 민감도 검사 영역에서 우수한 특징을 가지고 있다. 또한 회귀불연속설계를 사용할 때의 관측치 수와 관련한 문제들은 일반적인 계량경제학의 이론을 함께 고려해야 한다. 따라서 컷오프 지점에서의 처리가변수에 해당하는 관측치가 충분히 확보되어야 할 것이다.

## II. 회귀불연속설계 기존 연구 고찰

### 1. 방법론에 관한 연구

회귀불연속설계 방법론 자체에 관한 연구들은 아래의 <표 1>에 정리하였다. 해당 연구들은 고전적인 정책평가부터 교육활동, 정치학, 경제학의 관점에서 제안하였으며, 경험적 가능성 기반의 추론방법과 회귀불연속설계 방법론을 확장한 공변량의 조건화를 설명하였다.

먼저, 김진현(1999)은 정책효과를 보다 효율적으로 추정할 수 있는, 정책평가에 적합한 응용모형을 설정하

여 기존의 고전적인 정책평가 분석방법에서 간과했던 문제점들을 보완하고, 기존방법과 가변수를 이용한 회귀분석법의 비교를 통해 유용성을 제시하고자 하였다. 회귀불연속설계에서 정책효과의 추정방법으로 널리 사용되는 Dunn(1994)의 분리된 회귀분석방법을 개선하여 가변수를 이용한 단일 회귀방정식모형을 설정한 결과, 단일 회귀방정식 분석에서는 하나의 회귀방정식만 추정하여도 Dunn(1994)의 방법에서 요구하는 두 개의 회귀방정식으로 분리 가능하며, 다양한 가설검증을 가능하게 하고, 또한 정책효과가 실험집단과 통제집단간 절편차이 때문인지, 상호작용효과 때문인지, 아니면 두가지 효과가 모두 작용한 결과인지를 명확하게 분리해 주며, 추정된 모수의 표준오차를 상대적으로 줄일 수 있고, 예측오차가 대폭 감소하게 된다고 하였다.

Lee and Lemieux(2010) 역시 경제학 연구에서 비교적 관심을 받지 못했지만, 1990년대 후반부터 다양한 경제적 맥락에서의 효과를 추정하기 위해 회귀불연속설계를 사용하는 경제학 연구에서의 증가세를 설명하며, 단기간에 걸쳐 발전이 이루어진 만큼 연구자들을 위해 회귀불연속설계의 배경이 되는 기본 이론 소개와 장단점, 그리고 활용에 관한 사용지침 제공을 목표로 하였다. Lee and Lemieux(2010)는 주어진 경제적 인센티브에 따른 회귀불연속설계의 유용성에 대해 회귀불연속설계가 경제적으로 흥미로운 현상을 식별하는데 도움이 될 수 있고, 불연속적인 규칙을 활용하여 의미 있는 경제적

<표 1> 방법론에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요가설
김진현(1999)	방법론적 고찰	시계열	고전적인 정책평가 고찰
Lee and Lemieux(2010)	경제학에서의 적용	시계열	경제학 연구관점의 경험적 연구를 위한 가이드
정혜경(2012)	교육활동 효과성 제언	시계열	교육활동 중심으로 고찰
권혁용(2015)	정치관련 제언	시계열	정치학 연구관점의 고찰
Otsu, Xu and Matsushita(2015)	방법론 확장	횡단면	경험적 우도 기반의 추론법 연구
Frölich and Huber(2019)	방법론 확장 및 공변량 통합	횡단면	공변량의 조건화 설명

매개변수를 식별함으로써 해결할 수 있는 문제의 종류를 더 확대할 수 있다고 하였다.

정혜경(2012)은 연구자들이 정책 및 프로그램의 인과 효과를 추정하고자 할 때 자료의 특성 즉, 원래의 처치 목표 집단, 관심 처치 효과, 처치배정 정보, 사전분포의 겹침 및 불균형 정도, 사례 수 등을 다각적으로 고려하여 적합하고 타당한 연구설계 및 분석방법을 선정할 것을 권장하며, 한국 교육학 연구에서 다양한 교육활동에 대한 효과성 연구를 수행하는데 있어 활용될 수 있는 방법론에 대한 활용 가능성을 실제 응용 사례와 함께 준실험연구의 대표적인 예로 회귀불연속설계를 논의하였다. 회귀불연속설계는 주어진 배경정보에 근거한 컷오프 주변의 관측치들이 실험설계에서처럼 집단간 사전 분포가 매우 유사한 특성을 이용하여 연구의 내적 타당성을 확보하는데 바람직한 설계방법인 반면, 컷오프 주변의 관측치만을 중심으로 분석하기 때문에 추론된 결론의 일반화에는 한계를 가진다고 하였다.

권혁용(2015)은 한국 정치학 연구의 뚜렷한 추이 중 하나로 연구설계와 방법론에 관한 관심이 증가해왔다는 점을 꼽으며, 최근 20여 년 동안 한국 정치학 연구방법의 경향 추이와 다원화된 연구방법의 특징들을 제시하였다. 특히 인과추론을 위한 정량적 연구방법 중 최근 들어 정치학에서 많이 활용되고 있는 회귀불연속설계가 정치경제 분야에서의 오래된 논쟁 중 하나인 집권정당의 당파성이 경제정책 결과에 인과효과를 갖는가의 문제와 같은 선거효과(electoral effect)를 추정하기 위해 많이 사용되며, 한국 정치학의 연구방법에서는 점점 더 이론적 논의에 부합하고 연구 질문에 가장 적절한 증거를 찾아낼 수 있는 방법을 활용하는 경향이 발견된다고 하였다.

Otsu, Xu and Matsushita(2015)는 경험적 우도를 기반으로 한 회귀불연속설계에 대해 새로운 추론방법을 제안하는 것을 연구목적으로 하였으며, 제안된 추론

방법은 시뮬레이션과 학생들의 학업 성취도에 대한 학급 규모의 영향을 평가하는 경험적 예를 통해 설명하였다. 그들이 제안된 추론 절차는 비모수적 회귀함수를 허용하지만 복잡한 점근적 분산 추정을 필요로 하지 않으며, 기존의 Wald-type 방식이 실제로 너무 작은 신뢰집합을 산출하는 경향이 있는데 비해, 경험적 우도 접근방식은 상대적으로 더 큰 신뢰집합을 산출하는 경향이 있음을 보여주며 연구자가 두 접근법에서 다른 결론을 얻는다면 확실한 결론을 추출하기 위해 충분한 샘플정보를 가지고 있는가에 대해 주의해야 한다고도 하였다.

Frölich and Huber(2019)는 추정의 정밀도를 높일 수 있는 회귀불연속설계에서 관측된 공변량을 설명하기 위해 완전 비모수적 커널 방법을 제안하였다. 공변량을 조건화 하면 점근적 분산이 감소하고, 조건화 집합에서 연속적으로 분포된 요소의 차원에 관계없이 1차원 비모수적 회귀 비율로 처치효과를 추정할 수 있음을 보여주었으며, 제안된 방법은 모든 관련 불연속 분포 변수가 제어되는 경우, 불연속 임계값에서 공변량 분포의 불연속성을 제어함으로써 편향을 줄이고 동일성을 복원할 수 있다고 하였다. 이러한 추정 접근법과 그 특징을 설명하고자 오스트리아 노동 시장 개혁에 대한 시뮬레이션연구와 실증적응으로 설명하였다.

## 2. 행정, 부동산과 복지에 관한 연구

행정, 부동산과 복지에 관련된 연구 총 20편의 연구내용 및 자료, 주요가설을 <표 2>에 제시하였다. 기초노령연금, 동·하계 에너지 바우처, 주거용 물 수요정책, 실업급여 기간연장, 장기실업수당, 실업보험, 실업수당, 건강보험, 한 자녀 정책, 노령연금, 석탄 감산정책에 관한 행정 정책분야는 11건, 장기요양개서비스, 취학 전 자녀의 유치원 출석, 유급 육아휴직 프로그램, 저소득가정 사회

〈표 2〉 행정, 부동산과 복지에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요기설
Grout, Jaeger and Plantinga(2011)	토지이용 규제(도시성장경계)가 부동산 가치에 미치는 영향	횡단면	포틀랜드 도시성장경계 규제는 포틀랜드의 부동산 가치를 하락 시킨다.
Nataraj and Hanemann(2011)	주거용 물 수요정책과 소비자의 가격변화에 대한 반응	횡단면	물 추가 사용량에 대한 수도요금 한계가격을 두 배로 올리면 가구의 물 사용량은 감소한다.
Berlinski, Galiani and McEwan(2011)	취학 전 자녀의 유치원 출석확률이 기혼 여성 노동시장에 미치는 영향	시계열	가구 내 막내의 유치원 취학은 기혼여성의 근로시간을 증가시킨다.
Cockx and Dejemeppe(2012)	장기실업수당 청구자의 모니터링 알림 제도가 구직활동에 미치는 영향	횡단면	구직활동 모니터링 알림 제도의 실시는 장기실업수당 청구자의 구직율을 향상시킨다.
SCHMIEDER, WACHTER and BENDER(2012)	실업보험 기간연장이 경기 호황기와 불황기에 미치는 효과	시계열	실업보험 기간연장은 불황기보다 호황기의 실업효과를 증가시킨다.
Caliendo, Tatsiramos and Uhlendorff(2013)	연장된 실업급여 기간이 실업기간과 실업 후 결과에 미치는 영향	횡단면	실업급여의 기간연장은 구직율은 감소하지만 일자리의 질은 향상된다.
Dahl, Løken and Mogstad(2014)	동료효과가 유급 육아휴직 프로그램 참여에 미치는 영향	시계열	직장동료가 남성 유급 육아휴직을 사용하면 육아휴직을 사용할 가능성이 증폭된다.
이석민, 장효진(2015)	기초노령연금이 수급가구의 소득, 소비에 미친 영향	패널	기초노령연금 수급가구는 비수급가구보다 근로일수와 근로소득이 증가한다.
Card et al.(2015)	실업수당 비율이 실업기간에 미치는 영향	시계열	더 높은 실업수당 비율책정은 수혜자의 실업기간을 증가시킨다.
Hidano, Hoshino and Sugiura(2015)	지진 재해 위험정도가 부동산 가격에 미치는 영향	시계열	지진 재해 위험유형에 따른 지진 저 위험 구역의 부동산 가격이 고위험 구역보다 더 높다.
Bernal, Carpio and Klein(2017)	치료제공에 미치는 건강보험 적용 범위의 효과	횡단면	저소득층의 건강보험무료 혜택 적용은 의사에 대한 접근성 증가로 개인의 건강문제에 대한 인식을 높여준다.
Qin, Zhuangb and Yang(2017)	한 자녀 정책이 자녀의 인적자본 수준 향상에 미치는 영향	횡단면	한 자녀 정책 시행은 자녀의 교육성취도를 증가시켜 인적자본 수준을 향상시킨다.
Chen(2017)	노령연금 수급이 세대간 주거형태에 미치는 영향	횡단면	노령연금 수급 수혜가구는 세대간 동거비율을 감소시킨다.
권현정(2018)	장기요양재가서비스가 노동공급, 여가선택에 미치는 효과	횡단면	장기요양재가서비스 등급에 따라 자격 가구의 노동 공급과 여가효과에 상이한 영향을 미친다.
Bergolo and Galvan(2018)	저소득가정 사회지원프로그램이 가정 내 의사결정 과정에 미치는 영향	횡단면	저소득가정 사회지원금을 가구내 여성에게 지급하면 여성이 가정 내에서 내리는 의사결정에 미치는 영향력이 높아진다.
Chen and Shi and Yugang(2019)	주택구매로 취득하는 호구부여 정책이 주택가격과 호구 가치 평가에 미치는 영향	횡단면	주택구매로 취득하는 호구부여 정책은 기존 이상의 주택구입 결정으로 주택가격을 상승시킨다.
김해동, 조하현(2020)	동·하계 에너지 바우처 사업의 정책효과	횡단면	에너지 바우처 수혜자의 냉·난방 비용 지출액은 증가한다.
Li et al.(2020)	주택정책으로 인해 주택자산이 노동공급에 미치는 영향	횡단면	주택자산이 증가하면 개인의 노동공급 시간을 감소시킨다.
Zhang, Meng and Tian(2020)	석탄 감산정책이 중국 석탄회사의 총요소생산성(TFP) 개선에 미치는 영향	시계열	석탄 감산정책 시행은 석탄기업의 총요소생산성을 성장시키고 기술변화를 촉진시킨다.
배진희, 이재수(2022)	부동산 수요 조절 정책이 아파트 매매가격에 미치는 효과	횡단면	부동산 수요 조절 정책 시행은 서울의 아파트 매매가격을 하락 시킨다.

지원 프로그램에 의한 복지분야는 4건, 부동산 수요조절 정책, 토지이용 규제, 부동산 가격, 주택구매로 취득하는 호구 가치, 주택정책의 부동산 관련 연구는 5건이다.

Nataraj and Hanemann(2011)은 수도사용량이 많은 7~8월 여름의 가정용 물사용데이터와 수도요금 정

책기준을 분석하여 물 사용량이 많은 가구의 추가 부과 요금을 두 배로 올리면 물 사용량이 12% 감소하여 이용자가 한계 가격의 변화에 반응한다는 것을 확인하였고, Cockx and Dejemeppe(2012)는 벨기에의 장기실업수당 청구자를 대상으로 매일 발송하는 구직활동 모니터

링 알림 제도의 효과에 관한 연구에서 8개월 내 취업으로의 전환은 모니터링 알림 제도 실시하기 이전보다 9% 증가 하여 알림 제도의 효과를 확인하였다.

경기침체 기간이 길어지면 실업기간 역시 늘어남에 따라 실업보험 기간을 연장하여 적용기간 범위를 연장하는 제도가 있다. SCHMIEDER, WACHTER and BENDER(2012)는 독일의 20년간 실업보험 자료를 분석하여 경기침체와 실업보험 혜택기간의 연장 자체로 인해 구직자의 실업기간을 증가시키는 도덕적 해이의 영향 관계에 주목하였으며, 실업보험 기간연장의 도덕적 해이 영향을 경기 호황기와 불황기 기간을 기준으로 분석한 결과 호황기보다 불황기에 도덕적 해이가 낮은 것으로 나타났다.

Caliendo, Tatsiramos and Uhlendorff(2013)는 12개월에서 18개월로 연장된 실업급여 수당 기간이 실직자의 구직행동에 있어 구직율은 감소하지만, 실업급여 수당 기간이 12개월인 실직자에 비해 더 높은 재고용 임금의 일자리를 얻게 되어 구직자의 일자리의 질은 향상됨을 밝혔고, Card et al.(2015)은 실업수당 청구 시 일일 평균수입, 부양가족 등의 요건에 따라 실업수당 혜택의 비율이 달라지는 것에 대해 오스트리아의 사회보장 DB에서 추출한 자료를 바탕으로 실업수당 청구자의 실업수당 책정비율에 따라 실업기간에 미치는 영향에 관한 연구를 진행하여 실업수당의 비율이 높으면 실직자의 실업기간 증가를 가져오는 도덕적 해이를 발견하였다.

Qin, Zhuangb and Yang(2017)은 1980년 1월에 시행된 중국의 한 자녀 정책과 인적자본의 관계를 처음으로 연구하였다. 산모의 임신가능성 10개월을 고려할 때, 한 자녀 출산율은 1980년 10월부터 상승할 것으로 추정하였으며, 컷오프 전후를 분석 결과 한 자녀일 때 교육 성취도가 유의하게 증가하여 인적자본 수준 향상이 나타남을 확인하였으며, Zhang, Meng and Tian(2020)

은 해마다 감소하는 석탄 소비로 인해 2016년 실시된 석탄 감산정책의 영향을 연구하였는데 정책이 실시된 2016년 컷오프를 기준으로 기업의 생산능력과 기술변화를 측정하는 지표인 총요소생산성을 분석한 결과 석탄회사의 총요소생산성을 증가시켜 석탄 감산정책이 기술변화와 산업 효율성의 향상을 통해 석탄회사의 지속가능성을 확인하였다.

Grout, Jaeger and Plantinga(2011)는 회귀불연속설계를 사용하여 포틀랜드의 도시성장경계(UGB) 내외의 2마일에 해당하는 지역 부동산가격 분석을 통해 도시성장경계가 부동산 가치 미치는 영향을 추정한 결과, 수도권 남부와 서부지역의 최대 \$140,000에 이르는 부동산 가격차이를 확인하였고, Hidano, Hoshino and Sugiura(2015)는 회귀불연속설계를 사용하여 도쿄의 부동산 시장이 지진위험 정보를 어떻게 평가하는지를 연구하여 지진 위험의 유형에 따라 저 위험 구역의 주거용 부동산 단가는 지진 고위험 구역보다 13,970~17,380 엔(화폐단위) 더 높은 것으로 확인했다.

중국의 호적 제도인 호구 제도는 인구등록의 방법일 뿐만 아니라, 정부의 공공 서비스와 복지를 향유할 수 있는 권리를 부여하는 도구로서 경제적 가치를 가진다. Chen and Shi and Yugang(2019)은 주택구매로 취득하는 호구부여 정책과 주택가격의 시장가치를 연구하였으며, 주택구매 최소 바닥면적 90평방미터(넓이단위) 컷오프를 기준으로 분석한 결과 이민자의 주택시장과 상위 초등학교 지역 주택시장에서 높은 지불가격을 확인하였다. Li et al.(2020)은 주택자산이 중국 전체 가계 자산의 60%이상을 차지하는데, 2002년부터 2010년까지 연평균 12.68% 상승한 주택가격에 주목하여 주택자산이 노동공급에 미치는 영향을 규명하고자 회귀불연속설계를 통해 분석하였다. 분석결과 주택 가격의 연간 상승률이 1% 증가하면 연간 근무시간이 118.09시간 감



소함을 확인하였다.

배진희·이재수(2022)는 부동산 수요 조절정책의 시행 전후 정책효과를 분석하기 위해 회귀불연속모형을 사용하였다. 정책이 발표되고 공표된 이후 바로 정책이 실행되는 경우도 있지만, 대출규제 정책이나 세제 정책의 경우 입법이나 전산 등 관련 규제사항에 대한 변경이 필요하며 실행까지 다소 시간이 소요되는 경우가 있기에 해당 연구의 컷오프는 정책 발표 시점이 아니라, 대출규제 등 수요 조절 정책이 실질적으로 시행되는 시점으로 분석하였다. 분석 결과, 부동산 수요 조절 정책이 단기적으로는 모두 유의하게 아파트 가격을 하락 시키는 것으로 나타났으나, 정책 시행기간이 길어지면 효과가 점점 약해져 정책 시행 후 6개월이 되면 이전의 가격 수준을 회복하는 것으로 확인하였으며, 우리나라처럼 부동산 정책이 자주 발표되어 시행되는 경우 정책효과를 분석하는데 있어서 회귀불연속모형이 다른 분석방법과 함께 유용하게 활용될 수 있다고 하였다.

Berlinski, Galiani and McEwan(2011)은 아르헨티나 가구조사를 통해 개발도상국 기혼여성의 고용율에 가구 내 막내가 유치원 취학함으로써 미치는 영향을 알고자 하였으며, 분석결과 막내가 유치원에 다니는 가구의 기혼여성은 평균적으로 주당 7.8시간 더 일하는 것으로 나타났고, 노르웨이에서는 양성평등 촉진을 위해 1993년 4월 1일 이후에 태어난 자녀의 아버지에게 주어지는 1개월의 육아휴직 제도가 신설되었는데 Dahl, Løken and Mogstad(2014)는 이러한 사회프로그램 참여에 있어 또래효과의 영향을 연구하였으며, 직장동료와 형제가 육아휴직을 사용하는 경우 각각 11%와 15%가 해당 제도를 사용할 가능성이 더 높게 나타났다.

이석민·장효진(2015)은 노인의 소득과 소비지출을 중심으로 기초노령연금제도의 도입효과를 측정함으로써 저소득층 노인의 생활수준과 복지를 어느 정도 선에서

보장하고 있는지 평가하고자 하였으며, 정책 수혜를 위한 컷오프가 명확히 존재하는 기초노령연금제도의 정책 효과 추정을 위해 회귀불연속설계 방법을 연구에 사용하였다. 기초노령연금을 수급하는 2,471가구와 비 수급 841가구를 분석대상으로 선정하여 수급여부를 기준으로 분석한 결과, 가처분소득과 소비지출의 경우는 비수급집단이, 그리고 근로일수와 근로소득은 수급집단이 더 높게 나타났다. 이는 저소득층 노인가구의 생활안정과 복지증진이라는 정책목표를 위해 실시한 기초노령연금제도는 큰 효과를 주지 못하였을 뿐 아니라, 낮은 정책효과로 수급자들이 소득보충을 위해 더 많은 근로를 통해 근로소득을 올려야 하는 결과로 이어지고 있음을 확인할 수 있었다.

Chen(2017)은 중국 농촌지역의 노령연금 프로그램의 효과를 연구하였으며, 노령연금 수급연령 60를 전후하여 성인 자녀와의 동거율을 분석한 결과 세대 간 동거가 크게 감소하고 노부모의 소비가 증가한다는 결과가 나타났다. Bergolo and Galvan(2018)는 개발도상국의 성평등과 여성의 주체성에 미치는 영향에 관심을 갖고 우루과이의 저소득가정의 사회지원 프로그램의 지원금 수령인을 여성으로 하였을 때, 가정 내 가계지출에 대한 의사결정에 영향력이 높아지는 결과를 확인했다.

다음은 노인 장기요양보험제도의 치매등급 도입에 관한 권현정(2018)의 연구로, 정책의 실시되면서 장기요양재가서비스를 받는 부양 가구원들에게 공식적 돌봄 제공으로 인해, 추가로 주어진 가용시간 증가분이 어떻게 활용되고 있는가를 평가하였다. 회귀불연속설계를 통해 다른 모든 자격은 동일한데 노인의 기능상태점수에 따라 자격여부가 갈린 처치집단을 노인 장기요양보험제도의 등급변수를 활용하여 일반등급과 치매등급 자격부여가구의 노동공급과 여가효과를 추정하였다. 추정결과, 노인 장기요양보험제도의 자격이 부여된 모든 가구원의 노

동공급효과는 나타나지 않았고, 일반등급 자격부여가구의 여가효과는 유의미한 것으로 나타났지만, 치매등급 자격부여 가구의 여가효과는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 노인 장기요양보험제도의 자격부여 가구원들은 노동과 여가의 선호관계에서 노동보다 여가를 선호하고, 일반등급 자격부여 가구원은 여가비용 지출이 동반되는 다소 적극적 여가활동을 하는 반면, 치매등급 자격부여 가구원들은 비용지출이 발생하지 않는 단순 휴식형태의 여가를 취하는 차이를 확인하며, 실질적으로 더 많은 돌봄 시간이 요구되는 치매등급 대상자에 대한 서비스 제공시간 부족으로 치매 돌봄 가족의 가족책임 과부하가 여전하며, 치매부양가구원들의 여가시간과 활동이 부진하다는 것을 확인시켜주었다.

개발도상국은 인구의 상당부분이 건강보험에 가입되어 있지 않다. Bernal, Carpio and Klein(2017)의 연구는 2011년 페루의 가구목표지수 IFH 55미만, 물 소비 20술(화폐단위), 전기소비 25술(화폐단위) 이하인 저소득 개인의 사회건강보험 프로그램인 무료공공의료보험 적용의 효과를 추정하였으며, 저소득 개인의 건강문제에 대한 인식 향상을 확인하였다.

김해동·조하현(2020)은 회귀불연속설계를 통해 계절별 에너지 지출액 자료를 바탕으로 동계 및 하계 에너지 바우처 사업의 정책효과를 분석하였다. 취약계층을 지원하는 에너지 바우처 정책의 수혜대상 기준은 소득과 가구원이 노인이라는 두 개의 기준이 동시에 충족되어야 하는데, 각각의 기준은 의료급여의 소득기준 및 기초연금의 연령기준과 중복되어 해당 중복효과를 반영한 에너지 바우처 사업의 순수한 효과 추정을 위해, 다중 배정변수를 활용한 회귀불연속 모형을 진행하였다. 동계 난방 에너지 바우처 수혜자는 난방비 지출액을 42% 늘렸지만, 하계 냉방 에너지 바우처는 효과가 나타나지 않음을 확인하며, 연료비 지출액 대비 에너지 바우처 지원

금액의 비중이 동계에 비해 3배가량 차이가 나는 하계 에너지 바우처 지원금액을 늘림으로써, 에너지 빈곤가구가 폭염을 극복할 수 있도록 지원이 필요하다고 보았다.

### 3. 교육에 관한 연구

앞서 기술한 바와 같이, 새로운 방법론 적용이 빠른 교육과 관련된 연구들을 <표 3>에 제시하였다. 총 16건의 연구 중, 학생들의 학업성취도와 학력격차와 관련된 연구가 10건이었고, 그 외 COVID-19가 중등교사의 ICT(정보통신기술) 활용능력과 활용정도에 관한 연구, 학교의 학급규모 상한선에 관한 연구, 교육이 노년기 남성의 기억 및 실행기능에 미치는 영향, 4년제 대학입학이 소득증가에 미치는 영향, 학교 교육이 경제적 수익이 미치는 영향, 출생시기와 부모교육 수준이 초등교육 유급 위험에 미치는 영향에 관해 연구되었다.

Angrist and Lavy(1999)는 사회과학자들과 학교 행정가들이 오랜 관심을 가지고 있는 학급규모에 대해 연구하였으며, 구체적으로 학급규모의 변화가 학생들의 학업성취에 미치는 영향을 이스라엘 초등학교의 시험점수를 통해 분석하였다. 이스라엘 공립학교는 1969년부터 12세기 학자인 MAIMONIDES가 제안한 학급규모 최대 40명 규칙을 킷오프로 사용하였는데, 이러한 MAIMONIDES의 규칙을 사용하여 학업성취도에 따른 학급크기를 연구하였다. 연구결과, 학급규모의 감소는 5학년의 경우 수학과 읽기성취에 유의하여 상당한 증가를 유도하였고, 4학년의 경우 읽기성취에 완만한 증가를 유도한다는 점을 확인하며 실질적인 증가를 보여주었다.

Urquiola and Verhoogen(2009)의 연구는 칠레의 자유화된 교육시장에서 학급규모가 학생결과에 미치는 영향을 조사하고자 칠레 교육부의 행정정보를 사용하였다. 연구는 칠레의 초등 사립학교 교육을 중점으로 연구

〈표 3〉 교육에 관한 연구

연구	주요 연구내용	연구자료	주요기설
Angrist and Lavy (1999)	학급 규모가 학생들의 학업성취도에 미치는 영향	횡단면	학급규모를 줄이면 학생들의 시험성적이 향상된다.
Jacob and Lefgren (2004)	여름학교 출석수업이 학생들의 성적유지와 학업성취도에 미치는 영향	횡단면	여름학교 출석수업을 수강하면 학업성취도가 낮은 학생들의 성적이 향상된다.
Moss, Yeaton and Lloyd(2004)	발달수학 프로그램이 대학생 학업 성취도에 미치는 영향	패널	발달수학 프로그램을 참여한 학생들이 이수를 완료하면 수학 학업성취도는 향상된다.
Urquiola and Verhoogen(2009)	학교의 학급 규모 상한선과 교실 수 제한이 미치는 영향	횡단면	학급규모의 밀집도가 줄어들면 학생들의 수학과 언어점수가 향상된다.
Heck and Moriyama (2010)	개선에 중점을 둔 학교교육이 교육적 효과에 미치는 영향	횡단면	학교의 정규교육과정은 학년이 상승 할 때 학생들의 학업성취도를 증가시킨다.
Cliffordson(2010)	학교교육과 연령이 학교성적에 미치는 영향	횡단면	연령이 증가하면 학교 교육효과는 감소한다.
Banks and Mazzonna (2012)	교육이 노년인지에 미치는 영향	횡단면	의무교육 기간이 1년 증가는 노년기 남성의 기억 및 실행능력을 향상시킨다.
김경년, 박정신(2014)	교육복지 학교 지정이 학교간 학력격차 완화에 미치는 영향	횡단면	학교가 교육복지 학교로 지정되면 학교 내 학습 부진아의 비율이 줄어든다.
Zimmerman(2014)	4년제 대학입학이 소득증가에 미치는 영향	패널	4년제 대학입학에 성공한 학생은 평균임금이 높고 수입이 증가한다.
Paola and Scoppa (2014)	기본능력 향상을 위한 보충과정 수강이 대학생의 학업성취도에 미치는 영향	시계열	보충과정 수강은 학점취득을 높이고 중도 탈락을 감소시킨다.
Bernardi(2014)	출생시기와 부모교육 수준이 초등교육 유급 위험에 미치는 영향	횡단면	가장 어린 나이의 입학과 낮은 부모의 교육수준은 초등교육의 유급위험을 증가시킨다.
김경희, 박인용(2015)	기초학력 보장 정책의 효과	시계열	기초학력 보장 정책 시행은 기초학력미달 학생 비율을 효과적으로 감소시킨다.
우석진(2016)	학업성취도 미달 학생이 보통 이상 학생의 학업성취도에 미치는 친구효과	횡단면	성적이 나쁜 학생의 학업성취도가 개선되면, 성적이 좋은 학생의 학업 성취도가 개선된다.
Melguizo et al.(2016)	커뮤니티 칼리지 입학에 위한 수학배치 정책이 학생들의 수학 학업성공에 미치는 영향	패널	낮은 수준의 수학과정에 배치된 학생들은 높은 수준의 과정에 배치된 학생들보다 학업성취도가 낮다.
Zhang(2019)	학교교육이 경제적 수익에 미치는 영향	횡단면	의무교육법 3년 연장 시행으로 국민들의 평균학력 수준은 높아지고 임금을 상승시킨다.
정재은, 이수영, 곽현석 (2023)	COVID19가 중등교사의 ICT(정보통신기술) 활용 능력, 활용 정도에 미치는 영향	패널	코로나19는 중학교와 고등학교 교사의 ICT 활용 능력과 ICT 활용 정도를 신장시켰다.

하였고, 4학년을 대상으로 연구를 통해 칠레 교육시장에서 관찰된 패턴에 대해 설명하였다. 학급 규모는 상한 45명에서 새로운 학급이 추가되는데, 밀집도가 가장 높은 컷오프 45명 이후 개별 학급규모는 약 17명 감소가 발생하고 학생들의 수학과 언어점수 증가를 확인하였다.

교육현장에서는 학업성취도가 낮은 학생들의 최소 학업표준을 충족시킬 수 있도록 여름학교 및 교정 프로그램의 운영을 통해 개선의 노력을 해왔다. Jacob and Lefgren(2004)는 시카고 공립학교 시스템의 행정자료를 통해 1998-1999학년도까지 3학년과 6학년이었던 학생들의 기초학력진단검사의 수학영역과 읽기영역의 점수를

분석하여 학업성취도가 낮은 학생들을 대상으로 실시한 여름학교 교정 프로그램 운영의 인과적 영향을 조사하였다. 회귀불연속설계를 통해 여름학교 출석수업 수강이후 수학영역의 학업성취 향상이 읽기영역의 학업성취 향상보다 더 큰 영향을 미치고, 이러한 프로그램의 순효과가 3학년 학생들의 학업성취도를 실질적으로 향상시켰음이 확인되었지만, 6학년 학생들에게는 거의 영향을 미치지 않았다.

일반적으로 발달교육(developmental education, DE) 프로그램 과정은 대학과정에서 필요한 학업적 결함을 줄이기 위해 고안되었는데, Moss et al.(2004)의 연구에

서는 이러한 DE의 효과를 검증하고자 중서부 지역의 대규모 멀티캠퍼스 커뮤니티 칼리지에서 수학배치를 완료한 학생들 중 최소 자격기준 점수 40점을 충족하지 못한 학생들을 대상으로 수행되었다. 발달수학 프로그램에 참여시킨 후 대학수학 과목을 수강하게 한 그룹과 추가 프로그램 참여없이 대학수학 과목을 수강하게 한 그룹을 비교하여 추정된 결과 발달수학 프로그램을 이수한 학생의 수학성취도 향상을 확인하였다.

Paola and Scoppa(2014)는 이탈리아 공립대학에 등록한 2009-2010학년도 신입생의 학생데이터를 활용하여, 배치 고사에서 각 학과마다 정한 컷오프 미만의 점수를 받은 학생에게는 대학에서 제공하는 기본 능력 향상을 목표로 하는 보충 프로그램에 참석하도록 권고 받은 사실에 기준하여 연구했다. 160시간의 강의로 구성된 보충 과정은 학년 초에 수행하여 수학과 언어 능력을 다루었고, 2년 후 학생들의 학업 성취도 및 취득한 학점, 대학을 중퇴하는 비율을 분석하였다. 덜 숙련된 학생들이 대학에 입학하고 학업을 마칠 수 있도록 돕는 보충 프로그램의 일부 반대론자들은 대학에 부적합한 학생들에게 돈과 시간의 자원 낭비이며, 보충 프로그램 배치가 사회적 낙인과 자존감에 부정적 영향을 미치기 때문에 학생의 결과에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 주장하지만 연구 결과, 컷오프 바로 아래에 있는 보충 프로그램 참석하는 학생들은 컷오프 바로 위에 있는 학생들보다 더 많은 학점을 취득할 뿐만 아니라, 무엇보다 대학을 중도에 포기하는 확률이 7-8% 감소하는 것으로 나타나 보충 교육의 가치를 확인하였다.

Heck and Moriyama(2010)는 초등학교 학교수업 과정과 그 성과 간의 관계를 분석하여 학교교육이 학생의 교육효과에 미치는 영향을 조사하고자 회귀불연속설계를 사용하였다. 그는 학교수업 과정의 교육효과를 측정하기 위해 미국 서부지역 198개 공립초등학교 4학년

12,342명과 5학년 12,831명학생들의 수학 및 읽기능력시험의 수행기준을 바탕으로 학업성취도 평가 결과와 교육부에서 각 학교 교육과정의 질을 측정하는 약 45개 항목에 대한 조사결과를 사용하여 연구하였다. 학년간 학생들의 학업성취도 평가점수를 통해 학교교육의 효과를 분석하는데 있어, 학생들의 사회적 계층과 학교간 특성 등에 대한 광범위한 통제를 요구하지 않아 회귀불연속설계를 공평한 접근법으로 보았고, 추정결과 학년이 바뀔 때 학생들의 학업성취도는 약 1.6~1.7점 증가하였다.

Cliffordson(2010)은 회귀불연속설계를 통해 각 학년에서 가장 나이가 어린 학생그룹과 바로 아래 학년에서 가장 나이가 많은 학생그룹의 연령차이와 학교교육 성적에 미치는 상대적 영향을 연구하고자 270개 학교의 6~8학년 학생들의 수학과 과학 수행평가 점수, 생년월일 등급구분을 통해 분석하였고, 연구결과, 6학년과 7학년은 학교 교육의 효과가 연령의 효과에 비해 약 2배 더 강한 것으로 나타난 반면, 8학년의 교육효과는 더 약했고 연령효과는 더 강하게 나타났는데, 그 원인으로 기존의 여러 연구에서 입증된 바와 같이 연령이 증가함에 따라 교육효과가 감소하기 때문일 수 있다고 하였으며, 본 연구에서 나타난 일반적인 패턴은 지적능력에 대한 다양한 측정과 테스트를 실시하였던 이전 연구들에서 얻은 결과와 일치하였다.

Bernardi(2014)는 프랑스 교육에 관한 보상이점 연구를 위해 초등교육 입학 마감일과 출생한 월을 기반으로 하는 회귀불연속설계를 실시하였다. 많은 유럽 국가의 초등교육 입학마감일은 12월 31일에 의해 규제되는데, 이 컷오프 직전에 태어난 아이들은 컷오프 직후에 태어난 아이들보다 취학시기가 약 11개월 더 빠르다. 따라서 12월에 태어난 아이들은 동급생 중 가장 어리고, 1월에 태어난 아이들은 가장 나이가 많다. 프랑스의 초등교육은 세 가지 학습 주기로 나뉘고 6세부터 11세까지

5년동안 지속되며, 그 후 5년 더 지속되는 중등 교육으로 승급 하게 되는데 미국 및 기타 EU국가와 달리 프랑스에서는 입학연기를 허용하지 않고(특수교육이 필요한 경우 제외), 초등학교 연령의 아동 중 취학 전 교육에 참여하는 학생비율이 1.4%로 매우 낮은데다, 다음 학년으로의 진급을 위해서는 담임교사가 유급을 결정하는데 프랑스 초등교육의 유급비율은 OECD 국가에서 가장 높은 20%에 달하여 Bernardi(2014)는 프랑스 교육부의 자료로 연구를 실시하였다. 분석결과, 초등학교 입학 마감일 직전에 태어난 학생은 결과적으로 유급위험이 더 큰 것으로 나타났으며, 계층화의 일반적인 메커니즘인 보상이점 모델의 예측과 동일하게 부모의 교육수준이 낮은 학생에 비해 고학력 부모에게서 태어난 학생의 유급위험이 훨씬 적게 나타났다.

Banks and Mazzonna(2012)는 1947년의 영국 의무교육 개혁안으로 인해 의무교육 연령이 14세에서 15세로 상향조정됨으로써, 추가로 유도된 1년간의 교육이 노년기 인지능력에 미치는 영향을 분석하고자 영국에 거주하는 50세 이상과 그들의 동거인을 대상으로 실시하였으며 약 12,000명의 응답자를 모집하였다. 1933년 4월 1일 컷오프일 이전과 이후 5년간 출생한 사람들을 선별하여 분석한 결과, 추가교육 1년의 효과는 저학력 남성의 노후 기억에 긍정적이고 유의한 인과적 효과를 확인하였다.

교육은 오랫동안 관심의 대상이자, 인간 사회에서 중요한 의미를 지닌다. 하지만 정책입안자들은 종종 교육에 대한 공공지출이 빈곤으로 이어질 수 있다고 주장하기도 하고, 개인적 관점에서 부모들은 성인이 되어 더 높은 수입을 올릴 것으로 예상되는 어린이에게 더 많은 투자를 하는 경향이 있다. 대만은 1968년 기존의 의무교육기간을 6년에서 9년으로 연장하는 의무교육 개혁을 단행하였다. 때문에 1955년 이전 출생자와 1955년 이후

출생자는 학교 의무교육기간이 서로 다르며, 학교를 떠나는 졸업시기에 차이가 있다. 이에 Zhang(2019)은 1995년부터 2015년의 인력활용 데이터를 활용하여 회귀불연속설계를 통해 임금에 대한 교육의 인과적 효과를 확인하여 학교 교육에 대한 경제적 수익을 추정하였다. 추정결과, 9년제 의무교육 확대는 평균학력을 0.26 증가시켰고, 이러한 추가교육은 임금을 약 5.6% 인상한 것으로 나타났다.

김경년·박정신(2014)은 종래의 회귀분석으로는 교육복지 특별학교 지정 정책 효과를 분석하기 어렵다는 연구결과를 반영하여 회귀불연속설계를 활용하여 학력격차에 미치는 영향을 분석하였다. 교육복지 특별학교는 원칙적으로 저소득가정 학생 수 40명 이상일 경우 지정 대상이 되어, 학교당 저소득가정 학생 수를 회귀불연속설계의 컷오프로 활용할 수 있으며 컷오프 바로 아래 및 위 부분 경계에 있는 학교는 여러 측면에서 학교 구성이 상당히 유사할 가능성이 높고 이러한 특성으로 인해 경제선에서 일정 구간 내의 학교들은 무작위로 교육복지 특별학교로 지정되었다고 볼 수 있기에 이러한 기준을 활용하여 적용하였다. 연구결과 영어 과목의 경우, 교육복지 특별학교 지정은 학교 내 학습부진아 비율을 줄여 주지만 수학 과목은 학습부진아 비율이 오히려 늘어나고 있음을 보여주어 이에 대한 구체적인 원인파악이 중요함을 제기하였다.

Zimmerman(2014)은 플로리다 교육부를 통해 1996년에서 2002년 사이에 고등학교를 졸업한 학생들의 고등학교 및 대학 성적과 학위정보, 실업보험 기록의 소득 정보를 수집하여 고등학교 졸업 후 8년에서 14년 사이의 데이터에 초점을 맞춰 연구하였다. 그의 연구목적은 대학임금 프리미엄에 관한 수익추정을 통해 4년제 대학 입학과 관련된 소득 증가를 확인하고자 회귀불연속설계를 사용하였으며, 고등학교 성적에서 플로리다의 공립대

학 입학자격 기준점 바로 위의 성적을 받은 학생들은 컷오프 바로 아래에 있는 학생들보다 분기당 평균임금이 \$372 더 높았고, 이는 대학입학이 고등학교 졸업 후 8년에서 14년 사이 22%의 수입이 증가됨을 확인하였다.

김경희·박인용(2015)은 국가수준 학업성취도 평가의 결과를 기반으로 회귀불연속설계를 이용하여 기초학력보장정책 효과를 추정하기 위해 SRDD, FRDD, Adjusted FRDD의 3가지 모형을 활용하였다. 먼저 SRDD의 경우는 자료의 절단이 예리한 경우에 활용하는 모형으로 기초학력미달 학생 비율이 정책 컷오프 미만이지만 정책 수혜를 받은 학교들을 추정에서 제외하고 정책효과를 추정하였고, FRDD의 경우에는 모든 학교를 포함시키고 회귀불연속이 불명확한 경우로서 정책효과를 추정하였으며, Adjusted FRDD의 통제 변인으로 학급 수, 학생 수, 교사 수, 기초생활수급자 수, 지역, 학교유형을 사용하였다. 추정결과 기초학력보장정책 효과가 통계적으로 유의한 것으로 나타났을 뿐 아니라, 기초학력보장정책이 기초학력미달 학생의 비율을 줄이는데 효과적인 것으로 확인하였다.

기존 연구들은 학력이 높은 학생이 학력이 낮은 학생들에 미치는 효과에 초점을 맞춰 왔으나 우석진(2016)은 반대로 학력이 낮은 학생이 학력이 상대적으로 높은 학생에게 미치는 친구효과에 초점을 맞추어 실증분석하였다. 분석결과 성적이 낮은 학생의 학업성취도가 개선되었을 때 성적이 보통 이상 학생의 학업성취도 역시 큰 폭으로 개선되는 것을 확인할 수 있었으며, 이러한 긍정적인 친구효과는 학업성취도가 낮은 학생들을 대상으로 하는 정책효과가 저학력 학생에게만 국한되는 것이 아니라라는 점을 확인하며 정책의 본 효과외에도 부수효과가 클 수 있을 가능성을 시사하였다.

Melguizo et al.(2016)의 연구는 캘리포니아 지역의 대학에 재학중인 학생들의 수학수준 배치에 관한 내용으

로 학생들의 교육 배치를 결정하기 위해 배치시험이 치러지며 산술, 예비 대학수학, 초급 대학수학, 중급 대학수학 수준 중 하나에 배치 되는데, 이러한 각 수준 사이의 컷오프 아래 수준에 배치되는 효과를 연구하였다. 캘리포니아는 학생들을 각 과정에 배치하는 커트라인 설정에 각 대학들은 자율성을 갖고 있으며, 구체적으로 컷오프 기준에 따라 예비 대학수학 대신 산술 수준에, 초급 대학수학 대신 예비 대학수학에, 중급 대학수학 대신 초급 대학수학에 배치한 학교와의 학업성취도 차이를 분석하였다. 주요 결론은 낮은 수준의 수학 과정에 배치된 학생들이 높은 수준의 과정에 배치된 학생들보다 더 나은 교육 결과를 갖는 다는 것인데, 일부 대학에서는 일관되게 초기부터 학생들을 더 높은 수준의 과정에 배치하여 해당 과정을 성공적으로 이수 및 학점을 취득하게 하였다. 그러나 더 높은 수준의 과정배치의 긍정적 효과는 시간이 지남에 따라 미미해지거나 심지어 역전 되었고, 쉬운 과정에 지속적인 배치 역시 학업을 달성하는 시간을 늘려 궁극적인 성공 가능성을 줄이는 것으로 나타났다. 때문에 학생들이 수학과정 수준을 따라잡지 못하는 대학에서는 배치 컷오프를 낮추는 등 학교마다 학문적 달성을 위한 개선의 미세조정이 필요하다고 하였다.

다음은 COVID-19 팬데믹으로 인하여 학교는 종전의 대면 교실수업을 온라인 원격수업으로 대체하면서 교육과정 운영에서부터 수업의 형태, 방법, 플랫폼 등 모든 것을 온라인 원격수업에 맞게 대응했던 교사의 ICT(정보통신기술) 활용능력과 활용정도에 미치는 영향을 연구한 정재은·이수영·곽현석(2023)이다. COVID-19는 외생적이고 학교 환경이나 정책의 변화를 가져왔기에 처치 변수로 간주하였으며, COVID-19가 2020년 발발하였으므로 2020년을 기준으로 이후 시점이 COVID-19로 인한 효과가 시작되는 시점이기에, 2020년 인접 연도에는 ICT활용능력과 활용정도를 결정하는 요인들이

유사할 것이라고 가정해본다면, 교사들은 마치 우연에 의하여 무작위로 2020년 전후로 배정된 것과 같다. 즉 이 두집단은 COVID-19라는 처치 여부를 제외한 다른 요인들이 거의 동일하므로 처치 효과를 비교해보면 COVID-19가 ICT활용능력과 활용정도에 미치는 인과효과를 알 수 있다. 연구를 통해 COVID-19는 중학교와 고등학교 교사의 ICT활용능력(중학교 교사 0.321, 고등학교 교사 0.158 상승)과 활용정도(중학교 교사 0.537, 고등학교 교사 0.356 상승)를 높여주는 유의미한 영향을 확인할 수 있었다.

#### 4. 정치에 관한 연구

정치에 관련한 연구들을 <표 4>에 제시하였다. 9건의 국외 연구이고, 정당과 관련하여 정당이 경제적 결과에 미치는 영향과 선거에서 정당이 미치는 이점, 정당의 정책 입장에 관해 3건, 재임기간과 재선 출마를 주제로 한 연구가 2건이었다. 이 외에도 우승 후보 기부기업의 선거

후 주식수익률 변화, 전자투표가 교육수준이 낮은 저소득 유권자들의 정치참여에 미치는 영향, 후보 목록의 성별할당량이 미치는 이점, 그리고 위기상황에서 정치 지도자의 카리스마 신호가 미치는 영향 연구가 있었다.

Pettersson-Lidbom(2008)은 회귀불연속설계를 사용하여 득표율의 50%에서 불연속적으로 정당 통제가 변경되는 방식을 사용하여 정당 통제가 경제적 결과에 미치는 영향에 대한 연구를 실시하였다. 연구결과, 좌파 정부는 우파 정부보다 소득대비 지출이 약 2~3% 더 높고, 실업률은 약 7% 더 낮음을 밝혔다. Butler(2009)는 미 하원의 현직의원이 신임 하원의원과의 경쟁에서 현직의원이 가지는 이점을 확인하기 위해 회귀불연속설계를 사용하였으며, 그 결과 이전 선거에서 50%이상의 득표율을 갖는 현직의원은 다음 선거에서 신임 하원의원보다 2.3% 선거득표율 우위를 더 얻는 것을 확인하였다.

Cattaneo, Frandsen and Titiunik(2015)는 정당 효과의 이점을 알고자 회귀불연속설계를 통한 추론을 실시하였고, 선거에서 가까스로 승리한 주와 패배한 주의

<표 4> 정치에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요기설
Pettersson-Lidbom (2008)	정당이 경제적 결과에 미치는 영향	패널	득표율의 50%에서 지배 정당의 교체는 경제적 영향을 미친다.
Butler(2009)	미 하원 재임 경력이 선거 득표율에 미치는 영향	시계열	현직의원의 이전선거 50%이상 득표율은 신임 하원의원과의 경쟁에서 선거득표율의 우위를 갖는다.
Akey(2015)	우승후보 기부기업의 선거 후 주식수익률 변화에 미치는 영향	시계열	5% 이하로 승패가 갈린 박빙의 선거에서 우승후보에 기부한 기업의 주식수익률은 상승한다.
Fujiwara(2015)	전자투표가 교육수준이 낮은 저소득 유권자들의 정치참여에 미치는 영향	횡단면	전자투표 기기의 도입은 저소득 유권자들의 정치참여를 촉진하여 빈곤층에게 유익한 자원의 재분배 기회를 높여준다.
Cattaneo, Frandsen and Titiunik(2015)	미 상원 선거에서 정당이 미치는 이점	시계열	박빙의 승리를 거둔 현직 정당은 다음 의석 선거에서 득표율이 증가하는 이점을 가진다.
Hyytinen et al. (2018)	현직 정치인이 재선 출마 시 미치는 이점	시계열	현직 정치인이 재선에 출마 시 당선 확률에 영향을 미치지 않는다.
Tarik and Werner (2020)	급진 우익 정당의 성공이 주류 정당의 정책입장에 미치는 영향	시계열	급진 우익 정당의 의석확보는 주류 정당의 정책입장 행동을 변화시킨다.
Bagues and Campa (2021)	후보 목록의 성별할당량이 미치는 영향	시계열	지자체 선거에서 후보목록 구성의 여성후보 할당량은 선출되는 여성의 수를 증가시킨다.
Bastardo, Jacquart and Antonakis(2022)	위기상황에서 정치 지도자의 카리스마 신호가 미치는 영향	횡단면	정치 지도자의 카리스마 연설은 위기상황에서 지지율을 상승시킨다.

득표율을 비교하여 상원의석을 간신히 획득한 정당이 다음 선거에서 해당 의석에 대해 7~9% 득표율이 증가하는 현 당의 이점을 설명하였다. Hyytinen et al.(2018)은 현직 정치인이 재선에 출마할 때 누리는 현직의 이점에 관한 연구를 실시하였으며 현직의 재임의원 우위를 밝혀낸 다른 연구결과와는 달리 현직의 이점이 없다고 나타난 상반된 연구결과를 제시하였고, 이는 소규모 지방 선거라는 특수한 맥락에서의 연구라는 점을 별도로 설명하였다. Akey(2015)는 회귀불연속설계를 사용하여 5% 이하로 승패가 갈린 박빙의 선거에서 승리한 우승후보와 패배한 후보에게 기부한 기업의 주식수익률을 비교한 결과, 우승한 후보에게 기부한 기업의 주식수익률이 3% 더 높음을 발견하였다.

Fujiwara(2015)는 유권자 40,500명 이상이 등록된 지역에는 전자투표 기기를 도입하여 실시하고, 유권자 40,500명 미만의 지역에서는 종이 투표용지를 이용해 복합적으로 실시된 브라질의 선거결과로 회귀불연속설계를 이용한 선거효과를 추정하였다. 후보자의 사진이 시각적으로 제시된 전자투표의 실시는 총 투표율의 10% 이상 무효표를 줄여, 저학력(빈곤층)유권자의 정치참여를 촉진하였음을 확인하였다. Tarik and Werner(2020)는 정당의 정책변화 행동을 회귀불연속설계로 연구하였고 급진 우익 정당이 선거에서 의석을 얻으면 주류 정당은 이에 반응하여 반 이민, 반 다문화주의 정책입장의 뚜렷한 조정의사가 발견되는데, 이는 주류 정당이 다음 선거의 득표율을 고려한 정당의 입장변화로 설명하였고 이처럼 다른 정당의 행동이 주류정당의 정책입장 변화에 역할이 있다고 시사하였다.

Bagues and Campa(2021)는 주민 3,000명 이상의 지자체 선거에서 후보목록 구성에 있어 성별할당제가 실시됨에 따라, 여성후보 할당이 미치는 영향을 분석하고자 회귀불연속 설계를 통해 추정하였으며 당선되는 여

성수는 증가하지만, 의회에 여성의원이 추가되어도 정책 결정이나 경제상황 변화에는 차이가 없음을 확인하였다.

Bastardo, Jacquart and Antonakis(2022)는 정치지도자의 카리스마 리더십에 관한 연구에서 9.11 테러사건을 예상하지 못한 우연한 사건으로 보고 회귀불연속설계를 실시하였으며, 부시대통령의 연설을 기반으로 분석하여 9.11테러위기 전후 커뮤니케이션에 따른 지지율을 분석하였고, 상승 점프가 발생한 지지율은 시간이 지남에 따라 표준적인 수준으로 되돌아 가는 경향을 함께 시사하며 정치적 안정과 같은 변수에 의해 변경될 수 있으므로 컷오프 시점에서 멀리 추론할 때에는 주의해야 한다고 하였다.

## 5. 경영에 관한 연구

경영에 관한 회귀불연속설계 연구는 <표 5>와 같다. 국내에서는 비정규직법의 고용효과, 연대보증면제가 보증사고율에 미치는 효과, 공익법인에 대한 제3자 등급평가 증감이 기부금 수입에 미치는 영향이 연구되었으며, 국외에서는 R&D 보조금 프로그램이 수혜 기업의 혁신에 미치는 영향, 민간기업에 대한 자본 보조금이 국가 기업 성장에 미치는 효과, 공통언어 사용이 국제무역에 미치는 영향 및 다국적기업에 대한 특정의국법인법률이 실제 해외투자에 미치는 영향, 기업의 CSR과 관련된 주주 제안이 재무성과에 미치는 영향, 중소기업을 위한 투자보조금이 수혜 기업의 성장과 생산성, 의결권 자문회사의 부정적인 조언이 주주 의결권에 미치는 영향, 노동조합의 존재가 은행대출에 미치는 영향과 공공 조달 경매 홍보가 조달비용과 공공지출에 미치는 영향 그리고 창업교육 프로그램과 기업가 정신에 대한 연구가 있었다.

남재량·박기성(2010)은 비정규근로자에 대한 불합리한 차별 시정과 남용 방지를 목적으로 한 비정규직법의



〈표 5〉 경영에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요기설
남재량, 박기성(2010)	비정규직법의 고용효과	횡단면	55세 이상 연령층의 비정규직법 적용제외는 고용효과에 부정적인 영향을 미친다.
Bronzini and Piselli(2014)	R&D보조금 프로그램이 수혜 기업의 혁신에 미치는 영향	횡단면	R&D 투자보조금 수혜기업은 기업의 투자지출 활동을 증가시킨다.
Cerqua and Pellegrini(2014)	민간기업에 대한 자본보조금의 이탈리아 기업성장에 미치는 효과	시계열	국가지원 자본보조금 수혜대상으로 선정된 민간기업은 탈락기업에 비해 고용, 투자, 이직률, 생산성에 긍정적인 영향을 미친다.
Egger and Lassmann(2015)	공통언어 사용이 국제무역에 미치는 영향	시계열	공통언어 사용은 국제무역 수익을 증가시킨다.
Egger and Wamser(2015)	다국적기업에 대한 특정외국법인(CFC)법률이 실제 해외투자에 미치는 영향	횡단면	특정외국법인 법률은 해외소득 면제특권 한도 근처에서 외국의 실질 투자수준을 감소시킨다.
Flammer(2015)	기업의 사회적책임(CSR)과 관련된 주주 제안이 재무성과(CFP)에 미치는 영향	시계열	CSR 제안을 채택하면 우수한 회계성파로 이어져 기업가치를 향상시킨다.
Decramer and Vanormelingen(2016)	중소기업을 위한 투자보조금이 수혜 기업의 성장과 생산성에 미치는 영향	시계열	정부의 중소기업 투자보조금 수혜기업은 투자, 고용, 생산 및 생산성을 증가시킨다.
Malenko and Shen(2016)	의결권 자문회사의 부정적인 조언이 주주 의결권에 미치는 영향	시계열	대리자문회사의 부정적인 조언은 주주 의결에 찬성 비율을 감소시킨다.
Qiu and Shen(2017)	노동조합의 존재가 은행대출에 미치는 영향	횡단면	다른 모든 조건이 동일한 경우 노동조합 결성 여부는 기업의 은행대출 가산금리를 증가시킨다.
Coviello and Mariniello(2014)	공공 조달 경매 홍보가 조달비용과 공공지출에 미치는 영향	횡단면	공공 조달 경매를 홍보하면 조달비용과 공공지출을 감소시킨다.
육근호(2020)	공익법인에 대한 제3자 등급평가 증/감이 기부금 수입에 미치는 영향	시계열	공익법인에 관한 평가등급(평점)이 상승하면 기부금 수입은 증가한다.
Al-Awlaqi, Aamer and Habtoor(2021)	창업교육 프로그램이 기업가 정신에 미치는 영향	횡단면	소상공인의 기업가정신 향상에 창업교육 프로그램 이수는 긍정적인 영향을 미친다.
임형준, 구정환, 이규복(2021)	연대보증제도 폐지가 보증사고율에 미치는 효과	시계열	연대보증을 면제해도 보증사고율에는 영향을 미치지 않는다.

고용효과를 이중차분법과 회귀불연속 모형을 결합한 실증모형을 분석에 사용하였다. 이 연구는 한국의 비정규직법상 기간제 근로자 사용기간 2년 제한 규정이 55세 이상의 고령자에게는 법 적용에서 제외하고 있음을 착안하여 실증분석을 실시하였으며, 경제활동인구조사자료를 분석에 사용하여 법 시행 전후의 고용 여부 파악과 55세를 기준으로 하는 연령집단을 구분하였다. 고용보호법제 도입의 순고용효과는 이론적으로 분명치 않으므로, 실증분석을 통해 확인하고자 했으며, 비정규직법의 고용효과는 컷오프 55세에 가까운 54~55세 연령집단에서 근로의 형태를 막론하고 고용에 부정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다.

Bronzini and Piselli(2014)는 프로젝트 제안서의

평가점수 75점 이상을 획득한 기업 대상으로 국가에서 R&D투자 보조금을 지원하는 프로그램의 효과를 확인하고자 회귀불연속설계를 통해 선정기업과 미선정기업을 비교하여 R&D 투자보조금 지급이 기업의 R&D활동을 증가시키는가에 관한 연구를 수행하였다. 분석결과 국가의 보조금 지원은 R&D투자 보조금 수혜를 받은 소규모 기업의 R&D투자지출에 상당한 증가효과를 확인하였다. Decramer and Vanormelingen(2016) 역시 중소기업을 위한 투자보조금 프로그램의 효과를 추정하기 위해 회귀불연속 설계를 사용하였으며, 정부의 투자보조금 수혜를 받은 소규모 기업은 투자, 고용, 생산 및 생산성이 증가하는 동일한 결과가 확인되었다.

2000년대 초부터 EU 27개국을 위기 조치를 제외하

고는 GDP대비 산업 및 서비스에 대한 국가지원의 비율이 안정적으로 유지되어 2011년에는 0.5%에 달했다. EU 및 기타 선진국 대부분의 정부에서는 경쟁력, 자립 성장 및 고용, 특히 낙후된 지역을 육성하기 위해 민간 기업지원 정책을 실시하였는데, Cerqua and Pellegrini (2014)는 1996년부터 2007년 동안 이탈리아의 지역 격차를 줄이기 위해 실시된 기업보조금의 경제적 보상 정도를 회귀불연속설계의 접근방식에서 파생된 다중 회귀 불연속설계로 평가하였다. 이러한 경제적 보상 정도를 평가하는 것은 정책입안자의 결정 방향을 잡고 납세한 세금의 사용을 최적화하는 중추적인 단계로, 해당 인과효과를 평가하기 위해 본 연구는 누적 투자, 이직률, 고용 및 생산성에 미치는 영향에 중점을 두고 분석하였다. 분석 결과, 기업선정평가에서 컷오프 이상의 순위에 선정되어 보조금을 받게 된 기업은 컷오프 아래 순위로 탈락하여 보조금을 받지 못한 기업보다 매년 14~17% 더 빠르게 성장하였으며, 보조금 혜택 탈락 기업에 비해 평균 5~8명의 추가 직원을 고용하였다. 특히 주목한 점은 보조금을 받는 기업은 평소보다 더 많이 투자했으며 이러한 추가 투자는 보조금 금액의 순 누적 투자성장을 분석하여 확인되는데, 이는 시간이 지남에 따라 보조금을 받게 된 지역의 소득과 부가 창출되어 지역격차를 줄이는 것에 대한 목표와 일치됨을 확인하였다.

Egger and Lassmann(2015)는 공통언어를 사용하는 국가와 미사용 국가와의 언어적 국경이 국제무역에 미치는 영향을 분석하기 위해 스위스 국경 50Km 이내 지리적 주변국을 대상으로 수입거래 점유율을 연구하였고, 연구결과 공통언어 사용이 수입거래 점유율을 19.6% 더 증가시킨다고 하였다.

Egger and Wamser(2015)은 CFC(특정외국법인) 법률이 다국적기업의 해외 자회사의 고정자산 증감에 미치는 영향을 조사하였다. 다국적기업에 대한 CFC법률

적용의 결과로 해외 소득에 대한 면제 특권이 더 이상 부여되지 않아, 자회사의 소득은 즉시 모회사에 과세되는 CFC규정은 다국적기업의 고의적인 이윤세 회피를 줄이기 위해 많은 국가에서 도입되었지만, 실제 다국적기업의 해외 사업에 미치는 영향에 대해 연구된 바가 거의 없다. 특히 실제 투자에 대한 CFC법률의 역할에 대해 알려진 바가 거의 없어, 본 연구는 실물투자(고정자산)에 미치는 영향에 초점을 맞춰 연구하였으며, 구체적으로 독일 다국적기업이 보유한 해외 자회사의 고정자산에 대한 독일 CFC법률의 영향을 추정하였다. 추정 결과, CFC 규정은 실질적으로 실물투자(고정자산)와 관련이 있음을 발견하였고, 해외 고정자산은 면제한도 근처에서 약 평균 700만 유로 감소하였다.

Flammer(2015)의 연구는 기업의 사회적책임(CSR)과 관련된 주주제안(사회적문제, 환경문제)이 재무성과(CFP)에 미치는 영향을 조사한 연구로, 기존의 연구들이 CSR과 CFP 사이의 양의 상관관계를 지적하지만 이 상관관계는 인과적 해석을 보장하지는 않았기에, CFP에 관한 CSR의 인과적 효과를 회귀불연속설계를 통해 제시한 해당연구는 의미가 있다. 1997년부터 2012년 사이에 S&P 1500기업 및 Russell 3000지수에 포함된 약 4,000개 기업의 광범위한 주주제안의 자료에서 CSR과 관련된 주주 제안유형을 구분하여 CSR 제안 최종표본 2,729개를 연구하였다. 구체적으로 CSR제안이 주주총회에서 작은 득표차로 통과하거나 실패하는 효과를 비교하였으며, 이러한 제안의 통과는 CSR을 회사에 무작위로 할당하는 것과 유사하므로 회사의 특성과 상관관계가 없다 하였다. 연구결과 CSR제안을 채택하면 주주가치가 1.77% 크게 증가하는 것으로 나타났다. 이에 CSR제안은 기업의 가치를 향상시키고, 노동생산성과 매출성장이 증가한다고 하였다.

해당 산업 총 주주이익률의 중위수 컷오프 규정에 따

라 저 성과로 확인된 기업은 대리자문회사의 심층검토를 받는다. Malenko and Shen(2016)은 대리자문회사의 조언이 기업의 주요의사결정에 행사하는 투자자의 주주의결권에 미치는 영향을 연구하고자 하였으며, 대리자문회사가 경영진의 보수결정 과정에 주주가 참여하는 제도인 Say-On-Pay의 투표의결에 미치는 영향을 추정하였다. 추정결과 컷오프 바로 위의 회사에 비해 바로 아래의 회사에 대한 부정적인 영향의 차이 15%를 확인하였다.

노동조합의 존재는 은행의 회수율이나 기업의 재무 불이행 위험, 또는 두 가지 모두를 변경하여 은행대출 비용에 영향을 미칠 수 있지만, 이론적으로 전반적인 영향이 명확하지 않기에 Qiu and Shen(2017)은 기업 자금조달의 주요 원천인 은행대출에 관해 노동조합이 은행대출 비용에 미치는 영향을 연구하였다. 기업의 노동조합 가입상태는 내생적일 수 있기 때문에 인과관계를 규명하는 것이 어렵지만, 이 내생성 문제의 극복을 위해 연구자는 전국노동관계위원회(NLRB)에서 수집한 노동조합 선거정보를 활용해 회귀불연속설계를 사용하여 새로운 노조 조직화와 은행대출 가산금리 사이의 인과관계를 추정하였다. 새로운 노조의 조직은 시간이 지남에 따라 회사마다 개별적으로 발생하는 사건의 불연속적 특성과 다수결의 원칙(총 유효 투표수의 50%)인 외생적 임계값을 통해 선거에서 근소한 차이로 노동조합이 결성되는 기업과 조직되지 않은 기업의 은행대출 가산금리의 변화를 선거 전 후 36개월을 비교한 결과, 노조조직이 결성된 기업의 새로 시작된 은행대출 가산금리는 30~44bp 증가하였음을 확인하였다.

Coviello and Mariniello(2014)는 공공 조달 경매를 홍보하는 것이 조달비용과의 인과 관계가 있는가의 여부를 확인하고자 이탈리아 조달경매자료를 통해 회귀불연속설계를 실시하였다. 500,000유로(화폐단위)를 초과하는 경매는 반드시 지역 관보와 2개의 지방 신문에

공개되어야 하는데(500,000유로 이하는 신문게시판을 통해서만 공시가능), 이는 지역 외부 사람들의 유입과 특히 대기업의 낙찰 가능성을 높여 실제분석을 통해 홍보의 증가가 경매에 참여하는 입찰자의 수를 9.3% 증가시키고, 낙찰가를 7% 증가시킴을 확인하였고, 공공 조달 경매를 홍보하면 조달비용을 줄이고 공공지출을 감소시킨다는 것을 발견하였다.

육근효(2020)는 공익법인 감시기관이 부여한 제3자 등급을 조사하여, 해당 별점 평가등급의 증가 또는 감소가 공익법인의 기부금 수입에 영향을 미치는가를 회귀불연속설계를 사용하여 연구하였다. 별점 평가등급은 평점 100점 만점으로 할 때, 90점 이상은 별3개 등급, 80이상 90미만은 별2개 등급, 70이상 80미만은 별1개, 70미만은 0등급을 부여하는데, 예를 들어 평점이 89에서 90으로 증가하면 기부 수준에 상당한 영향을 미칠 수 있다고 보며 그 이유는 평점 1점의 증가로 인해 별점 등급이 2등급에서 3등급으로 변경되기 때문이다. 이 컷오프 90점의 바로 양쪽 옆의 평점인 89점과 90점을 비교하면 이 두 자선단체는 상당히 유사한 품질의 조직이라는 것을 알 수 있으며, 유일하게 다른 것은 단지 별2개 등급인 처리집단이 되었는지 별3개 등급인 통제집단이 되었는지 하는 것뿐이며, 이 두 집단간에 기부금을 비교하면 그 차이가 등급 차이의 효과라고 할 수 있다. 연구결과 별2개 등급에서 별3개 등급으로 증가했을 때에만 기부금에 우호적인 영향을 미쳤으며, 규모에 따른 등급과 기부금 크기의 관계에서는 대규모 공익법인의 경우 별2개 등급에서 3개등급의 상승이 컷오프 90점에서 유의한 기부금 수입의 증가가 나타난 것을 제외하고는 소규모의 경우 회귀불연속이 발생하지 않았다.

Al-Awlaqi, Aamer and Habtoor(2021)는 소상공인 산업에서 창업교육 프로그램이 기업가정신에 미치는 영향을 알기 위해 참가자 평가점수 50점의 컷오프를 적

용하여 선발된 창업교육 프로그램 교육생과 미 선발된 참가자의 기업가정신을 연구한 결과, 창업교육 프로그램 이수자의 기업가정신에 긍정적인 영향이 확인되었다.

임형준·구정한·이규복(2021)은 2016년 초부터 창업 후 5년 이하 업력 기업에 대해 정책금융기관의 연대보증이 일괄 폐지된 정책을 집중하였다. 회귀불연속설계를 통해 연대보증 면제가 보증 사고율에 미치는 영향을 추정하고자 하였다. 기술보증기금의 대출보증은 보통 만기가 1년이지만, 대부분의 보증이 이후 연장되기 때문에 해당사항을 감안하여 신규보증일로부터 3년을 추적하여 3년 이내 보증 사고 발생여부로 판단하였다. 기술보증기금으로부터 제공받은 자료를 분석한 결과, 연대보증면제가 보증사고율에 미치는 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다으며 이는 연대보증 면제에 따라 고위험 기업의 정책자금 신청이 증가하거나, 정책자금을 지원받은 기업 경영주의 위험 추구가 늘어날 위험이 크지 않을 것임을 시사하여, 사고율 측면에서 정책금융기관의 연대보증 폐지의 부작용이 크지 않음을 알 수 있다.

## 6. 사회에 관한 연구

다음 <표 6>은 사회분야에 관한 회귀불연속설계 연구이

다. 수감자 분류체계, 이웃 인종구성에 따른 백인 인구이동, 문화적 규범효과, 범죄에 미치는 영향, 테러사건 이후 집단내 결속력, 겨울철 난방과 대기오염, COVID-19 팬데믹 봉쇄기간의 검색어와 같이 다양한 사회적 주제가 연구되었다.

Berk and Leeuw(1999)는 회귀불연속설계를 재소자의 분류 및 배치 체계에 대한 연구에 적용하였다. 위협수준별로 분류한 수감자 분류체계의 4단계 중 최상위 레벨Ⅳ를 2점 초과하거나 미만인 분류점수의 수감자를 분석한 결과 컷오프 바로 아래에 있는 재소자의 약 40%가 위법행위가 나타난 반면, 컷오프 바로 위에 있는 재소자의 약 30%만이 위법 행위 발생을 확인하며 비교적 비용이 더 많이 드는 보안이 강화된 레벨Ⅳ 수감시설의 위법행위 관리 효율성이 검증되었다.

Card, Mas and Rothstein(2008)는 백인 거주자와 소수인종 거주자의 인구변화를 분석하여 소수인종 거주 점유율이 일정 임계값을 넘어서면, 그 지역은 매우 높은 소수인종 점유율로 빠르게 전환되는 백인유출을 발견하였다. 도시 별 소수인종 거주 점유율의 컷오프는 약 5%에서 20%로 확인되었으며 소수인종 접촉에 대한 백인의 태도지수가 상대적으로 관대한 도시에서 높게 나타났다. Becker et al.(2014)은 과거의 합스부르크 제국의

<표 6> 사회에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요기설
Berk and Leeuw (1999)	수감자 분류체계가 교도소 배치의 효율성 개선에 미치는 영향	횡단면	재소자들을 위협 수준별로 분류하여 보안 배치하면 위협 수준이 높은 재소자의 위법행위 발생률이 감소한다.
Card, Mas and Rothstein(2008)	이웃 인종구성의 변화가 백인 인구이동에 미치는 영향	시계열	소수인종 거주자의 일정 점유율이 넘어서는 지역은 급격한 백인유출 현상이 발생한다.
Becker et al.(2016)	합스부르크 문화적 규범 효과가 공공서비스 태도에 미치는 영향	횡단면	과거 합스부르크의 지리적 국경을 기준으로 국경 내 지역에 거주하는 사람들은 공공서비스에 대한 신뢰가 높다.
MacDonald, Klick and Grunwald(2016)	경찰 순찰의 수 증가가 범죄에 미치는 영향	시계열	범죄율이 높은 지역 경계를 확장하여 경찰 순찰 수를 늘리면 인접지역의 범죄율은 감소한다.
Van Hauwaert and Huber(2020)	테러사건이 집단내 결속력에 미치는 영향	횡단면	테러사건 이후 사회구성원이 가지는 사회통합인식은 증가한다.
Cai et al.(2020)	겨울철 난방이 대기오염에 미치는 영향	패널	동계난방은 지역의 대기질 악화를 증가시킨다.
Brodeur et al.(2021)	COVID19 팬데믹 기간 봉쇄에 따른 웰빙 관련 주제 검색어 변화	시계열	COVID19의 봉쇄효과는 사람들의 웰빙 관련 검색강도를 증가시킨다.

국경을 기준으로 양쪽 25km 범위에서 지리적 회귀불연속설계를 실시하였으며, 오래된 국경의 양쪽에 거주하는 개인들을 비교한 결과 과거 함스부르크 국경 내에 거주하는 응답자들은 지역 공공서비스에 대한 신뢰수준이 더 높고 부패가 낮은 것으로 나타나 과거 함스부르크제국에서 시작된 문화적 규범을 통해 세대가 지나도 지속적인 유산을 남길 수 있다고 하였다. MacDonald, Klick and Grunwald(2016)는 회귀불연속설계를 사용하여 펜실베이니아 대학교 지역을 블록단위로 정의한 지리적 경계에서 경찰 순찰 수를 증가시킨 결과 인접 지역의 범죄율 43~73%감소를 확인하며 경찰 순찰의 범죄감소 효과를 추정하였다.

Van Hauwaert and Huber(2020)는 테러사건이 사회구성원에게 미치는 영향을 2015년 10월 17일부터 12월 1일 사이 프랑스 보건부의 조사기관이 성인을 대상으로 실시한 설문데이터로 회귀불연속설계를 통해 추정하였으며 2015년 11월 13일 파리와 생드니에서 발생한 테러사건의 우연을 기준으로 11월 13일 저녁 이전의 다소 낮게 나타난 프랑스 시민들의 사회통합 인식이 컷오프 이후 높은 수준으로의 증가가 관찰되었다.

Cai et al.(2020)은 악명높은 중국의 심각한 대기오염에 관한 연구를 위해 겨울철 난방의 관점에서 대기질에 미치는 영향을 추정하였다. 넓은 국토와 다양한 기상

조건을 가진 특성으로 인해 실제 겨울철 난방의 시작일과 종료일이 동일하지 않은 점을 고려하여 난방 전후 45일의 대기질지수(AQI) 다이어그램을 통해 중소도시보다 대도시에서 더 뚜렷하게 나타남이 관찰되었다.

2020년 3월 세계보건기구(WHO)가 선언한 COVID-19의 대유행으로 전 세계 정부가 바이러스 확산을 억제하기 위해 전례 없는 대응을 취하였다. Brodeur et al.(2021)은 전면 봉쇄대응을 도입한 서유럽 9개국과 미국 42개주의 검색 트렌드를 분석하여 회귀불연속설계를 통해 COVID-19 전후 검색 주제의 변화여부를 추정한 결과 지루함, 외로움, 걱정, 슬픔에 대한 검색의 대폭 증가가 발견되어 사람들에게 영향을 끼쳤음을 확인하였다.

## 7. 마케팅에 관한 연구

〈표 7〉은 마케팅 분야와 관련된 회귀불연속설계 연구들을 제시하였다. Cha et al.(2008)은 통신서비스에 대한 개인별 이용모델 개발과 요금인하가 이용에 미치는 영향을 연구한 바 있다. 그 외에도 온라인 리뷰평점이 레스토랑 예약 및 호텔 성과에 미치는 영향, B2B마케팅에서 단계별 로열티 프로그램이 미치는 영향, 위드코로나가 온라인 피트니스 콘텐츠의 시청자 참여도에 미치는 영향에 관한 연구가 있었다.

〈표 7〉 마케팅에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요기설
Cha et al.(2008)	통신서비스에 대한 개인별 이용 요금제 개발과 요금인하가 사용량에 미치는 영향	시계열	통신서비스 가격민감도에 반응하는 그룹의 요금제 인하전략은 이용자의 사용량을 증가시킨다.
Anderson and Magruder(2012)	온라인 리뷰평점이 레스토랑 예약에 미치는 영향	횡단면	온라인 리뷰평점의 별 반개 추가등급은 레스토랑 예약감률을 증가시킨다.
Sayfuddin and Chen(2021)	온라인 리뷰평점이 호텔 성과에 미치는 영향	횡단면	온라인 리뷰평점의 별 반개 추가등급은 호텔 매출을 증가시킨다.
Vijay et al.(2022)	B2B마케팅에서 단계별 로열티 프로그램이 미치는 영향	시계열	로열티 프로그램운영은 고객의 후속 구매행동을 증가시킨다.
안병혁, 백지예(2023)	위드코로나가 온라인 피트니스 콘텐츠의 시청자 참여도에 미치는 영향	횡단면	위드코로나 선언은 온라인 피트니스 콘텐츠의 시청자 참여도를 감소시킨다.

Cha et al.(2008)은 2000년 4월 통신서비스요금의 단일 가격인하 시행에 주목하고 통신서비스 가입자를 개인 수준으로 그룹 세분화하여, 가격인하 전후 각 그룹의 사용변화량 추정을 통해 요금제 인하에 따른 통신서비스 이용자의 서비스 사용행동을 분석하였다. 통신서비스를 공급하는 기업은 가격인하 전략이 매출에 부정적인 영향을 최소화 할 수 있는 전략으로 가격인하에 즉각적으로 반응하여 사용량이 급격하게 증가한 10세 미만, 25세 이상 연령그룹 시장의 가격인하를 통해 최소한의 수익손실만으로 가격인하를 시행할 수 있다고 추정 하였다.

Anderson and Magruder(2012)은 yelp.com의 1~5점의 리뷰별점 등급계산시 가까운 반별로 반올림하여(3.26은 3.5별점) 비슷한 평균점수의 레스토랑이 다른 품질로 보이는 것에 대해, 임계점 0.5 별 반개의 리뷰별점이 레스토랑 예약에 미치는 영향을 회귀불연속설계를 통해 분석한 결과 리뷰별점 등급이 상승하면 레스토랑 프라임 타임 예약마감은 19% 증가함을 확인하였으며, Sayfuddin and Chen(2021)도 TripAdvisor의 등급계산시 임계점 0.5개 간격마다 설정됨에 따라 회귀불연속설계를 통해 호텔 성과에 미치는 영향을 신호 효과와 평판 효과로 분리하여 연구한 결과, TripAdvisor의 등급이 상승하면 신호 효과로 호텔의 월수익이 최대 3.0% 증가, 평판 효과로 최대 2.3%의 증가를 가져온다는 것을 발견하였다.

Vijay et al.(2022)은 농장을 대상으로 비즈니스하는 기업의 4등급(Standard, Silver, Gold, Platinum) 로열티 프로그램을 회귀불연속설계를 통해 분석하였으며, 분석 결과 단계가 상승할수록 혜택이 높아지는 차등 등급 운영은 후속 구매행동을 증가시키고 각 멤버십 등급의 상위 계층은 이러한 증가효과를 강화 시키는 것이 확인되었다. 특히 고객 특성에 따라 불연속 효과의 크기가 다르게 나타났는데, 불연속 효과가 장기 고객보다 플

래티넘 등급의 신규고객에게서 더 크게 나타났고, 대형 농장보다 소규모 농장에서 더 크다는 것을 발견하였다.

지난 코로나19 기간동안 장소적 제한에 구애 받지 않아 크게 성장한 분야 중 하나는 온라인 피트니스 산업으로 안병혁·백지예(2023)는 일상으로의 복귀가 선언된 2021년 11월 1일 위드코로나 시행 전후의 온라인 피트니스 콘텐츠의 시청자 참여도를 분석하기 위해 7가지 운동종목(필라테스, 요가, 홈 트레이닝, 유산소 운동, 타바타 운동, 맨손 운동, 스트레칭)의 국내 유튜브 동영상을 분석하였으며, 위드코로나 시행 이후에도 요가와 필라테스 종목의 고비용 집단 온라인 피트니스 콘텐츠 시청자 참여도는 32% 큰 폭으로 증가한 것을 확인하였다.

## 8. 의료와 건강에 관한 연구

마지막으로 <표 8>은 의료와 건강에 관한 연구요약이다. 식품영양 표시와 운동이 고혈압 진단의 식생활 패턴에 미치는 영향과 환자의 비용 부담이 청소년 정신건강에 미치는 영향, 학력이 보건의료 이용 선택에 미치는 영향은 횡단면 자료로 분석되었고, 보험적용 범위의 변동이 자정 이후 출산의 산후 입원기간 및 건강에 미치는 영향은 시계열 자료를 통해, HIV환자 치료시작 시기가 사망률에 대한 조기치료 적격성에 미치는 영향과 우울증상에 대한 디지털치료제가 미치는 효과는 패널데이터를 통해 분석되었다.

Almond and Doyle Jr.(2011)는 캘리포니아의 출산에 대한 보험적용 범위에 관한 연구로, 1991년부터 2002년까지의 캘리포니아 출생기록 약 660만 건의 기록 중, 저녁 11시부터 오전 1시 사이에 태어난 270,000 건의 기록으로 연구하였다. 연구자들은 1시에 태어난 아이들이 1시에 태어난 아이들과 다르지 않을 것이라고 보고, 자정 전후 출생시간으로 인해 입원기간 보험적용

〈표 8〉 의료와 건강에 관한 연구

연구	연구내용	자료	주요기설
Almond and Doyle Jr. (2011)	보험적용 범위의 변동이 지정 이후 출산의 산 후 입원기간 및 건강에 미치는 영향	시계열	산후 입원기간 연장은 재입원과 사망률 측면에서 건강상 이득에 영향을 미치지 않는다.
Bor et al.(2014)	HIV환자 치료시작 시기가 사망률에 대한 조기 치료 적격성에 미치는 영향	패널	HIV환자 조기치료 시작은 사망률을 감소시킨다.
Maas et al.(2017)	우울증상에 대한 디지털 치료제가 미치는 효과	패널	디지털치료제는 투입은 우울증상을 감소시킨다.
Dang(2018)	학력이 보건의료 이용 선택에 미치는 영향	횡단면	교육수준이 높을수록 입원서비스 사용선택이 증가한다.
원진기, 한두봉(2019)	식품영양 표시와 운동이 고혈압 집단의 식생활 패턴에 미치는 영향	횡단면	운동은 식품영양표시 사용으로 인한 바람직한 식생활의 유도를 저해한다.
류원준, 김성훈, 고강혁 (2022)	환자의 비용 부담이 청소년 정신건강에 미치는 영향	횡단면	아동 입원비 본인부담률이 낮아지면 청소년 정신건강상태가 개선된다.

범위가 달라지는 것에 주목하였고, 산모와 신생아의 입원 기간 연장 유도로 인해 늘어난 병원 체류기간이 분석을 통해 재입원이나 사망률에 영향을 미치지 않음을 확인하며, 저위험 출산의 경우 건강상의 혜택은 없이 상당한 비용만을 발생시킨다고 하였다.

Bor et al.(2014)은 역학에서는 널리 채택되지 않았던 회귀불연속설계에 대해 논하며, 역학 분석의 중심인 생존 및 비선형 모델에 일반화될 수 있음을 보여주었다. 그런 다음, 논란이 많은 역학질문인 HIV(인간면역결핍 바이러스) 환자에게 항레트로바이러스치료(ART)를 시작해야 하는 시기에 대해, 남아프리카지역의 대규모 HIV 감염환자의 집단데이터(2007-2011)를 통해 사망률에 대한 조기치료 적격성과 지연치료 적격성의 인과적 영향을 추정하고자 하였으며, 항레트로바이러스요법(ART)으로 HIV환자를 언제 치료해야 하는지에 대해 회귀불연속설계를 적용하였다. 연구를 통해 200cells/μL아래로 떨어지기를 기다리지 않고, 200~350 cells/μL일 때 ART치료를 시작한 HIV환자의 생존에 큰 이점을 발견하였다.

Maas et al.(2017) 역시 의학 연구에는 거의 적용되지 않았던 회귀불연속설계에 대해 설명하며, 임상환경에서의 회귀불연속설계의 유용성을 입증하는 것을 목표로 하였다. 우울증 평가도구인 PHQ-9로 측정된 우울증상에

대해 인터넷 개입의 효과를 연구한 RCT(EVIDENT)의 데이터를 사용하여 추정된 치료효과와 실제 데이터와 비교하여 얻은 추정치를 확인하여 이 설계의 적용가능성 및 성능을 평가하였다. 그들은 추정치가 서로 동일하지는 않지만 신뢰구간이 겹치므로 회귀불연속설계가 유효한 대안이 될 수 있음을 시사하였으며, 특히 임상 연구 환경에서 자주발생하는 것처럼 무작위대조시험이 가능하지 않거나 윤리적이지 않을 수 있는 상황에서의 회귀불연속설계가 무작위배정 없이도 임상치료 효과를 추정하는데 적합한 접근방식이 될 수 있음을 시사하며 회귀불연속설계의 가치를 설명하였다.

의료이용 평가는 특히 개발도상국에서 의료시스템 기능 수행을 평가하는데 중추적이기에 Dang(2018)은 서로 다른 교육을 받은 사람들은 의료 이용을 결정하는데 서로 다른 건강 지식이나 정보를 가지고 있어, 교육이 의료 결정을 내리는데 중요한 역할을 하는지 여부를 조사하여 기존에 거의 없었던 교육과 의료이용 간의 인과관계를 연구하고자 하였다. 본 연구는 1991년 이전에는 만연된 빈곤과 자원부족으로 인해 모든 베트남인들에게 교육기회가 주어지지 않았지만, 1991년에 도입된 초등 교육에 관한법률에 의해 14세 이하의 모든 베트남 어린이들이 초등 교육을 마칠 것을 의무화하여 최소한 초등 수준에서 학교 교육에 참여할 수 있도록 하였던 점에서

착안, 1991년의 나이가 6세에서 23세 사이의 관측치를 제한하여 베트남 가구생활수준조사 자료를 통해 분석하였다. 분석결과, 교육수준이 높을수록 의사를 방문하는 가능성이 1~1.1% 포인트 증가하는 등 입원환자 이용 결과가 증가시킴이 확인되었다.

원진기·한두봉(2019)은 국민건강영양조사의 영양표시 사용과 운동에 관한 자료를 활용하여 고혈압 집단의 식생활 패턴에 미치는 효과를 분석하고자 하였으며, 고혈압 환자의 식품섭취 행태를 분석하기 위하여 회귀불연속설계를 이용하였다. 측정된 혈압에 의해서 고혈압 여부가 정해질 경우, 혈압의 컷오프 근처에 다른 변수들은 무작위로 분포되며, 혈압을 제외한 다른 변수들은 컷오프 바로 아래와 위의 관측치에서 거의 유사하므로 무작위 배정원리와 유사한 상황이 되어 국민건강영양조사가 가지고 있는 한계인 선택적 편의를 통제하고 정상혈압 집단과 고혈압 집단의 차이를 활용하여 고혈압 환자의 처리효과(영양표시사용과 운동)를 추정하였다. 분석결과에 따르면 고혈압 집단은 식품영양표시에 대한 사용률이 정상혈압 집단에 비해 낮았으며, 체중조절을 위해 운동을 하는 고혈압집단은 식품영양표시 사용여부와 관계없이 식품섭취 조절에 주의를 기울이지 않은 경향이 확인되었다.

류원준·김성훈·고강혁(2022)의 연구는 16세 미만 아동의 입원치료 시, 본인부담 의료비를 전체의료비 중 20%에서 5%로 낮춘 한국의 의료정책 제도변화를 활용하여 환자의 의료비 본인부담 감소가 청소년 정신건강에 미치는 인과적 효과를 추정하고자 하였으며, 정책 도입 이전에도 청소년들이 고등학교에 입학하면서 16세 전후 정신 건강에 급격한 변화를 겪을 수 있기에, 정책 도입 이후의 데이터만을 이용하여 비교하면 본인 부담료를 감소의 인과효과를 제대로 추정할 수 없을 여지가 있어 이러한 한계를 극복하고자 해당 연구는 정책 도입 이전 데

이터를 이용하여 정책 도입 이전부터 존재했을 수 있는 청소년 정신 건강 상태의 급격한 변화를 통제하여 적용하였으며 구체적으로 한국 청소년건강행태조사 자료를 사용하여 16세 생일 전후 청소년 정신건강상태의 불연속성을 정책 변화 전후 비교하여 추정하였다. 분석결과 16세 전후 불연속성이 발견되지 않아, 16세 미만 입원비 본인부담률 감소가 일상적 스트레스 수준, 우울증, 자살충동 등과 같은 주관적 정신건강 상태를 개선시켰다는 증거를 찾을 수 없었고, 기존 건강상태, 부모와의 동거여부 등 다양한 이질성 분석을 실시하였으나 역시 의미있는 차이를 발견하지 못했다.

### III. 회귀불연속설계의 가설 개발

#### 1. 회귀불연속설계를 활용한 마케팅 연구 가설 개발

기업차원의 마케팅 의사결정의 최종목표는 궁극적으로 기업의 가치와 수익성 증진에 있으므로 국내의 학계에서도 이를 규명하고자 다양한 마케팅 분야에서의 연구가 지속되고 있다(박지미, 이은영, 박대윤, 유시진 2013; 송태호, 김상용 2019; 이유재, 이청림 2006; 이학식, 김영 2000; 한충민 2000). 하지만 각 분야의 주요 마케팅 의사결정에 관해 실증분석한 선행 연구에서 도출된 결과들은 반드시 일치된 결과를 얻지 못한 채 혼재되어 있는 것이 사실이다.

산업별 광고효과 검증에서 백원선(2003)은 정보통신 기술업에서 기업의 광고선전비 지출이 클수록 기업의 주가는 높게 평가되었고, 이은주·백태영·신현준·전경민·차경천(2016)이 17년간 국내기업 184개사의 패널 데이터를 분석한 연구에서는 서비스 기업의 광고활동의



수익성에 미치는 긍정적 영향을 발견 하였지만, 육근효(2003)는 광고비지출의 효과가 당해연도 이익증대에 기여하지 못하는 한편 부정적인 영향을 준다는 결과를 도출 하였고, 김연용·장원경·기현희(2006)의 연구에서도 광고비는 기업가치에 음(-)의 영향을 확인한 바 있다. 따라서 광고의 수익성에 미치는 상반된 효과는 회귀불연속설계를 통해 재검증해 볼 필요가 있다.

기업의 고객만족과 기업성공에 관한 연구에서도 김영찬·황홍선(2006)은 높은 고객만족도를 가진 기업은 시장의 악재상황에도 매출액의 감소추세가 그렇지 않은 기업들에 비해 낮은 수준으로 감소하는 효과를 확인하였으며, 이유재·차경천·이청림(2008)의 연구에서는 고객만족이 기업 수익성 및 기업가치에 긍정적인 영향을 미치며 동태적 효과를 주는 것으로 나타난 반면, 박상준·김현철(2003)은 NCSI(국가고객만족지수)를 통해 시점유율을 분석하였는데, 산업전체를 대상으로 했을 때 고객만족도의 영향력은 비유의적으로 나타나 상반된 연구 결과가 나타났다. 또한 고객만족점수가 시간이 갈수록 증가하고 있어 그 효과는 회귀불연속설계를 통해 재검증이 필요하다.

정혜영·전성일·김현중(2003)의 기업 연구개발비 지출의 가치관련성에 관한 연구에서 정보통신 기업은 자산화 여부에 관계없이 가치관련성을 보였고, 비정보통신기업은 자산화 하였을 때 가치관련성이 있었으며, 백원선·전성일(2004)의 연구에서도 연구개발비 지출에 대한 산업별, 기업별 상이한 특성을 반영하여 자본화 할 경우 가치관련성이 유의하게 증가한 반면, 김세희·조미옥·선우희연·이우중(2021)의 연구에서는 기업의 연구개발비 지출의 자본화 경향에 유의한 감소를 확인하며 엇갈린 결과를 보였다. 이에 연구개발비 지출에서도 성과에 미치는 효과 확인을 위해 회귀불연속설계를 활용을 통해 추정해 볼 수 있을 것이다.

이처럼 마케팅 연구에서 기업의 이익과 가치증진이라는 공통의 경영성과를 목표로하지만 각각의 의사결정 문제에 따라라도 저마다 미치는 영향에 관한 연구결과는 여전히 혼재된 상황에서, 회귀불연속설계를 통해 특정 임계점 하에서 효과적으로 현재의 상충된 연구결과를 아우를 수 있는 방법론이 필요하다고 할 수 있다. 마케팅 연구에서 회귀불연속을 적용하기 위해서는 가장 먼저, 마케팅에서의 처리가변수  $D$ 를 정하는 기준이 필요할 것이며, 실제 처리가변수  $D$ 를 활용한 4P 마케팅믹스, 고객만족 등의 연구를 위해 본 논문의 다양한 분야에서 활용된 회귀불연속설계 사례에서 살펴본 것처럼 연구에 따라 시계열 자료, 횡단면 자료, 패널자료와 같이 해당 연구에 적합한 자료수집이 선행되어야 한다. 향후 마케팅 연구에서 회귀불연속설계를 통해 개발할 수 있는 보다 구체적인 주제를 제안하자면 기업의 매출에 영향력을 가지는 광고비 산정에 있어 효과적인 광고비 비율에 관한 연구, 기업의 경영성과에 미치는 고객만족 효과의 회귀불연속설계 연구, 기업의 제품 연구개발과 신제품 출시의 효과적인 주기연구 또는 제품이나 고객이용 서비스의 가격민감도 및 탄력성에 미치는 회귀불연속설계에 관한 연구가 이루어질 수 있을 것이다.

## 2. 타 학문 분야의 회귀불연속설계를 활용한 가설 개발

본 절은 타 학문 분야의 회귀불연속설계를 활용한 연구들의 가설을 마케팅 연구를 위해 도출하였다.

- H1: VIP 고객등급 선정인원을 축소하면 기업의 총 매출액이 상승한다.
- H2: 명품브랜드의 가격을 인상하면 브랜드 로열티가 상승한다.

VIP 고객등급 선정과 고객의 명품브랜드 구매는 희소성이 높을수록 특별한 가치가 있다. 최상위 고객등급 선정을 위한 충족금액 상향조정, 선정되지 않은 고객을 대상으로도 차등된 쇼핑혜택과 정보를 제공하는 스페셜 클럽운영, 명품브랜드 가격인상이 인상조정 되어도 소장 가치와 총매출액이 영향력 있게 상승할 수 있도록 하는 이 모든 과정에는 최적의 컷오프 금액이 존재할 것이다.

H3: 구독서비스 초기 무료이용 혜택제공은 무료이용 기간 종료 이후 유료 서비스 전환에 긍정적인 영향을 미친다.

H4: 신제품의 초도 물품 무료제공(면도기, 게임SW)은 소모품(면도날, 게임 아이템) 매출을 증폭시킨다.

신규 출시되는 서비스 또는 신제품의 경우 신규고객의 진입이 쉽고 이용경험을 늘리기 위한 무료서비스와 체험 프로모션 등이 진행된다. 이러한 마케팅 프로모션의 궁극적인 목적은 신규 출시에 따른 서비스 상품의 홍보와 더불어 지속적인 유료서비스 이용자로의 전환이다. 이 과정에도 무료 이용혜택 종료 후 유료 전환이 효과적인 시점과 추가 소모품 구매가 자연스럽게 이루어지는 전략적인 컷오프 시점이 존재할 것이다. 최적의 무료제공 기간과 소모품 교체주기를 맞춘 기업의 프로모션 운영은 무료고객을 유료고객으로의 전환관리에 영향을 줄 것이다.

H5: 온라인 리뷰 별점 5개(리뷰 개수 9999+)달성 이후 제품 주문량은 기하급수적으로 증가한다.

H6: 제품보증기간의 증가는 브랜드의 고객 애호도를 향상시킨다.

소비자 개인의 구매결정에 대한 위험인식을 낮춰주면

매출은 상승하고 고객애호도(customer loyalty)가 증가할 것이다. 자신의 구매결정 이전에 이미 타인의 누적된 판매량과 경험이 리뷰의 양으로 검증이 되거나, 제품 또는 서비스 자체의 연장된 보증기간은 소비자 개인의 신뢰를 증폭시켜 구매주기를 보다 단축시키고 해당 브랜드 인식의 애호도를 향상시킬 수 있을 것이다. 이 경우에도 무조건 많은 리뷰개수 노출, 무조건 긴 보증기간이 아닌 가장 효과적인 컷오프는 존재하며 효과적인 컷오프 설정이 고객만족과 기업성과 사이를 조화롭게 할 것이다.

H7: 기업경영 위기상황에서의 경영자의 카리스마 리더십은 기업성과를 향상 시킬 것이다.

H8: 기업의 참여형 CSR 도입은 우수한 회계성과로 이어져 기업가치를 향상 시킬 것이다.

기업의 성과와 가치에 영향을 미치는 주변요소와 경영 전략은 다양한 방법으로 존재한다. 직접적인 제품과 서비스와 관련된 형태가 아니더라도 기업내 구성원들의 결속력을 강화 시키는 위기상황에서의 경영자의 카리스마 리더십 혹은 소비자와 함께하는 참여형 CSR 도입을 통한 브랜드 애착형성 등 궁극적으로는 기업성과와 매출 향상에 기여할 것이다. 특히 리더십이 효과적으로 발휘할 수 있는 경영 시점, 성공적인 캠페인 도입 시기와 규모를 찾아낸다면 더욱 효과적일 것이다.

H9: 브랜드의 마케팅 프로모션 시행 주기가 짧으면 프로모션의 효과는 감소한다.

H10: 할인율이 높으면 고객 로열티는 감소한다.

브랜드의 빈번한 프로모션은 소비자로 하여금 기본상품가격을 할인된 가격으로 포지셔닝 하게 되므로, 정상 가격으로 판매하는 기간의 매출에 영향을 미친다. 또한

높은 할인율은 상품과 서비스에 대한 고객 로열티가 감소하게 되므로 할인율과 프로모션 주기 선정에도 기업이 윤과 이용고객의 만족을 동시에 충족시키는 컷오프를 추정하여 전략적으로 활용해야 할 것이다.

#### IV. 결론

과거 마케팅 연구에서의 회귀불연속설계는 다양한 변수들이 복잡하게 얽혀 있고, 서로 영향을 주고받기 때문에 인과관계를 명확히 파악하기 어렵다는 점과 처리집단과 통제집단 사이의 효과 크기가 일관되지 않을 수 있다는 설계의 특성, 이로 인해 결과를 해석하는데 생기는 어려움 뿐만 아니라 윤리적인 제약과 특정한 상황에 국한된 결과를 일반적으로 적용하기 어려운 이유 등으로 많이 사용하지 않았다.

그럼에도 최근에는 시계열 자료, 패널 자료의 사용이 가능해진 점, 회귀불연속설계 자체가 다양한 변수와 컷오프를 반영하여 추정하는 방향으로 발전하는 변화의 추세에 따라 인과관계를 규명하는 또 하나의 방법론 적용의 가능성은 물론 실험연구를 보완하거나, 실험 조건의 변경이 어려운 경우 컷오프 변경을 통해 분석할 수 있다는 회귀불연속설계만의 강점이 있다.

모든 기업은 다채로운 마케팅 프로모션과 생산, 서비스, 유통전략 등을 통해 기업이윤과 고객만족을 높이고 장기적으로는 기업의 가치상승을 목표로 경영성과에 영향을 미치는 모든 현장의 투입비용이 단기/장기적으로 효과적인 지출수준인지에 대해 고민한다. 이제는 보다 다각적인 검토를 위해 기존의 선형관계만 고려해오던 마케팅 연구에서 벗어나 경영성과에 미치는 효과를 검증하는데 있어, 회귀불연속설계를 통해 가장 효과적인 임계점을 찾는 연구가 필요하다. 이에 기업들은 시준별로 정

기운영 해오던 2+1 또는 1+1 마케팅의 최적 임계점을 추정할 필요가 있다. 기술의 진보와 혁신이 불러온 현대의 기술피로도가 우리 기업의 제품 품질인지에 미치는 효과의 유익성 기준을 확인하기 위한 기술 피로도의 임계점 추정도 필요하다. 또는 성공적인 마케팅 프로모션과 혁신적인 제품개발을 하고도 제대로 정비하지 못해 누수가 발생했던 유통망 관리를 효과적으로 개선할 수 있다면 기업의 현재와 미래의 기업성과에 보다 전략적인 의사결정에도 기여할 것이다. 따라서 회귀불연속설계가 마케팅 연구의 새로운 방법론으로 자리하고, 면밀한 마케팅 전략 개발에 도움이 되길 기대한다.

〈최초투고일: 2024년 1월 12일〉

〈게재확정일: 2024년 2월 5일〉

#### 참고문헌

권혁용(2015), “한국 정치학 방법론과 인과추론,” *평화연구*, 23(1), 383-412.

권현정(2018), “장기요양재가서비스가 노동공급과 여가선택에 미치는 효과 - 회귀불연속설계를 이용한 일반등급과 치매등급 분석 -,” *한국사회복지학*, 70(1), 63-87.

김경년, 박정신(2014), “교육복지 학교 지정이 학교 간 재정의 수직적 형평성 및 학력격차 완화에 미치는 영향: 회귀불연속 설계를 활용한 인과관계 분석,” *교육행정학연구*, 32(3), 1-26.

김경희, 박인용(2015), “고등학교 학업성취도 평가 결과를 토대로 한 기초학력 보장 정책 성과 분석,” *교육과정평가연구*, 18(3), 283-311.

김연용, 장원경, 기현희(2006), “무형자산의 기업가치관련성에 관한 연구,” *대한경영학회지*, 19(1), 199-216.

김영찬, 황홍선(2006), “고객만족이 기업의 수익성에 미치는 영향에 관한 연구: 잠재성장곡선모형을 이용한 방법론,” *경*

- 영학연구, 35(4), 1203-1221.
- 김세희, 조미옥, 선우희연, 이우종(2021), "연구개발 지출의 수익성, 지속성, 자본화, 가치관련성의 추세," *회계저널*, 30(3), 43-79.
- 김진현(1999), "준실험적 정책평가 설계에서 정책효과의 추정 을 위한 가변수 회귀분석의 활용," *정책분석평가학회보*, 9(1), 179-201.
- 김해동, 조하현(2020), "회귀불연속 모형에 의한 동·하계 에 너지바우처 효과 분석: 다중배정변수기법 활용," *환경정책*, 28(4), 63-90.
- 남재량, 박기성(2010), "비정규직법의 고용효과 연구," *노동정책연구*, 10(4), 65-99.
- 류원준, 고강혁, 김성훈(2022), "환자의 비용 부담이 청소년 정신건강에 미치는 영향: 문재인 케어를 중심으로," *국제경제연구*, 28(3), 25-40.
- 박상준, 김현철(2003), "고객만족지수와 기업성과," *마케팅연구*, 18(3), 19-50.
- 박지미, 이은영, 박대윤, 유시진(2013), "광고 변동성은 기업 가치와 관련성이 있는가? 한국 기업에 대한 실증분석," *마케팅연구*, 28(6), 23-43.
- 배진희, 이재수(2022), "부동산 수요 조절 정책이 서울시 아파트 매매가격에 미치는 효과: 2019년과 2020년 주택시장 안정화 방안 사례," *부동산학연구*, 28(3), 59-79.
- 백원선(2003), "정보통신기술기업과 비금융제조기업간 차별적 추가결정요인," *회계학연구*, 28(2), 49-75.
- 백원선, 전성일(2004), "무형자산성 지출의 회계처리, 초과이익 지속성 및 가치평가," *회계학연구*, 29(3), 199-226.
- 송태호, 김상용(2019), "경쟁 시장 환경이 장기적 성과 지향 전략의 수익 극대화에 미치는 영향: 고객관계관리 관점에서," *마케팅연구*, 34(1), 75-95.
- 안병혁, 백지예(2023), "위드코로나 정책이 온라인 피트니스 콘텐츠의 시청자 참여도에 미치는 영향에 대한 실증 연구," *경영정보학연구*, 25(4), 1-25.
- 우석진(2016), "학업성취도 미달 학생이 보통 이상 학생의 학업성취도에 미치는 친구효과 추정," *노동경제논집*, 39(3), 75-97.
- 육근효(2003), "연구개발비와 광고비지출의 경제적 효과에 관한 재검토," *경영연구*, 18(3), 219-251.
- 육근효(2020), "공익법인에 대한 제3자 등급평가는 기부금 수입을 변화시키는가?," *경영학연구*, 49(2), 365-390.
- 원진기, 한두봉(2019), "식품영양표시와 운동이 고혈압 집단의 식생활패턴에 미친 영향," *농촌경제*, 42(3), 55-84.
- 이석민, 장효진(2015), "기초노령연금이 수급가구의 소득과 소비에 미친 영향: 회귀불연속설계 접근," *국정관리연구*, 10(2), 117-142.
- 이유재, 이청림(2006), "고객만족이 기업의 수익성과 가치에 미치는 영향," *마케팅연구*, 21(2), 85-113.
- 이유재, 이청림, 차경천(2008), "기업의 수익성과 가치에 미치는 고객만족의 동태적 영향," *아시아마케팅저널*, 10(1), 1-23.
- 이은주, 백태영, 신현준, 전경민, 차경천(2016), "광고비가 마케팅 및 재무적 성과에 미치는 영향: 브랜드 애호도, 수익성, 기업가치를 중심으로," *광고학연구*, 27(4), 71-90.
- 이학식, 김영(2000), "재무성과와 기업가치에 대한 마케팅자산의 영향," *마케팅연구*, 15(4), 45-79.
- 임형준, 구정환, 이규복(2021), "연대보증면제가 보증사고율에 미치는 영향," *한국경제의 분석*, 27(3), 157-197.
- 정재은, 이수영, 광현석(2023), "코로나19가 중등교사의 ICT 활용 능력과 활용 정도에 미치는 영향," *교육정보미디어연구*, 29(1), 255-283.
- 정혜경(2012), "비실험 연구에서 인과효과 추정을 위한 방법론적 고찰," *교육학연구*, 50(3), 29-50.
- 정혜영, 전성일, 김현중(2003), "연구개발비 정보의 기업가치 관련성에 관한 연구: 산업별 비교," *경영학연구*, 32(1), 257-282.
- 한충민(2000), "중국 시장에서의 마케팅전략 성과에 관한 탐색적 연구," *마케팅연구*, 15(2), 1-12.
- Akey, Pat(2015), "Valuing Changes in Political Networks: Evidence from Campaign Contributions to Close Congressional Elections," *The Review of Financial Studies*, 28(11), 3188-3223.
- Al-Awlaqi, Mohammed Ali, Ammar Mohamed Aamer and Nasser Habtoor(2021), "The effect of entrepreneurship

- training on entrepreneurial orientation: Evidence from a regression discontinuity design on micro-sized businesses,” *The International Journal of Management Education*, 19, 100267.
- Almond, Douglas and Joseph J. Doyle Jr(2011), “After Midnight: A Regression Discontinuity Design in Length of Postpartum Hospital Stays,” *American Economic Journal*, 3(3), 1-34.
- Anderson, Michael and Jeremy Magruder(2012), “Learning from the Crowd: Regression Discontinuity Estimates of the Effects of an Online Review Database,” *Economic journal*, 122(563), 957-989.
- Angrist, Joshua D and Victor Lavy(1999), “Using Maimonides’ Rule to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement,” *The Quarterly Journal of Economics*, 114 (2), 533-575.
- Bagues, Manuel and Pamela Campa(2021), “Can gender quotas in candidate lists empower women? Evidence from a regression discontinuity design,” *Journal of Public Economics*, 194, 104315.
- Banks, James and Fabrizio Mazzonna(2012), “The Effect of Education on Old Age Cognitive Abilities: Evidence from a Regression Discontinuity Design,” *The Economic Journal*, 122(560), 418-448.
- Bastardo, Nicolas, Philippe Jacquart and John Antonakis(2022), “Effect of crises on charisma signaling: A regression discontinuity design,” *The Leadership Quarterly*, 101590.
- Becker, Sascha O., Katrin Boeckh, Christa Hainz and Ludger Woessmann(2016), “The Empire is Dead, Long Live The Empire! Long-Run Persistence of Trust and Corruption in the Bureaucracy,” *The Economic Journal*, 126(590), 40-74.
- Berlinski, Samuel, Sebastian Galiani, and Patrick J. Mc Ewan (2011), “Preschool and Maternal Labor Market Outcomes: Evidence from a Regression Discontinuity Design,” *Economic Development and Cultural Change*, 59(2), 313-344.
- Bergolo, Marcelo and Estefanía Galván(2018), “Intra-household Behavioral Responses to Cash Transfer Programs. Evidence from a Regression Discontinuity Design,” *World Development*, 103, 100-118.
- Bernal, Noelia, Miguel A. Carpio and Tobias J. Klein(2017), “The effects of access to health insurance: Evidence from a regression discontinuity design in Peru,” *Journal of Public Economics*, 154, 122-136.
- Bernardi, Fabrizio(2014), “Compensatory Advantage as a Mechanism of Educational Inequality: A Regression Discontinuity Based on Month of Birth,” *Sociology of Education*, 87(2), 74-88.
- Berk, Richard A. and Leeuw Jan de(1999), “An Evaluation of California’s Inmate Classification System Using a Generalized Regression Discontinuity Design,” *Quarterly Publications of the American Statistical Association*, 94(448), 1045-1052.
- Bor, Jacob, Ellen Moscoe, Portia Mutevedzi, Marie-Louise Newell, and Till Bärnighausen(2014), “Regression Discontinuity Designs in Epidemiology: Causal Inference Without Randomized Trials,” *Epidemiology*, 25(5), 729-737.
- Brodeur, Abel, Andrew E. Clark, Sarah Fleche and, Nattavudh Powdthavee(2021), “COVID-19, lockdowns and well-being: Evidence from Google Trends,” *Journal of Public Economics*, 193, 104346.
- Bronzini, Raffaello and Eleonora Iachini(2014), “Are Incentives for R&D Effective? Evidence from a Regression Discontinuity Approach,” *American Economic Journal*, 6(4), 100-134.
- Butler, Daniel Mark(2009), “A regression discontinuity design analysis of the incumbency advantage and tenure in the U.S. House,” *Electoral Studies*, 28(1), 123-128.
- Cai, Haiya, Yongqing Nan, Yongliang Zhao, Weiling Jiao and Kunyou Pan(2020), “Impacts of winter heating on the atmospheric pollution of northern China’s prefectural cities: Evidence from a regression discontinuity design,” *Ecological Indicators*, 118, 106709.
- Caliendo, Marco, Konstantinos Tatsiramos and Arne Uhlenдорff (2013), “Benefit Duration, Unemployment Duration and Job Match Quality: A Regression-Discontinuity Approach,” *Journal of Applied Econometrics*, 28(4), 604-627.
- Card, David, David S. Lee, Zhuan Pei and Andrea Weber(2015),

- “Inference on Causal Effects in a Generalized Regression Kink Design,” *Econometrica*, 83(6), 2453-2483.
- Card, David, Alexandre Mas and Jesse Rothstein(2008), “Tipping and the Dynamics of Segregation,” *The Quarterly Journal of Economics*, 123(1), 177-218.
- Cattaneo, Matias D, Brigham R. Frandsen and Rocío Titiunik (2015), “Randomization Inference in the Regression Discontinuity Design: An Application to Party Advantages in the U.S. Senate,” *Journal of Causal Inference*, 3(1), 1-24.
- Cerqua, Augusto and Guido Pellegrini(2014), “Do subsidies to private capital boost firms’ growth? A multiple regression discontinuity design approach,” *Journal of Public Economics*, 109, 114-126.
- Cha, Kyoung Cheon, Duk Bin Jun, Amy R. Wilson, and Young Sun Park(2008), “Managing and modeling the price reduction effect in mobile telecommunications traffic,” *Telecommunications Policy*, 32(7), 468-479.
- Chen, Xi(2017), “Old age pension and intergenerational living arrangements: a regression discontinuity design,” *Review of Economics of the Household*, 15(2), 455-476.
- Chen, Yu, Shaobin Shi and Tang Yugang (2019), “Valuing the urban hukou in China: Evidence from a regression discontinuity design for housing prices,” *Journal of Development Economics*, 141, 102381.
- Cliffordson, Christina (2010), “Methodological issues in investigations of the relative effects of schooling and age on school performance: the between-grade regression discontinuity design applied to Swedish TIMSS 1995 data,” *Educational Research and Evaluation*, 16(1), 39-52.
- Cockx, Bart and Muriel Dejemeppe(2012), “Monitoring job search effort: An evaluation based on a regression discontinuity design,” *Labour Economics*, 19(5), 729-737.
- Coviello, Decio and Mariniello Mario(2014), “Publicity requirements in public procurement: Evidence from a regression discontinuity design,” *Journal of Public Economics*, 109, 76-100.
- Dahl, Gordon B., Katrine Løken V. and Magne Mogstad(2014), “Peer Effects in Program Participation,” *The American Economic Review*, 104(7), 2049-2074.
- Dang, Thang(2018), “Do the more educated utilize more health care services? Evidence from Vietnam using a regression discontinuity design,” *International Journal of Health Economics and Management*, 18(3), 277-299.
- Decramer, Stefaan and Stijn Vanormelingen(2016), “The effectiveness of investment subsidies: evidence from a regression discontinuity design,” *Small Business Economics*, 47(4), 1007-1032.
- De Paola, Maria and Vincenzo Scoppa(2014), “The effectiveness of remedial courses in Italy: a fuzzy regression discontinuity design,” *Journal of Population Economics*, 27(2), 265-386.
- Egger, Peter H. and Andrea Lassmann(2015), “The Causal Impact of Common Native Language on International Trade: Evidence from a Spatial Regression Discontinuity Design”, *The Economic Journal*, 125(584), 699-745.
- Egger, Peter H and Georg Wamser(2015), “The impact of controlled foreign company legislation on real investments abroad. A multi-dimensional regression discontinuity design,” *Journal of Public Economics*, 129, 77-91.
- Flammer, Caroline(2015), “Does Corporate Social Responsibility Lead to Superior Financial Performance? A Regression Discontinuity Approach,” *Management Science*, 61(11), 2549-2568.
- Frölich, Markus and Martin Huber(2019), “Including Covariates in the Regression Discontinuity Design,” *Journal of Business & Economic Statistics*, 37(4), 736-748.
- Fujiwara, Thomas(2015), “Voting Technology, Political Responsiveness, and Infant Health: Evidence from Brazil,” *Econometrica*, 83(2), 423-464.
- Grout, Cyrus A, William K. Jaeger and Andrew J. Plantinga (2011), “Land-use regulations and property values in Portland, Oregon: A regression discontinuity design approach,” *Regional Science and Urban Economics*, 41(2), 98-107.
- Heck, Ronald H and Karen Moriyama(2010), “Examining relationships among elementary schools’ contexts, leadership,

- instructional practices, and added-year outcomes: a regression discontinuity approach,” *School Effectiveness & School Improvement*, 21(4), 377-408.
- Hidano, Noboru, Tadao Hoshino and Ayako Sugiura(2015), “The effect of seismic hazard risk information on property prices: Evidence from a spatial regression discontinuity design,” *Regional Science and Urban Economics*, 53, 113-122.
- Hyttinen, Ari, Jaakko Merilainen, Tuukka Saarimaa, Otto Toivanen and Janne Tukiainen (2018), “When does regression discontinuity design work? Evidence from random election outcomes,” *Quantitative Economics*, 9(2), 1019-1051.
- Jacob, Brian A and Lars Lefgren(2004), “Remedial Education and Student Achievement: A Regression-Discontinuity Analysis,” *The Review of Economics and Statistics*, 86(1), 226-244.
- Lee, David S. and Thomas Lemieux(2010), “Regression Discontinuity Designs in Economics,” *Journal of Economic Literature*, 48(2), 281-355.
- Li, Han, Jiangyi Li, Yi Lu and Huihua Xie(2020), “Housing wealth and labor supply: Evidence from a regression discontinuity design,” *Journal of Public Economics*, 183, 104139.
- Maasa, Iris L, Sandra Noltea, Otto B. Waltera, Thomas Bergerc, Martin Hautzingerd, Fritz Hohagene, Wolfgang Lutzf, Bjorn Meyer, Johanna Schroder, Christina Spath, Jan Philipp Kleine, Steffen Moritz and Matthias Rose(2017), “The regression discontinuity design showed to be a valid alternative to a randomized controlled trial for estimating treatment effects,” *Journal of Clinical Epidemiology*, 82, 94-102.
- MacDonald, John M., Jonathan Klick and Ben Grunwald(2016), “The effect of private police on crime: evidence from a geographic regression discontinuity design,” *Journal of the Royal Statistical Society*, 179(3), 831-846.
- Malenko, Nadya and Yao Shen(2016), “The Role of Proxy Advisory Firms: Evidence from a Regression-Discontinuity Design,” *The Review of Financial Studies*, 29(12), 3394-3427.
- Melguizo, Tatiana, Johannes M. Bos, Federick Ngo, Nicholas Mills and George Prather(2016), “Using a Regression Discontinuity Design to Estimate the Impact of Placement Decisions in Developmental Math,” *Research in Higher Education*, 57(2), 123-151.
- Moss, Brian G, William H. Yeaton and Jane E. Lloyd(2004), “Evaluating the Effectiveness of Developmental Mathematics by Embedding a Randomized Experiment Within a Regression Discontinuity Design,” *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(2), 170-185.
- Nataraj, Shanthi and W. Michael Hanemann(2011), “Does marginal price matter? A regression discontinuity approach to estimating water demand,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 61(2), 198-212.
- Otsu, Taisuke, Ke-Li Xu and Yukitoshi Matsushita(2015), “Empirical likelihood for regression discontinuity design,” *Journal of Econometrics*, 186(1), 94-112.
- Pettersson-Lidbom, Per(2008), “Do Parties Matter for Economic Outcomes? A Regression-Discontinuity Approach,” *Journal of the European Economic Association*, 6(5), 1037-1056.
- Qin, Xuezheng, Castiel Chen Zhuang and Rudai Yang(2017), “Does the one-child policy improve children’s human capital in urban China? A regression discontinuity design,” *Journal of Comparative Economics*, 45(2), 287-303.
- Qiu, Yue and Tao Shen(2017), “Organized Labor and Loan Pricing: A Regression Discontinuity Design Analysis,” *Journal of Corporate Finance*, 43, 407-428.
- Sayfuddin ATM and Yong Chen(2021), “The signaling and reputational effects of customer ratings on hotel revenues: Evidence from TripAdvisor,” *International Journal of Hospitality Management*, 99, 103065.
- Schmieder, Johannes F., Till von Wachter and Stefan Bender(2012), The Effects of Extended Unemployment Insurance Over the Business Cycle: Evidence from Regression Discontinuity Estimates Over 20 Years,” *The Quarterly Journal of Economics*, 127(2), 701-752.

- Tarik , Abou-Chadi and Krause Werner(2020), “The Causal Effect of Radical Right Success on Mainstream Parties’ Policy Positions: A Regression Discontinuity Approach,” *British Journal of Political Science*, 50(3), 829-847.
- Thistlethwaite, Donald L. and Donald T. Campbell(1960), “Regression-discontinuity analysis: an alternative to the ex post facto experiment,” *Journal of Educational Psychology*, 51(6), 309-317.
- Thoemmes, Felix, Wang Liao and Ze Jin(2017), “The Analysis of the Regression-Discontinuity Design in R,” *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 42(3), 341-360.
- Urquiola, Miguel and Eric Verhoogen(2009), “Class-Size Caps, Sorting, and the Regression-Discontinuity Design,” *The American Economic Review*, 99(1), 179-215.
- Van Hauwaert, Steven M. and Robert A. Huber(2020), “In-group solidarity or out-group hostility in response to terrorism in France? Evidence from a regression discontinuity design,” *European Journal of Political Research*, 59(4), 936-953.
- Vijay Viswanathan, Koetterheinrich Kim, Bijmolt Tammo, Krafft Manfred and Sese F. Javier(2022), “Quantifying the effect of status in a multi-tier loyalty program,” *Industrial Marketing Management*, 104, 376-383.
- Zhang, Junchao(2019), “Estimates of the returns to schooling in Taiwan: evidence from a regression discontinuity design,” *Applied Economics Letters*, 27(7), 533-538.
- Zhang, Weike, Jia Meng and Xiaoli Tian(2020), “Does de-capacity policy enhance the total factor productivity of China’s coal companies? A Regression Discontinuity design,” *Resources Policy*, 68, 101741.
- Zimmerman, Seth D(2014), “The Returns to College Admission for Academically Marginal Students,” *Journal of Labor Economics*, 32(4), 711-754.