

PISA 데이터를 활용하여 살펴본 교육 형평성 변화

- 2006년에 비하여 2018년에 ‘개천 龍’ 비율(resiliency ratio: 상위 25% 조건)이 OECD는 0.66%p 증가하고, 한국은 1.78%p 낮아졌음.
 - OECD와 비교하여 우리나라는 부모의 사회·경제적 배경이 학생의 성적에 더 큰 영향을 미치게 된 것을 의미함.
- ‘개천 용’ 비율(최상위 4% 조건)은 우리나라를 비롯하여 OECD 국가 및 분석 대상 국가(미국, 일본) 모두 낮아졌음.
 - 불평등은 부모로부터 자녀에게 전달되는가? Yes
 - 교육은 그 고리를 끊어내는가? No 오히려 교육격차를 키우는 촉매로 의심
 - 불평등은 과거와 비교하여 심화되었는가? Yes
- 부모의 사회·경제적 배경이 학생의 성적에 커다란 영향을 미치지 않는 사회, 사회·경제적 배경에서의 불리함을 극복하기 위한 교육 시스템 도입을 통해 사회 이동성을 높일 수 있는 사회, 보다 쉽게 설명하면 ‘개천에서 용 날 수 있는 사회’를 위하여 교육시스템에 대한 근본적인 변화가 필요함.

| 주 |

이 글은 황성수와 2명의 연구자가 'OECD PISA 데이터를 이용한 교육 형평성 변화'를 주제로 작성 중인 논문의 일부를 발췌하여 정리·작성한 것임.

| 각주 |

- 1) Inequality from generation to generation: the United States in Comparison, Miles Corak, 2012
- 2) PISA(Program for International Student Assessment)는 학업성취도 국제비교연구, 각국 교육정책 수립의 기초자료 제공을 위해 만15세 학생을 대상으로 읽기, 수학, 과학능력을 평가하는 프로그램으로 OECD가 3년마다 진행함.
- 3) 노동시장과 복지제도의 차이로 인하여 교육에서의 결과가 세대 간 이동성에 미치는 영향력이 다를 수 있으나 세대 간 이동성을 크게 하는 방안을 교육에서 찾으려는 전략

01 분석의 필요성 및 분석 자료

분석 배경: 불평등은 부모로부터 자녀에게 전달되는가? 교육은 그 고리를 끊어내는가? 과거와 비교하여 불평등은 심화되었는가? 등의 고민으로부터

- 저소득층 가정의 자녀는 저소득층 성인으로 성장하고 부유한 아이들이 다음 세대의 부유한 성인이 될 가능성이 얼마나 될까를 고민한 코락의 논문¹⁾에서 언급한 ‘아메리칸 드림 : 개인의 재능, 에너지, 동기가 가족의 배경과 지위와는 별개로 성취도를 결정’이 모든 국가에 실제로 존재하는지 고민이 필요함.
 - OECD에서는 PISA²⁾자료를 활용하여 사회·경제적으로 열악한 환경에 처해있는 학생들이 얼마나 불리함을 극복했는지 ‘개천 용 비율(resiliency ratio)’을 발표하고 있음. OECD 자료에 따르면 PISA 성적이 좋지 않은 학생들은 부모의 사회·경제적 배경이 좋지 않으나 그들 중 몇몇은 그 불리함을 극복하고 높은 학업 성취를 보이기도 하며, 이 비율은 국가별로 다르게 나타남.
 - 2015년까지 PISA가 정한 비교·가능한 기준은 다음과 같음 : 각각의 국가별로 하위 25% 수준이하의 부모의 사회·경제적 배경을 가진 학생들 중, PISA에 응시한 모든 학생들의 상위 25% 수준을 넘어서는 우수한 학업 성취를 이룬 학생 비중을 사회·경제적 개천 용 비율로 파악하고 있음.
 - 교육 형평성이 세대 간 이동성을 가능케 하는 전략³⁾이라 인정한다면 만 15세 학생들을 대상으로 한 PISA의 개천 용 비율은 일정 정도 ‘교육 형평성’을 측정할 수 있는 지표로서 기능할 수 있음.
 - 이론적으로 부모의 사회·경제적 배경이 학생의 성적에 아무런 영향을 미치지 못한다면 어느 수준의 성적을 가진 학생을 골라내어도 예를 들어 성적 상위 25% 또는 4%에 속한 학생 중, 부모의 사회·경제적 배경 4분위별 비중은 모두 25%로 같아야 함을 활용하여 새로운 방식의 개천 용 비율을 만들어냄.



| 분석 자료: OECD의 PISA 2006년, 2015년 데이터

- 분석 자료 및 대상: PISA 2006년, 2015년 각 연도 자료에 응답한 OECD, 한국, 미국, 일본의 만 15세 학생
- 분석 변수
 - 부모의 사회·경제적 배경(ESCS: economic, social and cultural status): 각 연도 PISA에서 제공하는 경제·사회·문화적 지위 지표는 부모의 직업 수준, 교육 수준, 가정의 보유 자산에 대한 정보를 기초로 표준화하여 산출함. 대표성 확보를 위해 모든 분석에는 OECD의 최종학생가중치(final student weight, W_FSTUWT)⁴⁾를 적용
 - 성적: PISA 2006년 데이터에는 과목별 각 5개씩, PISA 2015년 데이터에는 과목별 각 10개씩의 유의측 정값(Plausible value)을 제공하고 있음. 즉, PISA 자료는 학생 성적의 관찰값을 제시하는 것이 아니라 개별 학생에 대한 능력점수를 추정하는 사후분포로부터 임의로 성취가능한 점수를 추출하여 제시하고 있음(정혜경·조지민, 2013). 본고에서는 학생별로 모든 유의측정값의 평균값을 성적으로 사용하였으며 OECD의 최종학생가중치를 활용하였음. 개별 학생들의 유의측정값 사용의 한계를 감안하여 개천 용 비율이 두 시점 간 차이가 있는지 카이제곱검정을 시행하였음.

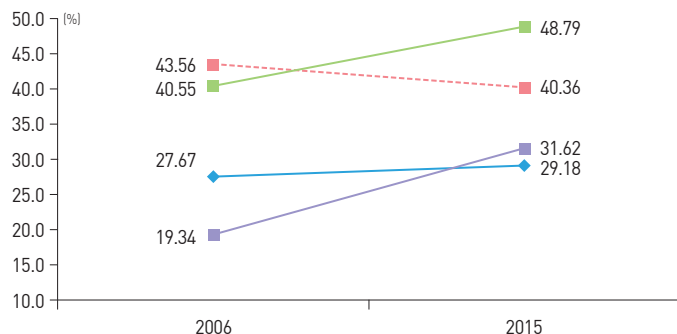
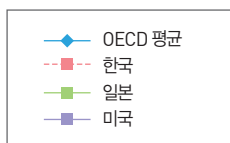
| 각주 |

4) 최종학생가중치는 학교 및 학생의 가중치와 평가에 불참하는 학교, 학생들에 대한 보정 값까지 포함(OECD, 2012: 121)

02 OECD 기준 개천 용 비율 변화 및 한계

| OECD 기준 과학 과목에 대한 한국의 '개천 용 비율'은 2006년에서 2015년 3.21%p 감소함. 반면 일본과 미국은 각각 8.24%p, 12.28%p, OECD 평균은 1.51%p 증가함.

- OECD에서 공표한 PISA 2006년, 2015년 자료의 주영역인 과학 과목의 개천 용 비율은 2006년 한국>일본>OECD 평균>미국 순에서 일본>한국>미국>OECD 평균 순으로 순위가 역전됨.
 - 국가별 비율 변화를 살펴보면, 한국 43.56%→40.36%로 감소함. 반면 일본과 미국은 각각 40.55%→48.79%, 19.34%→31.62%로 증가하였고, OECD 평균 역시 27.67%→29.18%로 증가함.



[그림 1] OECD의 개천 용 비율 변화(2006년, 2015년 과학)

| 주 |

1) OECD에서 공표한 역경국복 학생 비율은 각 연도의 주영역 평가 결과를 바탕으로 함.
2) 점선은 1% 유의수준에서 비율 차이가 유의하지 않으며, 실선은 유의함을 의미
자료: OECD

| OECD 기준의 개천 용 비율은 국가의 경제력, 제도변화 등이 반영된 것일 수 있어 국가 간 및 시점별 비교가 용이하지 않다는 단점이 있음.

- 앞서 [그림 1]에서 살펴본 OECD 기준 2015년까지의 기존 PISA의 개천 용 비율(국가별 하위 25% 학생 중 전체 상위 25%의 학업성취를 수행한 학생의 비중)은 다음과 같은 한계를 보이고 있음.
 - 첫째는 현 시점에서의 개천 용 비율이 해당 국가의 경제력 등의 국력에 크게 의존될 수 있다는 점임. 그 예로 경제력이 강한 특정국가의 하위 25%의 부모의 사회·경제적 배경이 경제력이 약한 비교국가의 상위 25% 수준보다 높다면 이 두 국가 사이에서 누가 불리함을 겪었고 누가 이를 극복하였다고 볼 수 있을지 설명하기 어려움.
 - 둘째는 특정한 어느 한 시점에서의 탄력성의 개념으로 시점별 비교가 불가능하여 인과관계를 설명할 수 없다는 점임. 예를 들어 어느 국가의 특정시점을 기준으로 하여 나타난 '개천 용 비율'이 50%였다가 다음의 비교시점에서 30%로 줄었다더라도 이를 통해 해당 국가의 교육 형평성이 악화되었음을 직관적으로 설명하기 어려움. 왜냐하면 이는 해당 국가 경제력과 공교육의 우수성, 비교 국가들의 경제력과 공교육의 우수성이 고정된 상수가 아닌 모두 변화하는 변수이기 때문임. 쉽게 설명하면 특정 국가의 기본적인 학업 성취능력은 그대로인데 반하여 비교 국가 몇몇에서 부모의 사회·경제적 배경이 개선되면서 동시에 공교육시스템이 개선되어 기준시점에서보다 매우 많은 학생들이 불리함을 극복하게 되면 상대적으로 특정 국가의 교육 형평성이 훼손된 것으로 나타날 수 있기 때문임.

- 2018년부터는 이러한 한계점이 보완될 수 있도록 OECD 공표자료가 국가별 부모의 사회·경제적 배경 하위 25% 학생 중 국가별 성적 상위 25%의 학생의 비중으로 변경되었음. 이에 2018년에 공표된 자료는 과거 OECD에서 공표한 과거 자료들과 시계열 비교를 할 수 없음. 또한 OECD에서는 각 조사별 주요 과목의 개천 용 비율만 공표하고 있어 9년 간격으로만 동일한 과목의 시계열 비교가 가능하기 때문에 앞으로도 OECD에서 계속 동일한 방법으로 자료를 공표한다면, 2018년 읽기 성적의 시계열 비교는 2027년에 수행할 수 있음.

| PISA 자료를 활용하여 '새로운 방식의 개천 용 비율'을 생성하고 이를 토대로 과거 시점과의 비교를 수행할 필요 있음.

- 본 연구에서는 부모의 사회·경제적 배경과 성적 모두 해당 국가 단위 내에서 비교하여, 국가별로 교육 형평성 정도를 비교 가능하도록 보완하였음.
- 국가별 교육 수월성(Excellency)⁵⁾의 차이, 국가별 경제력 등 사회 전반적 배경의 차이 등에 의해 영향 받지 않는 '새로운 방식의 개천 용 비율'을 통해 개별 국가 내에서 우수한 학업 성취를 이룬 학생들 중, 해당 국가 내에서 불리함을 극복한 학생의 비중을 파악할 수 있게 되고, 이를 국가별·시점별로 비교 가능하게 보완함.

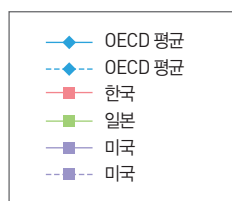
| 각주 |

5) 여기서는 비교우위의 개념으로 비교 대상 국가보다 교육 성취가 뛰어난 것을 의미함

03 KRIVET기준을 적용한 과목별 '새로운 방식의 개천 용 비율'의 시점 간 비교

| 개별 국가단위 교육 형평성 비교를 위한 새로운 방식의 개천 용 비율: 국가 내 상위 25% 성적의 학생 중 국가 내 하위 25%의 부모의 사회·경제적 배경을 가진 학생의 비중

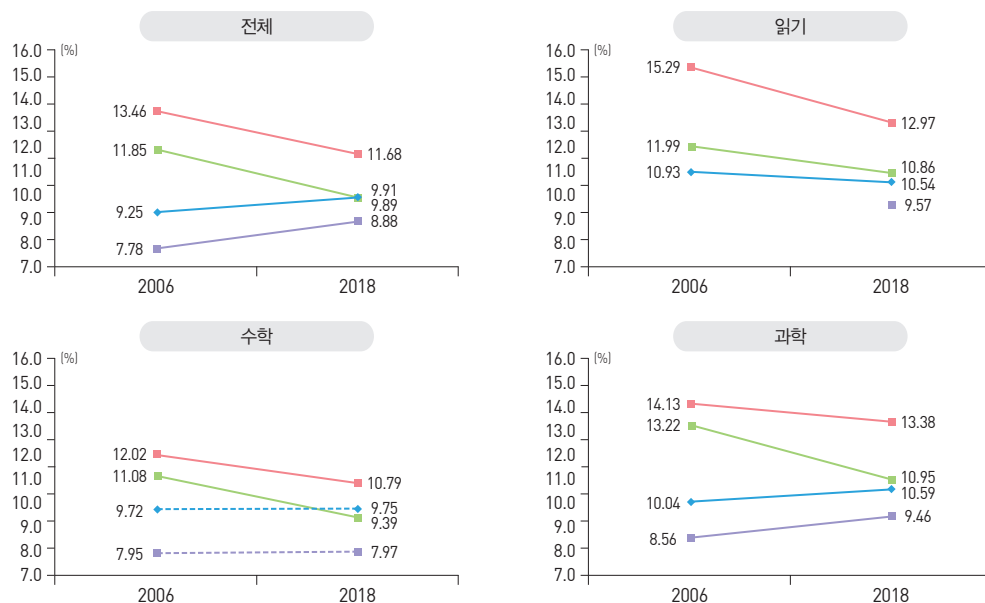
- 2006년과 2018년 두 시점 간 우리나라의 상위 25% 성적의 학생 중 하위 25%의 부모의 사회·경제적 배경을 가진 학생의 비중을 비교하였음.
- 2006년에 비하여 2018년에 개천 용 비율(resiliency ratio: 상위 25% 조건)이 OECD는 0.66%p 증가하고, 한국은 1.78%p 낮아졌음. 이는 OECD와 비교하여 우리나라는 부모의 사회·경제적 배경이 학생의 성적에 더 큰 영향을 미치게 된 것을 의미함.
- 읽기와 수학, 과학을 모두 고려한 전체 성적을 토대로 2006년에 '개천 용 비율'은 약 13.46%였으나 2018년에 11.68%로 유의적인 차이를 보이며 낮아졌음. 이는 앞서 기준 시점인 2006년에 비하여 2018년에 우리나라의 교육 형평성이 낮아졌음을 의미함.
- 우리나라의 개천 용 비율은 읽기에서 2.32%p의 하락, 수학 1.23%p 하락, 과학 0.75%p 하락, 과목 전체로는 1.78%p 낮아짐.
- 주변국인 일본은 한국과 마찬가지로 개천 용 비율이 감소 추세를 보이는 한편, 미국은 모든 과목에서 개천 용 비율이 상승세를 보이기는 하나 주요국 및 OECD 국가 평균과 비교하여 매우 낮은 교육 형평성을 나타내고 있음.



| 주 |

1) PISA 2006자료에서 미국은 읽기점수를 제공하지 않음.

2) 점선은 1% 유의수준에서 비율 차이가 유의하지 않으며, 실선은 유의함을 의미



[그림 2] 과목별 새로운 방식의 개천 용 비율: 성적 상위 25% 중 부모의 사회·경제적 배경 하위 25%가 차지하는 비율

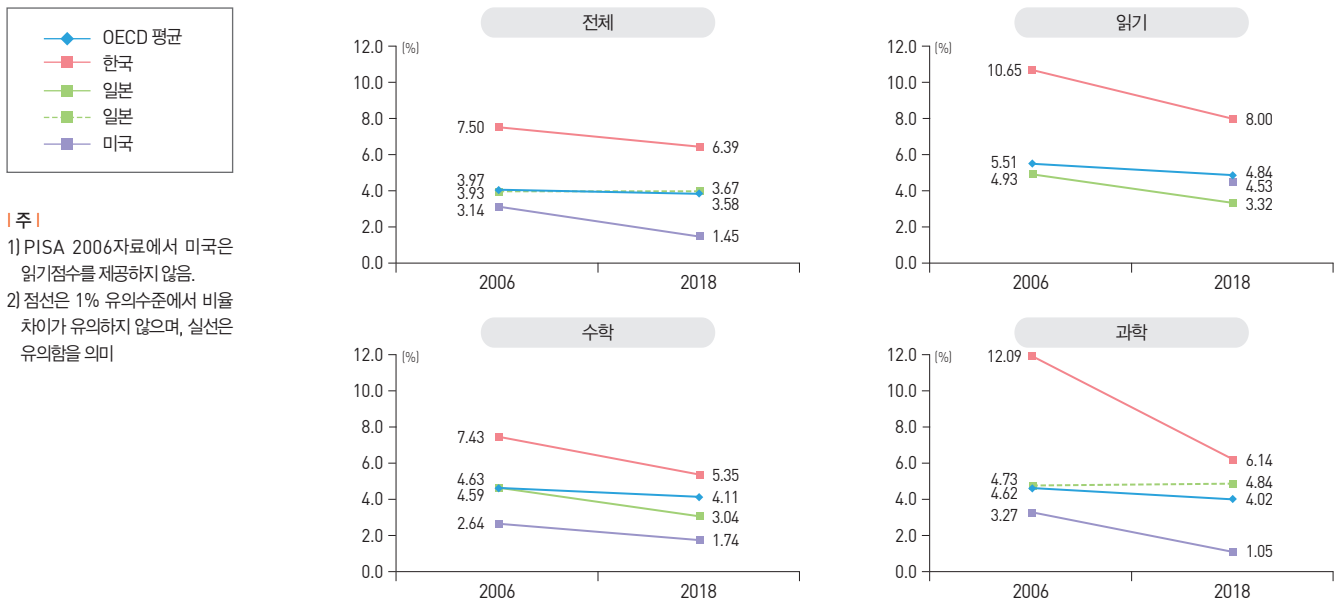
개별 국가단위 교육 형평성 비교를 위한 새로운 방식의 개천 용 비율 : 국가 내 상위 4% 성적의 학생 중 국가 내 하위 25%의 부모의 사회·경제적 배경을 가진 학생의 비중

각주

6) 각 과목별 한국의 개천 용 비율 변화는 읽기(2.65%p), 수학(2.08%p), 과학(5.95%p), 그리고 과목 전체(1.11%p)에서 모두 감소함. 특히 과학 과목의 개천 용 비율 감소폭이 매우 크게 나타남. 이는 과학 성적이 최상위권으로 갈수록 부모의 사회·경제적 배경이 과거보다 더욱 크게 영향을 미치는 것으로 해석할 수 있음.

주

1) PISA 2006 자료에서 미국은 읽기 점수를 제공하지 않음.
2) 점선은 1% 유의수준에서 비율 차이가 유의하지 않으며, 실선은 유의함을 의미



[그림 3] 과목별 새로운 방식의 개천 용 비율: 성적 상위 4% 중 부모의 사회·경제적 배경 하위 25%가 차지하는 비율

04 함의 및 시사점

- PISA 분석을 통한 함의
 - 불평등은 부모로부터 자녀에게 전달되는가? Yes
 - 교육은 그 고리를 끊어내는가? No 오히려 교육격차를 키우는 축재로 의심
 - 불평등은 과거와 비교하여 심화되었는가? Yes
- 마일스 코락은 2012년 연구에서 근본적인 요인의 변화가 없다면 과거 세대에서 보았던 그대로 현재 세대에서도 다음 세대로의 불평등의 전달은 지속될 수밖에 없음을 주장
- 일반적으로 부모의 사회·경제적 배경이 좋은 학생들이 더 건강하고, 학교에서 더 나은 성적을 내며, 노동시장에서 더 나은 결과를 가짐. 즉, 불리함을 극복하고 얻게 된 더 나은 성적은 더 나은 노동시장 결과를 가져오며 결국 사회의 이동성을 증가시킬 수 있음.(PISA, 2006) 그러므로 교육은 개인의 삶의 기회뿐 아니라 미래 세대의 조건도 향상시킬 수 있음.
- 부모의 사회·경제적 배경이 학생의 성적에 커다란 영향을 미치지 않는 사회, 부모의 사회·경제적 배경에서의 불리함을 극복하기 위한 교육 시스템 도입을 통해 사회 이동성을 높일 수 있는 사회, 보다 쉽게 설명하면 '개천에서 용 날 수 있는 사회'를 위하여 교육시스템에 대한 근본적인 변화가 필요함.

황 성 수 (한국직업능력개발원 연구위원), 이 지 은 (한국직업능력개발원 전문연구원), 금 예 진 (한국직업능력개발원 연구원)