

한국의 세대 간 경제적 이동성 - 분위수회귀분석을 중심으로 -

Jeremiah Richey¹ · 정기호²

¹²경북대학교 경제통상학부

접수 2014년 4월 24일, 수정 2014년 5월 23일, 게재확정 2014년 6월 9일

요약

본 연구는 분위수회귀분석을 이용하여 한국의 세대 간 경제적 이동성을 분석한다. 분석에는 1998년부터 2008년까지의 한국노동패널조사 (KLIPS) 자료가 이용되었다. 분석결과, (1) 부모 소득 영향력은 자녀소득의 조건부분포의 하위 분위수에서는 상대적으로 작고 상위 분위수로 갈수록 더 커지는 것으로 나타났다. 이것은 자녀소득 분포의 상위분위수로 갈수록 세대 간 경제적 이동성은 떨어지며 가구별 경제적 신분이 세대에 걸쳐 고착될 가능성이 높아지는 것을 의미한다. (2) 한편 교육효과를 제어하면 이러한 부모 소득 영향력은 감소하였다. (3) 대학교육 효과는 소득분포의 상위 분위수로 갈수록 더 높아져서 자녀의 대학교육이 세대 간에 소득이 이전되는 중요한 통로인 것으로 나타났다. (4) 마지막으로 분위수회귀분석결과로부터 자녀소득의 조건부분포를 비모수적으로 추정하고 추정된 곡선 그림을 이용하여 추가적인 시각적 특징들을 도출하였다.

주요용어: 도구변수, 분위수회귀분석, 세대 간 경제적 이동성, 한국노동패널조사.

1. 머리말

자녀의 경제적 지위가 부모의 경제적 지위와 독립적인 정도를 세대 간 경제적 이동성이라고 하며, 독립적인 정도가 낮을수록 세대 간 이동성은 낮다. 이동성이 낮다는 것은 부모의 경제적 지위가 자녀에게 그대로 이전되고 가구별 경제적 신분이 세대에 걸쳐 고착되는 것을 의미한다. 따라서 경제적 이동성은 한 사회의 역동성과 사회통합 그리고 경제적 기회의 (불)평등을 나타내는 중요한 지표가 되며 사회과학 전 분야에 걸쳐서 큰 관심대상이 되고 있다.

이러한 중요성으로 세대 간 이동성에 관한 실증연구는 해외에서는 1990년대부터 본격적으로 진행되어 많은 연구문헌이 축적되어 있다. 예컨대 영국에 대해서는 Atkinson 등 (1983), Dearden 등 (1997), 스웨덴은 Bjorklund과 Jantti (1997), 독일은 Couch와 Dunn (1997), 미국은 Couch와 Lillard (1994), Mazumder (2005), 말레이시아는 Lillard와 Kilburn (1995) 등을 일부 사례로서 거론할 수 있다. 대체로 북유럽국가 > 유럽국가 > 미국과 영국의 순서로 경제적 이동성의 상대적 크기가 보고되고 있으며 특히 미국과 영국은 상당히 낮은 것으로 분석되었다 (Kim, 2009). 우리나라에서는 교육 학력의 세대 간 이동성은 Phang과 Kim (2001, 2003), Cho (2004), Nam (2008) 등이 있으나 경제적 이동성은 비교적 최근 연구가 시작되어 Kim (2009)이 처음으로 분석하였고 이후 Yang (2012), Kim 등 (2012), Hyun

¹ (702-701) 대구광역시 북구 산격동, 경북대학교 경제통상학부, 조교수.

² 교신저자: (702-701) 대구광역시 북구 산격동, 경북대학교 경제통상학부, 교수.
E-mail: khjeong@knu.ac.kr

(2013), Ueda (2013) 등이 있다. 이들 연구에서 우리나라 경제적 이동성은 대체로 0.3에서 0.4 범위의 값이 측정되어 미국과 영국보다는 높은 수준으로 분석되고 있다.

위에 언급한 선행연구들 중에서 전이행렬 (transition matrix)을 이용한 Kim (2009)을 제외하고 나머지 연구들은 평균회귀분석 (mean regression analysis)을 이용하였다. 평균회귀분석은 부모 소득이 주어질 때 자녀 소득의 조건부분포의 평균에 초점을 맞추어 이동성 정도를 분석한다. 그러나 부모 소득의 영향력은 자녀 소득 분포의 각기 다른 분위수 (quantile)에서 서로 상이할 수 있다. 즉, 부모 소득이 자녀 소득에 미치는 영향력은 자녀 소득 분포의 하위 분위수, 중간 분위수, 상위 분위수에서 각각 서로 다를 수 있다. 평균회귀분석은 이러한 조건부분포의 각기 다른 분위수에서의 차별적인 세대 간 이동성을 분석할 수 없다. 이러한 관점에서 Koenker와 Bassett (1978)이 제안한 분위수회귀분석 (quantile regression analysis)은 자연스러운 대안이 된다. 분위수회귀분석은 조건부분포의 각 분위수마다 세대 간 이동성을 분석할 수 있기 때문에 자녀 세대의 소득계층별로 상세한 분석이 가능하고 따라서 맞춤형 정책 입안을 할 수 있는 장점을 갖는다. 그러나 이러한 장점에도 불구하고 경제적 이동성에 대해 분위수회귀분석을 이용한 선행연구로는 미국에 대한 Eide와 Showalter (1999)와 Fertig (2003), 노르웨이에 대한 Bratberg (2005), 아르헨티나에 대한 Navarro (2007), 스페인에 대한 Cervini-Pla (2013) 등이 있으며 평균회귀분석에 비해 아직 초기 단계에 있다.

본 연구는 한국노동패널의 1차~11차 (1998년~2008년) 패널자료와 분위수회귀분석을 이용하여 자녀 소득의 분위별로 부모 소득이 미치는 차별적인 영향력 분석을 통하여 우리나라의 세대 간 경제적 이동성을 알아본다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 본 연구에서 고려하는 분위수회귀모형을 소개하고 경제적 이동성 연구에서 가장 큰 이슈인 항상소득의 측정오차문제와 본 연구에서의 해결방안을 논의한다. 3절에서는 2절서 논의된 모형을 실제 자료를 이용하여 추정한다. 마지막으로 4절에서는 연구결과를 요약하고 결론을 제시한다.

2. 분석모형

2.1. 분위수회귀분석

세대 간 경제적 이동성의 국내의 실증연구들은 대체로 Solon (1992)의 모형설정을 따라 종속변수는 자녀 소득의 자연로그값을 그리고 설명변수는 부모 소득의 자연로그값과 부모와 자녀의 나이 및 각각의 제곱을 이용하는 회귀분석을 연구기법으로 채택한다. 부모와 자녀의 소득 모두 자연로그변환을 하면, 부모소득로그 변수의 계수는 부모 소득이 1% 증가할 때 자녀 소득이 몇 % 변화하는가를 측정하는 탄력성의 의미를 갖는다 (Sydsater 등, 1998). 또한 나이와 나이의 제곱을 설명변수에 포함시키는 이유는 사람들의 근로소득이 일생에 걸쳐 대체로 역U자형의 패턴을 따르는 현상을 회귀모형에 반영하기 위해서이다.

Koenker와 Bassett (1978)에 의해 제안된 분위수회귀분석은 설명변수가 종속변수에 미치는 영향력을 종속변수의 조건부분포의 각 위치에서 각각 분석할 수 있으며, 조건부분포의 평균에서만 분석하는 전통적인 평균회귀분석과는 구분된다. 따라서 분위수회귀분석은 종속변수의 조건부분포를 다양하게 분석할 수 있으며, 또한 0.5 분위수에서의 중위수회귀분석 (median regression analysis)은 평균회귀분석보다 더 강건한 분석결과를 얻는다 (Koenker와 Hallock, 2003).

평균회귀분석에서 최소자승추정법이 오차항 제곱의 합을 최소화하는 반면에 θ -분위수회귀분석 (θ th quantile regression)은 아래와 같이 오차항 절댓값에 가중치를 부여한 합을 최소화하며 이때 가중치는

θ 값에 의존한다 (Koenker와 Bassett, 1978).

$$\min_{\beta} \left[\sum_{\{i: y_i \geq x'_i \beta\}} \theta |y_i - x'_i \beta| + \sum_{\{i: y_i < x'_i \beta\}} (1 - \theta) |y_i - x'_i \beta| \right], \text{ 단, } 0 < \theta < 1 \quad (2.1)$$

일반적으로 θ 값이 다르면 계수 벡터 β 도 다를 수 있으므로 분위수회귀분석은 부모 소득이 자녀 소득에 미치는 효과를 자녀 소득의 조건부분포의 위치마다 차별적으로 추정할 수 있다.

2.2. 자녀소득의 조건부 확률밀도함수 추정

조건부분포함수와 분위수회귀함수는 서로 역의 관계를 가지므로 각각 조건부 분포를 표현하는 대안적인 수단이 된다 (Peracchi, 2002). 따라서 많은 수의 분위수값들에 대해 분위수회귀분석을 수행하여 그 추정결과를 이용하면 종속변수의 조건부 누적분포함수와 조건부 확률밀도함수를 추정할 수 있다 (Galianone와 Lima, 2011).

본 연구는 이러한 관계를 이용하여 부모 소득이 변화할 때 자녀 소득의 조건부 확률밀도함수 곡선이 어떻게 움직이는지 그림을 통해 시각적으로 보이려고 한다. 먼저 0.05에서 0.95까지 0.01씩 증가하는 θ 의 값에 대응하여 β 의 91개 추정치를 도출한다. 다음 부모소득이 포함된 설명변수의 주어진 값에 대해 β 의 91개 추정치를 곱하여 종속변수 (자녀소득)의 91개 조건부 분위수들을 추정할 수 있으며, 추정결과와 θ 값들을 대응시켜서 종속변수의 조건부분포에 대한 누적확률함수를 추정한다. 조건부 확률밀도함수 값은 아래 공식을 이용하여 쉽게 계산할 수 있다 (Galianone와 Lima, 2012).

$$\hat{f} = \frac{(\theta_i - \theta_{i-1})}{\hat{Q}_y(\theta_i|x) - \hat{Q}_y(\theta_{i-1}|x)} \quad (2.2)$$

위에서 θ_i 는 91개 θ 값들 중 하나이며 $\hat{Q}_y(\theta_i|x)$ 는 θ_i 에 대응하는 분위수회귀함수 추정결과이다. 식 (2.2) 대신에 커널추정을 사용할 경우 평활화된 추정치를 얻을 수 있다. 본 연구에서는 가우시안 커널 (K)과 Silverman의 규칙 (Silverman, 1986)의 평활모수값인 $h = 1.06\sigma n^{-1/5}$ 를 이용하여 자녀소득의 조건부 확률밀도함수를 아래와 같이 추정하며 평활모수값에서의 σ 는 종속변수인 부모소득의 표본표준편차이다.

$$\hat{f} = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K \left(\frac{y - \hat{Q}_y(\theta_i|x)}{h} \right), \text{ 단, } n = 91 \quad (2.3)$$

마지막으로 설명변수 중의 하나인 부모소득을 변화시킴으로써 자녀소득의 확률밀도함수 곡선이 어떻게 변화하는지를 그림으로 나타낸다.

2.3. 항상소득의 도구변수 추정

세대 간 경제적 이동성 연구에서 가장 큰 이슈는 측정오차이다. 경제적 이동성 분석에서 이론적으로 고려되는 소득 개념은 항상소득 (permanent income)이다. 개인의 소득은 항상소득 (permanent income)과 일시소득 (transitory income)의 합으로 구성되며 항상소득은 개인의 일생동안 평균적으로 획득할 수 있을 것으로 기대되는 장기적인 소득의 개념이다 (Friedman, 1957). 항상소득은 직접 관측되지 않기 때문에 실증연구에서는 항상소득 대신에 관측되는 소득을 이용하게 되며 이 과정에서 측정오차의 이슈가 발생한다. 특히 설명변수에서 이론적으로 사용되어야 하는 부모의 항상소득 대신에 부모의 관측되는 소득을 사용할 때 측정오차는 내생성 문제를 야기하고 추정의 편의를 가져온다.

본 연구에서는 Mazumder (2005)를 따라 여러 해에 걸친 부모 소득의 평균을 항상소득의 도구변수로 이용한다. 이때 단기보다는 장기에 걸친 평균소득일수록 항상소득에 가까울 것으로 기대되는데, 본 연구는 비교적 짧은 표본 기간의 제약 때문에 월별 소득의 1년 평균, 3년 평균, 5년 평균의 3개 수치를 이용하되 분석결과를 서로 비교함으로써 평균 기간의 영향을 논의한다.

3. 경험적 분석

3.1. 자료

한국노동패널조사 (이하 노동패널)는 16개 광역시/도에 거주하는 우리나라의 5,000 가구와 그 구성원을 대상으로 연 1회 경제활동 및 사회생활 등에 관하여 추적 조사하는 종단면조사 (longitudinal survey)이다. 1998년에 1차 조사가 시작되어 현재 2010년 13차 조사가 완료되어 있다. 본 연구는 1998년부터 2008년까지의 1차~11차 자료를 분석대상으로 한다.

본 연구의 실증분석은 우리나라 세대 간 이동성의 선행연구를 따라 부모와 자녀를 아버지와 아들로 국한한다. 아들은 소득이 있는 25세 이상으로 제한하며, 만약 이러한 제약조건을 충족하는 2명 이상의 아들이 있을 경우 가장 연장자로 한다. 세대 간 경제적 이동성 연구에서 대체로 부모 소득은 자녀가 소득이 있는 기간 중 가장 앞선 시점에서 측정하고 아들은 분석자료 기간 중 가능한 뒤의 시점에서 측정한다. 이것은 아버지는 임금소득의 역U자형 생애주기 패턴에서 우하향하는 부분에 있다고 보고 가능한 앞선 시점에서 측정하고 아들은 우상향하는 부분에 있다고 보고 가능한 뒤의 시점에서 측정함으로써 역U자형의 정점에 서로 근접시키기 위해서이다. 본 연구에서도 가구에 따라 다르지만 대체로 아버지 소득은 한국노동패널조사의 시작년도인 1998년 혹은 그 이후 몇 년간에 걸친 평균임금소득으로 측정하고 아들 소득은 분석자료의 마지막 기간의 임금소득으로 측정한다. 나이도 소득의 측정 시점에서 측정된 나이이다. 소득변수로는 월별 명목임금소득을 소비자물가지수로 나누어 실질임금소득으로 변환 (Yang, 2012)한 다음 자연로그로 다시 변환하였다. 이러한 과정을 거쳐 482 가구의 자료 (이하 표본1)를 얻었으며 항상소득의 도구변수로서 3년 소득평균을 이용할 때는 표본 크기가 370개 (이하 표본2)이고 5년 소득평균을 이용할 때는 284개 (이하 표본3)이다. 각 표본에서 주요 변수들의 표본평균을 중심으로 한 기초통계량은 Table 3.1에 주어져 있다.

Table 3.1 Sample means of main variables

	Sample 1		Sample 2		Sample 3	
	Age	Earnings	Age	Earnings	Age	Earnings
Fathers	53.3 (6.75)	1,516 (992)	54.1 (6.80)	1,514 (788)	54.0 (6.1)	1,591 (820)
Sons	31.3 (4.7)	1,842 (860)	30.9 (4.4)	1,839 (824)	30.6 (4.2)	1,822 (771)

* Numbers in parentheses are standard deviations.

* Monthly earnings are in 1,000 won.

표에서 아버지의 임금소득 평균이 아들보다 작은 것으로 나타나는데, 그 이유는 앞서 서술하였듯이 아버지 소득과 아들 소득의 측정 시점 간에 약 10년 간의 차이가 있고 그 기간의 경제성장 효과 때문인 것으로 보인다. 참고로 본 연구와 동일한 기간의 한국노동패널조사 자료를 이용하는 세대 간 경제 이동성에 관한 모든 국내 선행연구의 기초통계분석에서도 아버지 평균소득은 아들 평균소득보다 낮게 나오고 있다 (Kim 등, 2012; Yang, 2012).

3.2. 분위수회귀분석 결과

분위수회귀분석을 이용하여 아버지소득 변수의 계수를 추정된 결과가 Table 3.2에 주어져 있다. 추정

결과는 아버지의 항상소득에 대한 도구변수로서 월별 소득의 1년 평균, 3년 평균, 5년 평균을 사용하는 각 경우에 대해 서술되어 있다. 모든 경우에 아버지와 아들의 나이 그리고 나이의 제곱이 설명변수에 포함되어 있다. 종속변수인 아들소득과 설명변수인 아버지소득 모두 자연로그로 변화시켰기 때문에 아버지소득의 계수는 탄력성의 의미를 갖는다. 비교를 위해 평균회귀분석의 추정결과도 제시되어 있다.

아버지 월소득의 1년 평균을 항상소득의 도구변수로 사용한 표본 1의 경우를 보면, 평균회귀분석에 의해 추정된 소득탄력성은 0.166로서 0.5분위수에서의 소득탄력성인 0.169와 비슷하다. 그러나 항상소득의 도구변수로서 1년 평균소득은 너무 단기간의 평균이므로 측정오차 이슈에서 자유롭다고 보기가 힘들다. 선행연구에서는 아버지소득을 평균하는 기간을 증가시킬 때 소득탄력성의 추정치가 증가하는 경향이 있으며 이러한 증가가 클 때 측정오차에 따른 편이가 존재하는 간접적인 증거로서 해석하는데, 본 연구에서도 아버지소득을 평균하는 기간을 1년에서 3년 그리고 5년으로 증가시키면 평균회귀분석의 소득탄력성 값은 0.166에서 0.214와 0.256으로 증가하는 것을 볼 수 있다. 따라서 1년 평균소득에서는 여전히 측정오차와 이에 따른 추정편이가 존재할 것으로 간접적으로 추측할 수 있다.

아버지소득의 3년 평균을 항상소득의 도구변수로 사용한 표본 2에서는, 평균회귀분석에 의한 소득탄력성 추정치는 0.214로 나타났다. 분위수회귀분석의 추정결과를 분위수별로 보면 대체로 분위수가 증가할수록 소득탄력성이 증가하여 하위분위수가 상대적으로 낮고 상위분위수에서는 상대적으로 높은 패턴을 보이고 있다. 즉, 0.1분위수에서는 소득탄력성이 0.147인데 0.25분위수에서는 0.159 그리고 0.75분위수와 0.9분위수에서는 각각 0.209와 0.303으로 추정되었다.

흥미롭게도 이러한 패턴은 아버지소득의 5년 평균을 사용한 표본 3에서도 동일하게 나타나고 있다. 3년 평균소득의 경우와 비교했을 때 대체로 각 분위수에서 소득탄력성 값은 약간 증가하지만, 하위분위수에서는 소득탄력성이 낮고 상위분위수로 갈수록 대체로 소득탄력성이 높다. 즉, 아버지소득이 아들소득에 미치는 영향력은 아들소득 조건부분포의 하위분위수에서는 상대적으로 작지만 상위분위수로 갈수록 영향력이 커지는 것으로 나타났다. 이것은 아들 세대 소득분포의 상위분위수로 갈수록 세대 간 경제적 이동성이 낮아지며 따라서 부모의 경제적 지위가 자녀에게 이전되고 가구별 경제적 신분이 세대에 걸쳐 고착될 가능성이 높아진다는 것을 의미한다.

Table 3.2 Estimated effects of father's earnings on sons' earnings

Years used for averaging fathers' earnings	OLS	Quantiles				
		10%	25%	50%	75%	90%
Single year	0.167*** (0.033)	0.197** (0.083)	0.132*** (0.056)	0.169*** (0.041)	0.118*** (0.037)	0.120** (0.048)
Three year	0.214*** (0.046)	0.147 (0.116)	0.159** (0.077)	0.216*** (0.039)	0.209 (0.059)	0.303 (0.085)
Five year	0.256*** (0.052)	0.186 (0.188)	0.207*** (0.070)	0.243*** (0.041)	0.242*** (0.039)	0.292*** (0.109)

* Numbers in parenthesis are standard deviations.

* , ** , *** denote significance levels of 10% , 5% , and 1% , respectively.

* All regressions control for fathers' and sons' age and their squares.

세대 간 경제적 이동성에 대한 자녀교육 효과를 제어하기 위해 아들이 대학을 졸업했는지 여부의 더미 변수를 추가하여 분석한 결과가 Table 3.3에 주어져 있다. 대학교육 변수를 추가하면 아들소득에 대한 아버지 소득의 영향력이 줄어들 것으로 기대할 수 있다. 실제로 평균회귀분석에서는 소득탄력성이 전반적으로 20%~25% 감소하는 것으로 나타났으며 한편 분위수회귀분석에서는 분위수에 걸친 소득탄력성의 패턴이 3년 소득의 경우에는 약하게 존재하는 것으로 나타나고 5년 평균 소득의 경우에는 더 이상 뚜렷하지 않는 것으로 나타났다.

그러나 아들의 대학교육 변수의 추가로 분위수에 걸친 소득탄력성 패턴이 약해지거나 사라진 대신에 새로운 패턴이 나타난다. Table 3.3에는 대학교육 변수의 계수 추정결과가 주어지 있는데 대학교육이 하위분위수에서보다 상위분위수에서 더 큰 영향력을 갖는 것으로 나타났다. 표본 3에서 0.1분위수와 0.25분위수의 계수는 각각 0.154와 0.166인 반면에 0.75분위수와 0.9분위수에서는 0.281과 0.388로서 분위수가 증가할수록 계수가 증가하는 패턴을 보이고 있으며, 이러한 패턴은 표본 2에서도 동일하다. 이것은 대학교육이 아들소득에 미치는 영향력이 아들소득 분포의 하위분위수에서보다 상위분위수에서 더 커진다는 것을 의미한다.

Table 3.3 Estimated results with dummy variable for sons' college degree

Years used for averaging fathers' earnings	Variable	OLS	Quantiles				
			10%	25%	50%	75%	90%
Single year	Father's earnings	0.126*** (0.034)	0.142* (0.076)	0.114* (0.066)	0.120** (0.047)	0.103*** (0.040)	0.079 (0.054)
	College dummy	0.196*** (0.041)	0.130 (0.093)	0.187** (0.081)	0.197*** (0.049)	0.256*** (0.055)	0.246*** (0.081)
Three year	Father's earnings	0.150*** (0.046)	0.115 (0.110)	0.124* (0.067)	0.103** (0.047)	0.176*** (0.046)	0.162 (0.100)
	College dummy	0.204*** (0.043)	0.155* (0.094)	0.188** (0.080)	0.213*** (0.058)	0.274*** (0.057)	0.355*** (0.074)
Five year	Father's earnings	0.198*** (0.053)	0.171 (0.156)	0.229*** (0.086)	0.142** (0.065)	0.152*** (0.048)	0.192* (0.101)
	College dummy	0.181*** (0.047)	0.154 (0.112)	0.116* (0.067)	0.192*** (0.072)	0.281*** (0.063)	0.388** (0.065)

* Numbers in parenthesis are standard deviations

* , ** , *** denote significance levels of 10%, 5%, and 1%, respectively.

* All regressions control for fathers' and sons' age and their squares.

참고로 Table 3.4는 Table 3.2와 Table 3.3의 결과 중 50% 분위수와 평균회귀분석 그리고 항상소득의 도구변수로서 1년 평균소득에 한정하여 회귀함수의 모든 설명변수에 대한 추정결과를 제시하고 있다.

Table 3.4 Estimated results of mean and 50% quantile regression

Years used for averaging fathers' earnings	Son's college degree	Estimation	Variable					
			Fatherearning	Sonage	Son agesquared	Fatherage	Father age squared	Education
Single year	Considered	OLS	0.167*** (0.033)	0.289*** (0.046)	-0.004*** (0.001)	-0.060* (0.034)	0.0005* (0.0003)	-
		50% quantile	0.169*** (0.041)	0.345*** (0.059)	-0.005*** (0.001)	-0.026 (0.033)	0.0002 (0.0003)	-
	Not considered	OLS	0.126*** (0.034)	0.255*** (0.046)	-0.003** (0.001)	-0.064* (0.033)	0.0005* (0.0003)	0.196*** (0.041)
		50% quantile	0.120*** (0.047)	0.293*** (0.072)	-0.004*** (0.001)	-0.041 (0.034)	0.004*** (0.0003)	0.197*** (0.049)

* Numbers in parenthesis are standard deviations.

* , ** , *** denote significance levels of 10%, 5%, and 1%, respectively.

3.3. 확률밀도함수 곡선 추정을 통한 시각적인 분석

분위수회귀분석 결과를 이용하여 확률분포함수를 추정할 수 있고 추정된 분포함수 곡선을 그림으로 표현하면 설명변수의 변화에 따른 종속변수의 조건부분포의 변화를 시각적으로 나타낼 수 있다. 본 절에서는 5년 소득평균을 사용하는 표본 3에 초점을 맞추어 아들 소득의 조건부분포의 확률밀도함수를 추정하고 아버지 소득 변화에 따른 확률밀도함수 곡선의 변화를 그림으로 나타낸다.

Figure 3.1은 아들의 대학교육 더미변수를 포함하지 않고 표본 3을 이용하여 조건부 확률밀도함수를 추정한 결과이다. 아버지와 아들의 나이 및 나이제곱 항은 모두 표본평균에서 계산되 아버지 소득은 3가지 경우로 구분하여 계산하였다. 첫째는 표본평균에 2 표준편차를 뺀 값이고, 둘째는 표본평균이며, 셋째는 표본평균에 2 표준편차를 더한 값이다. 그림에서 세 개의 특징이 주목된다. 아버지 소득이 증가하면서 아들 소득의 조건부분포의 중심이 우측으로 이동하는 것과 분포 봉우리 부분이 좁아지는 것 그리고 분포의 우측 꼬리 부분이 부풀어 오르는 것이다.

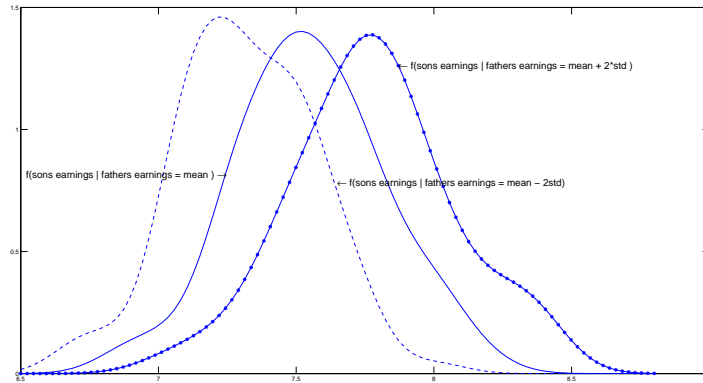


Figure 3.1 Changes in the distribution of sons' earnings due to changes in fathers earnings; Using sample 3 without educational controls

Figure 3.2는 아들의 대학교육 더미변수를 포함하고 표본 3을 이용하여 조건부 확률밀도함수를 추정한 결과이다. 앞서와 마찬가지로 아버지와 아들의 나이 및 나이제곱 항은 모두 표본평균에서 계산되 아버지 소득은 3가지 경우로 구분하여 계산하였다. 여기에서는 Figure 3.1에서와는 약간 다른 특징이 나타난다. 아버지 소득이 증가하면서 아들 소득의 조건부분포의 중심이 우측으로 이동하지만 Figure 3.1에서보다는 이동폭이 줄어들며 분포의 우측 꼬리부분이 부풀어 오르는 특징이 사라진 대신에 좌측 꼬리부분이 꺼지는 특징과 분포 봉우리 부분이 높아지는 특징이 새롭게 나타났다.

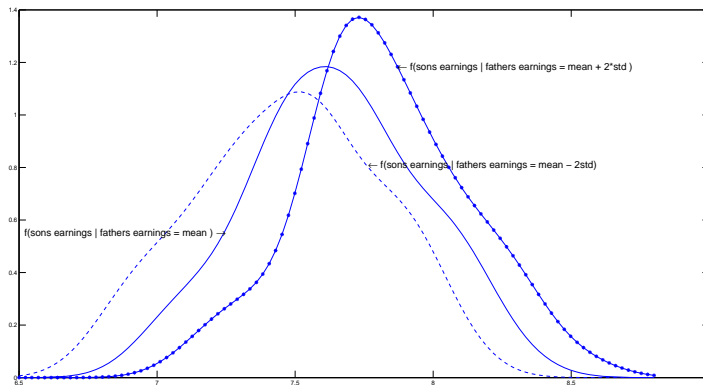


Figure 3.2 Changes in the distribution of sons' earnings due to changes in fathers earnings; Using sample 3 with educational controls

Figure 3.3은 부유한 아버지와 대학교육을 받지 않은 조합과 보통의 아버지와 대학교육을 받은 조합 간의 비교 결과를 보여준다. 더미변수를 이용한 평균 회귀분석을 수행하면 두 경우에서 아들의 평균 로그 소득은 각각 7.65와 7.66으로서 큰 차이가 없다. 그러나 분위수회귀분석에서 추정된 확률분포곡선은 두 경우에서 큰 차이를 보여준다. 분포의 좌측 꼬리부분은 두 경우 모두 큰 차이가 없으나, 아버지가 부유하지만 대학교육을 받지 않은 분포는 아버지의 소득은 보통이지만 대학교육을 받은 분포에 비해 확연하게 봉우리가 더 뾰족하며 (peaked) 분산이 더 작은 형태를 갖고 있다. 즉, 전자는 후자보다 2차 적률은 더 작고 4차 적률은 더 큰 값을 갖는다. 한편, 전자의 경우 봉우리가 2개인 반면 후자는 봉우리가 1개인 점도 눈에 띄는 차이이다.

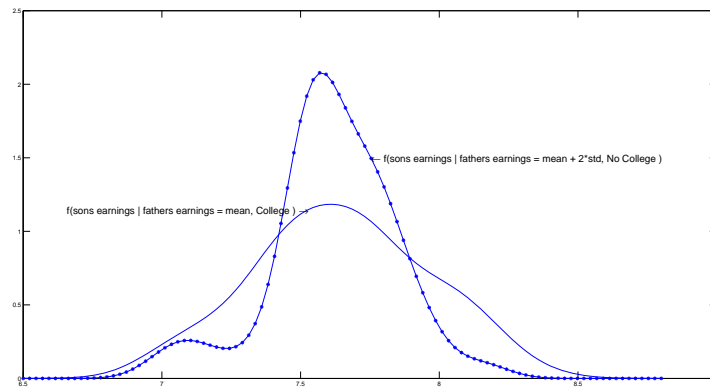


Figure 3.3 Distribution of sons' earnings conditional on high fathers' earnings versus a college degree; Using sample 3

Figure 3.1에서 3.3까지의 3개 그림에서 나타난 특징들은 흥미롭지만 경제학적인 해석과 요인 분석을 위해서는 현재 연구보다 더 세밀한 분석 설계를 필요로 하기 때문에 추후 연구과제로 남긴다. 다만 Figure 3.3은 부유한 아버지와 대학교육은 아들 소득을 증가시키는 효과에서는 서로 비슷하지만 후자는 전자에 비해 더 다양한 소득계층을 유발함으로써 세대 간 경제적 이동성을 더 높인다는 해석이 가능하다.

4. 결론

본 논문은 분위수회귀분석을 이용하여 우리나라의 세대 간 경제적 이동성을 분석하였다. 분석에는 한국노동패널의 1차~11차 (1998년~2008년) 패널자료가 이용되었다. 또한 분위수회귀분석 결과를 이용하여 비모수 커널기법에 의해 추정된 아들 세대 소득의 조건부 확률분포곡선을 활용함으로써 세대 간 경제적 이동성에 관한 시각적인 특징도 아울러 도출하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 아버지소득이 아들소득에 미치는 영향력은 아들소득의 조건부분포의 하위 분위수에서는 상대적으로 작고 상위 분위수로 갈수록 더 커지는 것으로 나타났다. 따라서 아들소득 분포의 상위분위수로 갈수록 세대 간 경제적 이동성은 떨어지며 부모의 경제적 지위가 자녀에게 이전되고 가구별 경제적 신분이 세대에 걸쳐 고착될 가능성이 높아지는 것으로 분석되었다. 둘째, 아들 세대의 대학교육 효과를 제어하면 아버지소득의 영향력은 유의하게 감소하며 아들 소득분포의 분위수에 걸친 영향력 패턴도 사라지는 대신에 대학교육이 아들소득에 미치는 영향력은 아들소득 분포의 하위분위수에서보다 상위분위수에서 더 높아지는 새로운 패턴이 나타났다. 이것은 대학교육이 세대 간에 소득이 이전되는 중요한 통로인 것

을 보여준다. 셋째, 분위수회귀분석 결과를 이용하여 아들소득의 조건부확률분포 곡선에 대한 비모수커널 추정을 수행하고 아버지소득이 증가할 때 시각적으로 나타나는 특징들을 도출하였다. 또한 아버지소득이 높은 경우와 대학교육을 받은 경우를 대체 비교하여 조건부확률분포 곡선에서 나타나는 특징을 도출하였다. 이러한 시각적인 분석을 통해 분위수회귀분석에 의한 수치적인 분석에서는 알 수 없었던 흥미로운 특징들을 추가적으로 도출할 수 있었다.

본 연구의 시각적 분석에서 나타난 특징들을 경제학적으로 해석하고 요인을 분석하기 위해서는 세밀한 분석 설계를 갖춘 연구를 필요로 한다. 이러한 정밀한 분석은 추후 연구과제로 남긴다. 한편 내생성 문제를 야기하는 부모 세대의 항상소득 측정오차를 피하기 위해 도구변수로서 월별 소득의 1년 평균, 3년 평균, 5년 평균의 3개 수치를 이용하였으나 향후에 더 긴 표본 기간이 확보될 수 있을 때 장기에 걸친 소득 평균을 시도해볼 필요가 있다. 또 다른 추후 연구주제로서, 모수적 분위수회귀함수 대신에 서포트벡터기계 분위수회귀함수 (support vector machine quantile regression; Shim과 Lee, 2010; Hwang과 Shim, 2012; Shim 등, 2012; Shim과 Seok, 2012; Shim과 Hwang, 2013)를 적용하는 것을 고려할 수 있다. 전자가 함수설정오류에 취약한 반면에 후자는 광범위한 함수형태에 대해 전역적 함수근사능력을 갖는다. 따라서 본 연구의 분석자료 뿐만 아니라 지금까지 모수적 분위수회귀함수만 적용된 국외 자료까지 포함하여 적용할 경우 더 강건한 분석결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- Atkinson, A., Maynard, A. and Trinder, C. (1983). *Parents and children: Incomes in two generations*, Heinemann Educational Books, London.
- Bjorklund, A. and Jantti, M. (1997). Intergenerational income mobility in Sweden compared to the United State. *American Economic Review*, **87**, 1009-1018.
- Bratberg, E., Nilson, O. and Vaage, K. (2005). *Intergenerational mobility: Trends across the earnings distribution*, Working paper, Institute for the Study of Labor, Bonn.
- Cervini-Pla, M. (2013). Exploring the sources of earnings transmission in Spain. *Review of Public Economics*, **204**, 45-66.
- Cho, W. (2004). Father's education and inequality in Korean labor market. *The Journal of Korean Labor Economic Association*, **27**, 67-89.
- Couch, K. and Dunn, T. (1997). Intergenerational correlations in labor market status: A comparison of the United States and Germany. *Journal of Human Resources*, **32**, 210-232.
- Couch, K. and Lillard, L. (1994). Sample selection rules and the intergenerational correlation of earning: A comment on Solon and Zimmerman. Unpublished.
- Dearden, J., Stephen, M. and Reed, H. (1997). Intergenerational mobility in Britain. *Economic Journal*, **107**, 47-66.
- Dunn, C. (2003). *Intergenerational earnings mobility in Brazil and its determinants*, Working paper, University of Michigan, Ann Harbor.
- Eide, E. and Showalter, M. (1999). Factors affecting the transmission of earnings across generations: A quantile regression approach. *The Journal of Human Resources*, **34**, 253-267.
- Fertig, A. (2003). Trends in intergenerational earnings mobility in the United States. *Journal of Income Distribution*, **12**, 108-130.
- Friedman, M. (1957). *A theory of consumption function*, Princeton University Press, Princeton.
- Gaglianone, W. and Lima, L. (2012). Constructing density forecasts from quantile regressions. *Journal of Money, Credit and Banking*, **44**, 1589-1607.
- Hwang, C. and Shim, J. (2012). Mixed effects least squares support vector machine for survival data analysis. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **23**, 739-748.
- Hyun, E. (2013). *The connection between intergenerational income mobility and intergenerational income inequality structure in Korea*, Master Thesis, Seoul National University, Seoul.
- Kim, B., Seok, J. and Hyun, E. (2012). Intergenerational income elasticities in Korea and their trend. *Korean Labor Economic Review*, **35**, 25-41.
- Kim, H. (2009). *An analysis of intergenerational economic mobility in Korea*, Working paper, Korea Development Institute, Seoul.

- Koenker, R. and Bassett, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, **46**, 33-50.
- Koenker, R. and Hallock, K. (2003). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, **15**, 143-156.
- Lillard, L. and Kilburn, M. (1995). *Intergenerational earnings links: Sons and daughters*, Working paper, RAND, Santa Monica.
- Mazumder, B. (2005). Fortunate sons: New estimates of intergenerational mobility in the United States using social security earnings data. *The Review of Economics and Statistics*, **87**, 235-255.
- Nam, K. (2008). The effect of parents' education level on children's education level and occupational status. *The Journal of Economics and Finance of Education*, **17**, 61-92.
- Navarro, A. (2007). *Exploring income mobility patterns in Argentina using quantile regression*, Working paper, Universidad Austral, Valdivia.
- Phang, H. and Kim, G. (2001). Change and inheritance: The structure and process of social status achievement in Korea. *Korean Journal of Sociology*, **35**, 1-30.
- Phang, H. and Kim, G. (2003). Trends and differentials in educational stratification in Korea. *Korean Journal of Sociology*, **37**, 31-65.
- Peracchi, F. (2002). On estimating conditional quantiles and distribution functions. *Computational Statistics and Data Analysis*, **38**, 433-447.
- Shim, J. and Lee, J. (2010). Restricted support vector quantile regression without crossing. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **21**, 1319-1325.
- Shim, J., Kim, Y., Lee, J. and Hwang, C. (2012). Estimating value at risk with semiparametric support vector quantile regression. *Computational Statistics*, **27**, 685-700.
- Shim, J. and Seok, K. (2012). Semiparametric kernel logistic regression with longitudinal data. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **23**, 385-392.
- Shim, J. and Hwang, C. (2013). Expected shortfall estimation using kernel machines. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **24**, 625-636.
- Silverman, B. (1986). *Density estimation for statistics and data analysis*, Chapman and Hall, London.
- Solon, G. (1992). Intergenerational income mobility in the United States. *The American Economic Review*, **82**, 393-408.
- Sydsater, K., Strom, A. and Berck, P. (1999). *Economists' mathematical manual*, Springer, Berlin.
- Ueda, A. (2013). Intergenerational mobility of earnings in South Korea. *Journal of Asian Economics*, **27**, 33-41.
- Yang, J. (2012). Estimating the intergenerational income mobility. *Korean Labor Economic Review*, **35**, 79-115.

Intergenerational economic mobility in Korea using a quantile regression analysis

Jeremiah Richey¹ · Kiho Jeong²

¹²School of Economics and Trade, Kyungpook National University

Received 24 April 2014, revised 23 May 2014, accepted 9 June 2014

Abstract

This study uses a quantile regression analysis to investigate intergenerational economic mobility in Korea. The analysis is based on data from the 1st through 11th waves of the Korean Labor and Income Panel Study (KLIPS) conducted from 1998 - 2008. The household nature of the data allows us to link parents' incomes to children's incomes at different points in time. Using a quantile regression analysis instead of mean one reveals that the effect of fathers' earnings are different across the conditional distribution of sons' earnings, particularly being larger on the upper quantile than on the lower quantile. After controlling effect of sons' college education by including a dummy variable for the degree, however, the pattern among quantile effects for fathers' earnings is no longer clear. Instead a new pattern emerges that education has a much larger effect on the upper quantiles than on the lower ones. Using nonparametric estimates of conditional density curves based on the quantile regression results, we derive some interesting features in graphical forms, which are not obvious in numerical analysis.

Keywords: Instrument variable, intergenerational economic mobility, Korean Labor and Income Panel Study, quantile regression analysis.

¹ Assistant professor, School of Economics and Trade, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea.

² Corresponding author: Professor, School of Economics and Trade, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea. E-mail: khjeong@knu.ac.kr