

인구구조의 변화와 교육투자의 효율성

이종하¹, 황진영^{2*}

¹고려대학교 경제통계학과, ²한남대학교 경제학과

The Change of Age Structure of Population and the Efficiency of Education Investment

Jong Ha Lee¹ and Jinyoung Hwang^{2*}

¹Department of Economics, Korea University

²Department of Economics, Hannam University

요약 본 연구는 106개 국가 간 통계자료를 사용해 인구구조의 변화와 교육투자의 효율성 간의 관계를 검토했다. 선행연구에 기초해 전체인구 대비 청소년층 인구비율과 교육투자의 효율성과 간에는 음(-)의 관계가 존재하는 반면, 노인층 인구비율과 교육투자의 효율성 간에는 양(+)의 관계가 존재한다는 가설을 설정했다. 실증분석 결과 이상의 가설은 표본이나 모형의 선택에 상관없이 성립하는 것으로 추정됐다. 따라서 본 연구의 결과는 고령화와 저출산으로 인해 생산가능인구 감소가 심각한 사회문제로 인식되고 있는 우리나라와 같은 국가의 경우 보다 교육비지출이 효율적으로 이뤄져야 하며, 교육성과를 극대화하기 위한 제도적 장치를 마련해야 한다는 시사점을 제공한다.

Abstract This paper investigates the relationship between the change of age structure of population and the efficiency of education investment, using cross-section of 106 countries. Based on the existing theoretical arguments, we establish a hypothesis concerning the relationship between age structure and education investment efficiency. The regression results suggest that a country's with a higher ratio of young age to total population results in a lower level of the efficiency of education investment. However, there exists a positive and significant relationship between the ratio of old age to total population and the efficiency of education investment. Therefore, it does suggest that countries experiencing reducing in fertility rate and increasing in expected longevity, such as Korea, not only should be maximized the education efficiency but also contrived for the institutional system for maximization the efficiency of education performance.

Key Words : Age Structure of Population, Efficiency of Educational Investment, Old Age, Young Age

1. 머리말

경제학에서 인구에 대한 관심은 시대적인 상황에 따라 변모해 왔다. 예를 들어 맬서스(Thomas R. Malthus)는 유명한 『인구론』(1798)에서 18세기 시작된 서구의 산업화 영향으로 인구규모가 급격히 증가함에 따라 출산을 억제하는 도덕적 억제(moral restraint)가 가능할 때 사람들이 풍요롭게 살 수 있다고 주장했다. 그러나 맬서스의 주장은 이후 2세기 동안 인구증가와 소득향상이 동시에 나타나면서 붕괴됐으며, 19세기 이후 인구와 경제성장

간의 관계는 [15] 모형에서 찾을 수 있다. [15]는 인구가 자본에 미치는 영향을 반영해 외생적으로 주어지는 인구 증가율이 소득수준에 미치는 영향을 분석하는 데 초점을 뒀다.

20세 후반 이후 많은 국가에서 인구규모와 인구증가율에는 큰 변화 없이 출산율이 감소하고 인구의 고령화가 진전되는 인구구조의 급격한 변화를 경험하고 있다. 따라서 인구에 대한 최근의 관심은 인구구조의 변화가 경제에 미치는 영향을 파악하는 데 집중되고 있다. 한 국가의 인구구조의 변화가 경제의 여러 부문에 미치는 영

*교신저자 : 황진영(jyh17@hnu.kr)

접수일 11년 04월 01일

수정일 11년 06월 08일

게재확정일 11년 06월 09일

향은 다양한 문헌([1,5,7,10, 17] 등)에서 검토됐다. 선행 연구의 결과는 출산율이 감소하고 고령화가 진전되는 인구구조 변화는 경제활동인구를 감소시켜 한 국가의 총공급 능력은 물론 총수요를 제약해 경제성장에 부정적 역할을 한다고 제시했다.

또한 선행연구에서는 한 국가의 인구구조의 변화가 저축률·재정수지·교육투자 등 다양한 전달경로를 통해 전체적 경제성장에 대체로 음(-)의 영향을 미칠 뿐만 아니라 분배의 형평성을 악화시키는 것으로 파악했다. 따라서 선행연구는 대체로 인구구조의 변화가 양적으로 측정된 경제변수에 미치는 영향을 파악하는 데 집중됐다. 다시 말해 선행연구에서는 인구구조의 변화가 질적으로 측정된 경제성장에 미치는 영향을 파악하려는 노력이 부족한 실정이다. 특히 교육의 경우 양적 확대와 함께 질적 개선이 생산량 창출에 매우 큰 영향을 미치지만, 선행연구는 고령화 진전이 교육투자의 양적 확대에 미치는 영향을 파악하는 데 집중됐다.

한편 [4,14] 등은 고령화가 진전되는 상황에서 생산성을 향상시키기 위해서는 인적자본 형성을 위한 투자가 증가해야 한다고 주장했다. 이상의 선행연구에도 불구하고 인구구조와 교육의 질적 개선 간의 관계를 명시적으로 분석한 실증적 선행연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 106개 국가 간 통계자료를 이용해 인구구조 변화가 다양한 교육지표를 통합해 측정된 교육투자의 효율성 지수에 미치는 영향을 실증적으로 분석하고자 한다.

2. 선행연구의 검토 및 가설의 설정

한 국가의 인구구조와 교육투자 간의 관계를 파악하려는 노력은 비교적 많이 진행됐다. 예를 들어 [4]는 인구의 고령화가 진전될수록 생산성 향상을 위해 인적자본 투자가 증가할 수 있음을 보였다. 또한 [14]는 평균수명이 상승함에 따라 전체인구 대비 노년층 인구비율이 증가하게 되고, 이는 경제활동인구 비율을 감소시키기 때문에 젊은 사람들에게 교육투자를 증가시켜야 한다고 제시했다. 왜냐하면 더 많은 교육투자는 인적자본을 축적시켜 더 많은 자원을 창출할 수 있기 때문이다.

이상의 논리와는 달리 ‘정부지출의 세대 간 경쟁’과 관련된 문헌([11,12] 등)에서는 인구의 고령화가 진전될수록 교육에 대한 재정지출이 건강·사회보장에 대한 재정지출에 비해 감소할 수 있다고 제시했다. 여기서 ‘정부지출의 세대 간 경쟁’이란 인구구성에 따라 각 인구층이 선호하는 정책이 상이하기 때문에 재정지출을 결정함에 있어 세대 간 경쟁이 생겨날 수 있음을 의미한다. 구체적

으로 [11]은 노년층 인구비율이 높은 국가에서 사회보장과 같은 재분배적 재정지출이 높은 수준인 반면 청소년층 인구비율이 높은 국가에서는 교육에 대한 재정지출이 높은 수준이라고 추정했다.

또한 [13]은 미시경제 모형을 이용해 노령화된 가구의 수가 증가할수록 재정지출이 미래의 인적자본을 축적하기 위한 교육부문보다 노년층 인구를 위한 복지정책에 사용될 수 있다고 밝혔다. 한편 [17]은 중위투표자 이론(median voter theorem)을 이용해 고령화 현상과 공교육비지출 간에는 역U자 형태의 영향이 존재할 수 있음을 보였다. 즉 초기 사망률이 높은 국가에서 사망률이 감소하고 인구의 고령화 현상이 진행되면, 중위투표자는 공교육비지출을 증가시키기 위해 조세의 증가를 선호한다. 그러나 중위투표자가 교육혜택을 받을 나이가 넘어서게 되면 조세 및 공교육비지출의 감소를 유도하려 노력한다.

따라서 한 국가의 고령화 진전이 개인적인 교육투자에 양의 영향을 미치지만, 정부의 교육비지출에 미치는 영향은 다소 불명확하다. 그러나 이상의 연구들은 인구구조의 변화와 교육투자의 양적 확대 혹은 투입비용 간의 관계를 파악하는 데 집중됐다는 점에서 한계가 존재한다. 즉 인구구조의 변화와 교육투자의 질적 개선 간의 관계를 규명한 연구는 부족한 실정이다. [3]은 자녀의 양과 질 간에는 대체가 가능하다는 모형을 사용해 출산율 감소에 따른 자녀의 수 감소는 자녀의 질을 강조할 수 있다고 제시했다. 이를 국가 간 분석에 적용하면, 출산율 감소에 따른 청소년층 인구비율의 감소는 교육 및 인적자본의 질적 개선을 요구하게 된다.

최근 [9]는 국가 간 통계자료를 사용해 인구구조의 변화와 교육의 질적 개선(‘국제시험결과’와 ‘해당 국가에서 1년을 더 교육받을 경우 미국 노동시장에서 수입의 변화분’) 간의 관계를 규명했다. 즉 그들은 노년층 인구비율과 교육의 질적 개선 간에는 양의 관계가 존재하며, 부양인구비율과 교육의 질적 개선 간에는 음의 관계가 존재함을 보였다. 그러나 이상의 논의는 한 가지 명백한 한계점을 지니고 있다. 일반적으로 교육투자의 성과와 관련된 평가는 양적 확대, 질적 개선 및 기회 균등의 세 가지 기준에 의해 이뤄진다. 그러나 선행연구에서 사용한 교육투자의 변수는 양적 확대 혹은 부분적인 질적 개선을 반영하는 데 불과하다. 즉 엄밀한 의미에서 선행연구에서 사용한 교육투자 변수는 교육성과와 관련된다. 또한 정부의 교육비지출은 교육의 투입비용을 나타낸다. 그러므로 인구구조의 변화가 교육투자에 미치는 영향을 종합적으로 평가하기 위해서는 이상의 교육성과를 종합할 뿐만 아니라 교육의 투입비용을 고려하는 적절한 변수를 발견할 때 가능해진다.

최근 들어 [2]는 여섯 가지 교육성과 지표, 즉 양적 확대를 반영하는 ‘중등교육기관 총취학률’과 ‘1인당 GDP 대비 학생 1인당 중등교육기관 공교육비지출’, 질적 개선을 나타내는 ‘교사 1인당 학생 수’와 ‘국제시험결과’ 및 기회 균등을 반영하는 ‘의무교육연수’, ‘비문맹률’을 이용해 120개 국가의 교육성과 지수를 제공했다. 또한 그들은 이상의 교육성과 지수를 정부의 교육비지출로 나눈 값을 ‘교육효율성 지수’로 명명했다.

이상의 선행연구를 종합하면, 전체인구 대비 노년층 인구비율이 높은 국가일수록 건강과 사회복지에 대한 정부지출이 상대적으로 증가하기 때문에 교육에 대한 재정지출은 상대적으로 줄어들 수 있다. 그러나 인구의 고령화가 심화될수록 경제활동인구가 감소하기 때문에 교육성과, 특히 교육의 양적 확대와 질적 개선을 위해 경제인 스스로 노력하려 한다. 따라서 노년층 인구비율이 높은 국가에서 교육효율성이 높게 나타날 것으로 예상할 수 있다. 이에 반해 청소년 인구비율이 높은 국가에서는 교육부문에 재한 재정지출이 상대적으로 높을 뿐만 아니라 교육성과의 개선에도 능동적이지 않기 때문에 교육효율성이 낮게 나타날 수 있다. 그러므로 본 연구의 실증분석을 위한 가설은 다음과 같이 명시적으로 나타낼 수 있다.

[가설] 노년층 및 청소년 인구비율과 교육투자의 효율성 간에는 각기 양과 음의 관계가 존재한다.

3. 자료와 추정방정식

본 연구는 통계자료가 가용한 106개 국가 간 자료를 이용해 인구구조의 변화가 교육투자의 효율성에 미치는 영향을 검토한다. 이를 위해 한 국가의 인구구조를 나타내는 변수로는 “전체인구 대비 0-14세의 청소년층 인구비율”(이후 YAG로 나타냄)과 “전체인구 대비 65세 이상의 노년층 인구비율”(이후 OAG로 나타냄)을 사용한다. 이들 변수는 [16]에서 제공한 2000년의 값이며, 기초통계량은 표 1에 요약돼 있다.

국가별 교육투자의 효율성 정도는 [2]가 교육에 대한 투입비용 대비 교육성으로 작성한 교육효율성 지수(이후 EIE로 나타냄)를 사용한다. 구체적으로 그들은 앞장에서 언급한 여섯 가지 교육투자 지표를 교육성으로 파악하고, 교육의 투입비용(즉 정부의 교육비지출) 대비 교육성과를 EIE로 나타냈다. 물론 이 경우 한 국가의 교육성과는 여섯 가지 교육성과 지표의 평균값을 사용했다. 이때 한 국가의 EIE는 자료가 가용한 전체 국가의 평균값을 이용한 상대적 가치로 측정했다. 국가 간 EIE 지수는 0.29(공

고)에서 2.75(그리스)까지 분포돼 있다.

[표 1] 주요 변수들의 기초통계량
[Table 1] Summary Statistics for Variables

변수	설명	평균	중위수	최대값	최소값	표준편차
YAG	청소년층 인구비율	32.17	33.41	49.76	14.95	10.71
OAG	노년층 인구비율	7.45	5.04	17.47	1.40	4.83
EIE	교육효율성 지수	1.12	0.96	2.75	0.29	0.63
PGDP	실질 1인당 GDP(\$)	8,079	5,164	28,284	565	7,755
POPD	인구밀도	104.23	58.39	922.87	1.93	135.05
DCP	GDP대비 국내신용	48.82	31.04	222.28	3.48	47.51
DEMO	민주주의 발전지수	6.60	7.00	14.00	2.00	3.61
CUD	문화분할지수	0.30	0.26	0.73	0.00	0.21

주: 표본은 106개 국가임.

이상의 논의를 바탕으로 인구구조의 변화가 교육투자의 효율성 지수에 미치는 영향을 검토하기 위한 추정방정식은 다음과 같다.

$$EIE_i = c + \alpha DEM_i + \sum_{j=1}^k \beta_j X_j + \epsilon_i$$

위 식에서 하첨자 i 는 국가, c 는 상수항, α 과 β_j ($j=1, \dots, 5$)는 추정된 설명변수들의 계수 값, $DEM=[YAG, OAG]$ 은 인구구조, X 는 인구구조를 제외한 일련의 설명변수, ϵ 은 오차항을 의미한다. 추정 방법은 최소제곱법을 사용한다. 이때 통계적 추론을 위한 t -값들은 이분산성을 고려하기 위해 White의 방법을 이용한 수정된 분산-공분산 행렬을 이용해 계산한다.

인구구조를 제외한 다른 설명변수에 대한 설명은 다음과 같다. 먼저 경제적 성과의 원인이 될 수 있는 소득수준과 인구밀도를 고려한다. 한 국가의 소득수준은 구매력으로 추정된 실질 1인당 GDP(이후 PGDP로 나타냄)로, 그리고 인구밀도는 1 스퀘어 킬로미터(sq Km)당 인구수의 크기(이후 POPD로 나타냄)로 측정한다. 국가별 PGDP와 POPD 자료는 [16]에서 제공한 2000년 값이다.

또한 교육투자 지표에 영향을 미칠 수 있는 변수로는 금융시장의 발전, 민주주의 발전, 구성원의 다양성 등을 들 수 있다. 금융시장의 불완전성이 교육투자에 영향을 미친다는 사실은 이론적으로 폭넓게 논의됐다[8]. 본 연구에서는 한 국가의 금융시장의 발전 정도를 [16]에서 제

공한 2000년 ‘GDP 대비 민간부문에 대한 신용이 차지하는 비율’(이후 DCP로 나타냄)로 측정한다. 민주주의가 발전한 국가일수록 국민들이 원하는 인적자본의 축적에 능동적이기 때문에 교육투자가 증가할 수 있다. 본 연구에서 국가별 민주주의 발전 정도는 프리덤 하우스(Freedom house)에서 제공한 2000-01년 'political rights'와 'civil liberties'를 이용한다. 두 지수는 각각 1~7 사이의 숫자로 측정되며(숫자가 작을수록 민주주의가 발달된 국가임), 본 연구에서는 두 지수를 합한 값(이후 DEMO로 나타냄)을 사용한다.

문화적 전통이 교육투자의 원인이 될 수 있다는 점을 반영하기 위해 본 연구는 [6]이 제공한 '문화분할지수'(Index of Cultural Fractionalization, 이후 CUL로 나타냄)를 사용한다. CUL은 한 국가 내에서 무작위로 선택된 두 사람이 다른 문화의 그룹에 속할 확률 값이며, 1에 가까울수록 문화의 분할, 즉 구성원의 이질성이 크다는 것을 의미한다.

4. 실증분석 결과

통계자료가 가용한 106개 국가를 대상으로 인구구조의 변화와 교육투자의 효율성 간의 관계를 추정한 결과는 표 2과 표 3에 요약돼 있다. 즉 표 2과 표 3은 인구구조를 나타내는 변수로서 각기 YAG와 OAG를 사용했다.

표 2에서 YAG는 모형의 선택에 관계없이 교육효율성 지수에 통계적으로 매우 유의한 음(-)의 영향을 미치는 것으로 추정됐다. 즉 청소년층 인구비율이 높은 국가에서 교육효율성 지수가 낮은 것으로 관측됐는데, 이는 청소년층 인구비율이 높은 국가에서 교육부문에 대한 재정지출이 많을 뿐만 아니라 교육성과의 개선에 비효율적일 수 있다는 제II장의 [가설]을 지지하는 결과다. 예를 들어 모형(Y-E)의 결과에 의하면, 한 국가의 YAG를 10.71, 즉 표준편차(표 1 참고)의 크기만큼 증가시키면 다른 설명변수들의 효과를 고려한 상황에서 교육효율성 지수는 평균적으로 약 0.396%포인트만큼 감소한다.

인구구조를 제외한 나머지 변수들이 교육효율성 지수에 미치는 영향은 미미한 수준이다. 즉 PGDP 추정계수는 양의 값으로 관측됐지만, 통계적 유의성은 모형의 선택에 의존했다. 또한 POPD, DCP 및 DEMO 추정계수의 통계적 유의성은 전통적인 범위를 벗어난다. 다만 모형(Y-E)에서 CUL 추정계수가 통계적으로 유의한 음의 값인데, 이는 문화적 이질성이 큰 국가에서 교육체계를 설립하거나 유지하는 비용이 상승할 수 있기 때문에 교육효율성 수준이 낮을 수 있다는 사실을 반영한다.

[표 2] 청소년층 인구비율과 교육효율성 지수

[Table 2] Ratio of Young Age and Efficiency of Education Investment

종속변수: 교육효율성 지수(EIE)

모형 변수	Y-A	Y-B	Y-C	Y-D	Y-E
C	1.487 ^{***} (2.08)	1.163 (1.52)	1.399* (1.76)	1.462* (1.78)	1.592* (1.84)
YAG	-0.040 ^{***} (-6.06)	-0.038 ^{***} (-5.56)	-0.039 ^{***} (-5.64)	-0.038 ^{***} (-5.36)	-0.037 ^{***} (-5.24)
LOG(P GDP)	0.109* (1.77)	0.121* (1.96)	0.093 (1.39)	0.087 (1.26)	0.083 (1.17)
LOG (POPD)		0.037 (1.58)	0.032 (1.31)	0.034 (1.35)	0.022 (0.81)
DCP			0.001 (1.20)	0.001 (1.10)	0.001 (1.20)
DEMO				-0.008 (-0.65)	-0.004 (-0.32)
CUL					-0.311 ^{***} (-1.98)
R ²	0.72	0.73	0.73	0.73	0.74
표본 수	106	106	106	106	106

주: (i) 괄호 안의 수는 t-값을 의미함. (ii) ***, **, *: 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

[표 3] 노년층 인구비율과 교육효율성 지수

[Table 3] Ratio of Old Age and Efficiency of Education Investment

종속변수: 교육효율성 지수(EIE)

모형 변수	O-A	O-B	O-C	O-D	O-E
C	-0.795 ^{***} (-2.57)	-1.009 ^{***} (-3.15)	-0.892 ^{***} (-2.93)	-1.013 ^{***} (-2.75)	-0.906 (-2.28)
OAG	0.088 ^{***} (7.11)	0.085 ^{***} (6.96)	0.085 ^{***} (7.08)	0.088 ^{***} (7.15)	0.086 ^{***} (7.09)
LOG (PGDP)	0.149 ^{***} (3.19)	0.151 ^{***} (3.33)	0.134 ^{***} (3.07)	0.141 ^{***} (3.07)	0.139 ^{***} (2.94)
LOG (POPD)		0.056 ^{***} (3.01)	0.053 ^{***} (2.85)	0.051 ^{***} (2.83)	0.043 ^{***} (2.24)
DCP			0.001 (1.33)	0.001 (1.39)	0.001 (1.50)
DEMO				0.007 (0.69)	0.010 (0.90)
CUL					-0.210 (-1.62)
R ²	0.79	0.80	0.80	0.80	0.81
표본 수	106	106	106	106	106

주: (i) 괄호 안의 수는 t-값을 의미함. (ii) ***, **, *: 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

표 3의 결과를 살펴보면, OAG 추정계수는 모형의 선택에 관계없이 교육효율성 지수에 통계적으로 대단히 유의한 양의 값을 나타낸다. 즉 노년층 인구비율이 높은 국가에서는 경제활동인구 비율이 낮기 때문에 교육의 질을 개선하려는 노력이 이뤄지고, 이로 인해 교육효율성 지수가 증가한 것으로 관측된다. 구체적으로 모형(O-E)의 결

과에 의하면, 한 국가의 OAG가 4.83, 즉 표준편차의 크기만큼 증가하면 다른 설명변수들의 효과를 고려한 상황에서 교육효율성 지수가 평균적으로 약 0.415%포인트만큼 증가한다. 이상의 결과는 인구의 고령화가 진전될수록 양질의 교육성과와 인적자본 축적을 요구한다는 선행연구(예를 들어 [4])의 결과와도 일치한다.

표 3에서 OAG를 제외한 다른 변수들의 추정결과는 표 2의 경우와는 다소 차이가 있다. 예를 들어 PGDP 및 POPD 추정계수가 통계적으로 유의한 양의 값으로 관측됐는데, 이는 소득수준 혹은 인구밀도가 높은 국가에서 교육효율성이 평균적으로 높다는 사실을 반영한다.

그러므로 표 2과 표 3의 결과에 의하면 청소년층 인구비율과 노년층 인구비율은 교육효율성 지수에 각기 통계적으로 유의한 음과 양의 영향을 미친다. 그러나 이상의 결과는 개발도상국가와 산업화된 국가 간의 차이에 의해 생겨날 수 있다. 즉 이상의 추정결과가 표본선택에 관계없이 강건한지 검토하기 위해 OECD 국가를 제외한 국가로 구성된 표본을 사용해 인구구조의 변화가 교육효율성 지수에 미치는 영향을 추정했으며, 그 결과는 표 4와 표 5에 요약돼 있다.

[표 4] 청소년층 인구비율과 교육효율성 지수: 비OECD 국가 표본

[Table 4] Ratio of Young Age and Efficiency of Education Investment: non- OECD countries
종속변수: 교육효율성 지수(EIE)

모형 변수	Y-A	Y-B	Y-C	Y-D	Y-E
C	0.897 (0.82)	0.640 (0.54)	0.585 (0.49)	0.613 (0.50)	0.723 (0.55)
YAG	-0.032 ^{***} (-3.38)	-0.030 ^{***} (-3.08)	-0.030 ^{***} (-2.97)	-0.030 ^{***} (-2.96)	-0.030 ^{***} (-2.90)
LOG (PGDP)	0.161 (1.63)	0.169* (1.70)	0.175* (1.72)	0.173 (1.66)	0.168 (1.54)
LOG (POPD)		0.034 (1.10)	0.035 (1.14)	0.036 (1.14)	0.029 (0.84)
DCP			0.000 (-0.20)	0.000 (-0.23)	0.000 (-0.12)
DEMO				-0.004 (-0.25)	-0.002 (-0.13)
CUL					-0.165 (-0.94)
R ²	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55
표본 수	80	80	80	80	80

주: (i) 괄호 안의 수는 t-값을 의미함. (ii) ***, **, *: 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

우리는 표 4와 표 5의 결과가 표 2와 표 3의 경우와 거의 유사하다는 사실을 쉽게 발견할 수 있다. 다만 YAG 및 OAG 추정계수의 통계적 유의성이 다소 감소했으며,

이에 따라 모형의 적합도(R²)도 감소했다. 그러나 YAG 및 OAG 추정계수는 여전히 1% 유의수준에서 통계적으로 유의하게 나타났다.

표 4의 모형 (Y-E)에서 한 국가의 YAG가 8.90, 즉 표준편차의 크기만큼 증가하면 다른 설명변수들의 효과를 고려한 상황에서 EIE가 평균적으로 약 0.329% 포인트만큼 감소한다. 또한 표 5의 모형 (O-E)에서 한 국가의 OAG가 3.44, 즉 표준편차의 크기만큼 증가하면 EIE가 평균적으로 약 0.296%포인트만큼 증가한다. 따라서 비OECD 국가로 구성된 표본을 사용한 결과는 전체국가를 표본으로 사용한 결과와 큰 차이가 없으며, 본 연구의 [가설]을 여전히 지지한다.

[표 5] 노년층 인구비율과 교육효율성 지수: 비OECD 국가 표본

[Table 5] Ratio of Old Age and Efficiency of Education Investment: non-OECD countries
종속변수: 교육효율성 지수(EIE)

모형 변수	O-A	O-B	O-C	O-D	O-E
C	-1.242 ^{***} (-2.67)	-1.438 ^{***} (-2.94)	-1.387 ^{***} (-2.89)	-1.452 ^{***} (-2.54)	-1.405 ^{***} (-2.30)
OAG	0.079 ^{***} (3.81)	0.077 ^{***} (3.74)	0.078 ^{***} (3.78)	0.079 ^{***} (3.93)	0.079 ^{***} (3.92)
LOG (PGDP)	0.229 ^{***} (3.23)	0.230 ^{***} (3.32)	0.221 ^{***} (3.22)	0.224 ^{***} (3.10)	0.223 ^{***} (3.01)
LOG (POPD)		0.053 ^{**} (2.03)	0.051 ^{**} (1.98)	0.051 ^{**} (1.96)	0.047 [*] (1.70)
DCP			0.000 (0.45)	0.000 (0.50)	0.000 (0.56)
DEMO				0.004 (0.31)	0.005 (0.37)
CUL					-0.084 (-0.52)
R ²	0.59	0.60	0.60	0.60	0.60
표본 수	80	80	80	80	80

주: (i) 괄호 안의 수는 t-값을 의미함. (ii) ***, **, *: 1%, 5%, 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함.

인구구조의 변동이 교육효율성에 영향을 미친다는 이상의 결과는 중요한 정책적 시사점을 제공한다. 만약 [2]와 같이 교육투자의 효율성을 ‘투입 대비 산출’로 측정한다면, 높은 교육투자의 효율성은 투입비용이 상대적으로 적거나 교육성과가 높게 나타날 때 달성된다. 따라서 교육투자의 효율성이 높은 국가에서는 인구구조에 따른 재정지출의 세대 간 갈등이 정치적 과정에서 심하게 생겨나지 않을 수 있다.

또한 본 연구의 추정결과와 같이 노년층 인구비율이 교육투자의 효율성에 양의 영향을 미친다는 사실은 고령화가 진전되는 국가에서는 경제활동인구의 감소를 보완

하기 위해 효율적인 교육시스템과 제도적 보완장치를 통한 교육투자의 효율성을 개선해야 함을 시사한다. 이를 위해 다양해진 소비자의 욕구를 충족할 수 있는 형태로 교육시스템을 조정해야 하며, 산업구조는 높은 교육투자의 효율성을 반영하기 위해 전문화·지식화·고도화된 형태로 나아가야 한다.

5. 맺음말

본 연구는 자료가 가용한 106개 전체국가와 OECD 국가를 제외한 80개 국가로 구성된 표본을 이용해 인구구조의 변화가 교육효율성 지수에 미치는 영향을 분석했다. 실증분석 결과 청소년층 인구비율과 교육효율성 지수 간에는 음(-)의 관계가 관측됐다. 또한 노년층 인구비율과 교육효율성 지수 간에는 양(+)의 관계가 나타나는 것으로 추정됐다. 이상의 결과는 모형 및 표본의 선택에 관계 없이, 그리고 몇몇의 설명변수를 포함한 경우에도 여전히 성립했다.

이상의 의미 있는 발견에도 불구하고 본 연구는 많은 한계점을 갖고 있다. 예를 들어 본 연구에서는 횡단면 자료를 사용했기 때문에 한 국가나 지역에서 시간의 경과에 따른 인구구조의 변화가 교육투자의 효율성에 미치는 영향을 분석할 수 없다는 한계가 있다. 따라서 향후 한 국가의 시계열 자료 혹은 적어도 국가 간 패널자료를 구축해 연구를 수행할 경우 인구구조 변화와 교육투자의 효율성 간의 관계가 시간의 경과에 따라 어떤 영향을 주고받는지 분석할 수 있게 된다.

또한 본 연구는 인구구조의 변화와 교육투자의 효율성 간의 관계에만 초점을 뒀기 때문에 교육투자의 효율성을 개선하기 위한 방안에 대한 논의는 이뤄지지 않았다. 마지막으로 본 연구에서는 국가 간 자료를 이용했지만, 개인별 혹은 미시적 자료를 사용하면 보다 많은 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

References

[1] Auerbach, A. J. and L. J. Kotlikoff, "The Impact of the Demographic Transition on Capital Formation," *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 94, pp. 281-295, 1992.

[2] Bang, I. S., J. H. Lee and J. Hwang, "The Cross-Country Measurement of Education Efficiency and Its Application," *Comparative Economic Review*,

Vol. 14, pp. 39-66, 2010.

- [3] Becker, G. S. and H. G. Lewis, "On the Interaction between the Quality and Quantity of Children," *Journal of Political Economy*, Vol. 81, pp. 279-288, 1973.
- [4] Börsch-Supan, A., "Labor Market Effects of Population Aging," NBER Working Paper No. 8553, Cambridge MA, 2001.
- [5] Choi, G.-P. and J.-H. Nam, 『Economic Effects and Policy Implication of Population Aging』, Research Paper 2005-07, Korea Institute of Finance, 2005.
- [6] Fearon, J. D., "Ethnic and Cultural Diversity by Country," *Journal of Economic Growth*, Vol. 8, pp. 195-222, 2003.
- [7] Feldstein, M., "Imperfect Annuity Markets, Unintended Bequests, and the Optimal Age Structure of Social Security Benefits," *Journal of Public Economics*, Vol. 41, pp. 31-43, 1990.
- [8] Galor, O. and J. Zeira, "Income Distribution and Macroeconomics," *Review of Economic Studies*, Vol. 60, pp. 35-52, 1993.
- [9] Hwang, J., K.-O. Jung and E.-S. Lim, "A Cross-Country Study on the Relationship between Age Structure of Population and Education Quality," *Review of Business and Economics*, Vol. 21, pp. 1925-1946, 2008.
- [10] IMF, *World Economic Outlook*, Washington DC, 2005.
- [11] Kim, E.-S. and J. Hwang, "Age Structure of Population and Redistributive Government Spending," *Kyong Je Hak Yon Gui*, Vol. 54, pp. 33-61, 2006.
- [12] Poterba, J. M., "Demographic Structure and the Political Economy of Public Education," *Journal of Policy Analysis and Management*, Vol. 16, pp. 48-66, 1997.
- [13] Preston, S., "Children and the Elderly in the United States," *Demography*, Vol. 21, pp. 435-457, 1984.
- [14] Richman, H. A. and M. W. Stagner, "Children: Treasured Resource or Forgotten Minority?" edited by Pifer, A. and L. Bronte, *Our Aging Society: Paradox and Promise*, W. W. Norton, 1986.
- [15] Solow, R. M., "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 21, pp. 65-94, 1956.
- [16] World Bank, *World Development Indicators on CD-ROM*, Washington DC, USA, 2008.
- [17] Zhang J., J. Zhang and R. Lee, "Rising Longevity, Education, Saving, and Growth," *Journal of Development Economics*, Vol. 70, pp. 83-101, 2003.

이 종 하(Jong Ha Lee)

[정회원]



- 2005년 2월 : 고려대학교 경제학과(경제학사)
- 2007년 2월 : 고려대학교 경제정책학과(경제학석사)
- 2010년 2월 : 고려대학교 경제통계학과(경제학박사수료)
- 2010년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 경제학과 강사

<관심분야>

거시경제학, 계량경제학, 국제금융론

황 진 영(Jinyoung Hwang)

[정회원]



- 1991년 2월 : 중앙대학교 경제학과(경제학사)
- 1993년 8월 : 중앙대학교 대학원 경제학과(경제학석사)
- 2001년 5월 : 미국 밴드빌터대학교 대학원 경제학과(경제학박사)
- 2003년 8월 ~ 현재 : 한남대학교 경제학과 교수

<관심분야>

거시경제학, 정치경제학, 경제성장론