creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

보건학박사 학위논문

출산력에 대한 융합적 탐구:
인구밀도와 편중 분포를 중심으로

A Convergent analysis on human fertility
:The role of population density and concentration distribution

2021년 2월

서울대학교 대학원

보건학과 인구학전공

고 우 림

출산력에 대한 융합적 탐구:
인구밀도와 편중 분포를 중심으로

A Convergent analysis on human fertility
:The role of population density and concentration distribution

지도교수 조 영 태

이 논문을 보건학박사 학위논문으로 제출함
2020년 12월

서울대학교 대학원
보건학과 인구학전공
고 우 림

고우림의 박사 학위논문을 인준함
2020년 12월

위 원 장 원 성 호 (인)
부위원장 조 성 일 (인)
위 원 장 대 익 (인)
위 원 허 지 원 (인)
위 원 조 영 태 (인)

국문 초록

고우림

보건학과 인구학전공

서울대학교 대학원

약 20년째 이어져 오는 한국의 초저출산 현상은 단순한 사회 현상을 넘어서게 되었다. 인구 규모 3천만 명 이상인 국가 중에서, 전쟁 기근과 같은 매우 급한 외부환경의 변화 없이 초저출산 현상을 오랜 기간 겪어 온 나라는 한국이 유일하다. 이제는 합계출산율 0점대를 3년째 이어오고 있다. 결국, 초저출산 현상이 사회의 지속가능성까지도 위협하는 사회문제로 인식되었다. 대응이 없던 것은 아니다. 2006년부터 수많은 다양한 학술 연구들이 진행되었고, 이를 기반으로 한 수많은 저출산 대응 정책이 펼쳐져 왔지만, 그 효과를 명백히 입증할 만한 합계출산율은 보이지 않고 있다. 물론 학술 연구 결과가 정책으로 고안되고 정책으로 이행하는 과정에서 발생하는 여러 문제가 있기에, 정책 실패를 연구 탓으로만 돌릴 수는 없다. 하지만 저출산 대응 정책들이 예산 투입에도 불구하고 초저출산 현상이 심화 되었다는 결론만을 놓고 보면, 정책의 기초가 된 수많은 연구가 간과한 무엇인가가 존재할 것이라는 가능성을 제기할 수 있다. 그리고 간과한 그 무엇인가가 정책들이 제대로 작동하지 못하게 한 원인 중 하나가 될 수 있다.

본 연구는 국내의 사회적 환경을 고려한 분석을 시도하여, 구조적 접근과 문화적 혹은 사회학적 접근을 통하여 출산력의 변화와 관련된 요인들을 제시한 연구들과 달리, 국내에서 구체적으로 다루어지지 못했던 ‘인구 밀도’와 ‘인구의 편중 분포’에 초점을 두고 초저출산 현상에 접근하였다. 이미 ‘인구 밀도’는 국제 학계에서 출산과 관련된 변수로 밝혀

지고 있다. 국제 인구 학계에서는 맬서스 이후에도 인구 밀도가 출산을 결정하는 데 있어서 중요한 신호(cue)로 작용하고 있음에도 불구하고 지금까지 우리나라의 저출산 관련 학계와 정부로부터 간과되어 온 '인구 밀도'에 주목하고, 우리나라의 초저출산 현상을 인구 밀도로 설명할 수 있는지 고찰하였다.

이를 위하여 저출산이 진행 중(2018년 기준)인 55개국이나 초저출산에 근접하였거나, 겪었던 21개 국가를 대상으로 '인구 밀도'의 유효성을 입증하였다. 이는 인구학계의 선행 연구들에서 주로 언급된 '1인당 GDP', '여성의 기대 수명', '여성의 교육 수준', '여성의 고용률'을 패널 데이터로 수집하여 진행하였다. 그 결과 '인구 밀도'가 합계출산율에 미치는 부(-)적 영향은 저출산 국가들을 대상으로도, 초저출산을 경험했던/근접했던 국가 및 진행 중인 국가들을 대상으로도 유효한 것으로 밝혀졌다. 전 세계적인 공간 범위에서는 '인구 밀도'는 유효하였으며, 인구 변천이 거의 완료된 국가 중심으로도 유효성이 증명되었다. 더 나아가 본 연구에서는 '인구 밀도' 외에도 '인구의 편향됨.' '인구 편중' 개념을 적용하였는데, 본 변수가 인구 밀도를 더욱 가중할 것이라는 가설을 전제로 시도하였다. '인구 편중'을 전체 인구 중 가장 큰 도시에서 거주하는 인구의 비중으로 지표화하였으며, 상호 작용 효과를 엄밀하게 분석한 결과에서 그 효과가 증명되었다. '인구 편중'의 효과는 인구 밀도가 합계출산율에 미치는 영향을 증폭하는 것으로 나타났다.

또한, 공간/지역 범위를 좁혀 한국 내의 15개 시·도 단위 및 227개 시·군·구 단위에서도 인구 밀도의 유효성이 입증될 수 있는지를 확인하였다. 지금까지의 선행 연구들에서 한국의 초저출산 현상의 요인들로 고려되어 온 경제, 복지(보육), 사회, 부동산, 고용, 사교육 등 사회구조의 다양한 요인들이 통제된 후에도, 인구 밀도의 유효성은 입증이 되었

다. 특히 본 연구의 국내를 대상으로 한 연구에서는 실질적인 인구 밀도를 의미하는 '인구 1인당 주거, 상업, 공업 지역 면적'을 활용(녹지를 제외한)하였으며, 인구 밀도는 패널회귀 및 선형 회귀 분석에서 진행할 수 있는 여러 가지 통계 추정 방법을 모두 진행하였음에도 모든 모형에서 인구 밀도는 합계출산율을 낮추는데 기여함을 발견했다.

본 연구는 국내 최초로 인구 밀도와 출산 간의 관계를 경험적으로 조망하였다. 인간 출산의 근본 원리가 밀도로 대변될 수 있는 '한정된 자원 내에서의 경쟁'정도와 밀접한 관련이 있다는 것을 실증적 데이터로 증명 한 것이다. 한국의 인구 밀도 증가, 인구 편중 현상이 약 20년 째 이어져 오는 한국의 초저출산 현상에 기여했음을 밝혔다. 연구의 결과는 한국의 초저출산 현상에 대한 학술 및 정책적 접근에서 왜 인구 밀도가 반드시 고려되어야 하는지 근거를 제시하였으며, 한국과 같이 인구 편중 현상이 나타날 경우 인구 밀도가 합계출산율에 미치는 부(-)적 영향이 가중 될 수 있음을 밝혀 서울 및 수도권 외의 다른 지역의 발전 가능성이 지속 가능한 사회로 나아가는 길임에 대한 근거를 제시하였다.

……

주제어: 인구, 초저출산, 인구 밀도, 맬서스, 융합연구, 심리, 진화심리, 생태학관점

학 번 : 2017-36230

목 차

제1장 서 론 ····· 1

1. 연구 배경 및 연구 목적 ····· 1

제2장 이론적 배경 및 문헌 고찰 ····· 6

1. 맬서스의 <인구론>과 인구 증가 및 감소 원리 ····· 6
2. 인구 증가와 경제 발전 ····· 10
3. 수용 능력 및 공간에 대한 개념과 인구 증가 ····· 11
4. ***r*-*K***전략(***r***-and ***K***-selection)과 생애사 이론(Life-History Theory) ····· 15
5. 인구 밀도와 출산 ····· 16
6. 현대 사회의 저출산 이론과 한국 사회의 적용 ····· 19

제 3 장 연구 방법 ····· 21

1. 연구 대상 ····· 21
2. 연구 자료 및 주요 변수 ····· 22
   1) 연구 대상 1과 연구 대상 2의 독립 변수 ····· 22
   2) 연구 대상 3의 독립 변수 ····· 25
   3) 연구 대상 4의 독립 변수 ····· 28
3. 분석 방법 및 절차 ····· 31
   가. 분석 방법 ····· 31
   나. 분석 절차 ····· 33

제 4 장 분석 결과 ····· 36
1. 연구 대상 1 (55개국의 저출산 이행 국가) 분석 결과 ····· 36
가. 저출산 55개국 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 ····· 36
나. 저출산 55개국을 대상으로 한 통계 모형 분석 결과 ····· 36
1) 통합패널분석 결과 ····· 36
2) 55개국을 대상으로 한 고정효과 분석 결과 ····· 42
* 인구 밀도와 인구 편중 분포의 상호 작용 ····· 43
3) 55개국을 대상으로 한 선형 혼합 모형 분석 결과 ····· 50
4) 55개국을 대상으로 한 경로 분석 결과 ····· 53
2. 연구 대상 2(초저출산에 근접한 21개국 대상)분석 결과 ····· 56
가. 21개국 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 ····· 56
나. 21개국을 대상으로 한 통계 모형 분석 결과 ····· 56
1) 통합패널분석 결과 ····· 56
2) 21개국을 대상으로 한 고정효과분석결과 ····· 61
3) 21개국을 대상으로 한 경로분석 결과 ····· 66
3. 연구 대상 3(시・도 단위) 분석 결과 ····· 68
가. 1997년~2018년 시・도 합계출산율 추이 ····· 68
나. 시도 단위에서 인구 1인당 주/상/공 지역과 출산율과의 관계 ····· 69
다. 통계 모형 분석 결과 ····· 72
1) 통합패널분석 결과 ····· 72
2) 고정효과 및 확률효과 분석 결과 ····· 75
3) 선형 혼합 모형 분석 결과 ····· 78
4) 시/도 단위에서의 경로 분석 ····· 81
4. 연구 대상 4 (시・군・구 단위) 분석 결과 ····· 83
가. 시군구 단위에서 인구 1인당 주/상/공업 지역과 출산율과의 관계 ·· 83

나. 통계 모형 분석 결과 ····· 83
1) 일반선형회귀 분석 결과 ····· 83
2) 주거/상업/공업 지역 분해 결과 ····· 87
3) 아파트 매매 실거래 가격 지수 포함 결과 ····· 91
4) 면적별 지역 분석 결과 ····· 95

제 5 장 결 론 ····· 102

제 6 장 연구 한계점 및 논의 ····· 104

제 7 장 연구함의 ····· 111

참고 문헌 ····· 115

<표 차례>

<표 1> ***r*-*K*** 전략 요약 ····· 16
<표 2> 연구 대상 범위 ····· 21
<표 3> 연구 대상 1과 연구 대상 2의 데이터베이스 변수 및 지표 ····· 29
<표 4> 연구 대상 3,4 데이터베이스의 변수 및 지표 ····· 30
<표 5> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 통합패널분석(POLS) 결과 (55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018) ····· 40
<표 6> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 통합패널분석(POLS) 연도별 분석 결과 ····· 41
<표 7> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 패널 회귀 분석 결과 (55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018) ····· 46
<표 8> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 패널 회귀 분석 결과 (Singapore, Hongkong 제외) ····· 47
<표 9> 55개국을 대상으로 한 선형 혼합 모형 비교 ····· 50
<표 10> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 선형 혼합 모형 분석 결과 (55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018) ····· 52
<표 11> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 통합패널분석 결과 (21개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018) ····· 60
<표 12> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 패널회귀 분석 결과 (21개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018) ····· 63
<표 13> 1997년~2018년 시·도별 합계출산율 추이 ····· 70
<표 14> 1인당 주거/상업/공업 지역 면적별 시·도 현황 (2005~2018년 기준) ····· 73
<표 15> 합계 출산율과 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계 (2005~2018년) ····· 74
<표 16> 합계 출산율과 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계 (2005~2018년) ····· 77
<표 17> 선현 혼합 모형 비교 ····· 78

<표 18> 합계 출산율과 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계 (2005~2018년) ····· 80
<표 19> 합계 출산율과 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계 ····· 86
<표 20> 인구 1인당 주/상/공업 면적 분해 분석 결과 (227개 시군구 대상) · 90
<표 21> 아파트 매매 실거래 가격 지수 포함 시 제외된 73개 기초지자체 · 92
<표 22> 아파트 매매 실거래 가격 지수 포함 모형 분석 결과 (154개 시군구 대상) ····· 93
<표 23> 아파트 매매 실거래 가격 지수 및 인구 1인당 주/상/공업 면적 분해 변수 투입 결과 (154개 시군구 대상) ····· 94
<표 24> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적별 분석 결과_1 ····· 99
<표 25> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적별 분석 결과_2 ····· 100
<표 26> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적별 분석 결과_3 ····· 101
<표 27> 1인당 주거/상업/공업 지역 면적에 따른 합계 출산율(시/군/구) … 108
<표 28> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적 150㎡초과 300㎡이하 지역 대상 분석 결과 (75개 시군구) ····· 109
<표 29> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적(용도별 분해) 150㎡초과 300㎡이하 지역(75개 시군구) 분석 결과 ····· 110

<그림 차례>

[그림 1] 맬서스 메커니즘-적극적 억제와 예방적 억제 ····· 7
[그림 2] 맬서스의 인구 증가함수 ····· 9
[그림 3] 인구 증가가 농업의 집약화와 노동 시장에 미치는 영향 ····· 11
[그림 4] 베르휼스트(P. F. Verhulst)의 인구성장방정식(1840) ····· 14
[그림 5] 인구 과잉 및 진동 수렴형 ····· 14
[그림 6] 55개 국가를 대상으로 한 인구밀도와 합계출산율과의 관계 ····· 38
[그림 7] 연도별(2000년, 2005년, 2010년, 2015년, 2018년) 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 ····· 39
[그림 8] 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 ····· 48
[그림 9] 인구 편중과 합계출산율과의 관계 ····· 48
[그림 10] 인구밀도-인구편중의 상호작용과 합계출산율과의 관계(21개국 대상) ····· 49
[그림 11] 합계출산율에 영향을 미치는 경로 분석 ····· 54
[그림 12] 2018년 저출산 국가이며, 2000~2018년 사이 합계출산율 1.4 미만을 겪은 21개 국가를 대상으로 한 인구밀도와 합계출산율의 관계 ····· 58
[그림 13] 2018년 저출산 국가이며, 2000~2018년 사이 합계출산율 1.4 미만을 겪은 21개 국가들의 연도별 인구밀도와 합계출산율의 관계 ····· 59
[그림 14] 21개국 대상 인구 밀도와 합계 출산율과의 관계 ····· 64
[그림 15] 21개국 대상 인구 편중와 합계출산율과의 관계 ····· 64
[그림 16] 인구밀도-인구편중의 상호 작용과 합계출산율과의 관계 ····· 65
[그림 17] 합계출산율에 영향을 미치는 경로 분석 ····· 66
[그림 18] 시도 단위에서 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적과 합계출산율과의 관계(2005~2018) ····· 71
[그림 19] 합계출산율에 영향을 미치는 경로 분석 ····· 82
[그림 20] 시군구 단위에서 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적과 ····· 85
[그림 21] 인구 1인당 주/상/공업 지역과 30~34세 인구 비중과의 관계 및 합계출산율과의 관계 ····· 89

제1장 서 론[1)]

1. 연구 배경 및 연구 목적

2018년 우리나라의 합계출산율은 0.98명, 2019년에는 0.92명으로 연속 2년 동안 0점대 합계출산율을 기록하였다. 물론 전 세계 국가의 약 48%가 대체 출산율(2.1명) 이하를 기록하고 있고(World Bank Data, 2018년 기준), 나머지 국가들도 합계출산율은 하락하는 추세다. 그런데 이 중에서도 합계출산율이 1.3명 미만으로 하락하여 3년 이상 지속 될 경우, 다시 1.3 이상으로 회복되는 것은 어려워 이를 '초저출산의 덫(Lowest-low Fertility Trap)'에 갇힌 것으로 표현한다(Lutz, 2006). 2018년 기준 합계출산율 1.3 미만의 국가 및 지역은 우리나라를 비롯하여 10개국(지역 및 도시 국가 포함) 인 것으로 나타났다 (worldbank.org/databases, 검색일 2020.8.5.). 이 중 인구가 1천만 이상인 국가들은 스페인, 이탈리아, 한국이며 이 세 국가 중에서도 한국의 합계출산율이 가장 낮다. 스페인의 초저출산은 1992년 세계 최초로 시작되었고, 그 뒤를 이어 이탈리아가 1993년 초저출산을 기록하였다. 2019년 현재, 우리나라의 합계출산율이 이 두 국가보다 더욱 낮다는 것이다. 게다가 이러한 초저출산 현상은 한국에서 유일하게 2002년부터 무려 19년째 이어져 오고 있다.

실질적으로 한국은 1983년부터 대체출산율(2.1명) 이하를 기록하며 저출산 국가에 접어들었었다. 그 후 약 15년 동안은 1.5~1.7 사이의 다소 안정적인 출산율을 기록하였으나, 인구 증가 억제 정책(가족계획정책)은 1996년이 되어서야 비로소 폐지되었다. 인구 증가 억제 정책 폐지

1) 본 연구의 일부는 사회과학 담론과 정책(제13권 2호), 2020년 10월 : 129~153에 게재가 되었음을 알립니다.

후에는 생식 보건을 중심에 두는 방향의 인구 정책이 펼쳐졌다. 인구증가억제정책이 시행되는 동안, 국민의 개인적 권리라고 볼 수 있는 '출산'을 국가가 의도적으로 개입하여 발생한 후유증을 치유하고자 하는 방향이라고 볼 수 있다. 하지만 당시에는 인구증가억제대책이 매우 성공적이라는 인식이 만연하다 보니, '생식(Reproduction)' 영역 이외 인구정책 영역에는 큰 관심을 두지 않았다. 인구 정책은 생식 보건정책 아래 보건복지부 소관 업무 중 일부로 추진되었다(이삼식, 2020).

인구증가억제 정책 폐지 직후 1997년에는 IMF 경제 위기를 맞이하였고 이후 1998년에는 합계출산율 1.46명을 기록하였다. 경제적 위기로 1.5명 미만의 합계출산율의 시기가 이어졌으며, 2002년 1.17이 되면서 초저출산 국가로 접어들었다. 초저출산 현상은 국민연금발전위원회의 국민연금 재정 고갈 우려를 시작으로 본격적인 관심 대상이 되었다. 2005년 정부는 저출산·고령사회기본법을 제정하였으며, 2006년 저출산·고령사회 대책을 수립하였다. 제1차 저출산·고령사회 대책은 (2006~2010년) 영·유아를 대상으로 한 보육/교육비 지원 확대, 방과 후 활동 강화를 통한 사교육비 억제 등의 정책을 골자로 하였으며, 제2차 계획(2011~2015년)에서는 일·가정 균형을 중시하는 대책들이 마련되었다. 이와 동시에 저소득층 중심에서 중산층으로 정책대상을 확대하는 목표도 설정되었다. 2016년 시작된 제3차 계획은 노인/청년/여성의 고용 확대 및 주거비 및 교육비용 부담 완화 등의 사회 구조적인 측면을 강화하여, 출산비용 지원 및 무상 보육 지원과 같은 현금 지원 방식을 탈피하려 하였다. 이렇게 제시된 1~3차에 걸쳐 변화한 저출산·고령사회 대책 및 계획은 저출산과 관련된 다수의 연구에 근거하고 있다. 2006년부터 2020년까지 저출산과 관련된 국내 학술 연구는 1,095건, 연구 보고서는 275건에 이르며 74건의 관련 정책 용역들이 진행된 것으

로 나타났다(Dbpia, KISS, 온나라정책연구시스템, 재검색일 2020.11.27.). 연구 및 보고서에는 여성에게 책임이 더욱 가중된 육아 및 가사 노동 부담, 그로 인한 결혼 회피, 여성 사회 진출 속도에 발맞추지 못하고 있는 열악한 보육 환경, 청년들의 고용 상황 악화, 주택 가격의 상승, 자녀 사교육비 부담 증가, 개인의 삶과 업무 간의 균형을 유지하기 어려운 일 문화 등을 저출산의 기여 요소로 지목하고 있었다(김태헌, 2005 ; 한성심, 2006 ; 한국보건사회연구원, 2016 ; 김유선, 2016 ; 서울시여성가족재단, 2017 ; 도난영, 2018 ; 안정혜, 2019).

그러나 여러 학술적 근거에 의한 정책 수립에도 초저출산 현상은 심화되고 있다. 물론 학술 연구 결과가 정책으로 고안되고 적용되는 과정에서는 수많은 일이 발생할 수 있기에 정책 실패를 정책의 이론적 배경을 제공한 연구 탓으로만 돌릴 수는 없다. 정책 이행 과정에서 형성된 조직과 행정적 문제의 가능성도 있기 때문이다(양영철, 2019). 하지만 저출산 대응 정책들이 그동안 막대한 예산을 투입했음에도 불구하고 초저출산 현상이 더 심각해지고 있다는 결론만을 놓고 보면, 그 정책의 기초가 된 지금까지의 수많은 연구가 간과해 온 무언가가 존재할 수 있다는 가능성 배제할 수 없다. 그리고 간과한 그 무엇인가가 수많은 연구에 근거한 정책들이 제대로 작동하지 못하게 했던 원인 중 하나가 될 수 있다. 이것이 본 연구를 시작하게 된 근거다.

앞서 언급한 국내의 저출산 연구들은 대부분 거시적인 이론적 틀에서 시작하여 국내의 맥락을 고려하여 분석을 시도한 것으로 구조적 접근과 문화적 혹은 사회학적 접근을 통하여 출산력의 변화와 관련된 요인들을 제시하였다. 이들과 달리 본 연구는 국내에서 구체적으로 다루어지지 못했던 ‘인구 밀도’와 ‘인구의 편중 분포’에 초점을 두고 초저출산 현상에 접근하고자 한다. 이미 ‘인구 밀도’는 국제 학계에서 출산과 관련된

변수로 밝혀지고 있다. 대표적으로 볼프강 럿츠(Wolfgang Lutz, 2007)의 연구에서 '생태학적으로 출산(Fertility)은 인구 밀도와 결코 독립적일 수 없는 변수이나, 사회과학 연구에서 잊고 있던 변수'라 언급하였다. 사실 출산은 전체적인 과정을 놓고 보면 생물학적인 요소와 사회학적인 요소가 결합 된 것이다. 즉, 인간도 하나의 거대한 종(種) 안에서 생태학적 개념으로 살펴볼 필요가 있고, 인구 밀도를 통해 인구의 증감 원리도 생태학 법칙에 어긋나지 않고 있다는 점을 환기할 필요가 있다는 것이다. 이러한 관점은 출산 결정 요인에 관한 탐구는 더욱더 근본적인 방식으로 이루어져야 할 필요가 있음을 제기한다. 특히 이를 밝히는 데 있어 본 연구는 '인구 밀도와 출산과의 관계가 여러 통계적 가정에서도 유효한지', '그동안 많은 연구를 통해 알려져 있던 대표적인 사회 구조 변수들을 통제한 후에도 유효한지'를 증명하는 데 주력하였다.

또한, 인구 밀도가 생태적인 변수이기에 초국가적(Trans-nationally)으로 혹은 장기적인 관점에서 볼 때만 그 중요성과 효과가 나타나는 것인지, 아니면 특히 전 세계에서 가장 오랜 기간 초저출산을 겪고 있는 한국 내에서도 그 효과가 나타나는지를 증명 하였다. 국내에는 아직 인구 밀도를 실증적으로 접근한 시도는 없었으며, 본 연구에서는 국내 시/군/구와 같은 지역들로 공간의 범위를 좁힌다면 인구 밀도의 효과보다는 사회 구조적인 변수들의 중요성이 더 해지는지, 아니면 인구 밀도의 효과는 여전한지 등을 검토하였다. 본 연구는 Lutz(2007)의 연구를 넘어서 '저출산' 및 '초저출산을 겪었거나, 근접 했던 국가'들을 대상으로도 인구 밀도가 영향을 미치는지를 검토 하였다. 이는 출산과 관련된 다른 사회 구조 변수를 통제하거나, 다양한 통계적 추정 방법으로 검증을 시도해도 여전히 인구밀도와 출산과의 관계가 유의한지 검토하였다. 마지막으로 본 연구는 '인구 밀도'와 유사하나, 일부 다른 개념을 포함하는

‘인구 편중 분포’가 출산에 작용 하는 영향에 대해서도 검토 하였다. 그간 ‘인구 편중 분포’는 국내외에서 지역 균형 발전의 관점 혹은 경제 발전에서의 측면에서 회자 되었는데, 출산의 영역에서도 살펴보아야 함을 실증적으로 증명하는 데 주력하였다. 특히 인구 밀도와의 상호작용이 있는지, 한국과 같이 인구 밀도가 높고 인구 편중도도 높다면 출산에 인구 밀도가 미치는 영향이 더욱 커지는 지를 살펴보았다.

2017년 새롭게 구성된 저출산・고령사회위원회는 출생아 수, 출산율을 단기적 목표로 하는 정책에서 탈피하고 ‘청년들의 삶의 질 향상’을 궁극적 목표로 제시한 바가 있다. 이는 대안적인 목표가 분명하지 않다는 비판은 받고 있으나(정성호, 2018), 방향성 자체는 옳은 것으로 보인다. 다만 초저출산은 사회의 지속 가능성과 밀접하게 연결되어 있기에, 출산율 하락 속도가 빠르고 지속 기간이 길어지면 중요한 사회문제가 될 수 있다. 인구는 사회를 구성하는 기본 단위이고 초저출산은 한 세대만에 인구 크기를 거의 절반으로 축소 시켜 사회에 예상치 못한 구조적 변화를 촉발할 수 있기 때문이다. 특히 현대 사회의 보편적 복지는 세대 간 부의 이전을 제도화하였기에 더욱 그러하다. 초저출산의 심화는 부양해야만 하는 인구 집단과 부양을 담당할 인구 집단 사이의 필연적 갈등을 예고하기에 단기적인 출생아 수 및 출산율 반등 달성은 아니더라도, 장기적으로 출생아 수 혹은 출산율을 회복 할 수 있는 정책 방향을 설정해야 한다.

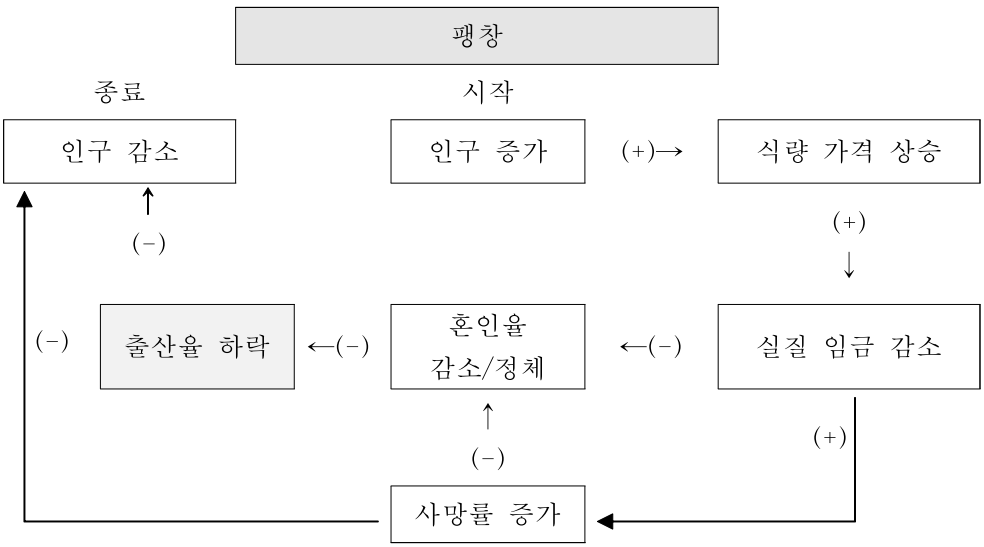
제2장 이론적 배경 및 문헌고찰

1. 맬서스의 <인구론>과 인구 증가 및 감소 원리

인구론(An Essay on the Principle of Population)에서 맬서스(Thomas R. Malthus)는 “인구는 기하급수로 증가하고, 식량은 산술급수로 증가한다.”라는 전제를 제시하였다. 현대 시점에서 기나긴 과거를 살펴보면 인구는 감소하기도 폭발적으로 증가하기도 하였다. 다만, 산업 혁명 후 맬서스가 살아가던 사회는 유럽의 폭발적인 인구 증가가 발생하던 시기였고, 더욱더 가속화될 것으로 예견되던 때였다. 물론 맬서스의 전제 중 ‘식량 생산량은 산술급수적으로 증가할 것이다.’라는 것은 과학 기술이 극도로 발전한 현대 사회에서는 올바르지 못하였던 것으로 드러났다.

하지만, 맬서스는 인구 증가와 미래 사회의 지속성의 문제는 언제나 연관 되어있고 둘 간의 관계는 필연적일 것이라는 전제하에 ‘인구가 증가하는 조건’과 ‘그렇지 않은 조건’을 사례별로 역사적으로 그리고 철학적으로 탐구하였다. 다양하고 수많은 탐구 사례들 속에서 ‘인구 증가/감소의 원리’를 밝혀내려고 하였으며, 이것이 ‘인간의 본성’으로부터 출발한다는 것을 심도 있게 연구한 것이 <인구론>이다. 섬에서든 대륙에서든 어떠한 자연환경이든, 아주 오래전의 과거든 현재든 인간은 ‘생존’을 위해서 노력하며, 동시에 인간 생존에는 ‘식(食)’이 수반된다는 것은 자연의 법칙에 가깝다고 설명을 하고 있다. 먹어야 생존을 하는 굴레에서 벗어나기 힘든 인간이 어떠한 조건에서는 다른 본능이라고 할 수 있는 ‘재생산’의 본능을 발현하여 출산하는지, 어떠한 조건에서는 그렇지 않은지를 탐구하는 과정에서 맬서스가 제안한 것은 인간 스스로 예방책(prevention)을 세우는 것이었다. 이는 피임 및 성욕 방지 등으로 나열

될 수 있는데, 이러한 '인간 스스로 예방책'을 세우지 않으면, 자연과의 연결 고리에서 벗어날 수 없는 인간은 질병, 전쟁, 기근 및 그로 인한 식량난과 같은 개체 조절 메커니즘에서 벗어날 수 없다고 본 것이다. [그림 3]은 맬서스에 의한 인구 증가와 감소의 원리를 도식화하여 보여주고 있다. 당시 영국의 상황을 반영 하였기에 인구가 증가, 감소에 영향을 미치는 경로는 '출산'과 '사망' 두 가지만 고려되었다.



[그림 2] 맬서스 메커니즘-적극적 억제와 예방적 억제
(A Concise History of World Population 6th Edition』 3p 인용)

인구가 증가하면 식량에서는 수요는 필연적으로 증가하고, 이에 따라 가격 상승이 동반된다. 한편 노동 시장에서는 노동력의 공급이 증가하기 때문에 노동에 대한 가치가 하락하게 되어 이전보다 임금이 하락하게 된다. 식량의 가격 상승과 임금 하락의 효과가 결합하는 과정에서

실질적인 생활수준의 악화가 나타나고, 생활수준의 악화는 사망률 및 혼인 감소 /정체를 초래한다. 혼인율의 감소와 정체가 출산율의 감소로 이어지고 이것이 사망률의 증가와 함께 인구 감소를 촉발한다. 이로 인하여 인구와 자원의 새로운 균형점을 찾아가게 되는 것이다.

맬서스는 인구 조절 메커니즘이 작동하지 않고, 예방책이 없다면 인구가 한 세대가 지난 후, 이전 세대 인구 보다 r배만큼 증가할 것이라고 예상을 하였다. 맬서스의 기하급수적인 인구 증가를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

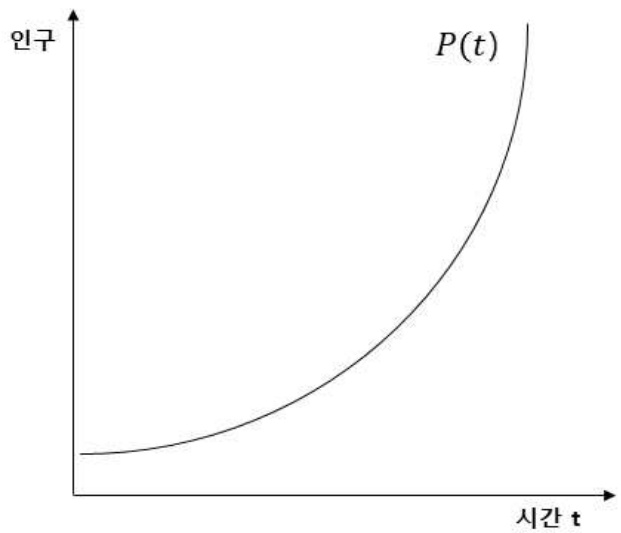
$$\frac{dP}{dt} = rP \ , \ P(0) = P_0 \tag{1.1}$$

이것을 시간 t의 함수로 표현하기 위하여 변수 분리법으로 양분을 적분하여 계산하면 미분방정식의 해는 다음과 같은 지수 함수식으로 정리된다.

$$P(t) = P_0 e^{rt} \tag{1.2}$$

여기에서 r값은 출생율(k_1)-자연 사망률(k_2)인 인구성장률로 볼 수 있다. 즉 r값이 1보다 작으면 인구는 감소하지만, 1보다 크면 인구는 지수분포에 따르며 증가하는 모습이다[그림 2]. 이러한 기하급수적인 인구의 증가는 식량 생산의 산술급수적인 증가와 맞물려 인구는 '맬서스 덫'에 갇히게 되고, 상당한 인구가 빈곤을 겪을 것으로 예측하였다. 여기에서 사회 제도/복지 관점과 맬서스의 주장 사이에서 오해가 발생한다. 현대 사회의 복지/보험제도 등의 모태 중 하나인 영국의 <구빈법>을 맬서스가 전면적으로 반대하였기에 빈곤한 사람들을 구제하는 것을 외

면하는 견해에 서 있었다는 것은 오해다. 맬서스는 <인구론-빈민 생활 개선을



[그림 3] 맬서스의 인구 증가함수

위한 여러 계획>에서 '빈민들을 고용하는 일은-여러모로 환영하는 일'로 기술하고 있으며, 빈민 고용은 유용한 기능을 할 수 있다고 이야기하고 있다. 다만, 맬서스는 빈곤의 원인 자체를 앞서 기술한 바와 같이 '인구 증가'로 바라보았기에 이상적 사회주의에서 주장하는 제도적인 측면에서 빈곤을 해결하기보단, 인간 또한 자연의 법칙 안에서 바라보고 '수(數)'를 조절해야만 빈곤을 해결할 수 있다고 주장한 것이다.

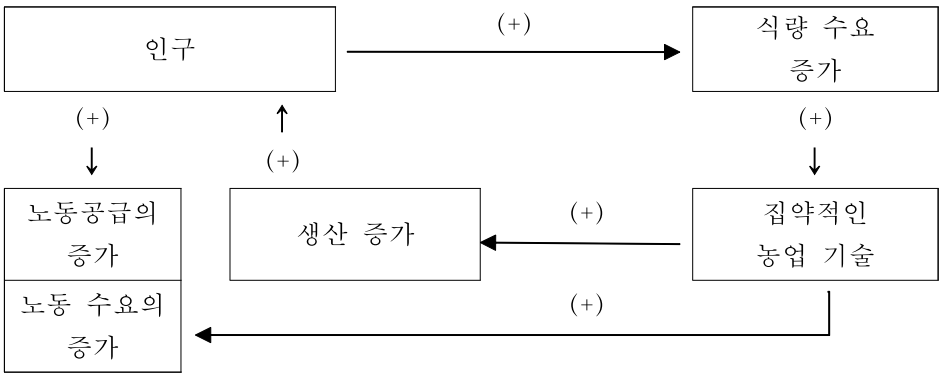
물론 맬서스가 인구 증가 예방책 실천 과정을 나열하는 데 있어 '선/악'이라는 도덕적 잣대를 통하였다는 것은 연구자의 직업적 특성이 개입된 오류라고 할 수 있다. 게다가 맬서스는 자연과학적 관점에서 '빈곤을 해결하는 방안'을 제시하면서도, 과학 기술의 발전은 예측하지 못한 것은 모순이라고 볼 수 있다. 하지만 미래 사회를 위한 대안으로 논의를 새로운 관점에서 시대적 상황에 맞게 자연과학적 논리로 제시한 것

으로 볼 수 있다. 전체적인 내용 중 인구 증가로 인한 빈곤에 대한 해결 방안을 이야기 한 부분도 상당하지만, 인구 증/감의 원리 자체를 자연과학적 시각에서 밝히고 이 원리에 근거하여 인간 사회의 지속 가능성을 탐구하였다는 것이 핵심적인 <인구론>의 내용이라고 할 수 있다. 빈곤에 관한 이야기 외에도 맬서스는 과거 인구 추정에 있어 출생률보다는 가옥의 수 등을 기반으로 접근하는 것이 더욱 타당하다는 과학적 근거를 탐구하여 인구 추정에 대한 방법론적 혜안을 제시하였고, 본인 스스로가 가용할 수 있는 자원(소득)에 맞춰 자녀를 낳는 것이 계층 상승의 도움이 된다는 등의 논리를 실질적인 예를 통하여 제시하고 있었다. 이러한 현실주의적, 자연과학적 관점에서의 인구 속성을 탐구한 것은 후에 찰스 다윈(Charles. R. Darwin)이 <진화론>을 집필 하는 데 있어 영감을 주었다.

2. 인구 증가와 경제 발전

인구의 증가는 빈곤을 낳을 뿐만 아니라, 전반적인 생산 산출물의 소비가 가속화를 초래하여 외려 경제 성장의 방해 요인이 된다는 맬서스의 시각은 17세기~18세기의 경제학자들의 견해와 상반되는 것이었다. 인구는 부를 축적하는 단위이며, 인구 증가는 성장의 결과이기도 하였던 당시의 인구주의자(populationist)들의 입장에서는 인구의 압력(population pressure)은 가용 자원을 효율적으로 가공하는데 자극이 되고 압박이 되며, 이것이 국가 발전의 조건을 만들어 낼 수 있다는 것이었다. 이는 에스터 보서럽(Ester Boserup)의 주장에서 명확하게 경로와 메커니즘을 확인할 수 있다[그림3]. 맬서스와 마찬가지로 인구의 증가는

필연적으로 식량 수요의 증가를 초래하나, 이는 결국 식량 생산성 향상을 위한 농업 기술의 집약화/분업화 또한 촉진한다. 이러한 논리는 농업 혁신의 결과로 인구가 증가하였다기보다는, 인구 증가가 농업 혁명의 촉매가 되었다는 것이다. 인구 증가로 노동 시장에 인구 공급은 증가하고, 인구 증가로 촉진된 기술의 발전은 노동 시장에서 인구에 대한 수요 증가로 이어진다. 결국, 인구의 수는 노동 시장에서의 장기적인 균형을 형성하는 조율 한다. 다만 보서럽식의 모형은 인구 집단 변천의 과정이 느리게 일어나는 시기 중의 상황들을 묘사한 것이기에 빠르게 발전하고, 인구 변천 현상이 급격히 일어났던 아시아 개발 중진국들의 상황과 맞지 않았다는 점, 인구를 외생 변수로만 간주했다는 점에서 후대에 설명력을 잃게 된다.



[그림 4] 인구 증가가 농업의 집약화와 노동 시장에 미치는 영향
(A Concise History of World Population 6th Edition 인용)

3. 수용 능력 및 공간에 대한 개념과 인구 증가

맬서스와 보서럽이 바라본 인구의 관점과 역할은 다르지만 두 관점의 공통점은 '공간'을 모두 중요한 요소로 바라보았다는 것이다. 맬서스이 경우에는 '공간'의 한계점을 인지하고 공간에 따라 인구가 변화 하는 방식의 관점이라면, 보서럽식 모형은 인구가 증가함에 따라 공간이 확장 할 수 있다는 것이다. 맬서스 관점에서는 '인구 밀도'를 결정하는 공간은 후속 세대를 재생산을 결정하는 데 있어서 중요한 신호(Cue)가 된다는 것이다. 또한 산업혁명 초기 당시에는 '이민'이 중요한 인구 요소가 아니었던 점을 토대로 살펴보면, 맬서스가 전제한 공간 한계성은 당시 영국의 상황을 반영 한 것이라고 할 수 있다. 반면 보서럽은 농경지를 따라 정착하는 시대 상황을 반영 한 것이라고 할 수 있다. 여기서 현대 사회에서 받아들여야 할 중요한 함의는 각 모형이 시점에 따라 나타나기도 하면서, 어떤 지역이냐에 따라 맬서스식 모형이 맞기도 하고, 그렇지 않기도 한다는 것이다.

맬서스의 인구 성장 모델은 당시에도 한계점들을 지적받았다. 한계점 중에서도 대표적인 것이 인구 감소 요인을 자연적인 사망으로만 고려한 것인데(맬서스는 생활 수준의 악화로 인한 질병 등의 사망을 주로 이야기하였다), 이를 보완한 것이 베르휼스트(P. F. Verhulst)의 인구성장방정식(1840)이다. 베르휼스트의 수정된 인구 성장 방정식은 식량, 환경 자원 등의 제약으로 '인구 증가에 따라 r값 자체가 둔화 될 수 있음.'을 표현하고 있다(Lesthaeghe 2003). 즉, 인구 증가에 따라 경쟁 관계에 있는 개체는 줄어든다는 것을 전제로 한 인구성장방정식이다.

인구 P 명 중 두 개체가 서로 경쟁을 하는 경우의 수는 ${}_PC_2 = P(P-1)/2$ 를 따르며, 토지. 식량, 환경 자원 제약에 따른 경쟁 관계에 비례하여 사망하는 요인이 사망률(k_2)에 추가된다. 베르휼스트의 모

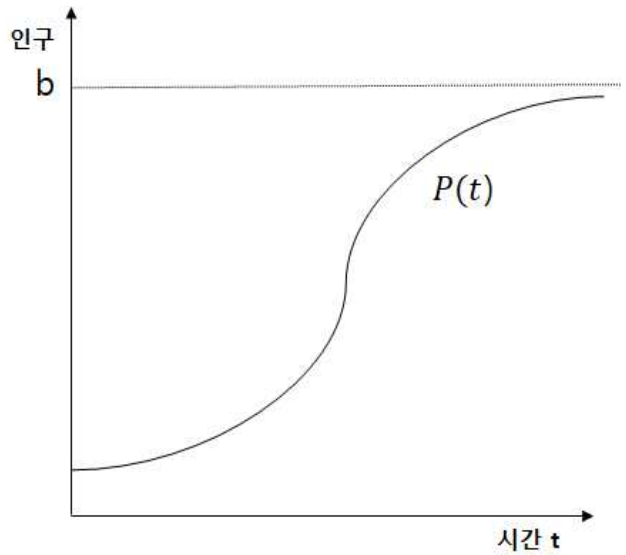
델 또한 시간에 따라 변화하며, 2차 점화식으로 일반화 한 것은 식(2.1)와 같다. 이를 미분방정식으로 표현한 것은 식(2.2)와 같다.

본 방정식에서의 r은 맬서스 인구 증가율(Malthusian Parameter) 혹은 재생산률(reproductive rate)이라고 하며, k는 한 개체의 증가에 따라 증가율이 감소하는 비율이 된다. 수정된 인구 증가 공식은 통계학에서도 익숙한 로지스틱 함수와 일치 하며, 시그모이드 함수로 나타난다[그림 4]. $\frac{r}{k}$는 K로 수용력(Carrying Capacity)로 알려져 있다.

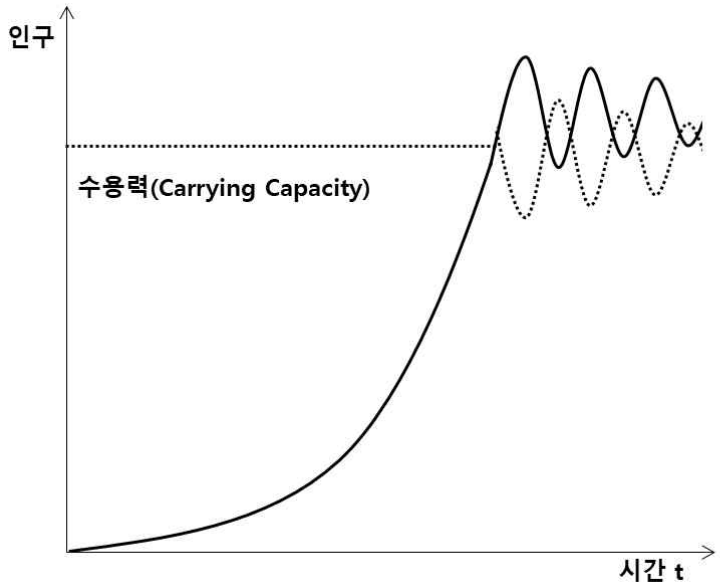
$$P_{n+1} = rP_n(1-P_n) \qquad (2.1)$$

$$\frac{dP}{dt} = \frac{r}{k}P(k-P) \qquad (2.2)$$

이 수용력에 대한 정의 및 담론은 1995년 조엘 E. 코헨(J. E Cohen)의 저서에서 심도 있게 연구된 바가 있으며, '한계점'에 대한 정의와 형태에 따라 인구 증가의 모형에 대한 접근 방식이 달라진다. '수용능력'을 동물에 적용할 경우 어느 정도 정형화가 가능하나, 인구에 적용 할 경우 기술 발전, 삶의 질 등을 고려하기에 정형화되기는 쉽지 않다. 데니스 L.메도즈와 도넬라 H. 메도즈의 1992년 저서의 관점으로 보면 베르휼스트가 제시한 시그모이드의 모형의 경우, 인구와 수용 능력이 서로 교차하지 않는 다소 낙관적인 모습을 제시한 것이라고 볼 수 있다. 반면 수용력과 인구와의 교차점이 발생하는 모습은 [그림 5]과 같이 나타난다. 수용 능력과 인구 증가가 교차하는 지점이 발생하는 인구 증가 모형은 인구 과잉과 자원과 끊임없이 수렴하는 과정 즉 진동(Oscillation)하는 모형을 제시하거나, 일부 인구가 급격히 붕괴 되는 모형을 제시하였다[그림 5].



[그림 5] 베르휼스트(P. F. Verhulst)의
인구성장방정식(1840)



[그림 6] 인구 과잉 및 진동 수렴형
(Overshoot and Oscillation)

4. r-K 전략(r-and K-selection)과 생애사 이론(Life-History Theory)

베르휼스트가 제시한 인구성장방정식의 모형은 생태학에서도 독자적인 연구로 증명되고 밝혀졌다. MacArthur와 Wilson이 1967년 '섬 생물 개체군들의 정착과 멸종'을 논하면서 정착 성공에는 r전략이 중요하며, 종의 지속성을 위해서는 K전략이 용이 하다는 것을 밝혀내었다.

이 r-K전략(r-and K-selection)은 에릭 피앙카(Eric R. Pianka)의 1970년 연구에서 확장되었고 추후 생애사 전략 이론(Life History Strategy Theory)으로 발전한다. r전략 K전략은 여러 개체의 다양한 생존 전략들을 단순화한 것이다. 곤충, 어류 및 작은 포유류들과 같이 상대적으로 크기가 작은 개체들이 주로 r전략을 취한다. 이러한 동물은 대체로 평균 수명이 짧다는 특징이 있다. 평균 수명이 짧고 사망률이 높다 보니 다산(多産)을 하는 특징이 있다. 따라서 임신 기간이 짧고, 다음 출산까지 소요 되는 시간 또한 짧은 특징이 있다. 보통 천적이 많거나 다소 불안전한 환경 속에서 살아가는 경우가 많다. 반면 K전략을 취하는 종은 이와 크게 다른 양상인데, 중간 이상 크기의 포유류 및 조류가 여기에 속한다. 인간 또한 대표적으로 K전략을 취하는 것으로 알려져 있다. 그리고 필연적으로 K전략을 취하는 개체들에게는 '경쟁'이라는 위협이 존재한다. 물론 r전략에 속하는 개체들보다는 상대적으로 안정적인 환경 속에서 서식하나, 적자 선택 및 환경 압력이 K전략 개체 간의 경쟁으로 진행된다. 따라서 자손에 투입 되는 시간/자원이 길고 많은 편이다. 이러한 결과로 자손의 수가 적고 세대교체 기간이 길며, 다음 출산까지 걸리는 시간이 상대적으로 긴 편인 것이 특징이다(Reznick et al. 2002). 이 r-K전략은 인구학에서도 유효한 함의가 있는 것으로 언급된 바 있다(Coale, A., & Watkins, S. , 1986). 이렇게 고전 인구학 및 생태학 연구들에서

인간의 재생산 과정에는 인구 증가/밀도로 인한 개체 간 경쟁이 개입 되고 있는 것으로 밝혀졌다.

	r전략	K전략
환경	많은 천적과 불안정한 환경	다소 안정적인 환경
개체 증가율	높은 개체 증가율	느린 개체 증가율
재생산 관련 특징	개체의 크기가 작음 짧은 임신 기간 짧은 수명 짧은 출산 간격	개체의 크기가 큼 긴 임신 기간 긴 수명 긴 출산 간격

<표 1> r-K전략 요약
(『A Concise History of World Population 6th Edition』 3p 인용)

5. 인구 밀도와 출산

‘인구밀도 혹은 개체 밀도’로 이어진 생태학과 인구학 두 학문의 연결 고리는 지속적으로 현대의 다양한 연구들에서도 이어졌다. 인구학에서는 1870~1930년 사이 유럽 사회의 높은 사망률과 출산율에서 낮은 사망률과 출산율의 빠른 이행을 인구변천이론(Demographic Transition Theory)이 체계화하였는데(Thompson, 1929; Notestein, 1945), 멀더(Borgerhoff Mulder, 1998)는 인구변천 현상에서 ‘인구밀도 혹은 인구 증가율로 인한 인구 변천’을 강조하며 생태학과 진화심리학 관점을 인구 변천 이론에 가

미하였다. 특히 그는 인구변천이론을 재해석하면서 진화심리학자인 카플란(Kaplan, H, 1996)의 연구에서 강조된 '인구밀도의 출산율 개입'을 언급하였다. 유럽 전반의 인구변천이론을 정리한 인구 학자 노트스타인(Notestein, 1945,1953)이 출산력 감소를 여성의 새로운 경제적 역할과 교육 수준 상승과 같이 산업화된 도시를 중심으로 시작된 변화, 그리고 자녀에 대한 경제적 비용과 효용가치의 변화 등으로 설명한 이후, 많은 사람들은 인구변천이론에 대한 인구학적인 관점은 생태학적인 개념보단 주로 경제적조건, 도시화율 등 사회의 구조적인 맥락에 국한되는 것으로 생각한 면이 없지 않다.

하지만 이스털린(Easterlin, R. A., 1976) 연구의 경우 토지의 가치 상승으로 인한 인구 유입, 그로 인한 인구밀도 증가가 출산율을 낮추는 매커니즘으로 이어진다는 것을 밝혔다. 이러한 매커니즘은 브라질 및 태국을 대상으로 적용한 한 연구들에서도 동일한 것으로 나타났으며, 인구밀도가 출산율을 낮추는 기저 요인 중 하나임이 밝혀졌다(Merrick, 1978 ; Van Landingham&Hirschmann, 2000). 1961~1972년 인도와 파키스탄의 접경지역인 펀자브(Punjab)의 소규모 농촌 마을을 대상으로 한 Firebaugh(1982)의 연구에서도 이스털린(Easterline)의 연구와 같은 결과가 도출되었다. 그 외에도 경제 발전, 도시화율 등 사회 구조적인 변수들을 통제한 상태에서도 인구밀도가 출산과 역의 상관관계임을 거시적으로 밝힌 연구들이 있다(Adelman, 1963 ; Heer, 1966).

한편 미국의 저명한 인구 학자 로널드 리(Ronald D. Lee)는 그의 1987년 연구에서 인구밀도는 19세기 유럽 사회의 빠른 인구 변천을 설명하는 데에는 유용한 변수였으나, 전쟁 이후 20세기 중후반까지 전 세계의 인구 변천에 주는 영향력은 사회구조적이고 제도적인 요소들과 비교하여 중요성이 희석되었다고 주장했다. 하지만 유럽의 저명한 인구학자인 볼

프강 럿츠(Wolfgang Lutz)는 187개의 국가를 대상으로 1960년대부터 1990년대까지 '인구밀도'가 얼마나 출산율을 낮추는데 기여했는지 경험적 분석을 통해 밝혀냈다(2002). 더 나아가 그는 미래 출산의도로 대변되는 '이상 가구 수(이상 자녀 수)' 또한 인구밀도에 의해 영향을 받는 것을 2000년 유럽 지역을 통해 증명하였다. 인구밀도가 심리적 요인에도 영향을 미치는 기전이 될 수 있음을 보고하였다(Lutz, 2007).

진화심리학에서도 인구밀도와 출산 간의 관계를 조망하며, 밀도가 높은 사회에서는 사람들이 본인의 경쟁력 강화를 위해 혼인도 출산도 늦추려는 경향이 강하다는 사실을 발견했다. 또한 인구밀도가 높을수록 미래 지향적인(Future orientation) 성향 갖게 되고 출산을 하지 않으려는 경향을 더욱 강하게 만든다는 것도 심리 실험(미래 지향성이 높은 사람들이 인구밀도가 높은 지역을 선호 한다는 것 또한 통제)을 통해 밝혀냈다. 이는 전체 인구 수, 경제 규모, 도시화 수준을 통제 한 상태에서도 유효 한 것으로 나타났다(Sng, 2017). 이처럼 국제 인구 학계와 인구현상을 연구한 진화심리학에서는 이미 출산행위와 출산율에 영향을 주는 인구밀도에 대한 연구가 심도 있게 진행되어 왔지만 아직까지 국내에는 관련 연구가 거의 없는 실정이다. 또한 인구학에서 '인구 밀도'가 높은 지역에 대한 연구는 존재하지만 '인구 편중도'가 높은 국가 혹은 지역에 대한 심층적인 탐구는 부족한 상황이다. 맬서스의 매커니즘이 인구 편중도가 높은 지역에서 더욱더 나타나는지에 대한 연구는 없는 실정이다.

6. 현대 사회의 저출산 이론과 한국 사회의 적용

인구학에서는 인구변천 이론(Demographic Transition Theory)이 거대한 이론으로 성립 되고 있었으나, 이는 각 국가의 맥락을 담기엔 너무 거대한 틀임을 발견하였다. 유럽 국가에서는 지속적으로 대체 출산율 이하를 기록하는 국가들이 발생하고, 아시아 국가에서는 전례 없는 빠른 인구변천이 나타나는 와 중에 일본에서는 인구 감소 현상까지 발생하자 각 사회의 구조 요소, 문화 및 사회학적 접근을 나누어 적용을 시도 하는 연구들이 등장하였다(정성호, 2009). 실업 및 고용과 같은 경제적인 상황에 따라 변화하는 출산력에 대한 연구들과 현대 사회로 접어들면서 변화한 가치관 및 태도, 여성 자율성 및 독립성 증대, 제도 변화에 따른 저출산 현상에 관한 집중한 연구들이 이어졌다. 이러한 요소들은 국내 저출산 현상을 설명하는데 있어 선별적으로 논의되거나 복합적으로 정책에 활용될 수 있는 논의가 이루어졌다.

사실 국내에서는 저출산에 대한 본격적인 논의가 2000년대 초반에 시작되다보니, 서구 사회에서 먼저 개발된 이론들이 적용되는 데에는 시차가 있었다. 물론 김두섭(2005)의 연구와 같이 80년대 중반 이후의 국내의 출산력 저하 현상을 '제2차 출산력 변천'을 통해 설명을 시도한 연구도 존재하며, 이것을 실증적으로 분석한 연구도 존재한다(유삼현, 2006). 당시 연구들은 출산과 관련된 변수 수집이 용이하지 않았다는 한계점들이 있음에도 시도된 연구들이었다.

저출산 담론이 시작되어 20여년이 흐른 지금, 2000년 대 초반보다 한국 사회는 많은 발전을 이루었고 그간 이루어진 연구들의 기여로 출산과 관련된 여러 가지 변수들을 시계열적으로도 수집 가능한 사회가 되었다. 초저출산을 설명 할 수 있는 이론적인 담론, 경험적인 틀이 오히려 한국

의 상황을 토대로 선제적으로 제시 될 수 있는 시기가 된 것으로 볼 수 있다. '출산'에 주로 기여하는 변수가 무엇인지를 시대와 지역을 막론하고 총괄 할 수 있는 하나의 변수로 반드시 도출 되어야 하는 것은 아니다. 이는 이미 인구변천이론을 통해서 이미 경험하였다. 그러나 미래 예측에 있어서 '출산율'이라는 변수가 중요성 때문에라도, 출산율이 근본적으로 왜 극단적으로 감소하는지는 알아 낼 필요성이 있다. 지금까지의 문헌들을 바탕으로 해 본다면, '인구 밀도'란 여러 가지 사회구조변수와 함께 고려되어야만 했던 변수라는 것을 알 수 있다.

제 3 장 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 인구 밀도와 출산과의 관계를 경험적 데이터를 다양한 공간 범위와 시계열 범위를 통해 실증적으로 분석하였다. 연구 대상의 시간 및 공간적 범위는 아래 <표 2>와 같다.

<표 2> 연구 대상 범위

	공간적 범위	시간적 범위
대상1	2018년 기준 출산율 2.0미만인 55개국[2]	2000년, 2005년 2010년, 2015년, 2018년
대상2	2018년 기준 출산율 2.0미만의 국가들 중 2000~2015년 사이 출산율 1.3에 근접하였던 21[3]개국	
대상3	국내 15개 시・도 (세종특별자치시 및 제주도 제외)	2005~2018년
대상4	국내 227개 시/군/구 (세종특별자치시 및 제주도 포함)	독립변수:2017년 종속변수:2018년,2019년

[2] 알바니아, 아르메니아, 오스트레일리아, 오스트리아, 아제르바이잔, 바레인, 벨기에, 브라질, 불가리아, 캐나다, 칠레, 중국, 콜롬비아, 코스타리카, 크로아티아, 쿠바, 체첸공화국, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 홍콩*, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 자메이카, 일본, 한국, 라트비아, 리투아니아, 몰도바, 네팔, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 카타르, 루마니아, 러시아, 세르비아, 싱가포르, 슬로바키아, 스페인, 스웨덴, 스위스, 태국, 트리니다드 토바고, 우크라이나, 영국, 미국, 우루과이

[3] 오스트리아, 불가리아, 크로아티아, 에스토니아, 독일, 그리스, 홍콩*, 헝가리, 이탈리아, 일본, 한국, 라트비아, 리투아니아, 몰도바, 폴란드, 포르투갈, 러시아, 싱가포르, 슬로바키아, 스페인, 우크라이나

연구 대상4를 제외한 나머지는 패널 데이터를 구축하여 분석에 활용 하였으며, 연구 대상4의 경우 횡단면 데이터(Cross-sectional data)를 통해 분석을 시도 하였다. 기존 문헌들에서 출산에 영향이 있는 것으로 알려진 사회 구조변수(경제, 고용, 복지 등)를 통제한 후에도 밀도-출산 관계가 유지되는지 확인하는 것을 목표로 분석을 진행 하였다.

2. 연구 자료 및 주요 변수

가. 종속 변수

본 연구에서의 주요 종속 변수는 합계 출산율(Total fertility rate)로 선정하였다. 합계 출산율은 가임 여성(15~49세)이 평생 동안 낳을 것으로 예상 되는 평균 출생아 수로 연령별 출산율(Age Specific Fertility Rate)의 총합으로 산출 된다. 종속 변수의 정규성을 위하여 합계 출산율에는 상용로그(log)를 취한 값을 활용하였다.

나. 독립 변수

독립 변수의 경우, 각 연구 대상마다 사용 할 수 있는 사회 구조 변수의 범위가 상이하여 본 장에서는 아래와 같이 각 연구 대상마다 활용된 독립 변수들을 기술하였다.

1) 연구 대상 1과 연구 대상 2의 독립 변수

연구 대상 1, 2의 독립변수는 럿츠(Lutz)의 2007년 연구와 생애사 이론(Life History Theory)을 바탕으로 하여 아래와 같이 선정 하였다.

① 인구 밀도

연구 대상 1, 2에서는 국내 연구(연구 대상 3, 4)와 달리 통상적으로 사용하고 있는 '인구 밀도'의 공식을 따라 지표로 가공하여 분석에 활용 하였다. 인구 밀도란, 단위 면적 당 인구수를 나타내는 지표로 인구 분포의 밀집 정도를 나타낸다. 본 연구에서는 로그를 취하여 분석에 활용하였다.

$$\text{인구 밀도} = \frac{\text{총 인구 (명)}}{\text{총 면적 } (km^2)}$$

② 1인당 국내 총 생산(GDP per capita)

본 연구에서 국가의 실질적인 구매력을 나타내고 국민들의 소득 수준을 나타내는 변수인 1인당 국내 총 생산을 활용 하였다. 국가 간 경제 성장을 비교하는 연구에서 다수 사용된 지표로 알려져 있다. 본 연구에서는 로그를 취하여 분석에 활용하였다.

③ 여성의 기대수명

기대수명 상승은 출산율 저하 현상에 기여하는 강력한 요인 중 하나로 이미 생태학에서는 r-K전략으로부터 기대수명에 따라 후손을 언제 낳을지, 얼마나 낳을지가 결정되는 것으로 밝혀졌다(MacArthur&Wilson). 인구학에서도 인구 변천 이론이라는 틀(Frame) 아래, 사망률 감소에 따른 기대수명의 증가로 출산율이 감소하는 것은 거의 모든 사회에서 겪는 현상으로 언급하였다. 따라서 본 연구에서는 기대수명을 통제 변수로 사용하여, 인구 밀도가 기대수명을 통제하여도 출산에 영향이 있는지를 살펴보았다.

④ 25세 이상 여성 인구 중 중등 교육 수준 이상 비율

인구학에서 여성의 교육 수준 상승에 따라 합계출산율이 감소하는 것에 대한 논리는 의견이 분분하나(Kim, 2016) 출산에 영향을 미치는 중요한 변수임은 명확하기에 본 연구에서도 여성의 교육 수준을 통제 변수로 활용하였다.

⑤ 15세 이상 여성 인구 중 고용된 비율

여성 인구 고용률 또한 출산율과 부(-)적 관계로 증명이 된 연구들(Brewster & Rindfuss, 2006 ; Lee et al., 2012)과 정(+)적 관련성이 성립의 가능성을 제시한 연구(Kögel, 2004)등으로 의견이 분분한 상태이다. 다만 여성의 고용률 또한 출산율에 중요한 영향을 미치는 변수로 거론 되어왔기에 본 연구에서도 통제 변수로 활용 하였다.

⑥ 인구 편중(Population Concentration)

본 연구에서는 많은 인구학 연구에서 적용하는 '도시화율(Urbanization)'을 적용하기보다는 '가장 큰 도시에서 거주하는 인구 비중(Proportion of population living in the largest city)인' 인구 편중 현상(Population concentration phenomenon)을 주요 독립 변수 중 하나로 추가하였다. 인구 편중 현상이란, 어느 특정 지역에 인구가 집중되어있는 것으로 '인구 밀도에서 상대적인 개념' 및 '지역 간 차이'라는 개념이 추가된 것이다. 예를 들어 한국의 경우 인구의 약 51%는 수도권(서울, 경기, 인천)에 머무는 것으로 나타났다. 본래 인구 밀도가 높은 한국에서 발생한 인구 편중 현상은 더욱더 인구 밀도를 가중할 변수일 가능성이 있어, 본 연구에 또 다른 주요 변수로 투입하였다.

2) 연구 대상 3의 독립 변수

연구 대상 3은 국내 15개 시·도를 대상으로 진행한 연구로 2005년부터 시계열 연동이 어려운 세종특별자치시 및 제주특별자치도는 본 분석에서 제외되어있다. 시계열 범위는 2005년~2018년으로 이는 주요 독립 변수인 '인구 밀도'의 시계열 범위에 따라 결정이 되었다. 이외에 선행 연구들 및 각종 출산 정책 관련 보고서에서 주로 언급된 사회 구조적인 특성들을 통제 변수로 활용하였다. 시/도 차원에서 수집할 수 있어야 한다는 것을 기준으로 삼아 변수들을 선정하였다.

① 인구 밀도

본 연구에서 가장 핵심이 되는 독립 변수는 '인구 밀도'다. 국내 데이터베이스에서는 실질적인 인구 밀도를 의미하는 '인구 1인당 주거, 상업, 공업 지역 면적'을 활용하였다. 본 연구에서 말하고자 하는 '밀도'는 현대 사회 사람들이 '통상적으로 원하는 공간 자원'에 얼마나 많은 사람이 살고 있는지를 지칭하기에, 그에 적합한 본 지표를 활용하였다. 통계청(KOSIS)은 시도별 '인구 1인당 도시지역 면적' 중 '1인당 주거, 상업, 공업 지역 면적'을 제공하고 있다. 본래 '도시지역 면적'에는 녹지 지역까지 포함되나 본 연구에서는 '주거/상업/공업 지역'만 고려하였다. 이 데이터의 원출처는 '한국토지주택공사의 도시계획현황'이다.

② 1인당 지역 내 총생산

경제 성장 변수로는 국내 데이터베이스의 경우 다수의 연구에서 이미 활용되는 '1인당 지역 내 총생산'을 사용하였고, 로그 변환된 값을 분석에 활용하였다. 지역의 경제 활동별로 발생한 부가가치의 합으로 지역 내 총생산이 산출되며, 이 값을 해당 연도 연앙 인구 값으로 나눈 것이

1인당 지역 내 총생산이다.

③ 1인당 개인 소득

국내 데이터베이스에서는 개인 소득 변수를 시/도 단위에서는 가용할 수 있었으나, 각 시도 단위에서만 가능하였던 '1인당 개인 소득'은 연구 대상 3 분석 시에만 이용하였는데, 이 변수는 통계청의 국민 계정에 수록된 데이터에서 추출하였다. 이 지표는 '가계 및 가계에 봉사하는 비영리단체 총 처분가능소득'을 의미한다. 다만, 본 변수는 1인당 지역 내 총생산과의 다중공선성(Multicollinearity)을 염려하여 전년도 대비 상승률로 변환하여 분석에 활용하였다.

④ 소비자 물가 지수

순수한 가처분소득의 효과를 알기 위하여 '소비자 물가 지수'를 또 다른 통제 변수로 선정하였다. 그러나 소비자 물가 지수의 경우 2015년을 기준(2015=100)으로 모든 지역이 표준화되어있기에 변수를 그대로 활용하게 되면 지역 차이를 알 수는 없다. 따라서 본 변수 또한 전년 대비 소비자 물가 지수의 상승률을 산출하여 분석에 추가하였다. 상승률도 산출된 변수들은 모두 로짓(logit) 변환을 하여 데이터 분석에 활용하였다.

⑤ 30~34세 고용률

고용 관련 지표는 출산과 연관성이 높은 연령인 30~34세 인구의 고용률을 활용하였는데, 역시 로짓 변환된 값이 분석에 포함되었다.

⑥ 아파트 매매 실거래 가격 지수 및 전월세 지수

주거와 관련된 변수는 아파트 매매 실거래 가격 지수와 품목별 소비자

지수의 전월세 지수를 사용하였다. 두 변수도 2017년 기준(2017=100)으로 표준화되어있어, 상승률을 산출한 후 로짓 변환한 값을 분석에 활용하였다.

⑦ 영유아(0~5세)의 유치원 및 어린이집 이용률

보육 관련 지표의 경우 만0~5세 영유아 중 어린이집 혹은 유치원을 다니고 있는 비중을 각 시도별의 연도별로 산출하여 적용하였다. 영유아 수 대비 어린이집 정원으로 산출하는 어린이집 공급률과 달리 본 연구에서는 영유아 수 대비 현원인 이용률(육아정책연구소, 2019)을 응용하여, 영유아 인구 대비 어린이집 혹은 유치원 이용률을 산출하였다. 즉, 인프라의 공급 정도보다는 어린이집이나 유치원 등의 시설을 이용하고 있는 영유아 인구의 비중을 통제 변수로 활용한 것이다.

⑧ 30~34세 및 65세 이상 인구 비중

사람이 생활을 영위하는 데 필요한 편의 시설들은 어느 정도의 규모, 즉 '인구 수'가 담보되어 적정한 수준의 경제가 가능해야 자연발생적으로 생겨난다. 인구 증가, 인구 밀도 상승은 경제를 위한 기반 시설(특히 통신과 교통)의 발달을 자극한다고도 알려져 있다(Simon, 2019). 출산하고 아이를 키우는 측면에서 보면 만30~34세가 모여 있는 지역은 인구 조건에 알맞게 편의 시설과 보육 시설들이 생겨났을 확률이 높다. 더불어 인구는 정책의 수요자이기도 하기에, 인구 집단을 나누어 생각해 보면 청년 인구가 집적된 곳과 고령 인구가 집적된 곳은 거버넌스 환경도 다르다. 따라서 지역의 환경 조성에 서로 다른 영향력이 있을 만30~34세의 인구 비중과 만65세 이상의 인구 비중을 추가적인 통제 변수로 사용하였다.

⑨ 인구 천 명당 사설 학원 수

인구 천 명당 사설 학원 수 또한 통계청에서 제공하는 <e-지방지표> 중 하나로 교육 하위 항목 중 '교육 기회'를 뜻하는 변수에 포함되어있다. 주민등록인구 천 명당 사설 학원 수의 비율을 뜻한다.

3) 연구 대상 4의 독립 변수

연구 대상 4는 본 연구 중 가장 작은 지역 범위를 대상으로 한 연구다. 227개 시・군・구를 대상(세종특별자치시 및 제주특별자치도 내 시 단위 포함)으로 진행한 연구로 종속 변수인 합계출산율은 2018년 및 2019년으로, 독립 변수들은 주로 2017년 데이터로 분석이 진행되었다. 연구 대상 4의 독립 변수는 대부분 연구 대상 3과 공통된 변수로 선정하였으나, 데이터 가용 범위에 따라 다르게 투입된 변수도 있다<표3>.

시・군・구 단위에서 1인당 지역 내 총생산은 2017~2018년 데이터가 부재하여 2016년 1인당 지역 내 총생산 규모를 수집하여 진행하였다. 또한, 전체적인 고용률 및 연령별 고용률 산출의 어려움과 1인당 개인 소득 지표 활용의 어려움으로 해당 지표들은 분석에 활용하지 못하였다. 다만 시・군・구 단위에서 경제 상황과 성장 환경 등을 살펴볼 수 있는 지표는 '인구 대비 사업체 종사자 수'가 존재하여 다소 한계점이 있지만 이를 활용하였다. 본 데이터의 원출처는 통계청의 전국 사업체 조사로 분모인 인구수는 주민등록인구를 활용하여 지표로 산출된다. 단위 인구 당 사업체 수를 제공하여 지역별 경제 환경 및 규모를 비교하여 다수의 연구에 활용되고 있다. 전·월세 지수 및 소비자 물가 지수도 시・군・구 단위의 데이터를 가용할 수 없었기에 연구 대상 4에서는 분석에 포함되지 않았다.

<표 3> 연구 대상 1과 연구 대상 2의 데이터베이스 변수 및 지표

변수	지표	출처
종속 변수	합계출산율	World Bank
독립 변수	인구 밀도	Area - World Bank- Food and Agriculture Organization Population - World Bank - World Population Prospects 2019 (UNDP Population Division)
	1인당 국내 총생산(Current US $)	World Bank national accounts data, and OECD National Accounts data files
	여성의 기대수명	World Bank - World Population Prospects 2019 (UNDP Population Division), Census reports each country
	25세 이상 여성 인구 중 중등 교육 수준 이상 비율 (여성 교육 수준)	UNDP - Human Development Reports
	15세 이상 여성 인구 중 고용된 비율 (여성 고용률)	World Bank - ILO Estimate, International Labour Organization, ILOSTAT database
	국가별 가장 큰 도시(인구 기준)에서 사는 인구의 비중 (인구 편중)	World Bank

<표 4> 연구 대상 3,4 데이터베이스의 변수 및 지표

변수	지표	출처	연구 대상 3	연구 대상 4
종속 변수	합계출산율	통계청,「인구동향조사」	○	○
독립 변수	인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적(㎢)	통계청 제공, 원 출처-한국토지주택공사,「도시계획현황」	○	○
	1인당 지역내총생산(원)	통계청,「지역소득」	○	○
	1인당 개인 소득 상승률		○	×
	만30~34세 인구 비중(%)	통계청,「인구동향조사」	○	○
	만65세 이상 인구 비중			
	만30~34 고용률	통계청,「경제활동 인구 조사」	○	×
	인구 대비 사업체 종사자 수	통계청,「전국 사업체 조사」	×	○
	만0~5세 유치원 및 어린이집 이용률	통계청 제공, 원 출처-보건복지부,「어린이집 및 이용자 통계」	○	○
	인구 천 명당 사설 학원 수	통계청 제공, 원 출처-한국교육개발원,「교육기본통계」	○	○
	아파트 매매 실거래 가격지수 상승률	통계청 제공, 원 출처-한국감정원,「공동주택실거래가격지수」	○	○
	전·월세 상승률	통계청,「소비자물가조사」	○	×
	소비자 물가 지수 상승률			

3. 분석 방법 및 절차

가. 분석 방법

본 연구는 다양한 통계적 추정과 가정에도 불구하고 '인구 밀도'가 출산에 미치는 영향이 유효한지를 판별하기 위해 크게 두 종류의 통계 분석 방법을 활용하였다. 첫 번째로 실시한 분석 방법은 패널 회귀 분석(Panel Regression Analysis)이며, 두 번째로 실시한 분석 방법은 선형혼합효과모형(Linear Mixed Effect Model)이다. 패널 회귀 분석은 기본적으로 관찰이 어려운 변수를 통제할 수 있는 장점이 있어 거시적인 지표들을 시계열 자료를 활용하여 분석할 때 유용하다. 식(1.1)과 식(1.2)는 패널 분석의 기본 모형과 추정 회귀식을 나타낸 것이다. 본 연구는 R(version 4.0.3)의 plm packages(panel linear model)를 활용하여 분석을 시행하였다.

$$
\begin{aligned}
Y_{it} &= c_i + x_{it}' + \epsilon_{it} \qquad (1.1)\\
&= c + x_{it}'\beta + c_i - c + \epsilon_{it}\\
&= c + x_{it}'\beta + u_i + \epsilon_{it}\\
&= c + x_{it}'\beta + v_{it} \qquad (1.2)
\end{aligned}
$$

선형혼합효과모형(Linear Mixed Effect Model)은 실험 계획법에서 출발하여 개발된 모형이나, 다양한 학문 분야에서 광범위하게 사용 되고 있다. 선형혼합효과모형은 횡단면자료(Cross-sectional data) 뿐만 아니라 반복 측정이 이루어진 실험 데이터 및 경제학의 패널 분석에서 통상 활용되는 종단자료(Longitudinal data)도 분석할 수 있는 장점이 있다. 또한, 선형혼합효과모형은 일반화가법혼합모형(Generalized Additive

Model)에서 활용하는 비선형 및 비모수모형보다 종속 변수와 독립 변수와의 인과 관계 혹은 상관관계를 증명하는 데 있어 조금 더 유리하다는 측면이 있다. 선형혼합모형의 일반적인 추정 식은 아래와 같다(식 2.1).

$$Y_i = X_i\beta + Z_i b_i + \epsilon_i \quad (2.1)$$

여기서 $X_i(n_i \times p)$는 고정효과를 나타내는 회귀행렬(regressor matrices)을 뜻하며, β는 고정효과 벡터를 뜻한다. b_i는 q차원의 확률효과 벡터를 뜻하며, $Z_i(n_i \times q)$는 확률효과를 나타내는 회귀행렬을 뜻한다. ϵ_i는 평균이 0인 그룹 내 오차(within-group error)를 뜻하는 벡터이다. 선형혼합효과모형의 모수는 기댓값 최대화 알고리즘(expectation-maximization algorithm, EM 알고리즘)을 통해 몇몇 관측값들이 누락 되어 있거나, 관측되지 않은 데이터가 존재 한다고 가정하여 최대우도(Maximum Likelihood) 및 제한된 최대 우도 접근법(Restricted Maximum Likelihood;REML)을 최대화 하여 추정한다(Searle et al,1992; Vonesh & Chinhilli,1997). 즉, 선형혼합효과모형은 패널 회귀 분석과 동일한 구조의 데이터를 활용하되, 패널 회귀 분석에서는 진행할 수 없는 통계적 가정을 더 진행할 수 있다는 장점이 있어 분석에 활용하였다. 본 분석은 R(version 4.0.3)의'lme4'패키지를 활용하여 실시하였다.

나. 분석 절차

1) 연구 대상 1,2의 분석 절차

연구 대상 1,2를 대상으로 한 분석에서는 패널 회귀 분석 및 선형혼합효과 모형 분석을 모두 시도하였다. 먼저, 패널 회귀 분석과 선형혼합효과 모형 분석에 앞서 변수 간의 다중공선성(multicollinearity)을 분산팽창계수(Variance Inflation Factor,VIF)를 통해 확인하였다. 테스트 결과 분산팽창계수(VIF) 값이 모두 10 미만인 것으로 확인되어 변수 간의 다중공선성은 발견되지 않았다. 패널 회귀 분석의 경우, 우선 독립 변수가 개체들의 특징을 충분하게 설명할 수 있는지 확인이 필요하여 통합 패널 모형(Pooled Ordinary Least Square, POLS)추정 분석을 시행하였다. POLS는 OLS 추정과 같이 각 연도의 각 시도가 서로 다른 개체인 것으로 간주하는 형식으로 분석이 된다. POLS 모형 분석 후 고정 효과(Fixed-Effect) 모형 분석을 수행하여, F-Test로 두 모형을 검증하였다. 두 모형 검증 결과 POLS 모형보다는 고정효과 모형이 더욱 적합한 것으로 판정되었다. 다음으로 확률 효과(Random-Effect) 분석을 실시한 후, 하우즈만 검정(Hausman Test)을 통해 고정효과 모형과 확률효과 모형 중 최종적으로 적합한 모형을 선정하였다. 하우즈만 검정의 귀무가설인 오차항과 설명변수 간의 상관관계가 없음을 기각하여 '고정효과 모형'이 최종적으로 선택되었다. 선형혼합모형 분석의 경우, 지역과 연도 모두 확률효과로 간주하거나, 지역을 고정효과로 연도를 확률효과로, 지역을 확률효과로 연도를 고정효과로 분석한 모형의 결과들을 도출한 후 ANOVA 검정을 통해 최종 모형을 선정하였다.

3) 연구 대상 3의 분석 절차

연구 대상 3인 시·도 단위 분석에서 또한 패널 회귀 분석과 선형혼합효과 모형 분석을 모두 시도하였다. 연구 대상 1,2와 마찬가지로 통합패널 분석 후, 고정효과 모형 분석을 수행하였으며 F-Test로 두 모형을 검증하였다. 두 모형 검증 결과 통합패널 모형보다는 고정효과 모형이 더욱 적합한 것으로 판정되었다. 다음으로 확률 효과 분석을 실시하고 하우즈만 검정(Hausman Test)을 통해 고정효과 모형과 확률효과 모형 중 최종적으로 적합한 모형을 선정하였다. 하우즈만 검정의 귀무가설인 오차항과 설명 변수 간의 상관관계가 없음을 기각하지 못하여 '확률 효과 모형'이 최종적으로 선택되었다. N 보다 T가 클 경우일 때는 계열 상관성(Serial Correlation)과 이분산성(Heteroskedasticity) 검증의 필요성이 매우 명확하나, 본 연구의 데이터의 경우 N=15(시/도의 수), T=14(14개의 년도)로 N이 더 큰 상태의 균형 패널 이다. 마이크로(micro)패널 데이터로 완벽하게 간주하기는 어려운 데이터이기에, 계열 상관성 여부와 이분산성 검증을 수행한 후 약한 이분산성이 발견되어 로버스트 공분산 행렬(Robust Covariance Matrix) 추정으로 확률 효과 분석을 마무리하였다.

선형혼합모형 분석의 경우 지역과 연도 모두 확률효과로 간주하거나, 지역을 고정효과로 연도를 확률효과로, 지역을 확률효과로 연도를 고정효과로 분석한 3가지의 모형 결과들을 도출하였다. 이후 3가지 모형 중 ANOVA 검정을 통해 최종 모형을 선정하였다.

2) 연구 대상 4의 분석 절차

연구 대상 4인 시·군·구 단위 분석에서는 일반선형회귀 분석을 활용하였다. 본 분석 또한 변수 간의 다중공선성이 발생하지 않는 것을 확인 한 후에 진행되었다.

제 4 장 분석 결과

1. 연구 대상 1 (55개국의 저출산 이행 국가) 분석 결과

가. 저출산 55개국 인구 밀도와 합계출산율과의 관계

본 연구에서는 선행 연구들에서 다양한 국가들을 대상으로 '인구 밀도'에 대한 실증적 분석이 이루어진 것과 마찬가지로 세계 각 국가를 연구 대상으로 포함하였다. 다만, 2018년 기준 합계출산율 2.0 미만인 국가(합계출산율이 1명대를 기록하고 있는 국가들을 중심으로) 55개를 대상으로 진행하여 저출산 국가들 내에서도 '인구 밀도' 효과가 과연 유효할지를 증명하였다. 먼저 55개국의 2000년, 2005년, 2010년, 2015년, 2018년 5개년 인구 밀도(log)와 합계출산율(log)과의 관계는 [그림 6]과 마찬가지로 음(-)의 상관관계인 것으로 나타났다. 연도별 상관관계 또한 [그림 7]과 같이 음(-)의 상관관계인 것으로 나타났다.

나. 저출산 55개국을 대상으로 한 통계 모형 분석 결과

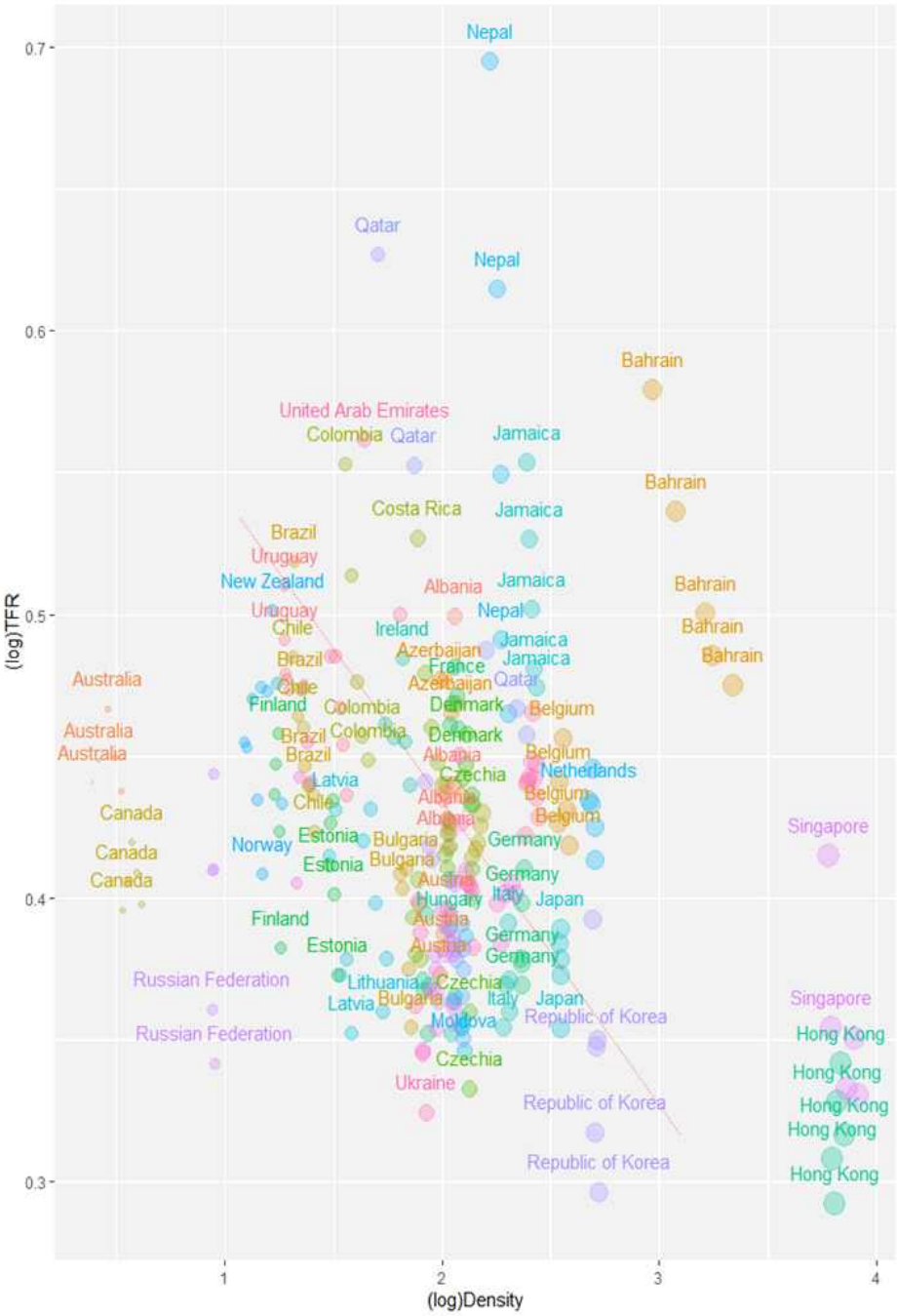
1) 통합패널분석 결과

통합패널분석인 <모형 1-1~5>의 경우 주요 독립 변수인 '인구 밀도'와 통제할 변수들을 차례대로 투입하였다<표 5>. 통합패널분석의 결과의 경우, 거의 모든 변수에서 회귀 계수의 절대 값이 대체로 작게 도출되었다. 우선 <모형 1-1>과 같이 인구 밀도만 투입한 경우 합계출산율과 인구 밀도는 매우 유의하게 부(-)적인 관계로 나타났다($\beta_{모형1-1} = -.021^{***}$). 다음은 <모형1-2>와 같이 경제적 자원인 '1인당 GDP'를 모형에 투입하였

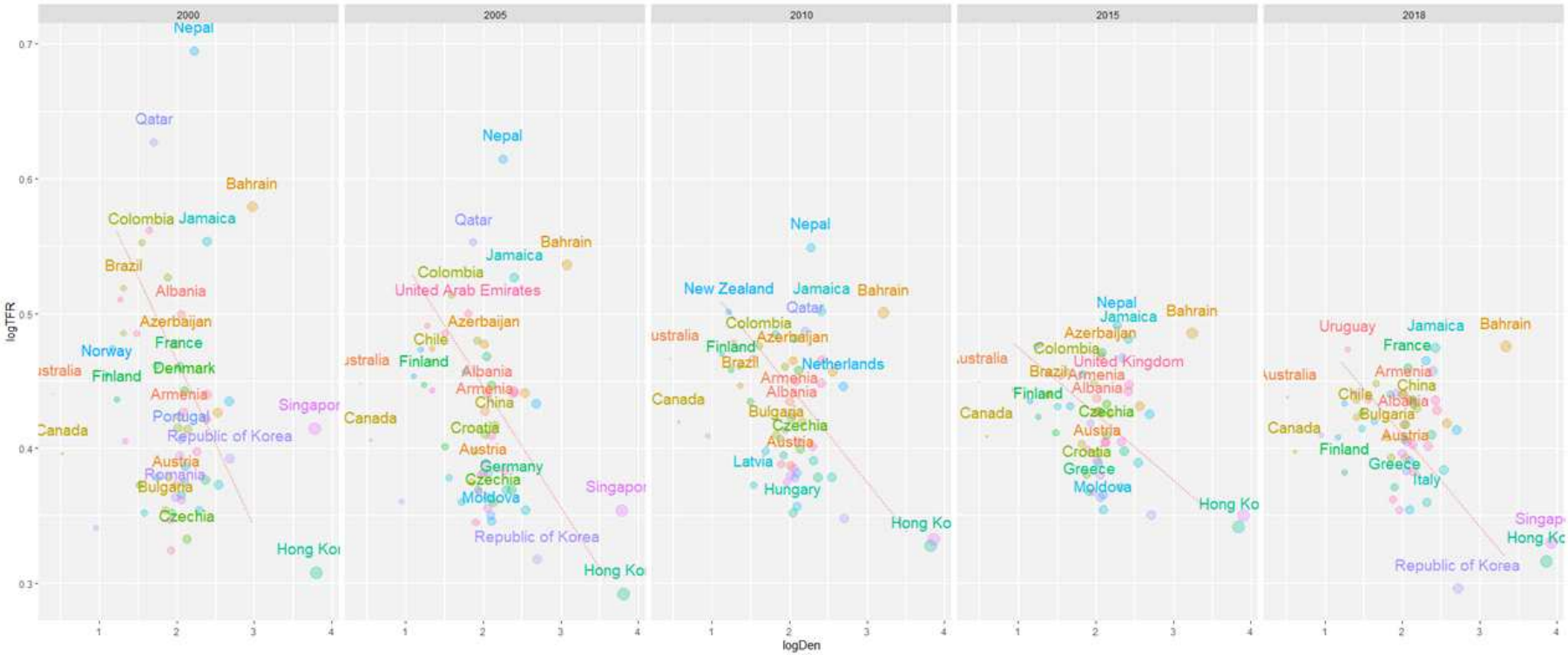
으나, 본 변수는 유의함이 나타나지 않았고 '인구 밀도'는 변수의 유의함을 그대로 유지하였다. <모형 1-3>과 같이 여성의 기대수명을 변수에 투입한 결과 이는 매우 유의한 부(-)적 관계의 변수로 나타났다($\beta_{모형1-3} = -0.010^{***}$). <모형 1-4>의 결과를 보면 여성의 교육 수준 또한 유의한 변수로 나타났으며($\beta_{모형1-4} = -.122^{***}$), <모형 1-5>에서 여성 고용률의 경우 합계출산율과 정(+)적인 관계를 보였으나 유의하지 않은 변수로 나타났다($\beta_{모형1-5} = .063$).

2000년, 2005년, 2010년, 2015년, 2018년 연도별로 통합 패널 분석한 결과 2005년에는 '인구 밀도'의 회귀 계수 값이 다른 연도보다 조금 더 크게 나타났다($\beta_{모형1-7} = -.035***$.) 여성 교육 수준의 경우 2010년을 기점으로 합계출산율에 부(-)적으로 미치던 영향이 다소 줄어드는 것처럼 보였다. 여성 교육 수준에 해당하는 회귀 계수의 절대값이 감소하거나, 통계적 유의함이 줄어드는 것으로 나타났다($\beta_{모형1-8} = -.028***$). 여성 고용률은 2000년을 제외하고 모두 양의 상관관계로 나타났으나, 유의한 변수로 나타나지 않았다<표 6>.

하지만 통합패널모형의 경우 고정효과 모형과 비교한 결과 개체 간 효과가 있는 것으로 나타났다. 즉, 관찰자가 포착하지 못한 국가의 고유 특성 등이 반영된 추정이 필요한 것으로 나타났기에 모형 결과에 대한 구체적인 해설은 생략하였다.



[그림 7] 55개 국가를 대상으로 한 인구밀도와 합계출산율과의 관계
(2000/2005/2010/2015/2018년)



[그림 8] 연도별(2000년, 2005년, 2010년, 2015년, 2018년) 인구 밀도와 합계출산율과의 관계

<표 5> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 통합패널분석(POLS) 결과 (55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018)

통합 패널 분석	종속 변수 : 합계 출산율									
	모형1-1		모형1-2		모형1-3		모형1-4		모형1-5	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도(log)	-0.021***	0.005	-0.020***	0.005	-0.019***	0.005	-0.027***	0.005	-0.027***	0.005
1인당 GDP(log)			-0.010	0.006	0.053***	0.010	0.068***	0.010	0.064***	0.010
여성 기대수명(log)					-0.010***	0.010	-0.010***	0.001	-0.009***	0.001
여성 교육수준							-0.122***	0.016	-0.118***	0.016
여성 고용률									0.063	0.033
상수	0.463***	0.011	0.503***	0.028	1.048***	0.080	1.075***	0.072	1.017***	0.078
R^2	0.053		0.062		0.212		0.360		0.368	
Adj.R^2	0.050		0.055		0.204		0.350		0.357	
F statistic	15.383***(df=1;273)		8.964***(df=2;272)		24.345***(df=3;271)		37.927***(df=4;270)		31.379***(df=5;269)	
observation	275		275		275		275		275	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001									

<표 6> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 통합패널분석(POLS) 연도별 분석 결과
(55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018)

통합 패널 분석	종속 변수 : 합계 출산율									
	모형1-6 (2000년)		모형1-7 (2005년)		모형1-8 (2010년)		모형1-9 (2015년)		모형1-10 (2018년)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도(log)	-0.029**	0.014	-0.035***	0.012	-0.028***	0.009	-0.022***	0.007	-0.021***	0.007
1인당 GDP(log)	0.092***	0.026	0.067***	0.025	0.049**	0.023	0.049***	0.017	0.050**	0.019
여성 기대수명(log)	-0.015***	0.004	-0.010***	0.003	-0.006**	0.003	-0.008***	0.002	-0.009***	0.002
여성 교육수준	-0.184***	0.045	-0.161***	0.040	-0.088***	0.031	-0.060**	0.027	-0.075**	0.029
여성 고용률	-0.033	0.095	0.080	0.087	0.132	0.072	0.085	0.054	0.027	0.057
상수	1.474***	0.253	1.052***	0.212	0.784***	0.163	0.917***	0.131	0.994***	0.140
R^2	0.438		0.394		0.388		0.455		0.402	
Adj.R^2	0.381		0.332		0.326		0.400		0.341	
F statistic	7.647***		6.367***		6.220***		8.188***		6.586***	
observation	55		55		55		55		55	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001									

2) 55개국을 대상으로 한 고정효과 분석 결과

통합패널모형의 <모형1-5>을 고정효과 및 확률효과로 분석한 후, 하우즈먼 테스트를 실시한 결과 고정효과 모형이 유의한 것으로 나타났다. 통합패널로 분석 결과인 <모형 1-5>와 고정효과로 분석한 결과인 <모형 1-11> 차이를 살펴보면, 개체 효과가 통제된 후, 인구 밀도의 회귀 계수의 절댓값은 더욱 커진 것을 확인할 수 있다($\beta_{모형1-11} = -.315^{***}$). 인구 밀도를 통제하던 여타 변수 중에서는 1인당 GDP만이 통계적으로 다소 유의한 것으로 나타났다($\beta_{모형1-11} = .032^{*}$).

<모형 1-12>에서는 각 국가의 '가장 큰 도시에서 거주하고 있는 인구의 비중'을 뜻하는 인구 편중 변수를 투입하여 분석을 진행하였다. 인구 편중 변수가 투입되자 인구 밀도의 회귀 계수 값은 다소 커졌으며($\beta_{모형1-12} = -.363^{***}$), 인구 편중 변수는 다소 약한 음의 관계로 나타났다($\beta_{모형1-12} = -.211^{*}$). 1인당 GDP의 회귀 계수는 다소 작아졌으며($\beta_{모형1-12} = .028^{*}$), 여성 고용률은 통합 패널 모형들에서는 유의하지 않은 변수로 나타난 것과는 달리 <모형 1-12>에서는 합계출산율과 정(+)적 관계의 다소 유의한 변수로 나타났다($\beta_{모형1-12} = .120^{*}$).

도시 국가인 싱가포르와 도시 국가 체제로 볼 수 있는 홍콩은 '인구 편중 = 인구 밀도 높음'과 같은 의미이기에 분석의 결과에 다소 영향이 있을 가능성이 있어, <모형 1-14~16>

에서는 두 지역은 제외하고 분석을 진행하였다. <모형 1-14>의 결과를 <모형 1-11>과 비교를 해 보면 매우 큰 차이점이 나타난 것은 아니지만, 모형의 적합도가 다소 높아졌다. <모형 1-15>와 <모형 1-12>를 비교하면, 싱가포르와 홍콩을 제외한 모형에서는 여성 고용률의 통계적 유의미성은 사라지는 것으로 나타났다.

인구 밀도와 인구 편중분포의 상호 작용

인구 밀도와 인구 편중은 비슷한 개념으로 보일 수 있으나, 인구 편중은 인구의 동태적 특성이 동반된 변수로 볼 수 있다. 자연 상태에서는 개체가 증식하기에 좋은 곳에 개체 밀도가 높아지고, 상대적으로 더 살기 좋고 비옥한 토지로 인하여 식량이 풍족한 곳에서는 인구가 더욱 빠르게 증가한다. 그리고 어느 한 지역의 인구 밀도가 다른 지역보다 상대적으로 빠르게 높아짐에 따라, 인구 편중 현상이 발생한다. 즉 두 개념은 이론적으로 서로 상호 관계에 놓여있을 수밖에 없으나 통계적으로도 두 변수가 조절 효과인지, 매개 효과 인지를 검증하였다. 검증 결과 인구 밀도와 인구 편중은 상호 작용 변수인 것으로 나타났다. 따라서 통계 분석에 인구 밀도와 편중의 상호 작용 변수(interaction variable)를 투입하였다.

<모형 1-13>과 <모형 1-16>에서는 인구 밀도와 인구 편중의 상호 변수를 추가하여 분석을 시도하였다. 상호 작용 변수

생성 시에는 평균 중심화(means centering)를 사용하였다. 그 결과 인구 밀도와 인구 편중에 해당하는 회귀 계수의 절댓값은 모두 다소 상승하는 것으로 나타났으며 ($\beta_{\text{모형1-16-인구밀도}} = -.379^{***}$, $\beta_{\text{모형1-16-인구편중}} = -.251^{*}$), 상호작용 변수는 유의하지 않은 것으로 나타났다<표 7>.

인구 밀도와 인구 편중의 상호 작용을 구체적으로 파악하기 위하여, [그림 8]과 [그림 9]와 같이 인구 밀도 및 인구 편중도가 합계 출산율과 어떤 관계에 있는지를 산점도로 표현하였다. 인구 밀도의 경우 음(-)의 관계로 인구 편중의 경우 양(+)의 관계인 것으로 나타났다. 다만 패널 회귀 모형에서 인구 편중 또한 인구 밀도와 마찬가지로 합계출산율과 부(-)적 관계에 있는 것으로 나타났고, 상호작용 변수를 더하였을 때 조금 더 회귀 값이 커지는 결과가 나타났다<모형 1-15, 모형 1-16>. 본 연구에서는 이에 대한 해석을 명확하게 하고자, '인구 편중'을 범주화하여 인구 밀도가 인구 편중의 범위에 따라 어떻게 작용하고 있는지를 살펴보았다[그림 10].

인구 밀도가 합계출산율에 미치는 영향에 대한 기울기 변화가 발생하는 인구 편중의 범위는 크게 세 부분인 것으로 나타났다. 인구 편중도가 0~0.0927 미만(가장 큰 도시에서 거주하는 인구의 비중이 9.27% 미만인 지역), 0.0927~0.277 미만(가장 큰 도시의 인구 비중이 9.27%~27.7% 미만인 지역), 0.277 이상인 지역(가장 큰 도시의 인구 비중이 27.7% 이상인

지역)으로 나누어졌다. 인구 편중이 9.27% 미만인 지역에서는 인구 밀도가 합계출산율에 양(+)적으로 작용하는 것을 볼 수 있다. 9.27~27.7% 미만인 지역에서는 인구 밀도가 합계출산율에 아주 미약하게 부(-)적인 작용을 하는 것으로 나타났다. 마지막으로 인구 편중도가 27.7% 이상인 지역에서는 합계출산율에 대한 인구 밀도의 부(-)적 영향력이 명확하게 나타났다. 인구 밀도와 편중도의 상호 작용은 인구 편중도의 정도에 따라 면밀하게 살펴보아야 하는 것으로 밝혀졌다. 이를 초저출산을 겪었거나, 근접하였던 국가들을 대상으로도 유효한지를 밝혀낸다면 더욱더 실증적인 근거가 될 수 있기에 본 연구 대상 2에서도 이와 같은 분석을 진행하였다.

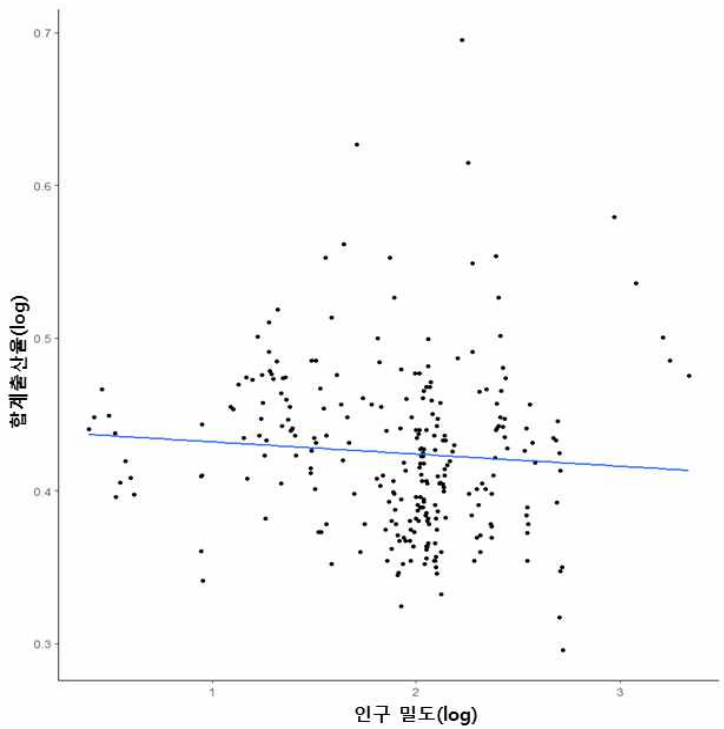
.

<표 7> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 패널 회귀 분석 결과 (55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018)

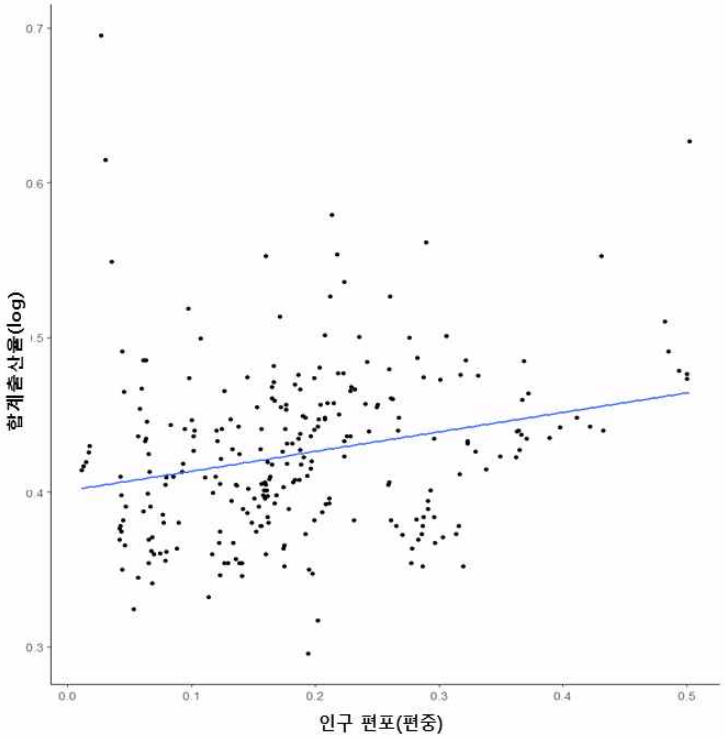
패널 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	Fixed-Effect Model					
	모형1-11		모형1-12		모형1-13	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도	-0.315***	0.032	-0.363***	0.038	-0.371***	0.043
1인당 GDP	0.032*	0.014	0.028*	0.014	0.029*	0.014
여성 기대수명	-0.003	0.002	-0.001	0.002	-0.002	0.002
여성 교육수준	-0.032	0.031	-0.029	0.031	-0.029	0.032
여성 고용률	0.107	0.061	0.120*	0.061	0.122*	0.061
인구 편중			-0.211*	0.093	-0.228*	0.104
인구(밀도*편중)					0.047	0.130
R^2	0.394		0.408		0.409	
Adj.R^2	0.228		0.242		0.240	
F statistic	27.991***(df=5;215)		24.634***(df=6;214)		21.048***(df=7;213)	
observation	275		275		275	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

<표 8> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 패널 회귀 분석 결과 (Singapore, Hongkong 제외)

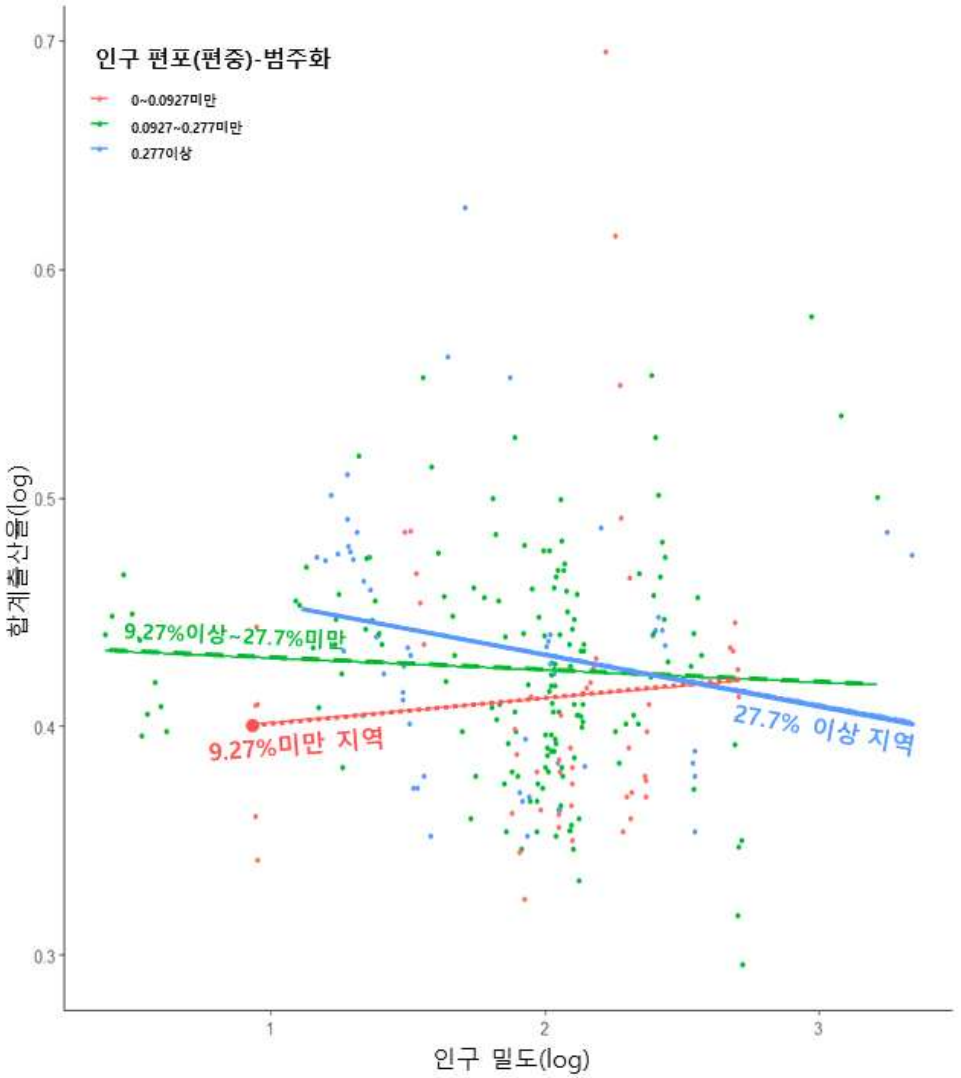
패널 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	Fixed-Effect Model					
	모형1-14		모형1-15		모형1-16	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도	-0.313***	0.032	-0.360***	0.038	-0.379***	0.051
1인당 GDP	0.033*	0.014	0.028*	0.014	0.029*	0.014
여성 기대수명	-0.003	0.002	-0.001	0.377	-0.002	0.002
여성 교육수준	-0.035	0.032	-0.032	0.031	-0.032	0.032
여성 고용률	0.103	0.062	0.116	0.061	0.121	0.062
인구 편중			-0.207*	0.093	-0.251*	0.113
인구(밀도*편중)					0.104	0.152
R^2	0.399		0.411		0.413	
Adj.R^2	0.231		0.246		0.244	
F statistic	27.316***(df=5;207)		24.027***(df=6;206)		20.609***(df=7;205)	
observation	265		265		265	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					



[그림 9] 인구 밀도와 합계출산율과의 관계



[그림 10] 인구 편중과 합계출산율과의 관계



[그림 11] 인구밀도-인구편중의 상호작용과 합계출산율과의 관계(21개국 대상)

3) 55개국을 대상으로 한 선형 혼합 모형 분석 결과

패널회귀분석 결과, 일원 고정 효과 모형(one-way fixed effect mode)이 유효한 것으로 나타나, 선형 혼합 모형 분석에서는 지역과 연도를 모두 확률 효과로 고려한 모형은 연구 결과에 포함하지 않았다. 지역을 확률 효과로 연도는 고정 효과로 고려한 <모형 1-17>과 지역은 고정 효과로 연도를 확률 효과로 고려한 <모형 1-18>을 비교하여 결과에 기술하였다. 모형 형 간 AIC 값과 BIC 값을 비교한 표는 아래와 같다<표 9>.

<표 9> 55개국을 대상으로 한 선형 혼합 모형 비교

	df	AIC	BIC	logLik	Pr(>Chisq)
모형1-17	10	-1064.3	-1028.1	542.14	
모형1-18	63	-1245.0	-1017.2	685.52	<2e-16 ***

<모형 1-18>이 AIC 값이 <모형 1-17>보다 작은 것으로 판별되어, 최종 모형으로 선정되었다. 다만 본 연구 목표 중 하나는 '통계 추정 가정에 상관없이 출산에 대한 인구 밀도 효과가 유지되는지' 여부를 파악하려는 것이기에 모든 모형에서 인구 밀도의 효과는 살펴보았다. 본 연구의 주요 독립변수인 '인구 밀도'는 모든 모형에서 합계출산율과 부(-)적 관계인 유의미한 변수로 나타났다($\beta_{모형1-17} = -.052^{***}/\beta_{모형1-18} = -.374^{***}$). 선형 혼합 모형의 최종모형으로 선택된 <모형 1-18>은 앞서 분석한 고정 효과의 <모형 1-15>과 거의 유사한 결과가 도출되었으나, 1인당 GDP, 여성의 기대수명, 여성의 고용률에서는 유의한 변수들이 다르게 나타나는 차이를 보였다($\beta_{모형1-18-여성기대수명} = -.004^{*}$. $\beta_{모형1-18-인구편중} = -.216^{*}$).

<모형 1-19>에서는 <모형 1-18>에 인구 밀도와 편중의 상호 작용 변수를 투입한 분석을 하였으며, <모형 1-16>의 패널 회귀 분석과 마찬가지

로 인구 밀도의 효과가 발견되었다. 다만 인구 밀도의 회귀계수의 절댓값이 패널 회귀 분석에서보다 선형 혼합 모형에서의 결과가 더욱 크게 나타난 점($\beta_{\text{모형 1-19-인구밀도}} = -.417^{***}$), 인구 편중의 효과도 선형 혼합 모형에서 더욱 크게 나타난 점이 차이점이라고 할 수 있다 ($\beta_{\text{모형 1-19-인구편중}} = -.271^{**}$).

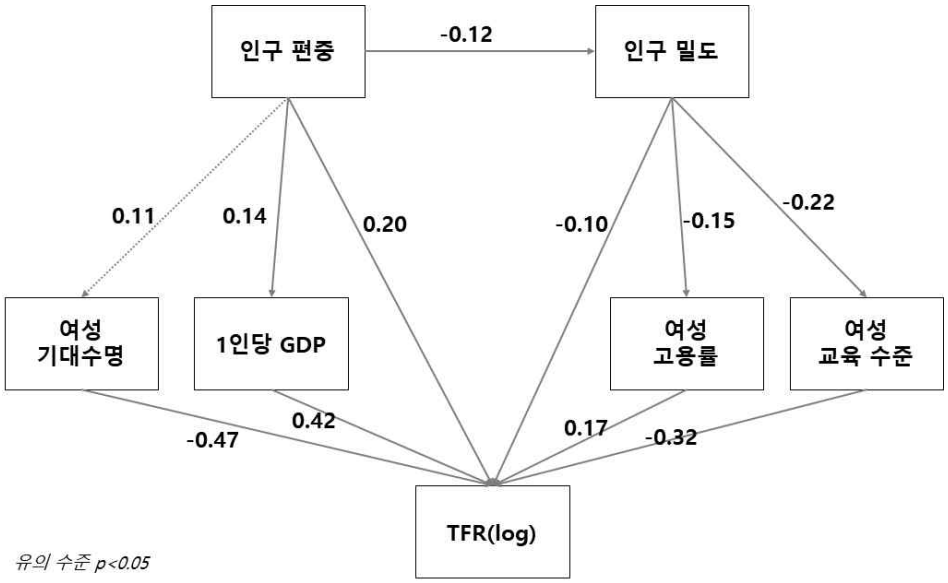
<표 10> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 선형 혼합 모형 분석 결과 (55개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018)

선형 혼합 모형 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	모형1-17 지역: Random 연도: Fixed		모형1-18 지역: Fixed 연도: Random		모형1-19 지역: Fixed 연도: Random	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도	-0.052***	0.010	-0.374***	0.038	-0.417***	0.046
1인당 GDP	0.059***	0.013	0.027	0.015	0.024	0.015
여성 기대수명	-0.010***	0.352	-0.004*	0.002	-0.004	0.002
여성 교육수준	-0.104***	0.026	-0.033	0.032	-0.033	0.032
여성 고용률	-0.063	0.049	0.120	0.061	0.118	0.061
인구 편중	0.065*	0.033	-0.216*	0.091	-0.271**	0.097
인구(밀도*편중)					0.214	0.135
연도	0.001*	0.000				
상수	-0.848	0.821	1.450***	0.163	1.566***	0.177
observation	275		275		275	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

4) 55개국을 대상으로 한 경로 분석 결과

본 연구에서 주요하게 다루고 있는 변수들은 인구 변천 이론을 통해서 보아도, 생애사 이론을 통해서 살펴보아도 이론적으로는 인과 관계 혹은 시차를 두고 차례로 연결성이 있는 변수들이 있다. 패널 회귀 분석에서는 이를 고정 효과 모형을 통해서 일부 내생성 통제하고 그 결과를 살펴볼 수 있었으나, 완벽하게 통제할 수 있는 모형은 아니기에 변수 간의 경로가 존재하는지 그 방향성은 어떠한지를 검토하였다. 경로 분석은 연구 계획 상 우선순위에 놓여있던 분석 방법이 아니고, 패널 회귀와 선형혼합분석 후 인구 밀도와 여타 사회구조변수 간의 작용에 대해서 검토할 부분을 파생적으로 분석한 결과이기에 연구의 결과 부분에서만 간략하게 언급을 하였다.

우선 이론적 근거 및 문헌들을 통해서 변수들을 인과 관계로 배치하였다. 예를 들어 보서럽식의 이론과 가정에 따른다면 인구 밀도가 높아지면(인구가 단위 면적당 증가하면), 1인당 GDP(인구의 생산성)은 향상된다. 이 논리대로라면, 종속변수에는 1인당 GDP가 투입되고, 독립변수에는 인구 밀도가 투입된다. 또 다른 예를 들자면, 인구 밀도가 낮은 지역/국가는 자연환경(사막, 고산 지대 등)으로 인하여 전체적인 인구 밀도는 낮지만, 특정 지역에 인구가 몰려 인구 편중도가 높을 수밖에 없는 관계 등이 있다. 이에 각 변수들을 종속 변인과 독립 변인을 바꾸며 경로를 분석하였다. 부트스트랩(Bootstrap) 검정을 통해 경로의 유효성을 검토하였다. 경로 분석의 경우 싱가포르와 홍콩을 제외한 53개국/지역을 대상으로 한 분석하였다. 분석 결과 패널 회귀 분석과 선형 혼합 모형에서도 유효하게 증명되었던 인구 밀도의 합계출산율에 대한 유효성과 인구 편중의 유효성은 같게 나타났다[그림 13].



[그림 12] 합계출산율에 영향을 미치는 경로 분석
(53개국 저출산 진행 국가)

기존에 합계출산율과 유의하다는 요인들은 물론 인구 밀도와 인구 편중은 거리가 멀지만 직접적으로도 간접적으로도 합계출산율에 영향을 미치는 경로에 놓여 있음이 증명 되었다. 인구 밀도가 간접적으로 다른 변수에게 영향을 주면서 합계출산율에 영향을 주고 있던 것은 '여성 고용률'과 '여성 교육 수준'으로 나타났다. 인구 밀도는 여성 고용률에는 부(-)적인 영향을 주고 있으며, 여성의 교육수준에도 부(-)적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 여성 고용률의 경우 합계출산율에 정(+)적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났으며, 여성의 교육 수준은 부(-)적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 인구 편중이 경우, 여성의 기대 수명과 1인당 GDP에 정(+)적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 여성의 기대수명은 앞선 패널 회귀 모형 및 선형 혼합 모형 분석과 마찬가지로 합계

출산율과 역의 관계를 보이는 것으로 나타났다. 1인당 GDP의 경우 합계 출산율과 정(+)적인 관계로 나타났다. 인구 밀도와 인구 편중도와의 관계는 인구 편중도가 인구 밀도에 부(-)적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 검토 결과 역은 성립하지 않는 것으로 나타났다. 이는 53개국의 저출산 진행 국가들에서 자연 환경 등의 영향으로 하나의 도시로 인구가 집중 되고 있으나, 인구 증가율이 크지 않은 국가들이 포함되었기에 나타난 결과라고 해석 할 수 있다. 인구 밀도의 경우 여성의 고용 혹은 교육 수준과 같이 '노동 시장의 경쟁'과 연관성이 높은 변수들에서 부(-)적인 영향이 나타난 반면, 인구 편중의 경우 여성의 기대 수명 및 1인당 GDP등 생활 인프라 개선 및 과학 기술의 발전과 동반되는 변수들에서 정(+)적인 영향을 주고 있는 것으로 나타났다.

4. 연구 대상 2(초저출산에 근접한 21개국 대상)분석 결과

가. 21개국 인구 밀도와 합계출산율과의 관계

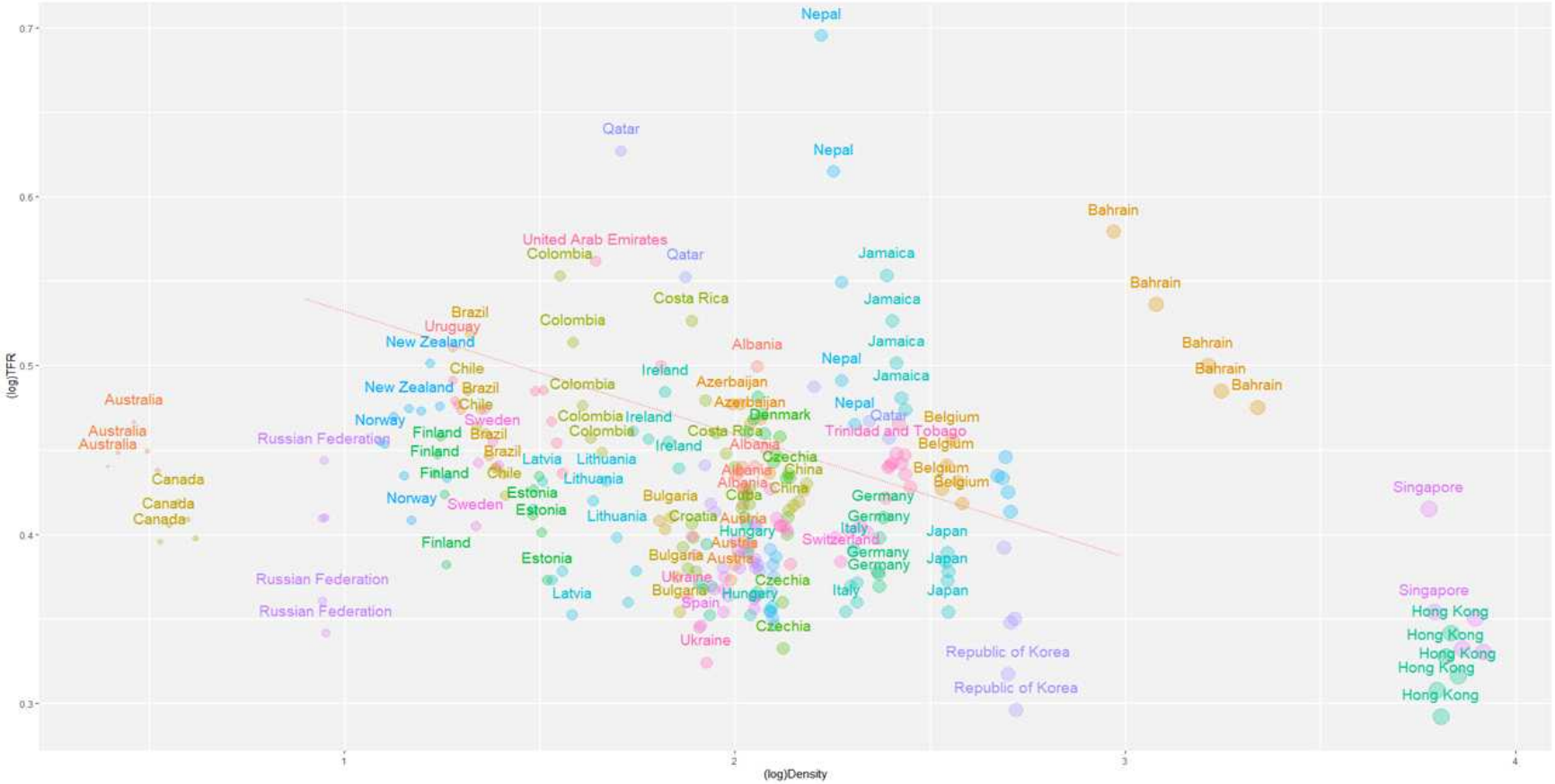
연구 대상 1의 국가 중에서도 2000년~2018년 사이에 합계출산율 1.4 미만인 국가(1.3에 근접한)들을 대상으로도 '인구 밀도'가 출산율에 미치는 유효성이 증명 될 수 있을지를 분석 한 것이 연구 대상 2의 결과이다. 먼저 연구 대상 2의 기준에 적합한 21개국의 2000년, 2005년, 2010년, 2015년, 2018년 5개년 인구 밀도(log)와 합계출산율(log)과의 관계는 [그림 14]와 마찬가지로 음(-)의 상관관계 인 것으로 나타났다. 각 연도별 상관관계의 경우 [그림 15]와 같이 2000년에는 상관관계가 거의 없는 모형으로, 2005년 이후에는 거의 모두 음(-)의 상관관계인 것으로 나타났다.

나. 21개국을 대상으로 한 통계 모형 분석 결과

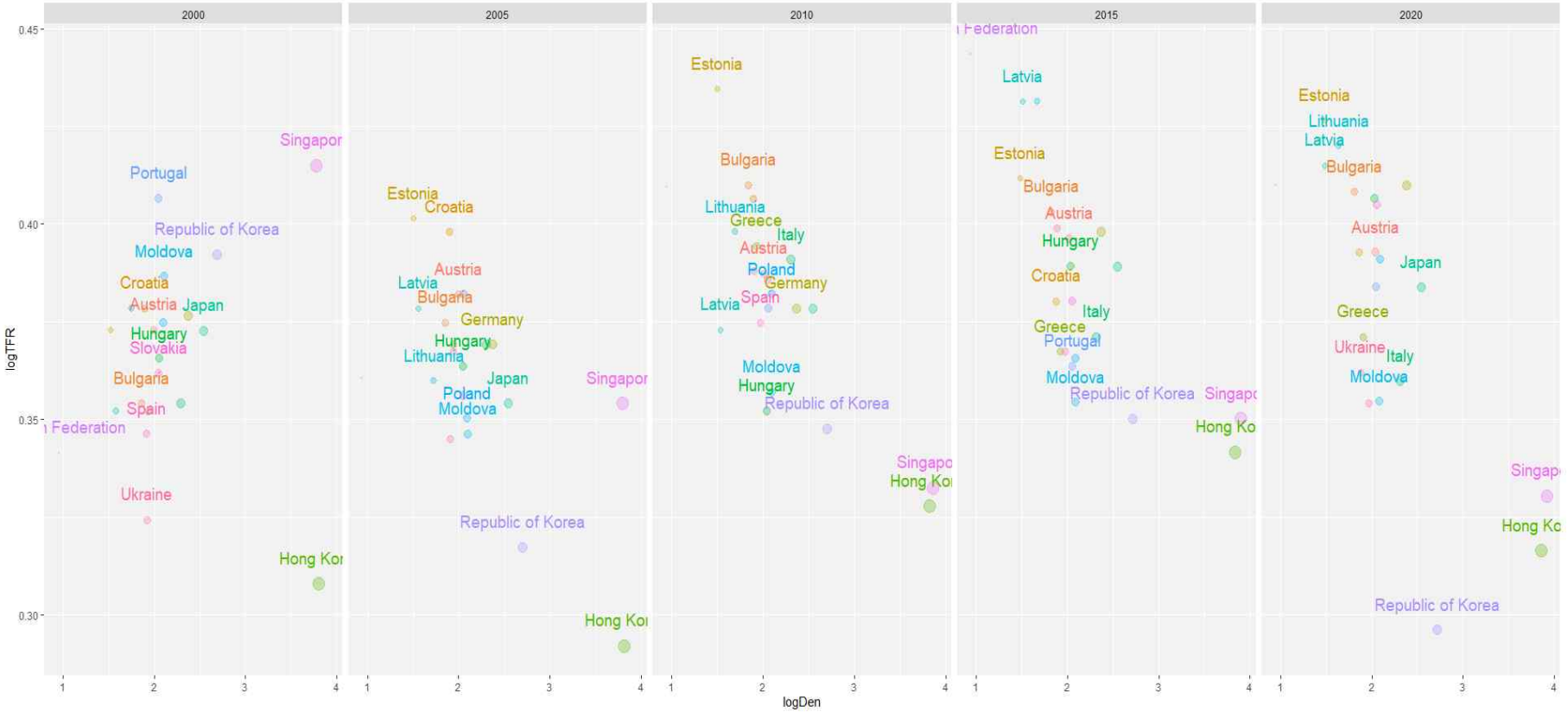
1) 통합패널분석 결과

2000~2018년 사이 1.4미만의 합계 출산율을 기록 했던 21개 국가들을 대상으로 통합패널분석을 진행 한 결과, <모형 2-1~5>과 같이 '인구 밀도'는 매우 유의하게 부(-)적인 관계로 나타났다($\beta_{모형2-1} = -.024^{***}$). 물론 회귀 계수의 값이 매우 크지는 않으며, 여타 변수들도 매우 강한 회귀 계수 값이 도출 되지는 않았다. 이전 55개국을 대상으로 한 모형들<표 6>과 달리 경제적 자원인 '1인당 GDP' 또한 매우 유의한 양(+)적 관계의 변수로 나타났다($\beta_{모형2-2} = .022^{***}$). 여성의 기대수명의 경우 55개국을 대상으로 한 모형들보다 유의함이 감소하였다. 여성의 교육 수준은 55개국을 대상으로 한 모형과 다르게, 유의하지 않은 변수로 나타났으며 회귀

계수는 오히려 정(+)적인 상관관계의 모습으로 나타났다($\beta_{모형2-4} = .015$). 여성 고용률의 경우, 55개국을 대상으로 하였을 때는, 유의하지 않은 변수로 도출이 되었으나 21개국을 대상으로 한 모형에서는 합계출산율과 정(+)적인 관계를 보였으며 다소 유의한 변수로 나타났다 ($\beta_{모형2-5} = .088^{*}$). <표10>



[그림 13] 2018년 저출산 국가이며, 2000~2018년 사이 합계출산율 1.4 미만을 겪은 21개 국가를 대상으로 한 인구밀도와 합계출산율의 관계



[그림 14] 2018년 저출산 국가이며, 2000~2018년 사이 합계출산율 1.4 미만을 겪은 21개 국가들의 연도별 인구밀도와 합계출산율의 관계

<표 11> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 통합패널분석 결과 (21개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018)

통합 패널 분석	종속 변수 : 합계 출산율									
	모형2-1		모형2-2		모형2-3		모형2-4		모형2-5	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도	-0.024***	0.004	-0.031***	0.004	-0.027***	0.004	-0.027***	0.004	-0.030***	0.004
1인당 GDP			0.022***	0.006	0.046***	0.012	0.043***	0.012	0.036**	0.012
여성 기대수명					-0.003*	0.001	-0.002	0.001	-0.002	0.001
여성 교육수준							0.015	0.015	0.005	0.015
여성 고용률									0.088*	0.041
상수	0.426***	0.008	0.348***	0.021	0.51***	0.071	0.473***	0.080	0.425***	0.082
R^2	0.295		0.386		0.418		0.424		0.450	
Adj.R^2	0.288		0.374		0.401		0.401		0.422	
F statistic	43.506*** (df=1;103)		32.023*** (df=2;102)		23.781*** (df=3;101)		18.409*** (df=4;100)		16.1889*** (df=5;99)	
observation	105		105		105		105		105	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001									

2) 21개국을 대상으로 한 고정효과분석결과

통합패널<모형 2-5>은 앞서 분석한 결과들처럼 개체 효과가 발생하는 것으로 판별 되었다. 고정 효과 및 확률 효과로 분석 한 후, 하우즈먼 테스트를 실시한 결과 확률 효과 보다는 고정 효과 모형이 유효한 모형으로 나타났다<모형 2-6>. 이에 인구 편중을 추가하여 분석을 실시하였다<모형 2-7>. 인구 밀도와 편중의 상호 변수를 추가한 모형에서는 특정 연도의 이질적인 특성이 발견되어 이원 고정 효과 모형(Two-way fixed effect mode)을 활용 하였다<모형 2-8>.

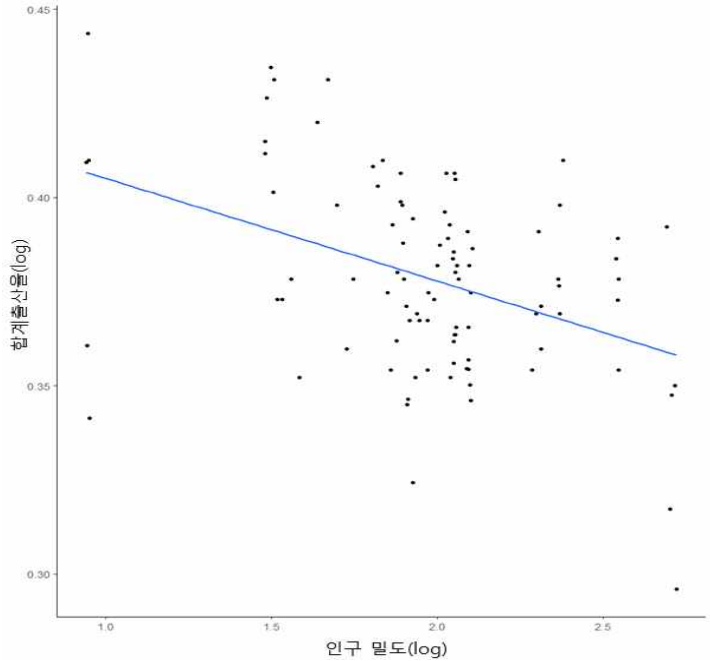
통합 패널 분석 결과인 <모형 2-5>과 <모형 2-6>을 비교 해 보면, 인구 밀도의 회귀 계수 값은 더욱 커진 것으로 나타났다($\beta_{모형2-6} = -.423^{***}$). 그러나 1인당 GDP의 경우 <모형 2-5>에서 다소 유의하던 변수였으나, 유의미성이 완전히 사라지게 되었으며, 기대 수명 또한 통계적 유의미성이 나타나지 않았다. 여성 고용률의 경우 매우 유의하고 회귀 계수의 절대 값이 큰 것으로 도출 되었다($\beta_{모형2-6} = .308^{***}$). 인구 편중이 투입된 <모형 2-7>은 인구 밀도의 회귀 계수 값은 다소 작아지고 유의미성이 감소하였다($\beta_{모형2-7} = -.364^{**}$). 이전 55개국 분석과 달리 인구 편중의 유의함은 나타나지 않았고, 오히려 합계 출산율과 정(+)적인 상관관계로 나타난 것이 특징이다. 다만 <모형 2-8>의 이원 고정 효과 모형에서 인구 밀도와 편중의 상호 작용 변수가 음(-)의 관계로 다소 유의함을 보인 것이 특징이다.

55개국을 대상으로 한 분석과 마찬가지로 초저출산에 근접하였거나, 경험하였던 국가, 겪고 있는 국가들을 대상으로도 인구 편중 효과와 인구 밀도의 상호 작용을 검토 하였다. [그림 16]과 [그림 17]과 마찬가지로 인구 밀도는 합계출산율과 부(-)적인 상관관계를, 인구 편중 효과는 양

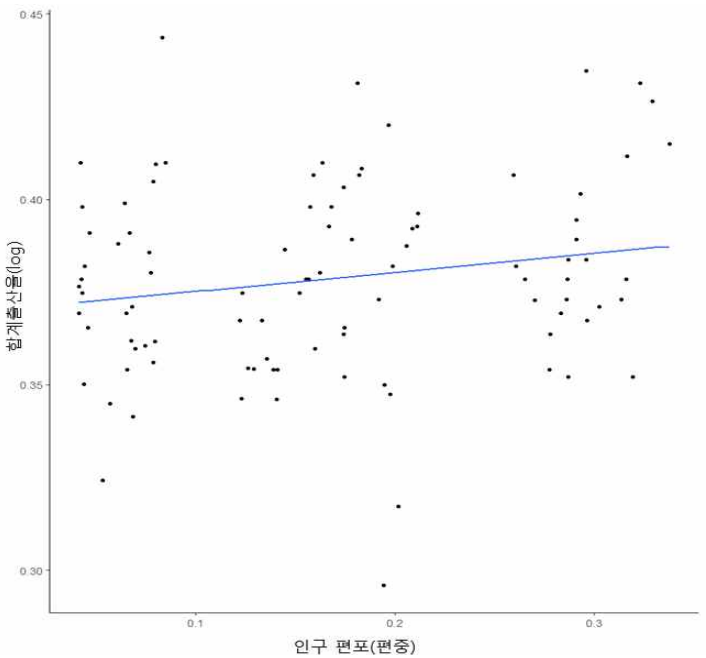
(+)적인 상관관계로 나타났다. 본 연구 대상에서도 '인구 편중'을 범주화 하여 인구 밀도가 인구 편중의 범위에 따라 어떻게 작용 하고 있는지를 살펴보았다[그림 18]. 본 연구 대상에서는 인구 밀도가 합계출산율에 미치는 영향에 대한 기울기 변화가 발생하는 인구 편중의 범위는 크게 두 범위로 나뉘었다. 인구 편중도가 0~0.162미만(가장 큰 도시의 인구 비중이 16.2% 미만인 지역), 0.162이상 인 지역(가장 큰 도시의 인구 비중이 16.2%이상인 지역)으로 나누어졌다. 53개 국가 및 지역(Singapore, Hongkong 제외 후 분석)을 대상으로 한 분석의 경우 인구 편중도가 낮은 지역에서는 오히려 인구 밀도가 합계출산율과 정(+)적인 관계에 놓여 있음이 도출 된 반면, 초저출산에 근접 한 국가들에서는 인구 편중 정도에 따라 인구 밀도가 합계출산율에 미치는 영향의 기울기가 다를 뿐 모두 부(-)적인 관계로 나타났다. 인구 편중이 16.2% 미만인 지역보다 그 이상인 지역 및 국가에서 인구 밀도가 합계출산율에 부(-)적으로 작용하는 크기는 더욱 크다는 것을 볼 수 있다.

<표 12> 인구 밀도와 합계출산율과의 관계 패널회귀 분석 결과 (21개국 대상, 2000/2005/2010/2015/2018)

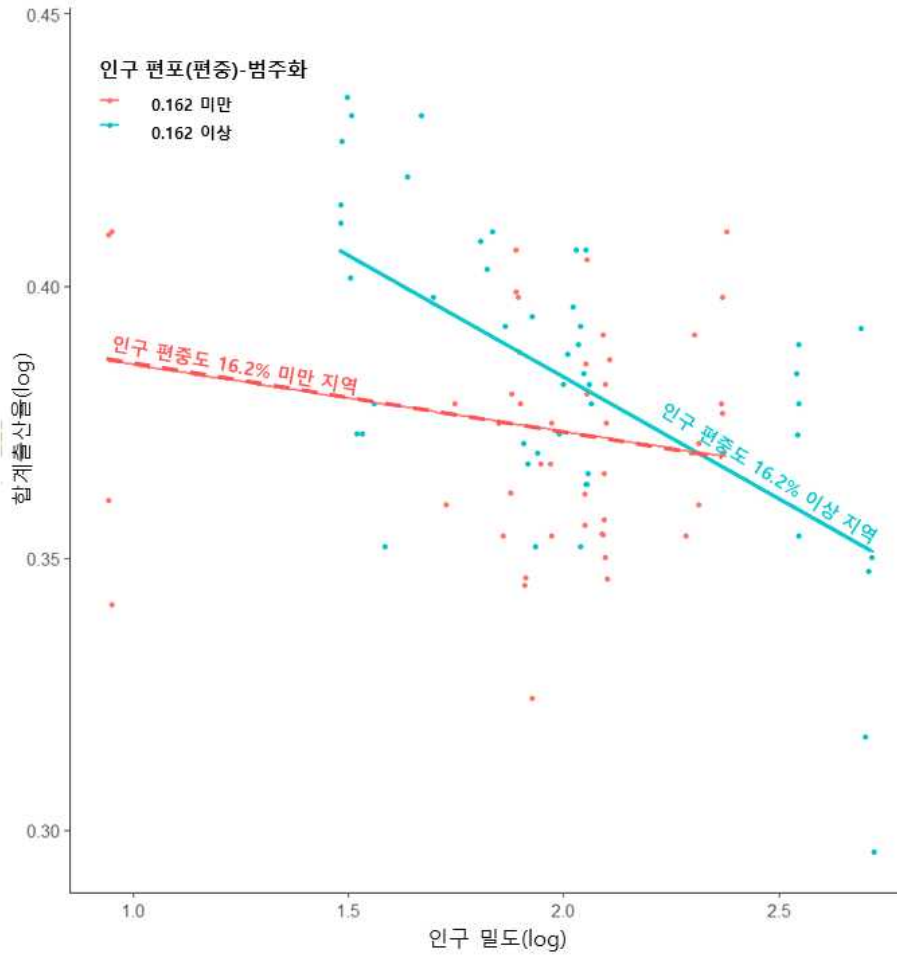
패널 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	Fixed one-way				*Fixed two-way*	
	모형2-6		모형2-7		모형2-8	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
인구 밀도	-0.423***	0.095	-0.364**	0.115	-0.183	0.135
1인당 GDP	0.025	0.017	0.029	0.018	0.040	0.022
여성 기대수명	0.001	0.003	0.001	0.003	-0.007	0.004
여성 교육수준	-0.083	0.047	-0.086	0.047	-0.115*	0.055
여성 고용률	0.308***	0.082	0.271**	0.092	0.285***	0.089
인구 편중			0.305	0.340	0.257	0.310
인구(밀도*편중)					-0.450*	0.218
R^2	0.422		0.427		0.477	
Adj.R^2	0.238		0.237		0.255	
F statistic	11.514***(df=5;79)		9.706***(df=6;78)		9.503***(df=7;73)	
observation	105		105		105	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					



[그림 15] 21개국 대상 인구 밀도와 합계 출산율과의 관계



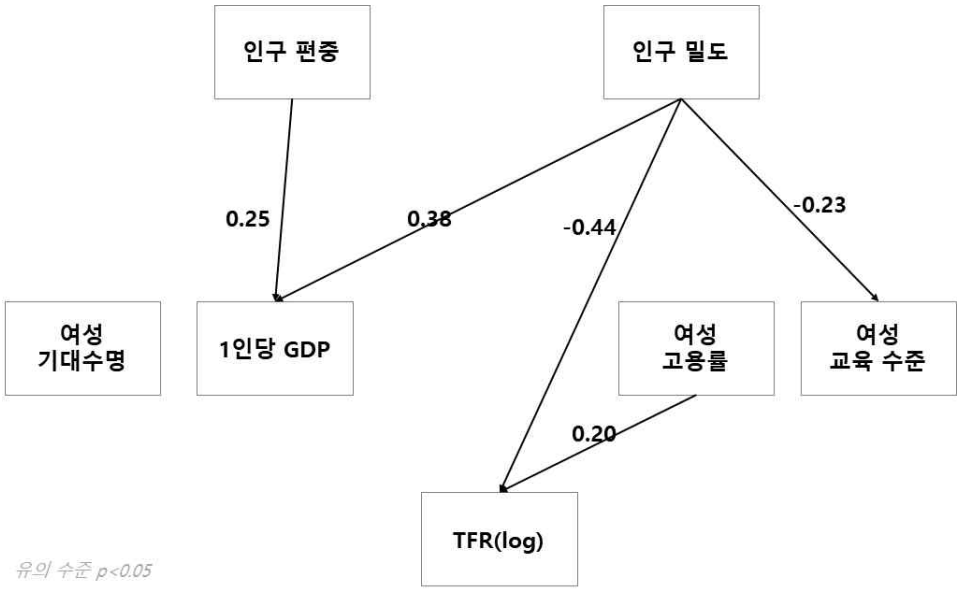
[그림 16] 21개국 대상 인구 편중와 합계출산율과의 관계



[그림 17] 인구밀도-인구편중의 상호 작용과 합계출산율과의 관계
(초저출산을 겪었거나, 진행 중인 국가들을 중심으로)

3) 21개국을 대상으로 한 경로분석 결과

패널 회귀 분석 결과에서 이원 고정효과 모형(Two-way Fixed)이 최종 모형으로 판별됨에 따라, 지역 및 연도에 확률 효과(Random-effect)를 주어야 하는 선형 혼합 모형 분석은 실시하지 않았다. 다만, 55개국 저출산 대상국들과 마찬가지로 초저출산을 겪었거나 진행 중인 대상국들에서도 부트스트랩(Bootstrap) 검정을 통한 변수들간의 경로 유효성을 검토 하였다. 패널 회귀 분석의 이원 고정 효과 모형과, Singapore과 Hongkong을 제외한 53개국을 대상으로 한 결과-[그림 13]과 다소 다른 결과가 도출 되었다.



[그림 18] 합계출산율에 영향을 미치는 경로 분석
(19개국 초저출산 경험 및 진행 국가)

초저출산을 대상으로 한 국가에서는 인구 밀도가 여성 고용률이나 여성 교육 수준에 영향을 미치면서 합계 출산율에 영향을 끼치고 있는 형태는 나타나지 않았다. 다만 합계출산율에 직접적으로 부(-)적 영향을 미치고 있으며, 이 강도는 저출산 진행 중인 국가들을 대상으로 한 결과보다 강하게 나타났다. 인구 편중의 경우, 여성 기대 수명에 미치던 영향은 사라지고, 1인당 GDP에만 영향을 미치는 것으로 나타났다. 인구 밀도 또한 1인당 GDP에 정(+)적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여성의 고용률에 인구 밀도가 미치던 부(-)적 영향은 초저출산을 경험하였거나 진행 중인 국가들을 대상으로는 나타나지 않았으며, 여성 고용률이 합계출산율에 미치는 긍정적인 영향은 해당 국가들 사이에서도 여전히 유효한 것으로 나타났다.

연구 대상1과 2을 통해 전 세계 국가 중에서도 현재 저출산이 진행 중이며 과거 초저출산에 근접하였거나 겪었던 국가들에서도 인구 밀도가 출산에 미치는 영향이 유효한 것으로 나타났다. 국가 단위의 데이터를 대상으로 하였을 경우, 인구 밀도의 효과가 나타날 수 있음이 매우 분명하나 너무 거시적인 흐름이라는 비판을 받을 수 있다. 따라서 개인이 밀접하게 느낄 수 있는 공간의 범위인 국가 내에서도 인구 밀도의 유효성이 입증될 수 있는지를 점검한 것이 한국 내의 시·도 단위를 대상으로 한 연구 대상 3과 4이다.

3. 연구 대상 3(시·도 단위) 분석 결과

한국의 경우 서울을 중심으로 한 수도권 지역에 인구가 50%가 넘게 밀집되어있는 형태로, 인구 편중 정도가 매우 심한 상태이다. 국내의 지역 단위에서 인구가 편중된 지역에서의 합계출산율이 매우 낮고 이에 대한 인구 밀도의 영향력이 입증된다면, 인구 밀도의 영향력은 상당히 세부적으로 작은 공간까지도 침투할 수 있다는 것을 의미한다. 본 연구 대상에서는 이에 대한 가설을 증명할 것이다.

가. 1997년~2018년 시·도 합계출산율 추이

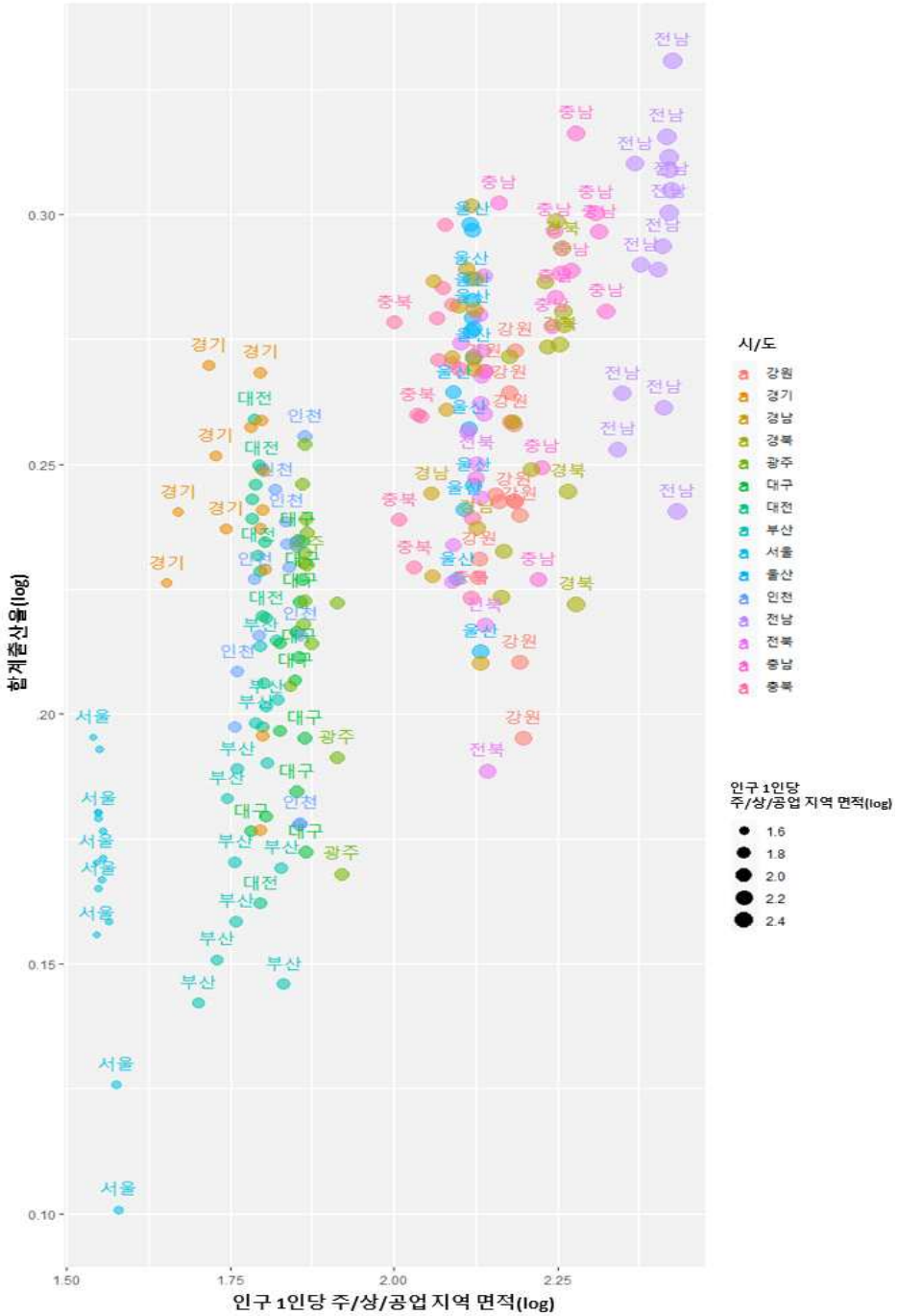
패널 회귀 및 선형혼합모형 분석에 앞서 각 시·도별 합계출산율을 살펴보았다. 각 시·도별 합계출산율은 1997년 IMF 직후 급격하게 감소하기 시작하였다. 2000년 잠시 회복하는 추세를 보였으나, 곧바로 2005년까지 급격하게 감소하는 추이를 보였다. 2005~2012년까지는 회복되는 추세를 보이다가, 그 이후에는 감소하는 추세가 멈추지 않고 있다<표13>.

나. 시도 단위에서 인구 1인당 주/상/공 지역과 출산율과의 관계

지역의 합계출산율과 인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적과의 관계를 살펴보았다. 원의 크기는 인구 1인당 주거/상업/공업 면적을 뜻하며, 본 면적이 가장 넓은 지역은 전라남도(200㎡ 이상), 가장 좁은 지역은 서울(50㎡ 미만)인 것으로 나타났다. 부산, 인천, 대전, 대구, 광주 광역시의 경우에는 50㎡ 이상 100㎡미만으로 나타났으며, 경기도 또한 해당 범위에 속하는 지역으로 나타났다. 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적이 100㎡ 이상 150㎡ 미만인 지역은 울산 광역시, 충청북도, 전라북도, 경상남도로 나타났으며 150㎡ 이상 200㎡ 미만인 지역은 강원도, 충청남도, 경상북도로 나타났다. 합계출산율과 인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적과의 산점도의 경우, 인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적이 넓을수록 합계출산율이 높은 양상을 보였다[그림18].

<표 13> 1997년~2018년 시·도별 합계출산율 추이

연도	97	00’	05’	06’	07’	08’	09’	10’	11’	12’	13’	14’	15’	16’	17’	18’
서울	1.34	1.28	0.93	0.98	1.07	1.01	0.96	1.02	1.01	1.06	0.97	0.98	1.00	0.94	0.84	0.76
부산	1.30	1.24	0.89	0.92	1.02	0.98	0.94	1.05	1.08	1.14	1.05	1.09	1.14	1.10	0.98	0.90
대구	1.44	1.38	1.00	1.01	1.14	1.07	1.03	1.11	1.15	1.22	1.13	1.17	1.22	1.19	1.07	0.99
인천	1.58	1.47	1.08	1.12	1.26	1.19	1.14	1.21	1.23	1.30	1.20	1.21	1.22	1.14	1.01	1.01
광주	1.70	1.64	1.11	1.15	1.26	1.20	1.14	1.22	1.23	1.30	1.17	1.20	1.21	1.17	1.05	0.97
대전	1.59	1.50	1.11	1.16	1.27	1.22	1.16	1.21	1.26	1.32	1.23	1.25	1.28	1.19	1.08	0.95
울산	1.79	1.63	1.19	1.24	1.40	1.34	1.31	1.37	1.39	1.48	1.39	1.44	1.49	1.42	1.26	1.13
경기	1.69	1.63	1.18	1.24	1.36	1.29	1.23	1.31	1.31	1.36	1.23	1.24	1.27	1.19	1.07	1.00
강원	1.60	1.60	1.19	1.20	1.36	1.25	1.25	1.31	1.34	1.37	1.25	1.25	1.31	1.24	1.12	1.07
충북	1.67	1.58	1.20	1.23	1.40	1.32	1.32	1.40	1.43	1.49	1.37	1.36	1.41	1.36	1.24	1.17
충남	1.66	1.70	1.27	1.36	1.51	1.44	1.41	1.48	1.50	1.57	1.44	1.42	1.48	1.40	1.28	1.19
전북	1.64	1.60	1.18	1.21	1.38	1.31	1.28	1.37	1.41	1.44	1.32	1.33	1.35	1.25	1.15	1.04
전남	1.81	1.75	1.29	1.34	1.54	1.45	1.45	1.54	1.57	1.64	1.52	1.50	1.55	1.47	1.33	1.24
경북	1.61	1.58	1.17	1.21	1.37	1.31	1.27	1.38	1.43	1.49	1.38	1.41	1.46	1.40	1.26	1.17
경남	1.62	1.59	1.19	1.25	1.43	1.37	1.32	1.41	1.45	1.50	1.37	1.41	1.44	1.36	1.23	1.12



[그림 19] 시도 단위에서 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적과 합계출산율과의 관계(2005~2018)

다. 통계 모형 분석 결과

1) 통합패널분석 결과

통합패널분석(POLS) 결과<모형 3-1> 1인당 주거/상업/공업 지역 면적이 넓을수록($\beta_{모형3-1} = .207^{***}$), 만30~34세의 인구 비중이 높을수록 합계출산율이 높은 것으로 나타났다($\beta_{모형3-1} = .233^{***}$). 통합패널 분석에 시·도에 해당하는 가변수(Dummy Variable)를 분석에 포함한 결과<모형 3-2>를 보면, 다른 변수들이 통제된 상태에서도 인구 밀도를 나타내는 1인당 주/상/공업 지역 면적은 합계출산율을 높이는 것을 볼 수 있는데, 그 효과는 통계적으로 유의미하였다($\beta_{모형3-2} = .189^{*}$). 젊은 인구 비중을 나타내는 만30~34세 인구 비중 또한 유의미한 것으로 나타났다($\beta_{모형3-2} = .272^{*}$). <모형 3-1>과 <모형 3-2>의 경우 거의 일치하는 결과를 보였다. 합계출산율에 대한 영향력은 부산을 기준으로 하였을 때 대구, 광주, 대전, 경기에서 더한 것으로 나타났다. 본 지역들은 아래와 같이 1인당 주거/상업/공업 지역 면적이 50㎡ 이상 100㎡ 미만인 특징이 있으며, 면적 50㎡ 이상 100㎡ 미만은 약 15평~30평 정도의 면적으로 볼 수 있다. 본 지역들 내에서도 1인당 주거/상업/공업 지역의 면적이 넓어야 합계출산율에 긍정적인 영향이 있다는 것은 연구 대상 4의 분석 결과를 통해 밝힐 수 있는 부분이다. 반면 전월세의 상승률이 합계출산율이 높아 보이는 양상과 회귀계수가 아주 작은 만0~5세의 유치원 및 어린이집 이용률은 여타 모형에서도 유의한 상태로 나타나는지에 대한 점검이 필요할 것으로 보였다. <모형 3-2>에서 도출된 지역의 특성과 함께 유의미한 것으로 밝혀진 결과를 토대로 종합적으로 살펴보면, 인구 밀도가 덜 하나, 청년 인구는 집적할수록 출산에 긍정적인 것으로 나타났다.

<표 14> 1인당 주거/상업/공업 지역 면적별 시・도 현황 (2005~2018년 기준)

1인당 주거/상업/공업 지역 면적	시・도 명
50㎡ 미만	서울특별시
50㎡ 이상 100㎡미만	부산광역시, 인천광역시, 대전광역시, 대구광역시, 광주광역시, 경기도
100㎡ 이상 150㎡ 미만	울산광역시, 충청북도, 전라북도, 경상남도
150㎡ 이상 200㎡ 미만	강원도, 충청남도, 경상북도
200㎡ 이상	전라남도

<표 15> 합계 출산율과 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계(2005~2018년)
OLS 추정결과

OLS 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율			
	모형3-1 (OLS)		모형3-2 (OLS,시/도dummy)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주/상/공업 지역면적	0.207***	0.013	0.189**	0.062
1인당 지역내 총생산	-0.021	0.013	0.108	0.057
1인당 개인 소득 상승률	-0.108	0.111	-0.046	0.093
30~34세 인구 비중	0.233***	0.057	0.272**	0.085
65세 이상 인구 비중	-0.027	0.023	0.032	0.054
30~34세 고용률	0.033	0.032	-0.019	0.030
만0~5세의 유치원 및 어린이집 이용률	-0.0001	0.002	-0.006**	0.002
인구 천 명당 사설 학원 수	0.030	0.023	0.057	0.046
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률	0.033	0.027	0.026	0.023
전월세 상승률	0.897***	0.146	0.749***	0.148
소비자 물가 지수 상승률	-0.360*	0.183	-0.293	0.176
Reference 시/도= 부산				
서울			-0.025	0.025
대구			0.026**	0.010
인천			0.022	0.012
광주			0.028*	0.014
대전			0.043***	0.010
울산			-0.040	0.036
경기			0.035*	0.014
강원			0.001	0.024
충북			0.020	0.017
충남			-0.019	0.027
전북			0.021	0.023
전남			-0.009	0.035
경북			-0.005	0.026
경남			0.009	0.020
상수	0.273***	0.097	-0.146	0.259
R^2	0.741		0.837	
Adj.R^2	0.727		0.815	
F statistic	51.523*** (df=11;198)		37.748*** (df=25;184)	
observation	210		210	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

2) 고정효과 및 확률효과 분석 결과

앞서 기술한 분석 절차에서 하우즈만 검정을 통해 확률 효과 모형이 최종모형으로 선정되었음을 밝혔다. 검정 후, 확률 효과 모형을 로버스트 검정을 통해 결과로 도출하였다. 다만 본 연구에서는 종속변수와 독립변수에 영향을 미치나 관찰이 어려웠던 요인들도 통제가 다소 용이한 고정효과모형도 결과로 제시하였다. 고정 효과의 경우 완벽하지는 않지만, 어느 정도 내생성(endogeneity)을 통제할 수 있는 것으로 알려져 있다. 연구에서 통제변수로 활용되는 경제/소득 변수의 경우에는 출산과의 관계에서 역인과관계(reverse-causality)가 존재할 가능성을 배제할 수 없기에 본 연구의 결과 중 하나로 기술하였다. 예컨대, 출산율 감소로 인하여 국가의 경제 성장이 이루어졌을 가능성과 국가를 구성하는 개인들의 소득 수준이 높아짐에 따라 출산율 감소가 모두가 가능한 현상이기 때문이다.

고정 효과<모형 3-3>의 경우 POLS 분석에서 지역 가변수를 추가한 모형<모형 3-2>과 같은 결과가 도출된 것을 확인할 수 있다. 확률 효과<모형 3-4>의 경우 고정 효과보다 β값이 다소 줄어들거나 커진 변수들이 있지만, 계수의 방향(양수/음수)이 뒤바뀐 변수는 없었다. '인구 1인당 주/상/공업 지역 면적'의 경우 고정 효과와 확률 효과 모두 유의성이 유지되었으나, '1인당 지역 내 총 생산'의 효과는 확률 효과 모형에서 통계적 유의함이 사라졌다($\beta_{모형3-4} = .034$). '30~34세의 인구 비중'은 고정 효과와 확률 효과 모형 모두에서 유의미한 변수로 나타났다. '만0~5세의 유치원 및 어린이집 이용률'은 유의하나 매우 작은 회귀계수를 보였다 ($\beta_{모형3-3} = -.006^{**}$, $\beta_{모형3-4} = -.0.005^{**}$) '인구 천 명당 사설 학원 수'의 경우 고정 효과와 확률 효과 모두에서 유의미함이 나타나지 않았다 ($\beta_{모형3-3} = .057$, $\beta_{모형3-4} = .063$) '전·월세의 상승률'은 고정 효과 및 확률

효과 모두에서 유의미함이 나타났으며($\beta_{모형3-3}=.749^{***}$) 확률 효과 모형에서 회귀계수의 절대값이 증가함을 볼 수 있었다($\beta_{모형3-4}=.860^{***}$). '소비자 물가 지수 상승률'의 경우 두 모형에서 다소 약한 유의성을 보였다($\beta_{모형3-3}=-.293^{*}$, $\beta_{모형3-4}=-.366^{*}$). 회귀계수의 절대 값이 다소 증가하는 양상을 보였으나, 두 모형에서 모두 합계출산율과 음의 관계로 나타났다. 종합적으로 통합 패널 모형(모형 3-1,2)와 고정/확률 효과(모형3-3,4)의 결과에서 일관적으로 통계적 유의미성을 보인 변수들은 '인구 1인당 주/상/공업 지역 면적'과 '30~34세의 인구 비중' 그리고 '전월세 상승률'로 나타났다. 다음 분석인 선형혼합모형에서는 패널회귀분석에서 유의한 것으로 나타났던 변수들을 조금 더 주시하며 분석을 실시하였다.

<표 16> 합계 출산율과 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계(2005~2018년)
고정 효과 및 확률 효과 분석 결과

패널 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율			
	모형3-3 (Fixed-effect)		모형3-4 (Random-effect, Robust)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주/상/공업 지역 면적	0.189**	0.062	0.172***	0.028
1인당 지역내 총생산	0.108*	0.057	0.034	0.030
1인당 개인 소득 상승률	-0.046	0.093	-0.046	0.090
30~34세 인구 비중	0.272***	0.085	0.213**	0.073
65세 이상 인구 비중	0.032	0.054	0.035	0.041
30~34세 고용률	-0.019	0.030	-0.011	0.028
만0~5세의 유치원 및 어린이집 이용률	-0.006**	0.002	-0.005**	0.002
인구 천 명당 사설 학원 수	0.057	0.046	0.063	0.035
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률	0.026	0.023	0.032	0.023
전월세 상승률	0.749***	0.148	0.860***	0.130
소비자 물가 지수 상승률	-0.293*	0.176	-0.366*	0.161
상수			0.163	0.161
R^2	0.494		0.524	
Adj.R^2	0.425		0.497	
F statistic	16.339*** (df=11;184)		217.825***	
observation	210		210	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

3) 선형 혼합 모형 분석 결과

선형 혼합 모형 분석은 지역과 연도를 모두 확률 효과(Random effect)로 고려한 모형<모형 3-5>, 지역은 확률 효과로 연도는 고정 효과(Fixed effect)로 고려한 모형 <모형 3-6>, 지역은 고정 효과로 연도를 확률 효과로 고려한 모형<모형 3-7>을 비교하여 진행하였다. 모형 형 간 AIC 값과 BIC 값을 비교한 표는 아래와 같다<표 17>.

<표 17> 선현 혼합 모형 비교

	df	AIC	BIC	logLik	Pr(>Chisq)
모형 3-5	15	-1276.9	-1226.70	653.45	
모형 3-6	15	-1043.4	-993.24	536.72	1
모형 3-7	28	-1327.4	-1233.68	691.70	<2e-16 ***

<모형 3-7>이 AIC와 BIC의 값이 가장 작은 것으로 판별되어, 최종모형으로 선정되었다<표 17>. 다만 본 연구의 목표는 과연 지역 효과를 모두 같은 것 혹은 다른 것으로 고려하더라도, 그리고 연도 효과를 모두 같은 것 혹은 다른 것으로 고려하더라도 '인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적'의 출산에 대한 영향력이 유지되는지를 파악하려는 것이기에 모든 모형을 비교하였다.

본 연구의 관심인 '인구 1인당 주/상/공업 지역'의 경우 모든 선형 혼합 모형에서 매우 유의한 변수로 나타났다($\beta_{모형3-5} = .133^{***}/\beta_{모형3-6} = .228^{***}/\beta_{모형3-7} = .09^{***}$). 1인당 지역 내 총생산과 개인 소득의 경우 모든 모형에서 유의하지 않은 것으로 나타났다. '30~34세 인구 비중'은 <모형 3-6>에서만 양의 관계로 매우 유의하다고 나타났으며($\beta_{모형3-6} = .322^{***}$), 65세 이상 인구 비중, 인구 천 명당 사설 학원 수, 아파트 매매 실거래 가격지수 상승률, 소비자 물가 지수 상승률 모두 모든 모형에서 유의하지 않은 것으

로 나타났다. 만0~5세의 유치원 및 어린이집 시설 이용률의 경우 <모형 3-6>과 <모형3-7>에서 음의 관계로 유의한 것으로 나타났으나, <모형 3-7>에서는 유의함이 다소 낮았으며, 이전의 패널 회귀 분석의 결과들과 마찬가지로 모든 모형에서도 회귀계수의 값이 매우 작은 것으로 나타났다. 전·월세 상승률의 경우에는 <모형 3-6>에서만 양의 관계로 매우 유의미한 것으로 나타났으며($\beta_{모형3-6} = .731^{***}$), <모형 3-5>와 <모형 3-7>에서는 양의 관계가 아닌 음의 관계로 나타났다<표 18>. 통합패널분석, 패널 회귀분석, 선형혼합모형 분석의 결과에서 통계적인 유의성이 견고하고, 계수의 음/양이 바뀌지 않은 변수는 '인구밀도'에 해당하는 '인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적'인 것으로 나타났다.

<표 18> 합계 출산율과 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계(2005~2018년)
선형 혼합 모형 분석 결과

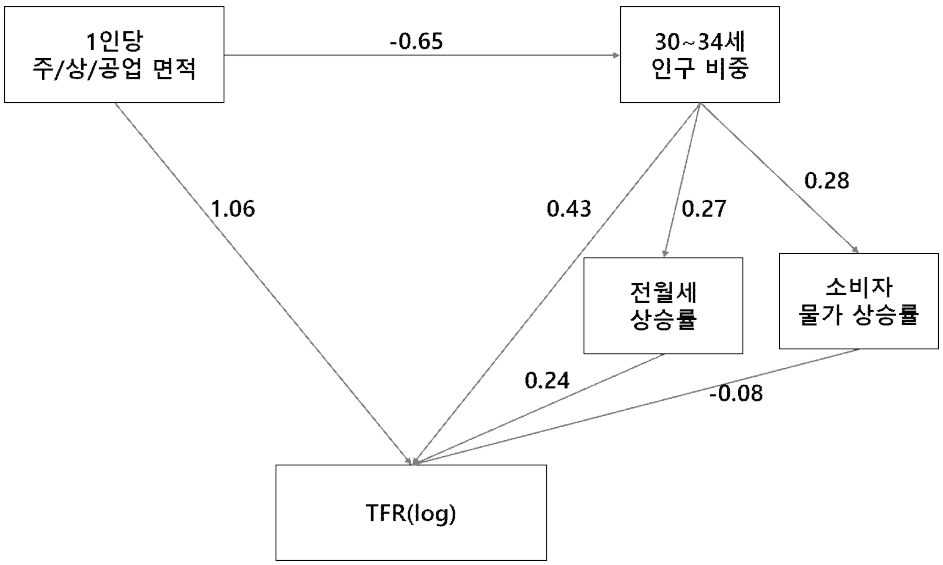
선형 혼합 모형 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	모형3-5 지역: Random 연도: Random		모형3-6 지역: Random 연도: Fixed		모형3-7 지역 : Fixed 연도 : Random	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주/상/공업 지역 면적	0.133***	0.020	0.228***	0.027	0.090**	0.029
1인당 지역내 총생산	-0.013	0.026	-0.048	0.032	-0.043	0.034
1인당 개인 소득 상승률	-0.049	0.057	-0.043	0.092	-0.028	0.057
30~34세 인구 비중	0.091	0.063	0.322***	0.081	0.068	0.066
65세 이상 인구 비중	0.008	0.026	-0.021	0.038	0.013	0.031
30~34세 고용률	-0.004	0.014	-0.016	0.029	-0.004	0.014
만0~5세의 유치원 및 어린이집 이용률	-0.002	0.001	-0.006**	0.002	-0.002*	0.001
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.012	0.020	0.055*	0.034	-0.020	0.022
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률	0.014	0.012	0.035	0.022	0.016	0.012
전월세 상승률	-0.115	0.093	0.731***	0.141	-0.114	0.093
소비자 물가 지수 상승률	0.171	0.272	-0.131	0.185	0.176	0.274
상수	0.153	0.141	-8.631***	2.923	0.312*	0.168
observation	210		210		210	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

4) 시/도 단위에서의 경로 분석

통합패널, 패널 회귀 분석, 선형혼합모형을 통해 '인구밀도' 변수의 견고함을 확인하였으나, 인구밀도가 다른 변수들을 통해 합계출산율에 영향을 주었을 가능성은 국내 공간 연구에서도 여전히 유효하다. 시/도를 대상으로 한 연구에서도 부트스트랩(Bootstrap) 검정을 통해 경로 분석을 시도하여, 변수 간의 경로 유효성을 검토하였다. 검토 결과 [그림21]과 같은 결과가 도출되었다. p-value가 0.05 이상인 변수들(1인당 주/상/공업 면적, 30~34세 인구 비중, 전월세 상승률, 소비자 물가 상승률)만 그림과 경로에 표시되었으며, 1인당 지역 내 총생산, 1인당 개인 소득 상승률, 65세 이상 인구 비중은 합계출산율과 유의한 관계에 있지 않기에 분석 결과 그림에서 제외가 되었다.

인구 1인당 주/상/공업 면적과 30~34세 인구 비중의 경우 역의 관계로 도출되었으며, 이는 인구밀도가 높은 지역(1인당 주/상/공업 면적이 좁은 지역)에서 30~34세의 인구의 비중 또한 높기에 이러한 결과로 나타난 것으로 볼 수 있다. 국내 맥락에서 인구밀도가 높은 도시 지역에서 청년들이 몰려 사는 것을 고려하면, 타당한 결과로 볼 수 있다. 30~34세 인구 비중은 경로 분석에서도 합계출산율과 양의 상관관계로 나타났다. 인구밀도에 해당하는 1인당 주/상/공업 지역의 면적은 경로 분석에서도 합계출산율에도 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 인구밀도는 필연적으로 청년 인구 비중에 영향을 주고, 인구 비중은 합계출산율에 긍정적인 영향을 주기도 하나, 합계출산율이 인구밀도에 영향을 받는 정도가 더욱 큰 것으로 나타났다. 전·월세의 상승률은 30~34세의 인구 비중에 영향을 받는 것으로 나타났으며, 합계출산율에도 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 소비자 물가 상승률도 30~34세 인구 비중에 영향을 받고

있으며, 합계출산율에는 부적인 영향을 다소 주고 있는 것으로 나타났다. 본 경로 분석을 통해서도 인구밀도의 영향력이 매우 강하다는 것을 입증할 수 있었다.



[그림 20] 합계출산율에 영향을 미치는 경로 분석
(2005~2018년 시/도 단위)

2. 연구 대상 4 (시・군・구 단위) 분석 결과

가. 시군구 단위에서 인구 1인당 주/상/공업 지역과 출산율과의 관계

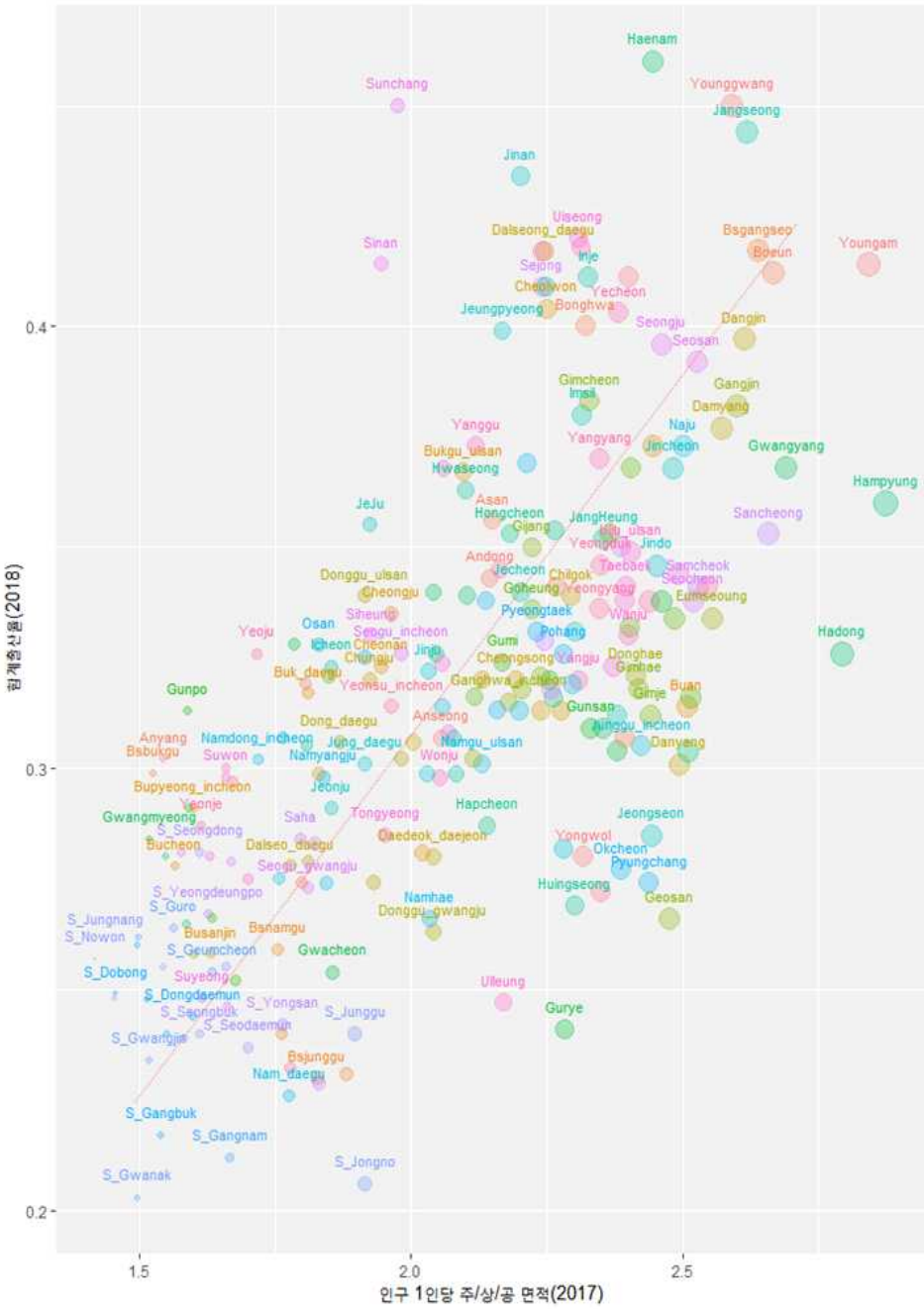
공간 범위가 227개의 시・군・구 인 연구 대상 4에서도 인구 1인당 주/상/공업 지역이 넓을수록 합계출산율이 높은 양의 상관관계를 보였다(2018년도 합계출산율 기준). 2017년 기준 인구 1인당 주/상/공업 지역이 좁은 상위 5개 지역은 중랑구(27.39㎡), 도봉구(28.58㎡), 노원구(26.28㎡), 양천구(28.50㎡), 관악구(31.23㎡)인 것으로 나타났으며, 관악구의 합계출산율은 국내 시군구 중에서 가장 낮은 것으로 나타났다(2018년 0.597, 2019년 0.536).

나. 통계 모형 분석 결과

1) 일반선형회귀 분석 결과

<모형 4-1>의 경우 종속변수인 합계출산율이 2018년 데이터이며, <모형 4-2>의 경우 2019년의 합계출산율을 모형에 투입하였다. 인구밀도와 합계출산율의 관계에 있어서 시간 지체(Time-Lag)가 약 1년 정도인지, 2년 정도까지도 유효한지 시간에 대한 효과도 검증하기 위함이다. '인구 1인당 주/상/공업 지역'의 경우 일반선형회귀 분석을 진행한 두 모형에서 매우 유의한 변수로 나타났다($\beta_{모형4-1} = .112^{***}/\beta_{모형4-2} = .106^{***}$). 반면 1인당 지역 내 총생산은 합계출산율과 양의 관계임은 나타났으나, 모든 모형에서 유의하지 않은 것으로 나타났다($\beta_{모형4-1} = .004/\beta_{모형4-2} = .009$). 30~34세 인구 비중은 <모형 4-1>에서만 다소 유의한 것으로 나타났으며($\beta_{모형4-1} = 1.927^{*}/\beta_{모형4-2} = 1.322$), 65세 이상의 인구 비중은 두 모형

에서 모두 유의하지 않은 것으로 나타났다($\beta_{모형4-1}=.050$ / $\beta_{모형4-2}=.138$). 인구 대비 사업체 종사자 수의 경우 두 모형에서 회귀계수도 같게 음의 관계로 유의한 변수로 나타났다($\beta_{모형4-1,2}=-.0.61***$). 영유아 인구 대비 어린이집/유치원 현원의 비율, 즉 영유아 인구 중 어린이집 혹은 유치원을 이용하는 비율은 절대값이 다소 작은 회귀계수로 약한 음의 관계로 나타났다($\beta_{모형4-1}=-.023^{*}$/ $\beta_{모형4-2}=-.024^{*}$). 인구 천 명당 학원 수의 회귀계수는 음의 관계 인 것으로 나타났으나, 유의하지 않은 것으로 나타났다($\beta_{모형4-1}=-.012$/ $\beta_{모형4-2}=-.040$).



[그림 21] 시군구 단위에서 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적과 합계출산율과의 관계

<표 19> 합계 출산율과 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적과의 관계
선형 회귀 분석 결과(227개 시군구 대상)

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계출산율			
	모형 4-1 *(TFR = 2018년)*		모형 4-2 *(TFR = 2019년, Time lag)*	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주/상/공업 지역 면적(2017년)	0.112***	0.009	0.106***	0.010
1인당 지역내 총생산(2016년)	0.004	0.010	0.009	0.010
30~34세 인구 비중	1.927*	0.742	1.322	0.766
65세 이상 인구 비중	0.050	0.129	0.138	0.133
인구 대비 사업체 종사자수	-0.061***	0.014	-0.061***	0.015
영유아 인구 대비 어린이집/유치원 현원 비	-0.023*	0.011	-0.024*	0.011
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.012	0.032	-0.040	0.033
상수	0.042	0.077	0.024	0.079
R^2	0.510		0.524	
Adj.R^2	0.495		0.497	
F statistic (df=7;219)	32.604***		217.825***	
observation	227		227	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

2) 주거/상업/공업 지역 분해 결과

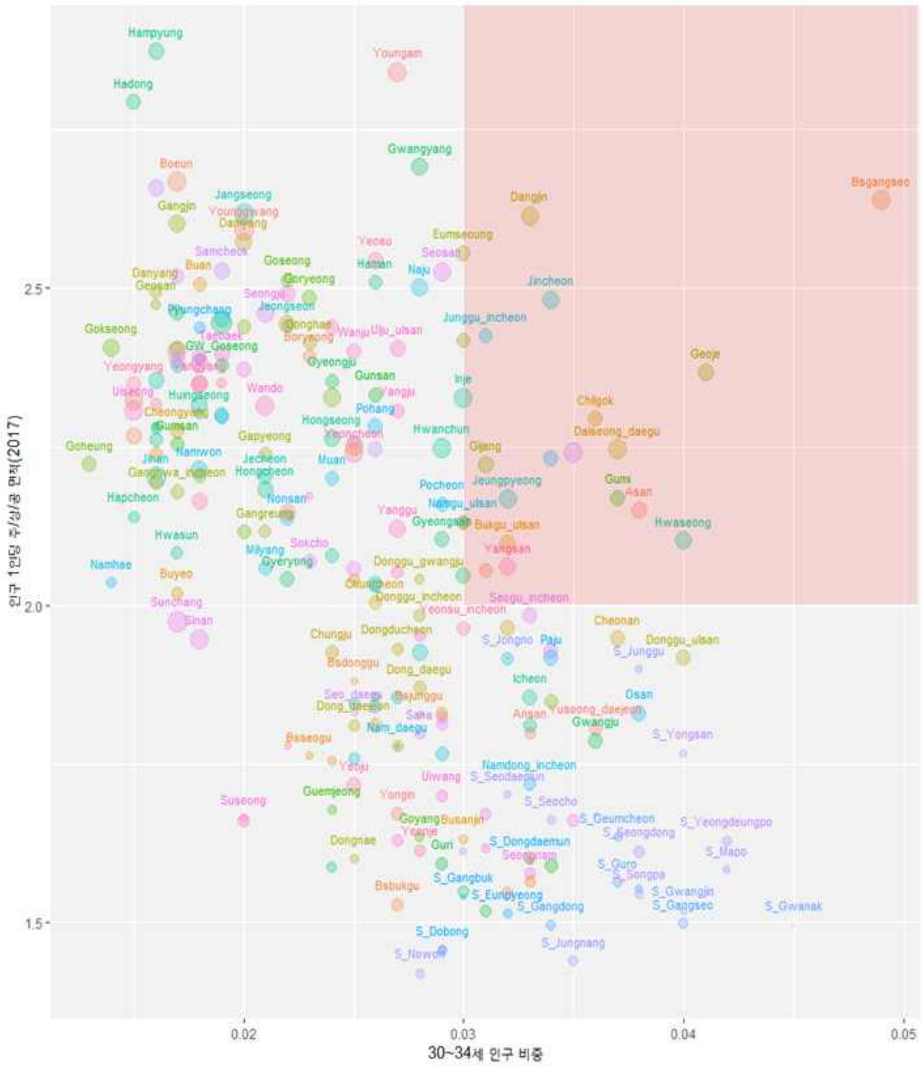
인구 1인당 주거/상업/공업 지역의 경우 각 용도에 따라 '인구 1인당 주거면적', '인구 1인당 상업면적', '인구 1인당 공업 면적'으로 분해가 가능한 지표이다. 본 연구에서는 '인구밀도'를 경쟁의 정도로 해석하기도 하였지만, 앞서 고찰한 이론들에 근거하면 인구밀도는 '1인당 필요로 하는 공간 자원'의 의미로도 해석할 수 있다. 시・군・구 단위의 경우 시/도 단위보다는 작은 단위로 나뉘기에 지역마다 주거 지역 면적이 넓게 분포하는 경우, 상업 지역 면적이 넓게 분포하는 경우, 공업 지역 면적이 넓게 분포하는 경우 등, 지역마다 상이할 가능성도 있다. 따라서 용도별로 면적을 분해한 독립변수들도 분석에 투입하였다.

<모형 4-3>의 경우 2018년 합계출산율이 종속변수이며, <모형 4-4>과 <모형 4-5>는 2019년 합계출산율이 종속변수로 투입되었다. <모형 4-3>의 경우 1인당 주거 지역 면적, 상업 지역 면적, 공업 지역 면적에서 모두 합계출산율과 양의 관계로 통계적인 유의미성이 도출되었다 ($\beta_{주거-모형4-3} = .069^{***}/\beta_{상업-모형4-3} = .035^{***}, \beta_{공업-모형4-3} = .021^{***}$). 이 중에서도 주거 지역 면적에 대한 회귀계수의 절대값이 가장 큰 것으로 나타났다. <모형 4-11>에서도 거의 동일한 결과를 보였는데, 1인당 상업 지역에 해당하는 회귀계수의 절대값이 다소 상승하고 공업 지역에 해당하는 회귀계수의 절대값은 다소 감소한 것으로 나타났다 ($\beta_{주거-모형4-4} = .068^{***}/\beta_{상업-모형4-4} = .044^{***}/\beta_{공업-모형4-4} = .016^{***}$).

30~34세의 인구 비중의 경우 <모형 4-3>, <모형 4-4>, <모형 4-5>에서 모두 유의한 것으로 나타났으나, 2019년의 합계출산율을 종속변수로 한 모형들에선 2018년보다는 회귀계수의 절대값이 다소 감소하고, 유의함이 낮아진 모습이 나타났다. 연구 대상 3에서도 '인구 밀도'와 '30~34세

인구 비중'의 유의함이 두드러진 모형들이 다수 보였는데, <모형 4-3,4,5>의 결과와 함께 종합 해 보면, [그림 21]과 같이 사분면을 그려서 해석 해 볼 수 있다. [그림 21]은 2018년을 기준으로 인구 1인당 주/상/공업 지역과 30~34세 인구 비중의 관계를 살펴본 것으로 원의 크기가 합계출산율인 그래프다. 원의 크기가 가장 작은 사분면은 제4 사분면으로 본 사분면에 위치한 지역의 특성은 인구밀도도 높고(인구 1인당 주/상/공업 면적이 좁고), 30~34세 인구 비중도 높은 지역이라고 할 수 있다. 원의 크기의 편차가 보이는 2사분면과 3사분면의 경우, 30~34세의 인구 비중은 비슷하나 인구밀도가 높은 지역의 원의 크기가 더욱 작은 것을 확인 할 수 있다(3사분면). 1사분면의 경우 원의 크기가 고르게 큰 것을 볼 수 있는데, 이는 청년 비중이 높되, 인구밀도가 매우 높지 않은 지역이 다른 지역보다 상대적으로 합계출산율이 높았다는 것을 확인해 볼 수 있다[그림21].

그 외 1인당 지역 내 총생산, 65세 이상 인구 비중, 인구 대비 사업체 종사자 수. 영유아 인구 대비 어린이집/유치원 현원의 비율, 인구 천 명당 학원 수의 결과는 용도 별로 분해하지 않고 변수를 투입했던 모형들과 비슷한 결과로 나타났다.



[그림 22] 인구 1인당 주/상/공업 지역과 30~34세 인구 비중과의 관계 및 합계출산율과의 관계

<표 20> 인구 1인당 주/상/공업 면적 분해 분석 결과 (227개 시군구 대상)

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	모형 4-3 *(TFR = 2018년)*		모형 4-4 *(TFR = 2019년)*		모형 4-5 *(TFR = 2019년)*	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주거지역 (2017)	0.069***	0.016	0.068***	0.010		
1인당 상업지역 (2017)	0.035**	0.013	0.044***	0.013		
1인당 공업지역 (2017)	0.021***	0.004	0.016***	0.004		
1인당 주거지역 (2018)					0.065***	0.017
1인당 상업지역 (2018)					0.047***	0.013
1인당 공업지역 (2018)					0.016***	0.004
1인당 지역 내 총생산(2016년)	0.001	0.010	0.008	0.010	0.008	0.010
30~34세 인구 비중	2.142**	0.732	1.646*	0.752	1.666*	0.750
65세 이상 인구 비중	0.014	0.130	0.064	0.133	0.041	0.134
인구 대비 사업체 종사자수	-0.058***	0.015	-0.063***	0.015	-0.064***	0.015
영유아 인구 대비 어린이 집 및 유치원 현원 비	-0.032**	0.011	-0.031**	0.011	-0.031**	0.011
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.008	0.032	-0.040	0.032	-0.043	0.032
상수	0.104	0.079	0.066	0.081	0.076	0.081
R^2	0.537		0.573		0.576	
Adj.R^2	0.518		0.556		0.558	
Fstatistic (df=9;217)	27.954***		32.409***		32.723***	
observation	227		227		227	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

3) 아파트 매매 실거래 가격 지수 포함 결과

시・군・구 단위의 경우 아파트 매매 실거래 가격 지수가 산출되어있는 지역은 154개인 것으로 나타났다. 227개 시군구 중에서 제외된 73개의 기초지차체는 <표 21>에 제시되어있다. <모형 4-6>과 <모형 4-7>의 경우 아파트 매매 실거래 가격 지수의 상승률을 투입하지 않은 모형이고, <모형 4-8>과 <모형 4-9>의 경우 아파트 매매 실거래 가격 지수의 상승률을 투입한 모형이다. <모형 4-6>과 <모형 4-8>는 2018년의 합계출산율을 종속변수로 하며 <모형 4-7>과 <모형 4-9>은 2019년도의 합계출산율을 종속변수로 하는 모형이다.

1인당 주/상/공업 지역의 경우 모든 모형에서 유의하였으나, 아파트 매매 실거래 가격 지수의 상승률은 통계적 유의성이 나타나지 않았다. 다만 지역 범위가 154개로 선정됨에 따라, 65세 인구 비중과 합계출산율과의 관계가 부(-)적인 관계에 놓여있는 것으로 나타났다.* ($\beta_{모형4-6} = -.450^{**}$/ $\beta_{모형4-7} = -.372^{***}$/ $\beta_{모형4-8} = -.439^{***}$/ $\beta_{모형4-9} = -.355^{***}$). <모형 4-10>, <모형 4-11>, <모형 4-12>에서는 각 용도별 면적을 분해하여 모형에 투입하였다. 앞서 분석한 227개의 지역과 달리 '공업 지역 면적'이 출산에 미치는 영향력이 다소 강하게 나타났다.

<표 21> 아파트 매매 실거래 가격 지수 포함 시 제외된 73개 기초지자체

지역	개 수	기초지자체
인천	1개	강화군,
경기	3개	연천군, 가평군, 양평군
강원	11개	홍천군, 횡성군, 영월군, 평창군, 정선군, 철원군, 화천군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군
충북	7개	보은군, 옥천군, 영동군, 진천군, 괴산군, 단양군, 증평군
충남	5개	금산군, 부여군, 서천군, 청양군, 태안군
전북	8개	완주군, 진안군, 무주군, 장수군, 임실군 순창군, 고창군, 부안군
전남	16개	담양군, 곡성군, 구례군, 고흥군, 보성군, 화순군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 함평군, 영광군, 장성군, 완도군, 진도군, 신안군
경북	12개	군위군, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 청도군, 고령군, 성주군, 예천군, 봉화군, 울진군, 울릉군
경남	10개	의령군, 함안군, 창녕군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군

<표 22> 아파트 매매 실거래 가격 지수 포함 한 모형 분석 결과 (154개 시군구 대상)

선형 회귀 분석	종속 변수 : 합계 출산율							
	모형4-6 (TFR = 2018년)		모형4-7 (TFR = 2019년)		모형4-8 (TFR = 2018년)		모형4-9 (TFR = 2019년)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주/상/공업 지역 면적	0.121***	0.008	0.118***	0.008	0.117***	0.009	0.115***	0.010
1인당 지역내 총생산(2016년)	-0.002	0.007	0.001	0.008	-0.002	0.007	0.001	0.008
30~34세 인구 비중	0.745	0.576	0.191	0.603	0.728***	0.576	0.236	0.609
65세 이상 인구 비중	-0.450**	0.135	-0.372***	0.141	-0.439***	0.135	-0.355**	0.144
인구 대비 사업체 종사자수	-0.041***	0.010	-0.037***	0.011	-0.039***	0.010	-0.035**	0.011
영유아 인구 대비 어린이집/유치원 현원 비	0.002	0.009	0.001	0.009	0.001	0.009	0.001	0.009
인구 천 명당 사설 학원 수	0.004	0.022	-0.012	0.023	0.004	0.022	-0.012	0.023
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률(15~17)					-0.166	0.161		
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률(16~18)							-0.071	0.120
상수	0.105*	0.056	0.088	0.058	0.144**	0.067	0.107	0.066
R^2	0.667		0.642		0.669		0.643	
Adj.R^2	0.651		0.625		0.651		0.624	
F statistic	41.755***(df=7;146)		37.463***(df=7;146)		36.683***(df=8;145)		32.678***(df=8;145)	
observation	154		154		154		154	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001							

<표 23> 아파트 매매 실거래 가격 지수 및 인구 1인당 주/상/공업 면적 분해 변수 투입 결과 (154개 시군구 대상)

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	모형 4-10 (TFR = 2018년)		모형 4-11 (TFR = 2019년)		모형 4-12 (TFR = 2019년)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주거지역(2017)	0.072***	0.013	0.082***	0.014		
1인당 상업지역(2017)	0.027***	0.010	0.019*	0.011		
1인당 공업지역(2017)	0.025***	0.004	0.024***	0.004		
1인당 주거지역(2018)					0.085***	0.014
1인당 상업지역(2018)					0.018	0.011
1인당 공업지역(2018)					0.024***	0.005
1인당 지역내 총생산(2016년)	-0.008	0.007	-0.005	0.008	-0.006	0.008
30~34세 인구비중	0.852***	0.545	0.268	0.580	0.352	0.591
65세이상 인구비중	-0.484***	0.130	-0.405***	0.140	-0.406***	0.145
인구 대비 사업체 종사자수	-0.030***	0.011	-0.022*	0.012	-0.021*	0.012
영유아 인구 대비 어린이 집 및 유치원 현원 비	-0.011	0.008	-0.010	0.009	-0.012	0.009
인구 천 명당 사설 학원 수	0.007	0.021	-0.007	0.023	-0.007	0.023
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률(15~17)	-0.201	0.150	-0.110	0.160		
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률(16~18)					-0.055	0.122
상수	0.243***	0.064	0.193***	0.068	0.186***	0.065
R^2	0.712		0.680		0.673	
Adj.R^2	0.692		0.658		0.650	
Fstatistic (df=9;217)	35.367***		30.429***		29.368***	
observation	154		154		154	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

4) 면적별 지역 분석 결과

인구 1인당 주/상/공업의 면적별로 시·군·구 지역을 나누어 분석을 시도한 결과, '인구 밀도'의 영향을 받은 지역에서도 용도별로 유의한 변수에 차이가 있음을 발견하였다. 본 분석을 위한 모든 모형에는 2019년의 합계출산율을 투입하였다. <모형 4-18>는 1인당 주/상/공업 면적이 50㎡ 미만인 지역들을 대상으로 한 분석 결과이다. 50㎡ 미만인 지역들의 경우 공업 지역 면적이 넓을수록 합계출산율이 높은 것으로 나타났다($\beta_{모형25} = .018^{*}$). 또한 지금까지의 분석에서 유의한 변수로 도출되지 않았던 1인당 지역 내 총생산이 본 지역을 대상으로 한 분석에서는 매우 유의한 변수로 나타났다($\beta_{모형4-18} = .084^{***}$).

본 지역에서는 30~34세의 인구 비중과 65세 이상의 인구 비중 모두 출산율과의 부(-)적 관계가 유의한 것으로 나타난 것이 특징이다. 1인당 주/상/공업 지역 면적이 50㎡ 미만의 지역과 같이 인구가 이미 절대적으로 밀집된 지역에서도 상대적으로 인구 밀도가 낮은 지역에서 합계출산율이 높은 것을 의미한다고 볼 수 있다. 이전 모형들에서 30~34세의 인구 집중도는 합계출산율에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타난 경우가 많았는데, 이마저도 과도하다면 오히려 출산에 부정적인 영향이 있음을 나타내는 결과로 보인다.

1인당 주거면적에 가장 영향을 많이 받는 지역은 50㎡초과 100㎡이하인 지역으로 나타났다. 본 지역의 경우 밀도 외의 변수들에서는 어떠한 것도 유의하게 나타나지 않았는데, 해당 지역의 2018년도 합계출산율과 2019년도 합계출산율의 평균을 비교해 보면 2018년에서 2019년 사이에 가장 변동률이 높았던 지역(-6.9%)인 것으로 나타났다. 본 지역들은 최근 젊은 청년 인구가 집중 되고 있는 도시들인 특징이 있었다(제주시,

김포시 등). 100㎡ 초과 150㎡ 이하의 지역에서는 인구 밀도와 관련된 변수들이 유의하게 나타나지 않았으나, 인구 대비 사업체 종사자 수의 경우 합계출산율과 매우 강한 부(-)적 관계인 것으로 나타났다 ($\beta_{모형4-20} = -.157^{***}$). 이는 앞서 기술 한 대로 인구 밀도의 영향을 덜 받는 지역이라고 하더라도, 편중의 정도에 따라 출산율이 감소할 수 있음을 뜻한다.

150㎡ 초과 300㎡ 이하 지역들의 경우 이전의 결과들과 다르게 1인당 주/상/공업과 밀접한 관련이 있지 않은 것으로 나타났다. 다만 다른 지역과 달리 주거면적에서 음의 관계가 도출 된 부분이 있어 파생적으로 별도 분석을 시행하였다. 한국적인 맥락에서 생각해 볼 때, 주거 지역의 면적의 경우 아파트의 평형대에 따른 가격의 영향이 있을 수도 있어 아파트 매매 실거래 가격 지수의 상승률 변수가 가능한 지역 14개를 다시 선정한 후, 아파트 가격 거래 지수 상승률을 통제한 분석을 시행해 보았다. 아파트 매매 실거래 가격지수 상승률 투입 시 유의하던 1인당 주거면적 변수의 유의함은 사라지는 것으로 나타났다. 14개의 지역 특성이 세종, 무안, 기장, 평택, 세종과 같이 최근 신도시로 이루어진 특성이 반영되었고, 넓은 평형 대 보다는 중간 평형대의 아파트 매매 가격 상승률이 높아지는 추세에 있는 지역으로 나타났다.

200㎡ 초과 250㎡ 이하 지역의 경우 모든 변수에서 유의하지 않은 결과가 보였다. 변수들의 유의함은 사라졌으나, 모형의 F-검정 결과를 보면, 모형 자체가 유의하지 않다는 것은 아니었으며 설명력 또한 상당히 높은 것으로 나타났다. 참고로 본 지역은 2018년과 2019년 사이 합계출산율이 다소 반등한 것으로 나타났다. 물론 합계출산율의 반등은 분모인 가임기 여성의 수에 따라, 인구가 적은 곳에서 다소 상승 해 보이는 결과를 보이기도 한다. 그러나 합계출산율의 의미 자체가, '아이를 낳는 확률'이라

는 측면에서 보면 본 지역에서는 출산 확률이 다소 높아질 수 있는 요인이 있었다고 볼 수 있다. 본 지역에서는 편중 혹은 경쟁 심화로 보이는 변수들(인구 대비 사업체 종사자 수 및 인구 천 명당 사설 학원 수)도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 250㎡ 초과 300㎡ 이하의 지역의 경우 '인구 밀도'와 관련이 된 변수들은 모두 유의하지 않은 것으로 나타났다. 다만 '인구 대비 사업체 종사자 수'의 경우 합계출산율과 부(-)적인 관계에 있는 것으로 나타났다($\beta_{모형4-23} = -.157^{**}$). 앞선 결과들에서 유의한 변수로는 보였으나 회귀계수가 매우 작아 주목하지 않았던 '영유아 인구 대비 어린이집 및 유치원 현원 비'는 본 지역들을 대상으로 한 분석에서는 회귀계수의 절대값이 상당히 큰 것으로 나타났다($\beta_{모형4-23} = -.207^{*}$). 본 연구에서는 영유아 인구 대비 어린이집 및 유치원의 정원수로 나타낼 수 있는 '공급률'보다는 '이용률'을 선택하였다. 과거보다 명백히 보육시설에 대한 공급은 추가 되고 있으나, 역행하였던 합계출산율의 추이를 고려하면 두 변수는 반드시 부(-)적 관계가 도출될 수밖에 없다. 시계열 상관성을 보정 한다고 하더라도, 최근 낮아지는 합계출산율의 추세가 가파르기에 부(-)적 관계로 보일 확률이 매우 높고, 이를 통계적 결과로 도출 하였을 시에 대한 해석은 무의미한 것으로 판단하였다. 오히려 맞벌이 부부의 증가 혹은 아이를 키우는데 투입 되는 비용의 증가로 해석할 수 있는 여지가 있는 '어린이집 및 유치원 이용률'을 본 연구에서는 활용을 하였다. 250㎡ 초과 300㎡ 이하의 지역의 경우 인구 밀도의 영향은 없으나 어린이집 및 유치원 이용률과 합계 출산율이 부(-)적 관계에 있는 것으로 보아, '맞벌이 부부의 증가', '시설 이용률이 높은 지역 일수록 아이에 투입 되는 비용 증가 가능성.' 등으로 여러 가지 배경을 해석해 볼 여지가 있다. 마지막으로 1인당 주/상/공업 면적이 350㎡ 초과인 지역 대상의 결과는 통계 모형 자체가 유의하지 않은 것으로 나타났다.

물론 다른 지역의 결과와 달리 이 지역들에서는 유일하게 ‘상업 지역’이 넓을수록 합계출산율이 높은 것은 ‘부산 강서구’와 같은 지역이 포함 된 결과로 보인다. 연구 대상 3과 연구 대상 4에서 한국의 시・도와 같은 단위에서도 심지어 시・군・구와 같이 작은 단위에서도 ‘인구 밀도’의 효과는 입증 되었다.

<표 24> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적별 분석 결과_1

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율 (2019년)					
	모형 4-13 면적 50㎡이하		모형 4-14 면적 50㎡초과 100㎡ 이하		모형 4-15 면적 100㎡초과 150㎡ 이하	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주거지역(2018)	-0.043	0.045	0.138**	0.054	0.086	0.060
1인당 상업지역(2018)	0.020	0.017	-0.017	0.030	-0.004	0.031
1인당 공업지역(2018)	0.018*	0.009	0.014	0.014	-0.002	0.013
1인당 지역내 총생산(2016년)	0.084***	0.030	0.045	0.048	0.028	0.020
30~34세 인구비중	-2.812***	0.833	2.808	2.165	1.554	1.729
65세 이상 인구비중	-0.591*	0.318	0.587	0.403	-0.242	0.266
인구 대비 사업체 종사자수	-0.091***	0.033	-0.056	0.035	-0.157**	0.066
영유아 인구 대비 어린이 집 및 유치원 현원비	-0.068	0.049	-0.010	0.015	-0.057	0.041
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.066	0.057	-0.001	0.066	-0.050	0.052
상수	-0.070	0.217	-0.378	0.285	0.049	0.178
R^2	0.668		0.408		0.532	
Adj.R^2	0.583		0.268		0.357	
Fstatistic	7.835***(df=9;35)		2.908**(df=9;38)		3.037**(df=9;24)	
observation	45		48		34	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

<표 25> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적별 분석 결과_2

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율 (2019년)					
	모형 4-16 면적 150㎡초과 200㎡ 이하		모형 4-17 면적 200㎡초과 250㎡ 이하		모형 4-18 면적 250㎡초과 300㎡ 이하	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주거지역(2018)	-0.158	0.084	-0.114	0.105	0.070	0.199
1인당 상업지역(2018)	0.033	0.057	-0.037	0.051	0.015	0.076
1인당 공업지역(2018)	0.011	0.021	-0.038	0.028	0.027	0.019
1인당 지역내 총생산(2016년)	0.006	0.014	-0.009	0.064	0.024	0.064
30~34세 인구비중	3.909	2.735	2.794	3.775	9.461	6.232
65세 이상 인구비중	-0.054	0.440	0.224	0.637	0.284	0.568
인구 대비 사업체 종사자수	-0.422***	0.139	-0.056	0.035	-0.157**	0.066
영유아 인구 대비 어린이 집 및 유치원 현원 비	-0.068	0.065	-0.050	0.113	-0.207*	0.102
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.275**	0.116	-0.191	0.172	0.005	0.187
상수	0.742***	0.224	0.871	0.694	-0.022	0.500
R^2	0.616		0.660		0.807	
Adj.R^2	0.451		0.469		0.590	
Fstatistic	3.735***(df=9;21)		3.456**(df=9;16)		3.719**(df=9;8)	
observation	31		26		18	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

<표 26> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적별 분석 결과_3

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율 (2019년)			
	모형 4-19 면적 350㎡초과		모형 4-20 면적 150㎡초과 200㎡ 이하	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주거지역(2018)	-0.397	0.294	-0.129	0.076
1인당 상업지역(2018)	0.266**	0.115	-0.044	0.046
1인당 공업지역(2018)	-0.105	0.105	0.004	0.020
1인당 지역내 총생산(2016년)	0.034	0.190	-0.006	0.011
30~34세 인구비중	-1.197	6.070		
65세 이상 인구비중	-0.827	0.951		
인구 대비 사업체 종사자수	-0.167	0.213		
영유아 인구 대비 어린이 집 및 유치원 현원 비	-0.145	0.071		
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.378	0.273		
아파트 매매 실거래 가격지수 상승률(16~18)			2.164**	0.650
상수	1.296	1.897	0.312	0.170
R^2	22		14	
Adj.R^2	0.491		0.727	
Fstatistic	0.109		0.556	
observation	1.285(df=9;12)		4.258**(df=5;8)	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

제 5 장 결 론

본 연구의 궁극적인 목표는 '인구 밀도'의 출산에 대한 영향력이 어디까지 유효 하다고 볼 수 있는지를 검토 하는 것이었다. Lutz(2007)의 선행연구의 결과와 마찬가지로 '인구 밀도'가 합계 출산율에 미치는 부(-)적 영향은 2018년 기준 합계출산율 2.0 미만인 저출산 국가들을 대상으로 하였을 때에도 유효한 것으로 나타났다. '인구 밀도' 변수 외 합계출산율에서 통상 중요하다고 알려진 변수들(1인당 GDP, 여성의 기대수명, 여성 교육 수준, 여성 고용률)을 통제 하였을 때에도 일관성 있게 유효한 것으로 나타났다. 더 나아가 통계적 가정의 차이가 있는 모형들에서도 일관성 있는 결과가 도출되었다. 게다가 이는 저출산 국가들에만 국한되지 않고, 2018년을 기준으로 저출산 국가이면서 동시에 2000년~2018년 사이에 1.4 미만의 낮은 출산율, 초저출산(초저출산 기준 1.3 미만)에 근접하였던 국가들을 대상으로 범위를 좁혔을 때도 유효한 것으로 나타났다. 전 세계적인 공간 범위에서 '인구 밀도'는 유효하였으며, 인구 변천이 거의 완료된 국가 중심으로도 유효성이 증명된 것이다.

더구나, 본 연구에서는 '인구 밀도'외에도 '인구의 편향됨.' '인구 편중' 개념을 적용하였는데, 본 변수가 인구 밀도를 더욱 가중할 것이라는 가설을 전제로 시도하였다. '인구 편중'를 전체 인구 중 가장 큰 도시에서 거주하는 인구의 비중으로 지표화하였으며, 저출산이 진행 중인 55개국이나 초저출산에 근접하였거나, 겪었던 21개 국가들을 대상으로 한 분석에서 그 효과가 증명되었다. '인구 편중'의 효과는 인구 밀도가 합계출산율에 미치는 영향을 증폭하는 것으로 나타났다.

다음으로는 본 연구에서는 연구 대상 3,4를 통해 '한국'의 초저출산의 근본이 '인구 밀도'라는 것으로부터 비롯되었을 가능성을 증명하였다. 저

출산을 겪고 있는 전 세계라는 범위에서 초저출산 국가로 다시 초저출산을 전 세계적으로 유일하게 오래 겪고 있는 '한국' 내에서도 인구 밀도가 출산에 미치는 영향이 강력함을 증명하였다. 한국을 대상으로 한 연구에서는 실질적인 인구 밀도를 뜻하는 '1인당 주거/상업/공업 지역'을 사용하였는데, 이는 녹지 등이 제외된 통상적으로 사람들이 살아갈 수 있는 공간을 변수로 사용 한 것이다. 다양한 통계 가정에도 불구하고 한국의 시・도 단위에서도 '1인당 주거/상업/공업' 지역 면적이 넓을수록 합계출산율이 높다는 일관된 결과가 도출 되었다. 시・군・구 단위에서도 이와 동일한 결과가 도출 되었다.

마지막으로 본 연구는 '인구 밀도'가 합계출산율에 부(-)적인 영향을 미친다는 것은 자명하지만, '적절한 인구의 집적' 또한 존재해야하는 가능성을 증명하였다. 연구 대상 3, 4의 공간적 범위인 한국의 분석 결과를 토대로 보면, 각 지역의 30~34세의 인구 비중은 합계출산율에 긍정적인 영향이 있는 것으로 일부 모형에서 증명되었다. 30~34세 인구의 집적은 아이를 낳고 기르는데 필요한 인프라를 위한 규모의 경제를 낳을 수도 있고, 거버넌스 구조와 정치적인 측면에 있어서 해당 연령대의 친화적인 환경을 형성하게 하였을 가능성이 크다.

제 6 장 연구 한계점 및 논의

본 연구는 최소한 다음과 같은 두 가지 제한점이 있으며 이 두 가지 제한점을 기반으로 후속 연구들을 제안하고자 한다. 본 연구의 첫 번째 한계점은 '인구 밀도' 효과와 '인구 편중'에 대한 효과는 증명했지만, '이것이 사람들의 경쟁 심리에도 영향을 미치고 그것이 출산의 의사결정에 영향을 미쳤을까?' 라는 답은 정확하게 제시하지 못하였다. 서울을 중심으로 한 수도권에 인구와 자원이 모두 집중된 편중 현상은 우리나라 사람들이 다른 나라에 비해 인구 밀도를 한층 더 심하게 느끼는 원인이 되었을 가능성이 크다. 이것이 서로의 경쟁의 장(場)이 크게 다를 수 없는 원인이 되어 한국인들의 심리적 밀도에도 영향을 주었을 확률이 높다. 이번 연구에서는 이에 대한 고찰이 부족하였다. 이는 인구 밀도가 높은 지역의 사람들이 지각하는 경쟁심이 더욱 높은지 등이 깊이 있게 탐구되어야만 명확한 근거로 보인다.

본 연구 중에선 이러한 연구의 필요성이 포착된 결과들이 나타난 바가 있다. 227개 시・군・구를 대상으로 한 연구 대상 4에서 '인구 대비 사업체 종사 자 수'가 상당히 많은 모형에서 합계출산율과 매우 유의하게 부(-)적인 관계로 나타난 바가 있다. '인구 대비 사업체 종사자 수'는 상주인구(혹은 주민등록인구) 보다 업무를 목적으로 한 인구(주간 인구 및 생활인구)가 해당 지역에 유입될수록 크게 나타난다. 이를 변수 그대로 '일자리가 편중'된 지역으로 해석을 할 수도 있고, 해당 지역의 경우 상주인구의 경우 다른 지역보다 과밀한 인구 밀도를 느꼈을 가능성이 있다. 승(Sng, 2017)의 연구에서 언급된 '사회 규범 등의 긴장(tightness)된 정도'와 같이 '심리적 밀도'를 나타내는 변수와 출산력(fertility)과의 관계를 국내에서도 증명할 수 있다면 저출산 대응 정책에 있어 심리적 관점

의 정책 개입의 근거가 될 수 있다. 혹은 다양한 저출산 정책에서도 '본 정책이 오히려 경쟁을 과도하게 부추기는 것은 아닌지'에 대한 고찰이 필요함을 제시하는데 근거가 될 수 있다.

본 연구의 두 번째 한계점은 국내 맥락에 맞게 '어느 정도의 인구가 분산되어야 하고, 어느 정도의 인구가 집적 되어야 하는지를 직접적으로 제시하지 못했다는 것이다. '인구 편중'을 완화하는 것' 혹은 '인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적을 넓히는 것'은 자칫 국가의 인구를 물리적으로 극단적인 재배치(redistribute) 하는 논리로 이어질 수 있다. 또는 인구가 집중된 지역을 더욱 개발해서 주거/상업/공업 공간을 추가적으로 제공해야 한다는 해결책도 도출이 될 수 있다. 전자의 경우 지역균형발전이라는 이름하에 오래전부터 회자 되었지만 지금껏 구현되지 못하였고, 앞으로도 단기간에 이루어내기보단 굉장히 장기적인 관점에서 이루어져야 하는 정책이다. 후자의 경우, 인구가 이미 집중된 곳에 주거 및 상업 지역을 넓히는 것은 더욱더 가중된 인구 집중 현상을 낳을 가능성이 크다는 것이다. 인간 또한 자원을 따라 이동하기 때문이다.

게다가 이미 분산만이 전부가 아니라는 것은 여러 '혁신도시'를 통해 여실히 드러났다. 본 연구의 이론 및 문헌 고찰에서도 연구 결과에서도 잠시 언급하였지만, 성장과 발전을 위해선 인구의 집적 그리고 구성원 간 경쟁은 필요한 조건이기도 하다. 본 연구에서도 이러한 점을 일부 포착할 수 있었다. 예를 들어 연구 대상 3,4의 결과 중에서 상당히 많은 모형에서 30~34세의 인구 비중이 높을수록 합계출산율이 유의하게 높게 나타났는데, 이는 청년 인구의 집적은 출산에 있어 도움이 된다는 것을 시사한다.

본 연구에서는 이를 명확하게는 밝힐 수 없지만, 후속 연구를 제안 할 수 있는 분석 결과를 제시할 수 있다. 합계출산율이 1.2 인 지역들을 대

상으로 인구 밀도의 효과를 살펴보는 것이다. <표 27>은 1인당 주/상/공업 지역의 범위 당 합계출산율의 평균을 산출한 것이다. 50㎡ 이하, 50㎡ 초과 100㎡ 이하, 100㎡ 초과 150㎡ 이하의 범위에서는 1인당 주/상/공업 면적이 좁아짐에 따라 각 시/군/구 합계출산율의 평균값이 낮아짐을 관찰할 수 있다. 하지만, 150㎡ 초과 200㎡ 이하, 200㎡ 초과 250㎡ 이하, 250㎡ 초과 300㎡ 이하의 구간에서는 각 시/군/구 합계출산율의 평균값이 1.2를 중심으로 큰 변동이 없는 것을 발견할 수 있다.

따라서 본 지역들만을 대상으로 한다면, 인구 집적에 해당하는 30~34세 인구 비중 변수의 효과를 살펴볼 수 있다. 합계출산율을 2018년으로 설정한 <모형 6-1>과 2019년으로 설정한 <모형 6-2>를 통해 살펴보면, 인구 밀도에 해당하는 1인당 주/상/공업 지역 면적 변수는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 대신 만30~34세의 인구 비중 효과는 유의하였으며, 2018년보다는 2019년에 더 영향력이 있는 것으로 나타났다.

공간의 용도별로 변수를 분해하여 투입한 <모형 6-3>, <모형 6-4>, <모형 6-5>에서도 인구 밀도 변수보다는 다른 변수들이 유의함이 발견되었다. '만30~34세 인구 비중'의 유의함은 이전 모형보다는 다소 약한 유의성을 보였고, '인구 대비 사업체 종사자 수' 변수의 견고하게 유의한 변수로 발견되었다. 본 변수는 앞서 다른 모형에서도 합계출산율과 부(-)적인 관계가 유의한 것으로 나타났는데, 2018년보다 2019년 합계출산율에 더욱 영향을 준 것으로 나타났다. 일자리의 편중성은 경쟁의 강화와 더불어 출산에 부정적인 효과에 대한 가능성을 보여주었다.

마지막으로 '인구 천 명당 사설 학원 수'는 2019년 합계출산율 투입한 모형들에서<모형 6-2, 6-4, 6-5>에서 유의한 변수로 나타났는데, 이 또한 경쟁심이 가속화된 지역 혹은 경쟁을 위해서 아이들에 대한 비용 투자가 더욱 큰 지역에서는 합계출산율이 낮았음을 시사 한다.

이와 같은 결과는 합계출산율 1.2이 가능할 수 있는 적정한 인구 밀도는 '1인당 150㎡ 초과 300㎡ 이하의 면적'일 가능성과 만30~34세의 핵심 청년 인구가 지역 내에서 어느 정도로는 집적되고 유지되어야 하는지가 일부 확인된 것이라고 할 수 있다. 게다가 이렇게 인구 밀도의 영향이 덜한, 즉 아이를 낳는 데 있어서 전략적 공간(Strategy Space)의 충분함이 담보된 상태에서는 어떠한 변수가 유의미한지, 출산에 어떠한 영향을 주고 있는지는 깊이 탐구해 보아야 한다.

본 연구의 <모형 6-1~6-5>에는 '인구 대비 사업체 종사자 수'가 여전히 출산율이 부(-)적인 영향이 있다는 것이 나타나면서, '적정 인구 밀도'가 만들어내는 생산성 확장의 문제보다는 '인구 밀도에 대한 지각'이 한국 사회에서는 더욱 시급한 문제임을 알려주게 되었다. 하지만 이는 '인구 편중'라는 개념을 동시에 심도 있게 살피며 진행되어야 할 것이다. 얼마만큼의 인구 밀도가 생산성 향상을 위한 경쟁을 유발하고, 인구를 발전하게 하는지, 동시에 출산할 수 있는 인프라 환경이 조성되려면 최소한 얼마나 어떤 인구들이 얼마나 모여 있어야만 하는지 앞으로 후속 연구를 통해 밝혀내야 한다.

<표 27> 1인당 주거/상업/공업 지역 면적에 따른 합계 출산율(시/군/구)

1인당 주거/상업/공업 지역 면적	지역 수	2018년 합계출산율 (평균)	2019년 합계출산율 (평균)	※비고
50㎡ 이하	45개	0.837	0.788	서울(22개), 부산(7개), 경기(12개), 인천(2개), 대구(수성구), 대전(서구)
50㎡ 초과 100㎡ 이하	48개	0.985	0.917	청주시, 천안시, 인천남동구, 인천서구, 제주시, 시흥시, 대구북구, 파주시, 김포시 등
100㎡ 초과 150㎡ 이하	34개	1.090	1.066	창원시, 화성시, 구미시, 광주광산구, 진주시 등
150㎡ 초과 200㎡ 이하	31개	1.208	1.204	포항시, 평택시, 세종시, 대구달성군, 서귀포시, 기장군 등
200㎡ 초과 250㎡ 이하	26개	1.208	1.230	군산시, 경주시, 거제시, 양주시, 김천시 등
250㎡ 초과 300㎡ 이하	18개	1.202	1.206	김해시, 울산울주군, 인천중구 등
300㎡ 초과 350㎡ 이하	11개	1.185	1.156	서산시, 나주시 등
350㎡ 초과 450㎡ 이하	8개	1.481	1.470	여수시, 당진시, 부산강서구, 충북음성군
450㎡ 초과	6개	1.362	1.261	광양시 등

<표 28> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적 150㎡초과 300㎡이하 지역 대상 분석 결과 (75개 시군구)

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율			
	모형 6-1 (TFR = 2018년)		모형 6-2 TFR = 2019년	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주/상/공업 지역 면적(2017년)	-0.020	0.058	-0.009	0.053
1인당 지역내 총생산(2016년)	-0.004	0.013	-0.002	0.012
30~34세 인구 비중	3.483*	1.882	3.787**	1.729
65세 이상 인구 비중	0.050	0.284	0.135	0.261
인구 대비 사업체 종사자수	-0.154*	0.078	-0.223***	0.071
영유아 인구 대비 어린이집/유치원 현원비	-0.153***	0.050	-0.131***	0.046
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.035	0.078	-0.144**	0.071
상수	0.515**	0.200	0.490***	0.184
R^2	0.364		0.490	
Adj.R^2	0.298		0.436	
F statistic (df=7;67)	5.484***		9.181***	
observation	75		75	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001			

<표 29> 인구 1인당 주/상/공업 지역 면적(용도별 분해) 150㎡초과 300㎡이하 지역(75개 시군구) 분석 결과

선형 회귀 분석 결과	종속 변수 : 합계 출산율					
	모형 6-3 (TFR = 2018년)		모형 6-4 (TFR = 2019년)		모형 6-5 (TFR = 2019년)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
1인당 주거지역(2017)	-0.005	0.052	-0.046	0.047		
1인당 상업지역(2017)	-0.011	0.029	0.006	0.026		
1인당 공업지역(2017)	0.012	0.011	0.009	0.010		
1인당 주거지역(2018)					-0.044	0.043
1인당 상업지역(2018)					0.028	0.025
1인당 공업지역(2018)					0.014	0.009
1인당 지역내 총생산(2016년)	-0.004	0.013	-0.0001	0.012	0.002	0.012
30~34세 인구비중	3.148	1.948	3.127*	1.778	3.272*	1.739
65세 이상 인구비중	-0.038	0.302	0.008	0.275	-0.022	0.269
인구 대비 사업체 종사자수	-0.194**	0.079	-0.261***	0.072	-0.280***	0.071
영유아 인구 대비 어린이 집 및 유치원 현원 비	-0.157***	0.051	-0.144***	0.046	-0.140***	0.046
인구 천 명당 사설 학원 수	-0.069	0.084	-0.188**	0.077	-0.181**	0.075
상수	0.515**	0.197	0.596***	0.180	0.543***	0.163
R^2	0.379		0.508		0.519	
Adj.R^2	0.293		0.440		0.452	
Fstatistic (df=9;65)	4.414***		7.457***		7.791***	
observation	75		75		75	
Note:	*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001					

제 7 장 연구함의

본 연구는 인구학 고전으로부터 출발하여 자연과학적 및 생태학적 관점과 함께 인구 증/감을 결정하는 '출산'을 보다 근본적으로 탐구해 보았다. 초저출산 현상에 근접한(proximate) 요인들을 연구하고 그 결과를 정책적 제언으로 도출한 기존 연구들과 달리 본 연구는 '인구 밀도'라는 다소 출산과는 거리가 있어 보이는 변수에 대한 귀환(歸環) 가능성을 모색하였다. 더 나아가 인구의 '편중 분포'가 인구 밀도가 출산에 미치는 영향을 가중할 수 있다는 것을 증명하였다. 실질적으로 과학 기술의 예측은 현대 사회를 살고 있는 시점에서도 정확한 예측이 어렵다. 자연 과학 보다도 응용된 과학 기술이 더 익숙한 세대가 거듭되고 있지만, 정확한 예측은 드물다. 맬서스의 오류 중 하나인 과학 기술의 극적인 진보를 걷어내고, 그가 말하고자 하였던 '인구 증감의 원리' 그리고 '인구학적으로 바라본 미래 사회에 대한 대비' 이 두 관점을 충실하게 현대 사회에 대입 하는 것은 인구학에서 매우 큰 의의가 있다. 특히 전례 없는 인구 변동을 겪고 있는 한국에서는 그 의의가 더 하다.

본 연구의 가장 큰 기여는 저출산 정책의 방향을 제고할 수 있을 만큼 중요함에도 불구하고 국내 출산 관련 연구에서 간과되어 온 '인구 밀도'를 수면 위로 올려놓은 것이라고 할 수 있다. 두 번째로는 본 연구는 국내에서 인구 현상을 생태학적 관점과 사회학적 관점 모두에서 바라보고, 이를 실증적인 데이터를 통해 증명한 최초의 연구라고 할 수 있다. 출산에 사회적 요소만 관여된 것이 아님을 앎에도 불구하고 지금까지 우리나라의 초저출산 관련 연구들은 사회적이며 구조적인 특성을 관심의 주된 대상으로 삼아 왔다. 물론 사회구조를 대상으로 한 연구들은 국내 인구 정책에 많은 함의를 던져왔고, 저출산과 관련된 다양한 이론들을 국내 맥락

에 맞춰 매우 적절하게 탐구해 온 것이 사실이다. 다만 '혹 국내 연구에서 놓치고 있던 변수가 있었기에 연구 대상이 되어온 사회구조 변수들이 정책화되었을 때, 제대로 작동이 되지 않게 하는 원인이 되지는 않았을까?'라는 생각은 충분히 해 볼 만하다. 특히 초저출산 현상이 19년째 지속되고 있고 관련 정책들의 효과가 거의 없다는 평가를 받을 때는 더더욱 그러하다. 본 연구에서 '인구 밀도'가 바로 '그' 변수, 즉 중요한데 놓치고 있던 변수임을 다양한 통계 모형을 통하여 밝혀냈다. 지역별 독립성을 가정하거나 가정하지 않아도, 혹은 개별 연도들을 종합하여 분석하더라도 '인구 1인당 주거/상업/공업 지역 면적' 효과의 유의함은 사라지지 않았다. 반면, 기타 사회구조적인 변수들은 추정 모형의 가정에 따라 변화하는 양상을 보였다. 바로 이러한 발견이 '인구 밀도'가 다른 사회구조적인 변수들의 기저에 자리 잡고 있는 필요조건이 될 수 있음을 시사하는 것이다. 세 번째로는 '인구 밀도'의 영향력이 저출산 국가들 내에서도, 초저출산에 근접하였던 국가들 내에서도 유효 하다는 것을 밝혀내었다. 더불어 '인구 편중 분포'라는 개념을 도입하여 저출산 국가들 중에서도 인구가 편중 될수록 '인구 밀도'의 효과를 더욱더 받을 수 있다는 것을 증명하였다. 이는 한국의 초저출산의 원인도 '인구 편중'에 의해 가중되었음을 시사한다. 싱가포르, 홍콩과 같이 도시 국가가 아님에도 불구하고 한국의 인구 편중은 마치 도시 국가와 같은 합계출산율을 보이게 하였다는 것이다.

한국에서는 1958~70년대 중반까지 평균 연간 약 95~100만 명이 태어났었다. 그러나 초저출산 현상이 발생한 2002년 이후, 출생아 수는 40만 명대로 축소되었다. 출생아 수가 절반 이하로 줄어드는 데까지 걸린 시간은 약 30년 정도에 불과한 것이다. 그러나 출생아 수의 감소는 여기서 멈추지 않았고 2018년 약 32만 6천 명, 2019년엔 약 30만 3천 명으로 더

줄어들었으며, 2020년 현재 20만 명대의 아이가 태어날 것으로 예측되고 있다. 코로나19의 여파로 인한 혼인의 지연 및 감소, 경제적 여파로 앞으로의 출생아 수는 30만 대는 거의 불가능한 것으로 예측 되고 있다. 물론 인구학적으로 최근 3년간의 출생아 수 급감에는 과거 80년대 말 90년대 초반의 성비 불균형 시대에 매우 적게 태어난 여성 인구수의 기여분도 있다. 하지만 인구 3천명 이상의 국가 중 이렇게 오랜 기간 동안 1.3 미만의 초저출산을 겪으면서 0점대의 합계출산율을 기록한 나라는 한국을 제외하고는 없다.

맬서스가 살아간 시점에서는 미래 사회의 지속가능성을 '인구의 폭발적인 증가'를 지표로 삼아 살펴보고, 그에 대한 해결 방안을 제시했다면 현재 대한민국 사회에서는 미래 사회의 지속가능성을 '인구의 감소'를 지표로 삼아야 하는 것으로 바뀐 것이다. 맬서스 이후부터 현재까지 사회제도는 변모를 거쳐 이제는 수직적 재분배뿐만 아니라 수직적 재분배도, 세대내 재분배와 세대 간 재분배도 고려하고 있다. 이러한 상황에서는 현재의 인구의 미래는 후속 세대가 담보하는 등의 상황이 벌어진다. 현재의 인구수와 후속 세대의 인구수가 비슷하다면 큰 문제는 없다. 후속 세대의 인구수가 줄어들고 있다면, 이는 추후 치명적인 사회문제로 돌아온다. 게다가 이토록 빠르게 줄어든 근본적인 이유는 무엇인지를 깊이 있게 탐구해 보아야 할 것이다.

본 연구들이 융합적으로 어우러진다면 서로가 인식하는 경쟁의 장(場)이 다양해지는 방법을 찾고, 사람들이 지향하는 지역 공간의 범위를 다르게 만들어 줄 수 있는 심리 정책 개입의 근거가 될 수 있을 것이다. 어느 지역의 경우에는 인구가 모일 수 있도록 해야만 하고, 어느 지역은 인구가 얼마나 분산되어야 하는지를 알려주며 연구까지도 이루어져야만 실질적이면서도 초저출산 현상에 긍정적으로 기여할 수 있는 균형 발전

을 완성해 나갈 수 있을 것이다.

생태계 속에서 보면 인구도 다른 종들과 마찬가지로 자원을 따라 이동하는 성질이 있다. 주어진 환경 조건 아래서 인간도 다른 종과 마찬가지로 출산을 늘리기도 하고, 줄이기도 하였다. 다만 환경 자원(비옥한 토지 등)은 태생적으로 '편포(patchiness)'된 성향이 있는데, 이는 산업사회 이후 인간이 과학기술을 통해 스스로 원하는 자원과 가치를 생산하게 되면서부터 상당 부분 극복이 가능해졌다.

하지만 여전히 인간 출산의 원리는 '인구 밀도'라는 생태적 요인과 관련이 있고, 인구밀도는 개인이 출산하느냐 생존을 하느냐의 갈림길에 서게 만드는 환경적 변수, 즉 필요조건이라는 사실이 본 연구를 통해 실증적으로 밝혀졌다. 이러한 결과는 앞으로 초저출산 현상에 대응하는 정책을 마련할 때, 사회구조를 중심으로 접근하는 경제, 행정, 정치, 젠더 및 사회복지학뿐만 아니라 심리, 생태학, 지리학, 도시공학 등의 학문도 융합적으로 함께 고려되어야 한다는 점을 보여주는 것이다. 최근 국내 초저출산과 관련된 연구들 중에는 '대응'과 '적응' 두 갈래의 연구들도 진행되고 있다(서동희, 2015; 우해봉, 2015; 한국보건사회연구원, 2019). 본 연구와 같은 융합적 접근이 현재 막다른 길에 도달한 것과 같은 초저출산 대응 정책에 새로운 길을 터줄 수 있을 것이다.

참고 문헌

Adelman, I.(1963). “An Econometric Analysis of Population Growth.” *The American Economic Review*, 53(3), 314-339.

Borgerhoff Mulder, M.(1998). “The demographic transition: Are we any closer to an evolutionary explanation?” *Trends in Ecology & Evolution (Amsterdam)*, 13(7), 266-270.

Boserup, E., & Kaldor, N. (1965). “The conditions of agricultural growth : The economics of agrarian change under population pressure” / Ester Boserup ; with a foreword by Nicholas Kaldor. London ; Chicago: Allen & Unwin : Aldine Pub.

Brewster, Karin L, & Rindfuss, Ronald R. (2000). “Fertility and Women's Employment in Industrialized Nations.” *Annual Review of Sociology,* 26(1), 271-296.

Coale, A., & Watkins, S.(1986). *The Decline of Fertility in Europe : The Revised Proceedings* / Ed. by Ansley J. Coale, Susan Cotts Watkins.

Cohen, J. E. (1995). “Population Growth and Earth's Human Carrying Capacity.” *Science (American Association for the Advancement of Science),* 269(5222), 341-346.

Darwin, C. (1997). On the Origin of Species by Means of Natural Selection. Electric Book Company.

David Reznick, Michael J. Bryant, & Farrah Bashey. (2002). “R- and K-Selection Revisited: The Role of Population Regulation in Life-History Evolution.” *Ecology (Durham)*, 83(6), 1509-1520.

Easterlin, R. A. (1976). “Population Change and Farm Settlement in the Northern United States”. *The Journal of Economic History*, 36(1), 45-75.

Firebaugh, G. (1982). “Population Density and Fertility in 22 Indian Villages.” *Demography*, 19(4), 481-494.

Heer, D. M. (1966). “Economic Development and Fertility.”

Demography, 3(2), 423-444.

K gel, T. (2004). "Did the association between fertility and female employment within OECD countries really change its sign?" *Journal of Population Economics*, 17(1), 45-65.

Kaplan, H. (1996). "A theory of fertility and parental investment in traditional and modern human societies." *American Journal of Physical Anthropology*, 101(S23), 91-135.

Lee, Jong Ha, Lim, Eung-Soon, & Hwang, Jinyoung. (2012). "Panel SVAR model of women's employment, fertility, and economic growth: A comparative study of East Asian and EU countries." *The Social Science Journal.,* 49(3), 386-389.

Lee, R. D. (1987). "Population Dynamics of Humans and Other Animals." *Demography*, 24(4), 443-465.

Lesthaeghe, R. (2003). Verhulst, Pierre-FranÇois. *Encyclopedia of Population* 2, 959-960.

Livi-Bacci, M. (2017). 『A Concise History of World Population』 / Massimo Livi-Bacci.

Lutz, Wolfgang, Testa, Maria Rita, & Penn, Dustin J. (2007). "Population Density is a Key Factor in Declining Human Fertility." *Population and Environment*, 28(2), 69-81.

MacArthur, Wilson, & Wilson, Edward O. (1967). *The Theory of Island Biogeography* / Robert H. MacArthur and Edward O. Wilson.

Malthus, T. (1958). *An Essay on the Principle of Population* / T. R. Malthus ; Introduction by Michael P. Fogarty.

Meadows, Randers, Meadows, Dennis L, & Randers, Jorgen. (1992). 『Beyond the Limits : Confronting Global Collapse, Envisioning a Sustainable Future』 / Donella H. Meadows, Dennis L.

Merrick, T. W. (1978). "Fertility and Land Availability in Rural Brazil." *Demography,* 15(3), 321-336.

Notestein, Frank W. (1953) "Economic problems of population change", in Proceedings of the *Interational Conference of*

Agricultural Economist, London : Oxford University Press : 13-31.
Notestein, Frank W. (1945): Population-The Long View. In: Schultz, Theodore W. (ed.): Food for the World. 36-57.
Pianka, Eric R. "On R- and K-Selection." The American Naturalist 104.940 (1970): 592-97. Web.
Searle, S., Casella, G., & McCulloch, C. (1992). *Variance Components* / Shayle R. Searle, George Casella, Charles E. McCulloch.
Simon, J. L. (2019). *The Economics of Population Growth* (Princeton Legacy Library). Princeton University Press.
Sng, Oliver, Neuberg, Steven L, Varnum, Michael E W, & Kenrick, Douglas T. (2017). "The crowded life is a slow life: Population density and life history strategy." *Journal of Personality and Social Psychology*, 112(5), 736-754.
Thompson, W. S. (1929) "Population" *The American Journal of Sociology*, 34(6), 959-975.
Vanlandingham, Mark, & Hirschman, Charles. (2001). "Population pressure and fertility in pre-transition Thailand." *Population Studies*, 55(3), 233-248.
Vonesh, V., Chinchilli, E., & Chinchilli, Vernun M. (1997). *Linear and Nonlinear Models for the Analysis of Repeated Measurements* / Edward F. Vonesh, Vernun M. Chinchilli.
Wolfgang Lutz, & Ren Qiang. (2002). "Determinants of human population growth." *Philosophical Transactions. Biological Sciences*, 357(1425), 1197-1210.
Wolfgang Lutz, Vegard Skirbekk, & Maria Rita Testa. (2006). "The Low-Fertility Trap Hypothesis: Forces that May Lead to Further Postponement and Fewer Births in Europe." *Vienna Yearbook of Population Research*, 4, 167-192.
김두섭. (2005) "한국의 제2차 출산력변천과 그 인과구조", 『인구와 사회』, vol.1, no.1, pp. 23-53 (31 pages) 한양대학교 인구및고령사회연구소

김유선. (2016). “저출산과 청년 일자리.” 한국노동사회연구소 이슈페이퍼, 2016(8), 1.
김태헌. (2005). “가치관 변화와 저출산.” 보건복지포럼, 102, 16.
도난영. (2018). "지역주택가격이 결혼연령 및 첫째, 둘째 자녀 출산시점에 미치는 영향." 『주택연구』 26.2 (2018): 163-89. Web.
서동희(Seo, D. H. (2015). “저출산 극복의 새로운 길, 저출산 적응정책.” 『공공사회연구』, 5(1), 69-102.
서울시여성가족재단 (2017) "일가족양립을 통한 저출산 대응방안 마련 연구 민간부문과 공공부문 비교를 중심으로“
안정혜, An Jeong Hye, 유동우, & Yoo Dong Woo. (2019). “미래 불확실성과 출산에 대한 관계 분석: 둘째 출산장려금을 중심으로.” 『지방정부연구』, 23(3), 159-182.
양영철, & Yang Young-chul. (2019). “한국인구정책의 변천과정에 관한 연구: 출산정책 실패를 중심으로.” 『한국행정사학지, 47(47)』, 129-164.
육아정책연구소(2019) "영유아 인구 변화에 따른 어린이집 수요와 공급 분석"
우해봉(Woo, H. (2018). “저출산 시대의 인구정책.” 『한국인구학』, 41(2), 31-59.
정성호(Chung, S. &. (2009). “저출산에 관한 이론적 접근.” 『한국인구학』, 32(2), 161-183.
정성호(Chung, S. (2018). “저출산 대책의 패러다임 전환을 위한 과제.” 『한국인구학』, 41(3), 41-63.
한국보건사회연구원(2016) "결혼·출산 행태 변화와 저출산 대책의 패러다임 전환“
한국보건사회연구원(2019) "출생 및 인구 규모 감소와 미래 사회정책“
한성심, Seong Sim Han, 김현자, & Hyoun Ja Kim. (2006). “아동복지 관점에서 출산장려를 위한 사교육의 사회문제와 개선방안.” 『아동복지연구』, 4(2), 19.

Abstract

The lowest-low fertility phenomenon which has persisted for almost 20 years in Korea is recognized as a social problem that threatens sustainability of society. Since 2006, the government has implemented numerous policies based on various academic studies. Unfortunately, the seriousness of the situation has aggravated.

This study focuses on 'population density' that has been disregarded in Korea, although it has gained enormous academic interest internationally since Malthus. To empirically examine if the impact of population density on fertility really exists, we controlled various socio-structural factors, such as economic, social, welfare-related characteristics. In order to take into account the pros and cons of different statistical methods, we ran seven different statistical estimates. Of interest is that the negative effect of population density on fertility outstands in all models. This study is the first in Korea to empirically examine the relationship between population density and fertility. Findings of the study suggest population density should be considered when a policy for lowest low fertility is prepared.

.....

Keywords: Population, Lowest-low fertility, Population Density, Malthus, Psychology, Convergence, Evolutionary psychology