



연구보고서 25-10



글로벌 인구구조 변화의 거시경제적 영향과 시사점

윤상하
김효상
연지흠
윤정은
송예나
이지윤
최상엽
허진욱

글로벌 인구구조 변화의 거시경제적 영향과 시사점

윤상하·김효상·연지흠·윤정은·송예나·이지윤·
최상엽·허진욱

연구보고서 25-10

글로벌 인구구조 변화의 거시경제적 영향과 시사점

인 쇄 2025년 12월 24일
발 행 2025년 12월 30일
발행인 이시욱
발행처 대외경제정책연구원
주 소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
전 화 044) 414-1179
팩 스 044) 414-1144
인쇄처 경성문화사 T. 02-786-2999

©2025 대외경제정책연구원

정가 10,000원
ISBN 978-89-322-1940-0 94320
978-89-322-1072-8 (세트)

대외경제정책연구원은 'ESG 경영' 방침에 따라
친환경 용지를 사용합니다.



전 세계가 저출생과 고령화가 동시에 진행되는 인구학적 전환을 겪고 있는 가운데 한국은 그 속도가 특히 빠른 상황이다. 이러한 인구구조 변화는 금리, 성장, 산업구조, 정부재정, 대외 부문에 걸쳐 광범위한 구조적 변화를 유발하고 있다. 본 보고서에서 글로벌 인구구조 변화가 한국경제의 중립금리, 생산성, 산업·무역, 재정, 대외 부문에 미치는 영향을 정량적으로 평가하고 통합적 정책 대응을 제시하고자 한다.

먼저 제2장에서는 국가 간 상태-공간 모형을 통해 한국의 장기 중립금리가 구조적으로 하락해 왔음을 확인했다. 생산성 둔화, 2015년 전후의 인구구조 전환 그리고 글로벌 안전 자산 수급과 파급경로가 주된 결정요인으로 작용했으며, 코로나19 이후에도 한국의 중립금리 하락세는 지속되었다. 향후 국내외 인구전망을 반영할 경우, 중립금리는 중장기적으로 추가 하방 압력을 받을 가능성이 높은 것으로 나타났다.

제3장에서는 성장회계와 생애주기모형을 활용하여 고령화가 무형자산 투자 효율의 저하를 통해 총요소생산성과 산출을 떨어뜨리는 경로를 분석했다. 분석 결과, 효율이 10%p 하락하면 총요소생산성이 2% 감소하고, 20%p 하락 시에는 총요소생산성이 10%, 총생산이 6% 감소하며, 30%p 하락 시에는 그 충격이 더욱 커지는 것으로 나타났다. 다만 개방경제의 낮은 국제금리 여건은 자본심화를 통해 충격을 일부 완충하여 극단적 가정에서도 감소폭이 총요소생산성은 13%에서 4%로, 총생산은 14%에서 4%로 축소되는 효과가 있었다.

제4장은 직무기술 집약도와 연령구조의 상호작용이 무역의 비교우위를 재편함을 보여준다. 한국만 고령화가 진행되는 반사실적 상황에서는 노동집약 제

조업 등에서 경쟁력 약화 위험이 커지지만, 글로벌 차원의 동시 고령화를 고려하면 인지·기술 집약 제조업에서 상대적 강점이 부각될 여지가 있다. 실제로 청년·대졸 인력 비중과 설비·지식재산 자본 집약도가 높은 부문이 수출 비중과 유의한 상관관계를 보이는 것으로 확인되었다.

제5장에서는 연령구조 변화만으로도 의무지출이 빠르게 늘어나 재정여력이 축소됨을 보였으며, 증세만으로는 재정지속가능성 확보가 곤란하다는 결론을 도출했다. 특히 개방경제에서는 자본소득 과세 인상에 따른 자본유출 가능성까지 고려해야 하므로 지출 효율화, 구조조정, 재정규율을 축으로 한 중장기 프레임이 요구된다.

제6장은 패널·다항식 연령구조 모형을 통해 국내 인구구조가 저축-투자 균형을 통해 경상수지에 비선형 영향을 준다는 사실을 확인했다. 국내 인구만 고려하면 한국의 경상수지는 2041년 적자로 전환되어 이후 적자가 확대될 것으로 예상되나, 글로벌 인구구조를 함께 반영하면 해외 요인이 국내 효과를 일부 상쇄하여 적자 전환 시점이 2059년으로 18년 지연되는 것으로 나타났다. 무역수지는 인구구조에 민감하게 반응하지만, 소득수지는 순대외자산과 수익률에 좌우되므로 소득수지 강화가 핵심 완충 장치로 작용할 것으로 분석되었다.

이러한 분석 결과를 바탕으로 다음과 같은 정책적 시사점을 도출할 수 있다. 첫째, 중립금리 하락에 대비하여 제로금리 하한 환경에서의 비전통적 통화수단에 대한 법·제도를 정비하고, 범위 기반 중립금리 추경과 상시 업데이트 체계를 구축하며, 재정·거시건전성과의 정책조합을 강화해야 한다. 둘째, 무형자산 투자 확대와 효율 제고가 고령화 충격 완화의 관건이므로 세제·회계·금융의

유·무형 증립성을 확립하고, 데이터·표준 등 확산 인프라와 위험분담 장치를 확충하며, 평생학습과 전환 지원을 강화할 필요가 있다. 셋째, 산업·무역 전략 측면에서는 인지·기술 집약 산업의 경쟁력을 제고하고, 서비스 무역가능성을 확대하며, 부문별 가치사슬 특성에 맞춘 맞춤형 대응이 필요하다. 넷째, 재정은 지출 효율화, 구조개혁, 세제의 형평성을 축으로 지속가능성을 확보해야 한다. 마지막으로, 대외전략은 순대외자산 규모와 수익률 제고를 통해 소득수지를 강화함으로써 무역수지 악화를 상쇄하는 방향으로 전환해야 한다.



차례

국문요약	3
제1장 서론	15
1. 연구의 배경과 목적	16
2. 한국 및 글로벌 인구구조의 과거, 현재, 미래	17
3. 연구의 내용과 구성	24
제2장 글로벌 인구구조와 한국의 중립금리	27
1. 서론 및 선행연구	28
가. 서론	28
나. 선행연구	30
2. 이론적 배경 및 데이터	33
가. 이론적 배경	33
나. 데이터	37
3. 방법론	42
가. 국가 간 상태-공간 모형(cross-country state space model) ...	43
나. 구조적 충격의 식별 조건	45
다. 베이지안 추정법	47
4. 실증분석 결과	48
가. 주요국 장기 중립금리 추정 결과	48
나. 중립금리 변화 요인 분해 결과	50
다. 반사실적 분석(Counterfactual Analysis)	57
라. 인구구조 변화가 미래 중립금리 추정치에 미치는 영향	60
5. 소결	62

제3장 글로벌 인구구조와 한국의 생산성 65

- 1. 서론 66
- 2. 성장회계식을 통해 본 생산성과 인구 고령화 68
 - 가. 생산성과 인구 고령화: 일본의 사례 68
 - 나. 성장회계식 사용의 배경 72
 - 다. 성장회계식 모형 73
 - 라. 전망 75
- 3. 생산성이 내생적으로 정해지는 세대증첩모형 78
 - 가. 배경 78
 - 나. 폐쇄경제 세대증첩 벤치마크 모형 79
 - 다. 개방경제에서 글로벌 증립금리 하락이 미치는 영향 94
- 4. 소결 96

제4장 글로벌 인구구조와 한국의 산업 및 무역 99

- 1. 연구 개요 100
- 2. 분석 자료 103
- 3. 한국의 산업별 기술·인구구조 현황 109
- 4. 국제무역과 기술·인구구조의 관계 115
 - 가. 이론적 배경 116
 - 나. 실증분석 방법 117
- 5. 글로벌 인구구조의 고령화 속 한국의 무역 비교우위 전망과 정책 시사점 124

제5장 글로벌 인구구조와 한국의 재정 129

- 1. 서론 130
- 2. 현황 및 선행연구 131
- 3. 모형의 설정 136
 - 가. 가계 137
 - 나. 기업 141
 - 다. 정부 142
 - 라. 균형 144
 - 마. 모형의 최적화 조건 및 계산 방식 145
- 4. 모형의 캘리브레이션 147
 - 가. 모형과 무관하게 결정되는 파라미터 147
 - 나. 모형의 안정상태 조건을 사용하여 결정되는 파라미터 150
- 5. 분석 결과 및 모의실험 152
- 6. 소결 및 정책적 시사점 157

제6장 글로벌 인구구조 변화와 한국의 대외 부문 161

- 1. 서론 162
 - 가. 연구 목적 162
 - 나. 선행연구 163
- 2. 인구구조와 국제수지 현황 165
- 3. 분석 방법 172
 - 가. 분석모형 172
 - 나. 데이터 176

4. 분석 결과	177
가. 경상수지 결정요인 분석 결과	178
나. 인구구조가 경상수지에 미치는 영향 추정	182
다. 인구구조 변화에 따른 한국 경상수지 영향	184
5. 분석 확장	188
가. 무역수지와 소득수지	188
나. 저축과 투자	193
다. 고령인구 세분화	195
6. 소결	197
제7장 결론	199
1. 결과 요약	200
가. 중립금리	200
나. 생산성	201
다. 산업 및 무역	201
라. 재정	202
마. 대외 부문	203
2. 정책적 시사점	205
참고문헌	209
Executive Summary	219



표 차례

표 2-1. 모형의 모수 추정 결과	48
표 2-2. 시기별 한국의 장기 중립금리 변화 결정요인	54
표 2-3. 국가별 장기 중립금리 변화 분산 분해 결과	57
표 3-1. 기본 모형 모수 설정	87
표 3-2. 한국과 모형의 기업 분포	87
표 3-3. 고령화가 생산성 및 거시경제에 미치는 영향	90
표 3-4. 고령화로 생산성에 대한 투자 효율이 10% 낮아질 때와 20% 낮아질 때	92
표 3-5. 고령화로 생산성에 대한 투자 효율이 30% 낮아질 때	93
표 3-6. 개방경제와 폐쇄경제(r^* 가 r 보다 30% 낮을 때) 비교	95
표 4-1. 직무기술 세부 정보	108
표 4-2. 직무기술 집약도 산업군 순위	109
표 4-3. 한국의 산업구조 현황(2008~22년)	113
표 4-4. 변수 간 상관계수	115
표 4-5. 양방향 무역 흐름 결정요인(전산업)	120
표 4-6. 양방향 무역 흐름 결정요인(제조업)	122
표 4-7. 양방향 무역 흐름 결정요인(비농업비제조업)	123
표 5-1. 모형과 무관하게 결정되는 파라미터	149
표 5-2. 모형의 캘리브레이션을 위해 사용된 통계	151
표 5-3. 모형의 안정상태 조건을 사용하여 결정되는 파라미터	152
표 6-1. 기초통계량	177
표 6-2. 개별 국가의 인구구조만 고려한 경상수지 결정요인 분석 결과	179
표 6-3. 글로벌 인구구조를 포함한 경상수지 결정요인 분석 결과	180
표 6-4. 무역수지 결정요인 분석 결과	189
표 6-5. 소득수지 결정요인	192

표 6-6. 인구구조 변화가 저축-투자에 미치는 영향 추정	194
표 6-7. 고령인구 세분화 분석 결과	196
표 7-1. 장별 연구 결과 요약	204



그림 차례

그림 1-1. 세계 및 한국의 기대수명	18
그림 1-2. 세계 및 한국의 합계출산율	19
그림 1-3. 세계 및 한국의 전체 인구	20
그림 1-4. 세계 및 한국의 연령대별 인구	21
그림 1-5. 세계 및 한국의 인구 피라미드(2000년)	23
그림 1-6. 세계 및 한국의 인구 피라미드(2025년)	23
그림 1-7. 세계 및 한국의 인구 피라미드(2050년)	23
그림 2-1. 한국의 생산성 증가율 추세	39
그림 2-2. 한국의 생산가능인구 비율 변화	41
그림 2-3. 주요국 장기 중립금리 추정 결과	49
그림 2-4. 장기 중립금리 결정요인: 한국	53
그림 2-5. 장기 중립금리 결정요인: 미국	55
그림 2-6. 장기 중립금리 결정요인: 일본	56
그림 2-7. 글로벌 파급경로 고려 유무에 따른 한국의 장기 중립금리 추정치	58
그림 2-8. 인구구조가 2014년 수준을 유지한 경우 한국의 장기 중립금리 추정치	59
그림 2-9. 한국 및 주요 선진국의 인구구조 전망치: 생산가능인구 비율	61
그림 2-10. 한국 및 글로벌 인구구조 변화가 한국의 장기 중립금리에 미치는 영향	62
그림 3-1. 일본: GDP 성장률, TFP 성장률과 총인구수(2000~23년)	69
그림 3-2. 성장회계를 통해 본 일본의 인구 변화와 생산성 변화 및 경제성장률 변화	71
그림 3-3. 자본성장률이 고정일 때: 2% 경제성장률 달성을 위한 생산성 성장률 전망	76

그림 3-4. 자본성장률이 감소할 때: 2% 경제성장률 달성을 위한 생산성 성장률 전망	77
그림 5-1. 한국의 노년부양비 전망	132
그림 5-2. 한국의 국가채무비율 추이	133
그림 5-3. 세계의 연령계층별 인구 수와 비중	134
그림 5-4. 모형에서의 인구수와 생산가능인구 비율	150
그림 5-5. 동태래퍼곡면 - 기준 시나리오	154
그림 5-6. 노동소득세율의 동태래퍼곡선 - 기준 시나리오, 폐쇄경제 vs. 개방경제	155
그림 5-7. 자본소득세율의 동태래퍼곡선 - 기준 시나리오, 폐쇄경제 vs. 개방경제	156
그림 5-8. 인구구조 변화의 영향 분해	157
그림 6-1. 한국의 인구구조 전망	166
그림 6-2. 글로벌 인구구조 전망	167
그림 6-3. 한국 국제수지 구조	168
그림 6-4. 글로벌 경상수지 불균형	169
그림 6-5. 한국, 미국, 일본의 순대외금융자산과 경상수지의 산점도 (1980~2023년)	170
그림 6-6. 순대외금융자산과 경상수지의 산점도	171
그림 6-7. 연령별 개별 국가의 인구구조 영향 추정	183
그림 6-8. 연령별 글로벌 인구구조 영향 추정	184
그림 6-9. 주요국 경상수지 추정치	186
그림 6-10. 인구구조 변화에 따른 한국 경상수지 전망 (글로벌 인구구조 영향 제거)	187

그림 6-11. 인구구조 변화에 따른 한국 경상수지 전망 (글로벌 인구구조 영향 포함)	188
그림 6-12. 연령별 인구효과 추정(무역수지)	191
그림 6-13. 연령별 인구효과 추정(국내 인구구조)	195

제1장



서론

1. 연구의 배경과 목적
2. 한국 및 글로벌 인구구조의 과거, 현재, 미래
3. 연구의 내용과 구성



1. 연구의 배경과 목적

21세기 들어 전 세계적으로 저출생과 고령화가 급속히 진행되면서 인구구조의 근본적 변화에 대한 대처와 국가경제의 지속가능성 확보가 중대한 도전과제로 부상하고 있다. 특히 한국은 세계에서 가장 빠른 속도로 인구 고령화가 진행되는 국가로서, 이러한 인구학적 전환이 경제 전반에 미치는 파급효과에 대한 체계적 분석과 정책적 대응이 절실히 요구되는 중이다.

인구구조의 변화는 단순히 인구 규모나 연령 분포의 변동에 그치지 않고, 노동시장, 금융시장, 재정, 무역 등 경제의 모든 부문에 걸쳐 구조적이고 장기적인 영향을 미친다. 예를 들어 생산가능인구의 감소는 잠재성장률 하락과 세수 기반 약화를 초래하고, 고령인구의 증가는 사회보장 지출 확대에 이어져 재정건전성을 위협한다. 또한 연령대별로 상이한 저축 성향과 소비 패턴은 국가 전체의 저축-투자 균형을 변화시켜 경상수지와 대외자산 축적에도 영향을 미친다.

인구 고령화는 한국만의 현상이 아니라 선진국을 중심으로 전 세계적으로 진행되고 있는 추세이다. 이는 글로벌 금융시장의 통합이 심화된 현대경제에서 국제 자본 흐름, 금리, 무역구조 등을 통해 개별 국가경제에 복합적인 영향을 미친다. 따라서 한국경제에 대한 인구구조 변화의 영향을 정확히 이해하기 위해서는 국내 인구구조 변화뿐만 아니라 주요 교역국과 글로벌 차원의 인구구조 변화를 함께 고려하는 통합적 접근이 필수적이다.

그러나 기존 연구들은 대부분 개별 국가의 인구구조 변화가 특정 경제 부문에 미치는 영향을 분석해 왔으며, 글로벌 인구구조의 동시적 변화가 국내 경제에 미치는 파급경로를 종합적으로 규명한 연구는 부족한 실정이다. 특히 중립 금리, 생산성, 산업구조, 무역, 재정, 대외균형 등 거시경제의 핵심 부문들이 국내외 인구구조 변화에 어떻게 반응하는지를 종합적이고 체계적으로 검토한 연구는 드물다.

이에 본 연구는 글로벌 인구구조 변화가 한국경제의 주요 거시경제 변수들

에 미치는 영향을 다각적이고 종합적으로 분석하는 것을 목적으로 한다. 구체적으로는 중립금리, 생산성, 산업 및 무역구조, 재정건전성, 대외 부문 등 다섯 핵심 영역에서 (1) 국내 인구구조 변화의 직접적 효과, (2) 글로벌 인구구조 변화의 간접적 파급효과를 구조모형과 실증분석 등을 활용하여 정량적으로 측정한다. 이를 통해 향후 수십 년간 예상되는 급격한 인구구조 변화에 대응하기 위한 정책적 시사점을 도출하고, 장기 경제정책 수립의 과학적 근거를 제공하고자 한다.

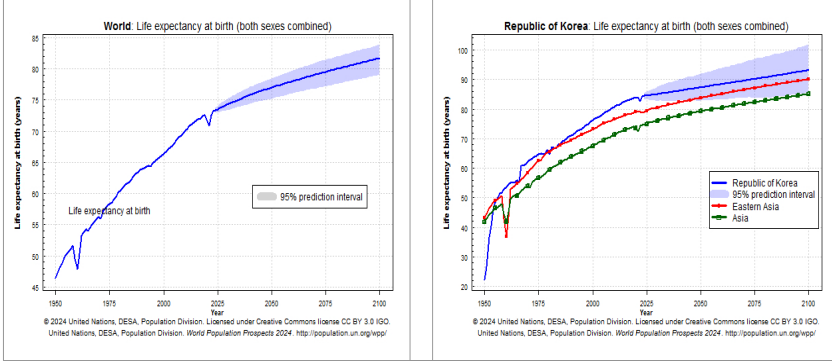
2. 한국 및 글로벌 인구구조의 과거, 현재, 미래¹⁾

전 세계와 한국의 인구구조는 지난 반세기 동안 크게 변화해 왔으며, 향후에도 중대한 변화를 앞두고 있다. 첫째, 기대수명의 향상을 보면, 1950년대 초 세계 평균 기대수명은 약 40대 중반에 불과했으나 현재는 70대 초반으로 크게 늘어났다. 보건의료의 발전으로 기대수명이 지속적으로 높아져 2050년경 세계 평균 기대수명은 77세, 2100년에는 80대 초반에 이를 전망이다. 한국의 경우 기대수명 증가 속도가 세계 평균을 훨씬 뛰어넘는다. 1950년대 전반 한국인의 평균 기대수명은 42세에 불과했으나 현재 82세 수준으로 급등하여 세계 최고 수준에 도달했다. 유엔 인구전망에 따르면 2100년 한국에서 태어나는 아기의 예상 수명은 약 92세에 달할 것으로 예측된다. 한국은 짧은 기간에 고도의 생존율 개선을 이루었고, 이는 글로벌 추세와 방향은 같지만 그 속도와 수준이 높다는 특징이 있다.

¹⁾ 본 절은 UN의 2024년 세계인구 전망(World Population Prospects 2024)을 기초로 작성함 [UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.)].

그림 1-1. 세계 및 한국의 기대수명

(단위: 세)

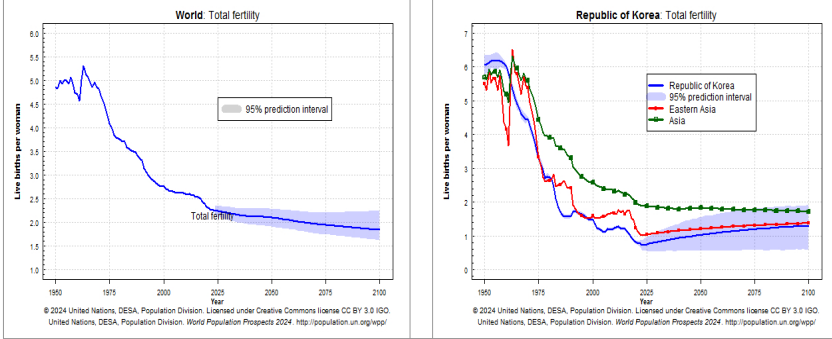


자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

둘째, 출생률의 급격한 저하는 세계와 한국 모두에서 관찰되나 그 정도에 큰 차이가 존재한다. 전 세계 합계출산율(TFR)은 1950년대 여성 1인당 평균 5명 수준에서 꾸준히 낮아져 현재 2.3명 수준이다. 이는 전반적인 산업화와 여성 교육 수준 향상, 가족계획 보급 등에 따른 세계적 현상으로 금세기 후반까지 세계 평균은 1.8명 수준까지 더 내려갈 것으로 전망된다. 한국 역시 경제성장과 가족계획 정책의 영향으로 1960년에 약 6.1명이었으나 1980년에 2.8명, 2000년경 1.3명 이하로 급속히 낮아졌다. 최근에는 인구 유지에 필요한 대체 출산율(약 2.1명)의 절반도 안 되는 초저출산이 지속되어 2025년 한국의 합계 출산율은 0.7~8명대를 기록하며 세계 최저 수준을 기록하고 있다. 이러한 극도의 저출산 현상은 한국 인구구조 변화의 가장 핵심적인 동인으로 작용하고 있으며, 앞으로도 단기간 내 큰 반동이 어려워 보인다.

그림 1-2. 세계 및 한국의 합계출산율

(단위: 명)

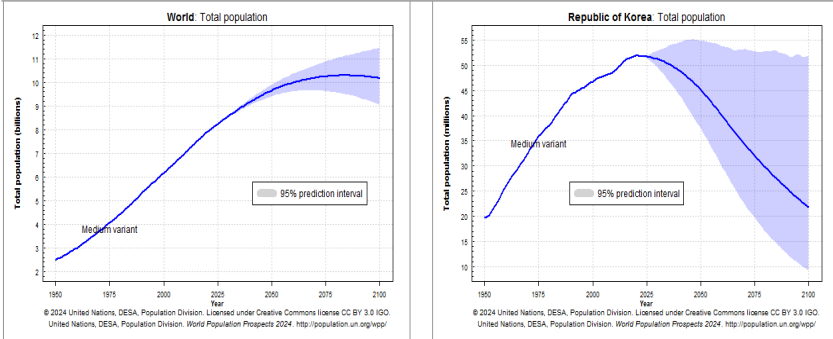


자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

셋째, 인구 규모의 변화 추이와 전망을 보면 세계 인구는 과거 수십 년간 폭발적으로 증가한 후 점차 성장률이 둔화되고 있다. 1950년 약 25억 명이던 세계 인구는 2000년 60억 명, 2020년에는 78억 명에 달하며 70여 년 만에 세 배 이상 증가했다. 향후에는 증가세의 지속적 둔화가 예상되는데, 유엔의 중위 추계에 따르면 세계 인구는 2050년경 약 97억 명에 이른 뒤 2080년대 중반 약 104억 명으로 정점을 찍고 감소로 전환된다. 아프리카 및 남아시아 등 고출산 지역의 인구 증가세가 글로벌 정점 시점을 늦추고 있지만, 선진국을 비롯한 많은 지역에서는 이미 인구 정체 또는 감소를 경험하고 있다. 한국은 이러한 흐름이 가장 앞서 나타나는 사례로, 전후 베이비붐을 거치며 1949년 약 2천만 명이던 총인구가 2020년 5,183만 명까지 증가했으나, 2020년대를 기점으로 인구 정점 도달 후 감소 전환이 시작되었다. 장기적으로 현 추세가 이어지면 2100년경 한국 인구는 현재의 절반 수준인 약 2,800만 명까지 감소할 수 있다는 전망도 제기된다. 요컨대 세계 인구는 증가세 둔화 후 후반세기 중 정점, 한국 인구는 이미 정점 통과 후 감소 가속이라는 상반된 단계에 있다. 이러한 인구 규모 변화는 고령화 사회로의 진입 속도 및 경제에 미치는 파급 효과 측면에서 세계와 한국 간 큰 격차를 만들어낼 전망이다.

그림 1-3. 세계 및 한국의 전체 인구

(단위: 좌-십억 명, 우-백만 명)



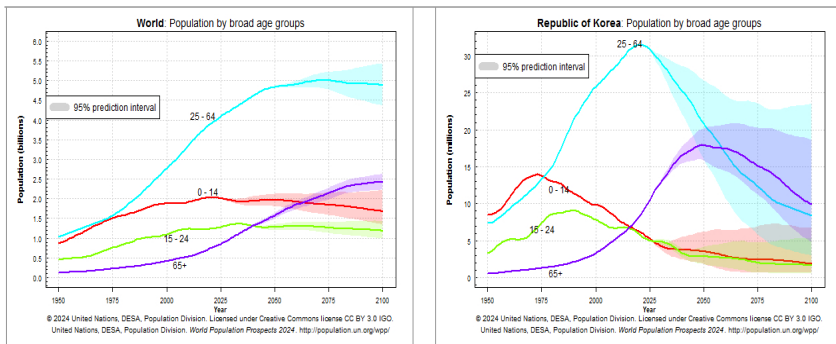
자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

넷째, 기대수명 연장과 저출산의 누적 효과로 세계적으로 인구 연령구조의 고령화 현상이 뚜렷해지는 방향으로 진행되고 있다. 세계 전체의 연령 구성을 보면, 1950년에는 0~14세 어린이 인구가 세계 인구의 약 1/3 이상을 차지하고 65세 이상 고령인구는 5% 미만에 불과했으나, 현재 어린이 비중은 약 25%로 낮아진 반면 65세 이상 인구 비중은 10% 내외로 두 배 이상 높아졌다. 생산가능인구(25~64세)의 비중은 20세기 후반까지 증가하여 한때 세계 인구구조가 '인구 보너스' 형태를 보였으나, 이후로는 이 비중도 줄어들며 고령층 비중이 계속 상승하고 있다. 2050년경에는 전 세계 인구의 약 16%가 65세 이상을 차지하여 65세 이상 인구가 5세 이하 아동 인구를 앞지르는 등 인류 최초의 고령사회가 될 것으로 예상된다. 한편 한국은 1960년대까지만 해도 인구의 40% 이상이 15세 미만이었으나, 2020년 현재 0~14세 비중은 12% 미만으로 급감했고 65세 이상 인구 비중은 약 17%로 높아졌다. 특히 노년인구 비중 급증 추세가 두드러져, 한국은 2025년에 65세 이상 인구 비중이 20%를 넘는 초고령 사회에 진입하고, 이어 2050년경에는 이 비중이 약 44%에 달할 것으로 전망된다. 이는 같은 시점 세계 평균치(16% 내외)를 훨씬 웃도는 수치이며, 노년부양비 측면에서도 한국은 2050년경 65세 이상 인구가 15~64세 인구의 70%

수준에 이르러 가장 높은 고령 부양 부담을 질 것으로 예측된다. 이처럼 한국은 저출생과 기대수명 증가의 영향으로 세계에서 유례없이 빠른 속도로 고령화가 진행되고 있으며, 그 결과 전체 인구 감소와 함께 중위연령의 급격한 상승이 나타나고 있다. 한국의 중위연령은 1970년대에 20세 남짓이었던 것이 현재 48세 수준으로 높아졌고, 2050년에는 50대 중반에 이를 것으로 예상된다. 반면 세계 인구의 중위연령은 30세 안팎으로 한국보다 훨씬 낮으며, 금세기 후반에 이르러서야 40대를 넘어설 것으로 보인다.

그림 1-4. 세계 및 한국의 연령대별 인구

(단위: 좌·십억 명, 우·백만 명)



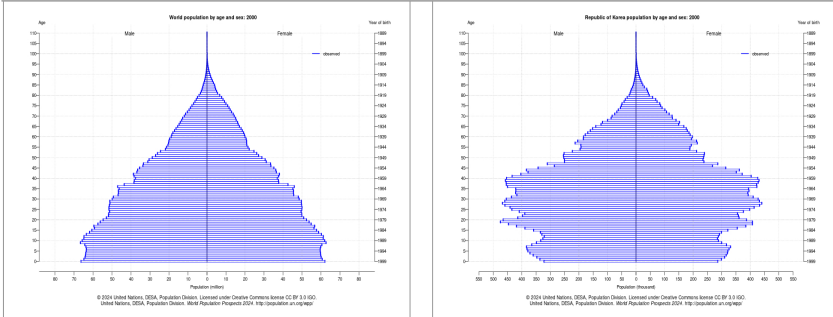
자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

다섯째, 세계 인구 피라미드는 점차 항아리형으로, 한국은 역삼각형으로 변화 중이다. 세계 인구 피라미드의 경우 2000년에는 하단이 넓고 상단이 좁은 전형적인 피라미드형으로, 어린 세대가 가장 많고 고령일수록 인구가 급격히 줄어드는 구조였다. 당시에 세계적으로 젊은 인구가 풍부하고 출산율이 비교적 높았음을 반영한다. 그러나 2025년 현재 세계 인구 피라미드는 밑변이 다소 좁아지고 중간층(청장년층)이 두터워진 종 모양 또는 종탑형에 가까워지고 있다. 출산을 저하로 아동층이 줄어든 반면 성인 인구가 누적되고 고령층도 늘어나면서 전체적으로 피라미드의 정점이 두터워지는 모습으로 변화한 것이다. 2050년에

이르면 세계 인구 피라미드는 저출산, 고령화의 누적 효과로 하부가 더욱 좁아지고 상부가 넓어진 항아리형 구조를 보일 전망이다. 특히 80세 이상 초고령 인구층이 크게 증가하여 피라미드 상단이 과거보다 훨씬 두꺼워질 것으로 예상된다. 한국의 인구 피라미드는 2000년 시점부터 이미 기동형에 가까운 모습을 보였다. 2000년 당시 한국은 20~50대의 생산연령 인구가 피라미드의 중심부를 두텁게 형성한 반면, 0~14세 인구는 저출산의 영향으로 밑변이 상대적으로 좁았다. 2025년 현재 한국의 피라미드는 하부가 급격히 좁아지고 상부가 늘어난 역피라미드형에 가까운 구조로 변모했다. 30세 전후의 젊은 세대 인구가 크게 감소한 반면, 50~79세 인구층이 인구구조의 중심을 차지하고 80대 이상 고령층도 빠르게 늘고 있다. 이러한 경향은 앞으로 더욱 심화되어 2050년 한국의 인구 피라미드는 어린 세대가 극소수에 불과하고, 65세 이상 고령인구가 거의 절반에 육박하는 완전한 역삼각형 형태를 띠 것으로 예측된다. 다시 말해 한국은 2050년경 '유소년층<고령층'이라는 구조적 역전이 극단화되어, 인구구조의 세대 간 불균형이 세계에서 가장 두드러진 국가가 될 것으로 보인다. 반면 2050년 세계 전체로는 여전히 청장년층이 인구의 주축을 이루나 고령층도 상당한 비중을 차지하는 형태로, 한국만큼 극단적인 역피라미드형은 아닐 것으로 예상된다.

그림 1-5. 세계 및 한국의 인구 피라미드(2000년)

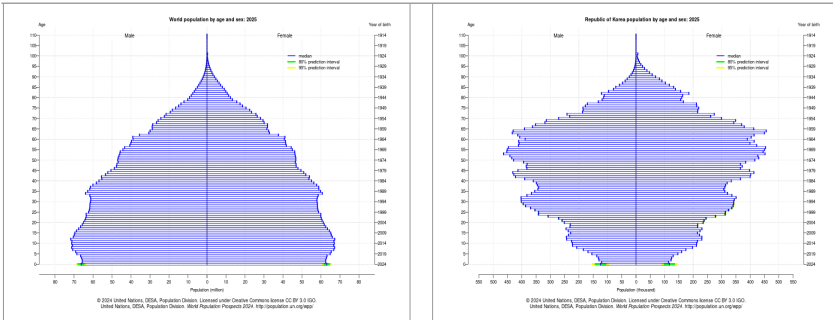
(단위: 세, 년)



자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

그림 1-6. 세계 및 한국의 인구 피라미드(2025년)

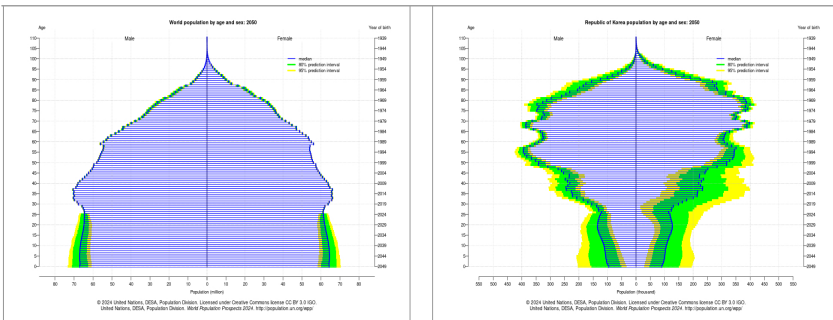
(단위: 세, 년)



자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

그림 1-7. 세계 및 한국의 인구 피라미드(2050년)

(단위: 세, 년)



자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

이상을 종합하면 세계와 한국 모두 인구학적 전환(demographic transition)의 여파로 과거에 비해 수명이 늘고 출산이 감소하면서 인구 성장률 둔화와 고령화가 진행 중이나, 그 속도와 양상에서 한국은 전 세계적으로도 유례를 찾기 어려울 정도로 급격하고 극단적인 변화를 보이고 있다. 이러한 한국 및 글로벌 인구구조의 과거, 현재, 미래 추이는 이후 장에서 논의될 거시경제적 영향 분석의 기초 배경을 제공하며, 향후 정책적 대응에 있어 각국의 인구구조 단계 차이를 고려해야 함을 시사한다. 특히 한국의 초고령사회 진입과 총인구 감소 국면은 세계 평균보다 수십 년 앞선 현상으로, 한국은 노동공급 축소, 부양부담 증가, 경제성장률 둔화 등 다양한 경제적·사회적 도전에 직면할 것으로 예상된다. 반면 일부 개발도상국은 아직 인구 증가와 젊은 인구 비중이 높은 단계에 있어 상이한 정책 과제를 갖고 있다. 따라서 글로벌 차원의 공통된 흐름 속에서도 국가별 인구구조 변화 속도의 차이를 인지하고 시사점을 찾아 대비하는 노력이 필요할 것이다.

3. 연구의 내용과 구성

본 보고서는 글로벌 인구구조 변화가 한국경제의 5대 핵심 부문에 미치는 영향을 분석한 5개의 본론 장으로 구성되어 있다. 먼저 제2장에서는 인구구조가 장기 중립금리 경로에 미치는 영향을 계량적으로 분석하였다. 중립금리의 장기 추세 결정요인으로서 국내 인구 고령화 요인을 식별함과 동시에, 해외 주요국들의 인구구조 변화에 따른 글로벌 안전 자산 수급 변화 등이 한국 중립금리에 파급되는 효과를 추정하였다. 이어서 제3장에서는 인구 고령화가 한국의 생산성 및 잠재성장률에 미치는 영향을 검토하였다. 고령화로 노동투입이 감소할 때 경제성장률을 유지하기 위해 필요한 생산성 증가율을 성장회계를 통해 산출하고, 일본 사례 분석을 통해 고령화가 생산성에 미치는 기제를 살펴보았다. 또

한 세대중첩모형(OLG)을 구축하여 생산성이 내생적으로 결정되는 체제에서 인구 충격이 거시경제에 미치는 장기 효과를 ‘개방경제 vs. 폐쇄경제 시나리오’로 비교, 분석하였다. 제4장은 인구구조 변화가 산업구조와 무역에 미치는 영향에 초점을 맞추어 노동력 고령화가 산업별 비교우위에 어떠한 변화를 가져올지 실증적으로 분석하였다. 한국 및 전 세계 산업별 고용구조, 기술수준, 무역 특성을 정리하고, 패널 중력모형을 통해 고령화 정도에 따른 산업별 수출입 패턴 변화를 추정함으로써 향후 한국의 무역구조 변화를 전망하였다. 제5장에서는 인구구조 변화가 한국 재정에 미치는 영향을 분석하였다. 급속한 고령화로 인한 연금 및 의료지출 증가, 노동세원 감소 등이 정부재정에 미치는 장기적 영향을 동태 일반균형모형으로 평가하고, 특히 글로벌 차원에서의 인구구조 변화까지 고려할 때 한국의 재정여력(fiscal space)에 어떠한 변화가 발생하는지를 모의실험하였다. 마지막으로 제6장은 대외 부문 관점에서 인구구조 변화의 영향을 살펴보았다. 글로벌 불균형(Global Imbalances) 논의와 관련하여 인구구조 변화가 각국의 경상수지 및 대외순자산 경로에 미치는 구조적 효과를 규명한다. 한국을 비롯한 주요국 패널자료를 활용하여 인구구조와 경상수지의 관계를 실증분석하고, 한국의 경우 국내 인구구조 요인만 고려한 경상수지 전망과 글로벌 인구구조 변화를 함께 반영한 전망을 비교하였다. 그리고 제7장에서는 각 장의 분석 결과를 종합하고, 국내 인구구조 변화와 글로벌 인구구조 변화의 효과를 체계적으로 비교, 정리한 후 이를 바탕으로 중장기 거시경제정책, 산업정책, 재정정책, 대외경제정책에 대한 통합적 정책적 시사점을 제시한다.

제2장



글로벌 인구구조와 한국의 중립금리

1. 서론 및 선행연구
2. 이론적 배경 및 데이터
3. 방법론
4. 실증분석 결과
5. 소결

1. 서론 및 선행연구

가. 서론

한국을 포함한 대부분의 선진국 경제는 저출산과 고령화라는 인구구조의 변화를 경험하고 있다. 이러한 변화는 과거 경기순환적 요인에서 기인한 일시적 현상으로 보기에 어려우며, 구조적이고 지속적인 요인들이 그 배경에 자리 잡고 있다는 점에서 정책 당국의 깊은 주목을 받고 있다. 한편, 경제 내 총수요와 총공급의 균형을 달성할 수 있도록 하는 이론상의 이자율, 즉 장기 중립금리(r^*)의 개념은 통화정책의 방향성을 설정하는 데 있어 핵심적인 기준점으로 역할을 하고 있다. 중립금리(natural rate of interest)는 중앙은행의 정책금리가 실물경제에 중립적인 영향을 미치는 수준의 실질 금리를 의미하며, 이 수준에서 물가상승률은 안정적으로 유지되고 경제는 잠재성장률 수준의 성장을 지속할 수 있다. 따라서 중립금리의 수준과 그 변화 추이는 통화정책의 긴축 혹은 완화 여부를 판단할 때 중요한 벤치마크 역할을 한다.

중립금리를 결정짓는 요인에는 생산성 변화, 시간선호도, 자본 축적 동학, 글로벌 투자수요 등 다양한 구조적 변수가 존재하나, 최근 연구들에서는 인구구조의 변화가 중립금리에 미치는 영향이 지대하다는 점이 꾸준히 강조되고 있다. 특히 고령화의 진전은 노동 공급의 축소뿐 아니라, 자산 축적 동기와 소비 성향의 변화, 생산성 저하 등을 동반함으로써 경제 전반의 저축·투자 균형 및 실질 금리 결정 메커니즘에 심대한 영향을 끼칠 수 있다. 반면 청년층 비중이 확대되거나 인구 증가세가 이어지는 국가는 반대로 투자수요가 상대적으로 높은 구조를 가지므로 중립금리 수준이 다르게 형성될 수 있다. 이처럼 인구구조는 경제 내 실물 요인들의 상호작용을 통해 중립금리의 균형 수준을 구조적으로 결정짓는 핵심 변수로 자리 잡고 있다.

실제로 최근 연구에서는 이러한 인구구조의 변화가 주요 선진국의 중립금리

하락을 설명하는 데 핵심적 역할을 한다는 실증 결과가 다수 제시되고 있다. 예컨대, Rachel and Smith(2015), Carvalho, Ferrero, and Nechio(2016), Bielecki, Brzoza-Brzezina, and Kolasa(2020), Gagnon, Johannsen, and López-Salido(2021), Papetti(2021), Carvalho *et al.*(2025) 등의 연구들은 고령화가 저축 확대와 생산성 하락을 통해 중립금리의 하방 압력을 초래하는 경로를 실증적으로 확인하였다. 이러한 국제적인 연구의 흐름에 따라 미국, 유럽, 일본 등 주요국의 중립금리 추정과 그에 대한 정책적 함의에 대한 논의는 활발하게 진행되고 있다. 그러나 사용된 추정 모형과 변수의 정의, 그리고 분석 기간에 따라 중립금리의 추정치의 범위가 무척 넓으므로 그 추정치 수준 자체보다는 추정치의 추세적 변화와 그 요인을 이해하는 것이 정책적 함의 도출에 있어 보다 중요하다고 할 수 있다.

반면 한국은 세계에서 가장 빠른 속도로 고령화가 진행되고 있는 국가임에도 불구하고, 인구구조의 변화가 중립금리에 미치는 영향을 엄밀한 계량경제모형을 통해 분석한 연구는 여전히 드문 편이다. 특히 한국처럼 외부 충격에 민감한 소규모 개방경제(small open economy)의 특성상 국내 변수뿐 아니라 글로벌 경제 및 금융 여건, 국제 자본 흐름, 글로벌 안전 자산의 수급 등 대외 변수들이 국내 실질금리에 미치는 영향력이 작지 않음에도 불구하고, 이러한 국내외 요인을 동시에 반영하여 중립금리를 추정하려는 시도는 매우 제한적이다.

이에 본 연구는 해외 주요국의 인구구조 변화와 생산성 동학을 반영하면서, 한국을 포함한 다국가적 차원에서 중립금리가 공통으로 결정되는 국가 간 상태공간 모형(cross-country state space model)을 구축하고 이를 추정하고자 한다. 이를 위해 Ferreira and Shousha(2023)이 제시한 방법론을 기반으로 기존 11개국 대상 추정 범위를 한국을 포함한 12개국으로 확대하고, 자료 시계열 역시 최근 2024년까지 확장하여 중립금리의 추정 정확도와 시의성을 제고한다. 이 모형은 각 국가의 고유한 인구구조 및 생산성 추이에 기초하여 국가별 중립금리를 추정하는 동시에 글로벌 금리 및 글로벌 요인의 영향을 내생적으로

추정할 수 있다는 점에서 개별 국가 단위의 단독 분석에 비해 정보적 우월성을 갖는다고 할 수 있다.

또한 글로벌 금융시장이 점점 통합되어 가고, 미 국채와 같은 안전 자산에 대한 글로벌 수요 및 공급이 금리 형성에 점점 더 중요한 요소로 작용하고 있는 상황에서, 본 연구의 접근법은 한국의 중립금리 변화 추이와 그 결정요인을 보다 심도 있게 이해하는 데 유용한 틀을 제공할 것으로 기대된다. 특히 중앙은행의 정책금리 결정 과정에서 중립금리 추세적 변화를 정량적으로 추정하는 것이 필요한 현실을 고려할 때 본 연구는 정책 당국에 실질적인 정보와 통찰을 제공할 수 있을 것이다.

요컨대, 본 장의 목적은 인구구조의 구조적 변화가 중립금리의 형성에 미치는 영향을 계량적으로 식별하고, 이러한 구조적 요인을 반영한 한국의 중립금리 경로를 정교하게 추정함으로써, 향후 통화정책의 중장기적 방향성에 대한 시사점을 제공하는 데 있다. 특히 단기에서는 비교적 불확실성이 적은 인구구조의 변화를 이용하여 미래의 중립금리 수준을 예측함으로써 단기적인 통화정책 수립뿐 아니라 구조적 변화에 대응한 정책 프레임워크 수립에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

나. 선행연구

중립금리의 장기 추세와 그 결정요인을 이해하려는 노력은 최근 거시금융과 통화정책 분야에서 핵심적인 연구 주제로 부상하였다. 실질 중립금리 추정에 대한 초기 접근은 주로 잠재성장률이나 실질 정책금리의 장기 평균치를 기준으로 하였다. 예컨대 Taylor(1993)은 약 2%의 장기 평균 잠재성장률을, Reifschneider and Williams(2000)은 약 2.5%의 실질 정책금리 평균치를 실질 중립금리 수준으로 간주하였다. 이러한 단순 평균 기반 접근은 금융시장 참가자들 사이에서도 널리 활용되었다는 점에서 실용성을 지녔지만, 중립금리

의 구조적 결정요인을 반영하는 데에는 한계가 있다.

이후 시계열 분석 기법이 발전하면서 상태공간(state-space) 모형이나 시변 모수(time-varying parameter) VAR이 도입되었고, 대표적으로 Lubik and Matthes(2015), Hamilton *et al.*(2016)은 실질금리의 장기 추세를 중립금리의 대용치로 해석하였다. 이러한 방식은 중립금리의 동태적 변화를 반영할 수 있다는 장점이 있으나, 이론적 기반이 부족하다는 점은 여전히 약점으로 지적된다.

보다 구조적 요소를 반영하기 위한 시도로 Laubach and Williams(2003, 이하 LW 모형)는 IS 곡선과 필립스 곡선으로 구성된 준구조 모형을 통해 실질 중립금리를 추정하였다. 이 방식은 김민수, 박양수(2013), 오형석(2014), 조성훈(2020) 등의 연구를 통해 한국의 중립금리를 추정하는 데 활용되었다. LW 모형은 비교적 단순한 구조로 국가 간 비교가 가능하다는 장점이 있으나, 잠재 변수 추정에 따른 불확실성이 크다는 제약도 존재한다.

이에 대한 보완적 연구로는 Lewis and Vazquez-Grande(2017)과 Wynne and Zhang(2018) 등이 있다. 이들은 잠재성장률이나 기타 요인에 AR(1) 과정을 도입하거나, 개방경제의 특성을 명시적으로 반영하여 실질 중립금리 추정의 정밀도를 높이고자 하였다. 더 나아가 Smets and Wouters(2007), Cúrdia *et al.*(2015), Del Negro *et al.*(2017)은 DSGE 모형 등 구조모형을 활용하여 추정의 신뢰성과 경제적 해석력을 제고하려 하였다. 다만 이러한 방식은 모형 설계에 따라 결과가 민감하게 달라질 수 있다는 점에서 실증적 주의가 요구된다.

한편 Ferreira and Shousha(2023)은 상태공간 모형을 이용해 생산성, 생산가능인구 비중, 안전 자산의 수요·공급, 글로벌 파급경로 등 다양한 요인의 기여도를 정량적으로 분석하였고, 특히 안전 자산 공급의 변화가 전체 중립금리 변동의 약 37%를 설명한다고 보았다. 국제통화기금(IMF 2023) 또한 유사한 거시모형 분석을 통해 선진국의 중립금리 하락에 인구구조 및 생산성 둔화가 일정 부분 영향을 미쳤음을 실증적으로 제시하였다.

이와 반대로 Hamilton *et al.*(2016)은 OECD 국가들을 대상으로 한 분석에서 중립금리와 잠재성장률 간의 직접적인 상관관계가 크지 않다는 결론을 내렸다. Lunsford and West(2019) 역시 미국 데이터를 바탕으로 총 노동시간 증가와 인구구조 변화는 중립금리 결정에 유의미한 영향을 주는 반면, 실질 GDP 성장률이나 실질금리와는 안정적인 관계가 관측되지 않는다고 주장하였다. 이러한 결론은 Hamilton *et al.*(2016)의 분석과도 궤를 같이한다.

그러나 지금까지의 문헌은 대부분 미국이나 유럽 등 선진국 중심으로 수행되었으며, 한국의 중립금리 결정요인을 정교하게 분석한 연구는 상대적으로 드물다. 국내에서는 오형석(2014), 조성훈(2020) 등이 LW 모형을 활용해 실질 중립금리를 추정하였고, 신인석, 강현주(2022)는 단기 충격의 민감도를 반영한 변형 모형을 통해 통화정책의 적절성 평가를 수행하였다. 김민수, 박양수(2013)과 Do, Ahn, and Jung(2024)는 한국의 소규모 개방경제 특성을 반영하여 모형을 확장하였고, Lee *et al.*(2020)과 오형석, 최지욱(2023)은 금융 사이클을 반영한 실질 중립금리 추정을 시도하였다. 또한 김명현, 권오익(2020) 및 강현주(2022)는 인구 고령화가 실질 금리에 미치는 영향을 분석하였다. 최근 Lee, Park, and Hwang(2025)는 개방경제 생애주기(life-cycle) 모형을 이용하여 기대수명의 증가와 출산율 감소가 한국 중립금리의 추세적 하락의 주요 요인임을 보인 바 있다.

그럼에도 불구하고 인구구조나 생산성 같은 국내 요인은 물론이고, 글로벌 자산시장의 수급 여건 및 파급경로 효과까지 포함하여 중립금리 결정요인을 포괄적으로 분석한 연구는 드문 상황이다. 이는 소규모 개방경제의 특성상 대외 요인의 영향을 크게 받으면서 전 세계적으로 가장 빠른 저출산과 고령화를 겪고 있는 한국경제의 특성을 감안하여 중립금리를 추정하고, 그 결정요인을 복합적으로 이해하고자 하는 본 연구의 중요성을 강조한다.

2. 이론적 배경 및 데이터

가. 이론적 배경

본 장에서는 장기 중립금리에 영향을 미칠 수 있는 구조적 요인 중 후술할 국가 간 상태-공간 모형에 포함된 변수들을 요약하고, 각각의 변수가 경제 내에서 어떤 경로를 통해 중립금리에 영향을 미치는지를 이론적 관점에서 상세히 설명한다.

먼저 생산성 증가율은 다음의 두 가지 경제적 경로를 통해 중립금리 결정에 핵심적인 역할을 한다.

첫째, 생산성 둔화는 기대수익률을 하락시켜 투자수요를 위축시킨다. 생산성 향상이 느려질수록 기업의 한계생산성과 미래 수익 기대치가 낮아지며, 이는 신규 설비투자나 R&D 투자에 대한 유인을 약화시킨다. 결과적으로 자본 수요가 줄어들고, 균형 실질이자율이 하락한다.

둘째, 생산성 둔화는 가계의 미래 소득 전망을 악화시켜 저축 성향을 강화한다. 기대소득이 감소하면 가계는 미래 불확실성에 대비해 더 많은 저축을 선택하게 되고, 이는 총저축의 증가로 이어질 수 있다. 물론 이러한 저축 성향 강화에도 불구하고 생산성의 큰 저하로 인해 소득 수준 자체가 대규모로 감소한다면 저축 수준 또한 감소할 가능성이 있다. 해당 경로의 이론적인 가능성에도 불구하고, 기존 연구들에 기반하여 생산성 저하가 저축 증가로 예상되는 경우를 우선 상정하도록 한다.

요약하면, '생산성 저하 → 기대수익률 하락 → 투자수요 감소'와 '생산성 저하 → 미래소득 기대 감소 → 저축 증가'라는 두 가지 경로가 동시에 작용하여 저축 초과(saving glut) 현상을 유발하고, 실질 중립금리에 지속적인 하방 압력을 가하게 된다.

다음으로 본 연구는 안전 자산에 대한 선호와 유동성 편익을 반영하는

convenience yield를 주요 변수로 포함하였다. 이는 미국 국채가 제공하는 안전성과 유동성에 대한 시장의 평가를 수량화한 지표로, 단순한 수급 요인뿐 아니라 위험 회피 성향, 불확실성 인식, 글로벌 유동성 선호 변화 등의 구조적 요인을 내포한다.

구체적으로 안전 자산에 대한 선호가 강화될 경우 투자자들은 위험자산을 회피하고 상대적으로 안전한 자산에 대한 수요를 늘리며, 이는 국채 금리를 하락시키는 동시에 중립금리에도 하방 압력을 미친다. 본 연구는 이 convenience yield를 신용등급이 AA 이상인 기업채와 동일 만기의 미국 국채 간 수익률 차이로 정의하고, 각 시점의 중앙값을 사용하여 대표값을 산출하였다. 이는 만기 구조를 일치시킴으로써 비교의 정밀성을 제고한다는 점에서 의미가 있다. 그러나 convenience yield의 변화는 단기적(경기변동적) 성격이 강하기 때문에 이를 장기 중립금리의 결정요인으로 제시하기 위해서 장기 추세만을 분석 대상으로 삼는다.

특히 세계경제가 금융시장을 중심으로 통합됨에 따라 미 국채와 같은 자산의 글로벌 안전 자산으로서 역할이 강조되고 있다. 이에 따라 글로벌 안전 자산의 수급 여건을 미국뿐 아닌 한국을 포함한 개방경제 국가 중립금리의 주요 결정요인으로 포함하였다. 먼저 본 연구에서는 안전 자산을, 시장에서 충분한 유동성을 갖추고 어떠한 충격에도 가치가 보존될 것으로 기대되는 단순한 채무상품으로 정의한다. 이 중에서도 국가가 발행한 채권은 조세권을 통해 상환 능력이 보장되므로 민간 부문에 비해 상대적으로 안전하다고 간주된다.

그러나 모든 국가가 안전 자산을 공급할 수 있는 것은 아니다. 재산권이 잘 보호되고, 파산 가능성이 없으며, 환율과 물가가 안정된 기록을 보유하고, 유동성과 개방성이 확보된 금융시장을 갖춘 국가만이 이러한 자산을 제공할 수 있다. 이러한 조건을 충족하는 국가는 소수의 선진국에 집중되어 있으며, 이에 따라 안전 자산의 공급도 일부 국가에 편중되어 있다. 특히 브레튼우즈 체제 붕괴 이후 달러화는 무역 결제, 국제채권 발행, 외환보유, 외환거래 등 다양한 영역

에서 중심 통화로서의 지위를 강화해 왔다. 따라서 본 연구에서는 안전 자산 공급을 대표하는 지표로 미국 국채만을 활용하는 분석 방식을 채택하였다.

중요한 점은 시장에서 가격 형성에 영향을 미치는 수요자, 즉 한계 투자자의 관점에서 실질적인 유통 가능 물량을 평가해야 한다는 것이다. 전체 정부 부채 규모에는 사회보장기금 등 정부 내 기관 간의 보유분이 포함되어 있으며, 이는 실제 시장에서 거래되지 않는 부채이다. 이에 따라 본 연구는 이와 같은 비시장성 자산을 제외한 시장성 국채만을 안전 자산 공급으로 간주하고, 이를 전 세계 GDP 대비 비율로 정규화하여 글로벌 차원에서의 안전 자산 공급량을 산정하였다.

역사적으로 이 지표는 1970년대에 매우 낮은 수준에 머물렀고, 1980년대에는 증가세를 보였으나 1990년대 중반 이후 미국의 재정건전성 개선에 따라 다시 감소하였다. 그러나 2008년 글로벌 금융위기 이후 미국의 재정적자가 확대되면서 공급량이 크게 증가했고, 2019년에는 1960년 이래 가장 높은 수준에 도달하였다. 실제로 Ferreira and Shousha(2023)은 미국 국채 외에도 국제적 가치 저장 수단으로 활용된 독일, 프랑스, 영국의 국채를 포함한 확장 지표도 작성하였으며, 이 확장 지표 역시 미국 국채 중심 지표와 유사한 움직임을 보였다. 이에 따라 본 연구에서도 분석의 일관성을 위해 미국 국채만을 기준으로 한 지표를 주 지표로 사용하였다.

또한 미국 국채에 대한 정책에 기반한 수요를 정량적으로 측정하고, 이를 장기 중립금리 추정에 반영하였다. 먼저 외국 정부의 외환보유 확대가 국채 수요에 미친 영향을 분석하기 위해 미국 재무부의 TIC 자료를 바탕으로 외국 정부의 국채 보유량을 산출하고 이를 세계 GDP 대비 비율로 환산하였다. 해당 수치는 Bertaut and Judson(2014)의 방법에 따라 조정되었다.

다음으로 글로벌 금융위기 이후 도입된 Dodd-Frank법과 Basel III와 같은 금융 규제가 은행의 고유동성 자산 보유 의무를 강화하면서 국채 수요가 증가한 점에 주목하였다. 이에 따라 상업은행의 국채 보유를 민간대출 대비 비율로

측정하고, 규제 전후의 변화폭을 통해 정책에 기인한 수요를 추정하였다. 또한 Ferreira and Shousha(2023)의 연구에서 2016년 미국 증권거래위원회가 머니마켓펀드(MMFs)에 도입한 규제가 프라임형 펀드에서 정부형 펀드로의 자금 이동을 촉진하면서 국채 수요가 증가한 부분을 추가적으로 계상한 수치를 사용하였다.

이러한 정책 기반 수요는 1990년대 중반까지는 미미했으나, 신흥국 외환보유 증가와 2010년대 금융 규제 도입 이후 점진적으로 확대되었다. 물론 이러한 수요 증가가 전적으로 정책 요인에 의한 것이라고 단정할 수는 없으나, 본 연구는 외환보유 운용과 금융 규제 변화에 따른 국채 수요를 실증적으로 측정함으로써 글로벌 안전 자산의 공급과 수요 요인을 동시에 장기 중립금리 추정에 반영하였다.

마지막으로 본 연구는 인구구조 변수를 포함하였다. 인구 고령화는 여러 경로를 통해 장기금리에 구조적 영향을 미친다.

첫째, 노동공급 축소와 은퇴 연장으로 자본-노동 비율이 상승하면 자본의 한계생산성이 하락하고, 이는 투자수익률을 낮춘다.

둘째, 노령층의 저축 확대 경향은 자산 축적 동기를 강화하여 시장 내 저축 공급을 증가시킨다.

셋째, 기술혁신 및 생산성 둔화가 고령화와 병행될 경우 기대성장률이 낮아지고, 이에 따라 중립금리 역시 구조적으로 하락한다.

이러한 이유로 본 연구는 Ferreira and Shousha(2023)과 동일하게 근로연령층(20~60세) 인구 비중을 대표 인구 변수로 사용하였다.

이상의 변수들은 모두 단기적 경기변동보다는 장기적 추세를 반영하도록 Hodrick-Prescott 필터를 매우 높은 스무딩 계수로 적용하여 추세 성분을 분리하였다. 이는 시간이 지남에 따라 서서히 변화하는 변수의 추세를 포착하는데 효과적인 방식이며, 본 연구가 중립금리의 장기적 결정요인에 초점을 맞추고 있다는 점에서 적절한 방법론이라 할 수 있다.

나. 데이터

먼저 중립금리 추정에 사용된 기존 11개 선진국의 변수들은 Ferreira and Shousha(2023)의 그것을 그대로 최근 기간까지 연장하여 이용하였다. 이를 간략히 설명하자면 해당 데이터는 1960년부터 2024년까지의 반기 자료를 기반으로 총 11개국(호주, 캐나다, 덴마크, 유로지역, 일본, 노르웨이, 뉴질랜드, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국)을 대상으로 수집되었다. 주요 변수는 다음과 같다.

실업률과 물가상승률, 정책금리는 각국 통계청 및 OECD로부터 수집되었다. 장기 인플레이션 기대치는 Consensus Economics의 5년 후 기대 인플레이션 설문조사 자료(4월 및 10월 발간)를 활용하였다. 세계 외환보유액과 그 통화 구성은 IMF의 공식 외환보유고 통계(COFER)를 사용하였다. 이 통계는 미 달러화, 유로화, 중국 위안화, 일본 엔화, 영국 파운드화, 호주 달러화, 캐나다 달러화, 스위스 프랑 등 주요 8개 통화의 비중을 별도로 구분해 제공하고 있다.

안전 자산 공급 측정에는 미국의 총 정부 부채에서 비시장성 부채를 제외한 시장성 부채 규모가 활용되었으며, 이는 미국 재무부의 월간공공부채보고서(MPSD)에서 수집되었다. 해외 정부의 미국 내 안전 자산 보유 규모는 1960~84년은 IMF COFER에서, 1984년 이후는 미국 재무부 TIC 자료와 Bertaut and Judson(2014)의 조정 방법을 활용하여 계산하였다.

생산성 변화율의 경우 총요소생산성, 취업자당 GDP, 2가지 종류의 시간당 GDP 등 4가지 지표의 평균을 활용하여 계산한 추세 생산성 증가율로 정의되며, Long Term Productivity Database(LPD) 및 Conference Board의 Total Economy Database(TED)에서 자료를 얻었다. 해당 지표는 Ferreira and Shousha(2023)을 따라서 HP 필터(스무딩 계수 2500)를 통해 장기 추세를 추출하였다. 이 추세는 1960년대에 높은 수준을 보이다가 1970년대 초반 급격히 하락했고, 이후 수십 년간 변동을 거치며 2000년대 초반 이후 다시 하락세로 돌아섰다.

편의수익률(convenience yield)은 기업채와 동일 만기의 미 국채 간 수익률 스프레드로 정의되며, Gilchrist and Zakrajšek(2012)의 방법을 따라 계산되었다. 1973년 이후는 Lehman/Warga 및 Merrill Lynch 자료를 이용하였고, 1973년 이전은 Moody's Aaa 채권과 20년 만기 미 국채의 수익률 차이를 이용하였다. 이 변수 역시 Ferreira and Shousha(2023)을 따라서 HP 필터(스무딩 계수 10,000)를 통해 장기 추세만을 분석 대상으로 삼는다. 마지막으로 인구구조는 UN의 "World Population Prospects 2024"의 생산가능인구 비율(20~60세 인구 비중)로 측정하였고 해당 변수의 2050년까지의 예측치를 중립금리 수준 예측에 활용하였다. 기존 변수와 관련된 보다 자세한 설명은 Ferreira and Shousha(2023)의 온라인 부록에 자세히 서술되어 있다.

한편 본 연구의 핵심 연구 대상인 한국의 경우 주요 선진국에 비해 가용데이터의 범위가 좁기 때문에 최대한 비슷한 정의의 데이터를 사용하였으며, 각 변수의 출처와 정의는 다음과 같다. 먼저 실업률은 1980년 1/4분기부터 2025년 1/4분기까지의 자료를 활용하였으며, 통계청의 「경제활동인구조사」에서 성별 및 연령별 경제활동인구 데이터를 바탕으로 KOSIS²⁾에서 수집하였다. 1980년 1/4분기부터 1999년 2/4분기까지는 '구직기간 1주 기준' 통계를, 1999년 3/4분기부터 2025년 1/4분기까지는 국제적 표준을 따르기 위해 '구직기간 4주 기준' 통계를 사용하였다. 따라서 실업률 정의의 변화에 기인한 문제를 해결하기 위하여 1999년 3/4분기 이후의 두 가지 통계 사이의 관계를 추정하여 1999년 3/4분기 이전의 데이터 값을 보정하였다.

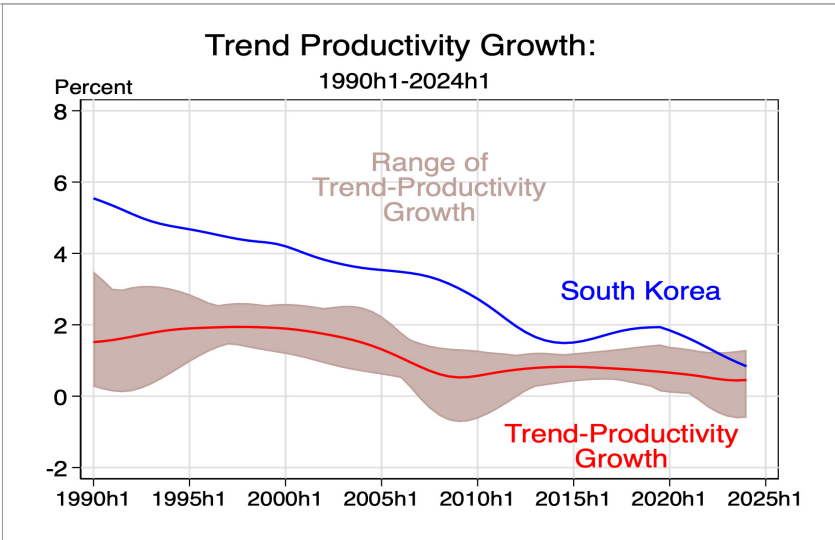
소비자물가지수 기반의 인플레이션율은 1965년 1/4분기부터 2025년 1/4분기까지의 OECD 자료를 활용하였으며, 연율(%) 기준으로 측정하였다. 정책금리는 1964년 1/4분기부터 2025년 1/4분기까지 사용하였고, 1999년 2/4분기부터는 한국은행 ECOS 시스템에서 한국은행 기준금리 자료를, 1964년 1월부터 1999년 3월까지의 FRED의 Discount Rate 자료(INTDSRKR193N)를 사용하였다.

²⁾ 통계청 KOSIS, DB(검색일: 2025. 6. 1.).

장기 인플레이션 기대치는 Consensus Economics의 5년 후 기대 인플레이션을 자료를 바탕으로 구축되었다.

생산성 변화율은 The Conference Board의 Total Economy Database(TED)에서 수집한 자료를 바탕으로 구성하였으며, 1951년부터 2024년까지의 데이터를 사용하였다. 생산성은 취업자당 실질 GDP 성장률과 시간당 실질 GDP 성장률, 그리고 총요소생산성(TFP) 성장률의 평균으로 계산하였다. [그림 2-1]은 분석 기간 한국의 생산성 변화율 추세를 11개 선진국의 그것과 비교하고 있다. 과거 빠른 경제성장을 달성한 한국경제의 특성상 대부분의 기간에서 한국의 생산성 증가율 수준이 총 12개 국가 중 가장 높으나, 경제성장이 안정화된 이후에는 상대적으로 빠르게 감소하여 선진국 평균 수준으로 수렴해 가고 있는 것을 확인할 수 있다.

그림 2-1. 한국의 생산성 증가율 추세



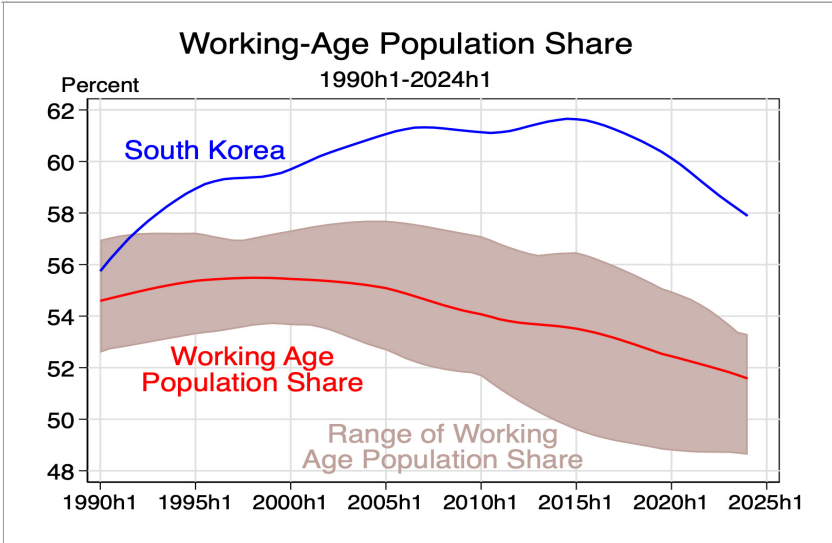
주: 붉은 선은 11개국 평균치, 면적은 11개국의 최솟값 및 최댓값 범위를 나타냄.

자료: 한국과 11개 선진국의 생산성 증가율 추세를 저자 계산.

생산가능인구 비율은 동일한 UN 자료를 바탕으로 1950년부터 2023년까지의 연도별 시계열을 확보하였으며, 전체 인구 중 20세에서 60세 인구가 차지하는 비율(%)로 정의된다. 물론 한국 고령인구의 높은 노동시장 참가율을 고려하여 생산가능인구의 정의를 다르게 설정할 수도 있겠으나, ‘글로벌’ 인구구조의 변화가 본 연구의 핵심인 만큼 국가 간 파급경로 추정의 정합성을 위하여 동일한 정의를 사용하였다. 비록 고령인구가 노인 빈곤으로 인해 노동시장 참가율이 높다 하더라도 이는 대부분 은퇴 후의 저임금 일자리로서 기존 연구에서 사용되는 생산가능인구의 맥락상 의미와는 다르기 때문에 타당한 설정이라 생각한다.

[그림 2-2]는 분석 기간 한국의 생산가능인구 비율의 변화를 11개 선진국의 그것과 비교하고 있다. 주요 선진국과 비교했을 때 한국은 아직 상대적으로 젊은 국가로서 가장 높은 생산가능인구 비율을 갖고 있다. 그러나 그 비율이 2014년을 정점으로 빠르게 감소하고 있다는 점에서 급속한 고령화와 저출산 문제를 확인할 수 있으며, 이는 인구구조의 변화가 최근 들어 장기 중립금리에 미치는 영향이 증가했을 가능성을 시사한다.

그림 2-2. 한국의 생산가능인구 비율 변화



주: 붉은 선은 11개국 평균치, 면적은 11개국의 최솟값 및 최댓값 범위를 나타냄.
 자료: 한국과 11개 선진국의 생산가능인구 비율 변화를 저자 계산.

마지막으로 글로벌 파급경로 변수의 가중치 산출을 위해 사용한 국가별 무역가중치는 한국무역협회의 「SITC에 의한 무역통계」를 통해 수집된 국가별 수출액 자료(1966년 1/4분기~2024년 4/4분기 기준)를 활용하였다. 구체적으로 특정 국가 i 에 대한 무역가중치는 한국의 국가 j 에 대한 연평균 수출액을 전체 수출액으로 나누어 계산하였으며, 이는 해외 각국 여건이 한국의 장기 중립금리에 미치는 영향을 모형화할 때 적용되는 가중치이다.

마지막으로 상당수 과거 자료의 경우 선진국 데이터와의 질적 차이 및 정합성 문제로 인해 신뢰도가 높다고 보기 어려우므로, 한국의 경우는 정부주도형 개발보다는 시장 중심의 경제가 어느 정도 정착된 1990년 이후를 분석의 대상으로 한다.

3. 방법론

본 장에서는 국내 및 해외의 인구구조 변화를 반영하여 한국의 장기 중립금리를 추정하고 그 결정요인을 분석하기 위해 사용된 Ferreira and Shousa(2023)의 국가 간 상태-공간 모형(cross-country state-space model)을 설명한다. 기존의 11개국에 한국을 더해 12개국의 상호작용을 고려한 모형으로 확장할 뿐 아니라 기존 2019년까지의 분석을 코로나19 이후 기간인 2024년까지 확장하여 장기 중립금리의 추세와 그 결정요인이 코로나19 이후로 어떻게 변화하였는지를 연구하는 것이 본 장의 핵심 내용이다.

본 장에서 사용한 국가 간 상태-공간 모형은 기존 문헌의 다른 접근법들과 비교해 몇 가지 중요한 장점을 지닌다. 특히 장기 중립금리를 설명하는 다양한 대내외적 요인을 동시에 고려함으로써 중립금리 결정 메커니즘에 대한 보다 포괄적이고 정밀한 평가가 가능하다. 기존 연구들은 주로 인구구조, 생산성, 편의 수익률 등 일부 요인에만 초점을 맞추거나, 사후적으로 계산된 중립금리와의 단순 상관관계에 의존하는 경향이 있었던 반면, 본 연구는 이러한 요인들의 중요성과 통계적 불확실성까지 함께 고려한다.

또한 본 연구는 생산성과 관련된 국가 간 대규모 자료를 활용하여 장기 경제 성장의 주요 결정요인이 중립금리에 어떤 영향을 미치는지를 분석한다. 이를 통해 기존 연구에서 흔히 사용된 소수 변수 기반의 단순화된 접근이나, Laubach and Williams(2003)의 분석처럼 추세 성장률을 추정하기 위한 엄격한 식별 가정을 피할 수 있다. 경기순환상의 국면을 측정하기 위해 실업률을 활용하였고, 이로써 물가와 실질 경제활동이 각각의 장기 추세 수준에 수렴할 때의 실질 정책금리를 식별하는 조건을 충족시켰다. 아울러 장기 추세 변수가 단기 경기변동에 영향을 줄 수 있다는 실증 연구 결과에 기반하여 본 모형에서는 추세와 순환 간의 상호작용을 명시적으로 반영하였다.

더 나아가 본 연구는 국가 간 자본 이동성이 존재하는 상황에서 금리가 국제

적으로 동조화된다는 이론적 예측에 따라 중립금리 추정 과정에서 국가 간 파급효과도 고려하였다. 이를 통해 생산성과 인구구조의 변화가 자국뿐 아니라 해외의 중립금리에도 영향을 미치는 과정을 반영할 수 있었으며, 무역 가중 방식을 적용함으로써 ‘글로벌 요인’의 존재를 포착하는 동시에 국가별 해석력도 유지할 수 있었다. 이는 일반적인 공통 요인 모형과 달리 요인의 경제적, 지리적 해석을 가능하게 하고 국가 간 상호 영향까지 분석할 수 있다는 점에서 차별화된다.

가. 국가 간 상태-공간 모형(cross-country state space model)

먼저 시점 t 에서 국가 j 의 실업률 $u_{j,t}$, 인플레이션 $\pi_{j,t}$, 명목 정책금리 $i_{j,t}$ 의 순환(cyclical) 성분과 추세(trend) 성분을 다음과 같이 분해할 수 있다:

$$\begin{bmatrix} u_{j,t} \\ \pi_{j,t} \\ i_{j,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{u}_{j,t} \\ \hat{\pi}_{j,t} \\ \hat{i}_{j,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_{j,t}^u \\ X_{j,t}^m \\ X_{j,t}^r \end{bmatrix} \quad [\text{식 2-1}]$$

$$X_{j,t}^s = X_{j,t-1}^s + x_{j,t}^s, \text{ for } s \in \{u, m\} \quad [\text{식 2-2}]$$

여기서 $\hat{u}_{j,t}$, $\hat{\pi}_{j,t}$, $\hat{i}_{j,t}$ 는 각각 실업률, 인플레이션, 명목 정책금리의 순환 성분이며 $X_{j,t}^u$ 는 실업률의 추세이고, $X_{j,t}^m$ 는 인플레이션과 명목 정책금리의 공통 추세로 이를 ‘통화 추세(monetary trend)’라고 한다. 이 두 추세는 랜덤워크 과정(식 2-2)을 따른다고 가정한다. 정책금리의 통화 추세를 넘어서는 추세 $X_{j,t}^r$ 를 ‘장기 실질 중립금리(longer-run real neutral interest rate)’로 부르며 본 분석의 핵심 결과물이 된다.

한편 비교적 짧은 샘플 기간과 반기 자료의 특성을 고려하여 실업률, 인플레

이선, 명목 정책금리의 순환 성분은 1차 벡터자기회귀[VAR(1)] 과정을 따른다고 가정한다.³⁾ 구체적으로,

$$\hat{Y}_{j,t} = B \cdot \hat{Y}_{j,t-1} + C \cdot Z_{j,t}, \quad \hat{Y}_{j,t} = [\hat{u}_{j,t}, \hat{\pi}_{j,t}, \hat{i}_{j,t}]' \quad [\text{식 2-3}]$$

이고, 여기서 $Z_{j,t}$ 는 확률적 추세(stochastic trends)에 대한 충격, 즉 영구적(permanent) 충격과 일시적(temporary) 충격을 포함한 모든 충격을 하나의 벡터로 묶은 것으로, 영구 실업률 충격 $x_{j,t}^u$, 영구 통화 충격 $x_{j,t}^m$, 장기 실질 중립금리 충격 $x_{j,t}^r$, 일시적 통화 충격 $z_{j,t}^b$, 일시적 수요 충격 $z_{j,t}^d$, 일시적 공급 충격 $z_{j,t}^s$ 를 모두 포함한다.

단순화를 위해 $x_{j,t}^u$, $x_{j,t}^m$, $z_{j,t}^b$, $z_{j,t}^s$ 는 서로 독립이고 동일한 정규분포를 따른다고 가정하며, $z_{j,t}^d$ 는 1차 자기회귀 과정(AR(1))을 따른다고 가정한다.⁴⁾ 이후 후술할 행렬 C에 대한 제약을 통해 이들 충격을 식별한다.

이러한 식별 방법을 통해 추정된 장기 실질 중립금리 $x_{j,t}^r$ 를 이용하여 이것이 다음의 주요 결정요인들에 의존하는 선형 모형을 수립한다.

$$x_{j,t}^r = \beta_{pt} \Delta pt_{j,t} + \beta_{ws} \Delta ws_{j,t} + \beta_{cy} \Delta cy_t + \beta_{ss} \Delta ss_t + \beta_{sd} \Delta sd_t + \beta_{gs} \Delta g_{j,t-1} + \epsilon_{j,t} \quad [\text{식 2-4}]$$

[식 2-4]에서 $\Delta pt_{j,t}$ 는 경제 j 의 추세 생산성 성장률 변화, $\Delta ws_{j,t}$ 는 경제 j 의 노동 연령층 비중 변화, Δcy_t 는 추세 편익수익률의 변화, Δss_t 는 안전 자산 공급의 변화, Δsd_t 는 정책에 의한 안전 자산 수요의 변화, $\epsilon_{j,t}$ 는 장기 중립금리의 관측되지 않는 결정요인을 설명하는 충격 그리고 $g_{j,t-1}$ 는 글로벌 파급효과(spillovers)의 측정치로서 다음과 같이 정의한다.⁵⁾

3) Ferreira and Shousha(2023)에서 2차 벡터자기회귀[VAR(2)]를 가정하여도 비슷한 결과를 도출함을 확인하였음.

4) 모형 추정에 있어 부담을 줄이기 위해 Ferreira and Shousha(2023)에서처럼 충격의 분산과 자기상관 계수는 모든 국가가 동일한 값을 가지는 것으로 가정하였음.

5) 글로벌 파급효과와 내생성 문제를 완화하기 위해 Ferreira and Shousha(2023)에서처럼 1기 전의 값을 사용하였음.

$$g_{j,t-1} = \sum_{i \neq j} w_i^j (\beta_{pt} \Delta pt_{i,t-1} + \beta_{ws} \Delta ws_{i,t-1}), \quad [\text{식 2-5}]$$

이 지표는 경제 j 의 관점에서 세계 나머지(rest-of-the-world)의 생산성 및 노동 연령층 비중에 무역가중치 w_i^j 를 적용해 산출한 것이며, 이를 통해 생산성과 인구구조 요인의 장기 중립금리 결정 기여도를 개별경제 요인과 세계 나머지 요인으로 분해할 수 있다.

한편 장기 중립금리의 결정요인($\Delta pt_{j,t}$, $\Delta ws_{j,t}$, Δcy_t , Δss_t , Δsd_t)은 상호간 독립이며, 각 경제의 경기순환 상태와도 무관하다고 가정하며, 이는 인구구조 전환·기술 진화·지속적 규제 개혁 등 외생적이고 완만하게 변화하는 경제적 요인을 대표한다는 전제에 기반한다. 특히 이 가정을 통해 각 결정요인에 기인한 장기 중립금리 변화를 분해할 수 있다.

나. 구조적 충격의 식별 조건

구조적 충격의 식별을 위해 다음과 같은 식별제약을 행렬 C 에 부과한다. 먼저 추세적 충격에 대해

1) 장기 중립 실질금리(neutral real rate)가 1% 정규화(normalized) 증가할 때, 실업률($C_{15} = 0$)과 인플레이션($C_{25} = 0$)에 동시적 영향을 미치지 않으며, 정책금리 수준도 변하지 않는다($C_{35} = -1$).

2) 영구적 통화 충격(permanent monetary shock)의 효과에 대한 사전분포는 충격 직후 실업률($E[C_{11}] = 0$), 인플레이션($E[C_{21}] = -1$), 정책금리($E[C_{31}] = 0$)의 수준이 변하지 않는다는 가정을 중심으로 사전분포의 중심값만 설정한다.

3) 영구적 실업률 충격(permanent unemployment-rate shock)도 유사한 가정을 따른다: $E[C_{13}] = -1$, $E[C_{23}] = 0$, $E[C_{33}] = 0$.

다음으로 정상적 충격(stationary shocks)에 대해서는 아래와 같은 가정을

둔다.

1) 단기 통화 충격(temporary monetary shock)의 경우 정책금리 반응은 1로 정규화하였을 때($C_{32} = 1$) 실업률을 상승시킬 수 있으며($C_{12} \geq 0$), 인플레이션을 하락시킬 수 있다($C_{22} \leq 0$).

2) 단기 수요 충격(temporary demand shock)의 경우 실업률을 하락시키며($C_{14} = -1$), 인플레이션을 상승시킬 수 있으며($C_{24} \geq 0$), 통화정책 반응($C_{34} = 0$)은 제약하지 않는다.

3) 단기 공급 충격(temporary supply shock)의 경우 인플레이션을 상승시키며($C_{26} = 1$), 실업률을 상승시킬 수 있으며($C_{16} \geq 0$), 정책금리 반응(C_{36})은 제약하지 않는다.

이상의 [식 2-3]의 행렬 C에 부과한 식별제약을 요약하면 다음과 같다. 여기서 “.”는 부호 제약(sign restriction)이 없음을 의미한다.

$$C = \begin{bmatrix} \cdot & C_{12} \geq 0 & \cdot & C_{14} = -1 & C_{15} = 0 & C_{16} \geq 0 \\ \cdot & C_{22} \leq 0 & \cdot & C_{24} \geq 0 & C_{25} = 0 & C_{26} = 1 \\ \cdot & C_{32} = 1 & \cdot & \cdot & C_{35} = -1 & \cdot \\ \text{Permanent} & \text{Temporary} & \text{Permanent} & \text{Temporary} & \text{Change in} & \text{Temporary Supply} \\ \text{Monetary} & \text{Monetary} & \text{Unemployment} & \text{Demand} & \text{Real/Neutral} & \text{Shock} \\ \text{Shock} & \text{Shock} & \text{Rate Shock} & \text{Shock} & \text{Interest Rate} & \\ (x_{j,t}^m) & (z_{j,t}^p) & (x_{j,t}^u) & (z_{j,t}^d) & (x_{j,t}^r) & (z_{j,t}^s) \end{bmatrix}$$

다. 베이지안 추정법

다음으로는 모형 내 변수와 관측 가능한 변수 간의 관계를 규정한다. 구체적으로 [식 2-1, 2-2]로부터 다음과 같은 관계를 도출할 수 있다:

$$\Delta u_{j,t} = (\hat{u}_{j,t} - \hat{u}_{j,t-1}) + x_{j,t}^u, \quad [\text{식 2-6}]$$

$$\Delta r_{j,t} = (\hat{i}_{j,t} - \hat{i}_{j,t-1}) - (\hat{\pi}_{j,t} - \hat{\pi}_{j,t}) + x_{j,t}^r, \quad [\text{식 2-7}]$$

$$\Delta i_{j,t} = (\hat{i}_{j,t} - \hat{i}_{j,t-1}) + x_{j,t}^m + x_{j,t}^r, \quad [\text{식 2-8}]$$

$$\hat{\pi}_{j,t} = \pi_{j,t} - X_{j,t}^m, \quad [\text{식 2-9}]$$

여기서, $r_{j,t} = i_{j,t} - \pi_{j,t}$ 는 실질이자율, $\hat{\pi}_{j,t}$ 는 물가상승률 $\pi_{j,t}$ 와 장기 물가 상승 기대치 $X_{j,t}^m$ 간의 차이를 의미한다. 모형의 [식 2-1~9]는 칼만 필터 형태로 표현되며 이를 베이지안 기법으로 추정하였다. 모수에 대해 사전분포를 지정하고, 메트로폴리스-헤이스팅스 알고리즘으로 몬테카를로 마르코프 체인(MCMC)을 이용해 사후분포를 추출하였다. 결과 도출을 위해 사후분포에서 150만 개의 표본을 뽑은 후 처음 25%에 해당하는 표본은 제외하였다.

사전분포는 기존 연구에서 통상적으로 사용되는 설정을 따랐으나 추정된 사후분포는 비교적 성공적으로 장기 중립금리 결정요인들의 중요도를 식별할 수 있었다. [표 2-1]에서 볼 수 있듯이 관련 모수의 사전분포는 모두 0을 중심으로 잡되, 글로벌 파급효과 관련 모수만 0~1 사이에 중간값을 가정하고 상대적으로 큰 표준편차를 허용하였다. 그럼에도 사후분포의 중앙값은 사전분포와 통계적으로 유의미한 차이를 보이고, 사후분포 표준편차도 사전분포보다 더 작다는 점에서 베이지안 추정이 성공적이었음을 확인할 수 있었다.

4. 실증분석 결과

가. 주요국 장기 중립금리 추정 결과

[표 2-1]에서는 한국을 포함한 12개국 선진국의 데이터를 포괄적으로 이용하여 국가 간 상태-공간 모형의 모수를 추정한 결과를 제시하고 있다. 코로나19 기간을 포함하여 샘플을 2019년에서 2024년까지로 연장하였고, 한국을 분석에 추가하여 1990년부터 모형을 추정하였다. 먼저 추정된 모수의 부호는 이론적 예측에 부합하고, 대부분 모수의 추정치는 Ferreira and Shousha(2023)의 그것과 유사한 것을 확인할 수 있다. 가장 큰 차이를 보이는 모수는 생산성 증가율 추세가 장기 중립금리에 미치는 영향인 β_{pt} 로서 0.62에서 0.22로 감소하였다. 이는 [그림 2-1]에서 확인할 수 있듯이 1960년부터의 데이터를 사용한 기존 분석에 비해 생산성 증가율이 1990년대 이후로 추세적으로 안정화되었고, 샘플에 포함된 선진국 간에도 수렴했다는 사실에 기인할 수 있다.

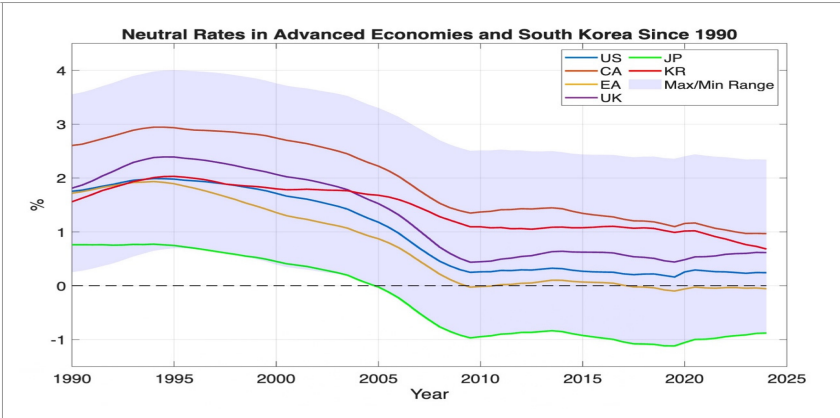
표 2-1. 모형의 모수 추정 결과

모수	변수	사전분포			사후분포(기존결과)		사후분포(재추정)	
		분포	중간값	표준편차	중간값	표준편차	중간값	표준편차
β_{ss}	SA Supply	Normal	0.00	0.08	0.12	0.06	0.08	0.05
β_{sd}	SA Demand	Normal	0.00	0.08	-0.07	0.07	-0.11	0.07
β_{cy}	Convenience Yield	Normal	0.00	1.00	-2.29	0.86	-2.05	0.91
β_{pt}	Productivity	Normal	0.00	0.50	0.62	0.21	0.22	0.18
β_{ws}	Working-Age Share	Normal	0.00	0.25	0.13	0.11	0.12	0.10
β_{gs}	Global Spillovers	Beta	0.50	0.29	0.81	0.20	0.73	0.27

자료: 모형의 모수의 사전분포와 추정 후 사후분포 결과를 저자 계산.

[그림 2-3]에서는 동 모형을 통해 추정된 주요국의 장기 중립금리 수준을 1990:H1부터 2024:H1 기간에 걸쳐 제시하고 있다. 모든 국가에 대해 중립금리 수준을 추정하였으나, 보다 명확한 전달을 위하여 한국, 미국, 일본, 유로지역, 영국, 캐나다에 해당하는 주요국의 추정 결과만을 그림에 포함하였다.

그림 2-3. 주요국 장기 중립금리 추정 결과



자료: 주요 국가의 장기 중립금리 추정치(1990:H1~2024:H1)를 저자 계산.

해당 그림에서 한국을 포함한 주요국에서 추정된 장기 중립금리의 추세적 하락을 확인할 수 있다. 이는 중립금리 추정에 관한 대부분의 기존 연구와 부합하는 결과이다. 한편 Ferreira and Shousha(2023)의 결과에서처럼 글로벌 금융위기 이후로 한국을 포함한 주요 선진국에서의 중립금리 추정치의 안정화 혹은 약간의 반등을 확인할 수 있었다. 이는 글로벌 금융위기 기간 확장적 재정 정책을 통한 극복 과정에서 발생한 대량의 안전 자산 공급에 기인하는 것으로 해석할 수 있다.

또한 Ferreira and Shousha(2023)의 분석은 2019년도까지를 대상으로 하므로 2020년 이후 데이터를 이용한 업데이트된 추정 결과는 그 자체로 중요하다 할 수 있다. 관련하여 일부 국가에서 코로나19 기간 장기 중립금리 추

정치가 다소 반등한 것을 확인하였고, 이는 전례 없는 보건 위기에 대응하여 정부지출 및 부채가 급격히 상승한 점에 기인할 수 있다. 그러나 한국의 경우는 이러한 반등 없이 코로나19 이후에도 중립금리 추정치가 지속적으로 하락한 것을 확인하였다.

따라서 중립금리의 추정치는 분석의 시작인 1990년에는 1.6%p 수준이었으나 2024년에는 0.7%p 수준으로 25년 동안 0.9%p가량 하락하였으며 이는 Do, Ahn, and Jung(2024)와 같은 기존 연구의 추정치와 대체로 부합하는 결과라 할 수 있다. 그러나 중립금리 추정에 있어 방법론에 따라 그 추정치의 오차 범위가 무척 넓은 것은 익히 알려진 사실이므로 추정치 수준 자체보다는 추정치의 추세적 변화와 그 요인을 중심으로 논의하고자 한다.

나. 중립금리 변화 요인 분해 결과

그렇다면 이러한 장기 중립금리 하락의 주요 원인은 무엇이며, 특히 고령화와 저출산으로 대표되는 인구구조의 변화가 어떤 역할을 했는지를 확인하기 위해 [그림 2-4]에서는 한국의 중립금리 변동 요인을 분해한 결과를 제시하였다. 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 생산성의 지속적인 둔화는 대부분의 기간에서 장기 중립금리의 하락 요인으로 작용하였다. 이는 생산성 저하가 기업의 기대수익률을 낮추고 투자수요를 위축시키는 동시에 가계의 미래소득에 대한 비관적 기대를 강화하여 저축 성향을 높이는 결과로 이어진다. 이러한 투자 감소와 저축 증가는 저축-투자 균형의 관점에서 실질이자율을 하방 조정하는 경로를 통해 중립금리를 낮추는 메커니즘으로 작동한다. 궁극적으로 이는 과거 고속 성장을 통해 높은 생산성 증가율을 달성했던 한국경제가 점차 선진국 평균 수준으로 수렴하는 과정을 반영하는 것으로 볼 수 있다.

둘째, 글로벌 안전 자산 수요 증가 경로이다. 글로벌 금융위기 이후 세계 금

용시스템 전반에서 위험회피 성향이 강화되고, Basel III 및 Dodd-Frank법 등 주요 금융규제가 시행되면서 안전하고 유동성이 높은 자산(예: 미국·일본 국채 등)에 대한 전 세계적 수요가 크게 확대되었다. 안전 자산에 대한 초과 수요는 이들 자산의 수익률을 하락시키고, 글로벌 실질금리 전반에 하방 압력을 가함으로써 각국의 장기 중립금리 수준을 낮추는 방향으로 작용하였다. 이러한 현상은 ‘안전 자산 수요 확대 → 무위험이자율 하락 → 글로벌 중립금리 하락’이라는 경로를 통해 설명될 수 있다.

셋째, 글로벌 안전 자산 공급 확대 경로이다. 주요 선진국이 경기부양을 위한 확장적 재정정책을 뒷받침하기 위해 국채 발행을 확대하면서 글로벌 안전 자산의 공급이 증가하였다. 이는 상대적으로 무위험 자산의 부족 현상을 완화하고, 안전 자산 수익률을 일정 부분 상승시키는 방향으로 작용하여 중립금리의 상방 요인으로 기능하였다. 특히 코로나19 팬데믹 시기에는 대규모 재정지출과 국채 발행이 병행되면서 이러한 경향이 뚜렷하게 나타났다. 다만 본 모형에서의 글로벌 요인은 안전 자산의 수요와 공급 변화를 모두 포괄하는 국가 간 공통 요인으로 가정되어 있으며, 이러한 변화는 한국뿐 아니라 모든 주요국에서 동시에 발생하는 현상으로 해석할 수 있다.

넷째, 글로벌 파급효과(Global factor)는 2000년 이후 대부분의 기간 동안 장기 중립금리 하락의 중요한 외생적 요인으로 작용하였다. 이는 국가별 중립금리의 외부적인 하락 압력을 반영하는 요인으로, 세계경제의 구조적 변화가 국내 중립금리에 미친 영향을 계량적으로 포착한 결과로 해석된다. 기존 연구(Rachel and Summers 2019; Ferreira and Shousha 2023 등)에 따르면 이러한 글로벌 요인은 주로 글로벌 저축 초과(Global saving glut)와 자본이동 자유화 및 금리 동조화(Financial integration) 경로를 통해 작동한다.

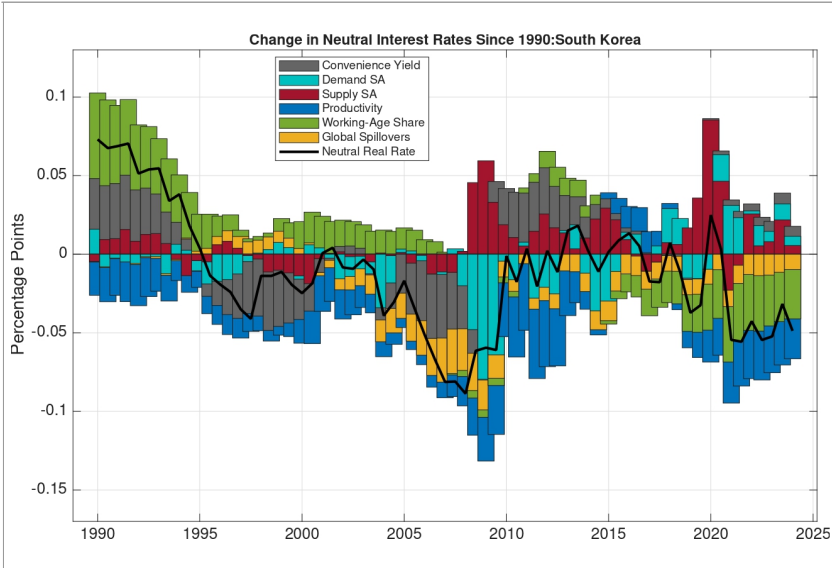
먼저 글로벌 저축 초과 경로는 신흥국의 경상수지 흑자 지속과 선진국의 투자 위축이 결합되면서 전 세계적으로 저축이 투자보다 과잉되는 현상을 의미한다. 저축 초과는 자금공급이 수요를 초과하는 형태로 나타나며, 이는 전 세계

실질이자율의 구조적 하락을 초래한다. 이러한 글로벌 저축 초과는 개방경제일 수록 국내 금융시장에 빠르게 전이되어 한국의 중립금리에 하방 압력으로 작용한다.

또한 자본이동 자유화 및 금리 동조화 경로를 통해 글로벌 요인은 각국의 실질금리에 외생적 영향을 미친다. 금융시장 통합이 진전되면서 주요 선진국의 금리가 국제적으로 높은 동조성을 보이게 되었고, 이에 따라 개별 국가의 금리 결정 자율성이 약화되었다. 결과적으로 각국의 중립금리 수준은 글로벌 실질금리의 공통 추세에 수렴하는 경향이 강화되었다. 이러한 자본이동 자유화는 글로벌 금융시장 통합을 통해 국내 중립금리를 간접적으로 제약하는 구조적 경로로 작용하였다. 이러한 경향을 보다 구조적으로 검증하기 위해 후술할 반사실적(counterfactual) 분석을 수행하였다.

마지막으로 인구구조의 변화는 시기별로 중립금리에 상이한 영향을 미쳤다. 2010년대 중반까지는 지속적인 노동공급 증가를 통해 중립금리를 상승시키는 요인으로 작용하였다. 그러나 2015년 이후에는 생산가능인구 비율의 하락세 전환과 더불어, 고령화 심화로 인한 저축 성향 변화와 생산성 둔화가 동시에 나타나면서 중립금리에 지속적인 하방 압력을 가하고 있다. 특히 2020년 이후에는 생산성 증가율 둔화와 인구구조 변화가 결합되어 중립금리 하락을 설명하는 가장 중요한 구조적 요인으로 자리 잡고 있다.

그림 2-4. 장기 중립금리 결정요인: 한국



자료: 장기 중립금리 추정치 변화의 결정요인 분해(한국, 1990:H1~2024:H1)를 저자 계산.

[표 2-2]에서는 이러한 한국의 장기 중립금리 변화의 결정요인을 시기별로 나누어 요약하였다. 한국의 생산가능인구 비중이 2015년 이후로 감소세에 접어들었다는 점에 주목하여 이를 기준으로 기간을 나누었다. 먼저 주목할 만한 결과는 첫 번째 기간 중립금리의 하방 압력으로 가장 크게 작용하던 생산성의 변화가 2015년 이후인 두 번째 기간에서는 그 영향력이 감소하였다는 점이다. 이는 동기간 생산성 향상의 수렴이 상당 부분 진행되어 그 둔화 속도가 다소 감소한 점과 부합한다. 그러나 주요 선진국과 비교하여 생산성 지표를 정의하기 위해 사용된 변수의 범위가 다소 제한적이었던 점이 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다.

그럼에도 불구하고 2015년 이전에는 중립금리의 가장 큰 상방 압력으로 작용하던 인구구조의 변화가 2015년 이후에는 하방 압력으로 변화함에 따라 장기 중립금리의 하락은 지속되었다고 볼 수 있다. 한편 글로벌 안전 자산에 대한

수요는 첫 번째 기간에는 중립금리의 하락 요인이었으나 두 번째 기간에는 상승 요인으로 전환하였다. 이 세 요인에 비해 다른 요인들은 기간별로 중립금리에 미치는 영향이 크게 달라지지 않았다.

표 2-2. 시기별 한국의 장기 중립금리 변화 결정요인

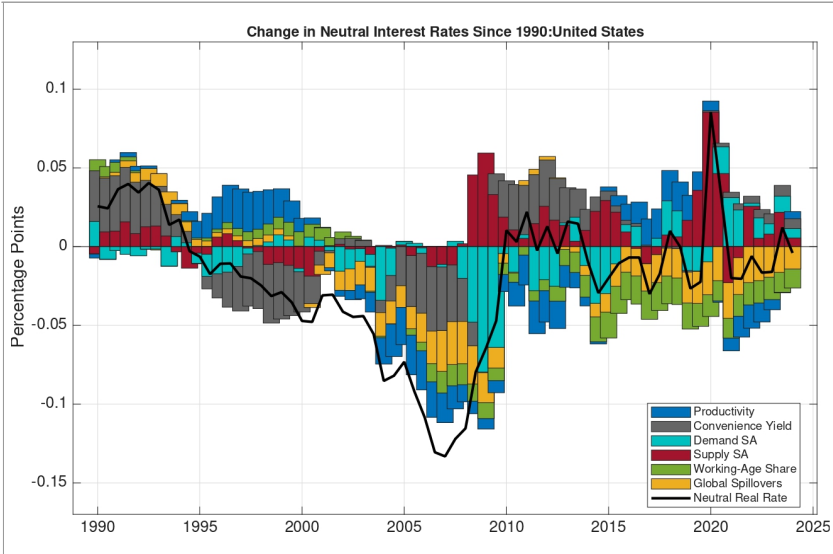
(단위: %p)

구분	1990~2014년	2015~24년
SA Supply	0.2	0.3
SA Demand	-0.5	0.1
Convenience Yield	-0.1	0.1
Productivity	-0.9	-0.2
Working-age Share	0.8	-0.5
Global Spillover	-0.3	-0.2
Other Factors	0.4	0.1
Total Changes	-0.4	-0.4

자료: 시기별 한국의 장기 중립금리 변화의 요인별 분해를 저자 계산.

한편 중립금리 변화 결정요인의 상대적 중요도를 비교하기 위해 기존 문헌에서 가장 많이 분석의 대상이 된 미국의 경우를 [그림 2-5]에서 제시한다. 글로벌 안전 자산의 수요와 공급 그리고 편의수익률의 경우는 추정에 포함된 모든 국가에게 동일한 영향을 미치도록 가정하였으므로 추가적으로 논의하지 않는다. 미국의 경우 최근 들어 생산성 변화율 추세가 중립금리의 하방 압력으로 작용하고 있으나, 2015~19년 동안에는 상방 압력으로 작용하는 등 시기에 따라 다른 영향을 미치고 있다. 인구구조의 경우는 2000년대 초반부터 지속적으로 장기 중립금리의 하방 압력으로 작용해 왔다.

그림 2-5. 장기 중립금리 결정요인: 미국



자료: 장기 중립금리 추정치 변화의 결정요인 분해(미국, 1990:H1~2024H1)를 저자 계산.

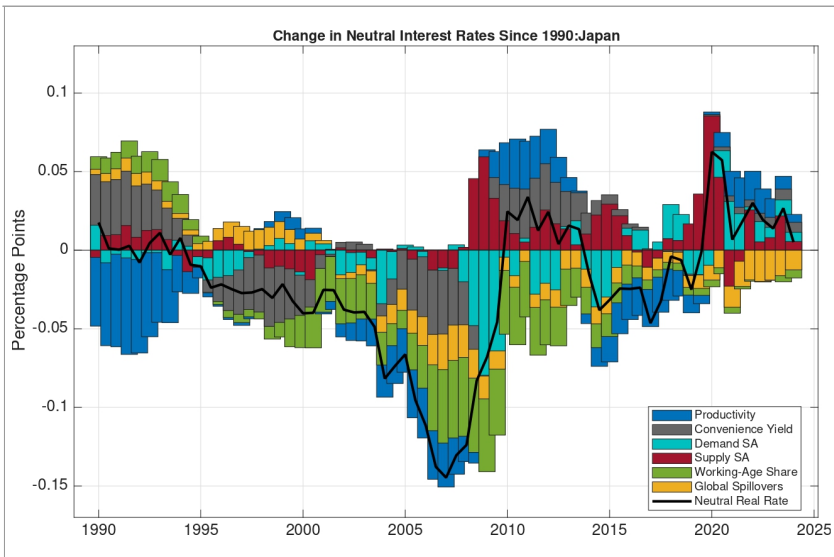
또한 장기 중립금리 결정요인 중 인구구조 변화의 역할을 보다 심층적으로 이해하기 위해 한국보다 앞서 급격한 고령화를 경험한 일본의 중립금리 요인 분해 결과를 [그림 2-6]에 함께 제시하였다. 주목할 만한 점은 일본의 경우 미국보다도 이른 1990년대 중반부터 인구구조 요인이 중립금리를 낮추는 핵심 요인으로 작용해 왔다는 것이다. 이는 저출산·고령화가 일본에서도 한국과 마찬가지로 중립금리에 지속적인 하방 압력을 가해왔음을 의미하며, 그 영향은 2000년대에 가장 두드러졌다.

다만 2015년 이후에는 인구구조 변화가 중립금리에 미치는 영향이 점차 완화되는 양상을 보이고 있다. 이는 일본이 이미 급격한 고령화 충격을 선행적으로 겪은 결과, 최근에는 인구구조가 비교적 안정 국면에 진입한 것과 관련이 있다. 동시에 최근 일본경제에서는 생산성 증가세의 회복과 외국인 노동력 유입 확대 정책이 병행되면서 중립금리의 추가 하락세가 완만해지는 조짐이 관찰된다. 실제로 일본정부는 노동 공급 제약 완화와 기술혁신 촉진을 통해 잠재성장

률을 제고하려는 정책을 강화하고 있으며, 이는 중립금리의 하방 압력을 상쇄하는 요인으로 작용하고 있다.

이러한 일본의 사례는 급속한 인구구조 변화로 인한 중립금리 하락 압력이 일정 시점을 지나면 완화될 수 있으며, 동시에 생산성 제고 및 노동시장 개방 정책이 중립금리의 안정화에 실질적으로 기여할 수 있음을 시사한다. 이는 향후 한국의 중장기 통화정책 및 성장잠재력 제고 전략 수립에 중요한 정책적 시사점을 제공한다.

그림 2-6. 장기 중립금리 결정요인: 일본



자료: 장기 중립금리 추정치 변화의 결정요인 분해(일본, 1990:H1~2024H1)를 저자 계산.

마지막으로, 보다 포괄적인 국가 간 비교를 위해 분석 기간의 장기 중립금리 추정치 변화의 분산 분해 결과를 국가별로 [표 2-3]에 제시하였다. 먼저 해당 분석 기간 글로벌 안전 자산의 공급 요인과 수요 요인은 분산 분해에서 비슷한 중요도를 나타내고 있다. 이는 공급 요인이 수요 요인보다 훨씬 중요하다는 Ferreira and Shousha(2023)의 1960~2019년 기간의 분석 결과와는 상반

된 것으로서, 최근 들어 안전 자산에 대한 수요 요인이 중립금리 결정의 중요한 요인으로 부각되었음을 시사한다.

또한 이들 국가와 비교했을 때 한국의 경우 생산성 변화의 중요도는 다소 낮은 편이나, 생산가능인구 비율로 측정된 인구구조 변화의 중요도는 12개국 중 가장 높음을 확인할 수 있다. 이는 대부분의 선진국과는 달리 한국의 경우 생산가능인구 비율이 분석 기간 빠르게 증가하다가 감소한 것의 영향으로 보인다. 이러한 중요성을 바탕으로 다음 절에서는 반사실적 분석(counterfactual analysis)을 통하여 인구구조 변화의 역할을 보다 자세히 분석하고자 한다.

표 2-3. 국가별 장기 중립금리 변화 분산 분해 결과

(단위: %)

구분	국가												
	AL	CA	DN	EA	JA	NO	NZ	SD	SZ	UK	US	KR	AVG
총계													
SA Supply	20	18	19	24	16	15	22	18	20	20	22	17	19
SA Demand	20	18	19	24	17	15	23	18	20	21	22	17	20
Convenience Yield	28	26	26	34	23	21	32	25	28	29	31	24	27
Productivity	17	22	19	4	24	39	6	30	18	18	13	9	18
Working-age Share	6	6	11	7	15	5	9	4	7	5	5	26	9
Global Spillover	5	6	2	2	2	2	4	2	3	3	3	4	3
Other factors	4	4	4	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4

주: 국가별 코드는 AL-Australia, CA-Canada, DN-Denmark, EA-Euro Area, JA-Japan, NO-Norway, NZ-New Zealand, SD-Sweden, SZ-Switzerland, UK-United Kingdom, US-United States, KR-Korea, AVG-simple cross-country average.

자료: 12개국의 장기 중립금리 변화 분산 분해 결과를 저자 계산.

다. 반사실적 분석(Counterfactual Analysis)

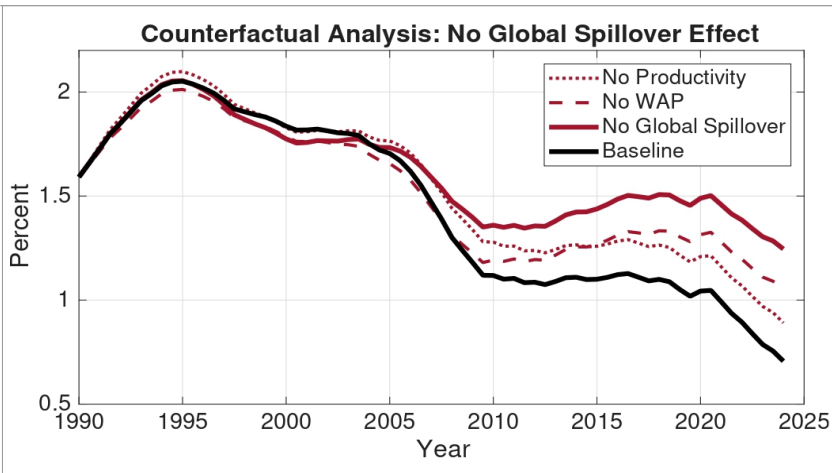
먼저 한국의 중립금리 추정치에 있어 글로벌 파급효과의 영향을 자세히 이해하기 위해 다음과 같은 반사실적 분석을 시행하였다. 동 분석에서는 국가별 무역기중치를 통해 설정한 파급경로를 0으로 설정하고 중립금리 추정을 다시 시

행하였다. [그림 2-7]에서 볼 수 있듯이 2024년을 기준으로 파급효과 경로를 고려하지 않았을 경우 중립금리 수준이 0.6%p가량 증가한 것을 확인하였다.

특히 글로벌 파급효과를 제외한 시나리오에서 2000년대 중반까지는 중립금리 수준이 기본 모형 결과와 큰 차이를 보이지 않았으나, 그 이후 차이가 점차 확대되어 2010년대 이후에는 약 0.6%p 수준에서 안정적으로 유지되었다. 이는 [그림 2-3]에서 확인할 수 있듯이 주요 선진국의 중립금리가 2000년대 중반에 급격히 하락한 이후 2010년대에 안정화된 추세와 일관된 결과이다.

또한 글로벌 파급효과와 구성요인을 보다 세분화하여 이해하기 위해 해외의 생산성 증가율 추세와 인구구조 변화로 각각 구분하여 반사실적 분석을 실시하였다. [그림 2-7]에 따르면 2015년까지는 생산성 증가율의 글로벌 파급효과가 중립금리 하락에 더 큰 영향을 미쳤으나, 이후로는 인구구조 변화의 글로벌 파급효과가 보다 중요한 역할을 한 것으로 나타났다. 이는 국내뿐 아니라 해외 선진국에서도 최근 들어 인구 고령화가 중립금리 결정의 핵심 요인으로 부상했음을 보여준다.

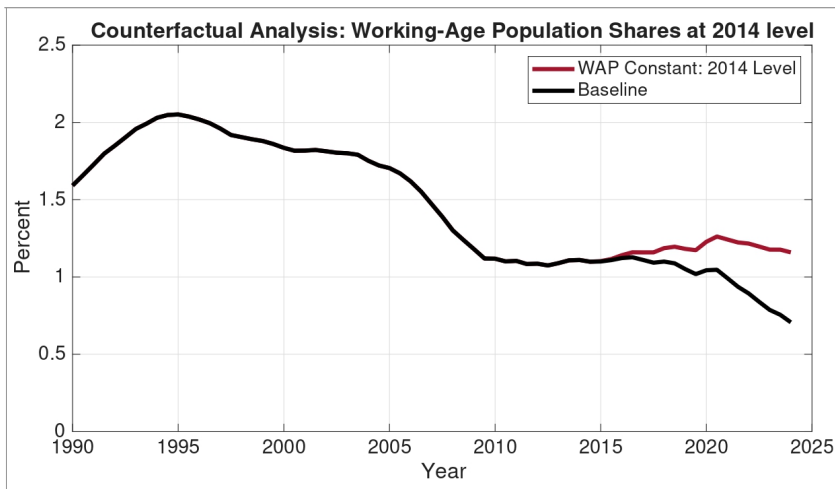
그림 2-7. 글로벌 파급경로 고려 유무에 따른 한국의 장기 중립금리 추정치



자료: 글로벌 파급경로 고려 유무에 따른 한국의 장기 중립금리 추정치를 저자 계산.

한국의 경우 출산율이 2015년부터 급격히 하락하면서 경제적, 사회적 문제로 대두하였다. 특히 본 분석에서 핵심으로 삼고 있는 생산가능인구 비율의 경우도 동시기를 기점으로 감소하기 시작했다. 이러한 현실을 고려하여 한국의 인구구조가 2014년 수준을 유지하였을 경우 장기 중립금리 수준은 어떠한지에 대하여 반사실적 분석(counterfactual analysis)을 수행하였다. [그림 2-8]에서 볼 수 있듯이, 이 경우 한국의 중립금리는 2024년 기준 약 0.5%p 정도 높게 추정되어 2014년 수준을 유지하는 것을 확인하였다. 이는 지난 10년간의 장기 중립금리 감소의 대부분이 인구구조 변화에 기인한 것을 의미한다. 또한 실제 결과와 반사실적 분석 결과 간의 격차가 앞서 글로벌 파급효과를 제외했던 시나리오 분석과는 달리 최근으로 갈수록 증가하고 있다는 점은 생산가능인구 비율이 정점에 도달한 후 지속적으로 감소하고 있는 추세와 부합한다. 이는 미래에도 인구구조 변화가 중립금리 추정치에 지속적인 하방 압력으로 작용할 것을 시사한다.

그림 2-8. 인구구조가 2014년 수준을 유지한 경우 한국의 장기 중립금리 추정치



자료: 생산가능인구 비율이 2014년 수준을 유지한 경우 한국의 장기 중립금리 추정치를 저자 계산.

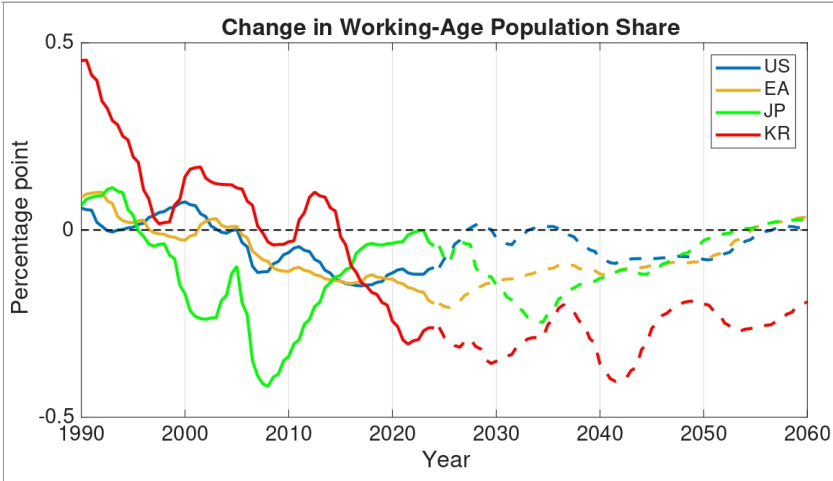
라. 인구구조 변화가 미래 중립금리 추정치에 미치는 영향

한국이 세계에서 가장 빠르게 저출산과 고령화가 진행되고 있는 현실을 감안하여 예상되는 미래의 인구구조 변화가 장기 중립금리 수준에 미치는 영향을 투영하는 것으로 본 장의 분석을 마무리한다. 신기술 개발에 민감한 생산성 변화나 글로벌 안전 자산의 수급 요인 등과 같은 주요 중립금리 결정요인과 비교하여, 인구구조 변화는 상대적으로 그 추세의 불확실성이 적다는 장점이 있다. 따라서 인구구조 변화가 환율에 미치는 영향을 예측한 Choi, Kim, and So(2015)의 논문에서처럼 UN에서 매년 발표하는 각국의 인구 추계의 2024년도 자료(World Population Prospects 2024)를 이용하여 다른 요인들이 일정하면서 인구구조만 변화할 때 한국의 중립금리가 어떻게 변할지를 투영하는 분석을 시행한다.

특히 이러한 분석에 있어서 한국의 인구구조만 변하는 가정하에 중립금리를 추정할 후 한국의 주요 교역국이기도 한 주요 선진국의 인구구조 또한 함께 변하는 가정하에 이를 재추정하여, 글로벌 인구구조 변화가 한국의 중립금리에 미치는 영향 또한 비교한다. 이는 기존 연구와는 달리 개별 국가의 중립금리 추정에 있어서 외국과의 상호작용을 고려한 분석 모형(cross-country state-space model)을 사용한 본 연구의 두드러진 장점이라 할 수 있다.

먼저 [그림 2-9]는 한국을 비롯한 주요국의 UN 인구 추계를 이용하여 예측되는 생산가능인구 비율의 변화를 2060년까지 제시하고 있다. 이러한 추계는 2100년까지 전망치가 존재하나 먼 미래에 대한 불확실성을 감안하여 2060년까지 분석을 한정하였다. 대부분의 국가에서 생산가능인구의 비중이 감소할 것으로 예측되었으나 한국의 경우 그 감소의 속도가 가장 빠른 것으로 나타났다.

그림 2-9. 한국 및 주요 선진국의 인구구조 전망치: 생산가능인구 비율



자료: 한국 및 주요 선진국 경제의 생산가능인구 비율 변화의 전망치, UN, "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 9. 15.).

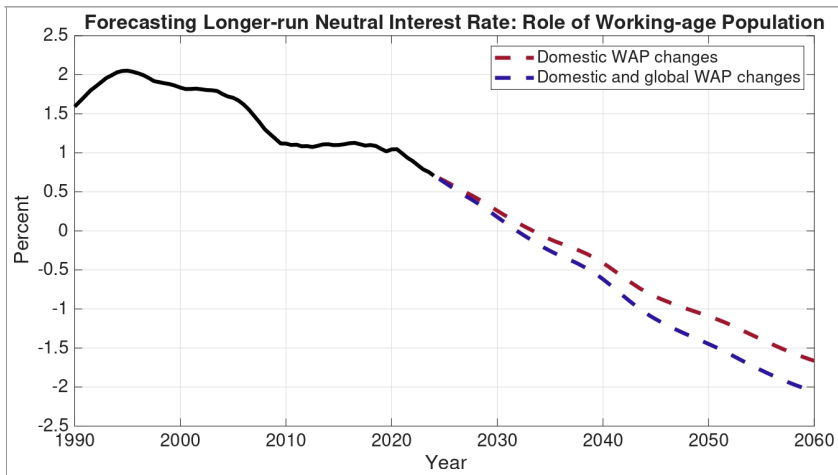
[그림 2-10]에서 볼 수 있듯이 다른 모든 변수는 일정한 채 한국의 인구구조가 UN의 인구 전망치에 따라 변화하는 경우 한국의 장기 중립금리는 지속적으로 하락하여 음의 수준으로 전환하고 2060년에는 -1.7%에 도달하는 것으로 예측된다. 물론 명목금리의 0의 하한하에 음의 장기 중립금리 도달이라는 결과에 있어서 일반적인 통계적 불확실성뿐 아니라, AI와 같은 기술 발전으로 인한 생산성 증가나 잠재적 투자수요의 증가와 같은 요인은 전혀 고려하지 않고 있다는 점을 유의해야 한다. 또한 과거의 인구구조 변화와 중립금리 변화 간의 선형 관계가 미래에도 계속해서 유지된다는 가정하에 오로지 인구구조 변화의 영향만을 투영한다는 한계가 존재한다.

그럼에도 불구하고 이러한 음의 장기 중립금리 수준은 최근 강현주, 백인석, 장근혁(2024)의 연구에서 다양한 방법론을 통해 추정한 결과와도 일치한다. 또한 이는 급격한 고령화를 이미 겪은 일본 경제에서 나타나고 있는 현상으로서 일본의 문제점을 한국도 겪게 될 확률이 높다는 점에서 정합성 있는 결과라 할

수 있다. 여기에 해외 주요 선진국들의 인구구조 변화를 추가적으로 고려하는 경우 글로벌 파급효과를 통해 약 0.3% 정도의 추가적 감소가 예상된다.

그럼에도 불구하고 예상되는 장기 중립금리의 추세적 하락은 미래의 통화정책을 수립하고 시행하는 데 있어 제약으로 작용할 수 있다는 점에서 이를 정량적으로 예측하는 노력은 중요하다고 볼 수 있다.

그림 2-10. 한국 및 글로벌 인구구조 변화가 한국의 장기 중립금리에 미치는 영향



자료: 한국 및 선진국 경제의 생산가능인구 비율 변화의 UN 예측을 반영한 한국의 장기 중립금리 투영치를 저자 계산.

5. 소결

본 장에서는 Ferreira and Shousha(2023)을 확장한 국가 간 상태-공간 모형을 통해 12개국(한국 포함)의 장기 실질 중립금리를 2024년까지 일관된 틀에서 추정했다. 특히 인구구조의 변화를 생산성, 편의수익률(convenience yield), 글로벌 안전 자산의 공급 및 수요, 무역가중 글로벌 파급경로와 함께 식별함으로써 단일국가·단일요인 접근이 가진 한계를 보완했다. 그 결과 주요국

전반의 추세적 중립금리의 하락이 재확인되었고, 한국의 하락 폭은 특히 크며 최근 수준도 낮은 편으로 나타났다. 이는 소규모 개방경제인 한국에서 국내 구조변수뿐 아니라 대외 요인이 중립금리 형성에 실질적으로 작용함을 시사한다.

또한 요인 분해 결과, 한국의 장기 중립금리 하락은 (i) 장기간의 생산성 둔화, (ii) 2015년 전후로 상승 요인에서 하락 요인으로 전환한 인구구조 변화, (iii) 대체로 하방 압력으로 작용한 글로벌 파급경로에 주로 기인했다. 반면 글로벌 안전 자산 공급 확대는 무위험수익률 경로를 통해 일부 상방 압력을 제공했다. 반사실적 분석에 따르면 글로벌 파급경로를 차단할 경우 한국의 중립금리는 유의미하게 높아짐을 확인하였다. 그러나 인구구조가 2014년 수준을 유지했다더라도 최근 중립금리 하락은 완화되지만 추세 자체를 뒤집지는 못하는 것으로 보이며, 특히 UN(2025)에 기반한 근 미래의 인구전망을 적용할 경우 타 요인이 불변일 때 한국의 중립금리는 증장기적으로 계속하여 추가 하락 압력을 받을 가능성이 높다.

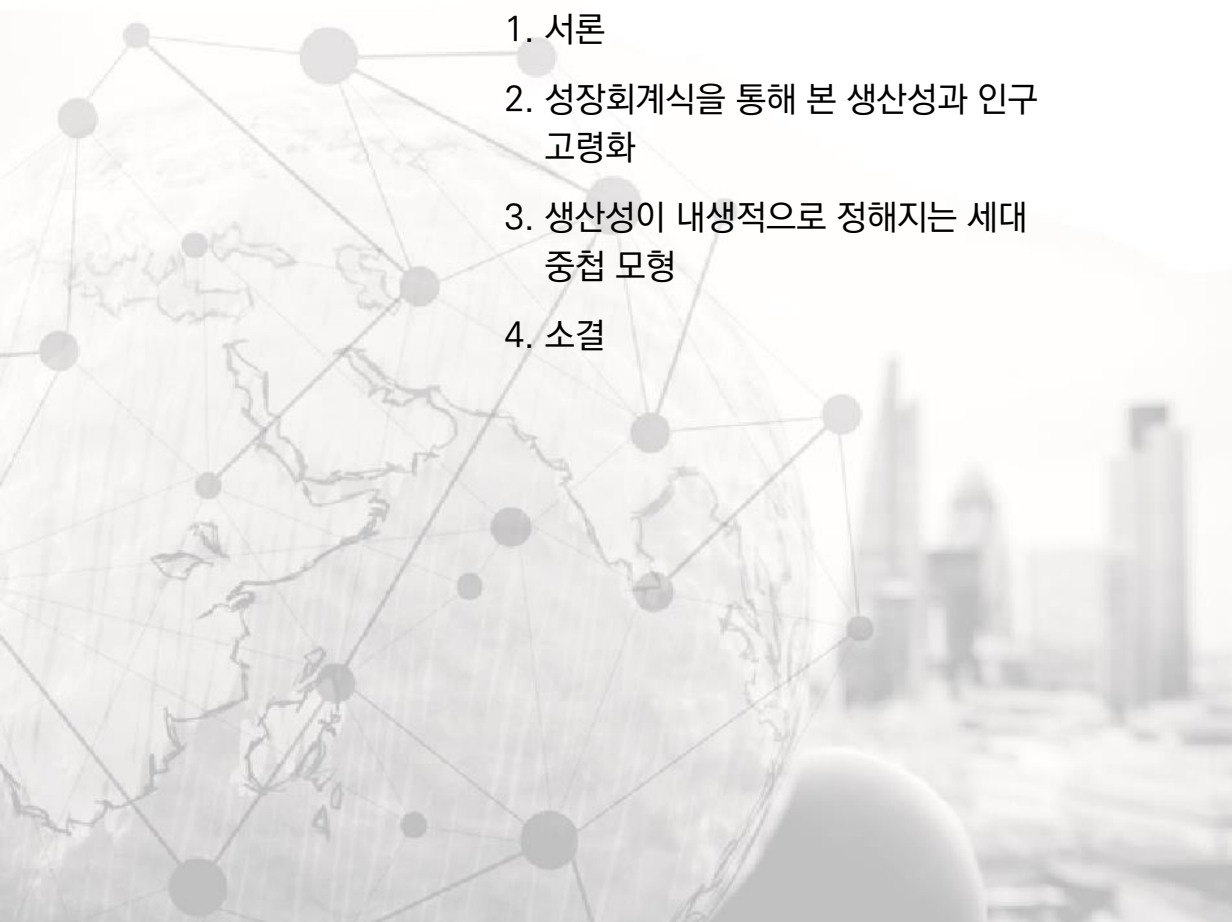
정책적 시사점은 명확하다. 첫째, 장기 중립금리 추정치의 불확실성을 감안하여 통화정책 판단에서 중립금리의 “수준” 자체보다는 추세와 결정요인을 중시해야 하며, 특히 인구구조처럼 예측가능성이 높은 변수를 활용해 중기 경로를 기준선으로 관리할 필요가 있다. 둘째, 중립금리의 구조적 하락 환경에서는 동일한 물가 목표 달성을 위해 정책금리의 완화 여지가 축소되므로 거시건전성·거시재정·공급 측 개혁과의 정책조합이 필수적이다. 특히 미래의 장기 중립금리 수준이 음의 영역에 도달하는 경우 통화정책 수립에 미칠 영향을 고민할 필요가 있다. 셋째, 일본의 예에서 볼 수 있듯이 생산성 반등은 중립금리의 하방 압력을 완충할 수 있으므로 지속적인 혁신 활동과 규제 개혁이 필요하다. 넷째, 한국은 글로벌 요인에 민감하므로 대외 파급효과의 변동을 체계적으로 모니터링하고, 모형 기반 중립금리 추정치를 정기 갱신해 정책 프레임워크에 내재화할 필요가 있다. 마지막으로 후속 연구에서 인구구조 변화로 인한 장기 중립금리의 지속된 하락이 가져올 자산 가격이나 환율에 미치는 영향을 보다 일

반균형적인 관점에서 분석한다면 인구구조 변화의 구조적 영향을 보다 포괄적으로 이해할 수 있을 것이다.

제3장



글로벌 인구구조와 한국의 생산성

- 
1. 서론
 2. 성장회계식을 통해 본 생산성과 인구 고령화
 3. 생산성이 내생적으로 정해지는 세대 중첩 모형
 4. 소결

1. 서론

본 장에서는 앞으로 수십 년간 전 세계적으로 빠르게 진행될 인구구조 변화가 우리나라의 생산성에 어떤 식으로 파급될지를 살펴보고자 한다. 고령화가 심화되면 개인 차원에서는 신기술을 익히는 속도가 더뎠고 건강 문제도 늘어나 노동생산성이 자연스럽게 낮아질 수밖에 없다. 동시에 사회 전체의 인구 구성이 바뀌면 투자할 산업의 우선순위와 성장 경로가 달라지고, 사회보장 지출 부담도 커지면서 생산성 향상에 필요한 재원이 재배분되는 구조적 변화를 겪게 된다. 문제는 이러한 인구학적 전환이 우리나라만의 현상이 아니라 주요국 전반에서 동시에 나타나고 있다는 점이다. 글로벌 차원의 고령화가 금융시장과 자본 흐름을 재편하면, 우리 경제의 투자 환경과 생산성 역시 국내 요인뿐 아니라 국제적 충격에 의해 이중으로 영향을 받을 가능성이 높다. 본 장은 이처럼 개인·산업·거시·글로벌 차원이 얽혀 있는 다층적 연결 고리를 반영한 몇 가지 거시경제학적 모형을 통해 글로벌 인구구조 변화가 한국의 생산성에 미치는 영향을 분석해보고, 인구구조 변화가 한국경제의 장기 성장 경로에 던지는 도전과 기회를 명확히 제시하고자 한다.

먼저 단순 성장회계 모형을 통해 우리나라가 선진국 공통 목표인 잠재성장률 2%를 달성하려면 어떤 수준의 생산성 상승이 필요할지 계산해 본다. 이어서 자본투자율이 감소하는 경우와 유지되는 경우를 구분해 그 목표가 현실적으로 가능한지, 불가능하다면 기대할 수 있는 성장률은 어느 정도인지 살펴본다.

다음 단계로는 1990년대 이후 우리보다 먼저 고령화가 진행된 일본을 사례로 삼아 지난 30여 년간 투자율과 생산성에 나타난 경향을 점검하고, 이를 모형 설계의 실증적 토대로 활용한다.

마지막으로 앞에서 얻은 사실을 바탕으로 생산성이 모형 내부에서 내생적으로 결정되는 폐쇄경제 세대중첩(OLG) 모형을 구축해 인구구조 변화가 국내 생산성에 미치는 직접 효과를 분석한다. 이어 자본시장이 열려 있는 소규모 개방

경제 OLG 모형으로 확장하여 글로벌 인구구조 변화와 그로 인한 국제 자본시장 재편 그리고 3절에서 논의한 중립금리 변동이 국내 인구 변화와 맞물릴 때 우리나라의 생산성 경로가 어떻게 달라질지를 종합적으로 평가한다.

인구 고령화와 이로 인한 생산성 변화에 대한 연구는 최근 10여 년 전부터 활발히 다루어지기 시작했다. Maestas, Mullen, and Powell(2023)은 1980~2010년 미국 주 패널에서 인구 60세 이상 비중이 10%p 증가할 때 1인당 GDP가 5.5% 낮아지며, 그중 감소분의 약 2/3가 노동생산성 둔화에서 기인한다고 보고한다. 이는 고령화의 효과가 단순한 고용량 축소를 넘어 생산성에도 영향을 미침을 시사한다. Aiyar, Ebeke, and Shao(2016) 역시 인력 고령화가 노동 공급을 통해 시장에 영향을 미치는 데에 그치지 않고 총요소생산성(TFP) 성장률을 저해하여 노동생산성 성장률을 낮춘다는 점을 확인하고 2014년에서 2035년까지 고령화가 연평균 TFP 성장률을 약 0.2%p 깎을 수 있다고 추정한다. 한편, Acemoglu and Restrepo(2017, 2022)는 이론과 실증을 통해 고령화가 로봇 및 자동화 채택을 촉진하고, 자본이 충분한 환경에서는 노동 희소성의 부정적 효과가 자동화로 상당 부분 상쇄될 수 있음을 보였다. 다만 상쇄의 크기는 제도 및 산업구조에 따라 이질적이며 항상 완전하지 않다는 점도 명시한다. 즉, 고령화가 진행됨에 따라 생산성 감소가 일어날 수 있지만 이를 투자와 기술 혁신으로 극복할 수 있는 가능성이 있음을 밝히고 있다. 우리와 조금 더 비슷한 문화권에 속해 있는 일본의 사례를 연구한 문헌을 통해서도 인구구조와 생산성의 변화를 확인할 수 있었다. Liu and Westelius(2017)은 1990년에서 2007년까지 일본의 연령 구조 변화가 연평균 TFP 성장률을 약 0.7~0.9%p 낮춘 것으로 추정하며, 이는 특히 40대의 비중 축소와 연관됨을 보였다. 기업 역동성 측면에서 살펴보면 Hong *et al.*(2020)은 2007~17년 일본에서 고령 CEO의 후계 부재로 인해 자발적 폐업이 증가하였고, 이는 기업의 진입 퇴출을 통한 생산성 재배치 메커니즘을 약화시켜 고령화가 노동 공급 경로 외에 기업 생태계를 통해서도 생산성에 영향을 미칠 수 있음을 시사하였다.

종합하면 인구 고령화는 다양한 경로를 통해 개별 노동생산성 및 경제 전체의 총생산성(TFP)에 하방 압력을 가하지만, 자동화 및 디지털 전환 등의 도입은 이를 완화하기도 하며, 작업 조직, 인사관리, 기업 승계 퇴출의 원활화 등 제도, 기술, 조직 요인이 그 효과의 크기와 방향을 크게 조절함을 알 수 있다. 본 연구에서는 이러한 결과들에 기반하여 글로벌 동시 고령화 속 한국이 당면한 생산성의 도전과 기회를 규명하고자 하였다.

2. 성장회계식을 통해 본 생산성과 인구 고령화

가. 생산성과 인구 고령화: 일본의 사례

본 절에서는 이후 나. 절에서 나오는 것과 같은 성장 회계식을 사용하여 일본이 인구 고령화를 겪으면서 생산성이 어떻게 변화했는지 살펴 보고자 한다. 인구 고령화와 이로 인한 생산성 변화에 일정한 패턴이 보인다면 앞으로 우리나라 생산성 변화 전망에 참고할 수 있다.

우리보다 고령화가 일찍 시작된 일본의 인구는 2008년 1억 2,800만 명으로 정점을 찍은 뒤 연평균 -0.4%씩 감소하여 2024년에는 1억 2,380만 명까지 줄었다. 고령인구 역시 지속적으로 증가하여 65세 이상 인구의 비중은 2000년 17%에서 2024년 29.3%로 급격히 상승하여 세계 최고 수준을 달성하였을 뿐 아니라 75세 이상 고령자(‘후기 고령’)도 빠르게 늘고 있어 의료·연금 지출 부담이 가중되고 있다.

일본은 2000년대까지 연평균 1% 중반대의 실질 경제성장률을 달성하였으나 글로벌 금융위기 때 -5.4%(2009년)로 급락 후 2010년대에는 연평균 1% 안팎에 머물렀다. 이후 코로나 2019로 -4.3%로 급락하였다가 2021년에 2.2%로 반등하였으나 2024년에는 다시 급락하여 0.6%의 저성장세를 이어가고 있다.

이러한 저성장의 원인으로는 장기 디플레이션, 두 차례의 소비세 인상(2014년, 2019년), 글로벌 교역 둔화, 고령화에 따른 노동투입 감소가 주요 원인으로 지목되고 있다.

Penn World Table에 나타나는 일본의 생산성(TFP) 증가율은 2000년에서 2007년까지는 연 0.4%대이다가 글로벌 금융위기(2008~09년)로 인해 -2.4%까지 떨어졌고, 위기 이후 1.3%까지 반등하였으나 2012년 이후 다시 연 0.4% 수준으로 떨어졌는데, 이는 정부 목표 연 2%에 크게 미달한다(그림 3-1 참고).

그림 3-1. 일본: GDP 성장률, TFP 성장률과 총인구수(2000~23년)



자료: World Bank, Open Data; IMF, World Economic Outlook Real GDP Growth; EconData, Penn World Table 10.01(모든 DB의 검색일: 2025. 7. 30.)를 활용하여 저자 계산.

한편 Penn world table에서 사용하는 TFP는 학력(schooling)에 따른 노동의 질까지 고려하여 계산한 잔여(residual)라 단순 노동력만을 포함한 나. 절의 성장회계와는 성질이 조금 다르다. 나. 절의 성장회계에서는 학력의 증진을 통한 노동생산성 증가 역시 생산성 증가로 계산되는 반면, Penn World Table에서는 노동자들의 학력의 증가로 인한 생산성 증가는 생산성(TFP)에서 제외

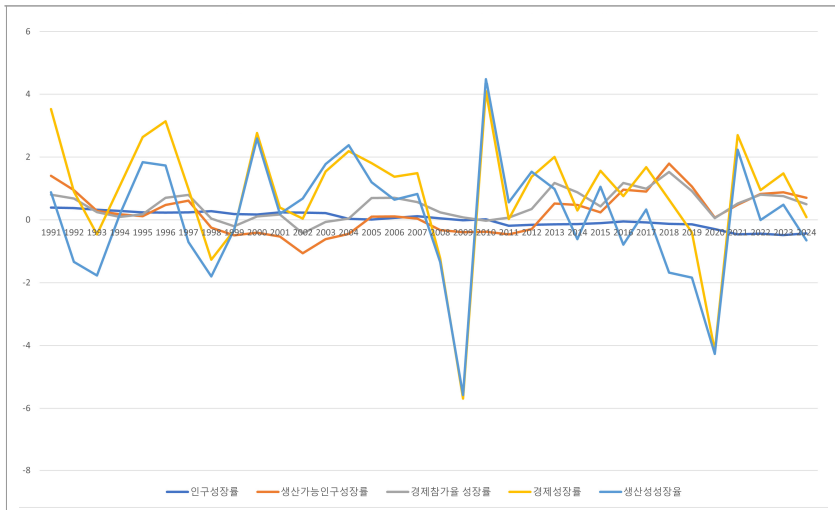
된다. 따라서 다. 절, 라. 절에서 나타난 우리나라의 생산성과의 좀 더 공평한 비교를 위해 같은 성장회계를 사용해 일본의 2000년대 이후 생산성 변화를 계산해보고, 이를 통해 일본의 인구구조 변화와 함께 생산성이 어떻게 변화하였는지 추세적으로 가늠해보는 동시에 우리나라에 시사하는 바가 무엇인지 알아보고자 한다.

다음은 그 결과 나타난 1990년대 이후 일본의 인구 성장률, 생산 가능 인구 비율 변화, 노동시장 참가 비율 변화와 성장률 변화 그리고 잔여 생산성 변화를 나타낸 그래프이다. 자본의 감가상각률 δ 는 매년 6%로 통일하고, 자본의 축적, 경제성장률 변화, 인구수 및 구성 변화는 World Bank의 실제 데이터를 통해 계산하였다.

이 성장회계 모형에서는 1990년대 이후 일본의 실제 경제성장률, 인구수 및 생산 가능 인구 비율 및 노동시장 참가율 변화, 자본 변화를 넣은 후 경제성장률에서 이러한 값들로 설명되어지는 부분을 제외한 나머지 부분을 생산성의 변화로 정의하였다. 일본의 인구구조 변화에서 흥미로운 부분은, 비록 일본의 인구가 2010년을 정점으로 감소하기 시작하였지만, 생산연령(15~64세) 인구 비율은 1990년의 52%에서 꾸준히 증가하여 2024년 56%가 되었고, 노동시장 참가율도 1990년의 71%에서 꾸준히 증가하여 2024년 82%로 오히려 높아졌다는 것이다. 즉 인구 감소에도 불구하고, 생산연령인구 비중의 증가와 여성 및 고령인구의 노동시장 참여율의 상승이 인구구조 변화의 부정적 효과를 일부 상쇄하였음을 알 수 있다. 우리는 일본의 사례로부터, 현재 우리나라의 노동시장 참가율이 70% 정도 되는데, 향후 30년간 노동시장 참가율을 10%p 정도 증가시키는 것이 불가능하지 않음을 유추해볼 수 있다. 또한 일본의 경우 총 GDP 중 자본에 투자하는 비율(총고정자본형성비율)이 1970년대에는 40%에 이르렀으나 이후 지속적으로 낮아져 2024년에는 26%에 불과하다(우리나라는 31%가량이다). 이는 경제가 성숙하고 인구구조가 고령화되면서 경제가 투자에 할애할 수 있는 자원이 줄어들 뿐 아니라 자본 투자의 한계투자수익률 역시

떨어지기 때문인 것으로 생각된다. 마지막으로 생산성의 경우 성장회계를 통해서 인구조조 변화와 관련하여 눈에 띄는 추세적 변화를 찾을 수가 없었다. 다만 코로나19로부터의 회복 등 특수한 상황을 제외하고는 2010년대 이후 일본의 생산성 변화율은 양과 음 1% 이내에서 움직이는 경향이 보이고, 2020년대 이후에는 변화율이 양과 음 0.5% 내외에서 움직이며, 2011년부터 2024년까지 생산성 변화율을 평균하면 -0.2%로, 나. 절과 다. 절에서 우리나라가 향후 꾸준히 2% 경제성장률을 달성하기 위해 가정해야 하는 매년 2% 이상의 생산성 성장률과는 상당한 차이가 있다. 만약 우리나라가 일본과 같은 인구조조 변화, 투자율 변화, 성장률 변화를 따라간다면 특수한 기술의 발전이 발생하지 않는 한 향후 생산성 역시 급격하게 증가하기는 어려울 것을 조심스럽게 예측해 볼 수 있다.

그림 3-2. 성장회계를 통해 본 일본의 인구 변화와 생산성 변화 및 경제성장률 변화



자료: World Bank, Open Data(검색일: 2025. 8. 3.)를 활용하여 저자 계산.

나. 성장회계식 사용의 배경

본 절에서는 한종석(2025)⁶⁾의 분석 방식을 그대로 차용하여 우리나라의 인구구조 변화를 가정하고, 노동시장 참여율은 현수준에서 일정하게 유지될 때, 향후 일정한 수준의 실질 경제성장률을 달성하기 위해서 생산성이 얼마나 증가해야 하는지를 알아볼 예정이다. 한종석(2025)에 따르면 현재의 인구구조 전망하에 향후 2%의 경제성장률을 달성하기 위해서 우리나라는 생산연령(15~64세)의 고용률이 매우 가파르게 증가하여 2050년까지 87%, 2060년까지는 100% 이상을 달성해야 한다. 기준을 낮추어 성장률 1.5%를 유지하기 위해서도 생산연령 인구의 고용률은 2060년까지 79%까지 증가해야 한다. 본 장에서는 한종석(2025)의 성장회계 분석 모형을 사용하여 우리나라의 인구구조 전망하에서 고용률은 현재와 같은 수준을 유지한다고 가정했을 때, 특정 수준의 성장률을 유지하기 위해서 생산성이 얼마나 증가되어야 하는지를 살펴본다. 즉 여성 고용률 개선이나 노령인구 고용률 개선, 외국 인력 유치 등 추가적인 노동 공급의 개선 없이 특정 경제성장률을 달성하기 위해서 생산성이 얼마나 증진되어야 하는지를 보고자 한다.⁷⁾ 이런 가정을 하여 분석을 한 이유는 첫째, 여성 고용률 개선이나 노령인구 고용률 개선을 통해 노동시장 참여율을 개선하는데 각종 한계와 제약이 있고(노년층 고용률이 이미 높고, 노동 공급보다 수요가 부족하며, 해외 이민 노동자들 역시 궁극적으로 노령화에 기여함 등), 둘째, 분석을 통해 인공 지능 및 로봇 기술 등 다양한 신기술의 발전 등의 생산성 향상을 통해 미래 우리나라가 달성할 수 있는 현실적인 성장률을 가늠해볼 수 있기 때문이다.

6) 발간 예정 Working Paper.

7) 노동의 질은 고려하지 않음. 노동 인구의 평균 학력이 증가하고 있다는 점을 감안할 때, 본 장에서 사용한 성장회계식의 결핍점은 이로 인한 혜택을 고려하지 않은 보수적 값임.

다. 성장회계식 모형

모형 및 각종 모수들은 한종석(2025)와 완전히 동일하다. 한종석(2025)에
서와 같이 간단한 성장회계 모형을 통해 다른 모든 조건들이 일정할 때, 우리나
라와 같이 급격한 인구 감소의 상황에서 양의 성장률을 유지하기 위해 달성해
야 하는 생산성 향상을 알아보려고 한다.

1) 생산함수

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Y_t : 총생산, K_t : 총자본, L_t : 총노동
 α : 자본소득분배율

[식 3-1]

생산함수는 전형적인 콥-더글라스 생산함수를 따른다고 가정한다. 생산 요
소로 자본과 노동이 필요하고 생산성에 따라 같은 양의 자본과 노동을 투입하
여도 산출물의 크기는 다를 수 있다.

2) 자본 축적 방정식

$$K_{t+1} = i Y_t + (1 - \delta) K_t$$

i : 총투자율, δ : 감가상각율

[식 3-2]

다음 기의 자본은 이번 기의 자본이 감가상각된 후 이번 기에 투자한 양이 합
해져서 결정된다. 이때 이번 기의 투자는 총생산 Y 의 일정한 비율 i 를 따른다.

3) 성장률

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_t} = \frac{\Delta A_t}{A_t} + \alpha \frac{\Delta K_t}{K_t} + (1 - \alpha) \frac{\Delta L_t}{L_t} \quad [\text{식 3-3}]$$

각 항에 로그를 취하면, 경제 전체의 성장률은 다음과 같은 형태로 이루어짐을 알 수 있다. 즉, 성장률은 생산성 증가율, 자본 증가율, 노동 공급 증가율의 결합이다. 우리는 위 간단한 식을 통해 노동 공급이 줄어드는 상황에서 성장률을 유지하기 위해서는 자본 성장률이 증가하거나 생산성이 더 빠르게 증가해야 함을 알 수 있다.

4) 총노동

성장회계 분석에서 노동은 다음과 같이 분리된다.

$$L_t = e_t^{15-64} \cdot N_t^{15-64} = e_t^{15-64} \cdot \mu_t^{15-64} \cdot N_t$$

[식 3-4]

e_t^{15-64} : 15-64세 고용률
 μ_t^{15-64} : 15-64세 생산연령 인구 비중
 N_t : 총인구

즉, 성장 회계에서 총 노동 공급은 총인구에서 생산연령인구 비중을 곱한 후 같은 연령대 고용률을 곱한 것이다. 성장률에서와 마찬가지로 위 식에 로그를 취하면 총 노동의 성장률을 분리할 수 있다.

즉, $\frac{\Delta L_t}{L_t} = \frac{\Delta e_t^{15-64}}{e_t^{15-64}} + \frac{\Delta \mu_t^{15-64}}{\mu_t^{15-64}} + \frac{\Delta N_t}{N_t}$ 로 나타낼 수 있으며, 노동력의

성장은 고용률의 성장이나, 생산연령인구 비중의 성장이나, 총인구의 성장을 통해 연계 됨을 알 수 있다. 우리는 여기서 고용률이 일정하다고 가정할 것이다. 즉, 우측 첫 번째 항이 0이라 가정하고 앞으로의 분석을 논의하도록 하겠다. 반면, 저출산 및 노령화로 인한 인구구조 변화에 따라 생산연령인구 비중이

나 총인구 성장률은 음의 영향을 받을 것으로 가정한다. 이때 사용되는 인구 변화 가정은 통계청의 2022년 장래인구추계⁸⁾의 가정을 사용한다.

5) 인구구조와 경제성장률, 생산성

위의 식들을 조합하여 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_t} = \frac{\Delta A_t}{A_t} + \alpha \frac{\Delta K_t}{K_t} + (1 - \alpha) \left[\frac{\Delta e_t^{15-64}}{e_t^{15-64}} + \frac{\Delta \mu_t^{15-64}}{\mu_t^{15-64}} + \frac{\Delta N_t}{N_t} \right] \quad [\text{식 3-5}]$$

즉, 위 식을 통해 노동 성장률이 정해져 있고, 자본 성장률도 정해져 있을 때, 특정 성장률을 달성하기 위해서 생산성이 얼마나 빠르게 개선되어야 하는지를 알 수 있다.

라. 전망

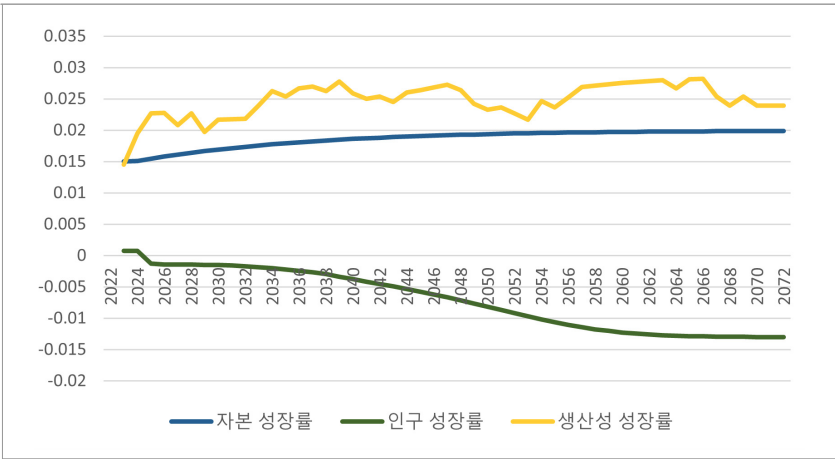
다음은 전망에 사용된 가정들이다. 인구구조는 통계청의 2022년 장래인구추계를 적용하고, 15~64세 고용률은 현재 70%에서 유지(추가 노동공급 개선 없음)로 가정하였으며, 모수들은 문헌들에서 일반적으로 사용되는 값을 따랐다.

$$\begin{aligned} \text{노동 소득 분배율: } \alpha &= 0.68 \\ \text{투자율 } I &= 0.315 \\ \text{감가상각률: } \delta &= 0.06 \\ \text{초기 자본(2024년) } K/Y &= 4.2 \\ \text{생산연령인구 고용률: } e_t^{15-64} &= 70\% \end{aligned} \quad [\text{식 3-6}]$$

⁸⁾ 통계청, 장래인구추계(2022~2072년)(검색일: 2025. 6. 30.).

다음은 위와 같은 값들을 가정했을 때, OECD를 비롯한 주요 경제 선진국들의 평균적인 잠재성장률이 1.5~2.0%인 것을 감안하여 우리나라가 연 2%의 잠재 경제성장률을 달성하기 위해 필요한 각 요소의 성장률 값을 그린 것이다.

그림 3-3. 자본성장률이 고정일 때: 2% 경제성장률 달성을 위한 생산성 성장률 전망



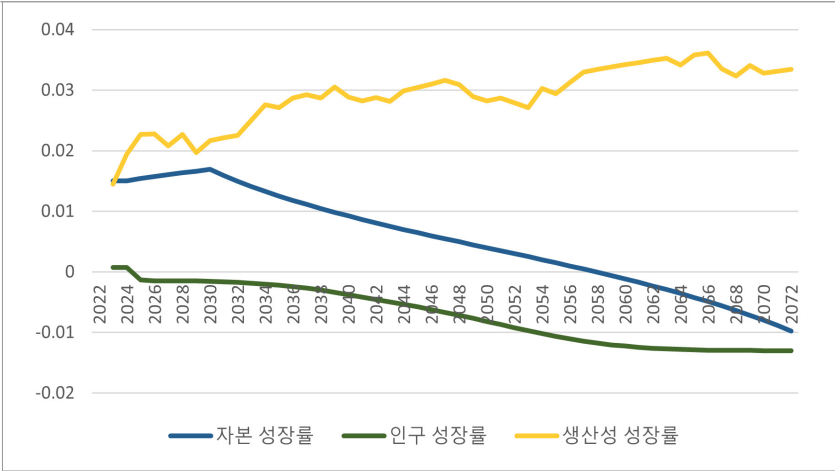
자료: World Bank, Open Data(검색일: 2025. 7. 30.)를 활용하여 저자 계산.

그림에서 볼 수 있듯 고령화로 인구 성장률이 떨어질 때, 2% 경제성장률을 달성하기 위해서는 생산성이 매년 꾸준히 2%에서 2.5% 사이로 성장해야 한다.

즉, 2022년 생산성이 1이라고 가정했을 때, 2042년경에는 2022년보다 생산성이 59%가량 증가하여야 하고, 2064년경에는 생산성이 2022년에 비해 180% 증가해야 하며, 2072년에는 생산성이 240% 증가해야 함을 나타낸다. 이러한 결과는 우리나라가 꾸준히 생산량의 31.5%를 자본에 투자한다고 가정했을 때 유효하다. 그러나 앞 절의 일본 사례에서도 볼 수 있듯이 인구 고령화가 진행됨에 따라 총생산에서 자본에의 투자 비율은 줄어드는 것이 일반적이다. 만약 인구 고령화와 각종 사회 지출 증가로 인해 매년 총생산의 31.5%를 투자하는 대신 2030년부터 투자할 수 있는 비율이 매년 0.5%p씩 줄어들어서

2072년에는 오로지 총생산의 10%만 투자할 수 있게 된다고 가정해보자. 이럴 경우 생산성은 다음과 같이 더욱 가파르게 증가해야 한다.

그림 3-4. 자본성장률이 감소할 때: 2% 경제성장률 달성을 위한 생산성 성장률 전망



자료: World Bank, Open Data(검색일: 2025. 7. 30.)를 활용하여 저자 계산.

이런 극단적인 경우를 가정하면, 2022년의 생산성이 1일 때 2042년의 생산성은 1.63을 달성해야 하고, 2062년에는 3을 달성해야 하며, 2072년에는 4.2를 달성해야 한다. 즉, 초장기적으로 지금보다 생산성이 3배 이상 증가해야 한다. 투자율이 감소하지 않을 경우 필요했던 생산성 향상 필요치가 연 2%대 초반이었던 데 비해 투자율이 감소할 경우 생산성 향상 필요치가 연 3%가량으로 크게 뛰어오른다.

문제는 생산성 증가가 쉽지 않다는 데에 있다. 예를 들어 성장회계식을 사용했을 때, 2023년 우리나라의 생산성은 0.7% 정도 증가한 것으로 측정된다. 이는 2% 성장을 달성하기 위해 일반적으로 필요한 연 3% 내외의 생산성 증가의 20% 남짓한 수치이다. 만약 자본에의 투자가 지금과 같이 지속된다고 가정하고, 생산성이 매년 0.7% 성장한다고 가정하면 우리나라가 달성할 수 있는 잠재

경제성장률은 지금부터 중장기적으로 매년 0% 안팎이다. 하지만 인구가 노령화되면서 자본 투자 비율이 줄어들어서 이전 가정과 같이 극단적으로 (2030년부터 매년 0.5%p씩 줄어서 2072년에는 10%로) 줄어드는 상황에서는 잠재 경제성장률이 당장 내년부터 0%대로 접어들고 2034년부터는 잠재성장률이 마이너스로 떨어진다. 이 역시 생산성이 매년 0.7% 증가하여 인구 감소분을 상쇄한다고 가정했을 때의 전망이다.

3. 생산성이 내생적으로 정해지는 세대중첩모형

가. 배경

본 장에서는 간단한 성장회계 모형에서 벗어나, 폐쇄경제하에서 세대 중첩 모형을 사용하여 인구 고령화가 경제 전체의 생산성, 투자, 거시경제 변수들에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 한다. 특히 앞 절의 생산성 회계 결과를 바탕으로 인구구조가 고령화됨에 따라 신기술에 대한 투자 매력도가 줄어들고, 이로 인해 경제의 자본 투자 비율이 줄어드는 경향이 생기는 것을 감안한다. 경제의 생산성을 개선시키는 데 필요한 투자 결정 및 생산성 분포가 모형 안에서 내생적으로 정해지는 세대 중첩 모형을 통해 이자율과 임금이 시장을 청산하는 일반 균형하에서 인구 고령화가 경제 전체의 생산성에 어떤 영향을 미치는지를 알아보려고 한다. 또한 구해진 폐쇄경제 모형에서의 결과를 바탕으로 자본시장이 개방되어 이자율 r 이 외부에서 주어지는 개방경제에서 이러한 결과들이 어떻게 달라지는지 확장해보고 그 시사점을 도출해보려고 한다.

나. 폐쇄경제 세대중첩 벤치마크 모형

세대중첩모형은 인구 고령화를 분석하기에 적합한 모형이다. 노동시장 참가 연령에 있는 인구와 은퇴 인구가 나누어져 있고, 생애주기가 다르고, 능력과 초기 자본이 다른 개인들이 모여 만들어내는 경제적 상호작용이 자본과 노동 시장에 미치는 영향을 다양한 변수를 주어 분석할 수 있기 때문이다. 기본적인 세대중첩모형에서는 경제 전체의 생산성(TFP)이 외생적으로 정해진다. 즉, 생산자들이 가지고 있는 생산성 분포가 일정하여 다른 경제 변수들의 영향을 받지 않고, 모형 속에서 생산 능력이 다른 개체들에 자원의 재분배에 따라 총생산성이 영향을 받을 뿐이다. 그러나 앞 절의 일본의 1990년대부터 2020년대까지의 간단한 성장회계 모형을 통해 우리는 인구가 고령화되면서 전체 생산에서 자본투자율이 줄어드는 현상을 목격하였다. 이는 인구구조가 변화함에 따라 경제 전체의 고정 자본뿐 아니라 생산성을 높이는 데 사용되는 자원이 줄어드는 것으로도 해석할 수 있다. 따라서 우리는 생산성에 대한 투자가 모형 안에서 내생적으로 정해지는, 즉 각 개인이 생산성에 대한 투자를 생애 시기별로 최적화할 수 있는 세대 중첩 모형을 통해 인구구조 변화가 경제 전반의 생산성(TFP) 변화에 어떻게 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

이를 위해 2024년 우리나라의 인구구조를 산정하여 세대중첩 벤치마크 모형의 결괏값을 얻은 다음 이를 통계청이 발표한 2050년의 인구구조를 산정한 세대중첩모형의 결괏값과 비교해보고, 이를 통해 폐쇄경제하에서 인구가 고령화됨에 따라 우리나라의 생산성에 어떤 영향을 미치게 될지 알아보려고 한다.

1) 모형의 인구구조 및 초기 생산성 분포

본 모형에서는 $j = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 개의 연령대가 존재한다고 가정한다. 한 기간은 약 10년을 의미한다. 연령1은 비생산인구(0~20세)로 의사 결정을 하지 않으며, 생산활동과 직업선택(근로자 vs. 기업가)은 연령 $j = \{2, 3, 4, 5\}$ 에서만 이루어진다. $j = 6$ 은 은퇴자이다. 각 연령의 생존확률은 s_j 라 하고($s_j \equiv 1$ 이라고 기본 가정함)⁹⁾ 세대별 인구 증가율을 n 이라 하면, 인구구조가 매 기 일정하게 유지되는(각 나이대 인구의 비율이 전체 인구에서 차지하는 비중이 일정하게 유지되는) 정상상태에서 연령별 인구분포 $\lambda = (\lambda_1, \dots, \lambda_6)$ 는 다음을 만족한다. 이때 총인구의 질량은 1로 정규화되어 있다.

$$\lambda_{j+1} = \frac{s_j}{1+n} \lambda_j, \quad j = 1, 2, 3, 4, 5, \quad \sum_{j=1}^6 \lambda_j = 1 \quad [\text{식 3-7}]$$

연령2의 성인은 금융자산이 0으로 시작하고, 사업가가 되었을 때 발휘하게 되는 생산성(이후부터 관리 재능¹⁰⁾)이라고 칭한다.) z 를 로그 정규 분포에서 뽑아서 가진다. 즉 연령2의 관리 재능은 다음과 같은 분포를 따른다.

$$\ln z \sim N(\mu, \sigma^2) \quad [\text{식 3-8}]$$

⁹⁾ 생존확률 s 를 조정하여 인구구조를 변화시킬 수도 있으나, 여기서는 단순화를 위해 생존확률이 1인 상태로 모형을 구성하였음.

¹⁰⁾ Managerial ability.

2) 가계

연령 $j = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 효용은 다음과 같이 일정상대위험회피(CRRA)를 따른다.

$$U = \sum_{j=2}^6 \beta^{j-2} u(c_j), \quad u(c) = \frac{c^{1-\gamma}}{1-\gamma}, \quad [\text{식 3-9}]$$

$$\beta \in (0, 1), \quad \gamma > 0, \quad \gamma \neq 1$$

이때 각 연령 $j = \{2, 3, 4, 5, 6\}$ 별 경제 주체는 상태 (a, z) 를 가지고 저축, 생산성(관리 재능) z 에의 무형투자, 소비를 선택하고, 이때의 예산제약은 다음과 같다.

$$c + a' + i^z = (1+r)a + y(z; w, R) \quad [\text{식 3-10}]$$

여기서, r 은 순이자율, $R = r + \delta$ 는 감가상각을 포함한 자본의 총임대가격, w 는 임금이며, $y(z; w, R)$ 은 해당 기간 직업 선택에 따른 현금 흐름이다. 은퇴자 $j=6$ 은 저축액을 소모하고, 한푼도 남겨놓지 않고, 투자하지도 않는다. 즉, 상속의 의향이 없다.

$$c_6 = (1+r)a_6, \quad a_7 \equiv 0, \quad i_6^z \equiv 0 \quad [\text{식 3-11}]$$

3) 생산성 축적(무형 자산 투자 기술)

각 개인은 다음과 같은 다음 기 생산성 변화를 가정하고 다음 기 자신의 생산성(관리 재능)을 위해 얼마나 투자할지를 결정한다.

연령 $j = \{2, 3, 4, 5\}$ 에서 무형 투자 i^z 는 다음 기의 관리 재능을 다음과 같이 증가시킨다.

$$z' = z^\rho \cdot \exp(x(i^z)^\eta), \quad \rho \in (0,1], x > 0, \eta \in (0,1) \quad [\text{식 3-12}]$$

이처럼 개인은 내생적으로 최적 선택을 통해 자신의 생산성(관리 재능) 증진을 위한 투자를 하며, 이때 투자 결과의 불확실성은 존재하지 않는다.¹¹⁾

4) 동적 문제

연령 $j = \{2, 3, 4, 5\}$ 의 벨만 방정식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} V_j(a, z) &= \max_{c, a', z'} \{u(c) + \beta V_{j+1}(a', z')\} \\ \text{s.t. } c + a' + i^z &= (1+r)a + y(z; w, R), \\ z' &= z^\rho \exp(x(i^z)^\eta) \end{aligned} \quad [\text{식 3-13}]$$

은퇴기 $j = 6$ 일 때는 지난 기에 저축한 것을 모두 소비한다.

$$V_6(a, z) = u((1+r)a) \quad [\text{식 3-14}]$$

개인은 매기 자신의 생산성(관리 재능) z 를 보고 가격(w, R)하에서 근로자 소득 w 와 기업가 이윤 $\pi(z; w, R)$ 를 비교하여 직업 선택을 하며, 이때 $y(z; w, R) = \max w, \pi(z; w, R)$ 이 된다.

11) 투자 결과에 불확실성이 따르는 모형으로 확장이 가능하나, 본 연구에서는 다루지 않음. 불확실성이 증가하면 무형자산 투자의 유인이 떨어지고, 따라서 무형자산 투자를 통해 고령화가 생산성 증진에 끼치는 부정적 효과를 상쇄하는 힘이 떨어지게 됨.

5) 기업

생산성(관리 재능) z 를 가진 개인이 기업가가 되면 다음과 같은 생산함수를 가진다.

$$F(k, l; z) = z^\phi k^\alpha l^\nu, \quad \alpha > 0, \nu > 0, \phi > 0 \quad [\text{식 3-15}]$$

이때, 통제 범위(span of control) 제약으로 인해 $\alpha + \nu < 1$ 이다(총체적 수확 체감의 법칙).

정태적 균형에서 요소가격(R, w)하에서 각 기업의 정태적 최적화 문제는 다음과 같다. 각 기업은 다음과 같은 문제를 푼다.

$$\max_{k \geq 0, l \geq 0} \Pi(k, l; z) = z^\phi k^\alpha l^\nu - Rk - wl \quad [\text{식 3-16}]$$

F.O.C로부터 최적 규모에서 산출과 이윤은 다음과 같다.

k 와 l 에 대한 일차 조건을 써 보면 다음과 같다.

$$\alpha z^\phi k^{\alpha-1} l^\nu = R, \quad \nu z^\phi k^\alpha l^{\nu-1} = w \quad [\text{식 3-17}]$$

양변에 각각 k 와 l 을 곱해 정리하면

$$Rk = \alpha Y, \quad wl = \nu Y \quad [\text{식 3-18}]$$

즉, 최적에서 자본 노동 지출은 다음과 같은 고정 비중을 차지한다.

$$k^*(z) = \frac{\alpha}{R} Y^*(z), \quad l^*(z) = \frac{\nu}{w} Y^*(z) \quad [\text{식 3-19}]$$

이를 생산함수에 대비해서 풀면

$$Y^*(z) = z^\phi \left(\frac{\alpha}{R} Y^*(z)\right)^\alpha \left(\frac{\nu}{w} Y^*(z)\right)^\nu \quad [\text{식 3-20}]$$

$$(Y^*(z))^{1-\alpha-\nu} = \alpha^\alpha \nu^\nu z^\phi R^{-\alpha} w^{-\nu}$$

이때, $\theta \equiv 1 - \alpha - \nu \in (0, 1)$ 라 두면,

$$Y^*(z) = C \cdot z^{\frac{\phi}{\theta}} R^{-\frac{\alpha}{\theta}} w^{-\frac{\nu}{\theta}}, \quad C = (\alpha^\alpha \nu^\nu)^{\frac{1}{\theta}}. \quad [\text{식 3-21}]$$

6) 직업 선택의 문제

생산성 z 를 가진 개인은 기간마다 근로자가 되어 임금 w 를 받을지, 기업가가 되어 이윤 $\pi(z; w, R)$ 을 받을지를 선택한다. 이때, $\pi^*(z; w, R) = w$ 를 만족하는 임계 생산성 z^* 가 존재하며, 정태 균형에서 개인은 $z \geq z^*$ 이면 기업가, $z < z^*$ 이면 근로자가 된다. 이때 $\pi^*(z; w, R) = w$ 를 만족하는 z^* 를 풀어보면,

$$\theta Y^*(z^*) = w \Leftrightarrow Y^*(z^*) = \frac{w}{\theta} \quad [\text{식 3-22}]$$

위의 $Y^*(z)$ 에 대입해서 풀면, 임계치는 다음과 같다.

$$z^* = \left(\frac{w}{\theta}\right)^{\frac{\theta}{\phi}} R^{\frac{\alpha}{\phi}} w^{\frac{\nu}{\phi}} (\alpha^\alpha \nu^\nu)^{\frac{-1}{\phi}} \quad [\text{식 3-23}]$$

7) 연령별 상태분포의 정태적 법칙

연령 j 의 상태분포를 $\mu_j(\alpha, z)$ 라 하면 정상상태균형에서 $\mu_j(\alpha, z)$ 는 시간에 따라 변하지 않고 일정하다. 따라서 정상상태에서 총자본 공급과 총노동공급을 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$K^s = \sum_{j=2}^6 \lambda_j \int a d\mu_j, \quad L^s = \sum_{j=2}^5 \lambda_j \int (1 - \{z \geq z^*\}) d\mu_j \quad [\text{식 3-24}]$$

또한 활동 기업가의 수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$E = \sum_{j=2}^5 \lambda_j \int 1\{z \geq z^*\} d\mu_j \quad [\text{식 3-25}]$$

기업 산출 총량은 다음과 같다.

$$Y = \sum_{j=2}^5 \lambda_j \int y(z, w, R) 1\{z \geq z^*\} d\mu_j \quad [\text{식 3-26}]$$

이때, 앞의 F.O.C로부터 총요소수요는 $K^d = (\alpha/R)Y$, $L^d = (v/w)Y$ 로 집계된다. 무형투자 총량은 다음과 같다.

$$I^Z = \sum_{j=2}^5 \lambda_j \int i^z d\mu_j \quad [\text{식 3-27}]$$

이때, $\mu_j(z) \equiv \int d_j(\alpha, z) d\alpha$ 이다.¹²⁾

8) 정상상태 균형

주어진 $(\alpha, \nu, \phi; \beta, \gamma; \rho, \kappa, \eta; \delta; \{s_j\}, n)$ 에 대해 정상상태 경쟁균형은 가격 (w, r) , 가계의 정책 함수 $\{(c_j^i, a_j^i, z_j^i)\}_{j=2}^6$, 연령별 정태분포 $\{\mu_j\}_{j=1}^6$, 임꺽값 $z^*(w, R)$ 과 기업의 최적 투입 Y, K^d, L^d 로 구성되며, 다음을 만족한다.

12) $j \neq 2$ 일 때 a 가 0으로 동일하고 여러 집계량의 적분함수가 a 에 의존하지 않기 때문에 단일적분으로 표현 가능함.

각 가계는 각 연령 j 에서 (c, a', z') 은 동적문제를 만족하고, 직업선택은 $y(z; w, R) = \max \{ \pi(z; w, R) \}$ 에 의해 결정된다. 기업은 각 z 에서 (5)에 따라 최적 자본과 노동을 고용한다. 이때, 인구구조는 정태적이다.

이때 노동시장과 자본시장은 다음과 같이 정리된다.

$$K^s = K^d, L^s = L^d \quad [\text{식 3-28}]$$

자원제약은 다음과 같다.

$$Y = C + \delta K + I^z, C = \sum_{j=2}^6 \lambda_j \int c d\mu_j \quad [\text{식 3-29}]$$

9) 모수 설정

모수의 설정은 일반적으로 자주 사용되는 범위의 값들을 사용하되, 생산성 초기 분포 및 투자 관련 모수를 조정하여 한국의 사업체 분포를 만들고자 하였다. 노동분배율이 일반적으로 사용되는 값보다 낮게 설정된 이유는 모형에서 노동분배율에는 사업자의 소득이 잡히지 않고 순수 노동자의 소득만 잡히기 때문이다. 사업자의 소득을 노동 소득으로 고려하면 실질 노동분배율은 훨씬 높아진다. 이외의 모수들은 일반적으로 채택되는 값들이다.

코호트 간 인구 증감률 n 을 조정하여 노령인구 비율을 맞추었다. 본 모형은 정태적 모형으로, 코호트별 인구가 일정한 비율로 감소하도록 설정되어 있다. 나이가 어린 코호트가 나이가 많은 코호트에 비해 10% 적다는 가정을 통해 60세 이상 인구 비율이 현재 우리나라와 같은 20%를 달성할 수 있다. 인구구조 변화로 일어나는 변화는 n 을 변화시켜서 나타낸다.

표 3-1. 기본 모형 모수 설정

표기	설명	값
α	자본분배율	0.3
ν	노동분배율	0.22
δ	감가상각(연)	0.05
β	시간선호(연)	0.95
γ	위험회피계수	2.0
ρ	생산성 지속성(10년)	0.92
χ, η	생산성 투자의 한계효과와 한계체감 계수	0.25, 0.6
μ_1, σ_1	출생 시 생산성 로그정규 모수	(0,0.8)
n	코호트 간 인구증감률	-0.1

자료: 저자 작성.

한국은 사업체의 90% 이상이 10인 미만을 고용하는 영세기업인 반면, 취업자의 25%가량이 100인 이상을 고용하는 기업체에서 일하고 있다. 미국과 비교하면 한국은 소형 기업체의 비율이 높고, 굽은 오른쪽 꼬리 분포가 있는 미국에 비해 상대적으로 오른쪽 꼬리 분포가 얇아 산업체의 0.3% 정도만 100인 이상을 고용하고 있다. 이러한 특성을 초기 생산성 분포 모수와 생산성 투자 모수를 조정하여 만들어냈다. [표 3-2]는 한국의 실제 산업체 고용 분포와 모형에서 만들어진 산업체 고용 분포를 비교한 것이다. 꼬리에서 대체적으로 그 모양이 일치함을 확인할 수 있다.

표 3-2. 한국과 모형의 기업 분포

(단위: %)

구분	한국 데이터	모형
10인 미만 고용 산업체 비율	94	96
100인 이상 고용 산업체 비율	0.3	0.3
10인 미만 고용 산업체가 고용 비율	43	44
100인 이상 고용하는 산업체의 고용 비율	25	25

자료: 저자 작성.

10) 인구구조 변화가 생산성에 미치는 영향

현재 우리나라는 60세 이상 인구 비중이 20%에 육박하고, 통계청의 추산에 따르면 2050년경에는 그 비중이 40% 정도로 늘어날 예정이다. 이를 반영하여 n 을 조정하여 은퇴 인구인 $\neq 6$ 이 전체 인구의 20%일 때와 40%일 때 생산성 변화를 비교해보았다. 이때 생산성은 일반적으로 TFP(Total Factor Productivity)라고 표현하는 전체 산출물을 시장의 노동 투입량과 물적 자본 투입량으로 나눈 값이다.

$$TFP = \frac{Y}{K^\alpha N^\nu} \quad [\text{식 3-30}]$$

이때 무형투자는 생산성과 함께 집계된다. 만약에 생산성 투자로 인해 얻은 무형자본 역시 자본으로 집계할 수 있다면, 다음과 같은 정의의 TFP를 계산하는 것도 가능하다.

$$TFP = \frac{Y}{K^\alpha N^\nu Q^s}, \quad s = \frac{uQ}{Y} \quad [\text{식 3-31}]$$

Q 는 총 무형자본, $u \approx r + \delta$ 로 무형투자 사용 비용으로, 무형투자에 들어가는 비용 기반으로 소득 분배를 한다고 가정하고 국민계정에서 무형을 자본으로 잡았을 때의 TFP이다.

TFP에는 다양한 변이가 있을 수 있지만, 국민계정에서 가장 쉽게 측정할 수 있는 생산성 기준으로 무형자본을 포함하는지, 안 하는지를 나타내는 위 두 가지 TFP를 기준으로 생산성 변화를 알아보았다.

내생적 투자 모형에서 경제 전체의 생산성은 다음의 세 가지 요소에 의해 결정된다. 먼저 기업가 노동자 선택으로 경제의 생산성이 결정된다. 경제 제반 환경으로 인해 기업가 임계치가 낮아져 기업가의 비율이 많아지면, 비교적 생산성이 낮은 경제 주체들이 생산을 하기 때문에 평균 생산성이 떨어진다. 두 번째로, 생산성에 대한 투자가 경제의 생산성을 결정한다. 같은 비율의 기업이 노동자가 있더라도, 생산성에 대한 투자의 수익이 커지면 기업가들의 생산성 분포

가 오른쪽으로 움직이게 되고, 경제 전체의 생산성도 커진다. 세 번째로, 주어진 생산성 분포하에서 노동과 자본이 어떻게 분배되는지에 따라 경제 전체의 생산성은 달라질 수 있다. 즉 같은 생산성 분포가 동일한 두 경제에서 세금이나 신용 제약과 같은 왜곡이 자원을 비효율적으로 배분하여(misallocation) 발생한다. 본 모형에서는 세 번째 요소가 없고 인구 노령화로 인해 노동자 기업가 선택 및 생산성 분포가 달라져 전체 생산성이 달라진다.

다음 값들은 2025년 우리나라의 인구구조하에서의 정상상태 균형과 통계청에서 발표한 인구 추계를 토대로, 2050년 우리나라의 예상 인구구조하에서의 정상상태 균형을 비교한 값이다. 우리나라는 2025년 노령인구 비율이 20%인데, 통계청의 예측에 따르면 25년 이후인 2050년에 이르면 노령인구 비율이 40%에 달할 것으로 예측된다.¹³⁾ 모형에 따르면 인구 고령화가 진행되면 우리나라의 총생산성(TFP)과 거시경제 관련 집계치가 다음과 같이 변화할 것으로 예상된다. 이때, 특이한 것은 생산성이 고령화 이후 3.2%나 증가하고 총생산도 18% 증가한 것이다. 이러한 고무적인 결과는 순전히 고령화로 자본 심화가 심해지고 잉여 자본이 생산성을 올리는 데에 투입될 것으로 가정하였기 때문이다. 즉, 고령인구 비율이 많아짐에 따라 시장에는 노동 공급이 줄어들고, 이에 따라 임금이 고령화 이전에 비해 37% 증가하게 된다. 한편, 은퇴자의 비율이 많아지는데, 은퇴자들은 은퇴기 시작 시점에 가장 큰 자산을 보유하게 되고, 이에 따라 자산을 많이 들고 있는 고령층의 비중이 커짐에 따라 총자본공급 K의 크기가 크게 74% 증가한다. 한편 출생이 줄어 자본 희석은 약해진다. 즉, 같은 양의 저축도 근로 인구가 적기 때문에 노동자 1인당 자본이 더 많이 쌓이는 자본 심화가 발생한다. 이에 따라 이자율이 급격하게 떨어지게 되고, 이자율의 하락은 생산에서 노동력 대신 물적 자본에 대한 수요를 증가시킨다. 이자율의 하락으로 인해 개인의 생산성에 대한 투자를 위한 투자의 기회비용도 줄어들기

¹³⁾ 본 장에서 고령화 이전은 모형에서 고령화 비율이 20%인 상태, 고령화 이후는 고령화 비율이 40%인 상태를 가리킨다.

때문에 생산성에 대한 투자도 늘리는 것이 개인의 최적 선택이 된다. 이에 따라 경제 전체의 무형 자산(생산성)이 증가하게 되고, 무형 자산에 대한 투자(생산성을 증진시키기 위한 노력)로 인해 노령화에도 불구하고 전체 생산은 증가하게 된다. 인당 효용의 경우 역시 고령화로 오히려 상승하는 경향이 보이는데, 고령화로 인구가 감소하면 1인당 자원은 오히려 늘어 1인당 효용이 증가하고 불평등 계수 역시 개선되는 효과도 나타난다. 이는 고령화로 총인구가 감소하고, 동시에 자본 심화와 임금 상승(137% 상승)이 발생하면서 근로자 1인당 자원 및 소비 여력이 증가하기 때문이다. 하지만 이러한 결과는 자본 심화가 생산성 및 유형 자산에 대한 투자로 이어질 때 가능하다. 만약 투자 결과의 불확실성이 크거나, 시장에 각종 마찰이 존재하게 되면 생산성에 대한 투자가 저하되어 생산성 증진을 통해 고령화를 극복하는 것이 어려워진다. 이 모형은 고령층과 젊은층이 같은 양을 투자했을 때 같은 생산성 증진을 얻는다고 가정하고 있다. 즉, 고령층과 젊은층이 서로 다른 생애주기상에 있다는 것 외에는 완전히 동일하다고 가정하고 결과를 도출한 것이다.

표 3-3. 고령화가 생산성 및 거시경제에 미치는 영향

(단위: %)

거시 지표	고령화 경제(고령화 이전 대비 비율)
노령인구 비중	200
생산성	103.2
총생산	118
1인당 효용	133
불평등 계수	82
총 무형 자산 투자	169
성인 1인당 무형자산 투자	210
유형 자산 K	174
임금 w	137
자본 사용 비용 R	68

자료: 저자 작성.

하지만 앞서 먼저 고령화가 진행된 일본의 사례에서도 볼 수 있듯, 고령층 비율이 높아지면 새 기술을 받아들이는 것이 어려워져 새로운 기술에 대한 학습 및 투자의 효율성이 떨어지게 된다. x 는 이를 반영하는 모수이다.¹⁴⁾ 만약 고령 인구 비율이 20%에서 40%로 늘어남에 따라 무형자산 투자의 효율성이 낮아진다면(x 가 낮아지면) 결과는 다르게 나타난다. 다음은 x 변화에 따른 결과의 차이를 보여준다. 이때 x 는 인구구조 전체의 노령화로 인해 개인이 신기술에 투자했을 때 얻는 수익이 떨어지는 것으로 해석할 수 있다. 즉 실제로 젊은 사람이 투자를 했는지, 나이 든 사람이 투자를 했는지 상관 없이 경제의 역동성이 떨어져 신기술에 대한 투자 효율이 적어지는 상태이다.¹⁵⁾ 투자의 효율성이 10%만 감소하여도 생산성은 98%로 떨어지고, 자본 사용 비용 R 의 감소가 유형자산에의 투자를 유발하여 총생산은 여전히 고령화 이전에 비해 106%로 높지만, 총생산이 18%나 증가하였던 [표 3-3]에 비해 증가폭이 현저히 낮아진다. 즉 고령인구가 두 배로 증가하였을 때, 무형 자산 투자의 효율성이 지금보다 10%만 감소한다고 가정하여도 경제의 총생산성(TFP)이 고령화 이전보다 2% 낮아진다.

14) 한편, 2020년대의 60대는 교육 수준, 기술 숙련도, 건강 상태 등에서 예전의 60대와 현저한 차이를 보여, 이러한 부분에 대해서도 고려가 필요함. 본 연구에서는 연령별로 이러한 상태분포를 직접적으로 반영하는 대신 고령화가 진행되면서 인구 전체의 x 가 떨어지는 방식으로 접근하고 있음.

15) 필요하다면 세대별로 x 를 구분할 수도 있지만, 결과의 방향은 결국 비슷할 것임. 세대별로 다른 x 를 적용하는 대신 세대별 x 의 대략적인 평균을 전체에 적용한다고 생각할 수도 있음.

표 3-4. 고령화로 생산성에 대한 투자 효율 x 이 10% 낮아질 때와 20% 낮아질 때

(단위: %)

거시 지표	고령화 경제(고령화 이전 대비 비율), 투자 효율이 10% 낮아질 때	고령화 경제(고령화 이전 대비 비율), 투자 효율이 20% 낮아질 때
노령인구 비중	200	200
생산성	98	90
총생산	106	94
1인당 효용	116	128
불평등계수	95	101
총 무형자산 투자	116	116
성인 1인당 무형자산 투자	137	153
유형자산 K	145	130
임금 w	124	113
자본 사용 비용 R	93	72

자료: 저자 작성.

만약 고령화로 생산성에 대한 투자 효율이 20% 가까이 감소한다고 가정해 보자. 고령화로 생산성에 대한 투자 효율이 20% 낮아질 경우 고령화는 자본 심화에도 불구하고 고령화 이전에 비해 총생산을 6% 낮추고, 생산성도 10% 낮아진다.

만약 65세 인구의 비중이 40%로 늘어나는 것이 무형 자산에 대한 투자 효율을 지금보다 30%나 줄인다고 가정해보자. 그러면 고령화가 총생산이나 생산성에 미치는 부정적인 영향은 더욱 커진다.

다음은 그 결괏값이다.

표 3-5. 고령화로 생산성에 대한 투자 효율 x 이 30% 낮아질 때

(단위: %)

거시 지표	고령화 경제(고령화 이전 대비 비율), 투자 효율이 30% 낮아질 때
노령인구 비중	200
생산성	87
총생산	86
1인당 효용	165
불평등 계수	103
총 무형자산 투자	71
성인 1인당 무형자산 투자	83
유형자산 K	114
임금 w	109
자본 사용 비용 R	75

자료: 저자 작성.

노령화로 생산성에 대한 투자 효율이 지금보다 30%가량 줄어들면, 총생산은 지금보다 14% 줄어들고, 생산성 역시 현재의 87%로 줄어든다. 이때부터는 효율이 20%로 낮아질 때와 달리 자본 사용 비율의 감소에도 불구하고 총 무형 자산 투자가 고령화 이전의 83%로 확연히 줄어든다. 즉 고령화로 자본 사용 비용이 상대적으로 저렴해짐에도 불구하고 노동에서 무형자산으로의 대체가 일어나지 않게 되고, 이로 인해 생산성의 감소 및 총생산의 감소가 일어난다. 이때 유형자산에 대한 투자는 여전히 고령화 이전에 비해 9%가량 증가하여 자본 심화가 일어남을 관찰할 수 있다. 가. 절에서 일본의 경우 총 GDP 중 자본에 투자하는 비율(총고정자본형성비율)이 1970년대에는 40%에 이르렀으나 이후 지속적으로 낮아져 2024년에는 26%로 떨어진 것을 관찰하였다. 즉, 50년 만에 원래 투자 비율에서 40% 이상 감소한 수치이다. 일본이 그동안 매우 낮은 이자율을 유지해왔다는 것을 감안할 때 이는 투자효율의 감소로 인한 변화라는 것을 유추할 수 있다. [표 3-4], [표 3-5]에서 유형자산에 대한 투자 비율 역시 145%에서 114%로 22% 감소한 데에 비추어보면, 동 비율이 50년간 40% 감

소한 일본의 생산성에 대한 투자 효율은 50년간 표에서 위의 표에서 제시한 30% 이상 낮아졌을 가능성을 배제할 수 없다.¹⁶⁾ 즉 우리나라 역시 향후 25년간 생산 투자 효율이 30%가량 낮아지는 상황을 배제할 수 없다. 이와 같이 고령화의 부정적 효과를 상쇄시키는 데에는 무형자산 투자 효율 유지 여부가 결정적이다. 이에 대한 정책 지원이 없으면 생산성 개선이 사실상 어려우므로, 무형 자산 및 생산성 투자의 비용, 마찰, 불확실성을 낮추고, 신기술의 채택 속도를 높이는 제도적 환경을 만들기 위해 노력해야 할 것이다.

다. 개방경제에서 글로벌 중립금리 하락이 미치는 영향

폐쇄경제하에서 인구구조 변화에 따라 전체 생산성에 어떤 영향을 미치는지 살펴보았다. 모형의 결과는 임금과 자본의 상대적 가격에 영향을 많이 받는다. 특히 생산성이 내생적으로 정해지는 세대 중첩 모형은 투자의 증폭 효과로 인해 노동과 자본 시장이 모두 청산되는 일반 균형에서의 값과 시장이 청산되지 않는 부분 균형에서의 결괏값(즉, r 이나 w 가 시장 청산가와 다른 경우의 결괏값)에 매우 큰 차이가 있다. 즉 소규모 개방경제에 허용된 이자율 r^* 의 값은 경제 전체의 결과에 매우 큰 영향을 미칠 수 있다. 인구 고령화는 우리나라의 독자적인 문제가 아니라 세계 선진 경제가 공유하고 있고, 따라서 선진국의 중립금리에 영향을 줌을 제2절을 통해 살펴본 바가 있다. 자본의 이동이 자유로운 소규모 개방경제하에서 금리가 자국의 자본 공급 수요에 의해 결정되는 것이 아니라 외생적으로 주어질 때, 우리나라의 고령화가 생산성에 어떠한 영향을

16) 1970년대 일본과 현재 우리나라의 경우 인구구조나 모수가 정확히 맞지 않아 단정할 수 없음. 더 정확한 결과를 얻기 위해서는 일본을 대상으로 모수 추정을 새로 하는 후속 연구가 필요함. 또한 지수가 많은 모형의 특성상 일반균형모형에서 생산성과 총생산 투자 비율 등이 생산성 투자 효율 모수 변화에 따라 단조함수로 증가하거나 감소하지 않음. 이는 세 가지 생산 요소(노동, 물적자본, 무형자본)가 생산에 투입되기 위해 경합하는 성질 때문에 발생하는 현상이다. 일반균형모형에서 생산성에 대한 투자 효율이 낮아지면 생산자는 노동과 유형자산 중에 무엇이 더 투입되는 것이 최적인지를 경합하여 결정하게 되는데 이것이 본 모형의 일반균형에서는 지수 효과로 인해 단조롭게 증가하거나 감소하지 않음.

미치는지 같은 세대중첩모형을 통해 살펴 보고자 한다. 이를 위해 2절에서 얻은 중립금리 변화를 모형에 반영하고자 한다.

글로벌 인구구조의 변화는 2절에서 보여준 것과 같이 국제 중립금리를 낮추는 방향으로 인도한다.¹⁷⁾ 국제 중립금리가 국내보다 낮아지는 경우 자본의 공급이 국제 시장 금리 r^* 에서 무한하다고 가정하며 국내 자본시장은 r^* 에서 정산된다고 한다. 개방경제 효과의 차이를 잘 보기 위해 [표 3-5]와 같이 고령화로 생산성에 대한 투자 효율이 30% 줄어든 경우의 폐쇄경제와 개방경제를 비교해보기로 한다.

다음 결과는 국제금리가 국내 금리의 70% 수준으로 낮을 때 그 차이를 나타낸 값이다. 개방 경제하에서 글로벌 인구구조 변화로 인해 국제금리가 국내 금리보다 낮아지면, 유·무형 자본 심화가 더욱 심해지고, 이로 인해 고령화가 생산성 및 총생산에 미치는 부정적 영향이 감소하는 것을 볼 수 있다. 특히 아래 표에서와 같이 국제금리가 국내 금리의 70% 수준으로 낮을 때, 고령화로 인해 투자 효율이 지금에 비해 30% 감소할 것이라는 다소 극단적인 가정하에서도 그 부정적 효과가 거의 상쇄되는 것을 볼 수 있다.

표 3-6. 개방경제와 폐쇄경제(r^* 가 r 보다 30% 낮을 때) 비교

(단위: %)

거시 지표	폐쇄경제(고령화 이전 대비 비율)	개방경제(고령화 이전 대비 비율)
생산성 1	87	96
총생산	86	96
총 무형자산 투자	71	74
유형자산 K	114	158
임금 w	109	120

자료: 저자 작성.

17) 2절에서 다른 10여 개국의 중립금리 흐름을 국제 중립금리로 일반화할 수 있는지에 대한 의문을 제기할 수 있으나, 소규모 개방경제에서 중요한 것은 국내 경제에 영향을 미칠 만한 대규모 개방경제이므로 2절의 내용을 본 절에서는 국제 중립금리의 하락으로 적용할 수 있음.

이와 같이 고령화가 국내에서 독립적으로 진행될 때와는 달리 인구구조 변화가 함께 진행되어서 글로벌 중립금리가 떨어진다면, 국내의 인구 고령화가 생산성 및 생산에 미치는 부정적 효과는 유·무형 자산에 대한 투자와 자산 심화로 중화될 수 있음을 알 수 있다.

4. 소결

본 장에서는 2025년에서 2050년 사이의 급격한 고령화와 이로 인한 상대임금의 상승이 자본 심화를 통해 생산성과 총생산을 끌어올릴 수도 있으나, 그 전제는 무형자산을 비롯한 생산성에 대한 투자 효율이 유지될 때 한정됨을 보여준다. 투자 효율이 10%만 낮아져도 생산성 개선 폭이 사실상 사라지고, 투자 효율이 30% 하락할 경우에는 총생산이 2025년에 비해 약 14%나 줄어든다. 즉 고령화의 부정적 충격을 완충하는 핵심은 무형자산 및 생산성에 대한 투자 비용을 낮추고 채택 속도를 높이는 정책이다. 개방경제 환경에서 낮은 국제금리는 일부 완충 효과를 주지만, 무형투자 효율이 떨어지면 그 효과 역시 급속히 약화될 수 있다.

따라서 인구구조 변화의 충격을 흡수하기 위해서는 무형자산 및 생산성 투자의 비용, 마찰, 불확실성을 낮추고, 신기술의 채택 속도를 높이는 제도적 환경을 만들기 위해 노력해야 한다. 구체적으로 세제, 회계, 금융 등 경제 전반의 규칙이 유·무형 간에 중립적, 우호적으로 작동하도록 틀을 정비하고, 기업과 노동자가 새로운 기술을 흡수하고 활용할 수 있도록 평생학습과 전직, 전환을 뒷받침하는 역량 형성 생태계를 강화해야 할 것이다. 또한 데이터, 표준, 경쟁 환경 등 기술 확산 인프라를 정비해 신기술 채택과 확산의 거래비용을 낮추고, 불확실성이 큰 무형 투자에 대해 시장 공공의 위험 분담 장치를 확충해 실패 비용을 완화하도록 해야 한다. 개방경제하에서는 저금리 자본이 비생산적인 부문

으로 쏠리지 않도록 자원 배분의 질을 높이는 거시적 틀도 병행되어야 할 것이다. 요컨대, 고령화 시대의 성장 방정식은 자본 심화의 무형자산 및 생산성 투자로의 전환이 성립할 때 작동한다. 정부, 금융, 기업이 함께 투자의 비용을 낮추고 마찰을 줄이며 위험을 나누는 포괄적 정책 환경을 구축할 때, 고령화의 부정적 효과를 완화하고 지속 가능한 성장 경로를 확보할 수 있을 것이다.

한편 본 연구는 향후 확장 및 개선의 여지가 많다. 먼저 인구 고령화는 생산성뿐 아니라 연금·의료 지출 등 재정에 큰 영향을 미치고, 이는 R&D 지원, 교육훈련 예산과 같이 생산성 향상을 위한 투자 여력이 줄어드는 결과를 가져올 가능성이 높다. 또한 향후 연구에서는 고령화로 인한 생산성 변화 분석에 본 연구의 5장에서 다루어지는 바와 같이 재정 건정성을 고려한 생산성 경로를 분석하여 의미 있는 결과를 도출해 낼 수 있을 것으로 생각한다. 본 장에서는 보수적으로 노동시장 참여율 개선이나 이민 등 추가 노동 공급 증가를 배제한 상태에서 분석하였으나 추후 연구에서는 정책적으로 실현 가능한 범위에서 여성·고령자 고용률 제고, 정년 연장, 이민 노동력 유입 등의 시나리오를 추가하여 생산성 향상만으로는 부족한 부분을 노동 공급 측면에서 얼마나 보완할 수 있는지 평가하고 정책 조합을 모색해 볼 수 있을 것이다. 노동의 단순 공급뿐만 아니라 교육 및 AI 등 신기술 발전으로 인한 노동의 질을 고려한 생산성 변화를 측정하는 연구 역시 필요한 작업이다. 마지막으로 모형의 파라미터들에 결괏값이 민감한 바, 모형에서 사용된 무형자산 투자 효율성(x)과 생산성 지속성(ρ)과 같은 주요 파라미터가 현실의 어떤 요인에 의해 변하는지, 그리고 이들 파라미터가 과거 일본의 사례와 비교하여 어떻게 설정되었는지에 대한 논의를 보강하여 분석의 설득력을 높일 수 있을 것으로 생각한다. 이 외에도 기술 투자의 리스크 요인, 고령층 및 근로자의 이질성을 모형에 반영한 결과 역시 흥미로운 것으로 사료된다.

제4장



글로벌 인구구조와 한국의 산업 및 무역

1. 연구 개요
2. 분석 자료
3. 한국의 산업별 기술·인구구조 현황
4. 국제무역과 기술·인구구조의 관계
5. 글로벌 인구구조의 고령화 속 한국의 무역 비교우위 전망과 정책 시사점

1. 연구 개요

우리나라와 세계의 산업 및 무역구조와 인구구조 간의 관계를 산업별 기술 분포를 중심으로 고찰한다. 이를 통해 향후 고령화가 심화되는 국면에서 우리나라와 세계의 산업 및 무역 구조가 어떻게 변화할지 분석하고, 이에 대한 정책적 시사점을 도출하는 것을 목적으로 한다.

제2절에서는 우리나라 및 세계의 산업 및 인구구조 분석에 활용된 국내외 자료를 소개하고, 자료 처리 과정에 대하여 기술한다. 제3절에서는 우리나라의 산업별 기술분포를 바탕으로 산업구조와 인구구조 간의 관계를 실증적으로 분석한다. 제4절에서는 국가-산업 간 비교우위 결정론에 기반하여 각국의 인구구조가 비교우위 형성에 어떤 영향을 미치는지를 이론적으로 고찰하고, 국가-산업 간 비교우위 결정론에 기초한 중력모형을 추정한다. 마지막으로 제5절에서는 앞선 분석 결과를 바탕으로 향후 세계 인구구조의 고령화 국면에서 우리나라의 비교우위 구조를 평가하고, 산업 경쟁력 유지를 위한 정책적 시사점을 제시한다.

Chor(2010)은 Eaton and Kortum(2002) 모형에서 비교우위 결정요인을 산업수준으로 확장하여 국가-산업 수준에서 비교우위의 결정요인을 실증적으로 검증하는 중력모형을 제시하였다. 본 장은 Chor(2010)의 분석틀에 기반하여 노동시장에서 비교우위의 결정요인으로 활발히 논의되고 있는 직무고유 기술(task-specific skills)의 역할을 도입한다(Autor, Levy, and Murnane 2003; Acemoglu and Autor 2011). 직무기술 집약도는 해당 유형의 직무가 산업에서 얼마나 요구되는지를 상대적으로 측정한 수치로, 본 장에서 고려되고 있는 인지 능력, 교류 능력, 신체 능력 모두 생산성 측면에서 중요하다고 밝혀져 왔으며, 특히 고령화와 관련해서는 개인의 생애주기에 따른 축적과 감퇴 동학 등이 다르다고 밝혀져 왔다(Lise and Postel-Vinay 2020). 본 장은 이에 더해 직무기술의 분포가 무역흐름에 미치는 영향을 분석한 기존 연구 흐름의

연장선상에 있다(Ohnsorge and Trefler 2007). 특히 국가-산업 수준의 비교 우위 형성에 있어 인구구조, 직무기술, 그리고 연령과의 연관성에 주목하여 향후 세계 인구구조의 고령화가 우리나라를 포함한 주요국 간 무역구조에 어떠한 영향을 미칠지를 분석한다.

고령화와 산업구조에 대해서는 많은 연구가 있으며 대부분 생산성에 부정적인 영향을 미치며, 특정 산업군에서 그 영향이 두드러질 것으로 언급하고 있다. 예를 들어 Poplawski-Ribeiro(2020)은 고정 효과 모형과 도구 변수를 이용한 분석 모형을 사용하여 노동력이 고령화될수록 생산성을 떨어뜨린다는 결과를 도출하였다. Park, Shin, and Kikkawa.(2021)에서도 도구 변수를 이용하여 한국이 고령화될수록 생산성 증가율이 감소한다고 밝혔다. Wu *et al.*(2021) 또한 도구 변수를 활용한 분석을 진행했으며, 인구 고령화가 수출을 감소시키고 인적자본 형성의 부정적 효과를 통해서 발생하는 현상임을 도출했다. 강종구(2017)은 선진국을 중심으로 한 OECD 국가들의 국가-산업 수준의 경제활동 및 생산성 자료를 활용하여 인구구조 변화가 서비스업에 비해 제조업의 부가가치, 고용 비중 및 생산성을 낮출 것으로 분석하였다. 그러나 전 지구적으로 세계 인구구조가 고령화되고 있는 상황에서는 특정 국가의 고령화뿐만 아니라 국가 간 상대적인 고령화의 차이, 국가-산업 간 상대적인 여타 생산요소집약도 및 생산요소부존도의 차이 등도 비교우위를 형성할 것이다. 이러한 시각에 기반해 각기 다른 국가 간 고령화가 국제무역구조에 미치는 영향을 분석한다. 또한 본 연구는 선진국뿐 아니라 개발도상국을 함께 포함하고, 기존 연구가 제조업을 중심으로 이루어진 데 비해 모든 산업군을 분석에 포함함으로써 무역구조 전반에 미치는 영향을 보다 포괄적으로 분석한다. 아울러 인구구조가 무역흐름에 미치는 경로에 연령과 연관된 직무기술 및 산업별 기술구조의 역할을 명시적으로 고려함으로써 인구구조 변화가 산업 및 무역에 미치는 영향을 규명하고자 한다. Cai and Stoyanov(2016), Gu and Stoyanov(2019) 등은 본 장에서 제시하는 분석과 가장 밀접한 선행연구들로 평가된다. Cai and Stoyanov(2016)은

1962~2000년 기간 동안 국가-상품 수준의 양방향 무역량(bilateral trade flows) 자료를 이용하여 연령과 밀접하게 연관된 능력을 정의하고, 이러한 연령고유(age-specific) 능력이 요구되는 정도와 각국의 인구구조 간 상호작용이 비교우위의 결정요인 중 하나임을 실증적으로 분석하였다. Gu and Stoyanov(2019)는 고령화가 노동자의 연령고유 능력과 적응 능력(adaptability skills)에 미치는 영향을 통해 국가 간 무역 흐름에 어떤 변화를 초래하는지 분석하였다. 본 연구는 인지, 교류, 신체 능력 등 대표적인 직무기술과 인구구조 간 상호작용이 양방향 무역흐름에 어떤 영향을 미치는지 분석함으로써 분석의 범위를 넓혔다. 또한 해당 연구가 20세기 후반기의 제조업 부문에 국한하여 상품 중심의 무역흐름에 초점을 맞춘 반면, 본 연구는 2000년대 이후의 제조업과 서비스업, 중간재와 최종재를 모두 포함하는 국가 간 산업연관표 자료를 기반으로 분석을 수행한다는 점에서 차별점을 갖는다.

김주영 외(2019)에서는 고정 효과 모형을 이용하여 인구구조 변화에 따른 산업구조 변화 방향을 수요 측면과 공급 측면으로 나누어 분석하였다. 상기 저자들은 한국은행 산업연관표와 산업별 부가가치, 순자본소득 자료를 활용했다는 점이 본 연구와 유사하지만, 분석 범위를 우리나라에 국한했다. 강종구(2023)은 인구 고령화에 따른 산업구조 변화에 대해 회귀분석하고 우리나라 산업구조 변화를 전망하였다. 해당 연구에서는 인구 고령화로 인해 제조업 중에서는 목재, 종이 비중이 하락하는 반면 서비스업 내에서는 공공행정의 비중이 상승할 것으로 결과를 도출하였다. 정옥영, 신범철, 김병준(2023)은 고령화가 한국의 생산성과 산업 전반의 고용에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구는 고령화가 산업 전반의 고용에 미치는 효과를 포괄적으로 다루었다는 점에서, 본 연구가 고령화의 산업 구조적 영향을 규명하고자 하는 문제의식과 유사한 측면을 지닌다. 반면 본 연구는 생산성 경로를 기반으로 한 비교우위를 중심에 놓고 무역구조에 미치는 영향을 고려한다.

2. 분석 자료

먼저 우리나라와 세계의 산업, 무역, 기술 및 인구구조를 분석하기 위해 사용한 자료 원천, 분류체계 일치화(crosswalk), 핵심 지표의 정의 및 구성 절차, 그리고 자료의 한계와 보정 방식을 체계적으로 정리한다. 구체적으로 우리나라 통계청 지역별고용조사 공공용 미시자료와 생산자본스톡 자료, 미국 노동통계국의 직업정보네트워크(O*NET: Occupational Information Network), 미국 경제분석국의 국민소득생산계정(NIPA: National Income and Product Accounts) 및 고정자산계정(FAA: Fixed Assets Accounts), 미국 인구통계국의 지역사회조사(ACS: American Community Survey), 아시아개발은행의 다지역산업연관표(ADB-MRIO: Asian Development Bank-Multi Region Input Output Table), 국제연합의 세계인구전망(UNPP: United Nations Population Prospects), 그로닝겐 경제발전연구센터의 펜실베이니아대학교-세계경제표(PWT: Penn World Table) 자료, 프랑스 세계경제연구소(BACI-CEPII)의 자료들을 활용하였다.

각 자료가 상이한 산업 및 직업 분류 체계를 사용하고 있어 일치화 작업(crosswalk)이 필요하다. 예를 들어 통계청 마이크로데이터 통합서비스에서 제공하는 지역별고용조사의 2008~12년 공공용 미시자료는 한국표준산업분류 제9차와 한국표준직업분류 제6차를 따르고 있으며, 2013~22년 자료는 각각 한국표준산업분류 제10차와 한국표준직업분류 제7차를 사용하고 있다. 이에 본 장에서는 통계분류포털에서 제공하는 공식 연계표를 이용하여 산업 및 직업 정보를 한국표준산업분류 제10차와 한국표준직업분류 제7차 기준으로 통일하였다.

ADB-MRIO 산업분류를 한국표준산업분류 제10차 및 생산자본스톡 자료에서 사용하는 산업군과 일치시키기 위해 통계청에서 제공하는 한국표준산업분류와 국제표준산업분류(ISIC: International Standard Industrial Classification

of All Economic Activities) 4차 개정판 간 연계표와, 아시아개발은행에서 제공하는 국제표준산업분류와 ADB-MRIO 산업분류 간 연계표를 활용하였다. 이를 통해 총 25개의 산업군으로 통일하여 분석에 해당 산업구분을 일관되게 적용하였다.¹⁸⁾ 미국 자료의 산업분류를 분석에 사용한 총 25개의 산업분류 체계에 연결하기 위해 북미표준산업분류(NAICS: North American Industry Classification System)와 국제표준산업분류 간 연계표를 활용하였다.

직업분류의 일치화를 위해 미국 O*NET 자료에서 사용하는 2010년 표준직업분류(SOC: Standard Occupational Classification)와 우리나라의 표준직업분류 제7차 간의 연계를 수행하였다. 이를 위해 김지연(2023)에서 구축한 David Dorn 직업분류체계(occ1990dd)와 한국표준직업분류 제7차 간 연결표를 이용하였다.¹⁹⁾

노동력에 대한 정보는 통계청 마이크로데이터 통합서비스에서 제공하는 지역별고용조사의 2008~22년 공공용 미시자료에서 얻었다. 분석 표본으로 연령, 교육, 산업, 직업, 경제활동인구정보가 결측되지 않은 관측치 중에서 취업자를 선택하였다. 통상 우리나라의 고령화 관련 문헌에서는 20~60세 또는 15~64세 생산가능인구 등으로 특정 연령대만 고려하나, 본 장에서는 60세 이상 연령에서 노동시장 참여율이 높은 우리나라의 특수성을 반영하기 위해 표본에 연령 제한을 두지 않았다.

산업별 노동력의 고령화 정도를 측정하기 위해 해당 표본을 기반으로 산업별 중위 연령과 20~40세 청년 취업자의 비율을 계산하였다. 우리나라의 산업

18) 농림어업; 광업; 음식료품 제조업; 섬유 및 가죽제품 제조업; 목재, 종이, 인쇄 및 복제업; 코크스 및 석유 정제품 제조업; 화학물질 및 화학제품 제조업; 비금속광물제품 제조업; 1차금속 제조업; 금속가공제품 제조업; 컴퓨터, 전자 및 광학기기 제조업; 전기장비 제조업; 기계 및 장비 제조업; 운송장비 제조업; 기타 제조업 및 산업용 장비 수리업; 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업; 수도, 하수 및 폐기물 처리, 완료 재생업; 건설업; 도소매 및 숙박음식업; 운수업; 금융 및 보험업; 부동산업; 정보통신업; 사업서비스업; 공공행정, 국방 및 사회보장; 교육서비스업; 의료, 보건업 및 사회복지서비스업; 문화 및 기타 서비스업.

19) 미국 표준직업분류와 David Dorn 직업분류를 연결하기 위해 사전에 미국 노동통계국에서 제공하는 표준직업분류(SOC)와 센서스직업분류(COC: Census Occupation Classification) 간 연결표를 이용해 SOC 코드를 COC 코드로 변환한 다음, Autor and Dorn(2013), Deming(2017)에서 구축한 연결표를 이용해 COC 코드를 'occ1990dd' 코드로 변환하는 과정을 거쳤다.

별 인적자본집약도(general human capital intensity)를 측정하기 위해 전 연령 취업자 중에서 전문대 이상의 교육을 받은 취업자의 비율을 계산하였다.

우리나라의 산업별 유형별 자본스톡 정보는 한국은행 국민 B/S팀에서 별도의 승인 절차하에 제공하는 2008~22년 자산별 경제활동별 생산자본스톡(명목, 연말 기준) 자료²⁰⁾에서 얻었다. 산업별 물적자본집약도(physical capital intensity)를 측정하기 위해 산업별 명목 생산자본스톡을 지역별고용조사의 산업별 취업자 수로 나누어 산업별 자본-노동 비율로 우리나라의 물적자본집약도를 계산하였다.

국가 간 비교 분석을 위해 사용한 NIPA/FAA, ACS, ADB-MRIO, UNPP, PWT, BACI-CEPII 자료에서는 다음과 같은 정보를 활용하였다. ADB-MRIO에서는 2007~22년 기간 동안 우리나라의 산업별 부가가치, 수출, 수입 정보와, 62개국의 양방향 무역흐름(bilateral trade flows) 정보를 얻었다. ADB-MRIO에서는 2010년이 결측치로, 2009년과 2011년의 자료를 이용해 선형보간법(linear interpolation)으로 2010년의 통계치를 보충했다. UNPP에서는 2007~19년 기간 동안 62개 국가 인구의 중위연령을 사용하였다.

PWT²¹⁾에서는 국가별 실질자본스톡과 취업자 수를 활용해 자본-노동 비율로 물적자본부존량을 계산하였고, 국가별 인적자본지수와 인구수를 활용해 인적자본부존량을 측정하였다.²²⁾ 물적자본부존량과 인적자본부존량이 결측된 국가는 분석 대상인 62개국의 중위수로 대체하였다.

세계무역구조와 인구구조 간의 관계 분석을 위한 산업별 물적자본집약도 계산에는 미국 경제분석국의 국민소득생산계정(NIPA)에서 산업별 노동자수 및 고정자산계정(FAA)의 산업별 민간 설비의 현행 원가 기준 순자산 자본스톡을

20) 한국은행 국민 B/S팀, 내부 자료(제공일: 2025. 7. 30.).

21) 펜실베이니아 대학교, 세계경제표(검색일: 2025. 6. 1.).

22) PWT의 인적자본지수(변수명: hc)는 Barro and Lee(2013), Cohen and Soto(2007), Cohen and Leker(2014) 자료와 Psacharopoulos(1994)의 교육수준별 수익률 추정치(returns to education by educational attainment)를 이용해 한 국가 인구의 전반적인 교육수준을 지수화한 것임.

이용하여 설비 자본-노동 비율을 계산했다.²³⁾ 산업별 인적자본집약도 계산에는 IPUMS USA²⁴⁾를 통해 접근한 미국 인구통계국의 지역사회조사 자료에서 교육변수에 미결측인 비시설수용인구를 표본으로 설정하여 취업자 수 대비 4년제 대졸자 비율을 사용하였다.

BACI-CEPII²⁵⁾의 Gravity 자료에서는 공통 공용어 사용 여부, 국가 간 물리적 거리, 과거 식민지 관계, 공통 종교 지수 등 중력모형의 추정에 일반적으로 활용되는 통제변수를 얻었다.

본 장에서는 산업구조와 인구구조 간의 관계를 분석함에 있어 직무기술집약도(task-specific skill intensity) 개념을 이용하였다. 개인의 인지 능력 및 신체 능력이 나이에 따라 쇠퇴한다는 것은 널리 알려져 있다. 최근 의학 및 심리학 연구에 따르면 다양한 인지 능력은 모두 일정한 정점 이후 쇠퇴하지만, 능력별로 정점에 도달하는 연령은 상이하다는 점이 밝혀지고 있다.²⁶⁾ 즉 나이가 들에 따라 어떤 직무기술은 이미 쇠퇴 국면에 접어들 수 있는 반면, 다른 기술은 여전히 향상되는 과정에 있을 수 있다. 이는 최근 노동경제학 문헌에서 강조되는 바와 같이 개인의 생산성은 단일 기술이 아니라 이질적인 직무기술의 다차원적 조합에 의해 결정된다는 관점과 부합한다. 따라서 고령화가 개인의 종합적 생산성을 단선적(unilinearly)으로 저하시킨다고 보기는 어렵다. 이러한 관점을 사회 전체로 확장하면, 고령화가 진전됨에 따라 한 사회가 보유한 기술자본 중 일부는 축적이 둔화되거나 감소하는 반면, 다른 기술은 증가할 수 있다. 이에 따라 한 국가가 어떤 산업군에 상대적으로 특화되어 있으며, 해당 산업이 요구하는 직무기술의 조합이 무엇인지에 따라 고령화가 산업 및 국가 차원의

23) 산업별 전일제 환산 근로자 수는 미국 경제분석국의 NIPA Table 6.5D, Full-Time Equivalent Employees by Industry(검색일: 2025. 9. 10.)를, 산업별 민간설비의 현행원이 기준 순자산 자본스톡은 FAA Table 3.1E "Current-Cost Net Stock of Private Equipment by Industry"(검색일: 2025. 9. 9.)를 사용하였음.

24) IPUMS USA(2025), DB(검색일: 2025. 9. 10.).

25) 프랑스 세계경제연구소, DB(검색일: 2025. 6. 1.).

26) Hartshorne and Germine(2015), pp. 433-443.

생산성과 비교우위에 미치는 영향은 상이하게 나타날 수 있다.

구체적으로 산업별 직무기술집약도를 측정하기 위해 다음과 같은 절차를 따랐다. 먼저 미국 노동통계국의 O*NET 자료에서 직업별 기술 정보를 얻었다.²⁷⁾ 그리고 Acemoglu and Autor(2011)의 방식에 따라 O*NET 15.1 자료의 직업별 항목 정보를 바탕으로 합성지수(compositive index) 형태로 구축하였다.²⁸⁾ 인지 능력 지수는 Acemoglu and Autor(2011)에서 사용한 반복 인지능력직무(routine cognitive)와 비반복인지분석능력직무(non-routine cognitive analytical)를 바탕으로 구성하였다. 교류능력은 비반복분석교류 능력(non-routine cognitive interpersonal)을 활용하였다. 신체능력은 반복신체능력직무(routine manual)와 비반복인지능력직무(non-routine manual physical)의 평균으로 구축하였다. [표 4-1]는 구체적인 O*NET 변수를 정리한 것으로 인지 능력은 창의적 사고, 정보 분석 및 해석, 정확성, 집중력 등이 핵심 변수로 포함되며, 대인 능력은 리더십, 조직 조정 능력, 동료 협업 능력 등을, 신체 능력은 민첩성, 공간 지각력, 기계장비 조작 및 제어력 등이 중요한 능력임을 확인할 수 있다.

27) O*NET 15.1은 2010년 7월에 2000년 SOC 기반으로 공개된 15.0을 2010년 SOC 기반으로 업데이트한 자료임. O*NET은 조사 단계부터 보통 1년 6개월에서 2년 정도의 시차가 있어 본 장에서 O*NET 15.1은 분석기간의 첫 번째 해인 2008년의 직업 특성 상황을 반영한다고 볼 수 있음[미국 노동통계국, 직업정보네트워크(O*NET)(검색일: 2025. 6. 1.)].

28) O*NET 변수들의 'importance' 추정치가 모두 같은 척도를 가지도록 정규화(normalization)하여 합한 다음 산업 간 평균 0, 표준편차 1을 가지도록 표준화(studentization)한 것임.

표 4-1. 직무기술 세부 정보

직무기술	O*NET 변수
인지 능력	4.A.2.a.4 Analyzing data/information
	4.A.2.b.2 Thinking creatively
	4.A.4.a.1 Interpreting information for others
	4.C.3.b.4 Importance of being exact or accurate
	4.C.3.b.7 Importance of repeating the same tasks
	4.C.3.b.8 Structured v. Unstructured work (reverse)
교류 능력	4.A.4.a.4 Establishing and maintaining personal relationships
	4.A.4.b.4 Guiding, directing and motivating subordinates
	4.A.4.b.5 Coaching/developing others
신체 능력	4.A.3.a.3 Controlling machines and processes
	4.C.2.d.1.i Spend time making repetitive motions
	4.C.3.d.3 Pace determined by speed of equipment
	1.A.2.a.2 Manual dexterity
	1.A.1.f.1 Spatial orientation
	4.A.3.a.4 Operating vehicles, mechanized devices, or equipment
	4.C.2.d.1.g Spend time using hands to handle, control or feel objects, tools or controls

자료: 미국 노동통계국, O*NET(검색일: 2025. 6. 9).

산업별 직무기술 집약도는 지역별고용조사 자료에서 계산한 산업별 직업고용 분포를 가중치로 적용한 가중평균으로 인지 능력, 교류 능력, 신체 능력을 계산하였다. [표 4-2]는 각 직무기술 유형별로 집약도가 가장 높은 상위 5개 산업군을 정리한 것이다. 이러한 순위는 O*NET 기반 직무특성치를 우리나라의 직업고용 분포로 가중해 산업 평균을 구한 결과이므로, 해석상 유의할 점은 표의 순위가 ‘기술의 높고 낮음’을 절대평가한 것이 아니라 필요기술의 프로파일 차이를 상대적으로 보여준다.

표 4-2. 직무기술 집약도 산업군 순위

구분	산업명
인지 능력 상위 산업군	
1	정보통신업
2	금융/보험업
3	공공행정/국방/사회보장
4	의료, 보건업 및 사회복지서비스업
5	운송장비 제조업
교류 능력 상위 산업군	
1	의료, 보건업 및 사회복지서비스업
2	농/림/어업
3	교육서비스업
4	건설업
5	문화/기타 서비스업
신체 능력 상위 산업군	
1	기타 제조업/산업용 장비 수리업
2	섬유/가죽제품 제조업
3	음/식품품 제조업
4	농/림/어업
5	1차금속/금속가공제품 제조업

자료: 통계청, 「지역별고용조사」, 공공용 미시자료(검색일: 2025. 6. 12.).

3. 한국의 산업별 기술·인구구조 현황

[표 4-3]은 앞서 설명한 자료 가공 과정을 바탕으로 한국의 산업구조를 다음 네 가지 (1) 생산 및 무역 활동, (2) 직무기술 집약도, (3) 생산요소 집약도, (4) 인구구조 측면에서 조망할 수 있는 요약통계치를 제시한다. 분석기간은 가용 자료의 공통구간을 기준으로 2008~12년 자료를 이용하여 연도별 수치를 구하고 연도 간 평균을 취하였다.

부가가치는 중간재 투입을 제외한 순생산을 의미하며, 산업의 총산출에서 실질적인 가치 창출을 나타내는 대표적인 생산 지표이다. 산업별 부가가치 대

비 순수출 비율은 해당 산업의 생산물 중 국내수요 대비 해외수요(수출)가 차지하는 비중을 보여주는 지표로 산업의 무역집중도를 간접적으로 나타낸다.

직무기술 집약도는 해당 유형의 직무가 산업에서 얼마나 요구되는지를 상대적으로 측정하는 수치로, 본 장에서 고려되고 있는 인지 능력, 교류 능력, 신체 능력 모두 생산성 측면에서 중요하다고 관련 문헌에서 밝혀져 왔으며, 특히 고령화와 관련해서는 개인의 생애주기에 따른 축적과 감퇴 동학이 다르다고 밝혀져 왔다(Lise and Postel-Vinay 2020).

첫 번째로 관찰되는 주요 특징은 산업별 생산활동, 직무기술 집약도 그리고 인구구조 간의 관계가 다면적이라는 것이다. 예를 들어 농/림/어업 산업군의 경우 표준화된 신체 능력 집약도가 1.160으로 전체 평균 이상을 상회하여 높은 수준의 신체적 역량을 요구하는 반면, 청년층 비중은 6%에 불과하고, 중위 연령은 63.71세로 전체 산업 중 가장 고령화된 산업군이다. 다른 한편으로, 청년 비중이 59.6%로 전체 산업 중 높은 축에 속하는 컴퓨터/전자/광학기기/전기장비 제조업은 평균 이상의 신체 능력을 필요로 하지만, 그와 동시에 평균 이상의 인지 능력도 필요로 한다. 이 산업군의 경우 대졸 인력 비중(전문대 이상)도 56.9%로 전체 산업 평균 대비 높은 교육수준의 노동자를 고용하고 있다.

생산활동 비중이 높은 산업군을 중심으로 기술집약도 및 인구구조의 관계를 살펴보면, 우리나라에서 부가가치 비중이 가장 높은 산업군은 서비스업에 속하는 도/소매/숙박음식업으로 전체 부가가치의 11.2%를 차지하고 있다. 이 산업군은 부가가치 대비 순수출이 낮아, 생산된 재화와 서비스가 대부분 국내 수요를 충당하는 데 사용되고 있음을 시사한다. 도/소매/숙박음식업에서 가장 두드러지게 요구되는 직무기술은 교류 능력으로 해당 산업의 교류 능력 집약도는 0.481로 전체 평균을 상회한다. 반면 인지 능력과 신체 능력 집약도는 각각 -1.518, -1.170으로 평균 이하 수준이다. 연령 구성 측면에서 보면, 해당 산업의 대졸 인력 비중은 42.8%로 전산업 평균(48.2%)보다 다소 낮은 반면, 청년 인력 비중은 39.6%로 전산업 평균(38.1%)보다 높다.

한편 부가가치 대비 순수출 비중이 높은 산업군으로는 코크스/석유정제제품 제조업, 운송장비 제조업, 컴퓨터/전자/광학기기/전기장비 제조업 등 제조업에 해당하는 산업들이 포함된다. 이들 산업군은 공통적으로 평균 이상의 신체능력을 요구하는데, 앞서 농/림/어업에서 본 것과 달리 상대적으로 높은 청년층 비중을 보인다. 해당 산업군들의 청년 비중은 각각 41.7%, 47.9%, 59.6%로 전산업 평균인 38.1%를 상회한다. 이는 부가가치 및 해외수요 비중이 높은 산업군에 상대적으로 젊은 노동자가 집중되어 있음을 보여준다.

산업별 생산활동, 기술집약도 및 인구구조 간의 관계를 살펴보기 위해 [표 4-4]에서는 각 생산활동 지표와 기술집약도, 인구구조 변수 간의 상관관계를 분석하였다. 분석 결과, 산업별 부가가치 비중은 교류 능력, 건설자본-노동 비율, 대졸인력 비중, 청년 비중과 양(+)의 상관관계를 보인 반면, 신체 능력과는 음(-)의 상관관계를 나타냈다. 인지능력과는 상관관계가 거의 없었다. 이는 우리나라에서 높은 부가가치를 창출하는 산업군에 상대적으로 젊은 노동자가 집중되어 있으며, 여기서는 교류능력, 인적자본 및 건설자본이 집약된 구조를 갖고 있음을 시사한다.

반면, 산업별 수출 비중은 인지 능력, 신체 능력 및 청년층 비중, 설비자본-노동 비율, 지식재산생산물(이하 지재생)자본-노동 비율과는 양의 상관관계를, 교류 능력과는 음의 상관관계를 보였으며, 건설 자본-노동 비율이나 대졸 인력 비중과는 큰 상관관계를 보이지 않았다. 이는 우리나라 수출 구조가 부가가치 구조와 다르다는 것을 보여준다. 즉, 수출구조는 인지 능력, 신체 능력이 집약적이고 젊은 노동자의 비중이 높은 산업에 기반하고 있으며, 설비와 지재생이 집약된 산업들임을 알 수 있다. 또한 부가가치 대비 순수출 비중은 설비자본-노동 비율, 건설자본-노동 비율, 대졸 비중, 청년 비중과 양의 상관관계를 보였다. 이는 해외수요가 높은 산업일수록 유형물적·인적 자본이 집약되어 있으며, 젊은 노동력이 집중되어 있다는 점을 시사한다.

[표 4-3]과 [표 4-4]의 결과를 종합하면, 우리나라에서는 부가가치 비중과

해외수요(수출) 비중이 높은 산업군일수록 상대적으로 청년층 및 대졸 이상 인력을 많이 고용하고 있음을 확인할 수 있다. 직무기술 측면에서는 인지능력이 수출 비중과 양의 상관관계를 나타내고 있어 노동자의 인지적 역량이 수출과 해외수요 측면에서 중요한 역할을 하고 있음을 시사한다. 반면 교류능력과 신체능력은 산업의 수요 구조에 따라 상관성이 상이하게 나타났다. 교류능력은 주로 국내수요 중심 산업에서 높은 집약도를 보였으며, 신체 능력은 수출 비중이 높은 산업에서 보다 밀접한 관련성을 보였다. 이는 산업의 수요 지향성에 따라 요구되는 직무기술의 유형이 상이함을 보여주는 한편, 수출 비중이 높은 산업군에 청년층이 많은 만큼 향후 고령화에 더 크게 노출됨을 보여준다.

물적자본과 인적자본과 관련해서는 특히 설비물적자본, 지재생물적자본이 수출 비중과 상당한 관련성을 보여 수출 중심 산업이 물적자본 집약적임을 보여준다. 대졸 인력 비중은 부가가치 비중과 관련성이 높았다.

종합하면 우리나라의 수출 주도 산업은 물적자본과 청년 인력이 집약되어 있는 것으로 생각할 수 있다. 이에 따라 한편으로 고령화는 수출 주도 산업에 종사하는 노동자의 연령 구성을 크게 바꿀 것으로 보인다. 다른 한편으로 고령화가 자본심화(capital deepening) 현상을 불러올 수 있다는 점에서 현재 물적자본 집약적인 우리나라의 산업은 고령화 국면에서 다면적 영향을 받을 것으로 보인다.

표 4-3. 한국의 산업구조 현황(2008~22년)

산업 코드	산업	생산활동					직무기술 집약도			생요소 집약도				인구구조	
		부가가치 비중	수출 비중	수입 비중	순수출	부가가치 대비 순수출	인지능력	교류능력	신체능력	자본 노동 비율 (설비)	자본 노동 비율 (건설)	자본 노동 비율 (자재상)	대졸 인력 비중	중위 연령	청년 비중
-	전산업 평균	0.040	0.040	0.040	2208.596	-0.293	0	0	109.298	461.721	44.939	0.482	45.026	0.381	
1	농/림/어업	0.022	0.001	0.017	-8430.285	-0.346	-2.838	1.667	25.313	25.833	0.252	0.096	63.710	0.060	
2	광업	0.002	0.000	0.189	-99592.539	-52.950	0.049	0.842	64.308	125.404	187.805	0.295	50.355	0.193	
3	음/식료품 제조업	0.015	0.009	0.038	-15320.004	-0.901	-1.492	1.106	43.360	111.756	16.972	0.328	47.032	0.328	
4	섬유/가죽제품 제조업	0.013	0.031	0.028	3168.826	0.221	-0.423	1.136	19.124	67.493	7.648	0.236	48.903	0.246	
5	목재/종이/인쇄/복제업	0.018	0.007	0.018	-5555.973	-0.264	-0.439	0.762	33.881	41.065	7.702	0.355	45.935	0.338	
6	코크스/석유정제품 제조업	0.008	0.092	0.056	26674.469	2.711	0.239	0.293	926.157	2262.266	279.773	0.704	43.065	0.417	
7	화학물/화학제품 제조업	0.046	0.121	0.095	21229.359	0.405	0.193	0.624	150.566	323.908	64.793	0.491	40.677	0.491	
8	비금속광물제품 제조업	0.004	0.004	0.021	-8961.801	-1.830	-0.160	0.636	176.181	168.143	15.971	0.419	45.419	0.366	
9	1차금속/금속가공제품 제조업	0.044	0.078	0.111	-13248.109	-0.271	0.292	0.995	162.246	249.947	19.060	0.397	43.871	0.405	
10	컴퓨터/전자/광학기기/전자장비 제조업	0.089	0.309	0.153	100119.273	0.988	0.258	0.323	253.825	139.447	158.292	0.569	37.258	0.596	
11	기계/장비 제조업	0.027	0.056	0.059	1246.836	0.040	0.760	0.492	111.255	55.259	45.560	0.502	41.355	0.472	
12	운송장비 제조업	0.041	0.162	0.047	68508.281	1.534	0.804	0.081	155.479	107.856	76.243	0.441	41.065	0.479	
13	기타 제조업/산업용 장비 수리업	0.004	0.003	0.017	-7413.555	-1.562	-0.618	0.879	7.046	49.574	8.470	0.359	44.387	0.384	
14	금품업, 수도/하수/폐기물 재생업	0.018	0.002	0.001	494.988	0.025	0.336	0.502	245.718	1897.932	49.127	0.573	44.871	0.371	

표 4-3. 계속

산업 코드	산업	생산활동				직무기술 집약도			생산요소 집약도				인구구조		
		부가가치 비중	수출 비중	수입 비중	순수출	부가가치 대비 순수출	인지능력	교류능력	신체능력	자본 노동 비율 (설비)	자본 노동 비율 (건설)	자본 노동 비율 (지재생)	대졸 인력 비중	중위 연령	청년 비중
15	건설업	0.040	0.000	0.002	-723.123	-0.016	0.362	1.141	1.000	8.313	16.838	6.290	0.357	47.484	0.281
16	도소매/숙박음식업	0.112	0.038	0.040	832.865	0.007	-1.518	0.481	-1.170	5.346	30.336	2.624	0.428	44.032	0.396
17	운수업	0.037	0.038	0.030	5946.729	0.141	-0.378	-0.683	-0.335	85.791	249.898	1.665	0.306	49.516	0.258
18	금융/보험업	0.061	0.004	0.008	-1809.709	-0.027	1.617	0.110	-2.049	14.401	101.419	21.664	0.689	41.677	0.467
19	부동산업	0.080	0.002	0.002	86.523	0.001	-0.015	0.340	-1.287	3.932	3997.437	5.152	0.458	52.742	0.181
20	정보통신업	0.010	0.001	0.004	-1566.252	-0.139	2.283	0.728	-1.522	78.375	235.740	62.856	0.862	36.258	0.646
21	사업서비스업	0.091	0.033	0.055	-10224.016	-0.098	-0.132	0.035	-0.643	13.868	37.254	11.027	0.585	43.097	0.437
22	공공행정/국립/사회보장	0.071	0.000	0.003	-1341.307	-0.017	0.613	-0.670	-0.662	107.189	1032.701	46.356	0.630	46.258	0.345
23	교육서비스업	0.054	0.001	0.001	-252.720	-0.004	0.472	1.194	-1.458	12.591	89.535	15.428	0.876	40.161	0.507
24	의료/보건업 및 사회복지서비스업	0.043	0.000	0.001	-176.758	-0.004	0.424	2.335	-0.900	16.154	43.202	10.324	0.627	42.226	0.469
25	문화/기타 서비스업	0.048	0.007	0.004	1522.907	0.029	-1.061	0.795	-0.325	12.025	82.782	2.426	0.455	44.290	0.396

주: 1) 산업코드는 한국, 산업코드 K SIC와 ADB-MRIO 산업코드를 교차 매핑하여 통일하였음.

2) 부가가치 단위: 100만 2010년 USD. (비중) = (산업 부가가치) / (총 부가가치).

3) (수출 비중) = (산업 수출) / (총 수출).

4) (수입 비중) = (산업 수입) / (총 수입).

5) (순수출) = (산업 수출) - (산업 수입).

6) (부가가치 대비 순수출) = (순수출) / (부가가치 비중)

7) 직무기술 집약도는 산업 간 표준화 값을 의미함

8) (자본 노동 비율) = (명목 생산자본 스톡) / (전연령 고용 인구).

9) (대졸 인력 비중) = (실문내 이상 고용 인구) / (전 연령 고용 인구).

10) 중위 연령은 각 산업별로 고용된 취업자의 중위 연령을 의미함

11) 청년 근로자 비중 = (20-40세 고용 인구) / (전 연령 고용 인구)

자료: 아시아개발은행, ADB-MRIO(검색일: 2025. 3. 30); 미국 노동통계국, O*NET(검색일: 2025. 6. 9.); 통계청, 「지역별고용조사」, 공공용 미시자료(검색일: 2025. 6. 1.); 통계청, KOSIS DB자료(검색일: 2025. 6. 12.); 한국은행 국민

B/S팀, 내부 자료(검색일: 2025. 9. 3.).

표 4-4. 변수 간 상관계수

구분	부가가치 비중	수출 비중	수입 비중	부가가치 대비 순수출
인지능력	-0.022	0.127	0.012	0.009
교류능력	0.162	-0.240	-0.206	-0.152
신체능력	-0.534	0.168	0.379	-0.187
자본 노동 비율 (설비)	-0.228	0.391	0.234	0.104
자본 노동 비율 (건설)	0.104	-0.065	-0.167	0.099
자본 노동 비율 (지재성)	-0.197	0.482	0.596	-0.381
대출 인력 비중	0.241	0.069	-0.187	0.232
중위 연령	-0.181	-0.412	-0.122	-0.220
청년 근로자 비중	0.205	0.445	0.076	0.316

자료: 자료: 아시아개발은행, ADB-MRIO(검색일: 2025. 3. 30.); 미국 노동통계국, O*NET(검색일: 2025. 6. 9.); 통계청, 「지역별고용조사」 공공용 미시자료(검색일: 2025. 6. 1.); 통계청 KOSIS DB자료(검색일: 2025. 6. 12.); 한국은행 국민 B/S팀, 내부 자료(제공일: 2025. 9. 3.).

4. 국제무역과 기술·인구구조의 관계

앞부분에서 우리나라의 미시자료를 활용해 산업별 구조 및 현황을 살펴보았다면, 본 장은 연령과 밀접한 연관성을 가진 비교우위 요인으로서 직무기술을 매개로 세계 무역구조와 인구구조 간의 관계를 분석한다. 분석의 초점은 앞부분과 마찬가지로 직무별 기술분포에 두되, 세계의 무역구조와 인구구조의 관계를 중심으로 분석한다. 구체적으로 이론적 배경을 도출하고, 이를 바탕으로 산업, 직무기술, 인구구조가 양방향 무역 흐름에 미치는 영향을 중력모형으로 추정한다. 중력모형을 추정할 때는 전통적으로 고려되어온 생산요소인 물적자본과 인적자본도 같이 고려한다. 뿐만 아니라 비교우위의 요인으로 고려되어온 물리적 거리, 언어 및 문화적 동질성 등도 같이 고려하여 이들 요인들이 연령과 밀접한 연관성을 가진 직무기술과 어떻게 다른지 영향을 추정할 수 있도록 설계하였다.

가. 이론적 배경

본 장은 Chor(2010)이 제시한 비교우위의 실증분석틀에 따라 중력방정식을 추정한다. Chor(2010)은 Eaton and Kortum(2002) 무역모형에서 리카르도 생산성 비교우위 결정요인을 산업고유(industry-specific) 생산성 요인으로 확장하여 국가-산업 수준의 비교우위를 식별하는 실증분석틀(empirical framework)을 제시하였다. 구체적으로 확장된 Eaton and Kortum(2002) 무역모형에서 양방향 무역량은 다음과 같이 도출된다.

$$\frac{X_{o,d,i}}{X_{o',d,i}} = \frac{(mc_{o,i} \times \tau_{o,d,i})^{-\theta} \varphi_{o,i}}{(mc_{o',i} \times \tau_{o',d,i})^{-\theta} \varphi_{o',i}} \quad [\text{식 4-1}]$$

$X_{o,d,i}$ 는 수출국 o 에서 출발하여 수입국 d 에 도착하는 산업 i 수출량이다. $mc_{o,i}$ 는 수출국 o 에서 산업 i 재화를 생산하는 단위생산비용으로 헉셔-올린(Heckscher-Ohlin) 경로를 대표한다. $\tau_{o,d,i}$ 는 수출국 o 에서 수입국 d 로 산업 i 재화를 보내는데 드는 교역비용이다. θ 는 무역탄력성이다. $\varphi_{o,i}$ 는 산업 i 재화에 대한 수출국 o 의 생산성으로 리카르도 비교우위(Ricardian comparative advantage) 경로를 대표한다.

여기서 헉셔-올린 경로를 나타내는 단위생산비용은 일반적으로 관측 가능하지 않다. 본 장에서는 Chor(2010)의 접근법에 따라서 이를 해결하기 위해 산업별 단위생산비용이 여러 생산요소 가격들의 콥-더글라스 함수(Cobb-Douglas aggregator) 형태를 가진다고 가정하였다.

$$mc_{o,i} = \prod_{k \in K} w_{o,k}^{s_{i,k}} \prod_{f \in F} w_{o,f}^{s_{i,f}} \quad [\text{식 4-2}]$$

k 는 직무기술 생산요소 표시자(index)로 인지능력, 교류능력, 신체능력을, f 는 물적자본, 인적자본 등 여타 생산요소를, $w_{i,\cdot}$ 는 생산요소 가격을, $s_{i,\cdot}$ 는 콥-더글라스 가중치를 나타낸다. 그런데 일반적으로 직무기술의 요소가격은

관측 가능하지 않다. 헥셔-올린 정리를 따르면 단위생산비용은 생산요소부존량과 역의 관계를 가지므로 관측 가능하지 않은 단위생산비용을 관측 가능한 생산요소부존량의 함수로 치환할 수 있다.

$$mc_{o,i} = \prod_{k \in K} 1/F_{o,k}^{s_{i,k}} \prod_{f \in F} 1/F_{o,f}^{s_{i,f}} \quad [\text{식 4-3}]$$

일반적으로 연령과 밀접한 연관을 가진 직무기술 생산요소의 부존량은 직접 측정하기가 어렵다. 본 장에서는 Cai and Stoyanov(2016)의 접근 방식에 따라 한 국가에서 연령과 관련된 산업별 직무기술의 부존량이 그 나라의 인구구조와 상관관계가 있다고 가정한다.

$$\log F_{o,k} = c_{0,k} + c_{1,k} \text{MedianAge}_o \quad [\text{식 4-3}]$$

한편 리카르도 비교우위 경로를 나타내는 산업별 생산성 비교우위는 Chor(2010)의 모수적 접근법(parametric approach)을 따라 특정한 함수 형태로 모형화한다.

$$\log \varphi_{o,i} = \mu_o + \mu_i + \sum_{k \in K} \rho_k I_i^k \text{MedianAge}_o + \sum_{o,o'} \rho_{o,o'} L_{o,i} \times M_{o,o'} \quad [\text{식 4-4}]$$

μ 는 국가별, 산업별 생산성, I 는 산업별 생산요소 집약도, L, M 은 국가별, 산업별 특징으로 국가 간 거리, 언어·문화적 유사성, 제도적 장벽 등을 포함한다. ρ 는 산업별 생산요소 집약도와 국가별 요소 부존량 간의 교차항, 즉 비교우위의 방향과 강도를 결정하는 계수이다.

나. 실증분석 방법

앞서 논의한 무역 비교우위의 실증분석틀에 의하면 인구구조의 고령화는 무역 비교우위에 (1) 요소 단위당 생산성에 미치는 영향, (2) 요소 부존량에 미치

는 영향의 2가지 경로로 영향을 주게 된다. 구체적으로 아래와 같은 중력방정식을 추정한다.

$$\begin{aligned} \log X_{o,d,i,t} &= \sum_{k \in K} \alpha_k I_i^k \times MedianAge_{o,t} \\ &+ \sum_{f \in F} \beta_f I_i^f FactorEndowment_{o,t}^f \\ &+ \chi_{o,d} \Gamma + \eta_{i,d,t} + \eta_{o,t} + \epsilon_{o,d,i,t} \end{aligned} \quad [식 4-5]$$

$\log X_{o,d,i,t}$ 는 종속변수로 수출국 o 에서 출발하여 수입국 d 에 도착하는 산업 i 수출량(bilateral trade flows) 변수이다.²⁹⁾ I_i^k 는 직무기술 생산요소 비교우위 요인을 나타내는 산업별 직무기술집약도로 k 는 인지능력, 교류능력, 신체능력을 표시, $MedianAge_{o,t}$ 는 수출국의 직무기술 부존량을 대리(proxy)하는 수출국 인구구조의 중위수 연령을 나타낸다. I_i^f 는 전통적 생산요소 비교우위 요인을 나타내는 산업별 생산요소 집약도로, f 는 NIPA와 ACS 자료를 이용해 계산한 설비물적자본과 인적자본을 표시한다. PWT 자료로 계산한 $FactorEndowment_{o,t}^f$ 는 수출국의 생산요소 부존량(물적자본 부존량, 인적자본 부존량)이다. $\chi_{o,d}$ 는 통제변수들로 국가 간 로그값 거리 등 물리적 요인, 공통 공용어 사용 여부, 과거 식민지 여부, 공통 종교 지수 등 제도적 요인(institutional factors) 등을 통제한다. $\eta_{i,d,t}$ 는 산업-수입국-시간 고정효과항, $\eta_{o,t}$ 는 수출국-시간 고정효과항이다.

본 분석의 핵심 변수인 산업별 직무기술 집약도와 국가별 인구구조의 중위수 연령은 표준화하여 회귀계수가 양적인 정도를 나타내도록 하였다. 예를 들어 특정 산업군 i 가 모든 생산요소에서 1 표준편차만큼 높은 집약도를 가지고 있다고 하면, 중위수 연령이 1 표준편차 높은 국가는 직무기술 k 를 집약적으로 사용하는 산업에서 생산되는 재화를 $\alpha_k\%$ 만큼 더 수출한다고 해석할 수 있다.

[표 4-5]에서는 앞서 설명한 통제변수 및 고정효과를 모두 포함한 상태에서 다양한

29) 로그의 정의역상 수출량이 정확히 0인 관측치를 분석에서 제외하게 됨. 이에 대한 대안으로 관련 문헌에서는 0을 대신하여 매우 작은 숫자를 대치하거나, 종속변수에 로그를 사용하지 않는 포아송준최대우도추정법을 사용하는데, 본 장에서는 매우 작은 숫자로 대치한 결과도 비슷하였음.

비교우위 요인이 양방향 무역흐름에 미치는 영향을 분석한 결과를 제시한다. (1)열에서는 직무기술 생산요소 비교우위 요인만을, (2)열은 전통적인 생산요소 기반 비교우위 요인만을 포함한 설정이며, (3)열에서는 전통적 생산요소 비교우위와 직무기술 생산요소 비교우위 요인을 모두 추정식에 포함한 가장 포괄적인 설정이다.

(1)~(3)열을 비교해보았을 때, 직무기술의 영향은 물적자본과 인적자본의 포함 및 통제 여부에 관계없이 일관적인 것으로 나타났다. 반면 물적자본과 인적자본은 직무기술을 고려했을 때와 하지 않았을 때를 비교해볼 때 차이를 보이는데, 인적자본의 영향은 일관적이지만, 물적자본의 영향은 통계적으로 유의하지 않은 양수값에서 통계적으로 유의한 음수값으로 전환됨으로써, 물적자본 집약도 및 물적자본 부존도가 직무기술 집약도 및 연령과 상관성을 가진 직무기술 부존도와 관계를 가지고 있음을 간접적으로 이해할 수 있다. 각 통제변수는 중력방정식의 일반적인 결과와 일치하였다. 국가 간 거리가 가까울수록, 과거에 식민지 관계가 있었거나, 공통 공용어를 사용하거나, 종교적 동질성이 강할수록 양국 간 무역량은 증가하는 경향을 보였다.

[표 4-5]에서 가장 포괄적인 (3)열의 결과에 따르면, 고령화된 국가일수록 인지능력을 집약적으로 사용하는 산업군에서의 재화를 더 많이 수출하는 것으로 나타났다. 이는 연령 증가에 따른 경험 획득 등으로 인해 관련 기술이 축적되어 비교우위를 형성하는 것으로 해석할 수 있다. 또한 고령화된 국가는 교류능력을 집약적으로 쓰는 산업에서 덜 수출하는 것으로 나타났다. 이는 교류능력 기반의 비교우위가 연령에 따라 저하될 수 있음을 시사하며, 특히 직장 내 동료 간의 상호작용을 통한 학습 및 생산성 향상 효과가 젊은 노동자에게서 더욱 크게 나타난다는 최근 연구 결과와 일치한다(Jarosch, Oberfield, and Rossi-Hansberg 2021).

인구의 전반적인 교육수준으로 측정된 인적자본 부존도가 높은 국가는 대졸 인력 비중이 높은 산업에서 상대적으로 더 많이 수출하는 것으로 나타났다. 이는 고학력 노동력을 풍부하게 보유한 국가일수록 고학력 인력을 집약적으로 사용하는 산업에서 비교우위를 가지는 경향이 있음을 시사한다.

표 4-5. 양방향 무역 흐름 결정요인(전산업)

종속변수 → 설명변수 ↓	분석대상기간: 2007~19년		
	수출량(로그값)		
	(1)	(2)	(3)
인지능력(산업수준) x	0.217***		0.217***
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.022)		(0.022)
교류능력(산업수준) x	-0.041**		-0.043**
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.020)		(0.020)
신체능력(산업수준) x	0.263***		0.282***
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.023)		(0.023)
물적자본 집약도(산업수준) x		0.008	-0.038**
물적자본 부존도(국가수준: 수출국)		(0.014)	(0.015)
인적자본 집약도(산업수준) x		0.096***	0.107***
인적자본 부존도(국가수준: 수출국)		(0.025)	(0.026)
국가 간 거리(로그값)	-1.645***	-1.643***	-1.646***
	(0.018)	(0.018)	(0.018)
과거 식민지 여부	0.430***	0.429***	0.431***
	(0.059)	(0.061)	(0.060)
공통 공용어 여부	0.165***	0.165***	0.165***
	(0.049)	(0.050)	(0.049)
공통 종교 지수	0.370***	0.371***	0.369***
	(0.066)	(0.066)	(0.065)
산업 x 수출국 x 연도 고정효과	0	0	0
수입국 x 연도 고정효과	0	0	0
조정설명계수	0.641	0.639	0.642
총 관측치	1,095,967	1,095,967	1,095,967

주: 괄호 안 숫자는 강건 집단 표준오차를 나타냄(*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1).
자료: 저자 작성.

특징적인 결과로 고령화된 국가일수록 신체 능력을 집약적으로 사용하는 산업군에서 재화를 더 많이 수출하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 다소 직관적이지 않은 면이 있으나, 산업화된 국가일수록 (1) 제조업 수출이 많고, (2) 고령화되어 있는 경향이 있다는 점을 감안해서 해석함이 바람직하다. 즉, 고령화된 국가는 제조업에 이미 비교우위를 형성하고 있는 산업화된 국가들이

많다는 점이다. 따라서 전 표본 분석은 기술구조를 매개로 한 국제무역과 인구 구조 간 관계가 내포하고 있는 다면적 이질성의 영향을 가리고 있을 수 있다.

상기의 이유로 산업 간 이질성의 영향이 어떤 영향을 미치는지 살펴보기 위해 전체 표본 중 제조업과 비농업비제조업을 선택해 표본을 나누어 분석을 진행하였다. [표 4-6]은 제조업 표본으로 추정된 결과를, [표 4-7]은 비농업비제조업 표본으로 추정된 결과를 보여준다.

[표 4-6]에서는 고령화된 국가일수록 인지능력과 교류능력이 집약된 산업에서 수출이 증가하는 것으로 나타났다. 반면 [표 4-5]의 결과와 달리 (1)열에서 신체 능력 계수 추정치는 음수로, 즉 고령화된 국가일수록 제조업 재화를 덜 수출하는 것으로 나타났다. 물적자본과 인적자본만 포함한 (2)열에서는 이번에는 물적자본 부존도가 높은 국가일수록 물적자본 집약적인 재화를 더 많이 수출하는 것으로 나타났다. 한편으로, 인적자본 집약도가 높은 산업군에서는 인적자본 집약적인 재화의 수출이 적은 것으로 나타났다. 추측컨대 개발도상국에서 노동력이 상대적으로 기술수준이 낮은 노동집약 제조업에 특화하여, 오히려 고학력 인력이 많은 선진국은 해당 분야의 비중이 낮아진 결과일 수 있다. 직무기술과 인적자본, 물적자본을 모두 포함한 (3)열에서는 신체능력의 계수는 음수이나 크기는 작아지면서 통계적으로 유의하지 않게 되었고, 물적자본의 계수는 0.301에서 0.102로 작아지나 통계적으로 유의하였다. 즉, 신체능력을 통제하지 않았을 때 물적자본의 영향은 과대평가되고, 물적자본을 통제하지 않았을 때는 신체능력의 영향이 과대평가된다고 이해할 수 있다. 그리고 이러한 양상은 다음과 같은 두 가지 경로로 이해해볼 수 있다. 첫 번째는 상기 서술한 국가-산업-인구구조 간 특징인 고령화된 국가일수록 산업화된 국가가 많고, 그런 국가일수록 물적자본 집약적인 제조업 재화를 많이 수출하기 때문으로 생각할 수 있다. 두 번째는 산업화된 국가들 중 많은 국가에서 현재 주력산업이 제조업에서 서비스업으로 전환된 결과일 수 있다. 이는 고령화로 인한 신체능력 하락을 물적자본이 보완해주는 것으로 해석할 수 있다.

표 4-6. 양방향 무역 흐름 결정요인(제조업)

종속변수 → 설명변수 ↓	분석대상기간: 2007~19년		
	수출량(로그값)		
	(1)	(2)	(3)
인지능력(산업수준) x	0.436***		0.440***
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.063)		(0.061)
교류능력(산업수준) x	0.454***		0.506***
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.091)		(0.088)
신체능력(산업수준) x	-0.190**		-0.129
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.087)		(0.092)
물적자본 집약도(산업수준) x		0.301***	0.102***
물적자본 부존도(국가수준: 수출국)		(0.041)	(0.035)
인적자본 집약도(산업수준) x		-0.088***	-0.203***
인적자본 부존도(국가수준: 수출국)		(0.023)	(0.024)
국가 간 거리(로그값)	-1.730***	-1.727***	-1.730***
	(0.026)	(0.027)	(0.026)
과거 식민지 여부	0.651***	0.650***	0.651***
	(0.069)	(0.073)	(0.068)
공통 공용어 여부	0.243***	0.246***	0.243***
	(0.069)	(0.067)	(0.068)
공통 종교 지수	0.320***	0.322***	0.320***
	(0.078)	(0.086)	(0.079)
산업 x 수출국 x 연도 고정효과	0	0	0
수입국 x 연도 고정효과	0	0	0
조정설명계수	0.758	0.750	0.759
총 관측치	485,969	485,969	485,969

주: 괄호 안 숫자는 강건 집단 표준오차를 나타냄(*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1).
자료: 저자 작성.

표 4-7. 양방향 무역 흐름 결정요인(비농업비제조업)

종속변수 → 설명변수 ↓	분석대상기간: 2007~19년		
	수출량(로그값)		
	(1)	(2)	(3)
인지능력(산업수준) x	-0.061***		-0.052**
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.021)		(0.023)
교류능력(산업수준) x	0.096***		0.101***
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.028)		(0.029)
신체능력(산업수준) x	0.176***		0.157***
중위연령(국가수준: 수출국)	(0.028)		(0.028)
물적자본 집약도(산업수준) x		-0.038***	-0.007
물적자본 부존도(국가수준: 수출국)		(0.015)	(0.015)
인적자본 집약도(산업수준) x		-0.133***	-0.118***
인적자본 부존도(국가수준: 수출국)		(0.022)	(0.022)
국가 간 거리(로그값)	-1.545***	-1.543***	-1.544***
	(0.027)	(0.027)	(0.027)
과거 식민지 여부	0.243***	0.244***	0.243***
	(0.090)	(0.090)	(0.090)
공통 공용어 여부	0.053	0.052	0.052
	(0.072)	(0.072)	(0.071)
공통 종교 지수	0.338***	0.340***	0.338***
	(0.096)	(0.096)	(0.096)
산업 x 수출국 x 연도 고정효과	0	0	0
수입국 x 연도 고정효과	0	0	0
조정설명계수	0.642	0.624	0.625
총 관측치	528,265	528,265	528,265

주: 괄호 안 숫자는 강건 집단 표준오차를 나타냄(*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1).
자료: 저자 작성.

비농업비제조업 표본에서는 고령화된 나라일수록 교류능력과 신체능력이 집약적인 산업군에서 수출을 더 많이 하는 것으로 나타났다. 이는 제조업 표본에서 음수가 나온 결과와 상이하다. 또한 제조업 표본에서 인지능력의 효과가 유의한 양의 효과를 나타낸 반면, 비농업비제조업 표본에서는 그와 상반된 결과가 도출되었다. 설비물적자본의 효과는 점추정치가 0에 가까웠을 뿐만 아니

라 통계적으로 0과 구분되지 않았다. 또한 인적자본의 효과는 통계적으로 유의한 음수로 나타났는데, 이에 대한 해석으로는 [표 4-3]과 [표 4-7]의 결과를 종합하면, 제조업에 비해 비농업비제조업의 무역가능성(tradability)이 상대적으로 낮다는 점이 한가지 원인일 수 있다. 고학력 인력을 많이 보유한 선진국에서 인적자본 집약적인 재화의 수출이 낮은 이유는, 고학력 국가일수록 비농업비제조업에 고학력 노동력이 집중되어 있고, 이 산업들은 전반적으로 국내 수요 지향적이어서 그런 결과가 나올 수 있다.

전산업 표본을 나누어 제조업 표본과 비농업비제조업 표본별로 진행한 결과를 종합하면, 고령화된 국가일수록 제조업 중에서는 인지능력, 교류능력, 물적자본을 집약적으로 사용하는 산업군의 재화를 더 수출하고, 비농업비제조업에서는 교류능력, 신체능력을 집약적으로 사용하는 산업군의 재화를 더 수출하는 것으로 나타났다. 이처럼 산업군마다 비교우위를 형성하는 기술의 유형이 다르므로, 고령화를 겪는 국가가 국제무역에서 지속적인 경쟁력을 확보하기 위해서는 그 국가의 주력 산업군이 무엇인지, 그리고 향후 중점을 두고자 하는 산업군이 어떠한지에 따라 필요한 생산요소 및 기술이 크게 다르다는 점을 시사한다.

또한 제조업과 비농업비제조업을 구분해 분석한 결과와 전산업 분석 결과에 상당한 차이가 존재하는 걸로 보아, 제조업과 비농업비제조업 간의 중간재와 최종재 수요 구조 등 글로벌 가치사슬(value chain)과 같은 산업 간 연관관계가 중요한 역할을 하고 있을 가능성을 시사한다.

5. 글로벌 인구구조의 고령화 속 한국의 무역 비교우위 전망과 정책 시사점

상기 분석 결과를 종합하면, 세계 인구 고령화가 심화되는 가운데 우리나라의 산업별 무역 비교우위는 다음과 같은 방향에서 전망과 시사점을 도출할 수

있다.

첫째, 제조업 부문에서는 우리나라와 같이 고령화가 진행되는 국가일수록 인지능력, 교류능력 집약적인 재화의 수출 확대 경향이 관찰된다. 다만 세계 무역구조 분석에서 제조업의 신체능력 계수는 통계적으로 유의하지 않게 추정되어, 고령화가 신체능력이 집약적인 산업에서의 수출을 감소시킨다는 증거는 없었다. 그럼에도 우리나라의 주력 제조업은 청년 고용 비중이 높아 향후 고령화에 따른 제조업 인력 제약에 노출될 가능성이 크다. 세계 무역구조 분석에서 물적자본의 중요성이 신체능력의 중요성과 밀접한 연관성을 가진 것을 볼 때, 제조업의 자동화와 물적자본 고도화는 고령화 국면 속에서 일정 부분 인력 고령화의 중요한 보완 역할을 할 수 있을 것으로 예상된다. 그러나 청년고용 비중이 낮아질 때 혁신성, 신기술 수용도 등이 약해진다면 간접적인 경로를 통해 비교우위를 약화시킬 수 있어 이 부분에 대한 대비는 필요하다.

둘째, 비농업비제조업 부문에서는 고령화 국가일수록 교류능력과 신체능력 집약 산업에서 수출이 증가하는 반면, 인지능력집약 산업은 상대적으로 약화되는 양상이 나타났다. 우리나라 비농업비제조업을 보면, 도/소매/숙박음식업 등 국내 수요 지향적이고 무역가능성(tradability)이 낮은 산업은 교류능력 집약적 성격을 갖는 반면, 정보통신업과 같은 해외 수요 지향적이고 무역가능성이 높은 산업은 인지능력 집약도가 높다. 따라서 서비스업의 대외 확장은 무역가능성이 높은 산업에서 인지능력 관련 기술을 확보하는 한편, 무역가능성은 높지만 아직 국내시장 지향적인 정보통신업이나 금융업 자체가 해외로 영역을 확장할 수 있도록 지원하는 정책이 필요할 것으로 보인다. 또한 향후 국내수요 지향적인 산업의 무역가능성의 확대 가능성에 대비해 교류능력 강화 및 산업의 자동화, 원격화 등으로 신체 능력의 제약 보완이 중요할 것으로 보인다.

셋째, 인적자본 구조 측면에서는 우리나라에서 수출 비중이 큰 산업일수록 설비자본과 지식재산생산물자본이 집약되고, 청년 고용 비중이 높다는 특징이 있다. 중력모형 분석 결과, 인적자본 부존도가 높은 국가에서 인적자본 집약 산

업 수출이 증가하는 경향이 있었다. 따라서 고령화 국면에서도 교육과정 개선, 재훈련 등 인적자본을 유지하려는 노력이 앞으로도 중요할 것으로 보인다.

종합하면 제조업에서는 인지능력, 교류능력, 그리고 물적자본에 대한 보완적 투자 확대가 필요하며, 비농업비제조업에서는 교류능력과 신체능력 보안을 위한 투자가 필요할 것으로 판단된다. 이는 우리나라가 고령화 국면 속에서도 비교우위를 유지하고 새로운 경쟁력을 창출할 방향으로 해석될 수 있다.

마지막으로 본 장에서 수행한 연구의 한계점과 향후 확장 가능성에 대해 논의하고자 한다. 먼저 본 장의 분석은 정태적(static)이라는 점에서 고령화가 동태적인 영향을 미칠 가능성 및 산업구조 변화의 피드백 루프를 고려해 추가적인 연구가 이루어져 보인다. 또한 본 장의 분석이 장기적인 요인에 의한 내생성이 있을 수 있다는 점을 해석에 유의해야 한다. 예를 들면 무역구조가 장기적인 산업구조 변화를 유발한다면, 역인과관계가 존재하게 된다. 또한 본 장의 분석은 공급 측면에 초점을 맞추었지만, 고령화에 따른 수요체계 구조의 변화가 중요한 영향을 미칠 수 있다. 또한 본 장에서는 UNPP 자료의 이용을 위한 중위 연령을 직무기술 부존량의 대리모 사용하였으나, 인구 고령화가 실제로 어떤 기술을 잃고 얻는지를 직접 측정하지는 못한다는 한계가 있다.

또한 국가 간 노동력 이동이나 노동참여율 변화 요인을 고려할 수 있을 것이다. 고령화로 인한 국내 인력 부족을 해소하기 위해 일부 국가들은 이민정책이나 정년 연장으로 완화하고 있는데, 이러한 요인은 현재 접근법에서는 배제되어 있다. 향후 연구에서는 각국의 노동정책이나 이민 자료를 결합하여 인적자본 부존량의 질적 변화를 더 상세하게 반영해볼 수 있을 것이다.

또한 기술발전과 자동화의 상호작용을 심층적으로 다룰 수도 있을 것이다. 본 연구에서 물적자본 집약도를 통해 자동화의 효과를 간접적으로 고려했지만, 인공지능이나 로봇 같은 신기술 도입이 인구구조의 영향과 결합될 때 비교우위의 지도를 광범위하게 재편할 가능성이 있다. 예를 들어 인공지능이 인지능력 작업을 대체하거나, 로봇이 신체능력 작업을 대체하는 속도가 국가별로 다를

경우 고령화 영향도 단순 인구구조 이상의 편차를 보일 수 있다. 이러한 기술 변화 속도를 반영한 연구 또는 시나리오 분석도 향후 연구에서 해볼 수 있을 것이다.

본 연구는 전산업, 제조업, 비농업비제조업으로 산업을 나누어 분석하였으나, 향후 연구는 국가별 차이점에 대한 논의를 심화해볼 수 있을 것이다. 예를 들어 선진국과 개발도상국별로 비교우위의 변화 양상을 비교하는 것도 의미가 있을 것이다. 산업군과 국가별 교차관계를 분석함으로써 어떤 국가에서 어떤 산업에 대해 경합과 보완 관계가 형성될지 통찰을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 이는 글로벌 가치사슬 측면에서 고령화가 국제 분업 구조를 어떻게 재편하는지에 대한 논의로 확장될 수 있다.

제5장



글로벌 인구구조와 한국의 재정

1. 서론
2. 현황 및 선행연구
3. 모형의 설정
4. 모형의 캘리브레이션
5. 분석 결과 및 모의실험
6. 소결 및 정책적 시사점

1. 서론

한국에서는 급격한 인구 고령화로 인해 노년부양비가 빠르게 증가하기 시작한 가운데 향후 고령화 속도는 더욱 가속될 전망이다. 급격한 인구 고령화는 거시경제 및 사회 후생에 상당한 영향을 미칠 것으로 예상되며, 재정의 지속가능성(fiscal sustainability)에 미치는 효과도 클 것으로 전망된다. 이에 최근 국내에서의 고령화로 인한 재정건전성에 대해서 많은 연구가 이루어지고 있으며, 그 결과 장기적인 재정의 지속가능성을 우려하는 목소리도 높아진 상황이다. 반면, 우리나라를 벗어나 글로벌 인구구조 변화를 종합적으로 고려하여 국내 재정 상황에 미치는 영향을 분석한 연구는 많지 않은 실정이다. 예를 들면, 인구구조 변화는 우리 경제와 같은 개방경제하에서 경상수지 및 대외순자산에 있어서도 구조적 영향을 미칠 것으로 예상되는바, 글로벌 자산 이동으로 인해 금리 등의 경로를 통해서도 재정건전성에 간접적인 영향을 미칠 것으로 추정된다. 특히, 이러한 경로는 우리나라만의 인구구조 변화뿐 아니라 주요 교역상대국의 인구구조 변화에도 영향을 받을 수 있는 부분인 만큼, 글로벌 인구구조 변화가 예상되는 상황에서 우리나라의 재정건전성이 어떠한 영향을 받는지를 분석해 볼 필요가 있을 것으로 판단된다.

이에 본 연구에서 간단한 개방경제 상황을 고려한 동태일반균형모형을 활용하여 글로벌 인구구조 변화가 우리나라 재정의 지속가능성에 미치는 영향을 수량화하고자 한다. D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016)의 모형을 국내 상황 및 자료에 맞게 일부 가공하여 인구구조 변화 및 그로 인한 경상수지의 구조적 변동이 재정여력(fiscal space)에 미치는 영향을 시산한다. 이러한 모형 분석 결과를 토대로 인구구조가 변화하는 상황에서 우리나라의 중장기 거시·재정 정책에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

2. 현황 및 선행연구

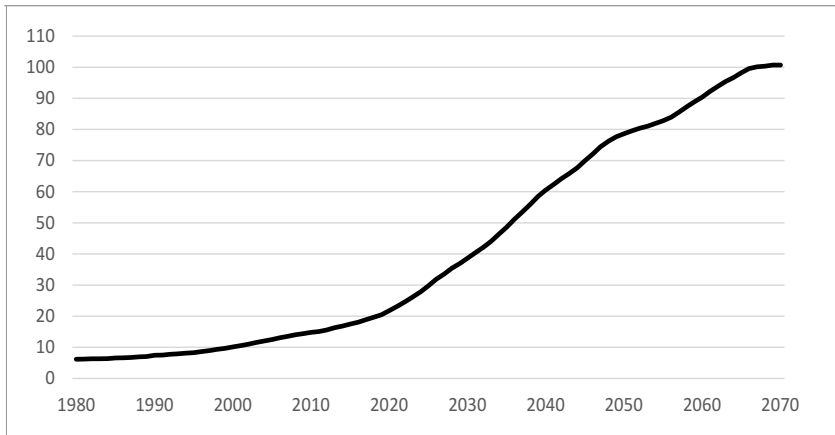
한국에서 급격한 고령화로 인해 노년부양비가 빠르게 증가하기 시작하였으며, 향후 노년부양비의 증가세가 더욱 가속될 전망이다라는 것은 주지의 사실이라고 할 수 있다(그림 5-1 참고). 노년부양비는 생산가능인구(15~64세) 100명에 대한 65세 이상 고령인구의 비율(%)을 나타내는 지표로 생산가능인구 100명이 부양해야 할 65세 이상의 인구의 수, 즉 생산가능인구의 경제적 부담을 나타내는데, 한국의 노년부양비는 2022년 기준 24.6%이며, 2036년에는 50%를 넘어 51.1%를 기록하고, 2067년에는 100%를 넘어 100.1%를 기록할 것으로 전망된다. 이는 곧 2067년에는 생산가능인구 1명이 고령인구 1명을 부양해야 하는 상황이 될 것으로 전망된다는 의미로 생산가능인구의 경제적 부담이 크게 높아질 것으로 예상된다.

인구구조의 급격한 고령화는 다양한 사회경제적 영향을 미칠 것으로 예상되며, 특히 재정의 지속가능성(fiscal sustainability)에 미치는 효과가 클 것으로 예상된다. 재정의 지속가능성을 측정하는 방법에는 여러 가지가 있겠으나, 주로 GDP 대비 국가채무비율이 감당하기 어려운 추세적인 상승세를 나타낼 경우 재정의 지속가능성이 위협받을 소지가 크다고 할 수 있다. 1997년 한국의 GDP 대비 국가채무비율은 11.1%로 낮은 수준이었으나, 지난 20여 년간 지속적으로 증가하여 2021년에는 46.9%를 기록하였다(그림 5-2 참고).³⁰⁾ 생산가능인구 감소를 동반하는 인구 고령화는 노동공급 감소로 인해 경제의 생산량 및 세원을 감소시키는 동시에 고령인구 증가에 따른 복지 지출 증가로 정부의 재정수지를 악화시킬 것으로 예상되며, 이로 인해 한국의 국가채무비율은 추세적인 상승세를 이어갈 것으로 전망된다. 현재 한국의 국가채무비율은 OECD

30) 국가채무비율은 GDP 대비 국가채무(D1)의 비율을 나타내며, 국가채무(D1)는 「국가재정법」에 따른 우리나라 고유의 채무개념으로 국채, 차입금, 국고채무부담행위로 구성되며 지방정부 채무도 포함되어 관리됨.

국가들과 비교하여 높은 수준은 아니지만, 2019년 기준 한국의 국가채무비율은 37.9%(이하 일반정부 부채 기준)로 일본(237.1%), 이탈리아(132.2%), 미국(104.3%), 프랑스(98.4%), 스페인(97.1%), 캐나다(89.9%), 영국(86.8%), 독일(61.7%) 등 선진국보다 낮은 수준이다.

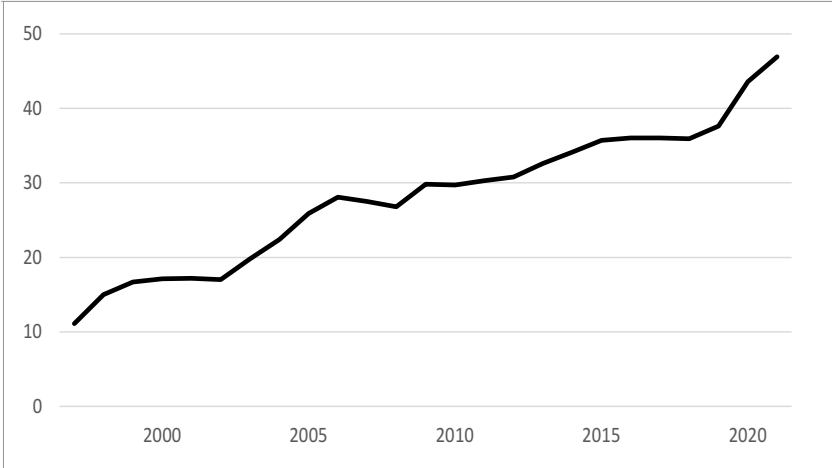
그림 5-1. 한국의 노년부양비 전망



주: 노년부양비는 생산가능인구(15~64세) 100명에 대한 65세 이상 고령인구 비율(%)을 나타냄.
 자료: 통계청, 장래인구추계(2020~2070년)(검색일: 2025. 9. 1.).

한국의 매우 빠른 인구 고령화 속도를 감안하면 한국의 국가채무비율은 빠르게 상승할 것으로 예상된다. 기획재정부(2020)는 한국의 국가채무비율이 향후 지속적으로 상승하여 2060년의 국가채무비율(일반정부 기준)이 62.4%를 기록할 것으로 전망하고 있다. 반면 국회예산정책처(2022)는 2060년의 국가채무비율이 161%를 기록할 것으로 전망하고 있다. 정부 부처인 기획재정부의 전망은 정부의 정책 의지가 반영되어 있을 가능성이 큼을 고려하면, 2060년까지의 국가채무비율 상승세는 기획재정부의 전망을 크게 상회할 가능성이 클 것으로 판단된다.

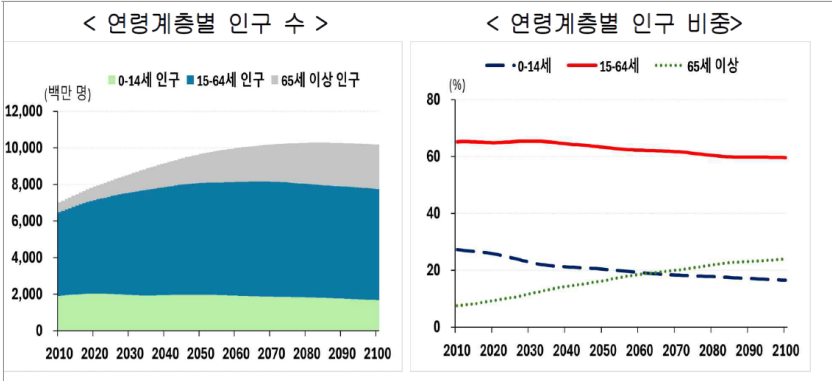
그림 5-2. 한국의 국가채무비율 추이



주: 국가채무비율은 GDP 대비 국가채무(D1)의 비율을 나타냄.
 자료: 기획재정부 열린재정, 국가채무(D1): 1997-2021 DB(검색일: 2025. 9. 1.).

한편 인구 증가세의 둔화와 인구의 고령화는 국내뿐 아니라 전 세계적으로도 발생하고 있는 것으로 판단된다. UN의 2024년 인구전망을 요약한 [그림 5-3]에 따르면, 세계 인구 증가세는 향후 점차 완만해지기 시작하여 2080년대 중반부터는 글로벌 인구 감소가 진행되는 가운데, 연령구조 또한 점차 고령화 될 것으로 예상된다. UN의 인구전망에서 인구 감소 시점을 늦추는 가장 큰 요인이 상대적으로 우리나라와의 교역 비중이 작고 경제 규모도 작은 아프리카, 중앙/남부 아시아의 인구 증가세임을 고려하면, 우리나라의 주요 교역상대국 들인 미국, 중국, 일본, 유럽, 동남아시아 등지의 인구 감소세와 고령화는 그림 보다도 더욱 급격히 이루어질 가능성이 큰 것으로 전망된다. 우리나라의 교역 상대국의 인구구조 변화는 우리나라 재정에 직접적인 영향을 주기는 어렵다고 사료되지만, 국제무역이나 금융 채널 등을 통해 간접적인 영향을 끼칠 가능성을 고려해야 할 것이다.

그림 5-3. 세계의 연령계층별 인구 수와 비중



자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"; 현대경제연구원(2024)에서 재인용.

이에 본 연구에서는 글로벌 인구구조와 재정여력(fiscal space)의 관계를 분석함으로써 향후 중장기 재정정책 및 인구정책에 대한 시사점을 도출하고자 한다. 재정여력은 장기적으로 지속가능한(sustainable) 정부의 일시적인 추가 부채발행 여력을 측정하는 개념으로, 국가부채의 상한(debt limit)과 현재의 국가부채 수준과의 격차를 의미한다. 재정여력은 주어진 현재의 조세제도하에서 재정지출 증가분이 조달 가능한지를 평가하는 재정 갭(fiscal gap)과 달리, 재정지출 증가분만큼 증세가 이루어짐으로써 장기 재정균형이 달성된다는 전제하에서 추가적인 재정지출 여력을 평가하는 개념이다.

재정여력을 측정할 때는 조세수입을 최대로 증가시켰을 때 상환 가능한 최대한의 국가부채 증가분 모형을 활용하여 추정한다. 세율 인상에 따라 낮은 세율에서는 조세수입이 증가할 수 있지만, 세율 인상이 충분히 높아지면 소비와 투자 감소로 인해 오히려 조세수입이 감소하기 때문에 조세수입의 상한선이 존재한다(Laffer effect)는 전제하에, 세율 인상에 따른 조세수입의 상한이 존재하므로 세율 인상을 통해 증가시킬 수 있는 국가부채의 수준에도 상한이 존재한다는 접근이다. 구체적으로 본 연구에서 통계청의 최신 장래인구추계를 반영

한 구조모형 분석을 통해 한국에서 인구구조 변화가 재정여력에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 허진욱(2019)에서도 인구구조 변화에 따른 이전지출 비중 변화를 모형에 반영하는 방식으로 인구구조 변화의 효과를 간접적으로 모형에 반영하고 있으나, 인구구조 자체가 모형에 명시적으로 반영되지는 않았다는 한계가 있다. 반면 이 모형에 인구구조를 추가한 김지운, 허진욱(2023)의 모형에서는 경제주체를 생산가능인구(15~64세)와 고령인구(65세 이상)로 명시적으로 구분하고, 통계청의 장래인구추계(2000~70년)의 인구전망치를 활용하여 인구구조 변화가 재정여력에 미치는 영향을 더욱 명확히 나타낸다는 차별점이 존재한다. 모형에 명시적으로 인구구조를 반영하는 경우 인구구조 변화에 따른 세원 감소의 효과가 크게 나타나, 재정여력은 선행연구 대비 낮게 측정될 가능성이 커지게 된다. 이 모형에서는 생산가능인구만 노동소득세를 납부하게 되므로 인구 고령화에 따른 생산가능인구 감소에 따라 재정여력이 크게 낮아지게 된다. 다만 해외의 인구구조가 변화함에 따라 국내의 재정여력이 어떻게 반응할 것인가에 대한 구조모형을 다룬 선행연구는 사실상 존재하지 않는 것으로 판단된다. 본고에서는 글로벌 인구구조가 우리나라의 재정여력에 경상수지 경로를 통하여 영향을 줄 가능성을 고려한 모형을 활용하여 분석을 수행한다.

본 연구에서 사용하는 방법론은 D'Erasmus, Mendonza, and Zhang(2016) 및 이를 응용한 김지운, 허진욱(2023)의 방법론을 개선하여 우리나라의 인구구조 변화에 따른 재정여력의 변화를 추산하는 것이다. D'Erasmus Mendonza, and Zhang(2016)에서는 동태일반균형모형(dynamic general equilibrium model)을 활용하여 재정여력을 계산하는 방법론을 제시하고 있으며, 허진욱(2019)은 D'Erasmus Mendonza, and Zhang(2016)의 방법론에서 대외거래 부분을 단순화하고 정부의 지출구조 부문은 확장하여 한국의 재정여력을 계산한 바 있다. 허진욱(2019)에 따르면 인구구조 변화로 인해 이전지출비중이 장기적으로 15%p 상승할 경우, 낙관적인 성장률 전제하에서도 재정여력이 GDP 대비 50~80%에 불과한 것으로 분석되었다. 그러나 전술한 바와 같이, 이들 선

행연구에서는 인구구조 변화가 반영되지 않았거나 이전지출 비중에 대한 가정을 통한 간접적인 형태로만 인구구조 변화가 반영되어 있다는 한계가 있다. 예컨대 D'Erasmus Mendonza, and Zhang(2016)에서는 인구구조 변화가 반영되지 않았으며, 허진욱(2019)에서는 모형에 명시적으로 인구구조를 반영하지 않고 이전지출 비중 변화를 통해 인구구조 변화의 영향을 간접적으로 파악하고 있다. 인구구조를 명시적으로 반영한 김지운, 허진욱(2023)의 연구 결과는 더욱 낮은 재정여력을 나타내는데, 통계청 장래인구추계에서 전망된 인구구조 변화를 명시적으로 반영할 경우의 재정여력은 2019년 GDP 대비 5.9%에 불과한 것으로 추산되었다. 본 연구에서는 모형에 인구구조의 이질성을 명시적으로 반영하는 김지운, 허진욱(2023)의 모형을 활용하되, 국제무역 채널을 통하여 국내를 비롯한 주요 교역상대국의 인구구조 변화가 재정여력에 미치는 효과를 측정하고자 한다.

3. 모형의 설정

본 연구에서는 김지운, 허진욱(2023)에서와 같이 가계의 구성원을 생산가능인구(15~64세)와 고령인구(65세 이상)로 구분하는 방식으로 인구구조를 명시적으로 반영한다. 다만 분석의 편의상 폐쇄경제를 가정한 김지운, 허진욱(2023)과는 달리, 2국가 글로벌 모형으로 모형을 확장하여 해외로부터의 영향이 국내의 재정 상황에 반영될 가능성을 열어 두는 방식을 사용한다. 2국가 각각의 국가경제는 동질적인 가계, 기업, 정부 그리고 해외 부문으로 구성되며, 가계는 효용극대화, 기업은 이윤 극대화를 추구하고 정부의 예산제약식이 매기 충족되는 것을 가정하였다. 또한 경제에는 미래에 대한 불확실성이 없어 모든 경제주체가 미래를 완벽하게 예측한다고 가정하였다. 생산가능인구는 노동공급을 통해 노동소득을 얻고, 노동소득세를 납부하는 반면, 고령인구는 은퇴 인

구로 가정하여 노동소득과 노동소득세를 납부하지 않는다. 국민연금, 기초연금, 건강보험 지출 등을 고려하여 고령인구에게 지급되는 1인당 이전지출(e_t^o)은 생산가능인구에게 지급되는 1인당 이전지출(e_t^y)보다 크다고 가정한다. 본 연구에서 인구구조 변화는 인구수(μ_t) 변화와 생산가능인구의 비중(λ_t) 변화를 의미하며, 인구구조 변화에 따른 재정여력 변화는 서로 다른 인구구조 가정에서의 재정여력의 차이를 의미한다. 인구구조 및 인구구조 변화를 상세히 반영한 일반균형 중첩세대모형(overlapping generation model)을 구축하여 분석하는 것이 이상적이겠으나, 재정여력 분석의 복잡성을 감안하여 매기 외생적으로 인구수와 생산가능인구의 비중이 변하게 하는 방식으로 인구구조 변화를 반영한다. 모형의 부문별 설정은 아래에 상술하도록 한다.

가. 가계

가계(household)는 15~64세의 생산가능인구(y)와 65세 이상의 고령인구(o)로 구성되며, 가계는 평생효용 극대화를 위해 소비, 노동공급, 투자, 설비가동률의 양을 결정한다. 가구 내 생산가능인구의 비중은 λ_t , 고령인구의 비중은 $1 - \lambda_t$ 로 정의한다. 생산가능인구는 노동공급을 통해 노동소득을 얻고 노동소득세를 납부하는 반면, 고령인구는 은퇴인구로 노동공급을 하지 않으며 노동소득세를 납부하지 않는 것으로 가정한다. 또한 절대적인 인구수 변화를 반영하기 위해 모형 내 가계의 수는 μ_t 로 가정한다.

각 가계의 평생효용 함수는 아래와 같이 정의한다.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \tilde{\beta}^t \left[\lambda_t \frac{(c_t^y (1 - l_t)^a)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + (1 - \lambda_t) \frac{(c_t^o)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \right] \quad [\text{식 5-1}]$$

c_t^y 와 c_t^o 는 각각 생산가능인구와 고령인구의 소비를 나타내며, σ 는 상대적 위

험기피도를 나타낸다. l_t 는 생산가능인구의 노동공급량을 나타내며, 고령인구는 은퇴인구로 노동공급을 하지 않으므로 효용함수에 노동공급은 0으로 나타난다. a 는 효용함수에서 소비 대비 여가의 중요성을 나타내는 파라미터로 노동공급 탄력성에 영향을 준다. γ 는 외생적인 노동부가형 생산성(labor-augmenting productivity)의 증가율을 나타내며, [식 5-1]에 나타난 효용함수는 노동부가형 생산성으로 안정화된 형태로 기술되어 있다.

가계의 소득은 생산가능인구로부터의 노동소득, 가계의 자본임대소득, 이전 소득으로 구성되어 있다. 노동소득에 대해서는 노동소득세(τ_l)를 납부하고 자본 임대소득에 대해서는 자본소득세(τ_k)를 납부한다. 생산가능인구와 고령인구에 대한 이전지출의 양은 각각 e_t^y 와 e_t^o 로 가정한다. 가계는 매기 주어진 소득하에서 소비(c_t^y, c_t^o), 노동공급(l_t), 투자(x_t), 설비가동률(m_t)의 양을 결정하며 국채(d_t)를 구매한다. 소비에 대해서는 정물의 소비세(τ_c)를 납부한다. 경제에서 거래되는 채권에는 모국 정부의 부채(국채, d_t)와 국제 거래되는 일반 채권(b_t)이 있으며, 어떤 채권이든 이번 기에 1단위를 구매할 경우 다음 기에 소비재 1단위 지급을 보장하는 것으로 가정한다. 국채의 가격은 $q_t (< 1)$, 일반채의 가격은 q_t^w 로 가정함에 따라 국채와 일반채로부터의 순수익률은 각각 $1/q_t - 1$ 와 $1/q_t^w - 1$ 로 정의된다. 각 가계의 소득과 선택을 반영한 예산제약식은 아래와 같이 나타난다.

$$\begin{aligned} & (1 + \tau_c)(\lambda_t c_t^y + (1 - \lambda_t) c_t^o) + x_t + (1 + \gamma)(q_t d_{t+1} + q_t^w b_{t+1}) \\ & = (1 - \tau_l) \lambda_t w_t l_t + (1 - \tau_k) r_t m_t k_t + \theta \tau_k \bar{\delta} k_t + d_t + \lambda_t e_t^y + (1 - \lambda_t) e_t^o \end{aligned} \quad [\text{식 5-2}]$$

식 (5-2)의 예산제약식 또한 노동부가형 생산성으로 안정화된 형태로 기술되어 있다. w_t 와 r_t 는 각각 노동 1단위에 대한 실질임금과 자본 1단위에 대한 실질 자본임대료(rental rate of capital)를 나타낸다. Mendoza, Tesar, and Zhang(2014)를 참조하여 내생적인 설비가동률(capacity utilization)을

가정함에 따라 가계는 주어진 자본의 양(k_t) 중 일부(m_t)를 기업에 임대하는 것으로 가정한다. 내생적인 설비가동률을 가정하는 선행연구들을 따라 모형에서 자본의 감가상각률($\delta(m_t)$)은 아래와 같이 설비가동률에 의존하여 설비가동률이 높을수록 실제 감가상각률이 높아지는 것으로 가정한다.

$$\delta(m_t) = \chi_0 \frac{m_t^{\chi_1}}{\chi_1} \quad (\chi_0 > 1, \chi_1 > 0) \quad [\text{식 5-3}]$$

현실의 자본 감가상각에 대한 세액공제(tax allowance) 방식을 반영하여 주거자본(residential capital)을 제외한 자본의 일부(θ)에 대해서만 자본 감가상각 세액공제를 적용하며, 감가상각률도 실제 감가상각률이 아닌 자본의 장부가치(book value)에 적용하는 일정한 수준의 감가상각률($\bar{\delta}$)을 가정한다.³¹⁾ 모형에서의 자본축적 방정식은 아래와 같이 가정한다.

$$(1 + \gamma)k_{t+1} = (1 - \delta(m_t))k_t + x_t - \phi(k_{t+1}, k_t, m_t) \quad [\text{식 5-4}]$$

$$\phi(k_{t+1}, k_t, m_t) = \frac{\eta}{2} \left(\frac{(1 + \gamma)k_{t+1} - (1 - \delta(m_t))k_t}{k_t} - z \right)^2 k_t \quad [\text{식 5-5}]$$

위의 식들 또한 노동부가형 생산성으로 안정화된 형태로 기술되어 있다. 모형에서의 투자 움직임이 현실 투자의 움직임과 유사하게 나타나게 하도록 자본 축적 방정식에 투자 조정비용을 반영하였으며, 구체적인 투자의 조정비용은 [식 5-5]와 같이 가정된다. [식 5-5]에서 η 는 자본의 조정속도에 영향을 주는 파라미터이며, z 는 안정상태에서 자본의 조정비용이 0이 되도록 만드는 파라

31) Mendoza, Tesar, and Zhang(2014)에서 언급된 것처럼 내생적인 설비가동률과 자본 감가상각에 대한 세액공제에 대한 가정은 자본세율에 대한 자본량(capital tax base)의 탄력성이 현실과 유사하게 나타나게 하기 위함임.

미터로 자료에서의 투자-자본 비율(x/k)을 활용하여 정해진다.

이상의 내용을 종합하여 아래와 같이 가계의 효용극대화 문제를 정의할 수 있다.

$$\max_{\{c_t^y, c_t^o, l_t, m_t, x_t, k_{t+1}, d_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\lambda_t \frac{(c_t^y (1-l_t)^a)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + (1-\lambda_t) \frac{(c_t^o)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \right] \quad [\text{식 5-6}]$$

s.t.

$$\begin{aligned} & (1 + \tau_c)(\lambda_t c_t^y + (1 - \lambda_t) c_t^o) + x_t + (1 + \gamma)(q_t d_{t+1} + q_t^w b_{t+1}) \\ & = (1 - \tau_l) \lambda_t w_t l_t + (1 - \tau_k) r_t m_t k_t + \theta \tau_k \bar{\delta} k_t + d_t + b_t + \lambda_t e_t^y + (1 - \lambda_t) e_t^o \\ & (1 + \gamma) k_{t+1} = (1 - \delta(m_t)) k_t + x_t - \phi(k_{t+1}, k_t, m_t) \end{aligned}$$

$$\delta(m_t) = \chi_0 \frac{m_t^{\chi_1}}{\chi_1}$$

$$\phi(k_{t+1}, k_t, m_t) = \frac{\eta}{2} \left(\frac{(1 + \gamma) k_{t+1} - (1 - \delta(m_t)) k_t}{k_t} - z \right)^2 k_t$$

해외의 가계도 국내의 가계와 마찬가지로 제약조건하에서 평생효용을 극대화하며, 해외 정부가 발행한 국채와 국제적으로 거래되는 일반채에 접근할 수 있다. 해외의 변수는 국내 변수에 별표(asterisk, *)를 넣어서 표시하며, 최적화 문제가 완전히 동일하므로 반복해서 서술하지 않는다.

나. 기업

일반적인 거시경제학 연구에서와 유사하게 본 연구에서도 동질적인 대표 기업(representative firm)을 가정한다. 가계가 매기 기업에게 노동과 자본을 임대하는 설정이므로 기업은 매기 이윤 극대화를 위해 필요한 만큼 노동(l_t^f)과 자본(k_t^f)을 임대하는 것으로 가정하며, 그 결과 기업의 문제는 정태적 문제(static problem)로 단순화된다.

일반적인 Cobb-Douglas 생산함수를 가정하여 아래와 같이 생산함수를 나타낼 수 있다.

$$y_t = f(k_t^f, l_t^f) = (k_t^f)^{1-\alpha} (l_t^f)^\alpha \quad [\text{식 5-7}]$$

여기에서 α 는 노동소득 분배율을 나타낸다.

이상의 내용을 종합하여 아래와 같이 매기 기업의 이윤 극대화 문제를 정의할 수 있다.

$$\max_{\{l_t^f, k_t^f\}} (k_t^f)^{1-\alpha} (l_t^f)^\alpha - w_t l_t^f - r_t k_t^f \quad [\text{식 5-8}]$$

가계의 문제와 마찬가지로 해외의 기업도 동일한 이윤 극대화 문제에 직면한다고 가정한다.

다. 정부

정부가 시행하는 1인당 정부지출(g_t)과 1인당 이전지출(e_t^y, e_t^o)을 위한 재원은 조세와 국채(d_t^g) 발행을 통해 조달된다. 앞에 언급했듯이 국민연금, 기초연금, 건강보험 지출 등을 고려하여 고령인구에게 지급되는 1인당 이전지출(e_t^o)은 생산가능인구에게 지급되는 1인당 이전지출(e_t^y)보다 크다고 가정한다. 1인당 정부지출은 외생적으로 주어지는 변수로 가계의 효용함수에 포함하지 않았기 때문에 경제주체의 선택 및 후생에 영향을 미치지 않는다. 조세수입은 소비세, 노동소득세, 자본소득세로부터의 수입의 합으로 정의된다. 정부지출이 조세수입보다 큰 경우 정부는 국채발행 규모를 늘려 국가채무 수준이 높아지며, 정부지출이 조세수입보다 작은 경우 정부는 국채발행 규모를 줄여 국가채무가 줄어든다.

이상의 내용을 종합하여 매기 아래와 같이 정부 예산제약식을 쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} & \mu_t (g_t + \lambda_t e_t^y + (1 - \lambda_t) e_t^o) + d_t^g \\ & = \mu_t (\tau_c (\lambda_t c_t^y + (1 - \lambda_t) c_t^o) + \tau_l w_t \lambda_t l_t) + \tau_k (r_t m_t - \theta \bar{\delta}) k_t + (1 + \gamma) q_t d_{t+1}^g \end{aligned} \quad [\text{식 5-9}]$$

[식 5-9]의 정부 예산제약식은 노동부가형 생산성으로 안정화된 형태로 기술되어 있다. 정부 예산제약식의 좌변은 정부의 총지출, 우변은 정부의 총수입을 나타낸다. 국채(d_t) 구매량은 각 가계 기준으로 정의되었던 반면, 정부의 국채발행량(d_t^g)은 총량 변수로 정의된다.

정부 예산제약식의 일부 항을 조정하면 아래와 같이 식을 변환할 수 있다.

$$\begin{aligned} & d_t^g - \mu_t (1 + \gamma) q_t d_{t+1}^g = \\ & \mu_t [\tau_c (\lambda_t c_t^y + (1 - \lambda_t) c_t^o) + \tau_l w_t \lambda_t l_t + \tau_k (r_t m_t - \theta \bar{\delta}) k_t \\ & - (g_t + \lambda_t e_t^y + (1 - \lambda_t) e_t^o)] \end{aligned} \quad [\text{식 5-10}]$$

[식 5-10]의 좌변은 국가채무의 순감소분을 나타내며, 우변은 기초재정수지를 나타낸다. 따라서 기초재정수지가 개선되면 국가채무는 줄어들게 되며 기초

재정수지가 악화되면 국가채무는 늘어나게 된다.

매기 [식 5-10]의 정부 예산제약식이 만족된다고 하더라도 정부가 Ponzi scheme으로 정부가 지속적으로 국채를 발행하는 경우 정부재정은 지속 가능하지 않으므로, 지속가능한 정부재정을 보장하기 위해서는 정부 예산제약식과 더불어 아래와 같은 No-Ponzi-Game 조건을 추가로 부여해야 한다.³²⁾

$$\lim_{T \rightarrow \infty} (1+r)^T \left(\prod_{i=0}^{T-1} q_{T+i} \right) d_{T+i}^g = 0 \quad \text{for all } t = 0, 1, 2, \dots \quad [\text{식 5-11}]$$

[식 5-9]의 정부 예산제약식을 반복 대입하고 [식 5-11]의 No-Ponzi-Game 조건을 적용하면 아래와 같은 시점 간 정부 예산제약식(IGBC: Intertemporal Government Budget Constraint)을 도출할 수 있다.

$$d_t^g = \sum_{j=0}^{\infty} (1+\gamma)^j \left[\prod_{i=1}^j q_{t+i+1} \right] pb_{t+j} \quad [\text{식 5-12}]$$

where

$$pb_{t+j} = \mu_{t+j} [\tau_c (\lambda_{t+j} c_{t+j}^y + (1 - \lambda_{t+j}) c_{t+j}^o) + \tau_l w_{t+j} \lambda_{t+j} l_{t+j} + \tau_k (r_{t+j} m_{t+j} - \theta \bar{\delta}) k_{t+j} - (g_{t+j} + \lambda_{t+j} e_{t+j}^y + (1 - \lambda_{t+j}) e_{t+j}^o)]$$

[식 5-12]의 IGBC 좌변은 t 기의 국가채무를 나타내며, 우변은 미래 기초재정수지의 현재가치 합을 나타낸다. 즉, 정부재정이 지속가능하기 위해서는 t 기의 국가채무의 양이 t 기 이후 미래 기초재정수지의 현재가치 합과 같아야 함을 의미한다.

해의 정부도 국내 정부와 동일한 제약조건에 직면하는 것으로 가정한다. 전술한 다른 부문들과 마찬가지로 서술을 생략하며, 다음 소절의 균형조건을 통

³²⁾ 정부는 매기 상환해야 할 국채 원리금에 대한 재원을 새로운 국채발행으로 조달할 수 있으며, 이러한 정부의 국채발행이 영원히 지속되는 경우 정부 재정은 지속가능하지 않게 될(즉, Ponzi scheme이 발생함).

해 해의 부문이 균형에 미치는 영향을 명확히 한다.

라. 균형

동태일반균형모형의 균형은 다음과 같은 일반경쟁균형(competitive equilibrium)으로 정의할 수 있다. 자국의 변수는 별표(asterisk, *)가 없는 변수로, 해외의 변수는 별표를 붙인 변수로 표현한다. 일반경쟁균형은 외생적으로 주어진 $k_0, b_0, d_0, \{g_t, e_t^y, e_t^o\}_{t=0}^\infty, k_0^*, b_0^*, d_0^*, \{g_t^*, e_t^{y*}, e_t^{o*}\}_{t=0}^\infty$ 하에서 아래의 조건 1~3을 만족시키는 수량변수와 가격변수의 집합이다.

- 수량변수: $\{c_t^y, c_t^o, l_t, m_t, x_t, k_{t+1}, d_{t+1}, l_t^f, k_t^f, d_{t+1}^g\}_{t=0}^\infty$ 및 $\{c_t^{y*}, c_t^{o*}, l_t^*, m_t^*, x_t^*, k_{t+1}^*, d_{t+1}^*, l_t^{f*}, k_t^{f*}, d_{t+1}^{g*}\}_{t=0}^\infty$
- 가격변수: $\{w_t, r_t, q_t, w_t^*, r_t^*, q_t^*, q_t^w\}_{t=0}^\infty$

(조건 1) 주어진 가격변수하에 수량변수는 각각 가계와 기업의 최적화 문제의 최적 해임.

- 주어진 가격변수 $\{w_t, r_t, q_t, w_t^*, r_t^*, q_t^*, q_t^w\}_{t=0}^\infty$ 하에서 상기의 수량변수는 자국과 해외 모두에 대해 [식 5-6]의 가계 효용극대화 문제의 최적 해임.
- 주어진 가격변수 $\{w_t, r_t, w_t^*, r_t^*\}_{t=0}^\infty$ 하에 $\{l_t^f, k_t^f, l_t^{f*}, k_t^{f*}\}_{t=0}^\infty$ 는 자국과 해외 모두에 대해 [식 5-8]의 기업 이윤극대화 문제의 최적 해임.

(조건 2) 주어진 가격변수 $\{w_t, r_t, q_t, w_t^*, r_t^*, q_t^*, q_t^w\}_{t=0}^\infty$ 하에 정부의 국채발행량 $\{d_{t+1}^g, d_{t+1}^{g*}\}_{t=0}^\infty$ 는 자국 정부와 해외 정부 모두에 대해 [식 5-9]의 정부 예산 제약식과 [식 5-11]의 No-Ponzi-Game 조건을 동시에 만족시킴.

(조건 3) 매기 4개의 시장청산 조건이 성립함.

- 노동 시장: $\mu_t \lambda_t l_t = l_t^f, \mu_t^* \lambda_t^* l_t^* = l_t^{f*}$
- 자본 임대시장: $\mu_t m_t k_t = k_t^f, \mu_t^* m_t^* k_t^* = k_t^{f*}$
- 소비재 시장:

$$(\mu_t m_t k_t)^{1-\alpha} (\mu_t \lambda_t l_t)^\alpha = \mu_t [\lambda_t c_t^y + (1-\lambda_t) c_t^o + x_t + g_t],$$

$$(\mu_t^* m_t^* k_t^*)^{1-\alpha^*} (\mu_t^* \lambda_t^* l_t^*)^{\alpha^*} = \mu_t^* [\lambda_t^* c_t^{y*} + (1-\lambda_t^*) c_t^{o*} + x_t^* + g_t^*]$$

- 국채 시장:

$$\mu_t d_t = d_t^g, \mu_t d_t = d_t^g, \mu_t^* d_t^* = d_t^{g*}, \mu_t b_t + \mu_t^* b_t^* = 0$$

마. 모형의 최적화 조건 및 계산 방식

우선 1인당 정부지출 수준(g_0), 1인당 이전지출 수준(e_0^y, e_0^o)은 매기 일정하게 유지된다고 가정하고, 모형의 모수화가 가능하도록 초기 안정상태에서 설비가동률(m_0)은 1로 정규화(normalization)한다. 또한 인구구조는 초기 안정상태에서 일정한 수준(μ_0, λ_0)으로 유지되는 것으로 가정한다. 모형의 모수화가 2019년 기준으로 수행되는 점을 고려할 때 이렇게 생산가능인구의 비중이 일정하게 유지된다는 가정이 다소 비현실적이나, 모형의 계산을 위해 불가피한 가정으로 판단된다.

동태적 래퍼곡선(dynamic Laffer curve) 도출을 위해서는 조세율 변화에 따른 최종 안정상태를 계산하여 초기 안정상태와 최종 안정상태 사이의 이행경로(transition path)에서 기초재정수지의 현재가치 합을 계산해야 한다. 초기 안정상태에서 영구적인 조세율 변화가 발생했을 때 경제는 새로운 안정상태로 수렴해 나가게 되는데, 재정여력을 계산할 때는 초기 안정상태와 새로운 안정상태(최종 안정상태) 사이의 이행경로 상에서의 기초재정수지를 계산하고, 매기 기초재정수지의 현재가치 합을 계산한다. 이 현재가치 합(즉, 국가채무비율

의 상한)에서 현재의 국가채무비율을 차감하면 재정여력의 계산이 최종적으로 완료되는 것이다.

최종 안정상태에서의 내생변수 값을 계산하기 위해 주어진 파라미터, 인구구조(μ_1, λ_1), 1인당 정부지출 수준(g_0), 1인당 이전지출 수준(e_0^y, e_0^o) 하에 최종 안정상태에서의 최적화 조건을 아래와 같이 도출된다. 조세율 변화와 무관하게 1인당 정부지출 수준(g_0), 1인당 이전지출 수준(e_0^y, e_0^o)은 매기 일정하게 유지된다고 가정한다. 다만, 초기 안정상태와는 다르게 내생적인 설비기동률(m_1)을 가정한다. 최종 안정상태에서 인구구조는 일정한 수준(μ_1, λ_1)으로 유지되는 것으로 가정한다. 본고에서는 최종 안정상태에서의 인구구조가 2070년 수준(통계청 인구추계 기준)으로 일정하게 유지된다고 가정한다.

동태적 래퍼곡선(dynamic Laffer curve) 도출을 위해서는 조세율 변화에 따른 최종 안정상태를 계산하여 초기 안정상태와 최종 안정상태 사이의 이행경로(transition path)에서 기초재정수지의 현재가치 합을 계산해야 한다. 본고에서는 Chen, Imrohoroğlu, and Imrohoroğlu(2007), Kehoe and Prescott(2002), 허진욱(2019) 등의 선행연구에서 사용한 방식을 준용하여 이행경로에서의 내생변수들을 계산한다. 본고의 모형에서는 아무런 불확실성이 없으므로, 주어진 초기 안정상태 자본량(k_0)과 최종 안정상태 자본량(k_1), 이행경로에서 모형의 최적화 조건식들을 연립방정식으로 구축하여 이를 동시에 만족시키는 내생변수들의 시계열을 결정론적인(deterministic) 수식으로 계산하게 된다.

4. 모형의 캘리브레이션

본 모형의 한 기간은 1년으로 설정하며 캘리브레이션의 기준이 되는 연도는 코로나19의 영향이 반영되지 않은 2019년으로 설정한다. 본 연구에서의 파라미터는 크게 ① 모형과 무관하게 외부에서 결정되는 파라미터와, ② 모형의 안정상태 조건과 현실 경제의 통계를 활용하여 결정되는 파라미터로 구분된다. 모형과 무관하게 결정되는 파라미터란 모형의 최적화 조건과 무관하게 선행연구, 현실 경제의 자료로부터 차용 및 계산되는 파라미터를 말하며, 나머지 파라미터들은 초기 안정상태에서 모형의 최적화 조건과 현실 경제의 자료를 종합적으로 활용하여 결정되는 파라미터를 일컫는다.

가. 모형과 무관하게 결정되는 파라미터

모형과 무관하게 외부에서 결정되는 파라미터는 [표 5-1]에 제시되어 있다. 먼저 상대적 위험기피도(σ)는 D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016) 등 주요 거시경제학 연구에서 사용하는 2로 설정하였다. 효용함수에서 여가에 대한 가중치(a)는 Mendoza and Tesar(1998)을 참고하여 2.6750으로 설정하였고, 노동소득분배율을 나타내는 생산함수에서의 노동에 대한 가중치(α)는 Penn World Table 10.0133에서 2019년 한국의 노동소득분배율(0.5173)로 정하였다. 연(年) 기준 생산성 증가율(γ)은 1%로 가정하였다. 투자 조정함수에서 투자 조정비용의 수준을 결정하는 파라미터(η)와 감가상각에 대한 자본소득 공제율을 나타내는 파라미터(θ)는 D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016)을 참고하여 각각 2와 0.2로 설정하였고, 소비세율(τ_c), 노동소득세율(τ_l), 자본소득세율(τ_k)은 허진욱(2019)를 참고하여 각각 11.15%, 23.22%, 16.30%로 설정하였다. 34)35)

33) EconData, Penn World Table 10.01(검색일: 2025. 9. 1.).

모형의 인구구조 변화를 나타내는 인구수(μ_t)와 생산가능인구 비율(λ_t)은 통계청 장래인구추계(2020~2070년) 자료를 사용해서 계산하였으며 [그림5-4]와 같이 나타난다. 인구수는 통계청 장래인구추계의 15세 이상 인구수를 사용하여 계산하였으며, 캘리브레이션의 기준연도인 2019년 기준으로 정규화($\mu_{2019} = 1$)하였고, 생산가능인구 비율은 통계청 장래인구추계에서 15세 인구 대비 15~64세 인구 비중을 사용하여 계산하였다.

현재 캘리브레이션은 해외의 경우에도 자국과 동일한 경제 구조를 가지고 있는 것으로 가정하여, 현실성보다는 계산의 편의를 우선 도모하는 방식을 사용하였다. 보다 현실적인 캘리브레이션에 대해서는 후속 연구에서 다루기로 한다.³⁶⁾

34) 허진욱(2019)의 세율 계산 방법은 Mendoza, Razin, and Teasr(1994)의 방법론을 한국 경제에 적용한 것으로서, 소비, 노동소득, 자본소득 각각에 대해 정부의 수입통계(revenue statistics)와 국민계정을 이용하여 세원(tax base)과 세수(tax revenue)를 계산하고, 세원 대비 세수의 비율로 평균세율을 측정하는 방식임.

35) 소비세율이 일반적인 부가세율(10%)을 상회하고, 노동소득세율이 통상적인 근로소득세율을 상회한다는 지적이 있을 수 있음. 그러나 본고에서의 소비세율은 부가세뿐 아니라 개별소비세 등 소비 관련 세수를 모두 반영하여 계산된 것이므로 부가세율을 일부 상회하는 것이 불가능하지 않음. 또한 본 모형에서의 노동소득세율은 국민연금보험료나 건강보험료 등의 준조세를 모두 포함하여 작성된 것이므로 평균적인 근로소득세율보다 높은 것이 당연함을 밝힘.

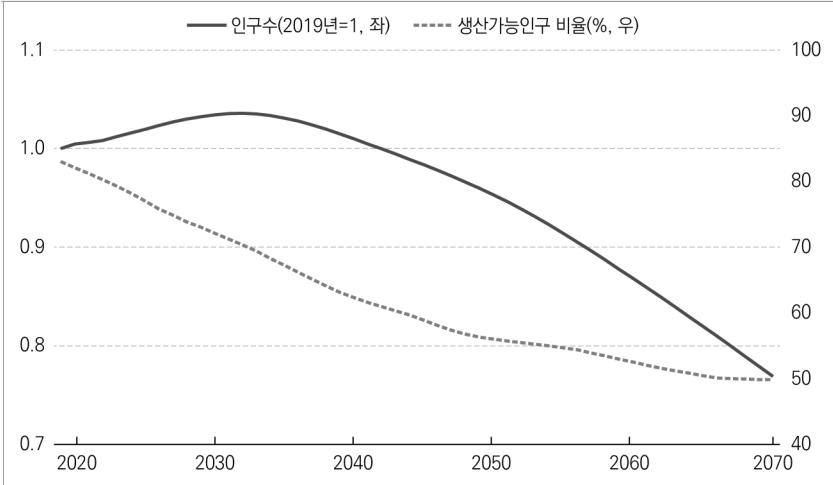
36) 예를 들어, 해외를 한국 이외의 나머지 국가(rest of the world)로 설정하는 방식, 미국, 중국, 일본, EU 등 주요 교역 상대국만을 고려하여 모수를 지정하는 방식 등이 있음.

표 5-1. 모형과 무관하게 결정되는 파라미터

파라미터	변수명	값	비고
효용함수			
σ	상대적 위험기피도	2	D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016)
a	여가에 대한 가중치	2.675	Mendoza and Tesar(1998)
생산함수			
α	노동소득분배율	0.5173	Penn World Table 10.01*의 2019년 수치
γ	연간 생산성 증가율	0.01	가정
투자 및 감가상각			
η	투자 조정함수의 수준	2	D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016)
θ	감가상각에 대한 자본소득 공제율	0.2	D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016)
세율			
τ_c	소비세율	0.1115	허진욱(2019)
τ_l	노동소득세율	0.2322	허진욱(2019)
τ_k	자본소득세율	0.1630	허진욱(2019)
인구구조			
μ_t	15세 이상 인구수	시계열	통계청 장래인구추계(2020~2070년)**, 2019년의 인구수를 1로 정규화
λ_t	생산가능인구(15~64세) 비율	시계열	통계청 장래인구추계(2020~2070년)**

자료: * EconData, Penn World Table 10.01; ** 통계청, 장래인구추계(2020~2070년)(모든 자료의 검색일: 2025. 9. 1.); 표 내 비교란에 각각 명시함.

그림 5-4. 모형에서의 인구수와 생산가능인구 비율



주: 모형에서 인구수는 2019년 인구수를 1로 정규화하여 표시함.
 자료: 통계청(2021), 장래인구추계(2020-2070년)(검색일: 2025. 9. 1.).

나. 모형의 안정상태 조건을 사용하여 결정되는 파라미터

모형의 안정상태 조건과 현실 경제의 통계를 활용하여 결정되는 파라미터는 [표 5-2]에 제시되어 있으며, 캘리브레이션을 위해 사용된 현실 경제의 통계는 [표 5-3]에 제시되어 있다. 먼저 D'Erasmus, Mendoza, and Zhang(2016)을 참조하여 장부가치 감가상각률(δ)은 초기 안정상태에서의 감가상각률과 같다고 가정하고($\bar{\delta} = \delta(m) = \delta(1) = \chi_0/\chi_1$), 자료에서의 투자-GDP 비율(x/y)인 0.3268과 자본-GDP 비율(k/y)인 4.1958을 활용하여 0.0579로 설정하였다. 감가상각 함수에 포함된 파라미터인 χ_0 와 χ_1 은 설비가동률(m)에 대한 초기 안정상태 조건을 활용하여 각각 0.0963과 1.6634로 설정하였다. 성장률 조정 시간할인요소(β)는 자본(k)에 대한 초기 안정상태 조건을 활용하여 0.9805로 결정하였고, 초기 안정상태에서 투자 조정비용을 0으로 만드는 파라미터(z)는 0.0779로 설정되었다.

1인당 정부지출(g_0)은 정부지출-GDP 비율(0.1726)과 모형의 초기 안정상태에서의 1인당 GDP 값(0.7399)을 사용하여 0.1277로 결정되었다. 또한 초기 안정상태에서 이전지출-GDP 비율인 $(e/y)_0$ 은 안정상태에서의 최종 재화 시장청산 조건(resource constraint)과 정부 예산제약식을 활용하여 0.0679로 계산되었다. 초기 안정상태에서의 15~64세에 대한 1인당 이전지출(e_0^y)과 65세 이상에 대한 1인당 이전지출(e_0^o)은 각각 0.0305와 0.1431로 계산되었다. 65세 이상 고령인구에 대한 이전지출이 더 크게 나타나므로 추후 모의실험 시 인구구조 변화(고령화)로 인해 재정부담이 더 커지는 방향으로 작용하게 된다.³⁷⁾

표 5-2. 모형의 캘리브레이션을 위해 사용된 통계

파라미터	변수명	값	비고
x/y	투자-GDP 비율	0.3268	Penn World Table 10.01의 2019년 수치
k/y	자본-GDP 비율	4.1958	한국은행(국민계정 및 국민대차대조표), 2019년 수치
g/y	정부지출-GDP 비율	0.1726	Penn World Table 10.01의 2019년 수치
rev/y	정부수입-GDP 비율	0.2458	2019년 GDP 대비 총수입(기획재정부)
d/y	정부부채-GDP 비율	0.3640	2019년 국가채무비율(기획재정부)
e^o/e^y	65세 이상과 15~64세의 1인당 이전지출 비율	4.697	균등화 1인당 공적이전소득 (통계청 가계금융복지조사, 2019)

자료: EconData(2019), "Penn World Table 10.01"; 한국은행(2019), 국민계정, 국민대차대조표; 통계청(2019), 가계금융복지조사(모든 자료의 검색일: 2025. 9. 1.); 기획재정부(2020).

37) 보다 정밀한 분석을 위해서는 연금, 의료, 복지 등 지출 세부분야 자료를 활용하여 15~64세와 65세 이상 인구의 차이를 수량화하는 것이 더욱 고도화된 방법일 것으로 생각됨. 이는 후속 연구로 남겨둠.

표 5-3. 모형의 안정상태 조건을 사용하여 결정되는 파라미터

파라미터	변수명	값
$\bar{\delta}$	장부가치 감가상각률	0.0579
χ_0	감가상각 함수의 수준 계수	0.0963
χ_1	감가상각 함수의 탄력성 계수	1.6634
$\tilde{\beta}$	성장률 조정 시간할인인자	0.9805
z	투자 조정비용 관련 파라미터	0.0779
g_0	초기 안정상태 1인당 정부지출	0.1277
$(e/y)_0$	이전지출-GDP 비율	0.0670
e_0^y	초기 안정상태 1인당 이전지출(15~64세)	0.0305
e_0^o	초기 안정상태 1인당 이전지출(64세+)	0.1431

자료: 저자 작성.

전술한 바와 같이 해외와 관련한 모수 및 외생변수들은 초기 경제에서 모국과 완전히 동일하다고 가정한다. 즉, 초기 경제에서는 자국과 해외가 완전히 대칭적인(symmetric) 상황임을 상정한다.

5. 분석 결과 및 모의실험

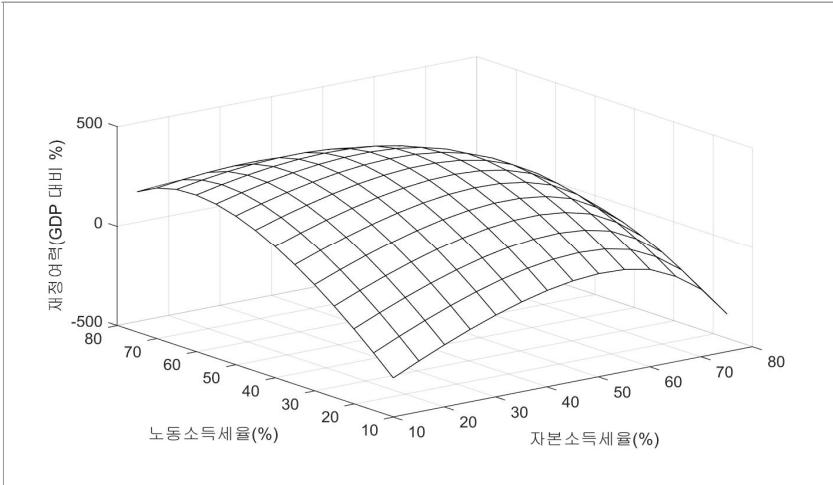
이 절에서는 상기의 2국가 동태거시경제 모형을 활용하여 인구구조 변화의 영향을 분석한다. 먼저 2019년의 인구 규모 및 인구수가 유지된다는 비현실적인 전제를 가정하는 시나리오를 ‘기준 시나리오’로 정의하고, 통계청의 장래인

구추계 중립 시나리오대로 인구 규모가 줄어들고 고령화가 이루어지는 상황을 ‘인구구조 변화’ 시나리오로 가정하여 두 시나리오에 대한 모의실험 결과를 통해 인구구조 변화의 영향을 수량화하고자 한다.

전술한 바와 같이 시나리오별 재정건전성에 미치는 영향은 재정여력의 개념으로 측정된다. 재정여력을 측정하기 위해서는 초기 안정상태에서 세율을 변화시켰을 때 어느 정도까지 감당 가능한 국가채무가 증가 또는 감소하는지를 계산하게 되는데, 가능한 세율 조합별 재정여력의 차이를 동태래퍼곡면 또는 동태래퍼곡선으로 나타내게 된다. 재정여력은 세율의 조합을 통해 달성할 수 있는 국가채무 상한선에서 현재(초기 안정상태)의 국가채무 수준을 뺀 값을 재정여력이라고 명명하기로 한다.

먼저 [그림 5-5]는 인구구조가 2019년 수준에서 유지되는 기준 시나리오를 가정하여 계산된 동태래퍼곡면을 그림으로 나타낸 것이다. 노동소득세율과 자본소득세율을 모두 조정할 수 있는 상황을 상정한 것이므로 2차원 평면에서의 래퍼곡선이 아닌 래퍼곡면(laffer hill)의 형태로 표현된다. 래퍼곡면의 가장 높은 정점(summit)의 높이가 바로 추가적으로 감당할 수 있는 국가채무 규모의 GDP 대비 비중, 즉 재정여력(fiscal space)을 나타내는 것이다. 계산 결과, 노동소득세율과 자본소득세율을 모두 조정하는 경우의 재정여력은 기준연도 2019년의 GDP 대비 432% 내외로 추산된다. 이는 노동소득세율을 약 32%p, 자본소득세율을 약 24%p 인상하여 달성 가능한 수치이다. 전술했듯이 이 분석 결과는 국가채무의 상환 가능성만을 염두에 둔 수치이고, 노동소득세율과 자본소득세율이 실제로 이렇게 인상된다면 산출량이나 소비 등이 급감하는 상황이 발생할 것이다.

그림 5-5. 동태래퍼곡면 - 기준 시나리오



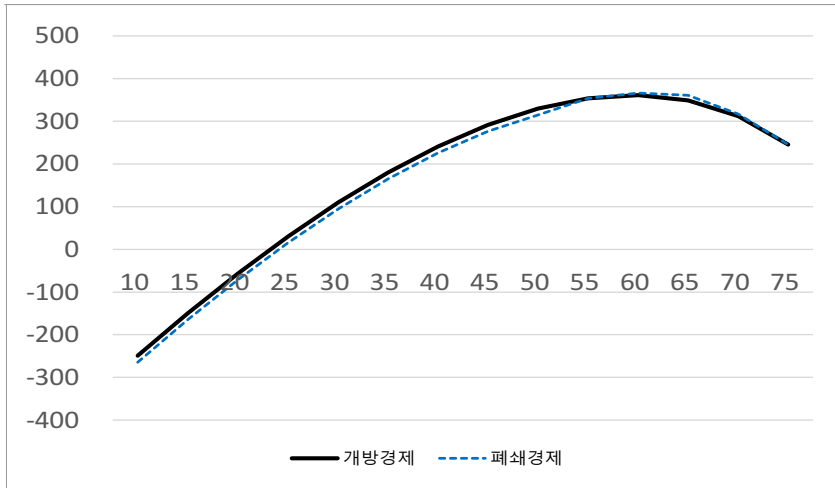
자료: 모형을 활용하여 저자 직접 계산.

[그림 5-6]과 [그림 5-7]은 각각 노동소득세율과 자본소득세율만을 국가채무 상승에 대응한 정책 도구로 사용할 수 있고 나머지 세율은 고정되어 있다는 전제하에 동태래퍼곡선(Dynamic Laffer curve)을 계산한 결과를 그림으로 나타낸 것이다. 분석 결과, 노동소득세율만을 조정하는 상황을 가정할 경우 재정여력은 2019년 GDP 대비 361% 내외로 추산되며, 이는 노동소득세율을 37%p 정도 인상함으로써 달성될 수 있는 것으로 나타났다. 자본소득세율만을 조정하는 상황을 상정하는 경우의 재정여력은 GDP 대비 215% 내외로 추산되었으며, 이는 자본소득세율을 34%p 인상함으로써 달성되는 수치인 것으로 계측되었다. 두 가지 세율을 모두 조절할 수 있는 앞의 [그림 5-5]의 경우에 비해, 각각 한 가지 세율만을 조정하는 상황을 가정했다는 점에서 재정여력이 소폭 낮게 측정됨을 알 수 있다.

또한 두 가지 세목 모두 외국의 존재를 배제한 폐쇄경제 모형에 비해 개방경제를 가정했을 때의 재정여력이 소폭 낮아지는 것으로 나타났다. 두 그림에서

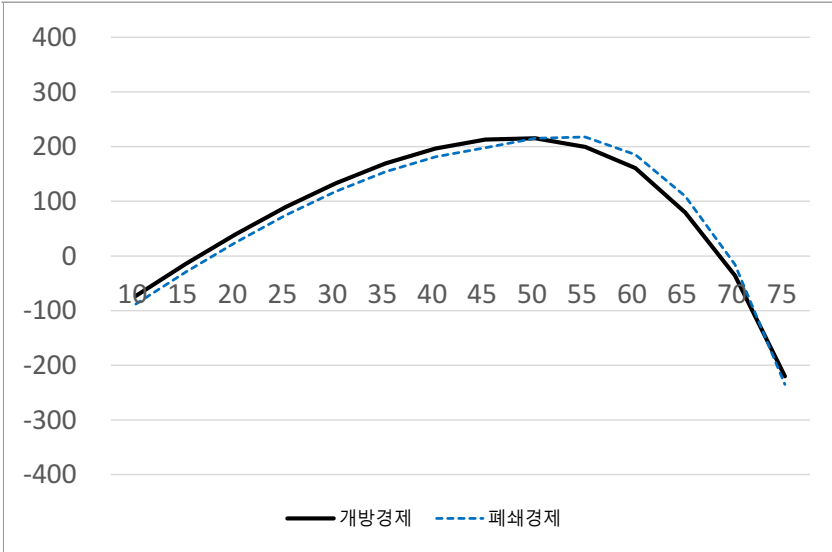
의 점선은 폐쇄경제를 가정했을 경우의 동태래퍼곡선을 나타내는 것으로, 개방 경제 모형에 비해 노동소득세율의 동태래퍼곡선의 경우에는 정점의 높이가 GDP 대비 약 5%p, 자본소득세율의 동태래퍼곡선의 경우에는 약 2%p 정도 낮게 추산된다. 직관적으로는 대외 부문이 존재할 경우 국내에서의 세율 인상으로 인해 요소의 한계생산성이 낮아지면 글로벌 금융시장을 통해 해외 채권으로 저축 수요가 이동할 것이므로, 폐쇄경제에 비해 개방경제를 가정하는 경우의 재정여력이 소폭이나마 더 낮게 추산되는 것으로 해석할 수 있다.

그림 5-6. 노동소득세율의 동태래퍼곡선 - 기준 시나리오, 폐쇄경제 vs. 개방경제



자료: 모형을 활용하여 저자 직접 계산.

그림 5-7. 자본소득세율의 동태래퍼곡선 - 기준 시나리오, 폐쇄경제 vs. 개방경제

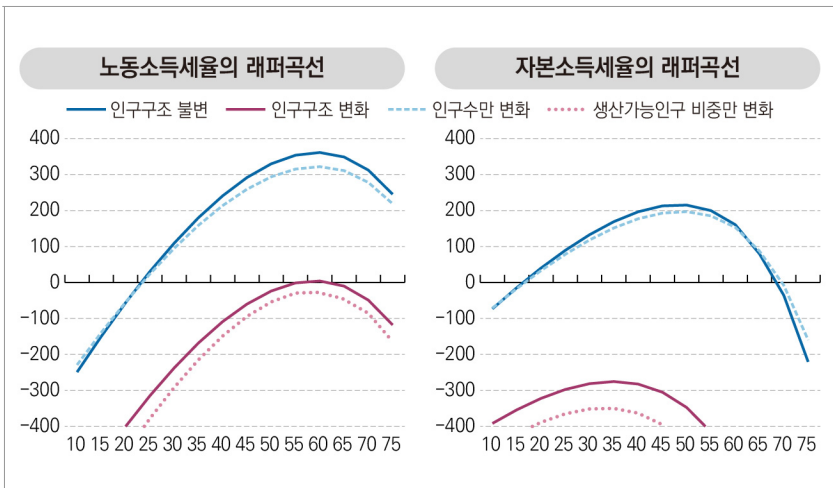


자료: 모형을 활용하여 저자 직접 계산.

다음으로 인구구조가 2019년 수준으로 고정된 것이 아니라, 통계청의 장래 인구추계를 준용하여 변화한다고 가정하는 인구 변화 시나리오의 결과를 나타낸 것이 [그림 5-8]이다. 그림에서의 회색 선은 [그림 5-6] 및 [그림 5-7]에서와 동일한 기준 시나리오의 결과를 나타내며, 검은색 실선은 인구구조가 통계청의 추계대로 변화했다는 가정하에서의 상황을 나타낸다. 그리고 나머지 2개의 그림은 각각 인구수가 고정되어 있고 생산가능인구 비중만 변화하는 상황(즉, 고령화만 일어나고 인구 감소는 일어나지 않는 상황), 그리고 인구수만 변화하고 생산가능인구 비중은 고정된 상황에서의 동태래퍼곡선을 나타낸다. 그림에서 볼 수 있듯이, 인구수의 감소는 동태래퍼곡선의 위치에 미치는 영향이 미미한 반면, 생산가능인구 비중의 감소, 즉 고령화는 동태래퍼곡선의 높이를 크게 낮추는 것으로 나타난다. 인구 변화 시의 재정여력은 노동소득세율과 자본소득세율 인상을 모두 고려하더라도 GDP 대비 -22%로 추정되는데, 이는

현재의 재정정책 관련 모수들, 즉 정부소비 비중이나 일인당 이전지출의 GDP 대비 비중 등이 지속되는 상태에서 통계청에서 전망하는 대로 인구구조 변화가 일어날 경우, 아무리 세율을 인상하더라도 국가채무가 상환 불가능할 정도로 늘어날다는 것으로 해석할 수 있다.

그림 5-8. 인구구조 변화의 영향 분해



주: 모형에서 인구수는 2019년 인구수를 1로 정규화하여 표시함.
 자료: 통계청, 장래인구추계(2020~2070년)(검색일: 2025. 9. 1.).

6. 소결 및 정책적 시사점

본 연구에서는 재정여력의 개념을 활용하여 인구구조가 급변하는 현 상황에서 우리나라 재정의 지속가능성에 대하여 평가해 보았다. 일각에서는 지속적인 국가채무비율의 추세적 증가와 예견되는 빠른 고령화로 인해 우리나라의 재정건전성이 위협되고 있다고 주장하고 있는 반면, 다른 시각에서는 우리나라의 국가채무비율이 주요국 대비 매우 낮은 수준이고 재정여력도 충분하므로 보다

적극적인 재정정책을 수행해야 한다고 주장하기도 한다. 본고에서는 이러한 다양한 논의에 대응하여 글로벌 동태적 일반균형모형을 활용하여 인구구조 변화에 따른 성장률 및 재정지출 비중에 대한 시나리오 분석을 통해 우리나라의 현실적인 재정여력이 얼마나 되는지를 추산하고자 하였다.

모형을 통하여 우리나라의 재정여력을 추산해 본 결과, 미래에 발생할 것으로 예측되는 성장 둔화 및 재정수요 증가를 고려하면 우리나라의 재정여력은 건전성에 대한 큰 우려 없이 확장적 재정정책을 운용할 정도로 풍부하다고 보기는 어려운 것으로 판단된다. 현재의 인구구조가 유지된다는 비정상적인 전제하에서는 GDP 대비 400%를 상회하는 높은 수준의 재정여력이 있는 것으로 평가되었으나, 통계청을 비롯한 주요 기관에서 예측하는 것처럼 급격한 인구구조 변화가 일어날 경우 재정여력은 기준선 가정에 비해 크게 낮아지는 것으로 추정되었다. 특히 재정지출의 구조조정이 없다면 자체적인 세율 인상만으로는 감당할 수 없을 정도로 채무가 늘어나는 것으로 나타났다. 이러한 재정여력의 소진은 주로 인구 감소에 의한 영향이라기보다는 인구의 고령화, 즉 생산가능 인구의 비중이 피부양인구 대비 크게 줄어드는 현상에 주로 기인하는 것으로 분석되었다.

또한 대외거래의 존재를 가정하는 개방경제 모형의 경우 폐쇄경제에 비해 재정여력이 소폭(2~5%p) 더 낮게 측정됨을 확인할 수 있었다. 즉, 향후 한국 경제의 재정수요에 기인하여 대규모 국가채무를 증발하는 상황이 발생할 경우, 이를 상환하기 위해서 세율을 인상하면 글로벌 금융시장 경로를 통해 투자 수요가 해외로 이동함에 따라 국내에서는 일종의 조세회피가 이루어지고, 이로 인해 한국 정부가 세율 인상을 통해 거둘 수 있는 조세수입의 인상분이 더욱 낮아질 수 있다는 것이다.

이처럼 빠른 속도의 인구구조 변화가 향후 수십 년에 걸쳐 발생할 것으로 전망되고, 국제적 경쟁에 노출되어 있는 한국 경제의 상황을 고려해볼 때, 단순히 증세를 통해 재정지출 증가분을 충당하기에는 한계가 있다는 것이 본 연구의

주요한 주장이다. 지출이 증가하는 만큼 세수 등 재정수입도 증가시킴으로써 건전한 수준의 재정수지를 유지하는 것도 중요하지만, 근본적으로는 불필요한 재정지출을 줄이고 지출을 효율화하려는 노력을 지속함으로써 증장기적으로 재정지출의 증가율이 과도한 수준으로 상승하지 않도록 통제하려는 노력이 필요하다고 판단된다. 특히 의무지출이 빠르게 증가하여 추후 지출 감축이 필요할 때 대응하기 어려운 상황이 발생하는 것은 최대한 지양할 필요가 있으며, 경기상황 등에 대응하여 증장기 계획을 상회하는 수준의 단기적 재정지출을 편성할 때는 이러한 지출이 고착화되지 않도록 경기가 회복되면 해당 지출을 다시 감축할 것을 명시하고, 이를 실제로 이행함으로써 재정운용에 대한 신뢰를 확보하려는 노력을 지속하는 것이 바람직하다고 사료된다.

마지막으로 본 연구의 한계에 대해 명시하고자 한다. 우선 본 연구에서는 노동소득세 및 자본소득세에 대한 증세 여력만을 고려했을 뿐 부가가치세 등으로 대표되는 소비세에 대해서는 충분히 고려하지 못하였다. 또한 현실에서는 국가의 부채뿐 아니라 자산 또한 존재하므로, 국가가 자산의 매각을 통해 재원을 마련할 수 있는 여력을 반영하지 못했다는 한계가 존재한다. 마지막으로 글로벌 모형에서 더욱 현실적인 수치를 활용한 캘리브레이션을 수행하지 못했다는 점 또한 본 연구의 한계라고 할 수 있다. 이러한 내용은 향후 추가적인 연구를 통해 보완하고자 한다.

제6장



글로벌 인구구조 변화와 한국의 대외 부문

1. 서론
2. 인구구조와 국제수지 현황
3. 분석 방법
4. 분석 결과
5. 분석 확장
6. 소결

1. 서론

가. 연구 목적

본 장은 국내 및 글로벌 인구구조 변화가 경상수지에 미치는 영향을 정량적으로 추정하고, 이 결과를 바탕으로 한국의 중장기 경상수지 경로를 살펴본다. 핵심적인 실증분석 결과는 다음과 같이 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 국내 인구구조가 경상수지에 미치는 영향은 비선형(역-U자형)을 나타낸다. 즉 20대는 경상수지 적자 요인, 40~50대는 흑자 요인으로 작용하다가 70대 이후에는 다시 적자 요인으로 전환되는 전형적인 생애주기 패턴이 나타났다. 둘째, 글로벌 인구구조가 경상수지에 미치는 영향은 국내 인구구조의 영향과 정반대로 나타났다. 이는 전 세계적 고령화가 글로벌 저축 및 투자 균형, 국제금리 등 대외 환경 변화를 통해 국내 경제에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 셋째, 인구구조가 경상수지에 미치는 영향은 주로 무역수지(저축-투자 경로)를 통해 나타난다. 이러한 실증분석 결과를 한국의 향후 인구구조 변화에 대입한 중장기 경상수지 경로는 다음과 같다. 한국의 인구구조 변화만 고려한 한국의 경상수지는 지속적으로 감소하여 2041년 적자로 전환되는 것으로 나타난 반면, 글로벌 인구구조 변화까지 고려하는 경우 적자 전환 시점이 18년 지연되어 2059년 적자 전환이 되는 것으로 나타났다. 이는 전 세계적 인구구조 변화가 한국의 급속화 고령화로 대외균형에 미치는 영향 일부를 상쇄할 수 있음을 의미한다.

본 장의 기여는 다음과 같다. 첫째, 기존 경상수지 결정요인 연구에서 국내 인구구조만을 고려하던 접근을 넘어 글로벌 인구구조를 반영하였다. 둘째, 경상수지를 무역수지와 소득수지로 분해하고, 인구구조의 영향이 저축-투자 경로를 통해 경상수지에 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 셋째, 국내 및 글로벌 인구전망을 활용하여 경상수지 경로를 정량적으로 제시하였다.

본 장의 구성은 다음과 같다. 2절은 인구구조와 경상수지 현황을 개관하고,

3절은 분석 방법론과 변수 구성을 설명한다. 4절은 주요 분석 결과를 제시하며, 5절은 분석을 확장하여 경상수지를 무역수지, 소득수지로 구분하고, 저축, 투자 경로를 추정하여 인구구조가 경상수지에 영향을 미치는 경로를 살펴본다. 6절에서 결론과 시사점을 제시한다.

나. 선행연구

기존 연구들은 인구구조가 가계의 저축 의사결정을 통해 경상수지에 영향을 미친다는 점을 보였다. Modigliani(1970)의 생애주기가설에 따르면 개인의 저축 성향은 연령대에 따라 달라지며, 이러한 성향 차이가 국가 전체의 저축률, 나아가 경상수지에도 반영된다. 이를 토대로 Chinn and Prasad(2003)은 18개 선진국과 신흥국 71개국의 패널 자료를 이용해 경상수지의 증장기 결정요인을 분석하였으며, 인구구조 효과를 측정하기 위해 유년 및 노년 부양률을 주요 설명변수로 설정하였다. 분석 결과, 유년부양률은 경상수지와 음(-)의 관계를 보였고, 특히 신흥국에서 그 효과가 더욱 두드러졌다. 이는 젊은 인구 비중이 클수록 가계 저축 여력이 낮아져 국가 저축률이 하락하고, 그 결과 경상수지가 적자로 전환될 수 있음을 보여준다.

김경근, 김소영(2017)은 노년부양률의 경상수지 효과가 비선형적임을 제시하였다. 노년부양률이 낮은 수준에서 상승할 때는 저축률에 대한 음(-)의 영향이 크게 나타나지만, 고령화가 심화되면서 고령인구의 노동 참여 확대에 따라 저축률 감소와 경상수지 악화가 점차 약화될 수 있다고 보았다. Higgins(1998)과 Chinn and Ito(2024) 역시 노년부양률 증가는 장기적으로 저축을 감소시켜 경상수지에 부정적인 영향을 미칠 수 있으나, 그 효과는 금융시장 발전 수준 등 제도적 요인에 따라 달라질 수 있다고 설명한다.

특히 Higgins(1998)은 인구 연령 분포를 3차 곡선 형태로 제약하여 경상수지에 미치는 영향을 추정하였는데, 개방경제에서 인구 연령구조의 효과가 더 뚜

릿하게 나타난다고 설명한다. 예컨대 청년층 비중이 높은 시기에는 부양 부담 증가로 저축이 감소하고 투자수요가 확대되어 경상수지가 적자로 나타나지만, 인구구조가 성숙기에 진입하면 저축이 늘고 투자수요가 둔화되면서 경상수지가 흑자로 전환되는 경향을 보인다. Han and Shin(2016)은 Higgins(1998)의 연령 분포 변수를 활용하여 한국의 경상수지 추세를 분석한 결과, 한국의 경상수지 흑자는 급속한 인구구조 변화로 상당 부분 설명될 수 있음을 확인하였다. 또한 한국은 세계에서 고령화 속도가 가장 빠른 국가 중 하나로, 2042년경에는 경상수지가 흑자에서 적자로 전환될 가능성이 높다고 전망하였다.

유년 및 노년부양률이나 Higgins(1998)의 연령 분포 변수 외에도 기대수명과 고령화 속도를 변수로 활용한 연구도 존재한다. Dao and Jones(2018)은 49개국의 1986~2016년 자료를 분석한 결과, 기대수명이 낮은 구간에서 기대수명 상승은 경상수지에 음(-)의 영향이 있음을 보였다. 그러나 기대수명이 충분히 높은 수준에 도달한 이후에 기대수명이 늘어나면 건강 및 요양비 등 노후 소비를 위한 중년기의 저축 확대를 유도하여 경상수지에 양(+)의 효과가 나타나는 비선형성을 확인하였다. Kim and Lee(2008)도 인구 고령화가 정부저축을 감소시키는 결과는 연금, 의료, 복지 지출의 증가와 세입 감소에 기인한 것으로 보았다.

고령화 속도와 관련해서는 Lane and Milesi-Ferretti(2011)이 65개국의 1969~2008년 패널 데이터를 이용해 분석한 결과, 특히 고소득 국가에서 고령화 속도가 빠를수록 저축과 경상수지가 증가함을 보였다. Coutinho, Turrini, and Zeugner(2018) 역시 고령화 속도의 저축 확대 효과가 저소득 국가보다 고소득 국가에서 더 크게 나타나는 점을 확인하였다.

한국 사례에 관한 연구도 일관된 시사점을 제시한다. 윤덕룡, 김효상, 이진희(2017)과 김효상, 양다영, 강은정(2019)는 한국의 인구구조 변화로 경상수지 흑자 폭이 지속적으로 감소하여 2030년경에는 인구구조가 경상수지 적자 요인으로 작용할 것으로 전망했다. 다만 순대외자산 확대와 수익률 제고를 통

해 이러한 적자 압력을 상당 부분 상쇄할 수 있다고 분석하였다. 아울러 권규호(2014)는 한국의 경상수지 흑자 상당 부분이 인구구조 변화에 기인하며, 한국 인구구조의 저축률 상승효과는 2014년 당시 정점에 이르렀고 투자율에는 이미 부정적인 영향을 미치는 단계에 진입했다고 지적했다. 한국의 경우 현 인구구조가 당분간 경상수지 흑자 요인으로 작용할 것으로 보이나, 빠른 고령화와 함께 그 효과는 점차 약화되어 흑자 축소, 나아가 적자 전환으로 이어질 수 있다.

기존 선행연구는 주로 개별 국가의 인구구조 변화가 경상수지에 미치는 영향에 초점이 맞춰져 있다. 전 세계적으로 저출산과 고령화가 진행되는 상황에서 글로벌 인구구조 변화는 경상수지 결정요인에 중요한 요인으로 작용할 수 있으나, 이를 반영한 연구는 많지 않다. 한국 사례를 다룬 연구 역시 다수 존재하지만, 글로벌 인구구조의 변화가 한국의 경상수지에 어떠한 영향을 미치는지 분석한 연구는 부족하다. 본 연구는 한국의 인구구조 변화뿐 아니라 글로벌 인구구조 변화를 함께 고려한 측면에서 기존 연구들과 차별성이 있다고 하겠다.

2. 인구구조와 국제수지 현황

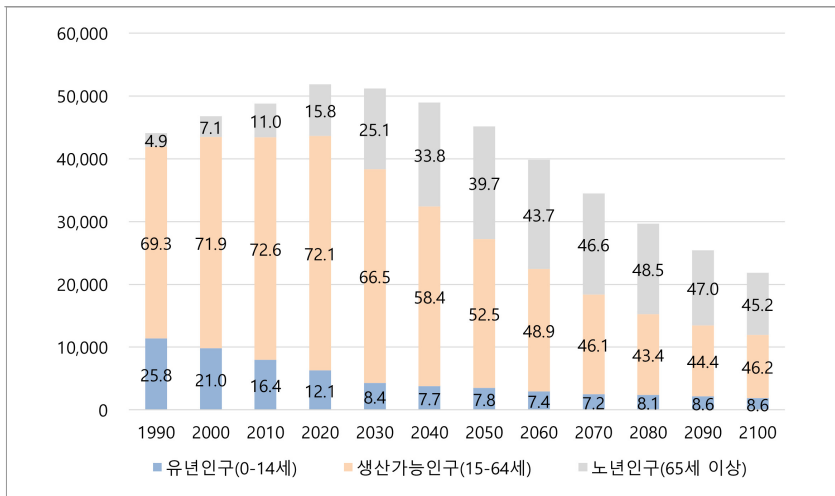
한국은 최근 인구 감소와 급속한 고령화 시대에 진입하였다. 한국의 총인구는 2020년 5,186만 명(UN World Population Prospects 2024 기준)³⁸⁾을 정점으로 인구 감소가 시작되었으며, 생산가능인구(15~65세) 비중도 2015년 73%에서 2025년 70%로 점진적으로 낮아지는 추세이다. 반면 한국의 65세 이상 고령인구는 2025년 20%를 상회하여 초고령사회에 진입하였으며, 증가 속도가 빨라 2045년경에는 노년인구 비중에서 일본을 추월할 것으로 예상된다. 현재까지는 한국의 생산가능인구 비중이 일본(59%)이나 서유럽(63%), 전 세

³⁸⁾ UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 8. 11.).

계 평균(59%)보다 높지만, 향후 감소 속도가 빨라 2055년에는 일본보다도 낮아질 것으로 전망한다. 이처럼 한국의 인구구조는 선진국 중에서도 유례없이 빠르게 고령화되고 있으며, 인구 피라미드의 형태가 급변하고 있다.

그림 6-1. 한국의 인구구조 전망

(단위: 천 명, %)

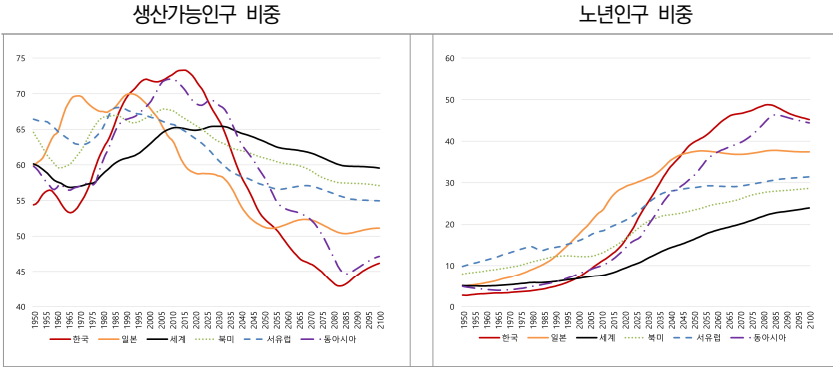


자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 8. 11.).

한편 인구구조 변화는 비단 한국만의 문제가 아니라 글로벌 공통의 추세이다. 대부분의 선진국들은 이미 초고령사회에 접어들었고, 신흥국들도 저출산, 고령화가 가속화되고 있다. 전 세계 인구의 연령 분포를 보면 생산가능인구 비중은 2028년 정점(65.4%)을 지나 점진적으로 하락하는 반면, 고령인구 비중은 지속적으로 상승할 것으로 예상된다.

그림 6-2. 글로벌 인구구조 전망

(단위: %)



자료: UN(2025), "World Population Prospects 2024"(검색일: 2025. 8. 11.).

인구고령화가 심화되어 생산가능인구 비중이 감소하고 고령인구 비중이 늘어나면, 경제 전체적으로 저축률이 하락하여, 무역수지와 경상수지 악화 요인으로 작용할 수 있다. 경상수지는 상품수지, 서비스수지, 본원소득수지, 이전소득수지 4가지 항목으로 구성하는데, 본 연구에서는 상품수지와 서비스수지의 합을 무역수지(NX), 본원소득수지와 이전소득수지의 합을 소득수지(NFP)로 단순화하여 정의한다.

$$CA = NX + NFP \quad \text{[식 6-1]}$$

따라서 무역수지는 일정 기간 한 나라의 재화 및 서비스의 수출과 수입 차이를 나타내며, 국민계정 항등식의 순수출과 동일하며 인구구조의 영향을 직접적으로 받는다.

$$NX = (Y - C - G) - I = S - I \quad \text{[식 6-2]}$$

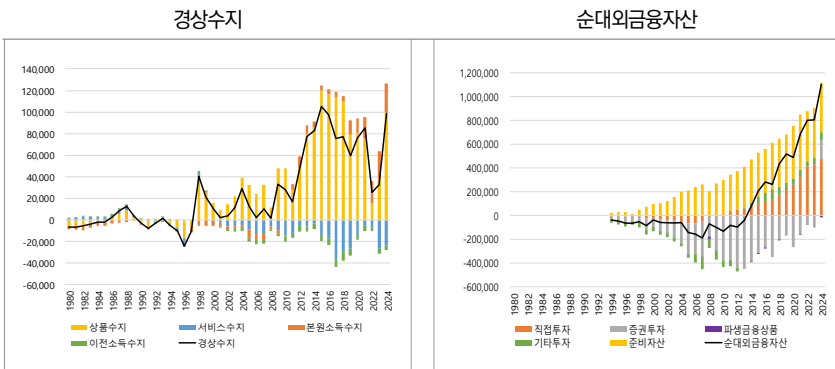
여기서 저축(S)은 거시경제모형상 가계(household)의 의사결정 문제이며, 이는 인구구조의 영향을 받는다. 따라서 무역수지와 경상수지는 인구구조의 함수일 수 있으며, 특히 고령화가 진행됨에 따라 소득보다 소비가 더 많은 인구분

포의 증가는 저축을 감소시켜 무역수지와 경상수지의 악화 요인으로 작용할 수 있다. 한편 경상수지 구성요소는 크게 무역수지 외에도 소득수지(국외순수취요소소득, Net factor payments)가 있으며, 소득수지는 대외금융자산 및 부채의 규모, 수익률 등에 영향을 받는다.

한국의 경상수지 추이를 살펴보면, 한국은 상품수지를 중심으로 1998년부터 27년 연속 경상수지 흑자를 지속하고 있다. 최근 상품수지 확대는 대미 수출 증가와 반도체, 정보통신기기 등 주요 품목의 수출 호조에 기인한다. 그러나 이를 국민계정 항등식 측면에서 살펴보면, 지속적으로 투자보다 저축이 많은 구조를 의미한다. 앞서 언급한 한국의 인구구조 변화는 현재까지 높은 생산가능인구 비중으로 저축이 많은 경상수지 개선 요인으로 작용할 수 있으나, 향후 급격한 인구 고령화로 저축이 감소하면 경상수지 적자 요인으로 작용할 수 있다. 한편, 이러한 지속적인 경상수지 흑자를 바탕으로 순대외금융자산을 축적하고 있으며, 이는 소득수지 개선 요인으로 작용할 수 있다. 한국은 이러한 경상수지 누적을 바탕으로 순대외금융자산이 빠르게 증가하며, 경상수지 흑자에서 본원소득수지가 차지하는 비중이 증가하고 있다.

그림 6-3. 한국 국제수지 구조

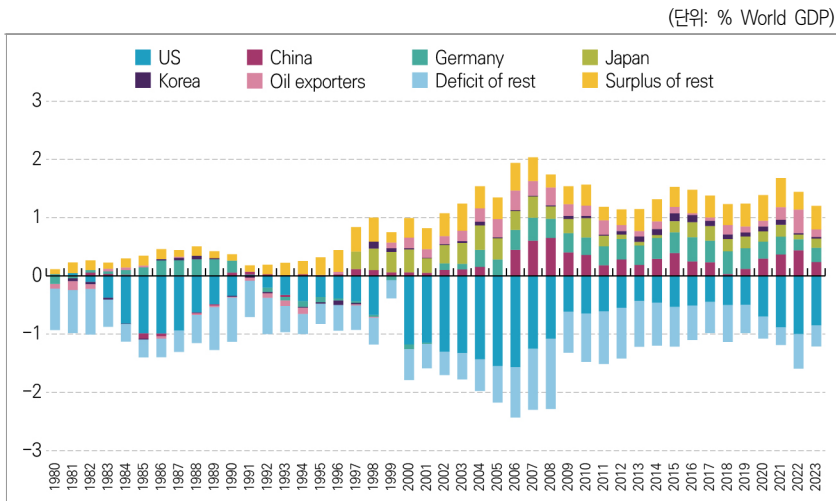
(단위: 백만 달러)



자료: 한국은행, ECOS(검색일: 2025. 10. 11.).

한편 글로벌 차원에서 경상수지(또는 무역수지)를 고려하면, 모든 나라의 경상수지 합은 영(0)이 되어야 한다. [그림 6-4]는 주요국의 경상수지 적자와 흑자를 누적하여 나타내는데, 한 국가의 경상수지 흑자는 다른 나라의 적자를 의미한다. 현실에서 각국 경상수지의 지속성이 매우 높다. 특히, 2000년 이후 미국의 경상수지 적자가 확대된 반면, 중국, 독일, 일본, 산유국 등의 경상수지 흑자가 확대되었다. 이러한 미국의 경상수지 적자 확대는 같은 시기 중국 등 신흥국의 높은 저축과 맞물린 글로벌 과잉저축(saving glut)과 안전 자산 부족 등 글로벌 금융위기를 촉발한 배경으로 연구되기도 하였다. 글로벌 인구구조의 변화는 각국의 저축 및 투자의 의사결정에 따른 국제금리 등 대외 경로를 통해 개별 국가의 경상수지에 영향을 미칠 수 있다.

그림 6-4. 글로벌 경상수지 불균형

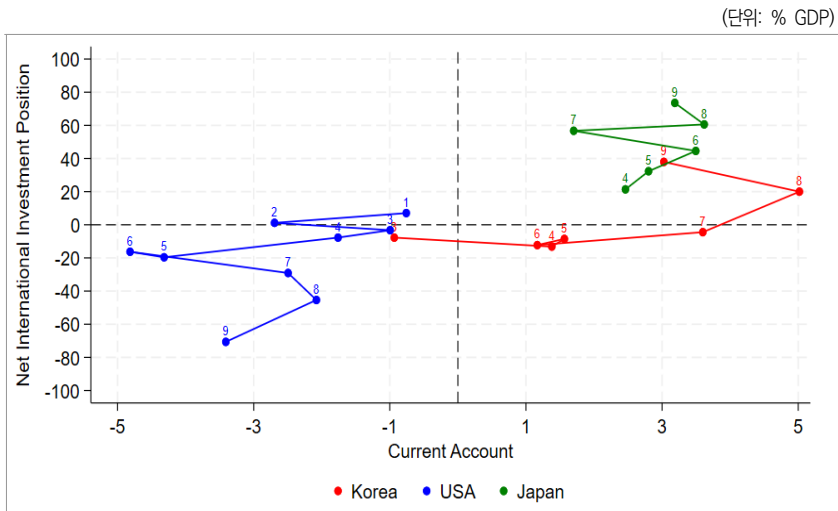


주: 분석에 포함된 52개국을 바탕으로 계산.
 자료: IMF, BOPS(검색일: 2025. 9. 22.).

이러한 구조적인 경상수지 불균형 흐름은 누적되어 순대외금융자산의 불균형이 확대로 이어지고 있다. [그림 6-5]에서는 한국의 경상수지와 순대외금융

자산의 증장기적 흐름을 나타낸다. 지속적인 경상수지 흑자를 통해 순대외금융 자산이 축적되어 빠르게 증가하고 있다. 이는 경상수지 적자와 대외채무국인 미성숙 채무국(1990~94년)에서 경상수지 흑자와 대외채무국인 성숙 채무국(1995~2014년)을 지나 경상수지 흑자와 대외채권국인 미성숙 채권국(2015년 이후)으로 발전하여 Kindleberger(1958)이 제시한 국제수지 발전단계 순환이론과 부합한다. 한편 지속적인 경상수지 흑자국인 일본은 순대외금융자산이 계속 확대되고, 경상수지 적자국인 미국은 순대외금융부채가 확대되는 등 국가 간 순대외금융자산의 불균형이 확대되고 있다.

그림 6-5. 한국, 미국, 일본의 순대외금융자산과 경상수지의 산점도(1980~2023년)



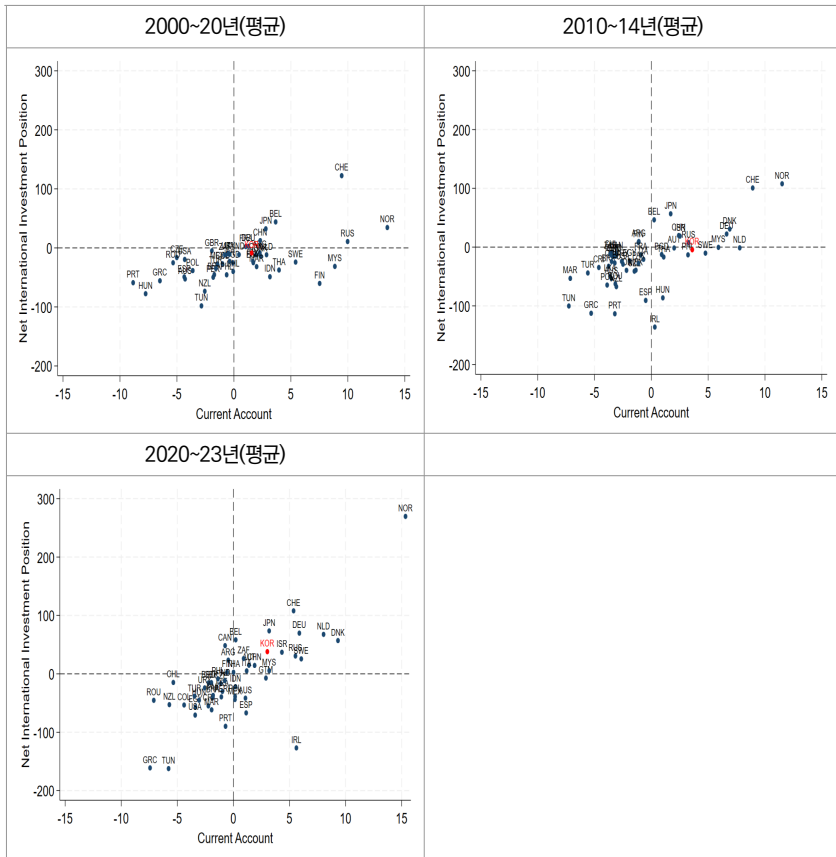
주: 숫자 1(1980-84년) → 2(1985-89년) → 3(1990-94년) → 4(1995-99년) → 5(2000-04년) → 6(2005-09년) → 7(2010-14년) → 8(2015-19년) → 9(2020-23년)
 자료: IMF, BOPS(검색일: 2025. 9. 22.).

[그림 6-6]의 경상수지와 순대외금융자산에 대한 국가별 산점도에서도 순대외금융자산 불균형이 확대된 측면을 확인할 수 있다. 2000~04년과 비교하여 2020~23년에 기울기가 상대적으로 커졌는데, 지속성이 높은 경상수지 흑자

와 적자 흐름은 순대외금융자산 격차를 확대시킨 것으로 보인다. 또한 누적된 순대외금융자산은 소득수지 경로를 통해 경상수지에 영향을 미침으로 경상수지의 지속성에 다시 영향을 미칠 수 있다. 한국은 경상수지 흑자를 지속하였으며, 이를 바탕으로 순대외금융자산을 축적하고 있다. 그러나 한국의 인구구조 변화는 경상수지 감소 요인으로 작용할 수 있음을 감안하여 순대외금융자산의 축적 및 소득수지 개선을 통해 대외균형 유지를 도모할 필요가 있다.

그림 6-6. 순대외금융자산과 경상수지의 산점도

(단위: % GDP)



자료: IMF, BOPS(검색일: 2025. 9. 22.).

3. 분석 방법

본 장에서는 실증분석을 통해 국내 및 글로벌 인구구조가 경상수지에 미치는 영향을 분석하고, UN의 World Population Prospects의 인구구조 전망치를 사용하여 향후 인구구조 변화를 감안한 경상수지 추이를 예측하고자 한다. 이를 위해 전망을 위한 계량모형을 구축하고, 인구구조를 포함한 모형에 사용되는 주요 변수를 살펴본다.

가. 분석모형

본 장에서는 경상수지 결정요인 실증분석을 위해 다음과 같은 고정효과 패널모형을 사용한다.

$$CA_{i,t} = Demo_{i,t} \times B + Controls_{i,t} \times \Gamma + \alpha_i + \psi_t + \epsilon_{i,t} \quad [\text{식 6-3}]$$

여기서 종속변수인 경상수지(CA_{it})는 국가 규모 등을 고려하여 GDP 대비 경상수지를 나타낸다. 본 연구에서 인구구조($Demo_{i,t}$)는 국내 인구구조와 더불어 글로벌 인구구조의 영향을 고려하며, Higgins(1998)의 방법론을 사용하여 구성하였다. 이는 연령별 인구 비중을 고려하여 경상수지 전망에 있어 인구분포의 비선형적 변화를 반영할 수 있는 장점이 있다. 주요 관심 추정치(B)는 인구구조가 경상수지에 미치는 영향을 나타내는 계수이다. 인구구조 외에 경상수지에 영향을 미칠 수 있는 통제변수($Controls_{i,t}$)로 GDP 대비 순대외자산, 경제규모, 경기변동요인, 정책변수 등을 사용한다. 또한 시간 고정효과(ψ_t)와 국가 고정효과(α_i)를 포함하여 연도별, 국가별로 관측되지 않은 변수에 의한 추정 편의를 고려한다.

1) 인구구조³⁹⁾

Higgins(1998)은 Modigliani(1970)의 생애주기이론을 고려하여 연령대별 인구분포가 경상수지에 미치는 영향을 3차 곡선 형태로 제약하여 추정한다. 연령대별 인구 비중을 각각 설명변수로 사용하면 추정해야 할 계수의 개수가 많아지는데, 이러한 가정을 통해 추정할 계수를 3개로 축약한다. 0~4세, 5~9세, ..., 70~74세, 75+세로 구분된 5세 단위 인구 비중(p_j , $j=1, \dots, J$)의 변화가 종속변수(y_t)에 미치는 영향(α_j)을 추정하기 위해 다음과 같은 모형을 고려한다.

$$y_t = \sum_{j=1}^J \alpha_j p_{jt} + \beta' x_t + \epsilon_t \quad \text{[식 6-4]}$$

여기서, x_t , ϵ_t 는 통제변수와 오차항을 의미한다. 인구 비중의 계수(α_j)를 다음과 같이 3차 다항식으로 가정한다.

$$\alpha_j = \gamma_0 + j\gamma_1 + j^2\gamma_2 + j^3\gamma_3, \quad j=1, \dots, J, \quad \sum_{j=1}^J \alpha_j = 0 \quad \text{[식 6-5]}$$

[식 6-5]를 [식 6-4]에 대입하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} y_t &= \gamma_0 \sum_{j=1}^J p + \gamma_1 \sum_{j=1}^J jp + \gamma_2 \sum_{j=1}^J j^2 p + \gamma_3 \sum_{j=1}^J j^3 p + \beta' x_t + \epsilon_t \\ &= \gamma_1 \left(\sum_{j=1}^J jp - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J j \right) + \gamma_2 \left(\sum_{j=1}^J j^2 p - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J j^2 \right) + \gamma_3 \left(\sum_{j=1}^J j^3 p - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J j^3 \right) + \beta' x_t + \epsilon_t \\ &= \gamma_1 d_1 + \gamma_2 d_2 + \gamma_3 d_3 + \beta' x_t + \epsilon_t \end{aligned} \quad \text{[식 6-6]}$$

따라서, 연령대별 인구분포는 d_1 , d_2 , d_3 의 3개 변수로 요약된다.

$$d_1 \equiv \sum_{j=1}^J jp_{it} - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J j, \quad d_2 \equiv \sum_{j=1}^J j^2 p_{it} - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J j^2, \quad d_3 \equiv \sum_{j=1}^J j^3 p_{it} - \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J j^3 \quad \text{[식 6-7]}$$

³⁹⁾ Higgins(1998); 권규호(2014); 윤덕룡, 감효상, 이진희(2017) 참고.

회귀분석을 통해 d_1 , d_2 , d_3 의 계수를 추정하고, 이를 역산하여 연령대별 인구분포의 영향(α_j)을 추정할 수 있다.

2) 변수 구성

본 연구는 Chinn and Prasad(2003), Han and Shin(2016), 김효상, 양다영, 강은정(2019), IMF(2013)의 External Balance Assessment(EBA) 등 선행연구에서 제시한 경상수지 결정요인과 자료 가용성을 고려하여 변수를 구성하였다. 다만 본 연구의 목적이 향후 한국의 경상수지 추이를 가늠해 보는 것으로 인구구조 이외의 변수들은 장기적인 전망에 활용하기에는 제한적이다. 따라서 인구구조를 중심으로 살펴보고, 다른 변수들은 인구구조 추정에 대한 통제 변수로 활용하며, 선행연구와 일관성 있는 결과가 추정되는지 살펴본다.

IMF의 EBA는 경상수지 결정요인을 전통적 경상수지 결정요인 외에도 금융요인, 경기적 요인, 정책 요인으로 분류한다. 전통적 경상수지 결정요인으로는 인구구조 외에도 생산성 및 경제 발전도, GDP 대비 순대외자산, GDP 성장률 전망, 준비통화 지위 등을 포함하며, 금융요인으로는 외환보유액, 글로벌 금융시장의 변동성, 민간 신용 등을 고려한다. 경기적 요인으로는 GDP 갭과 교역조건을, 정책 요인으로는 재정정책, 의료비 지출 비중, 자본통제, 민간 신용 등을 제시한다.

본 연구에서는 인구구조를 포함하여 경상수지 결정요인들을 고려하였다. 인구구조는 Higgins(1998) 방법론을 따라 3차 곡선 형태로 연령별 인구분포 변수를 제약하여 사용하는데, 본 연구에서는 국내 인구구조뿐만 아니라 글로벌 인구구조를 고려한다. 글로벌 인구구조는 UN의 World Population Prospects에서 제공하는 전 세계 인구의 연령별 분포를 동일한 방법론으로 구축한다. 인구구조 변수 외에도 전통적 경상수지 결정요인과 데이터 가용성 등을 고려하여 GDP 대비 순대외자산, 경제 규모(미국 GDP 대비 GDP), GDP 성장률 전망,

GDP 갭, 교역대상국 GDP 갭, 금융개방도, 무역개방도, 정부재정수지, 국채이자율, 실질실효환율을 실증분석에 사용한다. 국가 및 시간 고정 효과를 분석에 포함하여 국가 및 시간에 따라 변동이 없는 변수들은 제외하였다.

전통적 경상수지 결정요인으로 GDP 대비 순대외자산, 경제 규모(미국 GDP 대비 GDP), GDP 성장률 전망을 사용한다. GDP 대비 순대외자산이 높은 경우 경상수지 흑자 규모가 높은 경향이 있다. 경상수지는 상품·서비스 무역수지와 소득수지의 합으로 나타낼 수 있는데, 순대외자산 축적으로 소득수지가 개선될 수 있기 때문이다. 경제 규모는 경상수지와 대체로 음의 관계를 나타낼 것으로 기대하는데, 경제 규모가 클수록 대외 의존도를 줄이고 내수 중심으로 경제정책을 운용할 수 있기 때문이다. GDP 성장률 전망과 경상수지의 관계는 모호하다. 일반적으로 성장 기대는 투자를 높여 경상수지를 악화시킬 수 있지만, 생산성 향상과 소득 증가 기대에 따른 저축이 확대된다면 경상수지가 개선될 수 있다.

경기적 요인으로 GDP 갭과 교역대상국 GDP 갭을 사용하였다. GDP 갭과 경상수지는 대체로 음(-)의 관계가 있을 것으로, 교역상대국 GDP 갭은 GDP 갭과는 반대로 양(+)의 관계가 있을 것으로 예상한다. 국내경기가 호황(GDP 갭이 양수)이면 수입 확대와 같이 경상수지 적자 요인으로 작용할 수 있으며, 교역대상국의 호황은 수출 확대로 이어져 경상수지 흑자 요인으로 작용할 것을 기대한다.

기타 요인으로 금융개방도, 무역개방도, 정부재정수지, 국채이자율, 실질실효환율을 고려하였다. 금융개방도는 자본계정 개방 정도를 제도 및 운용 측면에서 측정한 변수이고, 무역개방도는 교역 비중을 나타낸다. 자본이동의 편의성, 교역 비중 등 국가 개방도는 경상수지에 영향을 미치는 대외경제 구조와 관련성이 높을 것으로 기대된다. 한편 정부재정수지는 공공저축을 의미하므로 경상수지와 양의 관계가 있을 것으로 기대되며, 국채이자율은 자본 비용을, 실질실효환율은 가격경쟁력을 나타내며, 경상수지와 음의 관계가 있을 것으로 기대한다.

나. 데이터

본 연구에서는 1980~2023년 기간 총 187개국 연도별 패널데이터를 구축하였다. 데이터 가용성 및 국가별 이질성을 고려하여 IMF External Balance Assessment(EBA) 분석에 포함되는 52개국(선진국 23개국, 신흥국 29개국) 자료를 사용한다.⁴⁰⁾ [표 6-1]은 실증분석에서 사용되는 주요 변수의 기초 통계량을 보여준다. 종속변수는 GDP 대비 경상수지이고, 주요 설명변수로 국내 인구구조(d_1, d_2, d_3)와 글로벌 인구구조(d_1^*, d_2^*, d_3^*)가 사용된다. 확장된 모형에서는 GDP 대비 순대외자산, 경제 규모(미국 GDP 대비 GDP), GDP 성장률 전망, GDP 갭, 교역대상국 GDP 갭, 금융개방도, 무역개방도, 정부재정수지, 국채이자율, 실질실효환율이 포함된다.

40) 본 분석에 포함된 국가는 오스트레일리아, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 칠레, 체코슬로바키아, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 이스라엘, 이탈리아, 일본, 한국, 멕시코, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 튀르키예, 영국, 미국, 아르헨티나, 브라질, 중국, 콜롬비아, 코스타리카, 과테말라, 인도, 인도네시아, 말레이시아, 모로코, 파키스탄, 페루, 필리핀, 러시아, 남아프리카공화국, 스리랑카, 태국, 튀니지, 우루과이, 러시아, 이집트, 베트남으로 총 52개국임. 선진국 및 신흥국은 IMF 기준에 따라 분류함(IMF(2023), "Groups and Aggregates Information"(검색일: 2025. 9. 22)).

표 6-1. 기초통계량

변수	관측치	평균	표준편차	최저치	최고치	
(GDP 대비) 경상수지	2,068	-0.00714	0.043852	-0.2056	0.28753	
인구 구조	d1	2,288	-1.27122	1.230841	-3.69743	1.519355
	d2	2,288	-22.2439	19.77002	-58.4586	28.19617
	d3	2,288	-336.036	285.1732	-827.862	459.3
	d1*	2,288	-2.04071	0.402261	-2.6051	-1.3002
	d2*	2,288	-34.7195	5.965262	-42.5818	-23.1799
	d3*	2,288	-517.515	79.99026	-618.418	-356.537
(GDP 대비) 순대외자산	1,954	0.08789	0.178349	-0.64131	0.746935	
미국 대비 GDP	2,260	0.06847	0.156976	0.000783	1	
GDP 성장률 전망	2,265	0.031483	0.034591	-0.145	0.246	
GDP 갭	908	-0.00497	0.028889	-0.1839	0.1103	
교역상대국 GDP 갭	2,227	-0.00496	0.010382	-0.0616	0.026002	
금융개방도	2,119	0.60291	0.374462	0	1	
무역개방도	2,221	0.659253	0.368735	0.115457	2.501085	
정부 재정수지	1,797	-0.02722	0.039026	-0.32108	0.25453	
국채이자율	1,170	0.066487	0.043023	-0.00525	0.287583	
ln(실질실효환율)	1,695	4.587634	0.189764	3.736856	5.598053	

자료: 저자 작성.

4. 분석 결과

3절에서 살펴본 분석모형을 바탕으로 4절에서는 실증분석 결과를 제시한다. 본 절에서는 크게 세 가지 실증분석 결과로 구성되어 있다. 첫째, 52개국 패널분석을 통해 국내 및 글로벌 인구구조가 경상수지에 미치는 영향을 추정한다. 둘째, Higgins(1998) 방법론을 역산하여 개별 국가 및 글로벌 연령별 인구분포가 경상수지에 미치는 영향을 제시한다. 셋째, 추정된 인구구조가 경상수지에 미치는 영향과 한국의 인구구조 전망을 바탕으로 향후 한국의 경상수지 추이를 전망한다.

가. 경상수지 결정요인 분석 결과

[표 6-2]는 [식 6-3]의 패널분석모형의 추정 결과를 나타낸다. 본 연구의 주요 변수인 인구구조는 개별 국가의 인구구조(d_1 , d_2 , d_3)만을 설명변수로 사용하였으며, 모형에 따라 다른 통제변수로 순대외자산(GDP 대비), 미국 GDP 대비 GDP, GDP 성장률 전망, GDP 갭, 교역상대국 GDP 갭, 금융개방도, 무역개방도, 정부재정수지, 국채이자율, 실질실효환율이 포함되었으며, 시간 및 국가 고정효과를 감안하였다. 대다수의 선행연구에서는 내생성 문제를 감안하여 설명변수를 1년의 시차를 두고 종속변수를 선행하는 변수를 사용하나, 본 연구는 경상수지 추이를 전망하는 것을 목적으로 하고 있어 동일 시점의 설명변수와 종속변수를 사용하였다. 한편 주요 관심 설명변수가 인구구조라는 측면에서 설명변수와 종속변수 사이의 역인과 관계에 대한 우려는 크지 않을 수 있다고 판단한다.

분석 결과, 분석모형에 상관없이 인구구조의 1차항(d_1)은 음(-), 2차항(d_2)은 양(+), 3차항(d_3)은 음(-)으로 통계적으로 유의하게 추정되었다. 모형에 따라 분석국가와 관측치의 차이가 상당함에도 불구하고, 개별 국가의 인구구조는 경상수지와 관련성이 높은 것으로 나타났다.

순대외자산은 분석모형에 따라 차이가 있으나 대체로 양(+의 값으로 유의하게 추정되었다. 이는 순대외자산 규모가 클수록 향후 이자·배당 등 투자소득을 통해 경상수지가 흑자로 이어질 가능성이 높음을 의미한다. 미국 대비 GDP의 경우 모형(2)를 제외하면 계수값이 작고 통계적으로 유의하지 않아, 미국 경제 규모의 상대적인 크기가 개별 국가의 경상수지에는 직접적으로 영향을 미치지 않음을 시사한다.

성장률 전망치는 모든 모형에서 양(+의 값으로 유의하게 나타났으며, 즉 성장기대가 높을수록 경상수지가 개선되는 것으로 해석할 수 있다. 반면 GDP 갭은 음(-)의 값으로 유의하게 나타나, 실질 GDP가 잠재 GDP를 상회하는 경기 과열 국면에서는 내수 확대와 수입 증가로 인해 경상수지가 악화할 수 있음을 보여준다. 교역상대국의 GDP 갭에서도 유사한 결과가 나타나 교역상대국의 경기 상황 역시

자국 경상수지에 영향을 미칠 수 있음을 확인할 수 있다. 또한 금융개방도와 무역개방도는 모두 양(+)으로 유의하게 추정되었다. 이는 금융시장 개방을 통한 자본유입과 무역활성화를 통한 교역 확대가 경상수지 개선으로 이어질 수 있음을 보여준다. 정부 재정수지 역시 양(+)의 값으로 추정되었다. 재정수지는 정부 부문의 저축, 지출의 의사결정을 의미하며, 정부의 재정건전성이 확보될수록 경상수지가 흑자로 나타남을 확인하였다. 마지막으로 국채이자율과 실질실효환율은 통계적으로 유의하지 않아, 본 분석에서는 경상수지에 미치는 영향을 확인하기 어렵다.

표 6-2. 개별 국가의 인구구조만 고려한 경상수지 결정요인 분석 결과

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
d1	-0.300** (0.112)	-0.244** (0.106)	-0.521** (0.234)	-0.418* (0.234)
d2	0.0421** (0.0170)	0.0309** (0.0151)	0.0710** (0.0295)	0.0505* (0.0279)
d3	-0.00165** (0.000731)	-0.00109* (0.000611)	-0.00266** (0.00109)	-0.00188* (0.00101)
순대외자산		0.0208** (0.00877)	0.0174** (0.00838)	0.0104 (0.00707)
미국 대비 GDP		-0.00104** (0.000406)	-6.37e-05 (0.000585)	-0.000910 (0.00134)
성장률 전망		0.00176*** (0.000562)	0.00186** (0.000864)	0.00181* (0.000969)
GDP 갭			-0.00309*** (0.000741)	-0.00446*** (0.000950)
교역상대국 GDP갭			-0.00258 (0.00271)	-0.00698*** (0.00210)
금융개방도				0.0491*** (0.0148)
무역개방도				0.00126*** (0.000292)
정부재정수지				0.00397*** (0.000606)
국채이자율				-0.000512 (0.00117)

표 6-2. 계속

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
실질실효환율				0.0420 (0.0355)
국가 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
시간 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
관측치	2,068	1,540	719	555
분석국가	52	51	21	20

주: () 안은 표준편차를 나타냄; *는 10%, **는 5%, ***는 1% 수준에서 통계적 유의성을 나타냄.
자료: 저자 작성.

[표 6-3]은 개별 국가의 인구구조뿐만 아니라 글로벌 인구구조(d_1^* , d_2^* , d_3^*)도 포함하여 경상수지 결정요인 분석을 수행하였다. 개별 국가의 인구구조는 [표 6-2]의 결과와 유사하게 1차항(d_1)은 음(-), 2차항(d_2)은 양(+), 3차항(d_3)은 음(-)으로 통계적으로 유의하게 추정되었으며, 글로벌 인구구조는 개별 국가의 인구구조와는 반대 방향으로 1차항은 양(+), 2차항은 음(-), 3차항은 양(+)으로 통계적으로 유의하게 추정되었다. 글로벌 인구구조는 국가별로 차이가 없으므로, 시간 고정효과가 없는 모형을 고려하였다. 인구구조 외에 다른 설명변수들은 [표 6-2]의 분석 결과와 유사한 방향으로 추정되었다.

표 6-3. 글로벌 인구구조를 포함한 경상수지 결정요인 분석 결과

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
d1	-0.267** (0.104)	-0.244** (0.104)	-0.598*** (0.217)	-0.368 (0.228)
d2	0.0374** (0.0156)	0.0308** (0.0148)	0.0824*** (0.0275)	0.0474* (0.0276)
d3	-0.00146** (0.000670)	-0.00109* (0.000600)	-0.00313*** (0.00101)	-0.00184* (0.00102)
d1*	1.121*** (0.356)	0.744** (0.327)	1.341*** (0.482)	1.954*** (0.481)
d2*	-0.160*** (0.0576)	-0.0964* (0.0500)	-0.217*** (0.0752)	-0.339*** (0.0778)

표 6-3. 계속

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
d3*	0.00640** (0.00253)	0.00354* (0.00211)	0.00948*** (0.00321)	0.0155*** (0.00343)
순대외자산		0.0197** (0.00861)	0.0164* (0.00837)	0.00984 (0.00685)
미국 대비 GDP		-0.00130*** (0.000424)	-0.000658 (0.000547)	-0.000562 (0.00113)
GDP 전망		0.000888** (0.000421)	0.000789 (0.000566)	0.000880 (0.000591)
GDP 갭			-0.00279*** (0.000733)	-0.00414*** (0.000763)
교역상대국 GDP 갭			0.000998 (0.00113)	-0.00393** (0.00156)
금융개방도				0.0480*** (0.0138)
무역개방도				0.00120*** (0.000211)
정부재정수지				0.00353*** (0.000535)
국채이자율				2.70e-05 (0.00102)
실질실효환율				0.0316 (0.0291)
국가 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
시간 고정효과	No	No	No	No
관측치	2,068	1,540	719	555
분석국가	52	51	21	20

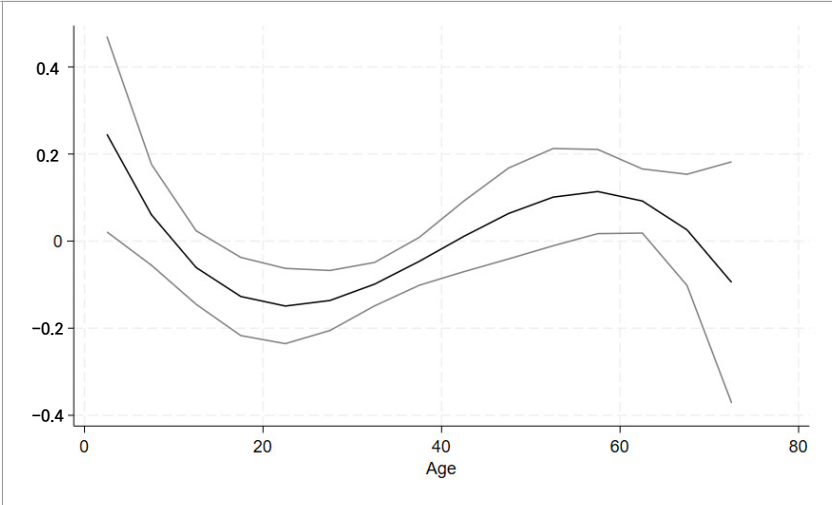
주: () 안은 표준편차를 나타냄; *는 10%, **는 5%, ***는 1% 수준에서 통계적 유의성을 나타냄.
자료: 저자 작성.

나. 인구구조가 경상수지에 미치는 영향 추정

앞에서 개별 국가 및 글로벌 인구구조를 포함하여 경상수지 결정요인 분석을 수행하였다. Higgins(1998) 방법론을 사용하여 추정한 개별 국가 및 글로벌 인구구조는 경상수지에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 인구구조 변수들($d_1, d_2, d_3, d_1^*, d_2^*, d_3^*$)의 추정치를 역산하여 연령별 인구가 경상수지에 미치는 영향을 파악할 수 있다.

[그림 6-7]은 개별 국가의 연령별 인구가 경상수지에 미치는 영향을 나타낸다. 소득보다 소비가 많은 20대 청년기는 경상수지 적자 요인으로 작용하다가 40대부터 경상수지 적자 요인에서 흑자 요인으로 전환되며, 소득이 가장 높은 시기인 50대 장년기에 경상수지 흑자 요인의 정점을 이루는 것으로 추정된다. 은퇴 이후 소득이 줄어드는 노년기에는 경상수지 흑자 요인이 점차 감소하며, 70대부터 경상수지 적자 요인으로 작용한다. 경상수지가 거시적으로 저축과 투자의 차이이며, 이러한 연령별 저축 성향은 Modigliani(1970)의 생애주기 가설과 상당히 일관성 있는 결과라 볼 수 있다.

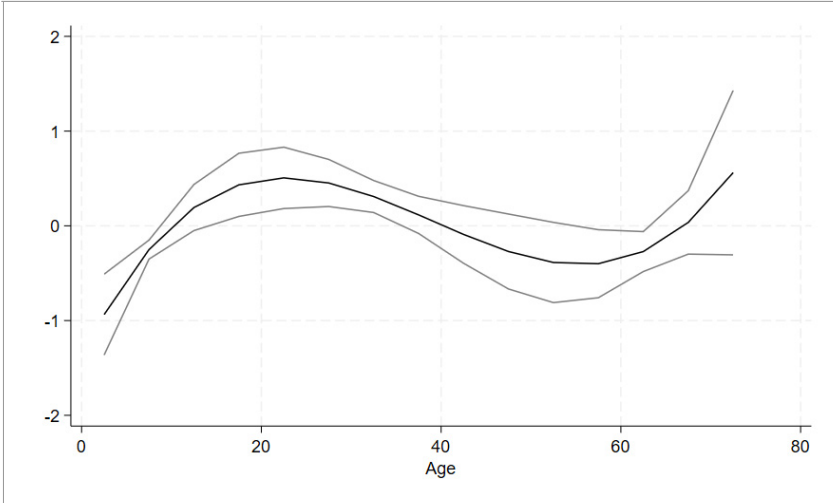
그림 6-7. 연령별 개별 국가의 인구구조 영향 추정



주: 검은색 선은 평균, 회색 선은 90% 신뢰구간을 의미함.
 자료: 저자 작성.

한편 [그림 6-8]은 연령별 글로벌 인구구조가 경상수지에 미치는 영향을 나타내는데, [표 6-3]의 분석 결과에서 글로벌 인구구조 변수들의 계수가 개별 국가의 인구구조 변수들의 계수와 정반대로 추정되었던 만큼, 경상수지에 미치는 영향도 반대로 나타난다. 이러한 결과는 글로벌 인구구조가 해외 부문의 저축 및 투자 의사결정에 미치는 영향을 고려할 때 합리적인 결과로 보인다. 다만 글로벌 인구구조가 경상수지에 미치는 영향의 크기는 개별 국가의 영향보다 상당히 크게 추정이 되었다. 한국의 사례를 미루어 보면, 한국의 인구구조 변화는 글로벌 인구구조의 변화와 비교하여 상당히 급격하게 진전되고 있으므로, 인구구조 변화와 인구구조가 경상수지에 미치는 영향을 동시에 감안할 필요가 있다.

그림 6-8. 연령별 글로벌 인구구조 영향 추정



주: 검은색 선은 평균, 회색 선은 90% 신뢰구간을 의미함.
 자료: 저자 작성

다. 인구구조 변화에 따른 한국 경상수지 영향

여기서는 개별 국가 및 글로벌 인구구조를 포함하여 경상수지 결정요인 분석 결과와 UN의 World Population Prospects의 인구구조 전망치를 사용하여 향후 한국의 경상수지 추이를 가늠해 보고자 한다. 경상수지 전망에 앞서 인구구조를 사용한 경상수지 결정 모형의 적합도를 점검한다.

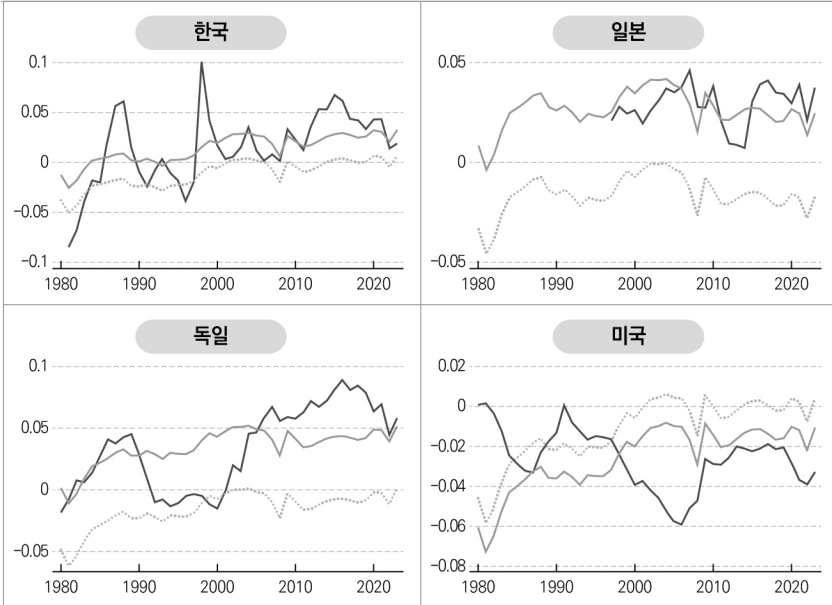
[그림 6-9]는 한국, 독일, 미국의 실제 경상수지와 추정치를 나타낸다. 경상수지 추정치는 실제 경상수지의 장기적 추세를 상당 부분 반영하는 것으로 보이지만, 인구구조 외의 다른 요인이 상당 기간 반영된 부분도 존재한다.

국가별로 살펴보면, 한국은 경상수지가 분석기간 지속적으로 증가하는 추세를 나타내며, 인구구조를 반영한 경상수지 추정치도 유사한 패턴을 보인다. 2010년대 중반 이후 경상수지 실측치가 추정치에 비하여 흑자 규모가 크게 나

타나는데, 이는 인구구조로 설명되지 않은 대중 경상수지 흑자 확대, 유가 하락 등에 기인한다. 일본의 경상수지 추정치는 2005년을 정점으로, 점진적으로 감소하는 추이를 보인다. 일본의 경상수지는 2011~14년 급격하게 악화하였는데, 2011년 동일본대지진과 후쿠시마 사고로 원전 가동이 중단되면서 화석연료 수입이 크게 증가한 반면, 당시 국제유가가 상당히 높은 수준을 유지하여 상품수지가 크게 악화된 것에 기인한다(IMF 2016). 독일의 경우 2000년 이후 경상수지가 급격하게 증가하는 양상을 보인다. 유로화 도입으로 경상수지가 추세선 이상으로 개선되었는데, 이는 유로화 도입 이후 독일의 수출 경쟁력이 상대적으로 높게 유지되었음을 반영한다.

미국은 실제 경상수지와 추정치가 크게 다른 모습을 보인다. 미국의 경상수지 적자는 글로벌 금융위기까지 지속적으로 확대되지만, 인구구조를 사용한 경상수지 추정치는 점진적으로 경상수지 적자가 축소되는 것으로 나타난다. 이러한 미국의 괴리는 인구구조를 감안한 경상수지 결정요인 관련 선행연구에서 자주 나타난다. 특히 1990년대 이후 미국의 경상수지 적자가 급격하게 증가하는데, 중국의 빠른 경제성장과 더불어 글로벌 과잉저축(global saving glut)과 안전 자산 부족 등 당시 글로벌 불균형에 대한 논의가 활발하였다. 흥미로운 점은 글로벌 불균형 논의가 축소된 글로벌 금융위기 이후로는 경상수지와 추정치가 상당히 유사한 흐름을 보인다는 것이다.

그림 6-9. 주요국 경상수지 추정치

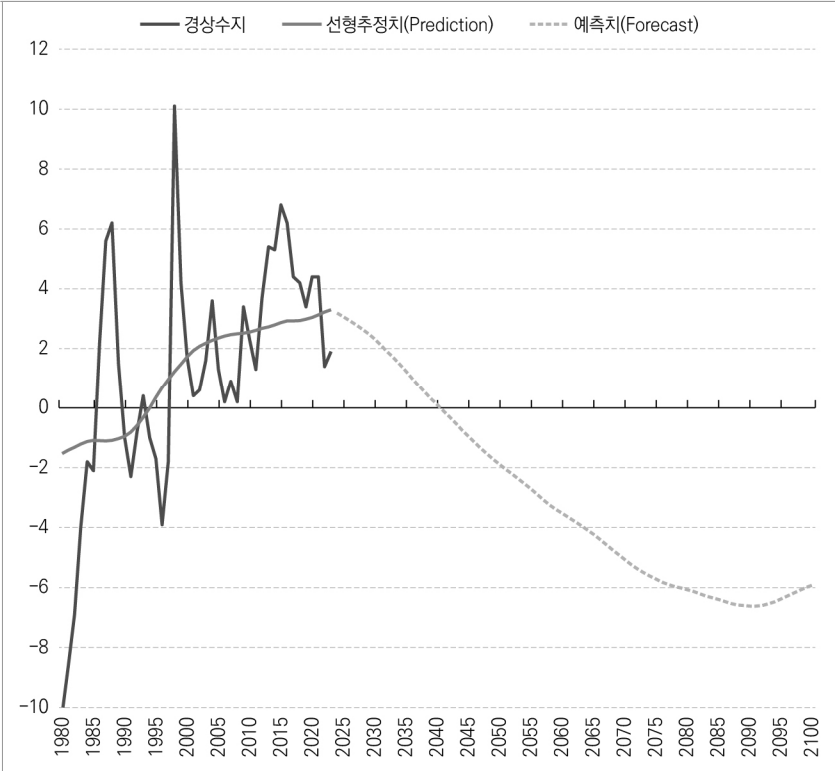


주: 검정색 선은 실제 경상수지를, 회색 선은 [표 6-2] 모형(1)의 개별 국가 인구구조, 시간 및 국가 고정효과를 사용한 경상수지 추정치를, 점선은 국가 고정효과를 제외한 추정치를 나타냄.

자료: 저자 작성.

[그림 6-10]은 한국의 인구구조 변화에 따른 경상수지 예측을 나타낸다. 구체적으로 개별 국가 인구구조와 글로벌 인구구조를 포함한 [표 6-3]의 모형(1)의 인구구조 추정 계수들을 바탕으로 한국의 인구구조 변화에 따른 경상수지를 전망하였다. 예측의 가정은 2024년 이후로 한국의 인구구조 변화는 UN 인구구조 전망치를 따르는 반면, 글로벌 인구구조는 2024년과 동일하게 유지되는 것이다. 분석 결과, 빠르게 고령화하는 한국의 인구구조는 경상수지 악화 요인으로 작용하는 것으로 보인다. 한국은 인구구조 변화로 인해 경상수지 흑자가 점진적으로 감소하고, 2041년부터 경상수지가 적자로 반전되는 것으로 예측되었다. 그리고 그 이후로 경상수지 적자가 확대되는 것으로 나타났다.

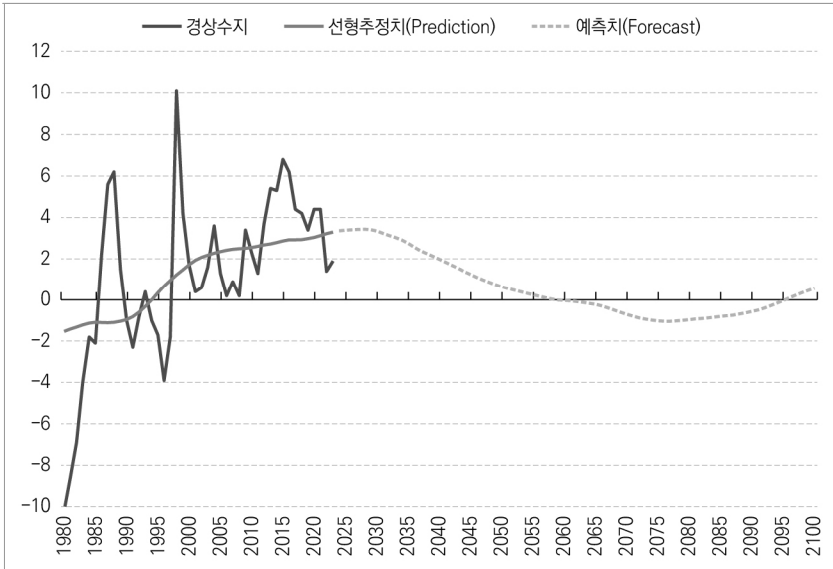
그림 6-10. 인구구조 변화에 따른 한국 경상수지 전망(글로벌 인구구조 영향 제거)



자료: 저자 작성

[그림 6-11]은 앞서 [그림 6-10]과 동일한 모형을 바탕으로 한국과 글로벌 인구구조 변화가 UN 인구구조 전망치를 따른다고 가정하여 한국의 경상수지를 예측하였다. 분석 결과, 향후 인구구조 변화는 한국의 경상수지 악화 요인으로 작용하는 것으로 보인다. 다만 글로벌 인구구조 변화를 고려하지 않은 경우와 비교하여 악화 속도가 더 완만할 것으로 나타났는데, 경상수지가 적자로 반전되는 시기가 2059년으로 18년 지연되는 것으로 예측되었다. 이는 글로벌 인구구조 변화에 따른 대외 경제여건 변화가 국내 경제주체들의 의사결정에 경상수지를 개선하는 방향으로 작용할 수 있음을 시사한다.

그림 6-11. 인구구조 변화에 따른 한국 경상수지 전망(글로벌 인구구조 영향 포함)



자료: 저자 작성

5. 분석 확장

5절에서는 3절의 분석 방법론을, 경상수지를 구성하는 변수들로 확장하여 인구구조가 경상수지에 미치는 영향의 기제를 살펴보고자 한다. 한편 3절의 주요 실증분석 결과가 고령인구의 인구분포를 세분화하는 변환에 대해 강건한지 검증한다.

가. 무역수지와 소득수지

2절에서 언급한 바와 같이 경상수지는 무역수지와 소득수지로 구분할 수 있으며, 무역수지와 소득수지의 결정요인은 차이가 있을 수 있다. 인구구조는 저

축 의사결정에 영향을 줄 수 있어 저축과 투자의 차이인 무역수지는 직접적인 영향을 줄 수 있다. 한편 소득수지의 경우 대외금융자산 및 부채의 규모, 수익성 등이 중요 요인이다. 물론 인구구조와 경제발전도의 상관관계 등을 고려한다면, 인구구조와 소득수지의 관계가 나타날 수는 있다.

[표 6-4]는 인구구조를 포함하여 무역수지 결정요인 분석 결과를 나타낸다. 모형(1)과 (2)는 개별 국가의 인구구조를, 모형(3)과 (4)는 개별 국가의 인구구조와 글로벌 인구구조를 분석에 포함했다. 인구구조가 무역수지에 미치는 영향의 추정 결과는 방향은 [표 6-2], [표 6-3]의 경상수지 결정요인의 분석 결과와 동일하며, 통계적 유의성은 강화되었다. 순대외자산의 계수는 음(-)으로 추정된 부분이 경상수지 결정요인 분석과 차이이며, 다른 설명변수들은 상당히 유사할 결과를 보인다.

[그림 6-12]는 연령별 인구가 무역수지에 미치는 영향을 보여준다. 연령별 인구의 영향은 경상수지와 유사하며, 오히려 영향의 크기와 통계적 유의성이 강화되었는데, 이는 인구구조의 추정 결과와 일관성이 있는 결과이다.

표 6-4. 무역수지 결정요인 분석 결과

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
d1	-0.488*** (0.0905)	-0.438** (0.216)	-0.458*** (0.0910)	-0.370 (0.221)
d2	0.0670*** (0.0128)	0.0639** (0.0257)	0.0627*** (0.0127)	0.0592** (0.0267)
d3	-0.00252*** (0.000538)	-0.00271*** (0.000922)	-0.00235*** (0.000528)	-0.00263** (0.000977)
d1*			1.268*** (0.361)	1.413*** (0.383)
d2*			-0.186*** (0.0576)	-0.257*** (0.0642)
d3*			0.00755*** (0.00251)	0.0121*** (0.00290)

표 6-4. 계속

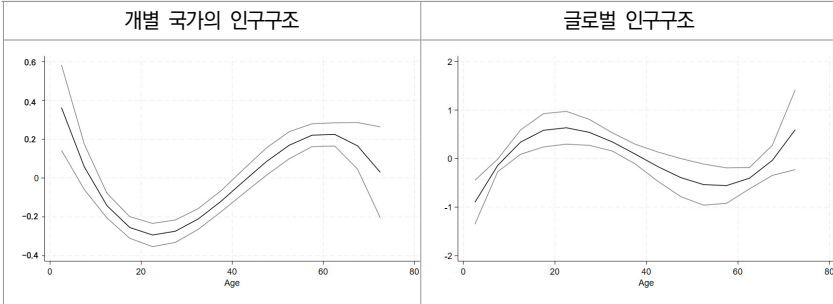
구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
순대외자산		-0.0123** (0.00520)		-0.0129** (0.00519)
미국 대비 GDP		-0.00162 (0.00115)		-0.00112 (0.000934)
GDP 전망		0.000933 (0.000760)		0.000550 (0.000426)
GDP 겹		-0.00398*** (0.000950)		-0.00387*** (0.000705)
교역상대국 GDP 겹		-0.00559** (0.00213)		-0.00260* (0.00141)
금융개방도		0.0441*** (0.0135)		0.0456*** (0.0127)
무역개방도		0.00145*** (0.000213)		0.00132*** (0.000170)
정부재정수지		0.00309*** (0.000571)		0.00270*** (0.000516)
국채이자율		0.000729 (0.00145)		0.000830 (0.00108)
실질실효환율		0.0488 (0.0339)		0.0304 (0.0259)
국가 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
시간 고정효과	Yes	Yes	No	No
관측치	2,068	555	2,068	555
분석국가	52	20	52	20

주: 1) () 안은 Standard errors in parentheses.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

자료: 저자 작성.

그림 6-12. 연령별 인구효과 추정(무역수지)



자료: 저자 작성

한편 소득수지의 분석 결과는 경상수지 결정요인 분석 결과와 상당한 차이를 보인다. [표 6-5]는 소득수지 결정요인 분석 결과이다. 앞서 무역수지 결정요인과 마찬가지로 모형(1)과 (2)는 개별 국가의 인구구조를, 모형(3)과 (4)는 개별 국가의 인구구조와 글로벌 인구구조를 분석에 포함하는 결과를 보고한다. 인구구조가 소득수지에 미치는 영향의 추정 결과는 방향은 경상수지 결정요인의 분석 결과와 반대 방향으로 추정되며, 경상수지 결정요인 분석과 비교하여 통계적 유의성이 상대적으로 축소되는 방향으로 추정되었다. 특히, 모형(3)과 (4)에서 글로벌 인구구조의 추정 계수가 정반대로 나타나는 등 추정 결과의 강건성이 낮아지는 것으로 나타났다. 순대외자산과 미국 GDP 대비 GDP는 양(+)으로 추정되어 순대외자산, 경제 규모 등이 소득수지와 상당한 관련이 있는 것으로 나타났다. 한편 정부재정수지는 양(+), 국채이자율은 음(-)으로 통계적으로 유의하게 추정되었다. 정부재정수지, 국채이자율이 국채 규모, 지급비용과 관련이 높은 변수임을 감안하면 합리적인 결과로 보인다.

표 6-5. 소득수지 결정요인

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
d1	0.182*** (0.0607)	0.0199 (0.0430)	0.186*** (0.0597)	0.00229 (0.0477)
d2	-0.0243*** (0.00901)	-0.0134** (0.00507)	-0.0248*** (0.00890)	-0.0118* (0.00610)
d3	0.000851** (0.000376)	0.000832*** (0.000202)	0.000869** (0.000371)	0.000783*** (0.000235)
d1*			-0.148 (0.0984)	0.541** (0.267)
d2*			0.0268* (0.0147)	-0.0823* (0.0439)
d3*			-0.00116* (0.000614)	0.00342* (0.00194)
순대외자산		0.0227*** (0.00388)		0.0227*** (0.00371)
미국 대비 GDP		0.000713** (0.000322)		0.000560** (0.000269)
GDP 전망		0.000878*** (0.000291)		0.000330 (0.000220)
GDP 갭		-0.000485 (0.000506)		-0.000267 (0.000476)
교역상대국 GDP 갭		-0.00139 (0.00101)		-0.00133* (0.000708)
금융개방도		0.00496 (0.00489)		0.00236 (0.00507)
무역개방도		-0.000192 (0.000150)		-0.000113 (0.000131)
정부재정수지		0.000882*** (0.000229)		0.000830*** (0.000197)
국채이자율		-0.00124** (0.000478)		-0.000803** (0.000388)
실질실효환율		-0.00672 (0.00586)		0.00117 (0.00603)
국가 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
시간 고정효과	Yes	Yes	No	No
관측치	2,068	555	2,068	555
분석국가	52	20	52	20

주: 1) () 안은 Standard errors in parentheses.

2) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

자료: 저자 작성.

결론적으로 인구구조를 포함하여 경상수지 결정요인은 상당 부분 무역수지 부분에서 기인하며, 소득수지 결정요인과는 상당히 차이를 보인다. 이는 인구구조가 경제주체들의 저축, 투자 의사 결정에 영향을 미치며, 이러한 영향이 무역수지 부분을 통해 경상수지에 영향을 미침을 의미한다. 소득수지는 주로 투자소득에서 기인하는 만큼, 순대외자산을 비롯하여 해외금융자산, 부채의 규모, 수익률에 영향을 줄 수 있는 변수들이 상대적으로 중요한 것으로 보인다.

나. 저축과 투자

앞에서 인구구조가 무역수지 부분을 통해 경상수지에 영향을 미치는 것을 살펴보았다. 무역수지는 거시적으로 국내 저축과 투자의 차이이며, 여기서는 인구구조의 영향이 저축과 투자에 미치는 영향을 살펴보려고 한다. 일반적으로 거시경제모형에서 가계는 저축에 대한 의사결정을 하며, 기업은 투자에 대한 의사결정을 한다. 따라서 인구구조의 변화는 저축에 영향을 미칠 것으로 기대된다. 하지만 인구구조에 따라 경제에 필요한 재화의 종류가 달라질 수 있고, 노동 생산성 등에 영향을 줄 수 있으므로 인구구조 변화가 기업의 투자 의사결정에도 영향을 미칠 수 있을 것이다.

[표 6-6]은 인구구조가 국내 저축 및 투자에 미치는 영향의 분석 결과를 나타낸다. 모형(1)과 (2)는 국내 저축에 미치는 영향을 나타내는데 모형(1)은 개별 국가의 인구구조만, 모형(2)는 개별 국가의 인구구조와 함께 글로벌 인구구조를 반영하였다. 모형(3)과 (4)는 국내 투자에 미치는 영향을 살펴보았다. 분석 결과, 인구구조가 국내 저축에 미치는 영향의 추정 결과는 경상수지, 무역수지 결정요인의 분석 결과와 유사하게 추정되었다. 한편, 인구구조가 국내 투자에 미치는 영향의 추정 결과는 통계적으로 유의하지 않게 나타났다. [그림 6-13]은 모형(1)과 모형(3)의 추정 결과를 바탕으로 연령별 인구가 국내 저축 및 투자에 미치는 영향을 보여준다. 연령별 인구가 국내 저축에 미치는 영향은

경상수지 및 무역수지에 미치는 영향과 일관성이 있으며, Modigliani(1970)의 생애주기가설이 실증적으로 부합하는 것을 의미한다.

표 6-6. 인구구조 변화가 저축-투자에 미치는 영향 추정

구분	모형 (1) GDP 대비 국내저축	모형 (2) GDP 대비 국내저축	모형 (3) GDP 대비 국내투자	모형 (4) GDP 대비 국내투자
d1	-0.540*** (0.0907)	-0.523*** (0.0868)	0.0261 (0.0827)	0.0131 (0.0869)
d2	0.0810*** (0.0127)	0.0785*** (0.0120)	0.00582 (0.0121)	0.00757 (0.0127)
d3	-0.00338*** (0.000518)	-0.00328*** (0.000490)	-0.000548 (0.000502)	-0.000618 (0.000525)
d1*		0.958*** (0.263)		-0.611* (0.334)
d2*		-0.145*** (0.0420)		0.0791 (0.0517)
d3*		0.00617*** (0.00183)		-0.00283 (0.00222)
국가 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
시간 고정효과	Yes	No	Yes	No
관측치	2,213	2,213	2,193	2,193
분석국가	52	52	52	52

주: 1) () 안은 Standard errors in parentheses.

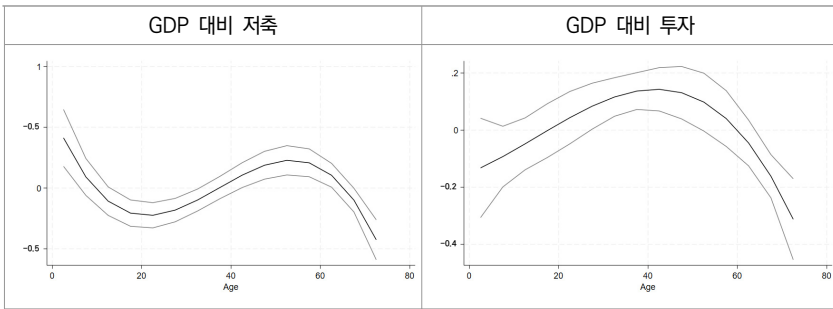
2) * p(0.1), ** p(0.05), *** p(0.01).

자료: 저자 작성.

[그림 6-13]은 연령별 인구가 국내 저축과 투자에 미치는 영향을 나타낸다. 연령별 저축에 미치는 영향은 경상수지, 무역수지 결과와 상당히 유사하여, 인구구조가 저축 의사결정을 통해 경상수지, 무역수지에 영향을 미치는 것으로 보인다. 한편 연령별 인구가 국내 투자에 미치는 영향은 통계적 유의성이 없던 인구구조 추정치와는 다르게, 41~45세 연령대를 정점으로 중장년층을 중심으로 통계적으로 유의하게 투자를 증가시키는 것으로 나타났다.

흥미로운 점은 51~55세 인구가 저축을 가장 높이는 연령대로 나타났는데, 이는 경상수지, 무역수지의 결과(61~65세 정점)보다는 이른다. 이는 연령별 투자 요인으로 설명이 가능한데, 중장년층 인구는 저축과 투자를 동시에 높이므로 경상수지, 무역수지에 미치는 영향이 상대적으로 작고, 은퇴연령 인구는 상대적으로 투자 감소분이 커져 경상수지, 무역수지에 미치는 영향이 더 큰 것으로 보인다.

그림 6-13. 연령별 인구효과 추정(국내 인구구조)



자료: 저자 작성.

다. 고령인구 세분화

3절을 비롯한 주요 분석에서 기존 선행연구들과 유사하게 고령인구를 75세 이상 인구 비중을 합하여 사용하였다. 여기서는 향후 기대수명이 지속적으로 증가하는 측면을 반영하여, 75~79세, 80~85세, 85~89세, 90~95세, 95~99세, 100세 이상으로 5세 단위로 고령인구를 세분화하여, 이러한 인구구조 변환에 대해서 3절의 분석 결과가 강건한지 검증한다.

[표 6-7]은 고령인구를 세분화하여 분석한 결과를 나타낸다. [표 6-4]에서 살펴본 인구구조 변수들에 대한 추정 계수들과 유사한 결과를 보인다. 다만, 통계적 유의성이 약간 낮아졌으며, 모형(4)에서 개별 국가 인구구조 1, 2차 항의 추정 계수의 통계적 유의성이 사라졌다.

표 6-7. 고령인구 세분화 분석 결과

구분	모형 (1)	모형 (2)	모형 (3)	모형 (4)
d1	-0.257** (0.0989)	-0.413* (0.233)	-0.230** (0.0914)	-0.347 (0.219)
d2	0.0336** (0.0136)	0.0476* (0.0267)	0.0301** (0.0125)	0.0399 (0.0248)
d3	-0.00123** (0.000548)	-0.00168* (0.000904)	-0.00109** (0.000499)	-0.00141* (0.000834)
d1*			1.238*** (0.423)	2.269*** (0.488)
d2*			-0.178** (0.0680)	-0.384*** (0.0772)
d3*			0.00704** (0.00291)	0.0170*** (0.00328)
순대외자산		0.00880 (0.00682)		0.00849 (0.00662)
미국 대비 GDP		-0.00100 (0.00137)		-0.000583 (0.00111)
GDP 전망		0.00187* (0.000983)		0.000844 (0.000596)
GDP 겹		-0.00463*** (0.000990)		-0.00420*** (0.000821)
교역상대국 GDP 겹		-0.00719*** (0.00216)		-0.00418*** (0.00147)
금융개방도		0.0522*** (0.0157)		0.0496*** (0.0143)
무역개방도		0.00120*** (0.000290)		0.00119*** (0.000215)
정부재정수지		0.00409*** (0.000612)		0.00367*** (0.000535)
국채이자율		-0.000676 (0.00118)		8.84e-05 (0.00104)
실질실효환율		0.0405 (0.0361)		0.0351 (0.0296)
국가 고정효과	Yes	Yes	Yes	Yes
시간 고정효과	Yes	No	Yes	No
관측치	2,068	555	2,068	555
분석국가	52	20	52	20

주: 1) () 안은 Standard errors in parentheses.

2) * p(0.1, ** p(0.05, *** p(0.01.

자료: 저자 작성.

6. 소결

본 장에서는 인구구조 변화가 경상수지에 미치는 영향을 살펴보았다. 인구구조는 경상수지에 대해 비선형 효과를 가지며, 그 파급은 주로 저축과 투자의 차이를 통해 나타난다. 국내 인구구조는 20대에 경상수지 적자 요인, 40~50대 장년층에서 흑자 기여가 정점으로, 70대 이후 다시 적자 요인으로 전환되는 생애주기 가설을 확인하였으며, 글로벌 인구구조는 국내 인구구조와 반대의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 인구구조가 경상수지에 미치는 영향 추정계수를 바탕으로 향후 한국의 인구구조 전망을 대입하여 경상수지를 전망한 결과, 국내 인구구조만 고려하면 경상수지가 2041년 적자로 전환되는 것으로 나타났으며, 글로벌 인구구조를 동시에 반영한 사례에서 2059년 적자로 전환되었다. 이는 글로벌 인구구조 변화를 감안하면, 한국의 고령화가 경상수지에 미치는 영향 일부를 상쇄할 수 있음을 의미한다.

본 장의 연구는 한국 대외 부문의 중장기 전략 수립에 시사점을 제시한다. 향후 인구구조 변화가 경상수지 감소 요인, 즉 국내 저축이 투자보다 부족해질 수 있음을 고려하여 생산성 향상, 투자 효율 제고, 외국인 투자 유치 등의 정책을 통해 투자 재원을 확보할 필요가 있다. 또한 경상수지 누적을 바탕으로 순대의 자산을 축적하고, 해외투자의 수익성 제고와 다변화는 향후 대외균형 유지를 위해 중요하다. 이를 위해 국민연금 등 기관투자자의 해외투자 역량을 강화하는 한편, 해외투자의 포트폴리오 구성에 대한 정책적 고민이 필요하다. 또한 외환시장 선진화 등 점진적인 제도개선을 통해 국내 외환시장과 금융시장의 국제경쟁력을 강화할 필요가 있다. 아울러 글로벌 차원의 인구구조 변화를 고려해야 한다는 결과는 국제협력 및 글로벌 거시경제 동향에 대한 모니터링 강화의 필요성을 환기한다. 글로벌 인구구조 변화로 예상되는 국제금리 하락이나 투자 수요 둔화 추세가 한국 경제에 미칠 영향을 사전에 분석하고, 이에 대응한 거시경제 정책조합(통화·재정·환율 정책)을 준비할 필요가 있다.

제7장



결론

1. 결과 요약

2. 정책적 시사점



1. 결과 요약

본 연구는 한국과 글로벌 인구구조 변화가 한국 경제의 5대 핵심 부문-중립금리, 생산성, 산업 및 무역, 재정, 대외 부문-에 미치는 영향을 체계적으로 분석하였다. 각 부문별로 국내 인구구조 변화의 직접효과와 글로벌 인구구조 변화의 간접효과를 구분하여 정량화한 주요 결과는 다음과 같다.

가. 중립금리

국가 간 상태-공간 모형 분석 결과, 한국의 장기 중립금리는 1990년 2.0%p에서 2024년 0.8%p로 1.2%p 하락하였으며, 이러한 하락은 생산성 둔화와 인구구조 변화에 주로 기인한다.

〈한국 인구구조 효과〉 2015년 이전까지는 생산가능인구 비율 증가가 중립금리 상승 요인으로 작용하였으나, 2015년 이후 생산가능인구 비율이 감소세로 전환되면서 중립금리의 지속적 하락 요인이 되었다. 인구구조가 2014년 수준을 유지했을 경우 2024년 중립금리는 약 0.5%p 더 높았을 것으로 추정된다.

〈글로벌 인구구조 효과〉 글로벌 파급경로를 통한 효과는 2000년대 중반 이후 중립금리 하락 요인으로 작용하였다. 글로벌 파급효과를 제거할 경우 2024년 중립금리는 0.6%p 높았을 것으로 분석되며, 2015년 이후에는 해외 인구구조 변화의 파급효과가 더욱 증대되었다.

〈전망〉 UN 인구전망에 따른 시뮬레이션 결과, 국내 인구구조 변화만 고려할 경우 2060년 중립금리는 -1.7%까지 하락할 것으로 예측되며, 글로벌 인구구조 변화를 함께 고려하면 약 0.3%p 추가 하락하여 -2.0% 수준에 도달할 것이다.

나. 생산성

성장회계 분석과 세대중첩모형을 통한 분석 결과 인구 고령화는 무형자산 투자 효율 저하를 통해 생산성에 부정적 영향을 미치며, 개방경제에서 글로벌 금리 하락은 이를 일부 완충하는 효과가 있다.

〈한국 인구구조 효과〉 2%의 경제성장률 달성을 위해서는 매년 2.0~2.5%의 생산성 증가가 필요하나, 일본 사례 분석 결과 현실적으로 달성 가능한 생산성 증가율은 이에 미치지 못할 가능성이 높다. 세대중첩 모형 분석에서 고령인구 비중이 20%에서 40%로 증가할 때, 무형자산 투자 효율이 30% 감소하면 총생산성은 현재 대비 13% 하락하고 총생산은 14% 감소하는 것으로 추정되었다.

〈글로벌 인구구조 효과〉 개방경제 모형에서 글로벌 인구구조 변화로 인한 국제 증립금리 하락(국내 금리 대비 30% 낮은 수준)을 고려하면, 자본 유입을 통한 자본 심화로 고령화의 부정적 효과가 상당 부분 상쇄된다. 극단적 가정(투자효율 30% 감소, 국제금리 30% 하락)하에서도 생산성 감소폭은 13%에서 4%로, 총생산 감소폭은 14%에서 4%로 축소되는 것으로 나타났다.

〈전망〉 국내 인구구조 변화만 고려할 경우 생산성 저하가 불가피하나, 글로벌 저금리 환경이 지속되고 무형자산 투자 효율을 유지할 수 있다면 부정적 효과를 완화할 수 있다.

다. 산업 및 무역

중력모형을 활용한 실증분석 결과, 인구구조 변화는 직무기술 집약도를 매개로 산업별 무역 비교우위에 차별적 영향을 미치며, 글로벌 인구구조는 국내 인구구조와 반대 방향으로 작용한다.

〈한국 인구구조 효과〉 한국만 고령화가 진행되는 경우(타국은 인구구조 불변 가정) 한국의 산업별 노동력 구성과 비교우위에 부정적 변화가 나타날 가능

성이 높은 것으로 분석되었다. 청년층 노동공급 감소와 고령층 비중 상승은 국내 인적자본 공급과 기술 채택 속도에 영향을 주어, 노동집약적 제조업이나 신체 능력을 요하는 업종에서 한국의 경쟁력이 약화될 우려가 있다. 이는 동일한 조건하에서 타 국가 대비 한국만 숙련된 젊은 인력 풀(pool)이 줄어드는 효과를 가져와 수출 경쟁력 저하로 이어질 수 있음을 의미한다.

〈글로벌 인구구조 효과〉 주요 교역상대국들도 모두 고령화를 겪으면서 전 세계적인 수요 및 비교우위 구조 자체가 변화한다. 실증분석 결과에 따르면 전 세계적으로 고령화된 국가일수록 제조업 부문에서는 노동자의 인지능력과 교류능력(대인 서비스 능력)이 집약적으로 요구되는 산업의 수출 비중이 높아지는 경향이 확인되었다. 이는 고령 노동력이 풍부한 국가가 숙련과 경험을 활용할 수 있는 기술·지식 집약 제조업에서 상대적인 비교우위를 가질 수 있음을 시사한다. 동시에 비제조업 부문에서는 고령화된 국가일수록 대면 서비스 및 돌봄 등 교류능력 또는 신체활동 수요가 높은 산업의 비중이 높아지는 양상이 관찰되었다.

〈전망〉 글로벌 고령화 환경에서는 한국도 인지·기술 집약 산업으로 비교우위 구조가 재편될 가능성이 있으며, 전 세계 수요구조 역시 고령층 소비에 맞춰 변화하게 되므로 한국의 산업별 대응 역시 이러한 방향을 고려해야 한다. 세계 인구 고령화 속에서 한국의 전통적 강점 산업 일부는 경쟁력이 약화될 수도 있으나, 동시에 높은 기술력과 인적자본을 활용하는 부문에서 새로운 강점을 확보할 여지가 있을 것으로 전망된다.

라. 재정

동태일반균형 모형 분석 결과, 인구 고령화는 세수 기반 축소와 복지지출 증가를 통해 재정여력을 급격히 감소시키며, 개방경제에서 글로벌 인구구조 변화는 추가적인 재정여력 축소 요인으로 작용한다.

〈한국 인구구조 효과〉 2019년 인구구조가 유지되는 기준 시나리오에서는 GDP 대비 432%의 재정여력이 존재하나, 통계청 인구전망대로 인구구조가 변화할 경우 재정여력은 -22%로 급락하여, 현행 재정지출 구조하에서는 증세만으로 국가채무 상황이 불가능한 것으로 추정되었다. 이러한 재정여력 소진은 주로 생산가능인구 비중 감소에 기인하며, 절대 인구 감소의 영향은 상대적으로 미미하다.

〈글로벌 인구구조 효과〉 개방경제 모형에서 글로벌 자본이동 가능성을 고려하면, 국내 증세에 따른 투자수요의 해외 이탈로 인해 재정여력이 폐쇄경제 대비 2~5%p 추가 감소하는 것으로 나타났다(노동소득세 기준 366% → 361%, 자본소득세 기준 217% → 215%).

〈전망〉 인구구조 변화를 고려할 때 증세만으로는 재정건전성 유지가 불가능하며, 지출 효율화와 구조조정이 필수적이다.

마. 대외 부문

Higgins(1998) 방법론을 확장한 패널분석 결과, 인구구조 변화는 저축-투자 균형을 통해 경상수지에 영향을 미치며, 글로벌 인구구조는 국내 인구구조 효과를 일부 상쇄하는 방향으로 작용한다.

〈한국 인구구조 효과〉 연령별 인구분포 분석 결과, 20대는 경상수지 적자 요인, 50대는 최대 흑자 요인, 70대 이후는 다시 적자 요인으로 작용하는 생애주기 패턴이 확인되었다. 국내 인구구조 변화만 고려할 경우, 한국의 경상수지는 점진적으로 악화되어 2041년 적자로 전환되고 이후 지속적으로 확대될 것으로 전망된다.

〈글로벌 인구구조 효과〉 글로벌 인구구조는 국내 인구구조와 반대 방향[1차항 양(+), 2차항 음(-), 3차항 양(+)]으로 경상수지에 영향을 미치며, 그 영향의 크기는 국내 효과보다 크다. 글로벌 인구구조 변화를 함께 고려하면 경상수지

적자 전환 시점이 2041년에서 2059년으로 18년 지연되는 것으로 예측된다.

〈전망〉 무역수지는 인구구조에 민감하게 반응하는 반면, 소득수지는 순대의 자산 규모와 수익률에 더 큰 영향을 받는다. 향후 순대의자산 확대와 수익률 제고를 통한 소득수지 개선이 무역수지 악화를 상쇄하는 핵심 전략이 될 것이다.

표 7-1. 장별 연구 결과 요약

부문	한국 인구구조만 고려	한국과 글로벌 인구구조 동시 고려
중립금리	<ul style="list-style-type: none"> 저출산·고령화로 국내 중립실질금리 지속 하락 * 잠재성장률 둔화로 중립금리 하향 압력 * 국내요인만으로도 중립금리 상당폭 하락 	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 저금리 추세가 가세하여 중립금리 추가 하락 * 해외 고령화로 안전 자산 수요 ↑ → 세계금리 하락 * 국내 중립금리 하락폭이 더욱 커짐
생산성	<ul style="list-style-type: none"> 노동투입 감소로 잠재성장률 저하 * 추가 조치 없으면 중장기 성장률 0%대 * 고령화로 생산성 투자 효율 저하 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 국제자본 유입으로 고령화 충격 일부 완충 * 글로벌 저금리 → 자본심화로 생산 감소 완화 * 생산성 제고 없이 장기 성장 둔화 불가피
산업/무역	<ul style="list-style-type: none"> 청년인력 감소로 일부 산업 경쟁력 약화 * 노동·신체 집약 제조업에서 비교우위 약화 가능 * 인력구성 변화로 수출 감소 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 전 세계적인 산업 비교우위 재편 발생 * 고령 노동 풍부국 → 지식·기술 집약 비교우위 * 한국도 고령인력 활용 산업으로 구조전환
재정	<ul style="list-style-type: none"> 부양비 증가로 재정수지 악화·채무 급등 * 2060년 부채비율 150%+ 전망 (조정 없을 시) * 노령화로 연금·의료지출 급증, 세수 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 저금리로 채무부담 다소 경감되나 지속악화 * 세계 저성장·저금리 → 이자비용 부담 완화 * 그러나 고령화 지출로 재정악화 추세는 지속
대외 부문	<ul style="list-style-type: none"> 저축률 하락으로 무역수지 흑자 축소 * 고령화 진행 시 경상수지 적자 전환 가능성 * 대외수지 구조의 근본적 악화 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 자본흐름 변화로 일부 영향 완충 * 각국 동시 고령화 → 국제금리 ↓ 무역수지 상대적 개선 * 소득수지 개선으로 무역수지 악화 보완 필요

자료: 저자 작성.

2. 정책적 시사점

본 연구의 분석 결과는 글로벌 인구구조 변화가 한국 경제의 모든 주요 부문에 구조적이고 장기적인 영향을 미치며, 이에 대한 선제적이고 통합적인 정책 대응이 시급함을 시사한다. 부문별 핵심 정책과제는 다음과 같다.

〈통화정책: 중립금리 하락에 대한 정책 대응 강화〉

첫째, 중립금리의 지속적 하락은 통화정책 운용공간을 제약하므로, 제로금리 하한(zero lower bound) 제약에 대비한 비전통적 통화정책 수단의 사전 준비가 필요하다. 양적완화, 포워드가이던스 등의 정책도구에 대한 법적·제도적 기반을 정비하고, 중앙은행의 대차대조표 관리 역량을 강화해야 한다.

둘째, 중립금리 추정의 불확실성을 고려하여 단일 추정치보다는 범위(range)를 제시하고, 인구구조 등 구조적 변수의 변화를 실시간으로 반영하는 모형 기반 중립금리 추정 시스템을 구축·운영할 필요가 있다.

셋째, 통화정책만으로는 수요 부족에 대응하기 어려우므로, 재정정책, 거시건전성정책, 구조개혁정책과의 정책조합(policy mix)을 체계적으로 설계하고 정책 당국 간 긴밀한 협력체계를 구축해야 한다.

〈생산성 정책: 무형자산 투자 확대와 효율성 제고〉

첫째, 인구 고령화에 따른 생산성 저하를 막기 위해서는 무형자산(연구개발, 소프트웨어, 데이터, 브랜드 등)에 대한 투자를 획기적으로 확대하고, 투자 효율을 극대화하는 생태계 조성이 핵심이다. 세제·회계·금융 제도가 유형자산과 무형자산 간 중립적으로 작동하도록 개선하고, 무형자산 투자에 대한 조세지원을 강화해야 한다.

둘째, 고령 노동자와 중장년층의 신기술 습득 및 활용 역량을 강화하기 위한 평생학습 시스템을 구축하고, 직무전환(job transition)을 지원하는 프로그램을 확대해야 한다. 특히 디지털 리터러시(digital literacy) 교육을 전 연령층으

로 확산하고, 산업계 수요를 반영한 실무형 교육과정을 개발해야 한다.

셋째, 로봇, 인공지능 등 자동화 기술의 도입을 통해 노동 부족을 보완하고 생산성을 제고해야 한다. 다만 기술 도입이 일자리 대체로 이어지지 않도록 신산업 육성과 일자리 창출을 병행하고, 기술 변화에 따른 노동시장 이행을 지원 하는 사회안전망을 강화해야 한다.

〈산업 및 무역정책: 기술구조 변화에 부합하는 비교우위 재편〉

첫째, 제조업에서는 물적자본 고도화(자동화, 스마트팩토리)와 인지·교류 능력을 요구하는 고부가가치 산업으로의 전환을 가속화해야 한다. 특히 반도체, 이차전지, 바이오 등 기술집약적 산업의 경쟁력을 강화하고, 청년 인력 감소에 대비한 산업 구조조정을 선제적으로 추진해야 한다.

둘째, 서비스업의 무역가능성(tradability)을 높이기 위해 디지털 전환을 가속화하고, 교류능력과 신체능력의 제약을 극복할 수 있는 플랫폼 기반 서비스 모델을 육성해야 한다. 특히 정보통신, 전문서비스 등 인지능력 집약 산업의 해외 진출을 적극 지원해야 한다.

셋째, 글로벌 인구구조 변화에 따른 해외시장 수요 변화를 면밀히 모니터링 하고, 고령화 선진국 시장을 겨냥한 실버산업, 헬스케어 산업을 전략적으로 육성해야 한다.

〈재정정책: 지출 효율화와 세입 기반 확충〉

첫째, 현행 재정지출 구조를 유지할 경우 인구구조 변화만으로도 재정이 지속 불가능해지므로, 의무지출의 증가세를 억제하고 지출 효율화를 과감히 추진해야 한다. 특히 국민연금, 건강보험 등 사회보험 제도의 지속가능성을 확보하기 위한 구조개혁이 시급하다.

둘째, 조세 부담의 세대 간 형평성을 고려하여 현세대와 미래세대 간 부담을 적정하게 배분해야 한다. 노인 빈곤 해소와 복지 확대는 중요하나, 이것이 전적으로 미래세대의 부담으로 전가되지 않도록 다양한 재원조달 방안을 모색해야 한다.

셋째, 개방경제 환경에서 과도한 자본소득세 인상은 자본 유출을 초래할 수 있으므로, 세목 간 균형잡힌 세제 개편이 필요하다. 부가가치세 등 소비세 인상도 검토 대상에 포함하되, 저소득층에 대한 역진성 완화 장치를 마련해야 한다.

넷째, 단기 경기대응을 위한 재정지출 확대는 중장기 재정건전성 목표와 연계하여 신중하게 결정해야 하며, 한시적 지출이 고착화되지 않도록 사후 점검 및 일몰제(sunset clause) 도입을 의무화해야 한다.

〈대외경제정책: 순대외자산 확대와 수익률 제고〉

첫째, 경상수지는 장기적으로 악화될 것이므로, 순대외자산 축적을 통한 소득수지 개선 전략이 핵심이다. 경상수지 흑자가 유지되는 현재 시점에서 해외 우량자산에 대한 전략적 투자를 확대하고, 외환보유액 중심에서 직접투자·증권투자 중심으로 해외자산 포트폴리오를 고도화해야 한다.

둘째, 국민연금 등 기관투자자의 해외투자 역량을 강화하고, 민간부문의 해외투자를 지원하는 제도적 인프라를 정비해야 한다. 특히 장기 수익률 제고를 위해 단순 채권투자에서 벗어나 대체투자(alternative investment) 비중을 확대하고, 리스크 관리 역량을 제고해야 한다.

셋째, 글로벌 인구구조 변화가 경상수지에 미치는 영향을 지속적으로 모니터링하고, 주요국의 인구정책 및 대외불균형 정책 변화에 선제적으로 대응해야 한다. 특히 중국, 일본 등 주요 교역국의 인구구조 변화가 한국의 무역 및 금융 시장에 미치는 파급효과를 면밀히 분석해야 한다.

〈통합적 정책 대응 방향〉

마지막으로, 인구구조 변화는 경제의 모든 부문에 동시에 영향을 미치는 메가트렌드이므로, 부문별 정책을 개별적으로 추진하기보다는 범정부 차원의 통합적 대응 전략을 수립하고 일관되게 추진해야 한다.

첫째, 대통령 직속 또는 국무총리 주재의 '인구구조 대응 정책조정위원회'를 설치하여 관련 부처 간 정책 조율과 이행 점검을 체계화해야 한다.

둘째, 인구구조 변화에 대한 중장기 전망을 주기적으로 업데이트하고, 이를

반영한 장기 재정전망, 중장기 거시경제 전망을 정례화하여 정책 수립의 과학적 기반을 강화해야 한다.

셋째, 출산율 제고를 위한 정책적 노력을 지속하되, 단기간에 가시적 성과를 기대하기 어려우므로 인구구조 변화에 경제·사회시스템을 적응시키는 ‘적응 전략’을 병행 추진해야 한다. 이민정책 개방, 정년 연장, 노동시장 유연화 등도 적극 검토해야 한다.

넷째, 인구구조 변화는 위기가자 기회이다. 고령친화산업, 실버테크, 의료·돌봄 서비스 등 새로운 성장동력을 발굴하고, 생산성 혁신을 통해 ‘고령사회 모범국가’ 모델을 구축함으로써 향후 고령화를 경험할 개도국에 선진 솔루션을 수출하는 기회로 전환해야 한다.

글로벌 인구구조 변화는 한국 경제가 직면한 가장 근본적이고 장기적인 도전이다. 그러나 선제적이고 체계적인 정책 대응을 통해 이를 지속가능한 성장의 기회로 전환할 수 있을 것이다. 본 연구가 제시한 실증적 근거와 정책 시사점이 향후 중장기 경제정책 수립에 기여하기를 기대한다.

참고문헌

[국문자료]

- 강종구. 2017. 「인구고령화에 따른 우리나라 산업구조 변화」. BOK 경제연구, 제 2017-28호.
- 강종구. 2023. 「인구고령화가 산업구조에 미치는 영향: 국가패널자료를 사용한 분석」. 『산업연구』, 7(2), pp. 1~29. 산업연구원.
- 강현주, 백인석, 장근혁. 2024. 『금리 기조의 구조적 전환 가능성 평가 (I): 경제구조 변화와 실질중립금리』. 연구보고서 24-04. 자본시장연구원.
- 강현주. 2022. 「인구구조 변화가 장기 거시경제 추세에 미치는 영향」. 이슈보고서 22-26. 자본시장연구원.
- 국회예산정책처. 2022. 『2022~2070년 NABO 장기 재정전망』.
- 권규호. 2014. 「인구구조 변화가 경상수지에 미치는 영향」. KDI 경제전망. 한국개발연구원.
- 기획재정부. 2020. 『2020~2060년 장기재정전망』.
- 김경근, 김소영. 2017. 「고령화와 경상수지」. 『인구구조 고령화의 영향과 정책과제』, 제7장, pp. 295~320. 한국은행.
- 김명현, 권오익. 2020. 「인구 고령화가 실질 금리에 미치는 영향」. 『경제분석』, 25(1), pp. 133~166. 한국은행 경제연구원.
- 김민수, 박양수. 2013. 「소규모 개방경제의 특성을 고려한 중립적 실질금리 추정 및 변동요인 분석」. 『경제분석』, 19(4), pp. 47~86. 한국은행 경제연구원.
- 김주영, 김원규, 김인철, 임소영, 조재한, 길은선, 송단비, 송영진, 임은정, 정선인, 김한훤, 이영환. 2019. 「인구구조 변화에 따른 산업구조와 노동시장 변화 분석 및 정책과제」. 연구보고서 2019-925. 산업연구원.
- 김지연. 2023. 「효율적인 고령 인력 활용 방안에 대한 연구: 직무 분석을 중심으로」. 정책연구시리즈 2023-03. 한국개발연구원.
- 김지은, 허진욱. 2023. 『인구구조 변화가 재정여력에 미치는 영향』, 조세재정연구원 용역보고서.
- 김효상, 양다영, 강은정. 2019. 『개방경제에서 인구구조 변화가 경상수지 및 대외 자산 축적에 미치는 영향분석 및 정책적 시사점』. 연구보고서 19-22. 대외

- 경제정책연구원.
- 신인석, 강현주. 2022. 「한국 통화정책의 최근 기초 평가 및 쟁점」. 『한국경제포럼』, 14(4), pp. 25~55.
- 오형석. 2014. 「칼만필터를 이용한 우리나라의 중립금리 추정」. 『금융연구』, 28(1), pp. 1~26.
- 오형석, 최지욱. 2023. 「가계신용갭을 반영한 실질중립금리 추정 및 시사점」. 『한국경제포럼』, 15(4), pp. 1~37.
- 윤덕룡, 김효상, 이진희. 2017. 「우리나라 경상수지 흑자구조 분석 및 정책적 시사점」. *오늘의 세계경제* 17-15. 대외경제정책연구원.
- 정옥영, 신범철, 김병준. 2023. 「인구 고령화가 산업별 생산성과 고용에 미치는 영향 분석」. 『생산성연구: 국제융합학술지』, 37(6), pp. 27~51.
- 조성훈. 2020. 「자연이자율, 잠재성장률과 장기 통화정책기조」. 『계량경제학보』, 31(2), pp. 40~69.
- 한종석. 2025. 「저출산 고령화가 경제성장에 미치는 영향: 생산 연령 인구 감소에 대응하기 위한 노동 공급 확대」. mimeo(발간 예정 자료).
- 허진욱. 2019. 「고령화 시대의 중장기 재정정책 방향: 고령화와 재정여력을 중심으로」. 한국개발연구원.
- 현대경제연구원. 2024. 「세계 인구구조 분석-UN의 '2024년 세계인구전망 보고서'를 중심으로」. 현안과 과제 24-05.

[영문자료]

- Acemoglu, D. and D. Autor. 2011. "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings." *Handbook of Labor Economics*, 4(B), pp. 1043-1171.
- Acemoglu, D. and P. Restrepo. 2017. "Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation." *American Economic Review*, 107(5), pp. 174-179.
- Acemoglu, D. and P. Restrepo. 2022. "Tasks, Automation, and the Rise in U.S. Wage Inequality." *Econometrica*, 90(5), pp. 1973-2016.
- Aiyar, S., C. Ebeke, and X. Shao. 2016. "The Impact of Workforce Aging on European Productivity." IMF Working Paper WP/16/238, European Department. (December)
- Autor, D. and D. Dorn. 2013. "The Growth of Low-Skill Service Jobs

- and the Polarization of the US Labor Market.” *American Economic Review*, 103(5), pp. 1533-1597.
- Autor, D., F. Levy, and R. Murnane. 2003. “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration.” *The Quarterly Journal of Economics*. 118(4), pp. 1279-1333.
- Barro, R. and J.W. Lee. 2013. “A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010.” *Journal of Development Economics*, 104, pp. 184-198.
- Bertaut, C. C. and R. Judson. 2014. “Estimating US Cross-Border Securities Positions: New Data and New Methods.” FRB International Finance Discussion Paper 1113.
- Bielecki, M., M. Brzoza-Brzezina, and M. Kolasa. 2020. “Demographics and the Natural Interest Rate in the Euro Area.” *European Economic Review*, 129, 103535.
- Cai, J. and A. Stoyanov. 2016. “Population Aging and Comparative Advantage.” *Journal of International Economics*, 102, pp. 1-21.
- Carvalho, C., A. Ferrero, and F. Nechio. 2016. “Demographics and Real Interest Rates: Inspecting the Mechanism.” *European Economic Review*, 88, pp. 208-226.
- Carvalho, C., A. Ferrero, F. Mazin, and F. Nechio. 2025. “Demographics and Real Interest Rates Across Countries and Over Time.” *Journal of International Economics*, 157, 104127.
- Chen, K., A. Imrohoroglu, and S. Imrohoroglu. 2007. “The Japanese Saving Rate between 1960 and 2000: Productivity, Policy Changes, and Demographics.” *Economic Theory*, 32(1), pp. 87-104.
- Chinn, M. D. and E. S. Prasad. 2003. “Medium-term Determinants of Current Accounts in Industrial and Developing Countries: An Empirical Exploration.” *Journal of International Economics*, 59(1), pp. 47-76.
- Chinn, M. D. and H. Ito. 2023. “Current Account Dynamics and the Saving-Investment Nexus in a Changing and Uncertain World.” NBER Working Paper, No. 33106.
- Choi S., C. Kim, and I. So. 2015. “Demographic changes and real exchange rates: future of an aging economy.” *R&R at Journal of*

Money, Credit and Banking.

- Chor, D. 2010. "Unpacking Sources of Comparative Advantage: A Quantitative Approach." *Journal of International Economics*, 82(2), pp. 152-167.
- Cohen, D. and L. Leker. 2014. "Health and Education: Another Look with the Proper Data." *CEPR Discussion Paper*, No. DP9940.
- Cohen, D. and M. Soto. 2007. "Growth and Human Capital: Good Data, Good Results." *Journal of Economic Growth*, 12, pp. 51-76.
- Coutinho, L., A. Turrini, and Z. Zeugner. 2018. "Methodologies for the Assessment of Current Account Benchmarks." *European Economy Discussion Papers*, No. 086.
- Cúrdia, V., A. Ferrero, G. C. Ng, and A. Tambalotti. 2015. "Has U.S. Monetary Policy Tracked the Efficient Interest Rate?" *Journal of Monetary Economics*, 70, pp. 72-83.
- D'Erasmus, P., E. G. Mendoza, and J. Zhang. 2016. "What is a Sustainable Public Debt?" *Handbook of Macroeconomics*, 2, pp. 2493-2597.
- Dao, M. C. and C. Jones. 2018. "Demographics, Old-Age Transfers and the Current Account." *IMF Working Paper*, No. 18/264.
- Del Negro, M., D. Giannone, M. P. Giannoni, and A. Tambalotti. 2017. "Safety, Liquidity, and the Natural Rate of Interest." *Brookings Papers on Economic Activity*, no. 1, pp. 235-316.
- Deming, D. 2017. "The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market." *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), pp. 1593-1640.
- Do, K., J.H. Ahn, and H.R. Jung. 2024. "Exploring the Natural Interest Rate in Korea: A Multi-Model Approach." *Bank of Korea*, 24-13.
- Eaton, J. and S. Kortum. 2002. "Technology, Geography, and Trade." *Econometrica*, 70(5), pp. 1741-1779.
- Ferreira, R.T. T. and S. Shousha. 2023. "Determinants of Global Neutral Interest Rates." *Journal of International Economics*, 145, 103833.
- Gagnon, E., B. K. Johannsen, and D. López-Salido. 2021. "Understanding the New Normal: The Role of Demographics." *IMF Economic Review*, 69(2), pp. 357-390.
- Gilchrist, S. and E. Zakrajšek. 2012. "Credit Spreads and Business Cycle

- Fluctuations.” *American Economic Review*, 102(4), pp. 1692-1720.
- Gu, K. and A. Stoyanov. 2019. “Skills, Population Aging, and the Pattern of International Trade.” *Review of International Economics*, 27(2), pp. 499-519.
- Hamilton, J. D., E. S. Harris, J. Hatzius, and K. D. West. 2016. “The Equilibrium Real Funds Rate: Past, Present, and Future.” *IMF Economic Review*, 64(4), pp. 660-707.
- Han, C. and K. Shin. 2016. “What Explains Current Account Surplus in Korea?” KIEP Working Paper 16-15.
- Hartshorne, J. and L. Germine. 2015. “When does Cognitive Functioning Peak? The Asynchronous Rise and Fall of Different Cognitive Abilities Across the Lifespan.” *Psychol Science*, 25(4), pp. 433-443.
- Higgins, M. 1998. “Demography, National Savings, and International Capital Flows.” *International Economic Review*, 39(2), pp. 343-369.
- Hong, G., A. Ito, Y. Saito, and T.-N.A. Nguyen. 2020. “Structural Changes in Japanese SMEs: Business Dynamism in Aging Society and Inter-Firm Transaction Network.” Policy Discussion Papers 20003, Research Institute of Economy, Trade and Industry(RIETI).
- IMF. 2016. “Japan: 2016 Article IV Consultation-Press Release; and Staff Report.” IMF Staff Country Reports, 16(267).
- International Monetary Fund(IMF). 2013. “External Balance Assessment (EBA): Technical Background of the Pilot Methodology.” (June 25)
- _____. 2023. “Chapter 2. The Natural Rate of Interest: Drivers and Implications for Policy.” World Economic Outlook. (April)
- Jarosch, G., E. Oberfield, and E. Rossi-Hansberg. 2021. “Learning from Coworkers.” *Econometrica*, 89(2), pp. 647-676.
- Kehoe, J. T. and E. C. Prescott. 2002. *Great Depressions of the Twentieth Century*. Cambridge, MA: Academic Press.
- Kim, S. and J. Lee. 2008. “Demographic Changes, Saving, and Current Account: An Analysis based on a Panel VAR Model.” *Japan and the World Economy*, 20(2), pp. 236-256.

- Kindleberger, C. P. 1958. *International Economics*.
- Lane, P. L. and G. M. Milesi-Ferretti. 2011. "The Cross-Country Incidence of the Global Crisis." *IMF Economic Review*, 59, pp. 77-110.
- Laubach, T. and J. C. Williams. 2003. "Measuring the Natural Rate of Interest." *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), pp. 1063-1070.
- Lee, D. J., J.H. Hahm, H. Park, and K. Y. Park. 2020. "Measuring the Natural Rate of Interest with Financial Gaps: The Cases of Japan and South Korea." *Japan and the World Economy*, 54, 101009.
- Lee, J. W., W. Y. Park, and S. Hwang. 2025. "Demographic Shifts and the Real Interest Rate in an Open Economy: The Case of Korea." BOK Working Paper, No. 2025-12. Bank of Korea.
- Lewis, K. F. and F. Vazquez-Grande. 2017. "Measuring the Natural Rate of Interest: Alternative Specifications." Finance and Economics Discussion Series 59.
- Lise, J. and F. Postel-Vinay. 2020. "Multidimensional Skills, Sorting, and Human Capital Accumulation." *American Economic Review*, 110(8), pp. 2328-2376.
- Liu, Y. and N. Westelius. 2017. "The Impact of Demographics on Productivity and Inflation in Japan." *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 8(2), pp. 1-16.
- Lubik, T. A. and C. Matthes. 2015. "Calculating the Natural Rate of Interest: A Comparison of Two Alternative Approaches." Richmond Fed Economic Brief, No. 15-10.
- Lunsford, K. G. and K. D. West. 2019. "Some Evidence on Secular Drivers of US Safe Real Rates." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(4), pp. 113-139.
- Maestas, N., K. J. Mullen, and D. Powell. 2023. "The Effect of Population Aging on Economic Growth, the Labor Force, and Productivity." *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(2), pp. 306-332.
- Mendoza, E. G., A. Razin, and L. L. Tesar. 1994. "Effective Tax Rates in Macroeconomics: Cross-country Estimates of Tax Rates on Factor Incomes and Consumption." *Journal of Monetary*

- Economics*, 34(3), pp. 297-323.
- Mendoza, E. G., and Tesar, L. L. 1998. "The international ramifications of tax reforms: supply-side economics in a global economy." *American Economic Review*, 88(1). pp. 226-245.
- Mendoza, E. G., L. L. Tesar, and J. Zhang. 2014. "Saving Europe?: The Unpleasant Arithmetic of Fiscal Austerity in Integrated Economies." University of Michigan Working Paper.
- Modigliani, F. 1970. "The Life Cycle Hypothesis of Saving and Intercountry Differences in the Saving Ratio." *Induction, Growth and Trade: Essays in Honour of Sir Roy Harrod*, pp. 197-225.
- Ohnsorge, F. and D. Trefler. 2007. "Sorting It Out: International Trade with Heterogeneous Workers." *Journal of Political Economy*, 115(5), pp. 868-892.
- Papetti, A. 2021. "Demographics and the Natural Real Interest Rate: Historical and Projected Paths for the Euro Area." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 132. 104209.
- Park, C-Y., K. Shin, and A. Kikkawa. 2021. "Aging, Automation, and Productivity in Korea." *Journal of the Japanese and International Economies*, 59.
- Poplawski-Ribeiro, M. 2020. "Labour Force Ageing and Productivity Growth." *Applied Economics Letters, Taylor & Francis Journals*, 27(6), pp. 498-502.
- Psacharopoulos, G. 1994. "Returns in Investment in Education: A Global Update." *World Development*, 22(9), pp. 1325-1343.
- Rachel, Łukasz and Lawrence H. Summers. 2019. "On Secular Stagnation in the Industrialized World." NBER Working Paper, No. 26198.
- Rachel, L. and T. Smith. 2015. "Secular Drivers of the Global Real Interest Rate."
- Reifschneider, D. and J. C. Williams. 2000. "Three Lessons for Monetary Policy in a Low-Inflation Era." *Journal of Money, Credit and Banking*, 32(4-2), pp. 936-966.
- Smets, F. and R. Wouters. 2007. "Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach." *American Economic Review*,

97(3), pp. 586-606.

- Taylor, B. J. 1993. "Discretion Versus Policy Rules in Practice." *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, pp. 195-214. North-Holland.
- Wu, F., H. Yang, B. Gao, and Y. Gu. 2021. "Old, not yet Rich? The Impact of Population Aging on Export Upgrading in Developing Countries." *China Economic Review*, 70.
- Wynne, A. M. and R. Zhang. 2018. "Estimating the Natural Rate of Interest in an Open Economy." *Empirical Economics*, 55(3), pp. 1291-1318.

[온라인 자료]

- 통계청. 2019. 가계금융복지조사. <https://kosis.kr/>(검색일: 2025. 9. 1.).
- _____. 2021. 장래인구추계(2020~2070년). <https://kosis.kr/>(검색일: 2025. 9. 1.).
- _____. 장래인구추계(2022~2072년). <https://docviewer.nanet.go.kr/reader/viewer>(검색일: 2025. 6. 30.).
- 한국은행. 2019. 국민계정. <https://ecos.bok.or.kr/>(검색일: 2025. 9. 1.).
- _____. 2019. 국민대차대조표. <https://ecos.bok.or.kr/>(검색일: 2025. 9. 1.).
- IMF. 2023. "Groups and Aggregates Information." <https://www.imf.org/en/publications/weo/weo-database/2023/april/groups-and-aggregates/>(검색일: 2025. 9. 22.).
- United Nations(UN). 2025. "World Population Prospects 2024." <https://population.un.org/wpp/>(검색일: 2025. 8. 11., 9. 15.).

[DB 자료]

- 기획재정부 열린재정. 국가채무(D1): 1997~2021 DB. <https://www.openfiscald ata.go.kr/>(검색일: 2025. 9. 1.).
- 미국 경제분석국. 고정자산계정(Fixed Assets Accounts)-Table 3.1E. Current-Cost Net Stock of Private Equipment by Industry." <https://www.bea.gov/itable/fixed-assets>(검색일: 2025. 9. 9.).
- 미국 경제분석국. 국민소득생산계정(National Income and Product Accounts)-Table 6.5D. Full-time Equivalent Employees by Industry. <https://ww>

- w.bea.gov/products/national-income-and-product-accounts(검색일: 2025. 9. 10.).
- 미국 노동통계국. 직업정보네트워크(O*NET: Occupational Information Network). <https://www.onetonline.org/>(검색일: 2025. 6. 1., 9.).
- 아시아개발은행. 다지역산업연관표(ADB-MRIO: Asian Development Bank-Multi Region Input Output Table). <https://www.adb.org/what-we-do/data/regional-input-output-tables>(검색일: 2025. 3. 1., 30.).
- 통계청. 「지역별고용조사」 공공용 미시자료. <https://mdis.kostat.go.kr/index.do> (검색일: 2025. 6. 1., 12.).
- 통계청 KOSIS. DB. <https://kosis.kr/index/index.do>(검색일: 2025. 6. 1.).
- 펜실베이니아대학교. 세계경제표(PWT: Penn World Table). <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/>(검색일: 2025. 6. 1.).
- 프랑스 세계경제연구소(BACI-CEPII). DB. https://www.cepii.fr/cepii/en/bdd_modele/bdd_modele.asp(검색일: 2025. 6. 1.).
- 한국은행. 국제수지표(ECOS). <https://ecos.bok.or.kr/api/#/>(검색일: 2025. 10. 11.).
- 한국은행 국민 B/S팀. 2025. 국민 B/S팀 내부 DB 자료 제공[Data set](제공일: 2025. 9. 3.).
- EconData. Penn World Table 10.01. <https://econdata.com/>(검색일: 2025. 7. 30., 9. 1.).
- IMF. Balance of Payments Statistics(BOPS). <https://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.aspx?sk=19299>(검색일: 2025. 9. 22.).
- _____. World Economic Outlook Real GDP Growth. https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD(검색일: 2025. 7. 30.).
- IPUMS USA. 2025. DB. Version 16.0 [Data set]. Minneapolis, MN: IPUMS. <https://doi.org/10.18128/D010.V16.0>(검색일: 2025. 9. 10.).
- World Bank. Open Data. <https://data.worldbank.org/>(검색일: 2025. 7. 30., 8. 3.).

Global Demography and the Macroeconomy: Impacts and Policy Implications

Sang-Ha Yoon, Hyo Sang Kim, Jiheum Yeon, Jung Eun Yoon, Yena Song,
Jiyun Lee, Sangyup Choi, and Jinwook Hur

As the world undergoes a demographic transition characterized by simultaneous low fertility and population aging, Korea is experiencing this shift at a particularly rapid pace. These demographic changes are triggering extensive structural transformations across interest rates, growth, industrial structure, government finances, and external balances. This report quantitatively evaluates the impact of global demographic changes on five pillars of the Korean economy—neutral interest rates, productivity, industry and trade, public finance, and external sector—and presents integrated policy responses.

Chapter 2 demonstrates through a cross-country state-space model that Korea's long-term neutral interest rate has been structurally declining. Productivity slowdown, demographic transition (around 2015), and global safe asset supply-demand

dynamics and their spillover channels have been identified as the primary determinants, with Korea's neutral rate continuing its downward trend even after COVID-19. Incorporating future domestic and global demographic projections, the neutral rate is likely to face additional downward pressure in the medium to long term.

Chapter 3 utilizes growth accounting and an OLG model to analyze how population aging reduces total factor productivity and output through decreased intangible asset investment efficiency. The analysis shows that a 10 percentage point decline in efficiency reduces TFP by 2%, while a 20 percentage point decline results in a 10% decrease in TFP and 6% in gross output, with even greater impacts at a 30 percentage point decline. However, low international interest rates in an open economy partially buffer these shocks through capital deepening, reducing the impact from 13% to 4% for TFP and from 14% to 4% for gross output even under extreme assumptions.

Chapter 4 demonstrates how the interaction between task skill intensity and age structure reshapes comparative advantages in trade. In a counterfactual scenario where only Korea ages, competitiveness risks increase in labor-intensive manufacturing. However, when considering simultaneous global aging, relative strengths may emerge in cognitive and technology-intensive manufacturing. The analysis confirms that sectors with higher shares of young and college-educated workers and greater capital intensity in equipment and intellectual property show significant

correlation with export shares.

Chapter 5 shows that demographic changes alone will rapidly increase mandatory spending and reduce fiscal space, concluding that ensuring fiscal sustainability through tax increases alone is infeasible. In an open economy, the possibility of capital flight following capital income tax increases must also be considered, necessitating a medium- to long-term framework centered on expenditure efficiency, structural adjustment, and fiscal discipline.

Chapter 6 confirms through panel and polynomial age structure models that domestic demographics have nonlinear effects on the current account through savings-investment balance. Considering only domestic demographics, Korea's current account is expected to turn to deficit in 2041 with subsequent widening. However, when incorporating global demographic structures, international factors partially offset domestic effects, delaying the deficit transition to 2059—an 18-year postponement. While the trade balance is sensitive to demographics, the income balance depends on net foreign assets and returns, making income balance strengthening a crucial buffer mechanism.

Based on these analyses, the following policy implications emerge. First, in preparation for declining neutral rates, legal and institutional frameworks for unconventional monetary tools in zero lower bound environments should be established, range-based neutral rate estimation with continuous updates should be implemented, and policy coordination with fiscal and macroprudential measures should be strengthened. Second, as

expanding intangible asset investment and improving efficiency are key to mitigating aging impacts, it is necessary to establish neutrality between tangible and intangible assets in taxation, accounting, and finance, expand diffusion infrastructure such as data and standards along with risk-sharing mechanisms, and strengthen lifelong learning and transition support. Third, industrial and trade strategies require enhancing competitiveness in cognitive and technology-intensive industries, expanding service tradability, and implementing tailored responses based on sector-specific value chain characteristics. Fourth, public finance must secure sustainability through expenditure efficiency, structural reform, and tax equity. Finally, external strategies should shift toward strengthening the income balance through increasing net foreign asset scale and returns to offset trade balance weakening.

<책임>

윤상하

연세대학교 경제학 석사
미국 Stony Brook University 경제학 박사
대외경제정책연구원 국제거시금융실장
(現, E-mail: syoon@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『무형자산 투자와 경제성장: 글로벌 동향과 정책적 시사점』(공저, 2024)
『최근 글로벌 경기변동의 특징과 분절화 시대의 시사점』(공저, 2024) 외

<공동>

김성환

미국 UCLA 경제학 석사 및 박사
대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제금융팀장
(現, E-mail: hyosangkim@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『대외충격의 자본유출입 효과와 경기안정화 정책 분석』(공저, 2023)
『홍콩의 경제·사회 변화에 대한 평가와 시사점』(공저, 2024) 외

연지흠

한양대학교 경제금융학부 경제학 학사
미국 University of Wisconsin-Madison 경제학 석사
미국 University of Minnesota-Twin Cities 경제학 박사
대외경제정책연구원 무역통상안보실 무역투자정책팀 부연구위원
(現, E-mail: jyeon@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『무역이 국내 노동 재배치에 미친 영향과 정책 시사점』(공저, 2024)
“Online Leisure Activity and Digital Platforms in an Open Economy”(공저,
2025) 외

윤정은

미국 Princeton University 경제학 박사
IMF Economist
대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제거시팀 연구위원
(現, E-mail: jyoon@kiep.go.kr)

『무형자산 투자와 경제성장: 글로벌 동향과 정책적 시사점』(공저, 2024) 외

송예나

성균관대학교 경제학과 석사 및 박사 수료
대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제금융팀 연구원
(現, E-mail: syena@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『순대외금융자산이 경제안정과 금융 국제화에 미치는 영향 분석』(공저, 2023)
『최근 글로벌 경기변동의 특징과 분절화 시대의 시사점』(공저, 2024) 외

이지운

명지대학교 국제통상학 학사
서강대학교 경제학 석사
대외경제정책연구원 국제거시금융실 국제거시팀 연구원
(現, E-mail: lly08@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『빅데이터 기반의 국제거시경제 전망모형 개발 연구』(공저, 2023)
『무형자산 투자와 경제성장: 글로벌 동향과 정책적 시사점』(공저, 2024) 외

최상엽

미국 UCLA 경제학 박사
IMF Economist
연세대학교 경제학부 부교수
(現, E-mail: sangyupchoi@yonsei.ac.kr)

저서 및 논문

“How to interpret consumer confidence shocks? State-level evidence”(Economics Letters, 공저, 2024)
“Geopolitical risk and U.S. foreign portfolio investment: A tale of advanced and emerging markets”(Journal of International Money and Finance, 공저, 2025) 외

허진욱

미국 UCLA 경제학 석사 및 박사
숙명여자대학교 경제학부 조교수
(現, E-mail: jhur@sookmyung.ac.kr)

저서 및 논문

“To move or not to move? Immigration and natives' neighborhood choices in Seoul, Korea”(Journal of Economic Geography, 공저, 2022)
재정여력 추정을 통한 한국 재정의 금융위기 대응 능력 평가(『금융연구』, 공저, 2023) 외

KIEP 연구보고서 발간자료 목록

- 2025년
 - 25-01 무형자산 기술확산의 국가 간 경제적 파급효과와 시사점 / 윤정은·송하윤·이병준
 - 25-02 트럼프 2기 대만 정책과 동아시아 경제·산업에 대한 영향 / 김선진·이홍배·서창배·이혁구
 - 25-03 글로벌 질서 변동과 새로운 북방전략 연구 / 박정호·강부균·정동연·김경민·김석환·염동호
 - 25-04 인도 첨단전략산업 분석과 한-인도 협력방안 / 김경훈·한형민·강반디·김민희·남유진·박병열
 - 25-05 BRICS 확장에 따른 경제 블록화 가능성과 한국의 정책 방향 연구 / 강문수·최인아·문지영·박미숙·유광호·이지은·이다은
 - 25-06 북핵위기 이후 북한의 새로운 대내외 경제전략 연구 / 최장호·김다울·최유정·김범환
 - 25-07 핵심광물 공급망 안정화를 위한 통상협정 활용 연구 / 최원석·오수현·조성훈·홍진희·박보영
 - 25-08 미국 대외경제정책의 경제적 영향 분석 및 기조 전망 / 강구상·김혁중·김종혁·권혁주·박은빈
 - 25-09 개발도상국의 그린디지털 전환 촉진을 위한 한국의 협력 방안 / 오지영·노윤재·박지현·송지혜·김민희·장한별
 - 25-10 글로벌 인구구조 변화의 거시경제적 영향과 시사점 / 윤상하·김효상·연지흠·윤정은·송예나·이지운·최상엽·허진욱
 - 25-11 글로벌 고부채 동향 및 거시경제적 함의 / 최홍석·박지원·송하윤·이병준·신꽃비
 - 25-12 중국경제 중장기 성장 전망과 성장구조 변화에 대한 연구 / 문지영·송하윤·김홍원·최지원·조고운
 - 25-13 일본의 반도체 공급망구조 변화와 한국에 대한 시사점 / 김규판·김혁중·이형근·이보람
 - 25-14 공급망 재편 시대 뱅골만 산업 클러스터 분석과 활용전략 / 김경훈·신민금·김도연·윤지현·김소은·지연정

- 25-15 주요국의 신형제조기지 진출 현황과 시사점: 아프리카와 동남아시아를 중심으로 /
한선이·신민규·김예진·김소은·황인정
- 25-16 지속가능한 중장기 개발자원 규모 확대 방안 연구 /
정지원·윤정환·정원혁·윤혜민·박소정
- 25-17 노동수급 불균형 해소를 위한 국가간 인력교류 활성화 방안 연구 /
장영욱·라미령·노윤재·김윤정·이영준·강준구·이현진·김제국·
이정은·이종관·이승호
- 25-18 글로벌 혁신 네트워크 참여의 경제적 함의와 통상정책방향 연구 /
김종덕·강구상·최원석·이현진·엄준현·박보영
- 25-19 중국의 해외 생산·공급 거점 다변화와 한중 경쟁력 분석 /
정지현·정재완·이철원·나수엽·김진오·김혁황·이효진·최재희
- 25-20 글로벌 관세장벽 확산의 경제적 영향과 시사점 /
조문희·이규엽·김현수·김혜윤·강민지·정민철
- 25-21 회복탄력성 관점에서 바라본 개발도상국의 기후변화 대응 과제와 협력
방안 /
이은석·오지영·정지선·이예림·김유리
- 25-22 러시아의 다극화 세계전략과 정책 시사점: 상하이협력기구(SCO)를
중심으로 /
박정호·강부균·정동연·민지영·김경민·강태호·제성훈

■ 2024년

- 24-01 전후 우크라이나 재건 사업의 국제 논의와 한국기업 참여 가능성 연구 /
장영욱·이철원·강부균·김초롱
- 24-02 인도의 국영기업 주도 경제개발전략과 한국-인도 협력 방안 /
김경훈·김도연·김소은·남유진·백종훈
- 24-03 걸프 국가의 아시아 중시 정책과 한국의 대응 방안 /
강문수·유광호·이지은·김영선·이다운
- 24-04 국제사회의 신규 기후자원 조성 방안과 한국의 과제 /
문진영·나승권·김은미·장한별
- 24-05 최근 글로벌 경기변동의 특징과 분절화 시대의 시사점 /
윤상하·김성환·최홍석·송예나·백인걸·오준석
- 24-06 자국 중심의 경제안보 전략 대응을 위한 프레임워크 구축 방안 연구 /
조성훈·한형민·최원석·홍진희·윤형준·최재희·김현정

- 24-07 무형자산 투자와 경제성장: 글로벌 동향과 정책적 시사점 /
윤상하·윤정은·조성훈·이지운·백예인·손영선
- 24-08 일방주의적 공급망 정책에 대한 국제통상법적 과제와 정책 시사점 /
이천기·박혜리·오테현·이주형
- 24-09 일본의 핵심광물자원 확보전략과 한·일 협력 시사점 /
김규판·이형근·이보람·김승현·손원주
- 24-10 한국의 대중남미 통상환경 평가와 정책 과제 /
홍성우·김성환·김진오·강준구·박미숙·박진희·김승현
- 24-11 홍콩의 경제·사회 변화에 대한 평가와 시사점 /
허재철·정지현·김효상·김홍원·이하나·최지원·최재희
- 24-12 EU의 기후중립 전략기술 육성 정책이 글로벌 공급망 재편에 주는 함의 /
장영욱·한형민·오테현·윤형준
- 24-13 보호무역정책의 정치경제적 결정요인 연구: 주요국 사례를 중심으로 /
김남석·주재우·신민아·김재국
- 24-14 ODA 평가의 활용 현황과 유용성 제고 방안 연구 /
이은석·오지영·정지선·유애라·이예림
- 24-15 글로벌 인플레이션의 국내파급효과와 경기안정화 정책 분석 /
최홍석·송새랑·한원태·김준형·이용대
- 24-16 신발전구도에 따른 중국의 금융발전 전략과 시사점 /
문지영·나수엽·박민숙·오종혁·김홍원·문익준
- 24-17 디지털콘텐츠무역에서의 저작권 보호에 관한 연구 /
김현수·강준구·김혜윤·심경보
- 24-18 글로벌 반도체 산업 경쟁력과 공급망 구조 분석 /
정형곤·김혁중·김정현·최진백
- 24-19 아세안의 대외협력 전략과 한-아세안 협력 고도화에 대한 함의 /
최인아·김경훈·배기현·이재호·김소은
- 24-20 북미 3개국 주요 산업별 공급망 연계 강화 정책과 시사점 /
김혁중·강구상·홍성우·김종혁·민보람·김용기
- 24-21 우크라이나 전쟁 이후 중앙아시아 글로벌 가치사슬 변화 전망과
한-중앙아 협력 시사점 /
정민현·김경민·김혁황·정동연·김원기
- 24-22 위성자료를 활용한 북한 소비자시장 변화와 무역에 관한 연구 /
최장호·김다울·이정균·이희선

- 24-23 전략적 투자보조금 정책이 다국적기업의 투자와 공급망에 미치는 영향 /
예상준·김혁황·엄준현·신은철·이진혁
- 24-24 디지털 전환에 따른 인도의 사회·경제적 변화와 시사점 /
노윤재·김경훈·김민희·남유진·박지원
- 24-25 한-아프리카 자원 협력을 통한 핵심광물 확보 전략 /
한선이·조성훈·김예진·김주혜·서상현
- 24-26 복합 위기 시대의 난민과 강제 이주: 현황과 한국의 과제 /
윤정환·장영욱·오지영·김윤정·윤혜민·박소정
- 24-27 무역이 국내 노동 재배치에 미친 영향과 정책 시사점 /
구경현·연지흠·정민철·류기락
- 24-28 중국의 디지털 통상 발전 전략과 시사점 /
이승신·최원석·나수엽·김영선·서봉교
- 24-29 한국형 그린경제협정 로드맵 연구 /
이주관·조문희·박지현·박혜리·김민성
- 24-30 인공지능을 둘러싼 미중 전략 경쟁과 우리의 대응방향 /
예상준·정원혁·오종혁·엄준현·이대은·연원호
- 24-31 한일 국교정상화 60년과 미래비전 2050 /
허재철·정성춘·김규판·오수현·이형근·이보람·이정은·김승현·손열·
전재성·한준·이정환·임은정·백서인·박지수

KIEP 발간자료회원제 안내

- 본 연구원에서는 본원의 연구성과에 관심 있는 전문가, 기업 및 일반에 보다 개방적이고 효율적으로 연구 내용을 전달하기 위하여 「발간자료회원제」를 실시하고 있습니다.
- 발간자료회원으로 가입하시면 본 연구원에서 발간하는 모든 보고서를 대폭 할인된 가격으로 신속하게 구입하실 수 있습니다.
- 회원 종류 및 연회비

회원종류	배포자료	연간회비		
		기관회원	개인회원	연구자회원*
S	외부배포 발간물 일체	30만원	20만원	10만원
		8만원		4만원
A	East Asian Economic Review	8만원		4만원

* 연구자 회원: 교수, 연구원, 학생, 전문가풀 회원

■ 가입방법

홈페이지, 우편, FAX를 이용하여 가입신청서 송부(수시접수)
 30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
 대외경제정책연구원 연구조정실 학술정보팀
 연회비 납부 문의전화: 044) 414-1179 / FAX: 044) 414-1144
 E-mail: kieppub@kiep.go.kr

■ 회원특전 및 유효기간

- S기관회원의 특전: 본 연구원 해외사무소(美 KEI) 발간자료 등 제공
- 자료가 출판되는 즉시 우편으로 회원에게 보급됩니다.
- 모든 회원은 회원가입기간에 가격인상과 관계없이 신청하신 종류의 자료를 받아보실 수 있습니다.
- 본 연구원이 주최하는 국제세미나 및 정책토론회에 무료로 참여하실 수 있습니다.
- 연회원기간은 가입일로부터 다음해 가입월까지입니다.

KIEP 발간자료회원제 가입신청서

기관명 (성명)	(한글)	(한문)
	(영문: 약호 포함)	
대표자		
발간물 수령주소	우편번호	
담당자 연락처	전화 FAX	E-mail :
회원소개 (간략히)		
사업자 등록번호	종목	

회원분류 (해당란에 표시를 하여 주십시오)

- 기 관 회 원
 개 인 회 원
 연 구 자 회 원

	S 발간물일체	A 계간지

* 회원번호

* 갱신통보사항

(* 는 기재하지 마십시오)

특기사항



Global Demography and the Macroeconomy: Impacts and Policy

Sang-Ha Yoon, Hyo Sang Kim, Jiheum Yeon, Jung Eun Yoon, Yena Song,
Jiyun Lee, Sangyup Choi, and Jinwook Hur

세계에서 가장 빠른 속도로 진행되는 한국의 인구 고령화는 경제 전반에 구조적 대전환을 예고하고 있다. 본 보고서는 글로벌 인구구조 변화가 중립금리, 생산성, 산업구조, 재정, 대외부문에 미치는 영향을 정량적으로 분석하고 통합적 정책대응을 제시한다.

중립금리는 지속적 하락 압력에 직면해 있으며, 고령화는 무형자산 투자 효율 저하를 통해 생산성을 위협한다.

산업구조는 인·기술 집약 부문으로 재편되고, 재정은 의무지출 급증으로 지속가능성을 고민해야 한다.

경상수지는 2040년대 이후 적자 전환이 예상된다. 이에 대응하기 위해서는 비전통적 통화정책 준비, 무형자산 투자 확대, 고부가가치 산업 육성, 재정개혁, 소득수지 강화 등 다차원적 정책전환이 시급하다.

