청렴한 국민연금, 든든한 노후행복

연구보고서 2017-11

중기 거시경제 전망모형 개선 연구

성명기

NPS 국민연금공단
국민연금연구원

머 리 말

국민연금연구원에서는 매년 중기 국가재정운용계획 수립과 국민연금 기금운용 등을 위하여 중기 국민연금재정 추계를 실시하고 있다. 연금재정추계는 연금수리모형을 사용하고 있으며 이를 위하여 외생변수로써 거시경제변수가 필요하다. 국내외 경제기관들이 전망을 하고 있지만 주로 향후 1년에 대한 단기 전망을 하고 있으며, 일부기관들이 중기 전망을 하고 있으나 특정변수를 중심으로 이루어지거나 전망시점이 상이해 사용하기 곤란하여 국민연금연구원에서 자체적으로 중기 경제전망을 하고 있으며 이를 위한 모형의 개발과 개선의 필요성은 높은 편이다.

최근에는 경제전망의 시계가 10년으로 확장되었는바 중기의 경기변동과 장기의 인구구조 변화를 동시에 모형구조에 반영하는 것이 바람직해 보인다. 특히 2018년부터 생산가능인구가 감소하기 시작하는 등 인구구조 변화의 경제적 영향을 모형구조에 포함할 필요가 있다. 또한 글로벌 금융위기 이후 저금리와 저성장 그리고 저물가의 시기가 10여 년간 지속되고 있어서 성장잠재여력이 위축되는 등 우리 경제의 구조가 변화하고 있는 것으로 보인다. 한편으로는 국민계정통계 편제방식의 개편과 자본스톡 등 새로운 통계들이 발표되었다. 경제여건 변화와 새로운 통계들을 반영하여 거시경제모형을 재구축할 필요성이 있다.

본 연구에서의 전통적인 케인지언 거시경제모형은 거시경제 전망과 경제정책변화의 경제적 효과분석을 위하여 사용되고 있다. 거시경제모형도 경제이론과 계량방법론의 발전에 따라 벡터자귀회귀모형, 오차수정모형, 실물적경기변동모형 그리고 동태적 확률적 일반균형모형으로 변모하고 있다. 각 모형들은 장점과 함께 한계점도 존재하고 있으며, 아직까지 전통적 거시모형을 대체할 정도로 검증된 모형이 개발되지 못하였다는

평가이다. 이런 배경에서 많은 국내외 경제기관에서 케인지언 모형을 주 모형으로 사용하고 여타 모형을 보조적으로 활용하고 있다.

본 연구에서는 중기 국민연금 재정추계에 소요되는 거시경제변수를 전망하기 위하여 구축된 전통적인 케인지언 거시경제모형을 개선하고자 한다. 이를 위하여 국민연금 재정추계에 필요한 거시경제변수에 특화되면서도 최근 한국경제 구조 변화를 모형구조를 반영하고자 하였으며, 경제예측중심의 기본 모형을 근간으로 하면서도 경제부문별 상호연관성을 고려하여 정책모의실험에도 활용 가능하도록 고려하였다.

본 연구보고서는 국민연금연구원의 성명기 연구위원이 수행하였다. 연구에 정성을 다해준 연구자와 연구수행 과정에서 자문위원회 및 정책협의회를 통하여 많은 조언과 비판을 해주신 외부전문가들에 대해서도 저자를 대신하여 감사를 드린다. 또한 본 보고서를 읽고 세심한 논평을 해준 익명의 심사자들에게도 사의를 표한다. 끝으로 본 연구보고서의 연구결과를 비롯한 모든 내용은 전적으로 연구자의 의견이며 국민연금공단이나 국민연금연구원의 공식견해가 아님을 밝혀둔다.

2017년 12월

국민연금공단 이사장 김 성 주

국민연금연구원 원장 직무대리 이 용 하

목 차 | Contents

요 약 ····· 1

Ⅰ. 서 론 ····· 17

Ⅱ. 선행 연구 검토 ····· 19
1. 거시경제계량모형 발전과정 ····· 19
2. 우리나라 거시계량모형 ····· 21

Ⅲ. 모형 추정 ····· 31
1. 총공급부문 ····· 33
2. 수요부문 ····· 36
3. 금융부문 ····· 42
4. 노동부문 ····· 44
5. 물가부문 ····· 47
6. 대외부문 ····· 50

Ⅳ. 모형 모의실험 ····· 55
1. 모형의 변수 ····· 55
2. 모형의 적합도 검토 ····· 58
3. 정책모의실험 ····· 65

Ⅴ. 요약 및 시사점 ····· 79

참고문헌 ····· 83

표 차 례

〈요약 표 1〉 모형의 적합도 검토 ····· 8
〈요약 표 2〉 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험 ····· 9
〈요약 표 3〉 재정 경상지출 1% 증가의 정책모의실험 ····· 10
〈요약 표 4〉 보조금 1% 증가의 정책모의실험 ····· 11
〈요약 표 5〉 유가 10% 상승의 정책모의실험 ····· 12
〈표 Ⅱ-1〉 주요 거시재정모형 ····· 29
〈표 Ⅱ-2〉 주요 거시재정모형(계속) ····· 30
〈표 Ⅳ-1〉 내생변수 ····· 56
〈표 Ⅳ-2〉 외생변수 ····· 57
〈표 Ⅳ-3〉 모형의 적합도 검토 ····· 61
〈표 Ⅳ-4〉 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험 ····· 67
〈표 Ⅳ-5〉 재정 경상지출 1% 증가의 정책모의실험 ····· 70
〈표 Ⅳ-6〉 보조금 1% 증가의 정책모의실험 ····· 73
〈표 Ⅳ-7〉 유가 10% 상승의 정책모의실험 ····· 77

그 림 차 례

[요약 그림 1] 모형의 주요 흐름도(flow chart) ····· 6
[그림 Ⅲ-1] 모형의 주요 흐름도(flow chart) ····· 32
[그림 Ⅲ-2] 총요소생산성 추이 ····· 35
[그림 Ⅳ-1] 역사적 모의실험(1) ····· 62
[그림 Ⅳ-2] 역사적 모의실험(2) ····· 63
[그림 Ⅳ-3] 역사적 모의실험(3) ····· 64
[그림 Ⅳ-4] 콜금리 추이 ····· 66
[그림 Ⅳ-5] 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험 ····· 68
[그림 Ⅳ-6] 경상지출 추이 ····· 69
[그림 Ⅳ-7] 재정 경상지출 1% 증가의 정책모의실험 ····· 71
[그림 Ⅳ-8] 정부보조금 추이 ····· 72
[그림 Ⅳ-9] 보조금 1% 증가의 정책모의실험 ····· 74
[그림 Ⅳ-10] 국제유가 추이 ····· 75
[그림 Ⅳ-11] 유가 10% 상승의 정책모의실험 ····· 78

요 약

Ⅰ. 연구 배경 및 목적

□ 국민연금연구원은 매년 향후 10년에 대한 중기 연금재정전망과 5년마다 향후 70년에 대한 장기 연금재정추계 작업을 수행하고 있음

○ 재정추계는 연금수리모형(actuarial model)을 사용하는데 이는 거시경제변수와 인구변수 가정치를 외생 입력하여 연금수입과 지출, 재정수지 및 기금적립금을 추계하는 방식임

○ 중기 연금재정추계를 위하여 필요한 거시경제변수는 경제성장률, 물가상승률, 회사채금리, 임금상승률, 경제활동참가율 등임

□ 일부 국내외 기관에서 중기 거시경제 전망을 하고 있으나 본 중기 연금재정전망에 사용하기에는 적절하지 못하여 국민연금연구원에서 독자적으로 경제전망 작업을 하고 있음

○ 이들 기관에서 산출되는 거시경제전망치는 일부 변수들에 국한되고 있거나 전망시점과 국민연금재정전망 시점 간에 시차가 존재하고 있음

□ 본 연구는 중기 거시경제전망을 수행할 수 있는 케인지언측면에서 접근하는 거시경제전망모형을 재구축하는 것을 목적으로 함

○ 과거 국민연금연구원에서 몇 차례 중기 경제전망을 위한 모형에 대한 연구를 수행한바 있으나 전망시계를 확장하고 경제구조 변

화를 반영하는 등 모형구조에 대한 개선 필요

○ 생산가능인구가 2018년부터 감소세로 접어들면서 실물경제에 영향을 미칠 것으로 예상되고 있는바 인구구조의 변화를 명시적으로 모형구조에서 반영할 필요

○ 또한 새로운 국민계정체계에 따른 비가법성 문제의 해결을 시도할 필요성

Ⅱ. 모형구조 및 행태식

1. 모형의 기본구조

□ 우리나라 경제구조를 총공급, 총수요, 금융, 노동시장, 물가, 대외부문 등 6개 부문으로 구분하고 케인지언의 소득-지출 접근법에 기초한 일반균형분석체계를 구축

○ 모형 방정식 체계는 19개의 개별 행태방정식과 9개의 정의식 등 총 28개의 내생변수를 갖는 연립방정식체계로 구성

○ 1970~2016년 기간을 대상으로 연간 자료를 사용하였으나 일부 변수들은 자료이용의 한계로 추정기간은 상이함

○ 사용되는 통계는 한국은행, 통계청, 국제통화기금(IMF) 등에서 발표하는 자료를 사용하였음

□ 모형의 주요 특징

○ 거시경제 부문에 대한 재정정책과 통화정책의 역할을 감안하도록 연계성을 구조에 반영

○ 인구구조 변화가 여타 거시경제에 미치는 영향 관계를 고려

○ 수요측면을 중시하는 케인지언 연립방정식 체계를 따르지만 공급

충격에 대한 영향을 고려하기 위하여 잠재GDP를 모형 내에서 내생화

○ 국민계정체계 개편에 따른 비가법성문제의 해결을 도모

2. 부문별 행태방정식

□ 총공급부문

○ 자본스톡(KS)은 따로 추계하지 않고 한국은행 국민대차대조표 통계를 사용하였음

○ 잠재생산(YS)은 Cobb-Douglas 생산함수를 따라서 자본스톡과 노동량(취업자와 근로시간의 곱)으로 설명하고 내생화

○ 총수요와 총공급의 차이로 GDP갭을 구하였음

□ 최종수요부문

○ GDP구성을 따라 민간소비와 정부소비, 총고정자본형성, 총수출과 총수입, 재고증감, 통계상 불일치 그리고 오차조정항으로 구성

○ 민간소비(CP)는 항상소득가설을 따라 가처분소득과 과거소비의 함수, 그 외 기간 간 소비의 대체효과를 고려하도록 시장금리를 추가하고 그리고 환율도 반영

- 가처분소득은 국내총생산에서 재정자료 중 세금 성격인 조세와 사회보장기여금 그리고 세외수입을 제하고 보조금 성격인 경상지출 중 이자지급, 비영리기구 및 민간 이전을 더하여 구하였음

○ 정부소비(CG)는 재정자료의 경상지출과 물가로 설명

○ 총고정자본형성(IF)은 설비투자와 건설투자 그리고 무형고정투자를 합하여 구하며 이를 총생산갭, 금리, 환율의 함수로 설정하였

음

○ 총수출(XX)과 총수입(MM)은 달러기준 금액을 수출입단가로 나눠 물량을 구하고 이에 기준년도 환율을 적용하는 전환식 형태

○ 오차조정항(ADJ)은 국내총생산 총량과 부문별 합 간의 차이로서 비가법성문제를 해결하기 위하여 이를 각 부문의 국내총생산대비 비율의 2년 이동평균의 함수로 설명하였음

○ 실질 GDP는 각 구성요소의 합으로 통하여 항등식으로 설정하였으며, 명목GDP는 GDP디플레이터와 실질GDP의 곱임

$$GDP = CP + CG + IF + IS + XX - MM + ST + ADJ$$
$$IF = IFM + IFC + IFI$$
$$GDPV = GDP \times PGDP/100$$

□ 금융부문

○ 회사채수익률(YCB)은 중앙은행 금리정책과정을 반영하고자 단기금리인 콜금리, 피셔방정식에 기초하여 인플레이션률, 자금초과수요 변화의 금리에 대한 영향을 반영하는 저축률갭의 함수로 설정

○ 총저축률(RSAV)은 가처분소득, 자본수익률을 반영하는 자본소득분배율, 고용 및 노동시간 변화를 반영하는 노동량 그리고 인구구조 변화를 반영하는 노년부양비의 함수

○ 총저축액은 총저축률에 경상GDP를 곱하여 구함

□ 노동부문

○ 임금(WG)은 경기변동을 반영하는 실업률, 비용측면에서 물가, 부가가치기준 노동생산성의 함수로 설정

○ 경제활동인구(LF)는 경기변동을 반영하는 비농림국내총생산, 취

업가능인구 그리고 고령화를 반영하는 노년부양비로 설명

○ 노동시간(LH)은 경제내 초과수요를 의미하는 생산갭, 근로자의 노동 및 여가 간의 선택을 결정하는 가격인 실질임금으로 설명

○ 취업자(LE)는 생산갭과 경제활동인구의 함수로 설정

○ 실업률(UR)과 경활률(EAR)은 항등식

$$UR=(1-LE/LF)\times 100,\quad EAR=(LF/POP15)\times 100$$

□ 물가부문

○ 생산자물가(PPI)는 비용측면에서 국내요인인 임금과 노동생산성, 해외요인인 원화표시 수입물가로 설명

○ 소비자물가(CPI)는 장기적으로 피셔의 화폐수량설(quantity equation)을 따라 통화량에 의존하며 단기적으로 단위노동비용과 생산자물가 그리고 생산갭으로 설명

○ GDP 디플레이터(PGDP)는 수요압력을 반영하는 생산갭, 그리고 소비자물가와 교역조건으로 설명

□ 대외부문

○ 달러기준 총수출(XXSV)은 수출수요를 반영하는 해외소득, 가격경쟁력을 반영하는 원/엔환율 그리고 국내외 상대가격의 함수

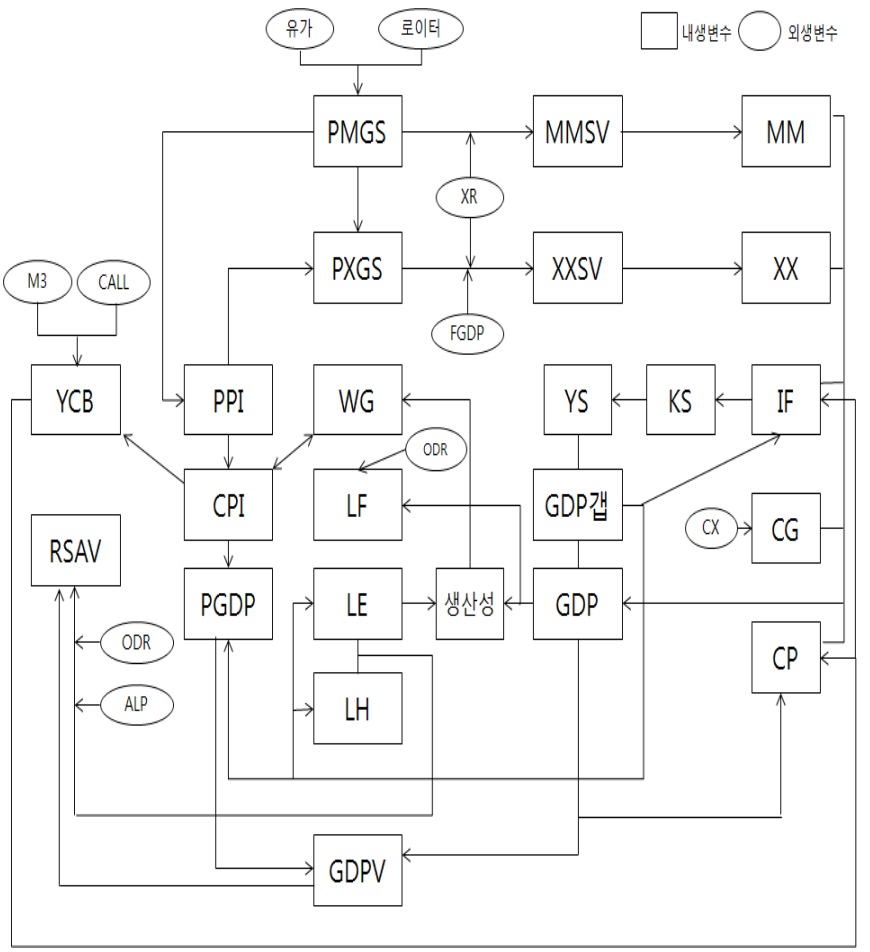
○ 달러기준 총수입(MMSV)은 수입수요인 국내총생산, 수입가격변화를 반영하는 원/달러환율 그리고 수입단가로 설명

○ 수출단가(PXGS)는 환율 전가의 mark-up 모형에 따라 수출업자 생산비는 생산자물가와 환율 그리고 경쟁자가격은 수입단가로 설명

○ 수입단가(PMGS)는 해외원자재가격인 유가와 로이터지수로 설명하였음

□ 다음 그림은 전체 모형구조를 나타내는 흐름도(flow chart)로써 내생변수와 외생변수간의 주요 관계를 도식화한 것임

[요약 그림 1] 모형의 주요 흐름도(flow chart)



3. 모형 자료 및 추정방법

□ 추정에 사용된 통계자료는 연간 시계열이며 사용된 통계자료 중 국민소득계정 관련 자료는 2010년 기준임

○ 행태방정식은 대부분 1970~2016년까지의 기간을 대상으로 추정하였으나 일부 변수들은 통계자료의 한계로 상이함

○ 행태식 추정시 IMF 외환위기와 글로벌 금융위기 등 외생적 변화요인 등으로 추정오차가 큰 기간은 더미변수를 사용하여 모형의 적합성 제고

○ 회귀방정식의 추정은 선행연구에서와 같이 연립방정식 체계 실증분석에 주로 사용하는 통상최소자승법(OLS)을 주로 사용하였으나 1차 자기상관의 경우 내생시차변수 또는 Cohrane-Orcutt 방법을 사용하였음

Ⅲ. 모형모의실험

1. 모형의 적합성 검토(historical simulation)

□ 구축 모형이 경제적 분석에 활용하기 위하여 행태식이 이론적 정식화에 대하여 높은 설명력을 보이고 통계적으로 만족스러워하며 모형 전체의 동태적 안정성이 존재하여야 함

○ 모형 적합성은 표본기간 내 계산된 내생변수 값이 그 변수의 과거 실제치의 시간경로를 어느 정도 추적하는가를 평가

○ 모형에서 1995~2016년의 22년 기간에 대하여 Gauss-Siedel 동태적 방법으로 역사적 모의실험을 실시하고 실제치와 예측치 간의 차이를 자승평방근 백분율 오차(RMSE%)로 계산

□ 모형에서 내생변수의 동태적 적합성을 검토한 결과, 전반적으로 모형에서의 예측치가 실제치를 잘 추적하고 있는 것으로 나타나 모형전체의 동태적 안정성은 높은 것으로 판단됨

○ RMSE%는 총공급, 수요, 노동부문, 물가 등 주요 내생변수에서 5% 이내의 안정된 수치를 시현

○ 반면 일부 대외부문의 내생변수들에서 예측오차가 다소 높게 나타났음

○ 사용된 자료가 연간 수치임을 감안할 때 전체적으로 적합성은 양호하며, 구축된 모형은 실제 현실을 적절히 반영하고 있다고 판단됨

〈요약 표 1〉 모형 적합도 검토

내생변수명	RMSE %	내생변수명	RMSE %	내생변수명	RMSE %
민간소비(CP)	1.89	회사채금리(YCB)	4.98	소비자물가(CPI)	1.83
정부소비(CG)	3.92	총저축률(RSAV)	3.76	GDP디플레이터(PGDP)	2.53
고정자본형성(IF)	4.78	임금(WG)	3.28	총수출$(XXSV)	6.59
총수출(XX)	5.83	경활인구(LF)	1.79	총수입$(MMSV)	5.79
총수입(MM)	4.69	취업자(LE)	2.37	수출단가(PXGS)	6.38
국내총생산(GDP)	2.90	노동시간(LH)	1.94	총공급(YS)	1.71
경상〃(GDPV)	3.49	생산자물가(PPI)	2.52		

2. 정책모의실험(policy simulation)

□ 구축된 모형에서 정책적 변수 및 외생변수의 지속적 변화가 내생변수들에 미치는 영향을 정책모의실험으로 분석

○ 방법은 2012~2016년 5년 기간에 대한 표본 내(within

sample) 분석을 통하여 동태적 탄력성을 계산

□ 단기 금리인 콜금리가 베이스라인보다 0.25%p 상승 충격

○ 중기 금리인 회사채수익률이 상승하여 자본비용이 높아지면서 총고정자본형성이 감소(연평균 −0.1%)하며 소비지연 효과로 민간소비도 감소(−0.1%)하면서 경제성장률이 0.04% 둔화

○ 내수위축으로 물가상승압력이 약화되면서 소비자물가가 소폭 하락(−0.05%), 수입수요 둔화로 달러화기준 수입이 0.1% 감소하여 경상수지는 개선

○ 내수부진과 물가하락으로 노동시장에서 임금이 하락(−0.06%)하며 경제활동인구가 위축되면서 취업자도 소폭(−0.01%) 감소

〈요약 표 2〉 콜 금리 0.25%p 인상의 정책모의실험

(단위 : %, %p, 백만$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
회사채수익률(YCB)	0.153	0.159	0.160	0.160	0.160	0.158
총고정투자(IF)	−0.079	−0.100	−0.110	−0.113	−0.119	−0.104
민간소비(CP)	−0.058	−0.091	−0.109	−0.120	−0.125	−0.101
국내총생산(GDP)	−0.028	−0.039	−0.045	−0.047	−0.051	−0.042
경상 국내총생산(GDPV)	−0.062	−0.087	−0.099	−0.104	−0.110	−0.092
소비자물가(CPI)	−0.038	−0.046	−0.050	−0.052	−0.054	−0.048
임금(WG)	−0.045	−0.060	−0.067	−0.070	−0.074	−0.063
취업자(LE)	−0.007	−0.009	−0.011	−0.011	−0.012	−0.010
총수출$(XXSV)	−0.003	−0.004	−0.005	−0.006	−0.006	−0.005
총수입$(MMSV)	−0.029	−0.050	−0.063	−0.069	−0.076	−0.057
경상수지(CB)	237	511	333	356	223	332

□ 재정 경상소비지출 1% 증가 충격

○ 수요측면에서 정부소비가 증가(0.67%)하며 수요확대로 총고정투자가 0.15% 증가하면서 국내총생산은 0.08% 확대

○ 수요확대로 고용이 확대되면서 취업자가 0.03% 증가하고 실업률은 소폭 하락하며, 소비자물가가 상승(0.05%)하면서 임금도 0.11% 상승

○ 내수확대로 대외부문에서 달러기준 총수입이 증가(0.1%)하며 이에 따라 경상수지는 악화(연 7억달러)되는 것으로 분석되었음

〈요약 표 3〉 재정 경상지출 1% 증가의 정책모의실험

(단위 : %, 백만$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
정부소비(CG)	0.672	0.673	0.672	0.671	0.669	0.671
민간소비(CP)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
총고정투자(IF)	0.155	0.143	0.145	0.149	0.161	0.151
국내총생산(GDP)	0.084	0.078	0.080	0.083	0.089	0.083
경상 국내총생산(GDPV)	0.127	0.128	0.132	0.136	0.148	0.134
소비자물가(CPI)	0.048	0.046	0.047	0.049	0.053	0.049
취업자(LE)	0.031	0.029	0.029	0.030	0.033	0.030
임금(WG)	0.109	0.100	0.102	0.105	0.114	0.106
실업률(UR)	-0.011	-0.010	-0.010	-0.010	-0.011	-0.010
총수입$(MMSV)	0.086	0.109	0.118	0.125	0.134	0.114
경상수지(CB)	-744	-1154	-652	-662	-411	-725

□ 정부 보조금 1% 증가 충격

○ 수요측면에서 가처분소득이 0.14% 증가하며 이에 따라 민간소비가 0.09% 증가하고 총고정투자가 0.07% 증가하면서 국내총생산은 0.04% 확대

○ 수요확대로 소비자물가가 상승(0.02%)하며, 고용수요가 늘어나 취업자가 증가(0.01%)하고 실업률은 소폭 하락하며 물가상승이 더하여져 임금도 상승(0.05%)

○ 내수확대로 대외부문에서 달러기준 총수입이 증가(0.05%)하며 이에 따라 경상수지는 악화(연 3억달러)됨

〈요약 표 4〉 보조금 1% 증가의 정책모의실험

(단위 : %, 백만$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
가처분소득(GDPI)	0.105	0.127	0.140	0.160	0.174	0.141
민간소비(CP)	0.042	0.073	0.095	0.115	0.131	0.092
총투자(IF)	0.034	0.055	0.068	0.079	0.092	0.066
국내총생산(GDP)	0.018	0.030	0.037	0.044	0.051	0.036
경상 국내총생산(GDPV)	0.028	0.048	0.061	0.071	0.083	0.058
소비자물가(CPI)	0.010	0.017	0.022	0.026	0.030	0.021
취업자(LE)	0.007	0.011	0.014	0.016	0.019	0.013
임금(WG)	0.024	0.039	0.048	0.056	0.065	0.046
실업률(UR)	−0.002	−0.004	−0.005	−0.006	−0.006	−0.005
총수입$(MMSV)	0.019	0.037	0.051	0.062	0.073	0.048
경상수지(CB)	−172	−402	−275	−299	−204	−270

□ 유가 10% 상승 충격

○ 비용측면에서 수입단가를 높여 생산자물가가 상승(1.2%)하고 이의 여파로 소비자물가도 상승(0.59%)

○ 구매력 약화로 민간소비가 감소(−0.36%)하고 총고정자본형성도 낮아(−0.59%)져 결국 국내총생산은 0.31% 감소

○ 내수위축으로 고용수요가 줄어들어 취업자가 감소(−0.12%)하고 실업률은 소폭 상승하며 물가하락이 더하여져 임금도 하락(−0.09%)

○ 유가상승으로 대외부문에서 달러기준 총수입이 증가(0.17%)하며 이에 따라 경상수지는 큰 폭 악화(연 96억달러)

〈요약 표 5〉 유가 10% 상승의 정책모의실험

(단위 : %, %p, 억$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
생산자물가(PPI)	1.215	1.170	1.156	1.153	1.151	1.169
소비자물가(CPI)	0.724	0.607	0.559	0.546	0.534	0.594
민간소비(CP)	−0.156	−0.276	−0.392	−0.468	−0.520	−0.362
총고정자본형성(IF)	−0.118	−0.582	−0.722	−0.754	−0.789	−0.592
국내총생산(GDP)	−0.041	−0.307	−0.385	−0.404	−0.426	−0.312
경상 국내총생산(GDPV)	0.318	0.015	−0.111	−0.152	−0.189	−0.024
총수입$(MMSV)	1.484	1.715	1.714	1.692	1.662	1.653
총수입(MM)	−0.592	−0.358	−0.360	−0.381	−0.412	−0.421
취업자(LE)	−0.016	−0.116	−0.144	−0.151	−0.159	−0.117
임금(WG)	0.252	−0.082	−0.181	−0.204	−0.229	−0.089
실업률(UR)	0.006	0.041	0.051	0.052	0.055	0.041
수출단가(PXGS)	0.037	0.032	0.030	0.030	0.030	0.032
경상수지(CB)	−121	−142	−79	−85	−55	−96
회사채금리(YCB)	0.206	0.004	0.013	0.022	0.022	0.053

Ⅳ. 요약 및 시사점

□ 본 연구는 중기 국민연금재정추계를 위하여 요구되는 거시경제변수를 전망하기 위한 모형을 재구축하는 목적임

○ 모형의 주요 특징은 국민연금추계모형에 사용되는 거시경제변수를 전망하는데 중점을 두면서도 전체 경제구조를 균형있게 설명하도록 구성

○ 전망시계 연장을 반영하고자 인구구조 변화를 모형구조에 명시적으로 고려하였으며, 국민계정체계 개편에 따른 비가법성문제를 해결하고자 하였으며, 잠재GDP를 내생화하여 공급충격에 대한 영향을 고려하였음

□ 모형은 경제구조를 총공급, 총수요, 금융, 노동시장, 물가, 대외부문 등 총 6개 부문으로 구분하고 케인지언의 소득-지출 접근법에 기초한 일반균형분석체계를 구축

○ 모형은 1970~2016년 기간을 대상으로 19개의 개별 행태방정식과 9개의 정의식 등 총 28개의 내생변수를 갖는 연립방정식체계로 구성

○ 행태식 추정결과 추정계수는 경제이론과 부합되며 통계적 유의성도 양호하게 나타났으며 그 경제적 의미는 현실 경제상황을 비교적 적절히 설명하고 있음

□ 구축모형에서 역사적 모의실험(historical simulation)을 실시한 결과, 모형에서의 예측치가 실제치를 잘 추적하는 것으로 나타나 모형 전체의 동태적 안정성은 높은 것으로 판단됨

○ 1995~2016년 22년 기간에 대한 모의실험 결과 RMSE%는 총공급, 총수요, 금융, 노동, 물가 등 주요 내생변수에서 5% 이내의 안정적인 수치 시현

○ 반면 대외부문의 내생변수들에서 예측오차가 높게 나타났으나 연간자료임을 감안할 때 모형적합도는 양호함

□ 모형에서 외생 및 정책변수에 충격을 주어 베이스라인과의 차이를 분석하는 정책적 모의실험(policy simulation)을 2012~2016년 기간에 대하여 실시한 결과, 현실을 비교적 잘 설명하고 있는 것으로 평가됨

○ 단기 콜금리가 인상되는 경우
- 중기 금리를 상승시켜 투자와 소비가 감소되면서 성장률이 둔화되는 등 실물경제를 위축시킴
- 이로 인하여 물가와 임금이 하락하고 취업자도 둔화되며, 수입수요 둔화로 수입이 감소하면서 경상수지가 개선

○ 재정 경상소비지출이 증가하는 경우
- 정부소비가 늘어나면서 수요 확대로 민간소비와 고정투자가 증가함에 따라 경제성장률은 확대됨
- 이로 인하여 고용이 늘어나고 실업률이 하락하며 물가와 임금이 상승하며, 수입수요 확대로 수입이 증가하면서 경상수지가 악화

○ 정부 보조금이 증가하는 경우
- 가처분소득이 늘어나면서 수요 확대로 민간소비와 고정투자가 증가함에 따라 경제성장률은 확대
- 수요확대로 물가가 상승하며 고용이 늘어나고 실업률이 하락하고 임금이 높아지며, 수입이 증가하면서 경상수지가 소폭 악화되는 것으로 분석됨

○ 국제유가가 상승하는 경우
- 수입단가가 높아지면서 소비자물가가 상승하며, 구매력이 약화되면서 수요 위축으로 민간소비와 고정투자가 감소하며 경제성장률은 하락함
- 수요위축으로 고용이 감소하고 실업률이 상승하며 임금은 소폭 하락하며, 실질 수입은 감소하지만 달러표시 수입이 확대되면서 경상수지가 큰 폭 악화되는 것으로 분석됨

□ 모형 활용 및 향후 연구 과제

○ 전체적으로 모형추정 결과는 안정적이며 이에 근거한 모의실험은

현실을 잘 설명해주고 있음

○ 구축된 모형으로 중기적 시계에서 거시경제변수 전망작업에 효과적으로 활용할 수 있을 것으로 기대

○ 향후에도 본 모형을 개선하여 다양한 분석에 활용할 수 있도록 발전시킬 필요가 있음

- 효율적인 모형운용을 위하여 외생변수 수를 축소하는 방향으로 모형구조를 개선할 필요
- 모형에서 예측오차가 높게 나타난 대외부문 행태식에 대한 개선, 총공급함수의 행태식 변경, 중앙은행 단기금리 결정식 포함 등에 대한 검토가 필요
- 시계열의 비정상성(nonstaionarity)을 감안하여 오차수정모형을 행태식에 도입하는 것을 검토할 필요
- 최근 거시계량모형의 발전추세가 미시적 기반의 동태적 및 확률적 일반균형모형(DSGE)으로 진행되고 있음을 감안하여 전통적인 거시계량모형의 보완모형으로써 DSGE모형 등을 개발할 필요성

Ⅰ. 서론

국민연금연구원에서는 매년 향후 10년에 대한 중기연금재정전망과 함께 5년마다 향후 70년에 대한 장기연금재정추계 작업을 수행하고 있다. 국민연금재정추계 작업은 연금수리모형(actuarial model)에 기초하고 있다. 이 모형은 거시경제변수와 인구통계변수를 외생변수로 삼아 이들의 전망치를 입력함으로써 연금재정부문에서 연금 수입과 지출, 당해 연도 수지 차와 기금적립금을 추계하는 구조를 갖고 있다. 거시경제변수로써 경제성장률, 물가상승률, 회사채금리, 임금상승률, 경제활동참가율 등에 대한 전망치들이 요구된다.

통합재정추계위원회에서 현재 장기 거시경제전망을 제시하고 있으나 장기 전망의 성격상 추세치이므로 중기시계에서의 경기변동을 반영하지 못하고 있다. 특히 향후 5년은 중기 재정운용계획상의 전망치를 따르고 있는데 그간 재정운용계획상 수치들이 예상치라기보다 계획치에 가까워 현실을 과대 추계하는 경향이 있었음을 감안할 필요가 있다. 또한 국내외 전망기관과 국제기구에서 중기 거시경제전망을 수행하고 있으나 국민연금재정전망에 소요되는 거시경제변수로 사용하기에는 곤란하다. 발표되는 거시경제 전망치들이 연금재정추계에서 필요한 변수들 중 일부에 국한되고 있으며 또한 전망시점과 사용시점 간에 상당한 시차가 존재하는 문제점들이 있다. 이와 같은 이유로 국민연금연구원에서 중기 국민연금재정 전망에 특화된 변수들을 중심으로 모형구조를 구축하고 거시경제변수 전망을 수행하는 작업의 필요성은 존재하고 있다.

여러 연구기관들은 단기 및 중기시계에서 본 연구에서와 같은 연립방정식 형태의 모형을 사용하여 경제전망을 하고 있다. 국민연금연구원에서도 과거 몇 차례 중기 거시경제전망을 위한 모형 구축 연구를 수행한 바 있다. 본 연구는 다음의 몇 가지 점들에서 차별되고 있다. 첫째,

2017년부터 전망시계가 5년에서 10년으로 확장됨에 따라 중기와 장기의 경제구조를 모형구조에 반영할 필요가 있다. 둘째, 우리나라도 인구구조 고령화의 영향을 본격적으로 받기 시작하고 있는데 2018년부터 생산가능인구가 감소세로 접어듦을 감안하여 인구구조 변화가 거시경제에 미치는 영향을 모형구조에 반영하고자 하였다. 셋째, 지난 글로벌 금융위기 이후 10여 년간 저성장기조가 이어지고 있으며 이는 노동과 자본의 공급 축소로 우리 경제의 잠재성장 여력을 위축시키고 이에 따른 구조 변화를 야기하였을 것으로 보이며 이러한 경제구조변화를 모형구조에 반영하고자 하였다. 넷째, 수요측면을 중요시하는 케인지언측면의 연립방정식 체계를 따르지만 중기시계에서의 분석이므로 총공급부문도 모형에 포함하고자 하였다. 다섯째, 국민계정체계(SNA) 개편에 따른 국민계정통계의 비가법성(non additivity) 문제의 해결을 고려하였다. 여섯째, 이전에 연구원에서 발표된 모형과 달리 국민연금 재정추계에 특화되도록 모형구조를 상대적으로 단순하게 구성하는 반면 전망의 예측력을 높이도록 하였다. 이 가운데 첫째에서 셋째까지의 차별점들은 사실 모형개선 작업을 수행하는 경우 지속적으로 고려해야하는 내용이기도 하다.

본 연구보고서의 구성은 다음과 같다. 먼저 제Ⅰ장의 서론에 이어, 제Ⅱ장에서는 거시모형에 대한 선행연구들을 검토하여 본 연구의 방향을 살펴보며, 제Ⅲ장에서는 각 행태식의 모형을 이론적 및 실증적 측면에서 분석하며, 제Ⅳ장에서는 모형의 모의실험으로써 모형의 적합성을 검토하고 이를 토대로 거시경제변수에 대한 정책모의실험을 수행하고 이의 의미를 검토한다. 마지막으로 제Ⅴ장에서는 요약 및 시사점에 대하여 정리한다.

Ⅱ. 선행 연구 검토

1. 거시경제계량모형 발전과정

통상적인 케인지언형태 구조식을 추정하고 이를 연립방정식으로 분석하는 거시경제계량모형은 Klein(1950)이 처음 수요측면을 중시하는 모형을 개발한 이후 발전을 해오고 있다. 이 모형은 다양한 경제부문간의 관계를 경제이론에 입각하여 설정하고 부문별 행태방정식으로 추정하며 이를 연립방정식체계로 구축하여 실제 자료에 대한 전망뿐 아니라 거시경제정책에 대한 효과분석을 할 수 있는 경제분석 수단이다. 이런 배경에서 IMF 등 국제기구, 미국 연준위와 우리나라 한국은행을 포함하여 각국 중앙은행, 한국개발연구원 등 경제연구기관 그리고 IHS 등 민간 경제전망기관에서 거시경제에 대한 전망과 모의실험 등의 목적으로 사용하였다.

연립방정식형태 거시계량모형에 대하여 여러 비판들이 있었으며 경제이론과 계량방법론의 발전과 함께 거시경제모형은 진화를 이루어 왔다. 지난 1976년 루카스의 비판(Lucas Critique)이후 기존의 전통적 거시계량모형에서 추정계수의 안정성에 대하여 한계가 존재한다는 지적이 있었다. 즉 경제정책의 변화에 대하여 경제주체들이 자신들의 기대를 수정함에 따라 행태식에서 추정계수가 변하게 되므로 이를 반영하도록 합리적 기대(rational expectation)를 모형에 도입되어야 한다는 주장이 있었다. 한편으로는 구조모형보다 거시시계열 간의 동태적관계를 고려하는 Sims(1980)의 VAR모형이 등장하였다. 이는 경제이론에 따른 모형구조에서 설명변수와 종속변수의 구분이 자의적이라는 한계에서 벗어나며 또한 간편한 경제전망방법이라는 장점을 지니고 있다. 반면 그런 특징으로 인하여 경제의 부문 간 유기적 관계를 고려하지 못하므로 경제

정책의 경제적 파급효과분석에 한계가 있다는 평가도 받고 있다.

한편 Kydland · Prescott (1982) 이후 거시경제이론에서 미시적 기초를 기반으로 하는 실물경기변동(Real Business Cycle: RBC)이론이 등장하고 발전하였다. 이는 가계와 기업 등 경제주체들의 최적화(optimization)를 반영하는 동태적 및 확률적 모형(DSGE)형태를 취함에 따라 정부정책 변화에 따라 모수값이 영향을 받지 않으므로 루카스의 비판에서 자유로울 수 있다는 장점을 지닌다. 그러나 기술충격과 같은 실물적인 공급측 요인에 의하여 경제변동을 설명한다는 점에서 경기변동의 수요측면을 중시하는 케인지언과는 차이와 한계가 존재하며 화폐의 단기 중립성 성립 등 현실과 괴리된 내용들이 문제점으로 지적되었다. 1990년대 이후 실물경기변동이론에 신케인지언(New Keynesian)이론을 접목하여 가격변수의 경직성(rigidity)을 반영하는 모형이 등장하였다. 뉴케인지언모형은 가격 및 물량변수를 경제주체의 최적화 행위에 따라 결정되도록 하고 경제주체의 합리적 기대를 반영하며 비현실적인 완전경쟁과 신축적 가격이라는 가정을 완화하였다. 이 모형은 루카스비판에서 자유로우며 단기적으로 이자율 및 통화량이 실질변수에 영향을 미친다는 화폐의 단기적 비중립성이 성립되는 특징을 지니고 있다. 2000년대 이후 최근까지 가격경직성뿐 아니라 이질적인 경제주체와 재화를 감안하는 모형으로 개발되고 있는 가운데 한편으로는 다국가모형으로 확장되고 있으며 계량방법상에서 기존에 캘리브레이션(calibration)기법을 사용함에 따라 현실적인 설명력이 낮다는 문제점에 대하여 베이지안(Bayesian) 추정법을 사용함으로써 거시경제 전망 및 정책효과분석 결과가 현실을 보다 잘 묘사하게 되었다는 평가를 받고 있다.

거시경제모형이 경제이론과 계량기법의 발전과 함께 변화되어 왔지만 아직까지 전통적인 케인지안모형을 완전히 대체하지 못하고 있는 실정이다. 최근 많은 연구가 이루어지고 있는 동태 확률적 일반균형모형

(DSGE)의 경우 개발 역사가 아직 짧아서 검증이 더 필요하며 현실 경제에 대한 설명력이 더 높아질 필요가 있다는 평가를 받고 있다. 이런 이유로 현재 경제연구기관과 중앙은행들은 전통적인 거시계량모형과 DSGE를 함께 운용하면서 경제전망과 경제정책효과분석에 사용하고 있다.

2. 우리나라 거시계량모형[1)]

우리나라에서 케인지안 구조모형 측면에서 국민경제를 대상으로 하는 연간 거시계량모형 및 거시재정모형은 일부 연구자들에 의하여 개발되어 주로 경제전망 및 거시재정 정책효과 분석 등에 오랫동안 활용되고 있다. 이들 연구에서의 모형구조는 연구자가 경제를 보는 시각과 분석하려는 목적에 따라 상당히 상이하다고 할 수 있다. 1990년대 이후에 발표된 주요 연구들을 살펴보면 함정호 · 최운규(1990), 좌승희 · 황성현 · 이선애(1993), 김양우 · 이긍희(1998.3, 1998.9), 박종규(2000), 이충열(2001), 박무환(2002, 2007, 2014) 그리고 김학수(2008) 등을 거론할 수 있다.

한국은행의 연간 거시계량모형인 함정호 · 최운규(1990) 모형은 수요를 중시하는 케인지안측면에서 접근하여, 1970~1989년 기간을 대상으로 분석하고 있다. 모형구조는 총 6개의 부문으로 구성되어 있는데, 최종수요는 민간소비, 정부소비, 설비투자와 건설투자, 수출입 등 7개 행태식, 재정부문은 4개식, 금융부문은 6개식, 대외거래는 6개식, 임금 및 물가부문은 8개식, 생산 및 노동부문은 2개식으로 이루어지고 있다. 전체적으로 행태방정식 33개와 정의식 23개 등 총 56개의 내생변수를 포함하고 있다.

한국은행의 김양우 · 이긍희(1998.3) 역시 케인지안측면에서 접근하고

1) 이 부분은 성명기(2014)의 선행연구 검토 내용을 토대로 수정한 것임

있으며 이전의 함정호 · 최운규(1990)의 모형구조를 보다 세분화하여 1970~1996년 기간에 대하여 분석하였다. 모형구조는 함정호 · 최운규(1990)의 6개의 부문에 부동산시장을 추가한 7개 부문으로 구성되어 있으며 각 부문을 보다 세분화하여 행태방정식을 추정하였다. 최종수요는 민간소비, 정부소비, 설비투자와 건설투자, 수출입 등 10개식, 재정부문은 세입과 세출 등 3개식, 금융부문은 화폐수요와 금리 등 5개식, 대외거래부문은 수출입, 무역 및 경상수지, 환율 및 외채 등 11개식으로 세분화하였으며, 임금 및 물가부문은 명목임금 및 각종 물가 등 6개식, 생산 및 노동부문은 취업자, 실업률 및 경제활동인구 등 4개식 그리고 부동산부문에서 토지가격식을 추가하였다. 전체적으로 42개 행태방정식을 지니며 이에 24개 정의식을 더하여 총 66개의 내생변수를 갖고 있다. 역사적 모의실험은 1990~1996년 7년간에 대하여 시행하였으며, 정책적 모의실험은 1992~1996년 5년간에 대하여 통화, 환율, 수입단가, 정부지출 등의 변화에 따른 동태적 효과를 분석하였다.

한편 한국개발연구원(KDI)의 연간 거시경제모형인 좌승희 · 황성현 · 이선애(1993) 모형은 정책적 모의실험에 중점을 두고 1972 ~1991년 기간에 대하여 분석하였다. 이 모형 역시 수요측면에서 접근하는 케인지안모형이지만 이전 모형들과 달리 가격변수를 내생화하는 차별성을 갖고 있다. 부문별로 민간소비, 조세, 투자(총투자, 설비 및 건설투자), 수출 및 수출가격, 수입, 사채금리, 물가, 임금이외 토지가격을 추가하여 총 15개 행태방정식과 4개 정의식 등 19개 내생변수를 포함하는 소규모 모형이다. 역사적 모의실험은 1992년 한해에 대하여 실시하였다. 특히 이 모형은 다양한 정책 모의실험을 통하여 경제정책에 활용함을 목적으로 하고 있는데, 1988~1991년의 3년에 대하여 충격이 일시적 및 지속적인 경우에 대한 금리, 통화량, 재정지출, 환율 등의 총 16개 경우에 대한 정책적 조합(policy mix)의 효과분석 결과를 보여주고 있다.

한국조세연구원 박종규(2000)의 연간 거시재정모형은 1970년대 초

이후 1998년 또는 1999년까지의 기간을 대상으로 재정정책의 거시경제 및 재정수지에 대한 영향을 분석하고 2030년까지의 장기 전망을 실시하고 있다. 케인지안측면에서 접근하지만 총공급측면도 함께 고려하고 있으며, 특히 장기전망 및 재정부문에 대한 효과분석을 위하여 총수요와 재정변수들 간의 연계성을 구체적으로 고려하고 있으며 또한 장기적인 인구구조의 변화가 거시 및 재정부문에 미치는 효과를 명시적으로 반영하고자 하였다. 모형구조는 전체 7개 부문으로 구성되고 있다. 총공급부문에서 생산함수와 잠재국내총생산, 총수요부문에서 민간 및 정부소비, 민간 및 정부투자, 자본시장부문에서 명목금리, 저축률, 정부저축, 재정부문에서 세입측면에서 국세수입, 사회보장기여금, 세외수입, 기타세입 그리고 지방세수입, 물가부문에서 GDP디플레이터, 소비자 및 생산자물가, 투자디플레이터, 노동시장에서 임금, 노동시간 및 경제활동인구, 실업률 그리고 대외부문에서 총수출 및 총수입, 자본수지 및 환율 등 26개 개별행태식과 이에 항등식 7개를 포함하여 총 33개의 내생변수를 지니고 있다. 분석결과 장기전망에서 2020년대 초반부터 실질 및 잠재 GDP가 감소하기 시작하는 것으로 나타났으며, 한편 공적자금의 원금이 100% 상환되지 않으면 그 차액이 얼마이든지간에 또한 그 차액이 예금보험기금 또는 부실채권정리기금채권에서 발생하였던 간에 재정적자/GDP 비율은 지속적으로 증가한다고 분석하였다. 이 모형은 거시와 재정부문간의 연계성 제고를 위하여 총수요부문을 경상가격기준으로 사용하는 특징을 갖고 있다.

이충렬(2001)은 1980년~1998년 기간에 대하여 연간 거시경제모형을 구축하였다. 총수요, 국제수지, 물가, 총공급, 금융 그리고 재정 등 6개 부문으로 구분되며, 18개 행태방정식과 12개 항등식 등 총 30개의 내생변수로 구성되어 있다. 외환위기 이후 우리 경제의 구조변화를 모형추정시 반영하고자 하는 시도를 하였으며, 또한 중장기적 추세를 강조하여 모형구조를 단순하게 구성하였다. 정부소비, 통화량 그리고 환율 변화에

대한 정책모의 실험을 통하여 모형의 현실 설명력을 보여 주었다.

국민연금연구원의 박무환(2002)은 국민연금과 국민경제간의 상호연관 및 파급효과를 분석하기 위하여 연간 모형을 구축하였다. 케인지안의 소득-지출에 의한 수요중심형 구조를 근간으로 하고 있으나 이에 잠재 GDP를 도입하여 공급측면도 고려하였다. 국민연금, 최종수요, 정부, 물가, 금융, 생산 · 고용 · 임금 그리고 연금 등 6개 부문에서 23개의 행태방정식과 11개의 정의식 등 총 34개의 연립방정식체계로 이루어져 있으며 분석기간은 1976~2001년이다. 국민연금부문에서는 실질 연금보험료수입, 실질기금운용수입, 실질급여액 등 3개 행태식으로 구성되어 있다. 정책모의실험에서는 보험료율, 기금운용수익률, 급여대체율, M3, 정부소비지출, 원/달러환율 변수에 대한 충격의 파급효과에 대하여 분석하였다. 또한 박무환(2008)은 인구고령화가 국민경제 전반 및 국민연금의 재정안정에 대한 영향을 분석하기 위하여 국민연금과 경제부문간 상호관련성을 명시적으로 고려하는 연간모형을 구축하였다. 이 모형도 소득-지출에 의한 수요중심형 구조를 근간으로 하면서 공급측면도 고려하고 있다. 최종수요, 대외, 재정, 임금 및 물가, 금융, 노동 및 생산, 국민연금과 인구 등 8개 부문으로 55개의 행태방정식과 50개의 정의식 등 총 105개의 방정식체계로 이루어져 있으며 분석대상기간은 1976~2006년이다. 국민연금부문은 평균소득월액, 기금투자수익률, 가입자수, 수급자수 등 4개 행태방정식과 연금보험료수입, 기금투자수입, 총수입, 연금급여액, 총지출 적립기금 등의 항등식으로 구성되고 있다. 정책모의실험에서는 보험료율, 소득대체율, 콜금리, 정부경상지출, 60세 이상 인구, 세계수입수요 변수에 대한 충격의 파급효과에 대하여 분석하였다. 이 모형은 인구노령화의 영향을 살펴보기 위하여 연금부문과 경제부문을 연계하고 특히 주식, 채권 등 자산시장을 명시적으로 고려하고 있으며, 인구를 내생화하는 특징을 지니고 있다. 최근 박무환(2014)도 소득-지출에 의한 수요중심형 구조를 근간으로 하면서 공급측면도 고려

하였다. 최종수요, 금융, 임금 및 물가, 노동 및 생산 등 4개 부문으로 16개의 행태방정식과 14개의 정의식 등 총 30개의 소규모 방정식체계로 이루어져 있으며 분석대상기간은 1972~2013년이다. 정책모의실험에서는 콜금리, 원/달러환율, 엔달러환율, 세계수입수요 변수에 대한 충격의 파급효과에 대하여 분석하였다. 이모형은 소규모 체계로써 비교적 간편한 구조를 지니는 장점이 있으나 행태결정과정이 상이함에도 불구하고 민간소비와 정부소비를 총소비로 단일화하고 있으며 필요한 변수인 경제활동참가율이 내생화되어 있지 않으며 더욱이 국민계정 통계의 비가법성(non-additivity) 문제를 지니고 있다.

김학수(2008)는 1970년~2006년 기간에 대하여 연간 거시경제모형을 구축하고 2007~2030년 기간에 대한 장기전망을 하였다. 구조는 실물, 해외, 물가 및 임금 그리고 재정 등 총 4개 부문으로 구분되며, 11개 행태식과 8개 정의식 등 19개 내생변수로 구성되고 있다. 장기전망에 적합하도록 모형구조를 단순화하고 있으며, 총수요측면보다 총공급측면을 중심으로 구조가 구성되고 있으며 특히 총요소생산성의 역할을 중요시하고 있다. 부문별로 실물부문은 총공급과 투자, 해외부문은 총수출과 총수입, 물가·임금·금리부문에서 임금과 소비자물가, 각 디플레이터 그리고 회사채금리, 재정부문에서 수입측면은 총수입과 법인세, 지출은 총지출, 경상지출과 자본지출로 구분하고 있다. 정책효과모의실험에서 총요소생산성 1% 증가 시 GDP가 연평균 1.03% 증가하며 원화가치 5% 절상과 유가 20% 증가 시 GDP가 각각 연평균 0.2%와 0.4% 감소하는 것으로 분석되었다. 한편 경상GDP대비 재정지출 비중을 0.1%p 확대하면 실질GDP는 연평균 0.037% 증가하지만 법인세 비중을 0.1%p 감소하면 실질GDP는 연평균 0.17% 증가하여 법인세 감면이 재정지출 확대보다 큰 긍정적 효과를 갖는 것으로 나타났다. 또한 경상GDP대비 재정지출 비중을 0.1%p 확대하는데 필요한 재원의 30%를 법인세수 확대로 충당하는 경우 법인세 비중 증가로 인하여 고정자본형성이 감소하고 이

와 보완관계인 노동수요도 위축되어 GDP가 연평균 0.01% 감소하는 것으로 분석되었다. 한편 2007~2030년 장기전망에서 총요소생산성이 과거 37년의 평균인 연평균 1.8%씩 증가한다면 GDP는 장기적으로 연평균 3.14% 증가하며, 총요소생산성이 과거 1981~1997년의 평균인 연평균 2.7%씩 증가한다면 GDP는 장기적으로 연평균 4.17% 증가하는 것으로 나타났다.

성명기(2008)는 1970~2006년 기간에 대하여 연간 거시재정모형을 구축하고 인구구조 변화가 성장과 재정에 미치는 영향을 분석하였다. 총공급, 총수요, 재정, 금융, 노동, 물가 그리고 대외 등 7개 부문으로 나누고 36개의 행태방정식과 17개의 항등식 등 총 53개의 내생변수로 경제구조를 구성하고 있다. 모형구조는 장기적으로 인구구조 변화가 거시경제 및 재정 등의 부문에 미치는 효과를 반영하도록 고려하였고, 거시경제와 재정부문이 세분화되어 연계되고 있으며, 재정부문은 수입뿐만 아니라 지출도 내생화하여 인구구조 변화가 재정수지에 미치는 효과도 분석할 수 있다. 정책효과분석에서는 인구구조 변화 변수인 총부양비와 노령화지수가 성장과 재정, 물가와 금융시장 등에 미치는 효과를 모의실험을 통하여 분석하였다. 또한 성명기(2014)는 1970~2012년 기간에 대하여 연간 거시재정모형을 구축하여 국민연금과 거시 및 재정과의 관계를 모의실험으로 분석하였다. 총공급, 총수요, 국민연금, 재정, 금융, 노동, 물가 그리고 대외 등 8개 부문으로 나누고 41개의 행태방정식과 24개의 항등식 등 65개의 내생변수로 경제구조가 이루어져 있다. 모형구조는 장기적으로 인구구조 변화가 연금재정과 거시경제 및 재정 등의 부문에 미치는 효과를 반영하며, 거시경제와 재정부문이 세분화되어 연계되고 있으며, 재정부문은 수입과 지출 모두 내생화하였다. 정책효과분석은 거시경제 변수에서 콜금리와 엔달러환율, 인구구조 변수에서 노년부양비 그리고 국민연금 변수에서 보험료율과 소득대체율에 대한 모의실험으로 국민연금, 성장, 물가, 재정, 노동, 금융 등의 내생변수에 대

한 영향을 분석하였다. 한편 성명기(2015)는 1970~2014년 기간에 대하여 국민연금 중기 재정추계를 위한 연간 거시경제전망모형을 구축하였다. 총공급, 총수요, 금융, 노동, 물가 그리고 대외 등 6개 부문으로 나누고 23개의 행태방정식과 10개의 항등식 등 33개의 내생변수로 경제구조가 이루어져 있다. 모형구조는 연금재정추계에 필요한 거시경제변수들을 중심으로 이루어져 있으며, 인구구조 변화의 거시경제에 미치는 효과를 부분적으로 모형구조에 반영하였다. 정책효과분석은 거시경제 변수에서 콜금리, 재정변수에서 경상지출과 자본지출에 대한 모의실험으로 성장, 물가, 노동, 금융, 대외부문 등의 내생변수에 대한 영향을 분석하였다.

한편 한국은행의 분기 재정모형인 김양우 · 이긍희(1998.9) 모형은 이전 분기모형에서 단순히 고려되었던 재정부문의 세입 및 세출부문을 세분화하고 독립적인 부문모형으로 구축하여 재정부문의 여타부문간 상호파급영향을 분석하였다. 재정부문은 세입측면에서 중앙정부 조세수입, 비조세 수입 및 자본수입, 비금융공기업의 비조세수입 및 자본수입으로 구분하고 중앙정부 조세수입은 조세 및 사회보장기여금, 조세는 소득세와 법인세로 구성된 직접세 그리고 부가세, 특소세 및 주세로 구성된 간접세와 교육세 등으로 세분화하였으며, 세출측면은 중앙정부 경상지출과 자본지출로만 구분하여 세입측면보다 단순하게 처리하였다. 구조는 9개 행태식과 11개 항등식 등 20개의 방정식 체계를 갖고 있으며 이를 기존 한국은행 분기모형과 연계하여 전체 일반균형모형체계를 구성하고 있다. 정책모의실험에서 세입을 조세항목별로 구분하는 경우 소득세가 부가세 및 법인세에 비하여 거시경제에 미치는 효과가 큰 것으로 나타났으며, 세출을 경상지출과 자본지출로 나누고 재원보전방식을 통화증발, 국채발행 및 세수증대로 나누어 거시경제에 미치는 효과를 분석한 결과 통화증발을 통하여 자본지출을 증가시켰을 경우 물가상승효과가 가장 크며, 통화증발로 경상지출을 증가시켰을 경우 GDP확대 효과는

단기적인 반면 물가상승 효과는 장기적이며 큰 것으로 분석되었다.

최근 한국은행의 손민규 · 김대용 · 황상필(2013)은 분기 거시계량모형에서 재정부문을 추가한 거시재정모형을 발표하였다. 2000~2012년 기간에 대하여 행태식 36개와 정의식 16개 등 전체 52개의 내생변수로 모형이 이루어져 있다. 특히 이 모형은 국민계정상 정부지출 항목과 정부 재정통계상 재정지출간의 연관성을 강화하였고, 재정지출 확대에 따른 국채발행과 재정건전성 변화가 시장금리에 미치는 영향을 파악할 수 있도록 모형구조가 이루어져 있다는 특징을 갖고 있다. 정책모의실험에서 재정지출의 승수분석을 시행하였는데 1년 단기 승수는 재화 및 용역지출이 0.93, 순자본지출은 0.65 그리고 가계이전지출은 0.26으로 분석되었으며, 3년 누적승수는 재화 및 용역지출이 1.50, 순자본지출이 1.20 그리고 가계이전지출이 0.39로 나타났다.

한편 국회예산정책처의 김혜선(2012)은 분기 거시계량모형을 구축하였는데, 총수요, 국제수지, 물가, 금융, 노동, 총공급, 재정 등 7개 부문에서 45개 행태식과 25개 항등식 등 70개의 연립방정식 체계이다. 개별행태식 추정은 2000년~2011년 기간을 대상으로 하고 있다. 모형구조는 총수요측면을 주축으로 하고 있으나 이에 총공급측면도 고려하였으며, 특히 GDP 항목별로 디플레이터를 구분하여 추정하여 실질GDP 이외 경상GDP도 세부적으로 분석하며 거시경제변수와 재정변수의 연계를 도모하였으며, 금리변수에서 국고채수익률을 행태식으로 고려하고, 방법론상에서 부분적으로 오차수정모형을 도입하는 특징을 지니고 있다.

〈표 Ⅱ-1〉 주요 거시재정모형

저자(출처)	모형 구조	추정 기간	비고
함정호·최운규 (한국은행) 1990	6개 부문(최종수요, 재정, 금융, 대외거래, 임금·물가, 생산·노동) 56개식(행태식 33, 항등식 23)	1971 ~1989	연간모형 케인지안
김양우·이긍희 (한국은행) 1998. 3	7개 부문(최종수요, 재정, 금융, 대외거래, 임금·물가, 생산·노동, 부동산) 66개식(행태식 42, 항등식 24)	1970 ~1996	연간모형 케인지안 모형 세분화
김양우·이긍희 (한국은행) 1998. 9	재정 2개 부문(세입, 세출) 20개식(행태식 9, 항등식 11) 기존 분기 거시경제모형과 연계	1987 ~1996	분기모형 세입부문 세분화 세출부문 단순화
좌승희·황성현 ·이선애 (KDI) 1993	6개 부문(최종수요, 대외, 재정, 금융, 물가·임금, 부동산) 19개식(행태식 15, 항등식 4)	1972 ~1991	연간모형 케인지안 정책모의실험 목적
박종규 (KIF) 2000	7개 부문(총공급, 최종수요, 자본시장, 재정, 물가, 노동시장, 대외) 33개식(행태식 26개, 항등식 7개)	1970 ~1998(9)	연간모형 재정과 거시 연계 장기전망
이충열 (산업은행) 2001	6개 부문(총수요, 국제수지, 물가, 총공급, 금융, 재정) 30개식(행태식 18개, 항등식 12개)	1980 ~1998	연간모형 외환위기 이후 경제구조 반영
박무환 (국민연금연구원) 2002	7개 부문(국민연금, 최종수요, 정부, 물가, 금융, 생산 · 고용 · 임금) 34개식(행태식 23, 항등식 11)	1976 ~2001	연간모형 연금과 거시 연계
박무환 (국민연금연구원) 2008	7개 부문(국민연금, 최종수요, 대외거래, 재정, 임금 및 물가, 금융, 노동 및 생산) 105개식(행태식 55, 항등식 50)	1976 ~2006	연간모형 연금과 거시 연계 자산시장 고려 세출부문 단순화
박무환 (국민연금연구원) 2014	4개 부문(최종수요, 금융, 임금 및 물가, 노동 및 생산) 30개식(행태식 16, 항등식 14)	1972 ~2013	연간모형 간단한 구조 총소비, 총투자 비가법성 문제

〈표 Ⅱ-2〉 주요 거시재정모형(계속)

저자(출처)	모형 구조	추정 기간	비고
김학수 (한국경제연구원) 2008	4개 부문(실물, 해외, 물가임금, 재정) 19개식(행태식 11개, 항등식 8개)	1970 ~2006	연간모형 총공급측면 강조 2030년 장기 전망
성명기 (국회예산정책처) 2008	7개 부문(총공급, 총수요, 재정, 금융, 노동, 물가, 대외) 53개식(행태식 36개, 항등식 17개)	1970 ~2006	연간모형 재정과 거시 연계 재정 지출 내생화 인구구조 변화에 대한 모의실험
성명기 (국민연금연구원) 2014	8개 부문(총공급, 총수요, 국민연금, 재정, 금융, 노동, 물가, 대외) 65개식(행태식 41개, 항등식 24개)	1970 ~2012	연간모형 연금과 거시경제 및 재정 연계 재정 지출 내생화 연금제도 변화에 대한 모의실험
성명기 (국민연금연구원) 2015	6개 부문(총공급, 총수요, 금융, 노동, 물가, 대외) 33개식(행태식 23개, 항등식 10개)	1970 ~2014	연간모형 연금재정추계를 위한 변수에 특화 인구구조 변화 반영
김혜선 (국회예산정책처) 2012	7개 부문(총수요, 국제수지, 물가, 금융, 노동, 총공급, 재정) 70개식(행태식 45개, 항등식 25개)	2001 ~2011	분기모형 항목별 GDP디플레이터 거시와 재정 연계 국고채수익률
손민규 · 김대용 · 황상필(한국은행) 2013	5개 부문(총수요, 대외거래, 물가, 임금 · 고용, 금융 · 자산시장) 52개식(행태식 36개, 항등식 16개)	2000 ~2012	분기모형 정부지출의 국민계정과 재정통계 연계 재정수지의 금리 영향 반영

Ⅲ. 모형 추정

연간 거시경제모형을 전통적인 케인지안측면에서 연립방정식체계로 구축하였다. 모형구조는 총공급, 총수요, 금융, 노동시장, 물가, 대외 등 총 6개 부문으로 구분하였다. 거시경제에 대한 재정정책과 통화정책의 역할을 감안하도록 연계성을 구체적으로 고려하였으며, 인구구조 변화도 여타 부문에 영향을 미치도록 감안하였다. 각 부문에서 개별방정식의 형태를 경제이론 및 현실에 근거하여 정식화하고, 실제 개별 행태방정식을 추정하였다. 추정결과는 통계적인 측면과 함께 경제적 의미를 중심으로 검토하였다.

개별행태방정식을 추정함에 있어서 1970~2016년의 47년 기간 자료를 사용하였으나 실제 추정에서 초기년도는 자료 이용의 한계 때문에 다소 상이하다. 예를 들면 수출입 등 대외부문 통계는 1980년 이후 자료만 존재하며, 회사채수익률은 1975년 이후만 이용가능하므로 행태식 추정 시 초기연도는 다르다.

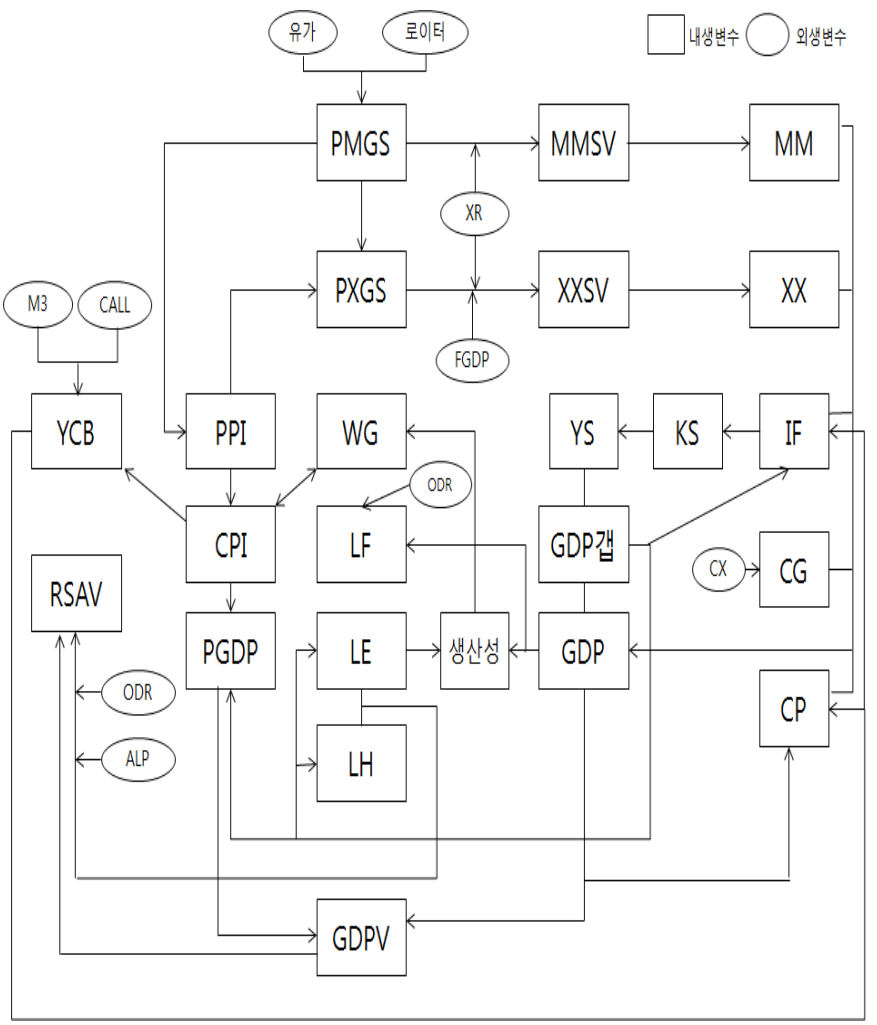
총수요자료는 2010년 기준 국민계정통계를 사용하였으며, 재정자료는 기획재정부의 통합재정통계를 이용하였다. 통합재정통계는 국민계정통계와 포괄범위와 거래평가 방법에 있어서 차이가 있으나 기본적으로 국민계정 개념 하에서 작성되므로 총수요의 개별항목들과 연계성이 높다. 인구구조자료는 통계청에서 2016년 12월 새로이 발표된 인구추계통계를 사용하였다. 그리고 해외자료는 국제통화기금(IMF)의 국제금융통계(International Financial Statistics)를 사용하였다.

개별행태방정식을 추정에서 오차항(error term)에 계열상관(serial correlation)이 있는 경우 내생시차변수를 도입하거나 Cochrane-Orcutt 방법으로 수정하였다. 또한 변수들 간의 관계에 구조적 변화가 있거나 유가충격, IMF외환위기와 금융위기 그리고 카드대란 등 외생적 충격으

로 추정오차가 큰 시기에 대하여는 더미변수(Dummy variable)들을 사용하여 모형의 적합도를 높이고자 하였다.

다음의 그림은 전체 모형의 구조를 파악하도록 내생변수 및 외생변수들 간의 관계를 나타내는 모형의 흐름도(flow chart)이다.

[그림 Ⅲ-1] 모형의 주요 흐름도(flow chart)



1. 총공급부문

자본스톡(KS)은 한 시점에서 파악된 총 자본의 저량(stock)을 의미한다. 자본스톡은 특정년도 국부조사결과를 이용하여 연장하는 기준년도접속법(benchmark year method)과 투자 자료를 이용하는 영구재고법(Perpetual Inventory Method)으로 추정한다. 그러나 2014년 이후 한국은행에서 발표하는 국민대차대조표통계에서 고정자산스톡 자료를 사용할 수도 있다. 기존 연구에서 박무환(2008)은 일정시점에서 조사되는 국부조사통계를 사용하여 그 기간을 연장하는 방식으로 자본스톡을 추계하였다. 반면 성명기(2008)는 장하원(2000)의 한정영구재고법에 따라 자본스톡을 추정하였는데, 이는 추정방법이 비교적 간편하다는 장점이 있어서 모형추정에서 많이 사용되고 있다. 한편 성명기(2014)는 한국은행의 국민대차대조표통계에서 비금융생산자산 중 고정자산스톡을 사용한 바 있는데 이는 건설자산과 설비자산 그리고 지적재산자산으로 구성되며 재고 자산은 제외되고 있다.

잠재생산(Potential GDP, YS)은 자본 및 노동 등 가용 생산요소가 완전 고용된 상황에서 도달할 수 있는 최대 성장경로 또는 분석기간 중의 평균 성장경로 혹은 균형성장경로로 정의할 수 있다. 전자의 입장에서 박원암(1986)과 박우규(1992), 백웅기 · 오상훈(1993), 김양우 · 이긍희(1998.3), 박무환(2008) 등은 자연실업률 하에서 총취업자 및 최대가동자본스톡을 추정하거나 대용변수를 사용하여 잠재생산을 구하였다. 후자의 입장에서 박종규(2000), 이충열(2001)과 이충열 · 이종하 · 박윤규(2007) 그리고 성명기(2008) 등은 시계열적 방법을 사용하여 잠재생산을 구하였다. 잠재생산은 생산함수 추정을 통하여 구하는데 생산함수가 Cobb-Douglas형태를 따른다면 자본과 노동에 대한 1차동차함수로 표현된다.

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

여기서 Y_t는 실질GDP, K_t는 자본스톡, L_t는 노동량이다.

각항을 노동량으로 나눠주고 로그를 취하면 다음의 식과 같다.

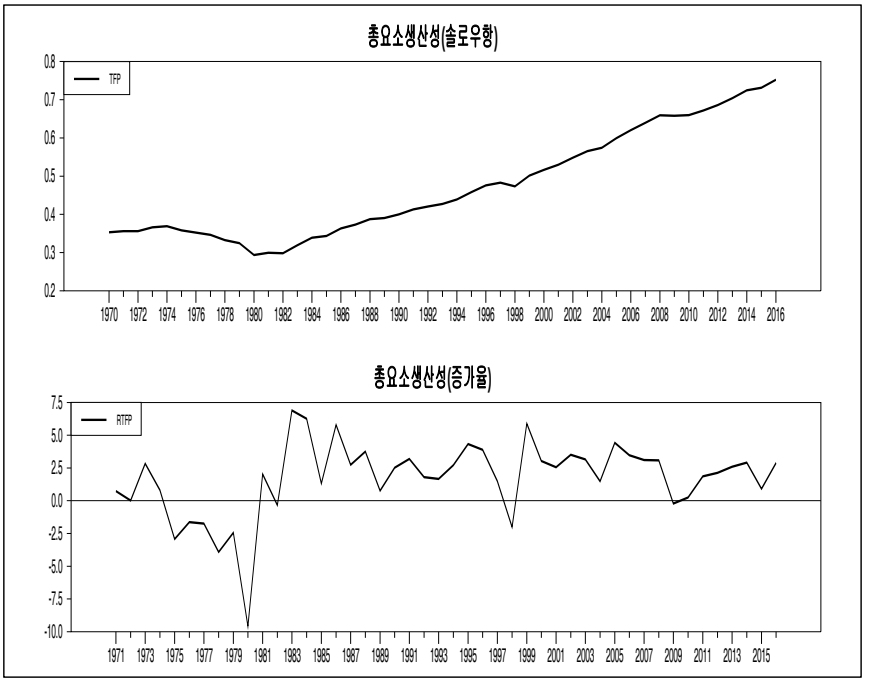
$$\log(Y_t/L_t) = \log A + \alpha \log(K_t/L_t)$$

결국 잠재산출량 Y_t^*는 다음과 같게 된다.

$$\log(Y_t^*) = c + \alpha \log(K_t) + (1-\alpha)\log(L_t)$$

실제 추정에서 자본스톡은 한국은행 대차대조표 통계에서 비금융생산자산스톡 자료를 사용하였다. 노동량은 취업자(LE)와 근로시간(LH)의 곱으로 구하였다. 한편 생산함수에서 총요소생산성(Total Factor Productivity)은 솔로우항(Solow residual)이라고도 일컫어 지는데 실제 생산함수에서 자본스톡과 노동량을 대입하여 총요소생산성을 추정해 보면 다음의 그림과 같이 1982년을 전후로 기울기가 다르다는 것을 알 수 있다. 이는 1980년 초반 이후 기술진보가 가속화되었다는 것을 의미한다. 이를 반영하고자 1982년 전후에 대한 추세더미를 추가하였다.

[그림 Ⅲ-2] 총요소생산성 추이



결국 잠재생산(총공급)은 모형 내에서 내생변수인 투자, 취업자와 노동시간에 의하여 결정되므로 내생화된다. 추정결과는 다음과 같다.

$$\log(Y_t/L_t) = 1.43 + 0.38\log(K_t/L_t) + 0.017(TSD1)_t + 0.025(TSD2)_t$$
$$(14.14)\ (12.19) \qquad (5.80) \qquad (11.09)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 0.43$$

$$\log Y_t^* = 1.43 + 0.38\log K_t + 0.62\log L_t + 0.017\,TSD1 + 0.025\,TSD2$$

추정결과 자기상관의 문제가 존재하고 있으나 설명변수들의 부호는 예상과 일치하고 유의도도 높게 나타났다.

한편 총공급과 총수요와의 차이인 GDP갭률은 실제GDP와 잠재생산

(YS)간의 비율로 구하였다. 이는 경제적으로 경기변동을 나타내며 수요식에서는 가동률 그리고 물가식에서는 물가상승압력으로 설명된다.

$$GAP_t = GDP_t / YS_t$$

2. 수요부문

GDP부문은 지출측면에서 불변가격기준 민간소비(CP), 정부소비(CG), 총고정자본형성(IF), 재고증감(IS), 총수출(XX), 총수입(MM), 통계상불일치(ST) 그리고 오차조정항(ADJ)으로 구성된다. 총고정자본형성은 설비투자와 건설투자 그리고 무형고정자본투자로 이루어지는데 이들을 각각의 행태식으로 추정할 수 있지만 성격이 유사한 고정투자 성격상 하나의 행태식으로 구성하였다. 국민계정 통계는 2009년 이후 SNA2008[2]에 따라 기존의 고정가중법에서 연쇄가중방식으로 변경하여 추계되고 있어서 기준 연도와 다음 연도이외 다른 연도의 경우 비가법성[3]에 따라 항등관계가 성립하지 않게 되므로 전체 국내총생산과 각 부문의 합 간의 차이를 오차조정항으로 포함하여 전체 항등식 관계가 형성되도록 하였다.[4] 총투자(IT)은 총고정자본형성(*IF*)과 재고증감의 합이다.

---

2) 국민계정체계(SNA)는 UN, IMF 등 국제기구들이 중심이 되어 마련한 국민소득통계 작성지침이다. 지난 1953년 제정된 이래 1968년, 1993년 그리고 2008년 개정되었다. 한국은행은 2009년 국민소득통계 기준연도를 2005년으로 변경하면서 연쇄가중법을 도입하였다.

3) 비가법성(non-additivity)은 하위 구성항목의 금액 합이 상위부문 금액과 일치하지 않은 특성을 의미한다. 연쇄가중법에 따라 기준연도에서 추계연도까지 매년의 물량변화가 연속적으로 감안되는 연쇄물량지수를 만들고 이에 기준연도 GDP금액을 곱하여 실질GDP 금액을 산출한다. 연쇄물량지수를 작성하는 과정에서 매년 변화하는 상대가격 및 수량체계가 반영되므로 가중치가 매년 변경되며 또한 신상품의 등장과 구상품의 퇴장도 반영하게 된다. 연쇄가중법은 고정가중법에 비하여 경제현실을 잘 반영하는 장점을 지니고 있다. 반면 연쇄물량지수의 수리적 특성상 추계된 실질GDP는 가법성이 성립하지 않게 된다.(『우리나라 국민계정체계』(2010), 한국은행)

4) 국민계정 통계에서 연쇄가중방식으로 추계 시 전년도 금액 가중치를 이번 연도에도

$$GDP = CP + CG + IF + IS + XX - MM + ST + ADJ$$
$$IF = IFM + IFC + IFI$$
$$IT = IF + IS$$

먼저, 민간소비(CP)는 항상소득가설에 따라 가처분소득(GDPI)과 과거 소비의 함수로 보았으며, 금리(YCB)와 환율(XR)을 설명변수로 포함하였다. 가처분소득[5]은 국민계정상의 전체 소득에서 재정통계상의 세금을 제하고 보조금을 더하여 구하고 세금 및 보조금 성격의 자료는 경상가격기준이므로 GDP디플레이터로 나누어 실질화하였다. 여기서 세금 성격자료는 재정자료 중 조세(TRE)와 사회보장기여금(SSC) 그리고 세외수입(CGNT)이며, 보조금 성격자료는 경상지출 중 국채에 대한 이자지급(NCI), 비영리기구 이전(NTI), 가계이전(NTH)을 더하여 구하였다. 이처럼 가처분소득을 구하는데 있어서 재정자료를 사용하는 이유는 거시경제부문과 재정부문과의 연계성을 감안하여 상호간 효과분석을 하기 위함이다. 그 외 금리는 현재와 미래를 연결시키는 가격변수로써 소비주체들이 동태적 최적화에 따라 행동한다면 금리가 상승 시 현재소비가 감소하고 미래소비가 증가할 것이다. 실제 금리자료는 3년 물 회사채유통수익률(YCB)을 사용하였다. 한편 원/달러 환율(XR)은 소비에서 수입재화의 비중이 크므로 원화의 대외가치 변화가 소비에 미치는 영향을 반영하기 위하여 포함하였으며, 환율이 하락한다면 원화가치가 상승하여

적용하게 된다. 이에 대하여 전경배 · 강창희(2009)에서는 연쇄시계열 합산 및 차감에서 하위수준 시계열을 전년도 가격자료로 연쇄하여 산출하고 이를 합한 수치에 다시 전년가격 자료를 연쇄하여 상위수준 시계열을 산출하는 방법을 사용하는 경우 그 오차가 최소화된다고 보았다. 그러나 이 방법은 하위시계열이 원계열과 상이해지며 특히 모형에서 내생화된 하의시계열을 합산하는 과정에서 가격시계열까지 내생화해야 하므로 상당히 복잡해지는 문제점이 초래된다.

5) 여기서 가처분소득은 연구자가 국민계정통계의 국내총생산에서 재정자료의 조세와 보조금을 사용하여 산출된 자료로써 한국은행 국민계정 통계에서 처분가능소득과 개념은 유사하지만 작성방식이 다르므로 혼동을 피하기 위하여 다른 명칭을 사용하고 있다.

민간소비가 증가할 것으로 기대된다. 교역조건(PXGS/PMGS)은 소비 구매력에 영향을 미치므로 설명변수로 고려하였다. 그 외 경제위기 등 이례적인 시기에 대하여 더미변수를 행태식에 추가하였다.

행태식에서 설명변수로 실질잔고와 자산가격을 포함할 수도 있다. 그러나 실제 추정과정에서 실질잔고와 자산가격인 지가는 금리변수에 영향력을 미치고 전체 추정결과를 저하시키는 것으로 나타나 제외하였다. 그 외 단기적으로 노동시간의 변화에 의한 소득효과도 소비에 영향을 미치므로 행태식에 포함할 수도 있겠지만 중기적 전망을 위한 본 모형의 성격상 제외하였다.

$$\begin{aligned}\log(CP)_t = {} & 1.39 + 0.40\log(GDPI)_t - 0.38\log(1 + YCB/100)_t \\ & (5.84)\ (4.46) \qquad\qquad (-1.88) \\ & -0.13\log(XR)_t + 0.05\log(PXGS/PMGS)_t \\ & (-3.98) \qquad\quad (2.90) \\ & +0.54\log(CP)_{t-1} + 0.06D0002 \\ & (5.56) \qquad\quad (4.56) \\ & \overline{R}^2 = 0.99,\ D-h = 0.24(0.81)\end{aligned}$$

여기서

$$TX = TRE + SSC + CGNT$$

$$NI = NCI + NTI + NTH$$

$$GDPIV = GDPV - TX + NI$$

$$GDPI = GDPIV/PGDP \times 100$$

민간소비지출식[6]을 추정한 결과 결정계수($\overline{R}^2$)가 높으며 설명변수들의 부호도 예상과 일치하면서 통계적 유의도도 양호하게 나타났다. 설명변수 추정계수들의 경제적 의미를 해석하면 가처분소득이 민간소비를 설

6) 모형에서 1차 자기상관 여부를 검정할 때 통상 Durbin-Watson 통계량을 사용하지만 내생시차변수가 설명변수로 사용될 때 이 통계량은 편의(biased)되므로 Durbin-h 통계량을 사용한다.

명함에 있어서 중요한 변수이면서 1% 증가 시 민간소비가 단기에 0.40% 증가하지만 장기에는 0.87% 증가하여 가처분소득은 민간소비와 거의 1대 1의 관계를 갖고 있는 것으로 나타났다.[7] 회사채수익률에 대하여 금리가 상승하는 경우 현재 민간소비가 위축되는 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 한편 원/달러 환율은 민간소비에 대하여 유의도가 높았으며 장기적으로 −0.28의 탄력성으로 나타나 소비에 대한 영향의 정도는 작지만 중요한 변수임을 보여주었다.[8] 교역조건도 영향력은 작지만 통계적으로 유의하여 교역조건 개선 시 구매력을 높여 민간소비에 긍정적 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

정부소비(CG)는 정부지출 중 공공서비스 제공을 위한 소비지출이며, 이에는 공무원 및 정부고용 고용자의 인건비, 소모품, 공공보건 및 의료 그리고 교육 등에 대한 지출이 포함된다. 이를 설명하기 위하여 재정자료의 경상지출(CX)을 주요 설명변수로 삼았으며 물가를 고려하여 실질화하였다.

$$\log(CG)_t = 3.40 + 0.70\log(CX/CPI)_t - 0.06D0304$$
$$(11.23)\ (27.08) \qquad\qquad (-2.19)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 1.91,\ \rho = 0.70(5.44)$$

정부소비 지출식을 자기상관 문제로 Cohrane-Orcutt방법으로 추정한 결과 결정계수 및 더빈-왓슨 통계량도 비교적 양호하였으며 설명변수들의 부호도 예상과 일치하고 유의도도 높게 나타났다. 정부재정 실질

---

7) 내생시차변수를 포함한 행태식 추정결과에서 어떤 설명변수와 내생시차변수의 추정계수가 각각 γ와 ρ이라면 그 설명변수의 단기탄력성은 ρ, 장기탄력성은 $\gamma/(1-\rho)$로 계산된다.

8) 국민연금급여액을 설명변수로 민간소비식에 포함하여 추정한 결과 민간소비에 대하여 양의 추정계수로 나타나 가계가 청장년층때 소비를 줄여 국민연금 기여금을 내고 노년때 연금급여액을 받아 소비생활을 도모하는 소위 연금의 소비평활화(consumption smoothing) 역할을 수행하고 있음을 시사하였다.

경상지출이 1% 증가시 정부소비지출이 0.70% 증가하는 것으로 나타났다.

한편 투자식은 설비투자지출과 건설투자지출 그리고 무형고정투자를 합하여 총고정자본형성(IF)에 대한 행태식으로 추정하였다. 이는 성격이 유사한 투자식들을 단순화하기 위함이다.[9] 총고정자본형성은 총생산갭과 금리 그리고 원/달러환율로 설명하였다. 총생산갭(GDP/YS)은 초과수요압력을 통하여 투자를 진작하게 될 것이다. 그 외 자본재 성격인 설비투자는 자본조달비용과 역의 관계가 존재할 것으로 예상되므로 회사채금리(YCB)를 포함하였으며, 여기에 원/달러환율을 추가하였다.

$$\begin{aligned}\log(IF)_t = {} & 1.65 + 0.66\log(GDP/YS)_t - 2.21\log(1 + YCB/100) \\ & (2.86)\ (2.31) \qquad\qquad (-5.30) \\ & -0.01\,T - 0.23\log(XR)_t + 0.75\log(IF)_{t-1} \\ & (-3.54)\,(-2.30) \qquad\quad (2.75) \\ & \overline{R}^2 = 0.99,\ D-h = 3.11(0.00)\end{aligned}$$

총고정자본형성식을 추정한 결과 결정계수는 양호하며, 추정계수의 부호는 예상과 일치하였고 유의도도 비교적 높게 나타났다. 총산출갭이 증가함에 따라 투자가 확대되는 반면 금리가 상승하면 비용 상승으로 투자가 위축되는 것으로 나타난다.

원화표시 실질 총수출(XX)은 국제수지(BOP)상 달러기준 총수출(XXSV)을 수출단가(PXGS)로 나누어 물량을 구하고 이에 2010년 기준 원/달러환율(XR)을 적용하여 전환식(Bridge Equation) 형태로 도출하였다.

9) 성명기(2015)에서와 같이 투자식을 설비투자와 건설투자 그리고 무형고정자산투자식으로 세분할 수도 있을 것이다.

$$\log(XX)_t = 4.72 + 0.99\log((XXSV/PXGS)_t \times 1056.3/1000)_t$$
$$(72.04)\ \ (108.04)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 0.52$$

원화표시 실질 총수입(MM)도 총수출의 경우와 같이 국제수지상 달러 표시 총수입(MMSV)을 전환식으로 구하였다.

$$\log(MM)_t = 4.19 + 1.03\log((MMSV/PMGS)_t \times 1056.3/1000)_t$$
$$(41.57)\ \ (77.37)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 0.33$$

오차조정항(ADJ)을 독립하여 추정하였다. 국민계정 통계가 연쇄가중 방식으로 추계되면서 기준연도와 다음 연도 이외 다른 연도의 경우 비가법성문제로 항등관계가 성립하지 않게 되므로 전체 국내총생산과 각 부문의 합 간의 차이를 오차조정항으로 포함하여 전체 항등식 관계에 가깝도록 하였다. 오차조정항은 총소비, 총고정투자, 재고투자, 수출입차, 오차 및 누락에 대하여 2년 이동평균치의 GDP대비 비율의 함수로 설정하였다.[10]

10) 전경배 · 강창희(2009)를 따라 연쇄시계열 합산 및 차감에서 하위수준 시계열을 전년도 가격자료로 연쇄하여 산출하고 이를 합한 수치에 다시 전년가격 자료를 연쇄하여 상위수준 시계열을 산출하는 방법을 사용하는 경우 모형에서 내생화된 하의시계열을 합산하는 과정에서 가격시계열까지 내생화해야 하므로 상당히 복잡해지게 된다. 따라서 본 연구에서는 오차조정항을 독립시키고 하위시계열의 2년 이동평균으로 묘사하는 방식이 엄밀하게 일치하지는 않지만 단순하면서도 현실적인 방법이라고 판단하였다.

$$
\begin{aligned}
(ADJ/GDP)_t = {} & 0.91 - 0.90MA((CP+CG)/GDP, 2)_t \\
& \quad (13.69) \quad (-18.59) \\
& -0.91MA(IF/GDP, 2)_t - 1.04MA(IS/GDP, 2)_t \\
& (-9.08) \qquad\qquad (-8.70) \\
& -0.87\,MA((XX-MM)/GDP, 2)_t \\
& (-7.64) \\
& +0.22\,MA((ST/GDP, 2)_t \\
& \quad (0.40) \\
& \overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 1.54
\end{aligned}
$$

최종수요의 각 항목을 더하여 실질 국내총생산(GDP)을 구하고 이를 GDP디플레이터(PGDP)를 곱하여 경상가격 기준 국내총생산(GDPV)이 결정하도록 하였다.

$$GDPV = GDP \times PGDP/100$$

3. 금융부문

본 모형에서 금융부문은 시중 채권시장의 가격인 금리와 총저축률로 구성하여 개별행태식들을 추정하였다. 한편 총저축액은 경상 국내총생산에 총저축률을 곱하여 구하였다.

먼저, 금리는 민간 채권시장에서 대표적인 지표인 3년 물 회사채유통수익률(YCB)을 선택하였으며 이는 실질잔고(M3/CPI)와 음의 관계가 존재할 것으로 예상된다. 그리고 피셔방정식(Fisher's equation)에 따라 금리는 인플레이션율(CPI/CPI_{t-1})과 일정한 관계가 있을 것으로 보았다. 또한 우리나라 중앙은행은 단기금리 조정에 의하여 중장기금리를 변화시키고 이를 통하여 인플레이션률을 목표 내 관리하려는 물가안정목표제(inflation targeting)를 실시하고 있는바 이러한 관계를 반영하고자 단기금리인 콜금리를 설명변수로 도입하였다.[11] 마지막으로 자금초

과수요 변화가 금리에 영향을 미치는 것을 감안하고자 저축률갭으로서 총저축대비 총투자의 비율(IT/SAV/PGDP))을 설명변수로 추가하였다.

$$\begin{aligned}\log(1+YCB/100)_t &= 0.13 - 0.01\log(M3/CPI)_t + 0.24\log(CPI_t/CPI_{t-1}) \\ &\quad (5.51)\ (-5.03) \qquad\qquad (5.31) \\ &\quad + 0.64\log(1+CALL/100)_t + 0.02D9899 \\ &\quad (9.42) \qquad\qquad (2.80) \\ &\quad + 0.04\log(IT/SAV/PGDP)_t \\ &\quad (2.16) \\ \overline{R}^2 &= 0.99,\ D.W. = 1.88\end{aligned}$$

금리식 추정결과 추정부호도 예상과 일치하고 통계적으로 유의하였다. 실질잔고가 1% 증가 시 회사채금리가 0.01% 감소하며, 콜금리 1% 증가 시 회사채금리가 0.64% 증가하는 것으로 나타나 단기금리의 변동 중 2/3정도가 3년 물 회사채금리에 반영되는 것으로 해석할 수 있다. 또한 물가상승률도 회사채금리에 정의 영향을 주며, 저축률갭도 정의 관계로 나타나 초과자금수요는 금리를 상승시키는 효과를 갖고 있음을 보여주었다.

총저축률(RSAV)은 자본의 수익률에 의하여 결정되므로 자본소득분배율(1-ALP), 또한 고용 및 노동시간에 영향을 받으므로 노동량(LE×LH) 변수를 설명변수로 포함하였다. 한편 총저축률은 가계의 가처분소득에 의하여 영향을 받으므로 경상 가처분소득(GDPIV)을 설명변수로서 고려한다. 그리고 인구구조 변화 측면에서 고령화(ODR) 정도도 경제 전체 총저축률에 부정적 영향을 미치는 것으로 예상되므로 이를 설명변수로 추가하였다.

---

11) 한국은행은 통화정책으로서 지난 1999년 5월 이후 콜금리목표제를 도입하여 사용하였으며, 2008년 3월 이후부터는 기준금리목표제를 사용하고 있는데, 기준금리는 한국은행이 단기유동성을 조절하기 위하여 금융기관을 대상으로 RP를 매매할 때 적용되는 금리이며, 이는 콜 금리와 일정한 관계를 갖는다고 가정하였다.

$$\log(RSAV)_t = -8.88 + 0.11\log(GDPIV)_t - 0.34\log(ODR)_t$$
$$(-1.66)\ (1.65)\qquad\qquad(-2.96)$$
$$+0.81\log(100-ALP)_t + 0.51\log(LE\times LH)_t$$
$$(2.36)\qquad\qquad(1.77)$$
$$+0.50\log(RSAV)_{t-1} - 0.11\,D00$$
$$(4.57)\qquad\qquad(-1.94)$$
$$\overline{R}^2 = 0.90,\ D-h = 1.04(0.30)$$

총저축률식을 추정한 결과 결정계수가 다른 행태식에 비하여 상대적으로 낮은 편이지만 추정된 계수들의 부호들이 당초 예상과 일치하고 통계적으로 유의하였다. 먼저 경상 가처분소득 1% 증가는 장기적으로 저축률을 0.22% 증가시키는 양의 관계를 지니고 있으나 유의도가 다소 낮게 나타났다. 한편 고령화의 진전은 경제 전체 저축률을 장기적으로 0.68% 하락시키는 방향으로 작용하고 있는 것으로 보인다. 자본소득분배율 1% 증가는 장기적으로 1.6% 그리고 노동량 1% 증가는 1% 증가시키는 것으로 나타났다. 이 결과에 기초하면 최근 경제 전체적으로 총저축률의 둔화는 가처분소득 증가세가 낮아지고 노령화가 가속화되는 가운데 자본소득분배율과 노동량의 하락이 일정부분 영향을 미치고 있는 것으로 해석할 수 있다.

총저축액(SAV)은 총저축률에 경상GDP를 곱하여 구하였다.

$$SAV = GDPV\times RSAV/100$$

4. 노동부문

노동부문은 임금(WG), 노동시간(LH), 경제활동인구(LF), 취업자(LE)로 구분하여 개별행태식을 추정하였으며, 실업률(UR)과 경제활동참가율(EAR)은 경제활동인구와 취업자간 및 15세 이상 인구(POP15) 간의 항등관계를 이용하여 각각 구하였다.

$$UR = (1 - LE/LF) \times 100$$
$$EAR = (LF/POP15) \times 100$$

먼저, 전산업 임금(WG)은 경기의 영향을 받으므로 이를 반영하는 변수로써 실업률(UR)을 설명변수로 도입하였으며, 비용측면에서 물가의 상승이 임금에 반영되므로 소비자물가(CPI)를 포함하였다. 한편 부가가치 기준 생산성(GDP/LE)은 임금 인상결정에 대하여 중요한 변수로 간주되므로 이를 설명변수로 추가하였다.

$$\begin{aligned}\log(WG)_t = {} & 7.25 + 0.83\log(CPI)_t + 1.00\log(GDP/LE)_t \\ & (28.14)\ (6.95) \qquad\qquad (9.11) \\ & -0.06\log(UR)_{t-1} - 0.05D0809 \\ & (-2.15) \qquad\qquad (-1.93) \\ & \overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 1.35,\ \rho = 0.81\,(11.36)\end{aligned}$$

임금식을 추정한 결과 결정계수는 높았으며, 추정된 계수들의 부호들이 예상과 일치하며 대체적으로 유의하였다. 먼저 소비자물가 1% 상승은 임금을 0.83% 증가시키는 것으로 나타났으나 실업률 1% 증가는 임금을 장기적으로 0.05% 하락시키는 것으로 나와 임금은 경기보다 물가에 보다 민감한 것으로 분석되었다. 한편 생산성은 1% 증가 시 임금이 1% 증가하여 생산성 증가분의 대부분이 임금에 반영되는 것으로 나타났다.

경제활동인구(LF)는 15~64세 인구 중 취업의사를 지닌 사람들이다. 이에 대하여 취업가능인구(POP1564)가 증가하면 경제활동인구도 확대될 것이며, 또한 경제활동 상황에 따라 경제활동인구도 변동될 것으로 기대되어 비농림어업생산(GDP-GDPA)을 설명변수로 포함하였다. 한편 고령화(ODR)가 확대되면 경제활동인구에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상되므로 이를 설명변수로 추가하였다.

$$\log(LF)_t = -0.28 + 0.41\log(POP1564)_t - 0.08\log(ODR)_t + 0.25\log(GDP - GDPA)_t - 0.02D84$$
$$(-0.08)\ (1.82)\qquad (-3.17)\qquad (5.70)\qquad (-4.27)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 1.56,\ \rho = 0.50(4.35)$$

경제활동인구식 추정결과 모형의 설명력이 높으며 추정계수의 부호도 예상과 일치하는 가운데 통계적 유의도도 양호하게 나타났다. 15~64세 인구 1% 증가 시 경제활동인구가 0.41% 증가하며, 비농림어업생산 1% 증가 시 경제활동인구가 0.25% 증가하는 것으로 분석되었다. 한편 노년부양비 1% 증가 시 경제활동인구가 0.08% 감소하는 것으로 나타났다.

노동시간(LH)은 생산 갭(GDP/YS)과 실질임금으로 설명하였다. 초과수요를 의미하는 생산 갭이 확대된다면 경제 내 노동시간에 대한 수요가 증가하여 노동시간 공급이 늘어날 것으로 기대된다. 한편 근로자는 소비와 여가 간 선택의 결과로써 여가의 효용가치와 임금 수준과의 비교를 통하여 노동시간을 결정하게 되므로 실질임금을 설명변수로 포함하였다.

$$\log(LH)_t = 5.84 + 0.36\log(GDP/YS)_t - 0.19\log(WG/CPI)_t - 0.02D08$$
$$(14.37)\ (3.50)\qquad (-4.80)\qquad (-2.05)$$
$$\overline{R}^2 = 0.97,\ D.W. = 2.08,\ \rho = 0.85(11.36)$$

노동시간식을 추정한 결과 생산 갭 1% 증가는 노동시간을 0.36% 증가시키는 것으로 나타나 부호는 예상과 일치하였지만 그리 탄력적인 편이 아닌 것으로 분석되었다. 한편 실질임금 1% 증가는 노동시간을 0.19% 감소시키는 것으로 나타났으며, 이는 우리나라 근로자들이 실질임금 상승에 대하여 노동시간 확대에 의한 소득증가보다 여가확대를 선

택하는 경향이 있음을 의미하는 것이다.

취업자(LE)는 생산 갭과 경제활동인구로 설명하였다. 생산 갭의 확대는 노동공급에 대한 수요를 확대시켜 취업자가 늘어날 것으로 기대된다. 한편 경제활동인구는 취업자와 상당히 밀접한 관련이 있을 것으로 예상된다.

$$\begin{aligned}\log(LE)_t = &-0.04+0.15\log(GDP/YS)_t+1.00\log(LF)_t \\ &(-0.22)\ (6.51)\qquad\qquad (59.27) \\ &-0.02D9899 \\ &(-7.27) \\ &\overline{R}^2=0.99,\ D.W.=1.72,\ \rho=0.85(9.14)\end{aligned}$$

취업자식을 추정한 결과 설명력이 높았으며 추정계수 모두 유의하였다. 생산 갭 1% 증가는 취업자를 0.15% 증가시켜 부호는 예상과 일치하였지만 탄성치는 높지 않은 것으로 나타났다. 한편 경제활동인구의 증가는 거의 1대 1의 관계로 취업자를 확대시키는 것으로 추정되어 취업자를 설명하는 주요 변수로 나타났다.

5. 물가부문

물가부문은 생산자물가(PPI), 소비자물가(CPI), GDP디플레이터(PGDP)로 구분하여 개별행태식을 추정하였다. 물가식은 주로 비용측면에서 임금과 생산성 그리고 수입물가, 수요측면에서 생산 갭으로 설명하였다. 해외원자재가격 및 환율의 변화가 국내물가에 파급되는 경로를 따라 생산자물가가 소비자물가에 영향을 주고 소비자물가는 GDP디플레이터에 영향을 주는 구조로 설명변수들을 구성하였다.

먼저, 생산자물가(PPI)는 주로 비용측면에서 살펴보았는데 국내요인으로 임금(WG)과 노동생산성(GDP/LE), 해외요인으로 원화표시 수입물가

로 설명하였다. 여기서 원화표시 수입물가는 수입단가(PMGS)에 원/달러환율(XR)을 적용하여 사용하였다. 생산자물가식을 추정하는데 수입물가를 고려하는 이유는 물가부문에서 해외원자재가격 및 환율 변동의 영향을 많이 받게 되므로 이를 반영하기 위함이다.

$$\begin{aligned}\log(PPI)_t = &-3.79 + 0.30\log(WG)_t - 0.32\log(GDP/LE)_t \\ &(-9.17)\ (6.44)\qquad\quad (-3.78) \\ &+0.45\log(PMGS\times XR)_t + 0.03D99 - 0.03D0809 \\ &(18.24)\qquad\qquad\quad (2.13)\quad (-2.23) \\ &\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 1.70,\ \rho = 0.68(7.49)\end{aligned}$$

생산자물가식을 추정한 결과 설명력이 높았으며 추정계수 모두 당초 예상과 같은 부호를 지니며 통계적으로 유의하였다. 임금 1% 증가는 생산자물가를 0.30% 상승시키며, 노동생산성 1% 증가는 생산자물가를 0.32% 하락시키는 것으로 나타났다. 한편 원화표시 수입물가는 생산자물가에 대하여 0.45의 탄력성을 가지는 것으로 분석되었다.

소비자물가(CPI)는 장기적으로 피셔의 화폐수량방정식(quantity equation)을 따라 통화량에 의하여 결정되며, 단기적으로 비용측면에서 단위노동비용과 생산자물가로 설명하였다. 통화량은 광의의 총유동성(M3)을 사용하였으며 장기적으로 물가에 대하여 정의 관계를 지니며, 비용측면에서 단위노동비용과 생산자물가는 소비자물가에 전가될 것이므로 정의 관계를 갖고 있을 것이다. 그 외 수요측면에서 초과수요인 생산갭(GDP/YS)이 확대된다면 물가 상승압력이 높아질 것으로 예상된다.

$$\log(CPI)_t = -2.33 + 0.12\log(M3)_t + 0.19\log(WG/(GDP/LE))_t$$
$$(-9.87)\ (11.19)\qquad (5.47)$$
$$+0.64\log(PPI)_t + 0.14\log(GDP/YS)_t + 0.01D09$$
$$(18.62)\qquad (1.82)\qquad (1.72)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 2.28,\ \rho = 0.58(6.46)$$

소비자물가식을 추정한 결과 결정계수가 높으며 추정계수들도 부호가 예상과 일치하고 유의하였다. 먼저, 단위노동비용 1% 증가는 소비자물가를 0.19% 상승시키는 것으로 나타났으며, 생산자물가 1% 상승은 소비자물가에 0.64% 전가되는 것으로 분석되었다. 초과수요를 반영하는 생산갭은 소비자물가에 대하여 0.14%의 탄력성을 지니고 있는 것으로 나타났다. 한편 총유동성은 탄력성이 0.12로 작지만 유의하게 나타났다.

GDP디플레이터(PGDP)는 가장 광의의 물가지표로서 수요압력을 나타내는 생산 갭(GDP/YS), 소비자물가 그리고 교역조건(PXGS/PMGS)으로 설명하였다. 경제 전체의 비용이 증가 시 GDP디플레이터에 반영된다고 보았으며, 소비자물가의 변동이 광의의 물가인 GDP디플레이터에 전가되는 관계를 갖는다고 보았다. 한편 최근 GDP디플레이터의 낮은 증가세가 교역조건 악화에 기인하고 있음을 감안하기 위하여 교역조건을 설명변수로 포함하였다.

$$\log(PGDP)_t = -1.07 + 0.24\log(GDP/YS)_t + 1.06\log(CPI)_t$$
$$(-5.85)\ (3.20)\qquad (60.70)$$
$$+0.19\log(PXGS/PMGS)_t$$
$$(7.46)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W. = 1.60,\ \rho = 0.69(5.18)$$

GDP디플레이터식은 자기상관 문제 때문에 Cochrane-Orcutt방식으로 추정하였으며, 추정결과 소비자물가 1% 증가는 GDP디플레이터를

1.06% 상승시켜 상당한 영향을 주는 것으로 분석되었다. 한편 공급 갭의 1% 증가는 GDP디플레이터를 0.24% 증가시키고, 교역조건의 1% 증가는 GDP디플레이터를 0.19% 상승시키는 것으로 나타났으며 모두 통계적으로 유의하였다.

6. 대외부문

대외부문은 총수출(XXSV)과 총수입(MMSV), 이의 차이인 경상수지(CB) 그리고 수출단가(PXGS)로 구성하였다. 한편 수입단가는 행태식으로 추정하였지만 외생처리하였으며, 원/달러환율(XR)은 본 모형에서 내생화보다 외생화하는 것이 바람직하다고 판단하였다.

먼저 국제수지상 달러기준 총수출(XXSV)은 해외소득(FGDP), 원/엔 환율(XR/YEN) 그리고 국내외 상대가격(PXGS/WPMGS)의 함수로 설정하였다. 해외소득은 전 세계 GDP를 교역액 가중치로 평균하여 구하였다. 우리의 수출은 외국의 소득 증가 시 수출수요 확대로 늘어나며, 수출가격이 세계가격대비 상승하는 경우 수출액이 증가할 것으로 기대된다. 한편 가격경쟁력 측면에서 수출은 환율의 영향을 받으며 특히 수출시장에서 경합관계가 심한 일본의 엔화에 대한 환율은 수출에 상당한 영향을 미칠 것으로 보인다. 그리고 자기시차변수를 추가하였다.

$$\begin{aligned}\log(XXSV)_t = &-3.12 + 2.40\log(FGDP)_t + 0.14\log(XR/YEN)_t \\ &(-2.38)\ (4.15)\qquad\qquad (1.80) \\ &+0.26\log(PXGS/WPMGS)_t + 0.34\log(XXSV)_{t-1} \\ &(1.68)\qquad\qquad\qquad\qquad (2.83) \\ &\overline{R}^2 = 0.99,\ D-h = 2.50(0.01)\end{aligned}$$

달러기준 총수출식 추정결과 계수들은 부호가 예상과 일치하였으며 또한 통계적으로 유의하였다. 수출은 해외소득 1% 증가에 대하여 장기

적으로 3.6% 증가하여 높은 탄력성을 지니는 것으로 나타났으며, 세계 수입단가대비 수출단가도 장기적으로 0.39의 탄력성으로 수출에 정의 영향을 주는 것으로 파악된다. 한편 원/엔 환율 1% 상승은 엔화에 대한 원화의 가치를 낮추어 수출가격 경쟁력을 제고시켜 수출을 장기적으로 0.21% 증가시키는 것으로 분석되었다.

달러기준 총수입(MMSV)은 국내총생산(GDP), 원/달러환율(XR) 그리고 수입단가(PMGS)의 함수로 설정하였다. 수입은 국내 소득 증가 시 수입수요를 확대시키므로 정의 관계가 있으며, 원/달러환율은 상승 시 동일한 수입물량에 대하여 수입금액이 확대되는 한편 수입품가격을 높여 수입수요를 감소시키므로 이의 부호는 수입수요탄력성에 의존할 것이다. 한편 유가 및 비원유 원자재가격 등을 반영하는 수입단가는 상승 시 수입금액을 확대시키므로 정의 관계가 존재할 것으로 기대된다. 이에 내생시차변수를 추가하였다.

$$\begin{aligned}\log(MMSV)_t = & -8.08 + 1.21\log(GDP)_t - 0.27\log(XR)_t \\ & (-8.82)\ (13.04)\qquad (-3.33) \\ & +0.81\log(PMGS)_t + 0.17\log(MMSV)_{t-1} - 0.21D85 \\ & (8.45)\qquad\qquad (2.47)\qquad\qquad (-3.29) \\ & \overline{R}^2 = 0.99,\ D-h = 2.42(0.02)\end{aligned}$$

달러기준 총수입식 추정결과 계수들은 부호가 예상과 일치하고 유의하였다. 수입은 국내총생산 1% 증가에 대하여 장기적으로 1.5% 증가하여 높은 탄력성을 지니는 것으로 나타났으며 수입단가의 1% 증가는 수입금액에 장기적으로 대부분 전가되는 것으로 분석되었다. 한편 원/달러 환율 1% 상승은 수입을 0.33% 감소시키는 것으로 나타났는데 이는 환율 상승으로 수입가격이 상승하여 수입수요가 감소하는데 기인한다고 해석된다.

수출단가(PXGS)는 환율전가(exchange rate pass-through)의

mark-up모형[12]에 따라서 생산비의 markup의 곱으로 표현되며 markup은 수출시장에서의 경쟁압력과 시장에서의 수요압력에 의존한다고 보았다. 수출시장에서의 경쟁압력은 수출업자 생산비에 대한 경쟁자 가격의 비율로 대용할 수 있으며 이는 생산비를 반영하는 생산자물가(PPI)와 환율(XR) 그리고 경쟁자가격은 수입단가(PMGS)로 나타낼 수 있다. 예상되는 부호는 생산자물가의 상승이 수출가격에 전가하여 수출단가를 높이는 반면 환율 상승이 수출단가를 낮추게 되므로 각각 양과 음으로 나타나게 된다. 한편 경쟁자가격인 수입단가의 상승은 우리 수출단가를 높이게 되므로 정의 관계가 존재할 것으로 기대된다.

$$\begin{aligned}\log(PXGS)_t = &-5.95 + 0.47\log(PPI)_t - 0.44\log(XR)_t \\ &(-0.73)\,(2.50) \qquad\qquad (-3.76) \\ &+0.25\log(PMGS)_t \\ &(1.93) \\ &\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W = 1.70,\ \rho = 0.99\,(26.58)\end{aligned}$$

수출단가식을 추정한 결과 계수들은 부호가 예상과 일치하였으며 유의하였다. 생산비 대용변수인 생산자물가 1% 증가는 수출단가를 장기적으로 47% 정도 전가시키는 것으로 나타났으며 원/달러 환율의 변화는 장기적으로 수출단가에 44% 정도 부분 전가시키는 것으로 분석되었다. 한편 수입단가 1% 상승은 수출단가를 장기적으로 0.25% 전가되어 생산자물가의 경우보다 작게 추정되었다.

수입단가(PMGS)는 해외 원자재가격 변화의 함수로 설정하였다. 즉, 원유가격(POIL)과 비원유원자재가격인 로이터지수(REUTER)로 설명하였다. 수입단가는 행태식으로 추정하지만 모형에서는 외생변수이다. 이는 내생변수 전망을 위한 외생변수 가정에서 사용하고자 하였다.

---

12) 이에 대한 상세한 내용은 Hooper and Mann(1989), Goldberg and Knetter(1997)와 성명기(2008.4)를 참조하라.

$$\log(PMGS)_t = 0.23 + 0.22\log(POIL)_t + 0.44\log(REUTER)_t$$
$$(0.75)\ \ (14.06)\qquad\qquad (9.55)$$
$$\overline{R}^2 = 0.99,\ D.W = 1.60$$

수입단가식을 추정한 결과 계수들은 부호가 예상과 일치하였으며 유의하였다. 국제유가 1% 상승에 대하여 수입단가가 0.22% 상승하며, 비원유원자재가격인 로이터지수 1% 상승 시 수입단가가 0.44% 상승하는 것으로 추정되었다.

Ⅳ. 모형 모의실험

본 장에서는 앞에서 추정된 개별방정식들을 통한 거시경제모형의 적합성 및 안정성을 역사적 모의실험(Historical Simulation)으로 검토하며, 나아가 거시경제관련 변수에 대한 정책적 모의실험(Policy Simulation)을 통하여 정책변수 및 외생변수의 충격에 따른 내생변수의 움직임을 분석하고 그 경제적 의미를 살펴보고자 한다. 본고에서는 직접 미래 기간에 대한 예측을 따로 시행하지 않고 모의실험결과로 대신하기로 한다. 구축모형이 안정적이고 모의실험 결과가 현실을 잘 묘사한다면 향후에 대한 경제예측도 양호할 것으로 기대할 수 있을 것이다.

1. 모형의 변수

가. 내생변수

본 거시경제계량모형에서 사용되는 내생변수들을 살펴본다. 모형에서 내생변수는 일반균형연립방정식 체계 내에서 값이 결정되는 변수이다. 본 모형에서는 행태방정식 19개와 항등식 9개 등 28개의 내생변수들이 있으며 이에 대한 변수명과 주요 내용은 다음의 표와 같다.

〈표 Ⅳ-1〉 내생변수

변수	내용	단위	출처
ADJ	오차조정항	10억원, 불변가격	한국은행
CB	경상수지(BOP)	백만$	한국은행
CG	정부소비	10억원, 불변가격	한국은행
CP	민간소비	10억원, 불변가격	한국은행
CPI	소비자물가	지수, 2015=100	통계청
EAR	경제활동참가율	%	통계청
GDP	실질국내총생산(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
GDPIV	경상 가처분소득(GDP)	10억원, 경상가격	산출자료
GDPV	경상국내총생산(GDP)	10억원, 경상가격	한국은행
IF	총고정자본(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
IT	실질총투자(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
KS	자본스톡	10억원, 실질가격	통계청
LE	취업자	천인	통계청
LF	경제활동인구	천인	통계청
LH	노동시간	시간/주	통계청
MM	총수입(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
MMSV	총수입(BOP)	백만$	한국은행
PGDP	GDP 디플레이터	2010=100	한국은행
PPI	생산자물가	2010=100	한국은행
PXGS	수출단가	2010=100	한국은행
RSAV	총저축률	%	한국은행
SAV	총저축액	10억원, 경상가격	한국은행
UR	실업률	%	통계청
WG	임금(전산업)	원	통계청
XX	총수출(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
XXSV	총수출(BOP)	백만$	한국은행
YCB	회사채유통수익률	%	한국은행
YS	총공급	10억원	산출자료

나. 외생변수

모형에서 외생변수들은 연립방정식 체계 내에서 값이 결정되는 못하고 모형 체계의 외부에서 그 값이 결정되는 변수이다. 본 모형에서는 19개의 외생변수들이 존재하며 그 외 기간에 대한 가변수(dummy)와 추세항이 존재한다. 이에 대한 상세한 내용은 다음의 표와 같다.

〈표 Ⅳ-2〉 외생변수

변수명	내용	단위	출처
ALP	자본소득분배율	%	한국은행
CALL	콜금리	%	한국은행
CX	경상지출(GB)	10억원, 경상가격	기획재정부
Dxx	xx년도 더미		산출자료
Dxxmm	xx~mm기간 더미		산출자료
FGDP	실질해외GDP		국제통화기금
GDPA	농림어업GDP	10억원, 불변가격	한국은행
NI	보조금	10억원, 경상가격	산출치
IS	재고(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
M3	총유동성	10억원	한국은행
ODR	노년부양비	%	통계청
PLW	지가(전국)	1974=100	국토해양부
POIL	국제유가	US$/bbl	한국은행
PMGS	수입단가	2010=100	한국은행
POP1564	15~64세 인구	인	통계청
REUTER	로이터지수	1931.9=100	Bloomberg
ST	오차 · 통계상불일치(GDP)	10억원, 불변가격	한국은행
T	추세치		산출자료
TX	세금(GB)	10억원, 경상가격	기획재정부
WPMGS	세계수입단가	2010=100	국제통화기금
XR	원/달러 환율	원, 연평균	한국은행
YEN	엔/달러환율	엔, 연평균	국제통화기금

2. 모형의 적합도 검토

가. 모형 적합도 검토 방법

거시재정계량모형이 경제 분석 및 예측에 활용되려면 개별행태방정식이 이론적 정식화에 대하여 높은 설명력을 보여야 하며, 아울러 모형의 적합도 또는 안정성도 만족되어야 한다. 모형의 적합성은 역사적 모의실험(Historical Simulation)을 통하여 판단할 수 있다. 이는 표본기간 내 계산된 내생변수의 값(Solution value)이 그 변수의 과거 실제치의 시간경로를 어느 정도 추적하는가를 평가하는 것이며, 모형에서 산출된 수치와 실제치 간의 오차로 계산된다. 역사적 모의실험은 동태적 모의실험(Dynamic Simulation)과 정태적 모의실험(Static Simulation)으로 구분될 수 있다. 동태적 모의실험은 내생변수의 값으로 모형에서 추정된 값들을 대입하여 이루어지는데 반하여 정태적 모의실험은 모형에서 추정된 값 대신 실제치들을 대입하여 이루어진다.

본 연구에서는 동태적 모의실험을 사용하였으며, 구체적으로 비선형모형의 실험에 통상 사용되는 가우스-자이델방법(Gauss-Siedel Method)을 사용하였다. 이 방법은 다음의 네 단계로 이루어진다.[13)]

먼저, 다음과 같은 세 개의 방정식으로 구성된 간단한 모형이 존재한다고 가정하자.

$$f_1 = (y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, x_{1t}, \alpha_1) = u_{1t}$$
$$f_2 = (y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, x_{2t}, \alpha_2) = u_{2t}$$
$$f_3 = (y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, x_{3t}, \alpha_3) = u_{3t}$$

위 방정식들에서 y는 내생변수, x는 선결변수를 포함한 외생변수, α

13) 이에 대한 자세한 내용은 백웅기 · 오상훈(1993, pp. 23~24)을 참조하라.

는 방정식의 추정계수, u는 오차라고 하면, 각 식은 각각의 내생변수에 대하여 아래와 같이 변환할 수 있다.

$$y_{1t} = (y_{2t}, y_{3t}, x_{1t}, \alpha_{1,} u_{1t})$$
$$y_{2t} = (y_{1t}, y_{3t}, x_{2t}, \alpha_{2,} u_{2t})$$
$$y_{3t} = (y_{1t}, y_{2t}, x_{3t}, \alpha_{3,} u_{3t})$$

첫째 단계로 변환된 윗 식들을 풀기위하여 각 계수들과 오차항에 대한 값들이 필요하다. 먼저 $\alpha_{1,} \alpha_{2,} \alpha_3$는 회귀계수의 추정치이며 $u_{1,} u_{2,} u_3$는 0이 아니라고 가정한다. 내생변수의 초기치는 전기의 실적치를 이용한다. 이 모형을 풀어서 $y_{1t,} y_{2t,} y_{3t}$에 해당하는 새로운 내생변수 값을 구한다. 그 다음 단계로 이미 얻어진 새로운 내생변수의 집합을 갖고 모형을 반복하여 해를 구한다. 셋째 단계에서는 첫째 단계와 둘째 단계를 반복하여 모형에서 도출되는 해가 수렴하여 허용상대오차 범위 내에 들어오면 반복 작업을 중단하고 이때의 내생변수를 모형에서의 해로 간주한다. 넷째 단계는 다음 기로 이동하여 앞에서의 행한 세단계의 과정을 반복한다.

본 연구에서는 동태적모의실험을 통한 역사적 모의실험(historical simulation)을 시행하여 추정된 내생변수 값들과 실제 관측치를 비교하였다. 모형의 적합도 및 모형의 안정성은 아래의 식과 같이 자승평방근 백분율 오차(RMSE%: Root Mean Squared Percent Error)로 계산하였다.

$$RMSE\% = \sqrt{\frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(\frac{Y_t^s - Y_t^a}{Y_t^a})^2}$$

여기서 Y_t^s는 모형에서 추정된 값(simulated value), Y_t^a는 실제 값(actual value), 그리고 T는 모의실험기간이다.

나. 모형 적합성 검토 결과

구축된 연간 거시경제모형의 적합성을 검토하기 위하여 1995~2016년 중 22년 기간에 대한 역사적 모의실험을 동태적 방법으로 실시하였다. 그리고 모형의 적합도를 자승평방근 백분율 오차(RMSE%)를 구하여 살펴보았다.

먼저, 최종수요부문에서 민간소비(CP)와 정부소비(CG)는 RMSE%로 계산된 예측오차가 각각 1.89%와 3.92%로 낮게 나타났으며, 고정자본형성(IF)도 4.78%로 양호하게 나타났다. 총수출(XX)과 총수입(MM)은 각각 5.83%와 4.69%로 나타났다. 각 지출부문의 합인 국내총생산(GDP)은 2.90%로 낮게 나타났으며 이에 GDP디플레이터를 곱한 경상국내총생산(GDPV)도 3.49%로 양호하였다.

금융부문에서 회사채유통수익률(YCB)은 예측오차가 4.98%로 양호하였으며 총저축률(RSAV)은 RMSE%가 3.76%로 낮게 나타났다.

노동부문에서는 예측오차가 전체적으로 낮게 나타났다. 경제활동인구(LF)와 노동시간(LH) 그리고 취업자(LE)는 RMSE%가 각각 1.79%, 1.94% 그리고 2.37%로 상당히 낮게 나타났으며, 전산업 임금(WG)도 3.28%로 양호하게 나타났다. 항등관계식에서 구한 경제활동참가율(EAR)도 2.08%로 낮았다.

물가부문도 대체적으로 양호한 편이다. 생산자물가(PPI)와 소비자물가(CPI) 그리고 GDP디플레이터(PGDP)는 예측오차가 각각 2.52%와 1.83% 그리고 2.53%로 양호하게 나타났다.

대외부문은 예측오차가 상대적으로 높게 나타났는데 달러기준 총수출(XXSV)과 총수입(MMSV)은 RMSE%가 각각 6.59%와 5.79%로 나타났

으며, 수출단가(PXGS)도 예측오차가 6.38%로 조금 높게 나타났다.

마지막으로 총공급(YS)은 예측오차가 1.71%로 양호하게 나타났다.

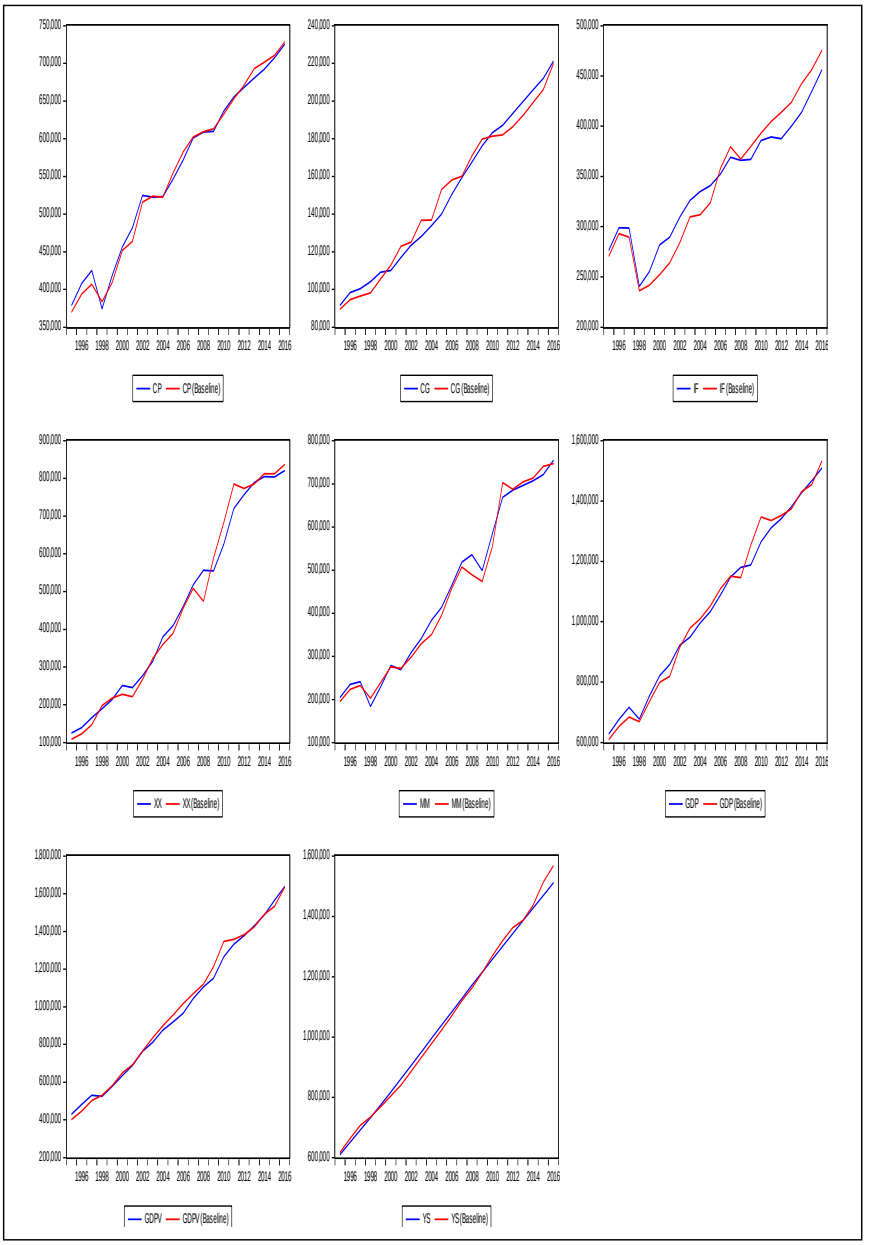
본 연구에서 일부 행태식에서 RMSE%가 다소 높게 나타나기도 하였지만 사용된 자료들이 연간자료임을 감안할 때 전체적으로 양호하다고 판단된다. 따라서 모형의 설명력이 높으며 동태적 안정성도 적합하다고 평가되어 본 연구에서 구축된 모형구조가 실제 현실을 적절히 반영하고 있다고 볼 수 있다. 다음의 표는 각 개별방정식의 RMSE%를 구하여 모형의 적합성을 검토한 것이다.

〈표 Ⅳ-3〉 모형의 적합도 검토

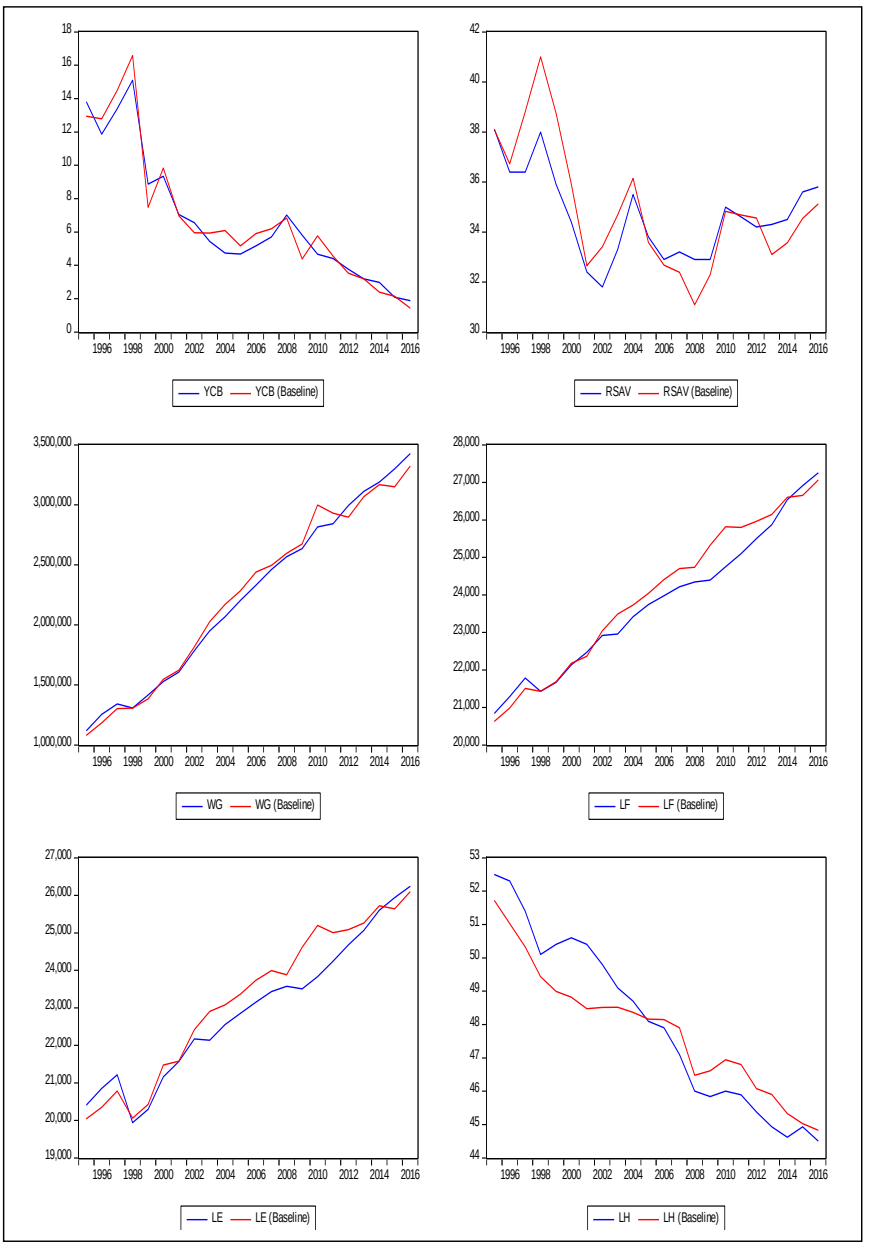
내생변수명	RMSE %	내생변수명	RMSE %	내생변수명	RMSE %
민간소비(CP)	1.89	회사채금리(YCB)	4.98	소비자물가(CPI)	1.83
정부소비(CG)	3.92	총저축률(RSAV)	3.76	GDP디플레이터(PGDP)	2.53
고정자본형성(IF)	4.78	임금(WG)	3.28	총수출$(XXSV)	6.59
총수출(XX)	5.83	경활인구(LF)	1.79	총수입$(MMSV)	5.79
총수입(MM)	4.69	취업자(LE)	2.37	수출단가(PXGS)	6.38
국내총생산(GDP)	2.90	노동시간(LH)	1.94	총공급(YS)	1.71
경상〃(GDPV)	3.49	생산자물가(PPI)	2.52		

다음의 그림들은 각 개별행태식에서 역사적 모의실험을 통하여 계산된 값들이 실제 값들을 어느 정도 추적하는 가를 살펴보기 위하여 나타낸 것이다.

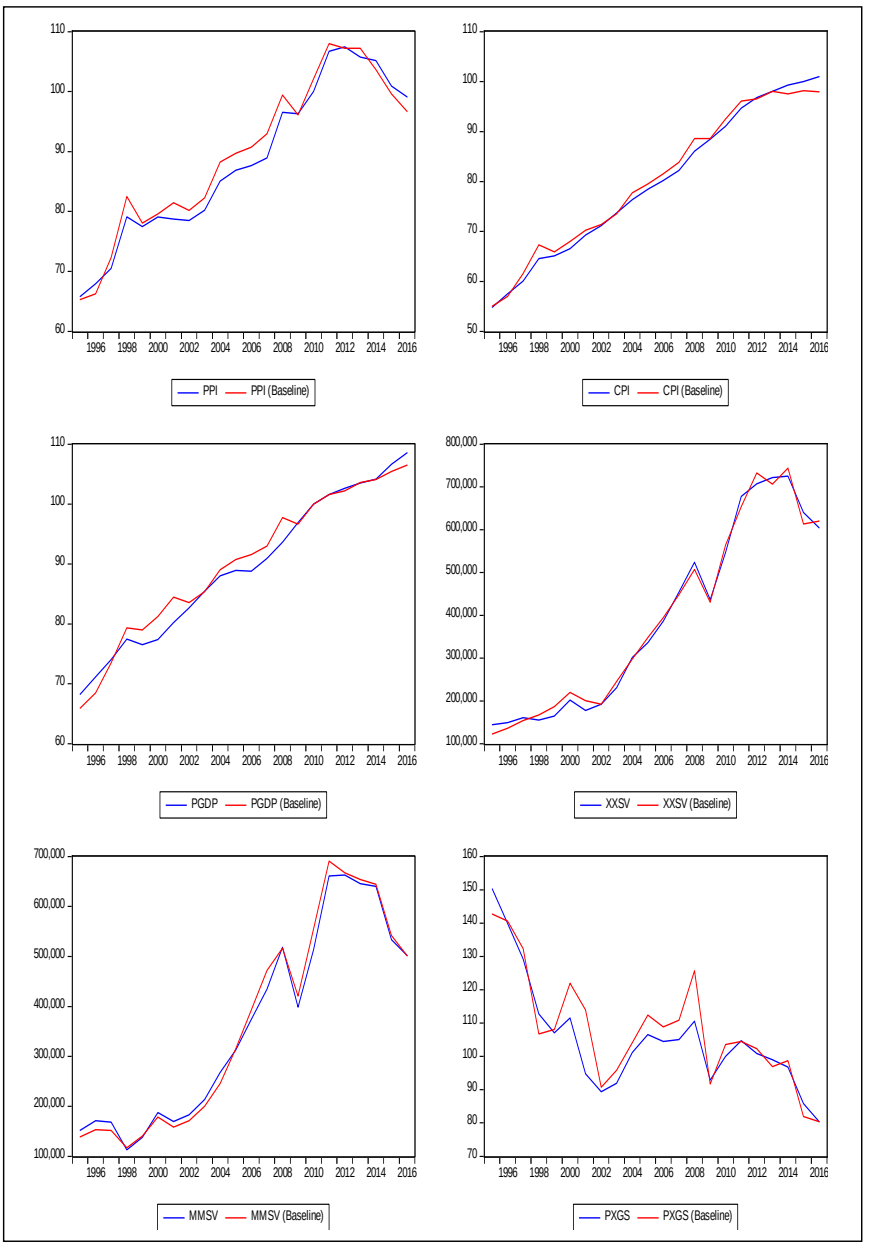
[그림 Ⅳ-1] 역사적 모의실험(1)



[그림 Ⅳ-2] 역사적 모의실험(2)



[그림 Ⅳ-3] 역사적 모의실험(3)



3. 정책모의실험(Policy Simulation)

가. 정책모의실험 의의와 방법

정책모의실험은 구축된 계량모형에서 정책적 및 외생적 변수의 일시적 및 지속적 변화가 내생변수에 미치는 효과를 분석하기 위하여 사용하는 방법이다. 즉, 예상하지 못하였던 외생변수 및 주요 정책변수의 변화가 주요 내생변수들에 미치는 파급효과의 시간적 경로를 계산하는 것이다. 이는 동태적 승수(dynamic multiplier)나 동태적 탄력성(dynamic elasticity)을 계산하여 분석할 수 있다.

본 연구에서는 구축된 모형체계의 외생변수들 중 거시경제변수에서 콜금리, 재정변수에서 경상지출과 보조금 그리고 해외변수 중 유가에 대하여 충격을 주어 성장, 물가, 노동, 금융 그리고 대외부문 등 내생변수에 어떠한 영향을 주는가를 분석하고자 한다. 이들 변수의 선택은 거시경제학에서 대표적인 경제정책인 통화정책과 재정정책의 효과를 분석하기 위함이다.[14] 실험방법은 2012~2016년의 5년간에 대한 표본 내(within-sample) 분석을 수행하여 동태적 탄력성을 계산하였다. 먼저 모형체계에서 해를 구하여 기준선(baseline)을 구하고 다음으로 외생변수에 대하여 값을 변화시키는 충격을 주었을 때의 해를 구하며 양 해값의 차이가 외생변수 충격의 효과로 나타나게 된다. 여기서 실험결과는 일시적 충격이 아니라 지속적 충격에 따른 것이다.

나. 정책모의실험

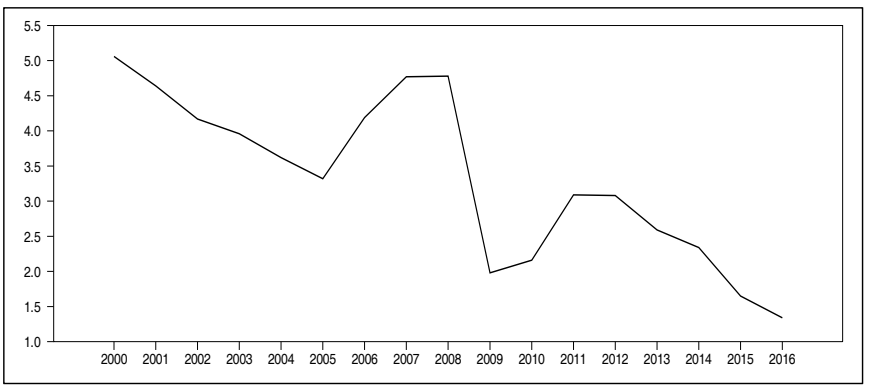
(1) 콜금리

먼저 콜금리가 상승하는 경우에 대한 효과분석을 실시하였다. 본 모

14) 그 외 조세와 비원유원자재 가격 등의 변화에 대한 효과분석을 실시할 수도 있을 것이다.

형구조에서 중앙은행의 정책금리 인상은 즉각 단기금리인 콜 금리의 인상으로 나타나게 될 것이다. 콜금리는 2016년 현재 1.34%로 역사상 가장 낮은 수준을 기록하고 있다. 지난 1990년대 10%대의 높은 수준을 보였지만 성장세가 둔화되면서 자본에 대한 수요가 낮아져 금리도 하락세를 보여 2000년대 중반 4%대로 낮아졌으며 그 이후 2008년 이후에는 전 세계적 금융위기와 유럽발 재정위기의 영향으로 경기부진이 지속되고 이에 대응하는 유동성 확대정책의 영향으로 저금리 기조가 이어지고 있다.

[그림 Ⅳ-4] 콜금리 추이



먼저 콜금리가 2012~2016년 기간 중 베이스라인에 대하여 0.25%p 증가하는 경우의 효과분석을 실시하였다.

콜금리의 충격은 일차적으로 중기 금리인 회사채유통수익률(YCB)을 연평균 0.16%p 상승시키는 것으로 나타났다. 이는 자본의 비용을 높이게 되므로 총고정자본형성(IF)을 연평균 0.10% 감소시키며 민간소비(CP)도 금리 상승에 따른 소비지연 효과로 인하여 0.1% 감소하게 된다. 결국 실질국내총생산(GDP)이 중기적으로 연평균 0.04% 정도 위축되는 것으로 나타났다.

콜 금리 인상에 따른 내수 위축으로 물가상승압력이 약화되면서 소비자물가(CPI)는 연평균 0.05% 하락하게 된다. 내수 부진과 물가 하락은 노동시장에도 영향을 미치게 된다. 임금(WG)이 연평균 0.06% 하락하며 한편 경제활동인구도 축소되면서 취업자(LE)가 소폭(0.01%) 감소하는 것으로 분석되었다.

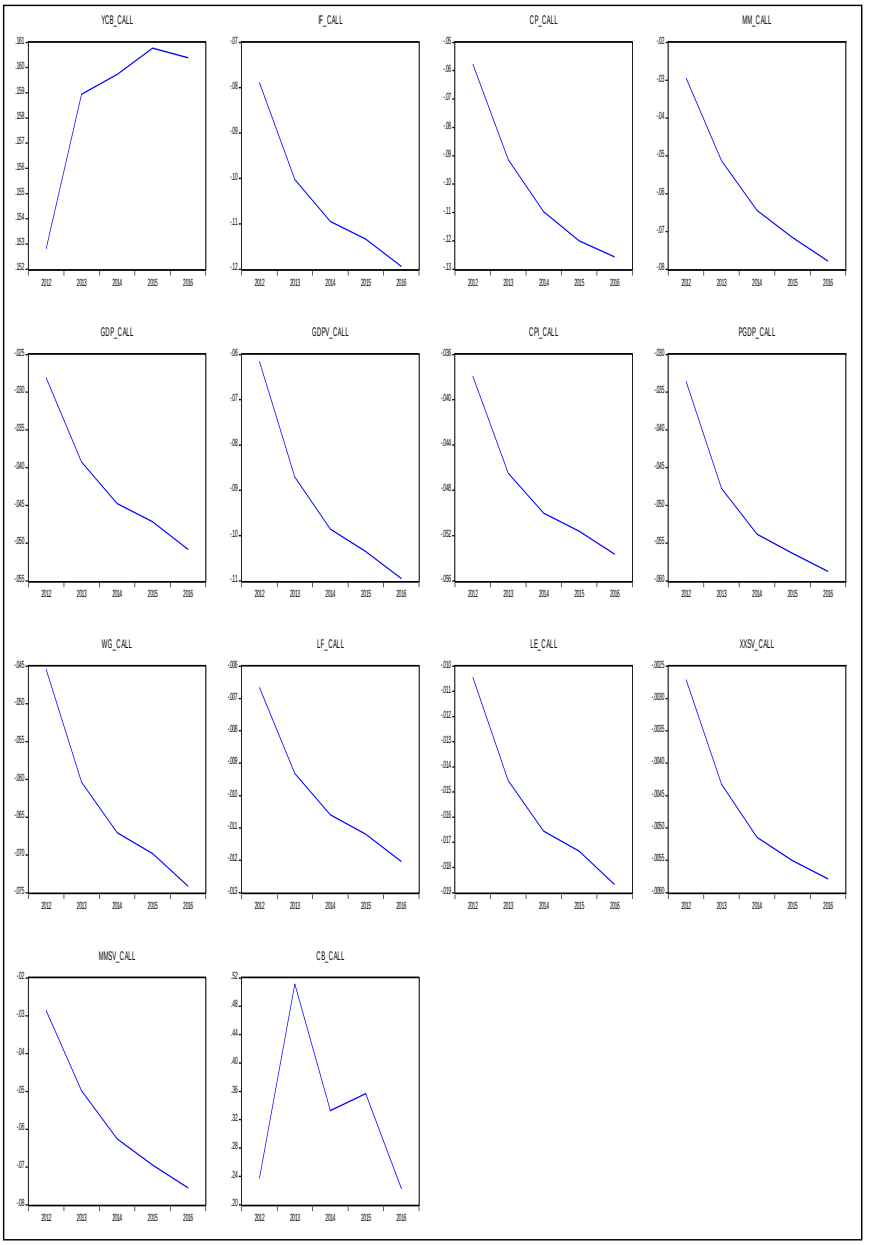
한편 내수 위축으로 대외부문에서 수입수요가 둔화되면서 달러기준 총수입(MMSV)이 0.06% 감소하는 반면 총수출(XXSV)은 별다른 영향을 받지 않으면서 경상수지(CB)가 연간 3억달러 정도 개선되는 것으로 나타났다.

〈표 Ⅳ-4〉 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험

(단위 : %, %p, 백만$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
회사채수익률(YCB)	0.153	0.159	0.160	0.160	0.160	0.158
총고정투자(IF)	-0.079	-0.100	-0.110	-0.113	-0.119	-0.104
민간소비(CP)	-0.058	-0.091	-0.109	-0.120	-0.125	-0.101
국내총생산(GDP)	-0.028	-0.039	-0.045	-0.047	-0.051	-0.042
경상 국내총생산(GDPV)	-0.062	-0.087	-0.099	-0.104	-0.110	-0.092
소비자물가(CPI)	-0.038	-0.046	-0.050	-0.052	-0.054	-0.048
임금(WG)	-0.045	-0.060	-0.067	-0.070	-0.074	-0.063
취업자(LE)	-0.007	-0.009	-0.011	-0.011	-0.012	-0.010
총수출$(XXSV)	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.006	-0.005
총수입$(MMSV)	-0.029	-0.050	-0.063	-0.069	-0.076	-0.057
경상수지(CB)	237	511	333	356	223	332

[그림 Ⅳ-5] 콜금리 0.25%p 인상의 정책모의실험

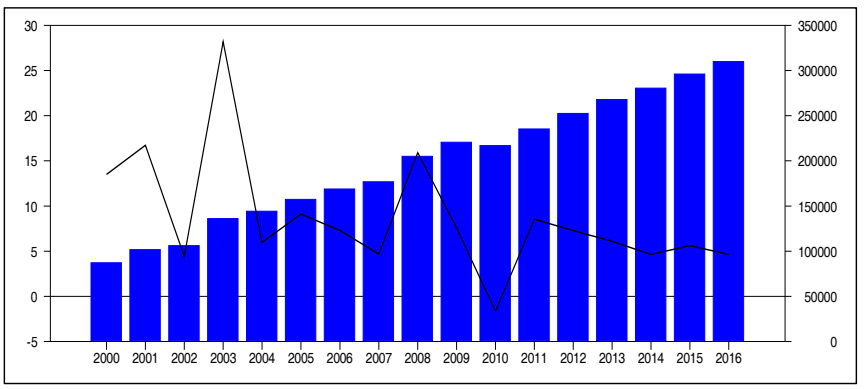


(2) 재정 경상지출

정부는 공공서비스 제공을 위한 경상소비지출을 한다. 이에는 공무원 및 정부고용 고용자의 인건비, 소모품, 공공보건 및 의료 그리고 교육 등에 대한 지출이 포함된다.

재정 경상지출은 2016년 현재 310조원 규모이며 지난 2000년 87조원 그리고 2010년 217조원에서 빠르게 확대되고 있다. 그러나 2010~2016년 기간 중에는 연평균 6.1% 증가하여 지난 2000~2009년 기간 중의 10.9%보다 증가세가 큰 폭 둔화되었다. 특히 2015년과 2016년에는 각각 5.6%와 4.6%로 낮은 증가세를 보였다. 이는 성장세가 낮아지고 물가 상승세 역시 둔화되면서 세수의 증가세가 낮아지고 있는데 기인하고 있다.

[그림 Ⅳ-6] 경상지출 추이



주) 실선은 증가율(좌축), bar는 금액(십억원, 우축)
자료 : 기획재정부

정부 경상지출이 2012~2016년 기간 중 베이스라인에 대하여 1% 상승하는 경우 본 모형에서 주요 내생변수에 미치는 효과를 살펴보았다.

먼저, 총수요부문에서 정부소비(CG)가 연평균 0.67% 증가하게 된다.

수요 확대로 총고정투자(IF)가 0.15% 증가하면서 전체 국내총생산(GDP)은 0.08% 확대되는 것으로 나타났다.

수요가 확대됨에 따라 소비자물가(CPI)는 연 평균 0.05% 상승하게 된다. 내수 확대로 고용이 확대되는데 취업자(LE)는 연간 0.03% 늘어나고 실업률(UR)은 0.01%p 하락하며, 물가 상승이 더하여져 임금(WG)은 0.11% 상승하는 것으로 분석되었다.

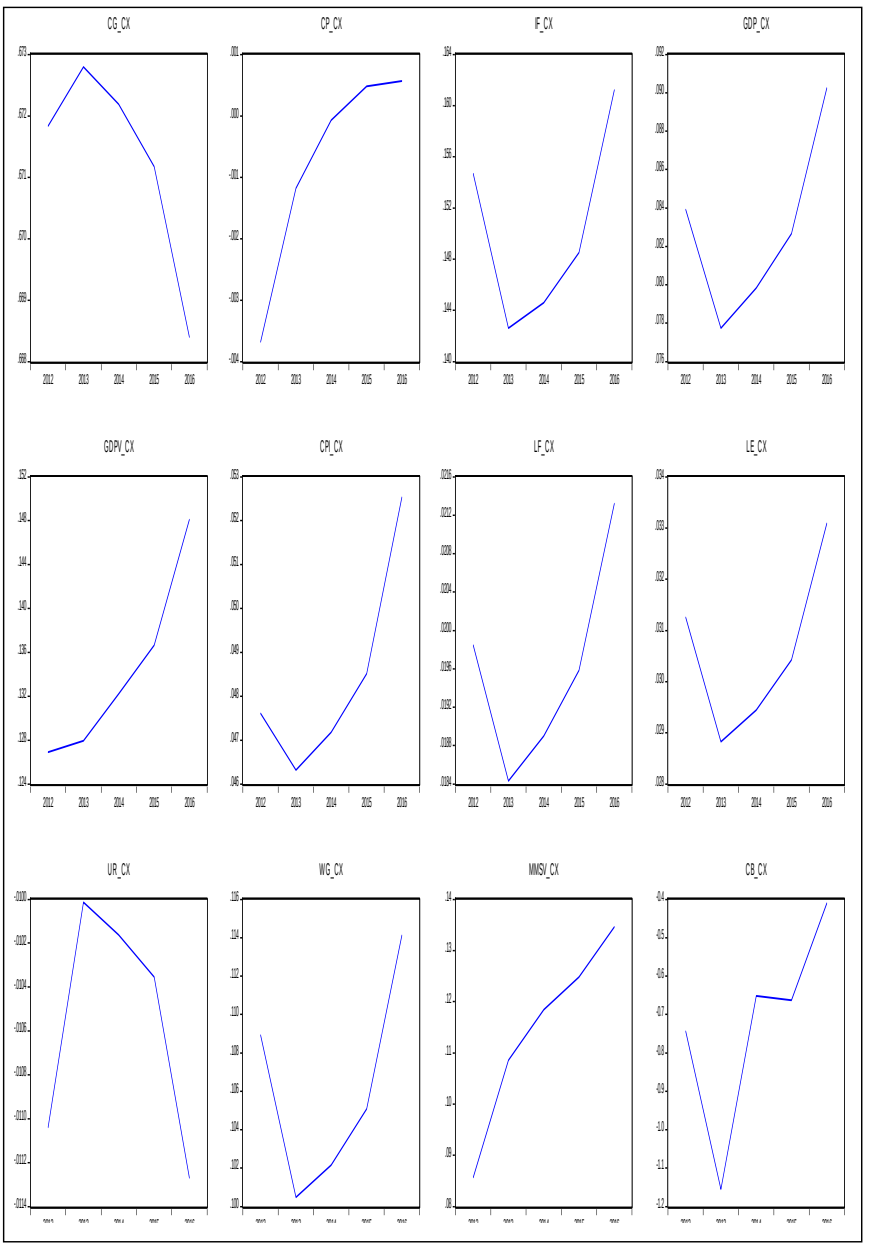
내수가 확대되면서 대외부문에서 달러기준 총수입(MMSV)은 연평균 0.11% 증가하고 이에 따라 경상수지(CB)는 연간 7억달러 정도 악화되는 것으로 나타났다.

〈표 Ⅳ-5〉 재정 경상지출 1% 증가의 정책모의실험

(단위 : %, 백만$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
정부소비(CG)	0.672	0.673	0.672	0.671	0.669	0.671
민간소비(CP)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
총고정투자(IF)	0.155	0.143	0.145	0.149	0.161	0.151
국내총생산(GDP)	0.084	0.078	0.080	0.083	0.089	0.083
경상 국내총생산(GDPV)	0.127	0.128	0.132	0.136	0.148	0.134
소비자물가(CPI)	0.048	0.046	0.047	0.049	0.053	0.049
취업자(LE)	0.031	0.029	0.029	0.030	0.033	0.030
임금(WG)	0.109	0.100	0.102	0.105	0.114	0.106
실업률(UR)	-0.011	-0.010	-0.010	-0.010	-0.011	-0.010
총수입$(MMSV)	0.086	0.109	0.118	0.125	0.134	0.114
경상수지(CB)	-744	-1154	-652	-662	-411	-725

[그림 Ⅳ-7] 재정 경상지출 1% 증가의 정책모의실험

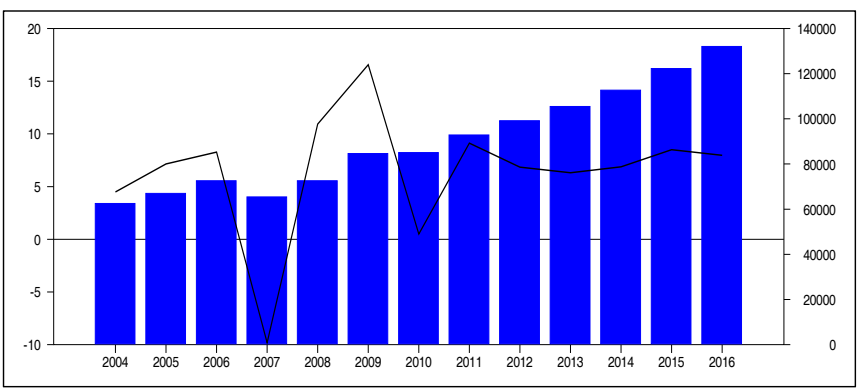


(3) 보조금

정부의 보조금은 민간의 소득에 영향을 미쳐 소비를 진작하는 역할을 하게 된다. 이는 국채에 대한 이자지급, 비영리기구 이전 그리고 가계 이전을 합하여 구하였다.

정부 보조금은 2016년 현재 132조원 규모이며 지난 2000년 33조원 그리고 2010년 85조원에서 빠르게 확대되고 있다. 그러나 2010~2016년 기간 중에는 연평균 7.6% 증가하여 지난 2000~2009년 기간 중의 11.1%보다 증가세가 둔화되었다. 이 역시 경상 성장률 둔화의 영향을 받는 것이지만 전체 경상지출의 증가세 보다는 상대적으로 높다.

[그림 Ⅳ-8] 정부 보조금 추이



주) 실선은 증가율(좌축), bar는 금액(십억원, 우축)
자료 : 기획재정부

가처분소득은 경상 국내총생산에서 세금을 빼고 보조금을 더하여 구하는데 민간소비는 가처분소득과 과거 소비의 함수로 설정하였으므로 보조금의 확대는 먼저 민간소비를 진작시킬 것이다. 보조금의 변화가 거시경제에 미치는 영향을 모의실험으로 분석하였다.

보조금이 2012~2016년 베이스라인에 대하여 1% 증가하는 경우, 먼

저 가처분소득(GDPI)이 연평균 0.14% 증가하며 이에 따라 민간소비(CP)가 0.09% 증가한다. 수요 확대로 인하여 총고정자본형성(IF)이 연평균 0.07% 증가하며 결국 전체 국내총생산(GDP)는 0.04% 확대되는 것으로 나타났다.

수요가 확대됨에 따라 소비자물가(CPI)는 연 평균 0.02% 상승하게 된다. 내수 확대로 고용이 늘어나면서 취업자(LE)는 연간 0.01% 늘어나고 반대로 실업률(UR)은 0.005%p 하락하며, 물가 상승이 더하여져 임금(WG)은 0.05% 상승하는 것으로 분석되었다.

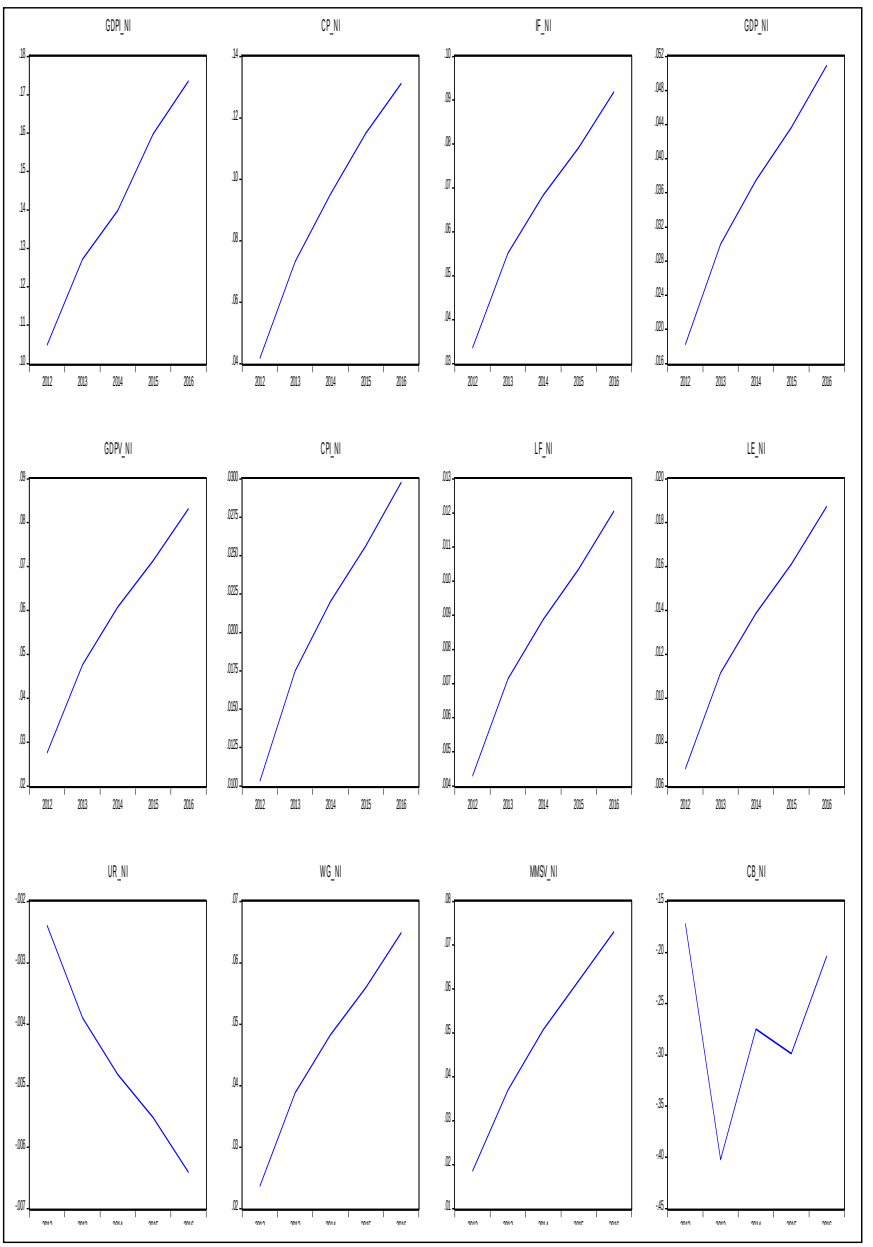
내수가 확대되면서 대외부문에서 달러기준 총수입(MMSV)은 연평균 0.05% 증가하고 이에 따라 경상수지(CB)는 연간 3억달러 정도 악화되는 것으로 나타났다.

〈표 Ⅳ-6〉 보조금 1% 증가의 정책모의실험

(단위 : %, 백만$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
가처분소득(GDPI)	0.105	0.127	0.140	0.160	0.174	0.141
민간소비(CP)	0.042	0.073	0.095	0.115	0.131	0.092
총투자(IF)	0.034	0.055	0.068	0.079	0.092	0.066
국내총생산(GDP)	0.018	0.030	0.037	0.044	0.051	0.036
경상 국내총생산(GDPV)	0.028	0.048	0.061	0.071	0.083	0.058
소비자물가(CPI)	0.010	0.017	0.022	0.026	0.030	0.021
취업자(LE)	0.007	0.011	0.014	0.016	0.019	0.013
임금(WG)	0.024	0.039	0.048	0.056	0.065	0.046
실업률(UR)	-0.002	-0.004	-0.005	-0.006	-0.006	-0.005
총수입$(MMSV)	0.019	0.037	0.051	0.062	0.073	0.048
경상수지(CB)	-172	-402	-275	-299	-204	-270

[그림 Ⅳ-9] 보조금 1% 증가의 정책모의실험

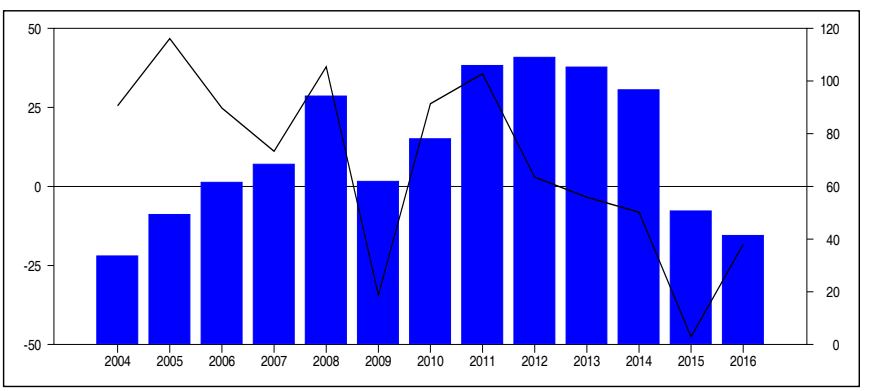


(4) 유가

유가의 상승은 비용측면의 부담을 확대시켜 국내물가를 높이고 경기를 위축시킬 것이다. 구체적으로 국제유가 변화가 거시경제에 미치는 영향을 모의실험으로 분석하였다.

국제유가(두바이유 기준)는 2016년 배럴당 41.4달러 수준을 보여 지난 2012년 109달러의 정점이후 이후 2014년 97달러 그리고 2015년 51달러로 하락세를 보이고 있다. 국제유가의 하락에 힘입어 우리나라 원유 수입액은 지난 2012년 1,083억달러와 2014년 949억달러에서 2015년 552억달러와 2016년 446억달러로 정점대비 절반 이하로 감소하였다. 최근 국제유가의 하락은 전세계 경기부진으로 인한 수요 증가세 위축과 함께 미국 셰일가스 등 원유공급 확대로 인한 공급초과 상황이 지속되고 있는데 기인한다.

[그림 Ⅳ-10] 국제유가(두바이유) 추이



주) 실선은 증가율(좌축), bar는 금액(달러/배럴, 우축)
자료 : Bloomberg.

국제유가가 2012~2016년 베이스라인에 대하여 10% 상승하는 경우를 가정하였다. 먼저 수입단가가 높아지면서 생산자물가(PPI)가 연평균

1.2% 상승하며 이의 영향으로 소비자물가(CPI)도 0.59% 상승하는 것으로 나타났다.

물가 상승은 구매력을 감소시키므로 국내 경기를 위축시키는데 민간소비(CP)가 연평균 0.36% 감소하고 수요 감소로 총고정자본형성(IF)도 연평균 0.59% 낮아진다. 결국 전체 국내총생산(GDP)는 0.31% 감소하는 것으로 나타났다.

내수 위축으로 고용이 축소되면서 취업자(LE)는 연간 0.12% 감소하는 반면 실업률(UR)은 0.04%p 높아진다. 임금(WG)은 물가 상승과 경기 둔화의 상반된 영향을 받게 되는데 분석기간 초기에는 높아지지만 전체적으로 경기 둔화의 영향으로 소폭(0.09%) 하락하는 것으로 분석되었다.

물가 상승에 기인하여 금융부문에서 회사채금리(YCB)는 연평균 0.05%p 소폭 상승하게 된다.

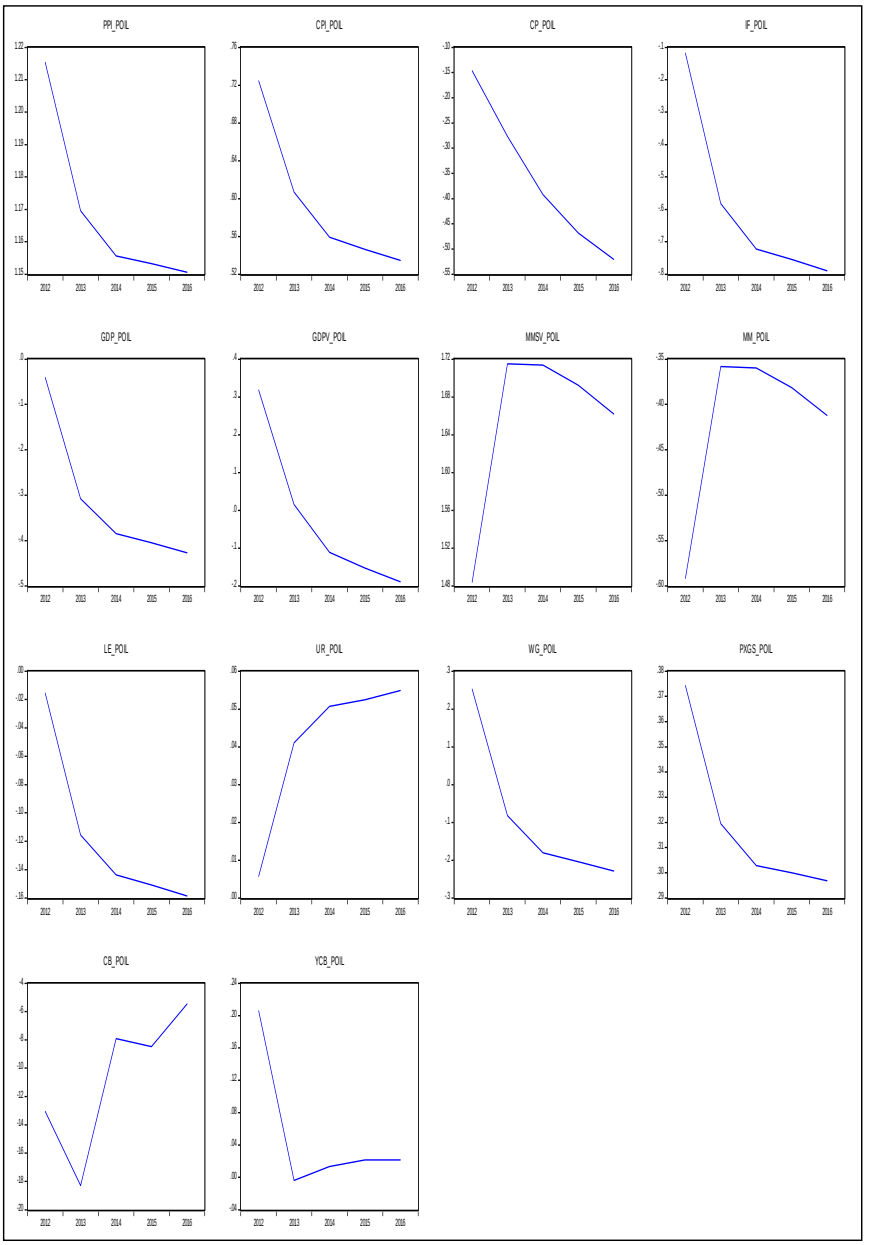
마지막으로 유가 상승으로 대외부문에서 달러기준 총수입(MMSV)은 연평균 0.17% 증가하는 반면 원화기준 실질 총수입(MM)은 내수 둔화의 영향으로 0.4% 감소하는 것으로 나타났다. 이에 따라 경상수지(CB)는 연간 96억달러 정도 악화되는 것으로 나타났다.

〈표 Ⅳ-7〉 유가 10% 상승의 정책모의실험

(단위 : %, %p, 억$)

내생변수명	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차	평균
생산자물가(PPI)	1.215	1.170	1.156	1.153	1.151	1.169
소비자물가(CPI)	0.724	0.607	0.559	0.546	0.534	0.594
민간소비(CP)	−0.156	−0.276	−0.392	−0.468	−0.520	−0.362
총고정자본형성(IF)	−0.118	−0.582	−0.722	−0.754	−0.789	−0.592
국내총생산(GDP)	−0.041	−0.307	−0.385	−0.404	−0.426	−0.312
경상 국내총생산(GDPV)	0.318	0.015	−0.111	−0.152	−0.189	−0.024
총수입$(MMSV)	1.484	1.715	1.714	1.692	1.662	1.653
총수입(MM)	−0.592	−0.358	−0.360	−0.381	−0.412	−0.421
취업자(LE)	−0.016	−0.116	−0.144	−0.151	−0.159	−0.117
임금(WG)	0.252	−0.082	−0.181	−0.204	−0.229	−0.089
실업률(UR)	0.006	0.041	0.051	0.052	0.055	0.041
수출단가(PXGS)	0.037	0.032	0.030	0.030	0.030	0.032
경상수지(CB)	−121	−142	−79	−85	−55	−96
회사채금리(YCB)	0.206	0.004	0.013	0.022	0.022	0.053

[그림 Ⅳ-11] 유가 10% 상승의 정책모의실험



V. 요약 및 시사점

국민연금연구원은 연금수리모형(actuarial model)에 기초하여 매년 향후 10년에 대한 국민연금 중기재정전망 그리고 5년마다 향후 70년에 대한 장기 국민연금재정추계 작업을 수행하고 있다. 연금수리모형에서 거시경제변수와 인구추계변수는 외생변수이며 이들의 전망치를 입력하여 연금재정에서 연금수입 및 지출 그리고 당해 연도 수지와 기금적립금을 추계하고 있다. 외생변수로서 요구되는 거시경제변수는 경제성장률, 물가상승률, 회사채금리, 임금상승률 등이다.

통합재정추계위원회에서 장기 거시경제전망을 제시하고 있으나 장기전망의 성격상 추세치이므로 중기시계에서의 경기변동을 반영하지 못하고 있으며, 특히 향후 5년은 중기 재정운용계획을 따르고 있는데 그간 재정운용계획상 수치들은 다소 과대 추계되는 경향이 있었다. 한편 국내외 전망기관과 국제기구에서 중기 거시경제전망을 수행하고 있으나 국민연금재정전망에 소요되는 거시경제변수로 사용하기에는 곤란하다. 발표되는 거시경제변수가 추계모형에서 필요한 변수들 중 일부에 국한되고 있으며, 전망시점과 사용시점 간에 시차가 존재하고 있다. 이러한 배경에서 국민연금연구원에서 중기 국민연금재정 전망에 특화된 변수들을 중심으로 모형을 구축하고 거시경제변수 전망을 수행하는 작업은 필요하며 이를 위하여 전망모형의 개선은 지속적으로 요구되고 있다.

다른 연구기관들과 과거 국민연금연구원에서 중기 거시경제전망을 위한 수요측면에서의 케인지언모형 구축 연구를 수행하였지만 본 연구는 다음의 몇 가지 점들에서 차별되고 있다. 첫째, 2017년부터 전망시계가 5년에서 10년으로 확장됨에 따라 경제에 영향을 미치는 요인을 중기뿐 아니라 장기측면에서도 살펴보도록 모형구조에 반영하고자 하였다. 둘째, 우리나라도 2018년부터 생산가능인구가 감소세로 접어드는 등 고령

화의 영향을 본격적으로 받기 시작하고 있는데 인구구조 변화가 거시경제에 미치는 영향을 모형구조에 담고자 하였다. 셋째, 지난 글로벌 금융위기 이후 10여 년간 저성장기조가 이어지고 있으며 이는 노동과 자본의 공급 축소로 우리 경제의 잠재성장 여력을 위축시키고 이에 따른 구조 변화를 야기하였을 것으로 보이며 이를 모형구조에 반영하고자 하였다. 넷째, 수요측면을 중요시하는 케인지언측면의 연립방정식 체계를 따르지만 중기시계에서의 분석이므로 총공급부문도 모형에 포함하였다. 다섯째, 국민계정체계(SNA) 개편에 따른 국민계정통계의 비가법성(non additivity) 문제의 해결을 고려하였다. 여섯째, 이전에 연구원에서 발표된 모형과 달리 국민연금 재정추계에 특화되도록 모형구조를 상대적으로 단순하게 구성하였다.

본 중기 거시경제 전망모형은 총공급, 총수요, 금융, 노동, 물가 및 대외 등 6개 부문으로 구분하여 우리나라 경제 구조를 구현하였으며 각 부문별 개별방정식 형태를 경제이론 및 현실에 근거하여 구성하였다. 본 모형은 1970~2016년 기간의 47년간을 대상으로 19개의 행태방정식과 9개의 항등식 등 총 28개의 내생변수들로 구성되었다. 행태방정식을 추정한 결과 대체적으로 추정계수는 통계적 수준이 양호한 가운데 경제이론에 부합되며 그 경제적 의미는 현실 경제상황을 비교적 적절히 설명하는 것으로 평가된다.

구축된 거시모형의 적합성 및 안정성을 검토하기 위하여 행태방정식에 대하여 1995~2016년의 22년 기간에 대하여 동태적 방법으로 역사적 모의실험(historical simulation)을 시행하여 예측오차를 RMSE%로 계산하였다. 모형 적합도 검토 결과 일부 행태식에서 예측오차가 다소 높게 나타나기도 하였지만 대부분의 행태식들은 예측오차가 낮게 나타났다. 본 모형이 연간자료를 사용하고 있음을 감안할 때 전체적으로 모형의 적합도는 양호하다고 평가된다.

본 모형의 활용을 위하여 구축된 모형에서 정책적 및 외생적 변수의

일시적 및 지속적 변화가 내생변수에 미치는 효과를 분석하는 정책모의실험(policy simulation)을 실시하였다. 구체적으로 거시경제 변수에서 콜금리, 재정 변수에서 경상지출과 보조금 그리고 해외변수에서 국제유가에 대하여 충격을 주어 수요, 물가, 노동, 금융 등의 내생변수에 대한 영향을 분석하였다. 실험방법은 2012~2016년의 5년간에 대한 표본 내(within sample) 분석을 하였으며, 동태적 탄력성(dynamic elasticity)을 계산하였다.

정책모의실험 결과 첫째, 콜금리가 베이스라인대비 0.25%p 상승하는 경우, 중기 금리가 상승하여 자본비용을 높아져 투자가 위축되며 또한 금리 상승에 따른 소비지연 효과로 민간소비도 감소하면서 실질 국내총생산이 연평균 0.04% 감소되는 것으로 나타났다. 내수위축으로 소비자물가가 하락하며, 내수부진과 물가하락이 노동시장에 영향을 미쳐 임금이 하락하며 경제활동인구와 취업자도 감소하는 등 노동부문도 위축되는 것으로 분석되었다. 한편 내수위축으로 대외부문에서 수입수요가 둔화되면서 달러기준 수입이 감소하여 경상수지는 개선되는 것으로 나타났다.

둘째, 재정 경상소비지출이 베이스라인 대비 1% 상승하는 경우 먼저, 수요부문에서 정부소비가 증가하며 총수요 확대로 민간소비와 총고정투자도 증가하면서 국내총생산는 0.08% 확대되는 것으로 나타났다. 수요가 확대됨에 따라 소비자물가는 0.05% 상승하며 고용이 확대되면서 취업자가 늘어나고 실업률도 하락하며, 이에 물가 상승이 더하여져 임금은 0.11% 상승하는 것으로 분석되었다. 한편 내수가 확대되면서 대외부문에서 달러기준 총수입이 증가하고 이에 따라 경상수지는 소폭 악화되는 것으로 나타났다.

셋째, 정부 보조금이 베이스라인 대비 1% 상승하는 경우, 먼저 수요측면에서 가처분소득이 연평균 0.14% 증가하며 이에 따라 민간소비가 0.09% 증가한다. 수요확대로 총고정자본형성이 0.07% 증가하여 결국

국내총생산은 0.04% 확대되는 것으로 나타났다. 수요가 확대됨에 따라 소비자물가가 0.02% 상승하며 고용도 확대되어 취업자가 0.01% 늘어나고 실업률은 하락하며, 물가 상승이 더하여져 임금도 0.05% 상승하는 것으로 분석되었다. 내수가 확대되면서 역시 대외부문에서 달러기준 총수입이 증가하고 이에 따라 경상수지는 소폭 악화되는 것으로 나타났다.

넷째, 국제유가가 베이스라인 대비 10% 상승하는 경우, 먼저 수입단가를 높여 생산자물가가 연평균 1.2% 상승하며 이의 여파로 소비자물가도 0.59% 높아지는 것으로 나타났다. 물가 상승으로 구매력이 감소하여 국내 경기가 위축되는데 민간소비가 0.36% 감소하며 총고정자본형성도 0.59% 감소하여 결국 국내총생산은 0.31% 감소하는 것으로 나타났다. 수요 위축으로 고용도 0.12% 감소하고 실업률은 높아지며 임금은 소폭 하락하는 것으로 분석되었다. 대외부문에서 달러기준 총수입은 증가하는 반면 원화기준 실질 총수입은 내수 둔화의 영향으로 감소하는 것으로 나타났다. 이에 따라 경상수지는 악화되는 것으로 분석되었다.

본 연구에서 구축된 연간 거시전망모형은 거시부문과 재정부문이 구체적으로 연계되어 있으며, 인구구조의 변화가 모형 구조 내에 적절히 반영되도록 구상되었다. 모형추정의 결과는 이론에 부합되며 이에 근거한 모의실험 결과는 안정적이며 현실을 잘 반영하고 있는 것으로 나타나 당초의 연구목적에 잘 부합하는 것으로 판단된다. 따라서 중기 거시경제전망 작업에 사용하기 적합한 것으로 평가된다.

최근 거시경제모형은 경제주체의 최적화행위와 합리적 기대를 반영하는 동태 확률적 일반균형모형(DSGE)으로 발전해가는 모습이다. 국제기구와 각국 중앙은행 그리고 연구기관들은 DSGE모형을 사용하여 경제분석과 전망을 수행하는 경향이 높아지고 있다. 본 연구원에서도 그간 이러한 모형에 대한 연구들이 있었지만 이 분야에 대한 지속적인 모형 개선 연구와 활용도 필요하다고 판단된다.

참고문헌

김양우 · 이긍희, “새로운 연간거시계량경제모형 -BOKAM97”, 『경제분석』 제4권 1호, 한국은행 금융경제연구소, 1998.3.

김양우 · 이긍희, “한국의 재정모형”, 『경제분석』 제4권 3호, 한국은행 금융경제연구소, 1998.9.

김학수, 『KERI 2007 장기 거시경제모형과 전망결과』 연구보고서 08-01, 한국경제연구원, 2008.1.

김혜선, 『NABO 분기 거시계량경제모형』, 연구보고서, 국회예산정책처, 2012. 12.

박무환, 『국민연금이 거시경제에 미치는 영향 분석』, 연구보고서 2002-08, 국민연금연구원, 2002. 12.

박무환 외, 『국민연금이 거시경제 및 경제행태에 미치는 영향 분석』, 연구보고서 2008-13, 국민연금연구원, 2008. 12.

박무환, 『연간 거시경제계량모형 개발』, Working Paper 2014-01, 국민연금연구원, 2004. 12.

박원암, “한국경제의 분기계량모형”, 『한국개발연구』, 1986 여름호, 한국개발연구원, 1986.

박우규 · 김세종, “한국의 물가모형”, 『한국개발연구』, 1992 겨울호, 한국개발연구원, 1992.

박종규, 『장기 거시-재정모형(KIPF00A)』, 연구보고서 00-11, 한국조세연구원, 2000.

백웅기 · 오상훈, "한국의 거시경제 분기모형 : KDIQ92", 『한국개발연구』 제15권 제1호, 한국개발연구원, 1993.

손민규 · 김대용 · 황상필, "한국은행 분기 거시계량모형(BOK12) 재정모

형 구축 결과", 『조사월보』, 2013년 6월호, 한국은행, 2013. pp.14~34.
성명기, 『인구구조 변화가 성장과 재정에 미치는 영향 -연간 거시재정모형을 이용하여』, 연구보고서, 국회예산정책처, 2008. 4.
성명기, "한국 · 일본 · 대만 환율변동의 수출가격전가도 분석," 『동북아경제연구』, 한국동북아경제학회, 2008. 4.
성명기, 『국민연금과 거시경제 모의실험모형 연구』, 연구보고서 2014-5, 국민연금연구원, 2014. 12.
성명기, 『중기 거시경제 전망모형 연구』, 연구보고서 2015-3, 국민연금연구원, 2015. 12.
신석하, 『거시계량모형을 이용한 외생적 요인의 경제파급효과 분석』, 정책연구 2005-14, 한국개발연구원, 2005.
이충열 · 이종화 · 박운규, "KDB2007 분기 거시경제모형", 『산은조사월보』, 2007년 10월호, 한국산업은행, 2007. pp.1~42.
이충열, "KDB 한국 연간 거시경제모형에 대한 연구", 『산은조사월보』, 2000년 1월호, 한국산업은행, 2007. pp.23~50.
장하원, 『한국의 자본스톡 추계와 방법론에 관현 연구 -한정영구재고법』, 정책연구시리즈 2000-02, 한국개발연구원, 2000.
전경배 · 강창구, "연쇄시계열의 성장기여도 계산방법," 『계간 국민계정』, 2008년 4호, 한국은행, 2009.
좌승희 · 황성현 · 이선애, 『한국경제의 연간거시모형과 정책효과 분석』, 정책보고서 93-03, 한국개발연구원, 1993. 4.
함정호 · 최운규, 「한국경제의 연간거시계량경제모형 -BOKAM90」, 『금융경제연구』 제17호, 한국은행 금융경제연구소, 1990.
기획재정부, 『통합재정수지」, 각 호
재경부, 『통합재정수지」, 각 호
통계청, 『한국통계연감』, 각 호.

통계청, 『장래인구추계결과』, 2006. 11.
한국은행, 『연쇄가중 경제성장률 이해』, 2009. 2
한국은행, 『경제통계연보』, 각 호

Derek Anderson, Benjamin Hunt, Mika Kortelainen, Michael Kumhof, Douglas Laxton, Dirk Muir, Susanna Mursula, and Stephen Snudden, "Getting to know GIMF : The Simulation Properties of the Global Integrated Monetary and Fiscal Model", Working Paper 13/55, International Monetary Fund, 2013.

Hooper, Peter and Catherine Mann, "Exchange Rates Pass-Through in the 1980s: The Case of U.S. Import of Manufactures," Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 1, pp. 297-337, 1989.

Goldberg, Pinelopi K., and Michael Knetter, "Good Prices and Exchange Rates: What Have We Learned," Journal of Economic Literature, Vol. 35, pp. 1243-1272, 1997.

Klein L. R., Econometric Fluctuations in the United States, Wiley, New York, 1950.

Kydland, F. E. and E. C. Prescott, "Time to Build and Aggregate Fluctuations," Econometrica, Vol. 50, pp. 1345-1370, 1982.

Lucas, R. E., "Econometric Policy Evaluation : A Critique," Journal of Monetary Economics, Vol. 1, Supplement, pp. 19-46, 1976.

Michael Kumhof, Douglas Laxton, Dirk Muir and Susanna Mursula, "The Global Integrated Monetary and Fiscal

Model –Theoretical Structure", Working Paper 10/34, International Monetary Fund, 2010.

Plosser, C. "The search for Growth," Federal Reserve of Kansas City symposium series, 1993.

Sims, C. A., "Macroeconomics and Reality," Economica, Vol. 48, pp. 19–46, 1980.

국민연금연구원 발간보고서 목록

2016년도

연구보고서 2016-01	북한 노후소득보장 제도 및 실태 연구	민기채, 조성은 외	2017.1.
연구보고서 2016-02	베이비붐 세대의 부양부담이 노후준비에 미치는 영향	송현주, 임란	2017.1.
연구보고서 2016-03	가입기간별 가입자 추계 2016	박성민	2017.3.
연구보고서 2016-04	국민연금의 소득계층별 수급부담 통계모형	최기홍, 신승희 외	2017.3.
연구보고서 2016-05	국민연금의 일반균형 세대간회계 연구	최기홍, 김형수	2017.3.
연구보고서 2016-06	국민연금 신규수급자의 연금액 추계 2016	한정림, 신승희	2017.3.
연구보고서 2016-07	국민연금 보험료수입 추계 2016	한정림, 김형수 외	2017.3.
연구보고서 2016-08	국민연금 가입자 추계 2016	김형수	2017.3.
연구보고서 2016-09	해외주식운용 장기성과 개선을 위한 포트폴리오 연구 (비공개)	강대일, 황정욱	2017.3.
연구보고서 2016-10	국민연금 노령연금 및 반환일시금 추계 2016	신경혜, 송창길 외	2017.3.
연구보고서 2016-11	국민연금 유족연금 및 장애연금 추계 2016	신경혜, 송창길	2017.3.
연구보고서 2016-12	공적연금 연계모형 구축과 기초율 산정 연구 2016	박성민, 송창길 외	2017.3.
연구보고서 2016-13	장기 거시경제 전망모형 연구	성명기	2017.3.
연구보고서 2016-14	국민연금의 장기 거시경제 영향 연구	성명기, 홍기석	2017.3.
연구보고서 2016-15	자산군 프로파일 변경에 기반한 전략적 자산배분에 관한 연구	최영민, 손경우 외	2017.3.

연구보고서 2016-16	팩터 기반 인덱스의 전술적 활용 방안-해외 주식시장을 중심으로	손경우, 최영민 외	2017.3.
연구보고서 2016-17	국민연금 액티브운용 관리 체계에 관한 연구: 액티브 위험 한도 설정 체계를 중심으로(비공개)	강대일, 이지연 외	2017.4.
연구보고서 2016-18	독자적 투자전략과 펀드성과의 관계 분석	이지연	2017.3.
정책보고서 2016-01	우리나라 유족보장의 개선방안연구 -유족기초연금의 도입을 중심으로-	이용하, 최인덕 외	2017.1.
정책보고서 2016-02	성직자 노후보장실태와 국민연금 가입 제고 방안	유희원, 한신실	2017.1.
정책보고서 2016-03	기초연금 운영국가의 급여수준 검토 및 시사점	최옥금, 한신실	2017.1.
정책보고서 2016-04	국민연금 크레딧제도 개선방안	유호선, 유현경	2017.1.
정책보고서 2016-05	청년층의 국민연금 가입 제고방안 연구	정인영, 유희원 외	2017.1.
정책보고서 2016-06	은퇴 예정자를 위한 노후준비 교육 프로그램 개발	성혜영, 김아람	2017.3.
정책보고서 2016-07	지역가입자 소득수준 및 규모 전망 연구	윤병욱, 송창길 외	2017.3.
정책보고서 2016-08	국내채권 기대수익률 산출체계 개선에 관한 연구	이상헌	2017.3.
정책보고서 2016-09	노인기초보장제도의 관리운영방식에 관한 국제비교	이용하, 최옥금 외	2017.4.
정책보고서 2016-10	2015년 국민연금기금의 성과평가	강대일, 이지연 외	2017.3.
정책보고서 2016-11	해외투자시 동태적 환헤징 전략에 관한 연구	주상철	2017.3.
정책보고서 2016-12	해외 주요 연금의 기금운용부문 개혁 사례와 시사점	박태영, 이정화	2017.3.
정책보고서 2016-13	국민연금의 직접운용과 위탁운용 비교에 관한 연구 (비공개)	정문경, 태엄철 외	2017.3.
조사보고서 2016-01	중·고령자의 경제생활 및 노후준비 실태 -제6차(2015년도) 국민노후보장패널조사(KReIS) 기초분석보고서-	송현주, 임란 외	2017.1.

조사보고서 2016-02	재정목표 및 재정지표의 국제비교 연구	국민연금 연구원 연금제도팀	2017.3.
연차보고서 2016-01	2017년 국민연금기금의 자산배분: ALM분석을 중심으로(비공개)	최영민, 박태영 외	2017.3.
용역보고서 2016-01	국민연금 재정추계를 위한 거시경제변수 전망	김성태, 권규호 외	2017.5.
요약보고서 2016-01	2016년도 연구분야별 주요 연구결과 요약집		2017.6.
워킹페이퍼 2016-01	국민연금 국내주식의 위탁규모 증가가 성과에 미치는 영향	정문경, 이정화	2017.4.
연구자료 2016-01	2016년 상반기 국민연금 기금운용성과 평가보고서	황정욱, 태엄철	2017.4.
프로젝트 2016-01	해외 연기금의 책임투자관련 주요 현황	이정화, 원상희	2017.3.
프로젝트 2016-02	통일 대비 효율적인 연금통합 방안 연구	이용하, 이철수 외	2017.4.
프로젝트 2016-03	2016년 기초연금의 사회경제적 효과 분석 연구	최옥금, 이상붕 외	2017.4.
프로젝트 2016-04	국민연금과 국민경제 연구	성명기 편	2017.5.
단기과제 2016-01	단기연구과제1 (장애연금과 장애인연금의 역할정립 및 연계방안, 국민연금법과 장애인복지법의 장애판정기준 연계방안)	오욱찬, 이재은	2017.4
단기과제 2016-02	단기연구과제2 (공단 내· 외부 데이터를 융합한 가치 창출 및 업무 활용방안, 빅데이터를 활용한 국민연금 부정수급 예측모형 개발 방안)	유호선, 왕승현, 이은영	2017.4
단기과제 2016-03	단기연구과제3 (60세 이후 연령대별 필요 생활자금 조사, 노후준비 교육의 체계 및 주제 분류, 내연금 사이트 종합재무설계 내용 개선)	성혜영, 김아람	2017.4

2015년도

연구보고서 2015-01	자녀세대의 부모에 대한 소득이전과 노후준비	송현주, 임란	2016.3.
연구보고서 2015-02	결측치 대체방법 연구 -국민노후보장패널 소득관련 자료를 이용하여	박주완, 김호진	2016.3.
연구보고서 2015-03	중기 거시경제 전망모형 연구	성명기	2016.3.
연구보고서 2015-04	국민연금이 소비와 저축에 미치는 영향 연구	성명기, 이준상	2016.3.
연구보고서 2015-05	미국의 경기국면의 예측과 투자전략	손경우, 최영민	2016.3.
연구보고서 2015-06	자산소유자를 대상으로 한 GIPS®기준의 국민연금 성과평가 적용에 관한 연구	정문경, 이지연 외	2016.3.
연구보고서 2015-07	노인가구의 경제적 가치 수준과 빈곤완화 효과 분석 -한국, 미국, 영국의 패널자료를 이용하여	이상붕, 이은영 외	2016.3.
연구보고서 2015-08	국민연금가입자 중기전망방법 개선 연구	박성민, 송창길	2016.3.
연구보고서 2015-09	기초연금 재정시뮬레이션	신경혜, 김형수	2016.3.
연구보고서 2015-10	국민연금 보험료수입 및 신규수급자의 기본연금액 추계를 위한 소득지수 개선방안 연구	한정림, 송창길	2016.3.
연구보고서 2015-11	사망률 전망 모형의 선택과 전망된 사망률에 기초한 국민연금의 수익비와 재정효과 분석	최장훈, 권미애 외	2016.3.
연구보고서 2015-12	출산율과 사망률 변경에 따른 인구전망	최장훈, 김형수	2016.3.
연구보고서 2015-13	미시모의실험 모형에 의한 국민연금의 세대간·세대내 소득재분배 측정	최기홍, 신승희	2016.3.
연구보고서 2015-14	국민연금의 재정안정화정책의 평가: OG모형 파레토 개선 접근법	최기홍, 신성휘 외	2016.3.
연구보고서 2015-15	재무곤경위험을 고려한 해외주식 포트폴리오 구성전략에 관한 연구 -미국시장을 중심으로	강대일, 조재호 외	2016.3.

연구보고서 2015-16	외부 위탁운용 매니저의 군집투자 행태(herding)와 유인에 관한 연구	이지연, 태엄철	2016.3.
연구보고서 2015-17	국민연금 가입자 평균소득 전망방법 개선 연구	한정림, 허재준 외	2016.5.
정책보고서 2015-01	기초연금 급여적정수준 유지를 위한 연동방법 검토	최옥금, 한신실 외	2016.3.
정책보고서 2015-02	고령화의 진전과 공사적 연금자산 성장이 국민연금 기금운용에 미치는 영향과 대응방안	박태영, 원상희	2016.3.
정책보고서 2015-03	국민연금기금의 통화 오버레이 전략에 관한 연구	주상철, 노상윤	2016.3.
정책보고서 2015-04	국민연금 부동산투자 다각화 방안에 관한 연구	노상윤, 주상철 외	2016.3.
정책보고서 2015-05	CVaR를 사용한 전략적 자산 배분에 관한 연구	최영민, 손경우 외	2016.3.
정책보고서 2015-06	국민연금 국내주식 위탁운용 관리개선에 관한 연구	정문경, 황정욱 외	2016.3.
정책보고서 2015-07	2014년도 국민연금기금의 성과평가	강대일, 정문경 외	2016.3.
정책보고서 2015-08	국민연금 사업장가입자 증가요인분석과 확대 방안에 관한 연구	이용하, 김원섭 외	2016.3.
정책보고서 2015-09	공적연금제도와 고령자 고용정책의 보완적 발전 방안	정인영, 민기채 외	2016.3.
정책보고서 2015-10	생애주기별 소비 및 저축실태 분석에 따른 노후준비 전략	성혜영, 이은영	2016.3.
정책보고서 2015-11	국민연금 목표초과 수익률 산출체계 개선 방안에 관한 연구	강대일, 정문경 외	2016.3.
정책보고서 2015-12	정년제와 공적연금제도 변화과정에 관한 연구	김헌수, 유현경	2016.5.
조사보고서 2015-01	중·고령자의 일상적 스트레스와 대처 전략 –국민노후보장패널 5차 부가조사 기초분석보고서	송현주, 박주완 외	2016.3.
연차보고서 2015-01	2016년 국민연금기금의 자산배분: ALM분석을 중심으로	최영민, 박태영 외	2016.3.

연차보고서 2015-02	국민연금 중기재정전망(2016-2020)	박성민, 신경혜 외	2016.5.
용역보고서 2015-01	싱가포르 공적연금 기금운용의 시사점	이준희	2016.5.
용역보고서 2015-02	국민연금기금의 공공사회서비스 인프라 투자	주은선, 김진석 외	2016.5.
용역보고서 2015-03	기금규모 증가에 따른 국민연금의 시장영향력 분석	이재현	2016.5.
워킹페이퍼 2015-01	가입자 및 수급자 추계의 기초율 추정	김진미	2016.3.
연구자료 2015-01	2015년 상반기 국민연금 기금운용성과 평가 보고서	황정욱, 태엄철	2016.5.
프로젝트 2015-01	해외 연기금의 기금관련 주요 현황	이정화, 원상희	2016.3.
프로젝트 2015-02	주요 동유럽 체제전환 국가의 경제사회적 성과 비교 -동독, 체코, 헝가리, 폴란드를 중심으로	이용하, 민기채 외	2016.5.
프로젝트 2015-03	우리나라 노후소득보장의 종합적 고찰	이용하, 김원섭 외	2016.5.

2014년도

연구보고서 2014-01	가입기간별 기초율을 적용한 국민연금 장기재정전망(Ⅱ)	박성민	2014.12
연구보고서 2014-02	공적연금 가입자 추계 방법 연구	박주완, 한정림	2014.12
연구보고서 2014-03	국민연금 이력자료에 의한 계층별 특성치의 통계적 추정	최기홍, 신승희	2014.12
연구보고서 2014-04	국민연금제도변수 중기 전망 연구	성명기, 최장훈	2014.12
연구보고서 2014-05	국민연금과 거시경제 모의실험모형 연구	성명기	2014.12

연구보고서 2014-06	국민연금 포트폴리오의 최적공분산 추정에 관한 연구	최영민	2014.12
연구보고서 2014-07	경제적불평등과 노후최저보장제도의 관계 및 시사점 -OECD국가를 중심으로	이상봉, 서대석	2015.3
연구보고서 2014-08	국민연금 기타 대체투자의 수익과 위험에 관한 연구 (비공개)	정문경, 최장훈 외	2015.3
연구보고서 2014-09	국민연금의 재정평가 지표에 대한 비교연구	최기홍, 김형수	2015.3
연구보고서 2014-10	남부유럽 연금개혁 연구	권혁창, 정창률 외	2015.3
연구보고서 2014-11	독거노인의 생애노동이력과 이전소득 효과 연구	송현주, 성혜영 외	2015.3
연구보고서 2014-12	부도위험을 고려한 주식 포트폴리오 구성과 거래전략에 관한연구	강대일, 조재호 외	2015.3
연구보고서 2014-13	고연령 사망률 추정과 미래 사망률 전망방식 개선에 관한 연구	최장훈, 김형수	2015.3
연구보고서 2014-14	시간변동성 성과평가지표를 이용한 국민연금기금의 성과평가에 관한 연구	정문경, 황정욱 외	2015.3
연구보고서 2014-15	우리나라 다층노후소득보장체계의 연금소득 추정	한정림, 박주완	2015.3
연구보고서 2014-16	유족연금 및 중복급여 산출방법 개선방안	신경혜, 신승희	2015.3
연구보고서 2014-17	환경, 사회, 지배구조요인(ESG)을 이용한 투자 전략에 관한 연구	손경우, 주상철	2015.3
연구보고서 2014-18	ALM을 사용한 기금운용 통합관리방안(Ⅱ)(비공개)	강대일, 김배호 외	2015.3
정책보고서 2014-01	국민연금 국내부동산 벤치마크 사용자지수 산출에 관한 연구	노상윤, 민성훈 외	2014.12
정책보고서 2014-02	국민연금기금의 액티브 외화관리전략에 관한 연구	주상철, 손경우	2014.12
정책보고서 2014-03	공적연기금 리스크 관리체계의 국제비교	최영민, 박태영 외	2014.12
정책보고서 2014-04	국민연금 국내 인프라투자 벤치마크 지수 개선방안 연구	노상윤, 유승동 외	2014.12

정책보고서 2014-05	정년연장이 국민연금제도에 미치는 영향에 관한 연구	김헌수, 김원식 외	2015.3
정책보고서 2014-06	2013년 국민연금 기금운용 성과평가 (공개)	강대일, 정문경 외	2015.3
정책보고서 2014-07	2013년 국민연금 기금운용 성과평가 (비공개)	강대일, 정문경 외	2015.3
정책보고서 2014-08	국민연금 기금운용지침 개선방안	박태영, 이정화	2015.3
정책보고서 2014-09	국민연금사각지대 완화를 위한 지역가입자 관리개선 방안연구	정인영, 김경아 외	2015.3
정책보고서 2014-10	노인기초보장제도와 국민연금 간 역할분담관계에 관한연구	이용하, 최옥금 외	2015.3
정책보고서 2014-11	단시간 근로자 실태와 국민연금 적용방안	최옥금, 조영은	2015.3
정책보고서 2014-12	연금교육 활성화를 통한 노후준비 수준 제고 방안	성혜영, 송현주 외	2015.3
정책보고서 2014-13	우리나라 노년층의 노후소득격차 발생요인 분석과 지원방안연구	김경아, 김헌수 외	2015.3
정책보고서 2014-14	우리나라 중·고령자들의 노동시장 특성과 국민연금 제도 가입확대방안	유호선, 박주완 외	2015.3
조사보고서 2014-01	유족연금제도의 국제비교 연구	유호선, 김경아 외	2015.3
조사보고서 2014-02	장애인 소득보장체계의 국제비교연구	이용하, 정인영 외	2015.3
조사보고서 2014-03	중·고령자의 경제생활 및 노후준비실태 -제5차(2013년도)국민노후보장패널(KReIS)분석보고서-	송현주, 이은영 외	2015.3
연차보고서 2014-01	2015년 국민연금기금의 자산배분 -ALM분석을 중심으로(비공개)	기금정책팀	2014.12
연차보고서 2014-02	국민연금 중기재정전망(2015~2019)	박성민, 신경혜 외	2015.3
용역보고서 2014-01	최적사회보장과 창조경제 -국민연금기금의 효율적 투자방안을 중심으로	임양택	2014.12

용역보고서 2014-02	1. 독일연금통합의 전개과정 평가 (고려대학교 산학협력단) 2. 북한사회보장과 연금제도 운영실태 분석 (신한대학교 산학협력단)	김원섭 이철수 외	2015.3
용역보고서 2014-03	국민연금 사각지대 개선방안 연구 (인제대학교 산학협력단, 충북대학교 산학협력단)	김재진, 이정우 외	2015.3
용역보고서 2014-04	반납·추납 보험료 대여사업 사업타당성 분석 및 수요도 조사(대구대학교 산학협력단)	전승훈	2015.3
용역보고서 2014-05	일반국민과 공무원의 노후보장체계 국제비교 연구	김상호, 배준호 외	2015.6
워킹페이퍼 2014-01	연간 거시경제계량모형 개발	박무환	2015.3
연구자료 2014-01	2014년 상반기 국민연금 기금운용성과 평가보고서	황정욱, 태엄철	2015.3
프로젝트 2014-01	OECD 주요 국가의 기초보장 급여적정성 평가방법	이용하, 최옥금 외	2015.3
단기과제 2014-01	단기과제 Ⅰ	성혜영, 송현주 외	2015.6
단기과제 2014-02	단기과제 Ⅱ	이용하, 유호선 외	2015.6

저자 약력

• **성 명 기**

서울시립대학교 경제학과

서울시립대학교 경제학석사

연세대학교 경제학박사

한국개발연구원 거시경제팀 전문연구원

국회예산정책처 경제분석실 경제분석관/과장

현 국민연금연구원 거시경제팀 연구위원

〈주요 연구〉

- “실질금리, 부동산가격과 통화정책”, 『KDI정책연구』, 2004(공저)
- “상대가격변동성, 인플레이션과 인플레이션 불확실성간의 관계”, 『한국경제학보』, 2006(공저)
- “인구구조변화를 고려한 연간 거시재정모형 구축 연구”, 『한국경제연구』, 2009
- “공급충격과 필립스곡선”, 『한국경제의분석』, 2009(공저)
- 『2012~2060년 장기 재정전망 및 분석』, 국회예산처, 2012(공저)
- 『물가 · 임금 · 금리 중기 예측모형 개발연구』, 국민연금연구원, 2012
- 『주요 거시경제변수 동태적 전망모형 개발』, 연구보고서 2013-02, 국민연금연구원, 2013(공저)
- 『고령화가 자산가격에 미치는 영향과 장기 전망 연구』, 연구보고서 2013-03, 국민연금연구원, 2013(공저)
- 『국민연금 제도변수 중기 전망 연구』, 연구보고서 2014-04, 국민연금연구원, 2014(공저)
- 『국민연금과 거시경제 모의실험모형 연구』, 연구보고서 2014-05, 국민연금연구원, 2014

- 『중기 거시경제 전망모형 연구』, 연구보고서 2015-03, 국민연금연구원, 2016
- 『국민연금이 소비와 저축에 미치는 영향 연구』, 연구보고서 2015-04, 국민연금연구원, 2016(공저)
- 『장기 거시경제 전망모형 연구』, 연구보고서 2016-13, 국민연금연구원, 2016
- 『국민연금의 장기 거시경제 영향 연구』, 연구보고서 2016-14, 국민연금연구원, 2016(공저)

연구보고서 2017-11

중기 거시경제 전망모형 개선 연구

2018년 4월 인쇄

2018년 4월 발행

발행인 : 김 성 주

편집인 : 이 용 하

발행처 : 국민연금공단 국민연금연구원

전북 전주시 덕진구 기지로 180(만성동)

TEL : 063-713-6778 / FAX : 063-715-6564

ISBN 978-89-6338-393-4