2018년도 연구용역보고서

# 가계금융제약을 고려한 소규모 개방경제 전망모형 구축

- 2018. 12. -

이 연구는 국회예산정책처의 연구용역사업으로 수행된 것으로서, 보고서의 내용은 연구용역사업을 수행한 연구자의 개인 의견이며, 국회예산정책처의 공식 견해가 아님을 알려드립니다.

연구책임자

경희대학교 정용승

# 가계금융제약을 고려한 소규모 개방경제 전망모형 구축

2018년 12월

연구책임자 정용승 (경희대학교 경제학과)
공동연구원 허준영 (한국외국어대학교 경제학부)

이 연구는 국회예산정책처의 연구 용역사업으로
수행된 것으로서, 본 연구에서 제시된 의견이나 대안 등은
국회예산정책서의 공식의견이 아니라 본 연구진의 개인
의견임

국회예산정책처
National Assembly Budget Office

# 요 약

## 1. 분석배경

### ❑ 금융위기와 이질적 경제모형

○ 금융위기는 경제학계, 특히 거시경제학계에 대한 비판과 함께 거시경제학이 나가야 할 방향을 제시하였는데, 그 중심에는 주류 거시경제학에서 금융시장은 아무런 문제가 없다고 상정하는 완전금융시장 (complete asset market)대신 경제주체들이 필요한 자금을 조달하는데 있어서 일정한 마찰이 존재할 뿐만 아니라 자금수급의 중개기관의 역할을 보다 분명하게 경제모형에 도입할 필요성이 있다는 문제의식이 자리하고 있다.

○ 특히 대표적 경제주체 (representative agent)를 상정하는 기존의 거시경제모형으로는 현실에 존재하는 소득, 소비 및 부의 불평등문제를 전혀 분석할 수 없다는 사실을 바탕으로 이질적 가계부문을 도입할 필요성이 보다 커지게 되었다. 이질적 가계부문을 도입한 연구는 금융위기이전부터 간헐적으로 이루어졌으나, 2007년 하반기에 발생한 금융위기로 인해 다양한 형태의 이질적 거시경제모형이 개발되고 있다.

○ 이질적 경제주체의 새 케인지언 (Heterogeneous Agent New Keynesian: HANK) 모형은 기존의 거시경제학에서 다루지 못한 소득 및 부의 불평등이 거시경제정책에 미치는 영향과 거시경제정책이 소득 및 부의 불평등에 미치는 영향을 분석할 수 있는 틀을 제공하고 있다는 측면에서 긍정적이기는 하나, 수많은 이질적 경제주체의 어떠한 상호작용의 결과가 HANK모형의 수량적 결과로 이어지는지에 대한 직관적 설명이 부족하다는 측면에서 다소 어려움이 있다. Bilbiie (2018)과 Debortoli and Gali (2018)은 단순한 이질적 모형으로 복잡한 HANK모형의 주요 결과를 얻을 수 있음을 보여주고 있는데, 이들이 사용한 2 경제주체의 새 케인지언 (Two Agent New Keynesian: TANK) 모형은 이질적인 두 경제주체가 외부환경변화에 어떻게 대응하는지를 펜과 종이를 사용하여 추적할 수 있다는 점

에서 매우 유용하다고 할 수 있다.

❑ 2 경제주체모형

○ 본 보고서에서는 Bilbiie (2018)와 Debortoli and Gali (2018)의 논리에 바탕으로 두고 일부 경제주체는 금융시장에 접근할 수 없는 반면, 다른 경제주체는 아무런 제약 없이 금융시장에 참여하여 자신이 원하는 소비의 평활화 (consumption smoothing)를 할 수 있는 TANK모형을 바탕으로 우리나라의 경제를 분석하기에 적합한 소규모개방경제모형을 구축하고자 한다.

○ 대표적 경제주체의 새 케인지언 (Representative Agent New Keynesian: RANK)모형이 함의하는 재정 및 통화정책 변화에 따른 계획지출의 반응이 기존의 케인지언 모형 (Keynesian cross)이나 시계열 자료와 다르게 주로 기간간 가격 (intertemporal relative price)인 이자율에 절대적으로 의존하는 문제가 있는데, 계획지출이 일반균형효과 (general equilibrium effect)인 소득에 크게 의존하도록 구성된 TANK모형은 이러한 문제를 극복할 수 있는 방안을 제시하고 있다는 측면에서 매우 유용하다.

## 2. 본문요약

❑ 가계금융제약이 도입된 소규모 개방경제 모형의 특징

○ 본 보고서에서 구축된 모형은 가계부문, 기업부문, 정부부문으로 이루어진 국내부문과 여타 세계로 구성되어 있다.

- 가계부문은 금융시장에 아무런 제약 없이 참여하여 자신의 효용을 최대화할 수 있는 리카디언 가계부문 (Ricardian household)과 금융시장에 전혀 참여하지 못하고 오직 자신의 노동소득과 정부로부터 받는 이전지출을 가지고 소비를 하는 단순한 (hand-to-mouth: HtM) 케인지언 가계부문 (Keynesian household)으로 구성되어 있다.
- 기업부문은 독점적 경재하의 국내재 생산기업, 수입재 생산기업 및 수출재 생산기업으로 구성되어 있으며 시장 지배력을 지닌 각 기업은 가격조정에 따른 메뉴비용 등의 마찰적 요인으로 매기마다 최적의 가격을 설정하지 못하고 가끔씩 원하는 가격을 설정한다고 상정한다.

- 정부부문은 재정정책당국과 통화정책당국으로 이루어져 있는데, 통화정책당국은 통상적인 이자율 준칙을 통하여 정책금리를 조절하며, 재정정책당국은 재정지출과 기존 부채에 대한 이자지급에 필요한 재원을 조세나 신규 채권발행을 통하여 조달한다고 상정하였다. 본 보고서에서는 가계부문간의 소득재분배정책을 고려하기 위해 Bilbiie (2018)과 Debortoli and Gali (2018)을 따라서 완전한 재분배정책 (uniform or Full redistribution)과 어떠한 재분배정책도 없는 경우 (no redistribution)의 두 가지 경우를 상정하여 분석하였으며 부분적 재분배정책 (partial redistribution)은 부록에 간단히 수록하였다.
- 여타 세계는 소규모개방경제의 문헌에서와 같이 기존의 연구처럼 외생적으로 주어져 있다고 상정하였다.

## ❑ 모형의 모의실험 결과

○ 이렇게 구성된 소규모 개방경제의 TANK모형을 이용하여 재정정책, 통화정책 변화 및 기타 주요 외부충격에 따른 모의실험을 한 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

○ 먼저 확대재정지출정책이 시행될 경우, 주요 거시경제변수들은 확장적으로 반응을 하게 되는데 각 변수의 반응정도는 케인지언 가계부문의 비율 ($\lambda$)과 자본소득의 재분배정도 ($\tau_d$)에 크게 의존한다.

- 케인지언 가계부문의 비율이 작을수록 소비나 산출물 등 주요변수의 반응은 RANK 모형의 해당 변수의 반응과 유사한 특징을 갖는데, 이는 케인지언 가계부문은 확대재정정책으로 늘어난 일시적 노동소득을 경상소비에 모두 사용하는 특성에 따른 것이다.
- 또한 기업운영에 따른 이윤을 아무런 자산이 없는 케인지언 가계부문에게도 리카디언 가계부문과 같은 규모로 재배분되는 정책이 시행된다면, 케인지언 가계부문이나 리카디언 가계부문이나 가용자원측면에서 별 차이가 없기 때문에 이들의 반응역시 별 차이가 없게 나타난다. 다만, 폐쇄경제와는 달리 소규모개방경제에서는 리카디언 가계부문이 국내뿐만 아니라 해외금융시장에서 참여하여 필요한 자금을 차입하거나 투자할 수 있기 때문에 이들의 소비반응은 케인지언 가계부문의 소비반응과 다소 차이가 나게 된다.

○ 다음으로 확대통화정책의 경우를 살펴보면, 국내 금리인하는 폐쇄경제에서의 통상적인 마크업 경로이외에 환율절하경로와 보다 저렴해진 국내재 수요로의 지출이 이전되는 이전지출효과 (expenditure switching effect) 경로를 통해 국내경제에 영향을 미치게 된

다.

- 케인지언 가계부문도 기업을 보유한 리카디언 가계부문과 동일하게 자본소득을 수취할 수 있는 완전한 재분배정책을 정책당국이 시행하는 경우에는 TANK모형의 소비반응은 RANK모형의 소비반응과 별 차이가 없게 된다.
- 명목 재화가격이 명목임금만큼 신축적이지 않도록 설계된 본 보고서의 모형에서는 국내 금리인하가 재화 및 노동수요증가를 통하여 실질임금을 증가시키는데, 이러한 실질임금인상은 가계부문의 가처분 노동소득의 증가를 의미하는 동시에 기업의 실질한계생산비용의 상승을 의미하므로, 기업의 이윤에 부정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 자본소득 재분배가 없는 경우에는 기업을 보유한 리카디언 가계부문의 소비 증가폭은 케인지언 가계부문의 소비 증가폭에 비해 낮다.

○ 다음으로 호의적인 국내생산성 충격의 경우를 살펴보면, 정(+)의 국내 생산성충격은 국내재 생산증대와 함께 국내재 물가 하락을 통하여 전반적인 물가수준을 하락을 가져오며, 이에 따라 교역조건과 실질환율이 절하되면서 무역수지는 개선된다.

- 정책당국이 어떠한 재분배정책도 시행하지 않을 경우에는 생산성 증대에 따른 경직적 물가의 하락폭보다 명목임금 하락폭이 크기 때문에 실질임금은 하락하게 되고 이에 따라 케인지안 가계부문의 소비도 큰 폭으로 하락하게 된다. 그러나 실질임금 하락에 따른 기업의 실질한계생산비용 감소는 기업의 채산성을 개선시켜 기업을 보유한 리카디언 가계부문의 소비 증가로 이어지게 되어 두 경제주체간의 소비 갭은 악화된다.
- 정책당국이 완전한 재분배정책도 시행할 경우에는 케인지언 가계부문도 채산성이 개선된 기업의 배당금을 받게 되어 소비의 하락 폭이 다소 줄어들게 됨에 따라 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문간의 소비 갭의 악화는 다소 완화된다.

○ 다음으로 비용 상승충격이 발생한 경우의 효과를 살펴보면, 부(-)의 비용 상승충격은 국내 경기를 둔화시킴과 동시에 물가를 큰 폭으로 상승시켜 교역조건과 실질환율을 악화시키고 실질임금을 하락시킴으로써 소비와 투자, 산출물 등 실물경제가 크게 둔화된다.

- 정책당국이 어떠한 재분배정책도 시행하지 않을 경우에는 큰 폭의 물가 하락으로 인해 실질임금이 하락하게 되면서 케인지언 가계부문의 소비도 큰 폭으로 하락하게 된다. 실질임금하락에 따른 기업의 실질한계생산비용 감소로 기업의 채산성이 소폭 개선되어 기업을 보유한 리카디언 가계부문의 소비의 감소폭이 줄어들게 되어 케인지언 가계부문과의 두 경제주체간의 소비 갭은 커지게 된다.
- 정책당국이 완전한 재분배정책을 시행할 경우에는 케인지언 가계부문도 소폭 채산성이 개선된 기업의 배당금을 받게 되지만 자본소득의 긍정적 효과가 물가하락에 따른 실질임금 하락에 따른 부정적 효과를 상쇄할 정도가 되지 않아 케인지언 가계

부문의 소비는 여전히 감소하게 되지만, 아무런 재분배정책이 시행되지 않은 경우에 비해 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문간의 소비 갭의 악화는 다소 완화된다.

○ 다음으로 해외의 금리하락 효과를 살펴보면, 해외의 금리하락은 해외의 생산 확대에 따른 국내재 수요증가라는 긍정적인 요인과 함께 국내의 실질환율 절상을 통한 부정적 요인을 통해 국내 경제에 영향을 미치는데, 해외 금리충격은 국내 요인의 충격에 비해 그 영향이 제한적이다.

- 해외 금리인하에 대응하여 국내 통화정책당국도 금리를 소폭 내리는데 , 아무런 재분배정책이 시행되지 않으면 국내의 실질환율절상에 따른 국내재수요 감소와 노동수요 감소로 인해 실질임금이 하락하게 되고 이에 따라 케인지언 가계부문의 소비는 소폭 감소하게 된다. 한계소비성향이 높은 케인지언 가계부문의 소비감소는 국내재 수요의 감소로 이어져 해외금리 인하의 부정적인 영향을 다소 확대시킨다.
- 완전한 재분배정책이 시행되는 경우에는 실질임금 감소에 따른 기업의 실질한계생산비용감소가 기업의 이윤에 긍정적인 영향을 미치기 때문에 리카디언 가계부문과 도일하게 배당소득을 동일하게 수취하는 케인지언 가계부문의 소비가 증가하게 된다. 경상소득을 모두 경상소비에 사용하는 케인지언 가계부문의 소비가 항상소득소비가설에 부합하는 경제활동을 하는 리카디언 가계부문의 소비보다 크게 증가하게 되어 소비 갭은 개선된다.

○ 마지막으로 해외의 생산성충격 효과를 살펴보면, 해외 생산성충격은 해외의 금리충격과 유사하게 국내 경제에 미치는 효과가 제한적이다.

- 정(+)의 해외 생산성충격은 해외의 산출물에 직접 영향을 미치기 때문에 해외의 금리인하에 따른 해외의 산출물증가보다 해외 산출물이 크게 증가된다. 이에 따라 해외의 국내재 수요와 국내 생산도 해외의 금리인하 경우보다 크게 증가하면서 실질임금이 상승하게 되며 국내 가계부문의 소비 역시 증가하게 된다.
- 재분배정책이 시행되지 않을 경우에는 실질임금증가에 따른 실질한계생산비용상승으로 자본소득 감소를 겪게 되는 리카디언 가계부문의 소비보다 케인지언 가계부문의 소비가 크게 증가한다.
- 완전한 재분배정책이 시행되는 경우에는 리카디언 가계부문이나 케인지언 가계부문이나 모두 동일한 자본소득을 수취하게 되는데, 실질임금상승은 가처분 노동소득을 증가시키지만 기업의 실질한계생산비용증가를 통하여 기업의 이윤에 부정적인 영향을 미쳐 가계부문의 자본소득을 감소시킴으로써 케인지언 가계부문의 소비는 재분배정책이 시행되지 않았을 경우에 비해 보다 작게 증가한다.

# 차 례

I. 서론

1. 검토배경 ····· 1
2. 보고서의 내용과 구성 ····· 1

II. 기존연구

1. 이질적 경제모형 ····· 4
2. 재정정책에 대한 연구 ····· 5
3. 통화정책에 대한 연구 ····· 7

III. 모형

1. 가계부문 ····· 10
   가. 리카디언 가계부문 ····· 10
   나. 케인지언 가계부문 ····· 15
2. 기업부문 ····· 17
   가. 국내재 생산기업부문 ····· 17
   나. 수입재 기업부문 ····· 23
   다. 수출재 기업부문 ····· 25
3. 정책당국 ····· 27
4. 집계화, 상대가격 및 해외부문 ····· 29

IV. 모형의 모의실험

1. 주요 모수 ····· 32
2. 재정지출 효과 ····· 33
3. 통화정책 효과 ····· 35
4. 국내 생산성충격 효과 ····· 42
5. 비용 상승충격 효과 ····· 45
6. 해외 금리충격 효과 ····· 48
7. 해외 생산성충격 효과 ····· 49

V. 맺음말

참고문헌 ····· 56
부록 A ····· 60
부록 B ····· 63
부록 C ····· 69

# 표 차례

[표 1] ..... 34

# 그림 차례

[그림 1] ····· 36
[그림 2] ····· 37
[그림 3] ····· 40
[그림 4] ····· 41
[그림 5] ····· 43
[그림 6] ····· 44
[그림 7] ····· 46
[그림 8] ····· 47
[그림 9] ····· 50
[그림 10] ····· 51
[그림 11] ····· 52
[그림 12] ····· 53
[그림 13] ····· 69
[그림 14] ····· 70
[그림 15] ····· 71
[그림 16] ····· 72
[그림 17] ····· 73
[그림 18] ····· 74
[그림 19] ····· 75
[그림 20] ····· 76

# I. 서론

## 1. 검토배경

경제전망과 경기분석에 활용하던 다모형접근방식 (multi-model approach)은 그 접근법이 가지고 있는 여러 가지 장점에도 불구하고 미시 경제적 기초의 결여와 미래기대변수를 제대로 반영하지 못한다는 Lucas의 비판에서 자유로울 수 없다. 따라서 선진국의 주요 중앙은행과 국제기구에서는 경제주체의 최적화 행위와 재화, 노동 및 금융시장에서 목격되는 다양한 마찰적 요인들을 고려하는 새 케인지언 (new Keynesian)의 특성이 고려된 확률적 일반균형모형 (dynamic stochastic general equilibrium: DSGE)모형을 개발하여 경제전망과 경기분석에 활용하고 있다. 한국은행역시 BOK-DSGE모형 (2007)을 개발한 후 DSGE모형에서 매우 중요한 역할을 하는 주요 모수들 (parameters)을 베이지언 (Bayesian) 방법으로 추정한 New BOK-DSGE모형으로 확장[1)]한 후 다양한 시장 마찰요인들을 추가로 도입하여 국내 경기전망과 분석에 활용하고 있다.

본 보고서에서는 주요 국제기구와 중앙은행의 이러한 모형개발 및 이용 추세를 고려하고 또한 2007년 하반기이후 지속되고 있는 경제상황을 고려하여 상이한 경제주체가 존재하는 소규모개방 경제모형을 구축하고자 한다. 2007년 하반기에 미국의 주택 및 금융시장에서 촉발된 경제위기로 인하여 정책당국은 물가와 GDP내지 실업률과 같은 통상적인 정책목표변수 뿐만 아니라 경제주체들 간의 소비 갭 (consumption gap)과 같은 경제변수들도 종합적으로 고려하여 재정·통화정책을 시행할 필요가 있다는 주장이 학계와 정책입안자 사이에서도 많이 제기되고 있다. 특히 금융시장에 용이하게 접근하여 다양한 형태의 자산에 투자할 수 있는 경제주체들과 금융시장에 제한적으로 접근할 수 있는 경제주체들이 혼재하는 경제에서 재정 및 통화정책은 경제주체간의 소득 및 부의 분배에도 영향을 미치기 마련이므로 가계부문의 금융시장 마찰적 요인을 고려한 모형을 통한 경제전망과 분석은 매우 필요하다.

## 2. 보고서의 내용과 구성

1) 배병호 외 (2018) 참조.

본 보고서에서는 자유롭게 금융시장에 접근할 수 있는 경제주체와 금융시장에 제한적으로 접근할 수 있는 경제주체들로 구성된 2 경제주체의 새 케인지언 (Two Agent New Keynesian: TANK) 경제를 상정하여 재정 및 통화정책의 변화 및 대외충격이 국내 경제에 미치는 효과를 수량적으로 분석할 수 있는 모형을 구축하고자 한다. 대표적 경제주체를 상정하는 통상적인 새 케인지언 (Representative Agent New Keynesian: RANK) 모형에 기초한 기존의 DSGE 모형은 누구나 다 금융시장에 참여할 수 있다는 가정 하에서 다양한 경제문제들을 분석하고 있다. 그러나 미국, 유럽 등 선진국에서는 경상소비경로가 경상소득경로와 유사한 소비자의 비중이 높다는 많은 실증 연구결과들은 항상소득소비가설 (permanent income hypothesis)의 소비자와 유사하게 행동하는 대표적 경제주체에 기초한 모형을 보완할 필요성을 제기하고 있다. 특히, 금융시장에 자유롭게 접근하여 자신의 소비경로를 평활화하는 (smoothing) 소비자가 선택한 현재와 미래의 소비간의 관계를 나타내는 오일러 방정식 (Euler equation)을 추정한 경우에 기간간 대체탄력성 (intertemporal elasticity of substitution)이 0과 크게 다르지 않다는 Hall (1978, 1988), Campbell and Mankiw (1989), Vissing-Jorgensen (2003)의 연구는 오일러 방정식에 기초하고 있는 대표적 경제주체모형이 함의하는 문제점을 잘 보여주고 있다. 또한 자산보유 분포에 대한 자료를 분석한 연구들에 따르면 미국과 유럽의 경우 일부 가계들만 자산을 보유하고 있는 것으로 나타났으며, 이러한 현상은 세계의 여러 다른 나라에서도 일반적으로 나타나는 현상인 것으로 분석되었다 (World Bank (2014)).

본 보고서에서는 이러한 문제의식을 바탕으로 RANK 모형을 확장한 2 그룹의 경제주체로 구성된 새 케인지언 모형인 소규모개방경제의 TANK모형을 구축하여 재정·통화정책변화 및 대외실물 및 금융충격이 국내 경제에 미치는 영향을 수량적으로 분석하고 예측할 수 있는 기반을 제공하고자 한다. 거시경제전체를 총수요측면과 총공급측면으로 분해할 경우, 본 보고서에서 구축하는 TANK모형은 최근 활발히 논의되는 다수의 이질적 경제주체의 새 케인지언 (Heterogeneous Agent New Keynesian: HANK) 모형의 접근법을 따라 총수요측면을 보다 현실경제에 부합되도록 수정하고 있다.

본 보고서에서는 총공급측면은 기존의 새 케인지언 모형에서와 같이 메뉴비용 등과 같은 이유로 불완전경쟁의 시장에서 시장지배력을 지닌 기업 가운데 무작위로 추출된 일부 기업만이  매기마다 최적의 가격을 재설정할 수 있으며, 나머지 기업들은 최적의 가격을 조정할 수 없다고 경제 환경을 설정하였다. 총수요측면은 앞서 언급하였듯이 경제내에 이질적인 가계부문이 존재한다고 모형을 설정하였는데, 이러한 가계부문의 이질성을 직관적으로 이해하고 각 가계부문이 대내외 충격발생시 어떻게 반응하는지를 손쉽게 추적할 수  있는 2 경제주체 모형을

활용하였다. 특히, 일부 가계부문은 일정규모이상의 자금조달이 불가능하다고 상정하여 실물 및 금융시장의 불완전성을 도입하였는데, 이러한 불완전한 시장에서 재정 및 통화정책변화나 여타 대내외 경제충격이 경제주체간의 소비 갭(consumption gap)에 어떻게 영향을 줄 수 있는지를 수량적으로 분석할 수 있도록 하는데 모형구축의 초점을 맞추었다.

보다 구체적으로 대내외 충격이 경제전반에 미치는 영향이 재분배정책에 따라 어떻게 다르게 나타날 수 있는지를 분석하기 위해서 본 보고서에서는 재정정책 당국이 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문에 완전한 자본소득 재분배정책을 시행하는 경우와 아무런 재분배정책을 시행하지 않는 극단적인 경우만을 대상으로 하여 수량분석을 실시하여 시사점을 도출하였다.[2] 부분적 재분배정책에 대한 결과는 부록에서 재정 및 통화정책충격이 발생할 경우에 충격반응함수를 통하여 간단히 보고하였다.

본 보고서의 구성은 다음과 같다. 2절에서 2 경제부문의 경제모형에 대한 기존 연구를 개관하고, 3절에서는 모형을 소개하고 균형과 특징을 분석한다. 4절에서는 3절에서 구축된 모형을 이용하여 수량평가를 하며 5절은 결어이다.

2) 불완전경쟁에 따른 재화시장의 비효율성을 제거하기 위해 특정의 재정정책수단, 이를테면 판매세내지 보조금(sales tax/subsidy)나 고용보조금내지 조세(employment tax/subsidy)을 이용할 수 있다고 상정하여 균제상태에서 2 경제주체의 소비가 동일하다는 가정하에서 분석을 할 수 있지만, 본 보고서에서는 사회후생관점에서 재정·통화정책을 분석하는 것이 아니기 때문에 이러한 재정정책의 존재한다고 가정하지는 않았다. 경기변동관점에서 TANK모형을 이용하여 정책적 시사점을 논의할 경우 균제상태에서 효율성을 담보할 수 있는 재정정책은 아무런 영향을 주지 않는다. 자세한 내용은 Bilbiie (2018)를 참조.

# II. 기존 연구

## 1. 이질적 경제모형

1990년대 중반이후 거시경제학계는 공급측면에 시장의 마찰을 강조하는 새 케인지언 모형에 근거한 DSGE (Dynamic Stochastic General Equilibrium)모형을 중심으로 다양한 형태의 모형들이 개발되어 주요국의 중앙은행과 국제경제기구들에서 경기분석과 전망에 많이 활용되어 왔다. 2007년 미국발 금융위기와 함께 보다 현실적인 금융시장의 마찰을 반영하고 다양한 계층의 가계가 존재하는 모형을 통하여 재정정책 및 통화정책의 효과를 분석하고자 하는 연구들이 많이 등장하였다.

Campbell and Mankiw (1989)은 미국의 가구중 30% 정도가 경상소비의 움직임이 경상소득과 매우 유사하게 움직인다는 사실을 보이고 이러한 소비의 이질적 변동을 설명하기 위해서는 금융시장에서 아무런 문제없이 자금을 운용하고 소비를 결정하는 항상소득소비가설의 소비자와 같은 리카디언 가계부문 (Ricardian households)뿐만 아니라 금융시장에 접근할 수 없는 단순가계부문 (Rule of thumb households/ Hand-to-mouth households)을 도입할 필요가 있다고 주장하였다. Jappelli and Pistaferri (2014)는 이탈리아의 가구별 자료에 나타난 한계소비성향의 특성을 설명하기 위해서는 단순한 이질적 모형 (heterogeneous agent model)으로는 불가능하고 이 모형에 Campbell and Mankiw (1989)의 HtM (hand-to-mouth)소비자를 도입할 필요가 있다고 주장하였다. Kaplan and Violante (2014)는 자산이 전혀 없는 HtM 소비자와 비유동성 자산만을 보유한 부유한 HtM 소비자가 다양한 자산을 보유한 리카디언 소비자와 공존하는 모형을 통하여 이질적 경제주체모형이 일시적 소득증가에 따른 소비반응을 설명하는데 있어서 유용하다는 것을 보였다.

Kaplan et al. (2018)은 이자율변화에 따른 소비변화를 이자율 변화라는 기간간 상대 가격이 유발하는 직접효과 (direct effect) 또는 부분균형효과 (partial equilibrium effect)와 이자율 변화에 따른 노동수요변화가 가져오는 간접적 소득효과 (indirect income effect) 또는 일반균형효과 (general equilibrium effect)로 분해한 후 실제자료에서의 이자율 변화효과와 대표적 경제주체를 상정한 새 케인지언 모형, 즉 RANK (representative new Keynesian)모형에서의 이자율 변화효과를 비교하였다. 일시적 이자율 변화와 관련된 소비변동을 비교한 결과에 따르면, 실제자료에서는 이자율 변화에 따른 간접적 소득효과가 90%이상인데 반해, RANK모형에서는 간접적 소득효과가 5%에 불과해 기존의 RANK모형이 실제 소비변동을 설명하는데 많은 문제가 있음을 지적하였다. Bilbiie (2018)은 RANK 모형의 이러한 문제점을 금융시장참여에 제약을 받지 않는 리카디언 가계부문 (unconstrained or Ricardian households)과 금융시장에 전혀 참여하지 못하고 자신의 노동소득에만 의존하여 생활하는 케인지언 가계부문 (constrained or Keynesian households)이 혼재된 2 경제주체의 새 케인지언 (two agent new Keynesian : TANK) 모형을 이용하여 많이 해소할 수 있음을 보였다. Debortoli and Gali (2018)은 이러한 논의를 발전시켜 다양한 이질적 경제주체가 존재하는 Kaplan et al. (2018), McKay et al. (2016)의 HANK (heterogeneous agent new Keynesian)모형의 수량적 특성을 TANK모형도 함의하고 있다는 사실을 모의실험을 통해 보였다. Bilbiie (2018)와 Debortoli and Gali (2018)는 TANK모형의 수량적 모의실험에서 이질적 경제주체간에 재분배정책이 어떻게 시행되는가에 따라 외부충격이 경제에 미치는 효과가 다르게 나타날 수 있다는 사실을 보였다.

## 2. 재정정책에 대한 연구

“If fiscal policy is used as a deliberate instrument for the more equal distribution of incomes, its effect in increasing the

propensity to consume is, of course, all the greater."Keynes (1936)

Keynes는 재정정책이 경기안정화측면뿐만 아니라 소득분배측면에서 매우 중요하다고 역설하였지만, 케인지언과 신고전학파간의 오랜 논쟁 이후 거시경제학계는 재정정책에 대해 별 다른 관심을 두지 않았다. 이러한 배경에는 재정정책의 입안과 시행에 따른 시차문제를 별도로 하더라도 재정정책의 효과가 크지 않다는 다수의 실증분석이 자리 잡고 있다. 그러나 이러한 재정정책에 대한 거시경제학자들의 무관심은 2007년 후반에 발생한 금융위기를 계기로 다시금 바뀌게 되었는데, Keynes와 대척점에 있는 Lucas가 금융위기이후 Wall Street지에서 다음과 같이 토로한 경제위기와 정책에 잘 나타나 있다.

"If you think Bernanke did a great job tossing out a trillion dollars, why is it a bad idea for the executive to toss out a trillion dollars? It's not an inappropriate thing in a recession to push money out there and trying to keep spending from falling too much, and we did that." Lucas (2011.9.24.)

이러한 견해는 거시경제학계가 재정정책의 역할에 대한 시각이 금융위기와 함께 많이 변했음을 충분히 보여주고 있는데, TANK모형과 HANK모형을 이용한 재정정책에 대한 연구로는 Bilbiie et al. (2013), Farhi and Werning (2017), Gali et al. (2007), Kaplan and Viloante (2014), Monacelli and Perotti (2011)와 Oh and Reis (2012) 등이 있다.

Gali et al (2007)은 리카디언 가계부문과 물적 자본을 보유하는 TANK 모형에서 재정지출의 승수가 RANK모형의 경우보다 크게 나타날 수 있음을 보였다. Monacelli and Perotti (2011)와 Bilbiie et al. (2013)은 이전지출과 재정정책에 초점을 두어 분석을 하였는데, Monacelli and Perotti (2011)는 재정지출의 재원을 자산보유가

(asset holder)와 비자산보유가 (non-asset holder)중 누구에게 부과되는가에 따라 재정지출의 산출물승수가 다르게 된다는 것을 보였다. Bilbiie et al. (2013)은 한걸음 더 나아가 이전지출형태를 순수한 이전지출과 이전지출의 재원조달방법과 속도에 따라 이전지출의 효과가 경제전반에 미치는 효과가 어떻게 전달되는지를 분석하였다.

Kaplan and Viloante (2014)는 2001년 미국에서 시행된 일시적인 조세환급 (tax rebate)이 계층별로 다르게 나타난다는 실증사실을 다양한 자산을 가진 가계부문, 오직 비유동성 자산을 가진 가계부문 (wealthy HtM), 아무런 자산을 보유하지 못한 가계부문 (HtM)으로 구성된 이질적 경제모형을 통하여 설명하였다. Farhi and Werning (2017)은 공동화폐를 사용하는 소규모개방경제모형에서 재정정책의 승수를 이론적으로 분석하였으며, Bilbiie (2018)은 케인지언 크로스모형 관점에서 RANK와 TANK모형을 비교하고 각 모형의 재정승수를 비교·분석하였다. 특히 Bilbiie (2018)은 케인지언 가계부문 소비가 총소득에 얼마나 민감하게 반응하는가에 따라 재정정책의 효과가 다르게 나타난다는 사실을 그림을 통하여 설명하였다.

## 3. 통화정책에 대한 연구

거시경제학에서 통화정책에 대한 연구는 다른 어떠한 주제보다도 양적으로나 질적으로 많이 이루어졌으며, 이러한 연구가 새 케인지언 모형의 결과로 나타났다고 할 수 있다. TANK모형을 이용한 통화정책에 대한 연구로는 Bilbiie (2008), Bilbiie and Ragot (2017), Nistico (2017), Curdia and Woodford (2017) 등이 있다.

먼저 Bilbiie (2008)는 TANK 모형을 이용하여 케인지언 가계부문의 비중과 재화시장에서의 이자율과 재화수요간의 분석을 통하여 이들 소비의 총소득 반응정도에 따라 이자율 변화가 재화수요를 증폭 (amplification)하거나 위축 (depressing)하게 된다고 주장하였다. 특히, 적절한 재정정책으로 독점적 재화시장에서 발생하는 이윤이 균제상태에서 0이 된다면, TANK모형에서 최적 통화정책은 RANK모형에

서와 같이 신축적 물가목표제 (flexible inflation targeting)의 형태를 지닌다는 보였다. Bilbiie and Ragot (2017)은 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문의 비율, 즉 $\lambda$가 외생적으로 주어져 있는 기존의 TANK모형을 한 단계 발전시켜 리카디언 가계부문이 실업자가 될 확률과 케인지언 가계부문도 리카디언 가계 부문이 될 확률이 존재하는 단순한 HANK모형을 구축하였다. 특히 리카디언 가계부문은 자신이 케인지언 가계부문으로 전락할 수 있는 개별충격이 발생할 경우에 대비하여 예비적 동기의 화폐를 보유하고자 하는데, 이러한 경제환경 하에서는 최적통화정책이 통상적인 산출물 갭이나 인플레이션뿐만 아니라 소비 갭에도 영향을 받을 수 있다는 사실을 강조하였다. Nistico (2017)은 Blanchard (1985)의 항구적 젊은 세대모형 (perpetual youth model)을 활용하여 Bilbiie and Ragot (2017)과 마찬가지로 두 경제주체가 일정한 확률로 상대방의 그룹으로 전환될 확률이 존재하는 2 경제주체의 새 케인지언 모형을 설정하였는데, Bilbiie and Ragot (2017)과의 중요한 차이는 모든 리카디언 가계부문이 동일하다는 Bilbiie and Ragot (2017)의 모형과는 달리 Nistico (2017)의 중첩세대 모형에서는 일정한 확률로 일부 가계가 출현하고 사라짐으로써, 케인지언 가계부문이 리카디언 가계부문으로 이전될 경우 이들이 언제 이전되었는가에 따라 자신이 축적한 자산의 규모가 차이가 나게 되고 이에 따라 리카디언 가계부문에서도 통상적인 TANK모형이나 Bilbiie and Ragot (2017)의 모형과는 달리 이질성이 발생한다는 것이다. Nistico (2017)역시 이러한 환경에서 최적 통화정책은 통상적인 산출물 갭과 인플레이션과 함께 가계부문의 소비분포가 영향을 받게 된다는 사실을 보였다. 즉, 리카디언 가계부문이 항상 리카디언 가계부문으로 존재하고, 케인지언 가계부문은 항상 케인지언 가계부문으로 존재하는 통상적인 TANK모형과는 달리 두 가계부문간에 이동을 고려한 모형에서는 신축적 물가안정화정책이 최적이 아니라는 것을 보였다. Debortoli and Gali (2018)은 재화시장뿐만 아니라 노동시장에서도 명목가격의 경직성이 존재하는 TANK모형에서 통화정책당국이 소비 갭도 함께 고려하는 것이 바람직하다고 주장하고 있다. Curdia and

Woodford (2016)은 2 경제주체의 새 케인지언모형을 이용하여 신용마찰이 존재할 때 통화정책당국은 신용스프레드를 고려하는 것이 바람직하다는 것을 보이면서 이러한 경우 신축적 물가안정화 정책이 어떠한 도구준칙 형태로 표현할 수 있는지를 논의하였다.

# III. 모형

본 보고서의 NABO 소규모개방 경제모형은 국내부문과 해외부문으로 나눌 수 있다. 국내부문은 가계부문, 국내기업부문, 수입기업부문 및 통화·재정정책을 수행하는 정부부문으로 구성된다. 모형 내에서 가계 및 기업은 주어진 제약하에서 자신들의 목적함수를 극대화하는 경제주체들인데, 구체적으로 가계는 예산제약 하에서 효용을 극대화하며, 기업 부문들은 비용극소화를 통해 생산요소 수요를 결정하고 무작위로 주어지는 최적가격의 재설정 환경에서 기업 가치를 극대화할 수 있는 가격을 설정한다.

## 1. 가계부문

먼저 가계부문은 금융시장에 참여할 수 있는지의 여부에 따라 금융시장 참여에 아무런 제약을 받지 않는 리카디언 가계부문 (unconstrained Ricardian households)과 제약을 받는 케인지언 가계부문 (constrained Keynesian households)으로 구분된다. 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문의 비중은 각각 $1-\lambda$, $\lambda$이라고 상정한다. 케인지언 가계부문은 금융시장에 접근할 수 없기 때문에 매기마다 당해 노동소득을 모두 소비해야 한다. 따라서 리카디언 가계부문 비교하면 한계소비성향 (marginal propensity to consume)이 매우 큰 특징을 보인다.

### 가. 리카디언 가계부문

먼저, 자산을 보유하는 리카디언 가계부문은 다음과 같이 주어진 예산제약 하에서 가계부문이 원하는 소비, 노동공급과 금융거래를 선택하여 자신의 일생 효용함수를 극대화한다고 상정한다.

$$\max. \sum_{k=0}^{\infty} \beta_u^k E_t [u(C_{u,t+k}) - \omega_u \frac{H_{u,t+k}^{1+\sigma_L}}{1+\sigma_L}] \tag{1}$$

여기서 $\beta_u \in (0,1)$과 $\omega_u$는 리카디언 가계부문의 시간할인인자와 노동공급에 대한 가중치를 나타낸다. $\sigma \neq 1$이면 $u(C_{u,t}) = \frac{C_{u,t}^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}$ 의 형태를 가지는 일정상대적 위험회피 (constant relative risk aversion, CRRA) 함수가 되고, $\sigma = 1$이면 자연로그 효용함수가 되어 $u(C_{u,t}) = \ln C_{u,t}$이다. 본 모형에서는 $\sigma = 1$을 가정한다. $\sigma^{-1}$는 기간간 대체탄력성 (intertemporal elasticity of substitution) 나타내며, $\sigma_L$는 프리시 노동공급 탄력성 (Frisch elasticity of labor supply)을 의미하여 $\sigma_L^{-1}$가 임금에 대한 노동공급의 탄력성을 나타내게 된다. $E_t$는 $t$기까지의 가용한 모든 정보를 이용하여 형성하는 기대 (expectation)를 의미하는 정보집합하의 기대연산자이다. 그리고 $C_{u,t+k}$, $H_{u,t+k}$는 각각 비제약 가계부문의 $t+k$기 소비, 노동공급을 나타낸다.

리카디언 가계의 총소비는 다음과 같은 국내재 및 수입재의 CES (constant elasticity of substitution) 지수로 주어진다.

$$C_{u,t} = [(1-\omega_c)^{\frac{1}{\eta_c}} (C_{u,t}^d)^{\frac{\eta_c - 1}{\eta_c}} + \omega_c (C_{u,t}^m)^{\frac{\eta_c - 1}{\eta_c}}]^{\frac{\eta_c}{\eta_c - 1}} \tag{2}$$

단, $C_{u,t}^d$와 $C_{u,t}^m$는 각각 리카디언 가계부문의 국내재 소비와 수입재 소비를 나타내며, $\omega_c$와 $\eta_c$는 수입 소비재비중과 국내 소비재 및 수입 소비재간의 대체탄력성을 나타낸다. 리카디언 가계부문의 국내재 및 수입재의 소비는 다음과 같이 결정된다.

$$C_{u,t}^{d} = (1-\omega_c)\left(\frac{P_{H,t}}{P_t}\right)^{-\eta_c} C_{u,t} \tag{3}$$

$$C_{u,t}^{m} = (1-\omega_c)\left(\frac{P_{IM,t}}{P_t}\right)^{-\eta_c} C_{u,t} \tag{4}$$

소비자 물가지수 $P_t$는 국내재 물가 $P_{H,t}$와 수입재 물가 $P_{IM,t}$의 함수로 다음과 같이 표현된다.

$$P_t = \left[(1-\omega_c)P_{H,t}^{1-\eta_c} + \omega_c P_{IM,t}^{1-\eta_c}\right]^{\frac{1}{1-\eta_c}} \tag{5}$$

한편, 리카디언 가계부문의 예산제약식은 다음과 같이 주어진다.

$$\begin{aligned} &P_t^c C_{u,t} + P_t^i I_{u,t} + B_{t+1} + S_t B_{t+1}^* + \Psi_{u,t+1} Q_{n,t} \\ &\le B_t + R_{t-1}^* \Phi\left(\frac{S_t B_t^*}{P_t}, \tilde{\phi}_{t-1}\right) B_t^* + R_{k,t} \overline{K}_{u,t} + \Psi_{u,t}(Q_{n,t} + D_{n,t}) + (1-\tau_{u,t}) w_t H_{u,t} + TR_{u,t} + T_{u,t} \end{aligned} \tag{6}$$

즉, 리카디언 가계부문은 차별화된 제품을 생산하는 기업의 주식을 $Q_{n,t}$가격으로 $\Psi_{u,t}$만큼 보유하는데, 이들 기업들로부터 배당금 $D_{n,t}$를 받으며, 여타자산도 국내 및 해외의 1기 만기 무위험 채권을 각각 $B_t$, $B_t^*$만큼 보유한다. 해외에서 차입을 할 경우 국내 리카디언 가계무문은 $R_t^* \Phi\left(\frac{S_t B_t^*}{P_t}, \tilde{\phi}_{t-1}\right)$만큼의 차입이자를 지급한다고 상정한다. 해외차입금리는 국내에 비축된 순해외자산 $\frac{S_t B_t^*}{P_t}$의 감소함수이며 $\Phi(0,0)=1$이라고 상정하며, $\tilde{\phi}_t$는 시변(time-varying)의 환위험 충격이다. 여기서 $S_t$와 $I_{u,t}$는 각각 $t$기 명목환율과 투자를 나타낸다. 소비재와 마찬가지로 투

자재 $I_{u,t}$도 국내 투자재 $I_{u,t}^{H}$ 및 해외수입 투자재 $I_{u,t}^{IM}$의 CES함수로 정의되며, 국내 투자재와 해외수입 투자재간의 대체탄력성은 $\eta_i$라고 상정한다.

$$I_{u,t} = [(1-\omega_i)^{\frac{1}{\eta_i}} (I_{u,t}^{d})^{\frac{\eta_i - 1}{\eta_i}} + \omega_i (I_{u,t}^{m})^{\frac{\eta_i - 1}{\eta_i}}]^{\frac{\eta_i}{\eta_i - 1}} \tag{7}$$

단, $\omega_i$와 $\eta_i$는 수입 투자재 비중과 국내 투자재 및 수입 투자재간의 대체탄력성을 나타낸다. 리카디언 가계부문의 국내 투자재 및 수입 투자재는 다음과 같이 결정된다.

$$I_{u,t}^{d} = (1-\omega_i)\left(\frac{P_{H,t}}{P_{i,t}}\right)^{-\eta_i} I_{u,t} \tag{8}$$

$$I_{u,t}^{m} = (1-\omega_i)\left(\frac{P_{IM,t}^{i}}{P_{t}}\right)^{-\eta_i} I_{u,t} \tag{9}$$

투자재 물가지수 $P_t^i$는 국내재 물가 $P_{H,t}$와 수입 투자재 물가 $P_{IM,t}^{i}$의 함수로 다음과 같이 표현된다.

$$P_t^i = \left[(1-\omega_i)P_{H,t}^{1-\eta_i} + \omega_i (P_{IM,t}^{i})^{1-\eta_i}\right]^{\frac{1}{1-\eta_i}} \tag{10}$$

리카디언 가계부문은 이러한 금융자산소득이외에 $H_{u,t}$만큼의 노동을 공급하여 실질임금 $w_t$중 $\tau_t$만큼의 노동소득세율을 제외한 $(1-\tau_{u,t})w_t H_{u,t}$을 지급받는다. $R_{k,t}$는 리카디언 가계부문이 기업에게 자본 $\overline{K}_{u,t}$를 임대하고 받는 임대료를 나타내며, $TR_{s,t}$과 $T_{u,t}$는 리카디언 가계부문이 지급하는 이전지출과 기타세금을 나타낸다. 기존의 많은 실증분석 문헌에 기간간 물적자본의 조정이 신속하게 일어나지 않는다

는 결과가 보고되어 있다. 특히, 벡터자기회귀모형 (vector autoregression models, VARs)을 이용한 문헌의 결과들을 보면 통화·재정 정책충격이나 기술충격 등 거시경제적 충격에 대한 투자의 반응함수가 종모양 (hump-shaped)의 반응함수를 보여 상당한 정도의 지속정도 (persistence)를 보이는 것으로 나타난다. 이와 같은 거시시계열의 특성을 모형에 반영하기 위해 본 보고서에서는 통화정책 변화시 종모양의 투자 충격반응함수가 나타날 수 있도록 자본조정시 현재와 지난 기의 투자비율에 따라 비용이 발생한다는 Christiano et al. (2005)의 방식에 따라 자본축적은 다음과 같이 이루어진다고 상정한다.

$$\overline{K}_{u,t+1} = (1-\delta)\overline{K}_{u,t} + (1-\psi(\frac{I_{u,t}}{I_{u,t-1}}))I_{u,t} \tag{11}$$

여기서 $\psi(1) = \psi'(1) = 0$이고 $\psi''(1) > 0$의 특성을 만족한다고 상정한다.

리카디언 가계부문의 소비, 노동, 채권 및 주식수요에 대한 최적조건은 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$\omega_u H_{u,t}^{\sigma_L} = (1-\tau_t) w_t C_{u,t}^{-1} \tag{12}$$

$$C_{u,t}^{-1} = \beta_u E_t [\frac{1+r_t}{1+\pi_{t+1}} C_{u,t+1}^{-1}] \tag{13}$$

$$C_{u,t}^{-1} = \beta_u E_t [\frac{1+r_t^*}{1+\pi_{t+1}^*} A(\frac{S_t B_{F,t}}{P_t}) \frac{P_t S_{t+1}}{P_{t+1} S_t} C_{u,t+1}^{-1}] \tag{14}$$

$$Q_t = \beta_u E_t [\frac{C_{u,t+1}^{-1}}{C_{u,t}^{-1}} \frac{Q_{t+1} + \Psi_{t+1}}{1+\pi_{t+1}}] \tag{15}$$

$$P_{k,t}\chi_t = \beta E_t [P_{k,t+1}\chi_{t+1}(1-\delta) + \frac{R_{k,t+1}}{P_{t+1}}] \tag{16}$$

$$P_t^i = P_{k,t}\chi_t \psi_1(i_t, i_{t-1}) + \beta E_t [P_{k,t+1}\chi_{t+1}\psi_2(i_{t+1}, i_t,)] \tag{17}$$

단, 여기서 $\chi_t \equiv \overline{\chi}_t P_t$이고 $\overline{\chi}_t$는 리카디언 가계부문의 예산제약식인 (6)의 라그랑지 승수이다. $\pi_t$는 $t$기 인플레이션율을 나타내며, $P_t$는 최종재 물가지수로서 기업부문에서 중간재 가격의 Dixit-Stiglitz지수로서 정의된다.

(12)식은 소비 및 노동공급에 관한 최적조건을 나타내는데, 리카디언 가계부문의 노동공급은 부의 한계효용과 실질임금에 의하여 결정된다. (13)식과 (14)은 각각 국내채권 및 해외채권보유에 대한 최적조건을 나타내며, (13)식과 (14)식으로부터 수정된 이자율평형조건(uncovered interest parity)을 도출할 수 있다. 주식보유에 따른 최적조건을 나타내는 (15)식에서 $t$기 실질주가($Q_t \equiv \frac{Q_{n,t}}{P_t}$)는 미래 실질주가와 실질배당금($D_{u,t} \equiv \frac{D_{n,t}}{P_t}$)의 현재기대가치와 같다는 것을 알 수 있다. (16)식과 (17)식은 리카디언 가계부문의 자본 및 투자재에 대한 최적 조건을 나타낸다.

## 나. 케인지언 가계부문

다음으로 금융시장에 제한적으로 참여하는 케인지언 가계부문은 통상적인 예산제약에 더하여 일정한 규모이상을 차입할 수 없다는 제약하에서 소비 및 노동공급을 선택하여 자신의 일생 효용함수를 극대화한다.

$$\max. \sum_{k=0}^{\infty} \beta_c^k E_t [u(C_{c,t+k}) - \omega_c \frac{H_{c,t+k}^{1+\sigma_L}}{1+\sigma_L}] \tag{18}$$

여기서 $\beta_c$는 케인지언 가계부문의 시간할인인자이고 효용함수의 특징은 리카디언 가계부문과 동일한 형태를 지닌다고 상정한다. $C_{c,t+k}$,

$H_{c,t+k}$는 각각 케인지언 가계부문의 $t+k$기 소비, 노동공급을 나타낸다. 리카디언 가계부문과 마찬가지로 $\sigma \neq 1$이면 $u(C_{c,t}) = \frac{C_{c,t}^{1-\sigma}-1}{1-\sigma}$ 이고 $\sigma = 1$이면 $u(C_{c,t}) = \ln C_{c,t}$이 되는데, 본고에서는 $\sigma = 1$을 가정한다.

금융거래에 있어서 제약을 받는 가계부문의 예산제약식과 해외시장접근은 불가능하며 국내금융시장에서 일정규모 $\overline{B}$이상을 차입할 수 없는 차입제약식은 다음과 같다.

$$C_{c,t} + \frac{B_{c,t+1}}{R_t P_t} \leq B_{c,t} + (1-\tau_t) w_t H_{c,t} + TR_{c,t} + T_{c,t} \tag{19}$$

$$-B_{c,t+1} \leq \overline{B} \tag{20}$$

케인지언 가계부문의 시간할인자는 리카디언 가계부문의 시간할인자보다 클 수가 없는데, 이는 금융시장에 접근이 불가능하여 매기 소득을 해당기 내에 다 소비하는 케인지언 가계부문이 금융시장 접근을 통해 시점간 소비를 평활화 할 수 있는 리카디언 가계부문에 비해 미래에 대한 할인을 상대적으로 심하게 한다는 가정과 일치하게 하기 위함이다. 본 모형에서는 분석 편의를 위하여 두 할인인자가 같다고 상정하여 $\beta_u = \beta_c$가 되게 한다. 이러한 상황 하에서 케인지언 가계부문의 소비 및 노동에 대한 최적 조건은 다음과 같이 주어진다.

$$C_{c,t}^{-\sigma} = \beta_c E_t [\frac{1+r_t}{1+\pi_{t+1}} C_{c,t+1}^{-\sigma}] \tag{21}$$

$$\omega_c C_{c,t} H_{c,t}^{\sigma_L} = (1-\tau_{c,t}) w_t \tag{22}$$

여기서 $\psi_{c,t}$는 케인지언 가계부문의 자금차입제약식에 대한 라그랑지

승수이다.

본 모형에서는 케인지언 가계부문이 국내외 금융시장에 전혀 참여할 수 없다고 상정하여 케인지언 가계부문이 hand-to-mouth (HtM)와 같이 매기의 소득을 해당 기간 내에 모두 소비하는 HtM의 케인지언 가계부문이라고 상정한다. 또한 리카디언 가계부문이나 HtM의 케인지언 가계부문이나 정상상태에서 동일한 시간을 노동한다는 실증자료에 부합되도록 두 가계부문의 노동에 대한 가중치를 조정한다. HtM 가계부문이 로그 효용함수를 가지고 있고 또한 정부로부터 어떠한 이전지급도 받지 않고 조세도 납부하지 않는다면, 케인지언 가계부문의 노동공급은 외부충격과 무관하게 일정하게 된다. (22)식과 케인지언 가계부문의 예산제약식에서 $\sigma=1$이면, 케인지안 가계부문의 노동공급은 항상 1의 값을 갖게 된다는 것을 알 수 있다.

## 2. 기업부문

### 가. 국내재 생산기업부문

국내기업 부문은 두 가지 유형의 기업으로 이루어진다. 첫 번째 유형은 가계로부터 노동을 구입하고 자본을 렌트하여 중간재인 $Y_i$를 생산하여 최종재 생산자에게 판매하는 기업이다. 중간재 생산 기업 $i$는 독점적 경쟁하에 있으며, 이러한 기업이 $i \in [0,1]$ 사이에 무한개 존재한다고 가정한다. 두 번째 유형의 기업인 최종재 생산 기업은 중간재 생산기업으로부터 중간재를 구입하여 가계의 소비와 투자로 사용되는 동질의 (homogeneous) 최종재를 생산한다.

최종재 생산기업의 생산함수는 다음과 같은 형태를 가진다.

$$Y_t = \left[ \int_0^1 Y_{i,t}^{\frac{1}{\lambda_d}} di \right]^{\lambda_d}, \quad 1 \le \lambda_d < \infty \tag{23}$$

여기서 $\lambda_d$는 국내 재화시장의 마크업 (markup)을 나타낸다. 최종재 생산기업은 최종재의 가격인 $P_t$ 및 중간재의 가격인 $P_{i,t}$를 주어진 것으로 받아들인다. 최종재 생산기업의 이윤극대화 조건을 풀면 다음과 같은 일계조건이 도출된다.

$$P_t = \left[ \int_0^1 P_{i,t}^{\frac{1}{1-\lambda_d}} di \right]^{(1-\lambda_d)} \tag{24}$$

독점적 경쟁하의 중간재 생산기업 $i$는 노동과 자본을 사용하여 규모수익불변의 생산함수로부터 차별화된 재화 $i$를 생산한다.

$$Y_t(i) = z_t^{1-\alpha} \xi_t K_{i,t}^{\alpha} H_{i,t}^{1-\alpha} \tag{25}$$

여기서 $H_{i,t} \equiv H_{iu,t} + H_{ic,t}$로 정의되는 기업 $i$가 고용하는 동질의 리카디언 및 케인지언 가계부문의 노동량의 합으로 정의되며, $z_t$는 항구적 (permanent) 생산성 충격을, $\xi_t$는 정상적 (stationary) 생산성 충격을 나타낸다.

항구적 생산성 충격의 수준인 $z_t$의 증가율을 다음과 같이 $\mu_{z,t}$로 정의한다.

$$\mu_{z,t} = \frac{z_t}{z_{t-1}} \tag{26}$$

그리고 $\mu_{z,t}$는 다음과 같은 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\mu_{z,t} = (1-\rho_{\mu_Z})\mu_z + \rho_{\mu_Z}\mu_{z,t-1} + \epsilon_{z,t} \tag{27}$$

일반적으로 개방경제를 상정한 많은 DSGE 모형 분석에서는 이와 같은 항구적 생산성 충격이 경기변동을 설명하는데 중요한 요소라고 보고하고 있다. 그러나 외생적인 정책 충격 등이 발행했을 때 정부의 재분배 정책에 따른 거시경제적 함의에 집중하고 있는 본 보고서에서는 분석편의상 항구적 생산충격이 없다고 상정하고 분석하도록 한다. 항구적 생산충격 발생시 모형은 균제상태로부터 영구적으로 이탈하며, 이는 정상적인 정책 충격의 효과와 상이한 경우이기 때문이다.

정상적 생산성 충격을 나타내는 $\xi_t$의 로그-선형화 (log-linearized)된 변수인 $\hat{\xi}_t\left(\hat{\xi}_t = \frac{d\xi_t}{\xi}\right)$는 다음과 같은 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\hat{\xi}_t = \rho_\xi \hat{\xi}_{t-1} + \epsilon_{\xi,t} \tag{28}$$

여기에서 외생적으로 주어지는 정상적 생산성 충격인 $\epsilon_{\xi,t}$은 i.i.d.로써 평균 0이고 분산이 $\sigma_\xi^2$을 따른다.

중간재 생산기업 $i$가 $t$기에 직면한 생산비용 최소화 문제를 나타내면 다음과 같다.

$$\min_{K_{i,t},H_{i,t}} W_t R_t^f (H_{iu,t} + H_{ic,t}) + R_t^k K_{i,t} + \lambda_t P_{i,t}\left[Y_{i,t} - z_t^{1-\alpha}\xi_t K_{i,t}^{\alpha}(H_{ui,t} + H_{ci,t})^{1-\alpha}\right] \tag{29}$$

여기에서 $R_t^k$는 자본 서비스 $K_{i,t}$ 한 단위당 명목 렌탈비용을 나타내며, $W_t$는 동질의 노동 $H_{i,t}$ 한단위에 대한 명목임금을 나타낸다. $R_t^f$는 기업의 효율 명목 이자율을 나타내는데, 이는 $\nu_t \in [0,1]$ 비율만큼의 기업이 임금지급을 위해 미리 자금을 차입한다는 가정으로 인해 모형에 도입되는 이자율을 의미한다. 이러한 기업의 매기 말 노동비용은 $W_t H_{i,t} R_t^f$가 되며, $R_t^f$는 다음과 같이 정의된다.

$$R_t^f \equiv \nu_t R_{t-1} + 1 - \nu_t \tag{30}$$

여기서 $R_{t-1}$은 명목이자율을 의미한다. 본고에서는 화폐가 없는 경제(cashless economy)를 상정하고 있으므로 $\nu_t = 0$을 가정한다.

(30)식의 $H_{i,t}$와 $K_{i,t}$에 대한 최적조건은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$W_t R_t^f = (1-\alpha)\lambda_t P_{i,t} z_t^{1-\alpha} \xi_t K_{i,t}^{\alpha} H_{i,t}^{-\alpha} \tag{31}$$

$$R_t^k = \alpha \lambda_t P_{i,t} z_t^{1-\alpha} \xi_t K_{i,t}^{\alpha-1} H_{i,t}^{1-\alpha} \tag{32}$$

영구적 생산성 충격으로 인한 가격수준의 단위근 (unit-root) 존재로 인해, 모형의 많은 변수들이 확률적 추세를 가지는 비정상(non-stationary)적이 된다. 이러한 변수들에 대해 Altig et al. (2003)에서 제시된 것처럼 본 모형에서는 다음과 같은 정상 변수를 정의한다.

$$r_t^k \equiv \frac{R_t^k}{P_t}, \overline{w}_t \equiv \frac{W_t}{P_t z_t}, k_{t+1} \equiv \frac{K_{t+1}}{z_t}, \overline{k}_{t+1} \equiv \frac{\overline{K}_{t+1}}{z_t} \tag{33}$$

여기에서 $\overline{K}_{t+1}$은 물적 자본스톡을 나타낸다. (31)식과 (32)식에 나타나 있는 최적화 조건을 결합하고 (33)식에서 정의한 정상 변수들로 나타내면 다음과 같다.

$$r_t^k = \frac{\alpha}{1-\alpha} \overline{w}_t \mu_{z,t} R_t^f k_t^{-1} H_t \tag{34}$$

다음으로 독점적 경쟁시장에서 중간재 생산 국내기업이 가격을 설정하는 과정을 살펴보도록 하자. 새 케인지언(new Keynesian) 모형에서 주로 활용되는 Calvo-Yun 유형의 가격설정방식을 따라 기업은 매기마

다 $1-\xi_d$의 확률로 기대이윤의 현재가치를 극대화하도록 새롭게 자신의 $\overline{P}_{H,t}$ 을 설정한다고 상정한다. 따라서 기업 $i$의 가격설정 문제는 다음과 같은 최적화 문제로 정리할 수 있다.

$$\max E_t[\sum_{k=0}^{\infty}\Delta_{t,t+k}(TR_{t+k}(P_{Ht,t+k}(i))-TC_{t+k}(P_{Ht,t+k}(i)))] \tag{35}$$

s.t.

$$Y_{t,t+k}(i)=\left(\frac{P_{Ht,t+k}(i)}{P_{H,t+k}}\right)^{-\epsilon}Y_{t+k} \tag{36}$$

여기서 $\epsilon$는 재화간 대체탄력성을 나타낸다. 정상상태에서 기업의 마크업은 $\frac{1}{\epsilon-1}$으로 주어진다. $\Delta_{t,t+k}=\beta\xi_d\frac{C_{u,t+k}^{-\sigma}/P_{t+k}}{C_{u,t}^{-\sigma}/P_t}$는 명목수익의 확률할인인자 (stochastic discount factor of nominal payoffs)를 나타내며, 본 보고서의 수량평가에서는 $\sigma=1$인 경우를 상정한다. 한편 $Y_t=\left(\int_0^1 Y_t(j)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}}dj\right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$은 집계화된 총산출물을, $TR_{t+k}(P_{Ht,t+k}(i))$와 $TC_{t+k}(P_{Ht,t+k}(i))$는 총수입과 총비용을 나타낸다. $\xi_d^k$의 확률로 $P_{Ht,t+k}(i)=\overline{P}_{H,t}$가 성립하며 집계화된 국내물가지수는 다음과 같이 주어진다.

$$P_{H,t}=[\xi_d P_{H,t-1}^{1-\epsilon}+(1-\xi_d)\overline{P}_{H,t}^{1-\epsilon}]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \tag{37}$$

기업의 최적가격 설정식은 가격변화에 따른 한계수입변화의 현재가치와 가격변화에 따른 한계비용변화의 현재가치와 같아지는 점에서 다음과 같이 결정된다.

$$E_t[\sum_{k=0}^{\infty}\Delta_{t,t+k}(\frac{\partial TR_{t+k}(P_{Ht,t+k}(i))}{\partial P_{H,t}(i)}]=E_t[\sum_{k=0}^{\infty}\Delta_{t,t+k}(\frac{\partial TC_{t+k}(P_{Ht,t+k}(i))}{\partial P_{H,t}(i)}] \tag{38}$$

기업의 최적가격 $\overline{P}_{H,t}$은 다음과 같은 방정식을 만족시키도록 선택된다.

$$\frac{\epsilon}{\epsilon-1}\Psi_{1t}M_t=\Psi_{2t} \tag{39}$$

단, $p_{H,t}\equiv\frac{\overline{P}_{H,t}}{P_{H,t}}$는 $t$기에 조정되는 재화의 상대가격이고, $\Psi_{1t}$, $\Psi_{2t}$는 다음과 같이 반복적 형태 (recursive form)에 의해 결정된다.[3)]

$$\Psi_{1t}=p_{H,t}^{-1-\epsilon}Y_t mc_t+E_t\left[\Delta_{t,t+1}(1+\pi_{H,t+1})^{1+\epsilon}(1+\pi_{t+1})^{-1}\left(\frac{p_{H,t}}{p_{H,t+1}}\right)^{-1-\epsilon}\Psi_{1t+1}\right]$$

,

$$\Psi_{2t}=p_{H,t}^{-\epsilon}Y_t+E_t\left[\Delta_{t,t+1}(1+\pi_{H,t+1})^{\epsilon}(1+\pi_{t+1})^{-1}\left(\frac{p_{H,t}}{p_{H,t+1}}\right)^{-\epsilon}\Psi_{2t+1}\right]. \tag{40}$$

(40)식에서 $AR(1)$과정을 따르는 $M_t$을 도입하여 원자재 가격내지 원유가격의 상승과 같은 부(-)의 공급측 충격인 비용상승 충격 (cost-push shock)을 반영할 수 있다.[4)]

만약 모든 기업이 매기마다 최적가격을 설정할 수 있다면 가격은 한계생산비용에 일정한 크기로 마크업한 값과 같게 된다.

---

3) 자세한 설명은 Yun (2005), Schmitt-Grohe and Uribe (2011) 등을 참조.
4) 아래 장에서 제시될 모형의 결과 부분에서는 비용 상승충격에 따른 충격반응함수를 시산하고 있는데, 비용 상승충격이 모형에 어떻게 반영되었는지는 부록에 수록되어 있다.

$$P_{H,t} = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} MC_t$$

## 나. 수입재 기업부문

수입재 기업부문은 세계시장 (world market)으로부터 동질한 재화를 구입하는 기업들로 구성되며, 이를 통해 이질적 소비재 $C_{i,t}^m$를 만드는 기업과 이질적 투자재 $I_{i,t}^m$를 만드는 두 유형의 기업으로 구분된다. 각 유형의 기업들은 무한개 존재한다고 가정하며, 생산된 이질적 소비재 및 투자재를 가계에 판매한다.

이와 같은 수입재 기업들은 세계시장으로부터 재화를 $P_t^*$에 구매한다고 가정한다. 이때 환율이 수입재 가격에 미치는 영향을 모형화하기 위해 환율전가 (exchange rate pass through)가 불완전경우를 가정한다. 환율변화가 수입재 가격에 영향을 미치기까지 다소 시간이 소요된다고 상정하는 불완전한 환율전가는, 국내재생산기업과 마찬가지로 해외재를 수입하여 소비재 및 투자재를 생산하는 기업역시 Calvo-Yun 유형의 가격설정방식을 따라 매기마다 $1-\xi_{m,c}$ 및 $1-\xi_{m,i}$의 확률로 기대이윤의 현재가치를 극대화하도록 새롭게 자신의 $\overline{P}_t^{m,c}$ 및 $\overline{P}_t^{m,i}$를 설정한다고 상정한다. 소비재 및 투자재 생산기업의 최적화 문제는 동일하므로 우선 해외재 수입을 통해 소비재를 생산하는 기업의 문제를 고려한다. 수입재 기업 $i$는 해외에서 제품을 단위당 $S_t P_t^*$의 비용을 지불하고 수입하여 이를 최적가격 $\overline{P}_t^{m,c}$로 재설정하여 판매한다. 이와 같은 수입재 기업의 가격설정 문제는 다음과 같은 최적화 문제로 정리할 수 있다.

$$\max E_t [\sum_{k=0}^{\infty} \Delta_{t,t+k}^* (\overline{P}_t^{m,c}(i) - S_{t+k} P_{t+k}^*(i)) IM_{t+k}(i)] \tag{41}$$

s.t.

$$IM_{t,t+k}(i) = \left( \frac{P^*_{t+k}(i)}{P^*_{t+k}} \right)^{-\epsilon} IM_{t+k} \tag{42}$$

여기서 $IM_t$는 $t$기 수입량을 나타낸다.

상기 기업의 최적가격도 국내재 생산기업과 유사한 형태로 정리할 수 있다.

$$\frac{\epsilon}{\epsilon - 1_t} \Psi^*_{1t} = \Psi^*_{2t} \tag{43}$$

단, $p^*_t \equiv \frac{\overline{P}^*_t}{P^*_t}$는 $t$기에 조정되는 재화의 상대가격이고, $\Psi^*_{1t}$, $\Psi^*_{2t}$는 다음과 같이 반복적 형태 (recursive form)에 의해 결정된다.[5)]

$$\Psi^*_{1t} = \left(p^*_t\right)^{-1-\epsilon} IM_t S_t + E_t \left[ \Delta^*_{t,t+1} \left(1+\pi^*_{t+1}\right)^{1+\epsilon} (1+\pi_{t+1})^{-1} \left( \frac{p^*_t}{p^*_{t+1}} \right)^{-1-\epsilon} \Psi^*_{1t+1} \right],$$

$$\Psi^*_{2t} = \left(p^*_t\right)^{-\epsilon} IM_t + E_t \left[ \Delta^*_{t,t+1} \left(1+\pi^*_{t+1}\right)^{\epsilon} (1+\pi_{t+1})^{-1} \left( \frac{p^*_t}{p^*_{t+1}} \right)^{-\epsilon} \Psi^*_{2t+1} \right]. \tag{44}$$

이러한 문제를 통한 최종 수입 소비재 $C^m_t$는 각각의 $i$번째 수입 소비재 기업의 재화를 다음과 같은 CES 함수를 통해 다음과 같이 집계한다.

$$C^m_t = \left[ \int_0^1 (C^m_{i,t})^{\frac{1}{\lambda^{m,c}}} di \right]^{\lambda^{m,c}}, \ 1 \le \lambda^{m,c} < \infty \tag{45}$$

5) 자세한 설명은 Yun (2005), Schmitt-Grohe and Uribe (20011) 등을 참조.

여기서 $\lambda^{m,c}$는 소비재 수입기업의 마크업을 나타낸다. 이때, $i$번째 수입 소비재 기업이 직면하는 수요함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$C_{i,t}^{m} = \left( \frac{P_{i,t}^{m,c}}{P_{t}^{m,c}} \right)^{-\frac{\lambda^{m,c}}{\lambda^{m,c}-1}} C_{t}^{m} \tag{46}$$

수입 투자재 기업의 극대화 문제도 이와 동일하게 풀 수 있으며, 그 결과 최종 수입 투자재 $I_t^m$는 각각의 $i$번째 수입 투자재 기업의 재화를 다음과 같은 CES 함수를 통해 다음과 같이 집계한다.

$$I_t^m = \left[ \int_0^1 (I_{i,t}^m)^{\frac{1}{\lambda^{m,i}}} di \right]^{\lambda^{m,i}}, \ 1 \le \lambda^{m,i} < \infty \tag{47}$$

여기서 $\lambda^{m,i}$는 투자재 수입기업의 마크업을 나타낸다. 이때, $i$번째 수입 투자재 기업이 직면하는 수요함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$I_{i,t}^m = \left( \frac{P_{i,t}^{m,i}}{P_{t}^{m,i}} \right)^{-\frac{\lambda^{m,i}}{\lambda^{m,i}-1}} I_t^m \tag{48}$$

## 다. 수출재 기업부문

수출재 기업들은 국내시장에서 최종재를 구입하여 이질적인 재화를 생산하여 해외시장에 판매한다. 따라서 수출재 기업의 한계비용은 국내 최종재의 가격인 $P_t$이 되며, 이때 수출재 기업 $i$가 직면하는 수요인 $\widetilde{X}_{i,t}$는 다음과 같다.

$$\widetilde{X}_{i,t} = \left( \frac{P_{i,t}^{x}}{P_{t}^{x}} \right)^{-\frac{\lambda^{x}}{\lambda^{x}-1}} \widetilde{X}_{t} \tag{49}$$

여기에서 $i$번째 기업의 수출가격 $P_{i,t}^{x}$는 수출시장에서의 현지 통화(local currency)로 표시된 가격이며, $\lambda^{x}$는 수출기업의 마크업을 나타낸다.

수출시장에서의 불완전한 환율전가를 모형하기 위해 수출재 기업들은 Calvo-Yun 유형의 가격설정방식을 따라 매기마다 $1-\xi_{x}$의 확률로 기대이윤의 현재가치를 극대화하도록 새롭게 자신의 $\overline{P}_{t}^{x}$를 설정한다고 가정한다.[6)]

소규모 개방경제 가정을 도입하여 국내 시장은 해외 시장에 비해 규모가 작으며, 따라서 국내소비가 해외소비 총량 결정시 무시할만한(negligible) 수준이라고 가정한다. 나아가 총 해외 소비 $C_{t}^{*}$는 CES 함수를 통해 집계되며, 국내생산 소비재에 대한 해외 수요 $C_{t}^{x}$는 다음과 같이 결정된다고 상정한다.

$$C_{t}^{x} = \left[ \frac{P_{t}^{x}}{P_{t}^{*}} \right]^{-\eta_{f}} C_{t}^{*} \tag{50}$$

여기서 $P_{t}^{*}$는 해외의 가격수준을 나타낸다.

소비와 비슷하게 총 해외 투자 $I_{t}^{*}$는 CES 함수를 통해 집계되고, 국내생산 투자재에 대한 해외 수요 $I_{t}^{x}$는 다음과 같이 결정된다고 가정한다.

6) 수출기업의 극대화 문제는 수입기업의 문제와 유사하며, 따라서 자세한 설명은 생략하기로 한다.

$$I_t^x = \left[\frac{P_t^x}{P_t^*}\right]^{-\eta_f} I_t^* \tag{51}$$

## 3. 정책당국

일부 경제주체가 차입제약을 받을 경우, 바람직한 통화정책과 통상적인 통화정책 비교·분석하기 위해 정책당국은 통상적인 이자율 준칙을 시행한다고 상정한다.

$$\hat{R}_t = \rho_R \hat{R}_{t-1} + (1-\rho_R)\left(r_\pi \hat{\pi}_t^c + r_y \hat{y}_t\right) + \epsilon_{R,t} \tag{52}$$

여기서 $\rho_R$은 정책금리의 지속성을 나타내며, $\hat{\pi}_t^c$와 $\hat{y}_t$는 각각 로그-선형화된 CPI 인플레이션율과 산출물 갭 (output gap)을 나타낸다. 통화정책충격 $\epsilon_{R,t}$는 i.i.d.로써 평균 0이고 분산이 $\sigma_R^2$을 따른다.

한편, 재정정책의 경우, 정부의 예산제약식은 다음과 같이 주어진다.

$$G_t + (r_t - \pi_t)B_{g,t} = B_{g,t+1} - B_{g,t} + T_t \tag{53}$$

재정지출 ($G_t$)과 기존 부채 ($B_{g,t}$)에 대한 이자지급 ($r_t - \pi_t$)는 새롭게 기채를 하던지 조세 ($T_t$)를 통하여 이루어진다. 한편, 조세는 Gali et al. (2007)에 따라 다음과 같은 방식으로 이루어진다고 상정한다.

$$\tau_t = \phi_B b_{g,t} + \phi_g g_t \tag{54}$$

여기서, $\tau_t = \dfrac{T_t - T}{Y}$, $b_{g,t} = \dfrac{B_{g,t} - B_g}{Y}$, $g_t = \dfrac{G_t - G}{Y}$로 정의된다.

마지막으로 재정지출은 다음과 같은 AR(1)과정을 따른다고 상정한다.

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + \epsilon_{g,t} \tag{55}$$

여기서 $\rho_g$은 재정지출의 지속성을 나타내며, 재정지출충격 $\epsilon_{g,t}$는 i.i.d. 로써 평균 0이고 분산이 $\sigma_g^2$을 따른다.

(54) 및 (55)식을 (53)식에 대입하면, 재정지출과 정부부채는 다음과 같은 식을 만족한다.

$$b_{g,t+1} = \beta^{-1}(1-\phi_b)b_{g,t} + \beta^{-1}(1-\phi_g)g_t \tag{56}$$

한편, 금융시장 참여제약을 받지 않는 리카디언 가계부문과 제약을 받는 HtM 가계부문간의 소득재분배는 다음과 같은 조건을 만족한다고 상정한다.

$$\begin{cases} TR_{c,t} = \dfrac{\tau_d}{\lambda} D_t \\ (1-\lambda)TR_{u,t} + \lambda TR_{c,t} \end{cases} \tag{57}$$

(57)식에서 $\tau_d$가 자본소득의 재분배율을 결정하는 모수이다. 만약 재정정책당국이 리카디언 가계부문이 보유한 기업의 주식으로부터 발생하는 자본소득을 케인지언 가계부문에 동일하게 분배하는 완전한 재분배정책 (uniform or full redistribution)을 시행한다면, 이는 $\tau_d = \lambda$에 해당되며 모든 가계부문이 동일한 자본소득을 받게 된다. 그러나 정책당국이 아무런 재분배정책을 시행하지 않는다면 $\tau_d = 0$가 되어 케인지언 가계부문은 자신의 노동소득만으로 경제활동을 하게 되는데. 이러한 경우는 Debortoli and Gali (2018)에서 활용하는 부 또는 생산성에 기초한 재분배정책 (wealth-based or productivity-based redistribution)과 유사한 결과를 가져온다. 부분적 재분배정책은 $\tau_d$가 0과 $\lambda$사이의 값을 갖는 경우에 해당된다.

## 4. 집계화, 상대가격 및 해외부문

경제전체의 소비 및 노동, 자산은 다음과 같은 조건을 만족한다.

$$C_t = (1-\lambda)C_{u,t} + \lambda C_{c,t} \tag{58}$$

$$H_t = (1-\lambda)H_{u,t} + \lambda H_{c,t} \tag{59}$$

$$\overline{K_t} = (1-\lambda)\overline{K}_{u,t} \tag{60}$$

$$I_t = (1-\lambda)I_{u,t} \tag{61}$$

$$D_t = (1-\lambda)D_{u,t} \tag{62}$$

다음으로 모형의 간소화를 위해 모형에 등장하는 정상화된 상대가격들을 다음과 같이 정의한다.

$$\gamma_t^{mc,d} \equiv \frac{P_t^{m,c}}{P_t} \tag{63}$$

$$\gamma_t^{mi,d} \equiv \frac{P_t^{m,i}}{P_t} \tag{64}$$

$$\gamma_t^{c,d} \equiv \frac{P_t^{c}}{P_t} \tag{65}$$

$$\gamma_t^{i,d} \equiv \frac{P_t^{i}}{P_t} \tag{66}$$

$$\gamma_t^{x,*} \equiv \frac{P_t^{x}}{P_t^{*}} \tag{67}$$

수출재화에 대한 일물일가의 법칙 (law of one price)으로부터의 일시적인 이탈은 다음과 같이 정의한다.

$$mc_t^x \equiv \frac{P_t}{S_t P_t^x} \tag{68}$$

그리고 수출 및 수입기업들에 적용되는 상대가격들을 다음과 같이 정의한다.

$$\gamma_t^f \equiv \frac{P_t}{S_t P_t^*} = mc_t^x \gamma_t^{x,*} \tag{69}$$

$$mc_t^{m,c} \equiv \frac{S_t P_t^*}{P_t^{m,c}} = \frac{1}{\left(\gamma_t^f\right)\left(\gamma_t^{mc,d}\right)} = \frac{1}{\left(mc_t^x \gamma_t^{x,*}\right)\left(\gamma_t^{mc,d}\right)} \tag{70}$$

$$mc_t^{i,c} \equiv \frac{S_t P_t^*}{P_t^{m,i}} = \frac{1}{\left(\gamma_t^f\right)\left(\gamma_t^{mi,d}\right)} = \frac{1}{\left(mc_t^x \gamma_t^{x,*}\right)\left(\gamma_t^{mi,d}\right)} \tag{71}$$

한편 순 해외자산 (net foreign assets)은 다음과 같은 조건을 만족해야 한다.

$$S_t B_{t+1}^* = S_t P_t^x (C_t^x + I_t^x) - S_t P_t^* (C_t^m + I_t^m) + R_{t-1}^* \Phi(a_{t-1}, \tilde{\phi}_t) S_t B_t^* \tag{72}$$

여기에서 $R_{t-1}^* \Phi(a_{t-1}, \tilde{\phi}_t)$는 리스크가 고려된 (risk-adjusted) 명목이자율을 나타낸다. 실질 총 순해외 자산 포지션 (real aggregate net foreign asset position)인 $a_t$는 다음과 같이 정의된다.

$$a_t \equiv \frac{S_t B_{t+1}^*}{P_t z_t} \tag{73}$$

마지막으로 해외부문 변수들은 다음과 같은 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다.

$$\pi_t^* = \rho_{\pi^*}\pi_{t-1}^* + \epsilon_{\pi^*,t} \tag{74}$$

$$y_t^* = \rho_{y^*}y_{t-1}^* + \epsilon_{y^*,t} \tag{75}$$

$$R_t^* = \rho_{R^*}R_{t-1}^* + \epsilon_{R^*,t} \tag{76}$$

여기에서 해외부문의 외생적 충격 $\epsilon_{j,t}$, $j = \{\pi^*, y^*, R^*\}$는 i.i.d.로써 평균 0이고 분산이 $\sigma_j^2$을 따른다.

# IV. 모형의 모의실험

본 절에서는 구축된 모형을 이용하여 다양한 외부충격이 경제전반에 미치는 효과를 살펴보고자 한다. 외부충격이 경제에 전달되는 과정에서 재정정책당국의 자본소득 재분배정책이 어떠한 영향을 미치는지를 함께 논의하도록 한다.

## 1. 주요 모수

본 보고서에서 사용한 주요 모수 (parameters)에 대한 값들은 <표 1>에 나타나 있는데, 이 값들은 Adlofson et al. (2007), Faia and Monacelli (2007), Gali and Monacelli (2005) 등의 새 케인지언의 소규모 개방경제모형에서 사용되는 값들이다.

먼저, 시간할인인자인 $\beta$는 0.99로 가정하여 균제상태에서의 연간 이자율이 대략 4%가 되도록 하였다. 기간간 대체탄력성과 Frisch 노동공급탄력성은 Gali and Monacelli (2005)에서와 같이 1을 사용하였으며, 자본의 감가상각율은 0.013이 되어 연간 감가상각이 5% 정도가 되도록 가정하였다. 경제의 대외 개방정도와 관련이 깊은 소비재 및 투자재의 비중은 Adolfson et al. (2007)을 따라서 각각 0.55와 0.31을 사용하였다. 다음으로 국내 기업의 높은 시장지배력을 반영하도록 마크업을 1.2정도로 설정하였으며, 국내재 생산기업이 수입재나 수출재 생산기업보다 가격을 경직적으로 설정한다는 Adolfson et al. (2007)의 연구를 따라서 0.89로 설정하였다. 가격조정비용, 재화가격 인플레이션의 지속정도 (persistence) 및 재화의 대체탄력성 모수는 모두 Adolfson et al. (2007)의 추정치를 사용하였다.

금융시장에서의 위험프리미엄 계수는 Adolfson et al. (2007)에서와 같이 0.25를 사용하였으며, 통화정책의 이자율 및 산출물 갭 반응 계수는 각각 1.73과 0.1로 설정하였다. 특히 주어진 이자율 계수는 중앙

은행의 적극적인 인플레이션 타겟팅 정책과 일맥상통하도록 부여하였다.

국내 이자율 결정의 지속성 정도인 $\rho_R$은 Adolfson et al. (2007)의 추정치인 0.88을 가정하였다. 마지막으로 정부지출 충격 및 해외 충격에 대한 지속성 정도는 기존의 문헌에서 흔히 쓰이는 0.5로 부여하였다.

## 2. 재정지출 효과

재정정책당국이 경기부양을 위하여 확대재정정책을 시행할 경우, 재정지출확대에 따른 경기확대는 국내재 및 수입재 수요증가와 함께 소득을 증가시키는데, 개방경제에서는 수입재 수요증대로 재정지출확대효과가 대외부문으로 유출되어 폐쇄경제에 비해 재정지출의 승수효과가 줄어들게 된다. 재정지출증대에 따른 재원은 결국 현재든 미래든 경제주체들에게 보다 높은 조세부담으로 이어지게 때문에, RANK모형에서 합리적 경제주체는 이러한 재정지출확대에 대응하여 미래에 부담할 조세재원을 확보하기 위해 소비를 줄이게 된다. RANK모형에서 정액세가 이용가능하다면, 재정지출의 승수는 1이 되어 재정지출 확대는 정책당국이 의도한 결과를 가져오지 않게 된다.

그러나 금융시장에 참여하지 못하고 오직 자신의 경상소득만으로 생활을 영위하는 근시안적인 (myopic) 경제주체가 공존하는 TANK모형에서는 확대재정정책이 노동 및 재화수요 증대를 통해 경제전반의 생산을 늘려 재정승수가 1보다 클 수 있다. 재정정책 효과의 크기를 결정하는데 있어서 중요한 요인은 이러한 근시안적 케인지언 소비자가 전체소비자중 차지하는 비중($\lambda$)과 함께 미래의 조세부담까지 고려할 수 있는 리카디언 가계부문과 근시안적 케인지언 가계부문간의 자본소득 재분배정책정도, 즉 불완전경쟁하의 재화시장에서 발생하는 독점적 이윤인 배당금을 어느 정도 비자산 보유가인 케인지언 소비자에게 재분배될 수 있는지를 나타내는 재분배정책 강도인 $\tau_d$이다. 예들 들어,

<표 1> 주요 모수의 값

| 변수 | 값 | |
|---|---|---|
| $\sigma_L$ | 1 | Frisch 노동공급탄력서의 역수 |
| $\sigma$ | 1 | 기간간 대체탄력성의 역수 |
| $\beta$ | 0.99 | 가계부문의 시간할인인자 |
| $\lambda$ | [0, 0.5] | 케인지언 가계부문의 비중 |
| $\tau_d$ | $[0, \lambda]$ | 재분배정책 정도 |
| $\delta$ | 0.013 | 자본의 감가상각률 |
| $\omega_i$ | 0.55 | 투자재 중 수입재의 비율 |
| $\omega_c$ | 0.31 | 소비재 중 수입재의 비율 |
| gr | 0.20 | GDP 중 정부지출의 비율 |
| $\nu$ | 1 | 사전적으로 지급되어야 할 중간재 기업 임금 비율 |
| $\xi_d$ | 0.89 | 국내재화 명목가격 경직성 |
| $\xi_{mc}$ | 0.44 | 수입 소비재 명목가격 경직성 |
| $\xi_{mi}$ | 0.72 | 수입 자본재 명목가격 경직성 |
| $\xi_x$ | 0.61 | 수출재 명목가격 경직성 |
| $\kappa_d$ | 0.22 | 국내재화 가격연동(indexation) 모수 |
| $\kappa_{mc}$ | 0.22 | 수입 소비재 가격연동 모수 |
| $\kappa_{mi}$ | 0.23 | 수입 투자재 가격연동 모수 |
| $\kappa_x$ | 0.19 | 수출재 가격연동 모수 |
| $\tilde{S}$ | 8.67 | 가격조정 비용 모수 |
| $\eta_i$ | 1.70 | 투자재의 대체탄력성 |
| $\eta_f$ | 1.50 | 해외부문의 대체탄력성 |
| $\mu_z$ | 1.005 | 비정상적(nonstationary) 기술충격 증가율 |
| $\phi_a$ | 0.25 | 위험프리미엄 |
| $r_\pi$ | 1.73 | 인플레이션 계수 |
| $r_y$ | 0.10 | 산출물 갭 계수 |
| $\rho_R$ | 0.88 | 이자율 지속성 정도 |
| $\rho_{\mu_z}$ | 0.70 | 비정상적 기술충격 지속성 정도 |
| $\rho_g$ | 0.5 | 정부지출충격 지속성 정도 |
| $\rho_{y^*}$ | 0.5 | 해외 산출 충격 지속성 정도 |
| $\rho_{\pi^*}$ | 0.5 | 해외 인플레이션 충격 지속성 정도 |
| $\rho_{R^*}$ | 0.5 | 해외 이자율 충격 지속성 정도 |

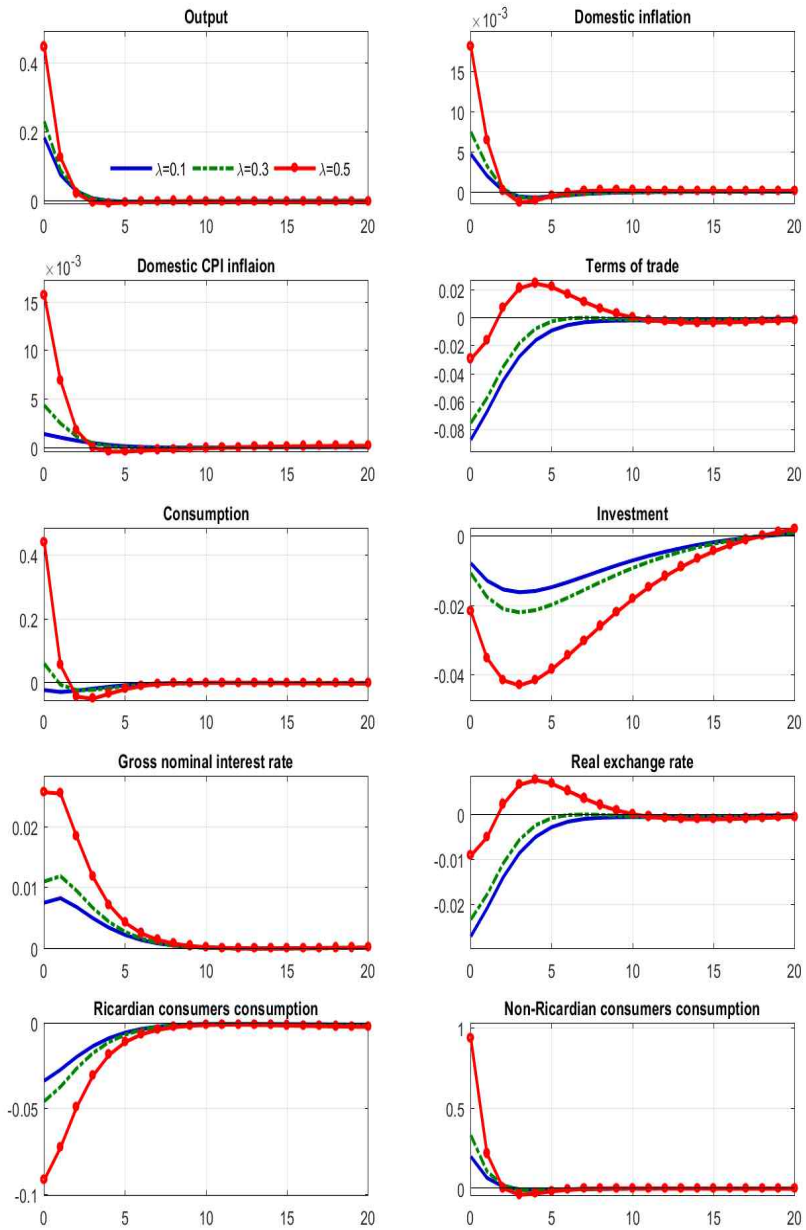
전체 소비자중 케인지언 소비자의 비중이 높다고 하더라도 재정정책당국이 경제주체들간에 동일한 자본소득이 재분배되도록 하는 정책을 시행한다면, 금융시장에 전혀 참여를 하지 못하고 노동소득만으로 소비를 하는 케인지언 가계부문도 리카디언 가계부문과 동일한 자본소득을 수취하기 때문에 상이한 2 경제주체를 도입한 TANK모형에서의 재정정책효과는 동질적인 대표경제주체만을 도입한 RANK모형에서의 재정정책효과가 차이가 거의 없게 된다. 물론 대외거래가 없는 폐쇄경제의 TANK모형과 달리 개방경제의 TANK모형에서는 리카디언 가계부문이 대외거래를 통하여 소비의 평활화를 달성할 수 기 때문에 케인지언 가계부문보다 소비의 변동성이 다소 줄어들지만, 재분배정책이 시행되지 않았을 경우에 비해 재정지출의 승수효과는 크게 줄어든다.

재분배정책이 전혀 시행되지 않을 경우에 확대재정정책이 경제전반에 미치는 영향을 나타내고 있는 <그림 1>과 완전한 재분배정책이 시행될 경우에 재정지출확대가 경제전반에 미치는 영향을 주요변수별로 나타낸 <그림 2>는 이러한 사실을 잘 보여주고 있다.

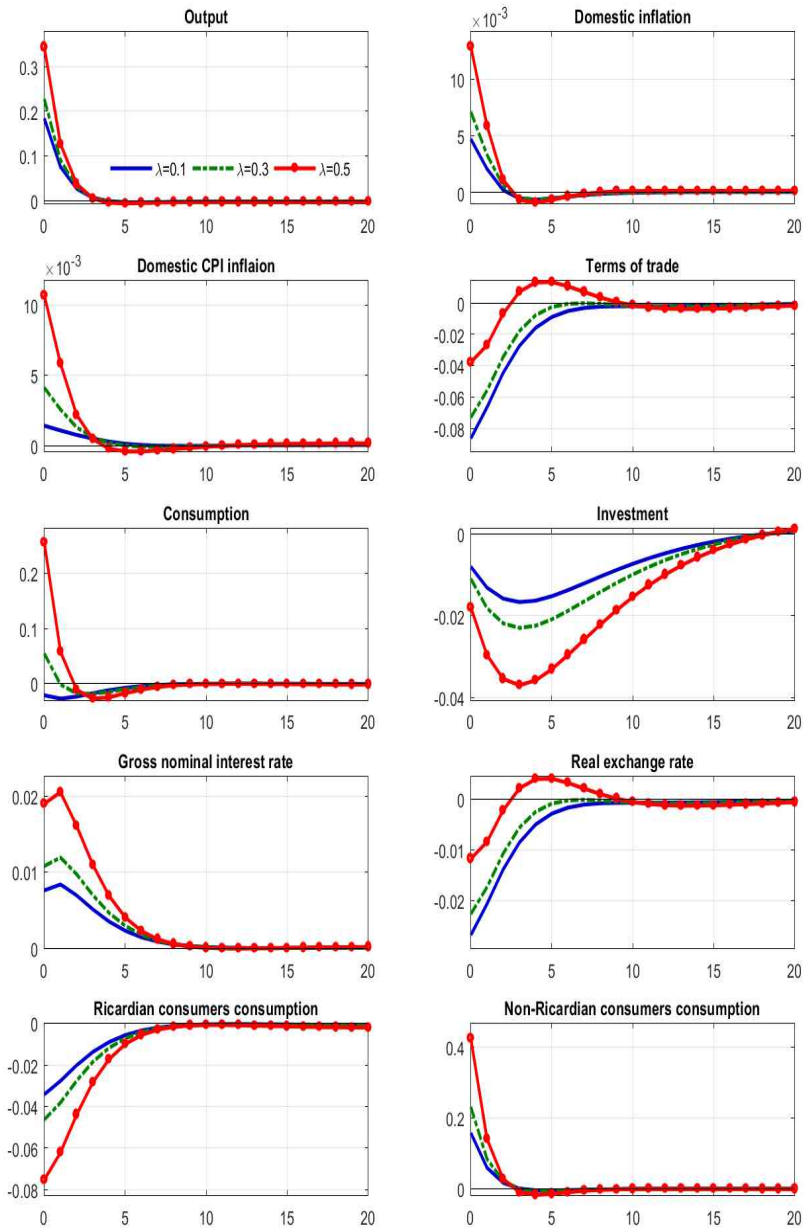
현재뿐만 아니라 미래까지 고려하여 경제활동을 하는 리카디언 가계부문은 확대재정정책에 따른 재원을 언젠가는 정책당국에서 높은 과세를 통하여 조달하여야 한다는 사실을 인지하고 있기 때문에, 이들은 필요한 세원을 확보하기 위해 현재의 소비를 줄이게 된다. 반면, 경상소득을 경상소비에 모두 사용하는 케인지언 가계부문은 확대재정정책에 의해 늘어난 실질임금이나 재분배정책으로 확보된 자본소득 모두 자신들의 소비에 지출하므로 이들의 소비는 크게 증가하게 된다. 따라서 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문간의 소비 갭은 개선된다.

## 3. 통화정책 효과

<그림 1> 확대재정지출 충격반응함수: 재분배정책 시행되지 않을 경우



<그림 2> 확대재정지출 충격반응함수: 완전한 재분배정책 시행 경우



<그림 3>과 <그림 4>는 국내 통화정책당국이 정책금리를 25 베이시스 포인트 (basis point) 인하했을 때 주요변수들의 어떻게 반응하는지를 나타내고 있는데, 전자는 아무런 재분배 정책을 시행하지 않을 경우, 후자는 완전한 재분배정책을 시행하는 경우의 충격반응함수를 보여주고 있다.

통화정책이 금리를 내리면, 물가는 경직적으로 반응하므로 실질금리가 인하되는 효과가 발생하면서 기간간 상대가격하락에 따른 투자와 소비의 증가가 일어나게 된다. 또한 금리인하에 따른 노동수요증가로 실질임금이 증가하고 이러한 소득증가는 소비를 더욱 증가시킨다.

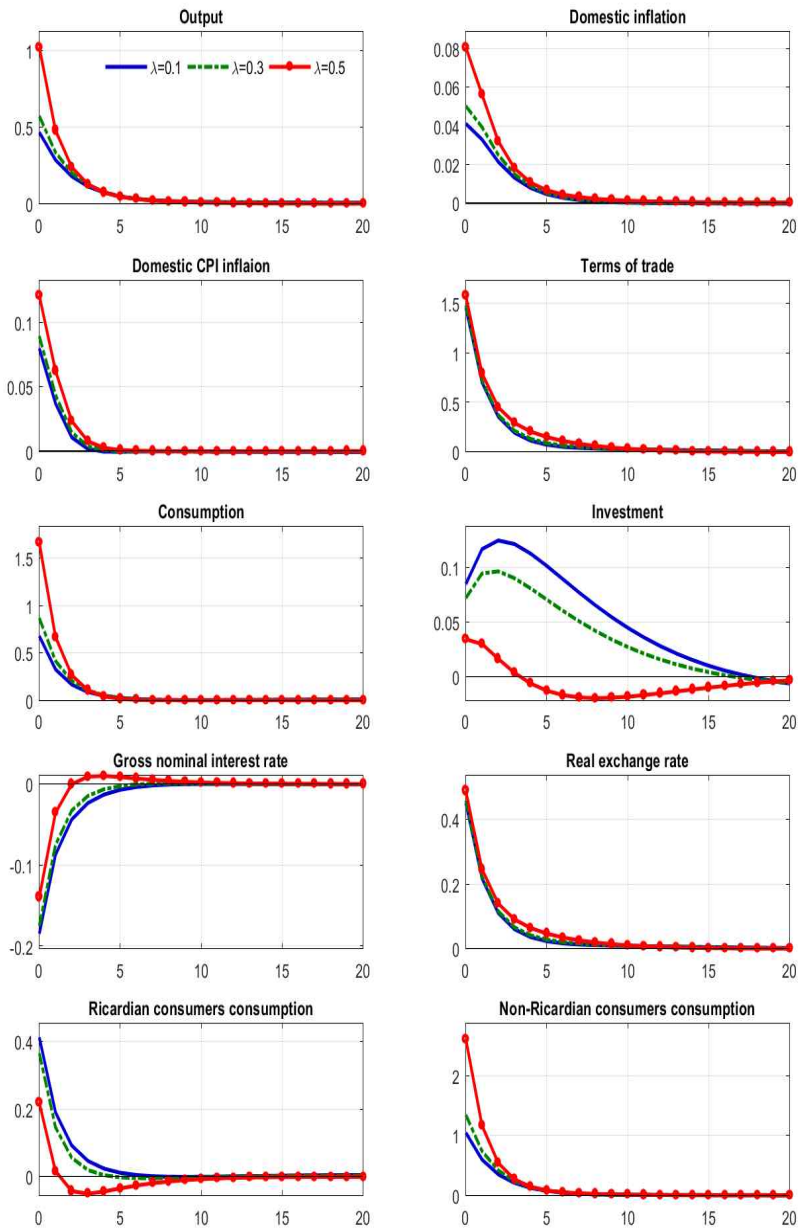
확대통화정책이 실물경제에 미치는 긍정적인 효과는 재정정책과 마찬가지로 경제내에 존재하는 케인지언 가계부문의 비중에 따라서 다르게 나타난다. 금리인하로 재화수요가 늘면서 노동수요가 증가함에 따라 실질임금이 증가하지만, 케인지언 가계부문은 미래를 위한 저축이나 자산투자를 하지 않기 때문에, 케인지언 가계부문의 비중이 크면 클수록 금리인하에 따른 산출물증대 효과 또한 커지게 된다. 재정정책의 경우와 마찬가지로 재분배정책이 시행될 경우에는 금융시장에 참여하지 못하고 자신의 노동소득만으로 소비를 하는 케인지언 가계부문도 리카디언 가계부문과 비슷한 수준의 자본소득을 수취하여 경제활동을 할 수 있다는 측면에서 사회안전망이 어느 정도 갖춰진 경우에 해당된다. 이러한 상황에서는 외부충격이 국내 경제에 미치는 충격은 줄어들게 되는데, <그림 3>과 <그림 4>은 완전한 재분배정책이 시행될 경우 소비, 투자 및 생산의 변동 폭이 재분배정책이 없는 경우에 비하여 많이 줄어들고 있음을 보여준다.

<그림 3>은 아무런 재분배정책이 시행되지 않았을 경우에, 통화정책당국의 금리인하가 인플레이션에 미치는 효과가 케인지언 가계부문의 비중에 비례하여 커지고 있음을 보여준다. 금리인하에 따라 경기가 활성화되고 이에 따른 발생하는 실질임금증가는 기업에게는 한계생산비용의 증가를 의미하게 되기 때문에 기업을 보유한 리카디언 가계부문의 배당소득에 부정적인 영향을 미친다. 따라서 실질임금 증가가 소비에 미치는 효과는 리카디언 가계부문보다는 케인지언 가계부문이 훨씬

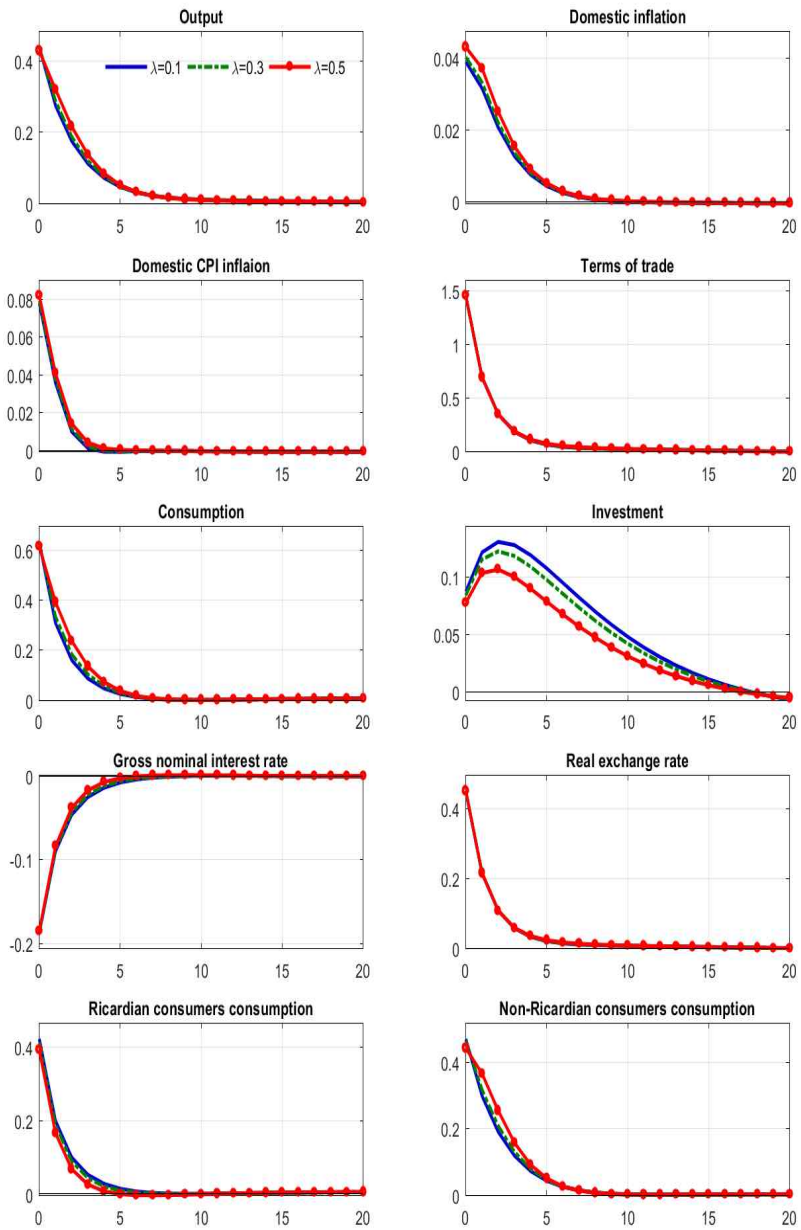
크게 되고 이러한 소비의 비대칭적 반응은 케인지언 가계부문의 비중에 비례하게 된다. 케인지언 가계부문은 증가한 경상소득을 모두 경상소비에 사용하기 때문에, 케인지언 가계부문이 클수록 인플레이션 압력도 <그림 4>와 같이 증가하게 된다. <그림 4>는 완전한 재분배 정책이 시행될 경우, 케인지언 가계부문의 비중과 무관하게 케인지언 가계부문의 소비의 반응은 리카디언 가계부문의 소비반응과 별 차이가 없음을 보여준다.

확대재정정책 변화와 마찬가지로 확대통화정책도 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문의 소비 갭에 영향을 미치게 된다. 먼저, 아무런 재분배 정책을 시행하지 않을 경우에는 경상소득을 경상소비에 모두 사용하는 케인지언 가계부문이 늘어난 실질임금을 경상소비에 지출하기 때문에 이들의 소비는 큰 폭으로 증가한다. 그러나 실질임금의 상승은 기업입장에서는 실질한계생산비용의 증가를 의미하기 때문에 기업을 보유한 리카디언 가계부문의 자본소득은 그 만큼 줄어들게 된다. 따라서 리카디언 가계부문의 소비는 케인지언 가계부문만큼 증가하지 않게 되고 이에 따라 소비 갭도 완화된다. 그러나 완전한 재분배정책이 시행될 경우에는 케인지언 가계부문도 리카디언 가계부문과 마찬가지로 실질한계생산비용 증가에 따른 기업의 수익성악화로 자본소득 손실을 경험하게 되어 소비의 증가폭이 둔화되고 이들의 소비 갭은 거의 변화가 없게 된다.

<그림 3> 확대통화정책 충격반응함수: 재분배정책 시행되지 않을 경우



<그림 4> 확대통화정책 충격반응함수: 완전한 재분배정책 시행 경우



## 4. 국내 생산성충격 효과

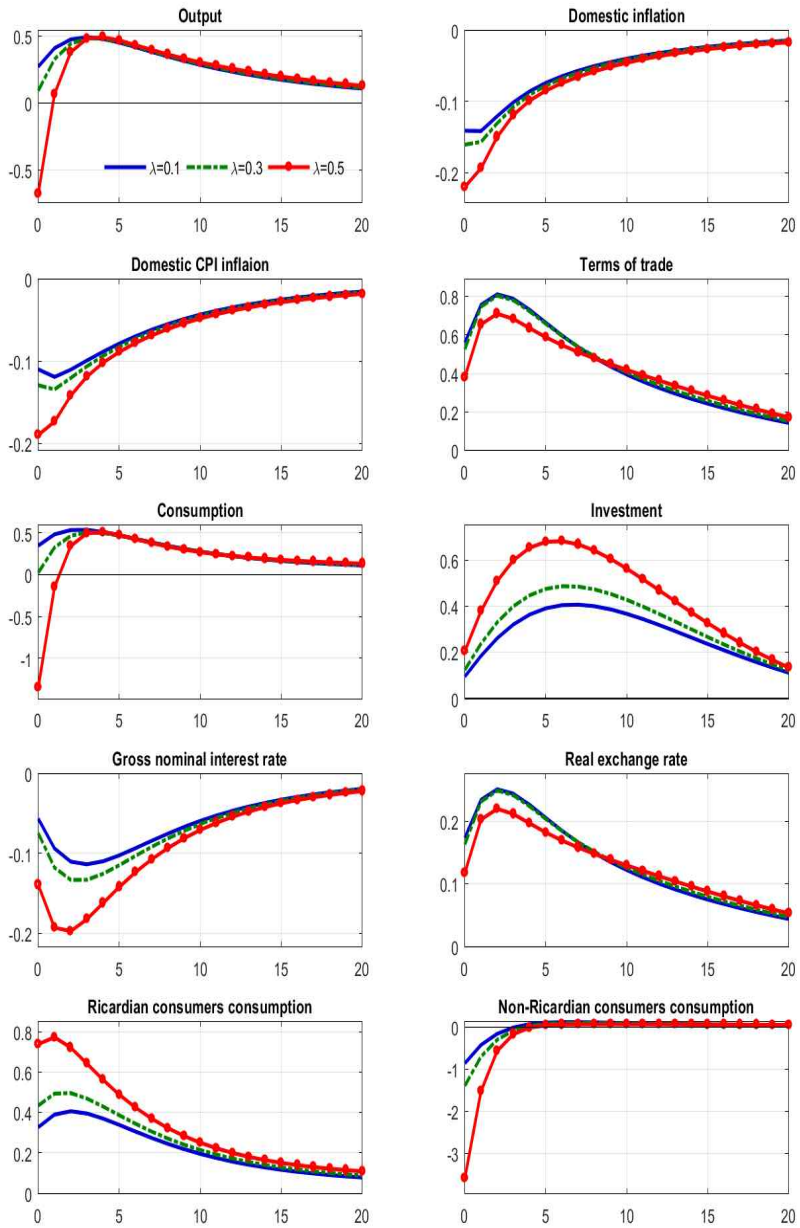
<그림 5>와 <그림 6>은 정(+)의 국내의 생산성 충격이 발생한 경우, 국내 주요 경제변수들의 어떻게 반응하는 지를 나타내고 있다. 전자는 아무런 재분배 정책을 시행하지 않을 경우, 후자는 완전한 재분배정책을 시행하는 경우의 충격반응함수에 해당된다.

국내 생산성이 증가하게 되면, 물가와 임금 모두 하락하지만 명목가격의 경직성으로 인해 명목임금의 하락폭이 상대적으로 크게 되어 실질임금을 끌어내리는 효과가 있다. 이에 따라 기업의 실질한계생산비용이 하락하게 되어 기업의 채산성은 개선된다. 또한 생산성 증대는 국내재의 가격을 하락시켜 교역조건과 실질환율을 절하시킴으로써 국내재에 대한 국내외 수요가 증가하여 무역수지가 개선된다. 한편 경기보다도 물가안정을 더욱 중시하는 통화정책당국은 물가하락에 대응하여 확대통화정책을 시행하는데, 이는 정의 생산성 충격에 더하여 국내경기를 보다 확대시키는 방향으로 작용하게 된다.

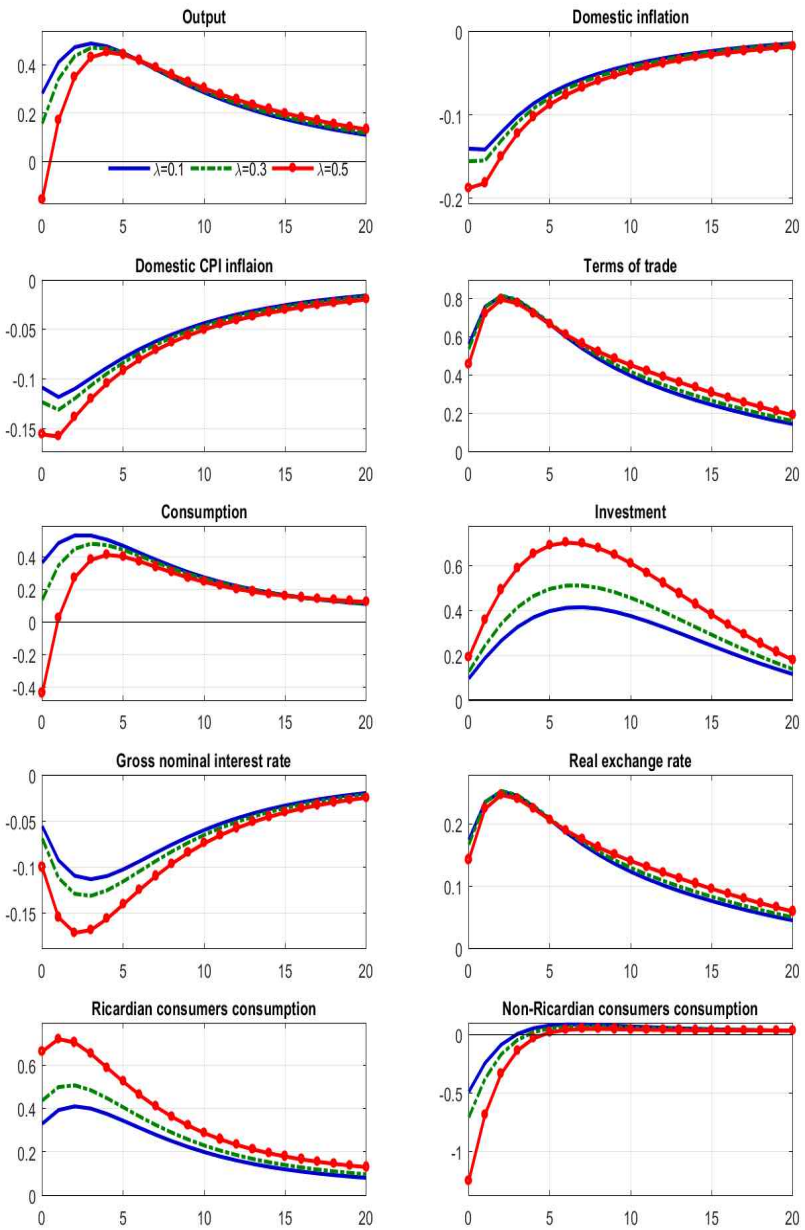
만약 정책당국이 아무런 재분배정책이 시행되지 않는다면, 오직 노동소득만으로 소비를 하는 케인지안 가계부문의 소비는 큰 폭으로 감소하게 된다. 반면, <그림 5>에서와 같이 기업의 채산성이 개선되어 자본소득이 늘어난 리카디언 가계부문은 실질임금하락에 따른 소비감소를 만회하여 실질적으로 소비가 증가하게 된다. 따라서 리카디언 가계부문의 소비와 케인지언 가계부문의 소비 갭은 악화되는데, 이는 생산성 개선에 따른 이득을 리카디언 가계부문이 모두 향유하기 때문이다.

다음으로 자본소득이 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문에 균등하게 재분배될 경우에 케인지언 가계부문도 늘어난 자본소득을 수취하게 되어 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문간의 소비 갭의 악화는 <그림 6>에서와 같이 소폭 줄어들게 된다.

<그림 5> 국내 생산성충격 반응함수: 재분배정책이 시행되지 않을 경우



<그림 6> 국내 생산성 충격반응함수: 완전한 재분배정책 시행 경우



## 5. 비용 상승충격 효과

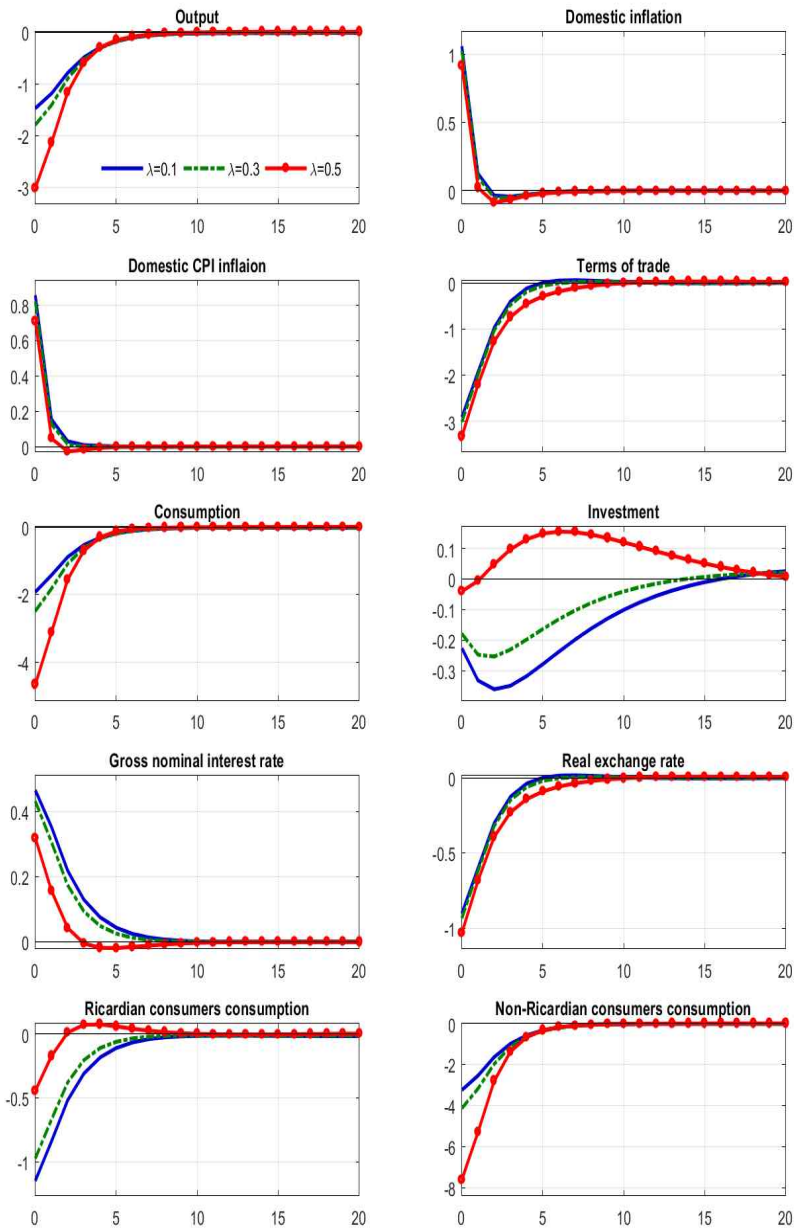
<그림 7>과 <그림 8>은 부(-)의 비용 상승 (cost push)충격이 발생한 경우, 국내 주요 경제변수들의 어떻게 반응하는 지를 나타내고 있다. 전자는 아무런 재분배 정책을 시행하지 않을 경우, 후자는 완전한 재분배정책을 시행하는 경우의 충격반응함수에 해당된다.

원자재 가격이나 유가와 같은 비용 상승충격이 발생하게 되면, 국내 기업의 생산비용은 증가하고 채산성은 악화된다. 특히 물가가 큰 폭으로 상승하는 반면 재화 및 노동수요 감소로 실질임금은 큰 폭으로 떨어지게 된다. 이러한 실질임금 하락은 기업의 실질한계생산비용을 하락시켜 기업의 채산성을 개선시키는 측면도 존재한다. 비용 상승충격에 따라 경기가 크게 둔화되면서 교역조건과 실질환율도 크게 악화된다. 물가상승에 따라 통화정책당국은 소폭으로 금리를 인상하여 비용 상승충격을 수용하는데, 노동소득만으로 소비를 하는 케인지언 가계부문은 리카디언 가계부문에 비해 더욱 큰 충격을 받게 된다.

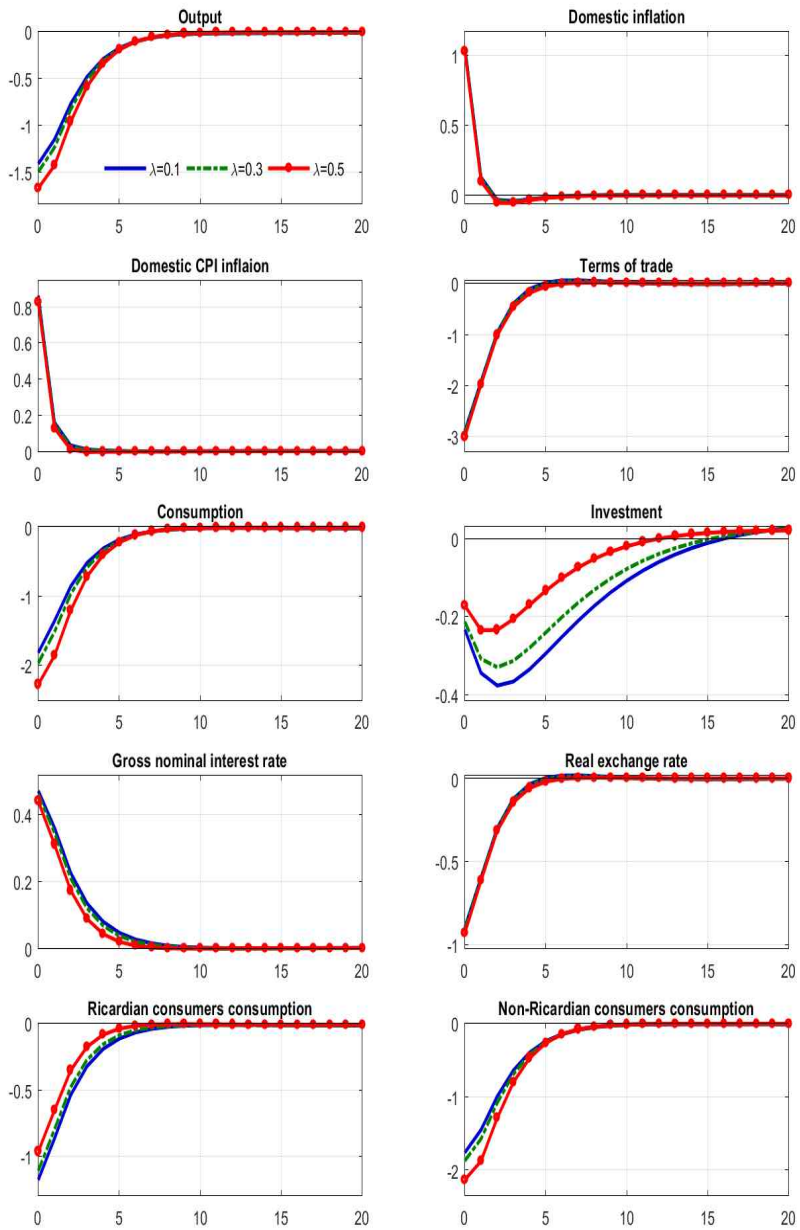
먼저 아무런 재분배정책이 시행되지 않을 경우를 보면, 케인지언 가계부문은 소비가 실질하락 폭만큼 크게 감소하지만, 실질임금 하락에 따른 기업의 실질한계생산비용 하락은 기업의 채산성에 다소 긍정적으로 작용하게 된다. 기업을 보유한 리카디언 가계부문은 기업의 이러한 비용상승의 부정적 영향을 해외의 금융시장을 이용하여 어느 정도 대처할 수 있기 때문에 소비의 감소폭이 케인지안 가계부문의 소비 감소폭보다 작게 된다. 이에 따라 <그림 7>에서와 같이 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문간의 소비 갭은 악화된다.

다음으로 완전한 재분배정책이 시행될 경우를 살펴보면, 실질임금하락에 따른 기업의 실질한계생산비용 하락이 기업의 채산성을 다소 개선시키는 측면이 있기 때문에 이렇게 소폭 늘어난 자본소득은 기업의 배당금을 수취하게 되는 케인지언 가계부문의 소비를 다소 증가시키는 방향으로 작용한다. 그러나 비용 상승충격에 따른 실질임금 하락에 따른 소비 감소효과가 자본소득의 소폭 개선에 따른 소비 증가효과를 상

<그림 7> 비용 상승 충격반응함수: 재분배정책이 시행되지 않을 경우



<그림 8> 비용 상승 충격반응함수: 완전한 재분배정책 시행 경우



쇄하기 때문에 케인지언 가계부문의 소비는 하락하게 된다. <그림 8>에서와 같이 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문의 소비 갭의 악화는 재분배정책이 없을 경우에 비해 다소 완화된다.

## 6. 해외 금리충격 효과

<그림 9>와 <그림 10>은 외국의 통화정책당국이 정책금리를 25 베이시스 포인트 인하했을 때 국내 주요 경제변수들의 어떻게 반응하는지를 나타내고 있다. 전자는 아무런 재분배 정책을 시행하지 않을 경우, 후자는 완전한 재분배정책을 시행하는 경우의 충격반응함수에 해당된다.

해외의 통화정책당국이 금리를 인하하면, 해외의 경기가 확장되면서 해외소득이 증가하게 되고 이에 따라 해외의 국내재 수요가 증가한다. 해외 경기확대로 물가가 하락하면서 국내 환율이 절상되어 해외 금리인하에 따른 국내재 생산기업의 생산량 증대효과는 제한을 받게 된다. 국내재 수요증가와 환율절상은 국내재 생산기업의 이윤에 긍정적으로 작용하게 되는데, 아무런 재분배정책이 시행되지 않을 경우에는 해외의 금리인하에 따른 긍정적인 효과가 리카디언 가계부문에만 집중되어 케인지언 가계부문의 소비는 실질환율절상에 따른 국내외의 국내재 수요 감소로 오히려 노동소득이 줄면서 줄어  들게 된다. 이에 따라 리카디언 가계부문의 소비와 케인지언 가계부문의 소비 갭은 <그림 9>에서 보듯이 악화된다.

완전한 재분배정책이 시행될 경우를 보면, 금융시장에 참여하지 못하고 자신의 노동소득만으로 소비를 하는 케인지언 가계부문이 크게 늘어난 배당금과 노동소득 모두를 경상소비에 사용하게 되기 때문에 이들의 경상소비는 크게 증가하게 된다. 리카디언 가계부문의 소비도 늘어나지만 자신의 소득과 기존 자산을 미래를 위한 자산투자에도 활용하기 때문에 이들의 소비 증가폭은 크지 않게 된다. 따라서 완전한 재분배 정책이 시행될 경우 리카디언 가계부문의 소비와 케인지언 가계

부문의 소비 갭은 <그림 10>에서 보듯이 개선된다.

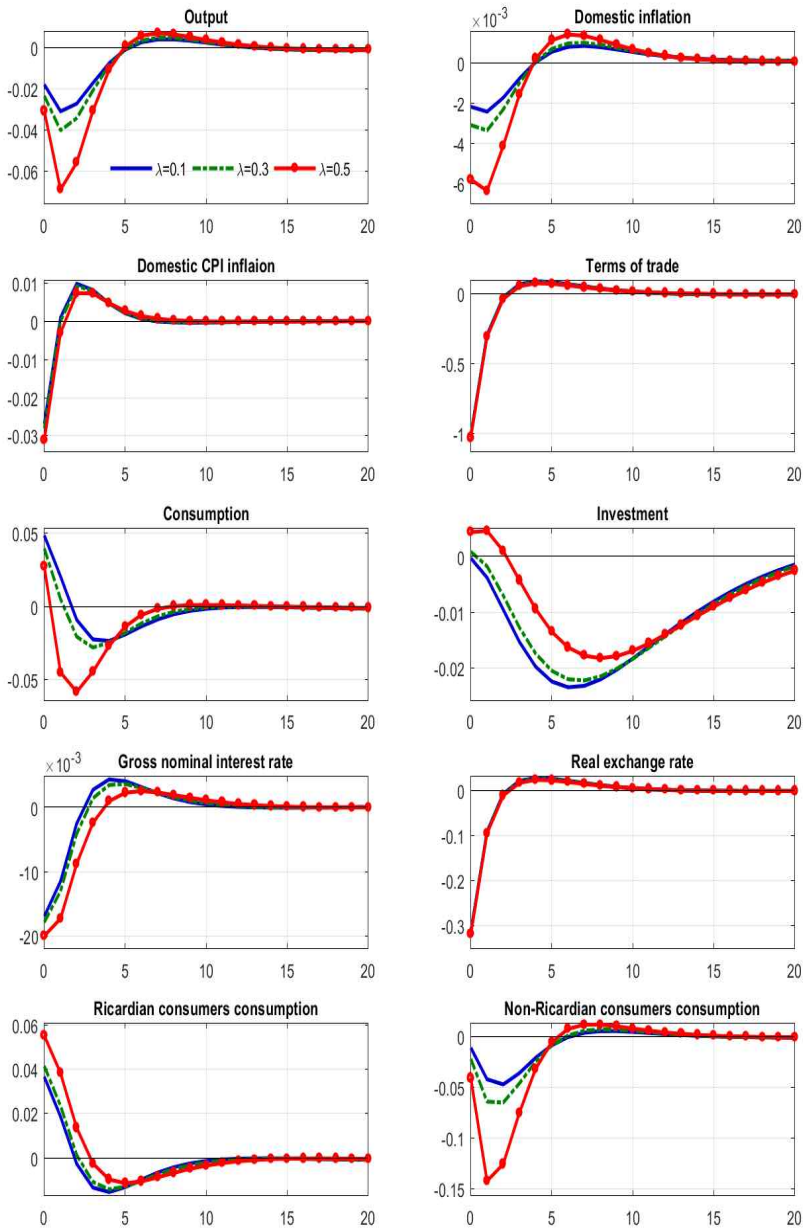
## 7. 해외 생산성충격 효과

<그림 11>과 <그림 12>는 정(+)의 해외 실물충격이 발생했을 때 국내 주요 경제변수들의 어떻게 반응하는 지를 나타내고 있다. 전자는 아무런 재분배 정책을 시행하지 않을 경우, 후자는 완전한 재분배정책을 시행하는 경우의 충격반응함수에 해당된다.

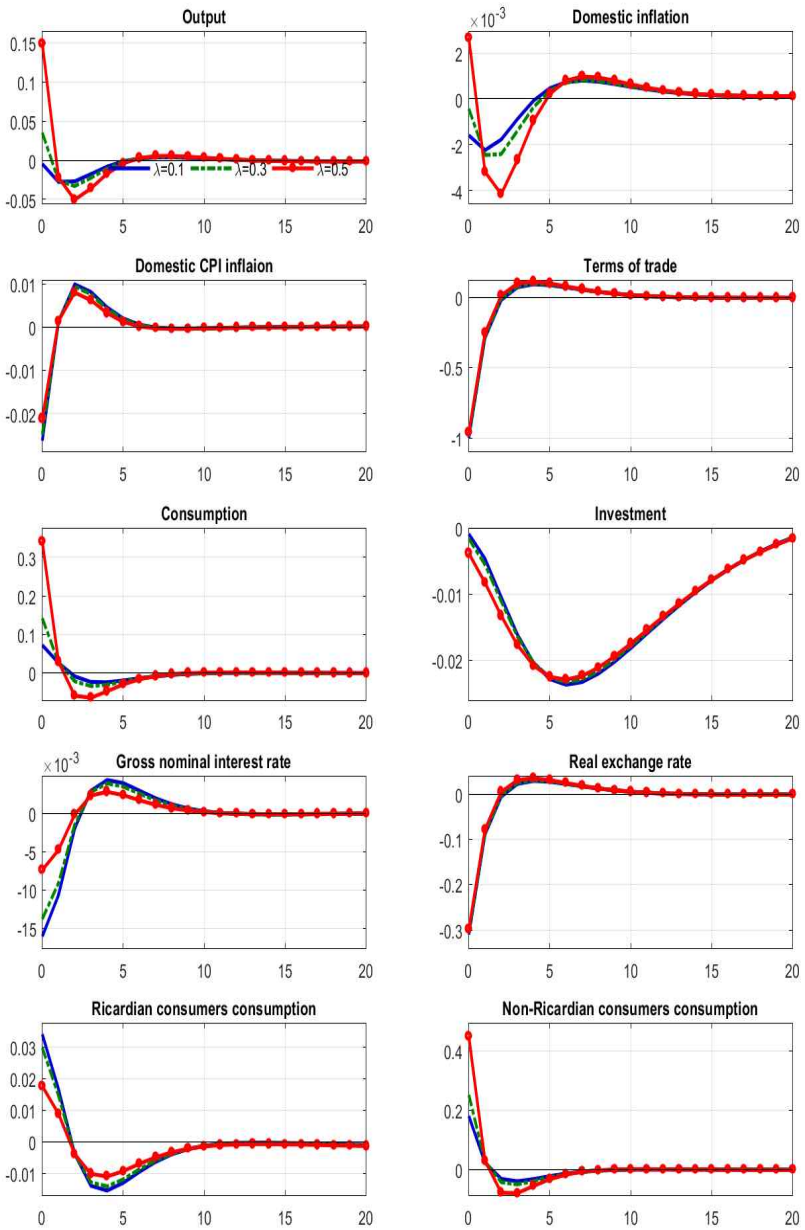
정의 해외생산성 충격은 해외의 산출물을 증대시켜 국내의 교역조건과 실질환율을 절상시키게 된다. 이러한 해외 산출물 증가에 따른 국내재 수요증가의 긍정적 효과와 국제 상대가격 절상에 따른 국내재 수요 감소의 부정적 효과가 혼재함으로써 해외의 생산성 증대가 국내 경기에 미치는 긍정적인 영향은 다소 제한적으로 나타난다. 먼저 실질환율절상은 국내 가계부문의 구매력 (purchasing power)을 향상시키지만 해외재가 국내재에 비해 상대적으로 저렴해졌기 때문에 수입재로의 대체현상이 나타나게 된다. 이에 따라 <그림 11>과 <그림 12>에서처럼 무역수지가 악화되고 국내 실물경기의 활성화는 제한적으로 일어난다.

해외의 생산성충격이 국내에 미치는 효과가 제한적이기 때문에, 국내의 재정 및 통화정책충격과는 달리 해외의 생산성충격은 재분배정책 시행여부가 국내 산출물과 같은 주요 실물변수에 미치는 영향이 상대적으로 작다. 해외 생산성 증대로 해외 소득이 증가하면서 국내재 수요가 증가하게 되고, 이는 국내 노동수요 확대를 통해 실질임금을 증가시킨다. 아무런 재분배정책이 시행되지 않을 경우에는, 실질임금만을 가지고 경제활동을 하는 케인지언 가계부문은 늘어난 모든 소득을 경상소비에 지출하기 때문에 소비가 크게 증가한다. 그러나 실질임금증가로 기업의 실질한계생산비용이 증가하여 기업의 채산성이 악화된 리카디언 가계부문의 소비는 그만큼 제한을 받게 된다. 따라서 <그림 11>에 서와 같이 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문의 소비 갭

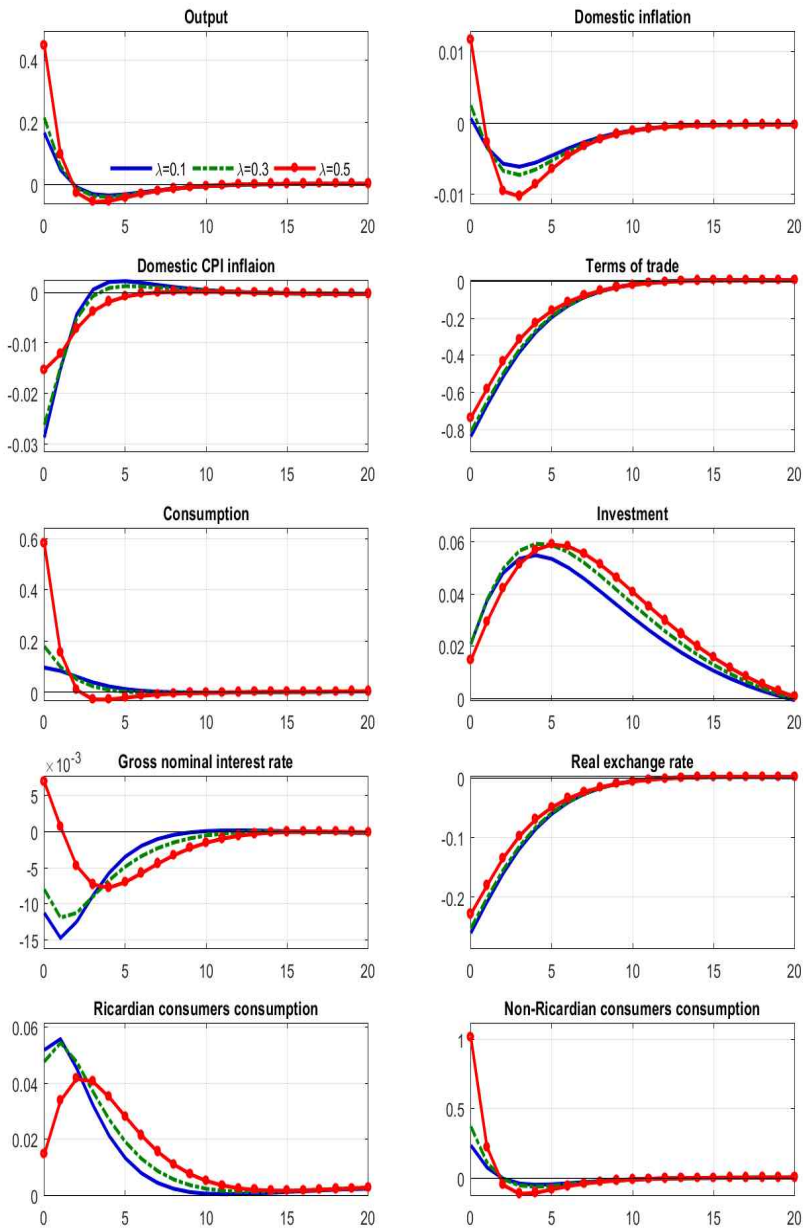
<그림 9> 해외 금리인하 충격반응함수: 재분배정책 시행되지 않을 경우



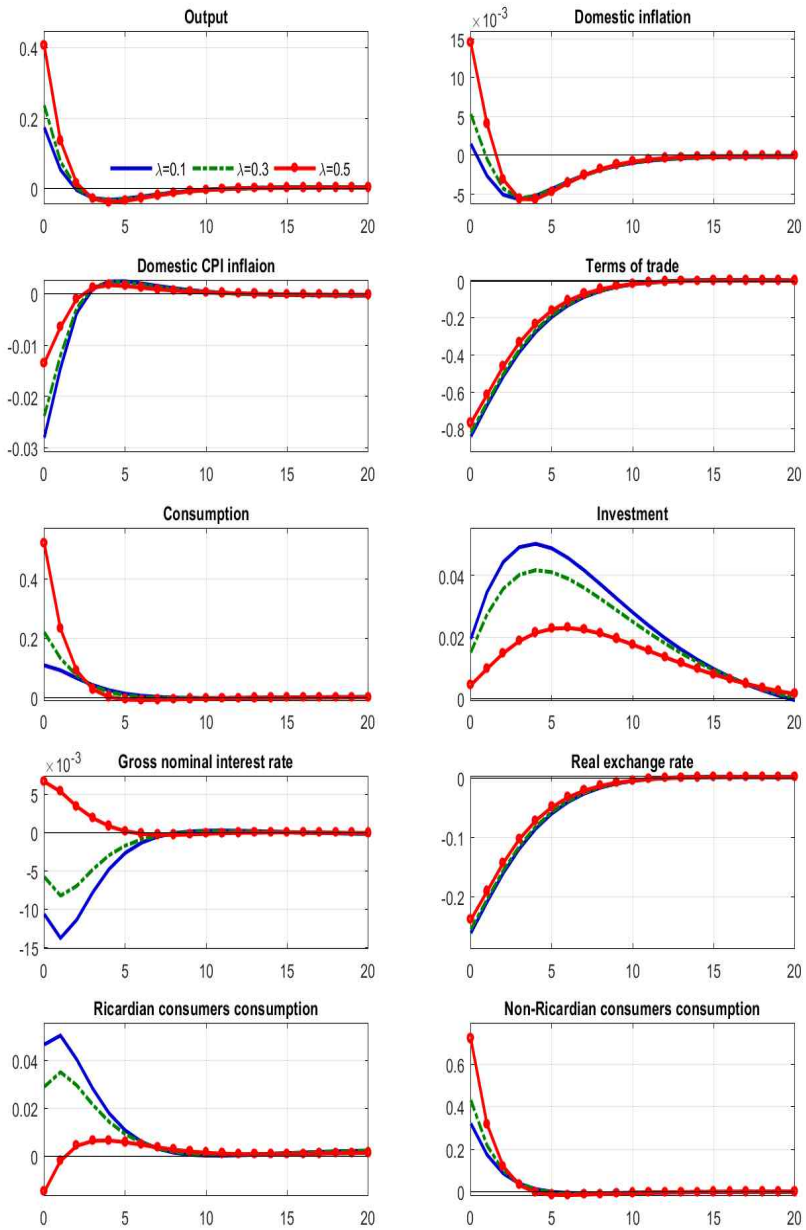
<그림 10> 해외 금리인하 충격반응함수: 완전한 재분배정책 시행될 경우



<그림 11> 해외 생산성 충격반응함수: 재분배정책 시행되지 않을 경우



<그림 12> 해외 금리생산성 충격반응함수: 완전한 재분배정책 시행 경우



은 개선된다. 한편 완전한 재분배정책이 시행되는 경우에는 실질임금 상승에 따른 기업의 채산성악화가 케인지언 가계부문의 소비에도 부정적인 영향을 미쳐 이들의 소비 증가폭이 아무런 재분배정책이 시행되지 않았을 경우에 비해 많이 줄어들게 되어 리카디언 가계부문과 케인지언 가계부문의 소비 갭의 개선 정도는 <그림 12>에서와 같이 상당폭 줄어들게 된다.

부록에서는 정책당국이 부분적인 소득재분배정책 $(0 < \tau_d < \lambda)$을 시행할 경우, 재정 및 통화정책의 효과를 도시하고 있는데, 재분배정책이 보다 강화될수록 재정 및 통화정책의 효과는 반감하여 TANK모형의 주요 변수들 반응이 RANK모형의 해당변수들의 반응과 유사한 정도가 커짐을 알 수 있다.

# V. 맺음말

본 보고서에서는 동질적인 대표적 경제주체의 새 케인지언 (RANK)모형을 확장하여 일부 경제주체가 금융시장에 참여하지 못하고 오직 자신의 노동소득만으로 경제활동을 하는 이질적 2 경제주체의 새 케인지언 (TANK) 모형을 구축하여 재정·통화정책변화 및 대외실물 및 금융충격이 국내 경제에 미치는 영향을 분석할 수 있도록 하였다.

특히 본 보고서에 제시된 단순한 이질적 경제모형은 정책당국이 어떠한 재분배정책을 시행하는지에 따라 재정정책 및 통화정책이 총소비, 총소득 등과 같은 집계변수에 미치는 영향을 분석할 수 있도록 할 뿐만 아니라 정책 변화를 포함한 다양한 대내외충격이 가계부문간의 소비 갭 (consumption heterogeneity)에 어떠한 영향을 미치는지를 수량적으로 분석할 수 있도록 하였다.

# 참고문헌


강희돈·박양수 (2007), “한국은행 동태적 최적화모형(BOKDSGE) 개요”, 조사통계월보 2007.9, 한국은행.

배병호·유진혁·지정구 (2018), “경제전망 및 정책분석을 위한 BOK-DSGE 모형 개선결과, 조사통계월보 2018.1, 한국은행.

Adolfson, Malin, Stefan Laséen, Jesper Lindé and Mattias Villani (2007), “Bayesian Estimation of an Open Economy DSGE Model with Incomplete Pass-through”, *Journal of International Economics* 72(2), pp.481-511.

Ascari, Guido, Andrea Colciago, and Lorenza Rossi (2011), “Limited Asset Market Participation: Does It Matter for Monetary Policy?”, Discussion Paper #15-2011, Bank of Finland.

Auclert, Adrien (2017), “Monetary Policy and the Redistribution Channel”, Mimeo. Stanford University.

Bilbiie, Florin O. (2008), “Limited Asset Market Participation, Monetary Policy, and Inverted Aggregate Demand Logic”, *Journal of Economic Theory* 140, 162-96.

_____ (2018), “The New Keynesian Cross”, Mimeo.

Bilbiie. Florin O., Tommaso Monacelli, and Roberto Perotti (2013), “Public Debt and Redistribution with Borrowing Constraints”, *Economic Journal* 123, pp.64-98.

Bilbiie, Florin O. and Roland Straub (2016), “Asset Market Participation, Monetary Policy Rules and the Great Inflation”,

Review of Economics and Statistics.

Bilbiie, Florin O. and Xavier Ragot, (2016), “Inequality, Liquidity, and Optimal Monetary Policy”, Mimeo. Paris School of Economics

Bils, Mark and Pete Knelow (2004), “Some Evidence on the Importance of Sticky Prices”, *Journal of Political Economy* 112, 947-985.

Calvo, Guillermo A. (1983), “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework”, *Journal of Monetary Economics* 12, 383-398.

Curdia, Vasco and Michael Woodford (2016), “Credit Frictions and Optimal Monetary Policy”, *Journal of Monetary Economics*, 84(C), pp .30-65.

Debortoli, Davide and Jordi Galí (2017), “Monetary Policy with Heterogenous Agents: Insights from TANK Models”, Mimeo.

Farhi, Emmanuel and Ivan Werning (2017), “Fiscal Multipliers: Liquidity Traps and Currency Unions,” *Handbook of Macroeconomics* 2, pp. 2417-2492.

Galí, Jordi, David López-Saildo, and J. Vallés (2007), “Understanding the Effects of Government Spending on Consumption”, *Journal of European Economic Association* 5(1), 227-70.

_____ (2004), “Rule of Thumb Consumers and th Design of Interest Rate Rules”, J*ournal of Money, Credit, and Banking* 36(4), 793-764.

Hall, Robert E. (1978), “Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence”, *Journal of Political Economy* 86, pp. 971-987.

_____ (1988), “Intertemporal Substitution in Consumption”, *Journal of Political Economy*,” 96(2), pp. 339-57.

Japelli Tullio and Luigi Pistaferri (2014), “Fiscal Policy and Consumption Heterogeneity”, *American Economic Journal: Macroeconomics* 69(4), pp. 107-136.

Kaplan, Greg, Benjamin Moll and Giovanni L. Violante (2018), “Monetary Policy According to HANK”, *American Economic Review* 108(4), pp. 697-743.

Kaplan, Greg and Giovanni L. Violante (2014), “The Wealthy-Hand-to-Mouth”, *Brookings Papers on Economic Activity*, pp. 77-152.

_____ (2012), “A Model of Consumption Response to Fiscal Stimulus Payments”, *Econometrica* 82(4), pp.1199-1239.

Keynes, John M. (1936), *The General Theory of Employment, Interest, and Money*, New York, Macmillan.

Mankiw, N. Gregory (2000), “The Savers-Spenders Theory of Fiscal Policy”, *American Economic Review*, 90(2), pp. 120-125.

Monacelli, Tommaso and Roberto Perotti (2011), “Redistribution and the Multiplier”, *IMF Review* 59(4), pp.630-651.

Nistico, Salvatore (2016), “Optimal Monetary Policy and

Financial Stability in a Non-Ricardian Economy", *Journal of European Economic Association*, 14(5), pp. 1222-1252.

Oh, Hyunseung and Ricardo Reis (2012), "Targeted Transfers and the Fiscal Response to the Great Recession", J*ournal of Monetary Economics*, 59(S), December 2012, S50-S64.

Ravn, Morten O. (2002), "Consumption Dynamics and Real Exchange Rates", Mimeo.

Schmitt-Grohé, Stephanie and Martin Uribe (2011), "The Optimal Rate of Inflation", *Handbook of Monetary Economics* edited by Benjamin M. Friedman and Michael Woodford, Volume 3B, Elsevier, San Diego CA, 2011, pp.653-722.

Vissing-Jorgensen, A. (2002). "Limited Asset Market Participation and the Elasticity of Intertemporal Substitution", *Journal of Political Economy* 110(4), pp.825-823.

Wall Street Journal 2011.9.24.

World Bank (2014), "Measuring Financial Inclusion around the World", The Global Findex Database.

Woodford, Michael (2003), *Interest and Prices,* Princeton University Press.

Yun, Tack (1996), "Nominal Price Rigidity, Money Supply Endogeneity, and Business Cycles", *Journal of Monetary Economics* 37, pp. 345-370.

_____ (2005), "Optimal Monetary Policy with Relative Price Distortions", *American Economic Review*, 95, pp.89-108.

## 부록 A. 균제상태(steady state)

균제상태의 인플레이션율 $\pi$와 실질환율 $s$는 다음과 같은 값을 갖는다고 가정한다.

$\pi = 1.005,\ s = 1$

여기에서 $\pi = 1.005$의 가정은 연별 인플레이션율이 0.02(=2%)임을 의미한다. 주어진 모수값 및 인플레이션율, 실질환율의 균제상태 값에서 나머지 균제상태 값들은 다음과 같이 구해진다.

$$R = \frac{1}{\beta} \tag{A.1}$$

$$\tau = 1 - \lambda_d \tag{A.2}$$

$$\eta^{m,c} = \frac{\lambda^{m,c}}{1-\lambda^{m,c}} \tag{A.3}$$

$$\eta^{m,i} = \frac{\lambda^{m,i}}{1-\lambda^{m,i}} \tag{A.4}$$

$$\gamma^{i,d} = \left[(1-\omega_i) + \omega_i \left(\frac{\eta^{m,i}}{\eta^{m,i}-1}\right)^{1-\eta_i}\right]^{1/(1-\eta_i)} \tag{A.5}$$

$$\gamma^{c,d} = \left[(1-\omega_c) + \omega_c \left(\frac{\eta^{m,c}}{\eta^{m,c}-1}\right)^{1-\eta_c}\right]^{1/(1-\eta_c)} \tag{A.6}$$

$$\gamma^{d,c} = \frac{1}{\gamma^{c,d}} \tag{A.7}$$

$$\gamma^{c,mc} = \left[(1-\omega_c)\left(\frac{\eta^{m,c}-1}{\eta^{m,c}}\right)^{1-\eta_c} + \omega_c\right]^{1/(1-\eta_c)} \tag{A.8}$$

$$\gamma^{mc,c} = \frac{1}{\gamma^{c,mc}} \tag{A.9}$$

$$\gamma^{j,mi} = \left[(1-\omega_i)\left(\frac{\eta^{m,i}-1}{\eta^{m,i}}\right)^{1-\eta_i} + \omega_i\right]^{1/(1-\eta_i)} \tag{A.10}$$

$$\gamma^{mi,i} = \frac{1}{\gamma^{i,mi}} \tag{A.11}$$

$$r^k = \frac{\mu_z \gamma^{j,d} - \beta(1-\delta)\gamma^{j,d}}{\beta} \tag{A.12}$$

$$\overline{w} = (1-\alpha)\lambda_d^{-\frac{1}{1-\alpha}} \alpha^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(r^k\right)^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{A.13}$$

$$\frac{K}{H} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \mu_z \overline{w} \left(r^k\right)^{-1} \tag{A.14}$$

$$\frac{Y}{H} = \frac{1}{\lambda_d} \left(\mu_z\right)^{-\alpha} \left(\frac{K}{H}\right)^{\alpha} \tag{A.15}$$

$$\frac{I}{H} = \left(1 - \frac{1-\delta}{\mu_z}\right)\left(\frac{K}{H}\right) \tag{A.16}$$

$$\frac{C}{H}=\left(\frac{Y}{H}\right)(1-gr)-\frac{I}{H} \tag{A.17}$$

$$\frac{D}{H}=(1-\tau)\left(\frac{Y}{H}\right)-\overline{w}-\frac{r^k}{\mu_z}\left(\frac{K}{H}\right) \tag{A.18}$$

$$\frac{C_c}{H}=\overline{w}+\frac{\tau_d}{\lambda}\left(\frac{D}{H}\right) \tag{A.19}$$

$$\frac{C_u}{H}=\overline{w}+\frac{1-\tau_d}{1-\lambda}\left(\frac{D}{H}\right) \tag{A.20}$$

$$H=\left(\frac{\overline{w}}{C_u w_u \gamma^{c,d}}\right)^{\frac{1}{1+w_u}} \tag{A.21}$$

주어진 각 거시변수 균제상태 수준 (level)은 (A.14)식부터 (A.20)식에까지 나와 있는 균제상태의 균제상태 노동과의 비율 $\frac{K}{H}$, $\frac{Y}{H}$, $\frac{I}{H}$, $\frac{C}{H}$, $\frac{D}{H}$, $\frac{C_c}{H}$, $\frac{C_u}{H}$에 (A.21)식에서 구한 균제상태의 노동을 곱하여 구한다. 마지막으로 균제상태의 정부지출 $G$ 및 소비재 수입 ($C^m$), 투자재 수입($I^m$), 해외 산출($Y^*$)은 다음과 같은 식에 의하여 도출한다.

$$C^m=\omega_c\left(\gamma^{c,mc}\right)^{\eta_c}C \tag{A.22}$$

$$I^m=\omega_i\left(\gamma^{j,mi}\right)^{\eta_i}I \tag{A.23}$$

$$Y^*=\omega_c\left(\gamma^{c,mc}\right)^{\eta_c}C+\omega_i\left(\gamma^{j,mi}\right)^{\eta_i}I \tag{A.24}$$

## 부록 B. 로그-선형화된 모형식

아래에서 $\hat{X}_t$는 변수 $X_t$의 균제상태로부터 퍼센트 (%) 편차를 의미한다.

[1] 국내시장의 필립스 곡선 (Phillips curve):

$$\left(\hat{\pi}_t^c - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) = \frac{\beta}{1+\kappa_d\beta}\left(E_t\hat{\pi}_{t+1} - \rho_\pi\hat{\bar{\pi}}_t^c\right) + \frac{\kappa_d}{1+\kappa_d\beta}\left(\hat{\pi}_{t-1}^c - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) - \frac{\kappa_d\beta(1-\rho_\pi)}{1+\kappa_d\beta}\hat{\bar{\pi}}_t^c + \frac{(1-\xi_d)(1-\beta\xi_d)}{\xi_d(1+\kappa_d\beta)}\left(\widehat{mc}_t + \hat{\lambda}_{d,t}\right) \tag{B.1}$$

위 식에서 $\hat{\lambda}_{d,t}$는 다음과 AR(1) 과정을 따르는 비용상승충격을 의미한다.

$$\hat{\lambda}_{d,t} = \rho_{\lambda_d}\hat{\lambda}_{d,t-1} + \epsilon_{\lambda_d,t}$$

여기에서 $\epsilon_{\lambda_d,t}$는 평균이 0이고 분산이 $\sigma^2_{\lambda_d,t}$인 i.i.d. 확률과정을 따른다고 가정한다.

[2] 국내 생산재화에 대한 한계비용:

$$\widehat{mc}_t = \alpha\left(\hat{\mu}_{z,t} + \hat{H}_t - \hat{k}_t\right) + \hat{\bar{w}}_t + \hat{R}_t^f \tag{B.2}$$

[3] 자본의 실질 임대율 (real rental rate):

$$\hat{r}_t^k = \hat{\mu}_{z,t} + \hat{\bar{w}}_t + \hat{R}_t^f + \hat{H}_t - \hat{k}_t \tag{B.3}$$

[4] 사전 임금지급을 위한 기업의 총 효율 명목 이자율 (gross effective nominal rate of interest):

$$\hat{R}_t^f = \frac{\nu R}{\nu R+1-\nu}\hat{R}_{t-1} + \frac{\nu(R-1)}{\nu R+1-\nu}\hat{\nu}_t \tag{B.4}$$

여기에서 $R$은 정상상태의 명목 이자율의 의미한다.

[5] 수입 소비재에 대한 필립스 곡선:

$$\begin{aligned}\left(\hat{\pi}_t^{m,c} - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) = & \frac{\beta}{1+\kappa_{m,c}\beta}\left(E_t\hat{\pi}_{t+1}^{m,c} - \rho_\pi\hat{\bar{\pi}}_t^c\right) + \frac{\kappa_{m,c}}{1+\kappa_{m,c}\beta}\left(\hat{\pi}_{t-1}^{m,c} - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) \\ & - \frac{\kappa_{m,c}\beta(1-\rho_\pi)}{1+\kappa_{m,c}\beta}\hat{\bar{\pi}}_t^c + \frac{(1-\xi_{m,c})(1-\beta\xi_{m,c})}{\xi_{m,c}(1+\kappa_{m,c}\beta)}\widehat{mc}_t^{m,c}\end{aligned} \tag{B.5}$$

[6] 수입 소비재 기업의 한계비용:

$$\widehat{mc}_t^{m,c} = -\widehat{mc}_t^x - \hat{\gamma}_t^{x,*} - \hat{\gamma}_t^{mc,d} \tag{B.6}$$

[7] 수입 투자재에 대한 필립스 곡선:

$$\begin{aligned}\left(\hat{\pi}_t^{m,i} - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) = & \frac{\beta}{1+\kappa_{m,i}\beta}\left(E_t\hat{\pi}_{t+1}^{m,i} - \rho_\pi\hat{\bar{\pi}}_t^c\right) + \frac{\kappa_{m,i}}{1+\kappa_{m,i}\beta}\left(\hat{\pi}_{t-1}^{m,i} - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) \\ & - \frac{\kappa_{m,i}\beta(1-\rho_\pi)}{1+\kappa_{m,i}\beta}\hat{\bar{\pi}}_t^c + \frac{(1-\xi_{m,i})(1-\beta\xi_{m,i})}{\xi_{m,i}(1+\kappa_{m,i}\beta)}\widehat{mc}_t^{m,i}\end{aligned} \tag{B.7}$$

[8] 수입 투자재 기업의 한계비용:

$$\widehat{mc}_t^{m,i} = -\widehat{mc}_t^x - \hat{\gamma}_t^{x,*} - \hat{\gamma}_t^{mi,d} \tag{B.8}$$

[9] 수출재화에 대한 필립스 곡선:

$$\left(\hat{\pi}_t^x - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) = \frac{\beta}{1+\kappa_x\beta}\left(E_t\hat{\pi}_{t+1}^x - \rho_\pi\hat{\bar{\pi}}_t^c\right) + \frac{\kappa_x}{1+\kappa_x\beta}\left(\hat{\pi}_{t-1}^x - \hat{\bar{\pi}}_t^c\right) - \frac{\kappa_x\beta(1-\rho_\pi)}{1+\kappa_x\beta}\hat{\bar{\pi}}_t^c + \frac{(1-\xi_x)(1-\beta\xi_x)}{\xi_x(1+\kappa_x\beta)}\widehat{mc}_t^x \tag{B.9}$$

[10] 리카디언 가계부문의 노동에 대한 최적조건:

$$\hat{\bar{w}}_t + \hat{\psi}_{z,t} - \sigma_L\hat{H}_{u,t} = 0 \tag{B.10}$$

여기에서 $\hat{\bar{w}}_t$는 실질임금, $\hat{\psi}_{z,t}$는 스케일이 조정된 라그랑지 승수를 의미한다.

[11] 리카디언 가계부문의 Euler 방정식:

$$\hat{C}_{u,t} + \hat{\psi}_{z,t} + \hat{\gamma}_t^{c,d} = 0 \tag{B.11}$$

[12] 케인지언 가계부문의 소비 및 노동에 대한 최적조건:

$$\hat{\bar{w}}_t - \sigma\hat{c}_{c,t} - \sigma_L\hat{H}_{c,t} = 0 \tag{B.12}$$

[13] 케인지언 가계부문의 예산제약식:

$$\hat{C}_{c,t} = \frac{\bar{w}H}{C_c}\hat{\bar{w}}_t + \frac{\bar{w}H}{C_c}\hat{H}_{c,t} + \frac{\tau_d D}{\lambda C_c}\hat{D}_t \tag{B.13}$$

여기에서 $\bar{w}, H, C_c, D$는 각 변수의 정상상태 값을 의미한다.

[14] 가계부문의 소비 집계화:

$$\hat{C}_t = (1-\lambda)\frac{C_u}{C}\hat{C}_{u,t} + \lambda\frac{C_c}{C}\hat{C}_{c,t} \tag{B.14}$$

여기에서 $C$는 정상상태의 소비를 나타낸다.

[15] 가계부문의 노동 집계화:

$$\hat{H}_t = (1-\lambda)\hat{H}_{u,t} + \lambda\hat{H}_{c,t} \tag{B.15}$$

[16] 가계부문의 투자에 대한 최적화 조건:

$$E_t\left\{\hat{P}_{k',t} + \hat{\Gamma}_t - \hat{\gamma}_t^{i,d} - \mu_z^2\tilde{S}'\left[(\hat{i}_t - \hat{i}_{t-1}) - \beta(\hat{i}_{t+1} - \hat{i}_t) + \hat{\mu}_{z,t} - \beta\hat{\mu}_{z,t+1}\right]\right\} = 0 \tag{B.16}$$

[17] 가계부문의 자본에 대한 최적화 조건:

$$E_t\left[\hat{\psi}_{z,t} + \hat{\mu}_{z,t+1} - \hat{\psi}_{z,t+1} - \frac{\beta(1-\delta)}{\mu_z}\hat{P}_{k',t+1} + \hat{P}_{k',t} - \frac{\mu_z - \beta(1-\delta)}{\mu_z}\hat{r}_{t+1}^k\right] = 0 \tag{B.17}$$

[18] UIP 조건:

$$E_t\Delta\hat{S}_{t+1} - \left(\hat{R}_t - \hat{R}_t^*\right) - \tilde{\phi}_a\hat{a}_t + \hat{\tilde{\phi}}_t = 0 \tag{B.18}$$

[19] 총자원제약 (aggregate resource constraint):

$$
\begin{aligned}
&(1-\omega_c)(\gamma^{c,d})^{\eta_c}\frac{C}{Y}\left(\hat{C}_t+\eta_c\hat{\gamma}^{c,d}\right)+(1-\omega_i)(\gamma^{i,d})^{\eta_i}\frac{I}{Y}\left(\hat{I}_t+\eta_i\hat{\gamma}^{i,d}\right) \\
&+\frac{G}{Y}\hat{G}_t+\frac{Y^*}{Y}\left(\hat{Y}_t^*-\eta_f\hat{\gamma}_t^{x,*}+\hat{\tilde{z}}_t^*\right) \\
&=\lambda_d\left[\hat{\xi}_t+\alpha\left(\hat{k}_t-\hat{\mu}_{z,t}\right)+(1-\alpha)\hat{H}_t-r^k\frac{\overline{K}}{Y}\frac{1}{\mu_z}\left(\hat{K}_t-\hat{\overline{K}}_t\right)\right]
\end{aligned}
\tag{B.19}
$$

[20] 자본 동학식 (capital law of motion):

$$
\hat{\overline{K}}_{t+1}=(1-\delta)\frac{1}{\mu_z}\hat{\overline{K}}_t-(1-\delta)\frac{1}{\mu_z}\hat{\mu}_{z,t}+\left[1-(1-\delta)\frac{1}{\mu_z}\right]\hat{\Gamma}_t+\left[1-(1-\delta)\frac{1}{\mu_z}\right]\hat{I}_t
\tag{B.20}
$$

[21] 순 해외 자산 (net foreign assets):

$$
\begin{aligned}
\hat{a}_t=&-Y^*\widehat{mc}_t^x-\eta_f Y^*\hat{\gamma}^{x,*}+Y^*\hat{Y}_t^*+Y^*\hat{\tilde{z}}_t^* \\
&+\left(C^m+I^m\right)\hat{\gamma}^f \\
&-\begin{bmatrix} C^m\left(-\eta_c(1-\omega_c)(\gamma^{c,d})^{-(1-\eta_c)}\hat{\gamma}_t^{mc,d}+\hat{C}_t\right)+ \\ I^m\left(-\eta_i(1-\omega_i)(\gamma^{i,d})^{-(1-\eta_i)}\hat{\gamma}_t^{mi,d}+\hat{I}_t\right) \end{bmatrix}+\frac{R}{\pi\mu_z}\hat{a}_{t-1}
\end{aligned}
\tag{B.21}
$$

[22] CPI 인플레이션율:

$$
\hat{\pi}_t^c=\left[(1-\omega_c)\left(\gamma^{d,c}\right)^{1-\eta_c}\right]\hat{\pi}_t^d+\left[\omega_c\left(\gamma^{mc,c}\right)^{1-\eta_c}\right]\hat{\pi}_t^{m,c}
\tag{B.22}
$$

[23] 정상상태로부터 산출의 퍼센트 편차:

$$
\hat{Y}_t=\lambda_d\left[\hat{\xi}_t+\alpha\left(\hat{K}_t-\hat{\mu}_{z,t}\right)+(1-\alpha)\hat{H}_t\right]
\tag{B.23}
$$

[24] 실질 환율:

$$\hat{x}_t = -\omega_c \left(\gamma^{c,mc}\right)^{-(1-\eta_c)} \hat{\gamma}_t^{mc,d} - \hat{\gamma}_t^{x,*} - \widehat{mc}_t^{x} \tag{B.24}$$

[25] 통화정책 (Taylor rule):

$$\hat{R}_t = \rho_R \hat{R}_{t-1} + (1-\rho_R)\left(r_\pi \hat{\pi}_t^c + r_y \hat{y}_t\right) + \epsilon_{R,t} \tag{B.25}$$

[26] 교역조건 (terms of trade):

$$\left(1-\omega_c\right)\hat{\chi}_t = \hat{x}_t \tag{B.26}$$

[27] 배당금 (dividends):

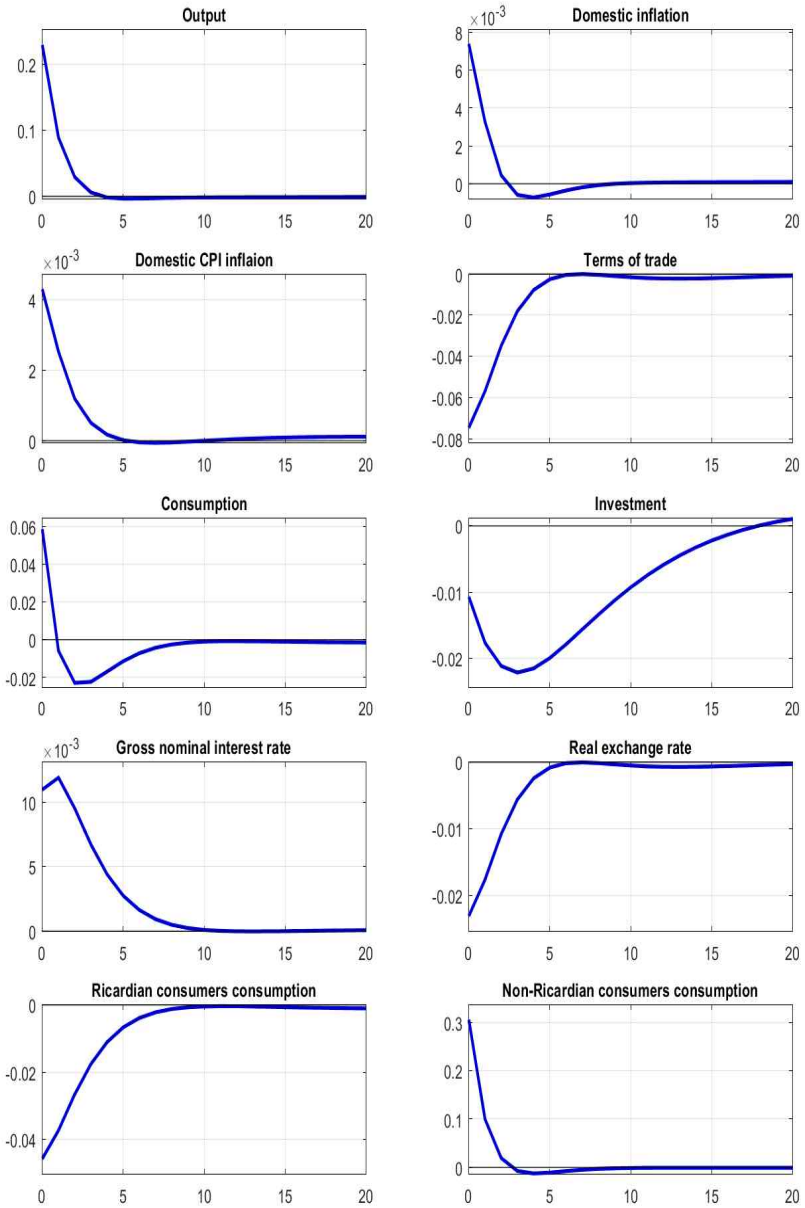
$$\hat{D}_t = -\frac{(1-\tau)Y}{D}\left(\hat{\chi}_t - \hat{Y}_t\right) - \frac{\overline{w}H}{D}\left(\hat{\overline{w}}_t + \hat{H}_t\right) - \frac{r^k K}{\mu_z D}\left(\hat{r}_t^k + \hat{K}_t - \hat{\mu}_{z,t}\right) \tag{B.27}$$

[28] 산출대비 배당금:

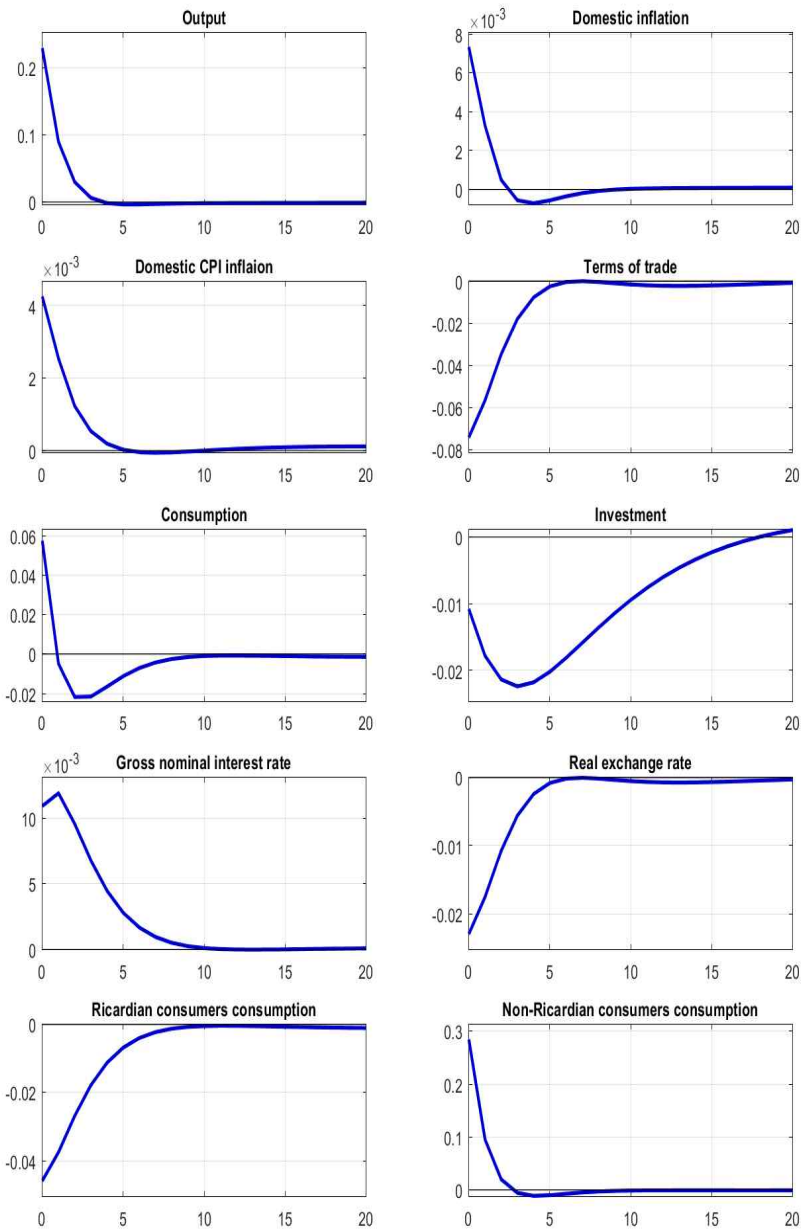
$$\widehat{DY}_t = \frac{D}{Y}\hat{D}_t \tag{B.28}$$

# 부록 C. 충격반응함수

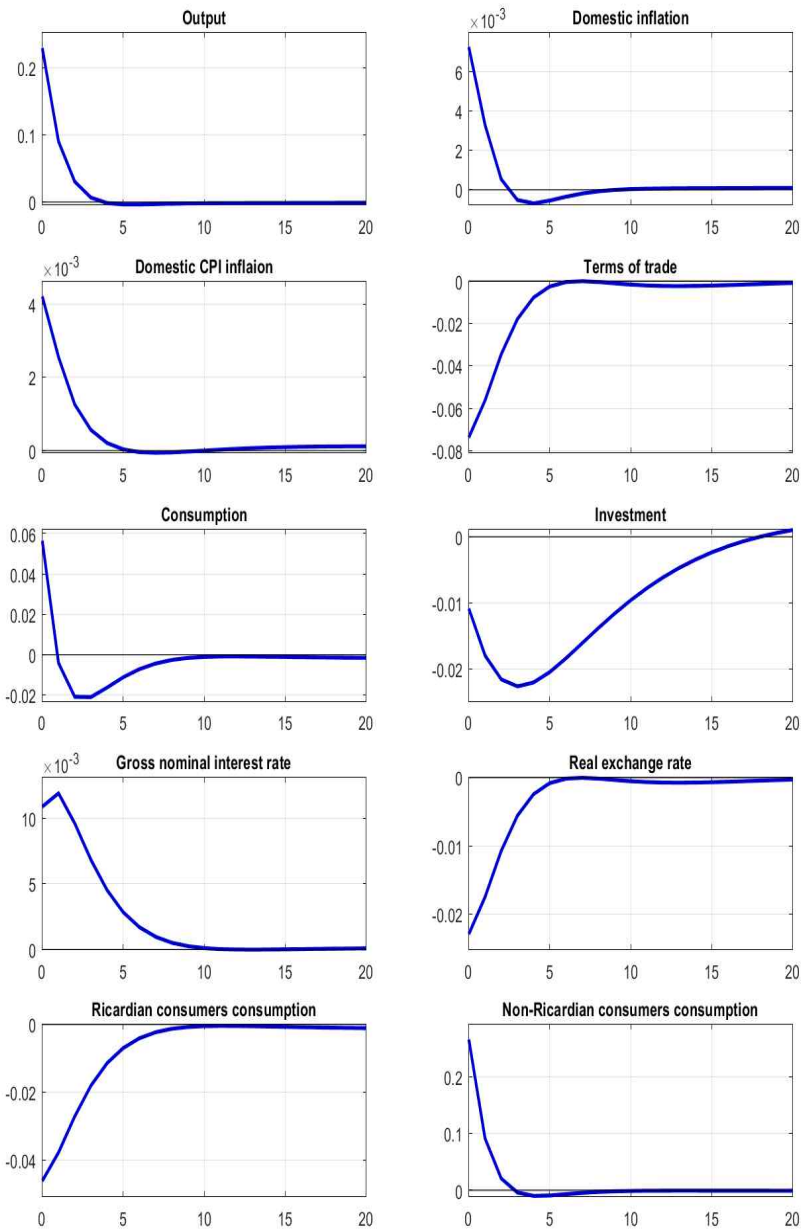
<그림 13> 확대재정정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.2\lambda;\ \lambda = 0.3$)



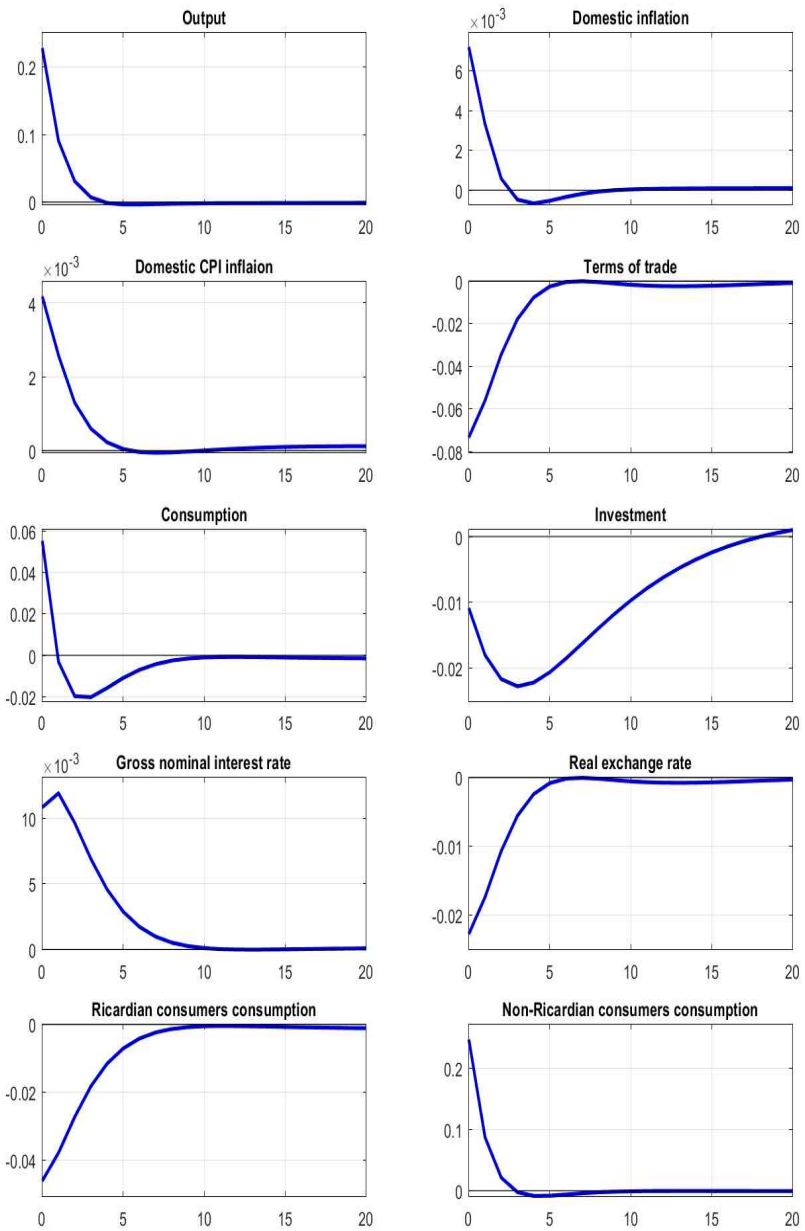
<그림 14> 확대재정정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.4\lambda$; $\lambda = 0.3$)



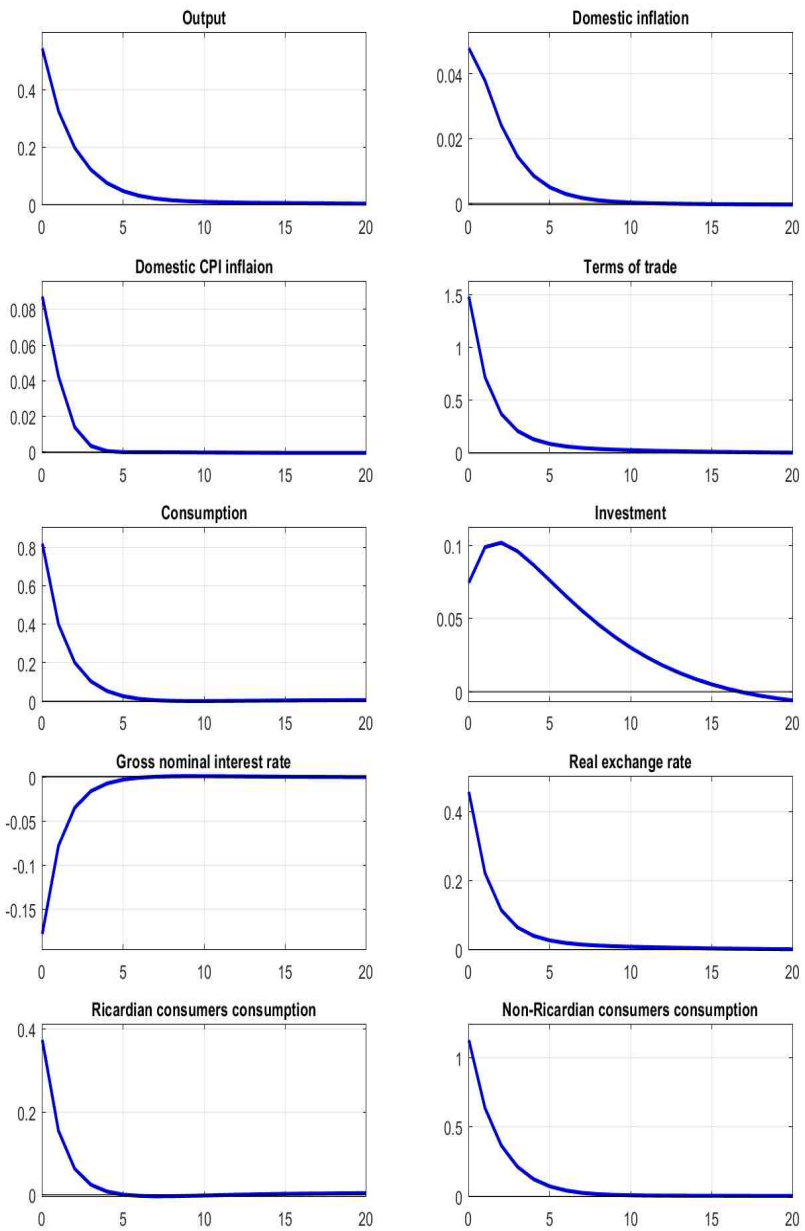
<그림 15> 확대재정정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.6\lambda$; $\lambda = 0.3$)



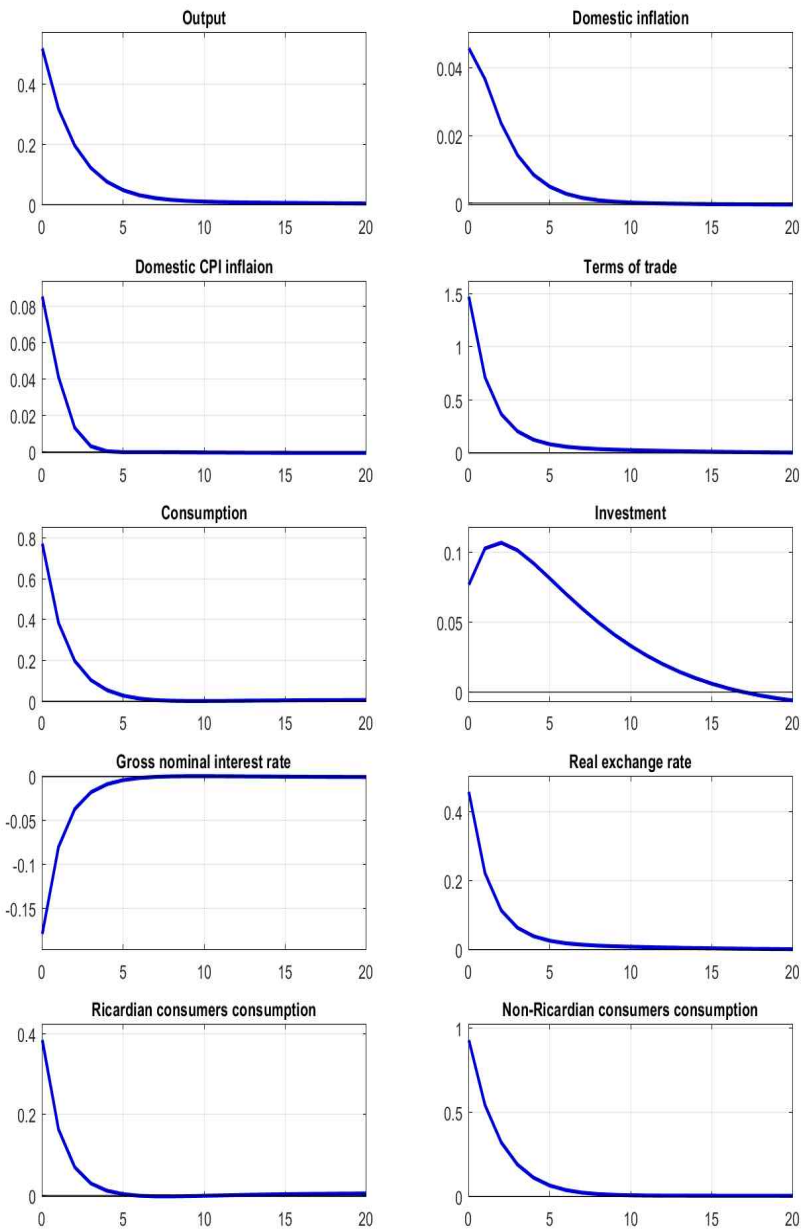
<그림 16> 확대재정정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.8\lambda$; $\lambda = 0.3$)



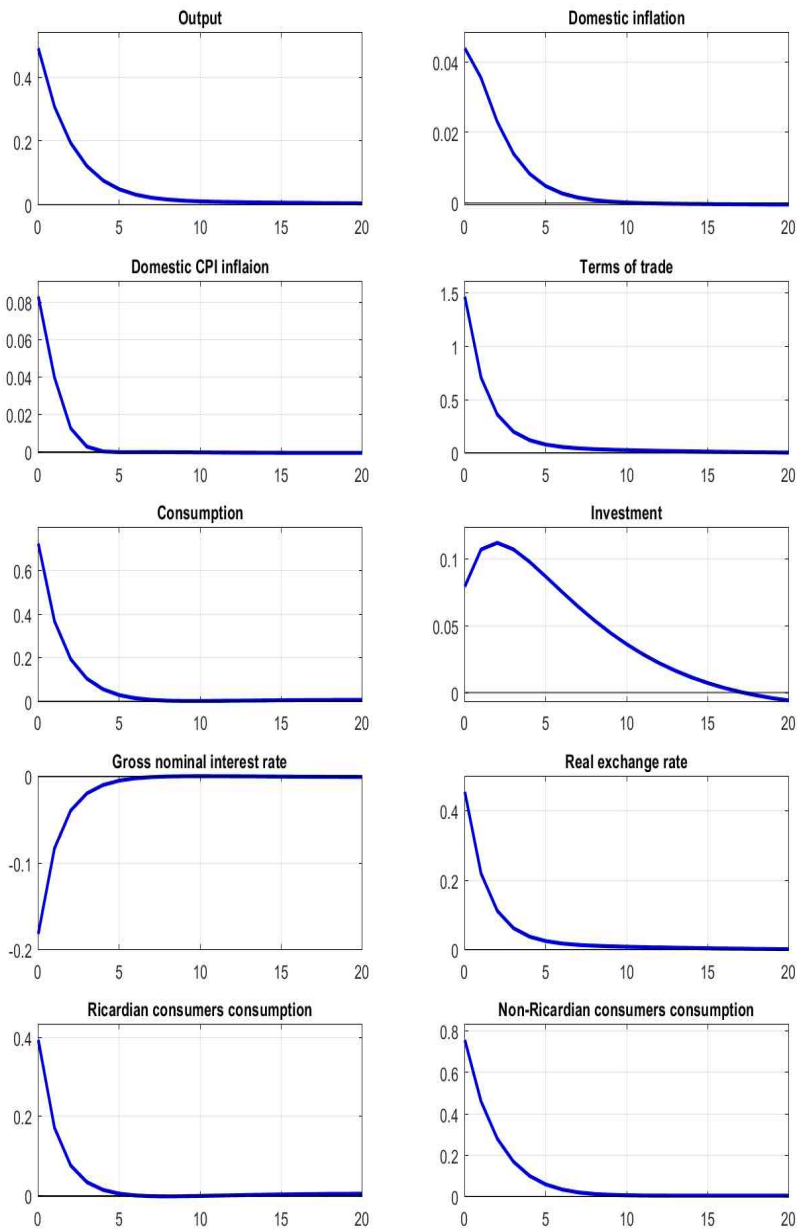
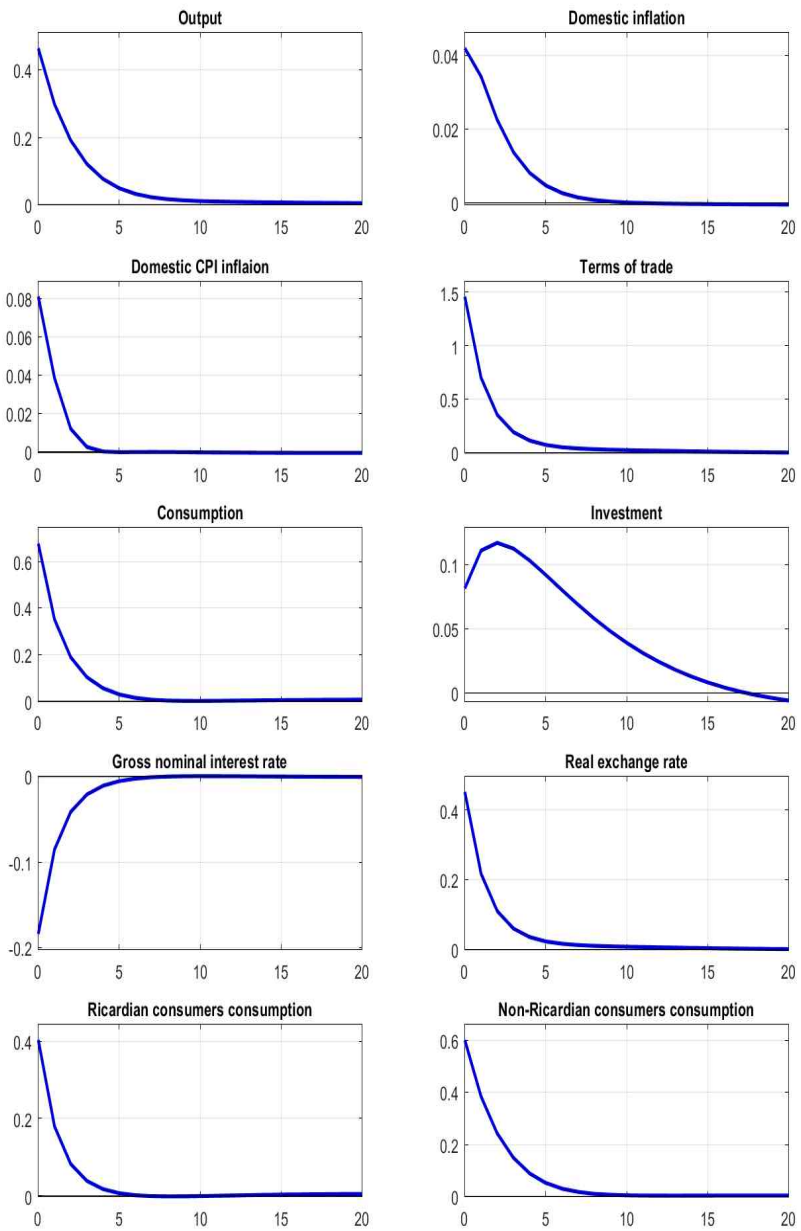
<그림 17> 확대통화정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.2\lambda$; $\lambda = 0.3$)



<그림 18> 확대통화정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.4\lambda$; $\lambda = 0.3$)



<그림 19> 확대통화정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.6\lambda$; $\lambda = 0.3$)



<그림 20> 확대통화정책 충격반응함수: 부분적 재분배정책 시행 ($\tau_d = 0.8\lambda$; $\lambda = 0.3$)