

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

| 조경엽·김창배·장경호 |



연구	11-08
----	-------

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

조경엽·김창배·장경호

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

1판1쇄 인쇄/ 2011년 7월 15일

1판1쇄 발행/ 2011년 7월 20일

발행처/ 한국경제연구원

발행인/ 허장수

편집인/ 허장수

등록번호/ 제318-1982-000003호

(150-705) 서울특별시 영등포구 여의도동 27-3 하나대투증권빌딩

전화 3771-0001(대표), 3771-0057(직통) / 팩스 785-0270~3

<http://www.keri.org>

© 한국경제연구원, 2011

한국경제연구원에서 발간한 간행물은
전국 대형서점에서 구입하실 수 있습니다.
(구입문의) 3771-0057

ISBN 978-89-8031-619-9

8,000원

* 제작대행: (주)FKI미디어

그동안 경제학자들은 복잡한 현상인 경제의 흐름을 이해하기 위해 다양한 모형을 개발해 왔다. 1960년대 미국 펜실베니아 대학의 클라인으로 대표되는 경제학자들이 구축한 대형 거시경제 모형은 거시경제이론에 기초하여 경제변수들 사이의 인과관계를 연립방정식 체계로 구성한 것으로 거시경제 구조의 파악에서부터 경제전망 또는 다양한 정책효과 분석에 이르기까지 다양한 측면에서 이용되어 왔다.

본 연구원의 경우도 기업 및 정부 부문의 장·단기 계획 수립에 필요한 전망 및 정책효과 분석에 대한 수요에 부응하기 위하여 거시계량모형을 개발·운용하여 왔다. 1990년 거시계량모형을 처음으로 구축한 이후 1996년에는 1990년대 전반기의 개방화, 자율화 등을 감안하여 관련 변수들을 내생화하였고, 2005년에는 1997년의 외환위기 발생 이후에 나타난 대내외 여건 변화와 경제주체들의 행태 변화를 반영한 ‘KERI 2005 모형’을 개발하여 지금까지 운용해 왔다. 하지만 그동안의 모형 수정은 거시계량모형의 추정식을 세분하고 일부 변수를 내생화하는 데 그침으로써 소위 ‘루카스 비판’ 이후 거시계량모형에 적용된 여러 가지 이론적, 기술적 진화과정을 제대로 반영하지 못했다는 한계를 가지고 있었다.

따라서 이번 KERI 거시계량모형은 그동안의 이론적 기법을

반영하는 가운데 다음과 같은 사항에 주안점을 두고 개정되었다. 우선 수요, 공급, 물가, 재정, 금융, 대외거래 부문 간 연계성을 강화하여 정책 및 외생적 요인들의 파급효과에 대한 분석력을 제고하고자 하였다. 한편, 추정식에서 가성회귀의 문제를 해결하기 위해 차분변수를 이용한 단기경기변동식을 설정하고 장기적으로 안정적인 관계를 단기모형에 포함시켜 오차수정모형의 장점을 모형 추정식에 반영하고자 하였다. 또한 내구재 및 비내구재, 중국 및 기타 지역별 수출 등으로 주요 내생변수를 세분화하는 동시에 환율, 재고, 무형고정자산투자, 수출입단가 등 주요 외생변수를 내생화하고자 하였다. 마지막으로, 거시모형의 매뉴얼 작성이다. 기존의 거시모형은 그 유용성에도 불구하고 프로그램에 익숙하지 않은 사용자들이 쉽게 사용하지 못했었다. 이에 따라 이번 개정에서는 본 모형에 대한 매뉴얼을 사용자 중심으로 작성하여 거시모형의 유용성을 높였다.

수정·보완된 'KERI 2010 모형'은 예측력이 선행 모형보다 향상되었으며 정책 시뮬레이션 결과가 이론과 실증적 사실에 보다 부합하는 것으로 나타나 선행 모형보다 유용성이 높아진 것으로 평가할 수 있다. 물론 복잡한 경제현상을 단순화하는 과정에서 기술적, 자의적 선택이라는 기본적인 한계가 있었지만 향후 연구자들이 새로운 자료와 정보 등을 반영하며 모형을 지속적으로 개선할 수 있을 것으로 기대한다. 이번 모형 개발작업에 참여한 본원의 조경엽 선임연구위원, 김창배 부연구위원, 그리고 인하대 장경호 교수의 노력에 감사드린다. 아울러 개발 초기부터 많은 조언을 아끼지 않은 국회 예산정책처의 연훈수 박사

와, 이 보고서를 읽고 유익한 조언을 해 주신 익명의 논평자들에게도 깊은 감사를 드린다. 마지막으로 이 연구의 내용은 연구자들 개인의 견해로 본 연구원의 공식적인 견해와 반드시 일치하는 것이 아님을 밝혀 둔다.

2011년 7월

한국경제연구원

목 차

요 약	9
제 I 장 서 론	13
제 II 장 모형의 특징	19
제 III 장 개별방정식과 모형의 구조	25
1. 최종수요 부문	28
(1) 최종소비지출	28
(2) 총자본형성	33
(3) 재화와 서비스 수출입	38
2. 노동 및 공급 부문	40
(1) 취업자	40
(2) 자본스톡	41
(3) 잠재 GDP	42
3. 물가 및 임금 부문	43
(1) 소비자물가	43
(2) 생산자물가	44
(3) GDP 디플레이터	46
(4) 수출입단가	46
4. 통화 및 금융 부문	48
(1) 회사채 유통수익률	48
(2) 총통화(M2)	49
(3) 원/달러 환율	50

5. 대외거래 부문	52
(1) 중국에 대한 상품수출	52
(2) 중국 이외 지역에 대한 상품수출	53
(3) 상품수입	54
(4) 서비스 수출	56
(5) 서비스 수입	57
제Ⅳ장 시뮬레이션	59
1. 역사적 시뮬레이션	61
2. 정책 시뮬레이션	64
(1) 세금 10조 원 인하	65
(2) 경상지출 10조 원 증가	67
(3) 유가 10% 상승	69
(4) 위안화 10% 절상	71
(5) 기준금리 1%p 인상	74
제Ⅴ장 결 론	77
참고문헌	83
부 록	87
영문초록	96

표와 그림

〈표 1〉 주요 변수의 자승 평방근 퍼센트 오차	63
〈표 2〉 소득세 10조 원 인하에 대한 정책 시뮬레이션 결과	66
〈표 3〉 경상지출 10조 원 증가에 대한 정책 시뮬레이션 결과	68
〈표 4〉 유가 10% 상승에 대한 정책 시뮬레이션 결과	70
〈표 5〉 위안화 10% 절상에 대한 정책 시뮬레이션 결과	73
〈표 6〉 콜금리 1%p 상승에 대한 정책 시뮬레이션 결과	75
〈그림 1〉 연립방정식 모형의 개요	24
〈부표〉 내생 및 외생 변수 일람표	89
〈부도〉 모형의 역사적 시뮬레이션과 실제치 비교	91

이번 KERI 거시계량모형 개정은 크게 다음 두 가지에 주안점을 두고 있다. 첫째, 경제전망과 정책효과 분석의 효율적 수행을 위해서는 거시계량모형을 주기적으로 개정해야 한다는 요구를 반영하였다. 거시계량모형은 경제변수 간에 견고하고 안정적인 관계를 맺고 있다는 가정을 두고 있어 시간의 경과 또는 외부의 충격에 의해 경제구조가 변화했을 경우 모형의 유효성이 더 이상 담보되지 못하기 때문이다. 둘째, 1980년대 이후 전통적 계량모형의 한계를 보완하려는 계량기법을 반영하는 것이다. 대표적으로 오차수정모형 등을 개별방정식의 추정에 적용함으로써 가성회귀의 문제 등 기존 'KERI 2005 모형'의 문제점을 일부 개선하였다.

본 모형이 KERI 2005 모형과 다른 점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 기존 모형이 안고 있던 가성회귀(spurious regression)의 문제를 해결하기 위해 오차수정모형(error-correction model)의 장점을 개별방정식 추정에 일부 반영하였다.

둘째, GDP 갭이 물가 부문뿐 아니라 투자함수 등 실물 부문 과도 연계되도록 구성하였고, 기존 모형에서 외생변수로 처리했던 원/달러 환율, 재고, 수출단가 등을 내생변수에 포함시켜 각 부문 간 연계성을 높였다.

셋째, 경제여건 변화를 반영한 내생변수를 세분화하였다. 무형고정투자의 비중 증가를 감안하여 기존 모형에서 설비투자에 포함하였던 무형고정자산투자를 분리하였으며 소비함수도 내구재와 비내구재를 구분하여 추정하였다. 또한 수출함수도 대중국 수출 의존도 심화를 반영하고, 중국과 기타 지역 등으로 세분화하여 모형을 구축하였다.

넷째, 원계열을 그대로 사용하되 계절더미를 포함하는 모형을 구축하여 계절조정 또는 원계열로의 전환과정에서 불필요한 오차가 발생할 가능성을 배제하였으며, 국내총생산(GDP) 및 각종 물가변수들의 기준연도를 2005년으로 변경하였다.

수정·보완된 'KERI 2010 모형'은 예측력이 선행 모형보다 향상되고 정책 시뮬레이션 결과도 이론과 실증적 사실에 보다 부합하는 것으로 나타났으며 구체적인 시뮬레이션 결과는 다음과 같다.

(1) 조세 10조 원 인하: 가계의 가처분소득의 증가를 통해 1차연도의 경우 실질 GDP를 0.03% 증가시키는 것으로 추정되었으며 소비자물가는 0.003%에 그쳐 경제성장률 상승효과에는 못 미치는 것으로 추정되었다.

(2) 경상지출 10조 원 증가: 실질 GDP는 1차연도에 0.10% 증가하였으며 소비자물가지수는 0.01% 상승함으로써 조세인하와 마찬가지로 GDP 증가, 물가 상승이라는 전형적인 경기확장의 모습을 보여 주었다.

(3) 유가 10% 상승: 유가 상승의 효과는 GDP 감소, 물가 상

승, 실업률 상승이라는 전형적인 스태그플레이션 양상으로 나타났다. 1차연도의 경우 실질 GDP는 0.43% 감소, 소비자물가는 0.35% 상승하였다. 한편 경상수지는 수입단가 상승 등의 영향으로 1차연도에만 125억2,000만 달러 악화된 것으로 나타났다.

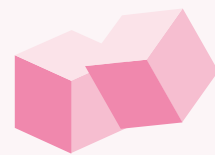
(4) 위안화 10% 절상: 위안화 10% 절상에 따른 중국 경기수축으로 대중국 수출은 1차연도에 17.65% 감소하지만 기타 지역으로의 수출은 위안화 절상에 따른 가격경쟁력 상승으로 2.57% 증가하였다. 즉, 대중국 수출 감소라는 소득효과가 기타 지역 수출 증가라는 가격효과보다 더 크게 나타났다.

(5) 기준금리 1%p 인상: GDP 감소, 물가 하락, 실업률 상승이라는 경기 수축의 양상을 보여 주었다. 구체적으로는 1차연도에 GDP는 0.13% 감소, 소비자물가는 0.11% 감소한 반면 실업률은 1차연도 0.00%, 2차연도 0.03%p 상승하였다.

기본적으로 거시계량모형은 경제변수와 경제주체의 과거 행태에 기초하여 설정되므로 Lucas critique에서 자유로울 수 없다는 근본적인 한계점이 있다. 본 연구에서 개발한 모형도 대내외 여건 혹은 경제주체의 행태가 변할 경우 경제예측이나 정책효과 추정의 정확도가 저하될 수 있다. 이러한 점을 고려하여 새로운 자료와 정보 등이 업데이트되는 대로 모형을 재추정하여 모형의 설명력과 예측력을 지속적으로 개선해 나가는 작업이 필요하다.

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

제 I 장 서론



경제의 각 부문 간 의존성이 높아지고 상호관계가 다각화되면서 경제현상은 점차 복잡한 양상을 띠고 있다. 특히 세계화의 진전으로 국내외 경제환경뿐만 아니라 경제구조가 급속히 변하고 있는 시점에서 경제현상을 이해하고 경제정책의 효과를 다방면으로 파악할 수 있는 대형 거시계량모형의 유용성이 더욱 커지고 있다.

그동안 경제학자들은 복잡한 현상인 경제의 흐름을 이해하기 위해 다양한 모형을 개발해 왔다. 1960년대 미국 펜실베니아 대학(University of Pennsylvania)의 클라인(Klein)으로 대표되는 경제학자들이 구축한 대형 거시경제모형은 거시경제이론에 기초하여 경제변수들 사이의 인과관계를 연립방정식 체계로 구성한 것으로 거시경제 구조의 파악에서부터 경제전망 또는 다양한 정책 효과 분석에 이르기까지 다양한 측면에서 이용되어 왔다.¹⁾ 이영선 외(1990)에 의해 구축된 이후 이수희 외(1997), 허찬국 외(2005) 등에 걸쳐 개정·보완된 KERI 거시경제모형도 클라인 등에 의해 개발된 전통적 거시경제모형(macroeconometric models)에 속한다.²⁾ 그러나 이러한 유형의 모형은 단기 경제전망에 우수하다는 유용성에도 불구하고 경제변수들 사이의 인과관계를 보여 주는 연립방정식 체계가 자의적으로 구성되거나 미시경제학

1) Gordon and Klein(1965), Okun and Perry(1973) 등 참고.

2) 우리나라에서 전통적 거시경제모형 구축은 한국은행과 KDI를 중심으로 활발히 이루어진 이후 최근 민간 연구기관들도 지속적으로 개발하고 있다. 이영희·엄승용(1970), 이천표(1979), 박원암(1986), 이영선 외(1990), 좌승희·황성현·이선애(1993), 백웅기·오상훈(1993) 등이 초기 세대 연구의 예이며, 물론 그 이후도 모형개발이 지속적으로 이루어져 오고 있다.

이론의 기초가 부실하다는 한계를 보여 왔다. 특히 이러한 모형은 개별 경제주체들의 경제활동의 결과로 나타나는 소비, 투자, 소득과 같은 거시변수들이 매우 견고하고 안정적인 관계를 맺고 있다는 가정에 기초하고 있다는 점에서 1980년 전후에 본격화된 소위 ‘루카스 비판(Lucas Critique)’을 받게 된다.³⁾ 즉, 전통적 거시경제모형이 정책의 변화에 따라 나타나는 개별 경제주체들의 행태변화를 고려하지 못하기 때문에 그 모형으로부터 도출된 정책실험의 결과는 유효하지 않다는 것이다.

위와 같은 이유로 전통적 거시경제모형의 한계를 극복하기 위한 여러 가지 노력이 이루어져 왔다. 1980년대 이후 거시경제학의 이론적 기초를 더욱 탄탄하게 설정한 이후 경제주체의 합리적 기대를 도입하거나 일부 시장에서 가격의 경직성을 고려한 모형이 개발되어 왔다. 이와 함께 방법론적으로도 오차수정 모형 등을 개별방정식의 추정에 적용하여 거시경제학 이론의 기초 위에 경제변수들 간의 인과관계를 설정하고 있다. 이번 KERI 거시경제모형의 개정도 거시경제학의 이론에 기초하여 경제변수들 간의 장기적인 관계를 추정하고 이를 단기 행태방정식의 추정에 이용함으로써 그동안 보여 왔던 전통적 거시경제 모형의 문제점을 일부 개선하려는 시도라고 할 수 있다. 그러나 이번 개정에는 최근 활발하게 논의되고 있는 동태확률일반균형 모형(dynamic stochastic general equilibrium models)의 특징을 반영하지는 못했다. 이 모형은 경제주체의 합리적 기대와 최적 선택

3) Lucas(1976), Lucas & Sargent(1978) 등 참고.

및 모든 시장의 동시 균형이라는 특징에 힘입어 루카스 비판으로부터 벗어날 수는 있지만 KERI 거시경제모형과 같이 대규모 모형에 적용하다 보면 모형의 해(solution)를 추정하기 어렵다든지 모형의 불안정성이 높아진다는 단점이 있기 때문이다.

이번 KERI 거시경제모형 개정에서는 경제전망과 정책효과 분석을 효율적으로 수행하기 위해서는 거시계량모형을 주기적으로 개정해야 한다는 요구를 반영하였다. 앞서 지적한 바와 같이 전통적 거시경제모형은 경제변수 간에 견고하고 안정적인 관계를 맺고 있다는 가정을 두고 있어 시간의 경과 또는 외부의 충격에 의해 경제구조가 변화했을 경우 거시경제모형의 유효성이 더 이상 담보되지 못하기 때문이다. 특히 2008년 글로벌 금융위기라는 외부충격으로 기존의 KERI 거시경제모형(허찬국 등, 2005)은 경제전망 또는 정책효과 분석에 다소 한계를 보이고 있다. 일례로 자본수지와 환율이 모형화되지 않아 점차 영향력이 커지는 국제금융시장의 충격이 있을 경우 주요 경제변수들의 변화 추이를 예측하는 데 한계가 존재하였던 것이 사실이다. 또한 공급 부문과 수요 부문의 연계성이 지나치게 단순화되어 있어 예상치 못한 공급충격에 대한 영향을 분석하는 데 부족함도 있었다. 이 외에도 건설투자, 설비투자, 수출 등의 추정식도 항목별로 세분화하는 문제와, 국제유가, 주요국 성장률 등을 제외한 기타 외생변수의 경우 자의적인 가정치를 배제할 필요성도 제기되어 왔다. 이와 더불어 국민계정의 2005년 기준연도 개편결과 등 통계편제 방식의 변화 등도 모형구축에 반영해야 한다는 것이다.

이러한 요구를 반영하여 이번 KERI 거시경제모형 개정에는 다음과 같은 사항에 주안점을 두었다. 우선 수요, 공급, 물가, 재정, 금융, 대외거래 부문 간 연계성을 강화하여 정책 및 외생적 요인들의 파급효과에 대한 분석력을 제고하고자 하였다. 한편, 추정식에서 가성회귀(spurious regression)의 문제를 해결하기 위해 차분변수를 이용한 단기경기변동식을 설정하고 장기적으로 안정적인 관계를 단기모형에 포함시켜 오차수정모형(error-correction model)의 장점을 모형 추정식에 반영하고자 하였다. 또한 내구재 및 비내구재, 중국 및 기타 지역별 수출 등으로 주요 내생변수를 세분화하는 동시에 환율, 재고, 무형고정자산투자, 수출입 단가 등 주요 외생변수를 내생화하고자 하였다. 이와 아울러 KERI 모형을 사용자 중심으로 구축하고 매뉴얼을 작성하여 그 유용성을 더욱 높이고자 하였다.

본 보고서의 구성을 살펴보면 제Ⅱ장에서 모형의 특징을 전체적인 관점에서 살펴보고, 제Ⅲ장에서는 개별방정식의 정식화와 모형의 구조를 설명한다. 제Ⅳ장에서는 역사적 모의실험의 결과를 보임으로써 예측능력과 모형의 적합성을 살펴보고 정책 시뮬레이션을 실시하여 경제여건 변화와 정책 시나리오에 대한 효과를 분석한다. 마지막으로 제Ⅴ장에서는 시뮬레이션으로부터 얻어진 정책적 시사점과 향후 개선방향을 밝혀 두었다. 모형 작업과 관련한 변수명과 시뮬레이션 결과 등은 부록으로 처리하였다.

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

제Ⅱ장 모형의 특징



본 모형의 구조는 31개의 행태방정식과 32개의 정의식으로 구성된 연립방정식 시스템으로 되어 있으며 내생변수 63개와 외생변수 20개 및 더미변수들이 시스템에 들어 있다. 개별방정식의 추정기간은 2000년 1분기부터 2010년 3분기이고⁴⁾ 행태방정식의 추정에는 통상최소자승법(OLS)을 사용하였으며, 프로그래밍 소프트웨어는 EViews 7.0을 사용하였다.

본 모형의 2010년 개정에는 다음과 같은 사항을 중점적으로 다루었다. 첫째, 개별방정식 추정에 있어 장기구조방정식과 단기변동방정식을 두어 모형을 정교화하였다. 이를 통해 KERI 2005년 거시모형이 안고 있었던 가성회귀(spurious regression)의 문제를 해결하였다. 즉, 이번 개정에서는 미국 FRB의 거시모형(1996)과 신석하(2005)에서 나타난 바와 같이 단위근(unit root)과 공적분(cointegration)의 특성을 고려하여 변수들 간의 장기적이고 안정적인 관계를 추정한 후 동적으로 각 변수들이 조정되는 과정을 추정하는 방식을 도입하였다. 이를 통해 방법론적으로는 오차수정모형(error-correction model)의 장점을 개별방정식 추정에 일부 반영하였다.

둘째, 각 부문 간 연계성을 제고하였다. 현재 거시모형은 공급 부문에서 잠재 GDP를 추정하고 최종수요 부문에서 추정된 GDP와 비교하여 인플레이션/디플레이션 갭을 물가변동에 반영하는 형태를 취하고 있다. 공급 부문에서는 자본스톡에 영향을 미치는 총고정자본 형성과 취업자 수에 영향을 미치는 물가, 임

4) 추정기간이 다를 경우에는 이를 추정식에 명시적으로 표시하였다.

금 및 실업률이 포함되어 있다. 특히 2005년 모형에서는 외생변수로 처리했던 대미 달러환율, 수출단가지수 등을 내생변수에 포함시켜 각 부문 간 연계성을 높였다.

셋째, 경제여건 변화를 반영한 내생 또는 외생 변수의 세분화이다. 또한 투자의 변동성이 경기변동에 미치는 영향이 크다는 점을 감안하여 투자를 설비투자과 건설투자로 나누는 데 그치지 않고 그동안 외생처리했던 무형고정자산투자와 재고투자를 행태방정식으로 추정하였다. 소비와 관련해서는 내구재와 비내구재를 구분하여 모형을 보다 정교화하였다.

넷째, 중국의 경제여건 변화가 우리나라의 경제에 미치는 영향이 높아지고 있어 중국과 관련된 변수를 추가하였다. 예를 들어 원/달러 환율뿐만 아니라 원/위안 환율을 추가하고 수출/입 관련 변수도 중국과 기타 지역 등으로 세분화하여 모형을 구축하였다. 특히 2001년 초 미국이 불경기에 진입하며 세계경제 증가세가 현격히 둔화되었으나 유독 중국만은 고도성장을 지속했다. 이에 따라 우리나라에서는 수출의 빠른 증가세가 지속되어 2002년 이후 악화되어 온 내수 부진으로 인한 총수요 부족을 상쇄해 주었다. 2003년 이후 대중국 수출이 전체 수출에서 차지하는 비중이 20%를 상회하는 등 중국은 미국보다 더 큰 수출시장으로 자리매김하게 되었다. 미국과 중국은 모두 중요도가 높은 수출시장이나 양국에 대한 우리의 수출구조는 차이를 보인다. 대미 수출은 소비재 제품이 주종을 이루나 대중국 수출의 경우는 산업용 원자재와 중간재(혹은 자본재)가 대부분을 차지한다. 더구나 미국과 중국의 경기순환이 동조화되지 않았다는 점은 주요

수출시장의 경제가 우리 경제에 미치는 영향이 상이할 수 있음을 말해 준다. 따라서 과거와 같이 단순히 세계 성장률이나 세계 교역량 증감률을 모형에 포함하는 것만으로는 전에 비해 복잡다단해진 대외여건을 반영하기에 미흡하다. 따라서 이번 모형에는 미국, 중국, 일본의 경제성장과 같은 개별 경제변수를 포함함으로써 대외여건을 보다 정확히 반영하고자 했다. 본문 중 모형 시뮬레이션의 일부로 제시되는 중국 위안화 절상문제 검토에서 볼 수 있듯이 이런 체제의 장점은 우리의 주요 교역국의 개별적인 변화의 영향을 쉽게 검토하게 해 준다는 것이다.

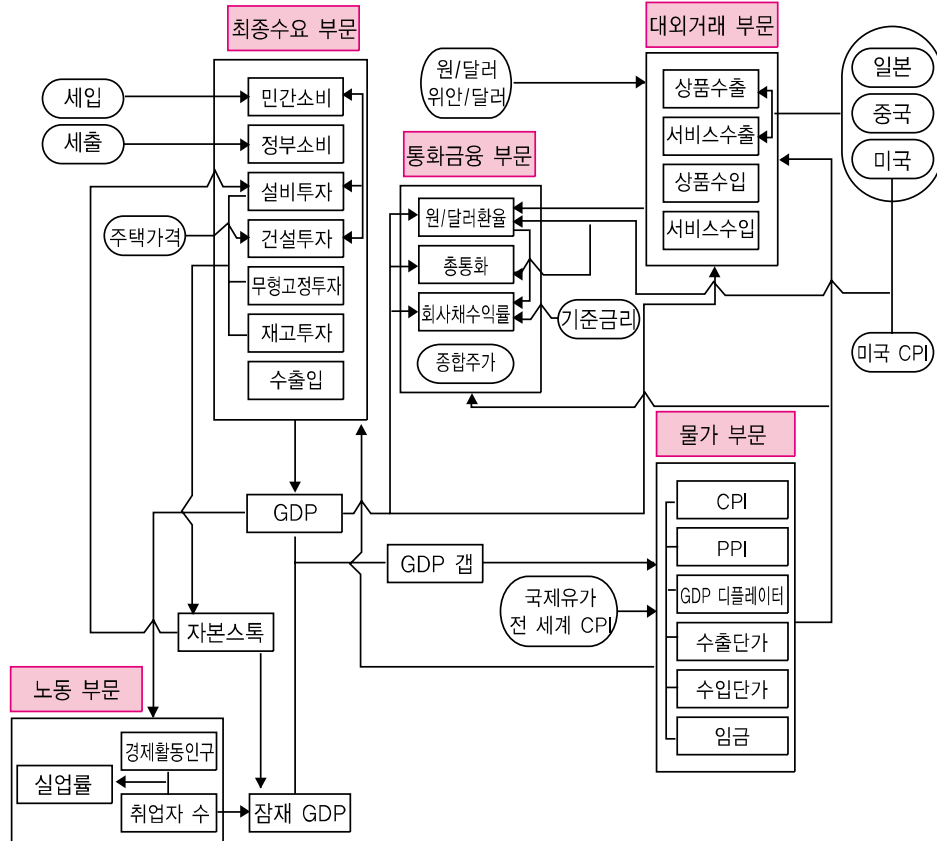
다섯째, 2005년 모형에서는 각 시계열을 계절조정하여 모형을 추정한 후 다시 계절조정 과정에서 얻은 계절변동치를 통해 원계열로 변환하였다. 이에 따라 계절조정 또는 원계열로의 전환 과정에서 KERI 모형에 관계없는 오차가 발생할 가능성이 있었다. 이번 개정에서는 원계열을 그대로 사용하되 계절더미를 포함하는 모형을 구축하여 계절조정 또는 원계열로의 전환과정에서 불필요한 오차가 발생할 가능성을 배제하였다.

여섯째, 한국은행은 2009년 3월부터 실질 국내총생산(GDP) 추계방법을 국제기준(1993 SNA)에 맞춰 현재의 고정가중법에서 연쇄가중법으로 변경하였으며 소비자물가 등 각종 물가변수들의 기준연도를 2005년으로 변경하였다. 이에 따라 이번 개정에서는 모형에 포함된 모든 변수를 현행 기준연도를 사용하는 시계열로 대체하였다.

마지막으로 거시모형의 매뉴얼 작성이다. 기존의 거시모형은 그 유용성에도 불구하고 프로그램에 익숙하지 않은 사용자들이

쉽게 사용하지 못했었다. 이에 따라 이번 개정에서는 본 모형에 대한 매뉴얼을 사용자 중심으로 작성하여 거시모형의 유용성을 높였다.

<그림 1> 연립방정식 모형의 개요



KERI 2010 한국경제 거시계량모형

제III장 개별방정식과 모형의 구조



본 모형은 최종수요 부문, 노동 및 공급 부문, 물가 및 임금 부문, 통화 및 금융 부문, 대외거래 부문 등 5개 부문으로 구성되어 있으며 개별변수 이름은 〈부록〉에 수록하였다. 본 장에서는 모형의 주요 행태방정식의 구조 및 추정 결과를 간단히 설명한다.

1. 최종수요 부문

최종수요 부문은 지출 부문에서 국민소득이 결정되는 부문으로서 국민소득계정상의 각 지출 부문이 포함된다. 최종소비지출, 총자본형성, 재화와 용역의 수출입 등은 내생적으로 결정되며 통계상 불일치는 외생변수로 처리하였다. 이들 개별 부문에 의해 실질 GDP가 결정되며,⁵⁾ 경상 GDP는 물가 부문에서 추정되는 GDP 디플레이터를 이용하여 계산된다.

(1) 최종소비지출

최종소비지출은 국내총생산(GDP) 중 가장 비중이 큰 항목으로 소비주체별로 민간소비(CP)와 정부소비(CG)로 나누어진다. 민간소비의 경우, 내구재의 비중이 증가하는 추세에 있고 일반적으로 경기변동에 대한 탄력성이 비내구재에 비해 작다는 점을 감안하여 내구재와 비내구재를 구분하여 추정하였다. 정부지

5) 한국은행은 제10차 기준연도 개편(2000년→2005년) 작업이 완료되는 2009년 3월 말부터 실질 GDP 및 경제성장률 추계방법을 고정가중법에서 연쇄가중법으로 변경하였는데 연쇄가중법은 하위 항목의 합이 상위 항목과 일치하지 않는 비가법성의 문제가 발생한다. 해결방안으로 미국 상무부 경제분석국(BEA)은 상위 수준 피셔 지수 추정법(Fisher of Fishers)을 권고하고 있다. 하지만 이 방법을 사용하기 위해서는 하위 부문의 명목 및 실질 성장률 전망치, 전년도 및 금년도 연쇄 디플레이터를 이용하여 상위 부문(예: GDP)의 피셔 연환지수를 산출해야 하는 어려움이 있어 본 모형에서는 그 차이를 통계상 불일치와 같은 잔차항으로 처리하였다.

출의 효과를 경상지출과 자본지출로 차별화하여 분석하기 위하여 정부소비함수를 내생화하였다.

① 비내구재 소비

비내구재 소비(CP_NON)함수는 기본적으로 케인스 소비함수에 기초를 두고 있으며 관행성을 반영하도록 설정하였다. 실질 GDP에서 실질 조세(RT/CPI)를 차감한 가처분소득의 3분기 이동 평균을 주요 설명변수로 사용하였고, 또한 전기의 비내구재 소비를 설명변수로 도입하여 소비의 관행성을 반영하도록 하였다. 그리고 비내구재 소비의 경우 안정적인 근로소득과의 연관성을 감안하여 근로소득의 대응변수로 실질 임금(R_WAGE)과 고용(LE)을 곱한 금액을 설명변수로 추가하였다. 예상한 것처럼 가처분 소득 변수와 근로소득 변수에는 정(正)의 반응을 보였으며 통계적 유의성도 매우 높은 것으로 나타났다. 단기 추정식에는 환율 변동에 따른 수입 소비재의 구매력 변화를 반영하기 위해 환율을 설명변수로 추가하였다.

◆ 장기

$$\begin{aligned}
 \text{LOG}(\text{CP_NON}) = & -1.9732 + 0.5705 * \text{LOG}(\text{GDP-RT/CPI} * 100) \\
 & (-1.51) \quad (7.47) \\
 & + 0.3781 * \text{LOG}(\text{R_WAGE} * @\text{MOVAV}(\text{LE},2)) - 0.0408 * \text{STEP03} \\
 & (3.60) \quad \quad \quad (-2.34) \\
 & - 0.0792 * \text{DUM2} - 0.0635 * \text{DUM3} - 0.1051 * \text{DUM4} \\
 & (-4.96) \quad \quad (-4.35) \quad \quad (-6.70)
 \end{aligned}$$

R SQ = 0.9526 D.W. = 1.4326

◆ 단기

$$\text{DLOG}(\text{CP_NON}) = 0.0417 + 0.4088 * \text{DLOG}(\text{GDP})$$

(3.16) (2.83)

$$- 0.0584 * \text{DLOG}(\text{ER}) - 0.0923 * \text{DUM2} - 0.0097 \text{DUM3}$$

(-1.66) (-3.87) (-0.71)

$$- 0.0489 * \text{DUM4} - 0.0716 * \text{E_CP_NON}(-1)$$

(-2.30) (-0.48)

R SQ = 0.8442 D.W. = 1.3993

② 내구재 소비

내구재 소비(CP_DUR) 행태식도 소비함수로서 기본적으로 가치분소득에 영향을 받도록 구성하였지만 내구재 소비가 비내구재 소비에 비해 자산의 변동에 더 크게 반응한다는 점을 반영하기 위해 장기식에 자산의 대리변수로서 종합주가지수(KPI)와 총통화(M2)를 사용하였다.⁶⁾ 또한 실질 금리를 설명변수에 포함하여 내구재 소비가 금리의 변화에 영향을 받도록 구성하였다. 단기 추정식에는 환율변동에 따른 수입 소비재의 구매력 변화를 반영하기 위해 환율을 설명변수로 추가하였다. 단기식에는 가치분소득을 실질 GDP 변동과 실질 조세(RT) 변동으로 분리하여 포함시켰으며 환율의 소비 구매력에 미치는 영향을 감안하여

6) 김병화·문소상(2001)은 오차수정모형을 통해 주가 상승률이 10%p 상승할 경우 민간소비가 0.6%p 증가하는 것으로 분석하였다.

환율(ER)을 설명변수로 추가하였다. 한편, 우리나라의 자산구성에서 큰 비중을 차지하는 부동산의 자산효과를 살펴보기 위해 전국 아파트 주택가격 변화율을 설명변수로 포함시켜 분석해보았으나 유의적인 결과를 얻지 못했다.⁷⁾

◆ 장기

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{CP_DUR}) &= 3.0226 + 0.2274 * \text{LOG}(\text{GDP-RT/CPI} * 100) \\ &\quad (-2.16) \quad (1.25) \\ &+ 0.1731 * \text{LOG}(\text{KPI}) - 0.0163 * \text{R_INT} + 0.2171 * \text{LOG}(\text{M2}) \\ &\quad (5.56) \quad (-3.17) \quad (3.19) \\ &- 0.1583 * \text{STEP03} - 0.0062 * \text{DUM2} - 0.0739 * \text{DUM3} \\ &\quad (-7.15) \quad (-0.26) \quad (-2.88) \\ &- 0.0005 * \text{DUM4} \\ &\quad (-0.01) \\ \text{R SQ} &= 0.9411 \quad \text{D.W.} = 1.4435 \end{aligned}$$

◆ 단기

$$\begin{aligned} \text{DLOG}(\text{CP_DUR}) &= 0.0853 + 1.1539 * \text{DLOG}(\text{GDP}) \\ &\quad (2.04) \quad (2.61) \\ &- 0.0618 * \text{DLOG}(\text{RT/CPI} * 100) + 0.1171 * \text{DLOG}(\text{KPI}) \\ &\quad (-1.83) \quad (2.61) \\ &- 0.0950 * \text{DLOG}(\text{ER}) - 0.1612 * \text{DUM2} - 0.1472 * \text{DUM3} \\ &\quad (-0.98) \quad (-2.17) \quad (-3.41) \end{aligned}$$

7) 이항용(2004)의 분석처럼 주어진 예산제약 조건하에서 주택가격이 상승하는 경우 주거 서비스 소비가 감소하는 만큼 비주거용 소비가 늘어나지 않을 수 있기 때문으로 풀이된다.

$$- 0.0497 * DUM4 - 0.8674 * E_CP_DUR(-1)$$

$$(-0.75) \quad (-5.88)$$

$$R\ SQ = 0.8899 \quad D.W. = 1.9550$$

③ 정부소비

정부소비(CG)는 시차변수(CG(-1)), 실질 GDP 그리고 정부의 실질 경상지출의 함수로 정식화하였다. 정부소비도 일종의 소비로서 관행성을 가지며 국민소득 증가와 함께 증가하고 있다는 점과 정부지출의 영향이 소비적 성격(경상지출)인가 혹은 생산적 지출(자본지출)인가에 따라 달리 나타날 수 있다는 점을 고려한 것이다. 이와 같은 정식화를 통해 정부지출이 실물경제에 미치는 효과를 추정할 수 있는 경로를 구성하였다. 추정 결과 실질 경상지출변수는 5% 수준에서 유의한 정의 관계를 보여 주었다. 정부의 자본지출은 다음에서 설명하는 건설투자의 설명변수로 포함된다.

◆ 장기

$$\text{LOG}(CG) = -0.5784 + 0.7365 * \text{LOG}(CG(-1))$$

$$(-1.32) \quad (8.25)$$

$$+ 0.2078 * \text{LOG}(GDP) + 0.0652 * \text{LOG}(@\text{MOVAV}(GEC/CPI * 100,2))$$

$$(1.96) \quad (2.43)$$

$$+ 0.0799 * DUM2 + 0.0696 * DUM3$$

$$(4.80) \quad (5.08)$$

$$+ 0.1243 * DUM4$$

$$(6.99)$$

① 설비투자

설비투자(IFM)의 행태식에는 총수출(XX), 총소비(CT)를 투자수요의 대용변수로 사용하였으며, 설비투자가 성장능력에 대응하는 적정 자본량을 결정하는 경제행위라는 인식을 바탕으로 자본스톡과 GDP와의 비율을 주요 설명변수로 채택하였다. 즉, 실제 자본스톡이 생산규모에 비해 크거나 작을 경우 설비투자가 조정압력을 받는 것으로 예상대로 역의 상관성을 보여 주었다. 또한 설비투자와 환율의 관계를 살펴보기 위해 환율을 설명변수로 포함하였는데 환율과 설비투자는 역의 상관관계를 보여 주었다.⁸⁾ 이는 환율 상승이 수출제품의 가격경쟁력 제고를 통해 설비투자를 증가시키는 효과는 느리게 반영되는 반면, 즉각적인 수입자본재 가격 상승을 통해 설비투자가 위축될 수 있음을 의미한다. 단기 추정식에는 투자결정에 중요한 영향을 미친다고 생각되는 회사채 유통수익률과 함께 직접금융 여건의 대용변수로 종합주가지수를 포함시켜 금융 부문과 실물 부문의 연결고리를 구성하였다.

◆ 장기

$$\text{LOG(IFM)} = 5.8083 + 0.5539 * \text{LOG(XX+CT)}$$

(5.20) (10.29)

8) 윤석현(2004)은 1990년대 초반 이전에는 환율과 설비투자 간에 정(+)의 관계가, 그 이후에는 부(-)의 관계가 각각 유의하게 나타나고 있음을 보여 준다. 그리고 이에 대해 과거에는 환율 상승이 수출을 증가시킴으로써 설비투자의 확대를 가져오는 효과가 상대적으로 컸던 반면, 최근에는 주로 수입자본재 비용 상승을 통해 설비투자를 위축시키는 효과가 더 크게 나타나고 있는 것으로 설명하였다.

$$- 0.4922 * \text{LOG}(\text{KS}/\text{GDP}) - 0.2142 * \text{LOG}(\text{ER})$$

$$(-2.06) \quad (-2.51)$$

$$R \text{ SQ} = 0.8092 \quad \text{D.W.} = 0.4719$$

◆ 단기

$$\text{DLOG}(\text{IFM}) = 0.2256 + 1.3711 * \text{DLOG}(\text{XX}+\text{CT})$$

$$(0.94) \quad (6.75)$$

$$- 0.2333 * \text{DLOG}(\text{ER}(-1)/\text{YEN}(-1)) - 0.0190 * \text{D}(\text{YCB}_)$$

$$(-2.18) \quad (-1.49)$$

$$+ 0.0946 * \text{DLOG}(\text{KPI}) - 0.1224 * \text{E_IFM}(-1)$$

$$(1.56) \quad (-0.99)$$

$$R \text{ SQ} = 0.6918 \quad \text{D.W.} = 1.9597$$

② 건설투자

건설투자(IFC)의 장기 추정식에는 주택의 수요를 반영하는 주택가격(HPRICE), 투자결정에 중요한 영향을 미치는 실질 금리를 설명변수에 포함시켰다. 또한 정부의 사회간접시설 확충에 따른 건설투자의 증가를 반영하기 위해 세출 중 자본적 지출(GEK)을 실질화하여 설명변수로 추가하였다. 단기식에는 소득확대에 따라 주거용 및 비주거용 건물 건설이 유발되는 점을 반영하기 위해 국내총생산의 변화를 설명변수에 추가하였다.

◆ 장기

$$\text{LOG}(\text{IFC}) = 8.7744 + 0.3251 * \text{LOG}(\text{HPRICE}) - 0.0234 * \text{YCB}_$$

$$(49.35) \quad (9.68) \quad (-6.25)$$

물론 설명력도 양호한 것으로 나타났다.

◆ 장기

$$\begin{aligned} \text{LOG(IFINV)} &= -5.5383 + 1.1101 * \text{LOG(GDP)} + 0.0342 * \text{DUM2} \\ &\quad (-10.62) \quad (26.00) \quad (2.27) \\ &+ 0.0466 * \text{DUM3} + 0.3203 * \text{DUM4} \\ &\quad (3.03) \quad (19.87) \\ \text{R SQ} &= 0.9763 \quad \text{D.W.} = 1.0229 \end{aligned}$$

◆ 단기

$$\begin{aligned} \text{DLOG(IFINV)} &= -0.3205 + 1.0868 * \text{DLOG(GDP)} \\ &\quad (-9.05) \quad (2.85) \\ &+ 0.3565 * \text{DUM2} + 0.3329 * \text{DUM3} + 0.5935 * \text{DUM4} \\ &\quad (5.58) \quad (8.92) \quad (10.60) \\ &- 0.5135 * \text{E_IFINV}(-1) \\ &\quad (-3.45) \\ \text{R SQ} &= 0.9881 \quad \text{D.W.} = 2.1092 \end{aligned}$$

④ 재고투자

우리나라의 재고증감은 기본적으로 경기적 요인에 의존하지
만 부분적으로는 상품수입에 영향을 받는 것으로 나타난다. 따
라서 본 모형의 재고증감 추정식에는 경기적 요인의 대용변수
로 소비(CT), 고정투자(IF_), 수출(XX)을 합한 국내지출(Absorption)
과 함께 상품수입(MG)을 별도의 설명변수로 선정하였다. 추정
결과 예상한 바와 같이 국내지출이 증가하면 재고는 감소하고

상품수입 증가는 재고를 증가시키는 것으로 나타났으며 설명력도 매우 양호하게 나타났다.

◆ 장기

$$IS = 30467.0 + 0.9781 * MG - 0.4385 * (CP+IFM+XG)$$

(7.20) (6.33) (-6.53)

$$- 1376.4 * DUM2 - 98.52 * DUM3 - 3147.8 * DUM4$$

(-1.46) (-0.10) (-3.16)

$$R\ SQ = 0.6670 \quad D.W. = 0.7646$$

◆ 단기

$$D(IS) = 3058.6 + 1.0014 * D(MG) - 0.5060 * D(CP+IFM+XG)$$

(4.05) (5.78) (-4.53)

$$- 4045.1 * DUM2 - 1576.7 * DUM3 - 5774.7 * DUM4 - 0.4257 * E_IS(-1)$$

(-3.24) (-1.43) (-4.73) (-3.12)

$$R\ SQ = 0.8471 \quad D.W. = 1.6913$$

(3) 재화와 서비스 수출입

최종수요 부문에서의 재화와 서비스의 수출입은 실질 원화로 표시되기 때문에 대외거래 부문에서 결정된 달러표시 수출입을 원화표시로 전환시키는 교량식(Bridge Equation)을 설정하여 원화로 환산하였다. 즉, 대외거래 부문에서 달러표시 상품수출(XG\$), 상품수입(MG\$), 서비스 수출(XS\$), 서비스 수입(MS\$)이 결정되고 이를 다시 수출입단가로 디플레이트한 후 기준연도 환율을 곱

하여 최종수요 부문의 원화표시 상품수출(XG), 상품수입(MG), 서비스 수출(XS), 서비스 수입(MS)으로 전환하였다.

◆ 재화수출

$$\text{LOG}(XG) = 0.6665 + 0.9376 * \text{LOG}(XG\$/(\text{PXGS}/100) * 1024.31/1000)$$

(7.55) (118.05)

$$+ 0.0155 * \text{DUM2} + 0.0150 * \text{DUM3} + 0.0414 * \text{DUM4}$$

(1.94) (1.88) (5.07)

$$R \text{ SQ} = 0.9973 \quad D.W. = 1.8879$$

◆ 재화수입

$$\text{LOG}(MG) = -1.5974 + 1.1424 * \text{LOG}(MG\$/(\text{PMGS}/100) * 1024.31/1000)$$

(-7.01) (55.47)

$$+ 0.0010 * \text{DUM2} + 0.0052 * \text{DUM3} + 0.0202 * \text{DUM4}$$

(0.08) (0.41) (1.54)

$$R \text{ SQ} = 0.9879 \quad D.W. = 1.4681$$

◆ 서비스 수출

$$\text{LOG}(XS) = 3.8276 + 0.5855 * \text{LOG}(XS\$/(\text{PXGS}/100) * 1024.31/1000)$$

(11.61) (16.80)

$$R \text{ SQ} = 0.8732 \quad D.W. = 0.4396$$

◆ 서비스 수입

$$\text{LOG}(MS) = -0.4930 + 1.0403 * \text{LOG}(MS\$/(\text{PMGS}/100) * 1024.31/1000)$$

(-1.29) (26.25)

$$R \text{ SQ} = 0.9481 \quad D.W. = 0.6623$$

2. 노동 및 공급 부문

이 부문에서는 자본과 노동을 생산요소로 하는 잠재적 국내 총생산 함수를 추정하는 데 중점을 두었다. 자본스톡은 고정자본소모로 조정된 총고정자본형성의 누적분에 의해 결정되며 초기 자본스톡은 통계청의 국부통계자료를 이용하였다. 노동 부문에서 추정된 취업자 수를 이용하여 콥-더글러스 생산함수의 형태로 잠재 GDP(GDPP)를 추정한다. 잠재 GDP는 최종수요 부문에서 결정된 국내총생산(GDP)과 비교하여 그 차이로 정의되는 초과수요 압력의 형태로 물가 부문에 연계된다. 위에서 살펴본 바와 같이 이 부문에서 추정된 자본스톡은 설비투자 추정식에 포함됨으로써 최종수요 부문과 연계되도록 하였다.

(1) 취업자

노동공급 능력을 나타내는 경제활동인구와 노동수요를 의미하는 취업자 수가 각각 추정되며 정의식에 의해 실업률이 계산된다. 경제활동인구(LF)는 경제 전체의 노동공급 능력을 나타내는 지수로 총인구와 실질 GDP의 함수로 구성하였으며 취업자 수(LE)는 고용의 경기 후행적 성격을 반영하기 위해 실질 GDP의 전기 변수를 설명변수로 하였다.

◆ 취업자

$$\begin{aligned} \text{LOG(LE)} &= 6.4748 + 0.2868 * \text{LOG(GDP(-1))} + 0.0648 * \text{DUM2} \\ &\quad (65.17) \quad (35.51) \quad (21.78) \\ &+ 0.0421 * \text{DUM3} + 0.0405 * \text{DUM4} \\ &\quad (14.57) \quad (13.66) \\ \text{R SQ} &= 0.97554 \quad \text{D.W.} = 0.6347 \end{aligned}$$

◆ 경제활동인구

$$\begin{aligned} \text{LOG(LF)} &= -4.2012 + 1.1609 * \text{LOG(POP)} + 0.1419 * \text{LOG(GDP)} \\ &\quad (-1.32) \quad (3.42) \quad (3.67) \\ &+ 0.0200 * \text{DUM2} + 0.0157 * \text{DUM3} + 0.0044 * \text{DUM4} \\ &\quad (6.73) \quad (6.00) \quad (1.15) \\ \text{R SQ} &= 0.9885 \quad \text{D.W.} = 1.0665 \end{aligned}$$

◆ 실업률

$$\text{ur} = (\text{lf} - \text{le}) / \text{lf} * 100$$

(2) 자본스톡

자본스톡은 통계청이 발표하는 국부통계의 생산자가격(2005년 가격기준)을 기초로 분기별 총고정자본과 감가상각액을 내삽(interpolated)하여 산출하였다. 추정식은 일종의 교량방정식 형태로 실제 고정자본소모로 조정한 총고정자본형성의 누적분을 설명변수로 하여 추정하였다.

$$\text{LOG(KS)} = 2.67442973498 + 0.815545337612 * \text{LOG(KSSUM)}$$

(0.042) (0.00)

R SQ = 0.9995 D.W. = 0.1099

(3) 잠재 GDP

잠재 GDP는 콥-더글러스 생산함수를 바탕으로 취업자 수(LE)와 자본스톡(KS)에 의하여 결정되는 것으로 설정하였다. 추정에 이용된 잠재 GDP는 실질 GDP를 Hodrick-Prescott Filter로 여과해 구하였다. 잠재 GDP 추정 결과로부터 장기 노동 및 자본 소득분배율을 구하면 각각 0.67[0.086/(1-0.872)]과 0.68[0.088/(1-0.872)]로 규모에 대한 수확체증이 발생한 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned} \text{LOG(GDPP)} = & -0.6759 + 0.8721 * \text{LOG(GDPP(-1))} \\ & (-1.26) \quad (12.42) \\ & + 0.0861 * \text{LOG(LE)} + 0.0879 * \text{LOG(KS)} \\ & (1.26) \quad (1.54) \\ & + 0.1509 * \text{DUM2} + 0.0848 * \text{DUM3} + 0.1411 * \text{DUM4} \\ & (16.28) \quad (18.25) \quad (27.86) \end{aligned}$$

R SQ = 0.9997 D.W. = 2.3935

3. 물가 및 임금 부문

물가 및 임금 부문은 재화시장에서의 가격인 생산자물가(PPI), 소비자물가(CPI), GDP 디플레이터(PGDP), 대외거래 가격인 수출단가(PXGS), 수입단가(PMGS), 그리고 노동시장의 임금(WA)으로 구성된다. 일반적으로 물가지수와 디플레이터는 서로 밀접한 연관성을 가지고 있어 대부분 모형에서는 중심물가지표를 추정하고 나머지는 중심지표와 연결하여 추정하는 방법을 채택하고 있다. 하지만 이와 같은 방식은 물가와 관련 있는 개별 지표들의 영향력의 크기와 시차를 제대로 반영하지 못하는 단점을 가지고 있어 본 모형에서는 모두 독립적으로 추정하는 방식을 사용하여 추정하였다.

(1) 소비자물가

물가방정식은 기본적으로 비용요인과 수요요인에 의해 결정되도록 하였다. 소비자물가(CPI)의 경우 장기 추정식에는 실제 GDP와 잠재 GDP의 차이에 따른 총수요압력($GDP/GDPP$)을 수요요인으로, 수입단가와 환율을 곱한 원화표시 수입물가를 비용요인으로 포함하였다. 단기 추정식에는 해외충격에 직접적인 영향을 받는 점을 반영하여 국제유가(OIL\$DUBAI)와 환율(ER)을 직접적인 형태로 설명변수에 포함하였다. 기준금리, 임금 등은 설명력이 다소 미흡하였으나 이 변수들의 물가에 대한 파급경로를

구축하기 위해 설명변수에 포함시켰다.

◆ 장기

$$\begin{aligned} \text{LOG(CPI)} &= -1.1058 + 0.7478 * \text{LOG(GDP/GDPP)} \\ &\quad (-1.63) \quad (1.18) \\ &+ 0.4919 * \text{LOG(PMGS * ER)} + 0.0013 * \text{DUM2} - 0.0033 * \text{DUM3} \\ &\quad (8.42) \quad (0.05) \quad (-0.13) \\ &- 0.0078 * \text{DUM4} \\ &\quad (-0.30) \\ \text{R SQ} &= 0.6589 \quad \text{D.W.} = 0.2372 \end{aligned}$$

◆ 단기

$$\begin{aligned} \text{DLOG(CPI)} &= 0.011 + 0.0695 * \text{DLOG(GDP(-1)/GDPP(-1))} \\ &\quad (7.93) \quad (1.38) \\ &+ 0.0567 * \text{DLOG(ER)} + 0.0249 * \text{DLOG(OIL\$DUBAI)} \\ &\quad (3.91) \quad (5.03) \\ &- 0.004 * \text{DLOG(CALL)} + 0.020 * \text{DLOG(WA(-1))} - 0.0036 * \text{DUM2} \\ &\quad (-0.53) \quad (0.73) \quad (-1.89) \\ &- 0.0036 * \text{DUM3} - 0.0095 * \text{DUM4} - 0.0256 * \text{E_CPI(-1)} \\ &\quad (-1.67) \quad (-5.28) \quad (-2.24) \\ \text{R SQ} &= 0.7644 \quad \text{D.W.} = 2.330 \end{aligned}$$

(2) 생산자물가

생산자물가(PPI)와 소비자물가는 성격상 다른 유통단계에서 측정된다는 차이가 있을 뿐 기본적으로 이들을 설명하는 변수

는 같다고 볼 수 있기 때문에 생산자물가의 장기 추정식에 수요
 요인으로 총수요압력(GDP/GDPP)을, 비용요인으로는 환율로 조
 정한 수입단가를 포함했다. 다만 생산자물가의 특성상 생산원가
 의 한 축을 구성하는 임금과의 연관성을 가지기 때문에 단위노
 동비용[WA/(GDP/LE)]을 설명변수에 포함시킴으로써 소비자물가
 행태식과 차별화하였다. 단기 추정식에는 해외충격에 직접적인
 영향을 받는 점을 반영하여 국제유가(OIL\$DUBAI)를 설명변수에
 포함하였다.

◆ 장기

$$\begin{aligned} \text{LOG(PPI)} &= -1.6688 + 0.4593 * \text{LOG(GDP/GDPP)} \\ &\quad (-6.03) \quad (1.87) \\ &+ 0.3508 * \text{LOG(PMGS * ER)} + 0.4035 * \text{LOG(WA(-1)/(GDP(-1)/LE(-1)))} \\ &\quad (13.26) \quad (8.39) \\ &- 0.0153 * \text{DUM2} + 0.0078 * \text{DUM3} - 0.0247 * \text{DUM4} \\ &\quad (-1.52) \quad (0.78) \quad (-2.42) \\ \text{R SQ} &= 0.9350 \quad \text{D.W.} = 0.5683 \end{aligned}$$

◆ 단기

$$\begin{aligned} \text{DLOG(PPI)} &= 0.0084 + 0.3778 * \text{DLOG(GDP(-1)/GDPP(-1))} \\ &\quad (2.24) \quad (2.13) \\ &+ 0.0292 * \text{DLOG(OIL$DUBAI)} - 0.0024 * \text{DUM2} - 0.0033 * \text{DUM3} \\ &\quad (2.39) \quad (-0.46) \quad (-0.66) \\ &- 0.0082 * \text{DUM4} - 0.1338 * \text{E_PPI(-1)} \\ &\quad (-1.47) \quad (-1.40) \\ \text{R SQ} &= 0.3912 \quad \text{D.W.} = 1.2228 \end{aligned}$$

(3) GDP 디플레이터

GDP 디플레이터는 경제 전체의 물가수준을 반영하는 것으로 다른 물가지수에 비해 관행성이 높다고 판단하여 전기 시차변수를, 수입재화의 비중이 높아지고 있는 점을 감안해 수입단가를 설명변수에 포함하였다. 또한 거시적인 물가압력 요인으로서 총통화와 환율변수를 추가하였다. 기존 모형들에서 사용하고 있는 소비자물가 등 물가지수를 설명변수로 하는 유사 교량방정식 형태로 추정해 보았지만 설명력이 미흡하였다.

$$\begin{aligned} \text{LOG(PGDP)} &= -0.1502 + 0.9745 * \text{LOG(PGDP(-1))} \\ &\quad (-0.98) \quad (26.33) \\ &+ 0.0164 * \text{LOG(PMGS)} + 0.0292 * \text{LOG(ER)} - 0.0124 * \text{DUM2} \\ &\quad (1.02) \quad (1.77) \quad (-2.88) \\ &+ 0.0043 * \text{DUM3} - 0.0177 * \text{DUM4} \\ &\quad (1.00) \quad (-4.01) \\ \text{R SQ} &= 0.9832 \quad \text{D.W.} = 2.0394 \end{aligned}$$

(4) 수출입단가

개방화가 크게 진전된 경제하에서 수출입단가는 환율과 더불어 대외거래에서 매우 중요한 변수이다. 수출단가(PXGS)는 수출업자의 비용요인을 반영할 수 있도록 생산자물가지수를 환율로 조정하여 설명변수로 이용하였다. 그리고 전 세계 물가와 동조하는 성격을 반영하기 위해 전 세계 소비자물가지수(WCPI)를 추

가하였다.

$$\begin{aligned} \text{LOG(PXGS)} &= 1.8268 + 0.6565 * \text{LOG(PXGS(-1))} \\ &\quad (5.56) \quad (10.35) \\ &+ 0.1317 * \text{LOG(PPI/ER)} + 4.4780 * \text{DLOG(WCPI)} \\ &\quad (4.25) \quad (4.07) \\ &+ 0.0279 * \text{DUM2} + 0.0319 * \text{DUM3} + 0.0338 * \text{DUM4} \\ &\quad (2.25) \quad (2.52) \quad (2.19) \\ \text{R SQ} &= 0.8689 \quad \text{D.W.} = 1.1745 \end{aligned}$$

수입단가(PMGS) 행태식에는 기본적으로 외생적으로 주어지는 해외물가 수준을 반영하도록 하였다. 해외물가를 나타내는 지수는 국제유가(OIL\$DUBAI)와 전 세계 소비자물가지수(WCPI)를 사용하였다.

$$\begin{aligned} \text{LOG(PMGS)} &= 1.4123 + 0.5383 * \text{LOG(PMGS(-1))} \\ &\quad (6.27) \quad (8.28) \\ &+ 0.1739 * \text{LOG(OIL$DUBAI)} + 3.0825 * \text{DLOG(WCPI)} \\ &\quad (6.98) \quad (2.11) \\ &+ 0.0170 * \text{DUM2} + 0.0266 * \text{DUM3} + 0.0401 * \text{DUM4} \\ &\quad (1.09) \quad (1.65) \quad (2.12) \\ \text{R SQ} &= 0.9722 \quad \text{D.W.} = 1.3574 \end{aligned}$$

4. 통화 및 금융 부문

통화 및 금융 부문은 회사채수익률, 총통화, 원/달러 환율 행태식으로 구성된다. 회사채수익률은 주로 민간소비 및 투자함수의 설명변수에 사용됨으로써 실물 부문에 대한 과급영향을 추정할 수 있도록 하였으며, 기존에 외생처리했던 원/달러 환율이 내생화됨으로써 대외거래 부문 및 물가 부문 간의 상호 연계성이 강화된 것이 특징이다.

(1) 회사채 유통수익률

본 모형에서 유일한 시장금리인 3년 만기 회사채 유통수익률은 일종의 가격변수로 자금의 수요와 공급에 의해 결정되는 형식을 취하였다. 장기식에는 자금의 수요를 반영하는 국내총생산 증가율을 포함하였으며 자금의 공급을 반영하는 변수로는 정책금리인 한국은행 기준금리를 포함하였다. 단기식에는 유동성 효과를 반영하기 위해 실질 통화량을 추가하였고 국내금리와 국제금리 간의 금리재정 효과를 감안하기 위해 환율변수를 대리변수로 포함시켰는데 상당히 유의한 반응을 보였다.

◆ 장기

$$\text{YCB_}/\text{CPI} * 100 = 2.4242 + 0.6117 * \text{CALL}/\text{CPI} * 100$$

(3.14) (2.08)

$$+ 0.2711 * @MOVAV(@PCY(GDP(-1)),4)$$

(2.15)

$$R\ SQ = 0.5830 \quad D.W. = 0.3131$$

◆ 단기

$$D(YCB_ /CPI * 100) = 0.0788 + 0.1321 * D(@PCY(GDP(-1)))$$

(0.45) (3.64)

$$+ 4.1449 * DLOG(ER/CPI * 100) - 10.2773 * DLOG(M2)$$

(3.06) (-1.39)

$$- 0.2434 * E_YCB(-1)$$

(-4.44)

$$R\ SQ = 0.4829 \quad D.W. = 1.7924$$

(2) 총통화(M2)

통화수요는 소득수준뿐 아니라 이자율도 중요한 결정요인이 라고 보는 거래적 화폐수요이론에 기초하여 추정하였다. 화폐환 상이 없다고 보아 종속변수로는 실질 총통화를 가정하였다. 설 명변수로는 소득수준을 나타내는 실질 국내총생산을 사용하였 으며 화폐보유의 기회비용을 나타내는 이자율 변수로는 회사채 유통수익률의 변동을 포함하였다.

$$\text{LOG}(M2/CPI * 100) = -0.4937 + 0.9498 * \text{LOG}(M2(-1)/CPI(-1) * 100)$$

(-3.10) (30.47)

$$\begin{aligned}
& + 0.0980 * \text{LOG}(\text{GDP}) - 0.0036 * \text{D}(\text{YCB}_t) - 0.0040 * \text{DUM2} \\
& \quad (2.32) \qquad \qquad (-1.31) \qquad \qquad (-0.79) \\
& - 0.0027 * \text{DUM3} + 0.0005 * \text{DUM4} \\
& \quad (-0.54) \qquad \qquad (0.01) \\
\text{R SQ} & = 0.9973 \quad \text{D.W.} = 1.1548
\end{aligned}$$

(3) 원/달러 환율

1997년 12월 이후 자유변동환율제도로 이행한 이후 원/달러 환율이 외환시장의 수급요인을 보다 잘 반영하고 있다고 판단해 본 모형에서는 내생화를 시도하였다. 대미 달러환율의 장기 추정식에는 설명변수로 미국과의 성장률, 소비자물가 상승률, 실질 금리 격차를 설명변수로 도입하였으며 달러화의 수급여건을 반영하기 위해 경상수지를 포함하였다. 양국의 금리 격차를 제외한 변수들은 대체적으로 유의성 높은 결과를 보여 주었다. 단기 추정식에는 종합주가지수가 제한적이거나 자본수지의 대리변수에 대한 성격을 지닌다고 보고 설명변수로 추가하였다.

◆ 장기

$$\begin{aligned}
\text{LOG}(\text{ER}) & = 23.1084 + 1.6418 * \text{LOG}(\text{GDPUS}/(\text{GDP} * 1024.31)) \\
& \quad (6.82) \quad (4.71) \\
& + 5.9320 * \text{LOG}(\text{CPI}/\text{CPIUS}) \\
& \quad (5.11) \\
& + 0.0128 * ((\text{CALLUS}-\text{PCY}(\text{CPIUS})) - (\text{CALL}-\text{PCY}(\text{CPI}))) \\
& \quad (1.02)
\end{aligned}$$

5. 대외거래 부문

대외 부문은 해외 부문과 국내 부문의 교량 역할을 하는 부문으로서 경상수지의 구성요인인 상품 수출입과 서비스 수출입 그리고 원/달러 환율의 추정식이 포함되어 있다. 본 모형에서는 대중국 수출 비중의 급증을 반영하기 위해 수출함수를 대중국 수출과 기타 지역 수출로 분리하여 추정하였다. 대외거래 부문에서 결정된 상품과 서비스 수출입은 최종수요 부문의 실질 수출입과 직접 연결되며, 대외거래의 결과로 나타나는 경상수지는 환율 부문과 연계를 통해 물가와 금리에 영향을 주도록 구성하였다.

(1) 중국에 대한 상품수출

대중국 상품수출 추정식에는 수요변수로 중국 GDP와 함께 미국 GDP를 추가하였는데 이를 통해 중국을 통한 우회수출의 영향을 어느 정도 반영하고자 시도했다. 상품수출의 또 다른 주요 설명변수로는 원화의 위안화에 대한 상대환율을 포함하였다. 또한 원유 의존도가 높아 국제유가의 충격이 특히 큰 중국경제의 특성을 반영하기 위해 국제유가를 명시적으로 포함하였다. 추정 결과 중국 GDP, 미국 GDP 그리고 국제유가와와는 예상한 결과가 나왔지만 환율변수와는 반대의 결과가 도출되었다. 즉, 환율의 계수가 마이너스로 추정되었는데, 이는 원화가 약세를

보임에도 대중국 수출은 오히려 감소할 수 있음을 의미한다. 우리의 대중국 수출이 위안화 환율에 따른 중국의 수출에 더 큰 영향을 받고 있음을 간접적으로 보여 주고 있는 것으로 해석된다. 이 같은 결과는 우리나라 대중국 수출의 상당 부분이 중국의 수출품 생산에 투입되는 부품·소재⁹⁾ 등 중간재의 성격을 지니고 있기 때문인 것으로 풀이된다. 분명 논란의 여지가 있지만 당분간 이러한 추세가 이어진다는 점을 감안해 추정식을 모형에 포함하기로 결정하였다.

$$\begin{aligned}
 \text{LOG(XG\$_CH)} &= -27.44 + 1.4542 * \text{LOG(GDPCH)} \\
 &\quad (-2.75) \quad (5.28) \\
 &+ 3.3625\text{LOG(GDPUS(-1))} + 1.0147 * \text{LOG(ER/YEN)} \\
 &\quad (2.71) \quad (4.29) \\
 &- 1.7850 * \text{LOG(ER/YUAN)} - 0.0928 * \text{DUM2} - 0.1396 * \text{DUM3} \\
 &\quad (-6.63) \quad (-1.62) \quad (-2.26) \\
 &- 0.3850 * \text{DUM4} \\
 &\quad (-4.05) \\
 \text{R SQ} &= 0.9810 \quad \text{D.W.} = 0.8142
 \end{aligned}$$

(2) 중국 이외 지역에 대한 상품수출

기타 지역에 대한 수요를 반영하는 대리변수로는 수출 비중이 높은 미국과 일본의 GDP를 각각 설명변수로 채택하였다. 예상한 바와 같이 미국 GDP에 대한 수출변동이 일본 GDP에 대

9) 대중국 수출에서 부품소재가 차지하는 비중은 2010년 기준으로 71.2%이다.

한 수출변동에 비해 배 이상 크게 추정되었으며 통계적 유의성도 높게 나타났다. 또한 종속변수가 명목금액인 점을 감안하여 수출단가를 독립적인 설명변수로 추가하였다. 가격변수로는 원/엔 환율과 원/위안 환율을 포함하였는데, 예상한 대로 기타 지역의 수출은 모두 환율변수와 정의 관계를 보여 주었다. 따라서 위안화 환율의 절상은 대중국 수출에는 마이너스, 기타 지역의 수출에는 플러스의 상반된 효과가 나타날 것으로 예상된다.

$$\begin{aligned}
 \text{LOG(XG\$_OTH)} &= -50.66 + 3.9915 * \text{LOG(GDPUS)} \\
 &\quad (-6.38) \quad (6.90) \\
 &+ 1.2117 * \text{LOG(GDPJP)} + 0.3109 * \text{LOG(ER(-1)/YUAN(-1))} \\
 &\quad (1.1921) \quad (2.5003) \\
 &+ 0.0955 * \text{LOG(ER/YEN)} + 1.3450 * \text{LOG(PXGS)} \\
 &\quad (1.0497) \quad (9.2353) \\
 &+ 0.0325 * \text{DUM2} + 0.0207 * \text{DUM3} + 0.05868 * \text{DUM4} \\
 &\quad (1.8979) \quad (1.1862) \quad (3.3188) \\
 \text{R SQ} &= 0.9891 \quad \text{D.W.} = 1.3235
 \end{aligned}$$

(3) 상품수입

상품수입은 장기적으로 소득과 상대가격에 의하여 결정되는 것으로 설정하였다. 소득변수로는 실질 GDP를 이용하였으며 상대가격은 달러표시 수입단가지수에 원/달러 환율을 곱한 해외물가를 국내물가 변수인 생산자물가로 나누어 적용하였다. 종속변수가 명목금액인 점을 감안하여 수출식과 마찬가지로 수입

단가를 독립적인 설명변수로 추가하였다. 단기 추정식에는 장기 추정식에 사용한 변수들의 차분변수를 사용하여 추정하였는데 높은 설명력을 보여 주었다.

◆ 장기

$$\begin{aligned} \text{LOG}(\text{MG}\$) &= -10.5300 + 1.4365 * \text{LOG}(\text{GDP}) \\ &\quad (-12.86) \quad (19.69) \\ &- 0.2771 * \text{LOG}(\text{PMGS} * \text{ER}/\text{PPI}) + 1.2978 * \text{LOG}(\text{PMGS}) \\ &\quad (-4.59) \quad (24.41) \\ &- 0.10340 * \text{DUM2} - 0.1056 * \text{DUM3} - 0.1386 * \text{DUM4} \\ &\quad (-7.40) \quad (-7.68) \quad (-9.04) \\ \text{R SQ} &= 0.9949 \quad \text{D.W.} = 0.8711 \end{aligned}$$

◆ 단기

$$\begin{aligned} \text{DLOG}(\text{MG}\$) &= 0.1663 + 1.8074 * \text{DLOG}(\text{GDP}) \\ &\quad (4.76) \quad (4.82) \\ &- 0.3074 * \text{DLOG}(\text{PMGS} * \text{ER}/\text{PPI}) + 1.2804 * \text{DLOG}(\text{PMGS}) \\ &\quad (-2.94) \quad (13.72) \\ &- 0.2968 * \text{DUM2} - 0.1682 * \text{DUM3} - 0.21469 * \text{DUM4} \\ &\quad (-4.77) \quad (-4.66) \quad (-3.83) \\ &- 0.4361 * \text{E_MG}\$(-1) \\ &\quad (-2.89) \\ \text{R SQ} &= 0.9268 \quad \text{D.W.} = 1.9036 \end{aligned}$$

(4) 서비스 수출

서비스라는 상품을 수출하는 것으로 보아 장기식에서는 주요국의 GDP 및 해외물가와 국내물가의 상대가격을 설명변수로 구성하였다. 주요국 GDP 변수는 모두 정의 관계를 보여 주었으며 해외물가가 국내물가에 비해 높을 경우 서비스 수출이 증가하는 것으로 나타났다. 단기 추정식에는 교역량이 늘어날수록 서비스의 대외거래가 증가하는 현실을 반영하기 위해 한국의 수출량을 주요 설명변수로 도입하였다.

◆ 장기

$$\begin{aligned} \text{LOG(XS\$)} &= -72.2565 + 3.3291 * \text{LOG(GDPUS)} \\ &\quad (-9.68) \quad (2.36) \\ &+ 2.8962 * \text{LOG(GDPJP)} + 0.6612 * \text{LOG(GDPCH)} \\ &\quad (2.69) \quad (4.20) \\ &+ 0.9740 * \text{LOG(PXGS * ER/CPI)} - 0.0780 * \text{DUM2} \\ &\quad (5.89) \quad (-2.34) \\ &- 0.1006 * \text{DUM3} - 0.1597 * \text{DUM4} \\ &\quad (-2.83) \quad (-2.99) \\ \text{R SQ} &= 0.9788 \quad \text{D.W.} = 0.8489 \end{aligned}$$

◆ 단기

$$\begin{aligned} \text{DLOG(XS\$)} &= -0.0297 + 4.1532 * \text{DLOG(GDPUS)} \\ &\quad (-1.51) \quad (3.12) \\ &+ 0.3437 * \text{DLOG(XG\$/PXGS * 100)} + 0.5561 * \text{DLOG(PXGS * ER/CPI)} \\ &\quad (1.63) \quad (2.98) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + 0.0299 * DUM2 + 0.0331 * DUM3 + 0.0669 * DUM4 \\
& \quad (0.94) \quad (1.32) \quad (2.26) \\
& - 0.3854 * E_XS\$$(-1) \\
& \quad (-2.58) \\
R\ SQ = 0.6497 \quad D.W. = 1.9842
\end{aligned}$$

(5) 서비스 수입

서비스 수입은 장기적으로 소득변수인 국내총생산과 가격변수인 달러표시 국내물가를 설명변수로 하여 추정하였다. 서비스 수입은 국내총생산의 변동에 높은 탄력성을 보여 주었으며 국내물가가 높아질수록 해외 서비스 수요도 증가하는 것으로 나타났다. 단기 추정식에는 서비스 수지의 많은 부분이 환율변동에 크게 영향을 받는 해외여행, 유학 등과 관련되어 있는 점을 감안하여 환율을 추가하였다. 예상대로 서비스 수입은 환율변수에 유의한 영향을 받는 것으로 나타났다. 또한 서비스 수입의 성격상 상품 수출입과 함께 관련 서비스도 함께 증가하는 경향을 보이고 있어 총교역량을 설명변수로 추가하였다.

◆ 장기

$$\begin{aligned}
\text{LOG}(\text{MS}\$) = & -18.77 + 2.4306 * \text{LOG}(\text{GDP}) \\
& (-8.70) \quad (15.49) \\
& + 0.5711 * \text{LOG}(\text{CPI}/\text{ER}) - 0.17811 * \text{DUM2} \\
& (4.86) \quad (-5.32)
\end{aligned}$$

$$- 0.0983 * DUM3 - 0.2143 * DUM4$$

$$(-2.95) \quad (-5.82)$$

$$R \text{ SQ} = 0.9695 \quad D.W. = 0.6287$$

◆ 단기

$$DLOG(MS\$) = -0.0297 + 0.5523 * DLOG(CPI/ER)$$

$$(-0.11) \quad (2.49)$$

$$+ 0.3509 * DLOG(XG\$+MG\$) - 0.0189 * DUM2 + 0.0736 * DUM3$$

$$(2.51) \quad (-0.76) \quad (3.23)$$

$$- 0.0051 * DUM4 - 0.0057 * E_MS\$$(-1)$$

$$(-0.20) \quad (-0.12)$$

$$R \text{ SQ} = 0.6732 \quad D.W. = 2.5252$$

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

제IV장 시뮬레이션



1. 역사적 시뮬레이션

제Ⅲ장에서 작성한 거시경제모형이 내생변수의 실적치를 얼마나 잘 설명하고 있는지 판단하기 위해서 본 절에서는 역사적 시뮬레이션을 시행하였다.

거시계량경제모형은 정책변화나 해외충격이 거시경제 전반에 미치는 파급효과의 분석 또는 경제예측을 목표로 하여 설정된다. 이러한 분석 목적을 적절히 수행하기 위해서는 개별방정식의 이론적 타당성과 통계적 적합성은 물론 모형 전체의 동태적 안정성이 확보되어야 한다. 동태적 안정성을 검정하기 위하여 본 절에서는 제Ⅲ장에서 제시된 개별방정식의 추정 결과를 이용하여 역사적 시뮬레이션을 수행하였다.

역사적 시뮬레이션은 연립방정식으로 구성된 거시경제모형을 통하여 추정된 내생변수의 값이 실제 관측치의 시간경로를 얼마나 잘 추적하는지를 평가하는 일종의 모의실험이라 할 수 있다. 모의실험을 통해 계산된 내생변수의 값이 실제 관측치에 가까울수록 모형의 적합도가 높다고 할 수 있다.

시뮬레이션은 설명변수로 도입되어 있는 전기의 모든 내생변수의 값에 그 변수의 실젯값을 대입하는 정태적 시뮬레이션과 모형에 의해 추정된 값을 대입하는 동태적 시뮬레이션으로 구분된다. 여기에서는 동태적 시뮬레이션을 적용하여 추정된 내생변숫값과 실젯값을 비교함으로써 모형의 적합도를 평가하였다.

역사적 시뮬레이션은 모든 내생변수에 대하여 시행하였으며

〈부도〉에는 GDP, 소비자물가지수, 경상수지 등 31개 변수에 대한 결과를 수록하였다. 〈부도〉는 2001년 1/4분기부터 2010년 3/4분기까지 약 10년에 걸친 역사적 시뮬레이션 결과로, 모형이 주요 내생변수에 대한 실적치를 비교적 잘 설명하고 있다는 사실을 보여 주고 있다.

〈부도〉에서 얻은 역사적 시뮬레이션 결과를 객관적으로 판단하기 위해 모형의 적합도를 계산하여 보았다. 모형의 적합도를 평가하는 데 가장 널리 사용되고 있는 기준은 자승 평방근 백분율 오차(*RMSE%*: Root Mean Squared percent Error)인데, 통상 이 지수가 10% 이내이면 모형이 해당 변수의 움직임을 잘 설명하고 있다고 판단한다. *RMSE%*는 다음 식과 같이 정의된다.

$$RMSE\% = 100 \times \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left(\frac{Y_t^s - Y_t^\alpha}{Y_t^\alpha} \right)^2}$$

단, Y_t^s : 추정된 값(Simulated Value)

Y_t^α : 실적값(Actual Value)

T : 모의실험 기간의 분기 수

〈표 1〉에서는 각 변수의 *RMSE%*를 보여 주고 있다. 추정기간은 2005년 1/4분기 ~ 2010년 3/4분기의 약 6년간이다.

<표 1> 주요 변수의 자승 평방근 퍼센트 오차

변수명	RMSE%	변수명	RMSE%
GDP	1.65	GDP 디플레이터	1.72
민간소비	2.47	수출단가	4.89
비내구재	2.38	수입단가	4.00
내구재	7.96	제조업 임금	4.22
정부소비	2.06	잠재 GDP	0.44
건설투자	3.06	자본스톡	0.49
설비투자	7.69	취업자 수	0.72
무형고정투자	3.84	실업률	13.09
총수출	3.74	총통화	3.20
재화	4.28	회사채수익률	14.12
서비스	8.93	원/달러 환율	9.89
총수입	3.95	상품수출	5.75
재화	4.02	상품수입	4.54
서비스	8.02	서비스 수출	6.40
CPI	1.23	서비스 수입	6.25
PPI	2.14		

2. 정책 시뮬레이션

정책 시뮬레이션은 표본기간 내에 외생적으로 주어진 경제정책이나 해외여건의 변화가 내생변수에 미치는 영향을 구축된 계량모형을 통하여 분석하는 모의실험이라 할 수 있다. 이 실험의 주목적은 모형을 통하여 추정된 결과가 경제이론에 비추어 볼 때 타당한 것인지 또는 경제정책이나 해외여건 변화에 대한 내생변수의 반응이 얼마나 민감한지를 분석하는 데 있다.

여기에서는 주요 정책변수와 해외변수들을 2005년 1/4분기부터 2009년 4/4분기까지 5년 동안 계속 실행값보다 증가 또는 감소시키는 경우 GDP, 물가, 경상수지 등 주요 경제변수들이 시차별로 어떻게 반응하는지를 계산하였다. 이와 같은 정책 시뮬레이션의 결과로 얻어진 내생변수들의 값과, 정책변화가 있기 전 역사적 시뮬레이션에 의해 얻어진 최초의 추정치의 차이를 계산하여, 이 차이를 정책효과나 해외여건 변화의 영향으로 해석하였다.¹⁰⁾

10) 정책모의실험 결과는 변화된 외생변수에 의하여 얻어진 내생변숫값을 과거에 결정된 내생변수들의 실행값과 비교한 것이 아니라 베이스라인 시뮬레이션에 의하여 추정된 내생변수들의 값과 비교한 것임에 유의해야 한다. 왜냐하면 과거에 이미 결정되어 있는 내생변수의 실행값과 역사적 시뮬레이션에 의해 추정된 내생변숫값은 추정오차로 인하여 서로 다르기 때문이다. 즉, 정책효과는 대부분 $100 \times (Y_t^{s1} - Y_t^s) / Y_t^s$ 로 계산되며, 이자율, 실업률, 경상수지 등은 $Y_t^{s1} - Y_t^s$ 로 계산된다. 여기서 Y_t^{s1} 은 정책변화 후 내생변숫값, Y_t^s 는 정책변화 전 베이스라인 시뮬레이션에 의하여 추정된 내생변숫값이다.

본고에서 고려하고자 하는 정책 시뮬레이션은 다음과 같은 다섯 가지의 경우이다.

- ① 세금 인하
- ② 경상지출 증가
- ③ 유가 상승
- ④ 위안화 절상
- ⑤ 콜금리 인상

(1) 세금 10조 원 인하

세금 인하의 거시경제 파급효과를 살펴보기 위해 실질 소득에서 실질 소득세를 차감하여 산출한 실질 가처분소득을 소비의 설명변수로 도입하고, 2005년 1/4분기~2009년 4/4분기까지 5년 동안 매년 소득세를 실제보다 10조 원 인하하는 경우의 효과를 추정하였다.¹¹⁾

정책모의실험 결과에 따르면 소득세 인하는 가계의 가처분소득을 늘려 민간소비 증가로 이어진다. 이에 따라 GDP가 증가하고 물가가 상승하며 실업률이 하락하는, 총수요 증가에 따라 경기가 확장하는 전형적인 양상이 나타난다. 이를 구체적으로 살펴보면 소득세를 매년 10조 원씩 인하하는 경우 민간소비는 1차연도에 0.07% 늘어난 이후 2~5차연도에는 그 효과가 점차 커져

11) 소득세를 연간 10조 원 인하하는 것은 본 모형에서 매분기마다 소득세를 2조5,000억 원 인하하는 경우에 해당한다.

0.12~0.25% 증가하는 것으로 추정되었다. 한편 설비투자는 증가하지만 그 변화폭은 민간소비의 변화폭에 비해 크지 않으며, 건설투자의 경우 처음에는 증가하다가 이후 감소하는 것으로 나타났다. 경상수지는 가처분소득의 증가로 수입이 크게 증가하여 1차연도에서는 9,500만 달러 적자를 본 이후 2~5차연도에는 적자폭이 점차 늘어 1억5,300만~3억6,000만 달러 적자를 보였다. 결과적으로 실질 GDP는 1차연도에 0.03% 증가한 이후 2~5차연도에는 그 효과가 점차 커져 0.04~0.09% 증가하는 것으로 추정되었다. 이에 따라 실업률도 5차연도에는 0.01%p 하락하는 것으로 나타났다.

<표 2> 소득세 10조 원 인하에 대한 정책 시뮬레이션 결과

구분	단위	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
GDP	%	0.025	0.041	0.059	0.077	0.092
민간소비	%	0.073	0.118	0.167	0.213	0.251
정부소비	%	0.008	0.014	0.023	0.032	0.041
설비투자	%	0.043	0.055	0.068	0.072	0.078
건설투자	%	0.003	-0.004	-0.005	-0.006	-0.004
경상수지(억 달러)	억 달러	-0.946	-1.528	-2.449	-3.317	-3.601
상품수출(달러)	%	-0.001	-0.003	-0.005	-0.009	-0.016
중국	%	-0.014	-0.036	-0.058	-0.100	-0.118
기타 지역	%	0.002	0.005	0.009	0.014	0.019
상품수입(달러)	%	0.038	0.054	0.076	0.090	0.112
소비자물가	%	0.003	0.008	0.015	0.026	0.037
생산자물가	%	0.006	0.018	0.031	0.048	0.069
환율	%	0.017	0.046	0.074	0.132	0.153
실업률	%p	-0.001	-0.005	-0.007	-0.009	-0.012
회사채수익률	%p	0.002	0.004	0.004	0.004	0.003

소득세 인하는 민간소비를 중심으로 총수요를 자극하여 물가를 상승시키지만 그 효과는 경제성장률 상승효과에는 못 미치는 것으로 추정되었다. 이를 구체적으로 살펴보면 소비자물가지수는 1차연도에 0.003% 상승한 이후 점차 상승폭이 커져 5차연도에는 소비자물가지수가 0.04% 상승하지만 실질 GDP 상승폭인 0.09%에 비해서는 낮았다.

(2) 경상지출 10조 원 증가¹²⁾

정부의 경상지출은 정부의 소비지출 수요를 증대시킴으로써 간접적으로 실질 GDP에 영향을 미친다. 여기에서는 2005년 1/4분기~2009년 4/4분기까지 매년 정부의 경상지출을 실제보다 10조 원 증가시키는 경우의 효과를 추정하였다.¹³⁾

정부가 경상지출을 증가시키는 경우에도 소득세 인하의 경우와 마찬가지로 총수요 증가에 따라 경기가 확장하는 전형적인 양상이 나타나 GDP가 증가하고 물가가 상승하며 실업률이 하락했다. 이를 구체적으로 살펴보면 정부가 매년 10조 원씩 경상지출을 증가시킨 경우 정부소비는 1차연도에 0.44% 늘어난 이후 2~5차연도에는 그 효과가 다소 커져 0.52~0.60% 증가하는 것으로 추정되었다. 민간소비도 정부소비와 같이 1차연도에

12) 한국은행(2005)에 의하면 경상지출 1조 원 증가는 GDP를 연간 0.04~0.11% 상승시키는 것으로 분석된 바 있다.

13) 경상지출을 연간 10조 원 증가시키는 것은 본 모형에서 매분기마다 경상지출을 2조5,000억 원 증가시키는 경우에 해당한다.

<표 3> 경상지출 10조 원 증가에 대한 정책 시뮬레이션 결과

구분	단위	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
GDP	%	0.097	0.092	0.096	0.108	0.126
민간소비	%	0.035	0.043	0.041	0.053	0.065
정부소비	%	0.436	0.517	0.594	0.597	0.599
설비투자	%	0.069	0.084	0.057	0.054	0.043
건설투자	%	0.097	-0.019	-0.058	-0.044	0.032
경상수지(억 달러)	억 달러	-3.268	-3.472	-3.628	-4.417	-5.075
상품수출(달러)	%	-0.004	-0.005	-0.007	-0.009	-0.023
중국	%	-0.072	-0.073	-0.112	-0.154	-0.174
기타 지역	%	0.012	0.012	0.020	0.027	0.027
상품수입(달러)	%	0.135	0.121	0.116	0.125	0.155
소비자물가	%	0.014	0.021	0.034	0.047	0.060
생산자물가	%	0.035	0.039	0.071	0.084	0.106
환율	%	0.092	0.094	0.143	0.200	0.224
실업률	%p	-0.011	-0.007	-0.017	-0.014	-0.015
회사채수익률	%p	0.011	0.001	0.009	0.001	0.002

0.04% 늘어난 이후 2~5차연도에는 그 효과가 다소 커져 0.04~0.07% 증가하였다. 한편 설비투자는 1차연도와 2차연도에 각각 0.07%와 0.08% 증가한 이후 점차 그 효과가 줄어들지만 5차연도에도 0.04% 증가하는 반면, 건설투자는 1차연도에 0.10% 증가한 이후 2~5차연도에는 0.02~0.06% 감소하는 것으로 나타났다. 하지만 정부의 지출 증가가 이자율 상승으로 인해 투자의 감소로 이어진다는 구축효과(crowding out effect)는 설비투자의 경우에 부분적으로 나타나고 있지만 회사채수익률의 상승폭이 최대 0.01%p에 불과하다는 점에서 구축효과가 나타난다고 단정하

기에는 무리가 있다.

한편, 경상수지는 민간소비와 정부소비의 증가로 수입이 0.12~0.16% 증가하여 1차연도에 3억3,000만 달러 적자를 본 이후 2~5차연도에도 지속적으로 3억5,000만~5억1,000만 달러 적자를 보였다. 결과적으로 실질 GDP는 1차연도에 0.10% 증가한 이후 2~5차연도에는 0.10~0.13% 증가하여 그 효과는 소득세 인하의 경우보다 다소 큰 것으로 추정되었다. 이에 따라 실업률도 5차연도에 0.02%p 하락하여 그 효과가 소득세 인하의 경우보다 다소 컸다.

정부의 경상지출 증가는 민간소비와 정부소비를 중심으로 총 수요를 자극하여 물가를 상승시킨다. 이를 구체적으로 살펴보면 소비자물가지수는 1차연도에 0.01% 상승한 이후 점차 상승폭이 커져 5차연도에는 소비자물가지수가 0.06% 상승함으로써 실질 GDP 상승폭인 0.13%보다는 다소 작은 것으로 추정되었다.

(3) 유가 10% 상승¹⁴⁾

유가 상승은 1차적으로 수입단가의 상승을 통하여 우리나라 소비자물가지수와 생산자물가지수, GDP 디플레이터 등에 영향을 미친다. 여기에서는 2005년 1/4분기~2009년 4/4분기까지 매년 유가가 실제보다 10% 상승한 경우의 효과를 추정하였다.

14) 한국은행(2005)은 국제유가 및 기타 원자재가격이 1% 상승하면 GDP가 0.02% 내외로 감소하는 것으로 분석하였다.

<표 4> 유가 10% 상승에 대한 정책 시뮬레이션 결과

구분	단위	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
GDP	%	-0.427	-0.327	-0.342	-0.334	-0.291
민간소비	%	-0.216	-0.195	-0.240	-0.279	-0.211
정부소비	%	-0.181	-0.254	-0.345	-0.437	-0.506
설비투자	%	-1.476	-2.116	-2.441	-2.918	-3.100
건설투자	%	-0.071	-0.120	-0.093	-0.119	-0.038
경상수지(억 달러)	억 달러	-125.231	-164.604	-191.708	-201.702	-183.116
상품수출(달러)	%	-2.665	-2.876	-2.904	-2.922	-3.010
중국	%	-2.805	-4.759	-5.308	-6.387	-6.281
기타 지역	%	-2.631	-2.416	-2.294	-2.051	-1.907
상품수입(달러)	%	1.556	2.397	2.466	2.239	2.538
소비자물가	%	0.350	0.688	1.005	1.385	1.693
생산자물가	%	0.308	1.120	1.862	2.520	3.144
수입단가	%	2.697	3.575	3.650	3.656	3.656
환율	%	1.677	3.768	4.519	6.152	5.976
실업률	%p	0.038	0.044	0.045	0.053	0.035
회사채수익률	%p	0.008	0.049	0.035	0.058	0.005

유가가 상승하는 경우에는 GDP가 감소하고 물가가 상승하며 실업률이 상승했다. 즉, 총공급 감소에 따라 경기가 수축하고 물가가 상승하는 전형적인 스태그플레이션 양상이 나타났다. 특히 민간 소비, 정부소비, 설비투자가 모두 감소하고 그 감소폭도 점차 커지는 가운데 설비투자의 감소폭이 가장 컸다. 이를 구체적으로 살펴보면 유가가 실제보다 10% 상승한 경우 설비투자는 1차연도에 1.48% 감소한 이후 2~5차연도에는 그 효과가 점차 커져 2.12~3.10% 감소하는 것으로 추정되었다. 민간소비는 물가 상승과

소득 감소에 따른 영향으로 1차연도에 0.22% 감소한 이후 그 감소폭이 2~5차연도에는 0.20~0.28%로 커졌다. 한편, 경상수지는 수입단가가 2.70~3.67% 상승함에 따라 1차연도에 125억2,000만 달러 적자를 기록한 이후 그 적자폭이 점차 커져 2~5차연도에는 164억6,000만~201억7,000만 달러 적자를 보는 것으로 추정되었다. 이는 유가 상승에 따른 경상수지 적자폭이 매우 크다는 점을 시사한다. 결과적으로 실질 GDP는 1차연도에 0.43% 감소한 이후 2~5차연도에는 0.29~0.33% 감소하는 것으로 추정되었다. 이에 따라 실업률은 1차연도에 0.04%p 상승한 이후 2~5차연도에는 0.04~0.05%p 상승하는 것으로 추정되었다.

유가 상승으로 인해 수입단가는 크게 상승하여 소비자물가와 생산자물가가 상승하는 것으로 나타났다. 특히 유가 상승에 따른 수입단가의 상승은 소비자물가보다 생산자물가에 더 큰 영향을 미쳤다. 소비자물가의 경우 1차연도에 0.35% 상승한 이후 상승폭이 커져 2~5차연도에는 0.69~1.70% 상승하지만 생산자물가가 5차연도에 3.14% 상승하는 것에 비해서는 그 효과가 작았다.

(4) 위안화 10% 절상

위안화가 절상되면 중국의 성장률이 둔화되고 중국수출이 감소하여 우리나라의 대중국 수출이 소득효과 면에서 불리한 영향을 받는다. 한편 위안화 절상은 중국 및 제3시장에서 우리나라 수출품의 가격경쟁력을 제고시키는 가격효과를 가져온다.¹⁵⁾

15) 장서광(2005)은 위안화가 10% 절상되면 중국의 실질 GDP가 0.50% 감

여기에서는 2005년 1/4분기~2009년 4/4분기까지 위안화가 실제보다 10% 절상된 경우의 효과를 추정하였다.

위안화가 절상되는 경우에는 GDP가 감소하고 물가가 상승하며 실업률이 상승했다. 즉, 총공급 감소에 따라 경기가 수축하고 물가가 상승하는 전형적인 스태그플레이션 양상이 나타났다. 소위 차이나플레이션(중국발 물가 상승)과는 그 원인이 중국의 인플레이션이 아니라 위안화 절상이라는 점에서 차이가 있지만 소비가 감소하고 물가가 상승한다는 점에서 동일한 영향을 미치고 있다.

이는 위안화가 절상되는 경우 상반된 소득효과와 가격효과 중 소득효과가 더 크다는 사실을 시사한다. 이는 우리나라의 대중국 수출과 기타 지역 수출로 구분하여 살펴볼 수 있다. 우선 위안화 절상에 따른 중국 경기 수축으로 우리나라의 대중국 수출은 1차연도에 17.65% 감소한 이후 2~5차연도에는 그 효과가 지속되어 17.50~18.13% 감소하는 것으로 추정되었다. 반면 위안화 절상에 따른 가격경쟁력 상승으로 우리나라의 기타 지역 수출은 1차연도에 2.57% 증가한 이후 2~5차연도에는 3.28~3.35% 증가하는 것으로 추정되었다. 즉, 대중국 수출 감소라는 소득효과가 기타 지역 수출 증가라는 가격효과보다 더 크게 나타났다. 결국 경상수지도 1차연도에 19억5,000만 달러 적자를 본 이후 2~5차연도에는 10억9,000만~30억8,000만 달러 적자를 보는 것으로 추정되었다.

이에 따라 위안화가 실제보다 10% 절상된 경우 민간소비는 1차

소한다고 추정하였다.

연도에 0.13% 감소한 이후 2~5차연도에도 그 효과가 지속되어 0.08~0.24% 감소하는 것으로 추정되었다. 정부소비도 민간소비와 마찬가지로 감소하지만 그 감소폭은 민간소비에 비해 작았다. 소비 부진 및 수출 감소의 영향으로 설비투자와 건설투자가 모두 감소하지만 그 감소폭은 설비투자의 경우에 더 컸다. 결과적으로 실질 GDP는 1차연도에 0.23% 감소한 이후 2~5차연도에는 그 효과가 지속되어 0.14~0.38% 감소하는 것으로 추정되었다. 이에 따라 실업률은 1차연도에 0.03%p 상승한 이후 2~5차연도에는 0.01~0.04%p 상승하는 것으로 추정되었다.

<표 5> 위안화 10% 절상에 대한 정책 시뮬레이션 결과

구분	단위	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
GDP	%	-0.229	-0.135	-0.169	-0.161	-0.384
민간소비	%	-0.134	-0.080	-0.111	-0.116	-0.238
정부소비	%	-0.084	-0.077	-0.101	-0.119	-0.203
설비투자	%	-0.709	-0.444	-0.602	-0.649	-1.279
건설투자	%	0.035	-0.023	-0.036	-0.031	-0.041
경상수지(억 달러)	억 달러	-19.450	-11.602	-12.669	-10.910	-30.754
상품수출(달러)	%	-1.400	-0.797	-0.915	-0.891	-2.084
중국	%	-17.651	-17.496	-17.653	-17.766	-18.173
기타 지역	%	2.571	3.280	3.326	3.351	3.343
상품수입(달러)	%	-0.592	-0.321	-0.439	-0.435	-0.988
소비자물가	%	0.032	0.049	0.083	0.121	0.170
생산자물가	%	-0.042	0.099	0.143	0.224	0.225
환율	%	0.789	0.558	0.805	0.986	1.599
실업률	%p	0.034	0.012	0.018	0.017	0.044
회사채수익률	%p	0.003	0.000	0.009	0.008	0.001

(5) 기준금리 1%p 인상¹⁶⁾

기준금리 인상은 콜금리와 회사채 유통수익률에 영향을 미치고, 이 회사채 유통수익률이 민간소비와 투자 등을 통하여 실질 GDP와 물가에 영향을 미친다. 여기에서는 2005년 1/4분기~2009년 4/4분기까지 콜금리가 실제보다 1%p 상승한 경우의 효과를 추정하였다.

1998년 9월 한국은행이 처음으로 콜금리를 명시적인 운용목표로 활용한 이후 1999년부터는 콜금리가 운용목표로 확고히 자리 잡아 통화정책의 운용방식이 통화량 중심에서 콜금리 중심으로 변경되었다. 이후 한국은행은 2008년 3월부터 정책금리를 콜금리 목표 수준에서 한국은행 기준금리로 변경하였다. 결과적으로 한국은행 기준금리는 2008년 3월 이후의 통계만 발표되어 기준금리 인상에 대한 정책 시뮬레이션은 불가능하다. 이에 따라 본 연구에서는 정책금리인 기준금리의 인상효과를 콜금리 상승의 효과를 통해 유추했다.

콜금리가 상승하는 경우 회사채수익률을 비롯한 시중 금리의 상승으로 소비와 투자가 모두 줄어들면서 총수요 감소에 따라 경기가 수축하는 전형적인 양상이 나타나 GDP가 감소하고 물가가 하락하며 실업률이 상승했다. 이를 구체적으로 살펴보면 콜금리가 1%p 상승하는 경우 민간소비는 1차연도에 0.08% 감소한 이후 2~5차연도에는 그 효과가 다소 커져 0.23~0.38% 감소하는 것으

16) 한국은행(2005)은 콜금리가 0.25% 인하될 경우 GDP가 0.09~0.14% 상승하는 것으로 분석하였다.

로 추정되었다. 정부소비도 민간소비와 같이 감소하지만 그 감소폭은 민간소비에 비해 작았다. 설비투자는 1차연도에 0.37% 감소한 이후 2~5차연도에도 지속적으로 0.07~0.55% 감소하였고, 건설투자는 1차연도에 0.45% 감소한 이후 2~5차연도에 그 감소폭이 점차 커져 1.01~1.37% 감소하는 것으로 나타나 콜금리 상승은 소비에 비해 투자에 더 큰 영향을 미치는 것으로 추정되었다.

한편, 경상수지는 소비 및 투자의 감소로 흑자를 보이는 것으로 나타났고, 소비자물가와 생산자물가는 각각 0.11~0.51%와 0.03~0.72%씩 하락하는 것으로 나타났다.

<표 6> 콜금리 1%p 상승에 대한 정책 시뮬레이션 결과

구분	단위	1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
GDP	%	-0.130	-0.338	-0.421	-0.456	-0.490
민간소비	%	-0.084	-0.226	-0.293	-0.332	-0.381
정부소비	%	-0.024	-0.093	-0.142	-0.172	-0.187
설비투자	%	-0.369	-0.551	-0.333	-0.063	0.252
건설투자	%	-0.453	-1.013	-1.218	-1.315	-1.366
경상수지(억 달러)	억 달러	4.519	7.383	8.908	8.076	8.293
상품수출(달러)	%	0.032	0.092	0.153	0.188	0.319
중국	%	0.188	0.719	1.057	1.382	1.717
기타 지역	%	-0.006	-0.061	-0.077	-0.112	-0.152
상품수입(달러)	%	-0.161	-0.313	-0.347	-0.315	-0.299
소비자물가	%	-0.112	-0.172	-0.246	-0.349	-0.508
생산자물가	%	-0.032	-0.194	-0.369	-0.542	-0.720
수입단가	%	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
환율	%	-0.237	-0.919	-1.338	-1.774	-2.168
실업률	%p	0.000	0.037	0.054	0.062	0.066
회사채수익률	%p	0.191	0.444	0.536	0.582	0.602

제 V 장 결론



본 모형은 서론에서 언급하였듯이 1990년대, 특히 1997년의 외환위기 발생 이후에 나타난 우리 경제의 대내외 여건변화와 경제주체들의 행태가 구조적으로 변했다는 점에서 2000년 이후를 분석의 대상 기간으로 설정한 후 분기별 경제예측과 정책효과 분석을 위해 'KERI 2005년 모형'을 수정·보완하였다. 이번 거시경제모형이 선행 모형과 다른 점은 다음과 같다.

첫째, 개별방정식 추정에 있어 장기구조방정식과 단기변동방정식을 두어 모형을 정교화하였다. 이를 통해 KERI 2005년 거시모형이 안고 있었던 가성회귀(spurious regression)를 해결하였다. 즉, 이번 개정에서는 미국 FRB의 거시모형(1996)과 신석하(2005)에서 나타난 바와 같이 단위근(unit root)과 공적분(cointegration)의 특성을 고려하여 변수들 간의 장기적이고 안정적인 관계를 추정한 후 동적으로 각 변수들이 조정되는 과정을 추정하는 방식을 도입하였다. 이를 통해 방법론적으로는 오차수정모형(error-correction model)의 장점을 개별방정식 추정에 일부 반영하였다.

둘째, 각 부문 간 연계성을 제고하였다. 현재 거시모형은 공급 부문에서 잠재 GDP를 추정하고 최종수요 부문에서 추정된 GDP와 비교하여 인플레이션/디플레이션 갭을 물가변동에 반영하는 형태를 취하고 있다. 공급 부문에서는 자본스톡에 영향을 미치는 총고정자본형성과 취업자 수에 영향을 미치는 물가, 임금 및 실업률이 포함되어 있다. 특히 2005년 모형에서는 외생변수로 처리했던 대미 달러환율, 수출단가지수 등을 내생변수에 포함시켜 각 부문 간 연계성을 높였다.

셋째, 경제여건 변화를 반영한 내생 또는 외생 변수의 세분

화이다. 무형고정투자의 비중이 점차 높아지는 점을 감안하여 기존 설비투자에 합산하여 추정하였던 무형고정투자를 이번 개정에서는 분리하여 개별방정식으로 추정하였다. 또한 소비와 관련해서는 내구재와 비내구재를 구분하여 모형을 보다 정교화하였다.

넷째, 중국의 경제여건 변화가 우리나라의 경제에 미치는 영향이 높아지고 있어 중국과 관련된 변수를 추가하였다. 예를 들어 원/달러 환율뿐만 아니라 원/위안 환율을 추가하고 수출/입 관련 변수도 중국과 기타 지역 등으로 세분화하여 모형을 구축하였다.

다섯째, 2005년 모형에서는 각 시계열을 계절조정하여 모형을 추정한 후 다시 계절조정 과정에서 얻은 계절변동치를 통해 원계열로 변환하였다. 이에 따라 계절조정 또는 원계열로의 전환 과정에서 KERI 모형에 관계없는 오차가 발생할 가능성이 있었다. 이번 개정에서는 원계열을 그대로 사용하되 계절더미를 포함하는 모형을 구축하여 계절조정 또는 원계열로의 전환과정에서 불필요한 오차가 발생할 가능성을 배제하였다.

여섯째, 한국은행은 2009년 3월부터 실질 국내총생산(GDP) 추계방법을 국제기준(1993 SNA)에 맞춰 현재의 고정가중법에서 연쇄가중법으로 변경하였으며 소비자물가 등 각종 물가변수들의 기준연도를 2005년으로 변경하였다. 이에 따라 이번 개정에서는 모형에 포함된 모든 변수를 현행 기준연도를 사용하는 시계열로 대체하였다.

마지막으로, 거시모형의 매뉴얼 작성이다. 기존의 거시모형은

그 유용성에도 불구하고 프로그램에 익숙하지 않은 사용자들이 쉽게 사용하지 못했었다. 이에 따라 이번 개정에서는 본 모형에 대한 매뉴얼을 사용자 중심으로 작성하여 거시모형의 유용성을 높였다.

이러한 수정·보완 작업을 통해 구축한 ‘KERI 2010 모형’은 단위근의 문제나 공적분의 관계를 모형 추정에 이용했다는 점에서 선행 모형에 비해 개선되었다고 할 수 있으나 개별방정식 추정에 있어 통상최소자승법을 이용했다는 한계를 지닌다. 부분적으로 연립방정식을 도입할 필요가 있으나 이 경우 모형을 효율적으로 추정할 수는 있으나 모형 자체의 불안정성이 높아진다는 위험이 있다는 점을 들 수 있다. 예를 들어 하나의 방정식을 잘못 추정하였을 경우 연립방정식 모형은 전체적으로 뒤틀리는 결과를 낳는 반면, OLS를 통한 개별방정식 추정은 해당 방정식과 직접적으로 연결되어 있는 방정식들을 제외하면 전체 모형이 그렇게 영향을 받지 않는다는 장점이 있다. 즉, 전체 모형을 연립방정식으로 추정하는 것은 모형의 안정성을 담보하기 위해 그만큼 많은 노력이 요구된다. 이러한 점을 감안하여 이번 모형 개선작업에서는 전체 모형을 연립방정식으로 추정하기보다는 개별방정식을 OLS로 추정하는 방법을 유지하였다.

수정·보완된 ‘KERI 2010 모형’은 예측력이 선행 모형보다 향상되었으며 정책 시뮬레이션 결과가 이론과 실증적 사실에 보다 부합하는 것으로 나타나 선행 모형보다 유용성이 높아진 것으로 평가할 수 있다. 그러나 거시경제모형은 경제변수와 경제주체의 과거 행태에 기초하여 설정되므로 Lucas critique에서 자

유로울 수 없다는 근본적인 한계점이 있다. 이에 따라 본 연구에서 개발한 모형도 대내외 여건 혹은 경제주체의 행태가 변할 경우 경제예측이나 정책효과 추정의 정확도가 저하될 수 있다. 이러한 점을 고려하여 새로운 자료와 정보 등이 업데이트되는 대로 모형을 재추정하여 모형의 설명력과 예측력을 지속적으로 개선해 나가는 작업이 필요하다.

참고문헌

- 김병화·문소상, 「주가와 소비의 관계분석」, 『경제분석』, 제7권 제1호, 한국은행, 2001. 1.
- 김윤영, 「미달리화 환율의 장단기 결정요인 분석」, 『금융경제연구』, 한국은행, 2008. 4.
- 문성배·김원중·고준형·임순옥, 『거시경제 변화에 따른 IT산업 파급효과 추정을 위한 계량모형 개발』, 정보통신정책연구원, 2008. 12.
- 박무환, 『연금 및 경제 부문을 연계한 정책 시뮬레이션 모형 구축』, 국민연금연구원, 2006. 7.
- 박종규, 『93 SNA에 따른 분기별 거시경제모형: KIF05Q』, 금융연구원, 2006. 5.
- 백웅기·박승준, 「거시·재정계량모형을 통한 재정지출효과 분석」, 국회예산정책처, 2007. 12.
- 신석하, 「거시계량모형을 이용한 외생적인 요인의 경제파급효과 분석」, 한국개발연구원, 2005. 12.
- 윤석현, 「환율과 설비투자간 동태적 관계변화」, 『조사통계월보』, 한국은행, 2004. 7.
- 윤성훈, 「자산가격 급변동이 소비에 미친 영향」, 한국은행, 2002. 8.
- 이수희·김창배·김명정, 『KERI 분기 거시경제모형 96』, 한국경제연구원, 1997. 2.
- 이연호·허찬국, 『위안화의 평가절상 가능성과 정책적 시사점』, 2004. 2.
- 이영선 외, 『한국경제 분기 계량모형』, 한국경제연구원, 1990. 4.

- 이진면·변창욱·최용재·김진웅·이상재, 『KIET 산업경제계량모형』, 산업연구원, 2007. 12.
- 이향용, 「주택가격 변동과 부의 효과」, 『금융경제연구』, 제181호, 한국은행, 2004. 7.
- 장서광, 「위안화 절상이 중국의 FDI, 수출 및 실질 GDP에 미치는 영향」, 보도자료, 2005. 4. 26.
- 좌승희·황성현·이선애, 『한국경제의 연간거시모형과 정책효과 분석』, 한국개발연구원, 1993. 4.
- 한국경제연구원 금융연구실, 『개방경제하의 한국경제 분기모형』, 한국경제연구원, 1994.
- 한국은행, 『한국경제의 계량경제모형』, 2000.
- _____, 「한국은행 분기 거시계량모형의 재구축」, 『조사통계월보』, 2005. 5.
- _____, 『연쇄가중 성장률의 이해』, 2009. 2.
- 허찬국·김창배·이연호, 『KERI 2005 한국경제 분기 거시모형』, 한국경제연구원, 2005. 10.
- Brayton, F. and P. Tinsley(eds.), “A Guide to FRB/US: A Macroeconomic Model of the United States,” *Finance and Economics Discussion Series*, 1966-42, Federal Reserve Board, 1966.
- Engle, R. F. and Granger, C. W. J., “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing,” *Econometrica* 55, 1987, pp.251~276.
- Fair, C. Ray, *Estimating How the Macroeconomy Works*, Harvard Univ. press, 1984. 12.
- _____, *Specificatio, Estimation, and Analysis of Macroeconometric*

- Models*, Harvard Univ. press, 1984. 4.
- Gordon, R. A., and Klein, L. R., eds., *Readings in Business Cycles*, American Economic Association, Vol.10, Homewood, Ill.: Irwin, 1965.
- Hamilton, James D., "A New Approach to the Economic Analysis of Nonstationary Time Series and the Business Cycle," *Econometrica*, Vol.57, March 1989, pp.357~384.
- IMF, *International Financial Statistics*, 각 호.
- Klein, L. R., & R. S. Preston, "Some New Results in the Measurement of Capacity Utilization," *American Economic Review*, March 1967.
- Lucas, Robert E., Jr., "Econometric Policy Evaluation: A Critique," In *The Phillips Curve and Labor Markets*, edited by Karl Brunner and Allan H. Meltzer, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Amsterdam: North-Holland, 1976.
- Lucas, Robert E., Jr. and Thomas J. Sargent, "After Keynesian Macroeconomics," *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Vol.3, No.2, 1979.
- Okun, Arthur, and Perry George L., eds., *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol.3, Washington: Brookings Institute, 1973.

KERI 2010 한국경제 거시계량모형

부 록



<부표> 내생 및 외생 변수 일람표

변수명	변수내용	단위
CALL*	콜금리	%
CALLUS*	미국 콜금리	%
CB	경상수지	100만 달러
CCA*	고정자본소모	10억 원, 불변
CG	정부소비	10억 원, 불변
CP	민간소비	10억 원, 불변
CP_DUR	민간소비_내구재	10억 원, 불변
CP_NON	민간소비_비내구재	10억 원, 불변
CPI	소비자물가지수	2005=100.0
CPIUS	미국 소비자물가지수	2005=100.0
CT	총소비	10억 원, 불변
DUM2*	2분기 계절더미	
DUM3*	3분기 계절더미	
DUM4*	4분기 계절더미	
ER	대미 환율	평균, 원/달러
GB	상품수지	100만 달러
GDP	국내총생산	10억 원, 불변
GDPP	잠재 GDP	10억 원, 불변
GDPCH*	중국 GDP	10억 위안, 불변
GDPJP*	일본 국내총생산	10억 엔, 불변
GDPUS*	미국 국내총생산	10억 달러, 불변
GDPW	국내총생산(경상)	10억 원, 경상
GEC*	경상지출(통합재정)	10억 원, 경상
GEK*	자본지출(통합재정)	10억 원, 경상
HPRICE*	전국주택가격지수	2008.12=100
IB*	소득수지	100만 달러
IF_	총고정자본형성	10억 원, 불변
IFC	건설투자	10억 원, 불변
IFINV	무형고정자산투자	10억 원, 불변
IFM	설비투자	10억 원, 불변
IFT	총자본형성	10억 원, 불변
IS	재고증감	10억 원, 불변
KB	자본수지	100만 달러
KPI	KOSPI 지수	

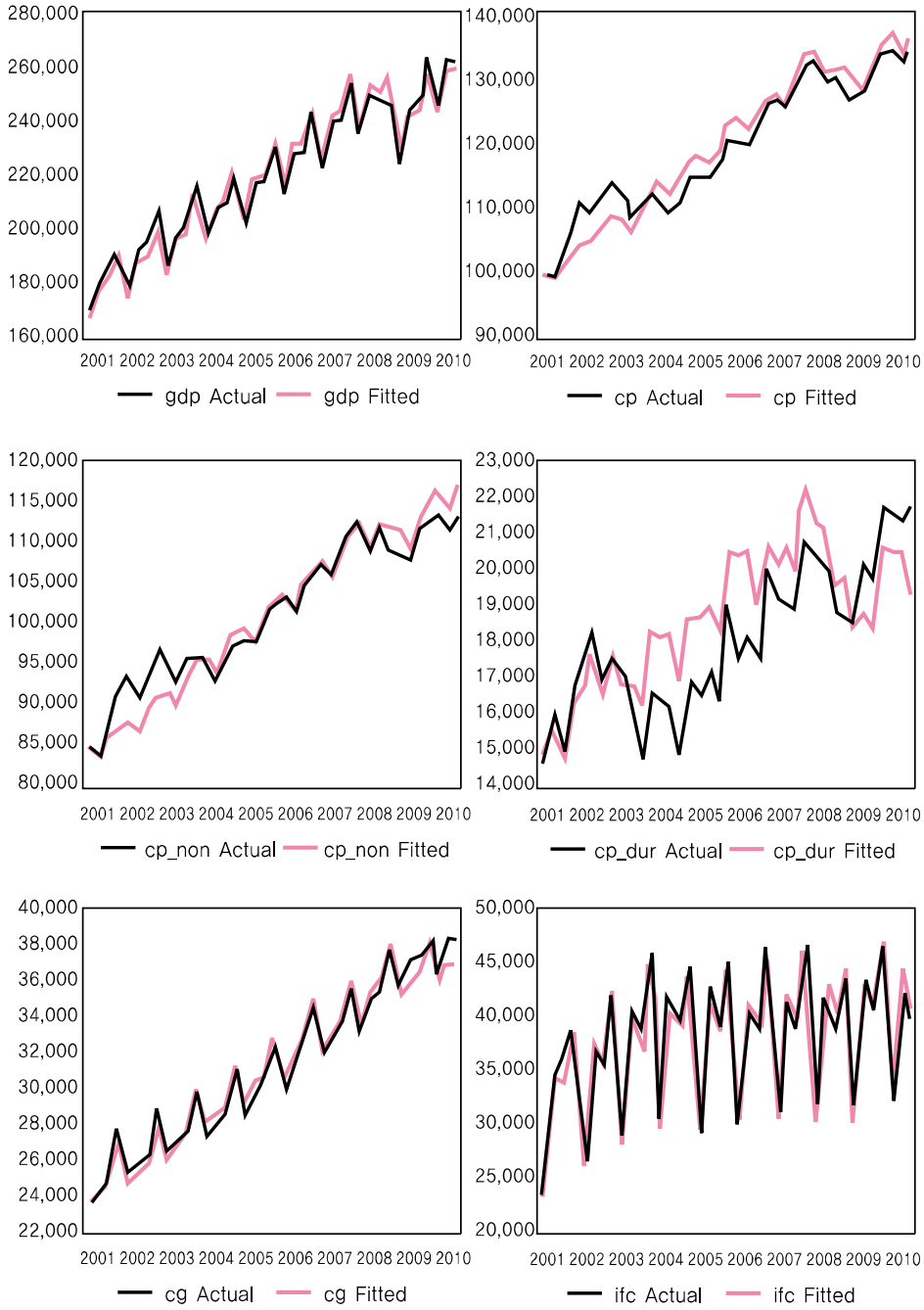
주: *는 외생변수

〈부표〉 계속

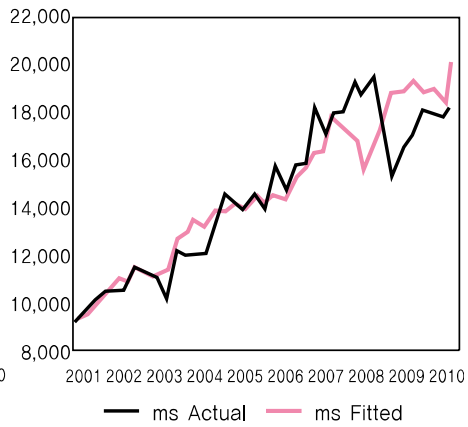
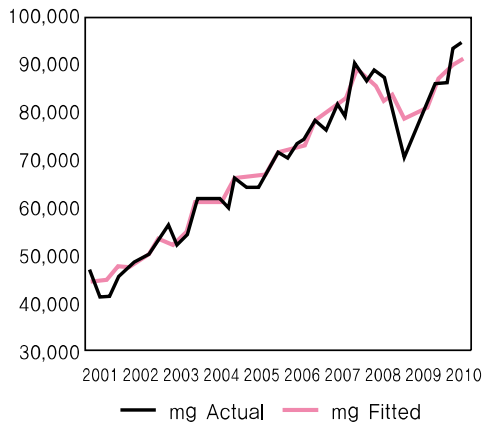
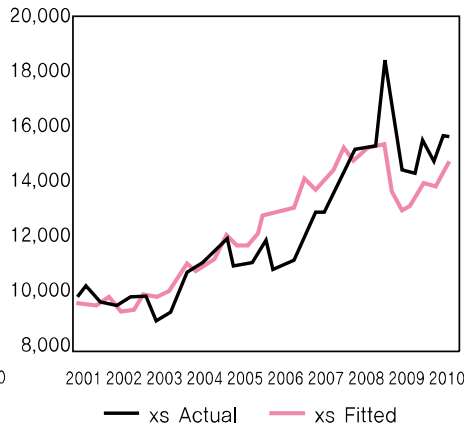
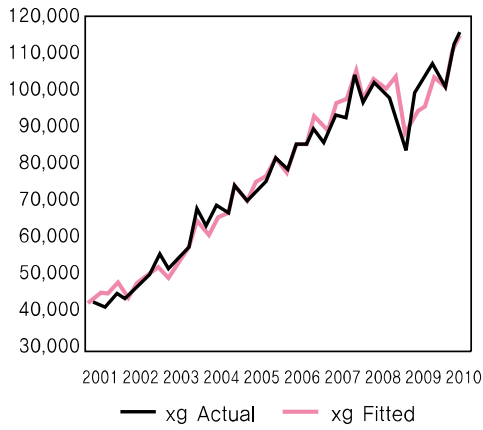
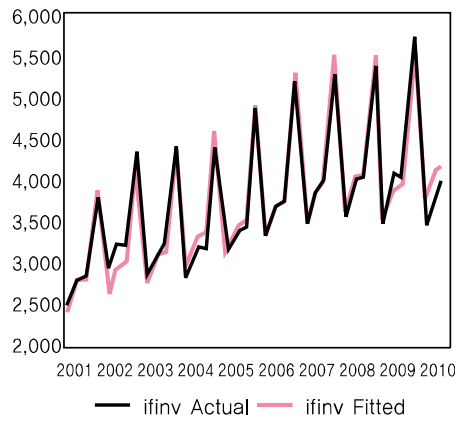
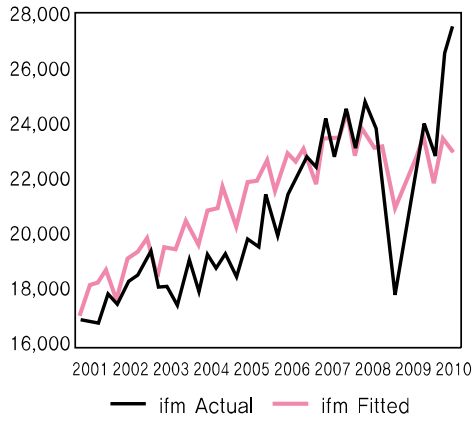
변수명	변수내용	단위
KS	자본스톡	10억 원, 불변
LE	총취업자 수	1,000명
LF	경제활동인구	1,000명
M2	총통화(평잔)	10억 원
MCIF	수입(통관기준)	100만 달러
MG	재화수입	10억 원, 불변
MG\$	상품수입	100만 달러
MM	재화와 서비스 수입	10억 원, 불변
MS	서비스 수입	10억 원, 불변
MS\$	서비스 수입(달러)	100만 달러
NTB*	경상이전수지	100만 달러
OILDUBAI*	국제유가(두바이)	달러
PGDP	GDP 디플레이터	2000=100
PMGS	수입단가지수	2000=100
POP*	인구	1,000 명
PPI	생산자물가지수	2000=100
PXGS	수출단가지수	2000=100
RT*	전체 세입	10억 원, 경상
SB	서비스 수지	100만 달러
SD*	통계상 불일치	10억 원, 불변
STEP03*	더미변수 2003년 이후 1	
UR	실업률	%
WA	명목임금	1,000원
WCPI*	전 세계 소비자물가지수	2005=100
XFOB	수출(통관기준)	100만 달러
XG	재화수출(실질)	10억 원, 불변
XG\$	상품수출(달러)	100만 달러
XG\$_CH	대중국 수출	100만 달러
XG\$_OTH	대 기타 지역 수출	100만 달러
XS	서비스 수출(실질)	10억 원, 불변
XS\$	서비스 수출(달러)	100만 달러
XX	총수출(실질)	10억 원, 불변
YEN*	엔화 환율	엔/달러
YUAN*	위안화 환율	위안/달러
YCB_	회사채수익률	%

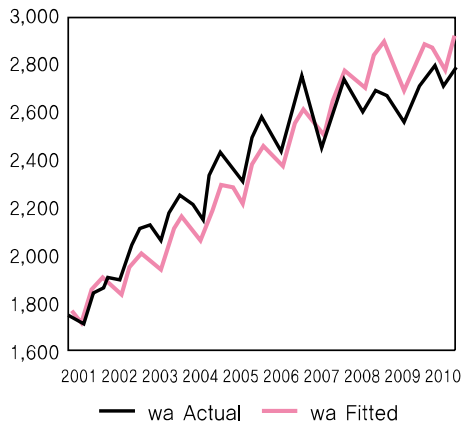
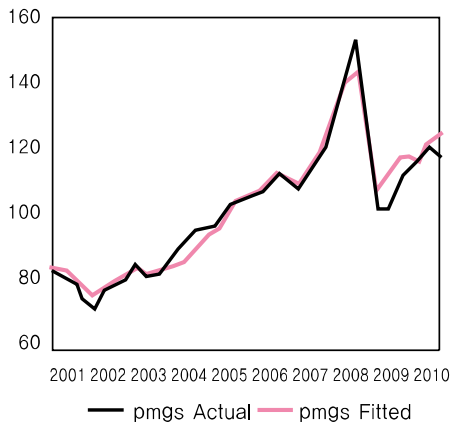
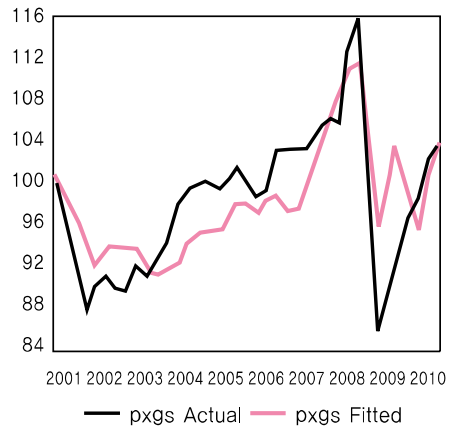
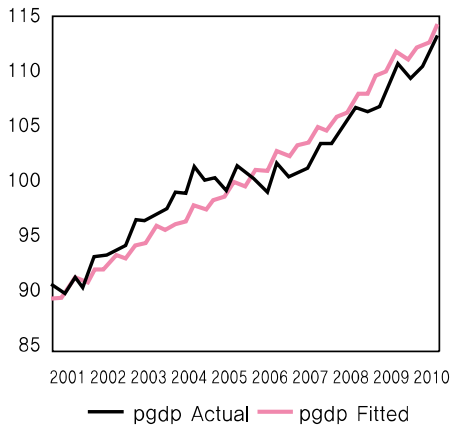
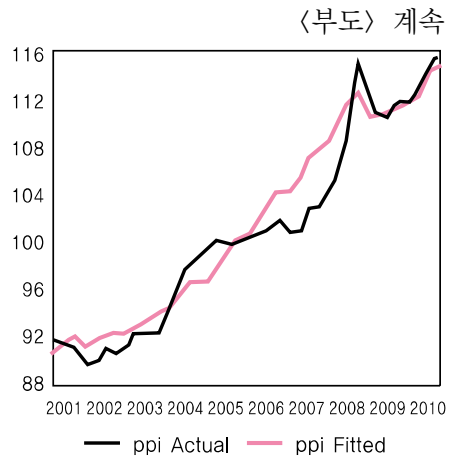
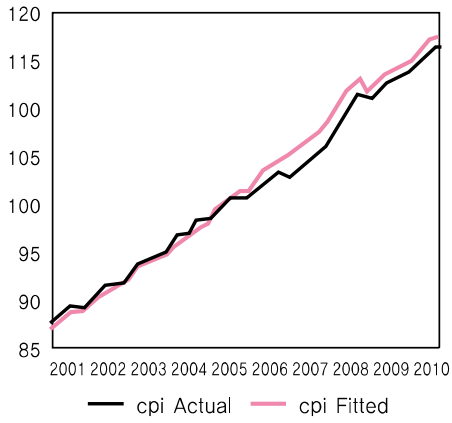
주: *는 외생변수

<부도> 모형의 역사적 시뮬레이션과 실제치 비교

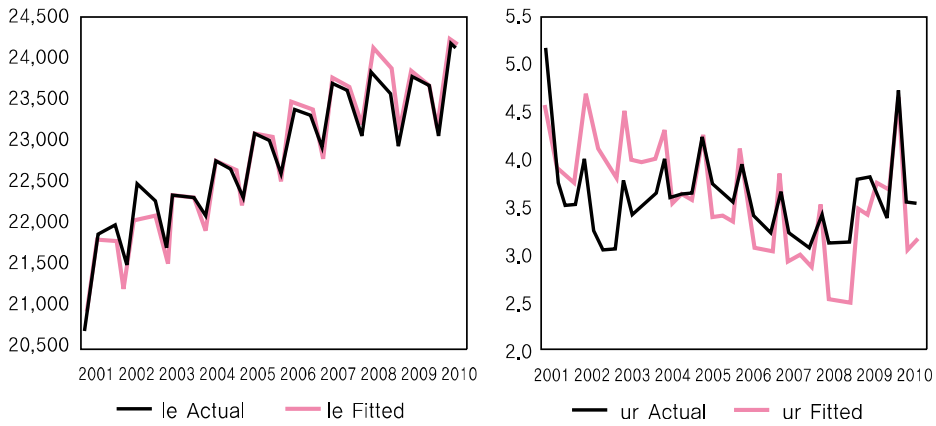
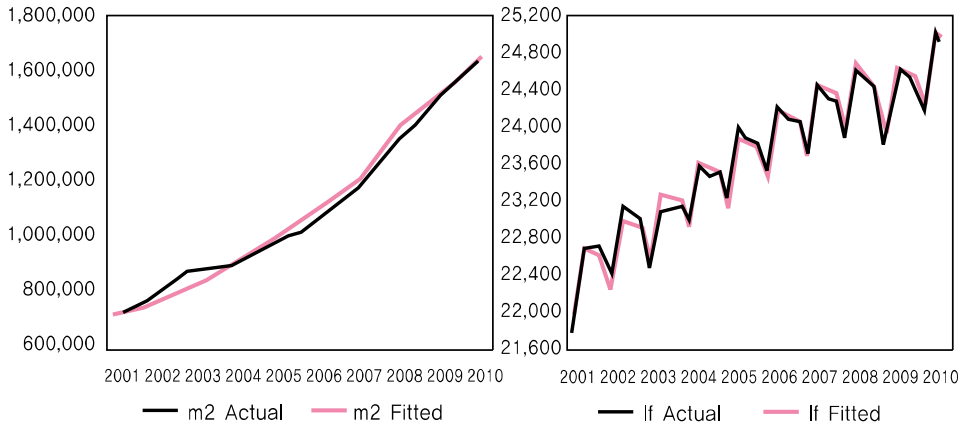
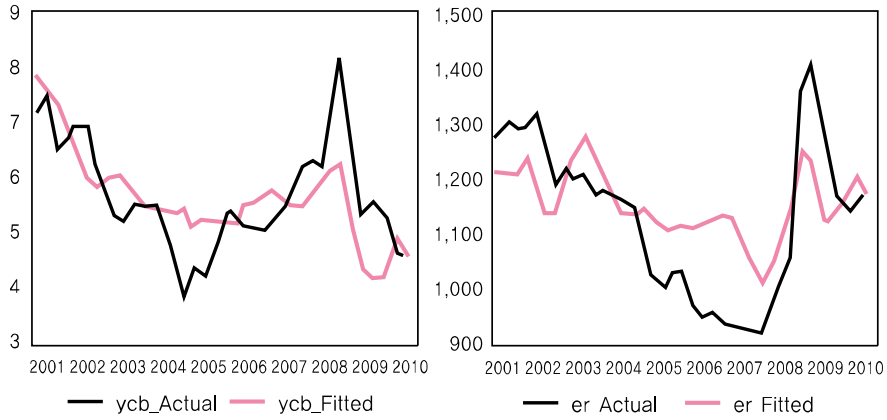


〈부도〉 계속

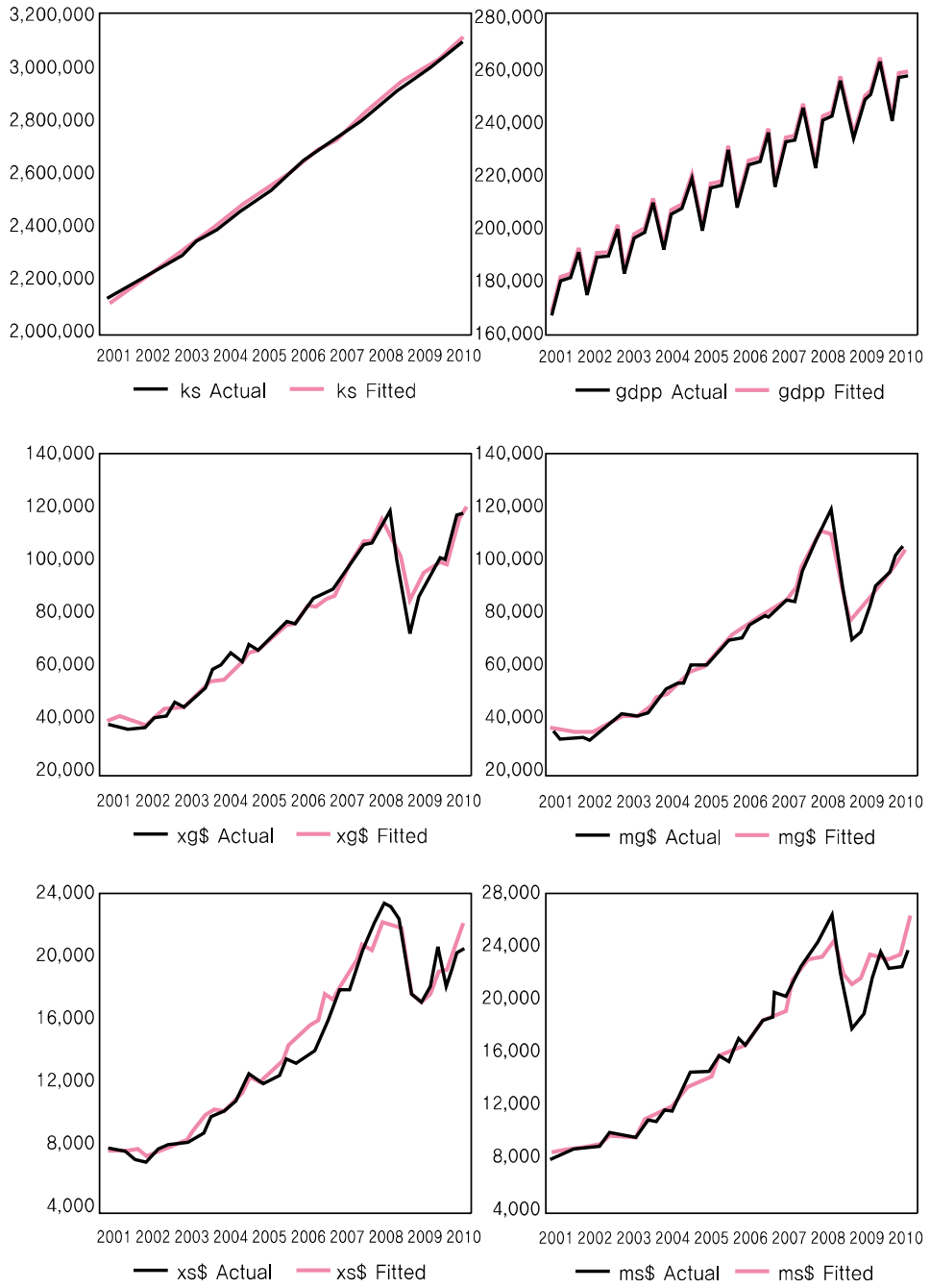




〈부도〉 계속



〈부도〉 계속



KERI 2010–Korea’s Quarterly Macroeconomic Model

Cho, Gyeong Lyeob
Kim, Chang Bae
Jang, Kyoung Ho

The latest revision of KERI’s macroeconomic model has two noteworthy aspects. First, the revision reflects the need to update the macroeconomic model periodically for efficient provision of economic projections and analysis of policy effects. Second, it reflects quantitative techniques designed to address the limitations of the traditional econometric model used since the 1980s. Problem areas with the KERI 2005 Model, including spurious regression, have been improved by applying an error-correction model, etc. to the estimate of individual equations.

The differences between the latest model and KERI 2005 model are summarized as follows. First, the new model reflects the advantages of an error-correction model in the estimate of individual equations in order to resolve spurious regression problems identified in the previous model. Second, it was

composed in a way that the GDP gap can be related to real economy sectors, investment function, etc., as the well as the price sector, and also improved the relationship among respective sectors by including the won-U.S. dollar exchange rate, inventories, export unit prices, etc. that were treated as exogenous variables in the previous model. Third, it segmented endogenous variables that reflect changes in economic environments. Considering increases in the ratio of intangible fixed investments, it separated intangible fixed asset investments, which were included with facility investment in the previous model, and estimated the consumption function after distinguishing between durable goods and non-durable goods. In terms of the export function, the model established separate regions-China and others-to reflect the nation's deepening export dependance on China. Fourth, the model now includes seasonal dummy variables while continuing to used the original series, eliminating possibility of occurrence of errors in the conversion process into seasonal adjustment or original series, and also changed the base year for GDP and various price variables to 2005.

The revised and supplemented KERI 2010 Model has improved predictability over the previous model and its policy simulation results better harmonize theory and empirical data. Taking into account the limitation of macroeconomic

models that can not reflect changes in the behavior of economic players, however, it will be necessary to make re-estimates periodically whenever new data, information, etc. are obtained and to improve continuously its ability to predict and explain outcomes.

‘KERI 2010 모형’은 경제전망과 정책효과 분석의 효율적 수행을 위해 거시계량모형을 주기적으로 개정해야 한다는 요구를 반영하였고, 전통적 계량모형의 한계를 보완하기 위해 오차수정모형 등을 개별방정식의 추정에 적용하였다는 특징을 가지고 있다. ‘KERI 2005 모형’에 비해 개선된 점은 다음과 같다.

첫째, 기존 모형이 안고 있었던 가성회귀 문제를 해결하기 위해 오차수정모형을 개별방정식 추정에 일부 반영하였다. 둘째, GDP 갭이 물가 부문뿐 아니라 투자함수 등 실물 부문과도 연계되도록 구성하였고, 기존 모형에서 외생변수로 처리했던 원/달러 환율, 재고, 수출단가 등을 내생변수에 포함시켜 각 부문 간 연계성을 높였다. 셋째, 경제여건 변화를 반영한 내생변수를 세분화하였다. 무형고정투자함수를 분리하여 추정하고 소비함수를 내구재와 비내구재로 구분하였으며, 수출함수도 중국과 기타 지역 등으로 세분화하여 모형을 구축하였다.



(150-705) 서울특별시 영등포구 여의도동 27-3 하나대투증권빌딩 8층
전화 : (대표) 3771-0001 팩스 : 785-0270~3



ISBN 978-89-8031-619-9

값 8,000원