

대내외 충격을 고려한 경남지역 경기변동 분석*

이 준 희**

본 논문에서는 대내외 충격을 고려한 경남지역의 경기변동을 베이지안 동태확률일반균형모형을 이용하여 분석한다. 분석결과 해외 충격 가운데에서는 해외 투자 충격이 경남지역 산출 변동에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 글로벌 금융위기 기간 동안 미국 및 전 세계 기업의 투자 감소 충격이 경남지역에도 뚜렷한 영향을 미친 것으로 해석된다. 역사적 분해결과 경남지역 수출이 우리나라 전체 수출에 비하여 상대적으로 호조를 보여 경남지역 경기침체를 방지하는 긍정적 효과를 나타낸 것으로 파악된다. 다만 경남지역 산업이 주력 수출 산업으로 편중될 경우 동 산업의 부침에 의하여 위험에 처할 수 있으므로 내수 산업 육성을 병행하여 지역 산업의 발전을 조화롭게 도모할 필요가 있는 것으로 분석된다.

핵심주제어: 대내외 충격, 베이지안 동태확률일반균형(DSGE)모형, 경남지역, 경남지역 수출, 글로벌 금융위기
경제학문헌목록 주제분류: E17, E32

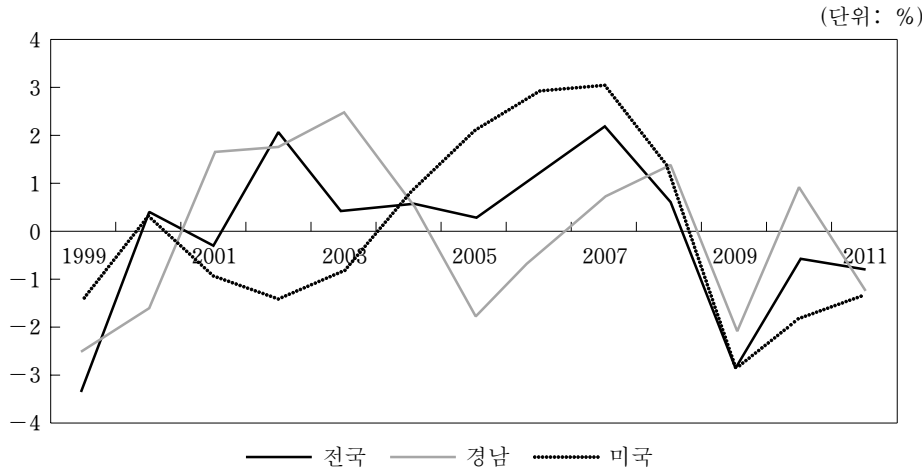
I. 서론

경기변동 현상을 살펴봄에 있어서 한 나라 경제 전체의 경기변동 요인과 그 파급과정을 분석함과 더불어 한 나라 경제 내 특정 지역의 경기변동 특징을 분석하는 것은 해당 지역 주민, 지방정부 등 경제주체들이 지역의 경기변동을 이해하고 이에 대한 대응방안을 모색하는 데 있어서 중요성을 가진다.

본 논문은 대내외 경기변동 충격을 고려하여 우리나라 지역 중 하나인 경남 지역 경기변동을 분석하고 이에 따른 시사점을 살펴보고자 한다. 경남지역은 서울, 경기 등 수도권 지역과 지리적으로 거리를 두고 있으며 경제구조 측면에

* 이 논문은 한국은행 경남본부의 재정지원을 받아 작성되었습니다. 본 논문의 내용은 저자의 개인 의견이며 한국은행의 견해와는 전혀 무관합니다. 유익한 논평을 해주신 두 분 심사위원께 감사드립니다.

** 영남대학교 국제통상학부 부교수, 전화: (053) 810-2769, E-mail: lee1838@ynu.ac.kr
논문투고일: 2014. 5. 22 수정일: 2014. 7. 16 게재확정일: 2014. 8. 6



자료: 통계청 KOSIS, 한국은행, BEA.

〈그림 1〉 경남지역 경기순환 변동

서도 수출의 비중이 우리나라 전체에 비하여 높게 나타나는 등 차이점을 가지고 있다. 경남지역의 이러한 지역적 특성을 고려할 때 우리나라 전체의 경기변동과 아울러 지역의 경기변동 특성을 분석할 수 있는 대표적인 지역 중 하나로 생각된다. 아울러 이하의 경남지역 경기변동과 관련한 분석은 다른 지역에 대하여도 일반적으로 적용될 수 있으며 이러한 측면에서 본 연구는 지역 경기변동과 관련한 일반적인 분석들을 제공한다.

분석에 앞서 먼저 경남지역 및 대내외 경제 상황 추이를 살펴보고자 한다. 〈그림 1〉은 경남지역 경기변동을 우리나라 전체(전국)와 (글로벌 경제의 움직임을 대표하는) 미국 경제의 경기변동과 같이 나타내고 있다. 그림의 경기변동은 GRDP(경남지역의 경우) 또는 GDP(우리나라 전체, 미국의 경우)에 로그를 취하고 HP필터를 이용하여 추세를 제거한 후 나타내었다. 경남지역 GRDP 자료는 1998년부터 이용이 가능하나 수출 등 이하 베이지안 동태확률일반균형(dynamic stochastic general equilibrium: 이하 DSGE)모형 추정에 이용되는 일부 자료가 1999년부터 제공되므로 1999년부터의 자료를 나타내었다. 〈그림 1〉을 살펴보면 경남지역 경기변동은 전국과 비슷한 움직임을 나타내기도 하지만 2005년경에는 우리나라 전체보다 경기수준이 좋지 않게 나타났으며, 2008년 전후 글로벌 금융위기 시에는 우리나라 전체에 비하여 경기침체 정도가 다소 작게 나타나는 등 차이점을 보이고 있다. 아울러 경남지역 경기변동 및 우리나라 전체 경기변동을 미국 경제의 움직임에 비추어 살펴보면, 미국 경제는 2008년 글로벌 금융

위기 이전에 추세를 상당히 상회하다가 금융위기로 경기침체를 맞이하였는데, 우리나라 전체 경제 및 경남지역 경제 역시 미국 경제의 움직임과 무관하지 않게 글로벌 금융위기로 침체를 경험한 것으로 나타난다.

경남지역 GRDP 기준 경기변동의 표준편차는 1.69%, 우리나라 전체 경기변동의 표준편차는 1.65%, 미국 경제 경기변동의 표준편차가 1.89%로 경남지역 경제는 우리나라 전체 경제와 유사한 정도의 경기 변동성을 나타낸다. 같은 기간 중 미국 경제의 경기 변동성이 소규모 개방경제인 우리나라 경제의 경기 변동성보다 크게 나타난 것은, 미국 경제가 금융위기로 커다란 경기침체를 경험하였기 때문인 것으로 보인다. 아울러 경남지역 GRDP 기준 경기변동의 우리나라 경제 전체 경기변동과의 동시(contemporaneous) 상관계수는 0.612, 미국 경제 경기변동과의 동시 상관계수는 0.064로 나타났다. 한편, 우리나라 경제 전체와 미국 경제 간의 경기변동 동시 상관계수는 0.648로 나타났다. 이에 따라 경남지역 경기변동은 우리나라 전체에 비하여 미국 경제와의 상관이 낮은 것으로 나타난다.

이하에서는 앞서 살펴본 대내외 경제와 경남지역 경제의 경기변동 특징에 기초하여 베이지안 DSGE 모형을 구축하고 추정함으로써 이에 따르는 시사점을 도출하고자 한다.

지역경제의 경기변동과 관련한 기존의 연구들은 Rickman(2010)에 상세히 소개되어 있는데, 분석 방법별로 다음 몇 가지로 구분할 수 있다. 먼저 Richardson(1985)은 지역 산업연관표를 이용한 투입산출 분석을 통하여 최종 수요 변화가 지역에 미치는 경제적 효과를 분석하였으며, 이러한 지역 산업연관표를 이용한 분석은 우리나라에서도 김경수(2004) 등에서 활용되고 있다. Bolton(1985)은 연립방정식 모형을 이용하여 지역경제를 분석하였으며 우리나라의 경우에도 조재호(2008) 등에서 이를 이용하고 있다. Harrigan *et al.*(1991)은 연산가능일반균형(computable general equilibrium: 이하 CGE)모형을 이용하여 지역경제를 분석하였으며, 우리나라에서도 지해명(2001) 등에서 CGE 모형을 활용하여 지역경제를 분석하고 있다. 마지막으로 Clark(1998)은 벡터자기회귀(vector auto-regression: 이하 VAR)모형을 이용하여 지역경제에 대한 충격반응을 분석하였으며, 이러한 VAR 분석을 이용한 지역경제 분석은 우리나라의 경우에도 박헌수·조규영(1999) 등에서 활용되고 있다.

한편, Rickman(2010)은 최근 거시경제학의 DSGE 모형을 지역경제 분석에 활용할 것을 제안하고 있는데, DSGE 모형의 경우 확률적 변동을 감안하고 실제

자료를 이용하여 모형을 추정한다는 측면에서 CGE 모형보다 우수한 측면이 있다는 사실을 강조하고 있다. 아울러 DSGE 모형은 최적화에 바탕을 둔 엄밀한 이론적인 모형으로서 산업연관 분석, 연립방정식 분석, VAR 분석과 차별성을 가지고 있다. 다만 현재 DSGE 모형은 대체로 거시경제 분석에 국한되어 이용되고 있으며 지역경제 분석에는 널리 활용되지 못하고 있는 실정이다. 예컨대, DSGE 모형을 이용한 거시경제 분석의 경우 Smets and Wouters(2007), Del Negro and Schorfheide(2009) 등 다수이며, 우리나라를 대상으로 한 분석의 경우에도 이준희·여택동(2008), 김준한·유병학(2008), 이만중·이우현·정용승(2009) 등 다수이나 본 연구에서와 같이 한 국가 내의 지역적인 경기변동을 분석하고자 DSGE 모형을 이용한 예는 매우 드문 편이다. 다만 이준희(2013)의 경우 다 지역 베이지안 DSGE 모형을 이용하여 대구·경북지역 경기변동을 분석하여 본 논문과 유사한 접근법을 취하고 있으나, 구축된 모형이 외국과의 경제교류를 고려하지 않는 폐쇄경제 모형으로서 한계를 가진다. 본 연구에서는 경남지역 및 우리나라 현실에 맞게 모형을 개방경제로 확장하여 해외와의 수출입 및 금융거래를 고려하고 대외 충격의 영향을 강조함으로써 개방경제 하에서의 경남지역 경기변동을 분석하는 측면에서 차별성을 가진다. 한편, 본 논문은 개방경제 하의 우리나라 경기변동을 분석하고 있다는 점에서 이준희·여택동(2008), 이만중·이우현·정용승(2009) 등과 유사하나 기존의 논문들이 해외 경제와 국내 거시경제 간의 관계를 분석하는 반면, 본 논문은 해외 경제와 지역경제 간의 관계를 분석한다는 측면에서 근본적인 차이를 가지고 있다.

II. 대내외 충격을 고려한 DSGE 모형의 설정

이하 모형에서는 대내외 충격을 고려한 경남지역 경기변동 모형을 구축한다. 우리나라 경제는 경남 및 이외 여타 지역 등 2개 지역으로 구분되며, 해외와 상호 교류하는 소규모 개방경제이다. 이하 아래첨자 n 은 경남지역 변수, 아래첨자 o 는 여타 지역 변수, 아래첨자 q 는 국내 각 지역을 구분하지 않고 표시할 경우를 나타낸다. 모형의 기본적인 설정은 Adolfson *et al.*(2007), 이준희(2013) 등을 참고하였다.¹⁾

1) 이하에서는 모형에 대하여 간략히 설명하며 최적화 조건 유도 등 보다 자세한 내용은 Adolfson *et al.*(2007), 이준희(2013) 등을 참고할 수 있다.

1. 가계

아래첨자 $q \in \{n, o\}$ 지역 가계는 국내 경제에서 $\alpha_{c,q}$ 의 비중을 차지하며 다음의 기대 효용을 최대화한다.

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^{\tau} \exp(z_{q,c,t}) \left[\ln(c_{q,t+\tau}) - \frac{\chi_t}{2} (l_{q,t+\tau})^2 \right] \quad (1)$$

여기서 $c_{q,t}$, $l_{q,t}$ 는 각각 q 지역 가계의 소비, 노동 공급을 나타내며, $z_{q,c,t}$ 는 q 지역 가계의 소비 선호 충격(이하, 소비 충격)이다. χ_t 은 효용함수에서 노동의 비중을 나타내는 파라미터이다. q 지역 가계의 소비는 다음과 같이 주어진다.

$$c_{q,t} = \chi_{c,q} \prod_{q_m \in \{n,o,m\}} (c_{q,q_m,t})^{w_{c,q,q_m}} \quad (2)$$

여기서 $q_m \in \{n, o, m\}$, $c_{q,q_m,t}$ 는 q 지역 가계의 q_m 지역 생산 (q_m 이 n 또는 o 인 경우) 또는 수입 (q_m 이 m 인 경우) 재화에 대한 소비를 나타내는데 $c_{q,n,t}$ 는 경남 지역 생산 재화에 대한 소비, $c_{q,o,t}$ 는 여타 지역 생산 재화에 대한 소비, $c_{q,m,t}$ 는 수입 재화에 대한 소비를 나타낸다. 아울러 w_{c,q,q_m} 는 q 지역 가계의 소비에서 각 지역 생산물 및 수입 재화의 비중을 나타내는 파라미터이다.

q 지역 가계의 예산제약 식은 다음과 같다.

$$P_{q,c,t}c_{q,t} + B_{q,t} + S_t B_{q,f,t} \leq W_t l_{q,s,t} + R_{t-1}B_{q,t-1} + T_{q,t} + S_t \Psi_{t-1} R_{t-1}^* B_{q,f,t-1} \quad (3)$$

여기서 $B_{q,t}$ 는 t 기 보유 $t+1$ 기 만기 국내 채권 보유, R_{t-1} 은 국내 이자율, S_t 는 명목 환율, $B_{q,f,t}$ 는 t 기 보유 $t+1$ 기 만기 해외 채권 보유, R_{t-1}^* 은 해외 이자율, $T_{q,t}$ 는 기업으로부터의 이전 수입을 나타낸다. 이하 해외 변수는 위첨자 *로 표시한다. W_t 는 명목 임금인데 국내 경제에서 자유로운 노동이동을 가정하여 지역을 구분하지 않고 나타낸다. Ψ_t 는 해외 채권 보유에 따르는 위험 프리미엄으로서 Adolphson *et al.*(2007), Justiniano and Preston(2010) 등을 따라 다음 식과 같이 국내 경제 전체가 보유하고 있는 실질 해외 채권에 의존한다고 가정한다.

$$\Psi_t = \exp(-\Psi(b_{f,t})) \quad (4)$$

여기서 $b_{f,t} \equiv S_t B_{f,t} / P_{c,t} \equiv S_t (B_{n,f,t} + B_{o,f,t}) / P_{c,t}$ 는 경제 전체 실질 해외 채권 보유, $B_{f,t}$ 는 경제 전체 명목 해외 채권 보유, $P_{c,t}$ 는 경제 전체의 소비자물가를 나타낸다.

2. 자본 축적 및 기업

자본은 지역별로 축적되며 기업은 지역별 자본을 바탕으로 생산에 종사한다. q 지역 기업이 경제 전체에서 차지하는 비중은 $\kappa_{k,q}$ 이다.

지역별 자본 축적은 다음과 같은 방정식을 따른다.

$$k_{q,t} = (1 - \delta_k) k_{q,t-1} + \exp(z_{q,i,t})(i_{q,t} - \Omega_{i,t}(i_{q,t}, i_{q,t-1})) \quad (5)$$

여기서 $k_{q,t}$ 는 자본, $i_{q,t}$ 는 투자, $\Omega_{i,t}(i_{q,t}, i_{q,t-1}) \equiv \frac{\omega_{q,k}}{2} \left(\frac{i_{q,t}}{i_{q,t-1}} - 1 \right)^2 i_{q,t}$ 는 투자조정 비용을 나타낸다. $z_{q,i,t}$ 는 투자 효율성 충격(이하, 투자 충격)을 나타낸다. 아울러 $\omega_{q,k}$ 는 자본조정 비용 파라미터로서 동 파라미터가 클수록 자본조정이 어려워움을 나타낸다.

q 지역 투자는 각 지역 생산 재화 및 수입 재화의 함수로서 다음과 같다.

$$i_{q,t} = \chi_{i,q} \prod_{q_m \in \{n, o, m\}} (i_{q, q_m, t})^{w_{i, q, q_m}} \quad (6)$$

여기서 $i_{q, q_m, t}$ 는 q 지역 자본공급자의 q_m 지역 생산(q_m 이 n 또는 o 인 경우) 또는 수입(q_m 이 m 인 경우) 재화에 대한 투자(수요)를 나타낸다.

q 지역 기업의 생산함수는 다음과 같다.

$$y_{q,t} = \exp(z_{q,a,t}) (l_{q,t})^{\alpha_{q,l}} (k_{q,t})^{\alpha_{q,k}} \prod_{q_m \in \{n, o, m\}} (h_{q, q_m, t})^{\alpha_{q, q_m}} - \Omega_{l,t}(l_{q,t}, l_{q,t-1}) \quad (7)$$

여기서 $y_{q,t}$ 는 생산물(총산출액), $l_{q,t}$ 는 노동투입, $h_{q, q_m, t}$ 는 q_m 지역 생산(q_m 이 n 또는 o 인 경우) 또는 수입(q_m 이 m 인 경우) 중간재 투입을 나타낸다. 여기서

$\Omega_{l,t}(l_{q,t}, l_{q,t-1}) \equiv \frac{\omega_{q,t}}{2}(l_{q,t}/l_{q,t-1} - 1)^2 l_{q,t}$ 는 노동조정 비용을 나타낸다. 아울러 $z_{q,a,t}$ 는 q 지역 생산성 충격을 나타낸다.

통화정책의 효과를 고려하기 위하여 Calvo 유형의 명목가격 경직성을 도입하며 이 경우 아래의 (지역별) 뉴 케인지안 필립스곡선을 얻게 된다.

$$\pi_{q,t} = \beta E_t \pi_{q,t+1} + \frac{(1-\theta_q)(1-\beta\theta_q)}{\theta_q} (\hat{m}c_{q,t}) + z_{q,m,t} \quad (8)$$

여기서 θ_q 는 각 기업이 새로이 가격을 설정하는 확률을 나타내며, $\pi_{q,t}$ 는 지역 생산물 가격 인플레이션을 로그 선형화한 변수이며, $\hat{m}c_{q,t}$ 는 실질 한계비용을 로그 선형화한 변수이다. 아울러 $z_{q,m,t}$ 는 마크업 충격이다.

한편, 각 지역의 중간투입물을 제외한 부가가치 생산물은 다음과 같이 정의한다.

$$y_{q,v,t} = y_{q,t} - \sum_{q_m \in \{n,o,m\}} \frac{P_{q_m,t}}{P_{q,t}} h_{q,q_m,t} \quad (9)$$

여기서 $y_{q,v,t}$ 는 q 지역 부가가치 생산물이다.

3. 집계량 및 통화정책

경제 전체의 소비, 투자, 부가가치 생산, 부가가치 생산물가, 수출 등 경제 전체 집계량의 정의 및 경제 전체 수입의 합계는 다음과 같다.

$$c_t = (\mathfrak{S}_{c,n}^{\mathfrak{S}_{c,n}} \mathfrak{S}_{c,o}^{\mathfrak{S}_{c,o}})^{-1} (c_{n,t})^{\mathfrak{S}_{c,n}} (c_{o,t})^{\mathfrak{S}_{c,o}} \quad (10)$$

$$i_t = (\mathfrak{S}_{k,n}^{\mathfrak{S}_{k,n}} \mathfrak{S}_{k,o}^{\mathfrak{S}_{k,o}})^{-1} (i_{n,t})^{\mathfrak{S}_{k,n}} (i_{o,t})^{\mathfrak{S}_{k,o}} \quad (11)$$

$$y_{v,t} = (\mathfrak{S}_{k,n}^{\mathfrak{S}_{k,n}} \mathfrak{S}_{k,o}^{\mathfrak{S}_{k,o}})^{-1} (y_{n,v,t})^{\mathfrak{S}_{k,n}} (y_{o,v,t})^{\mathfrak{S}_{k,o}} \quad (12)$$

$$P_t = (\mathfrak{S}_{k,n}^{\mathfrak{S}_{k,n}} \mathfrak{S}_{k,o}^{\mathfrak{S}_{k,o}})^{-1} (P_{n,t})^{\mathfrak{S}_{k,n}} (P_{o,t})^{\mathfrak{S}_{k,o}} \quad (13)$$

$$x_t = (\mathfrak{S}_{k,n}^{\mathfrak{S}_{k,n}} \mathfrak{S}_{k,o}^{\mathfrak{S}_{k,o}})^{-1} (x_{n,t})^{\mathfrak{S}_{k,n}} (x_{o,t})^{\mathfrak{S}_{k,o}} \quad (14)$$

$$m_t = \sum_{q \in \{n,o\}} [\mathfrak{S}_{q,c} c_{q,m,t} + \mathfrak{S}_{q,k} i_{q,m,t} + \mathfrak{S}_{q,k} h_{q,m,t}] \quad (15)$$

여기서 c_t 는 경제 전체 소비 집계량, i_t 는 경제 전체 투자 집계량, $y_{v,t}$ 는 경제 전체 부가가치 생산 집계량(국내총생산), P_t 는 경제 전체 부가가치 생산 집계량 기준 물가(국내총생산 디플레이터), x_t 는 경제 전체 수출 집계량, m_t 는 경제 전체 수입의 합계를 나타낸다. 집계량을 형성하는데 있어서 지역별 소비 $c_{q,t}$ 의 경우 지역 소비의 가중치가 $\kappa_{c,q}$ 이므로 이를 가중치로 두었으며, 지역별 생산과 관련이 있는 $i_{q,t}$, $h_{q,t}$, $y_{q,v,t}$, $P_{q,t}$ 의 경우 지역 기업의 가중치가 $\kappa_{k,q}$ 이므로 이를 가중치로 두었다. 한편, 수출의 경우 지역수출이 경제에서 차지하는 비중을 $\kappa_{k,q}$ 와는 다른 파라미터인 $\kappa_{x,q}$ 로 두었다.²⁾

통화정책은 아래와 같은 일종의 테일러 준칙을 따른다.

$$\hat{R}_t = \phi_\pi \hat{\pi}_{c,t} + \phi_y \hat{y}_{v,t} + z_{R,t} \tag{16}$$

여기서 $\hat{\cdot}$ 변수는 \wedge 이 없는 변수를 로그 선형화한 변수이다. $\pi_{c,t}$ 는 소비자물가 $P_{c,t} = \prod_{q \in \{n,o\}} (P_{q,c,t})^{\kappa_{c,q}}$ 의 상승률로 정의한다. $z_{R,t}$ 는 통화정책 충격이다.

4. 해외부문 및 수출입

국내 경제는 소규모 개방경제로서 해외에 영향을 줄 수 없으며 이에 따라 해외부문은 국내 경제와 독립된 사실상의 폐쇄경제로서 작동한다. 해외부문은 Smets and Wouters(2007), Justiniano and Preston(2010) 등 표준적인 거시경제 DSGE 모형을 따라 단일 지역경제로 가정하고 생산에 있어서 중간재 투입을 제외한 부가가치 생산만을 고려한다. 이를 제외하고는 해외부문의 설정은 국내 경제와 유사하며 그 일부를 나타내면 다음과 같다.

해외부문 가계는 다음의 기대 효용을 극대화한다.

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta^*)^\tau \exp(z_{c,t}^*) \left[\ln(c_{t+\tau}^*) - \frac{\chi_t^*}{2} (l_{t+\tau}^*)^2 \right] \tag{17}$$

해외부문 가계의 예산제약 식은 다음과 같다.

2) 지역 수출의 경우 기업의 의사결정보다는 해외 수요에 의하여 그 크기가 결정되므로 기업의 의사결정과 구분하여 별도의 지역 가중치 파라미터를 설정하였다. 그 값은 <표 2>의 $\kappa_{x,n}$ 과 $\kappa_{x,o}$ 에서 확인할 수 있다.

$$P_t^* c_t^* + B_t^* \leq W_t^* l_{q,t}^* + R_{t-1}^* B_{t-1}^* + T_t^* \quad (18)$$

해외부문 자본 축적 방정식은 다음과 같다.

$$k_t^* = (1 - \delta_t^*) k_{t-1}^* + \exp(z_{i,t}^*) (l_t^* - \Omega_{i,t}(l_t^*, i_{t-1}^*)) \quad (19)$$

해외부문 기업의 생산함수는 다음과 같다.

$$y_t^* = \exp(z_{a,t}^*) (l_t^*)^{\alpha_t^*} (k_t^*)^{1-\alpha_t^*} - \Omega_{l,t}(l_t^*, l_{t-1}^*) \quad (20)$$

한편, 우리나라의 국내 수입가격 및 해외 수출가격은 Adolphson *et al.*(2007)을 따라 가격설정에서 경직성을 도입하며 이에 따라 국내외 물가 간의 불완전한 전가를 가정한다. 이 경우 다음과 같은 우리나라 수입 및 각 지역 수출에 있어서 뉴 케인지안 필립스곡선을 얻는다.

$$\pi_{m,t} = \beta E_t \pi_{m,t+1} + \frac{(1-\theta_m)(1-\beta\theta_m)}{\theta_m} (\widehat{mc}_{m,t}) \quad (21)$$

$$\pi_{q,x,t} = \beta E_t \pi_{q,x,t+1} + \frac{(1-\theta_{q,x})(1-\beta\theta_{q,x})}{\theta_{q,x}} (\widehat{mc}_{q,x,t}) \quad (22)$$

여기서 $\pi_{m,t}$ 및 $\pi_{q,x,t}$ 는 수입물가 및 q 지역 수출물가 인플레이션, $mc_{m,t}$ 및 $mc_{q,x,t}$ 는 각각 $\frac{P_t^* \times S_t}{P_{m,t}}$ 및 $\frac{P_{q,t}}{S_t P_{q,x,t}}$ 이며, $P_{q,x,t}$ 는 q 지역의 수출가격을 나타낸다. 만약 국내외 물가 간의 불완전한 전가를 가정하지 않고 일물일가의 법칙이 성립한다면 $mc_{m,t} = mc_{q,x,t} = 1$ 이 된다.

우리나라 수출은 해외 수요(산출)와 다음과 같은 관계를 갖는다.

$$x_t = \exp(z_{x,t}) w^* \left(\frac{P_{x,t}}{P_t^*} \right)^{-1} y_t^* \quad (23)$$

여기서 y_t^* 는 우리나라 수출에 대한 외국의 수요(총생산), $\frac{P_{x,t}}{P_t^*}$ 는 외국가격에 대비한 우리나라 수출의 상대가격, $z_{x,t}$ 는 우리나라 수출에 대한 해외의 수요 충격을 나타낸다. 경남지역 수출은 전체 수출과 다음과 같은 관계를 갖는다.

$$x_{n,x,t} = \exp(z_{n,x,t}) \mathfrak{K}_{x,n} \left(\frac{P_{n,x,t}}{P_{x,t}} \right)^{-1} x_t \quad (24)$$

여기서 $z_{n,x,t}$ 는 경남지역 수출에 대한 고유 충격을 나타낸다. 아울러 $P_{x,t} = \prod_{q \in \{n,o\}} (P_{q,x,t})^{\mathfrak{K}_{x,q}}$ 는 우리나라 전체 수출물가이다.

우리나라 해외 채권보유는 다음과 같은 식을 따른다.

$$S_t B_{f,t} = S_t \sum_{q \in \{n,o\}} P_{q,x,t} X_{q,t} - P_{m,t} M_t + S_t \Psi_{t-1} R_{t-1}^* B_{f,t-1} \quad (25)$$

5. 구조적 충격의 설정

모형에 도입된 15개 구조적 충격(3개의 소비 충격, 3개의 투자 충격, 3개의 생산성 충격, 2개의 마크업 충격, 2개의 통화정책 충격, 2개의 수출 충격)은 크게 해외, 국내 여타 지역, 경남지역 충격으로 구분할 수 있다.

먼저 해외 충격의 경우 $iidN$ 으로 다음과 같이 설정한다.

$$z_{\xi,t}^* = \epsilon_{\xi,t}^*, \quad \epsilon_{\xi,t}^* \sim iidN(0, \sigma_{\xi}^*), \quad \xi \in \{a, c, i, R\} \quad (26)$$

국내 충격의 경우 그 설정에 있어서 Justiniano and Preston(2010) 등을 따라 해외 충격이 각각의 해당 국내 충격에 영향을 줄 수 있다고 가정한다. 아울러 우리나라 지역별 충격의 경우 경남지역을 제외한 여타 지역 충격의 경우 우리나라 대부분의 지역에 영향을 미치는 거시경제 충격으로 각각의 경남지역 충격에 영향을 줄 수 있지만 경남지역 충격은 경남지역을 제외한 이외 지역 충격에 영향을 주지 않는다고 가정한다. 이에 따라 해외 충격은 글로벌 충격, 여타 지역 충격은 국내 거시경제 충격, 경남지역 충격은 경남지역 고유 충격으로 이해할 수 있다. 이러한 가정들을 고려한 국내 구조적 충격들의 설정은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} z_{R,t} &= \epsilon_{R,t} + \wp_{R,R} \epsilon_{R,t}^*, \quad \epsilon_{R,t} \sim i.i.d.N(0, \sigma_R) \\ z_{o,\xi,t} &= \epsilon_{o,\xi,t} + \wp_{o,\xi} \epsilon_{\xi,t}^*, \quad \epsilon_{o,\xi,t} \sim i.u.d.N(0, \sigma_{o,\xi}), \quad \xi \in \{a, c, i, m\} \\ z_{n,\xi,t} &= \epsilon_{n,\xi,t} + \wp_{n,\xi} \epsilon_{\xi,t}^* + \wp_{n,\xi} \epsilon_{\xi,t}^*, \quad \epsilon_{n,\xi,t} \sim i.i.d.N(0, \sigma_{n,\xi}), \quad \xi \in \{a, c, i, m\} \end{aligned} \quad (27)$$

여기서 $\rho_{R,R}$, $\rho_{o,\xi}$, $\rho_{n,\xi}$, $\rho_{n,\xi}$ (통칭할 경우 이하 ρ)는 충격 간의 연관관계를 나타내는 파라미터들이다. 마지막으로 우리나라 전체 수출 충격 및 경남지역 수출 충격은 $i.i.d.N$ 으로 다음과 같이 설정한다. 즉,

$$\begin{aligned} z_{x,t} &= \epsilon_{x,t}, \quad \epsilon_{x,t} \sim i.i.d.N(0, \sigma_x) \\ z_{n,x,t} &= \epsilon_{n,\xi,t}, \quad \epsilon_{n,x,t} \sim i.i.d.N(0, \sigma_{n,x}) \end{aligned} \quad (28)$$

III. 베이지안 추정 및 해석

1. 베이지안 추정

최근 Smets and Wouters(2007) 등 많은 연구들에 있어서 DSGE 모형의 파라미터를 베이지안 방법으로 추정하고 있다. 이를 간략히 설명하면 다음과 같다. 우선 베이즈의 정리(Bayes' theorem)는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$P(\mu|X) = \frac{L(X|\mu)\pi(\mu)}{P(X)} \propto L(X|\mu)\pi(\mu) \quad (29)$$

여기서 μ 는 파라미터, X 는 자료, $P(\mu|X)$ 는 사후 분포(posterior), $L(X|\mu)$ 는 우도(Likelihood), $\pi(\mu)$ 는 사전 분포(Prior), $P(X)$ 는 자료 확률(data density)을 나타낸다. 베이지안 추정은 사전 분포를 자료와 로그-선형화된 DSGE 모형으로부터 얻는 우도와 결합하여 MCMC(markov chain monte carlo) 방법 등을 통하여 사후 분포를 추정하는 것이다. 이러한 베이지안 추정은 Del Negro and Schorfheide(2011) 등에서 설명된 바와 같이 주어진 자료에 비하여 파라미터 수가 많은 모형을 추정하는데 장점을 가지고 있다. 최우추정(maximum likelihood) 방법 등 고전적(classical) 방법의 경우 사전 분포를 고려하지 않고 자료에 바탕을 둔 우도만을 극대화하여 파라미터를 추정한다. 이러한 고전적 방법은 본 모형에서와 같이 다수의 파라미터가 존재하고 제한된 수의 자료가 주어진 상황에서는 추정치를 얻기가 사실상 불가능한 반면, 베이지안 방법의 경우에는 우도와 더불어 사전 분포에 포함된 정보를 고려하여 사후 분포를 용이하게 추정할 수 있다. 아울러 베이지안 추정방법은 기존의 파라미터를 고정하는 캘리브레이

선 방법과 달리 실제 자료를 이용하여 모형을 추정하기 때문에 파라미터 구간 추정, 구조 충격의 추출, 분산분해의 실행 등이 모두 가능하게 된다. 한편, 황상연(2013)은 DSGE 모형 추정은 아니지만 우리나라 지역 경기변동의 요인분석을 실시함에 있어서 본 논문과 같이 상대적으로 소수의 1999~2010년 연간 자료를 이용하여 베이지안 추정방법을 사용한 바 있다.

본 모형의 베이지안 추정에는 우리나라 실질 GDP, 최종소비지출, GDP 디플레이터 기준 물가상승률, 콜금리, 총자본형성, 수출 등 6개의 우리나라 거시경제변수 자료, 경남지역 GRDP, 경남지역 최종소비지출, 경남지역 GRDP 디플레이터 기준 물가상승률, 경남지역 총자본형성, 경남지역 수출비중(우리나라 전체 명목 달러 수출액 중 경남지역 명목 달러 수출액의 비중) 등 5개의 경남지역 자료, 미국 실질 GDP, 미국 GDP 디플레이터 기준 물가상승률, 미국 연방기금 금리, 미국 민간 총국내투자 등 4개의 미국 경제 변수 자료 등 총 15개 변수의 자료를 이용하였다. 이들 자료는 모형에서 각각 $y_{v,t}$, c_t , $\pi_t \left(\equiv \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \right)$, R_t , i_t , x_t , $y_{n,v,t}$, $c_{n,t}$, $\pi_{n,t} \left(\equiv \ln \left(\frac{P_{n,t}}{P_{n,t-1}} \right) \right)$, $i_{n,t}$, $\frac{P_{n,x,t}x_{n,t}}{P_{n,x,t}x_{n,t} + P_{o,x,t}x_{o,t}}$, y_t^* , π_t^* 변수의 자료에 해당한다. 각 지역(우리나라 전체, 경남지역, 미국)의 생산, 소비, 투자, 우리나라 전체 수출 등의 자료는 로그 변환 후 HP필터를 통하여 추세를 제거하였고 물가상승률, 명목 이자율, 경남지역 수출비중 등의 자료는 HP필터를 통하여 추세를 제거하였다. 각 자료는 통계청, 한국은행, 관세청, Bureau of Economic Analysis(BEA), St. Louis 연준의 FRED 자료를 이용하였으며 경남지역 수출 자료가 1999~2011년 동안의 연간 자료만 제공되고 있으므로 모형의 추정에 있어서도 동 기간 동안의 연간 자료를 이용하였다.

베이지안 추정에 앞서 일부 파라미터들은 고정하였다. 각 지역의 비중, 각 지역별 소비, 투자에 있어서 각 지역 생산물 및 수입의 비중, 생산함수 파라미터 등은 이준희(2013)를 따라 2005년 지역 산업연관표를 이용하여 고정하였다. 예컨대, 경남지역 소비자의 비중을 나타내는 파라미터 $\kappa_{c,n}$ 은 경남지역 소비가 41.1조 원이고 전체 소비가 585.6조 원임을 이용하여 0.0702로 설정하였으며, 경남지역 소비에서 경남지역 생산물에 대한 소비의 비중을 나타내는 파라미터 $w_{c,n,n}$ 는 경남지역 소비가 41.1조 원이고 경남지역의 경남지역 생산물에 대한 소비가 25.3조 원임을 이용하여 0.6156으로 설정하였다. 경남지역의 2005년 산업연관표는 <표 1>과 같다.

주관적 할인인자, 자본의 감가상각률, 마크업률, 해외 생산함수에 있어서 노

동의 몫 등은 기존의 Smets and Wouters(2007) 등을 참조하였다. <표 2>는 캘리브레이션을 통하여 고정된 파라미터 값들을 정리하고 있다.

이외 파라미터는 베이지안 방법을 이용하여 사전 분포를 설정한 후 사후 분포를 추정하였다. 베이지안 사전 분포의 설정은 <표 3>에서 요약하고 있다.³⁾

<표 1> 경남지역 산업연관표(2005년 기준)

(단위: 조 원)

구분	중간 수요		최종 수요						총산출액	
			경남			여타 지역				
	경남	여타 지역	소비	투자	수출	소비	투자	수출		
중 간 투 입	경남	33.9	32.8	25.3	11.8	32.1	9.7	6.4	0.0	152.0
	여타 지역	43.1	842.0	13.4	4.8	0.0	499.0	203.3	311.2	1,916.8
	수입	18.9	246.1	2.4	1.6	0.0	35.8	27.7	0.0	
부가가치		56.1	795.9							
총투입액		152.0	1,916.8							

자료: 한국은행.

<표 2> 캘리브레이션 값

파라미터	값
경남지역 소비자 비중($\alpha_{c,n}$)	0.0702
이외 지역 소비자 비중($\alpha_{c,o}$)	$\alpha_{c,o} = 1 - \alpha_{c,n}$
경남지역 소비에서 경남지역 생산물 비중($w_{c,n,n}$)	0.6156
경남지역 소비에서 이외 지역 생산물 비중($w_{c,n,m}$)	0.3260
경남지역 소비에서 수입재의 비중($w_{c,n,o}$)	$1 - w_{c,n,n} - w_{c,n,o}$
이외 지역 소비에서 경남지역 생산물 비중($w_{c,o,n}$)	0.0178
이외 지역 소비에서 이외 지역 생산물 비중($w_{c,o,o}$)	0.9164
이외 지역 소비에서 수입재의 비중($w_{c,o,m}$)	$1 - w_{c,o,n} - w_{c,o,o}$
경남지역 기업(자본) 비중($\alpha_{k,n}$)	0.0735
이외 지역 기업(자본) 비중($\alpha_{k,o}$)	$\alpha_{k,o} = 1 - \alpha_{k,n}$
경남지역 투자에서 경남지역 생산물 비중($w_{i,n,n}$)	0.6484
경남지역 투자에서 이외 지역 생산물 비중($w_{c,nm}$)	0.2637
경남지역 투자에서 수입재의 비중($w_{c,n,o}$)	$1 - w_{i,n,n} - w_{i,n,o}$
이외 지역 투자에서 경남지역 생산물 비중($w_{i,o,n}$)	0.0270

〈표 2〉 계 속

파라미터	값
이외 지역 투자에서 이외 지역 생산물 비중($w_{c,o,o}$)	0.8564
이외 지역 투자에서 수입재의 비중($w_{c,o,m}$)	$1 - w_{i,o,n} - w_{i,o,o}$
경남지역 생산함수에서 노동의 몫($\alpha_{n,t}$)	0.1836
경남지역 생산함수에서 자본의 몫($\alpha_{n,k}$)	0.1855
경남지역 생산함수에서 경남지역 중간재 투입($\alpha_{n,n}$)	0.2230
경남지역 생산함수에서 이외 지역 중간재 투입($\alpha_{n,o}$)	0.2836
경남지역 생산함수에서 수입 중간재 투입($\alpha_{n,m}$)	$1 - \alpha_{n,t} - \alpha_{n,k} - \alpha_{n,n} - \alpha_{n,o}$
이외 지역 생산함수에서 노동의 몫($\alpha_{o,t}$)	0.1926
이외 지역 생산함수에서 자본의 몫($\alpha_{o,k}$)	0.2226
이외 지역 생산함수에서 경남지역 중간재 투입($\alpha_{o,n}$)	0.0171
이외 지역 생산함수에서 이외 지역 중간재 투입($\alpha_{o,o}$)	0.4393
이외 지역 생산함수에서 수입 중간재 투입($\alpha_{o,m}$)	$1 - \alpha_{o,t} - \alpha_{o,k} - \alpha_{o,n} - \alpha_{o,o}$
경남지역 수출 비중($\kappa_{x,n}$)	0.0935
이외 지역 수출 비중($\kappa_{x,o}$)	$1 - \kappa_{x,n}$
국내외 주관적 할인인자(β, β^*)	0.96
국내외 자본상각률(δ, δ^*)	0.1
국내외 마크업률(ϕ, ϕ^*)	1.1
해외 생산함수에서 노동의 몫(α_t^*)	1.1

사전 분포의 설정은 대체로 기존의 이준희(2013) 등에서의 유사하므로 설명을 최소화하고자 한다. 다만 구조충격 간의 연관관계 파라미터들(θ)은 이들을 선형 변환한 파라미터들 $\zeta = \frac{1}{2}(\theta + 1)$ (이 경우 $\theta = 2(\zeta - 0.5)$ 가 됨)의 사전 분포가 평균 0.5, 표준편차 0.25인 베타 분포로 설정하여, 상관관계 파라미터들(θ)의 사전 분포가 평균 0, 최솟값 -1, 최댓값 1이 되도록 설정하였다. 이에 따라 평균적으로는 글로벌 충격, 국내 거시경제 충격, 경남지역 충격 간의 상관관계가 존재하지 않는 것으로 사전 분포를 설정하였다.

베이저안 방법으로 추정된 사후 분포를 경남지역 및 국내 경제의 해외 경제와의 연관성 측면에서 기술하면 다음과 같다. 먼저 해외 구조 충격 가운데에서

3) 정규, 역감마, 베타 분포 등 각종 사전 분포의 특성 및 베이저안 추정과 관련된 전반적인 내용은 Geweke(2005) 등을 참조할 수 있다.

〈표 3〉 베이지안 추정 사전 및 사후 분포

파라미터	사전 분포			사후 분포		
	형태	평균	표준편차	5% HPD	평균	95% HPD
경남 가격 경직성(θ_n)	베타	0.208	0.05	0.176	0.254	0.330
이외 가격 경직성(θ_o)	베타	0.208	0.05	0.153	0.228	0.304
경남 수출 가격 경직성($\theta_{n,x}$)	베타	0.208	0.05	0.125	0.207	0.288
이외 수출 가격 경직성($\theta_{o,x}$)	베타	0.208	0.05	0.115	0.195	0.270
수입 가격 경직성(θ_m)	베타	0.208	0.05	0.122	0.204	0.284
경남 노동조정 비용($\omega_{n,l}$)	역감마	0.4	0.1	0.254	0.398	0.540
이외 노동조정 비용($\omega_{o,l}$)	역감마	0.4	0.1	0.257	0.402	0.546
경남 자본조정 비용($\omega_{n,k}$)	역감마	0.5	0.1	0.328	0.445	0.558
이외 자본조정 비용($\omega_{o,k}$)	역감마	0.5	0.1	0.365	0.499	0.635
통화정책 물가 반응(ϕ_π)	정규	1.5	0.1	1.299	1.466	1.626
통화정책 산출 반응(ϕ_y)	정규	0.0	0.1	-0.192	-0.031	0.122
경남 생산성 충격 표준편차($\sigma_{n,a}$)	역감마	0.001	0.01	0.009	0.014	0.018
국내 거시 생산성 충격 표준편차($\sigma_{o,a}$)	역감마	0.001	0.01	0.003	0.005	0.006
경남 투자 충격 표준편차($\sigma_{n,i}$)	역감마	0.001	0.01	0.033	0.055	0.076
국내 거시 투자 충격 표준편차($\sigma_{o,i}$)	역감마	0.001	0.01	0.019	0.029	0.039
경남 소비 충격 표준편차($\sigma_{n,c}$)	역감마	0.001	0.01	0.014	0.020	0.026
국내 거시 소비 충격 표준편차($\sigma_{o,c}$)	역감마	0.001	0.01	0.014	0.020	0.026
경남 마크업 충격 표준편차($\sigma_{n,m}$)	역감마	0.001	0.01	0.032	0.062	0.090
국내 거시 마크업 충격 표준편차($\sigma_{o,m}$)	역감마	0.001	0.01	0.040	0.083	0.126
경남 수출 충격 표준편차($\sigma_{n,x}$)	역감마	0.001	0.01	0.074	0.106	0.136
국내 거시 수출 충격 표준편차(σ_x)	역감마	0.001	0.01	0.023	0.033	0.043
통화정책 충격(σ_π)	역감마	0.001	0.01	0.014	0.021	0.027
해외 가격 경직성(θ^*)	베타	0.208	0.05	0.133	0.220	0.307
해외 노동조정 비용(ω_l^*)	역감마	0.4	0.1	0.246	0.373	0.497
해외 자본조정 비용(ω_k^*)	역감마	0.5	0.1	0.331	0.457	0.575
해외 통화정책 물가 반응(ϕ_π^*)	정규	1.5	0.1	1.355	1.519	1.677
해외 통화정책 산출 반응(ϕ_y^*)	정규	0.0	0.1	-0.208	-0.067	0.068
해외 생산성 충격 표준편차(σ_a^*)	역감마	0.001	0.01	0.010	0.014	0.019

〈표 3〉 계 속

파라미터	사전 분포			사후 분포		
	형태	평균	표준편차	5% HPD	평균	95% HPD
해외 투자 충격 표준편차(σ_i^*)	역감마	0.001	0.01	0.032	0.053	0.072
해외 소비 충격 표준편차(σ_c^*)	역감마	0.001	0.01	0.007	0.011	0.014
해외 통화정책 충격(σ_R^*)	역감마	0.001	0.01	0.004	0.007	0.009
해외·국내 거시 생산성 충격 상관(ζ_{o,a^*})	베타	0.5	0.25	0.491	0.566	0.640
해외·경남 생산성 충격 상관(ζ_{n,a^*})	베타	0.5	0.25	0.299	0.510	0.711
국내 거시·경남 생산성 충격 상관($\zeta_{n,a}$)	베타	0.5	0.25	0.395	0.685	0.991
해외·국내 거시 소비 충격 상관(ζ_{o,c^*})	베타	0.5	0.25	0.308	0.600	0.917
해외·경남 소비 충격 상관(ζ_{n,c^*})	베타	0.5	0.25	0.294	0.603	0.940
국내 거시·경남 소비 충격 상관($\zeta_{n,c}$)	베타	0.5	0.25	0.637	0.797	0.972
해외·국내 거시 투자 충격 상관(ζ_{o,i^*})	베타	0.5	0.25	0.669	0.798	0.938
해외·경남 투자 충격 상관(ζ_{o,i^*})	베타	0.5	0.25	0.593	0.767	0.962
국내·경남 투자 충격 상관($\zeta_{n,i}$)	베타	0.5	0.25	0.214	0.532	0.862
국내 거시·경남 마크업 충격 상관($\zeta_{n,m}$)	베타	0.5	0.25	0.578	0.742	0.926
해외·국내 통화정책 상관(ζ_{R,R^*})	베타	0.5	0.25	0.036	0.408	0.750

는 해외 투자 충격의 표준편차 평균이 0.053으로 가장 크게 추정되어 국내 및 경남경제로의 파급 가능성이 높게 나타났다. 구조 충격 간의 상관관계(ρ)를 이들을 변형한 파라미터 ($\zeta = \frac{1}{2}(\rho + 1)$)의 사후 추정 분포를 이용하여 살펴보면 해외와 국내 통화정책 충격 간의 상관관계를 제외하고는 ζ 의 사후 분포 평균이 0.5 이상이어서 대체로 해외와 국내 충격 사이에 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 특히, 해외 투자 충격과 국내 거시 투자 충격, 해외 투자 충격과 경남지역 투자 충격, 국내 거시 소비 충격과 경남지역 소비 충격, 국내 거시 마크업 충격과 경남 마크업 충격의 경우 사후 분포의 5% 최고확률밀도(highest probability density: 이하 HPD) 수준이 0.5 이상이어서 유의미한 양의 상관관계를 갖는 것으로 나타난다.

이상의 추정결과는 대체로 기존의 추정결과와 비슷한 모습을 보이나 특징적인 사항들로서는 대외 충격 가운데에서는 해외 투자 충격의 표준편차가 크게 추정되었으며, 아울러 해외 투자 충격은 경남지역 및 국내 투자 충격과 유의미한 양의 상관관계가 있는 것으로 추정되었다.

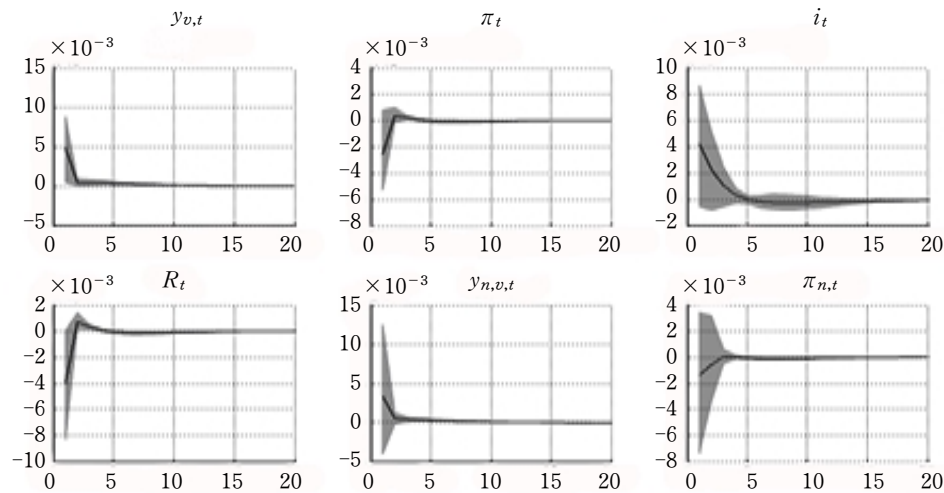
2. 충격반응 및 역사적 분해

〈그림 2〉는 추정된 모형을 이용하여 구조 충격의 표준편차 단위 충격에 대한 충격반응함수를 나타내고 있다. 대내 충격에 대한 충격반응함수의 경우 기존의 연구결과와 유사하므로 생략하고 해외 충격 가운데 역사적 분해에서 중요성을 갖는 해외 생산성 충격 및 해외 투자 충격을 중심으로 살펴본다.⁴⁾ 각 충격은 1기 시점에서 발생한 것으로 가정한다.

먼저 해외 생산성 충격은 국내 경제 전체의 산출 및 투자를 증가시키고 경제 전체 인플레이션(π_t)은 생산 증가에 따라 하락한다. 이자율(R_t)은 인플레이션이 하락함에 통화정책이 반응하여 하락한다. 경남지역 산출($y_{n,t}$) 및 인플레이션($\pi_{n,t}$)도 이와 유사한 반응을 보이는데, 다만 경남지역의 경우 그 반응의 크기가 작고 음영으로 나타난 90% HPD 구간이 영을 포함하여 넓게 나타나는 등 유의성이 낮게 나타난다.

해외 투자 충격의 경우 국내 전체 투자 및 산출을 증가시킨다. 물가상승률의 경우 전체 투자 수요 증가로 상승한다. 이자율은 물가상승률에 대한 통화정책의 반응으로 물가상승률과 비슷한 움직임을 나타낸다. 경남지역 산출 및 인플

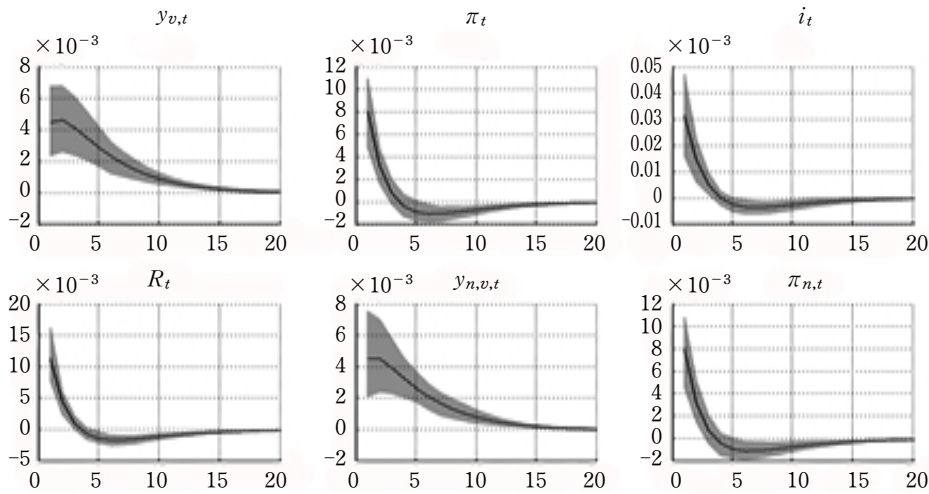
a. 해외 생산성 충격



〈그림 2〉 구조 충격에 대한 충격반응함수

4) 해외 생산성 충격 및 해외 투자 충격을 제외한 해외 충격의 경우 역사적 분해에서 살펴보면 경남지역 산출 변동의 아주 미미한 부분만을 설명하는 것으로 나타난다.

b. 해외 투자 충격



<그림 2> 계 속

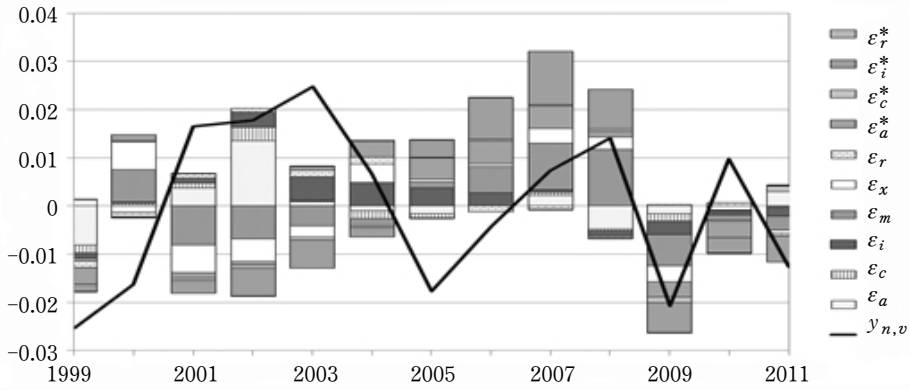
레이션도 우리나라 경제 전체의 산출 및 인플레이션과 유사한 모습을 보인다. 아울러 해외 투자 충격은 해외 생산성 충격에 비하여 90% HPD 구간이 영을 포함하지 않아 우리나라 전체 및 경남지역 변수에 뚜렷하게 영향을 미치는 것으로 나타난다.

<그림 3>은 파라미터의 사후 분포 평균 및 구조 충격 추정치를 바탕으로 경남지역 산출에 대한 역사적 분해를 실시한 결과를 나타낸다. 최근의 주요한 경기변동 사건인 글로벌 금융위기를 중심으로 경남지역 산출의 역사적 분해를 살펴보면 해외 투자 충격(ϵ_i^*) 및 해외 생산성 충격(ϵ_d^*)으로 인한 경기침체가 상당히 크게 나타나 글로벌 요인으로 인한 경기침체의 특징을 보인다. 한편, 경남지역 산출을 경남지역 고유 충격에 따른 분해를 살펴보면 최근의 글로벌 금융위기에서는 경남지역 수출 충격($\epsilon_{n,x}$)이 경기 상승 요인으로 작용하여 과도한 경기침체를 방지하는 역할을 한 것으로 나타난다.

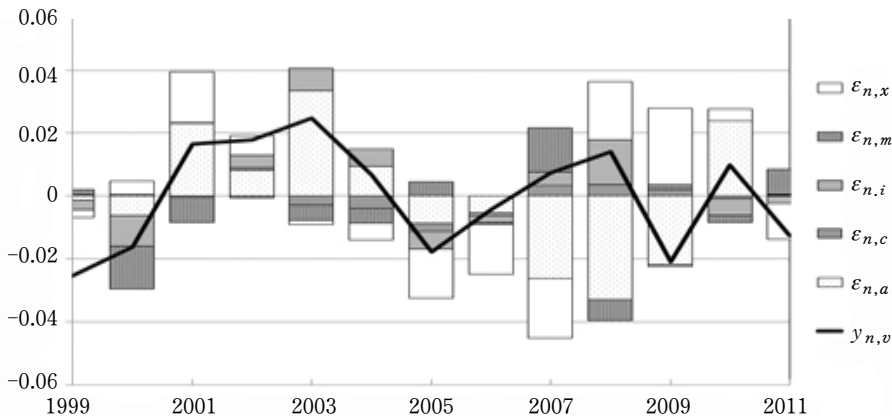
한편, <그림 3>에서는 경남지역과 아울러 우리나라의 다른 지역인 경기지역에 대하여 동일한 방법을 적용하여 역사적 분해를 한 결과를 나타낸다.⁵⁾ 이를 살펴보면 경기지역은 경남지역과 달리 고유 수출 충격이 글로벌 금융위기 당시 경기침체를 오히려 심화시키는 방향으로 작용하였음을 알 수 있다.

5) 경남지역의 비교 대상 지역으로 경기지역을 택한 것은 경기지역이 우리나라 전체 경제의 움직임과 밀접하게 관련이 있는 수도권 지역으로 경남지역과 대비되기 때문이다.

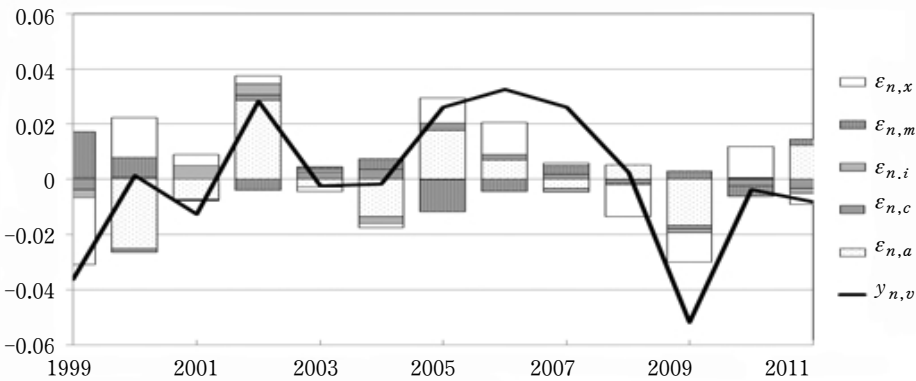
a. 경남지역 산출: 해외 충격 및 국내 거시 충격에 따른 분해



b. 경남지역 산출: 경남지역 충격에 따른 분해

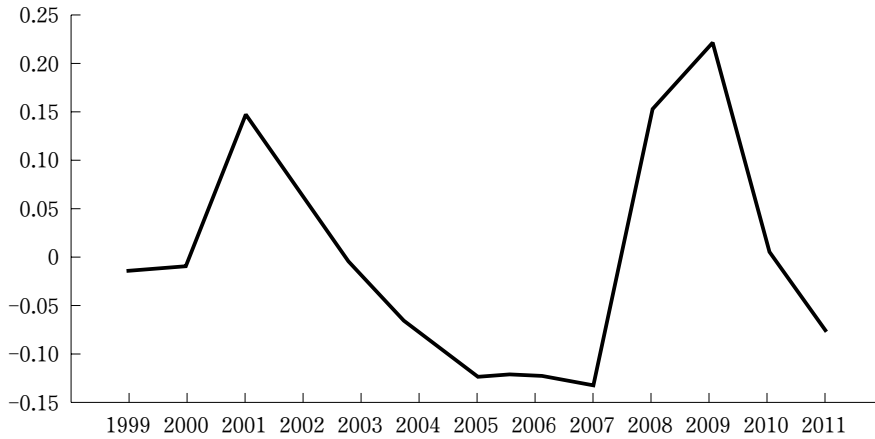


c. 경기지역 산출: 경기지역 충격에 따른 분해



주: $\epsilon_r^*, \epsilon_i^*, \epsilon_c^*, \epsilon_a^*$ 는 각각 해외 통화정책 충격, 투자 충격, 소비 충격, 생산성 충격을 나타내며, $\epsilon_r, \epsilon_x, \epsilon_m, \epsilon_i, \epsilon_c, \epsilon_a$ 는 각각 국내 거시 통화정책 충격, 수출 충격, 마크업 충격, 투자 충격, 소비 충격, 생산성 충격을 나타내고, $\epsilon_{n,x}, \epsilon_{n,m}, \epsilon_{n,i}, \epsilon_{n,c}, \epsilon_{n,a}$ 는 각각 경남(경기) 지역 수출 충격, 마크업 충격, 투자 충격, 소비 충격, 생산성 충격을 나타낸다.

<그림 3> 역사적 분해



〈그림 4〉 경남지역 수출액 비중

〈그림 4〉는 1999년 이후 경남지역 수출액 비중 추이(달리기준 경남지역 명목 수출 금액을 우리나라 전체 명목 수출금액으로 나눈 경남지역 수출액 비중을 로그를 취한 후 HP필터로 추세를 제거하여 산출)를 나타낸다. 이를 살펴보면 경남지역 수출액이 글로벌 금융위기 기간 동안 우리나라 전체 수출액에 비하여 상대적으로 증가하였으며 이를 앞서 역사적 분해결과에 비추어 살펴보면 경남지역의 경우 수출의 상대적 호조로 인하여 글로벌 경제 위기 시 우리나라 전체 경제에 비하여 그 침체 정도가 작은 것으로 분석된다.

〈표 4〉는 경남지역 전체 수출액에 대비한 주요 품목 수출액의 비중을 나타낸다. 이를 살펴보면 경남지역의 경우 선박, 기계·컴퓨터, 전기제품 등 주요 3개 품목의 수출액 비중이 점차 증가하고 있으며 그 중에서도 선박 품목의 수출액 비중은 2007년 37.0%에서 2009년 46.1%, 2011년 52.6%로 증가세가 최근 두드러진다.⁶⁾

한편, 선박, 기계·컴퓨터, 전기제품 등 경남지역 3대 주요 수출 품목의 품목별 우리나라 전체에서 차지하는 비중은 추정 대상 기간(1999~2011년) 동안 평균 각각 51.8%, 17.5%, 9.4%이다.

역사적 분해결과와 〈그림 4〉, 〈표 4〉 등을 종합하면 경남지역의 경우 최근의 글로벌 금융위기 상황에서 수출이 상대적으로 호조를 보여 지역의 경기침체를 방지하는 긍정적인 효과를 누린 것으로 분석되는데, 이는 선박 수출 등 경남지

6) 경남지역의 산업별 수출입 구조 등과 관련한 보다 자세한 내용은 정대철(2013) 등을 참고할 수 있다.

〈표 4〉 경남지역 품목별 수출액 비중

(단위 %)

연도	1999	2001	2003	2005	2007	2009	2011
주요 3개 품목	69.1	77.6	78.1	77.5	76.0	84.1	82.2
선박	26.0	25.9	26.8	31.5	37.0	46.1	52.6

주: 주요 3개 품목은 기계·컴퓨터, 전기제품, 선박 품목임.
 자료: 한국무역협회.

역의 주력 수출 산업의 수출이 전 세계적인 경기침체에도 불구하고 증가한 부분에 기인한 바 큰 것으로 나타난다.

IV. 요약 및 결론

본 논문에서는 대내외 경제 충격을 고려한 경남지역의 경기변동을 베이지안 DSGE 모형을 이용하여 분석하였다. 먼저 간략한 통계적 분석결과 경남지역은 우리나라 전체와 더불어 미국의 글로벌 금융위기로 인한 전 세계적인 경기침체에 영향을 받았으나 그 침체 정도는 우리나라 전체의 경기침체에 비하여 작게 나타났으며, 미국 경제와의 동시 상관관계도 우리나라 경제 전체와의 상관관계에 비하여 낮게 나타났다.

베이지안 DSGE 모형의 추정결과 해외 충격 가운데 해외 투자 충격이 경남지역 산출에 뚜렷한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 Justiniano *et al.* (2010)에서 언급한 것처럼 글로벌 금융위기 기간 동안 미국 금융시장의 불안으로 인한 미국 및 전 세계 기업의 투자 감소 충격으로 해석되며, 이러한 글로벌 투자 충격이 경남지역에도 뚜렷한 영향을 미치는 것으로 해석된다.⁷⁾

역사적 분해결과 최근의 전 세계적인 글로벌 금융위기 상황에서 글로벌 투자 충격이 경남지역 산출에도 음의 영향을 미치는 것으로 나타나지만, 경남지역의 경우 지역 고유의 수출 충격 요인으로 인하여 이러한 영향이 상쇄됨으로써 우리나라 전체에 비하여 상대적으로 작은 침체를 경험한 것으로 나타나며, 이는

7) 투자 충격은 Justiniano *et al.*(2010), Amano and Shukayev(2012)에 설명된 것과 같이 일종의 위험 프리미엄 충격으로 금융시장이 불안해질 경우 기업의 차입 프리미엄이 상승하여 기업의 투자가 어려워지고 금융시장이 안정될 경우 기업의 차입 프리미엄이 하락하여 기업의 투자가 용이하게 되는 충격을 나타낸 것이다. 이와 관련하여 보다 자세한 내용은 Amano and Shukayev(2012) 등을 참조할 수 있다.

기초적인 통계량 분석에서 살펴본 바와 같이 미국 경제와의 낮은 상관관계로 나타난다.

종합하면 경남지역은 전 세계적인 경기침체에도 불구하고 지역 수출의 상대적 증가를 통하여 경기침체가 방지되는 긍정적인 효과를 누린 것으로 분석된다. 이는 선박 수출 등 경남지역의 주력 수출 산업이 전 세계적인 경기변동과 상이하게 움직이는 부분에 기인하는 바 크며, 이에 따라 경남지역은 지역 주력 수출 산업의 존재로 인하여 경제성장과 경기변동 완화라는 두 가지 측면의 이익을 누린 것으로 평가된다. 다만 경남지역 경제가 지역 주력 수출 산업에 지나치게 의존할 경우 동 산업의 부침에 의하여 지역경제 전체가 위기에 처할 수 있으므로 주력 수출 산업의 경기 위험도를 면밀히 평가함과 더불어 내수산업을 조화롭게 육성할 필요가 있는 것으로 분석된다.

참 고 문 헌

- 김경수, “강원지역의 지역내 산업연관분석을 이용한 파급효과에 관한 연구,” 『산업경제연구』 제17권, 2004, 1727~1753.
- 김준한·유병학, “뉴케인시안 모형에서의 통화의 역할과 예측력 검증,” 『금융연구』 제22권, 2008, 53~81.
- 박현수·조규영, “구조적 VAR모형을 이용한 지역경제변동 연구,” 『국토계획』 제34권, 1999, 149~158.
- 이만중·이우현·정용승, “해외충격과 최적 테일러준칙,” 『한국경제연구』 제27권, 2009, 257~289.
- 이준희, “대구·경북지역 경기변동 분석: 베이시안 동태확률(Bayesian DSGE) 모형을 중심으로,” 『한국경제연구』 제31권, 2013, 125~159.
- 이준희·여택동, “소규모 개방경제 베이시안 동태확률일반균형모형을 이용한 우리나라의 경기변동 분석,” 『무역학회지』 제33권, 2008, 175~204.
- 정대철, 『수출환경변화와 경남의 수출지원 기능제고 방안』, 경남발전연구원, 2013.
- 조재호, “울산경제의 장·단기 성장예측,” 『경제학연구』 제56집, 2008, 39~62.
- 지해명, “공교육비가 지역간 소득, 교육비의 형평성에 미치는 효과: 다지역 CGE 모형분석,” 『경제학연구』 제49집, 2001, 185~210.

- 황상연, “우리나라 지역 경기변동의 요인분석,” 『경제학연구』 제61집, 2013, 31~68.
- Adolfson, M., S. Laseen, J. Linde, and M. Villani, “Bayesian Estimation of an Open Economy DSGE Model with Incomplete Pass-Through,” *Journal of International Economics* 72, 2007, 481~511.
- Amano, R. and M. Shukayev, “Risk Premium Shocks and the Zero Bound on Nominal Interest Rates,” *Journal of Credit, Money and Banking* 44, 2012, 1475~1505.
- Bolton, R., “Regional Econometric Models,” *Journal of Regional Science* 25, 1985, 495~520.
- Clark, T. E., “Employment Fluctuations in U.S. Regions and Industries: The Roles of National, Regional-Specific, and Industry-Specific Shocks,” *Journal of Labor Economics* 16, 1998, 202~229.
- Del Negro M. and F. Schorfheide, “Monetary Policy Analysis with Potentially Misspecified Models,” *American Economic Review* 99, 2009, 1415~1450.
- _____, “Bayesian Macroeconometrics,” in J. Geweke, Gary Koop, and H. van Dijk (eds), *Handbook of Bayesian Econometrics*, Oxford University Press, 2011.
- Geweke, J., *Contemporary Bayesian Econometrics and Statistics*, New Jersey: John Wiley & Sons, 2005.
- Harrigan F., P. G. McGregor, N. Dourmashkin, R. Perman, J. K. Swales, and Y. P. Yin, “AMOS: A Macro-Micro Model of Scotland,” *Journal of Economic Modeling* 8, 1991, 424~479.
- Justiniano, A. and B. Preston, “Can Structural Small Open-Economy Models Account for the Influence of Foreign Disturbances?,” *Journal of International Economics* 81, 2010, 61~74.
- Justiniano, A., G. Primiceri, and A. Tambalotti, “Investment Shocks and Business Cycles,” *Journal of Monetary Economics* 57, 2010, 132~145.
- Richardson, H., “Input-Output and Economic Base Multipliers,” *Journal of Regional Science* 25, 1985, 607~661.
- Rickman D. S., “Modern Macroeconomics and Regional Economic Modeling,” *Journal of Regional Science* 50, 2010, 23~41.
- Smets, F. and R. Wouters, “Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach,” *American Economic Review* 97, 2007, 586~606.

[Abstract]

An Analysis of Kyungnam Regional Business Cycles with Domestic and Foreign Shocks

Junhee Lee*

In this paper, a DSGE(dynamic stochastic general equilibrium) model, which incorporates interregional linkage between Kyungnam region and Korean national economy and international linkage between Kyungnam region and global economy, is constructed and estimated with Bayesian methods. The analysis shows that Kyungnam regional output fluctuation is significantly affected by global investment shocks from recent U.S. financial crisis. From historical decomposition, Kyungnam regional export was relatively higher than national average during the U.S. financial crisis and helped to prevent a severe drop of the regional output.

Keywords: domestic and foreign shocks, Bayesian DSGE model, Kyungnam region, regional export, U.S. financial crisis

JEL Classification: E17, E32

* Associate Professor, School of International Economics and Business, Yeungnam University, Tel: +82-53-810-2769, E-mail: lee1838@ynu.ac.kr