

거시경제모형을 이용한 해외석유가스개발사업의 경제적 효과 추정 연구[†]

김지환* · 정우진** · 김윤경***

요약 : 경제구조를 표현하는 식들로 구성된 모형을 이용하여 도출되는 정량적 분석결과는 성과의 크기를 제시하므로 정책을 평가할 때에 유용하다. 이에 본 논문에서는 해외석유·가스개발사업의 국민경제에 대한 효과를 정량적으로 측정하기 위하여 해외석유·가스개발사업을 반영한 거시경제모형을 구축하고, 이를 이용하여 해외석유·가스개발사업으로부터의 회수액이 GDP, 경상수지, 실업률, 소비자물가, 환율 등에 미치는 효과를 분석하였다. 해외석유·가스개발사업의 회수액은 우리나라 기업이 해외석유·가스개발사업에 참여하여 획득한 석유 또는 가스를 달러 형태로 금액화한 것이다. 해외석유·가스개발사업을 반영한 거시경제모형은 한국은행의 모형(1997, 2004, 2012)을 이용하여 구축하였으며, 개별 행태방정식의 통계적 적합성과 historical simulation을 통해 모형 전체의 안정성을 확인하였다.

분석결과에 따르면 시간이 경과하면서 해외석유·가스개발사업 회수액의 규모가 커지면서 우리나라의 거시경제 변수에 미치는 효과의 크기도 커졌다. 변수별로 보면 해외석유·가스개발사업은 경상수지, 실질 GDP, 실업률에 대해서 긍정적인 효과를 유도하였다. 이에 비해서 소비자물가에 대해서는 상승하는, 그리고 환율에 대해서는 하락(원화가치의 평가절상)하는 효과를 보였다. 매해마다 효과의 크기는 다르지만, 2011년 기준으로 해외석유·가스개발사업 회수액은 경상수지를 2.226%, 실질 GDP를 0.401% 증가시키고, 실업률을 0.489%p 감소시켰다. 소비자물가는 0.101% 증가시키고, 원/달러환율은 0.379% 낮추었다.

주제어 : 해외석유가스개발, 거시경제모형, 국민소득, E&P

JEL 분류 : Q4, C3, E0

접수일(2013년 11월 15일), 수정일(2014년 3월 13일), 게재확정일(2014년 3월 14일)

[†] 본 논문은 에너지경제연구원 기본연구보고서 13-25 「해외자원개발의 국내경제·산업효과분석」의 일부를 요약 및 정리한 것이다.

* 한국지질자원연구원 연구전략실 자원경제팀, 연구원, 제1저자(e-mail: kjiwhan@kigam.re.kr)

** 에너지경제연구원 자원개발전략연구실, 선임연구위원(e-mail: wjchung@keei.re.kr)

*** 이화여자대학교 사회과학대학 경제학전공 부교수, 교신저자(e-mail: yoonkkim@ewha.ac.kr)

Estimation of Economic Effects on Overseas Oil and Gas E&P by Macroeconomic Model of Korea[†]

Ji-Whan Kim*, Woo Jin Chung**, and Yoon Kyung Kim***

ABSTRACT : In general, quantity results of empirical analysis using model shows how much big performance policy has. Therefore this is useful to evaluate a policy. This paper composed macro economic model based on Bank of Korea's quarterly model and annual model, that estimates performance of overseas oil and gas development project to Korean economy in aspect of quantity. In this model, we estimated each effect in real GDP, current account, unemployment rate, CPI and exchange rate carried by recovered amount from overseas oil and gas development project. The recovered amount was evaluated in currency coming from oil and gas acquired from overseas oil and gas development project.

Macro economic model of this paper benchmarked macro model composed by Bank of Korea(1997, 2004, 2012). We reviewed model robustness using statistical suitability of each equation and historical simulation for from 1994 to 2011.

The recovered amount of overseas oil and gas development project has positive effect in every macro economic index except CPI and exchange rate. Economic effect to macro economic index become bigger with time because the recovered amount of overseas oil and gas development project are increasing until now. Although empirical results of economic effects in every year from the recovered amount of overseas oil and gas development project are different, as of 2011, empirical results showed that the recovered amount of overseas oil and gas development project increase 2.226% and 0.401% in current account and real GDP respectively. And it also decrease 0.489%p in unemployment rate. Exchange rate to US dollars also decrease in amount of 0.379%.

Keywords : overseas oil and gas development, macroeconomic model, national income, E&P

Received: November 15, 2013, Revised: March 13, 2014, Accepted: March 14, 2014.

[†] This research paper is written based on Research Paper No. 13-25 of KEEI.

* Researcher, R&D Strategy Office, Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources (e-mail: kjiwhan@kigam.re.kr)

** Senior research fellow, Resources Development Research Division, Korea Energy Economics Institute (e-mail: wjchung@keei.re.kr)

*** Associate Professor, Department of Economics, Ewha Womans University, Corresponding author (e-mail: yoonkim@ewha.ac.kr)

I. 서론

우리나라의 해외석유·가스개발사업은 1981년 인도네시아 마두라(Madura) 탐사 광구에 진출한 것에서 시작하였고, 2004년에 국제유가가 크게 상승하면서 보다 적극적인 해외자원개발정책이 추진되었다. 그리고 2008년부터 공기업들이 막대한 자금을 필요로 하는 생산광구의 매입, 해외자원개발 기업에 대한 M&A 등을 선도하면서 해외자원개발의 규모가 크게 늘어났다. 산업부·해외자원개발협회(2012)의 해외자원개발현황에 따르면 우리나라는 2011년 말 기준으로 총 359개의 사업에 참여하였고, 누적투자금액은 31,042백만 USD였다. 참여한 341개의 사업들 중에서 진행 사업은 198개(생산사업 69개, 개발사업 25개, 탐사사업 104개), 종료사업은 143개이다. 우리나라가 해외자원개발을 통해서 보유한 석유·가스의 생산량은 2007년도의 12.5만 b/d에서 2012년도에는 46.5만 b/d로 늘어났으며, 석유·가스자주개발률은 2007년의 4.2%에서 2012년에는 13.8%로 상승하였다.

30여 년간의 역사를 가진 우리나라의 해외석유·가스개발사업에 대해서는 긍정적인 의견과 부정적인 의견이 공존한다. 부정적인 의견들로서는 개발된 석유 또는 가스가 국내에 도입되지 않으며, 정부의 지원을 받아서 실시한 사업으로부터의 편익이 참여한 기업들에게만 배분되고, 성공불용자는 용자수혜자의 도덕적 해이를 초래한다는 점 등이 지적되고 있다.

해외석유·가스개발사업을 다룬 선행연구들은 정부정책 추이 및 계획을 중심으로, 혹은 통계자료를 중심으로 정성적 논의를 제시하고 있다. 따라서 해외자원개발에 대한 긍정적 의견 또는 부정적 의견은 성과에 대한 정량적 평가가 미비하여 이루어진 추측일 수 있다. 해외석유·가스개발사업이 갖는 국민경제에 대한 효과가 정량적으로 측정되어진다면, 이에 근거하여 해외석유·가스개발사업에 대한 정부 지원의 필요성을 논할 수 있다. 이어서 정책 지원의 유효성이나 정책에 대한 국민 수용성 등을 합리적으로 논할 수 있을 것이다.

해외석유·가스개발사업을 정량적으로 평가하는 방법으로는 여러 가지가 있지만, 본 논문에서는 거시경제모형분석을 이용한다. 거시경제모형은 우리나라의 거시경제를 다수의 행태방정식으로 구체화한 모형으로 주로 한국은행이나 한국개발연구원

(KDI)이 각각의 목적에 부합하는 형태로 구축하여 당시의 거시경제 전망이나 정부 정책 효과 예측에 활용한다. 이 모형은 특정 경제부문 혹은 변수의 변화가 전체 거시경제에 미치는 영향을 측정할 때에 용이하다.

해외석유·가스개발사업이 국내 거시경제에 초래하는 효과는 개발사업의 결과물을 이용하여 추정할 수 있다. 해외석유·가스개발사업의 결과물로서는 우리나라 기업이 획득한 석유·가스의 물량에 대한 지표인 자주개발률, 기업들이 해외석유·가스개발사업에 참여하여 획득한 노하우나 기술력, 사업에 참여하는 과정에서 얻는 국제에너지시장에 대한 정보와 시장구조에 대한 향상된 인지도 등을 고려할 수 있을 것이다. 더하여 석유·가스개발 외에 관련 부문에서의 해외 인적 네트워크를 확보하고, 국가 브랜드를 개선하는 등의 무형의 효과도 고려할 수 있다.¹⁾ 그러나 이러한 항목들은 객관적인 수치화가 용이하지 않다. 이에 본 논문에서는 이용가능한 데이터인 해외석유·가스개발사업 회수액²⁾을 결과물로서 사용한다.³⁾

본 논문은 다음과 같이 구성된다. II는 선행연구이다. III은 거시경제모형을 서술한다. 거시경제모형을 이용하여 해외자원개발사업의 효과를 추정하기 위해서는 거시경제모형에 해외자원개발사업을 반영해야 한다. 따라서 해외자원개발사업의 행태식을 설정한다. 거시경제를 형성하는 방정식들의 적합성 여부는 주요변수들의 동태적 안정성을 알려주는 RMSE (Root Mean Squared % Error)로 판단한다.⁴⁾ IV에서는 해외자원개발사업을 반영한 거시경제모형을 이용하여 해외석유·가스개발사업의 회수액이 국내경제에 가져오는 효과를 각종의 거시경제지표들을 중심으로 분석한다. 이 분석에서 사용하는 통계들은 공표통계이므로 별도의 통계를 작성하지는 않는다. V는 결론이다.

-
- 1) 해외석유·가스개발에 대해서 다양한 참여의 형태가 존재하며, 각 형태는 국내의 경제·산업에 대해서 다른 영향을 미칠 것이다. 이를 계량적으로 도출하기에는 해외석유·가스개발에 대한 충분한 데이터가 구비되어 있지 않다.
 - 2) 산업통상자원부가 발표하는 ‘해외석유·가스개발사업 회수액 현황’에 제시되어 있다.
 - 3) 지금까지 해외석유·가스개발사업을 통해서 해외로부터 획득한 석유 혹은 가스는 국내로 현물로는 도입하지는 않았다. 필요한 에너지를 확보한다는 측면에서 고려한다면 해외에서 확보한 석유·가스를 국내로 도입하는 것이 이루어져야 하지만, 최근의 석유위기는 물량부족위험보다는 가격변동위험이 더 크게 나타나고 있다.
 - 4) 과거의 실측자료(historical simulation)를 이용하며, 표본기간에 대해서 모형을 이용하여 계산된 내생변수의 값이 그 변수의 과거 실적치의 시간경로를 적합하게 추적하는 정도를 평가한다.

II. 선행연구

해외석유·가스개발사업이 갖는 국민경제에 대한 효과를 거시적 관점에서 분석한 국내·외의 선행연구는 매우 적다. 이는 OECD 중에서 우리나라와 일본만이 해외석유·가스개발사업을 정책적으로 지원하고 있기 때문이다. 구미의 경우에 에너지안보의 필요성과 중요성을 언급하지만, 명시적으로 해외석유·가스개발정책을 운영하고 있지 않다. 따라서 에너지안보에 대한 선행연구는 많이 있지만, 해외석유·가스개발사업에 대한 연구들은 많지 않다. 국내의 경우에는 해외석유·가스개발사업에 다른 연구보다는 해외석유·가스개발사업을 지원하는 정책수단의 유효성을 살피는 연구들이 많다.⁵⁾

Koike et al. (2008)은 자원부족국가의 예로서 일본을 대상으로 선택하여, 일본의 해외자원개발사업에 대한 지원정책을 분석하였다. 이 연구는 일본의 석유개발기업 역사, 정부와 민간기업의 협력을 위한 기관 설계, 해외자원개발 목표지역, 환경변화에 대한 대응책 등에 대한 통계자료를 이용하였고, 일본정부의 일본석유상류기업에 대한 해외자원개발사업 지원이 성공적이지는 않았다고 평가하였다. 그리고 2006년에 2030년 자주개발율 2배의 목표를 설정한 일본이 이를 달성하기 위하여 많은 장애물을 직면하게 될 것이라고 지적하였다. 이 분석은 기초통계들을 이용한 분석으로서 모형을 구성하거나 데이터를 이용한 실증분석을 하지는 않았다.

김진형(2011)은 정부의 자주개발률 목표를 달성하기 위해서 필요한 정부지원금의 규모를 계측하기 위한 모형을 설정하고, 실증분석을 통해 개발목표를 설정에 따른 필요정부지원금의 크기를 추정하였다. 결과에 따르면 2010년의 경우에 자주개발률 7.4% 달성을 위한 정부지원금의 규모는 약 2.68억 달러이다. 2019년을 기준으로 정부지원금은 약 12.47억 달러로 추정되었다. 이 연구는 이 결과에 근거하여 2019년까지 자주개발목표 25%를 달성하려면 해외석유개발사업에 대한 지원 규모를 확대하는 방안을 확정하고, 자금조달을 위한 단계별 계획을 구체적으로 설정해야 한다

5) 이는 해외석유·가스개발사업의 효과를 다른 것은 아니므로 선행연구의 대상에서 제외한다. 해외석유·가스개발사업의 지원정책의 효과성을 살핀 선행연구들에 대해서는 김윤경·김지효(2012)를 참조한다.

고 제언하고 있다. 이 연구는 자주개발율과 정부지원금의 관계에 초점을 맞추고 있으므로 본 논문에서 다루는 해외석유·가스개발에서 얻어지는 경제효과는 보고 있지 않다.

한편 거시계량모형에 대한 선행연구들은 다양한 경제정책 관련 공공기관, 연구자, 경제학회, 연구소 등이 연구목적에 따라서 거시계량경제모형을 구축하고, 경제여건의 변화 등에 따라 재구축하는 것을 내용으로 하고 있다. 따라서 거시계량모형에 대한 선행연구는 다수 존재한다.

한국은행의 연구들은 모형 구축, 동태적 안정성 검토와 함께, 모의실험을 통하여 통화량, 환율, 수출입물가, 정부지출 등의 주요 정책변수 및 관심변수의 변화에 따라 유발될 것으로 예측되는 거시경제의 변화를 예측하는 사례들이 많다. 화폐정책 혹은 물가와 관련된 변수들의 조정이 초래하는 거시경제의 변화도 예측하고 있다.

한국개발연구원(2001)은 공공투자의 관점에서 거시계량경제모형을 재구축하여 정부의 공공투자지출이 국민경제에 미치는 영향을 예측하였다. 모형은 최종수요, 국제수지, 조세부문으로 이루어진 수요부문과 임금-물가, 생산-노동부문으로 이루어진 공급부문으로 나누었으며, 35개의 행태방정식과 14개의 정의식으로 구성된 연립방정식체계이다. 이 모형은 공공투자지출이 대부분 사회간접자본에 대한 투자로 이루어지는 점을 고려하여 건설투자부문을 12개 부문으로 세분화하였고, 그리고 공공투자지출을 위한 재원의 조달이 국민경제에 영향을 미칠 수 있으므로 조세수입함수를 도입하여 민간소비부문과 연계되도록 하였고, 사회간접자본에 대한 투자가 궁극적으로 생산성을 향상시킬 수 있으므로 잠재 GDP 함수를 도입했다는 특징을 갖는다. 한국개발연구원은 이 모형을 이용하여 1970~1999년을 대상으로 공공투자지출 1,000억 원의 국민경제파급효과를 연도별로 추정하였다.

신석하(2005)는 분기거시계량경제모형을 구축하여 국제유가를 비롯한 주요 외생적 요인의 경제파급효과를 분석하였다. 이 모형은 총 공급, 총 수요, 국제수지, 노동, 물가, 금융의 6개 부문으로 나뉘며, 50여 개의 행태방정식 및 정의식으로 구성되었다. 2000년 1/4분기~2003년 4/4분기를 대상으로 원유도입단가가 10% 상승한 경우의 경제적 파급효과를 GDP, 경상수지, 소비자물가 등과 같은 주요 거시경제변수의 변화측면에서 분석하였다.

III. 해외석유 · 가스개발사업 반영의 거시경제모형

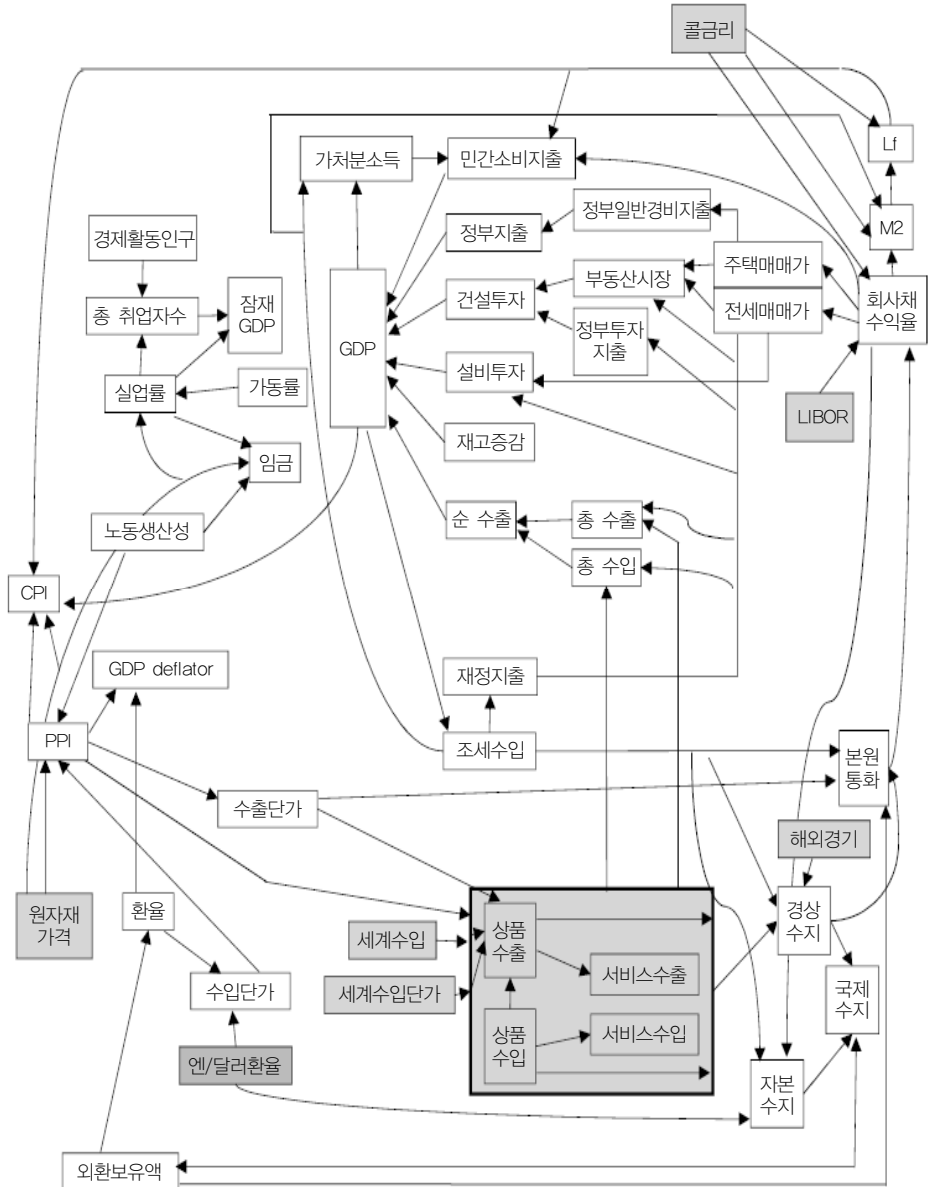
1. 거시경제모형의 개요⁶⁾

본 논문에서 해외석유·가스개발사업의 거시경제에 대한 효과를 분석하기 위하여 구축한 거시경제모형은 한국은행의 연간거시계량경제모형(1997년 발표, 이하 BOK97AM)을 근간으로 하며, 이후에 발표된 2004년의 분기거시계량모형(이하 BOK04), 2012년의 분기거시계량모형(이하 BOK12)을 통해 최근의 거시경제 여건을 반영할 수 있도록 개선하였다. 그리고 우리나라가 해외석유·가스개발사업에서 얻은 회수액이 국민경제에 미치는 영향을 분석할 수 있도록 해외석유·가스개발사업부문을 고려하고 있다. 행태방정식을 도출하기 위한 통계의 대상기간은 1990~2012년이다. 여기에서 도출하여 구성하는 행태방정식들은 과거의 실측자료(historical data)를 사용하므로 석유·가스개발산업의 발전에 의한 산업적, 기술적 또는 기타 부가적 효과는 고려하지 않는다.

한국은행(2005)에 따르면 1~2분기 정도의 짧은 기간에 대한 전망은 단순시계열 모형이나 부문모형 등에 기초한 예측기법도 높은 예측력을 확보할 수 있으나, 통화정책이나 재정정책 등과 같은 거시경제정책은 상당한 시차를 두고 효과를 나타내기 때문에 정책의 수립이나 집행 과정에서 보다 긴 시간의 영향 및 효과를 고려할 수 있는 모형을 고려해야 한다. 이에 한국은행은 거시계량경제모형으로 소비, 투자, 물가 등을 결정하는 여러 행태방정식으로 구성된 연립방정식모형을 형성하였고, 이 모형에 대내외 여건의 변화나 정책변화 등을 반영하고자 하였다.

6) 해외석유·가스개발사업부문 반영의 거시경제모형 중에서 해외석유·가스개발사업부문을 제외한 부분들은 한국은행의 모형을 근간으로 하므로 본 절에서 기재하는 모형에 대한 설명은 한국은행(2005)을 기초로 한다.

〈그림 1〉 해외석유·가스개발사업 반영의 거시모형 도식



주: 회색음영은 외생임.

본 논문에서 구축한 모형은 수요부문과 공급부문의 2개 부문으로 구성된다. 수요 부문은 최종수요, 재정, 금융, 대외거래의 4개 부문으로, 공급부문은 임금·물가, 노동의 2개 부문으로 구성된다. 이는 65개의 연립방정식으로 구축된 중규모 거시계량경제 모형이며, 49개 행태방정식과 16개 정의식으로 이루어진 연립방정식체계를 갖는다. 연립방정식 체계의 수로 보면 본 논문의 거시경제분석모형은 한국은행의 BOK97AM과 유사하지만, 경제 및 정책 여건의 변화, 분석목표 등은 동일하지 않으므로 개별 행태식은 상이하다. 그리고 이 모형에서 행태식들은 1년 단위의 시간을 고려하므로 2~3년의 단기 예측을 목적으로 하는 BOK04, BOK12 등 분기모형과 달리 중장기 예측에 유용하다.

<그림 1>은 본 분석에서 사용한 분석에서는 해외석유·가스개발사업을 반영한 거시모형의 각 변수간의 관계를 표현한 것이다. 이 모형에서 콜금리, LIBOR, 원자재가격, 엔/달러환율, 해외경기, 세계수입, 세계수입단가는 외생변수로서 모형에 주어진다. 수출과 수입을 중심으로 하는 상자는 대외부문이다.

2. 모형의 구성⁷⁾

가. 최종수요부문

최종수요부문은 최종소비지출, 총 자본형성, 재화와 서비스의 수출입으로 구성되어 있다. 최종소비지출은 민간소비지출과 정부소비지출로 구성되며, 민간소비함수는 연간모형인 BOK97AM에 따라 생애주기-항상소득가설(life-cycle permanent income hypothesis, LC-PIH)을 이용하여 정식화하였다.⁸⁾ 항상소득으로는 GDP에서 총조세수입을 차감한 가처분소득을 선정하였고, 민간이 보유하는 금융자산의 대응변수로 금융기관 유동성⁹⁾을 사용하였으며, 기간간 대체효과를 반영하기 위해서 회사채수의

7) 본 논문에서 구성한 모형의 행태식, 변수명, 추정계수, 표준오차, 외생변수 등은 정우진 외(2013)를 참조한다.

8) 한국은행(2000, p.184)에 따르면 민간소비함수행태식은 BOK97AM뿐만 아니라 BOK04, BOK12에서도 동일한 접근법을 통해서 도출되었다. 각 모형에서 항상소득, 자산, 기간간 대체효과의 대응변수로 선택한 변수만이 다르다.

9) 금융기관유동성(Lf)은 2003년에 개편된 통화편제에 따라 M3를 재정의 및 개칭한 것이다. M3는 1982년 은행 및 비은행금융기관의 유동성 수준을 파악할 목적으로 편제한 지표이며, 민간금융자산의 대응변수로서 현재의 민간소비도 잘 설명하는 것으로 나타나서 행태식에 반영하였다.

를 설명변수로 적용하였다. 민간소비지출에서는 소비자물가의 영향을 반영하기 위하여 소비자물가지수를 설명변수로 추가하였다. 민간부문의 자산을 대응할 수 있는 변수로 지가지수를 고려하였지만, 유의한 설명력을 갖지 않는 것으로 추정되어 제외하였다. 주택매매가격지수, 취업자수, 신용불량자수 등도 유의한 설명력을 갖지 않아서 제외하였다.¹⁰⁾ 정부소비지출은 중앙정부세출 중에서 일반경비지출과 기타지출을 설명변수로 하여 행태식을 구성하였다.

총 자본형성은 총 고정자본형성과, 재고증감 및 귀중품 순취득으로 구성된다. 총 고정자본형성은 건설투자, 설비투자, 무형고정자산투자로 이루어진다. 건설투자는 건물건설과 토목건설로 나뉜다. 건물건설 중에서 주거용 건물의 경우는 금리의 대응변수인 회사채수익률, 소득변수인 GDP, 그리고 주거용 건물이라는 점을 반영하여 실질주택매매가를 설명변수로 이용하였다. 비주거용 건물의 경우에 금리의 대응변수와 소득변수로 회사채수익률과 GDP, 그리고 비주거용건물이라는 점을 반영하여 전세매매가를 설명변수로 이용하였다. 토목건설은 주로 사회간접자본이므로 투자의 설명변수들 중에서 금리변수를 제외하고, 정부투자지출을 설명변수로 이용하였다. 이는 사회간접자본의 경우에 투자의사결정의 기준으로 투자수익보다는 사회발전에 따른 필요성을 적용한다는 점에 근거한다. 이는 연간모형 BOK97AM와 동일한 구조이며, 금리를 고려하지 않는다는 측면에서 분기모형인 BOK04, BOK12와 구조적으로 유사하다.

설비투자는 투자의 설명변수인 금리변수와 소득변수로 회사채수익률과 GDP를, 그리고 BOK04 및 BOK12와 마찬가지로 설비투자의 특성을 고려하여 대미환율을 설명변수로 이용하였다. 무형고정자산투자는 추세변수를 주요한 설명변수로 이용한다. 재고증감 및 귀중품순취득은 BOK97AM와 BOK04의 구조를 적용하여, GDP, 최종소비지출, 총고정자본형성, 순수출을 설명변수로 이용한다.

재화와 서비스의 수출입은 대외거래부문에서 결정된 재화와 용역의 수출입을 설명변수로 한다. 그리고 국민계정의 수출·입으로 환기하여 적용한다.

10) 이 변수들은 BOK04 및 BOK12의 민간소비지출행태식에 적용된 변수들이지만, 연간모형에서는 유의하지 않았다.

나. 재정부문

재정부문은 중앙정부세입, 중앙정부세출, 기타세입으로 구성하였다. 중앙정부세입은 내국세와 관세로 구분하였다. 내국세는 직접세와 간접세로 세분하였다. 직접세는 대부분 소득에 부과되므로 소득변수를 설명변수로, 간접세는 재화의 소비에 부과되므로 최종소비지출과 물가를 설명변수로 이용하였다. 관세는 BOK97AM에 따라 통관기준의 수입액과 환율을 설명변수로 이용하였다.

중앙정부세출은 통계작성 기준의 변화와 BOK12의 재정모형에서 통계 재분류 사례를 고려하여 일반경상지출, 정부투자지출, 기타지출로 재분류하였다.¹¹⁾ 재분류 항목 중에서 일반경상지출은 GDP를 설명변수로 하는 행태식을 통해서 내생화하였으며, 정부투자지출과 기타지출은 정책변수로 고려하여 외생변수로 한다. 기타세입은 방위세, 교육세, 교통세, 농특세 등의 지방세이다. 기타세입의 설명변수로는 최종소비지출과 물가변수를 이용한다.

다. 금융부문

BOK97AM에서 금융부문은 외환위기 이전의 통화량 중시 정책체제 하에서 통화증가율 목표방식에 근거하여 설계되었다. 외환위기 이후에 통화정책은 콜금리를 중간목표로 하는 금리 중시 정책으로 전환되었고, 이에 모형의 금융부문도 통화정책의 운용방식에 부합하도록 재설계되어야 했다.¹²⁾ 이에 본 논문에서는 한국은행의 BOK97AM과는 달리 외생적인 콜금리를 금융부문의 설명변수로 도입하였다.

금융부문은 회사채수익률, 본원통화, M2, 금융기관유동성(Lf), 종합주가지수로 구성하였다. 시장금리로서 회사채수익률은 국내외 금융시장의 상황이 반영될 수 있도록 콜금리, 대미환율, 금융기관유동성(Lf), Libor금리를 설명변수로 이용하였다. 통화공급을 의미하는 본원통화는 정부부문의 화폐공급 대응변수로서 GDP와 해외부문의 화폐공급 대응변수로서 외환보유액을 설명변수로 이용하였다. M2는 통화수요

11) 기획재정부가 매년 발표하는 자료의 항목을 기준으로 일반경상지출은 세출항목 중 재화용역 및 임금에 관한 항목으로, 정부투자지출은 각종 자산 취득 및 매입, 용자에 관한 항목으로, 기타지출은 보조금, 이자, 각종 이전지출에 관한 항목으로 구성하였다. 이는 BOK12 분기모형의 재정모형과 분류측면에서 유사하지만, 행태식측면에서 일반경상지출을 내생화하고, 이를 통해 정부소비지출을 설명한다는 차이를 갖는다.

12) 황상필 외(2005) p.34

로서 재고이론적 접근법에 따라 거래규모변수인 GDP와 투기적 수요 및 기회비용을 감안한 시장금리변수를 주요 설명변수로 하였으며, 본원통화의 설명변수인 외환보유액과 총 조세를 설명변수로 하여 화폐공급측면을 고려한 통화수요 행태식을 구축하였다. 금융기관유동성(Lf)도 통화수요를 의미하며, M2와 콜금리를 설명변수로 이용하였다. 종합주가지수의 행태식은 금리 및 경기상황을 반영할 수 있는 변수들을 설명변수로 이용하였으며, 금리변수로서는 회사채수익률을, 경기상황반영변수로서는 금융기관유동성, 민간소비지출, 경상수지 및 자본수지, 유가변수를 사용하였다.

라. 대외부문

우리나라의 대외거래는 소규모 개방경제¹³⁾로서 국외 경제여건으로부터 많은 영향을 받을 수 있다. 따라서 해외 주요국의 환율과 GDP를 대외부문의 설명변수로 하였고, 재화와 서비스의 수출입, 국제수지, 외환보유액, 환율에 대해서 대외부문의 행태식을 구성하였다.

재화의 수출은 상대국의 수요함수에 따라서 세계수입물량지수, 세계수입단가지수, 엔/달러환율을 설명변수로 이용하였다. 재화의 수입은 국내수요변수로 소득수준을 나타내는 달러 표시 가처분소득, 그리고 가격변수로서 수입단가지수, 내수를 위한 수입과 외수를 위한 수입이 동시에 있으므로 대외 상품거래량변수, 주요 대상국가의 경제여건을 반영하기 위해 엔/달러환율을 설명변수로 이용하였다.

상품수지는 통관기준의 재화 수출·입 차이와 개념은 같으나, 집계기준이 달라 통계수치가 같지 않다. 이 문제를 해소하기 위해서 통관기준의 재화 수출 및 수입 행태식을 설정하고, 이를 설명변수로 이용하여 국제수지 기준의 재화 수출 및 수입을 추정하였다.

서비스의 대외거래는 수출·입 물동량에 큰 영향을 받으므로,¹⁴⁾ 수출입금액을 주요 설명변수로 포함한다. 서비스 수출(수입)은 수출·입 물동량, 엔/달러환율, 국내외 금리차, 두바이유가를 설명변수로 이용한다.¹⁵⁾ 서비스 수입(지급)은 수출입 물동

13) 한국은행(2000) p.188, 황상필 외(2005) p.34

14) 황상필 외(2005) p.34

15) BOK04의 변수들을 설명변수로 이용한다. BOK97AM은 1997년부터 시작된 아시아금융위기 이전의

량, 원/달러환율, 국내금리변수, 그리고 상당부분이 여행경비에 해당되는 점을 고려하여 가치분소득을 설명변수로 이용하였다.

국제수지는 경상수지, 자본 및 금융계정으로 구성하였다. 경상수지는 상품수지, 서비스수지, 본원소득수지 및 이전소득수지로 이루어진다.¹⁶⁾ 자본 및 금융계정은 자본수지와 금융계정으로 구분된다.¹⁷⁾ 상품수지는 통관기준으로 집계된 재화의 수출입에 관한 행태식을 통해 수지기준의 재화수출과 재화수입을 별도의 행태식으로 추정한 후에 이들의 차이로 산출한다. 서비스수지는 서비스의 수출과 수입의 차이로 도출한다. 본원소득수지는 설명변수로 추세변수, 해외 주요국의 소득변수, 환율을, 이전소득수지는 설명변수로 추세변수, 국내소득변화변수, 해외 주요국의 소득변화변수를, 자본수지는 설명변수로 국내 금리변수, 환율변수, 국내 소득변수, 외환보유액변화, 주가지수를 이용하였다. 금융계정은 설명변수로 경상수지를 이용하였다¹⁸⁾.

외환보유액은 BOK04와 같이 경상수지, 자본수지를 설명변수로 이용하였으며, 전기 대미환율을 설명변수로 추가하였다. 환율은 설명변수로 외환보유액을 이용하여 행태식을 구축했다.

마. 임금물가부문

임금물가부문은 노동시장, 재화시장, 주택시장, 대외거래시장으로 구분한다. 그리고 명목임금, GDP 디플레이터, 생산자물가, 소비자물가, 주택매매가, 전세매매가, 수출단가, 수입단가를 추정하였다.

명목임금에 대해서 한국은행의 모형들은 필립스곡선이론을 전제로 한다. 따라서

기간을 대상으로 하므로 이후의 모형들과 차이점을 가지며, 대외부문 추정 변수들에서 이러한 경향이 나타난다. 상이한 두 가지 유형의 모형에 대한 추정결과에 따르면 최근 자료에서는 최근의 경제여건이 반영된 BOK04의 행태식이 적합하였으므로 본 논문에서도 이를 따른다.

- 16) 본원소득수지와 이전소득수지는 2010년 BPM6(6th Edition of the Balance Payments and International Investment Position Manual) 1차 이행에 따른 국제수지표체계의 변경으로 명칭이 변경되었다. 그러나 과거 소득수지와 경상이전수지항목과 대체로 유사하다.
- 17) 자본 및 금융계정도 2010년 BPM6 1차 이행에 따른 국제수지표체계 변경으로 명칭이 변경되었다. 기타자본수지는 자본수지로, 투자수지는 금융계정으로 변경되었다. 그러나 과거 투자수지에 포함되었던 해외건설공사를 건설서비스로 고려하여 서비스수지에, 과거 준비자산증감을 준비자산으로 고려하여 금융계정에 포함시켰다. 따라서 BOK04 및 그 이전의 모형들과 동일한 행태식을 유지하기 어려워서 BOK04를 일부 변경하였다.
- 18) 금융계정은 실물흐름과 화폐흐름이 반대로 나타나는 일반적인 거래형태의 화폐흐름을 표시하므로 실물흐름을 나타내는 경상수지를 설명변수로 이용하였다.

명목임금의 상승으로 생산비용이 상승하고, 이에 따라 생산자 및 소비자물가가 높아져서 다시 명목임금이 상승하는 동학적 임금-물가 상승현상(dynamic wage-price spiral)을 반영한다. 그러나 2003년 이후의 유가 급등과 고유가가 유지되면서 현재의 경제여건은 소비자물가의 상승만큼 임금이 상승하지 못하고 있다. 본 논문에서는 한국은행의 선행연구들을 기초로 임금행태식에서 소비자물가지수를 제외하고 원화 표시 요소비용의 추세를 도입하였다. 그리고 이와 함께 실업률, 취업자평균생산성을 설명변수로 하는 행태식을 구축하였다.

GDP 디플레이터는 BOK97AM과 같이 mark-up pricing 가설에 따라 비용요인으로 생산자물가를, 수요요인으로 유동성변수를 설명변수로 이용하였다. 생산자물가는 주로 비용요인을 반영한다. 그러나 비용요인의 상당부분은 수입 원자재 및 자본재이고, 근래에 해외 충격이 우리나라의 경제에 큰 영향을 미치고 있으므로 해외시장 및 해외경제여건을 반영할 수 있는 변수들을 도입하여야 한다. 이에 설명변수로 취업자평균생산성, 수입물가, 대미환율을 이용하였다. 소비자물가는 생산비용의 공급측 요인과 소비수요 압력의 수요측 요인으로 설명하므로, 설명변수로 생산자물가, 유동성지표, GDP를 이용하였다.

주택매매가와 전세매매가는 BOK04와 같은 형태로 구성하며, 전자는 전세매매가와 금리변수를, 후자는 금리변수를 자신의 추세변수와 함께 설명변수로 이용하였다. 수출단가는 BOK04와 유사하게 설명변수로 국내비용변수인 생산자물가, 원/달러환율, 원/엔 환율, 수출물량변수를 이용하였다. 수입단가는 BOK12처럼 국제 원자재가격 변수와 엔/달러환율을 설명변수로 이용하였다.

바. 노동부문

노동부문은 총 취업자수, 실업률, 경제활동인구로 구성하였다. 총 취업자수는 BOK04를 따라 노동공급여건을 나타내는 경제활동인구, 노동수요여건을 나타내는 GDP를 설명변수로 이용하였다. 실업률은 BOK04와 마찬가지로 주요 설명변수로서 수요요인을 대응할 수 있는 내수액과 제조업 가동률을 이용하였다. 그리고 2004년부터 높은 가격을 유지하고 있는 유가변수를 설명변수로 추가하였다. 경제활동인구는 BOK04의 형태를 사용하며, 추정된 총 취업자수와 실업률을 정의식에 대입하여 산출하도

록 하였다.

사. 해외석유·가스개발사업부문

본 논문에서는 해외석유·가스개발사업의 결과물로서 고려하는 것은 우리나라가 해외석유·가스개발사업을 수행하여 회수한 금액(미화기준)이다. 이 금액은 산업통상자원부가 매해 발표하는 ‘해외석유·가스개발사업 회수액 현황’이다. 본 논문의 분석에서는 이 유입된 달러가 석유·가스수입을 위하여 지불해야 하는 금액 중의 일부를 대체하는 것으로 가정하므로 모형 내의 대외부문에 해외석유·가스개발사업 회수액이 반영되도록 해야 한다.¹⁹⁾

우리나라가 해외석유·가스개발사업을 수행하여 회수한 금액은 <그림 1>에서 제시한 거시모형 도식의 우측 하단에서 표시한 수입과 수출에서 반영된다. 해외석유·가스개발사업으로부터의 회수액을 고려하기 위하여 수입액은 석유수입액과 비석유수입액으로 구분하였다. 석유수입액은 석유수입량과 석유수입단가의 곱으로 결정된다. 석유수입량의 행태식은 국내외의 수요 및 공급 여건을 고려하여 석유제품수출단가와 석유수입단가를 설명변수로 이용한다. 석유수입단가의 행태식은 우리나라 석유수입에 대한 중동원유의 비중을 고려하여 Dubai 국제유가를 설명변수로 적용한 석유단가와 석유수송단가를 설명변수로 이용하였다. <표 1>은 석유수입액의 행태식과 비석유수입액의 행태식에서 도출한 각 설명변수들의 추정계수와 표준편차, 각 식의 Adjusted R^2 , Duribn-Watson 값을 제시하고 있다. 이 값들을 고려할 때에 행태식은 적정하게 설정되었다고 볼 수 있다.

19) 해외석유·가스개발사업을 통해서 현물이 유입된다면 현물수입을 위해서 국외로 유출되어야 하는 외화의 양이 감소하게 되므로 해외석유·가스개발사업의 결과물을 외화로만 한정하는 것은 아니다.

〈표 1〉 비석유 및 석유 수입 행태식의 변수들에 대한 추정값

	Variable	Coefficient	Std. Error
비석유수입 (NO_BMCT) 1993~2011	LOG((XDN-TTAX)/ER)	0.69683	0.11622
	LOG(BXCT/UPXK+NO_BMCT/NON_OUPMK)	0.32875	0.07570
	LOG(NON_OUPMK)	0.83479	0.08622
	LOG(ER/JPER)	0.26069	0.07133
	C	0.41348	0.23807
	DD96+DD97	0.07296	0.02213
	Adjusted R-squared		0.99744
	Durbin-Watson statics		1.79273
석유구매단가 (OILIM_U_P) 1991~2011	LOG(DUBAI)	0.01059	0.00000
	C	0.03667	0.01875
	Adjusted R-squared		0.99765
	Durbin-Watson statics		2.01186
석유수입량 (OIL_Q) 1993~2011	LOG(OIL_Q(-1))	0.09098	0.00002
	LOG(R_OUPXK(-1)*PGDPP(-1))	0.12305	0.00367
	LOG(OUPMK(-1))	0.13920	0.00416
	C	0.89254	0.00053
	DD96+DD97	0.02630	0.00115
	DD102+DD105	0.02541	0.05275
	Adjusted R-squared		0.95206
	Durbin-Watson statics		2.01555

주: 더미변수에서 DD98은 1998년을 1로, DD105는 2005년을 1로 설정한다.
(-1)은 해당변수의 한 해 전의 값을 의미한다.

명목 GDP $xdn = cpee + gc + ifr + ii + gx - gmm + sr$
 정부세입 $ttax = itax + ottax + ctax$
 내국세 $itax = dtax + idtax$
 상품수입액 $bmct = no_bmct + oilim_usd$

bmct	수입액	no_bmct	비석유수입액
oupmk	석유수입단가	non_oupmk	비석유재 수입단가
bxct	상품 수출액	upxk	수출단가

r_oupkx	석유류제품 수출단가	oilim_usd	석유수입액
oil_q	석유수입량	oilim_u_p	석유구매단가
oilim_u_dc	석유수송비 단가	pgdpp	GDP 디플레이터
dubai	Dubai 국제유가	ifr	총 자본형성
er	원/달러환율	jper	엔/달러환율
cpee	민간소비지출	gc	정부소비지출
gx	재화와 서비스의 수출	gmm	재화와 서비스의 수입
ottax	기타세입	ctax	관세
dtax	직접세	idtax	간접세
ii	재고증감 및 귀중품 순취득	DD	연도 표시의 더미변수
sr	통계상불일치	C	상수항

$$\begin{aligned}
 \text{석유수입액} & \quad \text{oilim_usd} = \text{oil_q} \times (\text{oilim_u_p} + \text{oilim_u_dc}) \\
 \text{비석유수입} & \quad \text{no_bmct} = C + [(\text{xdn} - \text{ttax})/\text{er}] + [\text{bxct}/\text{upxk} \\
 & \quad \quad \quad + (\text{no_bmct}/\text{non_oupmk})] + \text{non_oupmk} + (\text{er}/\text{jper}) \\
 \text{석유구매단가} & \quad \text{oil_u_p} = C + \text{dubai}
 \end{aligned}$$

이와 같은 과정을 거쳐 만들어진 석유수입액에 대한 행태식을 대외부문에 포함되어 있는 재화의 수입에 도입한다. 그리하여 구축된 모형에서 석유수입액의 변화는 재화의 수입에 변화를 주고, 이는 다시 상품수지에 영향을 주어 경상수지에 변화를 주고, 경상수지의 변화는 외환보유액에, 그리고 대미환율과 통화량에 변화를 주게 되며, 통화량의 변화는 소비자물가에, 그리고 최종소비지출을 통해 실업률에 변화를 가져오는 파급경로를 갖는다.

아. 모형의 안정성 검증

거시계량경제모형은 가상적 파급효과분석을 목적으로 하므로 개별방정식의 이론적 정식화, 통계적 적합성, 모형 전체의 안정성이 보장되어야 한다. 이에 본 논문에서는 모형의 안정성을 확인하기 위해서 historical simulation을 이용하였다. historical simulation은 표본기간 내에서 모형을 이용하여 추정된 내생변수의 해가 그 변수의

과거 실적치의 시간 경과를 추적하고 있는 정도를 평가하며, 본 연구에서는 오차분석을 이용하여 이를 확인한다. 모형을 구성하는 주요변수들에 대해서 수정오차의 상대적 크기를 RMSE (Root Mean Squared Error, %)로 산출한 결과에 따르면 대부분 실적치에 대비하여 5% 내외의 오차를 가지며, 변수들의 안정성을 확인할 수 있다. 주요 변수의 RMSE 값은 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 주요변수의 RMSE(%)

변수명	RMSE(%)	변수명	RMSE(%)
명목 GDP	5.48	GDP deflator	1.07
민간소비지출	4.30	소비자물가	1.13
정부소비지출	2.22	생산자물가	1.50
정부세입	5.55	비석유수입단가	1.60
수출(통관)	4.72	수입단가	5.06
비석유수입(통관)	5.32	대미환율	6.81
금융기관유동성	3.71	명목임금	2.99
석유수입량	2.59	실업률	4.70

주: $RMSE(\%) = 100 \times \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{X_t^s - X_t^a}{X_t^a} \right)^2}$, X_t^s 예측치, X_t^a 실제치

IV. 해외석유 · 가스개발사업의 거시경제 효과 추정

우리나라가 해외석유·가스개발사업을 수행하여 회수한 금액을 외화상태로 국내에 반입하는 것의 효과를 추정하기 위하여 분석에서는 국내로 유입된 달러기준의 회수액가 석유·가스수입을 위하여 지불해야 하는 금액 중의 일부를 대체하는 것으로 가정한다. 이 대체효과가 국민경제 내에서 유도하는 파급효과는 해외석유·가스개발사업의 국민경제에 대한 성과가 될 것이다. 해외석유·가스개발사업의 국민경제에 대한 성과는 주요 거시경제 지표인 경상수지, GDP, 소비자물가(CPI), 환율(원/달러), 실업률의 변화를 중심으로 측정한다.

과거의 실적자료(historical data)를 통해 구축된 거시계량모형은 과거에 발생한 해

외석유·가스개발의 회수액을 내재한 결과이다. 따라서 해외석유·가스개발사업의 회수액이 반영된 경우의 결과와 회수액이 반영되지 않은 경우의 결과의 차이를 해외석유·가스개발사업의 회수액이 가져오는 효과로 볼 수 있다. 우리나라가 해외석유·가스개발사업을 수행하여 얻은 경제적 성과를 추정하는 기간은 해외석유·가스개발사업 회수액 자료의 가용성을 고려하여 2002년~2011년으로 한다.

산업통상자원부는 매해 「해외자원개발 분기보고서」를 작성하고 있다. 이 보고서는 해당 년도의 분기별 해외자원개발사업에 대한 성과를 담고 있으며, 통계자료로서 「해외석유개발사업 회수현황」을 공표하고 있다. 「해외석유개발사업 회수현황」은 통계의 이름에 ‘석유’만을 기재하고 있지만, 이 통계는 우리나라가 해외에서 수행하는 석유·가스개발사업으로부터 얻은 생산량, 확보량, 지분량, 투자회수금액 등을 합하여 달러 단위로 기재한 것이다.²⁰⁾

〈표 3〉 해외석유·가스개발사업 회수현황과 원유수입액

연도	해외석유·가스개발사업 회수액		대미달러 연평균 환율	원유수입액 (실적, 백만 달러)	총수입액 (실적, 백만 달러)
	USD (천 달러)	원화 환산 (백 만 원)			
2002	335,646	397,727	1,184.96	19,200	152,126
2003	448,139	510,350	1,138.82	23,082	178,827
2004	831,231	935,027	1,124.87	29,917	224,463
2005	1,056,794	1,164,471	1,101.89	42,606	261,238
2006	1,265,736	1,364,970	1,078.40	55,865	309,383
2007	1,470,026	1,512,083	1,028.61	60,324	356,846
2008	2,024,120	2,021,164	998.54	85,855	435,275
2009	2,116,173	2,438,889	1,152.50	50,757	323,085
2010	4,973,470	5,811,549	1,168.51	68,662	425,212
2011	2,938,320	3,181,936	1,082.91	100,806	524,413
2012	2,732,102	3,078,424	1,126.76		

주: 해외석유·가스개발사업 회수액에 대해서 2002년 이전의 통계가 존재하지만, 가용성이 존재하여 2002년부터 반영한다.

자료: 산업통상자원부(2012), 에너지경제연구원(2012)

20) 이 통계는 국내의 동해가스전으로부터의 회수액도 포함하지만, 본 분석의 대상이 해외석유·가스개발사업이므로 동해가스전의 실적은 제외한다.

「해외석유개발사업 회수현황」은 <표 3>과 같다. 2002년의 경우에 우리나라 해외 석유·가스개발사업으로부터의 회수액은 336 백만 달러였지만, 이 금액은 지속적으로 증가하여 2012년에 2,732 백만 달러로 8.1배 증가하였으며, 연평균증가율은 23.33%이다. 회수액은 2010년에 4,973 백만 달러로 가장 높았고, 이후 다시 낮아졌다.

해외석유·가스개발사업에서 얻어진 회수액이 국내로 반입되면 외화의 공급이 증가하게 되므로 경상수지는 커지며, 같은 이유로 GDP도 증가한다. 해외석유·가스개발사업에서 얻어진 회수액이 국내로 반입되면 통화량이 증가하고 물가가 상승하게 된다. 물가 상승은 재화와 용역의 가격이 상승하는 것을 의미하므로 명목 GDP의 증가분에는 물가 상승으로 인해서 GDP가 증가하는 부분이 포함되어 있다. 따라서 GDP 변화는 실질 GDP를 기준으로 살핀다.

매 해의 회수액에 따른 경상수지와 그 변화, 그리고 실질 GDP와 그 변화는 <표 4>와 같다. 해외석유·가스개발사업 회수액의 유입으로 경상수지는 2002년을 기준으로 1.383%, 2011년을 기준으로 2.226% 증가하였다. 실질 GDP는 2002년을 기준으로 0.121% 증가하였고, 2011년을 기준으로 0.401% 증가하였다.

해외석유·가스개발사업 회수액 유입이 GDP에 대해서 갖는 효과는 2가지로 나뉜다. 하나는 직접효과로서 유입된 회수액만큼 GDP가 증가하는 효과이다. 또 다른 효과는 간접효과로서 유입된 회수액이 개별 경제주체의 소득(고용소득, 영업잉여 등)을 증가시키며 증가된 소득을 통해 지출을 늘리게 되어 재화 수요량이 증가하고, 이에 따라 기업들의 생산이 증가하여 GDP를 증가시킨다. 실질 GDP는 2002년 기준으로 0.121%, 2011년 기준으로 0.401% 증가하였다. 2002년을 기준으로 할 때에 회수액 336백만 달러(명목, 실질 환산 시 362백만 달러)가 국내로 도입되면 GDP가 증가하므로 GDP 변화율 0.121% 중에서 362백만 달러에 해당하는 0.051% 만큼은 직접효과이다. 그리고 나머지 0.070%가 간접효과에 해당한다. 2011년을 기준으로 하면 GDP 변화율 0.401% 중에서 직접효과는 0.259% 만큼이며, 간접효과는 0.142% 만큼이다. 시간이 경과하면서 해외석유·가스개발사업 회수액이 커지고, 이에 따라서 GDP 변화율에 대한 해외석유·가스개발사업 회수액의 직접효과 크기와 간접효과 크기가 커지고 있다.

〈표 4〉 해외석유·가스개발사업 회수에 따른 경상수지 및 실질 GDP 변화

	경상수지(십억 원)			실질 GDP(십억 원)		
	도입 전	도입 후	변화율(%)	도입 전	도입 후	변화율(%)
2002	11,821.0	11,984.5	1.383%	838,594.4	839,606.7	0.121%
2003	4,416.6	4,593.4	4.005%	865,667.1	866,929.2	0.146%
2004	14,203.7	14,598.6	2.780%	828,730.6	830,319.7	0.192%
2005	14,520.7	15,056.6	3.691%	851,410.2	853,363.5	0.229%
2006	18,741.7	19,357.7	3.287%	889,776.3	891,969.5	0.246%
2007	28,892.6	29,594.8	2.431%	925,986.6	928,365.4	0.257%
2008	28,152.2	29,063.6	3.238%	912,239.2	914,768.0	0.277%
2009	37,347.0	38,376.0	2.755%	1,035,330.0	1,039,246.0	0.378%
2010	34,048.1	36,446.8	7.045%	1,048,805.0	1,055,777.0	0.665%
2011	56,145.7	57,395.3	2.226%	1,071,617.0	1,075,917.0	0.401%

〈표 5〉 해외석유·가스개발사업 회수에 따른 소비자물가, 실업률, 환율 변화

	소비자물가			실업률(%)			환율(원/달러)		
	도입 전	도입 후	변화율(%)	도입 전	도입 후	변화율(%p)	도입 전	도입 후	변화율(%)
2002	78.95	78.97	0.026	3.1449	3.1434	-0.050	1,182.78	1182.43	-0.029
2003	81.06	81.09	0.036	3.2772	3.2736	-0.108	1,134.34	1133.76	-0.051
2004	83.56	83.59	0.045	3.1949	3.1906	-0.134	1,121.68	1120.65	-0.092
2005	86.14	86.19	0.054	3.4751	3.4690	-0.177	1,102.01	1100.54	-0.134
2006	89.18	89.23	0.057	3.2936	3.2871	-0.197	1,079.00	1077.31	-0.157
2007	90.70	90.76	0.059	2.9885	2.9822	-0.210	1,028.98	1027.20	-0.173
2008	93.32	93.38	0.063	3.0939	3.0869	-0.225	999.37	997.27	-0.211
2009	96.40	96.48	0.085	3.3666	3.3571	-0.283	1,153.51	1150.69	-0.244
2010	100.82	100.96	0.146	3.3706	3.3556	-0.443	1,169.31	1164.05	-0.449
2011	103.46	103.57	0.101	3.0451	3.0303	-0.489	1,085.04	1080.93	-0.379

매해의 회수액에 따른 소비자물가와 그 변화, 실업률과 그 변화, 환율과 그 변화는 <표 5>와 같다. 해외석유·가스개발사업 회수액이 국내로 유입되는 것은 통화의 공급이 증가하는 것을 의미한다.²¹⁾ 통화량이 증가하면 물가 상승을 유도하게 되므

로 해외석유·가스개발사업의 회수액이 증가하면 물가는 상승 압력을 받는다. 해외석유·가스개발사업 회수액의 유입으로 소비자물가는 2002년 기준으로 0.026%, 2011년 기준으로 0.101%만큼 상승하였다.

해외석유·가스개발사업의 회수액이 유입되면 소득이 증가하게 된다. 소득의 증가는 지출을 증가시키므로 재화와 용역에 대한 수요가 증가하게 되어 생산을 증가시키게 된다. 본 분석이 1년씩의 기간만을 고려하고 있으므로 본 분석에서는 생산을 증가시키려면 가변생산요소인 노동에 대한 수요가 증가하므로 실업률은 감소하게 된다. 해외석유·가스개발사업 회수액의 유입으로 실업률은 2002년 기준으로 0.050%p, 2011년 기준으로는 0.489%p만큼 감소하였다.

해외석유·가스개발사업 회수액이 유입되면 이는 달러의 형태이므로 국내로의 달러공급량이 증가하게 된다. 이에 따라서 달러가치가 하락하고 원화가치는 상승하게 된다. 환율은 2002년 기준으로 0.029%, 2011년 기준으로 0.379% 만큼 낮아졌다. 원화가치는 2002년 기준으로 0.029%, 2011년 기준으로 0.379%만큼 상승한 것이 된다.

이상의 분석 결과에 따르면, 해외석유·가스개발사업 회수액이 0보다 큰 값을 갖게 될 때에 경상수지, 실질 GDP은 증가시키고 실업률은 낮춘다. 따라서 이 3가지 거시변수에 대해서는 긍정적인 효과를 가져온다. 0보다 큰 해외석유·가스개발사업 회수액은 소비자물가를 상승시키고, 환율에 대해서는 원화가치 상승을 유도한다. 시간이 경과하면서 해외석유·가스개발사업 회수액이 유입되는 규모가 커졌고, 이에 따라서 거시경제 변수에 미치는 효과의 크기도 커졌다.

V. 결론

본 논문에서는 해외석유·가스개발사업 성과에 대한 분석으로 해외석유·가스개발사업 회수액이 우리나라 주요 거시경제변수인 경상수지, GDP, 소비자물가(CPI), 환율(원/달러), 실업률에 미치는 영향을 정량적으로 추정하였다. 이와 같은 정량적

21) 통화공급원은 보통 정부, 해외, 민간, 기타로 구분한다. 해외석유·가스개발사업 회수액의 유입은 이 중에서 해외공급원에 해당된다.

분석결과는 해외석유·가스개발사업이 갖는 국민경제 전체에 대한 정량적 평가이므로 해외석유·가스개발사업의 참여를 증진시키고자 하는 정부정책의 합목적성을 판단하는 것에 도움을 줄 수 있다. 해외석유·가스개발사업 혹은 그 지원정책의 성과로서 자주개발율이 자주 이용되나, 정부 정책시행의 중간목표 정도의 의미를 가질 뿐 그 자체가 성과를 구체적으로 표현하지는 못한다는 점을 고려하여 본 논문에서는 거시경제모형을 통해 해외석유·가스개발사업의 성과를 2002~2011년 기간에 대해 추정하였다.

정량적 분석을 위해서 본 논문에서는 해외석유·가스개발사업을 반영한 거시경제모형을 구축하였다. 이 거시경제모형은 한국은행의 모형(1997, 2004, 2012)을 이용하여 구축하였으며, 개별 행태방정식의 통계적 적합성과 과거 실적 자료(historical simulation)를 통해 모형 전체의 안정성을 확인하였다.

분석결과에 따르면 해외석유·가스개발사업은 경상수지, 실질 GDP, 실업률에 대해서 긍정적인 효과를 유도하였다. 이에 비해서 소비자물가에 대해서는 상승하는, 그리고 환율에 대해서는 원화평가절상의 효과를 보였다. 해외석유·가스개발사업 회수액은 2002년 기준으로 경상수지를 1.383%, 실질 GDP를 0.121% 증가시키고, 실업률을 0.050%p 감소시켰다. 그리고 소비자물가는 0.026% 증가시키고, 원/달러 환율은 0.029% 낮추었다. 시간이 경과하여도 각 지표의 변화방향은 동일하지만, 효과의 크기는 유입액이 증가하는 것과 함께 커졌다. 2011년을 기준으로 하면 경상수지를 2.226%, 실질 GDP를 0.401% 증가시키고, 실업률을 0.489%p 감소시켰다. 그리고 소비자물가는 0.101% 증가시키고, 원/달러환율은 0.379% 낮추었다.

[References]

1. 김양우·이공희 (1997), “연간거시계량경제모형-BOKAM97”, 「한국경제의 계량경제모형」, pp. 181-227.
2. 김윤경·김지효 (2013), “해외석유가스개발사업에 대한 성공불용자의 지원효과 분석 연구”, 에너지경제연구, 12(2), pp. 119-145.

3. 김진형 (2011), 석유자주개발 목표율 달성을 위한 정부지원금의 적정 규모 연구, 자원·환경경제연구, 20(4), pp. 859-884.
4. 배성중·박성우 (2012), “유가변동요인이 산업생산에 미치는 영향”, 조사통계월보, 2012. 12, pp. 16-65, 한국은행.
5. 손민규·김대용·황상필 (2013), 한국은행 분기거시계량모형(BOK12) 재정모형 구축 결과, 조사통계월보, 2013. 6, 한국은행.
6. 산업통상자원부 (2012), 해외자원개발 분기보고서, 산업통상자원부.
7. 신석하 (2005), 「거시계량모형을 이용한 외생적 요인의 경제파급효과 분석」, 정책연구시리즈 2005-14, 2005. 12, 한국개발연구원(KDI).
8. 에너지경제연구원 (2012), 에너지통계연보, 에너지경제연구원.
9. 정우진 외 (2013), 「해외자원개발의 국내경제·산업효과분석」, 기본연구보고서, 13-25, 에너지경제연구원.
10. 한국개발연구원 (2001), 「공공투자지출의 국민경제적 파급효과분석」, 한국개발연구원 (KDI).
11. 한국은행 (2000), 한국경제의 계량경제모형, 한국은행.
12. 한국은행 (2005), 한국은행 분기 거시계량경제모형의 재구축, 보도자료, 2005년 6월 2일자.
13. 한국은행 (2006), “한국은행거시계량투입산출모형”, 「Monthly Bulletin」, 2006년 9월호, pp. 23-127, 한국은행.
14. 한국은행 (2013), “한국은행분기거시계량모형(BOK12) 재정모형 구축 결과”, 「Monthly Bulletin」, 2013년 6월호, pp. 14-34, 한국은행.
15. 황상필·문소상·윤석현·최영일 (2005), 한국은행 분기 거시계량모형의 재구축, 조사통계월보, 2005. 5, 한국은행.
16. Hamilton, J. D. (2003), “What is an oil shock?”, *Journal of Econometrics* 113, pp. 363-398.
17. Jorgenson, D. W., “Capital Theory and Investment Behavior”. *American Economic Review* 53(2), 1963, pp. 247-259. JSTOR 1823868.
18. Koike, M., G. Mogi, and W. H. Albedaiwi (2008), Overseas oil-development policy of resource-poor countries: A case study from Japan, *Energy Policy* 36, pp. 1764-1775.