

## 수출 공급함수를 이용한 경제성장이 쌀 수출에 미치는 영향 분석: 주요 쌀 수출국을 중심으로

강현수\* 이태호\*\*

### Keywords

쌀수출(rice exports), 경제성장(economic growth), 해외 직접투자(foreign direct investment), 수출 공급함수(export supply function)

### Abstract

The paper analyzes the relationship between rice exports and economic growth for the world's top four exporting countries (Thailand, Vietnam, India, and U.S.). The main objective of this paper is to determine to what extent economic growth impacts the countries' rice export. The three stage least squares method is used to estimate the simultaneous relationship between the rice export and the economic growth. Results show that the elasticity of rice export price on export volume is shown be inelastic, and economic growth of major rice exporting countries have contribute to increase of rice export volume.

### 차례

1. 서론
2. 선행연구
3. 분석 모형 및 분석 자료
4. 분석 결과
5. 요약 및 결론

---

\* 미국 루이지애나 주립대학교 박사과정

\*\* 서울대학교 농경제사회학부 부교수

## 1. 서론

쌀 수출은 지역적인 특성과 기후의 요인에 의해 극히 제한적인 몇 나라에 의해 이루어져왔다. 현재 쌀의 주요 수출국은 태국, 베트남, 인도, 미국 등이다. 태국의 경우 전체 쌀 수출 물량의 40% 이상을 차지하며, 그 뒤를 베트남, 인도, 미국 등이 따르고 있다. 주요 수출국은 세계시장에 큰 영향을 미치고 있는데, 주요 수출국의 수출물량은 수출 가격뿐만 아니라 이들 국가의 경제적 상황에 따라 결정된다.

본 연구에서는 주요 쌀 수출국의 쌀 수출량과 수출가격 및 경제적 상황을 나타내는 변수들과의 관계를 분석해 보기로 한다. 한 나라의 경제적 상황과 수출가격 그리고 수출량의 관계를 분석하는 연구는 꾸준히 이루어져 왔다. 특히 경제적 상황을 나타내는 대표 변수라 할 수 있는 경제성장률과 무역의 관계는 여러 연구자에 의해 분석되었다. Van den Berg와 Lewer(2007)는 개도국에서의 무역은 ‘경제성장의 기본’이라고 하였다. 그 밖에 여러 선행연구들 - Solow(1975), Feder(1883), Frankel와 Romer(1999), Makki와 Somwaru(2004) 등은 무역과 경제성장의 상관관계를 보이고, 이러한 결과는 인력자본, 거시적인 경제상황, 그리고 시장 지배력을 통해서 다양하게 나타날 수 있음을 증명하였다. 이러한 연구들은 경제성장과 무역이 양의 상관관계에 있다는 가설을 통계학적인 접근방법을 통해 검증하고 있다.

쌀의 경우에도 이러한 가설이 성립된다면, 현재 주요 쌀 수출국들은 매우 빠른 속도로 경제성장을 하고 있으므로, 국제 쌀 시장에서 쌀의 공급량은 증가할 것이다. 그리고 만약 주요 쌀 수출국의 경제성장이 외국인 직접투자(FDI: Foreign Direct Investment)에 의해 ‘+’의 영향을 받는다면 외국인 직접투자와 쌀 수출량 사이에도 양(+)의 상관관계가 있을 것이다.<sup>1</sup> 이러한 가설을 검증해 보는 것은 세계 쌀시장의 미래를 보다 확실하게 예측함으로써 쌀을 기본으로 하는 우리나라의 식량안보정책을 수립하는 데 도움을 줄 수 있을 것이다.

---

<sup>1</sup> 쌀수출이 경제성장률과 양(+)의 상관관계를 가진다면 이것은 사료곡물(옥수수, 콩 등)과 반대의 결과를 보이는 것이다. 한국농촌경제연구원의 연구결과에 의하면 사료곡물의 수입은 경제성장률이 이루어질수록 증가한다.

## 2. 선행연구

먼저 경제성장과 무역의 관계를 다룬 선행연구를 살펴보자면 다음과 같다. Van den Berg(1997)는 멕시코 경제에서의 수출과 경제성장과의 관계를 분석하였다. Borensztein 외(1998)는 경제성장의 요인으로서 FDI의 효과를 분석하였다. 이 연구에 의하면 FDI는 기술 이전에 중요한 요소이며 자국의 투자보다 더 크게 경제성장을 유도한다. Delorem 외(2002)는 미국의 제조업 자료를 바탕으로 미국의 경제성장과 제조업 수출의 관계를 분석하였다. Makki와 Somwaru(2004)는 FDI와 무역, 국내 투자, 인적자본의 상호 작용에 대해 분석하였다. 이 연구의 결과는 무역과 FDI와의 강한 상호작용, 특히 개도국에서 FDI가 경제성장에 주된 요인이 된다는 것을 보인다. 그리고 Van den Berg와 Lewer(2007), Cameron(2005)은 수출 공급함수 분석을 통하여 무역과 경제성장과 관계가 있음을 밝혔다.

국내에서는 주로 농산물 품목별 무역효과 분석이 이루어져 왔다. 특히 조덕래와 조재환(1993)은 사과일의 수출공급 함수를 통해서 과수부문의 장기 수급 전망을 하였다. 이 연구에서는 배와 사과의 사과일 수출공급 함수를 도출하였으며, 수입자유화에 따른 국내산 과일의 생산 위축 및 수출 둔화를 초래해 장기적으로는 과수 부문의 성장이 둔화될 것이라고 분석하였다. 이홍식 외(2004)는 한중일의 자유무역협정을 통해서 무역과 각국의 경제성장에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 특히 이 연구에서는 단순히 무역과 경제성장과의 관계뿐만 아니라 자유무역협정에 따른 효과를 고려하였다.

본 연구는 여러 선행연구의 기본 개념인 무역과 경제성장과의 관계를 조명하는 것에서부터 시작한다. 본 연구가 선행 연구와 다른 점은 특정 수출 품목인 쌀을 대상<sup>2</sup>으로, 주요 쌀 수출국의 경제성장과 쌀 무역의 상호관계를 알아보는 데 초점을 맞추었다는 것이다.

<sup>2</sup> Cho Eun 외(2006, page 109)는 부분균형모형을 이용한 태국의 쌀 수출세금의 변화에 영향을 주는 요인을 분석하였다. 특히 태국의 쌀 수출에 대한 수출 공급함수를 다음과 같이 가정하였다.

$$ES(P)=S(P)-D(P)$$

P: 태국의 쌀 수출가격

ES(P): ES는 태국의 쌀 수출가격(P)에 대한 수출 공급함수

S(P): S는 태국의 쌀 수출가격(P)에 대한 태국의 쌀 공급량

D(P): D는 태국의 쌀 수출가격(P)에 대한 태국의 국내 수요량

## 3. 분석 모형 및 분석 자료

여기서는 Mohsen과 Ltaifa(1992)와 Cameron(2005)에 근거한 log-log 수출 공급함수<sup>3</sup>를 통하여 주요 쌀 수출국의 수출물량 증가율이 수출가격 증가율, 총생산량 증가율, 그리고 각 나라의 실질 GDP 성장률과 관계가 있다는 것을 밝히고자 한다. 여기서 수출공급함수의 추정식은 식(1)과 같이 정의하였다.  $EX_{it}$ 는  $t$ 기간동안의  $i$  국가의 쌀수출물량,  $EXRP_t$ 는  $t$ 기간동안의 쌀수출가격,  $TP_{it}$ 는  $t$ 기간동안의  $i$  국가의 쌀생산량,  $GDP_{it}$ 는  $t$ 기간동안의 쌀 수출국<sup>4</sup>  $i$ 에 대한 실질 GDP를 나타낸다. 식 (1)에의 우변에 나타난 쌀 수출가격과 GDP는 각각 식(2)와 식(3)에 의해 결정된다고 가정하였다.

$$(1) \quad \text{Log}\left(\sum_{i=1}^4 EX_{it}\right) = a_0 + a_1 \text{Log}(EXRP_t) + a_2 \text{Log}\left(\sum_{i=1}^4 TP_{it}\right) + a_3 \text{Log}(GDP_{1t}) \\ + a_4 \text{Log}(GDP_{2t}) + a_5 \text{Log}(GDP_{3t}) + a_6 \text{Log}(GDP_{4t}) + e_{1t}$$

$$(2) \quad \text{Log}(EXRP_t) = b_0 + b_1 \text{Log}(CRA_t) + b_2 \text{Log}(OIL_t) + b_3 \text{Log}(EXWP_t) + b_4 \text{Log}(EXMP_t) \\ + b_5 \text{Log}(THA_t) + b_6 \text{Log}(ER_t) + b_7 \text{Log}\left(\frac{CIF_t}{FOB_t}\right) + e_{2t}$$

$$(3) \quad \text{Log}(GDP_{it}) = c_0 + c_1 \text{Log}(FDI_{it}) + c_2 \text{Log}(MS_{it}) + c_3 \text{Log}(EX_{it}) + c_4 \text{Log}(IN_{it}) \\ + c_5 \text{Log}(POP_{it}) + c_6 \text{Log}(IMGS_{it}) + c_7 \text{Log}(HE_{it}) + c_8 \text{Log}(GNI_{it}) \\ + c_9 \text{Log}(HC_{it}) + c_{10} \text{Log}(AG_{it}) + c_{11} \text{Log}(OP_{it}) + c_{12} \text{Log}(FDI_{it} * EX_{it}) \\ + e_{3t}$$

식(2)는 쌀 수출가격에 영향을 주는 요인<sup>5</sup>들이 시장집중도(CR4), 투입물 비용(국제

<sup>3</sup> 수출 공급함수의 기본모형은 다음과 같다. 수출물량=f(수출가격, 생산량, 경제성장). 본 연구에서는 특정 수출물량과 메이저 수출국의 경제성장의 관계에 초점을 맞추었다. 또한 log-log 선형함수를 통해 수출가격에 대한 공급탄력성을 도출하였다.

<sup>4</sup> 본 연구에서 메이저 쌀 수출국은 연간 수출물량에 따라서 태국, 베트남, 인도, 미국이다. 그러므로 식 (1)에서는  $i$ 는 1에서 4까지의 자연수이고 1=태국, 2=베트남, 3=인도, 4=미국이 된다.

<sup>5</sup> FAO(rice monitor, 2008)에 따르면 국제 쌀 가격의 급등은 일시적인 현상일수도 있으나, 이 여파는 수출국의 수출규제 및 생산비용의 상승으로 인해 당분간 지속될 것으로 보여진다. 특히 Childs와 Kiawu(2008)은 일시적인 국제 쌀 가격의 상승은 공급측면이

유가=OIL), 대체재 가격(밀수출가격=EXWP, 옥수수수출가격=EXWP), 쌀수확면적(THA), 환율(ER), 수송비용(CIF/FOB)이라는 것을 나타내는 식이다. 식(3)은 쌀 수출국의 경제성장과 관계가 있는 변수들이 외국인 직접투자(FDI), 시장점유율(MS), 쌀수출물량(EX), 물가상승율(IN), 인구증가율(POP), 재화와 서비스의 수입(IMGS), 고부가가치 기술 수출(HE), 국내 총 소득(GNI), 인적자본(HC), 농업부분의 가치(AG), 시장 개방도(OP), 그리고 FDI와 쌀 수출의 상호 작용이라는 것을 나타낸다.

식 (1)의 추정은 주어진 연간 관찰자료를 이용하여 3단계 최소자승(3SLS: 3 Stage Least Squares) 방법을 사용하여 이루어 졌다. 3SLS 방법은 ‘식 (1), (2), (3)을 동시’에 추정하는 방법으로 각 방정식 사이의 관계를 나타내는 공분산 행렬이 가지고 있는 정보까지 이용함으로써 추정의 효율성을 높이는 방법이다.

이와 같은 방법들은 식 (1)의 좌변의 쌀 수출량(내생변수)이 우변의 변수들(외생변수들)에 영향을 미칠 경우 발생하는 소위 연립방정식 편의(simultaneous equation bias) 문제를 해소하기 위하여 사용하였다. 특히 본 연구에서와 같이 쌀수출량(EX)이 GDP에 기여하는 부분이 큰 태국이나 베트남과 같은 나라를 대상으로 하여 수출공급모형을 추정할 때에는 우변의 GDP가 좌변의 쌀 수출량(EX)이 미치는 영향뿐만 아니라 좌변의 쌀수출량(EX)이 우변의 GDP에 주는 영향도 반영할 필요가 있다. 이렇게 단일 방정식에 복잡한 인과관계가 얽혀 있을 때는 각각의 인과관계를 나타내는 방정식으로 연립방정식체계(simultaneous equation system)를 구성해서 연립방정식 추정을 하게 된다. 본 논문에서는 식 (1)에 얽혀 있는 인과관계를 설명할 수 있는 방정식으로 식 (2)와 식 (3)을 추가하여 연립방정식체계를 완성하였다.

주요 쌀 생산, 소비, 수출과 수입국가는 <표 1>에 제시되어 있다. 주요 생산/소비 국가는 중국, 인도, 인도네시아, 방글라데시, 베트남이며, 주요 쌀 수출국은 태국, 인도, 베트남, 미국이다. 주요 수입국은 인도네시아, 나이지리아, 방글라데시, 사우디아라비아, 필리핀이다. 주요 생산국과 소비국은 거의 일치하며, 수출국과 수입국은 많은 차이를 보이고 있다.<sup>7</sup> 또한 <표 2>는 주요 쌀 수출국의 수출물량의 현황을 보여준다.

---

아닌 수요측면이 주요 원인이라고 하였다. 2007~2008년의 국제 쌀 생산과 재고는 증가하였으나 일부 주요 수출국의 수출규제(export restrictions)가 국제 쌀 가격의 상승을 유인하는 이유 중의 하나이다. 또한 이재호(2008)는 주요 쌀 수출국의 쌀 수출 제한으로 국제 쌀 시장에서 공급부족이 예상되자 주요 쌀 수입국들이 경쟁적으로 쌀 확보에 나서서 국제 선물시장에서의 과열이 국제 쌀 가격 폭등의 원인으로 지적하였다.

6 쌀 수출과 경제성장과의 인과관계 분석은 본 논문의 [부록 A]를 참조하기 바란다.

7 일부 저개발국(예를 들어 아프리카 지역의 나라들)은 경제성장에 따른 GNI의 증가를

2003/2004년의 태국의 수출물량은 1,013만톤으로 사상최대를 기록하였으나, 2004/2005년도는 727만톤으로 감소하였다가 2005/2006년 이후로는 증가추세를 보이고 있다. 특히 주요 4대국의 수출비중은 2005/2006년을 제외하고 전체 쌀 수출물량에 70% 이상을 차지하고 있다.

표 1. 주요 쌀 생산국가, 소비국가, 수출국가, 수입국가의 현황

순위	생산국가	소비국가	수출국가	수입국가
1	중국	중국	태국	인도네시아
2	인도	인도	인도	나이지리아
3	인도네시아	인도네시아	베트남	필리핀
4	방글라데시	방글라데시	미국	사우디아라비아
5	베트남	베트남	중국	방글라데시

자료: USDA PS&D, 2003.

표 2. 주요 쌀 수출국의 수출물량 현황 (1000톤)

	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
태국	10,137	7,274	7,376	9,500	9,000
베트남	4,295	5,174	4,705	4,522	4,100
미국	3,090	3,862	3,306	3,044	3,500
인도	3,172	4,468	4,537	6,000	2,500
합 (A)	20,695	20,997	19,924	23,066	19,100
전체 쌀 수출물량(B)	27,184	29,229	29,483	31,389	27,038
비중 (A/B)*100	76.12%	71.83%	67.57%	73.48%	70.64%

자료: USDA world rice trade

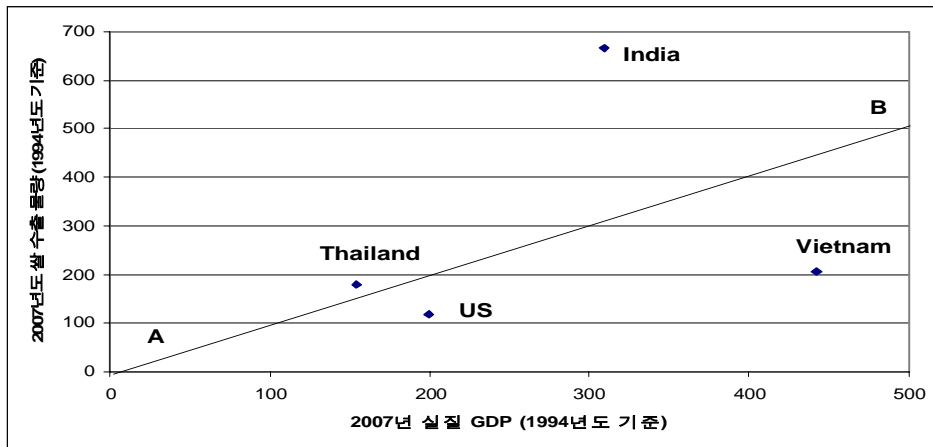
<그림 1>은 4대 주요 쌀 수출국의 쌀 수출량과 실질 GDP의 관계를 보여준다<sup>8</sup>. 1994년을 기준으로 2007년의 쌀 수출 물량과 실질 GDP의 상관관계를 나타낸다. 특히 태국과 인도의 경우 실질 GDP 성장의 증가율보다 쌀 수출의 증가율이 상대적으로 큰 국가임을 보여준다.

초래하며, 또한 실질구매력의 증가를 통해 쌀의 국내 수요가 증가할 수 있다. 하지만 본 논문에서 제기한 주요 수출국(태국, 인도, 베트남, 미국)의 경우는 경제성장이 쌀 국내 수요 증가 수출의 둔화의 관계를 찾을 수 없다. FAO (rice market monitor, 2008) 자료에 따르면 1994년부터 2007년 사이에 주요 쌀 수출국 중에 중국(60%), 태국(20%), 베트남(20%), 인도(46%)의 쌀 수출물량이 평균적으로 증가하였으나, 주요 수입국들(인도네시아, 필리핀, 나이지리아)은 평균적으로 200%이상 수입물량이 증가하였다.

<sup>8</sup> 주요 쌀 수출국의 경제상황 및 쌀 수출현황은 [부록 B]를 참조하기 바란다.

본 연구에서는 미국 농무성(USDA)과 세계은행(World Bank)의 통계자료를 이용하였다. 쌀 수출 물량, 생산량, 재배면적 등은 미국 농무성 자료를 이용하였다. 실질 GDP, 인적자본, 인구, 쌀 수출국의 거시경제 지표 등은 세계은행 자료를 참조하였다. 그리고 가격 자료는 국제 쌀 연구소(International Rice Research Institute)와 태국은행(Bank of Thailand)의 통계자료를 인용하였다. 표본관찰 기간은 1994년부터 2007년까지이며 4대 주요 쌀 수출국(태국, 인도, 베트남, 미국)을 대상으로 연간자료를 수집하여 이용하였다. 각 변수들의 정의 및 출처는 <표 3>과 같다.

그림 1. 주요 쌀 수출국의 경제성장과 쌀 수출의 비교



주: 직선 AB는 45도 선을 나타낸다.

표 3. 변수들의 정의 및 출처

변수	정의 및 출처
EX	쌀 수출 물량(1000톤) 출처: FAOSTAT 와 USDA world rice calendar years(2008)
EXRP	쌀 수출 가격(US \$/톤) 출처: FOB Bangkok, 5% broken. International Rice Research Institute
TP	쌀 생산 물량(1000톤) 출처: FAOSTAT 와 USDA world rice calendar years(2008)
ER	Baht/US \$에 대한 실질 환율 출처: The Bank of Thailand
THA	쌀 수확면적(acre) 출처: FAOSTAT 와 USDA world rice calendar years(2008)
OIL	국제 유가(US \$/bbl) 출처: Financial Trend Forecaster(www.inflationdata.com)
EXWP	밀 수출 가격(US \$/ton) 출처: Canadian No.1 Western Red Spring 13.5%. International Rice Research Institute
EXMP	옥수수 수출 가격(US \$/ton) 출처: US No.2 yellow, FOB gulf ports. International Rice Research Institute
GDP	실질 GDP(US \$) 출처: The World Bank Database
FDI	해외직접투자(US \$) 출처: The World Bank Database
CR4	시장집중도=4대 수출국의 시장점유율을 더한 것 주: 시장집중도 변수는 USDA World Rice Calendar 자료를 이용하여 계산됨
CIF/FOB	CIF와 FOB의 비율 주: FOB(Freight-on-Board)는 5% milled rice of Bangkok을 사용하였고, CIF(Cost-Insurance-Freight)는 5% milled rice of Indonesia 와 Philippines을 사용함. 출처: Statistics of Indonesia and Philippines
MS	시장점유율 주: 시장점유율 변수는 USDA World Rice Calendar 자료를 이용하여 계산됨
IN	인플레이션(연간 %) 출처: The World Bank Database
POP	인구증가율(연간 %) 출처: The World Bank Database
IMGS	재화와 서비스의 수입(GDP에서 차지하는 비중:%) 출처: The World Bank Database
HE	고부가가치 기술의 수출(GDP에서 차지하는 비중:%) 출처: The World Bank Database
GNI	총 국가 소득(US \$) 출처: The World Bank Database
HC	인적자본(교육에 참여하는 평균 기간) 출처: The World Bank Database
AG	농업부분의 가치(GDP에서 차지하는 비중:%) 출처: The World Bank Database
OP	시장개방도 주: 시장개방도는 Alcalá와 Ciccone(2003)이 다음과 같이 정의하였다. $openness\ measure = \frac{total\ export\ volume + total\ import\ volume}{GDP}$



#### 4. 분석 결과

본 연구에서는 쌀 수출가격, 쌀 생산, 경제성장이 쌀 수출에 어떤 영향을 미치는지 수출 공급모형 추정을 통해 알아보았다. 수출 공급모형은 위에서 설명한 바와 같이 식(1)과 제약식인 식(2)와 (3)으로 이루어진다. <표 4>는 식(1)의 3SLS에 의한 수출 공급함수의 분석결과를 각각 보여준다.

<표 4>에 나타나 있는 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 수출가격(EXRP)의 계수 1보다 상당히 적은 양의 값으로 추정되었다(0.18). 즉, 쌀 수출량은 쌀 수출가격의 변화에 대해 비탄력적으로 반응하는 것으로 나타났다.

둘째, 주요 4대 쌀 수출국의 생산량이 1% 증가하면 쌀 수출량이 1.77% 증가하는 것으로 나타났는데, 이것은 쌀 수출량이 쌀 생산 증가에 매우 탄력적으로 반응한다는 것을 보여주는 것이다.

셋째, 각 수출국의 경제성장(GDP 증가)은 쌀 수출 증가에 양의 효과를 가져오는 것으로 나타났다.<sup>9</sup> 특히 인도의 GDP 증가는 쌀 수출량에 매우 큰 양의 효과를 미친다. 하지만 경제성장과 무역과의 관계에 대한 타당성(validity)은 그 결과가 혼합(mixed)되어 있고 또한 적절한 증거의 부족으로 인해 논쟁의 여지가 많은 것으로 나타났다(Jin and Yu, 1996).<sup>10</sup>

<표 5>는 3SLS 방법을 이용하여 식 (1), (2), (3)으로 이루어진 연립방정식체계를 동시에 추정한 결과 얻어진 식 (2)와 (3)의 계수추정치를 나열한 것이다. <표 4>에 의하면 3SLS에 의해 추정된 방정식 (2)의 계수들은 쌀 수출가격이 4개국의 쌀시장집중도, 국제 유가, 밀 수출가격, 환율, 수송비용들이 증가함에 따라 상승하나 쌀 수확면적이 증가하면 하락하는 관계를 가지고 있다는 것을 보여준다. 또 3SLS에 의해 추정된 방정식 (3)의 계수들은 4개국의 GDP가 해외직접투자, 쌀 시장점유율, 쌀 수출량, 총국가소득, 인적자본, 시장개방도, 해외직접투자×쌀수출량과 양의 관계를 가지고 있으나, 인플레이

<sup>9</sup> <표 4>에서 미국의 GDP는 쌀 수출에 '+'요인으로 작용한다고 분석되었다. 하지만 <표 4>의 결과는 정태적 모형을 바탕으로 미국의 쌀 수출이 원인이 되어서 미국의 경제성장에 영향을 준다는 결론을 도출할 수 없다. 이에 [부록 A]에서 Granger Causality 검증을 통해 주요 수출국의 쌀 수출이 해당 국가의 경제성장에 원인이 되는지를 분석하였다. [부록 A]의 결과에서는 미국의 경우 쌀 수출이 경제성장에 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다.

<sup>10</sup> Jin과 Yu(1996)의 언급에서도 볼 수 있듯이, 무역과 경제성장의 관계를 조명하는 데 있어서 주의해야 한다. 충분한 모형의 설정 및 인과관계의 조사를 바탕으로 무역과 경제성장의 관계를 설명해야 한다. 본 논문에서는 수출 공급함수를 이용한 정태모형분석 및 인과성 검증을 통해서 쌀 수출과 경제성장의 관계를 알아보는 데 의의를 갖는다.

이선, 인구증가율, 재화와 서비스의 수입비중, 고부가가치기술의 수출비중, 농업 GDP 비중과는 일정치 않은 관계를 가지고 있음을 보여준다. 식 (3)의 추정결과에서는 두 가지 흥미 있는 사실이 발견되는데 그것은 다음과 같다.

첫째, 쌀 산업이 경제의 중요한 부분을 구성하는 태국, 베트남, 인도에 있어서는 GDP가 쌀수출량에 매우 민감하게 반응한다. 이들 국가의 쌀수출량에 대한 GDP의 탄력성은 1보다 크다. 그러나 쌀산업이 경제에서 차지하는 비중이 미미한 미국의 경우는 쌀 수출량의  $t$ 값이 1.04에 불과해 쌀 수출량과 GDP의 관계가 유의하지 않다는 것을 보여주고 있다.

둘째, 태국, 베트남, 인도에 있어서는 해외직접투자가 직접적으로 GDP 증가에 미치는 영향(계수  $c_1$ 의 추정치)이 ‘+’이고 또 유의한 것으로 나타났으나, 미국의 경우는 해외직접투자가 직접적으로 GDP 증가에 미치는 영향이 유의하지 않다. 또한, 해외직접투자가 쌀 수출량을 변화시킬 때 이로 인한 쌀 수출량 변화가 GDP 증가에 반영되는 정도(계수  $c_{12}$ 의 추정치)는 태국, 베트남, 인도에 있어서는 각각 1.12, 0.25, 0.22로 비교적 크게 나타났으나 미국의 경우는 0.05에 불과하였다.<sup>11</sup>

표 4. 수출 공급함수의 모형(식 (1))의 계수 추정 결과

추정된 계수	3SLS
$a_0$ (상수항)	3.94*** (3.00)
$a_1$ (수출가격)	0.18* (1.98)
$a_2$ (총 생산량)	1.77** (2.17)
$a_3$ (태국 GDP)	0.98*** (3.81)
$a_4$ (베트남 GDP)	0.97** (2.60)
$a_5$ (인도 GDP)	1.66** (2.16)
$a_6$ (미국 GDP)	0.91** (2.28)
R-square	0.8825

- 주: 1) 변수들의 정의는 <표 3>과 동일하다.  
 2) 괄호 안의 값은 추정된  $t$  값을 나타낸다.  
 3) \*는 90% 신뢰구간, \*\*는 95% 신뢰구간, \*\*\*는 99% 신뢰구간을 나타낸다.

<sup>11</sup> 예를 들어 1%의 해외직접투자 증가로 인하여 일어난  $x\%$ 의 쌀 수출량 변화가 GDP 증가에 반영될 강도는 태국, 베트남, 인도에 있어서는 각각  $(x \times 1.12)\%$ ,  $(x \times 0.25)\%$ ,  $(x \times 0.22)\%$ 이지만 미국의 경우는  $(x \times 0.05)\%$ 에 불과하다. 미국의 경우는  $x$ 의 값 역시 매우 작을 것이므로  $(x \times 0.05)$ 는 거의 0에 가까운 값이 될 것이다.

표 5. 연립방정식(simultaneous equations) 모형의 계수 추정 결과 (모형 3SLS)

측정된 계수	식 (2) 추정결과	식 (3) 추정결과			
		태국	베트남	인도	미국
$b_0$ (상수항)	-23.266** (-2.32)				
$b_1$ (쌀시장집중도)	0.7757*** (3.57)				
$b_2$ (국제유가)	0.146* (1.95)				
$b_3$ (밀의 수출가격)	0.7462*** (2.92)				
$b_4$ (옥수수 수출가격)	0.3474 (1.08)				
$b_5$ (쌀수확면적)	-2.7269** (-2.26)				
$b_6$ (환율)	0.324** (2.36)				
$b_7$ (수송비용)	1.336*** (5.81)				
$c_0$ (상수항)		45.6232*** (3.09)	9.023*** (21.66)	15.9475*** (9.05)	9.2899*** (3.83)
$c_1$ (해외직접투자)		4.1846** (2.74)	0.8966*** (27.71)	0.7909*** (3.57)	0.1511 (0.74)
$c_2$ (쌀시장점유율)		0.5157** (2.76)	0.0585*** (3.29)	0.6631*** (5.78)	0.1169*** (3.80)
$c_3$ (쌀수출량)		10.262** (2.71)	2.1587*** (27.38)	1.5467*** (2.92)	0.6549 (1.04)
$c_4$ (인플레이션)		-0.1819*** (-4.41)	0.1098*** (13.62)	0.1872*** (4.65)	-0.0616*** (-7.57)
$c_5$ (인구증가율)		0.5978*** (2.93)	0.0395*** (7.56)	0.3176** (2.17)	-0.026 (-0.71)
$c_6$ (재화와 서비스의 수입비중)		0.4921 (1.31)	-1.2874*** (-10.70)	0.0082 (0.02)	-0.2329** (-2.39)
$c_7$ (고부가가치 기술의 수출비중)		0.548*** (3.56)	0.057*** (6.97)	0.5054*** (3.13)	-0.0428 (-0.36)
$c_8$ (중국국가소득)		0.9165*** (3.77)	1.1887*** (37.50)	1.817*** (5.83)	1.1584*** (21.74)
$c_9$ (인적자본)		0.1144 (1.64)	0.0751*** (3.00)	0.1526*** (4.44)	0.0653* (1.95)
$c_{10}$ (농업 GDP 비중)		-0.0149 (-0.05)	0.9606*** (11.92)	-2.96*** (-6.81)	-0.1518*** (-8.25)
$c_{11}$ (시장개방도)		0.4141 (1.13)	1.0039*** (9.58)	1.5633*** (4.19)	0.0161 (0.75)
$c_{12}$ (해외직접투자×쌀수출량)		1.1232** (2.75)	0.2545*** (24.25)	0.2201*** (3.64)	0.0476*** (3.38)
R-square		0.8825			

주: 1) 측정된 계수들은 식 (2), (3)과 동일하다.

2) 괄호 안의 값은 측정된 t 값을 나타낸다.

3) \*는 90% 신뢰구간, \*\*는 95% 신뢰구간, \*\*\*는 99% 신뢰구간을 나타낸다.

## 5. 요약 및 결론

본 연구에서는 4개 주요 수출국(태국, 베트남, 인도, 미국)의 쌀 수출가격, 쌀 생산량, GDP가 쌀 수출량에 미치는 영향을 수출 공급곡선을 통해서 조명하여 보았다. 본 연구의 분석결과를 통해서 얻은 주요한 사항을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 쌀 수출량의 쌀 수출가격 탄력성은 비탄력적이다.
- 2) 쌀 수출량은 주요 수출국의 총생산량에 탄력적으로 반응한다.
- 3) 태국, 베트남, 인도, 미국은 경제성장이 쌀 수출에 ‘+’의 영향을 준다. 하지만 상대적으로 경제 수준이 높은 미국의 경우는 쌀 수출 이외의 다른 요인에서 경제성장이 달성되는 것으로 분석되었다.
- 4) 쌀 산업이 경제의 중요한 부분을 구성하는 태국, 베트남, 인도에 있어서는 GDP가 쌀 수출량에 매우 민감하게 반응하나 미국의 경우는 그렇지 않다.
- 5) 태국, 베트남, 인도에 있어서는 해외직접투자가 직접적으로 GDP 증가에 미치는 영향이 ‘+’이고 또 유의한 것으로 나타났으나, 미국의 경우는 그렇지 않다.

본 연구를 통하여 얻어진 결론은 다음과 같다. 쌀 수출과 쌀 수출국의 경제성장은 서로 깊은 관계를 가지고 있다. 특히 태국, 베트남, 인도의 경우, 쌀 수출을 통하여 경제성장을 이루고 경제가 성장함에 따라 쌀 수출이 증가한다는 것을 알 수 있었다. 또한 외국인 직접투자를 통하여 경제성장이 가속화 된다면 이들 국가는 더욱 많은 쌀을 수출할 수 있을 것이다. 따라서 아시아 쌀 문화권의 식량안보를 위해서는 아시아의 쌀 수입국(한국, 일본, 타이완 등)들이 쌀 수출국에 대한 직접투자를 통하여 이들 국가의 경제성장을 도와줌으로써 보다 안정적으로 쌀 수출을 할 수 있도록 하는 상호 협력체계를 구축할 필요가 있다.

### [부록 A] 쌀 수출과 경제성장에 대한 인과성 분석

Jin과 Yu(1996)는 경제성장과 무역과의 관계에 대한 타당성(validity)은 그 결과가 혼합(mixed)되어 있고 또한, 적절한 증거의 부족으로 인해 논쟁의 여지가 많은 것으로 지적하였다. 본 연구에서는 주요 쌀 수출국의 수출 공급함수를 이용하여 쌀 수출과 경제성장과의 양방향성(Bilateral)의 관계를 설명하였다. 즉, 정적인 모형을 기반으로 여러 연립방정식의 계측을 통해 쌀 수출이 경제성장에 어느정도 민감하게 반응하는지, 혹은 경제성장이 쌀 수출에 반응하는 정도를 계측하였다. 결국 쌀 수출과 경제성장과의 인과성 분석을 통해서 쌀 수출이 주요 수출국 경제성장의 원인이 되는지, 혹은 경제성장이 주요 쌀 수출국의 수출물량을 증가시키는 원인이 되는지를 규명할 필요가 있다.

박미성과 김태훈(2009)은 소매가격과 산지가격과의 인과성 분석을 통하여 어느 가격 이 영향을 주는지 분석을 하였다. 특히 원인과 결과의 관계를 조명하는 방법으로 그랜저 인과성 검정법(Granger Causality Test)<sup>12</sup>을 이용하였다. 인과성 검정을 위해 선행연구(박미성과 김태훈, 2009)를 바탕으로 [부록 A]에서는 쌀 수출량과 경제성장의 인과성 분석을 위해 다음과 같은 log-log 선형방정식을 도출하였다.

$$\text{Log(쌀 수출량)}=f(\text{Log(GDP)})$$

$$\text{Log(GDP)}=f(\text{Log(쌀 수출량)})$$

특히 위의 방정식은 쌀 수출량과 경제성장의 양방향적(Bilateral) 관계를 조명하기 위해 가정이 되었다. 즉, 쌀 수출량은 주요 수출국의 경제성장의 함수이며 동시에 주요 수출국의 경제성장은 쌀 수출량의 함수임을 나타낸다.

각각의 계측 변수에 대해 단위근 검정(unit root test)을 실시한 결과는 <부표 1>과 같다. 주요 쌀 수출국의 수출물량과 GDP는 95% 이상의 신뢰구간에서 모두 안정적인 시계열 변수임을 알 수 있다.

12 자세한 그랜저 인과성 검정법은 박미성과 김태훈(2009, pp.10-11)을 참조하기 바란다.

부표 1. 쌀 수출량과 경제성장에 대한 단위근 검정

	Augment Dickey Fuller (ADF) 검정 통계량 Lag(0)		1계 미분한 Augment Dickey Fuller (ADF) 검정 통계량Lag(0)	
	Trend 제외	Trend 포함	Trend 제외	Trend 포함
태국 쌀 수출물량	-0.5145*** (-5.37)	-0.5214*** (-5.02)	-1.0415*** (-7.63)	-1.0622*** (-7.56)
인도 쌀 수출물량	-0.1238*** (-3.54)	-0.3567*** (-4.30)	-1.015*** (-6.97)	-1.0829*** (-7.24)
베트남 쌀 수출물량	-0.0844** (-2.44)	-0.387*** (-3.58)	-1.2673*** (-8.43)	-1.2806*** (-8.40)
미국 쌀 수출물량	-0.1256** (-2.65)	-0.1961** (-2.60)	-0.8649*** (-5.69)	-0.8901*** (-5.70)
태국 GDP	-0.0198** (-2.34)	-0.0265 (-0.49)	-0.5104*** (-3.75)	-0.5496*** (-3.90)
인도 GDP	-0.0018** (-2.51)	-0.1682* (-1.91)	-0.8186*** (-5.28)	-0.8184*** (-5.12)
베트남 GDP	-0.0393** (-2.22)	-0.1308* (-1.73)	-0.7107*** (-4.76)	-0.7153*** (-4.73)
미국 GDP	-0.0019*** (-3.61)	-0.0239** (-2.55)	-0.4522*** (-3.45)	-0.6171*** (-4.26)

주: 1) 각 변수의 자료는 1961년부터 2007년의 USDA, FAO, The Worldbank 자료를 인용하였다.

2) 각 변수의 값은 자연로그(Natural Logarithm)의 값을 나타낸다.

3) 괄호 안의 값은 측정된 t 값을 나타낸다.

4) \*는 90% 신뢰구간, \*\*는 95% 신뢰구간, \*\*\*는 99% 신뢰구간을 나타낸다.

안정성이 확보된 시계열 자료를 바탕으로 인과성 검정을 실시하였다. 특히 벡터자기회귀모형(Vector AutoRegression model: VAR)의 추정을 위해 AIC(Akaike Information Criterion), HQ(Hanna-Quinn Information Criterion), SC(Schwarz Information Criterion)의 값 중에서 두가지 방법 이상이 가장 적은 값을 보이는 lag시차를 선택하였다. <부표 2>는 쌀 수출과 경제성장의 인과성 검정 결과 및 최적 lag시차를 나타낸다. 태국, 인도, 베트남의 쌀 수출이 해당 국가의 GDP에 대해 유의수준 5%이상에서 Granger Causality가 있는 것으로 나타났으나, 미국의 경우는 쌀 수출이 경제성장에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 상대적으로 높은 경제성장에 머무르고 있는 미국의 경우 쌀 수출 이외의 다른 요인에 의해서 경제성장이 달성되는 것으로 해석된다.

반면 주요 쌀 수출국의 경제성장은 해당 국가의 쌀 수출에 대해 유의수준 10%이상에서 Granger Causality가 있는 것으로 나타났다. 즉 주요 쌀 수출국들은 자국의 경제성장을 이용하여 쌀 생산 및 수출을 증가시키는 것으로 설명된다.

부표 2. 쌀 수출과 경제성장의 인과성 검정 결과

인과관계	국가	F-statistics	VAR 모형에서의 최적 lag 시차
쌀 수출 $\gg$ GDP	태국	4.6695** (0.036)	1
	인도	4.3685** (0.043)	1
	베트남	6.5864*** ( $<0.01$ )	3
	미국	0.4546 (0.540)	1
GDP $\gg$ 쌀 수출	태국	2.7841** (0.019)	1
	인도	2.40* (0.057)	1
	베트남	7.1223*** ( $<0.01$ )	3
	미국	4.4395*** ( $<0.01$ )	1

주: 1)  $\gg$ 는 두 변수간의 Granger causality가 성립하는 것을 의미한다. 예를 들어 A $\gg$ B는 A가 B에 Granger Causality가 성립함을 의미한다. 즉 A가 원인이 되어서 B의 변화라는 결과를 가져오는 것을 Granger Causality라 할 수 있다.

2) 괄호 안의 값은 측정된 p-value 값을 나타낸다.

3) \*는 90% 신뢰구간, \*\*는 95% 신뢰구간, \*\*\*는 99% 신뢰구간을 나타낸다.

[부록 B] 주요 쌀 수출국의 경제상황과 쌀 산업 현황

국가	경제상황 및 쌀 산업 현황	출처
태국	1) 태국의 농업지대는 북부, 동북부, 중부, 남부의 4개 지역으로 구분. 2) 비농업 부문의 경제성장으로 인해 농산물의 상대적 중요성 하락 (1970년대에는 농업부문이 전체 GDP에서 75%를 차지하였으나 1990년대에 10%대로 하락) 3) 2001년 농업부문 생산액이 GDP의 11%를 차지함. 4) 전체 GDP에서 차지하는 쌀 수출액은 2004년 6%, 2005년 4%, 2006년 3.5%, 2007년 4%로 점차 감소 추세임	농수산물유통공사
베트남	1) 1986년 도이모이(Doi Moi)라는 시장경제 채택 이후 농지를 각자 개인이 경작을 해서 여분의 쌀은 팔수 있는 자유로움이 허용. 2) 1980년대에 식량자급에 성공하였고, 1990년대는 활발히 해외기업을 유치하여 연평균 10%의 경제성장을 달성. 3) 저렴한 인건비와 원료의 풍부함을 기본으로 노동집약적 산업을 육성. 특히 서부유럽 및 미국의 해외 생산기지로 변모. 4) 베트남에서 쌀 수출은 섬유, 수산물 다음으로, 전체 GDP에서 차지하는 쌀 수출액의 비중은 2004년 9.5%, 2005년 9.7%, 2006년 8%, 2007년 6.5%로 점차 감소 추세임.	베트남경제연구원 (www.vietnam.re.kr)
인도	1) 1996년 총선 결과 인도 정부는 관계, 비료, 농업시설에 대한 보조금 지급 및 절대빈곤에 대한 쌀 방출가격의 절반을 보조. 1990년대 후반 인도 정부의 예산에서 농업 인프라의 구축 및 식품가공에 대한 지원을 확대. 2) 2000년 기준으로 경제활동 인구의 70%가 농업에 종사하며, GDP에서 차지하는 농업의 비중은 30%에 해당함. 3) 전체 GDP에서 차지하는 쌀 수출액은 1% 미만.	농업생명과학연구 정보센터
미국	1) 2006년 벼의 재배면적은 135만 ha이며 생산량은 전체의 1.8%에 불과함. 하지만 내수보다는 수출용이기 때문에 수출량은 전체 쌀 교역량의 20%를 차지함. 2) 전체 GDP에서 차지하는 쌀 수출액은 1% 미만.	농업생명과학연구 정보센터



## 참고 문헌

- 이재호. 2008. 「동남아 쌀 가격 폭등의 원인 및 전망」. KIEP 지역경제포커스. 대외경제정책연구원.
- 이홍식 외. 2004. 「한중일 자유무역협정의 경제효과」. 대외경제정책연구원.
- 박미성, 김태훈. 2009. 「POS 자료를 활용한 쌀 소비지가격과 산지가격의 인과성 분석」. 농촌경제. 제31권 제6호: 1-16.
- 조덕래, 조재환. 1993. 「과수부문의 장기 수급전망과 정책과제」. 한국농촌경제연구원.
- Borensztein, E., Gregorio, J. De, and Lee, J-W. 1998. "How does Foreign Direct Investment affect Economic Growth?" *Journal of International Economics* 45: 115-135.
- Cameron, Sam. 2005. "Export Supply Function Estimates for the Pakistan Carpet Industry." *BCI Research Paper* 9.
- Childs, Nathan and Kiawu, James. "What's Behind the Surge in Global Rice Prices?" *Rice Outlook USDA*, 2008.
- Choeun, H., Godo, Y., and Hayami, Yujiro. 2006. "The Economics and Politics of Rice Export Taxation in Thailand: A Historical Simulation Analysis, 1950-1985." *Journal of Asian Economics* 17: 103-125.
- DeLorme Charles D., Peter G. Klein, David R. Kamerschen, Lisa Ford Voeks. 2002. "Structure, Conduct, and Performance: A Simultaneous Equations Approach." *Applied Economics* 35: 13-20.
- FAO. 2008. Rice Market Monitor.
- Feder, G. 1983. "On Exports and Economic Growth." *Journal of Development Economics* 12: 59-73.
- Frankel, J.A, and Romer, D. 1999. "Does Trade Cause Growth?" *American Economic Review* 89: 379-399.
- Jin, Jang C. and Yu, Eden S. H. 1996. "Export-led Growth and the US Economy: Another Look." *Applied Economics*, 3: 341-344.
- Makki, Shiva S. and Somwaru, Agapi. 2004. "Impact of Foreign Direct Investment and Trade on Economic Growth: Evidence from Developing Countries." *AJAE* 86: 795-801.
- Mohsen, Bahmani-Oskooee and Ltaifa, Nabil. 1992. "Effects of Exchange Rate Risk on Exports: Cross-country Analysis." *World Development* : 1173-81.
- Samuelson, Paul A. 1985. "Modes of Thought in Economics and Biology." *The American Economic Review* 75: 166-172.
- Solow, R.M. 1957. "Technical Change and the Aggregate Production." *Review of Economics and Statistics* 39: 312-320.
- Van den Berg, Hendrik and Joshua J. Lewer. 2007. *International Trade and Economic Growth*: M. E. Sharpe.
- Van den Berg, Hendrik. 1997. "The Relationship between International Trade and Economic

Growth in Mexico.” *North American Journal of Economic and Finance* 8: 1-21.  
Wooldridge, Jeffrey M. 2001. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*.

원고 접수일: 2009년 3월 9일
원고 심사일: 2009년 3월 19일
심사 완료일: 2009년 4월 15일