

식량위기: 어떻게 정의할 것인가?*

이명훈** 이종하*** 이충열****

Keywords

식량위기(food crisis), 식량부족지수(food shortage index), 식량가격(food price), 식량생산량(food production)

Abstract

This study attempts to define food crisis on the basis of food market indicators such as food price and food production, or their combination. For this purpose, we propose three indices to apply the data of different countries for the period 1961~2009. They are named as, respectively, nonlinear trend deviation index, food supply shortage index, and food market index. Key findings are as follows. First, many countries have experienced food crises of diverse degrees during the sample period, but the years 1973 and/or 2008 saw most of the countries afflicted by a food crisis in unison. The countries and years identified by, among others, the food shortage index for having experienced a food crisis most closely coincide with the actual incidence of food crises as revealed in previous researches. Lastly, insofar as food crises may strike globally rather than locally in the future, well-coordinated international cooperation seems imperative to better cope with them.

* 본 논문을 심사해 주신 익명의 심사자들에게 깊이 감사드립니다. 본 논문은 2012년 7월초에 영국의 Wessex Institute of Technology에서 열린 국제학술대회에서 발표되고 그 발표논문집에 다음과 같이 수록된 내용을 수정·보완하여 작성되었습니다: CL Lee, MH Lee, JH Lee, "Food crisis: how to define it statistically", *Environmental Impact 2012*, WIT Press. 본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호: PJ007420)의 지원에 의해 수행되었으며, 이종하 박사는 연구기간 동안 BK21 참여 대학원생이었습니다.

** 고려대학교 경제학과 교수, 주저자

*** IBK경제연구소, 연구위원

**** 고려대학교 경제학과 교수, 교신저자

차례

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. 서론 | 3. 식량위기의 실증분석 |
| 2. 식량위기 측정 방법 | 4. 요약 및 결론 |

1. 서론

2007~08년간 세계 식량가격의 급등으로 인한 애그플레이션을 계기로, 식량위기(food crisis)는 석유위기(oil crisis), 금융위기(financial crisis)와 함께 세계 3대 위기의 하나로 인식되기 시작하였다.¹ 먼저 식량 부족 사태는 각국의 사회, 경제, 정치에 지대한 영향을 미치게 되므로, 이를 확보하기 위한 식량안보는 국가안보에 있어서 매우 중요한 역할을 한다.² 또한 식량수급 문제는 인류의 생존과 직결되기 때문에 보다 기존적인 문제를 유발할 가능성이 높다.

일반적으로 식량안보란 국내외의 요소들을 통해 충분하고 안전한 영양공급이 언제나 안정적으로 접근이 가능해야 할 뿐만 아니라 이 상태를 효율적으로 유지하는 것을 의미한다. 식량안보의 개념에 대해서는 국가 또는 기관마다 다양하게 정의되고 있다. 먼저 국제연합 식량농업기구(FAO)는 식량안보를 ‘충분한 수량과 만족할 만한 품질의 식량을 필요한 시기에 필요한 장소에서 입수 가능하고, 소비하는 상태를 지속할 수 있는 것’으로 정의하였다. 또한 유럽연합(EU)은 ‘기아와 영양실조가 존재하지 않으면서 식량 생산이나 획득을 위한 충분한 자원을 가지는 상태’로 이를 정의하였다. 반면 세계은행(World Bank)은 식량안보를 ‘모든 사람이 활동적이고 건강한 생활을 위해 언제든지 충분한 식량에 접근할 수 있는 식량의 획득 능력을 보장하는 상태’로 정의하였다.

식량위기는 이러한 식량안보가 급격히 위협을 받는 경우로 정의된다. 그러나 이러한 식량위기의 정의는 식량안보에 기초한 개념적인 정의이기 때문에 이를 판단할 수 있는

1 애그플레이션(agflation)은 agriculture 및 inflation의 합성어로서, 국제곡물가격의 지속적 상승을 의미한다.

2 본 연구는 FAO에서 제시하고 있는 식량의 개념을 활용하였다. 즉 식량이란 쌀·보리·콩·옥수수·밀·팥·조·수수 등 식량작물과 쇠고기·돼지고기·닭고기 등 육류뿐만 아니라 채소류, 과일류, 우유 및 유제품, 해조류, 버섯류, 유지류, 어류 등 모든 식용 가능한 동식물 등까지 포함한 개념이다.

기준설정에 어려움을 겪을 수 있다. 즉 특정 지표를 사용하여 실제 식량위기의 발생 여부를 판단하는 기준이 아니기 때문이다. 이 때문에 과거 국가별로 식량위기가 실제로 발생하였는가를 판단하는 것에는 한계가 있다.

예를 들어, Schnittker(1973), 최규호(1981), Headey and Fan(2008), 박환일(2011) 등은 전 세계적으로 1972~1974년, 1980년, 2007~2008년에 식량위기가 발생하였다고 주장하고 분석을 실시하였다. 먼저, Schnittker(1973)은 1972~1973년 식량위기가 발생하였다고 주장하고, 그 원인으로 공급요인, 수요요인, 기타요인으로 분석하였다.³ 최규호(1981) 역시 1980년에 전 세계적으로 경험한 이상기후 현상, 2차 오일쇼크로 인한 생산비의 급격한 증가, 미국 등 식량수출국들의 식량무기화 등으로 인해 전 세계적으로 식량위기가 발생하였다고 주장하였으며, Trostle(2008)과 박환일(2011) 등은 2007~2008년 세계 식량위기의 발생 원인을 크게 공급요인, 수요요인, 금융요인 및 기타요인으로 구분하여 설명하였다.⁴ 한편, Headey and Fan(2008)은 세계적 식량위기가 발생한 1972~1974년과 2007~2008년을 대상으로 위기의 발생원인 및 결과를 비교하였고, Abbott et al.(2008, 2009), Mitchell(2008) 등 역시 식량위기의 원인을 분석하였다.

다음으로 Araujo et al.(2010)와 김태훈·승준호(2009) 등이 지표를 활용하여 식량위기를 판단하려는 연구가 있었으나 개별 국가 분석에 국한되었다는 한계를 갖고 있다. 예를 들어, Araujo et al.(2010)는 남부 아프리카의 사해리안(Sahelian) 국가들(Burkina, Niger, Mali)을 대상으로 과거 식량가격의 움직임에 기초한 계량경제모형을 이용하여 식량위기를 정의하고, 이를 이용해 조기경보모형을 구축하였다. 김태훈·승준호(2009)는 식량위기를 ‘국내에 주로 수입되는 주요 곡물의 국제가격이 안정적 상태를 벗어난 경우’로 정의하고, Kaminsky(1999)류의 신호접근법에 기초해 한국이 주로 수입하는 곡물

3 첫째, 공급요인으로는 1차 오일쇼크로 인해 식량생산에 필요한 생산비가 급격히 상승하여 곡물생산(grain production)이 급격히 감소하였다. 둘째, 수요요인은 경제성장에 따른 식량수요의 급격한 증가와 육류수요증가에 따른 사료곡물수요의 빠른 증가를 제시하였다. 마지막으로 기타요인은 미국의 농업정책 등의 문제, 달러의 가치하락 등을 제시하였다.

4 생산요인은 Schnittker(1973)와 같이 국제 오일가격의 급격한 상승으로 인한 생산비 증가, 곡물 수출제한 등 식량의 무기화로 인한 공급 불안, 도시화로 인해 농촌지역의 노동력 감소, 지구온난화로 인한 가뭄, 폭우 등의 기상이변, 수질, 토양, 생태계 등의 오염에 따른 생산력 저하 등을 제시하였다. 둘째, 수요요인은 지속적인 인구 증가 및 중국 및 인도 등 신흥국의 경제성장에 따른 소비증가, 바이오연료의 생산으로 인한 새로운 곡물수요 발생, 육류수요 증가에 따른 사료곡물수요의 급격한 증가 등을 제시하였다. 셋째, 금융요인은 글로벌 금융위기로 인해 유동성 투기자본이 단기적으로 곡물 및 원유, 원자재 등으로 이동하여 곡물가격 상승을 촉발하였다고 주장하였다. 넷째, 기타요인은 식량자원 민족주의와 식량수입구조의 불안정성 및 해외 의존도 증가 등을 제시하였다.

의 수입가격 급등을 선제적으로 파악할 수 있도록 조기경보시스템을 개발하고 그 적합도를 검증하였다.⁵⁶

이렇게 식량위기에 대한 연구가 진행되어 왔으나 이 연구들은 다음과 같은 문제점을 갖고 있다. 첫째, 선행연구들 중 일부는 식량위기에 대한 명확한 정의 없이 선형적으로 이 기간 동안 식량부족현상이 발생하였다는 가정에 기초하여 식량위기의 발생 원인을 분석한 것이다. 따라서 왜 해당 기간만이 식량위기 기간이고, 다른 기간들과 어떻게 다른가를 구분하는 것에는 한계를 가졌다. 즉 식량위기에 대한 계량경제학 정의를 설정하지 않고, 단지 한 기간 동안의 현상만을 분석한 것이기 때문이다. 둘째, 일부 연구가 식량위기를 지표로 정의하려고 하고 있으나 이는 개별 국가의 지표를 통한 분석에 그치고, 세계 주요국의 자료를 활용한 분석은 시도되지 않았다. 즉 개별국가에 국한된 식량위기가 발생하면 전술한 바와 같이 수입이나 비축 등을 통해 해결할 수 있으나 전 세계에서 전반적으로 발생한 현상이라면 식량수출국을 중심으로 식량 무기화 또는 식량민족주의 등이 대두될 수 있다는 점을 고려할 때 특정 지역이나 국가에서 벗어나 보다 광범위한 국가를 대상으로 분석할 필요가 있기 때문이다.⁷ 셋째, 국제시장의 식량가격지표를 사용한 식량위기 발생과 같은 단순한 분석이 있으나 이는 위기 발생 여부를 제시할 수 있으나 식량위기의 발생 특징을 제시하지 못하는 문제점이 있다. 즉 위기의 발생지역이나 전과형태 등에 대한 정보를 전혀 제시해주고 있지 못하게 된다.

본 연구는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 식량위기에 대한 기존의 연구에서 활용된 방법 뿐 아니라 식량위기를 새롭게 정의하고, 이에 기초한 위기발생 측정방법을 함께 제시하며, 이를 근거로 과거 자료를 활용하여 식량위기의 발생 현황을 살펴보기로 한다. 이때 세계 각국에서 기준에 발표되는 통계지표를 활용하여 식량위기의 발생 여부를 판단한다.

5 Kaminsky(1999)류의 신호접근법은 특정한 대상의 위기에 대해 설명력이 높을 것으로 예상되는 변수들을 선택하여 이들 변수들이 일정 수준(임계치)을 넘어설 경우 위기신호가 발생하였다고 보고 선행설명변수들의 신호로써 위기를 사전에 예측하는 방법이다(박원암, 2001).

6 과거 식량의 개념을 명확하게 정의하고 이를 살펴본 연구는 매우 드물고, 비록 있다하더라도 이들 연구들은 서로 다른 식량의 정의를 사용하였다. 예를 들어, Schnittker(1973)은 곡물, 종유(Oilseed), 가축, 가금류 등, Trostle(2008)은 곡물, 종유(Oilseed), 육류, 해산물, 설탕, 바나나 등, Mitchell(2008)은 유지류, 곡물, 설탕, 감귤류, 바나나, 새우 및 육류 등, Araujo et al.(2010)은 곡물 등 조류, 김태훈·승준호(2009)는 옥수수, 대두, 밀 등을, 박환일(2011)은 쌀, 소맥, 옥수수, 대두 등을 식량으로 포괄하였다.

7 식량위기가 개별국가에 국한된 것이라면 개별국의 생산량 증대, 수입, 비축 등을 통해 해결해야 할 것이고, 지역 또는 전 세계적인 현상이라면 국가 간 공조를 통해 해결하거나 대비해야 하기 때문이다.

본 연구는 각국에서 발표되는 통계지표를 활용한다. 그리고 방법론으로는 외환위기에서 사용되는 방법론을 일부 활용한다.⁸ 즉 어느 특정한 경제지표가 일정한 임계치를 초과하였을 때 실제로 위기가 발생하였다고 정의한다는 것이다.⁹

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제1장은 식량안보의 중요성과 식량위기에 대한 선행 연구를 검토하여 식량위기에 대한 과학적 접근의 필요성을 제시하였다. 제2장은 식량 위기를 과학적으로 정의할 수 있는 여러 가지 방법들을 소개하고, 분석에 사용될 자료에 대해 설명한다. 제3장은 실제 세계 각국의 자료와 위에서 소개한 다양한 방법에 기초하여 실제 식량위기의 발생 여부를 판별하고, 이를 비교 분석한다. 마지막으로 제4장은 본 연구를 요약하고 정책적 시사점을 도출한다.

2. 식량위기 측정 방법

2.1. 비선형추세이탈지수(Non-linear Trend Deviation Index, NTDI)

계량경제적인 접근방법에 기초해 식량위기를 측정한 Araujo et al.(2010)(이하 Araujo)는 1990~2008년까지의 기간 동안 남부 아프리카의 Sahelian 국가들(Burkina, Niger, Mali)을 대상으로 식량위기를 측정하였다. 이들은 월별 식량가격을 중심으로 추세와 계절요인을 고려한 상대가격의 예측오차와 표준편차의 상대적 크기 즉 선형추세 이탈방법론(Linear Trend Deviation Methodology, LTDM)을 이용해 식량위기를 정의하였다.

$$P_{it} = aT_t + \sum_{s=1}^{12} b_s M_{it} + \zeta_{it}, \zeta_{it} \sim N(0, \sigma_{\zeta}^2) \quad (1)$$

8 외환위기도 과거에는 개념적인 정의에만 머물렀으나 수차례 외환위기를 경험하면서 외환위기의 경제적 파급효과 등 계량분석이 요구됨에 따라 실제 경제지표를 사용하여 외환위기의 발생여부를 판단할 수 있도록 이를 정의하기 시작하였다.

9 이는 Eichengreen, Rose and Wyploz(1994, 1995), Frankel and Rose(1996) 등은 외환위기를 측정한 연구에 기인한다.

$$I_{it} = \frac{P_{it} - \hat{P}_{it}}{\sigma_{\zeta}} \quad (2)$$

이때 P 는 식량가격을 의미하고, T 는 연도, M 은 월별 더미변수를 의미하기 때문에 방정식 (1)은 시계열방정식 형태의 식량가격 방정식이 된다. 따라서, I_{it} 는 실제 식량가격(P)과 식량가격 방정식에서 제시하는 예측치(\hat{P})의 차이를 의미하여, 식(2)와 같이 I_{it} 가 1 이상이 되면 즉 식량가격이 크게 상승하면 이를 식량위기로 보았다.

본 연구는 이러한 Araujo의 연구를 다음과 같이 발전시키고자 한다. 우선, Araujo는 남부 아프리카의 일부국가들만을 대상으로 연구하였기 때문에 보다 일반화시키기 위해 대상 국가를 확대한다. 최근 세계 식량시장에서 나타나고 있는 일련의 현상 등을 고려할 때 더욱 광범위하게 접근할 필요가 있기 때문이다. 둘째, Araujo는 식량가격만을 기준으로 식량위기를 정의하고 측정하였으나, 식량위기는 크게 식량가격과 식량생산량 측면에서 접근이 가능하다. 따라서 본 연구는 식량가격의 급격한 상승으로 인한 요인뿐만 아니라 식량생산량의 급격한 감소에 의한 요인도 고려한다. 이때, 식량생산량은 각 국가별 인구수를 고려해 1인당 식량생산량을 이용한다. 셋째, Araujo는 아프리카의 3개 국가를 대상으로 하였기 때문에 월자료를 사용하여 식(1)과 같이 계절성을 고려하였으나 본 연구는 국가의 범위를 확대하기 위해 자료가 가용한 연간 자료를 사용하였기 때문에 계절성은 고려하지 않고 단지 시간추세만을 고려한다. 넷째, Araujo는 시간추세를 고려함에 있어 연구의 한계점에서 스스로 지적하고 있듯이 선형추세를 이용하였으나 실제로 가격 또는 생산량은 비선형적 추이를 보이기도 한다. 따라서 본 연구는 기존 식(1)에 비선형시간추세를 고려하여 식(2)의 I_{it} 를 비선형추세이탈지수(Non-linear Trend Deviation Index, 이하 NTDI)라고 하였다. 다섯째, Araujo는 표준편차 한 단위를 기준으로 위기를 정의하였으나 그 이유가 명확하지 않기 때문에 통계적으로 정교한 위기의 측정을 위해 판단기준을 95% 신뢰구간으로 수정하였다. 즉 이들은 $I_{it} \geq 1$ 이면 식량위기라고 정의하였으나 본 연구는 식량가격의 경우 $I_{it} > 1.96$, 식량생산량의 경우 $I_{it} < -1.96$ 을 식량위기로 정의하였다.¹⁰

2.2. 식량부족지수(Food Shortage Index, FSI)

10 본 연구에서 1.96을 임계치로 사용한 것은 정규분포 하에서 95% 신뢰구간의 임계값이 각각 1.96과 -1.96이기 때문이다.

식량위기를 측정하기 위한 둘째 방법으로, 외환위기를 측정한 Eichengreen, Rose and Wyploz(1994, 1995; 이하 ERW)에 기초하여 측정된 식량부족지수(Food Shortage Index, 이하 FSI)를 이용해 식량위기를 정의한다. ERW는 1959~1993년의 기간 동안 20개 선진국의 명목환율, 외환보유액, 내외금리차를 고려한 투기적 압력을 추정한 후 외환시장의 급격한 초과수요 확대를 외환위기로 정의하였다. 즉 투기적 압력지표가 정규분포 한다는 가정하에서 95% 신뢰구간에 기초해 위기를 판단하였다.

이러한 ERW의 정의를 식량위기에 응용하면 식량위기는 가격, 물량, 식량비축량 등의 변수를 고려해 볼 수 있으나 각국의 식량비축량에 대한 자료를 획득하기에는 어려움이 있다. 따라서 자료가 가용한 식량가격 및 식량생산량자료를 이용해 식(3)과 같이 FSI를 추정한 후 식량위기를 국가별 식량시장의 급격한 공급부족으로 정의한다.

$$FSI_t = \omega_1 \Delta P_t + \omega_2 (-\Delta Q_t) \quad (3)$$

여기서 P_t 는 국가별 CPI에 기초한 식량가격, Q_t 는 FAO에서 제공하는 국가별 식량생산액을 국제식량가격으로 나눈 후 다시 국가별 인구수를 고려한 1인당 식량생산량, ω_i 는 각 변수의 가중치(표준편차)를 나타낸다. 이때, 각 변수의 표준편차를 가중치로 사용하면 가중치와 실제변수와의 곱의 크기가 같아지기 때문에 각 변수를 단순평균하였을 때 발생하는 문제 즉 생산량의 변동이 가격변동보다 매우 크게 나타나 공급부족이 생산량 변동에 따라 결정되는 문제를 해소할 수 있다. 결국 FSI는 가격 및 수량변수의 움직임을 가중평균 하여 식량시장의 식량부족지표를 산출한다. 식량시장에서 공급부족이 발생할 경우 가격이 변동하여 공급부족이 해소될 수 있다.

FSI에 의한 식량위기의 정의는 다음과 같이 도출된다. (1) 1961~2009년의 기간 동안, 자료가 가용한 40개 국가의 FSI_{α} 를 구한다. (2) FSI가 $FSI_{0.90}$, $FSI_{0.95}$, $FSI_{0.85}$ 를 초과하는 경우를 각각 'Level 1', 'Level 2', 'Level 3'에 해당하는 식량위기로 정의한다.¹¹

$$FSI_{\alpha} = FSI_{\text{평균}} + (\text{신뢰구간 임계값} \times \text{표준편차}) \quad (4)$$

11 위기를 결정하기 위한 절대적인 기준이 없기 때문에 본 연구는 위기를 판단하는 임계치를 임의로 설정하였다. 즉 정규분포 90% 신뢰수준을 중심으로 상하 5% 구간을 설정하였고, 임계값은 85%는 1.43, 90%는 1.64, 95%는 1.96임을 밝혀둔다.

2.3. 식량시장지표(Food Market Indicator, FMI)

마지막 방법은 개도국의 외환위기를 측정한 Frankel and Rose(1996, 이하 FR)의 연구에 기초해 순수하게 식량가격 또는 1인당 식량생산량 측면에서 급격한 가격상승 또는 급격한 생산량 감소로 식량위기를 정의한다. FR은 1971~1992년 기간 동안 105개 개도국을 대상으로 통화가치 하락에 초점을 맞추어 해당국 통화(환율)의 절하율이 25% 이상이면서 동시에 전년도보다 절하율이 10%포인트 이상 높은 경우를 외환위기로 정의하였다.

본 연구는 가용한 식량가격자료와 식량생산량자료에 기초해 식량시장지표(Food Market Indicator, 이하 FMI)를 측정한 후 FMI의 급격한 변동에 기초해 식량위기를 판별한다. 우선, 식량상대가격을 기준으로 자료가 가용한 40개국을 대상으로 상대가격의 상승의 정도를 약간 심각한 'Level 1', 심각한 'Level 2', 매우 심각한 'Level 3'로 구분하고, 각각 '2.5%', '5%', '7.5%'의 상대가격 상승을 식량위기로 정의하였다. 다음으로 식량생산량을 기준으로 자료가 가용한 214개국을 대상으로 생산량의 감소의 정도를 식량가격과는 달리 'Level 1'은 보통 수준, 'Level 2'는 심각한 수준, 'Level 3'는 매우 심각한 수준으로 구분하고, 각각 '10%', '20%', '30%'의 생산량 감소를 식량위기로 정의하였다.¹²

이상의 세 가지 방법을 요약하면 ① 비선형추세이탈지수(NTDI): 상대가격 또는 생산량의 예측오차와 표준편차의 상대적 크기, ② 식량부족지수(FSI): 상대가격 및 생산량의 측면에서 급격한 공급부족, ③ 식량시장지표(FMI): 상대가격 또는 생산량의 급격한 변동 등으로 식량위기를 판별할 수 있다.

본 연구에서 사용된 자료의 구체적 설명은 다음과 같다. 각 국가별 식량가격 자료는 OECD 및 한국, 말레이시아 등 통계청에서 제공하는 1960~2010년 기간의 자료를 활용하였고, 식량을 제외한 전체물가 대비 식량가격을 상대가격으로 정의하고 이를 이용하였다.¹³ 이때, '식량을 제외한 물가지수' 자료를 획득할 수 없는 국가(Russia, Brazil,

12 성명환 외(2008), 김관수 외(2010) 등의 연구에서와 같이 위기의 단계별 임계수준에 대한 기준은 저자들의 판단에 기초하여 설정한 것임을 밝혀둔다. 즉 5%를 기준으로 상하 2.5%로 하여 '2.5%', '5%', '7.5%'로 설정하였다. 또한 식량생산량과는 달리 식량가격은 상대가격지수로서 소비자 물가지수에 기초한 평균 물가상승률보다 '2.5%', '5%', '7.5%'의 추가적인 물가상승을 의미하기 때문에 숫자는 작을지라도 실제로 그 의미는 상당히 심각할 수 있다.

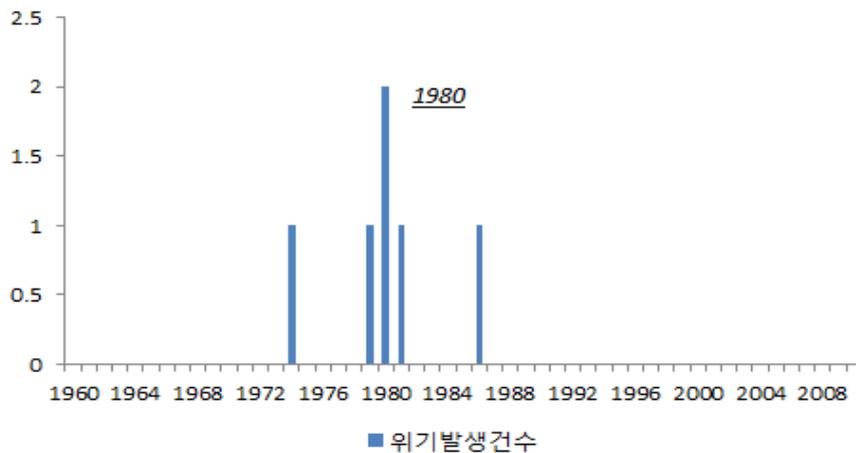
13 본 연구는 상당히 많은 국가를 대상으로 하였기 때문에 각 변수의 기초통계량 및 시계열상 추이를 지면에 제시하기에는 한계가 있어 이를 제시하지 않았으나, 필요하다면 저자에게 문의하기 바란다.

China, Indonesia, Malaysia)의 경우 상대가격의 기준으로서 CPI를 활용하였다. 식량생산량 자료는 FAO, IMF 등에서 제공하는 1961~2009년 기간의 연간 자료를 활용하였다. FAO는 국제식량가격에 기초해 국가별 전체 식량생산액 자료를 제공하고 있는데, 본 연구에서는 이를 IMF에서 제공하는 국제식량가격으로 나누어 생산량 자료를 사용하였다.

3. 식량위기의 실증분석

본 장에서는 식량위기를 정의하기 위해 제2장에서 제시한 세 방법에 기초하여 각 방법별로 식량위기를 판별하고, 기간별 식량위기 발생 건수를 중심으로 이를 분석한 후 각 방법에 따른 결과를 비교한다.¹⁴

그림 1. 가격 중심의 비선형추세이탈지수에 기초한 연도별 위기발생건수



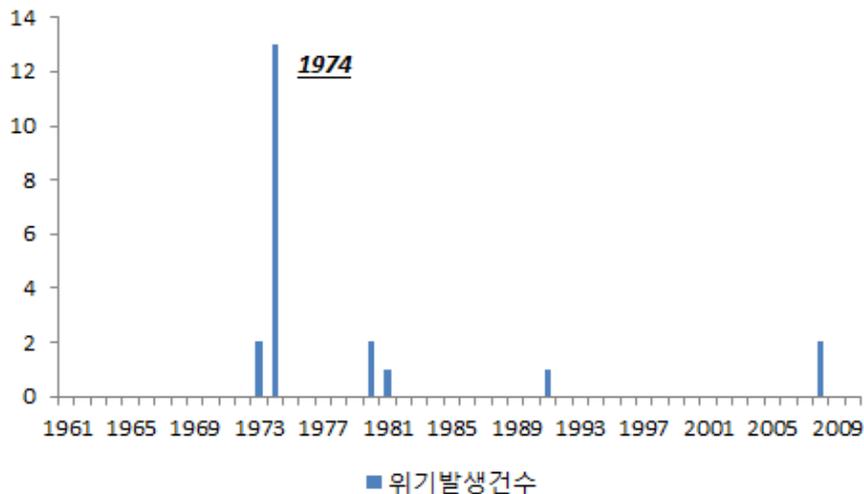
¹⁴ 단, 각 방법에 따라 정의된 식량위기의 발생을 해석할 때, 가용한 자료의 한계로 인해 식량가격과 식량생산량 자료의 시계열이 상이할 수 있다는 점을 유의하기 바란다.

첫째 방법은 Araujo의 방법을 발전시킨 식량가격 중심의 비선형추세이탈지수(NTDI)에 근거한 것으로 상대가격의 예측오차와 표준편차의 상대적 크기로 식량위기를 판별하였다. 그 결과를 제시한 [그림 1]과 <표 2>에 기초해 살펴보면, 1960년부터 2010년 기간 동안에 23개 국가 중 3개 국가에서 6회의 식량위기가 발생한 것으로 나타났다. 구체적으로 미국의 경우 Schnittker(1973)에서 제시한 바와 같이 1970년대 초중반, 캐나다와 이스라엘은 최규호(1981)에서 제시한 바와 같이 1980년을 전후해서 식량위기가 발생했음을 알 수 있다. 다만 발생빈도가 작을 뿐만 아니라 2008년 위기에 대해서는 설명하지 못하는 한계를 보였다.

표 2. 가격 중심의 비선형추세이탈지수에 기초한 국가별 위기발생기간

국가명	발생기간
US	1974
CANADA	1979-81
ISRAEL	1980, 1986

그림 2. 생산량 중심의 비선형추세이탈지수에 기초한 연도별 위기발생건수



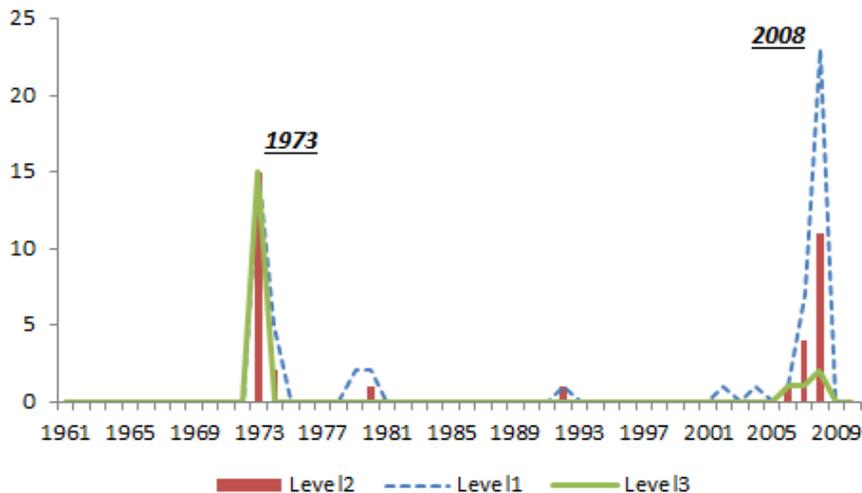
둘째 방법은 Araujo의 방법을 발전시킨 생산량 중심의 비선형추세이탈지수(NTDI)에 근거한 것으로서, 1인당 생산량의 예측오차와 표준편차의 상대적 크기로 식량위기를 판별한다. 그 결과는 [그림 2]과 <표 3>에 나타난 바와 같다.

이를 분석하면, 식량위기는 1961~2009년 기간 동안 180개 국가 중 17개 국가에서 21회 발생하였다. 특히 Schnittker(1973)에서 제시한 바와 같이 1973~1974년에 상당히 많은 국가에서 식량위기를 경험한 것으로 나타났다. 사우디아라비아와 도미니카 공화국의 경우만이 최규호(1981)에서 제시한 바와 같이 1980년에 식량위기가 발생하였고, 아르메니아와 말레이시아는 2008년 위기를 경험한 것으로 나타났다. 이러한 결과 1973~74년의 경우 상당히 광범위한 국가에서 위기가 발생한 반면 1980년과 2008년의 경우 소수국가에 국한된 위기로 보인다.

표 3. 생산량 중심의 비선형추세이탈지수에 기초한 국가별 위기발생기간

국가명	발생기간	국가명	발생기간
Armenia	2008	Korea	1974
Bahrain	1974	Romania	1974
Bulgaria	1974	Saint Kitts and Nevis	1974
Dominica	1980	Saint Vincent and the Grenadines	1974
Hungary	1974	Saudi Arabia	1979, 1980
Ireland	1974	Suriname	1973, 1974
Kuwait	1991	Syria	1973
Malaysia	2008	Thailand	1974
Netherlands	1974	United Kingdom	1974
Oman	1974		

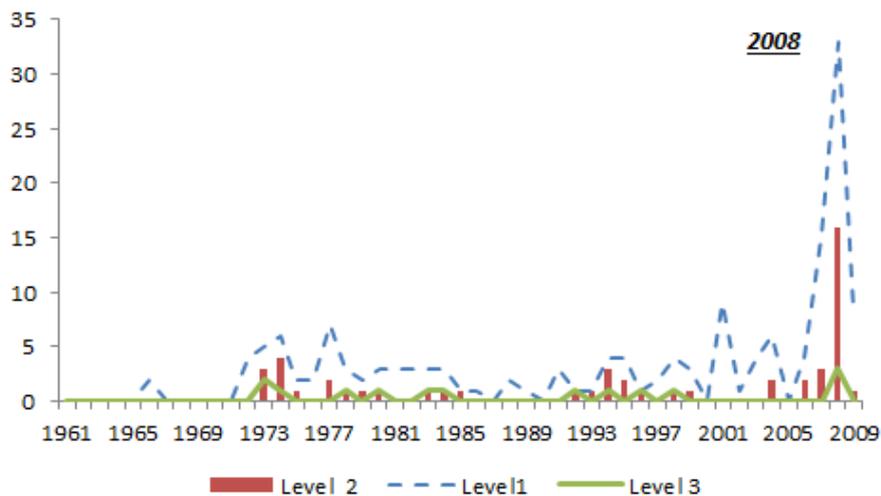
그림 3. 식량부족지수에 기초한 연도별 위기발생건수



셋째 방법으로, 가격과 물량의 측면에서 식량위기를 국가별 곡물시장의 급격한 공급 부족의 발생으로 정의하고, 식량부족지표(Food Shortage Index, FSI)에 기초하여 식량 위기 발생여부를 판별한다. 이는 수요-공급이론에 기초한 방법으로서, 그 결과는 [그림 3]과 <표 4>에 각각 나타난 바와 같다. 이에 따르면, 1961~2009년 기간 동안 40개 국가에 대해 85% 신뢰구간 기준의 ‘Level 1’은 30개 국가에서 58회, 90% 신뢰구간 기준의 ‘Level 2’는 27개 국가에서 35회, 95% 신뢰구간 기준의 ‘Level 3’는 18개 국가에서 19회 발생하였는데, 2008년 ‘Level 3’ 즉 심각한 식량위기를 경험한 국가들은 2개 국가에 국한된 반면, 1973년의 식량위기는 15개 국가에서 발생한 것으로 나타났다. 즉 식량부족지표(Food Shortage Index, FSI)에 기초해 위기를 살펴보면, 최근 2008년에 경험한 식량위기와 비교할 때 Schnittker(1973)이 주장한 1973년의 식량위기가 훨씬 더 광범위하게 나타난 것으로 보인다.

넷째 방법은 상대가격의 급격한 변동으로 정의한 식량시장지표(FMI)에 기초해 식량 위기를 판별하는 것이다. 그 결과를 [그림 4]와 <표 5>에 각각 제시하였다. 이때, 제2장에서 설명한 바와 같이 상대가격의 상승을 ‘Level 1(약간 심각)’, ‘Level 2(심각)’, ‘Level 3(매우 심각)’로 구분하고, 각각 ‘2.5%’, ‘5%’, ‘7.5%’의 상대가격의 상승으로 식량위기를 정의하였다. 이때, 상대가격을 사용하였기 때문에 가격 상승의 증가분이 상대적으로 작아 보일 수 있음에 유의하여야 한다.

그림 4. 가격 중심의 식량시장지표에 기초한 연도별 위기발생건수



1961~2009년 기간 동안 전체 40개 국가 중 식량의 상대가격이 증가한 정도에 따라 ‘Level 1’의 수준에서는 39개국에서 156회, ‘Level 2’의 수준에서는 23개국에서 50회,

‘Level 3’에서는 9개국에서 14회 발생한 것으로 나타났다. 이러한 결과에 기초하면 1960년대 이후 지금까지 전 세계는 가격 측면에서 약간 심각한 수준의 식량위기는 다수의 국가에서 광범위하게 발생한 것으로 보이나, 매우 심각한 수준의 식량위기는 매우 드물게 발생하는 것으로 보인다.

다소 심각한 수준의 위기인 ‘Level 2’에 대해 기간별로 살펴보면, 1973~1974년도에 총 7번의 식량위기를 경험한 것으로 나타났는데, 1970년대의 식량위기는 캐나다와 미국 등 세계 주요 식량수출국에서 발생한 반면, 2008년의 경우에는 총 16개 국가에서 식량위기가 발생하는 등 상대적으로 상당히 광범위하게 나타났고, 식량수출국보다는 식량수입국들이, 그리고 기존 선진국들보다는 중국, 브라질, 터키와 같은 신흥공업국들이 주로 위기를 경험했던 것으로 보인다.

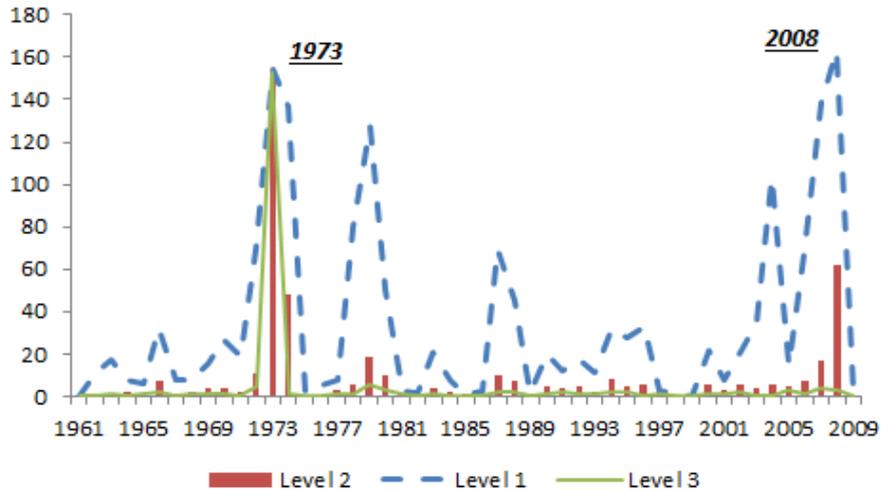
표 4. 식량부족지수에 기초한 국가별 위기발생기간

국가명	식량위기 발생기간		
	Level 1	Level 2	Level 3
Australia	1979, 1980, 2002, 2004, 2006	1980, 2006	2006
Austria	1973	1973	1973
Brazil	2008	2008	-
Canada	1973, 2008	1973	1973
Czech	2008	-	-
Denmark	1973, 2008	1973	1973
Finland	1973, 1974, 2008	1973	1973
France	1973, 1974, 1979, 2008	1973, 1974	1973
Germany	1973, 2008	1973	1973
Greece	2007, 2008	-	-
Hungary	2008	2008	-
Iceland	2008	2008	-
Indonesia	2007, 2008	2007, 2008	-
Ireland	2007, 2008	2008	-
Israel	1973, 1974, 1980, 2008	1973	1973
Italy	1973, 1992, 2007	1973, 1992, 2007	1973
Japan	1973	1973	1973
Korea	2008	2008	-
Luxembourg	1973, 2008	1973	1973
Malaysia	2007, 2008	2008	2008
Mexico	2007, 2008	2007, 2008	-
Netherlands	1973	1973	1973
Norway	2007, 2008	2007, 2008	2007, 2008
Portugal	2008	2008	-
Slovak	2008	2008	-
Spain	2008	-	-
Sweden	1973, 1974, 2008	1973, 1974	1973
Switzerland	1973, 1974, 2008	1973	1973
U. K.	1973	1973	1973
U. S.	1973	1973	1973

표 5. 가격 중심의 식량시장지표에 기초한 국가별 위기발생기간

국가명	식량위기 발생기간		
	Level 1	Level 2	Level 3
Australia	1979, 1980, 1997, 2006	1979, 2006	
Austria	2007, 2008		
Belgium	2008		
Brazil	1983, 1984, 1988, 1991, 1992, 1994, 2003, 2007, 2008	1983, 1992, 1994, 2008	1983, 1992, 1994
Canada	1966, 1972, 1973, 1974, 1978, 1979, 2001, 2008, 2009	1973, 1974, 1978	1973, 1978
Chile	2007, 2008, 2009	2007, 2008	2008
China	1994, 1995, 2004, 2007, 2008, 2010	1994, 2004, 2007, 2008	2008
Czech	2008		
Denmark	1972, 1973, 1977, 2007, 2008	2008	
Estonia	2001, 2004, 2007, 2008	2008	
Finland	1972, 1975, 1977, 1982, 2008	1977, 2008	
France	1973, 1977, 2001, 2008		
Germany	2001, 2008		
Hungary	1993, 1994, 1995, 2001, 2006, 2007, 2008	1993, 2006, 2007, 2008	
Iceland	2008, 2009	2009	
Indonesia	1998, 1999, 2007, 2008, 2010	1998, 2008	1998
Ireland	1977, 2008		
Israel	1974, 1975, 1977, 1980, 1983, 1985, 1986, 2003, 2006, 2007, 2008	1974, 1975, 1977, 1980, 1985, 2008	1980, 2008
Italy	1974, 2008		
Japan	1974, 1991, 2008	1974	1974
Korea	1988, 1991, 1994, 1998, 1999, 2004, 2009, 2010	1994, 2004	
Luxembourg	2008		
Malaysia	1998		
Mexico	1984, 1995, 1996, 2004, 2007, 2008, 2009	1984, 1995, 1996	1984, 1996
Netherlands	2001, 2008		
NewZealand	1989, 1998, 2008, 2009	2008	
Norway	1981, 1982, 2003		
Poland	2004, 2007, 2008		
Portugal	2001		
Russia	1999, 2008	1999, 2008	
Slovak	2008		
Slovenia	2007, 2008	2008	
SouthAfrica	2003, 2004, 2006, 2007, 2008	2008	
Spain	2008		
Sweden	1972, 1976, 1977, 1981, 1982, 1983, 1984, 2008, 2009	2008	
Switzerland	1978, 1980, 1981		
Turkey	1995, 1997, 2002, 2007, 2008, 2010	1995, 2008	
UK	1973, 1974, 1976, 1977, 2001, 2007, 2008, 2009	1973, 2008	
US	1966, 1973, 1974, 1978, 2008	1973, 1974	1973

그림 5. 생산량 중심의 식량시장지표에 기초한 연도별 위기발생건수



다섯째 방법으로, 식량생산량의 급격한 감소로 정의한 식량시장지표(FMI)에 기초해 식량위기를 측정하며, 그 결과는 [그림 5]와 <표 A-2>에 나타난 바와 같다. 이때, ‘Level 1(보통)’, Level 2(‘심각)’, ‘Level 3(매우 심각)’는 각각 ‘10%’, ‘20%’, ‘30%’의 1인당 식량감소를 의미한다.

1961~2009년까지 기간 동안 전체 180개 국가 중 식량생산이 감소한 정도에 따라 180개국에서 ‘Level 1’ 수준의 식량감소가 1,671회, 165개국에서 ‘Level 2’ 수준의 심각한 식량위기가 455회, ‘Level 3’ 수준의 매우 심각한 식량위기가 155개국에서 208회 발생한 것으로 나타났다. 이러한 위기를 기간별로 살펴보면, Level 1 수준은 상당히 자주 일어나는 것을 볼 수 있는데, 1970년 이후 1973년, 1980년, 1986년, 2004년, 2008년 등에 걸쳐 상당히 광범위하게 발생한 것을 알 수 있다. 특히 1973년의 경우에는 ‘Level 2’ 이상의 심각한 식량위기를 경험한 국가들이 상당히 많은 것으로 보인다. 한편, 2008년의 경우에는 ‘Level 3’의 매우 심각한 위기는 발생하지 않았으나 ‘Level 2’수준의 위기는 여러 국가에서 다수 발생했던 것을 알 수 있다.

한편, 식량생산량의 경우 해당 국가가 속해있는 지역의 기후조건과 밀접한 관계가 있을 것으로 판단되므로 위 결과를 6개 대륙으로 구분하여 식량위기발생이 대륙별로 어떻게 다른지를 살펴보았다.¹⁵ <표 6>에 기초해 대륙별 국가당 평균 위기발생건수를 비교해보면, 다른 대륙에 비해 상대적으로 선진국이 밀집되어 있는 유럽의 경우 전체

15 이때, 대륙별로 속한 국가의 숫자는 대륙 인구의 도서 국가까지 포함된 숫자이다.

적으로 식량위기가 가장 적게 발생하는 것으로 나타났다. 'Level 2'에 기초한 식량위기는 아시아, 아프리카, 오세아니아, 북아메리카가 유럽이나 남아메리카에 비해 상대적으로 자주 발생하였고, 'Level 3'에 기초한 매우 심각한 식량위기는 아시아의 경우 가장 많이 발생하고, 유럽, 남아메리카 및 북아메리카의 경우에는 상대적으로 발생빈도가 적었다.

표 6. 생산량 중심의 식량시장지표에 기초한 대륙별 식량위기발생

(단위: 건)

기준	전체 (180)	대륙별					
		아시아 (44)	유럽 (43)	아프리카 (50)	오세아니아 (9)	남아메리카 (18)	북아메리카 (16)
Level 1	1,671 (180), [9.28]	407 (44) [9.25]	303 (43) [7.05]	548 (50) [10.96]	91 (9) [10.11]	176 (18) [9.78]	146 (16) [9.13]
Level 2	455 (165), [2.76]	131 (40) [3.28]	55 (34) [1.62]	164 (49) [3.35]	27 (8) [3.38]	34 (18) [1.89]	44 (16) [2.75]
Level 3	208 (155), [1.34]	59 (38) [1.55]	33 (28) [1.18]	68 (48) [1.42]	9 (8) [1.13]	22 (18) [1.22]	17 (15) [1.13]

주 1) Level 1, Level 2, Level 3는 각각 '10%', '20%', '30%'의 식량감소를 의미함.

2) ()는 위기발생 국가의 수, []는 전체 또는 대륙별 국가당 평균 위기발생건수.

이상과 같이 다양한 방법에 기초하여 식량위기를 측정된 결과, 사용된 방법에 따라 다소 결과가 다르게 나타났다. 선행연구들에 따르면 전 세계는 1961~2009년 기간 중 두 차례(1972~1974년 및 2007~2008년)에 걸쳐 심각한 식량위기를 경험한 것으로 확인되고 있는데, 식량부족지수(FSI)에 기초한 방법이 이를 가장 잘 설명하고 있는 것으로 나타난다. 반면, 식량시장지표와 비선형추세이탈지수는 일부의 위기는 설명할 수 있으나 전반적인 상황을 설명하지는 못하는 것으로 나타났다.

4. 요약 및 결론

본 연구는 식량 가격이 급격하게 상승하거나, 1인당 생산량이 급격하게 감소하는 현상 또는 이 두 가지 현상이 동시에 발생하여 식량시장에서 급격한 공급부족이 발생하는 현상을 식량위기로 정의하고, 해당 지표의 변동성 크기에 따라 이를 세 단계로 구분하였다. 이러한 식량위기의 정의에 따라 측정된 비선형추세이탈지수, 식량공급부족지수, 식량시장지표를 각각 작성하고 이에 기초해 식량위기를 측정하고 판별하였다.

본 연구에서 도출되는 주요 결론은 다음과 같다. 첫째, 사용된 방법에 따라 식량위기가 일어난 국가와 시기가 다소 다르게 나타나지만, 대체로 식량부족지수(FSI)를 사용하는 경우에 과거의 식량위기를 가장 잘 설명하는 것으로 나타났다. Schnittker(1973), Headey and Fan(2008), Trostle(2008), 박환일(2011) 등 선행연구들에 의하면 1961~2009년 기간 중 두 차례(1972-4년과 2007-2008년)에 걸쳐 심각한 식량위기가 여러 국가에서 광범위하게 나타났으며, 식량부족지수(Food Shortage Index, FSI)를 사용한 결과가 이에 가장 근접해 있는 것이다.

둘째, 본 연구는 식량위기가 세계적인 현상으로 동시적으로 발생할 수 있음을 보여주고 있다. 1973년과 2008년에 심각한 수준의 식량위기가 여러 나라에서 광범위하게 나타났다는 점을 감안하면, 향후 이러한 식량위기가 발생할 가능성에 대비하여 긴밀한 국제적 공조가 필요할 것으로 보인다. 이는 개별국가의 식량안보 대책에 중요한 함의를 제시한다. 즉, 개별국가들은 식량수입을 통해 식량위기에 대응할 수 있다는 인식을 가질 수 있으나, 식량위기가 전세계적인 규모로 발생하는 경우에는 식량수입이 현저히 제한될 수 있다는 것이다.

셋째, 우리나라와 같이 식량의 70% 이상을 수입에 의존하는 국가의 경우 2008년 식량가격 급등 시 나타난 식량위기화 또는 식량민족주의 등으로 인해 치명적인 위기에 직면할 수 있다. 따라서 식량수급의 대외의존도가 높은 국가들은 장기적인 국가안보차원에서 이를 낮추기 위한 방안들 적극적으로 고려할 필요가 있다. 기본적으로 식량생산을 증가하고 식량비축제도를 확대하며 다양화하는 정책의 필요성이 제기된다고 볼 수 있다. 또한 식량위기 발생범위에 따라서 세계적 식량위기에 대비하기 위해서는 외국의 사전 및 사후 공조체제를 확립할 필요가 있다.

식량위기의 정의를 다룬 본 연구의 결과는 식량위기의 발생 원인을 분석하고, 그 경제적 파급효과를 측정하거나 식량위기의 조기경보 모형을 구축하는 데에 불가결한 정책적 함의를 제공할 것으로 판단된다.

한편,, 본 연구에는 다음과 같은 한계점이 존재한다. 첫째, 본 연구는 과학적인 방법에 기초하여 식량위기를 어떻게 정의할 것인가에 초점이 맞추어져 있음으로 인해, 과거 각국이 실제로 어떠한 식량위기를 겪었으며 어떻게 대처했는지에 대해서는 다루지 못했다. 둘째, 본 연구는 대륙별 혹은 지역별, 경제발전단계, 식량수출국 혹은 식량수입국 등으로 대상국가들을 세분화하여 각 그룹별로 분석하는 데에는 미치지 못하였다. 셋째, 가용자료의 한계로 인해, 어떤 방법을 사용하는지에 따라 표본기간과 대상 국가의 수가 상이하다는 점이 지적될 수 있다. 후속 연구를 위해서는, 국제기구와 각국의 통계기관을 통해 더 철저하게 자료를 보완할 필요가 있을 것이다.

후속 연구에서는 위와 같은 한계점을 극복하고 연구의 지평을 넓힘으로써 더욱 구체적인 정책적 시사점을 도출할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

- 김태훈, 승준호. 2009. “신호접근법을 이용한 국제곡물가격 조기경보시스템.” 농촌경제 32권 3호. pp. 71-84.
- 농림부. 2007. 「농업·농촌발전 기본계획」.
- 대외경제정책연구원 북경사무소. 2011. 「국민경제 및 사회발전 제12차 5개년 규획강요」. 중국경제 현안 브리핑. 대외경제정책연구원.
- 박원암. 2001. “한국 외환위기의 조기경보모형.” 국제경제연구 7권 1호. pp. 55-79.
- 박평식, 이상덕, 2008. “애그플레이션의 원인과 식량위기 대응방안.” 한국국제농업개발학회지 20권 4호. pp. 278-285.
- 박환일. 2011. 「글로벌 식량위기시대의 新식량안보 전략」. 삼성경제연구소 연구보고서.
- 성명환, 이규천, 이중웅. 2000. 「21세기 식량안보 확보방안」. 한국농촌경제연구원.
- 이충열. 2003. 「한국 통화위기의 성격과 발생 원인에 대한 연구」. 한국금융연구원 연구보고서.
- 장재봉, 백선혜. 2010. 「일본 식량농업농촌 기본계획(I)」. 한국농촌경제연구원 연구보고서.
- _____. 2010. 「일본 식량농업농촌 기본계획(II)」. 한국농촌경제연구원 연구보고서.
- 정정길. 2008. 「국가식량안보 중장기 계획 요강」. 국가발전계획위원회.
- 최규호. 1981. “세계식량위기와 한국의 식량문제에 관한 소고.” 전북대학교 농대논문집 12권. pp. 167-175.
- 최병욱. 2008. 「일본의 21세기 신농정 2008」. 한국농촌경제연구원 연구보고서.
- 통계청, 국가통계포털. <<http://www.kosis.kr>>.
- Abbott, P. C., C. Hurt and W. E. Tyner. 2008. *What's driving food prices?* Issue Report, Oak Brook, Ill. U.S.A.: Farm Foundation.
- _____. 2009. *What's driving food prices?*, Issue Report, Oak Brook, Ill. U.S.A.: Farm

- Foundation.
- Araujo C., C. A. Bonjean and S. Brunelin. 2010. "Alert at Maradi: Preventing Food Crisis using Price Signals." *Etudes et Documents*, CERDI.
- Department of Statistics, Malaysia. <<http://www.statistics.gov.my>>.
- Eichengreen, B., A. K., Rose and C. Wyplosz. 1994. "Speculative Attacks on Pegged Exchange Rates: An Empirical Exploration with Special Reference to the European Monetary System." NBER Working Paper 4898.
- _____. 1995. "Exchange Market Mayhem: the Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks." *Economic Policy*. pp. 251-395.
- FAO. 2008. 4. Crop Prospects and Food Situation.
- _____. Food and Agriculture Organization. <www.fao.org>.
- _____. 2003. *Trade Reforms and Food Security: Conceptualizing the Linkages*.
- Frankel, J. and A. K., Rose. 1996. "Currency Crashes in Emerging Markets: An Empirical Treatment." *Journal of International Economics*, Vol. 41.
- Headey, D. and S. Fan. 2008. *Reflections on the Global Food Crisis: How Did It Happen? How Has It Hurt? And How Can We Prevent the Next One?* Research Monographs, 165. International Food Policy Research Institute.
- IMF. International Financial Statistics. various issues.
- Kaminsky, G. L. 1999. Currency and Banking Crises: The Early Warning of Distress, IMF Working Paper, No. 178.
- OECD. Organization for Economic Cooperation and Development. <<http://www.oecd.org>>.
- Schnittker, J. A. 1973. "The 1972-73 Food Price Spiral." *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2.
- Trostle, R. 2008. *Global agricultural supply and demand: Factors contributing to the recent increase in food commodity prices*. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture.
- World Bank. 1986. *Poverty and Hunger: Issues and Options for Food Security in Developing Countries*. Washington DC.

원고 접수일: 2011년 9월 28일 원고 심사일: 2011년 10월 17일 심사 완료일: 2012년 7월 23일

부 록

표 A-1. 대륙별 국가의 분류

아시아(47)	유럽(49)	아프리카(53)	오세아니아(20)	남아메리카(21)	북아메리카(24)
Afghanistan	Albania	Algeria	Australia	Antigua and Barbuda	American Samoa
Armenia	Austria	Angola	Cook Islands	Argentina	Belize
Azerbaijan	Belarus	Benin	Fiji	Brazil	British Virgin Islands
Bahrain	Belgium	Burkina Faso	Polynesia	Chile	Bahamas
Bangladesh	Bermuda	Burundi	Guam	Colombia	Canada
Barbados	Bolivia	Cameroon	Kiribati	Ecuador	Cayman Islands
Bhutan	Bosnia and Herzegovina	Cape Verde	Marshall Islands	Falkland Islands (Malvinas)	Costa Rica
Brunei	Botswana	Central African Republic	Micronesia	French Guiana	Cuba
Cambodia	Bulgaria	Chad	Nauru	Guyana	Dominica
China	Channel Islands	Comoros	New Caledonia	Mexico	Dominican Republic
North Korea	Croatia	Congo	New Zealand	Panama	El Salvador
India	Cyprus	Côte d'Ivoire	Niue	Paraguay	Grenada
Indonesia	Czech Republic	Democratic Congo	Papua New Guinea	Peru	Guadeloupe
Iran	Denmark	Djibouti	Samoa	Saint Lucia	Guatemala
Iraq	Estonia	Egypt	Solomon Islands	Saint Pierre and Miquelon	Haiti
Israel	Faroe Islands	Equatorial Guinea	Tokelau	Saint Vincent and the Grenadines	Honduras
Japan	Finland	Eritrea	Tonga	Saint Kitts and Nevis	Jamaica
Jordan	France	Ethiopia	Tuvalu	Suriname	Martinique
Kazakhstan	Georgia	Gabon	Vanuatu	Trinidad and Tobago	Montserrat
Kuwait	Germany	Gambia	Wallis and Futuna Islands	Uruguay	Netherlands Antilles
Kyrgyzstan	Gibraltar	Ghana		Venezuela	Nicaragua
Laos	Greece	Guinea			Puerto Rico
Lebanon	Greenland	Guinea-Bissau			United States

아시아(47)	유럽(49)	아프리카(53)	오세아니아(20)	남아메리카(21)	북아메리카(24)
Malaysia	Hungary	Kenya			United States Virgin Islands
Maldives	Iceland	Lesotho			
Mongolia	Ireland	Liberia			
Myanmar	Italy	Libyan Arab Jamahiriya			
Nepal	Latvia	Madagascar			
Oman	Liechtenstein	Malawi			
Pakistan	Lithuania	Mali			
Philippines	Luxembourg	Mauritania	아시아	유럽	아프리카
Qatar	Malta	Mauritius	Turkmenistan	Slovenia	Somalia
South Korea	Montenegro	Morocco	UAE	Spain	South Africa
Saudi Arabia	Netherlands	Mozambique	Uzbekistan	Sweden	Sudan
Seychelles	Norway	Namibia	Viet Nam	Switzerland	Swaziland
Singapore	Poland	Niger	Yemen	Ukraine	Togo
Sri Lanka	Portugal	Nigeria		UK	Tunisia
Syrian	Moldova	Réunion		Turkey	Uganda
Tajikistan	Romania	Rwanda			Tanzania
Thailand	Russia	Sao Tome and Principe			Western Sahara
Yugoslav	Serbia	Senegal			Zambia
Timor-Leste	Slovakia	Sierra Leone			Zimbabwe

표 A-2. 국가별 위기발생기간: 생산량 중심의 FMI 'Level 2'기준

국가명	발생기간	국가명	발생기간
Afghanistan	1973, 2000, 2006, 2008	Cyprus	1973, 1991, 2008
Albania	1973	Czech Republic	1973, 1979
Algeria	1966, 1973, 2007, 2008	Dem. People's Republic of Korea	1973, 2008
American Samoa	1973, 1974	Dem. Republic of the Congo	1973
Antigua and Barbuda	1965, 1966, 1968, 1972, 1973, 1974	Denmark	1973
Argentina	1973, 2008	Djibouti	1973
Austria	1973, 1974, 1980, 2002, 2006	Dominica	1969, 1971, 1972, 1973, 2008
Azerbaijan	1973	Dominican Republic	2000, 2002, 2008
Bahrain	1973, 1978, 1979, 2000	Ecuador	2008
Bangladesh	1973, 1981, 1988, 1990, 2008	El Salvador	1973, 1974, 1983, 1987, 2007, 2008
Barbados	1973, 1974	Equatorial Guinea	1973, 2008
Belarus	1973, 1974	Eritrea	1973, 1974
Belize	2008	Estonia	1973, 1974, 2008
Benin	1973, 1979, 2007, 2008	Ethiopia	1972, 1973, 1974, 1977, 1979, 1983, 1990, 1992, 1996, 2002, 2007
Bermuda	1973, 1974	Falkland Islands	2006, 2008
Bhutan	1973, 1974, 1988, 2000, 2008	Faroe Islands	1973
Bolivia	1973	Fiji	1973, 1990
Bosnia and Herzegovina	2000	Finland	1973, 2008
Botswana	1973, 1978, 1980	France	1973, 1974, 2005
Brazil	1973	French Guiana	1973, 1979, 2008
British Virgin Islands	1973, 1987, 1988, 2008	French Polynesia	1973
Brunei Darussalam	1973, 1974, 1996, 2007	Gabon	1973, 2008
Bulgaria	1973, 2004, 2007	Gambia	1973, 1979
Burkina Faso	1973, 1974, 2008	Georgia	1973, 1974, 2008
Burundi	1971, 1972, 1973, 1974, 1979, 1984	Germany	1973, 1974, 1979
Cambodia	1973, 2008	Ghana	1973, 1992, 2007
Cameroon	1973, 1974, 1979	Greece	1973
Canada	1973, 1974	Greenland	1973, 1974, 1979
Cape Verde	1973	Grenada	1973
Cayman Islands	1973, 2007	Guadeloupe	1973, 2008
Central African Republic	1973	Guam	1973, 1974, 1979, 1991, 2003, 2008
Chad	1973, 1974	Guatemala	1973, 2008

국가명	발생기간	국가명	발생기간
Chile	1973	Guinea	1973, 2008
China	1973, 2008	Guinea-Bissau	1973
Colombia	1973, 1974	Guyana	1973, 2008
Comoros	1973, 1974, 2008	Haiti	1973
Congo	1973	Honduras	1962, 1966, 1968, 1970, 1973, 1979, 1996
Cook Islands	2003	Hungary	1995, 2008
Costa Rica	1973, 2008	Iceland	1973, 1974, 2008
Croatia	1973, 1995, 2008	India	1964, 1967, 1973, 1990, 1991, 2008
Cuba	1973	Iran	1973
Iraq	1994	Nicaragua	1963, 1973, 1974, 1993, 1994
Ireland	1973	Niger	1973, 1990, 2005, 2006
Israel	1972, 1973, 1991, 1995, 2008	Nigeria	1970, 1973
Italy	1973	Niue	1973, 1974, 1987, 1994
Jamaica	1969, 1973, 1974, 1977, 2008	Norway	1973
Japan	1994, 2006	Pakistan	1973, 1974, 1980, 2008
Kazakhstan	1973	Panama	1972, 1973, 2008
Kenya	1973, 1974, 1992, 1994, 2002, 2008	Papua New Guinea	1970, 1972, 1973, 1977, 1979, 1980, 1983, 1988, 2002, 2006, 2007
Kiribati	1973	Peru	1969, 1973, 1974, 1978, 1987, 2004, 2007
Kuwait	1973, 1974, 2005, 2008	Philippines	1973, 1979, 2008
Kyrgyzstan	1973, 2004	Poland	1973, 1987, 1988, 1993, 1994, 1996, 2000, 2005, 2008
Lao PDR	1973, 1974	Qatar	1973, 1974, 1987, 2008
Latvia	1973, 1974, 2008	Republic of Korea	1973
Lebanon	1964, 1966, 1973, 1974, 1980	Republic of Moldova	1973
Lesotho	1973, 1974	Réunion	1973, 1987
Libya	1973, 2001	Romania	1973, 2008
Lithuania	1973	Russian Federation	1973
Luxembourg	1969, 1973, 1992, 1995, 2007	Rwanda	1973, 2008
Madagascar	1973, 1974, 2007	Saint Kitts and Nevis	1973
Malawi	1973, 2008	Saint Lucia	1973, 1974
Malaysia	1973, 1997, 2008	Saint Pierre and Miquelon	1966, 1970, 1973, 1979, 1987, 1989, 2007, 2008

국가명	발생기간	국가명	발생기간
Maldives	1973	Saint Vincent and the Grenadines	1996
Mali	1973	Samoa	1973, 1974, 1979
Malta	1973, 1985, 1987, 1996, 2008	Saudi Arabia	1973, 2004, 2007, 2008
Marshall Islands	1973, 1974, 2008	Senegal	1973, 1974
Martinique	1973, 1980, 2008	Serbia	1973, 1978
Mauritania	1973, 1984, 2004	Seychelles	1973
Mauritius	1972, 1973, 2007	Sierra Leone	1966, 1972, 1973, 1978, 1988, 1994, 1997, 2004
Mexico	1973	Singapore	1973
Micronesia	1973, 1974, 2006, 2008	Slovakia	1973, 1979, 2008
Mongolia	1973	Solomon Islands	1972, 1973, 1974, 2001
Montenegro	1973	Somalia	1973
Montserrat	1973, 2008	South Africa	1973, 1974, 2003, 2008
Morocco	1973, 2008	Spain	1973, 1974
Mozambique	1973	Sri Lanka	1973
Myanmar	1973	Sudan	1972, 1973, 1980, 2008
Namibia	1973, 1980	Suriname	1973
Nauru	1966, 1973, 1988	Swaziland	1973, 1974
Nepal	1973, 1974, 1980, 2001, 2003, 2005, 2008	Sweden	1973
Netherlands	1973, 1980	Switzerland	1973, 1978, 1979
Netherlands Antilles	1994, 2007	Syrian Arab Republic	1973, 1979, 1983, 1987, 1992, 1995, 2002, 2008
New Caledonia	1973, 2007		

표 A-3. 국가별 위기발생기간: 생산량 중심의 FMI 'Level 3'기준

국가명	발생기간	국가명	발생기간
Afghanistan	1973, 2008	Falkland Islands	2006
Albania	1973	Faroe Islands	1973
Algeria	1966, 1973	Fiji	1973
American Samoa	1973	Finland	1973
Antigua and Barbuda	1965, 1972, 1973	France	1973
Argentina	1973	French Guiana	1973
Austria	1973	French Polynesia	1973
Azerbaijan	1973	Gabon	1973
Bangladesh	1973, 1981	Gambia	1973
Barbados	1973	Georgia	1973
Belarus	1973	Germany	1973
Benin	1973	Ghana	1973
Bermuda	1973	Greece	1973
Bhutan	1973	Greenland	1973
Bolivia	1973	Grenada	1973
Botswana	1973, 1978, 1980	Guadeloupe	1973
Brazil	1973	Guam	1973, 1991, 2008
British Virgin Islands	1973, 1987	Guatemala	1973
Brunei Darussalam	1973, 2007	Guinea	1973
Bulgaria	1973	Guinea-Bissau	1973
Burkina Faso	1973	Guyana	1973
Burundi	1973, 1974, 1979	Haiti	1973
Cambodia	1973	Honduras	1966, 1968, 1970, 1973, 1979
Cameroon	1973	Iceland	1973
Canada	1973	India	1973, 1991
Cape Verde	1973	Iran	1973
Cayman Islands	1973	Ireland	1973
Central African Republic	1973	Israel	1973, 2008
Chad	1973	Italy	1973
Chile	1973	Jamaica	1973
China	1973	Kazakhstan	1973
Colombia	1973	Kenya	1973
Comoros	1973	Kiribati	1973
Congo	1973	Kuwait	1973, 2005
Costa Rica	1973	Kyrgyzstan	1973
Croatia	1973	Laos	1973
Cuba	1973	Latvia	1973
Cyprus	1973	Lebanon	1973, 1980
Czech Republic	1973, 1979	Lesotho	1973
Dem. People's Republic of Korea	1973	Libya	1973

국가명	발생기간	국가명	발생기간
Dem. Republic of the Congo	1973	Lithuania	1973
Denmark	1973	Luxembourg	1973 1995
Djibouti	1973	Madagascar	1973
Dominica	1972, 1973	Malawi	1973
El Salvador	1973	Malaysia	1973 1997
Equatorial Guinea	1973	Maldives	1973
Eritrea	1973	Mali	1973
Estonia	1973	Malta	1973
Ethiopia	1973, 1979, 1990, 2002, 2007	Marshall Islands	1973
Martinique	1973, 1980	Republic of Korea	1973
Mauritania	1973	Republic of Moldova	1973
Mauritius	1973	Réunion	1973
Mexico	1973	Romania	1973
Micronesia	1973	Russian Federation	1973
Mongolia	1973	Rwanda	1973
Montenegro	1973	Saint Kitts and Nevis	1973
Montserrat	1973	Saint Lucia	1973
Morocco	1973	Saint Pierre and Miquelon	1973
Mozambique	1973	Samoa	1973
Myanmar	1973	Saudi Arabia	1973
Namibia	1973	Senegal	1973
Nauru	1973	Serbia	1973
Nepal	1973, 2005	Seychelles	1973
Netherlands	1973	Sierra Leone	1973, 1988
Netherlands Antilles	1994, 2007	Singapore	1973
New Caledonia	1973, 2007	Slovakia	1973, 1979
Nicaragua	1963, 1973	Solomon Islands	1973, 2001
Niger	1973, 2005	Somalia	1973
Nigeria	1973	South Africa	1973
Niue	1973, 1994	Spain	1973
Norway	1973	Sri Lanka	1973
Pakistan	1973	Sudan	1972, 1973
Panama	1972, 1973	Suriname	1973
Papua New Guinea	1972, 1973, 1977, 1979, 1983, 2002	Swaziland	1973
Peru	1969, 1973, 1987	Sweden	1973
Philippines	1973	Switzerland	1973
Poland	1973, 1988, 1993, 2000	Syrian Arab Republic	1973, 1992, 1995
Qatar	1973		