

국제곡물가격의 변동성 요인분석과 한국의 정책적 대응

서진교 대외경제정책연구원 협력정책실
다자통상팀 선임연구위원
jksuh@kiep.go.kr

이준원 대외경제정책연구원 협력정책실
지역통상팀 연구원
jwlee2@kiep.go.kr

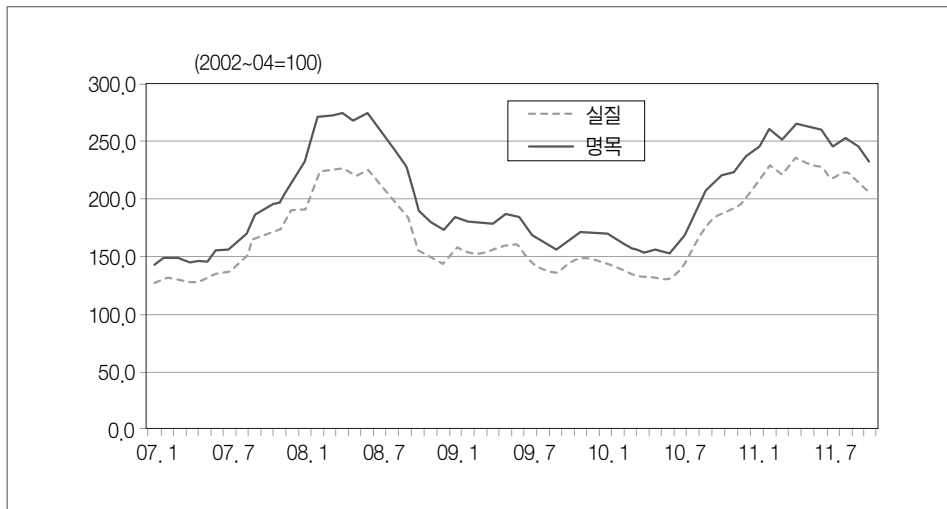
김한호 서울대학교 농업생명과학대학
농경제사회학부 교수
hanho@snu.ac.kr



1. 연구의 배경과 목적

- 최근 국제곡물가격은 2007~08년 곡물파동 당시와 유사한 단기간 급등락 현상을 보이고 있음.
- 국제식량농업기구(FAO)가 발표한 실질 곡물가격지수 변화추이를 보면 2007년 1월 127에서 2007년 7월 137로 완만히 증가하다 이후 급등하기 시작하여 2008년 2월 224를 기록하였고, 한동안 이 수준을 유지하다가 2008년 7월부터 다시 하락하여 2009년 9월 136을 기록하면서 2년 전 수준으로 복귀함.
- 이와 같은 2년여에 걸친 곡물가격의 급등락 현상이 2010년 7월부터 다시 반복되고 있어 실질 곡물가격지수는 2009년 9월 이후 2010년 7월까지 약 1년간 완만한 등락을 반복하다가 이후 급등세를 보여 2011년 1월 215를 기록하였고, 8월까지 220대에 머물다가 9월부터 하락세로 반전, 10월 204, 11월 201을 기록하고 있음.

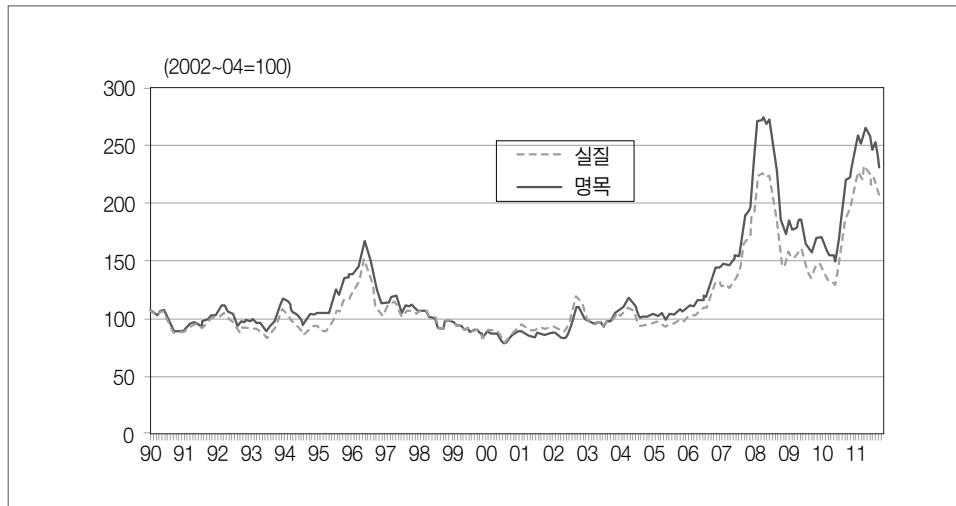
그림 1. FAO 곡물가격 월별지수(2007~11년)



자료: FAO, Food Price Indices, Nov. 2011.

- 월별 국제곡물가격의 변화를 1990년 이후 2011년까지 약 20년으로 대상기간을 늘려보면 이와 같은 곡물가격의 급등락 현상이 최근 들어 더욱 빈번해지고 있으며, 동시에 그 등락폭도 커져 가격변동성이 커지고 있는 것으로 보인다.

그림 2. FAO 곡물가격 월별지수(1990~2011년)



자료: FAO, Food Price Indices, Nov. 2011.

- 이와 같은 국제곡물가격의 단기 급등락과 변동성 확대는 불확실성을 높여 시장이 적절한 역할을 수행하는 데 부정적 영향을 주며, 이에 따라 세계적으로도 국제곡물가격의 변동성 완화를 위한 다양한 논의가 계속되어 왔음.
 - 가격변동성이 커지면 생산자는 가격 불확실성 때문에 생산의사결정을 하기 어렵게 되며, 때로는 생산력 제고를 위한 장기 대규모 투자를 기피, 장기적으로 공급을 제약하고 이는 가격인상으로 이어져 소비자 후생을 감소시킴.
 - 거시적으로도 곡물 수출입국 모두의 무역수지에 영향을 주며, 특히 식량 순수입 국가에는 식량안보의 불확실성을 증대시킴.

- 이러한 상황에서 국제곡물이나 식품의 가격변동성을 계측한 국제연구는 많
이 있으나, 최근 들어 가격변동성이 확대되었는지에 대한 논란은 아직 계속
되고 있음.
- 1980년 이후 자료를 분석할 경우 2006년 이후 가격변동성이 커졌다고 볼
수 있으나, 장기시계열자료를 분석할 경우 통계적으로 가격변동성 증대를
확인하기 어렵고 아울러 연구마다 가격변동성 계측 방법이 달라 여전히 양
자의 주장은 대립 중임.¹⁾
- 특히 가격변동성 계측과 그 확대 여부에 대한 국제적인 연구가 많은 데 비해
변동성에 대한 요인분석, 즉 변동성에 영향을 주는 요인이 무엇인지 규명하
고, 그 정도를 계량화한 연구는 국제적으로 매우 미흡
- 이러한 관점에서 본 연구는 시계열모형을 통해 국제곡물가격의 변동성을 엄
밀히 계측하고, 변동성에 영향을 주는 요인을 분석, 그 정도를 계량화하여
국제곡물가격의 변동성 완화를 위한 국제협력방안 도출과 국내의 정책적 대
안을 제시하는 데 핵심 목적이 있으며, 특히 다음과 같은 질문에 답을 하는
데 연구의 중점을 두었음.
- 첫째, 최근 들어 곡물가격의 변동성이 커졌는가? 커졌다면 이를 어떻게 통
계적으로 유효하게 검증할 것인가?
- 둘째, 국제곡물가격의 변동성이 커졌다면 그 원인은 무엇인가? 변동성에 영
향을 주는 요인은 무엇이며, 그 요인이 가격변동성에 영향을 주는 크기는
어느 정도인가?
- 셋째, 국제곡물가격의 변동성 완화를 위한 실천적인 국제협력방안은 무엇이
며, 국내적으로 국제곡물가격의 변동성 증가에 대한 효과적인 정책대안은
무엇인가?

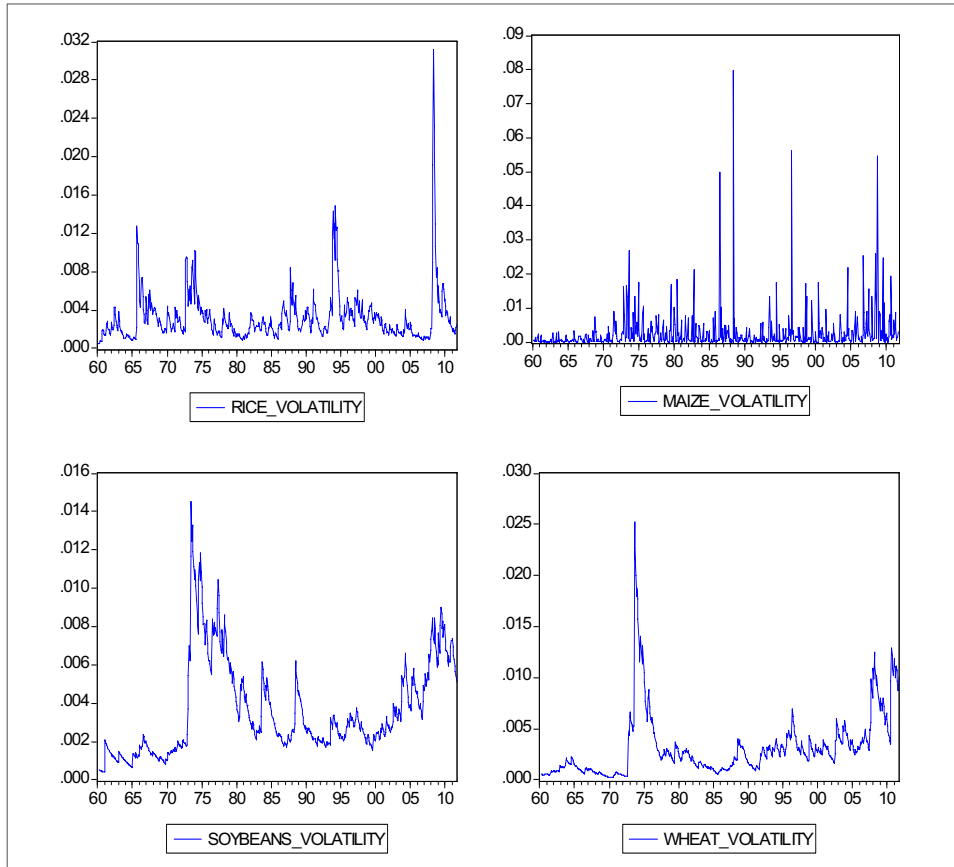
1) 이에 대한 논란은 Isabelle Piot-Lepetit and Robert M' Barek(2011), *Methods to Analyse Agricultural Commodity Price Volatility*(Springer 刊)에 잘 정리되어 있음.

2. 주요 연구결과

1) 쌀, 옥수수, 대두, 밀 등 4개 곡물의 1960~11년 월별 가격자료(실질)를 이용해 ARMA, GARCH류의 시계열 모형분석을 통해 가격변동성을 계측한 결과

- 지난 50년간 국제 쌀 가격의 변동성은 증감을 반복해 왔으며, 특히 2007~08년 곡물파동 당시 가격변동성은 이례적으로 컸음. 통계적으로 1990년 이후 가격변동성이 이전보다 커진 것을 확인할 수 있음.
- 국제 옥수수가격의 변동성도 쌀과 같이 증감을 반복해 왔으며 1980년대 후반의 가격변동성이 가장 큰 것으로 나타남. 그러나 쌀과 달리 통계적으로 1990년 이후 가격변동성이 이전보다 커진 것으로 나타나지 않았음.
- 대두의 경우 1990년 이후 가격변동성이 지속적으로 커진 경향이 있으나 1960년부터 50년간을 대상으로 할 때 통계적으로 오히려 1960~90년 사이 가격변동성이 더 큰 것으로 나타났음. 따라서 대두의 국제가격은 이전과 비교할 때 1990년 이후 가격 변동성이 오히려 줄어든 것으로 볼 수 있음.
- 밀의 경우 지난 1970년대 초 가격변동성이 가장 컸으나 1990년 이후 가격 변동성이 지속적으로 증가해 왔으며, 통계적으로도 1990년 이후 가격변동성이 이전 기간에 비해 확대된 것으로 나타났음.
- 이와 같은 분석결과는 기존의 다른 국제연구 결과와 유사함.
 - 즉 기존 국제연구의 대부분은 장기 분석기간을 대상으로 할 때 변동성이 일정하게 지속적으로 증가하거나 감소하는 경향은 찾을 수 없었으나, 분석기간을 1990년 이후로 한정할 때, 특히 곡물의 경우 최근 들어 가격변동성이 커졌다는 점은 인정하고 있음.

그림 3. 쌀, 옥수수, 대두, 밀 국제가격의 변동성(1960~2011년)



2) 국제곡물가격의 변동성에 영향을 주는 요인을 동태패널모형과 연립방정식 모형을 이용해 분석한 결과

- 가격변동성에 양(+)의 영향을 주는 요인으로 전기의 가격변동성과 달러화 가치 및 국제유가의 변동성, 곡물시장에서의 장기 순매수 포지션 등이 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며, 재고수준은 통계적으로 음(-)의 영향을 주는 것으로 나타남.
- 곡물 재고수준은 예상했던 대로 곡물가격의 변동성을 완화시켜 주는 것으로 나타났으며, 1%의 재고량 증가는 곡물가격의 변동성을 약 0.02% 감소

시키는 것으로 계측됨.

- 달러화 가치와 국제유가의 변동성이 커지면 곡물가격의 변동성도 따라서 커지는 것으로 나타났음. 달러화 가치의 변동성과 국제유가의 변동성이 1% 커지면 곡물가격의 변동성은 각각 0.33%, 0.10% 증가하는 것으로 계측됨.
- 또한 곡물선물시장에서 비상업용 장기 순매수 포지션이 증가하는 것도 곡물가격의 변동성을 증가시키는데, 그 정도는 크지 않았음. 비상업용 장기 순매수 포지션이 1% 증가하면 곡물가격의 변동성은 약 0.004% 증가하는 것으로 나타나 다른 요인들에 비해 그 영향의 정도가 작은 것으로 계측됨.
- 곡물가격의 변동성이 가장 큰 영향을 주는 요인은 전기의 가격변동성으로 나타나 전기(前期) 곡물가격의 변동성에 1% 커지면 금기(今期) 곡물의 가격변동성이 0.6% 커지는 것으로 계측되었음. 이에 따라 곡물의 가격변동성이 커지기 시작하면 그 영향이 상당 기간 지속되는 것으로 이해할 수 있음.

표 1. 동태패널의 추정 결과

$$\ln(Y_{i,t}) = \gamma \ln(Y_{i,t-1}) + \beta \ln(X_{i,t}) + \delta Z_{i,t} + u_{i,t}$$

파라미터	파라미터 추정값	표준 오차	t - 값	Pr > t
γ (전기 변동성)	0.6008***	0.0660	9.1090	0.0000
β_1 (단수)	0.0578	0.2598	0.2230	0.4119
β_2 (재고)	-0.0205*	0.0130	1.5720	0.0579
β_3 (이자율)	-0.0013	0.0760	-0.0170	0.4930
β_4 (물가상승률)	0.3305***	0.0980	3.3740	0.0004
β_5 (국제유가)	0.1007***	0.0301	3.3500	0.0004
δ (순매수)	0.0038**	0.0022	1.7280	0.0420
ρ (rho)	0.0171*	0.0117	1.4601	0.0721
σ^2	0.3786***	0.0379	9.7240	0.0000
Log-likelihood	-176.1941			

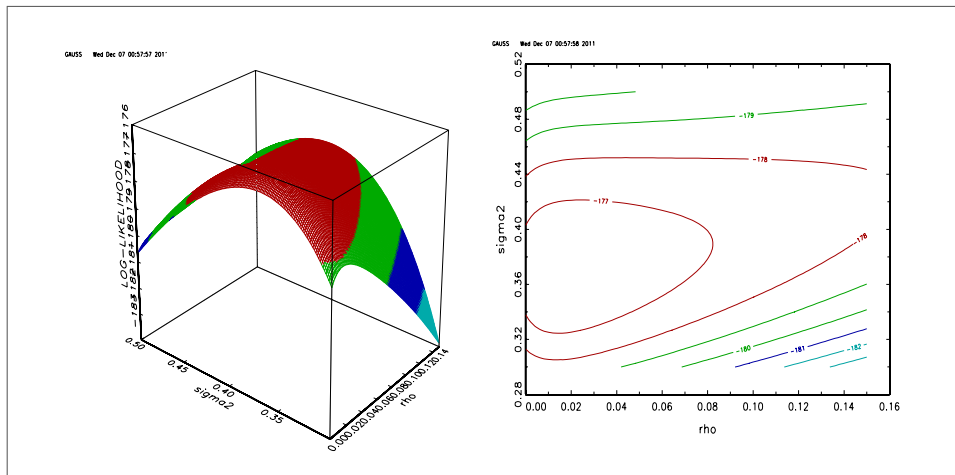
주: 1) *는 10%, **는 5%, ***는 1% 수준에서 유의.

2) 단수와 재고, 순매수포지션은 수준변수이고, 나머지는 모두 변동성 변수임.

3) $Y_{i,t}$ 는 곡물 i 의 시점 t 에서의 가격변동성이며, $X_{i,t}$ 는 가격변동성에 영향을 주는 독립변수, $Z_{i,t}$ 는 비상업용 장기 순매수 포지션임.

- 그 외 곡물의 단수와 이자율 변동성은 통계적으로 의미가 없는 것으로 추정되었음.

그림 4. 우도함수의 추정: rho(ρ)와 sigma2(σ^2)



- 이와 같은 동태패널모형 추정 결과는 개별 곡물의 특성을 감안하면서 곡물 가격의 변동성에 영향을 주는 요인을 계량화한 것으로, 곡물별로 가격변동성에 영향을 주는 요인분석은 연립방정식모형의 추정 결과를 이용할 필요가 있음.
- 연립방정식모형 추정 결과에 대해 대표적으로 대두의 경우를 살펴보면²⁾
 - 국제 대두가격의 변동성은 전기 자체가격 변동성과 밀의 국제가격 변동성에 비례하여 커지는 것으로 계측되었음. 이에 따라 동태패널모형 추정결과와 마찬가지로 대두의 가격변동성이 한 번 증가하면 일정 기간 지속되는 것으로 볼 수 있음.

2) 그 외 밀, 옥수수, 대두의 경우는 본 보고서 내용을 참고.

- 대두 재고수준의 증가는 국제 대두가격의 변동성을 감소시키는 것으로 나타났는데 1%의 단수 증가가 대두가격 변동성을 0.11% 축소시키는 것으로 추정되었음. 반면 단수의 경우 동태패널모형 추정결과에서와 같이 가격변동성과 역의 관계를 갖는 것으로 추정되었으나 통계적으로 유의하지 않았음.
- 국제 대두가격의 변동성을 확대시키는 요인으로 동태패널모형 추정결과와 같이 달러화 가치 및 국제유가의 변동성과 선물시장에서 비상업용 장기순매수 포지션 등이 중요한 것으로 추정되었음.
- 달러화 가치 및 국제유가의 변동성이 1% 증가하면 국제 대두가격의 변동성은 각각 0.11%, 0.04% 증가하는 것으로 추정되었으며, 대두의 비상업용 장기순매수 포지션도 1% 증가하면 대두가격의 변동성을 0.005% 증가시키는 것으로 추정되었음.

표 2. 연립방정식 모형 추정 결과: 대두

$$\ln(V_{4,t}) = \alpha_4 + \sum_{j \neq i}^4 \beta_j \ln(V_{j,t}) + \sum_{k=1}^6 \gamma_{4,k} \ln(X_{4,k,t}) + \delta_4 \ln(V_{4,t-1}) + u_{4,t}$$

파라미터	파라미터 추정치	표준 오차	t - 값	Pr > t
α_4	0.4644	0.8277	0.5611	0.5780
β_1 (쌀)	-0.0526	0.0785	-0.6701	0.5070
β_2 (밀)	0.2968***	0.0771	3.8472	0.0000
β_3 (옥수수)	0.1273*	0.0664	1.9172	0.0630
γ_{41} (단수)	-0.3877	0.3483	-1.1127	0.2730
γ_{42} (재고)	-0.1099*	0.0626	-1.7556	0.0876
γ_{43} (이자율)	0.0224	0.0742	0.3024	0.7640
γ_{44} (물가상승률)	0.1119*	0.0632	1.7706	0.0851
γ_{45} (국제유가)	0.0444***	0.0151	2.9404	0.0057
γ_{46} (순매수)	0.0054*	0.0028	1.9286	0.0617
δ_4 (전기 변동성)	0.5198***	0.0887	5.8595	0.0000

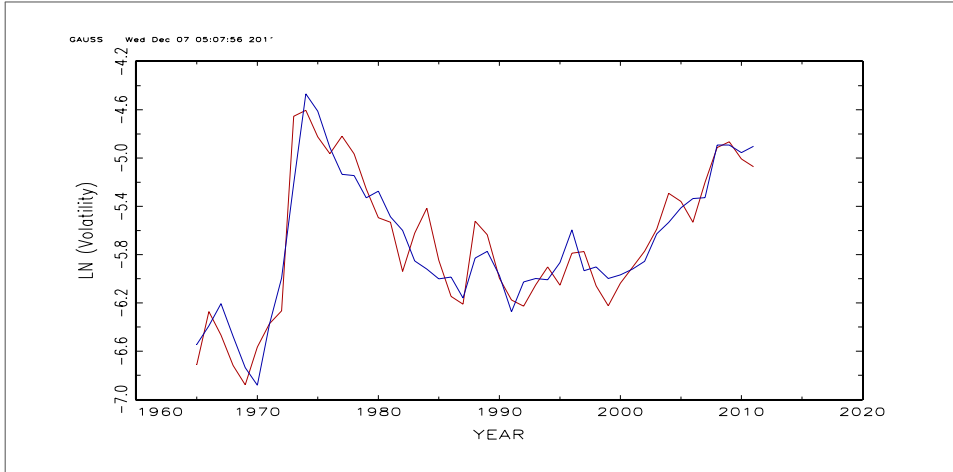
주: 1) *는 10%, **는 5%, ***는 10% 수준에서 유의.

2) 1=쌀, 2=밀, 3=옥수수, 4=대두

3) 단수와 재고, 순매수는 수준변수이고, 나머지는 모두 변동성 변수임.

4) $V_{i,t}$ 는 곡물 i 의 시점 t 에서의 가격변동성이며, $X_{i,k,t}$ 는 t 시점에서 곡물 i 의 가격변동성에 영향을 주는 독립변수를 의미.

그림 5. 연립방정식 모형: 대두(추정치와 관측치)



- 이와 같은 동태패널모형 및 연립방정식모형 추정결과를 종합하면 [표 3]에 서와 같이 곡물의 재고와 전기의 가격변동성, 달러화 가치 및 국제유가의 변 동성, 곡물선물시장에서 투기적 거래(비상업용 장기순매수 포지션)가 국제 곡물가격의 변동성에 영향을 주는 주요한 요인으로 볼 수 있으며, 이에 따라 국제곡물가격의 변동성을 완화시키기 위한 방안도 이러한 요인들에 대한 관 리와 조정을 통해 추진하는 것이 중요함.

표 3. 곡물가격의 변동성을 확대시키는 요인

	패널모형 추정 결과 (곡물 전체)	연립방정식 모형 추정 결과			
		쌀	밀	옥수수	대두
단수		++	++		
재고	++		++	++	+
이자율 변동					
달러화 가치 변동	++	++			+
국제 유가의 변동	+	++			+
투기적 거래	+	+	+	+	+
전기 가격변동성	++	+	++		++
다른 곡물가격의 변동성		++	++		

주: +는 통계적으로 유의한 경우, ++는 통계적으로 유의하면서 계수가 0.3 이상인 경우.

3. 정책 시사점과 제언

1) 정책 시사점

- 국제곡물가격의 변동성을 완화시키기 위해 농업부문 변수로 재고의 역할이 중요한 것으로 나타난 반면 최근 국제 곡물수급구조를 고려할 때³⁾ 세계적인 곡물수요의 증가에 대처하기 위해서 농업부문의 공급능력 확대를 위한 조치가 필요함.
 - 특히 곡물생산에 대한 연구 개발 및 유통, 저장시설 등 인프라에 대한 투자가 중요하며, 또한 곡물가격 변동성 확대의 부정적 영향을 더 많이 받는 식량수입 개도국의 곡물생산능력을 제고시키기 위한 글로벌 차원의 국제협력이 절실함.
 - 한편 곡물생산 및 저장, 유통에 대한 인프라 투자가 시간을 필요로 하는 중장기 대책이라면 단기적으로는 곡물가격의 변동성 완화를 위하여 국제 차원의 적정 재고유지정책이 필요하며, 지금까지 논의된 다양한 방안에 기초해 그 실효성을 높이는 대안마련이 중요함.
- 국제곡물가격의 변동성을 완화시키기 위해서는 달러화 가치 및 국제유가의 안정이 필요하며, 이는 미국과 산유국들을 중심으로 한 국제협력이 필요한 사안으로 우리나라의 역할에는 한계가 있을 것임.
 - 또한 국제곡물시장과 국제유가시장이 상호 밀접히 연계되어 있는 것으로 나타난바, 특히 주요국이 에너지정책의 일환으로 바이오연료용 곡물생산을 장려하고 있어 국제유가 급등 시 바이오연료용 곡물 공급도 급등하고 이것이 식량용 공급을 줄여 다시 식량용 곡물가격의 급등을 초래하게 되므로 바이오연료용 정책의 조정도 필요함.

3) 특히 2000년 이후 신흥시장국의 경제성장으로 인한 곡물수요 증가가 지속적인 공급부족 현상을 초래하고 있다.

- 그동안 논란을 벌였던 선물시장에서의 투기적 거래증가와 국제곡물가격 변동성 간의 관계는 본 연구의 실증분석결과에 기초할 때 정도는 크지 않지만 양의 관계에 있는 것으로 나타나 어떠한 방식으로든 관련 규제가 마련될 필요성이 있음.
- 다만 과도한 규제는 선물시장 진입 자체를 위축시켜 선물시장의 순기능을 훼손시킬 수 있기 때문에 규제의 수준은 신중히 결정되어야 할 것이며, 이와 관련하여 G20 정상회의의 논의결과는 국제적 협력모색에 좋은 계기가 될 것임.

2) 정책 제언

가) 국제적 협력방안

(1) 선물시장의 과도한 투기적 거래 규제를 위한 국제협력

- 선물시장에서의 ‘과도한’ 투기적 거래가 국제곡물가격 변동성을 확대시키는 요인임은 이미 앞서 밝힌 바 있으며, 국제적으로도 G20 정상회의 주요 의제의 하나로 논의되는 등 적절히 규제할 필요성에 대해서는 국제적으로 이미 어느 정도의 공감대가 형성되어 있음. 다만 규제의 수준에 대해 수출국과 수입국 간 미묘한 시각 차이가 존재함.
- 우리나라는 기본적으로 G20 정상회의의 승인사항에 입각해 적절한 역할을 모색하는 것이 바람직하며, 이 경우 우리 역할의 핵심은 무엇보다도 시장왜곡 우려가 있는 경우 모든 상업용 및 비상업용 거래상황에 대한 투명성 확보에 집중시킬 필요가 있음.
- 특히 식량수입국 입장에서 미국의 연방공개시장위원회(FOMC)와 세계금융안전기구(FSB: Financial Stability Board)의 모니터링 시스템 개선과 각국이 IOSCO에 보고할 핵심 내용을 제시하는 것이 효과적인 방안임.

(2) FAO 중심의 글로벌 곡물수급 정보체제 구축을 위한 국제협력

- 국제곡물가격의 변동성 완화를 위해서는 기본적으로 전 세계의 곡물수급과 관련된 정보를 데이터베이스화(DB)해서 실시간으로 전파하는 체계를 구축하는 것 또한 중요함.
- 이와 관련해서 이미 FAO 중심으로 세계 각국의 곡물수급 상황 자료를 수집·분석하고 있는바, 우리나라는 발달된 정보기술(IT)을 제공하는 역할을 할 수 있을 것임.

(3) 글로벌 비축제도, 특히 아시아지역협력에 기초한 국제비축제도

- 글로벌 비축제도는 국제곡물가격의 변동성을 완화시킬 수 있는 가장 확실한 방법이지만 비축제도 운용에 따른 물량 설정과 저장비용 등 부담이 있고, 특히 가격 급등 시 수출국과 수입국 간 이해가 상충되는 어려움이 있음.
- 이를 해결하기 위해서는 먼저 수입국 중심의 지역적 비축제도를 발전시켜 단계적으로 세계화하는 방안이 효과적임.
- 수입국 중심의 비축제도이기 때문에 곡물가격 급등 시 이해상충의 가능성이 없으며, 비용부담 문제는 국제적인 타협이 가능함. 특히 동아시아의 경우 비록 규모는 작지만 쌀 공동비축제도에 대한 합의를 도출한 바 있어 이를 기초로 주요 수입곡물부터 규모를 서서히 늘려가는 방향을 제시함.

나) 국내대응

(1) 조기 경보시스템 구축

- 우리나라의 곡물수입가격은 앞서 분석한 바와 같이 국제곡물가격에 의해 직접적인 영향을 받음. 다행히 핵심 주곡인 쌀의 경우 국제가격 변동성이 국내 수입쌀 가격에 주는 영향이 작은 것으로 나타났으나, 이는 관세화유예로 인해 쿼터로만 수입되고 있는 우리나라 쌀 수입의 특수한 상황에 기인한 결과로 해석됨.

- 이에 따라 곡물가격급등의 조기경보시스템 도입이 필요하며, 우리나라에서는 지난 1997년 외환위기 발생을 계기로 외환위기에 대한 조기경보모형이 개발되었고, 현재 대외, 금융, 부동산, 원자재, 노동 부문 등에서 조기경보시스템이 운용되고 있기 때문에 수입곡물부문에 이를 원용하여 조기경보시스템을 구축·운용하는 데 큰 어려움이 없을 것으로 판단됨.
- 이를 위해 여타 부문의 조기경보시스템 운용경험과 관련 연구결과를 종합하여 곡물위기 관련 종합선행지수를 설정하고, 위기 정도에 따른 단계구분과 그에 대응한 지침 및 매뉴얼을 조속히 마련할 필요가 있음.
- 이를 통해 중장기적으로 우리나라만의 자료 및 경험을 축적하고, 정보분석 능력을 높여 국제곡물가격 변동성에 대한 자체 대응력을 길러야 함.

(2) 국제 선물과 옵션의 활용

- 우리나라의 곡물수입은 대부분 공개경쟁입찰에 의한 플랫폼(flat) 거래여서 계약 시점과 실제 수입 시점 사이에 발생하는 국제가격의 변동에 효과적으로 대응하기 불가능한 수입구조임.
- 따라서 향후 베이스스 거래를 활성화하여 가격변동의 위험을 분산시킬 필요가 있으며, 이를 위해 국제선물시장 및 옵션의 활용도를 높여야 할 것임.
- 선물거래나 베이스스 거래에 대한 정보획득과 관련 전문가 부족이 선물거래 및 옵션 활성화의 큰 제약요인이나 이는 장기적으로 해결해야 할 과제이며, 지금부터라도 플랫폼 거래 일부를 베이스스로 전환, 베이스스 거래를 활성화하면서 선물과 옵션을 적절히 활용하는 점진적 수입방식의 변경이 적절함.
- 특히 우리나라는 연간 필요로 하는 곡물수입량이 사전에 대개 정해지기 때문에 콜옵션과 풋옵션의 매수와 매도를 적절히 조합하여 가격변동의 위험을

적절한 수준에서 회피하면서 동시에 이에 따른 프리미엄을 상당 부분 줄일 수 있는 상황이므로 국제 선물과 옵션의 적절한 활용을 적극 추진할 필요가 있음.