

쌀 공공비축 매입량이 수확기 시장가격에 미치는 영향

윤종열* 국승용** 이상희*** 이병훈****

Keywords

쌀 공공비축 매입량(rice public stockholding), 시장공급감소율(decreasing rate of rice market supply), 수확기 쌀 가격(rice price in harvest season), 자기회귀시차분포 모형(autoregressive distributed lag model), 이동회귀모형(rolling regression model)

Abstract

This study aims to analyze the effect of rice public stockholding on rice price in harvest season and the decreasing rate of rice market supply (MSDR) and to identify how the rice public stockholding program affects the price of rice harvests over time by calculating time varying estimates of the MSDR. For this purpose, both an autoregressive distributed lag (ARDL) model and a rolling regression model are applied. The empirical findings show that 1%p of change in the MSDR leads to 1.9% of change in the rice price in harvest season. Additionally, the impact of the rice public stockholding program on rice price support continued in the sample periods, but the degree of its influence was enhanced by 2010, and has weakened since then. These findings suggest that it is necessary to reset the appropriate volume of rice public stockholding by considering the recently decreasing trend of rice consumption in order to improve policy effect.

차례

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1. 서론 | 4. 분석 결과 |
| 2. 수확기 양곡매입 및 관리 현황 | 5. 요약 및 시사점 |
| 3. 분석 자료 및 분석모형 | |

* 한국농촌경제연구원 부연구위원.

** 한국농촌경제연구원 연구위원.

*** 강원대학교 농업자원경제학과 박사과정.

**** 강원대학교 농업자원경제학과 교수, 교신저자. e-mail: bhleeok@kangwon.ac.kr

1. 서론

최근 5년간 쌀 생산은 풍작으로 생산과잉 기조를 이어가고 있다. 여기에 최근 미국과 중국으로부터 의무수입 밥쌀용 수입 규모도 빠르게 증가하고 있다. 쌀 소비량도 심각하게 감소하여 1인 연간 쌀 소비량이 30년 전에는 약 130kg이었으나 매년 꾸준히 감소하여 지난해 60kg으로 30년 새 절반이 되었다. 이처럼 최근 쌀 공급과잉 기조가 지속되면서 수확기 쌀 가격 하락은 이제 연례행사가 되고 있다. 2016년 쌀에 투입된 정부 지출액은 농업전체 예산의 40.7%로 2004년 양정개혁 이후 증가하고 있다(서세욱 2016). 또한 현재 정부는 쌀 농가의 경영안정을 도모하고자 쌀 직불금을 지급하고 있는데, 이는 2017년 농업분야 직불제 예산(2조 8,542억 원)의 80.8%로 대부분을 차지하고 있다. 하지만 최근 3년간 지속된 쌀 가격 하락은 정부 재정에 큰 부담으로 이어질 수밖에 없다. 더욱이 최근 산지 쌀값이 급락하면서 변동직불금액이 WTO에서 정하고 있는 농업보조금 한도(AMS) 1조 4,900억 원에 육박하는 사태까지 맞았다. 2018년부터 물가상승률이 반영된 새로운 목표가격이 시행되고 초과공급 기조가 지속된다면 재정부담은 더욱 커질 전망이다.

정부는 매년 수확기 산지 쌀 가격 안정화를 위한 쌀 수급안정 대책을 수립하여 이행하고 있다. 대책 중 하나인 ‘양곡매입 및 관리 사업’은 궁극적으로 매년 공공비축과 해외공여용으로 일정물량의 산지 쌀을 매입하여 산지 쌀값 하락을 막고 농가의 피해를 최소화하는 것을 목적으로 한다. 이 사업의 매년 양곡매입 및 관리 재정 소요액은 약 1조 원이며, 막대한 예산을 투입하는 방식으로 수확기 쌀값 안정을 도모하고 있다. 그러나 막대한 정부 재정 소요에도 불구하고 쌀값 하락세가 지속되고 있는 것은 정부의 양곡매입 관리 정책의 실효성에 대한 의문을 야기하고, 일각에서는 정확한 원인 규명에 대한 필요성도 제기하고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 수확기 쌀 가격은 변동직불금과도 연계되어 있기 때문에 반드시 안정화가 요구되며, 이에 양곡매입 및 관리 사업이 시장가격 조절역할에 어느 정도 기여하는지에 대한 점검도 필요하다.

만일 통계청의 생산량 조사결과에 따라 수확기 쌀 가격의 급격한 등락이 예상될 경우, 효과적이고 선제적인 대응을 위해서는 신속하고 정확한 공공매입의 규모 설정 및 이행이 필요하다. 이와 같은 맥락에서 정부의 수확기 쌀 가격 목표 수준에 부합하는 적정 수준의 매입규모 정보가 제공된다면 이 정보는 매우 광범위하고 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 예컨대 정부입장에서는 양곡매입

규모와 시기(수확기초, 성수확기, 수확기말) 관련 의사결정 시 활용할 수 있을 것이다. 또한 쌀 유통상인 및 미곡종합처리장 운영자의 경우, 재고 관리 및 구매의사결정 등의 경영 최적화에도 도움이 될 것이다. 이와 같은 이유에서 그동안 쌀의 가격 반응모형 및 예측모형, 수요모형 등이 개발·활용되고 있다.

이정환 외(1997), 사공용(1996), 곽창근·양승룡(1998), 노재선·임상수(2005) 등의 연구에서는 쌀 수요 반응모형을 활용하여 쌀의 소득탄력성을 계측하고 열등재 논쟁에 관한 의견을 제시하였다. 이정환 외(1990), 한국농촌경제연구원(1997), 김경덕·김태훈(1999), 김명환·김배성(2004), 이정환(2006), 사공용(2015), 박동규 외(2010), 김종진 외(2017) 등의 경우, 쌀 수급 및 가격 자료를 바탕으로 수급반응 및 가격반응 모형을 구축하여 쌀 관련 변수들의 영향 관계를 추정하였다. 이처럼 쌀 수급 및 가격 변동성 예측과 반응 분석을 위한 다양한 모형이 광범위하게 이용되고 있다. 최근 들어서는 수요 반응에 관한 연구(이정환 외 1997; 사공용 1996 등)보다는 수확기 쌀 가격 예측 연구에 집중되는 경향을 보이고 있다. 수확기 쌀 가격이 수확기 시장공급량과 정부재고량 등 공급 측 요인에 따라 결정되는 구조로 가정하고 정확한 쌀 가격 전망에 주안점을 두고 있다. 다시 말하면, 최근 연구들의 쌀 가격 예측모형은 예측력에 주안점을 두고 있어 설명변수의 계수값에 대해 추정의 정확도가 확보되지 못할 가능성이 있다. 이러한 맥락에서 쌀 공공비축제도의 정책효과를 분석하기 위해서는 수확기 쌀 가격에 대한 쌀 공공매입량의 계수값에 대해 추정의 정확도를 높이는 데 초점을 둘 필요가 있다. 이는 쌀 가격 예측에 초점을 둔 기존 선행연구와 구별되는 점이다.

따라서 본 연구에서는 쌀 공공매입 규모가 수확기 쌀 가격에 얼마나 영향을 미치는지 계측하고, 시간의 흐름에 따라 수확기 쌀 시장가격에 대한 정부의 공공비축 매입 효과가 어떻게 변화하는지에 대해 분석하고자 한다. 본 연구 결과를 활용한다면 수확기 쌀 가격 및 수급 안정을 위한 정책을 효과적으로 추진할 수 있는 적정 정부매입 규모의 설정이 가능할 것이다. 또한, 공공비축제도의 정책효과가 시간의 흐름에 따라 수확기 가격에 얼마나 영향을 미치는지 제시함으로써 향후 제도개선에 대한 근거로 활용가치가 높을 것이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서 수확기 및 관리 현황을 살펴보고, 3장에서 분석 자료 및 분석절차를 기술하며, 4장과 5장에서는 분석 결과 및 결론을 정리하였다.

2. 수확기 양곡매입 및 관리 현황

2004년 양정개혁 이후 국내 쌀 산업은 정부수매제가 폐지되고 쌀 수요 및 공급을 시장에 맡기는 구조로 변화되었다. 양곡매입 및 관리 사업도 양정개혁의 취지와 맥락을 같이하며 발전해왔다. 양정개혁의 주요 내용은 관세화, AMS 한도 감축, DDA 협상에 대응하기 위하여 기존의 수매제를 폐지하고, 가격 하락으로 인한 소득감소분의 일정액을 보전하여 농가의 소득을 안정시키는 쌀 소득보전직불제와 식량안보를 위한 공공비축제를 도입하는 것이다(김태훈 외 2016). 따라서 2004년 양정개혁 이후 정부의 양곡매입 및 관리 사업은 양곡관리법에 의거하여 효율적인 쌀 수급관리를 통해 식량을 안정적으로 확보하기 위해 추진되었다.

표 1. 쌀 매입계획 및 실적

단위: 천 톤, %

연도	계획(A)		실적(B)		B/A		
'89	1,728		1,692		97.9		
'90	1,224		1,203		98.3		
'95	792	(590)	792	(583)	100.0	(98.8)	
'00	456	(450)	456	(450)	100.0	(100.0)	
'04	481	(230)	481	(230)	100.0	(100.0)	
'05	576	(144)	576	(144)	100.0	(99.9)	
'06	504		504		100		
'07	432		417		96.5		
'08	400	(100)	400	(100)	100		
'09	370	(567)	370	(567)	100		
'10	340	(86)	351	(86)	103.2		
'11	340		261		76.8		
'12	370		363		98.1		
'13	370		368		99.5		
'14	공공비축	370	(240)	370	(240)	100.0	(100.0)
	APTERR	30		30		100.0	
'15	공공비축	360		360		100.0	
	APTERR	30		30		100.0	
'16	공공비축	360		360		100.0	
	APTERR	30		30		100.0	

주 1) ()는 농협의 일반벼 매입실적이며 총 매입량에는 미포함, '14년 애프터 30천 톤 포함.

2) 2010년, 2014년에는 피해벼 각각 10,647톤과 173,556톤을 포함.

자료: 농림축산식품부(각 연도). 『양정자료』.

정부는 쌀 수급안정과 유사시 식량안보 확보를 위해 공공비축제 등을 운영하고 있다. 특히, 공공비축 목표량은 FAO 권고 기준에 따라 국내 쌀 소비량의 약 17% 수준이며, 물량은 매년 국내산 쌀 비축 매입량, 저울관세쿼터(TRQ) 쌀 수입 물량 등으로 충당된다(김태훈 외 2016). 공공비축미의 비축규모는 전체 소비량의 17% 수준인 86만 4천 톤으로 설정하였고, 연간 매입량은 비축규모의 절반인 43만 2천 톤으로 설정하였다. 또한 비축물량과 연간매입물량은 쌀 소비량 변화 추이를 고려하여 3년마다 변동되도록 하였다.

공공비축매 매입량은 2005년 제도 도입 시 57만 6천 톤이었고, 2016년에는 36만 톤 수준까지 감소하였다. 도입 초기에는 제도의 연착륙을 위해 기준 매입량보다 많은 물량을 매입했으나, 2011년 작황부진으로 기준물량보다 적은 양을 매입하는 등, 2008년 이후로는 제도 연착륙 시기 때보다 물량이 감소하고 있다. 그러나 공공비축 실제 매입 규모는 증가세를 나타냈는데, 이는 공공비축매 이외에도 제도 연착륙을 위한 매입, 생산과잉에 따른 시장격리물량 등이 추가되었기 때문이다. 2016년 정부 쌀 매입량은 공공비축미 36만 톤, APTERR 3만 톤으로 구성되며, 매입 계획 물량을 전량 도입하여 국내 쌀 소비량의 비축 목표(17% 수준)를 충실히 달성하였다.

표 2. 정부양곡 매입사업 운영 절차

집행과정	시기	사업수행주체	주요내용
매입량 결정	~8월	농림축산식품부	○ 공공비축매입량 결정
공공비축/ APTERR용 미곡 매입	9~12월	농림축산식품부	○ 공공비축 및 APTERR용 미곡 매입(농가→정부)
보관	9월~	농림축산식품부	○ 정부양곡보관창고에 공공비축 및 APTERR용 미곡 보관
판매 및 지원	익년 1월~	농림축산식품부	○ 군관수용, 가공용, 복지용 등으로 판매 ○ APTERR용 지원

자료: 농림축산식품부(각 연도). 『양정자료』.

쌀 공공비축 매입은 매년 정부가 매입 계획을 수립하고, 민·관(농관원, 지자체, 농협, 민간 RPC 등)이 협력체계를 구축하여 추진하고 있다. 정부는 원활한 양곡 유통관리를 위해 정부양곡은 가공하여 군관수용, 복지용 등으로 공급하고, 구곡은 가공용 원료로 공급하고 있다.

공공비축미는 WTO 허용보조요건을 충족하기 위하여 시장가격으로 매입한다. 매입기간은 수확기인 9~12월이다. 가격 산정은 80kg 기준 전국 평균 산지 가격을 벼 가격(40kg)으로 환산하여 책

정하고, 전국 평균 가격을 적용한다. 공공비축미 매입 시, 전국 평균 가격을 적용하기 때문에 산지가 격이 상대적으로 낮은 지역은 산지가격 대비 매입가격이 높아 가격보전 효과가 발생한다. 공공비축 미 매입은 농가별로 매입량을 배정하는 방식으로 하고, 매입 시 수량 및 품질을 검수한다. 비축미는 일반계 메벼(수분함량 13~15%인 건조벼)이며, 정부가 사전에 공지한 두 가지 품종 중 논에서 생 산된 벼에 국한된다. 시·도의 공공비축미 배정은 수탁형 계약재배 사업 참여 농가에게 우선적으로 배정하는 것을 원칙으로 한다.

공공비축제는 자연 재해, 전쟁 등 유사시에 대비해 일정 물량의 쌀을 비축하는 것으로, 비축물량 이 필요 이상으로 많으면 보관료, 고미화에 따른 가치 하락 등 큰 비용이 발생한다. 반면, 물량이 적 으면 유사시 식량안보 문제에 직면하게 된다. 김명환 외(2015)에 따르면, 적정재고 이상의 비축 물 량에 대해 4년 차에 10만 톤을 판매하면 857억 원의 손실(가치 하락분 661억 원+3년간 보관비 196억 원)이 발생하는 것으로 나타났다.

하지만 쌀 농가는 공공비축미 비축규모의 확대 또는 유지를 통한 쌀 가격지지 효과를 기대하고 있다. 따라서 유사시 식량위기에 대비하면서 시장기능이 원활히 작동할 수 있고 비축비용도 절감할 수 있는 비축규모 설정이 필요하다. 또한, 주기적으로 반복되는 쌀 재고문제, 국내 1인당 쌀 소비의 감소 추세, 쌀에 대한 소비자 선호 및 구매 패턴 변화 등 쌀 산업을 둘러싼 여건 변화를 반영한 공공 비축제 개편의 필요성이 제기되고 있는 실정이다.

3. 분석 자료 및 분석모형

3.1. 분석 자료

본 연구의 궁극적 목적은 수확기 쌀 시장가격에 대한 정부의 공공비축 매입 효과를 분석하는 데 있다. 즉, 공공비축 매입량이 시장의 공급을 감소시켜 수확기 시장가격지지에 얼마나 영향을 미치 는지 평가하는 것이다.

분석 자료의 시간적 범위는 양정개혁 이후(2004~2016년)로 설정¹ 하였으며, 분석 자료에 대한

기술통계량과 변화 추이는 각각 <표 3>과 <그림 1>에서 보는 바와 같다. 실증분석에 이용된 변수는 수확기 쌀 가격(P_t^{1012}) 및 단경기 가격(P_t^{0709}), 시장공급감소율($MSDR_t$), 1인당 쌀 소비감소율($CONR_t$), 4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t)이다. 여기서 종속변수는 수확기(10~12월) 쌀 가격(P_t^{1012} , 천 원/80kg)이며, 수확기 쌀 가격에 영향을 미치는 주요 설명변수는 7~9월의 단경기 쌀 가격(P_t^{0709} , 천 원/80kg), 시장공급감소율($MSDR_t$, %), 1인당 쌀 소비감소율($CONR_t$, %), 4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t , %)을 사용하였다. 설명변수 중 시장공급감소율($MSDR_t$)은 수확기 쌀 가격에 대한 공공비축 매입효과를 식별하기 위해 계측한 것이다. 1인당 쌀 소비감소율($CONR_t$)은 쌀 소비변화에 대한 영향을 파악하기 위한 변수이며, 4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t)은 수요이론에 근거하여 설명변수로 사용했다. 또한, 시장공급감소율 산정을 위해 사용된 생산량과 정부매입량에 대한 기초통계 자료도 제시하였다. 아울러 분석 자료에 대한 설명은 분석모형 부분에서 보다 자세히 다루었다.

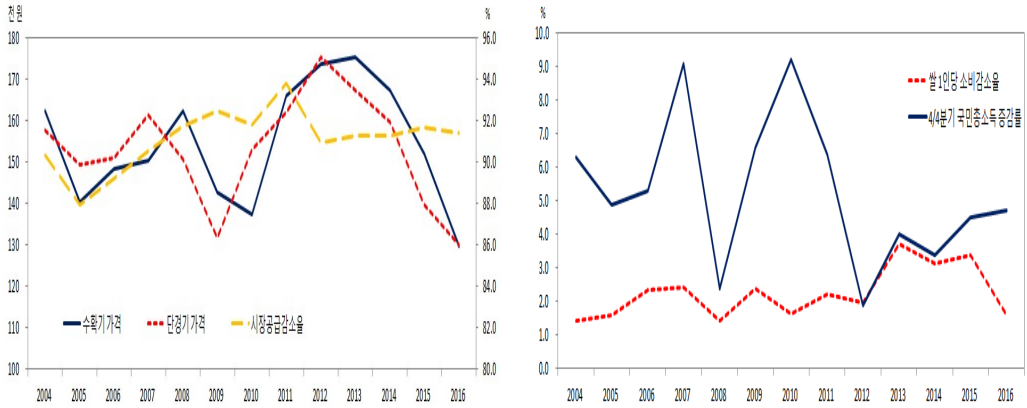
표 3. 분석 자료의 기술통계량

자료명	단위	출처	관측치수	평균	표준편차	최소값	최대값
수확기 가격(P_t^{1012})	천 원/80kg	통계청	13	154.5	14.5	129.8	162.4
단경기 가격(P_t^{0709})	천 원/80kg	통계청	13	153.1	13.2	130.1	159.8
생산량(Q_t)	천 톤	양정자료	13	4,472	325	4,006	5,000
정부매입량(GS_t)	천 톤	양정자료	13	399	80	261	576
시장공급감소율($MSDR_t$)	%	양정자료	13	91.1	1.4	87.9	91.6
1인당 쌀 소비감소율($CONR_t$)	%	양정자료	13	2.2	0.8	1.4	2.4
4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t)	%	한국은행	13	5.3	2.4	1.9	6.3

주: 시장공급감소율($MSDR_t$)은 $(1 - GS_t/Q_t) \times 100$ (GS_t : 쌀 공공비축 매입량, Q_t : 생산량)으로 계산한 수치임.

1 양정개혁은 AMS 한도 감축, DDA 협상, 관세화 등에 대응하고자 수매제를 폐지하고, 쌀 가격 하락으로 인한 소득감소분의 일정액을 보전하여 농가의 소득을 안정시키기 위한 쌀 소득보전직불제 및 유사시 식량안보 확보를 위한 공공비축제의 도입을 골자로 한다. 또한, 정부는 양정개혁 이후 쌀 수급이 시장 메커니즘에 의해 작동되도록 하여 효율성을 높이고자 하였다. 따라서 양정개혁 이전 쌀 수급 및 가격자료는 수매제 및 이중곡가제 등 정부의 양곡관리 정책으로 시장의 수급이 조절되는 시기였기 때문에 분석에서 제외하였다.

그림 1. 분석 자료의 변화 추이



자료: 통계청(각 연도). 양정자료: 한국은행(각 연도).

3.2. 분석모형

일반적으로 수확기 쌀 가격 반응 모형은 단경기 쌀 가격의 전기 가격, 시장공급량 등의 변수가 수확기 쌀 가격에 미치는 영향을 계측하는 형태를 취한다. 본 연구에서는 정부의 쌀 공공비축 매입량이 수확기 쌀 가격에 미치는 효과를 분석하기 위해 다양한 함수 형태로 추정을 시도하였고, 추정된 함수 형태 중 모형 적합도가 상대적으로 우수한 ‘로그-선형’ 형태의 실증모형을 설정하였다.²

$$\text{식 (1)} \quad \log(P_t^{1012}) = \beta_0 + \beta_1 MSDR_t + \beta_2 CONR_t + \beta_3 P_t^{0709} + \beta_4 GNI_t + \epsilon_t, \\ \epsilon_t \sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$$

여기서 P_t^{1012} 는 양곡연도 t 기의 쌀 수확기(10~12월) 가격, $MSDR_t$ 는 쌀의 시장공급감소율(%), GS_t : 쌀 공공비축 매입량, Q_t : 생산량), $CONR_t$ 는 1인당 쌀 소비감소율(%), P_t^{0709} 는 쌀 단경기(7~9월)가격, GNI_t 는 4/4분기 국민총소득 증감률(%), ϵ_t 는 t 기의 잔차항이다. 이 모형에서 핵심 설명변수인 쌀의 시장공급감소율($MSDR_t$)은 $(1 - GS_t/Q_t) \times 100$ (GS_t : 쌀 공공비축 매입량, Q_t : 생산량)으로 계산한 수치이며, 쌀 수확기 가격에 대해 시장공급감소율은 양의 부호를 가질 것

2 로그-선형 모형 $\ln(y) = \beta_1 + \beta_2 x$ 에서 y 와 x 사이의 관계는 체증하는 율로 증가하는 것으로 본다. 따라서 로그-선형 모형에서 계수 값 β_2 는 x 의 절대적인 1단위변화에 대한 종속변수의 상대적 변화를 나타내고, 이때 y 는 대략 $100 \times \beta_2\%$ 로 계산된다. 본 연구의 로그-선형 쌀 수확기 가격 반응 모형은 쌀 수확기 가격의 변화를 추정된 계수값에 100을 곱한 비율로 해석할 수 있어 공공비축제도의 정책효과를 직관적으로 쉽게 판단할 수 있는 이점이 있다.

으로 기대된다. 즉, 쌀의 시장공급감소율 증가는 쌀 수확기 가격을 상승시키는 인과관계를 가진다. 이는 쌀 공공비축 매입률(GS/Q)이 증가하면 시장공급량이 감소하여 수확기 쌀 시장가격이 상승하는 것으로 해석할 수 있다. 쌀 수확기 가격은 단경기 가격에 신곡에 대한 프리미엄이 더해져 결정되기 때문에 신곡 가격에 대한 정보를 가지는 단경기 가격을 모형에 추가함으로써 모형의 설명력을 높이고 있다. 1인당 쌀 소비감소율($CONR_t$)은 쌀 소비 감소폭 변화를 파악하기 위한 변수이며, 매년 1인당 소비감소율의 폭은 확대되는 추세이다(<그림 1> 참조). 만일 소비활성화로 소비가 확대되면 소비감소율은 완화(↓)될 것이다. 이에 따라 추정 계수가 양(-)의 부호로 추정되어 시장가격지시 요인으로 작용하는 것으로 판단할 수 있다. 한편, 추정결과를 통해 그동안 정부 및 민간의 지속적 소비감소에 대응한 ‘쌀 소비활성화 노력’의 추진성과를 간접적으로 평가할 수 있다.

4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t)은 수요이론에 부합하도록 소득 관련 변수를 포함한 것이며, 쌀 수확기인 4/4분기(10~12월) 자료를 활용하였다. 소득 증가 시 추정부호가 음(양)의 부호일 경우 시장가격은 하락(상승)하는 것으로 해석할 수 있다.

식 (1)은 수확기 쌀 가격이 설명변수의 현재 가치에 의해 결정되는 정태(Static) 함수의 형태이다. 하지만 수확기 쌀 가격은 모형에서 고려한 변수들의 동태(Dynamic)과정에 의해 결정된다. 따라서 본 연구에서는 이러한 수확기 쌀 가격 결정의 동태적 특성을 고려하여 다음과 같은 자기회귀시차분 포모형(Autoregressive Distributed Lag Model: ARDL)을 이용하였다.

식 (2)에서 사용된 변수는 앞서 식 (1)에서 설명한 변수와 동일하다. 여기서 소문자 $p^{price1012}$ 는 종속변수의 시차 길이를 나타내고, 소문자 $q^{msdr} \sim q^{gni}$ 은 각각의 설명변수에 대한 시차 길이를 의미한다. t 기의 잔차항인 ω_t 는 평균과 분산이 각각 0, σ_ω^2 로 독립적이고 정규분포를 따르는 것을 가정한다. 식 (2)에서 알 수 있듯이, ARDL 모형은 종속변수 및 설명변수들 간의 독립성을 가정한 구조이며, 종속변수와 설명변수에 대해 한 개 이상의 시차항을 포함하고 있다. ARDL 모형은 무한 시차분포 모형의 형태로, 설명변수의 변화가 종속변수에 더 이상 영향을 미치지 못한다고 가정하는 유한 시차분포 모형보다 시차 선택의 유연성을 가진다. 이러한 특징 때문에 시계열 자료를 이용한 계량 분석에 있어서 ARDL 모형은 불안정적 시계열 간의 장기균형관계가 존재할 때 효과적이며, 장·단기의 동태적 구조를 잘 반영하는 장점이 있다. 또한, 종속변수의 시차항을 포함하여 오차항의 자기상관을 제거하는 데 도움이 된다.

ARDL 모형은 종속변수와 설명변수에 대한 다수의 시차변수로 구성되기 때문에 종속변수와 설

명변수의 적정 시차 선정이 중요하다. 변수의 적정 시차를 가진 모형 선택은 최솟값을 가지는 AIC(Akaike information criterion) 및 SBC(Schwarz-Bayesian Information Criterion)를 기준으로 하였다. 한편, 잔차항에 대한 자기상관 여부는 교차분석을 위해 Breusch-Godfrey LM 검정과 Durbin-Watson 검정을 실시하였다.

$$\begin{aligned}
 \text{식 (2)} \quad \log(P_t^{1012}) = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p^{rice1012}} \alpha_i \log(P_{t-i}^{1012}) \\
 & + \sum_{i=0}^{q^{msdr}} \gamma_{msdr,i} MSDR_{t-i} \\
 & + \sum_{i=0}^{q^{conr}} \gamma_{conr,i} CONR_{t-i} \\
 & + \sum_{i=0}^{q^{rice0709}} \gamma_{p^{0709},i} P_{t-i}^{0709} \\
 & + \sum_{i=0}^{q^{gni}} \gamma_{gni,i} GNI_{t-1} + \omega_t
 \end{aligned}$$

4. 분석 결과

<표 4>는 양정개혁 이후 쌀 관련 자료와 거시지표 등을 이용하여 쌀 수확기 가격모형의 추정결과를 정리한 것이다. 쌀 수확기 가격모형 추정은 모형의 적합도와 주요 변수의 통계적 유의성을 비교하기 위해 모형 1(로그-선형), 모형 2($ARDL(1,0,0,1,0)$) 모형 3($ARDL(1,0,0,0,0)$)을 설정하여 수행하였다. 모형 1은 종속변수와 설명변수의 시차항을 고려하지 않고, 쌀 수확기 가격에 영향을 미치는 설명변수의 정태적 효과를 나타낸다. 모형 2는 자기회귀시차분포모형으로 종속변수인 $\log(P_t^{1012})$ 의 $t-1$ 항과 설명변수 중 P_t^{0709} 의 $t-1$ 을 고려하였다. 모형 3도 자기회귀시차분포모형으로 종속변수($\log(P_t^{1012})$)의 $t-1$ 항만 포함하였다.

모형의 적합도의 경우, 3개의 모형에서 수정된 결정계수($\overline{R^2}$) 값이 0.8 이상으로 높게 예측되어 모형 추정을 위해 사용된 설명변수들은 수확기 쌀 가격의 주요 통제변수로서 역할을 하고 있다고 판단할 수 있다. 본 연구에서는 시장공급감소율($MSDR_t$)의 통계적으로 유의한 한계 효과를 추정

하는 것이 중요한데, 3개의 모형 추정결과 유의수준 1%, 5%, 10%에서 통계적 유의성이 확보되었다. 또한, 3개의 모형에서 시장공급감소율($MSDR_t$)은 양의 부호가 계측되어 경제학적 측면에서 시장공급감소율과 수확기 쌀 가격 간의 적합한 인과관계가 확보되었다.

표 4. 수확기 쌀 가격 반응 모형 추정결과

구분	종속변수: $\log(P_t^{1012})$			
	모형 1 로그-선형	모형 2 ARDL(1,0,0,1,0)	모형 3 ARDL(1,0,0,0,0)	
$\log(P_{t-1}^{1012})$		-0.207 (0.107)	-0.100 (0.184)	
$MSDR_t$	0.017* (0.009)	0.019*** (0.004)	0.017*** (0.007)	
$CONR_t$	0.025 (0.017)	0.014 (0.012)	0.042* (0.018)	
P_t^{0709}	0.005*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.005*** (0.000)	
P_{t-1}^{0709}		0.004** (0.000)		
GNI_t	-0.016** (0.006)	-0.009* (0.004)	-0.019** (0.005)	
상수항	2.770*** (0.803)	3.312*** (0.717)	3.238*** (1.275)	
$F-stat$	13.090*** [0.001]	51.610*** [0.000]	18.660*** [0.001]	
$\overline{R^2}$	0.801	0.965	0.889	
AIC	-41.670	-58.538	-44.509	
SBC	-38.845	-55.144	-41.600	
LM 검증	$AR(1)$	0.817 [0.366]	1.640 [0.200]	0.877 [0.349]
	$AR(2)$	0.920 [0.631]	3.486 [0.175]	1.760 [0.415]
$Durbin-Watson$	1.677	1.967	1.272	
관측치 수	13	13	13	

주 1) *, **, ***는 각각 유의수준 10%, 5% 1%에서 통계학적으로 유의미함을 의미함.

2) ()는 표준오차, []는 p-값을 나타냄.

본 연구의 궁극적인 목적은 2004년 양정개혁 이후 공공비축제도의 정책효과를 진단하는 데 있는 바, 이를 위해서는 추정된 3개 모형 중 정책효과를 합리적으로 가장 잘 설명할 수 있는 모형 선택 (Model Selection)이 중요하다. 모형 선택은 3개의 모형에 대해 최솟값을 가지는 AIC 및 SBC 값을 계측하여 실시했다. 또한, 모형의 적합성, 변수의 계수값 수준 및 부호 등 경제·통계학적 측면도 고려하였다. 종합적으로 모형 2($ARDL(1,0,0,1,0)$)의 AIC와 SBC 값이 각각 -58.538, -55.144로 추정된 모형 중 최솟값을 가지는 것으로 나타났다. 또한, 모형 2는 모형의 적합도, 핵심 변수의 계수값 수준, 통계학적 유의 수준도 다른 모형보다 우월하여 공공비축제도의 정책효과를 진단하는 데 가장 적합한 것으로 판단된다.

모형 2의 추정결과를 구체적으로 살펴보면, 쌀 공공비축에 따른 시장공급감소는 수확기 쌀 시장 가격지지에 효과가 있는 것으로 분석되었다. 시장공급감소율($MSDR_t$)에 대한 계수는 0.019로 추정되었고, 유의수준 1%에서 통계적 유의성이 확보되었다. 이는 쌀 공공비축에 따른 시장공급감소율이 1%p 증가하면 수확기 쌀 시장가격은 1.9% 상승하는 것으로 해석할 수 있다.³ 당해 연도 단경기 가격(P_t^{0709})과 전년도 단경기 가격(P_{t-1}^{0709})은 각각 유의수준 1%, 5%에서 통계적으로 유의하지만, 계수값이 매우 작아 수확기 쌀 가격에 미치는 영향은 매우 작은 것으로 나타났다. 4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t)의 계수값은 -0.009로 추정되었고, 유의수준 10%에서 통계적 유의성이 확보되었다. 이는 4/4분기 국민총소득 증감률(GNI_t)이 1%p 증가(감소)하면 시장가격은 0.9% 하락(상승)하는 것으로 해석할 수 있다. 한편, 1인당 쌀 소비감소율(%)은 계수 부호가 양(+)으로 나타났으며, 통계적 유의성도 확보되지 않았다. 즉, 1인당 쌀 소비감소율과 같은 쌀 소비요인은 공급요인(시장공급감소율)과 같이 수확기 쌀 시장가격 변화에 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다. 이는 그동안 정부와 민간의 다양한 쌀 소비활성화 노력이 가시적 성과는 있었으나 아직 시장가격지지로 이어지는 못한 것으로 보인다.

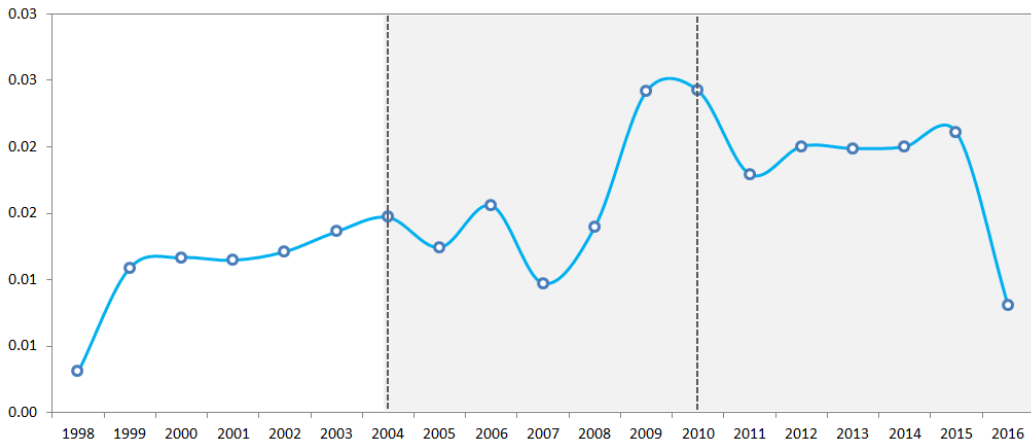
그 밖에 잔차항의 자기상관 여부를 진단하기 위해 Breusch-Godfrey LM 검정과 Durbin-Watson 검정을 실시하였다. Breusch-Godfrey LM 검정 결과, 통계량이 AR(1)과 AR(2)에서 각각 1.640, 3.486으로 계측되었고, ‘잔차항 간에 자기상관이 존재하지 않는다’라는 귀무가설을 기각할 수 없는 것으로 나타났다. Durbin-Watson 통계량도 1.967로, 2에 근접하여 잔차항 간에 자기상관

3 로그-선형함수형태 모형결과 해석 시, 다른 변수의 변화가 없다고 가정하여 설명변수가 연속형 변수의 경우 변수 1단위가 변화에 따라 “회귀계수×100”%만큼 종속변수가 변한다고 해석한다.

이 없는 것으로 입증되었다. 모형 1과 비교하여 종속변수와 설명변수의 시차항을 포함시켜 잔차항의 자기상관 문제를 해결함으로써 ARDL 모형이 가지는 이점을 거둘 수 있었다.

공공비축제도의 정책효과가 시간의 흐름에 따라 수확기 쌀 가격에 얼마나 영향을 미치는지 살펴 보기 위해 이동회귀(Rolling regression)⁴ 분석을 실시하였고, 이에 대한 결과는 <그림 2>에서 보는 바와 같다.

그림 2. 이동회귀(Rolling regression) 분석을 통한 시장공급감소율 계수 변화 추이



- 주 1) 양(+)의 계수값이 커질수록 수확기 쌀 시장가격에 대한 시장공급감소율의 효과가 증가하는 것을 의미함.
- 2) 1998~2016년 자료를 대상으로 표본기간 10년 이동회귀(rolling regression) 분석 결과임.

시장공급감소율($MSDR_t$) 1%p 증가에 대한 수확기 쌀 시장가격의 한계 효과는 연평균 1.9%의 가격상승을 유발하는 것으로 계측되는데, <그림 2>에서 보면, 2004년 이후 전반적으로 시장공급 감소율($MSDR_t$)에 대한 양의 계수값이 증가 추세에 있어 쌀 시장가격과 시장공급감소율 간의 연관성이 강화되는 모습을 보이고 있다. 시장공급감소율($MSDR_t$)에 대한 양의 계수값이 증가추세에 있는 것은 여전히 공공비축 매입 정책이 수확기 쌀 시장가격지지 역할을 하고, 그 영향력도 지속되고 있음을 의미한다.

그러나 2010년 이후 계수값 추이가 정체 내지 하락세를 보이고 있어 시장가격지지 영향력이 약

4 Harvey(1981)의 이동회귀모형(Rolling Regression)은 $y_t = X_t\beta_t + \varepsilon_t$ 의 다중회귀모형 식으로 가정하고, $X_t = (x_1, x_2, \dots, x_k)$ 와 X_t 의 업데이트가 $f_t = 1 + x'_t(X'_{t-1}X_{t-1})^{-1}x_t$ 로 정의될 때 β_t 는 $\beta_t = \beta_{t-1} + (X'_{t-1}X_{t-1})^{-1}x_t(y_t - X_t\beta_{t-1})/f_t$ 에 의해 추정된다.

화된 것으로 나타난다. 이는 공공비축 매입량 산정 시 수급 추이를 반영하지 않고 2012년 이후 39만 톤 수준을 유지한 것에 기인한다고 할 수 있다. 즉, 이로 인한 쌀 시장공급량 증가는 양곡매입 및 관리 사업의 수확기 쌀 시장가격의 안정화 성과가 미미하게 나타나는 결과를 야기했다.

5. 요약 및 시사점

본 연구는 수확기 쌀 가격에 대한 정부의 공공비축 매입효과를 실증 분석한 것이다. 이를 위해 수확기 쌀 가격 반응모형을 개발하여 수확기 공공 매입규모가 수확기 쌀 가격에 얼마나 영향을 미치는지 수확기 쌀 가격 결정의 동태적 특성을 고려한 자기회귀시차분포모형(Autoregressive Distributed Lag Model: ARDL)을 이용하였다. 2004~2016년을 대상으로 분석한 결과, 공공 매입규모를 확대하여 시장공급을 감소시키면 수확기 쌀 시장가격지지 효과가 있는 것으로 분석되었으나 그 효과는 예상보다 크지 않은 것으로 나타났다. 아울러 공공비축제도의 정책효과가 시간의 흐름에 따라 수확기 쌀 가격에 얼마나 영향을 미치는지 이동회귀(Rolling regression)분석을 실시한 결과, 해당기간 동안 공공비축 매입 정책이 수확기 쌀 시장가격지지 역할을 하고 그 영향력도 지속되고 있는 것으로 나타났다. 그러나 2010년 이후 시장공급감소율 변수의 계수값 추이가 정체 내지 하락세를 보이고 있어 시장가격지지에 대한 영향력이 약화되고 있는 것으로 나타났다. 이는 공공비축 매입규모 산정 시 수급 추이를 반영하지 못한 채 2012년 이후 39만 톤 수준이 유지되어, 과거보다 상대적으로 쌀 시장공급량이 증가하는 결과가 영향을 미쳤기 때문이다.

결국 공공비축 매입효과의 극대화를 위해서는 쌀 소비량과 생산량이 동시에 연계되도록 소비량 및 생산량 간의 적정 비율로 당해 연도 매입규모를 재설정할 필요가 있다. 현행의 고정된 매입물량은 FAO 총 소비량 대비 권고기준을 따르고 있으나, 소비량 감소추세를 반영하지 못하고 매년 같은 수준을 유지하고 있어, 수확기 쌀 시장가격의 안정화 성과가 미미하게 나타나는 요인이 된다. 그러나 현재 쌀 시장가격의 안정화 문제의 핵심은 구조적 수급불균형인 공급과잉에 있다. 따라서 쌀 초과공급을 최근 쌀 소비패턴 변화에 맞게 적절히 조절해 나갈 수 있을지에 대한 고민도 함께 병행할 필요가 있다. 즉, 쌀 수급 및 가격 안정을 위한 근본적 종합대책 마련이 필요하다.

하지만 본 연구는 2004년 양정개혁 이후 수확기 쌀 수급 및 가격 안정에 대한 정부의 공공비축제도의 정책적 함의를 도출하는 데 주안점을 두었기 때문에 부득이하게 제한된 분석 자료를 사용했다. 이로 인해 본 연구는 추정치의 검정통계량에 대한 유의성을 견고(robust)하게 확보하지 못한 한계가 있다.

이러한 분석 자료의 제약에도 불구하고 본 연구 결과는 수확기 가격 예측에 활용되어 수급관리를 위한 매입규모 최적 설정 시 도움이 될 것으로 판단된다. 또한, 관련 정책당국의 수확기 수급안정정책을 수립하기 위한 기초자료로서 활용가치가 있을 것으로 생각된다. 향후 연구에서는 쌀뿐만 아니라 비축 및 긴급 수입 품목인 채소류 품목으로 연구영역을 확대한다면 채소 수급 및 가격 안정화에도 일정수준 기여할 수 있을 것이다.

참고 문헌

곽창근, 양승룡. 1998. “쌀의 소득탄력성 : 열등재인가, 계량분석의 실패인가?” 『농업경제연구』 제39권 제1호. pp. 39-54.

구영완, 이성훈. 2012. “자기회귀시차분포 모형을 이용한 한국과 일본의 군비지출 수요 분석.” 『아시아연구』 제15권 제3호. pp. 169-188.

김경덕, 김태훈. 1999. “농업전망시물레이션모형 KREI-ASMO99.” 한국농촌경제연구원.

김배성, 김명환. 2004. “쌀 시장개방 및 정책 대안별 쌀 농업 영향분석.” 『농업경제연구』 제45권 제4호. pp. 1-32.

김종진, 김종인, 조남욱. 2017. “수확기 쌀 가격 예측 모형 개선에 관한 연구.” 『농촌경제』 제40권 제3호. pp. 1-22.

김태훈, 조남욱, 채주호. 2016. 『공공비축제도 운영 개선방안 연구』. 정책연구보고 P2016-00. 한국농촌경제연구원.

노재선, 임상수. 2005. “쌀은 열등재인가에 대한 재검토.” 『농업경제연구』 제46권 제1호. pp. 101-121.

박동규, 이용연. 2011. “쌀 감모통계 개선을 위한 감모율 추정.” 『농촌경제』 제34권 제3호. pp. 41-58.

박동규, 성명환, 김영훈, 박미성, 사공용, 이정환. 2010. 『양정개혁(2004) 평가와 과제』. 연구보고 R 619. 한국농촌경제연구원.

사공용. 1996. “식품소비 변화와 수급전망.” 『식량경제의 전망과 정책과제』. 농정연구포럼.

사공용. 2006. “공급량 변화에 따른 쌀 가격변화의 계측.” 『농업경제연구』 제47권 제4호. pp. 1-16.

사공용. 2015. “정부에 의한 시장개입 여부에 따른 쌀 가격신축성 계수 추정.” 『농촌경제』 제38권 제4호. pp. 115-130.

서세욱. 2016. “농정예산구조와 정책방향” 국회 농정예산 세미나 자료.

이정희, 김경수. 2017. “ARDL 모형을 이용한 관광수요의 추정.” 『기업경영연구』 제24권 제4호. pp. 59-74. 한국기업경영학회.

이정환. 2006. “05 쌀값대란 해부: 경과, 원인, 처방.” 『시전집중 GSnJ』 8호.

이정환, 박준기, 조재환. 1997. “쌀 소비 감소요인: 쌀은 열등재이기 때문에 소비가 감소하는가.” 『농촌경제』 제20권 제3호. pp. 1-14.

이정환, 조덕래, 조재환. 1990. “미곡수급 장기전망과 미가정책의 선택.” 『농촌경제』 제13권 제2호. pp. 17-26.

한국농촌경제연구원. 1997. 『곡물의 중장기 수급전망과 대응 정책』.

한국농촌경제연구원. 2013. 『한국양정사』.

Harvey, A. C.. 1981. “The Econometric Analysis of Time Series.” Philip Allan Publishers Limited.

Pesaran, M. H., Shin, Y., and Smith, R. J.. 2001. “Bounds testing approaches to the analysis of level relationship.” *Journal of Applied Econometrics*. Vol. 16. pp. 289-326.

원고 접수일: 2018년 2월 8일 원고 심사일: 2018년 2월 20일 심사 완료일: 2018년 3월 20일
