

POS 자료를 활용한 쌀 소비지가격과 산지가격의 인과성 분석

박미성* 김태훈**

Keywords

쌀 소비지 시장(rice retail market), POS(Point Of Sales, 판매시점정보관리 시스템), 인과성검정(granger causality test)

Abstract

Rice is possible to use POS data because it is mostly selling with the same bar-code system from producers to large retail stores. This paper analyzes the selling structure of the rice retail market and investigates pricing mechanism between large discount stores and RPCs using POS data. The study results show that RPC's selling price and discount stores' retail price in regard to low-value rice affect with each other but have statistically no correlation for high-value rice products. This means that with respect to low-value rice, large discount stores bargain with RPCs and consider the situation of producer price to set the purchase price, but high-value rice product is not much affected by price variation.

차례

1. 서론
2. 소비지시장의 쌀 판매 현황
3. 쌀 소비지가격과 산지가격의 인과성 분석
4. 결론

* 한국농촌경제연구원 연구원

** 한국농촌경제연구원 부연구위원

1. 서론

쌀은 전체 농업생산액의 23%를 차지하여 단일품목으로 생산액이 최대인 품목이며, 전체 농가의 70% 이상이 쌀 생산농가이다. 이처럼 한국에서 쌀은 산업으로서 매우 중요한 품목일 뿐만 아니라 정치, 사회적으로도 매우 민감한 품목이다. 쌀과 관련된 기존의 정책, 연구, 통계자료 등은 대부분 농업생산과 농민, 산지에 집중되어 왔다. 그러나 쌀 수급 여건이 변화하여 공급과잉기조가 되고 생산보다는 판매가 중요시되는 시대가 되었다. 하지만 쌀 소비지 시장에 대한 연구는 미흡하며, 특히 생산 혹은 산지관련 정보나 자료는 풍부한 반면 소비지 시장구조나 판매 동향 등의 정보는 부족하다. 현재 이용 가능한 쌀 소비지 정보는 통계청에서 매월 비공개로 제공하는 소비자 가격 자료가 있다. 그러나 이는 1개월 단위로 발표되며, 수확기에 단기 정보를 필요로 하는 경우 해당 자료는 정보로서의 가치가 떨어진다는 단점이 있다. 또한 현재 제공되는 통계청 소비자 가격은 지역별로 제공되지 않고 전국 대상으로 제공되어 지역별 소비자 가격은 알기 어려운 실정이다.

쌀은 타 농산물과 달리 상품의 포장단위가 일정하여 바코드를 컴퓨터에 연결하여 판매장의 매상 정보를 바로 파악할 수 있도록 하는 시스템인 POS(Point Of Sales, 판매시점정보관리 시스템) 자료를 이용하는 것이 가능하다. 소매업체에서 판매되는 쌀은 판매 단량별, 브랜드별, 업체별, 지역별 판매량과 가격 정보가 실시간으로 POS 자료에 저장된다. 따라서 POS 자료는 정보의 폭과 질 그리고 시의성이 매우 높아 쌀 소비지 시장분석에 적합한 자료이다.

한편, 최근 몇 년 동안 산지 벼 가격과 쌀 가격이 밀접하게 연동되지 못하여, 벼 가격은 큰 폭으로 상승하였으나 쌀 가격은 상대적으로 미미하게 상승하였다. 따라서 일부 산지유통업체들은 대형할인점이 전적으로 납품가격을 결정하기 때문에 벼 가격 상승에 따른 생산비 인상분을 반영하기 힘들다고 주장한다. 대형할인점은 소비자들의 기호와 산지가격 동향을 파악하여 납품가격을 결정하고 있다고 반박하고 있다.

따라서 본 논문에서는 POS 자료를 이용해 쌀 소비지 시장에서의 쌀 판매 현황 등을 살펴보고, 대형할인점 소매가격과 산지가격과의 인과성 분석을 통하여 어느 가격이 영향을 주는지 원인관계를 규명하고자 한다.

2. 소비지시장의 쌀 판매 현황

소비지시장의 쌀 판매 현황을 분석하기 위해 이용된 자료는 (주)링크아즈텍사에서 제공한 2004년 1월~2007년 11월의 백미자료¹로 총 1,512개 업체들을 통해 수집된 판매물량과 가격 자료이다.

우선 연도별 판매동향을 보면, 2006양곡연도 판매물량은 전년의 13만 8,047톤에 비해 10.7% 감소한 12만 3,305톤이고, 2007양곡연도에는 전년에 비해 7.4% 감소한 11만 4,207톤이 판매되었다. 이는 동기간 생산량 감소율인 4.6%, 1.9%보다 감소율이 다소 크게 나타났다.

표 1. 소매업체별 쌀 판매물량

단위: 톤(%)

	2005양곡연도	2006양곡연도	2007양곡연도
전국	138,047 (100.0)	123,305 (100.0)	114,207 (100.0)
백화점	12,814 (9.3)	13,762 (11.2)	14,694 (12.9)
할인점	112,127 (81.2)	95,845 (77.7)	85,127 (74.5)
체인슈퍼	4,341 (3.1)	5,082 (4.1)	4,681 (4.1)
편의점	193 (0.1)	145 (0.1)	74 (0.1)
독립슈퍼	8,175 (5.9)	8,186 (6.6)	9,239 (8.1)
일반식품	397 (0.3)	285 (0.2)	392 (0.3)

주 1) 양곡연도는 전년 11월~익년 10월까지임.

2) 체인슈퍼는 법인사업자, 독립슈퍼는 개인사업자가 운영하는 슈퍼마켓임.

3) 일반식품점은 독립슈퍼에 포함되지 않는 개인사업자가 운영하는 모든 점포로 월평균 매출 1억원 미만의 점포임.

자료: 링크아즈텍.

2007양곡연도를 기준으로 본 소매업체별 판매 비중은 할인점이 74.5%로 가장 높고, 백화점이 12.9%, 독립슈퍼와 체인슈퍼가 12.2%를 차지하고 있다².

¹ 백화점 61개, 할인점 135개, 체인슈퍼 226개, 편의점 288개, 독립슈퍼 385개, 일반식품점 417개로 총 1,512개 업체의 POS자료이다.

² 통계청 2006년 사업자기초통계자료와 비교하면 POS 샘플 점포수의 각 소매업체별 추출 비율에 차이가 있다. 때문에 엄밀한 의미의 소매업체별 판매 비중은 POS 샘플 점포의 매출 합계 자료를 토대로 알아보기 보다는 샘플 점포의 매출규모를 통계청 조사 자료인 전국 매출규모를 이용하여 확대(Projection) 과정을 거친 소매지수(Retail

연도별 판매 비중을 보면, 할인점의 판매량과 비중은 줄고 독립슈퍼와 체인슈퍼 판매량 및 비중이 늘어나는 것으로 나타났다. 이는 소비자들이 할인점 구매가격과 큰 차이가 없는 체인슈퍼와 배달이 가능하고 접근성이 뛰어난 독립슈퍼에서 쌀 구매를 늘렸기 때문이다.

POS 표본 점포의 판매량 합계 자료는 소매업체별 전년대비 증감을 비교는 가능하나 소매업체별 판매 비중은 전국시장을 대표한다고 보기 어렵다. 이는 소매업체간 표본비율이 일정하지 않을 뿐만 아니라 비슷한 업태인 할인점이라 하더라도 비슷한 판매량을 보이기 어렵기 때문이다. 따라서 업태별 점포의 표본비율을 감안해 확대 과정을 거친 소매지수(Retail Scanning Index; RSI)³로 2007양곡연도 소매업체별 판매 비중을 추정해 보면, 할인점이 64.0%로 판매 비중이 가장 높고, 체인슈퍼 12.7%, 독립슈퍼 12.2%, 백화점 8.7%, 일반식품 1.3%, 편의점 1.0%로 나타났다.

다음으로 쌀 소비자 가격을 보면, 2007양곡연도의 평균 쌀 가격은 40,995원/20kg으로 전년대비 4.6% 높다. 소매업체별로는 규모가 영세한 일반식품점 가격이 45,176원/20kg으로 가장 높고, 다른 소매업체보다 판매 비중이 높은 할인점과 체인슈퍼는 38,015원~40,602원/20kg으로 낮다. 다른 소매업체들의 2007양곡연도 쌀 판매가격이 2006양곡연도 가격에 비해 상승한 반면, 체인슈퍼와 편의점의 가격이 하락한 것은 고가미보다 저가미 판매량이 늘었기 때문이다.

Scanning Index; RSI)를 참고하는 것이 바람직하다. 단, 곡물류, 신선식품 등 지역별 브랜드차이가 많은 품목의 경우 전수조사가 뒤따르지 않는 이상 소매지수(RSI)가 전체 시장규모를 반영하기가 아주 어렵다는 단점이 있고, 소매지수(RSI)와 샘플 점포의 합계인 POS 자료는 시장규모, 시장중요도, 연도별 판매추이 등에서 차이가 있다

	2006년 통계자료 (A)	POS 샘플수 (B)	비율 (B/A)		2006년 통계자료 (A)	POS 샘플수 (B)	비율 (B/A)
전국	89,730	1,512	1.7				
백화점	73	61	83.6	편의점	8,855	288	3.3
할인점	331	135	40.8	독립슈퍼	7,151	385	5.4
체인슈퍼	3,295	226	6.9	일반식품점	70,025	417	0.6

자료: 통계청 사업자기초통계조사자료2006, 링크아즈텍.

³ 소매지수(RSI)란 샘플 점포의 매출규모를 통계청의 사업자기초통계자료에 나와 있는 전국시장 총매출과의 비율을 이용하여 확대계수를 적용하여 전국시장의 대표성을 갖도록 하는 지수이다.

표 2. 소매업체별 쌀 판매가격

단위: 원/20kg

	2005양곡연도	2006양곡연도	2007양곡연도
전국	42,784	39,178	40,995
백화점	44,352	40,502	42,391
할인점	42,241	38,596	40,602
체인슈퍼	46,448	41,772	38,015
편의점	48,024	44,302	41,803
독립슈퍼	46,235	42,305	43,672
일반식품	45,305	42,590	45,176

주: 가격은 물량으로 가중 평균한 가격임.

자료: 링크아즈텍.

2007양곡연도 기준 지역별 쌀 가격은 강원지역에서 판매된 쌀 가격이 가장 높고, 충남에서 판매된 쌀 가격이 가장 낮은 것으로 나타났다. 전국 평균가격 이상으로 판매된 지역은 강원, 서울, 경기, 충북, 전남이며, 특히 강원지역에서 고가미가 많이 판매되어 강원지역의 쌀 판매가격이 높게 나타났다. 강원 지역 다음으로 쌀 판매가격이 높은 곳은 인구밀도가 높은 서울, 인천/경기 지역이다. 강원과 경기 지역의 쌀 판매가격이 높은 것은 다른 지역에 비해 높은 산지 쌀 가격을 어느 정도 반영하고 있다고 볼 수 있다.

표 3. 지역별 쌀 판매가격

단위: 원/20kg

	2005양곡연도	2006양곡연도	2007양곡연도
전국	42,784	39,178	40,995
강원	48,343	45,316	44,389
서울	43,256	39,877	42,019
인천/경기	43,067	39,474	41,226
대전/충남	42,755	38,490	38,477
충북	43,188	39,030	41,170
부산/경남	42,159	38,409	40,324
대구/경북	41,782	38,384	39,362
광주/전남	42,605	38,778	41,176
전북	42,148	38,308	40,135

자료: 링크아즈텍.

소매업체들의 쌀 포장단위별 2007양곡연도 판매 비중을 살펴보면, 20kg포장단위가 전체 백미 중 77.7%로 가장 많고, 10kg포장단위는 17.3%, 5kg포장단위는 1.7%이다. 20kg포장단위의 판매 비중은 전년 80.8%보다 줄어든 반면, 10kg포장단위의 판매 비중은 14.3%에서 17.3%로 늘어났다. 쌀 소비감소로 인해 전반적으로 쌀 판매가 줄어드는 추세인데 10kg포장단위의 판매량이 늘어난 것은, 핵가족화가 되면서 소비자들의 소포장 구매가 늘어나고 쌀 구매주기를 짧게 하여 갓 도정한 쌀을 소비하고자 하기 때문이다.

표 4. 포장단위별 판매량 추이

단위: 톤(%)

	2005양곡연도	2006양곡연도	2007양곡연도
5kg	2,327 (1.7)	2,090 (1.7)	1,917 (1.7)
10kg	19,953 (14.5)	17,616 (14.3)	19,704 (17.3)
20kg	109,299 (79.2)	99,656 (80.8)	88,726 (77.7)
소계	131,580 (95.4)	119,362 (96.8)	110,347 (96.6)

주: ()는 전체백미 물량 중 각 포장단위별 물량 비중임.

자료: 링크아즈텍.

판매 가격대별로 보면, 2007양곡연도 전체 백미 판매량 중 77.7%의 판매 비중을 차지하는 20kg포대는 40,000원~45,000원에 판매되는 상품수가 가장 많으나, 물량 점유율은 35,000원~40,000원의 상품이 전체 쌀 시장의 43.3%로 가장 높다. 20kg포대의 평균 판매가격은 40,995원이다. 20kg포대 중에서 52,000원 이상 판매되는 상품이 상위 10%를 점유하고 있으며, 38,000원 이하로 판매되는 상품이 하위 10%를 차지하고 있다.

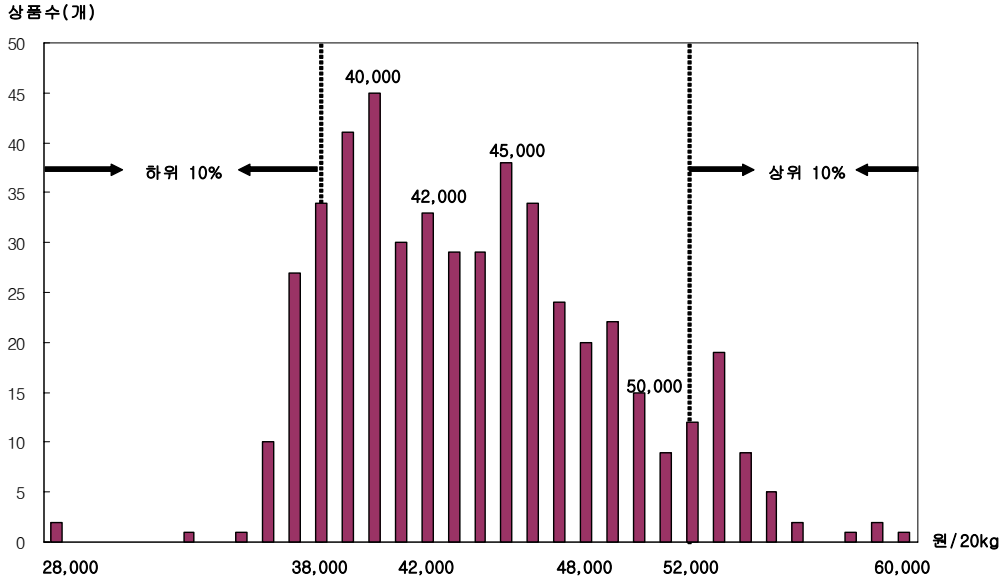
표 5. 가격대별 백미멥쌀 물량 점유율 및 평균가격

(천원)		~35	35.1~40	40.1~45	45.1~50	50.1~55	55.1~	계
20kg	상품개수(개)	3	114	166	137	64	11	495
	물량점유율(%)	0.8	43.3	16.1	8.5	8.4	0.6	77.7
	가격(원/20kg)	32,090	37,664	41,412	47,469	52,104	55,909	40,995
(천원)		~20	20.1~25	25.1~30	30.1~35	35.1~40	40.1~	계
10kg	상품개수(개)	3	171	174	35	13	11	407
	물량점유율(%)	0.1	5.6	10.2	1.1	0.2	0.1	17.3
	가격(원/10kg)	18,976	23,629	27,790	32,254	37,385	46,230	26,881

주: 2006년 11월~2007년 10월까지 자료이며, 가격은 물량으로 가중 평균한 가격임. 물량 점유율은 전체 백미 중 점유율임.

자료: 링크아즈텍.

그림 1. 백미 20kg 포장단위의 가격대별 상품수



주: 2006년 11월~2007년 10월까지 백미 20kg 포장단위 자료이며, 가격은 물량으로 가중 평균한 가격임.
 자료: 링크아즈텍.

전체 백미 판매량 중 17.3%의 판매 비중을 차지하는 10kg포대는 25,000원~30,000원 상품이 물량 점유율도 높고 판매되는 상품수도 가장 많다. 10kg포대의 평균 판매가격은 26,881원이다.

3. 쌀 소비지가격과 산지가격의 인과성 분석

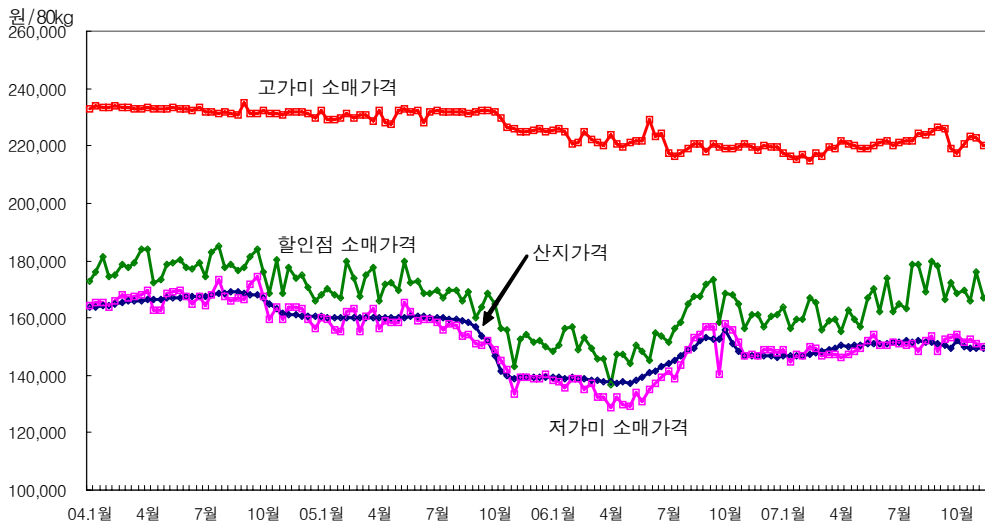
3.1. 이용자료

최근 몇 년 동안 대형할인점의 저가 납품 요구에 따른 산지 쌀 가격과 원료곡 가격간 괴리가 있다는 주장과 산지 수급 및 가격 동향을 반영한 대형할인점 납품가격 결정이라는 의견이 지속적으로 대립하여 왔다. 각 주장의 타당성 여부를 검토하기 위해 대형할인점 소매가격과 산지가격과의 인과성을 분석하여, 어느 가격이 시장을 주도하는지 알아보려고 한다.

분석에 이용된 산지 쌀 가격은 매월 5일, 15일, 25일자로 발표되는 통계청 조사 자료이다. 산지 쌀 가격의 조사 방법은 각 지역별로 매출이 많은 미곡종합처리장들 중에서 판매량이 많은 상품의 쌀 가격을 조사하여 평균한 것으로 그 지역의 대표 쌀 가격이라고 할 수 있다. 대형할인점 소매가격은 주별 단위로 집계된 POS 자료 중에서 매월 5일, 15일, 25일이 포함된 주별 가격을 이용하였다. 대상은 2장 소비지시장 쌀 판매 현황에서 살펴보았듯이 소매업체별 판매 비중이 높은 대형할인점에서 대표 포장단위라고 할 수 있는 20kg포장단위의 백미 판매가격을 이용하였다.

대형할인점 판매가격은 3가지로 구분하였다. 먼저 대형할인점에서 판매된 쌀 소매가격을 대표하는 것으로 대형할인점에서 판매된 각 상품에 대해 판매물량으로 가중 평균한 가격(대형할인점 소매가격)과 가격인과성 분석을 보다 세밀하게 하기 위해 대형할인점 판매가격을 저가미와 고가미로 구분하였다. 고가미 가격은 대형할인점에서 최고가로 팔린 10개 상품을 각 판매물량으로 가중 평균한 가격을 산정하였으며 저가미는 대형할인점에서 최저가로 팔린 10개 상품의 물량 가중 평균 가격을 이용하였다. 분석 기간은 2004년 1월부터 2007년 11월까지이며, 매월 5일, 15일, 25일자 가격이므로 총 141개 샘플이다.

그림 2. 산지가격과 대형할인점 소매가격 변동 추이



- 주 1) 할인점 소매가격은 대형할인점에서 판매된 각 상품에 대해 물량 가중한 판매가격임.
 - 2) 고가미 소매가격은 대형할인점에서 최고가로 팔린 10개 상품을 각 판매물량으로 가중 평균한 가격임.
 - 3) 저가미 소매가격은 대형할인점에서 최저가로 팔린 10개 상품을 각 판매물량으로 가중 평균한 가격임.
- 자료: 통계청, 링크아즈텍.

<그림 2>는 분석 기간의 산지가격과 대형할인점 소매가격의 추이를 나타내고 있다. 두 가격의 변화 추이를 살펴보면 할인점 소매가격은 산지가격보다 어느 정도 높으면서 비슷한 변화 추이를 보여 주고 있다. 대형할인점에서 판매된 고가미의 소매가격은 산지가격과 비슷한 변화 추이를 나타내지 않는 반면, 저가미는 산지가격 흐름을 어느 정도 반영하고 있다.

분석대상 가격들의 기초통계는 <표 6>과 같다. 평균가격을 보면 대형할인점 소매가격과 고가미 소매가격은 산지가격보다 높은 반면, 저가미의 소매가격은 산지가격보다 낮게 나타났다. 표준편차는 고가미 소매가격이 가장 작고, 산지가격, 대형할인점 소매가격, 저가미 소매가격 순으로 나타났다. 변이계수 역시 고가미 소매가격, 산지가격, 대형할인점 소매가격, 저가미 소매가격 순으로 작게 나타났다. 따라서 고가미 소매가격은 가격 변동성이 작은 반면, 대형할인점에서 판매되는 저가미 소매가격은 산지가격보다 가격 변동성이 크다는 것을 알 수 있다.

표 6. 실증분석에 사용한 자료의 통계치

	산지가격	대형할인점 소매가격	고가미 소매가격	저가미 소매가격
평균값	153,607	166,240	226,047	152,934
중간값	151,840	167,767	225,992	152,890
최대값	168,932	185,115	235,067	174,189
최소값	137,276	136,717	215,061	128,443
표준편차	9,666	10,614	5,848	10,924
왜도(Skewness)	-0.08	-0.41	-0.14	-0.26
첨도(Kurtosis)	1.83	2.42	1.48	2.29
변이계수	6.29	6.38	2.59	7.14
관측치	141	141	141	141

자료: 통계청, 링크아즈텍.

3.2. 분석방법

산지 가격과 소비자 가격간의 인과성 분석에 앞서 각 가격 계열의 안정성 검토를 위해 단위근 검정을 실시할 필요가 있다. 단위근이 없어 시계열이 안정적이면 평균값으

로 회귀하려는 경향이 있고 다소 일정한 범위안에서 변동한다. 그러나 단위근을 갖게 되면 확률행보모형으로 불안정시계열이 되어 연속적인 시간의 흐름 속에서 다른 위치에서 다른 평균을 가지고 분산은 표본 크기에 대해 증가하게 된다. 이런 상태에서 회귀 분석을 실시할 경우 허구적 회귀를 하게 되므로 원시계열에 단위근이 존재할 경우에는 차분이나 추세제거를 통하여 불안정시계열을 안정화시켜주어야 한다.

단위근 검정 방법은 Dicky-Fuller(DF)검정을 보완한 Augmented Dicky-Fuller(ADF)를 이용하였다. ADF단위근검정은 오차항의 자기상관의 영향을 해결하기 위해 차분항을 DF단위근검정에 추가하여 검정하는 것이다. 귀무가설은 DF검정과 같다. 즉, $H_0: \rho=0$ 이다.

$$(1-1) \text{ (절편과 추세 제외)} \quad \Delta Y_t = \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta Y_{t-i} + e_t$$

$$(1-2) \text{ (절편만 포함)} \quad \Delta Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta Y_{t-i} + e_t$$

$$(1-3) \text{ (절편과 추세 포함)} \quad \Delta Y_t = \alpha + \beta T + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \lambda_i \Delta Y_{t-i} + e_t$$

각각의 모형에 대하여 시계열의 자기상관(auto-correlation)을 나타내는 Durbin-Waston 검정통계량을 검토하여 자기상관을 갖지 않는 모형을 선택한다. 적정시차(lag)의 결정은 AIC(Akaike Information Criterion)값을 적용하였다⁴.

원인과 결과가 불분명할 때 인과관계를 분석하는 데 가장 널리 이용되고 있는 분석 방법 중 하나가 그랜저의 인과성 검정법(Granger Causality Test)이며, 이 검정법을 다변량으로 일반화한 것이 벡터자기회귀모형(Vector AutoRegression model; VAR)의 인과성 검정방법이다. 그랜저의 인과성 검정은 두 변수에 관한 정보 집합에만 의존하므로 이 두 변수에 공통으로 작용하는 제3의 변수들과의 관련성은 고려하지 못한다. 모든

⁴ 단위근 검정에서 적정시차 결정은 AIC(Akaike Information Criterion)와 SIC(Schwarz Information Criterion) 기준 등에 의해 결정할 수 있다. 본 연구에서 SIC 기준으로 적정시차를 결정하면, 수준변수에서 절편과 추세제외, 절편만 포함한 모형을 이용한 단위근 검정에서는 귀무가설을 기각하는 한편, 절편과 추세를 포함한 모형을 이용한 단위근 검정에서는 귀무가설을 기각하지 못한다. 하지만 EViews User's Guide p.57과 Hamilton(1994, p.501)에서 보듯이 관계없는 변수를 포함하는 것은 단위근검정의 귀무가설을 기각하는 테스트의 힘을 감소시킨다. 따라서 세 가지 모형 중에서 귀무가설과 대안가설하에서 데이터성격에 맞는 모형을 선택하여 단위근 검정을 하면 된다.

변수를 함께 고려하여 인과성을 검정하고자 할 때에는 그랜저의 인과성 검정법을 일반화한 VAR모형을 통한 인과성 검정이 이용된다. 산지가격과 소비지가격이라는 두 변수의 인과성 검정이지만 시차(lag) 결정 등의 편리성 때문에 VAR모형을 통한 인과성 검정을 하고자 한다⁵.

벡터자기회귀(VAR)는 상호관련성이 있는 경제시계열 분석 및 예측을 위해 사용되고 변수들의 계(System)에 대한 확률교란(random disturbances)의 역동적 충격을 분석한다. VAR접근은 계에 존재하는 모든 내생변수 후행값의 함수로서 모든 내생변수를 모형화하는 구조적인 모형이 요구된다. VAR은 다음 <식 2>와 같이 나타낼 수 있다.

$$(2) \quad y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \beta x_t + e_t$$

여기서 y_t 는 내생변수의 k벡터이고, x_t 는 외생변수의 d벡터이며 $\alpha_1, \dots, \alpha_p$ 와 β 는 모형추정을 위한 계수행렬이다. 오차항 e_t 는 서로 일시적인 상관관계가 존재할 수 있지만 그들 자신의 후행값과는 무상관인 오차벡터이고 우측항의 모든 다른 변수들과 무상관 관계를 가진다. 내생변수의 후행값들이 방정식의 우측항에 나타나므로 동시성의 문제가 없게 되어 적절한 추정방법이 된다. VAR을 분석하기 위해 대상 변수로 Y와 X를 사용하고, 두 변수의 VAR에 의해 결합적으로 결정되고 2차 후행한다고 가정하면 다음과 같다.

$$(3-1) \quad y_t = a_{11}y_{t-1} + b_{11}x_{t-1} + a_{12}y_{t-2} + b_{12}x_{t-2} + c_1 + e_{1t}$$

$$(3-2) \quad x_t = a_{21}y_{t-1} + b_{21}x_{t-1} + a_{22}y_{t-2} + b_{22}x_{t-2} + c_2 + e_{2t}$$

위 식에서 a, b, c는 VAR모형을 추정하기 위한 모수들(parameters)이다. <식 3-1>에서 $\sum_{i=1}^2 b_{1i} = 0$ 이라는 귀무가설, 즉 X는 Y의 원인변수가 아니라는 내용과 <식 3-2>에서 $\sum_{i=1}^2 a_{2i} = 0$ 이라는 귀무가설, 즉 Y는 X의 원인변수가 아니라는 내용을 검정하면 두 변수간의 인과관계를 파악할 수 있다.

⁵ 인과성을 검정한 기존의 연구로는 권오상(1990), 정민국 외(2000), 양승룡(2003), 안병일(2007), 최병욱 외(2007) 등이 있다.

3.3. 분석 결과

각각의 모형에 대하여 단위근 검정을 실시한 결과는 <표 7-1>, <표 7-2>, <표 7-3>과 같다. 각 모형에서 Durbin-Watson 검정통계량이 2에 근사하므로 시계열이 자기상관을 갖지 않아 이 결과에 나타난 회귀방정식 계수들은 신뢰할 수 있다. AIC를 통해 적절한 시차차수를 선정하고 ADF검정 통계량으로 검정한 결과, 산지가격, 대형할인점 소매가격, 고가미 소매가격, 저가미 소매가격 모두 단위근이 존재한다는 귀무가설을 5% 유의수준에서 기각할 수 없어 안정성이 없는 시계열자료인 것으로 나타났다. 이에 따라 가격자료를 1차 차분한 결과, ADF검정통계량이 5% 유의수준 임계치보다 커서 단위근이 존재한다는 귀무가설을 기각하였다. 따라서 1차 차분을 통해 시계열 자료의 안정성을 확보했다.

표 7-1. 가격 시계열에 대한 단위근 검정(AIC기준, 절편과 추세 제외)

변수	시차	절편	추세	ADF 검정통계량	임계치		Durbin-Watson 통계량	
					1%	5%		
수준 변수	산지가격	3	제외	제외	-0.5751	-2.5819	-1.9431	1.9847
	대형할인점 소매가격	2	제외	제외	-0.4280	-2.5818	-1.9431	1.9941
	고가미 소매가격	4	제외	제외	-1.1412	-2.5820	-1.9431	2.0332
	저가미 소매가격	2	제외	제외	-0.6576	-2.5818	-1.9431	2.0061
1차 차분	산지가격	2	제외	제외	-3.8593	-2.5819	-1.9431	1.9852
	대형할인점 소매가격	1	제외	제외	-13.7859	-2.5818	-1.9431	1.9929
	고가미 소매가격	3	제외	제외	-8.2850	-2.5820	-1.9431	2.0277
	저가미 소매가격	1	제외	제외	-11.8033	-2.5818	-1.9431	2.0049

표 7-2. 가격 시계열에 대한 단위근 검정(AIC기준, 절편만 포함)

변수	시차	절편	추세	ADF 검정통계량	임계치		Durbin-Watson 통계	
					1%	5%		
수준 변수	산지가격	3	포함	제외	-1.8625	-3.4785	-2.8825	1.9935
	대형할인점 소매가격	2	포함	제외	-1.8048	-3.4781	-2.8824	1.9845
	고가미 소매가격	4	포함	제외	-1.2491	-3.4789	-2.8827	2.0299
	저가미 소매가격	2	포함	제외	-1.4728	-3.4781	-2.8824	2.0013
1차 차분	산지가격	2	포함	제외	-3.8753	-3.4785	-2.8825	1.9847
	대형할인점 소매가격	1	포함	제외	-13.7422	-3.4781	-2.8824	1.9939
	고가미 소매가격	3	포함	제외	-8.3656	-3.4789	-2.8827	2.0331
	저가미 소매가격	1	포함	제외	-11.7864	-3.4781	-2.8824	2.0061

표 7-3. 가격 시계열에 대한 단위근 검정(AIC기준, 절편과 추세 포함)

변수	시차	절편	추세	ADF 검정통계량	임계치		Durbin-Watson 통계	
					1%	5%		
수준 변수	산지가격	3	포함	포함	-2.0403	-4.0264	-3.4429	1.9967
	대형할인점 소매가격	2	포함	포함	-1.6413	-4.0259	-3.4427	1.9832
	고가미 소매가격	1	포함	포함	-3.2352	-4.0254	-3.4424	2.0179
	저가미 소매가격	2	포함	포함	-1.3584	-4.0259	-3.4427	1.9993
1차 차분	산지가격	2	포함	포함	-3.8983	-4.0264	-3.4429	1.9854
	대형할인점 소매가격	1	포함	포함	-13.7398	-4.0259	-3.4427	1.9974
	고가미 소매가격	3	포함	포함	-8.3475	-4.0269	-3.4432	2.0338
	저가미 소매가격	1	포함	포함	-11.7794	-4.0259	-3.4427	2.0078

안정성이 확보된 시계열을 이용해 인과성 검정을 하기에 앞서 AIC, SIC, HQIC (Hannan-Quinn Information Criterion) 지수를 이용하여 최적 시차(lag)를 선택하여 VAR모형을 추정한 다음, 추정된 VAR모형에서 독립변수로 처리되었던 시차(lag) 변수를 제외한 경우와 제외하지 않은 경우를 상호 비교하여 Wald검정(VAR Granger Causality Test)을 실시하였다.

VAR모형의 lag시차는 AIC, SIC, HQIC지수 중에서 두 가지 지수 이상이 가장 작은 값을 보이는 lag시차로 선택하였으며, 그 결과는 <표 8>과 같다. 산지가격과 대형할인점 소매가격간의 VAR모형의 시차는 2이며, 산지가격과 고가미 소매가격간의 시차는 1, 산지가격과 저가미 소매가격간의 시차는 2로 선택하였다.

표 8. VAR모형의 lag시차 결정 기준

	기준	lag 0	lag 1	lag 2	lag 3	lag 4	lag 5
산지가격과 대형할인점소매가격	AIC	37.17606	36.79537	36.65170*	36.65696	36.68832	36.68337
	SIC	37.21974	36.92640	36.87010*	36.96271	37.08143	37.16384
	HQIC	37.19381	36.84861	36.74045*	36.78121	36.84806	36.87861
산지가격과 고가미 소매가격	AIC	35.04440	34.79172	34.77185	34.75057*	34.77633	34.79973
	SIC	35.08808	34.92276*	34.99025	35.05632	35.16944	35.28020
	HQIC	35.06215	34.84497*	34.86060	34.87481	34.93608	34.99497
산지가격과 저가미 소매가격	AIC	36.17785	35.81667	35.68116	35.68196	35.65008*	35.67242
	SIC	36.22153	35.94771	35.89956*	35.98771	36.04319	36.15288
	HQIC	36.19560	35.86992	35.76991*	35.80620	35.80982	35.86766

*표시는 각 기준에 의해 선택된 lag차수임.

최적 시차를 선택하여 추정한 VAR모형에서 그랜저 인과성 검정을 한 결과는 <표 9>와 같다. 산지가격이 대형할인점 소매가격에 대해 유의 수준 1%에서 그랜저 인과관계(Granger-Causality 관계)에 있으나, 대형할인점 소매가격은 산지가격에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이는 산지가격 즉, 미곡종합처리장(RPC)에서 쌀로 가공되어 나오는 가격이 대형할인점의 대표 소매가격(판매물량으로 가중 평균한 가격)에 반영되지만, 대형할인점의 소매가격이 산지가격에 영향을 주지 않는다고 해석된다.

대형할인점에서 판매되는 고가미의 경우 산지가격은 고가미 소매가격에 대해, 그리고 고가미 소매가격도 산지가격에 대해 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 분석되었다. 이는 고가미 소매가격은 산지가격의 영향을 받지 않고, 산지가격도 고가미 소매가격의 영향을 받지 않는다고 해석된다. 고가미는 이미 브랜드가치를 형성한 상품으로 큰 가격 변동없이 소매가격이 결정되는 것을 <그림 2>에서 볼 수 있었다. 산지에 있는 미곡종합처리장이 대형할인점에 쌀을 납품할 때, 대형할인점이 요구하는 저가미와 함께 가격이 안정적인 고가미를 함께 납품하고자 노력하는 것도 이를 보완설명해 준다.

대형할인점에서 판매되는 저가미의 경우 산지가격은 저가미 소매가격에 대해, 그리고 저가미 소매가격은 산지가격에 대해 1% 유의수준에서 서로 영향을 주는 관계인 것으로 분석되었다. 이는 대형할인점 전단지에 종종 광고되는 저가미는 산지가격의 영향을 받기도 하고 저가미 소매가격이 산지가격에 영향을 주기도 한다고 해석된다. 실제 미곡종합처리장이 대형할인점에 공급할 쌀 가격을 결정할 때 산지가격의 흐름과 대형할인점의 희망 납품가격의 절충으로 결정된다고 한다.

표 9. 산지가격 및 대형할인점 소매가격 간의 인과성 검정결과

인과관계 ¹⁾	χ^2	Prob. $> \chi^2$	VAR모형의 lag시차 ²⁾
산지가격→대형할인점 소매가격	16.97763	0.0002	2
대형할인점 소매가격→산지가격	0.607047	0.7382	
산지가격→고가미 소매가격	2.309846	0.1286	1
고가미 소매가격→산지가격	0.710141	0.3994	
산지가격→저가미 소매가격	27.09387	0.0000	2
저가미 소매가격→산지가격	14.75034	0.0006	

주 1) 귀무가설은 인과관계로 설정한 가설이 참이 아니라는 것임. 예를 들어 Prob> χ^2 값이 0.05이하이면 귀무가설을 기각하여 표에 제시된 인과관계가 5%에서 유의하다고 해석할 수 있음.

2) VAR모형의 lag시차는 AIC, SIC, HQIC지수 중에서 두 가지 지수 이상이 가장 작은 값을 보이는 lag시차로 선택하였음.

4. 결론

본 논문은 쌀 소비지 시장구조나 판매 동향에 대한 정보가 부족한 현실에서 소비지의 판매 정보를 실시간으로 파악할 수 있도록 하는 시스템인 POS 자료를 이용하여 소비지시장에서의 쌀 판매 현황을 파악하고, 소비지가격과 산지가격간의 인과성 분석을 수행하였다.

소매업체별 쌀 판매 비중은 할인점, 슈퍼, 백화점 순서로 나타났으며, 소매업체별 쌀 판매가격은 규모가 영세한 일반식품점이 가장 높고, 판매 비중이 높은 할인점과 체인슈퍼가 낮았다. 소매업체들의 쌀 포장단위별 판매 비중은 20kg포장단위가 전체 백미 중 77.7%로 가장 높고, 10kg포장단위는 17.3%, 5kg포장단위는 1.7%였다. 20kg포장단위의 판매 비중은 전년 80.8%보다 줄어든 반면, 10kg포장단위의 판매 비중은 14.3%에서 17.3%로 늘어났다. 이는 핵가족화가 진척되면서 소비자들의 소포장 구매가 늘어나고 쌀 구매주기를 짧게 하여 갓 도정한 쌀을 소비하고자 하기 때문이다. 20kg포대는 40,000원~45,000원에 판매되는 상품수가 가장 많고, 물량 가중한 평균가격은 40,995원이었다. 20kg포장 상품수의 하위 10%는 38,000원 이하이며, 상위 10%는 52,000원 이상이다. 저가미와 고가미라는 용어는 많이 사용하는 반면 그 기준은 모호한데, 이런 가격대별 분포가 유용할 것으로 판단된다.

또한 대형할인점의 저가 납품 요구와 관련된 쌀 구매가격에 대한 논란을 대형할인점 소매가격과 산지가격과의 인과성 분석을 통하여 대형할인점 소매가격이 산지가격에 영향을 주는지, 산지가격이 대형할인점 소매가격에 영향을 주는지 원인관계를 규명하였다. POS 자료를 이용한 대형할인점 소매가격(판매물량으로 가중 평균한 가격)과 산지가격과의 인과성을 분석한 결과, 산지가격이 대형할인점 소매가격에 영향을 주는 원인변수인 것으로 나타났다. 또한 대형할인점에서 최고가로 팔린 10개 상품을 고가미로 정의하고 이런 상품들의 판매물량으로 가중 평균한 가격을 산정하여 고가미 가격이라 하였다. 마찬가지로 대형할인점에서 최저가로 팔린 10개 상품을 저가미로 정의하고 이런 상품들의 물량 가중 평균한 가격을 저가미 가격으로 산정하여 산지가격간의 인과관계를 살펴보았다. 그 결과, 산지가격과 대형할인점 고가미 가격간에는 서로 영향을 주지 않는 것으로 나타난 반면, 산지가격과 대형할인점 저가미 가격간에는 서로 영향을 주는 것으로 나타났다. 고가미는 이미 브랜드가치를 형성한 상품으로 큰 가격 변동없이 공급가격이 결정되는 반면, 저가미의 경우는 미곡종합처리장이 대형할인점에 공급할 쌀 가격을 결정할 때 산지가격의 흐름과 대형할인점의 희망 납품가격의 절충으로

결정된다는 점을 반영하는 결과라 할 수 있을 것이다.

유통단계상 산지가격이 소비자 가격의 원가이기 때문에 대형할인점 소비자가격에 영향을 미치는 것이 합당할 수 있으나 고가미의 경우는 이미 브랜드가치가 형성되어 산지가격의 영향을 받지 않는다는 흥미로운 결과가 나타났다. 반면, 저가미의 경우는 쌀을 공급하는 미곡종합처리장과 판매를 하는 대형할인점간의 협상을 통해 가격이 결정된다고 할 수 있다. 현재 쌀은 수많은 브랜드가 난립하고 있다. 산지유통업체는 고가 브랜드 가치를 형성하고 대형할인점과의 협상력을 높이기 위해서는, 쌀 품질 및 브랜드 관리를 철저히 하여 소비자들이 찾는 브랜드가 되도록 노력해야 할 것이다.

참고 문헌

- 권오상. 1990. “인과성 검정을 이용한 쇠고기 시장가격의 특성분석.” 『농촌경제』 13(4): 41-66.
- 정민국, 허덕. 2000. “유통단계별 쇠고기가격의 인과성 분석.” 『농촌경제』 23(1): 55-66.
- 양승룡. 2003. “축산물 가격의 인과성 검증: 사료곡물에서 소매 단계까지.” 『농업경제연구』 44(2): 91-110.
- 안병일. 2007. “마늘과 양파에 대한 가격전이의 비대칭성 검증.” 『농촌경제』 30(3): 51-67.
- 최병욱, 김원태. 2007. “참외 주산지과 도매시장 가격의 동태적 인과성 분석.” 『농촌경제』 30(3): 69-85.
- 이홍재, 박재석, 송동진, 임경원. 2005. 『Eviews를 이용한 금융경제 시계열 분석』. 경문사.
- 松浦克己, Colin Mckenzie. 2001. 『EViewsによる計量經濟分析』. 東洋經濟新報社.
- 한국농촌경제연구원. 2007. 『농업전망 2007』.
- Hamilton, James D. 1994. *Time Series Analysis*. Princeton University Press.

원고 접수일: 2008년 10월 21일
원고 심사일: 2008년 11월 10일
심사 완료일: 2009년 1월 2일