



## 산지 권역별 김(원초) 가격의 인과성 분석

김 종 화\*

충남연구원(연구위원)

### A Causality Analysis of Raw Laver's Price by Regional Production Area

Jong-Hwa KIM\*

Chungnam Institute(research fellow)

#### Abstract

This paper is aimed to investigate causality relationships of laver price by production area. To this purpose, we separated the production area into three regions. One was the South-east coastal area where includes Busan and Uichang. Another was the South-west coastal area here includes Wando, Haenam and so on. The other was West where includes Seocheon, Gunsan, and Gyeonggi. After separated, we analyzed the laver's price by production area using cointegration and VECM. As a result, we found out that three areas have causality relationships in the short and long term. Among these, the South-west area had the strongest price power, and the others obeyed it. Meanwhile, these areas were also connecting systematically by spatial distance. They were influenced by distance.

**Key words :** Laver, Production area price, Cointegration, VECM

#### I. 서론

최근 김에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다. 김은 2015년 수출금액 3억 달러를 달성한 이후 2018년에는 5억 달러를 달성하여 농수산물식품 분야의 단일품목으로는 명실상고한 1위 수출품목이다(aT, 2019). 또한 수출 대상국도 100여 개국에 달할 정도로 식품산업의 검은 반도체라고 불리고 있다. 우리나라에서 김은 삼국유사에서 최초 등장한 이후 목은시고, 동국여지승람 등 고문서에서 차례로 등장하면서 예부터 우리 선조가 즐겨 먹던 식품 중에 하나였다(Lee, 2014). 특히 일제강점기부터 시작된 김 양식은 1980년 지주식이 부류식으로 전환되었고, 김 가공업체가 증감하면서 양적으로 성장하였다(Ock, 2011; Kim et al., 2016). 또 최근 외국여행객이 증가하고, 음악, 드

라마 등 한류가 전 세계적으로 영향을 미치면서 우리 김의 인기가 점점 높아지고 있다. 이와 같이 김은 우리 식탁에서 흔히 찾아볼 수 있는 반찬거리이기도 하면서 전 세계시장을 대상으로 하는 중요한 수출품목이다.

이렇게 김의 가치가 점점 커지고 있지만, 김 산업에 대한 체계적인 연구는 그다지 축적되지 못했다. 김에 대한 연구는 식품영양학, 식품가공학, 수산양식학 등의 분야에서 주로 수행되어 김이 함유하고 있는 식품의 영양적 요소라든가 기능적 특성을 규명하는 연구가 주를 이루고 있다. 이와 비교하여 김의 산업적 특성, 수급·유통, 가격·시장 등 경제·산업 영역의 연구는 그 수가 매우 부족하다. 그럼에도 불구하고 김과 관련된 경제·산업 분야의 선행연구를 찾아보면 다음과 같다. 먼저 Ock(2011)과 Kim(2015)은 김 산업의 전

\* Corresponding author : 041-840-1128, sdart@cni.re.kr/orcid.org/0000-0003-4052-6966

반적인 발전과정을 규명하였다. Ock(2011)는 한국과 일본의 김 산업 발전단계를 각 태동기-발전기(1차, 2차)-안정기, 태동기-성장기-성숙기-쇠퇴기로 구분하고, 한국이 일본과 경쟁하기 위해서는 생산차별화, 등급화시스템 도입, 친환경적인 생산, 수출확대 등이 필요하다고 하였다. Kim(2015)은 김 양식산업의 발전과정을 Mellor과 Hayami-Ruttan의 농업발전이론을 토대로 전통적 양식단계, 저자본 양식기술단계, 자본집약적 양식기술단계로 구분하고, 양식기술 개발, 시장 확대, 제품 차별화 등의 발전방안을 제시하였다. 한편, 김 시장과 관련된 연구로는 Lee and Park(2009)이 토묘모형을 활용하여 마른김·조미김 인식도, 김 선호도, 사회·경제적 요인이 김 소비지출에 미치는 영향을 분석하였다. 그리고 Lee(2010)는 김의 시대별 특성을 특산품 시대(1960년대 이전), 고급식품 시대(1960~1970년대), 대중식품 시대(1980~1990년대), 웰빙식품 시대(2000년대)로 구분하고 소비자 선택의 특성을 규명하였다. Baek and Lee(2016)는 김의 구매증감, 구매의향, 구매처, 구매이유, 정보매체, 선택기준, 소비촉진 등 구매행태를 분석하였다. 마지막으로 Nam et al.(2014)은 김 산지위판 가격을 활용하여 다중회귀모형, ARIMA와 VEC모형을 구축하고, 산지가격에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 그 결과 산지가격, 수출량, 양곡소비량, 콩치소비량이 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이와 같이 김과 관련된 경제·산업 연구는 산업 발전단계, 소비자 구매행태 및 소비특성을 규명하는 연구가 주를 이루고 있다. 특히 Nam et al.(2014)은 김 산지가격에 미치는 요인과 단기에 측의 적정 시계열 모델을 제시함으로써 시장 관점에서 충분한 경제적 분석이 이루어졌다고 평가할 수 있다. 하지만 Nam et al.(2014)는 전국을 하나의 산지로 간주하여 김 산지의 지역적 특성을 충분히 반영하였다고 보기는 어렵다. 김이 부산, 창원, 군산, 서천, 화성 등에서도 생산되고 전남 지역과는 차별적인 가격이 형성되고 있음에도 불

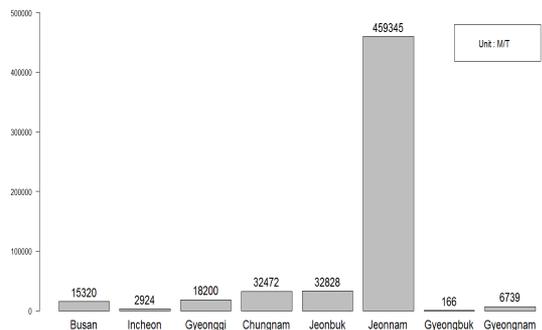
구하고 이 점을 간과하였다. 이에 본 연구에서는 Nam et al.(2014) 연구에 더하여 김 산지가격의 권역별 인과관계를 규명하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 생산 및 가격동향

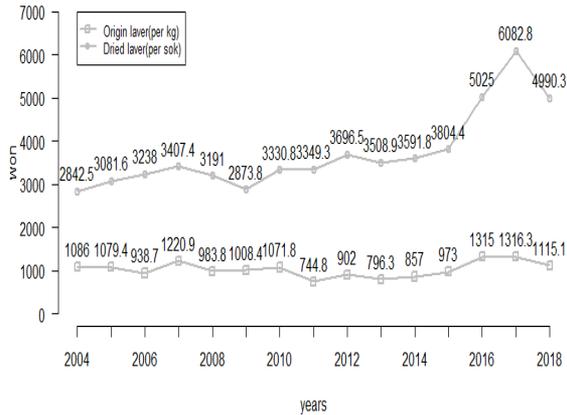
김 산업은 원초김, 마른김, 조미김(조미제품) 등으로 분업화되어 있다. 이 중 원초김 생산은 바다에서 부류식 등의 방법을 통하여 원초김(물김)을 생산하는 가장 근본적인 과정이다. 또 원초김 품질에 따라 식용 김(마른김, 조미김)의 맛과 향, 색깔 등이 결정되고, 식품안전성이 확보되는 가장 중요한 과정이다.

전국적으로 원초김 생산이 가장 많은 지역은 전남으로 2018년 기준으로 459,346톤이 생산되었다. 이는 전국 567,993톤의 80.9%를 차지하는 비율이다. 그 다음은 전북 5.8%, 충남 5.7%, 경기 3.2%, 부산 2.7% 순이다([Fig. 1] 참조).



[Fig. 1] The products of raw laver by region.  
Source : Fishery information portal, 「<https://www.fips.go.kr>」

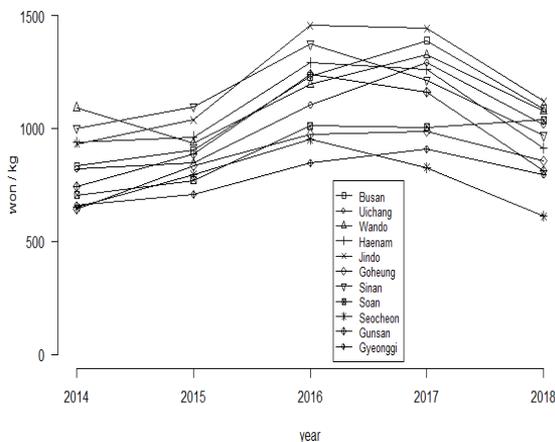
원초김은 전국 11개 지역수협에서 산지위판을 통하여 거래되고 가격이 결정된다. 여기서 지역수협은 KMI 수산업관측센터에서 산지가격 정보를 제공하고 있는 수협이다. 김 산지가격은 아래 [Fig. 2]와 같이 2015년까지 kg당 740~1,100원대로 등락을 거듭하다가 2016년과 2017년 1,300원대로 상승하였고, 2018년에는 1,115원으로 하락하였다.



[Fig. 2] The price trends of raw and dried laver.  
Source : KMI FOC 「<https://www.foc.re.kr>」.

원초김을 원료로 사용하는 마른김은 2015년까지 원만히 상승하다가 2016년부터 큰 폭으로 상승하여 2017년 속당 6,083원으로 정점을 찍은 후 2018년 4,990원으로 크게 하락하였다.

전국 11개 원초김 산지의 평균 위판가격은 2018년 기준으로 진도가 1,120원으로 가장 비싸고, 서천이 611원으로 가장 저렴했다. 최근 5년간 가격추이를 보면 대체로 2016년 기준으로 단가가 상승하다가 2018년에는 하락하는 국면에 접어들고 있다[Fig. 3]. 특히 서천의 가격 하락폭이 가장 큰 것으로 나타났다.



[Fig. 3] The trends of raw laver's price for 5 years.  
Source : KMI FOC 「<https://www.foc.re.kr>」.

## 2. 단위근 검정

일반적으로 우리가 일상에서 얻을 수 있는 시계열 자료는 시간에 따라 평균과 분산이 일정한 수준을 유지하지 못하는 불안정한 상태이다. 반면 안정적인 시계열 자료는 시간과 상관없이 일정한 평균과 분산 값을 갖는 시계열을 말한다.(Lee, 2009). 만약 우리가 불안정한 시계열로 회귀분석을 실시하면 변수 간에 아무런 상관이 없음에도 불구하고 다중결정계수( $R^2$ )값과 유의성 검정을 위한 검정통계량(t) 값이 높게 나타나는 가성적 회귀(Spurious regression) 현상이 발생할 수 있다(Lee, 2009). 이러한 상황을 방지하기 위하여 시계열 자료의 안정성 여부를 판별하는 단위근 검정(unit root test)이 필요하다. 단위근 검정을 위하여 사용되는 통계적 방법은 ADF(Augmented Dickey-Fuller), PP(Phillips-Perron) 등이 있다. 그 중에서 가장 널리 사용되는 방법이 ADF 검정이다. ADF 검정은 추정된 오차항이 자기상관 갖고 있어 일관된 추정이 불가능하다는 기존 DF 검정의 약점을 보완하여 추정모형에 차분추가항(Augmented terms)을 추가시킨 방법이다(Kim and Nam, 2015). ADF 검정은 절편과 추세를 제거하거나 추가할 수 있으며, 절편(a)과 추세(T)를 포함시킨 모형은 아래 식 (1)과 같다.

$$\Delta Y_t = a + \beta T + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \delta_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t \dots (1)$$

## 3. 공적분 검정과 벡터오차수정모형

ARIMA를 사용하는 시계열 분석은 단변량을 사용하여 예측을 하는 기법으로 다변량 시계열을 분석하기에는 한계가 있다. 일반적인 동태적 회귀모형은 설명변수가 종속변수에 일방적으로 영향을 미칠 뿐 상호교호작용(feedback) 효과가 없다고 단정할 경우에 적용할 수 있는 모델이다(Lee, 2009). 그러나 두 개 이상의 시계열 변수가 인과관계에 있는 쌍방 통행적일 경우 별도의 분석방안 필요하며, 이를 경우 이용할 수 있는 모

델이 벡터자기회귀모형(Vector Autoregression model)이다(Lee, 2009). 그러나 VAR 모형은 ARIMA 모형과 마찬가지로 모든 시계열 변수가 안정적일 때 사용 가능하다. 시계열 변수를 안정화시키기 위하여 차분을 할 경우, 그 수준변수들 간의 장기적인 관계에 대한 중요한 정보를 상실하게 되므로 Engle and Granger(1987)의 공적분(cointegration)과 벡터오차수정모형(Vector error correction model)을 고려해 볼 수 있다(Park, 2013). Engle and Granger(1987)는 “특정 경제변수 사이에 공적분이 존재하면, 예컨대  $(X_t, Y_t) \sim CI(1,1)$ 이라면, 이를 대변하는 이른바 오차수정모형이 존재한다”라는 대표정리를 개발하였다. 이는 시계열이 불안정하더라도 변수의 선형결합을 통하여 안정화될 수 있고, 단위근이 존재하지만 의미있는 회귀분석 결과를 도출할 수 있다는 것을 의미한다(Choi and Kim, 2007).

VEC 모형을 적용하기 위해서 우선 선행되어야 하는 것이 변수들 사이의 공적분 관계이다. 일반적으로 공적분 관계를 판별하는 검정법은 Engle and Granger(1987)의 2단계 검정법과 Johansen(1988)의 검정법을 꼽을 수 있다(Park, 2013). 이 중에서 Johansen 검정법은 단순히 공적분을 검정하는데 그치지 않고 공적분이 존재할 때 공적분 모수의 추정과 기타 모형의 설정에 관련한 여러가지 가설검정까지도 수행하고 있다는 점에서 더 우월하다고 평가받고 있다(Lee, 2009). 따라서 본 연구에서도 Johansen의 공적분 검정법을 사용하였다.

VEC 모형은 적분된 변수들 사이의 장기균형관계에 편차 또는 오차가 발생했을 때, 해당 오차를 수정하여 장기균형관계를 회복하려는 오차수정 경향을 보여준다(Nam et al., 2014). 공적분 관계가 존재할 때 두 변수 사이의 불균형 오차를 반영하여 오차수정항은 변수들 간의 변화뿐만 아니라 불균형 정도에 의한 영향도 표현할 수 있다. 그리고 이 오차수정항의 계수는 속도조정계수(Speed adjustment coefficient)로서 장기균형에서

이탈한 불균형오차가 얼마나 빨리 균형상태로 복귀하는가를 나타낸다(Lee, 2009). 이에 본 연구에서는 Engle and Granger(1987)에 의해 개발된 대표정리에 근거하여 권역별 김 산지가격의 VEC 모형을 다음 식 (2)와 같이 제시하였다.

$$\begin{aligned} \Delta SE_t &= \alpha_0 + \delta_1(SE_{t-1} - \theta SW_{t-1} - \theta W_{t-1}) \cdots \cdots (2) \\ &+ \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} \Delta SE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{2i} \Delta SW_{t-i} \\ &+ \sum_{i=1}^k \alpha_{3i} \Delta W_{t-i} + \epsilon_{SE_t} \\ \Delta SW_t &= \beta_0 + \delta_2(SE_{t-1} - \theta SW_{t-1} - \theta W_{t-1}) \\ &+ \sum_{i=1}^k \beta_{1i} \Delta SE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta SW_{t-i} \\ &+ \sum_{i=1}^k \beta_{3i} \Delta W_{t-i} + \epsilon_{SW_t} \\ \Delta W_t &= \gamma_0 + \delta_3(SE_{t-1} - \theta SW_{t-1} - \theta W_{t-1}) \\ &+ \sum_{i=1}^k \gamma_{1i} \Delta SE_{t-i} + \sum_{i=1}^k \gamma_{2i} \Delta SW_{t-i} \\ &+ \sum_{i=1}^k \gamma_{3i} \Delta W_{t-i} + \epsilon_{W_t} \end{aligned}$$

- SE : Laver's price produced in south-east costal(Busan & Uichang)
- SW : Laver's price produced in south-West costal(Wando, Haenam, Jindo, Goheung, Sinan and Soan)
- W : Laver's price produced in West costal(Seocheon, Gunsan, Gyeonggi)

### III. 연구 결과

#### 1. 분석자료

본 연구는 한국해양수산개발원(KMI) 수산업관측센터의 원초김 산지위판가격 데이터를 이용하였다. 수산업관측센터에서는 부산, 의창, 완도, 해남, 진도, 고흥, 신안, 소안, 서천서부, 군산, 경기남부 수협외 산지위판가격을 제공하고 있다. 본 연구에서는 통상적인 행정구역 및 지리적 인접성을 고려하여, 부산과 경남을 남동해안(SE), 해남, 진도, 고흥, 신안, 소안을 남서해안(SW), 서천서

부, 군산, 경기남부를 서해안(W)으로 구분하고 각 권역의 산지위판가격을 설정하였다. 3개 권역으로 설정한 이유는 각 산지의 김 양식규모와 공간적 위치 등을 고려할 필요가 있기 때문이다. 또 한국은행에서 제공하는 김의 생산자물가지수(2015=100)을 곱하여 산지실질가격으로 변환시켰다. 원초김이 보통 해당년 10월부터 다음해 5월까지 생산되므로 그 사이의 불비된 데이터가 존재한다. 따라서 Nam et al.(2014) 연구를 참고하여 산지가격이 유지되는 것으로 간주하고 전·후 가격의 평균값을 가격으로 삽입시켰다. 그리고 마찬가지로 산지실질가격으로 변환시켰다. 본 연구의 최종적인 관측치는 2005년 10월부터 2018년 5월까지 총 152개이다. 데이터 분석을 위하여 R project의 {tseries}, {urca}, {forecast}, {vars} 등의 패키지를 이용하였다.

이상의 시계열 데이터의 수준변수를 살펴보면 <Table 1>과 같다. 평균값은 남서해안이 가장 높고 서해안이 가장 낮다. 또한 최댓값과 최솟값도 서해안이 가장 낮다. 최솟값은 남동해안이 가장 크고, 최댓값은 남서해안이 가장 크다. 데이터가 평균의 중심으로부터 얼마나 떨어져 있는지를 나타내는 표준편차는 남동해안 402.2, 남서해안 456.9, 서해안 397.1로 서해안이 가장 작다.

<Table 1> Statistics of data

Variables	n	Mean	St.Dev	Min	Max
SE	152	1,068.3	402.2	456.3	2,901.1
SW	152	1,302.3	456.9	371.0	2,918.6
W	152	769.391	397.1	240.6	2,406.1

## 2. 단위근 검정 및 시차 선정

우선 시계열 변수의 안정성을 확인하기 위하여 단위근 검정을 실시하였다. 일상의 대부분 시계열 변수는 불안정하며, 이러한 변수로 회귀분석을 실시할 경우 가성적 회귀가 발생할 수 있다. 따라서 단위근 검정을 통하여 시계열 변수의 안정성 여부를 판별해야 하며, ADF 검정을 통하여

단위근 여부를 확인하였다.

아래 <Table 2>와 같이 단위근을 검정한 결과, 수준변수(Level variables)에서는 남동해안이 단위근 있는 불안정한 변수로 판명되었다. 이에 1차 차분을 시행한 후 ADF 검정을 다시 실시한 결과 남동해안을 포함한 모든 변수가 단위근 없는 안정적인 변수로 전환되었다.

<Table 2> Unit root test(ADF)

variables	Level variables		Difference variables	
	Dickey-Fuller	p-value	Dickey-Fuller	p-value
SE	-1.9776	0.588	-5.7037	0.00***
SW	-3.6854	0.028**	-7.3118	0.00***
W	-3.9965	0.012**	-7.2765	0.00***

\*\*\* < 0.01, \*\* < 0.05

VAR 모형은 적절한 시차를 선정하는 것이 매우 중요하다. 만약 시차를 길게 잡을 경우 잔차항의 자기상관은 줄어들지만 효율성이 떨어지는 문제를 초래할 수 있다(Kim and Nam, 2015). 이 때문에 AIC(Akaike's Information Criterion), HQ(Hannan-Quinn information criterion), SC(Schwarz Criterion) 등 정보기준을 이용하여 적정시차를 선정하였다.

<Table 3> Selection of Lags

Type	IC	Lags			
		1	2	3	4
Const	AIC	32.505	32.395	32.211	32.093
	HQ	32.606	32.571	32.464	32.421
	SC	32.753	32.830	32.833	32.091
Trend	AIC	32.505	32.394	32.210	32.091
	HQ	32.606	32.571	32.463	32.420
	SC	32.753	32.829	32.832	32.899
Both (Const+Trend)	AIC	32.546	32.435	32.251	32.132
	HQ	32.672	32.637	32.529	32.486
	SC	32.856	32.932	32.935	33.003
None	AIC	32.463	32.354	32.172	32.056
	HQ	32.539	32.505	32.399	32.359
	SC	32.650	32.727	32.731	32.802

<Table 3>과 같이 AIC, HQ, SC를 종합적으로 고려하여 최소가 되는 절편과 추세가 포함되지 않은 4 시차가 최종적으로 선정되었다.

### 3. 벡터오차수정모형 분석

앞서 본 연구의 수준변수 중 남동해안은 단위근을 갖고 있으나, 모든 차분변수(Difference variables)는 단위근 없는 안정적인 변수로 판별되었다. 하지만 남동해안을 위하여 나머지 두 변수를 차분한다면 앞서 언급했듯이 해당 변수가 갖고 있는 장기적인 정보를 상실시킬 수 있다. 이에 수준변수의 정보를 상실시키지 않으면서 단장기적인 균형관계를 파악할 수 있도록 VEC 모형에 대한 고려가 필요하다. 이를 위하여 우선 세 개의 수준변수 간 공적분 관계를 살펴보고 VEC 모형으로 확장가능한지 판단하였다. 그 결과, 다음 <Table 4>과 같이 5%의 유의수준에서 Trace와 Eigenvalue 통계량이 각 임계값보다 커서 공적분 벡터가 한 개 이하( $r \leq 1$ ) 존재하는 것이 확인되었다.

<Table 4> Johansen's cointegration test

Ho	Trace test			
	Test statistic	Critical value		
		10%	5%	1%
$r \leq 2$	4.80	6.50	8.18	11.65
$r \leq 1$	20.25	15.65	17.95	23.52
$r = 0$	47.14	28.71	31.52	37.22

Ho	Maximum eigenvalue test			
	Test statistic	Critical value		
		10%	5%	1%
$r \leq 2$	4.80	6.50	8.18	11.65
$r \leq 1$	15.45	12.91	14.90	19.19
$r = 0$	26.89	18.90	21.07	25.75

앞의 Johansen 검정을 통하여 VEC 모형으로 확장가능 여부를 확인하였다. 이에 VEC 모형의 분석결과를 정리하면 <Table 5>와 같다. 우선 F 값으로 보아 세 모형은 통계적으로 유의하다고 볼 수 있으며, R-squared 값은 서해안(W) 모형이

남동해안(SE), 남서해안(SW)보다 상대적으로 높게 나타났다. 그리고 오차수정항을 통하여 권역 간 장기균형 관계를 살펴보면 다음과 같다. 우선 오차수정항을  $0(ECT_t = 0)$ 이라고 하면  $SE_t = -0.912SW_t - 0.207W_t$ 라고 쓸 수 있다. 이는 남동해안에 대한 남서해안과 서해안 김 산지가격의 장기 탄력성이 각각 -0.912, -0.207라는 것이다. 이를 해석하면 남서해안 김 가격이 10% 상승하면 남동해안 김 가격은 9.21% 감소하고, 서해안 김 가격이 10% 상승하면 남동해안 김 가격이 2.07% 감소하는 것을 의미한다.  $ECT_{t-1}$ 의 계수는 남동해안 -0.251, 남서해안 0.189, 서해안 -0.119로 나타났으나, 남동해안과 남서해안만이 유의한 것으로 나타났다. 여기서  $ECT_{t-1}$ 은 속도조정계수로서 장기균형에서 이탈한 불균형 오차가 얼마나 빨리 균형상태로 회복하는지를 의미한다. 남동해안은 음(-)의 방향, 남서해안은 양(+)의 방향으로 조정되어 가며, 두 권역이 김 산지가격 변화를 선도한다고 볼 수 있다. 이는 남동해안은 부산, 창원 등 소비지 중심으로 가격정보가 빠르게 전파되어, 가격등락에 따라 상인들의 대응이 신속히 이루어져 가격을 조정하기 때문이다. 남서해안은 전국에서 가장 많은 생산량을 보유하고 있는 만큼 생산자 입장에서 높은 가격이 형성될 수록 이를 유지하려는 경향이 강하다.

단기적으로 각 권역 간 가격영향관계를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 남동해안은 자체 가격과 남서해안 가격의 영향을 받는다. 남동해안은 차분된 자체 가격의 t-3까지 음(-) 방향으로 영향을 받고 있다. 이는 남동해안 산지가격이 상승하면 단기 조정을 통하여 스스로 가격을 하락시키는 것을 의미한다. 그리고 남서해안 산지가격으로부터 t-3까지 양(+)의 영향을 받는다. 여기서는 남서해안 산지가격이 상승하면 남동해안 가격도 함께 상승되는 것을 의미한다. 둘째, 남서해안은 자체 가격과 서해안 가격의 영향을 받는다. 남서해안은 자체의 전월가격과 음(-)의 관계에 있어 남동

해안과 마찬가지로 가격이 상승하면 단기 조정을 통하여 스스로 가격을 하락시킨다. 그리고 서해안의 t-2, t-3과 음(-)의 영향관계에 있으면서 가격을 조정하고 있다. 셋째, 서해안은 자체 가격과 남동해안, 남서해안 가격의 영향을 받고 있다. 자체 가격은 t-3까지 음(-)의 영향관계에 있으면서 가격을 조정하고 있다. 그러나 남동해안, 남서해안과는 양(+)의 영향관계에 있으면서 타 권역 산지가격이 상승하면 동반 상승하는 형태를 보이고 있다. 남동해안의 경우 t-1, 남서해안의 경우 t-2, t-3의 영향을 받고 있다.

이상 세 권역의 인과관계를 종합해 보면 세 권역 모두 과거의 자체 가격을 바탕으로 스스로 조정하고 있다. 그리고 지리적으로 인접해 있는 권역 간 상호영향력을 갖고 있다. 동일한 남해안권으로 묶을 수 있는 남동해안과 남서해안, 서해안권으로 묶을 수 있는 남서해안과 서해안이 상호 간 가격정보를 공유하고 조정하는 행태를 관찰할 수 있다. 특이점은 서해안이 지리적으로 이격되어 있는 남동해안의 영향력을 받는다는 것이다. 두 권역과 비교하여 상대적으로 수산업 인프라가 부족한 지역으로서 타 권역의 김 산지가격 변동에

<Table 5> The results of VECM

Variables	d(SE)	d(SW)	d(W)
(ECT, t-1)	-0.251*** (-4.086)	0.189* (1.926)	-0.119 (-1.434)
constant	-65.213*** (-2.984)	58.408* (1.673)	-33.110 (-1.122)
d(SE, t-1)	-0.174* (-1.869)	0.075 (0.500)	0.278** (2.205)
d(SW, t-1)	0.092* (1.681)	-0.245*** (-2.796)	-0.075 (-1.014)
d(W, t-1)	0.042 (0.664)	0.117 (1.142)	-0.215** (-2.497)
d(SE, t-2)	-0.451*** (-4.756)	-0.085 (-0.559)	-0.159 (-1.244)
d(SW, t-2)	0.238*** (4.191)	-0.097 (-1.067)	0.227*** (2.953)
d(W, t-2)	-0.057 (-0.899)	-0.197* (-1.944)	-0.251*** (-2.930)
d(SE, t-3)	-0.435*** (-4.346)	0.049 (0.308)	-0.184 (-1.361)
d(SW, t-3)	0.333*** (5.431)	0.016 (0.162)	0.328*** (3.963)
d(W, t-3)	0.000 (0.001)	-0.297*** (-2.948)	-0.288*** (-3.387)
Multiple R-squared	0.2982	0.2188	0.3016
Adjust R-squared	0.2418	0.1561	0.2455
F-value	5.291***	3.488***	5.378***
Long-run relationship	$ECT_i = SE_i + 0.912SW_i + 0.207W_i$		

Note 1 : d in front of variable's name indicates difference.

Note 2 : ( ) is t-value

Note 3 : \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

민감하게 반응하고 있다는 것을 증명하고 있다. 또 전국적으로 생산량이 가장 많은 남서해안이 양쪽의 타 권역 모두에게 가격 영향력을 미침으로써 김 산지가격의 주도권을 쥐고 있다고 볼 수 있다.

#### 4. Granger 인과성 분석

앞서 VEC 모형 분석을 통하여 김 산지실질가격이 남동해안은 음(-), 남서해안은 양(+), 서해안은 타 권역으로부터 영향만 받을 뿐이지 유의미한 오차수정경향이 없는 것으로 나타났다. 이는 단기적인 것으로 세 권역의 장기적이 인과관계를 확인해 보기 위하여 Granger 인과성 분석을 실시하였다. Granger 인과성 분석은 변수들 간의 인과성을 발견하기 위하여 일반적으로 가장 많이 사용되는 분석기법이다(Pfaff, 2008). 만약 각 시계열 간의 그랜저 인과관계가 존재한다면 한 변수가 다른 변수의 미래 값을 예측하는데 도움이 되는 것이다(Kim and Koo, 2013). 그 결과, <Table 6>과 같이 남동해안과 남서해안, 남서해안과 서해안은 상호 영향을 주는 인과관계 있는 것으로 판별되었다. 특히 세 권역 중 가운데 위치한 남서해안이 남동해안과 서해안 산지가격에 영향을 주고 받는 것으로 나타났다. VEC 모형 결과와 비교했을 때 남서해안은 단기적으로 남동해안 산지가격의 영향을 받고 있지 않으나, 장기적으로 영향을 받고 있다고 판단할 수 있다. 한편, 남동해안은 서해안에 영향을 미치지 않지만, 서해안은 남동해안에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 재확인되었다. 이는 산지 생산능력과 상관없이 부산, 창원 등 남동해안 권역의 수산물 가공·유통의 인프라와 전·후방 산업의 영향력이 서해안 권역보다 크다는 것을 간접적으로 보여준다. 비록 서해안이 산지 생산량이 더 많을 수 있으나, 산지가격 결정에서는 그다지 큰 힘을 발휘하고 있지 못하고 있다는 것을 보여주고 있다.

<Table 6> Granger causality test

Hypothesis	Lags	F-value	p-value
SW→SE	4	7.584	0.000
W↔SE		1.284	0.279
SE→SW	4	2.484	0.046
W→SW		6.164	0.000
SE→W	4	3.327	0.012
SW→W		6.239	0.000

#### IV. 결 론

본 연구의 목적은 권역별 김 산지가격 간 인과관계를 규명하는 것이다. 기존 선행연구에서는 우리나라 전체를 하나의 산지로 간주하였으나, 본 연구에서는 남동해안, 남서해안, 서해안으로 구분하여 각 해역별 김 산지가격의 인과성을 분석했다. 본 연구의 결과와 같이 우리나라 최대산지인 남서해안(전남)이 산지가격을 주도하는 양상이 확인되었다. 남동해안과 서해안은 남서해안의 가격추이를 보고 가격을 올릴 것인가를 결정하고, 해당권역 스스로 가격이 높아지면 이를 낮춰 적정 균형가격으로 돌아가려는 특성을 보이고 있다. 남서해안도 스스로 가격을 조정하지만, 지리적으로 가까운 서해안 가격도 영향을 받는 것으로 나타났다. 한편, 지리적 근접성에 따라 산지가격의 영향관계가 달라지는 것도 확인되었다. 남동해안은 남서해안의 영향을 받고, 남서해안은 서해안의 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 또 서해안도 남서해안, 남동해안으로부터 영향을 받고 있으나, 남동해안에는 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다.

본 연구는 공간적 관점에서 김 산지위판가격의 인과관계를 조망했다는 점에서 의의가 있다. 기존 선행연구가 산업 또는 시장 그 자체의 관심을 가졌다면 본 연구는 공간적 관점에서 산지 권역별 김 가격 인과관계에 초점을 맞췄다고 할 수 있다. 그리고 우리나라 주요 김 산지 중 가격결정력을 보유하고 있는 산지가 어디인지를 가늠할 수 있는 객관적인 근거를 제시한 점에서 상당한

시사점을 내포하고 있다. 이에 각 산지 권역별 시사점을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 남동해안은 산지가격의 영향력을 높일 수 있는 방안이 모색되어야 한다. 남동해안은 남서해안 산지가격의 영향을 직접적으로 받고 있다. 이는 남서해안 자체 물량이 높아 당연한 결과라고 할 수 있으나, 남동해안이 서해안까지 영향을 미칠 수 있는 것은 이미 충분한 가격결정력을 보유하고 있기 때문이다. 산지가격이 오르면 이를 다시 낮춰 적정가격으로 회귀하려는 수세적인 가격결정보다는 가공, 유통 중심의 산업으로의 재편을 통한 자체 가격결정력 강화를 모색할 필요가 있다. 둘째, 남서해안은 이미 타 권역을 압도하는 물량으로 가격결정권을 갖고 있다. 현재보다 고품질의 김을 생산하여 가격결정력을 유지면서 산업 전반을 선도하는 것이 무엇보다 중요하다. 셋째, 서해안은 두 권역으로부터 영향을 받고 있으며, 남동해안과 마찬가지로 수세적인 입장이다. 두 남해안 권역과 비교하여 생산량, 인프라 등에서 열세이나 수도권, 중국 등 시장과의 접근성이 좋다는 점에서 상품개발, 유통망 확대 등에 대한 투자가 모색되어야 한다.

본 연구는 다음과 같은 한계도 갖고 있다. 우선 개별산지를 남동해안, 남서해안, 서해안 등 광범위한 권역으로 묶어 실제 가격결정력을 보유한 산지가 어디인지 구체적으로 밝혀내지 못했다. 그리고 산지가격에 영향을 미칠 수 있는 마른김 가격·재고량, 기후 및 수온 변화, 보완재와의 관계, 부류식·지주식 양식방법, 김의 상품적 특성 등을 규명하지 못했다. 또 김은 연중 생산되는 것이 아닌 특정시기에만 생산되는 계절성이 강한 식품임에도 불구하고 이 점을 간과하였다. 이와 같은 한계는 향후 연구과제로 남긴다.

## References

- AT(2019). KATI. Retrieved from <https://www.kati.net> on November 10.
- Baek EY and Lee WG(2016). A Survey on Consumers' Purchasing Pattern for Laver. *Journal of Korean island*, 28(2), 139~158.
- Choi BO and Kim WT(2007). Dynamic Causal Relationship between Local and Terminal Wholesale Market prices for Oriental Melon. *Journal of Rural Development*, 30(3), 69~85.
- Engle RF and Granger CWJ(1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrics*, 55, 251~276.
- Johansen S(1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, 231~254.
- Kim BH, Lim DH and Yi JH(2016). Economical Meaning and Problem concerning Industrial Differentiation of Laver Industry. *J. Fish. Bus. Adm*, 47(1), 47~61.
- Kim CH and Nam JO(2015). A Causality Analysis of the Hairtail Price by Distribution Channel Using a Vector Autoregressive Model. *J. Fish. Bus. Adm*, 46(1), 93~107.
- <https://doi.org/10.12939/FBA.2015.46.1.093>
- Kim MK and Koo KM(2013). The Impact of FMD on the Relationship among Pork Prices. *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, 40(3), 592~614.
- Kim YS(2015). A Study on Development Motives of Laver Aquaculture Industry in Korea. *Journal of Korean island*, 27(1), 113~129.
- KMI(2019). FOC. Retrieved from <https://www.foc.re.kr> on September 15.
- Lee CH(2014). A Literature Study on 'Kim(Laver)' and Promotional Plan for Korean Wave of Laver. Unpublished master dissertation, Hanseo University, Seosan, Korea.
- Lee MK and Park EY(2009). A Study on Determinants Affecting At-home Laver Consumption Expenditures : Type II Tobit Model Treating Sample Selection Bias. *J. Fish. Bus. Adm*, 40(3), 147~167.
- Lee NS(2010). A Study on the Consumption Pattern of Laver. *Korean journal of food marketing economics*, 27(2), 1~23.
- Lee JW(2009). *Econometrics*. Pakyoungsa, Seoul, Korea, 741~888.
- Nam JO, Baek EY and Noh SG(2014). Forecast for

- Laver Producer Price Using Time Series Models. Ocean policy research, 29(2), 271~303.
- MOF(2019). Fishery information portal. Retrieved from <https://www.fips.go.kr> on September 15.
- Ock YS(2011). The Research on the Development Steps and Facing Problems of Korean and Japanese Laver Industry. J. Fish. Bus. Adm, 42(2), 113~130.
- Park BJ(2013). Applied Econometrics using R statistical software. Sigmapress, Seoul, Korea, 265.
- Pfaff B(2008). Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R. Springer, New York, USA, 36.
- 
- Received : 17 October, 2019
  - Revised : 20 November, 2019
  - Accepted : 29 November, 2019