

## 노지감귤의 출하구조 분석

고성보

제주대학교 산업응용경제학과 · 아열대농업생명과학연구소 · 친환경농업연구소

### An Analysis on Shipment Structure of Field Tangerine in Jeju

Seong-Bo Ko

Dept. of Applied Economics in Jeju National University,

Research Institute for Subtropical Agriculture and Animal Biotechnology & SARI

**요약** 본 연구의 목적은 노지감귤의 출하구조를 순별, 월별로 구분하여 분석한다. 이를 위해 노지감귤의 가격신축성함수를 추정, 분석함으로써 어떻게 출하조절을 하는 것이 노지감귤농가의 소득을 안정시키고, 증대시킬 수 있는지를 모색하고, 이에 따른 정책적 함축성을 도출하는 것이다. 노지감귤 출하물량 1% 증가에 따른 순별 가격신축성은 시기에 따라 상이하게 나타나고 있는데, 10월 하순에서 1월 초순까지의 하락폭이 큰 것으로 나타나 이 시기의 출하조절의 필요성이 크다. 품질이 떨어지는 해를 나타내는 더미변수인 DUM\_Q의 부호는 (-)이고, 통계적으로 유의미한 결과를 보여주고 있다. 설날 이후 7일 이상이 2월에 들어있는 해를 나타내는 더미변수인 DUM02의 10월 초순부터 1월 하순까지의 부호가 (-)를 보이고 있다. 이는 설날이 1월에 있는 경우보다 2월에 있는 경우가 물량증대에 따른 하락폭이 크다는 것을 나타낸다. 노지감귤의 출하물량 1% 증대에 따른 월별 가격신축성은 상이하게 나타나고 있는데, 10월에서 12월까지의 하락폭이 큰 것으로 나타나 이 시기의 출하조절의 필요성이 요구된다. 품질이 떨어지는 해를 나타내는 더미변수인 DUM\_Q의 부호는 (-)이고, 통계적으로 유의미한 결과를 보여주고 있다. 설날 이후 7일 이상이 2월에 들어있는 해를 나타내는 더미변수인 DUM02의 10월부터 1월까지의 부호가 (-)를 보이고 있다. 이는 설날이 1월에 있는 경우보다 2월에 있는 경우가 물량증대에 따른 하락폭이 크다는 것을 나타낸다. 그리고 순별 및 월별 가격신축성함수의 더미변수인 DOM\_Q와 DUM02의 부호가 음(-)을 보인다는 것은, 품질이 좋은 해보다 품질이 나쁜 경우에, 그리고 설날이 1월에 있는 경우보다 2월에 있는 경우에 출하조절의 필요성이 더 중요함을 의미한다.

**Abstract** The purpose of this study is to analyze the shipment structure of field tangerine by ten days and by month. By estimating and analyzing the price flexibility function of field tangerines, this study determines whether the shipment control can stabilize and increase the income of field tangerine farmers and provides policy implication. Considering the overall market, a 1% increase in shipment volume indicates that the coefficient of price flexibility varies with ten days and month. The greatest decline is from late October to early January. Therefore, a greater necessity of shipment control is required during late October and early January. The coefficient of the dummy variable (DUM\_Q) indicates the year in which the quality declines is statistically significant and sign. The coefficient of the dummy variable (DUM02) represents the year in which more than 7 days after the New Year holidays are in February is statistically significant and sign from early October to late January. Therefore, it can be seen that the necessity of shipment control is more required when New Year holidays are in February. The greatest decline in the coefficient of price flexibility is from October to December. Therefore, a greater necessity of shipment control is required during October and December. The signs of coefficients of DUM01 and DUM\_Q dummy variable of the price flexibility function suggest that the need for shipment control is more important when quality is worse than better quality and that the necessity of shipment control is more required when New Year holidays are in February, respectively.

**Keywords** : Field Tangerine, Price Flexibility Function, Shipment Control, Shipment Structure, the Coefficient of Price Flexibility

이 논문은 2017학년도 제주대학교 학술진흥연구비 지원사업에 의하여 연구되었음

\*Corresponding Author : Seong-Bo Ko(Jeju National Univ.)

Tel: +82-64-754-3351 email: ksb5263@jejunu.ac.kr

Received June 21, 2018

Revised July 2, 2018

Accepted July 6, 2018

Published July 31, 2018

## 1. 서론

노지감귤도 전반적으로 과잉생산체제가 도래하면서 가격이 하락하는 추세이고, 농·감협의 계통출하 노지감귤의 전체시장의 경락가격 및 수취가격은 시기별, 지역별로 큰 변동을 보여주고 있다. 이러한 현상은 노지감귤 유통체계의 혼란을 초래하여, 노지감귤의 안정적 소비 수요 확보와 노지감귤 출하농가들의 소득 안정성 유지에 큰 문제로 부각되고 있다.

따라서 여러 가지 노지감귤의 유통문제중에서도 출하 조절이 큰 문제로 나타나고 있는데, 이는 생산된 노지감귤을 어느 시점·장소·물량만큼 출하하는 것이 가격의 불안정성을 감소시키고 노지감귤 농가의 조수입을 증대시킬 수 있는가의 문제이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 무엇보다도 노지감귤의 시기별, 특히 순별, 월별로 구분하여 판매와 가격구조는 어떻게 형성되어 왔는가에 대한 분석이 절실히 요구된다.

그런데 노지감귤의 출하구조와 관련된 연구는 Ko[1, 2] 있고, 노지감귤의 수급전망 모형 개발과 관련된 연구는 Ko[3], Ko and Kim[4] 등이 있다. 그러나, 본 연구와 직접 관련된 Ko[1, 2]의 경우 2000년대 초기까지의 자료를 이용해 연구를 진행한 것으로 그 이후 각종 FTA 체결에 따른 구조변화를 반영하지 못해 이를 반영한 노지감귤의 출하구조 분석이 필요하다.

따라서, 본 연구의 목적은 노지감귤의 출하구조를 순별, 월별로 구분하여 분석한다. 이를 위해 노지감귤의 가격신축성함수를 추정, 분석함으로써 어떻게 출하조절을 하는 것이 노지감귤농가의 소득을 안정시키고, 증대시킬 수 있는지를 모색하고, 이에 따른 정책적 함축성을 도출하는 것이다.

연구내용은 노지감귤의 순별, 월별 출하물량 및 출하 가격(농가수취가격)에 대한 현황을 파악한다. 가격신축성함수 설정에 대한 탐색을 하고, 순별, 월별 가격신축성함수 설정, 추정 및 검정을 한다. 그리고 순별, 월별 가격신축성함수 분석과 정책적 함축성을 유도한다. 이는 시기별로 어떻게 노지감귤의 출하량을 조절하는 것이 바람직한가에 대한 가이드라인을 제시할 수 있을 것이다.

## 2. 노지감귤의 시기별 출하량 및 가격변화

### 2.1 노지감귤의 순별 출하량 및 가격변화

노지감귤의 1987~2016년 기간동안의 순별 출하물량의 변화추이를 살펴보면, 10월 초순의 0.2% 정도 출하되는 것을 시작으로 서서히 증가하여, 11월 초순 5%를 넘어서고, 그 이후 계속적으로 증가하여 12월 하순 12.3%가 출하되어 절정기를 이룬다. 그 이후 서서히 감소하지만 2월 초순까지는 5%이상의 물량 비중을 보여 주다가 2월 하순이후 그 비중이 급격하게 줄어들게 된다. 그리고 연도간 물량변동성을 나타내고 있는 변이계수(Coefficient of Variation)는 본격적인 출하가 이뤄지는 11월 초순에서 1월 중순까지는 0.318~0.388로 낮았지만, 1월 하순에 0.450으로 상승한후 그 수치가 급격하게 증가하여 연간 순별 물량변동이 큰 변화를 겪은 것으로 나타났다. 이는 가격신축성 함수 추정을 통해 확인할 수 있겠지만, 최근의 본격적인 출하시기가 기존의 설까 지라는 것에서 이제는 2월중순경에 설날이 있는 경우 오히려 조기출하를 통한 물량증대로 인해 주출하시기인 11월과 12월의 가격형성에 악영향을 미치는 것으로 나타나는 것과 연관성이 있는 것으로 보이며, 이는 한라봉의 경우와 배치되는 결과이다.

Table 1. Average Shipment Volume of Field Tangerine by Ten days during 1987~2016

(unit : M/T)

Year		Shipment Volume	ten10 days/ Average	Coefficient of Variation
Oct.	early	538	0.002	1.242
	middle	2,972	0.014	0.694
	late	8,659	0.040	0.491
Nov.	early	11,695	0.054	0.365
	mid	14,382	0.066	0.351
	late	17,025	0.078	0.313
Dec.	early	19,130	0.088	0.319
	mid	21,197	0.097	0.318
	late	26,899	0.123	0.387
Jan.	early	17,737	0.081	0.335
	mid	19,744	0.090	0.388
	late	18,742	0.086	0.450
Feb.	early	13,534	0.062	0.533
	mid	9,567	0.044	0.507
	late	6,199	0.028	0.605
Mar.	early	4,438	0.020	0.765
	mid	2,829	0.013	1.023
	late	1,988	0.009	1.075
Total		218,296	1.000	0.355

Source: Jeju Branch Office of National Agricultural Cooperative Federation, Citrus Distribution Treatment Analysis, each year.

노지감귤의 1987~2016년 기간 동안의 순별 가격의 변화추이를 살펴보면, 10월 하순까지는 노지감귤 출하물량이 제한적인 관계로 kg당 농가수취가격이 1천원을 상회하다가 출하물량이 8%로 확대되면서 12월 초순 913원으로 최저가격을 형성한 후 1월 초순부터는 1천원 수준을 상회한 후 서서히 가격이 올라 3월 초순부터는 1,200원을 상회하는 가격이 형성되는 것으로 나타났다.

**Table 2.** Average Real Price of Field Tangerine Received by Farmers by Ten Days during 1987~2016(2015=100)

(unit: won/kg)

Year		Price	ten10 days/ Average	Coefficient of Variation
Oct.	early	1,332	1.325	0.304
	middle	1,257	1.251	0.278
	late	1,092	1.087	0.283
Nov.	early	962	0.958	0.300
	mid	941	0.937	0.304
	late	924	0.919	0.319
Dec.	early	913	0.909	0.363
	mid	941	0.936	0.370
	late	975	0.971	0.363
Jan.	early	1,043	1.038	0.393
	mid	1,049	1.044	0.406
	late	1,103	1.098	0.408
Feb.	early	1,141	1.136	0.453
	mid	1,180	1.174	0.458
	late	1,156	1.151	0.430
Mar.	early	1,257	1.251	0.402
	mid	1,261	1.256	0.445
	late	1,219	1.213	0.494
Total		1,005	1.000	0.349

Source: Jeju Branch Office of National Agricultural Cooperative Federation, Citrus Distribution Treatment Analysis, each year.

### 2.2 노지감귤의 월별 출하량 및 가격변화

노지감귤의 1987~2016년 기간동안의 연평균 농·감 협을 통한 계통출하물량은 217,274톤이지만, 1987년을 제외하고는 모두 10만톤을 상회하고 있고, 특히 1997년 이후 2002년까지는 30만톤 수준을 상회하는 수치를 보여주고 있다. 동기간동안의 월별 평균 출하비중은 10월이 전체의 5.6%, 11월이 19.8%를 점하고 있고, 12월과 1월이 각각 30.9%, 25.9%로 가장 많은 물량이 출하되는 것으로 나타났다. 변이계수는 집중적인 출하가 이뤄지는 11월과 12월이 각각 0.326과 0.338로 가장 낮는데 비해 1월은 0.37로 이보다 다소 높지만, 2월은 0.508로 급격하게 그 변동성이 확대된 것으로 나타났다. 이는 순별 출하물량의 분석에서 나온 결과와 맥을 같이하고 있는 것

으로 예전의 설날이 2월경에 있는 경우는 출하시기 확대에 따른 출하물량의 분산을 통해 노지감귤 가격형성에 유리하게 작용했던 과거의 분석과는 다른 형태를 보여주고 있다고 판단된다.

**Table 3.** Shipment Volume of Field Tangerine by Month and Crop Year

(unit : M/T)

Crop Year	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Total
1987	3,017	20,747	32,792	24,574	12,859	3,917	97,906
1990	2,719	26,251	39,065	21,449	9,659	1,287	100,430
1995	10,904	48,867	66,031	58,559	43,692	19,093	247,146
2000	12,833	51,592	95,311	91,956	46,602	10,512	308,806
2005	11,420	45,103	55,640	55,058	40,873	18,909	227,003
2010	8,379	35,479	51,930	54,912	22,575	7,719	180,995
2011	11,347	39,573	62,159	41,975	9,599	760	165,413
2012	18,642	37,935	54,696	53,703	26,976	4,557	196,508
2013	14,178	38,742	60,403	47,461	19,452	5,621	185,858
2014	19,201	31,941	48,363	42,267	25,618	5,158	172,549
2015	16,821	31,178	58,170	44,982	11,380	670	163,201
2016	18,381	37,070	48,499	29,937	5,657	1,058	140,601
Avg.	12,169	43,102	67,226	56,223	29,300	9,254	217,274
mon./avg.	0.056	0.198	0.309	0.259	0.135	0.043	1.000
C. V.	0.519	0.326	0.338	0.370	0.508	0.876	0.353

Source: Jeju Branch Office of National Agricultural Cooperative Federation, Citrus Distribution Treatment Analysis, each year.

노지감귤의 1987~2016년 기간 동안의 kg당 월별 실질 평균가격은 11월이 938원으로 가장 낮고, 다음으로 12월이 945원이며, 1월은 이보다 회복된 1,059원이며 평균 1,003원으로 나타났다. 따라서, 전체평균가격대비 100이하를 보여주는 달은 11월과 12월로 나타났다.

**Table 4.** Real Price of Field Tangerine Received by Farmers by Month and Crop Year(2015=100.0)

(unit : won/kg)

Crop Year	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Total
1987	1,121	919	963	992	1,166	1,341	1,008
1990	1,539	1,300	1,326	1,684	1,901	2,162	1,468
1995	1,306	931	965	1,102	1,210	867	1,041
2000	1,032	829	718	656	630	1,139	732
2005	1,175	1,043	1,316	1,262	749	738	1,091
2010	1,319	1,223	1,246	1,221	1,025	1,050	1,203
2011	1,352	984	1,026	1,318	1,776	1,897	1,160
2012	948	935	943	915	935	1,068	936
2013	1,175	1,084	1,104	1,223	1,283	1,284	1,196
2014	884	870	989	803	766	921	874
2015	958	828	645	703	1,012	702	754
2016	1,090	992	1,064	1,357	2,033	1,332	1,152
Avg.	1,139	938	945	1,059	1,155	1,215	1,003
mon./avg.	1.136	0.936	0.943	1.056	1.152	1.212	1.000
C. V.	0.270	0.303	0.362	0.396	0.445	0.411	0.343

Source: Jeju Branch Office of National Agricultural Cooperative Federation, Citrus Distribution Treatment Analysis, each year.

### 3. 노지감귤의 가격신축성함수 추정과 함축성

#### 3.1 노지감귤 가격신축성함수의 설정

노지감귤의 가격신축성이란 일정시점에 있어서 노지감귤의 시장 출하량(=생산량 또는 공급량)이 변함에 따라 노지감귤의 시장가격이 어떻게 변하는가를 나타내는 수치이다. 이와 같이 노지감귤의 출하량, 대체재의 출하량, 그외의 여타변수와 가격간의 관계를 수학적으로 표시한 것을 노지감귤의 가격신축성함수라고 하며, 다음의 식(1)과 같이 일반화할 수 있다.

$$\text{식(1)} \quad P_i = f(Q_i, Q_j, Y, C_i)$$

단,  $P_i$  : 노지감귤  $i$ 의 가격  
 $Q_i$  : 노지감귤  $i$ 의 출하량  
 $Q_j$  : 노지감귤이외의  $j$ 의 출하량  
 $Y$  : 소득  
 $C_i$  : 노지감귤  $i$ 의 생산비

즉, 노지감귤 가격신축성함수는 노지감귤  $i$ 의 가격과 출하량과의 관계, 노지감귤  $i$ 의 가격과 가격상 노지감귤  $i$ 와 대체관계에 있는 감귤류출하량과의 관계, 노지감귤  $i$ 의 가격과 소득과의 관계, 그리고 노지감귤  $i$ 의 가격과 노지감귤  $i$ 를 생산하는데 필요한 생산비 등과의 관계를 나타내고 있다Ko[1].

#### 3.2 노지감귤의 순별 가격신축성함수의 추정 결과와 함축성

노지감귤의 순별 가격신축성함수는 1987~2016년까지의 30개년 자료를 이용해 전체시장에 대해서 추정하였다. 추정방법은 보통최소자승법(OLS)으로 추정하였고, 자기상관의 문제는 Durbin-Watson, LM검증하고, 자기상관의 문제가 발생된 경우는 1차 자기상관(first-order autoregression)을 이용해 재추정을 실시했다.

추정된 식의 전체설명력( $R^2$ )과 개별추정 회귀계수의 통계적 유의성은 충분하지는 않지만, 전반적으로 양호한 것으로 나타났다. 추정식에서  $\rho_1$ 는 1차 자기상관계수, D.W.는 Durbin-Watson 통계량, 그리고 ( ) 안은 t값을 나타내고, \*는 10%유의수준, \*\*는 5%유의수준, \*\*\*는 1%유의수준에서 개별회귀계수가 통계적 유의성이 있음을 각각 나타내고 있다.

추정에 이용된 변수인 FQ101~FQ033와 FP101~FP033은 노지감귤의 10월 초순에서 다음해 3월 하순까지의 농·감협의 계통 출하물량(톤)과 실질 농가수취가격(원/kg)을 각각 나타낸다. 그리고 설날연후 7일이상이 2월에 들어있는 해(1987, 1990, 1995, 1998, 1999, 2001, 2004, 2006, 2009, 2012, 2014=1)를 나타내는 더미변수는 DUM02이고, DUM\_Q는 품질이 나뉘었던 1989, 1992, 1997, 1999~2003, 2007, 2014, 2015=1을 나타내는 품질더미변수이다.

전체노지감귤시장의 순별 가격신축성의 변화 추이를 살펴보면, 노지감귤 출하물량 1% 증가에 따른 가격신축성은 시기에 따라 상이하게 나타나고 있는데, 10월 초순은 -0.052%로 작으나 그 이후 점차 증가해 10월 하순 -0.575%, 11월 하순은 -0.739%로 정점을 보인다. 그 이후 -0.3% 수준을 연말까지 보이다가 1월 들어서는 그 값이 -0.1%에서 -0.2%로 낮은 수준을 보인후 2월 들어 -0.2% 수준 이상을 보인후 그 이후 값이 점점 작아지는 패턴을 보여준다.

설날연후 7일이상이 2월에 들어있는 해를 나타내는 DUM02의 값을 순별로 살펴보면, 10월 초순부터 12월까지는 통계적으로 확실히 그 부호가 (-)를 보이고 있다. 그렇지만 1월 초순부터는 그 부호가 (-)를 보이고 있으나 그 크기가 작고 통계적으로도 유의적이지도 못하고, 2월부터는 오히려 그 부호가 (+)로 변하는 패턴을 보여주고 있다. 그런데, 이러한 사실은 설이 2월에 있다면, 보통 출하시기가 길어지기 때문에 가격형성에 긍정적인 영향을 미쳤다는 한라봉의 결과와 상이하다. 이러한 결과는 상치된 것처럼 보이지만, 사실은 2월의 설은 노지감귤은 출하말기이고, 한라봉의 경우는 출하초기이므로 생기는 결과로 판단된다. 이것은 노지감귤이 신선함을 유지하여 월동감귤, 만감류, 수입오렌지와 경쟁하기 위해서는 출하시기를 이제는 1월말로 설정하는 것이 적절하고, 2월 중순경에 설이 있는 경우 출하조절의 필요성이 더 요구됨을 알 수 있다.

그리고 노지감귤 품질이 떨어지는 것을 나타내는 더미변수인 DUM\_Q의 회귀계수의 부호도 확실하게 (-)이고 통계적으로도 유의적인 것으로 나타나, 가격형성에 악영향을 주는 것은 확실하다. 이는 품질이 좋은 해보다 품질이 나쁜 수확연도에 품질관리와 출하조절의 필요성이 더 요구됨을 보여주고 있다.

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP101}) &= 7.600 - 0.052*\ln(\text{FQ101}) - 0.220*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (29.17)^{***} \quad (-1.17) \quad (-2.10)^{**} \\ &\quad - 0.216*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-2.64)^* \\ R^2 &= 0.4931, D.W. = 1.8527, \rho_1 = 0.41 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP011}) &= 8.563 - 0.143*\ln(\text{FQ011}) - 0.748*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (9.55)^{***} \quad (-1.52) \quad (-8.98)^{***} \\ &\quad - 0.093*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-1.25) \\ R^2 &= 0.8204, D.W. = 2.0865 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP102}) &= 9.204 - 0.254*\ln(\text{FQ102}) - 0.124*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (22.03)^{***} \quad (-4.75)^{***} \quad (-1.73)^* \\ &\quad - 0.160*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-2.84)^{***} \\ R^2 &= 0.6749, D.W. = 2.1834, \rho_1 = 0.43 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP012}) &= 8.779 - 0.165*\ln(\text{FQ012}) - 0.755*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (7.79)^{***} \quad (-1.41) \quad (-7.38)^{***} \\ &\quad - 0.058*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-0.70) \\ R^2 &= 0.8038, D.W. = 2.1389 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP103}) &= 12.271 - 0.575*\ln(\text{FQ103}) - 0.119*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (19.85)^{***} \quad (-8.65)^{***} \quad (-2.35)^{**} \\ &\quad - 0.129*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-3.45)^{***} \\ R^2 &= 0.8138, D.W. = 2.0537, \rho_1 = 0.78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP013}) &= 9.454 - 0.233*\ln(\text{FQ013}) - 0.688*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (9.99)^{***} \quad (-2.35)^{**} \quad (-6.67)^{***} \\ &\quad - 0.046*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-0.50) \\ R^2 &= 0.7631, D.W. = 1.8240 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP111}) &= 13.909 - 0.739*\ln(\text{FQ111}) - 0.281*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (14.75)^{***} \quad (-7.37)^{***} \quad (-5.67)^{***} \\ &\quad - 0.101*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-2.66)^{**} \\ R^2 &= 0.8377, D.W. = 1.8497, \rho_1 = 0.76 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP021}) &= 9.772 - 0.282*\ln(\text{FQ021}) - 0.646*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (9.88)^{***} \quad (-2.59)^{**} \quad (-5.05)^{***} \\ &\quad + 0.099*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (0.85) \\ R^2 &= 0.6974, D.W. = 2.1140 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP112}) &= 10.178 - 0.336*\ln(\text{FQ112}) - 0.388*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (8.97)^{***} \quad (-2.76)^{***} \quad (-4.69)^{***} \\ &\quad - 0.102*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-1.37) \\ R^2 &= 0.6952, D.W. = 1.6892 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP022}) &= 10.091 - 0.326*\ln(\text{FQ022}) - 0.618*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (12.17)^{***} \quad (-3.45)^{***} \quad (-5.11)^{***} \\ &\quad + 0.113*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (0.84) \\ R^2 &= 0.7631, D.W. = 1.8240 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP113}) &= 9.867 - 0.295*\ln(\text{FQ113}) - 0.472*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (8.58)^{***} \quad (-2.46)^{**} \quad (-5.87)^{***} \\ &\quad - 0.156*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-2.04)^{**} \\ R^2 &= 0.6933, D.W. = 1.8579 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP023}) &= 9.477 - 0.276*\ln(\text{FQ022}) - 0.537*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (16.04)^{***} \quad (-3.86)^{***} \quad (-4.18)^{***} \\ &\quad + 0.065*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (0.63) \\ R^2 &= 0.7220, D.W. = 2.1531 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP121}) &= 9.950 - 0.301*\ln(\text{FQ121}) - 0.540*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (8.09)^{***} \quad (-2.36)^{**} \quad (-5.97)^{***} \\ &\quad - 0.130*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-1.60) \\ R^2 &= 0.7283, D.W. = 2.1363 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP031}) &= 9.183 - 0.246*\ln(\text{FQ031}) - 0.466*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (20.98)^{***} \quad (-4.45)^{***} \quad (-3.99)^{***} \\ &\quad + 0.025*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (0.22) \\ R^2 &= 0.6578, D.W. = 2.2491 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP121}) &= 9.950 - 0.301*\ln(\text{FQ121}) - 0.540*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (8.09)^{***} \quad (-2.36)^{**} \quad (-5.97)^{***} \\ &\quad - 0.130*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-1.60) \\ R^2 &= 0.7283, D.W. = 2.1363 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP032}) &= 8.413 - 0.167*\ln(\text{FQ032}) - 0.488*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (27.27)^{***} \quad (-3.81)^{***} \quad (-3.71)^{***} \\ &\quad + 0.063*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (0.50) \\ R^2 &= 0.6227, D.W. = 2.1049 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP122}) &= 9.669 - 0.265*\ln(\text{FQ122}) - 0.599*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (8.26)^{***} \quad (-2.21)^{**} \quad (-6.76)^{***} \\ &\quad - 0.133*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-1.72)^* \\ R^2 &= 0.7709, D.W. = 2.0817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP033}) &= 8.137 - 0.135*\ln(\text{FQ033}) - 0.507*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (23.20)^{***} \quad (-2.59)^{**} \quad (-3.47)^{***} \\ &\quad - 0.036*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-0.25) \\ R^2 &= 0.5091, D.W. = 1.6739 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(\text{FP123}) &= 9.784 - 0.268*\ln(\text{FQ123}) - 0.600*\text{DUM\_Q} \\ &\quad (10.17)^{***} \quad (-2.77)^{***} \quad (-7.27)^{***} \\ &\quad - 0.090*\text{DUM02} \\ &\quad \quad (-1.33) \\ R^2 &= 0.8282, D.W. = 2.0411 \end{aligned}$$

### 3.3 노지감귤의 월별 가격신축성함수의 추정 결과와 함축성

노지감귤의 월별 가격신축성함수는 1987~2016년까지의 30개년 월별 자료를 이용하여 전체시장에 대해서

추정하였다. 추정방법은 보통최소자승법(OLS)으로 추정한다. 자기상관의 문제는 Durbin-Watson, LM검증을 통해서 자기상관의 문제가 발생하는 경우에는 1차 자기상관(first-order autoregression)을 이용하여 재추정을 실시하였다.

추정된 식의 전체설명력( $R^2$ )과 개별 추정회귀계수의 통계적 유의성은 전반적으로 만족스럽지 못하지만, 양호한 것으로 나타났다. 추정식에서  $\rho_1$ 는 1차 자기상관계수, D.W.는 Durbin-Watson 통계량, 그리고 ( )안은 t값을 나타내고, \*는 10%유의수준, \*\*는 5%유의수준, \*\*\*는 1%유의수준에서 개별회귀계수의 통계적 유의성이 있음을 각각 나타낸다.

추정에 이용된 변수인 FQ10~FQ03와 FP10~FP03은 노지감귤의 10월에서 다음해 3월까지의 농·감귤의 계통 출하물량(톤)과 실질 농가수취가격(원/kg)을 각각 나타낸다.

전체시장의 계통출하물량을 중심으로 월별로 가격신축성을 살펴보면, 출하물량 1% 증대시 가격신축성은 출하초기인 10월이 -0.53%로 가장 높고 다음으로 11월 -0.31%, 12월 -0.28%, 1월에 -0.18%로 최저를 기록한 후 2월 -0.34%로 증가하는 패턴을 보여주고 있다.

그리고 더미변수인 설날연후 7일이상이 2월에 들어있는 해(1987, 1990, 1995, 1998, 1999, 2001, 2004, 2006, 2009, 2012, 2014=1)를 나타내는 DUM02는 10월에서 1월까지의 부호가 (-)를 나타내고 있지만, 2월과 3월은 통계적으로 유의하지 않지만 (+)의 부호를 보여주고 있다. 이는 설날이 2월 중순경에 있는 경우는 오히려 농민들은 설 대목을 노려 저장하기 보다는 빨리 시장에 내다파는 형태를 보여주고 있다. 다시말하면, 2월 중순경에 설날이 있다고 해서 저장했다가 팔기보다는 소비자들이 신선한 감귤을 원하고 있고, 월동감귤, 한라봉, 수입오렌지와 경쟁에서 살아남기 위해서 출하시기를 오히려 앞당기는 바람에 가격형성에 좋지 않은 영향을 미치고 있다고 판단된다. 따라서, 노지감귤의 출하조절의 필요성은 설날이 1월에 있는 경우보다 2월에 있는 경우에 더 요구되고 있음을 알 수 있다.

그리고 노지감귤 품질이 떨어지는 것을 나타내는 더미변수인 DUM\_Q의 회귀계수의 부호도 확실하게 (-)이고 통계적으로도 유의적인 것으로 나타나, 가격형성에 악영향을 주는 것은 확실하다. 이는 품질이 좋은 해보다 품질이 나쁜 수확연도에 품질관리와 출하조절의 필요성

이 더 요구됨을 보여주고 있다.

$$\ln(FP10) = 12.063 - 0.531*\ln(FQ10) - 0.089*DUM02$$

$$(22.93)^{***} \quad (-10.06)^{***} \quad (-2.47)^{***}$$

$$R^2 = 0.7903, \quad D.W. = 1.6937, \quad \rho_1 = 0.769,$$

$$\ln(FP11) = 10.332 - 0.314*\ln(FQ11) - 0.411*DUM_Q$$

$$(8.70)^{***} \quad (-2.77)^{***} \quad (-5.35)^{***}$$

$$- 0.129*DUM02$$

$$(-1.81)^*$$

$$R^2 = 0.7050, \quad D.W. = 1.5945$$

$$\ln(FP12) = 10.185 - 0.285*\ln(FQ12) - 0.578*DUM_Q$$

$$(8.28)^{***} \quad (-2.52)^{**} \quad (-6.72)^{***}$$

$$- 0.114*DUM02$$

$$(-1.54)$$

$$R^2 = 0.7895, \quad D.W. = 2.0983$$

$$\ln(FP01) = 9.179 - 0.185*\ln(FQ01) - 0.726*DUM_Q$$

$$(7.93)^{***} \quad (-1.71)^* \quad (-7.72)^{***}$$

$$- 0.064*DUM02$$

$$(-0.81)$$

$$R^2 = 0.8046, \quad D.W. = 1.9819$$

$$\ln(FP02) = 10.563 - 0.339*\ln(FQ02) - 0.590*DUM_Q$$

$$(11.36)^{***} \quad (-3.59)^{***} \quad (-5.04)^{***}$$

$$+ 0.097*DUM02$$

$$(0.91)$$

$$R^2 = 0.7322, \quad D.W. = 2.0938$$

$$\ln(FP03) = 8.855 - 0.190*\ln(FQ03) - 0.07*DUM_Q$$

$$(17.70)^{***} \quad (-3.24)^{***} \quad (-4.18)^{***}$$

$$+ 0.017*DUM02$$

$$(0.15)$$

$$R^2 = 0.6116, \quad D.W. = 1.9951$$

## 4. 결론

본 연구의 목적은 노지감귤의 출하구조를 순별, 월별로 구분하여 분석한다. 이를 위해 노지감귤의 가격신축성함수를 추정, 분석함으로써 어떻게 출하조절을 하는 것이 노지감귤농가의 소득을 안정시키고, 증대시킬 수 있는지를 모색하고, 이에 따른 정책적 함축성을 도출하는 것이다.

노지감귤 출하물량 1% 증가에 따른 순별 가격신축성은 시기에 따라 상이하게 나타나고 있는데, 10월 하순에서 1월 초순까지의 하락폭이 큰 것으로 나타나 이 시기의 출하조절의 필요성이 크다.

설날연후 7일이상이 2월에 들어있는 해를 나타내는 DUM02의 회귀계수의 값은 10월 초순부터 1월 하순까지 그 부호가 (-)를 보이고 있다. 이는 설날이 1월에 있

는 경우보다 2월에 있는 경우가 물량 증대에 따른 가격 하락폭이 크다는 것을 나타낸다.

그리고 노지감귤 품질이 떨어지는 것을 나타내는 더미변수인 DUM\_Q의 회귀계수의 부호도 확실하게 (-)이고 통계적으로도 유의적인 것으로 나타나, 가격형성에 악영향을 주는 것은 확실하다.

노지감귤 출하물량 1% 증가에 따른 월별 가격신축성은 시기에 따라 상이하게 나타나고 있는데, 10월에서 12월 까지의 하락폭이 큰 것으로 나타나 이 시기의 출하 조절의 필요성이 있음을 나타내고 있다.

설날연후 7일이상이 2월에 들어있는 해를 나타내는 DUM02의 회귀계수의 값은 10월부터 1월까지 그 부호가 (-)를 보이고 있다. 이는 설날이 1월에 있는 경우보다 2월에 있는 경우가 물량 증대에 따른 가격하락폭이 크다는 것을 나타낸다. 다시말하면, 2월 중순경에 설날이 있다고 해서 저장했다가 팔기보다는 소비자들이 신선한 감귤을 원하고 있고, 월동감귤, 한라봉, 수입오렌지와외의 경쟁에서 살아남기 위해서 출하시기를 오히려 앞당기는 바람에 가격형성에 좋지 않은 영향을 미치고 있다고 판단된다. 그리고 노지감귤 품질이 떨어지는 것을 나타내는 더미변수인 DUM\_Q의 회귀계수의 부호도 확실하게 (-)이고 통계적으로도 유의적인 것으로 나타나, 가격형성에 악영향을 주는 것은 확실하다.

그리고 순별 및 월별 가격신축성함수의 더미변수인 DOM\_Q와 DUM02의 부호가 음(-)을 보인다는 것은, 품질이 좋은 해보다 품질이 나쁜 경우에, 그리고 설날이 1월에 있는 경우보다 2월에 있는 경우에 출하조절의 필요성이 더 중요함을 각각 의미한다.

#### □ 사사(Acknowledgments) [2015년부터]

- 제주대학교 친환경농업연구소 연구 기간시설이 본 연구 수행에 활용되었음.

## References

- [1] S. B. Ko, "A Study on the Analysis of Shipment Structure of Field Mandarin in Korea", *Cheju Development Review*, Vol.1, pp.71-90, 1997.
- [2] S. B. Ko, "An Economic Analysis of Price Flexibility Function Industry", *Korean Journal of Agricultural Management and Policy*, Vol.31, No.1, pp.105-127, 2004.
- [3] S. B. Ko, *An Analysis of Effect of Supply and Demand Stabilization Policy of Citrus Industry Under WTO*, Cheju Development Institute, 1997.
- [4] S. B. Ko, B. S. Kim, "A Analysis on the Impact of Jeju Field Citrus Industry by FTA between Korea and China", *Journal of The Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.15, No.2, pp.838-844, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.2.838>
- [5] Jeju Branch Office of National Agricultural Cooperative Federation, *Citrus Distribution Treatment Analysis*, each year
- [6] S. H. Oh, S. W. Yang, H. C. Kim, D. H. Kim, Y. H. Doh, "Development of Automated Quantitative Spray Control System for High Quality Crop Cultivation", *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, Vol.17, No.3, pp.267-274, 2017. DOI: <https://doi.org/10.7236/JIIBC.2017.17.3.267>
- [7] D. Lee, "A Mixed Approach for Single-Vendor-Single-Buyer Production Inventory Integration Problem", *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol.39, No.4, pp.7-14, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.11627/jkise.2016.39.4.007>
- [8] C. Lee, "The Impact Analysis of Agricultural Product Attributes on Customer Satisfaction in Traditional Market", *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol.7, No.2, pp.45-55, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14257/AJMAHS.2017.02.68>
- [9] D. Lee, Y. You, "The Effects of Digital Transformation Intention of Small Traders in Domestic Traditional Industries", *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol.40, No.4, pp.67-77, 2017. DOI: <https://doi.org/10.11627/jkise.2017.40.4.067>
- [10] J. W. Oh, H. Kim, "Development of crop harvest prediction system architecture using IoT Sensing", *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol.7, No.6, pp.719-729, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14257/ajmahs.2017.06.05>
- [11] G. Kim, J. Kim, H. Shim, "An Analysis on Management Performance of Nonghyup Hanaro Mart Using DEA -Focused on Chungcheongnamdo Gongju, Seosan, Asan and Cheonan-", *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol.7, No.9, pp.83-95, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14257/ajmahs.2017.09.55>
- [12] Y. S. In, J. H. Lee, "A Study on the Influence of the SCM Partnership on the Purchasing Performance", *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol.7, No.10, pp.9-25, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14257/ajmahs.2017.10.29>
- [13] M. H. Cho, J. H. Cho, "A Study on the Role of Input Stabilization for Successful Settle down of TRM in Production Process : A Case of Display Industry", *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol.39, No.1, pp.140-152, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.11627/jkise.2016.39.1.140>
- [14] J. S. Mun, S. Y. Park, D. H. Lee, "A Study on the Productivity Improvement of the Dicing Blade Production Process", *Journal of the Society of Korea*

*Industrial and Systems Engineering*, Vol.39, No.3,  
pp.147-155, 2016.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.11627/jkise.2016.39.3.147>

- [15] J. Kim, T. Kim, H. Lee, "Strategic Pricing Framework for Closed Loop Supply Chain with Remanufacturing Process using Nonlinear Fuzzy Function", *Journal of the Society of Korea Industrial and Systems Engineering*, Vol.40, No.4, pp.29-37, 2017.  
DOI: <https://doi.org/10.11627/jkise.2017.40.4.029>

고 성 보(Seong-Bo Ko)

[종신회원]



- 1995년 2월 : 고려대학교 농업경제학과 박사
- 1997년 5월 ~ 2004년 8월 : 제주발전연구원 연구실장
- 2004년 9월 ~ 현재 : 제주대학교 산업응용경제학과 교수

<관심분야>

농업정책, 농업관측론, 지역산업연관분석, 응용계량경제