

# 수입오렌지가 제주 감귤산업에 미치는 영향분석

강 지 용\*

고 성 보\*\*

## < 목 차 >

- I. 서론
- II. 감귤의 수급분석모형의 설정, 추정 및 검증
- III. 오렌지 수입자유화가 감귤산업에 미치는 영향분석과 전망
- IV. 요약 및 결론

## I. 서론

제주의 감귤농업은 1990년대에 들어오면서 감귤의 농업성장 기여도가 10.8%로 과수 중에서 가장 높은 위치를 차지하고 있다. 지역적인 측면에서 보면, 제주의 감귤산업은 감귤재배 농가중 98.4%가 제주지역에 집중되어 있고, 제주지역경제에서 감귤산업이 차지하는 비중이 매우 높다는 점이다. 즉 감귤산업의 부가가치는 1995년 현재 지역내 총생산에서 15.5%, 농림어업의 거의 반에 해당하는 46.7%를 점하고 있으며, 감귤의 조수입은 농업총조수입의 57.3%를 차지하고 있다.

감귤농가의 경영·경제적인 차원에서 보면, 감귤재배 농가수 중 주종농가(감귤농업으로부터 가장 많은 수입이 발생하는 농가)수는 22.8천호로서 감귤농가 전체의 89.8%를 차지하고 있으며, 그 비중은 점차 증가하고 있는 추세이다.

따라서 감귤산업의 국가적인 농업차원에서의 위치, 제주지역경제에서 차지하는 위치, 그리고 농가경영·경제 측면에서의 특성은 감귤산업의 침체는 바로 제주 지역경제의 침체 정도와 농가 경제에 미치는 충격이 크게 될 것이라는 사실을 인식할 수 있

\* 제주대학교 농업경제학과 교수

\*\* 제주발전연구원 연구기획팀장

을 것이다.

그런데 제주의 감귤농업은 '90년대에 들어오면서 내외부적인 조건변화로 어려움에 직면해 있는 실정이다. 내부적으로는 그 동안 경제의 급속한 발전과 꾸준한 소비의 확대에 의해 생산구조와 유통구조 상의 모순에도 불구하고 양적으로 발전을 해왔지만, '89년과 '92년의 유례없는 대풍작으로 감귤가격은 큰 폭으로 하락하였고, 올해에도 이러한 위험성은 상존하고 있다. 즉 해결이 현상에서 오는 단보당 수확량과 조수입의 반비례 현상은 농가소득의 불안정으로 이어지고 이는 다시 제주경제의 불안정을 초래해 왔다.

외부적으로는 1993년 12월 UR협상이 타결되고, '95년부터 WTO라는 새로운 국제 무역체제로 들어가 새로운 체제에 적응해 나가지 않으면 안되는 상황에 직면해 있다. 오렌지의 경우 이미 정해진 쿼터물량 이외에도 1997년 7월 4일에는 최초로 초과관세를 물고 일반수입업자에 의해 수입된 상품이 가락동 농수산물 시장에서 거래되는 상황이 벌어지고 있는 것이다. 즉 1997년 7월이후부터는 초과관세만 지불하면 감귤 및 오렌지 주스는 소비자들이 원하기만 하면 얼마든지 수입이 가능하게 되었다.

따라서 본고에서는 이러한 상황하에서 제주감귤산업이 살아남기 위해서는 오렌지를 비롯한 감귤류의 수입자유화가 향후의 감귤산업의 수급구조에 어떠한 영향을 미칠 것인가를 예측하여, 감귤대책을 세우는데 기초자료로 제공하고자 한다.

## II. 감귤의 수급분석모형의 설정, 추정 및 검증

### 1. 감귤의 수요부문

#### 가. 감귤의 생과용 수요모형

##### 1) 모형의 설정

감귤의 1인당 수요량은 소비관습을 비롯한 기호도가 주어졌다면, 감귤의 자체가격, 소비에 있어서 대체되는 다른 상품의 가격 수준과 더불어 그 사람의 소득준에 따라 결정된다고 보았다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$(2-1) \quad MFD_{i,t} = f(MRP_{i,t}, P_{j,t}, Y_t)$$

여기서  $MFD_i$ 는 생과용 감귤의 1인당 소비량을 나타내고  $MRP_i$ 와  $P_j$ 는 각각 감귤의 소매가격과 대체재 가격을 나타낸다. 또한  $Y$ 는 1인당 소득을 나타내고,  $t$ 는 연도를 나타낸다.

구체적인 함수형태는 선형(linear), 양대수형(log-log), 반대수형(semi-log) 등 다양한 형태가 있을 수 있으나, 식품소비량의 가격 및 소득탄성치는 점차 낮아지는 경향이 있기 때문에 반대수 함수형태를 이용하여 추정하였다.

## 2) 자료 및 추정결과

모형의 추정에 이용된 자료는 다음과 같다. 생과용 감귤수요량은 농림수산부의 자료를 이용했다. 단 1인당 생과소비량은 식용소비량 기준 즉 (생산+수입-수출-가공)의 식을 이용하여 계산하였다. 감귤의 소비자 가격은 경제기획원에서 발표하는 월별 소비자 가격 중 주 출하기 라고 볼 수 있는 11월~다음해 2월 까지의 4개월동안의 가격을 농협조사월보에서 발표하고 있는 월별가중치를 이용하여 평균하였다. 이상과 같이 산출된 가격은 소비자 물가 총지수를 이용하여 1990년 불변가격으로 환산하였다. 그리고 1인당 소득자료는 한국은행에서 발표하는 국민 1인당 GNP(1990불변) 자료를 이용하였다.

생과일 감귤 수요함수 추정에는 1977년부터 1995년까지의 19개년의 데이터를 이용하였다. 그리고 식품에 대한 수요는 소득이 증가함에 따라 점차 탄력성이 감소할 것이라는 가정하에 식(2-1)을 반대수(semi-log) 형태로 전환한 다음 통상최소자승법(OLS)을 이용하여 추정하였다. 그런데 D.W치가 문제가 되어 다시 1차자기회귀방법(1st order autoregression)에 의해 이를 수정 보완하였다. 최종적인 모형에서는 모형의 단순화를 위해 대체재의 가격은 수요함수 추정시에 제외하여 추정하였다.

생과일 감귤 수요함수를 추정한 결과 상수, 가격항, 소득항의 모든 변수의 추정계수의 부호가 이론적으로 적합하고 1% 유의수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 전체적인 설명력을 나타내는 결정계수( $R^2$ )도 0.8528로서 비교적 높은 것으로 나타났다.

$$MFD = -15.4895 - 5.4895 \ln MRP + 6.6701 \ln Y$$

(-2.87)\*\*\*    (-4.13)\*\*\*            (4.56)\*\*\*

$$R^2 = 0.8528, \quad D-h = 1.45, \quad \rho_1 = 0.45$$

( )내는  $t$  값이고 \*\*\*는 1%유의수준에서 유의적임을 나타내고, D-h는 Durbin h통계량,  $\rho_1$ 는 잔차항간의 1차의 자기상관 계수를 각각 나타낸다.

그리고 위에서 추정된 파라메타를 갖고 기간별로 탄력성을 계산해 보면 아래의 표와 같다. 표에서 보는 바와 같이 생과용수요함수의 자체가격탄력성은 1976~80년 동안에 -2.14로서 상당히 탄력적이었던 것이 점차 하락하기 시작하여 1981-85년 기간동안 평균은 -0.82로 감소하고 있고, 1991~95년 최근에는 -0.46으로서 비탄력적인 것으로 나타났다. 그리고 소득탄력성의 경우도 마찬가지로 1976~80년대에는 2.59로서 상당히 탄력적이었던 것이 점차하락하기 시작하여 81-85년 기간동안에는 1.00를 거쳐 최근에는 0.56수준을 나타내는 것으로 계산되었다.

<표 2-1> 생과용 감귤 수요함수의 탄력성 변화추이

구 분	자체가격탄력성	소득탄력성
1976~80	-2.14	2.59
1981~85	-0.82	1.00
1986~90	-0.69	0.84
1991~95	-0.47	0.57
평균	-0.74	0.90

## 나. 총가공용 수요 및 국산가공투입비율 함수모형

### 1) 모형의 설정

가공원료로 투입되는 감귤의 양은 감귤 가공산업의 생산요소 수요함수로부터 산출할 수도 있고 감귤 가공식품의 수요함수로부터 산출할 수도 있을 것이다. 그런데 감귤 가공산업의 생산요소 수요함수를 추정하는 데에는 자료의 제약 등 여러 가지 문제가 발생한다. 따라서 본 연구에서는 감귤의 가공식품의 수요함수를 추정하고 그것으로부터 감귤의 국내산 가공투입량을 산출해 내는 방법을 선택하였다.

가공원료로 투입되는 과일은 가공품의 소비를 통하여 간접적으로 소비되므로 이러한 방법을 도입했으나 이 경우에도 감귤의 경우에도 여러 가지 가공식품 생산, 예를 들면 쥬스, 통조림, 음료, 기타 가공품 등의 생산에 투입된다는 복잡성이 따른다.

따라서 모형의 단순화를 위해 감귤의 경우에는 대표적인 가공품인 오렌지쥬스의 양을 생과의 형태로 전환하고, 국내산 감귤의 가공투입량을 합하여 감귤의 추가공품 수요로 하고 이것을 종속변수로 하는 수요함수를 설정하였다. 설명변수로는 오렌지 쥬스가격, 1인당 소득변수를 고려하였다. 이것을 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$(2-2) \quad MPD_{i,t} = f(JP_{i,t}, Y_t)$$

여기서  $MPD_i$ 는 1인당 추가공용 소비량,  $JP_i$ 는 오렌지 쥬스가격,  $Y$ 는 1인당 GNP를 나타내고  $t$ 는 연도를 나타낸다.

그리고 추가공품 수요중 국내산 과일투입비율을 산출해 내기 위해서 국내산 감귤가공투입비율 함수를 추정하였다. 이러한 가공투입비율에 영향을 미치는 변수로는 쥬스가격, 감귤의 생산량, 그리고 가공용감귤 수매가격을 선택하였다. 이를 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$(2-3) \quad RATIO_{i,t} = f(WJP_{i,t}, MS_{i,t}, DPP_{i,t})$$

여기서  $RATIO_i$ 는 국내산 가공투입비율,  $WJP$ 는 오렌지쥬스가격,  $MS_i$ 는 감귤생산량, 그리고  $DPP_i$ 는 가공용감귤의 수매가격을 각각 나타내고,  $t$ 는 연도를 나타낸다.

## 2) 자료 및 추정결과

1인당 감귤의 추가공품의 산출은, 국내산은 농림부의 감귤의 가공투입량을 이용하였고, 외국산은 총오렌지 수입량을 생과로 전환하여 국내산 가공투입량과 합하여 계산하였다. 오렌지 쥬스가격은 한국은행의 도매물가 자료를 이용하되 도매물가 총지수(1990년=1.0)를 이용하여 불변가격으로 환산하였다. 그리고 가공용 감귤값은 국내의 오렌지 가공업체의 kg당 수매가격을 이용하였다. 이 역시 농가판매가격지수를 이용하여 1990년 기준 불변가격으로 환산하여 이용하였다. 소득자료로는 한국은행에서 발표되는 1인당 GNP자료를 이용하였다. 자료기간은 가공용감귤수요함수에서는 1976년부터 1995년 까지의 20개년의 연도별 자료가 이용되었고, 국내산 가공투입비율함수에서는 1984년부터 1995년까지의 12개년의 자료가 이용되었다.

위에서 설명한 자료를 이용하여, 추가공품 수요함수는 식(2-2)를 반대수함수형태로 전환하여 추정하였고, 국산가공투입비율함수는 양대수(double-log)로 전화시켜 각각 OLS로 추정하였다. 그런데 국내산 가공투입비율함수의 D.W.값이 문제가 되어 1차자

기회귀식을 이용하여 재차 추정하였다.

추정한 결과 모든 변수의 추정계수는 이론적으로 적합하고, 또한 5% 유의수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 그리고 전체적인 설명력을 나타내는 결정계수( $R^2$ )도 모두 0.9이상으로 나타나 매우 높은 것으로 나타났다.

$$\text{MPD} = -14.728 - 7.9147 \ln \text{WJP} + 4.8817 \ln \text{Y} + 2.1124 \text{D}$$

$$(-7.32)^{***} (-5.39)^{***} \quad (9.40)^{***} \quad (4.27)^{***}$$

$$R^2 = 0.9476, D.W = 1.62$$

$$\ln \text{RATIO} = -28.558 + 5.8376 \ln \text{WJP} + 1.1080 \ln \text{MS} + 2.3052 \ln \text{DPP}$$

$$(-3.65)^{***} (2.95)^{***} \quad (2.23)^{**} \quad (8.37)^{***}$$

$$R^2 = 0.9061, D-h = -0.80, \rho_1 = -0.37$$

( )내는 t 값이고 \*\*\*는 1%유의수준, \*\*는 5%유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 그리고 D-h는 Durbin h통계량, D.W는 Durbin Watson통계량,  $\rho_1$ 는 잔차항 간의 1차의 자기상관 계수를 나타낸다.

그리고 총가공품 수요함수의 탄력성을 기간별로 나누어 계산해 보면 다음의 표와 같다. 표에서 알 수 있듯이 총가공품수요의 가격탄력성은 최근까지도 -1.32로서 탄력적인 것으로 나타났고, 소득탄력성은 90년이전까지는 1.67이상으로서 상당히 큰 것으로 나타났지만 최근에는 1이하로 떨어져 필수품이 되어가고 있음을 나타내고 있다. 또한 국산가공투입비율함수의 경우는 양대수 모형이기 때문에 바로 추정된 파라메타가 탄력성이라는 것을 알 수 있는데, 모든 변수가 국산가공투입비율에 대해서 상당히 탄력적인 것으로 나타났다.

<표 2-2> 감공의 총가공품 수요함수의 탄력성 변화추이

구 분	주스가격	소득
1976-80	-21.28	13.13
1981-85	-6.46	3.99
1986-90	-2.71	1.67
1991-95	-1.32	0.82
평균	-2.68	1.66

## 다. 수입수요함수

### 1) 모형의 설정

감귤류의 수입량은 수요이론에 따라 수입가격, 환율, GNP, 그리고 국내산 생산량의 예측치에 의해 결정된다고 보아 다음과 같이 설정하였다.

$$(2-4) \quad OIMP_{i,t} = f(OPC_{i,t}, ER_{i,t}, Y_{i,t}, PROM^e_{i,t})$$

여기서  $OIMP_i$ 는 감귤류의 수입량,  $OPC_i$ 는 오렌지의 수입가격,  $Y_i$ 는 1인당 GNP,  $PROM^e_i$ 는 감귤의 국내예상생산량이다.

본모형에서는 국내산 감귤예상량은 올해의 생산량을 예상생산량의 기대치로 도입하였고, 또한 생산의 추세치를 반영해 주기 위해 전년도 생산량도 이에 포함시켰다.

따라서 감귤류의 수입수요함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(2-5) \quad OIMP_{i,t} = f(OPC_{i,t}, ER_{i,t}, Y_{i,t}, PROM_{i,t}, PROM_{i,t-1})$$

그런데 (식 2-5)을 추정하기 위해서는 실제로 축적된 자료가 필요하다. 그렇지만 우리나라는 최근에야 오렌지에 대한 수입이 이뤄지고 있어 추정하기에 필요한 만큼의 자료가 없는 실정이다. 따라서 위에서 추정한 식이 어떠한 방법을 통해 우리나라의 오렌지 수입수요를 추정하는데 이용될 수 있는가를 살펴 볼 필요가 있다. 그러한 메카니즘은 다음과 같다.

$i$ 농산물의 소비함수를  $D_{i,t} = f(P_{1,t}, P_{2,t}, \dots, P_{n,t}, Y_t)$ 와 같이 설정하고 전미분하면 다음과 같이 된다<sup>1)</sup>.

$$\begin{aligned} \Delta D_{i,t} &\cong (\partial D_{i,t} / \partial P_{1,t}) * \Delta P_{1,t} + \dots + (\partial D_{i,t} / \partial P_{n,t}) * \Delta P_{n,t} + (\partial D_{i,t} / \partial Y_t) * \Delta Y_t \\ &= D_{i,t} [a_{i,i} \bar{P}_{i,t} + \sum_{j \neq i} a_{i,j} \bar{P}_{j,t} + a_i \bar{Y}_t] \end{aligned}$$

여기서  $D$ 는 1인당 소비량,  $P$ 는 소비자가격, 그리고  $Y$ 는 1인당 소득을 나타낸다. 그리고  $a_{i,i}$ ,  $a_{i,j}$ ,  $a_{i,y}$ 는 수요의 자체가격탄력성, 교차가격탄력성, 소득탄력성을 나타낸다. 첨자  $\cdot$ 는 해당변수의 변화율을 나타내며,  $i, j$ 는 품목구분,  $t$ 는 연도를 각각 나타

1) 강지용, 고성보, “시설감귤의 수요분석과 적정생산규모에 관한 연구”, 『아열대농업연구』 제12권, 제주대학교 아열대 농업연구소, 1995.12. p. 121.

내는 첨자이다.  $\Delta$ 는 1차 차분을 나타낸다.

위의 식을  $i$ 농산물 소비함수의 형태로 나타내면 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$(2-6) \quad D_{i,t} = D_{i,t-1} [a_{i,i} \bar{P}_{i,t} + \sum_{j \neq i} a_{i,j} \bar{P}_{j,t} + a_i \dot{Y}_t] + D_{i,t-1}$$

즉,  $t$ 년도의 소비량을 구하기 위해서는 전기소비량, 수요의 각 개별탄력성, 그리고 소득 및 자체가격과 대체재의 가격변화율을 파악해야 됨을 알 수 있다.

## 2) 자료 및 추정결과

앞에서도 언급했지만 우리나라는 최근예야 오렌지에 대한 수입이 이뤄지고 있어 추정하기에 충분할 만큼의 자유도를 얻지 못하고 있다. 따라서 일본의 수입오렌지 관련 자료를 위의 수입수요함수의 추정에 이용하였다. 오렌지 수입량은 일본의 오렌지 수입량자료를, 가격자료는 엔으로 나타낸 kg당 CIF가격을, 소득자료는 '85년기준 1인당 GDP, 생산량은 온주감귤의 생산량을 이용하였다. 자료이용 추정기간은 1972년부터 1994년 23개년의 자료를 이용하였다.

위의 자료를 이용하여 식(2-4)을 반대수(semi-log) 형태로 전환하여 추정한 결과 개별회귀계수의 유의성은 대체적으로 양호하고, 전체적인 설명력을 나타내는 결정계수는 0.98로서 대단한 높은 것으로 나타났다. 여기서  $D$ 는 더미변수로서 '91년도의 미국 캘리포니아의 폭설로 인한 수입 오렌지의 가격폭등을 감안해 주기 위해 도입되었다.

$$\begin{aligned} OIMP = & -7.9075 - 0.16514 \ln OCP + 1.3609 \ln Y - 0.15210 \ln PROM \\ & (-3.29)^{***} \quad (-1.67)^* \quad (5.93)^{***} \quad (-1.58)^* \\ & - 0.22837 \ln PROM_{t-1} - 0.41792 D \\ & (1.58)^* \quad (-6.99)^{**} \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.9805 \quad D.W = 1.93$$

( )내는  $t$  값이고 \*\*\*는 1%유의수준, \*\*는 5%유의수준, \*는 10%유의수준에서 유의적임을 나타내고, D.W는 Durbin Watson통계량을 나타낸다.

그리고 일본의 오렌지 수입수요함수의 탄력성분석결과는 아래의 표와 같다. 표에서 보는 바와 같이 수입가격에 대해서는 상당히 비탄력적인 것으로 나타난 반면에 소득에 대해서는 상당히 탄력적인 것으로 나타났다. 소득탄력성은 최근까지도 거의 1에 가까운 것으로 나타나 매우 탄력성이 큰 것으로 나타났다. 그리고 추정 전기간 동안에 전년도 생산량에 대해서는 -0.34, 금년도 생산량에 대해서는 -0.23인 것으로 나타



났다.

<표 2-3> 오렌지 수입수요함수의 탄력성 분석결과

구 분	자체가격성	소득탄력성	전년도생산량	금년도생산량
1976-80	-0.57	4.72	-0.79	-0.52
1981-85	-0.22	1.84	-0.31	-0.21
1986-90	-0.16	1.33	-0.22	-0.15
1991-94	-0.15	1.25	-0.21	-0.14
평균	-0.25	2.06	-0.35	-0.23

## 2. 공급모형의 설정

### 가. 재배면적 함수

#### 1) 모형의 설정<sup>2)</sup>

t기의 감귤의 재배면적은 (t-1)기의 재배면적에 t기의 신규조원면적을 합한 것에서 t기의 폐원면적을 차감한 면적이 된다. 이러한 관계는 다음과 같은 식으로 정의된다.

$$(2-7) \quad AREA_{i,t} = AREA_{i,t-1} + NAREA_{i,t-1} + DAREA_{i,t-1}$$

여기서  $AREA$ 는 재배면적,  $NAREA$ 는 신규조원면적,  $DAREA$ 는 폐원면적, t는 연도를 각각 나타낸다.

신규조원면적은 기대가격, 대체작물가격, 농촌임금, 전기의 식부면적, 감귤부문 투자지원자금 등의 요인에 의해 결정된다. 농가가 기대 가격에 의해 신규 감귤원 조성규모를 결정하는 것은 과수의 특성상 유목을 식부한 시점으로부터 일정한 기간이 지나야 과일이 생산되기 때문이다.

농가가 신규 조성규모를 결정하는 데에 전기의 재배면적 규모에 의해 영향을 받는 것은 투자이론으로 설명할 수 있다. 즉 자본스톡의 변화량은 전년도 자본스톡의 크기에 의해 영향을 받게 되는데 감귤농가의 입장에서 보면 재배면적이 곧 자본스톡이며 신규 조성면적은 자본 스톡의 변화량이 되기 때문이다. 따라서 전년도 재배면적이

2) 조덕래, 조재환(1993.12). pp.86-88 참조.

크게 증가(감소)하였다면 금년도 신규 조원면적은 감소하며, 반대로 전년도 재배면적이 크게 감소하였다면 신규 조원면적은 크게 증가할 것이다. 한편 대체작물의 가격과 농촌임금이 하락하면 감귤의 신규 조성면적을 확대하는 요인으로 작용하며 정부의 감귤부문 투자자금의 지원액은 직접적인 신규조원의 확대요인으로 작용할 것이다.

이와 같은 요인들을 모두 포함시켜 신규 조원면적 함수를 설정하면 다음과 같다.

$$(2-8) \quad NAREA_{i,t} = f_i(FMP^e_{i,t}, SUBP_{i,t}, AREA_{i,t-1}, GOV_{i,t}, WAGE_{i,t})$$

여기에서  $NAREA$ 는 신규조원면적,  $FMP^e$ 는 기대가격,  $SUBP$ 는 대체작물가격,  $AREA$ 는 재배면적,  $GOV$ 는 감귤투자지원자금액,  $WAGE$ 는 농촌임금을 각각 나타낸다.

과수농가의 폐원면적의 결정도, 신규 조성면적 규모를 결정하는 것과 같이 과일의 기대가격, 대체작물 가격, 농촌임금 등의 의해 결정된다고 설정하였다. 따라서 폐원면적함수는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$(2-9) \quad DAREA_{i,t} = f(FMP^e_{i,t}, SUBP_{i,t}, WAGE_{i,t})$$

여기에서  $DAREA$ 는 폐원면적을 나타낸다.

감귤은 영년생 작물이어서 과수농가는 장기간의 수익-비용 흐름에 따라 경영규모를 결정하게 되므로 기대가격은 다음과 같은 시차분포모형에 의해 형성된다고 가정하였다.

$$(2-10) \quad FMP^e_{i,t} = f(FMP_{i,t-1}, FMP_{i,t-2}, \dots, FMP_{i,t-k})$$

여기서  $FMP$ 는 감귤의 농가판매가격을 나타낸다.

식 (2-10)의 기대 가격 함수를 신규과원조원 함수와 폐원 면적함수에 대한 다음 식 (2-8)와 식(2-9)에 대입하면 최종적으로 다음과 같은 감귤 재배면적 함수가 유도된다.

$$(2-11) \quad NAREA_{i,t} = f_i(FMP_{i,t-1}, FMP_{i,t-2}, \dots, FMP_{i,t-k}, \\ SUBP_{i,t}, AREA_{i,t-1}, GOV_{i,t}, WAGE_{i,t})$$

## 2) 자료 및 추정결과

감귤의 재배면적 자료는 제주도의 '감귤재배면적'자료를 이용하였다. 감귤의 농관

가격은 농협중앙회의 『농협조사월보』의 월별 가격자료를 이용하여 감귤의 성출하기라고 할 수 있는 11월부터 다음해 2월까지의 자료를 월별 출하량에 가중치를 두어 계산하였다. 그리고 대체작물의 가격은 그 동안 제주도에서 식부비중이 높고, 감귤과 경합이 가능하다고 판단되는 작물로서 채소류, 유채, 참깨의 『농협조사월보』의 농가판매 가격에 가중치를 두어 평균하여 산출하였다.

그리고 이렇게 계산된 감귤농관가격과 대체작물가격은 농가판매가격 총지수로 나누어 1990년 불변가격으로 환산하여 이용하였다. 재배면적함수 추정에는 1976년부터 1995년까지의 20개년간의 자료가 이용되었다.

감귤의 재배면적함수는 식(2-11)을 양대수 형태로 전환하고, 기대가격은 4개의 시차항(lag length)을 갖고 오른쪽 끝에 제약점을 가지는(endpoint restrictions on the right side of the polynomial) 2차 다항식 분포모형이라고 가정하여 OLS로 추정하였다. 그런데 추정결과 D.W의 값이 문제가 발생하여 2차의 자기상관회귀법에 의해 재추정하여 이를 수정하였다. 추정한 결과는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \ln \text{ AREA} = & 0.90589 + 0.020124 \ln \text{ FMP}_{t-1} + 0.028841 \ln \text{ FMP}_{t-2} \\ & (2.34)^{**} \quad (1.27) \quad (4.72)^{***} \\ & + 0.028392 \ln \text{ FMP}_{t-3} + 0.018779 \ln \text{ FMP}_{t-4} - 0.21364 \ln \text{ SUBP} \\ & (5.19)^{***} \quad (3.70)^{***} \quad (-3.02)^{***} \\ & + 0.8487 \ln \text{ AREA}_{t-1} \\ & (19.54)^{***} \\ R^2 = & 0.9832 \quad D.W = 2.25 \quad \rho_1 = -0.62 \quad \rho_2 = -0.49 \end{aligned}$$

( )내는 t 값이고 \*\*\*는 1%유의수준, \*\*는 5%유의수준에서 유의적임을 나타냄. 그리고 D.W는 Durbin Watson통계량,  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ 는 잔차항간의 1,2차 자기상관계수를 나타낸다.

재배면적함수의 파라메타 추정치의 부호는 모두 이론적으로 합당하고, (t-1)기의 가격을 제외한 모든 변수는 5%의 유의수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 그리고 전체적인 설명력을 나타내는 결정계수( $R^2$ )도 0.98로서 함수의 전반적인 설명력은 매우 높은 것으로 나타났다.

위에서 추정한 결과를 가지고 요인별 탄력성을 산출한 결과는 <표 2-5>와 같다. 금년도 재배면적의 전년도 면적 탄력성은 0.8487로서 큰 것으로 나타났다. 이것은 감귤이 영년생 작목이므로 금년도 재배면적은 전년도의 재배면적에 크게 좌우 된다는 것을 나타낸다.

감귤의 금년도 재배면적은 1년전 가격에 비해 2, 3 년전의 가격에 더 영향을 받는

것으로 나타났다. 아마도 이러한 현상은 감귤재배의 해걸이 현상으로 인해 가격의 등락폭이 거의 2-3년을 주기로 등락하고 있는 것에 기인한 것으로 보인다. 1년전 감귤가격이 1% 상승하면 금년도 재배면적은 0.02% 증가하고, 2~3년전 가격에 대해서는 0.029%, 0.0283% 정도 아주 미미하게 늘어나는 것으로 나타났다. 이러한 연차별 가격탄성치의 합계도 0.10 수준으로서 상당히 적은 것으로 나타났다.

대체작목 가격의 탄력성은 -0.2163으로서 대체작목가격이 1%상승하면 금년도 감귤재배면적은 0.22% 정도 감소하는 것으로 나타났다.

<표 2-4> 감귤 재배면적 결정요인별 탄력성

자체가격				대체작목가격	전년도 재배면적
1년전	2년전	3년전	4년전		
0.0201	0.0288	0.0283	0.0188	-0.2163	0.8487

## 나. 단수함수

### 1) 모형의 설정<sup>3)</sup>

감귤의 단수를 결정하는 요인으로는 수령분포, 품종분포, 기후조건, 해걸이 현상, 기술변화 등을 들 수 있다. 과수는 일반 작물의 경우와는 달리 수령에 따라 수량이 서로 다르다. 즉 과수는 육묘가 식부된 후 일정기간이 지나야 수량이 발생하며, 그 성목에 이르기 까지 수량이 계속 증가하다가 노목이 되면 다시 수량이 감소한다. 따라서 단수는 수령분포 변화에 따라 영향을 받으며 특히 성과수 면적 비율이 증가하면 단수는 증가하게 된다.

또한 단수는 자연조건에 의해서도 영향을 받는다. 개화기에 강우량이 많을 경우 꽃가루를 매개로 하는 곤충의 활동에 방해가 될 뿐만 아니라 낙화로 착과량이 떨어진다. 과일의 성숙기에는 일조량이 풍부해야 착색이 잘되고 과일의 저장력이 강해지는데 이 시기에 강우량이 많으면 낙과나 저장장해로 인하여 수량이 감소된다. 우박 또한 과일의 표피를 손상시키거나 낙뢰를 초래하여 상품의 질과 수량을 떨어뜨리게 된다. 상대적으로 적과가 용이한 사과, 배 등과는 달리 감귤의 경우 적과를 하기 어렵기 때문에 해걸이 현상이 나타나고 그 결과 단수에 영향을 미친다.

또한 단수는 품종분포, 기술발전에 의해서도 영향을 받는다.

3) 조덕래, 조재환(1993.12), pp. 93-94 참조.

따라서 감귤의 단수함수는 위에서 기술한 요인들을 포함시켜 다음과 같은 식을 구성할 수 있다.

$$(2-12) \text{ PERY} = f(\text{BEAR}_{i,t}, \text{RAIM}_{i,t}, \text{RAIN2}_{i,t}, T_t, W_i, \text{DOVER}_i, \text{DUNDER}_i)$$

여기서 *PERY*는 단보당 생산량, *BEAR*는 성과수 면적비율, *RAIM*은 개화기 강우량, *RAIN2*는 수확기전후 강우량을 나타낸다. *T*는 품종변화분포, 기술변화 등을 나타내는 기술변수이며, *W*는 기상재해(우박 및 한해)를 설명하는 더미변수, *DOVER*는 풍년, *DUNDER*는 흉년을 나타내는 것으로서 해결이 현상을 설명하는 더미변수를 각각 나타낸다.

## 2) 자료 및 추정결과

감귤의 단수자료는 제주도가 발표하고 있는 감귤의 생산량을 재배면적으로 나누어 계산하여 이용하여 이를 그림으로 나타내면 <그림 2-6>과 같다. 그림에서 알 수 있듯이 단보당 수확량은 전반적인 상승경향과 함께 상당히 연도별로 변동이 심할 것을 알 수 있다. 이러한 현상은 지금까지 감귤농업이 경험한 소위 ‘해결이 현상’이다. 특히 80년대 들어와서는 이러한 현상은 더욱더 두드러 지고 있다. 따라서 이러한 변동 폭을 적절하게 파악하고 정상적인 단보당 수확량을 얼마인지를 알기 위해서는 풍년, 흉년, 그리고 그렇지 않은 연도의 세가지로 구분해 볼 필요가 있다. 이러한 지표에 따라 구분해 보면 흉년은 76년, 84년, 86년, 88년, 90년, 94년이 해당될 것이고, 이에 반해 풍년은 75년, 82년, 85년, 87년, 89년, 92년이 이에 해당될 것으로 판단된다. 따라서 추정시에 이를 반영해 주기 위해 흉년의 해는 *DUNDER*라는 더미변수를, 풍년의 해는 *DOVER*라는 더미변수를 삽입하였다.

감귤의 성과수 면적에 관한 일관된 자료는 『농림수산통계연보』에 1985년 이후는 나와 있으나 추정에 필요한 충분한 자유도의 확보를 위해서는 부족하다. 따라서 '85년 이전자료는 5~6년마다 발표되는 『과수실태조사』의 수령별 재배면적 자료를 기초로 보간법에 의해 추정된 연구<sup>4)</sup>의 결과를 이용하여 이를 확장하여 이용하였다.

그리고 개화기 강우량자료는 중앙기상대의 『기상연보』에 나와 있는 제주도 서귀포시의 4~5월, 수확기 전후의 강우량은 7~9월 평균강우량을 이용하였다.

단수함수는 선형형태로 변환하여 추정하였다. 추정방법은 단순최소자승법(OLS)을

4) 조덕래, 조재환(1993.12).

이용하였다. 추정결과 모든 추정 회귀계수가 5% 유의수준에서 유의적으로 나타났고, 또한 D.W도 2.0 수준으로서 1차자기회귀의 문제도 없는 것으로 나타났다. 모형의 설명력을 나타내는  $R^2$ 도 0.98로서 매우 높은 것으로 나타났다.

$$\begin{aligned}
 \text{PERY} = & -336.23 + 490.28 \text{ BEAR} - 0.051169 \text{ RAIN2} + 149.35 \text{ T} \\
 & (-2.03)^{**} \quad (1.96)^{**} \quad (-2.11)^{**} \quad (22.81)^{***} \\
 & + 364.83 \text{ DOVER} - 366.60 \text{ DUNDER} \\
 & (4.45)^{***} \quad (-4.95)^{***} \\
 R^2 = & 0.9831 \quad D.W = 2.0591
 \end{aligned}$$

( )내는 t 값이고 \*\*\*는 1%유의수준, \*\*는 5%유의수준에서 유의적임을 나타내고, D.W는 Durbin Watson통계량을 나타낸다.

이러한 추정결과를 바탕으로 탄력성을 요인별로 나타내면 <표 2-5>와 같다. 표에 따르면 전반적인 단수결정요인들의 탄력성의 값이 시간이 흐름에 따라 전반적으로 감소하고 있다는 점이다. 먼저 단수의 성과수비율에 대한 탄력성은 1976~80년 기간 동안에는 0.4528로서 성과수비율이 1%상승하면 단수는 0.45%가 증가하는 것으로 나타났다지만 그후 점차 감소하여 1991~95년 기간동안의 그것은 0.1397로서 1976~80년 기간의 약 1/3이하로 떨어지고 있다. 또한 단수의 강우량탄력성도 성과수비율의 경우와 마찬가지로 1976~80년 기간동안에는 수확기의 1%의 강수의 증가는 -0.15%의 감소를 나타냈지만, 점차 강우량의 영향은 감소하여 1991~95년에는 -0.0511%로 나타났다.

풍년이 있게되는 해는 정상적인 연도의 생산량에 비해 365kg이 증수되고, 이와는 반대로 흉년의 경우는 367kg이 감수하게되어, 가장 큰 생산량의 기복은 732kg이 될 수 있음을 알 수 있다.

<표 2-5> 감귤 단수결정 요인별 탄력성의 변화추이

구 분	성과수비율	강우량	기술	풍년더미 (kg)	흉년더미 (kg)
1976~80	0.4528	-0.1523	1.2786	365	-367
1981~85	0.2259	-0.0808	1.0259		
1986~90	0.1672	-0.0697	1.0511		
1991~95	0.1397	-0.0511	1.0435		
전기간평균	0.1974	-0.0733	1.0442		

## 다. 가격연계방정식

### 1) 모형의 설정

감귤의 수요는 소비자가격에 의해서 결정되는 반면에 농가의 작부면적 결정은 농가 판매가격에 의해 결정된다고 볼 수 있다. 따라서 이러한 가격들을 연결시켜주는 방정식이 필요하게 된다.

$$(2-13) \quad FMP_{i,t} = f(RMP_{i,t})$$

여기서  $FMP_i$  는 감귤의 농가판매가격이고,  $RMP_i$  는 감귤의 소비자가격이다.

### 2) 자료 및 추정결과

추정에 이용되는 자료에 대해서는 이미 생과수요함수와 재배면적함수에서 설명했기 때문에 생략하기로 한다. 가격연계함수 추정에는 1976~1995년까지의 20개년의 연도별 자료가 이용되었다.

위의 자료를 이용하여 식(2-13)을 양대수 변화시켜 OLS방법을 이용하여 추정하였다. 추정결과 D.W값에 문제가 있어 1차자기회귀의 방법을 이용하여 이를 수정해 주었다.

추정결과 파라메타의 유의성은 모두 1%유의수준에서 유의한 것으로 나타났지만, 다소 전체적인 설명력을 나타내는 결정계수( $R^2$ )가 0.76수준으로서 다소 낮은 것으로 나타났다.

$$\ln FMP = 6.1663 + 1.1341 \ln RMP$$

(72.64)<sup>\*\*\*</sup> (6.32)<sup>\*\*\*</sup>

$$R^2 = 0.7579 \quad D-h = 0.28 \quad \rho_1 = 0.29$$

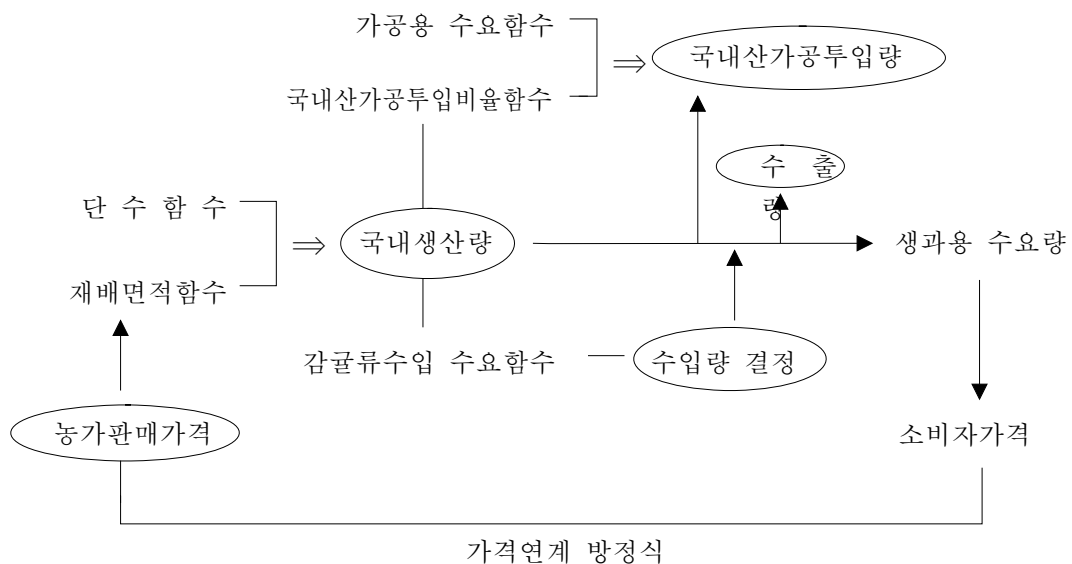
( )내는 t 값이고 \*\*\*는 1%유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 그리고 D-h는 Durbin h통계량,  $\rho_1$ 는 잔차항간의 1차의 자기상관 계수를 나타낸다.

### Ⅲ. 오렌지 수입자유화가 감귤산업에 미치는 영향분석과 전망

#### 1. 영향 분석 및 전망방법

본장에서는 감귤의 생과일 수요함수, 총가공용품수요함수, 감귤류 수입수요함수, 재배면적함수, 단수함수, 국내산가공투입비율함수, 그리고 가격연계방정식을 이용하여 수급균형량을 전망하였다<그림 3-1>.

<그림 3-1> 감귤의 수급전망 흐름도



먼저 예측초기년도의 전년도 감귤의 농가판매가격과 기타 외생변수 값을 재배면적함수에 투입하면 예측 1차년도의 감귤재배면적이 결정된다. 마찬가지로 예측1차년도의 전년도 설명변수의 값을 단수함수에 대입하면 예측 1차년도의 단수가 결정된다. 이와 같이 결정된 재배면적과 단수를 곱하면 예측1차년도의 국내 감귤생산량이 결정된다. 이렇게 결정된 국내 감귤생산량은 오렌지 수입수요함수의 설명변수로 들어가 오렌지 수입수요를 결정하게 된다. 또한 국내감귤생산량은 다른 외생변수와 더불어 국내가공투입비율함수에 들어가 총가공품수요량(이미 결정됨) 중에서 국내가공



품투입비율을 결정하게 되고 생산량에 이 비율을 곱하여 국내산 감귤 가공 수요량을 결정하게 된다. 따라서 생과용 감귤의 총수요량은 총공급량에서 가공투입량과 외생적으로 주어진 수출량을 빼주면 산출된다.

생과용 감귤 총수요량이 결정되면, 이것을 총인구로 나누어 1인당 수요량으로 환산한 다음 생과일 수요함수에 투입하여 감귤의 소비자가격을 산출한다. 이렇게 산출된 소비자가격을 가격연계방정식에 대입하면 감귤의 농판가격이 만들어지고, 이것을 다시 감귤재배면적함수에 집어 넣으면 예측 2차년도의 재배면적이 결정된다.

이와 같은 방법을 계속하면 감귤의 연차별 수급균형량이 축차적으로 전망된다. 예측기간은 1998년부터 2004년까지의 7개년으로 정하였다.

## 2. 시나리오의 구성과 제가정

### 가. 시나리오 분석을 위한 제가정

수급전망시 생과용 감귤수요량, 감귤류 수입수요량, 감귤의 농판가격 및 소비자 가격등이 모형내에서 내생적으로 결정되기 위해서는 이 변수이외의 독립적으로 주어지는 변수, 즉 외생변수에 대한 값이 정해져야 한다.

각 함수에 들어가 있는 외생변수에 대한 이름과 외생변수 수준을 나타내면 다음의 <표 3-3>과 같다. 1인당 소득증가율은 KDI 전망치대로 1998~2000년까지는 연 5.5%씩 증가하고, 2000년 이후에는 4.5%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 총가공용 수요함수에 들어가는 주스가격은 1990-95년 도매가격이 관세율 인하에 따라 연 0.6%씩 감소하는 것으로 가정하였다. 국산가공용투입비율함수에 들어가는 가공용감귤값은 수입자유화 이후에는 그동안 가공업체별로 국내산 가공용감귤 수매량을 의무적으로 배정하던 수매할당제의 강제력이 사라지기 때문에 수매가 이뤄지지 않는다라고 가정하여 0원이라고 가정하였다.

오렌지 수입수요함수에 들어가는 오렌지수입가는 분석기간동안 일정하다고 가정하여 그 변화율은 "0"이라고 가정했다. 재배면적함수에 삽입되는 대체작물 가격은 1995년도 현재 수준이 고정된다고 가정했다.

단수함수에 들어가는 성과수 면적비율은 현재의 수준에서 기간 동안에 0.1%씩 증가하는 것으로 가정하였다. 기술변수는 과거추세가 계속 유지된다고 가정하였고, 강우량은 추정기간 동안의 평균치에 고정되어 있다고 가정하였다. 그리고 해결이 현상은

현재 제주도에서 전개하고 있는 전정, 간벌, 적화, 적과 운동이 효과적으로 이뤄진다고 가정한다면 이러한 해결이 현상은 없어질 것이라고 가정하여 예측기간 동안에는 없다고 가정한다. 그리고 감귤수출은 현재의 1,000M/T의 수준이 예측기간동안 지속적으로 이뤄진다고 가정한다.

<표 3-3> 기준예측을 위한 외생변수에 대한 가정

함 수	변 수	외생변수에 대한 가정
생과용 감귤수요함수	1인당 소득증가율	1998~2000년 : 연평균 5.5% 씩 증가 2000~2004년 : 연평균 4.5% 씩 증가
총가공용 수요함수	쥬스가격	1990~95년 평균가격이 연 0.6%씩 감소(관세율 인하폭)
	1인당 소득증가율	생과용 감귤수요함수와 동일
국내산가공투입비율함수	쥬스가격	총가공용 수요함수와 동일
	가공용 감귤값	0
수입수요함수	오렌지수입가격의 변화율	0
	1인당 소득증가율	생과용 감귤수요함수와 동일
재배면적함수	대체작물가격	현재수준 고정
단수함수	성과수면적 비율	현재수준에서 매년 0.1%증가
	기술변수	과거추세 연장
	강우량	추정기간동안의 평균치
	해결이	적정한 생산조정으로 이현상해소

지금까지 설명한 외생변수 수준에 의해 감귤의 수급전망이 이뤄지면, 이것을 기준 전망치로 명명하기로 한다.

## 나. 정책 시나리오의 구성

기준전망치에서 가정했던 외생변수들에 대한 가정을 달리함에 따라 어떠한 과급효과가 감귤산업의 수급구조에 미치는가를 살펴보기 위해서 다음과 같은 시나리오를 구성하고, 여기서 생겨난 결과를 기준전망치와 비교함으로써 정책개입효과와 여건 개선

의 필요성 등을 판단하는데 도움을 주고자 한다.

첫번째 그룹의 시나리오는 1인당 소득증가율에 대한 가정을 동기간동안 기준전망치보다 작은 4.5%~3.5%로 증가하는 경우(시나리오 I-소득)와 기준전망치보다 높은 경우 6.5%~5.5%로 증가하는 경우(시나리오 II-소득)로 나누었다.

두번째 그룹의 시나리오는 수출의 증대가 국내 감귤산업에 어떠한 효과를 나타내는가를 알아보기 위해서 수입초기년도의 수출량이 매년 1,000톤씩 증가하여 생산량의 1%에 해당하는 6,000톤이 되면 그 물량이 계속되는 경우(시나리오 I-수출)와 더 강력한 수출정책을 펴서 예측초기년도에 현재보다 매년 2,000톤씩 증가하다가 수출량이 12,000톤부터는 계속 생산량의 2% 정도로 유지되는 경우(시나리오II-수출)로 나누었다.

<표 3-4> 정책시나리오의 구성

시나리오 그룹명	구체적 시나리오명	구체적인 시나리오의 내용
소득증가	시나리오 I-소득	1인당 소득증가율이 1997~2000 4.5% 2001~2004 3.5%
	시나리오 II-소득	1인당 소득증가율이 1997~2000 6.5% 2001~2004 5.5%
수출증대	시나리오 I-수출	생산량의 약 1% 수출
	시나리오 II-수출	생산량의 약 2% 수출
수입량 증대	시나리오 I-수입량	수입쿼터량만큼만 수입이 이뤄짐
	시나리오 II-수입량	수입쿼터량의 1.5배 수입
	시나리오 III-수입량	수입쿼터량의 2.0배 수입
	시나리오 IV-수입량	수입쿼터량의 2.5배 수입
	시나리오 V-수입량	수입쿼터량의 3.0배 수입

세번째 그룹의 시나리오는 수입오렌지의 수입물량의 증대가 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해서, 쿼터량만큼만 수입되는 경우(시나리오 I-수입), 수입쿼터의 1.5배정도 수입되는 경우(시나리오 II-수입), 수입쿼터의 2배정도가 수입되는 경우(시나리오 III-수입), 수입쿼터의 2.5배가 수입되는 경우(시나리오 IV-수입), 마지막으로 2004년에 가면 현재의 일본의 총수입량만큼의 소비가 이루어진다고 전제하고 있는 수입쿼터량의 3배수입이 이루어지는 경우(시나리오 V-쿼터)로 나누어 분석하였다.

### 3. 오렌지 수입자유화에 따른 수급전망결과

#### 가. 기준예측치

<표 3-3>의 기준 외생변수 수준하에서 각 내생변수에 대해서 수급전망한 결과는 <표 3-5>이다. 기준예측치에 따르면 재배면적은 1998년 25,500ha에서 점차 감소하여 2003년에는 3,519ha가 줄어든 21,981ha로 되었다가 2004년에는 다소 늘어난 22,131ha 수준이 되는 것으로 예측되었다. 이에 따라서 생산량도 1998년 64만톤 수준에서 2004년도에는 6만톤이 줄어든 58만톤이 되는 것으로 전망되었다. 수입량은 1998년도 34천톤에서 점차 증가하여 2004년도에는 약 2배가 늘어난 68.5천톤 수준이 되는 것으로 나타났다.

<표 3-5> 시장개방에 따른 영향 수급전망결과(기준예측치)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,500	638,210	671,527	0	1,000	34,316	14.48	94.9
2000	23,615	600,389	644,093	0	1,000	44,703	13.64	93.1
2002	22,099	570,612	626,516	0	1,000	56,904	13.04	90.9
2004	22,131	580,241	647,772	0	1,000	68,531	13.24	89.4
평균	23,552	600,484	648,305	0	1,000	48,821	13.68	92.4

1인당 생과소비량은 예측초기년도인 1998년에서 2004년 사이에 14.48kg에서 13.24kg으로 약 10% 가량 줄어들 것으로 나타났다. 반면에 동기간동안 수입감률류의 1인당 소비량은 0.62kg에서 2004년에는 일본의 1994년도 오렌지 소비수준인 1.40kg으로 증가할 것으로 예측되었다. 이에 따라서 감률부문의 자급율은 1998년도의 95% 수준에서 2004년도에는 89.4%로 떨어질 것으로 계산되었다.

#### 나. 시나리오별 전망결과

##### 1) 소득변화에 따른 조건과 수급전망

소득증가율이 기존의 1998~2000년 5.5%, 2001~2004년이 4.5%에서 만약 소득증가

율이 이보다 낮은 1998~2000년 4.5%, 2001~2004년 3.5%인 경우(시나리오 I-소득)와 이보다 높은 1987~2000년 6.5%, 2001~2004년 5.5%인 경우(시나리오 II-소득)인 경우를 가정해서 수급부문에 미치는 효과를 분석하였다.

소득증가율이 4%대로 떨어지는 경우 재배면적은 230ha가 감소되어, 생산량은 6,041톤, 수입량은 이보다 더 감소한 9,105톤이 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 21,901ha, 생산량은 574천톤, 수입량은 59천톤이 될 것으로 전망된다.

<표 3-6> 시나리오 I-소득(소득증가율, 4%대 성장)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,495	638,084	669,862	0	1,000	32,778	14.45	95.1
2000	23,566	599,159	639,285	0	1,000	41,126	13.54	93.6
2002	21,967	567,212	616,929	0	1,000	50,717	12.84	91.8
2004	21,901	574,200	632,626	0	1,000	59,426	12.93	90.6
평균	23,464	598,206	641,518	0	1,000	44,312	13.54	93.0

이와는 대조적으로 소득증가율이 6%대로 상승하는 경우 재배면적은 221ha가 증가되어, 생산량은 5,775톤, 수입량은 이보다 더 증가한 10,355톤이 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,352ha, 생산량은 586천톤, 수입량은 79천톤이 될 것으로 전망된다.

<표 3-7> 시나리오 II-소득(소득증가율, 6%대 성장)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,505	638,335	673,227	0	1,000	35,892	14.52	94.7
2000	23,662	601,596	649,114	0	1,000	48,518	13.75	92.5
2002	22,227	573,914	636,647	0	1,000	63,733	13.25	90.0
2004	22,352	586,016	663,900	0	1,000	78,884	13.57	88.1
평균	23,637	602,686	655,467	0	1,000	53,781	13.83	91.8

&lt;표 3-8&gt; 소득변화에 따른 효과, 2004년

구 분	차이(시나리오-기준예측치)	
	시나리오 I-소득	시나리오 II-소득
재배면적(ha)	-230	221
생산량(M/T)	-6,041	5,775
수입량(M/T)	-9,105	10,355

## 2) 수출증대에 따른 조건과 수급전망

지금까지의 수출량 전망은 시장개방이전의 수출여건이 시장개방이후에도 변함이 없이 지속된다는 가정하에 이루어졌다. 그러나 시장개방이 이루어졌다는 것은 우리의 노력여하에 따라 수출량을 늘려 나갈수도 있음을 의미한다. 이러한 수출이 증대 될 경우를 가정하여 감귤산업에 미치는 효과를 분석해 보고자 한다.

먼저 생산량의 1% 수출이 이루어지는 경우(시나리오 I-수출), 감귤의 재배면적 증가는 105ha, 생산량은 2.7천톤이 증대되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,236ha, 생산량은 582천톤이 되는 것으로 전망되었다.

&lt;표 3-9&gt; 시나리오 I-수출 (생산량의 1% 수출)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,503	638,268	669,584	0	3,000	34,316	14.44	94.9
2000	23,637	600,958	640,647	0	5,000	44,689	13.57	93.0
2002	22,161	572,218	623,063	0	6,000	56,845	12.96	90.9
2004	22,236	582,981	645,386	0	6,000	68,405	13.19	89.4
평균	23,593	601,540	645,570	0	4,750	48,780	13.62	92.4

그리고 생산량의 2%가 수출이 이루어진다고 하면(시나리오 II-수출), 감귤의 재배면적은 196ha가 증가하여 2004년도에는 22,327ha, 생산량은 585천톤이 되는 것으로 추정되었다.

&lt;표 3-10&gt; 시나리오 II-수출(생산량의 2% 수출)

재배면적	생산량	생과수요량	가공량	수출량	수입량	1인당수요	자급률
------	-----	-------	-----	-----	-----	-------	-----

연도	(ha)	(톤)	(톤)	(톤)	(톤)	(톤)	(kg)	(%)
1998	25,503	638,268	668,584	0	4,000	34,316	14.42	94.9
2000	23,646	601,185	637,869	0	8,000	44,684	13.51	93.0
2002	22,200	573,237	618,048	0	12,000	56,812	12.86	90.8
2004	22,327	585,378	641,684	0	12,000	68,307	13.11	89.4
평균	23,621	602,278	642,781	0	8,250	48,753	13.56	92.4

<표 3-11> 수출증대에 따른 효과, 2004년

구 분	차이(시나리오-기준예측치)	
	시나리오 I-수출	시나리오 II-수출
수출량(M/T)	5,000	11,000
재배면적(ha)	105	196
생산량(M/T)	2,740	5,137
수입량(M/T)	-126	-224

### 3) 수입량 변동에 따른 조건과 수급전망

많은 사람들은 오렌지가 몇톤 들어온다면 감귤산업에 어떠한 영향을 미치는지에 상당한 관심을 갖고 있다. 따라서 이러한 점을 감안하여 본절에서는 감귤류가 단순히 수입쿼터량 만큼만 수입되는 경우(시나리오 I-수입)와, 점차 0.5배씩 증가하여 1.5배 수입의 경우(시나리오 II-수입), 2.0배의 수입(시나리오 III-수입), 2.5배의 수입(시나리오 IV-수입), 마지막으로 쿼터의 3배정도의 감귤류가 수입된다고 할 경우(시나리오 V-수입)의 다섯가지로 나누어 각각의 경우에 대해서 수급전망을 해보았다(<표 3-13>~<표 3-17>참조).

먼저 감귤류 수입이 단지 수입쿼터만큼만 수입되는 경우(시나리오 I-수입), 재배면적은 202ha가 증가하고, 생산량 기준으로는 5천톤 정도가 증산되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,333ha이고, 생산량은 585천톤이 되고, 자급률은 90.8%가 되는 것으로 계산되었다.

다음으로 수입쿼터량의 2배정도가 수입되는 경우(시나리오 III-수입), 재배면적은 794ha가 감소하여, 생산량은 20천톤이 감소되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 21,337ha가 되고, 생산량은 559천톤이 되고, 자급률은 약 8%포인트 떨어진 82.5%가 되는 것으로 나타났다.

&lt;표 3-13&gt; 시나리오 I-수입(수입쿼터량의 1.0배 수입)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,516	638,611	667,274	0	1,000	29,663	14.39	95.6
2000	23,695	602,430	638,750	0	1,000	37,320	13.53	94.2
2002	22,242	574,308	620,270	0	1,000	46,962	12.91	92.4
2004	22,333	585,525	643,639	0	1,000	59,114	13.15	90.8
평균	23,649	602,983	642,898	0	1,000	40,915	13.57	93.6

&lt;표 3-14&gt; 시나리오 II-수입(수입쿼터량의 1.5배 수입)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,486	637,847	681,342	0	1,000	44,495	14.69	93.5
2000	23,503	597,546	652,526	0	1,000	55,980	13.82	91.4
2002	21,872	564,768	634,211	0	1,000	70,443	13.20	88.9
2004	21,830	572,339	660,010	0	1,000	88,671	13.49	86.6
평균	23,408	596,773	657,145	0	1,000	61,373	13.87	90.6

&lt;표 3-15&gt; 시나리오 III-수입(수입쿼터량의 2배 수입)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,455	637,085	695,411	0	1,000	59,326	15.00	91.5
2000	23,312	592,701	666,341	0	1,000	74,640	14.12	88.8
2002	21,509	555,377	648,301	0	1,000	93,924	13.49	85.5
2004	21,337	559,401	676,629	0	1,000	118,228	13.83	82.5
평균	23,172	590,654	671,484	0	1,000	81,830	14.17	87.8

마지막으로 수입쿼터량의 3배정도가 수입되는 경우(시나리오 IV-수입), 재배면적은 1,754ha가 줄어들고, 생산량은 46천톤 정도가 감소되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 기준예측치에 비해 대폭 떨어진 재배면적은 20,377ha, 생산량은 534천톤으로서, 이때의 자급율은 대폭 떨어진 75%대를 유지할 것으로 예측되었다.



<표 3-16> 시나리오Ⅳ-수입(수입쿼터량의 2.5배 수입)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,425	636,323	709,481	0	1,000	74,158	15.30	89.5
2000	23,123	587,895	680,195	0	1,000	93,300	14.41	86.3
2002	21,151	546,131	662,536	0	1,000	117,405	13.79	82.3
2004	20,852	546,707	693,492	0	1,000	147,785	14.17	78.7
평균	22,939	584,627	685,914	0	1,000	102,288	14.47	85.0

<표 3-17> 시나리오Ⅴ-수입(수입쿼터량의 3.0배 수입)

연도	재배면적 (ha)	생산량 (톤)	생과수요량 (톤)	가공량 (톤)	수출량 (톤)	수입량 (톤)	1인당수요 (kg)	자급률 (%)
1998	25,394	635,563	723,552	0	1,000	88,989	15.60	87.7
2000	22,936	583,128	694,088	0	1,000	111,960	14.70	83.9
2002	20,798	537,029	676,915	0	1,000	140,886	14.08	79.2
2004	20,377	534,254	710,596	0	1,000	177,342	14.52	75.0
평균	22,709	578,689	700,434	0	1,000	122,745	14.78	82.4

<표 3-18> 수입량 변동에 따른 효과, 2004년

구 분	차이(시나리오-기준예측치)		
	시나리오Ⅰ-수입	시나리오Ⅲ-수입	시나리오Ⅴ-수입
재배면적(ha)	202	-794	1,754
생산량(M/T)	5,284	-20,840	-45,987
수입량(M/T)	-9,417	49,697	108,811
자급률(%)	1.4	-6.9	-14.4

#### 다. 오렌지 수입자유화에 따른 감귤부문의 피해액 산정

수입자유화에 따른 감귤산업부문의 피해액을 산정하기 위해서 본 연구에서는 기준 예측치에서의 부가가치액과 전혀 수입이 없다고 전제했을 경우의 부가가치액의 차이를 피해액으로 정의하기로 하자.

절차는 먼저 조수입을 연도별로 산정하고 1995년 기준 『농축산물표준소득』의 감귤 생산비 분석자료의 중간재비(1990년 농판가격으로 나누어 90년 불변가격으로 산정)를

각 연도의 조수입에서 이를 공제하여 부가가치액을 산정하였다. 따라서 이렇게 계산된 기준예측치의 부가가치액과 전혀 수입이 이루어지지 않는다고 가정한 경우의 부가가치액의 차이를 산정하면 <표 3-19>와 같다.

<표 3-19> 오렌지 수입개방에 따른 피해액(1990년 불변가격, 억원)

연도	본 연구(A)	농경원 연구*(B)	차 이(B-A)
1997	364	1,798	1,434
1998	394	666	272
1999	468	1,746	1,278
2000	558	570	12
2001	660	1,853	1,193
2002	768	-	-
2003	867	-	-
2004	954	-	-
1997~2001 합계	2,444	6,633	4,189
1997~2004 합계	5,693	-	-
연 평 균	712	1,327	615

\* 조덕래, 조재환외, 『UR타결에 따른 농축산물시장 개방의 과급영향 분석』, 한국농촌경제연구원, P9306, 1993.12. p. 50.

연도별 피해액은 1997년 364억원, 1998년 30억원정도 늘어난 394억원, 1999년에는 70억원정도 늘어난 468억원으로 커지게 된다. 그이후 피해액은 더욱 늘어나 거의 연차별로 약 100억원씩 증가하여 2004년에는 한 해만의 피해도 954억원에 달하는 것으로 나타났다. 따라서 1997년에서 2004년까지의 7개년 동안의 총피해액은 '90년 불변가격으로 5,693억원에 달하여 연평균 712억원의 생산자 잉여(부가가치 감소액)가 감소되는 것으로 전망되었다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구의 목적은 오렌지 수입자유화가 제주감귤산업에 미치는 과급영향을 계량적으로 계측하는데 있다.

본 연구의 중요한 결론을 요약하면 다음과 같다. 다음은 수입오렌지 자유화에 따

른 수급전망결과를 요약한 것이다. 기술방법은 먼저 기준예측치에 대한 결과를 요약하고 나머지는 시나리오별로 요약한다.

첫째, 기준예측치에 따르면 재배면적은 1997년 25,811ha에서 점차 감소하여 2003년에는 3,819ha가 줄어든 21,981ha로 되었다가 2004년에는 다소 늘어난 22,131ha수준이 되는 것으로 예측되었다. 이에 따라서 생산량도 1997년 64만톤 수준에서 2004년도에는 6만톤이 줄어든 58만톤이 되는 것으로 전망되었다. 수입량은 1997년도 33천톤에서 점차 증가하여 2004년도에는 약 2배가 늘어난 68.5천톤 수준이 되는 것으로 나타났다.

1인당 생과소비량은 예측초기년도인 1997년에서 2004년사이 14.65kg에서 13.24kg으로 약 10% 가량 줄어들 것으로 나타났다. 반면에 동기간동안 수입감귤류의 1인당 소비량은 0.62kg에서 2004년에는 일본의 1994년도 오렌지 소비수준인 1.40kg으로 증가할 것으로 예측되었다. 이에 따라서 감귤부문의 자급율은 1997년도의 95% 수준에서 2004년도에는 89.4%로 떨어질 것으로 계산되었다.

둘째, 소득변화에 따른 조건과 수급전망결과에 따르면, 소득증가율이 4%대로 떨어지는 경우 재배면적은 230ha가 감소되어, 생산량은 6,041톤, 수입량은 이보다 더 감소한 9,105톤이 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 21,901ha, 생산량은 574천톤, 수입량은 59천톤이 될 것으로 전망된다. 이와는 대조적으로 소득증가율이 6%대로 상승하는 경우 재배면적은 221ha가 증가되어, 생산량은 5,775톤, 수입량은 이보다 더 증가한 10,355톤이 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,352ha, 생산량은 586천톤, 수입량은 79천톤이 될 것으로 전망된다.

셋째, 오렌지 수입가 변동에 따른 조건과 수급전망에 따르면, 오렌지 수입가격이 매년 5%씩 하락하는 경우 재배면적은 69ha가 감소되어, 생산량은 1,831톤이 감소한 반면에 수입량은 6,338톤이 더 수입되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,062ha, 생산량은 578천톤, 수입량은 74.8천톤이 될 것으로 계산되었다. 이와는 반면에 오렌지 수입가격이 매년 5%씩 증가하는 경우 재배면적은 68ha가 증가되어, 생산량은 1,757톤이 증가하는 것으로 나타났다. 따라서 수입은 5,886톤이 감소될 것으로 예측되었다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,199ha, 생산량은 581천톤, 수입량은 62.6천톤이 될 것으로 전망된다.

넷째, 가공용 수매가격 변동에 따른 조건과 수급전망에 따르면, 현재 제주도와 가공업체간에 논의가 이뤄지고 있는 kg당 수매가 100원인 경우, 가공용 수매량은 16천톤이 이뤄질 것으로 예상된다. 이러한 가공물량의 처리는 생과용 시장의 가격을 상승시키는 효과를 나타내어, 재배면적은 451ha, 생산량면에서 보면 11,805톤이 증수되는

것으로 나타났다. 이에 따라 655톤의 수입대체효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,582ha, 생산량은 592천톤, 수입량은 67.9천톤이 되는 것으로 전망되었다. 전체생산량의 10%정도를 처리할 수 있는 수매가는 kg당 170원 인 것으로 나타났으며, 이때의 가공용 감귤수매량은 61천톤으로 나타났다. 이러한 경우 감귤부문에 미치는 효과를 분석해 보면, 재배면적은 1,601ha가 증가하고, 이에 따라 생산량은 43천톤이 증가되는 것으로 나타나, 2천톤 정도의 수입대체효과 정도가 있는 것으로 나타났다.

다섯째, 수출증대에 따른 조건과 수급전망결과에 따르면, 먼저 생산량의 1% 수출이 이뤄지는 경우(시나리오 I-수출), 감귤의 재배면적 증가는 105ha, 생산량은 2.7천톤이 증대되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,236ha, 생산량은 582천톤이 되는 것으로 전망되었다. 그리고 생산량의 2%가 수출이 이뤄진다고 하면(시나리오 II-수출), 감귤의 재배면적은 196ha가 증가하여 2004년도에는 22,327ha, 생산량은 585천톤이 되는 것으로 추정되었다.

여섯째, 수입량 변동에 따른 조건과 수급전망결과에 따르면, 먼저 감귤류 수입이 단지 수입쿼터만큼만 수입되는 경우(시나리오 I-수입), 재배면적은 202ha가 증가하고, 생산량 기준으로는 5천톤 정도가 증산되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 22,333ha이고, 생산량은 585천톤이 되고, 자급률은 90.8%가 되는 것으로 계산되었다. 다음으로 수입쿼터량의 2배정도가 수입되는 경우(시나리오 III-수입), 재배면적은 794ha가 감소하여, 생산량은 20천톤이 감소되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 21,337ha가 되고, 생산량은 559천톤이 되고, 자급률은 약 8%포인트 떨어진 82.5%가 되는 것으로 나타났다. 마지막으로 수입쿼터량의 3배정도가 수입되는 경우(시나리오 IV-수입), 재배면적은 1,754ha가 줄어들고, 생산량은 46천톤 정도가 감소되는 것으로 나타났다. 따라서 2004년도의 재배면적은 기준예측치에 비해 대폭 떨어진 재배면적은 20,377ha, 생산량은 534천톤으로서, 이때의 자급율은 대폭 떨어진 75%대를 유지할 것으로 예측되었다.

오렌지 수입자유화에 따른 감귤부문의 피해액 산정결과에 따르면, 연도별 피해액은 1997년 364억원, 1998년 30억원정도 늘어난 394억원, 1999년에는 70억원정도 늘어난 468억원으로 커지게 된다. 그 이후 피해액은 더욱 늘어나 거의 연차별로 약 100억원씩 증가하여 2004년에는 한해만의 피해도 954억원에 달하는 것으로 나타났다. 따라서 1997년에서 2004년까지의 7개년 동안의 총피해액은 '90년 불변가격으로 5,693억원에 달하여 연평균 712억원의 생산자 잉여(부가가치 감소액)가 감소되는 것으로 전망되었다.

## 참고문헌

- 강지용, “오렌지 수입개방에 따른 일본 감귤산업의 변화와 대응”, 『제주의 농업과 경제』~창간호, 1994.11.
- 강지용, 고성보, “시설감귤의 수요분석과 적정생산규모에 관한 연구”, 『아열대농업연구』~제12권, 제주대학교 아열대 농업연구소, 1995.12. p. 121.
- 강지용, 김경택, 『고품질 감귤생산 기술개발과 수출전략 수립에 관한 연구』, 제주농축수산 생산가공 연구센터, 1996.3.
- 농림부, 『농림수산통계연보』, 각년도
- 농업협동조합중앙회, 『농촌물가총람』, 1993.
- 농협중앙회 제주지역본부, 『감귤유통처리실태분석』, 각년도.
- 이재욱외, 『WTO체제하의 농산물 수입관리방안에 관한 연구』, 정책연구보고 P9, 한국농촌경제연구원, 1994.12.
- 제주대학교, 『수입자유화에 따른 농업구조개선과 농외소득 증대방안 연구』, 1990.8.
- 조덕래, 조재환외, 『UR타결에 따른 농축산물시장 개방의 파급영향 분석』, 한국농촌경제연구원, P9306, 1993.12. p. 50.
- 조덕래, 조재환, 『과수부문의 장기 수급전망과 정책과제』, 연구보고 277, 한국농촌경제연구원, 1993.12.
- 조덕래, 조재환, 『주요 과실류의 수급 분석 및 전망』, 연구보고 260, 한국농촌경제연구원, 1992.12.
- 현공남, “감귤의 수요분석 : 생식용 감귤 중심으로”, 『수입자유화에 따른 농업구조 개선과 농외소득 개선과 농외소득 증대방안 연구』, 제주대학교, 1990.8.
- 西東秋男, 『果物の經濟分析』, 筑波書房, 1996.7.
- 中安 章, 『消費構造の變化と青果物流通』, 農林統計協會, 1996.2.
- 日本 果實流通研究會, 『果實の流通便覽』(平成4年度版), 1992.11.
- 日本 農林水産省統計情報部, 『ポケット園藝統計』, 1996.3.
- 日本 園藝農業協同組合連合會, 『果樹統計』(平成8年度版), 1996.
- Alston, J. M., J. W. Freebairn and J.J. Quilkey, "A Model of Supply Response in the Australian Orange Growing Industry, ", *Australian J. Agri. Econ.* 1980.

- Askari, H. and J. T. Cummings, *Agricultural Supply Response : A Survey of the Econometric Evidence* , Prager Publishers, 1976.
- French, B.C., and J. L. Mathews, "A Supply Response Model for Perennial Crops," *American Journal of Agricultural Economics*, 1971.
- R. Brain How, *Marketing Fresh Fruits and Vegetables*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
- Ward, R. W. and R.L. Kilmer, *The Citrus Industry*, Iowa State University Press/Ames, 1989.