

연구 자료

과채류 관측사업의 현황과 발전방향

한석호* 김연중** 최정섭***

주제어: 농업관측, 과채류

Abstract

This paper aims to review the methodology of the fruit-vegetable outlook. The writing is based upon the research staff's field experiences during the last three years. For instance, methodology to decide the sample number is explained in detail. The paper points out some directions to overcome the limitations related to consumers' behavior, insufficient foreign market information and gathering the producers' information, etc.

1. 서론
2. 과채관측사업의 현황과 문제점

3. 과채관측사업의 발전을 위한 과제
4. 맺는말

18

농업관측사업은 가격이 불안정한 채소·과일·축산물에 대한 단기관측과 국내외 경제여건 변화와 세계적 기상이변 등에 대응하여 농업경제를 안정시키는데 필요한 중장기 예측으로 이루어진다.

** 부연구위원

* 연구위원

농업관측사업의 일환으로 농산물 중 과채류에 대한 관측정보의 제공은 2000년에 시작되었으며 2001년 농업관측센터 내에 과채팀을 신설하였다. 그리고 표본조사를 농가단위에서 작목반 중심으로 개편하는 등 시설품목에 대한 정보수집방법을 개선하였다. 관측 대상품목은 2000년 수박, 참외, 오이였는데 2001년에 토마토와 호박, 2002년에는 딸기가 추가되어 6개 품목에 대한 관측정보를 매월 10일자로 발표하고 있다. 품종을 세분화하여 오이는 취청, 백다다기, 호박은 애호박, 유키니, 토마토는

그림 1 과채관측정보의 생산체계

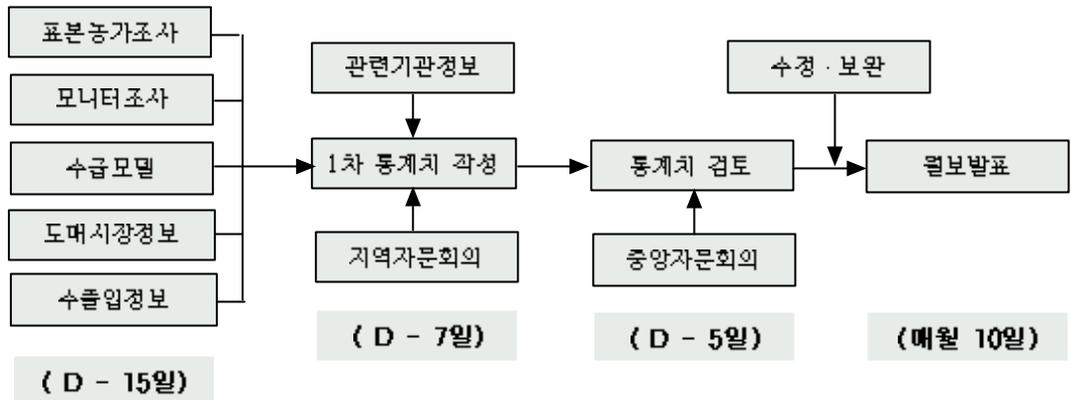


표 1 연도별 과채류 관측품목 현황

2000년	2001년	2002년
수 박	수 박	수 박
참 외	참 외	참 외
오 이	오 이	오 이
	토 마 토	토 마 토
	호 박	호 박
		딸 기

일반토마토, 방울토마토로 나누어 관측정보를 제공하고 있다.

본 자료는 과채관측사업의 현황을 정리하고 개선방안을 제시하는 데에 목적이 있다. 관측사업 추진 과정에서 달성한 연구성과 및 현장감각 그리고 관측방법을 체계적으로 정리함으로써 품목담당자가 바뀌더라도 과채류 관측업무가 지속되도록 하는 데에도 그 목적이 있다.

2. 과채관측사업의 현황과 문제점

과채관측 월보를 발간하기 위해서는 우

선 관측대상품목별로 기초자료를 수집하기 위해 조사할 표본수를 결정해야 한다. 표본조사대상과 수가 결정되면 표본조사를 실시하며 그 결과를 보완하기 위해 주산단지의 농업기술센터와 농협직원으로 구성된 전문가에 대한 조사를 실시한다. 조사기간에 주산단지에서 지역자문회의를 개최하여 현장상황을 파악하고, 표본농가·모니터조사치와 과채류 수급모델, 도매시장정보, 수출입 정보를 이용하여 1차 통계치를 작성한다. 월보발간 4~5일 전에 중앙자문회의¹⁾를 개최하여 전반적인 관측내용을 검토한 후 통계치를 확정하여 매월 10일에 과채관측 월보가 발표된다. 월보는 인쇄물 1만 7,000부를 전국의 단위조합, 지자체, 국립농산물 품질관리원, 주산지 작목반, 표본농가, 모니터, 개별신청자 등에 배포하고, 인터넷에 게시하게 된다.

¹⁾ 2002년 과채관측 중앙자문위원은 14명으로 농림부, 농촌진흥청, 가락동 도매시장, 농협중앙회, 종묘회사, 품목별 전국협의회장, 농협조합장들로 구성되어 있다.

2.1. 표본결정

조사비용이나 조사의 정확도 등과 밀접한 관련이 있기 때문에 관측품목별 표본의 크기는 표본추출방법과 함께 결정한다. 표본의 크기가 클수록 표본오차는 감소하나 비용에 대한 한계효용이 체감되므로 적절한 수준에서 결정해야 한다.

관측정보센터에서는 표본크기(n)를 결정하기 위해서 신뢰구간점근법²을 사용하고 있다. 표본수가 결정되면 재배면적비중에 따라 시·군별 표본 수를 결정한다.

과채류에 대해 농가단위로 신뢰구간점근법을 적용한 결과 정식과 출하시기의 변동이 커서 조사의 효율성이 낮았다. 과채류는 유통측면에서 다른 품목에 비해 생산자조직의 활동이 활발하고 대부분 농가가 작목반원으로 구성되어 있다. 따라서 2001년 10월부터 농가단위를 작목반³ 단위로 바꾸어 적은 비용으로 조사효율성을 높이고, 작목

반 전수조사를 통해 표본크기에 대한 대표성문제도 해결했다. 또한 작형 변화에 따라 새로 산지가 조성되거나 산지가 없어지는 문제를 해결하기 위해 매년 말 표본을 추가하거나 삭제한다.

2.2. 표본농가 조사

조사대상 작목반에 대해서는 매월 전화 조사를 실시하고 있다. 과채류는 작형별, 월별, 순별로 정식과 출하가 이루어지고 시장여건에 따라 정식시기를 한달 이상 앞당기거나 늦추기 때문에 연 1회 출하하는 품목이나 작기마다 일시적으로 출하하는 품목에 비하여 농가조사에 어려움이 많다.

2001년 9월호까지는 출하예정면적 및 정식의향면적 등을 월별로 조사하였으나 물량 및 가격진폭이 큰 과채류의 특성을 감안하여 2001년 10월호부터 조사기준을 순별로 변경하였다. 작목반장이 작목반 상황을 제대로 파악하지 못하고 있을 경우 작목반장을 총무로 변경하여 조사하고 있다.

표 2 과채관측 표본농가 현황

종 목	단위: 명		
	2000년	2001년	2002년
수 박	299	523	523
참 외	184	342	342
오 이	229	563	563
호 박	-	248	248
토 마 토	-	309	309
딸 기	-	-	486
전 체	712	1,985	2,471

² 이 방법은 신뢰구간의 크기가 표본의 크기와 정도, 분산에 의해서 결정된다는 것을 역으로 이용하는 것이다. 즉, 모집단의 분산을 알고 있다고 가정하면 조사자가 원하는 정확도에 따라 적정 표본의 크기를 산정한다는 논리이다.

$$E = Z \cdot \sigma_{\bar{x}}$$

$$= Z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\text{따라서 } n = \frac{Z^2}{E^2} \cdot \sigma^2$$

이때, E=허용가능한 표본평균과 모집단 평균간의 차이

$$Z=1.65(\text{신뢰구간 } 90\%)$$

$$\sigma_{\bar{x}}=\text{모집단의 표본오차}$$

³ 작목반을 대상으로 조사할 경우 작목반장 또는 총무를 통하여 작목반원 전체의 정보를 얻을 수 있어 비용에 비해 조사효율성이 크다.

농가조사의 주요 내용은 작년과 금년의 순별 출하예정면적과 정식의향면적이다. 단수와 품질에 관한 조사는 하고 있지 않다. 농가의 기장이 아직 정착되지 않고, 수확주기가 짧기 때문에 농가를 대상으로 단수에 대한 정확한 답변을 얻기가 어렵기 때문이다. 일조량 등 기상조건에 따라 단수증감이 크게 나타나는 점도 농가를 대상으로 단수를 조사하기 어렵게 만드는 요인이다. 품질에 관해서도 농가의 주관적인 입장으로 답변하기 때문에 농가조사에서 제외하고 있다.

2.3. 모니터조사

모니터조사는 팩스와 이 메일, 그리고 한국농촌경제연구원 홈페이지의 '관측모니터 사랑방'을 통해 매달 실시하고 있다. 주요 조사내용은 작목반 조사시 객관성과 전문성이 떨어져 제외시킨 단수와 품질이며 보완차원에서 면적을 조사한다.

단수는 순별 단위로 작년과 금년의 10a 당 수확량과 단수 증감의 원인을 조사한다. 당도, 외관 등 품질에 따라 가격등락폭이 변동될 수 있기 때문에 품질을 5단계로 구분하여 조사한다.

표 3 과채관측 모니터 현황

종 목	단위: 명		
	2000년	2001년	2002년
수 박	32	30	30
참 외	12	12	10
오 이	25	30	30
호 박	-	30	30
토 마 토	-	38	38
딸 기	-	-	30
전 체	69	140	168

모니터는 품목별로 재배면적을 기준으로 30~40명 정도 농협·농업기술센터 직원을 위촉하고 있다. 과채관측 지역모니터는 채소관측 모니터를 겸하는 경우가 많아서 매달 반복되는 조사가 부담되기 때문에 농협 직원⁴으로 보완하고 있다.

2.4. 조사결과 분석 및 가공

과채류 관측월보의 주요내용은 순별로 전년대비 출하예정면적 증감률과 단수 증감률을 예측하여 출하량과 가격을 전망한다. 그 외에 농가의 정식의향면적 정보와 수박, 참외, 토마토, 딸기에 대한 품질 및 생육상황정보를 제공한다. 3월 10일에 발표하는 4월호에는 정식의향면적 정보를 제공함으로써 농가들의 면적조정을 유도하며, 12월호(11월 10일 발표)에는 당해년도 면적을 추정하고 농가들의 의사결정 전인 내년도 정식의향면적정보를 발표한다. 이 과정에서 도매시장의 품목별 가격과 반입량 정보, 주산지의 현지동향, 수출관련자료 등 많은 정보에 대한 분석이 이루어진다.

2.4.1. 표본농가 및 모니터 조사결과 분석

조사치를 분석하기 전에 조사표와 입력된 데이터가 일치하는 지를 확인해야 한다. 조사표를 일일이 확인하면서 조사자가 잘못 이해하고 기입한 내용을 수정한다. 이 작업을 수행하지 않으면 분석시 오류⁵가

⁴ 지역별 단위농협으로 구성되어있기 때문에 시·군 단위의 생산정보제공에 적합하지 않을 수 있으나 한 시·군에 2명 이상을 모니터로 위촉하여 이 문제를 해결한다.

⁵ 예를 들어 "금년에 몇 평 정식할 것인가?"에

표 4 표본농가 및 모니터 재배의향면적 증감률 사례

단위: 평, ha

도	시·군	2006년	2007년	증감률	재배면적	시군가중치	증감률*시군가중치	도가중치	증감률*도가중치
경기	여주군	55,500	56,900	-2.5%	89	100.0%	-2.5%		
		55,500	56,900	-2.5%	89	100.0%	-2.5%	1.2%	0.0%
경남	김해시	2,500	2,500	0.0%	50	9.1%	0.0%		
	의령군	11,500	11,000	4.5%	75	13.6%	0.6%		
	함안군	208,100	221,000	-5.8%	366	64.7%	-3.8%		
	합천군	234,900	238,900	-1.7%	69	12.5%	-0.2%		
		457,000	473,400	-3.5%	550	100.0%	-3.4%	7.7%	-0.3%
경북	고령군	154,500	154,800	-0.2%	312	4.9%	0.0%		
	구미시	28,600	29,800	-4.0%	67	1.1%	0.0%		
	군위군	20,000	20,000	0.0%	50	0.8%	0.0%		
	김천시	427,000	434,300	-1.7%	530	8.3%	-0.1%		
	성주군	2,997,600	2,999,100	-0.1%	4421	69.6%	0.0%		
	안동시	229,300	227,300	0.9%	70	1.1%	0.0%		
	의성군	11,200	11,600	-3.4%	50	0.8%	0.0%		
	칠곡군	518,900	515,300	0.7%	713	11.2%	0.1%		
	달성군	276,000	278,000	-0.7%	138	2.2%	0.0%		
		4,663,100	4,670,200	-0.2%	6351	100.0%	-0.2%	89.1%	-0.2%
전북	정읍시	27,500	38,300	-28.2%	93	100.0%	-28.2%		
		27,500	38,300	-28.2%	93	100.0%	-28.2%	1.3%	-0.4%
충남	논산시	11,000	11,800	-6.8%	46	100.0%	-6.8%		
		11,000	11,800	-6.8%	46	100.0%	-6.8%	0.6%	0.0%
	합 계	5,214,100	5,250,600	-0.7%	7129	100.0%		100.0%	-0.9%

발생되기 때문이다.

조사된 데이터는 시·군별, 도별 가중치를 이용하여 전년대비 증감률을 분석한다. 가중치는 도매시장 반입량을 사용하며, 조사항목에 따라 작기별 면적을 사용하기도 한다.

분석방법은 시·군별 전년대비 증감률을 계산한 후 여기에 시·군가중치를 곱한 후 합하여 도별 증감률을 구한다. 전국 증감률

은 도별 증감률에 도 가중치를 곱한 후 합하여 계산한다.

표본농가와 모니터는 분석을 한 후에 반드시 비교해야 하며, 같은 시·군의 증감률이 상이할 경우에는 모델 예측치를 확인하고, 현지 상황을 잘하는 전문가나 현지 출장을 통하여 통계치를 확정시킨다.

출하예정면적 증감률과 예상단수 증감률이 구해지면 아태와 같은 수식으로 출하예상량 증감률을 구한다.

대한 질문에 지금 생각 중이며 결정하지 못했다고 응답할 경우, 금년 면적을 없는 것으로 처리하는 경우가 많기 때문이다. 이럴 경우 표본에서 제외하거나 작년과 같은 면적으로 처리해야 한다.

$$\text{출하예상량 증감률} = (1 + \text{출하예정면적 증감률}) \times (1 + \text{예상단수 증감률}) - 1$$

표 5 전년대비 출하예상량 계산방법 비교

구분	출하예정면적 전년대비 증감률	예상단수 전년대비 증감률	출하예상량 전년대비 증감률
수식계산	100.0%	-67.0%	-33.0%
단순계산	100.0%	-67.0%	33.0%

예를 들어 농가가 면적을 작년 100평에서 금년 200평으로 100% 늘렸다고 가정하자. 그런데 작년에는 100평에서 90kg이 수확되었는데 금년에는 30kg 수확되었다면 생산량은 작년(100×90)은 9,000kg이었고, 금년(200×30)은 6,000kg이다. 생산량이 33.0% 줄어든 것이다. <표 5>에서처럼 출하면적이 전년대비 100% 증가했고, 단수가 67% 감소했다면 출하예상량은 단순계산과 수식계산에서 66.0%p의 차이를 보인다. 특히 면적 증감률과 단수 증감률의 부호가 틀리고 절대값이 클수록 수식계산과 단순계산의 차이는 크게 나타난다. 이와 같은 이유는 각각의 증감률을 구할 때 분자·분모에 해당되는 비교대상이 다르기 때문이다.

2.4.2. 과채관측모형

모형은 수요와 공급의 경제변수를 계량적으로 분석 가능케 함으로써 관측사업에 많은 도움을 주고 있다. 과채류는 타 품목에 비해 가격·반입량의 변동계수가 크게 나타나므로 가격전망시 모델⁶활용은 필수조건이다.

과채류는 작형별로 출하특징이 상이하고 시기별로 소비대체품목이 다르기 때문에

모형형태를 순별로 세분화하였다. 즉 수급 함수마다 순별로 36개의 모델을 개발하였다. 각각의 모델을 사용할 때 농가조사시 전년대비 증감률을 그대로 적용해도 된다는 이점이 있으며, 종속변수(Y)의 전기치(Y_{t-1})를 설명변수에 추가하여 예측도를 높였다. 이는 당기변수(Y)를 전기변수(Y_{t-1})의 함수인 시차배분(distributed lag) 형태로 설정하고 코익모형(koyck's model)을 합리화한 널러브(Nerlove)의 부분조정(partial adjustment⁷)을 이용하여 변환한 형태이다. 데이터는 1992~2001년 순별 가락동 도매 시장 반입량과 품목별 상품가격을 사용하였다.

가. 공급반응함수

출하예정면적과 단수를 모형화하여 물량은 예측하여야 하지만 통계가 존재하지 않아 공급량함수를 개발하였다. 함수형태는 당기 출하량을 종속변수로 하고 설명변수에는 전기 출하량, 전기 자체가격 그리고 전기 생산대체재 가격을 사용하였다.

$$Q_t = f(Q_{t-1}, P_{t-1}, SP_{t-1})$$

Q_{t-1} : t-1기 출하량(전년 출하량 or 당해연도 전분기 출하량)
 P_{t-1} : t-1기 자체가격
 SP_{t-1} : t-1기 생산대체재 가격

⁷ $Q_t - Q_{t-1} = \gamma(Q'_t - Q_{t-1})$
 여기서 $Q'_t = \alpha - \beta P_t + U_t$
 $Q'_t - Q_{t-1}$ = 바람직한 변화(기대변화)
 $Q_t - Q_{t-1}$ = 실제변화
 $Q'_t = E[Q_t], 0 \leq \gamma \leq 1$
 $Q_t - Q_{t-1} = \gamma(\alpha - \beta P_t - Q_{t-1})$
 $= \gamma\alpha - \gamma\beta P_t - \gamma Q_{t-1}$
 $Q_t = \gamma\alpha - \gamma\beta P_t + (1-\gamma)Q_{t-1}$

⁶ 과채류 연차모델은 개발된 상태이며, 여기서는 관측월보에 사용되는 순별모델을 중심으로 설명한다.

종속변수의 전순기는 전년 출하량 또는 당해연도 전순기 출하량을 사용하여 예측력이 높은 모형을 선택하였다.

자기상관문제는 DW-H테스트, 런스(Runs)와 브로이쉬-고프리(Breusch-Godfrey)테스트를 이용하였으며, 코크란-오커투(Cochrane-Orcutt), 힐드루드-루(Hildruth-Lu), 최우 추정법을 적용하여 해결했다. 모형오차(specification bias)는 램시(Ramsey)의 Reset (Regression Specification Error Test), 데이비드 매किन(Davidson MacKinnon) J-테스트를 이용하여 해결하였다.

공급반응함수를 이용하여 정식의향면적과 출하예정면적을 계산할 수 있다. 정식의향면적은 품목별 작기표를 이용하여 정식 후 출하되는 기간을 계산하여 그 시기의 출하량을 예측한다. 출하예정면적은 모니터 단수 조사치를 적용하여 예측된 출하량에서 역으로 출하예정면적을 계산한다.

〈공급량추정사례〉

2002년 5월 상순 수박 출하량의 전년 자체가격에 대한 탄성치는 0.96, 전년출하량에 대한 계수는 0.99로 계측되었다. 2002년 수박 5월 상순 실제치와 예측치를 비교하면 편차가 224톤으로 예측오차 6.6%의 높은 예측력을 보였다.

$$\ln Q_{51} = -7.979 + 0.988 \ln Q_{51,t-1} + 0.960 \ln P_{51,t-1} \\ (-5.0)^* (8.03)^* (10.66)^* \\ + 0.630 DUMB4 \\ (7.87)^*$$

$$\text{adjusted-R}^2 = 0.94$$

Q51: 5월 상순 출하량

표 6 수박 출하량 실제치와 예측치 비교

2002년 반입량	실제치	예측치	예측오차
5월 상순	3,157톤	3,381톤	6.6%

P51: 5월 상순 가격

DUMB4: 1994년 더미

추정기간: 1994~2001년

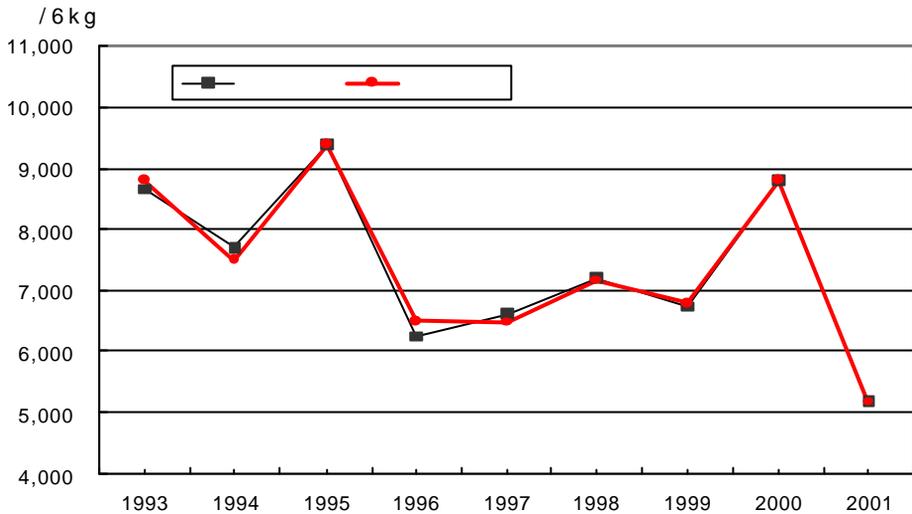
*은 유의수준 5% 내에서 통계적으로 유의한 t-값을 의미함

나. 가격신축성함수

도매시장에 반입량이 약간만 늘어나도 농산물가격은 대폭 하락한다는 이는 농산물의 가격신축성이 크기 때문이다. 가격 변화율을 공급량 변화율로 나눈 값을 가격신축성계수(price flexibility coefficient)라고 하는데, 농산물의 가격신축성계수가 크다는 말은 농산물 수요가 가격에 비탄력적이라는 말과 같다.

시장균형가격은 수요량과 공급량에 의해서 결정되며, 동시에 수요와 공급은 균형가격의 영향을 받는다. 따라서 시장균형은 대체로 연립방정식모형을 이용해서 다루어지는데, 단일방정식모형을 이용할 경우 가격과 공급량(혹은 수요량) 중 하나를 외생변수로 취급하지 않으면 안된다. 공급량을 외생변수로 다루어 회귀방정식을 $P_{it} = \beta_0 Q_{it}^{\beta_1} Y_t^{\beta_2} e^{u_t}$ 로 정의할 경우, 가격신축성 β_1 은 수요량의 변화율에 대한 가격의 변화율로 정의되며 수급의 불균형이 어떻게 시장가격의 변동으로 전이되는가를 나타낸다. 즉 가격신축성함수(price flexibility function)는 수요함수에서의 독립변수인 가격을 총

그림 2 수박 도매가격(상품 6kg기준) 실제치와 예측치



속변수로 하고, 종속변수인 물량을 독립변수로 한 함수형태이다. 가격신축성함수를 알면 예상공급량에 따라 가격을 전망할 수 있게 된다.

가격신축성함수는 수요함수의 역함수로 가격(P)을 종속변수로, 당기 출하량(Q_t), 전기의 가격(P_{t-1}), 소비대체재의 가격(SP_t), 1인당 소득(PCGDP)을 설명변수로 설정하였다.

$$P_t = f(Q_t, P_{t-1}, SP_t, PCGDP_t)$$

P_t: t기의 자체실질가격(∴ P_{t-1} = 전년 가격 또는 당해연도 전기 가격)

Q_t: t기의 출하량

SP_t: t기의 소비대체재 가격

PCGDP_t: t기의 1인당 실질GDP

<가격추정 사례>

5월 상순 수박도매가격의 반입량에 대한 탄성치는 0.12, 전순기 도매가격에 대한 계수는 0.24로 예측되었다. 2002년 수박 5월

상순 도매가격의 실제치와 예측치를 비교하면 편차가 5원으로 예측오차 -0.1%의 높은 예측력을 보였다.

$$\ln P51 = 7.60 - 0.120 \cdot \ln Q51 + 0.236 \cdot \ln P43 + 0.169 \cdot DUMB4$$

(40.46)* (-5.65)* (3.05)* (4.74)*

$$\text{adjusted-}R^2 = 0.98$$

Q51: 5월 상순 출하량

P51: 5월 상순 가격

P43: 4월 하순 가격

추정기간: 1992 ~ 2001년

* 은 유의수준 5% 내에서 통계적으로 유의한 t-값을 의미함

표 7 수박 도매가격(상품 6kg기준) 실제치와 예측치 비교

2002년 도매가격	실제치	예측치	예측오차
5월 상순	6,183원	6,178원	-0.1%

다. 단수함수

과채류 물량을 예측할 때 재배면적 증감을 안다고 하더라도 단위 면적당 수확량을 예측하지 못한다면 정확한 물량을 전망하기가 어렵다. 이를 알기 위해서는 전기 단수, 강우량, 일교차, 일조시간, 기술변수 등의 정보가 필요하다.

단수함수(yield function)란 당기 단수를 종속변수로, 전기 단수와 관련 설명변수들을 독립변수로 한 함수를 말한다. 단수함수를 알면 기상여건에 따라 달라지는 물량의 변화를 추정할 수 있어 기상재해에 의한 피해물량을 전망할 수 있으며 작물이 성장하면서 어느 기상요인에 어떻게 영향을 받는지를 계량화할 수 있다.

단수의 일반적인 함수에서는 당기 단수(Y_t), 전기 단수(Y_{t-1}), 강우량(R_t), 일조시간(ST_t), 일교차(TR_t), 평균온도(TP_t), 기술변수(T)를 설명변수로 하였다. 단수모형의 독립변수를 모두 포함하여 함수를 추정할 경우 독립변수간에 다중공선성 문제가 발생되므로 작물의 특성을 고려하여 작목별로 일부 특정 기상변수만을 모델에 적용하였다.

단수함수는 품목별, 작형별로 추산지를 중심으로 개발 중에 있으며, 2004년 과채관측부터 사용할 계획이다.

$$Y_t = f(Y_{t-1}, R_t, ST_t, TR_t, TP_t, T)$$

Y_t : t기 단위당 수확량

R_t : t기 강우량

ST_t : t기 일조시간

TR_t : t기 일교차

TP_t : t기 평균온도

T: 기술변수

2.4.3. 관련자료 수집

도매시장정보는 가락동 도매시장의 가격·반입량자료를 일별로 수집하고 있으며, 한국농림수산정보센터의 출하지원시스템을 이용하여 전국 도매시장자료를 보완적으로 수집하고 있다. 도매시장의 가격·반입량자료를 통하여 현재의 품목별 동향을 파악할 수 있으며 조사치와 모델에서 계산된 통계치를 검증하고 예상하지 못했던 자연재해 및 소비행태의 변화에 신속히 대처하여 통계치를 가공·수정할 수 있다.

과채류는 시장여건에 따라 작목이 전환되고 작기가 앞당겨지거나 늦추어지며, 산지도 성장·쇠퇴해 간다. 표본능가·모니터조사는 작목 이동과 산지가 없어지는 것을 파악할 수 있지만, 표본에 포함되어 있지 않은 신규산지를 파악하기가 어렵다. 따라서 도매시장의 출하치 분석을 통하여 신규산지를 파악한다.

농업관측정보센터는 농협중앙회, 농산물품질관리원, 농촌진흥청, 유통공사, 기상청 등 관련기관과 단체를 통하여 관측에 필요한 자료를 수집한다.

농협중앙회로부터 계약재배현황과 농협에서 조사한 통계치를 수집하여 관측에 활용하고 있다. 품목별 재배면적은 국립농산물 품질관리원으로부터 자료를 수집하며, 단수에 영향을 미치는 기상정보는 기상청, 수출입통계는 관세청에서 수집하고 있다.

2.4.4. 지역자문회의 및 현지출장으로 현지 동향파악

출하량·가격의 예측정확도가 높더라도 현실을 제대로 반영하지 못할 수가 있다. 각 지역마다 지리적 위치, 토양적 특성, 전·후작관계, 재배기술력, 농가의 연령수준, 작목별 소득률 등이 다르기 때문이다. 전년가격이 높다고 해서 다음 해의 재배면적이 반드시 늘어나는 것은 아니다. 재배기술력 때문에 면적이 쉽게 늘어나지 않고, 농가인구의 고령화로 휴경을 할 수도 있으며, 연작피해와 같은 토양적 특성 때문에 줄어들 수도 있기 때문이다. 품목별 출하량 및 가격전망 결과에 대한 현장감을 늘리기 위해 지역자문회의와 현지출장을 실시한다.

지역자문회의 및 현지출장은 월보가 발표되기 직전에 실시하게 되는데 전월월보를 통하여 예측치와 실제치를 비교·대조함으로써 개선되어야 할 점을 파악하고, 다음달 월보내용을 가지고 품목담당자와 각 시·군 전문가들과의 회의를 통해 각 지역의 생산동향 및 재배의향 등에 대한 예측 결과에 대해 정확한 해석을 할 수가 있다.

2.4.5. 수출관련정보

파프리카, 토마토, 오이, 딸기 등은 중심으로 일본으로의 수출은 꾸준한 증가추세를 보이고 있다. 한국산 채소류가 일본이 수입한 채소의 54%를 차지하고 있는데 특히, 오이와 가지는 일본 전체 수입량의 100%를 차지하고 있으며, 토마토는 86%, 수박은 78%를 한국에 의존하고 있다.

일본은 농업인구의 노령화와 신선채소의 재배면적 감소로 생산이 감소되고 있지만, 신선채소 시장은 증가세를 보이고 있어 수입은 계속 늘어날 것으로 전망된다.

과채류의 수출액은 파프리카가 1위이고 토마토, 오이, 딸기 순이며, 파프리카는 생산량의 대부분이 수출하고, 토마토는 일반 토마토와 방울토마토가 수출되고 있으나 그 중 방울토마토가 90% 이상을 차지하고 있다. 또한 국내가격과 일본 도매가격의 차이에 따라 수출량이 결정되므로 수출여하에 따라 국내가격에도 큰 영향을 미치고 있다. 오이는 수출용 오이 품종이 별도로 있어 국내 오이가격에 큰 영향을 미치지 못하나 장기적으로 재배면적의 변화를 가져올 수 있다.

관측월보에서 제공되는 수출자료는 관세청자료를 이용하고 있다. 최근 수출상황자료를 제공해야하나 1~2개월 전의 통계를 제공하고 있어 과거 수출상황을 해석하는데 불과하다. 최근 관세청과 계약을 맺고 수출입 일별 데이터를 전송 받는 전산화 작업이 진행되고 있다.

3. 과채관측사업의 발전을 위한 과제

3.1. 작목반 및 모니터 조사

월별, 순별로 정식과 출하가 이루어지는 과채류관측을 위해 조사단위를 농가에서 작목반으로 바꾸어 조사효율성을 높이고, 표본크기에 대한 대표성 문제도 해결했지

만, 출하시기 중 11~1월과 정식시기 중 10~11월은 표본크기가 작아 조사효율성이 떨어진다. 표본을 확대하여 단경기 예측정확도를 높여야 한다.

모니터조사는 조사표회수에 있어서 어려움이 많다. 회수기간이 짧고, 모니터의 업무부담으로 회수를 하지 못하는 경우가 발생하기 때문이다. 연구원 홈페이지를 통해 산지모니터를 공모하여 과채관측에 관심이 높은 농가와 농업관련종사자를 위촉하는 방안을 검토해야하며, 작목별 연구회장을 위촉하여 모니터 수를 확대해야 한다.

3.2. 과채관측모형

과채관측모형은 단일방정식형태이며 물량과 가격에 대한 반응함수이다. 기간을 순별로 나누어 높은 예측력을 보이고 있으나, 물량이 적은 시기에는 모형의 정확도가 낮고, 변수의 부호가 맞지 않다. 관측에 있어 모형이 중요한 만큼 ARIMA 등 시계열모형도 개발하여 예측의 정확도를 높여야겠다.

3.3. 도매시장 통계자료 개선

농업관측정보센터에서 사용하는 도매시장 통계자료는 주로 가락동 농수산물 도매시장자료이다. 과거에는 가락동시장점유율이 높아서 전국 시장상황을 대표할 수 있다. 그러나, 최근에는 농협 하나로마트 등 대형소매점이 많아지면서 가락동시장 점유율이 낮아지고 있다. 따라서 각 지역의 도매시장 DB를 통합하여 전국평균 도매가격, 반입량자료를 만들어야 할 필요성이 있다.

표 B 도매가격 계산방법 비교⁸⁾

출하지역	상품 경락가격(원/Bkg)	반입량(톤)
1지역	10,000	5
2지역	5,000	6
3지역	5,000	2
4지역	5,000	8
5지역	5,000	5

주: 1) 가락동계산: (최고가격+최저가격)/2
= 7,500원

2) 산술평균계산: (\sum 가격)/경락건수 = 6,000원

3) 가중평균계산: (\sum 가격_i × 반입량_i) / \sum 반입량_i = 5,962원

도매시장에서 발표하는 등급별 가격에서도 문제점이 발견된다. 가락동 도매시장에서는 품목별로 상품, 중품, 하품으로 구분하여 등급별 도매가격을 발표한다. 가락동 등급별 도매가격 계산방법은 당일에 반입된 같은 등급 중 최고가격과 최저가격의 평균이다. 이 방법은 물량 비중을 전혀 고려하지 않아 반입물량이 정규분포형태로 반입되지 않은 경우에는 실제가격에 비해 높거나 낮게 책정될 수 있다.

3.4. 소비행태조사

소득수준이 향상됨에 따라 소비자들의 식품소비패턴은 다양화·고급화·신선도 추구가 두드러지게 나타나고, 여름철에 집중적으로 소비되던 것이 연중 고르게 소비되는 양상으로 바뀌었다.

과채관측에서 제공하는 정보는 공급측면에 중점을 두고 있다. 정확한 가격전망을 하기 위해서는 공급뿐만 아니라 수요측면

⁸⁾ 예를 들어 5개 지역에서 수박 상품 Bkg를 가락동 도매시장에 출하한다면, 가락동 계산방법으로는 7,500원이지만, 실제로는 5,962원이다.

의 정보가 요구된다. 지금까지는 소비자가격과 1인당 소비량의 과거 데이터를 이용하여 소비성향을 추정하였으며, 관련기관과 도매시장에서 소비성향을 파악하는 수준이었다.

소비자 조사를 통하여 색깔, 크기, 맛, 가격, 신선도, 안전성 등 소비를 결정하는 요인이 어떻게 변화해 가고 있는지에 대한 정보를 수집하여야 생산자와 관련기관에 소비자정보를 제공할 수 있고, 더욱 정확한 시장예측이 가능하다.

3.5. 해외수급정보 수집기능 강화

과채수급정보를 정확히 제공하기 위해서는 국내의 수급뿐만 아니라 해외의 수급정보도 필요하다. 과채류시장이 세계화되면서 중국산 과채류의 수입 가능성과 시장정보도 필요하다. 주요 수출국인 일본시장의 소비, 생산정보도 필요하다. 지금까지의 해외 수급정보는 우리 농가를 보호하기 위한 해외의 수출동향을 파악하기 위한 조사였다면, 과채는 해외로 수출할 수 있는 품목이라는 장점을 살려 해외 수입동향을 파악하기 위한 투자가 필요하다.

3.6. 관측시스템 개발

과채관측은 기초자료 수집에 과다한 시간이 소요되고 있어 산지정보수집 시스템이 구축되어야 하며, 전산화가 필요하다. 자료 분석에서도 데이터웨어하우스(datawarehouse)를 구축하고, 데이터마이닝과 온라인분석처리(On-Line Analytical Processing: OLAP)를 이용하여 데이터 분석 및 가공을 할 수 있도록 시스템화하고 정보분석업무를 자동

화하여 신뢰도가 제고된 보다 빠른 정보를 제공해야 한다. 현재 농업관측정보센터는 농림부에서 시행하는 ‘농축산물 생산 및 수급정보분석 시스템 개발’ 사업을 추진 중에 있다.

3.7. 품목 및 인력확대

과채류는 생산대체작물이 많아 작목이동과 산지성장, 쇠퇴의 원인을 규명하는데 어려움이 많다. 관측수요조사에서도 품목확대에 대한 의견이 가장 많아 기존 6개 품목의 대체작목인 풋고추, 가지 등 품목을 확대하여 산지정보수집 기능을 강화해야 한다. 오이, 호박, 토마토는 품종에 따라 관측정보를 제공하고 있다. 순별로 달라지는 가격 및 반입량의 변화와 품종에 따른 정보제공은 품목담당자에게 많은 시간이 요구되고 있다. 또한 짧은 분석기간에 많은 품목을 다루고 있어 인력확대가 필요하다.

3.8. 월보발간 개선

과채류 생산이 주년화되면서 시기와 품목특성에 맞는 정보제공이 필요하다. 딸기는 10월 하순에서 다음해 6월까지 생산된다. 기존 월보발표시기로는 주 출하시기인 1~3월의 수급정보를 제공할 수가 없다. 속보로 1~3월 관측정보를 제공할 필요가 있다. 과채관측정보는 과채류의 수급조절로 가격을 안정화하는데 목적이 있다. 농가에서 이미 정식된 한 두달 후의 공급량 정보를 제공하여 산지폐기 등 생산조정을 유도하기보다는 정식 이전인 시기에 재배의향

면적 정보를 제공하여 수급조절을 하는데 중점을 두어야 한다.

4. 맺는말

과채류 관측사업은 가격이 불안정한 과채류의 단기관측과 중장기 예측을 수행하고 있다. 과채관측을 시작한지 3년째가 되어감에 따라 지금까지 사용해온 관측기법과 문제점들을 관측월보의 정보생산 단계별로 정리하였다.

표본수 결정에 있어 농가단위의 신뢰구간점근법에서 작목반 단위로 변경하여 전수조사함으로써 비음에 대한 조사효율성문제와 표본크기의 대표성 문제를 해결하였다. 조사정보의 정확성·신뢰성을 제고하여 표본농가는 면적조사를 모니터는 단수·품질을 조사하고 면적조사를 통해 농가조사를 보완했으며, 물량 및 가격진폭이 큰 과채류의 특성을 감안하여 조사단위를 월별에서 순별로 바꾸었다. 과채류 순별관측모형을 개발하여 가격과 공급량 측면에서의 특징을 계량적으로 분석함으로써 가

격전망시 예측의 정확성을 높였다.

향후 과채관측은 정보를 다양화하여 기존의 국내 생산현황에 치중되었던 것은 국내 수요와 해외시장 수급정보까지 파악해야 하며, 기초자료 수집에 많은 시간이 소요되었던 것은 시스템구축과 전산화로 산지수집기능을 강화해야 한다. 또한 과채관측의 목적인 수급조절과 가격안정화를 위해 월보발간은 생산특성에 맞게 발간시기와 횟수를 조정해야 한다.

참 고 문 헌

- 안충영 등, 1994, 「계량경제학」, 진영사.
 이상돈, 이종원, 1996, 「RATS를 이용한 계량경제학」, 박영사.
 이용선 등, 2001, 「농업관측의 경제적 효과에 관한 연구」, R430, 한국농촌경제연구원.
 채서일, 1998, 「마케팅 조사론」, 학현사.
 농림부 국립농산물품질관리원, 「작물통계」, 각 연도.
 농업관측정보센터, 「농업관측월보」, 각 월호.
 Greene, William H, 1997, *Econometric Analysis*, Prentice-Hall, Inc.
<http://www.garak.co.kr>