

워킹페이퍼 W27 / 2006. 01.

농업관측 품목모형 KREI-COMO 2005 개발 · 운용

이 용 선 연 구 위 원
심 송 보 연 구 원

한국농촌경제연구원

연구 담당

이 용 선	연구 위원	연구 총괄, 모형 구조
심 송 보	연구 위원	모형 추정·분석

머 리 말

농업관측 품목모형 KREI-COMO는 관측사업 대상 품목의 수급 분석을 위해 개발된 이후 간헐적으로 갱신, 운용되고 있다. 예측의 객관성과 일관성 유지를 위해서는 자료의 정리에서부터 모형의 수정·변경, 예측결과의 평가에 이르기까지 매년 개선될 필요가 있다.

KREI-COMO 2005에서는 2004년까지의 자료가 갱신되었으며 모수들이 재추정되었다. 모형의 예측력을 보다 높일 수 있도록 함수 형태가 수정되었으며 경제이론과 생산·소비 실태를 반영하여 변수가 변경되었다. KREI-COMO 2005에는 재배면적반응함수와 가격신축성함수가 개선되었으며 수입수요함수가 포함되었다. 함수 추정을 위해 통상최소자승법은 물론, 다항시차분포모형과 이단계최소자승법 등이 활용되었다.

아무쪼록 이 연구가 청과물의 연도별 생산, 수입, 가격 등을 분석하고 중장기 전망하기 위한 기초 자료로 널리 활용되기를 기대하며, 연구 수행 과정에서 참고 자료와 의견을 주신 관련 전문가들께 감사드린다.

2006. 1.

한국농촌경제연구원장 최 정 섭

요 약

농업관측 품목모형 KREI-COMO는 관측사업 대상 품목의 수급 분석을 위해 개발된 이후 간헐적으로 갱신, 운용되고 있다. 예측의 객관성과 일관성 유지를 위해서는 자료의 정리에서부터 모형의 수정·변경, 예측결과의 평가에 이르기까지 매년 개선될 필요가 있다.

KREI-COMO 2005는 2004년까지의 자료를 갱신하여 모수(parameter)를 재추정하였으며, 모형의 예측력을 보다 높일 수 있도록 함수 형태를 수정하고 경제이론과 생산·소비 실태를 반영하여 변수를 변경하였다. KREI-COMO 2005는 재배면적반응함수와 가격신축성함수를 개선하였으며 수입수요함수를 포함하였다. 함수 추정을 위해 통상최소자승법(OLS), 가중최소자승법(WLS), 다항시차분포법(PDL), 그리고 이단계최소자승법(2SLS)을 활용하였다.

이상과 같은 방법으로 추정한 품목별 재배면적반응계수와 가격신축성계수는 다음 표에 정리되어 있다. 양념채소의 재배면적반응계수는 대체로 0.15~0.35의 수준으로 나타났으며, 다만 고추의 재배면적반응계수는 0.50~0.64로 다른 품목에 비해 높게 나타났다. 엽근채소의 재배면적반응계수는 배추, 무, 봄·가을 감자는 0.13~0.25로 낮게 나타난 반면, 양배추, 당근, 여름감자 등은 0.47~0.7로 높게 나타났다. 과일류의 재배면적반응계수는 0.16~0.21으로 나타났으며, 과채류는 0.10~0.41 수준으로 나타났다.

양념채소의 가격신축성계수는 -1.0~-2.6으로 1보다 큰 것으로 나타났다. 엽근채소의 가격신축성계수는 대체로 -0.51~-0.79로 작은 것으로 나타났으며, 가을 배추·무와 여름감자는 -1.23~-2.34로 크게 나타났다. 과일류의 가격신축성계수는 대체로 -0.50~-0.77로 나타났으나, 감귤은 -1.46~-2.35로 큰 것으로 추정되었다. 과채류는 -0.32~-0.71로 나타났으나, 수박과 호박은 -0.79~-1.39로 상대적으로 큰 것으로 추정되었다.

<품목별 재배면적반응계수와 가격신축성계수>

	품 목	재배면적반응계수	가격신축성계수
양념채소	고 추	0.50 ~ 0.64	-1.23
	마 늘	0.12 ~ 0.19	-2.64
	양 파	0.28 ~ 0.35	-1.00 ~ -2.23
	대 파	0.28	-
	쪽 파	0.17	-1.38
엽근채소	봄 배 추	0.13	-0.72
	여 름 배 추	-	-0.79
	가 을 배 추	0.16	-1.93
	봄 무	0.12	-0.59
	여 름 무	0.14	-
	가 을 무	-	-2.34
	양 배 추	0.7	-0.61
	당 근	0.49	-0.64
	봄 감 자	0.23	-0.73
	여 름 감 자	0.47	-1.23
	가 을 감 자	0.25	-0.51
과 일	사 과	0.21	-0.50
	배	0.28	-0.71
	포 도	-	-0.34 ~ -0.75
	단 감	0.16	-0.77
	감 꺾	-	-1.46 ~ -2.35
	복 승 아	-	-0.65
과 채	수 박	0.21	-1.39
	참 외	0.12	-
	딸 기	0.10	-0.32 ~ -0.45
	토 마 토	0.41	-0.11 ~ -0.52
	오 이	-	-0.46 ~ -0.71
	호 박	0.09	-0.79 ~ -1.14

주: 재배면적반응계수는 전년가격에 대한 계수만을 표시함.

ABSTRACT

Modelling of KREI-COMO 2005

This study is to improve the commodity outlook model of the Korea Rural Economic Institute, i.e. KREI-COMO, which was developed to produce mid- and long-term forecasts of demand, supply and price of each commodity.

This study renews the statistical and market data sets and re-estimates the model. It improves the structure of the KREI-COMO to modify functional forms and change variables. The model consists of acreage response functions, yield functions, and price flexibility functions. In particular, the KREI-COMO 2005 includes import demand functions.

Researchers: Lee Yong-Sun, Sim Song-Bo

E-mail address: yslee@krei.re.kr, simsb@krei.re.kr

목 차

제1장 서 론

1. 연구의 필요성	1
2. 선행 연구 검토	2
3. 연구 범위와 방법	2

제2장 KREI-COMO 2005의 구조

1. KREI-COMO 2005의 기본 구조	4
2. 재배면적반응함수	6
3. 가격신축성함수	7
4. 수입수요함수	8
5. 이용 자료	8

제3장 양념채소류 모형 추정

1. 재배면적반응함수	10
2. 가격신축성함수	13
3. 수입함수	15

제4장 엽근채소류 모형 추정

1. 재배면적반응함수	17
2. 가격신축성함수	21
3. 수입함수	24

제5장 과일류 모형 추정

1. 유목면적반응함수	26
2. 성목면적반응함수	28
3. 가격신축성함수	30
4. 수입함수	33

제6장 과채류 모형 추정

1. 재배면적반응함수	36
2. 가격함수	39
3. 수입함수	42

표 차 례

제2장

표 2- 1. 추정에 이용된 가격 자료	9
-----------------------------	---

제3장

표 3- 1. 재배면적 반응계수	12
표 3- 2. 양념 채소류 재배면적반응함수 추정 결과	13
표 3- 3. 양념채소 가격신축성 계수	15
표 3- 4. 양념 채소류 가격신축성함수 추정 결과	15

제4장

표 4- 1. 엽근 채소류 재배면적반응함수 추정 결과	20
표 4- 2. 엽근 채소류 가격신축성함수 추정결과	24

제5장

표 5- 1. 과일 가격신축성계수	32
표 5- 2. 과일 가격신축성함수 추정 결과	33

제6장

표 6- 1. 과채 재배면적 반응함수 추정결과	38
표 6- 2. 과채 가격신축성계수	41
표 6- 3. 과채 가격신축성함수 추정 결과	41

부 표

부표 1. 채소 도매가격	43
부표 2. 과일 도매가격	45
부표 3. 과채 도매가격	46
부표 4. 채소 일인당 소비량	47
부표 5. 과일 일인당 소비량	49
부표 6. 과채 일인당 소비량	50
부표 7. 채소 수입량	51
부표 8. 채소 수입단가	51
부표 9. 과일 수입량 및 수입단가	52
부표 10. 과채 수입량 및 수입단가	53

그림 차례

제2장

그림 2- 1. KREI-COMO 2005의 모형 개요도	5
---------------------------------------	---

제 1 장

서 론

1. 연구의 필요성

- 농업관측 품목모형 KREI-COMO는 관측사업 대상 품목의 수급 분석을 위해 개발된 이후 간헐적으로 갱신, 운용되고 있다. 예측의 객관성과 일관성 유지를 위해서는 자료의 정리에서부터 모형의 수정·변경, 예측결과에 평가에 이르기까지 매년 개선될 필요가 있다. 그러나 불행히도 농업관측정보센터에는 품목모형 전담요건이 확보되지 않았기 때문에 모형 개발에 대한 연구가 활성화되지 않고 있다.
- KREI-COMO는 현재 2003년 이전의 자료에 의해 추정된 모형에 의존하고 있다. 이 모형의 예측력을 높이기 위해서는 매년 자료를 갱신하여 재추정하고 부족한 부분에 대한 모형을 보완할 필요가 있다.
- 이 연구는 기존 모형을 수정, 보완하기 위한 것임. 과거 2~3년간의 자료를 갱신하여 모수(parameter)를 재추정하되, 모형의 예측력을 보다 높일 수 있도록 함수 형태를 수정하고 경제이론과 생산·소비 실태를 반영하여 변수를 변경하여 설정하였다. 이 연구는 특히 재배면적반응함수와 가격신

축성함수를 개선하는데 주안점을 두었다.

2. 선행 연구 검토

- 김명환외(2000)는 주요 채소와 과일 9개 품목의 재배면적반응함수, 가격신축성함수, 수요함수를 추정하였는데, 이 연구가 한국농촌경제연구원 최초의 품목모형 KREI-COMO라 할 수 있다.
- 김정덕외(2002)는 채소, 과일, 축산 등 관측품목 26개 품목에 대한 재배면적반응함수, 가격신축성함수, 수요함수를 추정하였다. 이 연구는 특히 작물의 생태를 고려하는 코호트(cohort) 분석을 기초로 하고 있다.
- 김병률외(2003)는 DDA의 파급영향을 계측하기 위해 수출입 모형을 추가하며 관세율 변동에 따른 품목별 수급 변화를 전망하였다. 품목별 모형은 보고서에 구체적으로 제시되어 있지 않았으나, 배추, 감귤 등 일부 품목에 대한 수입 모형이 포함된 것으로 파악된다.

3. 연구 범위와 방법

- 이 연구는 채소, 과일 등 21개 관측품목에 대해 분석한다. 특히 기존의 감 대신 관측품목인 단감을 직접 분석한다.
- 재배면적반응함수, 가격신축성함수, 수입수요함수의 개선에 주안점을 두었다.
- 2003~04년 자료를 갱신하여 모수를 재추정하되, 모형의 예측력을 보다 높

일 수 있도록 함수 형태를 수정하고 경제이론과 생산·소비 실태를 반영하여 변수를 변경하였다.

- 함수를 추정하기 위해 통상최소자승법(OLS) 외에 오차항의 자기상관성문제를 해결하기 위해 가중최소자승법(WLS)을, 재배면적에 대한 가격의 다기간 영향을 고려하기 위해 다항시차분포법(PDL), 설명변수의 내생성을 고려하기 위해 이단계최소자승법(2SLS)을 각각 활용하였다.

제 2 장

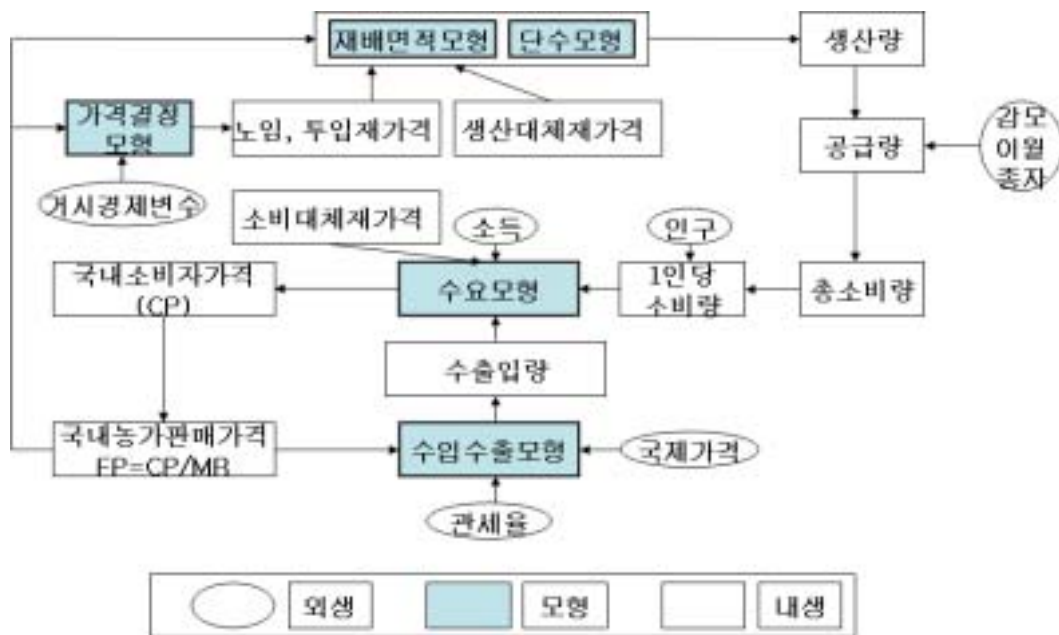
KREI-COMO 2005의 구조

1. KREI-COMO 2005의 기본 구조

- KREI-COMO¹는 농업관측 품목모형을 가리키는 말로 농업관측사업 대상 품목의 수급을 분석하고 예측하기 위한 모형이다.
- 모형 구조는 크게 생산부문과 수요부문으로 나눌 수 있다. 생산 부문에서는 단수함수와 재배면적반응함수로 생산량을 계측하고 수요부문에서는 생산량과 수입, 수출량을 고려한 역수요함수로 가격을 결정한다. 역수요 함수에서 결정된 가격은 농가판매가격으로 전환되어 재배면적을 결정하게 된다.
- KREI-COMO 2005에서는 미래의 예측이나 시뮬레이션을 위해서 이들 모형이 <그림 2-1>과 같은 연계 구조를 갖도록 구성하였다. KREI-COMO 2005의 특징은 다음과 같이 요약된다.

¹ KREI-COMO는 Korea Rural Economic Institute-Commodity Model의 약자이고 2005는 2005년도에 보완 개발되었다는 것을 뜻한다.

그림 2-1. KREI-COMO 2005의 모형 개요도



첫째, 최근까지의 자료를 갱신하였으며 가능한 가락도매시장자료로 통일하도록 하였다.

둘째, 갱신된 자료를 이용하여 계수를 재추정하는 과정에서 모형의 예측력을 높일 수 있도록 함수 형태를 품목에 따라 변경하였다.

셋째, 경제적이고 현실적인 인과관계에 기초하여 변수를 변경하였다.

넷째, 수입수요함수를 포함하였다.

다섯째, 함수 추정 시 설명변수의 내생성을 고려하여 추정하기 위해 OLS, PDL 외에 2SLS를 활용하였다.

- 인구, 소득, 노임, 투입재 가격 등 주요 외생변수는 KREI-ASMO의 추정치를 사용한다.
- 단수함수의 경우 전기단수와 기술변수로 추정이 가능하나 과거의 기술진보 패턴으로 미래의 단수를 예측하기보다는 품목 담당자의 의견을 반영

하는 것이 일반적이다. 따라서 단수함수 설명변수에 구조더미가 임의적으로 추가되어 있다. 과일과 과채 일부 품목의 경우에는 단수함수를 제하고 단수를 외생변수 처리한다.

2. 재배면적반응함수

- 재배면적반응함수란 채소, 과일 등의 재배면적이 경제적 요인 등에 어떻게 반응하는가를 나타내는 것이다. 이를 분석하기 위한 계량경제모형은 설명변수와 피설명변수의 시차항을 설명변수로 포함하는 자기회귀시차분포(autoregressive distributed lag; ADL) 모형을 택한다². 어떤 작물의 재배면적은 전기 재배면적, 전기의 자체 및 대체 작물의 가격 조건, 임금수준³ 등에 반응하여 결정되는 것으로 설정하였다. 즉 i 작물의 t 기 재배면적은 아래와 같이 결정되는 것으로 표현할 수 있다.

$$A_t = f(A_{t-k}, P_{t-k}^i, P_{t-k}^j, w_{t-1}, SD_t)$$

단, A_{t-k} : i 작물의 k 기전 공급량($k=1, 2, \dots$)

P_{t-k}^i : i 작물의 k 기전 가격($k=1, 2, \dots$),

P_{t-k}^j : j 작물의 k 기전 가격($k=1, 2, \dots$)

w_{t-1} : $t-1$ 기의 농촌노임

SD_t : t 기 이후의 생산기술구조변화더미

² 넓은 의미의 동태적 선형회귀모형이며 매우 유용한 모형이다. 예를 들면 1차 시차항을 포함하는 ADL(1,1)은 계수에 대한 검정과 해석에 따라 정태(static) 모형, 1차자기회귀(AR1) 모형, 부분조정(partial adjustment) 모형, 오차수정(error correction)모형 등이 된다(Davidson&MacKinnon(1993) 680~4).

³ 생산요소가격중 임금수준이 재배면적결정에 유의한 영향을 미쳤다.

- 과수 재배면적은 채소나 과채와 달리 재배면적함수를 유목면적함수와 성목면적함수를 분리하여 추정한다. 유목면적은 주로 과거 가격요인들에 의해 결정되는 반면, 성목면적은 주로 과거의 성목면적들에 의해 결정되는 함수 형태를 채택한다. 김명환외(1999)는 단순한 재배면적반응함수를 구분하지 않았으며, 김경덕외(2002)는 순입식면적함수와 유목순증함수로 구분하여 추정하였다. 그러나 이 연구는 유목면적과 성목면적으로 구분하여 추정하는 것이 전체 재배면적에 대한 설명력이 높았기 때문에 이렇게 구분하였다.

3. 가격신축성함수

- 가격신축성함수란 1인당공급량(소비량)의 변화에 대해 가격이 얼마나 신축적으로 반응하는 지를 나타내는 것이며, 역수요함수에 해당한다⁴.
- 어느 청과물의 가격은 자체 공급량, 대체재 공급량, 소비자의 가처분소득 등에 의해 결정되는 것으로 설정한다. 즉 i 재의 t 기 가격은 다음과 같이 결정된다고 표현할 수 있다.

$$P_t^i = f(Q_t^i, P_t^j, dinc_t, SD_t)$$

단, P_t^i : i 재의 t 기 가격,
 Q_t^i : j 재의 t 기 1인당 공급량,
 P_t^j : j 재의 t 기 가격,
 $dinc_t$: t 기의 1인당 가처분소득,
 SD_t : t 기 이후의 소비구조변화더미

⁴ 신선청과물의 경우, 단기적으로는 공급량이 주어지면 가격에 영향을 미치지만, 반대로 가격이 공급량에 영향을 미치려면 시차가 요구된다. 따라서 이 모형은 축차적인 예측을 위해 설정되었다.

4. 수입수요함수

- 청과물의 수입수요함수는 국내 가격, 국제 가격, 소비자의 가처분소득, 환율, 관세율 등에 의해 결정되는 것으로 설정한다. 즉 i 재의 t 기 1인당 수입량은 다음과 같이 결정된다고 표현할 수 있다⁵.

$$m_t^i = f(P_t^d, P_t^w, dinc_t, exch_t, TR_t)$$

단, P_t^d : i 재의 국내가격,
 P_t^w : i 재의 국제가격,
 $dinc_t$: t 기의 1인당 가처분소득,
 $exch_t$: t 기의 환율,
 TR_t : i 재의 t 기 관세율

5. 이용 자료

- 분석에 이용된 자료중 재배면적, 생산량, 단위 자료는 농림부 국립농산물품질관리원의 작물통계를 이용한다. 분석 대상기간은 1980~2004년으로 한다.
- 재배면적 반응함수 추정에 사용한 가격 자료는 가락동도매시장 평균단가, 전국도매시장 평균가격, 농가판매가격 등을 사용한다. 농가판매가격은 농협 조사월보의 가격자료를 단위무게(kg)당 가격으로 변환하여 사용한다.
- 가격신축성 함수 추정에 사용한 가격자료 출처는 <표 2-1>과 같다. 기존에 소비자 물가지수, 생산자 물가지수, 전국도매평균가격 자료로 다양했

⁵ 실제 추정에서는 자료의 제약 때문에 국제가격에 환율과 관세율을 적용하여 환산한 수입가격을 활용하였다.

던 가격 자료를 가락시장 해당 품목의 ‘거래금액/거래물량’ 자료로 통일하였다. 시계열이 짧다는 단점을 감수하고 가락시장 가격으로 통일한 것은 사용 가능한 가격 자료 중 대표성이 가장 뛰어나고, 실제로 신축성 계수 추정도 가장 용이했기 때문이다⁶.

표 2-1. 추정에 이용된 가격 자료

품목	이용자료	기 간	출 처
고추	화건 중품 가격	8~익년 7월 평균가격	농수산물유통공사
양파	가락시장 월별 평균거래단가	5~익년 4월 평균가격	서울농수산물공사
마늘	가락시장 월별 평균거래단가	5~9월 평균가격	서울농수산물공사
대파	가락시장 상품가격	1~12월 평균가격	서울농수산물공사
쪽파	가락시장 상품가격	1~12월 평균가격	서울농수산물공사
봄배추	농가판매가격	1~6월 평균가격	농협중앙회
여름배추	농가판매가격	7~9월 평균가격	농협중앙회
가을배추	가락시장 월별 평균거래단가	10~12월 평균가격	서울농수산물공사
봄무	농가판매가격	1~6월 평균가격	농협중앙회
여름무	가락시장 월별 평균거래단가	7~9월 평균가격	서울농수산물공사
가을무	가락시장 월별 평균거래단가	10~12월 평균가격	서울농수산물공사
양배추	농가판매가격 연도별자료	해당 연도 가격	농협중앙회
당근	가락시장 상품가격	1~12월 평균가격	서울농수산물공사
봄감자	가락시장 월별 평균거래단가	6~7월 평균가격	서울농수산물공사
여름감자	가락시장 월별 평균거래단가	8~10월 평균가격	서울농수산물공사
가을감자	가락시장 월별 평균거래단가	11~12월 평균가격	서울농수산물공사
사과	가락시장 월별 평균거래단가	10~익년 2월 평균가격	서울농수산물공사
배	가락시장 월별 평균거래단가	10~익년 2월 평균가격	서울농수산물공사
포도	가락시장 월별 평균거래단가	8~9월 평균가격	서울농수산물공사
단감	가락시장 월별 평균거래단가	10~11월 평균가격	서울농수산물공사
감귤	가락시장 월별 평균거래단가	10~익년 3월 평균가격	서울농수산물공사
복숭아	가락시장 월별 평균거래단가	7~9월 평균가격	서울농수산물공사
수박	가락시장 월별 평균거래단가	7~8월 평균가격	서울농수산물공사
참외	가락시장 월별 평균거래단가	4~5월 가중평균가격	서울농수산물공사
딸기	가락시장 월별 평균거래단가	2~4월 가중평균가격	서울농수산물공사
토마토	가락시장 월별 평균거래단가	4~7월 가중평균가격	서울농수산물공사
오이	가락시장 월별 평균거래단가	4~9월 가중평균가격	서울농수산물공사
호박	가락시장 월별 평균거래단가	1~12월 가중평균가격	서울농수산물공사

주: 가락시장 평균거래단가는 총거래금액을 총거래물량으로 나눈 것임.

6 특히 가격지수를 사용할 경우 신축성 계수의 부호가 (+)로 추정되는 경우가 많다.

제 3 장

양념채소류 모형 추정

1. 재배면적반응함수

1.1. 고추

- 봄무를 생산대체재로 설정하였으나 추정 계수의 크기는 작다. 노동투입비율이 높아 노임을 설명변수로 추가하였다. 설명변수에서 노임을 제외해도 전년가격에 대한 계수는 비슷하게 추정된다. 연도별 탄성치는 <표 3-1>에 정리되어 있으며 양대수(log-log) 함수 형태로 추정한 탄성치는 <표 3-2>와 같다.

$$\begin{aligned} \text{고추재배면적} &= -748103.63^{***} + 49880.23^{***} \ln(\text{전년재배면적}) + 37055.24^{***} \\ &\quad \ln(\text{전년농판가격}) - 1988.76^* \ln(\text{전년봄무농판가격}) - 11406.74 \ln(\text{노임}) \\ \text{Adjusted } R^2 &= 0.93 \quad F = 48.10 \quad \text{LM test} = 0.50^7 \quad \text{추정방법: AR(1)} \end{aligned}$$

⁷ 계열상관을 검증하기 위한 통계량인 $N \cdot R^2$ 의 p값임. 귀무가설은 잔차의 1차 자기회귀계수값이 1이라는 가설임.

1.2. 마늘

- 마늘 재배면적을 설명하기 위한 변수로 전년재배면적과 전년농판가격, 생산대체재인 양파 가격을 설정하였다. 설명력을 높이기 위해 1988년, 1993년 연도더미를 추가하였다. 더미 변수 제거 시 대체재로 설정한 양파 가격에 대한 추정계수의 크기는 작아진다.

$$\begin{aligned} \text{마늘재배면적} = & -382301.19^{***} + 37331.69^{***} \ln(\text{전년재배면적}) + 5889.57^{***} \ln \\ & (\text{전년농판가격}) - 2458.71 \ln(\text{전년양파농판가격}) - 9797.12^{***} (\text{dum88} + \text{dum93}) \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.63 \quad F = 10.27 \quad \text{LM test} = 0.51 \quad \text{추정방법: OLS} \end{aligned}$$

1.3. 양파

- 1984년은 재배면적이 급감해 연도더미변수를 추가하였다. 1995년은 설정한 변수만으로 설명이 안 되는 면적 증가가 있어 연도더미를 추가하였다. 더미변수 제외 시 양파가격에 대한 탄성치는 0.25로 작게, 마늘가격에 대한 탄성치는 0.18로 크게 추정되었다.

$$\begin{aligned} \ln(\text{양파재배면적}) = & 1.22 + 0.68^{***} \ln(\text{전년재배면적}) + 0.35^{***} \ln(\text{전년농판가격}) \\ & - 0.054 \ln(\text{전년마늘농판가격}) - 0.91^{***} \text{dum84} + 0.48^{**} \text{dum95} \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.61 \quad F = 8.52 \quad \text{LM test} = 0.09 \quad \text{추정방법: OLS} \end{aligned}$$

1.4. 대파

- 잔차가 큰 1992년과 1999년도에 연도 더미를 추가하였다. 더미변수 제거 시 가격에 대한 탄성치는 비슷하나 전년재배면적에 대한 탄성치가 크게 추정된다(0.34).

$$\begin{aligned} \ln(\text{대파재배면적}) = & 4.90^{**} + 0.29 \ln(\text{전년재배면적}) + 0.28^{***} \ln(\text{전년농판가격}) \\ & + 0.11^{**} (\text{dum92} + \text{dum99}) \\ \text{Adjusted } R^2 = & 0.66 \quad F = 9.51 \quad \text{LM test} = 0.27 \quad \text{추정방법: OLS} \end{aligned}$$

1.5. 쪽파

- 2003년에 재배면적이 크게 감소해 연도 더미를 추가하였다. 연도더미 제외 시 가격에 대한 탄성치는 0.13으로 작게 추정되었다.

$$\ln(\text{쪽파재배면적}) = 2.81 + 0.56^{***}\ln(\text{전년재배면적}) + 0.17^*\ln(\text{전년도매가격}) - 0.28^*\text{dum03}$$

Adjusted $R^2=0.32$ $F=3.02$ LM test=0.56 추정방법: OLS

- 이상의 추정식들은 가능한 범위 내에서 작물간의 대체관계를 설정하기 위해 유의하지 않은 변수들이 설명변수로 설정되고 함수 형태도 임의적으로 변형시켜 추정한 결과이다. 함수 형태가 임의적이라는 것은 전년가격에 대한 탄성치의 가변성에 대한 사전정보 없이 함수 형태를 설정했음을 의미한다⁸.

표 3-1. 재배면적 반응계수

	고추	마늘	양파	대파	쪽파
2000	0.50	0.13	0.35	0.28	0.17
2001	0.52	0.16	0.35	0.28	0.17
2002	0.51	0.18	0.35	0.28	0.17
2003	0.64	0.18	0.35	0.28	0.17
2004	0.60	0.19	0.35	0.28	0.17

- 함수의 형태를 양대수(log-log) 형태로 통일하고 유의성이 낮은 변수를 제외한 재배면적반응함수 추정 결과는 <표 3-2>와 같다.

⁸ 양대수 형태로 추정 후 품목팀의 의견을 반영하여 변경하였다.

표 3-2. 양념 채소류 재배면적반응함수 추정 결과

	고추	마늘	양파	대파	쪽파
상수항	1.11 ^{***}	1.89	1.85	4.42 [*]	2.81 [*]
전기면적	0.56 ^{***}	0.74 ^{***}	0.62 ^{***}	0.34	0.56 ^{**}
전년농판가격	0.43 ^{***}	0.12 ^{**}	0.28 ^{**}	0.29 ^{***}	
전년도매가격					0.17 [*]
		D81 ^{***}	D84 ^{***}		D03 [*]
Adj R-squared	0.94	0.61	0.53	0.50	0.32
F값	128.5	13.37	10.00	7.41	3.02
LM test	0.88	0.80	0.82	0.97	0.55
N	22	25	25	25	14

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2. 가격신축성함수

2.1. 고추

- 전국도매시장 평균 가격을 사용해 가격자료 시계열이 짧다. 시계열이 더욱 긴 농가판매가격을 이용해 추정한 신축성 계수도 비슷하게(-1.26) 추정되었다.

$$\ln(\text{고추도매가격}) = 10.68^{***} - 1.23^{**} \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted R²=0.64 F=12.37 DW=1.35 추정방법: AR(1)

2.2. 마늘

- 1989, 1991년도 연도 더미를 설명변수에서 제외 시 신축성계수가 2.86으로 크게 추정된다. 양파와 달리 소득변수에 대해서는 (-)부호의 계수가 추정되며 전망치 산출 시에는 소득변수가 제외된(소득변수 추가 여부와 무관하게 탄성치는 2.6정도임) 아래 식을 사용하였다.

$$\ln(\text{마늘도매가격}) = 13.22^{***} - 2.64^{***} \ln(\text{일인당소비량}) + 0.42^{***} \text{dum89} - 0.39^{**} \text{dum91}$$

Adjusted $R^2=0.84$ $F=21.69$ $DW=1.47$ 추정방법: AR(1)

2.3. 양파

- 1991년도 연도 더미 제외 시 신축성계수가 작게 추정된다. 소득 변수 제외 시 탄성치가 크게 떨어지고(100) 추정식의 전체적인 설명력이 떨어진다.

$$\text{양파도매가격} = -5805.26^{***} - 772.70^{***} \ln(\text{일인당소비량}) + 939.44^{***} \ln(\text{소득}) - 315.00^{**} \text{dum91}$$

Adjusted $R^2=0.52$ $F=7.03$ $DW=1.65$ 추정방법: OLS

2.4. 대파

- 타 품목에 비해 사용 가능한 가격자료 시계열이 짧다. 농판가격을 사용할 경우 (-)부호의 신축성 계수가 추정되지 않는다. 도매가격을 사용해 추정할 경우도 (-)부호의 계수가 추정되기는 하나 t값이 낮은(0.28) 문제점이 있다.

$$\ln(\text{대파도매가격}) = 7.13^{***} - 0.18 \ln(\text{일인당소비량})$$

$R^2=0.01$ $F=0.08$ $DW=2.22$ 추정방법: OLS

2.5. 쪽파

- 구조더미 제외 시 신축성계수 크기는 비슷하게 추정되나 소득 탄성치가 크게 추정된다(1.69).

$$\ln(\text{쪽파도매가격}) = 5.10 - 1.36^{***} \ln(\text{일인당소비량}) + 0.43 \ln(\text{소득}) + 0.25^{**} \text{sd97} * \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted $R^2=0.75$ $F=10.95$ $DW=2.06$ 추정방법: OLS

- 위의 추정 결과에 따라 계산된 가격신축성 계수는 <표 3-3>과 같다.

표 3-3. 양념채소 가격신축성 계수

	고추	마늘	양파	쪽파
2000	-1.23	-2.64	-1.47	-1.36
2001	-1.23	-2.64	-2.23	-1.36
2002	-1.23	-2.64	-1.18	-1.36
2003	-1.23	-2.64	-1.00	-1.36
2004	-1.23	-2.64	-1.44	-1.36

- 함수 형태를 log-log 형태로 통일하고 통계적으로 유의성이 떨어지는 변수를 제외한 추정 결과는 <표 3-4>와 같다.

표 3-4. 양념 채소류 가격신축성함수 추정 결과

	고추	마늘	양파	대파	쪽파
상수항	10.68***	13.22***	9.76***	7.10***	9.34***
1인당 소비량 더미변수	-1.23**	-2.64*** D89, D91	-1.60*** SD93***	-0.20 D94, D03***	-1.38*
Adj R-squared	0.64	0.84	0.88	0.67	0.22
F값	12.37	21.69	41.34	14.32	4.61
LM test	0.08	0.23	0.34	0.09	0.56
N	14	17	17	14	14

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

3. 수입함수

- 수입함수는 기본적으로 수입 단가와 국내가격(농가판매가격이나 도매가격)을 설명변수로 설정하였으며 경우에 따라 전기 수입량을 설명변수로 추가하였다.
- 수입 단가는 10%의 추가비용과 관세, 환율이 고려된 가격이며 그 밖의

가격과 마찬가지로 디플레이트한 값이다.

$$\begin{aligned} \text{1인당 고추수입량} &= -2.88 - 0.46^{***} \ln(\text{수입단가}) + 0.93^* \ln(\text{농판가격}) \\ &+ 0.38^{**} \ln(\text{전년 1인당 고추수입량}) + 0.29 \text{dum04} \end{aligned}$$

Adjusted $R^2=0.93$ $F=33.16$ $DW=1.74$ 추정방법: OLS

$$\text{1인당 마늘수입량} = 9.85^{***} - 1.13^{***} \ln(\text{수입단가}) - 0.24 \text{dum99}$$

Adjusted $R^2=0.85$ $F=18.36$ $DW=2.01$ 추정방법: AR(1)

$$\text{1인당 양파수입량} = 1.36 - 0.75^* \ln(\text{수입단가}) + 0.67 \ln(\text{농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.23$ $F=3.22$ $DW=2.06$ 추정방법: OLS

$$\ln(\text{1인당 대파수입량}) = 3.02^{**} - 0.23^{**} \ln(\text{수입단가})$$

Adjusted $R^2=0.42$ $F=9.00$ $DW=2.32$ 추정방법: OLS

$$\begin{aligned} \text{쪽파수입량} &= 3115.88 + 245.52 \ln(\text{도매가격}) - 641.78^{***} \ln(\text{수입단가}) \\ &+ 1362.15^{***} \text{sd02} \end{aligned}$$

Adjusted $R^2=0.77$ $F=13.57$ $DW=1.73$ 추정방법: OLS

제 4 장

엽근채류 모형 추정

1. 재배면적반응함수

1.1. 봄배추

- 봄배추 재배면적은 지금까지의 선행 연구 결과와 일치시켜 전년 봄배추 가격 대신 전년 가을배추 농판가격을 설명변수로 사용하였다. 배추 농판 가격은 작형별로 구분하기 위해 봄작형은 1~6월, 여름작형은 7~9월, 가을작형은 10~12월 가격의 평균값을 사용하였다.

$$\ln(\text{봄배추재배면적}) = 5.19^{***} + 0.45^{**} \ln(\text{전년면적}) + 0.05 \ln(\text{가을배추농판가격}) + 0.27^{*} \text{dum03}$$

Adjusted $R^2=0.27$ $F=3.90$ LM test=0.62 추정방법: OLS

1.2. 여름배추

- 여름 배추 재배면적은 1991년 급증해 재배면적함수 추정 시 구조더미를 설명변수로 추가하였으나 본 추정식은 구조더미를 제거하고 1992년 이후 자료만을 사용해 추정하였다.

$$\ln(\text{여름배추재배면적}) = 337.37 + 0.46\ln(\text{전년면적}) - 43.81\ln(\text{시간추세}) + 0.09\ln(\text{전년농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.15$ $F=1.83$ LM test=0.22 추정방법: OLS

1.3. 가을배추

- 전년면적, 가격변수만으로는 설명되지 않는 감소 추세가 있는 것으로 판단되어 시간추세 변수를 설명변수로 추가하였다. 시간추세 변수를 추가하지 않을 경우 전년면적과 전년농판가격에 대한 계수는 각각 0.94, 0.22 로 추정된다.

$$\ln(\text{가을배추재배면적}) = 53.39^{***} + 0.40^{**}\ln(\text{전년면적}) + 0.16^{***}\ln(\text{전년농판가격}) + 0.28^{***}(\text{dum93}+\text{dum00}) - 0.02^{***}\text{시간추세}$$

Adjusted $R^2=0.90$ $F=56.21$ LM test=0.55 추정방법: OLS

1.4. 봄무

- 무도 배추와 동일한 방법으로 작형별로 구분하여 추정하였다. 무의 작형별 특징은 배추와 동일하다.

$$\ln(\text{봄무재배면적}) = 6.97^{***} + 0.23\ln(\text{전년면적}) + 0.12^{**}\ln(\text{전년가을무농판가격}) - 0.04\ln(\text{전년봄배추농판가격}) + 0.23^{***}\text{sd91}$$

Adjusted $R^2=0.66$ $F=12.30$ LM test=0.64 추정방법: OLS

1.5. 여름무

- $\ln(\text{여름무재배면적}) = 0.67 + 0.93^{***}\ln(\text{전년면적}) + 0.04\ln(\text{전년봄무농판가격}) + 0.03\ln(\text{전년가을무농판가격}) - 0.10^{*}\ln(\text{전년봄배추농판가격})$
- Adjusted $R^2=0.22$ $F=2.33$ LM test=0.91 추정방법: AR(1)

1.6. 가을무

- 생산대체재로 양파와 마늘을 설정해 설명변수로 양파와 마늘 농가판매가

격의 가중평균을 추가하였다.

$$\ln(\text{가을무재배면적}) = 4.55^* + 0.71^{***} \ln(\text{전년면적}) + 0.06 \ln(\text{전년가을무농판가격}) - 0.11^* \ln(\text{전년양파마늘농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.88$ $F=42.89$ LM test=0.11 추정방법: AR(1)

1.7. 양배추

$$\ln(\text{양배추재배면적}) = 2.56 + 0.43^{**} \ln(\text{전년면적}) + 0.45^{**} \ln(\text{전년양배추농판가격}) - 0.07 \ln(\text{전년가을감자농판가격}) + 0.01^{***} \text{sd91} \ln(\text{전년양배추농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.69$ $F=11.95$ LM test=0.30 추정방법: OLS

1.8. 당근

- 99년 이후 감소하기 시작한 재배면적이 2003년도부터 감소 폭이 더욱 커져 해당 연도 구조더미변수를 설명변수로 추가하였다.

$$\ln(\text{당근재배면적}) = 2.18 + 0.59^{**} \ln(\text{전년면적}) + 0.21 \ln(\text{전년농판가격}) - 0.09 \text{sd99} - 0.32^{**} \text{sd03}$$

Adjusted $R^2=0.64$ $F=8.58$ LM test=0.07 추정방법: AR(1)

1.9. 봄감자

- 감자 재배면적반응함수는 작형별로 나눠 추정하였다. 농판가격은 봄감자 6~7월, 여름감자는 8~10월, 가을감자는 11~12월의 평균치를 사용하였다.

$$\ln(\text{봄감자재배면적}) = 3.48^* + 0.50^{***} \ln(\text{전년면적}) + 0.23^* \ln(\text{전년농판가격}) - 0.03^* \text{sd90} \ln(\text{전년농판가격}) + 0.34^* \text{dum92}$$

Adjusted $R^2=0.57$ $F=9.01$ LM test=0.18 추정방법: OLS

1.10. 여름감자

$$\ln(\text{여름감자재배면적}) = -0.70 + 0.86^* \ln(\text{전년면적}) + 0.31^{**} \ln(\text{전년도매가격}) - 0.14^{**} \text{sd02}$$

Adjusted $R^2=0.30$ $F=3.40$ LM test=0.05 추정방법: OLS

1.11. 가을감자

$$\ln(\text{가을감자재배면적}) = 4.52 + 0.01 \ln(\text{전년면적}) + 0.25^{***} \ln(\text{전년농판가격}) + 0.12^{***} \text{sd92} \ln(\text{전년농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.83$ $F=28.88$ LM test=0.41 추정방법: AR(1)

- 함수 형태를 log-log 형태로 통일하고 통계적으로 유의성이 떨어지는 변수를 제외한 추정 결과는 <표 4-1>과 같다.

표 4-1. 엽근 채소류 재배면적반응함수 추정 결과

	봄배추	여름배추	가을배추	봄무	여름무	가을무
상수항	6.57 ^{***}	1.11	53.39 ^{***}	6.97 ^{***}	1.25	4.55 [*]
전년면적	0.34 [*]	0.87 ^{***}	0.40 ^{**}	0.23	0.87 ^{***}	0.71 ^{***}
전년농판가격	0.13 ^{**}	0.002	0.16 ^{***}	0.12 ^{**}	0.14 ^{***}	0.06
전년대체작물가격	-0.14 ^{**}			-0.04	-0.17 ^{***}	-0.11 [*]
시간추세			-0.02 ^{***}			
더미변수			D93+D00 ^{***}	SD91 ^{***}		
Adj R-squared	0.42	0.83	0.90	0.72	0.56	0.88
F값	5.16	52.49	56.21	12.30	6.25	42.89
LM test	0.13	0.53	0.55	0.64	0.19	0.11
N	25	25	25	24	24	24

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

표 4-1. 엽근 채소류 재배면적반응함수 추정결과(계속)

	양배추	당근	봄감자	여름감자	가을감자
상수항	-0.06	3.82 [*]	3.48 [*]	-6.72	4.52
전년면적	0.74 ^{***}	0.17	0.50 ^{***}	1.46 ^{**}	0.01
전년농판가격	0.70 ^{***}	0.49 ^{**}	0.23 [*]	0.47 ^{***} (도매가)	0.25 ^{***}
전년대체작물가격	-0.27 ^{**}				
더미변수	SD91 ^{**} D83+D87 ^{***}	D04 ^{***}	SD90 [*] D92 [*]	SD02 ^{***}	SD92
Adj R-squared	0.82	0.51	0.57	0.52	0.85
F값	22.38	8.84	9.06	3.19	28.88
LM test	0.21	0.40	0.18	0.75	0.41
N	24	24	25	17	24

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2. 가격신축성함수

2.1. 봄배추

- 도매가격으로는 (-)부호의 신축성 계수가 추정되지 않아 농판가격을 사용하였다.

$$\ln(\text{봄배추농판가격}) = 3.28^{**} - 0.54^{*}\ln(\text{일인당소비량}) - 0.16\ln(\text{소득}) + 0.92^{***}$$

$$\ln(\text{가을배추농판가격}) + 0.47^{***}\text{sd01} - 0.82^{***}\text{dum04}$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.85 \quad F=27.15 \quad DW=1.98 \quad \text{추정 방법: OLS}$$

2.2. 여름배추

- 봄배추와 마찬가지로 도매가격대신 농판가격을 사용하였다.

$$\ln(\text{여름배추농판가격}) = 6.41^{***} - 0.55\ln(\text{일인당소비량})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.41 \quad F=8.65 \quad DW=1.72 \quad \text{추정 방법: AR(1)}$$

2.3. 가을배추

- 가을배추 도매가격을 살펴보면 2000년까지 상승추세를 보이다 이후 정체된 모습을 보임. 이를 고려해 2000년도 구조더미를 설명변수로 추가하였다. 구조더미 제거 시 신축성계수는 1.57로 추정되었다.

$$\ln(\text{가을배추도매가격}) = 12.39^{***} - 1.93^{***} \ln(\text{일인당소비량}) - 0.10^{**} \text{sd00*} \\ \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted $R^2=0.76$ $F=27.78$ $DW=1.98$ 추정방법: OLS

2.4. 봄무

- 봄배추와 동일하게 도매가격을 사용할 경우에는 (-)부호의 신축성 계수가 추정되지 않아 농가판매가격을 사용하였다. 일인당 소비량만을 설명변수로 설정할 경우 비슷한 크기의 신축성 계수(0.62)가 추정되나 계열상관 문제가 발생하여 전기 가격에 해당하는 전년간을무 가격을 설명변수로 추가하였다.

$$\ln(\text{봄무농판가격}) = 2.67^{**} - 0.57^* \ln(\text{일인당소비량}) + 0.74^{***} \ln(\text{전년간을무농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.66$ $F=23.47$ $DW=1.64$ 추정방법: OLS

2.5. 여름무

- $\ln(\text{여름무도매가격}) = 6.46^{***} - 0.94 \ln(\text{일인당소비량})$
- Adjusted $R^2=0.36$ $F=5.49$ $DW=2.13$ 추정방법: AR(1)

2.6. 가을무

- $\ln(\text{가을무도매가격}) = 22.64^{***} - 2.38^{***} \ln(\text{일인당소비량}) - 1.25^{**} \ln(\text{소득})$
 $+ 0.20 \ln(\text{고랭지무도매가격})$
- Adjusted $R^2=0.76$ $F=19.19$ $DW=2.07$ 추정방법: OLS

2.7. 양배추

$$\ln(\text{양배추농판가격}) = 4.28^{**} - 0.61^{***} \ln(\text{일인당소비량}) + 0.24 \ln(\text{소득})$$

Adjusted $R^2=0.39$ $F=8.42$ $DW=1.92$ 추정방법: OLS

2.8. 당근

$$\ln(\text{당근도매가격}) = 7.22^{***} - 0.47 \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted $R^2=0.08$ $F=1.50$ $DW=2.00$ 추정방법: AR(1)

2.9. 봄감자

- 감자 가격의 작형 구분은 농판가격과 동일하게 해당 월의 평균치를 사용하였다.

$$\ln(\text{봄감자도매가격}) = 6.94^{***} - 0.45^{*} \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted $R^2=0.12$ $F=3.37$ $DW=1.98$ 추정방법: OLS

2.10. 여름감자

$$\ln(\text{여름감자도매가격}) = 7.68^{***} - 1.23^{***} \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted $R^2=0.58$ $F=11.88$ $DW=1.97$ 추정방법: AR(1)

2.11. 가을감자

- 전기 가격에 해당하는 봄감자 가격을 설명변수로 추가하였다. 전기가격으로 여름감자 가격을 사용할 경우 신축성 계수가 작게(0.33) 추정되었다.

$$\ln(\text{가을감자도매가격}) = -7.13^{*} - 0.51^{**} \ln(\text{일인당소비량}) + 1.25^{***} \ln(\text{소득}) + 0.42 \ln(\text{봄감자도매가격}) + 0.62^{**} \text{dum98}$$

Adjusted $R^2=0.54$ $F=5.76$ $DW=1.84$ 추정방법: OLS

- 함수 형태를 log-log 형태로 통일하고 통계적으로 유의성이 떨어지는 변수를 제외한 추정 결과는 <표 4-2>와 같다.

표 4-2. 엽근 채소류 가격신축성함수 추정결과

	봄배추	여름배추	가을배추	봄무	여름무	가을무
상수항	2.17***	6.87***	12.39***	2.67	6.46***	24.05***
1인당소비량	-0.72***	-0.79**	-1.93***	-0.57	-0.94	-2.34***
소득						-1.39**
전기가격	0.97***			0.74		0.17
더미	SD01*** D04***	D92*	SD00**			
Adj R-squared	0.85	0.47	0.76	0.66	0.36	0.74
F값	34.21	7.62	27.78	23.47	5.49	17.12
LM test	0.59	0.93	0.80	0.35	0.23	0.55
N	24	23	18	24	17	18

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

표 4-2. 엽근 채소류 가격신축성함수 추정 결과 (계속)

	양배추	당근	봄감자	여름감자	가을감자
상수항	4.28**	7.41***	5.05***	7.68***	-7.13*
1인당소비량	-0.61*	-0.64*	-0.73***	-1.23***	-0.51**
소득	0.24				1.25***
전기가격			0.39***		0.42
더미		D92+D97*			0.98**
Adj R-squared	0.39	0.25	0.57	0.58	0.54
F값	8.42	3.18	11.67	11.88	5.76
LM test	0.85	0.11	0.11	0.56	0.37
N	24	14	17	17	17

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

3. 수입함수

- 1인당 봄철 김치수입량 = $351.93 - 0.03\ln(\text{수입단가}) + 0.08\ln(\text{전년가을배추농판가격})$

Adjusted $R^2=0.47$ $F=3.08$ $DW=1.14$ 추정방법: AR(1)

- 1인당 여름철 김치수입량 = $-0.33 + 0.36\ln(\text{수입단가}) - 0.33\ln(\text{농판가격}) + 3.62^*\ln(\text{소득})$

Adjusted $R^2=0.55$ $F=3.45$ $DW=1.90$ 추정방법: OLS

- $\ln(1인당\ 가을철\ 김치수입량) = 13.45^{**} + 0.38^{**}\ln(\text{전년 } 1인당\ 가을철\ 김치수입량) + 0.29\ln(\text{도매가격}) - 2.45^{***}\ln(\text{수입단가}) - 3.17^*\text{dum98}$

Adjusted $R^2=0.90$ $F=1.43$ $LM\ test=0.28$ 추정방법: OLS

- 1인당 양배추 수입량 = $0.77 + 0.02\ln(\text{전년 } 1인당\ 양배추\ 수입량) - 0.11\ln(\text{수입단가})$

Adjusted $R^2=0.06$ $F=1.23$ $LM\ test=0.23$ 추정방법: OLS

- $\ln(1인당\ 당근\ 수입량) = -7.67 - 0.84\ln(\text{수입단가}) + 1.91\ln(\text{도매가격}) + 0.58^{***}\ln(\text{전년도 } 1인당\ 당근\ 수입량)$

Adjusted $R^2=0.82$ $F=13.42$ $LM\ test=0.99$ 추정방법: OLS

- 1인당 감자 수입량 = $4.15^* - 0.53^{**}\ln(\text{수입단가}) + 0.001^{***}\ln(\text{농판가격}) + 0.84^{***}\ln(\text{전년 } 1인당\ 감자\ 수입량) + 0.22\text{dum02}$

Adjusted $R^2=0.92$ $F=32.99$ $LM\ test=0.06$ 추정방법: OLS

제 5 장

과일류 모형 추정

1. 유목면적반응함수

- 과일 재배면적은 유목면적과 성목면적으로 나누어 추정하였다. 과일의 경우 채소나 과채와 달리 식재된 면적이 몇 년 동안 유지되기 때문에 t 기의 면적에 대한 $t-j$ 기의 면적이나 농관가격 같은 변수들의 설명력이 높다. 그러나 $t-j$ 기 변수들은 상관관계가 높기 때문에 다중공선성 문제가 발생한다. 이를 해결하기 위한 방법 중 하나가 전기변수들의 추정계수가 다항식의 선상에 존재한다는 가정을 두는 다항시차분포(PDL)모형이다. 이 분석에서는 이들 계수가 2차식 선상에 존재하며 끝점에 대한 제약은 없는 것으로 가정하고 분석하였다.
- 분석 대상인 6가지 과수품종들은 유목에서 성목으로 변한다는 특성과 그 기간이 비슷하다는 공통점이 있다. 때문에 이들 품목의 유목, 성목 면적 함수간에 공통점이 존재하고 설정한 전기항은 각 품목의 생육특성과 연관되어 설명되어야 하는 것이 원칙이다.
- 그러나 이러한 접근방식으로 추정한 함수식으로 전망치를 산출한 결과,

납득하기 어려운 패턴과 수치가 산출되어 실용성이 떨어지는 것으로 나타났다. 이는 과수 품종 간의 수요 변화에 대응하기 위해 품종을 바꾸고 동 품종 내에서도 종자개량을 위해 폐원을 앞당기는 등 생육특성만으로는 설명할 수 없는 현상이 존재하기 때문인 것으로 추정된다. 이에 생육 특성에 초점을 맞춘 이론적인 측면보다는 시계열분석의 실용성에 초점을 맞추어 변수를 설정하였다.

1.1. 사과

$$\ln(\text{사과유목면적}) = -0.10 + 0.21^* \ln(\text{전년농판가격}) + 0.86 \ln(\text{전년유목면적})$$

Adjusted $R^2=0.48$ $F=202.99$ LM test=0.17 추정방법: AR(1)

1.2. 배

$$\ln(\text{배유목면적}) = 0.16 + 0.28^* \ln(\text{전년농판가격}) + 0.63^{***} \ln(\text{전년유목면적})$$

$$+ 0.34^{***} \ln(\text{2년전유목면적}) + 0.04 \ln(\text{3년전유목면적}) - 0.25^{**} \ln(\text{4년전유목면적})$$

Adjusted $R^2=0.98$ $F=237.34$ LM test=0.99 추정방법: PDL, AR(1)

1.3. 포도

$$\ln(\text{포도유목면적}) = -0.96 + 0.87^{***} \ln(\text{전년유목면적}) + 0.28 \ln(\text{전년농판가격})$$

$$+ 0.52^{**} \text{dum93}$$

Adjusted $R^2=0.80$ $F=24.56$ LM test=0.16 추정방법: OLS

1.4. 단감

$$\ln(\text{단감유목면적}) = -2.65^{**} + 0.88^{***} \ln(\text{전년유목면적}) + 0.16^{**} \ln(\text{전년도매가격})$$

$$+ 0.14^{***} \ln(\text{2년전도매가격}) + 0.11^{**} \ln(\text{3년전도매가격}) + 0.09 \ln(\text{4년전도매가격})$$

Adjusted $R^2=0.98$ $F=126.42$ LM test=0.19 추정방법: PDL, AR(1)

1.5. 감귤

- $\ln(\text{감귤유목면적}) = -0.68 + 0.15\ln(\text{전년감귤도매가격}) + 0.95^{***}\ln(\text{전년유목면적})$
 Adjusted $R^2=0.76$ $F=22.78$ LM test=0.16 추정방법: OLS

1.6. 복숭아

- $\ln(\text{복숭아유목면적}) = -2.02 + 0.35\ln(\text{전년복숭아농판가격}) + 0.67^{***}\ln(\text{전년유목면적}) + 0.38^{***}\ln(\text{2년전유목면적}) + 0.10\ln(\text{3년전유목면적}) - 0.19^{***}\ln(\text{4년전유목면적})$
 Adjusted $R^2=0.96$ $F=86.70$ LM test=0.81 추정방법: PDL

2. 성목면적반응함수

2.1. 사과

- $\ln(\text{사과성목면적}) = 0.86 + 0.66^{***}\ln(\text{전년성목면적}) + 0.08^*\ln(\text{전년농판가격}) + 0.08^{***}\ln(\text{전년유목면적}) + 0.06^{***}\ln(\text{2년전유목면적}) + 0.04^*\ln(\text{3년전유목면적}) + 0.02\ln(\text{4년전유목면적})$

Adjusted $R^2=0.99$ $F=275.81$ LM test=0.73 추정방법: PDL

2.2. 배

- $\ln(\text{배성목면적}) = -0.01 + 0.94^{***}\ln(\text{전년성목면적}) + 0.01\ln(\text{전년농판가격}) + 0.07^{***}\ln(\text{2년전유목면적})$

Adjusted $R^2=0.99$ $F=593.60$ LM test=0.66 추정방법: OLS

2.3. 포도

- $\ln(\text{포도성목면적}) = 0.57 + 0.79^{***} \ln(\text{전년성목면적}) + 0.09^{***} \ln(\text{전년유목면적})$
 $+ 0.06^{***} \ln(\text{2년전유목면적}) + 0.03^{***} \ln(\text{3년전유목면적}) + 0.01 \ln(\text{4년전유목면적}) - 0.02 \ln(\text{5년전유목면적})$
 Adjusted $R^2=0.99$ $F=263.58$ LM test=0.92 추정방법: PDL, AR(1)

2.4. 단감

- $\ln(\text{단감성목면적}) = 1.03^* + 1.08^{***} \ln(\text{전년성목면적}) + 0.30^{***} \ln(\text{2년전성목면적}) - 0.49^{***} \ln(\text{3년전성목면적})$
 Adjusted $R^2=0.97$ $F=188.80$ LM test=0.59 추정방법: PDL

2.5. 감귤

- $\ln(\text{감귤성목면적}) = -0.11 + 0.93^{***} \ln(\text{전년성목면적}) + 0.08^{***} \ln(\text{전년농판가격})$
 $+ 0.05^{***} \ln(\text{2년전농판가격}) + 0.014 \ln(\text{3년전농판가격}) - 0.02 \ln(\text{4년전농판가격})$
 Adjusted $R^2=0.97$ $F=202.98$ LM test=0.59 추정방법: PDL

2.6. 복숭아

- $\ln(\text{복숭아성목면적}) = 2.99^* + 0.52^{**} \ln(\text{전년성목면적}) + 0.06^{**} \ln(\text{3년전유목면적})$
 $+ 0.05^{***} \ln(\text{4년전유목면적}) + 0.04 \ln(\text{5년전유목면적}) + 0.03 \ln(\text{6년전유목면적})$
 Adjusted $R^2=0.98$ $F=174.89$ LM test=0.39 추정방법: PDL

3. 가격신축성함수

3.1. 사과

- 사과 가격함수는 배 1인당 소비량을 도구변수로 사용해 2SLS로 추정하였다. LS로 추정할 경우 신축성 계수는 1이상으로 추정된다(1.06). 감귤을 수요대체재로 추가 고려할 경우 배와의 대체관계 확인이 안 된다.

$$\ln(\text{사과도매가격}) = 6.92^{***} - 0.50^{**} \ln(1\text{인당소비량}) + 0.20 \ln(\text{배도매가격})$$

Adjusted $R^2=0.34$ $F=3.38$ $DW=1.72$ 추정방법: AR(1), 2SLS

3.2. 배

- LS, 2SLS 추정방법과 무관하게 신축성 계수는 사과보다 큰 0.7내외로 추정되었다. 소득을 설명변수로 추가할 경우 신축성 계수는 0.84로, 소득 탄성치는 0.65로 추정되었다.

$$\ln(\text{배도매가격}) = 5.11^{***} - 0.71^{***} \ln(1\text{인당소비량}) + 0.50^{***} \ln(\text{사과도매가격})$$

Adjusted $R^2=0.73$ $F=13.53$ $DW=2.50$ 추정방법: AR(1), 2SLS

3.3. 포도

- 복숭아를 대체재로 설정하였다. 2SLS로 추정할 경우 신축성 계수가 보다 크게 추정되었다(1554.30).

$$\text{포도도매가격} = -10643.35^{***} - 946.79^{***} \ln(1\text{인당소비량}) + 1934.38^{***} \ln(\text{복숭아도매가격})$$

Adjusted $R^2=0.48$ $F=8.72$ $DW=1.42$ 추정방법: OLS

3.4. 단감

- $\ln(\text{단감도매가격}) = 8.11^{***} - 0.77^{***} \ln(\text{1인당소비량})$

Adjusted $R^2=0.50$ $F=17.06$ $DW=1.67$ 추정방법: OLS

3.5. 감귤

- 함수 형태를 log-log 형식으로 설정할 경우 신축성 계수는 1.7로 추정되었다.
 $\text{감귤도매가격} = 5359.22 - 2142.49^* \ln(\text{1인당소비량}) - 207.05 \ln(\text{오렌지수입량})$
 $+ 483.02 \ln(\text{사과도매가격})$

Adjusted $R^2=0.57$ $F=4.03$ $DW=1.28$ 추정방법: AR(1), 2SLS

3.6. 복숭아

- 소득 변수를 제외할 경우 1인당 소비량에 대한 계수 부호가 (+)로 추정되었다. 비슷한 시기에 출하되는 포도를 대체재로 고려하였으나 대체관계가 확인되지 않았다.

$$\ln(\text{복숭아도매가격}) = 1.40 - 0.65^* \ln(\text{1인당소비량}) + 0.72^{**} \ln(\text{소득}) + 0.03^* \ln(\text{소득})_{sd96}$$

Adjusted $R^2=0.72$ $F=15.82$ $DW=1.87$ 추정방법: OLS

- 이상의 추정식에서 계산된 가격신축성 계수는 <표 5-1>과 같다.

표 5-1. 과일 가격신축성계수

	사과	배	포도	단감	감귤	복숭아
2000	-0.50	-0.71	-0.75	-0.77	-2.23	-0.65
2001	-0.50	-0.71	-0.63	-0.77	-2.35	-0.65
2002	-0.50	-0.71	-0.54	-0.77	-3.20	-0.65
2003	-0.50	-0.71	-0.49	-0.77	-1.46	-0.65
2004	-0.50	-0.71	-0.34	-0.77	-1.07	-0.65

- 함수 형태를 log-log 형태로 통일하고 통계적으로 유의성이 떨어지는 변수를 제외한 추정 결과는 <표 5-2>와 같다.
- 감귤 신축성계수는 오렌지 수입량을 고려할 경우 보다 큰 2.5로 추정되었다. 설명변수에 1998년, 2003년도 이후에 대한 구조더미 변수 추가 시, 부호만 서로 다른 비슷한 크기의 계수가 추정되어 98년부터 02년 값을 1로한 구조더미를 추가하였다.

$$\ln(\text{감귤도매가격}) = 12.58^{***} - 2.55^{***} \ln(\text{일인당소비량}) - 0.04 \ln(\text{오렌지수입량}) \\ + 0.21 \ln(\text{사과도매가격}) - 0.17^{***} \text{sd9802} \ln(\text{일인당소비량})$$

Adjusted $R^2=0.88$ $F=21.43$ $DW=2.25$ 추정방법: 2SLS

표 5-2. 과일 가격신축성함수 추정 결과

	사과	배	포도	단감	감귤	복숭아
상수항	6.92***	5.09***	0.15	8.11***	8.79**	1.40
1인당 소비량	-0.50**	-0.71***	-0.52	-0.77***	-1.71***	-0.65*
소득						0.72**
사과가격		0.49***			0.36	
배 가격	0.20					
복숭아가격			1.13			
더미						SD96*
Adj R-squared	0.34	0.73	0.49	0.50	0.55	0.72
F값	3.38	13.53	9.38	17.06	6.84	15.82
LM test	0.37	0.18	0.29	0.53	0.69	0.84
N	17	17	18	17	17	18

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

4. 수입함수

- 식물방역법 해제 시 국내 과실 수급에 대한 파급 영향 계측을 위해 중국산 신선과실에 대한 수입함수를 추가하였다. 신선 과실의 수입 단가에 대한 탄성치는 수입이 지속적으로 이루어진 해당 가공품의 탄성치를 사용하였으며 방역법 해제시점의 국내가격이 중국산 수입 단가로 떨어졌을 경우, 초기 수입 물량이 국내 소비량의 5~10% 정도 되게끔 설정하였다.

- 1인당 사과 가공품 수입량 = $0.51^{**} - 0.07^{***} \ln(\text{수입단가}) - 0.02^{*} \text{sd98} + 0.01 \ln(\text{도매가격})$

Adjusted $R^2=0.60$ $F=5.95$ $DW=1.82$ 추정방법: OLS

- 방역법 해제 시의 중국산 사과 수입예측 함수

$$\ln(1\text{인당 사과 수입량}) = 25.19 - 4.54 \ln(\text{수입단가}) + 0.23 \ln(\text{도매가격})$$

- 1인당 배 가공품 수입량 = $0.07 - 0.02\ln(\text{수입단가}) + 0.01\ln(\text{농판가격}) + 0.22^{***}\text{dum97}$

Adjusted $R^2=0.89$ $F=29.23$ $DW=2.15$ 추정방법: OLS

- 방역법 해제 시의 중국산 배 수입예측 함수

$$\ln(1\text{인당 배 수입량}) = 17.14 - 3.26\ln(\text{수입단가}) + 0.23\ln(\text{도매가격})$$

- 포도 수입함수는 2014년까지 관세 부과를 폐지하는 11~4월에 수입되는 칠레산 포도와 나머지 물량으로 나뉘 추정하였다.

<FTA 관세 적용 물량>

$$1\text{인당 포도 수입량} = 1.72^{***} - 0.24^{***}\ln(\text{수입단가}) + 0.04^{**}\ln(\text{농판가격}) + 0.14^*\text{dum96}$$

Adjusted $R^2=0.92$ $F=36.06$ $DW=2.16$ 추정방법: OLS

<FTA 관세 비적용 물량>

$$\ln(1\text{인당 포도 수입량}) = 18.76^* - 2.84^{**}\ln(\text{수입단가}) + 0.16\ln(\text{농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.38$ $F=3.72$ $DW=2.94$ 추정방법: OLS

- 방역법 해제 시의 중국산 포도 수입예측 함수

$$\ln(1\text{인당 포도 수입량}) = 15.41 - 2.84\ln(\text{수입단가}) + 0.16\ln(\text{농판가격})$$

- $\ln(1\text{인당 단감 가공품 수입량}) = 0.33 - 1.48^{**}\ln(\text{수입단가}) + 0.47\ln(\text{농판가격})$

Adjusted $R^2=0.55$ $F=5.81$ $DW=2.34$ 추정방법: OLS

- 오렌지 수입함수는 국내 노지감귤과 시설감귤이 출하되는 시기로 나뉘 추정하였다.

<노지감귤 출하시기>

$$\ln(1인당\ 오렌지\ 수입량) = 0.77 - 1.31^{**}\ln(수입단가) + 0.07\ln(감귤도매가격)$$

Adjusted $R^2=0.82$ $F=16.64$ $DW=1.70$ 추정방법: AR(1)

<하우스감귤 출하시기>

$$1인당\ 오렌지\ 수입량 = 1.68^{***} - 1.07^{**}\ln(수입단가)$$

Adjusted $R^2=0.74$ $F=16.38$ $DW=2.60$ 추정방법: AR(1)

- 방역법 해제 시의 중국산 감귤 수입예측 함수

$$\ln(1인당\ 감귤\ 수입량) = 4.87 - 1.31\ln(수입단가) + 0.07\ln(도매가격)$$

- $\ln(1인당\ 복숭아\ 가공품\ 수입량) = 0.49 - 0.30\ln(수입단가)$

$$R^2=0.02 \quad F=0.19 \quad DW=1.32 \quad \text{추정방법: OLS}$$

- 방역법 해제 시의 중국산 복숭아 수입예측 함수

$$\ln(1인당\ 복숭아\ 수입량) = 5.30 - 2.10\ln(수입단가) + 0.71\ln(도매가격)$$

제 6 장

과채류 모형 추정

1. 재배면적반응함수

1.1. 수박

- 참외와 호박을 생산대체작물로 설정하였다. 추정기간을 1985년 이전으로 늘릴 경우 가격에 대한 추정계수 크기가 작아진다. 수박은 재배면적이 1990년 이후 지속적으로 증가하다 1997년 이후 감소세로 전환된 점을 고려해 구조더미 변수를 설명변수로 추가하였다. 추가하지 않을 경우 참외 가격에 대한 (-)부호의 계수가 추정되지 않았다.

$$\begin{aligned} \ln(\text{수박재배면적}) = & 4.44^{***} + 0.58^{***} \ln(\text{전년면적}) + 0.23^{***} \ln(\text{전년농판가격}) \\ & - 0.08^{**} \ln(\text{전년참외농판가격}) - 0.18^{***} \ln(\text{전년호박농판가격}) \\ & + 0.13^{***} \text{sd90} - 0.08^{**} \text{sd97} \end{aligned}$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.95 \quad F=56.63 \quad \text{LM test}=0.15 \quad \text{추정방법: AR(1)}$$

1.2. 참외

- 수박과 호박과의 뚜렷한 생산대체 관계가 확인되지 않았다. 수박 도매가격을 설

명변수로 추가할 경우 (-)부호의 계수가 추정되기는 하나 그 크기가 매우 작다.

$$\ln(\text{참외재배면적}) = 0.36 + 0.90^{***}\ln(\text{전년면적}) + 0.11^{**}\ln(\text{전년농판가격}) - 0.05\ln(\text{전년호박도매가격})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.69 \quad F=13.12 \quad \text{LM test}=0.40 \quad \text{추정방법: OLS}$$

1.3. 딸기

- 오이 외의 작물을 생산대체 작물 가격으로 설정 시 (-)부호의 계수가 추정되지 않았다. 장기적으로 감소 추세였던 면적이 2000년 이후 다시 증가해 구조더미 변수를 추가하였다. 추가하지 않을 경우 실질 농판가격은 지속적으로 하락하였기 때문에 자체가격에 대한 (+)부호의 계수가 추정되지 않는다.

$$\ln(\text{딸기재배면적}) = 4.65^{***} + 0.46^{***}\ln(\text{전년면적}) + 0.09^{**}\ln(\text{전년농판가격}) - 0.10\ln(\text{전년오이도매가격}) + 0.15^{**}\text{sd00}$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.59 \quad F=8.69 \quad \text{LM test}=0.73 \quad \text{추정방법: OLS}$$

1.4. 토마토

- 다른 과채작물과 생산대체 관계를 확인하지 못하였다. 농판가를 사용할 경우 자체가격에 대한 계수 크기가 작아 (계수:0.1 t값:0.6) 도매가격을 사용하였다.

$$\ln(\text{토마토재배면적}) = -2.06 + 0.89^{***}\ln(\text{전년면적}) + 0.41^{*}\ln(\text{전년도매가격})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.64 \quad F=15.30 \quad \text{LM test}=0.89 \quad \text{추정방법: OLS}$$

1.5. 오이

- 많은 노동력 투입이 요구되어 최근 재배면적이 감소하는 것을 고려해 다른 작물과 달리 노임을 설명변수로 추가하였다. 농가판매가격에 대한 탄성치는 0.07, 도매가격에 대한 탄성치는 0.17로 추정되며 도매가격을 사용할 경우 노임에 대한 탄성치가 커진다.

$$\ln(\text{오이재배면적}) = 1.31 + 0.85^{***} \ln(\text{전년면적}) + 0.06 \ln(\text{전년농판가격}) - 0.09 \ln(\text{노임})$$

Adjusted $R^2=0.54$ $F=9.91$ LM test=0.93 추정방법: OLS

1.6. 호박

- 호박 재배면적은 1991년부터 1993년까지 크게 상승하여 자체가격에 대한 탄성치를 달리하기 위해 구조더미를 추가하였다. 수박과 토마토를 생산 대체재로 설정하였다.

$$\ln(\text{호박재배면적}) = 2.46^{**} + 0.71^{***} \ln(\text{전년면적}) + 0.08^{*} \ln(\text{전년농판가격}) - 0.02^{*} \text{sd94} \ln(\text{전년농판가격}) + 0.06^{***} \text{sd91} \ln(\text{전년농판가격}) - 0.07 \ln(\text{전년 수박농판가격}) - 0.03 \ln(\text{전년토마토농판가격})$$

Adjusted $R^2=0.98$ $F=238.18$ LM test=0.95 추정방법: OLS

- 함수 형태를 log-log 형태로 통일하고 통계적으로 유의성이 떨어지는 변수를 제외한 추정 결과는 <표 6-1>과 같다.

표 6-1. 과채 재배면적 반응함수 추정결과

	수박	참외	딸기	토마토	오이	호박
상수항	5.21 ^{***}	0.37	4.65 ^{***}	-2.07	1.31	2.47 ^{**}
전년면적	0.53 ^{***}	0.91 ^{***}	0.46 ^{***}	0.90 ^{***}	0.85 ^{***}	0.72 ^{***}
전 년 가 격	수박					-0.07
	참외	0.12 ^{**}				
	딸기		0.10 ^{**}			
	토마토	-0.15 ^{***}		0.41 ^{**}		-0.03
	오이		-0.10		0.07	
	호박	-0.15 ^{***}	-0.05			0.09 [*]
노임					-0.10	
더미변수	SD90,SD97		SD00 ^{***}			SD94,SD91
Adj R-squared	0.97	0.69	0.59	0.64	0.54	0.98
F값	86.47	13.12	8.69	15.3	9.91	238.2
LM test	0.08	0.39	0.72	0.89	0.93	0.94

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

2. 가격함수

2.1. 수박

- 소비대체재로 참외의 가격을 설명변수로 설정한 후, 참외소비량을 도구변수로 추가해 2SLS로 추정할 경우 참외 가격에 대해 (+)부호의 계수가 추정된다. LS로 추정할 경우 참외 가격에 대한 계수의 크기가 작게 추정된다(0.05).

$$\ln(\text{수박도매가격}) = -4.36 - 1.39^{**}\ln(\text{일인당소비량}) + 1.09^{**}\ln(\text{소득}) + 0.64\ln(\text{참외도매가격}).$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.16 \quad F=3.16 \quad DW=2.07 \quad \text{추정방법: 2SLS}$$

2.2. 참외

- 수박과 달리 수요탄성치가 작게 추정되었으며 수박과의 수요대체 관계는 확인하지 못하였다. 수박과 마찬가지로 소득변수에 대해 유의한 계수(1.05)가 추정되었으나 전망치 산출시 참외 가격이 크게 상승하는 것을 통제할 수 없어 제외하였다.

$$\ln(\text{호박도매가격}) = 8.77^{***} - 0.48\ln(\text{일인당소비량}) - 0.38^{***}\text{sd00}$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.52 \quad F=6.75 \quad DW=2.19 \quad \text{추정방법: AR(1)}$$

2.3. 딸기

- 토마토를 수요대체재로 설정해 2SLS로 추정하였다. LS로 추정할 경우 토마토 가격에 대한 탄성치는 보다 큰 0.15로 추정되었다.

$$\ln(\text{딸기도매가격}) = 7.23^{***} - 0.32^{***}\ln(\text{일인당소비량}) + 0.28^{***}\text{sd91}*\ln(\text{일인당소비량}) + 0.11\ln(\text{토마토도매가격})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.73 \quad F=10.58 \quad DW=2.35 \quad \text{추정방법: AR(1), 2SLS}$$

2.4. 토마토

- 전망치 산출 과정에서 가격이 급격히 증가하는 현상을 막기 위해 linear- log 형식으로 추정하였다.

$$\text{토마토도매가격} = -3723.07 - 19.86\ln(\text{일인당소비량}) + 630.05\ln(\text{딸기도매가격})$$

Adjusted $R^2=0.10$ $F=0.86$ $DW=1.46$ 추정방법: OLS

- 95년 구조더미 추가 여부에 따라 신축성계수가 크게 달라진다. 구조더미를 추가한 추정 결과는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{토마토도매가격} = & -881.85 - 545.90^{**}\ln(\text{일인당소비량}) + 320.52\ln(\text{딸기도매} \\ & \text{가격}) - 513.60^{**}\text{dum00} + 360.73^{***}\text{sd95}\ln(\text{일인당소비량}) \end{aligned}$$

Adjusted $R^2=0.48$ $F=4.92$ $DW=2.21$

2.5. 오이

- 과채류의 소비가 증가한 추정기간(80~90년대)의 소득탄성치가 전망기간(2010년이후)과 동일하다고 볼 수는 없다. 그러나 이러한 구조 변화가 추정되지 않은 바, 가능한 과채류의 가격함수에서 소득변수는 제외하였다. 그러나 오이의 경우 소득을 제외할 경우 물량에 대한 계수의 부호가 틀리게 추정되어 불가피하게 포함시키되, linear-log 형식을 취해 소득에 대한 탄성치는 점차 작아지는 것으로 설정해 추정하였다.

$$\begin{aligned} \text{오이도매가격} = & -9023.61^{***} - 560.14^{**}\ln(\text{일인당소비량}) + 1211.15^{***}\ln(\text{소득}) \\ & - 63.86\text{sd99} \end{aligned}$$

Adjusted $R^2=0.57$ $F=8.37$ $DW=2.37$ 추정방법: OLS

2.6. 호박

- 도매가격으로 (-)부호의 신축성 계수가 추정되지 않아 농가판매가격을 사용하

였다. log-log형식으로 추정한 신축성 계수는 오이와 비슷한 0.8로 추정되었다.

$$\text{호박농판가격} = -9381.13^{***} - 933.85^{***} \ln(\text{일인당소비량}) + 233.00^{***} (\text{dum92} + \text{dum93}) - 1022.74^{*} \text{sd99} \ln(\text{소득}) + 9811.87^{*} \text{sd99} + 1217.79^{***} \ln(\text{소득})$$

Adjusted $R^2=0.68$ $F=10.86$ $DW=1.70$ 추정방법: OLS

- 이상의 추정식에서 계산된 가격신축성계수는 <표 6-2>와 같다.

표 6-2. 과채 가격신축성계수

	수박	참외	딸기	토마토	오이	호박
2000	-1.39	-0.48	-0.32	-0.24	-0.70	-1.14
2001	-1.39	-0.48	-0.32	-0.14	-0.64	-1.04
2002	-1.39	-0.48	-0.32	-0.11	-0.60	-0.94
2003	-1.39	-0.48	-0.32	-0.11	-0.54	-0.80
2004	-1.39	-0.48	-0.32	-0.11	-0.46	-0.79

- 함수 형태를 log-log 형태로 통일하고 통계적으로 유의성이 떨어지는 변수를 제외한 추정 결과는 <표 6-3>과 같다.

표 6-3. 과채 가격신축성함수 추정 결과

	수박	참외	딸기	토마토	오이	호박
상수항	-4.36	8.77***	5.00***	0.16	-5.35	-5.68
1인당 소비량	-1.39**	-0.48	-0.45***	-0.52***	-0.71*	-0.80**
계수더미			0.24*** (sd91)	0.27*** (sd95)		
소득	1.09**		0.25	0.43	1.48**	1.44***
수박가격						
참외가격	0.64					
토마토가격			0.13**			
딸기가격				0.44		
더미		SD00***		D89*** D00***		
Adj R-squared	0.16	0.52	0.76	0.77	0.58	0.23
F값	3.16	6.75	11.30	8.65	12.63	4.48
LM test	0.17	0.35	0.11	0.22	0.40	0.25
N	18	17	17	17	18	24

주: *, **, ***는 각각 10%, 5%, 1%의 유의수준에서 통계적으로 유의함을 나타냄.

3. 수입함수

- 딸기 수입량은 냉동 딸기와 주스 등 가공품이 포함된 수치이다.

$$\text{1인당 딸기 수입량} = -1.11^* - 0.08^{***} \ln(\text{수입단가}) + 0.07 \ln(\text{도매가격}) + 0.13^{***} \ln(\text{소득})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.71 \quad F=10.60 \quad DW=2.48 \quad \text{추정방법: OLS}$$

- 토마토 수입량 역시 가공품이 포함된 수치이다. 설명변수에서 소득 변수를 제외하고 수입 단가와 농판가격을 설정할 경우 각각 -0.48과 0.04의 계수가 추정된다.

$$\text{1인당 토마토 수입량} = -10.09^{***} + 0.03 \ln(\text{전년1인당수입량}) + 0.003 \ln(\text{도매가격}) + 1.17^{***} \ln(\text{소득})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.87 \quad F=24.13 \quad LM \text{ test}=0.22 \quad \text{추정방법: OLS}$$

- 계열상관 문제 해결 시 수입 단가에 대한 탄성치는 1.07로 추정되었다. 수입함수의 경우 추정에 활용 가능한 자료수가 적어 일부 품목의 경우 자유도를 감소시키는 ar(1)추정방법을 적용하지 않았다.

$$\ln(\text{1인당 오이 수입량}) = 7.34 - 1.32^{**} \ln(\text{수입단가}) + 0.04 \ln(\text{농판가격})$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.49 \quad F=6.26 \quad DW=0.36 \quad \text{추정방법: OLS}$$

- 호박 수입량은 신선, 냉장과 건조 물량이 포함된 수치이다. 계열상관 문제 해결 시 수입 단가에 대한 탄성치는 -1.3으로 추정된다.

$$\ln(\text{1인당 호박 수입량}) = 9.31^{***} + 0.57^{***} \ln(\text{전년1인당수입량}) - 1.46^{***} \ln(\text{수입단가}) - 1.84^{***} \text{dum98}$$

$$\text{Adjusted } R^2=0.95 \quad F=64.33 \quad LM \text{ test}=0.03 \quad \text{추정방법: OLS}$$

부 록

부표 1. 채소 도매가격

단위: 원/kg

	고추	마늘	양파	대파	쪽파	봄배추	여름배추	가을배추
1986	4,970							
1987	8,757	311	174			85	120	65
1988	3,966	768	136			150	81	85
1989	5,390	833	178			137	76	104
1990	7,325	414	250	542	666	121	136	50
1991	9,685	243	164	594	2,949	69	78	64
1992	9,043	446	143	405	491	96	96	173
1993	6,952	839	587	681	737	171	116	88
1994	9,344	1,176	670	1,058	1,255	186	323	151
1995	8,654	828	307	590	1,073	196	504	242
1996	4,492	964	704	664	957	441	220	189
1997	4,301	1,573	556	736	1,553	301	337	230
1998	7,246	1,901	560	775	2,153	249	532	297
1999	6,454	1,455	475	893	1,693	227	363	562
2000	7,486	1,319	527	832	1,195	519	365	263
2001	6,710	1,568	336	774	1,349	320	466	211
2002	5,506	1,906	613	832	2,005	266	594	439
2003	9,333	1,712	709	1,445	2,699	585	439	436
2004	8,075	1,768	477	929	1,834	264	603	194

주: 표 2-1. 참조

부표 1. 채소 도매가격(계속)

단위: 원/kg

	봄무	여름무	가을무	양배추	당근	봄감자	여름감자	가을감자
1986				72	300			
1987	66	122	92	162	279	188	229	258
1988	108	71	80	143	312	214	246	345
1989	124	65	82	195	337	207	101	188
1990	89	135	60	315	490	220	323	250
1991	68	67	74	217	609	288	322	365
1992	117	111	130	174	729	255	243	235
1993	146	139	156	237	457	203	207	442
1994	309	262	176	378	775	364	457	544
1995	177	403	318	217	554	409	425	471
1996	465	284	158	357	742	380	364	374
1997	204	320	286	393	738	290	368	583
1998	185	557	281	510	758	443	685	995
1999	230	330	425	454	667	399	493	637
2000	401	372	317	410	698	336	397	432
2001	268	543	186	261	788	470	488	520
2002	269	585	436	297	720	322	401	530
2003	499	377	482	411	1,018	578	937	1,516
2004	201	830	230	425	1,020	610	938	906

주: 표 2-1. 참조

부표 2. 과일 도매가격

단위: 원/kg

	사과	배	포도	단감	감귤	복숭아
1987	459	442	467	724	567	470
1988	671	550	610	826	717	490
1989	563	563	612	730	446	458
1990	822	1,273	1,008	1,381	797	815
1991	1,135	1,320	1,286	1,543	989	756
1992	611	1,113	1,625	772	570	819
1993	1,096	1,512	1,527	1,681	835	867
1994	1,219	1,815	2,365	2,154	1,463	1,382
1995	801	1,694	1,566	1,071	962	1,109
1996	1,175	2,144	1,536	1,616	1,530	1,664
1997	1,006	1,745	1,932	1,195	849	1,743
1998	1,495	1,909	1,484	1,032	1,232	1,814
1999	1,173	1,587	1,332	1,032	716	1,443
2000	964	1,141	1,268	750	960	1,400
2001	1,783	1,549	1,451	925	880	1,782
2002	1,347	1,221	1,638	938	629	1,664
2003	1,791	1,802	1,776	1,598	1,339	1,996
2004	2,406	1,729	2,481	1,543	1,775	2,362

주: 표 2-1. 참조

부표 3. 과채 도매가격

단위: 원/kg

	수박	참외	딸기	토마토	오이	호박
1987	206	779	917	444	284	276
1988	247	805	1,065	470	248	269
1989	268	988	1,154	783	317	339
1990	402	1,184	1,478	826	350	304
1991	528	1,345	1,596	669	332	343
1992	319	1,950	2,195	867	609	498
1993	343	1,968	1,901	681	489	551
1994	582	2,051	2,044	744	820	638
1995	346	2,018	2,598	1,236	611	706
1996	549	2,216	2,269	1,327	698	718
1997	535	2,076	2,765	1,120	881	802
1998	504	2,385	2,629	1,315	698	830
1999	383	2,364	2,849	1,100	657	836
2000	579	1,587	2,566	782	795	817
2001	638	1,903	3,077	1,267	848	869
2002	612	2,573	2,871	1,535	881	928
2003	801	2,379	3,094	1,547	956	1,061
2004	1,248	2,243	3,137	1,561	1,083	1,053

주: 표 2-1. 참조

부표 4. 채소 일인당 소비량

단위: kg

	고추	마늘	양파	대파	쪽파	봄배추	여름배추	가을배추
1981	3.55	3.96	7.27			12.94	3.61	75.70
1982	3.32	4.72	11.19			15.41	3.82	73.00
1983	4.87	5.52	13.59			14.31	2.82	61.59
1984	2.89	4.95	4.24			13.09	3.43	69.67
1985	4.05	6.28	10.78			13.08	3.66	54.83
1986	4.80	8.97	9.19			15.72	4.18	65.95
1987	3.31	9.63	12.62			12.56	3.55	44.87
1988	4.97	7.22	12.29			14.91	3.45	40.92
1989	3.50	8.41	13.00			14.32	3.65	47.64
1990	3.10	9.65	9.90			14.64	4.41	59.40
1991	3.26	10.75	12.34	8.29	4.06	13.05	7.09	42.68
1992	3.93	10.23	17.98	9.20	4.58	12.76	6.08	35.84
1993	4.23	9.18	13.11	7.71	5.29	21.28	8.08	54.65
1994	4.06	8.90	13.59	8.54	3.50	14.14	5.84	39.79
1995	4.62	10.17	21.29	9.41	3.84	18.74	6.74	37.98
1996	5.08	10.02	14.20	7.72	4.43	19.00	7.50	38.92
1997	4.73	9.19	16.41	7.58	3.92	19.01	7.22	32.08
1998	3.69	9.71	19.28	8.28	3.38	20.86	6.33	32.20
1999	5.07	10.89	20.30	9.11	4.64	19.81	7.84	25.49
2000	4.76	10.29	19.21	9.22	5.58	24.07	7.86	34.15
2001	4.69	8.88	22.28	9.16	5.22	24.87	8.11	30.34
2002	4.82	8.95	20.99	8.77	3.95	19.20	5.98	22.38
2003	4.14	9.05	17.63	9.01	3.16	24.71	6.76	24.42
2004	5.04	8.77	20.83	11.15	4.44	24.09	7.22	30.17

부표 4. 채소 일인당 소비량(계속)

단위: kg

	봄무	여름무	가을무	양배추	당근	봄감자	여름감자	가을감자
1981	9.90	2.53	41.73	1.51		9.82	3.60	0.89
1982	13.07	2.43	36.36	3.28		10.07	2.79	0.83
1983	10.09	2.23	28.96	1.58		8.56	2.64	0.56
1984	10.64	2.54	31.72	2.40		7.31	2.97	0.51
1985	10.28	2.50	28.03	3.20		8.95	4.56	0.58
1986	10.32	2.41	30.30	3.44		9.32	3.92	0.49
1987	8.78	2.25	27.36	2.42		7.25	3.10	0.46
1988	12.21	2.37	27.22	3.12		7.15	2.26	0.69
1989	10.78	2.33	30.28	3.36		8.67	4.86	1.30
1990	9.52	2.27	29.28	3.36		6.01	1.89	0.86
1991	10.83	2.11	23.06	4.45	2.82	5.71	2.67	1.53
1992	10.22	2.45	21.99	4.02	2.64	10.10	3.37	3.57
1993	12.05	1.88	22.29	3.20	3.17	9.03	3.45	2.03
1994	12.70	2.13	20.85	3.77	3.09	7.02	2.96	1.51
1995	11.77	2.24	17.83	5.77	3.38	8.25	3.26	2.24
1996	13.99	2.07	21.90	5.89	3.50	10.19	3.53	3.13
1997	13.11	2.18	16.55	4.10	4.74	9.26	3.33	2.25
1998	13.29	2.03	19.29	3.95	3.20	8.14	2.78	2.01
1999	14.02	2.51	14.39	4.65	3.32	9.47	3.71	2.56
2000	16.56	2.09	18.77	5.78	3.52	9.79	4.25	2.24
2001	15.57	2.39	18.62	7.01	3.50	7.46	3.83	2.77
2002	13.40	1.86	14.38	5.32	3.24	8.53	4.26	2.57
2003	17.18	1.96	13.49	5.95	3.34	6.64	3.06	1.90
2004	17.80	1.49	16.27	5.37	2.93	8.45	3.04	2.21

부표 5. 과일 일인당 소비량

단위: kg

	사과	배	포도	단감	감귤	복숭아
1981	13.51	1.67	1.85		5.39	2.30
1982	13.40	2.26	2.41		7.09	2.31
1983	14.68	2.59	3.29		8.28	2.48
1984	13.07	2.48	3.09		6.46	2.43
1985	13.05	3.04	3.67		9.08	3.23
1986	13.05	3.17	4.01		8.24	3.37
1987	13.36	3.31	3.80		10.60	3.32
1988	15.23	4.42	3.71	2.09	9.87	3.21
1989	15.93	4.56	3.70	1.98	13.64	3.13
1990	14.67	3.62	3.06	1.53	11.49	2.68
1991	12.52	3.76	3.42	1.90	12.83	2.82
1992	15.88	3.92	3.35	2.71	16.41	2.65
1993	13.83	3.60	3.71	1.89	13.98	2.93
1994	13.76	3.61	4.75	3.07	12.27	2.66
1995	15.76	3.89	7.02	3.43	13.61	3.12
1996	14.23	4.75	7.90	3.67	11.28	3.07
1997	14.12	5.83	8.75	4.03	14.05	3.47
1998	9.84	5.60	8.62	4.52	10.93	3.37
1999	10.49	5.46	10.21	4.55	13.25	3.51
2000	10.36	6.73	10.29	4.77	11.93	3.80
2001	8.48	8.58	9.72	4.09	13.52	3.73
2002	8.97	7.75	9.00	4.11	13.31	4.19
2003	7.58	6.28	8.10	3.37	13.03	4.16
2004	7.43	9.05	7.86	4.00	12.04	4.31

부표 6. 과채 일인당 소비량

단위: kg

	수박	참외	딸기	토마토	오이	호박
1981	8.55	4.85	2.55	2.70	3.78	1.23
1982	10.30	6.85	2.62	2.42	3.70	1.18
1983	8.62	4.97	2.36	1.99	3.68	1.30
1984	10.85	5.30	2.15	2.15	4.22	1.44
1985	13.63	4.85	2.14	2.36	4.22	1.47
1986	14.02	4.04	2.33	2.27	4.07	1.37
1987	12.45	3.80	2.39	2.40	4.36	1.49
1988	12.98	3.88	2.40	2.21	4.78	1.54
1989	13.01	4.52	2.26	2.10	5.00	1.60
1990	13.84	4.18	2.53	1.81	5.04	1.92
1991	16.72	4.70	2.32	2.09	6.15	2.55
1992	19.24	4.80	2.47	2.68	6.21	3.10
1993	19.58	5.24	3.07	3.63	7.92	3.69
1994	19.22	5.78	3.37	3.71	6.86	3.42
1995	24.84	7.34	3.77	4.40	7.52	3.53
1996	19.03	6.41	3.76	5.38	7.98	3.78
1997	21.88	6.40	3.34	5.96	7.36	3.92
1998	18.79	6.45	3.31	5.40	8.85	4.19
1999	20.07	6.85	3.21	6.67	8.99	4.64
2000	19.59	7.08	3.81	6.24	9.71	5.12
2001	20.01	5.71	4.22	4.81	9.57	6.28
2002	17.62	5.19	4.40	5.38	9.96	5.86
2003	16.37	5.00	4.31	6.28	9.55	5.78
2004	17.13	5.06	4.28	8.95	8.76	6.49

부표 7. 채소 수입량

단위: 톤

	고추	마늘	양파	대파	쪽파	봄철 김치	여름철 김치	가을철 김치	양배추	당근	감자
1990											
1991											
1992											
1993			10,313	19,836	2						18,473
1994	5,056	43,004	61,898	40,101	581				165	295	23,431
1995	15,061	6,906	4,460	44,440	19				45	263	28,041
1996	12,601	14,888	68,052	30,348	43	1	18	4	0	2,469	36,176
1997	16,799	21,315	15,842	44,155	4	16	17	9	2	2,902	44,097
1998	24,058	55,191	28,087	42,815	249	0	16	10	106	3,583	36,489
1999	21,081	25,116	6,626	38,490	117	78	14	0	3,230	4,556	55,519
2000	30,185	26,936	25,980	38,044	57	107	196	171	1,693	10,459	60,684
2001	41,686	26,551	4,800	45,316	48	240	121	33	94	13,007	61,975
2002	36,932	34,647	12,400	38,816	6	19	353	669	1,409	18,283	65,393
2003	66,129	54,403	95,900	44,405	2,963	9,318	5,546	13,842	4,617	35,662	61,891
2004	87,371	63,897	68,600	47,124	2,572	23,244	24,367	24,994	2,685	61,002	71,007

부표 8. 채소 수입단가

단위: 달러/kg

	고추	마늘	양파	대파	쪽파	봄철 김치	여름철 김치	가을철 김치	양배추	당근	감자
1990											
1991											
1992											
1993			0.60	3.00	3.00						1.19
1994	1.38	0.69	0.45	0.83	0.83				0.26	0.45	1.10
1995	2.67	0.94	0.61	1.47	1.47				0.27	0.43	1.17
1996	3.78	1.15	0.48	1.05	1.05	3.50	1.98	0.50		0.60	1.38
1997	2.11	0.63	0.37	3.50	3.50	0.97	1.20	3.46	0.63	0.56	1.36
1998	2.58	0.43	0.38	0.78	0.78	0.00	0.81	0.50	0.09	0.30	0.97
1999	1.62	0.41	0.36	0.43	0.43	0.41	0.42	9.90	0.17	0.68	0.88
2000	1.70	0.87	0.15	0.79	0.79	0.59	0.39	0.36	0.26	0.29	0.84
2001	1.59	0.66	0.21	0.75	0.75	0.53	0.32	0.92	0.26	0.35	0.78
2002	1.61	0.57	0.20	4.00	4.00	1.77	0.44	0.42	0.22	0.30	0.76
2003	0.65	0.42	0.22	0.33	0.33	0.43	0.32	0.33	0.24	0.34	0.71
2004	0.70	0.42	0.30	0.30	0.30	0.39	0.41	0.42	0.24	0.33	0.72

부표 9. 과일 수입량 및 수입단가

단위: 톤, 달러/kg

수입량	사과	배	포도1	포도2	단감	복숭아
1993	39	44				6,640
1994	261	54			4	3,856
1995	150	64			13	10,825
1996	2,627	861	3	2,400	8	11,965
1997	1,713	11,221	3,317	5,528	10	12,297
1998	256	3,593	441	699	4	5,046
1999	975	383	3,794	2,316	-	6,611
2000	920	1,006	3,488	4,433	2	8,622
2001	1,545	358	3,348	3,308	2	10,595
2002	1,755	270	4,080	2,483	18	12,332
2003	1,865	239	5,636	5,695	48	9,409
2004	2,511	236	5,692	4,279	-	6,614
단가	사과	배	포도1	포도2	단감	복숭아
1993	1.54	1.02				0.88
1994	1.61	1.61			3.50	0.73
1995	2.52	1.00			3.77	0.87
1996	1.41	0.92	5.67	1.99	3.63	0.96
1997	1.10	0.85	2.16	2.11	4.70	0.98
1998	0.98	0.72	1.92	1.91	1.75	1.02
1999	0.96	0.63	1.72	1.60	-	1.00
2000	0.99	0.57	1.79	1.45	4.00	0.99
2001	0.93	0.88	1.42	1.46	4.50	0.91
2002	0.89	0.90	1.65	1.49	1.50	0.83
2003	0.89	1.06	1.57	1.56	1.00	0.91
2004	0.93	1.40	1.65	1.77	-	1.07

주 : 포도1은 FTA관세 적용물량이며 포도2는 일반관세 적용물량임. 사과, 배, 단감, 복숭아는 가공품 포함 수입물량

부표 10. 과채 수입량 및 수입단가

단위: 톤, 달러/kg

수입량	딸기	토마토	오이	호박
1993	1,173	17,190	2,605	73
1994	2,164	16,931	4,171	155
1995	3,700	21,575	4,421	12
1996	3,199	22,242	5,627	122
1997	3,930	29,360	6,986	171
1998	585	21,376	4,117	55
1999	1,465	27,274	5,644	382
2000	2,028	28,422	8,739	1,046
2001	1,658	30,302	9,999	2,239
2002	2,280	32,926	14,013	3,104
2003	2,711	33,797	14,096	5,230
2004	4,323	38,841	17,783	7,855
단가	딸기	토마토	오이	호박
1993	0.65	0.79	0.95	3.77
1994	0.58	0.89	0.94	2.58
1995	0.61	0.89	1.13	9.00
1996	0.68	0.90	1.23	1.11
1997	0.77	0.84	1.22	0.92
1998	0.67	0.83	1.07	0.82
1999	0.89	0.87	1.05	0.57
2000	0.80	0.77	0.89	0.62
2001	0.70	0.69	0.78	0.46
2002	0.91	0.68	0.62	0.56
2003	0.78	0.73	0.55	0.55
2004	0.78	0.74	0.48	0.67

주: 딸기, 토마토, 오이는 가공품이 포함된 수치이며 호박은 신선, 냉장, 건조물량임.

참 고 문 헌

- 김경덕, 정학균, 송우진, 한석호. 2002. 『과일·과채·채소·축산 수급 및 반응함수 추정』. M52. 한국농촌경제연구원.
- 김명환, 박준기, 박재민, 서대석, 허주옥. 2000. 『주요 채소·과일의 수급함수 추정』. M54. 한국농촌경제연구원.
- 김병률, 홍승지, 한석호, 김재환, 김경필, 서진교, 김배성, 이병훈. 2003. 『DDA 농업 협상이 원예특작 부문에 미치는 영향과 대응 방안』. C2003-19. 한국농촌경제연구원
- 한석호, 김병률. 2004. “시장개방하의 배추 수급모형과 전망”. 『농촌경제』 제27권. 한국농촌경제연구원.
- 관세청. 각 연도. 『무역통계연도』.
- 농림부. 각 연도a. 『농림업 주요통계』.
- _____. 각 연도b. 『작물통계』.
- 농협중앙회. 각 연도. 『농협조사월보』.
- 서울특별시농수산물공사. 각 연도. 『거래연보』.
- 농수산물유통공사. <http://www.at.or.kr/>
- Davidson, Russel and James G. MacKinnon. 1993. Estimation and Inference in Econometrics. Oxford University Press.
- Pindyck, Robert S. and Rubinfeld, Daniel L. 1998. Econometric Models and Economic Forecasts. McGraw Hill.
- Greene, William H. 2003. Econometric Analysis. 5rd. ed. Prentice Hall.
- QMS. 2004. Eviews 5 User's Guide. Quantitative Micro Software.

워킹페이퍼 W27

농업관측 품목모형 KREI-COMO 2005 개발 · 운용

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25)

인 쇄 2006. 1.

발 행 2006. 1.

발행인 최정섭

발행처 한국농촌경제연구원

130-710 서울특별시 동대문구 회기동 4-102

전 화 02-3299-4000 팩시밀리 02-965-6110 <http://www.krei.re.kr>

인쇄처 동양문화인쇄포럼 02-3299-4000 e-mail: dongyp.chol

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다.
무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.