

육류 수요체계의 내생성과 구조변화*

김혜영** 김태균***

Key words: 수요체계(Demand Systems), 내생성(Endogeneity), 구조변화(Structural Change), 한국육류수요(Korean Meat Demand)

Abstract

The endogeneity of prices and quantities and structural change in Korean meat demand are tested in this paper. Both Almost Ideal Demand System(AIDS) and Inverse Almost Ideal Demand System(IAIDS) are estimated using quarterly data from 1991 through 2001. The results of Hausman's specification tests show that prices of domestic beef and import beef in AIDS and quantities of domestic beef and pork in IAIDS appear to be endogenous. The results of Wald tests indicate that there was a structural change caused by the Korean financial crisis in 1997.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 서론 | 3. 자료 및 추정결과 |
| 2. 추정모형 및 방법 | 4. 요약 및 결론 |

1. 서론

WTO 체제에서 축산물 수입은 증가하고 있으며, 앞으로 더욱 늘어날 전망이다. 축산물 수입증가는 생산비 측면에서 열위에 놓여 있는 우리나라 축산농가들의 소득을 감소시키며, 더불어 축산업의 유지·발전에

부정적 영향을 줄 것이다. 이러한 대외적 변화에 대처하기 위하여 축산업의 가격경쟁력 및 품질경쟁력을 제고시켜야 할 것이며, 여러 가지 정책의 개발이 요구되고 있다.

육류 수요에 대한 정확한 분석과 장·단기 예측은 축산업의 생산기반 유지 및 축산업의 발전을 위한 정책개발 이전에 만족되어야 할 매우 중요한 조건들 중의 하나이다. 즉 정확한 수요 분석과 예측이 선행되어야만 정책의 방향이 바르게 설정될 수

* 이 논문은 대산농촌문화재단의 학술연구비에 의하여 지원되었음

** 한국농촌경제연구원 초빙연구원

*** 경북대학교 농업경제학과 교수

있으며, 그 효과를 극대화 할 수 있다. 그렇지 않고서는 사전적 조치가 가능한 올바른 정책이 수립될 수 없음은 명백한 사실이다.

본 연구에서는 우리나라 육류(국내산 쇠고기, 수입 쇠고기, 돼지고기, 닭고기)수요체계의 내생성과 구조변화 검정을 목적으로 한다. 지금까지 개발된 수요체계모형 중에서 이론적 배경이나 추정 의 용이성으로 인해 가장 많이 적용되고 있는 것이 준이상수요체계(Almost Ideal Demand System; AIDS)이다. 그러므로 본 연구에서는 준이상수요체계와 역준이상수요체계(Inversed Almost Ideal Demand System; IAIDS)를 이용한다.

대부분의 육류수요에 대한 선행연구(김태균·사공용, 1994; 어영준, 1995; 정경수·박창원, 1998; 최태길·김태균·조재환, 1998; 김태균·박계원·성명환, 1999; 이계임, 1999)들은 시계열 자료의 미비로 인하여 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기를 분리하지 않고 동일한 품목으로 취급하여 분석하였다. 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기의 거래가격의 차이가 매우 큰 것을 감안할 때 이들을 분리하지 않고 분석하는 것은 현실적 의미가 없으며, 또한 유용한 정책적 함의를 도출할 수 없다. 본 연구에서는 수입 쇠고기와 국내산 쇠고기를 다른 상품으로 취급하여 우리나라의 육류 수요체계를 분석하고자 한다.

한편, 1997년 하반기에 외환위기를 맞으면서 국내에서는 육류 소비의 전반적인 변화를 경험할 수 있었다. 육류소비에 있어서, 환율인상으로 인한 수입 쇠고기의 가격

상승은 수입 쇠고기의 소비를 감소시켰다. 또한 사료가격 인상은 국내 소 사육 농가의 생산비 증가로 인하여 도축 물량을 증대시켰다. 쇠고기 공급의 증가는 국내산 쇠고기의 가격을 하락시켰고 이는 소비량을 증가시켰다. 당시 광우병으로 안전성에 대한 의문이 제기되기도 했었지만 국내산 쇠고기 소비량은 오히려 대폭 증가하였다. 또한 전반적인 국민소득의 감소로 인하여 돼지고기 가격이 상승함에도 불구하고 돼지고기와 닭고기의 수요가 증가하였다. 그러므로 본 연구에서는 외환위기에 따른 육류 수요의 구조변화(Structural Change)를 감안한 수요모형을 이용하고, 구조변화의 유무를 검정하기 위하여 Wald test를 이용한다.

일반적으로 AIDS를 추정하기 위한 방법으로 표면상무관회귀(Seemingly Unrelated Regressions; SUR)를 이용한다. SUR추정 방법은 AIDS에서의 설명변수로 사용되는 가격변수가 모두 외생변수라는 가정하에서 적합한 추정방법이다. 만약 그러한 가정이 성립되지 않는다면 SUR추정법은 적합하다고 볼 수 없다. 3단계최소자승법(Three Stage Least squares Estimation; 3SLS)은 설명변수에 내생변수를 포함하고 있을 경우 적절한 분석 방법이다. 본 연구에서는 AIDS의 가격변수와 IAIDS의 소비량변수들이 외생변수인지를 확인하기 위하여 내생성 검정을 실시한다. 내생변수가 존재하는 것으로 검정 결과가 도출되면 SUR 추정방법은 적합하지 않은 것으로 받아들일 수 있다.

2. 추정모형 및 방법

2.1. 추정모형

Deaton and Muellbauer(1980)의 AIDS와 Eales and Unnevehr(1993)의 IAIDS를 선형화한 준이상수요체계(Linear Approximated Almost Ideal Demand System; LA/AIDS)와 선형화한 역준이상수요체계(Linear Approximated Inversed Almost Ideal Demand System; LA/IAIDS)는 각각 다음의 식(1)과 (2)와 같다.

$$(1) \quad w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln p_{jt} + \beta_i \ln \frac{m_t}{p_t^*},$$

$$\ln p_t^* = \sum_{j=1}^n w_{j,t-1} \ln p_{jt}$$

$$(2) \quad w_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \ln q_{jt} + \beta_i \ln Q_t^*,$$

$$\ln Q_t^* = \sum_{j=1}^n w_{j,t-1} \ln q_{jt}$$

$i, j = 1, \dots, n$
 $t = 1, \dots, T$

여기에서 i 와 j 는 소비품목을 나타내는 아래첨자이며, t 는 시간을 나타내는 아래첨자이다. w_{it} 는 t 기의 총지출액에서 i 품목이 차지하는 지출비중이며, p_{jt} , q_{jt} 는 j 품목의 t 기의 소비자가격과 소비량을 각각 의미하며, m_t 는 t 기의 총지출액을 나타낸다.

식(1)과 (2)의 LA/AIDS와 LA/IAIDS를 그대로 사용하게 되면 IMF 관리체제하의 소비의 구조변화를 설명하기가 어렵다. 그

러므로 본 연구에서는 Moschini and Meilke(1989)와 김태균·곽창근(2001)이 구조변화를 분석하기 위해 이용한 모형을 수정하여 적용한다. 가격 변화와 소비량 변화를 모두 고려하여 1997년 4분기에서 1999년 4분기까지를 IMF 관리체제¹의 더미변수 h 로 절편과 설명변수에 수정한다. 아래의 모형은 구조변화를 도입한 LA/AIDS와 LA/IAIDS이다.

$$(3) \quad w_{it} = \alpha_i + \gamma_i h + \sum_{j=1}^n (\beta_{ij} + d_{ij} h) \ln p_{jt} + (\beta_i + d_i h) \ln \frac{m_t}{p_t^*}$$

$$(4) \quad w_{it} = \alpha_i + \gamma_i h + \sum_{j=1}^n (\beta_{ij} + d_{ij} h) \ln q_{jt} + (\beta_i + d_i h) \ln Q_t^*$$

h 가 1일 때는 1997년 4분기에서 1999년 4분기까지의 IMF 관리체제를 나타내고, h 가 0일 때는 1991년 1분기에서 1997년 3분기, 2000년 1분기부터 2001년 4분기로 IMF 관리체제 전과 후를 나타낸다.

동태적 모형의 추정을 위하여 Eales and Unnevehr(1988, 1993)와 Moschini and Meilke(1989) 등과 같이 다음의 제1차 차분 형태(first difference form)로 사용한다. 차분한 후 절편 α_i 는 사라지나 본 연구에서

¹ IMF에 의한 구조변화의 기간은 육류 소비량과 가격의 변화추세로부터 설정하였다. 즉 IMF 시작으로 가격과 소비량이 크게 변화된 시점부터 수요와 가격이 안정되기 시작하는 시점까지를 설정하였다. 그러므로 이 기간의 구조변화의 원인이 금융여건의 변화뿐만 아니라 광우병 등의 안전성 문제가 될 수도 있다.

표 1 탄력성 및 신축성 공식

탄력성	신축성
$(h=0)$ $e_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{(\beta_{ij} - \beta_i w_i^0)}{w_i^0}$ $e_{i0} = 1 + \frac{1}{w_i^0} \beta_i$	$(h=0)$ $f_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{(\beta_{ij} + \beta_i w_i^0)}{w_i^0}$ $f_{i0} = -1 + \frac{1}{w_i^0} \beta_i$
$(h=1)$ $e_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{((\beta_{ij} + d_{ij}) - (\beta_i + d_i)w_i^1)}{w_i^1}$ $e_{i1} = 1 + \frac{1}{w_i^1} (\beta_i + d_i)$	$(h=1)$ $f_{ij} = -\delta_{ij} + \frac{((\beta_{ij} + d_{ij}) + (\beta_i + d_i)w_i^1)}{w_i^1}$ $f_{i1} = -1 + \frac{1}{w_i^1} (\beta_i + d_i)$

주: 1) w_i^0 : $h=0$, IMF 관리체제가 아닌 경우 i 재화의 지출비중 평균
 2) w_i^1 : $h=1$, IMF 관리체제하의 i 재화의 지출비중 평균

는 추세(trend)를 살펴보기 위하여 모형에 a_i 를 첨가한다.

$$(5) \quad \Delta w_{it} = a_i + \gamma_i \Delta h + \sum_{j=1}^n (\beta_{ij} \Delta \ln p_{jt} + d_{ij} \Delta (h \ln p_{jt})) + \beta_i \Delta \ln \frac{m_t}{p_i^*} + d_i \Delta (h \ln \frac{m_t}{p_i^*})$$

$$(6) \quad \Delta w_{it} = a_i + \gamma_i \Delta h + \sum_{j=1}^n (\beta_{ij} \Delta \ln q_{jt} + d_{ij} \Delta (h \ln q_{jt})) + \beta_i \Delta \ln Q_t^* + d_i \Delta (h \ln Q_t^*)$$

수정된 두 모형을 추정할 때 다음의 제약 조건을 부가한다.

$$(7) \quad \begin{aligned} & \text{(Symmetry)} \quad \beta_{ij} = \beta_{ji}, d_{ij} = d_{ji} \\ & \text{(Homogeneity)} \quad \sum_j \beta_{ij} = 0, \sum_j d_{ij} = 0 \\ & \text{(Adding up)} \quad \sum_i a_i = 0, \sum_i \beta_{ij} = 0, \sum_i \beta_i = 0, \\ & \quad \quad \quad \sum_i \gamma_i = 0, \sum_i d_{ij} = 0, \sum_i d_i = 0 \end{aligned}$$

위의 두 모형의 추정결과를 이용하여 탄력성과 신축성을 도출하는 식은 <표 1>과

같이 나타난다(Green and Alston, 1990; Huang, 1994). e_{ij} 와 e_i 는 각각 가격탄력성과 지출탄력성이며, f_{ij} 와 f_i 는 각각 가격신축성(Price Flexibilities)과 규모의 신축성(Scale Flexibilities)을 나타낸다. 그리고 δ_{ij} 는 Kronecker delta이다.

특정재화의 규모신축성이 -1보다 큰 값을 나타내면 그 재화는 사치재(luxuries)이며, -1보다 작은 값을 나타내면 그 재화는 필수재(necessities)를 의미한다. 재화의 가격신축성이 0보다 작은 값을 가지면 그 재화들의 관계는 대체재를 나타내고, 0보다 큰 값을 가지면 그 재화들의 관계는 보완재를 의미한다(표 2). 즉 대체재는 $(\partial p_i / \partial q_j)(q/p)$ 에서 q_j 가 증가할 때 p_i 가 감소하고, 보완재는 q_j 가 증가할 때 p_i 는 증가한다.

표 2 가격 및 규모의 신축성 해석

가격신축성 (Price Flexibilities)	규모의 신축성 (Scale Flexibilities)
$f_{ij} > 0$: 보완재(Complements), $f_{ij} < 0$: 대체재(Substitutes)	$f_i > -1$: 사치재(Luxury), 비신축적(inflexible)
$ f_{ij} < 1$: 비신축적(inflexible)	$f_i < -1$: 필수재(Necessity), 신축적(flexible)
$ f_{ij} > 1$: 신축적(flexible)	

2.2. 추정방법

2.2.1. 표면상무관회귀 및 3단계최소자승법

육류수요분석을 위하여 LA/AIDS와 LA/IAIDS의 추정은 SUR와 3SLS을 이용한다. SUR는 LA/AIDS에서 설명변수인 가격변수와 LA/IAIDS의 설명변수인 소비량변수가 외생변수인 경우 적합한 추정방법이다. 만약 그러한 가정이 성립하지 않는다면 즉, LA/AIDS과 LA/IAIDS의 설명변수인 가격과 소비량변수 중 어느 하나라도 내생변수가 존재한다면 3SLS가 올바른 추정방법이라 하겠다.

2.2.2. 내생성 검정

설명변수가 외생변수라는 가정으로 SUR 추정 방법으로 도출된 추정계수와 각 함수의 설명변수가 내생변수라는 가정으로 3SLS를 이용하여 도출된 추정계수를 Hausman's specification test를 이용하여 내생성 검정을 실시한다.

$$(8) H = \frac{(\widehat{\theta}_{3SLS} - \widehat{\theta}_{SUR})' [V(\widehat{\theta}_{3SLS}) - V(\widehat{\theta}_{SUR})]^{-1} (\widehat{\theta}_{3SLS} - \widehat{\theta}_{SUR})}{f} \sim \chi^2(f)$$

f : 공분산행렬의 행의 수
 $\widehat{\theta}_{SUR}, V(\widehat{\theta}_{SUR})$: SUR에 의하여 추정된 계수와 분산
 $\widehat{\theta}_{3SLS}, V(\widehat{\theta}_{3SLS})$: 3SLS에 의하여 추정된 계수와 분산

식(8)은 Hausman's specification test 검정 통계량이다. H 는 χ^2 분포를 하며 그 자유도는 공분산행렬의 행의 수를 따른다 (Wahl and Hayes, 1990). AIDS의 귀무가

설은 '가격변수들은 외생이다.'이며, IAIDS의 귀무가설은 '소비량 변수들은 외생변수이다.'이다. H 값이 임계치보다 더 커서 귀무가설을 기각시킨다는 의미는 AIDS에서는 가격이 내생변수임을, IAIDS의 경우 소비량이 내생변수임을 나타낸다. 즉, 두 모형의 내생성 검정 결과 귀무가설을 기각시키게 되면 SUR추정방법을 사용한 것이 옳지 않음을 나타낸다. 내생성 검정 결과, 내생성이 존재하는 변수가 있다면 다시 3SLS추정방법으로 두 모형의 변수조건을 다르게 하여 추정하게 된다.

3. 자료 및 추정결과

3.1. 자료

본 연구의 육류 수요체계 분석에 사용한 자료는 1991년 1분기부터 2001년 4분기까지의 국내산 쇠고기, 수입쇠고기, 돼지고기, 닭고기의 분기별 소비자가격(명목가격임)과 소비량이다. 국내산 쇠고기와 돼지고기, 닭고기의 소비자가격 자료는 『축산물 가격 및 수급자료(축협중앙회)』를, 수입쇠고기의 소비자가격은 농산물유통공사의 자료를 이용하였다.

국내산 쇠고기와 돼지고기, 닭고기의 소비량자료는 1인당 연간 소비량을 도체중과 정육률을 이용하여 도출된 월별생산량을 가중치로 이용하여 월별 소비량을 도출하였다. 도축두수자료는 『축산관측연보』와 농림부자료를, 정육률은 『농림업주요통계』를

참고하였다. 분기별 수입쇠고기의 소비량을 산출하기 위하여 1991년과 1992년의 경우는 축산관측연보의 수입쇠고기 월별 소비량자료를 사용하였다. 1993년 이후의 경우에는 1인당 연간 수입쇠고기 소비량을 해당연도의 월별 쇠고기수입량을 가중치로 이용하여 배분하였다.

<표 3>은 추정에 사용하게 되는 자료들의 평균, 표준편차, 최소값, 최대값을 나타낸 기초통계이다. 소비량과 지출 비중이 가장 많은 품목은 돼지고기이다.

3SLS에서 사용할 수단변수(instrumental variables)로는 육류의 생산자판매가격, 사육두수, 축산부분재정자금, 환율, 쇠고기와 콩의 수입 물가지수, 국내 물가지수, 송아지 판매가격, 사료가격지수 등이다. 수단변수 자료들은 통계청과 축산관측연보, 축산물 가격과 수급자료에서 획득하였으며 이들 자료 또한 분기별로 이용한다.

추정에 사용하게 될 모든 자료들은 X11

방법을 이용하여 계절 특성을 제거시킨 후 분석하였다.

3.2. 추정결과

3.2.1. 표면상무관회귀의 추정결과

SUR 추정은 LA/AIDS에서 가격변수와 LA/IADIS에서 소비량변수가 외생변수라는 가정하에서 세 가지 제약조건, 동차성, 대칭성, 가산성을 부가하여 추정하며 그 결과는 <부표 2>와 같이 요약된다. 품목을 나타내는 아래첨자 1은 국내산 쇠고기, 2는 수입 쇠고기, 3은 돼지고기, 4는 닭고기를 나타낸다. 추정결과를 보면 두 모형의 모든 추정계수들은 IMF 관리체제하에서와 IMF 관리체제가 아닌 경우에 차이가 있음을 확인할 수 있다. 이는 IMF 관리체제가 우리나라 소비자들의 육류 소비에 구조적 변화를 주었음을 의미한다.

<표 4>는 두 모형의 탄력성과 신축성을 나타내고 있다. LA/AIDS의 탄력성은 IMF

표 3 육류 소비 자료의 기초통계

구 분	평 균	표준편차	최 소	최 대
국내산 쇠고기소비량(kg/분기)	0.9480	0.2915	0.5000	1.6940
수입 쇠고기 소비량(kg/분기)	0.7705	0.2246	0.2630	1.4960
돼지고기 소비량(kg/분기)	3.7137	0.4627	2.7810	4.7240
닭고기 소비량(kg/분기)	1.5203	0.3507	0.9740	2.7400
국내산 쇠고기 가격(원/kg)	15342.9	1990.7	12382.0	22618.0
수입 쇠고기 가격(원/kg)	6777.5	919.3	5380.0	8162.7
돼지고기 가격(원/kg)	5726.1	1425.0	4226.0	9011.3
닭고기 가격(원/kg)	2717.5	440.9	1965.0	3327.3
국내산 쇠고기 지출비중	0.3196	0.0565	0.2101	0.4455
수입 쇠고기 지출비중	0.1158	0.0230	0.0463	0.1586
돼지고기 지출비중	0.4721	0.0499	0.3538	0.5695
닭고기 지출비중	0.0925	0.0173	0.0615	0.1374

표 4 SUR의 탄력성과 신축성

LA/AIDS			LA/AIDS		
	$h=0$	$h=1$		$h=0$	$h=1$
e_{11}	-0.8228*** (0.2256)	-0.5920** (0.2819)	f_{11}	-0.3657*** (0.1223)	-0.5491 (0.2077)
e_{12}	0.3010* (0.1627)	0.0620 (0.2613)	f_{12}	-0.0337 (0.0354)	-0.0232 (0.0501)
e_{13}	-0.5629*** (0.1623)	-0.4** (0.1773)	f_{13}	-0.2312* (0.1637)	-0.1983 (0.1426)
e_{14}	-0.1065* (0.0437)	-0.1112 (0.0677)	f_{14}	0.0322 (0.0718)	-0.0247 (0.1354)
e_{21}	0.7774 (0.4936)	-0.0307 (1.1240)	f_{21}	-0.1599* (0.0822)	-0.18 (0.2054)
e_{22}	-0.8508 (0.5839)	-1.685 (1.004)	f_{22}	-0.1503*** (0.0428)	-0.1278* (0.0836)
e_{23}	-0.8101* (0.4435)	-0.2331 (0.8794)	f_{23}	-0.3321** (0.1303)	-0.5383 (0.1765)
e_{24}	-0.2477* (0.1336)	0.1367 (0.7313)	f_{24}	-0.1977** (0.0766)	-0.1978 (0.1743)
e_{31}	-0.2822*** (0.0984)	-0.2570* (0.1299)	f_{31}	-0.3436*** (0.0832)	-0.2473* (0.1525)
e_{32}	-0.1838* (0.1028)	0.0369 (0.1545)	f_{32}	-0.1329*** (0.0289)	-0.1063 (0.0412)
e_{33}	-0.3915*** (0.1009)	-0.6086*** (0.1266)	f_{33}	-0.6623*** (0.1405)	-0.6448*** (0.1359)
e_{34}	-0.0152* (0.0277)	-0.0774* (0.0388)	f_{34}	-0.0767 (0.0737)	-0.0663* (0.1076)
e_{41}	-0.1862 (0.1604)	-0.2628 (0.2787)	f_{41}	-0.1591 (0.2254)	-0.3378 (0.5731)
e_{42}	-0.2668 (0.1771)	0.2626 (0.8318)	f_{42}	-0.3355*** (0.0955)	-0.2462 (0.1853)
e_{43}	-0.1381 (0.1619)	-0.2232 (0.2501)	f_{43}	-0.499 (0.4008)	-0.5419 (0.444)
e_{44}	-0.0643 (0.0748)	-0.2595 (0.5211)	f_{44}	-0.4605 (0.3724)	-0.3267 (0.8979)
e_1	1.1912*** (0.3509)	1.0412*** (0.2620)	f_1	-0.5983*** (0.1847)	-0.7952** (0.259)
e_2	1.1313 (0.7168)	1.8121* (1.0481)	f_2	-0.8399*** (0.1372)	-1.0439* (0.3105)
e_3	0.9086*** (0.1462)	0.9061*** (0.2407)	f_3	-1.2155*** (0.1288)	-1.0647*** (0.2173)
e_4	0.6554** (0.2430)	0.4829 (0.3931)	f_4	-1.4541*** (0.3579)	-1.4527** (0.6653)

주: 1) ()은 표준오차를 나타냄.
 2) *, **, ***는 각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.

관리체제가 아닌 경우와 IMF 관리체제하의 모든 자체가격탄력성이 부(-)의 부호를 나타낸다. SUR로 추정된 LA/AIDS의 보상가격탄력성이 <부표 1>에 요약되어 있다. IMF 관리체제가 아닌 경우, 비록 닭고기와 수입쇠고기, 국내산 쇠고기와 돼지고기 그리고 수입 쇠고기와 돼지고기의 보상가격탄력성이 부(-)로 나타났으나 유의하지는 않다. 그리고 돼지고기의 보상자체가격탄력성이 정(+)의 부호로 나타났다.

IMF 관리체제가 아닌 경우 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기의 지출탄력성이 탄력적인 사치재로 나타났고 돼지고기와 닭고기는 비탄력적인 필수재로 나타났다. IMF 관리체제하에서 국내산 쇠고기의 지출탄력성이 비탄력적으로 변화했다. 반면 수입 쇠고기의 지출탄력성이 매우 탄력적으로 나타났다. 이것은 1997년 하반기부터 시작된 외환위기의 영향으로 환율이 상승함에 따라 수입 쇠고기의 가격 경쟁력이 약화되고, O-157에 감염된 미국 네브래스카산 쇠고기의 유통 등으로 수입 쇠고기의 안정성에 대한 소비자의 불신이 작용하였기 때문에 나타난 현상으로 보인다(이계임 외, 1999).

한편 LA/IAIDS의 추정결과를 보면 IMF가 아닌 경우 닭고기와 국내산 쇠고기가 보완관계에 있었다. IMF 관리체제가 아닌 경우에 수입 쇠고기는 사치재로 나타났으나 IMF 관리체제하에서 필수재로 취급되었다. 반면, 두 시기 모두 국내산 쇠고기는 사치재로, 돼지고기와 닭고기는 필수재로 나타났다.

LA/AIDS와 LA/IAIDS의 SUR 추정결

과에서 우리는 경제이론에 부합하지 않는 몇 가지 결과들을 볼 수 있었다. 이러한 결과는 자료의 신뢰성과 추정방법의 타당성 등의 몇 가지 요인으로 고려할 수 있다. 자료의 측면에서, 연구에 사용된 육류의 소비량 자료와 가격자료는 국내에서 활용할 수 있는 최대의 정보를 이용하여 얻은 자료이다. 따라서 본 연구에서는 추정방법의 적절성을 검토하기 위하여 내생성 검정을 통하여 SUR 추정방법의 적합성을 살펴보았다.

3.2.2. 내생성 검정결과

만약 앞의 추정모형에서 설명변수들의 가정이 만족되지 않는다면 SUR의 추정 결과를 신뢰하지 않을 수 있다. 이를 확인하기 위하여 설명 변수의 가정이 적합한지 아닌지를 검정한다. 3SLS로 각 설명변수가 내생변수라는 가정으로 추정한 추정결과와 SUR의 추정결과를 변수별 Hausman's specification test를 시행하여 내생성 여부를 판단한다.

LA/AIDS의 Hausman's specification test를 위한 귀무가설은 '가격은 외생변수이다'이고, LA/IAIDS의 귀무가설은 '소비량은 외생변수이다'이다. 각 모형별 변수의 검정 결과는 <표 5>와 같이 요약된다.

표 5 변수들의 내생성 검정결과

	쇠고기		돼지고기	닭고기
	국내산	수입		
가격	19.31**	18.59**	2.25	2.06
소비량	32.19***	4.43	31.28***	4.07

주: 1) **, ***는 각각 5%와 1%의 유의수준에서 유의함을 나타냄.

2) $df(8)$; $\chi^2=15.51(5\%), 20.09(1\%)$ 임계치임.

LA/AIDS의 내생성 검정 결과, 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기의 가격변수의 검정 값이 약 19.31, 18.59로 귀무가설을 기각하여, 두 가격변수는 수요체계모형에서 내생 변수로 나타났다. LA/IAIDS의 내생성 검정결과, 국내산 쇠고기와 돼지고기 소비량 변수의 검정 값이 약 32.19, 31.28로 귀무가설을 기각시켜 두 소비량변수는 수요체계 모형에서 내생변수인 것으로 나타났다. 따라서 SUR추정방법으로 도출된 LA/AIDS와 LA/IAIDS의 추정 결과들을 신뢰하지 않을 수 있다.

LA/AIDS에서 국내산 쇠고기는 약 2년 이상의 공급기간이 필요하고 수입쇠고기는 수입쿼터제도로 수입물량이 제한되어 있어 가격 변수가 내생 변수일 가능성이 크다. 반면, 돼지고기와 닭고기는 짧은 생산기간으로 인하여 외생변수로 나타날 수도 내생 변수로 나타날 수 있다(Wahl and Hayes, 1990).

LA/IAIDS에서 국내산 쇠고기의 소비량 변수가 내생변수로 나타난 것은 국내에서는 소 사육을 위한 사료의 원료를 자급하지 못하고 대부분 수입에 의존하고 있어 사료의 공급을 적절하게 조절하지 못하고 있다. IMF와 같은 갑작스런 환율의 상승으로 수입 원료의 가격이 폭등하게 되면 국내의 소 사육에는 대단한 영향을 미치게 된다. 이러한 원인으로 국내산 쇠고기 소비량이 내생변수일 가능성이 높다. 반면 Eales and Unnevehr(1993)의 연구에서는 미국의 쇠고기 소비량 변수만이 외생변수로 나타나고 나머지 변수들은 모두 내생변

수로 나타났다. 미국은 자국에서 풍부하게 사료를 생산·공급하고 오직 성장기간에 의하여 외생적으로 공급량이 결정되고 있기 때문에 우리나라의 소 사육 농가와와는 다른 생산 환경에 있다고 할 수 있다.

수입 쇠고기의 소비량변수가 외생적으로 결정된 것은 수입물량이 쿼터로 제한된 결과라고 볼 수 있다. 닭고기의 경우, 우리나라의 닭고기 유통경로를 보면 양축가 → 수집반출상 → 도매상 → 소매상 → 소비자의 4단계가 일반적이다. 그러나 닭고기 유통은 수집반출상에 의하여 주도되고 있어 가격 및 공급 결정이 시장기능에 의존하지 않고 있다(농산물유통공사, 1998). 이를 볼 때 닭고기의 생산 주기가 비록 짧지만 소비량은 외생적으로 결정될 수 있다.

3.2.3. 3단계최소자승추정법의 추정결과

내생성 검정결과를 두 모형에 적용하여 LA/AIDS에서 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기의 가격변수와 LA/IAIDS에서 국내산 쇠고기와 돼지고기의 소비량변수를 내생변수라는 조건을 부여하여 3SLS를 이용하여 다시 추정하였다. <부표 3>에 두 모형의 3SLS의 추정결과가 요약되었다.

<표 6>의 3SLS의 탄력성과 신축성을 보면, 모든 육류의 자체가격 탄력성은 부(-)의 부호로 나타났다. IMF 관리체제가 아닐 경우, SUR로 추정한 LA/AIDS의 자체가격 탄력성은 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기가 비탄력적인 것으로 나타났으나 3SLS에서는 두 재화 모두 탄력적이었다. IMF 관리체제하에서, 수입 쇠고기는 매우

표 6 3SLS의 탄력성과 신축성

LA/AIDS			LA/AIDS		
	$h=0$	$h=1$		$h=0$	$h=1$
e_{11}	-2.0487*** (0.5951)	-0.4085 (0.6209)	f_{11}	-0.3702** (0.1759)	-0.1641 (0.2753)
e_{12}	0.6601* (0.3336)	-0.051 (0.4854)	f_{12}	-0.0402 (0.0436)	-0.039 (0.0590)
e_{13}	-0.359 (0.2688)	-0.2704 (0.2822)	f_{13}	-0.4179* (0.2106)	-0.3961** (0.1815)
e_{14}	-0.022 (0.0883)	-0.2283 (0.1256)	f_{14}	0.0039 (0.0991)	-0.0604 (0.1529)
e_{21}	1.9643* (1.0455)	-0.8013 (2.0920)	f_{21}	-0.0598 (0.1101)	-0.4174* (0.2435)
e_{22}	-1.7194** (0.8251)	-2.7016 (2.7234)	f_{22}	-0.1353*** (0.0444)	-0.23** (0.0457)
e_{23}	-0.841* (0.5416)	-0.0694 (1.1216)	f_{23}	-0.3155** (0.1504)	-0.4826** (0.2026)
e_{24}	-0.2058* (0.1805)	0.9289 (0.9523)	f_{24}	-0.1799** (0.0847)	-0.2707 (0.1849)
e_{31}	0.0975 (0.2069)	-0.1547 (0.211)	f_{31}	-0.3626*** (0.1135)	-0.4354** (0.1959)
e_{32}	-0.2062 (0.1607)	0.1523 (0.2011)	f_{32}	-0.1337*** (0.0319)	-0.0603 (0.0457)
e_{33}	-0.4794*** (0.1451)	-0.6872*** (0.1407)	f_{33}	-0.5519*** (0.196)	-0.5108** (0.1895)
e_{34}	-0.1078** (0.0448)	-0.1241* (0.0521)	f_{34}	-0.0596 (0.1014)	-0.0267 (0.1458)
e_{41}	0.4007 (0.3896)	-0.7689 (0.6061)	f_{41}	-0.1798 (0.3233)	-0.6618 (0.6897)
e_{42}	-0.2016 (0.2716)	1.1785 (1.0865)	f_{42}	-0.3292*** (0.1030)	-0.3232 (0.1956)
e_{43}	-0.3297 (0.226)	-0.5072 (0.3472)	f_{43}	-0.4593 (0.5597)	-0.5087 (0.6323)
e_{44}	-0.1135 (0.0990)	-0.3556 (0.7073)	f_{44}	-0.4765 (0.4302)	0.3172 (1.0389)
e_1	1.7696*** (0.5077)	0.9583** (0.4094)	f_1	-0.8244*** (0.2194)	-0.6596** (0.3155)
e_2	0.8018 (0.9713)	2.6433** (1.2583)	f_2	-0.6905*** (0.1555)	-1.4007*** (0.3442)
e_3	0.696** (0.1981)	0.8136*** (0.1777)	f_3	-1.1078** (0.177)	-1.0332*** (0.2454)
e_4	0.2442 (0.3855)	0.4532 (0.5554)	f_4	-1.4448*** (0.4242)	-1.8109** (0.8543)

주: 1) ()은 표준오차를 나타냄.

2) *, **, ***는 각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.

탄력적으로 변화하였고, 국내산 쇠고기는 비탄력적으로 변화하여 SUR와 같은 결과를 나타냈다.

IMF 관리체제가 아닌 경우, SUR에서 돼지고기의 자체보상가격탄력성의 부호가 정(+)이었으나 3SLS에서는 부(-)의 부호로 나타났다(부표 1). 따라서 모든 자체가격탄력성은 부(-)의 부호로 나타났고, 돼지고기와 수입쇠고기, 수입쇠고기와 닭고기, 돼지고기와 닭고기의 교차보상가격탄력성이 정(+)의 부호인 보완재로 나타났으나 유의하지는 않았다.

모든 육류는 지출탄력성이 0보다 큰 정상재이며, 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기는 사치재로 돼지고기와 닭고기는 필수재로 나타났다. IMF 관리체제하에서, 국내산 쇠고기는 비탄력적으로 변화했으나 수입 쇠고기는 매우 탄력적으로 변화했다. 이것은 수입 쇠고기의 소비량이 소득에 민감하게 반응하였음을 나타내고 있다.

LA/IAIDS에서 모든 자체가격신축성의 부호는 부(-)로 나타났고, 자체가격신축성은 비신축적으로 나타났다. 닭고기와 국내산 쇠고기의 교차가격신축성은 SUR의 추정결과와 같이 보완재로 나타났으나 유의하지는 않았다. 그 외의 모든 육류들의 관계는 대체재로 나타났다. IMF 관리체제하에서, SUR의 닭고기와 국내산 쇠고기가 보완관계에 있는 것으로 나타났으나 3SLS에서는 모든 육류들의 교차 가격신축성 부호는 부(-)인 대체재로 나타났다.

IMF 관리체제가 아닌 경우, 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기의 규모 신축성의 절대

표 7 구조변화 검정결과

	LA/AIDS	LA/IAIDS
χ^2 -Value	21.53 (0.0432)**	27.89 (0.0057)***

주: 1) ()은 p값을 나타냄.

2) **, *** 은 각각 5%와 1%유의수준에서 유의함을 나타냄.

값이 1보다 작게 나타나 사치재로 구분되었고, 돼지고기와 닭고기는 필수재로 나타났다. 이상의 LA/AIDS와 LA/IAIDS의 3SLS의 결과를 보면, SUR에서 존재하였던 문제들이 나타나지 않았다.

내생성 검정결과를 적용하여 3SLS로 추정된 두 모형의 추정치를 이용하여 IMF 관리체제하에서와 IMF 관리체제가 아닌 경우의 Wald test 구조변화 검정 결과는 <표 7>과 같다. 두 모형 모두에서 귀무가설을 기각하여 구조변화가 일어났음을 유의하게 받아들일 수 있다. 따라서 국내의 육류수요는 1997년의 IMF 관리체제 당시 상당한 변화가 있었고 만약 이를 무시하고 국내의 수요분석을 시행하게 되면 그러한 추정결과를 신뢰할 수 없게 된다. 이것은 육류수요에 뿐만 아니라 국내의 다른 상품의 수요분석에도 고려되어야 한다.

4. 요약 및 결론

1991년에서 2001년까지의 분기별 육류의 소비량과 소비자 가격을 이용하여 LA/AIDS와 LA/IAIDS으로 한국의 육류 수요체계를 분석하였다. 1997년 IMF 관리체제는 국내의 수요에 구조변화를 일으켰음을

고려하여 IMF 관리체제의 더미변수로 Deaton and Muellbauer의 AIDS와 Eales and Unnevehr의 IAIDS를 수정하여 분석하였다.

LA/AIDS에서 육류상품들의 가격이 외생변수라는 가정과 LA/IAIDS에서 소비량이 외생변수라는 가정으로 SUR를 이용하여 추정하였다. 추정결과, 두 모형 모두에서 IMF 관리체제하에서와 IMF 관리체제가 아닌 경우의 추정계수의 차이가 있었다. 그러나 LA/AIDS에서 돼지고기의 보상 자체가격탄력성의 부호가 정(+)으로 나타나고 LA/IAIDS에서는 IMF 관리체제가 아닌 경우, 국내산 쇠고기와 닭고기의 교차가격 신축성이 보완재로 나타나는 등의 경제 이론이나 선행연구와 차이가 있는 결과들이 도출되었다.

추정방법의 적절성 여부에 관점을 두고 두 모형의 설명변수들을 개별적으로 Hausman's specification test로써 내생성 검정을 시도하였다. LA/AIDS에서는 국내산 쇠고기와 수입 쇠고기의 가격이 내생변수로 나타났고, LA/IAIDS에서 국내산 쇠고기와 돼지고기의 소비량이 내생변수로 나타났다. 이러한 결과는 모든 설명변수를 외생변수로 가정하는 SUR추정방법이 적합하지 않음을 보여준다. 내생성 검정결과를 적용하여 다시 추정한 3SLS의 결과에서는 SUR 추정에서 나타난 결과들을 찾아볼 수 없었다. Wald test로 살펴본 IMF 관리체제로 인한 구조변화는 유의한 것으로 나타나 향후 시계열 자료를 이용한 수요분석에도 고려되어야 할 필요가 있다.

한편, 3SLS 추정시 IMF를 고려한 모형의 모든 우측변수들을 내생변수로 가정할 때 발생하는 식별문제를 해결하는 것이 쉽지 않았다. 그러므로 동일한 추정과정이 아닌 SUR와 3SLS의 추정결과로 내생성 검정을 실시하였으며, 이 점은 본 연구의 한계이다. 계속된 연구에서 이러한 점이 보완된다면 보다 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김태균, 광창근. 2001. “주류소비에서의 구조변화.” 『농업경제연구』 42(1). 117-132.
- 김태균, 박계원, 성명환. 1999. “축산물 수요모형의 비교와 선정.” 『농업정책연구』 26(2). 3-15.
- 김태균, 사공 용. 1994. “한국의 육류수요분석에 있어서 모형의 적합성 검정 - AIDS 모형과 로테르담 모형.” 『농업경제연구』 35(2). 17-30.
- 농림부. 1991-2001. 『농림업주요통계』.
- 농산물유통공사. 『98' 유통실태 및 마진』. <http://www.afmc.co.kr/>.
- 어영준. 1995. “AIDS를 이용한 주요 육류 수요 분석에 관한 연구.” 건국대학교 석사학위논문.
- 이계임 등. 1999. 『육류 소비구조의 변화와 전망』. R401. 한국농촌경제연구원.
- 이계임, 최지현. “육류 수요의 대체성과 분리성 분석.” 2000. 『농업경제연구』 41(1). 45-60.
- 이계임. 1999. “한국의 육류 소비구조 분석 - AIDS, Tobit, Hedonic 모형의 적용.” 연세대학교 박사학위논문.
- 정경수, 박창원. 1998. “한국의 육류 수요분석.”

『농업경제연구』 39(2). 63-78.

최태길, 김태균, 조재환. 1998. “예측력을 이용한 한국 육류 수요모형의 선정.” 『한국축산경영학회지』. 14(1). 51-63.

축산업협동조합중앙회. 1991~1998. 『축산관측연보』.

축협중앙회. 1991-2002. 『축산물 가격 및 수급자료』.

통계청. 통계데이터베이스 KOSIS.

Deaton, A., and J. Muellbauer. 1980. “An Almost Ideal Demand System.” *American Economics Review* 70. 312-36.

Eales J.S. and L.J. Unnevehr. “Simultaneity and Structural Change in U.S Meat Demand”. 1993. *American Journal of Agricultural Economics* 75. 259-568.

_____. 1988. “Demand for Beef and Chicken Products -Separability and Structural Change.” *American Journal of Agricultural Economics* 70. 521-532.

Green R., and J.M. Alston. 1990. “Elasticities in AIDS Models.” *American Journal of Agricultural Economics* 72. 442-445.

Huang, S.. 1994. “A Further Look at Flexibilities and Elasticities.” *American Journal of Agricultural Economics* 76. 131-317.

Moschini G. and K.D. Meilke. 1989. “Modeling the Pattern of Structural Change in U.S. Meat Demand.” *American Journal of Agricultural Economics* 71. 253-261.

Wahl, T.I. and D.J. Hayes. 1990. “Demand System Estimation with Upward-sloping.” 1990. *Canadian journal of Agricultural Economics* 38. 107-122.

<p>■ 원고접수일 : 2003년 6월 27일 원고심사일 : 2003년 7월 3일 심사완료일 : 2003년 8월 11일</p>
--

부표 1 LA/AIDS의 보상가격탄력성

SUR			3SLS		
	$h=0$	$h=1$		$h=0$	$h=1$
e ₁₁	-0.453** (0.1841)	-0.22089 (0.247)	e ₁₁	-1.4992*** (0.5016)	-0.06704 (0.5520)
e ₁₂	0.4477*** (0.1613)	0.15639 (0.2624)	e ₁₂	0.87808* (0.3459)	0.03583 (0.4927)
e ₁₃	-0.00006 (0.1175)	0.08643 (0.1421)	e ₁₃	0.47716 (0.2615)	0.17737 (0.2466)
e ₁₄	0.00523 (0.0383)	-0.02193 (0.0681)	e ₁₄	0.14395 (0.095)	-0.14615 (0.1321)
e ₂₁	1.12863*** (0.4065)	0.61526 (1.0324)	e ₂₁	2.21321** (0.8718)	0.14095 (1.9385)
e ₂₂	-0.71146 (0.5698)	-1.52077 (1.8201)	e ₂₂	-1.62057* (0.8194)	-2.4621 (2.7148)
e ₂₃	-0.27553 (0.3753)	0.61346 (0.7887)	e ₂₃	-0.46209 (0.5920)	1.16554 (1.0278)
e ₂₄	-0.14163 (0.129)	0.29205 (0.7636)	e ₂₄	-0.13057 (0.2012)	1.15561 (1.0006)
e ₃₁	-0.00004 (0.0772)	0.06595 (0.1085)	e ₃₁	0.31356* (0.1718)	0.13533 (0.1882)
e ₃₂	-0.07184 (0.0980)	0.11897 (0.1530)	e ₃₂	-0.12047 (0.1543)	0.22604 (0.1993)
e ₃₃	0.03784 (0.0980)	-0.18527 (0.1189)	e ₃₃	-0.15052 (0.1688)	-0.30708** (0.1459)
e ₃₄	0.03404 (0.0271)	0.00035 (0.0393)	e ₃₄	-0.04256 (0.0487)	-0.05429 (0.0543)
e ₄₁	0.01728 (0.1266)	-0.09063 (0.2829)	e ₄₁	0.47646 (0.3143)	-0.60731 (0.5489)
e ₄₂	-0.1861 (0.1701)	0.30633 (0.8067)	e ₄₂	-0.17147 (0.2642)	1.21956 (1.0572)
e ₄₃	0.1716 (0.1363)	0.00239 (0.2140)	e ₄₃	-0.21437 (0.2454)	-0.29554 (0.2961)
e ₄₄	-0.00278 (0.0797)	-0.21809 (0.5475)	e ₄₄	-0.09061 (0.1143)	-0.31671 (0.7452)

주: 1) ()은 표준오차를 나타냄.
 2) *, **, ***는 각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.

부표 2 ITSUR의 추정결과

		α_i	β_i	β_{i1}	β_{i2}	β_{i3}	β_{i4}	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	d_{i4}	β_i	d_i	D.W
LA/AIDS	국내산 쇠고기	-0.00031 (0.0039)	-0.00828 (0.368)	0.07612 (0.0602)	0.1029* (0.0501)	-0.1512*** (0.0383)	-0.0278** (0.0127)	0.08314 (0.1152)	-0.05113 (0.1088)	0.01416 (0.061)	-0.04617 (0.0312)	0.04259 (0.11)	-0.05917 (0.1865)	1.8196
	수입 쇠고기	0.0009 (0.0035)	0.12522 (0.3422)	0.10287* (0.0519)	0.03446 (0.0731)	-0.10708* (0.0493)	-0.03025* (0.0166)	-0.05113 (0.1088)	-0.22056 (0.1671)	0.11269 (0.0663)	0.159 (0.0814)	0.04786 (0.1007)	0.03843 (0.1874)	2.479
	돼지 고기	-0.00007 (0.0028)	-0.25982 (0.2681)	-0.15115*** (0.0383)	-0.10708 (0.0473)	0.28454*** (0.0463)	-0.02632** (0.0133)	0.01416 (0.061)	0.11269* (0.0663)	-0.1148* (0.0585)	-0.01205 (0.0176)	-0.06775 (0.0803)	0.13447 (0.1365)	2.1004
	닭고기	0.00029 (0.0009)	0.14288 (0.107)	-0.02784** (0.0303)	-0.03025 (0.0166)	-0.02632 (0.0133)	0.08441*** (0.0074)	-0.04617 (0.0312)	0.159 (0.0814)	-0.01205 (0.0176)	-0.10078 (0.06)	-0.02269 (0.0257)	-0.11374 (0.0734)	2.3229
LA/IAIDS	국내산 쇠고기	-0.00084 (0.0031)	-0.00982 (0.1353)	0.15192** (0.0399)	-0.01656 (0.0109)	-0.13204*** (0.0424)	-0.00332 (0.0228)	0.03256 (0.0874)	-0.02177 (0.0214)	-0.01774 (0.087)	0.00695 (0.0553)	0.09796 (0.0627)	0.01694 (0.1045)	1.7033
	수입 쇠고기	-0.0004 (0.0009)	-0.10969** (0.041)	-0.01656 (0.0109)	0.10923*** (0.0062)	-0.06825*** (0.0156)	-0.02443** (0.01)	-0.02177 (0.0214)	-0.04255*** (0.01)	0.05364** (0.0262)	0.01069 (0.0189)	-0.0057 (0.0197)	0.03247 (0.0316)	1.6096
	돼지 고기	0.0007 (0.0031)	0.06116 (0.1642)	-0.13204*** (0.0424)	-0.06825*** (0.0156)	0.2191*** (0.0678)	-0.01881 (0.0407)	-0.01774 (0.087)	0.05364** (0.0262)	0.0037 (0.1192)	-0.03659 (0.0708)	0.05238 (0.0664)	-0.03149 (0.1076)	1.7619
	닭고기	0.00054 (0.0018)	0.05835 (0.0882)	-0.00332 (0.0228)	-0.02443** (0.01)	-0.01881 (0.0407)	0.04655 (0.0368)	0.00695 (0.0553)	0.01069 (0.0189)	-0.03659 (0.0708)	0.02195 (0.0841)	-0.03688 (0.0375)	-0.01791 (0.0608)	2.7333

주: 1) ()은 표준오차를 나타냄.
 2) LA/AIDS의 시스템 R² : 0.73, LA/IAIDS의 시스템 R² : 0.87.
 3) *, **, ***는 각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.

부표 3 IT3SLS의 추정결과

		α_i	β_i	β_{i1}	β_{i2}	β_{i3}	β_{i4}	d_{i1}	d_{i2}	d_{i3}	d_{i4}	β_i	d_i	D.W
LA/AIDS	국내산 쇠고기	-0.0009 (0.0055)	-0.13176 (0.1171)	-0.25134 (0.1655)	0.23438* (0.1148)	0.00141 (0.0868)	0.01555 (0.0315)	0.45672 (0.2865)	-0.25381 (0.244)	-0.10475 (0.1203)	-0.09816 (0.0659)	0.2389 (0.1685)	-0.25371* (0.13711)	2.2674
	수입 쇠고기	-0.00032 (0.0042)	-0.01859 (0.1138)	0.23438* (0.1148)	-0.09165* (0.1079)	-0.11509 (0.078)	-0.02764 (0.0265)	-0.25381 (0.244)	-0.04879 (0.2765)	0.17836* (0.0871)	0.12424 (0.1012)	-0.02441 (0.1279)	0.17309 (0.1279)	2.6191
	돼지 고기	-0.00008 (0.0034)	0.12935 (0.0803)	0.00141 (0.0868)	-0.11509 (0.078)	0.17811** (0.0853)	-0.0644** (0.0246)	-0.10475 (0.1203)	0.17836* (0.0871)	-0.07265 (0.079)	-0.00096 (0.0287)	-0.14363 (0.1001)	0.05657 (0.062)	2.4497
	닭고기	0.00049 (0.0012)	0.02095 (0.0329)	0.01555 (0.0315)	-0.02764 (0.0265)	-0.0644** (0.0246)	0.0765*** (0.0115)	-0.09816 (0.0659)	0.12424 (0.1012)	-0.00096 (0.0287)	-0.02512 (0.0693)	-0.07086* (0.0386)	0.02406 (0.062)	1.9191
LA/IAIDS	국내산 쇠고기	-0.00031 (0.0033)	-0.11823 (0.0729)	0.17891*** (0.0579)	-0.02397* (0.0131)	-0.1464** (0.0599)	-0.00162 (0.0427)	-0.01627 (0.0816)	0.01311 (0.0178)	-0.0022 (0.0686)	-0.02718 (0.0557)	0.11473* (0.0666)	-0.00806 (0.1226)	1.6454
	수입 쇠고기	-0.00077 (0.0009)	-0.02803 (0.0183)	-0.02397* (0.0131)	0.10266** (0.0055)	-0.04994*** (0.0165)	-0.02875** (0.0104)	0.01311 (0.0178)	-0.02552*** (0.0079)	0.00609 (0.0175)	0.00631 (0.0191)	0.01656 (0.017)	-0.03037 (0.0296)	1.859
	돼지 고기	0.0009 (0.0032)	0.14447** (0.0702)	-0.1464** (0.0599)	-0.04994*** (0.0165)	0.21503** (0.0915)	-0.01899 (0.0521)	-0.0022 (0.0686)	0.00609 (0.0175)	-0.0088 (0.0751)	0.00491 (0.0553)	-0.09819 (0.0654)	0.03708 (0.1278)	1.7523
	닭고기	0.00018 (0.0019)	-0.00162 (0.0427)	-0.00855 (0.0318)	-0.02875** (0.0104)	-0.01899 (0.0521)	0.05598 (0.0423)	-0.02718 (0.0557)	0.00631 (0.0191)	0.00491 (0.0553)	-0.01595 (0.091)	-0.0331 (0.0382)	-0.01478 (0.0759)	2.7363

주: 1) ()은 표준오차를 나타냄.
 2) LA/AIDS의 시스템 R² : 0.69, LA/IAIDS의 시스템 R² : 0.87.
 3) *, **, ***는 각 10%, 5%, 1% 유의수준에서 유의함을 나타냄.