

역수요모형과 한국육류시장의 수요분석*

박 환 재**

논문초록

최근 역수요모형과 그 후생분석에 대한 관심이 높아지고 있다. 기존연구들은 역수요모형과 통상적 수요모형을 별도로 취급하여 별도의 수요분석과 해석을 하여 왔다. 본 연구는 기존연구와 차별적으로 두 모형의 수요분석을 통합하려는 최초의 시도로서 한국육류시장에서의 수요반응이 단기적으로 수요강도에 의해 가격이 결정될 때 그러한 시장수요를 역수요모형으로 추정하고, 그 결과로부터 개별 소비자의 반응을 유추할 수 있는 방법을 제시하였다.

실증분석으로서 우리나라의 대표적 육류시장에 대한 자료를 이용하여 역수요모형을 추정하고, 역수요모형의 시장반응을 개인소비자반응으로 변환하고 해석할 수 있는 방법을 실제추정을 통하여 보여주었다. 추정결과는 쇠고기가 사치재적 성격을, 돼지고기와 닭고기가 필수재적 성격을 보여주었고, 쇠고기와 돼지고기가 가격 비유동적, 닭고기가 가격유동적이었다. 추정결과로부터 도출된 소득탄력성은 모든 육류들의 역수요모형의 추정결과와 동일한 해석이 가능했으며, 가격탄력성은 모두 가격비탄력적이었다. 본 연구가 제시한 한국육류시장의 모형과 방법론들이 농수축산물관리정책의 수립에 보완적으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 토지와 주택, 공공재와 환경재 수요 등의 다양한 분야에 활용될 수 있을 것이다.

핵심 주제어: 역수요, 시장반응, 소비자반응, 가격효과, 소득효과

경제학문헌목록 주제분류: D1, Q1, Q2, R2

투고 일자: 2007. 3. 23. 심사 및 수정 일자: 2007. 10. 2. 게재 확정 일자: 2008. 3. 6.

* 본 논문에 유익한 논평을 해주신 심사자와 초안에 깊은 도움말을 주신 모든 분께 감사드립니다. 기타 잘못된 부분은 순전히 저자의 책임이다.

** 대구가톨릭대학교 부교수, e-mail: parkhj@cu.ac.kr

I. 서 론

최근의 많은 수요와 후생연구들은 수요강도에 의해 가격이 결정되는 시장에서 단기적으로 수량이 제약된다고 보고 외생변수로서 수량이 변화할 때의 수요와 후생효과를 분석하고 있다. 예를 들면 Barten and Bettendorf(1989), Hanemann(1991), Eales and Unnevehr(1994), Holt and Goodwin(1997), Kim(1997), Holt(2002), Park(2004), Gary and McLaren(2005), Gary and Park(2007) 등과 국내적으로 고성보(2004)와 사공용(2006)의 연구들은 각각 수량공간에서의 수요와 후생효과를 이론적 및 실증적으로 분석하고 있다. 한국에서는 최근에 이르러 일부 분야에 국한하여 역수요모형에 관한 연구가 이루어지고 있고, 앞에서 예를 든 연구들은 시장에서 가격이 변화할 때의 전통적인 수요와 후생분석에 대한 새로운 시도라고 할 수 있다.

전통적인 가격변화에 의한 수요와 후생분석에서는 수요모형에서 가격이 외생적인 동시에 사전적으로 결정되는 경제변수라는 것이다. 반면에 앞서 언급된 국내외 연구들은 수량을 사전적으로 결정되는 경제변수로 볼 수 있다는 것이다. 이러한 역의 시각은 개인행동이라기보다는 시장행태에 대한 설명으로 더 적절할 것으로 생각된다. 물론 실증적인 문제이지만, 어느 시각에서도 소비자 개인들의 입장에서 볼 때는 항상 소비자가 가격수취자라는 동일한 가정을 하고 있다. 이러한 가정은 사실 경제학에서 줄곧 사용되어온 오랜 전통인 동시에 관행이기도 하다. 그러나 현실자료를 통해 시장의 단기적 행태를 살펴보면 어떤 이유로 시장에서 소비될 수량이 먼저 정해지고 가격이 거기에 맞추어 조정될 수 있다는 것이다.

본 논문에서는 그러한 견해들 중 어느 쪽이 더 타당하다는 것을 주장하려는 것이 아니다. 그러나 대부분의 경제학자들이 주장하고 있는 것처럼 수량제약적 시장수요(역수요)를 추정하고 후생을 분석하면 시장수요에 대한 분석은 가능하지만 소비자 개인의 행위로서의 수요를 설명할 수 없는 약점을 가진다. 그 이유는 시장행태적 측면에서 볼 때는 비록 수량이 먼저 결정되고 이에 맞추어 가격이 결정되더라도 소비자 개인들의 입장에서 볼 때는 상품의 공급이 완전탄력적인 것에 가깝고 가격수취자라는 것이 항상 타당한 것으로 여겨지기 때문이다.

여기서 문제는 역수요모형의 추정결과와 분석이 통상적인 수요모형의 추정결과와 분석과 서로 일치할 수 있는 것인가 하는 것이다. 그러나 기존연구들은 역수요

모형의 추정결과와 분석이 통상수요모형의 그것과 일반적으로 다르다는 견해를 가지고 있다. 예를 들면 Huang (1990)은 다음처럼 주장한다.

“실증적으로 볼 때 수요탄력성과 [역수요모형의] 가격유동성 행렬이 서로 역관계가 아니다. 왜냐하면 [서로 추정하는] 회귀선이 다르기 때문이다. 다시 말해서 통상수요모형에서는 수량축을 따라 잔차의 합이 최소화되는 방식으로, 역수요모형에서는 가격축을 따라 잔차의 합이 최소화되는 방식으로 추정된다.”

또한 Young (1990)은 역수요모형에서 추정된 주요 식품의 가격유동성을 통상수요모형의 가격탄력성으로 바꾸어보면 많은 식품들이 ‘수요의 법칙’을 위배한다고 주장하면서 다음과 같이 결론을 내린다.

“이러한 [잘못된] 결과는 상품총화(aggregation)의 편의성(bias)이 너무 커서 [개인차원이 아니라] 시장차원에서는 소비의 제약성이 만족되지 않거나 수요모형 자체가 잘못 설정되었기 때문이다.”

더 나아가 Kim (1997)은 수요모형과 역수요모형이 근본적으로 다르므로 그 추정결과를 이용하여 후생분석을 할 경우 개인소비자의 후생을 볼 때는 통상적인 수요모형을 사용하고, 시장차원에서 시장후생을 분석할 때는 역수요모형을 사용하는 것이 타당하다고 주장한다. 그는 다음과 같이 말하고 있다.

“개인소비자들은 주어진 가격에 기초해서 소비의사결정을 하고, 시장차원에서는 생산에 의해 상품수량이 결정되고 가격이 거기에 맞추어 조절될 수 있다. 그러므로 가격에 기초한 [전통적인] 후생분석도구 [보상변화, 대등변화]들은 개인 소비자 후생분석에 유용하고, 소비총량에 기초한 시장차원에서는 수량에 기초한 새로운 후생분석도구[보상잉여, 대등잉여]들을 사용하는 것이 타당하다.”

기존 연구들이 이처럼 역수요모형과 통상수요모형을 별개의 것으로 설정하고 그 추정결과와 해석에 관해서도 별개의 분석이론을 만들어가고 있다.

본 연구는 이러한 기존연구의 주장에 대하여 이 분야의 최초의 시도로서 비록 시장에서 주어진 공급량에 대한 시장수요의 강도에 의해 시장가격이 결정되는 수요의 특성을 가지더라도 개별소비자의 행위와 후생효과를 도출하거나 유추하는 것이 가

능한 방법론을 제시하고자 한다. 만일 그러한 방법이 도출될 수 있다면, 기존연구와 차별적으로 두 모형의 수요분석을 통합하려는 최초의 시도로서 기존문헌에 기여할 수 있다. 구체적으로는 시장이 공급되는 상품수량에 의해 가격이 결정될 때, 본 연구에서처럼 시장의 역수요모형을 추정하고 그 추정결과로서 얻는 시장반응을 개별소비자의 수요반응으로 변환하는 방법을 적용할 수 있다면, 전통적인 수요분석도구들을 그대로 사용하여 해석할 수 있음을 이론적 및 실증적으로 보여주고자 한다.¹⁾ 본 연구의 중요한 동기중의 하나가 바로 이러한 방법론을 모색하는 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 기존문헌과 차별되는 새로운 시도로서 한국육류시장의 단기적 행태로 공급된 수량에 의해 가격이 형성되는 수량제약적 시장의 역수요 반응을 추정하고, 그 결과를 가격수취자인 개별소비자의 수요반응으로 변환시킬 수 있는 방법론을 구체적으로 제시하는 데 있다. 기존의 국내 및 해외연구와 비교하여 본 연구가 갖는 특색들은 다음과 같다. 첫째, 한국의 육류시장에 대하여 역수요모형을 설정하고 추정을 시도했다는 점이다. 이로부터 한국육류시장의 가격형성메카니즘을 알면 각 시장의 고유한 특성을 감안한 관리정책을 수립하는 데 유용한 참고가 될 수 있을 것이다. 둘째, 한국육류시장의 역수요모형에서 추정된 결과를 통하여 통상수요모형에서만 추정할 수 있는 수요의 가격탄력성과 소득탄력성을 도출할 수 있는 방법론을 새로이 제시했다는 점이다. 이를 통해서 기존 연구들이 역수요모형과 통상수요모형을 별개의 것으로 다루어 그 추정결과를 각각 독자적 이론으로 해석하는 것에 대하여 통합을 시도하였다. 셋째, 한국육류시장의 역수요모형과 이를 통해 도출한 수요탄력성들이 다른 국가들의 육류시장에 대하여 추정한 기존연구의 결과들과 비교했다는 점이다. 이러한 비교결과가 유사하게 나타나서, 본 연구가 제시한 한국육류시장의 역수요모형과 통상수요의 탄력성으로 변환한 방법론이 적합하다는 것을 암시하고 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 역수요모형에 대한 이론적 배경과 시장행태에 대하여 설명하고, 제3절에서는 제2절에서 설명한 역수요모형에서 추정

1) 이러한 방법이 가능하다면 수량이 사전적으로 결정되는 시장행태를 보이더라도 우리는 전통적인 후생분석도구와 개념만으로도 수량제약하의 시장후생분석을 용이하게 할 수 있다. 더 나아가 기존문헌에서 본 것처럼 수량제약 후생분석도구(보상잉여, 대등잉여)를 사용하거나 전통적 후생분석도구(보상효과, 대등효과)를 사용하는 후생경제학자들 사이에서 어느 쪽 주장이 더 타당하다는 주장과 논쟁이 불필요하게 될지도 모른다.

되는 수량제약의 역수요반응효과에서 개별소비자의 수요반응효과로 변환하는 방법론을 제시할 것이다. 제4절에서는 우리나라의 육류시장에 대한 실증적 분석을 통하여 본 논문에서 제시한 역수요모형과 추정된 결과를 통하여 통상수요모형에서만 추정할 수 있는 수요의 가격탄력성과 소득탄력성을 도출할 수 있는 방법론의 타당성과 추정결과의 해석 및 경제학적 함의를 설명하고자 한다. 마지막으로 제5절에서는 연구결과를 간략하게 정리할 것이다.

II. 역수요모형

역수요모형이란 시장의 수요를 모형화할 때 어떤 일정한 기간내 시장에 공급되는 공급량이 생산시차나 기타제약에 의하여 미리 결정되고, 이 기간의 상품공급량은 반드시 소비되어야 하므로 가격이 거기에 맞추어 조정된다는 모형을 의미한다.²⁾ 이러한 시장모형에서는 생산자나 소비자는 시장을 청산할 것으로 예상되는 가격을 설정하는 중개자에 의하여 연결되어 있다고 본다. 실제 경매에서 도매중개상은 공급된 수량에 대하여 가격을 제시한다. 그러므로 중개상은 수량의 함수로서 가격을 설정하는 것이다. 본 논문에서는 이러한 반응을 수량제약하의 시장반응(역수요반응)이라고 정의하기로 한다.

어떤 상품들에 대한 수요가 다른 상품들의 소비와 분리하여 지출계획되는 예산분리성을 가정한다. 그리고 그 상품들에 대한 전체 소비행위가 합리적인 대표적 소비자의 행위로 적절히 묘사될 수 있다고 가정한다. 다음과 같은 대표적 소비자의 효용극대화의 조건을 사용하여 전통적인 개인의 수요함수체계와 수량제약적 시장의 수요함수체계를 대비시켜 보기로 한다. Holt (2002) 와 유사한 방식으로 대표적 소비자가 효용극대화를 추구하는 소비선택을 한다는 고전적인 가정에서 출발한다. 만일 q 를 수요량벡터, p 를 화폐가격벡터, m 을 소비지출, $U(q)$ 를 연속적이고, 두 번 미분가능하고, 준볼록한 효용함수라고 가정하면 소비자의 소비선택문제를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

2) 상품의 가격결정이 비용중심가격방식이 아니라 수요중심가격 방식으로 이루어진다는 것이다. 예를 들면 농수축산물가격이 일정한 생산코스트의 투입에도 불구하고 소비시장의 수요강도에 의해 좌우된다는 것을 의미한다.

$$Max\ U(q)\ s.t\ (p/m)'q = 1$$

통상적인 수요함수체계에서는 개별소비자의 입장에서 가격을 받아들이는 반응을 모형화하는 것이므로 이를 ‘시장의 역수요반응(시장반응)’에 대비시켜서 ‘소비자의 수요반응(소비자반응)’이라고 부르기로 한다. 이때 합리적 ‘소비자반응’을 나타내는 효용극대화 조건은 다음과 같다.

$$\frac{\partial U}{\partial q} = \lambda p \tag{1}$$

$$p'q = m \tag{2}$$

단, $(\partial U/\partial q)$ 은 $U(q)$ 의 일차 도함수벡터로서 수요의 한계효용(marginal utility)을 나타내며 λ 는 지출의 한계효용을 의미하는 라그랑지 상수를 나타낸다.

소비자의 효용극대화 조건 (1)의 체계를 가격에 관하여 정돈하면 수량제약적 시장반응을 나타내는 역수요체계를 유도할 수 있다. 구체적으로 식 (1)을 q' 으로 곱하면

$$q' \frac{\partial U}{\partial q} = \lambda m, \tag{3}$$

이고 λ 에 대해서 정리하면

$$\lambda = q' \frac{\partial U}{\partial q} / m \tag{4}$$

을 얻는다. 식 (1)과 (4)를 결합한 후 항을 정리하면 다음과 같은 역수요함수체계를 얻을 수 있다.

$$p/m = (1/\lambda m) \frac{\partial U}{\partial q} = \frac{1}{q' \frac{\partial U}{\partial q}(q)} \frac{\partial U}{\partial q}(q) \tag{5}$$

이 식을 스칼라형태로 표현하면 다음과 같다.

$$v_i = \frac{1}{\sum_k q_k \frac{\partial U}{\partial q_k}(q)} \frac{\partial U}{\partial q_i}(q) \quad (6)$$

여기서 $v_i = p_i/m$ 는 총지출액(m)으로 표준화한 가격함수이다. 바로 식 (5) 혹은 (6)이 수량제약의 시장반응을 보여주는 역수요체계이다. 따라서 이 수요체계는 효용극대화라는 개별소비자의 반응에서 유도되었지만 한계효용이 가격과 비례한다는 가정하의 실증분석에서 개별소비자의 수요반응 대신 한계지불의사액이나 한계가치를 설명하는 것이다. 즉, 시장의 가격형성 메커니즘을 설명하고 있다.

통상적인 수요체계에서 소비자의 대체효과와 소득효과로 분리하여 살펴듯이 역수요체계에서도 Anderson(1980), Eales and Unnevehr(1994), 고성보(2004)처럼 시장반응을 두 가지 효과로 분리할 수 있다. 이를 위해 식 (6)을 벡터로 표시한 후 전미분하면 다음 식을 얻는다.

$$dv = [(I - vq')tU_{qq'}(I - qv')]dq - [v - (I - vq')tU_{qq'}q]v'dq \quad (7)$$

단, $t = 1/q' \frac{\partial U}{\partial q}(q)$, 그리고 $U_{qq'}$ 는 효용함수의 헤시안행렬(Hessian matrix)을 나타낸다. 이 식은 상품의 한계가치(가격)의 변화를 효용무차별곡선상의 이동과 모든 소비수량이 비례적으로 증가할 때의 무차별곡선의 이동으로 분해할 수 있다. 식 (7)의 두 번째 항($v'dq$)은 통상적인 '소득효과'에 상응하는 시장가격(한계가치)의 '규모효과'(scale effects)로 생각할 수 있는데, 그 이유는 $dq = k \times q$ (k 는 임의의 상수)일 때

$$v'dq = k \times (v'q) = k$$

이므로 모든 소비수량의 비례적 증가에 의한 효용무차별곡선의 이동을 의미하기 때문이다. 한편 식 (7)의 첫 번째 항(dq)은 수요의 대체효과(substitution effects)를 나타내는데 $dq = k \times q$ 이면 $v'q = 1$ 에 의해

$$k \cdot (I - vq') t U_{qq'} (I - qv') \cdot q = 0$$

이므로 동일한 효용무차별곡선상의 이동을 의미하기 때문이다.

실제 식품시장, 육류시장이나 수산물시장의 반응이 수량제약적 시장반응(역수요 반응)을 보인다면 이론적으로, 실증적으로 분석하여 얻는 결과를 어떻게 개인의 수요행위와 관련하여 분석하고 해석해야 할 것인가 하는 것이 대단히 중요한 문제로 부각될 수 있다. 그럼에도 불구하고 기존 문헌들이 역수요모형과 통상수요모형을 별도의 모형으로 설정하여 서로 다르게 분석하고 해석하면서 두 모형이 서로 다르므로 추정결과와 해석도 서로 다르다고 주장한다. 본 연구는 이러한 주장에 대하여 재고찰을 통해 두 모형의 추정결과가 어느 모형을 사용하더라도 서로 변환가능하다는 것을 보여주려고 한다.

이러한 문제에 대한 해답은 수량제약의 시장반응을 나타내는 역수요체계에서 그 이면에 숨겨진 개별소비자의 수요반응효과를 도출하는 방식을 찾아내는 일이다. 다시 말해서, 시장의 가격반응효과를 소비자의 수요반응효과로 변환시키는 방법을 모색하는 것이다. 통상적인 수요모형에서는 어떤 일정기간에 가격이 사전 결정되는 수요체계이므로 개별소비자반응의 확장으로 또는 집합으로서 시장의 반응을 보면 해석상 아무런 문제를 가지지 않는다. 그러나 역수요모형에서는 수량이 사전결정되어서 수요강도에 의해 시장가격이 결정되는 시장의 특성을 감안한다면, 이러한 시장의 가격반응을 항상 가격수취자로 행동하는 개별소비자의 수요반응으로 어떻게 해석해야 하는가의 문제가 대단히 중요하다. 따라서 본 연구는 이러한 문제에 대하여 아무런 해답을 주고 있지 않는 기존문헌들에 대비하여 해결을 시도한 연구로서, 다음 절에서는 기존 연구들의 몇 가지 계량분석결과를 활용하여 수량제약적 시장의 역수요체계에서 어떻게 개별소비자의 수요반응을 찾아내고 분석할 수 있는지에 대한 새로운 방법을 제시할 것이다. 이러한 수요분야에 사용될 연구 방법을 이론적으로 살펴보고 설명하면서 실증적으로도 어떻게 활용될 수 있는지 살펴볼 것이다.

Ⅲ. 역수요시장과 소비자의 수요반응

1. 역수요시장과 소비자의 수요반응: Hicks의 가격효과

흔히 보상수요함수체계는 소비자의 선호를 비용함수로 나타내고 셰퍼드정리 (Shephard Lemma)를 사용하여 Hicks의 수요함수를 도출한다.

$$[q_i(p, u)] = \left[\frac{\partial C(p, u)}{\partial p_i} \right] \quad (8)$$

여기서 p 는 재화들의 화폐가격벡터, $C(\cdot)$ 는 비용함수 또는 지출함수를 나타낸다. 한편 Deaton (1981) 처럼 수량제약을 갖는 상품묶음 (commodity bundle)의 수요체계는 소비자의 선호를 거리함수 (distance function)로 나타낸 후 셰퍼드-하노크 (Shaphard-Hanoch) 정리를 통해 역수요함수 (재화의 한계가치함수)를 도출할 수 있다. 소비자의 효용함수를 $U(\cdot)$, 현재 효용수준을 u 라고 하면 거리함수 ($D(\cdot)$)는 다음 식에서 암묵적으로 정의되며,

$$u = U(q/D(q, u)) \quad (9)$$

이것은 현재의 효용수준 u 를 달성하기 위해서 소비수량 q 를 비례적으로 증가 또는 감소시켜야 하는 정도를 나타낸다. 만일 $u = U(q)$ 이면 $D(q, u) = 1$ 이 된다. 그러므로 이 거리함수는 직접효용함수의 또 다른 표현방식이라고 할 수 있다. 거리함수의 성질은 비용함수의 성질과 유사하여서 1차동차성, 볼록성, 수량에 대한 증가함수, 효용수준에 대한 감소함수의 성질을 가진다.

거리함수를 소비수량에 대하여 편미분하면, 셰퍼드-하노크정리 (Shephard-Hanoch Lemma)에 의해

$$[v_i] = \left[\frac{p_i}{m} \right] = \left[\frac{\partial D(q, u)}{\partial q_i} \right] \quad (10)$$

이 된다. 여기서 v_i 는 가격 p_i 를 소비지출액(m)으로 표준화한 가격이다. 또한 식 (10)을 수량벡터에 대하여 한번 더 미분하면 수량변화에 대한 한계가치의 변화정도를 보여준다.

$$A = \left[\frac{\partial^2 D(q, u)}{\partial q_i \partial q_j} \right] = \left[\frac{\partial v_i(q, u)}{\partial q_j} \right] \quad (11)$$

이것을 안토넬리(Antonelli)행렬이라고 부르며, 비용함수를 통해 유사한 방식으로 유도되는 슬루츠키(Slutsky)행렬과 깊은 관계가 있다. 통상적인 수요체계에서는 비용함수(C)와 셰퍼드정리를 이용하여 다음과 같이 Slutsky행렬(S)을 정의할 수 있다.

$$S = \left[\frac{\partial^2 C(p, u)}{\partial p_i \partial p_j} \right] \quad (12)$$

소비지출액(m)을 사용하여 $S^* = mS$ 로 정의하면, Deaton(1979, 방정식(20))에서 보듯이 S^* 와 A 는 다음과 같은 일반 역행렬(general inverse) 관계를 가진다.

$$S^* A = I - qv' \quad (13)$$

위에서 I 는 단위행렬을 나타내고 v 는 총지출액으로 표준화한 가격벡터이다.

상품대체에 관한 수량제약적 시장반응이 Antonelli행렬(A)로 요약되는 한편, 식 (13)을 이용하여 개인소비자반응을 나타내는 Slutsky행렬(S^*)을 도출할 수 있다. 왈라스 법칙(Walras' Law)에 따르면 하나의 상품수요는 나머지 상품들의 수요에 의해 자동적으로 결정되므로, 소비자의 효용극대화조건에서 나오는 선호의 동차성 조건을 사용하면 다음과 같다.

$$S^* v = Aq = 0 \quad (14)$$

위 식 (14)의 관계는 기존 연구들에 의해 잘 정립되어있다. 그러나 이러한 관계에

서 어떻게 시장반응을 개인소비자반응으로 변환하며, 어떻게 시장반응과 소비자반응을 동시에 분석하며, 어떻게 분석결과들을 해석하는지에 대하여는 기존연구들에 서 잘 정립되어있지 않다.

먼저 시장반응을 개인소비자반응으로 변환하는 새로운 방법을 도출하기 위해 Park (2004) 처럼 시장에서 1단위소비의 한계가치를 나타내는 Antonelli행렬 (A) 의 마지막 n 행과 n 열을 분할하여, 개인소비자가 아닌 시장의 반응을 나타내는 Antonelli행렬을 다음과 같이 정의한다.

$$A = \begin{bmatrix} \tilde{A} & A_n \\ A_n & A_{nn} \end{bmatrix} \quad (15)$$

단, A 는 $n \times n$, A_n 는 $(n-1) \times 1$, A_{nn} 는 1×1 이다. 그리고 수량벡터도 다음처럼 분할한 행렬로 나타낸다.

$$q = \begin{bmatrix} \tilde{q} \\ q_n \end{bmatrix} \quad (16)$$

단, q 는 $n \times 1$, q_n 는 1×1 이다. 안토넬리행렬(A)에 대한 선호의 동차성조건 [(14)]을 이용하여 A 에 대하여 풀면 A_n 과 A_{nn} 을 \tilde{A} 와 q 로 나타낸 대체행렬을 구할 수 있다. 즉,

$$A = \begin{bmatrix} \tilde{A} & -\frac{1}{q_n} \tilde{A} \tilde{q} \\ -\frac{1}{q_n} \tilde{q}' \tilde{A}' - \frac{1}{q_n^2} \tilde{q}' \tilde{A} \tilde{q} \end{bmatrix} \quad (17)$$

마찬가지 방법으로 S^* 에 대한 선호의 동차성[식 (14)]을 이용하여 소비자반응을 나타내는 슬루츠키행렬(S^*)에 대하여 풀어보면

$$S^* = \begin{bmatrix} \tilde{S}^* & -\frac{1}{v_n} \tilde{S}^* \tilde{v} \\ -\frac{1}{v_n} \tilde{v}' \tilde{S}^* & -\frac{1}{v_n^2} \tilde{v}' \tilde{S}^* \tilde{v} \end{bmatrix} \quad (18)$$

이제 S^* 와 A 의 일반역행렬관계를 이용하여 전통적인 Slutsky행렬(S^*)을 Antonelli행렬(A)로 표현할 수 있다. 즉,

$$S^* A = \begin{bmatrix} \tilde{H} & H_n \\ H_n' & H_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \tilde{I} & 0 \\ 0' & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \tilde{q} \tilde{v}' & v_n \tilde{q}' \\ q_n \tilde{v} & v_n q_n \end{bmatrix} \quad (19)$$

여기서 H 는 다음과 같이 정의된다.

$$\begin{aligned} \tilde{H} &= \tilde{S}^* \left(\tilde{I} + \frac{1}{v_n q_n} \tilde{v} \tilde{q}' \right) \tilde{A} \\ H_n &= -\frac{1}{q_n} \tilde{S}^* \left(\tilde{I} + \frac{1}{q_n v_n^2} \tilde{v} \tilde{q}' \right) \tilde{A} \tilde{q} \\ H_n' &= -\frac{1}{q_n} \tilde{q}' \tilde{A}' \left(\tilde{I} + \frac{1}{q_n v_n^2} \tilde{q} \tilde{v}' \right) \tilde{S}^* \\ H_{nn} &= -\frac{1}{v_n q_n} \tilde{v}' \tilde{S}^* \left(\tilde{I} + \frac{1}{v_n q_n} \tilde{v} \tilde{q}' \right) \tilde{A} \tilde{q} \end{aligned} \quad (20)$$

따라서 위 관계식 (20)에서 Slutsky행렬에 관해 정돈을 하면, 최종적으로 다음과 같은 표현을 얻는다.

$$\begin{aligned} \tilde{S}^* &= (\tilde{I} - \tilde{q} \tilde{v}') \tilde{A}^{-1} \left(\tilde{I} + \frac{1}{v_n q_n} \tilde{v} \tilde{q}' \right)^{-1} \\ S_n^* &= -\frac{1}{v_n} (\tilde{I} - \tilde{q} \tilde{v}') \tilde{A}^{-1} \left(\tilde{I} + \frac{1}{v_n q_n} \tilde{v} \tilde{q}' \right)^{-1} \tilde{v} \\ S_{nn}^* &= -\frac{1}{v_n^2} \tilde{v}' (\tilde{I} - \tilde{q} \tilde{v}') \tilde{A}^{-1} \left(\tilde{I} + \frac{1}{v_n q_n} \tilde{v} \tilde{q}' \right)^{-1} \tilde{v} \end{aligned} \quad (21)$$

이상에서 도출된 식 (21)을 살펴보면 가격과 수량자료만을 가지고 시장의 역수요반응효과를 개인 소비자 반응효과로 바꿀 수 있다는 것을 보여준다. 이 기본식이 여러 종류의 수요모형에 대한 해석과 분석을 서로 통합할 수 있는 채널의 역할을 한다. 식 (21)은 전통적으로 잘 알려진 몇 가지 정리와 계량분석결과로부터 본 연구가 차별적으로 제시하는 기본식이며, 이에 대한 실증적 추정을 시도한 기존 연구들이 드문 실정이다. 그 이유는 통상적인 수요모형보다 역수요모형이 상대적으로 잘 알려져 있지 않을 뿐만 아니라 그 추정결과를 해석하기가 훨씬 어렵고 이론적으로도 분석하기가 까다롭기 때문일 것이다. 다음은 슬루츠키행렬의 본질적인 문제로서 대부분의 기존 연구에서 이용되고 있는 대체탄력성에 대하여 논의를 하고자 한다.

위에서 살펴 본 Hicks의 가격효과(S^*)는 응용경제학자들이 선호하는 탄력성의 개념으로 쉽게 바꿀 수 있다. 그런데 한가지 문제점은 Hicks의 대체탄력성 개념이 정확한 상품간 대체성을 반영하지 못한다는 사실이다. 그 이유 중 하나는 수요체계에서 선호의 동차성조건 때문에 대체성 또는 보완성의 편의(Bias)를 보일 수 있기 때문이다. 즉, 통상적인 수요체계에서는 대체성편의가 있고, 역수요체계에서는 보완성편의가 발생한다. 또 다른 이유는 Blackorby and Russell(1989)이 한 논문에서 서술하고 있는 것처럼 Hicks-Allen류의 대체탄력성은 두 상품만 있는 경우를 제외하고는 효용무차별곡선의 곡면정도를 측정하는 도구로서 부적절하다는 것이다. 이 경우 효용무차별곡선의 곡면정도를 적절히 측정하는 도구로서 모리시마(Morishima) 대체탄력성을 사용할 수 있다. 이 때 Morishima 대체탄력성은 다음과 같이 정의될 수 있다.

$$\sigma_{ij}^* = \epsilon_{ii}^* - \epsilon_{ji}^* \quad (22)$$

단, ϵ_{ji}^* 는 상품 j 와 상품 i 의 Hicks의 교차탄력성,

$$\epsilon_{ji}^* = \frac{\partial \log q_i}{\partial \log v_j} \Big|_{du=0} \quad (23)$$

을 말한다. 따라서 실증적으로는 상품 i 와 j 에 대한 교차탄력성이 추정되면

Morishima 대체탄력성도 쉽게 추정될 수 있다.

한편 Hicks의 가격효과(S^*)는 앞에서 본 것처럼 안토넬리행렬과 일반역행렬관계 (generalized inverse matrix)에 있지만 Marshall의 가격효과(비보상가격효과)는 단순역행렬관계에 있다. 즉, Marshall적 의미에서 상품의 한계가치(가격)의 수량탄력성(f_{ij})을 다음처럼 정의하면,

$$f_{ij} = \frac{\partial \log v_j}{\partial \log q_i} \Big|_{dm=0} \tag{24}$$

Marshall 수요의 가격탄력성은 다음과 같다.

$$\epsilon = f^{-1}$$

여기서 ϵ 은 가격탄력성행렬이며, f 는 흔히 ‘가격유동성’(price flexibility)행렬 또는 가격축성행렬로 명명되는데, ‘가격유동성’으로 불리는 이유는 사전결정되는 수량의 변화가 가격을 신축적으로 변화시키는 정도를 나타내는 탄력성개념으로 사용되기 때문이다. 따라서 주목할 점은 비보상가격에 의한 상품간 대체탄력성이 상품간 가격유동성의 역행렬관계를 가지지만 일반역행렬관계가 아니라는 사실이다. 그리고 Marshall의 가격탄력성 행렬을 구하려면 Hicks의 가격탄력성 행렬과 소득탄력성 행렬에 대한 정보가 필요하다. 왜냐하면 Marshall의 가격탄력성이 다음과 같은 슬루츠키 방정식을 통해 유도되기 때문이다.

$$\epsilon_{ij} = \epsilon_{ij}^* - \eta_i w_j \tag{25}$$

단, w_j 는 상품의 소비지출(m)에서 상품 j 가 차지하는 비중을 말하며 η_i 는 상품 i 의 소득탄력성을 말한다. 여기서 이슈는 통상수요모형에서 소득탄력성을 이론적으로 유도하는 것은 잘 알려져 있지만, 역수요모형에서 소득탄력성을 이론적으로 유도하는 방법은 아직 기존의 연구들에서 잘 정립되어 있지 않다. 그러므로 이 분야에 관한 연구에 도움이 될 수 있도록 그 방법에 대하여 다음 항에서 살펴볼 것이다.

2. 역수요시장과 소비자의 수요반응: 소득효과

앞 절의 식 (25)에서 살펴본 Marshall 수요의 가격탄력성 (ϵ_{ij})을 구하기 위해서는 Hicks 수요의 가격탄력성 (ϵ_{ij}^*)과 수요의 소득탄력성 (η_i)에 대한 정보가 필수적이다. 또한 소득효과에 대한 정보는 사치재와 필수재 등의 상품분류에도 필요한 것이다. 이외에도 소득증가에 따른 수요예측에도 필수적이라고 하지 않을 수 없으며, 시장수요정책변화에 따른 소득분포의 변화를 살펴보는 데도 유용하다. 따라서 Park and Thurman (1999)과 유사한 방식으로 앞 2절에서 설정한 역수요모형에서 추정되는 수요의 규모효과(scale effect)로부터 개인소비자 수요의 소득탄력성 (η_i)을 유도할 수 있다는 것을 보여주려고 한다.

본 연구에서는 역수요모형에서 수요의 소득탄력성 (η_i)을 구하는 방법을 먼저 다음 관계식으로 요약하고, 그 유도과정을 간단히 살펴볼 것이다.³⁾

$$\eta_i = \frac{\partial \log q_i}{\partial \log m} = 1 + w' B(i)^{-1} \Phi(i) \quad (26)$$

위에서 w 는 재화들의 소비지출비율을 나타내는 벡터이고, B 와 Φ 는 다음처럼 정의된다.

$$B(i) = [(f_{ij}^* - f_{jj}^*) - (f_{kj}^* - f_{jj}^*)] = [f_{ij}^* - f_{kj}^*], \quad (j, k = 1, \dots, n) \quad (27)$$

$$\Phi(i) = [\Phi_{ji}] = [k_i - k_j], \quad (j \neq i, j = 1, \dots, n) \quad (28)$$

단, f_{ij}^* 는 재화 j 의 수량변화에 대한 재화 i 의 가격변화를 나타내는 Hicks의 가격유동성(price flexibility), k_i 는 재화 i 의 규모효과를 나타내는 규모탄력성(scale elasticity)을 말한다. 한 가지 주목할 사실은 벡터 B 의 역행렬이 다시 수요의 가격탄력성들로 표시될 수 있다. 즉,

$$B(i)^{-1} = [\epsilon_{ij}^* - \epsilon_{kj}^*] \quad (29)$$

3) 식 (26)을 유도하는 과정은 식 (30)에서 식 (38)까지 설명되어 있다.

이는 Blackorby and Russell(1989), Park and Thurman(1999)의 이중성(duality)을 이용하여 설명될 수 있다.

역수요모형에서 소득탄력성[식 (26)]을 도출하는 과정을 간략히 설명하기로 한다. 먼저 소비자의 효용함수에서 새로운 변수 s (‘평행이동변수’ 혹은 ‘규모변수’)와 r (‘회전변수’)을 사용하여 기준소비수준(q^0)과 새로운 소비수준(q^1)의 관계를 나타낼 수 있다. 그러므로 n 개의 상품(q)이 있다고 가정하면 $(n-1)$ 개의 독립된 한계대체율이 존재하며 다음처럼 나타낼 수 있다.

$$MRS_{1i} = MRS_{1i}(q^0, s, r), \quad i = 2, \dots, n \tag{30}$$

단, 회전변수(rotating variable) $r = [r_{12}, \dots, r_{1n}]$ 은 두 재화간 소비수준의 상대적 비율변화로 정의된다. 즉,

$$r_{1i} = \frac{q_i^1/q_1^1}{q_i^0/q_1^0} \tag{31}$$

한편, 평행이동변수(shifting variable) s 는 q^0 를 원점에서 비례적으로 증가시켜서 $s q^0$ 를 q^1 과 동일한 무차별곡선상에 있도록 하는 비례상수의 역할을 하고 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$s = D[q^1, u] \tag{32}$$

위에서 $D(\cdot)$ 는 Deaton(1979)의 거리함수(distance function)이다.

식 (30)에 의해 정의되는 한계대체율함수를 이용하여 좌표상의 평행이동과 회전 정도를 나타내는 s 와 r 에 대한 한계대체율의 탄력성을 다음과 같이 정의한다.

$$\partial \log MRS_{1i}(q^0, s, r) / \partial \log s \mid_{s=r=1} = \Phi_{1i} \tag{33}$$

$$\partial \log MRS_{1i}(q^0, s, r) / \partial \log r_{1k} \mid_{s=r=1} = B_{ik} \tag{34}$$

위의 첫 번째 식 (33)은 총소비수준의 비례적 증가에 따른 한계대체율의 규모탄력성을 말하며, 두 번째 식 (34)는 순수한 대체효과를 반영하는 한계대체율의 대체탄력성을 말한다. 특히, 두 번째 식 (34)는 두 재화만 있는 경우 Hicks-Allen의 대체탄력성의 역수($1/\sigma$)를 의미한다.

이제 모든 상품의 수요량을 비례적으로 증가시키는 소득의 증가를 생각해보자. 만일 협상비용이 없다면 새로운 예산선을 따라 균형조정이 이루어져서 가장 높은 효용수준을 누리는 위치에 새로운 소비자균형이 이루어진다. 이때 예산선이 평행이동하므로 균형조정 후 모든 한계대체율은 원래처럼 변하지 않는다. 이를 MRS함수를 이용하여 스칼라적으로 표현하면,

$$\begin{aligned} d\log MRS_{1i} &= \frac{\partial \log MRS_{1i}}{\partial \log s} d\log s + \sum_{k=2} \frac{\partial \log MRS_{1i}}{\partial \log r_{1k}} d\log r_{1k} \\ &= \Phi_{1i} d\log s + \sum_{k=2} B_{ik} d\log r_{1k} \end{aligned} \quad (35)$$

균형조정 후 모든 한계대체율이 변하지 않으므로 식 (35)는 제로가 되며 이를 행렬로 표현하면 다음과 같다.

$$\Phi d\log s + B d\log r = 0 \quad (36)$$

단, Φ 는 $(n-1) \times 1$, B 는 $(n-1) \times (n-1)$

식 (36)을 $d\log r$ 에 관하여 정리한 식과 회전변수 r 의 정의(식 (31))로부터 $d\log q_i$ 에 관해 정리한 식을 예산제약식을 전미분한 식, $d\log m = w' d\log q$ (단, w 는 상품들의 소비지출비중벡터)에 대입하면 최종적으로 다음 식을 얻는다.

$$d\log m = d\log q_1 - w^{*'} B^{-1} \Phi d\log s \quad (37)$$

단, $w^* = [\omega_2, \dots, \omega_n]$.

국지적으로 보면 $d\log m$ 과 $d\log s$ 가 동일하므로, 양변을 $d\log(m)$ 으로 나누면 상품 1의 수요의 소득탄력성은 식 (38)과 같다.

$$\eta_1 = 1 + \omega^{*'} B^{-1} \Phi \tag{38}$$

위 식 (38)이 본 연구에서 도출하고자 했던 식 (26)의 재화 1에 대한 표현식이며 역수요모형에서 소득탄력성을 도출하는 근본식이다.

한편 식 (38)의 Φ 와 B 의 의미를 자세히 살펴보기 위해, 먼저 B 의 한 요소를 선택하여 정의대로 표현하면 다음과 같다.

$$B_{1k} = \partial \log(p_1/p_i) / \partial \log(q_k/q_1), \quad i, k = 2, \dots, n \tag{39}$$

식 (39)에서 q_s/q_1 ($s \neq k$)을 변화시키지 않으면서 식 (39)의 분모를 변화시키는 유일한 방법은 q_k 만 변화시키는 것이다. 따라서

$$\begin{aligned} B_{1k} &= \partial \log(p_1/p_i) / \partial \log q_k \\ &= f_{1k}^* - f_{ik}^* \end{aligned} \tag{40}$$

또한 Φ 는 식 (33)에서 직접 그 의미를 파악할 수 있다. 즉,

$$\Phi_{1i} = \partial \log(p_1/p_i) / \partial \log s = f_1 - f_i \tag{41}$$

단, f_i 는 상품 i 의 규모탄력성을 나타낸다.

결론적으로 식 (38)을 이용하면 개인소비자의 수요의 ‘소득탄력성’이 역수요모형의 ‘가격유동성’과 ‘규모탄력성’으로부터 직접 도출될 수 있다는 것을 알 수 있다. 다음 절에서는 본 연구가 도출한 모든 이론적 분석결과들을 실증적 분석을 통하여 그 타당성을 보여주하고자 한다.

IV. 실증분석

1. 육류시장의 자료

우리 음식물의 주요 단백질원으로서 일상생활에서 즐겨 먹는 육류시장을 통하여

시장의 역수요와 개인수요의 반응효과의 관계를 실증적으로 보여 주려고 한다. 이를 위하여 시장에서 주요 어육류인 쇠고기, 돼지고기, 닭고기, 물고기를 실증분석의 예로서 사용하였다. 이러한 주요 육류별 가격자료는 「축산통계총람」(축협중앙회)의 소비자가격을 이용하여 실질가격자료를 구성하였다. 그리고 주요 육류별 소비량은 「식품수급표」(농촌경제연구원)상의 수급균형량을 이용하였다. 국내소비량을 대상으로 하므로 총공급량에서 수출과 수입 등으로 조정하여 대체 사용하였다. 한편 어류에 대한 가격자료는 「수산물계통판매고통계연보」의 위판량 및 위판금액을 이용하여 구성하였고, 어류의 소비량은 육류와 같이 「식품수급표」상의 수급균형량을 이용하였다. 표본기간 1970년부터 2002년까지 각년도 실질가격(원/kg)과 수요량을 수집하였으며 <표 1>은 표본어육류들의 연간 일인당 평균소비지출에 대한 요약을 하고 있다.

〈표 1〉 표본어육류의 소비지출

(Unit: g)

| 어육류 | 표본평균 지출비율 | 표본평균수요량 (일인당) | 최소수요량 | 최대수요량 |
|------|--------------|------------------|--------|--------|
| 쇠고기 | 35.32% | 4,032 | 1,158 | 8,560 |
| 돼지고기 | 33.97% | 9,034 | 2,460 | 17,055 |
| 닭고기 | 14.47% | 3,649 | 1,401 | 7,399 |
| 물고기 | 16.24% | 21,291 | 17,780 | 26,580 |

자료: 「식품수급표」, 「축산통계총람」, 「수산물계통판매고통계연보」 각년도.

식생활의 고급화와 편리화 경향이 지속되면서 축산물, 수산물, 채소류의 수요가 계속 늘어나고 있는 추세이다. 이에 따라 육류의 일인당 소비는 1970년 이후 연평균 5.4%의 증가율을 지속해오고 있으며, 어류의 경우는 연평균 0.3%의 증가율을 보이고 있다. 육류의 수요증가에 힘입어 육류의 소비자가격은 연평균 8.5%의 상승율을 지속하고 있으며, 어류의 경우는 수요증가에 비해 상대적으로 작게 증가한 공급량으로 연평균 9.4%의 높은 가격상승율을 보이고 있다.

한편 완전수요체계를 사용하여 수요분석을 하면 위의 주요 어육류의 지출비율의 합이 1이 되므로 수요체계내의 한 방정식이 선형결합관계를 가지게 된다. 따라서 추정할 때 하나의 방정식이 누락되어야 한다. 그러나 수요의 동차성과 예산제약식

으로부터 누락된 수요함수의 계수를 구해낼 수 있다. 다음 항에서 이에 대한 설명을 할 것이다.

역수요모형은 하나의 시장행태로서 수량이 사전적으로 결정되는 경우 의미가 있으므로 통계적으로 수량이 사전결정적인 경우인지 살펴볼 필요가 있다. 이를 위해 우-하우스만 검정 (Wu-Hausman Test) 을 통해 수량의 사전결정성에 대한 가설을 검정하였다. 우-하우스만 검정은 다음과 같은 단순균형모형에서 설명될 수 있다.

$$b_1 Q_t + b_2 P_t = X_t' k + e_t \quad (\text{수요}) \quad (42)$$

$$c_1 Q_t + c_2 P_t = Z_t' h + u_t \quad (\text{공급}) \quad (43)$$

위 식에서 X 와 Z 는 사전결정변수의 벡터이며, k 와 h 는 계수벡터들이다. 그리고 수요충격 (Demand Shock) 과 공급충격 (Supply Shock) 은 서로 상관관계를 가지지 않는다고 가정한다.

육류시장에서 육류의 공급이 사전결정된다면 식 (43) 에 의해서 공급량이 독립적으로 결정되고 시장균형을 위하여 시장수요가격이 조정되어 결정된다고 생각할 수 있다. 이때의 수요방정식은 본 연구의 경우처럼 다음과 같다.

$$P_t = bQ_t + X_t' k_1 + e_{1t} \quad (44)$$

$$\text{단, } b = -b_1/b_2, \quad k_1 = k/b_2, \quad e_{1t} = e_t/b_2$$

식 (44) 에서는 소비수량의 내생성을 검정할 수 있는데, 소비수량과 오차항의 공분산이 제로인지 살펴봄으로써 검정할 수 있다.⁴⁾ 우-하우스만 (Wu-Hausman) 검정은 대립가설하에서 최소자승법 (OLS) 이 일치추정량이 되지 않는 반면 매개변수법 (IV) 은 일치추정량이 된다는 생각을 통계량으로 표시한 것이다. 구체적으로 설명하면 OLS 추정치와 IV추정치의 차이를 분산추정치로 나누어 그 통계량이 큰 값을 가지면 두 추정치가 서로 다른 확률한계값 (Probability Limits) 을 가지므로 귀무가설이 기각된다는 것이다.

식 (44) 에서 b 의 OLS 추정치를 b^o , IV추정치를 b^* 라고 하고, 두 추정치의 차이

4) 이것은 결과적으로 식 (43) 에서 ' $c_2 = 0$ '을 검정하는 것과 동일하다.

에 대한 분산을 V^* 라고 하면 우-하우스만 검정통계량(T)은 다음과 같다.

$$T = (b^o - b^*)' [V^*(b^o - b^*)]^{-1} (b^o - b^*) \quad (45)$$

위 식 (45)는 변수의 개수만큼 자유도를 가진 카이제곱분포를 따르며, 소비수량의 내생성을 검정할 수 있다. 위 식 (45)의 검정에서 T 가 큰 값을 나타내면 수량이 사전적으로 결정된다는 귀무가설을 기각하게 되며, 식 (42)과 (43)에서 생각하면 공급이 사전결정된다는 사실을 기각하게 된다. 다시 말해서 우-하우스만 검정은 수량이 사전결정적이라는 귀무가설하에서 일관성과 효율성을 가지는 추정량을 수량이 사전결정적이지 않다는 대립가설하에서도 일관성을 가지는 추정량을 서로 비교함으로써 수량의 사전결정성을 살펴보는 방법이다.

본 연구에서 우-하우스만 검정을 할 때, 각 수요식에 대한 최소자승법(OLS)과 매개변수법인 이단계최소자승법(2SLS)과 비교하지 않고 수요체계에 대한 의사비상관추정법(SUR)과 삼단계최소자승법(3SLS)을 비교하여 육류가격과 수요량의 외생성을 검정한다.⁵⁾ 식 (44)의 사전결정변수인 X 는 다음 변수들로 구성된다.

$$X_t' = (Q_t^c, S_t) \quad (46)$$

식 (46)에서 상첨자 'c'는 다른 육류들의 소비수량벡터를, S 는 수요체계내 모든 육류의 소비수량을 비례적으로 증감시키는 수량지수를 나타낸다. 이는 통상적인 수요체계에서의 소득효과에 대응되는 역수요의 '규모효과'를 나타내며, 추정결과를 해석할 때 그 의미를 보다 상세히 기술할 것이다. 식 (44)의 수요체계에서 삼단계최소자승법(3SLS)의 매개변수로 사용된 변수들은 식 (46)을 포함하여 모든 외생적인 변수들과 그것들의 일계시차(first-order lag) 변수들을 포함한다.⁶⁾ 본 연구에서 추

5) 시스템추정을 비교하는 것은 첫째, 본 연구가 소비의 제약성(가법성, 동차성, 예산제약성 등)을 부과하여 완전수요체계를 사용하기 때문이며, 둘째, 다른 재화들의 수량이 어떤 한 재화의 역수요함수에 독립변수들로 서로 들어가기 때문에 설명력이 높아지는 동시에 분산이 작아져서 통계적 유의성이 높아지기 때문이다. 이 점을 적절히 지적해주신 심사자께 감사드린다.

6) Eales et al. (1997) 참조.

정한 우-하우스만 김정통계량(T)은 7.87의 카이제곱값을 가졌다. 이는 유의수준 5%와 10%에서의 임계치가 각각 16.92와 14.68로서 어느 유의수준에서도 수량의 사전결정성을 기각하지 않았다. 물론 이것이 주요육류에 대한 시장이 역수요모형이 아닌 통상적인 수요모형에서 추정을 할 수 없다는 것을 말하지는 않는다. 그러나 적어도 수량의 사전결정성을 기각하지 못하므로 본 연구의 실증분석에 적합하다는 것을 나타낸다.

2. 시장의 역수요반응과 소비자의 수요반응

(1) 상품수요의 시장반응: 역수요시장반응

먼저 추정에 사용된 수요체계는 더블로그형태를 변형하여 수요의 성질인 동차성, 대칭성, 예산제약성을 만족하는 Rotterdam 역수요체계를 사용하였다. 이를 실증적인 형태로 표현하면 다음과 같다.

$$w_i d \log v_i = k_i d \log s + \sum_{j=1} g_{ij} d \log q_j \quad (47)$$

$$\text{단, } k_i = w_i f_i, g_{ij} = w_i f_{ij}^*.$$

위에서 f_i 는 상품 i 의 가격의 규모탄력성(scale elasticity of price), f_{ij}^* 는 상품 j 의 소비량변화에 대한 상품 i 의 Hicks적 가격유동성(price flexibility)을 나타낸다. 여기에 오차항을 더하고 수요제약조건(동차성, 대칭성, 예산제약성)을 부과한 후의 사비상관추정법(SUR)으로 추정하였다. 흔히 수요체계를 추정할 때 하나의 방정식을 누락시키는데 이는 모든 어육류에 대한 지출비율을 더하면 수요의 예산제약성에 의하여 항상 1이 되어 공분산행렬이 선형결합관계를 가지게 되기 때문이다. 여기서는 어류를 추정에서 누락시켰다.⁷⁾ 추정된 계수를 지출비율로 나누어 탄력성으로 바꾼 결과를 <표 2>에 요약하였다. 표에 따르면 닭고기를 제외한 다른 육류시장들이 소비량변화에 대한 가격변화가 비탄력적임을 보여준다. 추정된 계수 15개중 4개를 제외한 11개의 계수들이 10% 유의수준에서 통계적으로 유의함을 보여준다.

7) Barten (1969)은 최소자승추정량이 어느 방정식이 누락되는가에 따라 변하지 않는다는 것을 보여주고 있다.

〈표 2〉에서 역수요의 규모반응계수는 소비의 규모탄력성(scale elasticity)으로 나타내었다. 규모탄력성은 소득탄력성과 유사하게 해석될 수 있는데, 예를 들어 규모탄력성이 -1의 값을 가진다면 상대가격과 지출비율이 일정하고 소비자의 선호가 동차적(homothetic)이라는 것을 의미하게 된다. 이러한 선호의 동차성에 기준하여 역수요체계에서도 필수재적 성격과 사치재적 성격의 재화분류를 할 수 있다. 〈표 2〉에서 쇠고기의 규모탄력성(f_1)을 보면 -0.725로서 가격과 한계효용이 비례한다고 볼 때 모든 육류의 소비가 1% 증가하면 쇠고기의 한계효용은 0.725% 감소한다는 의미이다. 소비증가에 따른 한계효용의 감소가 상대적으로 작기 때문에 사치재적 성격으로 생각할 수 있다. 따라서 돼지고기와 닭고기의 경우는 규모탄력성이 -1.070, -1.608로서 필수재적 성격인 것으로 여겨진다.

〈표 2〉 육류시장의 역수요모형의 추정결과

| 수요함수식 | 가격유동성/ 규모탄력성 계수 | Hicks의 가격유동성/규모탄 력성 | t-값 | R ² /DW |
|-------|-----------------------|---------------------------|---------|--------------------|
| 쇠고기 | f_{11} | -0.482 | (-5.56) | 0.64/1.7 |
| | f_{12} | 0.383 | (4.54) | |
| | f_{13} | 0.098 | (1.78) | |
| | f_{14} | 0.001 | (0.02) | |
| 돼지고기 | f_1 | -0.725 | (-4.61) | 0.63/2.1 |
| | f_{21} | 0.398 | (4.54) | |
| | f_{22} | -0.784 | (-5.61) | |
| | f_{23} | 0.312 | (-0.62) | |
| | f_{24} | 0.074 | (0.94) | |
| 닭고기 | f_2 | -1.070 | (-5.12) | 0.68/1.9 |
| | f_{31} | 0.239 | (1.78) | |
| | f_{32} | 0.733 | (3.86) | |
| | f_{33} | -1.133 | (-4.17) | |
| | f_{34} | 0.161 | (1.61) | |
| | f_3 | -1.608 | (-7.72) | |

주) 표의 2열의 하첨자 1, 2, 3은 쇠고기, 돼지고기, 닭고기를 나타냄. f_i 는 육류 i 의 규모탄력성, f_{ij} 는 가격유동성을 나타냄.

한편 〈표 2〉에서 시장수요의 가격유동성은 육류의 수요량의 변화에 대한 한계가

치의 변화를 지출비율로 나누어 탄력성의 개념으로 바꾼 것이다. 먼저 쇠고기의 가격유동성(f_{11})은 -0.482로서 쇠고기의 소비량을 1% 증가시킬 때 그 한계가치가 0.482% 감소함을 나타낸다. 따라서 쇠고기의 수요는 가격이 비유동적이라고 할 수 있다. 돼지고기와 닭고기의 가격유동성은 각각 -0.784, -1.133으로서 돼지고기의 가격이 비유동적인데 반해 닭고기의 가격은 유동적인 것으로 나타났다. 모든 육류에 대하여 자체가격유동성이 음의 부호를 가지므로 수요량이 증가하면 가격에 비례하는 한계효용이 낮아진다는 수요의 법칙을 위반하지 않음을 알 수 있다. 쇠고기와 돼지고기의 교차가격유동성(f_{12})은 0.383으로서 돼지고기의 소비량을 1% 증가시키면 쇠고기의 한계가치가 0.383% 증가함을 의미한다. 이것은 돼지고기의 소비량증가와 함께 쇠고기소비량이 증가할 경우 쇠고기 공급량이 제약되어 있어서 그 한계가치가 상승하게 되는 것이므로 교차가격유동성이 양수이면 두 재화는 상호보완재임을 의미한다. 모든 육류들이 상호보완재의 성격을 보이므로 역수요모형은 보완재 편향(bias)을 가진다는 것을 알 수 있다. 이는 통상적인 수요모형에서 대체재 편향(bias)을 보이는 것과 대조적이다.

(2) 상품수요의 소비자 반응: 소비자 수요반응

본 연구의 목적이 역수요모형의 결과를 시장반응의 관점에서 엄밀히 경제학적 해석을 하려고 하는 데 있는 것이 아니라 통상적인 수요모형의 소비자의 수요반응으로 변환하는 방법과 전통적인 수요분석도구들을 그대로 사용하여 해석할 수 있음을 보여주려는 것이다. 또한 역수요모형의 추정결과를 통상수요모형의 추정결과처럼 변환하여 자연스럽게 분석하고 해석할 수 있다면 기존 문헌과 차별적인 동시에 새로운 시도의 하나라고 할 수 있다. 따라서 시장반응으로서의 가격유동성과 규모탄력성을 식 (21), (22), (26) 혹은 (38)을 통하여 직접 수요의 소비자반응을 나타내는 가격탄력성과 소득탄력성으로 변환하고 그 변환결과가 합리적인지 고찰해보고자 한다.

그런데 앞에서 논의된 것처럼 개인소비자의 반응효과로서 식 (38)을 이용하여 유도한 소득탄력성에 대한 결과가 <표 3>에 요약되어 있다. 표에 따르면 소비규모의 변화에 대한 시장반응으로서 쇠고기의 규모탄력성이 -1보다 작고 소득탄력성이 1보다 큰 것으로 나타났다. 이는 전통적인 재화분류방식에 따라 쇠고기가 일종의 사치재라는 것을 알 수 있다. 한편 돼지고기와 닭고기는 소비규모의 시장반응으로서 규모탄력성이 모두 -1보다 크고 소득탄력성이 각각 0.965와 0.574로 나타났으며 이

는 돼지고기와 닭고기가 일종의 필수재라는 것을 알 수 있다.

한편 식 (21) 과 (22) 를 이용하여 소비수량변화에 대한 자체가격의 시장반응으로서의 가격유동성을 통상적인 수요의 가격탄력성으로 바꾼 결과가 <표 4>에 요약되어 있다. <표 4>에 따르면 소비자들의 쇠고기(-0.782), 돼지고기(-0.485), 닭고기(-0.875)에 대한 Hicks의 가격탄력성은 모두 비탄력적인 것으로 나타났다. 이는 역수요모형에서 얻은 가격유동성이 비탄력적이면 가격탄력성은 탄력적이라고 생각하기 쉽지만 여기의 예처럼 가격탄력성이 모두 비탄력적으로 나타날 수 있다!

<표 3> 육류시장: 규모탄력성과 소득탄력성

| 육류종류 | 규모탄력성 | 소득탄력성 | 평균지출비율 |
|------|--------|-------|--------|
| 쇠고기 | -0.725 | 1.678 | 0.353 |
| 돼지고기 | -1.070 | 0.965 | 0.340 |
| 닭고기 | -1.608 | 0.574 | 0.145 |

<표 4> 육류시장: 소비자의 대체탄력성

| EQ/재화 | 히스 가격탄력성 | 마샬 가격탄력성 | 모리시마 대체탄력성 |
|-------|----------|----------|------------|
| 쇠고기 | | | |
| 쇠고기 | -0.782 | -1.555 | 0 |
| 돼지고기 | 0.950 | -0.251 | 1.572 |
| 닭고기 | 0.411 | -0.017 | 1.723 |
| 돼지고기 | | | |
| 쇠고기 | 0.790 | -0.089 | 1.335 |
| 돼지고기 | -0.485 | -0.933 | 0 |
| 닭고기 | 0.149 | -0.105 | 0.852 |
| 닭고기 | | | |
| 쇠고기 | 0.942 | -0.279 | 1.286 |
| 돼지고기 | 0.366 | -0.103 | 1.024 |
| 닭고기 | -0.875 | -0.745 | 0 |

주) 표의 1열의 'EQ'는 각 수요함수식을 말하며, '재화'는 수요식에 포함되는 육류의 종류를 나타냄.

Hicks의 가격탄력성에 기초하여 육류간 대체관계를 살펴보면 쇠고기와 돼지고기, 닭고기 모두 상호대체관계에 있음을 보여준다($\epsilon_{ij}^* > 0$). <표 4>에 따르면 쇠고기수요에서 돼지고기와의 대체성이 강하고, 돼지고기수요에서는 쇠고기와 대체성

이 강하며, 닭고기수요에서는 쇠고기와 대체성이 강하다. 그러나 잘 알려진 것처럼 Hicks-Allen 대체탄력성은 두 재화간 대체효과를 제외한 다수의 상품수요간 대체효과를 정확히 파악하지 못한다. Blackorby and Russell(1989)과 Park and Thurman(1999)의 연구는 “Hicks-Allen 대체탄력성은 무차별곡선의 곡면정도를 측정하는 도구가 아니며, ..., 상대수요량의 비율을 상대가격비율로 미분한 것으로 해석될 수 없다”고 주장한 바 있다. 따라서 식 (22)에서 설명된 모리시마(Morishima) 대체탄력성을 사용한다. 즉,

$$\sigma_{ij}^* = \epsilon_{ii}^* - \epsilon_{ji}^*$$

단, σ_{ij}^* 는 상품 i 의 상품 j 에 대한 Morishima의 대체탄력성, ϵ_{ij}^* 는 상품 i 의 상품 j 에 대한 Hicks-Allen의 대체탄력성을 나타낸다.

〈표 4〉의 마지막 열에 나타난 모리시마(Morishima) 대체탄력성을 보면, 쇠고기 수요식에서 돼지고기가 쇠고기를 대체하는 정도(1.572) 보다 닭고기가 쇠고기를 대체하는 정도(1.723)가 조금 더 크다는 것을 말해준다. 다음으로 돼지고기 수요식에서 쇠고기가 돼지고기를 대체하는 정도(1.335)가 닭고기가 돼지고기를 대체하는 정도(0.852)보다 더 크다는 것을 알 수 있다. 마지막으로 닭고기 수요식에서는 쇠고기가 닭고기를 대체하는 정도(1.286)가 돼지고기가 닭고기를 대체하는 정도(1.024)보다 좀 더 크다는 것을 보여준다.⁸⁾ 이러한 결과는 Hicks(Hicks)의 대체탄력성과 대체적으로 일치하는 방향으로 해석되지만 쇠고기 수요식에서는 반대의 결과를 보여주기도 한다.

(3) 기존연구들과의 비교

우리나라에서는 육류시장에 대한 통상수요모형이 아닌 역수요모형을 추정한 연구가 부족한 실정이어서 본 연구의 결과를 다른 나라들의 육류시장에 대한 연구결과와 비교하기로 한다. 한국육류시장에 대한 역수요모형의 추정을 시도한 본 연구

8) 돼지고기와 닭고기는 지방질이 풍부한 육류로서 소비패턴이 거의 유사하기 때문에 두 육류간 대체성보다 두 육류 모두 쇠고기와 대체성이 강하게 나타난다(최지현·이계임(1995)). 이 점을 논평해주신 심사자에게 감사드린다.

의 방법과 분석이 타당하다면 역수요모형에 관한 기존문헌의 추정결과들과 유사한 결과를 보여줄 것으로 기대된다. 만일 이와 같은 기대와 다른 결과가 나온다면 그것에 대한 합당한 이유를 찾아보아야 할 것이다. 사실 쇠고기, 돼지고기, 닭고기에 대한 수요분석은 음식물과 농산물 중에서 가장 많이 연구되어 온 분야임에 틀림없다. 이러한 연구들을 살펴보는 것은 본 연구의 결과와 비교하는 데에도 유용하지만 기존 연구들을 살펴보는 것 자체도 흥미로운 일이다. 다음 <표 5>는 대표적인 연구들이 도출한 육류시장의 수요분석결과를 요약한 것이다.

<표 5> 기존연구들의 육류수요모형과 분석결과

| 기존문헌 | 육류 | 가격탄력성/가격유동성 | 소득탄력성/규모탄력성 | 모형 | 자료 |
|--------------------------------|------|-------------|-------------|-----------------|------------------------|
| Thompson (2004) | 쇠고기 | -1.59 | 2.09 | AIDS 수요모형 | 일본육류시장 (1981-2000) |
| | 돼지고기 | -0.77 | 0.36 | | |
| | 닭고기 | -0.65 | 0.21 | | |
| Holt* (2002) | 쇠고기 | -0.74 | -0.83 | Lewbel 역수요모형 | 미국육류시장 (1960-1996) |
| | 돼지고기 | -0.78 | -1.08 | | |
| | 닭고기 | -0.48 | -1.56 | | |
| Fousekis and Pantzio (2000) | 쇠고기 | -0.72 | 2.29 | CBS 수요모형 | 그리스육류시장 (1976-1995) |
| | 돼지고기 | -0.40 | 0.40 | | |
| | 닭고기 | -0.46 | 0.33 | | |
| Kim* (1997) | 쇠고기 | -0.47 | -0.84 | AIDS 역수요모형 | 미국육류시장 (1966-1988) |
| | 돼지고기 | -1.47 | -1.03 | | |
| | 닭고기 | -3.68 | -1.73 | | |
| McGuirk et al. (1995) | 쇠고기 | -1.14 | 1.45 | 선형AIDS 수요모형 | 미국육류시장 (1960-1988) |
| | 돼지고기 | -0.81 | 0.42 | | |
| | 닭고기 | -0.42 | 0.40 | | |
| Eales and Unnevehr* (1994) | 쇠고기 | -0.81 | -0.79 | 선형AIDS 역수요모형 | 미국육류시장 (1966-1988) |
| | 돼지고기 | -0.79 | -1.05 | | |
| | 닭고기 | -0.97 | -1.92 | | |
| Chalfant et al. (1991) | 쇠고기 | -0.39 | 1.61 | AIDS 수요모형 | 캐나다육류시장 (1960-1988) |
| | 돼지고기 | -0.59 | 0.58 | | |
| | 닭고기 | -0.72 | 0.97 | | |

주) 표의 *표시는 역수요모형을 분석한 연구들을 나타냄. 따라서 소득탄력성은 규모탄력성을 의미하며 가격탄력성은 가격유동성을 의미함.

우선 <표 5>에서 Holt (2002), Kim (1997), Eales and Unnevehr (1994)는 본 연구에서처럼 역수요분석을 한 연구들이다. 하나의 예로서 본 연구에서 얻은 가격유동성을 Holt (2002)의 연구와 비교해보면, 쇠고기(-0.482), 돼지고기(-0.784), 닭고기(-1.133)로서 미국육류시장과 유사하지만 한국의 닭고기가 시장에서 상대적으로 가격유동적임을 알 수 있다. 한편 본 연구에서 얻은 규모탄력성을 Holt (2002)의 연구와 비교해보면 쇠고기(-0.725), 돼지고기(-1.070), 닭고기(-1.608)로서 그의 연구와 거의 동일한 결과를 보여준다. 이는 한국육류시장과 미국육류시장에서 모든 종류의 육류소비량을 동일하게 늘릴 때 한계효용의 감소정도가 거의 동일하다는 시장특성을 가진다. 이제 Kim (1997)과 Eales and Unnevehr (1994)의 연구와 비교해보면 Kim (1997)의 경우 시장에서 돼지고기와 닭고기의 가격이 좀더 유동적으로 반응한다는 결과를 제외하면 질적으로 거의 동일하다고 할 수 있겠다. 본 연구의 역수요모형의 적합성이 높은 관계로 세계 다른 국가들의 육류시장과 동질적인 결과를 보여주는 것이다.

통상적인 수요모형을 사용하여 분석한 연구들은 Thompson (2004), Fousekis and Pantzio (2000), McGuirk et al. (1995)과 Chalfant et al. (1991)을 들 수 있다. 본 연구에서는 기존문헌과 차별적 시도로서 시장의 역수요반응효과인 가격유동성과 규모탄력성을 추정하고 이로부터 소비자의 수요반응효과로서 수요의 가격탄력성과 소득탄력성을 도출하였다. 이때 도출된 수요의 가격탄력성이 쇠고기(-0.782), 돼지고기(-0.485), 닭고기(-0.875)이며, 소득탄력성은 쇠고기(1.678), 돼지고기(0.965), 닭고기(0.574)이었다. 이 결과를 통상수요모형을 사용한 기존 연구들의 결과와 비교해보면, 모든 연구들이 유사한 결과를 보여주고 있지만 특히 한국의 육류시장은 Chalfant et al. (1991)의 연구와 거의 동일한 결과를 보여준다. 구체적으로는 Chalfant et al. (1991)의 연구에서도 쇠고기의 소득탄력성이 1.61로서 사치재임을 보여주고 있으며, 모든 육류들이 가격비탄력적인 결과를 보여주고 있다. 본 연구의 역수요모형에서 변환한 통상수요의 가격 및 소득탄력성이 기존의 연구와 유사한 결과를 보여줌으로써 본 연구가 제시한 역수요모형의 시장반응을 통상수요모형의 개인소비자반응으로 변환하는 방법이 적합하다는 것을 입증하는 동시에 장차 수요에서 이러한 모형과 방법을 활용한 응용분야가 한층 확대될 수 있을 것이다.⁹⁾

9) 실제 토지의 한계가치를 추정하거나, 주택가격을 추정하는 모형을 설정하거나, 헤도닉가격모형, 항공서비스 수요모형, 담배쿼터 수요모형 등에서 해당재화의 가격형성메카니즘(price

V. 결 론

우리 국민의 영양공급원으로서 상품화되어 있는 육류들이 ‘시장에서 어떠한 수요 반응을 보이는가’하는 문제는 ‘육류시장의 개별 소비자가 어떻게 반응하는가’라는 문제와 별개의 문제일 수 있다. 그 이유는 시장에서 가격이 수요강도(또는 공급수량)에 의해 결정될 수 있으며 이 경우 역수요모형을 설정하여 수요분석을 한다. 최근 이러한 역수요모형과 그 후생분석에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 기존 연구들이 역수요모형과 통상수요모형을 별개의 것으로 모형을 설정하고 그 추정결과와 해석에 관해서도 별개의 분석이론을 만들어가고 있다.

이에 본 연구는 시장이 어느 방향으로 반응하던 개별 소비자의 입장에서는 시장에서 형성된 가격을 주어진 것으로 보는 가격수취자로서 수요를 결정한다는 것을 인식의 출발점으로 삼아 기존연구와 차별적으로 두 모형의 수요분석을 통합하려는 새로운 시도를 하였다. 구체적으로 시장이 수요량에 의해 가격이 결정될 때 본 연구에서처럼 시장의 역수요반응을 추정하고, 또한 역수요모형의 추정결과를 개별소비자의 수요반응으로 변환하는 본 연구의 방법을 적용하면 전통적인 수요분석도구들을 그대로 사용하여 해석할 수 있음을 이론적 및 실증적으로 보여주었다.

우리나라의 대표적 육류시장으로서 쇠고기, 돼지고기, 닭고기에 대한 자료를 이용하여 역수요모형을 추정하고, 그 추정결과가 보여주는 시장반응을 개인소비자반응으로 변환하고 해석할 수 있는 방법론을 실증분석을 통하여 보여주었다. 역수요모형의 추정결과 중 소득효과에 상응하는 규모탄력성을 보면 쇠고기의 규모탄력성이 -0.725로서 소비증가에 따른 한계효용의 감소가 상대적으로 작으므로 사치재적인 성격을 가지고, 돼지고기와 닭고기의 경우는 규모탄력성이 -1.070, -1.608로서 필수재적인 성격을 가짐을 보여주고 있다.

역수요모형의 가격유동성의 경우 모든 육류에 대한 가격유동성이 음의 부호를 가지므로 수요의 법칙을 위배하지 않은 것으로 나타났다. 쇠고기의 가격유동성은 -0.482로서 쇠고기의 소비량을 1% 증가시킬 때 그 한계가치가 0.482% 감소함을 의미하므로 쇠고기의 수요는 가격이 비유동적인 것이라고 해석할 수 있다. 돼지고

formation mechanism)을 추정하고 설명하는 데 유용하게 활용될 수 있으며, 그 추정결과를 개인 소비자의 수요반응효과로 변환하여 분석하는 데에도 활용될 수 있다. 이외에도 무수히 많은 수요관련 연구분야에 널리 활용될 수 있을 것이다.

기와 닭고기의 가격유동성은 각각 -0.784 , -1.133 으로서 돼지고기의 가격이 비유동적인데 반해 닭고기의 가격은 유동적인 것으로 나타났다.

역수요모형의 추정결과로부터 개인소비자반응을 나타내는 소득탄력성과 가격탄력성을 추정해 본 결과는 수요의 소득탄력성이 쇠고기(1.678), 돼지고기(0.965), 닭고기(0.574)이며, 수요의 가격탄력성이 쇠고기(-0.782), 돼지고기(-0.485), 닭고기(-0.875)로서 캐나다 육류시장과 유사한 패턴을 보여주었다. 이렇게 기존의 연구와 유사한 결과를 보여준다는 것은 본 연구가 제시한 역수요모형의 시장반응을 통상수요모형의 개인 소비자반응으로 변환하는 방법이 적합하여 경제현실을 잘 설명하고 있음을 보여주는 것이다.

본 연구는 기존연구와 차별적으로 한국의 육류시장에 대한 역수요모형을 설정하고 이를 추정했다는 데에 의의를 찾을 수 있겠다. 다음으로는 역수요모형에서 추정된 결과를 통하여 통상수요모형에서만 추정할 수 있는 수요의 가격탄력성과 소득탄력성을 도출할 수 있는 방법론을 새롭게 제시하였다. 이를 통해서 기존 연구들이 역수요모형과 통상수요모형을 별개의 것으로 다루어 그 추정결과를 각각 독자적 이론으로 해석하는 것에 대하여 통합을 시도한 연구의 하나라는 데 의의가 있다. 마지막으로 한국육류시장의 역수요모형과 이를 통해 도출한 수요탄력성이 다른 국가들에 대해서 추정한 기존연구들과 유사한 결과를 보임으로써 그 타당성을 입증하고 있다. 본 연구가 제시한 한국육류시장의 모형과 방법론들이 기존의 수요예측을 통해 농수축산물관리정책을 수립하는 데 보완적인 역할을 할 수 있을 뿐만 아니라, 토지와 주택, 공공재와 환경재, 담배쿼터 등 공급량이 제약되는 여러 재화시장의 수요분석에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

■ 참 고 문 헌

1. 고성보, “감귤가격 신축성함수 분석 및 시사점,” 『농업경영정책연구』, 제31권 제1호, 2004, pp. 105-127.
2. 농촌경제연구원, 『식품수급표』, 각년도.
3. 사공용, “공급량변화에 따른 쌀가격변화의 예측,” 『농업경제연구』, 제31권 제1호, 2006, pp. 1-11.
4. 수협중앙회, 『수산물계통판매고통계연보』, 각년도.
5. 축협중앙회, 『축산통계총람』, 각년도.
6. 최지현 · 이계임, 『주요 식품의 소비구조 변화와 전망』, 한국농촌경제연구원, 1995.
7. Anderson, R.W., “Some Theory of Inverse Demand for Applied Demand Analysis,” *European Economic Review*, No. 14, 1980, pp. 281-90.
8. Blackorby C. and R.R. Russell, “Will the Real Elasticity of Substitution Please Stand Up? A Comparison of the Allen/Uzawa and Morishima Elasticities,” *American Economic Review*, No. 79, 1989, pp. 882-888.
9. Barten, A.P., “Maximum Likelihood Estimation of A Complete System of Demand Equations,” *European Economic Review*, No. 1, 1969, pp. 7-73.
10. Barten, A.P. and L.J. Bettendorf, “Price Formation of Fish: An Application of An Inverse Demand System,” *European Economic Review*, Vol. 6, No. 1, 1989, pp. 1509-1525.
11. Chalfant J.A., R.S. Gray, and K.J. White, “Evaluating Prior Beliefs in a Demand System: The Case of Meat Demand in Canada,” *American Journal of Agricultural Economics*, No. 73, 1994, pp. 476-490.
12. Deaton, A., “The Distance Function in Consumer Behavior within An Application to Index Numbers and Optimal Taxation,” *Review of Economic Studies*, No. 46, 1979, pp. 391-405.
13. ———, “Theoretical and Empirical Approaches to Consumer Demand under Rationing,” in *Essays in the Theories and Measurement of Consumer Behavior* (Ed.) A. Deaton, Cambridge Univ. Press, New York, 1981.
14. Eales, J. and L.J. Unnevehr, “The Inverse Almost Ideal Demand System,” *European Economic Review*, No. 38, 1994, pp. 101-115.
15. Eales J., C. Durham, and C.R. Wessells, “Generalized Models of Japanese Demand for Fish,” *American Journal of Agricultural Economics*, No. 79, 1997, pp. 1153-1163.
16. Fousekis, P. and C. Pantzios, “Meat Demand in Greece with Quality Decomposition,” *Applied Economics Letters*, No. 7, 2000, pp. 431-434.
17. Gary K.K. Wong and Keith R. McLaren, “Specification and Estimation of Regular Inverse Demand Systems: A Distance Function Approach,” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 87, No. 4, 2005, pp. 823-834.
18. Gary K.K. Wong and Hoanjae Park, “The Use of Conditional Cost Functions to Generate Estimable Mixed Demand Systems,” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 89, No. 2, 2007, pp. 273-286.

19. Hanemann Michael, "Willingness to Pay and Willingness to Accept: How Much Can They Differ?" *American Economic Review*, No. 81, 1991, pp.635-47.
20. Holt, M.T., "Inverse Demand Systems and Choice of Functional Form," *European Economic Review*, No. 46, 2002, pp.117-142.
21. Holt, M.T. and B.K. Goodwin, "Generalized Habit Formation in an Inverse Almost Ideal Demand System: An Application to Meat Expenditures in the United States," *Empirical Economics*, No. 22, 1997, pp.293-320.
22. Huang, K.S., "An Inverse Demand System for U.S. Composite Foods: Reply," *American Journal of Agricultural Economics*, No. 72, 1990, p.239.
23. Kim, H.Y., "Functional Separability and Elasticities of Complementarity," *American Journal of Agricultural Economics*, No. 79, 1997, pp.1177-1181.
24. McGuirk A., P. Driscoll, J. Alwang, and H. Huang, "System Misspecification Testing and Structural Change in The Demand for Meats," *Journal of Agricultural and Resource Economics*, No. 20, 1995, pp.1-21.
25. Park, Hoanjae, "On Inferring Individual Behaviour from Market Behaviour in A Predetermined Quantities Model," *Applied Economics*, No. 36, 2004, pp.715-721.
26. Park, Hoanjae and W.N. Thurman, "On Interpreting Inverse Demand Systems: a Primal Comparison of Scale Flexibilities and Income Elasticities," *American Journal of Agricultural Economics*, No. 81, 1999, pp.950-958.
27. Thompson, W., "Using Elasticities From An Almost Ideal Demand System? Watch Out For Group Expenditure!" *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 86, No. 4, 2004, pp.1108-1116.
28. Young, T., "An Inverse Demand System for U.S. Composite Foods: A Comment," *American Journal of Agricultural Economics*, No. 72, 1990, pp.237-38.

Inverse Demand Models and Analysis of the Korean Meat Market Demand

Hoanjae Park*

Abstract

Recently there has been increasing interest on inverse demand models and their welfare analyses. The classical demand models and inverse demand models have developed separately in theory and practice of the existing literature. In contrast, this paper synthesizes the analyses of the two models as a first attempt in the literature. The paper analyzes the meat market in Korea by the inverse demand model. It also shows how one can deduce the consumer's responses from the market responses when the markets determine the prices by the quantities demanded. It illustrates empirically how this can be done applying to the Korean meat market data. The empirical results show that beef is a luxury good while pork and chicken are necessary goods. It also shows that beef and pork are inflexible in price while chicken is flexible in price. The consumers' responses transformed from the estimated results of inverse demand models show that all meats are inelastic in demand. The methodology and illustration used in the paper will make a contribution to the existing literature as a complement of implementing the policies to manage the meat markets.

Key Words: market response, consumer's response, predeterminedness, inverse demand

* Associate Professor, Department of Economics and Trade, Catholic University of Daegu