外部性 接近에 의한 食品安全性의 適正價格導出

有機－自然米를 중심으로

김 호 일 *
김 종 숙 **

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 理論的 背景
Ⅲ. 分析方法 및 模型
Ⅳ. 食品安全性의 價格導出
Ⅴ. 要約 및 結論

Ⅰ. 序 論

우리 농업을 둘러싼 대내외적인 주변여건이 크게 변하고 있다. 대내적으로는 국민경제가 성장함에 따라 소비자의 농산물 소비성향이 변화하고 있으며, 환경악화에 따른 환경개선의 욕구가 날로 증대되고 있다. 한편 대외적으로는 국제수지흑자와 UR로 대변되는 국제무역질서 개편요구가 농산물 시장개방 압력으로 나타나고 있다.

이에 일부 선진적인 농가에서는 농촌의 삶의 질을 개선하며 소비자의 소비성향의 변화에 대처해가기 위하여 무(저)농약의 유기－자연농업[1]을 운동의 차원에서 시도하는 움직임을 보이고 있으며, 이러한 농업은 개방화 압력에 따른 불가피한 농업구조조정에 대한 적극적인 대응방안의 하나로 검토되고 있다.

유기－자연농산물의 국내시장규모는 1990년 현재 전국적으로 약 280억원정도이며, 이는 국내 총농산물 생산액의 0.1%정도의 수준에 불과하나, 연간 약 40%씩 시장규모가 증가하고 있어 '95년에는 약 1,000억원 정도로 추정된다(농경연, 1991년 5월).

유기－자연농산물의 가격은 현재 일반농산물에 비해 평균적으로 약 30～60% 정도 비싼 수준에서 결정되고 있으며, 연중 고정

* 임시연구원
** 초청연구원

[1] 화학비료, 살균제, 살충제, 제초제, 식물생장조절제(호르몬제), 가축사료첨가제 등을 전혀 사용하지 않거나 최소로 줄이며 농산부산물이나 가축의 분뇨, 자연광석분말(인광석, 맥반석, 질석분말) 등을 최대한 활용하는 영농법을 말하며, 이 농법으로 생산된 농산물을 유기－자연농산물이라고 부른다.

가격으로 운영되고 있다. 이런 가격수준의 결정은 생산자와 소비자의 합의에 의해 원칙적으로 생산자의 기본적인 소득을 보장해 준다는 취지에서 이루어지고 있다. 그러나 이것은 상기 농산물에 대한 수요자의 효용과 생산자의 비용이 시장에서 반영된 수요와 공급에 의해 적정하게 형성된 가격수준인지는 분명하지 않다. 이는 유기-자연농산물의 적정가격수준에 대한 분석이 없었기 때문이다.

본 논문에서는 유기-자연농산물의 생산과 소비의 원활한 확대를 위하여 이론적인 측면에서 食品安全性[2]이란 外部性이 내재되어 있는 농산물의 적정가격수준의 도출을 시도하였다. 여기서는 현재의 소비성향과 생산현황에서 과연 어느정도의 농약투입이 적정한 수준인가에 대한 하나의 판단기준을 세우기 위하여 식품안전성이라는 외부성을 도입하였다.

Ⅱ. 理論的 背景

1. 外部性의 存在時 市場均衡

Baumal & Oates(1988)는 한 개인의 効用 혹은 生産關係에 타인에 의해 선택되는 實物變數를 포함하고 있을 때 외부성이 존재하며, 그 상호관계를 인식하지 못하거나 혹은 인식한다고 해도 그에 대한 費用이나 便益을 보상받지 못하거나 보상하지 못하는 경우에 존재한다고 했다.

Nijkamp(1974)는 외부성에 대한 선행연구의 분석을 통해 외부성개념으로 정립될 수 있는 다음의 세 가지 조건을 마련했다. 相互聯關性(interdependency)[3], 非報償性(no-compensation)[4], 非意圖性(unintendness)[5] 등이 그것이다.

위의 두 논의를 종합해 보면 역시 Nijkamp의 세 가지 조건으로 외부성의 정의 또는 발생원인이 압축될 수 있다. 그러나 비의도성은 Baumol & Oates의 논의에서 처럼 최근에는 제외되어 크게 상호연관성과 비보상성이 외부성성립의 주요 관건이 되고 있다(Baumol & Oates, 1988).

외부성의 존재시 市場均衡에 관한 연구는 그 접근법에 있어서 크게 4가지로 나누어 진다.

첫째는, 制度的인 裝置의 存在를 강조한 R.H.Coase(1960)의 코우즈정리이다. 코우즈는 외부성의 존재시 그 생산자와 피해자의 한계비용곡선과 한계효용곡선이 만나는 점에서 외부성의 적정가격과 적정생산수준이 결정되며, 외부성을 발생시키는 주요원인이 所有權의 不在에 있는 만큼 소유권만 정해지면 當事者들의 自然發生的인 去來를 통해서 균형에 도달할 것이라고 했다. 따라서 Pigovian-Tax는 불필요하다고 보고 있다. 두번째가 시장균형의 접근을 통한 외부성

---

[2] 식품내에 인체에 유해한 물질의 함유정도에 따라 식품의 안전성을 평가할 수 있으나 본 논문에서는 잔류농약이 식품의 안전성에 크게 영향을 미치는 것임을 감안하여 이를 안전성의 척도로 가정하였다.

[3] Baumal & Oates의 논의와 비슷하다. 즉, 하나의 의사결정자의 행위가 타인의 효용수준이나 생산관계에 영향을 미치는 경우이다.

[4] 외부성으로 인한 피해나 편익은 그 피해자나 편익자가 그것을 보상받거나 보상할 수 없는 것을 뜻한다.

[5] 타인의 효용이나 생산관계에 영향을 미치는 것을 인지하지 못하는 경우로 각각의 의사결정자는 자신의 효용극대화와 이윤극대화에만 관심이 있다.

존재시의 資源配分의 歪曲構造解決方法이다. 이 접근법에는 Baumal & Oates(1988)와 Maler(1985)등이 있다. Baumal & Oates는 최적균형조건과 시장균형조건을 비교하면서 市場均衡條件이 最適均衡條件에 도달할 수 있는 장치로서 Pigovian-Tax를 강조했다. 그들은 公的外部性과 私的外部性 개념의 도입으로 외부성이론의 발전에 큰 기여를 했다.

세번째, Ayres & kneese(1977)는 환경-경제체계내에서 생산에서 소비로의 물질흐름과 소비에서 생산으로의 화폐흐름(역흐름)에 주목하여 외부성에 대하여 物質均衡論的 接近法을 이용했다. 그들은 消費에서 生産으로의 逆흐름이 社會制度의 부재로 배제된 경우에 외부성이 발생한다고 했다. 또 그들은 Wallas-Cassel일반균형모형을 이용하여 최적균형과 적정가격의 도출을 시도하였고, 모든 사적재와 공공재(또는 외부성)의 가격은 原資材費用部分, 勞動과 技術서비스費用部分, 環境費用(補償)部分으로 이루어진다고 했다.

네번째가 외부성의 생산자와 그 피해자 쌍방간에 게임이론을 적용한 게임이론적 접근법이다. 意思決定者가 합리적인 행위를 하며, 意思決定의 影響이 그 의사결정자의 범위를 넘어설 때 게임상황이 성립한다. 외부성의 게임이론적 접근에 대해서는 L. S. Shapley & M. Shubik(1969)이 코아(core) 이론의 기본개념을 이용하여 외부성과 관련된 비용과 편익에 대한 談合의 가능성과 안정성에 대해 밝힌 바있다. 그러나 이 접근법은 게임이론 자체가 개념이 난해한 점과 실제 문제에 있어서 균형해의 도출이 힘들다는 점때문에 앞으로 보다 많은 연구가 뒤따라야 할 것이다.

본분석에서는 두번째의 Baumol & Oates의 모형을 이용하였는데, 그것은 이들의 모형이 분석에 용이하며 최적균형에 대한 분석을 할 수 있을 것이기 때문이다. 보다 구체적인 모형은 3장에서 다루었다.

2. 食品安全性의 外部性으로의 適用可能性

식품안전성은 생산과 소비가 결합되어(jointly produced, jointly consumed)해당 농산물의 시장구조와 밀접한 관계를 가지고 있다. 즉 외부성 성립의 두 가지 조건중 非報償性이 보장되느냐는 것은 유기-자연농산물이 어떤 시장에서 거래되는가에 달려있다. 현재 시장은 차별화시장과 일반시장으로 크게 두 종류로 나누어져 있다. 소비자단체, 백화점, 전문유통업체를 통하여 거래될 때는 분명히 차별화되어 있으며 보다 비싼 가격에 판매된다. 그러나 일반시장을 통할 때는 일반농산물과 차별화되지 않아서 일반농산물과 같은 수준의 가격으로 거래되고 있다. 따라서 일반시장에서 외부성이 성립할 것은 당연히 기대되나, 차별화된 시장에서는 그 시장에서 지불되는 가격에 달려있다.

食品安全性은 生産農民의 投入要素의 技術的 代替에 의해 생산되어 소비자들의 効用水準을 제고시켜 주며, 소비자 消費行態의 변화를 유도한다. 즉 농민의 안전성제고 노력은 소비자의 효용수준을 제고함으로써 소비에 영향을 주기 때문에 상호연관성이 유지된다. 따라서 위의 非報償의 조건과 함

께 식품안전성은 외부성으로 적용이 가능하다할 수 있다.

또 식품안전성은 유기-자연농산물이 거래되는 시장에 따라 그리고 위의 조건이 유지되는가에 따라 다음과 같이 분류될 수 있다.

첫째, 차별화시장에서 유기-자연농산물이 상품으로 인정되며 충분히 보상받고 있다면 이 시장에서 식품안전성은 私的財이다.

두번째, 일반시장에서는 유기-자연농산물이 상품으로 인정받고 있지 못하기 때문에 식품안전성이 보상받지 못하고 있다. 이 경우 식품안전성은 消費의 機會費用[5]을 가지므로 私的外部性이다.

세번째, 위의 두가지 경우 공히 만약 정부가 개입하여 일정수준이상의 안전도를 유지하려고 한다면, 각 시장의 가격으로 보상받을 수 없는 부분에서 公的外部性이 발생한다.

여기서 食品安全性의 所有權의 問題를 살펴볼 필요가 있는데, 코우즈(1960)의 말처럼 소유권의 문제만 명확해지면 외부성은 발생하지 않을 것이다. 차별화된 시장에서는 消費者運動의 擴散과 農藥에 의한 食品汚染에 따라 安全性을 상품으로 인식하기 시작하여 그에 대한 所有權의 移轉이 이루어지고 있다. 그러나 일반시장에서는 소비자들이 안전성을 구별할 방법이 없기 때문에 비싼 가격을 지불할 필요를 느끼지 않으며 따라서 이 시장에서 식품안전성의 소유권은 불명확하다.

[5] 식품안전성은 국방이나 일기예보와 같이 일률적으로 공급과 소비가 주어지는 것이 아니라 식품안전성의 소비를 거부할 수도 있으며 따라서 이 경우 기회비용은 건강의 손실에 따른 비용으로 볼 수 있다.

Ⅲ. 分析方法 및 模型

1. 分析方法

본 논문에서는 식품안전성이란 외부성의 개념을 도입하였으며, 이 외부성의 가격은 Baumal & Oates와 A. M. Freeman의 피구조세(Pigouvian-tax)도출식을 이용하여 구하였다. 유기-자연농산물의 價格分析에 外部性의 槪念을 도입한 것은 食品安全性이 반드시 外部性이 되어야 한다는 것을 강조하는 것은 아니며, 단지 새로운 상품에 대한 적당한 가격분석의 도구가 없기 때문이다. 따라서 본 분석에서는 유기-자연농산물과 일반농산물은 단지 안전도의 수준에서만 차이가 있다고 가정한다. 여기서는 環境改善으로 인하여 발생하는 외부성은 본 분석에서는 제외한다.

限界効用의 계측을 위해서는 支拂意思接近法을 이용하였다. 消費者剩餘의 직접적인 계측에 있어서 실제 많이 이용되는 것은 補償要求(Compensation demanded)와 支拂意思(Willingness To Pay)의 계측이다. 이들의 차이는 실제의 계측에서 많은 차이를 보이는 경우도 있느나, 所得効果가 미미할 경우 지불의사와 보상요구의 차이는 무시해도 좋을 만큼 작은 것으로 알려져 있으며 (Knetch & Sinden, 1984), 본 분석에서 다루고 있는 쌀소비에 있어서의 소득효과는 매우 낮기 때문에 보상요구는 계측하지 않았다.

가격분석의 대상농산물로서는 쌀을 선택하였다. 이는 연중 계속 소비되며 식료품 소비지출에서 비중이 크고 가격변동이 심하

지 않기 때문이다.

분석을 위한 모든 가격자료는 小賣價格이며 일반농산물의 가격은 '90년 5월 농협조사월보의 中品 精米價格을 이용하였다. 유기-자연농산물의 가격은 '90년 소비자단체 등의 가격 자료를 이용하였다. 소매가격을 이용한 것은 지불의사의 분석중 소비자의 價格反應度를 알아보기 위한 것이다.

유기-자연농업농가의 生産費 資料는 '90년 7월 농촌경제연구원에서 실시한 "유기농업 실천농가 경영비 조사"의 자료를 이용했으며 표본은 11개농가이고 이 때 勞賃의 評價는 일반농산물의 經營費 분석과 같은 방법으로 하였다. 消費者 支拂意思의 계측은 동년 9월에 시행된 "무공해성 농산물의 소비자 인식 조사"의 자료를 이용했으며 조사대상은 서울시의 전체 가구중에서 407개의 표본을 선정하였다. 통계자료의 분석은 SAS패키지를 이용하였다.

2. 分析模型

분석모형은 기본적으로 Baumol & Oates (1988)과 FreemanⅢ. A. M(1984)의 모형을 이용하였으며, 2장에서 살펴본 식품안전성의 세가지 분류에 따라 세가지 형태의 피구조세 및 가격조건을 도출하였다.

가. 私的財일 경우 基本模型 및 均衡條件

일반농산물과 구별되는 유기-자연농산물의 시장이 존재하는 경우에 유기-자연농산물은 私的財가 된다. 따라서 食品安全性은 하나의 商品이 되며, 최적균형조건은 다음과 같다.

즉 한 개인의 효용(U^1)은 일반사적재(X)와 식품안전성(s)의 소비량의 함수이며, 이의 극대화는 타인의 효용은 변함이 없다는 제약(U^*), 생산기술제약(F^k)과 그 期에 생산된 양은 전량소비된다는 제약조건하에서의 극대화이다. 이 극대화의 필요조건을 최적균형조건과 시장균형조건 두가지로 구하여 이를 비교하여 시장균형조건이 최적균형조건이 되는 조건을 구해보았다.

$$\max \quad U^1(X_{ij}, s_j)$$

$$\text{s. t} \quad U^j(X_{ij}, s_j) = U^* \qquad j=2,\ldots,n$$

$$F^k(Y_{ik}, s_k) = o$$

$$\sum Y_{ik} = \sum X_{ij}$$

$$\sum s_j = \sum s_k$$

X = 개인 j(j=1,. . . ,n)가 소비하는 i재 (유기-자연농산물이외)의 소비량

s_j = 개인 j가 소비하는 식품안전성의 량

Y = 농가k가 생산하는 i재(유기-자연농산물이외)의 생산량

s_k = 농가k가 생산하는 식품안전성의 량

따라서 최적균형조건은 다음의 라그랑지 함수의 1계조건에서 구해지며 이는 다음과 같은 한계조건들이다.

$$L = \lambda_j[\, u^{*j}(.) - u^j(x,\ s_j)] - \mu k F^k(y,\ s_k) + w_i\ (\sum X - \sum Y)$$

$$\text{for x } \lambda_j\, u^j_i = w_i \qquad \text{all i, j}$$

$$\text{for y } -\mu_k\, f^k_i = w_i \qquad \text{all i, k}$$

$$\text{for s } \lambda_j\, u^j s = -\mu_k f^k s$$

시장균형조건은 다음과 같다. 먼저 家計의 費用極小化를 살펴본다. 여기서 식품안전성의 가격($p^j s$)은 안전성 한단위 소비시의 한계효용($\alpha_j u^j s$)과 일치한다는 것을 알 수 있다.

$$\min L = \sum piX_{ij} + p_i s_j + \alpha_j[u^{*j} - u^j(.)]$$

for x $p_i = \alpha^j u^j_i$

for s $p^j_s = \alpha_j u^j_s$

여기서 s는 私的財으므로 消費者들은 價格(p^j_s)을 통해 그 量을 調節할 수 있다. 이 부분이 외부성과의 중요한 차이가 된다.

農家의 利潤極大化는 식품안전성과 여타의 생산물을 판매함으로써 이루어진다. 여기서 식품안전성의 판매가격(p^k_s)은 그 한계생산비용($\beta^k f^k_s$)과 일치한다.

$$\max L = \sum p_i y_{ik} + p_s s_s - \beta_k F(.)$$

for y $p_i = \beta_k f^k_i$

for s $p^k_s = \beta_k f^k_s$

따라서 시장균형이 최적균형이 되려면 다음 조건을 만족해야한다. 즉 여타 소비재(X)의 가격은 그 투입자원의 잠재가격과 같으며, 안전성의 가격은 안전성(S)의 한계효용과 한계비용이 일치하는 수준에서 결정된다는 것이다.

(1) $p_i = w_i$ and $\lambda_j u^j_s = -\beta_k f^k_s$

이 조건들은 私的財의 價格은 그 限界効用과 限界費用이 일치하는 곳에서 정해진다는 限界條件의 再確認에 불과하다.

나. 私的外部性(private externality)의 피구租稅

이 경우는 Freeman의 모형을 동일하게 적용할 수 있으나, 단지 Freeman은 산성비의 피해는 지역적, 기상적 상황에 따라 개인들간에 차이가 생긴다는 점에 착안하여 그 外部性 被害의 個人間의 差異를 γ라는 계수로 표시했다. 그러나 본 분석에서는 γ_j는 개인간에 차이가 없다고 가정한다(γ_j=1). 또, 가계의 효용극대화에서 외부성의 양을 가격으로 조절할 수 없다는 것을 고려하여 위의 모형을 이용하면 다음과 같다[6].

市場均衡이 最適均衡으로 되기위해서 다음의 조건을 만족해야한다. 즉 여타의 소비재(X)의 가격은 그 투입자원의 잠재가격과 일치하며, 私的外部性의 피구조세는 균형에서 소비자가 느끼는 한계효용의 크기와 같다는 것이며, 이때의 피구조세(t_k)는 결국 私的財일 경우의 가격과 같다.

(2) $p_i = w_i$ and $t_k = \sum \lambda_j u^j_s$

(1)과 (2)를 비교해보면 식품안전성의 가격은 私的財로 기능하거나 외부성으로 기능하거나에 관계없이 동일하다는 것을 알 수 있다. 즉 $p_s = t_k$이다.

다. 公的外部性(public externality)의 피구租稅

식품안전성이 政府가 그 생산에 개입하여 公的外部性이 될 경우 環境改善이란 외부성을 분석할 경우나, 정부가 一定水準以上의 安全性을 유지하려고 할 때는 식품안전성은 공적외부성이 될 수 있다.

분석을 위한 기본모형은 Baumol & Oates의 Pigouvian-Tax도출모형을 이용하는데 그 모형을 식품안전성의 경우에 적용하면 다음과 같다. 즉 한 개인의 효용극대화는 사적재(X)와 식품안전성(Z; 여기서는 공적외부성이므로 개인간에 소비량의 차이가 없다)의 소비량에 달려 있으며, 제약조건은 아래와 같다. 또 앞의 사적재의 경우

[6] 구체적인 것은 FreemanⅢ. A. M(1984)를 참조

와 같이 시장균형조건이 최적균형조건이 될 수 있는 조건을 구하면 다음과 같다.

$$\max \quad U^i(X_{ij}, Z(P)) \qquad \text{all } i, j$$

$$\text{s.t} \quad U^j(X_{ij}, Z(P) \geq U^{*j}$$

$$F^k(Y_{ik}(P), S_k, Z(p)) = 0 \qquad \text{all } k$$

$$\sum X - \sum Y = 0$$

$$X > 0, Y > 0, Z > 0$$

$$Z = \sum s_k$$

X = 개인 j가 소비하는 i재(유기－자연농산물이외)의 소비량

s_j = 개인j가 소비하는 식품안전성의 량

Y = 농가k가 생산하는 i재(유기－자연농산물이외)의 생산량

S_k = 농가k가 생산하는 식품안전성의 량

Z; 안전성의 총량을 의미함.

p; 농약

여기서 안전성 Z는 농약 P만의 함수로 가정한다.

즉 $Z'(P) < 0, Z''(P) = 0$

시장균형이 최적조건이 되기 위한 조건을 구하면 다음과 같다. 公的外部性의 피구租稅(t_s)는 그 外部性의 總量的인 規模로 인한 被害(被害者의 効用減少分; $\lambda_j u^i s$)와 外部性 生産者(加害者)가 外部性의 한단위 증가시 늘어나는(줄어드는) 生産物의 價値($\beta_k f^k_s$)의 合을 나타낸다.

$$(3) \qquad t_s = \lambda_j u^i s - \beta_k f^k_s \ (f^k_s < 0)$$

이것이 Baumol & Oates의 Pigouvian-Tax이며, 위에서 본 것처럼 균형에서의 조건이므로 직접 균형은 구할 수 없다. 균형에서 해가 가지는 성격을 설명한 것이 Pigouvian-Tax이다.

食品安全性이 公的外部性으로 작용하는 것은 政府의 役割이 개입할 때 － 정부가 환경보호와 국민건강을 위해 일정수준 이상의 농약의 투입을 금지할 경우 － 시장에서 거래될 수 있는 食品安全性의 量을 초과하는 부분에서 발생한다.

그러나 본 분석에서는 사적외부성와 공적외부성의 차이를 나타낼 수 없다. 그것은 공적외부성과 사적외부성의 중요한 차이인 사적외부성의 擴散函數를 개인간의 차이가 없다고 가정했으며, 다음 절에서 살펴보겠지만 分析의 便宜를 위해 代表的인 生産者와 代表的인 消費者로 가정했기때문이다.

위의 (1), (2), (3)의 조건들은 균형에서 피구조세의 성격에 관한 것일 뿐이며 또한 실제로 効用函數와 生産函數를 推定하는 것은 不可能하다. 즉 균형은 1계조건에서 구할 수 있으나, 한계비용과 한계효용에 대한 정보가 전혀 없다. 따라서 均衡를 구하기 위해 본 분석에서는 한계비용과 한계효용에 대한 가정을 통해 그래프를 이용했으며, 그 결과는 동일할 것으로 기대된다. 공적외부성은 그것의 總量的인 効果와 個人의 消費量에 따른 効果의 混合된 형태로 나타나므로 사적외부성의 경우와는 다르며, 따라서 한계비용과 한계효용을 통한 한계조건에서는 분석할 수 없다.

Ⅳ. 食品安全性의 價格導出

食品安全性을 外部性으로 파악하고 그 外部性의 가격을 도출하여 유기－자연농산물의 適正價格을 도출하기 위해서 먼저 그림을 통하여 모형을 단순화하기 위한 基本假定들을 살펴본 후, 적정가격을 도출해 보려고 한다.

1. 基本假定

분석을 위해 몇가지 가정을 추가하면 다음과 같다.

첫째, 安全性 s∈(0, 1)이고 一般農法의 農藥投入水準에서 s=0, 有機農法의 農藥投入水準에서 s=1이다. 이것은 일반농산물이 절대로 안전하지 않다거나 유기－자연농산물이 완전한 의미로 安全하다는 것이 아니며, 단지 안전도의 代理的 單位일 뿐이다.

둘째, 분석의 편의를 위해 限界効用과 限界費用은 線形으로 가정한다. 이것도 앞으로 안전도의 단위가 정해지면 이 가정은 필요가 없게 될 것이다.

세째, 소비자의 식품안전성에 대한 選好體系는 동일하며, 생산자들의 技術的 差異는 없다고 가정한다. 따라서 이후의 분석은 代表的인 消費者와 代表的인 生産者를 대상으로 한다.

2. 食品安全性의 價格

가. 生産費用

식품안전성을 생산하는 비용은 일반농법에서 유기농법으로 생산의 전환시 投入物의 結合比率이 달라지는데서 기인한다. 농약, 제초제, 화학비료의 투입을 줄이는 대신에 발효퇴비와 효소제 등의 투입을 늘이고 결과적으로 노동의 투입을 증가시킨다.

표 1 有機農法과 一般農法의 投入量比較(10a당)

작물	화학비료(원)		퇴비(kg)		농약비(원)		총노동력(시간)	
	유기	일반	유기	일반	유기	일반	유기	일반
쌀	6335	10169	2149	270	955	9726	107.2	67.7

〈표 1〉에서 비교된 이외의 투입물량은 두 농법간에 차이가 없으며 총 11개 조사농가의 경영비자료에서 肥料, 農藥, 推肥, 酵素와 勞動費用만이 일반농법과 차이가 난다. 따라서 식품안전성을 생산하는 비용은 이 투입비용의 차이에서 구해야 할 것이다.

따라서 총 11개 유기－자연농법농가의 평균생산비는 97,661원으로 계산되었고, 이를 일반농법의 평균농가와 비교하면 일반농법의 평균생산비는 59,309원[8]이므로 38,352원이 식품안전성의 생산비용이라할 수 있다.

나. 効用과 支拂意思

식품안전성에 대한 효용은 유기－자연미에 대한 支拂意思額으로 추정하였다. K. Maler('74)는 "환경서비스(또는 외부성)의 需要價格의 정보를 얻기 위한 가장 확실한 방법은 소비자들의 支拂意思(willingness to pay)를 물어보는 것이다"라고 했다. 즉 소비자는 자신이 느끼는 효용만큼을 지불하려고할 것이기 때문이다.

그러나 소비자는 본질적으로 자신의 効用水準을 감추려는 動機를 가지고 있으며 따라서 지불의사계측에서 여러가지의 偏倚가

[8] 농림수산통계연보, 농림수산부, 1990

발생한다. 본 분석에서는 이 偏倚들은 무시하여 고려하지 않기로 한다.

일반미 한 말당(8kg) 가격이 10,500원일 때 유기-자연미에 대한 지불의사를 소비자들에게 물어 본 결과, 쌀에 대한 평균지불의사는 평균적으로 일반미가격의 16.29%를 더 지불한 의사가 있는 것으로 나타났으며 따라서 식품안전성에 대한 지불의사의 평균은 가마당(80kg 기준) 17,105원으로 된다(농경연, 1991. 5). 所得階層別 支拂意思는 다음 〈표 2〉와 같다.

표 2 食品安全性에 대한 支拂意思

원/가마

	평 균	저소득층	중소득층	고소득층
무공해성쌀	122,105	119,448	120,718	125,685
식품안전성	17,105	14,448	15,718	20,685

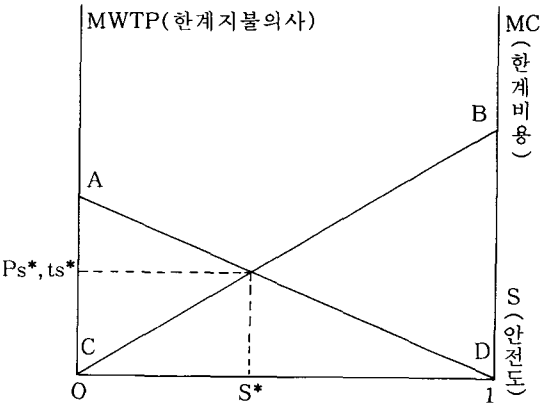
주 : 저소득층은 월소득 50만원이하, 중소득층은 50-110만원, 고소득층은 110만원 이상임.

다. 食品安全性의 價格

앞에서 代表的인 農家를 평균농가로 정했고 代表的인 消費者는 일의적으로 平均 支拂意思를 가진 소비자로 한정하는 것은 현실적인 적용에 있어서 한계를 가지는 데, 그것은 모든 消費者는 自身이 느끼는 効用만큼 價格으로 支拂하는 것이 正當하며 經濟的 原理에도 맞기때문이다.

따라서 본 분석에서는 制限的이나마 階層別로 食品安全性의 가격을 도출해보려 하므로 平均的인 消費者와 低所得層, 中所得層, 高所得層의 네 종류의 代表的인 消費者를 對象으로 분석한다.

그림 1 食品安全性의 價格



〈그림 1〉은 가정에의해 선형으로 바뀌므로 한계비용곡선 아래의 면적은 식품안전성의 총비용(△BCD)이 되며, 한계지불의사곡선 아래의 면적은 식품안전성의 총효용(△ACD)이 된다. 〈표 3〉에서 안전성의 가격(P_s)은 23,659원이고, 안전도(S)는 0.31 정도이다. 이때 안전도란 농약투입의 대칭적인 의미로 0.31정도의 안전도는 일반농업의 농약투입 수준의 30%의 감투를 의미한다.

여기서 구한 S(안전도)와 P(식품안전성의 가격)의 값은 Baumol & Oates와 Freeman의 결과와 일치하며 따라서 P_s는 바로 t_s(피구조세)와 같다. 즉 사적외부성으로 기능하게 될 때나 사적재로 기능할 때, t_s는 균형에서의 한계효용의 크기를 나타내므로 P_s는 t_s와 일치하게된다.

食品安全性의 價格은 한 가마당 23,659원으로 나타나며 따라서 유기-자연미와 일반쌀이 단지 安全度에 있어서만 차이가 난다면 유기-자연미의 가격은 96,710원(일반쌀의 가격)과 23,659원의 합으로 나타날 것이다. 아직 이 식품안전성이 外部性으로 作

표 3 食品安全性의 價格

단위 : 원

	총효용	총비용	$P_s^*(t_s^*)$	s^*
쌀의 식품 안전성	17,105	38,352	23,659	0.3084

用하는가는 분석되지 않았다. 그것은 이 식품안전성의 가격이 시장에서 반영되는가의 여부에 달린 것이며, 이에 대해서는 다음 절에서 분석할 것이다.

"0"과 "1"사이의 수치로 나타나는 안전도의 값은 앞의 가정에서 안전도를 농약만의 함수로 가정했으므로 安全度 自體의 意味보다는 農藥의 適正 投入水準으로 이해하는 것이 현실적이다. 즉 일반농법의 농약투입수준보다 30%정도 줄이는 것이 社會的으로 適正하다는 것이다.

다음으로 소득계층별 식품안전성의 가격을 도출하면 〈표 4〉와 같다. 분석을 위해 위와 같은 방법으로 하면 소득계층간에 지불의사액의 차이가 각기 다른 한계지불의사곡선으로 나타난다. 〈도 2〉에서 AD는 고소득층의 한계지불의사곡선을 나타내며, ED는 중소득층의, FD는 저소득층의 한계지불의사곡선을 나타낸다.

따라서 식품안전성의 적정가격은 소득계층에 따라 다르게 나타나게 되며 만약 유기

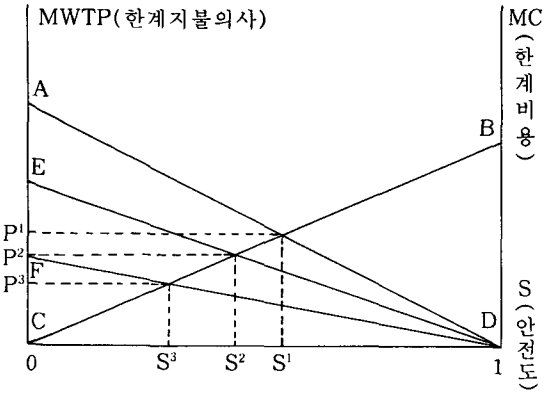
표 4 所得階層別 食品安全性의 價格

단위 : 원

	효 용	비 용	$P_s(t_s)$	s
고소득층	20,685	38,352	26,877	0.3504(=S^1)
중소득층	15,718	38,352	22,297	0.2907(=S^2)
저소득층	14,448	38,352	20,986	0.2736(=S^3)
평 균	16,950	38,352	23,387	0.3049

주 : 표 2와 동일.

그림 2 所得階層別 食品安全性의 價格



－자연농산물에서도 商品差別化를 시도한다면 〈표 4〉에서 처럼 평균적인 適正安全度의 수준이 낮아지게 되어 식품안전성이 완전한 경우에 비해 사회적으로 보다 많은 유기－자연농산물을 공급할수 있게 될 것이다. 식품안전성의 가격을 단일화하여 적용하는 것보다 안전도에 따라 차별화하여 적용하는 것이 平均價格도 낮아져서 보다 많은 需要를 創出할 수 있다.

3. 有機－自然米의 價格

유기농업과 일반농업의 차이는 단지 안전성의 차이뿐이며 안전성은 농약만의 함수로 가정했으므로 유기－자연미의 價格은 食品安全性의 價格과 一般農業의 쌀 價格과의 合이다. 다음의 〈표 5〉에서 유기－자연미의 적정가격과 현재 차별화시장에서의 가격과 일반시장에서의 가격(여기서는 수매가)을 비교했다.[9]〈표 5〉에서 差別化市場의 가격

[9] 여기서 적정가격은 유통비용 등은 전혀 고려하지 않은 것이며, 따라서 유기－자연미의 유통마진(약 20%;농경연, 1991. 5)을 감안하여 비교해야 할 것이다. 즉 적정소비자가격은 약 14만원 정도이며, 차별화시장의 소비자가격은 약 15만원 정도이다. 그리고 〈표 5〉의 차별화시장가격은 농가수취가격이다.

표 5 有機－自然米의 價格

단위 : 원/가마

적정가격	차별화시장의 가격	일반시장의 가격
120,369	125,000	96,710

은 適正價格보다 크게 나타나며 一般市場에서의 價格은 適正價格보다 낮게 나타난다. 따라서 차별화시장에서는 외부성이 발생하지 않으며 오히려 그 가격을 다소 과대평가한 경향이 있다. 일반시장에서의 가격은 식품안전성의 가격을 반영하지 못하므로 이때는 외부성이 발생한다.

差別化市場에서의 가격은 반드시 市場均衡價格을 적용할 필요는 없고 현재의 차별화시장 가격을 그대로 이용해야 할 것이다. 본 분석에서 실제로 유기－자연농산물을 차별화시장을 통하여 구입하는 消費者의 支拂意思는 분석되지 않았기 때문에 실제로 차별화시장의 소비자들이 일반시장에서의 소비자들보다 높은 지불의사를 가지고 있는지는 단언할 수 없으나, 차별화시장의 소비자들은 經濟的인 論理보다 運動의 論理에 따라 행동하는 계층이 포함되어 보다 높은 支拂意思를 가질 것으로 기대된다. 따라서 도출된 균형가격보다 높은 수준의 가격이 오히려 적정가격일 수 있다.

일반시장에서의 가격은 外部性理論을 그대로 적용하여 소비자들에게 보상을 받을 수 없는 식품안전성의 가격은 피구조세를 이용하여 政府가 補助의 形態로 農民에게 支拂해야 하거나, 또는 정부 등이 품질보증을 하여 차별화 시장으로 판매될 수 있도록 해야할 것인데, 두가지 경우 모두 그 가격 수준은 피구조세 수준에서 결정될 것이다.

결국 이 두개의 시장에서 생산자가 보상받을 수 있는 가격의 수준은 차이가 나게 되는데 같은 수준의 安全度를 가진 農産物이 다른 市場으로 流通이 된다는 이유만으로는 그 차이를 설명할 수 없다. 쌀의 경우 차별화시장의 규모는 전체 유기－자연미 시장의 30%정도에 불과하므로 이 시장에서는 일종의 需要獨占現象이 발생한다. 따라서 이 시장의 수요자는 보다 높은 가격을 지불하는 대신 그들이 생산자들을 선택할 수 있으며 또 어느정도 經營에 참여하려는 경향이 있다. 즉 消費者團體는 년초에 생산자와 소비자가 함께 생산할 品目과 그 價格을 會議를 통해서 결정하며, 百貨店이나 專門流通業體는 생산자와의 納品契約의 과정에서 그 생산물의 品質水準과 價格을 決定하는 것이다. 이 시장의 품질기준에 도달하지 못하는 유기－자연농산물은 일반시장으로 유통될 수밖에 없으며, 따라서 두 시장에서 유통되는 유기－자연농산물은 안전도의 수준에서 일반적으로 차이가 있으며 安全度의 差異로 補償價格의 差異가 생긴다.

V. 要約 및 結論

이상에서 유기－자연농산물의 價格分析에 식품안전성이란 외부성을 도입하여 그 需要와 供給을 살펴보고 그 均衡을 도출해 보았다. 다른 조건이 동일하다면 현재의 상태에서 이 균형은 최적균형이며, 따라서 식품안전성의 적정가격과 적정생산량을 구할 수 있다. 이 가격은 Baumol & Oates의 피구조세와 동일하며, 유기－자연농산물의 가격은

본 분석의 가정에 의해 일반농산물의 가격과 피구조세와의 합이 될 것이다.

私的外部性과 公的外部性의 피구租稅導出模型을 이용하여 食品安定性의 가격을 導出하였는 바 쌀의 경우 그 가격은 80kg을 기준으로 할 때 23,659원이었다. 차별화시장에서는 이 가격을 충분히 보상받고 있으며, 따라서 이 시장에서는 외부성이 적용되지 않으며 유기-자연농산물은 완전히 私的財로 기능한다. 일반시장에서는 보상을 받고 있지 못하므로 외부성이 발생한다는 것을 보았고, 결국 商品差別化가 이루어져서 시장에서 그 가격을 보상받으면 외부성은 성립하지 않는다.

분석의 결과 양의 외부성을 생산하는 유기농업에 의해서 생산하는 쌀의 가격은 80kg기준 가마당 120,369원으로, 이것은 일반농법에 비하여 30%수준 정도로 농약을 적게 사용한 유기-자연미에 대한 소비자들의 지불의사 가격이기도 하다. 또 一般米 生産에 비해 농약을 30% 적게 사용한 영농의 경우 80kg 한 가마당 생산비가 120,369원 이하인 농가 만이 그 비용을 보상받을수 있음을 의미한다. 따라서 사회전체적으로 적정한 유기-자연농산물의 총생산량은 각 농가의 限界費用曲線과 이 價格의 交点에서 決定된 生産量의 總合이 될 것이다.

差別化市場의 價格이 과연 현재의 유기농업농가의 생산비를 충분히 보상하는가는 의문의 여지가 있다. 우리나라의 유기농업에 의한 쌀 생산에서 농약의 투입수준은 일반농업의 약 10%정도이다. 그러나 앞의 분석에서 적정농약의 투입수준은 일반농법의 약 70%였으므로 현재의 유기농업 농가들은 적정수준보다 농약을 더욱 적게 투입하고 있으며 그 결과 醱酵堆肥등의 投入을 過渡하게 하고 있으며 勞動의 投入도 늘어난다. 따라서 完全無農藥, 無化學製劑를 주장하여 유기식품을 생산하여 안전도 "1"의 식품을 시장에 공급한다면 현재의 차별화시장의 가격수준으로는 그 비용을 보상할 수 없다. 현재 일반소비자들의 有機-自然米에 대한 지불의사는 본고의 가정에 의하면 안전도 "1"에 대한 지불의사이다. 그러나 平均支拂意思가 生産費보다 낮게 나타나기 때문에 이 정도의 지불의사로는 약 30%의 농약을 감소하는 것이 適正投入比率로 나타나는 것이다. 즉 완전한 안전도에 대한 지불의사가 그 생산비용을 초과하지 못하는 한 無農藥의 營農은 一部 消費者에게 局限된 生産일 수 밖에 없으며 현재 약 1천여 유기농업농가들은 그들의 安全性提高努力을 차별화시장에서도 완벽하게 보상받을 수 없다. 이것은 생산자농민들 자신의 영농에 있어서 의사결정의 결과일 뿐이며 이들이 安全性의 정도를 조절할 수 없는 어떤 生物學的, 技術的 制約下에 있기 때문에 일어나는 必然的인 結果는 아니기 때문이다. 즉 보상받을 수 있는 수준은 균형에서의 피구조세의 크기와 같을 것이다.

그러나 사실상 70%정도의 농약을 투입하는 것은 유기농업이 아니다. 보통 일반농업 농약투입의 30%이하로 투입하고 발효퇴비의 투입으로 지력이 회복됨에 따라 점차로 농약의 투입을 줄여가는 것이 유기농업의 원리이다. 따라서 당분간은 유기농업농가들인 그들이 투자한 비용을 보상받기 어려우며 勞動生産性의 향상을 통해 비용을

줄여 나가야 할 것이다.

유기－자연농산물의 가격체계에 대해서도 차별화시장과 일반시장을 따로 분석해야하는데, 差別化市場의 경우에 食品安全性은 私的財로 기능하여, 便益者들이 그 價格을 支拂할 意思가 있으며 오히려 보다 높은 價格을 支拂하고 있기 때문에 이 시장에서는 외부성이 적용되지 않으며 외부성으로 적용할 필요도 없다. 따라서 차별시장의 가격을 적용한 단일가격체제이어야 한다. 그러나 一般市場에서는 유기－자연농산물이 차별화되지 않으며 소비자들은 구분되지 않은 안전성에 대해 가격을 지불한 의사도, 필요도 느끼지 않는다. 따라서 일반시장에서는 정부의 개입을 통하여 생산자에게는 피구조세로 보상하며, 소비자들에게는 일반농산물의 가격을 그대로 적용하는 이중가격체계를 도입하거나, 또는 품질보증 등의 방법으로 차별화 시장으로 판매를 유도하여야 할 것이다.

따라서 일반시장에서 발생하는 외부성의 해소는 Coase(1960)의 소유권지정의 방법(이의 현실적인 형태는 품질보증이 될 것이다)과 피구조세를 적용하는 이중가격체계의 방법 중에서 사회전체적인 효율성의 측면에서 선택되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

농림수산부, 농림수산통계연보, 1990.

농경연, 강원도지역 무공해성 농산물 개발계획, 1991.

오호성, 자원환경경제학, 서울, 1989.

이영석, 서독의 유기－자연농업에 관한 소고, 농촌경제 제9권 제2호, 한국농촌경제연구원, 1986.6.

손동헌 외, 곡물중의 중금속함유량에 관한 연구(Ⅰ), 중앙대논문집 19편, 1974.

신의순, 자원경제학, 서울, 1988.

정진영, 무농약영농은 불가능한가, 서울, 전국농업기술자협회, 1987.

A. 하워드 저, 최병칠 역, 농업성전, 서울, 1987.

J.I. 로데일 저, 최병칠 역, 유기농업, 서울, 1982.

최병칠, 한국의 유기농업운동에 관한 연구, 중앙대, 1988.

Ayres,R.U. & A.V.Kneese, Production, Consumption and Externalities, *Economics of Natural and enviornmental Resource*, ED. V.L.Smith, 1977.

Bater,F.M., The Anatomy of market Failure, *Quaterly Journal of Economics*, *Vol.72* NO.3, 1958.

Baumol,W.J. & W.E.Oates, *The theory of Environmental Policy*, 2nd ed. 1988.

Bishop,R.C & T.A.heberline, Measuring Values of Extramarket Goods;Are Indirect Measures Biased, *American Journal of Agricultural Economics*, 1979. 2, pp.926－930.

Boyle, k.j, Commodity Specification and The Framming of Contingent Valuation, *Land Economics*, Vol.65, 1989. 2, pp. 57－63.

Boyle, k.j & R.C. Bishop, Welfare Measurements Using Contingent Valua-

tion; A Comparison of Technique, *American Journal of Agricultural Economics*, 1988. 2 , pp.20－28.

Bromly, D, W.,*Natural Resouce Economics; Policy Problem and Contemporary Analysis*, 1986.

Buchanan, J.M & W.C.Stubblebine, Externality, *Economica*, Vol.29, 1962, pp.371－384.

Coase, R.H The Problem of Social Cost, *The journal of Law and Economics*, Vol.3,1960,pp.1－44.

Coursey, D. L. ,J. L. Hovis & W . D. Schultze, Disparity Between Willingness To Accept and Willing To Pay Measures of Value, *Quarterly Journal of Economics*, 1987. 8. pp. 679－690.

Dasgupt, P.S & G. M. Heal, *Economic Theory and Exhaustible Resource*, Oxford Univ. Press, 1979.

Davis, O.A. & A. Whinston, Externalities, Welfare and the Theory of Games, *Journal of Political Economy*, Vol. 70, 1962.

Edward, S.D. & G. D. Anderson, Overlooked Biases in Contingent Valuation Surveys; Some Consideration, *Land Economics*, 1987.5. pp. 168－178.

Freeman III, A. M., Depletable Externalities and Pigouvian Taxation, *Journal of Enviornmental Economics Management*, 1984. pp. 173－179.

Gorden, I. M & J. L. Knetch, Consumer's Surplus Measures and the Evaluation of Resource, *Land Economics*, 1979.2.

Knetch J. L. & J.A.Sinden, Willingness To Pay and Compensation Demanded; Experimental Evidence of An Unexpected Disparity in Measures of value, *Quarterly Journal of Economics*, 1984, 8, pp.507－521.

Maddala, G. S., *Limited－Dependent and Quantitative Variables in Econometrics*, Cambridge Univ. press. 1983.

Maler, K. G, Welfare Economics and the Environment, *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Vol.1, A,V.Kneese & J. L. Sweeney ed., 1985.

——, ——, *Enviornmental Economics; the Theoretical Inquiry*, 1974.

Nijkamp, P., *The Theory and Application of Enviornmental Economics*,