

CVM을 이용한 유기양식 김의 비시장적 가치 평가

정명생[†] · 곽인섭* · 이상고**

([†]한국해양수산개발원 · *해양수산부 · **부경대학교)

Estimation the Non-Market Value of Organic Farmed Laver using the CVM

Myung-Saeng JOUNG[†] · In-Seop KWAK* · Sang-Go LEE**

[†]Korea Maritime Institute, *Ministry of Maritime Affairs & Fisheries, **Pukyong National University

(Received November 4, 2005 / Accepted November 18, 2005)

Abstract

In this study, we analyzed consumers' extra willingness-to-pay for the organic farmed laver, which recently is related to the increased interests in health. Survey questionnaires, which are targeted the urban consumers and based on the equivalent surplus concept, were intended to calculate extra willingness-to-pay for the organic farmed laver. Payment card format was used as the questionnaires type and tobit model was used for the analysis. Variables used for the analysis are sex, age, region, occupation, number in family and income. The results were that the consumers had extra willness-to-pay of 17.16% on average for the eco-friendly organic farmed laver. The higher the income and the more the family number, the customers had more extra willingness-to-pay.

Key Words : Contingent Valuation Method, Willingness to Pay, Organic Farmed Laver, Equivalent Surplus, Tobit Model

I. 서론

오늘날 소비자는 웰빙(Well-being)과 같이 건강하고 풍요로운 삶을 영위하는데 높은 관심을 보이면서 안전하고 믿을 수 있는 식품에 대한 소비 선호가 높아져 생산-공급단계에서 식품의 안전성 확보가 주요한 키워드로 부각되고 있다. 그 결과 국내농업의 경우 안전한 농산물을 생산하는 친환경농업의 육성을 향후의 정책기조로 설정하고, 식품가공업 등 관련 산업은 개별적으로 안전한 제

품의 생산-공급을 위한 방안 모색에 주력하는 등 산업 전반적으로 "안전성 확보"가 최우선 과제로 대두되고 있다.

일례로 지난해 세계를 강타한 '조류독감' 및 '광우병'의 발생은 '믿고 먹을 수 있는 안전한 식품'에 대한 소비자 요구를 강화하는 직접적인 요인으로 작용하였으며, 최근 2~3년간 안전성 문제가 크게 이슈화된 육류의 경우 해당품목의 소비가 크게 감소되었고 일부 업체는 이의 여파로 인해 도산하기도 하는 등 축산업을 크게 위축시킨 바 있다.

[†] Corresponding author : 02-2105-2847, msjoun@kmi.re.kr)

친환경 식품에 대한 선호는 수산부문에서도 예외는 아니지만 생산조건이 농산물보다 훨씬 더 까다로운 탓에 지금까지는 노르웨이, 영국 등의 주요 수산국가에서 연어, 새우 등 일부 양식수산물만을 대상으로 도입된 정도이다. 그러나 이러한 한계에도 불구하고 이들 수산강대국은 친환경수산물이 지닌 시장 잠재력과 성장 가능성에 주목하고 친환경수산물 생산에 적극 나서면서 새로운 흐름을 형성하고 있다.¹⁾

이처럼 친환경수산업에 대한 주요 수산국가의 움직임이 발 빠르게 진행되고 있는데 반해, 국내의 경우 친환경수산물 생산이 요원한 실정이다. 물론 수산업이 직면한 위기의 해결책으로 소수의 선도적 어업인에 의해 친환경수산업이 도입되어 친환경수산물(무산처리 김이나 무투약 넙치 등)이 개별적으로 생산되고 있기는 하나, 친환경농산물과 달리 시장에서 적절하게 평가받지 못하고 있는 측면이 많다.

따라서 여기서는 최근 친환경 식품에 대한 관심이 고조되는 가운데 국내에 있어 친환경 수산물의 생산 가능성을 타진해 보는 사례로서, 산처리를 하지 않는 무산처리 김(이하 유기양식 김)을 대상으로 소비자의 추가지불의사를 파악해 보고자 하였다.²⁾

II. 소비 특성

2003년 현재 국내 주요 농수축산물 중 해조류는 몇 가지 안 되는 자급품목의 하나로, 2003년

1) 친환경수산물 생산에 대한 인증기준은 국제적으로 통일되지 못한 상태이지만, IFOAM을 비롯, Soil Association(영국), KRAV(스웨덴), ACT(태국), Bioagri cert(이탈리아) 등 20개 이상의 단체를 중심으로 유기수산물의 인증기준에 대한 논의가 활발히 진행되고 있다.

2) 유기식품 등에 대한 농산물(식품)을 대상으로 추가 지불의사 추정에 대한 선행연구는 김준순, 객승준, 유진채 등을 중심으로 다수 이루어 졌으나, 수산물(식품)과 관련 선행연구는 전무하다.

현재 자급율이 가장 높다.³⁾ 해조류의 국내 공급량(1인 1일당 공급량)도 1985년 이후 1995년까지 어패류가 연평균 0.8%로 미미하게 증가한 데 비해 해조류는 6.0%씩 큰 폭의 증가세를 기록하였다. 그러던 것이 1995년 이후 2003년까지 어패류가 0.8% 증가한 데 비해, 해조류는 7.3%로 크게 감소하였다.

<표 1> 1인 1일당 공급량 추이

(단위 : g)

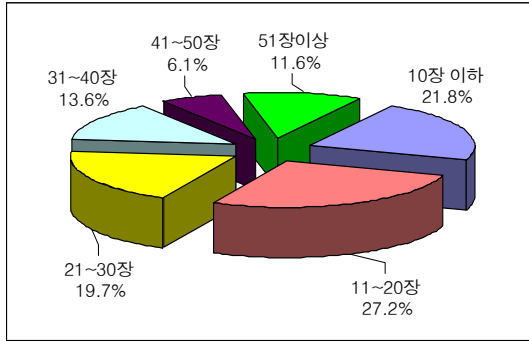
| 구 분 | 어패류 | 해조류 | -미역 | - 김 |
|------------------|--------|-------|-------|-------|
| 1985 | 84.10 | 17.90 | 8.70 | 7.00 |
| 1990 | 83.59 | 15.53 | 7.24 | 5.88 |
| 1995 | 91.37 | 32.07 | 17.47 | 10.65 |
| 2000 | 84.06 | 16.57 | 8.18 | 6.96 |
| 2003 | 104.99 | 17.54 | 8.12 | 6.79 |
| 연평균증감율 ('85/'95) | 0.8% | 6.0% | 7.2% | 4.3% |
| 연평균증감율 ('95/'03) | 1.8% | -7.3% | -9.1% | -5.5% |

자료 : 한국농촌경제연구원, 「식품수급표」, 각 년도.

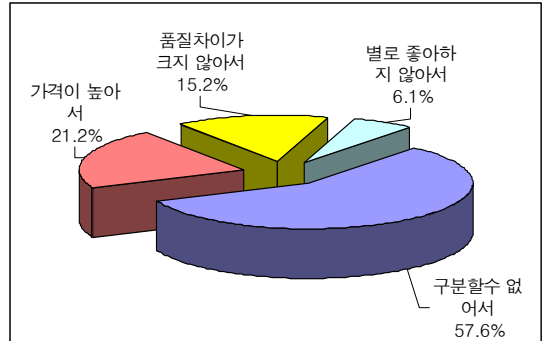
해조류 공급량 중 30~40% 가량 높은 비중을 차지하는 김의 공급량은 1995년 이후 감소세인 것으로 나타났다(<표 1> 참조). 소비자를 대상으로 한 설문조사에서는 1개월에 평균 11~20장 이하를 소비한다는 응답자(147명 응답, 27.2%)가 가장 많았으며, 10장 이하가 21.8%, 21~30장이 19.7%로 조사되었다(<그림 1> 참조).

이러한 가운데 유기양식 김에 대한 소비자의 식조사 결과를 보면, 관행적으로 양식된 김에 비해 상대적으로 고가인 유기양식 김을 구입할 의사가 있느냐에 대해 응답자 146명 중 76.0%인 111명이 긍정적으로 의사를 지닌 것으로 나타났다. 특히 유기농산물을 구입한 경험이 있는 사람일수록 유기양식 김의 구입에 호감을 보였다.⁴⁾

3) 2003년 현재 해조류의 자급율은 141.50%를 기록하였다.



<그림 1> 김 소비량 (1개월 기준)



<그림 2> 유기양식 김을 구입할 의사가 없는 이유

<표 2> 유기양식 김 구입 의사

(단위 : 명)

| 유기농산물 구입경험 | 유기김 구입의사 | | 합 계 |
|------------|----------|---------|-----|
| | 구입함 | 구입하지 않음 | |
| 합 계 | 111 | 35 | 146 |
| 있 음 | 82 | 14 | 96 |
| 없 음 | 29 | 21 | 50 |

유기양식 김의 구입에 부정적인 의사를 보인 응답자를 대상으로 이유를 살핀 결과, 기존 김과의 구별할 수 없기 때문이라는 의견이 전체의 57.6%로 가장 높았으며, 다음으로 가격이 비쌀 것이기 때문이라는 의견이 21.2%였다.

Ⅲ. 추정 모형 및 분석 결과

1. 추정 모형

본 연구에서는 친환경 수산물(유기양식 김)에 대한 소비자의 추가지불의사를 추정하기 위하여 가상가치평가법(Contingent Value Method)⁵⁾을

4) 유기농산물을 구입한 경험이 있다고 응답한 96명 중 85.4%인 82명이 유기양식 김을 구입할 의사가 있으며, 유기농산물 구입 경험이 없는 50명 중에서는 절반을 약간 웃도는 29명이 유기양식 김의 구입에 긍정적인 의견을 보였다.

5) CVM은 피설문자들의 정확한 가치평가를 유도하기

이용하여 유기양식 김에 대한 소비자의 구입 의향 및 추가지불의사를 조사하였다. 대상지역은 서울을 비롯하여 부산, 대구, 인천 등 주요 광역시와 제주도를 포함하였다.

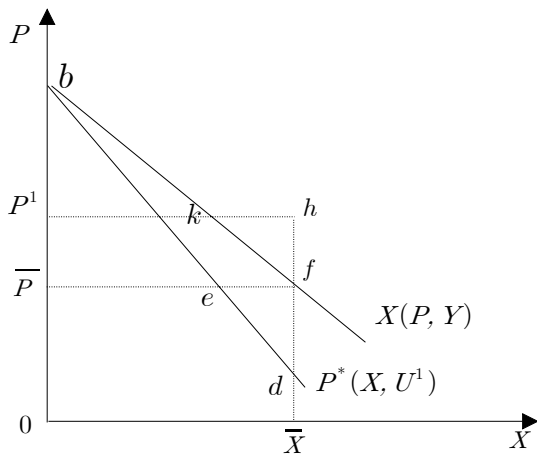
소비자의 추가지불의사 조사에 있어 가장 중요한 것은 조사방법이다. 경매법(Bidding Game)은 직접적으로 지불의사 액수를 묻지 않고 경매방식을 사용하여 피설문자에게 특정금액을 시작으로, 아니오의 응답으로 금액의 합의를 보는 방식인데, 이 방법은 출발점 편향(Starting Point Bias)가 발생할 가능성이 높다는 점에 문제가 있다. 또한 응답자가 가장 대답하기 쉽다는 이유로 주로 이용되고 있는 양분선택질문법(Dichotomous Choice Question Method)은 응답자에게 너무 광범위한 금액을 제시하게 되면 통계적 효율성을 떨어뜨리는 단점이 있다는 점에서 제한적이다.⁶⁾

위하여 직접질문법(Direct Question Method)을 사용하는데, 그 방법으로는 경매법(Bidding Game Method), 개방(폐쇄)형 질문법(Open/Closed-Ended Question Method), 양분선택질문법(Dichotomous Choice Question Method), 지불카드(Payment Card)의 제시 등의 방법이 사용되고 있다.(현병환, 1997)

6) 본 연구에서와 같이 환경의 질에 대한 편향 추정을 연구한 사례가 없거나 신상품에 적용한 선행 연구가 없을 경우 제시해 주는 숫자가 실제 가치와 크게 벗어나갈 때 이 방법의 정확성은 크게 떨어진다.(현병환, 1997)

따라서 본 연구에서는 이러한 여러 가지 방법 중에서도 친환경 수산물에 대한 추가지불의사 분석이 처음으로 시도된다는 측면에서 지불카드식 질문방법을 선택하였다.

소비자가 유기양식 김에 대해 추가지불의사가 있다는 것은 최근의 어장환경과 소비자의 건강에 대한 관심이 증대된 결과, 추가적으로 지불하더라도 환경적으로 무해하고 믿고 섭취할 수 있는 김을 소비할 의사가 있다는 것을 의미한다. 즉, 유기양식 김에 비용을 추가적으로 지불하고 소비하는 것이 지불하지 않은 채 환경에 유해하며 믿을 수 없는 김을 소비하는 것보다 효용이 높거나 같다는 것을 의미한다.



<그림 3> 동등잉여에 의한 지불의사액

가상가치평가법은 Hicks적 수요함수에 근거하고 있다.7) <그림 3>에서 \overline{bf} 는 마샬의 일반수요곡선, \overline{bd} 는 Hicks의 보상수요곡선, \overline{P} 는 현재 시중에 유통되고 있는 일반 김의 가격을 의미하며, 유기양

7) CVM은 Hicks 수요함수에 근거하고 있으며 그 가치는 소유권의 구분에 따라 동등(equivalent)과 보상(compensating)으로 구분되며 일반적으로 가격변화에 의해 평가되는 경우에는 변이(variation)로, 소비량변화에 의해 평가되는 경우에는 잉여(surplus)로 구분된다(김준순 등, 2003)

식 김에 대한 추가적인 지불의사는 $P^1 - \overline{P}$ 가 된다.8) 여기서 P^1 은 한계지불의사액(marginal willingness to pay)도 총지불의사액(total willingness to pay)도 아니고 평균지불의사액(average willingness to pay, AWTP)가 된다.

평균지불의사액(AWTP)은 다음과 같이 나타낼 수 있다.9)

$$AWTP_t = \alpha X_i + \mu_i \dots\dots\dots (1)$$

그런데 지불카드형의 경우 모든 응답자가 유기양식 김에 대한 추가적인 지불의사가 있다면 최소자승법(OLS)을 사용하여도 분석결과에 편의(bias)가 나타나지 않으나, 한 사람의 응답자라도 지불할 의사가 없는 경우 최소자승법에 의한 분석결과는 편이된 결과를 얻게 된다.10) 따라서 여기서는 이러한 문제를 회피하기 위하여 토빗 모형을 이용하였다.11)

(1)식은 다음과 같은 로그로 변환된 로그우도함수로 나타낼 수 있다.

$$\log L_i(\beta_i, \sigma_i) = \sum_{i=1}^n [D_i \cdot \log \Phi\left(\frac{WTP_i - \beta X_i}{\sigma_i}\right) + (1 - D_i) \cdot \log \frac{1}{\sigma_i} \cdot \phi\left(\frac{WTP_i - \beta X_i}{\sigma_i}\right)] \dots\dots\dots (2)$$

Φ 는 정규분포누적함수, ϕ 는 정규분포밀도함수임.

즉, 추가지불의사액을 0으로 답한 경우에는 $D=1$, 아닐 경우는 $D=0$ 으로 정의된다.

2. 조사 결과 및 표본 특성

개별 응답자의 추가지불 규모, 성별, 나이, 거주

8) 보다 자세한 내용은 김준순·변우혁(2003)을 참조 바란다.

9) 본 모형은 특정한 효용함수를 가정하지 않은 단순 선형모형이다.

10) 실제 설문조사에서도 친환경 유기양식 김에 대한 추가적인 지불을 앞뻤다는 응답자가 있었다.

11) WTP가 0원인 자료는 프로빗모형과 같은 방식으로 처리하기 위하여 토빗 모형을 사용한다.(김준순, 1997)

지역, 직업, 가족구성원수, 연수입의 기본 통계치는 <표 3>과 같다.

이들 자료를 이용하여 각 설명변수들에 대한 평균 추가지불의사규모의 기대부호는 다음과 같다.

$$AWTP = f(\text{성별}, \text{나이}, \text{거주지역}, \text{직업}, \text{가족구성원수}, \text{소득}) \dots\dots\dots (3)$$

(?) (+) (?) (?)
 (+) (+)

즉, 나이가 많을수록, 가족구성원수가 많을수록, 소득이 높을수록 건강과 환경에 대한 관심이 높고 따라서 추가지불의사가 더 높게 나타날 것으로 기대된다. 성별이나 거주지역, 직업 등이 추가지불규모에 어떠한 영향을 미칠지는 불확실하나 사회경제적 변수로써 실증변수로 많이 이용되고 있어 함께 고려하였다.

3. 분석 결과

식 (2)에 근거하여 토빗 모형을 이용하여 유기양식 김에 대한 소비자의 추가지불의사를 분석한 결과는 다음 <표 4>와 같다. 나이, 가족구성원수, 소득 변수에 대한 추정치의 부호는 식 (3)에서 예상했던 바와 일치하였다.

모형의 적합도는 우도비(likelihood ratio)를 통해 검정 가능하다.¹²⁾ 이를 이용하여 1%의 유의수준($\chi^2[7]=18.48$)에서 검정한 결과 귀무가설을 기각시키는 것으로 나타나 추정치가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.¹³⁾

유기양식 김에 대한 추가지불 규모를 추정하기 위하여 <표 3>에서 설명변수의 평균값에 의한 평균 추가지불의사액의 기대치는 다음 <표 5>와 같다. 즉, 대도시 및 중소도시 소비자의 유기양식 김

에 대한 평균 추가지불규모는 17.16%인 것으로 분석되었다. 이 WTP 추정치는 유의수준 1%에서 통계적으로 유의하며 WTP의 평균에 대한 몬테카를로 시뮬레이션(Monte Carlo Simulation)에 의한 95%의 신뢰구간은 약 15.82~18.24%로 나타났다.¹⁴⁾

IV. 결론

오늘날 소비자는 웰빙(Well-being)과 같이 식품의 안전성과 고품질 식품에 대해 높은 선호를 보이고 있으며, 이를 바탕으로 국내농업은 친환경농업 도입에 적극적으로 나서 관련 시장규모가 매년 괄목할 만한 성장을 이루고 있다.

친환경 식품에 대한 선호는 수산부문에서도 예외는 아니지만 생산조건이 농산물보다 훨씬 더 까다로운 탓에 우리나라에서는 지금까지는 거의 생산이 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 그러나 분명한 것은 대부분의 수산 선진국들이 친환경수산물인 지닌 시장 잠재력과 성장 가능성에 주목하고 친환경수산물 생산에 적극 나서면서 새로운 흐름을 형성하고 있다는 점으로 향후 우리나라도 빠른 시일 안에 친환경 수산물 시장이 형성 발전될 것으로 기대된다.

이러한 시점에서 본 연구는 친환경 수산물 도입의 사전적 단계로서 김, 그 중에서도 산처리를 하지 않아 환경친화적이고 인체에 유익한 유기양식 김을 사례로 하여 소비자의 지불의사를 분석하였으며, 그 결과 친환경 유기양식 김에 대해 상당수의 소비자들이 추가지불의사를 지닌 것으로 나타났다. 특히 소득이 높을수록, 가족 구성원이 많을수록 유기양식 김에 대한 추가지불의사가 큰 것으로 나타나, 향후 국민소득의 증가는 친환경 수산물의 도입에 긍정적으로 작용할 것으로 분석

12) 모형의 적합도는 우도비로 검정가능하며 이때 얻어진 우도비는 제약변수의 수를 자유도로 갖는 χ^2 분포를 한다.(Green, 1993)

13) 당초 시도와 달리 분석 가능 대상 샘플수가 145개로 기대보다 적었음에도 불구하고 분석결과 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

14) 일반적으로 비모수적 방법(nonparametric bootstrap)을 이용하여 WPT의 신뢰구간을 구할 수도 있는데 이 역시도 몬테카를로 방법에 의한 추정치와 크게 차이가 없는 것으로 나타난다.(곽승준 외, 2002)

<표 3> 표본자료의 특성

| 구 분 | Mean | St. Dev | Minimum | Maximum | Case |
|----------------|--------|---------|---------|---------|------|
| 추가지불의사(BID) 규모 | 13.655 | 12.573 | 0 | 50 | 145 |
| 성별(SEX) | 1.890 | 0.314 | 1 | 2 | 145 |
| 나이(AGE, 세) | 36.966 | 11.506 | 20 | 60 | 145 |
| 거주지역(LOC) | 1.435 | 0.497 | 1 | 2 | 145 |
| 직업(WOK) | 1.648 | 0.894 | 1 | 5 | 145 |
| 가족구성원수(MEM) | 4.372 | 1.124 | 3 | 7 | 145 |
| 연수입(INC, 만원) | 3462.1 | 666.88 | 3000 | 5000 | 145 |

주 : 1) 성별(SEX) = 남자일 경우 1, 여자일 경우 2
 2) 거주지역(LOC) = 대도시일 경우 1, 중소도시일 경우 2

<표 4> 토빗 모형 추정결과

| 변수 | 추정계수 | 표준오차 | t-값 |
|----------------|----------|----------|-----------|
| 상수항 | -1.61060 | 0.99902 | -1.61220 |
| SEX | -0.04203 | 0.29033 | -0.14475 |
| AGE | 0.00694 | 0.00816 | 0.85061 |
| LOC | 0.18231 | 0.18279 | 0.99736 |
| WOK | 0.11737 | 0.09956 | 1.17890 |
| MEM | 0.13834 | 0.08158 | 1.69580** |
| INC | 0.00034 | 0.00013 | 2.636008* |
| Log-Likelihood | | -493.398 | |
| Chi-square | | 22.842 | |

주 : t-값의 *, **은 각각 1%, 10%에서 통계적으로 유의함을 의미함.

<표 5> WTP의 대표값 추정치

| 모형 | 추정치(%) | 표준오차 | t-값 |
|-------------------------|------------------------|---------|----------|
| 평균 추가 WTP | 17.16 (15.82~18.24) | 0.99102 | 3.41202* |
| McFadden R ² | | 0.062 | |

주 : 1) 표준오차는 델타법(Delta Method)을 이용하여 계산된 것임.
 2) ()은 5,000번의 반복에 의한 몬테카를로 시뮬레이션에 의해 산출된 95%의 신뢰구간임.
 3) McFadden R²는 $1 - L/L_R$ 로 L, L_R 은 Log Likelihood와 Restricted L 을 의미함.
 4) t-값의 *은 1%에서 통계적으로 유의함을 의미함.

되었다.

국내에서도 대내외 여건의 변화를 배경으로 친환경 수산물 생산의 실현 가능성은 고조되고 있다. 특히 최근 말라카이트 그린 파동으로 소비자 들의 수산물에 대한 안전성 요구는 극도로 높아

지고 있다. 실제로 국내의 일부 어업인이 시범적 으로 친환경 수산업에 나서고 있고, 정부에서도 이의 도입을 준비 중인 것으로 알려지고 있다. 그러나 본격적인 도입에 앞서 친환경 수산물 인증 문제가 제품 소비의 주요 요인으로 분석된 만큼,

친환경 수산물과 일반 수산물 간의 제도적 차별화 여부가 친환경 수산물 생산의 성과와 밀접하게 연관되어 있음을 간과해서는 안 될 것이다.

참고 문헌

- 곽승준, 전영섭, 환경의 경제적 가치, 학현사, 1995.
- 곽승준 외, “한려해상국립공원 보존의 경제적 가치 : 조건부 가치측정법(CVM)을 이용하여”, 경제학연구 제50집 제2호, pp.85~104, 2002.
- 김준순, 변우혁, “CVM 질문형에 따른 지불의사액 비교분석”, 한국임학회지, pp.270~275, 2003.
- 김준순, “비시장적 가치평가에 있어 음의 지불의사 가능성에 근거한 토빗 모형 적용”, 산림경제연구, pp.59~66, 1997.
- 김창길, 친환경농업의 개념 및 시스템 전환에 관한 논의, 2003. 5.
- 농림부, 친환경농업정책과, 2004 친환경농업 육성정책, 2004. 2.
- 도건우 외, “조건부가치측정법을 이용한 환경마크 인증제품의 지불의사 분석”, 재정정책론집 제 6집, pp.3~20, 2004.
- 오호성, 환경경제학, 법문사, 1998.
- 유진채, 공기서, “CVM에 의한 친환경농업의 비시장적 가치평가-충북 도시 소비자 조사를 중심으로-”, 농업경영·정책연구, 제28권 제2호, pp.238~254, 2001.6.
- 임경희, “영국과 일본의 유기양식 수산물 인증에 대한 논의 동향”, 해양수산, pp.64~71, 2004. 6.
- 정명생, “양식활어의 수요분석에 관한 연구”, 식품유통연구 제20권 제2호, pp.89~108, 2003. 9.
- 정명생, 임경희, 주요어류의 수급구조분석에 관한 연구, 한국해양수산개발원, 2004.
- 한국농촌경제연구원, 식품수급표, 각년도.
- 현병환, “임의가치평가법(CVM)을 이용한 인공씨감자에 관한 농민행태분석”, 농업정책연구, Vol.23, No.1, pp.27~44, 1996.
- 해양수산부, 어업생산통계, 각년도.
- Barry C. Field, Environmental Economics, 2nd, The McGraw-Hill Companies, 1997.
- Frans H. and Ferald J. P., On the Gap between Payment Card and Closed-ended CVM-answers, Applied Economics, pp.733~742, 1999.
- Greene, W. H. Econometric analysis, 2nd, Prentice Hall Internation Edition, 1993.
- Hanemann, W. Michael, "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses Data : Reply," American Journal of Agricultural Economics Vol. 71, pp.1057~1061, 1989.
- James R. Kahn, The Economic Approach to Environmental and Natural Resources, 2nd, The Dryden Press, 1997.
- Kealy M. J. and Turner R. W., A Test of the Equality of Closed-ended and Open-ended Contingent Valuations, American Journal of Agricultural Economics, pp.321~331, 1993.