# 비시장자원의 가치평가에 대한 고찰

김 광 임*
한 두 봉**

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 비시장자원의 가치평가를 위한 이론적 근거
Ⅲ. 비시장적 평가방법론
Ⅳ. 결 론

## Ⅰ. 서 론

최근 고도성장위주의 경제경책이 낳은 부산물로서 우리나라에서는 심각한 공해, 수질오염, 환경·천연자원의 훼손, 화학비료나 농약의 과대사용에 따른 토질저하 및 식품오염등이 사회문제의 하나로서 대두되고 있다. 1990년대 세계농정방향도 환경오염을 지양하고 장래 농업생산의 잠재력을 증대시키는 지속 가능한 농업발전(Sustainable Agricultural Development)을 위하여 과거 농정에서 간과되었던 환경보존과 식품안전을 강조하고 있다.

정부가 공공투자를 행하는 목적중의 하나는 경제발전단계에 있어서 공공투자를 통하여 사회적 후생을 극대화함에 있다고 할 수 있다. 공공투자의 경제성 평가는 내부 수익율, 순현재가치, 편익·비용비율등의 비용편익분석(Cost-Benefit Analysis)이 이용되어 왔다. 그러나, 비시장적인[1] 성격을 갖는 재화인 환경 및 천연자원, 식품의 질적향상을 통한 사회적 후생을 증대시키는 공공사업의 경제성 평가시 시장재화의 평가에 이용되고 있는 비용편익분석방법의 적용은 잘못된 결과를 초래한다. 천연자원과 쾌적자원은 일반적으로 동질적이 아니며 비경쟁적이고 비배제적이기 때문에 가격이 효율적으로 결정되지 않는다. 즉, 이들 자원재화의 효율적인 한계가격이나 수요측정을 위한 자료를 얻을 수 있는 직접적인 시장이 존재하지 않으므로 비시장적 가치평가방법이 이용되어야 한다. 자원의 총가치는 현재가치 뿐만

* 중앙대학교 강사
** 책임연구원

[1] 비시장적이란 용어는 시장이 부재하거나, 불완전 또는 제도적으로 수요와 공급의 자유로운 상호작용을 반영하지 못하는 경우를 지칭하는 포괄적인 개념이다.

아니라, 장래이용 및 존재의 가치로 평가되며, 시장에서 얻을 수 없는 많은 정보를 필요로 하기 때문에 어려움을 안고 있다.

우리나라에서 비시장적 성격을 갖는 재화의 가치평가에 관한 연구로서는 김성일 외(1991), 김호일, 김정숙(1991), 이정환 외(1989)등이 있다. 비시장재화의 가치를 평가하기 위하여는 수요곡선이 도출되어야 하지만 가격과 수량에 대한 자료가 부족한 관계로 수요곡선이 도출되지 않거나 가격을 독립변수로 갖지 않는 상태에서 수요곡선이 도출되는[2] 경우가 있음을 볼수 있다. 예를 들어 식품안전성에 대한 가치를 도출하기 위하여는 먼저 설문조사를 통하여 안전도의 변화에 따른 소비자의 지불의사금액과 기타변수에 대한 정보를 얻은후 계량경제학적인 처리를 통하여 수요곡선을 도출하여야한다. 수요곡선과 공급곡선이 만나는 점에서 식품안전성의 적정가격이 결정되는 것이다. 비시장적 평가방법들은 비시장자원의 가치를 평가하기 위하여 이용되지만, 올바른 이용을 위해서는 이론적 기초에 대한 이해가 우선되어야 한다. 본 논문에서는 비시장재화[3] 와 관련된 공공정책의 타당성을 분석하기 위하여 선행되어야 할 단계로서 비시장재화의 가치를 평가하기 위한 이론적 기초 및 방법론을 소개하고자 한다. 비시장적 평가방법에는 여러가지가 있으나 본 논문에서는 대표적으로 사용되는 여행비용법(Travel Cost Method), 조건부선택법(Contingent Valuation Method), 잠재가격방법(Hedonic Price Method), 가계생산함수(Household Production Function)방법만을 언급하였다.

그림 1 비시장자원의 가치평가 단계

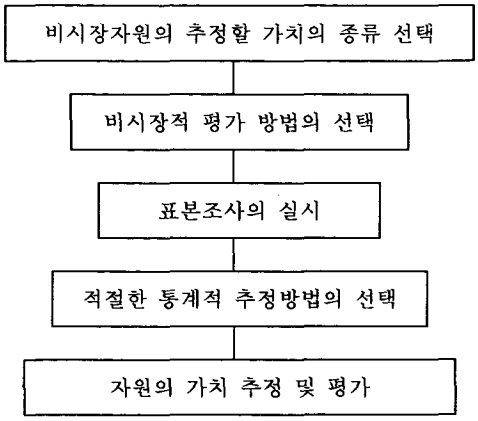



그림 1에서 보는 바와 같이 비시장자원의 가치평가 단계는 ① 비시장자원의 어떤 가치를 측정할 것인가를 결정 ② 비시장적 평가방법의 선택 ③ 설문조사를 통한 자료수집 ④ 적절한 추정방법의 선택 ⑤ 비시장자원의 가치추정 및 평가로 구성된다.

## Ⅱ. 비시장자원의 가치평가를 위한 이론적 근거

이 장에서는 복잡한 환경속에서 인간이 유도한 변화의 경제적 편익을 평가하기 위한 모델의 이론적기초에 대하여 알아보고자 한다.

서비스 벡터 ($S_1$ , . . . , $S_n$)를 생산하는 환경을 (E)라하자. 이들 환경서비스에는 대기의 청결도, 레크레이션기회, 경치, 폐기물

[2] 수요곡선은 가장 단순화된 경우라도 가격과 수량의 관계로 표시되어야 하며 가격을 독립변수로 갖지않는다면 이는 경제학적 의미에서 수요함수라고 표현할 수는 없다.

[3] 비시장재화란 비시장적인 특성을 갖는 모든 재화를 가르키는 포괄적인 개념으로서 일반적으로 천연자원이 비시장재화의 대표적인 예이다.

처리의 서비스, 산림자원, 미네랄자원등 다양한 종류가 있으며, 이들 대부분은 비시장성을 갖는다. 환경(E)이 제공하는 서비스를 개인들이 가치있게 평가함으로써 환경은 자본재로 간주된다. 일정기간 t기에 있어서 이들 서비스는 환경의 속성 $A=(a_1, \ldots, a_s)$에 의해 결정되며, 이들 속성은 자연계의 특성과 인간의 행위에 의해 결정된다. 인간이 통제하는 요소의 벡터가 수정된다면, 그 환경의 속성이 변화할 것이며, 환경이 제공하는 서비스의 벡터가 변화될 것이다. 자원서비스의 가치를 알아 보기 위하여, 자원을 주어진 기간 t에 있어서 각개인 j의 효용함수에 포함하여 표현하면 다음과 같다.

$$(1) \quad U_{jt} = U_{jt}(S_{jt}, Z_{jt}) = U_{jt}(S_{jt}^a, Z_{jt}^b(S_{jt}^b), Z_{jt}^a)$$

$U_{jt}$ = t기에 개인 j의 효용

$S_{jt}^a$ = t기에 직접 소비되는 환경 서비스의 벡터

$S_{jt}^b$ = t기에 생산재(Z)의 생산에 투입되는 요소로서의 환경서비스의 벡터

$Z_{jt}^b$ = t기에 환경서비스(S)의 영향을 받아 생산되는 재화의 벡터

$Z_{jt}^a$ = t기에 환경서비스(S)의 영향을 받지않고 생산되는 재화의 벡터

위의 모델(1)은 환경서비스(S)에 대한 수요의 도출을 가능하게 한다. 식 (1)에 주어진 개인의 효용함수의 제약하에서 개인의 지출을 극소화함으로서 각각의 환경서비스($S_{jt}$)에 대한 보상수요(Hicksian Demand)곡선이 도출 될수 있으며, 개인의 환경서비스 소비에 대한 가치, $V_j(S_{jt})$,가 계산 될 수 있다. 환경의 자본가치는 이 서비스의 할인된 순가치를 기간과 개인들간에 합계함으로서 얻어진다.

$$(2) \quad PV(E) = \sum_t \sum_j V_{jt}(S_{jt})/(1+r)^t$$

## Ⅲ. 비시장적 평가방법론

앞에서 설명된 이론적 배경하에서 비시장재화의 가치를 실증적으로 분석하는 비시장적 평가방법중 대표적인 여행비용법, 조건부선택법, 가계생산함수방법과 잠재가격방법에 대하여 살펴보고자 한다.

### 1. 여행비용법(Travel Cost Method, TCM)

환경이나 천연자원은 그 서비스에 대한 수요의 측정에 있어서 가격과 양의 변동을 관찰하기가 어렵다. 예를 들면 국립공원과 레크레이션지역에 입장료를 부가할 경우 입장료는 일반적으로 장기간동안 불변이며, 이처럼 가격이 불변인 상황하에서 이들 비시장재화의 수요를 측정하기란 불가능하다. 따라서 비시장재화의 가치도 적절히 산출할 수 없다.

Harold Hotelling은 레크레이션지역으로 가기위하여 여행자가 지출하는 여행경비를 지적하여 표면적인 가격이 불변인 상황하에서 자원의 가치를 평가하는 방법을 처음으로 제시하였다. 여행비용법의 장점은 여행비용의 측정이 가능하며, 여행지역에 도착하기 위한 여행거리에 따라 여행비용이 다르다는 점이다. Clawson and Knetsoh(1966)는 레크레이션지역에 대한 수요를 여행비용법으로 측정하였다. 이들 연구의 단점은 여

행시간의 비용과 대체지역(대체재)을 고려하지않은 점이다.

여행비용법에서 수요함수는 다음과 같이 설정된다.

(3) $V_{ij} = a_j + \sum_{k=1}^{K} b_{jk}C_{ik} + c_jY_i + d_jZ_i + e_{ij}$

$i = 1, \ldots, n$

$j, k = 1, \ldots, K$

$V_{ij}$ = i번째 레크레이션 그룹이 j지역을 방문하는 회수

$Y_i$ = 그룹 i의 가계소득

$Z_i$ = 선호 또는 형태변수

a, b, c, d = 추정할 파라메타

$e_{ij}$ = 오차항

$C_{ik}$ = i번째 레크레이션 그룹이 k지역을 방문하는 여행비용

여행비용법은 (3)을 기본으로하여 다음과 같이 비시장재화의 가치를 추정한다.

첫째, 일정한 지역의 주민들은 유사한 여행경비를 가진다는 가정하에서 각각의 출발지를 정의한다. 둘째, 수요측정을 위한 가격과 수량변수를 얻기 위하여 지역별 여행비용과 일인당 방문회수 및 사회경제적 자료를 수집한다. 셋째, 수집된 자료를 이용하여 방문율과 여행경비, 사회경제적 특성과의 관계를 회귀방적식으로 추정한다. 마지막으로 레크레이션지역에서 이용가능한 서비스와 관련된 마샬의(Marshallian)소비자잉여를 각 지역에 대하여 계산한다. 각 지역 j의 편익은 식 (3)에서 추정된 수요곡선을 기초로 하여 아래와 같이 계산된다(Seller, Stoll, and Chavas 1985).

(4) $MS_j = \int_{C_j^0}^{C_j^1} V_j \; dC_j$

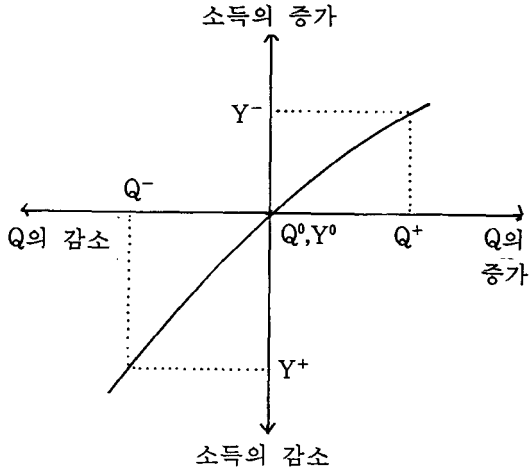
$MS_j$ = j지역에서의 마샬의 소비자잉여 (여행비용이 $C_j^0$에서 $C_j^1$로 변한다고 가정함.)

여행비용법은 개념적으로 쉬우며 비교적 추정하기 쉬운 장점이 있지만 다음과 같은 한계점을 갖는다. ① 여행비용법은 여행지역에서 현재 이용가능한 서비스의 질적변화를 평가하지 못한다. ② 다른 유사한 지역과의 대체가능성을 고려하지 못하는 경우가 많다. ③ 여행시간의 기회비용을 고려하지 못하고 있다. 즉, 레크레이션 활동에 참여하는 개인들에 있어서 화폐적 비용과 여행의 시간적 비용이 발생한다. 여행에 따른 시간의 기회비용이 무시된다면 레크레이션의 한계비용이 과소평가될 것이며, 결국 레크레이션지역에 대한 소비자잉여의 추정에 오류가 발생할 것이기 때문이다.

### 2. 조건부선택법 (Contingent Valuation Method, CVM)

조건부선택법은 정책변화에 의해 영향을 받는 개인들로부터 직접 정보를 얻는 평가방법이며, 목적은 개인에게 미치는 정책의 영향을 가격화할 수 있는 교환시장의 상황을 만드는 것이다. 즉, 가설적이고 실험적인 시장을 만들고 비시장재화의 수량이 바뀜에 따라 가설적인 시장에서 평가된 비시장재화의 가치를 가상적 가치로 취급한다. 현실적으로 개인의 무차별곡선을 인지할수 없기때문에 조건부선택법을 이용한 가치측정방법으로 설문응답자로 하여금 그들의 무차별 곡선상의 위치를 표현할 수 있는 상황을 만드는 것이다. 〈그림 2〉에서 총가치곡

그림 2 개별 소비자의 총가치곡선




선(TV)은 곧 Q와 Y간의 무차별 곡선이라고 할 수 있으며 총가치곡선의 기울기는 正이다. 개인이 처음 시점에서 비시장자원의 수량 $Q^o$과 소득 $Y^o$을 소비한다고 한다면 최초의 효용수준은 $U(Q^o, Y^o)$이며 그림 2에서 원점으로 표시된다. 서비스의 공급수준 증가($Q^o-Q^+$)에 대하여 개인이 기꺼이 지불하고자하는 금액(WTP : Willingness to Pay)은 ($Y^+-Y^o$)이며, 서비스의 공급수준 감소($Q^o-Q^-$)에 대하여 개인이 지불받고자 하는 금액(WTA : Willingness to Accept)은 ($Y^--Y^o$)일 경우 이는 식 (5)와 같이 나타낼수 있다.

(5) $U(Q^o, Y^o)=U(Q^+, Y^-)=U(Q^-, Y^+)$

즉, WTP는 서비스의 증가($Q^o-Q^+$)에 대한 개인의 총가치이며, WTA은 서비스의 감소 ($Q^o-Q^-$)에 대한 개인의 총가치이다. 따라서 개인의 효용함수는 다음과 같이 정의될 수 있다.

(6) $U(Q^o, Y^o)= U(Q^-, Y^o+WTA)$
$= U(Q^+, Y^o-WTP)$

조건부선택법에서 각 개개인은 조건부 선택의 질문에 임하게 된다. 즉, "어떤정책이 환경서비스의 공급수준 또는 질을 $S_o$에서 $S_1$으로 개선하기 위하여 Y원의 정책비용이 소요된다면 이를 승인하겠는가? 또는 거절하겠는가?, 환경서비스의 공급수준 증대(향상)를 위하여 어느 정도의 금액을 지불할 수 있는가?"라는 형태의 질문을 받게 된다 (Randall 1987). 전자의 질문은 폐쇄질문(Close-ended), 후자는 개방질문(Open-ended) 형태이다.

개방질문(Open-ended)의 모델과 추정과정을 살펴보면

(7) WTP = f(Q, Y)
Q = 서비스의 소비수준
Y = 소득수준
WTP = 서비스 소비수준의 증가에 대하여 개인이 기꺼이 지불하고자 하는 금액

식 (7)의 입찰함수(Bid Function)를 단순회귀방정식으로 추정한 후, Q로 미분하면 힉스의(Hicksian)역수요함수를 얻는다. 이 역수요함수 아래의 지역을 Q의 평균치까지 적분하여 힉스의(Hicksian) 소비자잉여를 구한다 (Sellar, Stoll and Chavas 1985).

폐쇄질문(Close-ended)형태의 모델과 추정과정을 살펴보면

설문의 대상자에게 다음과 같은 질문을 하게되며 이들은 "네" 또는 "아니오"라는 응답을 하게 된다.

"환경서비스의 수준 Q를 향유하기 위하여 당신에게 연간 X원이 소요된다면, 그 가격을 지불하겠는가?"

이러한 형태의 질문을 분석하기위한 모델은 양자선택모델(binary response model)이어야하며 그 대표적인것이 로짓(Logit)과 프로빗(Probit)모델이다(Judeg et al. 1985). 로짓(Logit)모델은 다음과 같이 설정된다.

(8) $P_i = 1/(1+e^{[-f(x_i, q_i)]})$

$P_i$ = 응답자가 주어진 가격 x원에 대하여 "아니오"라고 대답할 확률

$f(\cdot)$ = 함수형태

$q_i$ = 서비스의 소비수준(예 : 환경의 청결수준, 레크레이션지역을 방문하는 회수)

$x_i$ = 제시된 금액

로짓확률함수는 다음과 같다.

(9) $L = \log\{P_i/(1-P_i)\} = f(x_i, q_i)$

식 (9)를 최우법(Maximum Likelihood Estimation)으로 추정한후 개인이 기꺼이 지불하고자 하는 금액(WTP)의 기대치를 다음과 같이 계산하며 이를 그림으로 표시하면 〈그림 3〉의 빗금친 부분에 해당된다.

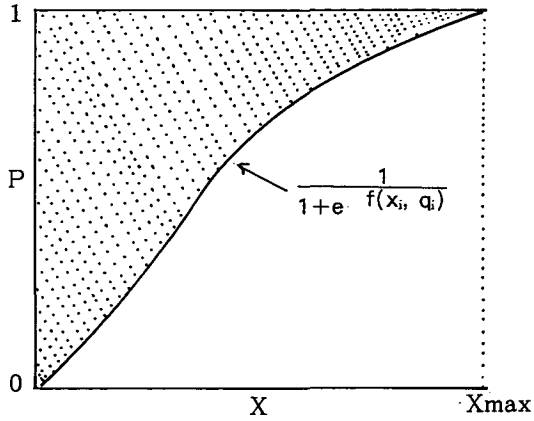
(10) $E(WTP) = X_{max} - \int_0^{X_{max}} 1/\{1+e^{[-f(x_i, q_i)]}\}dX$

$X_{max}$는 제시된 금액 X의 최대금액이다.
식 (10)을 q로 미분하면 힉스의 수요곡선(한계가치곡선)이 도출된다.

(11) $dE(WTP)/dq$

이 수요곡선 아래의 부분을 방문회수(q)의 평균치까지 적분함으로써 힉스의(Hicksian) 소비자잉여를 계산한다. 위와 같은 폐쇄형

그림 3 로짓 모델




태의 모델은 응답자가 기꺼이 지불 또는 수용할 금액(WTP, WTA)을 제시하기 보다, 주어진 금액에 대하여 "네" 또는 "아니오"로 응답하므로 개방형태에 비하여 힉스의 소비자잉여가 높게 계측된다.

조건부선택법을 통한 설문이 정책의 변화에 따른 개인의 입찰여부(bid), WTP, WTA를 정확히 추출할수 있도록 설계되기 위해서는 다음의 요소를 갖추어야한다. ①분석자와 응답자간의 의사소통을 위한 매체제시, ②정책영향을 정확히 묘사할 수 있는 설문의 설계, ③서비스의 공급방법, ④지불방법, ⑤자원의 가치에 관한 개인의 평가액이 추출될 수 있도록 설계되어야 한다. 한편, 가치에 관한 자료의 질은 조건부시장의 특성에 의존하게 되므로 설문지의 작성에 매우 주의깊은 배려가 요구된다.

조건부시장(contingent market)이 갖추어야 할 특징은 ①비용편익분석의 기본이론과 일치되게 설계되여야한다. ②의사소통을 돕기위하여 시장이 구체화되고 상세히 묘사되

어야 한다. ③재화나 용역이 구체적으로 정의 되어야하고 제안된 비시장재화의 수량 증가나 감소가 구체화 되어야 한다. ④개인의 가치에 대한 정확한 표현을 고무해야 한다.

조건부선택법의 장점으로서는 평가할 영향을 정책의 예상한 영향과 유사하게 서술할 수 있으며, 이 방법에 의하여 측정된 소비자잉여가 보상변화(Compensating Variation) 또는 동등변화(Equivalent Variation)인 힉스의 (Hicksian)소비자잉여라는 점이다. 이와 같은 장점에도 불구하고 조건부선택법은 조건부시장 (Contingent market)에서 제시된 선택의 상황이 현실성이 부족하다면 응답자들은 이 과정을 단지 가설적인것으로만 간주하고 그들의 진정한 평가를 표현하지 않을 가능성이 높은데서 발생하는 가설적 오류(Hypothetical Bias), 개인들이 설문에서 전달된 정보에 따라 정책에 대한 영향을 기대함으로서 발생하는 편견 및 지불수단의 선택과 관련된 정보오류(Information Bias), 개인이 평가의 결과에 영향을 미치고자 하여 진정한 가치를 표현하지 않을때 발생하는 전략적 오류(Strategic Bias)등의 한계점을 갖고 있다.

### 3. 가계생산함수방법(Household Production Function)

가계생산함수이론은 소비자이론과 기업이론의 종합이라고 할 수 있다. 가계가 효용을 창출하는 비시장재화의 생산에 시장재화, 시간, 인적자본을 이용하고, 생산된 비시장재화를 효율적으로 소비하기 위한 가계의 의사결정에 관한 것이다. 가계생산함수방법은 비시장재화(주로 야생생물과 관련된 레크레이션 활동)를 생산하고 소비함에 있어서 개별 소비자의 의사결정모델을 수립할 때 많이 이용되어 지고 있다.

야생생물의 수 또는 그들의 서식지에 영향을 미치는 공공정책은 야생생물과 관련한 레크레이션 활동(낚시, 수렵활동등)을 하는 가계의 의사결정을 고려하여야 한다. 공공정책이 야생생물의 수에 영향을 미치면 이는 곧 개인이 레크레이션 활동에서 얻은 결과(예, 낚시의 어획량)에 영향을 미침으로서 야생생물로부터 얻는 순편익에 영향을 주기 때문이다.

가계생산함수를 이용한 레크레이션 활동의 가치평가에 대하여 간단히 설명하고자 한다.

우선 개인은 야생생물의 질(q)과 수량(x), 시장재화(y)로부터 효용을 창출하며, 질(q)은 일간 수확률, 수량(x)은 레크레이션활동에 참여한 날짜수로 측정한다. 날짜수(x)는 생산함수(13)에 따라 생산되는 것으로 가정한다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

(12) $U = u[W(x, q), y]$

(13) $x = x(w_1)$,

$W$ = 수확량 함수

$w_1$ = 레크레이션활동을 한 날짜수를 증가시키 위해 구입된 생산요소(미끼등)

가계가 생산할 수 있는 수확률이 내생적이라고 가정하고 수확률에 영향을 미치는 변수인 야생생물의 수(S), 개인의 경험(e)을 외생변수로 간주하면 수확률은 다음과 같은 생산함수의 형태로 정의할 수 있다.

(14) $q = q(w_2, e, S)$

따라서 연간수확량은 다음과 같다.

(15) 연간수확량 = $x(w_1)$, $q(w_2, e, S)$

$p_1$ = 요소 $w_1$의 가격의 벡터

$w_2$ = 가변요소의 벡터

날짜수(x)와 수확률(q)의 생산과 소비에 관한 개인의 의사결정은 2단계 과정으로 이루어진다. 1단계는 일정수준의 날짜수(x)와 수확률(q)을 달성하기 위하여 비용을 극소화하는 단계이다. 일간 수확률 q로 x일만큼을 소비하는 연간비용은 여행비용과 수확률(q)과 관련된 비용이며 소비자는 제약조건 (13)과 (14)하에서 비용을 극소화할 요소의 투입을 결정하게 되는데 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$p_1' w_1 + p_2' w_2 x(w_1)$

s.t.

$x = x(w_1)$

$q = (w_2, e, S)$

$p_1, p_2$ = 요소$(w_1, w_2)$가격의 벡터

이 문제에 대한 해인 요소의 수요함수는 다음과 같이 얻어진다.

(16) $w_1 = w_1(p_1, x)$

(17) $w_2 = w_2(p_2, q, e, S)$

따라서, 비용함수는 다음과 같다.

(18) $C(x, q, p, e, S)$

$= p_1' w_1(p_1, x) + p_2' w_2(p_2, q, e, S)x$

식 (18)의 비용함수로부터 한계비용곡선이 얻어지며, 이는 가계가 레크레이션활동을 하는 날짜수(x)와 수확률(q)의 공급곡선이 된다.

(19) $dC/dx = C_x\ (x, q, p, e, S)$

(20) $dC/dq = C_q\ (x, q, p, e, S)$

2단계는 개인이 직면하는 소득제약조건하에서 효용극대화 문제이다.

max $U\ [W(x, q), y]$

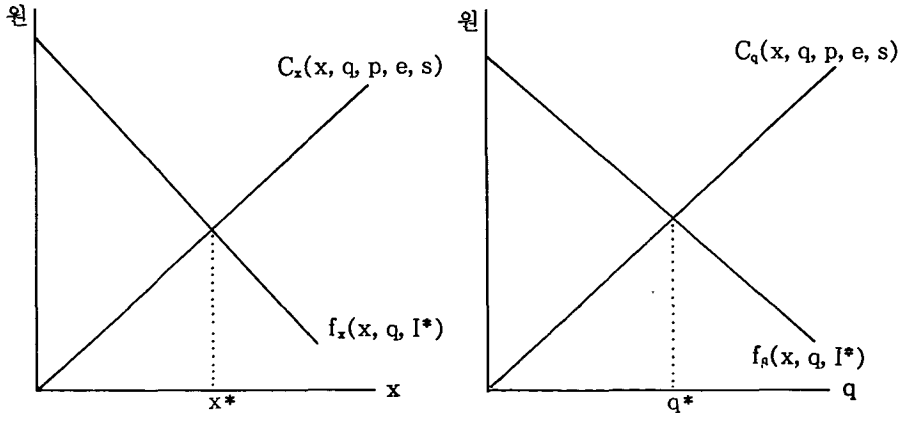
s. t.

$I - P_y y - C(x, q, p, e, S) = 0$

I = 소득

위의 소비자문제로부터 $C_x = P_x$와 $C_q = P_q$라는 상수로 간주하면 아래와 같은 수요함수를 얻는다.

그림 4 **X와 q의 역수요함수와 공급곡선**



(21) $x = h_x(p_x, p_q, I^*)$

(22) $q = h_q(P_x, P_q, I^*)$

식 (21)과 (22)에서 $I^* = I - p_y y$임.

식 (21)과 (22)를 다시 날짜수(x)와 수확률(q)의 역수요함수로 풀면 각각 $f_x(x, q, I^*)$와 $f_q(x, q, I^*)$이 된다. 그림 4에서 보는 바와 같이 역수요곡선(한계가치곡선)과 공급곡선이 만나는 점에서 균형 날짜수와 수확률($x^*$, $q^*$)이 결정된다. 요소가격($p_1$)의 변화나 자연환경과 관련한 정책변화는 한계비용곡선의 변동을 가져온다.

야생생물의 수(S)에 영향을 주는 정책의 변화는 한계비용함수에 영향을 미치며, 가계가 야생생물에 대하여 기꺼이 지불하고자 하는 금액에 영향을 미친다. 정책변화가 균형 날짜수(x)와 수확률(q)을 $x^o$, $q^o$에서 $x^1$, $q^1$로 변화시킬 때 개별 편익의 변화는 위의 수요함수와 공급함수를 정책변화이전 ($x^0$, $q^0$)부터 변화이후 ($x^1$, $q^1$)까지 적분하여 그 차이로써 계산될 수 있다. 마지막으로 이 편익의 변화를 모든 개인간에 합계함으로써 얻어진 총편익을 비용과 비교함으로써 정책의 타당성의 분석된다.

가계생산함수를 실증적으로 추정할 때, 날짜수(x), 수확률(q), 이들의 한계비용이 내생변수이므로 연립방정식편기 (Simultaneous equation bias)와 인식문제 (Identification problem)외에 한계비용을 직접적으로 관찰할 수 없기 때문에 계량경제분석에 어려움이 있다. 아래에서 McConnell의 실증분석의 예를 간략히 설명하고자 한다. 낚시꾼이 미끼와 낚시도구에 지출을 많이 할수록 수확률을 증가시킬 수 있으며 낚시여행 회수를 증가시킴에 따른 비용은 수확률에 의존한다고 가정하자. 수확률이 높으면 높을수록 낚시활동당 한계비용이 증가한다. t를 낚시당 일정한 교통비, $C_q$는 잡은 고기당 낚시비용일 때, 연간 총비용은 아래와 같다.

(23) $C(x, q) = xt + xqC_q$

$\partial C/\partial x = t + C_q q = MC_x(q)$

$\partial C/\partial q = xC_q = MC_q(x)$

단, t는 일정한 여행비용, $C_q$는 한마리 고기를 낚는 비용, $MC_x(q)$와 $MC_q(x)$는 x와 q의 한계비용임.

수요방적식이 선형함수로 설명되면

(24) $x = a_o + a_1\partial C/\partial x + a_2\partial C/\partial q + a_3 z_1 + e_1$

(25) $q = b_o + b_1\partial C/\partial x + b_2\partial C/\partial q + b_3 z_2 + e_2$

Z은 외생변수이며 e는 오차항임. 식(24)과 식(25)를 한계비용으로 대체하면 아래와 같은 최종적으로 추정할 비선형연립방정식을 얻는다.

$$x = ao + a_1(t + C_q q) + a_2(xC_q) + a_3 z_1 + e_1$$

$$q = b_o + b_1(t + C_q q) + b_2(xC_q) + b_3 z_2 + e_2$$

상기 구조방정식은 비선형 2단계 최소추정법(nonlinear 2SLS)으로 추정할 수 있다. 만약 추정된 파라메타가 비효율적이면 비선형 3단계 최소자승추정법 또는 완전정보최우법(full-information MLE)으로 추정한다.

## 4. 잠재가격방법(Hedonic Price Method)

잠재가격방법은 소비재의 질적차이의 가치를 측정하기 위하여 처음 개발된 것으로서 (Griliches 1971) 유사한 상품간의 차이를 구별해 주는 재화의 특성에 대한 잠재가

격을 추정하기 위한 방법이다. 개개인이 시장재화의 소비선택을 통하여 효율적으로 비시장재화의 소비선택을 할 수 있다면 비시장재화의 수요에 관한 정보는 시장재화의 가격과 소비수준에 내포되어 있다.

예로서 도시지역의 공기의 청결도가 지역에 따라 차이가 있다면 경제주체가 주거지역을 선택하는데 공해의 정도를 고려할 것이다. 즉 주택가격에 공기의 청결도에 대한 지역별 프레미엄이 고려될 것이다. 시장에서 시장재화의 차등가격으로 부터 공기의 청결도와 같은 비시장재화의 수요가 추정가능하다. 잠재가격방법에 의한 비시장재화의 수요곡선의 추정은 2단계의 과정에 걸쳐 이루어진다. ① 비시장재화인 공기의 청결도의 차이에 따른 시장재화의 가격차이를 통하여 비시장재화의 잠재가격을 추정한 후 ② 추정된 잠재가격을 기초로 비시장재화의 수요함수를 추정한다. (Freeman 1979).

한 재화 X(예 : 주택, 자동차)의 가격을 식(26)과 같이 재화의 여러가지 특성들의 함수로 나타낼 수 있으며 구매자 j는 재화 x를 선택함에 있어서 재화의 특성을 다양하게 선택할 수 있다.

(26) $P_{xj} = P_x(c_{1j}, \ldots, c_{qj}, \ldots, c_{nj})$

$P_x$ = X의 잠재가격함수

$c_i$ = X의 i번째 특징 (예 : 주거지 공기의 청결도, 방의 크기 및 수, 건축형태)

$i = 1, \ldots, n$

재화 x의 특성($C_{qj}$)의 잠재가격은 식 (25)의 잠재가격함수를 특성에 대하여 편미분함으로서 얻어진다.

(27) $\partial P_x / \partial C_{qj} = P_{cq}(c_{1j}, \ldots, c_{qj}, \ldots, c_{nj})$

이 잠재가격은 재화 x의 특성으로 소비된 비시장재화 공기의 가치로 해석할 수 있다. 다시 말하면, 식 (27)는 다른 조건이 일정할 경우 비시장재화를 1단위 더 소비하는데 필요한 x에 대한 지출증가액을 의미한다. 식 (27)이 선형일 경우 잠재가격은 일정하나, 비선형일 경우 잠재가격은 구입된 특성의 물량에 따라 변화한다.

다음단계는 식 (27)에서 얻은 공기의 잠재가격을 기초로 공기의 수요함수를 도출하는 것이다. 주택의 공급이 (이용가능한 비시장재화의 양)고정되었다고 가정한다면 식 (27)을 이용하여 각 가계가 공기의 청결도에 대하여 지불하는 한계지불가격을 계산 할 수 있으며 이 한계지불가격(즉, 비시장재화의 입찰가격)을 종속변수로 공해수준(비시장재화의 수량, Q), 소득 및 다른 변수에 대하여 회귀분석을 함으로써 공기의 청결도에 대한 역수요함수를 추정한다. 마지막으로 공기의 청결도의 변화에 따른 순편익은 이 역수요함수의 아래지역을 공기의 청결도의 변화이전 수준부터 변화이후의 수준까지 적분하여 소비자잉여를 계산한다(Johansson 1987).

(28) $B = \int_{\theta_{j1}}^{\theta_{j2}} W(Q)dQ$

## Ⅳ. 결 론

비시장자원의 가치를 정확히 평가하는 것은 매우 중요한 일이다. 많은 비시장자원들이 자유재로 간주되어 무분별하게 사용되거

나, 실제가치 보다 낮게 평가되어 지나치게 많이 소비되고 있기 때문에 환경오염, 공해, 수질오염등의 사회문제를 야기시키고 있다. 즉 이들 자원들은 대부분 재산권을 명확히 설정하는 것이 어렵기 때문에 시장가격이 자원의 효율적 생산 및 소비를 위한 역할을 하지 못한다. 따라서 비시장자원의 효율적 이용 및 보존을 위해서는 비시장자원의 정확한 가치측정이 이루어져야 한다. 특히 비시장자원을 포함하는 공공투자사업을 실행할 경우에는 시장재화와 관련된 비용편익분석 뿐만 아니라 비시장자원에 대한 비용편익분석이 병행되지 않는다면 정확한 타당성분석이 이루어 질 수 없을 것이다.

본 논문에서는 비시장재화와 관련된 공공정책의 보다 정확한 타당성분석을 위하여 비시장재화를 시장재화(사적재화)와 구분하고 비시장재화의 평가에 이용되는 비시장적 평가방법의 이론적 근거와 방법론들에 대하여 살펴보았다. 비시장적 평가방법들중 어떤 한 방법이 다른 방법에 비해 우월하다고 말할 수 없기 때문에 평가하고자 하는 비시장자원의 종류나 측정하고자 하는 가치에 따라 적절한 방법의 선택이 필요하다.

선택된 방법하에서 비시장재화의 가치를 정확히 평가하려면 철저한 계획하에서 표본조사의 설계, 자료수집 및 자료에 부응하는 계량경제학적 추정방법의 선택이 필요하다. 현재까지 대부분의 비시장재화의 가치평가의 한계점으로서는 비시장재화의 수요를 시장재화와 구분하여 추정하는 부분균형분석이 대종을 이루었고 일반균형분석에 의한 연구는 거의 없는 실정이다. 보다 현실적인 자원의 평가를 위해서는 비시장재화 상호간은 물론 비시장재화 및 시장재화간의 일반균형하에서의 이론적, 실증적 연구가 요망된다.

국내적으로 성장위주의 경제정책에서 국민경제의 질적 향상에 촛점을 둘 향후 경제정책 및 대외적으로 국제환경협약의 진전과 지속가능한 농업발전이 세계 농정의 핵심으로 대두됨에 따라 비시장재화의 가치평가에 관한 사회적 수요가 증대될 것으로 생각된다. 심각한 환경오염과 자원의 부족문제에 직면하고 있는 현시점에서 본 연구가 자원의 보존, 효율적인 이용 및 관리를 위한 비시장자원의 가치평가의 실증적 연구에 보탬이 되었으면 한다.

## 參 考 文 獻


김성일 외, 「산림의 공익적 기능의 계량화 연구」, 과학기술처, 1991. 6.

김호일, 김종숙. "외부성 접근에 의한 식품 안전성의 적정가격도출." 농촌경제 14(1991) : 93－106

이정환 외, 「간척사업과 수산업과의 관계 및 수익성 비교검토」, 한국농촌경제연구원, 1989. 11.

Bishop, R. C., and T. A. Herberlein "Measuring Values of Extramarket Goods : Are Indirect Measures Biased?." *American Journal of Agricultural Economics* 61 (1979) : 926－930.

Bocksteal, N. and K. E. McConnell. "Theory and Estimation of the Household Production Function for Wildlife Recreation," *Journal of Enviornmental*

*Economics and Management* 8(1981), 199−214.

Bowker, J. M., and John R. Stoll, "Use of Dichotomous Choice Nonmarket Methods to value the Whooping Crane Resource." *American Journal of Agricultural Economics* 70 (1988) : 372-381.

Clawson, M., and Knetsch, J. L. *Economics of Outdoor Recrestion.* Baltimore : The Johns Hopkins University Press for Resources for the Future. 1966.

Freeman Ⅲ, A. M. *The Benefits of Enviornmental Improvement : Theory and Practice,* Resources for the Future, Inc., 1979.

Hanemann, W. M. "Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses." *American Journal of Agricultural Economics* 66(1984) : 332−341.

Hoehn, J. P. "Valuing the Multidimentional Impacts of Enhvironmental Policy : Theory and Methods," *American Journal of Agricultural Economics* 73 (1991) : 289−299.

Johansson, Per−olov. *The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits.* Cambridge University Press. Cambridge, Great Britain. 1987.

Knetsch, J. L. "Outdoor Recreation Demands and Benefits." *Land Economics* 39 (1963) : 387−396.

Maler, K. G. *Enviromnental Economics : A Theoretical Inquiry.* Johns Hopkins University Press. Baltimore : MD. 1974.

McConnell, Kenneth E."Values of Marine Recreational Fishing : Measurement and Impact of Measurement," *American Journal of Agricultural Economics* 61 (1979) : 921-925

Mendelsohn R. "Modeling the Demand for Outdoor Recreation," *Water Resources Research* 23 (1987) : 961−967.

Peterson, G. L. and A. Randall. *Validation of Wildland Resource Benefits.* Westview Press. Boulder and London. 1984.

Randall, A., and J. R. Stoll. "Consumer's Surplus in Commodity Space." *American Economic Review* 70 (1980) : 449−455.

Randall, A. *Resource Economics.* 2nd ed. John Wiley & Son. New York. 1987.

Seller, Christine, John R. Stoll, and Jean−Paul Chavas. "Validation of Measures of Welfare Change : A Comparison of Nomnarket Techniques."*Land Economics* 61 (1985) : 156−175.

_____, "Specification of the Logit Model : The Case of the Valuation of

Nonmarket goods." *Journal of Environmental Economics and Management* 13(1986) : 382－390.

Sorg, C. F., and John Loomis. "An Introduction to Wildlife Valuation Techniques." *Wildt. Soc. Bull.* 13 (1985) : 38－46.