

낙남정맥의 인식과 환경가치 추정연구

강기래* · 김동필**

*부산대학교 생명산업융합연구원 · **부산대학교 조경학과

I. 서론

19세기 산업혁명이 전 유럽으로 전파되기 전에는 삼림의 기능 중 목재, 연료, 과일 등 물질 생산 기능이 중시되었으나, 그 후 세계적인 산업화의 진전과 함께 산림의 환경보전, 보건휴양 등 공익적 기능에 대한 수요가 급격히 증가하여 왔으며, 이러한 경향은 앞으로 더욱 가속화 될 것으로 예측되고 있다. 우리나라에서는 1970년대부터 본격화된 산업화의 결과 경제 발전에 따른 국민 소득의 증대를 가져왔으며, 한편으로는 인구의 도시 집중과 공해 등으로 인한 생활환경의 악화를 초래하게 되었다. 이와 같은 사회, 경제적 환경의 변화는 개인이 받는 긴장과 정신적 압박감을 가중시켜 왔으며, 기술의 발전에 따른 여가시간의 증대와 소득의 향상이 상승작용을 일으키면서 옥외 레크리에이션에 대한 수요를 폭발적으로 증가시키는 원인이 되었다. 즉, 현대인은 생존을 위하여 의무적으로 수행하여야 하는 일상생활을 떠나 자유의사에 따라 휴식을 취하거나 특정한 활동에 참여함으로써 긴장을 완화하고 내일을 위한 재충전의 기회가 되는 레크리에이션을 절실히 필요로 하게 되었다(산림청, 1991).

이러한 인간의 레저활동을 가능하게 하는 우리의 전통적 산맥체계의 환경가치를 추정하는 것은 매우 의미있는 일이다. 또한 백두대간의 생태계 완충역할을 하는 2차 산맥이라고 할 수 있는 여러 산줄기 중 우리나라 중·남부를 구분하는 한남금북·금북정맥이 제공하는 자연환경의 경제적 가치를 추정하여 그 중요성을 새롭게 인식할 필요성이 대두되고 있다. 백두대간에 대한 연구와 관심에 비해 부속 정맥에 대한 다양한 연구는 부족한 실정이며, 이에 따른 연구의 필요성이 제기되고 있는 시점이라고 판단한다. 따라서 백두대간 부속 정맥의 하나인 한남금북·금북정맥의 가치 인식이 필요한 시점이며, 이용행태와 인식, 그에 따른 가치에 대한 체계적이고, 정밀한 조사의 필요성이 요구되고 있다(강기래와 김동필, 2011).

낙남정맥은 낙동강 남쪽에 위치한 정맥으로, 백두산에서 시작된 백두대간(白頭大幹)이 끝나는 지리산의 영신봉에서 동남쪽으로 흘러, 북쪽으로 남강의 진주와 남쪽의 하동·사천 사이로 이어져, 동쪽으로 마산·창원 등지의 높이 300~800m의 높고 낮은 산으로 연결되어 김해의 분성산(360m)에서 끝난다. 이러한 낙남정맥의 이용행태와 인식, 그 가치에 대한 체계적이고 정

밀한 조사의 필요성이 요구되며, 낙남정맥은 지리산의 영신봉(靈神峰)에서 김해 분성산(盆城山)에 이르는 산줄기의 옛 이름이며, 부산, 창원, 진주 등 남부지방 거주자들의 접근성이 용이하여 많은 방문객들이 휴양자원으로 인식하고 있다. 따라서 이러한 소중한 자원에 대한 가치의 제고가 필요한 시점이며, 이용객과 정주민들이 인식하고 있는 낙남정맥의 인식과 보호의식에 대한 자료가 필요하다고 판단되며, 이러한 기초자료의 수집과 관련정보의 제공을 위해 본 연구가 수행되었다.

이러한 목적을 달성하고 일반인들에게 경제적 가치를 제시하기 위한 효율적인 방법이 계량경제학적인 접근으로 판단된다. 이러한 추정방법은 기존의 제시된 연구방법을 적절히 이용하여 수용 가능한 환경적가치를 산출해 내는 것이다. 백두대간의 부속산맥 중의 하나인 낙남정맥의 환경가치는 시장에서 거래되지 않는 공공재의 성격이 강하기 때문에 공공재의 환경가치를 평가하는 여러 방법들 중 가장 많이 사용하고 있는 가상가치추정법을 이용하여 그 가치를 도출하고자 한다.

II. 이론적 접근

1. 환경재의 가치추정법¹⁾

환경재의 가치 추정은 양분 선택형 가상가치평가법(Dichotomous choice contingent valuation method)이며, 이는 무작위로 제시된 금액 A 를 소비자의 지불의사에 의한 수용, 거부만으로 자료를 획득하여 확률모델로 전환하여 지불의사금액 함수를 추정하고, 이를 효용이론(Utility theory)에 접목시켜 소비자의 후생변화를 측정하는 방법이다(Hanemann, 1984).

응답자가 자신의 효용함수를 정확하게 알고, 주어진 화폐소득(m)과 개인의 특성벡터(S)에 근거하여 공공재의 상태(j)에 대해 느끼는 효용은 다음과 같은 간접효용함수 u 로 표현될 수 있다.

$$u = u(j, m; S), \quad j = 0, 1 \quad (\text{식 1})$$

여기서, $j = 0$ 은 공공재를 이용할 수 없거나 공공재가 보존되지 않는 상태를 의미하며, $j = 1$ 은 공공재를 이용할 수 있거나 공공재가 보존되는 상태를 의미한다. 그런데 연구자에게는

응답자가 측정대상 공공재의 상태 변화를 선택 또는 거부하는 데 있어 관측이 불가능한 부분이 존재한다. 따라서 간접효용함수는 다음과 같이 관측 가능한 확정적인 부분 $v(j,m;S)$ 와 관측 불가능한 확률적 부분 ϵ_j 로 구성된다.

$$u(j,m;S) = v(j,m;S) + \epsilon_j \quad (\text{식 2})$$

간접효용함수에 영향을 미치는 확률적 성분인 ϵ_j 는 j 에 상관없이 독립적이면서 동일한 분포를 갖는(independently and identically distributed) 확률변수로 평균은 0이다. 각 개인이 효용을 최대화한다고 가정하자. 그렇다면 각 개인은 식 3의 조건을 만족할 때, "당신은 환경재의 이용을 위해 또는 환경재의 보존을 위해 금액 A 를 지불할 의사가 있습니까?"란 질문에 대해 "예"라고 대답하고 A 를 기꺼이 지불함으로써 효용을 최대화한다.

$$v(1,m-A;S) + \epsilon_1 \geq v(0,m;S) + \epsilon_0 \quad (\text{식 3})$$

이제 효용의 격차와 오차항의 격차를 다음과 같이 정의한다.

$$\Delta v(A) \equiv v(1,m-A;S) - v(0,m;S) \geq \eta$$

$$\eta \equiv \epsilon_0 - \epsilon_1$$

그렇다면 "예"라고 응답할 확률은 다음과 같이 표현된다.

$$\Pr\{\text{응답이} \sim \text{"예"}\} = \Pr\{\Delta v(A) \geq \eta\} \equiv F_\eta[\Delta v(A)],$$

$$(\Delta v = \alpha - \beta A) \quad (\text{식 4})$$

여기서 $F_\eta(\cdot)$ 는 η 의 누적분포함수(cdf, cumulative distribution function)이다. "예"란 응답은 $\Delta v \geq 0$ 일 때 관측되며, "아니오"란 응답은 $\Delta v < 0$ 일 때 관측된다. 지금부터 C 로 표기할 WTP는 확률변수로서 이의 누적분포함수, 즉 cdf는 $G_C(A)$ 로 정의된다. 한편 식 4는 다음과 같이 다르게 표현될 수 있다.

$$\Pr\{\text{응답이} \sim \text{"예"}\} = \Pr\{C \geq A\} \equiv 1 - G_C(A) \dots \dots$$

$$(C = \text{WTP}) \quad (\text{식 5})$$

따라서 식 4와 식 5를 비교하면 다음의 관계식을 구할 수 있다.

$$1 - G_C(A) \equiv F_\eta[\Delta v(A)] \quad (\text{식 6})$$

Hanemann(1984)의 지적에 따르면 확률효용이론의 맥락에서 보면 $1 - G_C(A)$ 함수는 개인의 최대 WTP누적 분포함수로 해석될 수 있기 때문에 $1 - G_C(A)$ 의 모수추정은 곧 WTP 함수의 추정이라고 볼 수 있다.

III. 낙남정맥의 환경가치추정

낙남정맥의 보존가치를 추정하기 위한 방법은 Hanemann 방식으로 알려진 이중경계 로짓모형을 이용하였으며, 제시금액은 예비설문을 통해 얻은 금액을 기준으로 피보나치 급수를 이용한 1,000원, 2,000원, 3,000원, 5,000원, 8,000원, 13,000원의 6단계의 제시금액을 무작위로 제시하였다. 연구의 기간은 2012년 5월부터 2012년 9월까지 낙남정맥 이용자와 지역민에게 무작위 추출 방법으로 1:1 대면설문으로 525부를 분석에 이용하였다.

낙남정맥의 보존을 위한 제시금액에 대하여 "예(Y)", 또는 "아니오(N)"의 응답을 하도록 결정짓는 변수들은 낙남정맥이 속한 산이나 정맥을 방문한 횟수(time), 낙남정맥의 방문 만족도(bliss), 낙남정맥의 환경보존 여부(env), 응답자의 학력(edu), 응답자의 소득(inc) 등을 투입하여 추정하였다.

투입된 변수의 평균과 Hanemann이 제시한 로짓 방식을 이용하여 각 모수를 추정하여 계산식에 따라 낙남정맥이 방문자 1인에게 제공하는 환경적인 가치를 추정하였다. 그 결과, 낙남정맥 방문자가 1회 방문시 얻을 수 있는 환경의 가치는 1인당 7,820원으로 추정되었다. 이를 낙남정맥의 직접적인 이용권에 속한 인구로 환산하면 약 188억 원으로 추정할 수 있다. 이는 환경재의

표 1. 변수의 정의 및 평균

변수명	정의	평균
방문횟수(time)	낙남정맥의 방문횟수(1회에서 5회 이상 5단계)	3.1
낙남정맥 방문 만족도(bliss)	낙남정맥에 속한 산을 방문했을 때의 만족도(5점 리커트)	3.4
낙남정맥의 환경보존여부(env)	낙남정맥의 자연환경 보존 정도(5점 리커트)	3.2
학력(edu)	중학교~대학원 이상 5단계	3.4
소득(inc)	100만 원에서 700만 원 이상의 7단계	4.3

표 2. 낙남정맥의 환경적 가치

구분	추정계수	S.E	t 통계량	P> Z
time	-0.0087	0.0577	-0.15	0.879
bliss	-0.0176	0.1102	-0.16	0.873
env	0.0149	0.0985	0.15	0.880
edu	-0.1213	0.1037	-1.17	0.242
inc	0.2897	0.0633	4.57	0.000
cons	0.8771	0.6512	1.35	0.178
bid(β)	-0.2357	0.0142	-16.60	0.000
α	1.6712			
WTPmean(원)	7,820			
연간환경가치 ²⁾ (원)	18,870,164,752			
-2LL	1372			
Wald chi2	21.22			

가치추정방식으로 가장 널리 쓰이는 CVM 방식으로 추정된 낙남정맥을 1회 방문하였을 경우, 환경적 가치는 1인당 7,820원의 추가적인 효용이 발생함을 의미한다. 이러한 추정금액은 한남금북·금북정맥의 환경적 가치인 5,813원보다 더 높은 환경적 가치를 지니고 있으며, 행동권 주변의 자연을 접할 수 있는 중요한 자원으로 인식하고 있음을 알 수 있다. 따라서 낙남정맥이 가지는 환경적 가치의 중요성은 누구나 중요하게 생각하지만, 얼마나 소중한지에 대한 수치적 정보를 제공해 주기는 쉽지 않다. 이러한 가치를 현재의 통화량으로 제시함으로써 낙남정맥의 소중함을 알려주고, 더 나은 방문만족감을 느끼도록 하는데 의의가 있다.

-
- 주 1. 수식의 전개는 채수복과 강기래(2011)의 수식을 재인용하였음을 밝힌다.
 - 주 2. 낙남정맥 인접시군의 인구 2,412,893명을 곱한 금액이다.

참고문헌

1. 강기래, 김동필(2011) 관리계획 수립을 위한 한남금북·금북정맥의 정통적 지리체계인식과 환경가치 추정연구. 한국조경학회지 40(1): 23-33.
2. 산림청(1991) 자연휴양림설계기준. 산림청.
3. 채수복, 강기래(2011) 조건부 가치추정법을 이용한 단수상황 회피의 경제적 가치 추정연구. 서울도시연구 12(2): 11-153.
4. Hanemann, W. M.(1984) Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses. American Journal of Agricultural Economics 71(3): 1057-1061.