

환경자원의 경제적 가치평가에 관한 연구

- 천안시 봉서산의 보존가치 추정을 중심으로 -

이지은 · 허승욱*

Estimating Economic Value of Environmental Resource
- Focussed on the Preservation Value of Bong-seo Mt. by Using the CVM in Cheonan City -

Lee Ji-Eun · Heo Seung-Wook*

(특 차)

ABSTRACT

I. 서론
II. 연구방법

III. 실증분석
IV. 요약 및 결론
참고문헌

ABSTRACT

This study attempted to estimating economic value of environmental resource by using the contingent valuation method(CVM), known as one of the tool measuring the economic benefits. To analysis the preservation value of Bong-seo Mt., the surveys were conducted for citizens resident in Cheonan city. The sample sizes of the survey were 200 respectively. The survey method adopted face-to-face interview method as a mean of correcting useful response. This study considers models for evaluating the willingness to pay(WTP) based on payment card contingent valuation survey data and has attempted to measure goodness of fit for the data obtained from the survey design. It was estimated that the average WTP of Cheonan citizens for a maintenance and

* 단국대학교 환경경제학과.

management of Bong-seo Mt. was 5,010 won per month and 60,118 won per year. When it is translated by total number of households in Cheonan city, there is the preservation value of approximately 8.8 billion won per year. On the other hand, total expense of development increased about 1.7 times over including application of the preservation value.

Key Words : contingent valuation method(CVM), preservation value, survey, willingness to pay(WTP)

I. 서 론

환경자원은 지하자원이나 수자원처럼 시간이 흐를수록 경제적 가치가 증가하는 자연자본 또는 자본재이며, 자연이나 인간에 의해 재생산이 가능한 재생가능자원이다. 또한 목재나 펄프, 연료를 생산하고, 수자원함양, 토사유출방지, 레크레이션 공간 등 다양한 경제적 외부효과를 제공한다. 때문에 이러한 환경자원의 이용은 현세대의 복지뿐 아니라 미래세대의 복지를 위해서 용도별 가치 평가가 선행되어야 할 필요성이 있다.

최근 도시화와 산업화의 영향으로 농촌, 도시 할 것 없이 여러 지역에서 자연녹지가 훼손되고, 환경 오염이 심화됨에 따라 환경개선의 문제가 중요한 과제로 인식되고 있다. 특히 도시민의 여가·위락욕구를 충족시키는데 중요한 역할을 하고 있는 자연환경의 파괴에 대한 우려는 보전과 희소성 문제를 강도 높게 다루는 결과를 낳고 있으며, 자연자원은 물론 도심내 녹지공간의 유용성에 대한 기대감 또한 높아지고 있다.

도시공원은 도시환경 속에서 도시민들에게 자연과 접할 수 있는 기회를 제공하고, 여가선용과 레크레이션의 장소가 되는 열린 공간으로 한 도시의 복지문화 수준을 나타내는 지표가 되고 있다. 그러나 우리 나라 대부분의 도시민들은 일상생활권에서 이용 가능한 공원녹지가 부족하여 거주지에서 멀리 떨어져 있는 관광지, 자연공원 등을 이용하여 위락활동에 참여하고 있다. 더욱이 도시민들이 쉽게 접근 할 수 있는 도시공원은 단순히 녹지로서만 존재하거나 비슷한 패턴으로 개발되어 도시민의 다양한 요구에 부응하지 못하고 있는 실정이다.

그러므로 도시 공원과 같은 산림자원의 이용과 보전문제는 새로운 차원에서 접근되어야 할 필요가 있다. 즉, 자연환경을 다른 용도로 개발하는 경우, 자연환경이 제공하는 위락서비스의 가치를 개발비용에 포함시키지 않거나 낮게 평가하여 개발에 의한 편익이 과장되거나 자연환경의 무차별적인 훼손을 정당화 할 수 있다. 따라서 효율적 관리를 위한 지침(guide line)을 마련하기 위해서라도 위락자원에 대한 정확한 가치평가가 필요하다.

자원의 보전가치를 평가하는 방법 중 대표적인 것으로 가상가치평가법(Contingent Value

Method : CVM)이 있는데, 이 방법은 가상적 시장 상황을 설정하고 소비자들의 자연자원에 대한 최대지불의사액을 파악하여 자원의 가치를 평가하는 방법이다. 이 연구에서는 충남 천안 시 봉서산의 보존가치를 추정하는데 CVM을 적용하였다. 봉서산 보존가치의 평가는 개발과 보존의 문제에 직면한 녹지공간 관리에 있어 합리적 의사결정뿐만 아니라 산림자원에 대한 올바른 인식을 유도하는 기초자료로 활용될 수 있다.

이 연구의 제Ⅱ장에서는 봉서산의 보존가치를 추정하기 위한 이론적 배경과 표본설계 및 자료 조사방법을 설명하고, 제Ⅲ장에서는 분석에 사용된 표본자료의 특성과 분석모형 및 추정결과를, 제Ⅳ장에서는 본 연구를 통한 시사점을 서술하였다.

Ⅱ. 연구방법

1. 이론적 배경

일반재화와는 달리 환경재나 공공재는 소비자가 자신의 후생을 극대화시킬 수 있는 소비수준을 선택할 수 없고, 이용가능한 환경재의 수준이 외생적으로 결정되어 있다. 그리고, 대부분의 환경재는 시장가격이 존재하지 않으며, 환경정책은 환경재의 수량이나 질을 변화시키기 때문에 보통수요함수를 도출할 수가 없다. 그러므로 보상변화, 동등변화 대신에 보상잉여(Compensating surplus : CS), 동등잉여(Equivalent surplus : ES)를 후생변화의 척도로 사용한다.

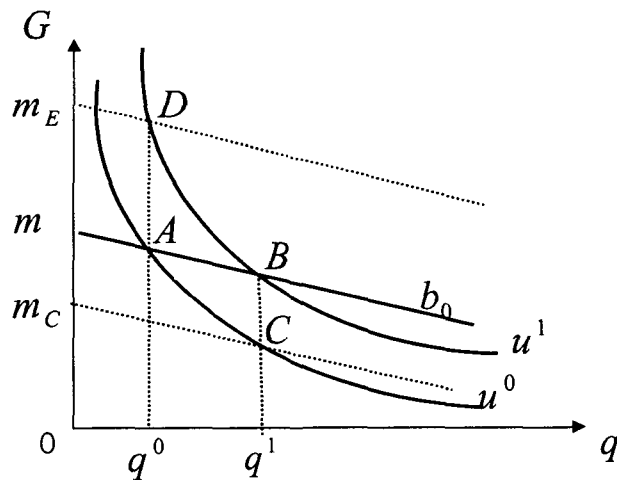
보상잉여는 정책시행에 따라 생성된 새로운 수준의 $q(=q^1)$ 하에서 소비자가 원래의 $q(=q^0)$ 에 해당하는 효용 수준을 달성하도록 하는 소득변화이다. 예를 들어, 대기질을 개선시켜 맑은 공기를 제공하는 것과 같이 소비량이 증가하는 경우 CS는 최초의 효용수준을 유지하면서 개선된 대기질을 얻기 위하여 기꺼이 지불하려는 소비자의 최대지불의사(WTP) 값이 된다. 원래의 환경질이 q^0 일 때의 효용을 u^0 , 소비자에게 주어진 소득을 m , 이 때의 지출함수를 $e(P, q^0, u^0)$ 라 하면, CS는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$CS = e(P, q^0, u^0) - e(P, q^1, u^0) = m - e(P, q^1, u^0) \quad (1)$$

한편, 동등잉여는 정책시행 결과 새로운 q^1 에서 얻어지는 효용수준 u^1 을 정책시행 이전의 q 를 가지고 얻게 하기 위해 필요한 소득변화를 의미한다. 즉, 환경질 개선에 따른 효용수준을 실제 환경질의 개선 없이 도달하기 위해 소비자가 기꺼이 받아들이고자 하는 최소보상액(WTA)으로 식 (2)와 같이 나타낼 수 있다.

$$ES = e(P, q^0, u^1) - e(P, q^1, u^1) = e(P, q^0, u^1) - m \quad (2)$$

CS와 ES를 보다 명확하기 이해하기 위해 소비자 소득을 m , 예산선 b_0 , 정책시행 이전의 환경질을 q^0 (고정적)라 하자. 이 때 예산선 b_0 와 q^0 가 만나는 A점이 소비자의 소비점이고, 효용수준은 u^0 가 된다. 주목할만한 사항은, 소비자가 환경질의 수준을 선택할 수 없으므로 예산선 b_0 는 무차별곡선 u^0 와 접하지 않을수도 있다는 것이다. 만약 환경질이 q^1 으로 개선되면 소비자의 소비점은 B점으로 변하고, 소비자의 효용수준은 u^1 으로 증가한다. 이때 개선된 환경(q^1)하에서 원래효용 u^0 를 얻게 하는 소비점은 C점이 되고, C점을 지나는 예산선은 m_C 가 되므로 <그림 1>에서 CS는 $m - m_C$ 가 된다. 그리고 원래의 환경질 q^0 수준에서 정책시행 후의 효용인 u^1 을 달성할 수 있는 소비점은 D점이고, D점을 지나는 예산선은 m_E 이므로 ES는 $m_E - m$ 가 된다.



<그림 1> CS와 ES

자료 : 권오상, 『환경경제학』, 2000, p.263.

2. 설문지구성 및 자료조사

추출된 표본은 모집단을 대표할 수 있어야 하고, 조사과정에서 시간과 비용을 절약할 수 있어야 하기 때문에 본 연구에서는 동별 인구수를 기준으로 하여 할당추출방법을 이용하여 각 단위로부터 총 200개의 표본을 추출하였다.

CVM 연구의 설문지에는 평가대상이 되는 환경재에 대한 설명과 응답자가 처한 가상적 상황에 대한 설명, 환경재에 대한 응답자의 지불의사를 유도하는 질문, 응답자의 사회경제적 특징과 평가대상이 되는 환경재에 관한 선호, 환경재의 이용여부 등에 관한 질문이 포함되어야 한다. 이러한 점들을 고려하여 설문지는 크게 세 부분으로 구성하였다.

첫 번째는 봉서산 개발에 대한 인지도 및 견해를 알아보기 위한 질문과 천안시 자연환경 보전상태, 가구당 월평균 소득으로 구성하였다. 천안시 자연환경 보전상태에 대한 응답자들의 견해를 점수로 적도록 하였고, 가계소득에 대해서는 일반적으로 응답편의가 많이 나타나는 점을 고려하여 소득 범위를 제시하여 선택하도록 하였다.

두 번째는 봉서산의 보존가치에 대한 WTP를 유도하기 위한 질문을 중심으로 구성되었다. 먼저, 봉서산의 일반적인 현황과 천안시 산림현황의 변화추이, 도시공원에 대한 정보를 제공하였다. 다음으로 현재와 같은 상황에서 천안시가 도심속 녹지 공간을 보존하기 위해 아무런 대책을 세우지 않는다면, 몇 년 이내에 녹지공간이 완전히 파괴될 것으로 생각하는지에 대한 예상기간을 응답하도록 하였다. 이어서 제시되고 있는 봉서산 구간 주요 개발방안과 봉서산 보존에 따른 편익을 강조하여 보존의 필요성을 강조하였다. 아울러 특별세가 조성되지 않는다면, 봉서산의 산림생태계가 완전히 파괴될 수도 있다는 가상적(contingent) 상황을 설정하였다. 그리고, WTP 질문은 응답자의 가정과 비슷한 소득수준에 있는 가구의 월평균 지출내역 중 몇 가지를 뽑아 정리한 지불카드를 제시하여 '봉서산 보존을 위한 특별세'에 대해 매달 기꺼이 지불할 의사가 있는 최대금액을 적도록 하였다. 이 항목에 대해 응답하지 않거나, 0으로 응답한 경우는 다른 문항으로 질문하여 그 이유를 조사하였다.

세 번째는 응답자들의 나이, 학력, 직업 등 일반적인 사항으로 구성하였다. 그리고 천안시 봉서산 보존과 관련된 사항이나 추가적인 의견이 있으면 적도록 하였으며, 마지막으로 전화번호 및 주소를 기입하도록 하여 검증과정에 활용하였다.

조사방법은 CVM의 가상적 상황 설정에 따른 각종 편의를 통제하고, 응답자들에게 조사 목적을 정확히 이해시키기 위해 1:1 개별면접조사 방법(face-to-face interview)을 이용하였다. 그리고 본조사는 2002년 8월 10일부터 8월 30일 까지 20일 동안 실시되었다.

CVM은 특성상 조사원의 자세와 능력이 결과에 큰 영향을 주기 때문에 조사원에게 조사의 목적과 방법에 대해 중점적으로 교육하였으며, 각 문항에 대한 무응답의 비율을 최소화하도록 하였다. 또한 응답자가 개인 정보 유출을 우려하지 않도록 조사 내용이 절대 공개되지 않으며, 오로지 봉서산의 보존가치를 도출하기 위한 자료로만 활용된다는 점을 강조하도록 하였다.

그리고 응답자가 WTP를 나타내는 과정에서 어려움을 느끼지 않도록 제시된 우리 나라 소득별 월평균 가계지출¹⁾을 잘 이해할 수 있도록 간단한 설명을 덧붙였다.²⁾ 무응답이나 지불의사

1) 『도시가계연보』, 통계정보시스템(kosis.nso.go.kr)

2) 위의 내용은 귀하께서 응답하시는 것을 돕기 위해 귀하의 가정과 소득이 비슷한 가정의 2001년도 지출내역의 평균치를 정리해 놓은 것입니다. 액수나 순서에는 크게 상관하지 마시고 오직 참고로만 이용하시기 바랍니다.

가 없는 경우에는 반복적인 설명으로 응답을 유도하도록 하였고, 그래도 지불의사가 없다고 응답하는 경우에는 그 이유에 대해서 응답하도록 하였다.

월소득	수도료	전기료	사회보험	보건의료서비스	공공교통	교육
100만원 미만	9,700	21,300	17,600	29,600	38,000	64,100
100~200만원	10,750	23,500	26,300	33,700	48,300	107,600
200~300만원	12,300	28,300	37,550	42,000	141,600	202,600
300~500만원	13,600	32,700	52,000	54,000	238,800	272,700
500만원 이상	15,800	43,400	77,000	86,400	280,400	402,900

〈그림 2〉 제시된 지불카드의 형태

Ⅲ. 실증분석

1. 표본의 특성 및 WTP의 분포

1) 표본의 특성

응답자의 평균 연령은 38.5세로 30~49세가 60.5%로 많은 비중을 차지하고 있다(표 1). 응답자의 학력은 고졸이 48.0%로 가장 높고, 그 다음으로 대졸이 39.0%를 차지하고 있다. 응답자의 직업별 분포는 자영업이 33.5%로 가장 많고 주부가 22.5%로 나타나고 있다. 응답자 가구의 월평균 소득수준은 100~200만원 가구가 전체의 37.5%로 가장 많고, 200~300만원 가구는 28.5%로 나타났다. 또한 300만원 이상의 고소득 가구도 21% 정도를 차지하고 있다.

한편 응답자들의 봉서산에 대한 인지도와 만족도와 관련하여 전체 응답자 중 64.0%인 128명이 봉서산 개발에 대해 매스컴이나 아는 사람을 통해 들은 적이 있다고 응답하였고, 36.0%인 72명은 들어본 적이 없다고 대답하여 관심도는 비교적 높은 것으로 나타났다. 그리고 전체 응답자 중 75.0%인 150명이 봉서산 개발을 반대하였고, 25.0%인 50명이 찬성하는 것으로 나타났다. 이는 응답자 중 절반이상이 봉서산을 그대로 보존하기를 희망하였으며, 찬성이라고 응답한 응답자 중 대부분은 개발을 하더라도 봉서산의 자연파괴를 최소화해야 한다고 생각하고 있었다. 응답자들이 천안시 자연환경 보전상태에 대하여 부여한 평균점수는 56.2점이고, 41~60점이 47.5%로 절반 가량을 차지하고 있다. 따라서 천안시 자연환경 보전상태에 대한 전체 만족도는 보통 내지 불만족으로 나타났다. 그리고 만약 천안시에서 도심속 녹지공간을 보존하기

위해 아무런 대책을 세우지 않는다면 응답자 중 51.5%인 103명이 1~5년 이내, 33%인 66명은 7~10년 이내에 파괴될 것이라고 응답하였다.

〈표 1〉 표본의 특성

표본특성	구 분	사례수	비 율(%)
연 령	20 미만	3	1.5
	20 ~ 29	45	22.5
	30 ~ 39	55	27.5
	40 ~ 49	66	33.0
	50 ~ 59	20	10.0
	60 이상	11	5.5
학 력	초 졸	11	5.5
	중 졸	15	7.5
	고 졸	96	48.0
	대 졸	78	39.0
직 업	자 영업	67	33.5
	회 사 원	36	18.0
	주 부 생	45	22.5
	학 생	23	11.5
	기 타	29	14.5
소 득	100 미만	26	13.0
	100 ~ 200	75	37.5
	200 ~ 300	57	28.5
	300 ~ 500	32	16.0
	500 이상	10	5.0
자연환경 보전상태	0 ~ 10	8	4.0
	11 ~ 20	4	2.0
	21 ~ 30	12	6.0
	31 ~ 40	11	5.5
	41 ~ 50	65	32.5
	51 ~ 60	30	15.0
	61 ~ 70	40	20.0
	71 ~ 80	20	10.0
	81 ~ 90	8	4.0
	91 ~ 100	2	1.0
녹지공간의 파괴정도	1년 이내	3	1.5
	2년 이내	21	10.5
	3년 이내	25	12.5
	4년 이내	9	4.5
	5년 이내	45	22.5
	7년 이내	19	9.5
	10년 이내	47	23.5
	잘 모르겠다	31	15.5

2) WTP의 분포

200명의 응답자들을 대상으로 봉서산의 유지·관리를 위하여 지불카드, 참고자료 등을 이용한 WTP를 조사·분석한 결과 가구당 월 평균 9,003원³⁾의 지불의사가 있는 것으로 나타났으며, 응답자들의 WTP는 0원에서 100,000원까지 다양한 분포를 나타내고 있다(〈표 2〉 참조).

〈표 2〉 응답자의 봉서산 유지·관리를 위한 WTP의 분포

WTP(원)	사 례 수	비 율 (%)
0	48	24.0
100 ~ 2,000	36	18.0
2,001 ~ 4,000	13	6.5
4,001 ~ 6,000	32	16.0
6,001 ~ 8,000	2	1.0
8,001 ~ 10,000	45	22.5
10,001 ~ 20,000	12	6.0
20,001 ~ 30,000	5	2.5
30,001 ~ 40,000	1	0.5
40,000 이상	6	3.0
계	200	100.0

- 평균(mean) : 9,003
- 중앙값(median) : 5,000
- 최대값(maximum) : 100,000
- 최소값(minimum) : 0

여기서 WTP를 0원으로 응답한 경우는 무응답 27명을 포함한 것으로, 전체 응답자의 24.0%를 차지하고 있다. 비교적 높은 비율이 0원의 지불의사를 나타낸 것은 봉서산이 이용자 지향적인 특성을 지니고 있기 때문인 것으로 생각된다.

응답자의 대부분이 세금과 관련해 매우 민감한 반응을 보였는데, 13명인 27.0%가 징수된 세금만으로도 충분하다고 하였고, 세금을 내고 싶지 않은 경우도 13명인 27.0%로 나타났다. 세금을 내고 싶지 않다고 응답한 경우는 봉서산 유지·관리를 위한 특별세 조성의 필요성에 동의하지 않거나, 소득이 낮기 때문인 경우가 대부분이었다. 또한 이용객들에게만 징수해야 한다거나, 징수된 세금의 사용여부를 믿지 못한다는 의견도 있었다.

2. 분석모형

환경재의 가치를 추정하는 방법은 분석의 목적과 설문방법에 따라 다양하다. 로짓모형(logit model)이나 프로빗모형(probit model)은 이선선택형 질문에 의한 CVM 연구에서 많이 사용되

3) 무응답을 제외한 평균값이다.

며, 개방형질문에서는 최근 토빗모형의 사용이 시도되고 있다. 토빗모형은 종속변수가 취하는 값의 범위가 부분적으로 삭제(censored)⁴⁾ 또는 절단(truncated)⁵⁾되어 어떤 특정한 값 이상이나 이하에서는 관찰되지 않는 경우에 적용할 수 있는 회귀모형이다. 본 연구에서는 수집된 지불의사금액의 특성을 감안하여 Censored Tobit 모형을 적용하였다.

수집된 지불의사금액은 <표 2>에 나타나 있듯이 표본의 24.0%가 0의 값을 갖고 있다. 이러한 '0'의 지불의사금액은 응답자의 진정한 지불의사금액이 양(positive)임에도 불구하고 '0'의 가치로 응답했거나, 경제적 사함을 고려한 진정한 지불의사금액으로도 볼 수 있다. 이처럼 종속변수가 취하는 값들 중 일부 관찰치들에 대해 모르는 경우, 일반최소자승법으로 추정된 계수는 편의된 값을 갖게 된다. 따라서 종속변수의 값이 0인 것을 포함시킨 상태에서 독립변수와 종속변수간의 관계를 설명하기 위해서는 Censored Tobit 모형의 적용이 바람직하다.

$$WTP_i^* = \beta X_i' + \varepsilon_i \quad (i = 1, \dots, n) \quad (3)$$

$$WTP_i = WTP_i^* \quad \text{if} \quad WTP_i^* > 0$$

$$WTP_i = 0 \quad \text{if} \quad WTP_i^* \leq 0$$

여기서 ε_i 는 평균이 0이고, 표준편차가 σ 인 정규분포를 한다고 가정한다. 그리고 추정에 사용된 변수들과 모형은 다음과 같다.

$$WTP_i = \beta_0 + \beta_{AREA} \cdot AREA_i + \beta_{CONS} \cdot CONS_i + \beta_{INCOME} \cdot INCOME_i + \beta_{GREEN} \cdot GREEN_i + \beta_{AGE} \cdot AGE_i + \beta_{EDUC} \cdot EDUC_i + \varepsilon_i \quad (4)$$

WTP : 봉사산 유지·관리를 위한 가구당 지불의사액

AREA : 봉사산으로부터의 등별 거리

CONS : 자연환경 보전상태

INCOME : 응답자 가구의 월평균 소득

GREEN : 도심지 녹지공간의 파괴정도

AGE : 응답자의 연령

EDUC : 응답자의 최종학력

4) censored 모형은 최소한의 외생변수들을 관측할 수 있는 경우, 즉 종속변수들에 대한 자료는 구할 수 없으나 독립변수들에 대한 해당정보는 존재하는 경우에 사용한다.

5) truncated 모형은 특정범위 밖 자료들의 이용가능성이 전혀 없는 경우, 즉 종속변수와 독립변수에 대한 자료의 일부를 전혀 구할 수 없는 경우에 사용한다.

분석모형에 적용된 각 독립변수의 기술통계량을 정리한 것이 <표 3>이다. 먼저, 봉서산에 근접한 동일수록, 소득이 높을수록 WTP가 높아질 것으로 예상할 수 있다. 그러나 천안시 자연환경 보전상태, 도심속 녹지공간의 파괴정도, 응답자의 연령, 학력과 WTP와의 관계는 정확히 단정지을 수가 없다. 보전상태를 낮게 본다거나, 도심속 녹지공간의 파괴정도를 빠르게 본다고 해서 반드시 지불의사가 높다고 보기는 어렵기 때문이다. 그리고 연령수준이나 학력수준 또한 지불의사와 정확한 관계를 규정하기 어렵다는 한계가 있다.

(표 3) 변수별 기술통계량

변 수 (variable)	평 균 (mean)	표준편차 (Std. Dev.)
AREA	10.678	3.099
CONS	56.180	19.117
INCOME	2.63	1.06
GREEN	5.36	2.01
AGE	38.845	11.578
EDUC	3.21	0.80

3. 추정결과

TSP를 이용하여 WTP 분석모형을 추정한 결과가 <표 4>에 나타나 있다. 소비자의 지불의사 금액에 유의적인 영향을 미치는 요인으로는 지역(동)과 자연환경 보전상태로 나타났다. 이 변수들이 의미하는 것을 살펴보면, 동의 경우는 봉서산으로부터의 거리가 가까울수록 WTP가 높게 나타났는데, 이는 도시공원 정책은 주변지역 주민들을 우선적으로 고려할 때 효과가 높다는 것을 의미한다.

그리고 응답자가 천안시의 자연환경 보전상태가 높다고 생각할수록 지불의사금액이 높은 것으로 분석되었다. 이는 현재의 자연환경 보전상태를 유지·보존하고자 하는 천안시민들의 의견이 반영된 결과라 볼 수 있다.

또한 도심속 녹지 공간의 파괴 기간이 짧을수록, 소득이 높을수록, 나이가 적을수록, 학력수준이 높을수록 지불의사 금액이 높아지는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 천안시 자연환경에 대해 소득이 적은 가구보다는 높은 가구일수록, 나이가 많은 사람보다는 적은 사람일수록, 학력이 높은 사람일수록 관심이 상대적으로 높으며, 봉서산 보존을 위해 기꺼이 지불하고자 하는 금액이 높다는 것을 의미한다. 특히 연령이 낮을수록 WTP가 높게 나타난 것은, 도시공원의 관리는 젊은층의 다양한 욕구를 반영할 수 있어야 함을 의미하는 것이라 볼 수 있다.

〈표 4〉 WTP 분석모형의 추정결과

계 수	추 정 치	t-statistic (p-value)
β_0	6576.21	0.6399 (0.522)
β_{AREA}	-891.299	-2.3100 (0.020)**
β_{CONS}	121.976	1.8186 (0.069)***
β_{INCOME}	1.40018	0.0011 (0.971)
β_{GREEN}	-709.291	-1.1541 (0.248)
β_{AGE}	-54.4677	-0.4977 (0.619)
β_{EDUC}	2184.49	1.3327 (0.183)
	N	200
	Log likelihood	-1725.76
	σ	16.9012 (0.000)*

주) *, **, ***은 각각 1%, 5%, 10% 유의수준에서 유의한 값이다.

〈표 4〉에서와 같이 소득의 통계적 유의성이 낮은 이유는 천안시의 입지 특성상 과거부터 유동 인구가 많은 지역이라는 점이 반영된 것으로 볼 수 있다.⁶⁾ 즉, 천안시에 거주한 기간이 길지 않기 때문에 봉사산에 대한 인지도 및 관심도가 낮다는 점, 천안시민 모두가 봉사산을 방문하는 것이 아니라 인근 지역 주민들의 이용이 많은 이용자 지향형적인 특성 때문인 것으로 볼 수 있겠다.

천안 시민들의 봉사산 유지·관리를 위한 가구당 지불의사금액은 추정된 식에 각 변수들의 평균을 대입하여 평균지불의사금액을 구할 수 있다. 지불의사금액 추정은 평균지불의사금액, 최빈지불의사금액, 중앙지불의사금액 등으로 산정할 수 있는데, 본 연구에서는 통계적 효율성과 신뢰성 측면에서 가장 많이 이용되는 평균지불의사금액을 추정하였다.

천안시민이 봉사산을 보존하기 위해 매달 기꺼이 지불할 수 있는 금액은 약 5,010원으로 추정되었고, 천안시 조사대상지역의 세대수는 146,412세대이므로 월평균 WTP는 약 7억 3천만원이며, 이는 연간 약 88억원 정도의 지불의사가 있음을 의미한다(〈표 5〉 참조).

〈표 5〉 지불의사금액 추정결과

평균지불의사금액	연간지불의사액	총지불의사액
5,009.815원/월	60,117.78원/년	8,801,964,405원/년

6) 2000년 총 전입수는 93,931명으로 전체 인구의 22.0%, 총 전출수는 78,614명으로 18.5%에 이르고 있다.

4. 봉서산 개발의 경제적 평가

앞서 살펴본 것처럼 천안시민들이 봉서산을 유지·관리하기 위해 지불할 의사가 있는 금액은 연간 약 88억원으로 도출되었으며, 이는 천안시민들이 봉서산의 보존을 위하여 기꺼이 지불할 의사가 있는 금액이라고 볼 수 있다.

현재, 천안시에서 수립하고 있는 봉서산 개발방안 중 1안의 경우, 공사기간 2년, 공사비 240억원, 2안은 공사기간 3년, 공사비는 340~408억원이 소요될 것으로 보고 있다(〈표 6〉 참조).

(표 6) 제시되고 있는 봉서산 개발안

구 분	1 안	2 안	비 고
공사기간	성정동 백석사거리~쌍용동컨벤션센터		봉서산구간 (310m)
도 로 폭	왕복 6차로 (폭 35m)		
공사기간	2년	3년	1안 공사기간이 짧음
공 사 비	240억원	349~408억	1안 공사비가 저렴
특 징	개착 후 복개터널	도로구간 개설 후 남는 돌출부에 체육시설 입주	1안 녹지훼손 최소화

자료: "천안 봉서산 개발의 문제점", 천안·아산환경운동연합(www.greenact.or.kr)

그러나 천안시의 토지이용의 변화를 보면, 산림지역은 85년 36,700ha에서 99년 31,087ha로 약 5,652ha가 줄어 해마다 377ha가 감소했다. 농경지 또한 85년 20,890ha에서 99년 16,556ha로 약 4,333ha가 축소되었다. 반면에 아파트나 공장시설, 주거지 등 도시지역은 크게 증가하였는데, 도시지역은 85년 3,621ha에서 99년 12,540ha로 약 8,919ha가, 나지대의 경우는 85년 1,733ha에서 99년 2,806ha로 약 1,073ha가 증가했다. 이는 도시지역의 확산이 산림 및 농경지의 축소와 높은 상관관계가 있음을 의미하는 것으로 천안시의 도시확산 경향 및 패턴을 잘 반영하고 있다.⁷⁾ 이러한 도시발전 상황을 고려한다면, 향후 천안시 도심속에서의 산림이나 도시공원의 회소성이 매우 높아질 것임은 주지의 사실이다.

따라서 이 연구에서 도출된 봉서산의 보존가치는 연간 88억이지만, 장기적인 관점에서 볼 때 그 가치는 점차 확대될 것이다. 그리고 봉서산 개발에 따른 비용을 도출함에 있어 개발로 인한 보존가치의 상실분을 비용에 추가시켜야 할 것이다.

이 연구에서 도출된 봉서산의 보존가치를 1안과 2안에 적용하면 각각의 개발비용은 이자율 r 이 0.05일 때 1안은 약 412억원으로 1.72배, 2안은 약 592억~652억원으로 1.6~1.74배가 증가하는 것으로 나타난다. 그리고 이자율 r 을 0.1로 보았을 때, 1안은 약 408억원으로 1.7배, 2안은 약 580억~640억원으로 1.6~1.71배가 증가된다(〈표 7〉 참조).

7) 윤영호, "개발 앞에 훼손위기 농인 봉서산-서부대로 개설공사로 산자락 통째로 허물어질 처", 2001, 충남시사신문.

<표 7> 보존가치 반영 전과 후의 비용비교

(단위 : 원)

구 분		비 용 현 가		
		천안시간	추 가	총 비용
1 안	$r = 0.05$	24,000,000,000	17,184,787,650	41,184,787,650
	$r = 0.10$		16,803,750,230	40,803,750,230
2 안	$r = 0.05$	34,000,000,000 ~	25,168,428,830	59,168,428,830 ~ 65,168,428,830
	$r = 0.10$		24,078,100,980	58,078,100,980 ~ 64,078,100,980

주) 추가되는 비용은 도출된 봉서산의 보존가치를 공사소요기간을 고려하여 현재가치화한 것이다.

IV. 요약 및 결론

이 논문에서는 가상가치평가법을 적용하여 천안시 봉서산의 보존가치를 추정하였다. 조사대상은 천안시에 거주하는 시민 200명을 대상으로 하였으며, 조사방법은 1:1 개별면접조사 방법을 이용하였다. 응답자들의 WTP를 보다 정확하게 유도하기 위해 지불카드 방법을 사용하였는데, 지불카드는 가구당 소득별 월평균 가계지출을 표시하여 응답자로 하여금 참고할 수 있도록 하였다.

전체 표본가구의 봉서산 유지·관리를 위한 지불의사금액을 분석한 결과 0원에서 100,000까지 다양한 분포를 나타냈으며, 가구당 월평균 9,003원의 지불의사가 있는 것으로 나타났다. 또한 지불의사가 없다고 응답한 경우의 대부분은 징수된 세금으로도 충분하다거나, 세금을 내고 싶지 않다고 하여 세금 체계에 대해서 강한 불만을 나타냈다.

그리고 지불의사금액을 0이라고 대답한 경우가 24.0%로 높게 나타나기 때문에 모형 적용상의 편의를 줄이기 위해 Censored Tobit 모형을 적용하였다. 분석모형을 적용하여 추정한 결과, 천안시의 자연보전 상태가 높을수록, 소득이 높을수록, 학력수준이 높을수록 지불의사금액이 높은 것으로 나타났다. 그리고 봉서산으로부터의 거리가 가까울수록, 도심속 녹지공간의 파괴기간이 짧을수록, 응답자의 연령이 적을수록 지불의사가 높은 것으로 나타났다.

이와 같은 추정결과를 바탕으로 도시공원 관리 정책 수립에 중요한 시사점은 첫째, 봉서산과 근접해 있을수록 지불의사액이 높게 나타난 것은 봉서산에 대한 이용자 지향적 특성이 높다는 것을 의미한다. 이러한 점에서 볼 때 도시공원의 관리 및 정책수립은 주변 지역주민을 대상으로 이루어질 때 그 효과를 극대화할 수 있다. 둘째, 연령이 낮을수록 지불의사액이 높게 나타

난 것은 도시공원의 향후 정책 방향이 젊은층의 다양한 여가선용 욕구를 반영한 주제공원의 조성이 필요함을 의미한다.

천안시민들의 봉사산 유지·관리를 위한 평균 지불의사액은 가구당 매월 5,010원, 연간 60,118원의 지불의사가 있는 것으로 추정되었으며, 이를 전체 세대수로 환산하면 약 88억원/년으로 나타났다. 주지하다시피 봉사산의 보존가치는 봉사산 개발에 따라 상실될 수밖에 없는 가치이다. 따라서 현재 천안시에서 추진중인 개발안에 이를 비용으로 적용할 경우, 1안의 공사 비용은 보존가치 적용 전보다 1.7배 증가하였고, 2안의 경우는 1.6~1.7배 증가하는 것으로 나타났다.

우리 나라 도시지역의 산림면적은 전국토 면적의 9%로 약 60만ha에 이르고 있다. 이들 산림은 곧 도시의 살아있는 녹색공원이라고 할 수 있으며, 적절한 시설과 관리를 통하여 양질의 도시공원으로 육성할 수 있다. 또한 도시민의 휴양욕구는 더욱 다양화될 것으로 전망되기 때문에 이를 대비한 차원에서라도 단선적인 녹지공간의 조성과 체육시설 설치 등의 방식에서 벗어나 보다 종합적이고 다기능적인 공원으로 조성해 나가야 할 것으로 생각된다.

이 연구에서는 환경자원의 경제적 가치평가를 위하여 CVM을 적용, 분석하였는 바, 이와 함께 개발에 대한 불만족도 즉, 보상금액(WTA)을 평가해 보는 것도 시사점이 클 것으로 생각된다. WTP와 WTA를 비교, 분석한 논문들을 살펴보면, 대체로 WTA가 WTP금액보다도 훨씬 크게 나타난다. 이는 환경자원을 개발하기보다는 현재의 자원용량을 유지·관리하는 데 보다 큰 비중을 두고 있기 때문이다. 그리고 최근 들어 농업과 환경과의 보다 바람직한 관계설정을 위한 논의가 확산되고 있는 점을 고려하여 농업부문의 친환경성에 대한 경제적 가치평가에 대한 접근도 다양한 형태로 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 권오상, 『환경경제학』, 박영사, 2000.
- 곽승준·전영섭, 『환경의 경제적 가치』, 학현사, 1995.
- 김봉구 외, "팔당호 수질개선에 대한 소비자 지불의사액 추정", 『자원·환경경제연구』, 10(3), 2001, pp.433~459.
- 김연수, "서울시 도시림의 휴양기능에 대한 경제적 가치평가에 관한 연구", 서울대 석사학위논문, 1994.
- 김준순, "비시장재 가치평가에 있어 음의 지불의사 가능성에 근거한 토빗모형 적용", 『산림경제연구』, 5(2), 1997, pp.59~66.
- _____, "휴양자원가치 평가를 위한 CVM 질문형 비교", 『한국임학회지』, 88(3), 1999, pp.400~407.

- 박용길, “가상가치법을 이용한 자연호수의 환경가치 평가 - 속초 청초호를 중심으로”, 『환경정책』, 9(1), 2001, pp.183~206.
- 엄영숙·남궁문, “환경자원과 문화자원으로서 자연공원의 가치추정 - 무등산 자연공원을 사례로”, 『자원·환경경제연구』, 10(1), 2001, pp.1~23.
- 윤여창·김성일, “산림자원의 휴양가치 산출을 위한 경제적 평가방법론 비교 연구”, 『환경경제연구』, 1(1), 1992, pp.155~184.
- 윤평호, “거꾸로 가는 천안시 공원정책”, 2001, 충남시사신문 홈페이지.
- 이주희·한상열, “환경재의 가치평가를 위한 Tobit 모형의 적용”, 『산림휴양연구』, 2(1), 1998, pp.79~90.
- 천안시, 『천안통계연보』, 2001.
- 통계청, 『2001 한국의 사회지표』, 2001.
- _____, 『2000 도시가계연보』, 2001.
- 허승욱, “수돗물 수질개선에 따른 편익 분석”, 단대 논문집 제32호, 1998.
- Greene., W. H., *Econometric Analysis*, 3rd ed., Prentice-Hall International, Inc., 1997, pp.959~974.
- TSP Version 4.4/4.5 User's Guide & Reference Manual.