

## 잠재적 사용자 중심 시장영역 설정과 자연환경자원의 경제적 가치 측정: 전라북도 4개 도립공원을 사례로<sup>†</sup>

엄 영 숙\*

**요약** : 자연환경자산의 자산가치 측정을 위한 연간 총편익은 가구당 지불의사의 추정과 아울러 수혜 모집단, 즉 시장영역에 의해 결정된다. 국내의 기존문헌에서는 조건부가치측정법(CVM)을 적용하되, 전국 가구 수를 일률적으로 비사용가치를 포함한 총편익 측정을 위한 목표 모집단으로 설정하였다. 본 연구는 전라북도 도립공원 4곳을 사례로 방문객들의 거주지 분포에 근거하여 잠재적 사용자 그룹을 시장영역으로 설정하였을 경우 연간 총편익과 자산가치 측정에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 전북지역 인근거주자들이 주를 이루는 모악산 방문객들의 지불의사 표본평균이 8,215원으로 가장 높았고, 전국에서 방문객들이 골고루 분포된 선운산의 경우 지불의사 표본평균이 4,693원으로 낮았다. 전국가구수를 목표모집단으로 적용했을 때 모악산의 연간 총편익과 자산가치가 860억원과 1조6천억원 정도로 가장 높은데 반하여 선운산은 각각 520억원과 1조원 정도로 낮았다. 반면에 잠재적 사용자 그룹을 산정하여 시장영역을 설정하였을 때, 선운산의 연간 총편익과 자산가치가 230억원과 4천억원 정도인데 반하여, 모악산은 100억원과 2천억원 정도로 선운산의 절반에도 미치지 못하였다. 나아가서 같은 도립공원에 대해서도 시장영역 설정방식에 따라 자산가치가 2배에서 8배까지 차이가 난다는 것을 실증적으로 분석하였다.

**주제어** : 도립공원 경제적 가치, 총가치-사용가치와 비사용가치, 조건부가치측정법(CVM), 총편익 시장영역

**JEL 분류** : D6, H4, Q4

접수일(2012년 10월 17일), 수정일(2013년 1월 17일), 게재확정일(2013년 1월 20일)

<sup>†</sup> 이 논문은 2012년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음. 두 분의 익명의 심사위원들의 유익한 논평에 감사드립니다. 본 연구에 사용된 설문조사 수행을 주도해 주신 전북대학교 조경학과 안득수교수님께 감사드립니다.

\* 전북대학교 상과대학 경제학과 교수, 산업경제연구소 연구원(e-mail: yeom@jbnu.ac.kr)

# Measuring Economic Values of Natural Resources using Extent of Market based on Potential User Groups: Cases of 4 Provincial Parks in Chon Buk

Eom, Young Sook

**ABSTRACT** : Annual total values and thereby assets values of natural resources are determined by sample household WTP estimates and the extent of market. In the current domestic practice of CVM, total numbers of national households were used as the target population to measure total economic values including non-use values. This study proposed an alternative method of calculating potential user groups based on distributions of residential area of visitors in the sample using 4 provincial parks in the Chon Buk area as cases. The sample mean of WTP of Moak Mt. visitors, who are mostly from the nearby Chon Buk provincial area, was estimated to be about 8,215 won. On the other hand, the mean of WTP of Sun Woon Mt., whose visitors are evenly distributed from all over the country, was about 4,693 won. When applied national households as the target population, annual total benefits and thereby asset values of Moak Mt. was high enough to be 86 billion and 1.6 trillion won respectively. However, those of Sun Woon Mt. was low to be 52 billion and 1 trillion. On the contrary, when applied potential user groups of each park as the extent of market, annual total benefits and asset values of Sun Woon Mt. was reversed to be high--23 billion won and 400 billion won respectively. However, those of Moak Mt. was lowered to be 10 billion won and 200 billion won. Furthermore, asset values of the same park were differed by 2 to 8 times according to the way of setting the extent of market.

**Keywords** : Economic values of provincial parks; Total economic value-use value, non-use value, Contingent valuation method(CVM), Extent of market.

---

Received: October 17, 2012, Revised: January 17, 2013, Accepted: January 20, 2013,

\* Professor, Department of Economics, Chon Buk National University(e-mail: yeom@jbnu.ac.kr)

## I. 서론

자연공원법(제15조 제2항, 제17조 2항 그리고 제36조)에 따르면 공원관리청은 매 10년마다 자연공원 내의 공원계획에 대한 타당성검토와 자연자원조사 및 보전·관리 계획을 공원별로 수립하도록 규정하고 있다. 자연공원<sup>1)</sup>은 한국의 자연생태계나 자연 및 문화경관을 대표할 만한 수려한 자연풍경지를 대상으로 국가에서 지정하는 것으로 국립공원과 도립공원 그리고 군립공원으로 나뉜다(환경부, 2011). 그동안 자연공원 관리는 규제적인 보전정책 중심으로 시행하여 왔다. 그러나 국민생활수준의 향상과 주5일제 확대에 의한 여가시간의 증가 그리고 건강증진에 대한 주민들의 관심이 증가하면서 자연공원 탐방행태도 과거의 위락관광에서 잘 보존된 환경자원을 감상하고 체험하려는 방향으로 변화하고 있다. 그리하여 이전의 소극적이고 규제적인 정책에서 자연공원의 적극적인 이용을 유도하되 보전도 동시에 고려하는 지속가능한 자연공원 관리정책의 수립 및 시행의 필요성이 증가하고 있다(국립환경관리공단, 2007).

이러한 자연공원 보전 및 관리정책 시행 역시 공공투자의 효율성을 높이기 위해 정책시행을 통해 얻는 편익과 비용을 비교하도록 규정하고 있다(국회예산정책처, 2008). 자연공원 관리에 소요되는 총비용보다 국립공원 이용과 보전에 따른 총편익이 크다면 자연공원 관리정책의 타당성을 확보할 수 있기 때문이다. 그러나 자연공원이 제공하는 환경·휴양·문화자원으로서의 기능은 목재나 약초 등 일부 시장에서 거래되는 재화를 제외하고는 대부분 외부효과나 공유재적 성격을 가지는 전형적인 비시장재의 하나로서 시장의 수급원리에 맡겨두면 과소공급이 될 우려가 있다. 나아가서 자연공원은 한번 훼손되면 회복에 상당한 기간과 비용이 들어가는 비가역적 성격을 가진 환경자원이다.

국내에서 이루어진 자연공원의 경제적 가치 추정연구는 주로 국립공원을 중심으

---

1) 자연공원은 우리나라의 자연환경을 보호할 뿐만 아니라, 관광자원으로서 주민들의 레크리에이션, 여가 및 휴식공간을 제공하는 관광자원으로서의 역할도 수행한다. 자연공원의 지정기준과 구분은 자연생태계, 자연경관, 문화경관 등 공원의 자원성과 지형보존 및 위치 및 이용편의 등 편리성 기준으로 하여 구분한다. 지정된 자연공원 내에서도 공원의 자원성 평가결과와 공원의 특성을 고려하여 자연보존지구와 자연환경지구로 구분하여 관리하고 있다(환경부, 2011).

로 이루어졌으나(김사현·유명수, 1992; 이충기 외, 2002; 김재옥, 2002, 한상열 외 2007, 김통일, 2008, 2009 등) 국립공원이나 도시공원 등에 대한 가치 추정도 일부 이루어졌다(손호기·김규호, 1998; 최영문·박창규, 1998; 박은선 2010; 이지은, 2002). 대부분의 연구들은 자연공원 이용과 보전에 따른 비시장 편익을 측정하기 위하여 평가대상 자연공원의 방문객들을 대상으로 대인면접법을 사용하여 지불의사를 질문하는 조건부가치측정법(CVM)을 적용하였다 .

일부 CVM 연구들은 관련 자연공원 방문객들이 부여하는 보전가치(혹은 비사용 가치) 추정에 주력하고 보전가치를 선택, 유산 그리고 존재가치 등 비사용 동기들 사이에 분할하도록 질문하였다(김사현·유명수, 1992; 손호기·김규호, 1998; 한상열 외, 2007). 반면에 다른 일련의 연구들은 동일한 응답자들에게 입장료 부과(혹은 인상)를 통한 사용가치와 세금인상을 통한 보전가치를 연이어 질문하고, 이들 사용가치와 비사용가치를 더하여 총가치로 규정하였다(이충기 외 2002, 국립공원관리공단, 2007; 김통일, 2008, 2009). 국외의 최근 CVM 연구들은 그렇지 않아도 시장거래 흔적이 없는 비시장재의 비사용가치를 진술하는 것 자체가 생소하고 어려운 일인데 이를 다시 동기별로 구분하는 것은 인지심리학적으로 CV응답의 정확성이나 신뢰성에 의문이 있을 수 있고(McConnell, 1983; Freeman, 2003), 또한 같은 개인에게 사용가치와 비사용가치를 반복해서 질문하는 것 역시 인지적으로 어려움이 있을 뿐만 아니라 중복계산의 우려도 있다는 견해가 지배적이다(Carson et al., 1999)

일단 CVM을 적용하여 표본 내 가구당(혹은 개인당) 지불의사가 추정되면 목표 모집단에 속하는 가구 수(혹은 개인 수)를 곱하여 연간 총편익을 측정하고 있다. 비사용가치를 측정하려는 국내의 대부분의 연구들은 일률적으로 전국의 가구 수를 목표모집단 즉 해당 자연공원이 제공하는 비사용적 서비스의 시장영역으로 설정하였다(이충기 외, 2002; 국립관리공단, 2007; 김통일, 2008, 2009; 한상열 외 2007 등). 그러나 현재 78개의 자연공원이 관리대상인 점을 고려하면 각 자연공원의 경제적 가치를 측정할 때 모집단을 전국가구수로 설정한다면 심각한 중복계산(double counting)의 우려가 있다. 나아가서 CVM 설문조사가 실시될 표본의 성격은 모집단의 정의에 따라 달라질 수 있고, 표본의 특성에 따라 CVM 연구결과도 달라질 것이기 때문에 모집단을 정확히 정의하는 것은 연구결과의 신뢰성에 매우 중요한 영향

을 미칠 것이다(Smith, 1993).

본 연구는 경제이론에 근거하여 자연환경자원 보전을 위한 총가치 개념을 도출하고 CVM을 적용하여 실증적으로 추정된 뒤, 시장영역인 목표모집단의 설정방법에 따라 연간 총편익 측정치와 그에 따른 자산가치가 차이가 난다는 것을 전라북도 4개 도립공원을 사례로 실증적으로 분석하고자 한다.

## II. 환경자원의 총가치 측정에 대한 경제 이론적 검토

### 1. 총가치의 도출과 사용가치와 비사용가치로 분해

국립공원이나 도립공원과 같은 자연공원들은 지역주민들에게 목재나 임산물과 같은 생산자원적 재화뿐만 아니라 수원함양, 대기 및 기후조절 그리고 생태계 다양성 등과 같은 환경자원적 서비스와 도시민들의 휴식 및 여가공간으로서 휴양자원적 서비스 그리고 산림과 관련된 종교, 예술, 풍습이나 전설 등 문화자원적 서비스를 제공하는 자연환경자산(natural assets)이라고 볼 수 있다. 자연자산으로 자연공원의 경제적 가치는 자연공원이 제공하는 모든 재화나 서비스 흐름의 할인된 현재가치의 합으로 정의할 수 있다(Freeman, 2003).

현재 주민들이 활발하게 이용하고 있는 자연공원들은 중앙정부나 지방자치단체가 자연공원 보전계획을 수립·시행하여 공원의 특성이나 질을 최소한 현 수준으로 유지하지 않는다면, 자연공원의 자연자산이 훼손되어 개인들이 향유하게 될 서비스가 악화될 수 있다. 그럴 경우 개인들이 악화 이전의 효용수준을 유지하기 위해 필요한 지출이 증가하게 되고, 악화 이전과 이후에 대한 지출함수의 차이가 바로 자연공원 악화방지(즉 현재수준의 보전)를 위한 개인들의 지불의사(willingness to pay, WTP)가 되며 식 (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$WTP = E(p, q^1, U) - E(p, q^0, U) \quad (1)^2$$

2) 자연공원 보전상태 개선에 대한 지불의사 WTP를 나타내는 식 (1)에서 효용함수  $U$ 를 간접효용함수  $V(p, q, M)$ 로 대체하면  $WTP = E(p^*, q^1, V(p, q^0, M)) - E(p^*, q^0, V(p, q^0, M)) = E(p^*, q^1, V(p, q^0, M)) - M = CV$ 로 다시 표기할 수 있다. 여기서  $CV$ 는 개인들이 공공서비스  $q$ 의 악화 방지를 통해 현재 상태와 동일

여기서  $E(p, q, U)$ 는 일정한 효용수준  $U$ 을 유지하기 위하여 필요한 최소한의 지출액을 의미하며,  $p$ 는 자연공원 방문에 필요한 총여행비용을 나타낸다.  $q$ 는 자연공원으로부터 제공되는 재화나 서비스의 특성을 나타내는 변수로서 개인의 입장에서는 선택할 수 있는 것이 아니라 외부적으로 주어진 상황이며, 그 특성의 보전 정도는 국가나 지자체의 보전계획이나 관리에 의해서 달라질 수 있는 공공재적 성격을 띤다. 특히  $q^0$ 는 현재상태의 특성을 나타내며  $q^1$ 은 자연공원 보전계획이 수립·시행되지 않을 경우 악화될 특성을 나타낸다.

이제 식 (1)의  $WTP$ 항에  $E(p^*, q^1, U)$ 와  $E(p^*, q^0, U)$ 를 각각 더하고 빼주면 식 (2)와 같이 다시 쓸 수 있다.

$$WTP = E(p, q^1, U) - E(p^*, q^1, U) + E(p^*, q^1, U) - E(p^*, q^0, U) + E(p^*, q^0, U) - E(p, q^0, U) \quad (2)$$

여기서  $p^*$ 는 자연공원 방문수요  $X$ 에 대한 수요를 0으로 만들 만큼 높은 가격수준으로 질식가격(choke price)를 나타낸다.<sup>3)</sup> 식 (2)을 다시 정리하고 쉐퍼드 레마를 적용하면, 공공서비스  $q$ 의 악화방지를 위한  $WTP$ 는 식 (3)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} WTP &= [E(p^*, q^0, U) - E(p, q^0, U)] - E(p^*, q^1, U) - E(p, q^1, U) \\ &\quad + [E(p^*, q^1, U) - E(p^*, q^0, U)] \\ &= \int_p^{p^*} [X^h(p, q^0, U) - X^h(p, q^1, U)] dp + [E(p^*, q^1, U) - E(p^*, q^0, U)] \\ &= UV(\text{use value}) + NV(\text{non-use value}) \\ &= TEV(\text{total economic value}) \end{aligned} \quad (3)$$

---

한 수준의 효용을 누리기 위해 지불할 의사가 있는 최대금액을 측정하는 보상변화를 의미한다.

3) 여기서 공공서비스 수준이 달라짐에 따라 질식가격(choke price)도 달라질 수 있다. 그러나 질식가격은 각각의 공공서비스 수준, 즉  $q^0, q^1$ 에 대해 수요를 0으로 만들 만큼 높은 가격수준이라는 의미에서 두 수준 모두에서  $p^*$ 로 정의하였다.

여기서  $X^h(p, qU)$ 는  $X$ 재의 보상수요함수를 나타낸다. 식 (3)으로 표기된 자연공원 보전계획 시행에 따른 보전상태 악화방지를 위한 지불의사( $WTP$ )는 보전상태 유지로 인한 자연공원 방문빈도나 방문행태의 변화를 통해 관찰될 수 있는 사용가치( $UV$ )와 자연공원 방문과는 상관없이 지불할 의사가 있는 비사용가치( $NUV$ )로 구분될 수 있음을 보여주고, 이 두 가치의 합은 자연공원 보전상태 악화방지에 따른 총경제적 가치( $TEV$ )를 나타냄을 알 수 있다(McConnell, 1983, Freeman, 2003).

## 2. 총가치 중 비사용가치의 측정

비사용가치 개념을 처음으로 경제학에 도입한 사람은 Krutilla이다(Freeman, 2003). 현재의 사용과 관련 없이 사람들이 환경자원에 부여하는 가치는 ‘존재가치’, ‘본질적 가치’, 비사용자 가치, ‘수동적 사용가치’ 등 여러 가지 용어로 사용되고 있다. 사람들이 비사용가치를 부여하는 동기로서 장래의 사용을 위한 옵션을 남겨두기 위한 선택가치(option value), 동시대 친지나 다른 사람들의 사용을 위한 이타적 가치(altruistic value), 또는 미래 세대들의 사용을 위한 유산가치(bequest value) 그리고 자연에 대한 청지기직의 수행 등 여러 유형을 들 수 있다. 또한 본인의 직간접적인 사용이나 혹은 다른 사람들의 사용과 관계없이, 있는 그대로의 존재를 유지시키려는 존재가치(existence value) 또한 비사용가치의 전형적인 유형으로 보고 있다(McConnell, 1983; Freeman 2003).

그러나 사적시장재의 수요함수 추정에서 왜 그 재화를 구입했는지의 동기가 중요하지 않듯이 여러 유형의 동기들이 환경자산의 비사용가치 측정의 적절성을 평가하는데 고려되어야 하는지에 대해서 논란이 있어 왔으며, 최근 들어서는 식 (3)에서 정의된 것처럼 경제 이론적 측면에서 보면 총가치를 구성하는 동기(motives)는 크게 중요하지 않다고 보는 견해가 지배적이다. 비사용가치를 부여하는 동기가 무엇이든지 사람들이 상당한 크기의 비사용가치를 보유하고 있는 것으로 관찰되고 있으며, 환경정책의 입안과정에서 이를 무시한다면 비효율적 자원배분을 초래할 수 있으므로 비사용가치를 실증적으로 추정해내는 것이 중요하다고 보고 있다(Carson et al., 1999; Freeman 2003).

식 (3)에서 살펴본 바와 같이 환경자산이 제공하는 공공서비스 개선에 대한 총가치(TV) 중 사용가치는 불완전하기는 하지만 개인들의 행동변화의 흔적과 연계시킬 수 있는 반면에 비사용가치는 그러한 흔적을 찾을 수 없기 때문에 진술선호접근법(stated preference method)에 의존할 수밖에 없다. 진술선호접근법을 적용하여 비사용가치를 측정하기 위해 대략적으로 3가지 방법이 사용될 수 있다(Bockstal and Freeman, 2005). 우선 사용자들(users)을 대상으로 조건부가치측정법(CVM)을 사용하여 공공서비스 개선에 대한 총가치(TEV)를 측정하고, 여행비용접근법 등 현시선호접근법을 사용하여 사용가치(UV)를 측정한 뒤, 총가치에서 사용가치를 제한 나머지를 비사용가치( $NUV = TV - UV$ )로 측정하는 것이다. 이 측정방법은 비사용가치가 두 종류 경제적 가치의 차이를 측정하기보다는 확률오차를 반영하거나 아니면 단순히 비시장가치 측정 방법론의 차이를 반영할 수 있다는 문제점을 가지고 있다.

두 번째 측정방법은 비사용자들을 대상으로 총가치를 질문하는 것이다. 그러나 이 방법 역시 사용자들도 사용가치 이외에도 비사용가치를 가질 수 있다는 사실을 간과하고 있다. 세 번째 방법은 응답자들에게 공공서비스 변화에 대해 총 지불의사를 질문 한 뒤, 이 금액을 사용가치와 비사용가치 두 유형으로 구분하게 하는 것이다. 이 방법 역시 심리학자들이나 경제학자들이 시장에서 거래경험이 많지 않은 공공서비스 변화에 대해 지불의사를 진술하는 것도 어려운데, 이를 다시 두 가지 가치 유형으로 구분하라고 하는 것은 인지심리학적으로 의미 있는 수치를 얻기 어렵다고 보고 있다. 이러한 실증분석상 어려움에 직면하여 대부분의 연구자들이 사용가치와 비사용가치를 구분하려는 시도를 하지 않고, 진술선호접근법을 적용하여 총가치를 측정하는 추세이다(Carson et al., 1999; Freeman, 2003).

국내에서는 주로 세 번째 방법을 적용하여 평가대상 자연공원 방문객들이 부여하는 보전가치(혹은 비사용가치)를 진술하도록 하고, 이를 다시 선택, 유산 그리고 존재가치 등 비사용적 동기들 사이에 분할하도록 질문하고 있다(김사현·유명수, 1992; 손호기·김규호, 1998; 한상열 외, 2007). 최근 들어서는 자연공원 보전계획에 대해 방문객들을 대상으로 방문과 관련한 입장료 납부를 통한 사용가치와 방문이나 이용과 관련이 없는 소득세 인상을 통한 비사용가치를 질문하여 표본내 동일한 응답자에게 두 번의 지불의사를 질문하는 CVM 연구가 늘고 있다(이충기 외 2002, 국립공

원관리공단, 2007; 한상렬 외 2007; 김통일, 2008, 2009). 이와 같이 동일한 응답자에게 사용가치와 비사용가치를 진술하도록 한 뒤 이 둘을 더하여 총가치를 산정하는 방법은 위의 세 번째 방법인 총가치를 구하고 이를 사용과 관련한 부분과 그렇지 않은 부분으로 구분하도록 질문하는 것보다 응답자들에게 인지심리학적으로 부담을 줄 수 있다. 더구나 CVM 연구가 가상시장편의(hypothetical market bias) 등 여러 가지 편이에 노출될 가능성을 고려할 때 매우 잘 설계된 CV 설문이 아니고는 중복계산의 우려를 피할 수 없을 것이다.

### 3. 비사용가치를 포함하는 총편익 측정과 시장영역의 결정

환경자원으로부터 제공될 공공재나 서비스의 총편익은 수혜자들을 규정하는 지리적 시장영역(geographic extent of market) 안에 거주하는 국민 개개인(혹은 가구)들의 지불의사(WTP)를 수직적으로 합하여 구할 수 있다(Mitchell and Carson, 1989; Freeman, 2003; Smith, 1993). 그러나 현실적으로 시장영역 즉 목표 모집단(target population) 내 개개인들의 WTP를 추정하는 것은 거의 불가능에 가깝기 때문에, 총편익은 CVM과 같은 비시장 가치평가기법을 적용하여 추정된 가구당(혹은 개인당) 지불의사(WTP)의 표본 집중경향치(표본평균이나 중앙값)에 목표 모집단에 속하는 가구 수(혹은 개인 수, N)를 곱하여 산정한다.

$$\text{즉, 연간 총편익} = N \cdot TV = N \cdot \overline{WTP} \quad (4)$$

여기서  $\overline{WTP} = (\sum_{i=1}^n WTP_i) / n$ 는 가구당(혹은 개인당) 지불의사의 표본평균(혹은 중앙값)을 나타낸다. 식 (4)에 의하면 연간 총편익은 CVM을 적용하여 추정될 WTP의 표본평균이나 표본 중앙값의 정확성과 목표 모집단의 가구 수(혹은 개인수) N 즉 시장영역을 어떻게 설정하느냐에 의해 결정됨을 알 수 있다.

CVM 연구의 시장영역 즉 목표 모집단은 관례적으로 공공투자사업이나 정책의 시행으로 제공되는 공공재나 공공서비스에 대해 경제적 혹은 법적인 측면에서 영향을 받는 수혜자들을 포함한다(Smith, 1993). 특히 앞에서 살펴본 공공재나 공공서비

스가 무형적인 비사용가치를 포함한다면 지리적 시장영역은 좀 더 포괄적으로 정의될 수 있다.

### 1) 국내 기존연구들의 비사용가치 측정을 위한 시장영역 설정 방법

현재 환경자원의 비사용가치를 측정하는 연구들은 대부분 자연공원의 특성이나 유형에 상관없이 전 국민 혹은 전국의 가구 수를 모집단으로 채택하고 있다(한상열 외, 2007; 국립공원관리공단, 2007; 김통일 2008, 2009 등). 즉 국내문헌에서 자연공원의 총편익은 식 (5)과 같이 나타낼 수 있다.

$$\text{총편익} = N_{\text{방문자}} \overline{UV} + N_{\text{전국가구수}} \overline{NUV} \quad (5)$$

더구나 비사용가치 측정을 위한 CVM 설문조사의 표본 역시 각 자연공원의 방문객들을 대상으로 추출하고 있어서 비사용자(non-users)를 포함한 모집단의 설정과 사용자(users) 중심의 표본의 구성이 일관성을 결여하고 있다.

우리나라는 국토의 2/3 이상이 산림으로 구성되어 있고, 2011년 현재 국립공원 20개소, 도립공원 31개소 그리고 군립공원 27개소로 구분되어 총 78개의 자연공원이 지정되어 있다(환경부, 2011). 이들 자연공원들 중에는 지리산이나 설악산 등 전국민들이 방문하는 공원들도 있는 반면 방문객들이 대부분 지역주민들로 한정되어 있는 공원들도 있다. 이처럼 수혜자들이 지역적으로 한정되어 있고 유사 공원이나 대체공원들이 전국적으로 많이 산재해 있는 상황임에도 비사용가치를 측정한다는 이유로 각 공원마다 전국의 총가구수를 목표 모집단으로 채택한다면 총편익 산정에 포함되는 가구 수(N)를 근거 없이 크게 하여 총편익이 과대산정될 우려가 있다. 더욱이 모집단을 반영하는 표본이 추출되더라도 표본에 포함되는 응답자들이 비사용자(non-user)들이 포함될 가능성이 커져서 지불의사액(WTP) 추정의 정확도가 떨어질 수 있다(Bateman et al., 2004; Kniivila, 2006).

### 2) 현시선호 자료와 결합하여 잠재적 사용자 추정하여 시장영역 설정<sup>4)</sup>

CV 연구의 가상시장 편익을 줄이기 위해 최근에 시도되고 있는 방법 중의 하나

가 평가대상 공공재와 연관이 있는 사적재에 대한 현시선호 자료와 CVM 자료를 결합 추정하여 WTP 함수의 계수추정치의 정확성을 단련시키려고 노력하고 있다 (Eom and Larson, 2006). 현시선호자료와 진술선호자료를 결합하여 CV 연구의 신뢰성을 높이려는 노력과 같은 맥락에서, 지역별 여행비용접근법 적용할 때 계산하는 표본 내 방문객들의 거주지별 방문율을 전국 가구에 외삽하여 잠재적 방문자 (potential users)를 구하고 이를 비사용가치 측정을 위한 모집단으로 정의하는 것이다. 이처럼 잠재적 방문자를 구하는 것은 전국의 자연공원들이 각각 독특한 특징이 있을 수 있지만 광의로 볼 때 대체재들이 상당히 많기 때문에 아무래도 한 번 이상 방문했거나 방문할 가능성이 있는 사람들이나 가구들이 의미 있는 비사용가치를 가질 것이라고 보는 것이다. 그러므로 CV 설문조사 표본이 당해 자연공원 방문객의 지역적 분포를 대표할 수 있다고 가정할 수 있다면, 총편익은 식 (6)과 같이 산정될 수 있을 것이다.

$$\text{총편익} = \sum_i^I (r_i N_i) \overline{WTP} = \sum_i^I (r_i N_i) \overline{UV + NV}, \quad i = 1, \dots, I \quad (6)$$

여기서  $r_i$ 는  $i$ 지역의 표본내 비율을 나타내며,  $N_i$ 는  $i$ 지역 내에 거주하는 가구 수를 나타낸다. 결국  $r_i N_i$ 는 해당 자연공원을 방문할 가능성 있는  $i$ 지역내 잠재적 방문자 수라고 볼 수 있다.  $\overline{WTP}$ 는 방문객을 표본으로 하여 추정된 지불의사 평균을 나타내며 사용가치와 비사용가치의 합인 총가치라고 볼 수 있다.

#### 4. 자연공원의 자산가치 측정

자연환경자산으로서 자연공원이 제 기능을 수행함으로써 개인들에게 여러 가지 형태의 재화나 서비스를 제공하게 되고, 개인들이 이러한 재화나 서비스에 부여하는 추가 가치를 측정하고, 모집단에 확대하여 연간 총편익을 측정할 수 있다. 이렇게 계산된 연간 총편익은 자연공원의 보전에 따른 연간 편익의 흐름(flow)로 볼 수 있

4) 이외에도 WTP 함수 추정시 거주지로부터의 거리를 설명변수로 포함하여 WTP의 거리-소멸현상을 점검하여 시장영역을 설정할 수도 있다(Bateman et al., 2000, 2004; 엄영숙, 2010).

다. 그러므로 환경자산으로서 자연공원의 자산가치는 식 (7)과 같이 자연공원이 매년 제공하는 총편익의 흐름( $B_t$ )에 대한 현재가치들의 합으로 측정할 수 있다(국립공원 관리공단, 2007).

$$\text{자연공원 자산가치의 현재가치} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{B_t}{(1+i)^t} = \frac{(1+i)B}{i} \quad (7)$$

여기서  $i$ 는 현재가치 계산을 위한 할인율을 나타내며, 국립공원을 포함한 자연공원은 공공 자연자산이라고 볼 수 있으므로 한국개발연구원 등에서 수행하는 각종 공공사업에 대한 예비타당성조사의 경제성 분석을 위하여 적용하는 사회적 할인율인 5.5%를 적용할 수 있을 것이다(한국개발연구원, 2008).

### III. CVM 조사설계 및 표본의 특성

#### 1. CVM 조사설계

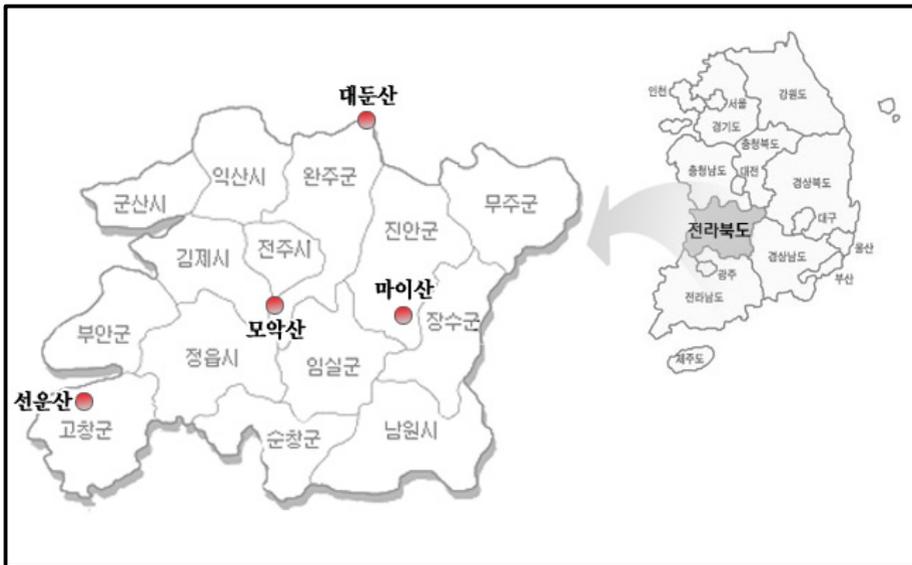
조건부가치측정법(CVM)은 비시장재의 거래를 위한 가상시장(hypothetical market)을 설정하고, 비시장재하나 서비스의 변화에 대한 지불의사를 직접 표현하도록 하여 일반 국민들의 진술선호(stated preference, SP)를 측정하는 기법이다. 그러나 CVM 기법은 가상의 시장설정과 설문조사에 의존하여 지불의사액(willingness to pay, WTP)을 도출하기 때문에 연구결과와 신뢰성과 타당성을 확보하여 표본으로부터 측정된 가구당 WTP의 정확성을 높이려는 노력이 설문지 설계, 설문조사 실시 그리고 설문자료의 분석 등 각 단계에서 이루어져 왔다(Mitchell and Carson, 1989; Bateman et al, 2004; Smith, 2006; 엄영속, 2008).

본 연구는 전라북도 지방자치단체 차원에서 10년 주기로 세우는 『전라북도 국립공원 기본계획, 공원계획타당성 검토, 자연자원조사 및 보전 관리계획 수립 용역』의 일환으로 전라북도에 위치한 국립공원들이 더 이상 훼손되지 않고 현 상태로 유지됨으로써 주민들에게 제공될 자연자산으로서의 가치를 측정하였다. 본 연구를 위한

CVM 설문조사는 독립적으로 이루어진 것이 아니라 ‘도립공원 관광객 이용행태 설문조사’의 일부 문항으로 포함되었다. 그리하여 각 도립공원의 최종도착지, 방문횟수, 방문경로, 방문목적, 방문동행자, 여행시간, 여행경비 등 방문객의 여행패턴을 자세히 질문할 수 있는 장점이 있는 반면에, CVM 문항을 위해 각 도립공원의 자산적 특성을 설명하기 위해 보기카드나 사진 등을 활용하지 않고 상대적으로 간단하게 설명하였다. 그러나 이러한 미비점을 보완하기 위하여 각 도립공원 방문객을 대상으로 지점 설문조사(on-site survey)를 실시하여 평가대상인 각 도립공원의 특성이나 보전상태에 대해 생소함을 최대한 줄이려고 노력하였다.

<그림 1>에 제시된 바와 같이 전라북도 위치한 4개의 도립공원인 모악산, 선운산, 마이산 그리고 대둔산의 환경자산으로서의 가치를 평가하는 것이 목적이기 때문에 각 도립공원의 높이나 면적 그리고 유래 등을 알기 쉽게 설명하고 각각의 생태환경과 사계절의 특징적 동식물에 대한 설명을 포함하고 유명 문화유적지들에 대해서도 설명을 하였다. 그리고 나서 각 도립공원을 현재 상태보다 더 나빠지는 것을 방지하기 위하여 도립공원 보전계획을 세워 집행하려고 하는데 이러한 자연환경보전 활동에

<그림 1> 전라북도 4개 도립공원의 위치



는 비용이 들게 마련이어서,<sup>5)</sup> 현재 전라북도에서는 재원마련을 위해 별도의 부담금 부과를 고려하고 있다고 설명하고, 이렇게 확보된 재원은 자연보존기금으로 적립되어 전적으로 각 도립공원 자연보존사업에만 사용될 것이라고 부연설명하였다. 이어서 응답자 가족의 소득은 제한되어 있고 그 소득은 여러 용도로 지출되어야 한다는 사실을 고려하도록 한 뒤, 오직 각 도립공원 자연환경보전만을 염두에 두고 각 도립공원 자연환경보전을 위해 매년 자연보존기금을 지불할 의사가 있는지 질문을 하였다.

각 도립공원 자연환경 보전을 위해 매년 자연보존기금을 지불할 의사가 있다고 응답한 방문객들을 대상으로 매년 지불할 의사가 있는 금액을 개방형으로 기입하도록 하였다. 액수의 기입이 어렵다고 생각하는 응답자들을 위해 1,000원, 3,000원, 5,000원, 8,000원, 10,000원, 15,000원, 20,000원, 25,000원, 30,000원, 50,000원, 70,000원, 100,000원, 그리고 200,000원 등의 범위를 주고 방문객이 생각하는 적절한 지불의사 금액을 기입하도록 요청하였다. 지불의사를 기입한 응답자들을 대상으로 지불의사 금액 중 본인이나 가족이 실제로 이용할 부분(사용가치)과 이웃이나 후손들의 이용을 위해 혹은 자연생태계 보전은 당연히 해야 할 일이라고 생각하는 부분(비사용가치)으로 구분하고 각 부분의 구성비가 얼마나 되는지 쓰도록 하고 구성비의 합이 100%가 되도록 하였다.<sup>6)</sup> 지불할 의사가 없다고 응답한 방문객들에게 지불할 의사가 없는 이유를 질문하였다.

## 2. CVM 설문조사 실시와 분석표본의 구성

### 1) CVM 설문조사

본 CVM 연구는 도립공원들의 보전 및 관리계획을 세우고자 하는 연구의 일환으로 수행되었기 때문에 각 도립공원의 4계절에 걸친 자연자원과 이용행태에 대한 조사가 필요하였다. 그리하여 전문가들과 학생들로 구성된 표적집단토론회를 거쳐 수

5) 보전가치 추정을 위한 CVM 설문에서 식 (1)에 제시된  $q^j$ 는 각 도립공원의 현재 상태를 의미하고, 보전계획이 수립되지 않을 경우의 상태는  $q^0$ 로 나타낼 수 있다. 다만 본 연구는 보전 및 관리계획 수립을 위한 기본계획의 성격이 있어서 각 도립공원 보전계획이 구체화되어 있지 않아서  $q^j$ 의 상황이 어떠한지 구체적으로 묘사되지 않았다. 그리하여 보전계획이 수립되지 않은 경우의 상황  $q^0$ 은 응답자들에 따라 주관적일 수 있다.

6) 이처럼 총 지불의사금액을 사용가치와 비사용가치로 구분하는 것은 앞서 언급한 바와 같이 CVM 연구에서 권장하고 있는 것은 아니지만, 총편의 산정시 국내의 기존문헌과의 비교를 위하여 포함하였다.

정된 CV 설문은 ‘도립공원 이용행태 조사’를 위한 설문조사에 포함되어 2011년 8월과 11월 그리고 2012년 5월 동안 3계절에 걸쳐<sup>7)</sup> 전라북도 4개의 도립공원 방문자들 대상으로 방문지점 조사(on-site survey)를 실시하였다.

모악산은 금산사, 구이 그리고 중인리 방면으로부터의 입구 3지점에서 설문조사를 실시하였고, 선운산과 대둔산은 관리사무소 근처 입구에서 실시하였으며, 마이산은 북부와 남부의 주차장 근처 입구에서 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 훈련된 면접원들이 하산하는 방문객들을 대상으로 주말과 주중 그리고 오전과 오후 등으로 구분하여 대인면접법을 적용하였다.

3계절에 걸쳐 이루어진 설문조사 자료는 2011년 여름철 자료 표본 580명, 가을철 표본 548명 그리고 봄철 표본 533명으로 3계절 표본을 합하면 총 1,661명으로 총표본을 구성하였다. 이 총 표본을 다시 설문조사가 이루어진 도립공원별로 구분하여 보면 모악산 표본이 440명, 선운산표본이 419명, 마이산 표본이 382명 그리고 대둔산 표본이 420명으로 구성되었다.

## 2) 도립공원별 방문객 거주지의 지역분포

비사용가치 측정을 위한 모집단 산정에 중요한 요인이 될 수 있는 각 도립공원 방문객들의 거주지 지역분포를 요약해보면 <표 1>과 같다. 모악산 표본의 경우 전북지역 거주자가 90%에 가까웠다. 반면에 선운산 표본은 수도권 거주자가 40% 정

〈표 1〉 도립공원별 방문자 거주지 지역분포 (단위: 명, %)

	모악산		선운산		마이산		대둔산	
	명수	비율	명수	비율	명수	비율	명수	비율
전북지역	393	89.3	90	21.5	114	29.8	81	19.3
수도권	22	5	158	37.7	89	23.3	116	27.6
충청·전남권	15	3.4	116	27.7	72	18.9	158	37.6
영남·강원권	10	2.3	55	13.1	107	28.0	65	15.5
총 계	440	100	419	100	382	100	420	100

7) 원래는 4계절 설문조사를 기획하고 2012년 2월에도 설문조사를 실시하고자 하였으나, 날씨가 너무 추워서 면접원들이 한 달 정도의 기간 각 도립공원 입구에서 설문조사를 실시하는 것은 무리가 있다고 판단되어 겨울철 설문조사는 포기하였다.

도로 다수를 점하였으며, 그 다음으로 충청이나 전남지역 거주자들이 30% 정도를 차지하였으며 전북지역 거주자는 20% 정도였다. 마이산 방문객들은 전국에서 상대적으로 골고루 거주하는 것으로 나타났으며, 대둔산 방문객들은 지리적으로 인접한 충청권 거주자들이 많은 편이었으며 그 다음이 수도권 거주자들이었다. 요약하여 보면 도립공원별 설문조사 응답자들의 거주지 분포는 대체로 모악산을 제외하고는 전북지역 거주자들뿐만 아니라 전국 각지에서 방문하고 있는 것으로 나타나, 인근에 거주하는 주민들의 등산로로 각광을 받고 있는 모악산과 다른 자연공원과의 방문자 특성의 차이가 눈에 띈다.

### 3) CVM 문항 응답분포와 분석표본 구성

전라북도 내 각 도립공원의 자연환경보전을 위해 매년 자연보전기금을 지불할 의사가 있느냐는 질문에 ‘예’로 응답한 응답자들은 <표 2>에 제시되어 있듯이 모악산 방문객들의 48%, 선운산 방문객들은 31%, 그리고 대둔산과 마이산 방문객들은 각각 40%와 36%를 점하였다.

매년 자연보전기금을 지불할 의사가 없다고 응답한 응답자들 중에서 평가대상에 대한 선호여부나 경제적 이유보다는 ‘판단할 만한 충분한 정보가 주어지지 않아서’

<표 2> 도립공원별 CV응답 반응분포 (단위: 명, %)

		전체	모악산	선운산	마이산	대둔산
정의 지불의사 응답자		646 (39)	211 (48)	130 (31)	139 (36)	166 (40)
‘아니오’ 응답자	제로응답자 <sup>a</sup>	363 (22)	69 (16)	108 (26)	100 (26)	86 (21)
	저항응답자 <sup>b</sup>	652 (39)	160 (36)	181 (43)	143 (38)	168 (39)
표본 수		1661 (100)	440 (100)	419 (100)	382 (100)	420 (100)

주: <sup>a</sup>: CVM문항에서 자연보전기금을 지불할 의사가 있느냐는 질문에 ‘아니오’로 응답한 응답자들 중 아래의 저항응답자들을 제외한 사람들

<sup>b</sup>: 자연보전기금을 지불할 의사가 없다고 응답한 응답자들 중에서 ‘판단할 만한 충분한 정보가 주어지지 않아서’ 또는 ‘이미 충분한 세금을 내고 있으므로’의 이유 때문이라고 응답한 사람들

또는 ‘이미 충분한 세금을 내고 있으므로’의 이유 때문이라고 응답한 사람들을 저항응답자(protest bids)로 구분하였다. 저항응답자들을 어떻게 처리할 것인가에 대해 여러 가지 논의가 있지만 가장 간단한 처리방법은 저항응답자들은 자신의 진정한 선호를 표시하지 않고 있기 때문에 WTP 추정을 위한 표본그룹에서 제외하여야 한다는 입장이다(Mitchell and Carson, 1989). 각 도립공원 입구 지점들에서 설문조사가 이루어진 총 1661명의 응답자들 중 652명의 저항응답자들을 제외하고 총 1009명으로 이루어진 응답자들을 표본 WTP을 산정하기 위한 분석표본을 구성하였다.

#### 4) 분석표본의 특성

<표 3>에 요약된 바와 같이 분석표본의 성별분포는 모악산 방문객 중 70%가 남성으로 파악되었으며 대둔산이 그 다음으로 남성비율이 높았으며 다른 공원들은 남성과 여성의 비율이 반반을 차지하였다. 방문객들의 나이는 공원별로 큰 차이가 없이 45세 이상으로 중장년층들이 주를 이루었다. 분석표본의 교육수준은 마이산 방문객들의 교육수준이 13.5년인 것을 제외하고 대체로 14년 이상이였다. 표본의 소득수준도 선운산 표본의 평균소득이 490만원 정도로 다소 높았고 다른 표본들은 420-430만원 정도로 큰 차이가 없었다. 반면에 모악산의 경우 90% 가까이가 지난 1년 동안 복수방문자인데 반해서 선운산은 60% 정도가 복수 방문자로 나타났다. 다른 한편으로 당해 방문에 지출한 비용은 모악산 방문자들의 지출비용이 1만4천원 정도로 다른 공원 방문자들 평균 지출비용인 3-4만원 비해 훨씬 적은 것으로 나타났다. 성별, 거주지로부터의 거리, 방문횟수 그리고 지출비용 등 대부분의 표본의 특성 역시 모악산은 다른 도립공원에 비해 차이가 두드러진 것으로 관찰되었다. 그러나 당해 도립공원 방문에 대한 만족도는 도립공원의 구별이 없이 1점에서 5점 척도 중 4.1점을 기록하여 대체적으로 만족하고 있는 것으로 나타났다. <표 3>은 표본 특성을 나타내는 변수들 이외에도 실증분석에 사용될 변수들을 요약하고 있다.

〈표 3〉 도립공원별 분석표본의 특성

변수	전체	모악산	선운산	마이산	대둔산
성별	0.58 (0.49)	0.7 (0.46)	0.51 (0.5)	0.51 (0.5)	0.58 (0.5)
나이	47.1세 (12)	49.3세 (12.5)	46.1세 (11.5)	47.7세 (3.3)	45.2세 (11.4)
교육수준	14.2년 (2.99)	14.3년 (2.9)	14.3년 (3.1)	13.5년 (3.3)	14.4년 (2.9)
소득수준	437만원 (228)	413만원 (205)	489만원 (247)	414만원 (231)	435만원 (226)
복수방문비율	0.63 (0.45)	0.88 (0.32)	0.58 (0.49)	0.70 (0.41)	0.66 (0.46)
여행경비	30천원 (31.6)	13.4천원 (12)	40천원 (23)	38천원 (29)	30천원 (17)
방문 만족도	4.1 (0.73)	4.1 (0.7)	4.1 (0.8)	4.0 (0.8)	4.2 (0.7)
등산 목적	0.49 (0.5)	0.77 (0.42)	0.30 (0.46)	0.35 (0.48)	0.50 (0.5)
그룹 방문	0.38 (0.48)	0.33 (0.47)	0.37 (0.48)	0.39 (0.49)	0.42 (0.49)
주중방문	0.48 (0.5)	0.51 (0.5)	0.49 (0.5)	0.42 (0.49)	0.51 (0.50)
전북지역 거주자	0.42 (0.49)	0.89 (0.31)	0.19 (0.39)	0.30 (0.46)	0.21 (0.41)
거주지로부터거리	117.7km (99.9)	34km (60.7)	185.8km (96.7)	153.9km (89.5)	111.9km (77.8)
표본 수	1009명	280명	238명	239명	252명

주: 괄호 안의 숫자는 각 변수 평균의 표준편차를 나타냄

#### IV. 지불의사 함수 추정과 총편익 및 자산가치 측정

##### 1. 지불의사함수 추정모형: 토빗모형

각 도립공원의 방문객들을 대상으로 이루어진 설문조사에 응답자들이 자연환경 보전을 위해 개방형으로 진술한 지불의사(WTP) 금액이 경제이론이나 기존문헌 등에서 예측된 바와 일관성이 있는지에 대한 타당성을 검증하기 위하여 소득변수를

포함한 인구통계학적 변수, 각 도립공원 방문특성 및 태도 및 인식변수들을 공변량으로 포함하는 지불의사 함수를 식 (8)과 같이 표기할 수 있다.<sup>8)</sup>

$$WTP^* = f(M, A, T, S) + \epsilon = \alpha + \beta_1 M + \beta_2 A + \beta_3 T + \beta_4 S + \epsilon \quad (8)$$

여기서  $WTP^*$ 는 응답자들이 자연보전기금으로 매년 진정으로 지불할 의사가 있는 금액,  $M$ 는 응답자 가족의 소득, 응답자의 성별, 교육수준, 나이 그리고 거주지 등 응답자의 인구통계학적 변수 등을 포함하고,  $A$ 는 방문목적, 방문횟수, 방문만족도, 주중 방문여부 등 응답자들의 각 도립공원 방문 특성 및 태도 등을 나타내는 변수들을 포함하였다.  $T$ 는 설문조사 시기를 나타내는 더미변수들을, 그리고  $S$ 은 각 도립공원의 특색을 나타내는 더미 변수들을 나타낸다.

$\epsilon$ 는 확률오차로서 식 (8)에 포함된 설명변수 이외에 개인들이 진술한 지불의사에 영향을 미치는데 분석자들이 고려하지 못한 변수들을 포함하며, 정규분포를 취하고 평균이  $\mu$ 이고 분산이  $\sigma^2$ 를 취하는 것으로 가정한다. 이때 <표 2>에 제시되었듯이 저항응답자들을 제외한 분석표본 중에서도 20% 이상의 응답자들이 각 도립공원의 보전을 위해 지불의사가 없다고 응답하여 표본의 상당수가 0을 포함하고 있다. 물론 이들의 지불의사를 0으로 취급하고 OLS 회귀분석을 적용할 수 있으나 지불할 의사가 0이라고 응답한 사람들 중에는 도립공원 등을 잘 관리하도록 세금 등을 내고 있는데, 관리부실 등으로 훼손되고 있다고 생각하여 오히려 관리부실에 대해 주민으로서 보상을 받아야 한다고 생각할 수도 있다(Johnson et al., 2001). 이와 같이 지불의사가 음의 정수일 가능성을 감안하여 분석표본을 절단된 표본(censored sample)으로 간주하여 지불의사 함수를 식 (9)와 같이 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} WTP &= WTP^*, & \text{if } WTP^* > 0 \\ &= 0 & \text{if } WTP^* \leq 0 \end{aligned} \quad (9)$$

8) 본 연구에서 채택한 CV문항의 지불의사 유도방식은 완전한 개방형이라기보다는 지불의사 범위를 제공하였으므로 지불카드형 질문방식에 기초한 다항범주모형을 설정할 수도 있으나 본 연구의 초점이 지불의사함수 추정이 아니므로 응답자들이 진술한 지불의사 금액을 활용하였다.

여기서 *WTP*는 정의 지불의사자들이 진술한 금액을 나타낸다.<sup>9)</sup> 다시 말하면 공공 서비스는 정의 경제적 가치를 가질 것이라는 가정 때문에 0에서 절단되어 진정으로 정의 지불의사를 보유한 사람들만 CV 설문조사에서 지불의사 금액을 진술하게 될 것이라고 보아, 지불의사함수를 토빗(Tobit) 모형을 적용하여 추정하였다(Johnson et al., 2001).

## 2. 도립공원 보전을 위한 지불의사함수 추정결과

<표 4>는 LIMDEP 통계프로그램을 사용하여 최대우도추정기법(MLE)을 적용하여 추정한 토빗모형 추정치들의 한계효과(marginal effects) 제시하고 있다. 주된 관심은 앞에서 언급된 바와 같이 응답자들이 진술한 지불의사금액의 타당성을 검증하고자 하며, 덧붙여 설문조사 시기에 따라 지불의사가 크게 차이가 있는지 그리고 도립공원별로 보전에 따른 지불의사의 차이가 있는지를 살펴보는 것이다. 이를 위하여 분석모형을 4개로 구분하였는데 모형 (1)은 설문조사 도립공원 더미변수들만 포함하였고, 모형 (2)는 설문조사 계절별 더미변수만을 포함하였다. 모형 (3)은 도립공원 더미변수들과 설문조사 계절 더미변수들을 모두 포함하였으며, 전북지역 거주자 더미변수를 삭제하는 대신에 응답자들 거주지로부터 금번 방문한 공원까지의 거리를 측정하는 변수를 포함하였다. 모형 (4)는 거주지로부터의 거리를 포함하지 않고 계절더미와 도립공원 더미변수만을 포함하였다.

식 (8)과 같이 표기된 토빗모형의 확률오차의 분산이 이분산이라면 최대우도법(MLE)을 적용할 경우 추정치들이 일치성이 부족하게(inconsistent) 될 수 있다(Green, 2006). 토빗모형의 이분산 가능성을 검정하기 위하여 식 (8)의 오차항의 분산이  $\sigma_i^2 = \sigma^2 e^{(\alpha_1 income + \alpha_2 visit)}$ 의 형태를 취한다고 가정하고, 식 (9)의 토빗모형을 귀무가설로 하는 라그랑지언 승수 검정(LM test)을 실시한 결과를 <표 4>의 하단에 제시하고 있다. 4가지 모형 모두다 LM 통계치가 5%의 유의수준에서 통계적으로 유의

9) 설문조사가 2011년과 2012년에 걸친 3계절에 걸쳐 이루어졌다. 설문조사가 이루어진 1년 동안 경기변동을 반영하기 위하여 2011년 3/4분기, 4/4분기 그리고 2012년 2/4분기의 소비자 물가지수를 조사한 결과 각각 104.7, 104.9 그리고 106.1로 나타났다. 2011년 3/4분기와 4/4분기의 소비자 물가지수는 큰 변동이 없는 것으로 볼 수 있으나 2012년 2/4분기는 2011년에 비해 약 1.1%의 물가상승이 있는 것으로 보고 진술된 WTP금액을 2011년 불변가격으로 조정하였다.

〈표 4〉 WTP함수 토빗모형 추정치 : 한계효과<sup>a</sup> 제시

	모형 1	모형 2	모형 3	모형 4
절편	-13.017 (-3.790)	-14.255 (-4.187)	-13.223 (-3.890)	-12.767 (-3.711)
소득	0.00019 (1.062)	0.00017 (0.998)	0.00016 (0.917)	0.00018 (1.005)
성별	2.146 (2.706)***	2.367 (2.992)***	2.107 (2.656)***	2.098 (2.644)***
나이	0.064 (1.929)*	0.078 (2.349)***	0.0636 (1.908)*	0.0661 (1.990)**
교육수준	0.121 (1.438)	0.134 (1.514)	0.118 (1.367)	0.118 (1.389)
등산·산책 위해 방문	0.716 (0.878)	1.313 (1.665)*	0.815 (0.997)	0.743 (0.911)
그룹으로 방문	-0.439 (-0.559)	-0.406 (-0.501)	-0.213 (-0.263)	-0.220 (-0.272)
방문만족도	2.077 (3.890)***	2.201 (4.102)***	2.088 (3.904)***	2.113 (3.947)***
주중 방문	-2.075 (-2.726)***	-2.011 (-2.643)***	-2.129 (-2.796)***	-2.111 (-2.772)***
전북지역 거주자	-0.298 (-0.307)	1.646 (2.057)**		-0.208 (-0.213)
모악산	3.381 (2.717)***		3.693 (2.984)***	3.337 (2.682)***
선운산	-0.381 (-0.341)		-0.426 (-0.379)	-0.334 (-0.298)
대둔산	-0.336 (-0.306)		-0.180 (-0.161)	-0.368 (-0.335)
가을철 설문		-1.141 (-1.192)	-0.981 (-1.028)	-1.03 (-1.079)
봄철 설문		-0.708 (-0.768)	-0.562 (-0.612)	-0.608 (-0.662)
거주지로부터의 거리			0.0041 (0.866)	
표본 수	1,009	1,009	1,009	1,009
Log L	-3,095.6	-3,100.5	-3,094.7	-3,095.1
이분산에 대한 LM test <sup>b</sup>	3.79 (p=0.15)	4.18 (p=0.12)	3.81 (p=0.15)	3.67 (p=0.16)

주: 괄호 안의 숫자 계수추정치에 대한 t값

\*: 10% 유의수준, \*\*: 5% 유의수준, \*\*\*: 1% 유의수준을 나타냄.

<sup>a</sup>: 식(9)의 토빗모형에서 한계효과  $\frac{\partial E(WTP_i/X_i)}{\partial X_i} = \beta_i \Phi\left(\frac{\beta_i X_i}{\sigma}\right)$ 로 계산된다(Green, 2006)

<sup>b</sup>: 식(8)의 토빗모형의 분산이  $\sigma_i^2 = \sigma^2 e^{(\alpha_1 income + \alpha_2 visit)}$ 의 형태를 취한다고 가정하고  $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = 0$ 이라는 귀무가설 하에서 추정된 LM통계량과 그 p값을 제시하고 있다.

하지 않은 것으로 나타나 이분산 가능성이 다른 조치를 취해야 할 만큼 심각하지는 않은 것으로 정리하였다.

우선 경제적 변수로서 가구의 소득수준은 모형에 상관없이 정의 부호를 보였으나 통계적으로 유의하지 않아 전라북도 도립공원 보전을 위한 지불의사는 소득수준에 의해 유의한 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 반면에 인구통계학적 변수들인 성별, 나이 그리고 교육변수는 통계적으로 유의한 정의 부호를 가져 나이가 든 남성일수록 지불의사가 높은 것으로 나타났다.<sup>10)</sup> 응답자들의 각 도립공원에 대한 방문 경험이나 방문특성을 반영하는 변수들 중에서 등산이나 산책을 위해 방문한 사람들이 다른 목적으로 방문한 사람들보다 지불의사가 높은 것으로 나타났고, 직장동료나 친목모임 등 단체의 일원으로 방문한 사람들보다는 혼자서 혹은 가족과 함께 방문한 사람들이 단체의 일원으로 방문한 사람들보다 높은 지불의사를 진술하였으나 이들 변수들의 부호가 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 다른 한편으로 각 도립공원을 방문하여 만족도가 높은 사람들일수록 통계적으로 유의하게 지불의사가 높았으며, 주말이 아니고 주중에 방문한 사람들일수록 지불의사가 통계적으로 유의하게 적은 것으로 나타났다. 예상과는 달리 모형(2)를 제외하고는 각 도립공원이 위치한 전라북도 내에 거주하는 사람들의 지불의사가 수도권이나 원거리 방문자들과 통계적으로 다르다고 볼 수 없었다.

설문조사 시기별 지불의사의 차이를 살펴보면 모형(2), (3) 그리고 (4)에서 살펴볼 수 있듯이 여름철 설문조사에 비하여 가을철과 봄철 설문조사 표본들의 지불의사가 약간 낮은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 반면에 도립공원별 표본들의 지불의사 차이를 살펴보면 모형(1)과 (3) 그리고 (4)에서 볼 수 있듯이 마이산에 비하여 모악산의 지불의사가 평균적으로 3,000원 이상 높은 것으로 나타났다. 그러나 대둔산과 선운산은 마이산에 비하여 지불의사가 약간 낮은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 수준이 아니었다.

모형(3)에서는 응답자들이 방문한 도립공원으로부터 거주지까지의 거리와 응답자

10) WTP합수 추정시 소득변수와 함께 설명변수로 포함된 교육수준이나 나이변수 등이 서로 다중공선성을 갖는지 진단하기 위하여 VIF(분산팽창지수)를 측정된 결과 세 변수들 모두 1.1 정도로 10보다 훨씬 작아서 다중공선성을 우려할 수준이 아니었다.

들의 지불의사가 간에 거리-소멸(distance-decay) 현상이 있는지 검증하기 위하여 거리변수를 포함하였으나, 예상과 달리 거리 변수가 정(+)의 부호를 나타내어 오히려 방문한 공원에서 멀리 사는 응답자들일수록 높은 지불의사를 진술한 것으로 나타났으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다.

### 3. 도립공원 보전을 위한 지불의사 금액 측정

표본 지불의사를 측정하기 위한 최종모형으로는 계절더미 변수와 도립공원변수는 포함하였으나 거주지로부터의 거리 변수는 제외한 모형 (4)로 정하였다. 각 도립공원 보전을 위한 지불의사는 개방형으로 질문하였기 때문에 각 응답자마다 지불의사금액을 진술하였다. 그러나 저항응답자들을 제외한 분석표본에서도 20% 정도의 제로 지불의사를 포함하고 있고, 또한 상대적으로 소수이긴 하지만 50,000원 이상의 높은 지불의사를 진술한 응답자들도 존재하여 표본평균 지불의사가 이상치(outlier)들에 의해 영향을 받을 수 있다. 그리하여 지불의사 표본평균은 실제 진술된 금액보다는 <표 4>의 모형 (4)의 지불의사함수의 계수추정치들을 사용하여 측정하였다. 또한 계절더미변수들이 통계적으로 유의하지 않았기 때문에 계절별로 구분하지 않고 각 도립공원별로만 구분하여 지불의사 표본평균을 구하였고 <표 5>에 요약되어 있다. 우선 모악산 보전을 위한 지불의사 금액의 표본평균은 8,215원이었고, 그 다음이 마이산 보전을 위한 지불의사 표본평균이 5,086원으로 약 3,100원 이상 차이가 났다. 선운산과 대둔산은 마이산보다 낮아 각각 4,693원과 4,657원의 표본 지불의사 금액을 나타내었다.

### 4. 도립공원 보전을 위한 연간 총편익 측정

#### 1) 국내 문헌에서 적용된 전국가구 목표모집단으로 적용

최근에 국내에서 이루어진 자연공원의 경제적 가치 측정연구에 적용된 모집단으로 식 (5)에서 제시된 바와 같이 연간 사용가치 측정을 위한 목표 모집단은 각 자연공원의 연간 탐방객수를 그리고 연간 비사용가치 측정을 위한 목표 모집단은 전국가구 수를 상정하였다.

연간 사용가치 측정을 위한 각 도립공원 연간 탐방객수는 <표 6>에 제시된 바와

같이 2008년에서 2011년간의 실제 탐방객 수의 평균을 구한 뒤 도립공원별 분석표본의 각 도립공원에 대한 복수 방문비율과 방문횟수를 반영하여 연간 탐방객 수를 조정하였다. 조정한 연간탐방객 수에 <표 5>에서 제시된 바와 같이 응답자들이 진술한 총가치 중 이용관련 가치의 비중을 활용하여 계산된 사용가치 표본평균을 곱하여 각 도립공원의 연간 사용가치를 구하였다. 모악산의 연간 사용가치가 32.0억원 정도로 가장 많았고, 선운산의 사용가치는 16.6억원 정도로 모악산 연간 사용가치의 50% 정도를 접하였으며, 그 다음이 마이산으로 7.9억원 정도이었고 대둔산 연간 사용가치가 6.5억원 정도로 모악산의 20%정도를 접하였다.

<표 5> 도립공원별 보전을 위한 지불의사 금액 (단위: 원, %)

	모악산	선운산	마이산	대둔산
WTP 표본평균	8,215	4,693	5,086	4,657
비사용가치 비중	58	62	69	65
사용가치 평균	3,450	1,783	1,577	1,630
비사용가치 평균	4,764	2,910	3,509	3,027

<표 6> 전국가구수에 기초한 도립공원별 연간 총편익 및 자산가치 측정 (단위: 천명, 억원)

		모악산	선운산	마이산	대둔산
연간 탐방객 수 <sup>a</sup>		2,241	1,312	771	593
분석 표본 내 복수 방문비율		88%	58%	70%	66%
목표 모집단	사용가치 측정	926	931	501	398
	비사용가치 측정	전국 가구수 (=17,386)			
연간 총편익	사용가치	32.0	16.6	7.9	6.5
	비사용가치	828.4	505.9	610.1	526.3
합계		860.3	522.5	618.0	532.8
자산가치		16,503	10,022	11,855	10,219

주: <sup>a</sup>연간탐방객수는 각 도립공원별 2008년에서 2011년 연간탐방객수의 평균을 구한 것임

연간 비사용가치는 대부분의 연구에서 사용가치와는 독립적으로 측정한 뒤 표본 평균을 우리나라 총가구수에 곱하여 산정하고 있으며 <표 6>에 제시되고 있다.<sup>11)</sup> 연간 비사용가치 역시 모악산이 828억원으로 가장 높았고 그 다음이 마이산으로 610억원 정도였으며, 대둔산이 526억원 그리고 선운산의 연간 비사용가치가 약 506억원으로 가장 적었다.

이렇게 산정된 사용가치와 비사용가치를 식 (5)에서 제시된 대로 합산하여 연간 총편익을 구하였다. 도립공원으로부터 매년 이 정도의 총편익 흐름이 발생한다고 보고 식 (7)을 이용하여 각 도립공원의 자산가치를 구하였으며 <표 6> 하단에 제시되었다. 이와 같이 기존 국내문헌에서 사용한 방식으로 계산된 모악산의 자산가치는 1조6천5백억원 정도로 가장 많았고, 그 다음이 마이산으로 1조1천9백억원 정도였으며, 대둔산과 선운산이 약 1조원 정도로 모악산 자산가치의 60% 정도를 점하였다.

## 2) 현시선호자료와 결합하여 추정된 잠재적 사용자를 목표모집단으로 적용

기존의 국내문헌에서 적용한 모집단 설정방식에 따르면 <표 1>에 요약된 것처럼 연중 대부분 방문객들의 90% 가까이가 인근 전북지역에서 오는 모악산이나 전북지역에서 방문자는 20% 정도이고 원거리인 수도권에서 방문자가 40% 가까이 되는 선운산의 경우나 똑같이 전국 가구수를 시장영역으로 설정하게 되어 자연공원의 경제적 가치에 비사용가치의 존재를 인정한다고 하더라도 중복계산의 우려가 크다. 더욱이 <표 6>의 하단에서 볼 수 있듯이, 전라북도 도립공원이 보전됨으로써 방문객들이 실제 방문을 통하여 즐기게 될 사용가치는 비사용가치의 1% 정도에서 많아 약 4% 정도를 차지하고 있는 것으로 나타나 비사용가치가 자연공원 경제적 가치의 주를 이루는 것으로 나타났다.

다른 한편으로 <표 4>의 모형 (3)에서 응답자들의 거주지로부터의 거리변수가 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타나 거리-소멸함수를 적용하여 시장영역을 설정하는 것이 어렵다는 것을 시사한다(엄영숙, 2010). 대안으로 <표 1>에 제시된 도립

---

11) 기존 국내 문헌에서는 동일 응답자에게 사용가치와 비사용가치를 독립적으로 질문하고 이를 합산하여 총가치를 구하였다. 그러나 본 연구는 중복산정을 우려하여 식 (4)에서 제시된 것처럼 응답자에게 총가치를 표현하도록 한 뒤, 이를 사용가치부분과 비사용가치 부분으로 분해하도록 하였다.

〈표 7〉 잠재적 사용자에게 기초한 도립공원별 연간 총편익과 자산가치 측정  
(단위: 천명, 억원)

	모악산	선운산	마이산	대둔산
잠재적 사용자그룹	1,238천명	4,877천명	4,185천명	4,433천명
WTP 표본평균	8,215원	4,693원	5,086원	4,6572원
연간 총편익	102억원	229억원	213억원	206억원
자산가치	1,951억원	4,390억원	4,083억원	3,960억원
<표 6> 전국가구수 사용 자산가치와 비교	12%	44%	34%	39%

공원별 표본 응답자들의 거주지 지역분포 자료를 활용하여 전국 지역별 가구 수 중 각 도립공원에 대한 잠재적 방문 가구 수를 계산한 결과가 <표 7>에 제시되어 있다. 대부분의 방문객들이 인근 전북지역 거주자들인 모악산의 경우 잠재적 사용자들이 1백2십만 가구 정도인데 반하여 방문객들이 전국 각지에 흩어져 있는 선운산의 경우 잠재적 사용자들이 4백9십만 가구로 모악산 시장영역에 비해 4배에 이른다.

이렇게 추정된 잠재적 사용자 그룹에 식 (6)에서 제시된 바와 같이 분석표본에서 추정된 WTP 표본평균을 곱하여 연간 총편익을 구할 수 있으며, 모악산이 제공하는 서비스의 연간 총편익은 102억원인데 반하여 선운산은 229억원, 마이산 213억원 그리고 대둔산이 제공하는 연간 총편익은 206억원으로 측정되었다. 이러한 연간 총편익 흐름에 따른 각 도립공원의 자산가치는 모악산이 1,951억원인데 반하여 선운산, 마이산 그리고 대둔산의 자산가치가 각각 4,390억원, 4,083억원 그리고 3,960억원으로 모악산의 최소한 2배 이상인 것으로 측정되었다.

## V. 결 론

자연공원법에 따라 전국에 산재해 있는 국립공원, 도립공원 혹은 군립공원 등 자연공원들의 자연·인문·문화자원을 조사하고 적극적인 이용을 유도하되 지속가능한 보전·관리계획을 수립하여 시행하고 있다. 이러한 자연환경 보전정책의 타당성을 평가하려는 노력의 일환으로 최근 들어 여러 유형의 자연공원들이 국민들에게 제공하는 공공서비스의 경제적 가치를 측정하려는 노력이 증가하고 있다. 특히 자

연공원이 제공하는 서비스는 직접 방문하여 등산이나 여가활동을 즐기는 사용가치 뿐만 아니라 비사용가치도 포함하는 추가치를 측정하는 실증분석이 늘고 있다.

자연공원이 제공하는 여러 형태의 무형적·비사용적 서비스를 고려할 때 비사용가치도 사용가치와 아울러 고려해야 한다는 데에는 이견의 여지가 없다. 그러나 이러한 공공재나 공공서비스의 경제적 가치를 측정하기 위하여 많이 적용되는 CVM 연구의 가상시장 편익과 아울러, 비사용가치의 수혜자, 즉 시장영역을 어디까지 설정해야 정책적으로 의미 있는 자연환경자산의 자산가치 측정이 이루어질까 하는 문제는 아직도 논의가 계속되고 있는 쟁점사항이다.

본 연구는 이러한 논의의 일환으로 자연공원이 제공하는 경제적 추가치를 경제이론적으로 도출하고, 전라북도 4개 도립공원을 사례로 비시장가치의 시장영역, 즉 목표모집단의 설정방법의 차이가 연간 총편익 측정에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 전라북도에 위치한 4개의 도립공원에 여름, 가을 그리고 봄철에 걸쳐 각 공원을 방문하고 하산하는 방문객 1661명을 대상으로 이루어진 도립공원 이용행태 조사에 CVM 문항을 포함하였다. CVM 문항에 대한 저항응답자들을 제외하고 총 1009명을 분석표본으로 구성하였다.

일정구간의 지불범위를 주고 개방형으로 표현한 현 상태 유지를 위한 지불의사 금액은 응답자들의 성별, 나이 교육수준 등 인구통계학적 변수들과 주중방문 여부 그리고 방문만족도 등에 의해 영향을 받았다. 계절 더미변수들은 통계적으로 유의하지 않아 3계절에 걸친 설문조사가 일관성 있게 수행되었다고 볼 수 있다. 그러나 모악산 방문객들의 지불의사는 선운산, 대둔산 그리고 마이산 방문객들의 지불의사보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다. 주로 인근 전북지역 거주자들이 여러 차례 반복하여 방문하기 때문에 평가대상 자연공원에 대하여 익숙한 응답자들이 진솔한 지불의사를 기초로 추정된 WTP 표본평균이 상대적으로 높게 측정된 것은 CVM 표본설계에 시사하는 점이 있다.

전라북도 도립공원 4곳의 자산가치 측정을 위한 기초자료가 되는 연간 총편익 산정을 위한 목표 모집단으로서 국내 기존문헌에서 적용하고 있는 것처럼 일률적으로 전국 가구 수를 적용할 경우, 전국 가구 수가 4번 곱해져 심각한 중복계산의 우려가 있었다. 나아가서 이러한 계산방식 하에서는 아무리 비사용가치의 중요성을 인정하

더라도 연간 총편익 중 사용가치가 차지하는 비중이 많아야 5% 미만이어서 소비나 방문행동 등 현시선호에 기초하는 경제이론과 일관성이 결여될 가능성이 크다. 또한 이러한 일률적인 목표모집단 적용방식은 도립공원의 특성이나 방문객들의 지역 분포 등에 상관없이 표본의 지불의사금액이 큰 모악산의 자산가치가 1조6천5백억원 정도로 다른 도립공원들보다 훨씬 크게 나타난 반면 지불의사 표본평균이 적은 선운산의 자산가치는 1조원 정도로 가장 적은 것으로 나타났다.

본 연구에서는 대안으로 표본 응답자들의 거주지 분포를 지역별 가구 수에 외삽하여 잠재적 사용자 그룹을 산정하여 자연공원이 제공하는 비사용적 서비스의 수혜자들로서 비사용가치의 시장영역으로 설정하였다. 연간 총편익을 산정한 결과 표본의 지불의사는 컸지만 시장영역이 전북지역 인근으로 한정된 모악산의 연간 총편익이 102억원 정도로 표본 지불의사는 상대적으로 적지만 방문객 분포가 전국적으로 골고루 퍼져 있어 잠재적 사용자 그룹이 훨씬 선운산의 연간 총편익 229억원에 비하여 반절 정도에도 미치지 못하였다. 연간 총편익 흐름에 기초하는 자산가치도 모악산이 2천억원에 미치지 못하는데 반하여 선운산의 경우 4천억원을 초과하였다.

본 연구 결과는 자연환경자산의 비사용가치를 포함하는 총편익 산정에 있어서 전국 가구 수를 일률적으로 목표 모집단으로 설정하는 현재의 관행은 자연공원의 총편익을 과다추정 할 가능성이 큼을 시사하고 있다. 나아가서 표본에서 추정된 가구당(혹은 개인당) 지불의사금액이 같더라도 목표 모집단의 설정방법에 따라 도립공원별 자산가치의 분포가 바뀌는 점도 눈에 띄지만, 똑같은 도립공원에 대해서도 자산가치가 2배에서 8배까지 차이가 나는 것은 CVM 연구에서 목표 모집단 즉 수혜자들의 시장영역 설정의 중요성을 다시 한 번 강조한다고 볼 수 있다.

물론 본 연구에서 적용한 목표모집단 설정방법은 표본의 지역별 방문객 분포가 실제 탐방객 분포를 잘 반영할 수 있도록 표본이 추출되었음을 전제로 하기 때문에 표본설계에 더 많은 주의를 요한다. 그렇다 하더라도 CVM 연구가 비사용가치 측정을 위한 비시장가치기법으로 정책적 활용의 범위를 더욱더 넓혀가기 위해서는 표본의 가구당 지불의사를 정확히 측정하려는 노력도 중요하지만, 가구당 지불의사 금액이 수직적으로 집계될 시장영역의 설정에 대한 다양한 검토와 실증분석이 이루어져야 할 것이다.

## [참고문헌]

1. 국립공원 관리공단, 『국립공원의 경제적 가치평가 및 국가경제 파급효과』, 산림청, 2007.
2. 국회예산정책처, 『비시장가치평가연구: 환경자원을 중심으로』 2008.
3. 김사현·유명수, “위락자원 비이용가치의 결정인자분석: 설악산 국립공원의 사례를 중심으로”, 『한국여가레크레이션학회지』, 9(1), 1992, 53-64.
4. 김재옥, 『치악산 국립공원의 보전가치와 그 결정요인-CVM을 이용하여』, 강원대학교 관광경영학과 석사논문, 2002.
5. 김통일, “산악형 국립공원과 해상형 국립공원의 경제적 가치비교 - 주왕산 국립공원 과다도해해상국립공원을 중심으로”, 『한국산림휴양학회지』, Vol. 12(4), 2008, 9-18.
6. 김통일, “경제적 가치평가에 기반한 경주국립공원 관리방안”, 『한국산림휴양학회지』, Vol. 13(1), 2009, 7-17.
7. 박은선, “수도권 자연보전권역 자연휴양림의 비사용가치에 대한 연구: 조건부가치측 정모형을 중심으로”, 대한부동산학회지, 28(1), 2010, 151-173.
8. 손호기·김규호, “야외위락자원의 보전가치평가-경주 황성공원에 대한 CVM기법을 적용하여”, 관광연구, 11(2), 1998, 127-139.
9. 엄영숙, “비정형사업 편익산정 기법 중 CVM 적용을 위한 실행지침”, 『예비타당성조사연구 일반지침, 제5판』, 한국개발연구원 (KDI)에 제출 보고서, 2008.
10. 엄영숙, “CVM을 적용한 공공사업 경제성 분석에 있어서 총편익의 산정: 거리-소멸 함수의 적용.” 『재정학 연구』, 3(3), 2010, 73-105.
11. 이지은, 『산림자원의 경제적 가치평가에 관한연구: CVM을 이용한 천안시 봉서산의 보존가치 추정을 중심으로』, 석사학위논문, 2002
12. 이충기, 김용근, 김용식, 한상열, “국립공원의 자원특성별 경제적 가치평가: 가상가치 평가법 적용”, 『한국환경생태학회지』, Vol. 15(1), 2002, 79-97.
13. 최영문·박창규, “도시자연공원의 자원가치 평가에 관한 연구: 가상적 가치추정법 (CVM)을 중심으로”, 『관광연구』, 12(2): 1998, 127-139.
14. 한국개발연구원(KDI), 『예비타당성조사연구 일반지침, 제5판』, 2008.
15. 한상열, 이민하, 유리, “소백산국립공원의 자산가치 평가 : Turnbull 분포무관모형의 적용”, 『한국산림휴양학회지』, Vol. 11(4), 2007, 37-45.
16. 환경부, 『자연환경보전기본계획』, 2006.

17. 환경부, 『환경백서』, 2011.
18. Bateman I. J., I. H. Langford, N. Nishikawa and I. Lake, “The Axford Debate Revisited: A Case Study Illustrating Different Approaches to the Aggregation of Benefits Data,” *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(2), 2000, 291-302.
19. Bateman, I. J., R. T. Carson, B. Day, and M. Hanemann, *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*, Edward Elgar Publishing Co., 2004.
20. Carson, Richard T., N. E. Flores and R. C. Mitchell, “The Theory and Measurement of Passive-Use Values,” in *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method in the US, EU and Developing Countries*, edited by Ian J. Bateman and K.G. Wills, Oxford, U.K.: Oxford University press, 1999.
21. Eom, Y. S. and D. M. Larson, “Improving Environmental Valuation Estimates through Consistent Use of Revealed and Stated Preference Information,” *Journal of Environmental Economics and Management*, 52, 2006, 501-516.
22. Freeman, A. M., *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Method*, Resource for the Future (Washington D.C.), 2003.
23. Green, William, *Econometric Analysis*, 6th ed., Pearson Prentice Hall, 2008.
24. Johnson, B. C., P. A. Groothus and J. C. Whitehead, “The Value of public Goods Generated by a Major League Sports Team: The CVM Approach,” *Journal of Sports Economics*, Vol. 2(1), 2001, 6-21.
25. Kniivila, M. “user and Non-users of Conservation Areas: Are There Differences in WTP, Motives and the Validity of Responses in CVM Surveys,” *Ecological Economics*, 59, 2006, 530-539.
26. Loomis, J. B. “How Large is the Extent of the Market for Public Goods: Evidence from a Nationwide Contingent Valuation Survey,” *Applied Economics*, 1996, 28, 779-782.
27. McConnell, K. E., “Existence and Bequest Value,” In Robert D. Rowe and L. G. Chestnut, ed., *Managing Air Quality and Scenic Resources at National Parks and Wilderness Areas*, Boulder, CO: Westview Press, 1983.
28. McConnel, K. E., “The Economics of Outdoor Recreation, In *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Vol. 1, edited by A. V. Kneese and J. L.

- Sweeney, Amsterdam: North\_Holland, 1985.
29. Mitchell R. and R. Carson, *Using Surveys to Value Public Goods*, Resources for the Future (Washington, D.C.), 1989.
  30. Smith, V. K., "Nonmarket Valuation of Environmental Resources: An Interpretive Appraisal," *Land Economics*, 69(1), 1993, 1-26.
  31. Smith, V. K., "Fifty Years of Contingent Valuation," in *Handbook on Contingent Valuation*, edited by A. Alberini and J.R. Kalm, Edward Elgar Publishing Co., 2008.