

도서산림생태계 보전을 위한 지불의사액 추정: 경남 거제 해금강 갈곶도를 중심으로

An Estimation of WTP to Preserve Insular Forest Ecosystem: An Example of Hagumkang Galgokdo in Gyoje Gyeongnam

전철현*

Chul Hyun Jeon

요약: 경남 거제 해금강(갈곶도)은 매년 약 80만 명이 방문하는 자연관광지이며, 산림유전자원보호구역으로 지정(’91.7.8)될 정도로 희귀식물, 멸종위기종 1급 보호종, 천연송 균락 등이 분포한다. 또한, 아열대 기후 영향으로 독특한 도서산림생태계를 유지하고 있는 매우 중요한 도서산림자원이다. 연구 목적은 이처럼 중요한 도서산림생태계 및 관광자원인 거제 해금강에서 방문객을 대상으로 양분선택형 조건부가치평가법을 적용하여 도서산림생태계 및 자원의 보존가치(편익)를 경제적으로 추정하는 데 있다. 해금강의 보존편익의 경제적 가치평가를 위하여 방문객의 이용행태, 해금강의 중요성 및 만족도 이용 경험, 보존을 위한 지불의사 및 지불거부 이유 등에 대해 2017년 9월 1일~9월 30일까지 1,000부를 설문전문기관인 (주)코리아데이터 월드에서 실시하였다. 해금강 방문객의 47% 이상이 여러번 방문한 경험이 있으며, 여자보다는 남자가, 나이가 많을수록, 소득이 높을수록 해금강을 여러번 방문하는 경향을 보였다. 방문객들의 만족도는 성별, 나이, 소득 계층에 상관없이 매우 높았으며, 전국으로부터 가족 및 친지들과 자가용으로 방문하는 경향을 보였다. 주요 방문 목적은 자연/경관감상, 사진촬영, 기분전환 및 휴식 등이며, 해금강과 관련된 정보의 부족이 가장 큰 불편사항 중의 하나라고 응답하였다. 해금강 방문객은 이용가치에 28.03%, 존재가치에 15.84%, 상속가치에 35.87%, 선택가치에 20.26%를 각각 배분하여 상속가치에 큰 의미를 부여하고 있다. 해금강 산림생태자원 보존편익의 경제적 가치를 살펴보면, 지불의사액 모형으로부터 도출된 지불의사액(원/방문/인)은, 단일양분선택형의 경우 중앙값 305원, 평균값 17,481원, 이중양분선택형의 경우 중앙값 5,767원, 평균값 17,093원으로 추정되었다. 위의 값 중에서 편익확대에 사용될 이중양분선택형 중앙값 지불의사액을 토대로 해금강 방문객(834,597명)을 대상으로 적용해 보면 연간 약 48.1억 원(지불의사액 5,767원/인 · 방문 × 834,597명 × 1회/년)으로 추정된다. 본 연구 결과는 도서산림 생태자원의 경제적 가치를 화폐단위로 평가함으로써 환경가치를 고려한 비용 · 편익분석을 가능케 하였고, 정책결정자에게 객관적인 판단 기준을 제시하였다. 또한, 도서산림생태계 보존 및 휴양객 만족도 향상을 위한 정책자료로 활용될 수 있다.

핵심주제어: 도서산림, 방문행태, 지불의사액, 해금강, 양분선택형 조건부가치평가법

Abstract: Haegeumkang (Galgotdo Island) in Geoje, South Gyeongsang Province, is an essential insular forest resource that maintains a unique island forest ecosystem caused by the subtropical climate. Moreover, it is a natural tourist destination visited by approximately 800,000 people per year. The current study economically estimates the preservation value (benefit) of the Haegeumkang Island forest ecosystem resources by applying the discrete choice contingent valuation to locals and visitors. A total of 1,000 samples were used from a

* 국립산림과학원 산림정책연구부 임업연구사

survey on visitors' use behavior, experiences and satisfaction, willingness to pay (WTP) for preservation, and reasons for WTP refusal of the economic value of Haegeumkang insular forest. The survey was conducted by Korea Data World from September 1 to September 30, 2017. Results of the survey reveal that more than 47% of the visitors have visited Haegeumkang several times. Moreover, men (vs. women), older (vs. younger) people, and those with higher (vs. lower) income visit Haegeumgang more. In addition, visitors' satisfaction was high, regardless of gender, age, or income, and they tended to visit with their families and relatives from across the country. They visit mainly to enjoy nature/view, take pictures, and refresh/relax. Meanwhile, the lack of information related to Haegeumkang was one of the main inconveniences. The visitors' responses show that they allocated 28.03% to use value, 15.84% to existence value, 35.87% to bequest value, and 20.26% to option value. Both single-bounded (₩305 and ₩17,481 in the median and average WTP, respectively) and double-bounded formats (₩5,767 and ₩17,093 in the median and average WTP, respectively) were represented with WTP estimation model. Haegeumkang visitors contribute to about ₩48.1 billion revenue (₩5,767 person/visit × 834,597people/year) based on the double-bounded median WTP. This study's findings allow possible cost-benefit analysis that considers environmental value by evaluating the economic value in monetary units and present objective criteria to policymakers. Moreover, it can benefit the national economy in terms of preservation and management. This study can also be used as policy evidence for preserving the forest ecosystem of Haegeumkang in the island area and improving the recreation satisfaction level of visitors.

Key Words: Insular Forests, Visitors' Behavior, Willingness to Pay, Hagumkang, Discrete Choice Contingent Valuation

I. 서론

도서(島嶼, Islands)는 지리적으로 육지와 독립되어 있으며 독특한 생태계를 이루고 있는 곳이며, 지구상에는 약 175,000개의 도서가 분포되어 있다(global island partnership). 세계도서 면적은 육지의 약 3%이며, 종다양성의 핫스팟(hot spot) 비율 중 30%, 육지 종다양성의 20% 정도를 차지하고 있다. 도서지역에 대한 국제사회의 공식적인 논의는 UN환경개발회의(1992), 생물다양성협약(지구생물자원 보전 및 이용) 제10차 당사국총회에서 생물종 감소, 생태계 파괴 영향 등에 대해서 관심을 갖기 시작하였다.

도서와 산림은 자연자원과 생태계의 중요한 부분을 차지하고 있으며, 급격히 성장하고 있는 생태관광 자원에 있어서 매우 중요한 부분을 차지하고 있다(김현철 등, 2018). 도서는 지리적으로 육지와 격리된 독립적인

생태계이며, 내륙 생태계보다 독특하지만 다소 취약한 구조를 갖고 있다 (van Beukering et al., 2007). 우리나라의 경우 낮은 접근성으로 고유성, 높은 생물다양성을 지니고 있다고 볼 수 있으며, 우리나라 무인도서의 경우 90% 대부분이 임야이다(전철현 등, 2018). 기존의 도서 관련 연구는 생물상 위주의 현황 조사가 주를 이루고 있으며, 도서 산림에 대한 체계적인 접근과 대응 기반 연구는 미흡한 상황이다. 또한, 도서 지역 산림생태계의 태풍피해, 파괴 및 훼손, 임분밀도 미관리로 인한 수관층의 쇠퇴 및 임분교란이 발생하고, 칩 등 만경류, 사스레피나무 등 생태계 교란, 도서 자연경관 훼손, 난대상록활엽수 등 미래 유용수종의 생육환경이 악화하고 있다. 이에 도서 지역 산림 및 산림생태계에 대한 관리 및 관심이 필요한 상황이다.

현재 도서와 관련하여 정책 및 관리 주체가 다원화되어 있어 산림관리에 어려움이 발생하고 있다. 유인도서의 경우 행정안전부 ‘도서개발촉진법’, 무인도서의 경우 국토교통부·해양수산부 ‘무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률’, 특정도서의 경우 환경부 ‘독도 등 도서 생태계 보전에 관한 법’ 등이 관련된 법령이다. 도서 지역의 산림 관련 법과 제도는 육지 산림 관리와 같이 포괄적으로 적용·관리되고 있으며, 산림청 ‘산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률’, ‘백두대간·DMZ·도서지역 산림복원법’, ‘산림보호법’, ‘산림유전자원보호구역의 지정, 관리’ 및 ‘산지관리법 보전산지(공익용, 임업용), 준보전산지 등이 관련이 있다. 위의 이러한 상황을 종합적으로 고려해 볼 때 도서 산림, 특히 무인도서의 산림생태계에 대한 지속적인 관리를 위해서는 법적·제도적 근거가 필요한 상황이다.

이호상 등(2019)의 ‘웅진군 덕적군도 산림경관자원의 경제적 가치평가’ 연구에서 덕적군도의 산림보전을 위한 기금 조성에 대해 개방형과 폐쇄형의 두 가지 방법으로 지불의사금액을 각각 4,626원/인·회, 5,679원/인·회로 추정하였고, 이를 전국 가구수 기준으로 편익을 확대할 경우 약 1,135억원, 덕적군도 방문객 수를 적용하여 편익을 확대했을 때 약 5.67억 원으로 평가하였다. 그리고 광승준 등(2002)에서는 ‘한려해상국립공원

전체'에 대해 조건부가치평가법을 적용하여 경제적 가치를 추정하였고, 이창기 등(2001)에서는 전국의 국립공원을 6개 형태로 구분하여 각각 그 형태에 대한 경제적 가치 추정 연구를 하였다. 김농오 등(2019)에서는 우리나라 도서에 대한 자원·경제적 측면, 국민의 의식과 인식 측면, 항만 개선 및 해양인프라 구축 측면, 섬의 개발과 보존을 위한 법·제도 측면, 도서 관리를 위한 행정조직 및 연구센터 등 행정 측면에서 개선방안에 대해 논하였다. 정철환 등(2011) 연구에서는 신안군 비금면 주변의 무인도서를 대상으로 지형·지질·경관 특성을 조사하였으며 보존가치가 있는 섬들에 대해서 적극적인 관리의 필요성을 강조하였다.

국립산림과학원에서는 2015년부터 도서 지역의 산림, 산림자원 및 산림생태계와 관련하여 효율적인 보전과 관리를 위하여 전국의 도서를 대상으로 산림생태정보 구축, 특이성을 고려한 유형화 및 생태적 관리 기반 마련을 위한 연구를 추진하고 있다. 즉, 도서 산림에 대한 기초연구 차원에서 지역별 도서분포현황을 조사하여 DB를 구축하고 있으며, 유무인도서 분포 조사 및 분류, 도서 지역 생태계서비스 기능 증진 및 특이성 분석, 도서산림자원을 활용한 소득증대 방안 등이 포함되어 있다.

본 논문은 위에서 살펴본 논문들과의 차별화 및 범위를 좀 더 좁히기 위하여 한려해상국립공원¹⁾ 해금강 갈곶도의 산림생태계 특징 및 주요 생태관광자원을 중심에 초점을 두면서, 이용행태분석 및 보존을 위한 지불의사액 추정을 위하여 방문객을 대상으로 설문조사를 통하여 실증분석을 실시하였다. 논문의 구성은 해금강 갈곶도 주요 산림생태계 특징 및 방문객 현황, 해금강 갈곶도의 산림생태계 보존을 위한 지불의사액 추정 이론적 배경, 실증분석 및 지불의사액 추정, 요약 및 결론으로 구성되어 있다.

1) 한려해상국립공원은 전남 여수시~경남 통영시 한산도에 이르는 한려수도과 남해도·거제도 등의 남해안 일부 포함하는 국립공원임. 여름철에 습윤하고, 겨울철에 온난 건조한 온대동계 건조에 속하고, 쿠로시오해류가 흐르는 남해로 둘러싸여 있다.

II. 해금강 갈곶도 주요 산림생태계 특징 및 방문객 현황

1. 해금강 갈곶도의 특징 및 현황

한려해상국립공원 중의 하나인 해금강(갈곶도, 갈도(葛島))의 면적은 121,488 m²이며, 경남 거제시 남부면 갈곶리 산 1번지에 위치하고 있다. 갈곶도는 지형이 칩부리가 뺀어 내린 형상을 하고 있다고 하여 붙여진 것으로 바다의 금강산을 뜻하는 해금강이라고 널리 부르고 있다. 한려해상국립공원의 대표적인 관광지로 1971년 명승지 제2호로 지정되었으며 해발 116 m의 수려한 경관으로 명성이 높아 매년 많은 방문객이 찾고 있다. 특히, 사자바위, 미륵바위, 촛대바위 등으로 둘러싸인 해금강은 서복이 중국 진시황제의 불포 장생초를 구하러 왔다 하여 약초섬이라고도 불린다. 그리고 거제 8경 중의 하나로 대표적인 이미지로 널리 알려져 있으며 외도와 함께 인기 있는 관광지이다.

해금강은 산림유전자원보호구역으로 지정(1991.7.8)되어 있으며, 해양경관과 잘 어울리는 3과 5속 61종의 관속식물이 자생하고 있다. 희귀식물인 춘란, 풍란은 우리나라 멸종위기종 1급으로 분류된 보호종이며, 천연송은 해금강의 백미로 꼽히는데 태풍 매미에 의해 유실되었다. 우수한 동백나무 군락, 밤나무 군락, 잣나무 군락 등이 다양하게 분포되어 있고, 아열대성 식물들이 무성하여 다른 곳에서는 좀처럼 찾아보기 힘든 아름다운 풍경을 연출하는 독특한 산림생태계를 지니고 있다.

2. 최근 방문객 현황

한국문화관광연구원 관광정보지식시스템에 의하면, 해금강 갈곶도의 방문객 수는 최근 3년 평균 약 834,597명의 규모이며, 2018년 방문객 수는 2017년 대비 약 43% 감소한 66만 명 정도였다. 최근 3년간 경남지역 방문객의 동향을 살펴보면, 연간 평균 약 3,700만 명 정도가 방문하고 있으며, 해금강의 점유율은 경남 방문객 전체 대비 약 2.2%이며, 거제 방문

객수 대비는 약 12.5%의 점유율을 차지하고 있다. 2018년 해금강 방문객 수가 크게 감소한 이유는 메르스와 사드 여파로 국내의 여행객이 크게 감소하였기 때문이다(마진희 등, 2018).

〈표 1〉 해금강 갈곶도 지역의 방문객 현황 및 추이

(단위: 명, %)

구분	2016	2017	2018	평균	
경남 방문(A)	37,286,969	3,875,414	36,127,250	37,263,211	
거제 방문(B)	6,809,581	6,900,403	6,149,685	6,619,890	
해금강 방문(C)	891,422	949,450	662,920	834,597	
점유율	(C/A)	2.4%	2.5%	1.8%	2.2%
	(C/B)	13.1%	13.8%	10.8%	12.5%

자료: 한국문화관광연구원 관광정보지식시스템(www.tour.go.kr), [2020.5.3]

III. 이론적 배경

1. 지불의사액 추정 이론

해금강 갈곶도는 산림유전자원보호구역으로 지정(1991.7.8.)되어 있으며, 거제 8경 중 하나로 거제의 대표적인 이미지로 널리 알려져 있으며 외도와 함께 인기 있는 관광지이다. 또한, 아열대성 식물들이 자생하고 있으며, 동백나무, 잣, 밤나무 등 다양한 수종 및 군락을 구성하고 있어, 푸른 바다, 바위와 나무가 잘 어우러져 있어 다른 곳에서는 보기 힘든 아름다운 경관 및 풍경을 제공하고 있다.

이처럼 공공재화 및 서비스의 특징을 갖는 자연자원의 경제적 가치평가에 대해서는 비시장가치평가법(Nonmarket valuation)을 적용하여 경제적 가치를 추정한다. 이론적 배경은 미시경제학의 소비자선호 이론과 계량경제학적 방법론을 적용하고 있다(Haab and McConnell, 2003). 비시장가치평가법의 적용은 공공재적인 특징으로 인하여 시장이 존재하지 않는 재화 및 서비스의 간접효용함수를 도출하고, 지불의사모형 추정을 통하여 계량

적으로 평가하고, 화폐화 할 수 있는 장점이 있다(Whitehead et al., 2011). 효용함수는 일반적으로 확률효용모형(random utility model)에 근거한 간접효용함수(indirect utility function)이며, 재화·서비스의 특징, 재화·서비스의 가격 및 소득 등으로 나타낼 수 있다. 이를 기초로 후생변화를 측정할 수 있으며,²⁾ 이를 위해서는 계량경제학(econometrics)과 통계학(statistics)적인 이해가 요구된다(Train, 2003).

본 연구에서 간접효용함수는 해금강 갈곶도 산림생태계 보존을 위한 지불여부(j), 소득(Y) 및 사회경제적 변수(Socio-economic variables, S)의 함수로 가정된다. 이를 수식으로 표현하면 식 (1)과 같다.

$$U_{ij}(j, Y; S) = V_{ij}(j, Y; S) + \epsilon_{ij} \quad (1)$$

i : 개별소비자, $j = 0, 1$

여기서, j 는 소비자 i 가 해금강 산림생태계 보존을 위한 지불의사액(D)에 대한 지불여부를 나타낸다. V_{ij} 는 관측 가능한 함수이고, j 가 ‘일(1)’인 경우는 해금강 산림생태계 보존에 찬성하는 것으로 ‘해금강 산림생태계 보존·지불을 통하여 개선된 효용수준’을 나타내고, j 가 ‘영(0)’인 경우는 해금강 산림생태계 보존·지불에 찬성하지 않는 것으로 ‘현재 상태에서의 효용수준’을 나타낸다. Y 는 소득변수이고, S 는 응답자의 사회경제적 변수로 이루어진 벡터이다. 특히, ϵ 은 관측되지 않는 부분으로 ‘확률적으로 독립적이고 동일하게 분포된(independently identically distributed, iid)’ 것으로 간주되어 통계적 용이성을 확보해준다(Train, 2003; Greene, 2012).

이를 본 설문조사 연구의 시나리오를 식으로 표현하면, 해금강 산림생태계 보존·지불에 찬성하는 경우 응답자(i)의 효용수준은 $V_{i1}(1, Y-D; S) + \epsilon_{i1}$ 이고, 그렇지 않을 경우의 효용수준은 $V_{i0}(0, D; S) + \epsilon_{i0}$ 이다. 따라서 해금강 산림생태계 보존·지불할 경우가 그렇지 않을 경우보다 효용수준이 더 높거

2) 후생측정이론은 Haab and McConnell(2003)을 참고하기 바랍니다.

나 같다'는 것을 의미한다. 이를 수식으로 표현하면 식 (2)와 같다.

$$V_{i1}(1, Y-D; S) + \epsilon_{i1} \geq V_{i0}(0, Y; S) + \epsilon_{i0} \quad (2)$$

이런 경우 응답자가 D 원을 지불할 확률을 확률함수로 나타내면 식(3)과 같다. 여기서 $P(\cdot)$ 는 확률함수를 나타내며, F_ϵ 는 ϵ 의 누적분포함수(cumulative distributive function)이다. β 는 모델에 사용된 관련 변수인 Y, D, S 에 대한 파라미터(parameter)로 이루어진 벡터이다. 즉, 해금강 산림생태계 보존·지불에 찬성할 확률은 제시금액(b), 소득수준(Y), 응답자 특성 변수(S)에 의하여 영향을 받는다.

$$\begin{aligned} \Pi_i &= P(yes) \\ &= F_\epsilon [V_{i1}(Y_j - D_j, S_j) - V_{i0}(Y_j, S_j)] \\ &= 1 - F_\epsilon [-(V_{i1} - V_{i0})] \\ &= F_\epsilon [Y_j, D_j, S_j; \beta] \end{aligned} \quad (3)$$

식 (3)의 확률모형을 로짓분포 모형으로 가정할 경우 식 (4)와 같다(전철현 등, 2009). 해금강 산림생태계 보존·지불에 대한 후생변화 평가는 의사결정자에 따라 다르기 때문에 하나의 대표값으로 평가하기에는 한계가 있다.

$$\pi_i = \frac{\exp(dv)}{1 + \exp(dv)} \quad (4)$$

이에 Hanemann(1985, 1989)이 제시한 '평균값 지불의사액(Mean WTP)', '중앙값 지불의사액(Median WTP)', '절단값 지불의사액(Truncated WTP)' 등 세 가지 형태로 추정하여 지불의사액 및 신뢰구간 값을 추정하고자 한다. 평균값 지불의사액(Mean WTP)은 무작위로 제시되는 금액 D 원을 영(0)에서 무한대까지 적분하여 추정되는 확률누적면적이다(엄영숙, 2011). 여기서 β 는 해금강 산림생태계 보존·지불을 위한 제시금액(D)의 계수 추정치이며, α 는 '추

정계수와 D 이외의 다른 변수들의 평균을 대입하여 얻은 값'이다(Hanemann, 1984). 로짓모델의 누적분포함수(CDF)는 로지스틱분포를 따른다.

$$\begin{aligned}
 E_{trun} &= \int_0^{D_{max}} F_{\epsilon}(dv)dD & (5) \\
 &= \int_0^{D_{max}} \frac{1}{1 + \epsilon^{-dv}} dD \\
 &= -\frac{1}{\beta} \ln \left[\frac{1 + \exp(\alpha)}{\exp(\alpha + \beta \max. D)} \right]
 \end{aligned}$$

본 연구에서는 우선적으로 이중양분선택형 조건부가치평가법(double bounded dichotomous choice format)을 적용하여 분석하였으며, 추가로 Johnston et al.(2017) 논문을 반영하여 단일양분선택형(single bounded choice format)도 추정하였다. 일반적으로 단일양분선택형에 의한 최우도함수(Maximum Likelihood)는 '예(Y)', '아니오(N)'의 두 가지 경우의 수가 고려된다(엄영숙, 2011). 그리고 이중양분선택형에 의한 최우도함수는 네 가지 경우의 수를 고려하여 결정되며, '예-예(Y_Y), 아니오-예(N_Y), 예-아니오(Y_N), 아니오-아니오(N_N)'이다. 이중양분선택형에 경우, 일반적으로 효용을 극대화하고자 하는 소비자(i)는 최초 제시금액(b_i)에 '예(Yes)'라고 응답할 때, 다음 단계에서는 초기의 제시금액(b_i)보다 두 배 높은 금액(b_i^U)을 제시받게 되고, '아니오(No)'라고 응답할 경우에는 초기에 제시된 금액의 1/2배 낮은 금액(b_i^L)을 제시받게 된다. 이를 토대로 설문조사 결과를 토대로 데이터셋(data set)을 구성하게 된다. 이러한 과정을 통해 유일일치적인 결과를 도출하게 된다(Hanemann et al., 1996). 이러한 응답에 대한 경우의 조합과 일련의 과정을 통하여 $F_{\epsilon}(\cdot)$ 을 로지스틱 누적분포함수로 만들어 $dV = \alpha - \beta \times D$ 와 결합하여 얻어진 결과는 $B_E(b) = [1 + \exp(\alpha - \beta * D)]^{-1}$ 이다. 이러한 결과를 바탕으로 최대로그우도함수(maximum log-likelihood)를 추정하면 식 (6)과 같다.

$$\ln L = \sum_{i=0}^N (I_i^{YY} \ln[1 - B_E(b_i^U)] + I_i^{YN} \ln[B_E(b_i^U) - B_E(b_i^L)] + I_i^{NY} \ln[B_E(b_i^L) - B_E(b_i^U)] + I_i^{NN} \ln[B_E(D_i^L)]) \quad (6)$$

IV. 해금강 갈꽃도의 이용 행태 분석 및 보존가치 추정을 위한 설문조사

1. 설문 조사 방법 및 주요 내용

해금강 갈꽃도를 대상으로 조건부가치평가법을 적용할 경우에는 현재 상황을 반영한 가설설정 및 설문조사가 동반되어야 하므로 일반 응답자들에 대한 이해도를 높이기 위하여 시나리오³⁾ 작성 및 구성 과정에서 가능한 현실적이고 응답자들이 쉽게 이해할 수 있어야 하며, 설문목적이 명확하게 이해될 수 있도록 정확한 정보를 제공해야 한다(Alberini and Kahn, 2006). 이에 본 설문에 앞서 전문가 자문회의, 포커스 그룹, 1차 조사 및 보완조사를 통해서 최종설문지를 완성하였다.

본 조사는 해금강 갈꽃도의 방문객과 인근 지역주민 1,000명(표본오차 95%±3.1%)을 대상으로 이용 행태, 갈꽃도의 중요성 및 만족도, 해금강 갈꽃도의 산림생태계 보존을 위한 지불의사액(WTP) 추정 등으로 구성되어 있다. 설문조사는 설문전문기관인 (주)코리아데이터월드에서 2017년 9월 1일~30일까지 직접 면접을 통하여 진행하여 1,000부의 유효한 응답 결과를 확보하였다(〈표 2〉).

3) 시나리오에 대해서 좀 더 상세하게 설명을 하면, 해금강 갈꽃도가 갖고 있는 생태적 가치에 대한 정확한 정보를 제공하였으며, 이에 대한 위협으로 해상 공원구역의 침식, 멸종위기종 식물·천연기념물, 생태적으로 우수한 자원 등의 채취나 상업행위, 부적절한 이용행태, 쓰레기 투기 등 훼손 상황정보를 제공하였다. 이에 도서산림자원, 천연기념물 및 멸종위기 식물 등 산림생태계 보존 등 아름다운 해상국립공원으로서의 보존을 위해 상당한 비용이 소요된다는 필요성을 설명하였다.

〈표 2〉 조사 방법 및 주요 내용

구분	내용
조사 방법	현지 개별 면접조사(Face-to-Face interview)
모집단	2017년 9월 해금강 갈곶도 방문객 및 인근 지역 주민
유효 표본	해금강 관광 : 1,000샘플(거제 주민 150, 그 외 지역(전국) 850)
표본추출방법	해금강 방문객 계통추출방법
조사 일자	2017년 9월 1일~ 2017년 9월 30일
조사 기관	(주)코리아데이터월드
표본 오차	95% 신뢰수준에서 최대허용 오차범위±3.1%P
주요 평가 대상	해금강 갈곶도의 이용 행태, 중요성 및 만족도 등 해금강 갈곶도의 산림생태계의 지불의사액
지불 형태	선택(중앙정부, 지자체 예산, 유람선 비용에 포함한 기금, 기부금)
질문 방법	이중양분선택형 조건부가치평가법
상품 구성	해금강 갈곶도의 산림생태
상품 효과	해금강 갈곶도의 산림생태자원 보존 및 휴양·체험 공간 제공
질문 내용	해금강 갈곶도의 방문 경험 및 빈도, 동반자, 활동 유형 및 이용 경험 해금강 갈곶도의 중요성 및 만족도, 불편사항 등 해금강 갈곶도의 관리·보호를 위한 비용 및 수단, 지불의향 등 보존가치 성별, 거주지, 학력, 소득 등 사회경제적 특성

본 연구를 위한 시나리오 설계 및 설문구성은 해금강 갈곶도의 탐방 횟수 및 빈도, 교통수단, 동행 및 이용행태, 정보입수 경로 등 해금강 이용경험, 그리고 해금강의 기능 및 역할, 중요성 및 불편사항 등 중요성, 해금강 산림생태계자원의 보존 및 이용의 중요성, 해금강 관리 및 보호를 위한 비용 충당 및 지불의사액(WTP), 지불거부이유, 해금강 갈곶도 가치의 배분 비율 및 사회경제적 부문으로 이루어져 있다. 해금강 갈곶도의 산림생태 자원의 보존을 통해 시민들이 얻는 공공서비스 편익은 시장에서 거래되지 않아 공공서비스로 가정할 수 있다(〈표 3〉).

〈표 3〉 해금강 갈곶도 이용행태, 만족도 및 경제적 가치평가 설문 구성 항목

항목	내용
해금강 방문 행태	최근 5년간 해금강 방문 경험 유무/방문 횟수 해금강까지 교통 수단 (복수응답)/소요 시간 해금강 방문 동반자 유형 (복수응답)/동반자 수 해금강 방문 후 활동 유형 및 해금강 방문 목적(복수응답) 해금강 관련 정보 출처(복수응답) 해금강 방문 시 불편 사항(복수응답)
해금강(갈곶도)의 중요성 및 만족도	한려해상국립공원 대표 관광지 해금강의 중요성 해금강 평가(전반적 만족)
해금강 산림생태계의 경제적 가치 평가	해금강 산림생태계 보호/관리/운영 비용 재원 해금강 방문시 최초 금액 지불 의향(6개 가격 타입 유형) 제시된 금액과 상관없이 지불하고자 하는(지불할 수 있는) 금액 해금강 산림생태계 보호/관리/운영 비용 지불 의향 없는 이유(복수응답) 해금강 산림(숲) 생태계 위해 지출시 배분
기타	해금강 산림(숲)보호(운영/관리)/산림 정책 수립 위한 의견

이러한 편익이 어느 정도 시민의 후생 증대효과가 있는지 경제적으로 분석할 필요가 있다. 그러기 위해서는 설문조사를 하기 전에 먼저 해금강 갈곶도의 산림 및 생태계 특징에 대해서 정보를 정확하게 제공하였으며, 갈곶도의 산림생태계 보존의 중요성, 지불기간(회), 재원(중앙정부 예산, 지자체 예산, 기금, 기부금) 마련과 관련하여 해금강 갈곶도 방문을 통하여 조성하도록 설계하였다. 해금강 방문 및 산림생태계 보존을 통하여 방문객이 얻는 다양한 편익에 대해서 사전 현장조사 및 논문, 보고서 등 문헌조사를 통하여 발굴하였고, 사전조사를 통하여 해금강 갈곶도에 대한 중요한 정보를 입수하여 정리하였다. 설문 응답자들에게는 해금강에서 방문객이 즐기는 다양한 활동, 산림생태 사진자료 등을 제공하며, 해금강 갈곶도의 보존 편익에 대해 설명한 후 설문조사를 실시하였다. 지불의사유도방법은 이중(단일)양분선택형을 선택하였고, 출발점과 제시금액은 사전 예비조사⁴⁾를 통해 1,000원~10,000원까지 6가지 단계적 금액을 선정·제

4) 제시금액 설계와 관련해서 한려해상, 국립공원 및 도서지역과 관련된 연구 논문, 발간 자료 조사 및 KEI EVIS에서 자료를 참고해서 값의 범위를 결정하였다. 또한, 본 조사에 들어가기 전에 약 20여명을 대상으로 사전조사를 시행한 후 여기에서 얻은 결과를 바탕으로 제시금액을 결정하였다.

시하였다(Hanemann, 1984)

본 연구 결과는 해금강 갈곶도의 방문객 이용행태 분석을 통한 개선방안 마련, 만족도 향상 및 지역경제의 활성화 방안, 산림생태자원의 보존가치 추정으로 보존 정책에 활용될 수 있다. 모집단은 해금강 갈곶도 방문객 및 인근 지역 주민을 대상으로 하였으며 계통추출방법으로 실시하였다. 설문조사 실시 이후에 응답 자료가 부실하거나 결측치에 대해서는 전화를 통한 검증, 보완 절차를 거쳐서 1,000부의 최종데이터를 집계하였다. 설문조사 데이터 분석에는 통계분석 SPSS(24), 지불의사액 모형 추정 및 지불의사액 추정을 위해서는 Nlogit(4)을 사용하였다.

2. 응답자의 사회경제적 특성 분석

응답자 1,000명 중에 거제도 거주자는 150명(15%), 비거주자는 850명(85%)이며, 남자가 505명(50.5%), 여자가 495명(49.5%)으로 나타났다. 연령대별로 살펴보면, 20대 115명(11.5%), 30대 160명(16.0%), 40대 240명(24.0), 50대 330(33.0%), 60대 이상 155명(15.5%)으로 나타나 40~50대가 약 57%를 차지하였다. 학력분포를 살펴보면, 고졸 이하 472명(47.2%), 대졸 109명(10.9), 대졸 이상 419명(41.9%)으로 나타났다. 가구 월 소득의 경우, 200만 원 미만 354명(35.4%), 200~300만 원 미만 240명(24.0%), 300~400만 원 미만 171명 (17.1%), 400만 원 이상 235명(23.5%)으로 나타났다. 거주지별로 살펴보면, 서울 107명(10.7%), 인천/경기 133명(13.3%), 부산·울산·경남 429명(42.9%), 대구/경북 129명(12.9%), 충청권 89명(8.9%), 호남권 88(8.8%), 제주/강원 25명(2.5%)이었다. 통계적 특성을 고려해볼 때 우리나라의 사회경제적 통계값을 잘 반영한 것으로 판단된다.

〈표 4〉 응답자의 사회경제적 특성 분석

구분		응답자수 (명)	비율(%)	구분	응답자수 (명)	비율(%)		
거제도 거주여부	거주	150	15.0	권역별	서울	(107)	10.7	
	비거주	850	85.0		인천/경기	(133)	13.3	
성별	남자	505	50.5		부산/울산/경남	(429)	42.9	
	여자	495	49.5		대구/경북	(129)	12.9	
연령별	20대	115	11.5		충청권	(89)	8.9	
	30대	160	16.0		호남권	(88)	8.8	
	40대	240	24.0		제주/강원	(25)	2.5	
	50대	330	33.0		학력수준	고졸 이하	(472)	47.2
	60대 이상	155	15.5			대졸	(109)	10.9
월소득수준	200만 원 미만	354	35.4			대졸 이상	(419)	41.9
	200-300만 원 미만	240	24.0	직업별	농/임/어업	(38)	3.8	
	300-400만 원 미만	171	17.1		자영업	(219)	21.9	
	400만 원 이상	235	23.5		화이트칼라	(230)	23.0	
	1) 최근 해금강 방문 유형	<p>최근 5년간 해금강 방문 경험과 관련해서, 응답자 중의 52.7%는 ‘처음 방문’으로 응답하였고, 나머지(47.3%)는 ‘여러 번 방문’으로 응답하였다. 여러 번 방문한 응답자(N=473)는 평균적으로 연간 한번(4.9회) 정도 방문하고 있는 것으로 응답하였다. 거제도 거주자와 비거주자의 경우에는 거제도 거주자는 평균 8.9회, 비거주자인 경우 평균 방문 횟수는 3.7회였다. 거제도민의 75.3%가 해금강을 여러 번 방문했으며, 여자보다는 남자가, 나이가 많을수록, 권역별로는 부산·울산·경남지역과 대구·경북 지역, 소득이 높을수록 해금강을 여러 번 방문하는 것으로 분석되었다. 최근 1년 기준으로 해금강 방문 경험 확인한 결과, 응답자의 49.5%는 ‘1년에 1번 정도’ 해금강을 방문하는 것으로 응답하였고, ‘6개월에 1번’ 해금강을 방문하는 경우는 15.0%, ‘3개월에 1번’ 해금강을 방문하는 경우는 7.4%로 응답하였다. 연간 약 1회 정도 방문하는 것으로 나타났다.</p>	학생		(44)	4.4		
전업주부			(144)		14.4			
기타			(44)	4.4				

1) 최근 해금강 방문 유형

최근 5년간 해금강 방문 경험과 관련해서, 응답자 중의 52.7%는 ‘처음 방문’으로 응답하였고, 나머지(47.3%)는 ‘여러 번 방문’으로 응답하였다. 여러 번 방문한 응답자(N=473)는 평균적으로 연간 한번(4.9회) 정도 방문하고 있는 것으로 응답하였다. 거제도 거주자와 비거주자의 경우에는 거제도 거주자는 평균 8.9회, 비거주자인 경우 평균 방문 횟수는 3.7회였다. 거제도민의 75.3%가 해금강을 여러 번 방문했으며, 여자보다는 남자가, 나이가 많을수록, 권역별로는 부산·울산·경남지역과 대구·경북 지역, 소득이 높을수록 해금강을 여러 번 방문하는 것으로 분석되었다. 최근 1년 기준으로 해금강 방문 경험 확인한 결과, 응답자의 49.5%는 ‘1년에 1번 정도’ 해금강을 방문하는 것으로 응답하였고, ‘6개월에 1번’ 해금강을 방문하는 경우는 15.0%, ‘3개월에 1번’ 해금강을 방문하는 경우는 7.4%로 응답하였다. 연간 약 1회 정도 방문하는 것으로 나타났다.

2) 해금강까지의 교통 수단 및 소요 시간

해금강 목적지까지의 교통 수단에 대해서 해금강이 지역 외부에 자리 잡고 있다 보니 응답자의 81.7%가 '자가용'을 이용해 방문하고 있는 것으로 응답하였다. 다음으로는 '전세 버스'가 14.9%, '시외/고속버스'가 4.5%, ' 시내버스'가 1.9%, '도보'가 0.6% 등의 순으로 응답하였다. 해금강을 방문하기 위해 걸리는 시간은 평균적으로 3시간 12분으로⁵⁾ 조사되었다. 지역 별 평균 소요 시간은 '제주/강원' 5시간 45분, '서울' 5시간 34분, '인천/경기' 5시간 03분, '대구/경북' 3시간 14분, '충청권' 3시간 59분, '호남권' 3시간 21분, '부산/울산/경남' 1시간 41분이었다.

3) 해금강 방문 동반자 유형 및 동반자 수

해금강을 방문하는 동반자 유형과 관련하여, 응답자의 53.6%는 '가족 및 친지'와 함께 방문하는 것으로 확인되었으며, 32.1%는 '친구, 연인 및 직장 동료'와 방문하였고, 12.2%는 '친목(종교)단체 및 동호회' 모임으로 방문하는 것으로 응답하였다. 혼자 해금강을 찾는 경우는 3.2%였다. 해금강을 방문하는 '남자'의 평균 방문객 수는 6.1명이며, '여자'의 평균 방문객 수는 5.4명이었다.

4) 해금강 방문 후 활동 및 방문 목적

해금강 방문(복수응답) 활동에 대해서 '자연경관 감상(56.9%)'과 '사진(영상) 촬영(55.0%)'을 가장 많이 하는 것으로 응답하였다. 연령대별로 20대는 '사진(영상) 촬영'을 가장 많이 하는 반면, 50대는 '자연경관 감상'을 상대적으로 많이 하였다. 해금강의 주요 방문 목적으로는 '자연경관이 좋아서' 해금강을 방문한다는 응답 가장 높았고, 다음으로, '기분 전환/휴식을 위해서', '친목 도모를 위해서', '단체 견학을 목적으로' 순으로 응답하였다.

5) 해금강까지의 소요 시간은 해금강 유람선 승선을 위한 선착장 도착까지 시간임.

5) 해금강 관련 정보 습득 경로 및 거제시 운영 해설(안내) 프로그램 참여 의향

해금강 방문시 관련 정보의 입수경로(복수 응답)와 관련해서, 응답자의 38.8%는 ‘지인/친척을 통해’ 확인하고 있었으며, 38.5%는 ‘인터넷 검색(블로그, 인스타그램 등)’, 17.1%는 ‘TV, 라디오 등 방송 매체’를 통해 관련 정보를 얻고 있었다. 한편, 연령이 낮을수록 ‘인터넷 검색(블로그, 인스타그램 등)’을 통해 해금강 관련 정보 확인하는 경향이 나타났다. 향후 거제시에서 운영하는 해설(안내) 프로그램의 참여 의향과 관련된 질문에 대해 64.5%는 ‘참여 의향이 있다’고 응답하였으며, 참여 의향이 없는 응답자는 35.5%였다. 향후 해설 프로그램이 개설된다면 참여 응답이 매우 높을 것이며, 만족도도 크게 향상될 것으로 판단된다.

6) 해금강 방문시 불편한 점

해금강 방문객들이 가장 불편(복수 응답)하게 생각하는 것들에는 ‘해금강 관련 정보 부족(21.9%)’이 가장 높았다. 다음으로 ‘해금강 인근 연계 프로그램 부족(15.7%)’, ‘대중교통 이용 불편(15.0%)’, ‘편의시설 부족(14.0%)’, ‘놀이 시설 미흡(13.6%)’ 등의 순으로 나타났다. 해금강 방문객들의 만족도 향상을 위해서는 관련 정보를 다양한 경로를 통하여 홍보할 필요가 있으며, 해금강과 연계된 프로그램을 개발하여 해금강 방문과 동시에 다양한 프로그램을 즐길 수 있는 콘텐츠 개발이 요구된다. 이러한 사항을 개선한다면 방문객을 지속적으로 유인할 수 있을 것이다.

3. 해금강(갈곶도)의 중요성 및 만족도

1) 해금강(갈곶도) 및 산림생태계의 중요성

해금강의 중요성과 관련해서 응답자의 58.8%는 ‘해금강의 우수한 자연 경관/조화 보존’이 제일 중요하다고 응답하였다. 다음으로는 ‘희귀/특이

한 산림생태계 보존(19.1%), ‘한려해상국립공원 및 해금강 이름 그 자체(11.2%)’, ‘해양 관광지 및 쉼터 보존(10.3%)’ 등의 순으로 나타났다. 해금강의 주요 항목에 대한 평가와 관련하여, 해금강의 ‘자연이 잘 보전되어 있다’에 대해 84.4%가 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’고 응답하였다. 해금강의 ‘다양한 수목이 잘 갖추어져 있다’에 대해 75.9%가 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’고 응답하였고, ‘해금강의 아름다운 경관을 제공한다’에 대해 89.6%가 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’고 응답하였다. ‘해금강이 산림환경, 생태 교육 기회를 제공한다’에 대해 61.3%가 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’고 응답하였고, ‘해금강이 지역사회 발전에 기여하고 있다’에 대해 71.7%가 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’고 응답하였다(〈표 5〉).

〈표 5〉 해금강의 제공 기능에 대한 평가

항목	자연 잘 보전	다양한 수목	아름다운 경관 제공	산림환경, 생태 교육기회 제공	지역 사회 발전 기여
비율	79.6	74.9	84.4	68.5	74.3

해금강이 ‘휴식과 기분전환에 도움이 되었다’에 대해 92.5%가 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’라고 응답하였고, ‘해금강이 육상산림생태계와 해상산림생태계의 차이를 이해하는데 도움이 되었다’에 대해 64.6%가 ‘그렇다’라고 응답하였다. ‘다음에 다시 탐방하겠다’에 대해 82.9% 긍정적으로 응답하였고, ‘주변의 지인들에게 추천하겠다’에 대해 83.5%가 긍정적으로 평가를 하였다. ‘전반적으로 만족한다’에 대한 85.0%가 긍정적으로 응답하였다. 해양산림생태계와 육상산림생태계의 차이에 대한 홍보 및 교육이 필요한 것으로 보인다(〈표 6〉).

〈표 6〉 방문객의 해금강 중요성에 대한 평가

(단위: 100점)	관측수	휴식/기분 전환 도움	육상/해상산림생태 차이 이해 도움	다시 탐방 의향	지인 추천 의향	전반적 만족	
전체	1,000	85.6	70.2	78.5	79.3	79.0	
거제도	거주	150	82.8	67.3	79.2	77.8	77.8
거주 여부	비거주	850	86.1	70.6	78.4	79.6	79.1

위의 이러한 설문조사 결과 방문객들의 80% 이상은 매우 만족스러워 하였고, 독특한 산림생태계 및 경관에 대해 중요하다고 응답하였다. 그리고 다시 탐방 의향 및 지인 추천 의향이 매우 높게 나타났다. 이러한 결과를 요약하면, 도서지역의 자연경관 및 산림생태계 보존을 지속적으로 추진한다면 해금강을 찾는 방문객들은 꾸준히 증가할 수 있을 것이며 지역 경제 활성화에도 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

2) 해금강 갈곳도의 방문 만족도

해금강 방문 만족도에 대한 평가 중 '전반적으로 만족한다'에 대해 약 85.0%가 '매우 그렇다' 혹은 '그렇다'로 긍정적으로 평가하였다. 거제도 거주여부에 따라 만족 수준을 분석해 보면, 거제도 거주자들은 28.0%가 매우 만족한 반면에 비거주자의 경우 33.4%가 매우 높우 높았으며, 성별에 따라 여성 방문객의 34.9%가 매우 만족한 반면에 남성의 30.3% 매우 만족한 것으로 응답하였다. 즉, 거제도 비거주자와 여성의 만족도가 상대적으로 더 높은 경향을 보였다.

4. 해금강 산림생태계 보호를 위한 지불의사액 추정

1) 해금강 산림생태계 보호를 위한 자원 마련 및 가치 유형별 배분 비율

해금강 산림생태계 보호를 위한 자원 마련과 관련하여 '해당 지자체 예산으로 해야한다'는 의견이 35.6%로 가장 높았고, 다음으로는 '중앙 정부 예산(30.7%)', '해금강 유람선 비용에 포함한 기금(25.1%)', '기부금(6.8%)' 등의 순이었다. 자연자원의 여러 가치 형태인 사용가치, 존재가치, 상속가치, 선택가치에 대해 응답자들은 '후손들에게 물려주어야 할 의무가 있기 때문(상속가치)' 35.87%, '현재 휴양, 관광, 체험 등을 이용하기 때문(사용가치)' 28.03%, '현재보다 미래에 다양한 방법으로 이용하기 위해(선택가치)' 20.26%, '해금강이 있다는 사실만으로도 만족하기 때문(존재가치)'

15.84%로 응답하였다(〈표 7〉). 이는 현재도 사용해야 하지만 후손들에게 물려주어야 된다는 측면이 강조된 것이다.

〈표 7〉 해금강 자연자원의 가치형태별 배분 비율

구분	현재 휴양, 관광, 체험 등을 이용하기 때문 (사용가치)	해금강이 있다는 사실 만으로도 만족하기 때문에(존재가치)	후손에게 물려주어야 할 의무가 있기 때문 (상속가치)	현재보다 미래에 다양한 방법으로 이용 (선택가치)
비율 (%)	28.03	15.84	35.87	20.26

2) 해금강 갈곶도 산림생태계 보전을 위한 지불의사액 모형 추정 및 결과

일반적으로 자연자원의 보존 편익을 측정하기 위해서 평균값 지불의사액을 많이 사용한다. 그러나 여기서는 추가적으로 중앙값 지불의사액, 절단된 지불의사액을 추정하여 보다 합리적인 의사결정을 할 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 평균값과 중앙값 간의 차이가 많이 발생하면 더 높은 지불의사액을 선택하기보다는 좀 더 보수적인 지불의사액을 선택하는 것이 바람직하다고 제시하고 있다(Hanemann, 1989).

해금강 갈곶도의 산림생태계 보전을 위한 경제적 가치 추정을 위하여 이중양분선택형 조건부가치평가법을 적용하였지만, 지불의사액 추정에는 단일양분선택형 형태도 적용하여 추정하였다. 앞에서 살펴본 것처럼 단일양분선택형에 의한 최우도함수(Maximum Likelihood)는 ‘예(Y)’, ‘아니오(N)’의 두 가지 경우의 수가 고려된다(엄영숙, 2011). 그리고 이중양분선택형 조건부가치평가법은 초기 제시금액에 대해 ‘예/아니오’ 응답을 선택하도록 하고, ‘예’라고 응답한 경우에는 2배 큰 금액이 제시되고, ‘아니오’라고 응답한 경우에는 더 작은 1/2개 금액이 제시된다(Watson et al., 2007; Hanemann, 1984). 여기서 초기제시금액(starting value)의 제시가 매우 중요한데, 사전설문조사 결과를 활용하거나 연구주제와 관련된 논문들의 메타분석을 통해서 근거를 마련할 수 있다. 설문조사에 사용된 1,000부에 대해 초기 제시금액을 토대로 제시금액 크기, 표본수 및 WTP 지불응답 여부 결과를 〈표 8〉에 정리하였다.

〈표 8〉 해금강 산림생태계 보존 기금에 대한 지불의사액 응답 분포

초기 제시금액(원)	구분 표본배분	보존 기금 조성 참여					
		참여 의사		지불의사 배분(명)			
		명	비율(%)	예-예	예-아니오	아니오-예	아니오-아니오
1,000	167	134	18.2	62	54	18	33
3,000	167	138	18.8	36	76	26	29
5,000	167	120	16.3	30	60	30	47
7,000	167	116	15.8	18	49	49	51
9,000	166	114	15.5	30	40	44	52
10,000	166	113	15.4	17	58	38	53
계	1,000	735	100.0	193	337	205	265

예를 들어, ‘예-예’는 초기금액에 지불의사가 있고, 초기금액의 2배 금액에도 지불의사가 있음을 의미하고, ‘아니오-예’는 초기금액에 지불의사가 없고, 초기금액의 1/2배 금액에는 지불의사가 있음을 나타낸다. ‘예-아니오’는 초기금액에 지불의사가 있고, 초기금액의 2배 금액에는 지불의사가 없음을 나타낸다. ‘아니오-아니오’는 초기금액에 지불의사가 없고, 초기금액의 1/2 배에도 지불의사가 없음을 나타낸다(전철현 등, 2009). 〈표 8〉에서 해금강 산림생태계 보호 편익에 대한 지불의사 응답률 73.5%(=735/1,000)를 나타내고 있다.

해금강 갈곶도의 산림생태계 보존가치 추정에 필요한 지불의사액 모형을 추정하기 위해서 제한된 종속변수 모형(limited dependent variable)을 사용하게 되는데, 여기에는 로짓모형(logit)과 프로빗모형(probit)이 사용하였다(Greene, 2012). 프로빗은 자료가 정규분포의 특징을 갖는다고 가정한다면, 로짓은 꼬리부분의 분포가 프로빗보다는 상대적으로 더 두꺼운 분포를 따른다고 가정하여 계량경제학에서 많이 적용되는 모형이다(Hill, Griffiths and Lim, 2011). 본 모형에서는 로짓모형을 이용하였는데, 채택 기준은 모형 설명력, 독립변수의 예상부호, 통계적 신뢰성, 추정된 모형의 계수 설명의 용이성 등을 고려하였다.⁶⁾ 로짓이란 우도함수(Likelihood 값)

6) 프로빗모형, 로짓모형으로 지불의사액 모형을 다양하게 추정해 보고, 모형 설명력, pseudo-value, 샘플수(관측치수) 등을 고려하여 로짓모형을 선택하였음.

에 로그를 취한값[$\log(p/1-p)$]을 말하는 것으로 교차비(odds ratio)를 나타내며, 지불의사에 대해 응답자가 “예”와 “아니오”라고 응답할 확률에 대한 비율을 나타낸다.

〈표 9〉 해금강 갈곶도 산림생태계 보존을 위한 지불의사액 추정 로짓모형(기본모형)

변수	계수	T-value	P(Z)/z
상수(constant)	4.42***	5.18	0.00
거제 거주 여부(GOJE)	0.26	0.12	0.15
성별(GEN)	-0.13	-0.96	0.51
연령(AGE)	0.02***	3.51	0.00
방문횟수(NVYIN)	0.01	0.85	0.40
소요시간(TISP)	-0.07	-0.86	0.39
교육수준(EDU)	-0.12*	-1.83	0.06
소득(INC)	0.15***	3.05	0.00
금액(LBD2)	-0.60***	-6.82	0.00

모형 설명력	Log likelihood : -651.18(p-value : 0.000) McFadden Pseudo R2 : 0.06, Hosmer-Lemeshow $\times 2$: 8.27 관측치 : 1,000
중앙값 지불의사액 (95% 신뢰구간 적용)	5,738원/방문/인(5,738.6원~5,739.1원)
평균값 지불의사액	25,824원/방문/인
절단값 지불의사액	12,567원/방문/인

주 : * 통계적으로 10%에서 유의 수준, *** 1% 유의수준을 나타냄

지불의사 응답분포가 로지스틱 분포를 따른다고 가정하고, 최우추정법(MLE)에 의해 지불의사모형을 설정하고 3가지 형태의 지불의사액을 추정하였다. 〈표 9〉의 기본 모형 추정 결과, ‘제시금액(bid)’, ‘거제 거주 여부(goje)’, ‘성별(gen)’, ‘연령(age)’, 방문횟수(nvyin), ‘소요시간(tisp)’, ‘교육수준(edu)’, ‘소득(inc)’ 등 변수가 모형에 포함되었는데, 연령, 금액 및 소득 변수가 통계적으로 1%에서 유의하였고, 교육수준 변수는 통계적으로 10%에서 유의한 것으로 나타났다. 이러한 변수의 부호를 통한 통계적 의미는 ‘거제에 거주할수록’, ‘여성일수록’, ‘나이가 많을수록’, ‘방문횟수가 많을수록’, ‘소요시간이 적을수록’, ‘교육수준이 낮을수록’, ‘소득 수준이

높을수록' 갈 곳도 산림생태계 보존을 위한 지불에 대한 응답 비율이 높게 나타나고 있다.

통계적으로 유의한 독립변수만을 포함하여 지불의사액 모형(표 10)을 추정한 결과, 해금강 갈 곳도 산림생태계의 보존가치 추정을 위해 지불의사액 추정 결과를 살펴보면, 갈 곳도 방문시 1인당 1회 중앙값 지불의사액은 5,767원, 평균값 지불의사액은 17,093원으로 추정되었고, 절단값 지불의사액은 7,871원으로 추정되었다. 중앙값을 토대로 95% 신뢰구간을 구하면 5,767.06원~5,767.51원이다(〈표 11〉).

〈표 10〉 WTP 추정을 위한 로짓모형(통계적으로 유의한 변수만 포함한 축소모형)

변수	계수	T-value	P(Z)z
상수(constant)	3.72***	4.81	0.00
연령(AGE)	0.02***	4.28	0.00
소득(INC)	0.10***	2.39	0.01
제시값(LBD2)	-0.59***	-6.71	0.00
모형 설명력	Log likelihood : -654.09(p-value : 0.016) McFadden Pseudo R2 : 0.05, Hosmer-Lemeshow×2 : 11.61 관측치 : 1,000		
중앙값 지불의사액 (95% 신뢰구간 적용)	5,767원/방문/인(5,767.06원~5,767.51원)		
평균값 지불의사액	17,093원/방문/인		
절단값 지불의사액	7,871원/방문/인		

주 : *** 통계적으로 1% 유의수준을 나타냄

지불의사액 추정 결과 중에서 편익 확대에 사용될 중앙값 지불의사액을 토대로 경남지역 방문객 전체의 편익을 산출해 보면, 2018년 방문객 기준(37,263,211명)으로 환산하는 경우 연간 약 2,149억 원(지불의사액 5,767원/인·방문×37,263,211명×약 1회/년)이다. 범위를 좁혀서 해금강 방문객을 834,597명을 대상으로 적용해 보면 연간 약 48.1억 원(지불의사액 5,767원/인·방문×834,597명×약 1회/년)으로 추정된다.

〈표 11〉 해금강 산림생태계 보전을 위한 지불의사액 추정 결과

구분	기본 모형	축소 모형
지불의사액 모형 추정값	중앙값 : 5,738원 평균값 : 25,842원 절단값 : 12,567원	중앙값 : 5,767원 평균값 : 17,093원 절단값 : 7,871원

추가로 단일양분선택형 모형(표 12)을 적용한 해금강 갈곶도 산림생태계의 보존가치 추정을 위해 지불의사액 추정 결과를 살펴보면, 갈곶도 방문시 1인당 1회 중앙값 지불의사액은 305원, 평균값 지불의사액은 17,481원으로 추정되었고, 절단값 지불의사액은 2,648원으로 추정되었다. 중앙값을 토대로 95% 신뢰구간을 구하면 302.93원~308.75원이다.⁷⁾

〈표 12〉 단일양분선택형을 적용한 해금강 산림생태계 보존 WTP 추정 모형

변수	계수	T-value	P(Z>z)
상수(constant)	0.43	0.59	0.55
연령(AGE)	0.005	1.00	0.31
소득(INC)	0.07*	1.84	0.06
제시값(LBD1)	-0.15**	-1.89	0.05

모형 설명력	Log likelihood : -667.96(p-value : 0.03) McFadden Pseudo R2 : 0.06, Hosmer-Lemeshow×2 : 7.49 관측치 : 1,000
중앙값 지불의사액 (95% 신뢰구간 적용)	305.84원/방문/인(302.93원~308.75원)
평균값 지불의사액	17,481원/방문/인
절단값 지불의사액	2,648원/방문/인

주 : * 통계적으로 10%에서 유의 수준, ** 5% 유의수준을 나타냄

7) 〈표 12〉에서 상수항의 계수가 뜻하는 것은 환경질에 대한 변화로 변화 이전과 이후의 차이, 즉 $\Delta Q(Q1-Q0)$ 를 나타내며, 통계적으로 유의하지 않다는 것은 소비자들의 선호에 변함이 없을 수 있다는 것을 의미한다(분산이 크기 때문). 이는 응답자들이 해금강 경관 및 도서산림생태계 등 전반에 대한 현재의 만족도가 매우 높은 것으로 응답한 측면, 지불의사가 없는 이유에서도 '현재상태에 만족'하고 있다고 응답한 측면을 고려해 볼 수 있다. 다른 한편으로는 〈표 13〉에서 이용가치보다 보존가치(상속+존재+선택가치)가 높은 비율을 차지하고 있고, 자연환경자원평가에서 발생할 수 있는 포함효과(embedding effect)에서 도덕적 만족감 및 자선심에 의한 영향도 있을 수 있는 측면이 있다.

〈표 11〉과 〈표 12〉에 근거하여 해금강 산림생태계 보존을 위한 지불의사액 및 편익 추정 결과를 토대로 그 비율에 따라 나눈 결과, 사용가치는 13.48억 원이고, 비사용가치(존재가치+상속가치+선택가치)는 34.62억 원으로 분석되었다(〈표 13〉).

〈표 13〉 해금강 자연자원의 가치형태별 지불의사액 및 편익 배분 비율

구분	비율	지불의사액(원)	편익 확대(억 원)
현재 휴양, 관광, 체험 등을 이용하기 때문(사용가치)	28.03	1,616.5	13.48
해금강이 있다는 사실만으로도 만족하기 때문에(존재가치)	15.84	913.5	7.61
후손에게 물려주어야 할 의무가 있기 때문(상속가치)	35.87	2,068.5	17.25
현재보다 미래에 다양한 방법으로 이용(선택가치)	20.26	1,168.5	9.76
합계	100.00	5,767.0	48.1

해금강 산림생태계 보존편익 측정을 위한 ‘보존기금 조성에 지불할 의사가 없는 이유’에 대해서, ‘현재상태 만족 때문’ 32.1%(85명), ‘경제적 여유가 없어서’ 25.3%(67명), ‘정부·지자체의 책임이므로’ 26.4%(70명), ‘비용 사용에 대한 신뢰성의 부족’ 8.3%(22명), ‘지불수단이 마음에 안 들어서’ 2.3%(6명), ‘서비스 향상에 대한 불확실성 때문’ 2.3%(6명), ‘해금강 산림과 일반 산림과의 차이점이 없어서’ 1.9%(5명), ‘기타’ 1.5%(4명)으로 나타났다. 즉, 방문객들이 만족도가 매우 높은 경향을 보였고, 경제적 상황과 정부·지자체의 책임을 강조하였다(〈표 14〉).

〈표 14〉 해금강 갈곳도 보존에 대한 지불의사 거부 이유

구분	빈도(%)
경제적 여유가 없어서	67(25.3%)
현재 상태에 만족하기 때문에	85(32.1%)
정부·지자체의 책임이므로	70(26.4%)
비용 사용에 대한 신뢰성의 부족 때문	22(8.3%)
지불수단이 마음에 안 들어서	6(2.3%)
서비스 향상에 대한 불확실성 때문	6(2.3%)
해금강 산림과 일반 산림과의 차이점이 없어서	5(1.9%)
기타	4(1.5%)
합계	265(100.0)

V. 요약 및 결론

최근 방송에서 도서(섬) 생활을 주제로 방송되는 프로그램들이 눈에 띄어 매우 반가운 측면이 있다. 한려해상국립공원의 대표적 관광지인 해금강 갈곶도는 산림청 산림유전자원보호구역으로 지정(91.7.8)되었으며, 매년 80만 명 이상이 방문하고 있으며 외도(外島)와 인접해 있다. 갈곶도는 지형이 첩부리가 뻗어 내린 형상이며, 면적은 121,488 m²이다. 1971년 명승지 제2호로 지정되었고, 수려한 경관, 사자바위, 미륵바위 등으로 둘러싸여 있다. 해금강의 주요 식물은 해양경관과 어울리는 33과 50속 61종의 관속식물이며, 우수한 동백나무 군락, 밤나무 군락 등이 다양하게 분포되어 있다. 희귀식물인 춘란, 풍란은 우리나라 멸종 위기종 1급으로 분류된 보호 종이며, 천년송은 해금강의 백미로 꼽히는데 태풍 매미에 의해 유실되어 매우 아쉬운 측면이 있다. 아열대성 수종 및 식물이 풍부하여 다른 곳에서는 좀처럼 찾아보기 힘든 아름다운 풍경을 연출하고 있어 매우 중요한 도서산림 생태자원이라고 볼 수 있다.

도서지역 해금강 산림생태계의 보존가치 편익을 정량적으로 평가하기 위하여 해금강 방문객 및 인근 지역주민을 대상으로 이용 행태, 갈곶도의 중요성 및 방문 만족도, 해금강 산림생태계 보호를 위한 지불의사액(WTP) 추정 등에 대해 설문조사 전문기관인 코리아데이터월드에서 2017년 9월 한 달 동안 현장에서 직접 면접 설문을 진행하였다. 주요 설문조사 결과를 살펴보면, 방문객들의 만족도는 매우 높았고, 방문객 중의 약 절반은 연간 1회 정도 방문하고 있으며, 전국으로부터 가족 및 친지들과 자가용으로, 자연/경관 감상, 사진 촬영, 기분전환 및 휴식 등의 목적으로 방문하고 있다. 소요 시간은 전국으로부터 방문객들이 있다 보니 강원도에서 제일 오래 걸렸고, 해금강 관련 정보의 부족이 주요 불편한 사항 중의 하나였다. 해금강 방문객들의 만족도는 매우 높은 것으로 분석되었다. 다만 도서 산림생태자원의 효율적인 보전과 이용을 위해서는 방문객 만족도 향상 및 도서 산림생태자원에 대한 지속적인 발굴과 보전의 노력이 동시에 요구된

다고 볼 수 있다.

설문조사를 통하여 얻어진 데이터를 이용하여 통계적으로 유의한 독립 변수만을 포함하여 해금강 갈곶도의 산림생태계 보존 편익의 지불의사액 모형 및 추정 결과를 살펴보면, 방문 시 1인당 중앙값 지불의사액은 5,767 원, 평균값 지불의사액은 17,093원으로 추정되었고, 절단값 지불의사액은 7,871원으로 추정되었다. 중앙값을 토대로 95% 신뢰구간을 구하면 5,767.06원~5,767.51원이다. 지불의사액 추정 결과 중에서 편익 확대에 사용될 중앙값 지불의사액을 토대로 경남지역 방문객 전체의 편익을 산출해 보면 2018년 방문객 기준(37,263,211명)으로 환산하는 경우 연간 약 2,149억 원(지불의사액 5,767원/인·방문×37,263,211명×약 1회/년)으로 추정된다. 범위를 좁혀서 해금강 방문객 834,597명을 대상으로 적용해 보면 연간 약 48.1억 원(지불의사액 5,767원/인·방문×834,597명×약 1회/년)으로 추정된다. 다만, 추가적으로 단일양분선택형으로 지불의사액 추정 결과를 살펴보면, 갈곶도 방문시 1인당 1회 중앙값 지불의사액은 305 원, 평균값 지불의사액은 17,481원으로 추정되었고, 절단값 지불의사액은 2,648원으로 추정되었다. 중앙값을 토대로 95% 신뢰구간을 구하면 302.93원~308.75원이다.

본 연구 결과는 도서산림자원의 경제적 가치를 화폐단위로 평가함으로써 환경가치를 고려한 비용·편익분석을 가능하게 하였으며, 정책결정자에게 객관적인 판단 기준을 제시하였다고 볼 수 있다. 응답자들로부터 조사된 지불의사액은 도서산림생태계 보존 및 관리의 국민경제측면에서의 편익으로도 해석될 수 있으며, 해금강 갈곶도의 보존 및 관리를 위한 정부 예산의 적정 수준을 위한 정책 결정 기준에 도움이 될 수 있다. 그리고 도서지역 해금강 산림생태계 보존 및 휴양객 만족도 향상을 위한 정책자료로 활용될 수 있으며, 일반 시민들에게 해금강 존재의 중요성을 인정받는 계기가 될 것으로 기대된다. 향후 경남도는 해금강 방문객들의 불편사항 해소를 위하여 해금강 관련 정보를 관광객들에게 다양한 루트를 통하여 좀 더 적극적으로 홍보할 필요가 있다. 또한, 추정된 지불의사액은 해

금강의 관리 비용을 위한 기금 및 입장료의 기초 자료로 활용될 수 있다. 마지막으로 현재 도서와 관련된 법 및 제도가 관련 중앙 부처와 지자체 사이에 혼재되어 있어 체계적으로 운영될 수 있는 제도·운영적인 조치가 필요하며, 국토 및 영토·영해 관리 측면에서도 매우 높은 관심이 필요하다. 특히, 산림 분야에서는 도서 산림생태계는 육상생태계와는 서로 다른 특징을 고려해야 하므로 조사 및 관리체계를 달리할 수 있는 법·제도적 장치가 마련되어야 한다.

■ 참고문헌 ■

- 곽승준·조승국·유승훈, 2002, “한려해상국립공원 보존의 경제적 가치: 조건부 가치측정법(CVM)을 이용하여,” 『경제학연구』, 50(2), pp.85-104.
- 김능오·이용규·진상대·박지환·박수옥·김승, 2019, “우리나라 도서의 이용실태 및 개선방안에 관한 연구,” 『한국도서연구』, 31(2), pp.69-92.
- 김현철·정기한, 2018, “생태관광지와 개발관광지의 지각된 가치 고객만족과 행동 의도에 미치는 영향에 대한 비교 연구,” 『한국도서연구』, 30(2), pp.23-39.
- 마진희·안영효, 2018, “우리나라 관광산업의 광역시도별 효율성 분석,” 『문화산업연구』, 18(4), pp.21-33, DOI: 10.35174/JKCI.2018.12.18.4.21.
- 엄영숙, 2011, “양분선택형 조건부가치측정법 응답자료의 실증적 쟁점분석,” 『자원환경경제연구』, 20(1), pp.119-165.
- 이충기·김용근·김용식·한상열, 2001, “국립공원의 자원특성별 경제적 가치 평가(가상 가치평가법 적용),” 『한국환경생태학회지』, 15(1), pp.79-91.
- 이호상·정수영·현창석·강성혁·안기완, 2019, “웅진군 덕적군도 산림경관자원의 경제적 가치평가(Turnbul 분포 무관모형 이용),” 『한국도서연구』, 31(4), pp.363-380.
- 전철현·원현규·이성연·서연옥·김진수·천정화 등, 2018, 『도서산림특이성 분석에 따른 유형화와 생태정보구축 방안 연구 I』, (연구자료: 제763호), 서울: 국립산림과학원.
- 전철현·이충선·신효중, 2009, “수질 악화로 인한 후생변화의 추정,” 『환경정책연구』, 9(2), pp.135-155, DOI: 10.17330/joep.9.2.201006.135.
- 정철환·오강호·고영구·윤석태·김해경, 2011, “신안군 비금면 일대 보존가치가 있는 무인도서의 지형·지질·경관 특성 및 관리 방안,” 『한국도서연구』, 23(4), pp.125-136.
- Alberini, A. and J. R. Kahn, 2006, *Handbook on contingent valuation*, Cheltenham, Gloucestershire: Edward Elgar Publishing.
- Greene, W. H., 2012, *Econometric analysis*, (7th ed.), London: Pearson.

- Haab, T. C. and K. E. McConnell, 2003, *Valuing environmental and natural resources: The econometrics of non-market valuation*, Cheltenham, Northampton: Edward Elgar.
- Hanemann, W. M., 1984, "Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses," *American Journal of Agricultural Economics*, 66(3), pp.332-341, DOI: 10.2307/1240800.
- _____, 1985, "Some issues continuous-and discrete-Response contingent valuation studies," *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics*, 14(1), pp.5-13, DOI: 10.22004/ag.econ.28928.
- _____, 1989, "Welfare evaluation in contingent valuation experiments with discrete responses data: Reply," *American Journal of Agricultural Economics*, 71, pp.1057-1061.
- Hanemann, W. M. and B. Kanninen, 1996, *The statistical analysis of discrete-response CV data*, (Working Paper No. 798), Berkeley: Department of Agricultural and Resource Economics, University of California.
- Hill, R. C., W. E. Griffiths, and G. C. Lim, 2011, *Principles of econometrics*, (4th ed.), New York: Wiley.
- Johnston, R. J., K. J. Boyle, W. Adamowicz, J. Bennett, R. Brouwer, and T. A. Camerone et al., 2017, "Contemporary guidance For stated preference studies," *Journal of the Association of Environmental Resource Economics*, 4(2), pp.319-405, DOI: 10.1086/69169.7.
- Train, K. E., 2003, *Discrete choice methods with simulation*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Watson, V. and M. Ryan, 2007, "Exploring preference anomalies in double bounded contingent valuation," *Journal of Health Economics*, 26(3), pp.463-482, DOI: 10.1016/j.jhealeco.2006.10.009.
- van Beukering, P., L. Brander, E. Tompkins, and E. Mackenzie, 2007, *Valuing the environment in small islands: An environmental economics toolkit peterborough*, Peterborough, UK: Joint Nature Conservation Committee.
- Whitehead, J., T. Haab, and J. C. Huang, 2011, *Preference data for environmental Valuation: Combining revealed and stated approaches*, London: Routledge.
- 한국문화관광연구원 관광정보지식시스템, "해금강 갈곶도 지역의 방문객 현황 및 추이," www.tour.go.kr, [2020.5.3]
- Global Island Partnership, www.glispa.org.

전철현: 호주국립대학교(The Australian National University)에서 자원환경경제학을 전공하였다. 현재는 국립산림과학원에서 산림정책연구부에서 근무하며, 이전에는 한국농촌경제연구원·한국환경정책평가연구원에서 근무하였다. 관심 연구분야는 산림경제학, 자원환경경제학, 농업경제학 등이다(ecoecon@korea.kr).

투 고 일: 2020년 06월 30일
심 사 일: 2020년 07월 11일
게재확정일: 2020년 11월 04일