

## 자연휴양림 내 임도의 공공편익 평가를 위한 지불의사액 추정

전철현\*

### Keywords

자연휴양림(recreational forests: RF), 임도(forest road), 공공편익(public benefit), 지불의사액(willingness to pay), 이중양분선택형 조건부가치평가법(double bounded contingent valuation)

### Abstract

The purpose of this research is to analyze recreational forest visitors' behavior and to estimate public benefit from forest roads, which play various and positive roles, such as open green space, timber production, forest management, and forest fire prevention. A DBCV (double bounded contingent valuation) onsite survey was conducted nationwide from July 20th~August 7th in 2020 during the COVID-19 pandemic. The analysis result of 500 respondents proves that the improvement of accessibility for forest users and the provision of recreation opportunities and recreational facilities through forest road development (both in quality and quantity) substantially affects forest users' economic welfare in recreational forests (RF). Also, the survey result shows 4.6 visits within 3 years for forest scenery and refreshment with family. About 60% of the respondents recognize the importance of forest roads within recreational forests and about 80% represent a positive response to the contribution of recreational forest roads. The WTP (willingness to pay) of the respondents through the logit model applied is estimated at KRW 1,803.04 per person/visit for a year and the result of benefit expansion based on the WTP estimation is calculated to be KRW 43.24 billion. Hence, the result shows that increasing forest road quality and quantity within the RF contributes to forest users' economic welfare in terms of forest recreational satisfaction. It will be the fundamental data on economic analysis related to forest-road construction plans and forest policies reflecting the increasing demand of consumers based on their preference.

### 차례

1. 서론
2. 이론적 배경 및 분석 방법론
3. 설문조사 및 지불의사액 추정 결과
4. 결론 및 함의

\* 국립산림과학원 미래산림전략연구부 국제산림연구과 임업연구관(대우). e-mail: ecoecon@korea.kr

## 1. 서론

세계적으로 큰 영향을 미치고 있는 COVID-19뿐만 아니라 경제 성장에 따른 소득 증대, 생활 수준의 향상, 52시간 근무제 시행에 따른 여가 시간의 증가로 건강과 휴양에 대한 관심이 지속해서 증가하고 있다. 또한, 고령화 사회에 따른 만성 질환의 증가, 서구식 식습관, 각종 스트레스로 인한 질병, 정신적·육체적 피로로 휴식과 건강 회복을 위한 녹색공간으로서 산림에 대한 관심이 높아지고 있으며, 특히 휴양 및 치유의 공간으로 인식되고 있다(길태규·신원섭 2020). 최근에는 산림교육(생물다양성, 동식물 생태계 등), 숲유치원 등의 방문 목적으로 산림의 활용도가 다양해지고 있고, 일인당 방문 빈도도 증가하고 있으며, 연령층도 다양해지고 있다. 그러나 전국 175개소 자연휴양림에는 이러한 다양한 산림 방문객들의 수요를 충족시켜 줄 수 있는 산림기반시설인 데크, 벤치 및 시설이 좀 더 설치되어야 될 필요성이 있으며(박구원·조태동 2001), 국내 임도(forest road) 밀도(3.5m/ha)는 독일(46.0m/ha), 오스트리아(45.0m/ha), 일본(13.0m/ha)에 비해 열악한 상황이다.

일반적으로 임도는 산림 조성, 숲 가꾸기, 산불 진화, 목재 및 임산물 생산, 운반 및 육림 등 임업 및 공익적 목적을 위해 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 규정에 근거하여 산림 내에 개설한 도로로 산림기반시설(SOC)로서 매우 중요하다. 우리나라는 1968년부터 임도 건설을 시작하였고, 2019년 기준 임도 시설 총연장 거리는 2만 2,457km이다(산림청 2020). 산림경영형 임도를 기본으로 하고 있으나, 임도의 다양한 활용 측면에서 산림휴양·문화, 산림레포츠 등 다양한 기능과 수요를 충족시킬 수 있는 휴양테마형 임도, 대형 산불 등 자연재해의 신속한 대응을 위한 산불예방형 임도에 대한 필요성이 증가하고 있다.

또한, 임도는 산림 경영 및 관리 측면에서뿐만 아니라 시민의 휴양, 교육 및 숲 치유 등 다양한 측면에서도 이용·시설이 추가적으로 필요한 상황이다. 이에 산림청에서는 ‘자연재해에 안전한 임도망 구축 및 활용 극대화’를 목표로 2019년 5.16km/ha에서 2035년 9.0km/ha로 임도 확대 계획을 추진하고 있다(산림청 2015). 즉, 신속한 산림재해 대응과 산림휴양의 수요를 반영하여 휴양테마형 임도, 산불예방형 임도를 반영한 임도 신설 및 확대 전략을 수립하여 추진하고 있다.<sup>1</sup> 2020년 임

<sup>1</sup> 임도 시설의 총 실적은 2019년까지 22,348km로서 민유임도가 15,347km로 전체의 68.7%, 국유임도가 7,001km로 전체의 31.3%를 차지하고 있다. 임도 밀도는 1ha당 평균 3.54m이며, 민유림이 3.25m/ha, 국유림이 4.39m/ha로서 국유림의 임도 밀도가 민유림에 비

도 관련 사업 예산은 약 201,191백만 원 정도이다. 자세하게 살펴보면, 간선임도 107,229백만 원, 산불예방형 임도에 약 21,710백만 원, 노폭 확장에 10,800백만 원, 작업임도에 44,013백만 원, 구조 개량에 약 17,439백만 원 정도이다.

자연휴양림과 입도의 신설과 관련된 선행연구를 살펴보면, 전현선 외(2000)는 전국의 임도를 대상으로 임도 거리 1km, 산림의 벌채 시기를 고려하여 50년을 기준으로 투자수익률(IRR), 비용편익 분석(B/C 비율), 순현재가치(NPV) 등을 분석하였고, 박수규·강건수(2010)는 산지 지형 및 목재수확 방법에 적합한 임업기계를 선정된 이후에 5가지 비용변수를 고려하여 경제적인 측면에서 임도의 적정 밀도를 10.51m/ha로 산출하였다. 한상열(2011)은 국립자연휴양림이 지역 경제에 미치는 과급효과를 분석하여 자연휴양림의 조성이 지역 경제에 큰 효과를 미치는 우수한 사업이며 정책의 타당성과 관련하여 그 결과를 도출한 바 있다. 임성학(2006)은 임도 이용객의 지출비용, 이용객행태분석, 이용 현황 및 만족도 등의 내용을 조사한 결과를 토대로 임도의 공익적 가치로 1인 1회 방문 시 약 153.2원의 이용요금을 제안하였다.

이러한 측면에서 산림에 대한 사회적 요구를 충족시키기 위해서는 자연휴양림과 자연휴양림 내 임도 이용객의 만족도 향상을 위한 자연휴양림과 자연휴양림 내의 휴양테마형 임도를 활용한 휴양편익, 임도의 기능 강화와 체계적인 유지 관리, 이용객의 효용(utility) 및 편리를 도모할 수 있는 정책 수립 등을 위한 체계적인 연구가 필요하다. 그러나 아직까지 이러한 임도의 다양한 기능인 여가 활동, 숲 치유 및 레크리에이션 등 공익적 기능(공공편익)에 관한 연구가 미흡한 상황이다. 이러한 상황에서 외국의 사례나 기술을 무분별하게 적용하면 산림 및 생태계에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 우리나라 사례연구를 통한 기초연구가 필요하다.

본 논문은 산림휴양 기능을 중심으로 자연휴양림 방문객의 이용 행태 및 자연휴양림 내 입도의 양적·질적 개선으로, 방문객의 접근성 증가와 만족도 향상으로 얻게 될 휴양편익을 평가하기 위하여 산림 및 임도 이용객의 이용 행태, 임도 인지도, 임도 시설물 이용 현황 및 만족도, 사회경제적 특성, 임도의 양적·질적 개선을 위한 기금 조성 지불의사액(Willingness To Pay: WTP) 등에 대해 설문조사하였다. 이러한 연구 결과는 자연휴양림 수요자의 의견을 토대로 자연휴양림 방문객의 만족도 향상, 임도 및 산림 정책 만족도 개선을 위한 정책 수립 자료로 활용될 수 있다. 논문의 구성은 다

---

해 41.6%가 높다. 임도 시설 투자 현황을 살펴보면, 2019년 간선임도 512.5km에 예산액 91,305백만 원으로 1km 당 178백만 원, 산불예방형 임도는 65km에 21,700백만 원으로 1km당 334백만 원, 작업임도는 241km로 44,000백만 원으로 1km당 183백만 원 수준이다.

음과 같다. 제1장은 서론, 제2장에서는 후생측정의 이론적 배경 및 이양중분선택형 조건부가치평가법에 대해서 간단하게 살펴본다. 제3장에서는 실증분석으로 설문조사에 대해 전반적인 설명으로 설문지 설계, 표본 선정, 설문디자인 및 지불의사액 추정 등에 대해 살펴보고, 제4장에서는 결론 및 함의를 도출한다.

## 2. 이론적 배경 및 분석 방법

우리나라의 자연휴양림은 2019년 기준 175개소가 운영되고 있으며, 국립자연휴양림 43개소, 국립자연휴양림 109개소, 사립자연휴양림 23개소이다(산림청 2020). 2019년에는 총 1,600만 명 정도가 자연휴양림을 방문하였으며 이는 2011년 1천만 명보다 약 60% 증가한 것이다. 자연휴양림 내에는 이용객의 편의를 도모하기 위하여 휴양테마형 임도가 있으며, 전국에는 약 1,642km가 설치되어 있으며 이는 전체 임도의 약 7.3%에 해당한다. 이러한 상황을 고려해 볼 때, 휴양테마형 임도의 비율이 다소 낮은 측면이 있으며 산림경영형 임도와 차별성을 위해서는 휴양시설 설치 및 콘텐츠에 기반한 시설도 필요한 측면이 있다. 이에 본 연구 결과는 향후 임도 기본 계획 및 산림 내 임도 시설 확충 방안에 중요한 자료로 활용될 수 있으며 공공편익 평가 결과는 임도의 편익 항목 중의 하나로 적용될 수 있다.

일반적으로 시장에서 거래가 어려운 공공재 및 공공서비스는 불특정 다수의 이용자들에게 의도하지 않은 외부효과(externality)를 발생시킨다(전철현 외 2009; Carson 2007). 이는 불특정 다수에게 긍정적인 편익으로 작용하기도 하고, 비용으로도 작용할 수 있는데 이는 공공재의 특성상 임의의 소비자가 그 재화나 서비스를 소비하면서 차별할 수 없는 비배제성뿐만 아니라, 그 자원의 소비가 소모적이지 않기 때문에 불특정 다수의 많은 사람이 공공재의 편익을 무료(free-rider)로 누릴 수 있는 비경합적인 특징을 갖고 있기 때문이다. 따라서 시장재화 및 시장서비스가 아닌 공공재화 및 서비스의 가치를 추정하기 위해서는 효용을 누리는 시민의 후생변화를 측정할 수 있는 방법론으로 비시장가치평가법이 활용되고 있다(이원석 외 2012).

최근에는 비시장가치평가법의 조건부가치평가법, 선택실험법 등 기술선호(stated preference)

와 헤도닉 가격 모형(hedonic price model), 여행비용법 등 현시선호(revealed preference)가 모두 다양하게 적용되고 있으나, 기술선호법은 현존 시장이나 기술프런티어(technical frontier)의 이동을 통하여 보다 깊이 있는 연구를 살펴볼 수 있는 반면에, 현시선호법은 시장 및 기술프런티어 내에서 소비 행위를 연구해야 하는 한계가 있다(Louviere et al. 2000; Whitehead et al. 2011).

기존의 연구에서는 입도의 공공편익 추정을 위해서 비시장가치평가법 중에서도 유인일치적인 장점이 있는 이중양분선택형 조건부가치측정법(기술선호)보다는 개방형이나 현시선호법이 적용되었다는 한계가 있다(임성학 2006). 본 연구에서는 자연휴양림 내에서 입도의 공공편익 추정을 위해서 이중양분선택형 조건부가치평가법(double bounded contingent valuation) 설문지를 활용하여 자연휴양림 이용 행태, 입도의 인지도 및 산림휴양에 대한 기여, 입도의 양적·질적 향상을 위한 지불 여부와 지불의사액 추정 등에 대해 설문지 초안 및 사전 설문조사 검토를 거쳐 이중양분선택형 조건부가치평가법에서 발생할 수 있는 출발점 편익, 프레임 효과, 인센티브 영향 등 다양한 편익(bias)을 보완했다(Watson and Ryan 2007).<sup>2</sup>

본 연구에서 간접효용함수는 자연휴양림 내의 전국 입도 밀도 향상(3.53m/ha→4.4m/ha)과 입도 기반시설의 신설을 위한 지불 여부( $j$ ), 소득( $Y$ ) 및 사회경제적 변수(socio-economic variables,  $S$ )의 함수로 가정된다. 이를 수식으로 표현하면 식 (1)과 같다.

$$(1) U_i(j, Y; S) = V_i(j, Y; S) + \epsilon_{ij} \quad i(j = 0, 1): \text{개별소비자}, j = 0, 1$$

여기서  $j$ 는 소비자  $i$ 가 입도 밀도 향상 및 입도기반시설의 신설을 위한 지불의사액( $D$ )에 대한 지불 여부를 나타낸다.  $V_i$ 는 관측 가능한 함수이고,  $j$ 가 ‘일(1)’인 경우는 입도 밀도 향상과 기반시설 신설의 지불에 찬성하는 것으로 ‘지불을 통하여 개선된 효용 수준’을 나타내고,  $j$ 가 ‘영(0)’인 경우는 지불에 찬성하지 않는 것으로 ‘현재 상태에서의 효용 수준’을 나타낸다.<sup>3</sup> 이를 식 (2)로 표현하

2 비시장가치평가법은 미시경제학의 소비자선호 이론과 계량경제학적 기법을 적용하는 방법론에 기초하고 있으며(Haab and McConnell, 2003), 시장이 존재하지 않는 재화 및 서비스에 대해 간접효용함수를 도출하고, 지불의사모형 추정을 통하여 계량적으로 평가하고, 화폐화할 수 있는 장점이 있다(Whitehead et al. 2011). 효용함수는 확률효용모형(random utility model)에 근거한 간접효용함수(indirect utility function)이고 재화의 특성, 재화의 가격과 소득 등으로 나타낼 수 있다. 이를 기초로 후생변화를 측정할 수 있으며 이를 위해서는 계량경제학과 통계학적인 이해가 요구된다(Train 2003).

3  $\epsilon$  은 관측되지 않는 부분으로 ‘확률적으로 독립적이고 동일하게 분포된(independently identically distributed, iid)’ 것으로 간주되어 통계적 용이성을 확보해준다(Train 2003; Greene 2012).

면, 지불에 찬성하는 경우 응답자( $i$ )의 효용 수준은  $V_1(1, Y-D; S) + \epsilon_1$ 이고, 그렇지 않을 경우의 효용 수준은  $V_0(0, Y; S) + \epsilon_0$ 이다. 따라서 임도 밀도 향상과 임도기반시설을 신설할 경우 효용이 개선된다는 것을 의미한다. 이런 경우 응답자가 제시금액  $D$ 원을 지불할 확률을 확률함수로 나타낼 수 있고,  $P(\cdot)$ 는 확률함수를 나타내며,  $F_\epsilon$ 는  $\epsilon$ 의 누적분포함수(cumulative distributive function)이다.  $\beta$ 는 모델에 사용된  $Y, D, S$ 에 대한 파라미터(parameter)로 이루어진 벡터이다.

$$(2) V_1(1, Y-D; S) + \epsilon_1 \geq V_0(0, Y; S) + \epsilon_0$$

즉, 임도 밀도 향상과 임도기반시설의 신설에 대한 지불에 찬성할 확률은 제시금액( $D$ ), 소득 수준( $Y$ ), 기타 응답자 특성 변수( $S$ )에 의하여 영향을 받는다(Carson 2007; 전철현 외 2009).

$$(3) \Pi_i = P(yes) = F_\epsilon[V_1(Y-D, S) - V_0(Y, S)] = 1 - F_\epsilon[-(V_1) - (V_0)] = F_\epsilon[Y_i, D_i, S_i; \beta]$$

임도 밀도 향상과 임도기반시설의 신설에 대한 후생변화 평가는 의사결정자 및 지불의사 분포에 따라 크게 달라질 수 있기 때문에 Hanemann(1985, 1989) 연구에서 제시한 ‘평균값 지불의사액(Mean WTP)’, ‘중앙값 지불의사액(Median WTP)’, ‘절단값 지불의사액(Truncated WTP)’의 세 가지 형태로 추정하여, 향후에 의사결정자들이 선택하여 활용할 수 있도록 3가지 형태로 제시하고자 한다.<sup>4</sup> 그리고 설문지의 응답 분포에 따라 평균, 중앙, 절단 지불의사액이 차이가 클 경우에는 보수적인 접근이 필요하며, 응답에 대한 경우의 조합과 일련의 과정을 통하여  $F_\epsilon(\cdot)$ 을 로지스틱 누적분포함수로 만들어  $dV = \alpha - \beta \times D$ 와 결합하여 얻은 결과는  $B_E(b) = [1 + \exp(\alpha - \beta * D)]^{-1}$ 이며, 최대로그우도함수로 추정하게 된다. DBCV의 최대로그우도함수(Maximum Log-likelihood)는 예-예(YY), 예-아니오(YN), 아니오-예(NY), 아니오-아니오(NN)로 구성된다(엄영숙 2011). 효용을 극대

4 본 연구와 관련하여 조건부가치평가방법론에 있어서 참고할 만한 자료는 『KDI·한국환경경제학회(2012) 『에비타당성 조사를 위한 CVM 분석 지침 개선 연구(2012.5)』』이다. CVM 가이드라인이라고 볼 수 있으며 특히, 경제이론적 근거, 조사설계 및 표본설계, 편익 감소 방안, 편익측정, 제시금액, 모형 추정 등 매우 유용한 정보가 많다. 특히, 이중양분선택형 조건부가치평가법에 대한 자세한 설명을 포함하고 있다. 예를 들어, ‘갯벌 보호를 위하여 1,000원을 지불하실 용의가 있으십니까?’라는 질문에 ‘예’와 ‘아니오’라고 응답을 할 수 있는데, 먼저 ‘예’라고 응답을 하게 되면 한 번 더 질문을 받게 되어 ‘2,000원(2배)을 지불하실 용의가 있으십니까?’라는 질문을 받게 된다. 반면에 ‘아니오’라고 응답을 하게 되면 500원(1/2배) 지불에 대한 용의가 있는지 질문을 받게 된다. 그래서 총 지불 응답의 경우는 ‘예-예’, ‘예-아니오’, ‘아니오-예’, ‘아니오-아니오’ 4가지 형태이다. 이와 같은 진행과정이 일반적인 진행 절차이다.

화하고자 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. 이는 식(4)로 표현되며, 이를 토대로 데이터 세트를 구성하게 되고, 유인일치적인 결과를 도출하게 된다(Hanemann and Kanninen 1998; Hanemann 1984).

$$(4) \ln L = \sum_{i=0}^N (I_i^{YY} \ln [1 - B_E(b_i^U)] + I_i^{YN} \ln [B_E(b_i^U) - B_E(b_i^L)] + I_i^{NY} \ln [B_E(b_i^L) - B_E(b_i^U)] + I_i^{NN} \ln [B_E(D_i^L)])$$

### 3. 설문조사 및 지불의사액 추정 결과

#### 3.1. 조사 목적 및 설계

본 연구는 자연휴양림 방문객의 이용 행태 분석, 입도 이용 행태 및 자연휴양림 내 입도의 공공편의 추정을 위하여 전국의 자연휴양림 이용자 설문조사를 통해 자연휴양림과 자연휴양림 내 입도 관련 정책 수립을 위한 기초 자료를 제공하고자 하는 데 목적이 있다. 전국의 자연휴양림 8개소의 방문객 500명을 대상으로, (주)코리아데이터월드에서 2020년 7월 20일~8월 7일까지, 개별면접조사(face-to face interview)를 통하여 진행되었다<표 1>. 해당 설문조사 기간에는 COVID-19로 인해서 자연휴양림 내에서 현장조사하는 데 다소 애로 사항이 발생하는 시기였다.<sup>5</sup>

5 설문 조사 대상지 선정 시 지역별로 가장 방문객 수가 많은 지역을 우선적으로 고려하여 대표성을 가지려고 하였다. 그리고 COVID-19로 인해서 지역별로 사회적 거리두기 단계가 달랐기 때문에 개방한 지역과 개방하지 않은 지역도 있어서 부득이하게 대상 지역을 근접한 지역으로 변경한 경우도 있다.

표 1. 설문 조사 설계 및 주요 내용

구분	내용
조사 대상 및 지역	전국 자연휴양림 8개소 이용객
조사 내용	자연휴양림의 방문 빈도, 동행유형, 방문 비용, 만족도 등 임도의 인지도 및 이용 행태, 임도 시설물 및 만족도 평가 등 임도 밀도 향상을 위한 신설 및 관리·유지를 위한 지불의사액 등 응답자의 사회경제적 배경 조사 등
표본 크기	500 표본
조사 방법	현장 일대일 개별면접조사
조사 기간	2020년 7월 20일 ~ 8월 7일

### 3.2. 설문조사 결과

표본설계에서는 전국의 자연휴양림을 대상으로 지불의사액(초기값)<sup>6</sup>, 성별, 연령 등을 고려하여 균등하게 배분하려고 하였다. 표본 배분 및 응답 결과는 <표 2>와 같다. 설문조사 응답자의 기초통계량을 살펴보면, 남성의 응답률이 263명(52.6%)으로 여성 237명(47.4%)보다 다소 높았고, 거주 지역별로는 서울·수도권이 224명(44.9%), 강원이 100명(20%), 경상·충청·전라권이 각각 60명 내외(각각 11~12%)였다.<sup>7</sup> 학력 기준으로는 전문대/대졸이 307명(61.4%)으로 가장 높았고, 다음은 고졸 이하가 131명(26.3%)이었으며, 대학원 이상이 62명(12.4%)을 차지하였다. 소득별로는 500만 원 이상이 160명(32.0%)이었고, 400만~499만 원이 102명(20.4%), 300만~399만 원이 98명(19.6%), 300만 원 미만이 140명(28%)이었다. 응답 결과를 살펴볼 때, 표본 설계가 우리나라 사회경제적 배경을 적절하게 반영하고 있다고 판단된다.

6 초기값 제시와 관련하여 먼저 임도, 자연휴양림과 산림휴양과 관련한 선행연구(논문, 보고서 등)와 한국환경정책평가연구원 EVIS의 메타자료를 활용하여 관련 지불의사액을 찾고, 분포를 살펴보았다. 그리고 본 조사 이전의 사전조사를 통해서 구간 값을 최종적으로 선정하고, 본 조사를 진행하였다.

7 통계청에서 발표한 전국 가구 수에 따르면, 서울·경기 43.9%, 경상 11.8%, 충청 7.5%, 강원 3.1%, 전라 7.2%이다. 다만 본 설문조사에서 강원지역의 설문조사 비율이 상대적으로 높은 것은 자연휴양림이 상대적으로 많고, 방문객 수와 COVID-19에 따른 사회적 거리두기를 고려하였기 때문이다.

표 2. 표본 배분 결과 및 응답 현황

전 체		사례(명)	비율(%)	전 체		사례(명)	비율(%)
		500	100.0			500	100.0
휴양림	지리산자연휴양림	63	12.6	연령대	20대	82	16.4
	운장산자연휴양림	60	12.0		30대	90	18.0
	덕유산자연휴양림	60	12.0		40대	142	28.4
	미천골자연휴양림	64	12.8		50대	109	21.8
	속리산자연휴양림	62	12.4		60대 이상	77	15.4
	백운산자연휴양림	64	12.8	거주 권역별	서울	93	18.6
	청태산자연휴양림	63	12.6		인천/경기	132	26.3
	삼봉자연휴양림	64	12.8		경상권	58	11.6
			충청권		61	12.2	
			전라권		56	11.2	
설문 타입	A타입(1,000원)	84	16.8	강원	100	20.0	
	B타입(3,000원)	80	16.0	소득별	200만 원 미만	48	9.6
	C타입(5,000원)	79	15.8		200만~299만 원	92	18.4
	D타입(7,000원)	86	17.2		300만~399만 원	98	19.6
	E타입(9,000원)	84	16.8		400만~499만 원	102	20.4
	F타입(10,000원)	87	17.4		500만 원 이상	160	32.0
학력	고졸 이하	131	26.2	성별	남자	263	52.6
	전문/대학교	307	61.4		여자	237	47.4
	대학원 이상	62	12.4				

최근 3년간 휴양림 방문 횟수를 살펴본 결과 평균 4.6회 방문한 것으로 확인되었다. 응답자의 63.0%는 최근 3년간 자연휴양림을 ‘1회’ 방문했으며, ‘2회’는 13.2%, ‘3회’는 9.8% 정도였다.

표 3. 주요 변수의 기술통계

설명변수	변수 설명	평균	표준 편차	최소	최대
최근 3년간 휴양림 방문 횟수	NVI(① 1회, ② 2회, ③ 3회, ④ 4회, ⑤ 5회, ⑥ 6회, ⑦ 7회 ⑧ 8회, ⑨ 9회 ⑩ 10회 이상)	4.6	7.2	1	70
휴양림 방문 동행자 인원	NAC(① 1명, ② 2~3명, ③ 4~5명, ④ 6~7명, ⑤ 8명 이상)	3.5	3.3	1	5
휴양림 방문 시 교통수단	VV(① 자가용, ② 전세 버스, ③ 시외/고속버스, ④ 시내버스, ⑤ 도보, ⑥ 비행기, ⑦ 기타)	1.0	0.3	1	7
임도의 인지도 여부	RECMR(① 예, ② 아니오)	1.4	0.2	1	2
임도와 등산로 차이 인식	DIF(① 예, ② 아니오)	1.2	0.2	1	2
휴양활동 시 임도 편의성 기여도	MRCON(① 전혀 기여하지 못한다, ② 기여하지 못한다 ③ 보통이다, ④ 기여한다, ⑤ 매우 기여한다)	4.0	0.8	1	5
등산/산책/산악자전거 위한 임도 개설 필요성	MRNE(① 전혀 필요하지 않다, ② 필요하지 않다 ③ 보통이다, ④ 필요하다, ⑤ 매우 필요하다)	4.2	0.8	1	5
등산 및 산책로로서의 활용 만족도	SAT(① 매우 불만족, ② 불만족, ③ 보통, ④ 만족, ⑤ 매우 만족)	4.1	0.9	1	5

자연휴양림 방문 시 동반 방문자로는 ‘가족 및 친지’가 59.4%로 가장 많았으며, 다음으로 ‘친구/연인/직장 동료’가 30.6%였으며, ‘혼자’ 방문한 경우는 7.4%, ‘친목(종교)단체/동호회’는 2.6%의 순으로 나타났다. 즉, 자연휴양림을 방문한 경우 ‘가족과 친지’와 함께 방문한 경우가 10명 중 6명 정도로 비율이 높았다. 그리고 자연휴양림을 방문하는 경우에는 평균적으로 4.5명이 함께 방문하는 것으로 응답하였고, ‘2~4명’ 정도가 방문한다는 비율이 절반 이상인 것으로 응답하였다. 자연휴양림 방문 시 이용하는 주요 교통수단(복수응답 허용)에 대해서 방문객 10명 중 9명 이상은 ‘자가용’을 이용해 자연휴양림을 방문하는 비율이 높게 나타났다. 이는 자연휴양림이 대부분 도시의 외곽에 있기 때문이다. 향후에는 방문객들의 접근성 향상을 위하여 지하철이나 기차로 이동 가능한 도심 근교의 자연휴양림의 적극적인 조성도 고려해 볼 수 있을 것이다.

자연휴양림 방문의 주요 목적에 대해서는 ‘자연경관이 좋아서’(71%), ‘기분 전환/휴식을 위해 서’(53%)라는 비율이 상대적으로 매우 높은 것으로 나타났다. 자연휴양림 내에서의 주요 산림 활동에 대해서는 ‘산책’(77.6%)이 제일 높은 것으로 나타났고, 그다음으로 ‘경관 감상’(57.6%), ‘사진 촬영’(51.8%), ‘계곡 물놀이’(49.8%), ‘등산’(47.6%) 등의 순으로 응답하였다. 응답 중에서 최근에는 ‘사진 찍기’의 활동이 상대적으로 많이 증가하는 경향을 보인다.

표 4. 자연휴양림 방문 이유 및 산림휴양 활동(복수 응답)

휴양 활동	등산	산책	경관 감상	사찰 관람	계곡 물놀이	교육 (동식물, 그림 등)	캠핑 (야영)	사진 촬영	향토 음식 시식	산나물, 약수 등	숲체험 프로그램 참여	휴양림 숙박
비율 (%)	47.6	77.6	57.6	19.6	49.8	9.0	40.2	51.8	13.0	6.0	16.0	43.0
방문 목적	자연 경관	기분 전환/ 휴식	친목 도모	산책로	지인 추천	자아 성찰/ 심리적 치유	동/ 식물 관찰	교육 목적 (자연/ 역사)	낚시	단체 견학/ 관광	기타	
비율 (%)	71.0	53.0	25.4	25.4	9.4	5.8	4.0	2.2	0.6	0.2	0.8	

집에서 출발해 자연휴양림까지 도달하는 데 소요되는 평균 시간은 2시간 내외(약 135분)로 나타났다. 자세하게 살펴보면, 자연휴양림까지 도달하는 데 ‘3시간 이하’가 28.8%로 가장 많았으며, ‘2시간 이하’가 21.4%이며, ‘1시간 30분 이하’가 15.6%이고, ‘기타(5시간 이하)’가 15.2%로 나타났다. 자연휴양림 내에서의 입도 등지에서 활동 및 체류 시간은 평균적으로 190분 정도로 응답하였고 자연휴양림 내(입도)에서의 체류 시간은 ‘2시간 이하’가 25.3%로 가장 많았으며, ‘3시간 이하’가 18.9%, ‘5시간 이하’가 17.1%, ‘1시간 이하’가 14.5% 정도였다.

표 5. 자연휴양림까지의 도착 소요 시간 및 자연휴양림 내에서의 활동 및 체류 시간

휴양림까지 도착시간(%)	30분 이하	1시간 이하	1시간 30분 이하	2시간 이하	3시간 이하	5시간 이하	6시간 이하	7시간 이하	8시간 초과	평균 (분)
	6.0	11.4	15.6	21.4	28.8	15.2	1.2	0.2	0.2	135
체류 시간(%)	4.2	14.5	2.8	25.3	18.9	17.1	5.0	8.8	3.4	190

자연휴양림 내에 있는 휴양테마형 입도에 대한 인지도 조사 결과, 응답자의 절반 이상(59.2%)은 ‘매우 잘 알고 있음’에 13.6%, ‘알고 있음’에 45.6%로 각각 응답하였다. 그리고 입도와 일반 등산로와의 차이점에 대해서 응답자의 75.2%가 ‘차이가 있다’라고 응답하였다. 현재보다 입도를 휴양테마형 입도에 적합하게 정비한다면 휴양 목적에 대해 약 82.2%(매우 기여: 27.6%, 기여: 54.6%)가 긍정적으로 ‘기여할 수 있다’라고 응답을 하였다. 반면에, ‘기여하지 못한다’라는 응답은 3.2%로 매우 낮아 입도가 자연휴양림 방문객들에게 매우 유용하게 사용되고 있다고 볼 수 있다.

등산·산책·산악자전거를 위한 입도 개설의 필요성에 대해서 응답자의 23.2%는 ‘매우 필요’하다

고 응답하였으며, 51.2%는 ‘필요’에 응답하였다. 즉, 응답자의 74.4%는 등산·산책·산악자전거를 위해 임도 개설의 필요성을 강조했다지만 8.0%는 ‘필요하지 않다’라고 응답하였다. 그리고 설문조사 결과에서 나타난 임도의 현재 길이는 평균적으로 4.7km(2.1~6.1km)인데, 추가로 희망하는 임도 길이는 약 3.0km(1.5~4.6km)로 응답하였다. 그리고 응답자 중의 67.6%는 임도의 등산 및 산책로로서 활용하는 것에 대해서 ‘매우 만족’에 15.8%, ‘만족’에 51.8%로 각각 응답하였다. 반면에, ‘불만족한다’고 응답한 경우는 2.2%였다.

표 6. 현재 임도 길이 vs. 희망 연장 임도 길이

구분		사례 수(명)	현재 임도 길이(km)	희망 연장 임도 길이(km)
전체		500	4.7	3.0
휴양림 유형	지리산자연휴양림	63	5.5	4.3
	운장산자연휴양림	60	2.1	4.6
	덕유산자연휴양림	60	2.5	3.8
	미천골자연휴양림	64	6.0	1.8
	속리산자연휴양림	62	5.0	3.1
	백운산자연휴양림	64	6.1	1.5
	청태산자연휴양림	63	5.2	2.4
	삼봉자연휴양림	64	4.8	3.0

### 3.3. 지불의사액 추정 결과

자연휴양림 내에서 산림휴양·치유 활동을 하면서 임도를 자연스럽게 이용하게 된다. 이러한 임도의 공공편익의 경제적 가치평가방법에는 진술선호법과 현시선호법을 동시에 적용할 수 있다. 다만, 본 연구에서는 진술선호법 중에서 이중양분선택형 조건부가치평가법(DBCV)을 적용하였다. 자연휴양림 내 임도의 산림휴양 관련 공공편익을 측정하기 위해서는 평균값 지불의사액을 참고하기보다는 절단값 지불의사액, 중앙값 지불의사액, 평균값 지불의사액을 동시에 고려해 보는 것이 합리적이라고 볼 수 있다. 그 이유는 연구자나 정책 의사결정자에 따라 어떤 값을 선택하여 정책에 반영할지 다르기 때문이다. 그리고 평균값과 중앙값 간에 크기 차이가 발생할 경우에는 좀 더 보수적인 중앙값 지불의사액을 선택하는 것이 바람직하다고 제시하고 있다.

일반적으로 이중양분선택형 조건부가치평가법을 이용하여 지불의사액을 추정함에 있어 이중양분선택형의 경우에는 ‘예’라고 응답한 경우 2배 큰 금액이 제시되고, ‘아니오’라고 응답한 경우에는 더 작은 1/2배 금액이 제시된다(Alberini 2006; Hanemann 1984). 그렇다고 해서 그 금액이 최종 지불의사액이 되는 것은 아니고 최종적으로는 지불의사액 모형에 의해서 지불의사액이 추정된다. 설문조사된 500부에 대해, 초기 제시금액을 토대로 제시금액 크기, 표본 수 및 WTP 지불응답 여부 결과를 <표 7>에 정리하였다. 예를 들어, ‘예-예(YE)’는 초기 제시금액과, 초기 금액의 2배 금액에도 지불의사가 있음을 의미하고, ‘아니오-예(NY)’는 초기 금액에 지불의사가 없고, 초기 금액의 1/2배 금액에는 지불의사가 있음을 나타낸다. ‘예-아니오(YN)’는 초기 금액에 지불의사가 있고, 초기 금액의 2배 금액에는 지불의사가 없음을 나타낸다. ‘아니오-아니오(NN)’는 초기 금액뿐만 아니라, 초기 금액의 1/2배에도 지불의사가 없음을 나타낸다.

표 7. 자연휴양림 내 입도 신설(향상), 관리/유지를 위해 입도 기금(입장료) 추가 지불 의향

전체		사례 수(명)	의향 있음(%)	의향 없음(%)
평균		500	58.4	41.6
휴양림	지리산자연휴양림	63	55.6	44.4
	운장산자연휴양림	60	50.0	50.0
	덕유산자연휴양림	60	65.0	35.0
	미천골자연휴양림	64	70.3	29.7
	속리산자연휴양림	62	58.1	41.9
	백운산자연휴양림	64	48.4	51.6
	청태산자연휴양림	63	60.3	39.7
	삼봉자연휴양림	64	59.4	40.6

개방형 질문을 통한 입도 신설, 관리/유지를 위한 입도 기금(입장료 추가)에 대한 지불의사 응답률은 약 58.4%(292/500)였다. 즉, 입도 신설(향상), 관리/유지를 위해 입장료 추가 지불 의향에 대해서 응답자의 58.4%는 휴양테마형 입도 신설(향상), 관리/유지를 위해 입장료를 추가로 ‘지불할 의향이 있다’는 것이다. 지역별 자연휴양림의 추가 지불의향을 살펴보면, 미천골자연휴양림 방문객의 응답률이 70.3%로 가장 높았고, 백운산자연휴양림 방문객의 응답률은 상대적으로 낮은 48.4%였다.

일반적으로 제한된 종속변수 모형(limited dependent variable)에서는 로짓모형(logit)과 프로빗

모형(probit)이 사용된다(Greene 2012). 프로빗은 자료가 정규분포의 특징을 갖는다고 가정한 반면에, 로짓은 꼬리 부분의 분포가 프로빗보다는 상대적으로 더 두꺼운 분포를 따른다고 가정하여 계량경제학에서 널리 적용되는 모형이다(Hill et al. 2011). 본 모형에서는 로짓모형을 이용하였는데, 그 채택 기준은 모형 설명력, 독립변수의 예상 부호, 통계적 신뢰성, 추정된 모형의 계수 설명의 용이성 등을 고려하였다. 로짓이란 우도함수(likelihood 값)에 로그를 취한 값( $\log(p/1-p)$ )을 말하는 것으로 교차비(odds ratio)를 나타내며, 지불의사에 대해 응답자가 ‘예’와 ‘아니오’라고 응답할 확률에 대한 비율이다. 일반적으로 초기 제시금액이 낮을수록 지불의사액이 높은 경향을 보이며, 본 연구에서도 비슷한 경향을 보인다.

표 8. 임도 신설(향상), 관리/유지를 위한 임도 기금(입장료)에 대한 지불의사액 응답 분포

초기 제시금액(원)	구분 표본배분	임도 기금 조성 참여					
		참여 의사		지불의사 배분(명)			
		명	비율(%)	예-예	예-아니오	아니오-예	아니오-아니오
1,000	84	49	58.4	14	13	0	15
3,000	80	30	37.6	8	7	7	10
5,000	79	35	44.4	8	5	5	17
7,000	86	29	33.6	3	9	9	19
9,000	84	26	30.9	3	10	5	22
10,000	87	22	25.2	0	9	7	25
계	500	292	-	36	53	33	108

지불의사 응답 분포가 로지스틱 분포를 따른다고 가정하고, 최우추정법(MLE)에 의해 지불의사 모형을 설정하고, 초기에는 설문지에서 조사된 항목들 중에서 지불의사액 추정을 위한 로짓 모형에 적용될 수 있는 다양한 변수(<표 3>과 <표 4>)인 방문 횟수, 동행 인원 및 유형, 교통수단, 임도 개설의 필요성, 임도 인지도 여부, 휴양활동 시 임도 편의성 기여도, 임도 이용의 만족도, 자연휴양림까지의 도착시간, 산림휴양 활동, 소득, 성별, 제시금액 등 다양한 변수들을 포함하여 모형을 추정하였지만, 너무 많은 변수 조합의 경우, 모형의 복잡성 및 추정 결과의 해석 문제 등을 발생시키므로 본 연구에서는 통계적 유의성을 보이는 변수들만을 대상으로 최종 모형을 추정하였다. 그 결과 ‘성별’, ‘소득수준’, ‘제시금액’ 등이 통계적으로 1%, 5%, 10%에서 유의한 것으로 나타났다.<sup>8</sup> 이러한

8 지불의사액 모형 추정에 있어서 교육 수준과 소득 간의 상관관계, 수도권 · 비수도권 지역과 소득 간의 상관관계와 관련하여, 교육

변수의 의미는 입도 기금 조성에 대해 소득 수준이 높을수록, 남성일수록, 제시금액이 낮을수록 지불의사 응답 비율이 높게 나타난다는 것이다. 추정된 모형을 통하여 지불의사액 추정 결과를 살펴보면, 1년 동안 자연휴양림 방문 시 1인당 1회 평균값 지불의사액은 13,014.28원, 중앙값 지불의사액은 1,842.84원으로 추정되었고, 절단값 지불의사액은 6,023.17원으로 추정되었다. 가장 보수적인 중앙값을 토대로 95% 신뢰구간을 구하면 1,842.33~1,843.34원이다<표 9>.

표 9. WTP 추정을 위한 로짓모형(기본모형)

변수	모형	계수	Z-값	P-값
상수(constant)		3.35 ***	3.26	0.00
성별(gen)		0.37 **	1.97	0.04
소득수준(inc)		0.13 *	1.86	0.06
제시금액(bid)		-0.55 ***	-4.62	0.00
모형 설명력	Log likelihood : -318.36(p-value : 0.000), McFadden Pseudo R <sup>2</sup> : 0.04, 관측치 : 500			
평균값 지불의사액	13,014.28원			
절단값 지불의사액	6,023.17원			
중앙값 지불의사액(95% 신뢰구간)	1,842.84원(1,842.33 ~ 1,843.34원)			

주: \*, \*\*, \*\*\* 통계적으로 각각, 1%, 5%, 10%에서 유의수준을 나타냄.

위에서 고려된 주요 변수(covariate)에 따라 지불의사액에 영향을 주기 때문에 이를 제거하고, 단지 제시금액(bid)만을 포함하여 지불의사액 모형을 추정한 이후에 중앙·평균·절단 지불의사액을 추정하였다. <표 10> 추정 결과를 살펴보면 상수와 제시금액은 통계적으로 1%에서 유의한 수준이며, 모형 설명력의 경우 기본모형에서는 유사결정계수(pseudo R<sup>2</sup>)가 0.06이었지만, 축소모형에서는 0.03으로 감소하였다. 이는 통계적으로 유의한 변수들이 빠졌기 때문이다. 각각의 추정 지불의사액을 살펴보면, 평균값 13,383.28원, 중앙값 1,803.04원, 절단값 5,896.20원으로 추정되었다. 여기서는 일반적으로 가장 보수적인 값을 적용하도록 하고 있기 때문에(Hanemann 1985) 중앙값 지불의사액을 기준으로 95% 신뢰구간 값을 구한 결과 1,802.52~1,803.57원으로 나타났다. 참고로,

수준과 수도권 거주 여부와 소득 간에 높은 상관관계를 보이지만, 이는 다중공선성 문제를 야기할 수 있다. 즉, 교육 수준이 높을수록 소득이 높을 수 있고, 수도권 거주자가 비수도권 거주자보다 상대적으로 더 높은 소득을 갖고 있기 때문에, 독립변수에 위의 변수가 동시에 고려되는 경우에는 다중공선성 문제를 주의해야 한다. 이에 VIF 값을 살펴본 결과 9.88~16.25를 보였다.

개방형을 통한 입도 기금 조성의 지불의사액은 418명 정도가 응답하였으며, 평균 5,127원/방문-인의 지불의사가 있는 것으로 응답하였다.

표 10. 제시금액만을 포함한 WTP 추정을 위한 로짓모형(축소모형)

변 수	모 형	계 수	Z-값	P-값
상수(Constant)		3.93***	4.00	0.00
금액(Bid)		-0.52***	-4.49	0.00
모델 설명력	Log likelihood: -332.51(p-value: 0.000), McFadden Pseudo R <sup>2</sup> : 0.03, 관측치 : 500			
평균값 지불의사액	13,383.28원			
절단값 지불의사액	5,896.20원			
중앙값 지불의사액 (95% 신뢰구간)	1,803.04원(1,802.52 ~ 1,803.57원)			

주: \*\*\* 통계적으로 1%에서 유의수준을 나타냄.

지불의사액 모형 추정 결과는 <표 9>와 <표 10>에서처럼 변수의 포함 범위에 따라 기본모형과 축소모형으로 구분하여 평균값, 절단값 및 중앙값으로 각각 추정하였다. 기본모형에서 도출된 입도 기금 조성에 대한 지불의사액 1,842.84원(중앙값)은 박상준(2002)의 지불의사액(평균, 중앙) 500~1,014.6원과 임성학(2006)의 입도 이용요금 징수의 연구 결과 153.2원보다 높게 나타났다. 여기에서는 방법론의 차이에 따라 지불의사액이 다를 수 있지만 이전보다 지불의사액이 상대적으로 다소 향상되었다고 볼 수 있다. 추정된 결과 중에서 편익 확대에 사용될 지불의사액은 축소모형의 추정액 중 중앙값을 적용하였다. 본 연구에서 추정된 지불의사액을 전국에 소재한 자연휴양림 방문객을 대상으로 편익을 산출해 보면, 확대편익은 432.4억 원(지불의사액 1,803.04원(방문 횟수/인)\*15,988,780명(2019년 자연휴양림 이용객)\*1.5회/연(방문 횟수))이다.

표 11. 임도 기금 조성을 위한 지불의사금액 추정 결과 요약

모형	기본 모형	축소 모형
추정값	평균값 : 13,014.28원 절단값 : 6,023.17원 중앙값 : 1,842.84원	평균값 : 13,383.28원 절단값 : 5,896.20원 중앙값 : 1,803.04원

임도 기금 조성에 지불할 의사가 없는 이유에 대해서 살펴보면, ‘임도는 정부 및 지자체가 책임지고 관리해야 하기 때문’이 84명(23.3%), ‘어떤 것이 가장 좋은 대안인지를 몰라서’가 77명(21.3%), ‘현재의 휴양테마형 임도에 만족하기 때문’이 73명(20.2%), ‘휴양테마형 임도 신설은 필요하다고 생각하지만 기금을 낼 경제적 여유가 없어서’가 50명(13.9%), ‘임도 관리를 통한 품질 향상이 아니라 비용 인상을 위한 편법 가능성’이 27명(7.5%), ‘임도 관리 및 유지비용 사용에 대한 신뢰성 부족’이 26명(7.2%), ‘임도 불필요’가 21명(5.3%) 등으로 나타났다.

표 12. 자연휴양림 내 임도 유지/관리/신설 비용 지불의사 거부 이유

구분	임도 관리하는 정부/지자체 책임	어떤 것이 가장 좋은 대안인지를 몰라서	현재의 휴양테마형 임도에 만족하기 때문	휴양테마형 임도 신설은 필요하다고 생각하지만 기금을 낼 경제적 여유가 없음	임도 관리를 통한 품질 향상이 아니라 비용 인상을 위한 편법 가능성	임도 관리 및 유지 비용 사용에 대한 신뢰성 부족	임도 불필요	기타	합계
빈도 (%)	84 (23.3)	77 (21.3)	73 (20.2)	50 (13.9)	27 (7.5)	26 (7.2)	21 (5.8)	3 (0.8)	361 (100.0)

설문 응답과 관련하여, 설문지 제공 정보 및 설문지 이해 정도와 관련된 질문을 살펴보면, ‘설문지 작성 시 제공된 정보의 충분성’과 관련해서는 ‘매우 그렇다’ 104명(20.8%), ‘그렇다’ 243명(48.6%), ‘보통’ 130명(26.0%), ‘아니다’ 20명(4.0%), ‘매우 아니다’ 3명(0.6%)으로 나타났다. ‘제공된 정보와 응답자가 알고 있던 정보와의 일치 여부’에 대해서, ‘매우 그렇다’ 78명(15.6%), ‘그렇다’ 190명(38.0%), ‘보통’ 209명(41.8%), ‘아니다’ 23명(4.6%), ‘매우 아니다’ 0명(0.0%)으로 나타났다. 설문지에 ‘제공된 정보 및 설문지 작성의 이해도’와 관련하여, ‘매우 그렇다’ 101명(20.2%), ‘그렇다’ 220명(44.0%), ‘보통’ 157명(31.4%), ‘아니다’ 22명(4.4%), ‘매우 아니다’ 0명(0.0%)으로 나타났다. 요약하면, 설문 작성에 제공된 정보는 전반적으로 충분하였고, 임도에 대해서 응답자가 알고 있는 사실과 일치하며, 응답은 어렵지 않았던 것으로 분석된다.

## 4. 요약 및 결론

앞으로 COVID-19 이전과 이후의 생활 방식이 크게 변할 것으로 예상되는 상황에서 최근 등산이나 캠핑을 목적으로 산을 찾는 연령대가 다양해지고 있으며, 이러한 방문 행태의 변화가 최근 야외 시장에서의 매출액 향상 등으로 긍정적인 영향을 끼치고 있다. 이처럼 우리 주위의 산림은 목재 공급뿐만 아니라 녹색공간으로서 시민들에게 정서적, 육체적으로 힐링할 수 있는 편안한 쉼터의 기능을 충실하게 담당하고 있다. 아마도 이러한 대표적인 곳이 자연휴양림이며, 휴양 및 산림욕, 산림치유, 숲 유치원 등 다양한 공익적 산림서비스를 제공하고 있다. 우리나라 자연휴양림은 국립, 공립 및 사립으로 나뉘어 있으며, 2019년 자연휴양림 방문객은 1,600만 명으로 2011년보다 약 60% 증가하였다. 이처럼 자연휴양림을 찾는 시민들의 효용을 지속적으로 향상하기 위해서는 자연휴양림 방문객을 대상으로 설문조사를 통하여 미비점 혹은 개선사항을 준비할 필요가 있다. 이에 전국의 국립자연휴양림(8개소) 방문객 500명을 대상으로 자연휴양림의 이용 행태, 임도의 이용 현황, 개선사항 및 공공편의 추정을 위하여 2020년 7월 20일~8월 7일까지 개별 현장 면접 조사를 하였다.

주요 결과를 살펴보면, 최근 3년간 자연휴양림 방문 횟수를 확인한 결과 평균 4.6회 방문한 것으로 확인되었으며, 동반 방문자로는 ‘가족 및 친지’가 59.4%로 가장 많았고, 자연휴양림 방문의 주요 목적에 대해서는 ‘자연경관이 좋아서’(71%), ‘기분 전환/휴식을 위해서’(53%)라는 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 주요 산림 활동으로는 ‘사진 촬영’(51.8%), ‘계곡 물놀이’(49.8%), ‘등산’(47.6%) 등의 순이었으며, 최근에는 ‘사진 찍기’의 활동이 상대적으로 많이 증가하는 경향을 보인다. 집에서 출발해 자연휴양림까지 도달하는 데 걸리는 시간은 평균 2시간 내외(약 135분)로 나타났고, 응답자의 절반 이상(59.2%)이 휴양테마형 임도에 대해 ‘잘 알고 있다’고 응답하였다. 자연휴양림 내 임도의 휴양 목적에 대해 82.3%가 ‘긍정적으로 기여하고 있다’고 응답하였다. 등산·산책·산악자전거를 위한 임도 개설의 필요성에 대해서 응답자의 70% 이상이 ‘필요’ 이상으로 응답하였다. 그리고 조사 대상지의 휴양테마형 임도의 현재 길이는 평균적으로 4.7km(2.1~6.1km)인데, 추가적으로 희망하는 임도 길이는 약 3.0km(1.5~4.6km)로 응답하였다.

자연휴양림 내 임도의 공공편의 추정을 위하여 지불의사액 모형을 추정된 이후에 중앙·평균·절단 지불의사액을 추정된 결과를 살펴보면, 평균 WTP는 13,383.28원, 중앙 WTP는 1,803.04원, 절

단 WTP는 5,896.20원으로 추정되었다. 가장 보수적인 중앙값 WTP를 기준으로 95% 신뢰구간 값을 구한 결과 1,802.52~1,803.57원이었다. 자연휴양림 방문객을 대상으로 편익을 산출해 보면, 확대편익은 432.4억 원[지불의사액 1,803.04원(방문 횟수/인)\*15,988,780명(2019년 자연휴양림 이용객)\*1.5회/연(방문 횟수)]으로 추정된다. 이러한 지불의사액 추정 결과는 선행연구 결과와 비교해 자연휴양림 내 입도의 공공편익 중요성이 더 커졌다는 결과를 도출할 수 있다.

본 연구 결과를 통해서 도출된 자연휴양림 내 입도의 공공편익은 약 430억 원인 데 비해, 우리나라의 휴양테마형 입도 비율은 전체 입도의 7.3%에 불과하며 예산도 100억~200억 원 정도로 적은 경향을 보인다. 또한, 자연휴양림 내 입도는 방문객들의 육체적·심리적 개선에 크게 기여하고 있다는 것이 증명된바 최근의 COVID-19 상황 등을 고려할 때 다양한 산림휴양과 테마 활동을 위한 보다 많은 휴양테마형 입도의 신설이 요구되며, 구조 개량 및 유지 보수 등 지속적인 유지 관리가 필요하다. 또한, 자연휴양림 내 입도 신설 및 유지 시설은 산림휴양, 산악레포츠 등 필수적인 요소이므로 지속적인 투자가 이루어져야 할 것이다.

## 참고 문헌

- 길태규, 신원섭. 2020. “청태산 자연휴양림 산림치유 환경인자 분석(피톤치드, 음이온, 미세먼지 중심).” 『한국산림휴양학회지』 제24권 제1호. pp. 47-57. <http://doi.org/10.34272/forest.2020.24.1.005>
- 박구원, 조태동. 2001. “도시근교림에서 산림휴양시설의 정비동향과 그 문제.” 『한국산림휴양학회지』 제5권 제3호. pp. 27-37.
- 박상준. 2002. “자연휴양림 입도의 휴양적 기능 평가.” 『한국산림휴양학회지』 제6권 제3호. pp. 67-72.
- 박수규, 강건수. 2010. “5가지 비용변수를 이용한 경제적 측면에서의 적정임도밀도 산정.” 『한국임학회지』 제99권 제1호. pp. 1-8.
- 산림청. 2020. 『2019년 임업통계연보』.
- 산림청. 2015. 『임도 시설 확대전략(2016~2020)』.
- 엄영수. 2011. “양분선택형 조건부가치측정법 응답자료의 실증적 쟁점분석.” 『자원·환경경제연구』 제20권 제1호. pp. 119-153.
- 이원석, 이수연, 서명훈, 김성기, 전철현. 2012. “도시지하공간 식물재배시설 조성에 대한 지불의사액 추정: 메트로팜 사례를 중심으로.” 『농촌경제』 제35권 제4호. pp. 135-154. <http://doi.org/10.36464/jrd.2012.35.4.008>
- 임성학. 2006. “도시 근교림지역 임도의 이용객 행태 분석.” 경북대학교 석사학위 논문.
- 전철현, 이충선, 신효중. 2009. “수질 악화로 인한 후생변화의 추정.” 『환경정책』 제9권 2호. pp. 135-155. <http://doi.org/10.17330/joep.9.2.201006.135>
- 전현선, 주린원, 김의정, 정도현. 2000. “임도투자의 경제성 분석.” 한국임학회 2000년도 정기총회 및 학술연구 발표회.
- 한국개발연구원 공공투자관리센터, 한국환경경제학회. 2012. 『예비타당성조사를 위한 CVM 분석지침 개선 연구』.
- 한상열. 2011. “지역산업연관분석을 이용한 국립자연휴양림의 지역경제과급효과 분석.” 『한국산림과학회지』 제100권 2호. pp. 218-225.
- Alberini, A. 2006. *Handbook on Contingent Valuation*. Edward Elgar.
- Carson, R. T. 2007. *The Stated Preference Approach to Environmental Valuation*(Volume 1). ASHGATE.
- Greene, W. H. 2012. *Econometric Analysis* 7th ed(International). Pearson.
- Haab, T. C., K. E. McConnell. 2003. *Valuing Environmental and Natural Resources*(The Econometrics of Non-market Valuation). Edward Elgar.
- Hanemann, W. M. 1984. “Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses.” *American Journal of Agricultural Economics*. vol. 66, pp. 332-341. <https://10.2307/1240800>
- \_\_\_\_\_. 1985. “Some Issues Continuous-and Discrete-Response Contingent Valuation Studies.” *Northeastern Journal of Agricultural and Resource Economics*. vol. 14, no. 1, pp. 5-13. <https://10.1017/s0899367x00000702>
- \_\_\_\_\_. 1989. “Welfare Evaluation in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses Data: Reply.” *American Journal of Agricultural Economics*. vol. 71, pp. 1057-1061. <https://10.2307/1242685>
- Hanemann, W. M., B. Kanninen. 1998. “The Statistical Analysis of Discrete-Response CV Data.” *Department of Agricultural and Resource Economics*, Working Paper No. 798.
- Hill R. Carter, W.E. Griffiths, G. C. Lim. 2011. *Principles of Econometrics*, 4th ed. Wiley.
- Louviere, J. J., D. A. Hensher, J. D. Swait. 2000. *Stated Choice Methods*(Analysis and Applications), Cambridge

University Press.

Train, K. E. 2003. *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press.

Watson, V., M. Ryan. 2007. "Exploring Preference Anomalies in Double Bounded Contingent Valuation." *Journal of Health Economics*. vol. 26, pp. 463-482. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2006.10.009>

Whitehead J., T. Haab, Ju-Chin Huang. 2011. *Preference Data for Environmental Valuation(Combining Revealed and Stated Approaches)*. Routledge.

원고 접수일: 2021년 7월 13일
원고 심사일: 2021년 7월 22일
심사 완료일: 2021년 9월 21일