

## 산림 휴양기능의 거시적 평가방법에 관한 연구

채미옥<sup>1</sup> · 이길용<sup>2</sup> · 전은선<sup>2</sup> · 송하승<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>한국감정원 부동산연구원, <sup>2</sup>국토연구원 국토관리도시연구본부,  
<sup>3</sup>국토연구원 주택·토지연구본부

## A Study on a Macroscopic Evaluation Method of Forest Recreation Function

Mie Oak Chae<sup>1</sup>, Kilyong Lee<sup>2</sup>, Eunsun Jun<sup>2</sup> and Ha Seung Song<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Korea Appraisal Board, Daegu 701-300, Korea

<sup>2</sup>Land Management and Urban Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements, Anyang 431-712, Korea

<sup>3</sup>Housing and Land Research Division, Korea Research Institute for Human Settlements, Anyang 431-712, Korea

**요약:** 소득수준 향상과 주5일 근무 등으로 관광휴양 수요가 증대되면서 산림이 가진 휴양기능의 중요성도 높아지고 있다. 이 논문에서는 산의 물리적 특성에 기초하여 거시적인 산림휴양기능량 평가 방법을 검토하였다. 이 방법으로 인기 명산 45개의 산림 휴양기능량을 평가하였으며, 산의 면적, 산의 높이, 산까지의 거리, 배후지 인구규모, 공익용산지 면적 비율 등을 기초자료로 이용하였다. 본 모형의 적정성은 산림 휴양기능량과 인기 산 순위간의 상관관계로 검증하였으며, 상관계수는 0.575이었다. 산림 휴양기능량 분석결과를 보면, 지리산을 포함한 상위 8개 산들이 전체 휴양기능량의 약 64%를 제공하는 것으로 나타났다. 반면, 단위면적당(km<sup>2</sup>) 휴양기능량은 지리산, 설악산 등의 명산이 북한산과 같은 대도시 인근의 산보다 낮게 평가되었다. 그 원인은 산의 면적, 접근거리 등과 같이 산림 휴양기능량을 결정하는 주요 인자의 차이에 있었다. 즉, 국·도립 공원의 산림 휴양기능량은 산의 면적에 따라 90% 이상이 결정되는 반면, 산으로의 접근 거리는 영향력이 매우 미미하여, 단위면적당 산림 휴양기능량이 상대적으로 낮게 평가되었다. 따라서 국·도립 공원으로 지정된 크고 높은 산은 전국의 인구가 잠재 수요층이기 때문에 전국을 대상으로 산림 휴양기능을 제공하지만, 대도시 인근의 산은 배후지역의 높은 인구를 대상으로 더 집약적인 산림 휴양기능을 제공한다는 것을 시사한다.

**Abstract:** This study suggests a macroscopic method of evaluating forest recreation function based on physical characteristics of forests. The method was verified by a correlation between forest recreation function in popular top 45 mountains and popularity among them, with using data-mountain area, height, distance between mountain and cities, population around mountain, and size of public service. According to analysis of the forest recreation function, it is shown that top 8 mountains, including Jirisan and Seoraksan, provide over 64% of total recreation function, while they serve the function relatively lower than mountains near mega cities-Bukhansan in Seoul-do, in terms of the function per unit area (km<sup>2</sup>). It is because, in a case of national and provincial mountains, the size of mountain is likely a critical factor for determining recreation function and the distance influences on it relatively lower. These findings implicate that a large size of forests bring the recreation function to visitors on nationwide level, whileas forests in suburban provide intensively it to near population to near population.

**Key words:** forest public benefit, forest recreation function, determinants of forest recreation

\*Corresponding author

E-mail: hssong@krihs.re.kr

본 연구는 산림청 수탁과제로 진행 중인 “산지전용권 거래제도 시행을 위한 공익기능 배율표 및 거래체계 구축 연구”의 일부로 진행되었다.

## 서 론

우리나라의 산림은 연탄이 보급되기 전까지 주요 땀값 공급원으로 인식되어왔고, 1960년대부터는 대대적인 산림녹화정책에 힘입어 산림녹화 장소로, 그리고 목재 및 임산물 생산기지로 인식되어왔다.

그러나 지구온난화와 자연재해 증가 등으로 탄소흡수 및 공기정화, 산사태 및 토사유출 등의 자연재해 방지 차원에서 산림이 가지고 있는 공익기능의 중요성에 대한 인식이 확산되고 있다. 이러한 환경적 측면뿐만 아니라 푸르른 산림과 쾌적한 자연을 찾아 심신의 휴식을 추구하는 사람들이 증가하면서 건강유지 및 휴양차원에서 산림 공익기능의 중요성도 높아지고 있다(Kim et al., 2011).

Korea Forest Research Institute(2011)에서 2009년 10월부터 약 한 달간 조사한 설문조사자료에 의하면, 최근 1년간 산을 방문한 경험이 있다고 응답한 비율이 79.3%에 달한다. 그리고 산에서 하는 활동은 등산산책이 31.2%로 가장 많고, 단순히 휴식하는 비율이 17.2%, 경관감상이 16.6%인 것으로 조사된 바 있다.

이는 산림 및 산지 관리정책도 목재생산만이 아니라 산림 휴양 및 치유 기능을 포함한 다양한 공익기능의 보전 및 제고차원에서 정책기반을 재정비할 필요성이 있음을 시사하는 것이라 할 수 있다.

산림청에서는 1987년부터 산림의 공익가치를 평가하여 발표하고 있고, 산림의 공익가치 중 산림의 휴양가치는 2010년 기준 14조 6천억 원에 달하는 것으로 발표한 바 있다.

이와같이 측정되고 있는 산림의 휴양가치를 포함한 공익가치가 실제 산지 및 산림관리정책에서 활용되는 것은 극히 일부에 불과하다. 산지의 난개발을 방지하고 보전하는 주요 정책 수단인 산지전용허가제도에서 부과하는 대체산림자원조성비에서는 산림의 공익가치를 일부 반영하고 있으나, 산지개발로 훼손되는 나무를 다시 심는 비용을 부과하는 형태이기 때문에 공익가치의 반영 수준은 미미하다(Chae et al., 2011).

산지를 개발할 경우 목재로서의 나무만 없어지는 것이 아니라 나무가 제공하고 있던 휴양기능도 함께 없어지게 된다. 또한 산지전용, 조림 및 숲 가꾸기 등의 행위도 전국적이고 총량적인 산림 차원에서 발생하기 보다는 국지적이고 부분적으로 이루어진다. 따라서 산림의 휴양기능

을 제대로 보전하고 제고하기 위해서는 지역별로 개별 산지가 어느 정도의 휴양기능을 가지고 있는지를 파악할 수 있어야 하고, 이것이 일선 산지 및 산림관리 행정에서 운영하는 제도적 기준에 반영되어야 한다.

그러나 산림청에서 발표하고 있는 휴양가치는 전국 산을 대상으로 산정한 총량이기 때문에 지역별로 개별 산이 가진 공익가치를 산정하기가 어렵다. 또한 지금까지 이루어진 휴양기능을 평가하는 대부분의 연구는 산을 방문하는 사람이 경제적 측면에서 금액을 지불하거나 지불할 의사가 있는 금액 등을 기초로 산림의 휴양가치를 평가하는 것에 치중되어있다.<sup>1)</sup> 따라서 개별 산의 물리적·입지적 특성에 따른 휴양기능을 파악하기가 어렵다.

대체산림자원조성비 등 일선 산지보전 및 개발관리 행정에서 산림 휴양기능을 보전하는 제도적 장치를 개발하거나 보완하기 위해서는 개별 산이 가진 산림 휴양기능량을 측정할 수 있어야 한다. 따라서 이 논문은 거시적인 측면에서 개별 산의 물리적 특성에 따라 달라지는 휴양기능량 평가방법을 제시하고자 한다.

## 선행연구 및 산림 휴양기능의 개념 검토

### 1. 선행 연구 검토

산림 휴양에 대한 연구는 크게 산림 휴양가치 평가에 관한 연구와 휴양기능 결정요인 및 휴양기능자체를 평가하는 연구로 구분된다.

이 논문에서 주 목적으로 하고 있는 산림의 휴양기능을 평가한 연구는 휴양가치를 추계하는 중간단계에서 추정되거나, 보호구역 또는 휴양지구를 선정하기 위해 평가한 경우가 대부분이다. 관련연구의 양과 다양성 측면에서 휴양가치를 평가한 연구<sup>2)</sup>에 비해 상대적으로 많지 않다.

산림청에서는 1999년도에 설문조사를 통해 경관 및 자원성, 접근성, 휴양유발의 3개 항목과 16개 세부인자를 선정하여 산림 휴양기능을 평가한 바 있다. Kim et al. (2003)는 전문가 설문조사를 통하여 식생(임령, 임상, 소밀도, 임종), 입지(수계, 경사, 표고), 접근성(도로, 배후시장 규모)을 기초로 산림 휴양기능을 평가하였다(Korea Forest Service, 1999). Kim et al.(2011)는 또한 전국단위의 산림기능평가를 위한 사례연구로 경상남도 20개 시·군을 대상으로 유역단위의 산림기능평가를 실시하여 목재생산기능, 산림 휴양기능은 잠재력이 높게 나타난 반면,

<sup>1)</sup> 산림청에서는 대체산림자원조성제도 개선과 함께 시장기능을 이용하여 산림의 휴양기능을 위시한 다양한 공익기능을 보존하고 높이는 제도적 장치 도입방안을 강구하고 있다.

<sup>2)</sup> 산림 휴양가치 평가에 대한 국내의 선행 연구는 대부분 여행비용법(Travel Cost Method, TCM), 가상순위평가법(Contingent Ranking Method, CRM), 지불의사액을 추정하기 위한 조건부가치평가법, 총지출법(Gross Expenditure Method) 등을 사용하여 산림 휴양기능을 화폐가치로 평가하는 연구가 이루어져왔다(Yoon and Kim, 1992; Kim and Byun, 2003; Han, 2003; Kim et al., 2006; Kim, 2007; Korea Forest Research Institute, 2011).

대부분의 기능에 있어서 잠재력이 낮은 것으로 분석하였다. Jang and Woo(2010)은 기존의 산림 휴양기능 구분이 모든 산림 휴양자원에 대해 동일한 평가인자를 적용하는 것의 문제점을 지적하고, 산림 휴양기능 구분을 위한 평가인자를 크게 외부인자와 내부인자로 구분하여 분석하였다. 외부인자로는 접근성, 입지, 경관, 유발성 등 4개의 지표, 내부인자는 임분구조, 산림구조, 인간영향력 등 3개를 중항목으로 분류하여 하위 세부인자를 선정하고, 산림분야 전문가 집단의 설문을 통해 주요 인자들의 중요도를 분석하였다.

Han et al.(2006)는 GIS를 이용한 산림 휴양기능 평가를 위해 산림을 이용자 중심형과 자원중심형으로 구분하고, 대구광역시와 지리산 국립공원을 대상으로 평가인자별 카테고리 점수를 부여하고 등급화(고, 중, 저)하여 평가하였다. 그 결과, 각 산림자원의 형태에 따라 도로분기점과 같은 접근성 인자와 유발성 인자를 적용하여 기능을 구분하는 방법이 더 효과적임을 밝혀냈다. Kim(2008)은 자연휴양림 내에서 휴양지구를 설정하기 위해 임상, 임령, 경사, 수변, 도로, 시설의 6개 인자를 선정하여 산림 휴양기능을 평가한 결과, 도로가 있고 경사가 낮을수록 산림 휴양기능이 높아지는 것으로 분석되었다.

해외에서는 여행비용접근법(TC)이나 가상가치평가법(CV)을 활용하여 산림의 휴양기능 중 어떠한 요인이 산림 선택 시에 중요한 요인으로 작용하는지 분석하거나 자연자원으로서 산림 이용에 대한 최대지불의사액을 도출하여 산림을 평가하는 연구가 주된 흐름이다. Zandersen and Tol(2005)은 1979년~2001년 사이 유럽에서 수행한 여행비용접근법(Travel Cost)으로 산림 휴양기능을 평가한 25개 연구결과들에 대해 메타회귀분석을 실시하였다. 이 연구에 따르면, 산림 휴양편익기능에는 킬로미터 당 비용, 시간의 기회비용, 평균 여행 거리 등이 긍정적인 영향을 주는 요인으로 분석되었으며, 크고 유명한 산, 동질적인 산림, 다양한 영급일수록 휴양편익에 긍정적 것으로 나타났다. Scarpa et al.(2000)는 아일랜드에서 산림 내 자연보호 구역을 설정할 경우 산림 휴양기능 향유를 위한 방문자의

최대지불의사액을 결정하는 것은 산림 특유의 속성이 중요한 결정요인인 것으로 나타났다. 구체적으로 자연보호 구역의 존재 유무, 산림 면적, 혼잡도, 영급이 높은 개체 수, 침엽수 비율 등이 중요 요인으로 분석되었다.

2. 산림 휴양기능 분류체계 및 개념 검토

산림 휴양기능의 분류체계와 개념정의는 휴양기능 평가대상과 방향을 결정짓는 기본 출발점이 된다. 따라서 여기서는 국내외의 산림 휴양기능의 분류체계를 검토하고, 국가에서 규정한 산림 휴양기능의 개념을 검토한다.

1) 산림 휴양기능의 범주 및 분류체계

산림 휴양기능의 분류체계를 검토하기 위해서는 우선 산림의 공익기능에 대한 개념검토가 필요하다. 기존 연구에 의하면, 산림의 공익기능은 산림이 제공하는 사회·환경적 편익을 의미하며, 국토보전기능, 수자원함양기능, 이산화탄소 흡수기능, 대기오염물질 흡수기능, 생물다양성 보전기능, 휴양 및 치유기능 등이 이에 해당한다. 「산림자원 조성 및 관리에 관한 법률」 제8조에서는 산림의 기능을 수원(水原)의 함양(涵養), 산림재해방지, 자연환경 보전, 목재 생산, 산림 휴양, 생활환경 보전의 6가지로 구분하고 있다.

이 중에서 산림 휴양기능은 국가마다 그 분류체계와 범위가 조금씩 다르다. Korea Forest Research Institute (2011)에서 조사한 바에 의하면, 일본은 산림공익기능 중에서 보건레크리에이션 기능과 문화기능을 산림 휴양기능으로 분류하고 있다. 보건레크리에이션 기능에는 리해빌리테이션, 휴양, 산책, 삼림욕, 행락, 스포츠, 낚시 등을 주 평가대상으로 하고 있고, 문화기능에는 경관, 학습·교육, 예술, 종교·제례, 전통문화, 지역의 다양성을 평가하고 있다. 영국은 산림 휴양과 보건을 별도로 구분하여, 산림 휴양에는 승마, 자연감상, 산림여행을, 보건에는 유기적·비유기적 체육활동을 평가하였다. 미국은 산림 휴양과 문화로 분류하여 산림 휴양에는 휴양, 사냥 및 낚시, 비목재 임산물의 요소로 구분하고, 문화에는 심미적 가치·수동

Table 1. Evaluation factors of forest benefit by each country.

Country	Public Functions	Evaluation Factors
Japan	Forest recreation and Health Culture	Rehabilitation, relaxation, woodland walks, amusement, sports, fishing Scenary, education, art, religion, traditional culture, diversity of location
England	Forest recreation Health	Riding, natural view, forest travel Organized physical activity, non organised exercise
United States	Forest recreation Culture	Relaxation, haunting and fishing, nontimber forest products Esthetic, species protection, cultural heritage
Australia	Social&cultural transition	Forest relaxation and recreation

Data: Korea Forest Research Institute, 2011, pp. 7-13.

적 사용, 종보호, 문화적 유산을 평가하였다.

이와 같이 외국에서는 낚시 및 각종 문화활동도 산림 휴양기능에 포함시키 등 광범위한 개념으로 사용하고 있으나, 우리나라는 산에서 이루어지는 활동을 휴양기능의 주 분류체계로 하고 있다. 우리나라에서 규정하고 있는 산림의 보건휴양기능은 크게 산림 휴양기능과 산림치유기능으로 나뉘어지며, 산림을 기반으로 행해지는 산책, 피크닉, 하이킹, 캠핑, 오리엔테이션 등의 행락과 스포츠 등 야외 휴양활동 등이 포함된다.

## 2) 산림 휴양기능의 개념 검토

산림 휴양기능의 개념정의는 연구자마다 조금씩 차이가 있다. Kim et al.(2003)는 “쾌적한 환경과 휴식처를 제공하여 인간의 정신과 육체적 건강의 유지 증진에 기여하는 기능”으로 방문자 중심의 성격을 갖는 것으로 규정하였다. Shin and Jang(2006)는 “삼림욕이나 하이킹, 캠핑 등과 같이 실외 레크리에이션에 산림을 이용함으로써 산림이 인간에게 마음의 평온을 가져다주는 휴양공간을 제공하는 기능”으로, 다양한 생물체나 환경에 대한 학습의 장소를 제공하는 기능<sup>3)</sup>이라고 규정하였다. 산림청에서 규정한 산림 휴양기능은 “일상에서 떨어진 산림을 기반으로 행해지는 산책, 피크닉, 하이킹, 캠핑, 오리엔테이션 등의 행락과 스포츠 등 야외휴양활동을 실시함으로써 소비자의 후생을 증대시켜주는 기능”으로 정의하고 있다.

이와 같이 연구에 따라 산림 휴양기능의 개념을 정의하고 있으나, 본 연구에서는 산림청에서 규정한 것을 준용한다. 그 이유는 본 연구의 산림공익기능의 거시적 평가 결과를 대체산림자원조성비 등 일선 산지보전 및 개발관리 행정에 활용할 수 있도록 산림공익기능을 동일하게 정의할 필요가 있기 때문이다.

## 자료 및 방법

### 1. 산림 휴양기능량 평가 방법

#### 1) 산림 휴양기능량 평가의 전제조건

산림은 토사유출방지 등 국토보전기능이나 이산화탄소 흡수기능, 생물다양성보전기능, 보건휴양기능 등 다양한 공익기능을 가지고 있다. 이 중에서 보건휴양기능은 크게 산림 휴양기능과 치유기능으로 나뉜다. 산림 치유기능은 산림에서 발생하는 이로운 물질의 양을 측정하고, 이로 인한 의학적 치유효과를 검증해야 하므로 많은 실증적 연구가 필요한 부분이다. 따라서 앞서 정의한 바에 따라, 본 논문에서는 산림의 보건휴양기능 중 산림 치유기능은 배제하고 산림 휴양기능만을 검토대상으로 한다.

그리고 본 논문에서는 산림의 휴양가치를 직접 평가하지 않고, 산지의 입지성과 산림의 물리적 특성을 기초로 하여 개별 산이 가진 상대적 휴양기능량을 평가하는 방법에 초점을 맞춘다. 이는 산림청에서 정기적으로 전국 산림이 가진 휴양가치를 평가하여 발표하고 있으므로, 총량적 휴양가치를 지역별로 배분할 수 있는 기준으로 활용할 수 있기 때문이다.

산의 휴양기능량은 산의 입지성과 산림의 특성에 따라 달라지는 특성을 가지고 있어서, 수종이 다양하거나 영급이 높은 나무가 많은 산이 더 많은 휴양기능을 제공한다고 볼 수 있다. 그러나 우리나라의 산림은 대부분 1960년 대부터 본격적으로 조성되었기 때문에 개별 필지가 아닌 산 전체차원의 평균 영급이나 밀도 등이 유사하여 차별성이 거의 없다. 따라서 산림 휴양기능량은 산림의 영급 및 입목도 등에 대한 산림의 특성 부분은 변별력 있는 대체지표를 선정할 필요가 있다.

또한 본 논문은 단일 시·군내의 인구가 당해 시·군 또는 인근 시·군의 산에 가는 요인을 분석하는 것이 아니라, 전국 시·군의 사람들에게 개별 산이 제공하는 상대적인 휴양기능량에 대한 평가이다. 따라서 전국 산의 휴양기능량을 일관성 있는 기준으로 평가할 필요가 있다. 정성적인 요소는 개인마다 주관적이기 때문에 조사하기가 어려울 뿐만 아니라 조사의 정확도를 담보하기 어려우므로, 산림의 정량적인 순기능이 증가하면 주관적인 휴양기능도 증가한다는 가정을 기초로 객관적이고 정량적인 지표를 통하여 평가하도록 한다.

구축된 휴양기능량 평가모형에 대한 적정성 검증을 한다. 모형의 적정성을 검증하려면 모형의 결정계수, 지표별 신뢰수준 등의 통계치 외에 실제 방문객 자료가 필요하나, 일부 국립공원을 제외하고는 방문객수가 집계되지 않아 방문객자료를 구할 수가 없다. 따라서 방문객수 대신 ‘한국의 산하’ 인터넷사이트에 접속한 숫자를 기초로 작성한 한국의 인기명산 순위를 대체 자료로 활용하여 모형의 적정성을 검증한다. 검증 결과 적절한 것으로 분석된 모형을 활용하여 휴양기능량을 산정하고, 각 지표별 상대적 영향력과 그 시사점을 분석한다.

#### 2) 산림 휴양기능량 평가의 방법 설정 및 모형 구축

산림 휴양기능량 평가는 휴양의 질적 측면에서 휴양기능량을 평가하는 방법과 양적 측면에서 휴양기능량을 평가하는 방법이 있다.

질적 측면의 휴양기능량 평가는 휴양공급량을 방문객수로 나누어, 한 사람이 누릴 수 있는 휴양의 쾌적성을 평가하는 방법이다. 산이 크고 높아 휴양기능 제공량이 많

<sup>3)</sup>Shin and Jang(2006), Kim et al.(2007), Chae et al.(2013)에서 재인용하였다.

더라도 방문객이 많은 산은 개인이 누릴 수 있는 쾌적성, 즉 휴양의 질이 떨어지기 때문에 오히려 휴양기능이 떨어질 수 있다. 이와 같이 휴양의 질을 평가하는 방법은 적정 휴양의 질에 대한 기준설정이 어렵고 산림 이용행태와 방문객의 선호에 따라 달라지기 때문에 주관성이 반영되어 평가의 객관성과 적정성을 기하기가 쉽지 않은 문제가 있다.

전국을 대상으로 하는 거시적 산림 휴양기능량 평가는 객관적인 평가가 가능한 단순한 가정이 더 합리적일 수 있다. 이 연구에서는 휴양의 질보다는 휴양의 양, 즉 많은 사람이 찾는 산은 산림 휴양기능을 많이 제공한다는 가정에 기초하여 모형을 구축하도록 한다.<sup>4)</sup>

앞서 검토한 산림 휴양기능의 개념 정의에 따르면, 일상생활 공간에서 벗어나 산림을 기반으로 하는 야외휴양 활동시설에 근접할수록, 그리고 산림의 야외 휴양공급력이 높을수록 휴양기능이 증대하게 될 것이다. 이와 같은 산림의 야외 휴양공급력은 산이 넓고 높을수록, 그리고 국립공원과 같이 자연환경이 잘 보존된 산일수록 휴양공급력, 즉 휴양기능이 증가할 것이다. 이는 산림의 휴양기능은 개인의 선택과 취향에 의해 매우 다양하게 나타날 수 있으나, 산이 크고 넓으면 산에 머무는 시간이 길어지고 그 만큼 산에서 받는 휴양기능도 증가할 것이라는 가정에 기초한다. 이와 같은 산림의 야외 휴양공급력은 그 산에 방문하는 사람이 많을수록 더 많은 휴양기능을 제공하는 것을 의미한다. 따라서 산이 가까이 있어 쉽게 접근할 수 있거나 인근에 많은 사람이 살 경우에 산림 휴양 수요는 더 늘어나게 될 것이다.

지명도가 높은 산이나 울창한 숲, 다양한 수종 구성 등도 휴양기능을 높이는 요소가 된다. 국립공원과 같이 자연환경이 잘 보존된 산은 다소 멀리 떨어져 있더라도 방문 수요가 많아 전국에서 방문할 가능성이 높다. 그러나 우리나라의 산림이 대부분 1960년대 이후 추진된 산림녹화사업에 의한 것이기 때문에 지역별로 산림의 영급이나 수종 등이 유사하여 큰 차이가 나지 않는다.

따라서 국·도립공원뿐만 아니라 백두대간보호지역, 자연환경보전지역 등의 보전지역으로 지정된 곳은 산림이 울창하고 영급이 높은 나무가 많은 것으로 보고, 이들 보전지역 정보를 포괄하고 있는 공익용 산지면적 비율을 평가지표로 사용하였다. 참고로 국·도립공원으로 지정된 산과 일반 산의 공익용산지 비율을 비교해 보면, Figure 1

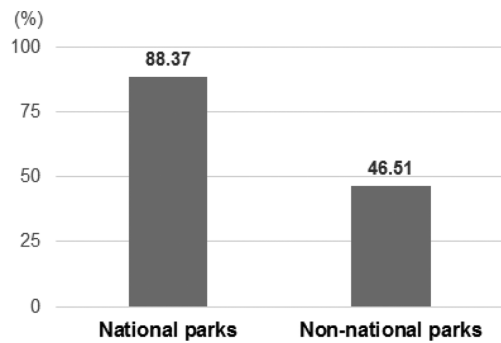


Figure 1. The ratio of public service forest to national and non-national parks.

과 같이 국·도립공원은 평균 88.37%가 공익용산지<sup>5)</sup>로 지정되어있는 반면, 일반 산림은 평균 46.51%만이 공익용산지로 지정되어있다.<sup>6)</sup> 따라서 산림의 휴양기능량 평가에 공익용 산지비율을 사용함으로써 산림의 울창함이나 자연환경성은 물론 국·도립공원 지정여부 또한 간접적으로 평가할 수 있다.

마지막으로 산의 넓이와 함께 산의 고도 역시 휴양기능에 큰 영향을 미치는 것으로 보고 이를 모형에 포함시키는 방안을 검토하였다. 그러나 변수 간 상관관계 분석에서 산의 면적과 산의 높이가 상관계수 0.736으로 높은 상관성을 가진 것으로 나타나, 산이 넓으면 산의 높이도 높은 것으로 간주하고 산의 높이는 모형에서 제외하였다.

지금까지 서술한 휴양기능량 평가방법은 큰 산일수록(F), 산이 가까울수록(d), 그리고 인구수(P)가 많을수록, 자연환경이 잘 보존된 산(E)일수록 산림 휴양기능량이 높아진다는 가정을 기초로 한 것이다. 이와 같은 가정에 기초한 모형의 적정함수형태는 산림 방문객수와 방문객의 주소지를 조사하여 이를 기초로 함수식을 도출할 수 있다. 그러나 우리나라 산의 경우 일부 국립공원을 제외하고는 방문객 수와 특성이 조사되어있지 않기 때문에 이러한 분석을 수행하기가 어렵다.

따라서 중력모형을 수정하여 식 1과 같은 산림 휴양기능 평가모형을 개발하였다. 또한 함수식에 적용된 변수들의 단위가 모두 다르므로 Linear Stretch방식을 이용하여 각 변수들을 0~1사이의 값으로 표준화하여 적용하였다. 이상치에 따른 값의 편차를 조정하기 위하여 인구는 100만을 최대값으로 한정하였으며, 거리는 표준화된 수치가

<sup>4)</sup>Chae et al.(2013)가 수요와 공급을 동시에 고려하는 방법을 적용해서 충남지역 산의 휴양기능을 평가해보면 금산군 인근에 소재한 산들의 휴양기능이 가장 높아 1인당 약 0.79 ha의 면적을 제공하고, 당진군 인근의 산은 0.209로 휴양기능이 가장 낮은 것으로 나타났다.

<sup>5)</sup>공익용산지 중 산림 휴양기능과 관련된 산지는 공원, 백두대간보호지역, 보안림, 사찰림, 생태·경관보전지역, 습지보호지역, 야생생물특별보호구역 및 야생생물보호구역, 자연휴양림, 사찰림 등이 있다. 국·도립공원의 경우, 이와 같은 산림 휴양기능과 관련된 산지가 공익용산지의 약 85.3%를 구성하고 있다.

<sup>6)</sup>국·도립공원 이외 산지의 경우, 공익용산지의 82.3%가 산림 휴양기능과 관련된 산지이다.

0.1~1사이의 값을 갖도록 보정하였다.

$$A_j = \sum_{j=1}^n \frac{F_j \times P_i \times E_j}{d_{ij}^2} \quad (1)$$

- A<sub>j</sub> = j 산림의 휴양기능량
- F<sub>j</sub> = j산림의 면적의 표준화 값
- P<sub>i</sub> = i지역의 총 인구 수 표준화 값
- E<sub>j</sub> = j산림면적 대비 공익용산지 비율 표준화값
- d<sub>ij</sub> = i지역 중심지와 j산림 간 거리 표준화 값

**2. 분석의 기초자료 구축 및 평가 절차**

분석에 사용된 자료로 시·군별 총 인구는 2010년 인구주택총조사 자료를 이용하였으며, 단위는 8개 특·광역시와 155개 시·군이다. 분석의 편의성 및 인구의 공간적 분포를 고려하여 특·광역시에 포함된 ‘시·군·구’ 지역은 해당 특·광역시청을 기준으로 통합·적용하였다.<sup>7)</sup>

산으로의 접근성은 ‘거주자 또는 사용자 중심’에서 산림까지의 접근 거리 또는 시간을 의미하나, 사용자별 접근거리를 측정하는 것은 불가능하므로 평균 접근거리 개념에 기초하여 시·군 중심지로부터 산 경계까지의 거리를 측정하는 것으로 하였다. 그리고 방문객의 사회경제적 지위에 따른 이동수단과 같은 사회적 접근성 측면은 고려하지 않았다.

시·군 중심지는 시청과 군청을 중심으로 하였으며, BIZ-GIS.com에서 제공하는 X-Ray Map 프로그램을 이용하여 각 시·군청의 좌표를 획득하고, 이를 ArcGIS 프로그램에서 공간데이터로 전환하였다. 전국 도로망도는 한국교통연구원에서 2008년에 제작한 국가교통DB 자료를 활용하였다. 그리고 산지 경계를 조사하는 기준 중의 하나인 등고선 지도는 국토지리정보원에서 제공하는 등고선 지도를 활용하였으며, 공익용산지 비율은 산림청에서 작성한 산지이용구분도를 이용하여 산출하였다.

시·군별 인구와 산림의 면적, 산과 시·군별 중심지와 거리를 산출하기 위해서는 산지 경계자료가 필요하다. 그러나 우리나라는 아직 ‘산의 경계’에 대한 명확한 정의와 구분이 되어있지 않고 관련 자료도 없다. 따라서 이 연구에서는 산의 경계를 설정하기 위해 다양한 방법을 검토하였으나,<sup>8)</sup> 모든 산지를 한 가지 기준으로 구분하는 데에 어려움이 있었다.

**Table 2. Data analysis.**

	Average	Max	Min
Area of Mt. (km <sup>2</sup> )	110.5	450.1	7.8
Distance between Mt. and cities (km)	171.4	595.3	0.3
Population of cities	294,692	9,631,482	7,737
Ratio of public service forest (%)	69.2	100.0	8.0

우선, 산의 경계와 면적은 산지의 정의에 따라 상이할 수 있으므로, 본 연구에서는 ‘산지관리법’의 목적설에 의거하여 산지를 정의하였다. 즉, 산림은 입목·죽을 형성하기로 결정한 토지이며, 현재 입목·죽의 유무와 무관하다. 이와 같은 정의를 기초로 결과의 합리성과 분석의 편의성을 고려하여, 다음의 세 가지 원칙에 따라 산의 경계를 설정하고 면적을 산정하였다. 첫째, 지목 상 임야인 지역, 둘째, 여러 개의 산이 능선으로 연결되어 등고선만으로 구분이 어려운 경우 도로망으로 단절된 지역은 서로 다른 산림으로 간주하며, 셋째, 이상의 두 조건으로 구분이 어려운 지역은 산림의 지형(계곡부)을 고려하여 지목 상 임야를 기준으로 경계를 구분한다.<sup>9)</sup> 이렇게 구축된 산지경계자료를 바탕으로 ArcGIS 10.0 프로그램을 이용하여 산과 각 시·군 중심지와의 거리를 산출하였다.

분석절차는 Figure 2의 산림 휴양기능량 평가절차도에서 보는 바와 같이, 토지의 지목 상 임야인 지역을 등고선 및 도로망을 고려하여 산의 경계 설정 및 면적을 산출하고, 이를 바탕으로 각 시·군으로부터 산까지의 직선거리를 측정하였다. 인구는 인구센서스자료를 기초로 시·군별 총 인구를 조사하고, 산지이용구분도 상 공익용산지의 면적을 각각 산정하여, 최종적으로 휴양기능량 평가 산출식에 적용해 개별 산의 휴양기능량(A<sub>j</sub>)을 평가하였다.

**3. 모형의 검증**

앞의 식 1을 활용하여 산림 휴양기능량을 평가한 결과에 대한 적정성 검증은 개별 산의 방문객수를 기초로 이루어질 수 있다. 그러나 공공기관에서 발표하는 신뢰할 만한 방문객수 자료가 없기 때문에, 이 논문에서는 두 가지 자료를 기초로 모형의 적정성을 검증하였다. 첫 번째는 개별 시·군에서 자체적으로 조사하였거나 담당자가 직관적으로 추계한 방문객수이고, 두 번째는 ‘한국의 산하’라

<sup>7)</sup> 세종특별자치시의 경우 2010년 인구 총 조사에서 조사된 인구자료가 존재하지 않으므로 2013년 12월말 현재 세종시에서 발표한 인구자료를 적용하였다.

<sup>8)</sup> 산지경계를 추출하기 위해 ① 산의 정상부로부터 일정범위(거리) 안에 있는 지역을 동일한 산림이라고 정의하는 방법, ② 산의 정상부에서 경사도를 측정하여 100 m 이상 경사도 5% 미만인 지점까지를 동일한 산림이라고 정의하는 방법, ③ 지목 상 임야와 다른 지목이 만나는 부분을 산의 경계로 정의하는 방법, ④ 등고선자료를 이용하여 산의 가장 낮은 등고선을 산의 경계로 정의하는 방법, ⑤ 도로망자료를 이용하여 산의 경계를 구분하는 방법을 검토하였다.

<sup>9)</sup> 본 연구의 대상인 국립·도립공원의 경우, 산지 경계에 대한 상대적으로 객관적 자료가 생성될 수 있다.

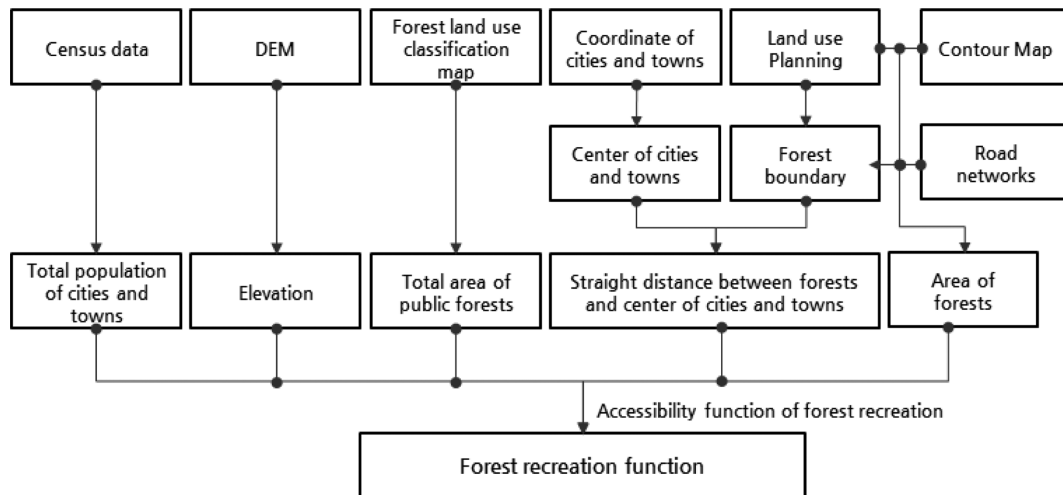


Figure 2. The evaluation processes of forest recreation function.

는 인터넷 사이트에서 발표하는 우리나라 인기산 순위자료이다. 인기산 순위 자료는 2010년 4월부터 2012년 3월 까지 2년간 ‘한국의 산하’에서 조회한 수를 바탕으로 작성된 인기산 순위 자료이다. 실제 방문객 수와 상이하지만, 충분한 기간 동안 수집된 데이터를 바탕으로 선정된 순위이기 때문에 일정수준 이상의 신뢰도를 가지고 있을 것으로 판단하여 방문객수 대체자료로 활용하였다.

인기산 순위를 사용한 분석 이전에 국립공원과 도립공원의 방문객수 추정 집계자료를 기초로 모형을 검증하였다. 검증 결과, 모형의 유의 확률이 0.237로 유의확률 80% 수준에서도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 기초자료인 산림별 방문객수가 일정한 기준 없이 각 관리소나 지자체에서 임의적으로 집계하거나 추정한 자료이기 때문에 자료의 신뢰성 부족으로 인한 결과일 것으로 판단된다.

인기산 순위와의 상관성 분석결과는 앞의 방문객수 자료에 비해 통계적 신뢰수준이 높게 산출되었다. 산림 휴양기능량과 인기 산 순위 간의 순서적도 상관성 분석을 실시한 결과 Table 3과 같이 Spearman 상관계수는 0.575로 산출되었고, 99% 신뢰수준에서 유의한 것으로 나타났다.

이와 같이 상관계수가 0.575에 불과한 것은 평가모형에 정성적인 지표가 포함되지 않은 것과, 검증의 기준이 되는 자료가 인기 산 조회 빈도가 아니라 인기 산 순위이기 때문에 검증자료의 적정성 미흡에 기인하는 부분도 큰 것

으로 분석된다. 실제 방문객수 자료나 인기 산 조회 수를 기초로 한다면, 휴양기능량과 동 휴양기능 평가모형의 상관계수는 더 높아질 것으로 판단된다.

### 분석결과

상기 모형에 따라 인기산 45개를 대상으로 휴양기능량을 평가한 결과, 휴양기능량이 가장 높은 산은 지리산으로 평가되었다. 지리산의 휴양기능량은 333.19로 최하위산(청완산)보다 약 95배 정도 높게 나타난다. 휴양기능량이 100을 상회하는 산은 국·도립공원으로 지정된 8개 산으로서 이 산들의 휴양기능량이 나머지 37개 산들의 휴양기능량 총합의 1.78배에 달한다.

이와 같은 휴양기능량은 산의 면적과 깊은 상관관계를 가지고 있다. 휴양기능량이 가장 높은 지리산의 면적은 약 450 km<sup>2</sup>로 가장 넓고, 속리산과 월악산은 약 281 km<sup>2</sup>인 반면, 천관산은 약 8 km<sup>2</sup>에 불과하고, 북한산은 78 km<sup>2</sup>이다. 이렇듯 산의 면적이 휴양기능량을 결정하는데 가장 큰 영향을 미치는 것으로 분석되는 바, 산의 면적과 휴양기능량과의 상관계수를 보면, 45개 산 전체로는 0.836이고, 국·도립공원의 경우 0.94에 이른다. 산의 높기와 휴양기능량과의 관계 또한 상위 10개 산의 경우 상관계수가 0.81로 산출되나 하위 10개 산의 경우 0.13으로 상관관계가 낮다. 이와같이 휴양기능량이 높은 산은 전반적으로 산의 넓이와 높이와의 상관계수가 높다.

그러나 휴양기능량과 접근거리와의 상관성을 파악하기 위해 실시한 시·군별 중심지와 산까지의 평균거리의 상관분석에서는 전반적으로 -0.3내외로 나와 상관성이 낮은 것으로 분석되었다.

그리고 배후 지역 인구규모와의 상관관계는 100 km를 벗어나면 전혀 상관관계가 없고, 예외적으로 하위 산의 경

Table 3. Ordinal scale correlation analysis of forest recreation functions.

Formula	Correlation coefficient	Significant probability
$A_j = \sum_{j=1}^n \frac{F_j \times P_i \times E_j}{d_{ij}^2}$	.575	.000

**Table 4. Correlation between forest recreation and major factors.**

Classification		Forest Recreation Function			
		Total	National Park	Top 10	Bottom 10
Area	Correlation Coefficient	.836	.940	.932	.259
	P-value	.000	.000	.000	.471
Average Distance	Correlation Coefficient	-.183	-.301	-.148	-.376
	P-value	.228	.135	.683	.285
150 km	Correlation Coefficient	-.106	-.150	-.430	.243
	P-value	.490	.465	.215	.498
Population around 130 km	Correlation Coefficient	-.094	-.086	-.434	.253
	P-value	.539	.676	.210	.481
Population around 100 km	Correlation Coefficient	-.032	-.002	-.182	.380
	P-value	.836	.993	.616	.279
Population around 80 km	Correlation Coefficient	.071	.066	.236	.677
	P-value	.643	.747	.511	.031
Population around 50 km	Correlation Coefficient	.216	.167	.528	.892
	P-value	.154	.413	.117	.001
Population around 30 km	Correlation Coefficient	.323	.270	.453	.247
	P-value	.031	.182	.188	.492
Population around 20 km	Correlation Coefficient	.313	.270	.428	.021
	P-value	.036	.183	.217	.954
Population around 10 km	Correlation Coefficient	.212	.165	.294	-.295
	P-value	.161	.420	.409	.408

**Table 5. Forest recreation function of each mountain.**

Name of Mt.	Areas (km <sup>2</sup> ) (A)	Recreation function(B)	B/A	Name of Mt.	Areas (km <sup>2</sup> ) (A)	Recreation function(B)	B/A
Jirisan	450.26	333.19	0.74	Geumosan	36.07	21.28	0.59
Songnisan	280.07	274.47	0.98	Cheongnyangsan	50.60	21.25	0.42
Woraksan	281.36	241.97	0.86	Seonunsan	46.72	20.09	0.43
Sobaeksan	322.83	229.21	0.71	Chilgapsan	31.09	19.9	0.64
Seoraksan	368.10	184.05	0.5	Hwanghaksan	60.23	18.67	0.31
Odaesan	297.47	163.61	0.55	Hwawangsan	31.64	17.72	0.56
Chiaksan	179.56	147.24	0.82	Wolchulsan	40.30	14.91	0.37
Bukhansan	78.42	123.12	1.57	Muhaksan	23.86	13.36	0.56
Gajisan	147.97	97.66	0.66	Jogyesan	38.50	12.32	0.32
Bangtaesan	311.07	83.99	0.27	Mudeungsan	28.09	12.08	0.43
Palgongsan	134.49	76.66	0.57	Jeoksangsan	59.50	10.71	0.18
Gwanaksan	100.32	72.23	0.72	Gangcheonsan	37.27	9.69	0.26
Dutasan	294.55	64.8	0.22	Deoksan	20.06	9.63	0.48
Juwangsan	99.67	53.82	0.54	Duryunsan	35.12	9.13	0.26
Jangansan	170.67	51.2	0.3	Chungnyeongsan	40.91	9	0.22
Gyeryongsan	57.64	47.84	0.83	Maisan	18.41	7.55	0.41
Daedunsan	54.64	40.98	0.75	Yumyeongsan	24.96	6.99	0.28
Naejangsan	71.34	39.95	0.56	Hwaaksan	216.67	6.5	0.03
Soyosan	42.64	35.39	0.83	Taebaeksan	17.52	4.73	0.27
Hallasan	146.96	33.8	0.23	Paryeongsan	28.56	4.57	0.16
Moaksan	56.00	29.68	0.53	Hwangsuksan	149.67	4.49	0.03
Unjangsan	142.53	24.23	0.17	Cheongwansan	7.80	3.51	0.45
Namsan	44.52	22.26	0.5				



우 일부 구간(50~80 km 이내 지역)에서 배후 인구수와의 상관관계수가 높게 나오고 있다.

실제 산의 면적과 휴양기능량을 Table 5에 표시하였다. 월악산, 속리산, 소백산 등은 산의 면적에 비해 휴양기능량이 높게 나타난 반면, 황석산, 두타산, 방태산, 화악산, 한라산 등은 산의 면적에 비해 휴양기능량이 상대적으로 낮게 나타난다.

이를 좀 더 구체적으로 살펴보기 위해 당 휴양기능량을 분석하였다. 분석 결과 북한산이 1.57로 가장 높게 나왔고, 그 다음이 속리산 0.98, 월악산 0.86, 계룡산·소요산 0.83 순으로 산출되었다. 반면 총량적인 휴양기능량이 가장 높게 나왔던 지리산의 당 휴양기능량은 0.74로 북한산의 반 이하로 낮게 나온다. 설악산이나 한라산 또한 당 휴양기능량은 각각 0.50, 0.23으로 나와 대도시 인근의 산보다 낮게 나오고 있다.

## 연구의 결론 및 한계

산림이 단순한 목재생산지가 아니라 산림 휴양기능과 같은 다양한 공익기능을 제공하는 원천으로 주목받고 있고, 실제 산림은 여러 휴양서비스를 제공하는 기능을 하고 있다. 본 논문에서는 산의 물리적·입지적 특성에 기초하여 거시적으로 산림 휴양 기능량을 평가하는 방법을 검토하였다. 인터넷의 인기명산 45개를 대상으로 산의 면적, 산의 높이, 산까지의 거리, 배후지 인구규모, 공익용 산지면적 비율 등을 기초로 휴양기능량을 평가한 결과 지리산을 포함한 상위 8개 산의 휴양기능량이 100을 넘고, 이들 8개 산이 45개 산 전체 휴양기능량의 약 64%를 제공하는 것으로 나타났다.

이와 같은 총량적인 휴양기능량은 산의 면적과의 상관관계수가 0.836에 이를 정도로 산의 면적이 절대적인 영향력을 가지고 있다. 산림의 휴양기능량을 결정하는 주요 인자로서 국·도립공원과 같은 명산의 경우 산의 면적이 90% 이상으로 영향력이 높게 나타난 반면, 산까지의 접근 거리는 영향력이 낮게 나타났다. 이는 산의 면적이 넓을 경우, 접근거리에 관계없이 많은 사람들이 찾는다는 것을 의미한다.

그러나 당 휴양기능량은 배후지역 인구수에 의해 영향을 받고 있는 것으로 나타났다. 그 예로, 북한산이 지리산의 휴양기능에 비해 두 배 이상 높게 산출되었고, 설악산, 한라산 등의 명산이 대도시 인근의 산보다 단위 면적당 휴양기능량이 낮은 것으로 분석되었다.

이는 산림 휴양기능을 제공하는 데 있어 산의 규모와 면적에 따라 각각 산림 휴양을 제공하는 지역범위와 대상이 달라짐을 의미한다. 국공립 공원으로 지정된 크고 높은 산은 전국의 인구가 잠재 수요층이고 전국을 대상으로 산림

휴양기능을 제공하는 반면, 그 외의 산은 배후 지역의 인구규모가 높은 지역에 있는 산이 인근 지역 사람들을 대상으로 산림 휴양기능을 제공하는 것임을 뒷받침하는 결과라고 할 수 있다.

본 논문에서 제시한 산림 휴양기능량 평가 방법은 전국의 모든 산이 가진 휴양기능을 물리적·입지적 특성에 따라 객관화하여 거시적으로 평가하는 수단으로 활용될 수 있는 장점이 있다. 이는 산림청에서 전국 산림을 대상으로 총량적으로 발표하고 있는 산림 휴양가치를 개별 산지의 입지적 특성에 따라 세분하는 기준으로 활용될 수 있다. 뿐만 아니라 일상적인 산지 및 산림 관리 업무에서 기초자료로 활용할 수 있어 산림의 휴양기능을 효율적으로 관리하기 위한 정책수단을 만드는 데 기여할 수 있다.

하지만, 본 논문에서 제시한 산림 휴양 기능량 평가모형은 실제 산지별 방문객수 자료를 구하기가 불가능하여 인터넷 사이트에서 제공하는 인기 산 순위에 기초하여 적정성을 검증하였다. 이로 인해 산림 휴양기능량 평가모형에서 도출된 휴양기능량과 인터넷 사이트의 인기산 순위와의 상관관계수가 0.575 정도로 낮게 나온 한계가 있었고, 산림 휴양기능량 결정 요인에 대한 상관관계 또한 깊이 있게 분석해내지 못한 한계가 있다.

이와 같은 기초정보 수집의 한계는 앞으로의 과제로 남는다. 본 논문에서는 다양한 기준과 원칙을 동원하여 산지의 경계를 추출하고 산지면적을 산정하는 작업을 추진하였으나, 산을 찾는 방문객수와 방문객의 출발지역 등에 대한 자료는 몇몇 연구자들이 담당할 수 있는 작업의 범주를 벗어나는 국가적 과제이다. 산지 및 산림이 가진 공익기능을 효율적으로 보전하고 관리하기 위해서는 국가 차원에서 체계적인 기초정보 수집체계를 구축할 필요가 있다.

## References

- Bartczak, A., Lindhjem, H., Navrud, S., Zandersen, M., and Zyllicz, T. 2008. "Valuing Forest Recreation on the National Level in a Transition Economy: The Case of Poland", *Forest Policy and Economics* 10(7-8): 467-472.
- Chae, M.O., Shim, J.H., Ahn, Y.A., and Lee, K.Y. 2013. *A Study on Forest Benefits*, Korea Forestry Service.
- Chae, M.O., Son, H.K., Shin, J.H., Ahn, Y.A., Choi, S., and Hwang, B.C. 2011. *A Study on the Transfer System of Forest Conservation Right*. Korea Forest Service.
- Han, S.J., Lee, W.G., and Gwak, D.A. 2006. GIS Application for Evaluating Forest Recreation Functions. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* (9)1: 13-19.
- Han, S.Y. 2003. An Application of Turnbull Distribution-Free Model on Double-Bounded Dichotomous Choice Contin-

- gent Valuation. The Journal of Korean Institute of Forest Recreation 7(1): 1-6.
- Jang, J.Y. and Woo, J.C. 2010. "A Study on Factor Analysis of Forest Recreation Functions by Survey -Applying Weight, Importance, Priority-". A Workshop Presentation File of Korea Forestry Society 2010(0): 61-64.
- Joo, L.W., Park, G.S., Yoon, Y.C., and Kim, K.D. 2007. A Basic Research on Payment Scheme for Forest Ecosystem Services. Korea forest research institute.
- Kim, H.H., Jung, J.S., and Kim, J.H. 2003. Analyzing the Relative Importance of Major Forest Environment Factors in Evaluating the Potential of Forest Lands for Forest Functions. Journal of Korean Forestry Society 92(4): 333-339.
- Kim, H.H., Park, Y.G., Noh, H.J., Jun, J.H., Hwang, J.Y., Kang, H.D., and Park, J.H. 2011. A case study for Evaluating Forest Functions by Watershed Unit: Gyeongsangnam-do. Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies 14(3): 163-173.
- Kim, H.S. 2008. Evaluation of Forest Recreation Functions through Quantification Method II. Journal of Korean Forestry Society 97(4): 437-444.
- Kim, J.H., Kim, J.J., Jun, J.H., Son, Y.M., Kim, K.H., Yoon, H.J., Park, C.Y., and Lee, S.W. 2007. A Study on the Quantification of Forest Benefits. Korea Forest Research Institute.
- Kim, J.H., Lee, K.H., Park, C.W., Suh, J.W., Son, Y.M., Kim, K.H., Yoon, H.J., Park, C.Y., Lee, S.W., and Oh, J.S. 2006. Nonmarket Valuation of Forest Resources in Korea. The Journal of Korean Institute of Forest Recreation 10(2): 7-15.
- Kim, J.S. and Byun, W.H. 2003. A Comparative Analysis on WTP's of Forest Recreation Benefit. A Workshop Presentation File of Korea Forestry Society 2003(0): 179-181.
- Kim, Y.P., Han, S.H., Kim, M.J., and Kim, H.J. 2007. Development of Simulation system for Financial Investment Impact Assessment and Set-up of National Development Index(I): Based on System Dynamics Approach. KRIIHS. Korea forest research institute. 2011. A study on the Development of the Methodology to Value the Social and Environmental Benefits of Forests, Connected with Payment Scheme for Forest Ecosystem Services.
- Korea Forest Service. 1999. A Study on the Quantification of Forest Benefits. Korea Forest Service.
- Korea Forest Service. 2004. A Handbook of Mountainous Districts Management Act. Korea Forest Service.
- Lee, S.T. and Lee, M.H. 1998. "A study on measuring Palgongsan Mountain's Value of Benefits by Travel Cost Method. Environmental and Resource Economics Review 7(2): 211-228.
- Scarpa, R., Chilton, S.M., Hutchinson, W.G., and Buongiorno, J. 2000. "Valuing the Recreational Benefits From the Creation of Nature Reserves in Irish Forests", Ecological Economics 33(2): 237-250.
- Shin, Y.G. and Jang, C.S. 2006. A study on Forest Benefits and its Returning Plan. Korea Forestry Service.
- Popular mountains(Statistical data). Korea mountains and Streams (<http://www.koreasanha.net>). [2014.1.10.]
- Yoon, Y.C. and Kim, S.I. 1992. "A study on Comparative Method of Contingent Valuation Method for Forest Recreation Benefits Evaluation. Environmental and Resource Economics Review 1(1): 155-184.
- Zandersen, M. and Tol, R.S.J. 2009. "A Meta-analysis of Forest Recreation Values in Europe", Journal of Forest Economics 15(1-2): 109-130.

---

(Received: July 9, 2014; Accepted: March 2, 2015)