

산림생태계서비스 인식이 친환경행동에 미치는 영향: 구조방정식 분석을 활용하여

정유진¹ · 김준순^{2*}

¹강원대학교 산림경영학과, ²강원대학교 산림과학부

The Effect of the Recognition of Forest Ecosystem Services on Pro-Environmental Behavior Using Structural Equation Model

Youjin Jung¹ and Joonsoon Kim^{2*}

¹Department of Forest Management, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Korea



²Division of Forest Science, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Korea

요약: 본 연구는 산림생태계서비스 인식이 개인의 환경몰입과 환경문제의를 매개하여 친환경행동에 미치는 영향관계에 대해 구조방정식모델을 적용하여 파악하고자 하였다. 연구 자료는 일반인 대상의 온라인 설문조사로 2019년 4월 11일~21일까지 진행되었으며, 총 465부 중 불성실한 응답을 제외하고 425부(91.4%)를 최종 분석 자료로 이용하였다. 구조방정식 분석을 통한 주요 결과를 살펴보면, 응답자의 대부분이 산림생태계서비스를 긍정적으로 인식하였으며, 산림생태계서비스 인식이 환경몰입, 환경문제의식 두 변수에 모두 긍정적인 영향을 미쳤고, 그 크기는 공급·조절서비스보다 문화서비스의 영향이 더 컸다. 총효과의 크기는 ‘문화서비스-환경몰입-친환경행동’의 경로가 가장 크게 나타났다. 산림생태계서비스를 중요하게 인식하는 사람에게 친환경행동을 하도록 유도하기 위해서는 문제의식보다 몰입이 효과적으로 매개하는 것을 알 수 있었다. 산림생태계서비스를 중요하게 인식하면서 자연환경과의 몰입 경험이 있을 때 친환경행동의도가 더 높으며 행동으로 유도할 수 있다. 본 연구는 산림생태계서비스 인식과 친환경행동의 관계를 파악하고 선행요인을 분석하였다는 데 의의가 있다.

Abstract: Using the structural equation model (SEM), this paper investigated the relations between the recognition of forest ecosystem services and the pro-environmental behavior with personal environmental commitment and environmental consciousness. The research data was collected from April 11 to 21, 2019, as an online survey by residents in Korea. 425(91.4%) of the total 465 copies were used as final analysis data, excluding insincere responses. Results showed that most respondents recognized forest ecosystem services as positive and recognition of forest ecosystem services has a positive impact on both environmental commitment and environmental consciousness. Moreover, cultural services positively affected both constructs more than supply and control services. The most significant total effect was the path of ‘cultural services-environmental commitment-pro-environmental behavior’. Environmental commitment is more effective in inducing the behavior than environmental consciousness to those who consider forest ecosystem services significant. Even if forest ecosystem services are recognized as important, those with experience of commitment to the natural environment would have more intention of pro-environmental behavior. In conclusion, this study is meaningful in that it identified the hypothesized path relationship between the recognition of forest ecosystem services and the pro-environmental behavior and analyzed the antecedent factors.

Key words: ecosystem services, forest ecosystem services, environmental commitment, environmental consciousness, pro-environmental behavior

* Corresponding author
E-mail: jskim@kangwon.ac.kr

ORCID
Youjin Jung  <https://orcid.org/0000-0003-2693-8761>
Joonsoon Kim  <https://orcid.org/0000-0002-6740-2034>

서론

산림은 과거에 목재를 공급하는 자원으로만 인식되었으나, 최근에는 수원함양, 대기정화, 재해방지, 휴양 및 여가 등 인간에게 제공하는 서비스가 주목받으며 다양한 기능에 대한 가치가 증가하고 있다. 육상 생태계에서 차지하고 있는 면적뿐만 아니라 발휘하고 있는 서비스의 양적 및 질적 측면에서도 산림은 생태계의 주요한 역할을 한다. 더욱이 경제적, 환경적 및 복지적 편익을 제공하고 이러한 편익을 통해 인간 생활에 기여하고 있다. 따라서 산림의 기능들은 인간이 가진 산림에 대한 여러 수요를 충족해가는 과정으로 이해할 수 있다(Ko and Choi, 2020).

산림생태계서비스는 산림이 인간에게 주는 다양한 혜택을 의미하며, 우리나라 산림의 경우, 국토 면적의 약 64%로 높은 비율을 차지한다. 인간은 산림으로부터 다양한 생태계서비스를 제공받고 있으며, 산림생태계서비스를 유지하고 증진하기 위해서는 다방면의 노력이 필요하다. 그러나, 산림면적은 최근 10년간 전세계적으로 우리나라의 면적 18배 정도인 178백만ha가 감소하였으며(Food and Agriculture Organization, 2020), 인간이 생태계로부터 얻는 편익은 산업화와 토지이용 변화 등의 문제로 감소하고 있다. 지난 50년간 생태계서비스의 60% 이상이 인간의 사회·경제 활동으로 인해 악화되었다(Koo et al., 2012; Shin et al., 2013).

최근 산림에 대한 중요성이 대두되면서 산림생태계서비스에 대한 연구가 국내에서 다방면으로 행해지고 있다. 산림생태계서비스의 세부항목별 계량화 연구(Choi et al., 2014; Jo and Lee, 2016; Jo et al., 2020), 경제적 가치를 평가하는 연구(Shin et al., 2016; Lim and Choi, 2021), 산림생태계서비스지불제 도입을 위한 기반 연구(Ahn and Rho, 2016) 등이 있다. 또한, 산림생태계서비스에 대한 국민들의 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 이해와 긍정적 인식이 확대되고 있다(Youn, 2013; Choi et al., 2014).

산림의 보존과 산림생태계서비스의 증진을 위해서는 제도적 기반 마련이나 국가나 지역 차원의 노력도 중요하지만, 개인의 이해와 긍정적 인식, 실천적 노력이 중요하다. 산림생태계서비스를 유지 및 증진하는 데 인간의 행동은 상당한 영향을 끼치며, 대중들의 생태계에 대한 이해 및 인식을 바탕으로 생태계서비스를 유지하는 것이 필요하다. 무엇보다 생태계서비스가 인간에게 편익으로 연계되기까지는 이를 먼저 서비스로 인식하는 것이 선행되어야 하지만, 아직 대중은 다양한 생태계서비스에 대한 인식이 부족한 현실이다(Ahn, 2013).

일반적으로 개인의 행동을 유도하기 위해서는 인식 및 태도 등 행동에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요소에 대한

파악을 우선적으로 고려해야 한다. 기존의 친환경행동 관련 연구에서 행동을 유도하기 위한 인식, 태도, 지식 등 선행요인에 관한 다양한 연구가 수행되었다. 환경에 대한 긍정적 인식이나 태도를 가지고 있거나, 환경문제에 대한 관심이나 위기에 대한 경각심이 높을 때 친환경행동에 대한 긍정적 영향을 보였다(Davis et al., 2009; Bak and Huh, 2010; Kum and Kim, 2011; Kim, 2013; Kim et al., 2016).

따라서, 본 연구는 설문조사를 통해 산림생태계서비스의 인식 수준을 파악하고, 더 나아가 개인의 친환경행동에 미치는 영향을 도출하고자 한다. 또한, 환경 관련 의식을 매개할 때 변수 간 구조적 관계를 분석하고자 한다.

이론적 배경

1. 산림생태계서비스

생태계서비스는 인간에게 영향을 미치는 직·간접적인 생태계 기능의 편익을 의미하며, 생태계의 재화와 서비스로 대표된다(Costanza et al., 1997). 새천년생태계평가(Millennium Ecosystem Assessment)는 생태계서비스에 대해 ‘인간복지에 대한 직·간접적인 기여’로 정의하였으며 기능에 따라 공급·지원·조절·문화서비스로 구분하였다. 산림청 제6차 산림기본계획(2018~2037)에서는 산림자원을 기반으로 제공되는 산림생태계서비스를 공급·조절·문화·지원서비스로 구분하여 하위 항목을 구성하고, 관련 정책을 마련하였다.

2015년 국민환경의식조사는 우리나라 국민을 대상으로 생태계서비스 의식을 파악하였다. 응답자의 70% 이상은 생태계서비스로부터 얻는 혜택이 중요하다고 평가하였으며, 대부분 항목의 중요도가 5점 척도에서 4점 이상이었다(Kang et al., 2015). Kim et al.(2018)은 지역의 탄천을 이용하는 사람을 대상으로 생태계서비스 가치에 대한 인식을 조사하였고, Myeong(2019)은 논 생태계서비스에 대한 인식 수준을 조사한 결과, 논을 보존하는데 있어 생태계서비스에 대한 이해와 긍정적 인식이 중요한 요소임을 파악하였으며, 성장기 농촌에서의 경험 유무에 따라 논 생태계서비스를 인식하는 정도에 차이가 있었다. 또한, 산림에 대한 국민의식 조사 결과로 일반인과 전문가 모두 산림의 공익적 기능에 대해 이산화탄소 흡수 및 대기 정화가 가장 중요하다고 평가하였다(Korea Forest Service, 2015). 기존 연구는 생태계서비스 전반에 대한 국민 인식만을 설문하였으며, 특정 생태계의 인식에 대한 연구는 부족하다. 따라서 본 연구는 산림생태계가 제공하는 서비스를 대상으로 일반인의 인식 수준을 파악하고자 한다.

2. 환경몰입

몰입은 감정적 또는 인지적으로 특정 대상이나 집단과의 행위 과정에서 지속적인 관계를 유지하는 것으로서, 어떤 활동에 집중할 때 나타나는 최적의 심리상태라고 정의한다(Csikszentmihalyi, 1990; Shin, 2010). 여러 분야에서 몰입의 개념을 정의하고 사용하지만, 공통된 특징은 관계의 지속성 또는 관계 속에서 상대에 대한 정서적 애착을 반영한다는 것이다(Park, 2005). 환경몰입이란 기업-고객, 개인-개인의 관계를 바탕으로 정의된 몰입의 개념을 개인과 환경의 관계에 적용하여 발전한 개념이다. 자연의 안녕이 개인의 안녕에 영향을 주고 있으며, 자연환경과 인간은 상호 의존적인 관계라는 것이다(Lee and Hahn, 2009). Davis (2009)는 자연환경에 대한 심리적 애착 또는 지속적인 장기지향성을 환경몰입으로 정의하였다. 특히, 산림에서의 활동은 성취감, 모험심, 탐구심 등을 생기게 하여 긍정심리학의 한 개념인 플로우(flow; 몰입의 즐거움)를 경험하게 하며, 숲에서 보낸 시간이 몰입(flow), 인간의 심리적 인식에 영향을 주는 요소로 나타났다(Shin, 2007; Kim et al., 2016).

환경몰입과 친환경행동 사이의 유의한 관계는 많은 선행연구 결과로 검증되었다. 대학생들을 대상으로 한 연구에서 환경몰입의 수준이 높을수록 친환경행동의도에 긍정적인 영향을 미치는 결과를 확인하였으며(Davis, 2009), 농민들을 대상으로 한 연구에서는 농민들의 자연과의 유대감이 친환경행동을 부분적으로 설명하는 것으로 나타났다(Gosling and Williams, 2010). 개인이 자연 환경과 상호 의존적인 관계를 인식하고 높은 몰입 정도를 가질수록 친환경 제도나 계획, 정책에 대한 지지도가 긍정적이었다(Coy et al., 2013). 또한, 환경몰입은 친환경제품 구매 등 녹색소비자 행동에 영향을 미치는 중요한 변수로 나타났다(Lee and Hahn, 2009; Lee and Kim, 2012; Yu and Lee, 2014). 선행연구의 결과를 기반으로 본 연구는 개인과 자연환경의 관계, 심리적 애착 정도를 의미하는 ‘환경몰입’이 친환경행동에 유의한 영향을 줄 것으로 가정하였다.

3. 환경문제인식

환경의식이란 사람들이 환경문제를 의식하고 해결하려는 노력을 지지하는 정도 혹은 문제 해결에 개인적으로 기여하고자 하는 정도를 의미한다(Dunlap and Jones, 2002 재인용; Song, 2014). 또한, 환경문제에 대한 관심과 우려 정도, 환경문제에 관련한 관심과 환경정책에 대한 평가, 그리고 환경문제를 해결하는 실천의지를 포함하는 개념으로 정의하였다(Jo and Kim, 2003; Kum and Kim, 2011).

환경에 대한 위기를 인식하는 사람일수록 친환경행동에 대해 긍정적인 반응을 보이며 실천의지가 높음을 선행연구

구를 통해 확인하였다. Luo and Deng(2008)의 연구에서 환경에 대한 위기를 인식하는 사람이 그렇지 않은 집단보다 더 친환경적인 경향을 보였으며, 생태계 등 환경에 대한 인식은 사람들의 태도나 행동양식 등을 이해하는데 중요한 선행변수였다(Carlton and Jacobson, 2013). 또한, 환경오염의 심각성 인식 수준에 따라 공익 광고의 전달 방법을 달리할 때, 개인의 친환경행동의도에 상당한 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 친환경 행동을 촉진하기 위해서 개인의 환경에 대한 심각성 인식 수준에 따라 효과적인 메시지 전달 방식을 설정해야 함을 시사한다(Kim, 2013). 본 연구에서는 개인이 환경문제에 대하여 가지는 신념, 관심, 내면의 가치를 ‘환경문제인식’으로 정의하여, 친환경 행동과의 영향관계를 확인해보고자 한다.

4. 친환경행동

친환경행동은 환경적인 소양을 가지고 긍정적인 환경 결과를 도출하기 위해 개인 또는 집단이 계획하고 결정하며, 반영하고 실행하는 것으로 정의하고, 쓰레기 분리수거, 에너지 절약, 친환경제품 구매 등 환경보전에 기여하는 개인적인 행동뿐만 아니라 환경운동 참여와 같은 정치적 함의를 갖는 집단적 행동까지도 포함한다(Kum and Kim, 2001; Bak and Huh, 2010). 친환경행동은 환경정책을 성공적으로 집행하여 정책 목적 달성에 결정적 역할을 할 요소이므로, 환경정책의 성패는 대상 집단의 행동을 어떻게 환경친화적으로 통제하고 유도하느냐에 따라 달려 있다(Kang et al., 2015). 친환경행동의도란 친환경행동을 실천에 옮기려는 개인의 경향이나 의지를 나타내며, 주로 친환경행동과 선행변수를 연결하는 매개변수 혹은 최종 종속변수로 역할을 한다(Kum and Kim, 2001). 실제 행동으로 실천했는지 여부는 직접 측정이 어려워 일반적으로 행동의도를 행동의 대체물로 사용한다. Kim and Moon (2013)은 친환경행동 참여의사와 친환경행동 간 긍정적인 인과관계를 증명하였고, Kwon(2016)은 행동의도가 행동을 유도하는 직접적인 요인으로 보았으며 친환경행동의도가 높을수록 실제 사람들의 실천 빈도와 강도가 높을 것이라고 하였다.

성별, 연령, 소득수준 등의 특성변수도 친환경행동에 영향을 주는 요인으로 나타났으며, 그뿐만 아니라 환경의식이 높은 사람의 친환경행동 실천도가 높았다(Shin and Lee, 2016). Park et al.(2007)은 합리적 행동이론을 기반으로 개인의 환경친화적 태도와 주관적 규범이 행동의도에 미치는 긍정적인 영향관계를 확인하였다. 생태계서비스 평가요인이 환경위기인식과 친환경행동 참여의사에 영향을 미치는 관계에서, 환경위기를 인식하는 지역주민일수록 친환경행동에 대한 참여의사가 높았다. 또한, 문화서비

Table 1. Definition.

Variables	Definition
Ecosystem Services	The benefits people obtain from ecosystems(MA, 2005)
Environmental Commitment	Psychological attachment to and long-term orientation toward the natural world(Davis et al., 2009)
Environmental Consciousness	Interest and concern about environmental problems(Keum and Kim, 2001)
Pro-Environmental Behavior	Refrain from personal actions in order to reduce environmental pollutants and protect environment and conservational behavior to manage natural and life environment(Keum and Kim, 2001; Park and Huh, 2010)

스와 친환경행동 참여의사 간 직접적인 영향관계를 확인하였다(Kim et al., 2016). 본 연구는 개인의 친환경행동을 파악하기 위해 기존 연구 결과를 기반으로 행동의도가 있는 사람이 실제 실천 행동도 높을 것으로 가정하여 친환경행동의도를 측정하였다.

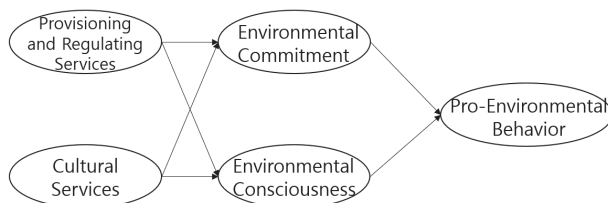
연구설계

1. 연구모형 및 가설 설정

본 연구에서는 산림생태계서비스의 인식이 환경몰입과 환경문제의를 매개하여 친환경행동에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 일반인을 대상으로 산림생태계서비스 인식과 환경몰입 및 환경문제의식, 친환경행동의 영향 관계를 구조적으로 살펴보고자 한다. 산림생태계서비스 인식을 외생변수로, 환경몰입, 환경문제의식, 친환경행동을 내생변수로 설정하였다. 예비분석인 요인분석을 통해 산림생태계서비스 인식을 공급·조절서비스, 문화서비스의 2개 요인군으로 구분하였다(Figure 1).

위의 연구모형을 바탕으로 연구가설을 설정하였다.

- H1: 공급·조절서비스는 환경몰입에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
 H2: 문화서비스는 환경몰입에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
 H3: 공급·조절서비스는 환경문제의식에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
 H4: 문화서비스는 환경문제의식에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

**Figure 1. Research model.**

H5: 환경몰입은 친환경행동에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H6: 환경문제의식은 친환경행동에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

2. 연구 방법 및 분석 대상

연구모형과 가설을 검정하고 변수 간 관계를 파악하기 위하여 구조방정식 모델을 사용하였다. 구조방정식모델은 측정모델과 구조모델로 구성한다. 측정모델은 잠재변수와 해당 측정변수 간 관계로 요인분석을 기반하며, 구조모델은 잠재변수 간 관계로 회귀분석 및 경로분석을 토대로 한다. 구조방정식모델 분석의 궁극적인 목적은 잠재변수 간 관계를 추정하고 결과에 대한 통계적 유의성을 검정하는 것이다. 즉, 구조방정식모델을 통해 연구자가 설정한 연구가설을 검정하는 것이 주요한 목적이다. 구조방정식모델 분석에서는 측정오차를 통제할 수 있기 때문에, 측정변수만을 활용하는 회귀분석이나 분산분석보다 신뢰할 만하다. 또한, 여러 개의 회귀모형을 동시에 분석할 수 있어 매개변수의 사용이 용이한 장점이 있다.

구조방정식모델 분석을 위해 각 잠재변수에 대한 문항을 작성하고 설문조사를 통해 자료를 수집하였다. 자료 수집은 2019년 4월 11일에서 4월 21일까지 10일 동안 진행되었으며, 온라인 설문조사를 위해 서베이몽키(kr.survey monkey.com) 플랫폼을 이용하였다. 모집단은 전국의 20대 이상 성인 남녀를 대상으로 하였으며 동일 IP로는 설문하지 못하도록 사전에 설계하여 설문자의 중복 참여 문제를 방지하였다. 설문지는 총 465부 중 불성실한 응답을 제외하고 425부(91.4%)를 최종 선택하여 분석에 이용하였다. 구조방정식 모델 분석 시, 최소 100에서 최대 500 이상까지 표본크기가 요구되고 있으나, 일반적으로 통계적 검정력을 판단하기에 200 이상이면 바람직하다고 인정된다(Park et al., 2010). 설문조사로 수집된 자료는 IBM SPSS statistics version 24.0, AMOS 26.0을 이용하여 분석하였다.

3. 변수 측정

생태계서비스는 MA(2005)의 ‘인간복지에 대한 직·간접적인 기여’로 정의하고 공급·조절·문화서비스로 구분하여 12문항을 구성하였으며, 지지서비스는 제외하였다. 지지서비스는 공급, 조절, 문화서비스를 위한 전제 조건으로서 토양형성, 영양소 순환 등으로 구성되며, 이는 발생하기까지 시간이 오래 소요되어 개인이 인식하거나 측정하기 어렵기 때문이다(Ahn, 2013). 산림생태계서비스의 측정항목은 선행연구를 참고하여 수자원, 목재 제공 등 공급서비스, 수질 및 공기정화 등 조절서비스, 여가, 교육 등 문화서비스의 3가지 범주로 구성하였다(Jo, 2016; Korea Forest Service, 2018; Kim et al., 2020).

환경몰입은 ‘자연환경에 대한 심리적 애착과 지속적인 장기지향성’으로 정의하고 환경몰입을 측정하기 위하여 선행연구에서 신뢰성과 타당성이 입증된 Davis et al.(2009)의 측정도구를 사용하였다(Lee and Hahn, 2009; Lee and Kim, 2012; Yu and Lee, 2014). 전체 문항 중 신뢰도와 설명력이 낮은 문항을 제외하고 환경 관심 정도, 환경개선 기여도 등 6개 문항을 사용하였다.

환경문제인식은 ‘환경문제에 관한 관심과 우려’로 정의하고, 본 연구는 산림생태계를 대상으로 한 환경문제인식을 측정하고자 하므로 Flint(2007)의 산림의 위기 인식에 대한 측정도구를 활용하였다. 산림의 경관적 가치 저하, 산림 토양침식, 경제적 자원 감소 등 9개 문항 중 설명력이 낮고, 우리나라의 상황에 적합하지 않은 항목을 제거하여 6개 문항을 연구에 사용하였다.

친환경행동을 측정하기 위해 친환경행동의도를 설문하였다. 친환경행동의도는 ‘환경오염 피해를 줄이고 예방하기 위해 개인적인 행동을 자제하고 자연환경 및 생활환경을 관리하여 보전하는 행동을 하고자 하는 의지나 경향’으로 정의하였다(Keum and Kim, 2001; Park and Huh, 2010). 친환경행동의도를 측정하기 위하여 Kim(2010), Park and Huh(2010), Kwon(2012), Kim(2016) 등 선행연구에서 신뢰성과 타당성이 입증된 변수를 사용하였다. 친환경 제품 구매, 일회용품 사용 자제와 봉사활동 참여, 기부금 납부, 교육프로그램 참여 등 총 7개의 문항을 선정하였다.

본 연구에 사용된 모든 측정변수는 리커트 7점 척도로 구성하여 설문하였다.

분석 결과

1. 표본의 일반적 특성

표본의 인구통계학적 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였다. 응답자 총 425명 중 남성 51.1%(217명), 여성 48.9%(208명)이며, 연령대는 20대가 39.5%(168명)로 가

Table 2. General characteristics of sample.

Variable	Category	Frequency	%
Gender	Female	208	48.9
	Male	217	51.1
Age	20s'	193	45.4
	30s'	68	16.0
	40s'	48	11.3
	50s'	87	20.5
	over 60s'	29	6.8
	The highest level of education	High school	144
College		36	8.5
University		179	42.1
Graduate school		66	15.5
Occupation	Student	134	31.5
	Businessman	73	17.2
	Profession	46	10.8
	Self-employed	31	7.3
	Housewife	21	4.9
	Government employee	44	10.4
	Others	76	17.9
Average monthly income	Under 1,000,000won	159	37.4
	Less than 2,000,000won	75	17.6
	Less than 3,000,000won	97	22.8
	Less than 4,000,000won	40	9.4
	Less than 5,000,000won	27	6.4
	Over 6,000,000won	27	6.4

장 많았다. 교육 정도는 대학교 졸업이 42.1%(179명)로 가장 높은 비율을 보이고, 직업은 학생 31.5%(134명), 회사원 17.2%(73명), 전문직 10.8%(46명), 자영업 7.3%(31명), 가정주부 4.9%(21명), 공무원 10.4%(44명), 기타 17.9%(76명)이었다. 응답자의 월평균 소득 수준은 100만 원 미만 37.4%(159명), 200~300만 원 미만 22.8%(97명), 100~200만 원 미만 17.6%(75명) 등의 순서로 나타났다(Table 2).

2. 측정항목의 타당성 및 신뢰도

본 연구에 사용된 변수의 타당성과 신뢰성을 검증하기 위하여 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 하였다. 요인별로 직각회전방식(Varimax rotation)에 의한 주성분 방법(Principal component method)을 사용하여 신뢰도를 저하

하는 문항을 제거하였다. 요인 축약을 통해 산림생태계서비스 인식은 공급·조절서비스와 문화서비스로 구분하였다. 잠재변수를 구성하는 모든 측정변수는 유의하였으며, 요인적재값이 0.6 이상으로 나타났다. 신뢰도를 파악하기 위해 문항 내적일치도를 측정하는 Cronbach's α 값은 모두

0.6 이상이었으며 모든 척도는 신뢰할 수 있는 것으로 나타났다(Table 3).

확인적 요인분석 결과 측정모델의 요인부하량(표준화 계수)은 모두 0.6 이상이며, 잠재변수의 개념신뢰도가 0.7 이상이었다. 5개 요인 중 2개 요인의 평균분산추출은 기준

Table 3. Reliability analysis.

Variables		Factor loading	Eigenvalue	Variance	Reliability factor
Provisioning and Regulating Services	① Provision of clean water	0.712	3.310	33.104	0.830
	② Genetic and Species of Plants in Forest	0.654			
	③ Production of raw material(e.g. timber)	0.636			
	④ Water purification by plants or soil	0.835			
	⑤ Air purification through absorbing air pollutants	0.754			
	⑥ Control natural disaster	0.641			
Cultural Services	① Emotional stability provided by green area	0.719	2.892	28.918	0.854
	② Opportunity of Outdoor leisure activity(e.g. Hiking, Camping)	0.882			
	③ Educational Value (e.g. Environmental Education, Access to Scientific information)	0.734			
	④ Cultural and Artistic Inspiration	0.844			
Environmental Commitment	① I feel that I am in close connection with natural environment.	0.744	4.024	25.153	0.769
	② I think natural environment affects my well-being.	0.725			
	③ I am interested in future environment.	0.712			
	④ When I decide something, I tend to think and decide whether it affect the environment.	0.610			
Environmental Consciousness	① Habitat loss of wildlife	0.716	3.616	22.599	0.865
	② Scenic or Aesthetic value reduction	0.738			
	③ Increased soil erosion and runoff	0.779			
	④ Reduction of Forest Economic Resources	0.842			
	⑤ Reduction of local community identity in mountain village	0.741			
	⑥ Forest Fire	0.630			
Pro-Environmental Behavior	① I would be willing to try not to use the disposable products.	0.613	2.441	15.258	0.900
	② I would be willing to make a donation to environmental organizations.	0.800			
	③ I would be willing to volunteer for environmental conservation.	0.793			
	④ I would be willing to participate in public hearing, forum for environmental policy.	0.838			
	⑤ I would be willing to participate in educational programs like class, seminar related to the environmental issues.	0.865			
	⑥ I would be willing to participate in ecotourism.	0.706			

Table 4. Comparison of the goodness of fit index.

	χ^2	df	p	CMIN/df	GFI	AGFI	NFI	CFI	RMSEA
Initial model	810.284	292	0.000	2.775	0.867	0.840	0.864	0.908	0.065
Modified model	686.943	288	0.000	2.385	0.888	0.864	0.885	0.929	0.057
Difference	123.341	4	0.000						

치인 0.5 이상이고, 나머지 3개 요인은 요인부하량과 개념 신뢰도의 기준이 충족되었으므로 변수들의 집중타당성이 확보되었다고 평가된다. 판별타당성은 하나의 요인이 다른 요인과 얼마나 다른지를 의미하며, 잠재변수 간 상관계수의 신뢰구간을 통해 확인하였다. 상관계수 $\pm 2 \times$ 표준오차를 계산한 값에서 1을 포함하지 않으면 판별타당성이 있다고 평가한다. 측정모델의 적합도는 $\chi^2=782.000$ ($p=0.000$), $df=289$. $CMIN/df=2.706$, $NFI=0.869$. $CFI=0.913$, $RMSEA=0.063$ 로 양호한 수준으로 나타났다. 따라서 본 연구의 측정모델은 연구 자료를 잘 설명할 수 있도록 적합하게 설계되었다고 할 수 있다(Table 4).

3. 구조방정식모델 분석

연구가설에 따라 초기모델을 설정하였으며, 설정된 초기모델은 모델적합도가 낮아 변수 간 공분산을 추가하여

모델을 수정하였다. 모델적합도는 초기모델에 비해 개선되었으며 기준을 충족하는 수치이다(Table 5).

가설 검정 결과에 따라 연구자가 설정한 가설은 모두 채택되었으며, 산림생태계서비스 인식은 환경몰입과 환경문제 의식에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 환경몰입과 환경문제 의식을 매개하여 최종 외생변수인 친환경 행동까지 변수 간 관계는 유의하였다. 매개효과의 유의성을 통계적으로 검정하기 위해서 AMOS 부트스트래핑(Bootstrapping) 방법을 사용하였다. 모든 간접효과는 통계적으로 유의하였으며($p<0.05$), 간접효과가 있다고 판단하였다(Table 6).

1) 환경몰입에 대한 경로 및 효과분석

환경몰입에 영향을 미치는 공급·조절서비스와 문화서비스의 경로는 모두 유의하며, 직접적인 영향관계를 확인

Table 5. Confirmatory factor analysis.

Latent variable	Observed Variable	Unstandardized Coefficient	Standardized Coefficient	S.E.	C.R.	AVE	Construct Reliability
Provisioning and Regulating Services	①	0.853	0.660	0.074	11.515	0.508	0.860
	②	1.390	0.668	0.120	11.627		
	③	1.303	0.665	0.112	11.594		
	④	1.311	0.795	0.099	13.280		
	⑤	0.969	0.648	0.085	11.339		
	⑥	1	0.652				
Cultural Services	①	0.706	0.746	0.044	15.949	0.525	0.816
	②	0.907	0.770	0.055	16.548		
	③	0.777	0.774	0.047	16.647		
	④	1	0.809				
Environmental Commitment	①	0.904	0.685	0.078	11.627	0.412	0.737
	②	0.779	0.691	0.066	11.712		
	③	0.962	0.675	0.084	11.505		
	④	1	0.661				
Environmental Consciousness	①	1.354	0.677	0.141	9.588	0.433	0.818
	②	1.645	0.746	0.163	10.067		
	③	1.683	0.789	0.163	10.326		
	④	1.799	0.844	0.169	10.616		
	⑤	1.684	0.750	0.167	10.095		
	⑥	1	0.507				
Pro-Environmental Behavior	①	0.778	0.646	0.063	12.444	0.424	0.814
	②	1.118	0.788	0.074	15.017		
	③	1.130	0.803	0.074	15.242		
	④	1.292	0.861	0.080	16.214		
	⑤	1.302	0.857	0.081	16.151		
	⑥	1	0.692				

$\chi^2=782.000$ ($p=0.000$), $df=289$. $CMIN/df=2.706$, $NFI=0.869$. $CFI=0.913$, $RMSEA=0.063$

Table 6. Main results by SEM.

	Path			Standardized Coefficient	Unstandardized Coefficient	S.E.	C.R.	P	
H1-1	Provisioning and Regulating Services	→	Environmental Commitment	0.301	0.435	0.125	3.475	***	Accept
H1-2	Cultural Services	→	Environmental Commitment	0.448	0.367	0.074	4.930	***	Accept
H2-1	Provisioning and Regulating Services	→	Environmental Consciousness	0.246	0.253	0.085	2.977	0.003	Accept
H2-2	Cultural Services	→	Environmental Consciousness	0.423	0.247	0.052	4.773	***	Accept
H3	Environmental Commitment	→	Pro-Environmental Behavior	0.551	0.708	0.098	7.255	***	Accept
H4	Environmental Consciousness	→	Pro-Environmental Behavior	0.169	0.305	0.100	3.042	0.002	Accept

$\chi^2=686.943$ ($p=0.000$), $df=288$, $CMIN/df=2.385$, $GFI=0.888$, $NFI=0.885$, $CFI=0.929$, $RMSEA=0.057$
 *** $p < 0.001$

하였다. 직접효과의 크기는 변수 간 경로의 표준화계수로 파악하는데, 공급·조절서비스가 환경몰입에 미치는 영향은 0.301, 문화서비스가 환경몰입에 미치는 영향은 0.448이었다. 문화서비스가 공급·조절서비스에 비해 환경몰입에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 공급·조절서비스 중에서는 수질정화가, 문화서비스 중에서는 문화·예술적 영감제공이 가장 큰 영향을 주는 하위 측정변수로 나타났다. 도출된 결과에 따르면 산림이 제공하는 물질적 편의보다 비물질적인 편의가 개인의 정서적 특성에 유의한 영향을 주는 것으로 사료된다.

2) 환경문제의식에 대한 경로 및 효과분석

공급·조절서비스와 문화서비스는 환경문제의식에 모두 유의한 영향을 미치는 변수이며, 직접효과의 크기는 공급·조절서비스와 환경문제의식의 경로에서 0.246, 문화서비스와 환경문제의식의 경로에서 0.423으로 나타났다. 공급·조절서비스보다 문화서비스가 환경문제의식에 직접적으로 미치는 영향이 더 컸다.

환경몰입과 환경문제의식에 영향을 미치는 변수는 모두 문화서비스가 공급·조절서비스보다 크게 나타났으며, 네 가지 경로 중 문화서비스와 환경몰입 간 경로의 크기가 0.448로 가장 높게 나타났다. Jang et al.(2021)의 연구에서 국립공원 탐방객들이 국립공원 자연생태계로부터 직접 혜택을 받고 있다고 느끼는 만족도는 경관 및 여가휴양 등 문화서비스와 관련된 항목이 가장 높게 나타났는데, 이는 인간이 직접 혜택으로 인식하고 만족 등에 영향을 주는 요인이 문화서비스라는 것을 의미하며, 본 연구의 결과를 뒷받침한다.

3) 친환경행동에 대한 경로 및 효과분석

최종 외생변수인 친환경행동의 총효과를 파악하였다. 산림생태계서비스 인식과 친환경행동 사이의 직접적인 경로는 해당 가설을 뒷받침할 이론적 배경이 미비하였으며, 연구자 임의로 설정하였으나 그 경로의 결과값도 유의하지 않은 것으로 나타났다. 따라서 총효과는 환경몰입과 환경문제의식을 매개한 두 변수 간 간접효과의 크기로 파악하였다.

공급·조절서비스가 환경몰입과 환경문제의식을 매개하여 친환경행동의도까지 미치는 영향은 0.208이며, 환경몰입을 매개로 할 때 0.165(0.30×0.55), 환경문제의식을 매개하면 0.0425(0.25×0.17)로 나타났다. 문화서비스가 환경몰입과 환경문제의식을 매개하여 친환경행동에 미치는 영향은 0.319로 나타났으며, 환경몰입을 매개할 경우 0.2475(0.45×0.55), 환경문제의식을 매개하면 0.0714(0.42×0.17)이었다. 네 가지 경로 중 문화서비스가 환경몰입을 매개하여 친환경행동에 미치는 영향이 가장 컸다.

결론

본 연구는 산림생태계서비스 인식이 친환경행동에 영향을 미치는지, 그리고 환경몰입과 환경문제의식이 매개하여 영향을 미치는지에 대한 구조적 관계를 구조방정식모델을 활용하여 분석하였다. 주요 결과는 다음과 같다. 응답자들은 산림에서 제공하는 다양한 서비스에 대해 대부분 긍정적으로 인식하고 있으며, 산림생태계서비스에 대한 긍정적 인식이 환경몰입과 환경문제의식에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것을 확인하였다.

문화서비스는 공급·조절서비스보다 환경몰입과 환경문제의식에 미치는 영향이 더 컸으며, 환경몰입과 환경문제의식은 친환경행동의도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것을 확인하였다. 산림생태계서비스 인식과 친환경행동의도 간 관계에서 환경몰입과 환경문제의식을 매개하였을 때, 총 효과는 ‘문화서비스-환경몰입-친환경행동’의 경로에서 가장 크게 나타났다. 산림생태계서비스를 중요하게 인식하는 사람의 친환경행동에는 문제의식보다 환경몰입이 효과적으로 매개하는 것을 알 수 있었다.

첫째, 산림이 제공하는 다양한 서비스를 지속적으로 이용하기 위해서는 서비스에 대한 개념 및 기능에 대한 이해를 바탕으로, 긍정적 인식 형성이 선행되어야 한다. 산림생태계에서 제공하는 문화, 공급 등 다양한 서비스를 활용하여 홍보하고, 대중이 산림생태계서비스에 쉽게 접근하고 경험할 수 있는 기회를 확대하여 인식 증진을 위해 노력해야 한다.

둘째, 친환경행동을 유도하기 위해서는 자연환경에서 직접 느끼고 활동하는 경험을 제공하여, 자연과의 긍정적인 관계를 형성하고 친밀감 향상 등 정서적인 관계를 형성하는 것이 필요하다. 몰입은 장기간에 걸쳐 형성되는 심리적 기제이므로 일회성이고 단기간의 활동이 아닌 장기간의 지속적인 실천을 통해 형성된다. 따라서, 유년기부터 자연환경에 접근하는 횟수를 증가시키고 체험 기회를 제공함으로써 환경에 대한 애착 및 몰입을 형성해야 한다. 환경에 대한 관심과 행동이 개인의 일상에서부터 실천될 수 있도록 하는 것이 필요하다.

셋째, 산림생태계서비스에 대한 대중의 인식이 확대될수록 산림관리의 필요성을 상기시킬 수 있을 것이다. 산림관리는 산림생태계서비스를 지속가능하게 이용할 수 있도록 만드는 최적의 방법이라는 국민적 공감대 형성과, 이를 기반으로 향후 주민참여형 산림관리 방안까지 모색할 수 있을 것이다.

마지막으로, 성공적인 환경정책의 이행을 위해서는 국가의 정책뿐만 아니라 개인의 행동을 통제하고 유도하는 방식도 중요하다. 본 연구에서 선택한 몰입과 의식뿐만 아니라 지식, 태도, 규범 등 다른 변수도 영향을 미칠 수 있다. 향후 연구에서 보다 다양한 변수를 고려한다면, 산림생태계서비스 인식과 친환경행동의 관계를 추가로 파악할 수 있을 것이다.

본 연구는 자료 수집 시 표본추출 방법의 한계가 있었다. 20대 이상 성인 남녀로 편의표본추출방법을 사용하였으며, 표본의 대표성에 부족한 부분이 있으므로 후속 연구에서 특정 표본집단을 대상으로 하여 다른 연구결과를 도출할 수 있을 것으로 기대한다. 또한, 생태계서비스 인식과 친환경행동 간의 직접효과를 규명하지 못한 한계가 있

었다. 향후 연구에서 두 변수 간 직접효과를 파악할 필요가 있으며, 설문조사로만 인식과 행동을 측정했기 때문에 심층면접 등 다양한 조사방법을 활용한 연구가 필요하다.

감사의 글

이 논문은 정유진의 2021년도 석사 학위논문의 데이터를 활용하여 재구성하였음.

References

- Ahn, S.E. 2013. Definition and classification of ecosystem services for decision making. *Journal of Environmental Policy* 12(2): 3-16.
- Ahn, S.E. and Rho, P.H. 2016. Development and application of index framework to assess cost-effectiveness of payments for forest ecosystem services in Korea. *Journal of Korean Forestry Society* 105(3): 377-390.
- Bak, H.J. and Huh, J.Y. 2010. Structure and determinants of pro-environmental behavior: The effect of environmental consciousness and multi-dimensionality of pro-environmental behavior. *Journal of Environmental Policy and Administration* 18(1): 1-26.
- Carlton, S.J. and Jacobson, S.K. 2013. Climate change and coastal environmental risk perception in Florida. *Journal of Environmental Management* 130: 32-39.
- Choi, H.A., Lee, W.K., Song, C.H., Kim, M.I., Yoon, M.H. and Yoo, S.M. 2014. Applicability analysis framework for forest ecosystem services quantification in Korea. *Proceedings of the Korean Forest Society Conference* 2014(1): 18-18.
- Choi, W.I. et al. 2021. Research on development of ecological forest management techniques to enhance forest ecosystem service. National Institute of Forest Science. Seoul.
- Costanza, R. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387(6630): 253-260.
- Coy, A.E., Farrell, A.K., Gilson, K.P., Davis, J.L. and Le, B. 2013. Commitment to the environment and student support for “green” campus initiatives. *Journal of Environmental Studies and Sciences* 3(1): 49-55.
- Csikszentmihalyi, M. 1990. *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row. New York.
- Davis, J.L., Green, J.D. and Reed, A. 2009. Interdependence with the environment: Commitment, interconnectedness, and environmental behavior. *Journal of Environmental Psychology* 29(2): 173-180.
- Flint, C.G. 2007. Changing forest disturbance regimes and risk perceptions in Homer, Alaska. *Risk Analysis: An*

- International Journal 27(6): 1597-1608.
- Food and Agriculture Organization. 2020. Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome.
- Gosling, E. and Williams, K.J. 2010. Connectedness to nature, place attachment and conservation behaviour: Testing connectedness theory among farmers. *Journal of Environmental Psychology* 30(3): 298-304.
- Jang, J., Kim, T.G. and Sim, K.W. 2021. A study on the perception characteristics of national park visitors' ecosystem services. *Proceedings of the Korean Society of Environment and Ecology* 2021(1): 24-25.
- Jo, Y.A. and Kim, K.H. 2003. Environmental consciousness in Korea: Empirical analysis. *Environmental and Resource Economics Review* 12(1): 177-205.
- Jo, H.S. 2016. Study of quantification of components and services of forest ecosystem. Pukyung National University.
- Jo, H.S. and Lee, S.M. 2016. Quantification of the Forest Ecosystem Components and Services. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*. The Korean Society for Fisheries and Marine Sciences Education.
- Jo, J.H., Choi, M.K., Kim, O.S., Lee, K.H. and Lee, C.B. 2020. Mapping the supply of local forest ecosystem services: Based on delphi and land use scoring method. *Journal of the Association of Korean Geographers* 9(2): 295-312.
- Kang, M.O., Koo, Y.M., Lee, M.S. and Jung, J.H.. 2015. Inconvenience Cost of Environment-friendly Behavior and Implications. Korea Environment Institute.
- Kim, B.K., Choi, I.M. and Choi, S.N. 2016. The effects of evaluation of ecosystem services on environmental risk perceptions and pro-environmental behavior intentions. *The Journal of Korean Institute of Forest Recreation* 20(4): 17-27.
- Kim, J.S. 2010. A study on mountain climbing experience and pro-environmental behavior as perceived by Korean recreational mountain climbers. Ewha Womans University.
- Kim, J.H. 2013. The effect of perceived risk, environmental value orientation and perceived psychological distance on environmental behavior. *The Korean Journal of Consumer and Advertising Psychology* 14(1): 155-175.
- Kim, K.D. et al. 2020. The results and implications of estimation on public function values in forests. National Institute of Forest Science. Seoul.
- Kim, K.H. and Moon, S.G., 2013. Analysis of competing hypothesis on pro-environmental behavior. *The Korean Journal of Public Administration* 22(4): 1-30.
- Kim, M.H., Choi, J.K. and Park, J.B. 2018. A study of ecosystem services trade-off based on user perception in tancheon. *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology* 21(1): 31-40.
- Kim, Y.S., Kim, D.J., Hwang, Y.J. and Lee, B.C. 2016. Analysis on live experience, flow, health perception and inner psychological perception in relation to time spent in the forest. *Korean Journal of Environment and Ecology* 30(2): 271-276.
- Ko, K.Y. and Choi, J.Y. 2020. Analysis on the area by forest function and the reflection of ecosystem service concepts in Korea's national forest management plans. *Journal of Korean Society of Forest Science* 109(2): 211-222.
- Korea Forest Service. 2015. A public survey report on forest. Korea Forest Service. Daejeon.
- Korea Forest Service. 2018. The 6th National Forest Plan(2018~2037). Korea Forest Service. Daejeon.
- Koo, M.H., Lee, D.K. and Jung, T.Y. 2012. A study on the contexts of ecosystem services in the policymaking process. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology* 15(5): 85-102.
- Kwon, S.Y. 2016. The Effects of Community Attachment and Civic Consciousness on Pro-Environmental Behavioral Intentions: Focused on Pyeongtaek. Graduate School of Dankook University.
- Kum, J.H., Kim, J.M. 2011. The causal relationship among environmental behavior, environmental knowledge, locus of control, environmental attitudes and environmental behavior intention of elementary school students. *Journal of Korean Practical Arts Education* 24(1): 27-54.
- Lee, H.E. and Kim, H.C. 2012. The structural relationship of perceived value, perceived quality, environmental commitment, purchasing attitude and purchasing intention of organic food consumer. *Journal of Tourism Sciences* 36(3): 295-318.
- Lee, I.H. and Hahn, J.H. 2009. Commitment to environment, consumer typology, and quality of life: With emotional dimension as a independent. *Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society* 10(12): 3788-3796.
- Lim, C.H. and Choi, H.A. 2021. Ecosystem service-based economic valuation of forest restoration in North Korea. *Korean Journal of Environmental Biology* 39(2): 225-235.
- Luo, Y. and Deng, J., 2008, The new environmental paradigm and nature-based tourism motivation. *Journal of Travel Research* 46(4): 392-402.
- Myeong, S.J. 2019. The influence of preadulthood experiences in rural areas on Korean adults' perceptions on the ecosystem services of rice-paddies. *Korean Journal of Environmental Education* 32(4): 488-497.
- Park, H.S., Noh, S.P. and Kim, E.H. 2007. Factors influencing on the pro-environmental behavior - From the viewpoint of TRA -. *Journal of Local Government Studis* 19(2): 97-119.

- Park, S.H. 2005. The effects of relationship commitment between salesperson and apparel purchaser on relationship behaviors. Chung-Ang University.
- Park, W.W., Son, S.Y., Park, H.S. and Park, H.S. 2010. A proposal on determining appropriate sample size considering statistical conclusion validity. Seoul Journal of Industrial Relation. 21: 51-85.
- Shin, J.H., Oh, S.H., Jin, H.Y. and Cho, Y.C. 2013. Sustainable use of biodiversity and ecosystem services, understanding about ecosystem services and the role of an arboretum. Korea National Arboretum Webzine 37.
- Shin, J.W. 2010. A Study on the Effects of Consumer's Self-Constraint on Environmental Psychology and Green Consumerism : Focusing on the Moderating Effects of Self-Esteem, Self-Congruity and Consumers' Knowledge. Hansung University.
- Shin, J.W. and Lee, M.S. 2016. Influence factors and correlations on environment-friendly behaviors. Innovation Studies 11(3): 131-152.
- Shin, Y.J., Park, S.J. and Park, C.R. 2016. Valuation of cultural ecosystem services using the choice experiment method(CE). The Journal of Korean Institute of Forest Recreation 20(2): 65-77.
- Shin, W.S. 2007, The influence of forest view through a window on job satisfaction and job stress. Scandinavian Journal of Forest Research 22(3): 248-253.
- Song, M.G. 2014. An analysis of the environmental concerns of 25 nations using cluster analysis: With special reference to South Korea, Taiwan, and Japan. Journal of Environmental Policy and Administration 22(4): 55-86.
- Youn, Y.C. 2013. Legislation for enhancing social capita in forest ecosystem service management. Korea Legislation Research Institute. Seoul.
- Yu, J.H. and Lee, S.J. 2014. The relationships environmental consciousness, environmental commitment, and green consumer behavior among students in educational college. The Journal of Korean institute of Forest Recreation 18(3): 61-68.

Manuscript Received : October 30, 2021

First Revision : March 28, 2022

Second Revision : June 4, 2022

Accepted : June 7, 2022