

Research Paper

사찰림에 분포하는 식물상을 이용한 식물생태지수 분석

오현경* · 최윤호** · 유주한***

전북대학교 조경학과 & 한반도생태연구소*, (사)백두대간숲연구소**, 동국대학교 경주캠퍼스 조경학과***

Analysis of Ecological Index of Plant Using Flora Distributed in Temple Forest

Hyunkyung Oh* · Yeonho Choi** · Juhan You***

Department of Landscape Architecture, Chonbuk National University & Ecological Institute of Korean Peninsula, Jeonju, Korea*

Baekdudaegan Soop Research Institute, Daejeon, Korean**

Department of Landscape Architecture, Dongguk University-Gyeongju, Gyeongju, Korea***

요약 : 본 연구의 목적은 주요 사찰림에 분포하는 식물상을 파악함과 아울러 식물상을 정량적이고 객관적으로 평가하기 위해 식물생태지수를 적용함으로써 사찰환경의 자연성을 평가하기 위한 기초 자료 및 방법을 제공하기 위함이다. 식물생태지수는 조사된 식물상에 기초하였다. 전체 식물상은 103과 310속 426종 5아종 82변종 22품종 등 535분류군으로 요약되었다. 법흥사는 267분류군, 대승사는 314분류군, 성주사는 296분류군이었다. 희귀식물은 쥐방울덩굴, 태백제비꽃, 두루미전남성 등 9분류군이며, 한국특산식물은 할미밀망, 노각나무, 노랑갈퀴 등 11분류군으로 나타났다. 식물구계학적 특정식물은 등, 산팽나무, 참당귀 등 51분류군이며, 양치식물은 고비, 쯤나도히초미, 개면마 등 26분류군이었다. 귀화식물은 닭의덩굴, 망초, 도꼬마리 등 35분류군이었으며, 생태계교란야생식물은 돼지풀, 미국쭉부쟁이, 서양등골나물 등 3분류군이었다. 전체 사찰림의 식물생태지수 분석 결과, 협의적인 경우, 희귀율 1.7%, 특산율 2.1%, 특이율 9.5%, 양치식물계수 1.2%, 귀화율 6.5%이며, 광의적인 경우, 식물상지수 11.0%, 희귀율 1.5%, 특산율 3.4%, 특이율 4.8%, 양치식물계수 10.1%, 도시화지수 10.9%, 교란율 25.0%로 나타났다. 대승사의 식물상지수는 3개 사찰림 중에서 가장 높았다. 협의적인 경우, 법흥사는 희귀율, 특이율, 귀화율 및 교란율이 높았으며, 성주사는 특산율과 특이율이 높았다. 광의적인 경우, 법흥사는 희귀율과 특이율, 성주사는 특산율, 특이율 및 양치식물계수가, 대승사는 도시화지수가 높았다. 향후, 다른 사찰림의 식물생태지수를 분석한다면, 전체 사찰림의 생태계에 대한 보전 및 복원방안 수립에 이바지할 수 있을 것이다.

주요어 : 주요종, 희귀율, 특산율, 특이율

Abstract : The purpose of this study is to offer the basic data and method for assessing the naturalness of temple environment by applying the ecological index of plant to quantitatively and objectively assess the flora and to understand the flora distributed in major temple forest. The ecological index of

plant was based in the surveyed flora. The whole flora were summarized as 535 taxa including 103 families, 310 genera, 426 species, 5 subspecies, 82 varieties and 22 forms. And, the numbers of taxa in the Beopheungsa were 267 taxa, 314 taxa of the Daeseungsa and 296 taxa of the Seongjusa. The rare plants were 9 taxa including *Aristolochia contorta*, *Viola albida*, *Arisaema heterophyllum* and so forth, and the Korean endemic plants were 11 taxa including *Clematis trichotoma*, *Stewartia pseudocamellia*, *Vicia chosensis* and so forth. The specific plants by floristic region were 51 taxa including *Wistaria floribunda*, *Celtis aurantiaca*, *Angelica gigas* and so forth, and the pteridophyta were 26 taxa including *Osmunda japonica*, *Polystichum braunii*, *Onoclea orientalis* and so forth. The naturalized plants were 35 taxa including *Fallopia dumetorum*, *Conyza canadensis*, *Xanthium strumarium* and so forth, the invasive alien plants were 3 taxa including *Ambrosia artemisiifolia*, *Aster pilosus* and *Eupatorium rugosum*. In the results of analysing the ecological index of plant in whole temple forests, RI(Rare Index) was 1.7%, 2.1% of EI(Endemic Index), 9.5% of SI(Specific Index), 1.2 of PI(Pteridophyta Index) and 6.5% of NI(Naturalized Index) in narrow sense. In broad sense, FI(Flora Index) was 11.0%, 1.5% of RI, 3.4% of EI, 4.8% of SI, 10.1% of PI, 10.9% of UI(Urbanized Index) and 25.0% of DI(Disturbed Index). The FI of the Daeseungsa was the highest among the three temple forests. In narrow sense, the RI, SI, NI and DI of the Beopheungsa was high, the seongjusa was higher the EI and SI. In broad sense, the RI and SI of the Beopheungsa, the EI, SI and PI of the Seongjusa, the UI is high in the Daeseungsa. In future, if we will analyze ecological index of plant in other temple forests, we will offer the help to establishing the plan of conservation and restoration on ecosystem in whole temple forests. Environmental Specimen Banks (ESBs) are playing pivotal role in monitoring the effect of environmental pollution on the ecosystem based on the retrospective analysis of the representative samples collected regularly and stored in cryogenic condition.

Keywords : important species, rare index, endemic index, specific index

I. 서론

한국의 사찰은 수려한 자연경관 속에 있는 전통문화공간으로 자연과 종교가 자연스럽게 조화되는 지역이다. 그리고 사찰은 수행 및 예불공간, 정원, 산림, 농지 등의 사찰 소유지의 재해 방지를 위해 사용되는 모든 토지가 포함되며, 종교가치, 문화자원 가치, 자연자원 가치, 관광휴양 가치를 가진다(Yi et al., 2006; You et al., 2010). 대부분의 전통 사찰은 산지 내에 위치하고 있으며, 그 속의 다양한 생태계의 구성요소들이 복합적으로 상호 유기적인 작용하고 있기 때문에 자연과 인간의 공존을 유지하는 매개물의 개념을 가진다. 또한 특유의 선불교라는 종교적 특징과 함께 산주정신을 토대로 산림생태계의 보호와 관리에 이바지하였다(Yi and Yi, 2002).

사찰의 가람배치 구성은 지형적 영향을 많이 받고 있는데 일주문을 기준으로 경사로와 평지가 나타나

며, 누(樓)가 있는 부분은 갑자기 상승한 다음, 중정은 다시 평지로 형성되고 최종적으로 대웅전 뒤에 있는 산지와 자연스럽게 연결된다(Shim and Kim, 2001). 따라서 사찰의 가람배치에서 나타나듯이 사찰과 산은 밀접한 관련성을 가지고 있기 때문에 사찰은 산림생태계와 마찰을 피하고 자연에 순응된 형태로 발전하였다. 즉, 사찰은 산림 내에 위치하면서 수행의 중심점인 동시에 생태적 거점으로서 기능을 가지고 있다.

사찰림은 사찰의 주변에 형성된 식생군락의 개념을 가지며, 사찰이 포함된 경관 속에서 배경이 되는 역할을 함과 동시에 사찰을 둘러싸고 있는 보호림의 기능도 가지고 있다. 또한 사찰림은 자연림 또는 인위적 관리에 의한 보전림 등과 같은 다양한 공간으로 구성되어 있으며, 자연적 및 인위적 영향이 공존하는 지역으로 생태적 특성이 우수한데 종교 목적으로만 사용되어 사유림에 비해 우수한 생태계를 유지한다

(Yi *et al.*, 2006; Lee *et al.*, 2011). 따라서 사찰림은 건전한 산림식생이 형성되어 있으며, 그 속에 다양한 식물종이 생육함과 동시에 주변 환경이 적절하게 조화를 이룬 우수경관지역이기 때문에 사찰림의 보전은 우리나라 산림생태계 보전과 관련성을 가진다. 이러한 사찰림 및 사찰 주변의 생태적 특성에 대한 연구동향을 살펴보면, 지리산 쌍계사 일대의 식생과 식물상(Hong and No, 1985), 석남사의 주변 산림군락 연구(Baek *et al.*, 2000), 식생구조 및 종다양도지수 분석을 통한 불국사의 생태적 가치 평가(Choi *et al.*, 2008), 오대산 월정사의 전나무숲의 식생구조(Lee *et al.*, 2008), 전북 내소사 지역의 능선부 식생구조(Kim and Um, 2009), 충북 법주사 주변의 17년간 소나무림의 변화분석(Lee *et al.*, 2009), 부산 범어사 계곡의 식생구조(Kim *et al.*, 2011), 전남 미황사 사찰림에 대한 식생조사를 통한 관리방안의 제시(Lee *et al.*, 2011), 문경 봉암사 주변의 산림유전자원보호구역의 식물사회학적 연구 및 식물상조사(Oh *et al.*, 2011b; Lee *et al.*, 2012), 양평 용문산 상원사계곡의 식생과 천이예측(Kim *et al.*, 2012), 불국사 주변의 사찰림에 대한 식생구조분석(Kang *et al.*, 2012) 등 다양한 지역에 대해 연구하였다. 그러나 대부분의 사찰림의 생태학적 연구가 식생구조, 종조성 및 종다양성지수 등 식생군락에만 국한되어 있기 때문에 기존 산림의 식생 연구와 큰 차이가 없었다.

따라서 본 연구는 자연생태계가 잘 보전되어 있는 사찰림에 분포하는 식물상을 유형별로 구분함과 아울러 이를 계량화함으로써 사찰환경의 보전을 위한 정량적 기초 방법 및 자료를 제공하고자 수행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상지

연구대상지는 강원도 영월군 수주면에 위치한 법흥사, 경상북도 문경시 산북면의 대승사, 경상남도 창원시 성산구 천선동의 성주사 등 3개 사찰을 대상으로 연구를 진행하였다(Figure 1). 연구대상지 선정

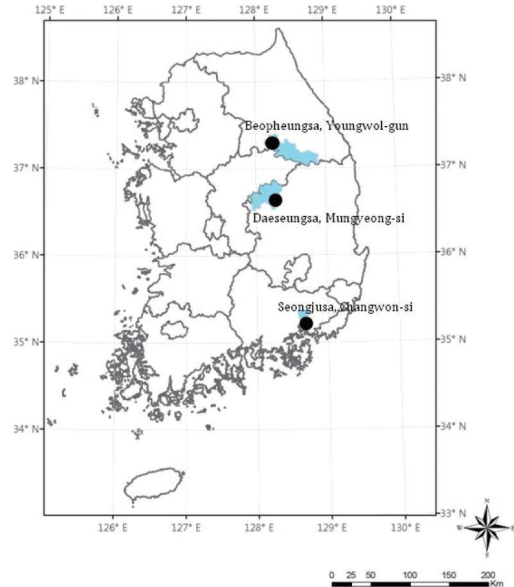


Figure 1. The surveyed temple forests in this study

은 역사문화, 경관, 휴양, 생태적 특징을 가졌으며, 법흥사와 대승사는 인위적 간섭이 많이 없는 산지에 위치하고 성주사는 창원시 도심권에 위치하나 창원시 Eco-DMZ(Changwon-si, 2007)로 알려진 불모산에 입지해 있어 사찰림의 자연생태적 특징을 보유하고 있다고 판단되어 선정하였다.

법흥사는 신라 고승인 자장율사가 신라 선덕여왕 12년(643년)에 부처님의 진신사리를 봉안하고 흥녕사로 창건하였으며, 1163년 고려 의종 때 중창하였고 수호석불좌상, 자장율사가 수도했던 토굴, 사리탑(강원도 유형문화재 제73호), 흥녕사 징효대사 보인탑(보물 제612호), 징효대사 부도(강원도 유형문화재 제72호), 흥녕선원지(강원도 지정 기념물 제6호)가 있다(<http://beopheungsa.org>). 대승사는 신라 진평왕 9년(587년)에 붉은 비단에 쌓인 사면불상이 하늘에서 떨어져 신이름을 사불산이라고 하고 대승사를 창건하였으며, 조선시대대 중창불사를 많이 하였고(Kim, 2002) 대웅전 목각 후불탱(보물 제575호), 금동 관음보살좌상(보물 제991호), 마에 여래좌상(경북 유형문화재 제239호), 아미타여래좌상(경북 유형문화재 제300호) 등이 있다.

성주사는 신라 42대 흥덕왕 2년(827년) 무염국사

가 창건하였으며, 1592년 임진왜란때 소실되었다가 1604년 진경대사가 중창하였고 목조석가여래삼불 좌상(보물 제1729호), 감로왕도(보물 제1732호), 대웅전(경남 지방문화재 제134호), 감로왕탱(경남 지방문화재 제336호), 관세음보살입상(경남 지방문화재 제335호) 등의 문화재가 있다(<http://www.seongjusa.com>).

연구대상지의 면적은 범홍사 1,111.1ha, 대승사 287.8ha, 성주사 479.2ha로 범홍사의 사찰림이 가장 컸으며, 대승사가 가장 작았다. 지형적 특성을 살펴보면, 범홍사의 경우 평균 경사 28.9°, 방위는 동향 19.1%, 남향 16.1%, 해발고도는 평균 705m, 최대 1,158m, 최소 408m이며, 대승사는 평균 경사 24.3°, 방위는 서향 25.1%, 북서향 16.1%, 해발고도는 평균 608.4m, 최대 911.5m, 최소 301.8m, 성주사는 평균 경사 24.2°, 방위는 서향 19.3%, 남서향 18.1%, 해발고도는 평균 344.8m, 최대 800m, 최소 90m로 나타났다(Korea Forest Service, 2012). 경사 및 해발고도의 경우 범홍사 주변이 가장 급경사이고 높은 것을 알 수 있으며, 방위에서는 특정향에 집중된 것은 없었다.

임상 현황은 소나무림의 경우 범홍사 18.1%, 대승사 0.8%, 성주사 10.8%로 나타났으며, 활엽수림은 범홍사 72.2%, 대승사 26.3%, 성주사 60.4%로 구성되어 있었다(Korea Forest Service, 2012). 식생 현황의 경우 범홍사 주변은 소나무군락, 소나무-신갈나무군락, 소나무-굴참나무군락, 신갈나무군락, 소나무-분비나무군락이 형성되어 있으며(Ministry of Environment, 2010), 대승사 주변은 신갈나무-소나무군락, 소나무군락, 소나무-굴참나무군락, 굴참나무-신갈나무군락, 상수리나무군락 등이 형성되어 있다(Ministry of Environment, 2006a). 성주사

가 있는 불모산은 신갈나무군락, 상수리나무군락, 상수리나무-굴참나무군락, 상수리나무-졸참나무군락, 졸참나무군락-개서어나무군락, 곰솔군락 등이 주요군락으로 나타났다(Ministry of Environment, 1998).

2. 조사 및 분석방법

조사시기는 2012년 6월, 8월, 10월에 걸쳐 수행하였으며, 각 사찰림 내부에 분포하는 식물상을 대상으로 조사하였다. 조사범위는 인위적 간섭이 예상되는 사찰 경내, 경작지, 도로 등과 자연식생이 형성된 계곡, 능선, 산정 등이 포함되도록 하여 다양한 식물상이 관찰될 수 있도록 범위를 설정하였다(Figure 2). 식물조사는 가능한 현지에서 동정을 하되, 현지에서 동정이 불가능한 종은 사진촬영 및 식물체를 채집하여 채집품과 식물분류 문헌을 바탕으로 재동정하여 식물명을 최종 확인하였다.

식물의 동정은 Lee(1996), Lee(2003a, b) 및 Lee(2006a, b)의 문헌을 통해 분류하였으며, 과명, 식물명 및 학명은 Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea(2007)의 국가표준식물목록에 따라 기재하였으며, 배열순서는 Engler 체계(Melchior, 1964)에 따라 나열하였다.

IUCN 평가기준에 의한 희귀식물은 Korea National Arboretum(2008a), 특산식물은 Korea National Arboretum(2005), 식물구계학적 특정식물은 Kim(2000) 및 Ministry of Environment(2006b)의 문헌을 통해 전체 식물상 목록에서 추출하였다. 귀화식물은 Park(2009) 및 Lee *et al.*(2011)의 문헌을 통해 동정 및 특성을 파악하였으며, 귀화식물 중 생태계교란야생식물은 National Institute

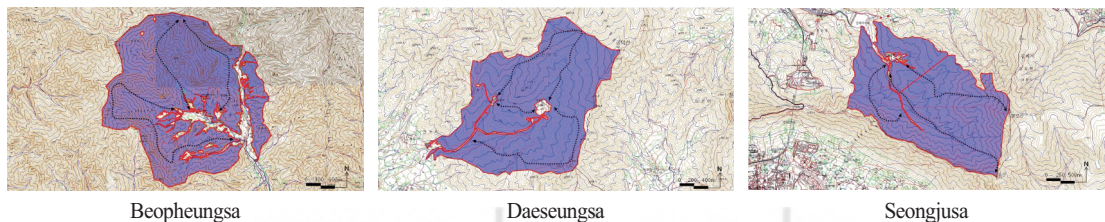


Figure 2. The survey routes by three temple forests

of Environmental Research(2012)의 자료를 통해 선정하였다. 양치식물은 Korea National Arboretum (2008b)의 문헌을 통해 동정하였고 기재문, 도해도 등을 통해 정리된 258분류군을 기준으로 하였다.

식물생태지수(EIP: Ecological Index of Plant)는 종조성의 다양성, 희소적 가치성, 지역의 자연성과 고유성, 지리적 특이성과 분포성, 간섭과 교란의 정도 등 식물상이 가진 정성적 정보를 계량화하여 지역에 분포하는 식물상을 객관적이고 종합적으로 해석하기 위한 방법이다. 이러한 식물생태지수는 경남 사천시의 해안, 해안과 육지, 육지의 3개 지역에 분포하는 식물상을 대상으로 정량적 지수를 산출하기 위해 희귀율(RI: Rare Index), 특산율(EI: Endemic Index), 특이율(SI: Specific Index) 및 양치식물계수(PI: Pteridophyta Index)를 적용하였다(Oh and You, 2012). 또한 귀화식물과 관련된 지수는 귀화율(NI: Naturalized Index), 도시화지수(UI: Urbanized Index) 및 교란율(DI: Disturbed Index)를 사용하여 귀화식물이 미치는 영향을 평가하였다(Yim and Jeon, 1980; Oh *et al.*, 2011a). 마지막으로 본 연구에서는 식물상 지수(FI: Flora Index)를 추가하여 사찰림에 분포하는 식물을 한반도 내 전체 관속식물 4,881분류군에 대한 정량적 해석을 실시하여 상호 비

교하였다(Table 1).

식물생태지수의 주 대상종은 희귀율의 경우 희귀 식물, 특산율은 특산식물, 특이율은 식물구계학적 특정식물, 귀화율 및 도시화지수는 귀화식물, 교란율은 생태계교란야생식물, 양치식물계수는 양치식물로 각각 구분하였다. 희귀율, 특산율 및 특이율은 생태적으로 중요한 지위를 가지는 중요종에 대한 것이며, 귀화율, 도시화지수 및 교란율은 귀화식물이 환경에 미치는 교란 및 간섭정도를 파악하기 위함이다. 양치식물계수는 환경의 척박정도와 교란정도를 해석하여 자연성을 판단할 수 있는 척도가 된다. 식물생태지수 중 협의적 및 광의적 적용이 있으며, 협의적 적용은 특정 사찰림의 식물생태지수를 파악할 수 있는 것이고 광의적 적용은 산출된 식물생태지수를 활용하여 다른 지역의 사찰림과 비교 분석이 가능하도록 제시하였다.

사찰림의 식물생태지수는 사찰림의 관리 방향을 설정하는데 중요한 정량적 자료가 될 수 있으나 식물생태지수는 조사된 식물상 자료를 기초로 하여 산출되기 때문에 조사시기, 조사경로, 조사자 관점, 조사범위 등의 차이에 따라 동일한 지역이라도 지수의 차이가 발생할 가능성도 있다는 것을 밝혀 두는 바이다. 즉, 식물생태지수는 전국 단위 조사, 조사방법 등

Table 1. The calculational formula of ecological index of plant applied this study

Index	Calculational formula	Remark
FI	(No. of flora in unit area/No. of whole flora in Korea, 4,881 taxaA)×100%	Broad*
RI	(No. of rare plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%	Narrow**
	(No. of rare plants in unit area/No. of whole rare plants in Korea, 571 taxaB)×100%	Broad
EI	(No. of endemic plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%	Narrow
	(No. of endemic plants in unit area/No. of whole endemic plants in Korea, 328 taxaC)×100%	Broad
SI	(No. of specific plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%	Narrow
	(No. of specific plants in unit area/No. of whole specific plants in Korea, 1,071 taxaD)×100%	Broad
PI	(No. of pteridophyta in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×25	Narrow
	(No. of pteridophyta in unit area/No. of whole pteridophyta in Korea, 258 taxaE)×100%	Broad
NI	(No. of naturalized plants in unit area/No. of whole surveyed plants in unit area)×100%	Narrow
UI	(No. of naturalized plants in unit area/No. of whole naturalized plants in Korea, 321 taxaF)×100%	Broad
DI	(No. of invasive alien plants in unit area/No. of whole invasive alien plants in Korea, 12 taxaG)×100%	Broad

A: Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea(2007), B: Korea Forest Service and Korea National Arboretum(2008a), C: Korea National Arboretum(2005), D: Kim(2000); Ministry of Environment(2006b), E: Korea National Arboretum(2008b), F: Lee *et al.*(2011), G: National Institute of Environmental Research(2012)

*Narrow: Assessment of one temple forest, **Broad: Comparison between one temple forest and the others

에 따라 차이가 발생할 수 있기 때문에 지수가 높고 낮음에 따라 생태적 문제점이 있다고 단정할 수 없으므로 본 연구에서 적용된 식물생태지수는 기존 식물상 자료를 통한 정성적 평가를 정량적 평가로 발전시키기 위한 기초 연구단계라고 할 수 있다.

III. 결과 및 고찰

1. 식물상 및 특성

(1) 종조성

영월 법흥사, 문경 대승사 및 창원 성주사에 분포하는 전체 식물상은 103과 310속 426종 5아종 82변종 22품종으로 총 535분류군이 확인되었다(Table 2).

각 사찰림의 식물상 현황을 살펴보면, 법흥사는 73과 189속 212종 4아종 40변종 11품종 등 총 267분류군이며, 양치식물 12분류군, 나자식물 4분류군, 쌍자엽식물 210분류군, 단자엽식물 41분류군으로 나타났다. 대승사는 79과 205속 246종 3아종 51변종 14품종 등 314분류군이며, 양치식물 5분류군, 나자식물 4분류군, 쌍자엽식물 250분류군, 단자엽식물 55분류군이었다. 성주사는 91과 182속 236종 4아종 42

변종 14품종 등 296분류군이며, 양치식물 15분류군, 나자식물 6분류군, 쌍자엽식물 221분류군, 단자엽식물 54분류군으로 확인되었다(Figure 3).

(2) 희귀식물

3개 사찰림에서 확인된 희귀식물은 쥐방울덩굴, 태백제비꽃, 새박, 꼬리진달래, 줌도깨비사초, 두루미천남성, 창포, 왕동굴레, 죽대아재비 등 9분류군으로 나타났으며, 법흥사는 5분류군, 대승사는 3분류군, 성주사는 4분류군으로 나타났다(Table 3).

이 중 등급이 가장 높은 왕동굴레는 법흥사에서 확인되었는데 이 종은 울릉도에서 자생하는 것으로 알려져 있으나 경주국립공원에서 자생하고 있다(Yoon *et al.*, 2013)고 보고되었기에 한반도 본토에 자생지 여부와 더불어 정확한 종에 대한 분류학적 재검토가 필요하다고 판단된다. 꼬리진달래가 확인된 대승사는 경북 문경에 위치하고 있는데 문경 봉암사에서도 꼬리진달래가 확인되었기 때문에(Oh *et al.*, 2011b) 대승사를 포함한 문경 지역에 많이 분포할 것으로 예상된다. 이러한 희귀식물은 군집 크기가 작고 경쟁력이 약하며, 지리적 범위가 협소하기 때문에 보전을 위해서는 환경조사가 필요한 종이다(You *et al.*,

Table 2. The taxonomic numbers of vascular plants in whole study sites

Taxonomic level	Family	Genus	Species	Subspecies	Variety	Form	Subtotal
Pteridophyta	8	15	25	-	1	-	26
Gymnospermae	4	7	9	-	-	1	10
Angiospermae							
Dicotyledoneae	80	235	319	5	64	18	406
Monocotyledoneae	11	53	73	-	17	3	93
Total	103	310	426	5	82	22	535

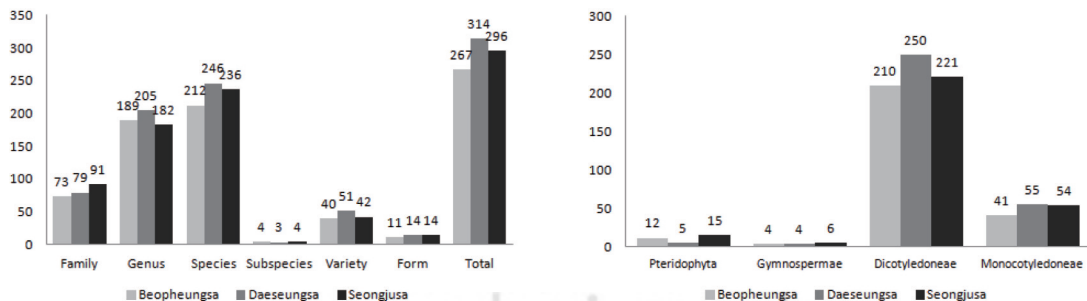


Figure 3. The comparison of tracheophyta composition in three temple forests

Table 3. The list of rare plants distributed in three temple forests

Family name	Scientific-Korean name	A	B	C
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴	○	○	○
Violaceae	<i>Viola albida</i> Palib. 태백제비꽃	○	○	-
Cucurbitaceae	<i>Melothria japonica</i> Maixm. 새박	-	-	○
Ericaceae	<i>Rhododendron micranthum</i> Turcz. 꼬리진달래	-	○	-
Liliaceae	<i>Polygonatum robustum</i> (Korsch.) Nakai 왕둥굴레	○	-	-
	<i>Streptopus amplexifolius</i> var. <i>papillatus</i> Ohwi 죽대야재비	○	-	-
Araceae	<i>Acorus calamus</i> L. 창포	-	-	○
	<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume 두루미천남성	○	-	-
Cyperaceae	<i>Carex idzuroei</i> Franch. & Sav. 좁도깨비사초	-	-	○

A: Beopheungsa, B: Daeseungsa, C: Seongjusa

Table 4. The list of endemic plants distributed in three temple forests

Family name	Scientific-Korean name	A	B	C
Ranunculaceae	<i>Clematis trichotoma</i> Nakai 할미밀망	○	-	-
Theaceae	<i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim. 노각나무	-	-	○
Saxifragaceae	<i>Philadelphus schrenkii</i> Rupr. 고평나무	○	○	○
Leguminosae	<i>Indigofera koreana</i> Ohwi 민땅비싸리	-	-	○
	<i>Lespedeza maritima</i> Nakai 해변싸리	-	-	○
	<i>Lespedeza maximowiczii</i> var. <i>tomentella</i> Nakai 털조록싸리	-	-	○
	<i>Vicia chosenensis</i> Ohwi 노랑갈퀴	-	○	-
Violaceae	<i>Viola seoulensis</i> Nakai 서울제비꽃	○	-	-
Scrophulariaceae	<i>Paulownia coreana</i> Uyeki 오동나무	-	○	-
Caprifoliaceae	<i>Weigela subsessilis</i> (Nakai) L.H. Bailey 병꽃나무	○	○	○
Cyperaceae	<i>Carex okamotoi</i> Ohwi 지리대사초	-	○	○

A: Beopheungsa, B: Daeseungsa, C: Seongjusa

2011). 따라서 사찰림 내 희귀식물의 보전과 관리를 위해서는 사찰림 내 희귀식물의 체계적인 정보 구축과 함께 주변 환경에 대한 조사를 지속적으로 실시하여 사찰 내 생태자원을 우선적으로 탐색하는 것이 필요할 것이다.

(3) 특산식물

전체 특산식물은 할미밀망, 노각나무, 고평나무, 민땅비싸리, 해변싸리, 털조록싸리, 노랑갈퀴, 서울제비꽃, 오동나무, 병꽃나무, 지리대사초 등 11분류군으로 조사되었다(Table 4).

각 사찰림별 특산식물 현황을 살펴보면, 범홍사는 4분류군, 대승사는 5분류군, 성주사는 7분류군으로 나타났다. 공통적으로 출현한 특산식물은 고평나무와 병꽃나무 2분류군이었다.

특산식물은 한반도의 자연환경에 적응해온 귀중한 식물유전자원으로 생물자원의 실질적 지표 및 생물다양성을 대표한다(Beon and Oh, 2007). 따라서 특산식물은 지리적 분포역이 제한된 고유종이며, 자원식물로서의 역할과 기능을 가지고 있기 때문에 사찰림 내 분포하는 특산식물은 사찰의 고유한 환경적 특성을 반영하는 중요한 지표종이라고 할 수 있다.

(4) 식물구계학적 특정식물

3개 사찰림에서 확인된 식물구계학적 특정식물은 51분류군으로, IV등급의 경우 등, 꼬리진달래, 좁도깨비사초 등 3분류군, III등급은 물박달나무, 산팽나무, 노각나무, 노랑갈퀴, 탕자나무, 단풍나무, 새박, 참당귀 등 8분류군, II등급은 퍼진고사리, 난티나무, 동의나물, 큰괭이밥, 복장나무, 복자기, 노랑제비꽃,

큰참나무, 붉은참반디, 붉은병꽃나무, 정영영경귀 등 11분류군, I등급은 쇠고비, 가래나무, 물오리나무, 박달나무, 푸조나무, 돌뿔나무, 투구꽃, 동백나무, 까치밥나무, 대팻집나무, 줄사철나무, 거지덩굴, 개구릿대, 들메나무, 초롱꽃, 일월비비추 등 29분류군이 나타났다(Table 5). 사찰립별 식물구계학적 특정식물의 경우 법흥사 23분류군, 대승사 19분류군, 성주사 23분류군으로 동일하게 법흥사와 성주사가 가장 많았으며, 대승사가 가장 적었다.

식물구계학적 특정식물 중 특이성이 높고 정밀조사가 필요한 III~V등급은 11분류군으로 나타났다. 이러한 식물구계학적 특정식물은 식물분포역의 범위에 5개 등급으로 구분한 것으로 자연환경의 우수성

과 종보존의 우선 순위를 결정하는데 이용된다(Ko et al., 2013). 즉, 식물구계학적 특정식물은 기후대, 지리적 특성이 반영된 특이한 식물군이며, 상기 전술한 바와 같이 환경 및 종에 대한 보전방안을 설정하는데 필수적인 요소라고 할 수 있다. 또한 대부분의 식물상 연구 및 전국자연환경조사 시 식물구계학적 특정식물의 종목록을 제시하고 점수를 부여하는 등의 생태적 중요성을 언급하고 있기 때문에 사찰립의 식물구계적 특성을 규명하는데 매우 중요한 기초자료라고 판단된다. 따라서 사찰립의 지리적 위치와 함께 식물구계학적 특정식물을 사용하여 사찰립의 생태적 특성을 분류하는데 매우 필요한 분류군이라고 생각된다.

Table 5. The list of specific plants by floristic region distributed in three temple forests

Degree	Scientific-Korean name	A	B	C
IV	<i>Wistaria floribunda</i> (Willd.) DC. 등	-	○	○
	<i>Rhododendron micranthum</i> Turcz. 꼬리진달래	-	○	-
	<i>Carex idzuroei</i> Franch. & Sav. 줌도깨비사초	-	-	○
III	<i>Betula davurica</i> Pall. 물박달나무	○	○	-
	<i>Celtis aurantiaca</i> Nakai 산팽나무	-	○	-
	<i>Stewartia pseudocamellia</i> Maxim. 노각나무	-	-	○
	<i>Vicia chosenensis</i> Ohwi 노랑갈퀴	-	○	-
	<i>Poncirus trifoliata</i> Raf. 탕자나무	-	-	○
	<i>Acer palmatum</i> Thunb. 단풍나무	○	-	○
	<i>Melothria japonica</i> Maixm. 새박	-	-	○
	<i>Angelica gigas</i> Nakai 참당귀	-	○	-
II	<i>Dryopteris expansa</i> (C.Presl) Fraser-Jenk. & A.C.Jermy 퍼진고사리	○	-	-
	<i>Ulmus laciniata</i> (Trautv.) Mayr 난티나무	○	-	-
	<i>Caltha palustris</i> L. 동의나물	-	-	○
	<i>Oxalis obtriangulata</i> Maxim. 큰괘이밥	○	-	-
	<i>Acer mandshuricum</i> Maxim. 복장나무	○	-	-
	<i>Acer triflorum</i> Kom. 복자기	○	-	-
	<i>Viola orientalis</i> (Maxim.) W.Becker 노랑계비꽃	-	○	-
	<i>Cymopterus melanotilingia</i> (H.Boissieu) C.Y.Yoon 큰참나무	○	○	-
	<i>Sanicula rubriflora</i> F.Schmidt ex Maxim. 붉은참반디	○	-	-
	<i>Weigela florida</i> (Bunge) A.DC. 붉은병꽃나무	○	-	-
	<i>Cirsium chanroenicum</i> Nakai 정영영경귀	-	○	-
I	<i>Cyrtomium fortunei</i> J.Sm. 쇠고비	-	-	○
	<i>Abies holophylla</i> Maxim. 전나무	-	○	-
	<i>Juglans mandshurica</i> Maxim. 가래나무	○	-	○
	<i>Alnus sibirica</i> Fisch. ex Turcz. 물오리나무	-	○	-
	<i>Betula schmidtii</i> Regel 박달나무	○	○	-

Table 5. Continued

Degree	Scientific-Korean name	A	B	C
I	<i>Quercus variabilis</i> Blume 굴참나무	○	○	○
	<i>Aphananthe aspera</i> (Thunb.) Planch. 푸조나무	-	-	○
	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq. 참느릅나무	-	-	○
	<i>Morus cathayana</i> Hemsl. 돌팽나무	○	-	-
	<i>Urtica angustifolia</i> Fisch. ex Hornem. 가는잎췌기풀	○	-	-
	<i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴	○	○	○
	<i>Aconitum jaluense</i> Kom. 투구꽃	○	-	-
	<i>Chloranthus japonicus</i> Siebold 홀아비꽃대	-	○	-
	<i>Camellia japonica</i> L. 동백나무	-	-	○
	<i>Ribes mandshuricum</i> (Maxim.) Kom. 까치밥나무	○	-	-
	<i>Potentilla cryptotaeniae</i> Maxim. 물양지꽃	-	○	-
	<i>Meliosma myriantha</i> Siebold & Zucc. 나도밤나무	-	-	○
	<i>Meliosma oldhamii</i> Maxim. 합다리나무	-	-	○
	<i>Ilex macropoda</i> Miq. 대팻집나무	-	○	○
	<i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i> (Miq.) Rehder 줄사철나무	-	-	○
	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep. 거지덩굴	-	-	○
	<i>Tilia amurensis</i> Rupr. 피나무	○	-	○
	<i>Angelica anomala</i> Ave-Lall. 개구릿대	○	○	-
	<i>Aucuba japonica</i> Thunb. 식나무	-	-	○
	<i>Fraxinus mandshurica</i> Rupr. 들메나무	-	-	○
<i>Lonicera praeflorens</i> Batalin 울괴불나무	○	○	-	
<i>Campanula punctata</i> Lam. 초롱꽃	○	-	-	
<i>Hosta capitata</i> (Koidz.) Nakai 일월비비추	-	-	○	
<i>Arisaema heterophyllum</i> Blume 두루미천남성	○	-	-	

A: Beopheungsa, B: Daeseungsa, C: Seongjusa

그리고 삼보사찰의 조경식물 연구에서 식물구계학적 특정식물의 존재 유무를 통해 사찰의 식물구계를 파악함과 아울러 이를 조경식재종 선정에 이용하는 것이 필요하다(You *et al.*, 2010)고 언급하고 있어 사찰림에서 분포하는 식물구계학적 특정식물에 대한 파악은 향후 사찰 내 조경식재 또는 식생의 복원식재 시 중요한 기준이 될 수 있다고 생각된다.

(5) 양치식물

본 연구에서 조사된 양치식물은 쇠뜨기, 고사리삼, 고비, 잔고사리, 황고사리, 고사리, 넉줄고사리, 꼬리고사리, 산죽제비고사리, 가는잎죽제비고사리, 관중, 비늘고사리, 바위죽제비고사리, 곰비늘고사리, 죽제비고사리, 좁나도히초미, 십자고사리, 처녀고사리, 참새발고사리, 개고사리, 뱀고사리, 좁진고사리,

개면마, 일엽초 등 26분류군으로 나타났다(Table 6). 사찰림별로 출현한 양치식물의 경우 범홍사 12분류군, 대승사 5분류군, 성주사 15분류군으로 성주사가 가장 많았으며, 대승사가 가장 적었다.

양치식물은 음습하고 계곡이나 자연성이 유지되는 등 비교적 교란이 적은 지역을 선호하는 식물이며, 지역의 자연성이나 생태성을 표현할 수 있는 식물이다(Oh and You, 2012). 또한 식생의 보전상태를 파악하고 이를 통해 자연파괴 정도를 확인할 때 양치식물을 이용하고 있다(Gwon *et al.*, 2013). 따라서 양치식물은 식생이 양호하고 계곡이 잘 발달되는 등의 생태계가 잘 보전된 지역과 더불어 기후에 따른 분포 양상에 차이가 많기 때문에 환경 및 기후변화 지표종으로 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

Table 6. The list of pteridophyta distributed in three temple forests

Family name	Scientific-Korean name	A	B	C
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L. 쇠뜨기	-	○	○
Ophioglossaceae	<i>Sceptridium ternatum</i> (Thunb.) Lyon 고사리삼	○	-	-
Osmundaceae	<i>Osmunda japonica</i> Thunb. 고비	○	-	○
Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia hirsuta</i> (Sw.) Mett. ex Miq. 잔고사리	-	-	○
	<i>Dennstaedtia wilfordii</i> (Moore) Christ 황고사리	○	-	-
	<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Und. ex Heller. 고사리	-	○	-
Davalliaceae	<i>Davallia mariesii</i> Moore ex Bak. 넉줄고사리	-	-	○
Aspleniaceae	<i>Asplenium incisum</i> Thunb. 꼬리고사리	-	-	○
Dryopteridaceae	<i>Cyrtomium fortunei</i> J.Sm. 쇠고비	-	-	○
	<i>Dryopteris bissetiana</i> (Bak.) C.Chr. 산죽제비고사리	○	-	-
	<i>Dryopteris chinensis</i> (Bak.) Koidz. 가는잎죽제비고사리	-	-	○
	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai 관중	○	-	-
	<i>Dryopteris expansa</i> (C.Presl) Fraser-Jenk. & A.C.Jermy 퍼진고사리	○	-	-
	<i>Dryopteris lacera</i> (Thunb.) Kuntze 비늘고사리	-	-	○
	<i>Dryopteris saxifraga</i> H.Ito 바위죽제비고사리	-	-	○
	<i>Dryopteris uniformis</i> (Makino) Makino 곰비늘고사리	-	-	○
	<i>Dryopteris varia</i> (L.) Kuntze 죽제비고사리	-	-	○
	<i>Polystichum braunii</i> (Spenn.) Fee 좁나도히초미	○	-	-
	<i>Polystichum tripterum</i> (Kunze) C.Presl 십자고사리	○	-	-
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris palustris</i> (Salisb.) Schott 처녀고사리	-	-	○
Woodsiaceae	<i>Athyrium brevifrons</i> Kodama ex Nakai 참새말고사리	○	-	-
	<i>Athyrium niponicum</i> (Mett.) Hance 개고사리	-	○	○
	<i>Athyrium yokoscense</i> (Franch. & Sav.) Christ 뱀고사리	○	○	○
	<i>Deparia conilii</i> (Franch. & Sav.) M.Kato 좁진고사리	○	○	-
	<i>Onoclea orientalis</i> (Hk.) Hk. 개면마	○	-	-
Polyodiaceae	<i>Lepisorus thunbergianus</i> (Kaulf.) Ching 일엽초	-	-	○

A: Beopheungsa, B: Daeseungsa, C: Seongjusa

(6) 귀화식물 및 생태계교란야생식물

3개 사찰림에서 출현한 귀화식물은 닭의덩굴, 흰명아주, 갯, 죽제비싸리, 애기땅빈대, 컴프리, 미국가막사리, 망초, 주홍서나물, 개망초, 털별꽃아재비, 방가지뚱, 도꼬마리, 미국개기장 등 총 35분류군이 나타났으며, 생태계교란야생식물은 돼지풀, 미국쑥부쟁이, 서양등골나물 등 3분류군으로 확인되었다 (Table 7). 사찰림별 귀화식물의 경우 법흥사 18분류군, 대승사 20분류군, 성주사 17분류군으로 조사되었다.

전체 귀화식물의 원산지를 살펴보면, 북아메리카 14분류군(40.0%), 유럽 9분류군(25.7%), 유라시아·

열대아메리카·남아메리카 각 3분류군(8.6%), 아시아 2분류군(5.7%), 아프리카 1분류군(2.9%)으로 북아메리카 원산이 가장 많았다. 귀화도의 경우 1등급은 없었으며, 2등급 3분류군(8.6%), 3등급 9분류군(25.7%), 4등급 5분류군(14.3%), 5등급 18분류군(51.4%)으로 5등급이 가장 많았고 이입시기의 경우 1기는 17분류군(48.6%), 2기 8분류군(22.9%), 3기 10분류군(28.6%)으로 1기가 가장 많은 것으로 나타났다. 원산지의 경우 법흥사와 성주사는 북아메리카가 각 9분류군, 대승사는 유럽이 7분류군으로 가장 많았다. 귀화도는 5등급이 모든 사찰에서 가장 출현이 많았으며, 법흥사 11분류군, 대승사 10분류군, 성주사 12분류군이었다. 이입시기의 경우 1기가 가장

Table 7. The list of naturalized plants and invasive alien plants distributed in three temple forests

Family name	Scientific-Korean name	Orig.	N.D.	Int.-p.	A	B	C
Polygonaceae	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub. 닭의덩굴	EU	3	1	○	○	-
	<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	EU	5	1	-	○	-
	<i>Rumex obtusifoliosus</i> L. 돌소리쟁이	EA	3	2	-	○	-
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L. 흰명아주	EA	5	1	○	○	○
	<i>Chenopodium ficifolium</i> Smith 좁명아주	EU	5	1	○	○	-
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. 털비름	TA	2	1	-	○	-
Cruciferae	<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. 갓	AS	5	1	○	-	-
Leguminosae	<i>Amorpha fruticosa</i> L. 죽제비싸리	NA	5	2	-	-	○
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무	NA	5	1	-	-	○
	<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	EU	5	1	○	○	○
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia supina</i> Raf. 애기땅빈대	NA	5	1	○	-	-
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	NA	5	1	○	○	○
Boraginaceae	<i>Symphytum officinale</i> L. 컴프리	EU	3	3	-	○	-
Scrophulariaceae	<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀	EA	5	2	-	-	○
Compositae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 돼지풀*	NA	5	2	-	-	○
	<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쑥부쟁이*	NA	4	3	○	○	-
	<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	NA	5	3	○	○	○
	<i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘	SA	4	3	-	○	-
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초	NA	5	1	○	○	○
	<i>Conyza sumatrensis</i> E.Walker 큰망초	SA	4	2	-	-	○
	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. 코스모스	TA	3	2	-	○	○
	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore 주홍서나물	AF	2	3	○	-	-
	<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf. 붉은서나물	NA	3	3	○	-	○
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	NA	5	1	○	○	○
	<i>Eupatorium rugosum</i> Houtt. 서양등골나물*	NA	4	3	○	-	-
	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake 털별꽃아재비	TA	3	3	○	-	○
	<i>Helianthus tuberosus</i> L. 풍판지	NA	3	1	-	○	-
	<i>Rudbeckia bicolor</i> Nutt. 원추천인국	NA	3	2	○	-	-
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 큰방가지뚥	EU	5	1	-	-	○
	<i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚥	EU	3	1	-	-	○
	<i>Tagetes minuta</i> L. 만수국아재비	SA	4	3	-	○	-
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber 서양민들레	EU	5	1	○	○	-
	<i>Xanthium strumarium</i> L. 도꼬마리	AS	2	1	-	○	-
	Gramineae	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. 큰김의털	EU	5	3	○	○
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. 미국개기장		NA	5	2	-	-	○

Orig.: Origin(EU: Europe, EA: Eurasia, TA: Tropical America, AS: Asia, NA: North America, SA: South America, AF: Africa), N.D.: Naturalized degree(1: rare, 2: local and not abundant, 3: common but not abundant, 4: local but abundant, 5: common and abundant), Int.-p.: Introduced period(1: 1876~1921, 2: 1922~1963, 3: 1964~the present)

A: Beopheungsa, B: Daeseungsa, C: Seongjusa

* Invasive alien plant

많이 출현하였으며, 법흥사 10분류군, 대승사 12분류군, 성주사 8분류군으로 나타났다.

이 중 귀화도가 4등급 이상이면서 이입시기가 3기

인 식물은 전국적으로 급속도로 확산되고 있어 지속적인 모니터링이 필요한 종인데(Lee et al., 2011) 미국쑥부쟁이, 미국가막사리, 울산도깨비바늘, 서양등

Table 8. The ecological index of plant applied this study

Index*	Beopheungsa		Daeseungsa		Seongjusa		All sites	
	Na**	Br***	Na	Br	Na	Br	Na	Br
FI	-	5.5%	-	6.4%	-	6.1%	-	11.0%
RI	1.9%	0.9%	1.0%	0.5%	1.4%	0.7%	1.7%	1.5%
EI	1.5%	1.2%	1.6%	1.5%	2.4%	2.1%	2.1%	3.4%
SI	8.6%	2.1%	6.1%	1.8%	7.8%	2.1%	9.5%	4.8%
PI	1.1	4.7%	0.4	1.9%	1.3	5.8%	1.2	10.1%
NI	6.7%	-	6.4%	-	5.7%	-	6.5%	-
UI	-	5.6%	-	6.2%	-	5.3%	-	10.9%
DI	-	16.7%	-	8.3%	-	8.3%	-	25.0%

*FI: Flora Index, RI: Rare Index, EI: Endemic Index, SI: Specific Index, PI: Pteridophyta Index, NI: Naturalized Index, UI: Urbanized Index, DI: Disturbed Index

Na: Narrow, *Br: Broad

골나물, 만수국아재비 등 5분류군이 확인되었다. 이를 사찰림별로 살펴보면, 범홍사 4분류군, 대승사 5분류군, 성주사 1분류군으로 나타나 대승사에서 가장 많이 출현하고 있어 대승사가 다른 사찰에 비해 귀화 식물에 대한 영향을 많이 받고 있었다. 따라서 생태계교란야생식물과 더불어 급속도로 확산되는 귀화식물에 대해서 특별한 감시 모니터링을 통해 관리해야 할 것이다.

2. 식물생태지수

범홍사, 대승사, 성주사의 사찰림의 식물생태지수 분석 결과는 Table 8과 같다. 식물상 지수의 경우 대승사가 가장 높은 6.4%로 나타났으며, 범홍사가 가장 낮은 5.5%로 분석되었다. 이는 대승사가 우리나라 전체 관속식물 4,881분류군에 대해 가장 많은 출현을 보였으며, 다른 사찰림보다 관속식물 분류군수가 많다는 것을 의미한다. 대승사는 월악산국립공원과 인접하고 있어 다양한 식물상이 관찰된 것으로 생각되며, 특히 대승사가 입지한 공덕산(913m)의 경우 429분류군(Chung *et al.*, 2008)이 분포하고 있고 주변 운달산(1,097m)의 243분류군(Min *et al.*, 2001)보다 다양한 식물이 관찰되었기 때문에 식물상 지수가 높게 산출된 것으로 판단된다. 그러나 식물상 지수는 조사면적과 구간, 조사시기, 조사자의 경험과 지식 등에 따라 차이가 발생할 가능성이 상당히 높다고 생각되기 때문에 사찰림의 생태적 특성을 평가할

수 있는 절대적 기준은 아니며, 이는 전체 식물상의 정량적 해석을 위한 것임을 밝히는 바이다.

희귀율(RI)의 경우 협의적 분석 결과, 범홍사 1.9%, 대승사 1.0%, 성주사 1.4%로 분석되었으며, 광의적 분석의 경우 범홍사 0.9%, 대승사 0.5%, 성주사 0.7%로 범홍사가 협의적, 광의적 희귀율이 가장 높게 나타났다. 3개 사찰의 희귀율은 협의적 1.7%, 광의적 1.5%로 분석되었다. 희귀식물의 출현특성을 살펴보면, 범홍사가 5분류군, 대승사 3분류군, 성주사 4분류군으로 나타나 범홍사가 희귀식물이 가장 많이 출현하였다. 따라서 범홍사에 희귀식물이 많았기 때문에 희귀율 또한 높은 것으로 판단된다. 희귀식물은 일반식물분류군과 달리 지리적 분포, 자원성, 희소성 등이 높은 종이므로 보전가치가 있고 이들의 분포지는 학술적 가치가 높다. 그러나 사찰 내 자생지의 경우 대부분 이들의 중요성이 알려지지 않았으며, 특히 사찰은 종교활동이 빈번하게 이루어지는 자연 내 간섭지역이고 산림 내 수행활동도 많이 행해지기 때문에 희귀식물의 보전이 필요하다. 따라서 사찰 내 희귀식물 자생지는 최소한 이용을 통해 자연 식생이 유지될 수 있도록 해야 할 것이며, 이를 통해 사찰림의 생태적 건전성이 확보될 수 있을 것이다.

특산율(EI)는 협의적인 경우 범홍사 1.5%, 대승사 1.6%, 성주사 2.4%이며, 광의적인 경우 범홍사 1.2%, 대승사 1.5%, 성주사 2.1%로 나타나 성주사가 가장 높은 특산율을 보였고 3개 사찰의 특산율은 협

의적 2.1%, 광의적 3.4%로 산출되었다. 특이율(SI)의 경우 협의적 분석 결과, 법흥사 8.6%, 대승사 6.1%, 성주사 7.8%로 법흥사가 가장 높았으며, 광의적인 경우 법흥사 2.1%, 대승사 1.8%, 성주사 2.1%로 나타나 법흥사와 성주사가 동일하게 높았다. 3개 사찰의 특이율은 협의적 9.5%, 광의적 4.8%로 산출되었다. 특산식물은 한반도 내 고유한 식물유전자원으로 지리적 분포역이 제한되어 있고 희귀식물과 마찬가지로 중요한 식물종이기 때문에 사찰림의 보전방안 수립 시 멸종위기종, 희귀식물과 함께 우선 순위를 부여해야 할 것이다.

양치식물계수(PI)은 협의적인 경우 법흥사 1.1, 대승사 0.4, 성주사 1.3로 분석되었으며, 광의적인 경우 법흥사 4.7%, 대승사 1.9%, 성주사 5.8%로 나타나 성주사가 가장 높은 양치식물계수를 나타냈다. 3개 사찰의 양치식물계수는 협의적 1.2, 광의적 10.1%로 분석되었다. 높은 양치식물계수를 나타낸 성주사는 경상남도에 위치하고 있는데 이는 양치식물의 선호 환경에 영향을 받았기 때문으로 생각된다. 양치식물은 제주도를 포함한 남부이남에 많이 분포하고 북부지역으로 갈수록 종수가 감소하는데 양치식물 생육특성 상 따뜻하고 습윤한 기후를 선호한다(Bang *et al.*, 2004). 즉, 법흥사, 대승사는 중부지방에 위치하며, 성주사는 남부지방에 있는 지리적 특성과 더불어 이에 따른 기후 영향으로 성주사에서 높은 양치식물계수가 산출된 것으로 판단된다.

귀화율(NI)은 법흥사 6.7%, 대승사 6.4%, 성주사 5.7%로 법흥사가 가장 높았으며, 3개 사찰의 귀화율은 6.5%로 분석되었다. 도시화지수(UI)의 경우 법흥사 5.6%, 대승사 6.2%, 성주사 5.3%로 대승사가 가장 높게 분석되었으며, 전체 도시화지수는 10.9%로 나타났다. 교란율(DI)의 경우 법흥사 16.7%, 대승사 8.3%, 성주사 8.3%이며, 전체 교란율은 25.0%이고 법흥사가 가장 높았다. 귀화율이 가장 높은 법흥사는 출현 식물분류군수 대비 가장 많은 귀화식물이 출현하였기 때문이며, 도시화지수가 높은 대승사는 우리나라 전체 출현 귀화식물 대비 가장 많은 귀화식물이 생육하고 있기 때문에 나타난 결과이다. 특히 대승사의 경우 임상 분석 시 다른 사찰림보다 경작지의

면적이 가장 많은 것으로 나타났다(Korea Forest Service, 2012). 이는 인간활동이 많은 농경지에서 귀화식물의 출현이 가장 많았다(Kim and Oh, 2011)는 연구결과와 유사한 의미로 해석될 수 있는데 사찰 내 농경지는 대부분 지속적인 농경행위가 이루어지고 있기 때문에 인위적 간섭이 다른 지역보다 많다고 생각된다. 따라서 사찰 내 귀화식물의 발생의 중심점은 농경지라고 판단되기 때문에 사찰림의 자연성을 유지하기 위해서는 농경지에 대한 관리가 필요하다.

교란율의 경우 법흥사가 가장 높았는데 다른 사찰림과 달리 생태계교란야생식물인 미국쑥부쟁이, 서양등골나물 2분류군이 출현하였기 때문이다. 이러한 생태계교란종은 생물다양성 훼손과 자생종에 악영향을 주며, 특히 교란종은 번식능력이 좋고 강한 적응력이 있기 때문에(Moon *et al.*, 2008) 사찰림의 생물다양성과 생태적 주체성을 확립하기 위해서는 이들에 대한 관리방안이 모색되어야 할 것이다.

사찰림과 주변 산림과의 식물생태지수를 비교하기 위해 광의적 적용이 가능한 희귀율, 특산율, 특이율, 양치식물계수, 도시화지수, 교란율을 분석한 결과는 Table 9와 같다. 희귀율, 특산율, 특이율은 3개 사찰림 모두 주변 산림보다는 낮게 나타났다. 이는 주변 산림이 사찰림보다는 생태적 가치가 높은 식물종이 다양하게 분포한다는 것을 의미하는 것으로 사찰림보다 자연성은 높고 인위적 간섭은 낮다고 해석할 수 있다. 그러나 사찰림은 주변 산림보다 면적이 작고 다양한 식물이 생육하고 그들이 선호하는 지형적 다양성과 특이성이 떨어지고 가치가 높은 식물종이 적을 수 있기 때문에 향후 면밀한 검토가 요구된다.

특히 식물구계학적 특정식물을 기반으로 산출된 특이율의 경우 법흥사가 다른 사찰림에 비해 가장 높았는데 이는 법흥사와 인접한 백덕산의 식물구계학적 특정식물이 55분류군(Min *et al.*, 2002)으로 가장 많았으며, 대승사 주변 공덕산은 7분류군(Chung *et al.*, 2008), 성주사 인근의 불모산은 30분류군(Ministry of Environment, 1998)으로 나타났다. 이는 사찰림 주변 지역에 분포하는 식물구계학적 특정식물의 종류, 종조성, 지리적 및 기후적 영향에 의해 법흥사가 가장 특이율이 높은 것으로 생각된다.

Table 9. The comparison between three temple forests and surroundings

Index	Beopheungsa	Baekdeoksan*	Daeseungsa	Gongdeoksan**	Seongjusa	Bulmosan***
RI	0.9%	1.8%	0.5%	0.7%	0.7%	0.7%
EI	1.2%	1.8%	1.5%	1.5%	2.1%	9.1%
SI	2.1%	3.9%	1.8%	2.3%	2.1%	2.9%
PI	4.7%	2.3%	1.9%	7.4%	5.8%	6.2%
UI	5.6%	0.3%	6.2%	4.7%	5.3%	3.7%
DI	16.7%	0.0%	8.3%	0.0%	8.3%	16.7%

*: Min *et al.*(2002), **: Chung *et al.*(2008), ***: Ministry of Environment(1998)

양치식물계수의 경우 법흥사(4.7%)는 주변 백덕산(2.3%)보다 높게 나타났으며, 나머지 사찰림은 주변 산림보다는 낮게 나타났다. 양치식물계수는 교란과 간섭의 정도를 표현할 때 사용된다. 따라서 이러한 측면에서 환경적 특성을 해석해보면, 법흥사가 주변 백덕산보다 간섭과 교란이 비교적 낮게 작용하였다고 판단되나 양치식물계수만으로 예측하기에는 한계점이 있으며, 특히 지리적, 기후적 특성도 반영해야 할 것이다. 도시화지수는 모든 사찰림이 주변 산림보다는 높은 것으로 분석되었다. 이는 사찰림이 주변 산림보다는 귀화식물의 영향력이 크다는 것을 의미한다. 특히 사찰림 중에서는 대승사가, 주변 산림에서는 대승사가 인접한 공덕산의 도시화지수가 가장 높은 것으로 나타나 대승사를 포함한 공덕산에서 귀화식물의 영향력이 크기 때문에 자연성 회복을 위해서 적극적인 감시와 모니터링이 필요하다.

교란율은 법흥사와 대승사의 경우 주변 산림보다는 높은 반면, 대승사(8.3%)는 주변 산림인 불모산(16.7%)보다 낮게 나타나 오히려 성주사가 교란종의 영향력이 낮았다. 이는 불모산은 다른 산지와 달리 도로건설, 휴양시설 조성 및 등산객 증가에 따른 인위적 압력이 높은 상태이다. 따라서 성주사는 불모산의 생태적 건전성을 확보하고 보전할 수 있는 생태적 거점으로서 역할을 할 수 있기 때문에 지속적인 자생종 발굴과 보전대책이 필요하다.

사찰림은 희귀식물, 특산식물, 식물구계학적 특정 식물 등 다양한 식물상이 분포하고 있으며, 또한 종교적인 이유로 인해 외부환경과 격리되어 수행과 참선의 공간으로 이용되고 있기 때문에 상대적으로 인위적 교란이 적다고 할 수 있다. 그러나 사찰림은 현

행 법규 상 사찰 소유의 사유림으로 지정되어 있기 때문에 상대적으로 산림청 및 국립공원관리공단의 관심도가 낮다고 판단된다. 그러나 사찰림은 단순히 사찰과 사찰 주변의 숲, 사찰이 소유하고 있는 사유림이 아닌 우리나라의 전통적인 역사와 문화를 가지고 있는 특수한 환경이라고 할 수 있다. 특히 사찰림은 일제강점기 시 한국의 산림 특성을 파악하는데 대표 산지로 선정되었으며, 해상을 제외한 자연공원 면적 3,825km²의 약 9.7%인 463km²이고 국립공원에 포함된 사찰림은 317km², 도립공원은 114km², 군립공원은 32km², 백두대간보호구역 내 사찰림은 165.7km²이다(Korea Forest Service, 2012).

즉, 사찰림은 생물다양성과 생태계가 우수한 지역에 많이 위치하며, 면적도 넓기 때문에 적절한 보전 및 관리방안이 현 시점에서 논의되어야 할 것이다. 따라서 본 식물생태지수는 기초 식물상을 통해 각 식물분류군별 특성을 수량적으로 분석하여 정량적이고 객관적인 정보를 제공함으로써 향후 사찰림과 더불어 다양한 핵심공간에 사용된다면 보다 실질적인 보전방안의 기초 방법이 될 것으로 기대된다.

IV. 결론

본 연구는 인위적 간섭과 교란이 적은 주요 사찰림에 분포하는 식물종의 특성을 파악함과 아울러 이를 토대로 식물상의 정량적 평가를 위한 식물생태지수를 적용하여 사찰환경의 객관적인 평가를 위한 기초 자료 제공에 목적이 있다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

영월 법흥사, 문경 대승사 및 창월 성주사에서 확인된 전체 식물상은 103과 310속 426종 5아종 82번

중 22품종 등 535분류군으로 나타났으며, 법흥사는 267분류군, 대승사는 314분류군, 성주사는 296분류군으로 조사되어 대승사가 가장 많은 식물종이 분포하는 것으로 관찰되었다. 희귀식물의 경우 법흥사 5분류군, 대승사 3분류군, 성주사 4분류군으로 나타났으며, 특산식물은 법흥사에서 4분류군, 대승사 5분류군, 성주사 7분류군으로 조사되었다. 희귀식물과 특산식물은 협소한 지리적 범위, 약한 경쟁력을 가지고 있어 보전과 관리가 우선시되어야 할 것이며, 사찰의 고유한 환경적 특성을 반영하는 중요한 지표종의 역할을 하기 때문에 지속적인 종발굴과 정보구축이 요구된다.

식물구계학적 특정식물은 법흥사 23분류군, 대승사 19분류군, 성주사 23분류군으로 조사되었으며, 이러한 식물구계학적 특정식물은 사찰림의 식물지리적 위치와 생태적 특성 규명에 필요한 자료이다. 양치식물 분석 결과, 전체 식물상 중 26분류군으로 확인되었으며, 법흥사 12분류군, 대승사 5분류군, 성주사 15분류군으로 나타났다. 양치식물은 식생의 보전 상태, 지역의 교란유무 등을 확인할 수 있는 지표종으로서 역할이 기대된다.

귀화식물은 총 35분류군으로 조사되었으며, 법흥사 18분류군, 대승사 20분류군, 성주사 17분류군으로 나타났다. 또한 생태계교란야생식물은 돼지풀, 미국쭈뚝쟁이, 서양당귀나물 등 3분류군으로 조사되었다.

식물생태지수 분석 결과, 식물상지수(FT)는 대승사가 가장 높은 6.4%이며, 법흥사는 5.5%로 가장 낮게 나타났다. 이는 대승사가 우리나라 전체 관속식물상에 대해 가장 많은 출현종이 있다는 것을 의미하는 것이나 조사시기, 조사면적 등의 다양한 변수에 의해 변화가 발생할 수 있다고 생각된다. 희귀율(RI)의 경우 협의적 및 광의적 분석 결과, 법흥사가 가장 높은 1.9%, 0.9%로 분석되었으며, 전체 사찰림의 희귀율은 협의적 1.7%, 광의적 1.5%로 산출되었다. 희귀율이 높은 법흥사는 다른 사찰림보다 희귀식물이 많은 것을 의미하나 사찰은 자연 내 간섭지역이기 때문에 이들에 대한 자생지 보전이 필요할 것이다.

특산율(EI)는 협의적 및 광의적 분석에서 성주사가 가장 높은 2.4%, 2.1%로 나타났으며, 전체 사찰

림의 경우 협의적 2.1%, 광의적 3.4%로 분석되었다. 성주사의 특산율이 높은 것은 인근 불모산이 다른 지역보다 특산식물이 많이 출현한 결과에 의한 것으로 추정된다. 특이율(SI)의 경우 협의적인 경우 법흥사가, 광의적인 경우 법흥사와 성주사가 높게 나타났으며, 전체 사찰림의 경우 협의적 9.5%, 광의적 4.8%로 분석되었다.

양치식물계수(PI) 분석 결과, 협의적 및 광의적에서 성주사가 높게 나타났는데 성주사가 다른 사찰림과 달리 남부지방에 위치하고 있으며, 이는 양치식물이 남부이남에 많이 분포하는 특성과 일치한다는 결론을 내릴 수 있다. 귀화율(NI)은 법흥사가 6.7%, 도시화지수(UI)는 대승사가 6.2%로 가장 높게 나타났다. 특히 대승사의 도시화지수가 높게 나타난 것은 다른 사찰림보다 경작지 면적이 많이 인위적 간섭이 높았기 때문으로 생각된다. 교란율(DI)은 법흥사가 가장 높은 16.7%로 나타났는데 이는 다른 사찰림보다 생태계교란야생식물이 더 많이 분포하기 때문에 나타난 결과라고 판단된다.

사찰림과 주변 산림과의 식물생태지수 분석 결과, 희귀율, 특산율, 특이율은 3개 사찰림 모두 주변 산림보다는 낮았는데 이는 주변 산림이 사찰림보다는 생태적 가치가 높은 식물종이 다양하게 분포한다는 것을 의미한다. 양치식물계수는 법흥사를 제외한 나머지 사찰림에서 낮게 나타났으며, 법흥사의 경우 주변 백덕산보다 교란과 간섭 정도가 낮다고 생각된다. 도시화지수는 모든 사찰림이 주변 산림보다 높아 귀화식물의 영향력이 크다고 생각된다. 교란율은 법흥사와 대승사가 주변 산림보다 높았으나 성주사는 주변 산림인 불모산보다 낮아 교란종의 영향이 적다고 생각된다.

현재 사찰림은 다른 산림지역보다 사유림의 개념이 강하여 인위적 간섭과 교란이 상대적으로 낮아 생태성과 생물종다양성이 면적에 비해 양호함에도 불구하고 이에 대한 관심은 적다고 판단된다. 향후 우리나라 사찰림에 대해 식물생태지수를 적극 활용하여 식물종에 대한 객관적이고 체계적인 평가가 이루어진다면 생태계의 정량적 해석이 이루어질 것으로 기대되나 식물생태지수에 대한 개념, 방법 등이 정립되지 않았

기 때문에 지속적인 지표 보완 및 다양한 지역에 대한 적용을 통해 검증 작업이 이루어진다면 식물상에 대한 과학적인 해석이 될 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 산림청의 2012년도 “사찰림의 지속가능한 관리 및 보전방안에 관한 연구”에 의해 수행된 결과의 일부로, 이에 감사드립니다.

인용문헌

- 강현미, 최송현, 이수동, 조현서, 김지석. 2012. 경주국립공원 불국사 사찰림의 식생구조. 한국환경생태학회지. 26(5). 787-800.
- 고성철, 최두섭, 손동찬, 박범균, 김태훈. 2013. 천황산 지역(경남)의 관속식물상. 한국식물분류학회지. 43(2). 146-160.
- 국립수목원. 2005. 한반도 특산 관속식물. 국립수목원. pp. 206.
- 국립수목원. 2008a. 한국 희귀식물 목록집. 산림청 국립수목원. pp. 332.
- 국립수목원. 2008b. 한국식물도해도감2 양치식물. 국립수목원. pp. 547.
- 국립수목원, 한국식물분류학회. 2007. 국가표준식물목록. 국립수목원, 한국식물분류학회. pp. 534.
- 국립환경과학원. 2012. 생태계교란야생동·식물. 국립환경과학원. pp. 168.
- 권재환, 신민경, 이강협, 송호경. 2013. 지리산국립공원의 양치식물상. 한국환경생태학회지. 27(5). 529-543.
- 김경미. 2002. 조선 후기 사불산불화 화파의 연구. 미술사학연구. 236. 133-165.
- 김봉규, 엄태원. 2009. 변산반도국립공원 내소사 지역의 능선부 식생구조. 한국환경생태학회지. 23(2). 135-142.
- 김정호, 최송현, 최인태, 양순자, 이상철. 2011. 부산 금정산 범어사계곡 낙엽활엽수림의 식생구조. 한국환경생태학회지. 25(4). 581-589.
- 김종엽, 기경석, 민건영. 2012. 용문사 상원사계곡 식물군집구조 분석. 한국환경생태학회지. 26(5). 758-769.
- 김철환. 2000. 자연환경 평가-I. 식물군의 선정-. 환경생물. 18(1). 163-198.
- 김한수, 오충현. 2011. 우리나라 농촌마을 경관생태학적 특성에 따른 귀화식물 분포 특성. 한국환경생태학회지. 25(3). 389-403.
- 문병철, 오세문, 이인용, 김창석, 조정래, 김석철. 2008. 가시박 군락지의 잡초발생 특성 및 분포. 한국잡초학회지. 28(2). 117-125.
- 민웅기, 장진성, 전정일, 김휘, 최도열. 2002. 백덕산과 인근 산지의 식물상. 서울대학교 수목원 연구보고. 22. 20-44.
- 민웅기, 장진성, 전정일, 김휘, 최도열, 김승곤. 2001. 운달산의 식물상. 서울대학교 수목원 연구보고. 21. 89-96.
- 박수현. 2009. 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물. 일조각. pp. 575.
- 방광자, 김광두, 강현경, 주진희. 2004. 제주도의 상록양치식물 자생지 환경특성 및 식생구조에 관한 연구. 한국환경복원기술학회지. 7(3). 64-72.
- 백재봉, 최송현, 조재우. 2000. 석남사지역의 식생경관 관리를 위한 삼림구조 분석. 한국전통조경학회지. 18(4). 68-76.
- 변무섭, 오현경. 2007. 석불산 일대의 관속식물 분포와 군락 분류. 한국자원식물학회지. 20(5). 375-382.
- 산림청. 2012. 사찰림의 지속가능한 관리 및 보전방안에 관한 연구. 산림청. pp. 287.
- 심창진, 김용기. 2001. 한국전통사찰의 지형특성에 관한 연구. 한국전통조경학회지. 19(1). 11-18.
- 오현경, 사공정희, 유주한. 2011a. 계룡시에 분포하는 귀화식물과 환경지수 분석. 한국환경생태학회지. 25(4). 479-489.
- 오현경, 유주한. 2012. 경상남도 사천시의 식물생태지수 개발을 위한 기초연구. 환경영향평가.

- 21(4). 509-523.
- 오현경, 한윤희, 최송현. 2011b. 문경 봉암사 일대의 식물상 유형별 분류 및 보전관리방안. 한국환경생태학회지. 25(4). 447-469.
- 유주한, 문성주, 이우성. 2011. 경주국립공원 화랑지구의 관속식물상과 관리방안. 한국환경복원기술학회지. 14(5). 17-35.
- 유주한, 홍광표, 이동훈. 2010. 삼보사찰의 조경식물 및 식재특성. 한국조경학회지. 38(1). 119-128.
- 윤정원, 김용식, 신현탁, 김기승, 성정원, 이창현, 박기환, 이명훈. 2013. 경주국립공원의 관속식물상-남산, 토함산, 단석산을 중심으로-. 한국환경생태학회지. 27(2). 170-195.
- 이경재, 기경석, 최진우. 2009. 속리산국립공원 범주사지구 소나무림 식생천이와 식생관리 연구. 한국환경생태학회지. 23(2). 208-219.
- 이경재, 김지석, 최진우, 한봉호. 2008. 오대산국립공원 월정사 전나무숲 식생구조 분석. 한국환경생태학회지. 22(2). 173-183.
- 이성재, 오오노 케이이치, 안영희. 2011. 식생구조 관리를 위한 한국 미황사 사찰림의 식생구조 및 종다양성 분석 연구. 한국환경생태학회지. 25(4). 540-561.
- 이영경, 이병인. 2002. 국립공원내 전통사찰의 자원 가치 평가. 한국전통조경학회지. 20(4). 37-45.
- 이영경, 이병인, 한상열. 2006. 전통 사찰의 이용 및 보존 가치에 대한 경제적 평가-설악산 신흥사와 가야산 해인사를 중심으로-. 한국조경학회지. 34(5). 84-99.
- 이영노. 2006a. 새로운 한국식물도감(I). 교학사. pp. 974.
- 이영노. 2006b. 새로운 한국식물도감(II). 교학사. pp. 885.
- 이우철. 1996. 원색 한국기준식물도감. 아카데미서적. pp. 624.
- 이유미, 박수현, 정수영, 오승환, 양종철. 2011. 한 국내 귀화식물의 현황과 고찰. 한국식물분류학회지. 41(1). 87-101.
- 이창복. 2003a. 원색 대한식물도감(상). 향문사. pp. 914.
- 이창복. 2003b. 원색 대한식물도감(하). 향문사. pp. 910.
- 이호형, 오충현, 최송현, 이수동. 2012. 희양산 봉암사 산림유전자원보호구역 산림군락구조 특성. 한국환경생태학회지. 26(3). 382-393.
- 임양재, 전의식. 1980. 한반도의 귀화식물 분포. 한국식물학회지. 23(3-4). 69-83.
- 정규영, 박명순, 정수영, 이선희, 최하나, 남보미, 이유미, 최혁재. 2008. 공덕산(경북 문경) 관속식물의 분포. 한국자원식물학회지. 21(4). 270-280.
- 창원시. 2007. 창원시 환경보전 계획. 창원시. pp. 535.
- 최송현, 이영경, 이병인, 이상혁. 2008. 토함산 불국사의 생태가치평가. 한국도시환경학회지. 8(1). 67-80.
- 홍순형, 노영규. 1985. 지리산 쌍계사 일대의 식생에 관한 연구. 교사교육연구. 11. 403-421.
- 환경부. 1998. 제2차 전국자연환경조사(창원, 김해). 환경부. pp. 57-79.
- 환경부. 2006a. 제3차 전국자연환경조사(제천, 문경). 환경부. pp. 1-53.
- 환경부. 2006b. 제3차 전국자연환경조사지침, 환경부. pp. 76.
- 환경부. 2010. 제3차 전국자연환경조사(영월, 평창). 환경부.
- <http://beopheungsa.org>.
- <http://www.seongjusa.com>
- Melchior, Hans. 1964. A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. BandII. Gebruder Borntraeger. pp. 666.

References

- Baek, Jaebong, Songhyun Choi and Jaewoo Cho. 2000. The analysis of forest

- structure for vegetation landscape management in Seongnamsa temple area. *Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture*. 18(4). 68-76.
- Bang, Kwangja, Kwangdu Kim and Hyunkyung Kang. 2004. Habitat characteristics and vegetation structure of the evergreen fern in Jejudo, Korea. *J. Korean Env. Res. & Reveg. Tech.* 7(3). 64-72.
- Beon, Musup and Hyunkyung Oh. 2007. Classification of community and distribution of vascular plants in the Mt. Seokbul. *Korean J. Plant Res.* 20(5). 375-382.
- Changwon-si. 2007. Environment Conservation Plan of Changwon-si. Changwon-si. pp. 535.
- Choi, Songhyun, Youngkyoung Yi, Pyongin Yi and Sanghouck Lee. 2008. Ecological value assessment of Bulguk-Temple in Toham mountain. *Journal of Korean Society of Urban Environment*. 8(1). 67-80.
- Chung, Gyuyoung, Myungsoon Park, Suyoung Jung, Sunhee Lee, Hana Choi, Bomi Nam, Youmi Lee and Hyeokjae Lee. 2008. Distribution of vascular plant in Gongdeoksan(Mungyeong, Gyeongbuk). *Korean J. Plant Res.* 21(4). 270-280.
- Gwon, Jaehwan, Minkyung Sin, Kanghyup Lee and Hokyung Song. 2013. The pteridophytes flora of Jirisan National Park, Korea. *Korean J. Environ. Ecol.* 27(5). 529-543.
- Hong, Soonhyung and Younggyu No. 1985. Studies on the vegetation of all over Sang-Kye-Sa in Mt. Chi-Ri, Korea. *Teacher Education Research*. 11. 403-421.
- <http://beopheungsa.org>.
- <http://www.seongjusa.com>
- Kang, Hyunmi, Songhyun Choi, Soodong Lee, Hyunseo Cho and Jiseok Kim. 2012. Vegetation structure of the Bulguksa buddhist temple forest in the Gyeongju National Park. *Kor. J. Env. Eco.* 26(5). 787-800.
- Kim, Bonggyu and Taewon Um. 2009. Vegetation structure of the ridge area of Naesosa in the Byunsan Peninsula National Park. *Kor. J. Env. Eco.* 23(2). 135-142.
- Kim, Chulhwan. 2000. Assessment of natural environment-I.selection of plant taxa-. *Korean J. Environ. Biol.* 18(1). 163-198.
- Kim, Hansoo and Choonghyeon Oh. 2011. Distribution characteristics of naturalized plants according to characteristics of landscape ecology in rural village of Korea. *Kor. J. Env. Eco.* 25(3). 389-403.
- Kim, Jeongho, Songhyun Choi, Intae Choi, Soonja Yang and Sangcheol Lee. 2011. Vegetation structure of deciduous broad-leaved forest at the Beomeosa(temple) valley in Kumjungsan, Busan. *Kor. J. Env. Eco.* 25(4). 581-589.
- Kim, Jongyup, Kyongseok Ki and Geonyoung Min. 2012. A study for plant community structure analysis in Sangwonsa(temple) valley, Yongmunsan(Mt.). *Kor. J. Env. Eco.* 26(5). 758-769.
- Kim, Kyungmi. 2002. A study on Sabulsan buddhist painting school in late Chosun Dynasty. *Korean Journal of Art History*. 236. 133-165.
- Ko, Sungchul, Doosub Choi, Dongchan Son, Beomkyun Park and Taehoon Kim. 2013. The flora of vascular plants in Mt. Cheonghwang(Gyeongangnam-do). *Korean J. Pl. Taxon.* 43(2). 146-160.
- Korea Forest Service. 2012. The Study on Conservation Plan and Sustainable Management of Temple Forest. Korea

- Forest Service. pp. 287.
- Korea National Arboretum and The Plant Taxonomic Society of Korea. 2007. A Synonymics List of Vascular Plants in Korea. Korea National Arboretum. pp. 534.
- Korea National Arboretum. 2005. Endemic Vascular Plants in the Korean Peninsula. Korea National Arboretum. pp. 206.
- Korea National Arboretum. 2008a. Rare Plants Data Book in Korea. Korea National Arboretum. pp. 332.
- Korea National Arboretum. 2008b. Illustrated Pteridophyta of Korea. Korea National Arboretum. pp. 547.
- Lee, Hoyoung, Choonghyeon Oh, Songhyun Choi and Soodong Lee. 2012. The vegetational characteristics of Bongamsa forest genetic resources reserve area. Kor. J. Env. Eco. 26(3). 382-393.
- Lee, Kyongjae, Jiseok Kim, Jinwoo Choi and Bongho Han. 2008. Vegetation structure of *Abies holophylla* forest near Woljeong temple in Odaesan National Park. Kor. J. Env. Eco. 22(2). 173-183.
- Lee, Kyongjae, Kyongseok Ki and Jinwoo Choi. 2009. Vegetation succession and vegetation management of the *Pinus densiflora* S. et Z. forest in the Beopjusa area, Songnisan National Park. Kor. J. Env. Eco. 23(2). 208-219.
- Lee, Sungje, Keiichi Ohno and Younghee Ahn. 2011. Study of analysis of vegetation structure and species diversity for vegetation management on shrine forest of Miwhang-sa, Korea. Kor. J. Env. Eco. 25(4). 540-561.
- Lee, Tchangbok. 2003a. Coloured Flora of Korea. Vol. I. Hyangmunsa. pp. 914.
- Lee, Tchangbok. 2003b. Coloured Flora of Korea. Vol. II. Hyangmunsa. pp. 910.
- Lee, Wootchul. 1996. Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Press. pp. 624.
- Lee, Youmi, Soohyun Park, Suyoung Jung, Seunghwan Oh and Jongcheol Yang. 2011. Study on the current status of naturalized plants in South Korea. Korean J. Pl. Taxon. 41(1). 87-101.
- Lee, Yongno. 2006a. New Flora of Korea. Vol. I. Gyohaksa. pp. 974.
- Lee, Yongno. 2006b. New Flora of Korea. Vol. II. Gyohaksa. pp. 885.
- Melchior, Hans. 1964. A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien. BandII. Gebruder Borntraeger. pp. 666.
- Min, Woongki, Chinsung Chang, Jeongill Jeon, Hui Kim, Doyol Choi and Seunggon Kim. 2001. Flora of Mt. Undal. Bull. of Seoul Nat'l Univ. Arboretum. 21. 89-96.
- Min, Woongki, Chinsung Chang, Jeongill Jeon, Hui Kim and Doyol Choi. 2002. Flora of Mt. Baek-deok-san. Bull. of Seoul Nat'l Univ. Arboretum. 22. 20-44.
- Ministry of Environment. 1998. 2nd. National Natural Environment Survey(Changwon and Gimhae, Gyeongnam). Ministry of Environment. pp. 57-79.
- Ministry of Environment. 2006a. 3rd. National Natural Environment Survey(Jecheon and Mungyeong). Ministry of Environment. pp. 1-53.
- Ministry of Environment. 2006b. A Guide to the Third National Natural Environment Research. Ministry of Environment. pp. 76.
- Ministry of Environment. 2010. 3rd. National Natural Environment Survey(Youngwol and Pyeongchang). Ministry of Environment. pp. 1-57.
- Moon, Byeongchul, Semun Oh, Inyong Lee,

- Changseok Kim, Jeongrae Cho and Seokcheol Kim. 2008. Change of weed species in Burcucumber(*Sicyos angulatus* L.) community and domestic distribution aspect. *Kor J. Weed Sci.* 28(2). 117-125.
- National Institute of Environmental Research. 2012. Ecosystem Disturbance Species. National Institute of Environmental Research. pp. 168.
- Oh, Hyunkyung and Juhan You. 2012. The basic study for developing plant ecological indices of Sacheon-si, Gyeongsangnam-do. *Journal of Environment Impact Assessment.* 21(4). 509-523.
- Oh, Hyunkyung, Junghee Sagong and Juhan You. 2011a. Analysis on environmental indices and naturalized plants distribution in Gyeryong-si, Korea. *Kor. J. Env. Eco.* 25(4). 479-489.
- Oh, Hyunkyung, Yunhee Han and Songhyun Choi. 2011b. Conservation management methods and classification type of flora in the Bongamsa(temple) area, Mungyeong. *Kor. J. Env. Eco.* 25(4). 447-469.
- Park, Soohyun. 2009. New Illustrations and Photographs of Naturalized Plants of Korea. Ilchokak. pp. 575.
- Shim, Changjin and Yongki Kim. 2001. A study on the topographical characteristics of Korean traditional buddhist temple. *Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture.* 19(1). 11-18.
- Yi, Youngkyoung and Pyongin Yi. 2002. Resource value assessment of traditional temples in National Parks. *Journal of Korean Institute of Traditional Landscape Architecture.* 20(4). 37-45.
- Yi, Youngkyoung, Pyongin Yi and Sangyoel Han. 2006. Economic evaluation of use and conservation values of traditional temples-in case of Sinheungsa in Seolak Mountain and Hainsa in Gaya Mountain-. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture.* 34(5). 84-99.
- Yim, Yangjai and Euishik Jeon. 1980. Distribution of naturalized plants in the Korean Peninsula. *Korean J. Botany.* 23(3-4). 69-83.
- Yoon, Jungwon, Yongshik Kim, Hyuntak Shin, Gisong Kim, Jungwon Sung, Changhyeon Lee, Kihwan Park and Myunghoon Yi. 2013. Vascular flora of Gyeongju National Park-focused on Mt. Nam, Mt. Toham, Mt. Danseok-. *Korean J. Environ. Ecol.* 27(2). 170-195.
- You, Juhan, Kwangpyo Hong and Donghun Lee. 2010. Landscape plants and planting characteristics of three-treasure temples. *Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture.* 38(1). 119-128.
- You, Juhan, Sungju Mun and Woosung Lee. 2011. Management plan and vascular plants of the Hwarang district in Gyeongju National Park. *J. Korean Env. Res. Tech.* 14(5). 17-35.