

# 일본의 세계자연유산 관리 체계에 관한 사례 연구

이창훈\* · 박진욱\*\*

\*문화재청 국립문화재연구소 연구원 · \*\*대구가톨릭대학교 조경학과 조교수

## A Case Study on the Management System of World Natural Heritage in Japan

Lee, Chang-Hun\* · Park Jin-Wook\*\*

\*Researcher, National Research Institute of Cultural Heritage

\*\*Assistant Professor, Dept. of Landscape Architecture, Daegu Catholic University

### ABSTRACT

This study is designed to deduce an implication for an effective implementation of the Special Act for Conservation, Management and Utilization of World Heritage in Korea which was legislated in February, 2020. To draw an implication, which is regarded as highly valuable for preparing for the implementation of the act, several case studies were performed focusing on four World Natural Heritage sites in Japan, and the result is as follows. First, it is enormously crucial for the central administration agencies and the local government to have a system through which they communicate one another regularly. All the target areas in Japan consist of three national parks and a prefectural park with natural monuments, and the national forest covers a tremendously large proportion of the areas. The Japanese central agencies including Ministry of the Environment, Forestry Agency and Agency for Cultural Affairs have communication with the local government through a system named Regional Liaison Committee in order to manage the sites effectively. Also, in the case of Japan, de facto administrating agencies involving non-profit organizations and the tourism association also participate in the regular conferences to communicate. Second, a specific committee consisting of academic advisers is strongly needed. In the case of Japan, Scientific Committee provides academic grounds for the management plan established by the members of Regional Liaison Committee, and an active system which allows the members to organize consultative committees and subcommittees has been established. Scientific Committee plays an important role in preventing the local government, which tends to manage the world natural heritage in more economically profitable ways, from damaging the environment of the site. The establishment of this type of committee is thought to be extremely desirable because the World Natural Heritage requires comprehensive and sustainable management plans on the ecosystem. Third, establishment of comprehensive management plan based on continuous monitoring on the environment and detailed action plan is exceedingly needed. To sum up, it is vital to establish a management plan considering environmental aspect, and detailed guidelines, which help execute the plan both properly and effectively, are required for systematic and sustainable management.

*Key words: Integrity, Protection and Management system, Scientific Committee, World Heritage Convention*

### 국문초록

본 연구는 올해 제정된 ‘세계유산의 보전·관리 및 활용에 관한 특별법’의 효율적 시행을 위한 시사점 도출을 시도한 연구이다. 시사점 도출을 위해 일본의 세계자연유산지역 4곳을 사례연구 대상지로 선정하여 연구를 진행하였다. 그 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 중앙행정부처 및 지자체가 소통할 수 있는 논의의 장을 설치하는 것이 필요하다. 일본의 경우에는 대상지 4곳이 모두 국유림의 비율이 매우 높으며, 천연기념물이 있고, 국립공원으로 지정된 곳도 3곳이었다. 따라서, 관할 부처인 환경성, 임야청 및 문화청의 중앙부처와 지자체가 참여하는 회의를 설치함으로써 서로 긴밀한 소통을 바탕으로 세계자연유산의 효율적 관리를 위한

† **Corresponding Author** : Park Jin-Wook, Daegu Catholic University., Hayang-Ro 13-13, Hayang-Eup, Gyeongsan-si, Gyeongbuk, South Korea, Tel.: +82-10-4004-0226, E-mail : parkjw@cu.ac.kr

시스템을 갖추고 있었다. 또한, 지역에서 활동하는 NPO, 관광협회 등 실질적인 활동 주체들도 회의에 참여하고 있었다. 둘째, 학술전문가로 구성된 위원회의 설치이다. 일본의 경우, 과학위원회는 연락회의의 주체가 관리계획을 수립함에 있어서 과학적 근거를 제공하고 있다. 특히, 지속적이며 정기적인 위원회 활동과 주제별로 소분과를 설치할 수 있는 등 능동적인 체제를 구축하고 있었다. 이를 통해 지자체 등에서는 세계자연유산을 지역활성화 관점에서 관리계획을 수립할 수 있으나, 이를 방지하는 기능을 갖추고 있다고 생각된다. 특히, 자연유산의 특성상 지속적이며, 종합적인 관점에서의 생태계 관리가 매우 중요하기 때문에 우리나라에도 도입이 꼭 필요한 제도로 생각된다. 셋째, 지속인 모니터링 및 이에 기반한 관리계획의 수립과 구체적인 운영계획의 필요성이다. 일본의 야쿠시마에서 등재 이후 등산객의 증가로 인한 환경훼손이 일어났으며, 이 훼손으로 인한 등산객이 감소하는 등의 악순환이 발생하였다. 따라서, 초기 단계에서부터 지속적인 모니터링을 통해 관리적 측면과 활용적 측면을 모두 고려한 계획을 수립하는 것이 필요하며, 오가사와라제도의 사례에서 알 수 있듯이, 관리계획을 체계적으로 실행할 수 있는 구체적인 가이드라인도 마련하는 것이 자연유산의 체계적이며 지속적인 관리를 위해서는 필요하다고 생각되어진다.

주제어: 과학위원회, 보호·관리 체계, 세계유산협약, 완전성

## 1. 서론

### 1. 연구의 배경 및 목적

자연유산(自然遺産, Natural Heritage)은 역사의 증거물이자 자연사의 귀중한 자료로서 오랜 기간에 걸쳐 민족의 생활과 문화를 나타내기도 하며, 지역에 토착하여 지구의 역사의 생성과 발전을 밝혀주는 증거물이기도 하다[1]. 이렇듯 자연유산은 인간의 생활과 서로 영향을 미치는 가운데 발전하였으며, 자연적 가치를 인정받은 유산은 인류의 문화 계승적 측면에서 보호하고 관리되어야 하는 의무를 지닌다.

이에 유네스코 세계유산위원회는 인류 전체를 위해 보호되어야 할 보편적 가치가 인정된 대상을 상대로 세계유산으로 선정하고 있다. 세계유산은 1972년 채택된 『세계유산협약』에 의해 통합적인 보호체계를 갖고 있으나, ICOMOS와 IUCN은 근본속성이 다른 문화 및 자연유산의 보편적 가치를 서로 인정하고 있으며, 각 유산의 특성을 고려한 등재기준을 제시하고 있다.

자연유산은 하나의 유기체 형태로 계속해서 변화하는 속성을 가지며 대면적의 유산 내 포함된 다양한 요소가 고루 갖추어져야 존속할 수 있는 특징을 갖는다[2]. 세계자연유산으로 등재되기 위해서는 지구 역사상의 주요 단계를 대표하는 사례이거나 생물다양성의 현장보전을 위한 기준에 부합하다는 탁월한 보편적 가치(Outstanding Universal Value)의 입증과 관리체계를 제안해야한다. 이에 자연유산에 대한 장기적이고 과학적·체계적인 관리와 유형별 특성에 맞는 자연유산 보호정책이 새로이 도입되어야 할 필요성이 대두되고 있다[3]. 우리나라에서는 이를 위하여 올해 2월 4일 『세계유산의 보전·관리 및 활용에 관한 특별법(이하, 세계유산법)』을 제정하여 시행을

앞두고 있다.

국제적으로 지역별, 유형별 불균형 해소를 위한 세계유산의 선정을 위해 1994년 글로벌 전략(Global Strategy)을 시행한 이후에도 세계적인 등재 신청 건수는 지속적으로 증가하고 있으며, 국내에서도 매년 우선등재목록 유산을 2~4건 유지하고 그중 하나를 최종 등재 신청 대상으로 정하고 있다. 우리나라는 ‘제주 화산섬과 용암동굴(2007)’ 1개소가 세계자연유산으로 등재되어 있으며[4], 설악산 천역보호구역을 비롯한 남해안 일대 공룡화석지, 서남해안 갯벌, 우포늪 총 4개소가 세계자연유산 잠정목록으로 등록되어 있다. 세계자연유산 확보가 국가 및 지역 경쟁력을 반영하는 점에서 등재를 위한 지자체의 관심이 높아지는 반면 세계자연유산의 보호와 전승을 위한 유산의 지속가능한 관리체계 수준은 아직 이를 따르지 못하고 있는 실정이다.

아시아 지역에서 유사한 문화적 배경을 갖는 국가 중 하나인 일본은 총 4곳이 세계자연유산으로 지정·관리되고 있으며, 우리나라보다 14년 앞선 1993년에 야쿠시마(屋久島)와 시라카미산지(白神山地) 2개소가 등재되었고, 2005년과 2011년에도 시레토코(知床)와 오가사와라제도(小笠原諸島)가 등재되는 등 지속적인 관리가 이루어지고 있어 보호관리 체계의 내용을 살펴볼 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 일 년 앞으로 다가온 『세계유산법』의 능률적 시행과 원활한 보호방법의 정착을 위하여 일본의 선진 사례분석을 통한 시사점을 제시하는 것을 목적으로 두고자 한다.

### 2. 세계자연유산의 이론적 배경

유네스코 세계유산은 2020년 현재 167개국에 소재한 1,121건이 목록에 등재되었고, 이중 문화유산은 869건(77.5%), 자연유산은 213건(19.0%), 복합유산은 39건(3.5%)이다. 그 외 세계

적으로 세계유산 등재를 위해 각 국에서 올린 잠정목록도 약 2천 건을 넘는다[4].

등재되는 세계유산의 수가 증가할수록 유산의 계승 차원에서 보존·관리 방법론의 확보는 긍정적 평가 요인으로 작용하고 있으며, 등재 및 등재 이후 보호체계를 구체화하는 주요 사항인 탁월한 보편적 가치(OUV: Outstanding Universal Value)·진정성(Authenticity)·완전성(Integrity)은 주요 평가 기준으로 부각되고 있다. 세계유산 지정을 위한 운영지침은 2004년까지 문화유산 6가지 기준과 자연유산 4가지 기준을 따로 나누어 구성하다가 2005년에 하나의 체계로 통합되었다. 동일한 틀 내에서 유산을 선정하고자 하는 국제적 논의의 흐름에 의해 만들어진 10가지 기준 중에서 자연유산 등재기준은 현재 7~10 번째 항목에 해당한다(Table 1).

Table 1. A Criteria for Listing as a World Natural Heritage

No.	Listing Criteria
(vii) Natural Beauty	to contain superlative natural phenomena or areas of exceptional natural beauty and aesthetic importance
(viii) Geology and Geomorphology	to be outstanding examples representing major stages of earth's history, including the record of life, significant on-going geological processes in the development of landforms, or significant geomorphic or physiographic features
(ix) Ecosystem	to be outstanding examples representing significant on-going ecological and biological processes in the evolution and development of terrestrial, fresh water, coastal and marine ecosystems and communities of plants and animals
(x) Biodiversity	to contain the most important and significant natural habitats for in-situ conservation of biological diversity, including those containing threatened

세계유산의 관한 선행 연구를 살펴보면, 중국 쑤저우 정원의 세계유산 가치와 정원유산 보호관리의 운영방식에 대한 고찰, 한국 보길도 윤선도 원림의 세계유산으로서의 문화경관적 가치규명을 시도하는 등[5][6][7] 개별 공간에 대한 가치 탐구 및 등재를 위한 기초적 학술연구는 활발하게 진행되고 있다. 또한, 등재된 세계유산의 활용 방안 등을 모색한 연구는 등재 건수와 비례되는 경향을 나타내고 있다. 따라서 기존의 세계유산의 관한 많은 연구가 문화유산에 집중되어 있는 실정이며 지속적으로 증가 추세에 있는 세계자연유산을 보다 체계적으로 관리하기 위한 연구는 미비한 실정이다. 자연유산에 관한 논문은 등재를 준비하고 있는 서남해안 갯벌의 이용형태에 관한 연구[8] 등 지속적으로 진행되고 있으나, 자연유산의 체계적인 관리를 위한 연구는 문화유산과 비교하여 부족한 실정이다.

### 3. 국내현황

국내 세계자연유산은 제주특별자치도에 있는 '제주 화산섬과 용암동굴'이다. '제주 화산섬과 용암동굴'은 2007년에 제31차 세계유산위원회에서 세계자연유산으로 등재되었다. 한라산, 성산일출봉 응회구, 거문오름 용암동굴계(거문오름, 김녕굴, 만장굴, 뽕뒤굴, 당처물동굴, 용천동굴) 총 3개의 구역으로 구분되고, 지정구역 9,475.2ha, 완충구역 9,370.8ha으로 설정되었다[9]. 한라산은 백록담을 중심으로 약 4km 반경의 경계를 설정하였으며, 천연기념물로 지정된 한라산천연보호구역의 지정구역을 따르고 있다. 성산일출봉은 서귀포시 성산읍 바다와 인접한 수증폭발 화산체로 동쪽 바다에 면하여 보호구역을 설정하였다. 거문오름 용암동굴계는 제주도 동북사면 방향으로 선형으로 위치하며, 거문오름으로부터 경사면을 따라 뽕뒤굴, 만장굴, 김녕굴, 용천동굴, 당처물동굴을 포함하는 선형의 경계를 설정하고 있다.

'제주 화산섬과 용암동굴'에 보존·관리의 시작은 1955년 한라산의 개방 이후 한라산 자연자체를 보호하기 위한 한라산국립공원이 1970년 지정되면서부터이다. 그러나 1980년대까지도 한라산 내 수목의 남벌, 생태계 훼손 등 개발에 따른 피해가 이어지고 있었으며, 1990년대에 이르러 한라산국립공원의 보호사업과 자연경관의 천연기념물 지정 등의 정책이 시행되었다.

2002년 생물권 보전지역(MAB)의 선정이후 2006년 세계자연유산, 2008 랍사르 습지 등록, 2010년 세계지질공원, 2011년 세계7대 경관으로 선정되면서 제주도의 자연유산적 가치가 널리 알려지게 되었으며, 2015년 세계유산본부 사업소가 설치되면서 세계유산 보존관리 운영을 통합적으로 시행하고 있다[9][10].

한편, 2006년 제주도는 제주특별자치도로 승격되면서 독자적인 행정체계를 지니게 되었으며, 법 제도를 활용한 보호관리가 활발해졌다. 2010년 제주특별자치도에서는 세계유산 보존 및 관리에 관한 조례를 제정하고, 2011년에는 자연공원법을 개정하여 국가지질공원 법안을 마련하는 등 보호·관리를 위한 법적 토대를 강화하였다. 2015년 한라산국립공원관리공단에 세계유산본부 사업소를 설치하여 제주 화산섬과 용암동굴 관련 업무를 일괄 담당하고 있으며, 세계유산 및 생물권보전지역 관리 조례를 통합하고 제주특별자치도 유네스코 등록유산 관리에 관한 조례를 제정·시행하고 있다[11].

유네스코위원회 권고를 이행하기 위해 세계자연유산 등재이후 2008년에 '제주 세계자연유산 관리위원회(이하, 제주 세계자연유산위원회)'를 설립하고 제주특별자치도에 위치한 유산 관련 정책과 시책을 마련하기 위한 심의기구를 설립하였다. 이후 2012년에는 '제주특별자치도 유네스코 등록유산 관리위원회(이하, 제주 유네스코등록위원회)'를 발족하여 '제주 세계자연

유산위원회'의 역할을 계승하였으며, 자연유산분과위원회, 생물권분과위원회, 지질공원분과위원회 3개의 분과로 조직을 체계화하였다. 제주 유네스코등록위원회의 전문가 구성은 도내·외 약 30명으로 2년간 활동주기를 갖고 재임용되며, 현재는 안건의 논의와 심의가 필요할 경우에 발의되는 비상시 회의의 성격을 갖는다.

## II. 연구방법

### 1. 연구 대상 및 범위

본 연구는 국내 세계자연유산의 체계적인 관리를 위하여 일본의 세계자연유산 관리체계의 변화를 살펴보고 시사점을 도출하는 것을 목표로 하고 있다. 본 연구에서는 국내와 유사한 보호제도를 가지고 있다고 판단되는 일본의 세계자연유산을 사례연구 대상으로 선정하고 등재 전후의 다양한 활동을 시계

열로 비교하기 위해, 일본 세계자연유산 4개소와 관련된 정책 자료 및 선행연구를 중심으로 문헌분석을 실시하였다.

첫째, 일본 내 세계자연유산으로 지정된 야쿠시마(Yakushima, 屋久島), 시라카미 산지(Shirakami-Sanchi, 白神山地), 시레토고(Shiretoko, 知床), 오가사와라 제도(Ogasawara Islands, 小笠原諸島) 총 4곳을 공간적 범위로 선정하였다<sup>1)</sup>. 야쿠시마와 시라카미가 1993년에 일본 최초 세계자연유산으로 선정된 이후 2005년에 시레토고, 2011년에 오가사와라 제도가 각각 세계자연유산으로 등재되었다(Table 2).

둘째, 비교분석에 사용된 자료는 환경성(環境省)과 임야청(林野廳)<sup>2)</sup>에서 발간한 정책보고서 및 관리계획 자료를 중심으로 하였으며, 기타 연구대상지 4개소에 개설된 세계자연유산센터 웹사이트의 정책 자료를 참고하였다. 특히, 관리체계의 변화에 중점을 두고 살펴보았다.

셋째, 일본의 사례를 소개하는 데 있어 양국 간 정책용어 표현에 있어 발생하는 미묘한 차이는 국내 실정에 맞는 단어로 재구성하여 설명하였다.

Table 2. The Site of a Research[12]



Name	Location	Designated Date	Criteria
Yakushima	Kagoshima Prefecture	1933	vii, ix
Shirakami-Sanchi	Aomori Prefecture, Akita Prefecture	1933	ix
Shiretoko	Hokkaido Government	2005	ix, x
Ogasawara Islands	Tokyo Metropolis	2011	ix

## III. 결과 및 고찰

### 1. 야쿠시마(Yakushima, 屋久島)

#### 1) 개요

야쿠시마는 일본 큐슈(九州) 지역 최남단에서 약 60km 떨어진 곳에 위치한 도서지역으로 행정구역은 가고시마현 야쿠시마정(鹿兒島縣 屋久島町)이다. 야쿠시마는 약 2,000m의 표고차에 따른 연속식생, 식생천이 및 난온대 생태계의 변천 등의 연구에 있어서 중요성을 가지는 점과, 야쿠스기(屋久スギ, 야쿠시마에서 자생하는 삼나무)를 포함한 생태계의 특이한 경관이 학술적으로 가치가 인정되어, 1993년 세계자연유산 기준 중에서 자연미(vii)와 생태계(ix) 부분이 평가를 받아 등재되었다. 세계자연유산 지정 면적은 야쿠시마 섬의 전체 면적인 504.29km<sup>2</sup> 중 약 20%에 해당하는 10,747ha이다. 세계자연유산은 국립공원으로 9,528ha, 야쿠시마 원생자연환경보전지역(原生自然環境保全地域)이 1,19ha로 지정되어, 등재 지역 전체가 환경성에서 지정한 보호구역이다. 또한, 등재 구역 내에는 특별천연기념물로 지정된 '특별천연기념물야쿠스기원시림'로 포함되어 있으며, 소유형태를 살펴보면 등재지역의 95%가 국유림이다.

#### 2) 세계자연유산지역의 보호관리 체계

야쿠시마 내에 위치한 야쿠스기는 1922년 '학술참고 보호림(學術參考保護林)'으로 지정되면서부터 국가차원의 보호·관리가 시작되었다. 이후 일본 내에서 천연기념물 지정(1924년),

특별천연기념물로 승격(1954년), 국립공원 지정(1964년), 원생자연환경보전지역(1975년) 및 생태계보호지역(1992년)으로 지정되면서 지속적인 보호 및 보전활동으로 완정성에 부합하는 기반을 다져나갔으며 1993년에 세계자연유산으로 등재되었다.

야쿠시마의 세계자연유산 등재 이후의 움직임을 살펴보면 다음과 같다. 세계자연유산 등재 2년 후인 1995년 9월에 환경청(현 환경성, 2001년에 환경청에서 환경성으로 승격), 임야청 및 가고시마현 등 관계 기관으로 구성된 '야쿠시마 세계유산지역 연락회의(屋久島世界遺産地域連絡會議)'가 발족되었다. 이 연락회의는 다양한 관계 기관에 의해 관리되어 온 세계유산지역을 보다 효율적으로 보호하기 위한 회의로서 보호구역 및 법규와 관련 있는 기관의 연계 강화를 위해 도입된 것으로 생각된다. 현재는 환경성 큐슈지방 환경사무소, 임야청 큐슈 삼림관리국, 가고시마현, 가고시마현 교육위원회 및 야쿠시마정이 참여하고 있다. 11월에는 환경성, 임야청 및 문화청이 함께 '야쿠시마 세계유산지역 관리계획'을 수립하였다.

1996년 4월에는 '야쿠시마세계유산센터'가 오픈되었으며, 이 센터는 2014년 5월에 리뉴얼되었다. 세계유산센터는 세계유산지역 및 국립공원의 홍보와 더불어 조사연구의 거점 기능을 담당하고 있으며, 세계유산지역과 국립공원 구역의 보호를 위한 환경성의 거점 역할도 담당하고 있다. 주요기능은 세계자연유산의 보급과 계발 추진, 조사연구 및 국립공원 운영이며, 환경성이 조성 및 운영을 담당하고 있다.

2009년에는 '야쿠시마세계유산지역 과학위원회(屋久島世界遺産地域科學委員會)'가 설치되었으며, 2010년에는 야쿠시카(사슴, ヤクシカ) 워킹그룹이 설치되었다. 야쿠시마세계유산지역과학위원회는 과학적 지식에 기초한 순응적 보전관리체제를 구축하기 위하여 구성된 단체로서 자연환경 조사 및 과학적 데이터에 기초한 순응적 관리에 필요한 조연을 담당하고 있다. 야쿠시카워킹그룹은 세계자연유산 내에서 야쿠시카의 피해 대책 마련을 위한 학술 그룹으로, 야쿠시마세계유산지역과학위원회의 설치기준에 의거하여 설치된 단체이다.

2012년에는 1995년에 수립한 '야쿠시마세계유산지역관리계획'이 개정되었으며, 참여한 단체는 환경성, 임야청, 문화청, 광역지자체인 가고시마현 및 기초지자체인 야쿠시마정이다.

2016년에는 '야쿠시마 세계자연유산·국립공원의 산악부 이용 방법 검토회'(屋久島世界自然遺産・國立公園における山岳部利用のあり方検討會)가 설치되었다. 야쿠시마 산악부는 세계자연유산으로 등재된 후, 입산객이 증가하여 등산로 주변의 식생이 황폐화되고, 시설의 정비와 유지관리, 이용의 집중에 의한 체험의 질이 저하되는 등 다양한 문제가 발생하였으며, 2008년부터는 방문객이 감소하는 추세로 전환되었다. 등산 이용은 야쿠시마의 주요 산업인 관광의 주축으로서 등산자의 중

감은 야쿠시마의 사회, 경제에도 영향을 미쳤다. 이전까지는 주로 산악부 전체의 적절한 이용에 관한 의논 없이 세계자연유산·국립공원 관리자로서의 계획이었으며, 전형적인 이용체함을 제공하는 이용자 관리가 되지 않았다. 이에 국립공원 산악부의 자연환경을 적절히 보전하고 다음 세대에 계승함과 동시에 산악부 이용자에게는 야쿠시마의 매력적인 자연체함을 제공하는 것을 목적으로 이용에 관한 비전과 구역을 설정하고 이에 기반을 둔 정비와 이용자 관리 대책, 서비스 등을 검토하기 위한 목적으로 이 단체가 설치되었으며, 참여 단체는 임야청과 광역지자체, 기초지자체 등의 행정기관과 지역 관광협회, 산악 가이드연맹 등의 지역관계 단체도 참여하였다. 이는 자연유산의 보존과 활용의 양립이라는 측면에서 기존의 지역연락회의에는 포함되지 않았던 주민 및 관광산업 관련 지역 단체를 포함된 것이 변화라고 볼 수 있다. 마지막으로 2018년에는 '야쿠시마 세계유산지역의 고층습원 보전대책 검토회'가 설치되었다. 이 단체는 과학위원회의 조언과 더불어 등산로와 야쿠시카의 고층습원에 대한 영향 등을 검증하고 그 결과를 토대로 실효성 높은 보전대책 검토를 위해 전문가 단체를 구성하여 운영하고 있다.

관리계획 중에서 특이점은 자연유산에서 기본적으로 중요시되는 자연환경 보호, 모니터링 활동 및 탐방객 관리 등과 더불어 인문학적 관점이 반영되어 있다는 점이다. 이 지역은 오랜 역사 속에서 산을 신성시 여기고 숭배하는 '岳參り'문화가 있었으며, 관리계획에는 이러한 지역 주민들의 자연을 경외하는 가치관과 이념이 포함되어 있다. 이는 지역주민의 적극적인 보존 활동 참여로 이어질 수 있으며 가장 효율적인 지속가능한 보존의 수단으로 생각된다.



Figure 1. The World Natural Heritage Area in Yakushima[12]

## 2. 시라카미산지(Shirakami-Sanchi, 白神山地)

### 1) 개요

시라카미 산지는 일본 혼슈(本州)의 북부에 위치한 표고 300~1,243m 산악지대로 동아시아 최대 원생적 너도밤나무림으로 유명한 지역이다. 세계유산 평가기준 중에서 생태계(ix)가 높게 평가받았다. 세계자연유산으로 등재된 지역은 아오모리현(靑森縣) 남부의 아지가사와정(鮭ヶ澤町), 후카우라정(深浦町) 및 니시메야촌(西目屋村)과 아키타현(秋田縣) 북서부의 후지사토정(藤里町) 등 2개의 현과 4개의 기초지자체에 걸쳐 지정되어 있다. 세계자연유산으로 등재된 총 면적은 16,971ha이며, 아모리현이 그 중 74%, 아키타현이 26%를 점유하고 있으며, 핵심지역이 10,139ha, 완충지역이 6,832ha를 차지하고 있다. 등재구역 전체 면적이 임야청 관할 국유림에 속한다. 또한, 세계자연유산 지역 전체 면적의 약 82.7%는 환경성이 관리하는 시라카미산지 자연환경보전지역이다.

### 2) 세계자연유산지역의 보호관리 체계

시라카미산지는 1980년대 임도 개설을 계획 중에 그 중요성이 재확인되어 1990년 임야청이 핵심부분에 있어서 '삼림생태계보호지역'으로 지정하면서 보호활동이 본격적으로 시작되었다.

1993년 야쿠시마와 함께 세계자연유산으로 등재된 이후의 주요 활동을 살펴보면 다음과 같다. 우선, 1994년 3월 아오모리현이 시라카미산지 보전 및 이용계획을 수립하였으며, 이듬해인 1995년 7월에는 환경청(현 환경성), 임야청, 아오모리현 및 아키타현이 함께 '시라카미산지 세계유산지역 연락회의'를 설치하였고, 1995년에는 환경청, 임야청과 문화청이 '시라카미산지 세계유산지역 관리계획'을 수립하였다. 1997년에는 아키타현이 '아키타 시라카미 시젠후레이아 구상'(秋田白神自然ふれあい構想)을 수립하였고, 환경청 시라카미산지 세계유산 센터(西目屋館)가 오픈되었다. 또한, 시라카미세계유산지역연락회의는 아키타현 측에서는 '원칙입산금지'를 아오모리현 측에서는 '지정루트 27개를 설정하고 입산 허가제'를 실시하는 '세계유산지역의 입산방식'을 결정하였다. 1998년에는 환경성 시라카미산지세계유산센터(藤里館)가 오픈되었고, 아오미현 시라카미산지 비지터센터도 오픈되었다. 2001년에는 아오모리현과 아키타현이 공동으로 '시라카미산지 현장'을 발표하였고, 2003년에는 아오모리현 측의 입산규제를 허가제에서 신청제로 변경하였으며, 2010년에는 '시라카미산지 세계유산지역 과학위원회'가 설치되었다. 2013년에는 1995년에 수립한 시라카미산지 세계유산지역관리계획을 개정하였으며, 개정에 있어서 기존의 환경성, 임야청, 문화청에 해당 광역지자체인 아오모리현과 아키타현이 참가하였다. 시라카미산지는 아오모리현과 아키타현

등 2개의 광역지자체에 속한다. 초기에는 많은 면적이 포함된 아오모리현 단독으로 이용 및 관리계획을 수립하였으며, 바로 이듬해에 광역지자체 2곳과 관련 중앙부처가 함께 관리계획을 수립하는 등 상호 연계를 통한 관리체계가 점진적으로 이루어져 왔음을 알 수 있다.

시라카미산지의 경우, 관리활동 중에서 기본적인 자연환경보전 활동 등과 더불어 에코투어리즘과 연계한 지역 활성화를 도모하고 있다. 2011년에 환시라카미에코투어리즘추진협의회(環白神エコツーリズム推進協議會)가 발족되었다. 단순한 자연환경을 자원으로 활용하는 것이 아니라 자연보전과 연계하면서 지역의 역사문화, 음식 등과 연계하여 새로운 관광자원을 발굴하고 있으며, 지역 주민들이 참여함으로써 지속적인 관리활동과도 연계되고 있는 장점을 지닌다.

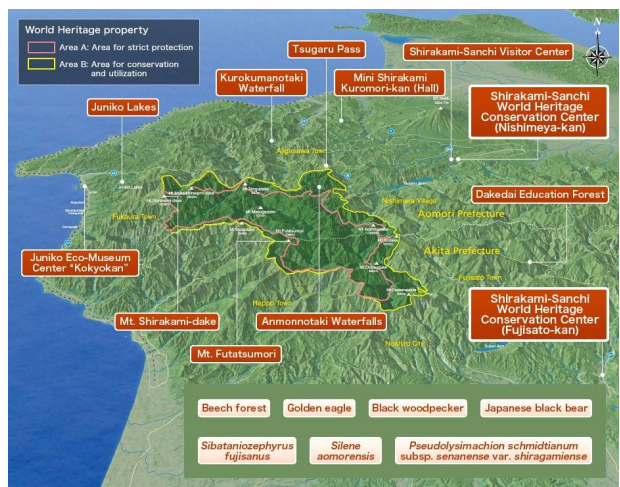


Figure 2. The World Natural Heritage Area in Shirakami-Sanchi [12]

## 3. 시레토코(Shiretoko, 知床)

### 1) 개요

시레토코는 일본 북해도(北海道) 최북서단에 위치한 반도 지역으로서 세계에서 가장 저위도에 위치한 계절 해빙역이다. 해빙역의 특징적인 해양생태계와 육상생태계가 연속하여 복합생태계를 구성하고 있어 해양생태계와 육상생태계의 상호관계를 잘 나타내고 있는 지역으로서 세계자연유산 지정 기준 중 생태계(ix)와 생물다양성(x)이 높게 평가되었다. 세계자연유산 지역은 북해도 사리정(斜里町)과 라우스정(羅臼町)이며, 면적은 711km<sup>2</sup>으로, 육지부가 487km<sup>2</sup>, 해수부 224km<sup>2</sup>이다. 육지부 중에서 94%가 국유림이며, 국립공원은 약 38.6km<sup>2</sup>, 원생자연환경보전지역이 1,895ha이다.

2) 세계자연유산지역의 보호관리 체계

시레토코 세계자연유산 지역은 1964년 국립공원으로 지정되면서 본격적인 보호활동이 전개되었다. 세계자연유산 등재를 준비하면서 2003년에 '시레토코세계자연유산 후보지 연락회의'를 설치하였으며, 2004년에 '시레토코 세계자연유산 후보지 과학위원회'를 설치하였다. 2005년 등재 이후의 활동을 살펴보면 다음과 같다. 2006년에 '시레토코 반도 예조사슴 보호관리계획'을 수립하였고, 2007년에는 시레토코 에코투어리즘 추진협의회가 '시레토코 세계유산지역 다이용형 통합적 해역 관리계획'을 수립하였다. 그리고 '시레토코 세계자연유산 후보지 과학위원회'가 '시레토코 세계유산지역 과학위원회'로 변경되었다. 2009년에는 환경성, 임야청, 문화청 및 북해도가 '시레토코 세계자연유산지역 관리계획'을 수립하였고, '시레토코 세계유산 센터'와 '루사 필드 하우스'도 오픈하였다. 2010년에는 '시레토코 국립공원 이용 적정화 검토회의'가 '시레토코 세계자연유산지역 적정 이용 및 에코투어리즘 검토회의'로 변경되었고, 2012년에는 제2기 시레토코 반도 예조사슴 보호관리계획, 시레토코 반도 큰곰 보호관리방침 및 장기 모니터링 계획이 수립되었다. 2013년 시레토코 에코투어리즘 전략과 제2기 시레토코 세계자연유산지역 다이용형 통합적 해역 관리계획 및 시레토코 국립공원 관리계획이 책정되었다. 2016년에는 해당 지자체인 북해도가 북해도 시레토코 세계자연유산조례를 제정하였다. 2017년에는 제3기 시레토코 반도 예조사슴 관리계획 수립되었고 시레토코 반도 큰곰계획도 새로이 수립되었다. 2018년에는 제3기 시레토코 세계자연유산 지역 다이용형 통합적 해역관리 계획이 수립되었고, 2019년에는 장기모니터링 계획이 개정되었다. 시레토코의 경우에는 일본에서 3번째로 등재되었다. 등재 이

전에 연락회의와 과학위원회를 구성하여 등재 후에도 지속적으로 유지하고 있으며, 보전을 고려한 이용을 체계적으로 수립하고 지속적으로 개선하는 등 앞서 2곳보다 개선된 관리체계를 선제적으로 구성한 것으로 판단된다.

마지막으로 시레토코는 지역 주민의 어업활동과 생물다양성 보존을 양립시키기 위하여 '다이용형통합적해역관리계획(多利用型統合的 海 域 管 理 計 畫)'을 환경성과 북해도가 수립하였다. 특이점은 어업자의 자발적 규제를 관리체계에 반영하여 바다의 생물다양성을 유지함녀서 지역 생업을 양립시키는 관리방식을 실시하고 있다는 것이다. 우리나라에서는 세계중요농업유산중 하나인 제주해녀에서도 보이는 방식이다.

4. 오가사와라 제도(Ogasawara Islands, 小笠原諸島)

1) 개요

오가사와라 제도는 동경도(東京都)에서 남쪽으로 1,000km 떨어진 곳에 위치한 도서지역으로 행정구역은 동경도 오가사와라촌(小笠原村)에 속한다. 일본 내의 세계자연유산 중에서 가장 최근인 2011년에 등재된 곳이다. 오가사와라 제도는 한번도 대륙과 연결된 적이 없는 섬으로서 고유종의 비율이 높고, 해양 생물종에서 육상 생물종에 진화 등 해양섬 생태계의 현재 진행 중인 과정을 볼 수 있는 곳으로서 등재기준 생태계(ix)를 높게 평가받았다. 세계자연유산으로 등재된 면적은 79km<sup>2</sup>이며 육지부가 64km<sup>2</sup>, 해역이 16km<sup>2</sup>이며, 전체면적의 81%가 국립림이고, 국립공원으로 지정된 면적인 약 59.3km<sup>2</sup>이다.

2) 세계자연유산지역의 보호관리 체계

오가사와라 제도는 2003년 일본 내에서 새로운 세계자연유산 후보지로 선정된 후, 2006년 11월부터 세계자연유산 추진 및 등재를 위해서 '오가사와라제도 세계자연유산후보지 지역연락회의'를 설치하였다. 또한, 과학위원회역시도 2006년에 '오가사와라제도 세계자연유산 후보지 과학위원회'란 명칭으로 설치하였으며, 과학위원회는 관동지방 환경사무소, 관동삼림관리국, 동경도, 오가사와라촌과 12명의 학술전문가로 구성되어 있다. 2010년에는 환경성, 임야청, 문화청, 동경도 및 오가사와라촌이 함께 관리계획을 처음 수립하였으며 2018년에 개정되었다. 관리계획과 더불어 관리계획을 보완하는 구체적인 행동계획으로서 액션 플랜을 수립하였으며, 2010년에 제1기 액션플랜, 2014년에 제2기 액션플랜, 2018년에 제3기 액션플랜이 수립되었다. 더욱이 관리계획 및 생태계보전 액션플랜에 기초한 각종의 대응 방침과 가이드라인도 수립하였다. 그 내용은 주로 도서지역 특유의 식생 생태계를 유지하기 위한 식재와 식물종 보전을 위한 이식계획, 침략적 외래종에 대응 방침, 삼림생태계보전관리

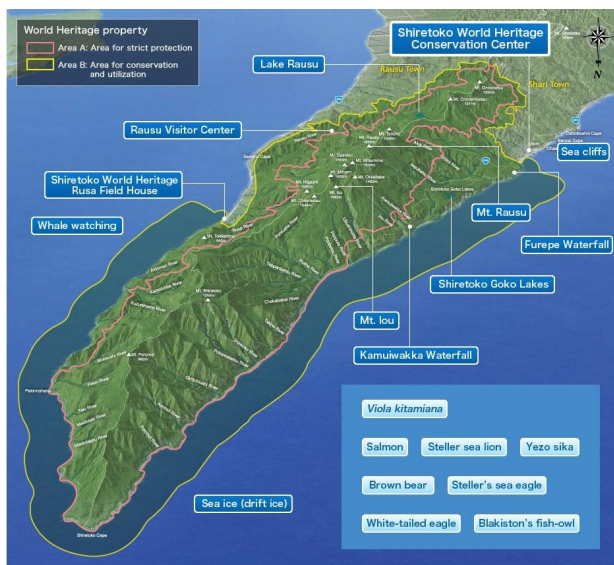


Figure 3. The World Natural Heritage Area in Shiretoko[12]

수법에 관한 것이다. 2017년에는 환경성에서 조성한 오가사와라 세계유산센터가 오픈하였다.

오가사와라 제도의 경우에는 시레토코와 유사한 경향을 가지고 있다. 관리체계에 있어서 지역연락회의와 과학위원회를 등재 이전에 구성하고 지속적으로 운영하고 있으며, 계획에 있어서는 관리계획에 추가적으로 이를 구체적으로 실천하기 위한 세부계획(Action Plan)까지 수립하고 있다.

### 5. 소결

일본의 세계자연유산으로 지정된 4개소의 지정과정과 관리

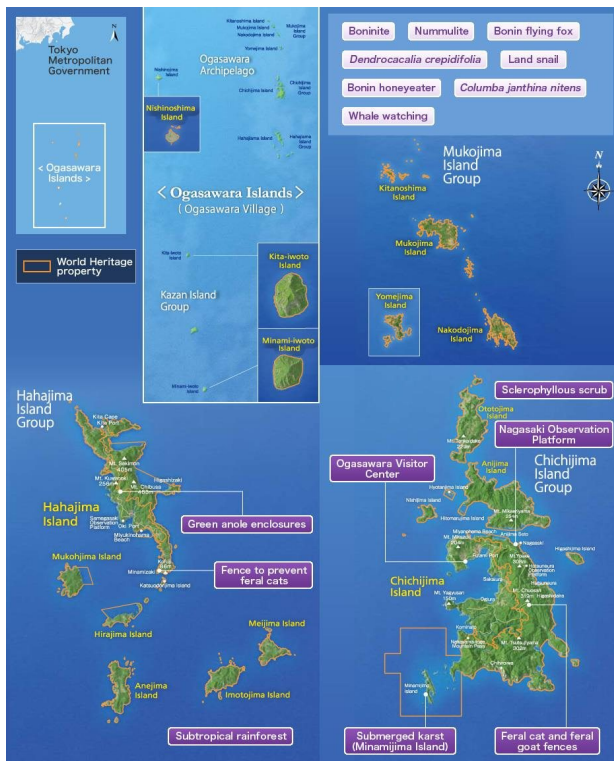


Figure 4. The World Natural Heritage Area in Ogasawara Islands[12]

체계의 변화를 살펴보면 기존의 각종 법규제에 의한 지속적인 보호활동 외에 몇 가지 공통된 특징을 보인다(Table 3).

첫째, 지역연락회의를 결성하여 세계자연유산 관련 구성원이 참여하는 합의의 장을 운영하고 있다. 지역연락회의는 중앙 부처, 관계부서, 지자체, 농어업 협동조합, 관광관련 단체, NGO 및 NPO 비영리 단체 등으로 자연유산 업무와 밀접한 정부기관인 환경성과 임야청을 중심으로 광역지자체와 기초지자체가 상호 의견을 교환하여 세계자연유산 지역의 효율적인 보호활동을 추진할 수 있는 네트워크를 구축하여 보호를 위한 합의점을 찾아가는 특징을 갖는다(Figure 5). 등재지역 4개소의 관리체계의 변화에서 알 수 있듯이, 1993년에 등재된 야쿠시마와 시라카미산지의 경우에는 등재 후에 지역연락회의가 결성되었으나, 시레토코와 오가사와라의 경우에는 등재 이전부터 후보지라는 용어를 추가하여 실질적으로 관계 부처 및 지자체간의 긴밀한 연락망을 구축하고 있었음을 알 수 있다. 이는 1993년 첫 등재 이후 지역연락회의의 필요성과 효율성이 확인되었다는 것을 의미한다. 우리나라도 세계유산법의 시행 준비에 있어서 이 부분에 대한 적용이 필요할 것으로 생각된다.

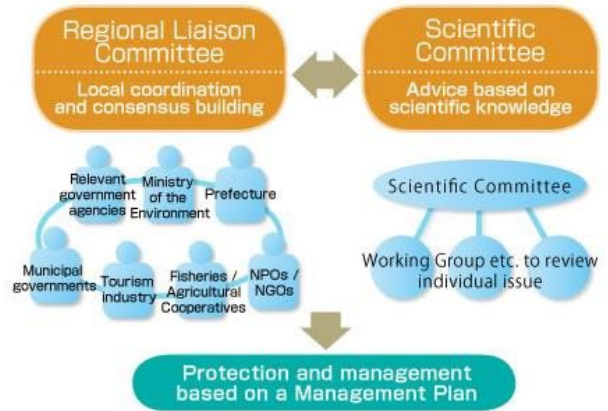


Figure 5. The World Natural Heritage Management System in Japan[12]

Table 3. An Annals of World Natural Heritage in Japan

Division	Yakushima	Shirakami -Sanchi	Shiretoko	Ogasawara Islands
Designated Date	1993	1993	2005	2011
Site Area	10,700ha	17,000ha	71,100ha	7,900ha
Location	Kagoshima Prefecture	Aomori Prefecture, Akita Prefecture	Hokkaido Government	Tokyo Metropolis
Regional Liaison Committee	1995	1995	2003	2006
Management Plan Establishment	1995 (2012 Revision)	1995 (2013 Revision)	2009	2010 (2018 Revision)
Scientific Committee	2009	2010	2004	2006
Building a Center	1996	1997~1998	2009	2017



둘째, 자연과학 및 인문사회과학의 전문가로 구성된 과학위원회를 구성하여 순응적 관리시스템을 위한 연구를 지속적으로 추진하고 있다는 점과 그 결과를 지역연락회의에 제언하여 관리계획에 반영하도록 하고 있다는 점이다(Figure 5).

과학위원회에 구성된 전문가는 보존관리를 위한 개별과제에 대응하는 실무회의의 협의단을 구성하여 운영하고 있다. 일본 세계자연유산 관련 과학위원회회의의 설립연혁을 살펴보면, 일본 내에서 3번째로 등록된 시레토코는 선정되기 이전 과학위원회를 구성하여 운영하였고, 2011년에 등재된 오가사와라제도 역시도 등재 이전인 2009년부터 과학위원회를 구성하여 운영하고 있었다. 이 두 곳은 등재 이전에 과학위원회를 구성하여 과학적 근거에 기반한 체계적인 관리계획을 수립하고 있었음을 알 수 있다. 시레토코가 2004년에 과학위원회를 설치하고 1년 후인 2005년에 세계자연유산으로 등재되었는데 과학위원회에서 추진한 내용이 세계자연유산 OUV와 완전성을 담보하는 사전역할을 한 것으로 국내외적으로 높게 평가되었고 한다. 따라서 이미 등재되었음에도 불구하고 과학에 기초한 체계적인 자연유산관리를 위해 이미 등재된 야쿠시마와 시라카미산지 2곳에서도 과학위원회를 추가로 구성하였음을 알 수 있다. 또한, 과학위원회의 위원을 살펴보면 관계부처 연구진과 더불어 대학교 교수 등의 외부 전문가로 구성되어 있으며 정기적인 회의 체계도 갖추고 있다. 이는 보존이라는 측면에서 보다 객관성을 확보할 수 있는 수단으로 생각된다. 우리나라에서도 등재 준비중에 있는 각 자연유산지역 마다 정기적인 외부 전과학위원회를 구성하여 과학적 기초에 입각한 순응적 관리체계를 구축하는 것이 매우 중요하다고 생각된다.

셋째, 정부기관 및 광역·기초지자체가 공동으로 관리계획을 수립하는데 관여하고 있다는 점이다. 관리계획은 등재된 4곳 모두에서 환경성, 임야청, 문화청 및 광역지자체와 기초지자체가 공동으로 참여하여 수립하는 것으로 나타났다. 각 부서별 관여하는 다양한 보호제도는 담당하는 관련 기관끼리의 상충된 의견이 발생할 수도 있어 계획 수립에 참여해야 한다. 또한 시라카미 산지에서 알 수 있듯이 최초의 관리계획을 중앙 행정부처 중심으로 수립하였으나, 개정에 있어서는 광역지자체가 참여하였다. 이는 실질적인 관리 주체의 참여가 매우 중요하기 때문으로 생각된다. 특히, 가장 최근에 등재된 오가사와라제도의 경우에는 관리계획의 하위단위에 해당하는 액션플랜 및 구체적 가이드라인 수립까지 설정도록 하는 체계적인 시스템 운영사례에 해당한다. 따라서 우리나라에서도 관리계획을 수립함에 있어서는 해당 중앙부처 및 지자체가 함께 관리계획을 수립하는 것이 필요하며, 관리계획의 단계를 세분화하여 구체적인 실행 가이드라인까지 수립하는 것이 자연유산의 체계적인 관리를 위해 중요하다고 생각된다.

마지막으로, 세계자연유산 관리를 위한 센터를 해당 지역에

각각 건립하여 별도의 운영이 필요하다. 일본은 환경성 주도하에 대상지별로 센터를 조성하여 홍보, 주민 역량강화 및 조사연구의 거점으로 활용하고 있다는 점이다. 한국은 제주특별자치도에 자연유산센터를 운영하고 있으나 설립주체가 지자체에 있다는 차이점을 지닌다. 자연유산의 특성상, 현지에서의 지속적인 모니터링이 매우 중요하며, 주민 참여형 관리가 필요하므로 거점 센터를 유산지역 내에 설치하는 것이 효율적으로 생각된다.

## IV. 결론 및 제언

본 연구는 2020년 2월에 제정된 「세계유산법」에 기초한 국내 세계자연유산의 효율적 관리체계 구축을 마련하기 위해 일본에 등재된 4개소의 세계자연유산 대상지로 하여 사례연구를 실시하고 공통점을 바탕으로 시사점을 도출하였다.

첫째, 중앙행정부처 및 지자체가 소통할 수 있는 논의의 장을 설치하는 것이 필요하다. 일본의 경우에는 대상지 4곳이 모두 국유림의 비율이 매우 높으며, 천연기념물이 있고, 국립공원으로 지정된 곳도 3곳이었다. 따라서, 관할 부처인 환경성, 임야청 및 문화청의 중앙부처와 지자체가 참여하는 회의를 설치함으로써 서로 긴밀한 소통을 바탕으로 세계자연유산의 지속적 관리를 위한 완성성에 부합한 정책 시스템을 갖추고 있었다. 특히, 일본 내에서 최초로 등재된 2곳은 등재 후 지역연락회의가 구성되었으며, 추후에 등재 이전에 구성된 것으로 자연유산 관리체계에서 효율성을 간접적으로 확인할 수 있으며, 그 구성의 변화에서도 최초에는 관련 중앙부처 및 광역지자체 중심에서 기초지자체와 관련 시민 단체로 확대되었다는 점에서 지역 특성을 고려한 지역연락회의의 구성이 중요함을 알 수 있다.

둘째, 학술전문가로 구성된 위원회의를 결성하고 전문가들로부터 도출된 학술적 근거가 세계자연유산 관리·운영 계획에 적극 반영되는 것으로 나타났다. 일본의 경우, 과학위원회는 연락회의의 주체가 관리계획을 수립함에 있어서 과학적 근거를 제공하고 있다. 지자체 등에서는 세계자연유산을 지역활성화 관점에서 관리계획을 수립할 수 있으나, 이를 방지하는 기능을 갖추고 있다고 생각된다. 특히, 자연유산의 특성상 환경 및 생태계를 포함하는 종합적인 관점에서의 관리가 매우 중요하므로 국내에서도 「세계유산법」의 실행계획 수립에 있어서 사전에 과학위원회를 구성하도록 제도화하는 것이 필요하다고 생각된다.

셋째, 지속인 모니터링과 이에 기반한 관리계획의 수립으로 세계자연유산의 완전성 담보를 위한 구체적인 운영계획의 필요성이 요구되는 것으로 나타났다. 의무이행으로서의 관리계획 뿐만 아니라 오가사와라제도의 사례에서 알 수 있듯이, 지역의

환경적 특성을 고려한 관리계획을 체계적으로 실행할 수 있는 구체적인 가이드라인도 마련하는 것이 자연유산의 체계적이며 지속적인 관리를 위해서는 필요하다고 생각된다.

국내에서 세계자연유산으로 지정된 제주 화산섬과 용암동굴의 경우에도 천연기념물, 명승 및 천연보호구역과 국립공원 등 다양한 법적 제도에 의해서 등재 이전부터 보호되어 왔으며, 등재 후, 제주특별자치도는 조례를 제정하여 시행하는 등 광역 지자체를 중심으로 체계적인 관리를 운영하고 있다. 올해 2월에 제정한 「세계유산법」은 국가적 차원에서 보다 체계적인 관리를 위한 지원체계를 마련하고자 하는 것으로써 본 연구결과를 바탕으로 도출한 시사점이 법의 구체적인 실행계획을 수립하는데 기초적 자료가 되었으면 한다. 또한, 본 연구는 국내 세계자연유산보다 등재 시기가 앞서고, 관리·운영되는 대상지가 양적측면에서 우수한 일본의 사례를 중심으로 진행되었다. 일본의 경우에는 세계자연유산의 보호·관리를 환경성이 주도적으로 추진하고 있으나, 국내 세계자연유산의 경우에는 「세계유산법」에 근거한 문화재청 소관으로 행정 체계적으로는 다소 상이할 수 있으며, 일본 4개소에 국한된 사례조사로서 일본의 자연유산 관리 체계를 이해하고 공통점을 도출하는 것에 머물고 있다는 한계점을 지니고 있다. 따라서, 향후 세계자연유산으로 등재될 곳의 주변 환경 및 관련 행정부처 등을 고려하여 능동적으로 대처할 수 있는 시행계획을 수립하는 것이 중요하다고 생각되며, 다양한 국가 간 세계자연유산의 관리체계 비교연구는 추후 과제로 남기고자 한다.

주 1) 유네스코에서 보유한 세계자연유산은 2020년 2월 기준 전 세계 96개국의 213점에 이르며, 일본은 총 4개소가 지정·관리되고 있다.

주 2) 일본에서 세계자연유산을 담당하는 부서는 환경성(環境省)과 임야청(林野廳)으로 국내 환경부와 산림청에 각각 해당한다.

## REFERENCES

- [1] Cultural Heritage Administration(2012). Symposium on Natural Heritage Development, Cultural Heritage Administration.
- [2] Jo, H. S.(2013). Basic concepts of the world heritage convention. Master thesis of Hannam University Graduate School.
- [3] Cultural Heritage Administration(2011). A Study on the Enactment of Natural Heritage Law. Cultural Heritage Administration.
- [4] <http://whc.unesco.org/>
- [5] Park, H. S.(2019). An Outstanding Universal Value and the Management of Historic Gardens in Suzhou, China An Outstanding Universal Value and the Management of Historic Gardens in Suzhou, China. Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 37(1): 76-84.
- [6] Jung, H. J.(2018). A Values of Wonlim as the World Heritage Cultural Landscape - Focusing on Yun Seon-Do's Garden on Bogildo Island, Scenic Site No.34-. Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 16(-): 14-27.
- [7] Choi, J. H.(2019). Study on the Landscape Conservation and Management of Dodong Seowon, Unesco World Heritage. Journal of the Korean Institute of Traditional Landscape Architecture, 17(-): 42-48.
- [8] Kim, J.(2019). Sustainable Fishing and the Different Uses of Tidal Flats in the Fishing Villages on Korea's Southwestern Coast : - Focusing on the Tidal Flats That Are Recommended as Candidate for UNESCO World Heritage-. Journal of The Society of Namdo Folklore, 38(1): 7-40.
- [9] World Heritage Headquarters of Jeju Special Self-Governing Province(2017). 2007-2017 UNESCO World Natural Heritage 'Jeju Volcanic Island and Lava Tubes'. World Heritage Headquarters of Jeju Special Self-Governing Province.
- [10] Hallailbosa(2007). UNESCO world natural heritage Jeju volcanic island and lava tubes. Jeju: Hallailbosa.
- [11] Kim, H. S. and Jin, S. H.(2018). An Analysis of Agenda Setting and Regulatory Politics in the Process of Jeju UNESCO World Natural Heritage. Journal of Environmental Policy and Administration, 26(4): 147-179.
- [12] <https://www.env.go.jp/nature/isan/worldheritage/index.html>
- [13] [https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin\\_riyou/sekaisan/nihon\\_sekaisan.html](https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/sekaisan/nihon_sekaisan.html)
- [14] <https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/index.htm>

원 고 접 수 일: 2020년 2월 3일  
심 사 일: 2020년 2월 26일 (1차)  
: 2020년 3월 5일 (2차)  
게 재 확 정 일: 2020년 3월 5일  
3인 익명 심사필, 1인 영문 abstract 교정필