

산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가를 위한 시스템 및 현장 수준의 평가틀 개발

이동호¹ · 강미희² · 김성일^{3*}

¹국립산림과학원 국제산림연구과, ²서울대학교 농업생명과학연구원,
³서울대학교 산림과학부

Developing System and Site Level Framework of Management Effectiveness Evaluation for the Forest Genetic Resources Reserve in Korea

Dong-Ho Lee¹, Mihee Kang² and Seong-il Kim^{3*}

¹Division of Global Forestry, National Institute of Forest Science, Seoul 02455, Korea

²Research Institute of Agriculture and Life Sciences, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

³Department of Forest Sciences, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

요 약: 이 연구는 산림유전자원보호구역의 관리효과성 증진을 위하여 보호구역 관리 시스템 수준과 현장 수준에서 활용할 수 있는 관리효과성 평가틀을 개발하기 위해 수행되었다. 시스템 수준의 관리효과성 평가틀 개발을 위해 IUCN WCPA에서 개발한 관리효과성 평가틀과 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 공동 개발한 보호지역 관리효과성 평가틀을 준용하여 산림유전자원보호구역에 적용할 수 있도록 평가지표들을 수정하고, 일부 지표를 추가하였다. 설문조사를 통해 평가지표(안)에 대한 전문가 32명의 의견을 수렴하여 6개 카테고리, 39개 평가지표, 42개 세부 평가항목으로 구성된 시스템 수준의 관리효과성 평가틀을 개발하였다. 현장 수준의 관리효과성 평가틀은 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 공동으로 개발한 보호지역 관리효과성 평가틀을 바탕으로 산림유전자원보호구역의 특성들에 대한 평가가 가능하도록 수정하고, 관련된 새로운 평가지표들을 추가하였다. 전문가 설문조사, 산림청 및 지방자치단체들의 산림유전자원보호구역 관리 담당 공무원들을 대상으로 워크숍과 설문조사를 통해 의견을 수렴하여 6개 카테고리, 16개 평가지표, 40개 세부 평가항목으로 구성된 현장 수준의 관리효과성 평가틀을 개발하였다.

Abstract: The main purpose of this research was to develop a multi-level evaluation framework for the management effectiveness of the Forest Genetic Resources Reserve (FGRR) at both the system level and the site level. The initial system level Management Effectiveness Evaluation (MEE) framework for FGRR was developed based on the MEE Framework designed by IUCN WCPA and MEE framework for Korean National Parks that was designed jointly by IUCN, the Korean Ministry of Environment, and the Korea National Park Service. Several indicators were added or modified considering characteristics of the FGRR. The final system level MEE frameworks consisted of 6 categories with total of 39 criteria and 42 indicators based on expert survey results. The initial site-level MEE framework was developed based on the site level MEE framework for Korean National Parks that was designed jointly by IUCN, the Korean Ministry of Environment, and the Korea National Park Service. The final site level MEE framework consisted of 6 categories with total of 16 criteria and 40 indicators based on both an expert survey and an intensive workshop with the officers in charge of managing the FGRR from the Korea Forest Service and local governments.

Key words: Forest Genetic Resources Reserve, protected areas, management effectiveness evaluation, system-level management, site-level management

*Corresponding author
E-mail: seongil@snu.ac.kr

서론

국제사회에서 생물다양성 보전과 보호지역¹⁾ 관리효과성 증진을 위한 요구가 높아지고 있다. 2010년 일본 나고야에서 개최된 유엔생물다양성협약(United Nations Convention on Biological Diversity, UNCBD) 10차 당사국총회(Conference of the Parties, COP)에서는 보호지역실행프로그램(Programme of Work on Protected Areas, PoWPA) 이행을 위하여 보호지역 관리효과성 평가(Management Effectiveness Evaluation, MEE)를 2015년 까지 국가 보호지역의 60%까지 수행하고, 그 결과를 United

Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre(UNEP-WCMC)에서 관리하고 있는 World Database on Protected Areas(WDPA)와 Protect Areas Management Effectiveness(PAME)를 통해 관리하도록 요구하고 있다. 산림에 분포하는 식물의 유전자와 종 또는 산림생태계보전을 위해 지정·관리되고 있는 산림유전자원보호구역은 산림생물다양성과 유전자원의 보전 측면에서 매우 중요하다. 산림유전자원보호구역은 「산림보호법」 제2장 제7조 5항에서 ‘산림에 있는 식물의 유전자와 종(種) 또는 산림생태계의 보전을 위하여 필요하다고 인정되는 구역’으로 정의된다. 산림유전자원보호구역은

Table 1. Forest Genetic Resources Reserve designation type.

Type	Description
Primeval Forest	Set the areas of forest floor as it is without anthropic interference or damages in the past or present or an area with such forest floor evenly distributed more than 50% of total area
Alpine Plants	An area colonized by plants native to alpine regions, or an area with such forest floor evenly distributed more than 50% of total total area
Rare and valuable forest floor of South Korea	An area colonized by forest floor consisting of a multitude of rare plant species and beautiful scenery and landscape or with forest floor consisting of uniquely shaped stones, or an area with such forest floor evenly distributed more than 50% of total total area
Rare plant habitat	An area colonized by endangered plant species listed in the 「Protection of Wild Fauna and Flora Act Enforcement regulation」 Article 2 or with endangered and rare plants, and endemic plants listed in Article 2 Sections 3 and 4 of this Decree, or an area with such plant species evenly distributed more than 50% of total area
Useful plant habitat	An area colonized by plants with edible, medicinal, or economic value or for potential use among native plants, or an area with such plants evenly distributed more than 50% of total area
Forest swamp and mountain stream area in forest	An area of forest swamp and mountain stream among inland wetlands of 「Wetlands Conservation Act」, and the required area to conserve or to protect such area within natural border such as same ridge.
Natural ecology conservation area	An area recognized by a mayor, a governor or a director of Local Forest Service for necessity to preserve the forest ecosystem including the area that should be protected for conservation and maintenance of the natural environment or fauna and flora ecosystem in the Forest

Source: http://www.forest.go.kr/newkfsweb/html/HtmlPage.do?pg=/conser/conser_0602.html&mn=KFS_02_02_04_02

Table 2. Forest Genetic Resources Reserve designation status (as of 2015).

Type	Management agency				Total	
	Korea Forest Service		Local Government		Sites	Area (ha)
	Sites	Area (ha)	Sites	Area (ha)		
Primeval Forest	29	6,121	40	2,730	69	8,851
Alpine Plants	5	1,558	-	-	5	1,558
Rare and valuable forest floor of South Korea	51	21,836	24	240	75	22,076
Rare plant habitat	193	41,090	16	2,831	209	43,921
Useful plant habitat	66	3,648	3	33	69	3,681
Forest swamp and mountain stream area in forest	119	1,939	-	-	119	1,939
Natural ecosystem conservation area	174	70,196	21	214	124	70,410
Total	637	146,388	104	6,048	741	152,436

Source: http://www.forest.go.kr/newkfsweb/html/HtmlPage.do?pg=/conser/conser_0603.html&mn=KFS_02_02_04_03

¹⁾ 본 연구에서는 일반적으로 사용되는 Protected Area(s)를 보호지역으로 기술하였으나, 법률상에 지정된 보호지역 명칭이 다를 경우(예: 산림유전자원보호구역)의 경우 법률상에 표기된 명칭을 그대로 사용하였다. 사례로 ‘산림유전자원보호구역’과 관련된 표현은 ‘보호지역’ 대신 ‘보호구역’으로 표기하였다.

원시림, 고산식물지대, 우리나라의 진귀한 임상, 희귀식물 자생지, 유용식물 자생지, 산림습지 및 산림내 계곡천 지역, 자연생태 보전지역 등 7가지 유형으로 분류되어 지정·관리되고 있다(Table 1).

2015년 기준으로 전국에 152,436 ha의 면적을 차지하고 있는 741개 산림유전자원보호구역(Table 2)에서 123개가 WDPA에 등록되어 있다. 생물다양성과 유전자원의 보전 가치가 강조되면서 산림유전자원보호구역의 지정 개수는 급격히 증가하였으나, 현장에서의 보호구역 관리가 제대로 되지 않고 있다는 것을 보여주는 것이다.

산림유전자원보호구역 관리 측면에서 관리 기반의 취약함과 관리 목적 및 목표의 부재 또는 불명확함, 보호구역 지정기준의 모호함, 과학적 조사·연구 및 모니터링의 부족, 현장 관리인력 및 전문성의 부족, 보호구역 관련 교육 및 체험 프로그램 부족, 그리고 보호구역 관리를 위한 법·제도적 기반의 취약 등 향후 개선해야 할 문제점들이 꾸준히 제기되어왔다(Korea Forest Service, 2006; 2007a; 2007b; 2012).

산림유전자원보호구역의 관리 문제를 해결하기 위해서 관리효과성 평가를 통한 관리체계 개선이 시급히 필요하다. 관리효과성 평가를 통해 현재의 보호구역 관리 시스템 수준(system level)²⁾과 현장 수준(site level)³⁾의 관리 실태에 대한 위계적/수평적 이해를 통해 보호구역 관리 문제점들에 대한 통합적 규명이 가능하다. 즉, 관리효과성 평가를 통해 국가 수준의 산림유전자원보호구역 관리 시스템과 개별 보호구역들의 현장 관리 수준 간의 위계적 격차와 개별 보호구역들간 관리 수준의 격차를 평가할 수 있다. 이를 바탕으로 보호구역 관리체계 개선의 당위성 확보와 우선순위를 결정할 수 있다.

관리효과성 평가는 “보호지역이 얼마나 잘 관리 되는가?”, “우선적으로 얼마나 잘 보호하고 목적과 목표를 달성하는가?”를 평가하는 것이다. 관리효과성 평가는 개별 보호지역과 보호지역체계의 디자인 현안(design issues), 관리 체계와 관리 절차의 적절성과 타당성, 가치 보전을 포함한 보호지역 목표의 전달(delivery) 등 세 가지 주제를 포함하고 있다. 보호지역 관리효과성 평가는 관리를 위한 자원 할당의 효과성을 높여주고, 관리의 신뢰성과 투명성 확보를 도와준다. 마지막으로 관리효과성 평가는 지역주민의 참여와 보호지역의 가치 인식 증진 측면에서 기여할 수 있다(Hockings et al., 2006). 국제적으로 가장 보편적으로 활용되고 있는 관리효과성 평가들은 세계자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature, IUCN)

세계보호지역위원회(World Commission on Protected Areas, WCPA)에서 제시한 관리효과성 평가틀로서 여섯 개의 카테고리는 상황, 계획, 투입, 과정, 결과, 성과를 포함하고 있으며, 구체적인 내용은 다음과 같다. 상황(context)은 현장의 관리 목표를 명확하게 설정하고, 그 목표에 맞게 내용을 검토하고 관리 계획을 세우는 것이다. 계획(planning)은 목표에 맞는 관리계획을 파악하고 수립하는 것으로 보호지역의 비전, 지정목표, 보전을 위한 전략과 위협요인을 제거하기 위한 전략이라고 할 수 있다. 투입(input)은 관리 계획에 맞게 관리를 위한 경제적·인적 자원을 할당하는 것을 의미한다. 과정(process)은 실행 단계에서 관리 계획의 실행 수준을 진단하는 것이다. 결과(output)는 관리계획 실행에서 제공되는 서비스와 생산되는 재화가 무엇인지 정확하게 파악하는 것이다. 마지막으로 성과(outcome)는 제공되는 서비스와 재화가 생물다양성 보전, 지역사회 지원, 그리고 휴양 이용에 어떠한 영향을 미치는지 분석하는 것이다(Hockings et al., 2006). 산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가 결과는 UNEP-WCMC에서 관리하고 있는 WDPA와 PAME에 자료 등록을 위한 기초자료로 사용될 뿐만 아니라, 국가 생물다양성 전략 및 이행계획 수립, 생물다양성 국가보고서(national reporting) 작성·제출에 활용될 수 있다. 또한 보호지역 관리효과성 평가는 UNCBD의 보호지역실행프로그램(PoWPA) 이행 현황 검토 및 이행 강화 전략 수립을 위한 자료로 활용될 수 있다.

국내 보호지역들의 관리효과성 평가는 국립공원을 중심으로 발전해왔다. Heo(2006)가 자연환경보호지역의 적용형 관리를 위한 관리효과성 평가 모델에 관한 연구를 수행하였다. 2008년에는 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 공동 연구를 통해 우리나라 국립공원과 환경부 산하 보호지역들에 적용할 수 있는 관리효과성 평가틀을 개발하고, 국립공원 등 환경부 관할 주요 보호지역들을 대상으로 관리효과성 평가를 실시하였다(IUCN et al., 2009). IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 공동 개발한 관리효과성 평가틀은 산림유전자원보호구역의 고유한 특성(보호구역 지정 및 관리 목적, 보호구역 유형별 특성, 유전자원적 가치 측정 및 관리 특성 등)을 고려하지 못하였다. Ryu et al.(2011a; 2011b)는 IUCN WCPA에서 제안한 관리효과성 평가틀을 수정·보완하여 산림보호지역의 관리효과성 평가를 위한 평가틀(5개 카테고리, 32개 평가지표)을 개발하고, 산림유전자원보호구역 38개를 대상으로 관리효과성 평가를 실행하였다. Ryu et al.(2011a)의 연구는 산림

²⁾ 시스템 수준의 관리효과성 평가는 한 국가 또는 지역의 모든 보호지역들의 관리 시스템을 평가하고 국가 및 지역 보호지역 관리자에게 조언을 주는 것을 목표로 한다(IUCN et al., 2009).

³⁾ 현장 수준의 관리효과성 평가는 하나의 보호지역 또는 근접하고 있는 보호지역들과 하나로 묶어서 관리효과성을 평가하고, 보호지역 관리자에게 지침을 제공하는 것을 목표로 한다(IUCN et al., 2009).

보호지역의 특성을 반영한 관리효과성 평가들을 마련했다는 측면에서 의미가 있으나, 여러 가지 개선되어야 할 부분들이 발견되었다. 첫 번째로 Ryu et al.(2011a)는 시스템 수준에서의 관리효과성 평가들만 개발하였다. 산림유전자원보호구역의 고유한 특성(보호구역 유형별 특성 등)을 고려한 구체적인 현장 수준의 관리효과성 평가가 필요하다. 두 번째로 Ryu et al.(2011a)가 개발한 관리효과성 평가들은 결과(output)와 성과(outcome)가 하나의 카테고리로 묶여서 구성되어 있다. 관리효과성 평가의 효과성을 높이기 위해 결과와 성과 카테고리의 분리와 구체화가 필요하다.⁴⁾ 보호구역 관리의 결과는 보호구역 관리 목표의 달성 여부를 의미하며, 관리 성과는 보호구역 관리로 인한 환경적, 사회적 영향을 평가하는 것이다. 결과와 성과를 하나로 통합해서 평가할 경우 보호구역 관리 결과와 성과에 대한 객관적 측정이 어려워질 수 있다. 보호구역 관리 시 관리 목표가 제대로 설정되지 못한 상황에서 관리 목표는 달성되더라도, 목표 달성에 의한 긍정적 성과를 기대하기 어려운 경우가 나타날 수 있다. 세 번째로 Ryu et al.(2011a)는 관리효과성 평가의 효율성을 높이기 위하여 여러 평가지표들을 통합 축소하였다. 평가의 효율성을 높이기 위하여 평가지표들을 통합, 축소하면 평가의 정확성이 떨어지고, 관리효과성을 저해하는 원인들을 정확하게 규명하기 어려워지는 문제가 발생할 수 있다. 예컨대 「보호구역 설계」, 「관리인력」, 「위험변화」, 「만족도」 등이 해당된다. 또한 평가 카테고리와 평가지표들의 무리한 통합은 관리효과성 평가 결과의 객관성과 신뢰성을 떨어뜨릴 수 있으며, 국내·외의 다른 보호지역 관리효과성 평가 결과들과의 직접적인 비교를 어렵게 만들 수 있다. 마지막으로 평가지표를 측정하는 문항들의 표현이 모호하거나, 이해하기 어렵게 작성되었다. 「보호구역 관련법률」, 「경계설정」, 「보호구역 설계」, 「계획 달성」, 「프로그램 달성」, 생물다양성」 등의 문항들이 이에 해당된다.

이 연구의 목적은 국제 사회에서 요구하는 수준의 산림유전자원보호구역 관리를 위해 UNCBD에서 요구하는 관리효과성 평가 조건을 충족시키고, 우리나라 산림유전자원보호구역의 고유한 특성을 고려한 시스템 수준 및 현장 수준의 관리효과성 평가들을 개발하는 것이다.

연구내용 및 방법

1. 관리효과성 평가 및 평가지표 개발 방법과 절차

산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가를 개발을 위

해 국내·외의 다른 보호지역들의 관리효과성 평가 관련 문헌들을 검토하여 관리효과성 평가 기준 평가들을 선정하였다. 기준 평가들 내에서 산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가에 활용할 수 있는 평가지표를 선별하고, 신규 평가지표들을 추가하여 관리효과성 평가들(초안)을 개발하였다. 산림유전자원보호구역이 가지고 있는 특성(지정목적, 보호구역 유형 등)을 고려한 관리효과성 평가들 개발을 위해 시스템 수준 및 현장 수준의 관리효과성 평가들(초안)에 대하여 보호지역 관련 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 추가적으로 산림유전자원보호구역을 관리하는 산림청 및 전국 지방자치단체들의 담당 공무원, 현장 관리자들과의 워크숍을 통해 의견을 수렴하여 현장 수준의 관리효과성 평가들에 반영하였다.

1) 문헌검토를 통한 관리효과성 평가 및 평가지표(초안) 개발

관리효과성 평가를 개발을 위하여 국내·외에서 개발된 평가들과 관리효과성 평가 시행 사례들을 검토하였다. 산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가를 개발을 위한 기준 평가들 선정 과정에서 국제적 기준 충족여부, 향후 관리효과성 평가 시행 후 평가 결과의 국제사회 공개 및 홍보, 국내·외의 다른 보호지역들의 관리효과성 평가 결과 비교를 위한 호환성 확보, 산림유전자원보호구역의 고유한 특성 평가 가능 여부 등을 고려하였다. 문헌검토 결과를 바탕으로 IUCN WCPA에서 개발한 관리효과성 평가들과 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 국내 주요 보호지역들의 관리효과성 평가를 위해 2008년에 공동 개발한 관리효과성 평가들을 기준 평가들로 최종 선정하였다. 국제사회에서 가장 범용적으로 활용되고 있는 관리효과성 평가들⁵⁾의 기준을 제시한 IUCN이 평가를 개발에 참여하였으며, 환경부가 관리하고 있는 국립공원을 포함한 주요 보호지역들의 관리효과성 평가들 개발에 적용된 사례가 있기 때문이다. 추가적으로 IUCN에서 개발한 관리효과성 평가들을 기반으로 Ryu(2011)가 개발한 시스템 수준의 산림유전자원보호구역 관리효과성 평가들에서 산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가에 적용할 수 있는 평가지표들을 도출하였다. 도출된 세부 평가지표들은 산림유전자원보호구역 관리효과성 평가에 활용할 수 있도록 표현을 수정하였다. 이렇게 개발된 산림유전자원보호구역 관리효과성 평가들은 상황, 계획, 관리를 위한 투입요소, 관리과정, 관리결과, 관리성과 등 관리 시스템을 구성하는 모든 측면을 포괄하고 있다. 6가지 핵심 카테고리를 중심으로 개발된

⁴⁾ IUCN WCPA에서 제시하고 있는 관리효과성 평가들과 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단에서 공동 개발한 관리효과성 평가들은 결과(output)와 성과(outcome) 카테고리를 구분하고 있다.

⁵⁾ 세계자연보전연맹 보호지역위원회(IUCN-WCPA)가 2000년에 초안을 개발한 후 2006년에 수정·보완하였다. 보호지역 관리효과성 평가 수행 국가의 90% 이상이 IUCN WCPA의 평가들을 기반으로 관리효과성 평가를 진행하였다(IUCN et al., 2009).

Table 3. Evaluation indicators derived from literature review.

Current Status Indicators	Items
Identification of Major Value	Is the investigation and documentation for the value of reserve performed by government (including affiliated agencies)?
Identification of Major Threats	Is the investigation and documentation for the threats to reserve performed by government (including affiliated agencies)?
Influences of National Policy	Is there a political base that supports effective functioning and value conservation of reserve?
Cooperation of Local Community	Do you cooperate with local community and continuously provide relevant information for managing the reserve?
Structure of Management Agency	Do you have an organizational system to manage the reserve?
Plan Indicators	Items
Management Vision and Objectives	Do you have a clear vision and objectives for managing the reserve?
Legislative Basis	Are there any legal frameworks necessary for the reserve designation and management?
Boundary Setting of Reserve	Is the boundary of the reserve reasonably set?
Usage Classification of Reserve	Is the reserve zoned properly?
Overlapped Designation of Reserve	Is the reserve designated in overlapping by other organization?
	Is the overlapped designation for the reserve positively affecting the management?
Design of Reserve	Is the reserve designed with consideration of relations with the surrounding area?
Scale of Reserve	Is the scale of reserve proper?
Representativeness of Reserve	Is the reserve representing excellent ecology resources, ecosystem or landscapes of the country or the region?
Designation Criteria & Type of Reserve	Are the criteria for designation of reserve properly applied or are the designated types optimized?
Management Plan	Is the reserve managed under comprehensive management plan?
Management Input Indicators	Items
Number of Management Staff	Are enough persons deployed for managing the reservation area?
Capability of Management Staff	Are the persons deployed equipped with enough capability for managing the reservation area?
Involvement of Volunteers	Do people volunteer for the management of reserve?
Budget	Is the funding required for managing the reserve stable?
Establishment/Utilization of Information	Is the information about resources within the reserve being databased and utilized in managing the reserve?
Management Process Indicators	Items
Governance	Is there a cooperation system that guarantees the involvement of the stakeholders (land owners, local residents, local organizations, local government, and related government organizations) for managing the reserve?
Management Guidelines	Are there any guidelines arranged for the management plan execution and field work execution?
Human Resources Management	In there a procedure for education or training in order to increase the capability of managers of the reserve?
Law Enforcement	Is the relevant law for managing the reserve effectively enforced?
Ecosystem Management	Are the ecology resources within the reserve effectively managed?
Disaster Management	Is the management plan established and performed for disaster precaution (forest fire, disease and insect pest, and landslides) and for the effective post disaster management?
Educational & Experience Program	Is the Educational & Experience Program for visitors and local residents planned and performed?
Investigation, Research, Monitoring	Is there periodical investigation, research and monitoring performed?
Management Output Indicators	Items
Plan Achievement	Is the evaluation performed for whether or not the established objectives were met?
	Is the evaluation result for plan achievement affirmative?
Program Achievement	Is the evaluation performed for whether the established Educational & Experience Program was actually executed or not?
	Is the evaluation result for the execution of Educational & Experience Program for visitors and local residents affirmative?
Management Outcome Indicators	Items
Private Land management	Is the private land within the reserve managed?
Changes in Threat Factors	Are there any changes in threat factors within the reserve?
Increase of Illegal cases	Are there any changes in frequency of illegal cases within the reserve?
Changes in biodiversity	Are there any changes in biodiversity within the reserve?
Health and vitality of ecosystem	Are there any changes in health and vitality of ecological system within the reserve?
Influence of Local community	Do the existence and management of the reserve have a positive influence on local community?
International Management Level	Is the evaluation performed in accordance with the international agreement or action plan?
	Is the evaluation result affirmative compared to the international level?
Increase of Civil Complaints	Are there any changes in civil complaint for the reserve?
Satisfaction of Visitors	Are there any changes in the satisfaction level of visitors to the reserve?

산림보호구역의 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)은 Table 3과 같다.

2) 시스템 수준의 관리효과성 평가들 및 평가지표 개발
 시스템 수준의 관리효과성 평가들은 국내에서 지정된 전체 산림유전자원보호구역의 관리 시스템을 평가하기 위한 것이다. 이 연구에서는 IUCN WCPA에서 개발한 관리효과성 평가들과 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 2008년에 공동으로 개발한 시스템 수준의 보호지역 관리효과성 평가들을 준용하였다. 산림유전자원보호구역에 적용할 수 있도록 평가지표들을 수정하고, 일부 평가지표는 새롭게 추가하여 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)을 개발하였다. 국내 보호지역 관련 전문가들을 대상으로 설문조사를 통해 시스템 수준의 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)에 대한 의견을 수렴하였다. 전문가 설문조사는 2012년 7월 한국보호지역포럼에 소속된 중앙정부 부처의 보호지역 담당자, 보호지역 관련 전문가와 산림분야 전문가 47명을 대상으로 전자우편을 통해 설문조사를 진행하였으며, 최종적으로 32명의 의견을 수렴하였다(Table 4). 전문가 설문조사를 통해 산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)의 적절성 여부를 “전혀 적절하지 않다”(1점)에서부터 “적절하지 않다”(2점), “보통이다”

(3점), “적절하다”(4점), “매우 적절하다”(5점)까지의 5점 리커트 척도로 평가하였다. 1차로 개발된 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)에서 수정 또는 추가되어야 할 평가지표들에 대한 전문가들의 의견을 반영하여 시스템 수준의 관리효과성 평가들과 평가지표를 최종 확정하였다.

3) 현장 수준의 관리효과성 평가들 및 평가지표 개발
 현장 수준의 관리효과성 평가들은 개별 산림유전자원보호구역들의 관리 효과성을 평가하고, 각 유형별 산림유전자원보호구역들이 지정 목적에 맞게 실제로 관리되고 있는지 평가하는데 사용된다. IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 2008년에 공동으로 개발한 현장 수준의 보호지역 관리효과성 평가들⁶⁾에서 산림유전자원보호구역에 적용하기 어려운 평가지표들을 삭제하고, 산림유전자원보호구역의 유형별 특성, 고유한 지정 목적과 관리 특성을 평가할 수 있는 평가지표들을 추가하여 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)을 개발하였다. 현장 수준의 관리효과성 평가들과 평가지표(초안)에 대해 국내 보호지역 관련 전문가들을 대상으로 설문조사⁷⁾를 통해 의견을 수렴하였다. 또한 산림유전자원보호구역 현장의 관리 특성을 고려하기 위하여 산림청 및 전국 지방자치단체의 담당 공무원 및 현장 관리자들의 의견을 수렴하는 워크숍을 개최하여

Table 4. Participants list of experts survey for feasibility study of FGRR MEE framework.

Category	Institution (Number of Participants)
Central government officials in charge of Protected Areas	<ul style="list-style-type: none"> • Nature Policy Division, Ministry of Environment (1 person) • Forest Environment Conservation Division, Korea Forest Service (1 person) • Marine Ecology Division, Ministry of Oceans and Fisheries (2 persons) • Energy, Climate Change and Environmental Affairs Bureau, Ministry of Foreign Affairs (1 person)
Public agency and corporation aggregate related to Protected Areas	<ul style="list-style-type: none"> • Korea National Park Service (5 persons) • Korea Marine Environment Management Corporation (3 persons) • National Park Association of Korea (1 person)
Research Institute	<ul style="list-style-type: none"> • National Research Institute of Cultural Heritage (2 persons) • National Institute of Environmental Research (2 persons) • Korea Environment Institute (1 person) • Korea Research Institute for Human Settlements (1 person) • National Institute of Forest Science (2 persons) • Korea National Arboretum (3 persons) • Korea Rural Economic Institute (1 person) • Institute of Urban & Nature (1 person)
University	<ul style="list-style-type: none"> • Department of Life Science, The Catholic University of Korea (1 person) • Department of Forest Resources, Kongju National University (1 person) • Department of Forest Sciences, Seoul National University (1 person)
International Organization	<ul style="list-style-type: none"> • IUCN WCPA (1 person) • Korean National Commission of UNESCO (1 person)

⁶⁾ 환경부, 국립공원관리공단 관리효과성 평가팀과 Marc Hockings 박사팀은 환경부에서 관리하고 있는 보호지역들의 현장 수준의 관리효과성 평가를 위해 호주 뉴사우스웨일즈(New South Wales)의 공원 현황 평가들(State of the Parks Assessment Proforma)을 보완하여 현장 수준의 관리효과성 평가들을 개발하였다(IUCN et al., 2009).

⁷⁾ 현장 수준의 관리효과성 평가들(초안)과 시스템 수준의 관리효과성 평가들(초안)에 대한 전문가 설문조사는 동일한 관련 분야 전문가들을 대상으로 2012년 7월에 동시에 진행되었다.

그 결과에 기반을 두고 최종적으로 평가지표들을 수정하거나 추가하였다.

연구결과 및 고찰

1. 산림유전자원보호구역 관리 시스템 평가를 위한

관리효과성 평가를 개발

1) 전문가 의견수렴 결과

(1) 관리효과성 평가틀 및 평가지표의 적절성

관리효과성 평가틀 및 평가지표(초안)에서 제시한 39개의 평가지표에 대한 전문가들의 적절성 평가 결과 ‘지역사회의 협력’, ‘보호지역 중복지정 여부’, ‘자원봉사자 참여’, ‘사유지 관리’, 그리고 ‘국제 수준 비교평가 결과의 긍정성’ 등의 5개 항목에서 관리효과성 평가 지표로서 적절성 정도가 3점 이하로 나타났다(Table 5). 그러나 국내·외 보호지역들의 관리효과성 평가 결과들과 비교를 위하여 평가지표에서 삭제하지 않았다. 관리효과성 평가틀(초안)에서 「관리성과」 카테고리에 포함되어 있었던 ‘사유지관

리’, ‘위법요인변화’, ‘위법사폐증감’ 등의 평가지표가 「관리결과」 카테고리에 포함되어야 한다는 의견을 수렴하여 최종 평가틀에서 해당 평가지표들을 「관리결과」 카테고리리로 이동시켰다. 또한 ‘국제수준과 비교평가 결과의 긍정성’ 지표 항목의 경우 2개의 세부항목으로 평가하기보다 1개의 지표로 평가하는 것이 효과적이라는 전문가들의 의견을 수렴하여 1개의 평가지표로 통합하였다(Table 7).

(2) 산림유전자원보호구역 관리효과성 평가를 위한 추가적인 평가지표

산림유전자원보호구역의 관리효과성 평가를 위해 전문가들이 새롭게 제안한 평가지표들은 Table 6과 같다. 전문가들이 새롭게 제안한 평가지표들 중 일부 평가지표는 시스템 수준이 아닌 현장 수준의 관리효과성 평가틀에 반영하였다. 산림유전자원보호구역의 개념 및 지정목적에 부합되지 않는 평가지표, 관리효과성 평가틀 및 평가지표(초안)에서 제시된 내용과 중복되는 평가지표들은 최종 평가틀에 반영하지 않았다.

Table 5. Relevance evaluation result for the system level evaluation indicators (proposal).

Category	Evaluation Indicators	Average	Standard Deviation	Category	Evaluation Indicators	Average	Standard Deviation
Management Situation	Identification of Major Value	3.40	1.133	Management Process	Governance	3.17	1.416
	Identification of Major Threats	3.57	1.357		Management Guidelines	3.50	1.196
	Influences of National Policy	3.53	1.137		Human Resources Management	3.23	1.278
	Cooperation of Local Community	2.93	1.172		Law Enforcement	3.47	1.106
	Structure of Management Agencies	3.50	1.106		Ecosystem Management	3.50	1.196
Management Plan	Management Vision and Objectives	3.53	1.332	Management Output	Disaster Management	3.40	1.070
	Legislative Basis	3.97	.928		Educational & Experience Program	3.03	1.189
	Boundary Setting of Reserve	3.23	1.135		Investigation, Research, Monitoring	3.57	1.251
	Usage Classification of Reserve	3.03	1.189		Evaluation for whether the plan is achieved or not	3.37	1.426
	Overlapped Designation of Reserve	2.93	1.015		Positivity of evaluation results for outcomes compared to plans	3.17	1.206
	Affirmative influence on Overlapped Designation of Reserve	3.07	1.230		Evaluation for whether the program was executed or not	3.03	1.245
	Design of Reserve	3.23	1.073		Positivity of program execution evaluation result	3.10	1.155
	Scale of Reserve	3.33	1.124		Private Land management	2.70	1.179
	Representativeness of Reserve	3.43	1.104		Changes in Threat Factors	3.40	.932
	Designation Criteria & Type of Reserve	3.50	1.196		Increase of Illegal cases	3.23	.935
Management Input	Management Plan	3.33	1.422	Management Outcomes	Changes in biodiversity	3.77	1.006
	Number of Management Staff	3.03	1.351		Health and vitality of ecosystem	3.50	1.075
	Capability of Management Staff	3.07	1.363		Influence of Local community	3.53	1.137
	Involvement of Volunteers	2.83	1.117		Comparative evaluation at international level	3.00	1.313
	Budget	3.30	1.442		Positivity of comparative evaluation at international level	2.87	1.196
Management Input	Establishment and Utilization of Information	3.30	1.393	Increase of Civil Complaints	3.03	.928	
				Satisfaction of Visitors	3.07	1.081	

Table 6. Results reflecting the evaluation framework for newly proposed additional indicator.

Additional indicators newly proposed by experts	Results reflecting the final MEE framework
<ul style="list-style-type: none"> • Indicators for managing the legally protected species • Man-made disturbing factor (visit, trails, collection of plant resources) • Value evaluation for reserve, the number of major species under national management, damage to habitat related to major wild animal species • Fragmenting of positive effects made on local community (Does the visiting activity help local resident?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Included in the site level MEE indicators
<ul style="list-style-type: none"> • Do the plants resources bring economic effect? • Degree of industrialization of forest genetic resources 	<ul style="list-style-type: none"> • Not considered because the reserve doesn't include production concept for basic economic purpose. For instance, the timber production in forest is not purpose of the reserve designation.
<ul style="list-style-type: none"> • Role as educational sector for future generation • Indicator for changes in civil complaints • Is there enough information (research) for establishment of management plan 	<ul style="list-style-type: none"> • Already presented as MEE indicators even if there is a slight difference in wording
<ul style="list-style-type: none"> • Conservation of folk religion related to forest genetic resources • Are the facilities that the law requires installed by the rules? • Is the internet service for displaying management status always in operation? 	<ul style="list-style-type: none"> • Not reflected because it is not thought to be appropriate as MEE indicators

2) 시스템 수준의 관리효과성 평가들과 평가지표

관리효과성 평가들의 범용성, 산림유전자원보호구역 관리효과성 평가 결과와 국내·외 다른 보호지역들의 관리효과성 평가 결과와의 비교가 가능하도록 각 평가지표별로 세부 평가항목들의 성취수준을 4점 척도로 구성하였다.⁸⁾ 각 평가항목별 성취 수준에 따라 성취수준 1(최적조건 0~25% 성취), 성취수준 2(최적조건 26~50% 성취), 성취수준 3(최적조건 51~75% 성취), 성취수준 4(최적조건 76~100%성취)로 구별하였다. 각 평가항목들의 평가내용에 따라 성취수준별로 세부적인 평가기준을 제시하였다. 예를 들어, 「생태계관리」 평가지표에서 “보호구역의 생태자원을 효과적으로 관리하는가?”에 대한 세부평가 기준으로 ‘생태자원 관리를 거의 하고 있지 않음’의 경우는 최적조건 0~25%를 달성한 것으로 보고 1점을 부여하고, ‘생태자원에 대한 관리는 문제가 보고될 때만 함’의 경우 최적조건 26~50% 달성으로 2점, ‘생태자원에 대한 계획적인 관리를 시도하고 있으나 일부 지역에서만 한정됨’의 경우 최적조건 51~75% 달성으로 3점, ‘보호구역 전반에 생태자원에 대한 계획적이며, 체계적인 관리가 이루어짐’은 최적조건 76% 이상을 달성한 것으로 4점을 부여하였다. 「산림유전자원보호구역의 지정 면적」에 대한 평가지표는 성취수준 1(‘모든 산림유전자원보호구역에 대한 규모 조정이 절대적으로 필요함’), 성취수준 2(‘일부 지역에서 규모 조정이 필요함’), 성취수준 3(‘대체로 규모가 적절함’), 성취수준 4(‘모든 산림유전자원보호구역의 규모가 매우 적절함’)의 4점 척도로 구성되어 있다. 「중복지

정」의 평가항목은 1차로 다른 기관이 중복 지정한 보호지역 여부를 확인하고, 2차로 보호지역의 중복지정 여부가 산림유전자원보호구역 관리에 긍정적인 결과를 가져왔는지 평가할 수 있도록 2단계로 구별하여 평가문항을 구성하였다. 다른 유형의 보호구역 중복지정 여부가 개별 산림유전자원보호구역의 유형에 따라 관리 효과성 측면에서 미칠 수 있는 영향이 다를 수 있기 때문이다. 또한 「계획 달성」 및 「프로그램 달성」의 경우에도 ‘계획대비 목표달성 여부’에 대한 평가와 ‘프로그램의 실제 실행 여부’에 대한 평가가 구별되어야 하기 때문에 2단계로 구별하여 평가문항을 구성하였다. 최종적으로 총 6개 카테고리, 39개의 평가지표, 42개 세부 평가항목 구성된 시스템 수준의 관리효과성 평가들을 개발하였다(Table 7).

2. 산림유전자원보호구역의 현장 관리 수준 평가를 위한 관리효과성 평가를 개발

1) 현장 관리 수준의 관리효과성 평가들 및 평가지표

산림유전자원보호구역의 관리 실태에 대한 선행연구들에서 전담 관리 인력의 부족, 보호구역 관리자들의 산림유전자원에 대한 전문성 부족 및 낮은 인식, 보호구역 관리 역량 강화를 위한 프로그램 부족 등의 문제점이 나타났다. 현장 관리측면에서 발생하는 문제점들에 대한 평가를 위해 보호구역 현장 관리자의 관리 경험과 역량을 파악할 수 있도록 ‘응답자 일반특성’을 현장 수준의 관리효과성 평가들에 독립된 부분으로 추가하였다(Table 8).

국립공원 및 다른 주요 보호지역들과 산림유전자원보

⁸⁾ IUCN에서 소개하고 있는 해외의 주요 보호지역 관리 효과성 평가들(예: 호주, 핀란드 등)과 2008년에 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 공동으로 개발한 보호지역 관리효과성 평가들의 평가지표들도 4점 척도로 구성되어 있다.

Table 7. Evaluation indicators and details of system level FGRR MEE Framework.

Category	Evaluation Indicators	Detailed Evaluation Items
Management Situation	Identification of Major Value	• Are the investigation and documentation with respect to the value of reserve performed by the government (including affiliated agencies)?
	Identification of Major Threats	• Are the investigation and documentation with respect to the threat factors that affect the reserve by the government (including affiliated agencies)?
	Influences of National Policy	• Is there a political base that supports effective functioning and value preservation of reserve?
	Cooperation of Local Community	• Do you cooperate with a local community and continuously provide the relevant information for managing the reserve?
	Structure of Management Agencies	• Do you have an organizational system to manage the reserve?
Management Plan	Management Vision and Objectives	• Do you have clear vision and objectives for managing the reserve?
	Legislative Basis	• Are there any legal framework required for the reserve designation and management?
	Boundary Setting of Reserve	• Is the boundary of the reserve reasonably set?
	Usage Classification of Reserve	• Is the reserve properly zoned?
	Overlapped Designation of Reserve	• Are reserves designated as a different type of Protected Areas by other agencies? • In case of overlapping designation, does it have a positive influence on management?
	Design of Reserve	• Is the reserve designed with consideration of relations with the surrounding area?
	Scale of Reserve	• Is the scale of reservation area proper?
	Representativeness of Reserve	• Is the reserve representing excellent ecology resources, ecosystem or landscapes of the country or the region?
	Designation Criteria & Type of Reserve	• Are the criteria for designation of reserve properly applied or is the classified type optimized?
	Management Plan	• Is the reserve managed under comprehensive management plan?
Management Input	Number of Management Staff	• Is the staff input sufficient for managing the reserve?
	Capability of Management Staff	• Is the staff deployed equipped with enough capability for managing the reservation area?
	Involvement of Volunteers	• Do people volunteer for the management of reserve?
	Budget	• Is the funding input required for managing the reserve stable?
	Establishment and Utilization of Information	• Is the information about resources within the reserve being databased and utilized in managing the reserve?
Management Process	Governance	• Is there a cooperation system that guarantees the involvement of the stakeholders (land owners, local residents, local government, and the related government organizations) for managing the reserve?
	Management Guidelines	• Are any guidelines arranged for the management plan execution and field work execution?
	Human Resources Management	• In there a procedure for education or training in order to increase the capability of managers of the reserve?
	Law Enforcement	• Is the relevant law for managing the reserve effectively enforced?
	Ecosystem Management	• Are the ecology resources within the reserve effectively managed?
	Disaster Management	• Is the management plan established or performed for precaution and effective post disaster management (forest fire, disease and insect pest, landslides)?
	Educational & Experience Program	• Is the Educational & Experience Program for visitors and local residents planned or performed?
	Investigation, Research, Monitoring	• Is there periodical investigation, research and monitoring performed?
Management Output	Plan Achievement	• Is it evaluated whether management plans for reserves were fulfilled or not? • Is the evaluation result for achievement of objective of the established plan for the reserve management affirmative?
	Program Achievement	• Is it evaluated whether education-experience programs for visitors and residents were actually executed or not? • Is the evaluation result for execution of Educational & Experience Program for visitors and local residents affirmative?
	Private Land management	• Is the private land within the reserve managed?
	Changes in Threat Factors	• Are there any changes in threat factors within the reserve?
	Increase of Illegal cases	• Are there any changes in frequency of illegal cases within the reserve?
Management Outcomes	Changes in biodiversity	• Are there changes in biodiversity within the reserve?
	Health and vitality of ecosystem	• Are there changes in health and vitality of ecosystem within the reserve?
	Influence of Local Community	• Do the existence and management of the reserve have affirmative influences on local community?
	International Management Level	• Are the evaluation results compared to the international level, and used to improve the management?
	Increase of Civil Complaints	• Are there changes in civil complaints to the reserve management?
	Satisfaction of Visitors	• Are there changes in satisfaction level of visitors to the reserve?
	Total	6 of categories, 39 of evaluation indicators, 42 of detailed evaluation items

Table 8. Difference of structure between FGRR MEE framework and National Park MEE framework.

Classification	Site level MEE framework of National Park	Site level MEE framework of Forest Genetic Resources Reserve
Part A	<ul style="list-style-type: none"> • General status of the reservation area 	<ul style="list-style-type: none"> • General status of respondent (protected area management experience, awareness of forest genetic resources protected area, management effectiveness evaluation and awareness with respect to protected area and socioeconomic characteristics, etc.)
Part B	<ul style="list-style-type: none"> • Contents about protected area management conditions (major value, impending threats, person concerned) 	<ul style="list-style-type: none"> • General status of the FGRR
Part C	<ul style="list-style-type: none"> • Input Status of staff and budget per each management work 	<ul style="list-style-type: none"> • Details concerning management conditions of the FGRR (Major value, impending threats, person concerned))
Part D	<ul style="list-style-type: none"> • MEE list for overall management <ul style="list-style-type: none"> – Natural resources management – Historic and cultural resources management – Visitor/recreation management – Cooperation with local community – Governance – Overall management – Misc. Making additional questions for special management issue for each Protected Area 	<ul style="list-style-type: none"> • Input Status of staff and budget per each management work
Part E	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • MEE list for overall management <ul style="list-style-type: none"> – Natural resources management – Historic and cultural management – Visitor/recreation management – Cooperation with local community – Governance – Overall management – Misc. Making additional questions for special management issue for each FGRR

호구역의 지정 목적, 가치, 관리적 특성, 유형별 차이, 주요 이해관계자 등의 차이점들을 비교 분석하여 평가항목들을 재구성하였다. 또한 산림유전자원보호구역에 맞게 표현을 수정하거나, 적용하기 어려운 평가지표들은 삭제

하였다(Table 9).

시스템 수준의 관리효과성 평가들에는 산림유전자원보호구역의 유형별 차이를 반영한 평가지표를 포함시키기가 어려웠다. 이에 대한 대안으로 현장 수준의 관리효과성 평

Table 9. Difference of evaluation indicators between FGRR MEE framework and National Park MEE framework.

Classification	Site level MEE framework of National Park	Site level MEE framework of Forest Genetic Resources Reserve
Major Value	Common indicators <ul style="list-style-type: none"> • Economic value • Research/educational value • Scenic value • Geographical/geological value 	<ul style="list-style-type: none"> • Economic value (timber production, forest products, etc.) • Research/educational value • Scenic value • Geographical/geological value
	Different indicators <ul style="list-style-type: none"> • Natural/ecological value • Historic and cultural heritage value • Leisure/recreational value • Water resources value 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintain/enhancement of biodiversity • Maintain/reinforcement of ecosystem services • Mitigation/adaptation to climate change
Threat Factors	Common indicators <ul style="list-style-type: none"> • Illegal resource collection • Fauna and flora disturbing the ecological system • Excessive visitors • Fragmentation and isolation of habitat / species • inappropriate land use near the protected area • Natural disaster (typhoon, torrential rain, erosion, etc.) • Man-made disaster • Environmental pollution • Climate change 	<ul style="list-style-type: none"> • Illegal resource collection (collection without permission) • Inflow of species disturbing ecosystem such as foreign species Excessive visitors (illegal access) • Fragmentation and isolation of habitat • Inadequate land use near the FGRR • Natural disaster (typhoon, torrential rain, landslides) • Man-made disaster (forest fire) • Environmental pollution • Climate change effects
	Different indicators <ul style="list-style-type: none"> • Products cultivation & livestock grazing • Inappropriate use of visitors • Inappropriate development within the protected area 	<ul style="list-style-type: none"> • Disease and insect pest • Demand for usage and development at local level

Table 9. Continued.

Classification	Site level MEE framework of National Park	Site level MEE framework of Forest Genetic Resources Reserve
Major stakeholders	Common indicators	<ul style="list-style-type: none"> Local residents/Local community Religious group/organization including temples Community-based Environment/preservation organization Nationwide Environment/preservation organization Local government organization Central government organization Experts group including academia/research institute Business owner within the protected area Temporary business owner within the protected area Foreign business owner relating to the conservation area
	Different indicators	<ul style="list-style-type: none"> Local residents/Local community Religious group/organization including temples Private group including environmental organization Local government Central government including Forest Services Experts including university/research institute Management agencies in the nearby FGRRs including national parks Business owner within the FGRR
Main relevant issues	Common indicators	<ul style="list-style-type: none"> Execution of Law (illegal, licensing) Management plan related to the protected area Facility maintenance & management Management of visitor influence Access to the protected area Management consulting & involvement Education & investigation research Religious group/institute including temples
	Different indicators	<ul style="list-style-type: none"> Execution of Law (illegal, licensing) Management plan related to the reservation area Facilities maintenance & management Visiting and control of access Management consulting & involvement Education & investigation research Group activities including religious activities
		<ul style="list-style-type: none"> landowner Visitors (access person) Mass media organization
		<ul style="list-style-type: none"> Maintaining economic value Control of economic activities Activity in maintenance/enhancement of biodiversity Activity in maintenance/enhancement of ecosystem Activity of mitigation/adaptation to climate change

Table 10. Added Items for FGRR MEE Framework.

Category	Evaluation Indicators	Detailed Evaluation Items
Status	Identification of major value (Status of Natural resource value and scientific/research value)	<ul style="list-style-type: none"> Value state of forest genetic resources Value state of genetic diversity in forest Value state of ecological system service through increase of genetic diversity Value state of mitigation/adaptation of climate change for increase of genetic diversity in forest
		<ul style="list-style-type: none"> Value state of science/research
Input	Deployment/utilization of information (natural resources information)	<ul style="list-style-type: none"> Forest genetic information Information of maintenance/enhancement of genetic diversity in forest Information of ecological system service through enhancement of genetic diversity in forest Information of mitigation/adaptation of climate change for enhancement of genetic diversity in forest
Outcome	Economic value	<ul style="list-style-type: none"> The state of economic value
Plan	Usage classification of Reserve	<ul style="list-style-type: none"> Classification/designation for use area for the Reserve (Core area, Buffer area, Transitional area)
Process	Cooperation system	<ul style="list-style-type: none"> Establishment of cooperation system both internally and externally (including international cooperation system)
	Disaster Management	<ul style="list-style-type: none"> Management of disease and insect pest Forest disaster management: landslides, etc.

가들에서 각 보호구역 유형별로 평가가 불필요하거나 부적절한 평가지표들에 대한 평가를 방지하기 위하여, “해당 없음”이라는 응답 항목을 추가하였다.

다른 유형의 보호지역과 구별되는 산림유전자원보호구

역의 주요 가치, 유전자원 관리의 위협요소, 주요 이해관계자 등의 특성들을 고려하여 「생물다양성의 유지/증진」, 「생태계서비스 유지/강화」, 「기후변화 완화/적응」, 「지역 자원의 이용/개발 수요」, 「산림재해 관리: 산림병

Table 11. Site level evaluation indicators of FGRR MEE framework.

Category	Evaluation Indicators	Detailed Evaluation Items		
Management Situation	Identification for Major Value	<ul style="list-style-type: none"> • Value state of forest genetic • Value state of genetic diversity in forest • Value state of ecological system service through enhancement of genetic diversity • Value state of mitigation/adaptation of climate change for enhancement of genetic diversity in forest • Value state of special FGRR • The state of historic and cultural resource • Value state of science/research 		
	Cooperation with Local Community	<ul style="list-style-type: none"> • Local community cooperation 		
Management Plan	Management Vision and Objectives	<ul style="list-style-type: none"> • Management direction(strategy and implementation task) 		
	Management plan	<ul style="list-style-type: none"> • Work plan 		
	Usage classification of Reserve	<ul style="list-style-type: none"> • Classification/designation for use area for the FGRR (Core area, Buffer area, Transitional area) 		
Management Input	Establishment/Utilization of Information	<ul style="list-style-type: none"> • Information about the value of the FGRR • Forest genetic information • Information of maintenance/enhancement of genetic diversity in forest • Information of ecological system service through enhancement of genetic diversity • Information of mitigation/adaptation to climate change for enhancement of genetic diversity in forest • Information of historic and cultural resources • Information about visitors/access persons • Guide and provision of information about visitors/access persons • Degree of involvement for local community/local residents • Consulting of local community and involvement in decision making process 		
		Cooperation System	<ul style="list-style-type: none"> • Establishment of cooperation system both internally and externally (including international cooperation system) 	
		Execution of Law	<ul style="list-style-type: none"> • Execution of Law 	
		Ecosystem Management	<ul style="list-style-type: none"> • Wild fauna and flora disturbing the ecosystem • Endangered species(species/population/community) • Environmental management: Environmental cleanup, etc. • Management of historic and cultural resources 	
			Facility/property maintenance management	<ul style="list-style-type: none"> • Management of facilities of Visitor/Access person • Maintenance and Management for infrastructure and property of the protected area
				Disaster Management
		Educational & Experience Program	<ul style="list-style-type: none"> • Management of Visitor/Access person • Safety of Visitor/Access person • Management for Negative Influence of Visitor/Access person 	
			Survey, Research, Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding/Explanation/Education program • Monitoring and Evaluation
		Management Output		Private Land management
		Management Outcomes	Economic value	<ul style="list-style-type: none"> • the state of Economic value
Recreational value	<ul style="list-style-type: none"> • the state of Recreational value 			
Total	6 of categories, 16 of evaluation indices, 40 of detailed evaluation items			

해충, 산불, 산사태 등), 「경제적 가치 유지」, 「경제활동 제한」, 「유전자원 관리를 위한 보호구역 용도구분」, 「협력체계 구축」에 대한 평가지표들을 추가하였다. 또

한 「산림유전자원에 대한 다양한 가치규명」, 「유전자원 정보 구축과 활용」에 대한 평가지표들을 세분화하였다 (Table 9, 10).

현장 수준의 관리효과성 평가 및 평가지표(초안)에 대한 보호지역 관련 전문가들, 보호구역 담당 공무원 및 현장 관리자 등의 의견을 수렴/검토하여 6개 카테고리, 16개 평가지표, 40개 세부 평가항목으로 구성된 최종 평가틀을 개발하였다(Table 11).

결론

산림유전자원보호구역은 생물다양성 측면에서 높은 보전 가치를 가지고 있지만, 그 가치만큼 효과적으로 관리되지 못하고 있다. 산림유전자원보호구역을 효과적으로 관리하기 위해서는 산림유전자원보호구역의 특성과 현재의 보호구역 관리 시스템 및 현장의 관리 효과성을 제대로 평가할 수 있는 체계를 마련하고 지속적으로 이를 모니터링하는 것이 필요하다. 보호지역의 효과적 관리를 위한 관리효과성 평가의 필요성을 인식하고 환경부와 국립공원관리공단이 IUCN과 함께 국립공원을 비롯한 주요 보호지역의 관리효과성 평가틀을 개발하였고, 산림보호지역의 관리효과성 평가를 위해서도 평가틀이 개발 제안된 바 있다. 그러나 환경부의 평가틀은 산림유전자원보호구역의 특성을 충분히 고려하지 못하는 제한점이 있었다. 산림보호지역을 위한 평가틀 역시 평가 카테고리 및 평가지표들의 통합-축소로 인한 평가의 정확성 문제, 평가 문항의 표현 문제 등 개선이 필요하고, 특히 현장 수준의 평가틀을 제공하지 못한 한계점이 있었다.

이 연구에서는 산림유전자원보호구역의 관리 시스템과 현장의 관리효과성을 함께 평가할 수 있는 평가틀을 개발하였다. UNCBD와 국제사회의 요구 수준 충족, 관리효과성 평가 후 결과 공개 및 홍보, 국내 및 해외의 보호지역 관리효과성 평가 결과들과 비교를 위한 호환성을 고려하였다. 이를 위해 국제사회에서 가장 범용적으로 활용되는 IUCN WCPA의 관리효과성 평가틀과 IUCN, 환경부, 국립공원관리공단이 공동 개발한 관리효과성 평가틀을 기반으로 산림유전자원보호구역의 특성을 고려한 시스템 수준과 현장 수준의 관리효과성 평가틀을 개발하였다. 관리효과성 평가틀의 신뢰성과 평가의 효과성을 높이기 위해 보호지역 관련 전문가 설문조사와 중앙정부 및 지방자치단체의 산림유전자원보호구역 관리 담당자들과의 워크숍을 통해 새롭게 개발한 관리효과성 평가틀에 대한 의견을 수렴하고 최종 평가틀에 반영하였다.

시스템 수준의 평가틀 개발 과정에서 국내에서 개발된 기존 산림보호구역 관리효과성 평가틀의 구조적인 문제점을 개선하였다. “결과”와 “성과” 카테고리를 구별하고, 평가틀의 평가지표와 평가항목들을 구체화하고 보완하였다. 평가틀에 사용된 평가문항들을 이해하기 쉽게 수정하였다. 산림유전자원보호구역의 특성을 고려한 평가지표들

을 현장 수준의 관리효과성 평가틀에 추가하였다. 구체적으로 「유전자원관리와 관련된 보호구역 용도구분(핵심지역, 완충지역, 전이지역)」, 「생물다양성의 유지/증진」, 「생태계서비스 유지/강화」, 「기후변화 완화/적응」, 「유전자원의 경제적 가치 평가」, 「법적 보호대상종 관리 지표」, 「인위적 교란요소」, 「국가관리 주요 종 수」, 「야생동물 서식지 훼손」, 「지역사회에 미치는 긍정적 영향」 등의 평가지표들을 새롭게 추가하였다. 「산림유전자원의 가치 규명 및 평가」, 「유전자원 정보 구축과 활용」에 대한 평가문항들을 더욱 세분화하여 추가하였다. 산림보호지역의 관리에 중요한 「산림 자원의 이용/개발 수요」, 「산림을 통한 경제활동 제한」, 「산림해해 관리(예: 산림병해충, 산불, 산사태 등)」, 「협력체계 구축」 등에 대한 평가지표들도 현장 수준의 관리효과성 평가틀에 새롭게 추가되었다. 순환보직 시스템으로 인해 보호지역 관리자(담당공무원)들이 정기적으로 교체되면서 발생하는 관리효과성 저하 문제를 고려하여 「보호지역 관리자의 관리 경험」과 「관리 역량」 파악을 위한 평가항목들이 현장 수준의 관리효과성 평가틀에 독립된 부분으로 추가되었다. 또한 보호구역 유형별로 평가가 불필요하거나 부적절한 평가지표들에 대한 평가를 방지하기 위한 응답 항목도 추가함으로써 평가의 정확도를 높였다.

이 연구에서 제안하는 산림유전자원보호구역의 관리 시스템 및 현장 수준의 관리 효과성 평가틀은 보호구역 관리 시스템 및 개별 보호구역의 현장 관리 수준과 문제점에 대한 통합적 이해를 높이는데 기여할 수 있을 것이다. 관리효과성 평가 결과는 산림유전자원보호구역의 관리 방향 설정, 보호지역 실행프로그램 이행 현황 검토 및 이행 강화 전략 수립 등을 위한 근거자료로 활용할 수 있다. 또한 관리효과성 평가 결과는 국가 생물다양성 관리 전략 및 이행계획 수립, 생물다양성 국가보고서 작성-제출에 활용될 수 있을 것이다.

References

- Heo, H.Y. 2006. Study on the development of evaluation model of management effectiveness for adaptive management of protected areas. Ph.D Dissertation. Seoul National University. Seoul, Korea. pp. 173. (in Korea with English abstract)
- Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N., and Courran, J., 2006. Evaluating effectiveness: a framework for assessing management effectiveness of protected areas. Best Practice Protected Area Guidelines Series 14. 2nd ed. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. pp. 105.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature), the Korean National Park Service, the Korean Ministry of Environment, and Jeju Island Special Governing Province. 2009. Korea's Protected Areas: Evaluating the effec-

- tiveness of South Korea's protected areas system. Seoul, Korea. pp. 148.
- Korea Forest Service. 2006. A Study on Conservation and Management of the Forest Genetic Resources Protection Forest. Research Report. Daejeon, Korea. (in Korean)
- Korea Forest Service. 2007a. A Study on Designation and effective management of the Forest Protected Area. Research Report. Daejeon, Korea. (in Korean)
- Korea Forest Service. 2007b. A Study on Conservation and Management of Forest Genetic Resources Protection Forest ?. Research Report. Daejeon, Korea. (in Korean)
- Korea Forest Service. 2012. Management Effectiveness Evaluation of the Protected Areas for the Conservation of Forest Genetic Resources in Korea. Research Report. Daejeon, Korea. (in Korean)
- Ryu, K.S., Choi, J.Y., and Lee, G.G., 2011a. Management Effectiveness Evaluation (MEE) Indicators Development in Protected Forest Areas. *Journal of the Korea Society of Environmental Restoration Technology* 14(1): 105-119. (in Korea with English abstract)
- Ryu, K.S., Choi, J.Y., and Shin, H.T., 2011b. Management Effectiveness Evaluation(MEE) in Protected Areas for Forest Genetic Resources. *Journal of Forest Science* 27(3): 205-210. (in Korea with English abstract)
- Ryu, K.S., 2011. Management Effectiveness Evaluation (MEE) Indicators Development and Application in Protected Forest Areas. Ph.D Dissertation. Chungnam National University. Daejeon, Korea. pp. 177. (in Korea with English abstract)

(Received: January 6, 2016; Accepted: December 5, 2016)