

# 우리나라 생태숲 조성 기본계획 실태 및 개선방향<sup>1a</sup>

허재용<sup>2</sup> · 김도균<sup>3\*</sup> · 정정채<sup>3</sup> · 이정<sup>3</sup>

## The Actual Conditions and Improvement of the Eco-Forests Master Plan, South Korea<sup>1a</sup>

Jae-Yong Heo<sup>2</sup>, Do-Gyun Kim<sup>3\*</sup>, Jeong-Chae Jeong<sup>3</sup>, Jeong Lee<sup>3</sup>

### 요약

본 연구에서는 우리나라 생태숲 조성 기본계획 수립의 실태를 파악하고, 문제점 및 개선방향을 제시 하였다. 우리나라 생태숲 조성 계획의 제한요소로는 입지여건, 지형적 측면, 기존식생 등의 문제가 높은 빈도로 나타났다. 토지이용현황은 사유지의 평균 비율이 29.7% 이었으나 실질적인 사업비의 투자는 되지 않은 것으로 나타났다. 도입빈도가 높은 시설은 기반시설, 건축시설, 휴게시설, 편익시설, 안내시설 등 이었으며, 도입빈도가 낮은 시설은 식물재배시설, 생태시설, 상징시설 등으로 나타났다. 식물 종 보유현황은 500종류 이상을 보유한 곳이 1개소이었고, 산림청이 제시한 생태숲 조성 기준의 식물종다양성 기준 이하는 11개소 이었다. 사업비는 시설투자비가 식재비보다 매우 높았으며, 후기투자사업비 보다 초기투자사업비 월등히 많았고, 조성 이후의 유지관리에 대한 예산 계획 수립이 거의 없었다. 산림청이 제시한 생태숲 조성의 기본 개념은 충실하게 계획 하고 있었으나 세부적인 도입 계획에서는 이용자 중심 위주로 계획 되어져 생태숲 조성 기본 취지에 어긋나고 있었다. 이러한 현상은 생태숲 조성을 주관하는 지방자치단체가 사업추진을 위한 과정에서는 산림청이 제시한 내용을 제안하고, 사업이 확정된 이후에는 산림청이 제시한 내용을 대부분 무시하여 전시효과를 위한 생태숲 조성 방식으로 변화하기 때문이다. 산림청에서 제시하는 생태숲 조성을 위해서는 산림청의 감독이 강화되어야 하고, 지방 자치 단체장, 감독부서, 계획 및 설계자 등 담당자들이 생태숲에 대한 명확한 개념 정립을 하여야 할 것이다.

주요어: 자연탐방학습, 숲체험, 산림경영

### ABSTRACT

This study was carried out to the actual conditions and improvement of the eco-forests master plan in South Korea, and suggested its problems and improvement direction. Results from survey and analysis of limiting factors or constraints in the construction plans of eco-forests in Korea revealed that there were highly frequent problems involving site feasibility, topographic aspect, and existing vegetation. The results of survey on the status of land use indicated that the average ratio of the use of private estate was 29.7%, so then it was estimated that a great amount of investment in purchase of eco-forest site would be required. Results from survey on major introduced facilities showed that there was high frequency of introduction of infrastructure, building facility,

1 접수 2009년 8월 14일, 수정(1차: 2010년 1월 19일), 수정(2차: 2010년 6월 22일), 게재확정 2010년 6월 23일  
Received 14 August 2009; Revised(1st: 19 January 2010, 2nd: 22 June 2010); Accepted 23 June 2010

2 순천대학교 조경학과 대학원 Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, Suncheon National Univ., Suncheon-si, Jeonnam Province(540-742), Korea

3 순천대학교 조경학과 Dept. of Landscape Architecture, College of Bio Industry Science, Suncheon-si, Jeonnam Province (540-742), Korea

a 이 논문은 본 학회 2008년도 정기총회 및 학술논문발표회에서 발표한 것을 발전시킨 것임.

\* 교신저자 Corresponding author(doaha@sunchon.ac.kr)

recreational facility, convenience facility, and information facility, and that there was low frequency of introduction of plant culture system, ecological facility, structural symbol and sculpture, and the likes. There was just one eco-forest park where more than 500 species of plants grew, and the result of investigation indicated that the diversity of plant species in 11 eco-forest parks was lower than the standards for construction of eco-forest. Results from analysis of the projects costs revealed that investment cost in facilities was higher than planting costs, and that a large amount of investment was made in the initial stage of the project. There was no planned budget for the purpose of cultivating and maintaining the plants and vegetation after construction of eco-forest. The basic concepts in construction of eco-forests were established according to the guidelines presented by the Korea Forest Service; however, the detailed work of the project was planned with its user-oriented approach. Then the construction of eco-forest was being planned following the directions, which would lead to development of a plant garden similar to arboretum or botanical garden. Therefore, it is required that the architect who designs eco-forest as well as the public officer concerned firmly establish the concepts of eco-forest, and that, through close analysis of development conditions, a candidate site to fit the purpose of constructing eco-forest be selected, and also a substantive management plan be established upon completion of construction of eco-forest.

**KEY WORDS: NATURE LEARNING FIELD TRIP, FOREST-EXPERIENCE, FOREST MANAGEMENT**

## 서론

생태숲의 어원은 ‘생태(ecology)와 숲(forests)’의 합성어로서 생태라는 단어가 갖는 시대적, 공간적, 자원적, 환경적, 공개념적 합목적 당위성을 반영한 신조어이다(Forest Service, 2002b). 생태숲의 학술적 개념은 ‘동식물과 환경이 일정한 생태계를 유지하는 숲’을 뜻한다. 생태숲에 대한 개념은 산림청에서는 ‘자생식물의 현지 내 보전기능을 강화하고, 특산식물의 자원화 촉진과 숲 복원기법 개발 등 산림생태계에 대한 연구를 위하여 생태적으로 안정된 숲’(Forest Service, 2002b)으로 정의 하였고, 중국에서 생태림(ecological forest)은 생태적 공익기능을 하고 있는 지역으로서 생태환경의 유지와 개선을 통해 생태계균형을 유지하고, 생물다양성을 보호함으로써 인류사회의 생태, 사회적 수요와 지속가능성 주체기능을 가진 산림, 임목 및 임지를 뜻한다(Ryu, 2004).

우리나라 생태숲은 산림청 자원사업으로 2007년 까지 전국 총26곳에서 계획 및 조성이 진행되고 있으며, 산림청이 생태숲조성을 적극적으로 추진하고 있어서 지속적으로 증가 추세에 있다. 그러나 우리나라의 생태숲조성은 생태숲의 가치평가에 대한 인식과 이해도 통일되어 있지 못하고(Forest Service, 2002a), 생태숲조성에 대한 개념과 지식 그리고 기술이 충분하게 구축되어 있지 못하고, 생태숲조성 방법이나 기법이 산림청에서 제시한 기준에 부합하지 못하

는 방향으로 계획되거나 조성되고 있어서 생태숲조성의 의미가 퇴색되어 가고 있다는 비판이 높다. 이와 같이 산림청에서 제시한 생태숲조성 기준을 벗어나고, 비전문가에 의한 인간 이용중심의 생태숲조성은 산림생태계를 크게 파괴하게 되고, 조성 이후 과도한 유지관리비가 소요되며, 비현실적인 부실한 생태숲조성이 될 것으로 예상된다.

이러한 실정임에도 불구하고 산림청과 지방자치단체에서는 문제의 심각성을 인식하지 못하고, 실태 파악을 하지 못하고 있으며, 지역 인프라 구축을 위한 방편으로 사업을 추진하려는 경향이 커서 더 이상의 시행착오를 미연에 방지하기 위하여 현재까지 계획 및 조성중인 생태숲을 대상으로 문제점을 파악하고 개선방안을 모색할 수 있는 연구가 필요하다.

생태숲조성에 대한 선행 연구는 산림청(2002)에서 생태숲의 효율적인 조성 및 관리방안을 모색하여 생태숲조성·운영·관리 등 장기발전을 위한 기본계획을 수립하였고, 권전오(2006)는 ‘인천 도시생태숲조성 기본계획’에서 도시 지역에 적합한 도시생태숲의 새로운 계획모델을 제시 하였다. 그러나 이러한 연구들은 생태숲조성 방안을 제시하였을 뿐으로 지금까지 계획, 조성된 곳의 문제점과 개선방안에 대한 자료를 찾아보기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 현재까지 우리나라에서 생태숲조성 기본계획을 수립한 지역을 대상으로 개발여건분야, 도입시설계획분야, 도입공간계획분야, 식재계획분야, 사업추진

계획분야, 관리계획분야 등의 수립 실태를 조사분석하여 문제점을 도출하고, 개선 방안을 모색함으로써 생태숲 조성에 있어서 합리적인 계획, 설계, 시공 및 유지관리에 대한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

## 연구내용 및 방법

### 1. 조사지역

우리나라 생태숲 조성 기본계획수립의 경향성을 파악하기 위하여 생태숲 조성에 대한 기본계획이 수립된 21개소 지역(Forest Service, 2007) 중에서 자료의 수집이 가능한 12개의 산림청이 지원하고 있는 생태숲 조성 기본계획 보고서를 대상으로 조사, 분석 하였다. 조사대상지역은 인천시 1개소, 충청도 2개소, 경상도 4개소, 전라도 4개소, 제주도 1개소이었다(Table 1).

### 2. 조사내용

조사분석 내용은 12개소 생태숲 조성 기본계획의 개발여건분야, 도입시설계획, 도입공간계획, 식재계획, 사업추진계획, 관리계획 분야 등의 항목에 대하여 조사분석 하였다 (Table 2).

### 3. 연구방법

연구방법은 생태숲에 대한 문헌연구를 통하여 생태숲에 대한 개념을 정립 하였고, 생태숲 조성계획 실태의 비교는 각 생태숲 기본계획 보고서에 기술된 내용 및 용어를 조사 하였다. 생태숲 조성의 문제점과 개선방안은 산림청에서 제시한 생태숲 조성지침(Forest Service, 2002b)과 수목원 및 생태숲의 효율적인 조성과 운영·관리에 관한 연구(Forest

Table 1. Survey area of eco-forest, S. Korea

City or Province	Name	Location	Year of construction	Area(ha)
Incheon-si	Incheon eco-forest	Incheon metropolitan city	2004~2007	50
Chungcheongbuk-do	Deokdong eco-forest	Jecheon-si, Chungbuk	2003~2008	250
Chungcheongnam-do	Geumsan eco-forest	Geumsan, Chungnam	2002~2008	400
Gyeongsangbuk-do	Seongjubong eco-forest	Sangju City, Gyeongbuk	2006~2010	50
Gyeongsangbuk-do	Gumi eco-forest	Gumi City, Gyeongbuk	2006~2010	100
Jeollabuk-do	Seonunsan eco-forest	Gochang-gun, Jeonbuk	2002~2007	26
Jeollabuk-do	Moaksan eco-forest	Gimje-gun, Cheonbuk	2004~2009	120
Gyeongsangnam-do	Jinhaeman eco-forest	Jinhae-si, Gyeongnam	2002~2007	126
Gyeongsangnam-do	Gyegwansan eco-forest	Hamyang-gun, Gyeongnam	2006~2009	348
Jeollanam-do	Suncheon eco-forest	Suncheon-si, Jeonnam	2005~2010	220
Jeollanam-do	Baekunsan eco-forest	Gwangyang-si, Jeonnam	2002~2007	63
Jeju-do	Halla eco-forest	Jeju-si, Jeju	2000~2008	196
Total	12			

Table 2. Research contents on the eco-forest, S. Korea

Classification	Detailed contents of analysis
Development condition	Limiting factor in planning, status of land use
Plan for Introduced facilities	Major introduced facilities
Plan for Introduced space	Major specifications, biotop
Planting plan	Existing plants available at eco-forest, and introducing local species of trees, introducing exotic species of trees
Plan for pursuing project	Total project costs, project cost according to phase
Management plan	Human resources, education and training program

Service, 2002a)를 비교 하고, 생태숲조성 사례지 답사 및 담당자와의 면담 등을 통하여 도출 하였다. 조사기간은 2006년 12월~2007년 11월 까지 1년 동안으로 하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 생태숲 개발 여건

#### 1) 생태숲 계획상 제한요소

우리나라 생태숲조성 기본계획 수립에 있어서 제한요소가 가장 높은 빈도로 나타난 것은 접근성 불량(8개소), 경사지로 인한 지형불안정(7개소), 식생 불량 및 단조로움과 대상지내 사유지 분포 등이 5개소 등으로 주로 입지여건, 지형적 측면, 기존식생이 제한적인 것으로 요약되었다 (Table 3).

생태숲조성 기본계획 수립에 있어서 접근성 불량(빈도)이 높은 것은 선정된 생태숲조성 지역이 도심과 거리가 먼 곳에 위치하고 있기 때문으로 보인다. 경사지로 인한 지형불안정은 선정된 생태숲이 대부분 급경사지가 많기 때문이다. 조사지 생태숲들이 식생불량 및 단조로움, 기존숲과 조림림식생의 이질성, 자연식생의 종다양성이 낮게 나타나는 것은 대부분 숲에 대한 무분별한 이용, 외래수종의 우점, 외래종의 조림사업 등으로 자생숲이 훼손 또는 파괴되었기 때문이다.

#### 2) 생태숲 토지이용 현황

생태숲조성 대상지 토지이용현황의 지목별 비중은 임야>답>하천>전>목장>대지>유보지>도로 순으로 각각 83%, 8.3%, 8.2%, 5.5%, 4%, 1.9%, 1.4% 등의 순 이었다. 소유자는 공유지>사유지>국유지 순으로 각각 65.7%, 29.7%,

Table 3. Limiting factors in master plan of eco-forest, S. Korea

Classification	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Total
Bad accessibility		•	•	•	•	•			•	•		•	8
Heterogeneity between existing forest and newly afforested tree plants					•	•						•	3
Unstable terrain due to slope	•				•	•	•		•	•	•		7
Occurrence of cutting or filling earth due to terrace terrain		•									•		2
Narrow candidate site for development and recovery		•							•		•		3
Bad spatial Interaction due to water system		•			•								2
Scattered distribution of graves within the site subject to development	•	•									•		3
Located within restricted development area	•												1
Poor and monotonous vegetation	•			•			•			•			4
Distribution of private estate within the subject site	•				•		•			•		•	5
Existing roads cross through site				•									1
Low species diversity of natural vegetation				•			•						2
Unstable composition of existing forest				•			•						2
Lack of broad-regional link course					•						•		2
Expectation of limit of ecological carrying capacity									•				1
Unpreparedness of products for attracting tourists										•			1
Display of strong characteristics of neighborhood park							•						1
Limit of tourist carrying capacity due to temporary use								•					1
Lack of resplendent landscape elements												•	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>50</b>

a: Jinhaeman Eco-Forest, b: Baeunsan Eco-Forest, c: Seonunsan Eco-Forest, d: Halla Eco-Forest, e: Geumsan Eco-Forest), f: Deokdong Eco-Forest), g: Incheon Eco-Forest, h: Gyegwansan Eco-Forest, i: Seongjubong Eco-Forest, j: Suncheon Eco-Forest, k: Gumi Eco-Forest, l: Moaksan Eco-Forest

17.7% 이었다(Table 4).

덕동생태숲(f)과 인천생태숲(g)의 경우 기본계획상 토지 이용현황이 나타나 있지 않아 조사가 불가능 하였다. 생태숲조성 부지의 매입은 일정금액을 초과하지 못하도록 금지(Forest Service, 2002b)하고 있기 때문에 대부분의 지방자치단체에서는 타사업비를 전용하여 생태숲조성 부지를 매입하고 있었으며, 사유지 비율이 가장 높은 것으로 나타난 모악산생태숲과 선운산생태숲의 경우에는 사찰림의 사용 승인을 받아 실질적 토지매입을 하지 않기 때문에 부지매입비가 많이 소요되지 않은 것으로 나타났다. 대상지내 사유지가 많이 분포하면 부지매입에 과투자하게 되어 실질적인 생태숲조성에 차질을 초래할 수 있기 때문에 사유지가 적은 부지의 선정이 필요하다.

## 2. 도입시설계획

생태숲조성 계획에서 주요도입시설은 기반시설과 건축시설, 학습시설, 휴게시설, 편의시설, 안내시설의 도입 빈도는 높은 반면 식물재배시설, 생태시설, 상징시설, 레크레이

션시설, 놀이시설 등의 도입빈도가 낮았다. 자연학습시설에서는 종합해설판, 전망대, 숲속교실, 전시시설 등의 도입빈도가 높았고, 문답식해설판, 토양생물관찰판, 토양구조학습판, 모니터링시설 등의 빈도는 낮았다.(Table 5).

이와 같이 주요도입시설계획이 방문객 유치를 위한 이용자 중심의 시설 위주로 계획되어져 있음을 알 수 있다. 산림청에서 제시하는 생태숲조성은 자생식물의 현지 내 보전기능의 강화와 지역적으로 특색 있는 생태숲 복원 기법개발 및 산림생태계에 대한 연구와 함께 국민의 자연학습 및 산림문화공간으로 조성(Forest Service, 2002b)하기 위한 것이므로 이용자 중심의 시설보다 산림청에서 제시한 생태숲조성 기본개념에 맞는 계획을 자생식물의 보전, 생태복원, 생태교육, 생태숲에서 허용하는 낮은 단계의 레크레이션이 가능한 시설계획이 필요하다.

## 3. 도입공간계획

### 1) 주제원

우리나라 생태숲조성기본계획들 중에서 주제원의 도입은

Table 4. Land use on master plan of eco-forest, S. Korea

(Unit : %)

Classification	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Average
Cultivating field	2.8	0.3	4.7		17.3	-	-		7.0		0.7	5.8	5.5
Rice field	1.6	4.6	23.9		14.0	-	-		14.9	0.3	1.3	5.6	8.3
Land					2.1	-	-		1.6			2.0	1.9
Road		1.4	0.2		2.7	-	-		1.6		0.1	2.3	1.4
Forests	94.3	92.3	70.5		45.7	-	-	96.0	66.8	98.9	96.3	77.8	83.0
River					18.2	-	-		3.4			3.1	8.2
Category of land													
Orchard												0.5	0.5
Land used for other purposes										0.4		0.1	0.3
Reserved land												1.9	1.9
Pond or marsh			0.6								0.4		0.5
Irrigation channel, or drainage		1.3	0.1						2.2	0.4	1.2		1.0
Pasture land								4.0					4.0
Others	1.3	0.1							2.5			0.9	1.2
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	<b>-</b>		<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	
Ownership of land													
State-owned land	0.4	48.6	0.3		28.6		44.0	3.5	0.5	1.5	4.9		17.7
Public land	98	48.6	19.8		38.0	100.0		88.7	99.2	94.2	4.4		65.7
Private land	1.6	2.8	79.9		33.4		56.0	7.8	0.3	4.3	90.7		29.7
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>		

a: Jinhaeman Eco-Forest, b: Baeunsan Eco-Forest, c: Seonunsan Eco-Forest, d: Halla Eco-Forest, e: Geumsan Eco-Forest, f: Deokdong Eco-Forest, g: Incheon Eco-Forest, h: Gyegwansan Eco-Forest, i: Seongjubong Eco-Forest, j: Suncheon Eco-Forest, k: Gumi Eco-Forest, l: Moaksan Eco-Forest

Table 5. Major introduced facilities on the master plan of eco-forest, S. Korea

Classification		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Total
Infrastructure	Road and pavement	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	10
	Wooden bridge		•	•		•	•			•	•	•	•	8
	Deck	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	11
	Boundary facility	•	•	•		•		•			•	•		7
	Parking lot	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	11
	Plaza		•	•				•		•		•		6
Building	Administration office	•	•	•	•	•	•				•	•	•	9
	Visitor center		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	11
	Exhibition hall		•	•	•	•			•				•	6
	Information Center		•				•	•			•		•	5
	Lodging and education facilities for youth					•								1
	Cottage							•						1
	Charcoal kiln to experience hot steam bath							•						1
Learning facilities	General Explanation board(or plate)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12
	Question-and-answer style explanation board(or plate)		•				•				•			3
	Plate for observing soil biology						•				•			2
	Plate for soil structure										•			1
	Observatory	•		•		•		•	•		•	•	•	8
	Classroom in forest		•			•		•	•	•	•	•	•	8
	Label for trees	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12
	Exhibition facilities		•		•	•	•	•			•		•	7
	Bird observatory				•		•				•			2
	Monitoring facility								•		•			2
	Photo shooting table										•			1
	Box to keep pamphlet										•			1
	Kiosk				•						•			2
Recreational Facilities	Pagora	•				•				•	•	•	•	6
	Pavilion	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	9
	Bench	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	11
	Gravel lane		•				•				•			3
	Picnic table				•					•	•			3
Convenient facilities	Observatory	•				•	•	•	•	•	•	•	•	8
	Outdoor toilet		•				•			•	•	•		4
	Drinking water stand		•			•				•	•	•		5
	Trash can	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		10
	Shelter								•					1
Information facilities	Information board	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12
	Sign board	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	11
	Guidepost	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	10
	Warning sign	•	•			•		•			•	•		6
	Box to keep pamphlet										•			1
Plant cultivation facilities	Greenhouse	•	•		•					•	•	•		6
	Test yard	•							•					2
	Nursery	•	•		•			•	•					5
Ecological facilities	Perches				•								1	
Symbolic facilities	Structural symbol and sculpture				•			•	•	•			4	
Playground and picnic site	Multi-purpose drill field				•			•						2
	Picnic site				•						•			2
Amusement facilities	Playground in forest					•		•			•	•		4
	Space for water game					•					•		•	3
	Bare feet experience place												•	1
Total		19	26	18	18	25	22	20	15	20	32	23	20	258

a: Jinhaeman Eco-Forest, b: Baeunsan Eco-Forest, c: Seonunsan Eco-Forest, d: Halla Eco-Forest, e: Geumsan Eco-Forest), f: Deokdong Eco-Forest), g: Incheon Eco-Forest, h: Gyegwansan Eco-Forest, i: Seongjubong Eco-Forest, j: Suncheon Eco-Forest, k: Gumi Eco-Forest, l: Moaksan Eco-Forest



Table 6. (Continued)

Classification	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Total
Red pine tree garden	•	•	•		•	•			•	•		•	8
Oaktree garden		•	•										2
Cork oaktree garden										•			1
Painted maple( <i>Acer mono</i> ) tree garden		•											1
Korean larch garden						•							1
Ring cupped oaktree garden	•												1
Laurales garden	•												1
Briar garden	•												1
<i>Torreya mucifera</i> garden	•												1
Fatsia garden	•												1
Camellia tree garden	•		•										2
<i>Macropodous daphniphyllum</i> garden	•												1
<i>Machilus thunbergii</i> garden	•												1
Japanese evergreen oak garden( <i>Quercus acuta thunberg</i> )	•												1
Redowskis azalea garden				•									1
<i>Abies koreana</i> garden				•									1
Maple tree garden				•			•	•					3
Siberian crab-apple garden								•					1
<i>Castanopsis cuspidata</i> garden	•												1
<i>Linderaery thocarpa makino</i> garden								•		•			2
Cherry tree garden							•						1
<i>Celtis sinensis persson</i> garden							•						1
<i>Quercus mongolica</i> garden							•						1
<i>Quercus acutissima carruthers</i> garden							•						1
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> garden										•			1
<i>Rhododendron fauriei</i> garden								•					1
<i>Hydrangea serrata</i> garden								•					1
Liliaceae garden										•			1
<i>Sasa quelpaertensis</i> Nakai garden										•			1
Asteraceae garden										•			1
Rural village lane experience												•	1
Old-growth and giant trees experience												•	1
Mountain temple culture-experience forest												•	1
Forest in recovery process												•	1
Forest needed to conserve												•	1
Forest in the process of restoration												•	1
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>139</b>

a: Jinhaeman Eco-Forest, b: Baeunsan Eco-Forest, c: Seonunsan Eco-Forest, d: Halla Eco-Forest, e: Geumsan Eco-Forest), f: Deokdong Eco-Forest), g: Incheon Eco-Forest, h: Gyegwansan Eco-Forest, i: Seongjubong Eco-Forest, j: Suncheon Eco-Forest, k: Gumi Eco-Forest, l: Moaksan Eco-Forest

2) 비오톱

생태숲조성 기본계획들 중에서 비오톱 도입은 습지비오톱이 9개소, 양서류비오톱 6개소, 조류비오톱 5개소 순으로 나타났다. 각 생태숲에서 비오톱 주제원 도입은 순천생태숲이 14개소, 선운산생태숲 8개소, 인천생태숲 7개소, 금산생태숲 6개소, 백운산생태숲, 한라생태숲, 괴관산생태숲 4개소, 진해만생태숲과 덕동생태숲이 각각 2개소, 구미생태숲이 1개소의 비오톱을 도입한 것으로 조사 되었다(Table 7).

이와 같이 4개소의 생태숲을 제외한 8개소의 생태숲에서

비오톱의 도입이 5종류 이하로 적게 나타났으며, 습지비오톱, 양서류비오톱, 조류비오톱, 잠자리비오톱 등의 특정 종의 비오톱 도입이 편중되어 있어 우리나라 생태숲조성 계획자들에게 비오톱의 개념은 중요시 되고 있지 않은 것으로 조사 되었다.

독일에서는 비오톱의 보전이 환경정책의 중요한 과제가 되고 있으며, 최근에는 자연환경을 보전하고 창조하기 위한 생물서식공간으로서 대중적으로 응용되어 받아들여지는 것이 현실이고(Hong et al., 등, 2005), 비오톱은 환경교육의 장을 형성함으로써 인간미를 배양하고, 지역커뮤니티를



Table 7. Biotop on the master plan of eco-forest. S. Korea

Classification	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Total
Avian biotop			•	•	•		•			•			5
Amphibian biotop		•	•	•	•	•				•			6
Entomic biotop			•		•					•			3
Fish biotop			•							•			2
Wild animal biotop	•			•	•								3
Water-Marsh biotop	•	•	•		•	•	•	•		•	•		9
Stream ecology biotop			•							•			2
Pasture biotop					•								1
Dragonfly biotop		•	•							•			3
Butterfly biotop		•	•	•						•			4
Wet and dry land biotop										•			1
Wood branch biotop										•			1
Stone mound biotop							•	•	•	•			4
Thicket biotop							•						1
Live fence biotop							•	•					2
Small stream biotop							•			•			2
Puddle biotop							•			•			2
Log biotop								•		•			2
Total	2	4	8	4	6	2	7	4	1	14	1	0	53

a: Jinhaeman Eco-Forest, b: Baeunsan Eco-Forest, c: Seonunsan Eco-Forest, d: Halla Eco-Forest, e: Geumsan Eco-Forest), f: Deokdong Eco-Forest), g: Incheon Eco-Forest, h: Gyegwansan Eco-Forest, i: Seongjubong Eco-Forest, j: Suncheon Eco-Forest, k: Gumi Eco-Forest, l: Moaksan Eco-Forest

형성하는 데 있어 매우 중요한 역할을 한다. 비오톱은 산림 생태계의 안정성을 입증해 주고, 생태숲의 조성효과는 조성 이전과 비교해서 생물다양성의 양적, 질적 증감으로 평가 (Forest Service, 2002a) 되므로 비오톱조성에 보다 많은 관심이 필요하다.

#### 4. 식재계획

우리나라 생태숲조성에 있어서 식물 종이 가장 많은 곳은 828종 이었고, 가장 적은 곳은 90종 이었다. 식재계획에서 현지 내 수종 도입과 현지 외 수종 도입 분석결과 조사 불가능 지역을 제외하고, 현지 내 수종의 도입이 가장 많은 곳의

Table 8. Available existing plants at eco-forest and local species of plants, including exotic species of plants that appeared on master plan of Eco-Forest, S. Korea

Classification	Quantity of plants in possession							Introduction of local species	Introduction of exotic species	Total
	Family	Genus	Species	Variety	Race	Subspecies	Kind			
Jinhaeman eco-forest	63	-	144	-	-	-	144	26	144	63
Baeunsan eco-forest	122	452	717	103	7	1	828	196	13	574
Seonunsan eco-forest	42	-	90	-	-	-	90	19	0	42
Halla eco-forest	67	-	154	10	5	-	169	20	66	67
Geumsan eco-forest	74	168	226	23	1	-	250	14	-	242
Deokdong eco-forest	49	-	77	11	2	-	90	Unable to survey	-	-
Incheon eco-forest	49	-	106	3	9	-	118	22	212	49
Gyegwansan eco-forest	90	254	334	49	4	-	387	64	92	344
Seongjubong eco-forest	95	278	398	57	1	4	460	Unable to survey	-	-
Suncheon eco-forest	68	154	176	27	4	-	207	94	90	222
Gumi eco-forest	84	266	400	56	2	2	460	9	83	350
Moaksan eco-forest	105	-	370	48	6	-	424	8	20	105

식물종수는 196종류 이었으며, 가장 적은 곳의 식물종수는 8종류를 도입한 곳 이었다. 현지 외 수종의 도입이 가장 많은 곳의 식물종수는 212종류 이었고, 가장 적은 곳의 식물종수는 13종 이었다. 또한 현지 내외 수종의 도입은 4개소의 생태숲에서 자생수종 위주로 도입하여 현지 외 수종의 도입이 적었으며, 5개소의 생태숲에서는 현지 내 수종의 도입 보다 현지 외 수종이 많이 도입된 것으로 나타났으며, 2개소의 생태숲에서는 현지 외 수종이 도입되지 않은 것으로 나타났다(Table 8).

산림청에서 제시한 생태숲조성 대상지는 현지내에 교목류, 관목류, 초본식물류를 합하여 500종 이상의 식물종수가 분포되어 있는 지역이어야 한다(Forest Service, 2002b). 그러나 조사지 중에서 1개소의 생태숲에서만 산림청의 조건을 충족 하였으며, 나머지 생태숲에서는 산림청에서 제시한 기준에 미치지 못하였다. 이러한 이유는 생태숲 대상지 선정시 대상지내 식생조사가 선행되어 이루어지지 않았거나 입지적 여건만을 고려하여 대상지의 선정이 이루어졌기 때문으로 사료되었다. 자생식물의 현지내 보존기능의 강화 목적이 큰 생태숲에서 대상지내 식물종수가 적으면 식물종의 도입이 많아지게 되어 수목원·식물원 방향으로 흘러가게 될 것이며, 많은 사업비투자가 뒤따라야 할 것이다.

5. 사업추진계획

1) 총사업비

우리나라 생태숲조성 사업비는 평균 72억1천만원 이었고, 최고 200억원에서 최저 42억9천3백만원까지로 나타났다. 각 공종별로는 식재에 대한 투자비용이 12개소 평균 31억9천만원으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로는 기

반시설이 18억2천7백만원, 부지매입 12억86백만원, 조정 시설 11억9천4백만원, 건축 9억1천5백만원, 설계1억8천2백만원으로 나타났다(Table 9). 사업비는 각 항목별로 식재 사업비 평균이 31억9천만원으로 가장 많았으나 기반시설, 건축, 조정시설 등의 시설비 평균의 합은 39억3천6백만원으로 시설투자비가 식재비보다 높다는 것을 알 수 있다. 이것은 현재 계획된 모든 생태숲에서 최첨단 시설을 도입한 비저터센터와 이용객의 편의를 위한 인공적 포장시설 등이 도입되었기 때문이며, 이용자의 이용을 우선시한 계획이라 할 수 있다. 생태숲조성사업 투자 계획은 총사업 자금 사용에서 부지매입비 및 타 용도와 인공시설 기준 이상은 사용을 금지하며, 인공시설물 시설기준은 관리사, 연구동 등 각종 건축물의 시설비는 총 사업비의 50%를 초과하여 사용할 수 없다 Forest Service(2002b). 공종의 특성상 시설공사에 많은 사업비 투자가 필요하지만, 생태숲조성의 가장 큰 목적이 자생식물의 현지 내 보존임을 고려하여 시설투자를 최소화 하고, 생태숲조성에 더 높은 비중을 두어야 할 것으로 판단되었다.

2) 단계별사업비

생태숲조성 투자사업비가 가장 많은 단계는 2단계 투자 사업비 이었다. 2단계투자사업비는 평균 20억2백만원 이었고, 3단계 16억9천5백만원, 1단계 14억5천1백만원, 4단계 12억6천1백만원, 5단계 10억8천6백만원 순으로 나타났다 (Table 10).

단계별 사업투자비에서는 초기사업비 투자가 많았으며, 사업기간 이후의 사업비투자계획은 2개소의 생태숲을 제외하고 계획되어 있지 않았다. 현재 우리나라 생태숲조성의 현실은 기반시설과 건축시설이 1단계와 2단계에 계획되면서 총 사업비 대비 많은 사업비가 투자되고 있는 것으로

Table 9. Total costs of eco-forest construction on the master plan of eco-forest, S. Korea (Unit:: million)

Classification	Design	Site purchase	Infrastructure	Construction	Landscaping	Planting	Total
Jinhaeman eco-forest			1,768	1,386	623	623	4,400
Baekunsan eco-forest	208	1,286	1,796	1,000	519	1,685	6,494
Seonunsan eco-forest	200		1,660	225	1,445	1,670	5,200
Halla eco-forest	150		6,686	1,527	1,613	189	10,165
Geumsan eco-forest	200		1,334	500	1,386	1,780	5,200
Deokdong eco-forest			2,036	1,331	1,748	511	5,626
Incheon eco-forest			273	702	216	3,102	4,293
Gyegwansan eco-forest	150		1,730	1,330	815	1,125	5,150
Seongjubong eco-forest			798	502		3,700	5,000
Suncheon eco-forest			1,100	750	1,240	2,900	5,990
Gumi eco-forest			2,226	350	3,084	14,340	20,000
Moaksan eco-forest			1,511	1,380	447	6,662	10,000
Average	182	1,286	1,909.83	915	1,194	3,190	7,293

Table 10. The coast of eco-forest construction according to a developmental stage on the master plan of eco-forest, S. Korea (Unit: million)

Classification	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	After project period	Total
Jinhaeman eco-forest	1,586	2,814					4,400
Baekunsan eco-forest	208	1,881	1,405	1,500	1,500		6,494
Seonunsan eco-forest	1,740	2,835	625				5,200
Halla eco-forest	4,500	6,923					11,423
Geumsan eco-forest	1,825	1,040	1,299	1,036			5,200
Deokdong eco-forest	949	1,097	1,167	1,094	995	320	5,622
Incheon eco-forest	948	746	643	1,063	891		4,291
Gyegwansan eco-forest	150	1,250	1,880	1,870			5,150
Seongjubong eco-forest	990	990	990	990	590		4,550
Suncheon eco-forest	1,200	940	980	940	940		5,000
Gumi eco-forest	2,325	513	1,962	1,600	1,600	12,000	20,000
Moaksan eco-forest	1,000	3,000	6,000				10,000
Average	1,451	2,002	1,695	1,261	1,086	6,160	

조사 되었다. 이것은 생태숲의 실질적 조성보다는 외형적 틀을 갖추므로써 단시일 내에 이용객 유치를 위한 목적이 크게 작용한 것으로 사료되었다.

6. 관리계획

1) 관리인력

생태숲 관리인력 계획은 시험연구계 2.7명, 총무계 2.7명, 시설관리계 3.7명 등으로 나타났다(Table 11). 관리인력 계획은 구미생태숲을 제외한 모든 생태숲에서 수립 되어 있었으나 관리의 주체인 지방자치단체의 인원감축 경향에 대한 현실을 감안하지 못한 이론적인 계획으로 실질적인 생태숲

조성 후에 반영시킬 수 있을 지가 가장 큰 과제라고 할 수 있다. 우리나라 생태숲조성사업에서 2007년에 최초로 개장한 백운산생태숲의 경우에는 관리 인력은 계획 내용과는 달리 매우 부족한 실정 이었으며, 생태숲 관리에 많은 어려움을 겪고 있어서 합리적인 전문인력 계획 수립이 필요하였다.

2) 교육프로그램

생태숲조성 기본계획들 중에서 교육 프로그램의 도입은 자연탐방 6개소, 전시실 관람 5개소, 자연체험실, 숲속학교 등이 4개소, 숲속놀이, 환경교육 등이 3개소, 체험실관람, 자연지형의 경관관찰 등이 2개소, 숲가마터체험, 생명의 소리듣기 등이 1개소로 나타났다. 각 생태숲별로는 순천생태

Table 11. Management administrators of eco-forest construction on the master plan of eco-forest, S. Korea. (Unit: person)

Classification	Test and research	General affairs	Facility management	Total
Jinhaeman eco-forest	3	3	3	9
Baekunsan eco-forest	4	2	6	12
Seonunsan eco-forest	4	2	6	12
Halla eco-forest	6	6	6	18
Geumsan eco-forest	2	2	2	6
Deokdong eco-forest	3	6	4	13
Incheon eco-forest	2	1	2	5
Gyegwansan eco-forest	2	1	2	5
Seongjubong eco-forest	1	1	1	3
Suncheon eco-forest	1	3	2	6
Gumi eco-forest	-	-	-	-
Moaksan eco-forest	2	3	2	7
Total	30	30	36	96
Average	2.7	2.7	3.2	

숲에서 12가지의 교육프로그램을 가장 많이 도입하였으며, 다음으로는 모악산생태숲 9가지, 성주봉생태숲 8가지, 그 외의 생태숲은 6가지 이하로 나타났다(Table 12).

교육프로그램은 3개소의 생태숲을 제외한 9개소의 생태숲에서 6가지 이하의 교육프로그램이 도입 되었다. 또한 기존의 식물원과 수목원에서 흔히 볼 수 있었던 전시실관람과 영상실관람을 통한 교육프로그램이 높은 도입빈도로 나타났다. 환경교육은 자연환경에 대한 이론이나 지식보다는 학생들이 스스로가 자연환경에 흥미와 관심을 가지도록 도와주는 것이며, 자연환경 속에서 그것을 체험하도록 하는 것이다. 이러한 환경교육의 내용은 가급적 실험, 관찰중심, 현장학습 등 학생의 활동 중심의 교수, 학습활동으로 이루어

질 수 있도록 선정, 조직 되어야 한다(Kwon and Choi, 2005). 이러한 학습이 이루어 질 수 있는 다양한 교육프로그램의 개발이 필요할 것으로 사료된다.

7. 생태숲조성 계획의 개선방향

생태숲조성 기본계획 수립시 제한요소에서 가장 많이 나타난 것은 생태숲의 입지적여건, 지형적측면, 기존식생의 빈약 등 이었다. 생태숲조성 기본계획 수립은 장기적 안목을 갖고, 산림청이 제시한 대상지 선정 기준에 적합한 대상지를 선정하여야 할 것이다. 생태숲 대상지 선정시 사유지가 포함된 대상지 선정이 불가피한 경우 매입을 우선으로

Table 12. Education and training program on the master plan of Eco-Forest, S. Korea

Classification	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Total
Watching motion pictures in video room		•		•		•						•	4
Visiting hands-on experience hall						•	•						2
Visiting exhibition hall				•		•	•	•				•	5
Observing landscape of natural terrain					•					•			2
Studying characteristics of ecosystem					•					•			2
Games in forest					•				•	•			3
Experience in charcoal kiln						•							1
Learning about recovery of ecology and natural system					•		•					•	3
Hearing sounds of life					•								1
Plants-experience					•							•	2
Observing wild flowers											•	•	2
Tour to gorge											•	•	2
Environmental education				•				•	•				3
Foliage rubbed copy class											•		1
Wood lane experience											•	•	2
Nature learning field trip						•	•	•	•	•		•	6
Activities for the experience of nature			•				•		•	•			4
Observing outdoor eco-environment			•							•			2
Five-sense experience						•							1
Observing Insects											•		1
Observing plants											•		1
Classification of plants										•			1
Observing wild animals									•	•			2
Planting and forest survey										•			1
Studying succession of planting										•			1
School in forest							•	•		•		•	4
Learning through constant monitoring								•	•	•			3
Training volunteers and using them									•				1
Participating-in-Donation program									•				1
Total	0	1	2	3	6	6	6	5	8	12	6	9	64

a: Jinhaeman Eco-Forest, b: Baeunsan Eco-Forest, c: Seonunsan Eco-Forest, d: Halla Eco-Forest, e: Geumsan Eco-Forest), f: Deokdong Eco-Forest), g: Incheon Eco-Forest, h: Gyegwansan Eco-Forest, i: Seongjubong Eco-Forest, j: Suncheon Eco-Forest, k: Gumi Eco-Forest, l: Moaksan Eco-Forest

하기 전에 부지매입비를 줄이기 위한 방안을 모색하여 불필요한 사업비 투자를 최소화 하여야 할 것이다.

산림청이 제시한 생태숲 조성의 기본구상 단계에서 기본개념은 충실하게 계획 하고 있었으나 기본계획 수립 단계인 세부계획에서는 생태숲 기본개념을 충실하게 계획하지 않고, 도시공원이나 식물원과 같은 이용 중심의 계획을 하고 있었다. 이러한 현상은 생태숲 조성을 주관하는 지방자치단체가 사업추진을 위한 과정에서는 산림청이 제시한 내용을 제안하고, 사업이 확정된 이후에는 산림청이 제시한 내용을 대부분 무시하여 전시효과를 위한 생태숲 조성 방식으로 전환하기 때문으로 조사 되었다. 산림청에서 제시하는 생태숲 조성을 위해서는 산림청의 감독이 강화되어야 하고, 지방자치 단체장, 감독부서, 계획 및 설계자 등 담당자들이 생태숲에 대한 명확한 개념 정립을 하여야 할 것이다.

도입시설은 자연친화적인 소재를 사용하여야 하며, 생태적 기능이 보존될 수 있도록 하여야 할 것이다. 생태숲은 기존의 수목원, 식물원의 전시개념과 다르기 때문에 산림생태계의 구조, 숲 천이관계 등 자연 체험식 교육의 문답식해설판, 토양생물관찰판, 토양구조학습, 모니터링시설 등 산림생태계를 직접 보고 느낄 수 있는 시설 도입이 필요하다.

비오톱은 생태숲 내에서 산재해 있는 나뭇가지, 돌무더기, 굴, 그루터기, 고사목 등의 자연자원을 활용하여 다양한 유형의 비오톱을 조성 하여야 한다.

생태숲 대상지 선정시 현존식생에 대한 조사분석이 선행되어야 할 것이며, 현지내의 식생자원을 비롯한 생태자원이 풍부한 곳을 선정하는 것이 바람직 하며, 적절한 현지외 수종의 도입은 식물 및 생물종 다양성 증가, 학습자원개발에 기여할 것이다. 생태숲 조성계획의 전략상 많은 식물종의 도입이 필요한 경우 식물생육특성, 자원화 가능성, 희소성 등을 충분히 고려하여 기존의 식생 및 자연자원의 교란이 없도록 하여야 할 것이다.

사업비의 투자는 공중의 특성상 시설공사에 많은 사업비 투자가 필요 하지만, 생태숲 조성의 가장 큰 목적이 자생식물의 현지내 보존임을 고려하여 시설투자를 최소화 하고, 생태숲 조성에 더 높은 비중을 두어야 할 것이다. 많은 사업비가 투자되는 최첨단시설의 도입보다 자연자원을 활용한 다양한 생태계 체험·학습 프로그램의 도입으로 사업비를 절감하고 식물원, 수목원과 차별화된 생태숲을 조성할 수 있다

생태숲 조성이 초기에 시설비로 많은 사업비를 투자하게 되면 생태숲이 개장하기도 전에 과도한 시설유지 관리비를 발생시키게 되므로 생태숲 조성시 시설보다는 숲조성을 선행하는 것이 유리 할 것이다. 생태숲은 조성 후 관리에 대한 인식 부족으로 관리예산의 비율이 낮게 책정 되어 조성 후 관리비 부족으로 생태숲의 적절한 관리가 이루어지고 있지

못하고 있는 실정이었다. 생태숲 조성 계획 수립시 사업기간 이후에도 체계적인 유지관리 투자계획이 필요하다.

관리 인력의 계획은 생태숲 조성 후에 실질적으로 반영시킬 수 있을 지가 가장 큰 과제이다. 이상적인 계획이 아닌 현실적으로 판단하여 계획하고, 실질적인 인력계획이 어려울 경우 인근 대학교, 자원봉사자나 NGO단체, NPO단체 등에 위탁관리 하는 대안을 모색하여야 할 것이다.

교육프로그램은 자연을 체험하고 느낄 수 있는 자연지형의 경관관찰, 생태관찰학습, 숲속놀이, 자연생태복원학습, 생명의 소리듣기, 식물체험 등의 자연체험형 교육프로그램을 적극 도입하여야 할 것으로 생각된다.

이와 같이 생태숲 조성은 중요한 산림생태자원을 보전하고, 수목원과 식물원 그리고 생태공원의 기능과 역할을 충족하도록 하여 국민의 교육 및 여가의 장으로 이용할 수 있음을 시사하고 있다.

본 연구는 우리나라의 생태숲 조성이 아직 초기단계로서 조성이 완료된 곳이 1곳 뿐으로 부득이 생태숲 조성 기본계획을 대상으로 조사하였고, 조사과정에 자료제공의 기피로 모든 곳을 대상으로 조사분석 하는데 한계가 있었다. 향후 보다 발전적인 생태숲 조성을 위하여 보다 많은 곳을 대상으로 하여 생태숲 운영 및 조성기법, 관리기법, 발전 방향 등에 대하여 후속 연구가 필요하다.

## 인용문헌

- Chungcheongbuk-do Forest Environment Research Institute(2003) Master Plan for Deokdong Eco-Forests. 94pp.
- Forest Service(2002a) A Study on the Efficient Development Operation management of the Arboretum and Eco-Forest. pp. 104-227.
- Forest Service(2002b) Guidelines of make the Eco-Forests. pp. 6.
- Forest Service(2007) Annual report on trends in forests and forestry. 427pp.
- Geumsan-gun(2004) Master Plan for Geumsan Eco-Forests. 136pp.
- Gimje-si(2005) Master Plan for Moaksan Eco-Forests. 76pp.
- Goochang-gun(2002) Master Plan for Seonunsan Eco-Forests. 97pp.
- Gumi-si(2007) Master Plan for Gumi Eco-Forests. 120pp.
- Gwangyang-si(2003) Master Plan for Baekunsan Eco-Forests. 150pp.
- Hamyang-gun(2006) Master Plan for Gyegwansan Eco-Forests. 192pp.
- Hong, S.G., H.J. Gang, E.S. Kim, J.G. Kim, C.H. Kim, E.J. Lee, J.C. Lee, J.S. Lee, B.S. Im, Y.S. Jeong and H.R. Jeong(2005)

- Restore ecological engineering. Life Science, Seoul, 49pp.
- Incheon Metropolitan-si(2004) Master Plan for Incheon Eco-Forests. 159pp.
- Jeju-do(1997) Master Plan for Halla Eco-Forests. 110pp.
- Jinhae-si(2005) Master Plan for Jinhaeman Eco-Forests. 257pp.
- Kwon, J.O. and I.T. Choi(2005) Analysis of School Biotope Construction Status and Plans to Improve it by Types. pp. 18-19.
- Kwon, J.O.(2006) Master Plan for Incheon Urban Eco-Forests. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture 34(4): 48-60.
- Liu Lili(2004) 42990 farmers be engaged in forests after implements ecology forest compensation policy on mountainous area in Beijing. Forestry of China 12B: 11-11.
- Sangju-si(2006) Master Plan for Seongjubong Eco-Forests. 184pp.
- Suncheon-si(2007) Master Plan for Suncheon Eco-Forests. 170pp.