

# 도시 산림공원의 체험형 자연교육 프로그램 개발 연구<sup>†</sup> - 수원 영흥공원을 대상으로 -

장예나\* · 김성희\*\* · 한봉호\*\*\* · 최진우\*\*\*\*

\*서울시립대학교 도시과학대학원 조경학과 석사 · \*\*서울시립대학교 대학원 조경학과 박사과정 ·  
\*\*\*서울시립대학교 조경학과 교수 · \*\*\*\*(재)환경생태연구재단 상임이사

## A Study on the Development of Experiential Nature Education Program in the Urban Forest Park - A Case Study of Yeongheung Park in Suwon -

Chang, Ye-Na\* · Kim, Sung-Hee\*\* · Han, Bong-Ho\*\*\* · Choi, Jin-Woo\*\*\*\*

\*Master of Arts, Dept. of Landscape Architecture, Graduate School of Urban Science, University of Seoul

\*\*Ph.D. Course, Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, University of Seoul

\*\*\*Professor, Dept. of Landscape Architecture, University of Seoul

\*\*\*\*Executive Director, Environmental Ecosystem Research Foundation

### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop and study an experiential natural education program that could emphasize the importance of the natural environment by providing natural experience opportunities using the natural resources of the urban forest parks using Youngheung Park in Suwon, Gyeonggi Province as a target site. The research target was limited to Suwon Yeongheung Park, which had the potential to become a place for education, where urban forest conservation and sustainable use already coexist. The natural education resources derived by surveying and analyzing the basic environment and the ecology of plants and animals in Suwon Yeongheung Park were organized to establish program goals, directions, and themes. Suwon Yeongheung Park is a water-rich forest that forms an ecological system of wetlands, including rice paddies, muknon wetlands, and dungbun, near a valley area. The U-shaped walkway was smoothly formed along the ridge and includes Doran-gil, which is among the Palochrome Road, designated by the city of Suwon. The soil is acidic, with a pH 4.40, due to urban pollution and acid rain, and is not good for plant growth. Most of the artificial forests, natural forests, and arable land were found using land use and extant life surveys. Old trees were distributed in artificial forests, the oak clusters in natural forests, and the fields and darrinones were distributed in the arable areas. As the forest vegetation declined, the cedar forest was underway, and the cedar trees and red bean pear trees were cultivated due to their adaptability to the urban environment. There are 13 large of 180 sacks, one being 109 centimeters in diameter, the largest silvery tree, and 105 oak trees, provide food and shelter for animals. Six species of waterfowl that used the 22 kinds of forest wetlands, while four species of amphibians and two species of reptiles reside in the wetlands. Natural Monument No. 327,

<sup>†</sup>: 이 논문은 장예나의 석사학위논문(2018) 일부를 수정·보완하여 발전시킨 것임.

**Corresponding author:** Sung-Hee Kim, Ph.D. Candidate, Dept. of Landscape Architecture, Graduate School, University of Seoul, Seoul 02504, Korea, Tel.: +82-2-6490-5521, E-mail: shii2017@hanmail.net

Mauriuk, Class II Endangered Wildlife, was also observed in the wetlands. Eight other species of surface dragonflies and three species of butterflies were observed. By systemizing the resources, members, and characteristics of the forest ecosystems in Suwon Yeongheung Park based on five criteria, the program for a hands-on natural education was presented with the aim of understanding the urban forest ecosystem in Suwon Yeongheung Park, having an affinity with the city, and recognizing its relationship with the community and society. However, further research is needed as there are limitations of research on programs characterized by different ages and classes.

**Key Words:** Urban Forest Ecosystem, Natural Resources, Nature Interpretation, Ecological Characteristics, Ecological Succession

## 국문초록

본 연구의 목적은 경기도 수원 영흥공원을 대상으로 도시 산림공원의 자연자원을 활용한 자연체험기회를 제공하고, 자연환경의 중요성을 인식할 수 있는 체형형 자연교육 프로그램을 개발·연구하고자 하였다. 연구대상지는 도시 산림 보전과 지속가능한 이용이 공존하는 교육의 장소가 될 잠재성을 가지고 있는 수원 영흥공원으로 한정하였다. 수원 영흥공원의 기반환경과 동·식물생태를 조사·분석후 도출된 자연교육 자원을 체계화하여 프로그램 목표와 방향 및 주제를 설정하였다. 수원 영흥공원은 물이 풍부한 산림으로 계곡부 주변에 논경작지와 묵논습지 및 뚝방 등 습지 생태계를 이루고 있다. 산책로는 U자형 능선을 따라 완만하게 형성되었고, 수원시가 지정한 팔색로 중 도란길이 포함된다. 토양은 도시의 대기오염과 산성비로 인해 식물 생장에 좋지 않은 pH 4.40의 산성토양이다. 토지이용 및 현존식생조사에서 인공림, 자연림, 경작지가 대부분이며, 인공림에서는 아까시나무림, 자연림에서는 상수리나무군락, 경작지에서는 밭과 다랭이논이 분포하였다. 산림식생중 아까시나무림은 쇠퇴하고 갈참나무군락으로 천이가 진행 중이며, 도시환경 적응성이 강한 때죽나무, 팔배나무 등이 생육하였다. 큰나무는 13종 180주로 흉고직경이 109cm으로 가장 큰 은사시나무, 105주의 상수리나무 대경목이 분포하고 있어 동물이 서식하기 위한 먹이, 은신처를 제공하고 있다. 야생조류는 산림에서 사는 산새류가 22종, 논습지를 이용하는 물새류 6종이 서식하였고, 양서류는 4종, 파충류는 2종이 서식하였다. 천연기념물 제327호 원앙, 멸종위기 야생생물Ⅱ급인 맹꽂이도 논습지에서 관찰되었다. 그 외 지표 잠자리류 8종, 나비류 3종을 관찰하였다. 수원 영흥공원 숲 생태계 구성원과 특성을 담은 자원을 5가지 기준으로 체계화하여 수원 영흥공원의 도시숲생태계를 이해하고, 친밀감을 가지며, 자신과 공동체, 사회와의 관계성을 인식을 위한 목표로 체형형 자연교육 프로그램을 제시하였다. 그러나 다양한 연령과 계층에 특성화된 프로그램에 대한 연구의 한계가 있어 차후 연구가 필요하다.

**주제어:** 도시숲생태계, 자연자원, 자연해설, 생태적 특성, 생태적 천이

## 1. 서론

자연체험을 통한 자연 교육의 효과가 입증되면서 자연성이 풍부한 생태숲, 휴양림, 생태공원, 국립공원 등에서 다양한 교육이 이루어지고 있다. 환경부에서도 유·초·중·고 교육과의 연계성을 통한 환경교육을 강조하는 환경교육진흥법(2008), 지속가능발전법(2010), 저탄소녹색성장교육법(2010) 등의 제정을 통해 지구환경보전에 대한 이해와 실천에 관한 교육을 강조해 왔다. 그러나 교육 자원 개발과 내용의 다양화, 일상적 생활에서의 교육활동이 보완점으로 지적되고 있다(Korea Ministry of Environment, 2015). 그래서 접근 편리성이 좋은 인근 숲에 수시로 방문하여 자연을 체험하는 행동이 환경교육관련 연구에서 교육의 지속성, 일상과의 연계성을 위해 필요하다고 제시되었다. 따라서 일상적이고 접근이 편한 지역의 숲을 활용한 교

육 프로그램이 더 많이 만들어지고 활용되어야 한다. 도시숲은 맑은 공기와 깨끗한 물을 생산하고, 야생동물의 서식처가 되는 생태적 역할뿐만 아니라, 현대 도시인들이 가장 쉽게 자연을 느낄 수 있는 여가와 휴식 공간이다. 더불어 도시민이 쉽게 이용 가능한 생활 반경 안에서 자연자원들을 체험하고, 생태계의 변화를 느낄 수 있는 교육의 장으로서도 기능할 수 있어야 한다. 그러므로 연구대상지인 수원 영흥공원은 도시근린공원이고, 아직 개발 진행이 되지 않은 장기미집행 공원이기 때문에 대상지의 자연환경 및 생태 현황이 반영되어 도시 산림 보전과 지속가능한 이용이 공존하는 복합적 교육의 기능을 담은 체형형 자연교육 프로그램이 필요한 장소이다.

도시 산림공원 생태계 특성에 관한 연구를 보면 우리나라 도시녹지의 현존식생은 대부분 생태적 천이의 발달단계에 위치하는 대상식생인 2차림(Song *et al.*, 1999) 중 참나무류군락이

대부분이며, 아까시나무를 비롯한 인공림이 다수 분포한다(Kwak, 2011). 도시숲의 큰나무는 나무구멍을 등지로 이용하는 조류의 중요한 은신처와 서식지이다. 또한 도시숲이 과도하게 이용되어 수목이 제거될 경우, 수목을 등지로 이용하는 조류에 영향을 줌으로 등산로 등 조성 시 이를 고려해야 한다(Lee, 1997). 체험형 자연교육에 관한 연구를 보면 체험교육에서는 지역 자원을 이용한 교육의 중요성이 강조되고 있고(Kim and Jeong, 2009), 도시민에게 접근성이 좋은 도심공원은 환경체험교육의 중요한 장소이며(Lee, 2008), 개인이 속한 장소와의 경험적 유대를 통해서만 자신과 자연이 연계되어 있음을 인식하고 느낄 수 있다(Kwon and Hwang, 2005). 이러한 점에서 도심근린공원은 매력적 자연자원이 다소 부족하지만, 친근하고 자신과 관계를 쉽게 인식할 수 있는 공간의 장점을 가진다. 체험형 자연교육 프로그램 개발에 관한 연구 중 미국 국립 공원청(The National Park Service, NPS)은 환경해설 계획 작성에 포함되어야 할 요소로 대상지의 목적, 대상지의 중요성, 해설의 주제, 방문객 경험, 해설의 목적과 목표, 방문객, 자원, 소재 관련 지식, 전달매체 · 시설 · 풍경 등에 관한 제한, 평가의 10가지를 들었다(The National Park Service, 1998). 체험형 자연교육 프로그램은 주제 중심의 프로그램으로 개발하며, 주제에 뒷받침할 수 있는 소재와 자원 도출이 중요하다. 단순한 지식 전달에 그치지 않고 감성을 자극하고 정서를 느낄 수 있도록 하며, 자연과 문화 환경에 대한 통합적 접근을 위해 스토리텔링과 같은 기법을 도입할 필요가 있다.

따라서 본 연구는 경기도 수원 영흥공원을 대상지로 도시 산림공원의 자연자원을 활용한 자연체험기회를 제공하고, 자연환경의 중요성을 인식할 수 있는 체험형 자연교육 프로그램을 개발 · 연구하고자 하였다.

## II. 연구내용 및 방법

### 1. 연구대상지

수원 영흥공원은 수원시 영통동, 원천동에 위치한 산지형 근린공원이다. 수원시(Suwon City) 도시개발과의 보도자료(2019, 08.22.)에 따르면 1969년 6월 총 면적 593,311m<sup>2</sup>으로 근린공원 결정 이후 일부 체육시설(62,826m<sup>2</sup>)로 조성되었으나, 2015년 4월 '수원시 도시공원 개발행위 특례에 관한 지침'을 개정후 2016년 1월 민간개발 공원사업 추진을 계획하고, 공모과정을 통해 수목원 기능이 부합된 복합형 근린공원 조성사업이 추진되고 있다. 영흥공원에는 수원시가 산책로로 지정하여 운영 중인 팔색로 중 도란길의 노선이 지나가고 있다. 주변에는 경기수원외국인학교, 청명중 · 고등학교, 영덕초 · 중학교, 황곡초등학교 등 학교가 많으며, 영통아이파크아파트, 신미주아파트, 원천 1차삼성

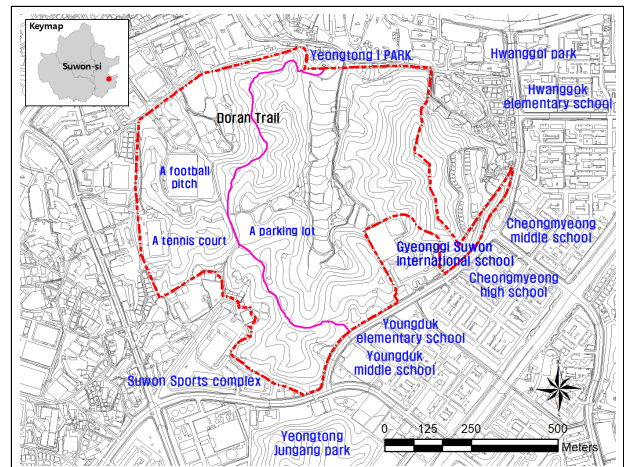


Figure 1. Location map of Youngheung Park, located in Suwon, Gyeonggi-do

아파트, 청명센트레빌아파트 등 공공주택지가 위치하고 있어 본 대상지는 시민이용 및 학생들의 이용잠재성이 높은 공원이다. 주변에는 청명산, 아람산, 홍덕공원, 영통중앙공원, 신대호수, 원천호수, 신갈저수지가 연계되어 있다(Figure 1 참조).

### 2. 연구내용 및 수행체계

연구대상지의 기반환경, 동 · 식물생태 조사를 통하여 대상지의 특성을 파악하였다. 대상지의 특성이 나타나도록 자원 체계화후 체험형 자연교육 프로그램의 목표와 방향을 설정하여 대상지의 특성을 담은 주제를 선정하였다. 주제에 맞게 스토리텔링의 요소중 플롯의 형식을 이용하여 발단, 전개, 위기, 절정, 결말 5단계별 소주제 선정 후 프로그램을 제시하였다(Figure 2 참조).

### 3. 조사분석방법

#### 1) 기반환경

기반환경의 해발고도, 경사, 향은 Arc gis 10.3 프로그램을

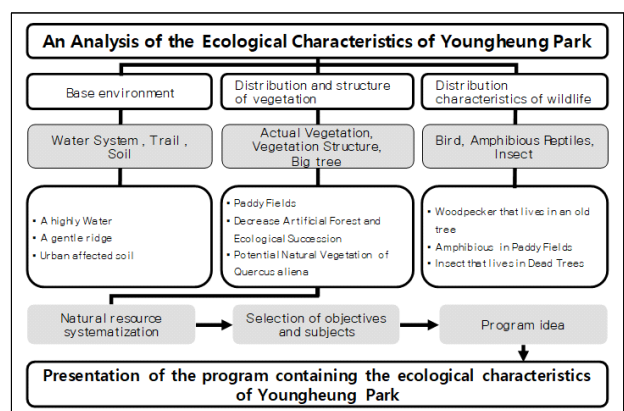


Figure 2. System of conducting research

활용하여 분석하였다. 수계 분석은 잠재수계를 Arc gis 10.3 프로그램을 활용한 분석자료와 수치지형도에서 수계 레이어를 추출한 뒤 현장에서 실제 수계현황을 확인하였다. 특히 산림 내 계곡 수계, 물고임 지역, 용출지, 둥벙, 농수로 현황을 파악하였고, 논농사의 물공급 시스템을 도면화하였다. 산책 동선 분석은 1/1,000 축척의 수치지형도를 이용하여 산책로 현황과 대략적인 지형을 파악한 후 현장을 방문하여 산책로 주변을 중심으로 실제 지형을 확인하였다. 특징적인 지형을 중심으로 길의 형태, 분지, 능선, 계곡, 저지대 등으로 구분하여 기록하였다. 토양분석은 산림 내 11개의 조사구를 설정하여 2016년 6월 토양 시료를 채취하였다. 농업진흥청 농업기술연구소 자료를 기초로 토양도를 파악하였고, 토양산도(pH), 유기물함량(O.M.), 유효인산(Avail.-P), 전기전도도(EC), 치환성 양이온 농도( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$ ) 등 이화학적 특성을 분석하였다.

### 2) 식생 분포 및 구조

현존식생 조사는 2016년 9월과 2017년 1월에 걸쳐 총 2회 조사하였다. 현존식생도는 대상지 내 식물군락 우점종의 식생상관(Vegetational physiognomy) 및 토지이용특성을 반영하여 도면화하였다. 현존식생 유형별 면적 및 비율은 Arc gis 10.3 프로그램을 활용하여 산출하였다. 식생조사는 출현하는 수종을 대상으로 교목·아교목층은 DBH 2cm 이상 수종의 흉고직경을, 관목층은 수관투영면적을 조사하였다. 현존식생 유형별로 대표되는 공간에서 식물군집구조 조사를 2017년 6월에 실시하였으며, 조사구는 방형구법(Quadrat method)으로 20m×20m 14개소 설치 및 조사하였다. 각 조사구의 층위별 종간 상대적 우세를 비교하기 위해 식물군집구조 조사자료를 바탕으로 종수 및 개체수, 상대우점치를 계산하였다. 큰나무 조사는 line transect 방법으로 정해진 조사경로 주변에 분포하는 흉고직경 30cm 이상의 개체목을 위치와 수종명, 수목규격, 성장상태를 기록하였다.

### 3) 야생동물 서식특성

야생조류 조사는 2016년 6월(여름), 2017년 1월(겨울)에 걸쳐 총 2회 실시하였다. 야생조류 조사는 Colin *et al.*(1997)의 선조사법(Line transect census method)과 정점조사법(Point census method)에 의하여 정해진 조사 경로를 걸어가며 출현 야생조류를 육안 및 쌍안경을 이용하여 관찰하고, 울음소리, 나는 모양 등으로 식별하여 종과 개체수를 파악하였다. 현장에서 출현종 및 출현위치, 개체수, 관찰지 특성도 함께 야장에 기록하였다. 실내에서 대상지에 출현한 전체 야생조류에 대하여 주요 채이장소 및 야생조류 서식특성에 따라 구분하고, 천연기념물(문화재청), 멸종위기 야생생물(환경부)에서 주요 야생조류 출현현황을 파악하였다. 양서·파충류는 활동하는 여름(2016년 6월)에 논, 밭, 계곡을 중심으로 출현종 및 출현위치, 개체

수, 관찰지 특성을 야장에 기록하며, 집중 조사하였다. 나비목(目)과 잠자리목(目)을 중심으로 한 곤충류 조사는 2016년 6월에 실시하였으며, 현장에서 전문가와 동행하여 분류·동정하였다. 출현종 및 출현위치, 개체수, 관찰된 지역의 현황, 이용대상 및 주요 행동을 야장에 기록하며, 조사하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 생태적 특성 분석 및 자연교육 자원화 방향

#### 1) 기반환경

수원 영흥공원의 표고는 대부분 90m 이하로 낮고 논이 있는 지역은 50m 이하로 분석되었다. 경사는 대부분 30°이하로 급하지 않은 지형이며, 논 주변으로 U자형의 능선을 따라 완만한 산책로 길이가 약 1.2km로 부지를 순환하지는 않으며, 수원시가 산책로로 지정하여 운영 중인 팔색로 중 도란길의 노선이 포함된다. 향은 서향과 북향이 가장 많은 것으로 분석되었으며, 물이 풍부한 산림으로 부지 가운데에 남북으로 길게 흐르는 계곡이 주요한 수계이다. 용출수를 수로로 흘러 논과 밭경작이 이루어지고 있었다. 묵논습지와 계곡 부근에 경작을 위한 둥벙이 형성되어 습지생태계를 이루고 있다. 토양분석한 결과, 대기오염과 산성비로 인한 산성도양(pH 4.16~pH 4.65, 평균 pH 4.40)이고, 유기물 함량은 일반 산림토양(6.4%)의 절반 정도로 식물 생장에 좋지 않은 상태였으며, 토성은 양토와 사양토가 고르게 나타났다(Table 1 참조). 이러한 특성의 기반환경에서는 논, 묵논, 둥벙은 습지생태계 이해, 산책로는 숲길 체험, 토양산도 측정 체험을 자연교육 자원화하였다(Figure 3 참조).

#### 2) 식생 분포 및 구조

토지이용 및 현존식생 분석결과, 식생면적은 전체부지의 약 61.2%가 산림으로 조사되었다. 중분류로는 인공림 42.0%, 자연림 15.7%, 경작지 14.9%가 대부분이며, 인공림은 아까시나무림, 자연림은 상수리나무군락, 경작지는 다랭이논과 밭으로 분포하였다(Table 2 참조). 숲의 발달 역사 측면에서 영흥공원은 과거 능선부 소나무군락, 계곡부 갈참나무군락이 우점하였으나, 일제강점기와 한국전쟁을 겪으면서 산림이 훼손된 이후 1970년대 치산녹화사업을 위해 식재한 아까시나무와 리기다소나무가 자리잡은 것으로 판단된다(Figure 4 참조).

현존식생의 주요 우점종을 대상으로 상수리나무림, 갈참나무림, 갈참나무-상수리나무림, 상수리나무-아까시나무림, 소나무림, 아까시나무림, 리기다소나무-상수리나무림, 리기다소나무림에서 식물군집조사를 실시하였다.

군집별 상대우점치 조사결과 상수리나무군집은 갈참나무가 관목층에서 31.15%로 가장 높은 비율을 차지하여, 장차 갈참나

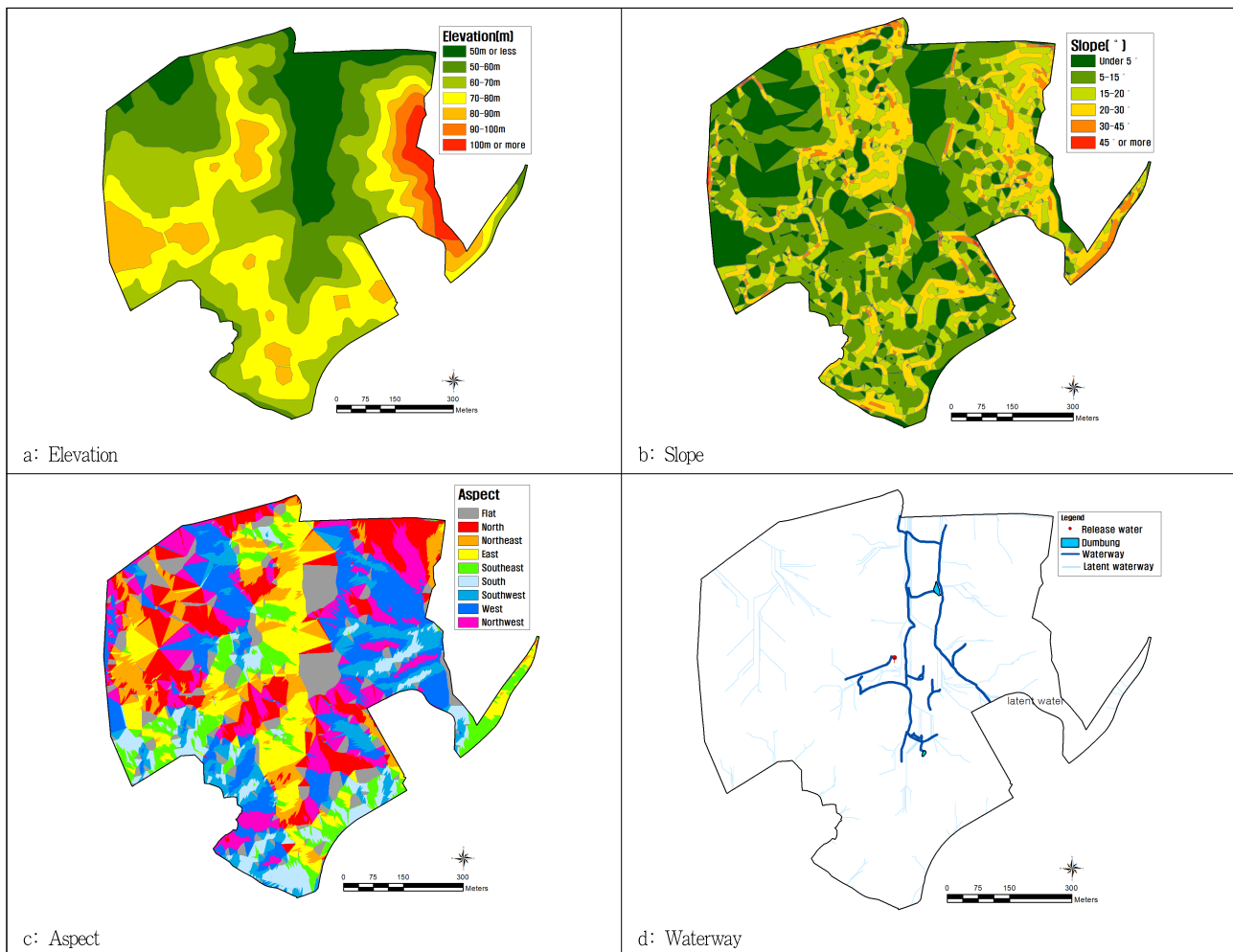


Figure 3. A distribution map of elevation, slope, aspect, waterway in Youngheung Park

Table 1. An analysis of plant cluster structure in Youngheung Park

SITE	pH	EC	O.M.	Avail.-P	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Soil texture
	W1:5	dS/m	%	mg/kg	(cmol/kg)				
<i>Quercus acutissima</i>	4.26	0.05	2.59	3.28	1.29	0.23	0.25	0.10	Loamy
<i>Quercus acutissima</i>	4.23	0.04	5.44	2.95	1.15	0.24	0.29	0.05	Sandy loam
<i>Robinia pseudoacacia-Quercus acutissima</i>	4.50	0.05	4.29	1.83	0.74	0.16	0.14	0.06	Loamy
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4.59	0.03	2.11	5.68	0.36	0.13	0.30	0.06	Sandy loam
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4.55	0.05	1.57	7.00	0.57	0.13	0.31	0.05	Loamy
<i>Pinus rigida-Quercus acutissima</i>	4.47	0.04	3.61	3.59	0.71	0.23	0.29	0.08	Sandy loam
<i>Pinus rigida</i>	4.16	0.06	3.61	1.23	0.57	0.21	0.11	0.07	Loamy
<i>Pinus densiflora</i>	4.32	0.05	2.79	1.18	0.61	0.20	0.20	0.11	Sandy loam
<i>Quercus acutissima-Robinia pseudoacacia</i>	4.65	0.05	0.75	7.24	1.00	0.19	0.31	0.06	Loamy
<i>Quercus aliena</i>	4.50	0.04	4.56	55.56	1.2	0.31	0.39	0.06	Sandy loam
<i>Quercus aliena-Quercus acutissima</i>	4.19	0.14	5.38	18.89	1.58	0.3	0.38	0.08	Loamy
Average	4.40	0.05	3.33	9.86	0.89	0.21	0.27	0.07	-
Field soil*	5.80	-	1.90	216	4.60	1.40	0.59	-	
Uncultivated forest soil*	4.80	-	6.40	5.60	2.27	0.70	0.25	-	

\* Kim et al.(1995), Distribution of Cs-137 and K-40 in Korean Soils.



Table 2. The distribution rate of actual vegetation types of Youngheung Park

Actual vegetation types		Area(m <sup>2</sup> )	Rate(%)	
Types	Classification		Classification	Types
Urban area	A1. Regional urbanization	48,245	8.2	8.2
Landscape planting area	B1. Planting area	32,311	5.5	7.5
	B2. Nursery field	12,088	2.0	
Grassland	C1. Grass planting (Cemetery)	19,542	3.3	5.5
	C2. Naturalized herbaceous	10,757	1.8	
	C3. Native herbaceous dry	2,405	0.4	
	C4. Native herbaceous wet	93	0.0	
Hydrosphere	C5. Surface of the water	1,213	0.2	0.2
Cultivated field	D1. Paddy field	25,381	4.3	14.9
	D2. Farm	40,480	6.8	
	D3. Plastic tillage	114	0.0	
	D4. Orchard	1,255	0.2	
	D5. Fallow land	20,684	3.5	
Barren land	E1. Destructed forest	15,000	2.5	2.5
Native forest	M. <i>Pinus densiflora</i>	3,821	0.6	15.7
	O. <i>Quercus aliena</i>	17,439	2.9	
	R. <i>Quercus acutissima</i>	71,679	12.1	
Artificial forest	K. <i>Pinus rigida</i>	201,809	34.1	42.0
	L. <i>Pinus koraiensis</i>	208	0.0	
	F. <i>Robinia pseudo-acacia</i>	10,647	1.8	
	H. <i>Populus tomentiglandulosa</i>	35,596	6.0	
	J. <i>Castanea crenata</i>	160	0.0	
Other forest	Zf. Shrub vegetation	18,006	3.0	3.5
	ZZ. Other forest	2,934	0.5	
Total		591,868	100.0	100.0

무 등 습윤지성 식생으로 바뀔 가능성이 있으며, 갈참나무군집은 교목층에서 83.32%, 관목층에서 19.71%, 평균우점치에서 45.67%로 가장 높게 나타나 현 상태를 유지될 것으로 예상된다. 갈참나무-상수리나무군집은 평균우점치에서 갈참나무가 25.14%, 상수리나무가 24.42%로 갈참나무가 세력이 크지만 상수리나무는 아교목층과 관목층에서 출현하지 못하였고, 갈참나무는 아교목층 14.63%, 관목층 29.16% 세력을 가지고 있어 잠재식생은 갈참나무군락일 것으로 예상된다. 상수리나무-아까시나무군집은 평균우점치에서 아까시나무가 33.77%, 상수리나무가 24.71% 세력을 가지고 있었고, 갈참나무는 아교목층에서 9.13%, 관목층에서 3.19% 세력을 가지고 있어 갈참나무를 잠재식생으로

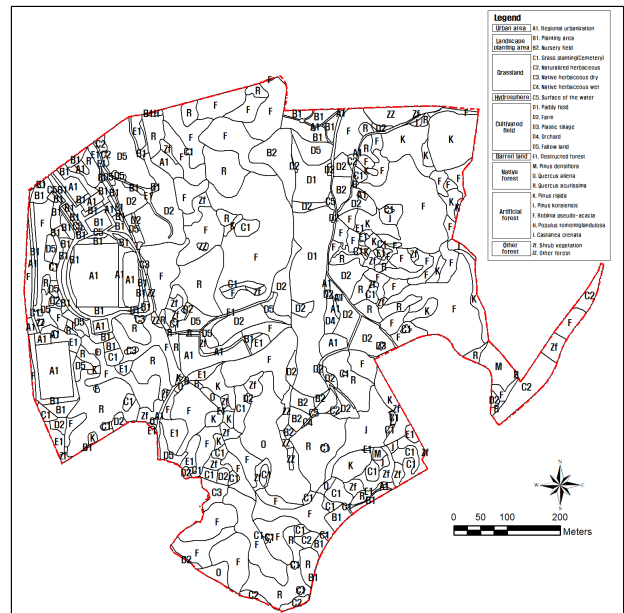


Figure 4. A distribution map of actual vegetation types in Youngheung Park

예측할 수 있었다. 소나무군집은 소나무 뿌리의 갈로타닌이라는 타감물질영향에서도 불구하고, 갈참나무가 아교목층에서 15.83%, 관목층에서 7.28%로 세력을 차지하고 있기 때문에 갈참나무군락으로 변화 가능성이 있었다. 아까시나무군집은 교목층에서 95.07%, 아교목층에서 75.12%, 관목층에서 0.74%, 평균우점치 72.7%로 높아 현 상태를 유지할 것으로 보이며, 리기다소나무-상수리나무군집은 아교목층에서 갈참나무가 31.14%로 가장 높고, 교목층에서 4.28%, 관목층에서 12.15%로 전 층위에 걸쳐 다수 나타난 갈참나무가 우세한 군집으로 변화할 가능성이 있다. 리기다소나무군집은 교목층에서는 리기다소나무가 95.52%, 아교목층에서는 벚나무가 24.94%, 관목층에서는 누리장나무가 20.01%로 높은 세력을 가지고 있었다. 전반적으로 아까시나무와 리기다소나무, 소나무의 세력이 쇠퇴하고 있으며, 대다수 군집에서 갈참나무군락으로 천이 잠재성을 보였다(Table 3 참조).

큰나무는 총 13종 180주 조사되었으며, 자생종 중에서는 상수리나무 105주, 갈참나무 21주, 외래종 중에서는 아까시나무 20주가 다수를 차지하였다. 그 외 자생종 굴참나무, 떡갈나무, 버드나무, 벚나무, 소나무, 신갈나무, 외래종 리기다소나무, 밤나무, 양버즘나무, 은사시나무가 있었다. 제일 큰 은사시나무는 흉고직경 109cm이었다(Table 4, Figure 5 참조). 이러한 특성의 식물생태에서 개별 식물자원, 아까시나무숲의 이해, 도시숲의 경쟁·천이 이해, 계절별 식물의 생태이해, 대경목과 함께 하는 동물생태계 이해를 자연교육 자원화하였다.

### 3) 야생동물 서식특성

조류는 산새류 22종과 물새류 6종 총 494개체가 출현하였다.

Table 3. importance percentage of the woody plants by the stratum in eight community types classified in Youngheung Park

Community type Species name	<i>Quercus acutissima</i>				<i>Quercus aliena</i>				<i>Quercus aliena</i> - <i>Quercus acutissima</i>				<i>Quercus acutissima</i> - <i>Robinia pseudo-acacia</i>			
	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>
<i>Quercus acutissima</i>	49.05	-	-	24.53	-	-	-	-	48.83	-	-	24.42	44.47	7.43	-	24.71
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	28.92	22.55	12.70	24.09	16.68	50.47	5.33	26.05	7.09	-	2.59	3.98	43.89	33.82	3.31	33.77
<i>Pinus densiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus rigida</i>	-	8.20	-	2.73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quercus aliena</i>	9.31	-	31.15	9.85	83.32	2.16	19.71	45.67	30.81	14.63	29.16	25.14	-	9.13	3.19	3.58
<i>Quercus mongolica</i>	-	-	3.60	0.60	-	-	0.71	0.12	-	2.79	-	0.93	-	-	6.31	1.05
<i>Quercus serrata</i>	-	4.04	3.50	1.93	-	-	-	-	-	-	3.58	0.60	-	-	1.05	0.18
<i>Styrax japonicus</i>	-	3.83	9.63	2.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Castanea crenata</i>	12.72	51.21	1.71	23.72	-	10.00	7.40	4.57	13.27	25.47	-	15.13	11.64	29.81	3.25	16.30
<i>Sorbus alnifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.86	-	3.95	-	-	2.10	0.35
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	-	6.87	2.23	2.66	-	18.56	-	6.19	-	42.93	3.38	14.87	-	6.25	-	2.08
<i>Clerodendrum trichotomum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.73	2.12
<i>Rosa multiflora</i>	-	-	-	-	-	-	11.02	1.84	-	-	1.13	0.19	-	-	26.30	4.38
<i>Rubus crataegifolius</i>	-	-	-	-	-	-	12.79	2.13	-	-	-	-	-	-	3.16	0.53
<i>Pueraria lobata</i>	-	-	2.62	0.44	-	-	0.82	0.14	-	-	-	-	-	-	18.89	3.15
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	-	-	2.51	0.42	-	-	0.71	0.12	-	-	29.40	4.90	-	-	-	-
Others	-	3.3	30.35	6.15	-	18.81	41.51	13.17	-	2.32	30.76	5.89	-	13.56	19.71	7.80
Community type Species name	<i>Pinus densiflora</i>				<i>Robinia pseudo-acacia</i>				<i>Pinus rigida</i> - <i>Quercus acutissima</i>				<i>Pinus rigida</i>			
	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>	C <sup>a</sup>	U <sup>b</sup>	S <sup>c</sup>	M <sup>d</sup>
<i>Quercus acutissima</i>	3.59	8.23	0.96	4.70	4.93	-	-	2.47	25.67	4.17	2.57	14.65	-	7.92	5.55	3.57
<i>Robinia pseudo-acacia</i>	3.20	13.38	11.34	7.95	95.07	75.12	0.74	72.70	20.44	-	0.94	10.38	-	-	-	-
<i>Pinus densiflora</i>	67.45	-	-	33.73	-	-	-	-	6.03	-	-	3.02	2.45	-	-	1.23
<i>Pinus rigida</i>	11.97	17.81	-	11.92	-	-	-	-	43.58	22.20	-	29.19	95.52	15.20	-	52.83
<i>Quercus aliena</i>	-	15.83	7.28	6.49	-	-	5.29	0.88	4.28	31.14	12.15	14.55	-	2.81	-	0.94
<i>Quercus mongolica</i>	-	3.62	3.53	1.80	-	4.67	10.12	3.24	-	2.65	-	0.88	-	13.60	11.18	6.40
<i>Quercus serrata</i>	-	-	8.12	1.35	-	2.06	0.94	0.84	-	4.33	0.86	1.59	-	8.60	10.27	4.58
<i>Styrax japonicus</i>	-	-	2.87	0.48	-	-	-	-	-	1.86	10.65	2.40	-	-	-	-
<i>Castanea crenata</i>	13.79	26.18	15.71	18.24	-	7.76	3.94	3.24	-	11.71	3.34	4.46	-	20.01	7.68	7.95
<i>Sorbus alnifolia</i>	-	-	-	-	-	-	0.66	0.11	-	8.26	-	2.75	-	-	1.37	8.88
<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.77	5.43	4.50	-	24.94	3.40	6.01
<i>Clerodendrum trichotomum</i>	-	-	0.96	0.16	-	-	27.03	4.51	-	-	-	-	-	-	20.01	1.82
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i>	-	11.34	11.74	5.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rosa multiflora</i>	-	-	-	-	-	-	9.15	1.53	-	-	4.51	0.75	-	-	-	-
<i>Rubus crataegifolius</i>	-	-	-	-	-	-	4.49	0.75	-	-	24.15	4.03	-	-	-	-
<i>Pueraria lobata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	-	-	8.67	1.45	-	-	-	-	-	-	13.36	2.23	-	-	-	-
Others	-	3.61	28.82	5.99	-	10.39	37.64	9.73	-	2.91	22.04	4.62	2.03	6.92	40.54	5.79

<sup>a</sup>: Canopy layer, <sup>b</sup>: Under canopy layer, <sup>c</sup>: Shrub, <sup>d</sup>: Mean importance percentage.

Table 4. The big tree distribution in Youngheung Park

Specific name	Korean name	Scientific name	Tree number	DBH(cm)
Native species	갈참나무	<i>Quercus aliena</i>	21	34~80
	굴참나무	<i>Quercus variabilis</i>	1	42.5
	떡갈나무	<i>Quercus dentata</i>	2	40
	버드나무	<i>Salix koreensis</i>	1	40
	벚나무	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	2	47
	상수리나무	<i>Quercus acutissima</i>	105	37~60
	소나무	<i>Pinus densiflora</i>	4	36~51
	신갈나무	<i>Quercus mongolica</i>	3	41~46
Exotic species	아까시나무	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	20	35~74
	리기다소나무	<i>Pinus rigida</i>	7	43~51
	밤나무	<i>Castanea crenata</i>	11	40~70
	양버즘나무	<i>Platanus occidentalis</i>	1	50
	은사시나무	<i>Populus tomentiglandulos</i>	2	50~109
Total		180 trees of 13 species		

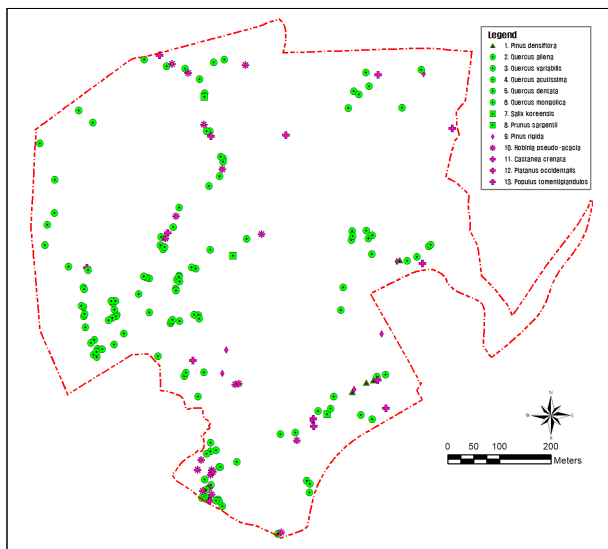


Figure 5. A distribution map of big tree in Youngheung Park

큰나무가 많은 우거진 숲에 서식하며 활동범위가 넓은 딱다구리류도 4종이 관찰되었다. 계곡부 논과 습지를 중심으로 흰뺨검둥오리, 민물가마우지 등 물새들이 출현하였으며, 특히 법정 보호종으로 천연기념물인 원앙이 관찰되었다(Table 5 참조). 이로 미루어 영흥공원은 도심에 위치하여 도시의 영향을 받고 있지만, 다양한 조류종이 서식할 수 있는 산림과 초지, 습지 환경을 유지하고 있는 것으로 판단된다.

계곡부 농경지를 중심으로 양서·파충류를 조사한 결과, 양서류는 올챙이를 포함하여 4종 93개체가 출현하였다. 한국산 개구리 성체는 56개체로 가장 많이 발견되었고, 참개구리 성체 19개체, 올챙이 13개체가 관찰되었다. 습지 주변에 서식하는 중

Table 5. The wild birds appearance distribution in Youngheung Park

Foraging guild		Korean name	Scientific name	Habitat type	Population	
					Sum-mer	Winter
Forest bird	Air	파랑새	<i>Eurystomus orientalis</i>	SV	2	-
Water bird	Water	흰뺨검둥오리	<i>Anas poecilorhyncha</i>	WV	17	-
	Water edge	민물가마우지	<i>Phalacrocorax carbo</i>	WV	6	-
		왜가리	<i>Ardea cinerea</i>	SV	3	-
		증대백로	<i>Egretta alba modesta</i>	SV	5	-
		해오라기	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Res	1	-
		원앙*	<i>Aix galericulata</i>	WV	4	-
Forest bird	Trunk	쇠딱다구리	<i>Dendrocopos kizuki</i>	Res	6	1
		큰오색딱다구리	<i>Dendrocopos leucotos leucotos</i>	Res	1	-
		오색딱다구리	<i>Dendrocopos major</i>	Res	10	2
		청딱다구리	<i>Picus canus</i>	Res	-	3
		동고비	<i>Sitta europaea</i>	Res	1	-
	Crown	뺨꾸기	<i>Cuculus canorus</i>	SV	1	-
		직박구리	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	Res	44	4
		오목눈이	<i>Aegithalos caudatus</i>	Res	10	1
		쇠박새	<i>Parus palustris</i>	Res	15	5
		박새	<i>Parus major</i>	Res	36	5
		피꼬리	<i>Oriolus chinensis</i>	SV	17	-
		어치	<i>Garrulus glandarius</i>	Res	5	2
		큰부리까마귀	<i>Corvus macrorhynchos</i>	Res	2	-
		Shrub	평	<i>Phasianus colchicus</i>	Res	10
	멧비둘기		<i>Streptopelia orientalis</i>	Res	23	4
	딱새		<i>Phoenicurus aureus</i>	Res	8	1
	되지빠귀		<i>Turdus hortulorum</i>	SV	2	-
	붉은머리 오목눈이		<i>Parado*ornis webbiana</i>	Res	124	2
	노랑턱멧새		<i>Emberiza elegans</i>	Res	3	3
	close to urban dwelling		참새	<i>Passer montanus</i>	Res	37
	까치	<i>Pica pica</i>	Res	60	6	
Total		494 birds of 28 species				

\* : 천연기념물, SV: 여름철새, WV: 겨울철새, Res: 텃새.



Table 6. The amphibian and reptiles distribution in Youngheung Park

Type	Korean name	Scientific name	Population
Amphibian	참개구리	<i>Rana nigromaculata</i> Hallowell	Frog 19, Tadpole 13
	청개구리	<i>Hyla japonica</i> Günther	Frog 1, Tadpole 3
	한국산 개구리	<i>Rana coreana</i>	Frog 56
	맹꽁이*	<i>Kaloula borealis</i> (Barbour)	Frog 4
Reptiles	유혈목이	<i>Natrix tigrina</i> <i>lateralis</i>	Frog 1
	무자치	<i>Elaphe rufodorsata</i>	Frog 1

\* : 멸종위기종 II급

Table 7. The insects distribution in Youngheung Park

Type	Korean name	Scientific name	Population
Odonata	고추잠자리	<i>Crocothemis servilia mariannae</i>	6
	고추좀잠자리	<i>Sympetrum frequens</i>	6
	깃동잠자리	<i>Sympetrum infuscatum</i>	2
	밀잠자리	<i>Libellula speciosa</i>	4
	방울실잠자리	<i>Platycnemis phyllopoda</i>	3
	배치레잠자리	<i>Lyriothemis pachygastra</i>	6
	아시아실잠자리	<i>Ischnura asiatica</i>	4
	왕잠자리유충	<i>Anax parthenope julius</i>	6
	고추잠자리유충	<i>Crocothemis servilia mariannae</i>	4
Butterfly	배추흰나비	<i>Colias erate</i>	7
	노랑나비	<i>Pieris rapae</i>	2
	암먹부전나비	<i>Everesargiades</i>	2

과 산지와 습지를 함께 이용하는 종이 함께 출현하였으며, 환경부 지정 멸종위기야생생물 II급 맹꽁이는 묵논습지 가장자리에서 4개체 관찰하였다. 맹꽁이는 온도가 높은 여름 장마철에 산란을 하며, 영구적인 연못이 아닌 일시적으로 생성되는 연못이나 물웅덩이, 수로 등에도 산란하는 특성이 있다. 파충류로는 유혈목이와 무자치 2종이 논경작지와 산림 경계부 가장자리에서 발견되었다(Table 6 참조).

곤충류를 조사한 결과, 잠자리 8종 41개체, 인가와 초지를 이용하는 나비 3종 총 52개체가 관찰되었다. 고추잠자리는 유충을 포함하여 10개체, 고추좀잠자리, 배치레잠자리, 왕잠자리 유충은 각각 6개체가 관찰되었다. 실잠자리과와 왕잠자리과 잠자리는 수생식물에 산란하는데 수초 종류가 다양하지 않아 수생식물을 이용하는 잠자리 종이 다양하게 출현하지는 않았다. 나비 중에서는 배추흰나비가 7개체로 가장 많았고, 노랑나비와 암먹부전나비가 함께 관찰되었다. 출현한 잠자리 종의 생태를 미루어 볼 때 다양한 형태의 수생태계가 유지되고 있는 것으로

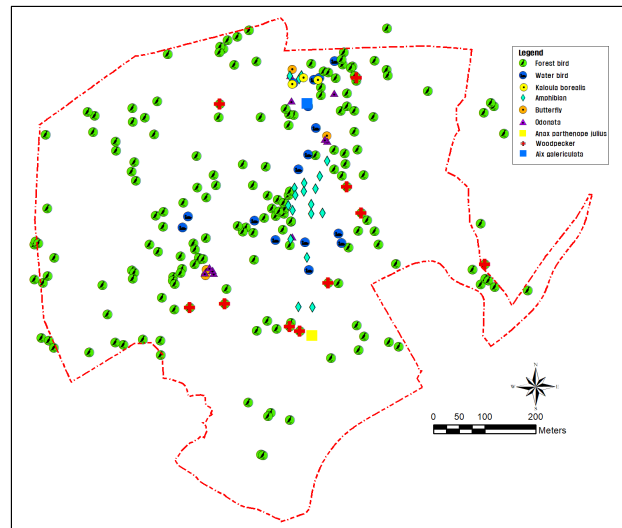


Figure 6. A distribution map of animal ecology in Youngheung Park

판단되었다. 논 주변에 나비의 먹이식물이 적어 나비 출현 종류가 비교적 단순하였다(Table 7 참조). 따라서 습지생태계를 포함하여 건강한 생태계가 유지되고 있음을 알 수 있다. 그리고 향후 도시개발이 이루어질 경우 동물 생태계 측면에서 논 습지 서식처 훼손, 도시개발로 인한 거점생태계 훼손, 지하수위 하강, 이용객 증대로 동물서식처의 교란 증대가 예상되었다. 이러한 특성의 동물생태에서 물새 서식지의 이해, 법정보호종의 가치인식, 먹이사슬 및 자연생태계 상호관계 이해를 자연교육 자원화하였다(Figure 6 참조).

## 2. 자연교육 프로그램 개발

### 1) 자연교육 자원화 체계

도시 산림의 자연교육 프로그램은 도시숲이 갖는 특징적 식생발달 및 야생동물 서식처, 대상지만의 환경조건에 맞춰 설정되어야 한다. 따라서 대상지에 대한 상세한 조사와 분석이 필요하며, 프로그램에는 대상지의 특성이 반영된 자원이 활용되어야 한다. 그래서 본 논문은 자원화 체계 기준을 수원 영흥공원 도시 산림의 특성을 반영하고, 체험자의 접근성이 좋아야 하며, 학습이나 체험활동, 휴식에 이용할 수 있는 장소성, 감각과 감성을 자극할 수 있는 감성성, 생태자원은 서로 연관되어 존재하므로 연계성으로 선정하였다. 이와 같은 대상지의 특성, 접근성, 장소성, 감성성, 연계성 다섯가지 기준을 고려하고, 동선 주변을 중심으로 대상지의 35개 자원 현황을 정리하여 도면화 하였다(Figure 7 참조).

수원 영흥공원 대상지의 생태적 특성 기준으로 풍부한 수량, 다랭이논, 완만한 능선 산책로, 도시영향으로 토양산성화·척박화, 능선부 소나무군락, 사면부 상수리나무군락, 계곡부 갈참나무군락으로 추정된 과거식생, 치산녹화 사업으로 식재한 외래

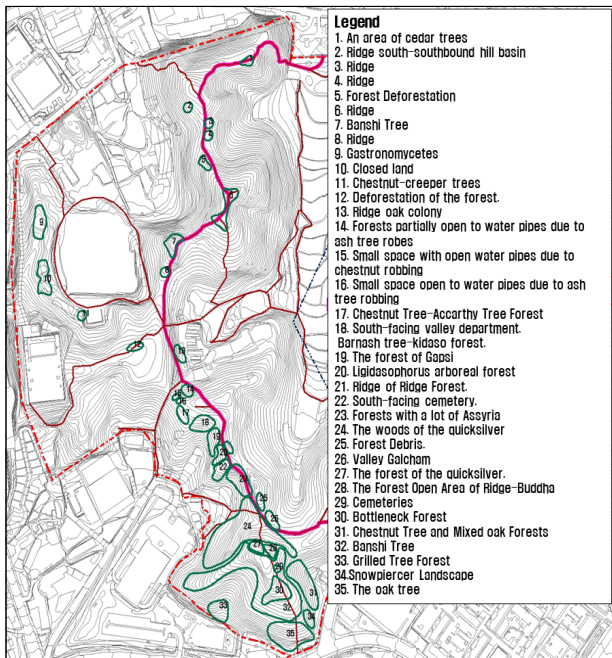


Figure 7. Experienced natural education resources of Youngheung Park

종의 쇠퇴와 숲의 경쟁과 친이, 생물다양성 증진을 위한 미래 식생, 도시환경 적응성이 강한 수종 때죽나무, 팔배나무의 생육, 다양한 서식지로 인한 다양한 야생동물 관찰, 도시개발영향과 개발시 발생하는 생태계 교란의 저감 가치 인식으로 분류되었다. 접근성에서 체험자의 접근성이 높아 주기적 방문이 가능하게 하며, 숲의 훼손을 줄이기 위한 기존 동선 활용 및 심각한 훼손지 복원의 필요성으로 분석되었다. 장소성은 학습이나 체험활동, 휴식에 이용할 수 있는 공간으로서 개별 식물자원, 대

경목과 함께 하는 동물자원, 대경목 그늘이 주는 휴식, 아까시나무 도복목 및 쇠퇴림을 활용한 생태계 역동성 관찰 및 오솔길 체험, 선채로 죽은 나무에서 살아가는 동식물의 새로운 서식처, 물새 서식지의 이해, 법정보호종의 가치인식을 분류하였다. 감성성은 단순 생태적 정보 및 지식 전달이 아닌 감각과 감성을 자극할 수 있는 시각적 잎의 색변화, 계절별 달라지는 식물의 생태, 청각적 동물 소리가 들리는 숲길 체험, 후각적 꽃의 향기 및 자연의 냄새, 미각적 열매마다 다른 맛, 촉각적 수목의 수피 및 계곡 물의 시원함으로 분류하였다. 연계성은 개별로 살아갈 수 없으며, 서로 먹고 먹히는 연결된 자연생태계로 각자의 위치에서의 역할 책임감, 공생, 협동, 상호관계에 대한 이해로 분류하였다(Figure 8 참조).

## 2) 체험형 자연교육 프로그램의 목표 및 주제 선정

영흥공원 체험형 자연교육 프로그램을 기존 개별 수목의 지식 전달보다 동·식물간의 관계 관점에서 영흥공원 도시숲 생태계의 구성원에 대해 잘 알고 친밀감을 가질 수 있도록 하고, 산림 특성을 이해하고 체험자와 지역공동체, 사회와의 관계성을 인식할 수 있도록 하는 것을 목표로 설정하고, 자연교육 프로그램 주제는 '영흥공원 산림의 복잡한 생태계는 사람들과 밀접하게 관계되어 서로 영향을 주고받으며 변화하고 있다'로 하였다. 이를 위해 프로그램은 영흥공원에서 나타나는 도시숲의 특성을 중심으로 감수성, 감각 자극 자원을 적극적으로 활용하여 흥미로움을 느낄 수 있도록 설정하고자 한다. 아까시나무-참나무류군락의 생태를 반영하고, 영흥공원과 영통지구 도시와의 관계를 잘 드러나게 설정한다. 지역의 생활문화사를 반영하고, 계절별·시간별 변화를 체험할 수 있도록 한다. 근린공원을 방문하듯 지속적으로 참여하고, 공원 방문객 누구나 참여할 수 있도록 한다.

## 3) 체험형 자연교육 프로그램 구성

프로그램의 동선은 기존 산책로를 이용하여 약 1,200m 정도형이다. 공원의 주 진입 동선과 수목원의 방문자센터가 대상지의 가운데에 계획되어 있으므로 이 위치에서 프로그램을 시작하여 북쪽으로 향하는 프로그램 A와 남쪽으로 향하는 프로그램 B 총 2개의 동선을 설정하였다(Figure 9 참조). 프로그램의 주제인 '영흥공원 산림의 복잡한 생태계는 사람들과 밀접하게 관계되어 서로 영향을 주고받으며 변화하고 있다.'에 맞춰 프로그램의 개요를 구성하여 이에 따라 자원을 배치하고 내용을 작성할 수 있도록 하였다. 개요는 스토리텔링의 요소 중 플롯의 형식을 이용하여 발단, 전개, 위기, 절정, 결말의 5단계로 나누었다. 프로그램 A에서는 관심 정도가 낮은 체험자를 위주로 발단과 전개 단계를 진행하며, 프로그램 B에서는 관심 정도가 높은 체험자를 위해 위기, 절정, 결말 순으로 진행하는 것으로 계획하였다. 프로그램 A의 발단 단계에서는 체험자에게 영흥공원 도시

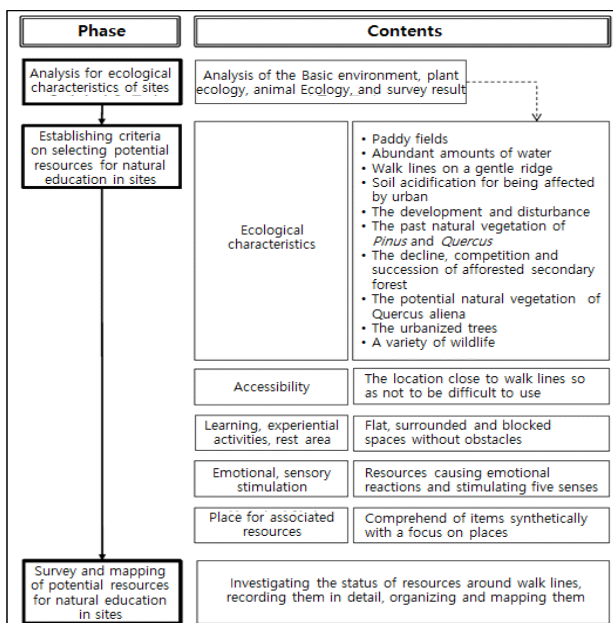


Figure 8. A schematic design for natural education

산림을 소개한다. 체험자가 숲의 다양한 생명에 대해 알게 되고, 친근하게 느낄 수 있도록 하는 것이 목표이다. 수원영흥공원에서 가장 많이 있는 아까시나무를 관찰할 수 있는 아까시나무숲을 걷고, 산새가 많이 출현하는 공간에서 새소리를 들으며 숲 느끼기, 고사 및 도복이 된 아까시나무가 많은 공간에서는 폐목을 이용한 자연 체험 놀이 또는 새로운 서식처 인지해설, 답답이 심해 딱딱한 흙길 걷기와 부드러운 흙길 걷기로 인해 정규 관찰로로 이동해야 하는 규칙 인지, 아이들 시선높이에 맞는 야고목중 잠재 자연 식생의 수종인 갈참나무 특이장식 또는 수목명찰달기로 궁금증 및 호기심 자극 프로그램으로 구성하였다. 전개부에서 체험자는 조금 더 많은 정보를 얻고, 보다 넓은 관점에서 숲을 바라보며 영흥공원의 자연과 도시 내에서의 위치에 대해 생각해 보도록 한다. 체험자들이 영흥공원에 대해 가지고 있는 인식을 새롭게 하고, 장소에 유대감을 갖게 한다는 목표를 선정하였다. 수명이 다해가는 큰나무를 골라 새로운 등지를 만드는 딱따구리가 출현하는 공간에서 서식하는 딱따구리류 찾아보기, 야고목 터널식 숲길 걷기, 발단 단계에서는 쉽게 관찰되는 수목의 줄기 또는 폐목을 이용하였다면 전개 단계에서는 도복된 아까시나무중 뿌리가 노출된 부위 주변에서 식물뿌리 관찰하기 및 토양 산도 측정 체험, 초본식물 관찰하기, 지렁이 등 땅속 생물 관찰, 분지 지형을 이용하여 쉽

터와 명상공간과 도시와 숲조망 프로그램으로 구성하였다.

프로그램 B의 위기 단계는 여러 가지 사건들이 일어나는 단계로 약간의 혼란과 부정적이라고도 할 수 있는 자극을 받는 단계이다. 체험자는 넘어지고 죽은 고사목 아까시나무, 숲이 훼손된 나지, 생태계 교란 생물, 외래식물 등 보기 좋지만은 않은 모습을 포함하여 숲의 역동적인 모습을 보게 구성하였다. 도시림의 잠재식생인 팔배나무, 뽕나무, 단풍나무, 갈참나무를 관찰하며, 사계절 동안 잎, 수피, 꽃, 열매를 체험을 구성하였다. 환경부에서 지정된 생태계 교란 생물의 환삼덩굴은 도로변과 하천변의 양지에 주로 서식하는 일년생 덩굴 초본이며, 빠르게 성장하여 주변 식생들을 뒤덮어 타 생물종의 성장을 억제하여 생물다양성을 저해함을 인식시키며, 잎의 모양, 줄기에 있는 가시 등 특성을 전달할 수 있게 구성하였다. 외래식물중 산림을 황폐하게 만드는 미국자리공은 붉은 줄기와 검은색 열매로 아이들의 호기심을 자극하고, 자리공과 차이점을 전달하고, 미국자리공이 토양을 산성화하는 지식 전달로 구성하였다. 밤나무, 갈참나무, 아까시나무 등이 많은 공간에서 가을 낙엽밟기 체험, 나무들의 경쟁과 숲의 쇠퇴, 변화에 대해 알고, 숲이 방문객의 삶과 동떨어진 정적이며 평화로운 별개의 장소가 아니라, 숲 생태계 구성원 간의 치열한 경쟁이 일어나는 삶의 터전임을 느낄 수 있게 구성하였다. 또한 숲이 변화하는데 사람들은 어떤

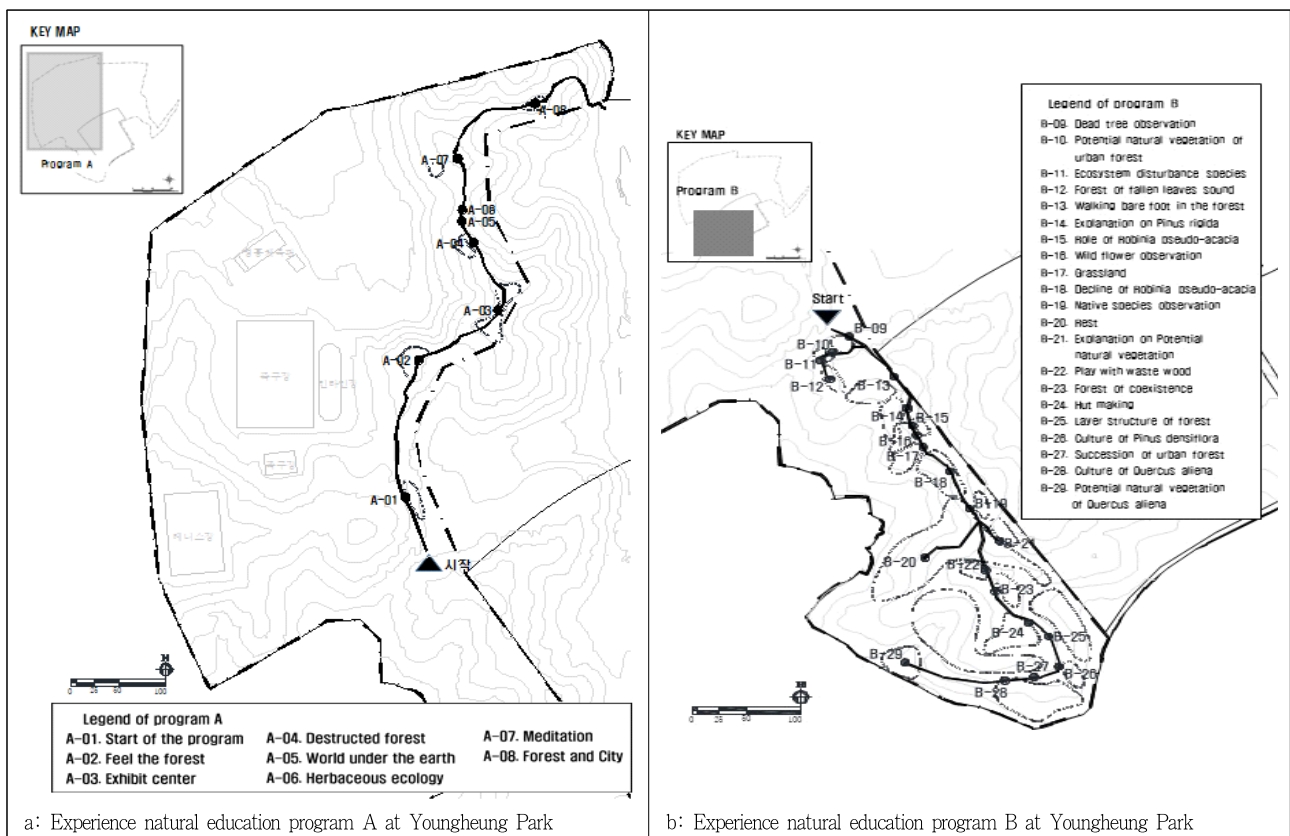


Figure 9. Experience natural education program A, B at Youngheung Park

영향을 주고 있는지에 대해 인식을 도와줄 수 있게 해설판을 제안하였다. 절정 단계는 이전 위기 단계와 연계된다. 체험자는 숲은 사람들의 사회와 마찬가지로 혼란함 속에서도 질서가 있으며, 수많은 구성원이 경쟁하고 협동하는 다양한 형태의 관계가 얽힌 사회로서 변화와 쇠퇴, 재생을 겪고 있음을 알리기 위해 도복 및 고사된 아까시나무를 활용하여 또 다른 생물이 살아가는 서식지 만들기 체험, 영흥공원의 과거 모습을 알고, 숲이 사람들과 맺어온 관계가 현재 모습과 어떻게 연결되는지도 알 수 있게 된다. 숲 훼손지에 생태계 교란 생물인 환삼덩굴이 피압하고 있는 공간 관찰 및 숲 생태계 이해, 선채로 죽은 소나무 고사목에 야생조류 채이 흔적 관찰하기, 키가 높은 나무와 작은 나무 그리고 풀 등이 함께 살아가는 숲의 층위구조 해설, 아까시나무가 식재된 역사이야기와 도복 및 천이되어가는 과정 해설, 참나무류 생활사 및 비교 해설, 수원 영흥공원의 과거, 현재, 미래 식생 해설, 자연 생태계 순환 해설 등으로 프로그램을 구성하였다. 결말 단계에서 영흥공원 산림의 잠재식생인 갈참나무의 대경목 숲을 통해 영흥공원 숲의 과거이자 미래 모습을 보게 구성하였다.

#### IV. 결론

본 연구는 수원 영흥공원을 대상으로 도시 산림공원의 자연자원을 활용한 자연체험기회를 제공하고, 자연환경의 중요성을 인식할 수 있는 체험형 자연교육 프로그램을 개발을 목적으로 하였다. 연구대상지는 장기미집행 공원부지로 아직 개발되지 않은 산지형 도시근린공원이기 때문에 대상지의 자연환경 및 생태 현황을 정밀조사하여 보전과 지속가능한 이용인 교육 기능을 할 수 있는 체험형 자연교육 프로그램이 필요한 대상으로 적합하였다.

대상지의 기반환경인 해발고도, 경사, 향, 수계, 산책동선, 토양 등을 조사·분석하여 대상지의 특수성을 파악하였고, 동·식물생태를 조사하여 대상지의 잠재자원을 도출하였다. 체험형 자연교육의 자원화 체계를 세우고, 이를 바탕으로 프로그램의 목표 및 방향을 설정하였다. 프로그램의 목표는 영흥공원 숲 생태계 구성원에 대해 잘 알고 친밀감을 가지며, 도시숲으로서의 영흥공원 자연특성을 이해하고, 자신과 지역공동체, 사회와의 관계성을 인식할 수 있도록 하는 것이다. 이에 연계되는 주제로 '영흥공원 산림의 복잡한 생태계는 사람들과 밀접하게 관계되어 서로 영향을 주고받으며 변화하고 있다'를 설정하였다.

기존 산책로를 이용한 프로그램 동선을 설정하고, 발단-전개-절정-위기-결말 순의 5개의 소주제에 맞춰 개요를 작성하였다. 프로그램은 진행방향에 따라 A와 B 두 개로 구분하였으며, 프로그램 A의 소주제는 영흥공원 숲과 구성원 소개, 영흥공원 도시 산림의 위치이며, 프로그램 B는 영흥공원 숲의 경쟁과 변화, 영흥공원 숲의 발달, 영흥공원 숲의 미래 순으로 대상지의 특수성이 반영된 프로그램을 제시하였다.

본 연구는 수원시 영흥공원을 대상으로 하여 도시 산림공원의 체험형 자연교육 프로그램을 제시하였으며, 다양한 연령과 계층에 특화된 프로그램에 대한 연구의 한계가 있었다. 따라서 다양한 연령층과 계층에 대한 특성에 대한 분석 및 연구가 필요하다.

#### References

- Colin, M., V. M. Trenkel, S. T. Buckland and D. A. Elston(1997) Evaluation of aerial line transect methodology for estimating red deer (*Cervus elaphus*) abundance in Scotland, *Journal of Environmental Management* 50(1): 39-50.
- Kim, J. S. and M. S. Jeong (2009) The effects of the forest experience on elementary students' environmental sensitivity and cognition ability, *Korean Journal of Environmental Education* 22(4): 14-25.
- Kim, K. H., J. Y. Yun and S. H. Yoo(1995) Distribution of Cs-137 and K-40 in Korean soils, *The Journal of Korean Society of Soil Science and Fertilizer* 28(1): 33-40.
- Korea Ministry of Environment(2015), Second Comprehensive Plan for Environmental Education(2016-2020).
- Kwak, J. I.(2011) A Study on Vegetation Structure Characteristics and Ecological Succession Trends of Seoul Urban Forest, Korea, Ph. D. Dissertation, University of Seoul, Korea.
- Kwon, Y. R. and M. I. Hwang(2005) The significance of sense of place in environmental education, *Korean Journal of Environmental Education* 18(2): 55-65.
- Lee, J. H.(2008) (A) Case Study on the Environmental Experience Education Program in the Urban Park, Master's Thesis of Graduate Schol, Yonsei University, Korea.
- Lee, W. S.(1997) Inhabitation status and protection discipline of wildbirds in urban area -in the case of Seoul city-, *Korean Journal of Environment and Ecology* 11(2): 240-248.
- Song, J. S., K. S. Roh, H. S. Chung and S. D. Song(1999) Phytosociology of the *Quercus* spp. forests on Mts. Palgong, Kumo and Hwangak in the city areas of Taegu, Kumi and Kimchon Kyungpook province, Korea, *Korean Journal of Environment and Ecology* 13(3): 220-233.
- The National Park Service(1998) Planning for Interpretive Planning, Division of Interpretive Planning Harpers Ferry Center, Harpers Ferry center, West Virginia, p. 63.
- Suwon City <http://www.suwon.go.kr>

Received : 23 August, 2019

Revised : 17 September, 2019 (1st)

21 October, 2019 (2nd)

06 November, 2019 (3rd)

Accepted : 06 November, 2019

4인익명 심사필