

## 서울시 주요 습지유형별 생태적 특성 분석<sup>1</sup>

이경재<sup>2</sup> · 권전오<sup>3</sup> · 이수동<sup>3</sup>

### The Analysis of the Ecological Characteristics of the Major Wetland Types in Seoul<sup>1</sup>

Kyong-Jae Lee<sup>2</sup>, Jeon-O Kwon<sup>3</sup>, Soo-Dong Lee<sup>3</sup>

#### 요 약

서울시의 대표적인 습지유형인 저수지형습지(송파구 방이동 습지)와 목은논형습지(은평구 북한산성입구 습지)에 대한 현장조사(현존식생, 식물상, 야생조류)를 실시하여 각각의 특성을 비교·분석하였다. 현존식생에 있어 저수지형습지는 개방수면이 넓고 추수(抽水)식물인 갈대의 분포가 넓은데 반해 목은논형습지는 수심이 전반적으로 낮고 일정하기 때문에 개방수면이 협소하고 습생(濕生)식물인 고마리의 분포면적이 넓었다. 식물상에 있어서는 저수지형습지에서 42과 80속 86종 8변종 1품종 95종류가 조사되는데 이중 나도겨풀, 마름, 수련과 같은 부엽식물과 좀개구리밥과 같은 부유식물이 조사되었으나 목은논형습지에서는 부엽식물과 부유식물이 조사되지 않았다. 그리고 목은논형 습지에서는 35과 53속 57종 7변종 1품종 65종류가 조사되었다. 야생조류는 저수지형습지인 송파구 방이동 습지에서 28종 433개체가 조사되었으며 이중 서울시 보호종 6종 모두를 포함하여 산새와 물새가 고르게 관찰되었다. 목은논형습지인 은평구 북한산성습지에서는 32종 365개체가 조사되었는데 이중 천연기념물 1종, 환경부 보호종 1종, 서울시 보호종 4종이 관찰되었다. 저수지형습지에서 대상지 전반에 걸쳐 관찰되었으나 목은논형습지에서는 경계부 산림지역에서 주로 출현하였다. 전체적으로 저수지형습지가 현존식생, 식물상, 야생조류가 다양하게 나타났는데, 이는 저수지형습지의 지형구조가 다양함에 따라 식생유형과 동물상이 다양한 것으로 판단되었다.

주요어 : 비오톱, 수생식물, 서식지다양성, 도시생태학

#### ABSTRACT

The wetland in the city could be mainly divided into the deep water type and the abandoned paddy type, so this study was conducted to analyze characteristics between the two types of the wetland. The former sample site was located near the Olympic village in Songpa-gu of Seoul, and the latter sample site was in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu of Seoul. The actual vegetation, vascular plants, and avian fauna were researched. In the actual vegetation, the deep water type had the broad surface of water and the emerged plant as

1 접수 1월 22일 Received on Jan. 22, 2003

2 서울시립대학교 도시과학대학 College of Urban Sciences, Univ. of Seoul (130-743), Korea(ecology@chollian.net)

3 서울시립대학교 대학원 Graduate School, Univ. of Seoul (130-743), Korea (ecology@chollian.net)

*Phragmites communis* have grown widely, but the abandoned paddy type had the narrow surface of water and hydrophyte as *Persicaria thunbergii* have grown widely. It might be judged because the water depth of the abandoned paddy type were shallow wholly. And the floating-leaved plants and the free-floating planktonic plants were not observed such as *Nymphaea tetragona* var. *angusta*, *Lemna paucicostata* in the abandoned paddy type wetland. The wild birds were mainly observed at the edge of the wetland(at the edge of woodland) in the abandoned paddy type, but were observed equally in the deep water type. 28 families 433 species were observed at the former site and 32 families 365 species were observed at latter site. It was judged that the various topographical structure(habitat diversity) might make all items various.

**KEY WORDS : BIOTOPE, HYDROPHYTE, HABITAT DIVERSITY, URBAN ECOLOGY**

## 서론

서울시는 성장우선의 도시개발 틀에서 벗어나 도시생태계에 건강성을 회복하고 남아있는 생태적 자원을 보전하기 위한 노력을 다각적으로 추진하고 있다. 도시생태계의 건강성을 회복하기 위한 주요 사례로는 도시지역내에서 자연성이 양호한 지역을 대상으로 하여 새로이 조성하거나 또는 생태계를 복원하고, 그를 바탕으로 자연생태교육, 자연관찰 및 체험프로그램을 운영하여 어린이 및 일반시민에게 자연생태교육을 실시하는 주제공원으로서 조성된 생태공원(이경재 등, 2001)이 있다. 조성사례로는 여의도 셋강생태공원(1997년 조성), 길동자연생태공원(1999년 조성), 고덕동수변생태공원(조성중), 우면산 자연생태공원(조성중) 등이 있다.

생물종의 보호를 위해서 자연환경보전법에 따라 관찰구역안에서 그 수가 감소하는 등 멸종위기 야생동·식물 또는 보호 야생동·식물에 준하여 보호할 필요가 있다고 판단되는 생물종 35종을 보호종(관리아생동식물)으로 지정하였다(서울특별시, 2001). 서식지보전을 위한 자연생태계 보전지역은 환경부 지정 8개소, 해양수산부 지정 2개소, 시도 지정 8개소, 총 18개소에 이르고 있다. 서울시는 이중 4개소인 한강밤섬(1999년 지정), 둔촌동습지(2000년 지정), 탄천(2002년 지정), 방이동습지(2002년 지정)를 지정 관리하고 있다.

습지에 대한 연구는 도시생태계 복원 차원에서 습지를 조성하거나 복원하기 위한 기초자료 축적을 목적으로한 연구와 실제의 복원작업을 시험적으로 수행한 후 복원 전후의 자연생태계(특히 생물상)의 변화를 모니터링한 연구로 나눌 수 있다. 전자의 예로

서는 창녕군에 위치한 우포·목포늪에 대한 식물상, 식물군집구조, 현존식생도, 수서곤충, 육상척추동물(조류, 포유류, 양서·파충류), 어·패류 등에 대한 현황조사를 바탕으로 보전 및 관리방안을 제시한(박수영 등, 2000) 연구와 대전시 서남쪽에 위치한 방동저수지에 대한 곤충, 조류, 어류, 양서파충류 및 식물상에 대한 연구가 있었다(구본학과 김귀곤, 1999).

습지복원을 통한 사전, 사후의 생태계 변화를 모니터링한 연구로는 김귀곤과 조동길(1999)이 서울공고내에 있었던 조경요소로서 조성된 기존 연못을 생태연못으로 복원하여 도시지역에서의 생물다양성을 증진시키고 주요종의 서식지를 확보함으로써 도시지역 전체의 생태네트워크의 기능을 수행하는 역할을 할 것으로 기대하였다. 이은희와 장하경(2000)은 생태연못조성을 위한 이론적 고찰에서 연못의 물리적 구조(경사구배, 수심, 차수, 급배수 등)와 수생식물의 특성과 함께 관리방안을 제시하였고, 이은엽과 문석기(2001)는 청주시 하북대지구 소재의 생태연못과 주변의 자연보존형 근린공원을 대상으로 생태연못 조성후 3년간의 생태변화상을 조사하여 조성기법을 연구하였다.

서울시는 도시생태 개념의 도시계획에의 적용을 위한 비오톱 현황조사(서울시정개발연구원, 2000)를 바탕으로 분류된 69개 비오톱유형에 대하여 5개 등급으로 평가하였다. 그리고 그 후속연구로 평가결과 1등급에 해당하는 습지, 자연림으로서 낙엽활엽수림, 자연림으로서 소나무림 등을 대상으로 우수생태계지역 30개소를 선정하여 정밀조사를 실시하였다(서울시정개발연구원, 2001). 본 연구에서는 위의 30개소 중 자연성이 양호하며 서울시 습지를 대표할 수 있을 것으로 판단되는 2개소에 대하여 현황

조사에 따라 각 습지의 특성을 분석하고 이를 상호 비교하였으며 아울러 도시구역내에서의 생물다양성 증진을 위한 제언을 하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 대상지 선정

습지의 유형 구분은 미국의 국가습지목록(NWI) 작성을 위한 USG(geological survey)의 분류체계를 응용하여 제시한 구분학과 김귀곤(2001)의 분류체계(super system-system-subsystem-class-sub-class)를 따랐으며 도시지역에서의 세부분류를 위하여 생태보전시범도입(2001)의 자연형습지, 목은논형 습지, 저수지형습지, 인공호수형습지구분에 따랐다.

2001년에 실시된 서울시 우수비오톱지역 정밀조사연구 대상지 30개소 중 하천을 제외한 습지는 서초구 현인릉 오리나무군집, 영등포구 여의도셋강 둔치, 강동구 고덕동 한강둔치, 강동구 암사동 한강 둔치, 송파구 방이동 습지(올림픽선수촌아파트 후면 습지), 은평구 북한산성입구 습지, 은평구 진관내동 못자리골 습지, 도봉구 도봉사 전면 습지, 서초구 반포대교 남단 한강둔치, 강서구 방화동 범머리못 습지의 10개소이었다(서울시정개발연구원, 2001). 이 중 목은논형습지와 저수지형습지중 자연성이 가장 양호한 2개소(송파구 방이동 습지(Figure 1), 은평구 북한산성 입구 습지(Figure 2))를 연구대상지로 선정하였다.

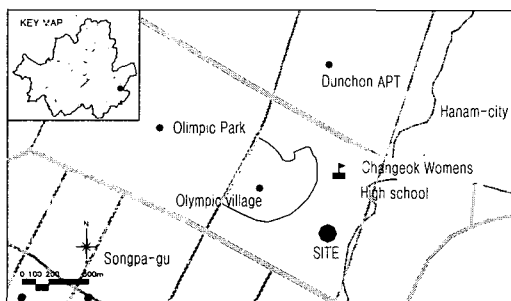


Figure 1. Location map of the wetland near the Olympic vantage in Songpa-gu, Seoul

### 2. 대상지개황

송파구 방이동 습지는 올림픽선수촌아파트와 경기도 하남시 경계사이 평야지대의 중앙에 위치한 저수지형습지로서 주변은 밭과 논으로 이루어져 있고 남한산성도립공원의 정상인 수어장대(청량산)를 유역으로 하는 성내천과 소규모 개천이 대상지 좌우를 지나고 있어 지하수위가 상대적으로 높은 것으로 판단되었다. 그리고 본 대상지는 처음에 벽돌원료 채취를 하는 과정에서 웅덩이가 형성되었다가 후에 일정기간 양어장으로도 이용되었다. 그러나 현재에는 방치되어 수생식물이 번성한 자연성이 높은 장소로서 전체면적은 56,067m<sup>2</sup>이었다.

은평구 북한산성입구 습지는 북한산국립공원 경계내에 있으며 북한산성 입구에서 약 500m 내외에 위치하고 있다. 과거에 논농사를 짓던 곳으로 농사를 포기한 후 수생식물들이 번성한 자연성이 높은 지역이며, 주변은 북한산국립공원의 녹지가 연결되는 한편 조경수를 재배하는 농원이 입지하고 있었다. 대상지 전체면적은 18,719m<sup>2</sup>이었으나 현장조사가 진행되는 기간인 2001년 9월에 토지소유자에 의해 전체 면적의 약 35.5%인 상단부 토지가 매립되어 훼손되었다.

### 3. 생태적 특성 조사분석

#### 1) 식물생태계 분야

현존식생은 1/1,000 축적의 수치화지도에 초본, 목본 등의 우점종을 중심으로 도면화하였다. 그리고 식물상은 대상지전역에 생육하는 식물종을 대상으로

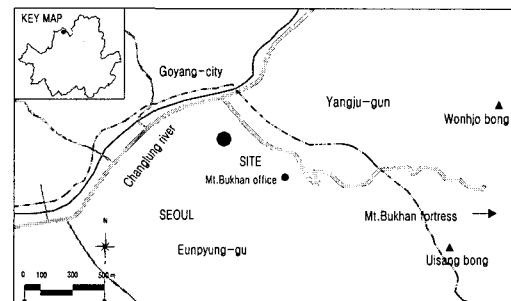


Figure 2. Location map of the wetland in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu, Seoul

대한식물도감(이창복, 1980)의 해부학적 특색을 취한 분류방식인 Fuller&Tippo의 관속식물문(Tracheophyta)에 따라 정리하였으며 자생종과 외래종의 구분은 한국귀화식물원색도감(박수현, 1995)을 따라 분류하였다. 또한 습지내의 식생분포와 지형구조를 파악하기 위하여 대상지 주요 부분의 단면을 실측하였다.

## 2) 동물생태계 분야

동물생태계 분야에서는 야생조류, 양서파충류, 곤충류를 조사하였으나 본 연구에서는 야생조류만을 서술하였다. 대상지내 야생조류의 서식현황을 파악하기 위하여 2000년 겨울(12월), 2001년 봄(5월), 가을(9월)의 3계절에 걸쳐 일출후 대상지 전역을 포괄할 수 있도록 상세조사하였다.

# 결과 및 고찰

## 1. 습지의 정의 및 분류

습지는 육상생태계와 수생생태계의 전이대(ecotone)으로서 양 생태계의 가장자리(edge)에 위치하는 공간이며, 일년 중 일정기간 동안 얇은 물에 잠겨, 토양이 물로 포화되어 있는 땅을 말한다. 따라서 육상생태계와 수생생태계를 잇는 연결통로(corridor)의 역할과 두 계의 성격과 함께 두 계의 상호작용에 의한 완충지대로서의 성격을 모두 가지고 있다. 그러나 습지가 갖는 역동적인 변화상으로 인해 그 정의와 범위는 불분명한 상태로서 다음의 3가지 속성중 적어도 1가지 이상의 속성을 가져야 한다(박수영 등, 2000). 첫째, 물에도 생육가능한 수생식물이 있는 지역, 둘째, 수분에 포화된 토양 즉, 혐기성 상태를 만들 만큼 충분히 젖어 그 곳에서 자랄 수 있는 식물의 형태를 제한하는 토양이 있는 지역, 셋째, 일정기간 동안 얇은 물에 잠기거나 지하수 또는 지표수에 의해 포화상태를 유지할 수 있는 수문학적 특성이 있는 지역 등이다.

구본학과 김귀곤(2001)은 습지를 분류하기 위한 분류체계를 제시함에 있어 국제 습지협약인 Ramsar Convention, 미국의 국가습지목록(NWI)작성을 위한 USGS(U.S. Geological Survey) 등의 분류체계를 응용하여 우리나라에 적용가능한 습지분류체계를 제시하였다.

구본학과 김귀곤의 분류체계에 따르면 본 연구의 대상지 2개소는 2PPmOfPs(Inland - Palustrine - Permanent - Organic soil flat - 다년생초본(Ps))로 분류할 수 있겠다. 즉, 본 연구 대상지는 내륙(2)의 습원(P, 수심 2m이하)이며 지하수위가 높아 지속적으로 침수(Pm)되었고 과거에 양어장이나 논으로 이용되고 있었기 때문에 유기질 토양(Of)으로 판단되었으며 주요 우점식생은 다년생초본(Ps, 갈대와 부들 등)이었다(Figure 3).

구본학과 김귀곤의 습지 분류체계를 한반도 전체를 대상으로 과학적인 정의 및 분류기준을 제시한 것으로 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서와 같이 도시지역 내부에 한정하여 상세한 조사를 실시하는 경우는 좀더 상세한 분류체계의 필요성이 제기된다. 따라서 생태보전시범모임(2001)이 서울시 전체 습지를 대상으로 분류한 자연형습지, 목은논형습지, 저수지형습지(저수지조성후 방치 등에 의한 자연성 증대됨), 인공호수형습지(수경요소 및 농업용으로 조성 관리됨)의 4가지로 다시 세분한 사례는 합리적인 방안이라고 판단되었다.

## 2. 송파구 방이동습지의 생태적 특성

### 1) 현존식생

대상지는 크게 개방수면이 있는 호수부와 갈대중심의 저수부, 그리고 주변의 조경수가 식재된 묘포장으로 나눌 수 있는데, 현존식생현황을 살펴보면 갈대군락이 가장 넓은 49.8%, 부들군락 5.0%, 능수버들-현사시나무림(호수주변) 8.2%, 조경수식재지 및 경작지 11.0%, 개방수면 10.7%, 기타 15.3%이었다. 갈대는 전반적으로 수심이 얇고 깊이가 일정한 저습지에 분포하였으며 부들은 저수부의 수면가장자리에 분포하였다(Figure 4). 교목인 능수버들과 현사시나무는 저수부의 주변경계부에 분포하였다. 조경수식재지는 묘목식재후 관리가 많이 이루어지지 않아 하단부에 초본 및 관목이 자라고 야생조류가 다수 관찰되는 등 습지비오염을 중심으로 완충공간 및 생물다양성을 증진하는 측면에서 연구대상지에 포함하였다.

### 2) 식생단면구조

Figure 5는 식생단면구조로서 지형구조 및 수심에 따라 식생분포의 차이를 나타내고 있다. 저수부의 중앙에 섬이 있으며 섬 주위의 수심이 깊은 곳에



The deep water type wetland near the Olympic village in Songpa-gu(depth of water: below 2m, wetland cord: 2PPm OfPs)



The abandoned paddy type wetland in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu, Seoul (wetland cord: 2 PPmOfPs)

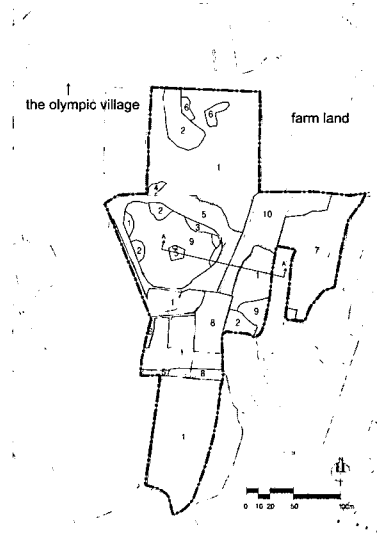
Figure 3. The view of the major wetland types in seoul

는 추수식물인 갈대와 부들이 관찰되지 않았다. 저수부의 가장자리에는 관목인 개나리와 교목인 현사시나무가 자라고 있었고 수심이 상대적으로 얕은 저습지에는 대표적인 추수식물인 갈대가 분포하였으며 사면에는 건조지성 초본이 생육하고 있었다.

3) 식물상

식물상 조사에서는 조경수와 농경지의 식재종을 제외하고 조사하였으며 전체 42과 80속 86종 8변종 1품종 95종류가 조사되었고 이중 외래종이 23종였다. 수생식물은 일반적으로 수변림, 습생식물, 추수식물(emerged plant), 부엽식물(floating-leaved plant), 부유식물(free-floating planktonic plant), 침수식물(submerged plant)로 구분되며(杉山惠와 進士, 1995), 이에 따라 식물상을 분류하면 Table 1과 같다.

수변림에 속하는 종으로는 능수버들, 버드나무가 관찰되었으나 은행나무, 향나무, 현사시나무 등은 인위적으로 저수지 변에 식재한 것으로 판단되었으며, 아까시나무, 가중나무, 족제비싸리 등의 귀화목 본종은 식재되었거나 자연 이입된 것으로 판단되었다. 습생식물은 고마리, 쇠뜨기, 금방동사리, 들피



Legend: 1. *Phragmites communis*, 2. *Thpha orientalis*, 3. *Leersia japonica*, 4. *Persicaria thunbergii*, 5. *Salix pseudo-lasiogyne*-*Populus x tomentiglandulosa*, 6. *Salix koreensis*, 7. ornamental trees, 8. damaged ground, 9. open water, 10. others

Figure 4. Actual vegetation of the wetland near the Olympic village in Songpa-gu, Seoul

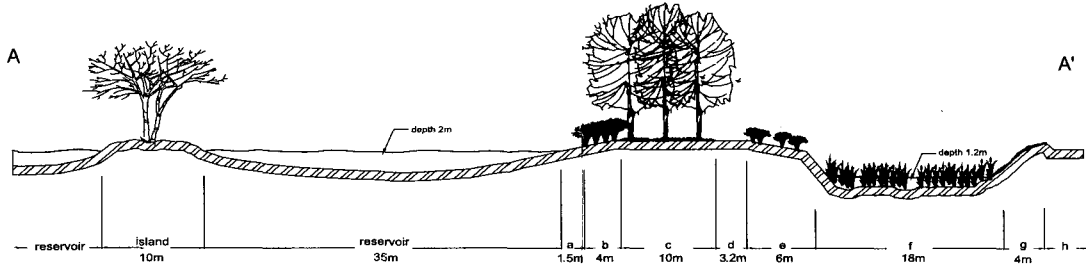


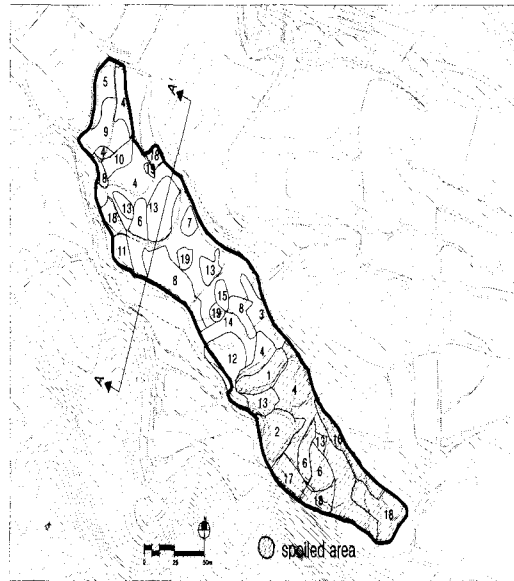
Figure 5. The cross section of the wetland near the Olympic village in Songpa-gu, Seoul (a: concrete bank, b: *Forsythia koreana*, c: *Populus* × *tomentiglandulosa*, d: the ground, e: shrub, f: *Phragmites communis*, g: grass land, h: farm)

등이었고 추수식물은 애기부들, 갈대의 2종이었다. 부엽식물은 나도겨풀, 수련, 마름의 3종이었고 부유식물은 잠개구리밥 1종이었다. 그 외에 귀화초본식물 17종과 건조지성식물 34종이 관찰되었다.

4) 야생조류

전체 28종 433개체가 조사되었는데 그중 텃새는 14종 390개체로 주요종은 논병아리, 왜가리, 꿩, 오색딱다구리, 때까치, 박새 등이었고, 여름철새는 11종 33개체이었고 주요종은 해오라기, 중대백로, 쇠물닭, 삵꾸기, 물총새, 제비, 흰눈썹황금새, 피꼬리 등이었다(Table 2). 겨울철새는 2종 8개체가 관찰되었는데 흰뺨검둥오리와 노랑지빠꾸이었다. 그리고 2000년에 지정된 서울시 보호종(야생조류) 6종(물총새, 오색딱다구리, 제비, 박새, 피꼬리, 흰눈썹황금새)이 모두 관찰되었다. 물닭, 논병아리 등은 저수지 수면에서 주로 관찰되었고 왜가리, 중대백로, 해오라기 등은 갈대군락에서 주로 관찰되었다. 피꼬리, 삵꾸기, 오색딱다구리, 박새, 흰눈썹황금새 등은 저수지 주변의 수림대와 조경수식재지에서 주로 관찰되었다.

계절별로 다양한 산새와 물새가 관찰되었던 것은 대상지가 가지고 있는 개방수면, 수생식물분포지, 경계부의 수변림, 조경수식재지 등의 다양한 서식요소를 갖추고 있기 때문으로 판단되었다. 아울러 반경 1km 이내에 남한산성과 연계된 산림과, 올림픽공원이 있고, 반경 3~4km내에 탄천과 한강이 있음으로 인해 종의 유입가능성이 크기 때문인 것으로 판단되었다.



Legend: 1. *Salix koreensis*, 2. *Salix koreensis-Phragmites communis*, 3. *Salix koreensis-Typha orientalis*, 4. *Pericaria thunbergii*, 5. *Pericaria thunbergii-Juncus effusus* var. *decepiens*, 6. *Pericaria thunbergii-Glycine soja*, 7. *Pericaria thunbergii-Salix koreensis*, 8. *Phragmites communis*, 9. *Phragmites communis-Glycine soja*, 10. *Phragmites communis-Typha orientalis*, 11. *Phragmites japonica*, 12. *Phragmites japonica-Phragmites communis*, 13. *Typha orientalis*, 14. *Typha orientalis-Phragmites communis*, 15. *Typha orientalis-Pericaria thunbergii*, 16. sapling field, 17. vegetable patch, 18. dry grass land, 19. open water

Figure 6. The actual vegetation map of wetland in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu, Seoul

Table 1. The vascular plants of the wetland near the Olympic village in Songpa-gu, Seoul

Life form	Species name
Waterside trees and Woody plants	<i>Salix pseudo-lasiogyne</i> (능수버들), <i>Salix koreensis</i> (버드나무), <i>Ginkgo biloba</i> (은행나무), <i>Juniperus chinensis</i> (향나무), <i>Populus × tomentiglandulosa</i> (현사시나무), <i>Zelkova serrata</i> (느티나무), <i>Prunus sargentii</i> (산벚나무), <i>Robinia pseudo-acacia</i> (아까시나무), <i>Ailanthus altissima</i> (가층나무), <i>Rubus parvifolius</i> (명석딸기), <i>Rosa multiflora</i> (철레꽃), <i>Amorpha fruticosa</i> (죽제비싸리), <i>Euonymus japonica</i> (사철나무), <i>Euonymus fortunei</i> var. <i>radicans</i> (줄사철나무), <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (담쟁이덩굴), <i>Forsythia koreana</i> (개나리)(16종)
Hydrophytes	<i>Equisetum arvense</i> (쇠뜨기), <i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (뚝새풀), <i>Echinochloa crus-galli</i> (돌피), <i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>oryzicola</i> (물피), <i>Fimbristylis miliacea</i> (바람하늘지기), <i>Cyperus iria</i> (참방동사니), <i>Cyperus microiria</i> (금방동사니), <i>Kyllinga brevifolia</i> var. <i>leiolepis</i> (파대加里), <i>Commelina communis</i> (닭의장풀), <i>Commelina mina</i> (애기닭의장풀), <i>Aneilema keisak</i> (사마귀풀), <i>Persicaria thunbergii</i> (고마리), <i>Persicaria sieboldii</i> (미꾸리뉘시), <i>Persicaria viscosa</i> (기생여뀌), <i>Persicaria nodosa</i> (큰개여뀌), <i>Persicaria blumei</i> (개여뀌) <i>Stellaria aquatica</i> (쇠별꽃), <i>Ranunculus chinensis</i> (젓가락나물), <i>Aeschynomene indica</i> (자귀풀), <i>Ludwigia prostrata</i> (여뀌바늘), <i>Mazus pumilus</i> (주름잎), <i>Lobelia chinensis</i> (수염가래꽃), <i>Panicum bisulcatum</i> (개기장)(22종)
Emerged plants	<i>Thpfa angustata</i> (애기부들), <i>Phragmites communis</i> (갈대)(2종)
Floating-leaved plants	<i>Leersia japonica</i> (나도겨풀), <i>Nymphaea tetragona</i> var. <i>angusta</i> (수련), <i>Trapa japonica</i> (마름)(3종)
Free-floating planktonic plants	<i>Lemna paucicostata</i> (좀개구리밥)(1종)
Naturalized plants	<i>Conyza sumatrensis</i> (큰망초), <i>Dactylis glomerata</i> (오리새), <i>Festuca arundinacea</i> (큰김의털), <i>Poa pratensis</i> (왕포아풀), <i>Chenopodium album</i> (흰명아주), <i>Trifolium repens</i> (토끼풀), <i>Ipomoea hederacea</i> (미국나팔꽃), <i>Solanum nigrum</i> (까마중), <i>Solanum americanum</i> (미국까마중), <i>Lindernia attenuata</i> (미국외풀), <i>Lobelia chinensis</i> (돼지감자), <i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> (돼지풀), <i>Eupatorium rugosum</i> (서양등골나물), <i>Eupatorium rugosum</i> (망초), <i>Erechtites hieracifolia</i> (붉은서나물), <i>Bidens frondosa</i> (미국가막사리), <i>Humulus japonicus</i> (환삼덩굴)(17종)
Dry plants	<i>Agropyron ciliare</i> (속털개밀), <i>Eragrostis ferruginea</i> (그령), <i>Eleusine indica</i> (왕바랭이), <i>Cleistogenes hackelii</i> (대새풀), <i>Setaria faberi</i> (가을강아지풀), <i>Digitaria sanguinalis</i> (바랭이), <i>Miscanthus sinensis</i> (참억새), <i>Hemarthria sibirica</i> (쇠치기풀), <i>Dioscorea batatas</i> (마), <i>Persicaria perfoliata</i> (며느리배짚), <i>Polygonum aviculare</i> (마디풀), <i>Amaranthus mangostanus</i> (비름), <i>Achyranthes japonica</i> (쇠무릅), <i>Portulaca oleracea</i> (쇠비름), <i>Duchesnea chrysantha</i> (뱀딸기), <i>Potentilla kleiniana</i> (가락지나물), <i>Kummerowia striata</i> (매듭풀), <i>Glycine soja</i> (돌콩), <i>Phyllanthus ussuriensis</i> (여우주머니), <i>Acalypha australis</i> (깨풀), <i>Viola mandshurica</i> (제비꽃), <i>Metaplexis japonica</i> (박주가리), <i>Calystegia hederacea</i> (애기메꽃), <i>Calystegia japonica</i> (메꽃), <i>Salvia plebeia</i> (배암차즈기), <i>Mosla dianthera</i> (취개풀), <i>Plantago asiatica</i> (질경이), <i>Rubia akane</i> (꼭두서니), <i>Centipeda minima</i> (중대가리풀), <i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (쑥), <i>Eclipta prostrata</i> (한련초), <i>Cirsium pendulum</i> (큰엉겅퀴), <i>Lactuca indica</i> for. <i>indivisa</i> (가은잎왕고들빼기), <i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i> (왕고들빼기), <i>Eclipta alba</i> (가는한련초)(34종)

Table 2. The wild birds of the wetland near the Olympic village in Songpa-gu, Seoul

No.	Species	Individuals				Pattern*
		2000.12	2001.5	2001.9	Maximum	
1	<i>Poiceps ruficollis</i> (논병아리)	·	1	·	1	Res
2	<i>Nycticorax nycticorax</i> (해오라기)	·	5	3	5	SV
3	<i>Egretta alba modesta</i> (중대백로)	·	1	·	1	SV
4	<i>Egretta garzetta</i> (쇠백로)	·	5	·	5	SV
5	<i>Ardea cinerea</i> (왜가리)	·	2	·	2	Res
6	<i>Anas poecilorhyncha</i> (흰뺨검둥오리)	·	7	11	7	WV
7	<i>Phasianus colchicus</i> (꿩)	·	2	1	2	Res
8	<i>Gallinula chloropus indica</i> (쇠물닭)	·	1	·	1	SV
9	<i>Streptopelia orientalis</i> (멧비둘기)	24	2	10	24	Res
10	<i>Cuculus canorus</i> (뺨꾸기)	·	4	·	4	SV
11	<i>Alcedo atthis</i> (물총새)	·	·	3	3	SV
12	<i>Dendrocopos major</i> (오색딱다구리)	·	1	1	1	Res
13	<i>Hirundo rustica</i> (제비)	·	1	·	1	SV
14	<i>Motacilla alba leucopsis</i> (알락할미새)	·	1	2	1	SV
15	<i>Hypsipetes amaurotis</i> (직박구리)	·	·	·	2	Res
16	<i>Lanius bucephalus</i> (때까치)	1	·	1	1	Res
17	<i>Turdus naumanni</i> (노랑지뺨꾸)	1	·	·	1	WV
18	<i>Phoenicurus aureus</i> (딱새)	2	·	·	2	Res
19	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (개개비)	·	1	·	1	SV
20	<i>Ficedula zanthopygia</i> (흰눈썹황금새)	·	1	·	1	SV
21	<i>Muscicapa sibirica</i> (솔딱새)	·	2	·	2	PM
22	<i>Paradoxornis webbiana</i> (붉은머리오목눈이)	·	55	55	55	Res
23	<i>Parus palustris</i> (쇠딱새)	1	·	·	1	Res
24	<i>Parus major</i> (박새)	4	2	·	4	Res
25	<i>Emberiza elegans</i> (노랑턱멧새)	4	·	·	4	Res
26	<i>Passer montanus</i> (참새)	200	12	5	200	Res
27	<i>Oriolus chinensis</i> (피꼬리)	·	1	10	10	SV
28	<i>Pica pica</i> (까치)	22	31	5	31	Res
Total		262	138	111	433	
		(11 species)	(21 species)	(12 species)	(28 species)	

\* Res: Resident, SV: Summer visiter, WV: Winter visiter

### 3. 은평구 북한산성입구 습지의 생태적 특성

#### 1) 현존식생

식생유형은 크게 9개로 나누어 졌으며 고마리가 가장 넓은 42.7%, 갈대 11.6%, 부들 11.1%, 달뿌리풀 5.8%, 버드나무 9.8%, 개방수면 1.5%, 기타(묘포장, 밭, 건생초지) 18.4%이었다(Figure 6). 본 대상지는 과거에 논이었기 때문에 수심이 깊지 않은 관계로 개방수면은 논과 논 사이에 물이 떨어지는 하단이나 사람들에 의해 인위적으로 형성된 물웅덩이 등으로 한정되었다. 고마리는 대상지 전반에

걸쳐 고르게 분포하였으나 갈대나 부들에 비하여 상대적으로 수심이 얕거나 습윤한 토양에 번성하였으며, 갈대와 부들은 습지하단부인 표고가 낮으면서 수심이 깊은 곳에 분포하였다.

#### 2) 식생단면구조

Figure 7은 식생단면구조를 파악하기 위한 횡단면도(남북방향)이다. 대상지가 산과 산사이의 계곡부에 위치하므로 폭이 좁고 길이가 긴 형태를 가지고 있었으며 주변산림지역에는 소나무숲과 조경수목을 키우는 농원이 분포하였다. 대상지내에서는 지역



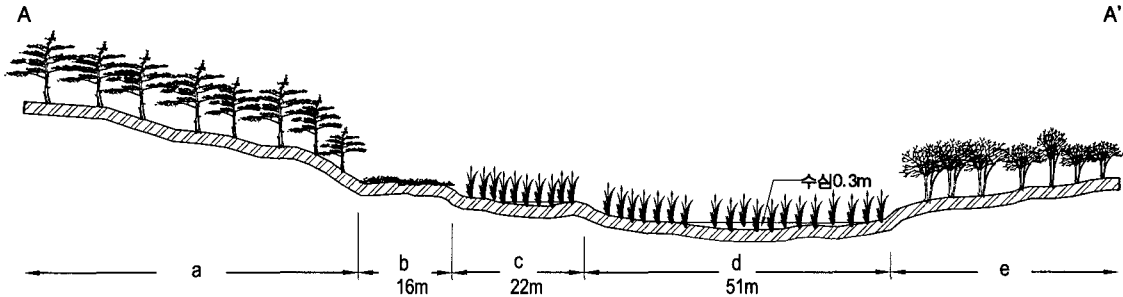


Figure 7. The cross section of wetland in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu, Seoul  
(a: *Pinus densifolora* community, b: farm, c: *Typha orientalis*, d: *Phragmites communis*, e: nursery garden)

주민이 경작하는 소규모의 밭이 있었고 습지내부에  
는 부들, 갈대 등이 분포하였다.

3) 식물상

식물상은 대상지내부에 있는 묘포장의 식재종을

Table 3. The vascular plants in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu

Life form	Species
Waterside trees and Woody plants	<i>Salix koreensis</i> (버드나무), <i>Alnus hirsuta</i> (물오리나무), <i>Castanea crenata</i> (밤나무), <i>Prunus padus</i> (귀룽나무), <i>Robinia pseudo-acacia</i> (아까시나무), <i>Spiraea prunifolia</i> for. <i>simplici-flora</i> (조팝나무), <i>Rubus parvifolius</i> (명석딸기), <i>Rubus crataegifolius</i> (산딸기), <i>Rosa multiflora</i> (찔레꽃), <i>Amorpha fruticosa</i> (죽제비싸리), <i>Zanthoxylum schinifolium</i> (산초나무), <i>Rhamnus davurica</i> (갈매나무), <i>Celastrus orbiculatus</i> (노박덩굴)(13종)
Hydrophytes	<i>Equisetum arvense</i> (쇠뜨기), <i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (목새풀), <i>Miscanthus sacchariflorus</i> (물억새), <i>Carex breviculmis</i> (청사초), <i>Hosta longipes</i> (비비추), <i>Persicaria thunbergii</i> (고마리), <i>Arearia serpyllifolia</i> (벼룩이자리), <i>Stellaria aquatica</i> (쇠별꽃), <i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> (벼룩나물), <i>Rorippa islandica</i> (속속이풀), <i>Impatiens textori</i> (물봉선), <i>Mazus pumilus</i> (주름잎), <i>Artemisia selengensis</i> (물쭈기), <i>Corydalis turtschaninovii</i> (현호색), <i>Corydalis ochotensis</i> (눈피불주머니), <i>Iris nertschinskia</i> (붓꽃)(16종)
Emerged plants	<i>Typha orientalis</i> (부들), <i>Phragmites communis</i> (갈대), <i>Phragmites japonica</i> (달뿌리풀), <i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> (골풀), <i>Oenanthe javanica</i> (미나리)(5종)
Naturalized plants	<i>Poa pratensis</i> (왕포아풀), <i>Paspalum disticum</i> (물참새피), <i>Cerastium glomeratum</i> (유럽점나도나물), <i>Ambrosia artemisiifolia</i> var. <i>elatior</i> (돼지풀), <i>Erigeron annuus</i> (개망초), <i>Erigeron canadensis</i> (망초), <i>Bidens frondosa</i> (미국가막사리), <i>Humulus japonicus</i> (환삼덩굴)(8종)
Dry plants	<i>Poa sphondylodes</i> (포아풀), <i>Carex humilis</i> (산겨울), <i>Scilla scilloides</i> (무릇), <i>Persicaria senticosa</i> (머느리밀씻개), <i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (애기똥풀), <i>Cardamine flexuosa</i> (황새냉이), <i>Capsella bursa-pastoris</i> (냉이), <i>Draba nemorosa</i> var. <i>hebecarpa</i> (꽃다지), <i>Duchesnea chrysantha</i> (뱀딸기), <i>Sanguisorba officinalis</i> (오이풀), <i>Glycine soja</i> (돌콩), <i>Geranium nepalense</i> (이질풀), <i>Viola acuminata</i> (줄방제비꽃), <i>Androsace umbellatum</i> (봄맞이꽃), <i>Isodon japonicus</i> (방아풀), <i>Plantago asiatica</i> (질경이), <i>Rubia pubescens</i> (우단꼭두서니), <i>Galium spurium</i> (갈퀴덩굴), <i>Chrysanthemum boreale</i> (산국), <i>Artemisia keiskeana</i> (맑은대쭈기), <i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i> (쭈기), <i>Bidens bipinnata</i> (도깨비바늘), <i>Youngia sonchifolia</i> (고들빼기)(24종)

제외하고 조사하였으며 전체 32과 53속 57종 7변종 1품종 65종류이었고, 이 중 외래종이 11종이었다 (Table 3). 수변립 및 목본식물로는 버드나무가 대표적이었고 그외 멧석딸기, 조팝나무, 철레꽃 등이 부분적으로 관찰되었다. 습생식물은 고마리, 쇠뜨기, 쇠별꽃 등이 대표적으로 관찰되었고 추수식물은 부

들, 갈대, 골풀, 미나리가 조사되었다. 귀화식물은 돼지풀, 개망초, 미국가막사리가 대표적이었으며 건조식물은 애기똥풀, 냉이, 돌콩, 쑥 등이 조사되었다.

4) 야생조류

전체 32종 365개체가 관찰되었으며 이 중 텃새는

Table 4. The wild birds in front of the Mt. Bukhan fortress in Eunpyeong-gu

No.	Species	Individuals				Pattern*
		2001.1	5	8	Maximum	
1	<i>Nycticorax nycticorax</i> (해오라기)	·	1	·	1	SV
2	<i>Egretta garzetta</i> (쇠백로)	·	1	·	1	SV
3	<i>Ardea cinerea</i> (왜가리)	1	1	·	1	Res
4	<i>Anas poecilorhyncha</i> (흰뺨검둥오리)	·	3	·	3	WV
5	<i>Buteo buteo</i> (말뚝가리)	1	·	·	1	WV
6	<i>Falco tinnunculus</i> (황조롱이)	·	·	1	1	Res
7	<i>Phasianus colchicus</i> (꿩)	4	1	1	4	Res
8	<i>Streptopelia orientalis</i> (멧비둘기)	6	3	4	6	Res
9	<i>Cuculus canorus</i> (빼꾸기)	·	2	·	2	SV
10	<i>Cuculus saturatus</i> (병어리빼꾸기)	·	1	·	1	SV
11	<i>Hslycon pileata</i> (청호반새)	·	·	1	1	SV
12	<i>Eurystomus orientalis</i> (파랑새)	·	2	·	2	SV
13	<i>Dendrocopos kizuki</i> (쇠딱따구리)	1	1	·	1	Res
14	<i>Dendrocopos major</i> (오색딱따구리)	2	·	3	3	Res
15	<i>Eurystomus orientalis</i> (청딱따구리)	1	·	·	1	Res
16	<i>Hypsipetes amaurotis</i> (직박구리)	2	2	3	3	Res
17	<i>Lanius bucephalus</i> (때까치)	1	·	·	1	Res
18	<i>Phoenicurus aureus</i> (딱새)	3	·	·	3	SV
19	<i>Turdus naumanni naumanni</i> (노랑지빠귀)	2	·	·	2	WV
20	<i>Turdus chrysolaus</i> (붉은배지빠귀)	1	·	·	1	Vag
21	<i>Ficedula zanthopygia</i> (흰눈썹황금새)	·	1	·	1	SV
22	<i>Paradoxornis webbiana</i> (붉은머리오목눈이)	200	10	20	200	Res
23	<i>Parus varius</i> (곤줄박이)	4	·	·	4	Res
24	<i>Aegithalos caudatus</i> (오목눈이)	20	·	·	20	Res
25	<i>Parus major</i> (박새)	21	1	·	21	Res
26	<i>Parus palustris</i> (쇠박새)	3	·	6	6	Res
27	<i>Emberiza rustica</i> (쑥새)	10	·	·	10	WV
28	<i>Emberiza elegans</i> (노랑턱멧새)	6	·	·	6	Res
30	<i>Fringilla montifringilla</i> (되새)	5	·	·	5	WV
29	<i>Carpodacus roseus</i> (양진이)	40	·	·	40	WV
31	<i>Oriolus chinensis</i> (피꼬리)	·	2	1	2	SV
33	<i>Pica pica</i> (까치)	8	5	3	8	Res
32	<i>Garrulus glandarius</i> (어치)	3	1	·	3	Res
Total		345	38	43	365	
		(23 species)	(17 species)	(10 species)	(32 species)	

\*Res: Resident, SV: Summer visiter, WV: Winter visiter, Vag: Vagrant

Table 5. Comparison of characteristics between the wetland types

	The Wetland near the Olympic village in Songpa-gu	The Wetland in front of the Mt. Bukhan fortree in Eunpyeong-gu
Area(m <sup>2</sup> )	56,067	18,719
Area ratio of open water(%)	10.7	1.5
Area ratio of major species(%)	49.8 ( <i>Phragmites communis</i> )	42.7 ( <i>Persicaria thunbergii</i> )
Area ratio of main species(%)	8.2 ( <i>Salix pseudo-lasiogyne</i> - <i>Populus × tomentiglandulosa</i> )	11.6 ( <i>Phragmites communis</i> )
Vascular plants	42 families 80 genera 86 species 8 varieties 1 forma 95 taxa	35 families 53 genera 57 species 7 varieties 1 forma 65 taxa
Wild bird	28 families, 433 species	32 families, 365 species

17종 289개체로 주요종은 왜가리, 황조롱이, 오색딱다구리, 청딱다구리, 때까치, 박새 등이었고, 여름철새는 9종 14개체로 해오라기, 쇠백로, 병어리떼꾸기, 청호반새, 파랑새, 흰눈썹황금새, 피꼬리 등이었다(Table 4). 겨울철새는 6종 61개체가 관찰되었는데 그 중 흰뺨검둥오리, 말뚝가리 등이 주요종이었다. 조사된 조류 중 황조롱이는 천연기념물이며 말뚝가리는 환경부 보호종이었다. 그리고 서울시의 보호종은 오색딱다구리, 흰눈썹황금새, 박새, 피꼬리의 4종이었다. 전반적으로 물새보다는 산새가 많이 관찰되었는데, 주로 습지내부보다는 습지의 경계부인 산림지역과 묘포장주변에서 관찰되었다. 본 대상지는 수심이 얕고 깊이가 일정하기 때문에 물새의 종류가 단순하고 개체수가 적은 것으로 판단되었다.

#### 4. 습지유형간 생태적 특성 비교

송파구 방이동습지와 은평구 북한산성입구습지의 면적은 각각 56,067m<sup>2</sup>와 18,719m<sup>2</sup>이었으며, 현존 식생면적 비율을 비교하면 송파구 방이동습지가 개방수면의 면적(10.7%)이 넓고 추수식물인 갈대의 면적(49.8%)이 넓는데 반하여 은평구 북한산성입구 습지는 개방수면이 거의 없고(1.5%), 습생식물인 고마리가 가장 넓은 면적(42.7%)을 차지하였다(Table 5).

식물상은 송파구 방이동습지와 은평구 북한산성입구 습지 각각 40과 95종류, 32과 65종류로 송파구 방이동 습지에서 더 많은 종이 관찰되었다. 출현종을 비교해 보면 송파구 방이동습지에서는 개방수

면에서 부엽식물인 나도겨풀, 수련, 마름과 부유식물인 좀개구리밥이 조사된 데 반하여 은평구 북한산성입구 습지에서는 추수식물인 골풀과 미나리가 추가로 더 조사되었다. 한편 귀화식물과 건조식물의 분포는 송파구 방이동습지에서 더 많이 관찰되었는데, 이는 주변이 도시지역과 가깝고 농경지 등이 분포하면서 인위적 영향이 더 크기 때문인 것으로 판단되었다.

야생조류의 출현을 비교하면 송파구 방이동습지와 은평구 북한산성입구 습지가 각각 28종 433개체와 32종 365개체가 관찰되었는데 관찰지점의 특성을 보면 송파구 방이동습지가 대상지 전체에 고른 분포를 보인 반면 은평구 북한산성입구 습지는 대상지의 경계부에 주로 많이 분포하였다.

종합해볼 때 송파구 방이동습지(저수지형)가 지형의 기복과 함께 경계부의 교목과 조경수식재지 등의 다양한 식생유형을 갖추고 있음으로 인해 현존식생, 식물상, 야생조류의 다양성을 유발할 수 있는 조건을 더 많이 갖추고 있는 것으로 판단되었다. 따라서 도시지역내의 습지에 대한 동·식물생태계의 다양성을 증진시키기 위해서는 다양한 지형구조, 다양한 식생패턴, 완충녹지의 확보, 수원의 지속적이고 안정적인 확보, 환경사의 사면, 인위적 영향 배제 및 통제 등이 확보되어야 할 것으로 판단되었다.

## 인용문헌

구본학, 김귀곤(1999) 습지형 비오톱 기능모델 구성-방동소택지를 사례로-. 한국환경복원녹화기술학회

- 2(2): 1-8.
- 구본학, 김귀곤(2001) 우리나라 습지 유형별 분류특성에 관한 연구-내륙습지를 대상으로-. 한국환경복원녹화기술학회 4(2): 11-25.
- 김귀곤, 조동길(1999) 인공습지 조성후 생물다양성 증진효과에 관한 연구-서울공공 생태연못을 중심으로-. 한국조경학회 27(3): 1-17.
- 박수영, 윤성윤, 이기철, 김귀곤, 배덕효, 김형수, 경남발전연구원(2000) 습지학원론-한국의 늪-. 은혜기획, 414쪽.
- 박수현(1995) 한국귀화식물원색도감. 일조각, 371쪽.
- 생태보전시민모임(2001) 서울의 습지 2001. 서울특별시 녹색서울시민위원회, 100쪽.
- 서울시정개발연구원(2000) 도시생태개념의 도시계획에의 적용을 위한 서울시 비오톱 현황조사 및 생태도시 조성지침 수립(1차년도). 서울특별시, 245쪽.
- 서울시정개발연구원(2001) 서울시 우수생태계지역 정밀조사 연구. 서울특별시, 640쪽.
- 서울특별시(2001) 사라져가는 서울의 동식물-서울시 보호종-. 서울특별시, 55쪽.
- 이경재, 한봉호, 조우(2001) 우면산 자연생태공원 조성 기본계획보고서. 서초구, 186쪽.
- 이은엽, 문석기(2001) 생태연못 조성공법 적용후의 자연생태 변화분석. 한국환경복원녹화기술학회 4(1): 1-15.
- 이은희, 장하경(2000) 생태연못 조성을 위한 이론적 고찰 및 사례연못 평가. 한국환경복원녹화기술학회 3(2): 11-23.
- 이창복(1980) 대한식물도감. 향문사, 990쪽.
- 杉山惠一, 進士五十八(1995) 自然環境復元の技術, 朝創書店.