

## 수환경 적응도에 따른 식물 목록 구축 및 도시 수 공간에 적용 가능한 식물 분류특성\*

이 란<sup>1)</sup> · 권효진<sup>1)</sup> · 김형국<sup>3)</sup> · 박미옥<sup>2)</sup> · 구본학<sup>3)</sup> · 최일기<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> 상명대학교 대학원 · <sup>2)</sup> 나사렛대학교 · <sup>3)</sup> 상명대학교 · <sup>4)</sup> (주)에코탑

## Inventory Development according to Aquatic Environment Fitness and Classification Characteristics of Plants for Urban Water Space\*

Li Lan<sup>1)</sup> · Kwon, Hyo Jin<sup>1)</sup> · Kim, Hyeong Guk<sup>3)</sup> · Park, Mi Ok<sup>2)</sup>  
Koo, Bonhak<sup>3)</sup> and Choi, Il Ki<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Graduate School, Sang Myung University,

<sup>2)</sup> Korea Nazarene University, <sup>3)</sup> Sang Myung University, <sup>4)</sup> Eco-Top Corporation.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a list of plants that adapted to the aquatic environment in urban areas based on the list of plants surveyed through literature review and field surveys, and to classify the types of vegetation according to the five categories of plant distributions set by the U.S. Fish and Wildlife Service (1988) in the aspect of the adaptability of plants to the aquatic environment.

Results of the classification by category according to the adaptability to the aquatic environment for the plant species surveyed through literature review and field surveys showed that there are 45 species of OBL, 96 species of FACW, 66 species of FAC, and 94 species of FACU, totaling 650 species. In addition, a total of 50 species excluding exotic species, endangered species, and naturally introduced plants are proposed as appropriate plants for the urban aquatic environment that will be artificially constructed.

---

\* 본 연구는 2012년도 차세대 에코이노베이션 기술개발사업 연구비 지원으로 수행되었음(과제번호 416-111-017).

**First author** : Li Lan, Graduate School of Environmental Landscape Architecture, Sang Myung University,

Tel : +82-10-8933-9787, E-mail : lilan120@nate.com

**Corresponding author** : Koo Bonhak, Sang Myung University,

Tel : +82-10-3412-1471, E-mail : ecoculture9@gmail.com

**Received** : 24 January, 2013. **Revised** : 27 February, 2013. **Accepted** : 26 April, 2013.

The results of the study can be utilized as the basic information for maintaining diversity and stability of the ecosystem during the restoration of water ecology; they can serve as useful data for the development of an optimum vegetation model when planting in water spaces in the future and preparing proper planting plans for each space. In addition, it is believed that the information will be useful in wetland identification and evaluation by observing plant species that appear only in wetlands.

Key words : *Urban Stream, Wetland Plants, USFWS, Water ecology, Vegetation model.*

## I. 서 론

경제성장과 생활의 질이 향상됨에 따라 수 공간에 대한 관심이 증가되었고 수생태계의 생태적 중요성 또한 부각되고 있다. 특히, 청계천 복원사업 이후 각 지자체별로 하천복원사업이 활발히 진행되었으며 현재에 이르고 있다.

수생태계는 물 환경 특유의 고유한 생태계이면서 추이대(ecotone)로서 도시 공간의 생태계에서 생물서식지 및 물질 순환 등 생태학적 구조와 기능이 살아 있을 가능성이 가장 높은 공간이다. 특히, 기반이 되는 생물군 중 하나인 식생은 홍수조절, 수질 정화, 토양침식 방지, 부영양화의 방지, 식물플랑크톤 성분의 제거효과를 갖고 있으므로 식생에 관한 연구는 매우 중요하다.

본 연구와 관련된 사례로 도시 습지 및 하천의 식생 연구는 청계천 복원 전·후의 식물상 변화(Kang *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2006; Kim *et al.*, 2010)가 있으며, Sin(1999)은 양재천 학여울 구간을 대상으로 3년간 모니터링 한 결과 현존량과 우점종의 변화, 종 다양성의 변화를 고찰한 바 있다. 습지식물 유형 분포 및 특성에 관한 연구로는 Chun(2008)이 경기도 성남시의 습지 유형에 따른 습지식물종을 미국야생동물관리청(U.S. Fish and Wildlife Service, 1988)의 방법에 의해 분류한 바 있으며, Chun(2011)은 USFWS(1988)의 하천식물분포특성을 기준으로 지표점수를 설정하여 하천습지의 식생자연도 평가를 수행한 바 있다. Kim(2009) 또한 전복 완주군 목

논 습지의 식물을 USFWS(1988) 방법에 따라 분류한 바 있다. 이 밖에 Kwon(2011)은 자연습지 및 하천조사를 통해 인공생태계 복원 시 식재 가능한 식생의 선발에 관한 연구를 수행한 바 있다.

사례 분석 결과, 습지의 식물상 모니터링 및 수변식생 특성, 인공생태계에 적합한 식물종 선발에 관한 연구가 다수 진행되었으나, 국내 습지식물목록 구축을 위해 필수적인 수환경 적응도에 따른 식물 목록 작성 및 식물 분류특성에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 수환경에 적응된 습지 식물목록을 구축하고 수환경 적응도의 관점에서 USFWS(1988)에 의해 구분, 제시하고자 하였으며, 이 결과에 따라 도시 수 공간에 도입될 수 있는 식물종을 제안하여 식물종의 생태적 특성에 따른 식재모델 구축을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구범위 및 방법

### 1. 대상지 현황

연구대상지는 서울특별시, 인천시 및 경기도 권에서 복원 후 5년 이상 경과된 도심 내 대표적 복원하천인 청계천, 양재천과 동탄신도시의 석우리천, 그리고 부천시 및 인천시의 베르네천과 장수천을 선정하였다. 습지대상지는 도심지역 내 자연친화적인 조성목표를 지닌 생태공원을 중심으로 선정하였다. 대상지별 복원시기와 연

Table 1. Site situation.

Site	Restoration time	Length
Chenggyecheon	2005	10.92km
Yangjaecheon	1995	15.6km
Wernecheon	2005	2.63km
Jangsucheon	2004	6.9km
Seokwooricheon	2008	3km

장길이는 Table 1과 같으며 이 중 베르네천은 총 연장 5.74km 중에서 2005년에 정비 사업을 진행한 2.63km을 대상으로 하였다.

가. 하천

도시지역 하천은 청계천, 양재천, 베르네천, 장수천, 석우리천을 선정하였다.

청계천은 2005년 10월 복원되어 도심에서 생물서식처를 창출하고 물질순환 및 에너지의 흐름 통로로서 중요한 생태적 기능을 수행한다. 청계광장으로부터 중랑천합류부까지 8.12km 구간으로 2006년부터 2010년 까지 진행된 모니터링 결과를 근거로 하였다. 양재천은 1995년 자연형 하천 정비사업으로 복원된 구간으로서 2005년 생태계 조사 결과를 근거로 하였다.

경기도 부천시에 위치한 베르네천은 2005년 자연형 하천으로 복원된 1km구간, 인천광역시에 위치한 장수천은 2004년에 복원된 6.9km, 동탄 신도시에 위치한 자연생태하천 석우리천은 예당

고교부터 오산천합류부까지 약 1km구간을 각각 조사하였다. 3개 하천 모두 다양한 식재공법을 적용하여 자연형에 가깝게 조성되었다. 본 연구에서는 하천 및 주변 식물상을 대상으로 조사를 실시하였다.

나. 습지

도시지역 습지 조사대상지로는 자연형 인공습지인 길동생태공원, 강서습지생태공원, 구로갯절생태공원, 가산1유수지, 서울공업고등학교 내 습지, 신반포 래미안 퍼스티지, 여의도 공원 내 생태연못 2곳, 진관동 못자리습지 등 총 9곳을 선정하였다.

길동생태공원은 서울특별시 강동구 길동에 위치한 환경친화형 공원이며, 강서습지생태공원은 강서구 개화동에 위치하며 담수지, 저습지 등이 조성되어 있다.

구로갯절생태공원은 관찰데크, 자연학습장, 생태습지원 등으로 조성된 공원이며, 가산1유수



Figure 1. Location of urban river site.



Figure 2. Location of urban wetland site.

지는 서울시가 가산1유수지를 다양한 수생식물과 어린이 생태체험 학습공간으로 조성한 장소이다.

진관동 못자리습지는 ‘못질’이라 불리는 큰 절이 위치하였던 자리에 지형 특성상 물이 고이기 시작하면서 형성된 공간이며, 기타 서울공업고등학교, 신반포 래미안 퍼스티지, 여의도 공원 내 생태연못은 도심 지역 내 조성된 자연형 인공습지이다.

길동자연생태공원은 수생식물을 관찰 할 수 있는 습지지구만을 조사대상으로 하였고 강서습지는 군락위주로 형성된 식물분류군을 조사하였으며, 기타 조사습지는 전체 구간에서 출현한 주요 식물분류군을 조사하였다.

## 2. 연구방법

### 가. 문헌 연구

하천인 청계천과 양재천, 습지인 길동생태공원과 강서습지는 문헌연구 자료를 활용하였다. 청계천은 Seoul(2010)의 청계천 생태계 모니터링 학술연구를 근거로 하였고, 양재천은 Gangnam-gu(2005)의 생태계 조사연구를 근거로 하였으며, 길동자연생태공원과 강서습지생태공원은 Kwon(2011)의 조사결과를 근거로 하였다.

또한 Landscape Design Standards(2007)에서 수생태계 식물로 제안된 목록을 근거로 하였다.

### 나. 현지조사

베르네천, 장수천, 석우리천, 구로жат절생태공원, 가산1유수지, 서울공업고등학교, 신반포 래미안 퍼스티지, 여의도 공원 내 생태연못, 못자리 습지 등 9개 대상지를 2011년 8월에서 10월 사이에 총 2회 실시하였다. 전체 구간의 주요 출현 식물분류군은 현장에서 동정하였으며, 동정이 어려운 분류군들은 채집을 통해 연구실에서 Lee(1993)를 근거로 분류하였다.

문헌 및 현지답사를 통해 조사된 전체 식물분류군들은 미국야생동물관리청(U.S. Fish and Wildlife Service, 1988) 및 Koo(2002)의 식물생육분포특성에 따른 5개 범주에 따라 분류하여 목록을 작성하였다.

또한 분류된 식물 중에서 수생식물은 Muenscher(1944)과 Sculthorpe(1967)에 따라 정수식물(emergent hydrophyte), 부엽식물(floating-leaved hydrophytes), 부유식물(floating hydrophytes), 침수식물(submerged hydrophytes)로 구분하고 목본식물(woody)을 추가하였다.

식물의 학명기재는 산림청 국가 표준식물목록(국가생물종지식정보시스템)과 Lee(1993)의 ‘대한식물도감’을 따랐다.

본 연구에서 적용된 식생분류기준은 Table 2와 같다.

**Table 2.** Five indicator categories of hydrophytes (revised from USFWS(1988), Koo(2002)).

Category		Criteria
OBL	Obligate wetland plants	Occur almost always (estimated probability > 99%) under natural conditions in wetlands.
FACW	Facultative wetland plants	Usually occur in wetlands (estimated probability 67-99%), but occasionally found in nonwetlands.
FAC	Facultative plants	Equally likely to occur in wetlands or nonwetlands (estimated probability 34-66%).
FACU	Facultative upland plants	Usually occur in nonwetlands (estimated probability 67-99%), but occasionally found in wetlands (estimated probability 1%-33%).
UPL	Obligate upland plants	Occur in wetlands another region, but occur almost always (estimated probability > 99%) under natural conditions in nonwetlands in the region specified.

Table 2에서 절대습지식생(OBL)으로 분류된 식생은 수생식물로서 99% 물이 있는 곳에서 생육하고 상대적 습지식생(FACW)은 습생식물로서 대부분 물이 있는 곳에서 생육한다. 중성식생(FAC)은 수역과 육지에서 모두 생육가능하며 습성내륙식생(FACU)은 대부분 육지에서 생육한다. 내륙식생(UPL)은 육상식물로서 육지 생육 가능성 99%이다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 문헌연구에 의한 습지식물

##### 가. 하천

청계천의 식물분류군은 2010년 청계천 생태계 모니터링을 기준으로 하였으며 총 504분류군 중 국화과 66분류군, 벼과 48분류군, 콩과 32분류군, 장미과 30분류군, 백합과 및 꿀풀과 18분류군, 마디풀과 및 십자화과 16분류군, 사초과 13분류군, 산형과 11분류군, 석죽과 10분류군 등 순으로 나타났다. 분류 결과, OBL은 마름과, 물옥잠과, 벼과 등에서 24분류군, FACW은 감탕나무과, 꿀풀과, 국화과 등에서 71분류군, FAC은 비름과, 꿀풀과, 국화과 등에서 49분류군, FACU은 비름과, 메꽃과, 감나무과 등에서 80분류군, UPL은 뽕나무과, 메꽃과, 가지과 등에서 280분류군으로 분류되었다. 이 중 수생식물을 대상으로 정수식물은 물옥잠과, 벼과, 사초과 등에서 17분류군, 부엽식물은 마름과, 미나리아재비과, 생이가래과, 수련과, 용담과에서 7분류군이 출현하였다. 습생식물은 국화과, 들나물과, 마디풀과 등에서 104분류군, 육상식물은 비름과, 국화과, 벼과 등에서 265분류군, 목본류는 뽕나무과, 버드나무과, 층층나무과 등에서 111분류군으로 나타났다. 주요 군락으로는 갈대군락, 여뀌군락, 갯버들군락, 물억새군락이 출현하였다.

양재천의 식물은 2005년 양재천 생태계 조사 연구에서 총 216분류군 중 국화과 31분류군, 벼과 28분류군, 콩과 14분류군, 마디풀과 11분류

군 등 순으로 조사되었다. OBL은 가래과, 개구리밥과, 마디풀과 등에서 17분류군, FACW은 국화과, 마디풀과, 버드나무과 등에서 37분류군, FAC은 비름과, 국화과, 꿀풀과 등에서 29분류군, FACU은 메꽃과, 국화과, 바늘꽃과 등에서 38분류군, UPL은 국화과, 마편초과, 꿀풀과 등에서 95분류군이었다. 이 중 정수식물이 벼과, 사초과, 속새과, 질경이과의 8분류군, 침수식물은 가래과에서 2분류군, 부엽식물은 개구리밥과에서 1분류군, 부엽식물은 마디풀과, 미나리아재비과, 수련과, 용담과에서 6분류군으로 총 17분류군이었다. 또한 습생식물은 국화과, 마디풀과, 미나리아재비과 등에서 58분류군, 육상식물은 꿀풀과, 국화과, 바늘꽃과 등에서 102분류군, 목본식물은 뽕나무과, 버드나무과, 소태나무과 등 39분류군으로 조사되었다. 이 중 버드나무군락, 갯버들군락, 갈대군락, 물억새군락 등이 우세하게 나타났다.

한편, Landscape Design Standards(2007)의 조경설계기준에서는 하천조경에 도입 가능한 주요 식생호안용 식물로 총 31분류군을 제안하였으며 벼과, 부들과, 흑삼릉과, 사초과, 마디풀과, 천남성과, 붓꽃과, 콩과, 국화과, 버드나무과, 가지과 등 총 11과였다. 분류 결과, OBL은 붓꽃과에서 13분류군, FACW은 벼과, 사초과, 천남성과, 버드나무과에서 10분류군, FAC은 벼과 1분류군, FACU은 벼과 1분류군, UPL은 벼과, 콩과, 국화과, 가지과에서 6분류군으로 분류되었다. 그 중 정수식물은 벼과, 사초과, 흑삼릉과, 부들과, 천남성과, 붓꽃과에서 13분류군, 습생식물은 벼과, 사초과, 천남성과에서 11분류군, 육상식물은 벼과 5분류군, 목본식물은 버드나무과, 가지과에서 2분류군으로 나타났다.

##### 나. 습지

길동생태공원은 총 217분류군으로 국화과 28분류군, 벼과 18분류군, 콩과 14분류군, 사초과 10분류군 등 순으로 조사되었으며 이 중 갈대,

부들, 줄, 갯버들군락이 우세하게 나타났다.

강서습지생태공원은 총 59분류군으로 국화과, 벼과, 마디풀과, 현삼과, 꿀풀과, 장미과, 가지과, 뽕나무과, 속새과, 마편초과, 버드나무과, 비름과, 바늘꽃과, 삼과, 석죽과, 팽이밥과, 대극과, 메꽃과, 박과, 박주가리과, 췌기풀과, 포도과, 배추과, 아욱과, 방동사니과가 출현하였다. 그 중 갈대, 물억새, 여뀌군락 등이 우점하였고, 국화과와 마디풀과가 높은 비율을 차지했다.

USFWS(1988)에 의한 유형분류 결과, 길동생태공원은 OBL이 가래과, 개구리밥과, 마름과 등에서 27분류군, FACW은 국화과, 마디풀과, 버드나무과 등에서 40분류군, FAC은 꿀풀과, 마디풀과, 벼과 등에서 21분류군, FACU은 국화과, 미나리아재비과, 석죽과, 벼과 등 30분류군, UPL은 마타리과, 마편초과, 국화과, 꿀풀과, 명아주과 등 92분류군으로 총 210분류군이 분류되었다. 강서습지생태공원은 총 50분류군 중 OBL이 벼과, 속새과에서 4분류군, FACW은 국화과, 마디풀과, 마편초과 등에서 13분류군, FAC은 꿀풀과, 마디풀과, 콩과에서 6분류군, FACU은 비름과, 바늘꽃과, 벼과, 삼과, 석죽과에서 5분류군, UPL은 뽕나무과, 가지과, 팽이밥과 등에서 22분류군으로 분류되었다.

Muensch(1944)과 Sculthorpe(1967)에 따라 분류한 결과, 길동생태공원은 침수식물 가래과와 붕어마름과에서 2분류군, 정수식물은 벼과, 부들과, 사초과 등에서 17분류군, 부유식물은 개구리밥과에서 2분류군, 부엽식물은 마름과, 수련과, 용담과에서 6분류군, 습생식물은 국화과, 마디풀과, 벼과 등에서 52분류군, 육상식물은 국화과, 미나리아재비과 등에서 108분류군, 목본식물은 버드나무과, 인동과, 장미과, 콩과, 마편초과, 단풍나무과, 미나리아재비과에서 23분류군으로 나타났다. 반면 강서습지생태공원은 침수식물, 부유식물, 부엽식물이 분류되지 않았으며 정수식물로 벼과, 속새과에서 4분류군, 습생식물로 국화과, 마디풀과, 벼과, 현삼과 등에

서 15분류군, 육상식물은 비름과, 바늘꽃과, 국화가 등에서 24분류군, 목본식물로는 뽕나무과, 마편초과, 버드나무과, 콩과, 장미과에서 7분류군으로 분류되었다.

문헌조사에 의한 하천 및 습지의 수환경적응도에 따른 식물분류와 생활형에 따른 식물분류 결과는 Table 3과 같다.

이상과 같이 문헌연구에서 조사된 식물종을 수환경 적응도에 따라 분류한 결과, OBL 44분류군, FACW 96분류군, FAC 63분류군, FACU 94분류군, UPL 336분류군으로 총 633분류군이 분류되었으며 생활형에 따라 분류한 결과, 침수식물 3분류군, 부유식물 2분류군, 부엽식물 12분류군, 정수식물 27분류군으로 총 44분류군의 수생식물과 습생식물 139분류군, 육상식물 320분류군 그리고 목본식물이 130분류군이 분류되었다.

## 2. 현지조사를 통한 습지식물

### 가. 하천

하천조사는 베르네천, 장수천, 석우리천을 대상으로 진행하였다. 3개 하천에서 조사된 식물종은 OBL이 가래과, 벼과, 붓꽃과 등에서 11분류군, FACW이 십자화과, 벼과, 버드나무과 등에서 15분류군, FAC은 국화과, 벼과, 십자화과, 벼과, 콩과에서 5분류군, FACU은 국화과, 콩과, 자리공과 등에서 11분류군, UPL은 벼과, 팽이밥과, 노박덩굴과 등에서 25분류군으로 나타났다. 생활형에 따라 분류한 결과, 정수식물은 벼과, 부들과, 속새과 등에서 10분류군, 침수식물은 가래과에서 1분류군, 습생식물은 십자화과, 벼과, 마디풀과 등에서 16분류군, 습생식물로는 벼과, 버드나무과, 콩과 등에서 16분류군, 육상식물로는 백합과, 박주가리과, 국화과 등에서 29분류군, 목본식물로는 버드나무과, 장미과, 콩과, 노박덩굴과, 자작나무과, 느릅나무과에서 11분류군으로 총 67분류군이 나타났다. 주요 군락으로는 갈대군락, 물억새군락, 달뿌리풀군락, 키버들군락, 수크령군락, 벌개미취군락이 나타났다.

**Table 3.** Plant species classified by water environmental adaptation according to the literature (unit : species).

Species		Cheonggyecheon	Yangjaecheon	Landscape design standards	Kildong ecological park	Gangseo wetland	Total
USFWS (1988)	OBL	24	17	13	27	4	44
	FACW	71	37	10	40	13	96
	FAC	49	29	1	21	6	63
	FACU	80	38	1	30	5	94
	UPL	280	95	6	92	22	336
	Total	504	216	31	210	50	633
Life-form	Sm	0	2	0	2	0	3
	F	0	1	0	2	0	2
	Fl	7	6	0	6	0	12
	Em	17	8	13	17	4	27
	Hg	104	58	10	52	15	139
	Up	265	102	5	108	24	320
	Wd	111	39	3	23	7	130
	Total	504	216	31	210	50	633

\* Em : emergent hydrophyte, Sm : submerged hydrophytes, F : Floating hydrophytes, Fl : Floating-leaved hydrophytes, Hg : hygrophytes, Up : Upland plant, Wd : Woody plant.

**Table 4.** Plant species classified by water environmental adaptation according to field investigation (unit : species)

Species		Werne cheon	Jangsu cheon	Seokwoo richeon	Guro	Gasan	Seoul-th	Raemian	Yeouido	Mozari wetland	Total
USFWS (1988)	OBL	8	7	7	12	4	5	5	8	1	19
	FACW	7	9	6	5	3	0	4	3	9	21
	FAC	1	4	2	2	6	0	3	4	5	15
	FACU	3	7	7	2	5	0	1	3	2	16
	UPL	7	12	15	12	2	9	26	11	9	66
	Total	26	39	37	33	20	14	39	29	26	137
Life-form	Sm	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fl	1	0	0	2	0	2	1	2	0	4
	Em	7	7	7	9	4	3	4	7	2	15
	Hg	5	10	6	6	7	0	4	4	11	27
	Up	9	13	18	8	4	2	4	10	8	43
	Wd	4	9	6	7	5	7	26	6	5	47
	Total	26	39	37	33	20	14	39	29	26	137

\* Em : emergent hydrophyte, Sm : submerged hydrophytes, F : Floating hydrophytes, Fl : Floating-leaved hydrophytes, Hg : hygrophytes, Up : Upland plant, Wd : Woody plant, Seoul-th : Seoul Technical School.

나. 습지







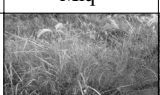




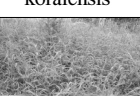















습지조사는 구로жат절생태공원, 가산1유수지, 서울공업고등학교, 신반포 래미안 퍼스티지, 여의도 공원 내 생태연못 2곳, 진관동 못자리습지를 조사하였으며, 6개 인공습지의 조사결과 벼과, 감나무과, 소나무과, 붓꽃과, 국화과 등 총 79분류군으로 조사되었다. 유형분류 결과, OBL은 벼과, 붓꽃과, 수련과 등에서 10분류군, FACW은 버드나무과, 마디풀과, 국화과 등에서 13분류군, FAC은 벼과, 꿀풀과, 닭의장풀과 등에서 10분류군, FACU은 감나무과, 콩과, 국화과, 쥐꼬리망초과, 삼과에서 5분류군, UPL은 벼과, 소나무과, 콩과 등에서 41분류군으로 나타났다. 그 중 정수식물은 벼과, 부들과, 질경이과 등에서 11분류군, 부엽식물은 용담과, 수련과에서 2분류군, 습생식물은 벼과, 마디풀과, 꿀풀과 등에서 16분류군, 육상식물은 벼과, 버드나무과, 박주가리과 등에서 22분류군, 목본식물은 감나무과, 소나무과, 장미과 등에서 30분류군으로 나타나 가장 많이 조사되었다. 대표적인 군락으로는 갈대군락, 물억새군락, 달뿌리풀군락, 부들군락, 수련군락 등이었다.

각 대상지별 주요 군락은 Table 5와 같다.

본 연구에 의해 조사된 국내 전체 식물종 650종을 USFWS(1988)에 따라 분류한 결과는 아래 Table 6과 같으며, OBL 45분류군, FACW 96분류군, FAC 66분류군, FACU 94분류군, UPL 349분류군으로 나타났다. 그 중 국화과 75분류군, 벼과 69분류군, 콩과 37분류군, 장미과 35분류군, 마디풀과 24분류군, 사초과 23분류군, 꿀풀과 21분류군, 현삼과 13분류군 순으로 많이 나타났다.

분석 결과, 문헌조사에 의한 식물종 조사에서는 UPL이 가장 많았고 OBL, FACW, FAC, FACU은 유사한 수준으로 분류되었다. 그러나 현장조사를 통해 조사된 식물종은 OBL과 UPL이 상대적으로 많이 분류되었다. 이는 하천 및 습지 조성 시, 수변부와 수중에 인위적인 식재

Table 5. Major colony of field investigation (1 National plant, 2 Artificial plant)

1	 Salix koriyanagi Kimura <sup>1</sup>	 Persicaria thunbergii <sup>1</sup>	 Phragmites communis Trin <sup>1</sup>
2	 Salix gracilistyla Miq <sup>1</sup>	 Phragmites japonica Steud <sup>1</sup>	 Miscanthus sacchariflorus <sup>1</sup>
3	 Miscanthus sacchariflorus <sup>1</sup>	 Pennisetum alopecuroides <sup>2</sup>	 Aster koraiensis <sup>2</sup>
4	 Typha orientalis <sup>1</sup>	 Phragmites japonica <sup>1</sup>	 Digitaria ciliaris <sup>1</sup>
5	 Typha orientalis <sup>1</sup>	 Amorpha fruticosa <sup>1</sup>	 Lythrum salicaria <sup>2</sup>
6	 Nymphaea tetragona <sup>2</sup>	 Phragmites japonica <sup>1</sup>	 Typha orientalis <sup>1</sup>
7	 Iris ensata var. spontanea <sup>2</sup>	 Nymphaea tetragona <sup>2</sup>	 Salix gracilistyla <sup>1</sup>
8	 Nymphoides peltata <sup>2</sup>	 Nymphaea tetragona <sup>2</sup>	 Phragmites japonica <sup>1</sup>
9	 Lythrum salicaria <sup>2</sup>	 Persicaria thunbergii <sup>1</sup>	 Salix gracilistyla <sup>1</sup>

1.Wernecheon, 2.Jangsucheon, 3.Seokwooricheon, 4.Guro, 5.Gasan, 6.Seoul Tecthnical School, 7.Raemian, 8.Yeouido, 9.Mozari wetland.



종이 많이 분포되었기 때문에 판단된다.

따라 분류한 결과는 아래 Table 7과 같다.

본 연구에서 조사된 전체 식물종을 생활형에

습지식생은 수생태계에서 공간별 생육분포특

**Table 6.** Plant species classified by water environmental adaptation (unit : species).

Site	OBL	FACW	FAC	FACU	UPL	Total
Chenggye chen	24	71	49	80	280	504
Yangjae cheon	17	37	29	38	95	216
Kildong ecological park	27	40	21	30	92	210
Gangseo wetland	4	13	6	5	22	50
Landscape design standards	13	9	1	1	6	30
Werne cheon	8	7	1	3	7	26
Jangsu cheon	7	9	4	7	12	39
Seokwoori cheon	7	6	2	7	15	37
Guro	12	5	2	2	12	33
Gasan	4	3	6	5	2	20
Seoul-th	5	0	0	0	9	14
Raemian	5	4	3	1	26	39
Yeouido	8	3	4	3	11	29
Mozari wetland	1	9	5	2	9	26
Total	45	96	66	94	349	650

**Table 7.** Vegetation classification status of national study area (unit : species).

Site	Sm	F	Fl	Em	Hg	Up	Wd	Total
Chenggye chen	0	0	7	17	104	265	111	504
Yangjaecheon	2	1	6	8	58	102	39	216
Landscape design standards	0	0	0	13	10	5	3	31
Wernecheon	0	0	1	7	5	9	4	26
Jangsucheon	0	0	0	7	10	13	9	39
Seokwoori cheon	0	0	0	7	6	18	6	37
Kildong ecological park	2	1	7	17	52	108	23	210
Gangseo wetland	0	0	0	4	15	24	7	50
Guro	1	0	2	9	6	8	7	33
Gasan	0	0	0	4	7	4	5	20
Seoul-th	0	0	2	3	0	2	7	14
Raemian	0	0	1	4	4	4	26	39
Yeouido	0	0	2	7	4	10	6	29
Mozari	0	0	0	2	11	8	5	26
Total	3	2	12	27	143	323	140	650

\* Em : emergent hydrophyte, Sm : submerged hydrophytes, F : Floating hydrophytes, Fl : Floating-leaved hydrophytes, Hg : hygrophytes, Up : Upland plant, Wd : Woody plant, Seoul-th : Seoul Technical School.

성이 다르기 때문에, 특성에 맞는 적절한 식재 공간이 제공되면 생태계 복원 시 생태적인 안정화를 도모하여 다양한 수변 공간 창출이 가능할 것으로 판단된다.

연구에서는 현지답사를 통한 식생조사 결과로부터 외래종, 멸종위기야생식물 그리고 자연이입종 중에서 교란된 생태계에서 일시적으로 나타나거나 공급이 어려운 종을 제외하고 또한 외래종이지만 우리나라에 적응하여 실제로 하천 및 습지에서 빈번하게 관찰되거나 도입되어 제안이 가능한 식물분류군인 낙우송, 부레옥잠, 노랑꽃창포, 연꽃, 수련을 추가적으로 제시하여 총 50분류군을 제안하였다. 50분류군은 조경설계기준(2007), 청계천, 양재천 등 기존 연구성과와 타 연구자들의 조사 및 모니터링 결과와 비교하였을 때, 신뢰수준이 높고 가능한 종으로서 Table 8과 같다.

#### IV. 결 론

본 연구는 미국야생동물관리청(U.S. Fish and Wildlife Service, 1988) 및 koo(2002)에 의해 제안된 수환경 적응도에 따른 습지식물분포특성 5개 범주 분류 기준을 근거로 도시수생태계에 도입 가능한 식물 목록을 구축하기 위한 목적으로 수행되었다.

본 연구 결과는 다음과 같이 요약될 수 있다.

첫째, 국내 문헌조사에 의하여 조사된 식물종 633종을 유형별 분포특성에 따라 분류한 결과 OBL 44분류군, FACW 96분류군, FAC 63분류군, FACU 94분류군, UPL 336분류군으로 분류되었다.

둘째, 국내 현지조사에 의한 식물종 분류 결과, OBL 19분류군, FACW 21분류군, FAC 15분류군, FACU 16분류군, UPL 66분류군으로 전체 137분류군이 나타났다.

셋째, 국내 문헌연구와 현지조사를 통한 전체

식물종의 유형분류 결과, OBL 45분류군, FACW 96분류군, FAC 66분류군, FACU 94분류군, UPL 349분류군으로 총 650분류군으로 나타났다.

넷째, 조사된 전체 종에서 외래종, 멸종위기 야생식물, 그리고 자연이입종 중에서 교란된 생태계에서 일시적으로 나타나거나 공급이 어려운 종을 제외하고, 외래종이지만 우리나라에 적응하여 도입이 가능한 종을 포함하여, 버드나무, 갯버들, 눈갯버들, 수양버들, 왕버들, 키버들, 느릅나무, 신나무, 화살나무, 골풀, 갈풀, 흰줄갈풀, 띠, 솔새, 맥문동, 수크령, 갈대, 달뿌리풀, 물억새, 물잔디, 줄, 매자기, 삿갓사초, 큰고랭이, 세모고랭이, 물달개비, 물옥잠, 부들, 애기부들, 꽃창포, 개속새, 속새, 창포, 석창포, 무늬석창포, 질경이택사, 택사, 애기가래, 가래, 물질경이, 자라풀, 노랑어리연꽃, 어리연꽃, 벌개미취, 털부처꽃, 낙우송, 부레옥잠, 노랑꽃창포, 연꽃, 수련 총 50분류군을 도시 수공간 도입을 위한 적합한 식물로 제안하였다.

본 연구는 수생태계 복원을 위한 습지식물 목록을 구축하여 실제 복원 시 생태계의 다양성과 안정성 유지에 필수적인 공간별 식재모델 구축을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다. 또한, 습지에서만 제한적으로 출현하는 식물목록이 구축됨으로써 습지판별 및 평가에서도 유용한 자료가 될 것으로 판단된다. 본 연구의 경우 일부 대상지는 문헌조사를 활용하였고 다년간 지속적인 모니터링이 실시된 공간이 한정되어 있기 때문에 전반적인 생육특성을 파악하는데 한계가 있어 현지 조사 대상지의 확대와 문헌조사를 통해 객관성을 확보하고자 하였다.

추후, 본 연구에서 실시한 식물분류를 통한 수생태계의 적합 식물종 제시뿐만 아니라 기반 환경에 대한 다각적인 접근을 통해 보다 포괄적인 적용이 가능한 식물목록구축에 대한 연구가 필요하다.

**Table 8.** Proposed plant species in this study.

Scientific name	Species	Type
<i>Salix gracilistyla</i> 갯버들	FACW	Wd
<i>Salix graciliglans</i> 눈갯버들	FACW	Wd
<i>Salix koreensis</i> 버드나무	FACW	Wd
<i>Salix babylonica</i> 수양버들	FAC	Wd
<i>Salix chaenomeloides</i> 왕버들	FACW	Wd
<i>Salix koriyanagi</i> 키버들	FACW	Wd
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> 느릅나무	FAC	Wd
<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> 신나무	FACU	Wd
<i>Euonymus alatus</i> 화살나무	UPL	Wd
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> 골풀	FACW	Hg
<i>Phalaris arundinacea</i> 갈풀	FACW	Hg
<i>Phalarisarundinaceavar.picta</i> 흰줄갈풀	FACW	Hg
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i> 락	FACW	Hg
<i>Themeda triandra</i> var. <i>japonica</i> 솔새	FAC	Hg
<i>Liriope platyphylla</i> 맥문동	UPL	Up
<i>Pennisetum alopecuroides</i> 수크령	FAC	Hg
<i>Phragmites communis</i> 갈대	OBL	Em
<i>Phragmites japonica</i> 달뿌리풀	OBL	Em
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> 물억새	OBL	Em
<i>Pseudoraphis ukishiba</i> 물잔디	OBL	Em
<i>Zizania latifolia</i> 줄	OBL	Em
<i>Scirpus maritimus</i> 매자기	FACW	Hg
<i>Carex dispalata</i> 삿갓사초	FACW	Hg
<i>Scirpus lacustris</i> var. <i>creber</i> 큰고랭이	OBL	Em
<i>Scirpus triqueter</i> 세모고랭이	OBL	Em
<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i> 물달개비	OBL	Em
<i>Monochoria korsakowii</i> 물옥잠	OBL	Em
<i>Typha orientalis</i> 부들	OBL	Em
<i>Typha angustifolia</i> 애기부들	OBL	Em
<i>Iris ensata</i> var. <i>spontanea</i> 꽃창포	OBL	Em
<i>Equisetum ramosissimum</i> 개속새	OBL	Em
<i>Equisetum hyemale</i> 속새	OBL	Em
<i>Acorus calamus</i> 창포	OBL	Em
<i>Acorus gramineus</i> 석창포	OBL	Em
<i>Acorus gramineus</i> Solander 무늬석창포	FACW	Hg
<i>Alisma orientale</i> 질경이택사	OBL	Em
<i>Alisma canaliculatum</i> 택사	OBL	Em
<i>Potamogeton octandrus</i> 애기가래	OBL	Fl
<i>Potamogeton distinctus</i> 가래	OBL	Fl
<i>Ottelia alismoides</i> 물질경이	OBL	Fl
<i>Hydrocharis dubia</i> 자라풀	OBL	Fl
<i>Nymphoides peltata</i> 노랑어리연꽃	OBL	Fl
<i>Nymphoides indica</i> 어리연꽃	OBL	Fl
<i>Aster koraiensis</i> 별개미취	UPL	Up
<i>Lythrum salicaria</i> 털부처꽃	FACW	Hg
<i>Taxodium distichum</i> 낙우송	UPL	Wd
<i>Eichhorniacrassipes</i> 부레옥잠	OBL	Em
<i>Siris pseudoacorus</i> 노랑꽃창포	OBL	Em
<i>Nelumbo nucifera</i> 연꽃	OBL	FL
<i>Nymphaea tetragona</i> var. <i>angusta</i> 수련	OBL	FL

\* Em : emergent hydrophyte, Fl : Floating-leaved hydrophytes, Hg : hygrophytes, Up : Upland plant, Wd : Woody plant.

## 인 용 문 헌

- Chun, S. H. 2008. Distributional Patterns and the Evaluation of Hydrophytic Plants of Urban Wetlands in Seongnam City, Gyunggi-do Province, Korea. *Korean Society of Environment and Ecology* 22(2) : 159-172. Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- Chun, S. H. 2011. Assessment of Degree of Naturalness of Vegetation on the Riverine Wetland. *Environmental Impact Assessment* 20(1) : 1-11(in Korean with English summary)
- Gangnam-gu Office, Seoul Metropolitan City. 2005. Investigation of Yang-Jae-Cheon ecosystem. (in Korean)
- Kang, S. H. · Kim, H. G. and Koo, B. H. 2007. A Study on Changing of Flora between Pre and Post of Restoration in Cheonggyecheon Stream. *The Korea Society of Environmental Restoration Technology* 10(3) : 8-13. Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- Kim, D. H. 2009. A Study on the Vegetation Characteristics and Funtual Assessment of Mountain Type Abandoned Paddy Field Wetland. MS Thesis. Chonbuk National University. Chonbuk, Korea. (in Korean with English summary)
- Kim, H. G. and Koo, B. H. 2010. Floral Changes During Three Years After Cheonggyecheon Restoration. *The Korea Society of Environmental Restoration Technology* 13(6) : 107-115. Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- Kim, H. J. · Kim, S. H. and Kim, S. Y. 2006. Changes in Mater Quality, Flora and Vegetation of Cheonggye Stream Before, During and After its Restoration. *Korean Society of Environment and Ecology* 20(2) : 235-258. Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- Koo, B. H. 2002. A Study on the classification and mapping methods of wetlands in Korea. Ph.D Thesis. Seoul National University, Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- Korea Biodiversity Information System. <http://www.nature.go.kr>(in Korean)
- Kwon, H. J. 2011. Selection of Plants for Constructing Wetlands on the Rooftop Greening. MS Thesis. Sam Yook University. Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- Landscape Design Standards. 2007. Ministry of Construction & Transportation. (in Korean)
- Lee, C. B. 2006. Primary Illustrated Book of the Korean Flora. Hyang Mun Society. (in Korean)
- Ministry of Environment. 2011. Research of National Inland Wetland Survey Guidelines. (in Korean)
- Muenschler, W. C. 1944. Aquatic plants of the United States. p. 347. Comstock Publishing Company, Inc., Ithaca, N.Y. (in English)
- Sculthorpe, C. D. 1967. The biology of aquatic vascular plants. p. 610. Edward Arnold, London. (in English)
- Seoul Metropolitan Facilities Management Corporation. 2010. Individual Scholars of Cheonggyecheon ecosystem Monitoring. (in Korean)
- Sin, J. I. 1999. Analysis of Vegetation Variation after the Rehabilitation Society of Environmental Treatment of Stream. *The Korea Restoration Technology* 2(3) : 10-17. Seoul, Korea. (in Korean with English summary)
- U.S. Fish and Wildlife Service, 1988. National List of Plant Species That Occur in Wetlands : 1988 National Summary. *Biological Report* 88(24). (in English)