

대구광역시 금호강 주변의 3개 습지에 분포하는 관속식물상  
- 가남지, 안심습지, 점새늪을 중심으로 -

유 주 한<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>동국대학교 WISE캠퍼스 조경·정원디자인학부 교수

Vascular Plants Distributed in Three Wetlands around Geumho  
River, Daegu Metropolitan City

- Ganam Reservoir, Anshim Wetland and Jeomsae Swamp -

You, Ju-Han<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Professor, Department of Landscape Architecture and Garden Design, Dongguk University WISE Campus.

ABSTRACT

The purpose of this study is to present the ecological data for conservation and management of three wetlands by surveying the vascular plants in Ganam reservoir, Ahnshim wetland and Jeomsae swamp. The whole taxa of vascular plants were 376 taxa including 90 families, 252 genera, 341 species, 7 subspecies, 24 varieties, 2 forms, 1 hybrid and 1 cultivar, and the planted species were 66 taxa including *Ginkgo biloba* and so on. The rare plants were 7 taxa including *Euryale ferox*(VU), *Aristolochia contorta*(LC), *Koeleria paniculata*(VU), *Sagittaria trifolia*(DD), *Hydrocharis dubia*(LC), *Ottelia alismoides*(LC) and *Sparganium stoloniferum*(VU). The Korean endemic plant was 1 taxon of *Lespedeza maritima*. In total, there were 21 taxa of floristic target species including 1 taxon of grade V, 2 taxa of grade IV, 6 taxa of grade III, 5 taxa of grade II and 7 taxa of grade I. The hydrophytes were 51 taxa including 36 taxa of emergent species, each 6 taxa of floating-leaved and submerged species and 3 taxa of free-floating species. The invasive alien plants were 79 taxa including 75 taxa of naturalized plants and 4 taxa of casual alien plant. The ecosystem disturbing species 6 taxa including *Sicyos angulatus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Lactuca seriola*, *Symphotrichum pilosum*, *Paspalum*

**First author** : You, Ju-Han, Department of Landscape Architecture and Garden Design, Dongguk University WISE Campus,

Tel : +82-54-770-2230, E-mail : youjh@dongguk.ac.kr

**Corresponding author** : You, Ju-Han, Department of Landscape Architecture and Garden Design, Dongguk University WISE Campus,

Tel : +82-54-770-2230, E-mail : youjh@dongguk.ac.kr

**Received** : 5 March, 2024. **Revised** : 23 April, 2024. **Accepted** : 22 April, 2024

*distichum* and *Humulus scandens*.

**Key Words** : Floristic Target Species, Hydrophyte, Invasive Alien Plant, Rare Plant

## I. 서론

육상생태계와 수생태계의 전이대인 습지는 다양한 생물종과 그들의 서식공간, 독특한 자연경관 등이 있고 물저장, 수질정화, 지하수보충, 양분순환, 부유물의 퇴적, 홍수조절, 교육활동뿐만 아니라 탄소흡수 등을 통한 기후변화 완화기능이 있어(Yoo et al., 2021) 지생태학적, 수생태학적, 생물생태학적, 경관생태학적 특징이 서로 공존하는 의미 있는 공간이다. 이렇듯 습지는 높은 종다양성과 생산성, 풍부한 영양물질이 있으며, 생태계와 생물다양성 측면에서 유지와 보호가 필요한 지역이다(Lee et al., 2023).

따라서 습지는 생태적, 환경적, 경관적, 공익적 기능과 가치가 높은 핵심거점이며, 그 종류와 형태는 다양하다. 습지는 「습지보전법」에서 내륙습지와 연안습지로 구분되는데 내륙습지는 하천습지, 산지습지, 호수습지 등이 있고 이 중 하천습지는 내륙습지를 대표한다(Son et al., 2013; Lee et al., 2020). 하천습지는 본류를 포함하여 주변의 공간도 자연식생대가 있는 지역으로, 하천습지가 있는 하천변은 침식, 범람, 퇴적으로 인해 지형, 유로의 모습이 변하고 물 흐름과 식물이 복합적으로 작용하여 다양한 생물서식공간이 형성되며, 하도습지, 배후습지, 구하도습지가 있다(Lee et al., 2005; Ann et al., 2014). 이렇듯 하천습지는 지형, 경관, 생물다양성 측면에서 중요한 공간이지만 호수습지에 비해 관심이 낮고 하천공간이 훼손되면 하천습지도 영향을 받기 때문에 관리가 필요한 지역이다(Son et al., 2013).

상기 이유에서 연구가 진행된 금호강유역은 달성습지, 동화천습지, 안심습지, 황정습지, 금노

습지, 팔현습지 등 생태적, 지형적으로 중요한 습지가 많으며, 안심습지 일대는 식물군락과 야생조류의 서식지가 많고 다양하고 안정된 생태계를 이루고 있다(Choe, 2004). 또한 연구대상 습지는 그 유형은 다르지만 이동통로와 거점이 서로 연결된 습지생태축이 형성되어 있다. 이러한 습지생태축은 생물의 이동이 원활하고 서식지의 확대 및 생물다양성을 유지하여 건전하고 안정된 생태계를 형성하는데 기여할 것이며(Kang et al., 2023), 나아가 금호강 관리에도 긍정적인 영향을 줄 것으로 기대된다.

그러나 금호강은 과거 풍부한 하천유지용수와 양호한 생태환경이 형성된 낙동강 지류였으나 공업용수와 생활용수 공급을 위한 영천댐, 가창댐, 공산댐의 건설로 인해 하천유지용수의 감소와 함께 대구, 경산 등 도시화는 하천오염을 유발시켜 하천생태계에 부정적 영향을 미쳤다(Seo et al., 2021). 이러한 급격한 환경변화는 앞서 하천과 습지의 연관성에서 언급한 바와 같이 수질뿐만 아니라 고유지형, 식생 및 생물서식처 등 하천습지 전반에 질적 악화를 초래하였다.

금호강의 3대 습지는 달성습지, 팔현습지, 안심습지로, 달성습지는 습지보호지역, 팔현습지와 안심습지는 야생동·식물보호구역으로 지정되어 있다(Seo, 2009). 최근 팔현습지는 다양한 멸종위기야생생물이 서식하는 것이 확인되었음에도 불구하고 교량형 보도교 가설이 예정되어(<https://www.imaeil.com/page/view/2024032514272157099>) 교란과 간섭의 발생이 예상된다.

또한 연구대상 습지인 가남지, 안심습지, 점새늪과 그 주변은 잘 발달된 하천식생과 생물서식공간이 많아 생태적으로 건전한 생태계가 형성되어 있으며, 제내지 또한 대규모 연꽃군락과 재

배지, 둑병, 농수로 등이 있어 생태학습장과 관광명소로 알려져 있다. 그러나 고밀도 아파트단지과 신도시 조성으로 도시가 확장되어 개발압력과 훼손에 직면해 있으며, 최근 주차장이 가남지와 인접한 거리까지 조성되어 습지 보전이 절실한 상태이다.

높은 생물다양성, 가치 있는 경관과 지형 등 생태적 가치가 높은 습지는 습지보호지역으로 지정하여 보전하고 있다. 하지만 습지보호지역으로 지정되었음에도 불구하고 경작, 오염원 증대, 형질변경 등으로 습지의 기능과 생물다양성이 감소하고 있다(Cho et al., 2020). 이렇듯 습지보호지역도 훼손되고 있는 실정에서 법적 보호장치가 없는 금호강 유역권 습지 대부분은 이보다 더 심각한 훼손의 가능성에 노출되어 있다고 과언이 아니다. 따라서 금호강 유역의 습지 보전은 시급하다고 할 수 있다.

금호강 유역의 습지보전과 관련된 연구 중 식생 및 식물상과 관련된 것들을 살펴보면, 금호강 본류(Choung and Lee, 2001), 황정습지(Lee et al., 2005), 달성습지(Kim, 2008), 안심습지(You et al., 2008), 금강습지·팔현습지(You, 2011) 등에 대해 수행되었으나 대부분 과거 식생 위주의 연구가 대부분이어서 최근 상황과 정보를 제공하기엔 부족한 상태였다.

식물상은 분포 지역의 토양과 기후에 밀접한 관련성을 가지는 지표로서 식물의 종풍부도, 다양성을 통한 생태적 지위를 파악할 수 있으며, 현재와 미래의 변화를 예측하여 생물다양성 보전 전략과 관리 방법을 제시하는데 유용한 정보가 된다(Jeong et al., 2023; Kim et al., 2024). 따라서 생물다양성에 직접적인 영향을 주는 식물상은 습지의 보전과 관리와 더불어 인위적, 자연적 변화에 대비하기 위한 필수정보가 된다.

이에 본 연구는 습지보호지역은 아니지만 우수한 생태환경을 가진 금호강 유역의 가남지, 안심습지, 점새늪 3개 습지의 관속식물상을 조사 및 분석하고 이를 토대로 첫째, 생태적으로 중요

한 식물의 탐색과 발굴, 둘째, 습지식생에 부정적 영향을 주는 침입외래식물의 분포 특징, 셋째, 습지경관을 저해하는 인위적 식재종을 파악하고 그에 따른 관리방안을 제안하고자 수행하였다. 또한 본 연구의 결과물이 이들 지역과 주변이 향후 습지보호지역으로 지정되는데 유용한 생태정보가 되도록 하기 위함이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상지

금호강은 포항시 죽장면 북부에서 발원하여 영천댐으로 유입된 후 영천시, 경산시를 거쳐 대구광역시를 관류하는 국가하천으로, 유역권은 대구광역시, 경상북도 경산시, 영천시, 포항시, 칠곡군 등이 포함되어 있다. 주요 지류의 경우 상류는 자호천, 고촌천 등, 중류는 신령천, 북안천, 불로천 등, 하류는 신천, 팔거천, 달서천 등 20여개 하천이 연결되어 있다(Kwak et al., 2020). 또한 금호강 유역에는 배후습지, 하도습지가 많이 형성되어 있는데 본 연구대상지는 모두 금호강 북쪽 유역에 위치해 있다.

가남지의 행정구역은 대구광역시 동구 괴전동, 점새늪과 안심습지는 대구광역시 동구 대림동에 위치해 있으며, 면적은 가남지 약 46,000 m<sup>2</sup>, 점새늪 약 49,000 m<sup>2</sup>, 안심습지 127,000 m<sup>2</sup>이다(Figure 1). 수계는 북쪽에 위치한 가남지에서 점새늪, 그리고 안심습지로 연결되어 있으며, 최종 금호강으로 유입되는 구조이다.

주변 개황을 보면, 동쪽은 대구광역시도시철도공사 안심차량기지사업소, 한국농수산식품유통공사 안심비축기지, 서쪽은 동호지구의 아파트단지, 남쪽은 금호강과 연꽃재배단지, 북쪽은 대구신서혁신도시가 위치해 있어 도농복합의 토지이용형태를 하고 있다. 또한 주변에 경부고속국도, 일반국도 4호선, 대구선 및 지하철 1호선이 있어 접근성이 좋은 편이고 연꽃재배지와 논이 많고 묵논습지 형태도 다수 관찰되어 대체적



**Figure 1.** The survey sites of this study  
(Source: <https://map.kakao.com/>)



**Figure 2.** The landscape of study sites

으로 과습한 환경이 형성되어 있었다.

주요 현존식생은 공통적으로 연꽃(*Nelumbo mucifera*)군락, 갈대(*Phragmites australis*)군락이 있었고 가남지는 가시연꽃(*Euryale ferox*)군락, 안심습지는 버드나무(*Salix pierotii*)군락, 생이가래(*Salvinia natans*)군락, 좁개구리밥(*Lemna perpusilla*)군락, 점세늪은 부들(*Typha orientalis*)군락, 질경이택사(*Alisma orientale*)군락이 개별적으로 나타났다. 특히 대규모 연꽃채배단지가 위치해 있고 연구대상지 내에서도 대면적의 연꽃군락이 형성되어 연꽃축제가 개최되고 있다.

이용 면에서, 가남지와 점세늪은 연꽃을 보기 위한 탐방객뿐만 아니라 인근 주민들의 운동 및 산책공간으로도 인기가 높다. 안심습지는 조류

및 습지 관찰을 위한 생태탐방 활동이 많으며, 안심습지와 금호강이 접한 제방에는 자전거도로가 조성되어 많은 자전거 동호인들이 찾고 있다. Figure 2는 연구대상지의 주요 경관이다.

## 2. 조사 및 분석방법

현장조사 범위와 경로는 각 습지 경계의 제방과 탐방로를 기준으로 수공간이 있는 내부 전역과 제방사면, 호안, 배수로, 농경지, 농로 등 다양한 식물생육공간이 포함되도록 설정하였다. 조사 시기는 계절별로 총 9회이며, 2020년 8월 5일, 10월 20일, 2021년 4월 8일, 5월 8일, 6월 19일, 8월 6일, 10월 9일, 2023년 6월 20일, 9월 7일에 실시하였는데 2020년과 2021년은 계절별로 자료 구

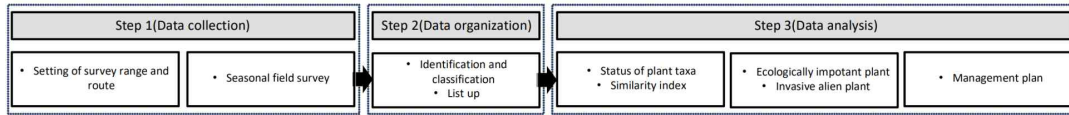


Figure 3. The process of this study

축을 위한 본 조사이며, 2023년은 1년 경과 후 변화상을 감지하기 위한 보완 조사이다. Figure 3은 연구의 진행과정을 요약한 것으로, 1단계는 조사범위 및 경로 설정, 계절별 조사를 통한 자료 수집, 2단계는 식물의 동정과 분류, 목록작성을 통한 자료 정리, 3단계는 분류군 현황, 유사도 지수, 생태적 중요종, 침입외래식물 및 그에 따른 관리방안 등의 자료 분석 순으로 진행하였다.

현장에서 육안으로 확인이 가능한 식물은 야장에 즉시 기록하였으며, 동정이 어렵거나 이동성의 가능성이 있는 식물은 디지털 카메라로 생식 및 영양기관을 촬영한 화상자료를 통해 동정하였다. 식물의 동정은 Lee(2003), Lee(2006), Kim et al.(2018)의 문헌을 사용하였으며, 동정된 식물의 학명과 국명은 국가표준식물목록(Korea National Arboretum, 2017) 및 국가표준재배식물목록(Korea National Arboretum, 2016)을 근거로 기재하였다. 상기 과정을 거쳐 동정이 완료된 식물은 과별로 학명을 알파벳 순으로 정리하여 최종 목록을 작성하였으며(Appendix 1), 이를 토대로 분석하였다.

3개 습지 전체 및 각 습지별로 과, 속, 종, 아종, 변종, 품종, 잡종, 재배변종 순으로 나열한 후 양치식물, 나자식물, 피자식물(쌍자엽식물, 단자엽식물)의 분류군 현황을 집계하였다. 각 습지의 유사도 지수는  $S=2W/(A+B)$ 인 Sørensen의 계수를 사용하였으며,  $W$ 는 두 지역의 공통되는 종수,  $A$ 는 지역 A의 종수,  $B$ 는 지역 B의 종수를 나타낸다(Kim et al., 2006). 식재종은 현장에서 확인된 조경식물, 재배식물을 기재하였다.

희소가치가 높고 생태적으로 중요하여 보전이 시급한 희귀식물(Korea National Arboretum, 2009; 2012)은 보전등급을 표시하였으며, 이들 중

멸종위기야생생물(National Institute of Biological Resources, 2012)의 해당 유무도 확인하였다. 또한 지리적, 유전적 고유성을 가진 한국특산식물(Chung et al., 2017)도 함께 기술하였다. 지리적 분포와 자연환경의 우수성을 파악할 수 있는 식물구계학적 특정식물(National Institute of Ecology, 2018)도 분석하였다. 이들 희귀식물, 한국특산식물, 식물구계학적 특정식물은 목록을 작성한 후 각 습지별 분포 유무를 제시하였으며, 인위적 식재종은 제외하였다.

습지생태계를 대표하는 수생식물의 경우 전체 분류군 및 정수식물, 부엽식물, 부유식물, 침수식물과 같은 생육형(Kim and Lee, 2003; Kim, 2009)을 기재한 후 이를 토대로 각 습지별 생육형도 분석하였다. 그리고 의도적 또는 비의도적으로 유입되어 자연환경과 경관에 부정적인 영향을 주는 침입외래식물(Korea National Arboretum, 2019; Kang et al., 2020)은 귀화식물(NP: Naturalized Plant) 및 임시정착식물(CAP: Casual Alien Plant)로 구분하였고 분포등급은 잠재적 확산(PS: Potential Spread), 경미한 확산(MS: Minor Spread), 우려되는 확산(CS: Concerned Spread), 심각한 확산(SS: Serious Spread), 광범위한 확산(WS: Wide Spread) 5단계로 세분하였다. 또한 침입외래식물 중 생태계를 교란하는 생태계교란생물(National Institute of Ecology, 2022)의 목록도 작성하였다. 상기 분석한 내용을 토대로 습지의 보전 및 관리방안을 제시하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 분류군 현황

전체 관속식물 현황은 90과 252속 341종 7아

**Table 1.** The number of vascular plants in whole sites

Taxon	Sitez	Family	Genus	Species	Subspecies	Variety	Form	Hybrid	Cultivar.	Subtotal
Pteridophyta	A	2	2	2	-	-	-	-	-	2
	B	2	2	2	-	-	-	-	-	2
	C	2	2	2	-	-	-	-	-	2
	Whole	2	2	2	-	-	-	-	-	2
Gymnospermae	A	1	1	1	-	-	-	-	-	1
	B	1	1	1	-	-	-	-	-	1
	C	1	1	1	-	-	-	-	-	1
	Whole	2	2	2	-	-	-	-	-	2
Angiospermae	A	63	155	192	3	11	1	-	-	207
	B	69	180	234	5	12	2	-	-	253
	C	63	168	218	4	14	1	-	1	238
	Whole	86	248	337	7	24	2	1	1	372
Dicotyledonae	A	54	125	155	2	6	-	-	-	163
	B	55	135	175	4	9	1	-	-	189
	C	50	125	164	3	8	1	-	1	177
	Whole	69	183	256	5	17	1	1	1	281
Monocotyledonae	A	9	30	37	1	5	1	-	-	44
	B	14	45	59	1	3	1	1	-	65
	C	13	43	54	1	6	-	-	-	61
	Whole	17	65	81	2	7	1	-	-	91
Total	A	66	158	195	3	11	1	-	-	210
	B	72	183	237	5	12	2	1	-	257
	C	66	171	221	4	14	1	-	1	241
	Whole	90	252	341	7	24	2	1	1	376

<sup>2</sup>A: Ganam reservoir, B: Anshim wetland, C: Jeomsae swamp

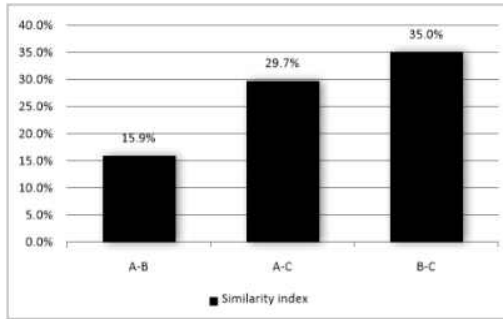
중 24변종 2품종 1잡종 1재배변종의 376분류군이며, 양치식물과 나지식물은 동일하게 각 2과 2속 2종의 2분류군(0.5%), 피자식물은 쌍자엽식물 69과 183속 256종 5아종 17변종 1품종 1잡종 1재배변종의 281분류군(74.7%), 단자엽식물은 17과 65속 81종 2아종 7변종 1품종의 91분류군(24.2%)이었다.

가남지는 66과 158속 195종 3아종 11변종 1품종의 210분류군, 안심습지는 72과 183속 237종 5아종 12변종 2품종 1잡종의 257분류군, 점새늪은 66과 171속 221종 4아종 14변종 1품종 1재배변종의 241분류군으로 나타났다(Table 1). 이 중 가남지, 안심습지, 점새늪에서 각 46분류군, 67분류군, 56분류군이 단독으로 출현하였다. 공통으로 출현한 분류군은 가남지와 안심습지는 18분류군, 안심습지와 점새늪은 43분류군, 가남지

와 점새늪은 19분류군이며, 모든 대상지에서 공통적으로 출현하는 것은 124분류군이었다.

지역간 유사도 지수를 분석한 결과는 Figure 4와 같다. 가남지와 안심습지는 15.9%, 가남지와 점새늪은 29.7%, 안심습지와 점새늪은 35.0%로 나타났다. 유사도 지수가 20% 미만일 때는 서로 이질적이며, 80% 이상이면 서로 동질적으로 판단하는데(Jung et al., 2021) 가남지와 안심습지는 이질적인 반면, 나머지는 중간 성격을 가지는 것으로 나타났다.

가남지와 안심습지가 이질적인 것은 가남지는 저수지, 안심습지는 배후습지를 하고 있어 서로 식물 생육환경 및 식생에서 차이가 있었기 때문으로 판단된다. 가남지는 주차장, 주유소 등 시설지와 조경식재 등 인위적 간섭요인이 많은 반면, 안심습지는 금호강의 영향을 받고 다양한 수



**Figure 4.** The comparative analysis of similarity index between wetlands  
(A: Ganam reservoir, B: Ahshim wetland, C: Jeomsae swamp)

생식물이 생육하는 등으로 이질적인 유사도 지수를 보인 것으로 추정된다. 점새늪과 안심습지는 가남지와 안심습지보다는 높았는데 두 지역 모두 습지식생이 유사하였고 서로 150m 정도 근접해 있기 때문으로 추정된다.

식재종은 은행나무(*Ginkgo biloba*), 남천(*Nandina domestica*), 자엽꽃자두(*Prunus cerasifera*), 영산홍(*Rhododendron indicum*) 등 66분류군이며, 가남지 32분류군, 안심습지 25분류군, 점새늪 38분류군으로 점새늪이 가장 많았고 그 다음이 가남지, 안심습지 순이었다. 식재종이 가장 많은 점새늪은 탐방객들을 위한 편의 시설과 휴식공간이 조성되어 있는데 그 주변에 송엽국(*Lampranthus spectabilis*), 덩굴장미(*Rosa multiflora* var. *platyphylla*), 화살나무(*Euonymus alatus*), 캐모마일(*Chamaemelum nobile*), 가우라(*Gaura lindheimeri*) 등의 조경식물이 많이 식재되었기 때문으로 판단된다.

가남지의 경우 이팝나무(*Chionanthus retusus*)는 수변 산책로에, 그 주변과 유희지에는 금영화(*Eschscholzia californica*), 콜리플라워(*Brassica oleracea* var. *botrytis*), 설악초(*Euphorbia marginata*), 국화(*Chrysanthemum morifolium*), 백일홍(*Zinnia elegans*) 등이 식재되어 있었다.

안심습지는 대부분 자연식생이 형성되어 있으나 멸종위기종 서식처 복원사업이 시행된 상류

부와 중류부의 생태탐방로 주변에 조팝나무(*Spiraea prunifolia* f. *simpliciflora*), 좁작살나무(*Callicarpa dichotoma*), 메타세콰이어(*Metasequoia glyptostroboides*) 등이 식재된 상태였으며, 습지생태계를 관찰하기 위한 생태공원의 성격을 띠고 있었다. 그리고 과거 식재된 것으로 추정되는 매실나무(*Prunus mume*), 살구나무(*Prunus armeniaca*), 석류나무(*Punica granatum*), 참죽나무(*Toona sinensis*), 감나무(*Diospyros kaki*) 등이 제방에서 많이 나타났다.

농경지의 식재종도 많이 관찰되었으며, 가남지와 점새늪은 배추(*Brassica rapa* subsp. *pekinensis*), 무(*Raphanus sativus*), 콩(*Glycine max*), 완두(*Pisum sativum*), 고구마(*Ipomoea batatas*) 등이 외부 가장 자리에서 재배되고 있었다. 그리고 안심습지는 호박(*Cucurbita moschata*), 들깨(*Perilla frutescens* var. *japonica*), 옥수수(*Zea mays*) 등이 습지 내부에서도 재배되고 있었다. 이러한 작물 재배는 비료, 농약이 사용될 수 있고 멀칭 비닐 등의 농촌 쓰레기 발생도 예상된다. 이는 하천구역 내 경작지는 오염물질이 유달과정에서 침전이나 자정작용이 없이 대부분 하천으로 유입된다(Ahn et al., 2012)고 하였다.

따라서 가남지에서 시작하여 점새늪을 거쳐 안심습지로 유입된 후 최종 금호강에 합류되는 수계 특성 상 오염물질이 모든 습지를 거쳐 금호강으로 유입될 수 있고 합류점은 현재 상수원보호구역으로 지정되어 있어 습지 및 하천생태계를 보전하기 위해 유희지 등에 농경행위를 근절할 수 있는 완충식생대를 조성하는 것이 필요할 것이다.

## 2. 희귀식물 및 한국특산식물

희귀식물은 총 7분류군으로, 취약종(VU)은 가시연꽃, 모감주나무(*Koelreuteria paniculata*), 흑삼릉(*Sparganium stoloniferum*) 3분류군, 약관심종(LC)은 쥐방울덩굴(*Aristolochia contorta*), 자라풀(*Hydrocharis dubia*), 물질경이(*Ottelia*

**Table 2.** The list of rare plants and Korean endemic plants in whole sites

Scientific-Korean name	Remark		Site <sup>z</sup>		
	Type	Degree	A	B	C
1. <i>Euryale ferox</i> Salisb. 가시연꽃	Rare plant	VU	○	-	-
2. <i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴	Rare plant	LC	-	○	○
3. <i>Lespedeza maritima</i> Nakai 해변싸리	Endemic plant	-	-	○	-
4. <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm. 모감주나무	Rare plant	VU	-	○	-
5. <i>Sagittaria trifolia</i> L. 벼풀	Rare plant	DD	-	-	○
6. <i>Hydrocharis dubia</i> (Blume) Backer 자라풀	Rare plant	LC	○	○	○
7. <i>Ottelia alismoides</i> (L.) Pers. 물질경이	Rare plant	LC	-	○	○
8. <i>Sparganium stoloniferum</i> (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz. 흑삼릉	Rare plant	VU	-	○	-

<sup>z</sup>A: Ganam reservoir, B: Anshim wetland, C: Jeomsae swamp

**Figure 5.** The plant organs of *Euryale ferox* Salisb.

*alismoides*) 3분류군, 자료부족종(DD)은 벼풀 (*Sagittaria trifolia*) 1분류군이며, 한국특산식물은 해변싸리(*Lespedeza maritima*) 1분류군으로 나타났다(Table 2). 가남지는 희귀식물 2분류군, 안심습지는 희귀식물 5분류군 · 한국특산식물 1분류군, 점새늪은 희귀식물 4분류군으로, 안심습지가 가장 많았다.

이 중 보전등급이 높은 취약종인 가시연꽃은 멸종위기 야생생물 II 급으로 지정되어 있으며, 가남지에서 관찰되었다(Figure 5). 가시연꽃은 1,000m<sup>2</sup> 규모의 개체군을 형성하였으며, 연꽃, 부들, 마름(*Trapa japonica*), 갈대와 혼생하였다. 가시연꽃은 수변 가장자리의 다양한 수생식물군락과의 경쟁에서 밀려 수역의 중간 부분에 군락이 형성되어 있었으며, 관찰테크 주변은 밀생된 연꽃군락으로 인해 개체수가 적어 인간간섭보다

는 수생식물의 경합과정에서 세력권이 약화된 것으로 추정된다.

모감주나무는 안심습지 북쪽 가장자리에서 1개체, 흑삼릉은 약 30개체가 상류부에서 관찰되었다. 모감주나무는 내륙 하천변, 해안가, 산지계곡에서 제한적으로 분포하는 희귀식물로, 내륙지역의 군락은 절멸가능성이 높는데 대구광역시 동구 봉무동과 내곡동, 북구 검단동에 군락이 있다(Kim et al., 2019). 이 중 내곡동 군락은 안심습지와 약 2.2km 이격되어 있어 이들 군락으로부터 유입된 개체가 발생된 것으로 추정되어 금호강 유역권 내 개체군 조사가 필요할 것으로 판단된다.

흑삼릉은 큰고랭이(*Schoenoplectus tabernaemontani*), 나도겨풀(*Leersia japonica*), 부들 등의 수변식생과 함께 양호한 생육상태를 보였으며, 접근이 어려운 습지 내부에 있어 훼손 요인은 거의 없었다.



**Table 3.** The list of floristic target species in whole sites

Scientific-Korean name	Degree	Site <sup>z</sup>		
		A	B	C
1. <i>Euryale ferox</i> Salisb. 가시연꽃	V	○	-	-
2. <i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC. 등	IV	○	-	-
3. <i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu & C.H.Chow 뫇대추나무		○	-	○
4. <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm. 모감주나무	III	-	○	-
5. <i>Calystegia pellita</i> (Ledeb.) G.Don 선메꽃		○	-	-
6. <i>Callicarpa dichotoma</i> (Lour.) Raeusch. ex K.Koch 좁작살나무*		-	○	-
7. <i>Vitex negundo</i> L. var. <i>incisa</i> (Lam.) C.B.Clarke 좁목형		-	○	-
8. <i>Melica scabrosa</i> Trin. 참쌀새		○	-	-
9. <i>Sparganium stoloniferum</i> (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz. 흑삼릉		-	○	-
10. <i>Alisma orientale</i> (Sam.) Juz. 절경이택사		-	-	○
11. <i>Hydrocharis dubia</i> (Blume) Backer 자라풀		II	○	○
12. <i>Ottelia alismoides</i> (L.) Pers. 물질경이	-		○	○
13. <i>Vallisneria natans</i> (Lour.) H.Hara 나사말	-		○	-
14. <i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack 물옥잠	-		○	○
15. <i>Salix chaenomeloides</i> Kimura 왕버들	I	-	○	-
16. <i>Hemiptelea davidii</i> (Hance) Planch, 시무나무		○	-	-
17. <i>Ulmus parvifolia</i> Jacq. 참느릅나무		○	○	○
18. <i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴		-	○	○
19. <i>Lespedeza maritima</i> Nakai 해변싸리		-	○	-
20. <i>Actinostemma lobatum</i> (Maxim.) Maxim. ex Franch. & Sav. 뚜껍덩굴		-	○	○
21. <i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) Kuntze 노랑어리연꽃		-	○	-

\*Planted species

<sup>z</sup>A: Ganam reservoir, B: Anshim wetland, C: Jeomsae swamp

Kim and Kim(2013)은 수조류인 오리가 흑삼릉에 피해를 준다고 하였는데 본 지역은 다양한 수조류가 있음에도 불구하고 생육상태는 양호하였다. 이는 앞서 언급한 지역은 면적이 작은 뚝방인 반면, 안심습지의 서식공간은 면적이 넓어 조류들이 여러 지역으로 분산되어 섭식활동을 하여 피해가 없는 것으로 추정된다.

수생식물과의 경합으로 개체군 축소가 우려되는 가시연꽃을 제외하고 모감주나무, 흑삼릉은 특이점이 없었으며, 쥐방울덩굴, 벼풀, 자라풀, 물질경이는 개체수도 많고 위협요인도 없어 큰 문제는 없었다. 이러한 희귀식물은 개체군 규모가 작고 요구하는 환경조건이 특수하여 분포역이 제한적이거나 협소하기 때문일 수도 있지만 무분별한 남채, 환경오염과 각종 개발에 의해 개체수가 급감하여 지정된 식물이다. 따라서 위협요인이 많지 않더라도 개체군 유지를 위해서는 보전이 필요하다. 이에 수계가 연결된 가남지, 점새늪, 안

심습지는 동일 권역에 있고 생태적 특성이 유사한 습지이므로 현지 내 보전을 통해 특정 지역이 훼손될 경우를 대비하여 복원 시 참조습지가 될 수 있도록 보전하는 것이 필요할 것이다.

### 3. 식물구계학적 특정식물

식물구계학적 특정식물은 총 21분류군으로, V 등급은 가시연꽃 1분류군, IV 등급은 등(*Wisteria floribunda*), 뫇대추나무(*Ziziphus jujuba* var. *spinosa*) 2분류군, III 등급은 모감주나무, 선메꽃(*Calystegia pellita*) 등 6분류군, II 등급은 절경이택사(*Alisma orientale*), 물옥잠(*Monochoria korsakowii*) 등 5분류군, I 등급은 왕버들(*Salix chaenomeloides*), 노랑어리연꽃(*Nymphoides peltata*) 등 7분류군이였다(Table 3). 지역별로 가남지와 점새늪은 각 8분류군, 안심습지는 14분류군으로, 안심습지가 가장 많았다. 또한 식물지리학 적 가치와 생태적 특이성이 높은 V 등급과 IV

등급은 3분류군이었는데 모두 가남지에서 출현하였으며, 점새늪은 1분류군, 안심습지는 해당종이 없어 식물지리적 및 생태적 가치 면에서 가남지가 다른 습지에 비해 높다고 판단된다.

식물구계학적 특정식물은 식물상 정보를 이용한 지역환경의 평가뿐만 아니라 자연환경의 우수성 파악, 종보존 순위의 결정 및 자생지 보호 등의 수단이 되며, 생태적 특이성이 높은 종은 환경 변화에 민감하게 반응하므로 이들의 변화로 지역 환경변화를 감지할 수 있다(Jeon et al., 2021; Jung and Moon, 2021; Kim et al., 2023). 따라서 생태적 특이성 높은 종에 해당되는 가시연꽃, 뫇대추나무 등을 살펴보면, 가시연꽃은 밀생된 부엽식물들과 경쟁 관계에 있었으며, 뫇대추나무는 가남지와 접한 낮은 구릉지의 가장자리와 배수로 주변에서 5개체, 점새늪의 탐방로 주변에서 1개체가 생육하였다. 또한 등은 가남지 주변의 유희지에서 다수 개체가 관찰되었으며, 일부는 수목을 피압하였다. 가시연꽃을 제외하고 나머지 식물들은 생육상태가 양호하여 인위적 간섭과 교란의 영향은 거의 없는 것으로 나타나 환경 변화는 미약하다고 판단된다.

습지환경의 변화는 경관, 생물, 지형 등 전반적으로 습지생태계에 부정적인 영향을 미치며, 특히 개방수면 축소 등의 습지 내 변화는 중수 및 개체수 감소, 종다양성 감소, 단일종의 증가에 따른 생물종의 단순화 등을 유발시켜(Lee et al., 2020) 습지의 질적 저하를 가져온다. 이에 생태적 특이성이 높은 종들의 생육상태를 볼 때 급격한 환경변화는 없다고 할 수 있으나 상기 전술한 바와 같이 수생식물 동태를 통해 환경변화를 감지할 수 있어 수생식물에 해당되는 가시연꽃에 대해 지속적으로 모니터링해야 할 것이다.

#### 4. 수생식물

수생식물은 흰꽃여뀌(*Persicaria japonica*), 물쑥(*Artemisia selengensis*), 사마귀풀(*Aneilema keisak*), 올챙이고랭이(*Schoenoplectus juncooides*)

등 51분류군으로 나타났으며, 생육형 분석 결과, 정수식물은 36분류군(70.6%), 부엽식물 및 침수식물 각 6분류군(11.8%), 부유식물 3분류군(5.9%)으로, 정수식물이 가장 많았고 부유식물이 가장 적었다. 또한 지역별로 가남지 18분류군(35.3%), 안심습지 39분류군(76.5%), 점새늪 41분류군(80.4%)으로, 점새늪이 가장 많았던 반면, 가남지가 가장 적었다(Table 4).

가남지의 경우 갈대군락과 연꽃군락이 밀생하여 생육공간이 부족하였기 때문으로 생각된다. 반면, 점새늪은 얕은 수심과 함께 광조건이 좋고 개방된 공간이 있고 습한 토양환경이 형성되어 다양한 수생식물이 생육하는 것으로 판단된다. 하지만 수생식물은 수위나 유량의 변동, 수질변화 등의 환경조건뿐만 아니라 중간 경쟁, 우점종 확산 등에 영향을 받기 때문에 주기적인 모니터링을 통해 수생식물의 종조성을 파악하는 것이 이들 생태계를 유지, 관리하는데 도움이 될 것이다.

수생식물 중 생태적 가치가 높은 가시연꽃의 경우 가남지에서 밀생한 마름과 연꽃군락 때문에 생육공간이 협소해지고 있었으며, 이들의 강한 세력권으로 인해 영향을 받는 것으로 나타났다(Figure 6). 마름, 연꽃 및 가시연꽃은 모두 부엽식물로, 잎이 수면에 떠서 생육하므로 수면이 경쟁공간이 된다. 따라서 이들의 밀생은 가시연꽃의 생육에 부정적인 영향을 줄 가능성이 높다. 연꽃은 지하경으로 빠르게 번식하여 분포면적을 확장할 경우 다른 식물을 피압할 수 있으며, 마름의 급성장은 가시연꽃을 도태시킨다(Lee et al., 2019; Lee et al., 2021)고 하여 가시연꽃의 생육을 원활하게 하고 개체군을 보전하기 위해서는 이들의 확산을 막을 수 있는 방법이 논의되어야 할 것이다.

또한 가시연꽃은 환경요인에 민감하여 발아가 까다롭고 습지 개발 등의 간섭과 교란으로 자생지가 점차 축소되어 보전이 시급한 식물이다(Lee et al., 2021). 가남지 주변 약 10~70m 내의

**Table 4.** The list of hydrophytes in whole sites

Scientific-Korean name	Type	Site <sup>2</sup>		
		A	B	C
1. <i>Salvinia natans</i> (L.) All. 생이가래	Free-floating	○	○	○
2. <i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre 여뀌	Emergent	○	-	○
3. <i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) 흰꽃여뀌	Emergent	-	-	○
4. <i>Persicaria maackiana</i> (Regel) Nakai ex T.Mori 나도미꾸리늪시	Emergent	-	○	○
5. <i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H.Gross 고마리	Emergent	○	○	○
6. <i>Ranunculus sceleratus</i> L. 개구리자리	Emergent	○	○	○
7. <i>Euryale ferox</i> Salisb. 가시연꽃	Floating-leaved	○	-	-
8. <i>Nelumbo mucifera</i> Gaertn. 연꽃	Floating-leaved	○	○	○
9. <i>Ceratophyllum demersum</i> L. 붕어마름	Submerged	○	○	○
10. <i>Actinostemma lobatum</i> (Maxim.) Maxim. ex Franch. & Sav. 뚜껑넝쿨	Emergent	-	○	○
11. <i>Ammannia coccinea</i> Rottb. 미국좁부처꽃	Emergent	-	-	○
12. <i>Lythrum salicaria</i> L. 털부처꽃	Emergent	-	○	-
13. <i>Trapa japonica</i> Flerow 마름	Floating-leaved	○	○	○
14. <i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. 여뀌바늘	Emergent	-	-	○
15. <i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. 미나리	Emergent	○	○	○
16. <i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) Kuntze 노랑어리연꽃	Floating-leaved	-	○	-
17. <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. 큰물칭개나물	Emergent	-	○	○
18. <i>Artemisia selengensis</i> Turcz. ex Besser 물쑥	Emergent	-	-	○
19. <i>Bidens tripartita</i> L. 가막사리	Emergent	-	-	○
20. <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 한련초	Emergent	-	○	○
21. <i>Alisma orientale</i> (Sam.) Juz. 절경이택사	Emergent	-	-	○
22. <i>Sagittaria trifolia</i> L. 벼풀	Emergent	-	-	○
23. <i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) Royle 검정말	Submerged	○	○	-
24. <i>Hydrocharis dubia</i> (Blume) Backer 자라풀	Floating-leaved	○	○	○
25. <i>Ottelia alismoides</i> (L.) Pers. 물결경이	Submerged	-	○	○
26. <i>Vallisneria natans</i> (Lour.) H.Hara 나사말	Submerged	-	○	-
27. <i>Potamogeton crispus</i> L. 말즘	Submerged	○	○	○
28. <i>Potamogeton distinctus</i> A.Benn. 가래	Floating-leaved	-	○	-
29. <i>Najas marina</i> L. 민나자스말	Submerged	-	○	-
30. <i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack 물옥잠	Emergent	-	○	○
31. <i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) C.Presl var. <i>plantaginea</i> (Roxb.) Solms 물달개비	Emergent	-	-	○
32. <i>Iris pseudacorus</i> L. 노랑꽃창포	Emergent	-	○	○
33. <i>Juncus decipiens</i> (Buchenau) Nakai 골풀	Emergent	-	○	○
34. <i>Anelima keisak</i> Hassk. 사마귀풀	Emergent	-	-	○
35. <i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald 개피	Emergent	-	○	○
36. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. var. <i>echinatum</i> (Willd.) Honda 물피	Emergent	○	○	○
37. <i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze 기장대풀	Emergent	-	-	○
38. <i>Leersia japonica</i> (Makino ex Honda) Honda 나도겨풀	Emergent	-	○	-
39. <i>Paspalum distichum</i> L. 물참새피	Emergent	-	○	○
40. <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. 갈대	Emergent	○	○	○
41. <i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Turcz. ex Stapf. 줄	Emergent	○	○	○
42. <i>Lemma perpusilla</i> Torr. 좁개구리밥	Free-floating	-	○	○
43. <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid. 개구리밥	Free-floating	○	○	○
44. <i>Sparganium stoloniferum</i> (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz. 흑삼릉	Emergent	-	○	-
45. <i>Typha angustifolia</i> L. 애기부들	Emergent	○	○	○
46. <i>Typha latifolia</i> L. 큰잎부들	Emergent	-	○	○
47. <i>Typha orientalis</i> C.Presl 부들	Emergent	○	○	○
48. <i>Bolboschoenus fluvialis</i> (Torr.) Soják 큰매자기	Emergent	-	○	○
49. <i>Eleocharis equisetiformis</i> (Meinsh.) B.Fedtsch. 까락골	Emergent	-	○	-
50. <i>Schoenoplectus juncoides</i> (Roxb.) Ralla 올챙이고랭이	Emergent	-	○	○
51. <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla 큰고랭이	Emergent	-	○	○

<sup>2</sup>A: Ganam reservoir, B: Anshim wetland, C: Jeomsae swamp



Figure 6. The threatening factors of *Euryale ferox* Salisb. population

에 중고자동차매장과 야외주차장, 주유소, 소규모 가내공장, 불법농경지 등 접해 있어 습지의 보전에 필요한 완충구역이 없었다. 그리고 환경정비를 위해 탐방로 조성확장과 조경식물의 식재로 인한 토사유입 등으로 환경이 변했으며, 기존 정수식물 군락도 일부 소실되었고 대신 덩굴식물의 군락이 형성되는 등 인위적, 자연적 교란과 간섭에 노출된 상태였다.

You and Kim(2010)은 가시연꽃 보전을 위해 습지 주변으로 정수식물을 식재하여 토사 유입을 막고 종자가 묻히지 않도록 해야 하며, 발아를 위해 낮은 수심을 유지해야 한다고 하였다. 이러한 관점에서 보면, 토사유입 방지를 위해 조경식물 대신 정수식물의 발달을 유도해야 할 것이며, 조경식재공간과 탐방로를 완충수변녹지로 조성하여 인간간섭을 최소화할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

지역별로 정수식물 · 부엽식물 · 부유식물 · 침수식물을 살펴보면, 가남지 9분류군(50.0%) · 4분류군(22.2%) · 2분류군(11.1%) · 3분류군(16.6%), 안심습지 25분류군(64.1%) · 5분류군(12.8%) · 3분류군(7.7%) · 6분류군(15.4%), 점새늪은 정수식물 32분류군(80.0%) 이외 나머지는 3분류군(7.5%)이며, 정수식물은 점새늪에서 32분류군으로 가장 많았고 부엽식물, 부유식물, 침수식물은 안심습지에서 각 5분류군, 3분류군,

6분류군으로 가장 많았다(Figure 7).

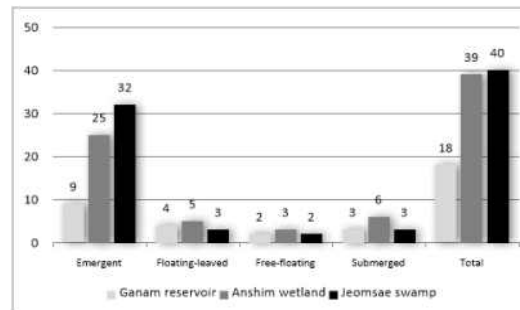


Figure 7. The analysis result of types of hydrophytes by wetlands

이러한 수생식물의 생육형은 수심이나 토양수분조건에 따라 구분되며, 수질정화 등 다양한 역할을 하는데 이 중 토양에 고정되어 있지 않는 부유식물은 수온을 낮추고 영양물질을 흡수하여 조류(algae) 발생을 억제한다(Lee and Sung, 2013). 따라서 고수온과 부영양화로 발생하는 녹조를 억제하기 위해서 부유식물 군락을 유지하는 것이 중요하다. 이에 다른 생활형보다 분류군 수가 적었지만 안심습지와 점새늪은 생이가래가 대군락이 형성되어 큰 문제는 없을 것으로 보이나 가남지 주변은 비점오염원이 다수 존재한다. 따라서 수질의 유지를 위해 부엽식물과 정수식물을 일부 제거하여 부유식물 군락이 발달할 수 있도록 해야 할 것이다.

또한 수생식물은 습생천이의 지표종으로, 습지의 천이단계에서 초·중기 단계 상 침수식물, 부엽식물 등이 많다가 정수식물이 우점한 후 향후 습생식물과 목본식생으로 변화된다(Kim et al., 2010). 따라서 수생식물의 종조성 변화는 습지생태계의 변화를 감지할 수 있는 측정도구로 활용될 것으로 생각된다.

### 5. 침입외래식물

침입외래식물은 미국자리공(*Phytolacca americana*), 나팔꽃(*Ipomoea nil*), 개쑥갓(*Senecio vulgaris*) 등 79분류군이며, 이 중 귀화식물(NP)은 75분류군(94.9%), 임시정착식물(CAP)은 4분류군(5.1%)이고 가남지는 60분류군(75.9%), 안심습지 59분류군(74.7%), 점새늪 52분류군(65.8%)으로, 가남지가 가장 많은 반면, 점새늪이 가장 적었다(Table 5). 분포등급은 잠재적 확산(PS) 23분류군(29.1%), 경미한 확산(MS) 16분류군(20.3%), 우려되는 확산(CS) 13분류군(16.5%), 심각한 확산(SS) 11분류군(13.9%), 광범위한 확산(WS) 16분류군(20.3%)으로, PS > MS, WS > CS > SS 순이었다. 침입외래식물 중 명백히 식재된 것으로 판단되는 식물은 땃싸리(*Bassia scoparia*), 금영화, 개양귀비(*Papaver rhoeas*), 수레국화(*Centaurea cyanus*), 큰금계국(*Coreopsis lanceolata*) 5분류군이었다.

모든 지역에서는 소리쟁이(*Rumex crispus*), 왕포아풀(*Poa pratensis*) 등을 포함해 39분류군이 출현하였으며, 단독으로 출현한 식물의 경우 가남지는 털여뀌(*Persicaria orientalis*), 미국쥐손이(*Geranium carolinianum*), 나도바랭이(*Chloris virgata*) 등 13분류군, 안심습지는 서양별노랑이(*Lotus corniculatus*), 벚지(*Vicia villosa*) 등 8분류군, 점새늪은 미국좁부처꽃(*Ammannia coccinea*), 미국외풀(*Lindernia dubia*) 등 5분류군이었다. 이 중 가남지의 미국쥐손이는 북쪽 약 45m 이격된 공터에서 이입된 것으로, 공터 주변 반경 약 3m 내외에 형성된 개체군에서 생산된 종자에 의해

발아된 것으로 추정된다. 미국쥐손이는 삭과로 종자는 충격 등에 의해 주변으로 산포하는 특징을 가진다. 따라서 이러한 특징으로 주변의 종자가 가남지로 유입되어 개체가 발생된 것으로 판단된다. 미국쥐손이는 건조한 지역을 선호하고 국내 환경에 단기간에 적응, 확산하여 생물다양성에 영향을 줄 수 있기 때문에(Oh et al., 2021) 가남지의 제방에 우점할 가능성이 높다고 예상된다.

안심습지의 경우 벚지가 전역에서 다발한 상태였는데 벚지는 금호강의 개체들이 유입된 것으로 추정된다. 덩굴식물인 벚지는 질소고정 식물이며, 피복력이 우수한 녹비작물이다(Kang et al., 2013). 그러나 우수한 피복력과 번식력은 자생식물과의 경쟁에서 유리한 입지를 점하고 덩굴을 이용하여 다른 식물을 피압하기 때문에 제거되어야 하며, 금호강과 접한 가장자리에서도 벚지의 개체군 규모가 크기 때문에 습지경관을 유지하기 위해서 금호강 개체군도 관리대상에 포함시켜야 할 것이다.

점새늪은 주변 논과 함께 미국좁부처꽃, 미국외풀이 많이 관찰되었다. 미국좁부처꽃은 점새늪과 주변 논 가장자리에서 불규칙하게 산재하였다. 미국좁부처꽃은 자연성이 높은 습지보다는 외부간섭이 높은 교란된 생육지인 경작 중인 논 주변에서 많이 관찰되며, 연결된 농수로의 물 흐름에 따라 종자가 확산된다(Hwang et al., 2014). 점새늪은 가남지와 안심습지의 중간에 위치해 있어 농수로가 연결된 상태이며, 안심습지는 점새늪에서 물이 유입되는 구조이므로 미국좁부처꽃의 확산 가능성이 높다. 그러나 안심습지는 미국좁부처꽃이 관찰되지 않았는데 이는 앞서 자연성이 높은 습지에서 다른 식물들과 경쟁에서 밀려 정착하지 못한다는 것과 유사한 결과라고 판단된다.

가남지와 안심습지는 점새늪에 비해 침입외래식물이 많은 것으로 나타났는데 가남지는 수생식물에서 언급한 것과 같이 다양한 교란요인에

Table 5. The list of invasive alien plant in whole sites

Scientific-Korean name	Type <sup>z</sup>	Degree <sup>y</sup>	Site <sup>x</sup>		
			A	B	C
1. <i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Haraldson 하수오	NP	MS	-	○	-
2. <i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach 털여뀌	NP	CS	○	-	-
3. <i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	NP	WS	○	○	○
4. <i>Rumex dentatus</i> L. 좁소리쟁이	NP	PS	○	○	○
5. <i>Rumex obtusifolius</i> L. 돌소리쟁이	NP	MS	○	○	-
6. <i>Phytolacca americana</i> L. 미국자리공	NP	WS	○	-	-
7. <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 유럽점나도나물	NP	MS	○	○	○
8. <i>Silene armeria</i> L. 끈끈이대나물	NP	CS	○	-	-
9. <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 별꽃	NP	WS	-	-	○
10. <i>Bassia scoparia</i> (L.) A.J.Scott 뽕싸리*	NP	PS	○	-	-
11. <i>Chenopodium album</i> L. 흰명아주	NP	CS	○	○	○
12. <i>Chenopodium ficifolium</i> Sm. 좁명아주	NP	WS	○	-	○
13. <i>Amaranthus hybridus</i> L. 긴털비름	NP	PS	○	○	○
14. <i>Eschscholzia californica</i> Cham. 금영화*	CAP	PS	○	-	-
15. <i>Papaver rhoeas</i> L. 개양귀비*	NP	PS	○	-	○
16. <i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl 재속	NP	MS	○	○	○
17. <i>Lepidium virginicum</i> L. 콩다닥냉이	NP	SS	○	○	○
18. <i>Potentilla supina</i> L. 개소시랑개비	NP	SS	○	○	○
19. <i>Amorpha fruticosa</i> L. 족제비싸리	NP	WS	○	○	-
20. <i>Lotus corniculatus</i> L. 서양벌노랑이	NP	PS	-	○	-
21. <i>Medicago sativa</i> L. 자주개자리	NP	CS	○	○	○
22. <i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb. 진동싸리	NP	CS	○	○	○
23. <i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무	NP	WS	○	○	○
24. <i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	NP	WS	○	○	○
25. <i>Vicia dasycarpa</i> Ten. 각시갈퀴나물	NP	PS	○	○	○
26. <i>Vicia villosa</i> Roth 벉지	NP	MS	-	○	-
27. <i>Oxalis dillenii</i> Jacq. 들쟁이밥	CAP	PS	○	○	○
28. <i>Geranium carolinianum</i> L. 미국취손이	NP	PS	○	-	-
29. <i>Euphorbia maculata</i> L. 큰땡빈대	NP	CS	-	○	○
30. <i>Malva neglect</i> Wallr. 난쟁이아욱	NP	PS	-	○	-
31. <i>Sicyos angulatus</i> L. 가시박**	NP	MS	○	○	-
32. <i>Annamnia coccinea</i> Rothb. 미국좁부처꽃	NP	PS	-	-	○
33. <i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	NP	WS	○	○	○
34. <i>Cuscuta pentagona</i> Engelm. 미국실새삼	NP	CS	○	○	○
35. <i>Ipomoea lacunosa</i> L. 애기나팔꽃	NP	PS	-	○	-
36. <i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth 나팔꽃	NP	MS	○	○	○
37. <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth 둥근잎나팔꽃	NP	CS	○	○	○
38. <i>Quamoclit angulata</i> (Lam.) Bojer 둥근잎유홍초	NP	CS	-	○	-
39. <i>Datura metel</i> L. 흰독말풀	NP	PS	○	-	-
40. <i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell 미국외풀	NP	PS	-	-	○
41. <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. 큰물청개나물	CAP	CS	-	○	○
42. <i>Veronica arvensis</i> L. 선개불알풀	NP	WS	-	○	-
43. <i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀	NP	WS	○	○	○
44. <i>Veronica polita</i> Fr. 개불알풀	NP	PS	-	-	○
45. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 돼지풀**	NP	WS	-	○	-
46. <i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	NP	WS	○	○	○
47. <i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘	NP	MS	○	○	○
48. <i>Bidens subalternans</i> DC. 왕도깨비바늘	CAP	PS	○	○	-
49. <i>Centaurea cyanus</i> L. 수레국화*	NP	PS	○	-	-
50. <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist. 실망초	NP	SS	○	○	-
51. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist. 망초	NP	WS	○	○	○
52. <i>Coreopsis lanceolata</i> L. 큰금계국*	NP	CS	○	○	-
53. <i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt. 기생초	NP	MS	○	○	○
54. <i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. 코스모스	NP	CS	○	○	○
55. <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	NP	WS	○	○	○
56. <i>Erigeron strigosus</i> Muhl. ex Willd. 주걱개망초	NP	MS	○	-	-

Table 5. continue

Scientific-Korean name	Type <sup>z</sup>	Degree <sup>y</sup>	Site <sup>x</sup>		
			A	B	C
57. <i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake 털별꽃아재비	NP	WS	○	-	-
58. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. 별꽃아재비	NP	MS	-	○	○
59. <i>Helianthus tuberosus</i> L. 뚱면지	NP	MS	○	○	○
60. <i>Lactuca seriola</i> L. 가시상추**	NP	PS	○	○	○
61. <i>Senecio vulgaris</i> L. 개쑥갓	NP	SS	○	○	○
62. <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 큰방가지뚱	NP	SS	○	○	○
63. <i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚱	NP	SS	○	○	○
64. <i>Symphyotrichum expansum</i> (Poepp. ex Spreng.) G.L. Nesom 큰비짜루국화	NP	PS	-	○	○
65. <i>Symphyotrichum pilosum</i> (Willd.) G.L.Nesom 미국쑥부쟁이**	NP	SS	○	○	○
66. <i>Tagetes minuta</i> L. 만수국아재비	NP	MS	○	○	○
67. <i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg. 서양민들레	NP	WS	○	○	○
68. <i>Tragopogon dubius</i> Scop. 쇠채아재비	NP	PS	○	○	○
69. <i>Xanthium italicum</i> Moretti 가시도꼬마리	NP	PS	○	○	○
70. <i>Xanthium orientale</i> L. 큰도꼬마리	NP	MS	-	○	○
71. <i>Bromus catharticus</i> Vahl 큰이삭풀	NP	MS	○	○	○
72. <i>Bromus tectorum</i> L. 털밀새귀리	NP	MS	○	○	○
73. <i>Chloris virgata</i> Sw. 나도바랭이	NP	PS	○	-	-
74. <i>Festuca arundinacea</i> Schreb. 큰김의털	NP	SS	○	○	○
75. <i>Lolium multiflorum</i> Lam. 쥐보리	NP	CS	○	-	-
76. <i>Lolium perenne</i> L. 호밀풀	NP	SS	○	-	-
77. <i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. 미국개기장	NP	SS	-	-	○
78. <i>Paspalum distichum</i> L. 물참새피**	NP	PS	-	○	○
79. <i>Poa pratensis</i> L. 왕포아풀	NP	SS	○	○	○

<sup>\*</sup>Planted species

<sup>\*\*</sup>Ecosystem disturbing species

<sup>z</sup>CAP: Casual alien plant, NP: Naturalized plant

<sup>y</sup>PS: Potential spread, MS: Minor spread, CS: Concerned spread, SS: Serious spread, WS: Widespread

<sup>x</sup>A: Ganam reservoir, B: Anshim wetland, C: Jeomsae swamp

노출되어 있으며, 안심습지도 가남지와 유사한 조건이었는데 내부에는 농경지가 있을 뿐만 아니라 주변으로 철도, 강변도로, 비닐하우스 등이 입지하여 간섭과 교란이 많았다. 특히 자전거, 차량의 이동이 빈번한 안심습지의 북쪽과 남쪽의 제방은 침입외래식물이 군락을 형성하였다. 제방은 도로, 조경수식재 등의 교란과 함께 건조하고 척박한 환경뿐만 아니라 민가, 빈번한 차량의 이동도 침입외래식물의 다발에 영향을 준다 (Lee et al., 2022; You, 2023). 따라서 간섭과 교란이 많은 제방과 인근 시설지가 침입외래식물이 발생하는 근원이라 생각되며, 각 지역별로 연결된 농수로도 전과경로 역할을 하므로 습지 주변의 시설지, 농수로도 집중 관리대상이 되어야 할 것이다.

침입외래식물 중에서 생태계교란 생물은 가시박(*Sicyos angulatus*), 돼지풀(*Ambrosia*

*artemisiifolia*), 가시상추(*Lactuca seriola*), 미국쑥부쟁이(*Symphyotrichum pilosum*), 물참새피(*Paspalum distichum*) 5분류군이였다. 가남지와 점새늪은 3분류군, 안심습지는 5분류군이며, 가시상추와 미국쑥부쟁이는 전역에서, 가시박은 가남지와 안심습지, 물참새피는 안심습지와 점새늪, 돼지풀은 안심습지에서만 관찰되었다. 이 중 가시박의 경우 가남지는 13개체가 상류에서 불규칙적으로 나타났지만 안심습지는 금호강에서 유입된 개체가 100여 개체 이상 되는 것으로 관찰되었다. 또한 물참새피는 소군락이 형성된 점새늪과 달리 금호강과 접한 배수로가 있는 안심습지의 하류부 수면에서 매트형 군락이 있었다.

이 중 물참새피는 습지, 농수로, 제방으로 단절된 홍수터 등에서 치밀한 포복경으로 만들어진 매트형 군락으로 인해 종다양성을 저해하고 물흐름을 방해한다(Lee et al., 2022). 가시박은

대부분 수계와 연관된 하천변이 생육지로, 빠른 성장속도, 대량의 종자생산과 물에 의한 종자가 빠르게 확산되며, 식물을 피압하여 광합성 억제와 제초활성물질의 분비로 다른 식물의 생육을 극심히 방해하는 문제의 식물이다(Lee et al., 2020). 따라서 물참새피는 습지 내부인 수역, 가시박은 습지 외부인 육역에서 생태계와 경관에 부정적인 영향을 초래하여 안심습지에서 가장 시급히 제거되어야 할 것으로 판단된다.

모든 침입외래식물이 생물서식공간, 경관 나아가 생물종다양성에 영향을 주는 것은 아니지만 많은 개체수가 다발하여 주변 생태계로 급속히 확산되고 있거나 생태계교란 생물로 지정된 것들은 집중 관리가 필요하며, 개체군 규모, 생육지 환경 등의 모니터링이 지속적으로 실시되어야 할 것이다. 또한 관상용 외래식물의 무단투기를 금지할 수 있는 안내판도 시급히 설치해야 할 것이다.

#### IV. 결론

본 연구는 금호강 유역의 3개 습지에 분포하는 관속식물상의 정보를 수집, 구축하여 하천 및 습지생태계의 보전과 관리와 함께 향후 훼손에 따른 복원뿐만 아니라 습지보호지역 지정에 필요한 생태정보를 제공하는데 목적이 있다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

3개 습지에서 확인된 관속식물은 90과 252속 341종 7아종 24변종 2품종 1잡종 1재배변종의 376분류군이며, 가남지는 66과 210분류군, 안심습지는 72과 257분류군, 점새늪은 66과 241분류군으로, 안심습지 > 점새늪 > 가남지 순이었다. 희귀식물은 가시연꽃(VU), 모감주나무(VU), 흑삼릉(VU), 쥐방울덩굴(LC), 자라풀(LC), 물질경이(LC), 벚풀(DD) 7분류군, 한국특산식물은 해변싸리 1분류군이었으며, 식물구계학적 특정식물은 V 등급 1분류군, IV 등급 2분류군, III 등급 6분류군, II 등급 5분류군, I 등급 7분류군 등 총

21분류군으로 나타났다.

수생식물은 정수식물 36분류군, 부엽식물 6분류군, 침수식물 6분류군, 부유식물 3분류군으로, 총 51분류군이었다. 침입외래식물은 귀화식물 75분류군, 임시정착식물 4분류군으로, 총 79분류군이었으며, 분포등급은 잠재적 확산(PS)이 가장 많았다. 생태계교란 생물은 가시박, 돼지풀, 가시상추, 미국쑥부쟁이, 물참새피 5분류군으로 확인되었다.

연구결과를 토대로 관리방안을 제안하면 다음과 같다. 첫 번째, 습지 주변의 인위적 식재를 제한해야 할 것이다. 조경식재는 가남지와 점새늪의 산책로, 휴식공간 등에서 확인되었는데 대부분 외래식물이 식재되어 있었고 식재공간 확보를 위해 일부 토사가 가남지로 유입되어 수변식생에 영향을 주었다. 이에 관상 목적으로만 외래식물을 식재하는 것은 고유의 습지경관을 변형시키고 수변식생의 이질화를 유발하므로 자생습생 및 수생식물을 적극 활용하여 식재하는 것이 필요할 것이다. 또한 방치된 유휴지 내 불법농경행위는 환경오염을 발생시킬 수 있기 때문에 자생식물을 활용한 완충식재 또는 경관식재가 적용되어야 할 것이다.

두 번째, 가시연꽃을 포함하여 생태적으로 중요하고 가치가 있는 식물에 대해 체계적으로 보전하고 관리해야 할 것이다. 가시연꽃의 경우 연꽃, 마름 등의 우점된 수생식물에 의해 도태될 위기에 처해 있어 가시연꽃의 적정 생육공간이 확보될 수 있도록 경쟁 식물의 제거가 필요할 것이다. 또한 모감주나무는 적은 개체수이지만 주변에 군락지가 다수 분포하므로 개체군 발굴과 탐색이 필요하며, 앞서 자생식물을 활용한 조경식재에서 모감주나무를 사용하면 생태적 및 경관적으로 양호한 공간이 될 것으로 판단된다. 그리고 희귀식물의 취약종, 식물구계학적 특정식물 중 IV ~ V 등급에 해당되는 식물들은 지역 유전자원 확보 차원에서 대구수목원 등과 협조하여 현지의 보전을 적용해야 할 것이다.



세 번째, 급속히 확산되는 생태계교란 생물을 포함한 침입외래식물을 제거해야 할 것이다. 이들은 환경적응력이 뛰어나고 다양한 생존전략을 이용해 개체군을 발생, 유지시키기 때문에 완벽한 제거는 실제 불가능한 것은 사실이다. 하지만 습지 내 침입외래식물이 다발하여 주변으로도 급속히 확산되고 있어 시급히 제거해야 할 것이다. 또한 조경식재에서도 침입외래식물을 식재하고 있어 인위적 도입으로 인한 피해도 예상된다. 따라서 습지와 같은 중요한 생태계 내에서 조경식재는 자생식물의 사용을 강력히 권고해야 할 것이며, 법적, 제도적 장치의 마련을 통해 사전에 방지할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

본 연구는 현장조사를 기반으로 대구광역시의 주요 생태축인 금호강 유역 주변 습지의 관속식물 정보를 제공하여 생태환경 보전과 복원에 유용한 자료가 될 것으로 기대된다. 그러나 제내지에 위치한 습지만을 대상으로 하였기에 금호강 유역의 습지 내 관속식물 정보를 대표하기엔 다소 한계가 있다고 생각된다. 따라서 향후 제외지와 유역권의 중요 습지인 팔현습지, 달성습지, 금강습지 등 여러 습지의 정보를 모두 조사하여 통합된 정보를 구축하는 작업이 있어야 할 것으로 판단된다.

## References

- Ahn JH · Yun SL and Kim SK. 2012. Runoff characteristics of non-point source according to cultivation activity in river district. J. Korean Soc. Environ. Eng. 34(7) : 480-487. (in Korean with English summary)
- Ann BY · Kim TM · Hong SJ · Kim GH · Kim SJ · Kim JG and Kim HS. 2014. Study on river management plan considering ecological preservation and flood control of riverine wetland. Journal of Wetlands Research 16(4) : 463-476. (in Korean with English summary)
- Cho KJ · Lim JC · Lee CS · Yoon JD · Kim MJ and Chu YS. 2020. Characteristics of naturalized plants in the wetland protection areas of inland wetland. Ecology and Resilient Infrastructure 7(4) : 374-387. (in Korean with English summary)
- Choe JW. 2004. The educational application of the ecotour resources in the Gumho-river basin. Journal of the Korean Association of Regional Geographers 10(4) : 727-743. (in Korean with English summary)
- Choung HL and Lee HJ. 2001. Syntaxonomy and distribution characteristics of the herbaceous vegetation on running waterside in the main stream of Geumho River, Daegu and Gyeongsanbuk-do, Korea. Korean J. Environ. Biol. 19(4) : 239-247. (in Korean with English summary)
- Chung GY · Chang KS · Chung JM · Choi HJ · Paik WK and Hyun JO. 2017. A checklist of endemic plants on the Korean Peninsula. Korean J. Pl. Taxon. 47(3) : 264-288. (in Korean with English summary)
- Hwang SM · Kil JH · Kim YH and Kim SY. 2014. Spreading and distribution of exotic weed *Ammannia coccinea* in Korea. Weed Turf. Sci. 3(4) : 292-298. (in Korean with English summary)
- Jeon JH · Cho MS · Yun SA · Gil HY · Kim S H · Kwon Y · Seo HS · Shukherdei A and Kim SC. 2021. Vascular plant diversity of Gwandeoksan Mountain(Cheonan-Asan, Korea): insights into ecological and conservation importance. Korean J. Pl. Taxon. 51(1) : 49-99. (in Korean with English summary)
- Jeong HJ · Jang JE · Kim AL · Lee SR · Kim Y S · Kim JE · Lee JS · Lee KH · Kang ES · Han SK and Gil HY. 2023. Floristic study

- of vascular plants in Yeonhwasan Mt. (Taebaek-si, Gangwon-do, Korea). Korean J. Plant Res. 36(4) : 314-340. (in Korean with English summary)
- Jung MH and Moon HS. 2021. The vascular plants of Nojasan(Mt.) of Geoje-do, Gyeongnam-do. The Journal of Korean Island 33(2) : 165-187. (in Korean with English summary)
- Jung TJ · Kim YG · Kim YJ · Jung MH · Park KH · Shin CK · Park SH and Kim YS. 2021. A change of vegetation at the ecological restoration area of Simwon Valley in Jirisan National Park. Korean J. Environ. Ecol. 35(3) : 294-304. (in Korean with English summary)
- Kang ES · Lee SR · Oh SH · Kim DK · Jung SY and Son DC. 2020. Comprehensive review about alien plants in Korea. Korean J. Pl. Taxon. 50(2) : 89-119. (in Korean with English summary)
- Kang SW · Seo DC · Lee SG · Seo YJ · Park J W · Ryu JH · Kim MT · Kang HW · Heo JS and Cho JS. 2013. Effect of incorporation times of green barley and hairy vetch on rice yield in paddy soil with liquid pig manure. Korean J. Environ. Agric. 32(4) : 287-293. (in Korean with English summary)
- Kang YJ · Wang WJ · Lee HN · Lee JH · Lee SM and Kim HS. 2023. A selection methodology of the appropriate candidate sites of riverine wetlands for ecological connection. Journal of Wetlands Research 25(2) : 111-120. (in Korean with English summary)
- Kim HY · Kim MH · Choi HK · Lyang DY · Shin EJ · Lee KS and Yi HB. 2010. Changes of vegetation structure according to the hydro-seral stages in the east coastal lagoons, Korea. Journal of Wetlands Research 12(3) : 129-144. (in Korean with English summary)
- Kim JE · Kim YS · Lee JS · Jang JE · Jeong H J · Kim AL · Han SK and Gil HY. 2024. A flora of vascular plants in Boraebong. Korean J. Plant Res. 37(1) : 35-61. (in Korean with English summary)
- Kim JH and Kim SY. 2013. The vascular plants in Mt. Gilsangsan(Ganghwa-Isl.), Korea. Korean J. Environ. Ecol. 27(3) : 280-304. (in Korean with English summary)
- Kim JG · Park JH · Choi BJ · Shim JH · Kang KJ · Lee BA · Lee YW and Koo EJ. 2006. Method in Ecology. Seoul: Bomoondang.
- Kim JS · Cho JH · Kim HY and Cho HJ. 2019. Floristic composition, structure, and dynamics of *Koelreuteria paniculata* communities in Daegu City. J. Korean Soc. For. Sci. 108(2) : 168-176. (in Korean with English summary)
- Kim JS · Kim JH and Kim JH. 2018. Herbaceous Plants of Korean Peninsula I -Plants Living in Seaside, Rivers, Wetlands and Cities. Paju: Dolbegae. (in Korean)
- Kim JW · Eom BC · Park JS · Kim YH and Choi BK. 2023. Discussion on the classification of floristic target species-an ecological paradox of floristic regions-. Korean J. Environ. Ecol. 37(5) : 318-326. (in Korean with English summary)
- Kim SJ. 2008. Spatial Analysis of Vegetation Distribution in the Seo-Daegu Dalseung Wetland. Master Thesis, Keimyung University. (in Korean with English summary)
- Kim SN and Lee JS. 2003. Ecological characteristics and growth environment of Korean native water plants. Flower Res. J. 11(1) : 21-35. (in Korean with English summary)
- Kim YS. 2009. Hydrophytes flora of seven swamp inland in Korea. Flower Res. J. 17(1) : 52-61.

- (in Korean with English summary)
- Korea National Arboretum. 2009. Rare Plants Data Book in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon. (in Korean)
- Korea National Arboretum. 2012. Rare Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon. (in Korean)
- Korea National Arboretum. 2016. Standard Checklist of Cultivated Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon. (in Korean)
- Korea National Arboretum. 2017. Checklist of Vascular Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon. (in Korean)
- Korea National Arboretum. 2019. Checklist of Alien Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon. (in Korean)
- Kwak IS · Choi BR · Jeon HR · Kim SA · Bae JH · Kim S · Kim JM. 2020. Analysis of water quality improvement effect by securing water quality characteristics and flow rate in Geumho River. J. Environ. Impact Assess. 29(6) : 414-429. (in Korean with English summary)
- Lee CH · Kim HR · Park SH · Chu YS · Yoon JD and Cho KH. 2019. Structure distribution of vegetation and their implications for the conservation in the Gonngeomji wetland protection area, South Korea. Ecology and Resilient Infrastructure 6(4) : 267-276. (in Korean with English summary)
- Lee GJ and Sung KJ. 2013. Effects of floating and submerged plants on important water environments of wetland. Journal of Wetlands Research 15(3) : 289-300. (in Korean with English summary)
- Lee IY · Kim SH · Lee YH · Pradeep A · Kim DG and Hong SH. 2022. Occurrence characteristics and management plans of *Paspalum distichum* and *P. distichum* var. *indutum*. Korean J. Environ. Biol. 40(3) : 325-334. (in Korean with English summary)
- Lee JS · Kim GH and Kim JW. 2021. Growth characteristics and tests of germination rates in laboratories for rare and endangered plant species class II, *Euryale ferox*-two reservoirs for research-. The Journal of Korean Island 33(1) : 169-185. (in Korean with English summary)
- Lee JW · Lee JD · Pail WK and Yun HG. 2022. A studyt on the distribution of vascular plants around Haemyeong Mt.(Seokmodo, Incheon) and the comparison of invasive alien plants in surrounding forests. Korean J. Plant Res. 35(2) : 201-241. (in Korean with English summary)
- Lee MH · Yoo ST · Kim BD · Yoon JW · An JB and Kwon HY. 2023. The vascular plants of forested wetland in Daegu-Gyeongbuk, Korea-focused on Daegu, Cheongdo, Gyeongju and Pohang-. Korean J. Plant Res. 36(1) : 32-61. (in Korean with English summary)
- Lee PH · Kim CS · Kim TG and Oh KH. 2005. Vegetation structure of Hwangjeong wetland around Geumho River. Journal of Wetlands Research 7(4) : 67-80. (in Korean with English summary)
- Lee SD · Bae SH and Lee GG. 2020. Understanding the impact of environmental changes on the number of species and populations of Odonata after creating a constructed wetland. Korean J. Environ. Ecol. 34(6) : 515-529. (in Korean with English summary)
- Lee TB. 2003. Coloured Flora of Korea. Vol. I, II. Seoul: Hyangmunsa. (in Korean)
- Lee YG · Kim HJ and Kim LH. 2020. Analysis of the influence of environmental factors on the density of ecosystem-disturbing plant

- Sicyos angulatus*-centering on Miho Stream-.  
Journal of Wetlands Research 22(4) :  
295-301. (in Korean with English summary)
- Lee YN. 2006. New Flora of Korea. Vol. I, II.  
Seoul: Kyo-Hak Publishing Co., LTD. (in  
Korean)
- Lee YS · Yoon HY · Lee SH · Jang DH · Yun  
KS and Lee CS. 2020. Analysis of  
characteristics in the land cover types of  
inland wetlands using the National Wetland  
DB at South Korea. Journal of the Korean  
Geomorphological Association 27(4) : 71-88.  
(in Korean with English summary)
- National Institute of Biological Resources. 2012.  
Red Data Book of Endangered Vascular  
Plants in Korea. National Institute of  
Biological Resources, Incheon. (in Korean)
- National Institute of Ecology. 2018. Floristic Target  
Species (FT Species) in Korea. National  
Institute of Ecology, Seocheon. (in Korean)
- National Institute of Ecology. 2022. Invasive Alien  
Species in Korea. National Institute of  
Ecology, Seocheon. (in Korean)
- Oh YJ · Kim MH · Choi SK · Kim MK · Eo J  
U · Yeob SJ and Bang JH. 2021. Prediction of  
the spatial distribution of suitable habitats for  
*Geranium carolinianum* under SSP scenarios.  
Ecology and Resilient Infrastructure 8(3) :  
154-163. (in Korean with English summary)
- Seo YK. 2009. Characteristics of Landscape and  
Movement of Waterbirds in Wildlife  
Protection Zones at Gumho River. Master  
Thesis, Kyungpook National University. (in  
Korean with English summary)
- Seo YM · Kwon KH · Choi YY and Lee BJ. 2021.  
Assessment of water quality characteristics  
in the middle and upper watershed of the  
Geumho river using multivariate statistical  
analysis and watershed environmental model.  
Journal of Korean Society on Water  
Environment 37(6) : 520-530. (in Korean with  
English summary)
- Son MW · Chang MG · Yoon KS and Choi TB. 2013.  
Classification of unit ecosystem in Damyang  
riverine wetland. Journal of the Korean  
Association of Regional Geographers 19(1) :  
1-13. (in Korean with English summary)
- Yoo YH · Necesito IV · Lee HE · Kim KH · Lee  
JY and Kim HS. 2021. A study on the  
changing and influence factors in East Asia  
wetland through literature analysis. Journal  
of Wetlands Research 23(3) : 260-276. (in  
Korean with English summary)
- You JH. 2011. Flora and vegetation of wetlands  
distributed in Geumho River. J. Nat. Sci.  
RINS. 12 : 32-43. (in Korean with English  
summary)
- You JH. 2023. Vascular plants distributed in  
Namcheon Stream in Gyeongju City. J.  
Korean Env. Res. Tech. 26(2) : 25-46. (in  
Korean with English summary)
- You JH · Jung SG · Park KH · Kim KT and Lee  
WS. 2008. Flora in Ahnshim wetland, Daegu  
Metropolitan City. Korean J. Plant Res. 21(2)  
: 162-170. (in Korean with English summary)
- You YH and Kim HR. 2010. Key factors causing  
the *Euryale ferox* endangered hydrophyte in  
Korea and management strategies for  
conservation. Journal of Wetlands Research  
12(3) : 49-56. (in Korean with English  
summary)
- <https://www.imaeil.com/page/view/2024032514272157099>
- <https://map.kakoo.com/>

Appendix 1. The list of vascular plants in whole sites

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<b>1. Equisetaceae 속새과</b>	<i>Chenopodium album</i> L. 흰명아주 <sup>A,B,C</sup>
<i>Equisetum arvense</i> L. 쇠뜨기 <sup>A,B,C</sup>	<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm. 좁명아주 <sup>A,C</sup>
<b>2. Salviniaceae 생이가래과</b>	<b>17. Amaranthaceae 비름과</b>
<i>Salvinia natans</i> (L.) All. 생이가래 <sup>A,B,C</sup>	<i>Achyranthes bidentata</i> Blume 털쇠무릎 <sup>A,B,C</sup>
<b>3. Ginkgoaceae 은행나무과</b>	<i>Amaranthus hybridus</i> L. 긴털비름 <sup>A,B,C</sup>
<i>Ginkgo biloba</i> L. 은행나무 <sup>A*</sup>	<i>Amaranthus retroflexus</i> L. 털비름 <sup>A,B,C</sup>
<b>4. Cupressaceae 측백나무과</b>	<i>Celosia argentea</i> L. var. <i>cristata</i> (L.) Kuntze 맨드라미 <sup>A*</sup>
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng 메타세콰이어 <sup>B,C*</sup>	<b>18. Ranunculaceae 미나리아재비과</b>
<b>5. Juglandaceae 가래나무과</b>	<i>Clematis apiifolia</i> DC. 사위질병 <sup>A,B,C</sup>
<i>Juglans regia</i> L. 호두나무 <sup>A,B*</sup>	<i>Ranunculus cantoniensis</i> DC. 털개구리미나리 <sup>B</sup>
<b>6. Salicaceae 버드나무과</b>	<i>Ranunculus sceleratus</i> L. 개구리자리 <sup>A,B,C</sup>
<i>Populus*anadensis</i> Moench 이태리포플러 <sup>B</sup>	<b>19. Berberidaceae 매자나무과</b>
<i>Salix chaenomeloides</i> Kimura 왕버들 <sup>B</sup>	<i>Nandina domestica</i> Thunb. 남천 <sup>C*</sup>
<i>Salix gracilistyla</i> Miq. 갯버들 <sup>B,C</sup>	<b>20. Menispermaceae 방기과</b>
<i>Salix integra</i> 'Hakuro-Nishiki' 개키버들 '하쿠로 니시키' <sup>C*</sup>	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC. 덩굴이덩굴 <sup>B</sup>
<i>Salix pierotii</i> Miq. 버드나무 <sup>B,C</sup>	<i>Menispermum dauricum</i> DC. 새모래덩굴 <sup>A,B</sup>
<i>Salix pseudosilvagine</i> H.Lév. 능수버들 <sup>A,B</sup>	<b>21. Nymphaeaceae 수련과</b>
<i>Salix triandra</i> L. subsp. <i>nipponica</i> (Franch. & Sav.) A.K.Skvortsov 선버들 <sup>B</sup>	<i>Euryale ferox</i> Salisb. 가시연꽃 <sup>A</sup>
<b>7. Fagaceae 참나무과</b>	<b>22. Nelumbonaceae 연꽃과</b>
<i>Castanea crenata</i> Siebold & Zucc. 밤나무 <sup>B</sup>	<i>Nelumbo mucifera</i> Gaertn. 연꽃 <sup>A,B,C</sup>
<b>8. Ulmaceae 느릅나무과</b>	<b>23. Ceratophyllaceae 봉어마름과</b>
<i>Celtis sinensis</i> Pers. 팽나무 <sup>A,B,C</sup>	<i>Ceratophyllum demersum</i> L. 봉어마름 <sup>A,B,C</sup>
<i>Hemiptelea davidii</i> (Hance) Planch. 시무나무 <sup>A</sup>	<b>24. Saururaceae 삼백초과</b>
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq. 참느릅나무 <sup>A,B,C</sup>	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb. 약모밀 <sup>B</sup>
<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino 느티나무 <sup>A,B,C*</sup>	<b>25. Aristolochiaceae 귀방울덩굴과</b>
<b>9. Moraceae 뽕나무과</b>	<i>Aristolochia contorta</i> Bunge 귀방울덩굴 <sup>B,C</sup>
<i>Morus alba</i> L. 뽕나무 <sup>A,B,C</sup>	<b>26. Papaveraceae 양귀비과</b>
<b>10. Cannabaceae 삼과</b>	<i>Chelidonium majus</i> L. subsp. <i>asiaticum</i> H.Hara 애기똥풀 <sup>A,B,C</sup>
<i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr. 환삼덩굴 <sup>A,B,C</sup>	<i>Eschscholzia californica</i> Cham. 금영화 <sup>*</sup>
<b>11. Polygonaceae 마디풀과</b>	<i>Papaver rhoeas</i> L. 개양귀비 <sup>A,C</sup>
<i>Fallopia dentatolata</i> (F.Schmidt) Holub 큰닭의덩굴 <sup>B</sup>	<b>27. Brassicaceae 십자화과</b>
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub 닭의덩굴 <sup>A,B</sup>	<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. 갯 <sup>A,B,C</sup>
<i>Fallopia multiflora</i> (Thunb.) Haraldson 하수오 <sup>B</sup>	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> L. 콜리플라워 <sup>A*</sup>
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Delarbre 여러 <sup>A,C</sup>	<i>Brassica rapa</i> subsp. <i>pekinensis</i> (Lour.) Hanelt 배추 <sup>C*</sup>
<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) 흰꽃여귀 <sup>C</sup>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. 냉이 <sup>A,B,C</sup>
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre 흰여귀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Cardamine fallax</i> (O.E.Schulz) Nakai 좁쌀냉이 <sup>A,B,C</sup>
<i>Persicaria maackiana</i> (Regel) Nakai ex T.Mori 나도미꾸리뉘시 <sup>B,C</sup>	<i>Cardamine flexuosa</i> With. 황새냉이 <sup>C</sup>
<i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach 털여귀 <sup>A</sup>	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl 재욱 <sup>A,B,C</sup>
<i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross 머느리매풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Draba nemorosa</i> L. 꽃다지 <sup>A,B,C</sup>
<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai 머느리뉘섯개 <sup>A</sup>	<i>Lepidium virginicum</i> L. 콩다지냉이 <sup>A,B,C</sup>
<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H.Gross 고마리 <sup>A,B,C</sup>	<i>Raphanus sativus</i> L. 무 <sup>C*</sup>
<i>Persicaria vulgaris</i> Webb. & Moq. 봄여귀 <sup>C</sup>	<i>Rorippa cantoniensis</i> (Lour.) Ohwi 좁개갯냉이 <sup>C</sup>
<i>Polygonum aviculare</i> L. 마디풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiem 개갯냉이 <sup>B,C</sup>
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이 <sup>A,B,C</sup>	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser 속속이풀 <sup>B,C</sup>
<i>Rumex dentatus</i> L. 좁소리쟁이 <sup>A,B,C</sup>	<i>Thlaspi arvense</i> L. 말냉이 <sup>A,B,C</sup>
<i>Rumex maritimus</i> L. 금소리쟁이 <sup>C</sup>	<b>28. Crassulaceae 돌나물과</b>
<i>Rumex obtusifolius</i> L. 돌소리쟁이 <sup>A,B</sup>	<i>Sedum sarmentosum</i> Bunge 돌나물 <sup>A,B,C</sup>
<b>12. Phytolaccaceae 자리공과</b>	<b>29. Rosaceae 장미과</b>
<i>Phytolacca americana</i> L. 미국자리공 <sup>A</sup>	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke 뱀딸기 <sup>A,B,C</sup>
<b>13. Aizoaceae 번쟁초과</b>	<i>Potentilla supina</i> L. var. <i>ternata</i> Peterm. 좁개소리랑개비 <sup>C</sup>
<i>Lampranthus spectabilis</i> (Haw.) N.E. Br. 송엽국 <sup>C*</sup>	<i>Potentilla supina</i> L. 개소리랑개비 <sup>A,B,C</sup>
<b>14. Portulacaceae 쇠비름과</b>	<i>Prunus armeniaca</i> L. 살구나무 <sup>B,C*</sup>
<i>Portulaca oleraca</i> L. 쇠비름 <sup>A,C</sup>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. 자엽꽃자두 <sup>*</sup>
<b>15. Caryophyllaceae 석죽과</b>	<i>Prunus mume</i> (Siebold) Siebold & zucc. 매실나무 <sup>A,B,C*</sup>
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 벼룩이자리 <sup>A,B,C</sup>	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes 복사나무 <sup>A,B,C*</sup>
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 유럽점나도나물 <sup>A,B,C</sup>	<i>Prunus salicina</i> Lindl. 자두나무 <sup>*</sup>
<i>Cerastium holostoides</i> Fr. var. <i>hallasanense</i> (Nakai) Mizush 점나도나물 <sup>B</sup>	<i>Pseudocytisus sinensis</i> (Thouin) C.K.Schneid. 모과나무 <sup>A*</sup>
<i>Silene armeria</i> L. 끈끈이대나물 <sup>A</sup>	<i>Pyrus pyrifolia</i> var. <i>culta</i> (Makino) Nakai 배나무 <sup>*</sup>
<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop. 쇠별꽃 <sup>A,B,C</sup>	<i>Rosa multiflora</i> Thunb. 켈레꽃 <sup>A,B,C</sup>
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 별꽃 <sup>C</sup>	<i>Rosa multiflora</i> var. <i>platyphylla</i> Thory 덩굴장미 <sup>A,C*</sup>
<i>Stellaria uliginosa</i> Murray 벼룩나물 <sup>A,C</sup>	<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge 산딸기 <sup>B</sup>
<b>16. Chenopodiaceae 명아주과</b>	<i>Rubus parvifolius</i> L. 멧석딸기 <sup>A,C</sup>
<i>Bassia scoparia</i> (L.) A.J.Scott 땀싸리 <sup>A*</sup>	<i>Spiraea prunifolia</i> Siebold & Zucc. f. <i>simpliciflora</i> Nakai 조팝나무 <sup>B</sup>

## Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<b>30. Fabaceae 콩과</b>	<b>43. Rhamnaceae 갈매나무과</b>
<i>Aeschynomene indica</i> L. 자귀풀 <sup>C</sup>	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. var. <i>spinosa</i> (Bunge) Hu & C.H.Chow 뫇대추나무 <sup>AC</sup>
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz. 자귀나무 <sup>B</sup>	<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>inermis</i> (Bunge) Rehder 대추나무 <sup>BC*</sup>
<i>Amorpha fruticosa</i> L. 족제비싸리 <sup>A,B</sup>	<b>44. Vitaceae 포도과</b>
<i>Glycine max</i> (L.) Merr. subsp. <i>soja</i> (Siebold & Zucc.) H.Ohashi 돌콩 <sup>A,B,C</sup>	<i>Ampelopsis heterophylla</i> (Thunb.) Siebold & Zucc. 개머루 <sup>B</sup>
<i>Glycine max</i> (L.) Merr. 콩 <sup>C*</sup>	<b>45. Malvaceae 이목과</b>
<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl. 매듭풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Athaea rosea</i> (L.) Cav. 접시꽃 <sup>A,B*</sup>
<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum.Cours.) G.Don 비수리 <sup>B</sup>	<i>Hibiscus syriacus</i> L. 무궁화 <sup>B*</sup>
<i>Lespedeza maritima</i> Nakai 해변싸리 <sup>B</sup>	<i>Malva neglect</i> Wallr. 난쟁이이목 <sup>B</sup>
<i>Lespedeza tomentosa</i> (Thunb.) Siebold ex Maxim. 개싸리 <sup>B</sup>	<b>46. Violaceae 제비꽃과</b>
<i>Lespedeza virgata</i> (Thunb.) DC. 좁싸리 <sup>B</sup>	<i>Viola arcuata</i> Blume 콩제비꽃 <sup>B</sup>
<i>Lotus corniculatus</i> L. 서양별노랑이 <sup>B</sup>	<i>Viola lactiflora</i> Nakai 흰꽃제비꽃 <sup>BC</sup>
<i>Medicago sativa</i> L. 자주개자리 <sup>A,B,C</sup>	<i>Viola mandshurica</i> W.Becker 제비꽃 <sup>AC</sup>
<i>Melilotus suaveolens</i> Ledeb. 진동싸리 <sup>A,B,C</sup>	<i>Viola philippica</i> Cav. 호제비꽃 <sup>C</sup>
<i>Pisum sativum</i> L. 완두 <sup>C*</sup>	<b>47. Cucurbitaceae 박과</b>
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi 쑥 <sup>B</sup>	<i>Actinostemma lobatum</i> (Maxim.) Maxim. ex Franch. & Sav. 두경덩굴 <sup>BC</sup>
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. 아까시나무 <sup>A,B,C</sup>	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne 호박 <sup>BC*</sup>
<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Lagenaria indica</i> var. <i>dracoglossa</i> Kitam. 박 <sup>C*</sup>
<i>Vicia amurensis</i> Oett. 별완두 <sup>A</sup>	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.Roem. 수세미오이 <sup>A*</sup>
<i>Vicia angustifolia</i> L. ex Reicherd 가는살갈퀴 <sup>A,B,C</sup>	<i>Sicyos angulatus</i> L. 가지박 <sup>A,B</sup>
<i>Vicia dasycarpa</i> Ten. 각시갈퀴나팔 <sup>A,B,C</sup>	<i>Trichosanthes kirilowii</i> Maxim. 하늘타리 <sup>A</sup>
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. 얼치기완두 <sup>B</sup>	<b>48. Lythraceae 부처꽃과</b>
<i>Vicia villosa</i> Roth 벻치 <sup>B</sup>	<i>Annamia coccinea</i> Rottb. 미국좁부처꽃 <sup>C</sup>
<i>Vigna angularis</i> (Willd.) Ohwi & H.Ohashi var. <i>nipponensis</i> (Ohwi) Ohwi & H.Ohashi 새쌀 <sup>B</sup>	<i>Lagerstroemia indica</i> L. 배롱나무 <sup>C*</sup>
<i>Vigna nakashimae</i> (Ohwi) Ohwi & H.Ohashi 좁쌀 <sup>BC</sup>	<i>Lythrum salicaria</i> L. 털부처꽃 <sup>B</sup>
<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC. 등 <sup>A</sup>	<b>49. Punicaceae 석류나무과</b>
<b>31. Oxalidaceae 팽이밥과</b>	<i>Punica granatum</i> L. 석류나무 <sup>A,B*</sup>
<i>Oxalis corniculata</i> L. 팽이밥 <sup>BC</sup>	<b>50. Trapaceae 마름과</b>
<i>Oxalis dillenii</i> Jacq. 들팽이밥 <sup>A,B,C</sup>	<i>Trapa japonica</i> Flerow 마름 <sup>A,B,C</sup>
<b>32. Geraniaceae 쥐손이풀과</b>	<b>51. Onagraceae 바늘꽃과</b>
<i>Geranium carolinianum</i> L. 미국쥐손이 <sup>A</sup>	<i>Gaura lindheimeri</i> Engelm. & A.Gray 가우라 <sup>C*</sup>
<i>Geranium sibiricum</i> L. 쥐손이풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. 여뀌바늘 <sup>C</sup>
<i>Geranium thunbergii</i> Siebold ex Lindl. & Paxton 이질풀 <sup>BC</sup>	<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃 <sup>A,B,C</sup>
<b>33. Euphorbiaceae 대극과</b>	<b>52. Araliaceae 두릅나무과</b>
<i>Acalypha australis</i> L. 깨풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem. 두릅나무 <sup>A</sup>
<i>Euphorbia helioscopia</i> L. 등대풀 <sup>B</sup>	<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz. 음나무 <sup>A*</sup>
<i>Euphorbia maculata</i> L. 큰말미대 <sup>BC</sup>	<b>53. Apiaceae 산형과</b>
<i>Euphorbia marginata</i> Pursh 설악초 <sup>A*</sup>	<i>Oenanthe javanica</i> (Blume) DC. 미나리 <sup>A,B,C</sup>
<i>Ricinus communis</i> L. 피마자 <sup>B*</sup>	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. 사상자 <sup>A,B</sup>
<b>34. Rutaceae 윤향과</b>	<b>54. Ericaceae 진달래과</b>
<i>Tetradium daniellii</i> (Benn.) T.G.Hartley 쉬나무 <sup>B</sup>	<i>Rhododendron indicum</i> (L.) Sweet 영산홍 <sup>C*</sup>
<i>Zanthoxylum piperitum</i> (L.) DC. 초피나무 <sup>C*</sup>	<b>55. Primulaceae 앵초과</b>
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> Siebold & Zucc. 산초나무 <sup>A*</sup>	<i>Androsace umbellata</i> (Lour.) Merr. 볼맞이 <sup>C</sup>
<b>35. Simaroubaceae 소데나무과</b>	<b>56. Ebenaceae 감나무과</b>
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle 가죽나무 <sup>A,B,C</sup>	<i>Diospyros kaki</i> L.f. 감나무 <sup>BC*</sup>
<b>36. Meliaceae 털구슬나무과</b>	<i>Diospyros lotus</i> L. 고욤나무 <sup>B</sup>
<i>Toona sinensis</i> (Juss.) M.Roem. 참죽나무 <sup>A,B,C*</sup>	<b>57. Oleaceae 들푸레나무과</b>
<b>37. Anacardiaceae 옷나무과</b>	<i>Chionanthus retusus</i> Lindl. & Paxton 이팝나무 <sup>A,C*</sup>
<i>Rhus chinensis</i> Mill. 홉나무 <sup>A,B</sup>	<i>Forsythia koreana</i> (Rehder) Nakai 개나리 <sup>A*</sup>
<i>Toxicodendron verniciflum</i> (Stokes) F.A.Barkley 옷나무 <sup>A,B*</sup>	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. 광나무 <sup>A,B*</sup>
<b>38. Aceraceae 단풍나무과</b>	<i>Ligustrum obtusifolium</i> Siebold & Zucc. 귀퉁나무 <sup>B</sup>
<i>Acer tataricum</i> L. subsp. <i>ginnala</i> (Maxim.) Wesm. 신나무 <sup>B</sup>	<b>58. Menyanthaceae 조름나물과</b>
<b>39. Sapindaceae 무환자나무과</b>	<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) Kuntze 노랑어리연꽃 <sup>B</sup>
<i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm. 모감주나무 <sup>B</sup>	<b>59. Apocynaceae 협죽도과</b>
<b>40. Balsaminaceae 봉선화과</b>	<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino 박주加里 <sup>A,B,C</sup>
<i>Impatiens balsamina</i> L. 봉선화 <sup>A*</sup>	<b>60. Rubiaceae 꼭두서니과</b>
<b>41. Celastraceae 노박덩굴과</b>	<i>Galium spurium</i> L. 갈퀴덩굴 <sup>A,B,C</sup>
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb. 노박덩굴 <sup>A</sup>	<b>61. Convolvulaceae 매꽃과</b>
<i>Euonymus alatus</i> (Thunb.) Siebold 화살나무 <sup>C*</sup>	<i>Calystegia hederacea</i> Wall. 애기매꽃 <sup>A,B</sup>
<i>Euonymus japonicus</i> Thunb. 사철나무 <sup>BC*</sup>	<i>Calystegia pellita</i> (Ledeb.) G.Don 선매꽃 <sup>A</sup>
<b>42. Buxaceae 회양목과</b>	<i>Calystegia pubescens</i> Lindl. 매꽃 <sup>A,B,C</sup>
<i>Buxus sinica</i> (Rehder) & E.H.Wilson M.Cheng var. <i>koreana</i> (Nakai ex Reeder) Q.L. Wang 회양목 <sup>C*</sup>	<i>Cuscuta pentagona</i> Engelm. 미국실세삼 <sup>A,B,C</sup>

Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. 고구마 <sup>A,C*</sup>	<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리 <sup>A,B,C</sup>
<i>Ipomoea lacunosa</i> L. 에기나팔꽃 <sup>B</sup>	<i>Bidens pilosa</i> L. 울산도깨비바늘 <sup>A,B,C</sup>
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth 나팔꽃 <sup>A,B,C</sup>	<i>Bidens subalternans</i> DC. 황도깨비바늘 <sup>A,B</sup>
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth 등근잎나팔꽃 <sup>A,B,C</sup>	<i>Bidens tripartita</i> L. 가막사리 <sup>C</sup>
<i>Quamoclit angulata</i> (Lam.) Bojer 등근잎유홍초 <sup>B</sup>	<i>Breca segeta</i> (Bunge) Kitam. 조쟁이 <sup>A,B,C</sup>
<b>62. Boraginaceae 지치과</b>	<i>Centaurea cyanus</i> L. 수레국화 <sup>A</sup>
<i>Bothriospermum tenellum</i> (Homem.) Fisch. & C.A.Mey. 꽃받이 <sup>C</sup>	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All. 케모마일 <sup>C*</sup>
<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevis.) Benth. ex Baker & S.Moore 꽃마리 <sup>A,C</sup>	<i>Chrysanthemum boreale</i> (Makino) Makino 산국 <sup>A,B,C</sup>
<b>63. Verbenaceae 마편초과</b>	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat. 국화 <sup>A,C*</sup>
<i>Callicarpa dichotoma</i> (Lour.) Raesch. ex K.Koch 좁작살나무 <sup>B</sup>	<i>Cichorium intybus</i> L. 치커리 <sup>C*</sup>
<i>Vitex negundo</i> L. var. <i>incisa</i> (Lam.) C.B.Clarke 좁목형 <sup>B</sup>	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist. 실망초 <sup>A,B</sup>
<b>64. Lamiaceae 꿀풀과</b>	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist. 망초 <sup>A,B,C</sup>
<i>Lamium amplexicaule</i> L. 광대나물 <sup>A,B,C</sup>	<i>Coreopsis lanceolata</i> L. 큰금계국 <sup>A,B</sup>
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt. 익모초 <sup>A,B,C</sup>	<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt. 기생초 <sup>A,B,C</sup>
<i>Lycopus lucidus</i> Turcz. ex Benth 십싸리 <sup>C</sup>	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav. 코스모스 <sup>A,B,C</sup>
<i>Mentha arvensis</i> L. var. <i>piperasens</i> Maliniv. ex Holmes 박하 <sup>B</sup>	<i>Crepidastrum sonchifolium</i> (Maxim.) J.H.Pak & Kawano 고들빼기 <sup>A,B,C</sup>
<i>Mosla scabra</i> (Thunb.) C.Y.Wu & H.W.Li 들깨 <sup>B</sup>	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 한련초 <sup>B,C</sup>
<i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i> (Hassk.) H.Hara 들깨 <sup>A,B,C*</sup>	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초 <sup>A,B,C</sup>
<i>Salvia plebeia</i> R.Br. 배암차즈기 <sup>B</sup>	<i>Erigeron strigosus</i> Muhl. ex Willd. 주걱개망초 <sup>A</sup>
<i>Stachys riederi</i> Cham. var. <i>japonica</i> (Miq.) H.Hara 석죽풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake 털벌꽃아재비 <sup>A</sup>
<b>65. Solanaceae 가지과</b>	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. 벌꽃아재비 <sup>B,C</sup>
<i>Datura metel</i> L. 흰독말풀 <sup>A</sup>	<i>Helianthus tuberosus</i> L. 뚱뚱지 <sup>A,B,C</sup>
<i>Lycium chinense</i> Mill. 구기자나무 <sup>A</sup>	<i>Hemistepta lyrata</i> (Bunge) Bunge 지청개 <sup>A,B,C</sup>
<i>Solanum lyratum</i> Thunb. 배풍등 <sup>A</sup>	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai 노랑선씀바귀 <sup>A,B,C</sup>
<i>Solanum melongena</i> L. 가지 <sup>C*</sup>	<i>Ixeris debilis</i> (Thunb.) A.Gray 벌음씀바귀 <sup>C</sup>
<i>Solanum nigrum</i> L. 까마중 <sup>A,B,C</sup>	<i>Ixeris polycephala</i> Cass. 벌씀바귀 <sup>C</sup>
<i>Solanum tuberosum</i> L. 감자 <sup>C*</sup>	<i>Lactuca indica</i> L. 양고들빼기 <sup>A,B,C</sup>
<b>66. Scrophulariaceae 현삼과</b>	<i>Lactuca seriola</i> L. 가시상추 <sup>A,B,C</sup>
<i>Lindernia dubia</i> (L.) Pennell 미국외풀 <sup>C</sup>	<i>Petasites japonicus</i> (Siebold & Zucc.) Maxim. 머위 <sup>B</sup>
<i>Lindernia micrantha</i> D.Don 눈뚱외풀 <sup>B,C</sup>	<i>Pseudognaphalium affine</i> (D.Don) Anderb. 락쭈 <sup>C</sup>
<i>Mazus pumilus</i> (Burm.f.) Steenis 주름잎 <sup>A,B,C</sup>	<i>Senecio vulgaris</i> L. 개쑥갓 <sup>A,B,C</sup>
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud. 참오동나무 <sup>A</sup>	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 큰방가지뚱 <sup>A,B,C</sup>
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. 큰물칭개나물 <sup>B,C</sup>	<i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚱 <sup>A,B,C</sup>
<i>Veronica arvensis</i> L. 선개불알풀 <sup>B</sup>	<i>Symphotrichum expansum</i> (Poepp. ex Spreng.) G.L. Nesom 큰비짜루국화 <sup>B,C</sup>
<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀 <sup>A,B,C</sup>	<i>Symphotrichum pilosum</i> (Willd.) G.L.Nesom 미국쑥부쟁이 <sup>A,B,C</sup>
<i>Veronica polita</i> Fr. 개불알풀 <sup>C</sup>	<i>Tagetes minuta</i> L. 만수국아재비 <sup>A,B,C</sup>
<b>67. Bignoniaceae 능소화과</b>	<i>Tagetes patula</i> L. 프렌치메리골드 <sup>A*</sup>
<i>Campsis grandiflora</i> (Thunb.) K.Schum. 능소화 <sup>A,C*</sup>	<i>Taraxacum coreanum</i> Nakai 흰민들레 <sup>A,B,C</sup>
<b>68. Acanthaceae 쥐꼬리망초과</b>	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.-Mazz. 털민들레 <sup>B,C</sup>
<i>Justicia procumbens</i> L. 쥐꼬리망초 <sup>B</sup>	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg. 서양민들레 <sup>A,B,C</sup>
<b>69. Pedaliaceae 참깨과</b>	<i>Tragopogon dubius</i> Scop. 쇠재아재비 <sup>A,B,C</sup>
<i>Sesamum indicum</i> L. 참깨 <sup>A,C*</sup>	<i>Xanthium italicum</i> Moretti 가지도꼬마리 <sup>A,B,C</sup>
<b>70. Plantaginaceae 질경이과</b>	<i>Xanthium orientale</i> L. 큰도꼬마리 <sup>B,C</sup>
<i>Plantago asiatica</i> L. 질경이 <sup>A,C</sup>	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. 뽕리랭이 <sup>A,B,C</sup>
<i>Plantago depressa</i> Willd. 털질경이 <sup>A,B,C</sup>	<i>Zinnia elegans</i> Jacq. 백일홍 <sup>A*</sup>
<i>Plantago major</i> L. var. <i>japonica</i> (Franch. & Sav.) Miyabe 왕질경이 <sup>C</sup>	<b>74. Alismataceae 렉사과</b>
<b>71. Caprifoliaceae 인동과</b>	<i>Alisma orientale</i> (Sam.) Juz. 질경이렉사 <sup>C</sup>
<i>Lonicera japonica</i> Thunb. 인동덩굴 <sup>A,B,C</sup>	<i>Sagittaria trifolia</i> L. 벼꽃 <sup>C</sup>
<b>72. Campanulaceae 초롱꽃과</b>	<b>75. Hydrocharitaceae 자라풀과</b>
<i>Lobelia chinensis</i> Lour. 수염가래꽃 <sup>C</sup>	<i>Hydrilla verticillata</i> (L.f.) Royle 검정말 <sup>A,B</sup>
<i>Platycodon grandiflorus</i> (Jacq.) A.D.C. 도라지 <sup>C*</sup>	<i>Hydrocharis dubia</i> (Blume) Backer 자라풀 <sup>A,B,C</sup>
<b>73. Asteraceae 국화과</b>	<i>Otelia alismoides</i> (L.) Pers. 물결경이 <sup>B,C</sup>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 돼지풀 <sup>B</sup>	<i>Vallisneria spiralis</i> (L.) L. 나사말 <sup>B</sup>
<i>Artemisia annua</i> L. 개똥쑥 <sup>A,B,C</sup>	<b>76. Potamogetonaceae 가래과</b>
<i>Artemisia capillaris</i> Thunb. 사철쑥 <sup>A,C</sup>	<i>Potamogeton crispus</i> L. 말즘 <sup>A,B,C</sup>
<i>Artemisia indica</i> Willd. 쑥 <sup>A,B,C</sup>	<i>Potamogeton distinctus</i> A.Benn. 가래 <sup>B</sup>
<i>Artemisia sacrorum</i> Ledeb. var. <i>iwayomogi</i> (Kitam.) M.S.Park & G.Y.Chung 더위지기 <sup>B</sup>	<b>77. Najadaceae 나자스말과</b>
<i>Artemisia selengensis</i> Turcz. ex Besser 물쑥 <sup>C</sup>	<i>Najas marina</i> L. 민나자스말 <sup>B</sup>
<i>Aster hispidus</i> Thunb. 갯쑥부쟁이 <sup>B,C</sup>	<b>78. Liliaceae 백합과</b>
<i>Aster incisus</i> Fisch. 가새쑥부쟁이 <sup>B</sup>	<i>Allium macrostemon</i> Bunge 산달래 <sup>A</sup>
<i>Aster pseudoglehni</i> Y.Lim, J.O.Hyun & H.Shin 설쑥부쟁이 <sup>C*</sup>	<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) f. <i>kwanso</i> (Regel) Kitam. 왕원추리 <sup>A,B</sup>
<i>Bidens bipinnata</i> L. 도깨비바늘 <sup>A,B,C</sup>	<i>Lilium lancifolium</i> Thunb. 참나리 <sup>B</sup>
<i>Bidens biternata</i> (Lour.) Merr. & Sherff ex Sherff 털도깨비바늘 <sup>A,B,C</sup>	<i>Liriope muscari</i> (Decne.) L.H.Bailey 백문동 <sup>B</sup>

## Appendix 1. Continued

Scientific-Korean name	Scientific-Korean name
<b>79. Amaryllidaceae 수선화과</b>	<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx. 미국개기장 <sup>C</sup>
<i>Lycoris radiata</i> (L'Hér.) Herb. 석산 <sup>A*</sup>	<i>Paspalum distichum</i> L. 물참새피 <sup>BC</sup>
<i>Lycoris squamigera</i> Maxim. 상사화 <sup>B*</sup>	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. 갈대 <sup>ABC</sup>
<b>80. Dioscoreaceae 마과</b>	<i>Phyllostachys nigra</i> (Lodd. ex Lindl.) Munro var. <i>henonis</i> (Mitford) Stapf ex Rendle 슴대 <sup>B*</sup>
<i>Dioscorea polystachya</i> Turcz. 미 <sup>B</sup>	<i>Poa annua</i> L. 새포아풀 <sup>ABC</sup>
<b>81. Pontederiaceae 물옥잠과</b>	<i>Poa pratensis</i> L. 왕포아풀 <sup>ABC</sup>
<i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack 물옥잠 <sup>BC</sup>	<i>Setaria faberi</i> R.A.Herm. 가을강아지풀 <sup>ABC</sup>
<i>Monochoria vaginalis</i> (Burm.f.) C.Presl var. <i>plantaginea</i> (Roxb.) Solms 물달개비 <sup>C</sup>	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. subsp. <i>pallidifusca</i> (Schumach.) B.K.Simon 가는금강아지풀 <sup>BC</sup>
<b>82. Iridaceae 붓꽃과</b>	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult. 금강아지풀 <sup>ABC</sup>
<i>Iris pseudacorus</i> L. 노랑꽃칼포 <sup>BC</sup>	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>pycnocoma</i> (Steud.) Tzvelev 수강아지풀 <sup>A</sup>
<b>83. Juncaceae 갈대과</b>	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. 강아지풀 <sup>ABC</sup>
<i>Juncus decipiens</i> (Buchenau) Nakai 골풀 <sup>BC</sup>	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench 수수 <sup>B*</sup>
<b>84. Commelinaceae 닭의장풀과</b>	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.) Clayton 귀꼬리새풀 <sup>C</sup>
<i>Ancilena kersak</i> Hassk. 사마귀풀 <sup>C</sup>	<i>Zea mays</i> L. 옥수수 <sup>BC*</sup>
<i>Commelina communis</i> L. 닭의장풀 <sup>ABC</sup>	<i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Turcz. ex Stapf. 줄 <sup>ABC</sup>
<b>85. Poaceae 벼과</b>	<i>Zoysia japonica</i> Steud. 잔디 <sup>A</sup>
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. 똑새풀 <sup>BC</sup>	<b>86. Araceae 천남성과</b>
<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald 개피 <sup>BC</sup>	<i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Makino 반하 <sup>C</sup>
<i>Bromus catharticus</i> Vahl 큰이삭풀 <sup>A,BC</sup>	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott 토란 <sup>C*</sup>
<i>Bromus japonicus</i> Thunb. 참새귀리 <sup>A,BC</sup>	<b>87. Lemnaceae 개구리밥과</b>
<i>Bromus tectorum</i> L. 털범새귀리 <sup>A,BC</sup>	<i>Lemna perpusilla</i> Torr. 좁게구리밥 <sup>B</sup>
<i>Chloris virgata</i> Sw. 나도바랭이 <sup>A</sup>	<i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid. 개구리밥 <sup>ABC</sup>
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. 우산잔디 <sup>A,C</sup>	<b>88. Typhaceae 부들과</b>
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler 바랭이 <sup>A,BC</sup>	<i>Sparganium stoloniferum</i> (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz. 흑삼릉 <sup>B</sup>
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. var. <i>echinatum</i> (Willd.) Honda 물괴 <sup>A,BC</sup>	<i>Typha angustifolia</i> L. 애기부들 <sup>A,BC</sup>
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv. 물괴 <sup>A,BC</sup>	<i>Typha latifolia</i> L. 큰잎부들 <sup>BC</sup>
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 양바랭이 <sup>A,BC</sup>	<i>Typha orientalis</i> C.Presl 부들 <sup>ABC</sup>
<i>Elymus ciliaris</i> (Trin. ex Bunge) Tzvelev 속털개밀 <sup>BC</sup>	<b>89. Cyperaceae 사초과</b>
<i>Elymus tsukushiensis</i> Honda var. <i>transiens</i> (Hack.) Osada 개밀 <sup>A,C</sup>	<i>Bolboschoenus fluviatilis</i> (Torr.) Soják 큰메자기 <sup>BC</sup>
<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P.Beauv. 그림 <sup>A,BC</sup>	<i>Carex breviculmis</i> R.Br. 청사초 <sup>B</sup>
<i>Eragrostis multicaulis</i> Steud. 비노리 <sup>BC</sup>	<i>Carex dimorpholepis</i> Steud. 이삭사초 <sup>B</sup>
<i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth 나도개피 <sup>A</sup>	<i>Carex maackii</i> Maxim. 타래사초 <sup>B</sup>
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. 큰김의털 <sup>A,BC</sup>	<i>Carex neurocarpa</i> Maxim. 팽이사초 <sup>BC</sup>
<i>Hordeum vulgare</i> L. 보리 <sup>A</sup>	<i>Cyperus difformis</i> L. 알방동사니 <sup>A,BC</sup>
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch. 락 <sup>C</sup>	<i>Cyperus iria</i> L. 참방동사니 <sup>A,BC</sup>
<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze 기장대풀 <sup>C</sup>	<i>Cyperus microiria</i> Steud. 금방동사니 <sup>A,BC</sup>
<i>Leersia japonica</i> (Makino ex Honda) Honda 나도겨풀 <sup>B</sup>	<i>Cyperus nipponicus</i> Franch. & Sav. 푸른방동사니 <sup>A</sup>
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. 쥐보리 <sup>A</sup>	<i>Cyperus orthostachyus</i> Franch. & Sav. 쇠방동사니 <sup>BC</sup>
<i>Lolium perenne</i> L. 호밀풀 <sup>A</sup>	<i>Eleocharis equisetiformis</i> (Meinsh.) B.Fedtsch. 까락풀 <sup>B</sup>
<i>Melica scabrosa</i> Trin. 참쌀새 <sup>A</sup>	<i>Fimbristylis littoralis</i> Gaudich. 바람하늘지기 <sup>C</sup>
<i>Microstegium vimineum</i> (Trin.) A.Camus var. <i>polystachyum</i> (Franch. & Sav.) Ohwi 큰덤성이삭새 <sup>A,BC</sup>	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb. var. <i>leiolepis</i> (Franch. & Sav.) H.Hara 파데가리 <sup>C</sup>
<i>Miscanthus sacchariflorus</i> (Maxim.) Benth. & Hoo!f. ex Franch. 물억새 <sup>A,BC</sup>	<i>Schoenoplectus juncooides</i> (Roxb.) Ralla 올챙이고랭이 <sup>BC</sup>
<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson var. <i>purpurascens</i> (Andersson) Matsum. 억새 <sup>A,BC</sup>	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (C.C.Gmel.) Palla 큰고랭이 <sup>BC</sup>
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) P.Beauv. 주름조개풀 <sup>B</sup>	<b>90. Zingiberaceae 생강과</b>
<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb. 개기장 <sup>BC</sup>	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe 생강 <sup>C*</sup>

\*Planted species

A: Ganam reservoir, B: Anshim wetland, C: Jeomsae swamp