

인공호 호소사면 나대지의 식물분포 특성과 녹화를 위한 식물 종 선정*

천경식 · 김경아 · 서원복 · 장진환 · 유기억

강원대학교 자연과학대학 생명과학과

Distributional Characteristics of Vascular Plants and Plants Selection for Revegetation in Bare Ground of Lakeside in Artificial Lakes*

Cheon, Kyeong-Sik · Kim, Kyung-Ah · Seo, Won-Bok · Jang, Jin-Hwan and Yoo, Ki-Oug

Department of Biological Sciences, Kangwon National University.

ABSTRACT

Distributional characteristics of vascular plants and plants selection for revegetation in bare ground of lakeside was investigated in nine artificial lakes. The vascular plants were composed of 64 families, 194 genera, 268 species, 3 subspecies, 30 varieties, 3 forma, totaling 304 taxa. Dominant species of nine investigated areas were represented as *Ambrosia trifida*, *Calystegia hederacea*, *Matricaria matricariodes*, *Xanthium italicum*. Dominant species of three parts based on the location of artificial lakes were as follows : *Ambrosia trifida*, *Bidens tripartita*, *Calystegia hederacea*, *Equisetum arvense*, *Setaria viridis*, *Spergula arvensis*, *Torilis japonica* in northern part (Lake Paro and Soyang); *Calystegia hederacea*, *Matricaria matricariodes*, *Rumex crispus*, *Xanthium italicum* in middle part (Lake Chungju, Daecheong, Andong and Imha); and *Ambrosia artemisiifolia*, *Bidens frondosa*, *Chenopodium glaucum*, *Miscanthus sinensis* var. *purpurascens*, *Persicaria pubescens*, *Setaria viridis* in southern part(Lake Juam, Hapcheon and Jinyang). Among the 304 taxa, Korean endemic, endangered and rare plants were not investigated. The naturalized plants were 46 taxa, and life form was Th-R₅-D₄-e type. Above the results, *Calystegia hederacea*, *Equisetum arvense*, *Xanthium italicum*, *Matricaria matricariodes*, and

* 본 연구는 환경부 Eco-STAR project(수생태복원사업단)의 지원으로 수행되었으며, 그림 제작에 도움을 준 오세은 학생에게 감사드립니다.

Corresponding author : Yoo, Ki-Oug, Department of Biological Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea,
Tel : +82-33-250-8531, E-mail : yooko@kangwon.ac.kr

Received : 30 November, 2009. **Accepted** : 29 March, 2010.

Spergula arvensis were considered with proper species for revegetation in bare ground of lakeside in artificial lakes.

Key Word : Lakeside, Bare ground, Vascular plants, Revegetation, Species.

I. 서 론

우리나라는 연평균 강수량이 1,245mm로(한국수자원공사, 2007) 비가 많이 내리는 지역에 속하지만 하천의 경사가 급하고, 유로 연장이 짧으며, 강수량의 50-60%가 여름에 편중된 강수특성 때문에 수자원을 확보하기 위해 많은 댐을 건설하고 있다(김승, 1996; 안수환, 1995). 현재 우리나라에는 15개의 다목적댐과 957개의 수력발전댐(한국수자원공사, 2007), 그리고 17,649개의 저수지(한국농촌공사, 2008) 등 기능과 목적에 따라 많은 저수시설이 건설되어 있다.

댐의 수위는 규모에 상관없이 강수량에 의해 급변하여(박종민, 2002) 갈수기에는 발아된 종자에 수분공급의 기회가 줄어들고, 홍수기에는 식생을 반복적으로 침수시킴으로써 식생활착에 불리한 조건을 형성하며(Fenner et al., 1985), 이러한 결과로 담수구역 내부에는 넓은 나대지가 형성된다. 호소사면의 나대지는 관광자원으로써의 수변공간가치를 저해하고, 토양침식과 소규모 붕괴의 반복으로 재해를 유발하며(박성학 등, 2008), 부영양화의 원인이 되는 무기물질의 유입량을 증가시킬 뿐만 아니라 수초의 부재로 어류의 서식공간과 산란장소 그리고 피난처를 제공하지 못하여 수중생태계의 변화를 초래한다(수생태복원사업단, 2008). 따라서 경관을 유지하며 훼손된 호소사면을 안정시키고, 생태적 연속성을 유지하기 위해서는 훼손된 호소사면녹화의 필요성이 강조되고 있다(박종민, 2002).

이러한 필요성에 의해 국외의 경우 독일과 스위스, 오스트리아 등은 자연식생의 유입을 유도하여 보덴호(Lake Constance)의 호소사면을 복원하고 있으며, 일본은 수와호(Lake Sua)에 수변식

물인 버드나무를 식재하여 나대지 식생을 복원하려는 시도를 하고 있다. 하지만 이러한 지역들은 수위변동이 크지 않은 평지형 호수로, 호소사면이 급경사로 이루어져 있는 우리나라의 계곡형 호수와는 조건이 다르다(수생태복원사업단, 2008). 따라서 침수와 건조를 반복하는 우리나라 호안사면의 특성에 맞는 식생복원기술개발이 필요한 실정이다. 하지만 현재까지 국내에서의 호소사면 식생복원을 위한 연구는 붓꽃류와 자생식물 몇 종류를 대상으로한 녹화용 식물종류 선별에 관한 연구(박종민, 2002; 박성학 등, 2008) 이외에는 수행된 바 없어 자료가 부족한 실정이다. 또한 식물군락의 복원은 현존하는 하천 및 호소사면의 식물분포와 특징 등을 정확히 밝힌 후에 이루어져야 하는데(이정보 등, 2004), 국내에서 이러한 연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 국내 인공호의 호소사면에 분포하는 식물종류를 조사하고 특성을 밝혀 훼손된 호소사면의 식생복원기술개발 시 이용가능한 식물종류를 선정하는데 있다.

II. 재료 및 방법

1. 조사지 선정

조사지는 전국적으로 분포하고, 규모가 크며 갈수기에 나대지가 뚜렷하게 확인된 인공호 9개를 대상으로 하였으며, 지역 간 비교를 위해 인공호의 위치에 따라 남부지방(주암호, 합천호, 진양호), 중부지방(대청호, 충주호, 안동호, 임하호), 북부지방(파로호, 소양호)으로 나누어 조사하였다(그림 1).

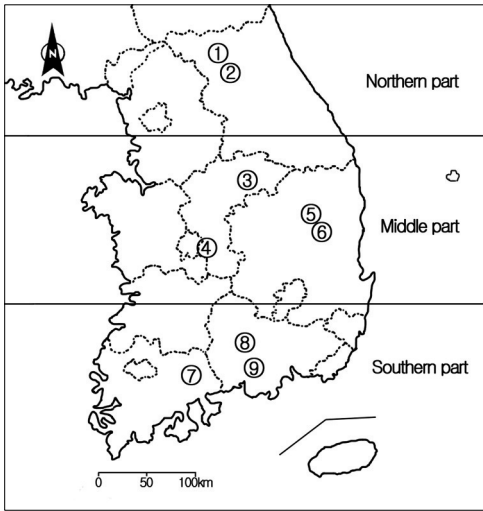


Figure 1. Map of investigated areas(1. Lake Paro, 2. Lake Soyang, 3. Lake Chungju, 4. Lake Daecheong, 5. Lake Andong, 6. Lake Imha, 7. Lake Juam, 8. Lake Hapcheon, 9. Lake Jinyang).

2. 조사방법

조사는 2008년 3월부터 2009년 10월까지 각 지

역별로 5-10개의 조사지점을 선정하여 총 55개 지점을 대상으로 3-5회의 현지조사를 수행하였다(그림 2). 조사지점은 경사가 완만하여 비교적 식생이 잘 발달되어 있으며 수위에 커다란 영향을 받지 않는 지역을 제외한, 뚜렷한 나대지가 존재하는 30° 이상의 급한 사면지역을 선정하였다(그림 3).

식물의 동정은 도감류나 도보류(정태현, 1956, 1957; 이우철, 1996a, 1996b; 이창복, 2003, 한국양치식물연구회, 2005; 이영노, 2006) 등을 참고하였으며, 식물목록에 사용한 분류체계와 학명 그리고 국명은 국가표준식물목록(국립수목원, 한국식물분류학회, 2007)을 따랐다. 또한 조사된 식물을 대상으로 특산식물(오병운 등, 2005)과 멸종위기야생식물(환경부, 2006), 희귀식물(산림청, 1997) 그리고 귀화식물(박수현, 2009) 현황을 파악하였으며, 식물의 생활형은 Raunkiaer(1934)와 Numata(1970)를 참고하였다.

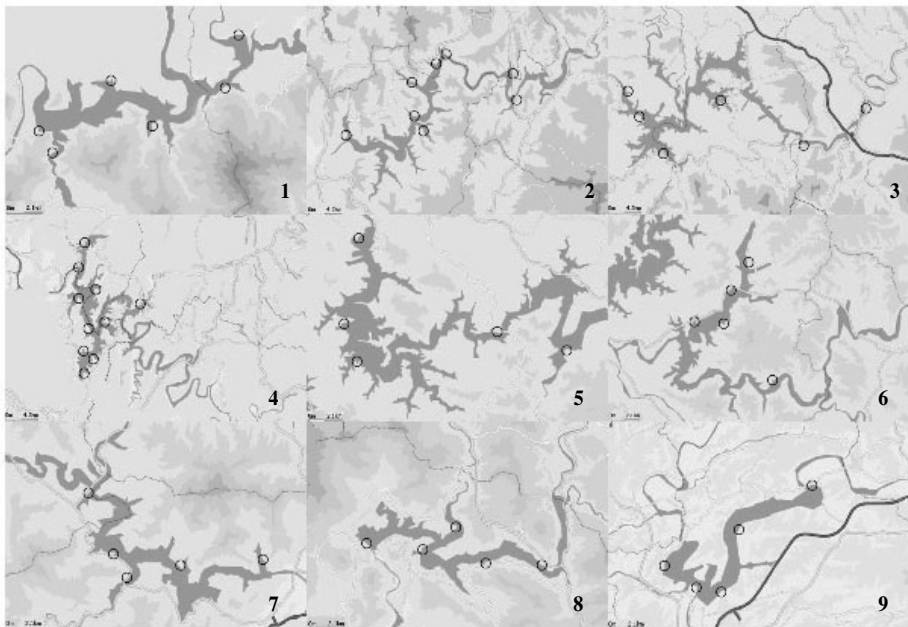


Figure 2. Investigation point (o) of nine artificial lakes(1. Lake Paro, 2. Lake Soyang, 3. Lake Chungju, 4. Lake Daecheong, 5. Lake Andong, 6. Lake Imha, 7. Lake Juam, 8. Lake Hapcheon, 9. Lake Jinyang).

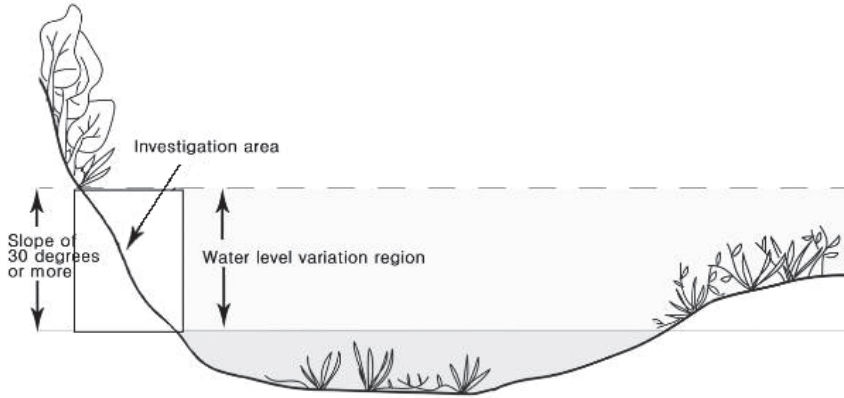


Figure 3. Diagram of longitudinal sectional view of artificial lakes and investigation area.

III. 결과 및 고찰

1. 식물의 종류조성

우리나라 9개 인공호의 호소사면 나대지에 분포하는 양치식물 이상의 관속식물은 64과 194속 268종 3아종 30변종 3품종으로 총 304분류군이 조사되었다(표 1, Appendix). 이는 우리나라 관속식물 4,071 분류군(이우철, 1996b)의 7.46%에 해당하는 것이다. 과별 종다양도는 국화과가 51종류로 가장 많았고, 다음으로는 벼과(31종류), 콩과(25종류), 마디풀과(18종류)의 순으로 높게 나타났다. 지역별로는 소양호가 165분류군으로 가장 많았고, 다음으로는 파로호(146분류군), 대청호(106분류군) 등의 순으로 나타났다(Appendix). 한편, 진양호(59분류군)와 합천호(55분류군)는 비교적 적은 종류가 조사되었는데, 이는 두 지역의 면적이 약 30km² 정도로 조사지역 중 가장 작기 때문에 판단된다.

2. 우점종

9개 지역에서 조사된 304분류군 중 출현 빈도가 높고 큰 군락을 형성하여 우점종으로 판단된 종류는 돼지풀(*Ambrosia artemisiifolia*), 애기메꽃(*Calystegia hederacea*), 족제비쑥(*Matricaria matricariodes*), 가시도꼬마리(*Xanthium italicum*) 등 4종류로 확인되었다(표 2).

지역별로는 북부지방에 위치한 소양호와 파로호에서는 가막사리(*Bidens tripartita*), 강아지풀(*Setaria viridis*), 단풍잎돼지풀(*Ambrosia trifida*), 들개미자리(*Spergula arvensis*), 사상자(*Torilis japonica*), 쇠뜨기(*Equisetum arvense*), 애기메꽃 등이 군락을 형성하여 우점하였고, 중부지방(대청호, 충주호, 안동호, 임하호)에서는 애기메꽃, 족제비쑥, 가시도꼬마리, 소리쟁이(*Rumex crispus*) 등이, 그리고 남부지방(주암호, 합천호, 진양호)에서는 돼지풀, 미국가막사리(*Bidens frondosa*), 강아지풀(*Setaria viridis*), 억새(*Miscanthus sinensis* var. *purpurascens*),

Table 1. The abridged list of the plants at bare ground of lakeside in nine artificial lakes.

Taxa/system	Fam.	Gen.	Sp.	Subsp.	Var.	For.	Total
Pteridophyta	3	3	2	·	1	·	3
Gymnospermae	1	2	2	·	·	·	2
Angiospermae	60	189	264	3	29	3	299
Dicotyledons	53	153	220	3	20	3	246
Monocotyledons	7	36	44	·	9	·	53
Total	64	194	268	3	30	3	304

Table 2. Dominant species at bare ground of lakeside in nine artificial lakes.

Region		Dominant species
Northern part	Lake Soyang	<i>Ambrosia trifida</i> 단풍잎돼지풀, <i>Bidens tripartita</i> 가막사리, <i>Setaria viridis</i> 강아지풀, <i>Spergula arvensis</i> 들개미자리, <i>Torilis japonica</i> 사상자
	Lake Paro	<i>Ambrosia trifida</i> 단풍잎돼지풀, <i>Calystegia hederacea</i> 애기메꽃, <i>Equisetum arvense</i> 쇠뜨기
Middle part	Lake Daecheong	<i>Calystegia hederacea</i> 애기메꽃, <i>Matricaria matricariodes</i> 족제비썩
	Lake Chungju	<i>Calystegia hederacea</i> 애기메꽃, <i>Matricaria matricariodes</i> 족제비썩, <i>Rumex crispus</i> 소리쟁이, <i>Xanthium italicum</i> 가시도꼬마리
	Lake Andong	<i>Calystegia hederacea</i> 애기메꽃, <i>Matricaria matricariodes</i> 족제비썩, <i>Xanthium italicum</i> 가시도꼬마리
	Lake Imha	<i>Calystegia hederacea</i> 애기메꽃, <i>Matricaria matricariodes</i> 족제비썩, <i>Xanthium italicum</i> 가시도꼬마리
Southern part	Lake Juam	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> 돼지풀, <i>Bidens frondosa</i> 미국가막사리, <i>Setaria viridis</i> 강아지풀
	Lake Hapcheon	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> 돼지풀, <i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> 억새
	Lake Jinyang	<i>Chenopodium glaucum</i> 취명아주, <i>Persicaria pubescens</i> 바보여귀, <i>Setaria viridis</i> 강아지풀
All areas		<i>Ambrosia artemisiifolia</i> 돼지풀, <i>Calystegia hederacea</i> 애기메꽃, <i>Matricaria matricariodes</i> 족제비썩, <i>Xanthium italicum</i> 가시도꼬마리

취명아주(*Chenopodium glaucum*), 바보여귀(*Persicaria pubescens*) 등이 우점하여 차이를 보였다(표 2).

우점하는 종류 중 애기메꽃, 쇠뜨기, 가시도꼬마리, 족제비썩, 들개미자리, 돼지풀, 단풍잎돼지풀 등 7종류는 큰 군락을 형성하고 있었는데, 그중 자생종인 애기메꽃과 쇠뜨기의 경우 침수 후 지상부가 고사해도 지하경은 살아있어, 물이 빠진 후 지하경을 이용한 번식방법으로 빠르게 개체가 형성되기 때문에 우점할 수 있었던 것으로 판단된다. 이를 제외한 5종류들은 귀화식물로 자생종에 비해 상대적으로 내성이 강하고, 빠른 생활환을 가지며 많은 종자를 생산하기 때문에 큰 군락을 형성할 수 있었던 것으로 생각된다. 특히 가시도꼬마리는 충주호, 안동호, 임하호 등에서 큰 규모의 군락을 형성하며, 물이 빠진 후 빠르게 호소사면을 피복하는 것으로 조사되었는데, 이는 가시도꼬마리 한 개의 열매 속에 있는 두 개의 종자가 환경조건에 따라 발아시기를 달리하는 특

성을 가지며, 호소사면의 침수 시 물속에서 180일 이상을 견디는 종자의 내침수성, 그리고 침수 후에도 빠른 종자발아율을 보이기 때문에(미발표 자료) 가장 큰 군락을 형성하는 것으로 보인다.

한편 목본류 중에서는 뚜렷하게 우점하는 종류는 없었지만, 파로호와 합천호에서는 갯버들, 안동호와 임하호에서는 분버들, 그리고 대청호에서는 시무나무 등이 작은 군락을 형성하고 있었다.

3. 멸종위기야생식물, 희귀식물, 특산식물 및 귀화식물의 분포

조사된 304분류군 중 환경부의 멸종위기야생식물과 산림청의 희귀식물 그리고 한국특산식물은 출현하지 않았다. 귀화식물은 생태계 위해 외래 식물로 지정되어 있는 돼지풀과 단풍잎돼지풀을 포함하여 총 16과 46분류군이 분포하였다(표 3). 이와 같은 결과는 호소사면이 토양침식과 침수 등의 자연적인 교란이 반복되는 지역으로 환

Table 3. List of naturalized plants at bare ground of lakeside in nine artificial lakes.

Family name	Species name
Polygonaceae 마디풀과	<i>Fallopia dumetorum</i> 닭의덩굴, <i>Persicaria orientalis</i> 털여뀌, <i>Rumex crispus</i> 소리쟁이
Phytolaccaceae 자리공과	<i>Phytolacca americana</i> 미국자리공
Caryophyllaceae 석죽과	<i>Silene armeria</i> 끈끈이대나물, <i>Spergula arvensis</i> 들개미자리
Chenopodiaceae 명아주과	<i>Chenopodium ficifolium</i> 좀명아주 <i>Chenopodium glaucum</i> 취명아주
Cruciferae 십자화과	<i>Lepidium apetalum</i> 다닥냉이
Rosaceae 장미과	<i>Potentilla supina</i> 개소시랑개비
Leguminosae 콩과	<i>Euphorbia supina</i> 애기땅빈대, <i>Medicago lupulina</i> 잔개자리, <i>Medicago polymorpha</i> 개자리, <i>Medicago sativa</i> 자주개자리, <i>Trifolium pratense</i> 붉은토끼풀, <i>Trifolium repens</i> 토끼풀
Malvaceae 아욱과	<i>Abutilon theophrasti</i> 어저귀, <i>Hibiscus trionum</i> 수박풀
Cucurbitaceae 박과	<i>Sicyos angulatus</i> 가시박
Onagraceae 바늘꽃과	<i>Oenothera biennis</i> 달맞이꽃
Rubiaceae 꼭두선이과	<i>Diodia teres</i> 백령풀
Convolvulaceae 메꽃과	<i>Cuscuta pentagona</i> 미국실새삼, <i>Ipomoea lacunosa</i> 애기나팔꽃, <i>Ipomoea purpurea</i> 둥근잎나팔꽃
Solanaceae 가지과	<i>Datura stramonium</i> 독말풀
Scrophulariaceae 현삼과	<i>Veronica persica</i> 큰개불알풀
Compositae 국화과	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> 돼지풀, <i>Ambrosia trifida</i> 단풍잎돼지풀, <i>Aster pilosus</i> 미국쑥부쟁이, <i>Bidens frondosa</i> 미국가막사리, <i>Carduus crispus</i> 지느러미영경귀, <i>Conyza canadensis</i> 망초, <i>Coreopsis tinctoria</i> 기생초, <i>Crassocephalum crepidioides</i> 주홍서나물, <i>Erechtites hieracifolia</i> 붉은서나물, <i>Erigeron annuus</i> 개망초, <i>Galinsoga ciliata</i> 털별꽃아재비, <i>Lactuca scariola</i> 가시상추, <i>Matricaria matricariodes</i> 족제비쑥, <i>Senecio vulgaris</i> 개쑥갓, <i>Sonchus asper</i> 큰방가지똥, <i>Sonchus oleraceus</i> 방가지똥, <i>Taraxacum officinale</i> 서양민들레, <i>Xanthium italicum</i> 가시도꼬마리, <i>Xanthium strumarium</i> 도꼬마리
Gramineae 벼과	<i>Dactylis glomerata</i> 오리새

경변화에 내성이 강하고 빠른 생활환을 가지며 많은 종자를 생산하는 귀화식물의 침입이 용이했기 때문에 판단된다.

귀화식물의 출현빈도는 소리쟁이, 돼지풀, 토끼풀(*Trifolium repens*), 달맞이꽃(*Oenothera biennis*), 미국가막사리(*Bidens frondosa*), 개망초(*Erigeron annuus*)가 모든 지역에서 확인되었으며, 취명아주는 주암호를 제외한 8개 지역에서, 그리고 다닥냉이(*Lepidium apetalum*)는 주암호와 진양호를 제외한 7개 지역에서 확인되어 높은 빈도를 보였다. 과별로는 국화과가 19종류로 가장 많았고, 다

음으로는 콩과(6종류), 마디풀과와 메꽃과(3종류) 등의 순으로 나타났다(표 3).

4. 생활형 조성

조사된 식물종류의 생활형을 분석하면 Table 4와 같다. 이에 의하면 휴면형(Dormancy form)은 일년생식물(Th)이 40.5%로 가장 높게 나타났고, 번식형(Propagation form)의 지하기관형(Radicoid form)은 단독식물(R_s)이 58.6%로 높았고, 산포기관형(Disseminule form)은 중력산포형(D₄)이 52.6%로 가장 우세하게 나타났으며, 생육형

Table 4. Life form spectra at bare ground of lakeside in nine artificial lakes.

	Dormancy form									
	Th	G	H	Ch	N	M	MM	HH		
No. of species	123	22	64	20	18	10	20	27		
%	40.5	7.2	21.1	6.6	5.9	3.3	6.6	8.9		
	Propagation form									
	Radicoid form					Disseminule form				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
No. of species	4	34	80	22	198	86	42	30	181	5
%	1.2	10.1	23.7	6.5	58.6	25.0	12.2	8.7	52.6	1.5
	Growth form									
	e	pr	t	b	r	l	ps	p		
No. of Species	111	19	43	77	7	39	34	32		
%	30.7	5.2	11.9	21.3	1.9	10.8	9.4	8.8		

(Notes) Th : Therophytes, G : Geophytes, H : Hemicytrophytes, Ch : Chamaephytes, N : Nanophanerophytes, M : Microphanerophytes, MM : Megaphanerophytes, HH : Hydrophytes, E : Epiphytes, R₁-R₃ : Rhizomatous plants, R₄ : Clonal growth plants, R₅ : Non-clonal growth monophyte, D₁ : Disseminated widely by wind and winter, D₄ : Having no special modification for dissemination, D₅ : Nutrition reproduction type, e : erect form, pr : partial form, t : tufted form, b : branched form, r : rosettes form, l : liana form, ps : pseudo-rosettes form, p : prostrate form.

(Growth form)의 경우는 직립형(e type)이 30.7%로 가장 높게 나타났다. 따라서 조사지역의 생활형 조성은 Th-R₅-D₄-e type으로 나타나 우리나라 중부아구(이우철 · 임양재, 2002)와 내륙지방인 춘천지역(이혜정 등, 2008; 한준수 등, 2008)의 생활형인 H-R₅-D₁-e type과 비교했을 때 일년생 식물의 분포가 많은 것으로 확인되었다. 이와 같은 결과는 호소사면의 반복된 침수와 토양침식으로 다년생식물보다는 생활환이 빠른 일년생식물이 많이 유입되었기 때문으로 생각된다.

5. 호소사면 나대지의 녹화를 위한 제안

훼손된 호소사면의 식생복원기술개발 시 이용 가능한 식물종류를 선정하기 위해 9개 국내 인공호의 호소사면을 조사한 결과 침수와 토양침식의 반복이 호소사면을 식물이 생육하기에 부적절한 환경으로 변화시킴으로써 대부분이 나대지의 형태로 존치되고 있었다. 본 조사결과 호소사면에

분포하는 식물종류는 304분류군으로 확인되었는데, 이 중 대부분의 종류들은 특정 시기의 강수량 변화에 따른 유식물의 일시적 활착으로 군락을 형성하지 못하고 산발적인 분포를 보였다. 또한 귀화식물은 46종류로 조사된 식물의 15.13%에 해당하는 높은 비율을 보였으며, 우점종으로 선발된 애기메꽃, 쇠뜨기, 가시도꼬마리, 족제비썩, 들개미자리, 돼지풀, 단풍잎돼지풀 등 7종류 중에서도 애기메꽃과 쇠뜨기를 제외한 종류는 모두 귀화식물로 조사되었다. 이 결과는 국내 인공호 호소사면이 자연식생의 발달에는 매우 불리한 환경조건으로 식생복원기술개발 시 자생종만을 이용하는 방법에는 문제점이 있음을 잘 설명해 주는 결과이다.

독일, 스위스, 오스트리아 및 일본 등 국외의 경우 평지형 호수로 수위변동이 적고 호소사면의 경사가 낮아 자생종을 이용한 복원을 시도하고 있지만 우리나라의 호수는 계곡형으로 계절에 따

른 수위변동이 크고, 호소사면의 경사가 비교적 급한 지역이 많다. 이런 특성 때문에 홍수기에는 식생을 침수시켜 뿌리의 생장감소(Kozlowski, 1982; Anderson and Pezeshki, 1999), 엽면적과 엽수의 감소(Domingo et al., 2002), 낙엽의 증가(Kozlowski, 1984), 그리고 수분스트레스 등을 유발하여 침수에 민감한 종류를 고사시킨다(박성학 등, 2008). 또한 토양침식은 경사가 급할수록 많이 일어나는 것으로 알려져 있어(김진관 등, 2007), 비교적 경사가 급한 우리나라의 호소사면은 빈번한 토양침식으로 환경변화에 내성이 약한 식물이 생육하기에 적절하지 못한 환경이 조성된다. 따라서 호소사면의 식생대를 유지하기 위해서는 비교적 환경변화에 대한 내성이 강하고, 생활환이 빠르며, 많은 종자를 생산하여 호소사면에서 자연적으로 군락을 형성하는 귀화식물을 자생식물과 함께 이용하는 방법이 적절할 것으로 생각된다.

귀화식물은 오염지역이나 자연이 파괴된 곳에 무성하게 자라 마치 귀화식물이 자연을 오염시키고 파괴한 것처럼 보여 부정적인 측면에서의 인식이 편중되어 있다. 그러나 나대지 피복이라는 자연 파괴지의 1차적 치유를 함으로써 귀화식물은 천이과정의 개척자 역할로 중요한 구실을 한다고 할 수 있다(박수현, 2000).

한편 선행된 연구에서는 훼손된 호안사면의 녹화를 위한 식물종류로 노랑꽃창포, 붓꽃, 부채붓꽃, 꽃창포, 애기부들, 달뿌리풀, 물억새, 갈대, 매듭풀, 수크령 등이 선발되었는데(박종민, 2002; 박성학 등, 2008), 본 조사결과 갈대와 매듭풀을 제외한 모든 종류들은 본 연구의 조사지점처럼 비교적 경사가 심한 호소사면에는 분포하지 않는 것으로 나타났으며, 갈대는 대청호 한지역에서만 확인되어 빈도가 낮았고, 매듭풀은 빈도는 높았지만 산발적인 분포를 보여 군락을 형성하지는 못하는 것으로 조사되었다. 또한 선행된 연구는 종류별 내침수성에 주안점을 둔 결과로 갈수기에 토양의 건조와 무기물의 결핍이 예상되는 호소사

면 나대지(수생태복원사업단, 2008)의 식생복원 기술개발에는 적절하지 않는 종류들로 판단된다.

따라서 호소사면의 식생복원기술개발 시 이용 가능할 것으로 판단되는 종류는 본 조사에서 우점종으로 나타난 7종류 중 생태계 위해 외래 식물로 지정된 돼지풀과 단풍잎돼지풀을 제외한 애기메꽃, 쇠뜨기, 가시도꼬마리, 족제비썩, 들개미자리 등 5종류의 활용이 가장 유리한 것으로 판단된다. 대부분 경사지의 식생 지역이 침수 되고 일정시간이 지나 다시 수위가 낮아지게 되면 대부분의 종류들은 고사하는 반면 지하경으로 번식하는 애기메꽃이나 쇠뜨기, 그리고 침수에 대한 높은 저항성을 가지며 빠른 종자 발아율을 보이는 가시도꼬마리 등은 새로운 식생을 형성하는 경향을 보였다. 따라서 식생복원을 위해서는 종류별 발아율, 내침수성, 피복율, 그리고 이들을 혼식하였을 때의 피복율 등을 조사하여 식생복원에 가장 효과적인 식재방법을 선발해야 할 것으로 생각되고, 이 종류들을 이용하여 식생의 일차적 천이를 유도한 후 자연식생의 유입을 촉진하는 방법 등을 강구해야 할 것으로 판단된다. 또한 수분 및 무기물질과 식물생장촉진 호르몬을 분비하는 미생물을 공급하는 등 호소사면의 토양환경을 개선할 수 있는 연구가 병행된다면 더욱 효과적으로 호소사면의 식생을 복원할 수 있는 기술이 개발될 것으로 생각된다.

V. 결 론

인공호 호소사면 나대지의 식물분포 특성과 녹화를 위한 식물 종 선정을 위하여 우리나라 9개 인공호(소양호, 파로호, 대청호, 충주호, 안동호, 임하호, 주암호, 합천호, 진양호)를 조사하였다.

조사된 관속식물은 64과 194속 268종 3아종 30변종 3품종 등 총 304분류군이 확인되었으며, 9개 인공호의 우점종은 돼지풀, 애기메꽃, 족제비썩, 가시도꼬마리 등 4종류였고, 지역별로는 북부지방은 가막사리, 강아지풀, 단풍잎돼지풀,

들개미자리, 사상자, 쇠뜨기, 애기메꽃, 중부지방은 가시도꼬마리, 소리쟁이, 애기메꽃, 족제비썩, 그리고 남부지방은 강아지풀, 돼지풀, 미국가막사리, 바보여뀌, 억새, 취명아주 등이 우점하는 것으로 확인되었다. 조사된 304분류군 중 멸종위기야생식물과 희귀식물 그리고 특산식물은 출현하지 않았고, 귀화식물은 46종류가 분포하였으며, 생활형은 Th-R₅-D₄-e type으로 나타났다.

이상의 결과에서 훼손된 호소사면의 식생복원 기술개발 시 이용이 가능할 것으로 판단되는 식물 종류는 애기메꽃, 쇠뜨기, 가시도꼬마리, 족제비썩, 들개미자리 등 5종류가 가장 유리할 것으로 생각된다.

인 용 문 헌

- 국립수목원. 한국식물분류학회. 2007. 국가표준 식물목록. 포천 : 국립수목원.
- 김 승. 1996. 우리나라 수자원 개발의 현황과 계획. 환경운동연합 공청회 자료집. pp. 3-28.
- 김진관 · 김민석 · 백봉현 · 양동윤. 2007. 점토함량, 경사, 그리고 토양수분변화가 우곡간 침식에 미치는 영향 : 단일크기복합인공강우기를 이용하여. 한국지형학회지 14(3) : 115-121.
- 박수현. 2000. 한국 귀화식물의 현황. 한국자생식물보존회지 51 : 12-19.
- 박수현. 2009. 세밀화와 사진으로 보는 한국의 귀화식물. 서울 : 일조각.
- 박성학 · 박종민 · 오현경. 2008. 수위변동 비탈면 녹화용 식물 선정에 위한 *Iris*속 4종의 침수기간에 따른 생육특성. 한국환경생태학회지 22(6) : 640-647.
- 박종민. 2002. 호소사면 녹화용 식물선정을 위한 초본식물의 내침수성 비교. 한국환경복원녹화기술학회지 5(2) : 25-33.
- 산림청. 1997. 희귀 및 멸종위기식물 도감. 대전 : 산림청.
- 수생태복원사업단. 2008. 호소 수변추이대와 수변 생태계 보전기술 개발. 춘천 : 강원대학교.
- 안수한. 1995. 한국의 하천. 서울 : 민음사.
- 오병운 · 조동광 · 김규식 · 장창기. 2005. 한반도 특산 관속식물. 포천 : 국립수목원.
- 이경보 · 김창환 · 이덕배 · 김중구 · 박찬원. 2004. 동진강의 식물상과 식생. 한국환경농학회지 23(1) : 34-40.
- 이영노. 2006. 새로운 한국식물도감 I · II. 서울 : 교학사.
- 이우철. 1996a. 한국식물명고. 서울 : 아카데미서적.
- 이우철. 1996b. 원색한국기준식물도감. 서울 : 아카데미서적.
- 이우철 · 임양재. 2002. 식물지리. 춘천 : 강원대학교출판부.
- 이창복. 2003. 원색대한식물도감 상 · 하. 서울 : 향문사.
- 이혜정 · 한준수 · 이우철 · 유기억. 2008. 춘천 남서부지역의 식물상과 식생. 한국환경생태학회지 22(4) : 356-395.
- 정태현. 1956. 한국식물도감(하). 서울 : 신지사.
- 정태현. 1957. 한국식물도감(상). 서울 : 신지사.
- 한국농촌공사. 2008. 농업생산기반정비사업 통계연보. 안양 : 한국농촌공사.
- 한국수자원공사. 2007. <http://www.kwater.or.kr/>
- 한국양치식물연구회. 2005. 한국양치식물도감. 서울 : 지오북.
- 한준수 · 이혜정 · 이우철 · 유기억. 2008. 춘천 동북부 지역의 식물상과 식생. 한국자연보호학회지 2(2) : 104-131.
- 환경부. 2006. 제3차 전국 자연환경조사 지침. 과천 : 환경부.
- Anderson, P. H., and S. R. Pezeshki. 1999. The effect of intermittent flooding on seedling of three forest species. Phophysynthetica 37 : 543-552.
- Domingo, R., Perez-Pastor, A., and M. C. Ruiz-

- Sanchez. 2002. Physiological responses of apricot plant grafted on two different rootstocks to flooding conditions. *J. Plant. Physiol.* 159 : 725-732.
- Kozłowski, T. T. 1982. Water supply and tree growth. II. Flooding. *For. Abstr.* 43 : 145-161.
- Kozłowski, T. T. 1984. Flooding and plant growth. New York : Academic Press.
- Numata, M. 1970. Illustrated plant ecology (in Japanese). Tokyo, Japan : Ashakura Book Co.
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. London : Oxford Univ. Press.

Appendix. Plant list of bare ground of lakeside in nine artificial lakes.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Equisetaceae 속새과									
<i>Equisetum arvense</i> L. 쇠뜨기	○	○	○	○	○	○	○		
Dennstaedtiaceae 잔고사리과									
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i> (Desv.) Und. ex Heller 고사리	○								
Thelypteridaceae 처녀고사리과									
<i>Thelypteris palustris</i> (Sallisb.) Schott 처녀고사리	○	○		○					
Pinaceae 소나무과									
<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carrière 일본잎갈나무		○							
<i>Pinus densiflora</i> Siebold & Zucc. 소나무	○	○							
Juglandaceae 가래나무과									
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim. 가래나무	○	○							
Salicaceae 버드나무과									
<i>Populus tomentiglandulosa</i> T.B.Lee 은사시나무								○	
<i>Salix caprea</i> L. 호랑버들		○							○
<i>Salix gracilistyla</i> Miq. 갯버들	○	○	○	○	○	○		○	○
<i>Salix koreensis</i> Andersson 버드나무	○	○	○	○	○	○	○		○
<i>Salix koriyanagi</i> Kimura 키버들		○							○
<i>Salix rorida</i> Laksch. 분버들						○			
Fagaceae 참나무과									
<i>Quercus mongolica</i> Fisch ex Ledeb. 신갈나무		○							
<i>Quercus variabilis</i> Blume 굴참나무		○			○				
Ulmaceae 느릅나무과									
<i>Hemiptelea davidii</i> (Hance) Planch. 시무나무				○					
<i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i> (Rehder) Nakai 느릅나무		○							
<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino 느티나무									○
Moraceae 뽕나무과									
<i>Morus bombycis</i> Koidz. 산뽕나무	○	○							
<i>Morus bombycis</i> for. <i>dissecta</i> Nakai 가새뽕나무				○					
Cannabaceae 삼과									
<i>Humulus japonicus</i> Siebold & Zucc. 환삼덩굴	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Urticaceae 켜기풀과									
<i>Boehmeria longispica</i> Steud. 웨모시풀								○	
<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. 모시풀		○							
<i>Boehmeria spicata</i> (Thunb.) Thunb. 쯤깨잎나무		○							
Polygonaceae 마디풀과									
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub 닭의덩굴				○	○				
<i>Persicaria filiformis</i> (Thunb.) Nakai ex Mori 이삭여뀌								○	
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.) Spach 여뀌	○	○	○	○	○		○		
<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai 흰꽃여뀌	○	○						○	
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Gray 흰여뀌	○							○	
<i>Persicaria lapathifolia</i> var. <i>salicifolia</i> Miyabe 솜흰여뀌	○	○							
<i>Persicaria longiseta</i> (Bruijn) Kitag. 개여뀌	○				○	○	○		
<i>Persicaria orientalis</i> (L.) Spach 털여뀌					○		○		
<i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross 머느리매꼽	○	○		○	○		○	○	○
<i>Persicaria pubescens</i> (Blume) H.Hara 바보여뀌	○	○	○	○	○	○		○	○
<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H.Gross ex Nakai 미꾸리늪시		○		○			○		
<i>Persicaria senticososa</i> (Meisn.) H.Gross ex Nakai 머느리밀셋개	○	○		○			○		○

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Persicaria thunbergii</i> (Siebold & Zucc.) H.Gross ex Nakai 고마리		○							
<i>Persicaria viscofera</i> (Makino) Nakai 끈끈이여뀌	○								
<i>Persicaria viscosa</i> (Hamilt. ex D.Don.) H.Gross ex Nakai 기생여뀌	○						○		
<i>Polygonum aviculare</i> L. 마디풀	○	○	○		○			○	
<i>Rumex acetosa</i> L. 수영	○					○			
<i>Rumex crispus</i> L. 소리쟁이	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Phytolaccaceae 자리공과									
<i>Phytolacca americana</i> L. 미국자리공					○		○	○	
Molluginaceae 석류풀과									
<i>Mollugo pentaphylla</i> L. 석류풀								○	
Portulacaceae 쇠비름과									
<i>Portulaca oleracea</i> L. 쇠비름	○	○	○	○		○			
Caryophyllaceae 석죽과									
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L. 벼룩이자리		○							○
<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i> (Nakai) Mizush. 점나도나물					○				○
<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi 개미자리		○				○			
<i>Silene armeria</i> L. 끈끈이대나물		○							
<i>Silene firma</i> Siebold & Zucc. 장구채	○	○					○	○	
<i>Spergula arvensis</i> L. 들개미자리		○							
<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> (Thunb.) Ohwi 벼룩나물	○				○	○	○		
<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop. 쇠별꽃	○	○	○	○	○	○	○		
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 별꽃									○
Chenopodiaceae 명아주과									
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i> Makino 명아주	○	○	○	○		○			○
<i>Chenopodium ficifolium</i> Smith 좀명아주	○	○							
<i>Chenopodium glaucum</i> L. 취명아주	○	○	○	○	○	○		○	○
Amaranthaceae 비름과									
<i>Achyranthes japonica</i> (Miq.) Nakai 쇠무릎					○				
Ranunculaceae 미나리아재비과									
<i>Clematis apiifolia</i> DC. 사위질빵	○	○		○				○	
<i>Ranunculus chinensis</i> Bunge 짓가락나물	○	○	○			○	○	○	○
Menispermaceae 새모래덩굴과									
<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC. 땡땡이덩굴						○			
<i>Menispermum dauricum</i> DC. 새모래덩굴	○	○							
Aristolochiaceae 쥐방울덩굴과									
<i>Aristolochia contorta</i> Bunge 쥐방울덩굴	○	○							
Guttiferae 물레나물과									
<i>Hypericum erectum</i> Thunb. 고추나물		○						○	
Papaveraceae 양귀비과									
<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i> (Hara) Ohwi 애기똥풀	○				○				
Cruciferae 십자화과									
<i>Barbarea orthoceras</i> Ledeb. 나도냉이	○	○		○	○	○			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) L.W.Medicus 냉이		○	○	○	○	○			
<i>Cardamine flexuosa</i> With. 황새냉이					○	○			
<i>Cardamine impatiens</i> L. 싸리냉이									○
<i>Draba nemorosa</i> L. 꽃다지			○		○				
<i>Lepidium apetalum</i> Willd. 다닥냉이	○	○	○	○	○	○		○	

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Rorippa cantoniensis</i> (Lour.) Ohwi 쯤개갯냉이				○	○	○			
<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern 개갯냉이			○	○	○	○			
<i>Rorippa palustris</i> (Leyss.) Besser 속속이풀	○	○	○	○	○	○	○	○	
<i>Sisymbrium luteum</i> (Maxim.) O.E.Schulz 노란장대									○
Rosaceae 장미과									
<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. 짚신나물	○								
<i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke 뱀딸기						○			
<i>Geum aleppicum</i> Jacq. 큰뱀무		○							
<i>Geum japonicum</i> Thunb. 뱀무		○					○		
<i>Potentilla anemonefolia</i> Lehm. 가락지나물								○	
<i>Potentilla cryptotaeniae</i> Maxim. 물양지꽃		○							
<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i> Maxim. 양지꽃		○							
<i>Potentilla freyniana</i> Bornm. 세잎양지꽃							○		
<i>Potentilla supina</i> L. 개소시랑개비	○		○	○	○	○		○	
<i>Prunus sargentii</i> Rehder 산벚나무								○	
<i>Rosa multiflora</i> Thunb. 짚레나무	○			○		○			○
<i>Rubus crataegifolius</i> Bunge 산딸기나무		○				○	○		
<i>Rubus oldhamii</i> Miq. 줄딸기	○	○							
<i>Rubus phoenicolasius</i> Maxim. 곰딸기	○	○							
<i>Spiraea prunifolia</i> for. <i>simpliciflora</i> Nakai 조팝나무				○		○			
Leguminosae 콩과									
<i>Amorpha fruticosa</i> L. 족제비싸리		○		○					○
<i>Amphicarpea bracteata</i> subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H.Ohashi 새콩	○	○	○	○		○		○	
<i>Cercis chinensis</i> Bunge 박태기나무		○							
<i>Chamaecrista nomame</i> (Siebold) H.Ohashi 차풀	○	○		○	○		○	○	
<i>Glycine soja</i> Siebold & Zucc. 들콩	○	○	○	○	○		○		
<i>Indigofera kirilowii</i> Maxim. ex Palib. 땅비싸리								○	
<i>Kummerowia stipulacea</i> (Maxim.) Makino 둥근매듭풀	○				○	○	○		
<i>Kummerowia striata</i> (Thunb.) Schindl. 매듭풀	○	○	○	○	○		○	○	
<i>Lespedeza bicolor</i> Turcz. 싸리								○	
<i>Lespedeza cuneata</i> G.Don 비수리		○		○	○	○	○	○	○
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i> Miq. 참싸리		○						○	
<i>Lespedeza maximowiczii</i> C.K.Schneid. 조록싸리		○							
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonica</i> Regel 별노랑이						○			
<i>Medicago lupulina</i> L. 잔개자리									○
<i>Medicago polymorpha</i> L. 개자리			○						
<i>Medicago sativa</i> L. 자주개자리			○						
<i>Pueraria lobata</i> (Willd.) Ohwi 칩		○					○		○
<i>Robinia pseudo-acacia</i> L. 아까시나무	○	○		○			○		○
<i>Trifolium pratense</i> L. 붉은토끼풀			○		○				
<i>Trifolium repens</i> L. 토끼풀	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Vicia amoena</i> Fisch. ex DC. 갈퀴나물	○	○							
<i>Vicia japonica</i> A.Gray 넓은잎갈퀴		○							
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb. 얼치기완두									○
<i>Vigna angularis</i> var. <i>nipponensis</i> (Ohwi) Ohwi & H.Ohashi 새팥	○	○							
<i>Wisteria floribunda</i> (Willd.) DC. 등									○
Oxalidaceae 팽이밥과									

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Oxalis corniculata</i> L. 팽이밥	○	○		○		○	○		○
<i>Oxalis stricta</i> L. 선팽이밥	○							○	
Geraniaceae 쥐손이풀과									
<i>Geranium sibiricum</i> L. 쥐손이풀	○	○							
<i>Geranium thunbergii</i> Siebold & Zucc. 이질풀		○							
Euphorbiaceae 대극과									
<i>Acalypha australis</i> L. 깨풀	○	○		○	○	○	○	○	○
<i>Euphorbia humifusa</i> Willd. ex Schldl. 땅빈대								○	
<i>Euphorbia upina</i> Raf. 애기땅빈대				○					
<i>Phyllanthus ussuriensis</i> Rupr. & Maxim. 여우주머니	○	○		○				○	○
<i>Securinega suffruticosa</i> (Pall.) Rehder 광대싸리	○	○							
Rutaceae 운향과									
<i>Zanthoxylum schinifolium</i> Siebold & Zucc. 산초나무	○							○	
Simaroubaceae 소태나무과									
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle 가죽나무	○	○							
Aceraceae 단풍나무과									
<i>Acer palmatum</i> Thunb. 단풍나무									○
<i>Acer pictum</i> subsp. <i>mono</i> (Maxim.) Ohashi 고로쇠나무		○							
<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> (Maxim.) Wesm. 신나무	○	○		○					
Balsaminaceae 봉선화과									
<i>Impatiens textori</i> Miq. 물봉선		○							
Celastraceae 노박덩굴과									
<i>Celastrus orbiculatus</i> Thunb. 노박덩굴	○								
<i>Tripterygium regelii</i> Sprague & Takeda 미역줄나무	○	○							
Vitaceae 포도과									
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (Siebold & Zucc.) Planch. 담쟁이덩굴	○	○							
Tiliaceae 피나무과									
<i>Corchoropsis psilocarpa</i> Harms & Loes. 까치깨				○		○	○		
<i>Corchoropsis tomentosa</i> (Thunb.) Makino 수까치깨	○	○		○				○	
Malvaceae 아욱과									
<i>Abutilon theophrasti</i> Medicus 어저귀	○		○	○				○	○
<i>Hibiscus trionum</i> L. 수박풀	○	○							
Violaceae 제비꽃과									
<i>Viola albida</i> var. <i>chaerophylloides</i> (Regel) F.Mack. 남산제비꽃									○
<i>Viola mandshurica</i> W.Becker 제비꽃	○	○		○	○	○	○		
<i>Viola phalacrocarpa</i> Maxim. 털제비꽃				○					
<i>Viola verecunda</i> A.Gray 콩제비꽃	○	○		○				○	
Cucurbitaceae 박과									
<i>Schizopepon bryoniaefolius</i> Maxim. 산외									○
<i>Sicyos angulatus</i> L. 가시박				○				○	
Onagraceae 바늘꽃과									
<i>Ludwigia prostrata</i> Roxb. 여뀌바늘									○
<i>Oenothera biennis</i> L. 달맞이꽃	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Araliaceae 두릅나무과									
<i>Aralia elata</i> (Miq.) Seem. 두릅나무	○								
<i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz. 음나무		○							

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Umbelliferae 산형과									
<i>Hydrocotyle maritima</i> Honda 선피막이									○
<i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam. 피막이				○					
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC. 사상자	○	○	○	○					○
Ericaceae 진달래과									
<i>Rhododendron schlippenbachii</i> Maxim. 철쭉		○							
Primulaceae 앵초과									
<i>Androsace filiformis</i> Retz. 애기봄맞이			○		○				
<i>Lysimachia clethroides</i> Duby 큰까치수염		○							
<i>Lysimachia japonica</i> Thunb. 좀가지풀									○
<i>Lysimachia vulgaris</i> var. <i>davurica</i> (Ledeb.) R.Kunth 좁쌀풀	○	○			○				
Asclepiadaceae 박주가리과									
<i>Metaplexis japonica</i> (Thunb.) Makino 박주가리	○	○	○	○					○
Rubiaceae 꼭두서니과									
<i>Diodia teres</i> Walter 백령풀					○				
<i>Galium kinuta</i> Nakai & Hara 민등갈퀴					○				
<i>Galium pogonanthum</i> Franch. & Sav. 산갈퀴									○
<i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermum</i> (Wallr.) Hayek 갈퀴덩굴	○	○	○	○	○				
<i>Galium trachyspermum</i> A.Gray 네잎갈퀴	○				○				○
<i>Rubia akane</i> Nakai 꼭두서니	○								
<i>Rubia cordifolia</i> var. <i>pratensis</i> Maxim. 갈퀴꼭두서니	○								
Convolvulaceae 메꽃과									
<i>Calystegia hederacea</i> Wall. 애기메꽃	○	○	○	○	○	○			○ ○
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br. 큰메꽃				○					
<i>Calystegia sepium</i> var. <i>japonicum</i> (Choisy) Makino 메꽃	○			○					
<i>Cuscuta australis</i> R.Br. 실새삼				○	○	○	○	○	○ ○
<i>Cuscuta pentagona</i> Engelm. 미국실새삼			○						
<i>Ipomoea lacunosa</i> L. 애기나팔꽃	○								
<i>Ipomoea purpurea</i> Roth 둥근잎나팔꽃	○		○						
<i>Pharbitis nil</i> (L.) Choisy 나팔꽃	○								
Boraginaceae 지치과									
<i>Bothriospermum tenellum</i> (Hornem.) Fisch. & C.A.Mey. 꽃받이	○			○	○	○			○
<i>Trigonotis peduncularis</i> (Trevir.) Benth. ex Hemsl. 꽃마리	○	○	○		○	○			○
<i>Trigonotis radicans</i> (Turcz.) var. <i>sericea</i> (Maxim.) H.Hara 참꽃마리	○								
Labiatae 꿀풀과									
<i>Agastache rugosa</i> (Fisch. & Mey.) Kuntze 배초향	○								
<i>Amethystea caerulea</i> L. 개차즈기									○
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i> (Kudô) Hara 층층이꽃			○						○
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>shibetchense</i> (H.Lév.) Koidz. 산층층이					○				
<i>Elsholtzia splendens</i> Nakai 꽃향유	○	○							
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt. 익모초	○	○	○		○	○			
<i>Lycopus lucidus</i> Turcz. 썩싸리	○	○							
<i>Mosla dianthera</i> (Buch.-Ham. ex Roxb.) Maxim. 쥐깨풀	○								○
<i>Mosla punctulata</i> (J.F.Gmel.) Nakai 들깨풀	○	○						○	○
<i>Prunella vulgaris</i> var. <i>lilacina</i> Nakai 꿀풀	○	○			○				
<i>Salvia plebeia</i> R.Br. 배암차즈기	○	○	○	○		○	○		

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Scutellaria indica</i> L. 골무꽃	○								
<i>Stachys japonica</i> Miq. 석잠풀	○								
<i>Teucrium japonicum</i> Houtt. 개곽향									○
Solanaceae 가지과									
<i>Datura stramonium</i> L. 독말풀	○								
<i>Solanum nigrum</i> L. 까마중	○	○		○	○	○	○		
Scrophulariaceae 현삼과									
<i>Euphrasia maximowiczii</i> Wettst. 얇은좁쌀풀	○	○							
<i>Lindernia micrantha</i> D.Don 논뚝외풀									○
<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Borbás 발뚝외풀									○
<i>Mazus pumilus</i> (Burm.f.) Steenis 주름잎	○	○	○	○		○	○	○	○
<i>Veronica didyma</i> var. <i>lilacina</i> (H.Hara) T.Yamaz. 개불알풀				○					
<i>Veronica persica</i> Poir. 큰개불알풀					○				
Acanthaceae 쥐꼬리망초과									
<i>Justicia procumbens</i> L. 쥐꼬리망초					○				
Plantaginaceae 질경이과									
<i>Plantago asiatica</i> L. 질경이	○	○		○					
Caprifoliaceae 인동과									
<i>Lonicera japonica</i> Thunb. 인동덩굴									○
Valerianaceae 마타리과									
<i>Patrinia villosa</i> (Thunb.) Juss. 뚝갈					○				
Campanulaceae 초롱꽃과									
<i>Lobelia chinensis</i> Lour. 수염가래꽃					○			○	○
Compositae 국화과									
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L. 돼지풀	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Ambrosia trifida</i> L. 단풍잎돼지풀	○	○							
<i>Artemisia capillaris</i> Thunb. 사철쭉			○	○	○	○			
<i>Artemisia feddei</i> H.Lév. & Vaniot 뽕쭉			○	○				○	○
<i>Artemisia gmelini</i> Weber ex Stechm. 더위지기			○						○
<i>Artemisia japonica</i> Thunb. 제비쭉							○		
<i>Artemisia princeps</i> Pamp. 쭉	○	○		○	○	○	○	○	○
<i>Artemisia selengensis</i> Turcz. ex Besser 물쭉			○						
<i>Artemisia stolonifera</i> (Maxim.) Kom. 넓은잎외잎쭉			○						
<i>Aster meendorffii</i> (Regel & Maack) Voss 개쭉부쟁이			○						
<i>Aster pilosus</i> Willd. 미국쭉부쟁이	○	○			○	○			
<i>Aster scaber</i> Thunb. 참취									○
<i>Bidens bipinnata</i> L. 도깨비바늘			○						
<i>Bidens frondosa</i> L. 미국가막사리	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Bidens tripartita</i> L. 가막사리	○	○	○		○	○	○		○
<i>Carduus crispus</i> L. 지느러미영경귀			○						
<i>Centipeda minima</i> (L.) A.Br. & Asch. 중대가리풀	○	○	○	○		○	○		
<i>Cirsium japonicum</i> var. <i>maackii</i> (Maxim.) Matsum. 영경귀	○	○	○						
<i>Cirsium pendulum</i> Fisch. ex DC. 큰영경귀	○	○						○	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 망초	○	○		○	○			○	○
<i>Coreopsis drummondii</i> Torr. & Gray 금계국			○						
<i>Coreopsis tinctoria</i> Nutt. 기생초				○	○			○	

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S.Moore 주홍서나물	○	○					○		
<i>Crepidiastrum denticulatum</i> (Houtt.) J.H.Pak & Kawano 이고들빼기		○			○		○		
<i>Crepidiastrum sonchifolium</i> (Bunge) Pak & Kawano 고들빼기								○	○
<i>Dendranthema boreale</i> (Makino) Ling ex Kitam. 산국		○							
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 한련초	○						○		
<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf. 붉은서나물	○	○			○	○	○	○	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers. 개망초	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Eupatorium japonicum</i> Thunb. 등골나물							○		
<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf.) S.F.Blake 털별꽃아재비	○	○							
<i>Gnaphalium affine</i> D.Don 떡쑥		○	○	○	○	○		○	
<i>Gnaphalium hypoleucum</i> DC. 금떡쑥									○
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L. 왜떡쑥	○	○	○	○	○		○		
<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge 지칭개	○				○	○			○
<i>Ixeridium dentatum</i> (Thunb. ex Mori) Tzvelev 씬바귀	○		○			○			
<i>Ixeris polycephala</i> Cass. 벌쌔바귀	○	○	○	○	○	○			
<i>Lactuca indica</i> for. <i>indivisa</i> (Makino) Hara 가는잎왕고들빼기	○	○		○					
<i>Lactuca indica</i> L. 왕고들빼기	○	○		○	○	○	○		
<i>Lactuca raddeana</i> Maxim. 산쌔바귀					○				
<i>Lactuca scariola</i> L. 가시상추							○		
<i>Matricaria matricarioides</i> Porter 족제비쑥	○	○	○	○	○	○			
<i>Senecio vulgaris</i> L. 개쑥갓			○						○
<i>Sigesbeckia glabrescens</i> Makino 진득찰	○								
<i>Sigesbeckia pubescens</i> Makino 털진득찰	○								
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 큰방가지뚱		○							
<i>Sonchus oleraceus</i> L. 방가지뚱				○	○		○	○	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber 서양민들레	○	○							○
<i>Xanthium italicum</i> Moore 가시도꼬마리				○	○	○	○	○	
<i>Xanthium strumarium</i> L. 도꼬마리				○				○	
<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. 뿌리뱅이						○	○		
Liliaceae 백합과									
<i>Hemerocallis fulva</i> (L.) L. 원추리							○		
<i>Smilax china</i> L. 청미래덩굴								○	
Dioscoreaceae 마과									
<i>Dioscorea japonica</i> Thunb. 참마		○							
Juncaceae 골풀과									
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i> Buchenau 골풀					○		○		
<i>Juncus leschenaultii</i> J.Gay 참비녀골풀									○
<i>Juncus wallichianus</i> Laharpe 눈비녀골풀								○	
Commelinaceae 닭의장풀과									
<i>Aneilema keisak</i> Hassk. 사마귀풀								○	
<i>Commelina communis</i> L. 닭의장풀	○	○		○	○	○	○		○
Gramineae 벼과									
<i>Agropyron ciliare</i> (Trin.) Franch. 속털개밀		○		○		○		○	
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack.) Ohwi 개밀		○	○		○				
<i>Agrostis clavata</i> var. <i>nukabo</i> Ohwi 겨이삭								○	
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i> (Kom.) Ohwi 뚝새풀				○	○	○			
<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino 조개풀	○	○							

Appendix. Continued.

Scientific Name (Korean Name)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Koidz. 새	○	○							○
<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald 개피	○	○						○	
<i>Bromus japonicus</i> Thunb. 참새귀리		○	○	○	○	○			
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth 실새풀									○
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth 산조풀	○			○					
<i>Dactylis glomerata</i> L. 오리새									○
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. 바랭이	○	○		○	○		○	○	
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv. 돌피	○	○	○	○			○	○	
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>echinata</i> Honda 물피	○	○					○	○	
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 왕바랭이				○					
<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P.Beauv. 그렁		○							
<i>Eragrostis multicaulis</i> Steud. 비노리	○	○	○	○			○		
<i>Eriochloa villosa</i> (Thunb.) Kunth 나도개피		○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Hemarthria sibirica</i> (Gand.) Ohwi 쇠치기풀	○	○		○			○	○	
<i>Isachne globosa</i> (Thunb.) Kuntze 기장대풀	○	○					○		
<i>Leersia japonica</i> Makino 나도겨풀					○				
<i>Leersia oryzoides</i> var. <i>japonica</i> Hack. 겨풀							○		○
<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> (Andersson) Rendle 억새	○	○	○	○		○	○	○	
<i>Panicum bisulcatum</i> Thunb. 개기장	○	○							
<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth ex Steud. 참새피				○					
<i>Phragmites communis</i> Trin. 갈대					○				
<i>Phragmites japonica</i> Steud. 달뿌리풀		○	○		○	○			
<i>Setaria glauca</i> (L.) P.Beauv. 금강아지풀		○					○		
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. 강아지풀	○	○	○	○	○	○	○	○	○
<i>Spodiopogon sibiricus</i> Trin. 큰기름새		○							
<i>Stipa sibirica</i> (L.) Lam. 나래새	○								
Lemnaceae 개구리밥과									
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Sch. 개구리밥								○	
Cyperaceae 사초과									
<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) Kunth 모기풀			○	○	○				
<i>Carex dimorpholepis</i> Steud. 이삭사초	○		○	○	○	○			
<i>Carex jaluensis</i> Kom. 참삿갓사초									○
<i>Carex lanceolata</i> Boott 그늘사초					○				
<i>Carex leiorhyncha</i> C.A.Mey. 산팽이사초		○		○			○	○	○
<i>Carex maackii</i> Maxim. 타래사초	○				○				
<i>Carex neurocarpa</i> Maxim. 팽이사초	○	○	○	○	○	○	○		
<i>Carex orbicularis</i> var. <i>brachylepis</i> Kük. 구슬사초	○								
<i>Cyperus amuricus</i> Maxim. 방동사니	○	○					○	○	
<i>Cyperus hakonensis</i> Franch. & Sav. 병아리방동사니							○		
<i>Eleocharis congesta</i> D.Don 바늘꿀							○		
<i>Eleocharis mamillata</i> var. <i>cyclocarpa</i> Kitag. 물꼬챙이꿀							○		
<i>Fimbris tyliadichotoma</i> (L.) Vahl 하늘지기	○	○	○				○		

Notes) A : Lake Paro, B : Lake Soyang, C : Lake Chungju, D : Lake Daecheong, E : Lake Andong, F : Lake Imha, G : Lake Juam, H : Lake Hapcheon, I : Lake Jinyang.