

## 낙동강 중·하류지역의 수변 식생 분포 특성

여운상 · 이용민\* · 김기섭\* · 성기준\* · 강대석\* · 이석모\*

부산발전연구원, \*부경대학교 환경시스템공학부 생태공학전공  
(2007년 9월 27일 접수; 2008년 1월 15일 채택)

## Distribution Characteristics of Riparian Vegetation in the Mid and Lower Reaches of the Nakdong River, Korea

Unsang Yeo, Yongmin Lee\*, Kisup Kim\*, Kijune Sung\*,  
Daeseok Kang\* and Suk Mo Lee\*

Busan Development Institute, Busan 614-502, Korea

\*Department of Ecological Engineering, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

(Manuscript received 27 September, 2007; accepted 15 January, 2008)

### Abstract

Aquatic and riparian vegetation of river ecosystems are very important both in ecological and management perspectives. Vegetation surveys were conducted to understand the characteristics of riparian vegetation in the mid and lower reaches of the Nakdong River, Korea. A total of 68 families and 260 species were identified at eleven survey sites. The numbers of taxa were similar to those reported in a previous survey in 1996, but the percentage of naturalized plants increased more than two times compared to that in the previous survey. Survey sites near Yangsan Bridge and Nambu Park in Yangsan showed the highest percentage of naturalized plant species. Urbanization indices of the survey sites were high at 18.8% on average. Therophytes were the most dominant plant life form at the survey sites with 39.2% of total plants identified, followed by phanerophytes (19.2%), hemicryptophytes (18.9%), aquatic plants (13.9%), cryptophytes (5.8%), and chamaephytes (3.1%). The relative composition of hemicryptophytes decreased whereas those of therophytes and chamaephytes increased compared to those in the survey in 1996. This may be due to increase in dryness of riparian soils or degradation of riparian areas. Plant compositions at sites near Jeokpo Bridge and Hwoicheon suggest that the composition and distribution of riparian vegetation are affected by land use pattern surrounding riparian areas or human accessibility to the areas.

**Key Words** : Riparian vegetation, Plant life form, Nakdong-River, Aquatic plant, Naturalized plant

### 1. 서 론

하천생태계에서 식생은 매우 중요한 구성 요소이다<sup>1)</sup>. 하천의 수변 식생대는 수생태계와 육상생태계

를 연결하는 중요한 전이대로서, 하천의 흐름을 조절하고 강우시 물의 유입을 지연시키며 강우유출수의 오염물질을 제거하는 등 하천의 홍수 조절 및 수질 개선에 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 수중 및 육상 생물의 서식처, 생태연결통로, 먹이의 공급원 등 하천생태계에서 중요한 역할을 담당하고 있다<sup>2)</sup>. 이러한 식생의 생태학적 기능은 하천을 관리 할 때 반

Corresponding Author : Kijune Sung, Department of Ecological Engineering, Pukyong National University, Busan 608-737, Korea  
Phone: +82-51-620-6444  
E-mail: ksung@pknu.ac.kr

드시 고려되어야 하는데, 특히 유역면적이 넓고 다양한 토지이용이 이루어지고 있는 낙동강의 경우 더욱 그러하다. 수변의 식생은 하천으로 유입되는 비점오염물질을 차단하여 효과적인 비점오염원 관리방안으로 활용될 수 있음은 물론이며<sup>3-5)</sup>, 오염물질을 직접 분해하거나 흡수하여 이를 기반으로 살아가는 다른 생명체에게 먹이를 공급함으로써 오염물질을 제거 한다<sup>6)</sup>. 식생으로 인한 생물학적 다양성 증가는 하천생태계에 복잡한 먹이사슬을 형성하게 함으로써 오염물질의 제거에 매우 효율적으로 활용될 수 있는데, 특히 하천 내의 오염물질을 육상생태계로 이동시키는 중요한 수단으로 이용될 수 있다<sup>7)</sup>.

하천의 다양한 환경 요인은 그곳에서 서식하는 식물의 종류와 분포 형태에 직·간접적인 영향을 준다<sup>8)</sup>. 특히 하천의 수문 및 수질 변화는 직접적인 영향권 내에 있는 전이대의 하천식생 분포에 영향을 미치는데, 일부의 하천 식생은 이러한 환경변화에 매우 민감하게 반응한다<sup>8,9)</sup>. 이러한 하천식생은 현재 하천의 수리, 수문, 수질 및 주변 토지이용의 결과를 반영하는 유역의 중요한 지표로서도 사용될 수 있다.

현재 우리나라의 하천 수변지역은 과거의 배수 위주 하천정책과 과도한 토지이용으로 말미암아 크게 훼손되어가고 있는 실정이다. 다행히 최근 자연환경에 대한 가치관의 변화로 인하여 하천 생태계의 복원과 수변 관리에 대한 관심이 증대되고 있다. 자연형 하천 복원과 효율적인 수변 관리를 위해서는 현재 하천에 서식하고 있는 수변 식생의 특성을 파악하는 것이 매우 중요하다. 최근 하천 및 수변식물의 중요성이 부각되면서 이에 대한 연구들이 수행되었는데, 1996년 영남자연생태보존회에서는 낙동강 본류의 25개 지점을 조사하였다. 이 조사에서는, 총 69과 174속 228종의 관속식물이 출현하였으며, 낙동강 중류지점인 대구를 기점으로 상·하류에 분포하는 수생식물이 대구 인근 상류지점에는 16종, 하류에는 26종으로 하류로 갈수록 출현 종수가 증가한다고 보고하였다<sup>10)</sup>. 낙동강 본류 하변 식생에 대한 식물사회화학적인 연구에서는 수변의 식생을 7개 군락과 5개 하위군락으로 구분하였다<sup>11)</sup>. 그러나 지금까지 낙동강 수변 식생 연구는 대부분

중·상류 지역에 한정되어 있었고, 하류지역의 수변 식생에 관한 연구는 거의 이루어지지 않아 자료가 매우 부족하다. 따라서 본 연구에서는 낙동강 중·하류지역의 수변지역에 서식하고 있는 식생의 현황 및 분포 특성을 조사함으로써 수변 관리 및 하천 복원을 위한 기초 자료를 구축하고자 하였다.

## 2. 재료 및 방법

본 연구의 대상지역인 낙동강은 하천의 길이가 520 km에 이르는 남한 제2의 하천으로, 유역면적은 약 23,800 km<sup>2</sup>로 국토면적의 약 24%를 차지하고 있다. 그러나 유역의 연평균 강수량은 1,187 mm로 4대강 수계 중 가장 적으며, 이로 인하여 갈수기에 수질 악화와 수량 감소가 발생하고 있다<sup>12)</sup>. 특히 하류지역에서는 본류의 물을 직접 취수하여 식수로 사용하고 있어 수변 관리의 필요성이 더욱 절실히 요구되고 있다. 또한 양산천과 같이 본류에 유입되는 도시 하천의 경우, 최근 도시의 확장과 함께 친수공간으로서의 수변 이용이 증가하여 수변식생이 영향을 받고 있다.

본 연구에서는 낙동강 본류의 두 지역(적포교 양안, 매리-물금-양산천 합류부의 양안), 낙동강의 유입 하천 3지역(회천, 양산천의 양산교부근 양안, 양산천의 남부공원), 낙동강 주변 습지 3지역(서낙동강 주변습지, 낙동강 주변 농수로, 서낙동강과 둔치도 사이의 목정논) 등 총 8개 지역의 11개 지점에 대하여 식물상을 조사하였다(Fig. 1). 낙동강 본류의 매

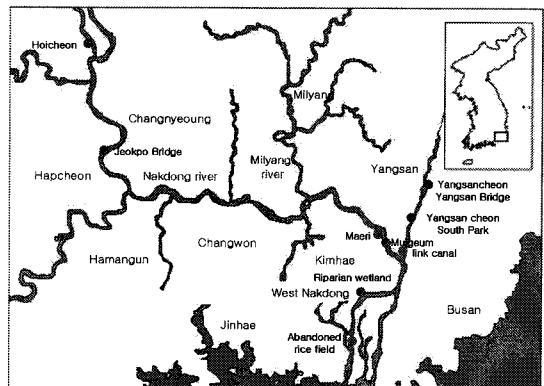


Fig. 1. Location map of survey sites in the Nakdong River.

리와 물금 지역은 농경지와 인접하여 제방까지의 거리가 1 m 이내로 수변지역이 거의 확보되어 있지 않은 곳이다. 적포교 좌안의 경우 농경지와 인접하여 1 m 이내로 수변지역이 존재하고 있는 지역과 50 m 이상의 둔치를 확보하고 있는 지역이 혼재하고 있다. 대부분의 지역이 농경지로서의 토지이용 압력이 큰 지역이었다. 조사 하천의 수변 특성은 Table 1에 제시하였다.

식생 조사는 2006년 6월부터 8월까지 수생식물이 생존하는 시기에 실시하였는데, 조사지점을 중심으로 상·하 방향으로 각각 200 m씩 총 400 m의 지역을 도보로 이동하며 조사하였다. 습생 및 정수식물은 수변에서 둔치까지, 수생식물(침수, 부유, 부엽)은 수체 내에서 조사하였다. 수변까지 도보로 접근이 어려운 지역은 배를 이용하여 수변 및 수생식물을 조사하였다. 식물의 동정은 현지에서 실시하였으며, 현지 조사 당시 동정이 어려운 식물은 채집하여 실험실에서 분류하였다. 종의 동정은 원색대한식물도감<sup>13)</sup>과 한국원색식물도감<sup>14)</sup>, 한국귀화식물원색도

감<sup>15,16)</sup>을 이용하여 분류하였다. 식물의 생활형은 Raunkiaer의 생활형 분류 기준에 따라 분류하였다<sup>17)</sup>. 현존 식생도는 대상 하천의 항공사진을 이용하여 경계구분을 한 후 Autocad 2006을 이용하여 작성하였다. 현장에서 조사된 식물 목록을 대상으로 서식처를 분류하고 귀화 여부를 파악하였으며, 이를 바탕으로 수생식물 비율, 귀화식물 비율, 도시화 지수 등 식생의 서식 특성을 하천별로 분석하였다. 식생의 서식 특성 분석에 사용된 수식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{Percentage of aquatic plant(PA, 수생식물비율)} &= AP/VN \times 100 \\ \text{Percentage of naturalized plant(PN, 귀화식물비율)} &= NP/VN \times 100 \\ \text{Urbanization index(UI, 도시화지수)} &= NP/N \times 100 \end{aligned}$$

여기서 AP: 수생식물 종 수  
 NP: 귀화식물 종 수  
 VN: 관속식물 종 수  
 N: 보고된 남한의 귀화식물 종 수(288종)

**Table 1.** Characteristics of survey sites in the Nakdong River

Survey site	GPS coordinates	Aspect	Slope of levee	Soil moisture	Width of terrace land on the river	Origin of levee
Hoicheon	N35 43.383 E128 16.711	W	32°	Slightly moist	80 m	Artificial and natural
Jeokpo Bridge	Left side (Changnyeong) N35 31.860 E128 21.520	W	20°	Slightly dry	50-70 m	Natural
	Right Side (Hapcheon) N35 31.604 E128 21.547	E	39°	Slightly dry	1 m	Artificial
Yangsancheon	South park N35 19.922 E129 01.293	E	25-30°	Slightly dry	120 m	Artificial
	Yangsancheon Bridge N35 21.413 E129 02.207	E-W	35-40°	Slightly dry	40 m	Artificial
West Nakdong river	Riparian wetland N35 13.606 E128 57.343	S	25-30°	Severely moist	2 m	Artificial
	Abandoned rice field N35 09.160 E128 53.962	E	-	Severely moist	1 m	-
Nakdong river main stream	Maeri N35 18.665 E128 58.301	E	29-40°	Slightly moist	1 m	Artificial and natural
	Mulgeum N35 18.093 E128 58.923	W	10-45°	Slightly moist	1 m	Artificial and natural
Nakdong river link canal	N35 17.151 E129 00.658	W	-	Severely moist	1 m	-

### 3. 결과 및 고찰

본 조사의 종 분류학적 식물상은 총 68과 260종으로 1996년 낙동강생태보고서<sup>10)</sup>에서 조사된 69과 269종과 유사하였다. 조사지점과 조사시기의 차이로 인하여 두 조사결과를 직접 비교하기는 어렵지만, 본 조사에서는 1996년 낙동강생태보고서에 비해 털물참새피, 미국자리공, 만수국아재비 등 103종이 새로이 추가되는 등 종의 구성에 차이가 있었다. Fig. 2(a)에서 보는 바와 같이 갈대는 조사지의 전 지점에서 발견되었고, 망초, 미국가막사리, 여뀌, 속속이풀 등이 조사지점의 87% 이상, 닭의장풀, 고마리, 머느리배꼽, 소리쟁이, 환삼덩굴, 강아지풀, 물

억새 등이 조사지점의 70% 이상, 개망초, 돼지풀, 쑥, 좀소리쟁이, 참방동사니, 쇠뜨기, 강피, 개피, 바랭이 등이 조사지점의 60% 이상의 지점에서 발견되었다. 흰명아주, 버드나무 외 24 종은 조사대상 지역의 50% 이상에서 출현하였다. 과별로는 국화과 37종, 화본과 34종, 콩과 19종, 마디풀과 15종, 사초과 13종, 버드나무과 11종으로, 전체 출현종의 50% 이상을 차지하는 것으로 나타났다 (Fig. 2b).

본 조사에서 발견된 총 귀화식물의 종수가 52종으로, 낙동강 중·하류의 수변지역에 서식하는 전체 식물종의 20.0% 를 차지하였다(Table 2). 이는 1996년 낙동강생태보고서<sup>10)</sup>에 기록된 8.55% 보다 2배 이상 많은 것으로, 낙동강 수변지역에서 귀화식

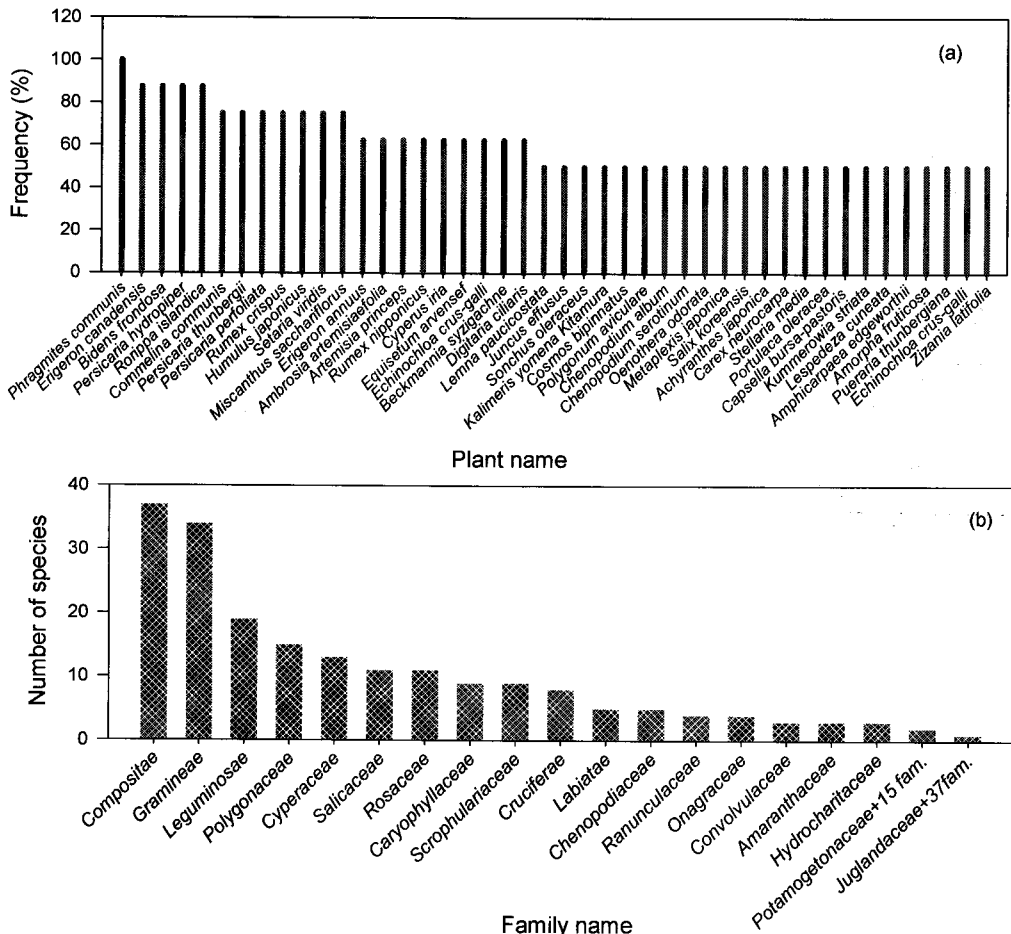


Fig. 2. Frequency of occurrence(a) and number of species(b) of plants in the mid and lower reaches of the Nakdong River.

**Table 2.** Number of indigenous and naturalized plant species according to the life form in the Nakdong River

Origin	Life form						Total
	Phanerophytes	Chamaephytes	Hemicryptophytes	Cryptophytes	Therophytes	Aquatic plant	
Indigenous plant	48 (18.5%)	5 (1.9%)	41 (15.8%)	14 (5.4%)	66 (25.4%)	34 (13.1%)	208 (80.0%)
Naturalized plant	2 (0.8%)	3 (1.2%)	8 (3.1%)	1 (0.4%)	36 (13.8%)	2 (0.8%)	52 (20.0%)
Total	50 (19.2%)	8 (3.1%)	49 (18.9%)	15 (5.8%)	102 (39.2%)	36 (13.9%)	260 (100%)

**Table 3.** Number of plant species, percentages of aquatic plants and naturalized plants, and urbanization index at the survey sites in the Nakdong River

Survey site		Number of plant species	Aquatic plant (%)	Naturalized plant (%)	Urbanization index
Hoicheon		53	9.4	24.5	4.5
Jeokpo bridge	Left side (Changnyeong)	70	8.6	20.0	4.9
	Right Side (Hapcheon))	35	5.7	25.7	3.1
Yangsancheon	South park	90	5.6	34.4	10.8
	Yangsang Bridge	128	8.6	24.2	10.8
West Nakdong river	Riparian wetland	56	28.6	21.4	4.2
	Abandoned rice field	11	81.8	9.1	0.4
Nakdong river main stream	Maeri	33	18.2	9.1	1.0
	Mulgeum	61	23.0	11.5	2.4
Nakdong river link canal		56	21.4	21.4	4.2

물의 유입이 심각한 수준임을 시사한다. 전체 식물 종수의 약 14%가 수생식물이었으며, 수생식물의 비율은 1996년 조사와 별 차이가 없는 것으로 나타났다. 본 조사지역 식물의 도시화지수는 약 18%였는데, 이는 발견된 귀화식물의 종수와 우리나라 전체 귀화식물종수의 비로 표현된 상대적인 지수로서 귀화식물이 해당 생태계에 유입된 정도를 나타낸 것이다. 따라서 우리나라에서 보고된 귀화식물 288종의 약 18%가 낙동강 수계에 분포하고 있음을 알 수 있다. 본 연구가 하천의 하안에서 제방까지의 수변에서 수행된 조사라는 것을 감안하면, 이미 낙동강 중·하류 수변의 많은 지역에 귀화식물이 유입되었음을 알 수 있다.

전 조사 지역에서 발견된 식물종의 생활형 구성비를 살펴 보면 지상식물 19.2%, 지표식물 3.1%, 반지중식물 18.9%, 지중식물 5.8%, 일년생 식물 39.2%, 수생식물 13.9%로 나타났다. 하천 식생의 특성상 수

생식물과 일년생 식물의 비가 상대적으로 높게 나타났다. 본 조사의 생활형 구성비는 1996년의 조사와 유사하였다. 그러나 1996년 자료와 비교하여 반지중식물은 감소하고 일년생식물과 지표식물이 증가한 것으로 나타났는데, 이는 수변지역의 토양 건조화 혹은 수변부 훼손 진행에 기인하는 것으로 판단된다.

Table 3에 각 조사지역별 출현종수, 수생식물 비율, 귀화식물 비율, 도시화지수를 나타내었다. 본 조사에서는 도시하천인 양산천의 양산교 부근과 남부공원 지역에서 귀화식물의 출현율이 높게 나타났다. 같은 하천이라도 인간의 접근이 용이한 지역에서 귀화식물의 유입율이 더 높게 나타났는데, 양산천의 양산교 부근에서는 우안보다 좌안에서, 적포교 지역에서는 좌안보다 우안에서, 회천의 경우 강가 쪽보다는 제방 쪽에서 귀화식물의 출현율이 더 높았다. 습지의 경우 서낙동강 주변의 습지나 낙동

강의 배후 농수로가 목정논보다 귀화식물의 구성 비율이 더 높았다. 목정논의 경우 수문 조건으로 인하여 정수식물이나 습생식물의 유입이 어려운 환경이기 때문에 귀화식물의 유입율이 낮게 나타난 것으로 사료된다.

도시를 관통하는 양산천 양산교 부근의 식생 분포 특성과 현존 식생도는 Fig. 3(a,b) 및 Fig. 4(a)와 같다. 양산천의 양산교 부근 양안은 모두 경사가 급한 인공하안이었으며, 제방 역시 인공제방으로 우안의 경우 상류는 콘크리트 제방이었다. 좌안의 하

안 부근에서는 갯버들 군락이 발견되었으나, 그 뒤로는 강피, 물피, 쑥과 같은 노방초가 자리를 잡고 있었다. 제방 쪽으로는 개망초 군락이 넓게 분포하였고, 족제비싸리, 아카시나무, 강아지풀 등이 그 배후 지역에서 자라고 있었다. 사람의 접근이 용이한 좌안에서 귀화식물과 일년생 식물의 출현 비율이 높게 나타났다. 좌안과 우안 모두 8-9%의 수생식물이 출현하였는데, 하안 부근으로는 식재한 것으로 보이는 부들과 큰고랭이가 서식하였고, 갈대와 같은 정수식물도 발견되었다. 두 지역 모두 국지적으

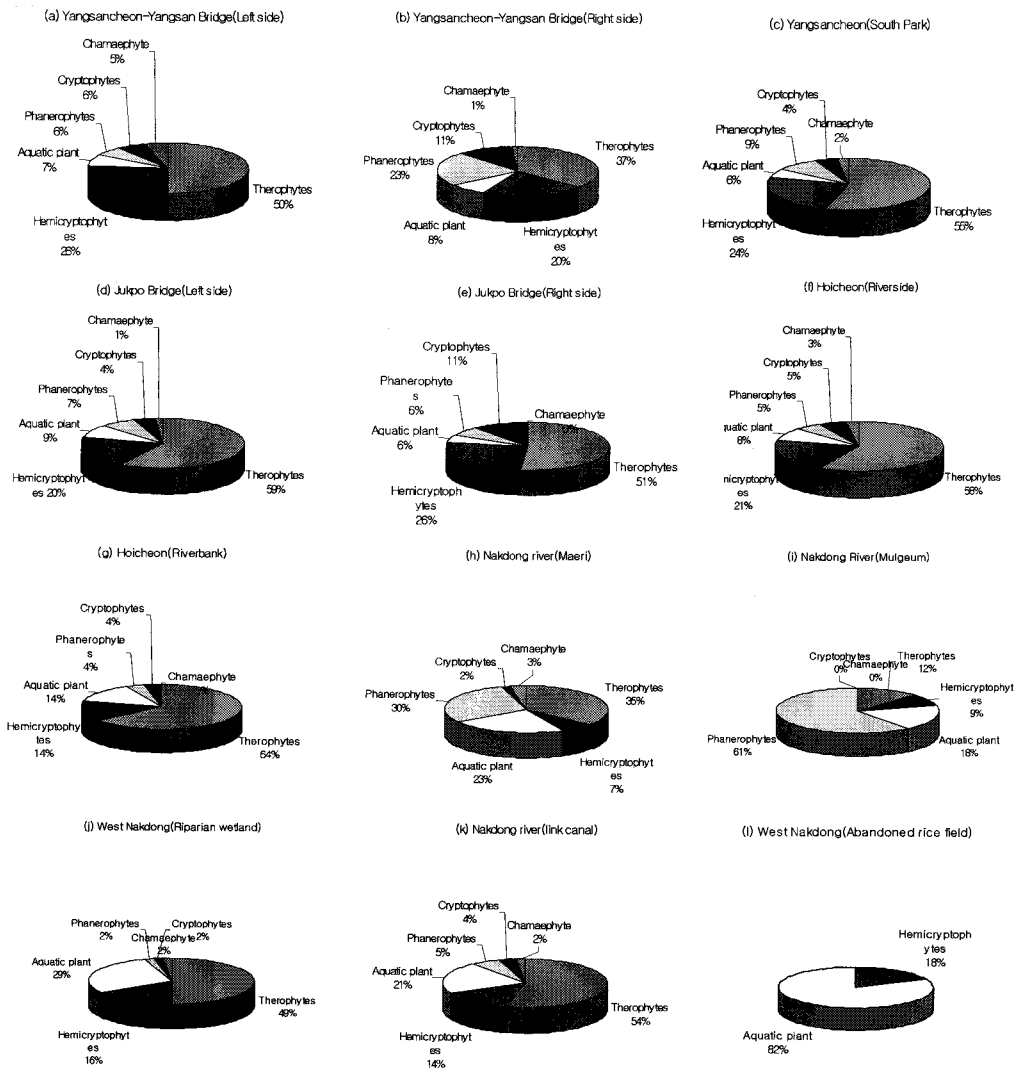


Fig. 3. Comparison of vegetation life forms at survey sites in the Nakdong River.

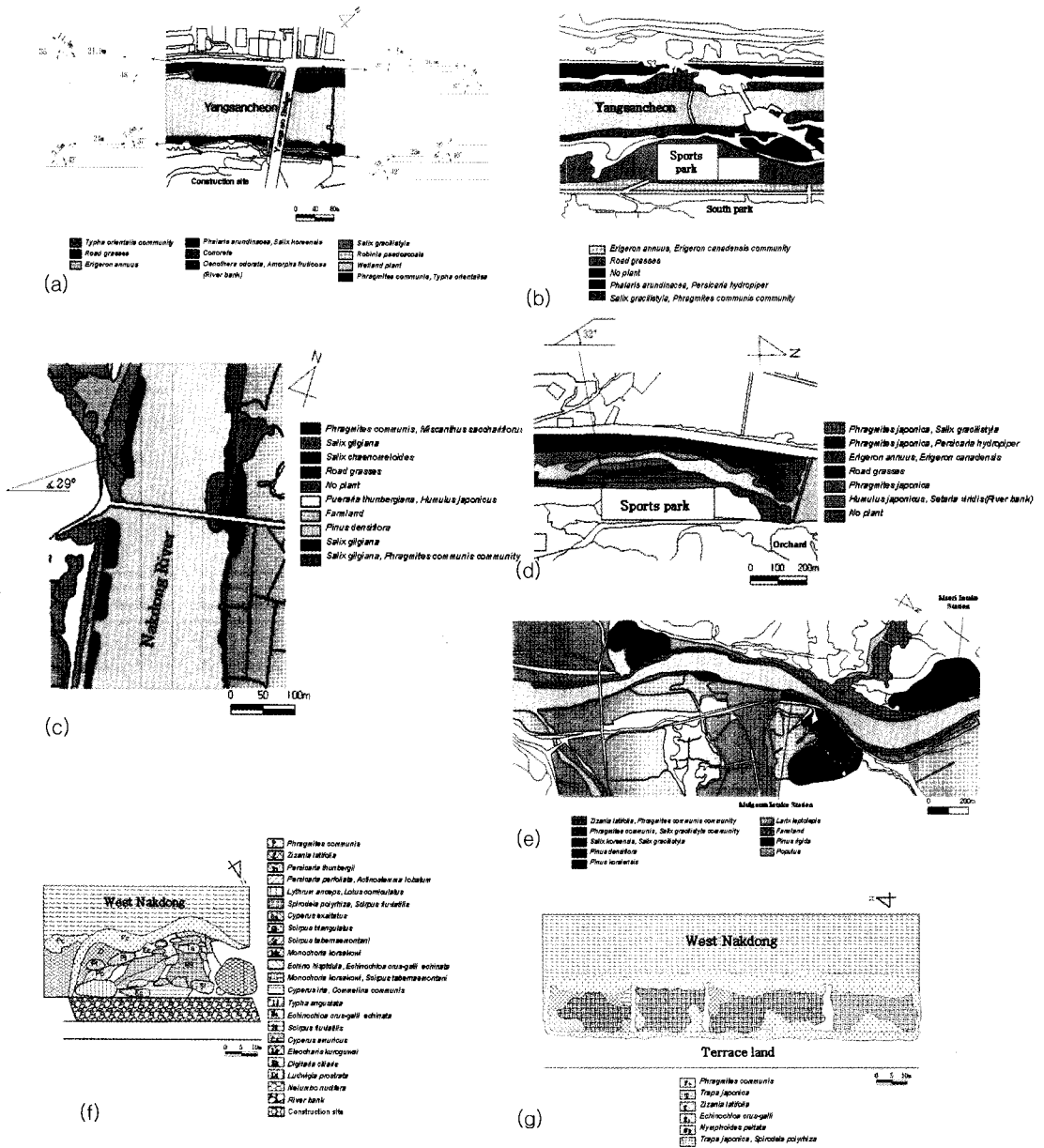


Fig. 4. A map showing vegetation distribution at the survey sites in the Nakdong River.

로 수분이 많이 존재하는 미세지형의 영향을 받아 물옥잠과 같은 수생식물이 부분적으로 존재하였다. 양산천 남부공원 주변의 식생분포 특성 및 현존 식생도는 Fig. 3(c)과 4(b)와 같다. 이 지역은 하천이 도시를 관통하고 있으며, 둔치를 체육시설로 사용

하고 있고 제방과 인접하여 공원과 주거지역이 형성되어 있다. 양산은 공원을 조성하면서 식재한 깻버들과 갈대가 자리잡고 있었으며, 그 뒤편에는 여뀌와 갈풀 등이 차지하였다. 하천 주변의 초지에는 흰명아주, 쯤명아주와 같은 명아주과 식물과 콩다

닥냉이, 큰다닥냉이와 같은 십자화과식물이 서식하였다. 또한 제방에는 망초, 개망초 군락이 넓게 자리 잡고 있었으며, 멥석딸기, 뱀딸기같은 장미과 식물 및 새콩, 칩과 같은 콩과식물이 서식하였다. 일년생 식물의 출현율은 60%였으며, 귀화식물 역시 34%로 타 지역에 비하여 매우 높게 나타났다. 출현한 귀화 식물로는 까마중, 울산도깨비바늘, 돼지풀, 만수국 아재비로 대부분 일년생식물이 주를 이루었다. 아카시나무, 조록싸리, 족제비싸리와 같은 지상식물과, 매자기, 방동사나대거리와 같은 수생식물의 출현비율은 모두 6%로 낮게 나타났다. 주변의 체육시설과 공원으로 인하여 인간의 접근이 많은 지역으로, 이러한 수변 특성에 의해 일년생식물과 귀화식물의 비율이 높게 나타난 것으로 보인다.

낙동강 본류의 적포교 부근 식생분포 특성 및 현존 식생도는 Fig. 3(d, e)과 Fig. 4(c)와 같다. 좌안은 하안에서 제방까지의 거리가 길어 제외지의 많은 지역이 농경지로 사용되고 있기 때문에 토양유실이 우려되는 지역이다. 우안은 주변에 음식점과 농경지가 혼합되어 있었으며, 제방이 급하고 하안에서 제방까지의 거리가 1 m 이내로 매우 좁고 콘크리트 블럭으로 조성된 인공제방이 나타났다. 좌안이 우안보다 좀 더 다양한 식생을 보였는데, 수변이 넓은 좌안에서 70여 종이 분포하고 있어 우안의 36종보다 종출현율을 약 2배 높았다. 수생식물 역시 10%로 우안의 5%보다 높게 나타났다. 그러나 두 지역 모두 농경지와 인접하고 있어 일년생식물과 귀화식물의 비율이 높게 나타났다.

회천의 식생분포 특성 및 현존 식생도는 Fig. 3(f, g) 및 Fig. 4(d)와 같다. 제방 아래의 하상은 자갈과 같은 비교적 직경이 큰 기질로 구성되어 있으며, 달뿌리풀이 주로 점유하고 있었다. 하안지역과 하중도의 대부분을 갯버들과 선버들 등 버드나무류가 점유하고 있었다. 제방 부근으로 여뀌와 고마리, 그의 지역에는 망초와 개망초, 환삼덩굴, 강아지풀 등이 자리잡고 있었다. 총 출현식물 종수는 제방 부근이 37종으로 강가 지역의 25종보다 높게 나타났다. 제방지역이 강가에 비해 귀화식물 출현율이 더 높았는데, 강가 부근에서는 돼지풀, 망초 등 5종이, 제방 쪽으로는 망초, 미국가막사리, 주걱개망초 등 9종

이 발견되었다. 두 지역 모두에서 일년생 식물의 비율이 55%이상으로 높게 나타났으며, 강가 부근에서는 수생식물의 비율이 19%로 나타났다.

낙동강 본류의 매리와 물금지역의 식생분포 특성은 Fig. 3(h, i) 및 Fig. 4(e)와 같다. 두 지역 모두 단순한 형태의 식생 분포를 보이는데, 호안에서 제방까지의 거리가 좁아 1 m 내외인 지역이 많았으며, 대부분의 지역이 농경지와 인접하고 있어 농경지로부터 비점오염물질의 유입에 취약한 구조를 갖고 있었다. 두 지역 모두 도보로 접근이 어려워 배를 이용하여 관측하였으므로, 지역에 존재하는 모든 종을 고려하기는 어려웠다. 이 지역의 전형적인 식생 분포를 보면 하안에서부터 안쪽으로 줄이, 그 뒤로 갈대가 분포하고 있었으며, 제방 쪽으로는 갯버들, 선버들, 왕버들 등 다양한 버드나무과의 식물들이 분포하고 있었다. 그러나 하변식생 없이 바로 하안과 농경지가 접해있는 지역도 상당히 많았다.

서낙동강 주변 습지와 낙동강 배후 농수로의 식생분포 특성 및 서낙동강 주변습지의 현존식생도를 Fig. 3(j, k) 및 Fig. 4(f)에 나타내었다. 수생식물의 비율은 서낙동강 습지의 경우 약 28%, 낙동강-양산천 합류 지점 부근의 농수로에서는 약 23%로 나타났다. 서낙동강 주변습지의 경우 물옥잠군락이 넓게 자리잡고 있었으며, 강가 쪽으로 줄과 갈대, 고랭이, 왕골과 같은 정수식물이 분포하고 있었고, 그 뒤로 송이고랭이, 매자기, 올방개, 며느리배꼽, 고마리와 같은 다양한 수생 혹은 습생식물이 서식하고 있었다. 서낙동강 주변 수생식물 서식지의 대부분이 훼손된 것을 고려할 때 이 지역의 식생 군락은 보전 가치가 큰 것으로 판단된다. Fig. 3(l)과 Fig. 4(g)는 서낙동강 주변 목정논의 식생분포 특성을 보여주고 있다. 수생식물의 비율이 약 82%로 높게 나타났으나, 종의 수는 많지 않았다. 수면의 대부분을 마름, 마름-개구리밥 군락이 점유하고 있었으며, 노랑어리연꽃 등도 넓게 분포하고 있었다. 물이 깊은 강가 쪽으로는 줄과 갈대가 자리잡고 있었으며, 귀화식물의 유입비율은 낮았다. 목정논의 경우 비점오염원을 관리할 수 있는 수변습지로서 많은 잠재성을 갖고 있어 특별한 관리대책이 필요한 지역으로 사료된다.



#### 4. 결 론

본 연구는 낙동강 중·하류지역의 수변관리, 하천복원 및 수변 조성을 위한 자료로 활용하기 위하여 2006년 6월부터 8월까지 낙동강 본류의 2지역(적포교 양안, 매리-물금-양산천 합류부의 양안), 낙동강의 유입하천 3지역(회천, 양산천의 양산교 양안, 양산천의 남부공원), 낙동강 주변 습지 3지역(서낙동강 주변습지, 낙동강 주변 농수로, 낙동강과 둔치도 사이의 목정논) 등 총 8개 지역을 대상으로 수변 지역에 서식하는 식생의 분포 특성을 조사하였다.

조사 결과 식물상은 총 68과 260여종으로, 이미 보고된 자료와 유사하게 나타났으나 귀화식물의 구성비가 약 20%로 귀화식물의 유입이 점차 증가하고 있는 것으로 나타났다. 식물의 도시화지수는 약 18%였으며, 생활형별 분류에서 지상식물 19.2%, 지표식물 3.1%, 반지중식물 18.8%, 지중식물 5.8%, 1년생 식물 39.2%, 수생식물 13.9%로 나타났다. 기존 조사 자료에 비해 반지중식물이 점차 감소하고 1년생 식물과 지표식물이 증가하였는데, 수변지역의 토양 건조화 혹은 수변부 훼손으로 인해 나타난 결과로 판단된다. 조사지점 중 귀화식물의 구성비는 도시하천인 양산천과 남부공원지역이 가장 높게 나타났으며, 양산천의 양산교에서는 우안보다 좌안에서, 적포교 지역에서는 좌안보다 우안에서, 회천에서는 강가 쪽보다는 제방 쪽에서 귀화식물의 출현율이 높게 나타나, 동일 하천이라도 토지이용 특성, 위치, 접근성 등 지역 특성에 따라 귀화식물의 유입 조건이 달라질 수 있음을 보여주었다. 습지의 경우 서낙동강 주변의 습지나 낙동강의 배후 농수로가 목정논보다 귀화식물 출현율이 더 높은데, 인간의 접근이 용이한 지역일수록 귀화식물의 유입이 많은 것으로 나타났다. 따라서 수변의 식물상이 주변의 토지 이용과 더불어 사람의 접근 용이성에 따라 영향을 받으므로 하천 식생의 관리 혹은 수변지역의 복원에 있어서 이러한 사항들을 고려하여야 할 것으로 사료된다.

#### 감사의 글

본 연구는 2006년도 낙동강수계관리위원회 국립

환경과학원 낙동강물환경연구소에서 시행한 환경 기초조사 사업과 산업자원부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성사업의 연구지원에 의하여 수행되었습니다.

#### 참 고 문 헌

- 1) 최지용, 이지현, 2001, 도시지역에서의 수변 녹지 조성 및 관리방안에 관한 연구, 환경정책평가연구원, 160pp.
- 2) 이울경, 김종원, 2005, 한국의 하천식생, 계명대학교 출판부, 293pp.
- 3) Anbumozhi V., Radhakrishnan J., Yamaji E., 2005, Impact of riparian buffer zones on water quality and associated management considerations, *Ecological Engineering*, 24, 517-523.
- 4) Schnabel R. R., Cornish L. F., Stout W. L., Shaffer J. A., 1996, Denitrification in a grassed and a wooded, valley and ridge, riparian ecotone, *J. Environ. Qual.*, 25, 1230-1235.
- 5) Lowrance R., Todd R., Fail J., Hendrickson O., Leonard R., Asmussen L., 1984, Riparian forests as nutrient filters in agricultural watershed, *BioScience*, 34 (6), 374-377.
- 6) National Research Council, 2002, Riparian Areas: Functions and Strategies for Management, National Academic Press, 428pp.
- 7) 이도원, 2004, 흐르는 강물따라, 사이언스북스, 226pp.
- 8) 최지용, 이지현, 2004, 수변구역의 효율성 제고를 위한 정책개선방안연구, 한국환경정책평가연구원, 147pp.
- 9) 최지용, 정유진, 2000, 수질 개선을 위한 수변녹지의 조성 및 관리방안 연구, 환경정책평가연구원, 79pp.
- 10) 송승달, 류승원, 이종욱, 채병수, 조영호, 고재기, 이정호, 정재영, 1996, 낙동강생태보고서, 영남자연생태보존회, 506pp.
- 11) 고재기, 조형호, 2002, 낙동강 본류 하변 식생의 식물사회학적 연구, 경산대학교 기초과학연구, 6(2), 55-76.
- 12) 이창희, 이병국, 최지용, 김은정, 1999, 물자원의 효율적 이용을 위한 유역관리방안 -낙동강 수계관리를 중심으로, 한국환경정책평가연구원, 145pp.
- 13) 이창복, 2003, 원색대한식물도감, 향문사, 910pp.
- 14) 이영노, 2002, 한국식물도감, 교학사, 1269pp.
- 15) 박수현, 1996, 한국의 외래귀화식물, 일조각, 143pp.
- 16) 박수현, 2001, 한국귀화식물원색도감, 일조각, 178pp.
- 17) 여천생태연구회, 1997, 현대생태학실험서, 교문사, 286pp.

## Appendix 1. The list of plants identified in the mid and lower reaches of the Nakdong River, Korea

Family name	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	E	F	G	H
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton distinctus</i>	가래					O			
	<i>Potamogeton oxyphyllus</i>	말					O			
Juglandaceae	<i>Platycarya strobilacea</i>	굴피나무					O			
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i>	까마중		O				O		
Lemnaceae	<i>Spirodela polyrhiza</i>	개구리밥							O	O
	<i>Lemna paucicostata</i>	좁개구리밥	O					O	O	O
Juncaceae	<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	골풀	O	O	O	O				
Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i>	괘이밥	O	O						
Compositae	<i>Bidens tripartita</i>	가막사리	O		O		O			
	<i>Lactuca scariola</i>	가시상치	O	O						
	<i>Erigeron annuus</i>	개망초	O	O	O	O			O	
	<i>Senecio vulgaris</i>	개쑥갓		O						
	<i>Young sonchifolia</i>	고들빼기	O							
	<i>Coreopsis tinctoria</i>	기생초	O		O					
	<i>Ambrosia trifida</i>	단풍잎돼지풀		O						O
	<i>Xanthium strumarium</i>	도꼬마리					O			
	<i>Ambrosia artemisiaefolia</i> var. <i>elatior</i>	돼지풀	O	O	O	O				O
	<i>Tagetes mimuta</i>	만수국아재비	O	O						
	<i>Erigeron canadensis</i>	망초	O	O	O	O	O	O	O	O
	<i>Artemisia selengensis</i>	블쑥	O	O						
	<i>Bidens frondosa</i>	미국가막사리	O	O	O	O	O	O	O	O
	<i>Sonchus oleraceus</i>	방가지똥	O	O					O	O
	<i>Galinsoga parviflora</i>	별꽃아재비	O		O					
	<i>Aster subulatus</i>	비자루국화							O	
	<i>Artemisia feddei</i>	뽕쑥				O	O		O	
	<i>Sonchus brachyotus</i>	사태풀							O	
	<i>Ixeris chinensis</i> var. <i>strigosa</i>	선쑥바귀	O	O	O					
	<i>Artemisia princeps</i>	쑥	O	O	O	O				O
	<i>Kalimeris yomena</i>	쑥부쟁이	O	O	O					
	<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	왕고들빼기	O	O	O				O	
	<i>Bidens pilosa</i>	울산도깨비바늘	O	O						
	<i>Rudbeckia bicolor</i>	원추천인국	O							
	<i>Artemisia japonica</i>	제비쑥				O				
	<i>Erigeron strigosus</i>	주걱개망초				O	O			
	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	주홍서나물							O	
	<i>Centipeda minima</i>	중대가리풀					O			O
	<i>Hemistepta lyrata</i>	지칭개	O	O	O					
	<i>Dracopis amplexicaulis</i>	천인국아재비							O	
	<i>Cosmos bipinnatus</i>	코스모스	O	O	O					
	<i>Coryza sumatrensis</i>	큰망초	O	O				O		O
	<i>Galinsoga ciliata</i>	털별꽃아재비	O	O						O
	<i>Eclipta prostrata</i>	한련초						O	O	O
	<i>Bidens bipinnata</i>	도깨비바늘		O						
	<i>Artemisia scoparia</i>	비쑥					O			
<i>Erigeron bonariensis</i>	실망초			O						
Rubiaceae	<i>Paederia scandens</i>	계요동							O	
Labiatae	<i>Lamium amplexicaule</i>	광대나물	O	O						
	<i>Salvia plebeia</i>	배암차즈기	O	O						
	<i>Stachys riederi</i> var. <i>japonica</i>	석잠풀	O	O						
	<i>Leonurus sibiricus</i>	익모초					O			
	<i>Perilla frutescens</i> var. <i>japonica</i>	들깨						O	O	
Orchidaceae	<i>Spiranthes sinensis</i>	타래난초		O						
Symplocaceae	<i>Symplocos chinensis</i> for. <i>pilosa</i>	노린재나무					O			
Celastraceae	<i>Euonymus japonica</i>	사철나무	O							
	<i>Euonymus alatus</i>	화살나무		O						
Ulmaceae	<i>Zelkova serrata</i>	느티나무					O			

Family name	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	E	F	G	H
Commelinaceae	<i>Commelina communis</i>	닭의장풀	O	O	O	O		O	O	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha australis</i>	깨풀			O					
	<i>Ricinus communis</i>	피마자							O	
Crassulaceae	<i>Sedum sarmentosum</i>	돌나물	O							
Styracaceae	<i>Styrax japonica</i>	때죽나무	O							
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea batatas</i>	마	O							
	<i>Dioscorea japonica</i>	참마	O		O					
Polygonaceae	<i>Persicaria longiseta</i>	개여뀌		O	O	O				
	<i>Persicaria thunbergii</i>	고마리	O	O		O	O	O	O	
	<i>Persicaria maackiana</i>	나도미꾸리წყ시							O	O
	<i>Rumex obtusifolius</i>	돌소리쟁이		O						
	<i>Polygonum aviculare</i>	마디풀		O	O		O		O	
	<i>Persicaria senticososa</i>	머느리밀싹개	O		O					
	<i>Persicaria perfoliata</i>	머느리배꼽	O	O	O	O			O	O
	<i>Persicaria sieboldi</i>	미꾸리წყ시							O	
	<i>Rumex crispus</i>	소리쟁이	O	O	O	O	O			O
	<i>Rumex acetocella</i>	애기수영	O							
	<i>Persicaria hydropiper</i>	여뀌	O	O	O	O	O	O	O	O
	<i>Rumex nipponicus</i>	좁소리쟁이	O	O	O	O			O	
	<i>Rumex japonicus</i>	참소리쟁이			O					
	<i>Persicaria japonica</i>	흰꽃여뀌			O					O
<i>Persicaria lapathifolia</i>	흰여뀌		O	O	O					
Hydrocaryaceae	<i>Trapa japonica</i>	마름					O	O	O	O
Verbenaceae	<i>Callicarpa japonica</i>	작살나무	O							
Meliaceae	<i>Cedrela sinensis</i>	참죽나무					O			
Convolvulaceae	<i>Calystegia japonica</i>	매꽃	O							O
	<i>Cuscuta australis</i>	실새삼	O			O				
	<i>Calystegia hederacea</i>	애기메꽃	O							
	<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	명아주	O	O	O		O			
	<i>Chenopodium serotinum</i>	좁명아주	O	O	O	O				
	<i>Chenopodium koraiense</i>	참명아주			O					
	<i>Chenopodium glaucum</i>	취명아주		O	O					
	<i>Chenopodium album</i>	흰명아주	O	O	O				O	
Pontederiaceae	<i>Monochoria vaginalis</i> var. <i>plantaginea</i>	물달개비							O	
	<i>Monochoria korsakowi</i>	물옥잠	O						O	
Ranunculaceae	<i>Ranunculus japonicus</i>	미나리아재비	O							
	<i>Clematis apiifolia</i>	사위질빵					O			
	<i>Ranunculus chinensis</i>	젓가락나물							O	
	<i>Ranunculus quelpaertensis</i>	왜젓가락나물	O							
Onagraceae	<i>Oenothera biennis</i>	검달맞이꽃	O						O	
	<i>Oenothera odorata</i>	달맞이꽃	O	O	O	O				
	<i>Ludwigia prostrata</i>	여뀌바늘							O	O
<i>Oenothera erythrosepala</i>	왕달맞이꽃				O					
Cucurbitaceae	<i>Actinostemma lobatum</i>	뚜껍덩굴							O	O
Asclepiadaceae	<i>Metaplexis japonica</i>	박주가리	O	O	O		O			
Liliaceae	<i>Aletris spicata</i>	취꼬리풀		O						
	<i>Smilax china</i>	청미래덩굴					O			
Salicaceae	<i>Salix gracilistyla</i>	갯버들		O		O	O			
	<i>Salix gilgiana</i>	내버들			O					
	<i>Populus deltoides</i>	미루나무					O			
	<i>Salix koreensis</i>	버드나무		O		O	O		O	
	<i>Populus davidiana</i>	사시나무						O		
	<i>Salix subfragilis</i>	선버들						O		
	<i>Salix babylonica</i>	수양버들						O		
	<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i>	양버들						O		
	<i>Salix chaenomeloides</i>	왕버들			O		O			
	<i>Populus tomentiglandulosa</i>	은사시나무						O		
<i>Populus euramericana</i>	이태리포플러						O			

Family name	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	E	F	G	H
Balsaminaceae	<i>Impatiens textori</i>	물봉선			O			O		
Typhaceae	<i>Typha orientalis</i>	부들	O							
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i>	배롱나무	O							
	<i>Lythrum anceps</i>	부처꽃	O					O		
Amaranthaceae	<i>Amaranthus lividus</i>	개비름							O	
	<i>Achyranthes japonica</i>	쇠무릎	O	O	O				O	
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	털비름		O						
Moraceae	<i>Morus bombycis</i>	산뽕나무	O		O					
	<i>Humulus japonicus</i>	환삼덩굴	O	O	O	O	O		O	
	<i>Carex neurocarpa</i>	팽이사초	O	O	O				O	
	<i>Cyperus nipponicus</i>	나도방동사니					O			
	<i>Scirpus fluviatilis</i>	매자기		O			O	O		
	<i>Cyperus amuricus</i>	방동사니						O	O	
	<i>Cyperus sanguinolentus</i>	방동사니대거리		O			O	O		
Cyperaceae	<i>Carex dispalata</i>	삿갓사초	O							
	<i>Scirpus triangulatus</i>	송이고랭이						O		
	<i>Cyperus difformis</i>	알방동사니					O			
	<i>Eleocharis kuroguwai</i>	올방개						O		
	<i>Cyperus iria</i>	참방동사니			O	O	O	O	O	
	<i>Scirpus tabernaemontani</i>	큰고랭이	O					O		
	<i>Kyllinga brevifolia</i> var. <i>leiolepis</i>	파대거리		O			O	O		
	<i>Cyperus exaltatus</i> var. <i>iwasakii</i>	왕골	O					O		
Umbelliferae	<i>Oenanthe javanica</i>	미나리						O		O
	<i>Torilis japonica</i>	사상자	O	O	O					
Salvinaceae	<i>Salvinia natans</i>	생이가래							O	O
	<i>Sagina japonica</i>	개미자리			O	O				
	<i>Gypsophila oldhamiana</i>	대나물					O			
	<i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i>	벼룩나물	O	O	O					
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	벼룩이자리			O	O				
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	별꽃	O	O	O	O				
	<i>Stellaria aquatica</i>	쇠별꽃	O	O	O					
	<i>Dianthus chinensis</i>	패랭이꽃	O							
	<i>Melandryum firmum</i>	장구채	O							
	<i>Cerastium holosteoides</i> var. <i>hallaisanense</i>	점나도나물	O			O				
Pinaceae	<i>Pinus densiflora</i>	소나무					O			
	<i>Pinus thunbergii</i>	해송					O			
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> f	쇠뜨기	O	O	O	O			O	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	쇠비름			O	O	O		O	
Nymphaeaceae	<i>Nelumbo nucifera</i>	연꽃						O		
	<i>Rorippa indica</i>	개갓냉이	O							
	<i>Rorippa globosa</i>	구슬갓냉이	O							
Cruciferae	<i>Lepidium virginicum</i>	꽃다지			O					
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	냉이	O	O	O	O				
	<i>Lepidium apetalum</i>	다닥냉이	O	O						
	<i>Rorippa islandica</i>	속속이풀	O	O	O	O	O	O	O	
	<i>Lepidium virginicum</i>	콩다닥냉이		O	O	O				
	<i>Lepidium sativum</i>	큰다닥냉이		O						
Urticaceae	<i>Boehmeria spicata</i>	좁개잎나무	O							
Malvaceae	<i>Hibiscus syriacus</i>	무궁화					O			
Primulaceae	<i>Lysimachia clethroides</i>	큰까치수염	O							
Papaveraceae	<i>Chelidonium majus</i> var. <i>asiaticum</i>	애기똥풀	O							
Gentianaceae	<i>Nymphoides peltata</i>	노랑어리연꽃					O			O
	<i>Nymphoides indica</i>	어리연꽃							O	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>	산초나무					O			
Caprifoliaceae	<i>Weigela subsessilis</i>	병꽃나무	O							
Hydrocharitaceae	<i>Hydrilla verticillata</i>	검정말					O			
	<i>Vallisneria asiatica</i>	나사말					O			

Family name	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	E	F	G	H
Hydrocharitaceae	<i>Hydrocharis dubia</i>	차리풀							O	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca americana</i>	미국자리공	O							
Betulaceae	<i>Alnus firma</i>	사방오리나무	O				O			
Rosaceae	<i>Prunus persica</i>	복숭아나무					O			
	<i>Potentilla kleiniana</i>	가락지나물				O				
	<i>Chaenomeles lagenaria</i>	명자꽃	O							
	<i>Potentilla fragarioides</i> var. <i>major</i>	양지꽃					O			
	<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i>	조팝나무			O					
	<i>Potentilla supina</i>	개소시랑개비	O	O			O			
	<i>Stephanandra incisa</i>	국수나무	O							
	<i>Potentilla chinensis</i>	딱지꽃	O				O			
	<i>Rubus parvifolius</i>	멍석딸기		O						
	<i>Duchesnea chrysantha</i>	백딸기		O						
	<i>Prunus serrulata</i> var. <i>spontanea</i>	벗나무	O							
<i>Rosa multiflora</i>	철쭉꽃	O							O	
Violaceae	<i>Viola mandshurica</i>	제비꽃	O	O					O	
Acanthaceae	<i>Justicia procumbens</i>	쥐꼬리망초	O							
Plantaginaceae	<i>Plantago asiatica</i>	질경이	O	O	O					
	<i>Plantago lanceolata</i>	창질경이					O			
Fagaceae	<i>Quercus aliena</i>	갈참나무					O			
Cupressaceae	<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>kaizuka</i>	가이즈까향나무					O			
	<i>Juniperus chinensis</i>	향나무	O				O			
Leguminosae	<i>Vicia tenuifolia</i>	가는등갈퀴			O					
	<i>Vicia amoena</i>	갈퀴나물				O				
	<i>Glycinesoja</i>	돌콩	O	O						
	<i>Cassia mimosoides</i> var. <i>nomame</i>	차풀	O							
	<i>Vicia angustifolia</i>	가는살갈퀴	O	O						
	<i>Kummerowia striata</i>	매듭풀	O	O	O	O				
	<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>japonicus</i>	벌노랑이	O						O	
	<i>Trifolium pratense</i>	붉은토끼풀	O							
	<i>Lespedeza cuneata</i>	비수리	O	O	O	O				
	<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i>	새콩	O	O	O	O				
	<i>Lespedeza bicolor</i>	싸리	O							
	<i>Robinia pseudoacacia</i>	아카시나무	O	O			O			
	<i>Albizia julibrissin</i>	자귀나무	O							
	<i>Aeschmomele indica</i>	자귀풀				O		O	O	
	<i>Lespedeza maxmowoczzii</i>	조록싸리	O	O						
	<i>Amorpha fruticosa</i>	죽제비싸리	O	O			O		O	
	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	참싸리					O			
<i>Pueraria thunbergiana</i>	췌	O	O	O		O				
<i>Trifolium repens</i>	토끼풀	O	O		O					
Alismataceae	<i>Sagittaria trifolia</i>	벗풀							O	
	<i>Sagittaria aginashi</i>	보풀					O	O		
Vitaceae	<i>Vitis coignetiae</i>	머루	O							
	<i>Vitis vinifera</i>	포도나무					O			
Scrophulariaceae	<i>Lindernia micrantha</i>	논둑외풀			O					
	<i>Veronica undulata</i>	물칭개나물					O			
	<i>Lindernia attenuata</i>	미국외풀						O		
	<i>Lindernia procumbens</i>	밭둑외풀					O			
	<i>Veronica arbensis</i>	선개불알풀	O							
	<i>Lindernia crustacea</i>	외풀					O			
	<i>Mazus pumilus</i>	주름잎	O							
	<i>Veronica persica</i>	큰개불알풀		O						
<i>Paulownia coreana</i>	오동나무	O				O				
Fumariaceae	<i>Corydalis heterocarpa</i>	염주괴불주머니	O							

Family name	Scientific name	Korean name	A	B	C	D	E	F	G	H	
Gramineae	<i>Phragmites communis</i>	갈대	○	○	○	○	○	○	○	○	
	<i>Phalaris arundinacea</i>	갈풀	○	○							
	<i>Setaria viridis</i>	강아지풀	○	○	○	○		○	○		
	<i>Echinochloa hispidula</i>	강피	○		○		○	○	○		
	<i>Panicum bisulcatum</i>	개기장			○		○		○		
	<i>Bromus unioloides</i>	개보리	○	○	○						
	<i>Beckmannia syzigachne</i>	개피	○	○	○	○	○				
	<i>Eragrostis ferruginea</i>	그령	○								
	<i>Setaria glauca</i>	금강아지풀			○	○		○			
	<i>Eriochloa villosa</i>	나도개피						○			
	<i>Phragmites japonica</i>	달뿌리풀	○			○					
	<i>Bambusoideae</i>	대나무							○		
	<i>Echinochloa crus-gall</i>	돌피						○			
	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	띠			○						
	<i>Avena fatua</i>	메귀리	○								
	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	물억새	○	○	○	○	○			○	
	<i>Paspalum distichum</i>	물참새피									○
	<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>echinata</i>	물피					○	○	○	○	
	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	미국개기장						○	○	○	
	<i>Digitaria ciliaris</i>	바랭이				○	○	○	○	○	
	<i>Eragrostis pilosa</i>	비노리	○								
	<i>Calamagrostis hispidus</i>	산조풀	○	○							
	<i>Agropyron ciliare</i>	속털개밀				○					
	<i>Hemarthria sibirica</i>	쇠치기풀									○
	<i>Miscanthus sinensis</i>	억새									○
	<i>Eleusine indica</i>	왕바랭이				○		○			○
	<i>Zoysia japonica</i>	잔디			○	○					
	<i>Arthraxon hispidus</i>	조개풀	○		○	○					
	<i>Zizania latifolia</i>	줄						○	○	○	○
	<i>Lolium multiflorum</i>	취보리	○	○	○						
<i>Paspalum disticum</i>	털물참새피						○		○		
<i>Poa sphondylodes</i>	포아풀					○					
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>frumentacea</i>	피	○									
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	뚝새풀		○								

A: Yangsancheon(Yangsan Bridge), B: Yangsancheon(South Park), C: Jeokpo Bridge, D: Hoicheon, E: Nakdong river main stream(Macri-Mulgeum-Yangsancheon confluence), F: West river riparian wetland, G: Nakdong river link canal, H: West Nakdong abandoned rice field