

## 동진강의 식물상과 식생

이경보\* · 김창환<sup>1)</sup> · 이덕배 · 김종구 · 박찬원

호남농업연구소, <sup>1)</sup>국립익산대학 녹지조경과  
(2004년 1월 27 접수, 2004년 2월 23일 수리)

### The Flora and Vegetation of the Dongjin River

Kyeong-Bo Lee\*, Chang-Hwan Kim<sup>1)</sup>, Deog-Bae Lee, Jong-Gu Kim and Chan-Won Park (Honam Agricultural Research Institute, NICS, RDA, Iksan 570-080, Korea, <sup>1)</sup>National Iksan College Landscape Architecture, Iksan 570-752, Korea)

**ABSTRACT :** This study was conducted to get some vegetation information and to find out a way to conserve the ecosystem in the Dongjin River. The riparian vegetation was investigated by Zurich-Montpellier school's method from June 2001 to March 2002. The number of riparian plants were 73 families, 188 genera, 238 species, 33 varieties or 272 Taxa in Dongjin River. The characteristics of life form spectra were 97 therophytes (35.7%), 78 hydrophytes (28.7%), 41 hemicryptophytes (15.1%) 22 geophytes (8.1%), and 12 chamaephytes (4.4%). The riparian vegetation was identified 8 plant communities (*Potamogeton brechtoldii*, *Hydrilla verticillata*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton malaianus*, *Phragmites japonica*, *Persicaria thunbergii*, *Cardamine scutata*, *Persicaria hydropiper*) in upstream, 4 plant communities (*Zizania latifolia*, *Phragmites communis*, *Persicaria thunbergii*, *Humulus japonicus*) in midstream and 8 plant communities (*Hydrocharis dubia*, *Ceratophyllum demersum*, *Trapa japonica*, *Zizania latifolia*, *Paspalum distichum*, *Phragmites communis*, *Persicaria thunbergii*, *Amphicarpaea edgeworthii*) in downstream of the Dongjin River

**Key words:** Dongjin river, biological type, flora, vegetation.

## 서 론

하천에서의 식물상과 식생은 하천생태계가 갖는 먹이사슬의 가장 근본이 되며, 수많은 동물들의 산란장소 및 은신처로서의 역할을 담당한다. 또한 물의 흐름을 조절하고, 다양한 생물의 서식처를 제공하고 있는데 대부분의 서식처는 하천의 형태와 식생에 의해서 만들어지고 있다. 현재 대부분 하천에서는 도시의 확대와 보의 건설로 인하여 유량과 유속의 변화가 가속화되어 하천의 자연스러운 흐름이 제약받고 있으며 특히 오염된 오수들의 유입이 늘어나고 있다. 이들 오수의 유입은 토양오염을 가중시켜 하천 생태계를 변화시키고 나아가서는 생물의 서식환경을 위협하고 있어 사회적 문제를 야기시키기도 한다<sup>1,2)</sup>.

최근 하천에 대한 사회적 관심이 집중되면서 하천의 특성과 생태계의 구조, 하천의 생태적 위치, 하천 생물의 다양성 등이 문제로 대두되고 있다. 오늘날 인간간섭 및 생태계 교란

이 집중되는 하천은 생물 종 다양성 감소와 생태계 기능교란 및 구조 변형이 매우 심각하게 진행되고 있다<sup>3,4)</sup>.

하천에서의 생물의 서식환경은 주로 하천의 형태 및 수질, 수심, 유속 등의 물리·화학적 요소들과 식생의 생물학적 요소에 의하여 크게 의존하고 있으며, 특히 하천식물상과 식생은 하천생태계와 밀접한 관련이 있다. 수중식생은 오염물질 제거기능에 중요한 역할을 하는데 용해성 오염물질 특히 영양물질은 식물성 플랑크톤과 수생대형식물에 의한 생물학적 대사를 통해 제거된다. 또한 수중식물은 습지 내에서 식물성 플랑크톤에게 유용한 영양물질의 양을 제한시킴으로써 조류의 증식을 막는데 도움을 주며, 유기물이 풍부한 습지는 박테리아균이 유기물질과 영양물질을 대사하여 영양물질을 제거시키는 이상적인 환경을 제공하여 준다<sup>5)</sup>.

동진강은 동경 126° 37' ~ 127° 07', 북위 35° 27' ~ 35° 50'에 위치하며, 정읍시 산외면 풍방산에서 발원하여 노령산맥을 횡단하여 서해로 흐르며, 길이 44.7 km, 유역면적 1,034 km<sup>2</sup>로 동진강 수계(水系)를 이루고 있는 하천은 본류를 포함 정읍천, 원평천, 고부천 등 4개의 직할하천과 1개의 지방하천, 82개의 준용하천 등 모두 87개 하천에 총연장은 446.2 km에 이른다. 하천환경의 질은 하천식물군락의 종 조성이 기본이 되기 때

\*연락처:

Tel: +82-63-840-2262 Fax: +82-63-840-2118  
E-mail: lee1214@rda.go.kr

문에 구체적으로 식물사회학적 분석을 통하여 평가될 수 있으며 하천식생의 복원, 복구 및 경관예측을 위하여 식생에 관한 자료로부터 잠재자연 능력을 정확하게 진단할 수 있다. 동진강은 대부분이 하천개수사업에 의하여 치수위주로 정비되어 하천대부분이 인공하천의 유형을 나타내고 있기 때문에 이 지역 일대 본래의 하천 식생 및 식물은 심한 변화를 겪어 왔다.

따라서 본 연구는 동진강 일대의 인위적인 교란에 의한 하천식생의 복원 및 복구를 위한 기초적인 자료를 제공하고 자 하천식생의 종 구성, 하천형태에 따른 군락의 구조, 단면 분석을 통한 조사구역의 하천경관 및 현존식생의 분포 등을 종합적으로 분석하였다.

### 재료 및 방법

#### 조사지점과 식물상

조사지점은 동진강 분류 및 지천을 중심으로 동진강 상류인 칠보 유역(동진강 상류), 정읍천과 동진강 본류가 합류된 상태인 유역(동진강 중류), 정읍천 하류, 고부천 하류, 원평천 하류 그리고 동진강 제수문(동진강 하류) 등 6개 지점을 선정 2001년 6월부터 2002년 3월까지 식생 조사를 실시하였고 각 조사지점은 Fig. 1과 같다.

식물상 조사를 위하여 현지답사를 통하여 확인된 모든 관속식물의 출현종을 기록하고 미확인 식물은 실험실로 운반하여 동정하였다. 식물의 분류와 동정은 Lee<sup>6)</sup>의 대한식물도감과

Lee<sup>7)</sup>의 원색한국기준식물도감을 참고하였으며, 조사된 식물의 생활형에 따른 분류는 Lee<sup>8)</sup>의 한국 식물명고에 의하여 구분하였다.

#### 식생

식생조사는 국립지리원 발행 1 : 25,000 지형도와 1 : 5,000의 지형도를 참고하여 조사대상지 전지역에 방형구를 무작위적으로 설치한 후 Braun-Blanquet<sup>9)</sup>의 우점도와 군도에 의한 전추정법에 의하여 식물사회학적 조사를 실시하였다. 식생조사에서 얻어진 자료를 이용하여 식물군락을 분류하였으며, 조사지역에 대한 현존식생도를 작성하였다. 방형구 크기는 상황에 따라 2×2 m, 5×5 m의 크기로 설치하였고, 식물군락 분류 방법은 Z-M학파<sup>10,11)</sup>의 표 조작법에 따라 군락을 분류하였다. 서식지별 식물분포 조사는 하천의 수중식물, 수변식물 그리고 하천으로부터 100 m 범위내의 식물을 조사하여 전체적인 식물 분포 유형을 밝혔으며, 조사지에 적용하고 있는 식물종류와 특징을 밝혔다.

### 결과 및 고찰

#### 식물상

동진강에서 관찰된 관속식물은 Table 1에서 보는 바와 같이 73과 188속 238종 33변종 1품종으로 총 272종류가 조사되었다. 또한 관속식물의 생태 서식지에 따라 구분하면 침수 식물이 23종, 부엽식물이 7종, 부유식물이 2종, 정수식물이 18

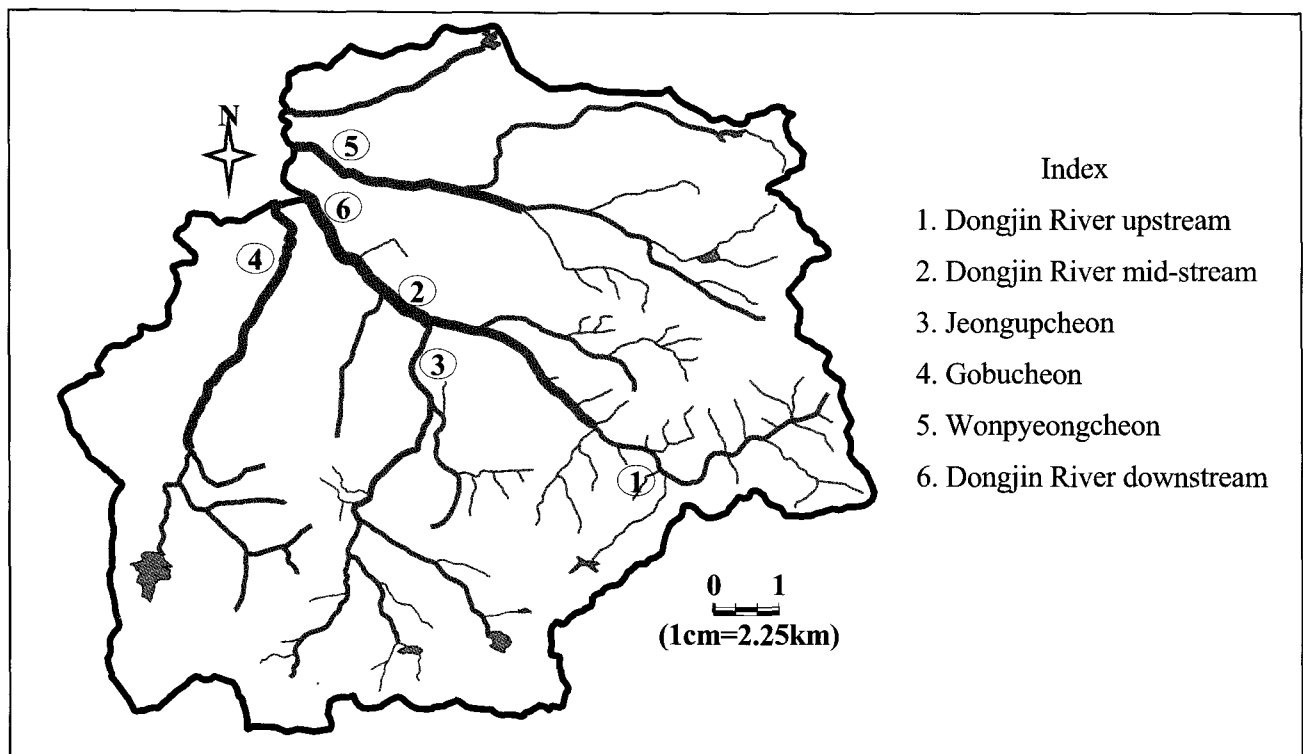


Fig. 1. Location of sampling sites along the Dongjin River.

**Table 1. Classification of life forms of the vegetation in the Dongjin River**

Life Form	Family	Genus	Species	Subspecies	Variety	Forma	Total	
Aqua- tic plant	Submerged	8	9	20	·	2	1	23
	Floating leaf	4	7	6	·	1	·	7
	Free-floating	1	2	2	·	·	·	2
	Emergent	8	12	16	·	2	·	18
Hygrophyte	12	33	49	·	4	·	53	
Water side(Herb)	38	122	138	·	24	·	162	
Water side(Arbor)	1	2	4	·	·	·	4	
Land	1	1	3	·	·	·	3	
Total	73	188	238	0	33	1	272	

중, 습생식물이 53종, 수변식물이 168종이었으며, 수생식물과 습생식물은 각각 50종과 53종류로 전체 조사된 272종류 중 37.9%를 차지하였다.

Table 2는 식물생활형을 나타낸 표로 휴면형 1년생 식물(Th)이 97종 35.7%, 수생식물(HH)이 78종 28.7%, 반지중식물(H)이 41종 15.1%, 지중식물(G)이 22종 8.1%, 지표식물(Ch)이 12종 4.4%가 관찰되었다. 이러한 식물의 생활형의 분포비율을 조사함으로써 식물군락에서 종조성 뿐만 아니라 환경요소에 대한 군집의 반응 또는 공간의 사용, 군락내에서의 가능한 경쟁관계에 대한 정보를 알 수 있다.

Table 3은 조사지점별 식생분포 양상을 나타낸 표이다. 1번 지점은 동진강 조사지역중 가장 상류에 해당하는 지역으로서 비교적 수질이 양호하고 유속이 빠르며 수심이 얕은 하천으로 총 161종의 식생이 조사되었다. 조사지역 2번은 신태인교 일대의 하천으로 인위적으로 조성된 인공 직강 하천으로서 제방과 제방을 사이에 두고 수로가 형성되어 있으며 수로의 가장자리는 1~1.5 m로서 수심이 깊고 하안의 지형이 단조로와 침수식물, 부엽식물 등의 수생식물은 거의 분포하지 않았다. 수생 정수식물인 갈대, 줄등이 제방과 수변사이에서 제방을 따라 군락을 형성하고 있었으며, 관찰된 식물은 총 54종이었다. 3번 지역은 동진강 만석대교 일대로 하천식생의 특징은 크게 2종류를 보이고 있었다. 하천 유역이 인위적으로 조성된 지역의 식생과 경작지로 활용되지 않는 고수부지의

함몰된 지역에서 나타난 하천식생이다. 이 지역에서 조사된 식생은 습생식물 33종 등 총 188종이 조사되었다. 4번 지점은 고부천 팔왕교 일대로 하안은 대부분이 시멘트 블록화 되어 하안식생의 발달을 심하게 교란시키고 있어 식생이 단조롭고 식물군락의 다양성이 낮은 상태였다. 이 지역의 하천식생은 정수식물이 6종, 습생식물이 24종, 수변식물이 97종으로 총 131종류가 관찰되었다. 조사지점 5번은 원평천 죽산교 일대로 하천 식생은 주로 인위적인 직강하천의 하안과 고수부지상에 형성된 경작지 사이에서 주로 식물군락을 이루고 있었다. 침수식물이 8종, 추수식물이 14종, 습생식물이 37종, 수변식물이 118종으로 총 117종류의 식생이 조사 되었다. 6번 지점은 동진강 제수문 일대로 하천유형은 전형적인 인공직강 하천으로 인위적 교란이 매우 심한 곳이었다. 이곳의 식생은 수생 및 습생식물의 다양성이 매우 낮은 단순한 식생의 특징을 보이고 있었으며, 침수식물이 4종, 습생식물이 21종 등 총 117종류의 식생이 관찰되었다.

하천식생의 유형과 하천식생의 다양성은 수질정화, 생물서식공간으로서의 하천 생태적 기능에 큰 영향을 미칠 것이며, 그러한 생태적 기능의 다양성 정도는 인간생활과 밀접한 관계를 맺고 있기 때문에 하천에서의 식생의 역할은 매우 중요하다고 생각된다.

**Table 2. The life form spectra investigated from the Dongjin River**

Form <sup>a)</sup>	Ch	G	H	HH	M	MM	N	Th
No. of species	12	22	41	78	3	7	12	97
%	4.41	8.09	15.07	28.68	1.10	2.57	4.41	35.66

<sup>a)</sup>Ch, Chamaephytes; G, Geophytes; H, Hemicryptophytes; HH, Hydrophytes; M, Microphanerophytes; N, Nanophanerophytes; Th, Therophytes; MM, Megaphanerophytes

**Table 3. The change of vegetation along different basin of the Dongjin River**

Sites	Aquatic plant				Hydro-phyte plant	Water-side plant	Total species
	Subm-erged	Floating leaf	Freefl-oating	Emer-gent			
1	11	-	2	7	31	110	161
2	5	-	-	4	12	33	54
3	13	-	2	13	35	125	188
4	2	1	1	6	24	97	131
5	8	1	2	14	37	118	180
6	4	1	2	8	21	81	117

**식물군락분류**

**동진강 상류 유역**

동진강 상류유역은 칠보천 고현교 주변 일대로 비교적 수질이 양호하고 유속이 빠르며 수심이 얕은 하천으로 이 지역 일대의 식물군락은 Table 4에서 보는 바와 같이 총 8개 식물군락이 분포하고 있었다. 이들 중 수생식물군락은 검정말군락, 검정말-실말군락, 붕어마름군락, 달뿌리풀군락, 고마리군락, 큰황새냉이군락, 여뀌군락으로 하천식생의 전반적인 우점종은 고마리이며 고마리군락의 배후에는 달뿌리풀군락이 분포하고 있었다. 식물의 종이 비교적 다양하며 수생침수식물들인 말즘, 검정말, 애기가래, 실말, 붕어마름 등이 자라고 있었으며 붕어마름과 검정말이 다른 침수식물들에 비해 높은 우점도와 분포역이 넓었다. 만곡된 수변에는 큰황새냉이가 침수식물과 인접해 있으며 배후에는 고마리군락, 달뿌리풀군락 등이 분포하고 있었다.

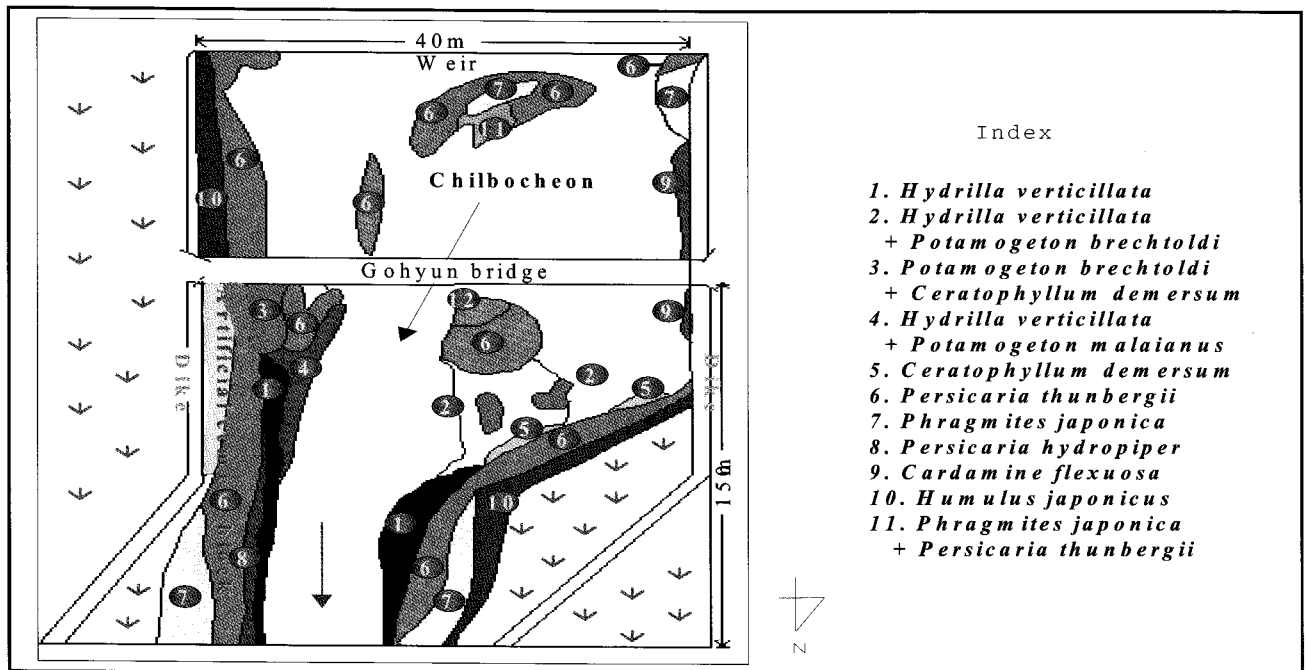
한편 이 지역 일대의 나대지 및 경작지 부근에서는 쭉, 미국가막사리, 싸리, 비수리 등의 나대지식생의 초기 천이단계 식물들이 주로 분포하였고, 보 주변은 물의 흐름이 정체되어 줄 군락을 형성하고 있었다. 전반적으로 하안이 만곡된 곳에서는 침수식물이 우점하고 있었으며 침수식물이 우점하는 곳의 하상의 토양은 자갈과 모래로 구성되어 있었다. 하안의 수변식생은 고마리, 달뿌리풀이 군락을 형성하고 있으며 일부의 고마리군락은 저니토층에 군락을 이루고 있다. 이 지역의 하천식생의 현존식생도는 Fig. 2와 같다.

**동진강 중류 유역**

동진강 중류 유역은 신대인교 일대로 인위적으로 조성된 인공 직강 하천이다. 제방과 제방을 사이에 두고 수로가 형성되어 있으며 수로의 가장자리에는 수심이 깊고 하안의 지형이

**Table 4. Differential species of community in upstream of the Dongjin river**

Community		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Potamogeton brechtoldii</i> Fieber	H	23	+2	+	2.2	+2	+2	.	.	.	.	+	.
<i>Hydrilla verticillata</i> Casp.	H	23	5.5	5.5	4.4	1.2	1.2	.	.	+	.	+	1.2
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	H	+	+	+2	.	5.5	+2	.	.	.	.	.	+2
<i>Potamogeton octandrus</i> Poir	H	.	+	.	+	+	5.5	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites japonica</i> Steud.	H	.	.	.	.	.	.	5.5	.	1.2	.	.	+
<i>Persicaria thunbergii</i> H.Gross	H	.	.	.	.	.	.	+2	5.5	5.5	5.5	+2	+
<i>Cardamine scutata</i> Thunb.	H	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	+	5.5	.
<i>Persicaria hydropiper</i> (L.)Spach	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5



**Fig. 2. A Map of plant vegetation in upstream of Dongjin River.**

단조로와 침수식물, 부엽식물 등의 수생식물은 거의 분포하지 않았다. 수생추수식물인 갈대, 줄등이 제방과 수변사이에서 제방을 따라 군락을 형성하고 있었다. 또한 이들 갈대와 줄군락 사이에서는 귀화식물인 털물참새피가 군락을 이루고 있었으며 배후에는 고마리 등이 긴 횡렬로 군락을 이루고 있었다. 이 지역 일대의 하천 식생은 종이나 식물군락은 다양하지 않았으며 하천의 폭도 비교적 좁아 수생식물인 줄과 갈대군락, 그리고 수변식물군락으로 고마리군락, 교란지식생인 환삼덩굴군락 등 총 4개군락이 조사되었다(Table 5). 이 지역의 현존식생도는 Fig. 3과 같으며 비교적 종 및 군락이 단순한 식생유형을 나타내고 있었다.

**동진강 하류 유역**

이 지역은 동진강 제수문 일대로 하천유형은 전형적인 직강하천의 인공하천으로 인위적 교란이 매우 심한 곳이었다. 이곳은 식생형성이 어려운 옹벽, 시멘트블럭 등으로 조성되어 있고 경작지가 바로 이어져 있어 수생 및 습생식물의 다양성이 매우 낮은 단순한 식생의 특징을 보였다. 그러나 분류로 유입되는 하천의 지류 및 농수로의 경우 분류보다 비교적 다양한 식물군락과 종조성을 나타냈다. 제방을 경계로 하여 하천 유역을 벗어난 농경지 농수로의 경우 물옥잠, 자라풀등

많은 수생 및 습생식물들이 군락을 형성하고 있었다. 이곳의 하천식생은 자라풀군락, 붕어마름군락, 마름군락, 줄군락, 갈대군락의 5개 습생식물군락과 털물참새피군락, 고마리군락의 2개 습생식물군락, 새콩 등의 나대지 식물군락 등 총 8개 식물군락이 관찰 되었다(Table 6).

결과적으로 이 지역 일대의 하천 식생은 대부분이 경작지와 본류의 하안 사이의 매우 폭이 좁은 나대지 및 하안, 농수로, 지류에서 식물들이 소규모의 군락을 이루고 있었으며, 현존 식생도는 Fig. 4와 같다.

하천생태계를 복원시키기 위해서는 하천유역 연안대의 광범위한 생태적 기능을 담당하는 다양한 식물군락의 복원이 가장 중요한 일이며, 이들 식물군락의 복원은 현존하는 하천식생의 조사와 정확한 진단을 통하여 가능하다고 생각된다.

식생공간분포에 대한 체계적인 식물군락 분류는 하천생태계의 구조와 기능에 대한 올바른 이해를 도우며, 획득된 식생학적 정보는 복원생태학적 정보로 활용된다. 따라서 식물상 및 식생조사는 이러한 건전한 하천생태복원을 위하여 반드시 필요한 사항이며 주기적인 하천식생 변화를 관찰하는 것 또한 매우 중요한 일이다.

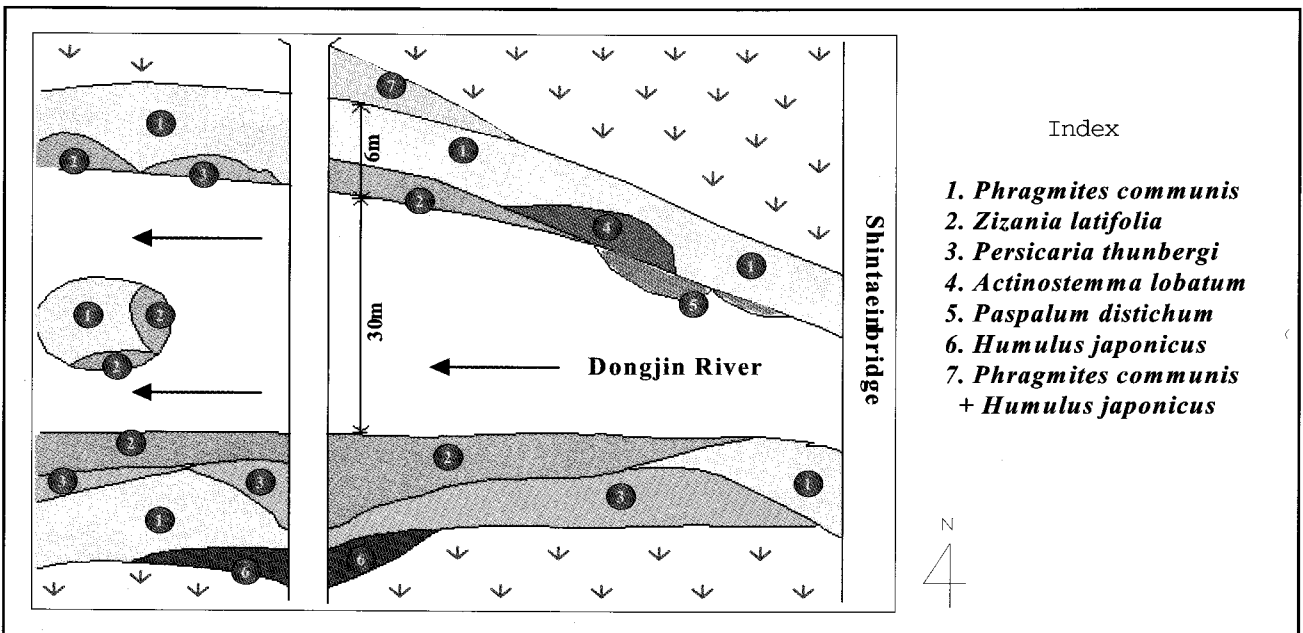
**요 약**

동진강 일대의 인위적인 교란에 의한 하천식생의 복원 및 복구를 위한 기초적인 자료를 제공하고자 2001년 6월부터 2002년 3월까지 하천식생의 종 구성, 하천형태에 따른 군락의 구조, 현존식생의 분포 등을 종합적으로 분석한 결과는 다음과 같다.

동진강 유역에서 조사된 하천식생은 73과 188속 238종 33 변종 1품종으로 총 272종류가 조사 되었다. 또한 관속식물의

**Table 5. Differential species of community in midstream of the Dongjin River**

Community		1	2	3	4	5	6	7
<i>Zizania latifolia</i> Turcz.	H	4.5	5.5	.	+2	1.2	+	.
<i>Phragmites communis</i> Trinius	H	+	.	3.4	4.4	1.1	1.2	1.1
<i>Persicaria thunbergii</i> H.Gross	H	+	.	1.2	+2	3.4	4.5	+2
<i>Humulus japonicus</i> S. et Z.	H	+	.	1.2	+2	+2	+2	5.5



**Fig. 3. A Map of plant vegetation in midstream of the Dongjin river.**

생활형에 따라 분류하면 침수식물이 23종, 부엽식물이 7종, 부유식물이 2종, 정수식물이 18종, 습생식물이 53종, 수변식물이 168종이었으며, 수생식물과 습생식물은 각각 50종과 53종류로 전체 조사된 272종류 중 37.9%를 차지하였다. 식물생활형의 분포비율은 휴면형 1년생 식물이 97종 35.7%, 수생식물이 78종 28.7%, 반지중식물이 41종 15.1%, 지중식물이 22종 8.1%, 지표식물이 12종 4.4%가 관찰되었다.

동진강 상류유역의 식물군락은 검정말군락, 검정말-실말군락, 붕어마름군락, 달뿌리풀군락, 고마리군락, 큰황새냉이군락, 여뀌군락 등 총 8개 식물군락이 분포하였다. 동진강 중류유역은 수생식물인 줄과 갈대군락, 그리고 수변식물군락으로 고마리군락, 교란지식생인 환삼덩굴군락 등 총 4개 군락이 분포하였고, 동진강 하류 유역은 자리풀군락, 붕어마름군락, 마름군락, 줄군락, 갈대군락의 5개 습생식물군락과 털물참새피군락, 고마리군락의 2개 습생식물군락, 새콩 등의 나대지 식물군락 등 총 8개 식물군락이 관찰되었다.

참고문헌

1. Kim, Y. B. and Lim Y. J. (1990) Environmental factor and the distribution of aquatic macrophytes community in Tancheon, *Kor. J. Eco.* 13, 297-309.
2. Lee, U. J. (1999) The effects of water purification of aquatic plants in a waterway. A thesis for the degree of Master, Hanyang university Seoul, Korea, 61p.
3. Lee, K. B., Kim, C. H., Kim, J. G., Lee, D. B., Park, C. W. and Na, S. Y. (2003) Assessment of water purification plant vegetation for enhancement of natural purification in Manbyeong river, *Kor. J. Environ. Agri.* 22(2), 153-165.
4. Lee, K. B., Kim, C. H., Lee, D. B., Kim, J. G., Park, C. W. and Na, S. Y. (2003) Species diversity of riparian vegetation by soil chemical properties and water quality

Table 6. Differential species of community in downstream of the the Dongjin River

Community		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Hydrocharis dubia</i> (Bl)Backer	H	3.4	5.5	3.3	3.4	3.4	2.2	+2	.	.	.	.
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	H	.	.	+	3.4	3.4	+	+2	.	.	+	.
<i>Trapa japonica</i> Flerov.	H	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.	.	.
<i>Zizania latifolia</i> Turcz.	H	.	.	.	.	.	.	4.5	1.2	+	.	+
<i>Paspalum distichum</i> var. <i>indum</i>	H	1.2	.	3.3	.	.	.	.	1.2	5.5	.	.
<i>Phragmites communis</i> Trinius	H	.	.	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.
<i>Persicaria thunbergii</i> H.Gross	H	+	.	+	.	.	.	+	.	.	5.5	1.2
<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i> Ohwi	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.5

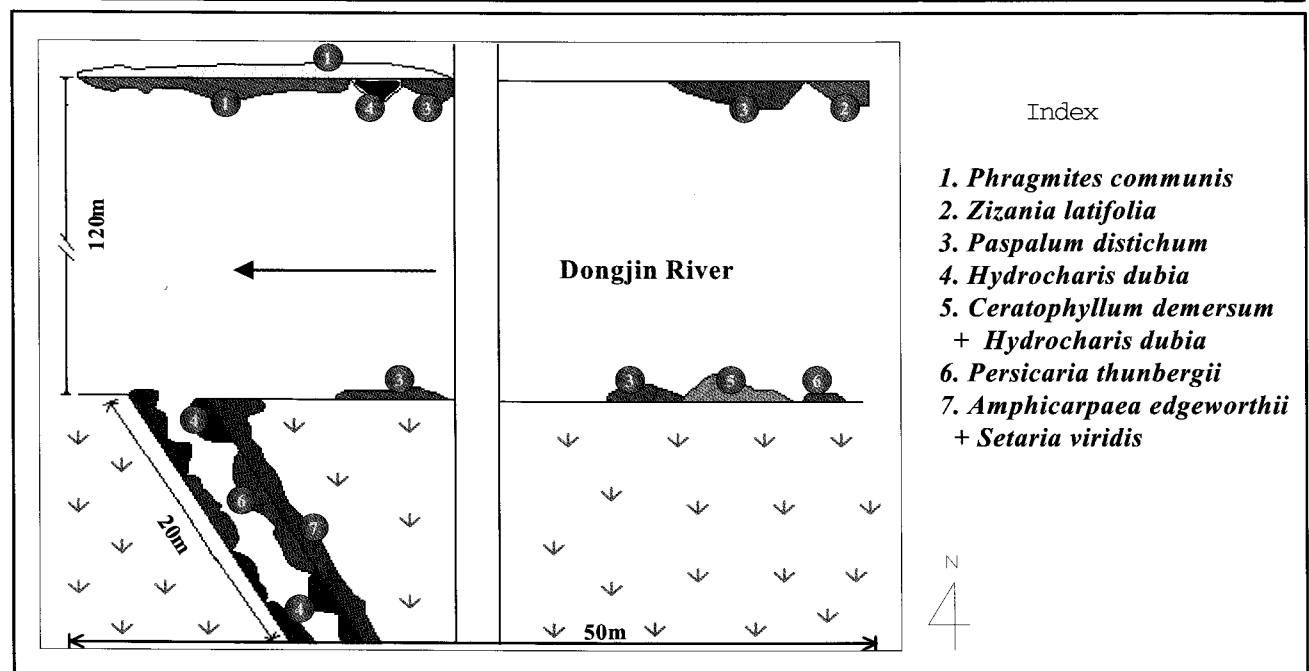


Fig. 4. A Map of plant vegetation in downstream of the Dongjin River.

- in the upper stream of in Mankyong river, *Kor. J. Environ. Agri.* 22(2), 100-110.
5. Harper, J. L. (1977) *The Population Biology of Plants*, Academic press, London, UK, p.686-694.
  6. Lee, C. B. (1980) *Illustrated Flora of Korea*, Hangmunsa Press, Seoul.
  7. Lee, U. C. (1996) *Standard Illustrations of Korean plants*, Academy Press, Seoul.
  8. Lee, U. C. (1996) *Lineamenta Florae Korea(I)*, Academy Press, Seoul.
  9. Braun-Blanquet, J. (1964) *Pflanzensoziologie Grundzuge der vegetations* 3rd Wien-New York: Springer - Verlag, p.865.
  10. Muller-Dombois, D. and Ellenberg, H. (1974) *Aims and Methods of Vegetation Ecology*, John Wiley and Son loc. p.547.
  11. Schimwell, D. W. (1971) *The Description and Classification of Vegetation*, University of Waschinton press, Seattle, USA, p.322
-