

낙동강 상류부의 하천변 관목 및 초본성 식생의 식물사회학적 연구¹

송종석²

A Phytosociological Study of the Shrubby and Herbaceous Vegetation of the Riverside in the Upper Stream of Nak-dong River, Korea¹

Jong-Suk Song²

요 약

경상북도 낙동강 상류부에 위치한 하천변 식물군락에 대해 식물사회학적 조사를 하였다. 그 결과 아래처럼 10 군강에 속하는 30군락단위와 상급단위 미결정의 1군락단위를 식별하였다. 특히, 과거에 인위적 영향을 반영하여 삭군강에 속하는 군집과 군락이 가장 많이 출현하였다. A. 관목식물군락 A-1 나도버들군강, 버드나무군단: 버드나무-왕버들군집, 버드나무군집, 시무나무군집, 갯버들군집, 눈갯버들군집, 선버들군집 A-2 짙레꽃군강: 국수나무군락, 구기자나무군락: A-3 상급단위 미결정의 군락: 누리장나무군락; B. 초본식물군락 B-1 가래군강: 노랑어리연꽃군집, 마름군락, B-2 좀개구리밥군강: 좀 개구리밥-개구리밥군락, B-3 가막사리군강: 고마리군집, 미꾸리뉘시-여뀌군집, 개기장-여뀌군집, B-4 갈대군강: 창포군집, 갈풀-미나리군집, 달뿌리풀군집, 물억새군집, 갈대군락, B-5 삭군강: 물쭉군집, 삭군락, 물봉선군락, 왕고들빼기-환삼덩굴군집, 칩-환삼덩굴군집, 수크령군락, B-6 명아주군강: 물피군락, 바랭이군락, 큰개여뀌군락, B-7 억새군강: 억새군락, B-8 질경이군강: 비노리-질경이군락, 이들 식생단위는 거의가 일본의 것과 공통하고 있어 한국에 고유한 하천변 식생은 매우 드물다는 사실을 나타내었다. 한편 하천에 고유한 군강의 군집, 군락은 하류에서 상류로 갈수록 양적으로 증가하였으나, 귀화식물의 수는 그 반대였다. 또, 각 군락과 환경과의 관계, 하천변 식생의 복원생태 및 자연보호 등에 관해 상세히 논하였다.

주요어 : Biotop, 자연보전, 식물사회학, 복원생태학, 하천변 식생, 식생단위

ABSTRACT

The present study was undertaken to classify and describe the riverside vegetation in part of main stream of Nak-dong River near Andong, South Korea by methods of the ZM school of phytosociology. As a result, the vegetation was divided into thirty associations and communities belonging to ten classes and one community that the upper units are not decided yet. The vegetation units obtained in the present study were as follows: A. forest vegetation A-1

1 접수 4월 26일 Received on Apr. 26, 2001

2 안동대학교 생물학과 Department of Biology, College of Natural Science, Andong National University, Andong, Kyeongbuk, 760-749, Korea(jssong@andong.ac.kr)

Salicetea sachalinensis: *Salicetum koreansio-chaenomeloides*, *Salicetum koreensis*, *Hemipteletum davidii*, *Salicetum gracilistylae*, *Salicetum graciliglandis*, *Salicetum subfragilis*, A-2 *Rosetea multiflorae*: *Stephanandra incisa* community, *Lycium chinense* community, A-3; B. Grassland vegetation B-1 *Potamogetonetea*: *Nymphoidetum peltatae*, *Trapa japonica* community, B-2 *Lemnetea minoris*: *Spirodela polyrhiza*-*Lemna paucicostata* community, B-3 *Bidentetea tripartiti*: *Polygonetum thunbergii*, *Polygonetum sieboldii-hydropiperis*, *Panico-Polynrtum hydropiperis*, B-4 *Pharagmitetea*: *Acoretum calami*, *Typha angustata* community, *Oenantho-Phalaridetum arundinaceae*, *Phragmitetum japonicae*, *Miscanthetum sacchariflori*, *Phragmites australis* community, B-5 *Artemisietea principis*: *Artemisietum selengensis*, *Artemisia princeps* community, *Impatiens textori* community, *Lactuco indiciae-Humuletum japonicae*, *Puerario lobatae-Humuletum japonici*, *Pennisetum alopecuroides* community, B-6 *Chenopodietea*: *Echinochloa crus-galli* var. *orizicola* community, *Digitaria adscendens* community, *Polygonum nodosum* community, B-7 *Miscanthetea sinensis*: *Miscanthus sinensis* community, B-8 *Plantaginetea majoris*: *Eragrostis multicaulis*-*Plantago asiatica* community. It is inferred that the endemic vegetation units in the Korean riverside vegetation are very rare, because most of the vegetation units obtained in the present study are common with those of Japan. Based on the present phytosociological work, the general relation between the vegetation units and their environmental conditions was discussed from a viewpoint of the restoration ecology and nature conservation.

KEY WORDS : BIOTOP, NATURE CONSERVATION, PHYTOSOCIOLOGY, RESTORATION ECOLOGY, RIVERSIDE VEGETATION, VEGETATION UNIT

서 론

최근 도시 및 그 주변지역에 있어서 수변공간, 소위 water front에 관계된 환경정비가 중요시되고 있다. 이러한 지역에 생태학적인 생물서식공간(biotop)을 형성하거나 토지고유의 수변생태계를 확보하는 일은 자연과 생물다양성의 보전이란 측면에서 매우 중요하다.

수변환경 중에서도 특히 하천변에 생육하는 식물군락의 연구는 수변의 녹화, 수경에 대해 중요한 기초적 연구를 이룬다. 이들 군락은 대부분 관목, 초목성군락으로 이루어지고 있는데, 우리 나라에서 행하여지는 식생의 연구는 주로 교목성 삼림에만 집중되고 있어 관목, 초본성 식생의 조성, 구조, 동태 등에 대해서도 더 한층 연구할 필요가 있다.

하천 및 그 유역은 각종 용수로서 인간의 이용적 측면에서뿐만 아니라, 유수(流水)가 긴 세월을 거쳐 형성한 자연이고, 또 다양한 생물의 생식공간이기 때문에, 최근엔 하천생태계 전반에 대한 자연보호가 크게 강조되고 있다. 특히, 세계적으로 야생생물종의 감소가 크게 우려되고 있는 요즘 생물다양성의 유지, 관리란 측면에서 이 생태계의 보호, 보전, 복원, 창조 등은 더욱 중요시되고 있다(大熊, 1993). 한편,

하천지역은 홍수나 범람 등 환경의 영향을 받아 변화가 심한 입지이므로 다른 지역은 달리 불안정한 입지에서만 특징적으로 나타나는 식생이 관찰되는 장소이기도 하다. 이들 하천변 식생은 통상 입지에 대응하는 다수의 식물군락으로 이루어지고 있다(奥田, 1972; 송중석과 송승달, 1996).

본 연구는 경상북도 북부 낙동강 상류부의 하천변 식생에 대한 식물사회학적 야외조사를 통하여, 주로 식물군락을 유럽대륙학파의 방식에 따라 분류하고 환경과의 관계를 밝히기 위해 실시하였다. 아울러 일부의 군락에 대해선 경관형성기술에 대한 생태공학적 입장도 고찰하였다.

조사대상지의 개요

1. 지리적 위치 및 지형

조사한 하천지역은 지리적으로 태백산 기슭에서 발원하여 경상남, 북도를 가로질러 흐르는 낙동강의 상부에 위치하지만 물리적으로는 전체적으로 하천 종류의 특징을 나타내는 입지가 많다(Figure 1).



Figure 1. Map showing the study areas. A: Andong area(main stream), B: Hanchon area, C: Jubanchon area

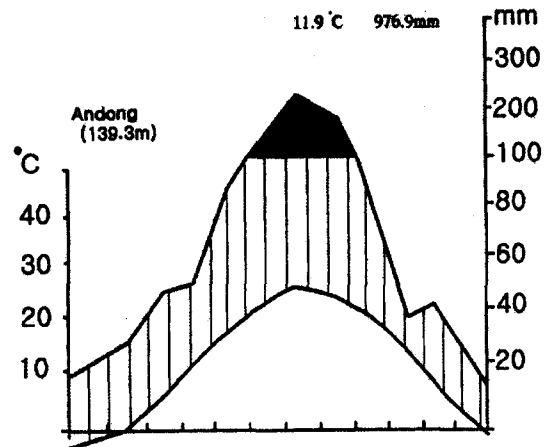


Figure 2. Climate-diagram of the Andong meteorological station. The period observed: 1986~1997

2. 기후요인

조사지역의 기상환경은 이 지역에서 대표적인 안동축후소의 기상자료(중앙관상대, 1986~1997)를 이용하여 기후도(Walter *et al.*, 1975)에 의해 대강 파악할 수 있다(Figure 2). 안동 축후소는 해발고도 139.3m에 놓이며, 연평균강수량은 976.9mm을 기록하고 있다. 강수의 특징을 보면, 6월에서 9월까지에 월평균강수량이 100mm 이상에 달해 하천변 식생에 특히 물리적으로 큰 영향을 끼치는 홍수기에 해당되고, 이어서 10월부터 다음해 5월까지의 비교적 강수량이 적은 갈수기로 나타났다. 연평균기온은 11.9°C로, 가장 더운 달의 월평균기온은 25.3°C, 가장 추운 달의 월평균기온은 -1.6°C이다.

조사내용과 조사방법

1. 조사기간 및 조사지역

현지관찰 및 조사는 2000년도 봄에서 가을에 걸쳐 행하였다. 조사지역은 현재는 행정구역상 경상북도 북부의 안동시 주변의 낙동강 본류지역, 예천군의 내성천과 한천지역, 청송군 주방천지역 등이며 조사대상으로는 중주(中洲)의 식생을 포함한 하천변 식생과 일부 하천부지 내에 형성된 지소(池沼)의 식생을 택하였다.

2. 조사방법

식생자료는 현지조사에 의한 식생조사자료의 수집과 실내작업에 의한 군락조성표의 작성, 식생단위의 결정, 환경과의 관련성에 대한 종합적 해석의 단계로 대별된다. 기본적으로 Braun-Blanquet(1964), Dierschke(1994)의 식물사회학적 방법에 따랐다. 식물명과 식물군집명은 각각 이창복(1989)과 기존에 발표된 선취권을 지닌 명칭을 따랐다.

본 연구에서는 우리 나라 각지의 하천변에 흔히 분포하는 군락에 대해선 기존 기재(송종석과 송승달, 1996)에 따르고 식물사회학적으로 신군집의 가능성이 있는 군락과 새로이 나타난 군락에 대하여 조성표를 작성하였다. 또 하천 고유의 군락을 중점적으로 다루고, 인위적 영향으로 출현하는 군락에 대해선 크게 우점하는 것만을 기술하였다.

결과 및 고찰

1. 식물군락의 기재

(1) 관목식물군락

조사지역의 하천유역은 오래 전에 집락이 생성되어 총적평야는 대부분 경작지화가 이루어졌다. 또 입지에 대한 인위적 영향이 반복되어 온 결과, 금일 자연식생은 거의 볼 수가 없다. 주변에서 보이는 삼림

군락도 대부분 이차림이나 식림이다. 이들은 지역의 잠재자연식생이 파괴된 후 대치되어 성립하고 있는 것으로 볼 수 있다. 그렇지만, 특히 하천주변에는 입지에 고유한 자연식생이 일부에 잔존하고 있어 보호상 중요한 가치가 있다. 예를 들어 조사지역 도처에 단편상으로 분포하는 버드나무류의 교목성, 관목성 군락은 과거에 이 일대의 그들 고유의 입지에 널리 생육하였다고 추측된다. 또 느티나무의 거목도 단목으로 혹은 일부에 소규모로 나타난다. 그러나 이것은 일정한 면적의 식분을 이루지 않아 조사에서는 제외되었다. 느티나무도 과거에는 군락을 이루어 고유 입지에 널리 분포되었던 것으로 추측되나 인위에 의해 소멸된 것으로 보인다. 이처럼 고유성이 높은 많은 하천변 군락의 식분이 현재는 겨우 단편상을 이루어 분포하는 상황이고, 조성적으로도 귀화식물이나 일부 농경지의 잡초를 많이 포함하여 진정한 자연식생은 드물다. 관목식물군락의 종조성표는 Table 1에 나타내었다.

A. 나도버들군강 *Salicetea sachalinensis* Ohba 1973

① 버드나무-왕버들군집 *Salicetum koreensis-chaenomeloides* Song et Ohno 2000

표징종: 왕버들, 버드나무

왕버들과 버드나무 두 종을 상층의 표징종으로 하는 하천변 군락은 낙동강 수계에 널리 발달한다. 버드나무는 식물사회학이 발달한 일본에 분포하지 않으며, 또 이러한 종조합을 이루는 군집은 송종석과 大野(2000) 이전에 보고된 바가 없어서 본 군락은 이들에 의해 신군집으로 명명되었다. 일반적으로 버드나무류는 유수변에 위치하는 관목림과 안정된 범람원에 발달하는 교목림으로 나누어진다. 교목림을 이루는 본 군집은 조사지역에서 하천변 버랑의 사면하부에 파편적으로 분포할 뿐이고, 대부분은 관목림을 이루어 생육하고 있다. 조성표에는 교목림과 관목림을 본 군집에 속하는 발달 단계, 혹은 입지에 적용한 군락형태로 보아서 함께 나타내었다.

조사된 교목림의 식분은 식생고가 10m에 달하고, 계층구조는 교목, 관목, 초본층의 3층을 이루었다. 각 계층에 있어서 주요 출현종은 다음과 같다.

교목층: 왕버들, 버드나무, 선버들, 식피울은 80% 이상으로 높았다.

아교목층: 결락.

관목층: 30%의 식피울. 상층의 종 외에 아까시나무, 질레꽃, 시무나무, 노박덩굴, 청미래덩굴 등이 출현하는데, 인위의 영향을 지

시하는 종이 많다.

초본층: 며느리배꼽, 인동, 갈풀, 칩, 쇠별꽃 등이 40%의 식피울로 출현한다. 초본층에도 다른 군강에 속하는 망토, 소매군락의 요소라든가 심지어 경작지의 명아주군강의 잡초요소의 종도 많이 혼생하고 있어 역시 인위적 교란이 강하게 미친 식분임을 나타낸다.

② 버드나무군집 *Salicetum koreensis* Song et Ohno 2000

표징종: 버드나무

왕버들을 혼생하지 않고 버드나무 1종에 의해 우점된다는 점 이외는 조성적으로 위의 군집과 크게 다르지 않다. 유수에서 떨어진 요부(凹部)나 습성 점액질 진흙 위에 주로 생육하고 있다. 따라서 견해에 따라선 위의 군집에 통괄할 수도 있으나, 송종석과 大野(2000)는 상층이 단일종에 의해 우점되는 점을 강조하여 독립된 군집으로 보았다. 본 군집의 입상은 갈풀, 미나리가 우점하는 곳이 많다.

③ 시무나무군집 *Hemipteletum davidii* Song et Ohno 2000

표징종: 시무나무

이 군집은 시무나무 1종을 표징종으로 하여 하천변 사면에 분포한다. 종조성은 입지에 따라 변동하나 일반적으로 우점종 이외에 함께 생육하는 수반종은 빈약하고, 또 이 군집에 특이한 종은 나타나지 않았다. 조사된 식분의 계층은 관목층과 초본층 2층을 이루며, 제방 법면에 성립하여 종수가 극단으로 적었다.

④ 갯버들군집 *Salicetum gracilistylae* Minamikawa 1963

일반적으로 본 군집은 하상에 퇴적한 모래, 자갈땅 위에 발달하는데, 조사지역에는 경북지방의 다른 산지 하천 상류부에 비해 소규모로 출현하였다. 더욱이 조사지역의 촌락 주변에는 입지에 대한 인간활동의 강도가 높기 때문에, 이 군집이 크게 소실되어 파편상 식분만 관찰되었다.

본 군집은 갯버들 1종을 군집표징종으로 하며, 우리나라에서 버드나무 관목류의 대표적인 하변관목군락이다. 수반종으로는 갯버들 외에 소수의 초본종이 낮은 우점도로 출현하며, 본 군집 특유의 종은 볼 수가 없다.

생육지는 유수의 주변부이며, 모래를 품은 자갈땅이 많고 증수(增水)되면 종종 관수(冠水)하는 입지이다. 줄기, 가지는 탄력성이 있어 유수의 기계적 작용

에 저항력이 있으며, 유수방향으로 대상으로 분포한다. 이러한 생태적 특성은 다른 버드나무류 군락에서는 드문 현상이며, 상류로부터의 토사, 자갈의 흐름을 정지시킴으로써 하류역의 수질보전에의 효과가 기대된다. 인접군락으로는 전면에 고마리군집, 달뿌리풀군집이 분포하는 경우가 많다.

⑤ 눈갯버들군집 *Salicetum graciliglandis* Song et Song 1996

본 군집은 송중석과 송승달(1996)에 의해 예천 근처의 낙동강 지류에서 처음으로 기재되었다. 달뿌리풀, 쭉, 큰개여뀌, 쭉, 바랭이, 새 등을 수반하는데, 상층에 식생고 2m 이하의 눈갯버들이 우점하는 것이 특징적이다. 종조성적으로는 본 단일종이 우점하는 것 이외에 독립성은 높지 않다. 조사지역에 널리 분포하는 갯버들군집에 비해 본 군집의 분포는 매우 제한되어진다.

⑥ 선버들군집 *Salicetum subfragilis* Okuda 1978

본 군집은 높이 2~6m의 하록광엽 관목림으로 우리 나라 하천변에 광범위하게 출현한다. 초본층에는 다양한 식물이 혼생하나 표징종은 선버들 한 종에 국한되고, 입지에 따라 식별종을 달리할 뿐이다. 관목층은 표징종이 우점하지만 다른 버드나무류도 종종 혼생한다. 본 군집의 생육입지는 유수변에 따라 미사를 포함한 점질토양이 퇴적한 입지로서 홍수기에 종종 관수한다. 또 유수에서 조금 떨어진 반안정지에도 분포한다. 본 군락은 유수압(流水壓)에 저항력이 있지만 극단적인 수위상승이나 강한 유수압으로 군락전체가 소멸되기도 한다(新山, 1987).

위의 나도버들군강에 속하는 버드나무류의 군집 중 일본에 분포하지 않는 종을 군집명에 포함하는 것은 새로이 왕버들-버드나무군집을 범형으로 한 버드나무군단(*Salicion koreensis* all. nov.)에 소속되리라 생각된다. 그러나 이미 일본에서 기재된 군집으로서 우리 나라에 분포하는 것은 어느 상급단위에 속하는지 이후의 연구과제이다.

B. 찔레꽃군강 *Rosetea multiflorae* Ohba, Miyawaki et Tx. 1973

⑦ 국수나무군락 *Stephanandra incisa* community

본 군락은 조사지역의 일부 지류의 상류역에서 하천변 사면에 분포하는 삼림군락과 하천과의 사이에 분포한다. 식생고 2m 내외의 관목층에 국수나무가

높게 우점하여 삼림과 개방지의 중간에서 완충역할을 하고 있는 임연군락의 식분으로 소위 망토군락의 기능을 담당하고 있다. 즉 이러한 망토군락은 삼림에 대해 방풍의 기능을 맡기도 하고, 일광의 직사, 토양의 유실, 동물의 침입 등을 제한하기도 하여 그 생태학적 의의가 제고되고 있는 만큼 훼손에 유의할 필요가 있다. 특히 하천과 삼림의 완충지대에 망토군락을 형성함은 토양의 유실에 기인하는 수질오탁의 방지효과도 있다.

본 군락의 조성은 덩굴식물과 관목, 소수의 초본층에 의해 특징지워지며, 계층구조는 단순한 관목층과 초본층으로 이루어진다. 관목층에는 국수나무가 탁월하게 우점하며, 작살나무, 광대싸리, 싸리 등이 혼생한다. 초본층에는 땃땃이덩굴, 인동, 개머루와 같은 덩굴식물 이외에 등골나물, 산수국, 노루오줌 등이 출현하였다.

⑧ 구기자나무군락 *Lycium chinense* community

본 군락은 촌락 근처에 위치한 하천과 논 사이의 재방 위에 소규모로 발달하고 있는데, 외래 기원의 하천변 관목군락의 일종이다. 일부 식분은 하천부지의 사지에서 점토질 토양 위에도 발달하고 있다. 식생고는 1m에 달하며, 땃땃이덩굴, 인동, 환삼덩굴 등의 덩굴식물과 소리쟁이, 바랭이, 쭉 등이 혼생하고 있다.

C. 상급단위 미결정의 군락

⑨ 누리장나무군락 *Clerodendron trichotomum* community

조사지역엔 상층에 누리장나무가 단독으로 우점하는 관목군락이 드물게 출현한다. 국내에서 이 군락에 대한 상급단위는 아직 연구되지 않은 상황이다. 일본에선 누리장나무를 이용한 군집단위는 알려지지 않으나, 선구 낙엽활엽이차림군락의 상급단위에 누리장나무-에덕나무군단(*Clerodendro-Mallotium japonici* Ohba 1971)이 알려진다. 그러나 본 군락이 그 군단에 속하는지는 불명확하다.

(2) 초본식물군락

과거의 인위적 영향에 기인하여 현재 조사지역에서 가장 광범위하게 분포하는 군락은 역시 초본식물군락이며, 그 영향의 강도에 대응하여 고경초본군락에서 단경초본군락에 이르기까지 다양한 군락이 식별된다. 따라서, 이들 군락이 소속하는 최상급 식생단위인 군강레벨에 있어서도 여러 갈래에 걸쳐고 있다. 초본식물군락의 종조성표는 Table 2에 나타내었다.

Table 2. A phytosociological table of the grassland communities of the study area

* Running Nos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Character & differential species of community and association																								
<i>Nymphoides peltata</i>	5	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trapa japonica</i>	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lemna paucicostata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i> f. <i>longiseta</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Persicaria thunbergii</i>	-	-	-	5	2	1	+	-	-	1	-	1	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-
<i>Oenanthe javanica</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Persicaria sieboldi</i>	-	-	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum bisulcatum</i>	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	1	-	-	-
<i>Acorus calamus</i>	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Typha angustata</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites japonica</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phragmites communis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisietum selengensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia princeps</i> var. <i>orientalis</i>	-	-	-	1	+	-	-	-	+	+	1	+	-	4	+	+	-	1	1	-	1	+	+	+
<i>Impatiens textori</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Humulus japonicus</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	4	2	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pueraria thunbergiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pennisetum alopecuroides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i> var. <i>oryzicola</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	1	5	1	+	-	-
<i>Persicaria nodosa</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	4	-	-	-
<i>Miscanthus sinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	4	-	-
<i>Elagrostis multicaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>Plantago asiatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Companions																								
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	1	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-
<i>Persicaria hydropiper</i>	-	-	-	-	+	1	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Commelina communis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-
<i>Setaria glauca</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Chenopodium album</i> var. <i>centrorubrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>clematis apiifolia</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Equisetum arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1	-	-	+	-	-	1	-	+	-	-	-
<i>Stellaria aquatica</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Bidens frondosa</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Boehmeria spicata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-

Table 2. (Continued)

* Running Nos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
<i>Pilea mongolica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Oenothera lamarckiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Rubus crataegifolius</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
<i>Cyperus microiria</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Clinopodium chinense</i> var. <i>parviflorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glycine soja</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Elsholtzia ciliata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthium strumarium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Erigeron annuus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Setaria viridis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hydrilla verticillata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salix gracilistyla</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aneilema keisak</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Agropyron ciliare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Galium spurium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>amurensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Persicaria perfoliata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ludwigia prostrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Menispermum dauricum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gramineae</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Petasites japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Youngia sonchifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rubia akane</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spiraea thunbergii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Paspalum thunbergii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erigeron canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lamium album</i> var. <i>barbatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Aster scaber</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Acalypha australis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Portulaca oleracea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Salix graciliglans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Leonurus sibiricus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Amphicarpaea edgeworthii</i> var. <i>trisperma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Aster yomena</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Viola mandshurica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Lespedeza cuneata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Zoysia japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

* Notes: The running numbers correspond with the order of description in the grassland vegetation section of the present text.

A. 가래군강 *Potamogetonetea* Tx. et Prsg. 1942

① 노랑어리연꽃군집 *Nymphoidetum peltatae* (Allorge 1922) Bellot 1951 (= *Lymnanthemetum nymphaeoidis* Bellot 1951)

하천에서 중주의 형성 등에 의해 물리적으로 분리되어 생성된 연못 중 저질이 진흙이고 수심이 1m 이내의 입지에는 본 군집이 성립한다. 노랑어리연꽃이 압도적으로 우점하며 마름이 다소 높은 피도로 혼생하고, 기타 검정말, 가래, 붕어마름이 종종 섞이는 단순한 군집이다.

② 마름군락 *Trapa japonica* community

마름군락은 마름 1종에 의해 구분되며 출현종수는 대부분의 식분에서 1~2종이다. 하천 본류에서 사주의 발달 등으로 격리되어 형성된 지소 중에서 부영양화가 진행된 곳에 출현한다. 마름 외에 말류가 낮은 피도로 혼생한다. 유럽에서는 마름 종류가 우점하는 군락에 대해 *Trapetum natantis*(Karpatis 1963) Th. Müller et Görs 1960이 기재되고 있으나, 본 군락에 대한 정식 기재는 문헌에서 보이지 않는다. 유사한 군락에 대한 기재로는 *Nymphoido indicae-Trapetum japonicae* Miyawaki et al. 1977이 있으나 조사지역에는 어리연꽃이 나타나지 않았다.

B. 좁개구리밭군강 *Lemnetea minoris* Koch et Tx. ap. Tx. 1955

③ 좁개구리밭-개구리밭군락 *Spirodela polyrhiza-Lemnapaucicostata* community

하천의 중주 발달에 의해 본류와 차단되어 생긴 소규모 지소 중 일부 부영양화된 곳에는 여름기간 중 단기간에 급격히 번식하는 좁개구리밭, 개구리밭 등 다년생 부수식물로 우점되는 좁개구리밭-개구리밭군락이 발달한다. 이처럼 본 군락은 입지의 부영양화(특히 과질소화)를 지표하고 있으며, 극히 단순한 종 구성에 의해 특징화된다. 조사지역에서 본 군락의 생육기는 보통 10월 말까지 이어져서 저온과 함께 고사하여 소멸한다.

C. 가막사리군강 *Bidentetea tripartiti* Tx., Lohm. et Prsg. 1950

④ 고마리군집 *Polygonetum thunbergii* Lohm. et Miyawaki 1962

이 군집은 하천가를 따라서 토양이 진흙질이고 부

영양화된 입지에 널리 생육하고 있다. 특히 흐르는 물의 영향을 그다지 받지 않는 하상에 선구적으로 형성되는 일이 많으나 물이 불거나 홍수로 쉽게 파괴되는 군락이다. 이 군집은 교란지에서 우세한 호질소성 식물로 구성되는 일이 많으며, 본 조사지역에서도 그런 성질을 가진 종으로서 물피, 들피, 큰개여뀌 등을 수반하고 있다. 출현종수는 고마리가 우점할수록 감소하는 경향이 있다. 이 군집은 과질소화를 주요인으로 하는 수질오탁지역에 번무하는 일이 많으므로 그러한 환경의 지표군락으로 활용할 수가 있다.

⑤ 미꾸리늪시-여뀌군집 *Polygonetum sieboldii-hydropiperis* Okuda 1978

본 군집은 매우 소규모로 분포하는 두 식분이 확인되었다. 상류부의 식분은 하천변에 자갈에 덮힌 중주 위에, 하류부의 식분은 자갈이 덮혀 있으나 앞의 식분보다 더 불안정한 입지에 출현하였다. 전자에는 미꾸리늪시 이외에 환삼덩굴, 닭의장풀, 쑥, 산딸기, 쇠별꽃, 사위질빵 등 타군강의 요소가 출현하여 이 군락의 전형적인 조성이라 볼 수 없으나, 후자에는 이 군락이 소속하는 군강의 종인 고마리, 여뀌, 큰개여뀌, 개기장 등이 출현하여 전형적인 식분이라 판단된다.

⑥ 개기장-여뀌군집 *Panico-Polygonetum hydropiperis* Miyawaki et Okuda 1972

이 군집은 자갈이 많은 하천부지에서 하천본류에 따라 하천변에 대상으로 발달하는 경우가 많다. 여뀌를 동반하는 일이 많으며, 개기장, 물피, 큰개여뀌, 미국가막사리 등 호질소성 1년생초본식물도 이 군집에 다수 생육하고 있다.

D. 갈대군강 *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942

⑦ 창포군집 *Acoretum calami*(Schultz 1941) Knapp et Stoffers 1962

표징종 창포에 의해 우점되는 정수초본군락이며 낙동대교 근처의 지소의 가장자리에 가끔 분포한다.

⑧ 애기부들군락 *Typha angustata* community

낙동대교 근처의 낙동강 본류에서 물리적으로 형성된 지소의 가장자리 일부에 번무하는 군락이다. 총종수는 매우 적었고 수심이 더 낮은 같은 지소엔 노랑어리연꽃군집이 우점하였다.

⑨ 갈풀-미나리군집 *Oenanthro-Phalaridetum arundinaceae* Miyawaki et Okuda 1972

갈풀은 달뿌리풀, 물억새, 갈대와 함께 우리 나라 하천변 식생을 이루는 대표적인 종이며, 조사지역에서도 상부쪽에 크게 우점하여 초원을 형성하고 있다. 갈풀의 식분은 갈풀과 미나리를 표징종으로 하여 본 군집에 소속한다. 일반적으로 표징종의 절대적 우점에 의해 군락의 구성종은 많지 않으며, 소수의 초본종이 혼생할 뿐이다. 생육지는 유수변의 토사 퇴적지로 수질은 부영양상태에 있는 경우가 많다. 본 군락 입지에 인위적인 답압이나 예취가 강화되면 소리쟁이나 가막사리가 우점하는 군락으로 대체되기도 하고, 또 수질의 부영양화에 따라서는 돼지풀이 번무한다는 보고도 있으나, 조사지역에는 그렇게 이행되었다고 생각되는 식분이 관찰되지 않았다.

⑩ 달뿌리풀군집 *Phragmitetum japonicae* Minamikawa 1963

표징종인 달뿌리풀이 이루는 군집은 조사지역의 전역에 걸쳐 광범위하게 분포하고 있다. 이 군집은 조사지역뿐만 아니라 우리 나라의 하천에 널리 분포하는 하상변 관수초본군락이고, 주로 모래, 자갈땅에 생육하고 있다. 본 군집의 후배지에는 소리쟁이군락, 버드나무류 관목군락이 유로와 평행을 이루어 대상으로 나타나는 일이 많다. 물이 불어나면 종종 관수하며, 그 후 근거가 노출되는 일이 많고, 또 생육기반인 모래, 자갈이 유출되어 버리는 일도 있다.

본 군집은 하천의 개수활동, 용수의 증가에 의한 수자원조절 및 수질정화기능의 저하 등 하천환경의 문제점에 대해 생물적 구축재료, 수질의 정화장치, 하천부지의 안정재료로서 다양한 효과가 알려지고 있다. 따라서 본 군집이 많이 소실된 입지에는 이 군집을 인위적으로라도 적극적으로 복원할 필요가 있다고 본다.

⑪ 물억새군집 *Miscanthetum sacchariflori* Miyawaki et Okuda 1972

본 군집은 식생고 2m에 달하는 화본과식물인 물억새의 우점에 의해 이루어지는 관수초원의 하나이며, 조사지역에서는 하천변 모래의 퇴적도 위나 논의 뚝 근처 습성 입지에 발달하고 있다. 물억새는 외관상 억새와 비슷하나 더 강건한 지하경을 가지며, 조밀하게 줄기를 총생시켜 군락을 형성하는 경향이 있다. 공존종에는 물억새 외에 쑥, 소리쟁이, 환삼덩굴, 쇠별꽃, 닭의장풀, 며느리배꼽, 쇠무릅 등 소수의 초본식물을 수반하는데, 인가식물이 적지 않게 혼입하는 식분이 많다. 이러한 사실도 반영하여 비록 식분 사이에 출현종수에 차이는 생길지라도, 물억새군집에만 나타나는 특유의 종군은 없으며, 또 인위적 영향

을 받기 쉬운 것이 일반적 경향이다.

⑫ 갈대군락 *Phragmites australis* community

본 군락은 하천 가장자리 습성입지에서 비교적 유수가 완만한 곳에 더 많이 분포하고 있다. 조사지역의 경우는 달뿌리풀군집의 후배지에 서로 이웃하여 분포하는 식분이 많다. 통상 인위적 교란이 적은 하천주변에서는 갈대가 높이 2m 내외에 도달하고, 밀생한 초원을 형성하지만, 조사지역은 오래 전부터 인위가 미쳐 온 결과 그같은 군락을 볼 수가 없다. 갈대군락은 갈대와 함께 몇몇 정수성 다년생초본으로 구성되는 것이 일반적이나 갈대가 우점하는 식분에서서는 갈대 한 종에 의한 단순군락이 성립하는 경우가 많다.

본 지역의 갈대군락은 많은 식분에서 고마리, 소리쟁이 등의 호질소성 초본을 포함하고 있는데, 갈대의 예취 혹은 수질의 부영양화에 기인하는 것이라 생각된다. 수반종으로는 쇠별꽃, 여뀌, 물피, 들피, 쑥 등이 출현하였다.

갈대가 우점하는 식분은 주위의 논 휴경지나 후배 습지에도 점점이 분포하여 천이도상의 여러 단계가 관찰된다.

E. 쑥군락 *Artemisietea principis* Miyawaki et Okuda 1972

⑬ 물쑥군집 *Artemisietum selengensis* Song et Ohno 2000

표징종: 물쑥

물쑥에 의해 우점되는 식분은 조사지역의 일부 입지에 소규모로 분포한다. 우점종 물쑥은 우리 나라와 만주에 분포하며 일본에는 분포하지 않아 이 군락은 송종석과 大野(2000)에 의해 신군집으로 기재되었다. 종조성은 10종 이하로 단순하며, 고마리, 갈풀, 미나리 등이 혼생하고 있다.

⑭ 쑥군락 *Artemisia princeps* community

고경 쑥이 우점하는 선구군락은 일부 하천부지에 소규모로 발달하고 있다. 조사된 식분은 종조성이 매우 단순하여 우점종 쑥 이외에 새모래덩굴, 들꿩, 소리쟁이, 쇠뜨기, Gramineae 1종이 출현하였을 뿐이다.

⑮ 물봉선군락 *Impatiens textori* community

이 군락은 수분조건이 좋은 물가부지나 습성지에 분포의 중심을 가진 종군으로 이루어진다. 조사된 식분에는 물봉선이 우점하는 외에, 고마리가 높은 피도

로 나타나고 기타 쇠별꽃, 쯤깨잎나무, 새콩, 닭의장풀, 애기똥풀, 모시물통이, 팽이밥, 쇠뜨기, 줄방제비꽃, 향유, 꼭두서니, 느티나무의 치수 등이 혼생하고 있다. 한천의 경우에 교란이 심한 하류역에는 이 군락이 전혀 관찰되지 않았고, 상류역에서 소수 식분을 확인하였다. 본 군락은 하천에 고유한 군락이라기보다 오히려 임연의 소매군락의 위치를 점하는 경우가 많은데, 조사된 식분도 하천변 사면의 일본잎갈나무 군락 및 국수나무군락과 하천과의 사이에 위치하고 있었다.

⑩ 왕고들빼기-환삼덩굴군집 *Lactuco indicae-Humuletum japonicae* Okuda 1978

하천변에서 점토나 미사를 포함하는 토양이 퇴적한 장소에는 환삼덩굴이 전면을 덮는 본 군집에 의해 우점되었다. 이 군집은 여러 가지 인위적 영향을 대변하는 다년생초본군락의 일종이며, 그 강도에 대응하여 다양한 종조성을 나타낸다. 이 군집에서 환삼덩굴이 특히 우점하는 식분에는 왕고들빼기가 낮은 식피율로 점재하여 환삼덩굴의 식피에서 돌출하여 출현한다. 그 밖에 조사지역에서는 쑥, 고마리, 달뿌리풀, 큰개여뀌, 물봉선, 머느리배꼽 등이 수반종으로 출현하였다.

⑪ 칩-환삼덩굴군집 *Puerario lobatae Humuletum japonici* ex. Okuda 1995

본 군집의 종조성은 전기 군집과 비슷하나 칩의 우점이 현저한 점에서 차이가 있다. 일부 제방의 범면에 우점한다.

⑫ 수크령군락 *Pennisetum alopecuroides* community

화본과의 다년생초본식물인 수크령은 발달된 근계와 사람과 동물에 부착하여 산포하는 종자를 가지고 길가에 대상의 군락을 형성하는 일이 많다. 조사지역 중에는 중류역의 촌락근처에서 한천과 도로 사이의 하천부지에 분포하고 있다. 이 식분에는 쑥이 높은 피도를 나타내는 일이 많으며, 토끼풀, 고마리, 개망초, 명아주 등이 혼생하고 있다. 본 군락은 전형적인 양지성 군락으로 일정한 답압하에 성립하는 일이 많은데, 조사된 식분에도 사람과 소, 염소 등 가축의 빈번한 출입이 행하여지고 있다. 따라서, 이 군락 성립지에 있어서 하천식생의 보호, 보전을 위해서는 본 군락처럼 인위적 영향을 받아 성립한 군락 등은 하천경관의 고유요소가 아니므로 제거를 하는 등 제어할 필요가 있다고 본다.

F. 명아주군강 *Chenopodieta Br.-Bl.* 1951

⑬ 물피군락 *Echinochloa crus-galli* var. *orizicola* community

본 군락은 예천시가지 남쪽을 흐르는 강폭이 넓은 중주(中洲)에 광범위하게 번무하고 있었다. 구성종 대부분이 일년생초본으로 이루어지고 있어, 본 군락의 입지는 최근까지 하상경작이 행하여지다가 휴경화한 것으로 판단된다. 이 사실을 고려할 때 본 군집은 습성 경작지가 방기된 후에 성립한 선구상 군락으로 여겨진다. 그 증거로서 구성종 대부분이 논이나 밭의 군강의 요소로 이루어지고 있는 점을 들 수 있다.

⑭ 바랭이군락 *Digitaria adscendens* community

바랭이의 우점으로 구분되는 본 군락은 앞의 물피군락에 인접하여 예천시가지 남쪽 제방 사면에 널리 우점하고 있다. 구성종에는 여름형 일년생초본이 많다. 이들은 비교적 종자가 커서, 큰 유묘를 만들 수 있으므로 유기물이 적고 지표면이 딱딱한 나지와 같은 환경에서도 최초로 침입, 정착할 수가 있다. 따라서 물피군락과 마찬가지로 천이에 있어 선구상 군락으로 볼 수 있는데 물피군락보다는 예취나 답압, 제초작업과 같은 인위적 교란강도가 더 높은 불안정한 입지에 생태적 지위를 점하고 있는 군락으로 볼 수 있다.

⑮ 큰개여뀌군락 *Polygonum nodosum* community

본 군락은 조사지역에 널리 분포하고 있는데, 그 입지는 진흙을 많이 포함하는 입지이다. 식생고는 80cm 정도이며, 우점종 외에 주변 농경지, 도로 등에서 이입한 것으로 보이는 잡초종을 많이 수반하고 있다. 본 군락은 조사지역과 이어지는 안동댐 유역에도 널리 분포하고 있다(송종석, 1992).

G. 억새군강 *Miscanthetea sinensis* Miyawaki et Ohba 1970

⑯ 억새군락 *Miscanthus sinensis* community

우리 나라의 초원식생을 대표하는 좋은 억새와 잔디이다. 전자는 주로 예취, 화입에 의해 지속하며 고경초원을 형성하고, 저지대에서 산지대에 거쳐 자연목야로서 이용되고 있다. 한편, 잔디는 주로 우마의 피식에 의해 지속생육하는 저경의 초원이 되어, 억새

초원과 인접한 방목지에 발달한다. 조사지역 내에서는 역새의 자연목야를 볼 수 없으며, 단지 일부 교란된 건조한 하천부지에 소규모로 발달하고 있는 역새의 이차초원이 확인될 뿐이다. 이 식분은 인근 주민에 의해 우점종 역새의 예취가 반복되며 지속하는 군락으로 볼 수 있으며, 또 목초지, 방목지로도 이용되고 있다.

H. 질경이군락 *Plantaginetea majoris* Tx. et Prsg. 1950

㉔ 비노리-질경이군락 *Eragrostis multicaulis-Plantago asiatica* community

이 군락은 제방 위의 농로에 출현하며, 비노리와 질경이의 우점에 의해 식별된다. 식생고는 30cm, 식피율은 50%이고 수반종은 많지 않다. 구성종은 상기 우점종 외에 토끼풀, 명아주, 개망초, 쑥, 비수리, 잔디 등으로 이루어진다.

본 군락이 생육하는 토양은 사람이나 경운기가 종종 통행하는 관계로 답압의 영향을 받아 견고하며, 매우 건조한 것이 특징이다. 본 군락은 답압의 정도가 약화되고 토양조건이 개선되면 고경의 일년생초본군락으로 이행하며, 더 나아가 다년생초본군락으로 천이하게 된다.

조사지역에는 이외에도 코스모스군락, 망초군락, 돌콩군락, 아까시나무군락, 소나무군락 등이 확인되었으나, 본래 하천지역에 고유의 식물적 경관을 나타내는 요소가 아니거나, 매우 국지적으로만 출현하는 군락이어서 종조성표에서 생략하였다.

2. 하천변 식생의 특징과 그 배분, 동태, 인위적 영향

이상에서 보이듯이 경상북도 북부 낙동강 일대에 생육하는 식물군락은 매우 다양하며, 그 식생형태도 부수식물군락인 노랑어리연꽃군집에서 하천변 벼랑사면 하부의 버드나무 교목림에 이르기까지 상관적, 조성적으로 매우 상이하다. 또 이들 군락이 소속하는 식물사회학적 최상급 분류계급인 군강도 다양하게 나타나고 있다. 이들 군강에는 하천고유의 것도 있고, 주변부 군강이 혼입한 것도 있으나, 현재는 모두가 자연적, 인위적 영향 아래서 생육입지에 유지되고 있는 지속군락으로 간주할 수 있다. 조사지역은 구배가 낮아 천천히 사행하여 군데군데에 넓은 하원(河原)을 형성하고 있어, 물리적으로는 대부분 중류부에 해당한다. 일반적으로 중류부는 상류, 하류부보다 입

지가 다양하여 많은 군락이 좁은 입지에 모자이크상으로 분포하는 일이 많다. 따라서 다양한 식물종, 식물군락으로 이루어지는 biotop을 이루고 있어 생물다양성의 유지란 차원에서도 조사지역과 같은 하천변의 보호, 보전에 만전을 기할 필요가 있다.

우선 유수에서 격리되어 형성된 지소에는 노랑어리연꽃군집이 분포한다. 하천변에서 과거에 지속적으로 인위가 미쳐 부영양화가 진전된 곳에는 칙-환삼덩굴군집이 번무하고 있다. 하천부지에서 유수면과 접한 입지에는 고마리군집이 번무하고 있으며, 그 군집의 후배지역에는 갈풀-미나리군집, 물억새군집, 달뿌리풀군집 등 초본성군락 및 갯버들군집 등 관목성군락이 우점하는 식분이 많다. 특히 하상(河床)이 들어난 중주의 입지에는 달뿌리풀군집이 널리 우점하고 있는데, 이 식물은 심근성으로 불안정한 하천입지의 안정화에 기여하는 군락이다. 하천변 관목군락인 버드나무류가 우점하는 군락은 안정된 일부 진흙성 중주에 크게 우점하였다. 교목성 버드나무류 군락은 하천변과 접한 벼랑사면 하부에 군데군데 성립하고 있다.

이상의 사실에서 조사대상 조사지역은 일찍부터 인간활동에 의해 많은 영향을 받아 왔고, 그 결과 일부 하천변 환경은 크게 변화하였다는 것을 알 수 있다. 특히 하천변 식생에 강한 영향을 미치는 것은 개수공사와 같은 직접적인 것 외에 수질의 오탁, 그중에서도 과질소화현상이다. 조사지역의 하천에는 주변 촌락에서 많은 생활폐수와 가축폐수가 유입되어 수질에 많은 영향을 주고 있다. 수질의 변화는 고등식물에 대하여 영양염류의 증가, 특히 질소함량의 증가를 가져온다. 원래 하천변의 식생은 불안정한 입지를 반영하여 빈영양하에서 자라는 여러 종으로 구성되는데, 이처럼 다량의 영양염류가 가해지면, 많은 구성종이 사멸하고, 도리어 과다의 영양염류를 이용할 수 있는 소수의 종이 우점 내지 번무하게 되어 군락은 단순화, 획일화하게 된다. 예를 들어 고마리군집은 대표적인 호질소성군락으로 재래의 식생의 생활력에 영향을 미쳐 결과적으로 하천변 식생의 기능적인 역할이 감소될 수 있다. 한편, 아래쪽에서 위쪽으로 인위적 영향의 구배가 나타나는 한천과 같은 지류에선 위쪽으로 갈수록 하천고유의 군집, 군락이 양과 수에 있어서 증가하였으며 거꾸로 귀화식물종수는 감소하였는데 이것도 인위적 영향의 강도에 대응하는 것으로 보인다.

3. 하천변 식생의 보호 및 이용

하천변 식생은 정기적인 관수, 높은 지하수위, 반관수 등 매우 특수한 외적요인에 대해 균형을 이루며

생육하고 있다. 따라서 약간의 환경영향의 변화, 특히 호안공사나 인간의 출입, 방목 등 인위적인 영향에 대해 아주 취약한 면이 있다. 하천변의 식생은 수질의 변화에 대해 그 종조성에 변화를 가져와서, 간접적으로는 입지의 기능을 규제한다. 따라서 그 관리면에 있어서 탁월한 선진 지식과 기술을 지닌 독일에서도 하천변은 "취약한 경관역" (schwach Landschaft)으로 보아 그 이용과 관리에 크게 관심을 기울이고 있다. 현재 하천변 식생이 호안에서 맡는 역할에 대한 연구는 독일을 비롯한 유럽 각국이 가장 앞서 있어 이들 나라에서의 연구는 우리에게도 귀감이 될 것이다.

하천변의 입지의 지지력은 일반적으로 식생고가 높을수록, 즉 초원, 관목림, 교목림의 순으로 강하다(奥田, 1978). 본 조사에 의해 조사지역의 하천변에서 자연환경보존에 적합한 군락을 추출하여 보면 다음과 같다. 하천변 벼랑사면 하부에는 교목성 버드나무-왕버들군집을, 모래와 자갈이 많은 입지에는 관목성 버드나무류 군집, 군락이나 달뿌리풀군집 등에 의한 일련의 식생배분이 적당하다. 이 중 달뿌리풀군집은 근경으로 토사의 유출을 억제하여 입지의 안정화에 공헌한다. 또 하류쪽에는 갈대군락, 물억새군집, 관목성 버드나무류 군락이 적합하다. 특히, 갈대군락, 물억새군집은 부영양화의 주된 원인인 질소와 인을 제거하는 효과가 있어, 생물학적 수질정화에서의 역할도 기대된다.

결론

이상 개관한 바와 같이 낙동강 상부 하천변 일대의 식물군락은 대상식생이 대부분을 차지하고 있다. 식물사회학적 조사에 근거하여 우리 나라의 다른 지역의 하천변 식생의 종조성과 비교하여 보아도 이 지역에만 고유한 어떤 특이성을 나타내는 군락이나 식분은 관찰되지 않는다. 다만, 하천변 식생이 양적으로 비교적 풍부하게 생육하고 있는 점은 지적할 수가 있다. 또 국지적으로는 어떤 군락의 나타나고 사라지는 양태라든가 양적인 배분상태에 차이가 확인되고 있는데, 이는 주로 과거 및 현재의 인위적 영향에 기인하는 것으로 볼 수 있다. 특기할 사항으로는 버드나무류에 의해 성립하는 관목림이나 교목림, 혹은 하천 고유의 군락의 군집, 군락이 우리 나라의 다른 지역 하천변에 비해 비교적 풍부하게 잔존하고 있는 점이다. 이는 조사지역 하천의 자연성이 우리 나라의 타지역의 하천에 비해 월등히 높다는 반증이 된다. 따라서 이 지역의 생물다양성의 보호, 보전을 위해서

는 이 지역의 생태계에 대한 지속적인 연구, 관리, 추적조사가 필요하다고 생각된다. 결론적으로, 하천변의 식물적 자연환경의 보호, 보전 및 창조는 역시 하천변에서 고유의 생육역을 갖는 식물군락에 의해 구성됨이 가장 바람직하다는 점을 지적하고자 한다. 이를 위해선 현재 잔존하고 있는 소수의 하천변 고유식물군락에 대한 과학적 연구결과를 토대로 인위에 의해 그런 군락이 소멸한 입지에 다시 복원, 창조하는데 힘을 기울여야 한다고 생각한다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 국제공동연구과제 (과제번호: 976-0500-002-2)의 일환으로 수행되었다. 이에 감사한다.

인용문헌

- 이창복(1989) 대한식물도감. 향문사, 서울. 791쪽.
 송중석(1992) 안동댐 건설에 의한 식생변화와 그 요인. 한국생태학회지 15: 411-431.
 송중석, 송승달(1996) 낙동강 상류 한천 일대의 하천변 식생의 식물사회학적 연구. 한국생태학회지 19: 431-451.
 송중석, 大野啓一(2000) 안동부근 낙동강 분류 일부의 하천변 식생의 식물사회학적 예비조사. 안동대 기초과학연구 논문집 11: 107-117.
 중앙관상대(1986-1997) 기상년보. 서울.
 新山馨(1987) 石狩川に沿ったヤナギ科植物の分布と生育地の土壌の土性. 日生態會誌 37: 163-174.
 奥田重俊(1978) 關東平野における河邊植生の植物社會學的研究. 横浜國立大學環境科學研究センター紀要 4: 43-112.
 大熊孝(1993) ビオトープ回廊としての川と文化. 杉山編 "ビオトープ-復元と創造"에서. 信山社, 東京. 41-48쪽.
 Barkman, J. J., J. Moravec and S. Rauschert(1986) Code of phytosociological nomenclature. 2nd ed. Vegetatio 67: 145-195.
 Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzensoziologie. 3 Aufl. Springer, Wien. 865pp.
 Dierschke, H.(1994) Pflanzensoziologie, Grundlagen und Methoden. Ulmer, Stuttgart. 683pp.
 Walter, H., E. Harnickell and D. Mueller-Dombois(1975) Climate-diagram maps. Springer, New York. 36pp.