

지방하천의 생태적 복원을 위한 식물상 및 식생분석
- 남원시 지방하천을 대상으로 -

박인환¹⁾ · 장갑수²⁾ · 조광진¹⁾ · 나정화¹⁾

¹⁾ 경북대학교 조경학과 · ²⁾ 영남대학교 생물학과

Analysis on the Flora and Vegetation for
Ecological Restoration of Local Streams
- In case of local streams in Namwon -

Park, In-Hwan¹⁾ · Jang, Gab-Sue²⁾ · Cho, Kwang-Jin¹⁾ and Ra Jung-Hwa¹⁾

¹⁾ Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University,

²⁾ Dept. of Biology, Yeungnam University.

ABSTRACT

This study was carried out to offer ecological restoration plan of local streams by analyzing the vegetation and flora around four local streams (Pungchoncheon, Namchangeon, Ganggicheon, Woncheoncheon) in Namwon. Flora and vegetation investigation was done at April 2007 to August 2007, and June 2009. The 194 of vascular plants were identified which contain 53 families, 143 genera, 194 species. The Family frequencies arranged by the order of Family Compositae (14.4%), Family Gramineae (13.4%) Family Leguminosae (6.7%) and Family Polygonaceae (5.2%). The naturalized plants were listed as 33 species, and their naturalization ratio and urban index were found to be 17.0%, and 12.2%, respectively. In this study a total of 21 relevés collected and analyzed. 6 plant communities are differentiated : Riverine softwood forests (*Phragmites japonica*-*Salix gracilistyla* community), Perennial herb vegetations on lotic water zone (*Phragmites japonica* community, *Phalaris arundinacea* community), Perennial herb vegetations on lentic water zone (*Persicaria thunbergii*-*Typha orientalis* community, *Phragmites communis* community), Annual or biennial vegetations on waterside (*Persicaria*

Corresponding author : Cho, Kwang-Jin, Dept. of Landscape Architecture, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea,

Tel : +82-53-950-6779, E-mail : 4233125@hanmail.net

Received : 8 September, 2009. Accepted : 2 December, 2009.

thunbergii community). Species showing the higher value in the plant communities were *Persicaria thunbergii*, *Phragmites japonica*, *Artemisia princeps*, *Humulus scandens*, *Bidens frondosa*, *Oenanthe javanica*, *Agropyron tsukusinense* var. *transiens*, *Stellaria aquatica*, and *Lactuca indica* var. *laciniata*.

Key Words : Ecological restoration, Local stream, Naturalized plant, Plant community.

I. 서 론

하천생태계는 하천습지 내외 인접지역에서 생물상 등을 중심으로 물리·화학적 요인들과 상호관계가 발생하는 독립된 하나의 열린계로서 연속성을 가지며(이울경·김종원, 2005), 구조적, 기능적 상호작용과 연결을 담당하는 중요한 연결경관요소로서 국가생태계관리를 위한 핵심적인 생태계이다(Naiman *et al.*, 1993; 이울경, 2004). 이러한 하천생태계에는 유역분포, 단면적 입지환경의 물리, 화학, 생물학적 특성과 미소환경의 변화에 따라 생태계의 근간이 되는 식물자원(식물군락, 식물종 등)이 매우 다양하고 복잡한 패턴으로 발달한다(이울경 2004). 이렇게 발달한 식물자원은 하천환경을 생물서식공간, 물질순환통로, 기후조절, 생물이동통로, 오염물 이동 및 자정작용 등의 기능을 수행하도록 하는 매우 중요한 가치를 지닌 공간으로 유지시킨다.

우리나라 하천은 크게 하천법과 소하천정비법에 의해 국가하천과 지방하천 그리고 소하천으로 구분하여 관리되고 있으며, 유역면적에 따라 1,000km² 이상을 대형하천, 100km²~1,000km² 까지를 중형하천, 그리고 100km² 이하의 하천을 소형하천으로 구분하고 있다(이울경·김종원, 2005). 유역면적이 작고 유로연장이 짧은 특성을 가진 지방하천은 하천의 발원이 되는 원천인 소하천들과 직접적으로 연계되어 자연적인 하천경관을 이루고 인근 주민생활과 밀접한 관계를 맺는 중요한 공간이다. 그러나 하계 집중호우와 국지성 호우시 단시간에 범람할 수 있는 소형하천의 특성으로 인해 지역주민에게 결정적인 피해를 제공함으로써 인공적인 요소를 이용한 공학적 기

능이 강조된 하천정비가 이루어지게 되었고 축산폐수, 생활하수 등에 대한 수질관리나 쓰레기투기 등과 관련된 처리시설의 부재로 인해 하천생태계의 구조적, 기능적 변화가 지속적으로 발생하고 있다. 이렇게 발생한 소형하천의 기능과 구조의 교란 및 변형은 유역면적이 넓은 대하천 본류의 수질오염과 홍수피해에 직접적인 영향을 미치게 되고 이러한 이유로 최근 4대강 정비사업과 연계하여 상류의 소하천과 지방하천의 자연성 회복이 중요한 과제로 인식되고 있다.

하천환경을 정비하기 위해 우선적으로 수행되어야 하는 작업은 기존의 하천환경의 현황을 파악하는 일이며, 생태적으로 건전한 야생생물의 서식환경과 자연형 하천을 조성하기 위해서는 생태계의 바탕인 식생을 기초로 하여 하천의 복원방향을 결정하는 것이 매우 중요하다. 이러한 이유로 각 지역별, 하천별 군락분류와 군락생태에 대한 연구, 하천의 식물자원을 이용한 생태적 하천으로의 식생복원과 계획 그리고 도시하천의 생태적 특성 및 정비에 관한 연구가 현재까지도 다양하게 이루어지고 있다. 그러나 이러한 다양한 연구에도 불구하고 대부분의 복원된 하천은 자전거도로, 산책길, 운동시설 등 인공구조물의 비율이 높고 단조로운 단면구조를 가지고 있어 여전히 생태적 기능보다는 이용 및 편의측면과 치수기능이 강조되는 경향이 있다(하천복원연구회, 2006).

따라서 본 연구는 자연성이 남아 있는 전라북도 남원시에 위치하는 지방하천인 풍춘천, 남창천, 강기천, 원천천을 대상으로 생태적으로 가치가 높은 식물자원을 분석하고 인공화된 하천을 자연적이고 생태적인 하천으로 복원하는데 있어서 기초자료로 제공하고자 한다.

II. 연구범위 및 방법

1. 조사대상지역

본 조사는 전라북도 남원시에 위치하는 풍춘천, 남창천, 강기천, 원천천을 대상으로 이 지역에 분포하고 있는 식물상 및 하천식생을 파악하기 위하여 2007년 4월, 8월과 2009년 6월에 걸쳐 수행되었다. 조사하천 4곳은 지방하천으로서 섬진강의 제2지류이며, 각각 제1지류인 요천과 수지천에 합류되어 섬진강으로 유입된다(표 1, 그림 1). 조사하천 유역의 하류는 논경작지가 넓게 분포하고 있으며, 상류는 임야지역으로 산지하천의 특성을 보인다. 남원기상대를 기준으로 1971년부터 2000년까지 최근 30년간 기후자료에 의한 조사지역 주변 기상현황을 살펴보면 연평균기온과 연평균 강수량은 각각 12.2℃와 1313.7mm로 나타났으며, 월별 평균강수량은 6월~9월에 138~287mm의 범위를 보이며, 10월~익년 3월까지의 건기로 강수량이 적은 편으로 확인되었다.

2. 연구방법

식물상 조사는 식물종의 생활형(life form)과

생활환(life cycle), 그리고 계절성을 고려하여 분과 여름에 실시하였으며, 식생조사시 식생조사지점에 나타난 모든 식물종을 목록화 하였고 이외의 출현종은 별도로 기재하였다. 동정이 불확실한 종은 사진촬영 후 채집하여 재동정하였다. 식생조사와 군락분류는 기본적으로 식물사회의 종조성을 강조하는 Zürich-Montpellier 학파의 방법(Braun-Blanquet, 1964)에 의하여 이루어졌으며, 기타 세부적인 분석방법은 김종원과 이윤경(2006)의 『식물사회학적 식생조사와 평가방법』을 참고하였다. 조사지의 선정은 대상식물사회를 전형적이고 대표적으로 나타낼 수 있는 동질적인 생태적 환경조건과 종조성을 갖추고 있는 입지를 선택하였다. 피도판정은 식물종의 피복면적과 개체수에 따라 서수척도로 변환된 9계급(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; Westhoff and van der Marrel, 1973)의 변환통합우점도를 이용하였다. 분류된 식물군락에 대한 각 출현식물종의 기여도는 상대기여도(r-NCD; relative net contribution degree)를 이용하여 정량화하고자 하였다(Kim and Manyko, 1994). 식물종명은 이우철(1996a; 1996b)를 기준으로 하였으며, 귀화식물명은 박수현(1995; 2001)과 박수현 등(2002)을 참고하였다.

표 1. 조사하천의 수계구성(한국수자원공사 조사기획처, 2007).

| 하천 등급 | 수계(하천명) | | | 하천구간(기점/중점) | | 유역 면적 (km ²) | 유로 연장 (km) | 하천 연장 (km) |
|-------|---------|------|------|-------------|--------------------|--------------------------|------------|------------|
| | 분류 | 제1지류 | 제2지류 | | | | | |
| 지방 하천 | 섬진강 | 요천 | 풍춘천 | 기점 | 남원시 대산면 풍춘리 366번지 | 3.51 | 10.23 | 9.00 |
| | | | | 중점 | 남원시 금지면 창산리 요천합류점 | | | |
| | | 수지천 | 남창천 | 기점 | 남원시 수지면 남창리 2번지 | 3.90 | 3.45 | 3.00 |
| | | | | 중점 | 남원시 수지면 남창리 수지천합류점 | | | |
| | | 요천 | 강기천 | 기점 | 남원시 이백면 강기리 25번지 | 6.88 | 4.74 | 4.00 |
| | | | | 중점 | 남원시 이백면 내동리 요천합류점 | | | |
| | | 요천 | 원천천 | 기점 | 남원시 주천면 고기리 1번지 | 39.22 | 14.00 | 14.00 |
| | | | | 중점 | 남원시 신촌동 요천합류점 | | | |

표 2. 본 연구와 선행연구와의 식물상 조사방법 및 결과 비교.

| 구분 | A | B |
|---------|-------------------|--------------------------|
| 조사지역 | 요천 | 요천의 지류하천과 인접하천 |
| 조사하천 연장 | 35km | 30km |
| 조사범위 | 하천제방을 포함한 제외지 | 하천제방을 포함한 제외지 |
| 조사일시 | 2003년 8월~2004년 5월 | 2007년 4월, 8월과 2009년 6월 |
| 식물조사방법 | 식생조사시 확인된 식물상 기재 | 식생조사와 식물상조사에서 확인된 식물상 기재 |
| 출현식물종수 | 28과 76속 101종 | 53과 143속 194종 |
| 귀화율(종수) | 15.8%(16종) | 17.0%(33종) |

A : 김정춘(2004), B : 본 연구결과

에서는 생활환이 짧은 일년생식물(89종; 45.9%)의 구성비가 가장 높게 나타났고, 다음으로 반지중식물(32종; 16.5%)과 지중식물(16종; 8.2%) 순으로 확인되었다. 다양하고 집약적인 인간간섭에

의한 교란이 빈번한 가로수 입지(58.3%; 김정섭 등, 2005)에서 일년생식물의 구성비가 높게 나타나는 것을 감안해 본다면 본 조사하천의 서식 환경 역시 주기적인 인간의 간섭과 외부환경과의

표 3. 조사하천에 서식하는 귀화식물 목록.

| 한글명 | 학명 | 원산지 | 한글명 | 학명 | 원산지 |
|----------------------|--------------------------------|-----|-----------------------|------------------------------|-----|
| 가지과(Solanaceae) | | | 검달맞이꽃 | <i>Oenothera biennis</i> | uA |
| 가마중 | <i>Solanum nigrum</i> | Eua | 달맞이꽃 | <i>Oenothera odorata</i> | uA |
| 국화과(Compositae) | | | 벼과(Gramineae) | | |
| 돼지풀 | <i>Ambrosia artemisiifolia</i> | | 오리새 | <i>Dactylis glomerata</i> | Eua |
| | var. <i>elatior</i> | uA | 큰감의털 | <i>Festuca arundinacea</i> | Eu |
| 미국가막사리 | <i>Bidens frondosa</i> | uA | 십자화과(Cruciferae) | | |
| 지느러미엉겅퀴 | <i>Carduus crispus</i> | Eua | 유럽나도냉이 | <i>Barbarea vulgaris</i> | Eu |
| 개망초 | <i>Erigeron annuus</i> | uA | 갯 | <i>Brassica juncea</i> | As |
| 실망초 | <i>Erigeron bonariensis</i> | sA | 다닥냉이 | <i>Lepidium apetalum</i> | Eu |
| 망초 | <i>Erigeron canadensis</i> | uA | 말냉이 | <i>Thlaspi arvense</i> | Eu |
| 털별꽃아재비 | <i>Galinsoga ciliata</i> | tA | 여뀌과(Polygonaceae) | | |
| 별꽃아재비 | <i>Galinsoga parviflora</i> | tA | 애기수영 | <i>Rumex acetosella</i> | Eu |
| 개쭈갓 | <i>Senecio vulgaris</i> | Eu | 소리쟁이 | <i>Rumex crispus</i> | Eu |
| 방가지뚱 | <i>Sonchus oleraceus</i> | Eu | 콩과(Leguminosae) | | |
| 붉은씨서양민들레 | <i>Taraxacum laevigatum</i> | Eu | 족제비싸리 | <i>Amorpha fruticosa</i> | uA |
| 서양민들레 | <i>Taraxacum officinale</i> | Eu | 자운영 | <i>Astragalus sinicus</i> | As |
| 도꼬마리 | <i>Xanthium strumarium</i> | As | 아까시나무 | <i>Robinia pseudo-acacia</i> | uA |
| 대극과(Euphorbiaceae) | | | 토끼풀 | <i>Trifolium repens</i> | Eu |
| 애기땅빈대 | <i>Euphorbia supina</i> | uA | 현삼과(Scrophulariaceae) | | |
| 명아주과(Chenopodiaceae) | | | 선개불알풀 | <i>Veronica arvensis</i> | Eua |
| 좁명아주 | <i>Chenopodium serotinum</i> | Eu | 큰개불알풀 | <i>Veronica persica</i> | Eua |
| 바늘꽃과(Onagraceae) | | | 끈끈이대나물 | <i>Silene armeria</i> | Eu |

원산지 : tA : 열대아메리카, Eu : 유럽, uA : 북아메리카, sA : 남아메리카, Eua : 유라시아, As : 아시아

교류가 빈번하게 발생하는 불안정한 입지임을 반증하고 있다.

조사하천에 서식하는 귀화식물은 11과 26속 33종으로 194종 가운데 약 17.0%에 해당되며(표 3), 이는 본 조사하천의 귀화율(NI : 특정지역의 귀화식물종수/출현식물의 전 종수×100)을 나타낸다. 이러한 결과는 요천(16종; 15.8%)에서의 귀화율보다 다소 높은 수치를 나타내었다. 인위적인 간섭빈도가 높고 교란된 입지환경에 신속하게 정착하는 귀화식물의 특징을 고려해 볼 때 조사하천은 주변하천에 비해 상대적으로 자연적, 인위적 교란압이 높은 하천으로 생각된다. 한편, 도시화지수(UI : 특정지역의 귀화식물종수/남한의 귀화식물 총 종수×100; 임양재와 전의식, 1980)는 박수현 등(2002)이 선정한 271종을 남한의 귀화식물 총수에 적용하여 분석한 결과 12.2%로 나타났다. 오현경과 변무섭은(2006)은 전주 도심하천에서 109종의 귀화식물과 40.2%의 도시화지수를 분석하였으며, 이유미 등(2002)은 서울 중랑천을 대상으로 74종의 귀화식물과 27.9%의 도시화지수를 산출하였다. 이들 연구는 도심을 통과하는 하천을 대상으로 하고 있어 상대적으로 인위적 간섭요인이 적은 산지와 농경지를 통과하는 조사하천의 도시화지수 보다 약 2.2~3.3배 이상 높게 나타났다. 도시화지수는 남한의 귀화식물 총 종수에 따라 달라지는데 과거 선행연구의 기준선정이 다양하여 본 조사결과와 약간 상이할 수 있다.

2. 조사하천의 식생현황

조사하천에 분포하는 하천식생은 하변연목림(갯버들-달뿌리풀군락), 유수역다년생초본식생(달뿌리풀군락, 갈풀군락), 정수역다년생초본식생(갈대군락, 부들-고마리군락), 수변일년생식생(고마리군락)으로 구분되었다(그림 2, 표 4).

하변연목림의 갯버들-달뿌리풀군락(*Phragmites japonica-Salix gracilistyla* community)은 강기천의 중류와 지리산과 인접한 원천천의 상류에서

관찰되었다. 본 군락은 갯버들과 달뿌리풀에 의해 구분되며, 평균출현종수는 11종으로 비교적 단순하다. 하천단면적으로 수변권과 고수부지권 사이에 발달하며, 주로 모래와 자갈로 이루어진 입지에서 관찰된다.

유수역다년생초본식생의 달뿌리풀군락(*Phragmites japonica* community)은 조사하천의 전역에서 관찰되며, 수변권, 고수부지권, 계방권을 따라 광범위하게 발달한다. 달뿌리풀을 구분종으로 하며, 고마리, 쑥, 한삼덩굴, 미국가막사리 등이 높은 상대기여도로 혼생한다. 본 군락은 모래와 자갈성분이 포함된 약습~약건한 서식환경에서 관찰되었으며, 평균출현종수는 13종이다. 갈풀군락(*Phalaris arundinacea* community)은 갈풀을 구분종으로 하고 개밀, 고마리, 한삼덩굴, 갈퀴덩굴 등이 고빈도로 혼생한다. 본 군락은 유속이 비교적 느리고 농경지와 인접하고 있는 고수부지권에 일부 분포하며, 모래, 점토성분 그리고 외부로부터 유입된 유기물이 포함된 입지에서 관찰된다.

정수역다년생초본식생의 부들-고마리군락(*Persicaria thunbergii-Typha orientalis* community)과 갈대군락(*Phragmites communis* community)은 조사하천의 하류에서 관찰되었다. 중류 이하의 하상구배가 낮은 하천구간은 유속이 느려지거나 정체되어 정수역식물이 우점하는 식생이 발달하게 된다(이울경 · 김종원, 2005). 부들-고마리군락 역시 풍촌천, 강기천 하류의 유속이 느린 수변권에서 관찰되었다. 부들과 고마리를 구분종으로 하고 주로 점토와 가는 모래성분이 포함된 과습한 입지에서 조사되었으며, 다량의 유기물이 포함되어 있는 것으로 확인되었다. 갈대군락 또한 부들-고마리군락과 유사한 입지에서 관찰되었으나 하천단면적으로 수변권과 고수부지권 사이에 발달한다.

고마리군락(*Persicaria thunbergii* community)은 우리나라 대부분의 하천에서 관찰되는 수변일년생초본식생으로 고마리를 구분종으로 한다.



그림 2. 조사하천에 분포하는 식물군락.

또한 달뿌리풀, 미나리, 쑥 등이 비교적 높은 상대기여도로 출현하며, 평균출현종수는 7종이다. 서식환경은 모래와 자갈로 이루어진 과습한 입지에서 관찰되었으며, 수변권과 인접해 있어 유수의 영향을 강하게 받는 것으로 조사되었다. 본 군락 주변으로는 농경지와 농촌주거지가 인접해 있

어 영양염류의 유입이 빈번하게 발생하여 하천하상에 유기오염물의 축적량이 비교적 높은 것으로 조사되었다.

3. 식물지원의 활용방안

하천의 단면은 형태적으로 크게 수중권, 수변

표 4. 조사하천에 분포하는 하천식생의 종합식생표(값 : 상대기여도).

| 일련번호 | Running number | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
|---------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| 식생자료수 | Number of vegetation data | 3 | 8 | 2 | 1 | 3 | 4 | |
| 총출현종수 | Number of species | 24 | 51 | 13 | 14 | 23 | 17 | |
| 평균출현종수 | Mean number of species | 11 | 13 | 9 | 14 | 10 | 7 | NCD |
| 구분종(Differential species) | | | | | | | | |
| 갯버들 | <i>Salix gracilistyla</i> | <u>100.00</u> | . | . | . | . | . | 0.156 |
| 달뿌리풀 | <i>Phragmites japonica</i> | <u>100.00</u> | <u>100.00</u> | . | . | 30.30 | 20.83 | 4.100 |
| 갈풀 | <i>Phalaris arundinacea</i> | 4.35 | . | <u>100.00</u> | . | . | . | 0.143 |
| 부들 | <i>Typha orientalis</i> | . | 0.18 | . | 22.22 | <u>100.00</u> | . | 0.283 |
| 고마리 | <i>Persicaria thunbergii</i> | 14.49 | 36.25 | 22.22 | 22.22 | <u>95.45</u> | <u>100.00</u> | 4.179 |
| 갈대 | <i>Phragmites communis</i> | 4.35 | . | . | <u>100.00</u> | . | . | 0.054 |
| 수반종(Companion species) | | | | | | | | |
| 한삼덩굴 | <i>Humulus scandens</i> | 2.90 | 12.86 | 22.22 | 22.22 | 22.73 | 0.69 | 0.825 |
| 쑥 | <i>Artemisia princeps</i> | 23.19 | 13.93 | 11.11 | . | 3.03 | 8.33 | 0.914 |
| 미국가막사리 | <i>Bidens frondosa</i> | 8.70 | 10.00 | 2.78 | 11.11 | 12.12 | 2.78 | 0.680 |
| 쇠별꽃 | <i>Stellaria aquatica</i> | 17.39 | 4.29 | 2.78 | 11.11 | . | 0.69 | 0.295 |
| 미나리 | <i>Oenanthe javanica</i> | 1.45 | 2.68 | 2.78 | . | 4.55 | 20.83 | 0.408 |
| 왕고들빼기 | <i>Lactuca indica</i> var. <i>laciniata</i> | . | 4.29 | . | . | 12.12 | 5.56 | 0.254 |
| 개밀 | <i>Agropyron tsukusinense</i> var. <i>transiens</i> | 14.49 | 0.54 | 33.33 | 22.22 | 4.55 | . | 0.302 |
| 쇠뜨기 | <i>Equisetum arvense</i> | . | 3.21 | 5.56 | . | 1.52 | 5.56 | 0.206 |
| 소리쟁이 | <i>Rumex crispus</i> | 2.90 | 2.14 | . | 11.11 | . | 4.17 | 0.159 |
| 며느리배꼽 | <i>Persicaria perfoliata</i> | . | 8.93 | . | . | 1.52 | . | 0.150 |
| 닭의장풀 | <i>Commelina communis</i> | 1.45 | 2.14 | . | 11.11 | 1.52 | . | 0.095 |
| 벼룩나물 | <i>Stellaria alsine</i> var. <i>undulata</i> | 8.70 | 0.71 | . | 11.11 | . | . | 0.068 |
| 돌피 | <i>Echinochloa crus-galli</i> | . | 1.43 | . | . | . | 8.33 | 0.091 |
| 참새귀리 | <i>Bromus japonicus</i> | 1.45 | . | 2.78 | 33.33 | 3.03 | . | 0.063 |

표 4. 계속.

| | | | | | | | | |
|--------|---|------|------|-------|-------|------|------|-------|
| 개망초 | <i>Erigeron annuus</i> | . | 2.14 | . | . | 1.52 | . | 0.045 |
| 망초 | <i>Erigeron canadensis</i> | . | 0.71 | . | . | 3.03 | 0.69 | 0.045 |
| 새콩 | <i>Amphicarpaea trisperma</i> | . | 0.71 | . | . | 1.52 | 1.39 | 0.045 |
| 눈괴불주머니 | <i>Corydalis ochotensis</i> | 5.80 | 0.54 | 2.78 | . | . | . | 0.054 |
| 갈퀴덩굴 | <i>Galium spurium</i> var. <i>echinospermon</i> | . | 0.36 | 22.22 | . | . | . | 0.041 |
| 박하 | <i>Mentha arvensis</i> var. <i>piperascens</i> | . | 0.18 | 11.11 | . | 1.52 | . | 0.041 |
| 사위길빵 | <i>Clematis apiifolia</i> | 2.90 | 1.43 | . | . | . | . | 0.041 |
| 겹달맞이꽃 | <i>Oenothera biennis</i> | . | 1.07 | . | . | 3.03 | . | 0.034 |
| 말뚝비름 | <i>Sedum bulbiferum</i> | 1.45 | 0.36 | . | 11.11 | . | . | 0.027 |
| 속털개밀 | <i>Agropyron ciliare</i> | . | 0.18 | . | . | 1.52 | 1.39 | 0.027 |
| 선버들 | <i>Salix subfragilis</i> | . | 1.79 | . | . | . | . | 0.023 |
| 강아지풀 | <i>Setaria viridis</i> | . | 0.36 | . | . | . | 1.39 | 0.018 |
| 노랑물봉선 | <i>Impatiens noli-tangere</i> | 1.45 | 0.36 | . | . | . | . | 0.014 |
| 참나리 | <i>Lilium lancifolium</i> | 1.45 | 0.36 | . | . | . | . | 0.014 |
| 황새냉이 | <i>Cardamine flexuosa</i> | 1.45 | 0.18 | . | . | . | . | 0.009 |

출현1회종(Accidental species) Running No. 1 : 췌 *Pueraria lobata* 1.45, 0.002, 족제비싸리 *Amorpha fruticosa* 5.80, 0.009, 버드나무 *Salix koreensis* 7.25, 0.011 No. 2 : 박주가리 *Metaplexis japonica* 0.18, 0.002, 개풀 *Acalypha australis* 0.18, 0.002, 명아주 *Chenopodium album* var. *centrorubrum* 0.18, 0.002, 바랭이 *Digitaria ciliaris* 0.18, 0.002, 새팥 *Vigna angularis* var. *nipponensis* 0.18, 0.002, 쇠무름 *Achyranthes japonica* 0.18, 0.002, 자귀풀 *Aeschynomene indica* 0.18, 0.002, 갈퀴나물 *Vicia amoena* 0.36, 0.005, 아까시나무 *Robinia pseudo-acacia* 0.36, 0.005, 왕버들 *Salix chaenomeloides* 0.54, 0.007, 참물통이 *Pilea hamaoi* 0.18, 0.002, 꽃마리 *Trigonotis peduncularis* 0.18, 0.002, 마 *Dioscorea batatas* 0.18, 0.002, 벌슴바귀 *Ixeris polycephala* 0.18, 0.002, 수영 *Rumex acetosa* 0.18, 0.002, 즙명아주 *Chenopodium serotinum* 0.18, 0.002, 콩계비꽃 *Viola verecunda* 0.18, 0.002, 큰김의털 *Festuca arundinacea* 0.36, 0.005, 익모초 *Leonurus japonicus* 0.18, 0.002, 배암차즈기 *Salvia plebeia* 0.36, 0.005 No. 4 : 토끼풀 *Trifolium repens* 11.11, 0.002, 나도겨풀 *Leersia japonica* 66.67, 0.014 No. 5 : 흰꽃여뀌 *Persicaria japonica* 1.52, 0.002, 돼지풀 *Ambrosia artemisiifolia* var. *elatior* 4.55, 0.007, 개구리미나리 *Ranunculus tachiroei* 1.52, 0.002, 질경이택사 *Alisma plantago-aquatica* var. *orientale* 3.03, 0.005 No. 6 : 방동사니 *Cyperus amuricus* 0.69, 0.002, 물피 *Echinochloa crus-galli* var. *echinata* 0.69, 0.002

Running No. 1 : 갯버들-달뿌리풀군락 No. 2 : 달뿌리풀군락 No. 3 : 갈풀군락 No. 4 : 갈대군락, No. 5 : 부들-고마리군락 No. 6 : 고마리군락

권, 고수부지권, 제방권으로 구분되며, 수변권은 유량의 변동에 따라 다시 저수변부, 수변부, 고수변부로 나뉜다(이울경 · 김종원, 2005). 남원시에 분포하는 지방하천은 특성상 하도의 폭이 좁고 유량변동에 따른 입지의 불안정성으로 인해 하천 지형이 뚜렷하게 구분되지 않지만 하천권역과 수분구배에 따라 각기 다른 하천식생이 발달하고 있다(표 5). 따라서 하천복원에 있어서 하천의 형태별로 각기 다른 식생유형이 발달할 수 있도록 하천환경을 조성하여 각각의 식물자원이 지니고 있는 생태적 기능을 활용할 수 있도록 하는 것이 바람직 할 것으로 생각된다.

조사하천의 식생을 구성하는 주요 식물종 가운데 기여도(NCD)가 높은 식물종은 고마리, 달뿌리풀, 쭉, 한삼덩굴, 미국가막사리, 미나리, 개밀, 쇠별꽃, 왕고들빼기 등의 순으로 나타났다. 기여도가 높다는 것은 조사하천에서 관찰되는 식물종의 빈도와 피도가 높으며, 식물군락의 주요종으로 기여할 가능성이 높음을 의미한다(이울경 등, 2007). 그러나 인간간섭이 빈번한 장소에서는 일이년생초본식물과 귀화식물종의 출현 빈도와 다양성이 상대적으로 높게 나타나는 경향이 있으며(김종원, 2004), 이러한 경우 전형적인 하천환경을 대표하지 못하는 이질적인 식물

표 5. 조사하천에 분포하는 식물자원의 다양성.

| 식생형 | 군락명 | 유역분포 | 입지공간 | 주요 구성종 |
|----------------|------------|------------|--------------------|---------------------------------|
| 하변연목림 | 갯버들-달뿌리풀군락 | 상류 | 수변권, 고수지권 | 갯버들, 달뿌리풀, 쭉, 쇠별꽃, 고마리, 개밀 등 |
| 유수역다년생 초본식생 | 달뿌리풀군락 | 상류, 중류, 하류 | 수변권, 고수부지권, 제방권 | 달뿌리풀, 고마리, 쭉, 한삼덩굴, 미국가막사리 등 |
| | 갈풀군락 | 중류 | 고수부지권 | 갈풀, 개밀, 고마리, 한삼덩굴, 갈퀴덩굴 등 |
| 정수역다년생 초본식생 | 갈대군락 | 하류 | 수변권, 고수부지권 | 갈대, 참새귀리, 부들, 고마리, 한삼덩굴 등 |
| | 부들-고마리군락 | 하류 | 수변권 | 부들, 고마리, 달뿌리풀, 한삼덩굴, 왕고들빼기 등 |
| 수변일이년생 초본식생 | 고마리군락 | 중류 | 수변권 | 고마리, 달뿌리풀, 미나리, 쭉, 돌피 등 |

종의 기여도가 높게 나타나 날 수 있다. 따라서 지방하천의 복원 시 기여도가 높은 식물종과 군락을 구성하는 주요 구분종을 우선적으로 도입하되 하천환경에 적합하지 않는 일이년생초본식물과 귀화식물은 선별하여 적용하도록 한다. 또한 넓은 면적의 하천식생을 조성할 경우에는 군락이 발달하는 서식지의 입지(하천단면, 유역분포 등)를 고려하여 적합한 장소를 선택하도록 한다. 예를 들어 고마리, 부들, 갈대, 미나리 등은 다량의 유기물을 포함하고 있는 부영양화가 진행된 수변권에 서식하며, 생활오폐수의 부영양화성분을 정화시키는데 우수한 식물로 보고되고 있다(서동철 등, 2006, 김춘송 등, 2007). 따라서 민가와 축산시설이 인접한 부영양화에 따른 수질정화가 필요한 수변권에 고마리와 부들이 우점하는 식생을 조성함으로써 토양과 수질오염의 개선효과를 기대할 수 있을 것이다. 또한 고수부지권과 제방권의 복원을 수행할 경우에는 달뿌리풀이 전체적으로 발달할 수 있도록 하고 갯버들, 선버들 등의 버드나무류를 패취상으로 조성하면 야생동물들에게 서식처 및 은신처를 제공함으로써 생물종다양성의 증진에 유리할

것이며, 자연하천경관을 연출하는데 기여할 것으로 생각된다.

IV. 결 론

본 연구는 남원시에 위치하고 있는 4곳의 지방하천(풍촌천, 남창천, 강기천, 원천천)을 대상으로 식물상 및 식생 정보를 분석하여 생태적 하천복원 계획시 기초자료를 제공하고자 수행되었다. 식물상 및 식생조사는 2007년 4월, 8월과 2009년 6월에 걸쳐 수행되었으며, 본 조사하천에서 확인된 식물상은 53과 143속 194종으로 나타났다. 조사된 식물상의 과별 구성비는 국화과가 가장 높았고 벼과, 콩과, 여뀌과 등의 순으로 나타났다. 귀화식물은 33종으로 확인되었으며, 귀화율은 17.0%, 도시화지수는 12.2%로 나타났다. 하천식생은 21개의 식생자료에서 6개의 식물군락이 구분되었으며, 하변연목림(갯버들-달뿌리풀군락), 유수역다년생초본식생(달뿌리풀군락, 갈풀군락), 정수역다년생초본식생(갈대군락, 부들-고마리군락), 수변일이년생초본식생(고마리군락)으로 분류되었다. 하천식생을 구성하는 주요 식물종 가운데

기여도가 높은 식물종은 고마리, 달뿌리풀, 쑥, 한삼덩굴, 미국가막사리, 미나리, 개밀, 쇠별꽃, 왕고들빼기 등의 순으로 나타났다.

본 연구에서는 지방하천생태계를 대상으로 지방하천 복원시 유용한 식물상 및 식생자원이 발굴되었다. 그러나 조사지역의 지역적 한계성을 극복하고 보다 정확하고 유효한 정보발굴을 위해서는 전국 지방하천을 대상으로 한 추가적인 식생조사의 시도가 필요할 것으로 생각된다. 또한 발굴된 식생정보를 하천복원 계획시 현장에서 직접적으로 활용될 수 있도록 식생학적 자료와 공학적 복원방법이 제시되어 있는 생태공학적 매뉴얼의 구축이 필요할 것으로 생각되었다.

인 용 문 헌

- 김정섭 · 조광진 · 김종원. 2005. 대구광역시 가로수 하단부 식생의 평가. 한국조경학회지 33(1) : 71-80.
- 김정춘. 2004. 남원요천의 식생분포와 토성에 관한 연구. 충남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 김종원. 2004. 녹지생태학. 월드사이언스.
- 김종원 · 이울경. 2006. 식물사회학적 식생조사와 평가기법. 월드사이언스.
- 김춘송 · 고지연 · 이재생 · 박성태 · 구연충 · 강항원. 2007. 생활오폐수에 대한 정화력이 높은 수생식물 선발. 한국환경농학회지 26(1) : 25-35.
- 박수현 · 신준환 · 이유미 · 임종환 · 문정숙. 2002. 우리나라 귀화식물의 분포. 임업연구원 · 국립수목원.
- 박수현. 1995. 한국귀화식물원색도감. 서울 : 일조각.
- 박수현. 2001. 한국귀화식물원색도감 : 보유편. 서울 : 일조각.
- 서동철 · 장병일 · 조인성 · 임석천 · 이홍재 · 조주식 · 김홍출 · 허중수. 2006. 자연정화공법에 의한 인공습지 하수처리장에서 최적 수생식물의 선정. 한국환경농학회지 25(1) : 25-33.
- 오현경 · 변무섭. 2006. 전주 도심 하천의 귀화식물 현황과 환경지수 분석. 한국환경생물학회 24(3) : 248-257.
- 이우철. 1999a. 원색한국기준식물도감. 서울 : 아카데미서적.
- 이우철. 1999b. 한국식물명고 (I),(II). 서울 : 아카데미서적.
- 이유미 · 박수현 · 정승선. 2002. 서울 중랑천의 식생구성과 식물상. 한국환경생태학회 16 : 271-286.
- 이울경 · 권순교 · 백현민. 2007. 독중개 서식지의 하천식생 특성. 한국환경생태학회지 21(5) : 390-399.
- 이울경 · 김종원. 2005. 한국의 하천식생. 대구 : 계명대학교출판부.
- 이울경. 2004. 우리나라 하천식생의 군락분류 및 군락생태. 계명대학교 일반대학원 박사학위 논문.
- 임양재 · 전의식. 1980. 한반도의 귀화식물 분포. 한국식물분류학회지 23 : 69-83.
- 하천복원연구회. 2006. 하천복원 사례집. 서울 : 청문각.
- 한국수자원공사 조사기획처. 2007. 우리 가람 길라잡이 : 우리 강을 찾아서. 한국수자원공사.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer, Wien.
- Kim, J. W., and Y. I. Manyko. 1994. Syntaxonomical and synchorological characteristics of the cool-temperate mixed forest in the Southern Sikhote Alin, Russian Far East. Korean J. Ecol. 17(4) : 391-413.
- Naiman, R. J., H. Decamps, and M. Pollock. 1993. The role of riparian corridors in mainataining regional biodiversity. Ecological Application

- by the Ecological Society of America, 3 : 209-212
- Raunkiaer, C. 1934. The life form of plants and statistical plant geography being the collected papers of C. Raunkiaer. Oxford.
- Westhoff, V., and E. van der Maarel. 1973. The Braun-Blanquet approach. In R.H. Whittaker, ed., *Ordination and Classification of Community*. Dr. W Junk b. v., The Hague.