

하천 조성 기법에 따른 서호천 식생 및 식물상의 차이 비교

김송이¹⁾ · 김혜주¹⁾ · 이규석²⁾

¹⁾ 김혜주자연환경계획연구소 · ²⁾ 성균관대학교

The Differentiation on the Plant Flora and Vegetation Caused
by the Different Technique of Stream Restoration
at the Seo-Ho Stream

Song-Yee Kim¹⁾ · Hyea-Ju Kim¹⁾ and Kyoo-Seock Lee²⁾

¹⁾ Institute of Landscape Planning Hyea-ju, Kim, ²⁾ Sungkyunkwan University.

ABSTRACT

It is expected that the different techniques of stream restoration could be caused the different conditions of the stream ecosystem. The study was to investigate and compare plants and vegetation clusters of appearing plant species in the upper and lower section of the Seo-Ho stream. It was classified and listed all of the plants appeared in the upper and lower section of the stream. It was used the belt-transect method and Unweighted pair group method using arithmetic algorithm in order to examine and analyzed discover the vegetation clusters. In the result, 28 families and 114 species appeared in the upper section. In the other side, 26 families and 93 species appeared in the lower section of the steam. The naturalized index of the upper section was 21%, and that of the lower section was 27%. In addition, the upper section has more various geographical features than lower section of the stream. So that, consequently the study shows that the different techniques of stream restoration could be caused the different growth of the stream ecosystem.

Key Words : *Stream Ecosystem, Vegetation Clusters, Naturalized Index.*

I. 연구의 배경 및 목적

1960년대 이후 도시화가 진행되면서 다수의 도시하천은 토지의 확보와 치수기능을 위하여 정비되었다. 하천을 직강화, 콘크리트화 시킨 도시하천의 정비는 육상생태계와 수중생태계 사이의 전이대 부분의 생물서식처를 파괴하였다. 또

한 보나 낙차공과 같은 하천횡단 구조물이 설치되면서 여울과, 소, 사주와 같은 하천지형의 다양성이 사라지게 되었다. 뿐만 아니라 골재채취 등으로 인한 하상재료의 변화는 공극공간을 파괴하여 미소생물 서식처를 감소시키는 결과를 가져왔다. 아울러 산업화로 인한 오염원은 처리되지 않은 하수 및 오수가 그대로 하천으로 흘

러들어 수중생태계가 악화되었다. 이러한 수질 오염은 이후 사회적 환경문제로 발달되었고, 1990년대에 들어와 하천에 대한 국민들의 인식이 바뀌며 “샛강 살리기 운동”과 같은 범시민 운동이 이루어지게 되었다. 이러한 움직임에 따라 1995년 12월 “G-7 환경기술 개발사업”의 일환으로 국내 여건에 맞는 자연형 하천 공법개발이 국가 차원에서 이루어지게 되었다. 이 연구는 하천환경의 보전과 복원, 창조를 위한 기술 기반을 제공하는데 목적이 있었다. 그러나 2002년 연구가 종료되어 결과가 제공되기 이전에 이미 지자체를 중심으로 소위 “자연형 하천”이 나름대로 조성되어 왔는데 적절한 방향을 제시하는 지침이 없는 상태에서 이루어졌기 때문에 많은 시행착오가 있었다고 생각된다. 그러한 대표적인 사례는 서울시의 양재천(강남구청 구간)과 수원시의 수원천 등이 있는데, 이러한 사업들은 하천의 환경기능 중 “친수기능”을 강조한 것으로 “공원하천(우효섭, 2004)”에 가깝다고 할 수 있다. 반면에 외국에서는 1970년대 독일어권을 중심으로한 유럽국가에서 “근자연형 하천공법”이 시작되었다. 이들 국가에서는 하천의 이수·치수 문제를 해결하면서 하천 생태계를 배려하기 위하여 콘크리트화 된 하천제방을 지양하고 식물, 돌, 목재 등의 “자연재료”를 이용하여 하천의 구조적·생태적 다양성을 조성하였다. 이후 영국, 미국, 일본 등지의 다른 선진국가에서도 이러한 자연형 하천공법을 광범위하게 적용하였다(환경

부, 2002).

서호천 천천 2지구는 상류구간과 하류구간이 서로 다른 자연형 하천 조성 기법을 이용하여 시공되었다. 상류구간은 “G-7 환경기술 개발사업”에 의하여 도출된 “하천복원 가이드라인”에 부합하는 기법으로 조성되었다. 즉, 식물과 돌 등의 생물재료와 무생물 재료를 혼합하여 지형의 특성에 따른 다양한 공법으로 조성되었다. 반면 하류구간에선 지자체에서 자체적으로 기존의 콘크리트 호안을 제거하고, 치수 및 경관성을 강조하여 전체구간의 호안을 단 한가지 공법으로 시공하였다. 따라서 본 연구는 동일한 조건에서 같은 시기에 자연형 하천 조성이 이루어 졌으나, 그 조성 기법에 따라 하천의 생태적 발전에 차이가 있을 것임을 전제하여, 식물생태계를 중심으로 두 구간에서의 하천의 생태적 환경성변화를 서로 비교하고 하천 환경개선 방안을 제시하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 서호천의 개황

대상하천인 서호천은 파장동산과 교동산에서 발원하여 안성천의 제 2 지류인 황구지천에 합류하는 지방 2급 하천으로 유역면적은 30.50km²이며 유로연장은 13.20km, 유역평균폭은 2.31km이다. 또한 월평균기온 및 상대습도는 일반적인 한반도 중부 내륙지방의 기후특성으로 여름에는 고온다습하며 겨울에는 한랭건조하다. 유역 내 평균 인

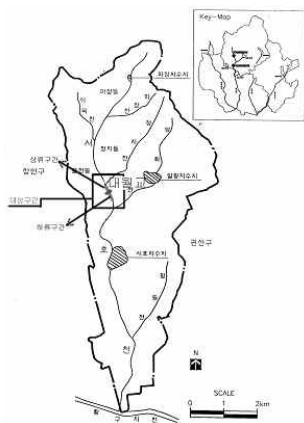


그림 1. 서호천 유역과 조사지점.



그림 2. 대상구간 위치도.

구 밀도는 6,932(인/km²)이며 서호 저수지를 중심으로 하류구간은 대부분 농경지로, 상류구간은 하천연안을 제외한 대부분이 산지, 주거지, 시가지로 개발되어 있다(한국토지공사, 2001).

2. 조사지의 위치 및 현황특성

조사구간은 그림 1, 2와 같이 서호천 천천 2 지구의 대월교를 중심으로 2001년 한국토지공사에서 자연형하천공사를 실시한 상류구간 250m와 수원시에서 자체적으로 공사한 하류구간 256m이다.

1) 대월교 상류구간

대월교를 중심으로 한 상류구간은 자연형하천 공법이 적용되었으며 양안이 복단면으로 구성되어 있고 좌안은 동남보건대학과 접하며 우안은 4차선 도로와 접하고 있다. 저수호안의 조성에는 돌망태+버드나무가지 삽목, 버드나무가지 싹단+버드나무가지삽목, 돌망태+야자섬유 두루마리 내 정수식물+버드나무가지 삽목, 야자섬유 두루마리+정수식물식재 등의 공법이 적용되었으며,

그림 5와 같이 시공당시 좌안에 조성한 습지가 있다. 또한 하도는 사행하여 수층부와 만곡부, 하중도 등 다양한 지형이 형성되어 있고(그림 3) 갈대와 버드나무 등의 하천고유의 식생이 잘 발달되어 있으나(그림 4) 고수부지에 산책로가 조성되어 식물유입을 방해할 뿐 아니라 국부적 세굴을 발생시키고 있었다.

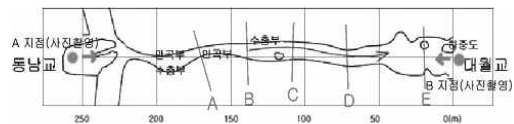


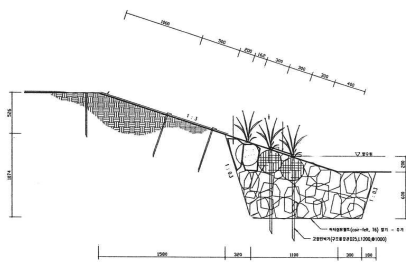
그림 3. 대월교 상류구간의 하도모습과 belt의 조사 지점.

2) 대월교 하류구간

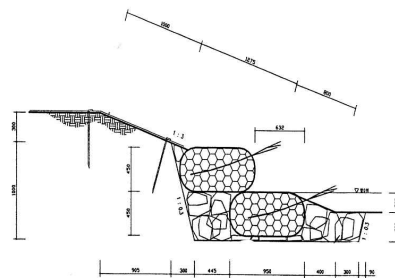
대월교를 중심으로 하류 256m구간은 수원시에서 자체적으로 하천정비를 실시한 곳으로서 양안이 복단면으로 구성되어 있고 좌안은 고층 아파트단지와 접하며 우안은 4차선 도로와 접하고 있다. 저수호안은 그림 7과 같이 전구간이 발파석쌓기로 조성되어 2001년 시공 이후 하도의 변화가 거의 없이 직강화 되어 있는 상태이며



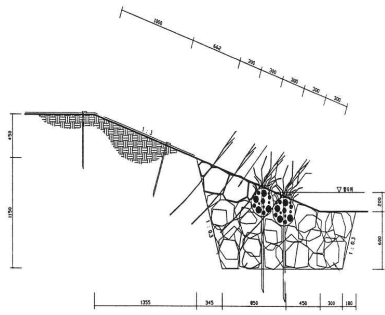
그림 4. 대월교 상류구간의 전경.



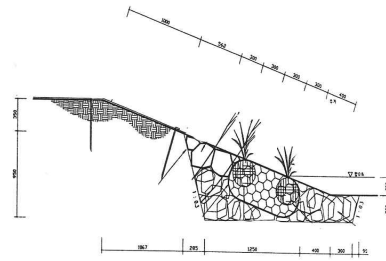
a) 야자섬유 두루마리+정수식물식재, 호안공법 <그림 5> 계속



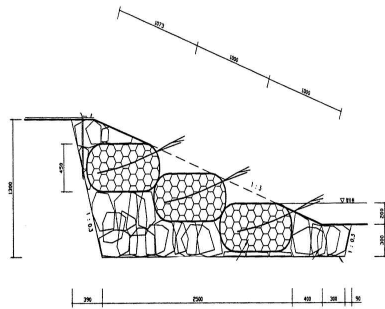
b) 돌망태 2단+버드나무가지 삽목, 호안공법



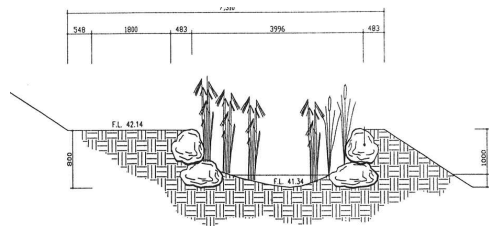
c) 벼드나무가지 3단+벼드나무가지삼목, 호안공법



d) 돌망태 1단+야자섬유 두루마리내 정수식물+ 벼드나무가지 삼목, 호안공법



e) 돌망태 3단 + 벼드나무가지삼목



f) 습지 단면도

그림 5. 대월교 상류구간에 적용된 저수호안 공법과 습지 단면도.

(그림 6) 갈대나 벼드나무류의 하천고유식생군락이 발달하지 않았다(그림 8). 또한 고수부지에 산책로가 조성되어 있다.

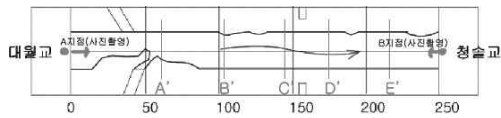


그림 6. 대월교 하류구간의 하도모습과 belt의 조사 지점.

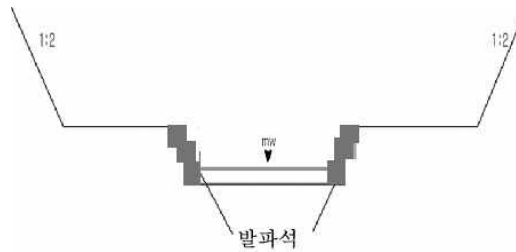


그림 7. 대월교 하류구간에 적용된 호안공법 : 발파석 쌓기.



그림 8. 대월교 하류구간의 전경.

3. 연구방법

식물상과 식생조사는 2003년 장마 전 5~6월과 장마 후 8~9월에 걸쳐 실시되었다. 이중 식물상은 하천의 양안을 걸으면서 하천변에 출현하는 관속식물을 동정하고 동정이 불확실한 종은 채집하여 대한식물도감(이창복, 1999)을 참고하여 정밀동정하였다. 식물의 환경성을 평가하기 위하여 조사된 식물은 한국귀화식물원색도감(박수현, 1999)에 따라 자생식물과 귀화식물로 구분하여 귀화식물 종수를 파악하여 귀화식물비율과 도시화지수를 산출하였다.

식생조사는 Dierschke(1994)에 의거 수위별 식물상의 변화를 관찰하기에 가장 적합한 belt-transect식으로 조사하였으며, belt내의 방형구는 1m×1m으로 하였다. belt의 설치는 대표적인 식물생태계를 형성하고 있는 지역에 구간별로 5개 소씩 설치하였고, 하나의 방형구내에 출현한 모든 식물종을 기록하고, 한 식물종이 몇 개의 방형구에서 출현하였는지로 출현빈도를 정하였다. 식물군락의 분류는 자연형 하천에서의 호안재료와 환경변화-식물 생태계를 중심으로(김혜주, 2000)를 참고하여 식생의 정성적, 정량적 자료에 의한 유사도지수를 계산하여 수행하였다. 유사도 지수는 MVSP(Multi Variate Statistical Package) 프로그램으로 정량적인 자료분석에 적합한 Euclidean distance를 사용하여 비가중산술평균법(Unweighted Pair Group Method using Arithmetic algorithm)으로 계산하였다. Euclidean distance의 일반화된 공식은 다음과 같다.

$$D_{ij} = \sum_{k=1}^m (X_{ik} - X_{jk})^2$$

여기에서, D_{ij} : 조사구 I와 j사이의 거리지수

m: 종의 수

X_{ik} : 조사구 i에 포함된 k번째 종의 풍부도(피도)

X_{jk} : 조사구 j에 포함된 k번째 종의 풍부도(피도)

비가중 산술평균법은 연결그룹 사이의 평균 거리를 적용하여 clustering의 균형을 도모하고 연결그룹의 중심점 사이를 계산하는데 있어 가중치를 두지 않는 방법으로 가중치를 두는 방법에 비하여 중심점의 위치가 그룹이 더 많이 모

여 있는 쪽에 놓이게 된다. 식물 군집의 판별은 식물 종 조성과 상대우점도가 유사한 표본조사구들을 하나의 군락으로 판별하고 우점종과 아우점종을 확인하여 군락의 명칭을 정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 식물상 및 식생조사결과

1) 식물상

(1) 대월교 상류구간

장마전의 조사결과 토지공사에서 시공한 이구간의 출현식물은 1차 조사에 20과 84종이, 2차 조사에 24과 65종이 출현하여 전체 28과 114종이 출현하였다. 이들 식물의 생활형에 따른 분포를 보면 1,2년생 초본류가 전체의 58%, 다년생초본류가 38%, 목본식물이 4%로 나타나 1,2년생 초본류가 우세하였다. 또한 도시화지수는 약 9%, 귀화식물은 전체의 21%로 귀화식물비율이 20% 이상인 다른 도시하천과 유사하였다. 더불어 1차 조사결과 전체의 19%를 차지하였던 호습성식물이 2차 조사에는 전체의 34%를 차지하여 장마 후 출현종이 15% 증가하였다.

(2) 대월교 하류구간

수원지에서 자체적으로 시공한 대월교 하류구간은 상류구간에 비하여 종 출현율이 낮아 1차 조사에서 21과 69종이, 2차 조사에서 24과 58종이 조사되어 전체 26과 93종이 나타났다. 이중 1,2년생 초본류가 전체의 62%를, 다년생 초본류가 전체의 32%를, 목본식물이 전체의 5%를 차지하고 있어 대월교 상류구간과 마찬가지로 개척식물류가 우세하여 생태적으로 불안정한 하천이었다. 이 구간의 도시화 지수는 약 10%, 귀화종의 비율 또한 대월교 상류구간에 비하여 27%로 나타나 6%가 더 많았다. 반면 1차 조사 때 전체의 15%를 차지하던 호습성 식물이 장마가 지난 2차 조사때 21%로 증가하였다. 그러나 같은 기간 호습성 식물이 15% 증가한 대월교 상류구간에 비하여 6%만이 증가하여 그 변화가 크지 않았다. 이에 따라 저수호안을 비롯한 하천변이 장마의 영향을 거의 받지 못한 것으로 보인다.

2) 식생

(1) 대월교 상류구간

장마 전 belt-transect 조사결과 우안에 설치된 belt 안에서 출현한 식물은 총 56종이며 방형구당 평균 출현종수는 16.7종으로 나왔다. 조사구별 출현종을 비교하여 보면 저수호안에서는 갯버들, 환삼덩굴, 고마리 등의 출현빈도가 높았고, 고수부지 지역에서는 붉은 토끼풀, 쑥, 토끼풀 등이, 제방 부분에는 쑥, 매듭풀, 개밀 등이 높은 출현빈도를 보이고 있었다. 전체적으로 보았을 때 쑥과 개망초가 전 구간에서 출현하여 출현빈도가 가장 높았다. 이 구간의 좌안의 belt 안에서 출현한 식물은 총 52종이고 방형구당 평균 출현종수는 18.6종다. 또한 저수호안에는 갈대, 갯버들이, 고수부지와 제방에는 망초, 쑥 등이 우점하였으며 가장 높은 출현빈도를 보이는 종은 환삼덩굴과 쑥이었다.

장마 후에는 우안에 설치된 belt 안에서 총 45종이 출현하였고, 방형구당 평균 13.9종이 출현하였다. 방형구별 출현종을 비교하여 보면 저수호안에는 버드나무류와 쑥, 고마리 등의 출현빈도가 높았고, 고수부지 지역에서는 강아지풀, 토끼풀 등이 우점하고 있었으며, 제방 부분에는 쑥, 환삼덩굴, 돌콩 등이 자주 출현하였다. 또한

전체적으로 쑥, 환삼덩굴, 강아지풀의 출현빈도가 높았다. 하천의 좌안에 설치된 belt 안에서 출현한 식물은 총 48종이고 방형구당 평균 출현종수는 14.1종이었다. 방형구별 출현종을 보면 저수호안의 경우 갈대군락이 우점하고 있었고, 고수부지 지역에서는 환삼덩굴, 쑥 등이, 제방에는 쑥, 강아지풀, 개기장 등의 출현빈도가 높았다. 더불어 하천변 전구간에 걸쳐 높은 출현빈도를 보인 종으로는 환삼덩굴과 쑥 등이다.

UPGMA를 이용하여 이 구간의 장마 전 조사의 우안과 좌안의 식물군집을 분석하면 다음의 그림 9와 같이 우안의 경우 저수호안에 해당하는 방형구에서는 고마리-환삼덩굴-갯버들 군락이, 고수부지와 제방에는 개망초 군락이 발견되었다. 또한 좌안에는 저수호안에 고마리-환삼덩굴 군락이, 고수부지와 제방에는 쑥-갈퀴덩굴 군락이 있었다. 장마 후 이 구간의 우안에는 저수호안과 제방의 일부에 쑥-돌콩-왕포아풀 군락이, 고수부지의 일부와 제방에는 환삼덩굴-강아지풀-갈퀴덩굴 군락이 형성되었으며, 좌안에는 저수호안에 갈대-고마리 군락이, 고수부지와 제방에 쑥-토끼풀-환삼덩굴 군락이 발견되었다.

belt-transect와 군집분석결과 대월교 상류구간은 저수호안에선 버드나무류와 갈대등의 정수

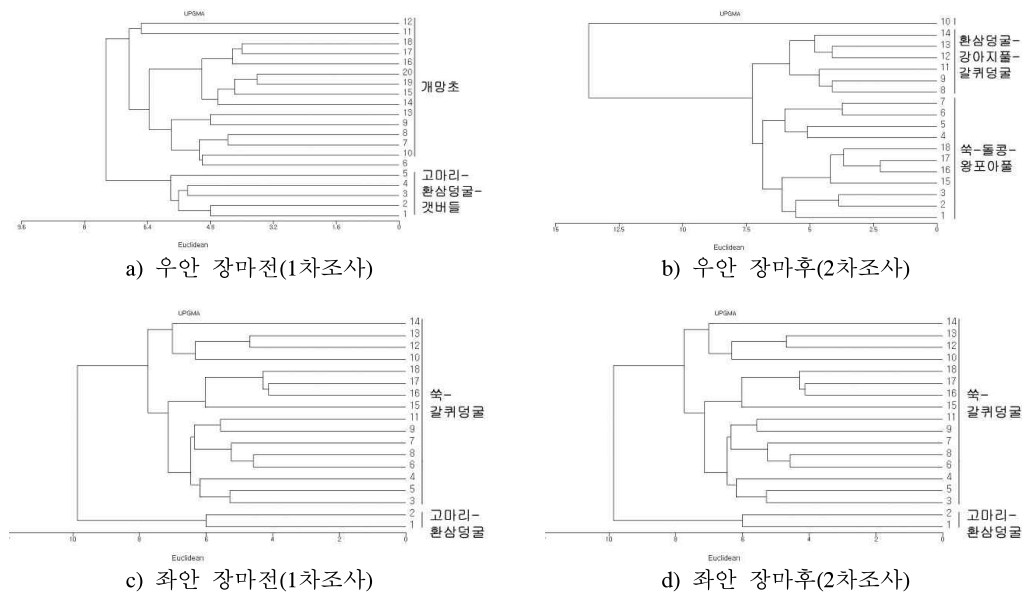


그림 9. 대월교 상류구간의 군집분석 결과.

식물을 비롯한 물의 영향을 받는 식물의 출현 빈도가 높았고, 고수부지와 제방에는 개망초와 같은 건조지에서 출현하는 식물이 우세하여 자연하천에서와 같이 수위에 따른 유사한 식물분포가 나타났다.

(2) 대월교 하류구간

대월교 하류구간의 장마전 belt-transect 조사결과 우안 지역에서 출현한 식물은 총 55종으로 방형구당 평균 출현종 수는 16.8종 이었으며 하천 횡단 구조에 따른 출현종을 비교하여 보면 저수호안과 고수부지에서는 자주개밀, 별꽃, 참소리쟁이, 참새귀리, 환삼덩굴, 고마리가, 제방 지역에서는 쇠뜨기, 돌콩 등이 자주 발견되었다. 더불어 전구간에서 가장 자주 출현한 종은 썩과 토끼풀이었다. 좌안의 경우 총 55종이 출현하였고 방형구당 평균 출현종 수는 21종이었다. 수역별 비교를 하여보면 환삼덩굴과 자주개밀, 참소리쟁이 등이 저수호안에서 높은 빈도로 출현하였고 참새귀리, 썩 등은 고수부지에서, 뿌리뱅이와 환삼덩굴 등은 제방사면에서 높은 출현빈도를 보이고 있었다.

장마 후 이 구간의 belt-transect 조사결과 하천 우안에서 출현한 식물은 총 46종이며 방형구당

평균출현종수는 14종이었다. 하천횡단구조에 따른 식물을 비교하여 보면 저수호안에서는 환삼덩굴과 고마리의 출현빈도가 가장 높았고 물피와 갯버들은 저수호안에서만 발견되었으나 그 출현빈도는 높지 않았다. 고수부지 지역에서는 환삼덩굴을 비롯하여 돌콩, 토끼풀, 강아지풀이 우점하였고 제방 지역에서는 환삼덩굴, 개기장, 돌콩 등이 자주 발견되었다. 전체적으로는 환삼덩굴, 돌콩, 개기장등의 출현빈도가 높았다. 좌안의 경우 총 42종이 출현하였고 방형구당 평균 출현종수는 14종 이었다. 저수호안에서 높은 출현빈도를 보인 종은 환삼덩굴과 고마리가 있고, 여뀌는 낮은 빈도이긴 하나 저수호안에서만 발견되었다. 또한 고수부지에서 높은 출현빈도를 보인 종은 환삼덩굴을 비롯한 강아지풀, 개기장, 썩, 토끼풀, 돌콩, 비자루국화 등이 있으며 이들 종은 대부분 제방부분에서도 가장 높은 출현빈도를 보이고 있다. 전체적으로 환삼덩굴, 개기장, 강아지풀, 썩 등의 출현빈도가 높았다.

UPGMA를 이용하여 대월교 하류구간의 장마전 조사결과 다음의 그림 10과 같이 우안의 경우 저수호안과 고수부지에 해당하는 방형구에서는 자주개밀-별꽃 군락이, 고수부지와 제방에 해당하는 방형구에서는 토끼풀-썩 군락이 형성

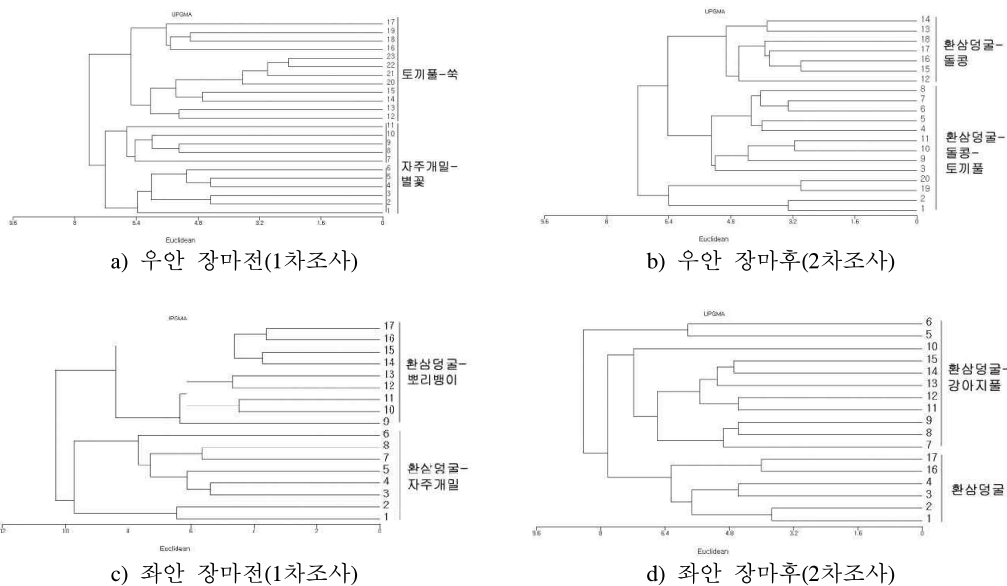


그림 10. 대월교 하류구간의 군집분석 결과.

되어 있었다. 또한 좌안에는 저수호안과 고수부지의 일부에 환삼덩굴-자주개밀 군락이, 고수부지와 제방에 환삼덩굴-뽕리뱅이 군락이 형성되어 있었다. 장마 후의 하천 우안에는 저수호안, 고수부지, 제방에 관계없이 환삼덩굴-돌콩 군락이 형성되어 있었고, 좌안에는 환삼덩굴 군락과 환삼덩굴-강아지풀 군락이 전방형구에 걸쳐 나타났다.

대월교 하류구간의 belt-transect 조사결과와 UPGMA를 이용한 군집분석결과를 종합하면 일부 정수식물이 저수호안에서 출현하기는 하였으나 그 출현빈도가 적으며, 출현한 식물군락은 모두 건조지에서 발생하는 군락으로 이 구간은 하천특성인 수위에 따른 수역구분이 분명하지 않은 것으로 나타났다.

IV. 결 론

본 연구는 대상지가 자연형 하천으로 조성된 지 단 2년 후에 이루어졌기 때문에 식생이 완전히 정착한 이후의 모니터링이라고 보기 어렵고, 2회의 조사로 이루어져 충분한 반복조사가 되지 못하였다. 아울러 장마 후 조사의 경우 장마 전 홍수를 대비한 예초로 인하여 식물생태계가 교란되었으므로 두 구간의 생태적차이를 비교하는데 불충분하다고 사료된다. 따라서 조사의 신뢰성을 높이기 위해서는 두 구간의 생태적 변화를 지속적으로 모니터링 할 필요성이 있다고 보인다.

그러나 위 조사결과만으로 볼 때 대월교를 중심으로 한 상류 250m 구간과 하류 256m구간의 식물서식처가 서로 다른 특징을 보여 주는 것으로 나타났다.

우선 대월교 상류구간에서는 하도의 사행이 이루어져 수층부와 만곡부, 하중도 등 자연하천에서 관찰되는 지형이 형성되었고, 저수호안의 식생은 하천의 영향을 받아 토양수분이 높은 곳에서 발견되는 식물종이 많이 출현하여, 대체로 건조지의 식생인 고수부지와 제방과는 다른 특성 차이가 있었다. 반면 대월교 하류구간의 경우 하도가 직강화되어 저수호안과 유속

의 형태가 일정하였고, 수위에 따른 식물분포의 차이도 나타나지 않았다. 더불어 장마 이후 침식과 퇴적으로 인하여 하도내에 미지형이 형성된 상류구간과는 반대로 하류구간의 하도는 장마 전과 후의 차이가 미미하였다.

조사결과 여러 가지 생물공학적인 공법을 사용하여 저수호안과 수로가 자연스럽게 접촉할 수 있게 하는 것이 기울기가 가파르고 확실적인 공법으로 호안을 처리하는 것 보다 정수식물의 정착에 유리하였다. 즉, 후자의 방법은 전자의 방법에 비하여 하천이 저수호안에 미치는 영향이 미약하여 저수호안의 토양수분이 고수부지나 제방과 같이 건조하여 정수식물의 정착이 원활이 이루어지지 못한 것으로 추측된다. 또한 유수의 흐름과 홍수 등의 원인에 의하여 시간이 지나면서 저수호안의 형태가 조금씩 바뀔 수 있도록 하천을 조성하는 것이 발파석쌓기공법과 같이 한번 조성된 저수호안의 형태가 변화하기 어려운 공법을 적용하는 것 보다 다양한 환경을 형성 시키고, 하천의 생태적 발전가능성을 높여 준다고 할 수 있다.

이와 같이 상류구간의 저수호안은 정수식물의 출현빈도가 높고, 형태가 다양하여 자연하천과 유사하지만 수변에서 3m 내외를 제외한 하천변의 환경은 수변의 거리에 따라 출현하는 식물의 차이가 크지 않고, 식물종은 다르더라도 모두 건조지 내지 척박한 환경에서 발견되는 개척식물이 대부분으로 하류구간과 동일하다. 그 이유는 두 구간 모두 서로 유사한 구조로 조성되어 양 안의 전구간이 복단면으로 단조로우며 식생의 유입이 불가능한 불투수성 재질의 산책로가 조성되어 인위적 교란에 노출되어 있기 때문이다.

이러한 조사 결과로 볼 때 하천의 자연성 회복을 위해서는 저수호안은 현재 대월교 상류구간의 방법으로 교체하고, 이용자가 없음에도 불구하고 설치되어 세굴 및 식생이입 방해의 원인이 되는 산책로를 비롯한 편이시설을 제거하거나 반드시 필요하다면 좌안이나 우안 한쪽에만 설치하는 것이 좋을 것이다. 또한 홍수를 대비한 예초는 하천생태계 교란의 원인이 되므로

로 반드시 필요한 경우가 아니면 금지하며, 고수부지와 제방사면의 많은 부분에 인근주민들에 의해 조성된 텃밭 역시 자연적인 식생이입을 방해하는 등 하천생태계를 크게 교란시키고 있으므로 이에 대한 규제가 필요하다. 더불어 자연하천에서는 하천단면이 부정형적이며 하천을 따라 수림대가 있어 여러 형태의 지형과 미기후가 조성됨으로서 다양한 생물서식처가 공급된다. 그러나 지금의 고수부지와 제방사면은 모두 복단면으로 구성되어 있으며 그늘이 없어 획일적이다. 이에 따라 하천변 생물서식처의 다양성을 조성하고 동·식물의 이입기회를 확대하기 위하여 하천단면의 일부를 변경하여 변화를 주고 치수상의 문제가 발생하지 않는 범위 안에서 물오리나무나 버드나무류와 같은 하천변에 자주 출현하는 자생 교·관목을 도입하여 그들과 조류 및 곤충류가 숨을 수 있는 장소를 제공하는 것이 바람직할 것이다.

인 용 문 헌

- 김혜주. 2000. 자연형 하천에서의 호안재료와 환경변화-식물 생태계를 중심으로. 한국수자원학회지 33(6) : 56-67.
- 박수현. 1999. 한국귀화식물원색도감. 일조각.
- 우효섭. 2004. 국내 하천사업의 진화와 전망-청계천 사업의 좌표. 한국수자원학회지 37(1) : 41-46.
- 이창복. 1999. 대한식물도감. 향문사.
- 환경부. 2002. 국내 여건에 맞는 자연형 하천 공법의 개발.
- 한국토지공사. 2001. 수원 천천 2지구·정자2지구 택지개발사업, 서호천 자연형 하천 조성 기본 및 실시설계 보고서(보완).
- Dierschke, H. 1994. Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. Stuttgart.

接受 2004年 3月 17日