

훼손된 하천 경관을 복원하기 위한 식생 복원 모델 개발

Development of vegetation model for Restoration of Degraded stream Landscape

이창석*, 조용찬**, 오우석***, 박성애****, 설은실*****
Chang Seok Lee, Yong Chan Cho, Woo Seok Oh, Sung Ae Park, Eun Sil Seol

요지

한국을 비롯하여 논농사 중심지역에서는 하천 주변이 과거에는 농경지로, 그리고 오늘날은 도시지역으로 개발되어 하천의 원형이 거의 유지되지 못하고 있다. 하천은 수역과 수변으로부터 거리에 따라 여러 개의 이질적 생태적 공간이 이어지는 복합생태계로서 하나의 경관으로 볼 수 있다. 하천이 하나의 온전한 생태적 계로서 기능을 발휘하기 위해서는 이들을 모두 포함하는 하천의 원형이 복원되어야 한다. 협존하는 하천복원사업이 수변 구역의 복원에 초점을 맞추고 있지만, 진정한 복원이 이루어지기 위해서는 온전한 강변 식생의 복원이 선결과제이다. 본 연구에서는 유적군락의 형태로 잔존하는 강변 식생을 조사하여 식생복원 모델로 삼고자 한다.

수위와 침수체제에 의해 하천의 횡단구조를 수변, 홍수터 및 제방으로 구분한 후 각 지소의 적합한 식생 단위를 구분하여 생태적 복원을 실현하기 위한 정보를 구축하였다. 수변식생으로는 달뿌리풀군락과 갈대군락이 자주 출현하고, 홍수터에는 갯벌들군락과 키베들군락이 우세하였다. 그 중 전자의 식물군락은 하상재료가 거친 입자의 지소에 성립하고, 후자의 것은 미세한 입자의 지소에 성립하는 경향이었다. 제방역에는 베드나무군락, 다릅나무군락, 귀룽나무군락, 물푸레나무군락, 산사나무군락, 신나무군락(한탄강 지류), 참느릅나무군락, 물푸레나무-갈참나무군락(한탄강 본류), 오리나무군락(민통선 북방지역), 소나무군락, 황칠나무군락, 느릅나무군락(소양강 상류), 왕버들군락(금강 중류) 등이 성립하였다. 이러한 식생정보를 하천의 지리적인 위치에 따라 구분하였고, 생태적 복원 시 도입식물을 결정하기 위한 자료로 삼기 위해 각 식생단위를 이루는 종 조성을 정보 체계화하였다.

핵심용어 : 생태적 복원, 강변식생, 수변, 홍수터, 제방

1. 서 론

복원은 온전한 자연을 모방하여 훼손된 자연을 치유하는 환경기술이다 (Jordan III et al. 1987). 온전한 자연과 같은 복원모델은 대조생태계를 의미한다. 즉 대조생태계는 복원프로젝트를 계획하기 위한 모델을 제공하고, 나중에는 평가를 하기 위한 지침을 제공한다 (SER 2004).

하천은 연결되어 연속성을 갖는 하나의 거대한 구조체로서 그 구간을 명확하게 구분하기 어렵다. 흔히 하천은 상류, 중류 및 하류로 구분한다. 그러나 이것을 구분하는 기준은 명확하지 않다. 그 특성상 하천의 구간을 구분하는 기준을 명확하게 제시하기는 어렵지만 하천은 구간 별 특징을 보여준다. 따라서 훼손된 하천을 온전한 자연하천으로 복원하고자 할 때는 하천의 구간 별 특징이 반영되어야 한다.

* 정회원 · 서울여자대학교 환경·생명과학부 교수 · E-mail : leecs@swu.ac.kr
** 비회원 · 서울여자대학교 자연과학대학 생물학과 박사과정 · E-mail : bz0288@hanmail.net
*** 비회원 · 서울여자대학교 자연과학대학 생물학과 석사과정 · E-mail : scissorsbio@hanmail.net
**** 비회원 · 서울여자대학교 자연과학대학 생물학과 석사과정 · E-mail : sa208@hanmail.net
***** 비회원 · 서울여자대학교 자연과학대학 생물학과 석사과정 · E-mail : ses1110@hanmail.net

자연하천의 횡단지형은 수역, 하중도, 수변, 홍수터 및 제방으로 구분되고, 각 부분은 서로 다른 수위와 침수체제를 갖는다. 하천제방권은 고수위권, 하중도와 홍수터는 중수위권, 그리고 수변과 수역은 저수위권에 해당한다. 이와 같이 지형에 의해 구분된 각 지소는 수위와 홍수 시 침수 빈도 및 침수기간의 영향을 받아 지소에 어울리는 식생이 성립한다. 이러한 구간은 침수일수에 의해서도 구분할 수 있다 (Bittmann 1965, 환경부 1999). 저수위권인 수역은 360일 이상 침수되고, 중수위권은 185일 이상, 그리고 고수위권은 30일 이상 침수된다.

하천에서는 횡단지형에 의해 결정된 환경구배 (특히 수분구배)에 따라 대상으로 식생이 분포한다. 그 분포는 대체로 부착조류 및 플랑크톤 구역, 초본식물대, 관목림대, 연목림대 및 경목림대의 순서를 보인다. 이를 전술한 하천의 횡단지형과 대비시켜 보면, 수변, 홍수터 및 제방은 각각 대체로 초본식물대-관목림대, 관목림대-연목림대, 연목림대-경목림대에 대응한다. 그러나 이러한 대응은 하천의 지리적 위치에 따라 차이를 보인다. 특히 상류에서 계류로 접근함에 따라 이러한 차이가 뚜렷해져 단계별로 초본식생대, 관목식생대가 사라지고 연목대식물이 수변에 출현하기도 한다.

본 연구는 한국 전쟁 후 약 50년 동안 인간 간섭의 영향을 받지 않아 자연하천의 모습을 회복한 민통선 북방지역이나 그 외 지역 중 부분적으로 자연하천의 모습을 간직한 지역에 성립한 식생을 조사한 후 그것을 유형화하고, 각 유형의 미지형에 따른 분포를 분석하여 체순된 하천을 복원하기 위한 모델을 개발하는데 목적을 두고 있다.

2. 방법

식생조사는 미지형에 따른 식생의 공간분포를 단면도로 작성하는 조사와 주요 식생의 조성을 가록하여 체계화하는 조사를 수행하였다. 식생의 공간분포에 대한 조사는 하천을 횡단하여 띠 조사구를 설치한 후 거리에 따라 나타나는 주요 식물 종의 위치를 표시하여 수행하였다.

식생조성에 대한 조사는 Braun-Blanquet (1964) 법으로 수행하였다. 식생 조사에서 초본 우점식생, 관목 우점식생 및 교목 우점식생은 각각 $1m \times 1m$, $2m \times 2m$ 및 $10m \times 10m$ 크기의 조사구를 사용하여 조사하였다.

3. 결과

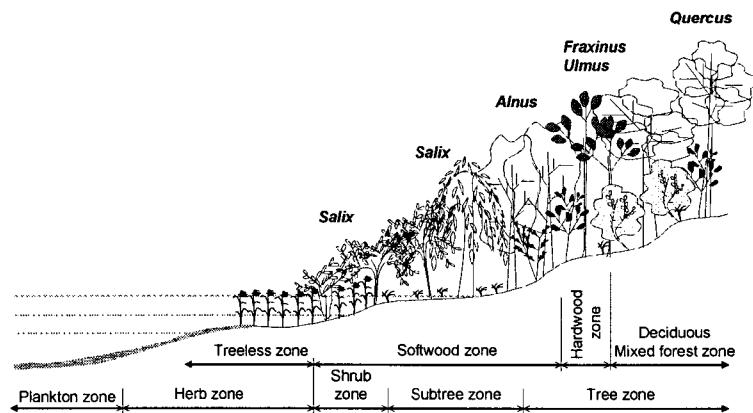


그림 1. 식생의 공간적 분포를 나타내는 하천의 단면도

표 1. 하천변의 환경구배에 따른 초본식생대, 관목식생대, 연목식생대, 경목식생대와 각 식생대를 구성하는 주요 수반종

초본식생대		관목식생대		연목식생대		경목식생대	
주요군락	주요 수반종	주요군락	주요 수반종	주요군락	주요 수반종	주요군락	주요 수반종
달뿌리풀 군락	갯조풀 갈풀 쇠뜨기	갯버들 군락	갯조풀 넓은잎외잎쑥 물봉선	버드나무 군락	신나무 키버들 달뿌리풀	물푸레나무 군락	당단풍 병꽃나무 바위말발도리
갈대 군락	줄 물봉선 돌콩	키버들 군락	갯버들 달뿌리풀 갯조풀	오리나무 군락	버드나무 갈대 물통이	다릅나무 군락	물푸레나무 백당나무 노박덩굴
줄군락	달뿌리풀 갈대 고마리			신나무 군락	넓은잎외잎쑥 버드나무 다래	귀퉁나무 군락	신갈나무 광대싸리 담쟁이덩굴
부들 군락	새콩 미나리 달뿌리풀			참느릅나무 군락	버드나무 팽나무 칡	산사나무 군락	병꽃나무 뱀고사리 다래나무
큰개여뀌 군락	개여뀌 고마리			왕버들 군락	달뿌리풀 버드나무 키버들		
고마리 군락	미나리 쇠뜨기 모시물통이						
발뚝외풀 군락	속속이풀 여뀌바늘 개소시랑개비						
속속이풀군 락	쇠뜨기 여뀌바늘 개소시랑개비						

수집된 식생자료를 종합하여 작성된 식생단면도를 그림 1에 나타내었다. 식생의 분포는 수로로부터 멀어짐에 초본식생대-관목식생대-연목식생대-경목식생대의 순서로 나타났다. 초본식생대는 달뿌리풀군락, 갈대군락, 줄군락, 부들군락, 큰개여뀌군락, 고마리군락, 발뚝외풀군락, 속속이풀군락 등으로 이루어졌다. 관목식생대는 갯버들군락, 키버들군락, 내버들군락 등으로 이루어지고, 연목식생대는 버드나무군락, 오리나무군락, 신나무군락, 참느릅나무군락, 왕버들군락 등으로 이루어졌다. 경목식생대는 물푸레나무군락, 느릅나무군락, 갈참나무군락 등으로 이루어졌다 (표 1).

하천을 가로질러 미지형의 차이에 따라 나타나는 식생단위가 훼손된 하천의 복원모델로 제공되고, 각 식생단위를 이루는 식물군락의 주요 종이 이러한 복원을 실현하기 위한 소재로 활용될 수 있다.

감 사 의 글

본 연구는 건설교통부 건설기술혁신사업의 연구비지원(06건설핵심B01)에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 환경부(1999). 사람과 생물이 어우러지는 자연환경의 보전, 복원, 창조 기술의 개발., 국내 여건에 맞는 자연형 하천 공법의 개발, 제2권, 서울.
2. Bittmann, E.(1965). Grundlagen und Methoden des biologischen Wasserbaus, In: Brundesantalt f. Gewaesserkunde(Hrsg): *Derbiologische Wasserbau an den Bundesstrassen*, Stuttgart.
3. Braun-Blanquet, J.(1964). Pflanzensoziologie, Grundze der Vegetaionskunde, Springer – Verlag, Vienna, Austria.
4. Jordan III, W.R., M.E. Gilpin and J.D. Aber(1987). Restoration Ecology: A synthetic approach to ecological research, Cambridge University Press, Cambridge.