

하반 식생의 입지 적정성 분석

- 미지형과 토양환경을 중심으로 -

Analysis of Riparian Vegetation Location Characteristic - Focus on Relationship between Microtopographical Feature on Vegetation -

한국건설기술연구원 수자원환경연구부
안홍규

I. 연구목적

하천공간은 교란에 의해서 미지형과 식물군락이 파괴되고 상호 영향을 미치면서 같은 형상의 조성을 갖는 공간이라고 말할 수 있다. 하천공간의 이러한 특징을 파악하기 위해서는 대상지가 어떠한 미지형과 식생군락으로 구성되어 있는지, 그 구성이 어떠한 종단구배와 유량에 의해 규정되는지, 또한 하천공간의 안정된 조성을 파괴하는 교란은 어떠한 종류와 규모 인지를 명확히 할 필요가 있다.

이러한 교란이 심한 곳에서는 미지형, 수변으로부터의 거리와 표고와 식생과의 관계, 표고와 퇴적층과 식생과의 관계와 같이 식생의 생활기반인 지형적 입지특성이 매우 중요하다 할 수 있다. 뿐만 아니라 토양환경과 같은 자연조건의 여러 가지 요소와 요소간의 복잡한 상호관계를 생각하면 식물을 둘러싼 입지조건은 더없이 복잡하게 뒤얽혀 있다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 이러한 입지적 조건과 식물 상호간의 관계를 명확히 하여 입지 여건에 맞는 자연형 하천공법을 개발하기 위한 기초적 연구라 할 수 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상지

연구 대상지역으로 경기도 남양주군의 수입천을 선정하였다. 수입천을 24개구역으로 구분하였고, 하반 식생조사에 의해 그 유역에 다수 출현하는 우점종을 파악하였다.

2. 하반 미지형 구분

하반역의 미지형 구분은, 모든 조사구에서 레벨측량 자료를 기초로 하여 10개 형태의 미지형으로 구분하였다.

3. 수면으로부터의 거리·높이와 식생분포

하반역의 기질조건 즉, 유로에서 어느 정도의 거리에 떨어져있는지 또한 유로에서 어느 정도의 높이에 위치하는지에 따라 하반식생은 변화한다 할 수 있으며, 따라서 미지형별 식생분포를 파악한 후 유로로부터의 거리와 높이를 파악하였다.

4. 퇴적두께·토양입경 분석

퇴적두께 조사는 미지형의 형태와 식생 변화가 있는 곳에 P.V.C 파이프에 1cm 단위의 눈금을 표시하여 설치하여 홍수 후 그 퇴적량을 조사하였다.

토양입경 분석은 퇴적구조에 따라 각 층의 토양을 1,000cm³씩 채취하여, 40℃ 24시간의 조건에서 온풍건조기를 이용하여 풍건 처리하였다. 풍건 처리한 토양을 2mm 채 거름을 하였고, 토양 국제 분류법에 따라 토양입경 분석을 하였다.

5. 토양함수율 분석

토양함수율을 파악하기 위해 토양을 100cm³의 동계관 시료(core sample)를 이용하여 심도 20cm에서 시료를 채취하였다. 토양채취는 밀폐하여 실험실내에서 중량을 측정, 105℃ 24시간의 조건에서 노건 처리하였

다. 계측치의 차이에서 수분량·고정물량을 산출하고 각각의 조사지점에 있어서 함수량을 구하였다.

6. 경년변화에 따른 미지형 변화와 식생변화 분석

본 구간에서 1997년 홍수전, 1998년 홍수후, 그리고 2000년 홍수전 식생조사를 통하여 경년변화에 따른 식생변화를 추적 조사하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 하반 미지형과 식생분포

하반식생은 하천을 따라 가늘고 긴 帶狀분포 구조를 가지고 있으며, 이는 하반 미지형이 변화함에 따라 그 식생형태도 달리 나타나고 있음을 알 수 있다. 또한 이러한 식생의 다름, 즉 목본류와 초본류의 구분에서 보여지는 바와 같이 미지형의 형성시기가 다름을 알 수 있으며 목본류가 존재하는 곳의 퇴적구조가 더 오래 전에 형성되었음을 알 수 있다.

2. 수면으로부터의 거리·높이와 식생분포

유로에서 멀어짐에 따라 퇴적물의 평균 입경은 작아지고 토양수분 함유율은 증가하는 경향이 있다. 또한 유로 가까이의 퇴적면에서는 수목 종수가 적고 초본류가 우점하는데 반하여 유로에서 떨어진 높은 퇴적면에서는 수고가 높은 수목이 분포하고 있음을 알 수 있다.

3. 토양환경분석

유로 주변은 하상으로 부터의 높이도 낮고, 여름철의 증수 및 홍수에 의해 항상 침수되어 유수에 의해 교란을 상시 받는 곳으로 유로 변동이 빈번하고 교란강도가 높은 특징을 가지고 있다고 할 수 있다. 때문에 운반되기 쉬운 세립토는 항상 하류로 유송되어 버리고 유수에 의해 운반되기 어려운 조금 큰 입자의 토양과 자갈이 존재하게 되며, 이에 비하여 유로에서 떨어진 퇴적면은 큰 홍수에 침수되었더라도 퇴적물을 씻어 보내기보다는 상류에서 운반되어온 세립토를 퇴적시키는 경향이 있는 것으로

파악된다. 따라서 수변에서 가까운 불안정한 입지에서는 달뿌리풀과 같은 선구성 초본이 우점하나 전체적인 종다양성은 낮은 경향이 있다.

토양함수율은 토양입경이 미세한 곳에서의 토양함수율이 높았으며, 달뿌리풀이 우점하는 곳에서의 토양함수율은 낮은 측정 결과치를 나타내었다. 이러한 결과에서 각각의 미지형에 따른 토양퇴적상태가 다르고 이에 따라 토양 내 포함하고 있는 수분량이 다름을 명확히 한 결과로 볼 수 있다.

또한 각 미지형별 퇴적구조분석에 있어서 모래층 밑에는 반드시 자갈층이 나타나 표층세립토층→자갈층→모래층→자갈층의 단계를 반복하고 있는 것을 알 수 있는데 이는 반복된 과거의 홍수에 의한 것으로 판단되며 그 입경의 차이에 따라 당시의 교란의 정도를 파악할 수 있다.

4. 경년변화에 따른 미지형과 식생변화

'97년도부터 2000년도 홍수 후까지의 4년간에 걸친 식생변화를 보면 좌안의 경우, '97년도 홍수전에 조사되었던 여뀌 군락이 완전히 사라지게 되고, 그곳에 물억새와 갯버들 실생 군락이 자리하였다. 이는 여뀌 군락이 위치하였던 곳에 퇴적작용으로 인하여 미지형이 높아졌으며 이러한 안정한 입지조건을 선호하는 식물이 입지하였다는 것을 알 수 있다. 또한 '98년도 홍수 교란에 의해 구하도가 조성되었던 곳이 그간 수차례의 교란에 의해 퇴적층이 형성되는 등 미지형 변화에 의해 2000년도 조사에서는 고마리 군락이 확인되었다. 우안의 경우, 갯버들 군락의 규모가 다소 축소되었으며 그곳에 달뿌리풀 군락이 입지한 것을 알 수 있다.

본 연구는 미지형과 토양환경을 중심으로하여 하반 식생의 입지 적정성을 분석한 것이었다.

그 결과 1. 하반 식생의 대상분포구조는 하반미지형과 깊이 관련하고 있음이 명확해졌다. 2. 하천의 교란에 의해 하류방향으로 가늘고 긴 patch 구조를 가진, 교란시대가 서로 다른 patch가 단구상에 발달함을 알 수 있었다. 3. 하상의 횡단방향으로 사면 경사는 급격하게 변화하고 종조성 발달이 서로 다른 입분이 좁은 공간내에 모상태로 분포함을 알 수 있

다. 4. 유로에서 멀어짐에 따라 형성 년도가 오래된 군락이 성립함을 알 수 있다.

미지형과 지하수위를 고려한 식생을 도입하여야 하며, 토양수분과 지하수위와 식생과의 관계는 하천마다 구역마다 다르므로 현지 지형에 맞는 식생 도입이 요구된다.

앞으로 보다 지속적·장기적 추적조사와, 하천 수문·수리학적data의 축적에 따른 하반식생과 입지환경요인과의 관련성에 관한 연구의 축적이 필요하며, 이에 기초한 식생호안공법 (natural vegetation < or close-to-nature > improvement method)의 개발이 향후의 과제라 할 수 있다.