국립공원 능선부 훼손지 식생복원공법 개발에 관한 연구

A Study on Restoration Measures of Vegetation for Devastated Ridge Line Area in National Park, Korea

호남대학교 정보산업대학원 조경학과*
호남대학교 도시·조경학부**
국립공원관리공단***
정승준* · 오구균** · 오장근***

Ⅰ. 연구배경 및 목적

국립공원은 UNESCO의 생물권보전지역내에 지정되는 핵심지구와 같은 개념으로서 연구목적 등 특수목적 이외에는 사람의 출입이 철저히 통제되는 장소이다. 그러나 우리의 현실은 모든 사람들이 산 정상을 오르고 싶어하기 때문에 정상을 중심으로 설정된 자연보존지구나 동·식물 희귀서식지는 사람들이 가장 많이 방문하는 곳 중의 하나이다. 그렇기 때문에 역설적으로 훼손이 더 심하게 진행될 가능성이 매우 높은 곳이기도 하다.

특히, 국립공원내 능선부는 서늘한 기후와 다양한 야생화, 조망 경관이 뛰어나 매년 탐방객의 과밀현상이 반복되어 탐방로 및 주변의 훼손이 확산되고, 새로운 탐방로가 생기는가 하면, 산정상, 대피소 주변에는 불법야영으로 인하여 나지가 발생하고 있다.

외국에서는 1960년대부터 아고산 또는 고산지대의 결절지점과 야영장, 등산로 등을 중심으로 산림훼손지역 복원에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으나 자연생태계의 비반복성과 다양성 때문에 표준복원공법 개발이 용이하지 않다.

국립공원 훼손지의 생태학적 복원공사는 과거의 조림사업이나 사방공사와는 차원이 다른 것으로 대상지에 대한 면밀한 생태계 기초조사, 훼손원인 및 인간영향 요인분석, 토양공급 및 개량, 사면안정화, 식생도입(종자발아, 이식, 멀칭), 복원 모니터링 및 보완공사 실시 등 단계적 과정을

거쳐 가능한 훼손지 주변의 안정된 자연생태계와 경관을 복원하고자 하는 사업이다.

국립공원 능선부와 같이 자연경관이 수려하고 생물자원이 비교적 잘 보전된 생태계의 효율적인 관리를 위해서는 기후나 자연적·인위적 교란에 대한 변화과정을 조사하는 생태계 모니터링이 지속적으로 이루어져야 한다.

본 연구는 국립공원 능선부의 훼손지에 인위적 복원조치에 따른 식생복원효과를 구명하여 효율적인 식생피복 및 종다양성 복원공법 개발을 위한 목적으로 수행되었다.

Ⅱ. 연구방법

1. 대상지 선정

국립공원 능선부 훼손지 복원실험은 국립공원관리공단에서 1997년 지리산국립공원 자연휴식년제 구간인 연하천지역과 제석봉지역에 설치한 식생복원실험구에서 실시하였다. 연하천지역은 능선부 아래 완경사지에 위치하고, 구상나무, 주목 등이 분포하는 산림지대이다. 제석봉지역은 과거 구상나무림 지역이었으나, 1960년초 산불로 인한 고사목이 존재하면서 초본류가 분포하는 곳이다.

2. 복원실험구 배치 및 실험설계

1) 복원실험구 배치 및 크기

조사대상지에서 훼손정도 및 수관층의 유무에 따라서 복원실험구를 배치하였으며, 2개 조사대상지에 각각 36개씩 총 72개의 복원실험구를 1997년 8월에 설치하였다. 생태계 복원실험구 크기는 0.7m×0.7m로 하며, 주연부 효과를 제거하기 위하여 실제 실험구 크기는 1.0m×1.0m로 설치하였다.

2) 실험설계

각 조사대상지마다 실험구는 공통으로 표토를 깊이 10cm까지 갈아 엎

어 토양연화처리(土壤軟化處理)를 하였으며, 표토유실을 방지하기 위해 황마(Geo-jute)로 멀칭하였다. 복원실험구의 처리는 야생풀포기이식, 표토의 유실상태에 따른 환경피해도, 주위 토양의 양료수준으로 개량한 개량토 포설의 3요인(3×2×2) 실험구를 3반복으로 설치하였다(2개 조사대상지×12실험구×3반복 = 72 실험구 설치). 각 실험구는 표 1과 같이 처리, 배치하여 설계요인에 따른 식생복원 효과를 비교하였다.

야생풀포기이식은 복원실험구 주위에서 10cm×15cm크기의 야생풀포기를 삽으로 떼어 채취한 후 야생풀포기에 붙어있는 흙이 떨어지지 않도록 마대로 운반하여 복원실험구에 식재하였다. 15% 야생풀포기 실험구에서는 1㎡당 10포기를, 30% 야생풀포기 실험구에서는 1㎡당 20포기를 이식했다. 개량토처리로 설계된 복원실험구는 흙 80%, 상토 20%의 비율로 혼합한 개량토를 5cm 두께로 포설한 뒤 답압으로 충분히 다짐을 하였다. 환경피해도는 복원실험구 설치전에 표토가 유실된 지역과 보존된 지역으로 구분하였다.

표 1. 능선부 훼손지의 복원실험 설계

요인 \ 수준	1	2	3
야생풀포기이식(피도)	0%(1)	15%(2)	30%(3)
개량토 포설	0(ㄱ)	5cm(ㄴ)	
환경피해도	표토유실(a)	표토보존(b)	

3. 식생조사 및 분석

국립공원 능선부 훼손지의 인위적 복원조치에 의한 식생복원효과를 구명하기 위해 복원실험구를 설치한 후 1997년, 1998년, 1999년, 2000년에 각 복원실험구에서 식생피복도와 출현 종 수를 조사하였다. 식생피복도 조사시에는 격자틀을 이용하여 주연부 효과를 제거하고 0.7m×0.7m 내의 식생피복도를 조사하였다.

4년 동안(1997년-2000년) 식생피복도, 출현 종 수를 측정한 종속변량에 대하여 야생풀포기이식, 개량토포설, 환경피해도 요인 수준간 SPSS 통계

분석 프로그램을 이용하여 다변량분산분석을 실시하였다.

Ⅲ. 결론

산림지대와 초원지대에서의 복원실험 결과 야생풀포기이식, 개량토포설, 환경피해도 요인간 상호작용효과는 없었으나, 야생풀포기이식 처리수준간에는 고도의 유의성이 인정되었다.

토양이 습한 능선부 산림지대 훼손지의 식생복원 실험에서는 야생풀포기이식 15% 피복 처리수준에서 2년만에 식생피복이 이루어졌고, 종다양성은 3년만에 복원되었다. 또한 무처리구 실험구에서는 3년안에 식생회복은 되었으나, 종다양성은 복원되지 않았다.

바람이 많고, 토양침식이 심한 능선부 초원지대의 식생복원 실험에서는 3년후에 야생풀포기이식 30% 피복 처리수준에서 식생피복이 양호하게 나타났으며, 종다양성은 복원되지 않았다. 초원지대의 식생복원은 복원실험구에서의 추가 모니터링과 식생복원과 입지환경, 토양침식과의 관계 등 다양한 연구를 통해서 적절한 식생복원공법을 선택하는 것이 필요하며, 토양침식이 있는 훼손지의 복원시에는 생육지반 조성이 선행되어야 한다고 판단된다.

식생피복도와 출현 종 수는 산림지대 복원실험구가 초원지대 복원실험구보다 약 2배 이상 높거나 많게 나타났다.

능선부 훼손지의 식생복원은 환경에 따라 다양한 변수가 존재하기 때문에 각 훼손지의 복원시 입지환경 조건에 맞는 공법적용을 위해서는 식생복원실험에 대한 기초 연구들이 다양하게 수행되어야 할 것으로 판단된다.