

지리산국립공원 대원사계곡의 삼림군집구조 분석

Analysis on the Forest Community Structure of Daewon Valley in Chirisan National Park

밀양대학교 이공학부*
서울시립대학교 대학원**
연암축산원예대학***
최송현* · 권전오** · 송근준***

I. 연구의 배경 및 목적

지리산국립공원에 대한 식물상 및 삼림군집구조분석에 관한 연구는 주로 서부 및 남부지역과 북부지역을 대상으로 많이 수행된 반면, 동부지역은 저조한 편이다.

1991년도에 실시된 지리산 대원계곡에 대한 연구에서 삼림군집구조를 ordination과 classification기법을 통해 분석한 결과, 해발고가 낮은 지역에서는 소나무→굴참나무, 졸참나무→서어나무로, 해발고가 높은 지역에서는 신갈나무→층층나무로 천이가 진행될 것을 예측하였다.

본 연구는 기존 연구결과를 바탕으로 당시 조사되지 않은 대원사계곡의 삼거리지역을 중심으로 classification과 ordination기법을 이용하여 삼림식생을 분석하고, 종조성적 특성을 구명하여 기존 연구를 보충하고자 한다. 본 연구는 국립공원의 식생경관관리 등의 기초자료로서 활용될 수 있을 것이다.

II. 조사지 설정 및 방법

1. 조사지 설정 및 개황조사

본 연구의 조사지는 기존 연구대상지를 고려하여 대원사에서 북서쪽으로 2km떨어진 삼거리 지역을 중심으로 39개의 조사구를 설치하고, 대상지에 대한 환경요인조사로 해발고, 방위, 경사도, 수목의 평균수고, 평균

흉고직경 및 평균 울폐도, 조사구에 출현하는 목본종수 등 일반적 개황을 조사하였다. 본 연구는 99년 2월 예비조사를 거쳐 7월에 본 조사가 실시되었다.

2. 군집구조조사 및 분석

식생조사는 조사구내에서 흉고직경(DBH) 1cm 이상의 목본식물을 대상으로 층위별로 수종명, DBH를 측정하였으며, 층위는 교목상층, 아교목층, 관목층으로 구분하였다. 측정된 자료는 상대우점치, 종다양성지수, 유사도지수를 계산하였다. 식생자료를 정리하여 classification은 TWINSpan, ordination은 DCA방법을 이용하였고, 이상의 모든 분석은 서울시립대학교 환경생태발전연구소에서 개발한 PDAP와 SPSS/PC+를 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사지 개황

대원사계곡의 조사지역 해발고는 500~600m내외였으며, 군집별로 서·남서사면(군집 II, III), 북동사면(군집 VII)에 주로 위치하였고, 경사범위는 18~45°, 평균 경사는 32.8° 였다. 교목층의 수고는 약 12m정도였고, 100m²당 평균 출현종수는 13종이었다.

2. 조사지의 classification 및 ordination분석

1) Classification분석

TWINSpan분석결과 39개 조사구는 느릅나무-굴참나무군집(군집 I), 졸참나무-굴참나무군집(군집 II), 굴참나무군집(군집 III), 졸참나무군집A(군집 IV), 졸참나무군집B(군집 V), 신갈나무군집(군집 VI) 그리고 서어나무-노각나무군집(군집 VII)의 7개 군집으로 나뉘었다.

2) Ordination분석

DCA분석결과 제 1축과 제 2축의 eigenvalue는 각각 55.9%, 21.0%로 집중율이 높았다. 군집은 크게 3개로 그룹화 할 수 있는데, 왼쪽부터 굴참나무-졸참나무군집, 박달나무-졸참나무군집, 서어나무-신갈나무군집이었다. 20개 조사구가 포함된 굴참나무-졸참나무군집은 조사구간의 연속성이 높게 나타난 반면, 박달나무-졸참나무군집과 서어나무-신갈나무군집

은 조사구의 종조성이 불연속적으로 나타났다.

3) 군집 분류 종합

본 연구에서는 대원계곡의 식생구조를 기존 연구와 비교·보완하는 측면에서, 기존 연구에서 사용했던 TWINSPAN에 의한 분류를 채택하였으며, 아울러 종조성의 특성을 살펴보았다.

3. 식생분석

군집 I은 느릅나무-굴참나무군집으로 교목층에서 굴참나무(I.V. 21.2%), 느릅나무(I.V. 16.8%), 졸참나무(I.V. 15.8%) 등이 우점종을 차지하였고, 아교목층에서는 아교목성상의 쪽동백나무(I.V. 22.0%), 때죽나무(I.V. 14.1%)로 우점종을 이루었으며, 관목층에서는 조릿대가 95.6%로 우점종을 이루면서, 하부식생의 발아 및 성장을 억제하고 있었다.

군집 II는 졸참나무-굴참나무군집으로 교목층에서 졸참나무와 굴참나무는 각각 I.V. 40.4%, 32.9%, 아교목층에서 각각 I.V. 24.5%, 22.6%으로 세력을 양분하고 있는 것으로 조사되었다. 관목층에서는 조릿대가 I.V. 95%로 우점종을 이루고 있으며, 천이에 영향을 미치고 있었다.

굴참나무군집인 군집 III은 굴참나무가 M.I.V. 46.0%로 압도적인 우점을 이루고 있으며, 뒤를 이어 졸참나무가 교목층에서 I.V. 18.0%, 아교목층에서 I.V. 29.2%로 부수종을 이루고 있다. 아교목층에서는 굴참나무(I.V. 23.3%)와 졸참나무(I.V. 29.2%)외에 아교목성상의 때죽나무가 I.V. 11.0%를 차지하고 있었다. 관목층에서는 조릿대(I.V. 93.7)가 우점종이었다.

군집 IV와 군집 V는 두 군집 모두 졸참나무군집이나 종구성에서 차이를 보이고 있다. 군집 IV는 졸참나무의 M.I.V.가 61.6%로 졸참나무 순림을 구성하고 있는 반면, 군집 V는 교목층에서 졸참나무(I.V. 43.0%)외에 비목나무(I.V. 15.4%), 노각나무(I.V. 15.2%), 쪽동백나무(I.V. 10.4%) 등과 함께 분포하고 있다. 관목층에서는 두 군집 모두 조릿대의 I.V.가 98%이상 조사되었다.

군집 VI은 신갈나무군집으로 M.I.V.가 17.0%였다. 교목층에서는 서어나무(I.V. 16.5%), 노각나무(I.V. 13.5%) 등이 신갈나무(I.V. 31.9%)와 함께 혼재되어 있었으며, 아교목층에서는 철쭉(I.V. 25.8%), 쪽동백나무(I.V. 19.0%), 생강나무(I.V. 13.1%) 등 아교목성상의 수종들이 우점종을 이루

었다. 관목층에서는 조릿대가 94.3%의 I.V.로 우점종이었다.

군집 VII은 서어나무-노각나무군집으로 교목층에 출현한 신갈나무(I.V. 10.3%), 졸참나무(I.V. 1.4%)가 점차 세력을 잃어가고 있는 반면, 서어나무와 노각나무는 각각 I.V. 22.3%, 20.0%로 우점종을 이루고 있다. 관목층의 조릿대는 I.V. 90.6%이었다.

이상의 7개 군집을 종합하면, 일부 군집(II)에서 소나무가 출현하고는 있으나 졸참나무, 굴참나무, 신갈나무에 밀려나고 있는 양상이며, 대부분의 군집이 중부온대지방의 천이진행과정상 참나무류단계에 있는 것으로 판단되었다. 한편, 서어나무와 노각나무는 계속 세력을 확장해 나가면서 참나무류와 경쟁하는 단계로 접어들 것으로 예상되었다. 전 조사구에 걸쳐 관목층을 점유하고 있는 조릿대는 다른 식물의 발아 및 생장에 영향을 미치고 있는 것으로 판단되며, 이에 대한 관리 조치가 취해져야 할 것이다.

4. 종다양성 분석

전체 군집의 종다양도 특징은 조릿대 분포의 영향으로 우점도(D')가 0.9이상으로 높게 나타나고 있었으나, 조릿대의 영향을 배제한 결과 우점도는 최대 0.3이하로 감소하였다.

조릿대의 영향을 배제한 Shnnon지수는 각 군집별로 단위면적 차이는 있으나 0.9~1.4의 범위를 나타내었다. 상대적으로 단위조사 면적이 넓게 설정된 선행 연구에서도 0.9~1.3의 결과를 보여 종다양성이 비슷하게 나타나고 있음을 알 수 있었다.

5. 종수 및 개체수 분석

교목층의 평균 개체수는 8.7 ± 4.0 주로 중앙값과 최빈값도 각각 8, 9주로 비슷하게 나타났다. 아교목층과 관목층은 평균 출현개체수는 각각 20.2 ± 10.3 주, 34.9 ± 26.5 주 이었다. 각 조사구당 평균종수는 11.6 ± 3.7 이었다.

6. 유사도지수 분석

졸참나무, 굴참나무, 신갈나무 등 참나무류가 우점종인 군집 II~VI은 교목층의 우점종 구성이 유사하나, 하부 식생구조의 차이가 현격하여 대부분 40%내외의 유사성을 나타내었다. 우점종의 구성이 다른 군집 VII의 경우, 군집 II~IV간에는 상이도가 높게 나타난 반면, 군집 V와 VI과는

각각 53, 67%로 상대적으로 높게 나타났다.

7. 흉고직경급별 분석

군집 I에서 느릅나무와 굴참나무는 DBH 2~27cm의 범위에 고르게 분포하고 있었으며, 졸참나무와 굴참나무가 우점종인 군집 II는 DBH 2~17cm에서 집중적으로 출현하고 있었다. 군집 III에서는 굴참나무가 DBH 2~42cm의 전 계급구간에 걸쳐 압도적으로 출현하고 있어 당분간 굴참나무군집을 유지해 나갈 것으로 판단되며, 졸참나무가 우점종인 군집 IV와 V 그리고 신갈나무군집인 군집 VI에서도 주요 우점수종이 전 계급구간에 고루게 분포하고 있었다. 군집 VII에서는 서어나무, 노각나무, 신갈나무가 대·중경목으로 중심으로 경쟁을 벌이고 있으나, 서어나무와 노각나무의 세력이 강하며, 점차 극상단 계로 접어들고 있는 것으로 판단된다.

각 군집별 흉고직경 분포를 살펴본 결과, 지리산국립공원 대원계곡의 산림은 졸참나무와 굴참나무 그리고 신갈나무 등의 참나무류가 주류를 이루고 있으며, 일부 습윤한 지역이 서어나무 및 노각나무의 극상단계로 접어들고 있는 것으로 보여진다.