

월출산국립공원 도갑사계곡의 식생구조

Vegetation Structure of the Dogabsa Valley in the Wolchulsan National Park

최송현¹ · 조현서² · 강현미³

부산대학교 조경학과¹ · 진주산업대학교 산림자원학과² · 밀양대학교 대학원³

I. 연구목적

험준한 절벽과 수많은 기암괴석이 독특한 산악경관을 이루고 있고, 유서깊은 사찰과 문화, 유적자원이 산재해 있는 월출산국립공원은 1988년 20번째 국립공원으로 지정되었다(국립공원관리공단 월출산관리사무소, 1997). 전체 공원면적은 56.100km²이며, 그중 40.2%에 해당하는 16.818km²이 공원보호구역에 속한다(국립공원관리공단, 2001).

월출산국립공원은 "달 뜨는 산"이라는 이름에 걸맞게 아름다운 자연, 문화 그리고 남도의 향토적 정서가 조화를 이루고 있는 우리나라 최남단의 산악형 국립공원이다. 면적은 작지만 암석노출지와 수량이 적은 급경사 계곡이 많아 자연생태계가 풍부하게 유지되기에는 어려운 조건이지만, 식물 약 700종, 동물 약 800종이 분포 및 서식하고 있으며, 오랜 세월 동안 암석지형에 적응해 온 생태적인 독특성과 난대림과 온대림이 혼생하는 위치 여건으로 그 보전 중요성은 매우 크다고 할 수 있다(국립공원관리공단, 2005).

월출산국립공원에 대한 자연생태계 조사자료는 1997년 '월출산국립공원 자연생태계 보전계획'이 있으나, 세부적으로 도갑사계곡의 식생에 대해 연구·보고된 자료는 거의 없다. 이에 본 연구에서는 도갑사계곡 지역을 중심으로 온대림과 난대림이 혼생하는 산림의 식생구조를 밝히고자 한다.

II. 조사구 설정 및 연구방법

1. 조사구 설정

월출산국립공원의 도갑사지구를 중심으로 10m×10m(100m²)의 조사구 30개를 설치하였다. 본 연구는 2005년 2월의 예비조사를 거쳐 7월에 본조사를 실시하였다.

2. 조사지 개황

본 조사 대상지에 대한 환경요인조사로 조사구의 일반적 개황 조사를 실시하였다. 일반적 개황은 조사구별로 해발고도, 방위, 경사도, 수목의 평균수고, 평균 흉고직경 및 평균 울폐도, 조사구에 출현하는 목본종수를 측정·조사하였다.

3. 군집구조조사 및 분석

식생조사 자료를 토대로 각 수종의 상대적 우세를 비교하기 위하여 Curtis and McIntosh의 중요치(Importance Value ; I.V.)를 통합하여 백분율로 나타낸 상대우점치를 수관층위별 분석하였다. 상대우점치 분석 자료를 토대로 TWINSpan에 의한 classification분석과 DCA ordination분석을 실시하였다. 그밖에 종다양도와 유사도를 비교, 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 조사지 개황

월출산국립공원 도갑사계곡을 중심으로 설정된 조사구를 중심으로 일반적 개황을 나타내었다. 조사지는 해발 140~220m에서 주로 설정되었으며, 사면방향은 도갑사계곡이 서쪽을 향하고 있어, 서, 북서, 남서 사면이 많았다. 교목층의 수고는 15~20m, 아교목층은 5~10m였다. 조사구별 교목층의 평균흉고직경은 9.7~24.4cm범위였으며, 아교목층의 평균흉고직경은 2.9~9.9cm였고, 전체적으로 교목층의 평균흉고직경은 14.8cm, 아교목층은 4.6cm였다.

2. 조사지의 classification 및 ordination분석

(1) Classification분석

Classification분석 중 TWINSpan기법을 적용하여 조사구별 종조성을 나타내고, 이를 바탕으로 군락을 분리하였다. 분리결과 군락 I은 굴참나무-개서어나무군락, 군락 II는 소나무군락, 군락III은 굴참나무-소나무군락, 군락 IV는 굴참나무군락 그리고 군락V는 갈참나무-매죽나무군락이었다.

(2) Ordination분석

도갑사계곡의 30개 조사구에 대해 DCA ordination 분석결과를 나타낸 것이 Figure 3이다. 분석결과 첫 번째 축에서 세 번째 축까지의 전체 집중율은 87.0%였고, 갈참나무-매죽나무군락(군락 V)를 제외하고는 조사구간 연속성이 높은 것으로 나타났다.

Classification 분석과의 상호보완적으로 ordination 분석 결과를 살펴보면(이경재 등, 1994) 군락 V(갈참나무-매죽나무군락)는 불연속적으로 오른쪽에 분포하나, 군집 I~IV는 왼쪽에 연속적으로 분포하였다.

3. 식생분석

Classification 분석중 TWINSpan 기법을 사용하여 분리한 5개 군락별로 층위별 우점치(importance percentage) 및 평균상대우점치(mean importance percentage) 분석을 실시하였다. 상대우점치 분석 결과를 종합하면, 월출산국립공원 도갑사계곡지역은 교목층의 경우 소나무를 대체하여 굴참나무와 갈참나무 등의 세력이 확장되고 있는 추세였으며, 아교목층 및 관목층에서는 사스레피나무, 동백나무, 차나무 등이 출현하여 낙엽활엽수와 상록활엽수가 더불어 분포하는 식생구조를 보였다. 월출산국립공원이 온대림과 난대림이 혼생하는 지역이라는 점에서, 도갑사계곡의 산림은 교목층은 참나무류를 중심으로 낙엽활엽수가, 아교목층에서는 사스레피나무나 동백나무를 중심으로 하는 상록활엽수의 구조를 가지는 숲으로 판단된다.

4. 종수 및 개체수 분석

도갑사계곡 지역의 조사구 30개를 대상으로 단위면적(100m² 단, 관목층은 25m²)당 평균 출현 개체수 및 종수 분석을 층위별로 실시하였다.

층위별 평균 출현 개체수 분석결과, 교목층에서는 9.07 ± 3.48 개체, 아교목층에서는 19.43 ± 6.36 개체가 출현하였고, 전체적으로 각 조사구당 평균출현개체수는 51.67 ± 40.52 였다.

층위별 평균 출현 종수 분석결과, 교목층에서는 4.53 ± 1.74 종, 아교목층에서는 9.07 ± 2.06 종이었고, 전체로는 조사구당 15.50 ± 3.62 종이 출현하였다.

5. 유사도지수 분석

Classification에 의해 분리된 5개 군락에 대해 유사도지수 분석을 실시하였다. 군락별 유사성 비교에서 굴참나무-소나무군락(군락 III)과 굴참나무군락(군락 IV)의 유사성이 65.62%로 가장 높았으며, 반면 굴참나무-개서어나무군락(군락 I)과 갈참나무-때죽나무군락(군락 V)은 24.55%로 가장 상이한 식생구조를 가지고 있는 것으로 나타났다.

6. 연륜 및 성장량 분석

도갑사지역 산림의 임령 및 성장상태를 알아보기 위하여 조사구에서 채취한 목편으로 연륜 및 성장분석을 실시하였다. 그 중 몇 조사구에서 대표적인 수종을 중심으로 수목의 규격과 추정수령 및 성장량을 측정하였다.

군락 I(조사구 20)의 소나무는 수고 15m, DBH 20.5cm로 연평균 성장량이 2.86mm였으며, 추정 수령은 50년이였다. 군락 III의 소나무들의 경우는 추정수령이 37~45년으로 월악산국립공원 도갑사지역의 소나무는 대체로 37~50년인 것으로 나타났다. 반면, 굴참나무는 군집 III에서 31년, 군집 IV에서 38년의 추정수령을 보였다. 이는 기존 소나무군락에서 굴참나무 등이 점차 세력을 확장하며 소나무와 천이경쟁을 벌이고 있음을 보여주며, 아울러 도갑사계곡의 임령이 40~50년 내외임을 알 수 있었다.