

백두대간 피재-도래기재구간의 능선부 식생구조

Vegetation Structure of Mountain Ridge from Pijae to Doraegijae in the Baekdudaegan, Korea

호남대학교 환경디자인공학부* · 호남대학교 대학원**
오구균* · 박석곤** · 나경태**

I. 서론

백두대간 마루금 중 피재-도래기재구간은 해발 920m인 피재에서 매봉산(해발 1,303m), 금대봉(해발 1,418m), 싸리재(해발 1,208m), 함백산(해발 1,573m), 태백산(해발 1,561m), 구룡산(해발 1,346m), 도래기재(해발 780m)까지 마루금을 따라 이어지고 있으며, 연장길이는 약 76km이다. 강수량은 1,300mm/년 내외이고, 연평균기온은 4~8℃이며 온량지수가 43~70℃/month(기상청, 2001)로 냉온대 낙엽활엽수림 기후대 특성을 나타내며, 국지적으로 아한대 내지 아고산대 기후특성을 나타내는 곳도 있다. 본 연구는 백두대간 중 피재-도래기재구간의 식생구조 및 특성을 밝히는데 그 목적이 있다.

II. 대상지 설정 및 연구방법

1. 조사범위 및 시기

백두대간 마루금 중 피재-도래기재구간을 대상으로 예비조사는 2001년 2월에, 본 조사는 7월에 식생조사를 실시하였다. 피재를 시작으로, 매봉산, 금대봉, 싸리재, 함백산, 태백산, 구룡산, 도래기재까지 총 43개소의 조사지를 설정하였다.

2. 조사 및 연구방법

1) 식생 및 환경요인 조사

조사지마다 10m×10m 크기의 방형구 5개소씩 설치하고 주요 환경인자, 토양특성 및 식생을 조사하였다. 교목층, 아교목층, 관목층으로 나누어 수관층위별로 식생을 조사하였으며, 상층수관을 이루는 수목을 교목층으로, 흉고직경 2cm이하의 수목을 관목층으로, 기타 수목을 아교목층으로 구분하였다. 교목층과 아교목층에서의 수목은 10m×10m크기 방형구에서 수목의 흉고직경을, 관목층에서는 각 방형구에 5m×5m크기로 중첩해서 설치한 소형방형구 1개소에서 수목의 수관폭(장변×단변)을 조사하였다.

방형구(10m×10m)안에 출현하는 참나무류중 대표목 10주 이상을 임의 선정하여, 가슴높이 지점에서 지의류 출현이 가장 많은 수간에 크기 10cm×15cm의 투명 점격자판(dot-grid)을 대고 수간지의피복율을 조사하였다.

2) 식물군집구조 분석

식생조사 자료를 토대로 각 수종의 상대적 우세를 비교하기 위하여 Curtis and McIntosh(1951)의 중요치(Importance Value; I.V.)를 통합하여 백분율로 나타낸 상대우점치를 수관층위별 분석하였다. 상대우점치(Importance Percentage; I.P.)는 (상대밀도+상대피도)/2로 계산하였으며, 개체들의 크기를 고려하여 수관층위별로 가중치를 부여한 (교목층I.P.×3+아교목층I.P.×2+관목층I.P.×1)/6으로 평균상대우점치(Mean Importance Percentage; M.I.P.)를 구하였다. 단, 아고산지대의 교목층과 관목층만으로 이루어진 식물군집은 (교목층I.P.×3+관목층I.P.×1)/4로 평균상대우점치를 구하였다.

상대우점치 분석 자료를 토대로 DCA ordination(Hill, 1979a)분석과 TWINSPLAN에 의한 classification분석을 실시하였다. 구분된 식물군집중 대표적인 조사지 2개소(단위면적 1,000m²)의 식생자료를 토대로 종다양도와 유사도를 비교, 분석하였다. 자연로그를 사용하여 Shannon의 종다양도 및 균재도(J')를 계산하였으며, Whittaker(1956)의 수식을 이용하여 유사도지수(Similarity Index)를 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사지 개황

TWINSPLAN 분석에 의하여 분리된 5개 식물군집별, 조사지별 식생 및 환경현황은 다음과 같다.

조사지 14, 25, 26, 27은 해발고 1,360~1,530m의 산정상 주변에 입지하고 있는 지역으로 신갈나무, 부계꽃나무, 철쭉꽃, 분비나무 등이 우점하는 아고산대 혼효림이며, 교목층의 수고는 4~10m, 흉고직경은 6~50cm, 교목층 울폐도는 약 50%로 나타났다.

조사지 8, 9, 13, 15, 16은 해발고 1,300~1,450m의 능선부 및 산복부에 입지하는 지역은 신갈나무, 당단풍 등이 우점하며, 교목층의 수고는 6~10m, 흉고직경은 4~72cm, 교목층 울폐도는 20~80%이었다.

조사지 33, 35, 43은 해발고 990~1,210m는 비교적 낮은 능선부 암석지에 입지하고 있는 지역으로 신갈나무, 소나무 등이 우점하며, 교목층의 수고는 13~18m, 흉고직경은 3~70cm, 교목층 울폐도는 60~80%이었다.

1, 2, 3, 4 등의 총 29개의 조사지는 해발고 1,070~1,490m의 능선부에 위치한 지역으로 신갈나무가 우점하며, 교목층의 수고는 4~19m, 흉고직경은 4~73cm, 교목층 울폐도는 30~95%이었다.

조사지 7, 21은 해발고 1,000~1,250m의 능선부와 산복부에 위치한 지역으로 일본일갈나무가 우점하며, 교목층의 수고는 16~24m, 흉고직경은 8~36m, 교목층 울폐도는 80~90%이었다.

비교적 해발고가 높은 지역에 위치한 아고산대 혼효림인 조사지와 일본일갈나무가 우점하는 조사지에서 참나무류의 수간지의피복율이 매우 낮거나 나타나지 않았으며, 신갈

나무와 소나무가 혼효하고 있는 조사지에서 6~15%로 비교적 낮게 나타났다. 한편, 신갈나무와 당단풍이 주로 분포하고 있는 조사지에서 수간지의피복율이 34~42%로 가장 높게 나타났다.

2. 식물군집구조

1) 식물군집군의 분리

43개 조사지의 대한 TWINSpan분석으로 분리된 결과는 다음과 같다. 첫번째 단계에서는 귀룽나무의 출현유무에 따라 2개의 그룹으로 나뉘었으며, 제 1그룹은 두번째 단계에서 아고산대 혼효림과 신갈나무-소나무군집으로 나뉘었다. 제 2그룹은 두번째 단계, 세번째 단계, 네번째 단계에서 신갈나무-당단풍군집, 신갈나무군집, 일본잎갈나무군집으로 세분되어 총 5개의 군집유형으로 묶을 수 있었다.

43개 조사지의 DCA ordination분석 내용 의하면, 제 1, 2축에서 eigenvalue 값이 각각 46.55%, 25.47%로 집중율이 높게 나타났다. TWINSpan 분석에 의해 분리된 아고산대 혼효림, 신갈나무군집, 일본잎갈나무군집의 조사구들은 제 1축을 따라 크게 불연속적으로 분포하였다. 신갈나무-당단풍군집, 신갈나무-소나무군집, 신갈나무군집은 제 2축을 따라 연속적으로 배치되었다.

아고산대 혼효림, 신갈나무-당단풍군집, 신갈나무-소나무군집, 신갈나무군집 등의 식생유형은 백두대간상에 있는 소백산국립공원의 달밭재-비로봉 능선부 지역 및 치악산국립공원의 고지대 능선부 지역, 오대산국립공원의 두노봉-상황봉 지역, 설악산국립공원의 대청봉-소청봉 지역과 대청봉-한계령 지역, 덕유산국립공원 향적봉지구의 아고산대에 분포하는 식물군집과 유사하였다.

2) 상대우점치 분석

(1) 아고산대 혼효림

신갈나무, 부계꽃나무, 철쭉꽃, 분비나무 등이 혼효하고 있는 태백산 정상부와 함백산 인근의 조사지로 아고산대 식생유형이었다. 신갈나무와 부계꽃나무의 평균상대우점치가 14.26%, 11.86%로 비교적 높게 나타났고, 철쭉꽃, 분비나무 등의 순으로 높게 나타났다.

(2) 신갈나무-당단풍군집

금대봉에서 매봉산구간과 함백산에서 짜리재구간의 능선부와 산복부에 위치한 조사지로 신갈나무와 당단풍이 우세하게 나타나, 냉온대 지역에 넓게 분포하는 대표적인 능선부 식생유형을 나타내고 있었다.

(3) 신갈나무-소나무군집

저지대의 능선부 암석지에 위치한 조사지로 신갈나무, 소나무의 평균상대우점치가 각각 35.93%, 23.49%로 높게 나타난 전형적인 능선부 식생유형을 보이고 있었다.

(4) 신갈나무군집

조사구간인 피재-도래기재의 능선부 대부분 지역에 우점하는 신갈나무군집은 우리나라 냉온대 지역의 대표적인 토지극상 수종으로 능선형 식물군집으로 지리산국립공원, 소백산국립공원, 오대산국립공원, 설악산국립공원 등에 나타났다.

(5) 일본잎갈나무림

일본잎갈나무가 교목층에서 절대 우위를 차지하고 있으나 아교목층과 관목층에서 출현하지 않고 있었으며, 아교목층에서 신갈나무, 물푸레나무, 고로쇠나무 등의 교목성 수종이 우점도가 높게 나타나고 있어 낙엽활엽수림으로 식생천이가 예상된다. 백두대간의 자연식생을 복원하기 위해서는 단계적으로 일본잎갈나무를 택벌 등으로 자연식생 회복을 촉진시키기 위한 복원사업을 검토해야 할 것이다.

3. 주요수종의 유연관계

21종에 대한 TWINSpan 분석 결과, 대체적으로 아고산대 수종과 그 외 수종으로 대별되었으며, 교목층에서는 소나무-일본잎갈나무-물푸레나무-피나무군, 신갈나무-거제수나무-층층나무-고로쇠나무군, 분비나무-사스래나무군으로 분리되었다. 아교목층 및 관목층에서는 노린재나무-철쭉꽃-조릿대군, 미역줄나무-팔배나무군, 당단풍-산돌배나무군, 시달나무-나래회나무-귀룽나무-부계꽃나무군으로 분리되었다.

DCA분석 결과는 대체적으로 TWINSpan분석과 비슷했으며, 아고산대 수종과 기타 수종으로 크게 분리되었다. 교목층에서는 사스래나무가 분비나무와, 신갈나무가 물푸레나무, 거제수나무, 일본잎갈나무, 피나무, 층층나무, 고로쇠나무와 근접하고 있어 입지환경이 유사하거나 경쟁관계에 있는 것으로 판단된다. 그리고 아교목층과 관목층에서는 시달나무-나래회나무-귀룽나무-부계꽃나무군 등 TWINSpan분석과 유사하게 분리되었다.

4. 종다양성 및 유사도지수 분석

5개의 식물군집별로 수는 일본잎갈나무림과 신갈나무-당단풍군집에서 각각 36종, 29종으로 가장 높게 나타났으며, 아고산대 혼효림은 23종, 신갈나무-소나무군집과 신갈나무군집에서는 22종으로 나타났다. 종다양도지수는 일본잎갈나무림에서 3.0139로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 신갈나무-당단풍군집에서 2.6981, 아고산대 혼효림에서 2.5135로 순으로 나타났다.

결론적으로, 아고산지대의 해발고가 비교적 낮은 사면부의 아고산대 혼효림과 능선부 분지형 지역의 낙엽활엽수림은 종다양도지수가 높게 나타나고, 능선부와 사면부에서 출현종 수가 적어 종다양도지수가 낮은 것을 알 수 있었으며, 설악산국립공원의 대청봉-소청봉구간과 대청봉-한계령 지역의 결과와 동일하였다.