

충청북도 보련산 삼림식생에 대한 식물사회학적 연구

Phytosociological study of the forest vegetation on Mt. Boryeon, Chungcheongbuk-do

신동국 · 이장순 · 김현규 · 송종석
안동대학교 생명과학과

I. 서론

우리나라에 있어서 삼림식생에 대한 기존의 식물사회학적 연구는 자연식생에 가까운 삼림이 많이 존재하는 국립공원 등의 자연공원을 중심으로 수행되어 왔으나, 본 조사지역처럼 자연공원이 아닌 일반 산지의 삼림식생에 대한 식물사회학적 연구는 많이 축적되어 있지 못한 상황이다. 본 연구지역 주변의 월악산 국립공원, 문경새재도립공원의 삼림식생에 대해서도 많은 연구가 수행되어 왔으나(이 1979; 송 등 1998), 무명의 저산지에 대해선 이 등(2005)의 연구 등 소수가 있을 뿐이다.

본 연구의 목적은 보련산 일대의 삼림식생에 대해 식물사회학적인 조사를 행하여, 식물군락을 분류하고 그 환경조건을 파악하기 위한 것이다. 아울러, 자연보호 및 지역의 각종 개발사업에 대한 자연보호, 보전의 기초자료를 수집, 제공하고자 한다.

II. 재료 및 방법

삼림식생의 군락단위 추출을 위한 보련산 현지의 식생조사는 식물종의 생활상과 계절을 고려하여 2004년 7월에서 2005년 10월까지 2년에 걸쳐 생육기간의 최성기에 수행하였으며 총 32개의 임시방형구의 자료를 획득하여 분석에 이용하였다. 방형구는 조사지역에 발달하고 있는 식생유형마다 전형성·대표성을 나타낼 수 있는 균질한 식분을 최소면적에 근거하여 선정하였고 식생조사의 전반은 식물사회의 종조성을 중시하는 Z.-M. 학파의 방법을 따랐다(Braun-Blanquet 1964).

생활형의 분류는 Raunkiaer(1934)의 기준을 따라 방형구에 출현한 모든 식물종을 대상으로 하였으며, 식물군락별로 생활형 조성비를 산출하여 서로 비교·분석하였다.

조사구에 대한 집괴분석은 먼저 Braun-Blanquet(1964)의 스케일에 따른 종의 우점도를 van der Maarel(1979)의 우점도로 전환($r \rightarrow 1, + \rightarrow 2, 1 \rightarrow 3, 2 \rightarrow 5, 3 \rightarrow 7, 4 \rightarrow 8, 5 \rightarrow 9$)한 다음에, 조사구 사이의 유사도를 계산하고, 군평균법(UPGMA)을 적용하여, 소프트웨어 SYN-TAX 2000(Podani 2001)에 의해 분석하였다.

토양조사는 각 조사지점에서 A0층(유기물층)을 제거한 후 A층에서 적당량을 채취하였다. 토양시료는 실내에서 완전히 풍건한 다음 pH, 유기물, P_2O_5 , K, Mg, Ca, 전기전도도를 농촌진흥청 농업기술연구소(1988)의 방법에 따라 제각기 정량분석하였다. 식물의 학명은 이(1996)에 따랐다.

III. 결과 및 고찰

1. 군락단위 분류

야외조사 자료에 대해 식물사회학적 표조작을 행한 결과, 1개의 식재군락과 6개의 이차림군락으로 대별되었다. 이들 군락은 인위적 영향, 입지조건, 해발경도, 군락의 역사를 반영하여 종조성에 크고 작은 차이를 나타내는 것으로 사료되었다.

본 조사지역 주변에는 많은 촌락과 경작지가 산재하고 있어서 낮은 해발에 분포하는 군락은 보다 인위적 영향을 많이 받아 왔고, 따라서 종조성에도 본래 삼림의 구성종이 아닌 종이 많이 출현하였다. 비교적 인위적 영향이 덜 미친 높은 지대의 군락은 해발 및 토양환경의 특성에 의해 종조성에 차이가 생겨 군락이 분화되는 것으로 해석되었다. 따라서 본 연구에서는 특히 상기의 인위, 토양, 해발 등의 요인에 주목하여 분류된 식물군락과의 관계를 고찰하였다. 그 결과 분류된 식물군락 중 가장 인위적 영향이 크게 미친 식재림은 주거지, 경작지 배후의 낮은 해발영역의 사면부에 나타났고, 이차림 중 소나무, 상수리나무, 갈참나무, 졸참나무, 굴참나무군락과 같은 양성 식물군락은 낮은 해발에 우점하고, 반음성 수종 신갈나무군락은 조사지역에서 인위가 다소 덜 미친 산지대 중부에서 정상까지 분포하여, 본 연구에서 분류된 식물군락 중 가장 안정된 식분을 형성하는 것으로 판단되었다.

(1) 일본잎갈나무식재림(*Larix leptolepis* afforestation)

식 별 종 : 일본잎갈나무

본 군락은 조사지역 내에서 200 ~400m의 범위 내에 토심이 얇은 입지에 출현하고, 주로 주거지, 경작지 등과 인접한 산지 사면하부에 분포하고 있었다.

본 군락의 우점종인 일본잎갈나무는 과거에 인간에 의해 사방공사용으로 조림된 것으로 그 후도 지속적인 인간의 간섭으로 인해 입상에는 소로 등이 형성되어 있고 일부 식분에서는 관목층의 훼손도 관찰되었다.

조사된 식분은 2개이며, 출현 종수는 각각 23종, 47종으로, 하나는 교목층, 관목층, 초본층의 3층구조, 또 하나는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 4층구조를 이루었다.

(2) 상수리나무군락(*Quercus acutissima* community)

식 별 종 : 상수리나무

본 군락은 조사지역 내 해발 345m의 북사면에 국지적으로 형성되어 있으며, 소규모의 분포면적으로 인해 얻어진 조사구는 한 개 뿐이다.

출현종수는 30종으로 계층구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 4층구조를 이루었다.

(3) 소나무군락(*Pinus densiflora* community)

식 별 종 : 소나무

조사지역 내에서 본 군락은 주로 해발 500m 아래 영역의 남사면에 출현하나, 특히 400m이하의 산지하부와 민가주변의 저지대에 넓게 분포하였다.

2개의 방형구에서 조사되었는데, 출현 종수는 각각 41종, 52종이고, 계층구조는 둘 다 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 4층구조로 분리되었다.

(4) 갈참나무군락(*Quercus aliena* community)

식 별 종 : 갈참나무, 큰개별꽃, 파리풀, 그늘사초, 고로쇠나무, 때죽나무, 회잎나무, 산개고사리

본 군락은 200~400m 해발영역의 남사면 하부에 분포하며 다소 습한 입지에 형성되어 발달하고 있었다.

평균출현종수는 41종(24~57종)으로 큰 폭에 걸친 출현종수의 차이는 입지환

경의 다양한 차이에 기인하는 것으로 사료된다.

(5) 졸참나무군락(*Quercus serrata* community)

식 별 종 : 졸참나무

본 군락은 해발 170m의 북동사면에 아주 소규모로 분포하고 있었다.

출현종수는 47종으로 계층구조는 교목층, 아교목층, 관목층, 초본층의 4층구조로 나타났다.

(6) 굴참나무군락(*Quercus variabilis* community)

식 별 종 : 굴참나무, 굴피나무, 조록싸리, 넓은잎외잎쭉, 맑은대쭉, 떡갈나무

본 군락은 해발 200m~600m의 영역에 분포하며 주로 남사면 하부 및 계곡부의 토심이 얇고 다소 건조한 사면에 형성되어 있었다.

평균출현종수는 35종(23~46종)이고, 계층구조는 보통 4층구조를 이루었다.

(7) 신갈나무군락(*Quercus mongolica* community)

식 별 종 : 신갈나무, 철쭉나무, 당단풍나무, 뺨고사리, 대사초, 진달래나무, 팔배나무, 단풍취

본 군락은 해발 300m 부근에서 정상에 이르기까지 주로 북동·북서사면에 분포하고, 순림은 500m 부근에서 형성되기 시작하였다.

본 군락의 평균 출현종수는 23종(11~39종)이며, 계층구조는 교목층, 아교목층, 제1층과 제2층이 통합된 관목층, 초본층 등 4층구조로 분리되고, 특히 정상에 갈수록 일부 식분은 아교목층이 결여된 3층구조로 구성되었다.

2. 생활형분석

조사지역의 군락에 나타난 총 출현종수는 69과 141속 205종으로 나타났으며, 이것에 대한 생활형의 분석결과는 대형지상식물(MM)이 20.5%로 가장 많았고, 다음으로 관목식물(N) 18.9%, 지중식물(G) 17.1%, 반지중식물(H) 15.1%, 중관목식물(M) 12.4%, 지표식물(Ch) 11.7%, 1년생식물(Th) 4.2%의 순으로 나타났다.

또한 조사지역의 군락 간에 생활형을 비교하여 보면 대형지상식물(MM)은 상수리나무군락에서 33.3%로 다른 군락에 비해 높게 나타났으며, 갈참나무군락, 신갈나무군락,

소나무군락, 굴참나무군락, 졸참나무군락의 순으로 낮게 나타났다. 반지중식물(H)은 신갈나무군락이 18.2%로 가장 높게 나타났는데, 이는 임 등(1982)의 한반도 및 남한전체에 대한 생활형분석의 결과와 유사한 값이다.

3. 집괴분석에 의한 분류

SYN-TAX 2000(Podani 2001)을 이용한 집괴분석(Cluster Analysis)의 결과, 비유사도가 70%의 수준에서는 7개 소단위로 구분되었으며, 이는 이 연구에서 구분된 식물사회학적 군락단위와 대개 잘 대응하였다. 더욱이 이차림군락의 경우는 비유사도 80%수준에서 크게 세 군으로 분리되었고, 식물사회학적 표조작에 의해 식별된 군락을 다시 좀 더 유사한 군락끼리 통합하였을 때 I군의 상수리나무군락, 소나무군락, 굴참나무군락, II군의 신갈나무군락, III군의 갈참나무군락, 졸참나무군락으로 분리되었다. 이로 미루어 한 군에 소속되는 수개의 군락은 서로 보다 가까운 종조성을 갖고 유사한 입지에 형성되어 있음을 알 수 있다. 또 이러한 결과는 식물사회학적 Z-M방식에 의한 표조작의 정당성을 입증 객관적으로 반증하는 것이라 생각된다.

4. 토양성분 분석

본 조사지역의 토양별 분석결과를 보면 pH는 졸참나무군락이 5.3으로 가장 높았고 신갈나무군락이 4.7로 가장 낮았다. 그러나 자료의 미비로 여기에서 토양의 pH와 군락과의 상관관계를 논할 수는 없다. 유기물 함량은 신갈나무군락이 5.98%로 가장 높았고, 굴참나무군락이 가장 낮은 3.84%를 나타내었다. 또한 유효인산은 졸참나무군락과 굴참나무군락에서 각각 22.0ppm과 18.8ppm의 비교적 높은 수치를 나타내었고, 갈참나무군락은 3.5ppm으로 가장 낮은 수치를 나타내었다. 치환성 양이온 중 K와 Mg는 전체적으로 평이한 결과가 나타났으나 Ca는 일본잎갈나무식재림, 상수리나무군락, 소나무군락이 각각 2.7me/100g, 2.4me/100g, 2.85/100g으로 다소 높게 나타났다.

본 조사지역 중 신갈나무군락이 분포하는 지역의 유기물 함량이 가장 높은 것으로 보아 토양환경상으로는 신갈나무군락이 가장 안정된 군락상태에 도달한 것으로 볼 수 있다.

인용문헌

- 농촌진흥청 농업기술연구소. 1988. 토양화학분석법 : 토양, 식물체, 토양미생물. 450p.
- 송종석, 정화숙, 노광수, 송승달. 1998. 월악산, 조령산, 주흘산, 보현산의 참나무림 식생 정도. 한국생태학회지 21: 419-426.
- 이우철. 1996. 한국식물명고. 아카데미서적. 서울. 1688p.
- 이장순, 김현규, 송종석. 2005. 한국 충북 중·북부지역 산지대 하부의 참나무류 삼림에 대한 식물사회학적 연구. 한국생태학회지 28: 207-214.
- 이희선. 1979. 월악산 및 주흘산 산림군락의 식물사회학적 연구. 한국자연보전협회조사 보고서 15: 111-120.
- 임양재, 박기현, 심재국. 1982. 한국에서의 Raunkiaer 생활형의 지리적 분포. 중앙대학교 부설 기술과학연구소 논문집. 9: 5-20.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3rd ed. Springer-Verlag, Wien. New York. 865p.
- Podani, J. 2001. SYN-TAX 2000. Computer program for data analysis in ecological and systematics. Budapest. 53p.
- van der Maarel, E. 1979. Transformation of cover abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. Vegetatio 39: 97-114.