

속리산국립공원 법주사지구 소나무림 식생천이와 식생관리 연구

Plant Succession and Plant management of the *Pinus densiflora* S.
et Z. Forest in the Beopjusa area, Songnisan National Park

이경재¹·최진우^{2*}·안인수²·이승한²

¹서울시립대학교 도시과학대학²서울시립대학교 대학원 조경학과

I. 연구배경 및 목적

소나무는 우리 민족의 삶, 역사, 문화와 더불어 청림, 인내, 절개, 의지 등을 상징하며 전통사찰 및 문화재 등의 건축재료 및 주요한 경관요소로서 고유한 문화경관을 형성해왔다. 소나무는 내음성이 약하고 내건성이 강한 양수로서 천이초기 수종이므로 능선, 암반지, 하천상에 발달한 퇴적지 등 배수가 잘 되고 토양이 건조한 지역에 주로 분포한다. 현재 우리나라의 소나무림은 전국적으로 감소하고 있는 추세인데 주로 낙엽활엽수 세력 확대에 따른 소나무 도태가 주된 이유이다.

속리산국립공원은 해발고 400~800m에 이르는 북천암~상고암까지 소나무가 우점종으로 알려져 왔으나(건설부, 1985) 현재는 350~450m 사내리~법주사 인근에만 소나무가 분포하고 있다. 이경재 등(1990)은 법주사 소나무림을 대상으로 식물군집구조를 조사한 결과 소나무림에서 졸참나무, 갈참나무림으로 천이를 예측한 바 있으며 소나무림 자연경관 보호를 위해 방해극상 방법의 관리를 제안하였다.

본 연구는 속리산국립공원의 절경 중 하나인 법주사 주변 소나무림을 대상으로 식생구조를 규명하고 17년간의 식생구조 변화를 비교·분석하여 소나무림의 보전관리방안 수립을 목적으로 하였다.

II. 연구방법

조사대상지는 속리산국립공원 법주사지구내 소나무림이 집중적으로 분포하는 속리산관리사무소~법주사에 이르는 약 3.5km구간을 대상으로 하였으며 주변 현존식생 조사면적은 유역권 내부 3.6km²(360ha)을 조사하였다. 현존식생 조사는 대상지 교목층 식생상관을 도면화하였으며 교목층 우점비율 및 아교목층 우점종에 따른 소나무림 천이계열을 유형화하여 군집유형을 구분하였다. 식생구조 조사구는

10m×10m(100m²) 크기의 방형구 4개(400m²)를 1개소로 하여 소나무군집 유형에 따라 산림 능선, 사면, 계곡 지역에 총 41개소를 설정하였다.

식생조사는 각 조사구에서 출현하는 목본종 중 교목층과 아교목층은 수종명과 흉고직경을, 관목층은 수종명과 수관투영면적을 조사하였다. 식생조사 자료를 바탕으로 Curtis & McIntosh(1951)를 응용한 상대우점치(박인협 등, 1987), 표본목 수령, Shannon의 종다양도(Pielou, 1977), 흉고직경급별 분포를 분석하여 식생구조를 종합하였다. 17년간(1989~2006년) 소나무림 식생구조 변화는 동일한 지역에 설정한 7개 조사구(단위면적: 400m²)의 상대우점치, 흉고직경급, 종다양도 변화경향을 분석하여 향후 식생발달을 예측하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 소나무 분포현황

현존식생 조사결과 전체면적 360ha중 소나무림이 233.6ha, 낙엽활엽수림이 21.5ha, 혼효림이 11.6ha이었다. 소나무군집 유형은 교목층 우점비율 및 아교목층 우점종에 따라 천이잠재성이 낮은 소나무군집, 천이잠재성이 높은 소나무군집, 천이진행중인 소나무군집, 도태중인 소나무군집으로 구분하였다. 아교목층에 낙엽활엽수류가 우점하고 있는 천이잠재성이 높은 소나무군집이 233.1ha로 대부분이었다.

2. 소나무림 식생구조

4개의 소나무군집 유형과 낙엽활엽혼효군집에 따라 총 41개소의 조사구를 분석하였다. 특히 천이진행중인 소나무군집은 소나무-산벚나무군집과 소나무-졸참나무군집으로 구분되었으며 도태중인 소나무군집은 졸참나무-소나무군집, 갈참나무-소나무군집으로 구분되었다. 상대우점치 분석결과 천이잠재성이 낮은 소나무군집에는 아교목층에 아교목성상인 당

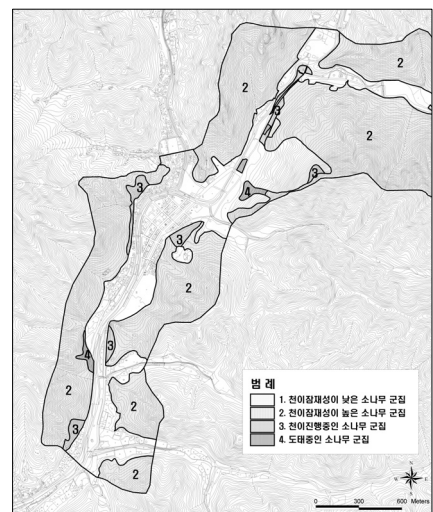


Figure 1. The structure map of the *Pinus densiflora* forest in the Beopjusa area, Songnisan National Park

단풍, 쇠물푸레가 우점하였고 천이잠재성이 높은 소나무군집에는 아교목층에 교목성상인 졸참나무, 산벚나무가 우점하였다. 천이진행중인 소나무군집에는 교목층에 소나무와 더불어 산벚나무와 졸참나무가 분포하고 있었으며 도태중인 소나무군집에는 교목층에 소나무보다 졸참나무와 갈참나무의 세력이 높게 분석되었다. 낙엽활엽혼효군집에는 느티나무, 갈참나무, 까치박달 등이 혼효되어 있었다.

표본목 수령 분석결과 교목층 노쇠한 소나무는 80~111년생이었고 젊은 소나무는 35~70년생이었다. 교목층에서 소나무와 함께 수관을 형성하여 경쟁하고 있는 졸참나무는 42~104년생이었고, 산벚나무는 28~41년생이었다. 샤논의 종다양도지수는 0.6901~1.3741로 소나무군집 유형에 따른 변화 경향은 없었으나 갈참나무-소나무군집인 도태중인 소나무군집에서 관목층의 조릿대의 세력이 높아 종다양도지수가 낮았다.

소나무군집 유형에 따라 식생구조 현황과 식생발달을 예측하였다. 천이잠재성이 낮은 소나무군집은 산림 사면에 일부지역에 소규모로 분포하고 있으며 계속 유지될 것이며 천이잠재성이 높은 소나무군집은 산림 전체 사면부 아교목층과 관목층에 졸참나무가 우점하고 있어 점차 졸참나무림으로 천이진행이 예측되었다. 천이진행중인 소나무군집중 범주사 입구 탐방로 및 계곡주변 산림 가장자리에 분포하는 지역은 졸참나무림으로 발달할 것이며 집단시설지구 산림 가장자리 계곡과 사면부에 분포하는 지역은 산벚나무림으로 천이가 예측되었다. 탐방로 계곡 주변에 분포하는 도태중인 소나무군집은 갈참나무, 졸참나무림으로 완전히 변할 것으로 판단되었다.

3. 17년간 식생구조 변화

1989년 이경재 등(1990)이 조사한 식생구조 조사구 중 7개소를 선정하여 2006년 동일지역을 조사하여 17년간 식생구조 변화를 분석하였다. 1989년을 기준으로 천이잠재성이 낮은 소나무군집 4개소, 천이진행중인 소나무군집 2개소, 도태중인 소나무군집 1개소이었다. 천이잠재성이 낮은 소나무군집에는 17년후 아교목층의 우점종이 개울나무, 당단풍에서 졸참나무, 산벚나무로 바뀌어 천이잠재성이 높아지게 되었다. 천이진행중인 소나무군집에는 17년후 졸참나무가 소나무보다 세력이 높아져 소나무가 도태되고 있었다. 과거 도태중인 소나무군집에는 교목층에서 소나무

가 상대우점치 30.9%로 분포하고 있었으나 현재 모두 도태되어 갈참나무, 느티나무, 까치박달 등 낙엽활엽수가 혼효되어 있었다. 17년간 소나무 식생구조 변화를 분석한 결과 소나무군집의 천이경향은 천이잠재성이 낮은 소나무군집→천이잠재성이 높은 소나무군집→도태중인 소나무군집→낙엽활엽혼효군집으로 발달하는 것으로 파악되었다.

4. 식생관리방안

속리산국립공원 범주사 소나무숲은 우리나라 산림 중에서 사찰 주변 소나무 자연식생경관이 조화롭게 연출하는 지역이며 많은 탐방객들이 방문을 선호하는 지역으로 훌륭한 관광명소이기도 하다. 따라서 속리산국립공원 범주사 소나무숲은 속리산의 지속가능한 문화·경관·관광자원으로서 잘 보전하고 관리하는 것이 필요하다. 현재 범주사 주변지역은 공원자연보존지구로서 식생관리가 제한되어 있지만 범주사 문화경관 관리차원에서 식생관리가 검토되어야 한다.

소나무림 식생경관의 지속적인 보전관리는 소나무군집 유형을 기초로 한 관리지역 설정이 필요하다. 천이잠재성이 높은 소나무군집은 아교목층 낙엽활엽수를 제거하는 적극적인 관리가 필요하며 천이진행중인 소나무군집은 교목층 낙엽활엽수 가치치기 정도의 소극적인 관리가 적당하다. 도태되는 소나무군집은 소나무림이 유지되기 어려우므로 낙엽활엽수림으로 자연적인 천이가 될 수 있도록 유지하는 것이 바람직하다.

IV. 인용문헌

- 건설부(1985) 속리산국립공원계획, 건설부, 341쪽
- 박인협, 이경재, 조재창(1987) 북한산 지역의 산림군집구조에 관한 연구. 응용생태연구 1(1): 1-23.
- 이경재, 임경빈, 조재창, 류창희(1990) 속리산 삼림군집구조에 관한 연구(I)-소나무림 보존계획, 응용생태연구 4(1): 23-32쪽
- 이경재, 조재창, 최영철(1996) 오대산 국립공원 상원사-비로봉지역 노령임분의 군집구조, 한국환경생태학회지 9(2): 166-181쪽.
- Curtis, J. T. and R. P. McIntosh(1951) An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32:476-496.
- Pielou, E. C.(1977) Mathematical ecology. John Wiley&Sons, N.Y. 385pp.