계룡산국립공원 갑사계곡 노거수군집의 식생구조

Structure of Old Tree Community in Gabsa Valley, Kyeryongsan National Park

서울시립대학교 도시과학대학 건축·도시·조경학부*
서울시립대학교 대학원 조경학과**
이경재*·권전오**·김정호**

Ⅰ. 연구목적

산림내에서 자연림의 형태로 노령림이 보전되어온 지역은 경기도 포천군 광릉산림, 강원도 오대산 상원사-비로봉일대의 노령림, 경북 울진군 소광리일대 소나무림, 강원도 원주시 성황림 등이 대표적이다. 또한 우리 조상들은 사찰 등의 건축물을 지으면서 유도공간 조성 및 풍수지리사상에 의한 비보림(裨補林) 목적으로 조성한 숲인 함양 대관림, 경남 해인사 입구의 전나무림, 강원도 오대산 월정사의 전나무림 등이 대표적으로 현재까지 보전되고 있다.

본 연구대상지인 갑사지역의 낙엽활엽 노거수군집은 오래전에 조성한 숲임에 틀림없고, 구전(口傳)상으로는 일명 오리숲으로 알려져 있으나, 문헌에 기록되어 있지 않다. 이에따라 노거수군집의 조성유래, 조성시기, 구성수종 등의 기록이 남아 있지 않았다. 한편 대상지가 갑사입구의 집단시설지구내에 위치하고 있어 각종 시설물설치에 따른 훼손과 탐방객 증가에 따른 도로의 확장 등으로 훼손위험에 처해 있으나 노거수군집에 대한 기초자료조차 구축되지 못한 상태이므로 본 연구에서는 낙엽활엽 노거수군집의 현존식생, 군집구조를 조사분석함으로서 보존대책수립을 위한 기초자료 제공을 목적으로 하였다.

Ⅱ. 조사구 설정 및 연구방법

1. 연구범위 및 조사시기

계룡산국립공원 갑사계곡 중 갑사유스호스텔입구~갑사로 향하는 도로 양옆에 분포하는 낙엽활엽수 노거수군집을 본 연구의 대상지로 한정하였으며, 대상지의 도로길이는 1,090m이었다. 야외조사는 2000년 10월에 실시하였다.

2. 조사구 설정

식생상관에 의하여 현존식생도를 작성하였고, 현존식생 중 대표적인 노거수군집에 총 18개의 belt-transect 조사구를 설정하였다. 조사구의 폭은 도로 길이방향으로 하였고, 조사구 길이는 도로길이에서 직각방향인 숲 내부로 정하여, 조사구의 폭은 20~40m, 길이는 10~40m로 설정하였다.

3. 식생조사 및 구조분석

교목층과 아교목층 수목은 조사구내에서 수종명, 흉고직경(DBH), 수목위치, 수관폭, 수고를 조사하였고, 관목층 수목은 조사구 400㎡마다 5m×5m 크기의 조사구 4개씩(100㎡)를 중첩방형구법으로 설치한 뒤 수종명, 수관투영면적, 수고를 조사하였다. 수관층위는 세개 층위로 구분하였다.

조사된 자료는 Curtis & McIntosh(1951)의 상대우점치(I.V.: importance value)를 계산하였으며, 아울러 TWINSPAN에 의한 classification(Hill, 1979a) 및 DCA ordination(Hill, 1979b) 분석을 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 조사지 개황

조사대상지는 국립공원 용도지구상 집단시설지구와 자연환경지구에 속하였으며 우리나라 산림대 구분으로는 온대중부지역에 해당되었다. 해발 120~160m로서 북서향의 평탄지에 위치하며, 중앙의 도로는 갑사로 향하는 주출입로이다. 계룡산국립공원 연간 탐방객의 25%인 40만명 정도가

갑사지구를 탐방하고 있어 동학사지구보다 탐방객이 덜 몰리고 있는 상황이었다.

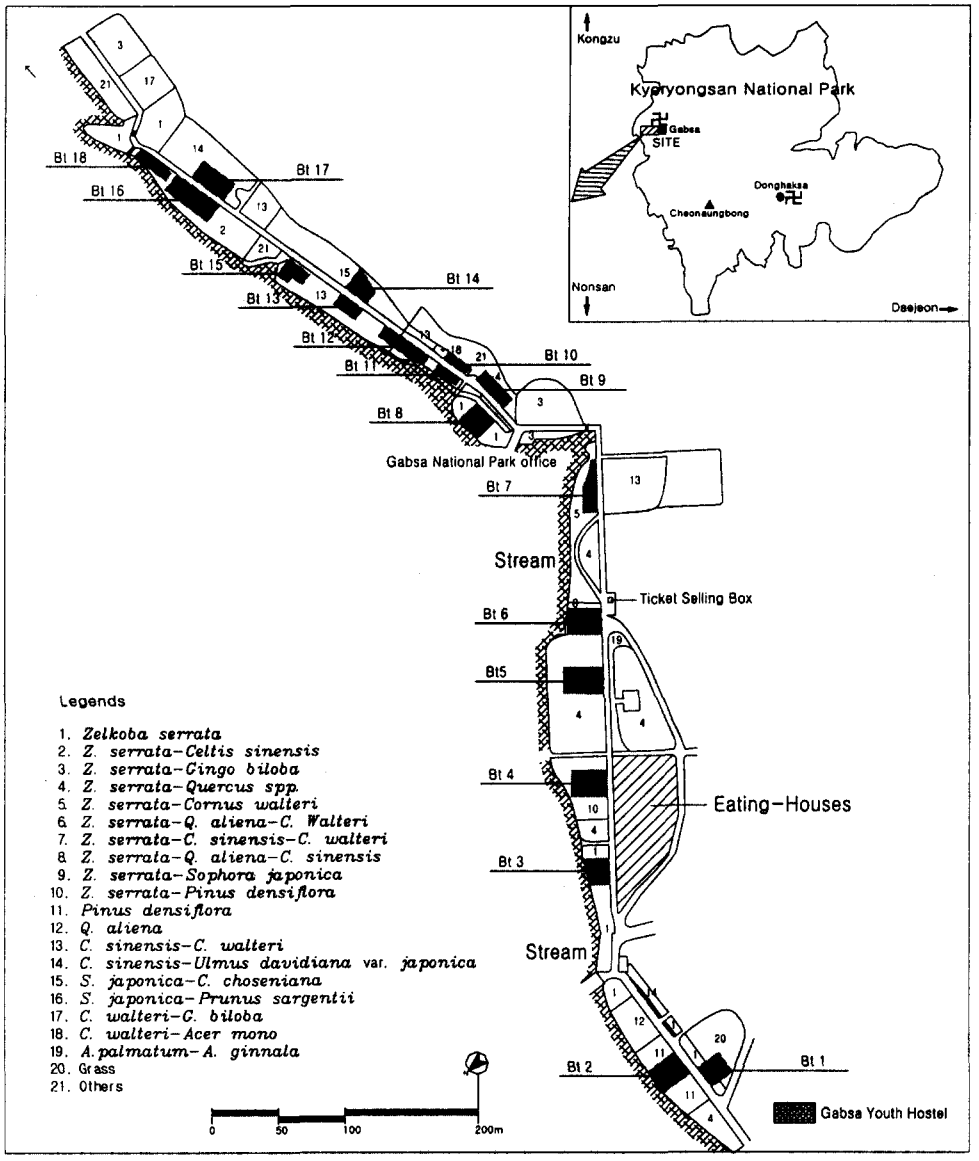

Figure 1. Vegetation and location of belt-transects at old tree community in Gabsa valley, Kyeryongsan National Park

2. 현존식생

조사대상지의 전체 면적은 46,442㎡이었고, 21개 유형으로 분류되었다. 전체면적 중 노거수군집이 분포하지 않는 초원, 기타, 하천을 제외하면 그 면적이 35,246㎡이었다.

노거수군집은 집단시설지구에서는 주로 도로의 동쪽에 분포하였고, 자연환경지구인 상단부에서는 도로 양옆에 분포하였다. 갑사유스호스텔~갑사매표소에 이르는 도로 서쪽에 집단시설지구가 개발되어 있으나, 이 지역에 느티나무, 팽나무, 느릅나무, 단풍나무 등의 노거수가 독립수로 생육하고 있어 과거에 노거수집단을 어느 정도 훼손하고 점진적으로 상가 등을 입지시켰을 것으로 판단되었다.

도로 동쪽으로는 도로에서 10~50m 떨어진 곳에 하천이 흐르고 있어 도로 동쪽으로는 현재의 노거수군집 이상으로 면적을 확대시킬 수가 없으므로 오랫동안 집단시설지구로 이용되어온 무질서한 도로 서쪽의 상가를 철거하고 길이 40m 이상의 노거수군집을 복원시켜야 할 것이다. 현존식생을 크게 대별하면 느티나무군집(전체 면적의 47.0%), 팽나무군집(10.3%), 회화나무군집(9.8%), 소나무군집(3.2%), 말채나무군집(2.5%)으로 구분되었다.

3. 식물군집구조

1) 조사구별 대경목의 규격

대경목의 흉고직경은 50~120cm정도이나 수고는 18~22m에 속하여 수고가 상대적으로 낮았다.

흉고직경(DBH: D) 70cm 이상되는 수종은 소나무(1주), 느티나무(9주), 갈참나무(8주), 졸참나무(1주), 회화나무(2주), 말채나무(1주) 등이었다. 그리고 노거수에 속하는 수종 중 최대흉고직경을 살펴보면, 소나무(D: 79cm), 느릅나무(D: 54cm), 느티나무(D: 120cm), 팽나무((D: 59cm), 검팽나무(D: 63cm), 풍게나무(D: 62cm), 갈참나무(D: 117cm), 졸참나무(D: 81cm), 회화나무(D: 100cm), 팥배나무(D: 39.5cm), 고로쇠나무(D: 57cm), 쉬나무(D: 42cm), 비목(D: 35cm), 고욤나무(D: 41cm), 물푸레나무(D:

54cm), 말채나무(D: 59cm)로서 매우 다양한 수종이 포함되어 있었다.

대경목은 목편을 채취하지 못 하였고, 생장추 길이이하의 수목을 대상으로 목편을 채취하여 비례식으로 연령을 측정한 결과, 느티나무는 39cm일때 96년생으로 현재 생육중인 이들 수종의 최대직경 120cm의 수령은 300년에 가까울 것으로 추정되었다. 그리고 소나무 흉고직경 47.5cm일때 92년생, 팥배나무 흉고직경 37cm일때 86년생, 팽나무 흉고직경 45cm일때 77년생, 말채나무 31cm일때 46년생으로서 각 수종의 최대직경 60cm일때는 대체로 150년생 내외에 해당되었다. 이런 논리로 추론할 때 갑사계곡의 낙엽활엽의 노거수군집의 평균수령은 150년생 정도로 추측할 수 있었다.

2) Ordination분석 및 군집구조분석

Classification분석결과는 뚜렷한 경향을 나타내지 않았고 DCA의 ordination 분석결과 소나무군집, 검팽나무-낙엽활엽수군집, 회화나무군집, 말채나무군집, 팽나무군집, 느티나무-낙엽활엽수군집 등의 6개 그룹으로 구분되었다.

소나무군집의 우점종은 교목층에서 소나무, 아교목층에서 소나무, 느티나무이었고, **검팽나무-낙엽활엽수군집**은 교목층에서 검팽나무, 물푸레나무, 느티나무, 팽나무, 아교목층에서는 검팽나무, 느티나무, 팽나무이었으며, **회화나무군집**은 교목층에서 회화나무, 산벚나무, 느티나무, 갈참나무, 아교목층에서 느티나무, 팽나무, 말채나무이었고, **말채나무군집**의 교목층에서는 말채나무, 고로쇠나무, 팽나무, 느티나무, 아교목층에서는 느티나무, 비목나무, 고로쇠나무이었으며, **팽나무군집**의 교목층에서는 느티나무, 고욤나무, 아교목층에서는 느티나무, 말채나무, 팽나무이었으며, **느티나무-낙엽활엽수군집**의 교목층에서는 느티나무, 갈참나무, 말채나무, 고로쇠나무, 아교목층에서는 느티나무, 말채나무, 물푸레나무가 주요 우점종이었다.

4. 관리방안

이상의 현장조사 분석결과를 바탕으로 계룡산 갑사계곡의 노거수군집의 관리방안을 아래와 같이 제안하고자 한다.

(1) 노거수군집에 대한 역사적 기록 사실을 밝혀내고, 전체 노거수의 위치는 측량을 통해 도면화하고 관리를 위한 일련번호를 부여하여 년차적으로 모니터링을 실시한다.

(2) 노거수군집의 서쪽에 위치한 집단시설지구를 철거하여 노거수의 생육지를 복원한다.

(3) 노거수군집 내부에서 일어나고 있는 경작행위를 금지하고 기존의 경작지를 복원한다.

(4) 지속적인 모니터링을 바탕으로, 산림생태계의 생태적 천이에 의한 참나무류의 세력이 확대되지 않게 조절하여, 현재의 식생군집이 유지될 수 있도록 한다.

(5) 노거수군집의 중앙에 위치한 도로는 자동차통행을 금지하고, 도로를 우회시키며, 기존의 중앙도로는 자연학습탐방로로 전환하여 환경교육의 장으로 조성한다.

(6) 수목의 고사는 자연순환에 맡겨 노거수에 대한 외과수술을 하지 않으며 개체목보다는 군집전체를 관리하는 기법을 실천한다(식생구조 지속유지).