

제주도 선흘곶 초지지역의 천이경향을 고려한 상록활엽수림 복원 연구

Restoration for Evergreen Broad-leaved Forests
by Successional Trends of Pasture at Seonheulgot in Cheju-do

한봉호¹ · 김정호² · 배정희^{2*} · 이수동²

¹서울시립대학교 건축도시조경학부 · ²서울시립대학교 대학원

I. 서론

제주도 북제주군 조천읍 선흘리 일대에 넓게 분포하고 있는 상록활엽수림 및 초지를 포함한 선흘리 일대는 '곶자왈'이라는 화산지형을 기반으로 하고 있으며 1960년대 이후 일부지역의 이용과 벌목을 금지한 뒤 난대 상록활엽수림으로 발달하여 그 보존가치가 매우 높은 지역과 방목 중단 후 이차천이 초기단계인 초지지역으로 구분되었다. 특히 이러한 초지지역은 과거 상록활엽수림지대로 생태적 잠재성이 큰 곳이나 최근 각종 리조트단지 개발 압력을 받고 있다. 따라서 본 연구는 북제주군 조천읍 선흘곶자왈 내 구 방목지 및 주변지역을 대상으로 식생조사를 실시하여 천이경향을 파악하고 식생유형을 구분하여 상록활엽수림 복원방안을 마련하는데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상지

본 연구의 대상지는 제주도 북제주군 조천읍 선흘리에 형성된 선흘곶자왈의 방목초지로 조천-함덕곶자왈의 일부이다. 동백동산을 비롯한 상록활엽수림의 외곽부에 넓게 형성된 초지지역 중 천이의 진행정도에 따라 관목식생지, 상록활엽수 출현지, 상록활엽수 안정지 등으로 식생유형의 단계를 나누어 조사구를 선정하였다.

2. 조사분석방법

초지 주변지역의 식생유형에 따라 조사구를 분산하여 설정하고 10m×10m(100m²) 크기의 방형구를 26개소 설정하였으며 조사구별로 수관층위별 매목조사를 실시하였

고 전 층위의 출현개체를 대상으로 수종구분 및 수목규격 조사를 하였다. 조사는 3개년에 걸쳐 실시하였으며 각 시기는 1997년 10월, 2000년 6월, 2003년 12월이었다. 군집의 분류는 평균상대우점치(M.I.P.: Mean Importance Percentage)를 고려하여 구분하였으며 군집분석은 Curtis & McIntosh(1951)의 중요치(I.V.: Importance Value)를 통합하여 백분율로 나타낸 상대우점치(I.P.: Importance Percentage) (Brower & Zar, 1997), 종수 및 개체수, 종다양도(Pielou, 1975) 및 유사도지수(Whittaker, 1956)를 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구대상지 개황

선흘곶은 제주도 북제주군 선흘리에 위치하여 경위도상 동경 126°45'48", 북위 33°30'50" 부근에 140만평의 규모로 해발 60~150m에 이르는 완만한 저지대를 형성하고 있다. 1971년~2000년의 30년간 제주 기상관측소의 자료를 정리한 결과 월 평균 기온은 5.6℃~22.7℃로 연평균 기온은 15.5℃이었으며 평균 강우량이 1,457mm로 난대 상록활엽수림대의 분포역에 해당하였으며(임양재, 1970) 대상지가 위치한 해발고에서는 주로 구실잣밤나무가 분포하는 지역이다(임양재, 1990). 선흘리는 예전부터 목축업이 활발하였고 선흘곶 주변은 대부분 목장지역으로 소나 말이 넘지 못하도록 돌담을 쌓아놓은 흔적이 남아있었다(제민일보, 2003).

2. 식물군집구조

(1) 군집의 분류

26개 조사구를 대상으로 평균상대우점치를 고려하여 총 6개 군집으로 분류하였다. 군집유형은 덩굴성 관목우점군집(군집 I), 종가시나무관목 우점군집(군집 II), 소경목 상록활엽수군집(군집 III), 중경목 종가시나무군집(군집 IV), 구실잣밤나무군집(군집 V), 대경목 구실잣밤나무군집(군집 VI)이었다. 군집 I과 II는 관목식생이 우점하는 군집으로 군집 I은 3개 조사구가 포함되며 덩굴성 관목인 청미래덩굴, 명석딸기 등이 우점하고 있으며, 군집 II는 2개 조사구가 포함되었으며 종가시나무의 상대우점치가 높은 상태이었다. 군집 III은 소경목 상록활엽수가 우점하는 군집으로 3개 조사구가 포함되며 중경목 종가시나무

군집(군집 IV)과 구실잣밤나무군집(군집 V)는 각각 24개, 3개 조사구를 포함하였고 대경목 구실잣밤나무군집인 군집 VI은 5개 조사구가 포함되었다.

(2) 상대우점치

군집 I은 식생의 이차천이 초기에 등장하는 덩굴성 관목식생이 우점하는 군집으로 전체 28종의 출현종 중 청미래덩굴(IP: 32.48%)이 우점하였으며 멧석딸기(IP: 17.76%), 짚레꽃(IP: 14.39%) 등이 주요 출현종이었다. 군집 II는 상록활엽수인 교목성상 수목이 관목층에서 우점하는 군집으로 총 27종이 출현하였으며 종가시나무(IP: 30.34%)가 우점하였고 천이초기 또는 훼손된 자연림에서 출현하는 붉나무(IP: 17.38%)가 높은 비율을 차지하였다.

군집 III은 수고가 1.5m~2.5m, 흉고직경이 4cm~8cm인 소경목 상록활엽수군집으로 교목층에서 종가시나무(IP: 61.47%)와 동백나무(IP: 38.53%) 2종이 분포하고 있었으며 아교목층에서는 종가시나무(IP: 35.64%), 사스레피나무(IP: 34.99%), 동백나무(IP: 20.72%) 등이 주요 출현종이었다.

군집 IV와 군집 V는 수고 10m, 흉고직경이 7cm~12cm사이에서 분포하는 중경목의 상록활엽수군집으로 군집 IV는 교목층, 아교목층, 관목층에서 모두 종가시나무가 우점하였으며 층위별 상대우점치는 각각 64.01%, 43.41%, 22.71%이었고 구실잣밤나무(IP: 15.96%)는 교목층에서 일부 출현하고 있었다. 군집 V는 교목층에서 구실잣밤나무(IP: 54.95%)와 종가시나무(IP: 34.95%)가 우점하는 군집으로 아교목층에서는 종가시나무(IP: 71.05%)의 세력이 컸으며 관목층에서는 동백나무(28.97%)가 우점하였다. 군집 VI은 수고가 10m~13m, 흉고직경이 15cm~25cm에서 분포하는 대경목의 상록활엽수군집으로 교목층에서 구실잣밤나무(IP: 44.10%)와 종가시나무(IP: 27.99%)가 우점하였으며 아교목층과 관목층에서 종가시나무와 동백나무가 주로 분포하였다.

이상의 선흘곶 초지지역 6개 군집의 층위별 상대우점치 분석결과 관목림에서 소경목 상록활엽수림, 중·대경목 상록활엽수림으로 갈수록 교목층의 구실잣밤나무, 종가시나무의 우점도가 증가하며 특히 관목식생은 군집 I과 II와 같이 초기에 덩굴성식물이 우점하다가 점차 종가시나무의 교목성 상록활엽수종의 우점도가 높았으며 이후 교목식생이 안정될수록 자금우, 멸꿀 등 관목성상 상록수종의 우점치가 높게 나타났다. 해안가 난대림의 천이계열은 초지식물군락에서 종가시나무군집으로 발달하며 다시 구실잣밤나무군집으로 발전하는 것으로 보고되고 있으며(오구균,

1993; 오구균, 1996; 유영한, 2003) 선흘곶의 경우도 자연식생이 유지되는 동백동산 상록활엽수림의 주요 군락이 구실잣밤나무이었다(제주도, 1998). 본 대상지는 난대림의 천이 초기단계인 덩굴성 식물과 상록활엽수 관목림과, 발달단계상에 있는 종가시나무군집, 극상단계인 구실잣밤나무군집이 동시에 형성되어 있어 향후 선흘곶 초지지역은 구실잣밤나무군락으로 천이를 진행할 것으로 예측되었다.

(3) 종수 및 개체수

단위면적당(200m²) 군집별 종수 및 개체수를 살펴보면 군집 I 과 군집 II는 관목림군집으로 각각 24종, 27종이 출현하였으며 흉고직경이 4cm~8cm인 군집 III은 16종이 출현하였고 아교목층에서 17개체, 관목층에서 180개체가 분포하였다. 흉고직경이 7cm~12cm인 군집 IV, 군집 V의 출현종은 각각 29종, 20종이었으며 교목층 개체수는 25~26개체, 아교목층은 31~40개체이었다. 군집 VI은 흉고직경이 15cm~25cm로 출현종은 27종이었으며 교목층 21개체, 아교목층 59개체, 관목층 544개체가 출현하였다. 군집별 종수는 천이단계에 따라 다소 증가하였으며 중경목군집보다 대경목군집에서 교목층 개체수가 감소하고 아교목층과 관목층의 개체수가 증가하였다.

(4) 종다양도 및 유사도 지수

Shannon의 종다양도지수(H')는 6개 군집이 2.0177~2.9081로 종가시나무가 우점하는 관목림인 군집 II의 종다양도가 가장 높고 대경목군집인 구실잣밤나무군집이 가장 낮았다. 관목림의 경우 식생발달 초기에 등장하는 관목성 수종들이 다양하게 출현하여 종다양도 지수가 높은 것으로 판단되며 상록활엽수림에서는 중경목군집의 종다양도가 높은 경향을 보이다가 대경목군집에서는 종다양도지수가 감소하였다.

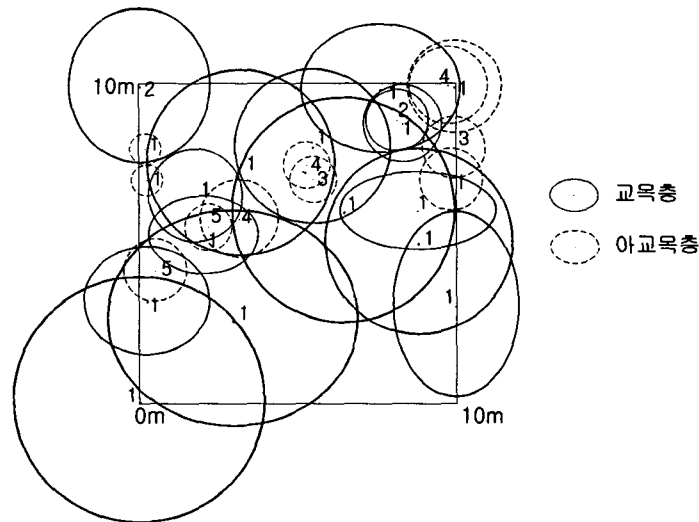
각 군집간 유사도지수 분석결과 중경목, 대경목의 상록활엽수군집 간의 유사도는 67.05%~73.82%로 비교적 높았으나 천이초기 단계의 군집간 유사도는 20%미만으로 매우 낮았다.

3. 상록활엽수 식생복원 방안

선흘곶 초지지역의 원식생은 상록활엽수림으로 오랫동안 방목과 인간의 간섭에 의해 식생이 훼손되었으나 인근 상록활엽수림으로부터의 종자유입과 꽃자왈이라는 지형적 특성에 의해 상록활엽수림으로 천이가 진행되는 것으로 추정되었다. 식물군집구조 분석 결과 선흘곶 초지지역 내에 난대림의 천이단계 초기에서 극상단계까지

의 식생이 형성되어 있는 것으로 판단되었다. 따라서 선흘곶은 우리나라에서 생태적으로 중요하며 인위적 훼손에 의해 식생이 파괴된 곳을 중심으로 상록활엽수림으로 복원하기 위해 관리계획이 필요한 지역이었다.

훼손된 산림생태계의 복원에 있어서 주위의 산림생태계나 생태계 천이계열상 중간단계 또는 잠재자연식생을 목표로 설정하는 것이 바람직하며(오구균과 김용식, 197) 선흘곶을 상록활엽수림으로 복원하기 위해서는 관목림을 난대림 식생발달의 중간단계인 종가시나무군집으로 유도해야 한다. 따라서 선흘곶 초지지역의 천이단계를 고려하여 각 단계별로 현재 군집의 생육밀도를 고려하여 상록활엽수를 식재하고 관리해주어야 한다. 식생천이 단계별 상록활엽수의 밀도는 관목림의 경우 교목, 아교목층에서 100m² 당 3~4주로 낮은 밀도를 보이다가 중경목의 상록활엽수군집은 100m² 당 15~20주의 높은 밀도로 생육하며 대경목의 좀더 안정된 군집으로 발달하면 아교목층 이상의 상록활엽수가 16주정도 생육하는 것으로 조사되었다. 복원목표가 되는 종가시나무군집의 100m² 내 수목생육 현황은 그림 1과 같으며 교목층과 아교목층에서 17주의 종가시나무가 생육하고 있었고 동백나무, 사스레피나무 등 동반수종이 관찰되므로 이와 같은 형태로 식재 및 관리해야 할 것이다.



범례

1. 종가시나무 2. 감탕나무 3. 동백나무 4. 사스레피나무 5. 센달나무

그림 1. 선흘곶 중경목 종가시나무군집의 수목생육 현황도