

제주도 동백동산 상록활엽수림의 식생구조

Vegetation Structure of Evergreen Broad-Leaved Forest in Dongbaekdongsan(Mt.), Cheju-do, Korea

이경재¹ · 김종엽² · 홍석환² · 최인태^{2*}

¹서울시립대학교 건축도시조경학부 · ²서울시립대학교 대학원 조경학과

I. 연구배경 및 목적

제주도 난대림은 대부분이 훼손되었으며, 소규모로 남겨진 난대림은 저지대 계곡 부에 주로 분포하고 있다. 그러나, 동백동산은 평탄지의 대면적에 상록활엽수림이 분포하여 식생학적, 자연보전적 가치가 매우 높은 곳으로 평가되고 있으며 제주도에서는 이를 제주도기념물 제10호로 1971년도에 지정하여 관리하고 있다. 기념물 지정 이전까지는 종가시나무 등 수목이 신탄재용으로 벌채되어 지속적으로 교란되었으나 현재는 대부분 20~40년생의 맹아림으로 구성되어 있다. 본 연구는 30여년간 인간에 의한 교란이 중단된 상태에서 식생회복이 진행되고 있는 제주도 동백동산 상록활엽수림의 식생구조 특성을 구명하고, 이를 바탕으로 생태적 관리를 위한 기초자료로 활용하기 위하여 수행되었다.

II. 연구방법

1. 조사구 설정

연구대상지는 제주도 북제주군 조천읍 선흘리 동쪽에 위치한 동백동산 일부 지역이다. 조사구는 선흘리 지방도로 16번 인근의 대섭이굴에서 시작하여 북서 방향으로 향하면서 10m×10m(100m²) 조사구 34개소를 설정하였고, 식생조사는 2003년 12월에 실시하였다.

2. 조사 및 분석방법

식생조사는 조사구 내에서 출현하는 목본종을 대상으로 교목층과 아교목층은 수종명, 흉고직경, 수고, 수관폭을, 관목층은 수종명, 수고, 수관투영면적을 측정하였다(박인협, 1985). 식생조사자료를 이용하여 Curtis & McIntosh(1951) 방법으로 각 조

사구의 층위별 상대우점치(I.P.: importance percentage) 및 평균상대우점치(M.I.P.: mean importance percentage)를 구하였다. 군집분류는 TWINSpan기법을 이용한 classification 분석(Hill, 1979)과 층위별 상대우점치에 의한 종조성 특성을 고려하여 분류하였다. 수령 및 임분동태의 간접적인 표현으로 산림천이의 양상을 추정할 수 있는 흉고직경급별분포를 분석하였다(Harcom & Marks, 1978). Pielou(1975)의 방법으로 종다양도지수를, Whittaker(1956)의 수식을 이용하여 유사도지수를 구하였다. 각 군집별 종다양도지수, 흉고직경급별분포 비교분석 단위면적은 300m²로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 연구대상지 개황

동백동산은 해발 약 90~160m 범위에 위치하고 있다. 평균경사는 5~10°내외의 완만한 경사지를 이루며 남동측이 높고, 서북측이 낮은 지형을 형성하고 있다. 최근 30년간 제주 기상관측소의 자료에 의하면 월평균 기온은 5.6~22.7°C이고 연평균 기온은 15.5°C이며 평균 강우량은 1,457mm로 수평적 삼림대로는 난대림에 속하였다.

2. 군집분류

34개의 조사구를 TWINSpan 기법을 이용한 classification 분석을 실시한 결과 먼나무군집, 종가시나무-구실잣밤나무군집, 종가시나무-동백나무 군집, 종가시나무군집 등 4개의 군집으로 분류되었다. 그러나 각 조사구의 층위별 상대우점치와 평균상대우점치를 비교 분석해 본 결과 먼나무군집(I), 구실잣밤나무군집(II), 구실잣밤나무-종가시나무군집(III), 종가시나무-구실잣밤나무군집(IV), 종가시나무군집(V), 종가시나무-동백나무군집(VI) 등 총 6개의 군집으로 분류되었다. 한편, DCA 기법을 이용한 ordination 분석에서는 군집분류가 불명확하였다.

3. 군집별 상대우점치

먼나무군집(I, 조사구: 5, 6, 9, 10, 12, 23)은 먼나무가 교목층과 아교목층에서 각각 I.P. 64.48%, I.P. 65.88%로 우점종이었으며 관목층에서도 먼나무 (I.P.: 22.81%)가 우세하여 본 군집은 당분간 먼나무군집으로 유지될 것이다. 구실잣밤나무군집(II, 조사구: 3, 4, 7, 14, 21, 34)은 교목층에서 구실잣밤나무 (I.P.: 87.17%)의 세력이 높

고 아교목층에서는 아교목성상인 동백나무(I.P.: 36.61%)가 우점종이므로 당분간 구실잣밤나무군집으로 유지될 것이다.

구실잣밤나무-종가시나무군집(III, 조사구: 1, 2, 8, 13, 19, 22)은 교목층에서 구실잣밤나무(I.P.: 57.22%)가 종가시나무(I.P.: 29.47%)보다 우세하였으며 아교목층에서는 종가시나무만 출현하였다. 본 군집은 층위별 종구성과 세력구조로 보아 종가시나무 우점군집으로 변화할 것으로 예측되었으나, 난대림의 천이경향과 다른 경향으로 지속적인 관찰이 필요하였다. 종가시나무-구실잣밤나무군집(IV, 조사구: 20, 31, 33)은 교목층에서 종가시나무(I.P.: 56.68%)가 우점종이었고 구실잣밤나무(I.P.: 39.41%)가 주요 출현수종이었으며, 아교목층에서는 구실잣밤나무가 출현하지 않고 종가시나무(I.P.: 40.10%)가 우점하고 동백나무(I.P.: 26.08%)가 주요 출현수종이었다. 이에 본 군집도 군집III과 동일한 경향이였다.

종가시나무군집(V, 조사구: 11, 24, 25, 27, 28, 30, 32)에서는 교목층에서 종가시나무(I.P.: 77.94%)가 우점종이었고 아교목층에서 종가시나무(I.P.: 31.01%)와 동백나무(I.P.: 27.92%)가 우점종이었다. 이에 본 군집은 종가시나무와 상록활엽수림 아교목층에서 우점종으로 알려진 동백나무(오구균, 1994; 오구균과 조우, 1994; 1996)가 우점하는 안정된 군집으로 발달할 것으로 예측되었다.

종가시나무-동백나무군집(VI, 조사구: 5, 6, 9, 10, 12, 23)은 교목층에서 종가시나무(I.P.: 74.44%), 아교목층에서 동백나무(I.P.: 57.644%)가 우점종이었다. 또한 낙엽활엽수종인 상수리나무(I.P.: 5.34%), 팽나무(I.P.: 1.75%)와 때죽나무(I.P.: 7.80%) 등이 출현하고 있었는데 이는 상록활엽수림이 교란되었을 때 세력을 유지하다가 시간의 경과에 따른 자연적 회복으로 쇠퇴한 것으로 추측되며 종가시나무-동백나무군집으로 유지될 것이다.

4. 흉고직경급별분포 분석

6개 군집의 변화 양상을 파악하기 위하여 흉고직경급별분포를 분석하였다. 먼나무군집(I)은 관목과 흉고직경 2~22cm 범위에서 출현하였으며 대경목으로 종가시나무가 출현하였으나 아교목층 및 관목층의 개체수가 적어 먼나무군집으로 유지될 것이다. 구실잣밤나무군집(II)에는 구실잣밤나무가 흉고직경급별로 고르게 분포하고, 특히 관목층에서 다수의 개체수가 출현하여 당분간 구실잣밤나무군집으로 유지될

것이다. 구실잣밤나무-종가시나무군집(III)은 소수 대경목의 구실잣밤나무가 우점하고 있었으나 종가시나무가 다양한 흉고직경급에서 우점하고 있고 동백나무가 관목층과 아교목층에 발달하고 있어 앞으로 종가시나무-동백나무군집으로 발달할 것으로 예측되었다. 종가시나무군집-구실잣밤나무군집(IV) 또한 구실잣밤나무-종가시나무군집과 비슷한 흉고직경급분포로 종가시나무-동백나무군집으로 발달할 것이다. 종가시나무군집(V)은 종가시나무가 지속적인 우점종이 되면서 관목층의 동백나무가 풍부하게 출현하고 있어 이 군집 또한 종가시나무-동백나무군집으로의 발달할 것으로 예상되었다. 종가시나무-동백나무군집(VI)은 종가시나무가 다른 군집에 비하여 총개체수가 적고 동백나무가 아교목층에서 발달되어 있었다. 이상의 흉고직경급별 분포분석은 군집별 상대우점치 분석결과와 경향이 유사하였다.

5. 종다양도 및 유사도지수

총 6개 군집의 Shannon의 종다양도지수(H')는 0.7956~1.1527 이었으며, 종가시나무-동백나무군집(VI)의 종다양도가 가장 높았고 먼나무군집(I)이 가장 낮았다. 종가시나무-동백나무군집(VI)에는 낙엽활엽수가 혼재하고 있어 종다양도가 높은 것으로 판단되었다. 또한 Shannon 지수는 구실잣밤나무가 우점종인 군집(II, III)이 종가시나무가 우점종인 군집(IV, V)보다 높았다.

유사도지수는 먼나무군집(I)이 각 군집간에 31.81~43.32%로 나머지 5개 군집과는 이질적이었다. 구실잣밤나무군집이 종가시나무군집과 종가시나무-동백나무군집과의 유사도지수가 38.45~40.47%로 낮은 상태이었고 나머지 군집들간의 지수는 54.90~78.16%로 비교적 유사한 군집으로 판단되었다.

6. 상재도

34개의 조사구에서 출현한 목본식물은 총 48종이었는데 이 중에서 10종의 상록활엽수종의 상재도가 50% 이상이었다. 동백나무가 전조사구에 출현하여 상재도 100%, 그 뒤로 종가시나무(94%), 생달나무(85%), 먼나무(76%), 구실잣밤나무(71%), 사스레피나무(94.68%)순이었다. 서남해 섬지역에서 상록활엽수림의 극상수종인 황칠나무와 참식나무(오구균과 최송현, 1993)는 각각 21%, 3%이었다.

IV. 결론

제주도 동백동산 상록활엽수림은 종가시나무가 우점종이었다. 일반적으로 종가시나무림에서 구실잣밤나무림으로 천이가 진행된다고 알려져 있는데(Yim, 1977) 반하여 본 대상지에서는 구실잣밤나무가 종가시나무와의 경쟁관계에서 세력을 확장하지 못하고 있었다. 이는 과거에 동백동산이 구실잣밤나무림이었으나 인간의 간섭에 의한 훼손으로 일부 남겨진 구실잣밤나무가 천이진행으로 나타난 종가시나무와 공존하고 있기 때문으로 추측된다(양영환 등, 1992).

따라서 동백동산 상록활엽수림의 천이경향은 우리나라 다른 상록활엽수림과는 다른 천이경향을 보이고 있어 지속적 관찰이 요구되며, 식생이 안정될 수 있는 기간이 흐른뒤에 천이방향을 구명하여야 할 것이다.