

거제도 학동지역 동백나무림 식물군집구조 특성 및 식생관리

Vegetation Management and Plants Community Structure of *Camellia japonica* Forest at Hakdong, Kōje Island

서울시립대학교 대학원 조경학과*
진주산업대학교 산림자원학과**
한봉호* · 조현서** · 송광섭*

I. 연구목적

본 연구는 한려해상국립공원 거제도지구 학동에 분포하고 있는 동백나무림 천연기념물을 대상으로 식물군집구조 현황을 밝히고, 향후 동백나무림을 유지하기 위한 식생관리 방안을 제시하고자 수행하였다.

II. 조사구설정 및 조사분석방법

조사대상지는 경상남도 거제군 동부면 학동리 산 1번지에 위치한 천연기념물 제 233 호 동백나무림으로 면적 3,778m²(임경빈, 1993) 지역에 10m×10m(100m²) 조사구 46개를 설정하였고, 식생조사는 1998년 5월에 실시하였다. 조사대상지에 대한 일반적 개황은 기상현상과 식생현황을 분석하였고 식물군집구조 분석은 classification 및 ordination 분석, 상대우점치분석, 흉고직경급별분포 분석, 종다양도 및 유사도지수 분석, 종간 ordination 및 classification 분석, 종간 상관관계 분석을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 조사지 개황

본 대상지는 한려해상국립공원 거제도 지구로 1961~1990년 평년 기상현황을 살펴보면 연평균기온 13.4℃, 월최저기온 1.6℃, 월최고기온 25.8℃ 한랭지수 -6.1℃·month, 연평균 강수량 1,879.0mm로(기상청, 1991) 난(은)대 상륙활엽수림이 분포할 수 있는 기후 특성을 나타내고 있었다(Yim, 1977a; 1977b). 46개 조사구의 일반적 개황을 살펴보면, 전 조사구가 해발 10~55m, 경사 3~40° 지역에 위치하였으며, 주향은 동향이였다. DCA 기법에 의하여 나누어진 4개 군집별 지형적 개황을 살펴보면 동백나무군집은 대상지 중앙부 평지, 동백나무-사스레피나무군집은 해안에 인접한 저지대 급경사지역, 편백-동백나무군집은 고지대 평지, 동백나무-참식나무군집은 해안 급경사지와 고지대평지에 고르게 위치하였다.

2. 식물군집구조 분석

(1) Classification 및 ordination 분석

46개 조사구를 TWINSpan 기법을 이용한 classification 분석과 DCA 기법을 이용한 ordination 분석을 실시하였다. DCA 분석과 평균상대우점치 결과를 종합하여 군집을 분류하면 동백나무-사스레피나무군집, 동백나무군집, 동백나무-참식나무군집, 편백-동백나무군집으로 분류되었다.

(2) 상대우점치 분석

층위별 상대우점치 분석 결과 동백나무군집, 동백나무-사스레피나무군집, 편백-동백나무군집은 현 상태로 유지될 것이며, 동백나무-참식나무군집은 참식나무로의 생태적 천이가 예측되었다.

(3) 흉고직경급별분포 분석

동백나무군집은 관목과 DBH 2~27cm 범위에서 다수 출현하고 있고, 기타 다른 수종의 출현개체수가 적어 계속 동백나무군집으로 유지될 것이다. 동백나무-사스레피나무군집은 동백나무가 관목과 DBH 2~27cm 구간에서 다수 출현하고 있고, 사스레피나무가 DBH 2~22cm 구간에서 동백나무보다 적은 수이나 다수 출현하고 있어 동백나무와 사스레피나무가 경쟁 상태에 있었다. 동백나무-참식나무군집은 동백나무가 관목, DBH 2~22cm 구간, DBH 32~37cm 구간에서 동백나무가 다수 분포하고 있고, 다른 수종의 출현개체수가 적어 당분간 현 상태를 유지할 것으로 보이나, 난은대상록수림의 극상수종으로 보고되고 있는 참식나무가 DBH 2~22cm 구간, DBH 32~37cm 구간에서 출현하고 있어 본 군집은 참식나무로의 생태적 천이가 진행될 것으로 보인다. 편백-동백나무군집은 편백나무는 DBH 7~32cm 구간에서, 동백나무는 관목과 DBH 2~27cm 구간에서 다수 출현하고 있으나, 이들 두 수종의 성상이 각각 교목성상과 아교목성상이므로 현 상태를 유지할 것으로 보인다. 흉고직경급별분포 분석은 상대우점치 분석 결과와 동일한 경향을 보였다.

(4) 종다양도 및 유사도 분석

Shannon의 종다양도를 살펴보면 동백나무군집이 1.0366으로 가장 높았으며, 동백나무-사스레피나무군집(0.7771), 편백-동백나무군집(0.7341), 동백나무-참식나무군집(0.7040) 순이었다. Simpson', P.I.E., 최대종다양도(H'max)도 동일한 경향이였다. 학동 동백나무림의 4개 군집간의 유사도지수는 편백-동백나무군집과 다른 3개 군집의 유사도지수만 41.7~45.6%로 낮은 상태로 서로 이질적이었으며, 나머지 3개 군집간에는 64.9~70.9%로 유사한 군집으로 판단되었다.

(5) 종의 classification 및 ordination 분석

TWINSPAN 분석에서는 교목성상과 아교목성상 수종을 중심으로 살펴보면 개울나무-나도밤나무군, 졸참나무-비목나무-산벚나무-사람주나무군, 후박나무-동백나무-광나무군, 참식나무-까마귀쪽나무-보리장나무군의 4개 군으로 나누어졌다. DCA 분석에서는 교목성상과 아교목성상 수종을 중심으로 살펴보면 제 1 축 좌측으로부터 나도밤나무군, 개울나무, 동백나무-광나무-보리장나무-사람주나무군, 참식나무-까마귀쪽나무군, 졸참나무-산벚나무-후박나무-비목나무군의 4개군으로 나누어졌다. DCA 분석과 TWINSPAN 분석 결과는 다소 상이하였다. 이상과 같은 수종간의 분리경향은 수종들의 생태적 적소가 같을 때 경쟁적 배제에 의하여 나타나는 것을 고려하면 동백나무림을 유지하기 위해서는 동백나무와 동일한 조사구에서 교목, 아교목성상의 수종들은 관리가 필요할 것이다. 따라서 종의 TWINSPAN과 DCA 양 분석에서 공통적으로 동백나무와 다른 군으로 묶인 교목성상, 아교목성상의 수종인 나도밤나무, 산벚나무, 졸참나무, 참식나무, 까마귀쪽나무, 사스레피나무 등 6종은 동백나무와 경쟁 가능성이 있으므로 이들 수종의 관리가 요구되었다.

(6) 종간 상관관계 분석

주요 수종간 상관관계를 살펴보면 동백나무는 작살나무와는 1% 유의수준, 생강나무, 백동백나무, 국수나무, 초피나무, 청미래덩굴과는 5% 유의수준에서 정의 상관관계를 나타내었으며, 후박나무, 참식나무, 사스레피나무와는 1% 유의수준, 까마귀쪽나무와 5% 유의수준에서 부의 상관관계를 나타내었다. 참식나무는 까마귀쪽나무와 5% 유의수준에서 정의 상관관계를, 동백나무는 1% 수준에서 부의 상관관계를 나타내었다. 이상의 수종간 상관관계 분석 결과 식물군집 내에서 수종간 상관관계는 이들 수종이 서로 같은 생육지를 선택하거나 같은 유기 및 무기환경을 요구할 때 생기게 되므로(Ludwig & Reynolds, 1988) 동백나무는 작살나무, 생강나무, 백동백나무, 국수나무, 초피나무, 청미래덩굴과는 동일한 환경에서 분포하며, 생태적 지위가 유사한 후박나무, 참식나무, 사스레피나무, 까마귀쪽나무와는 다른 환경을 요구하게 되므로 본 대상지에서 동백나무림 보존을 위해서는 이들 4개 수종에 대한 관리가 필요할 것으로 보인다.

IV. 결론

이상의 거제도 학동 동백나무림의 식물군집구조 결과를 종합하면 DCA, TWINSPAN 분석에서 46개 조사구는 동백나무군집, 동백나무-사스레피나무군집, 동백나무-참식나무군집, 편백-동백나무군집 등 4개 군집으로 나누어졌으며, 각 군집의 천이경향을 살펴보면 동백나무-참식나무군집은 현재 동백나무가 우점종인 군집에서 우리나라 난온대지역의 상록활엽수림의 극상수종으로 보고되고 있는 참식나무가 우점종인 군집으로 생태적 천이가 이루어질 것으로 보인다. 동백나무는 생육 특성상 아교목성상으로 다른 난온대림

의 생태적 구조 연구에서 상록활엽수의 아교목층에서 우점종으로 분포하고 있어 생태적 천이 이후에도 아교목성상의 우점종으로 생육할 것이다. 반면 나머지 3개 군집은 현 상태를 지속적으로 유지할 것이다.

거제도 학동의 동백나무림은 천연기념물로서 지속적인 식생관리가 필요할 것이다. 동백나무의 분포 특성을 살펴보면 동백나무는 토양조건에 있어 난온대 상록활엽수림 분포지 중 비옥한 지역에 주로 분포하고 있으며, 자연상태에서는 상록활엽수의 아교목층을 주로 형성하여 동백나무순림은 보고된 바 없고, 순림은 본 대상지를 비롯하여 전남 고흥군 당숲, 홍도의 바닷가, 여수 오동도, 전북 고창의 선운산 지역 등 인위적으로 관리되고 있는 지역에만 분포하고 있어 동백나무림을 유지하기 위해서는 지속적인 식생관리가 필요할 것이다.

본 대상지는 본래 상층에 곰솔이 생육하고 있는 지역이었으나 동백나무림을 위하여 곰솔을 제거하는 식생관리를 실시한 지역으로, 이제부터는 곰솔보다는 생태적 지위가 동일하여 경쟁하고 있거나 경쟁 가능성이 있는 교목, 아교목성상의 상록활엽수의 관리가 필요할 것이다. 이러한 식생 관리방안은 천이 계열을 주도하는 식생을 제거하는 방해극상을 이용한 방법으로 생태적 식생 관리방법 중 천이억제형 식생 관리방안(조우, 1997)이라 할 수 있을 것이다.

본 연구를 통하여 밝혀진 식생 관리 대상 수종을 살펴보면 DCA 분석, TWINSpan 분석, 상대우점치 분석, 흉고직경급별분포 분석에서는 현재 경쟁상태이거나 짧은 시간내에 경쟁이 될 수 있는 수종으로 동백나무-사스레피나무군집에서의 사스레피나무, 동백나무-참식나무군집에서의 참식나무, 편백-동백나무군집에서 편백나무가 관리대상 수종이며, 장기적인 관리대상 수종으로는 종의 TWINSpan 분석과 DCA 분석에서 공통적으로 동백나무와 다른 군에 분포하고 있는 나도밤나무, 산벚나무, 졸참나무, 참식나무, 까마귀쪽나무, 사스레피나무 등 6종, 중간 상관관계에 있어 1% 혹은 5% 유의수준에서 부의 상관관계를 나타낸 후박나무, 참식나무, 사스레피나무, 까마귀쪽나무 등 4개 수종으로 결국 나도밤나무, 산벚나무, 졸참나무, 후박나무, 까마귀쪽나무 등 5개 수종이 장기적으로 식생 관리대상이 되는 수종이었다.