

인천광역시 대청도 식생기후대의 수평적 특성 식물 분포 연구

노효재*, 한봉호**, 이재호***, 김종엽****

*서울시립대학교 조경학과 학석사연계과정, **서울시립대학교 조경학과 교수, ***서울시립대학교 조경학과 조교수, ****도시생태연구센터 센터장

1. 연구배경 및 목적

식물의 분포는 기후, 지형, 지질, 토양 등 환경요인에 영향을 받으며, 수직적 해발고 외에도 온도대에 따라 수평적으로 분포역이 달라지기도 한다(김용식 등, 2007). 동백나무 200종 중에서 한국에는 1종이 자생분포하고 있으며, 난온대성 상록활엽수 중 동백나무는 온대지역까지 분포하고, 기후지표중으로도 중요하다(이지영, 2004; Ohashi et al., 2006a; 2006b; 정재민 등, 2013). 동백나무의 분포 북한계선은 동해 울릉도에서부터 서해안 인천 대청도를 잇는 선으로 확인되었다(김인택과 진영규, 2005; 박종구, 2020).

대청도는 서해 난류 영향으로 온화한 기후 때문에 온대남부 수종이 생육하고 있는 것으로 알려져 있으나, 기후적인 영향 외에도 어떤 환경요인에 따라 분포하고 있는지에 대한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 우리나라 서해안에 위치한 인천 대청도의 식생기후대, 지형, 현존식생을 분석하고, 온대남부수종의 생태적 분포 특성을 규명하고자 하였다.

2. 연구방법

기후 특성은 대청도의 최근 21년간(2001~2021년) 기상청 기후자료를 수집하여 온량지수, 최저기온, 풍속 등을 분석하였다. 지형 분석 중 해발고는 50m 단위로 나누어 분석하였고, 경사는 평지, 완경사지, 경사지, 급경사지, 험준지, 절협지 등 6개로 구분하여 분석하였다. 향은 8개방위와 평지로 구분하여 분석하였다. 이사는 국토정보플랫폼의 1:250,000 수치지형도를 Arcmap 10.3 프로그램을 이용하여 분석하였다.

현존식생은 1/250,000 수치지형도를 활용하여 식생상관(vegetational physiognomy)을 기준으로 조사하였고, 우점종 및 식생구조 특성을 고려하여 유형화하였다. 현존식생도는 Global Mapper 19와 Arcmap 10.3 프로그램을 이용하여 작성하였고, 유형별 면적 및 비율을 산출하였다. 현존식생 현장조사는 2021년 10월 18~19일이었다. 현존식생 조사결과를 활용하여 온대남부 및 난대림 수종을 추출하여 수종별로 분포 위치와 지형분석 결과를 중첩하여 특정 수종의 생태적 분포 특성을 파악하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 기후특성

온량지수는 온대중부림에 해당하는 80~100°C·월분이었는데, 2021년 처음으로 온대남부림 기후대에 속하는 100.5로 분석되었다. 연평균 풍속은 2011년(-4.3°C)을 제외하고 최저기온이 -4°C였고, 연평균 풍속은 2016년이 제일 낮은 3.8m/s으로 21년간 연평균 풍속이 3m/s 이상이었다. 이는 대청도가 동백나무 등 온대남부 수종이 생육하기에 적합한 환경인 것으로 판단되었다. 김정철과 김도균(2018)은 서해안의 표층수온과 기온은 상관성을 가지며, 장래 기후변화 예측에서 내륙지방과 달리 해안이나 먼 섬지역에서는 수온과 상관성을 가지며 복잡하게 전개될 가능성을 시사한 바 있다. 이에 향후 서해안의 기후변화와 온대남부 수종의 분포변화 간 상관성 연구도 지속되어야 할 것이다.

3.2 현존식생

대청도 산림지역의 현존식생 분석결과, 면적은 10,940,849.47m²이었고, 현존식생 유형은 총 39개로 분류되었다. 그중 가장 넓은 면적의 유형은 소나무림으로 면적이 3,119,910.45m²(28.5%)였고, 소나무가 우점하면서 다른 수종과 중간 경쟁하고 있는 유형은 총 6개로 2,664,185.87m²(24.4%)였다. 현존식생 조사 분석을 통해 확인된 온대남부 및 난대 수종(이하 특정수종으로 표현)은 총 8종으로 동백나무, 말오줌때나무, 아왜나무, 소사나무, 팽나무, 나도밤나무, 장구밤나무, 사람주나무 등이었다. 온대남부수종 등 특정 수종의 분포면적은 8,629,188.34m²(78.9%)였다.

3.3 특정수종 분포 특성

대청도 내 온대남부 수종은 소사나무, 팽나무, 나도밤나무, 장구밤나무, 사람주나무 총 5종이 확인되었으며 그중 소사나무가 700,568.32m²(6.4%)로 가장 넓게 분포하고 있었고, 소사나무가 우점하면서 다른 수종과 중간 경쟁하고 있는 유형은 총 6개로 2,318,212.99m²(21.2%)였다. 소사나무는 전반적으로 모든 층위에 골고루 분포하였으며 지형분석에서도 특정 지형에서만 분포하는 특이점을 보이지 않았다. 환경부(1997)에서 보고한 소사나무 분포면적은 대략

1,233,026.46m²였으나, 본 연구결과 소나무 분포면적은 8,191,652.91m²로 25년간 6배 이상 넓어졌으며, 삼각산을 기준으로 서쪽과 북쪽으로 확장한 것으로 분석되었다.

대청도 내 난대 수종은 동백나무, 말오줌때나무, 아왜나무 총 3종이었고, 그중 말오줌때나무가 271,226.55m²(2.5%)로 가장 넓게 분포하고 있었다. 말오줌때나무는 아교목층에서만 발견되었으며 지형분석 결과 대청도 서쪽, 해발고 100~200m, 북동, 동, 남동향, 모든 경사에서 발견된 것을 확인하였다. 환경부(1997)에서는 보고된 바 없으나 양종철 등(2012) 「대청도(옹진군)의 관속식물상」에서 처음 확인되어 1997~2012년 사이에 유입된 것으로 추정되었다. 동백나무는 982.20m²(0.01%)로 지형분석 결과 대청도 남서쪽에 분포하고 있으며, 해발고 100~150m, 완경사지에서 분포하고 있는 것으로 확인하였다. 이 지역은 1962년 천연기념물로 지정된 곳으로 문화체육부(1993) 자료에는 지정면적이 254.38m²였으나, 본 연구결과 면적이 386.12% 확장된 것으로 분석되었다.

4. 결론

본 연구는 우리나라 서해안에 위치한 인천 대청도의 식생기후대, 지형, 현존식생을 분석하고, 온대남부수종의 생태적 분포 특성을 규명하고자 하였다. 이는 식생기후대라는 수평적 분포와 지형분석, 현존식생 분석 등을 통해 온대남부 및 난대 수종의 생태적 분포 특성을 제시하였다는데 의의가 있다. 본 연구 결과는 향후 대청도와 비슷한 환경의 다른 도서 지역도 이러한 방법으로 식생기후대, 지형, 현존식생 등 분석을 통한 생태적 해석을 하는데 기초연구 자료로 활용할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 기상청 중간기상관측(ASOS) 기상자료개방포털. <https://data.kma.go.kr/cmmn/main.do>
2. 김용식 등(2018) 최신조경식물학(제3개정 수정판). 광일문화사, 서울, 496쪽.
3. 김인택, 진영규(2005) 한반도 동백나무(*Camellia japonica*)림에 대한 군락분류. 생명과학회지 15(5): 767-777.
4. 김정철, 김도균(2018) 한국 서해안 표층수 온도와 기온의 상관성 연구. 한국도서연구 30(1): 151-172.
5. 박종구(2020) 천연기념물 고창 선운사 동백나무 숲 생태적 특성 연구. 서울시립대학교 도시과학대학원 조경학석사학위논문, 104쪽.
6. 양종철, 박수현, 하상교, 이유미(2012) 대청도(옹진군)의 관속식물상. 한국자원식물학회지 25(1): 31-47.
7. 이지영(2004) 한반도 동백나무분포대에 대한 식물상 연구. 창원대학교 교육대학원 교육학석사학위논문, 73쪽.
8. 정재민, 정해란, 문현식(2011) 동백나무림 주변 산림군집에서 상록활엽수의 확산패턴. 농업생명과학연구 45(6): 89-94.
9. 환경부(1997) 제2차 전국자연환경조사 백령도연평도(5-13,15)의 자연환경.
10. Ohashi, H., Y. Sasaki and K. Ohashi(2006a) The northernmost limit of distribution of *Quercus acuta* Thunb. (Fagaceae). J Jpn Bot 81: 173-187.
11. Ohashi, H., Y. Sasaki and K. Ohashi(2006b) The northernmost limit of distribution of *Neolitsea sericea* (Blume) Koidz. (Lauraceae) on the pacific side of Japan. J Jpn Bot 81: 248-249.