광릉숲 소리봉의 24년간(1988~2012년) 식물군집구조 변화를 통한 미래지향적 천연림 관리방안

최병언* · 한봉호** · 최진우***

*한강사업본부 · **서울시립대학교 조경학과 · ***(재)환경생태연구재단

Ⅰ. 연구배경 및 목적

도시 인근에 위치하면서 온대중부지역에 해당되는 광릉숲 소리봉 일대는 540여 년간 천연림으로서의 보존역사를 가지고 있지만, 각종 환경변화에 따라 쇠퇴경향을 보이고 있다. 따라서 본 연구에서는 온대중부지역에 해당되는 광릉숲 소리봉을 대상으로 24년간(1988년~2012년) 식물군집구조 변화를 통한 산림식생구조 분석과 식물군집의 천이 경향을 파악하여 향후 미래지향적인 천연림으로 유지하기 위한 바람직한 숲의 관리방안을 제안하는데 그 목적이 있다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상지

연구대상지는 경기도 포천시 소흘읍 일원에 위치한 광릉숲 소리봉 일대 산림이다. 수도권의 도시화 영향이 온대중부림으로서의 전형적인 천연림을 유지하고 있는 광릉숲 소리봉 지역 식생천이계열에 미치는 영향 등을 파악하고자 하였다. 대조구는 서울특별시 남산의 북사면 신갈나무군집과 창덕궁 후원의 신갈나무군집을 선정하였다.

2. 조사분석 방법

1) 광릉숲 개황 및 관리 역사

기상청 자료와 광릉 90년사(임업연구원, 2003)를 통해 기상현황과 광릉숲의 개요, 지형과 지세를 파악하였다. 광릉숲의 관리역사는 문헌조사를 통해 1468년부터 2002년도까지의 주요 관리내용을 조사하였다.

2) 산림 식생구조

광릉숲 소리봉 지역의 식생구조 특성과 변화를 고찰하기 위해서 1988년과 2012년에 현존식생을 조사 분석하였다. 산림식생구조 조사 및 산림식생구조 변화분석을 통해 천이경향을 파악하였으며, 대기오염과 토양산성화 원인, 도시화의 영향을 파악하기 위해 도시림인 남산과 창덕궁의 신갈나무군집을 3개소 조사하여 비교 고찰하였다. 조사구는 광릉시험림(광릉숲) 내 소리봉 일대를 중심으로 1988년, 2012년에 걸쳐 3차례의 모니터링을 시행하였다. 식물군집구조 분석을 위한 조사구(방형구)는 20m×20m(400m^2)으로 1988년 34개소, 2012년 62개소였고, 24년간 변화상을 비교 분석하였다. 비교 분석 항목은 상대우점치, 흉고단면적, 종다양도 지수, 수목 생장량, 흉고직경이었다.

3) 토양 이화학적 특성

토양시료는 설정된 조사구마다 지피물을 걷어낸 후, 표토 5cm 부위와 근권층 30cm부위에서 채취하였다. 토양의 이화학적 특성은 토양시료를 실내에서 음건시킨 후 토성, 토양산도, 유기물함량, 전질소, 전기전도도(EC), 치환성 양이온함량[K^+, Ca^{++}, Na^+, Mg^{++}(me/100g)]등을 분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 광릉숲 개황 및 관리 역사

광릉숲의 기상특징은 서울의 기상현상과 비슷하게 나타났다. 광릉숲의 겨울철(12~1월) 평균기온은 소리봉, 죽엽산 등 주변의 산에 의해 둘러싸인 분지인 관계로 서울보다 1.6~3℃ 낮았으나, 여름철(7~8월)의 최고온도는 1℃ 미만으로 낮게 나타났고 최저기온은 광릉숲이 3~4℃ 낮게 나타났다. 최고기온이 비슷한 원인은 서울의 도심열섬화 현상이 광릉숲까지 영향을 미친 것으로 추정되었다.

광릉숲의 관리역사는 크게 보호기와 조림기로 구분할 수 있다. 조선시대 제7대 왕인 세조 때 광릉의 부속림으로 지정되어 보호되어 왔으며, 1912년 이전까지는 대체적으로 천연림이 잘 보존되어 왔다. 소리봉 일대는 150년 이상 된 참나무류와 서어나무 등 낙엽활엽수 단순림이 500ha 정도 차지하고 있었다. 이후 1914년부터는 조림기로서 1929년 이후 학술연구림으로 보존되어 왔으며, 1970년대까지는 침엽수 위주로 소리봉 외곽지역을

중심으로 조림하였으나, 1980년대 이후부터는 활엽수의 중요성이 부각되면서 활엽수의 조림면적이 침엽수 조림면적보다 많아졌다. 2000년대 들어와서는 광릉지역 향토수종인 물푸레나무, 복자기, 산딸나무, 산벚나무 위주로 식재한 것을 알 수 있었다.

2. 광릉숲 식물군집구조 특성 및 변화

광릉숲 소리봉 지역의 천이경향은 기존의 연구에서 주장한 천이계열로 천이는 진행되고 있지만 확실한 예측은 불가능하였다. 본 연구결과, 소나무는 졸참나무를 거쳐 서어나무로 천이 진행 중이었다. 참나무류는 세 가지 천이 유형을 보였는데, 졸참나무, 신갈나무, 굴참나무는 서어나무를 거쳐 까치박달나무로 천이진행 중인 군집, 층층나무 등 기타 낙엽활엽수로 천이 잠재성이 있는 군집, 까치박달나무로 천이가 잠재되어 있는 군집으로 구분되었다. 갈참나무는 까치박달나무로 천이가 잠재되어 있었다. 기타 낙엽활엽수 군락은 까치박달나무로 천이가 진행된 극상단계인 것으로 판단되었다.

위치별로 살펴보면, 계곡부에서는 갈참나무가 까치박달나무로 천이가 잠재되어 있었으며, 층층나무, 물푸레나무, 고로쇠나무 등의 낙엽활엽수는 까치박달나무로의 천이가 진행된 극상단계인 것으로 보인다. 능선부에서는 소나무가 졸참나무를 거쳐 서어나무로의 천이 진행 중에 있었다. 또한, 교목층의 서어나무에 부후현상과 버섯이 발생되는 등 숲의 쇠퇴현상이 관찰되는 것으로 볼 때, 그동안 선행연구에서 밝혀진 온대중부지방의 극상림인 서어나무가 광릉숲 소리봉에 있어서는 극상림이 아닐 수도 있음을 확인하였다. 즉, 우에끼 박사가 언급하였던 150년 전의 양호한 숲은 1960~1970년대 벌채로 꾸준히 훼손되었으며, 현재의 숲은 1929년 이후 발생된 후계목과 인공조림에 의해 형성된 젊은 숲으로 판단된다. 광릉숲의 대부분의 수목의 수령은 50~100년 내외로 나타났으며, 흉고직경은 참나무류와 서어나무는 평균 약 50cm이상의 중·대경목이였다. 기타 수종들은 중·소경목으로 생장량 증가를 고려할 때 까치박달나무와 낙엽활엽수로의 천이가 예측되었다. 군집별 평균 종다양도지수는 큰 차이가 없었으나, 종수와 균재도가 낮은 졸참나무 - 서어나무군집의 경우, 종다양도지수가 가장 낮았고 종수와 균재도가 상대적으로 높은 까치박달나무 - 산벚나무군집의 종다양도지수는 가장 높았다.

광릉숲 소리봉 지역의 토양은 유기물이 풍부한 갈색산림토양으로 pH 4.7의 강산성 토양이었다. 화강편마암을 모재(母材)로 생성되었으며, 토양층위(A, B, C층)가 잘 발달되어 있고 풍화가 잘 진행되어 토심이 깊었다. 토양의 염류피해는 없으나 유기물 함량은 풍부하였으며, 유효인산은 산지토양 A, B층과 남산과 창덕궁 토양보다도 매우 낮았다. 치환성양이온은 남산과 창덕궁토양보다 높았다.

Ⅳ. 결론

광릉숲이 미래에 기후 변화에 대응하는 건강한 숲, 도시환경 영향으로부터 내성을 가진 숲, 생물다양성을 증진 시킬 수 있는 건강한 숲으로 유지되기 위해서는 졸참나무와 낙엽활엽수의 혼효림으로 유지하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 광릉숲 소리봉 지역의 최종 목표 숲을 낙엽활엽수 혼효림으로 관리하기 위해서는 생물다양성 증진을 위해 숲의 경관을 다양하게 유지하여야 하며, 숲의 다층 구조 형성 측면에서 숲의 밀도가 20,000cm^2/400m^2 이하인 숲에 대해서는 졸참나무 식재를 통한 구조 다양성 관리에도 적극적인 노력을 하여야 한다. 아울러, 강한 산성토양 중화를 위해 석회석 시비를 통한 토양관리와 천연림 내부에 발생하는 도시화지표종도 지속적인 모니터링과 인위적인 제거 등 관리를 하면서 숲이 주는 휴양기능도 증진시켜야 한다.

참고문헌

1. 강윤순, 오계칠(1982) 광릉산림군집에 대한 Ordination 방법의 적용. 한국식물학회지 25(2): 83-99.
2. 이경재, 조재창, 이봉수, 이도석(1990c) 광릉 산림의 군집구조(Ⅰ)-Classification 및 Ordination방법에 의한 소리봉지역의 식생분석-. 한국임학회지 79(2): 173-186.
3. 임양재, 김금순(1985) 광릉의 학술연구보존림에 관한 군집생태학적 연구. Korean J. Ecol. 8(3): 147-152.
4. 임업연구원(2003) 광릉시험림 90년사(1914~2003). 811쪽.