

한강 암사동 생태·경관보전지역의 생태적 변화 특성 및 관리방안 연구

신보식*, 한봉호**, 객정인***

*서울시립대학교 도시과학대학원 조경학과 석사, **서울시립대학교 도시과학대학 조경학과 교수, ***(재)환경생태연구재단 센터장

1. 서론

하천변의 습지 및 식생지대는 육상생태계와 유역생태계를 연결시켜주는 추이대(ecotone)로서 생물서식공간이자 생물이 이동하는 생태통로(eco-corridor)의 역할을 담당하고 있다(환경부, 1995). 서울의 가장 중요한 잠재적 야생동물 서식처이며 서울시의 동·서 녹지축인 한강은 1982년부터 시행된 한강종합개발로 하천유로 및 형태, 콘크리트 호안과 둔치가 인공화되었고, 생물서식처로서의 기능 고관뿐만 아니라, 수질오염 및 생태계 파괴 등 다양한 문제점이 발생하였다. 그러나 한강 상류에 위치한 암사동 생태·경관보전지역은 한강 상류로부터 유입된 토사가 자연스럽게 퇴적되어 습지생태계를 형성하고 있으며, 한강종합개발사업 이후에도 자연호안을 유지하고 있어 산림청 보호식물인 나지다리와 쥐방울덩굴을 포함하여 갈대 등 다양한 식물이 생육하고 있다. 이러한 생태적 가치를 바탕으로 서울시는 이 지역 126,844m²를 2002년 12월 30일(2008. 12. 11. 변경고시) 생태·경관보전지역으로 지정하였다.

암사동 생태·경관보전지역의 생태적 가치에도 불구하고, 현재 대부분의 하천 수변지역에서 발생하고 있는 가시박, 환삼덩굴, 단풍잎돼지풀 등 생태계교란식물의 침입 및 확대, 둔치 이용주체에 의한 생물서식 교란, 잠실수중보로 인한 수변 생태계 다양성 부족, 외래종 조경수 식재, 육상화 등 다양한 문제를 안고 있어 이에 대한 정확한 현황분석을 바탕으로 한 지속가능한 생태계 관리가 필요하였다. 본 연구는 암사동 생태·경관보전지역 지정 당시와 현재의 생태계에 대한 비교분석을 바탕으로 시계열 변화를 분석하여 변화 경향과 그 원인을 파악하고, 자연둔치지역(암사동 생태·경관보전지역)과 둔치생태복원지역(암사생태공원)의 생태적 특성 및 위협요인 등을 고려하여 암사 둔치의 생태계의 안정적이고 지속가능한 유지를 위한 관리방안을 도출하고자 진행하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상지

암사동 생태·경관보전지역 중 자연둔치지역은 2002년 12월 30일 생태·경관보전지역으로 지정된 곳으로 서울시 강동구 암사동 624-1 일대 종단 길이 약 0.8km, 횡단 길이 약 150m로, 면적은 126,844m²이고, 암사생태공원 하류 측에 연결하고 있었다. 이 지역은 지형상 퇴적구간으로 1982-1986년 한강종합개발사업 당시 호안에 유공블록(어소블록) 및 사면 콘크리트 블록이 설치되지 않은 구간이며 환경을 형성하고 있다. 둔치생태복원지역은 서울시 강동구 암사동 616-1 일대 종단 길이 약 1km, 횡단 길이 90-180m로, 면적은 143,435m²이며, 2008년 생태공원으로 조성되었고, 2021년 12월 암사동 생태·경관보전지역 완충지역으로 확대 지정되어 전체 암사동 생태·경관보전지역 면적은 270,279m²으로 증가하였다.

2.2 조사분석방법

자연환경은 기상청 자료를 바탕으로 최근 10년간 강수량과 수위변화를 분석하였다. 식물생태 중 현존식생은 층위별 우점종을 기준으로 식생상관(vegetation physiognomy)에 따른 식생분포현황을 도면화하였고, 조사는 2017년 6월과 9월, 2021년 5월과 9월에 시행하였다. 변화 경향 분석을 위해 자연둔치지역은 2001년 김상근(2003), 둔치생태복원지역은 생태공원 조성 초기인 2009년 최태영(2012)의 자료와 비교 분석하였다. 동물생태 중 야생조류는 line-transect 방법(Colin et al., 1977)으로 조사하였고, 양서류는 물웅덩이와 만곡부 하안 퇴적지 일대 습지 초지를 중심으로 조사하였다. 2015년부터 2018년 7월까지의 개구리를 포함한 양서류를 조사하였고, 2018년 10월 세종-포천 간 고속도로 공사에 따른 멧꿩이 포획·이주 이후에는 2019년, 2021년에 걸쳐 멧꿩이 출현을 중심으로 조사하였다. 모니터링 및 변화상 분석결과를 바탕으로 위협요인을 도출하고 관리방안을 제안하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 자연환경

서울의 지난 10년간 강수량 변화를 분석한 결과 평균 강수량은 1,188.9mm이었고, 2014년(808.9mm)과 2015년(792.1mm)은 지난 10년 평균보다 적은 비가 내렸다. 10년간 서울시의 6-8월 강수량은 678.8mm로 연평균 강수량의 57.1%가 여름철에 집중되었다. 서울시(광진교)의 지난 10년간 6월, 7월, 8월 수위변화를 분석한 결과 지난 10년간 수위변화는 여름철 강수량과 유사한 변화경향을 보였다. 강우가 집중된 7-8월간 일부 생태경관보전지역의 해발표고 8m를 넘는 수위변화가 나타났으나, 대부분의 침수는 강수량이 집중되었을 때 일시적이었고, 전반적으로는 연중 6m의 수위를 일정하게 유지하고 있었다.

이는 하류에 위치한 잡실 수중보와 상류의 팔당댐에서 일정한 수량을 방류하기 때문으로 판단되었다.

3.2 식물생태

자연둔치지역 현존식생 변화 분석 결과 습지자생목본은 버드나무와 능수버들, 갯버들로 2001년 6.1%에서 2021년 가을철 31.9%로 지속적으로 분포 면적이 넓어졌고, 습지자생초본은 2001년 85.8%에서 2021년 가을철 54.5%로 습지자생목본 식물이 늘어남에 따라 습지자생초본 식물 생육지는 줄어들었다. 생태계교란식물은 2001년 8.1%에서 2017년 봄철 6.4%, 2017년 가을철 45.1%, 2021년 봄철 24.4%, 2021년 가을철 5.6%로 2017년 여름철 이후 단기간에 폭발적으로 증가하여 습지자생초본 생육 면적에 큰 영향을 미친 것으로 나타나지만, 하천 범람에 의한 자연적 관리 또는 인위적 관리에 의해 생육 면적이 확연히 감소하였다.

둔치생태복원지역 현존식생 비율 변화를 살펴보면 습지자생목본은 2009년 관목으로 식재한 버드나무가 5.9% 면적을 차지하였으나, 이후 버드나무와 능수버들 등이 2021년 가을철 39.6%로 증가하였고, 습지자생초본은 2009년 53.5%에서 2021년 가을철 10.4%로 습지자생목본 식물이 늘어남에 따라 습지자생초본 생육지는 줄어들었다. 귀화초본은 2009년 3.1%에서 2021년 봄철 5.7%로 자연적 또는 인위적 관리에 의해 생육 면적이 변화하고 있었다.

3.3 동물생태

야생조류는 자연둔치지역과 둔치생태복원지역 모두 출현 종수는 증가하였다. 출현 개체수는 자연둔치지역에서는 감소하였지만, 둔치생태복원지역에서는 증가하였다. 자연둔치지역은 갈대군락이 버드나무 군락으로 변화함에 따라 산새들이 증가하였으나, 반대로 물새류는 현저히 감소하였고, 둔치생태복원지역은 복원 초기보다 수목이 성장함에 따라 다양한 야생조류의 서식처를 형성하게 된 것으로 보인다. 자연둔치지역에서 개개비의 산란지인 갈대군락이 줄어들고 둔치생태복원지역에서 하중도 주변 물길에 토사 퇴적으로 사라짐에 따라 물새류는 두 곳 모두 현저한 감소를 보였다.

양서류는 자연둔치지역에서는 발견되지 않았고, 둔치생태복원지역에서만 관찰되었다. 자연둔치지역은 한강변이지만 내부에 수로 또는 물웅덩이가 형성되어 있지 않아 양서류의 산란처가 없었으며, 둔치생태복원지역에서는 인위적으로 조성한 물웅덩이에서 양서류의 성체, 올챙이, 알 등이 관찰되었으나, 수량 고갈이 빈번하게 발생하여 점차 출현 개체수와 출현 장소가 감소하였다.

3.4 관리방안

한강 암사둔치의 생태계 특성 변화에 따른 관리방안으로 식생분포 분석 결과 버드나무 등 습지자생목본 군락이 30~40% 면적에 분포함에 따라 건전한 생태계 조성과 생물다양성 확보를 위하여 더 이상 버드나무 군락이 확산되지 않고 습지자생초본 군락과 적절히 분포하도록 관리가 필요하였다. 환삼덩굴과 가시박 등 생태계교란식물 및 귀화초본은 여름철 장마 이후 급격하게 번성하고 수변부의 자연식생군락을 피압하여 생육을 저해하므로 덩굴성 식물인 환삼덩굴과 가시박, 서양동굴나물, 미국쑥부쟁이는 비교적 구분이 용이한 개화기에 뿌리째 뽑고, 열매 맺기 전에 제거가 필요하였다. 조경수식재지는 둔치 생태계에 맞는 복원 계획을 수립한 이후 외래식물의 식재는 지양하고 하천의 주기성에 의한 범람 및 홍수에도 견딜 수 있는 습윤지성 자생수종의 식재를 점진적으로 시행한다.

둔치 생태계 내에 유입되는 야생조류 중 산새류의 증가를 위해서는 둔치 내부에 야생조류의 먹이가 되는 식물을 식재하고, 야생조류에 위협이 되는 이용자 출입을 최소화하기 위해 자연둔치지역은 현재와 같이 경계부에서부터 이용자 차단을 유지하고 둔치생태복원지역은 산책로 이외의 이용자 동선 이용을 막기 위한 차단식물 식재 등이 필요하다. 물새류의 증가를 위해서는 둔치생태복원지역의 하중도 주변 수로에 퇴적된 토사를 준설하여 하중도와 수로를 복원하는 등 수변 구조를 개선해야 한다. 양서류 증가를 위해서는 물웅덩이와 같은 산란처를 전체 둔치 지역에 추가로 조성하고 안정적인 산란을 위해 천수와 빗물을 이용할 수 있는 수공급체계를 마련해야 한다.

4. 결론

본 연구는 한강 둔치 중 한강종합개발에 의한 인공화를 피한 자연둔치지역과 하천 생태계 복원을 위해 인공호안을 철거하고 복원한 둔치생태복원지역의 생태계 변화 특성을 각각 13~21년이 지난 시점에서 비교 분석하고 변화 경향에 따른 관리방안을 제시하였다. 대상지는 지속적인 생태계교란식물의 유입과 방향성 없는 외래종 조경수 식재, 내부 생물서식 기능의 다양성 부족 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있어 체계적인 위협요인의 관리와 함께 생물서식기능의 강화를 위한 관리가 필요하였고, 이와 함께 이용자들의 현명한 이용 유도를 위한 다양한 프로그램의 개발과 운영이 필요하였다. 향후 본 연구 결과가 하천생태복원 및 관리방안 마련에 기여하기를 기대한다.

참고문헌

1. 김상근(2003) 한강변 호안구조의 차이에 따른 둔치의 생태 특성 비교 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문. 38~67쪽.
2. 최태영(2012) 서울시 한강수변 생태공원 조성에 따른 생태적 특성 변화 연구. 서울시립대학교 대학원 석사학위논문. 104~116쪽.
3. 환경부(1995) 전국 그린네트워크화 구상. 환경부. 209쪽.
4. Colin J. B., N. D. Burgess and D. A. Hill(1977) Bird census techniques. London: Academic Press limited (4th). p. 257.