

창덕궁 후원의 자연생태계 특성 및 변화 연구

A Study on Ecological Characteristics and Changes of Back Garden in Changdeokgung

한봉호¹ · 이경제¹ · 장재훈² · 정태준²

¹서울시립대학교 조경학과, ²서울시립대학교 대학원 조경학과

I. 서론

1. 연구배경 및 목적

서울시 종로구 와룡동 일대에 위치한 창덕궁 후원은 조선 시대 임금들이 가장 오랜 기간 동안 거처하였던 궁궐의 후원으로 그 역사가 600년에 이른다. 창덕궁 후원은 오랜 기간 동안 일반인 출입이 제한되었던 곳으로 천연기념물과 대경목이 다수 분포하고 양호한 갈참나무, 졸참나무군락이 넓게 분포하는 서울에서 보전가치가 높은 지역이라 할 수 있다(서울특별시, 2008).

창덕궁 후원은 현재 남아있는 조선의 궁궐 중 그 원형이 가장 잘 보전되어있고 자연과의 조화가 탁월한 점에서 1997년 유네스코 세계문화유산으로 등록되었다. 또한 2001년 서울시 우수비오톱 지역의 정밀조사 결과 보호가치가 높은 양호한 생태계로 확인되어 2006년 7월 창덕궁을 비롯한 창덕궁 후원 440,707m²가 서울시 생태·경관보전지역으로 지정·고시 되었다.

하지만 현재 창덕궁의 관리 및 이용은 역사적 건물 및 시설물에 편중되어 있으며 자연생태계에 대한 정밀한 자료 구축 및 이용·관리는 기초적인 수준에 머물러있다.

따라서 본 연구는 창덕궁 후원의 생태계 모니터링을 통한 객관적이고 정밀한 자료를 확보하고 과거 조사자료와 비교·분석을 통하여 창덕궁 후원 자연생태계 특성과 변화상을 파악하고자 하였다.

II. 연구방법

2007~2009년의 현장조사 내용과 과거 조사자료의 비

교·분석을 통하여 창덕궁 후원의 생태계 변화 양상을 파악하였다.

본 연구는 식물생태, 동물생태, 무기환경으로 구분하여 진행되었다. 식물생태분야 중 식물상은 대한식물도감(이창복, 1980)의 분류방식인 Fuller와 Tipso의 관속식물문(Tracheophyta)체계에 따라 2008년 조사 결과를 2001년 자료와 비교·분석하였다. 현존식생은 대상지내 출현하는 교목층 식생상관을 기본으로하여 서울시 1/1,000 축척 수치화지도에 작성하였다. 현존식생 변화는 1830년경 제작된 동궐도와 1986년 현존식생도를 제작성한 내용을 2009년 현존식생과 비교·분석하였다. 식물군집구조는 각 조사구의 상대우점치를 산정하였으며 출현 종수 및 개체수, Shannon의 종다양도(Pielou, 1975)를 분석하여 1990년부터 2006년까지 1,200m²의 식물군집구조 고정조사구의 16년간 자료를 비교·분석하였다.

동물생태 분야에서 야생조류는 출현 종 목록을 작성하였으며 Shannon의 종다양도를 산정하였다. 또한 천연기념물(문화재청), 멸종위기야생동·식물(환경부) 및 서울시보호종(서울시) 등 주요 야생조류의 출현현황을 파악하였고 출현 야생조류의 서식지 및 관찰위치를 도면화하여 1995년, 2007년, 2008년의 야생조류 출현 현황을 비교·분석하였다. 양서 파충류는 산란기인 2~5월 웅덩이 및 물이 고여있는 곳에서 산란현황을 파악하고 수치지형도에 출현현황도를 작성하였다.

무기환경 분야에서는 1986년, 2001년, 2007년의 토양 이화학적 특성 분석 결과를 바탕으로 토성, 토양, pH, 유기물 함량, 전기전도도(EC) 등을 비교·분석하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 식물생태

(1) 식물상

식물상에서는 창덕궁 후원의 2001년과 2008년의 변화를 분석하였다. 전체적으로 2001년 51과 126종 8변종 총 134종류(taxa) 18귀화종, 2008년 71과 196종 30변종 7품종 총 233종류(taxa) 21귀화종이 출현하여 종수와 개체수가 증가하였다. 이 중 자생종이 116 → 212종으로 크게 증가하였으며 귀화종 또한 18 → 21종으로 소폭 증가하였다. 2001년도에 서울시보호종으로 지정된 긴병꽃풀이 관찰되었지만 2008년에는 관찰되지 않았고, 생태계교란야생동식물이 2001년 서양등골나물 1종에서 2008년 돼지풀이 추가되어 2종이 발견됨에 따라 귀화종 및 생태계교란식물의 제거 등 관리가 요구되었다.

(2) 현존식생

1826~1830년에 제작된 동궐도에 의하면 창덕궁에는 소나무, 회화나무, 음나무, 느티나무 등 11종의 수목이 식재된 것으로 판명되었고(조우, 1995) 궁원의 북쪽 산림과 남쪽 산림 능선부 대부분에 소나무가 나타나며 계곡부에는 다양한 낙엽활엽수가 분포하는 것을 확인할 수 있다.

오구균과 이경재(1986)의 연구에서 확인된 1986년 창덕궁 현존식생도를 살펴보면 창덕궁 북측 산림은 대부분이 갈참나무림으로 구성되어 있었으며 산림 남쪽으로 밤나무림, 가죽나무림, 은사시나무림, 이태리포플러림 등 인공림이 다수 분포하고 인공초지, 묘포장, 나지 등 목본식물이 출현하지 않는 지역도 다수 분포하였다.

동궐도와 1986년, 2009년 현존식생을 비교하면 1830년 경의 창덕궁 후원은 주로 소나무군집이 분포하였으나 일제 시대의 소나무 벌채와 함께 산림이 방치된 결과 참나무류의 천이가 진행되어(한국조경학회, 1989) 1986년, 2007년에는 갈참나무, 졸참나무 등 참나무류가 우점하는 식생으로 변화하였다.

1986년과 2007년 현존식생 유형별 면적 및 비율 분석 결과 산림지역의 대부분을 차지하는 참나무류가 우점하는 군집은 48.06% → 48.29%로 큰 변화가 없었지만 참나무류 내 중간에 갈참나무 우점 군집이 40.60% → 19.75%로 크게

감소하였고 졸참나무 우점 군집이 0.0% → 11.56%로 크게 증가하였다. 소나무가 우점하는 군집은 0.45% → 3.72%로 다소 증가하였고, 느티나무가 우점하는 군집은 6.16% → 6.25%로 큰 변화가 없었다. 회화나무, 귀룽나무, 산벚나무 등 낙엽활엽수가 우점하는 군집은 7.16% → 4.77%, 밤나무가 우점하는 군집은 4.12% → 2.06%로 다소 감소하였다. 가죽나무, 은사시나무 등 외래수종이 우점하는 군집은 사라졌고 조경수식재지, 묘포장 등 식재지역은 0.28% → 7.21%로 크게 증가하였으며 인공초지, 나지 등 목본식생이 분포하지 않는 녹지는 3.36% → 0.43%로 감소하였다.

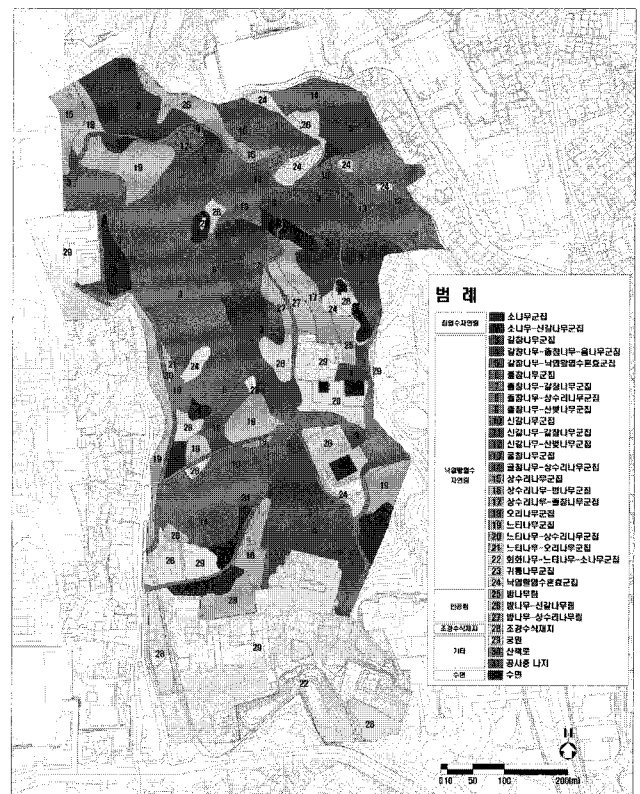


그림 1. 창덕궁 후원 현존식생도(2009년)

창덕궁 후원의 현존식생 변화를 종합해보면 천이에 의해 쇠퇴하던 소나무군집의 증가, 가죽나무, 은사시나무 등 인공림의 소멸, 조경수식재지의 증가와 인공초지 및 나지의 감소가 나타났다. 이는 대상지 남서쪽의 가죽나무림, 인공혼합림, 나지, 인공초지 등이 소나무군집으로 복원되었기 때문으로 판단되었다.

또한 참나무류 우점 군집에서 출현하지 않았던 졸참나무 우점 군집의 비율이 11.56%로 높게 나타났는데 이는 서울

의 도시화로인한 지속적인 온도 상승과 토양 건조화로 인하여 참나무류 중 호습성인 갈참나무의 면적이 줄어들며 온대 남부의 환경에 적합한 졸참나무가 세력을 확산하는 것으로 판단되었다. 하지만 식생의 천이는 기후, 토양, 습도 등 다양한 요인의 영향을 받는 복잡한 과정으로 정확한 졸참나무 세력 확산 원인 분석을 위한 다양한 분석이 이루어져야 할 것이다.

(3) 식물군집구조

창덕궁 후원 참나무류 우점 군집 내 총 1,200㎡의 식물군집구조 고정조사구의 16년간 변화를 분석하였다.

교목층 우점종인 갈참나무, 졸참나무, 신갈나무의 상대우점치 변화를 살펴보면 90.02%(1990년), 84.03%(1992년), 84.69%(1995년), 86.01%(1998년), 81.26%(2006년)로 전체적으로 소폭 감소하는 추세를 보이지만 졸참나무의 비율은 7.95%→15.54%→12.38%→6.91%→24.96%로 증가하고 있었다.

아교목층과 관목층의 주요 우점종별 상대우점치 변화를 살펴보면 주요 우점종으로 때죽나무, 팔배나무, 당단풍, 진달래의 4종이었다. 아교목층에서 가장 높은 비율을 차지하는 때죽나무는 아교목층(관목층)에서 상대우점치가 53.59%(25.55%) → 54.92%(14.82%) → 53.70%(20.21%)

→ 58.42%(12.38%) → 53.74%(12.24%)로 아교목층에서의 변화는 크지 않았으나 관목층에서 다소 세력이 감소하고 있었다. 팔배나무의 경우 아교목층(관목층)에서 7.66%(18.08%) → 9.33%(22.74%) → 10.64%(32.76%) → 10.70%(20.43%) → 21.11%(16.77%)로 아교목층에서는 증가하고 관목층에서는 지속적인 증가 후 감소하고 있었다. 진달래의 경우 아교목층(관목층)에서는 17.99%(20.77%) → 17.72%(9.22%) → 17.77%(4.21%) → 11.75%(8.29%) → 5.54%(6.92%)로 아교목층에서 1995년을 기점으로 상대우점치가 감소하였으며 관목층에서는 지속적으로 세력이 약해지고 있는 것을 확인할 수 있었다. 당단풍의 경우 아교목층(관목층)에서 10.96%(20.96%) → 12.86%(27.50%) → 13.37%(29.19%) → 11.73%(34.84%) → 12.14%(38.41%)로 변화하여 아교목층과 관목층에서 지속적으로 상대우점치 비율이 증가하는 것을 확인하였다.

본 군집은 교목층에서 참나무류가 지속적으로 우점하고 아교목층과 관목층에서 때죽나무가 세력을 유지하였으며 당단풍, 팔배나무의 세력이 확장되며 진달래의 세력이 지속적으로 약해지고 있었다. 16년간 종 구성 및 구성종별 비율은 거의 변화하지 않았으며 아교목층과 관목층에서 진달래의 세력이 점차 감소하며 팔배나무와 당단풍의 세력이 증가하는 것이 특징이었다.

표 1. 창덕궁 후원 생태계 변화 종합

연구항목	종합	진단	
식물 생태	식물상	<ul style="list-style-type: none"> · 전체적 식물상 증가(116종→212종) · 귀화종 증가(18종→21종) 	<ul style="list-style-type: none"> · 토양 건조화 방지를 통한 식물상 증가 노력 · 귀화종 관리
	현존식생	<ul style="list-style-type: none"> · 갈참나무 중심의 참나무림 · 갈참나무 면적 감소, 졸참나무 면적 증가 · 소나무군락 증가 	<ul style="list-style-type: none"> · 건조화와 도시 열섬화로인한 졸참나무 증가 가능성 · 소나무식재
	식생구조	<ul style="list-style-type: none"> · 갈참나무 세력 감소 → 졸참나무 세력 증가 	<ul style="list-style-type: none"> · 건조화와 도시 열섬화로인한 졸참나무 증가 가능성
동물 생태	야생조류	<ul style="list-style-type: none"> · 종수 및 개체수 지속적 감소 · 관목종 감소 · 천연기념물 원앙, 소쩍새 관찰 · 서울시 보호종 딱따구리류, 박새, 피꼬리, 제비 관찰 · 물과 계곡을 중심으로 관찰 	<ul style="list-style-type: none"> · 계곡, 물가 서식기반구축 필요
	양서류	<ul style="list-style-type: none"> · 옥류천 일대 양서류 관찰 · 계곡산개구리 알 및 계곡산 개구리 성체 20마리 관찰 	<ul style="list-style-type: none"> · 옥류천지역 양서류 서식기반 구축 필요
무기 환경	토양특성	<ul style="list-style-type: none"> · 토양산도 감소(pH 4.77→pH 5.33) · 유효인산감소(99.47mg/kg→16.41mg/kg) 	<ul style="list-style-type: none"> · 시비 등 관리로 인한 토양산도(pH) 감소 · 자연적 용탈로인한 유효인산 감소

2. 동물생태

(1) 야생조류

1995년 창덕궁 후원에 출현한 야생조류는 총 45종 487개체로 텃새 22종, 여름철새 12종, 겨울철새 7종, 나그네새 4종이었으며, 채이길드가 불가인 종이 2종, 수면 1종, 맹금류 2종, 관목 14종, 수관 17종, 수간 5종, 공중 1종 도시화종 3종이었다. 2007, 2008년의 경우에는 총 46종 460개체가 출현하였으며 그중 텃새가 28종, 겨울철새 9종 여름철새 7종, 나그네새 2종이었고 채이길드가 불가인 종이 5종, 수면 3종, 맹금류 1종, 관목 12종, 수관 16종, 수간 6종, 도시화종 3종이었다.

야생조류 출현 변화를 종합하면 전체 출현종은 1종 증가하였고 개체수는 27개체가 감소하여 큰 변화가 없었다. 감소한 종은 대부분 여름철새, 나그네새 등 철새로 수관 및 관목을 채이길드로 하는 종이 대부분이었다. 신규 출현한 종은 주로 텃새 및 겨울철새로 수관, 물가 및 수면을 채이길드로 하는 종이였다.

야생조류 분석 결과 창덕궁 후원은 물가 및 수면을 채이길드로 하는 종과 창덕궁 후원에서 번식을 하는 텃새의 서식에 유리하게 변화한 것으로 판단된다.

(2) 양서 파충류

창덕궁 후원에서 양서류는 계곡산개구리 성체 19마리와 계곡산개구리 알 6덩이가 관찰되었다. 관찰된 지역은 옥류천의 암반에 고여있는 물웅덩이였으며 옥류천을 제외한 지역에서는 양서류가 서식 가능한 물웅덩이를 관찰할 수 없었다. 연구기간동안 연구 대상지에 서식하고 있는 파충류는 관찰되지 않았다.

3. 무기환경: 토양 이화학적 특성

창덕궁 후원 생태·경관보전지역의 토양 이화학적 특성 분석 결과 토양산도(pH)는 1986년 4.77에서 2001년 4.11로 낮아지다가 2007년 5.33으로 급격히 높아지는 모습을 보였다. 유효인산의 경우 1986년 99.47mg/kg에서 2001년 5.95mg/kg, 2007년 16.41mg/kg로 수치가 급격히 낮아진 후 높아졌으나 2001년의 경우 조사구가 능선부에 집중적으

로 분포하였던 점을 고려하면 전체적으로 비교했을 때 수치가 지속적으로 낮아지고 있었다. 과거 시비를 통한 관리로 유효인산의 수치가 높게 나타났으나 자연적인 용탈로 인해 수치가 낮아지고 있으며 토양 산도의 경우 인위적인 관리를 통한 조절이 있었던 것으로 판단된다.

IV. 결론

창덕궁 후원의 생태계 변화를 종합하면 식물상에서 전체적인 종수 및 개체수가 증가하였고 귀화종도 소폭 증가하였다. 현존식생과 식물군집구조에서 소나무 식재로 인한 소나무군락의 면적이 증가하였으며 참나무류 중 갈참나무 우점군집의 면적이 감소하였고 졸참나무 우점군집의 면적이 증가하여 토양 건조화 또는 도시 열섬화 등 정확한 원인 파악이 필요하였다. 야생조류에서는 종수 및 개체수가 전체적으로 감소하였고 수변과 계곡을 중심으로 관찰됨에 따라 물가 서식기반 구축이 필요하였다. 양서류에서는 옥류천 일대에서 알 및 성체가 관찰됨에 따라 옥류천 일대 양서류 서식기반 구축이 필요하였다. 토양환경 분석결과 지속적인 시비로 인한 토양산도 감소와 자연적인 용탈로 인한 유효인산 감소 현상이 나타났다.

V. 인용문헌

- 서울특별시(2001) 서울시 우수 생태계지역 정밀조사 연구. 641쪽.
 서울특별시(2007) 서울시 보호야생동·식물 서식 및 분포현황 조사 연구. 337쪽.
 서울특별시(2008) 창덕궁 후원 생태·경관보전지역 관리계획 수립 연구. 136쪽
 오구균, 이경재(1986) 창덕궁 후원 자연식생의 식물사회학적 연구. 한국조경학회지 14(2): 27-42.
 이창복(1980) 대한식물도감. 향문사, 990쪽
 조우(1995) 도시녹지의 생태적 특성 분석과 자연성 증진을 위한 관리모형 -서울시를 중심으로-. 서울시립대학교 박사학위논문, 252쪽.
 한국조경학회(1989) 창덕궁정비계획 -수목 및 식생을 중심으로-. 한국조경학회, 217쪽