

도시공원과 자연공원의 Soundscape 특성 차이¹⁾

기경석* · 김지연**

*상지대학교 친환경식물학부 원예조경학전공 · **상지대학교 대학원 응용식물과학과 원예조경학전공

I. 연구배경 및 목적

도시의 오픈스페이스는 서로 다른 경관과 그로 인한 다양한 Soundscape가 존재한다. 도시공원은 도시민을 위한 중요한 레크레이션 장소이며 이용자는 오감을 통해 공원을 체험하고 소리는 그 중 하나이다. 자연공원에서 소리는 생물들의 서식처 질을 나타냄과 동시에 탐방의 질을 나타내는 중요 인자이다.

이처럼 소리는 경관을 반영하며 대상지의 질을 나타내는 중요 지표이다. 자연경관에서는 새들과 개구리 같은 동물들의 소리와, 물과 바람 같은 무생물적인 소리가 우점한다. 도시경관에서는 자동차, 비행기, 인간의 소리 등 다양한 음원에서 나오는 인위적 소리가 우점한다. 또한 생물 및 무생물 소리는 인간의 인위적 소음에 의해 영향을 받을 수 있다.

소리는 경관의 중요 요소임에도 불구하고 그 동안 경관으로부터 발생하는 소리의 중요성에 대한 연구는 많지 않았다. 최근 녹음장비 및 분석기술을 발달로 경관단위 및 시계열 변화에 대한 Soundscape 연구가 점차 증가하고 있으나 이에 대한 국내 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 국내 Soundscape 연구의 기초단계로서 서로 다른 경관 단위에 속해 있는 도시공원과 자연공원을 대상으로 소리경관의 구성요소 및 시계열 변화를 밝히는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

연구대상지는 강원도 원주시 도심 내에 위치하고 있는 장미공원과 치악산국립공원 경계부의 산림이었다. 장미공원은 근린공원으로 유동인구와 소음이 많은 상업지 중앙에 위치하고 있었다. 치악산국립공원 경계부 산림은 사유지로 차량이나 일반인의 접근이 어려운 지역이었다.

연구기간은 2014년 4~5월 중 4일 동안 녹음기 I dam Pro U11 Digital recorder를 이용하여 24시간 녹음하였다. 녹음음질은 recorder mp3 192kbps/ 44.1 kHz로 설정하였다.

데이터 분석은 음향분석 프로그램을 이용하여 연구대상지의 녹음파일을 Biophony(생물소리), Geophony(무생물 소리), Anthrophony(인위적 소리)로 유형을 구분한 뒤 10분 단위로 한번이라도 소리가 나면 1점, 울지 않으면 0점으로 점수화하였다. 따라서 1시간에 최저점수는 0점, 최고점수는 6점이었다. 분석프로그램은 Adobe Audition CC (version 6.0), IBM SPSS(version 22)를 이용하였다.

III. 결과

1. 도시공원과 자연공원의 Soundscape 시계열 변화

도시공원과 자연공원의 시간대별 소리경관의 변화를 분석한 결과 도시공원은 인위적 소리(Anthrophony)가 우점하고 자연공원은 주로 생물소리(Biophony)가 우점하는 것으로 나타났다.

도시공원을 시간대별로 살펴보면 인위적 소리는 24시간 내내 우점을 차지하고 있었는데 특히 18시 전후로 피크를 형성하고 있었다. 18시가 퇴근시간이고 이 도시공원이 시외버스터미널 인근에 입지하고 있는 것으로 볼 때 유동인구가 증가하는 시간에 차량 및 사람에 의한 소음으로 인해 인위적 소리가 증가한 것으로 판단되었다. 도시공원내의 생물소리는 06시부터 18시까지 발생하고 있었으나 인위적 소음이 더 높은 빈도로 동시에 나타나고 있었다. 무생물 소리는 날씨에 따라 비와 바람 소리가 불규칙하고 약하게 나타났다.

자연공원은 인위적 소리가 강한 도시공원에 비해 생물소리가 우점하고 있었다. 자연공원의 생물소리는 새벽 여명기에 증가하기 시작하여 06시에 피크에 도달하였고 이후 지속적인 소리를 유지하다가 18시에 피크를 이루고 이후 점차 감소하고 있어 태양의 일주기에 의한 생물들의 생활리듬을 반영하고 있었다. 인위적 소리의 경우 외부인의 접근이 어려운 산림지역임에도 불구하고 낮 시간대에 정기적으로 이동하는 비행기 소음이 공원 내부에서 들리고 있었다.

1) 이 논문은 2015년도 한국연구재단 신진연구자 지원사업(NRF-2014R1A1A1036484)의 연구비 지원에 의해 수행되었음

2. 도시공원과 자연공원의 Soundscape 세부 유형

도시공원과 자연공원 Soundscape의 속성을 생물 소리, 무생물 소리, 인위적 소리로 구분하여 세부 소리 유형을 분석하였다. 도시공원에서는 생물 소리는 새소리가 대부분을 차지하고 있었고 무생물 소리는 날씨의 영향으로 비와 바람소리가 일부 나타났다. 인위적 소리는 사람, 자동차, 음악, 비행기, 기계음 등으로 다양하였는데 자동차와 사람소리가 가장 많이 나타나고 있었다. 특히 도시공원은 주변이 유흥가로 둘러싸여 있어 야간시간에도 지속적으로 음악소리와 차소리가 유입되었고, 공원 내부를 이용하는 사람소리도 계속 나타나고 있었다.

자연공원의 생물소리는 새소리가 우점하고 있는 가운데 곤충소리가 지속적으로 나타나고 있었다. 도시공원에 비하여 자연공원의 새소리는 이른 새벽부터 증가하기 시작하였고 18시경 일몰 전에 피크를 이루다 감소하였다. 무생물소리는 날씨의 영향으로 비와 바람소리가 지속적으로 나타났다. 인위적 소리는 외부로부터의 비행기 소리가 지속적으로 유입되었다.

3. 도시공원과 자연공원의 Soundscape 주파수 특성

도시공원과 자연공원 소리의 주파수는 확연히 다른 특성을 나타내고 있었다. 도시공원은 모든 주파수 영역에서 24시간 매우 높은 음량을 나타내고 있었다. 특히 도시의 배경소음에 해당하는 자동차 소리와 기타 기계음들은 1000Hz 미만의 저주파 영역에서 우점하고 있었다. 또한 공원과 인접한 도로와 상가로부터 나오는 음악소리, 사람소리, 기계에서 방출되는 고주파음 등이 높은 주파수 영역까지 고르게 높은 음량으로 나타나고 있었다.

자연공원의 경우 전반적으로 낮은 음량을 나타내고 있었는데 외부에서 유입되는 비행기 소음이 2000Hz내외의 영역에서 우점하고 있는 상황이었다. 이외에 시간대별로 특정 주파수 영역에서 우점을 나타내는 소리들이 있었는데 이는 생물종별 울음의 주파수 영역이 다른 야생조류, 곤충들의 소리가 반영된 것으로 판단되었다.

IV. 결론

도시공원과 자연공원의 Soundscape 특성을 시간대별, 소리의 세부유형별, 주파수별 특성으로 분석해 본 결과 도시공원은 인간과 기계에 의한 다양한 소음이 높은 음량으로 우점하고 있었고, 자연공원은 야생조류를 비롯한 생물들의 소리가 우점하고 있었다.

도시공원의 경우 주간 야생조류의 소리가 지속적으로 들리긴 했으나 기존 연구를 바탕으로 보았을 때 주변의 소음과 야간조명이 야생조류의 울음에 지속적으로 영향을 미칠 것으로 판단되었다. 자연공원의 경우 다양한 생물들이 태양의 주기에 맞추어 울음을 내고 있었다. 다만 주간 낮은 고도로 혼란하는 전투기 소음이 지속적으로 공원 내부에서 크게 들렸는데, 이는 자연공원의 탐방환경 및 생물들의 서식처 질을 낮추는 요인으로 판단되었다.

향후 본 연구는 한국 경관을 나타내는 다양한 Soundscape 특성을 이해하고, 소리경관 관리방안 제시를 위한 기초자료로서 활용이 가능하다.

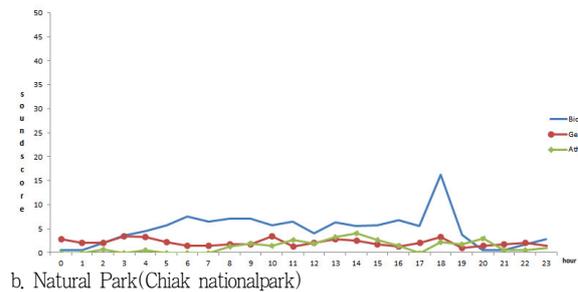
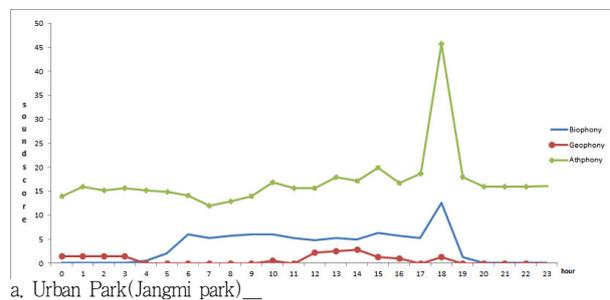


Figure 1. Soundscape characteristics of urban park and natural park

참고문헌

1. 기경석, 성찬용 (2014) 고속도로 소음에 의한 북방산개구리의 생물음향학적 특성 변화 연구. 한국환경생태학회지 28(3) 273-280
2. 기경석, 조우 (2014) 빛공해 및 환경요인에 의한 박새의 새벽 Song 시작 시간 영향 연구. 한국환경생태학회지 28(4) 411-418
3. 기경석, 홍석환, 김지연 (2015) 야생조류 새벽 지저귐 개시에 영향을 주는 환경요인과 종간 차이. 한국환경생태학회지 29(3) 344-352
4. Joo, W., Gage, S. H., & Kasten, E. P. (2011) Analysis and interpretation of variability in soundscapes along an urban-rural gradient. Landscape and Urban Planning, 103(3), 259-276.
5. Liu, J., Kang, J., Luo, T., & Behm, H. (2013) Landscape effects on soundscape experience in city parks. Science of the Total Environment, 454, 474-481.
6. Pijanowski, Bryan C., Luis J. Villanueva-Rivera, Sarah L. Dumyahn, Almo Farina, Bernie L. Krause, Brian M. Napoletano, Stuart H. Gage, and Nadia Pieretti (2011) Soundscape Ecology: The Science of Sound in the Landscape. BioScience, 61(3), 203-216