

2017년도 인문자연탐사 보고서

'계룡산을 탐구하다'

8월 하순 수통골의 소리 풍경

2017. 08. 26

류태영, 박지원, 김시은, 박해준

지도교사 : 윤기상



세종과학예술영재학교

8월 하순 수통골의 소리 풍경

세종과학예술영재학교

1604 김시은, 1605 박해준,

2604 류태영, 2605 박지원

1. 탐사의 필요성

가. 주제 선정의 배경

수통골은 계룡산국립공원의 일부로, 계룡산국립공원을 방문하는 방문객들 중 대략 절반이 수통골을 통해 입장한다. 그만큼 수통골은 계룡산국립공원 내의 중요한 장소이고, 이에 따라 수통골 네이처센터도 만들어졌다. 수통골을 방문하는 사람들은 등산이나 스트레스 해소 등의 목적을 가지고 방문하고, 공간을 감상한다. 그러나 공간을 감상하는 데 있어 수통골을 방문하는 대부분의 사람들은 시각적인 정보에 주로 집중하고, 감각의 큰 비중을 청각이 차지함에도 불구하고 공간의 소리에 집중하는 사람들은 매우 적다. 따라서 수통골의 전반적인 소리 풍경(Soundscape)의 관찰을 통하여 이에 맞는 개선 방안을 제안함에 따라 이 문제를 해소하고자 하였다.

나. 문제 접근 및 탐사의 필요성

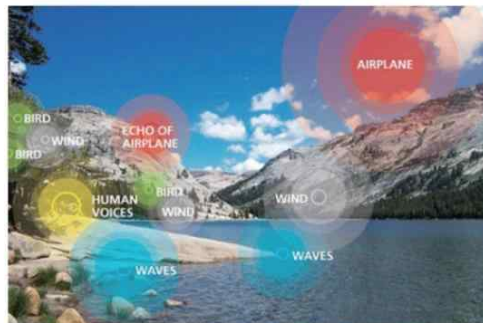


그림 1. 소리 풍경의 예시 (미국 요세미티 국립공원)

사운드스케이프(Soundscape)란 소리(Sound)와 풍경(Landscape)의 합성어로, 소리를 통해 주위의 풍경을 감상하는 것 또는 소리를 통해 풍경을 그려내는 것을 의미한다. 물 소리, 바람 소리, 매미 소리 등이 소리 풍경에 해당된다. 본 연구에서는 계룡산 수통골의 소리 풍경을 조사하기 위해 여러 종류의 녹음기를 사용해 소리를 녹음하고 소리의 파형과 빈도 등을 분석하기로 하였다. 또한, 수통골의 소리가 사람들에게 어떻게 인식되는지에 대해 알기 위하여 방문객들을 대상으로 설문 조사를 진행하기로 하였다.

2. 탐사 과정

가. 고정식 레코더를 이용한 시간에 따른 소리 풍경의 변화 관찰

- 1) 사용 장비: Song Meter SM4
- 2) 기간: 2017년 8월 21일 13시~ 2017년 8월 22일 15시
- 3) 선정 위치 및 선정 이유: 수통폭포삼거리 부근



그림 2. 시간에 따른 소리 풍경 분석을 위해 선정한 장소

본 연구에서는 사람의 통행이 많고 주변에 나무가 많아 시간에 따른 동물들의 생태와 사람의 분포를 동시에 관찰할 수 있는 장소로 수통폭포삼거리를 선택하였다. 추가적으로, 수통폭포삼거리 주변에 물이 많이 흐르지는 않아 물소리로 인한 주변 소리의 묻힘, 즉 마스킹(masking)효과를 최소화할 수 있을 것이라 생각하였다.

4) 진행 과정

선정한 포인트에 장비를 설치하여 계속 녹음을 진행한다. 이후 녹음한 데이터를 통하여 낮과 밤의 소리 풍경의 비교, 오전과 오후의 소리 풍경의 비교, 비의 유무에 따른 소리 풍경의 비교라는 3가지 기준으로 분석한다.

나. Soundwalking을 통한 공간에 따른 소리 풍경의 변화 관찰

- 1) 사용 장비: SQuadriga II
- 2) 기간: 2017년 8월 22일 오전과 오후
- 3) 선정 위치 및 선정 이유: 수통골 입구에서부터 안정상의 문제로 수통폭포까지 직접 걸으며 녹음하였다. 수통골 입구와 수통폭포를 포함한 5개의 포인트를 경로 내에서 설정하고 녹음을 진행하였다.



그림 3. 공간에 따른 소리 풍경의 변화를 관찰하기 위해 선정한 포인트

포인트 1은 수통골 입구로, 사람들의 통행이 잦고 수통골을 방문하는 모든 방문객이 지나가는 곳이다. 포인트 2는 주차장에서 조금 더 진행한 갈림길로, 포장 도로와 비포장 도로의 경계이기도 하여 인공적인 환경과 인공적이지 않은 환경을 가르는 경계이다. 포인트 3은 더 진행하면 있는 보(저수지)로, 징검다리가 있어 사람들이 건널 수 있고 물소리가 상대적으로 크게 들려 선정하였다. 포인트 4. 는 수통폭포삼거리 앞의 다리인데, 다리의 폭이 넓어 사람들이 잠시 멈추어 가는 장소이기 때문에 선정하였다. 포인트 5. 는 수통폭포로, 사람들이 많이 머무르는 장소이기 때문에 선정하였다.

4) 진행 과정

수통골 입구에서 수통폭포까지 직접 걸어가며 들리는 소리를 녹음하였다. 각 포인트에 도착할 때마다 시간을 기록하고 대략 10초 정도 멈추어서 그 공간의 소리를 녹음하였다. 이후 녹음한 데이터에서 포인트와 포인트 사이 구간에서의 소리의 크기, 그리고 사람 말소리가 들리는 비율 등을 분석한다.

다. 수통골의 소리 풍경에 대한 사람들의 인식 조사

나. 의 5개의 포인트마다 방문객들을 대상으로 하여 그 위치에서 들리는 소리, 소리를 내는 동물이나 곤충 등의 종류 등을 물어본다. 방문객들의 수통골의 소리 풍경에 대한 전반적인 지식 수준을 검증하고, 수통골에서 청각과 관련된 정보가 얼마나 제공되고 있는지에 대한 경향성을 관찰하기 위한 목적으로 각 포인트마다 4~5명의 방문객들에게 설문 조사를 실시하였다.

3. 탐구 결과

가. 시간에 따른 소리 풍경 관찰

1) 21일 오후 2시~3시

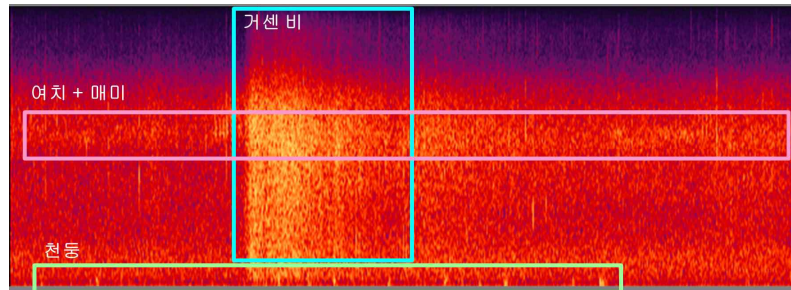


그림 4. 8월 21일 오후 2시~3시 녹음 파일의 spectrogram 일부
거센 빗소리, 여치와 매미 소리, 천둥소리 등을 들을 수 있었음. 주변 계곡의 물이 증가하여 물소리가 크게 들림.

2) 22일 새벽 2시~3시

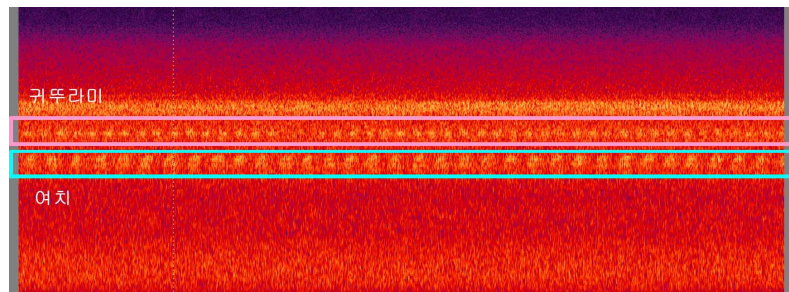


그림 5. 8월 22일 오전 2시~3시 녹음 파일의 spectrogram 일부
귀뚜라미 소리와 여치 소리와 같은 풀벌레 소리가 주를 이룸. 매미 소리는 거의 들리지 않음.

3) 22일 오전 8시~9시

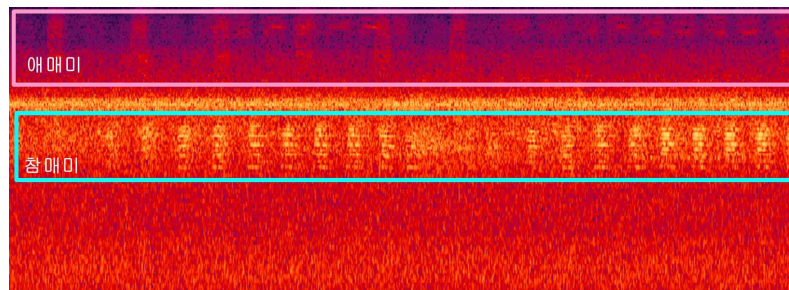


그림 6. 8월 22일 오전 8시~9시 녹음 파일의 spectrogram 일부
애매미, 참매미 소리가 오랜 시간동안 지속됨. 매미 소리에 의한 masking 효과로 풀벌레 소리는 잘 들리지 않았으며, 사람들이 지나가는 소리와 말소리가 간간히 들림.

4) 22일 오후 2시~3시

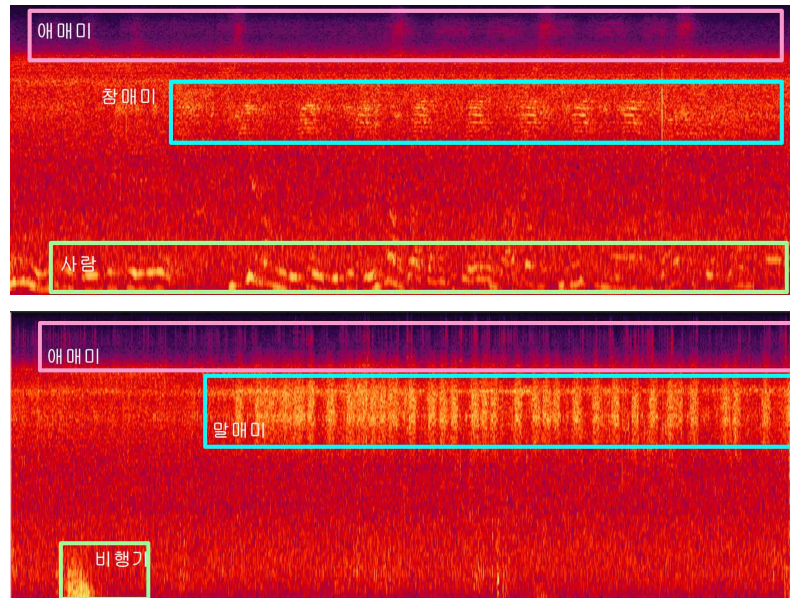


그림 7. 8월 22일 오후 2시~3시 녹음 파일의 spectrogram 일부
애매미, 참매미와 같은 매미 소리를 비롯하여 사람들이 지나가는 소리나 비행기 소리 등이 들림. 매미 소리에 의한 masking효과로 풀벌레 소리는 잘 들리지 않음.

나. 공간에 따른 소리 풍경의 변화 관찰

1) 각 포인트 사이 구간에서 들리는 소리의 종류

낮 시간에 녹음한 관계로 매미 소리 외에 다른 동물들이 내는 소리는 거의 들리지 않았다.

위치	1~2 지점	2~3 지점	3~4 지점	4~5 지점
소리의 종류	말매미	말매미, 애매미	애매미	참매미

표 1. 포인트 사이 구간에 따른 소리의 종류

2) 각 포인트 사이 구간에서 들리는 사람 말소리의 비율

사람 말소리가 들리는 비율=(사람 말소리가 들리는 시간)/(구간 사이 이동한 시간)으로 정의하였다. 표로 나타내면 다음과 같다.

위치	1~2 지점	2~3 지점	3~4 지점	4~5 지점
오전	0.276	0.150	0.170	0
오후	0.169	0.165	0.038	0.080

표 2. 포인트 사이 구간에 따른 사람 말소리의 비율

3) 포인트와 포인트 사이 구간에서의 소리의 크기

각 포인트에 따른 소리 크기의 변화를 표로 나타내면 다음과 같다. 포인트 사이 구간에서의 소리 크기는 그 구간 내의 소리 크기의 평균값을 의미하고, 포인트에서의 소리 크기는 포인트에서 멈춘 10초 동안의 소리 크기의 평균값을 의미한다. 단위는 dB이다.

	point1	1-2	point2	2-3	point3	3-4	point4	4-5	point5
오전	78.4	74.4	72.9	69.6	75.1	69.2	62.2	70.5	73.2
오후	80.6	75.1	60.8	69.3	78.1	66.1	68.7	65.9	76.2

표 3. 포인트와 포인트 사이 구간에서의 소리 크기

다. 수통골 방문객을 대상으로 한 설문 조사 결과

설문 조사 결과 응답자의 21명중 16명이 소리를 내는 동물이나 곤충이 무엇인지 알지 못하였고, 옳게 대답한 5명 중 5명 모두가 말매미 소리를 듣고 정확한 대답을 하였다.

4. 결론 및 제언

가. 결과 해석

1) 시간에 따른 소리 풍경의 변화 관찰

본 연구에서는 시간에 따른 소리 풍경을 분석하는 데 있어 오후와 오전, 낮과 밤의 두 가지 기준과 탐사 1일차인 8월 21일 오후에 비가 왔다는 점을 감안하여 비의 유무를 포함시켜 총 3개의 기준으로 분석하였다.

먼저 비의 유무에 따른 분석으로, 8월 21일 오후 2시~3시의 구간과 8월 22일 오후 2시~3시의 구간의 소리 풍경을 비교하였다. 비가 온 21일 오후에는 매미를 비롯한 대부분의 동물들의 소리가 들리지 않았고, 빗소리와 주변의 물소리가 전체적인 소리 풍경을 이루었다. 이에 반해 22일 오후에는 애매미와 참매미를 비롯한 여러 동물들의 소리를 들을 수 있었다.

22일 새벽 2시~3시와 22일 오후 2시~3시를 비교하여 낮과 밤의 소리 풍경의 차이를 분석하였다. 낮에는 매미와 사람들의 소리가 많이 들리는 반면에, 밤에는 매미 소리가 감소하고 귀뚜라미나 여치와 같은 풀벌레 소리가 증가하였다.

22일 오전 8시~9시와 22일 오후 2시~3시를 비교하여 오전과 오후의 소리 풍경을 비교하였다. 오전에는 참매미의 활동이 활발한 반면에 오후가 되면 상대적으로 애매미의 활동이 증가함을 알 수 있었다.

2) 공간에 따른 소리 풍경의 변화 관찰

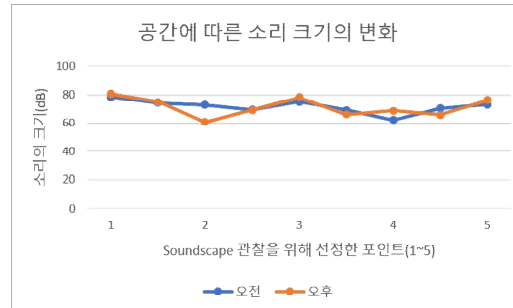


그림 8. 포인트와 사이 구간에서의 소리 크기

위 그림 8. 으로부터 공간에 따른 소리 크기의 변화는 오전과 오후 간 큰 차이가 없음을 관찰할 수 있다. 전반적으로 포인트 1, 3, 5에서 소리의 크기가 높게 측정되었다. 이는 포인트 1은 입구 쪽이기 때문에 사람들의 통행이 많고, 포인트 3과 5는 각각 저수지와 수통폭포이기 때문에 물소리가 크게 측정된 것으로 예상된다.

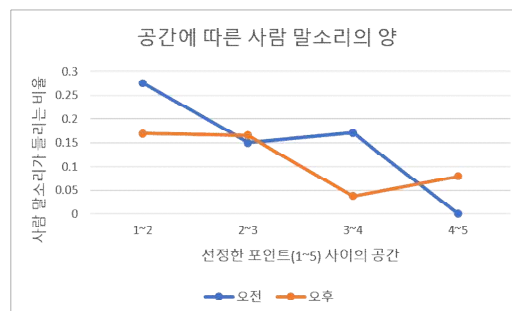


그림 9. 포인트 사이 구간에서의 사람 말소리가 들리는 비율

위의 그림 9. 으로부터 포인트 사이 구간에서 사람 말소리는 수통골 안쪽으로 들어갈수록 감소하는 경향을 보임을 알 수 있다. 오전과 오후를 비교하면, 오후에 전반적으로 사람이 적다. 이는 기온이 상대적으로 낮은 오전에 사람이 밀집되는 것으로 해석할 수 있다.

Point 1 ~ Point 2	말매미가 주로 존재
Point 2 ~ Point 2	말매미와 참매미 존재
Point 3 ~ Point 4	애미미가 주로 존재
Point 4 ~ Point 5	참매미가 주로 존재

표 4. 포인트 사이 구간에서 주로 들리는 소리의 종류

위의 표 4.는 포인트 사이 구간에 주를 이루는 소리의 변화를 나타낸 것이다. 이를 통하여 수통골 등산로에서 공간의 변화에 따른 매미 생태의 변화를 알 수 있다. 입구 쪽에는 느티나무가 많이 존재하여 말매미 소리가 주를 이루었고, 내부로 들어가면서 느티나

무는 줄어드는 동시에 다른 나무들이 증가함에 따라 말매미 외 다른 종류의 매미들의 소리가 증가하였다. 매미 외 새나 다른 동물들의 경우 매미 소리에 묻혀 들리지 않았다.

3) 설문 조사 분석

설문 조사 결과, 설문에 응한 21명의 사람들 중 16명이 들리는 소리를 내는 동물이 무엇인지 모른다고 대답하였고, 옳게 대답한 5명의 사람들 중 5명이 모두 말매미 소리가 들린 경우에만 대답하였다. 이는 말매미는 여러 종류의 매미들 중 상대적으로 잘 알려진 매미이기 때문이라고 추정된다. 이 설문을 통하여 정확한 통계적인 값을 낼 수는 없지만, 수통골을 방문하는 사람들 중 대부분이 수통골에서 나는 소리가 어떠한 원인에 의해 나는 것인지 알지 못한다는 경향성을 알 수 있다.

나. 제언

설문 조사 결과와 소리 풍경 관찰 결과, 수통골의 소리 풍경은 매미와 풀벌레를 포함한 많은 동물의 소리를 포함하고 있었다. 그러나 이에 반해, 수통골을 방문하는 사람들은 애매미, 참매미, 말매미 등의 여러 종류의 매미를 ‘매미’라는 단순화된 형태로 인식하고 있음을 설문을 통해 확인하였다. 이에 따라, 수통골 내에서 방문객들에게 소리와 관련된 추가적인 정보를 제공해야 할 필요성이 있음을 인식하였다.

1) 수통골 네이처센터에서의 소리 교육 프로그램

수통골 입구에 위치한 수통골 네이처센터에서는 방문객들을 대상으로 하여 여러 종류의 교육 프로그램을 실시하고 있다. 그러나 수통골 네이처센터에서 근무하고 계시는 구근 회 해설사와의 인터뷰 결과, 네이처센터에서는 수통골의 소리와 관련된 교육 자체가 이루어지지 않고 있다는 답변을 얻었다. 이에 반해, 미국의 National Park Service의 경우 전국의 국립 공원을 방문하는 사람들에게 국립 공원의 소리 풍경과 관련된 교육을 실시하고 있다. 특히 어린 아이들을 대상으로 하여 ‘저 소리를 맞춰라’ (Guess that Sound)와 같은 간단한 게임을 통하여 소리 교육을 실시하고 있다. 따라서, 수통골 네이처센터에서 이와 같은 형태의 교육을 실시함을 제안한다.

2) 수통골의 전반적인 안내판 개선

안내판은 어떠한 공간에 대한 정보를 제공하는 역할을 한다. 그러나 수통골의 안내판은 모두 그 공간에서의 시각적인 정보만을 제공하고, 청각과 관련된 정보는 청각 자체가 인간의 오감 중 차지하는 비중이 높음에도 불구하고 전혀 제공되지 않고 있었다. 이에 따라 수통골에 각 공간의 소리 풍경과 청각적 정보를 제공하는 안내판을 추가적으로 설치하는 것을 제안한다.

5. 활동 후기

류태영:

‘8월 하순 수통골의 소리 풍경’이라는 주제로 인문자연탐사를 진행하면서 청각이라는 감각이 얼마나 큰 비중을 차지하는지 다시금 느낄 수 있었다. 자연을 감상하는데 있어 오감을 다 사용하지 않고 단순히 시각에만 의존하는 것은 특정 방문객들의 문제뿐만 아니라 우리 모두의 문제라는 생각을 하게 되었다. 이에 따라 전반적으로 우리가 자연을 제대로 감상할 줄 모른다는 생각을 하게 되었고, 그만큼 현재 진행되고 있는 교육의 필요성을 느꼈다. 이번 연구가 수통골뿐만 아니라 국내의 국립 공원에서 제공하는 정보와 교육의 질을 높이는 데 도움이 되기를 바란다.

박지원:

마지막이 될 이번 인문자연탐사를 '소리 풍경'이라는 주제로 진행하면서 그 덕분에 수통골에서 나는 여러가지 소리에 집중할 수 있었다. 평소 등산할 때 산에서 이런 다양하고 아름다운 소리가 있음에도 이것들을 잘 알아채지 못했다는 것이 안타까웠다. 우리의 아이디어인 '소리 팻말'이 잘 반영되어 수통골에 들르는 관광객들이 자연의 풍경만 보는 것이 아니라 또 다른 자연의 선물인 풍부한 소리들까지 인지하며 등산하였으면 좋겠다.

김시은:

선배들과 동기와 함께 팀을 이루어 학교 밖 계룡산 사운드시스템을 진행하게 되어서 뿌듯했고, 녹음 장비와 소리 분석에 대한 다양한 지식을 얻을 수 있어서 인상깊었다. 뿐만 아니라, 자연의 소리에 대해 다시 생각해 보고 환경 교육의 필요성에 대해 다시 생각한 뜻 깊은 시간이었다.

박해준:

2박 3일동안 인문자연탐사를 하는 동안 선배들께서 연구를 진행하는 모습을 옆에서 자세히 지켜볼 수 있었다. 이는 아직 연구를 많이 진행해보지 않았던 나에게 좋은 본보기가 되었다. 앞으로 연구를 진행할 때 선배들이 하던 과정을 잘 따라간다면 좋은 결과를 얻을 수 있을 것 같다.

6. 참고 문헌

- [1] 박찬재 외 1인, “Soundwalking을 통한 제주도 올레길의 소리풍경 조사”, 韓國音響學會誌 Vol. 30 No.8, 2011
- [2] 한명호 외 1인, “사운드시스템의 개념에서 본 소리환경보전의 의의와 방향”, 한국건축친환경설비학회 2007년 추계학술발표대회 논문집, 2007
- [3] 장효진 외 2인, “사운드시스템 다양성을 고려한 산림경관평가기법 연구”, 한국지적정보학회지 제 17권 2호, 2015