

2017년도 인문자연탐사 보고서

'계룡산을 탐구하다'

수통골의 자연환경 조사를 통한 초본 성장과 주변 환경의 상관관계 연구

2017. 08. 26

김균서, 김기현, 박정완, 박성준

지도교사 : 정송희



세종과학예술영재학교

수통골의 자연환경 조사를 통한 초본 성장과 주변 환경의 상관관계 연구

세종과학예술영재학교

1503 박정완, 1504 박성준

2503 김균서, 2504 김기현

1. 탐사의 필요성

가. 탐사 목적 및 동기

우리는 인문자연탐사를 통해 계룡산 국립공원의 수통골에 분포하는 다양한 식물들을 알아보고 고도, 토양 성분 등 식물들의 성장에 영향을 미치는 이러한 요소들, 다양한 조건들을 조사하여 수통골의 식물들과 주변 자연환경의 상관관계를 알아내고자 하였다. 몇 가지의 특정 식물군을 대상으로 개체수나 분포 등의 특징을 조사하고 보다 정밀한 방법을 이용해 주변의 자연환경을 측정, 분석한다면 그 사이에 존재하는 간단한 연관관계를 찾아낼 수 있지 않을까하는 생각을 바탕으로 연구를 진행하게 되었다.

나. 연구 필요성

초본은 그 지역의 생태계에 가장 큰 영향을 미치는 군집이며, 그 지역의 생태계 현황을 파악하는 데에도 중요한 지표로 작용한다. 다시말해, 특정 지역에 분포하는 초본을 충분히 조사한다면 그 지역의 생태계에 대한 기본적인 내용을 파악하는 것이 가능하다는 것이다. 이러한 초본의 중요성은 자연 환경과의 상호 작용에서 더욱 부각되는데, 처음 주변 자연환경에 의해서 생겨난 초본들이 성장하며 다시 지역의 자연환경에 영향을 주고, 이러한 상호 작용이 반복되면서 그 지역에 분포하는 초본의 종류와 자연환경 모두를 형성하게 된다. 초본 조사 및 환경조사를 병행하며 결과를 분석해 이 상호 관계를 파악할 경우 지역의 초본 군락 보존 및 관리에 큰 도움이 될 것이다. 이에 더해 분석을 통해 얻은 결과들을 바탕으로 추가적인 조사를 진행한다면 초본과 환경의 연관성을 바탕으로 한 생태 지도 제작 등의 활동을 할 수 있을 것이다.

2. 탐사 과정

가. 계룡산 탐사(8월 21일)

1) 계룡산에 대한 기초적 지식

- 충청남도 공주시, 계룡시, 논산시, 대전광역시 유성구에 있는 높이 845m의 산
- 계룡산 기슭에는 동학사, 갑사, 신원사 등 유명한 사찰이 존재
- 수통골은 폭포로 유명한 곳으로 아름다운 풍경으로 관광객들이 찾음
- 갑사와 신원사, 동학사는 사찰로 불교인 뿐만아니라 일반인들도 많이 찾는다.

2) 탐사 계획 수립

- 대전광역시 유성구에 위치하는 수통골을 답사한다.
- 수통골에서 식물 종을 찾아보고 사진을 촬영하고 분석한다.
- 식물의 개체수를 세고 변화를 파악한다.

3) 탐사 진행

- 수통골을 오르면서 고도 200m마다 개체수를 지정할 스폿(spot)을 지정한다.
- 스폿 주변 평균적인 개체수를 가진 1m * 1m 영역을 설정한다.
- 1m * 1m 영역마다 식물의 종과 그에 따른 개체수를 조사한다.
- 그 영역의 토양을 담아서 학교로 가져간다.



그림 2 스폿 1 지역



그림 3 스폿 3의 식물개체수를 조사하고 있는 모습

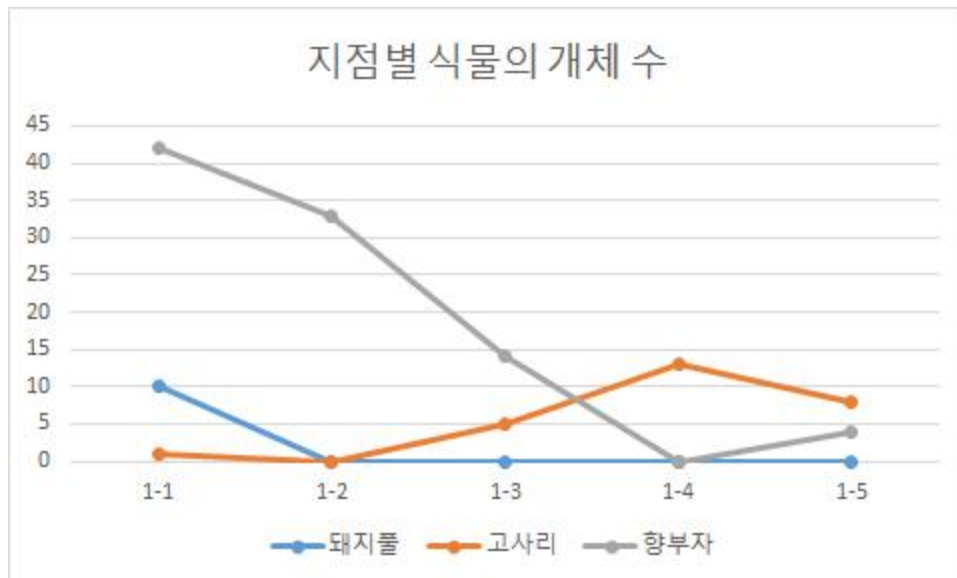
3. 탐구 결과

가. 초본 분석

1) 개체 수 측정 결과

	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
돼지풀	10	0	0	0	0
고사리	1	0	5	13	8
향부자	42	33	14	0	4

개체 수 측정 결과는 위의 표와 같다. 돼지풀은 가장 낮은 지역인 1-1 지역에서만 관찰되었으며 이외의 지역에서는 관찰되지 않았다. 반면 고사리의 경우에는 돼지풀과 반대로 낮은 지역들에서는 잘 관찰되지 않다가 높은 지역으로 올라가면서 관찰되기 시작했다. 향부자는 세 가지 식물 중 가장 많은 개체 수가 관찰되었다. 그러나 향부자는 낮은 지역들에서는 다수 관찰되었으나 높은 지역으로 올라갈수록 개체수가 줄어드는 경향성을 보였다. 이는 다음의 그래프에서도 확인해 볼 수 있다.

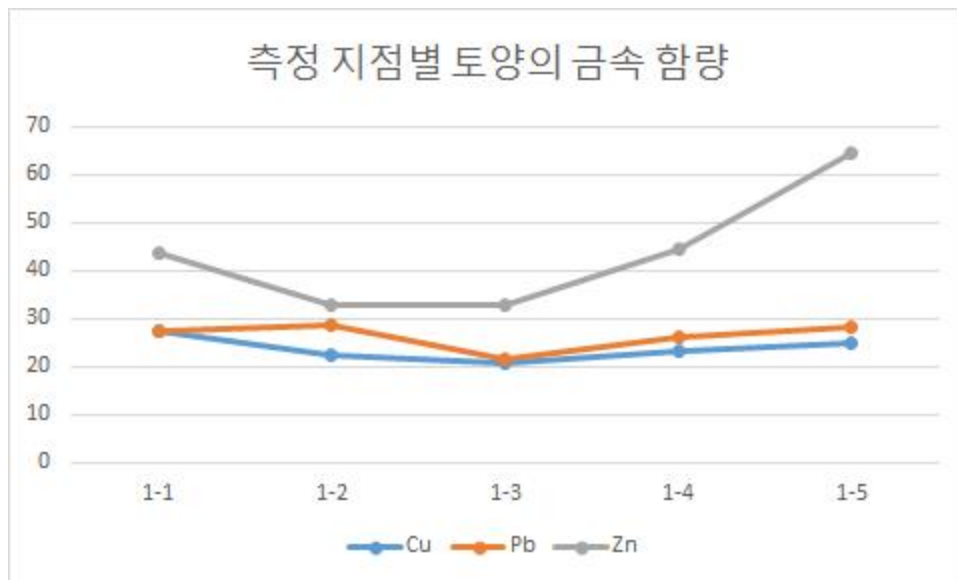


나. 토양 분석

2) 토양 성분 분석 결과

No.	Cu	Pb	Zn
1-1	27.4	27.5	43.6
1-2	22.4	28.5	32.8
1-3	20.6	21.5	32.9
1-4	23.2	26.0	44.5
1-5	24.7	28.4	64.5

ICP를 이용해 토양 내의 금속 함량을 분석한 결과 몇 가지 사실을 관찰할 수 있었다. 먼저, 구리가 가장 많이 검출된 토양은 가장 낮은 지점인 1-1 지점이었다. 반면 아연의 경우 가장 높은 1-5 지점에서 가장 많이 검출되었다. 납의 경우에는 낮은 지역과 높은 지역에서 높게 나타났으며, 가장 많이 검출된 지점은 1-2 지점이었다. 전체적으로 1-3 지점에서는 금속이 적게 검출되었다. 절대적인 양으로 비교하면 아연이 가장 많이 검출되었으며 그 다음이 납, 구리 순서였다. 대략적인 경향성은 아래의 그래프에서 확인해 볼 수 있다.



4. 결론 및 제언

결론적으로 이번 연구를 통해서 수통골 등산로의 각 지점에 분포한 식물 종의 개체 수를 파악해 볼 수 있었으며, 이와 더불어 등산로의 각 지점의 토양에 대한 금속 함량도 분석해 볼 수 있었다. 이번 연구를 통해 몇 가지 결론을 도출해 낼 수 있었다. 돼지풀의 경우 가장 낮은 지점이었던 1-1 지점에서만 관찰되었다. 가장 개체수가 많았던 식물은 향부자로, 대부분의 지역에서 대량으로 자람이 관찰되었다. 그러나 높이 올라갈수록 개체수가 줄어들었다. 고사리는 처음의 두 지역, 즉 낮은 지역에서는 많이 나타나지 않았으나 높은 지점들에서는 많이 관찰되었다. 토양 분석의 경우 대체적으로 1-3 지점에서 적은 양의 금속이 검출되었다. 아연은 가장 높이 위치한 1-5 지점에서, 구리는 가장 낮은 1-1 지점에서 많이 검출되었으며 낮은 지역과 높은 지역에서 모두 많이 발견되었으나 1-2 지점에서 가장 많이 검출되었다.

결론은 다음과 같다. 먼저, 이번 연구를 통해 산을 오르면서 일정한 거리마다 지점을 설정해 그 지점의 식물군과 토양을 분석해 보았다. 이 과정에서 데이터의 양이 부족하다는 문제점이 발생했으며, 이러한 문제점으로 인해서 토양과 식물군에 대한 자료를 이어서 연관점을 찾는 것은 실패했다. 먼저, 식물군의 성장은 토양의 금속 함량이나 고도 이외에도 다양한 조건이 반영된다. 그렇기 때문에 지금 우리가 얻은 데이터만으로 선불리 결론을 낼 수는 없다고 생각했다. 대신 식물군과 토양, 각각에 대한 분석 및 경향성을 찾아내는 데에는 어느 정도 성공을 거뒀다. 또한 특정 금속 성분이 많은 토양이라고 해서 특정 식물이 크게 잘 자라거나 자라지 못하는 특징은 보이지 않았다.

본 연구에는 몇 가지 문제점이 있었다. 가장 먼저 식물군의 선정이다. 처음에는 지점별로 큰 차이를 보일 수 있도록 기본적으로 개체수가 많은 식물을 골랐다. 또한 우리가 선정할 수 있는 지점의 폭을 넓히기 위해서 적응력과 번식력이 높은 식물들을 선택했다. 그러나 계룡산을 더욱 나타낼 수 있는 식물이나 특정 조건에 더 크게 좌우받는 식물을 선정하는 것이 더 적합할 것 같았다. 또한 선정한 지점의 수는 5개로, 충분한 수의 데이터를 얻지 못했다. 가장 큰 문제점은 무엇보다도 식물의 성장에 미치는 영향이었다. 식물의 성장은 수많은 변인이 좌우하며, 물론 토양의 금속 함량도 영향을 미치지만 그것만으로 결정되지 않기 때문에 연관점을 결정짓지 못한 것도 아쉬운 점으로 남았다. 추후에는 다른 자연환경을 더 많은 지점에서 조사하면 좋은 결과가 있을 것이라고 예상된다.

5. 활동 후기

가. 김균서

연구를 진행하며 어려웠던 부분은 수통골 탐사를 갔을 때였다. 아침부터 상당히 많은 비가 와서 예상했던 것보다 활동을 진행하기가 많이 어려웠고 빨리 지쳐 탐사구역을 상대적으로 적게 잡을 수밖에 없었다. 탐사구역을 설정 후 토양 채취 및 식물 개체수 파악은 금방 익숙해져 큰 어려움 없이 끝낼 수 있었지만 갑자기 비가 오는 바람에 활동이 상대적으로 저조했던 점은 많이 안타까웠다. ICP를 사용해 토양을 분석하는 과정은 미리 사용법을 익혀두었음에도 불구하고 여러 번의 시행착오를 거치게 되어 상당히 오랜 시간이 걸렸지만, 분석 결과가 나름대로 만족스럽게 나와 열심히 분석과정을 진행했던 것에 대한 보람을 느낄 수 있었다. 이번 인문자연탐사를 통해 계룡산 국립공원의 수통골에 분포하는 일부 식물들을 조사하고, 주변 환경의 토양성분 분석결과와 연결시켜보며 자연환경과 식물 간의 상호관계를 알아볼 수 있었고 계룡산 국립공원을 직접 체험하며 유익한 경험을 할 수 있었다.

나. 김기현

이번 탐사를 통해 새로운 경험을 해 볼 수 있었다. 사실 국립공원을 방문하는 것도 오랜 만이었으며 등산도 많이 하는 편이 아니라 이러한 기회가 주어졌다는 것에는 긍정적이었다. 하지만 비가 많이 왔다는 점 등으로 인해 힘들었던 점도 다소 있었다. 지점을 잡고, 토양을 채취한 후 초본 개체수를 측정하는 과정에서 비 때문에 종종 방해를 받았다. 원래는 더욱 높이까지 올라가서 더 많은 지점을 선정할 예정이었으나 그렇게 하지 못했던 점이 아쉬웠다. 이후에도 ICP를 사용하는 과정에서 막히는 부분들이 있었으나 결국에는 해결해 낼 수 있었다. 전체적으로는 아쉬움이 남는 인문자연탐사였다. 탐사 장소가 계룡산으로 정해지면서 기존에 생각해 두었던 주제들을 버려야 했고, 오히려 탐사가 잘 진행되지 않아 결과 역시 빈약했다고 생각한다. 다행히 연구를 무사히 마쳤지만 마지막 인문자연탐사이기 때문에 여러 가지로 아쉬움이 남았다.

다. 박정완

인문 자연 탐사는 나에게서 색다른 경험이었다. 가장 먼저 학교라는 공간에서 벗어나 산이라는 자연에 대해 탐사 해보는 것은 평상시에 자주 하지 않는 활동이기에 새로운 경험이 되었다. 직접 돌아다니면서 채집하고 조사하는 활동에 흥분되지 않을 수 없었다. 나는 산을 타는 것에 흥미가 없어 산을 간접이 별로 없었는데 이렇게 직접 올라가 보니 숲속의 정기를 느끼는 등 인상이 깊은 경험으로 남게 되었다. 그러나 그보다도 나에게 가장 깊은 여운을 주는 것은 새로운 실험 기기였다. 이번 주제가 을 분석하는 것이다 보니 처음 보는 분석 장비와 방법들을 알 수 있었다. 물론 결과가 정확하지는 않았지만 그래도 이러한 경험들을 겪어 보는 것만으로 색달랐다.

라. 박성준

첫 인문자연탐사였는데 생각보다 수월하지 않았다. 탐사 당일에는 비가 많이 왔고, 각종 물품들이 많아 손이 부족했다. 식물 개체수를 세는 것을 담당했는데, 몇 가지 식물을 세면서 어떤 식물이 어느 정도의 개체수를 가질지 경향성을 파악해 볼 수 있었다. 재미있었지만 역시나 고생도 한 것 같다. 하지만 좋은 경험이었다. 산으로 직접 가서 원하는 주제를 선정하고 연구를 진행하는 것은 다른 곳에서는 해 보기 어려운 경험이었다. 내년의 인문자연탐사는 어떻게 진행될지 벌써부터 기대가 된다.