

2017년도 인문자연탐사 보고서

'계룡산을 탐구하다'

관찰·탐구를 기반으로 한 동학사 입체 모형 생태지도 제작

2017. 08. 21

김우주, 김성현, 박서영, 김재승

지도교사 : 임상연 선생님

관찰·탐구를 기반으로 한 동학사 입체 모형 생태지도 제작

세종과학예술영재학교

1103 김재승, 1104 박서영

2103 김성현, 2104 김우주

1. 탐사의 필요성

가. 생태 지도

1) 생태 지도란?



그림 1 소백산 생태지도

생태지도란 생태학적 관점을 통해 그린 지도를 의미한다. 이 때, 생태학적 관점은 인간과 주변 생명체가 어우러져 살아간다는 관점이며, 이런 관점으로 그린 생태지도는 그 곳에 서식하고 있는 생명체들을 우선적으로 나타낸다. 이 때, 생태 지도는 자연 환경에 서식하는 식물과 동물을 알고, 우리 주변에 살고 있는 생명체들과 공존하는 방법을 찾는 중요한 역할을 수행한다. 즉 생태 지도는 환경에 따라 서식하는 생물에 대한 특징과 생활방식 등의 다양한 정보를 제공하는 자료로, 계룡산에 분포하는 생물 종에 대한 정보를 제공한다.

2) 계룡산 생태 지도 실정 및 문제점

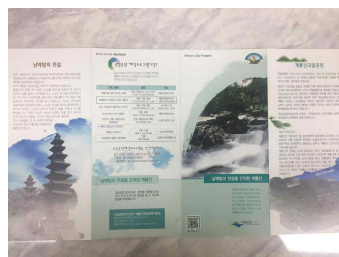


그림 2 계룡산 팸플렛 1



그림 3 계룡산 팸플렛 2

더불어서 실제로 계룡산 국립공원의 동학사 방면 안내센터에서 제공 받은 일종의 생태

지도라고 할 수 있는 팸플렛의 내용은 매우 부실했었다. 특히 동학사 방면에 어떤 동식물들이 서식하고 있는지 전혀 알 수 없었다. 물론 안내센터에서 제공 받은 ‘계룡산 식물 도감’ 또한 참고하였지만, 각각의 식물이 넓디넓은 계룡산의 어느 위치에 서식하는 지 알 수 있는 길이 없었다. 때문에 본 탐사 조는 계룡산의 동학사 방면 식물 탐구 과정에서 많은 어려움을 겪었으며, 계룡산 등산객은 우리들보다 더 큰 어려움을 겪었을 것이라 유추할 수 있었다.

나. 입체 건축 모형

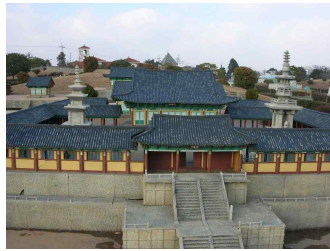


그림 4 불국사 모형



그림 5 해인사 모형

다음은 (그림 4), (그림 5)는 각각 불국사, 그리고 해인사의 모형이다. 보통 이와 같은 모형들은 한눈에 특정 지역을 파악할 수 있는 역할을 하고 있으며, 관람객 스스로 어떤 경로로 관람할지 결정하도록 도와주는 등 사람들이 많이 의지하고 있는 조형물 중 하나이다. 심지어 특정 호텔 및 아파트 등에도 존재하는 이 입체 모형이 본 계룡산에 위치한 동학사에는 존재하지 않았으며, 단면 지도만 존재했기 때문에 각각의 위치를 명확하게 파악하기 힘들었다.

다. 주제 선정 과정 및 최종 목표

이에 앞서 본 탐구 조는 동학사 경로의 등산로를 직접 탐사한 이후 각 위치의 경사를 함께 측정하고, 각 지역에 서식하는 동식물들을 파악한 것을 토대로 입체 생태지도를 만드는 것을 계획으로 설정했었다. 하지만 탐사 기간 동안 계룡산에 많은 비가 내렸고, 이에 본 조는 계룡산 등산로를 탐사 대상으로 설정하는 기존의 계획에서 ‘동학사’만을 집중적으로 더 상세하게 탐구하여서, 더 상세한, 각 식물들의 위치가 동반된 입체 생태 지도를 만드는 것을 최종 계획으로 수정하고 탐사를 수행하였다. 이 모형과 생태 지도가 동시에 결합된 ‘동학사 입체 모형 생태지도’는 생태지도를 통해 생태계 보호에 대한 사람들의 인식 함양과 더불어 계룡산 관람객들에 대한 ‘안내’의 기능을 수행하고자 하며, 바로 동학사 앞에 갖다 놓아도 될 정도의 높은 퀄리티의 작품을 제작할 것을 목표로 삼았다.

2. 탐사 과정

가. 계룡산 ‘동학사’ 탐사



그림 6 동학사 사진 1



그림 7 동학사 사진 2

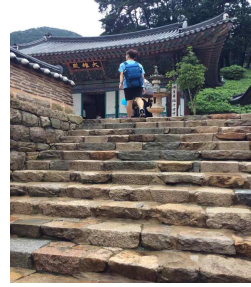


그림 8 동학사 사진 3

본 탐사 조는 효율적인 탐사를 위해, 두 조로 나누어서 각각 탐사를 진행하였다. 먼저 한 조는 동학사 입체 모형 제작을 목표로 동학사 반경 500m 부근을 살살이 탐사하였다. 특히 어느 건축물 하나 그냥 지나치지 않고 다각도에서 사진을 찍고, 간략하게 노트에 스케치하는 등 실제 동학사와 동일한 모형을 제작하기 위해 많은 노력을 탐사 과정에서 기울였다.

나. 계룡산 ‘동학사’ 및 주변에 서식하는 식물 탐구



그림 9 식물 사진 1



그림 10 식물 사진 2



그림 11 식물 사진 3

두 번째 탐사 조는 동학사 주변에 살고 있는 식물들을 목표로 삼고 탐사를 진행하였다. 이 때, 직접 약도를 그리면서 곳곳에 위치한 나무 및 식물의 사진들을 여러 장 찍고 각각의 위치를 표시하였다. 그리고 이 과정에서 각각의 식물 종들의 사진을 가까이서, 멀리서, 옆모양만 등 여러 장의 사진을 찍음으로서 어플리케이션 및 계룡산 안내소 직원의 도움 등을 통해 각 식물의 학명을 비롯한 종류를 알아내는데 활용하였다.

다. 동학사 주변 식물들의 종 탐색 과정

직접 탐사 과정에서 찍은 사진들을 토대로 본 탐사 조는 이들 각각의 정확한 종을 알아내기 위해 많은 방법의 과정들을 진행하였다. 먼저 첫 번째로 직접 ‘산림청’ 사이트에 각각의 사진들을 올리고 생태계 및 식물 전문가들에게 도움을 요청했으며, 3~4시간이 채 되지 않아 이들의 정확한 답변을 받을 수 있었다. 그리고 두 번째로 환경부에서 제작한 모바일 어플리케이션인 ‘모야모’ 앱에 각 사진들을 올리고 각각의 종류에 대한 여러 사람들의 의견들을 수렴하였으며, 마지막으로 계룡산 동학사 방면에 위치한 안내소 직원들의 도움을 받았다. 비록 탐사 첫 날 본 안내소가 정기휴일로 운영되지 못했지만, 두 번째 날 팜플렛 등 직원들로부터 각 종에 대한 정보를 얻을 수 있었다.

라. 입체 모형 제작을 위한 준비물 준비 과정

물론 학교 미술실에 다양한 재료들이 존재하지만, 본 탐구 모형에서 식물 및 ‘기와’를 사실적으로 표현하기 위해선 미술실에 없는 재료들이 부가적으로 필요했다. 이를 위해 세종시 아람동에 위치한 모든 문구점에 들러 원하는 ‘지점토’, ‘물풀’ 등의 재료들을 사비로 구입하였다.

마. 입체 모형 제작 과정

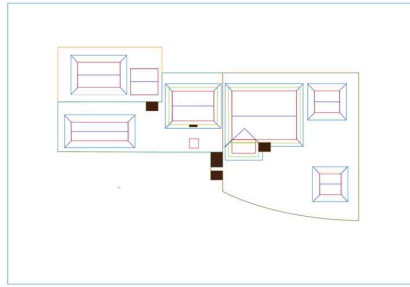


그림 12 제작한 동학사 단면 사진



그림 13 도면 제작 과정

앞선 이틀 간의 탐사 과정에서 찍은 다각도의 동학사 건물들의 사진들을 토대로 도면을 제작하는 활동을 진행하였다. ‘타블렛’ 기기를 활용하여 직접 각 건물의 전체적 도면을 ‘Adobe Illustrator CC’를 이용하여 제작하였다. 특히 건물들의 어느 요소 하나 놓치기 않기 위해서 건물 설계 과정에서 매우 오랜 시간을 소요하였다. 이후 도면을 ‘레이저 커팅기’를 이용하여 출력하여, 글루건 및 순간접착제를 이용해 조립하였다. 특히 단순히 도면을 설계한 후 출력하는 것이 아니라, 작은 조각들부터 하나하나 출력한 후 조립하는 시행착오를 거치면서 더 완벽한 도면을 제작하였다. 그 결과 제작한 동학사의 총 6개 건축물의 도형은 아래 제시되어있다.

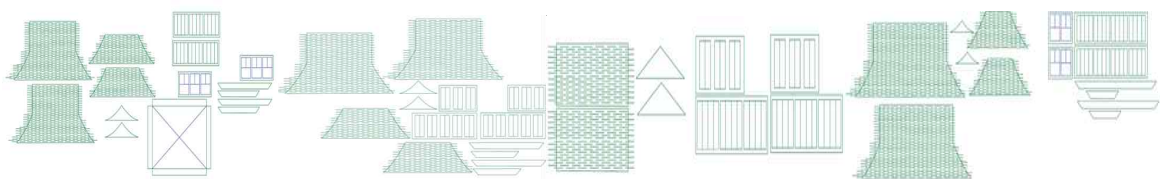


그림 14 대웅전 도면 그림 15 화경헌 도면 그림 16 염화실, 삼성각 도면 그림 17 화엄료 도면



그림 18 기와 제작



그림 19 기와 제작



그림 20 기와 채색 과정



그림 21 완성된 기와 사진

본 탐사 조는 아무래도 동학사가 우리나라의 전통 건물이기 때문에 지붕의 ‘기와’들이 본 작품의 완성도를 결정할 것이라 생각하고, 기와에 상당히 많은 시간을 투자하였다. 실제로 앞서 문구점에서 사온 지점토를 하나하나 칼로 자르고, 굳을 때까지 기다린 후 아크릴 물감, 포스터물감 등 여러 번의 시행착오를 거치면서 하나씩 채색하였다.



그림 22 꽃 재료 사진



그림 23 꽃 제작 과정



그림 24 완성된 8개의 꽃

이후 앞서 탐사 과정에서 찾은 동학사 주변에 살고 있는 30여 가지의 식물들 중에서, 사람들의 이목을 끌 수 있는, 이들을 통해 한 번이라도 더 동학사를 기억할 수 있는, 개성 있는, 아름다운 꽃 8가지를 선정하였다. 그리고 이들을 일일이 한지, 아이클레이, 물풀 등을 이용해서 제작하였다. 그 제작물들은 실제 꽃과 견주어도 떨어지지 않을 정도의 높은 퀄리티를 갖고 있다.



그림 25 기와 붙이는 사진



그림 26 소형 이젤

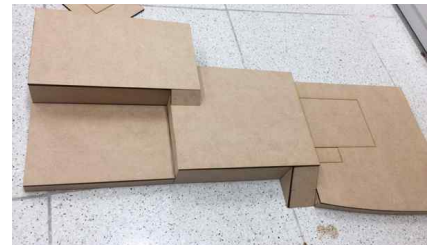


그림 27 동학사 모형 바닥 층

이어서 제작한 기와를 부착하는 작업을 진행하였고, 아무래도 본 모형이 일반적인 건축 모형이 아닌, ‘생태 지도’의 요소를 갖고 있는 모형이기 때문에 각 식물들에 대한 간단한 설명들이 필요했다. 이에 다음 (그림26)에 제시된 것처럼 직접 도면을 만들어 소형 이젤을 레이저커팅기를 이용해 제작하였다. 또한 본 탐사 조가 동학사 탐사 과정에서 가장 크게 느낀 것은 바로 동학사의 ‘역동감’이었다. 동학사는 실제로 층으로 구분되어 있는 역동적인 구조를 가지고 있다. 이에 본 조는 이를 구현하기 위해서 직접 실제 축척과 동일하게 레이저커팅기를 이용해서 동학사 모형의 바닥 층을 제작하였다.



그림 28 제작품 배치 과정



그림 29 꽃 배치 전 모습

이후 꽃, 건축물, 이젤 등 앞서 제작한 제작품들은 배치하는 작업을 진행하였다. 이 때, 탐사 과정에서 찍어온 사진을 토대로 실제와 동일한 배치를 설정하였으며, 특히 꽃 같은 경우에 탐사 과정에서 그려온 약도를 기반으로 최대한 실제 위치와 유사한 곳에 각각의 제작한 꽃들은 배치하는 등 여러 노력을 기울였다.

3. 탐구 결과

가. 모형에 대한 설명



그림 30 위에서 내려다 본 모형



그림 31 동학사의 실제 배치도

실제 동학사의 구도와 동일하게, 실제와 매우 유사한 모습을 갖고 있는 모형을 다음과 같이 제작하였다. 동학사의 건물 배치가 모두 남향으로 동일한 점을 고려하여 지도의 모형 배치에서 건물의 배향을 남향으로 통일시켰다. 동학사 절의 특성상 산을 오르는 길에 지어져 자연을 훼손하지 않고 그에 맞게 경사를 가진 절이다. 그 모습을 나타내기 위해 각 건물들의 높이에 맞추어 단을 제작하였다. 절의 중심이자 석가모니불과 그 주위의 협시불이 있는 대웅전을 가장 중심에 맞추어 모형을 제작해 배치했다. 대웅전의 주위로 선종 불교의 사찰인 조사전, 비구니 스님들이 공부와 생활을 하는 육화료, 설향당을 배치했다. 또한 충청남도 문화재자료 제 67호인 단종의 충신들의 위패를 모시고 있는 숙모전을 배치했다.

나. 생태 지도에 대한 설명



그림 32 이젤 앞면



그림 33 이젤 뒷면



그림 34 배치된 꽃과 이젤

앞서 제작한 이젤에 다음과 같이 각 꽃들의 이름과 학명, 사진, 그리고 특징을 정리한 표를 부착하였다. 이 때, 아무래도 모형이다 보니 이젤의 크기가 작기 때문에 최대한 공간을 활용하기 위해서 다음과 같이 책처럼 넘기는 형식으로 제작하였다. 각각의 이젤은 해당 꽃 옆에 배치하였다. 다음으로 실제 모형에서 표현한 동학사 주변의 식생 및 생태지도 모형에 표시한 식생들에 대해서 설명하겠다. 먼저 실제 모형에 표현한 식물들부터 먼저 설명하겠다.

1) 닭의 장풀(*Commelina communis*)



그림 35 닭의 장풀

길가나 냇가, 풀밭에서 흔히 발견할 수 있는 식물로 달개비, 닭의 밭씻개라고도 한다. 2개의 푸른 꽃잎과 흰색의 작은 꽃잎을 갖는 꽃을 피운다.

2) 쯤깨잎나무(*Boehmeria spicata* (Thunb.) Thunb.)



그림 36 쯤깨잎나무

붉은색 나무가지를 가지고 있으며, 꽃은 7~8월에 피며 암꽃차례는 줄기 윗부분의 잎겨드랑이에, 수꽃차례는 밑부분의 잎겨드랑이에 달린다.

3) 이질풀(*Geranium thunbergii* Siebold & Zucc.)



그림 37 이질풀

노관초라고도 하며, 6~8월에 연한 붉은색, 붉은 자주색 또는 흰색의 꽃이 핀다.

4) 달맞이꽃(*Oenothera biennis* L.)



그림 38 달맞이꽃

남아메리카 칠레가 원산지인 귀화식물이며, 저녁에 꽃이 피었다가 아침에 진다고 하여 달맞이꽃이라고 부른다.

5) 파리풀(*Phryma leptostachya* var. *asiatica* H.Hara)



그림 39 파리풀

유독식물로서 뿌리의 즙을 종이에 먹여서 파리를 죽이기 때문에 파리풀이라고 한다. 꽃은 7~9월에 연한 자주색으로 피고 수상꽃차례로 달린다.

6) 짚신나물(*Agrimonia pilosa* Ledeb.)



그림 40 짚신나물

종자에는 갈고리 같은 털이 있어 사람의 옷이나 동물의 털에 쉽게 붙게 되며, 그로 인해 여기저기 퍼지게 된다. 과거에는 짚신에 종자가 붙어 이동했다 하여 짚신나물이라 불리게 되었다.

7) 누리장나무(*Clerodendrum trichotomum* Thunb.)



그림 41 누리장나무

개나무·노나무·깨타리라고도 하며 냄새가 고약하여 구릿대나무라고도 한다. 꽃은 양성화로 8~9월에 옅은 붉은색으로 핀다.

8) 수까치깨(*Corchoropsis tomentosa* (Thunb.) Makino)



그림 42 수까치개

별모양의 꽃이 피며, 식물 전체에 털이 난다. 8~9월 황색의 꽃이 핀다.

이외에 동학사 주변에서 서식하고 있는 한해살이 식물과 다년생 식물은 다음과 같다.

- 질경이(*Plantago asiatica* L.)
- 강아지풀(*Setaria viridis*)
- 이삭여뀌(*Persicaria filiformis* (Thunb.) Nakai ex Mori)
- 하늘타리(*Trichosanthes kirilowii*)
- 주홍서나물(*Crassocephalum crepidioides*)
- 소나무(*Pinus densiflora*)
- 사람주나무(*Sapium japonicum*)
- 신갈나무(*Quercus mongolica*)

4. 결론 및 제언

본 탐사 조는 체계적이고 분석적으로 ‘동학사’를 심도 있게 탐사한 것을 바탕으로, 다양한 재료들을 통해 실제 동학사와 동일한 ‘입체 모형 생태 지도’를 제작하는 데 성공하였다. 먼저 본 입체 모형 생태 지도에 위치한 다양한 식물들을 한지, 아이클레이 및 채색을 통해 구현함으로써 누구나 손쉽게 이 모형을 통해 손쉽게 동학사 주변 식물들에 대한 많은 정보들을 얻을 수 있을 것으로 기대되며, 실제와 동일한 모양과 구조를 가진 모형을 통해 동학사 관람객들이 손쉽게 동학사가 어떻게 생겼는지 등을 파악할 수 있고, 더불어서 만일 이 모형을 기반으로 ‘동학사 모형 키트’ 등을 제작하여 상업화한다면, 더 많은 사람들이 이 동학사에 대해 기억하고 알 수 있는 것은 물론이며 상업적 효과 또한 동반할 것으로 기대된다. 반면 탐사 과정에서 대략 50여종 이상의 동식물들을 찾았지만, 이들 중 정확한 종을 알아낸 것은 30여종에 불과했었다. 이는 3일도 채 안되는 탐색 기간이 가장 큰 원인으로 생각되며, 더불어서 이 30여종 또한 시간적 제약으로 인해 본 모형 생태 지도에 모두 구현하지 못한 점이 다소 아쉽게 느껴진다. 만일 더 많은 제작 기간과 재원들이 뒷받침 된다면, 더 수준 높은 퀄리티의 작품을 제작할 수 있을 것으로 기대된다.

5. 활동 후기

1103 김재승)

프로젝트의 진행하다보면 당연히 조원간의 불화가 생기기 마련이고, 중간에 포기하거나 좀 놓고 싶을 수 있다. 하지만 이번 인문자연탐사에서는 놀라울 만큼 조원 모두가 협력해 어렵고 힘든 프로젝트를 불화하나 없이 마칠 수 있었다는 것에서 고마움을 느끼고, 집중과 협력으로 일의 효율을 무척이나 올릴 수 있다는 것을 경험할 수 있었던 활동이었다. 동학사 주위의 식생에 대해 조사하면서, 우리가 흔히 산을 오르면서 웅장한 나무들에게 정신이 팔리기 마련이다. 그러나 한해살이풀들에게도 신경을 쓰기 위해 바닥을 보다보니 작은 꽃들이 길을 따라 아름답게 뻗어져 나가고 있다는 사실을 깨닫게 되었다. 또한 비가 오는 산과 비가 그치고 해가 나는 산을 이틀동안 경험하고 나니 날씨에 따라 급변하는 산의 새로운 모습을 지켜볼 수 있었고, 비가 우리에게서 고난이었지만 식물들에게 생명력을 불어넣어 주는 것을 보기도 했다. 오랜만에 접한 자연은 내게 선물 같았고, 특히 박각시나방의 등장은 나를 정말 놀라게 했다. 모형제작 과정에서 전통 기와장이들의 위대함을 느낄 수 있었으며, 시간의 부족으로 미처 채워 넣지 못한 부분들에 대한 아쉬움이 남지만 무척이나 기억에 남는 프로젝트였다.

1104 박서영) 3일 동안 직접 동학사 일부를 구현하고 팀원들과 함께 생태지도를 제작하면서사이에 시행착오도 많이 겪었지만 팀원 간 협력이 잘 되어 무사히 인문자연탐사를 끝낼 수 있어서 다행이라는 생각이 든다. 동학사 모형 중 특히 기와를 제작하는 과정에서 우리가 쓰는 재료를 잘 이해하지 못해 초반에 시간도 많이 소요되고 연구에 차질이 생겼던 것 같다. 하지만 직접 생태지도에 쓰일 꽃 모형을 제작하고 늦게까지 함께 작업하면서 많이 성취감을 느꼈고, 팀에 도움이 될 수 있어서 뿌듯했었다. 연구하는 내내 막히거나 힘들 때마다 서로 끌어주면서 문제를 해결하고, 각자 맡은 역할을 너무 잘 해준 선배님들과 동기에게 고마울 뿐이다.

2103 김성현)

이번 인문자연탐사는 정말 뜻 깊은 경험이 되었다. 1학년들과 직접 계룡산을 탐방하며 자연의 아름다움을 느낄 수 있었고, 자연에서 찾은 주제를 바탕으로 작품을 제작하며 서로 잘 알아갈 수 있었으며, 지도 교사 선생님을 비롯한 여러 분들과도 친분을 쌓을 수 있었다. 아쉽게도 호우로 인해 목표하였던 계룡산 정산에 오르지 못하는 못하였지만, 계룡산의 대표 절 중 하나인 동학사를 탐방하며 우리 선조들의 건물에 대해 조사할 수 있었고, 주위 식물들을 관찰, 조사하며 자연 탐사 또한 진행할 수 있었다. 첫날 관찰한 것들을 바탕으로 제작을 진행하며 밥을 거르면서도 열심히 작품 제작에 임해주는 친구들이 너무 고마웠고, 힘든 제작 과정이었지만, 완성을 하자 굉장히 뿌듯함을 느낄 수 있었다. 아쉬운 점은 날씨의 악화로 인해 기존에 진행하려던 계획이 취소된 점이고, 시간이 부족하여 작품을 다 칠하지 못하는 등의 일이 생긴 것이다. 시간이 충분하였다면 더 훌륭한 작품을 만들 수 있었을 것이라는 아쉬움이 남는다.

2104 김우주)

올해 진행한 인문자연탐사는 작년에 비해 훨씬 더 의미 있고 가치 있는 활동이었다고 생각한다. 이에 가장 크게 기여한 것은 조원들 간의 팀워크였다고 생각한다. 우리 조에게 있어서 첫 번째

난관은 바로 계획의 수정이었다. 초기 목표는 동학사 방면 등산로를 모두 탐사한 이후에 대규모 생태 지도를 제작하는 것이었지만, 탐사 첫날부터 거센 비가 내리는 바람에 시간적 제한, 안전상의 문제 등으로 불가피하게 계획을 수정할 수밖에 없었다. 하지만 성공적으로, 더 나은 계획을 수립할 수 있었고, 비록 훨씬 난이도도 높고 많은 정성과 시간을 요구했었지만 이는 그 누구도 대충하는 것이 아니라 매사에 노력하는, 그런 자세로부터 성공적으로 수행해낸 것이라고 생각한다. 이 과정에서 함께한 동기, 그리고 후배들에게 큰 고마움을 전하고 싶다. 특히 지도교사 선생님 역시 부족한 우리 조를 먹는 것부터 시작해서 이동까지, 모든 것을 배려해주시고 위해주신 점에 정말 큰 감사를 드리고 싶다. 누구하나 낙오되지 않고, 다투지 않고. 본 인문자연탐사 활동을 성공적으로 수행해낸 우리 조가 너무나도 자랑스럽다. 비록 아쉬운 점이라면 만약 조금만 더 시간이 있었다면, 채색도 더 많이 하고, 꽃들도 더 많이 만드는 등 훨씬 더 좋은 작품을 만들 수 있었지만 시간적 제약으로 못했다는 점이 아쉽게 느껴진다. 벌써부터 후배들이 내년에 인문자연탐사 활동을 이끌어나가는 생각을 하니 설렌다. 우리 학교에서의 마지막 인문자연탐사 활동을 행복하게 마쳐서 스스로도 자랑스럽고 너무나 뿌듯하다.



세종과학예술영재학교