

해남공룡박물관 활성화 방안 수립 학술대회

## 해남공룡박물관 활성화 및 중장기 발전방안

2021. 10. 22.

해남군청 대회의실

주최 해 남 군

주관 한국지구과학회

'21해남공룡박물관 학술대회

해남군청 \* 한국지구과학회





## 목 차

◆ 학술대회 발표 자료	...	1
◆ 학술대회 발표 슬라이드	...	89
◆ 야외답사 가이드	...	159



## 학술대회 발표 안내

사 회: 맹 승 호

14:30-14:50	1. 해남공룡박물관 운영현황 조사 및 타 박물관과 비교 연구 (진주교육대학교 김경수·조권래) ...	1
14:50-15:10	2. 박물관 전시해설사 현황 및 양성, 교육 프로그램의 방향 (이화여자대학교 신동희) ...	15
15:10-15:30	3. 해남 척추동물화석의 학술적 의의와 교사 연수 프로그램 (여수삼일중학교 황구근) ...	29
휴 식		
15:40-16:00	4. 가상현실 기반 박물관/보호각 관람 프로그램 개발의 방향 (서울교육대학교 맹승호) ...	51
16:00-16:20	5. 자연유산원 서남권 분소 건립을 추진을 위한 학술 지원 방안 (순천대학교 김 정 빈) ...	63



# 해남공룡박물관 운영현황 조사 및 타 박물관과 비교 연구

김경수<sup>1</sup> · 조권래<sup>2</sup>

<sup>1</sup>진주교육대학교 과학교육과 · <sup>2</sup>진주교육대학교부설 한국지질유산연구소

## 요 약

본 연구는 해남공룡박물관의 중·장기적 발전방안 도출과 관련 정책 수립의 기초자료로 활용하기 위해 해남군의 용역에 의거 실시되었다.

2005년 개관한 경남 고성군의 해남공룡박물관과 고성공룡박물관의 시설 현황, 운영 형태, 인원 현황, 관람객 수, 유·무료 관람객 정책, 수익 구조, 기타 편의시설 등 기초 사실의 비교를 통해 한계점과 시사점 도출의 기초로 활용하였다.

또, 주변 도시 여건, 배후 도시 및 해당 지자체 인구 통계 분석은 지리적 접근성이 관람객 증감에 미치는 영향을 확인할 수 있었다. 현재 상황에서 분석한 결과, 해남공룡박물관의 관람객 증가를 위해서는 다양한 마케팅 및 적극적인 홍보 활동이 필요한 것으로 파악된다.

추후, 기초 통계로 본 주요 고객층 분석과 고객층의 관련 시설 현황 분석을 통해 향후 지역에 맞는 마케팅 계획수립 및 실행방안을 위한 기초자료로 활용할 수 있도록 할 제안되어야 한다.

본 연구는 좀 더 많은 유사 사례나 고고 박물관, 과학관 등 유사 시설을 비교하고 분석할 때, 정책 입안을 위한 기초자료로 더 나은 가치를 가질 수 있음에도 이를 분석하지 못한 한계를 가진다.

## 해남공룡박물관 운영현황 조사 및 타 박물관과 비교 연구

김경수<sup>1</sup> · 조권래<sup>2</sup>

<sup>1</sup>진주교육대학교 과학교육과 · <sup>2</sup>진주교육대학교부설 한국지질유산연구소

### I. 서론

해남공룡박물관이 위치하는 해남 우항리 익룡 발자국 화석산지는 현 전남대학교 전승수 교수의 학위논문 작성을 위한 조사 과정에서 물갈퀴 새 발자국 화석이 발견되었고, 이후 1996년 1차 학술조사 및 발굴조사, 1998년 학술조사 및 발굴조사를 통해 익룡, 새, 용각류, 수각류 등의 발자국 화석과 규화목 화석, 미화석, 생흔화석 등 많은 화석이 발견되었다. 1998년 천연기념물 제394호 지정, 2001년 보호각 3동 건립, 2002년 유네스코 세계유산 잠정목록에 선정(문화재청) 되었고, 2008년 332,610㎡ 부지에 501억 원의 예산이 투입되어 해남공룡박물관이 천연기념물 제394호 우항리 천연기념물 화석산지를 포함하여 국내 최대 규모로 건립되었다. 이후 조류생태관 등이 추가로 조성되어 금호호에 머물다 떠나는 철새의 관찰 등을 통한 자연사를 아우르는 영역으로 확장되었다.

해남공룡박물관은 시설 규모나 전시품, 자연환경조건 등으로 볼 때 유아 및 초중고 학생들을 대상으로 하는 화석 및 지질 체험 학습 프로그램의 핵심 시설로 자리매김할 수 있는 여건을 갖추었다. 더불어 공룡, 지질 및 자연사 교육, 지역 경제 활성화, 공룡 발자국 화석산지의 국가브랜드화, 자연 및 문화 콘텐츠의 보고로서의 역할 등을 담당할 수 있는 최적의 조건을 갖추고 있으며, 발전 가능성이 높다고 할 수 있다.

하지만, 저출산이 고착화되고 있고, 젊은 인구의 수도권 집중 현상이 나타나면서 나아가 지방 도시 소멸 등의 문제에서 벗어나 있다고 할 수 없다. 이는 해남공룡박물관 건립 당시와는 다른 환경 조건이다. 환경의 변화는 빠르며, 당장 해남군과 해남군 인근 도시들의 인구 변화가 심상치 않은 수준에 이르고 있다. 나아가 이런 급격한 환경의 변화는 공룡박물관 운영에도 직결될 개연성이 크다.

이에 본 연구는 해남공룡박물관과 비슷한 환경 조건을 가지고 있는 천연기념물 제411호로 지정된 고성 덕명리 공룡·새 발자국 화석산지에서 인접한 곳에 건립된 고성공룡박물관과의 비교를 통해서 해남공룡박물관의 추후 과제에 대해 접근하는 시사점을 찾고자 하였다.

### II. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구는 전라남도 해남군 황산면 우항리 해남공룡박물관과 경상남도 고성군 덕명리에 위치한

고성공룡박물관을 대상으로 하였다. 공룡박물관 기본현황, 배후도시 인구 기본현황 분석을 통해 시사점을 도출하고자 하였다.

## 2. 자료의 수집 및 분석

본 연구는 각 공룡박물관의 기본 현황인 면적, 시설물 현황, 전시시설 현황, 전시 자료 현황, 인력 및 운영조직 현황, 기획행사 현황, 수익구조 및 수익 현황 등의 기초자료를 각 박물관의 홈페이지, 해당 지자체의 홈페이지, 정보공개청구 등을 통해 수집하고 분석하였다. 또, 매출에 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상되는 배후도시의 인구통계를 수집하고 분석하였다.

각 박물관의 기본 현황은 2021년 10월 현재 공개되어 있는 것을 명시하였고, 수익구조 및 수익 현황 각 박물관이 개관한 시점부터 2020. 12. 31.까지 데이터를 이용하였다. 두 공룡박물관의 관람객 통계 분석은 1) 연도별 관람객, 2) 연도별 개인 및 단체 관람객, 3) 연령대별 관람객으로 구분하여 분석하였다.

배후도시의 인구 기본 현황은 통계청이 공개하고 있는 2021. 1. 자료를 기초로 작성되었다. 해당 지자체를 포함하여 반경 25 km구간, 반경 50 km, 반경 75 km, 반경 100 km로 나누어 분석하였고, 인구가 어떤 형태로 변화하고 있는지 분석하였다.

## III. 기본 현황 및 분석

### 1. 배후도시 기본현황 및 분석

해남군은 한반도의 서남쪽에 위치한다. 북쪽은 목포시, 동북쪽으로는 강진군, 영암군과 육지로 연결되며, 3면이 바다인 반도 지형이다. 남서쪽에는 도서에 해당하는 진도군이 위치하고 있고, 남동쪽에는 완도군과 연결된다. 해남공룡박물관은 행정구역 상 전라남도 해남군 황산면 우항리에 속한다.

고성군은 한반도 남쪽 끝의 정중앙에 해당되는 사천시의 동쪽에 위치한다. 서쪽에는 사천시, 북서쪽은 진주시, 북동쪽은 함안군 및 창원시와 닿아 있고, 동남쪽으로 당항포를 사이에 두고 통영시와 연결되어 있다. 고성공룡박물관은 행정구역 상 경상남도 고성군 하이면 덕명리에 속한다.

지리적 여건으로 볼 때 해남공룡박물관은 서쪽과 남쪽이 서해 바다와 남해 바다여서 남동쪽 일부분만 바다인 고성군에 비해 배후도시의 수가 적은 불리함이 있다.

해남군은 반경 25 km 이내에 해남군 포함 4개 지자체가 있고, 목포시 인구가 가장 많다. 반경 50 km 내에는 1개시 9개 군이 위치하고, 반경 75 km이내에는 1개 광역시, 2개 시, 13개 군이 위치한다. 반경 100 km 이내 구간은 1개 광역시, 3개 시, 17개 군이 위치하며, 총 1개 광역시 19개 기초 지자체가 위치하는 것으로 조사되었다. 배후도시들의 대부분이 군 지역이다(그림 1, 표 1).

고성군의 반경 25 km 이내에는 2개 시, 2개 군이 위치하며, 50 km 이내 구간에는 6개 시, 4개 군이 위치해 해남군과는 다른 양상을 보인다. 75 km 이내 구간도 10개 시, 9개 군이 속하며, 전남 순천시와 여수시가 해남군보다 가까운 곳에 위치한다. 100 km 이내 구간에는 1개 광역시, 13개 시, 19개 군이 위치하며, 총 1개 광역시 32개 기초 지자체가 포함되는 것으로 조사되었다.



배후도시들은 시와 군의 수가 비슷한 양상을 보였다(일부 2개 군은 광역시에 속한 군임, 그림 1, 표 1).

앞서 조사된 지리적 여건이 반영된 것으로 보이며, 배후도시 수 현황에서는 고성군이 월등히 유리한 조건으로 파악되었다.



그림 1. 배후도시 현황도

표 1. 배후도시 현황

해남군 배후도시 수 현황	고성군 배후도시 수 현황
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반경 25 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 진도군, 목포시, 영암군 등 1개 시, 4개 군</li> </ul> </li> <li>○ 반경 50 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 완도군, 강진군, 장흥군, 무안군, 신안군 등 1개 시, 9개 군</li> </ul> </li> <li>○ 반경 75 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고흥군, 보성군, 화순군, 나주시, 함평군, 광주광역시 등 1개 광역시, 2개 시, 13개 군</li> </ul> </li> <li>○ 반경 100 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 순천시, 곡성군, 담양군, 장성군, 고창군 등 1개 광역시, 3개 시, 17개 군</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반경 25 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사천시, 통영시, 남해군 등 2개 시, 2개 군</li> </ul> </li> <li>○ 반경 50 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 진주시, 거제시, 함안군, 하동군, 광양시, 여수시 등 6개 시, 4개 군</li> </ul> </li> <li>○ 반경 75 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 창원시, 김해시, 창원군, 의령군, 합천군, 산청군, 구례군, 순천시, 여수시 등 10개 시, 9개 군</li> </ul> </li> <li>○ 반경 100 km 이내 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부산광역시, 기장군, 양산시, 밀양시, 청도군, 고령군, 달성군, 함양군, 장수군, 남원시, 곡성군, 보성군, 고흥군, 화순군 등 1개 광역시, 13개 시, 19개 군</li> </ul> </li> </ul>

## 2. 배후도시 인구통계 기본현황 및 분석

반경 25 km 이내 구간은 해남군이 고성군보다 약 4만 명의 인구가 더 많은 것으로 조사되었다. 이동 시간은 자동차 이동의 경우 최소 35분(사천시 동 지역 → 고성공룡박물관)에서 최대 50분(목포시 → 해남공룡박물관)이 걸리는 것으로 조사되었다. 반경 50 km 이내 구간에서는 고성군이 해남군보다 약 50만 명의 인구가 많은 것으로 조사되었다. 반경 75 km 이내 구간에서 약 100만 명, 반경 100 km 이내 구간에서는 약 500백 만 명의 인구가 고성군을 중심으로 더 많은 것으로 조사되었다(그림 2).



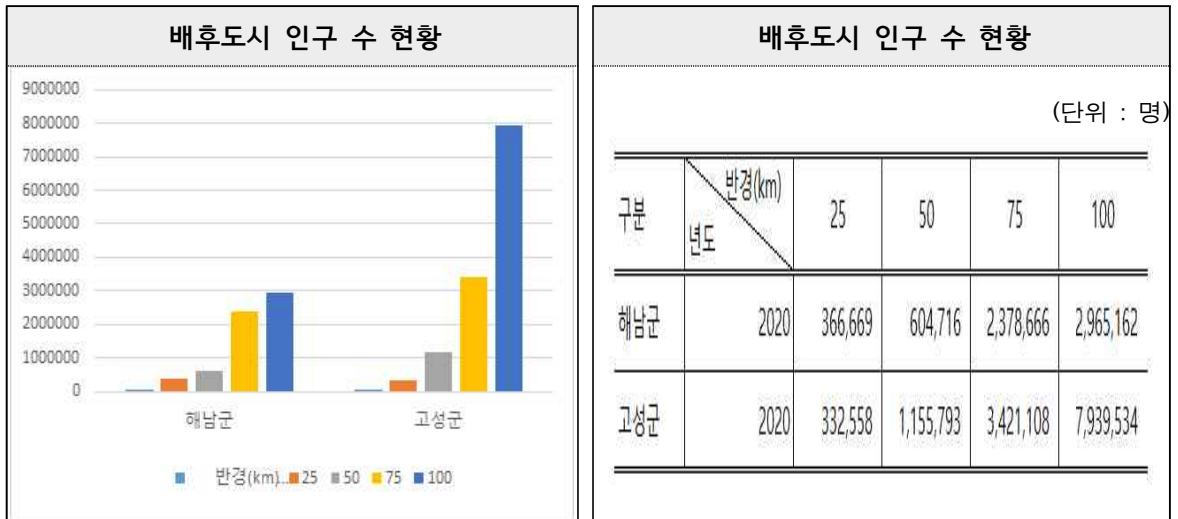


그림 2. 배후도시 인구 현황, 통계청 2020. 1. 자료에서 수정

해남군의 반경 25 km 이내 지역의 인구수는 2020년 현재 2005년에 비해 약 4만 명이 줄어든 36만 6천 명이다. 반경 50 km 이내 구간에서는 2020년 현재 2005년에 비해 약 10만 명이 줄어든 것으로 조사되었다. 반면, 고성군은 개관 당시인 2005년경에 비해 2020년 현재 반경 50 km 이내 구간에서는 인구가 증가하는 추세를 보였다. 다만, 75 km 구간과 100 km 구간에서 2020년 현재 개관 당시보다 약 30만 명의 인구가 줄어들었다(그림 3).

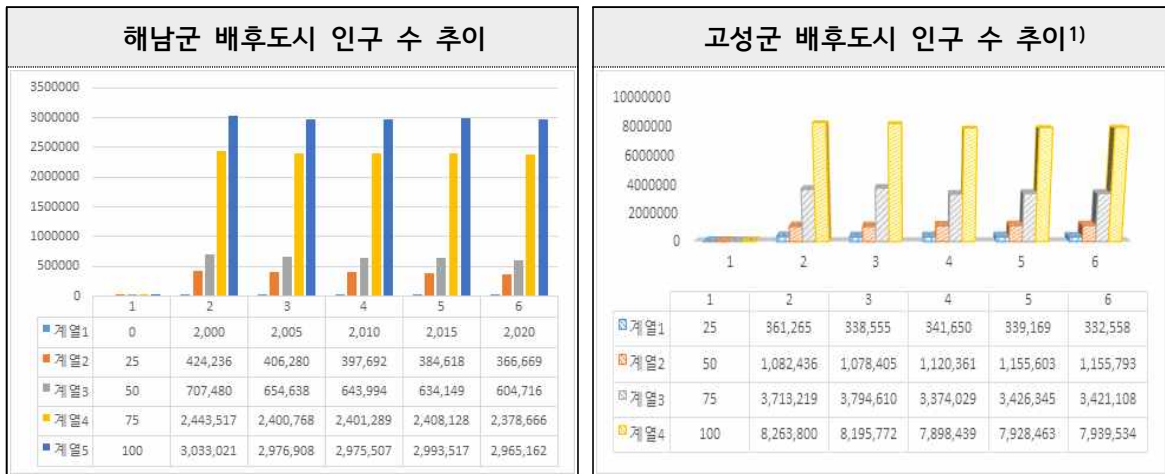


그림 3. 배후도시 인구 추이, 통계청 2021. 1. 자료에서 수정

해남군의 반경 25 km 이내 지역의 주요 고객 군인 만 5 - 14세까지의 인구수는 2020년 현재 2005년에 비해 약 2만 명이 줄어든 3만 4천 명으로 조사되어 학령인구가 급격히 줄어들고 있음이 확인되었다. 반경 50 km 구간에서는 2020년 현재 2005년에 비해 약 3만 명이 줄었고, 75 km 이내 구간에서는 약 13만 명, 100 km 이내 구간에서는 약 18만 명이 줄어든 22만 7천 명으로 조사되었다. 고성군 역시 25 km 구간에서 1만 명, 50 km 구간에서 약 6만 명, 75 km 구간에서 21만 명, 100 km 구간에서 30만 명의 학령인구가 줄어든 것으로 조사되었다(그림 4).

1) 표에서 2=2000년, 3=2005년, 4=2010년, 5=2015년, 6=2020년 임.

하지만, 이런 결과는 해남공룡박물관과 고성공룡박물관에 영향을 미치는 인구수의 규모 차이로 볼 때 해남공룡박물관에 더 큰 충격을 미칠 개연성이 있다고 해석될 수 있다. 이는 상권 분석에서 일반적으로 사용하는 수정허프모델이나, 중심지 이론을 이용할 경우 더욱 일반화될 수 있다.

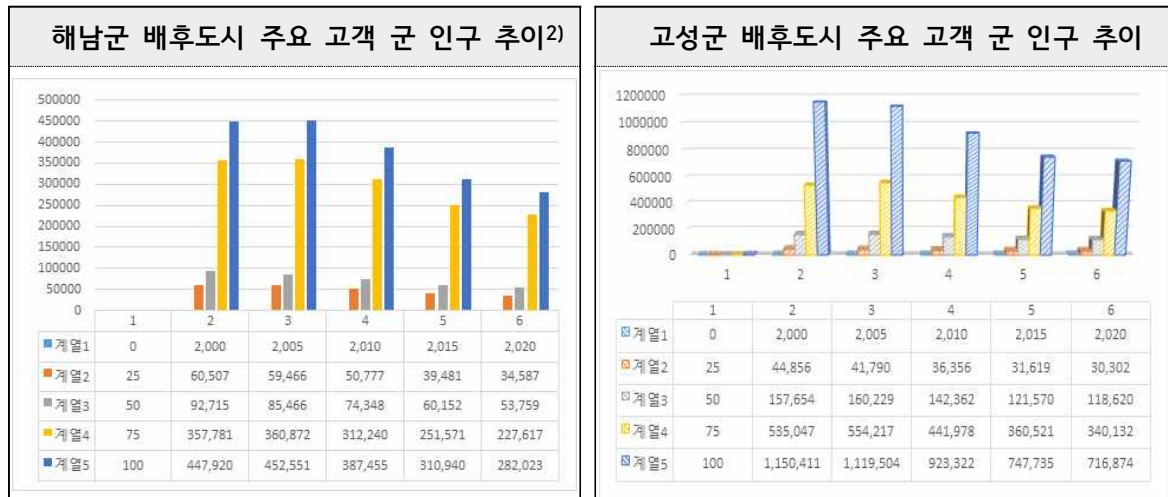


그림 4. 배후도시 주요 고객 군 인구 변화 추이, 통계청 2021. 1. 자료에서 수정

미래 고객 후보군인 0 - 4세까지 인구 수 변화는 매우 가파르다. 해남군 반경 25 km 이내 구간의 인구수는 2020년 현재 2005년에 비해 절반이 줄어든 약 1만 1천 명이였다. 50 km 구간에서 1만 3천명이 줄어 1만 8천명 수준이었고, 75 km 구간에서는 13만 명에서 5만 명이 줄어든 8만 명으로 조사되었다. 고성군의 경우 해남군만큼 가파르진 않지만 적지 않은 수의 미래 고객 군의 인구 변화가 확인된다. 25 km 구간에서 4천명, 50 km 구간에서 1만 6천명, 75 km 구간에서 7만 5천명, 100 km 구간에서 12만 명이 줄어든 것으로 조사된다. 25 km 구간에서 해남군과 고성군의 인구수는 비슷한 수치를 보인다. 하지만, 반경이 늘어날수록 미래 고객 군의 수가 고성군이 월등히 많은 것으로 확인된다(그림 5). 이는 기존 인구변화 추이의 영향을 받는다고 볼 여지가 많다.

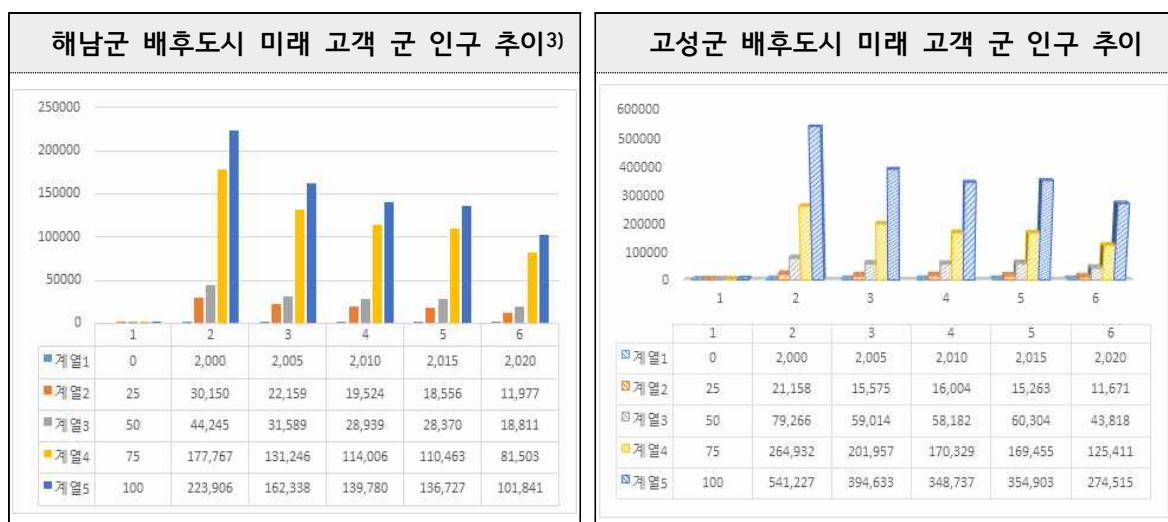


그림 5. 배후도시 미래 고객 군 인구 변화 추이, 통계청 2021. 1. 자료에서 수정

- 2) 주요 고객 군은 만 5 - 14까지 임.  
3) 미래 고객 군은 0 - 4세 임.

이런 조사 수치는 공룡박물관이 미래에 어떤 방향으로 운영되어야 하는지에 대한 시사점을 가진다고 볼 수 있다. 고객 군이 사라진다면 그에 맞는 변화가 모색되어야 하며, 새로운 고객층의 유입이 없다면 먼 곳의 고객을 유입하는 새로운 계획이 필요할 수 있다.

또, 한 구간에서 50%의 인구 수 감소가 가지는 의미에 대한 고찰이 필요해 보인다. 해남군의 경우 25 km 구간에서 50%의 인구가 감소되고 있음이 확인되었다. 50 km 구간도 감소율 50%에 근접해 있으며, 추후 인구변화 추이 관찰의 필요 명분이 될 수 있을 것으로 보인다. 고성군에 비해 절대적인 수치에서 차이를 보이는 점은 더 빠른 변화의 필요가 있다고 보여진다.

공룡박물관 방문자 수에서 적은 수치를 보이는 15 - 19세 구간의 청소년을 유입할 대책이 필수적인 요소로 보인다. 그들은 25 km 구간에 약 2만, 50km 구간에서 약 3만 명, 75km 구간에서 13만 명, 100km 구간에서 16만 5천명이 있는 것으로 확인된다(그림 6).

또, 공룡박물관 방문자 중 가장 많은 숫자를 기록하고 있는 어른들은 주요 고객인 5 - 14세 연령층의 부모일 개연성이 크다. 이 연령층은 공략 대상 인구 층으로 예측해 볼 수 있으며, 실질적인 공룡박물관 구매층은 주요 고객층이 아니라, 이 분류의 연령층일 수 있다. 이들 공략 대상층을 공략할 수 있는 전략도 유효할 수 있을 것으로 보인다.

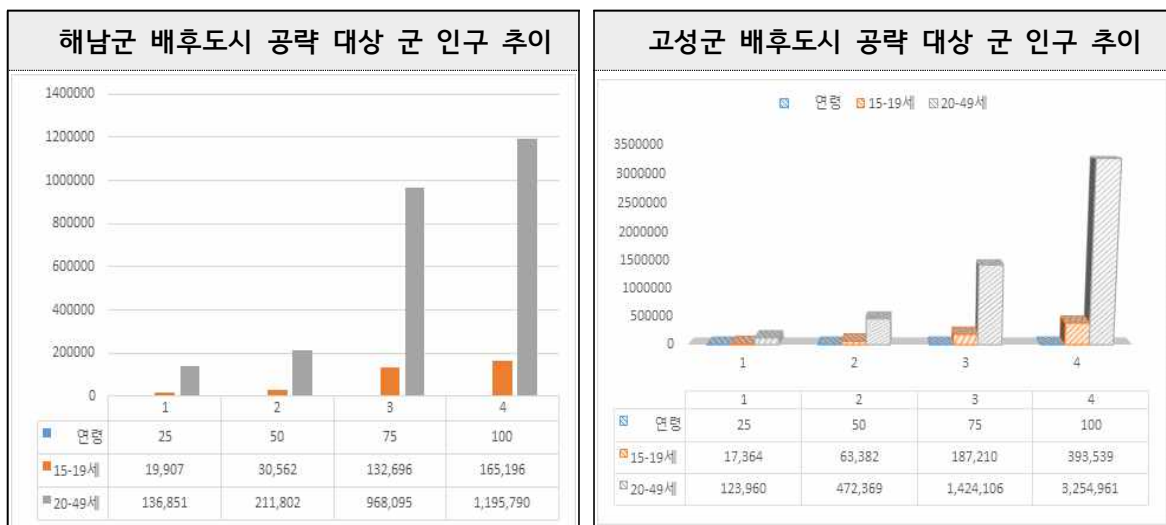


그림 6. 배후도시 공략 대상 군 인구 변화 추이, 통계청 2021. 1. 자료에서 수정

### 3. 공룡박물관 기본현황 및 분석

해남공룡박물관은 333,000 m<sup>2</sup> 면적에 보호각을 포함해 16,924 m<sup>2</sup>의 대규모 시설물로 건립되었다. 이후 조류생태관 832 m<sup>2</sup>가 2층 규모로 지어지면서 17,756 m<sup>2</sup>의 대형 전시 시설물로 구축되었다. 야외 시설로는 공룡조형물 35기, 야외 학습장, 생태 체험장, 분수대, 인공호수와 L = 2 km의 탐사로가 있다. 건축 시설물은 1998년 천연기념물 394호로 지정된 이후 2001년 보호각 3동이 먼저 건립되었고, 공룡박물관은 501억 원의 예산이 투입되어 2007년 개관하였다. 운영 주체는 공룡화석지관리사업소이다. 해남공룡박물관 중심으로 운영되고 있는 것으로 파악되며, 해남공룡박물관은 건축 시설물의 규모에서 알 수 있듯이 시설물 중심 체계로 운용되는 것으로 보인다.

고성공룡박물관의 관리 주체는 상족암군립공원관리사업소이며, 공룡박물관은 상족암군립공원의 부속시설처럼 관리되는 것으로 보인다. 2006년부터 상족암군립공원관리사업소가 관리 주체가 되

있고, 고성공룡박물관은 상족암군립공원 내에 위치한다. 상족암군립공원은 총 면적이 5.106 km<sup>2</sup>이며, 지상부는 1.344 km<sup>2</sup>에 달한다. 야외 시설물로는 1,000 m<sup>2</sup> 규모의 공룡탑, 공룡조형물 32기, 바닥분수, 출렁다리, 탐방데크시설 L = 2 km가 있다. 공원 내 걷기코스가 3개 코스가 있고 각각 1시간 구간(5 km), 30분 구간(2.5 km)이 2개소 있다. 공원 내 야외 특이 시설물로는 오토캠핑장, 캠핑장, 청소년 수련시설, 해수욕장이 확인된다. 박물관 시설은 해남공룡박물관에 약 5분의 1수준인 연면적 3,441 m<sup>2</sup> 규모로 2004년 천연기념물인 덕명리 화석산지와 인접해 141억 원의 예산이 투입되어 건립되었다(표 2). 고성공룡박물관은 전시 시설물 확충보다는 캠핑장, 오토캠핑장, 걷기 공원 조성, 야외 생태공원 조성에 신규 사업비를 투입하는 것으로 파악된다.

표 2. 공룡박물관 시설물 현황

해남공룡박물관 주요시설 현황(2007 개관)	고성공룡박물관 주요시설 현황(2004 개관)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영형태: 박물관 중심으로 운영</li> <li>○ 관리주체: 공룡화석지사업소</li> <li>○ 위 치: 해남, 황산, 박물관길 234 일원</li> <li>○ 면 적: 0.333 km<sup>2</sup>(333,000 m<sup>2</sup>)</li> <li>○ 주요시설(16,924 m<sup>2</sup>) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공룡박물관 : 연면적 13,716 m<sup>2</sup>, 지하 1/지상 2</li> <li>- 공룡 발자국 화석 보호각 : 2,376 m<sup>2</sup>, 3개동</li> <li>1관 조각류공룡관: 645 m<sup>2</sup>(초식공룡 발자국 화석)</li> <li>2관 익룡·조류관: 821 m<sup>2</sup>(익룡·새 발자국 화석)</li> <li>3관 대형 공룡관 : 910 m<sup>2</sup>(용각류 발자국 화석)</li> <li>- 조류생태관(2층규모) : 832 m<sup>2</sup>(조류 및 조류박제)</li> <li>- 박물관공원시설 : 1식(중생대 공룡서식지 재현)</li> <li>부속시설 : 공룡조형물 35기, 야외학습장, 생태 체험장, 분수대, 인공호수 등</li> <li>- 탐사로: L = 2.6 km(박물관 용지 내 탐방)</li> <li>- 주차시설 : 24,297 m<sup>2</sup></li> <li>- 잔디광장 : 12,789 m<sup>2</sup></li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영형태: 군립공원 내 박물관으로 운영</li> <li>○ 관리주체: 상족암군립공원관리사업소</li> <li>○ 위 치: 고성, 하이, 덕명리 일원</li> <li>○ 면 적: 5.106 km<sup>2</sup>(육지 1.334 km<sup>2</sup>, 해면 3.772 km<sup>2</sup>)</li> <li>○ 주요시설 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공룡박물관 : 연면적 3,441 m<sup>2</sup>, 지하 1/지상 3</li> <li>- 공룡탑 : 1,000 m<sup>2</sup>(H = 24 m, B = 8.7 m, L = 34 m)</li> <li>- 박물관 공원시설 : 37,916 m<sup>2</sup></li> <li>부속시설 : 공룡조형물 32기, 바닥분수, 미끄럼틀, 에스컬레이터, 출렁다리(45 m) 등</li> <li>- 탐방데크: L = 2 km, B = 1.5 m(발자국 화석산지 탐방) ※ 1시간 걷기코스(5 km), 30분 코스 2(2.5 km)</li> <li>- 주차시설 : 51,047 m<sup>2</sup>(3개소 1000면, 화장실, 매표소, 관리사 등)</li> <li>- 화장실 등 : 132.92 m<sup>2</sup>(10동)</li> <li>- 야외 오토캠핑장, 해수욕장, 캠핑장, 청소년 수련시설 운영</li> </ul> </li> </ul>

해남공룡박물관과 고성공룡박물관은 전시시설 규모에서 현격한 차이를 보이고 있다(표 3와 4). 해남공룡박물관이 약 5.3배 정도 전시시설물의 규모가 큰 것으로 알 수 있듯이 전시품의 수, 전시품의 종류, 전시품의 규모에서도 큰 격차가 있다. 공룡의 실제 골격 화석, 발자국 화석, 공룡 생태관 규모나 종류 면에서도 해남공룡박물관이 월등히 많은 전시품과 볼거리를 제공하는 측면이 있다. 이에 반해 고성공룡박물관은 야외 체험 등의 기획을 통해 이를 만회하려는 경향을 보이고 있다. 이는 해남공룡박물관은 전시시설물에 전시된 화석 등의 관람이 주 고객을 유인하는 것으로 볼 여지가 많고, 고성공룡박물관의 경우 군립공원과 해변 공룡 발자국 화석산지, 탐방로, 캠핑 시설의 이용자 등 다각화된 고객이 유인될 수 있음을 유추할 수 있다(표 4).

해남공룡박물관은 총 20명의 인원으로 운영되고 있다. 5급 일반직 사무관급이 소장이며, 운영팀과 시설팀으로 나누어 직원들이 배치되어 있고, 학예직 2명은 운영팀에 배치되어 있다. 일반직과는 별도로 박물관 운영을 위해 청원경찰과 계약직 총 11명을 신규 채용하여 운영 중인 것으로 분석된다. 고성공룡박물관은 상족암군립공원공룡화석지 사업소장이 5급 사무관이며, 박물관을 관리하는 인원이 총 17명인 것으로 파악된다. 이 중 학예직은 1명이며, 고성공룡엑스포 관리 인원

및 홍보업무 담당자가 같이 근무하고 있어 공룡 관련 시설물 구축 업무(박물관 제외)를 제외한 모든 공룡관련 업무는 사업소를 통해서 이뤄지고, 군 시책사업과 연계하여 업무가 처리되고 있는 것으로 파악된다. 군립공원만 운영하는 직원은 7명이며, 시설물의 관리와 청소, 방호 인력은 공원 인력으로 분류되어 있다(표 5). 한편, 캠핑 시설과 수익은 위탁을 통해 이뤄지고 있는 것으로 파악된다.

표 3. 공룡박물관 전시시설물 현황

해남공룡박물관 시설 현황(전시시설)	고성공룡박물관 시설 현황(전시시설)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공룡박물관: 연면적 13,716㎡, 지하 1/지상 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하 1층(4,170㎡): 공룡과학실, 공룡실, 중생대 재현실, 익룡실, 새의 출현실, 거대 공룡실, 지구과학실, 어린이 공룡 교실, 공룡 도서관 등</li> <li>- 지상 1층(3,156㎡): 기획 전시실, 우항리실, 영상실, 뮤지엄숍, 거대 공룡실 및 지원 시설</li> <li>- 지상 2층(6,390㎡): 레스토랑, 영사실</li> <li>- 알로사우로스 진품 화석 및 477점 화석 전시</li> </ul> </li> <li>○ 조각류 공룡관(제1보호각): 645㎡(조각류 99%) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초식 조각류 발자국 화석 및 육식 조각류 발자국 화석(총 263점)</li> </ul> </li> <li>○ 익룡·조류관(제2보호각): 821㎡ <ul style="list-style-type: none"> <li>- 익룡 발자국 화석 433점, 물갈퀴 새 발자국 화석 1,000여 점</li> </ul> </li> <li>○ 대형 공룡관(제3보호각): 910㎡ <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초식 공룡인 대형 용각류 발자국 화석 105점</li> </ul> </li> <li>○ 조류 생태관: 832㎡(지상 2층) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 멸종위기 앵무새, 백문조 등 20여 종 50마리 실내 관상</li> <li>- 칠부영이 및 독수리 등 박제 30여 점 전시</li> <li>- 금호호 및 해남 간척지 철새 관찰 조망</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공룡박물관: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연면적 3,441㎡(전시면적 1,447㎡, 지상 3)</li> </ul> </li> <li>○ 지상 2층 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제1전시실(254㎡): 공룡의 수도: 실물 크기의 공룡 골격 화석 및 부분 골격 화석 전시</li> <li>- 영상실(109㎡): 공룡 영상 방영</li> <li>- 제2전시실(204㎡): 고성의 공룡 발자국: 고성에서 발견된 발자국 화석 분포와 전시</li> </ul> </li> <li>○ 지상1층 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제3전시실(171㎡): 백악기 공룡 - 백악기 공룡 디오라마 설치, 육식 및 초식 공룡 생태 환경</li> <li>- 제4전시실(198㎡): Dino Land - 보고 듣고 만지는 공룡체험</li> <li>- 제5전시실(191㎡): 과거의 흔적 - 선캄브리아대, 고생대, 중생대, 신생대 등 시대별 대표화석 전시</li> <li>- Museum shop(99㎡)</li> </ul> </li> <li>○ 소장자료(공룡 골격 31, 조형물 42, 일반화석 562) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전시: 643점</li> <li>- 소장: 173</li> <li>- 위탁: 470</li> </ul> </li> </ul>

표 4. 공룡박물관 시설물 특징 분석표

해남공룡박물관 시설물 특징	고성공룡박물관 시설물 특징
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영형태: 박물관 중심으로 운영</li> <li>○ 관리주체: 공룡화석지사업소</li> <li>○ 특 징: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 박물관 시설물과 박물관 부속 시설물 및 박물관 부속 공원시설이 충분한 면적으로 갖추어져 있음.</li> <li>- 박물관 시설물 이용자가 주요 고객이 될 개연성이 있음.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운영형태: 군립공원에 포함하여 박물관 운영</li> <li>○ 관리주체: 상죽암군립공원관리사업소</li> <li>○ 특 징: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 군립공원과 해변 공룡 발자국 화석산지, 박물관 시설물, 관광 탐방로, 야외 캠핑장 등으로 구성되어 있음. 넓은 공원부지 활용.</li> <li>- 박물관 시설물, 탐방로, 캠핑장 이용자</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 야외 오토캠핑장: 85면 운영(2021년 개장)</p>

표 5. 공룡 박물관 시설물 특징 분석표

공룡화석지사업소 운영인력 현황	상죽암군립공원사업소 운영인력 현황
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공룡화석지 사업소장</li> <li>○ 공룡화석지 운영팀 : 공룡화석산지 운영전반                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10명(학예직 2명)</li> </ul> </li> <li>○ 공룡화석지 시설팀 : 공룡화석산지 시설유지관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8명(청원경찰 2명)</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 일반직 9(학예직 2), 청원경찰 2, 계약직 9 계 : 20명</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상죽암군립공원공룡화석지 사업소장</li> <li>○ 관리팀 : 엑스포 및 박물관 운영전반                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17명(학예직 1명)</li> </ul> </li> <li>○ 운영팀 : 군립공원 운영                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7명</li> </ul> </li> </ul> <p>※ 일반직 9(학예직 1), 공무원 3, 기간제 12 계 : 24명</p>

해남공룡박물관은 어린이 3,000원, 청소년 4,000원, 어른 5,000원의 관람료를 받고 있으며, 청소년 및 어린이 요금은 각각 1,500원과 2,000원인 고성공룡박물관 보다 2배 높게 책정하여 운영 중에 있다. 어른의 경우에도 고성공룡박물관보다 2,000원이 높게 책정된 5,000원을 받고 있는 것으로 조사되었다(표 6). 고성공룡박물관은 공원시설 이용자를 엄두에 두어 주차장 이용료를 별도로 책정하여 별도의 수익원으로 삼고 있고, 고성군민이더라도 해남군과 달리 할인된 이용료를 책정하여 받고 있는 것으로 조사되었다. 이는 정확한 이용자를 확인하는 데도 도움이 있을 것으로 사료되며, 시설을 이용하지 않는 군민과 형평 부분에 시사점을 내포하고 있다고 볼 여지가 있다. 또한, 한 곳의 시설물에 지나치게 높은 이용료를 책정하여 운영하는 형태와 이용료를 분산하여 다른 시설물 이용에 부담이 적게 하는 효과를 예측해 볼 여지도 있을 수 있다.

표 6. 공룡박물관 관람료

공룡화석지사업소 관람료

해남공룡박물관

구분	기준	요금
		개인
어린이	만3세~만12세	3,000
청소년	만13세~만18세 중·고등학생	4,000
어른	만19세 이상	5,000

고성공룡박물관 관람료 등 현황

고성공룡박물관 관람료 등 현황(단위 : 원)

관람료					주차료	
구분	기준	요금			구분	요금
		개인	단체	고성군민		
어린이	만3세~만12세	1,500	1,000	500	이륜차	500
군인	하사 이하 군인 수령 이하 전의령	2,000	1,500	500	소형	2,000
청소년	만13세~만18세 중·고등학생	2,000	1,500	500		
어른	만19세 이상	3,000	2,500	1,000	대형	3,000

해남공룡박물관은 보훈, 경로, 어린이, 장애인 등 약자와 유공 등 일반 면제 대상 외 군민이 배려 대상이며, 고성군은 약자와 유공자 외 다자녀, 다문화 가족, 이민자를 배려하고 있다. 또, 고성군은 주차장 이용료에는 경승용차와 저공해 자동차를 배려하고 있다(표 7).



표 7. 공룡박물관 관람료 면제 정책

공룡화석지사업소 관람료 면제 정책	고성공룡박물관 관람료 면제 정책
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경로 : 만 65세 이상</li> <li>- 영유아 : 4세 이하 어린이</li> <li>- 유공자 : 유공자와 그 배우자, 애국지사·상이(장애)등급 1급(본인 + 활동보조 1명), 유족중 소지자</li> <li>- 참전유공자 : 참전군인</li> <li>- 인솔교사 : 유치원 10명(유료관람 인원), 초등학교 20명(유료관람 인원)</li> <li>- 장애인 : 장애인등록자(장애 정도가 심할 경우 보호자 1명 포함)</li> <li>- 국민기초생활수급자</li> <li>- 투 표 자 : 투표확인증 제출(공직선거 후 3개월 내)</li> <li>- <b>해남군민, 해남군 명예군민</b></li> <li>- 어린이 : 어린이날 입장하는 13세 이하</li> <li>- 외교사절단 : 국빈 외교사절단 및 그 수행자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경로 : 만65세 이상</li> <li>- 영유아 : 만3세 미만</li> <li>- 유공자 : 유공자와 그 배우자, 애국지사·상이(장애)등급 1~3급(본인+활동보조 1명), 유공자 유족 중 선순위자</li> <li>- 국군포로 : 등록포로 및 억류지 출신 포로 가족</li> <li>- 고엽제후유증 : 고엽제 후유증 등의 적용대상자</li> <li>- 장애인 : 장애인등록자(장애 심할 경우 보호자 1명 포함)</li> <li>- 수급자 등 : 국민기초생활수급자, 차상위계층</li> <li>- 한부모가족 : 아동인 자녀를 양육하는 모자 또는 부자가족</li> <li>- <b>다문화가족, 결혼이민자 : 국적 취득자로 이루어진 가족</b></li> <li>- <b>다자녀가구 : 고성군 거주 3자녀 이상 가족, 경남 거주 2자녀 이상 가족</b></li> <li>- 그린카드 : 그린카드 소지자</li> <li>- 협의 지자체 : 협의 지자체 주민, 연계할인 협의시설</li> <li>- 경승용차저공해차량 : 경승용차(1,000cc미만), 저공해차량</li> </ul>

‘해남 공룡’ 키워드로 포털사이트인 구글에서 검색 결과 검색된 콘텐츠의 수는 414,000개로 조회되었다. 이 중 동영상은 133,000개가 조회된다. ‘고성 공룡’ 키워드를 이용하여 동일한 조건으로 구글 검색을 할 경우 총 1,800,000개의 콘텐츠가 조회되는 것으로 조사되었다. 이 중 동영상의 수는 198,000개로 조사되었다. 조회된 콘텐츠는 고성군이 4배 이상 많은 수치다(그림 7).

검색된 콘텐츠의 차이는 고성군의 주요 시책 사업인 ‘고성공룡엑스포’의 영향을 받는 것으로 해석할 여지가 있다. 고성공룡엑스포는 3년마다 열리며, 이는 이용자들의 블로그나, SNS 등에 자발적 광고를 생성할 여지가 있다. 또한, 기사광고, 기사를 통해서도 많은 양이 생성될 것으로 추정된다. 이 외에도 고성군은 ‘고성공룡나라’ 시책 사업을 진행한다. ‘고성공룡나라’ 사업은 공동주택 벽화에 공룡 그리기 및 고성을 공룡 도시로 인식하는 다채로운 작업을 진행한다. 주요 도로 변에는 공룡 조형물을 설치하고, 군청 및 기초행정청에도 빠짐없이 공룡조형물이 설치되어 있어 공룡 도시로의 이미지를 고착시키는 데 한몫을 하는 것으로 볼 수 있다. 또, 고성군의 상시적인 홍보 인력 배치, 수익 모델의 다변화 등이 수익과 광고, 고객의 자발적 콘텐츠 제작에 어떤 효과를 가지는지 확인해 볼 여지를 가진다.

그림 7. 공룡 키워드 구글 노출 현황

‘해남 공룡’ 키워드 구글 노출 현황	‘고성 공룡’ 키워드 구글 노출 현황
 <p>Google 검색 결과: '해남 공룡' 키워드로 검색된 결과 약 414,000개 (0.54초)</p>	 <p>Google 검색 결과: '고성 공룡' 키워드로 검색된 결과 약 1,800,000개 (0.66초)</p>

해남공룡박물관은 2015년 이후 관람객이 감소하는 추세에 있다. 개관 이후 수익은 4억 원을 넘지 못하는 것으로 확인된다. 코로나 사태 이전인 2019년 관람객의 수가 2015년에 비해 무료의 경우 약 13만 명, 유료의 경우 약 4만 명이 줄어든 것으로 확인된다(표 8). 이는 새로운 콘텐츠의 필요나, 새로운 정책, 새로운 고객의 유치 등 어떤 필요가 있음을 시사한다.

고성공룡박물관 역시 관람객이 감소하고 있다. 2015년에 비해 2019년에는 약 13만 명의 관람객이 줄어들었다. 하지만, 수익은 그대로 유지하고 있음이 눈여겨 봐야 할 수치로 보인다. 고성공룡박물관은 2019년 줄어든 박물관 관람료를 기타 수익의 증가로 채우고 있다. 또, ‘고성공룡엑스포’, ‘고성공룡나라’ 등의 군 시책을 기반으로 공룡 도시로의 명성을 꾸준히 유지시키려는 노력이 엿보인다. 또, 고성군의 새로운 정책인 캠핑장, 오토캠핑장 설치에 박물관 관람객 유치나 잉여 인력을 최소화하는 데도 기여하고 있을 것으로 보인다.

해남군, 고성군이 각각 군민에게도 관료를 면제하는 것과 최소한의 관람료를 책정하여 부과하는 것이 얼마나 명확한 관람객 수를 산정하는 데 어떤 영향을 미치는지 확인하는 것도 더 나은 정책을 만드는 데 기여할 수 있을 것으로 보인다.

표 8. 공룡박물관 수익 및 관람 인원 현황

공룡화석지사업소 수익 및 관람인원 현황

연도	주차 대수	관람 인원 (무료)	수 입(단위:천원)					비 고
			합계	관람료	주차료	영업시설		
						기념품	기타	
2007	0	162,348 (55,771)	310,613	310,613	0	위탁	-	
2010	0	114,611 (229,271)	232,950	232,950	0	위탁	-	
2015	0	126,478 (204,820)	314,880	314,880	0	위탁	-	
2019	0	87,260 (78,712)	279,945	279,945	0	위탁	-	
2020	0	43,312 (122,758)	180,475	180,475	0	위탁	-	

고성공룡박물관 수익 및 관람인원 현황

연도	주차 대수	관람 인원	수 입 (단위:천원)					비 고
			합계	관람료	주차료	영업시설		
						기념품	기타	
2004	-	161,933	269,387	251,546	-	11,166	6,675	'04. 8. 10. 임시개장
2010	60,248	331,800	918,745	614,858	117,896	85,000	100,991	'06. 5. 2~ 주차료징수
2015	79,638	385,704	1,306,622	724,958	154,379	163,599	263,686	공룡엑스포
2019	62,993	253,625	1,303,648	513,159	123,233	112,555	416,701	공원입장객 (138,000)
2020	36,882	141,133	622,153	289,422	71,726	87,826	173,179	(143,494)

#### IV. 결론 및 시사점

본 연구는 해남공룡박물관과 고성공룡박물관의 인문사회환경 분석, 박물관 현황 분석을 통해 해남공룡박물관의 나아갈 방향에 시사점을 제공하고자 하였다.

우선 인구통계 분석은 기존 고객층이 급격히 줄어들고 있음이 확인되었고, 새로운 고객의 유치 필요성과 그에 따른 계획의 필요성이 대두되었다. 두 번째 시사점은 해남군과 고성군의 정책 차이가 다른 결과를 가지고 오는 것이 확인되었다. 고성군의 고객 다변화는 기존 고객이 줄어드는 것을 상계하고 잉여 인력을 없애는 등 박물관 유지에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 확인하였



다. 하지만, 본 연구에서 해남공룡박물관과 고성공룡박물관의 원래 설립 취지에 얼마나 다가가 있는지는 확인할 수 없었다. 과학관, 미술관 등 더 많은 시설과 비교하여 더 명확한 결론과 시사점을 도출하지 못한 한계도 있다. 서로 상관관계에 있는 인구 변화와 다른 행사의 관계를 명확히 설명하지 못하는 한계도 있다.

한편, 과학관·미술관·박물관 등은 공익적 성격과 문화발전에 이바지, 과학적 소양의 함양, 인간 가치의 정립 등 재정적 수입만으로는 평가할 수 없는 큰 가치를 가지고 있어 재정 자립 요구와 분석은 부적절한 면으로 볼 여지가 있다. 이는 사립과 국·공립의 구분 없이 적용된다.

하지만, 재정적 흑자와 적자는 박물관 등이 당초 목적을 달성하는지 평가하는 지표로 이용될 수 있다. 결국, 관람객의 수나 재정적 수입은 고객에 부응함을 통해 박물관이 원래 목적인 얼마나 많은 사람에게 가치를 전달하는지를 보여줄 수 있기에 본 연구는 그 의미를 가진다고 볼 수 있다.

## 참고문헌

2019 군정백서, 경상남도 고성군, 505 p.

고성 공룡박물관 홈페이지 [museum.goseong.go.kr/](http://museum.goseong.go.kr/)

고성군청 홈페이지 [www.goseong.go.kr/](http://www.goseong.go.kr/)

상족암군립공원관리사업소 2021년 업무계획 자료

임낙현, 김경수, 김태영, 곽권희, 김태형, 임종덕, 2017, 고성 공룡 박물관의 관람객 통계 분석과 만족도 조사. 한국지구과학회지, 38, 581-597.

통계청 홈페이지

해남 공룡박물관·조류생태관 활성화 종합발전계획 및 리뉴얼(건축·전시) 기본설계 용역 발표자료.

해남공룡박물관 수익현황 자료

해남공룡박물관 현황 자료

해남공룡박물관 홈페이지 [uhangridinopia.haenam.go.kr/](http://uhangridinopia.haenam.go.kr/)

해남군청 홈페이지 [www.haenam.go.kr/](http://www.haenam.go.kr/)

허민, 이용남, 임성규 & 황구근, 1998. 해남공룡화석지 종합학술연구. 전남대학교박물관·전라남도해남군, 491p.

# 박물관 전시해설사 현황 및 양성, 교육 프로그램의 방향

신동희  
이화여자대학교 과학교육과

## 요 약

본 연구의 목적은 해남공룡박물관의 해설사 현황을 파악하고 개선 방안을 마련하는 데 있다.

박물관에서 해설사나 도슨트의 역할이 매우 중요한 것을 고려할 때 해남공룡박물관의 해설사 현황, 관리, 교육 등의 개선이 필요하다. 또한, 해설사들을 통해 해남공룡박물관 관람객 증가, 교육 프로그램 활성화, 관람의 다양화 등을 모색할 수 있는 방안을 제시할 필요가 있다.

박물관 전시물들이 갖는 교육적 가치와 지역의 대표 박물관으로서의 역할을 고려할 때 해설사 선발 과정, 교육 과정, 그리고 관리 등에 있어 박물관의 능동적 역할이 필요하다.

특히 해설사들을 위한 체계적 교육 프로그램 방향을 제시하고 해남공룡박물관 내의 모든 구성원들이 소통하여 협력적 관계를 형성할 수 있는 해설자 교육과 관리 방향을 제시한다.

## 박물관 전시해설사 현황 및 양성, 교육 프로그램의 방향

신동희

이화여자대학교 과학교육과

### I. 서론

해남 공룡박물관은 여러 가지로 세계 및 국내 최초의 기록을 가지고 있다. 익룡, 공룡, 물갈퀴 달린새발자국 화석 등이 한 지역에서 발견된 세계 유일한 지역, 세계 최대의 익룡 발자국 화석, 세계에서 가장 오래된 물갈퀴달린 새발자국 화석, 아시아 최초의 익룡 발자국 화석, 국내 최초의 익룡 뼈 화석 등의 발견은 해남이크누스 우항리엔시스(익룡발자국), 황산이페스 조아이(물갈퀴달린 새발자국), 우항리크누스 전아이(물갈퀴달린 새발자국) 등의 보고로 이어졌다.

“아는 만큼 보인다”는 원리는 전시물 관람객에게도 그대로 적용될 수 있다. 세계적 수준의 기록의 전시물을 보유한 해남 공룡박물관, 그 박물관을 찾는 관람객들을 대상으로 하는 전시물 해설의 중요성은 점점 더 커지고 있다. 해설은 공룡박물관의 발전과 지속 가능성을 위한 가장 중요한 요인일 수도 있다. 아무리 훌륭한 전시물이라도 그 가치를 모르는 관람객들에게는 아무 의미가 없다. 보잘 것 없는 전시물이라도 해설을 통해 가치와 의미를 부여한다면 최고의 전시물이 될 수 있다. 또 동일한 전시물이라도 해설의 내용과 방법을 달리함으로써 지속적으로 관람객을 유인할 수 있는 동력이 될 수 있다. 그러나, 전시물만큼 또는 그 이상의 가치를 갖는 해설의 중요성에 비해 국내 과학관들의 전시물 해설의 중요성은 다소 간과되고 있는 것도 현실이다.

과학 전시 해설은 미술관이나 역사 박물관의 해설과는 달라야 한다. 박물관이나 미술관의 경우 정적인 관람이 많기 때문에 해설 또한 작품에 대한 설명 중심으로 진행되는 경우가 많다. 그러나 동적 전시물이 늘어나고 있는 과학관에서는 보다 다양한 해설 방법이 필요하다(최정원, 남태우, 2018).

본 연구에서는 해남 공룡박물관의 전시물 해설 현황을 살펴보고, 그 개선점을 찾고자 한다. 이를 통해 해남 공룡박물관의 교육 자원으로서의 기능과 관광 자원으로서의 기능을 향상시키기 위한 해설사 교육의 방향을 제시하고자 한다.

### II. 해남 공룡박물관 전시 해설사 현황

#### 1. 해남 공룡박물관 전시 해설사 운영 현황

가) 해설사 구성

해남군 문화관광해설 전문 인력 운영 및 지원에 관한 조례안 제4조 “해설가의 선발”에 의하면 “군수는 군에 거주하는 사람으로서 군의 역사·문화·예술·자연 등에 대한 지식과 소양을 갖추고 품위가 단정한 사람을 모집하여 교육 과정을 이수하고 필기 평가 및 현장 실습 과정에 합격한 사람을 해설가로 선발하고 위촉할 수 있다”로 되어 있다. 이와 같은 기준에 의해 선발된 해설사들 중 일부가 해남 공룡박물관에서 근무하게 되는데, 2021년 10월 현재 해설사 구성은 다음과 같다. 총 20명의 남녀 해설사가 근무 중이고, 직업 배경은 다양하다. 문화 관광 해설사로 선발된 해설사들의 전현직 직업 정보로 유추할 때 지질학 관련 배경을 가진 해설사는 거의 없는 것으로 나타났다.

국적	직업	성별
내국인: 18명 일본인: 2명	판매원, 예술 강사, 전직 공무원, 숲 해설사, 회사원, 예비군 중대장, 공부방 운영, 요양 보호사, 퇴직 교원, 주부 등	여성: 18명? 남성: 12명?

#### 나) 해설사 교육

해남군 문화 관광 해설 전문 인력 운영 및 지원에 관한 조례안 제9조 “교육”에 의하면 “① 군수는 해설사 및 해설가에게 문화 관광 자원의 새로운 개발·보급과 홍보에 관한 전문 지식의 교육을 실시할 수 있다. ② 군수는 해설사 및 해설가 활동에 필요하다고 인정되는 경우 현장 실습 및 직무 교육 등을 실시할 수 있다. ③ 군수는 해설사 및 해설가의 교육을 전문가 또는 전문 기관에 대행 또는 위탁할 수 있다”로 되어 있다. 해남 공룡박물관 해설 프로그램 운영 업무를 살펴 보면 공룡박물관 전시 해설을 위한 전문 교육 프로그램이 해설사 교육에 포함되어 있지 않음을 알 수 있다.

#### 해남 공룡박물관 안내 해설 프로그램 운영 업무

##### □ 업무 목적

- 평생 학습을 위한 교육 기관으로서 박물관이 가지는 의미·기능·역할, 그리고 소장품을 이해하기 위한 안내 해설 프로그램 운영

##### □ 업무 개요

- 업무 현황
  - 안내 해설: 해남공룡박물관을 대표하는 각종 화석과 공룡 골격, 공룡에 대한 정보에 대해 관람객의 지적 수준을 고려하여 이해하기 쉽게 설명하고, 박물관의 현황과 시설 위치 등을 안내하는 업무(박물관 내외 포함)

##### □ 처리 절차

- 안내 해설 프로그램 운영
  - 안내 해설 요원 비치: 안내 해설사(도슨트) 전시실 앞 데스크 상주
  - 관광실에서 선정한 문화 관광 해설사 배치
  - 공룡, 지질 분야의 내용을 전문으로 하는 해설사는 아니며, 관광객을 주로 상대하는 교육만 이수
  - 주요 운영 동선: 우항리실 → 공룡과학실 → 공룡실 → 해양파충류실 → 익룡실 → 거대 공룡실 → 새의 출현실 → 지구과학실 / 약 30~40분 소요
  - ※ 관람객의 성향에 따라 일부 동선 및 시간 변동

해남 공룡박물관은 체계적이고 전문적인 해설사 교육의 중요성을 인식하고 다음과 같은 전시 해설 과정의 계획 수립과 운영의 필요성을 제시하였다.

① 전시 해설 과정에 대한 기본 정보 정리	○ 전시의 특징 및 주제를 고려한 테마의 설정 ○ 관람객의 성향 및 요구 사항 분석 ○ 효과적인 전시 해설의 시간 계획
② 전시 해설 과정의 시작부분 계획하기	○ 시작 장소의 선정 및 환영 인사말 준비 ○ 박물관, 전시관, 해설자에 대한 소개 ○ 전시 해설의 목적, 과정, 원칙 소개
③ 전시 해설 과정 계획하기	○ 전시물의 특징 분석 ○ 관람객의 관찰, 흥미를 유도하는 질문 준비
④ 전시 해설의 마무리 부분 계획하기	○ 마무리 인사말, 전시해설의 총정리 멘트 준비 ○ 전시 해설에 관한 관람객의 느낌을 공유하는 방법 마련

#### 다) 해설 내용

해남 공룡박물관 해설사들은 다음과 같은 형식의 시나리오로 해설을 진행하고 있다.

##### 매표소앞에서

안녕하세요? 반갑습니다

이곳은 행정구역상 전남 해남군 황산면 우항리입니다. 해남우항리 화석지는 과거에 해남만을 낀 바다였습니다. 지금은 금호방조제로 인하여 커다란 담수호를 낀 육지로 변했는데요, 담수호가 되기 전 이곳 화석지는 조수가 교차하는, 바닷물이 들어왔다 나가는 곳으로 만조시는 지금의 화석지 대부분이 바닷물에 잠기게 되어 발자국 관찰이 거의 불가능하였습니다. 그러나 지금은 바닷물이 들어올 수 없는 일정하게 평균 수면을 유지하고있는 담수호인 금호호입니다. 인근엔 철새도래지인 고천암호가 있는데요, 겨울철이되면 시베리아지방에서 약 30만 마리의 철새들이 날아와 저녁 석양과 어울려 환상의 군무를 펼치기도 한답니다. 우항리 공룡 화석지는 공룡, 익룡, 새발자국 화석이 한층준에서 세계 최초로 발견되어 고생물 화석군으로 1998년 10월 17일 천연기념물 394호로 지정되어 많은 분들의 사랑과 관심을 받는 자연사 유적지가 되겠습니다.

지금 보시는 공룡은 조바리아인데요. 아프리카 사하라 사막에서 발견되었구요, 아프리카 유목민 전설에 나오는 이름입니다. 목뼈는 12개로 다른 용각류에 비해 목뼈가 좁구요, 몸무게는 약 20톤, 길이는 약 21미터입니다.

육식 공룡인 유태랩터는 유태의 포식자로 뒷발에는 갈고리 발톱이 있습니다. 발톱이 30~35cm되는 발톱을 보행 시에는 들고 다닙니다.

##### 퇴적층 앞에서.

지구가 탄생한 이후 어떤 일들이 일어났는지를 퇴적층을 통해 알아보겠습니다.

대표적인 환경 변화로는 화산활동을 들 수 있는데요. 화산 활동이 활발하게 일어났던 시기와 화산 활동이 일어나지 않았던 휴식기로 나눌 수 있습니다. 화산 활동이 활발했던 시기로는 푸른색과 흰색을 띄는 밝은색의 사암층이 되겠구요, 화산 활동이 일어나지 않았던 휴식기층으로는 어두운, 검은색을 띄는 이암층이 되겠습니다.

이렇게 화산 활동이 일어났던 곳, 일어나지 않았던 곳, 일어났던 곳, 일어나지 않았던 곳

이렇게 자연의 환경 변화는 주기적으로 반복되었음을 알 수 있습니다. 그리고 우항리에서 공룡, 익룡, 새발자국 화석이 한 층준에서 발견되었는데, 이 발자국들은 화산 활동이 일어나지 않았던 휴식기층으로 백악기 후기 퇴적층에서 발굴이 되었습니다.

절지 동물의 보행 흔적 앞에서.

여기에서는 절지 동물에 보행 흔적을 볼 수 있는데요 절지동물이란? 세 쌍 이상 발을 가진 무척추 동물을 말합니다. 예를 들면 게, 거미, 새우, 지네 등을 들 수가 있습니다.

자세히 보시면 좌·우 대칭 두 줄을 볼 수 있는데요, 가운데 배 끌린 자국을 보실 수 있습니다. 이 쪽에는 배 끌린 자국이 없죠? 절지동물에 보행흔은 배 끌린 자국이 있고 없고를 보실 수가 있는데요. 이 절지 동물에 보행 흔적은 아시아 최초로 발견이 되었습니다.

## 2. 해설사 교육 관련 내용과 법규

### 가) 해설사 역할

황금희(2010)는 문화 관광 해설사의 역할을 다음과 같이 정의하였다. 첫째, 관광지과 관광객들의 매개체 역할이다. 문화 관광 해설사는 문화 유산과의 접점에서 관광객과의 커뮤니케이션 촉진을 통해 그 가치와 본질을 관광객에게 이해시키고 왜곡된 이해의 문제를 해결하는 커뮤니케이션 촉진자 임무를 수행해야 한다. 둘째, 교육자의 역할이다. 셋째, 서비스 제공자이다. 문화 유산 해설이 공원이나 산림 등의 휴양지에서 방문자를 대상으로 이루어지는 서비스다.

Tilden(1957)의 해설의 여섯 가지 원칙과 앞에서 살펴본 유사 해설사의 역할을 참고하여 과학 해설사의 역할로 첫째 과학 교육을 실행하는 과학 교육자의 역할을 들었다. 단순히 과학적 사실을 전달하는 사람이 아니라 과학에 대한 새로운 이해와 인식을 넓혀주고 교육적 효과를 극대화시키는 교육자로서 역할을 하기 위해 폭넓고 깊이 있는 과학 지식은 필수이며 학교 교과과정 이해 또한 꼭 갖추어야 한다. 과학 전시 해설사는 기본적으로 과학 기술에 대한 이해를 바탕으로 전시물이 나타내는 현상에 포함되어 있는 원리나 법칙을 교육적 안목으로 설명해 주어야 한다. 둘째, 전시물과 관람자 사이의 소통 연결자 역할이다. 단순히 전시물에 담긴 과학 기술에 대한 정보나 지식을 전달하는 것이 아니라 관람객이 전시물과 소통하는 일에 적극적으로 참여하여 스스로 깨달을 수 있도록 도와야 한다. 셋째, 관람객에게 서비스를 제공자는 역할이다. 관람객이 편안한 분위기 속에서 해설에 몰입할 수 있는 환경을 조성해야 한다.

### 나) 해설사 교육 내용

국내에서 운영되는 과학 해설사 교육은 각 운영 주체에 따라 다소 다르지만, 관광진흥법과 자연공원법에 명시된 문화 관광 해설사와 지질 공원 해설사 교육과정의 틀을 벗어나지 않고 크게 기본 소양, 전문 지식, 실무로 이루어져 있다. 기본 소양이란 해설사의 역할과 자세, 커뮤니케이션 능력 등을 뜻하고, 전문 지식이란 해설 대상과 그 영역에 대한 구체적이고 정확한 지식 등을 말하며, 실무란 여러 해설 기법과 전시물에 대한 해설 시나리오 작성 등을 포함한다.

관광진흥법 시행규칙 [별표 17의2] <개정 2019. 4. 25.>  
문화관광해설사 양성 교육과정의 개설횔 운영 기준(제57조의3제1항 관련)

구분	개설·운영 기준		
교육 과목 및 교육 시간	교육과목(실습을 포함한다)		교육 시간
	기본 소양	1) 문화 관광 해설사의 역할과 자세 2) 문화 관광 자원의 가치 인식 및 보호 3) 관광객의 특성 이해 및 관광 약자 배려	20시간
	전문 지식	4) 관광 정책 및 관광 산업의 이해 5) 한국 주요 문화 관광 자원의 이해 6) 지역 특화 문화 관광 자원의 이해	40시간
	현장 실무	7) 해설 시나리오 작성 및 해설 기법 8) 해설 현장 실습 9) 관광 안전 관리 및 응급 처치	40시간
	합계		100시간
교육 시설	1) 강의실, 2) 강사대기실, 3) 회의실, 4) 그 밖에 교육에 필요한 기자재 및 시스템		

주: 1)부터 9)까지의 모든 과목을 교육해야 하며, 이론 교육은 정보통신망을 통한 온라인 교육을 포함하여 구성할 수 있다.

■ 자연공원법 시행규칙 [별표 1] <신설 2012.1.27>

지질공원해설사 교육 과정(제22조의4 관련)

1. 소양 과정: 40시간

교육 분야	교육 내용	교육 시간
기본 소양	지질공원해설사의 정의와역할	8
	서비스 교육	
커뮤니케이션	인간 관계학	12
	커뮤니케이션 기법	
	스토리텔링	
해설 프로그램	주제 해설 프로그램 개발	12
	교육 프로그램 운영 방법	
안전 관리	안전 사고 예방 교육	8
	응급 처치	

2. 전문 과정: 60시간

교육 분야	교육 내용	교육 시간
지질의 이해	지구의 탄생 및 진화	15
	주요 암석의 생성과 특성	
	한국의 지질 특성 이해	
지형의 이해	지형의 생성과 소멸	5
	한국의 지형 특성 이해	



지질 공원 제도의 이해	지질 공원 도입배경 및 특성	4
	지질 명소의 개념 이해	
지질 공원 해설 실무	지질 공원별 현황 및 관리계획	20
	지질 명소 답사 및 해설	
자연 환경	야생 동식물, 습지, 하천 등 자연 생태계	8
문화 관광	문화·역사·예술 자원	8

비고: 「자연환경보전법」 제59조에 따른 자연 환경 해설사는 소양 과정과 전문 과정 중 자연 환경 과정을 이수한 것으로 보고, 「관광진흥법」 제48조의8에 따른 문화 관광 해설사는 소양 과정과 전문 과정 중 문화 관광 과정을 이수한 것으로 보며, 지질학 관련분야 전공자[「고등교육법」에 따른 대학(전문대학은 제외한다)에서 지질학 또는 관련 계통의 학을 전공하고 졸업한 사람(이와 같은 수준 이상의 학력을 가진 사람을 포함한다)]을 말한다의 경우 전문 과정 중 지질의 이해 및 지형의 이해 과정을 이수한 것으로 본다.

#### 다) 과학관 전시 해설사 교육 인증

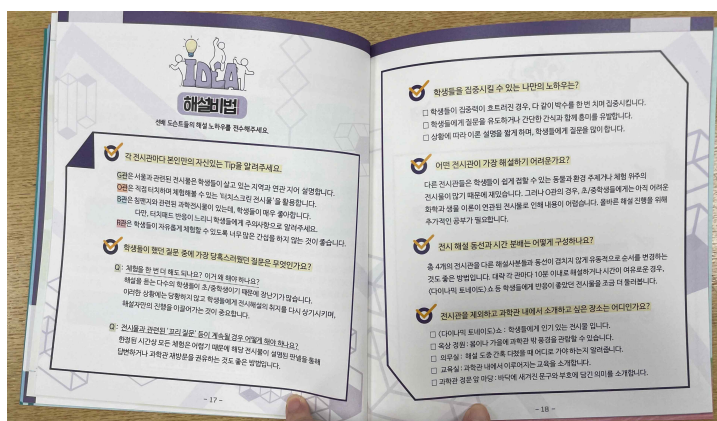
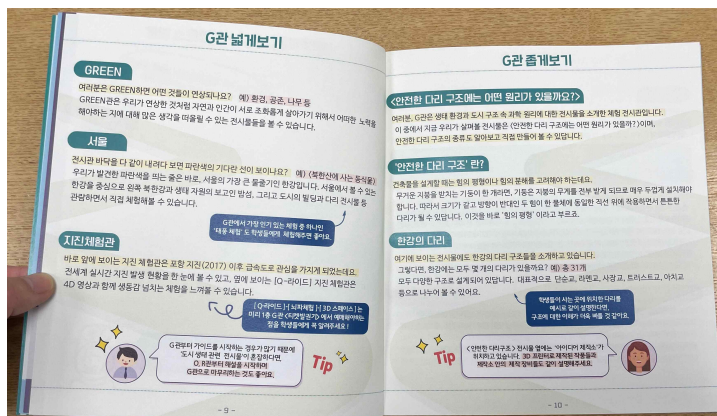
전시물에 대한 이해를 바탕으로 관람객과의 커뮤니케이션을 통해 과학관 전시물과 과학에 대한 흥미와 관심을 가지도록 하기 위한 전시 해설의 필요성이 커지고 있다. 3차 과학관 육성 기본 계획(2014-2018년)에서는 전시 해설 서비스의 수준을 높이기 위해 과학 해설사를 양성하는 내용이 5대 추진 전략으로 포함되었다. 4차 과학관육성기본계획(2019-2023년)의 2021년 시행 계획 보고서에 따르면 2020년에만 109명의 신규 과학 해설사가 양성되었으며, 2021년에도 과학 해설사 신규 및 지원(122명)을 포함하여 과학 문화 확산을 위한 전문 인력 양성을 확대할 예정이다. 또한, 중앙, 과천, 대구, 광주, 부산에 있는 5개 국립과학관에 근무하는 과학 해설사 자격증 보유자는 약 152명(15.2%)로 집계되었다. 국내 대부분의 해설사 교육은 한국과학관협회에서 진행하는 교육으로 진행된다. 한국과학관협회에서는 약 40시간의 이론 교육과 총 30시간의 현장 실습 실시 후 필기 시험과 실습 평가를 통해 인증서를 발급한다. 이론 교육은 다음과 같은 내용을 포함한다.

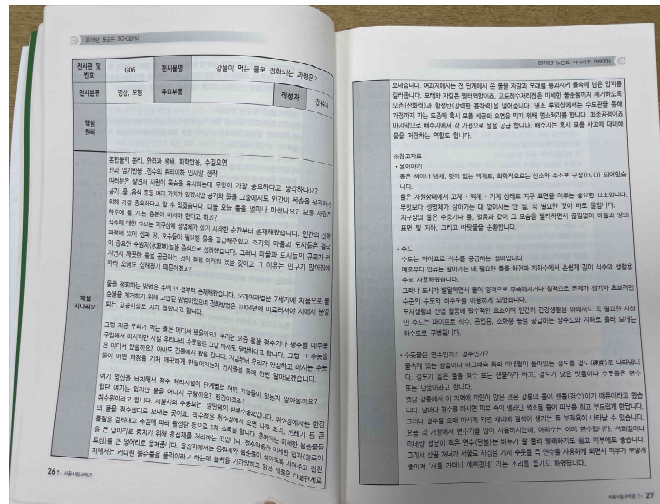
연번	교육 주제명		
1	과학관 전시 해설의 이해	2	생활 주변의 첨단 과학 기술
3	생활 우리나라의 전통과학 기술	4	효과적인 상호작용과 스피치 기법
5	과학관 방문자의 행동과 특성	6	과학 전시물의 기획, 제작 및 활용
7	과학관의 조직과 인력		
8	물리 기초 개념의 이해(Ⅰ)	9	물리 기초 개념의 이해(Ⅱ)
10	화학의 기초 원리(Ⅰ)	11	화학의 기초 원리(Ⅱ)
12	생물 기초 개념의 이해(Ⅰ)	13	생물 기초 개념의 이해(Ⅱ)
14	지구과학의 기초 원리(Ⅰ)	15	지구과학의 기초 원리(Ⅱ)
이론 평가			

### III. 박물관 해설사 교육 프로그램 사례

#### 1. 해설사 교육 관련 내용과 법규

각 과학관에서의 과학 해설사 교육 및 운영 방법은 각각 차이가 난다. 서울시립과학관의 경우, 과학관의 전체적인 흐름에 따라 여러 전시물에 대한 해설을 진행하는 해설 가이드 프로그램은 정해진 시간에 직원이 운영하고 있다. 과학 해설사의 경우 처음에는 서울시립과학관의 특징 및 각 관의 유형과 특성, 주요 타겟 관람객, 전시물 교육, 해설에 도움이 되는 간단한 팁 등을 강의식으로 진행한다. 이후 직원의 해설을 들어보고 전시물에 대한 해설 스크립트를 작성하고 피드백을 주고받는 실습 위주의 교육을 진행하며, 전체 교육 시간은 약 20-30시간 정도다. 이렇게 교육 받은 과학 해설사들은 각자 담당하는 체험 프로그램에 대해 관람객에게 설명하고 체험을 도와준다. 다음의 그림은 서울 시립과학관의 전시 해설사 교육 자료 중 일부다. 다양한 방식으로 다양한 내용을 담고 있다. 특히 과학 전시 해설사들이 직접 해설 시나리오를 작성하고 과학관에 비치하여 공유하고 있다.





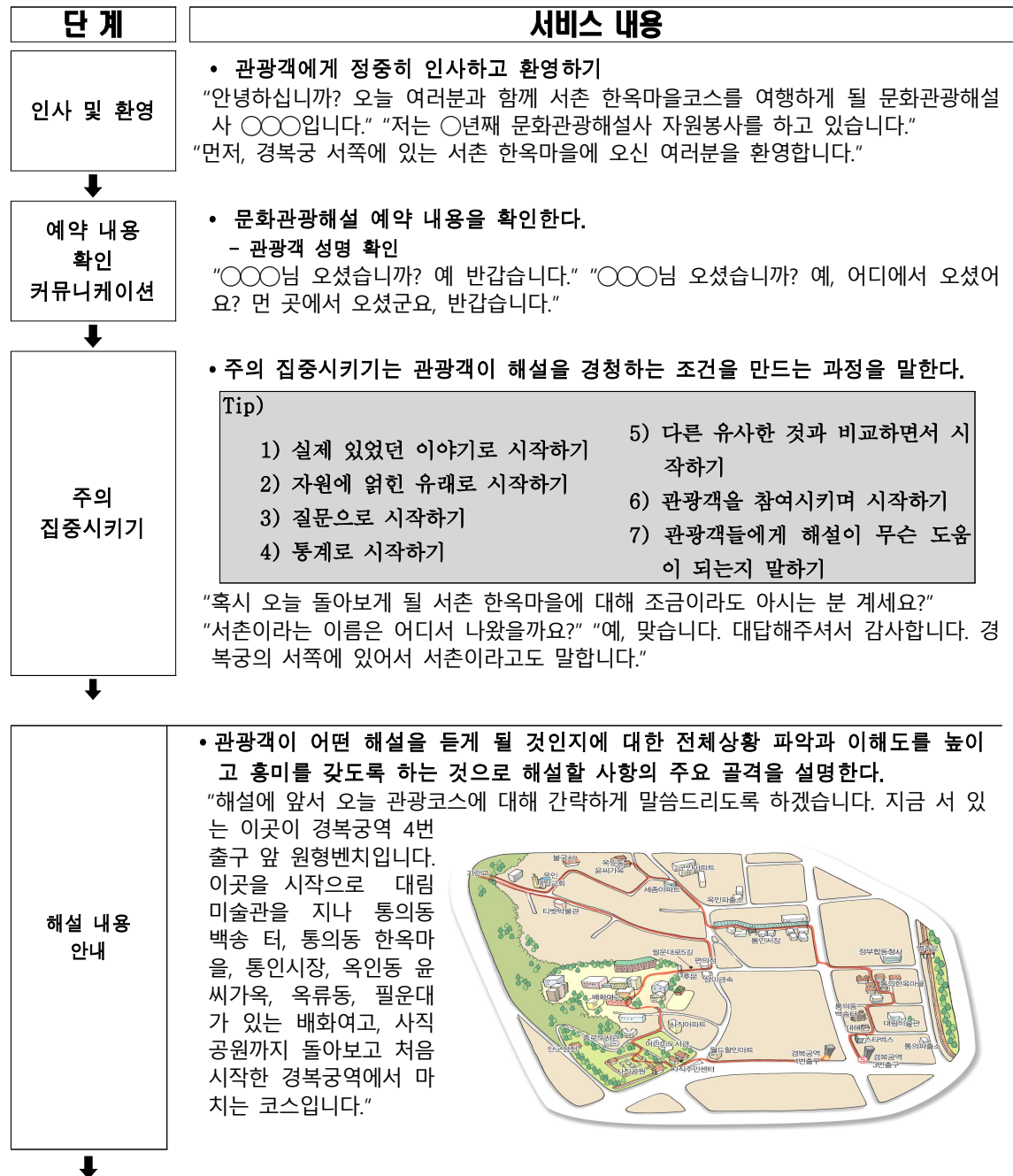
국립과천과학관에서도 전시물별로 해설 시나리오를 작성해보고 피드백을 통해 수정해나가는 형태의 실습 교육 위주로 해설사 교육을 실시하고 있었다. 다음은 천체 전시물 관련 해설 내용 사례다.

빛으로 보는 우주에서는 지구에서 볼 수 없는 빛이 있다는 것을 알게 되었죠, 그렇다면 그 빛들로 우주를 보면 어떨까요?  
시공간 우주여행에서 시간과 공간여행을 떠나보겠습니다.  
이 전시물은 누워서 영상을 관람하는 공간인데요, 많은 전시를 관람과 다양한 체험을 하고 나서 지친 몸을 잠시 쉴 수 있습니다. 현재 여러분이 계신 곳은 지구, 과학과학관입니다. 천장으로 걸만 고개를 돌리면 별과 행성, 달까지 있고, 저 먼 곳까지 실제로 가기는 어렵지만 우리는 관측으로 우주를 보고 있고, 우주는 얼마나 광활한지 영상을 통해 보겠습니다.  
과학관에서는 지구를 나오면 가장 먼저 보이는 행성은 영화에 자주 나오는 유명한 화성입니다.  
화성을 지나면 과정되게 그려진 소행성대를 만나게 됩니다. 화면에서는 많은 소행성이 존재하는 것처럼 보이지만 실제로는 우주선이 지나가도 부딪힐 염려가 없을 만큼 등장등성 존재하고 있습니다.  
소행성대를 넘어서면 가스형 행성들이 존재하는데, 이 행성들은 모두 고리를 갖고 있고, 천왕성은 자전축이 98도로 거의 누워서 돌고 있습니다. 천왕성까지 탐사선이 가지 않고도 천왕성이 누워 있는 것을 추측할 수 있었는데, 바로 천왕성의 행성들의 궤도 운동을 보고 알게 되었죠. (위성들은 행성의 자전축에 거의 수직으로 운동하기 때문에)  
천왕성과 해왕성을 넘어서면 혜성들의 출발지점이라 생각되는 코이퍼 벨트 및 오르트 구름 공간을 지나게 되고, 태양계의 끝인 헬리오스피어를 만나게 됩니다. 태양의 자기장이 아주 미약하게 미치는 공간으로 약 1광년 정도 떨어져 있습니다. 현재 우리가 보낸 탐사선 중 가장 멀리 있는 보이저가 현재 이곳에서 자료를 보내오고 있습니다. 또한 뉴 호라이즌스가 코이퍼 대 안의 천체를 탐사할 예정입니다.  
이제 태양계를 벗어나게 되면 우리 은하를 볼 수 있습니다. 성간 구름 때문에 우리가 볼 수 있는 빛이 가시광선으로 관측하기는 어려우니 전파나 적외선 영역으로 관측하여 우리 은하의 대략적인 모습을 볼 수 있습니다.  
더 먼 곳으로 가게 되면 별처럼 보이는 것 하나 하나가 모두 은하이고, 더 멀리로 가게 되면 많은 은하들로 구성된 은하단의 모습이 보이고, 더 멀리로 가게 되면 우리가 볼 수 있는 우주의 끝까지 오게 됩니다. 은하 중심부에 가려져서 제대로 관측 하지 못하는 부분도 있어 현재는 나비모양의 모습을 확인할 수 있습니다. (좌, 우가 비슷한 것을 확인할 수 있습니다.)

여기까지 우리가 볼 수 있는 우주를 둘러봤는데, 이번에는 우리 우주는 어떻게 태어나서 자랐는지 간략하게 볼 수 있는 시간여행을 한번 떠나보겠습니다.  
빅뱅이라는 특별한 폭발이 일어나게 됩니다. 어디서나 동시에 일어나 물질의 모든 입자가 다른 모든 입자들도부터 멀어져가는 폭발이요,  
빅뱅 후 약 몇 억 년이 지나면 별과 은하가 우주에서 최초로 탄생하게 됩니다. 현재 우리 은하 내에도 1세대 별들을 관측 할 수가 있습니다. 이 때 태어난 1세대 별들이 자라서 결국 초신성 폭발로 이르게 되는데, 이 폭발로 인해 생명활동이 가능한 물질을 만들어 낼 수 있게 되었습니다.  
탄소, 규소와 같은 무거운 물질들은 별이 죽거나 초신성 폭발 등 때문에 생겨난다. 유기물들은 탄소로 구성이 되고, 흙이나 돌 같은 것들은 규소로 이뤄진다. 즉, 행성의 재료 및 생명활동이 가능한 물질을 생성하기 위해서는 탄소와 규소가 반드시 필요!  
초신성 폭발로 인해 천체의 재료가 되는 성간 물질들이 만들어지고, 그 먼지들로 인해 태양계가 형성되었습니다.  
지구의 위성 달 탄생 중 가장 유력한 방법을 볼 수 있습니다. 소행성과 지구가 충돌하여 부스러진 잔해들로 달이 만들어지는 것을 볼 수 있습니다. 식여가는 과정에서 지구가 금성과 같은 모습이었다가 그게 식어서 결국 현재의 지구가 되는 것을 볼 수 있습니다.

이 전시물은 4분정도로 우주의 시작과 끝을 간단하고 편하게 보고 올 수 있어 인기가 많습니다. 짧은 시간 안에 편하게 시간과 공간 여행을 다녀오셨는데 어떠신지요, 즐거운 관람하셨기 바라서 전시해설 마치도록 하겠습니다.

이화여대 자연사박물관도 해당 박물관의 특징과 관람객 특징, 전시물에 대한 전반적인 교육을 진행한 후, 해설 시나리오를 작성해보는 식의 실습 교육이 진행된다. 과학관은 아니지만 해설사 교육이 체계적으로 이루어지고 있는 국립중앙박물관의 경우, 해설사들은 일 년에 정해진 시간 수의 재교육을 받아야 다음 해에 계속 근무할 수 있도록 하고 있다. 특히, 자발적 스터디 그룹을 통해 지속적 전문성 개발을 위한 노력을 하고 있다. 심화 교육은 매달 제공되며 기획 전시가 있는 경우 3-5회에 걸친 특강도 제공한다. 기획 전시 해설은 특강 참여 후 시험과 시연 테스트를 거쳐 합격한 해설사에게만 자격을 준다.



해설	<p>• 해설을 할 관광자원 각각에 대해 해설을 한다.</p>
	<div data-bbox="483 309 1367 566" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Tip)</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>1) 많은 것을 말하지 않는다: 3~4개 이내</p> <p>2) 일방적으로 말하지 않는다 : 의문문, 수사어문문 사용</p> <p>3) 짧고 선명한 문장을 사용한다.</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>4) 중간마다 인상적인 표현들을 사용하여 청중의 주의를 다시 집중시킨다.</p> <p>5) 전문적인 내용에 대해서는 근거를 제시한다.</p> <p>6) 전환문구들을 잘 구사하여 자연스럽게 체계적으로 설명한다.</p> </div> </div> </div> <p>“앞서 말씀 드린 것처럼 경복궁의 서쪽에 있기 때문에 서촌입니다. 조선시대에 한양을 5부 52방으로 나누었는데 서촌지역은 북부 의통방과 준수방, 서부로는 적선방과 인달방에 속하는 지역으로 주로 중인계층이 살던 자리입니다. 서촌도 북촌처럼 왕가와 대부 양반들이 살던 곳이라는 것 잘 아시지요. 서촌은 북촌에 비해 규모는 작지만 아기자기한 한옥과 일본인을 위한 적산가옥, 현대식 건물이 잘 어울리며 북촌보다는 상업화가 덜 된 지역입니다. 1920년 이후 조선총독부와 동양척식주식회사에 근무하는 일본인들이 집단 거주한 곳이기도 합니다. 현재에는 세종대왕이 태어나신 곳이어서 세종마로로도 불립니다.”</p>

## IV. 박물관 해설사 교육 프로그램 방향

### 1. 프로그램 다양화

박물관에서 제공하는 전시 해설 프로그램의 다양화를 통해 관람객의 수요를 고려한 맞춤형 안내 해설을 제공하고, 이를 통해 해설 전문가로서의 역할 수행할 수 있는 기회를 확대해야 한다. 다양한 연령대를 위한, 다양한 해설 주제에 대한, 그리고 다양한 길이의 수요자 맞춤형 해설 프로그램의 제공을 통해 다양한 수요를 가진 관람객을 위해 해설할 수 있는 기회를 확대할 수 있을 것이며, 또한 해설사로서의 정체성을 발전시키고 보람을 느낄 수 있는 기회를 제공할 수 있을 것이다.

### 2. 역량을 갖춘 해설사의 선발

관람객의 흥미 유발과 해남 공룡박물관이 가지고 있는 전시물에 대한 적절한 해설을 위해 의지와 역량을 갖춘 해설사 선발이 중요하다. 현재 선발 방식은 박물관의 이러한 요구를 반영하지 못하고 있는 것으로 보인다. 현재 해설사 선발은 선발 후 교육을 받고 현장에 투입되는 방식으로 운영되고 있다. 즉, 현재 시스템으로는 해설사가 충분한 현장 실무를 경험하지 못한 상태에서 현장에 투입되게 되며, 그러한 해설사로서의 역량에 대한 검증이나 평가는 이루어지지 않고 있다. 그러므로 “교육과 연계된 선발”을 통해 역량을 갖춘 해설사를 현장에 투입하는 것이 필요하다. 즉 해설의 가치와 역량을 함께 갖춘 해설사를 현장에 투입하기 위해서 실전 경험을 제공하는 것이 필요할 것이다. 예비 해설사로서 충분한 준비 기간을 거쳐 해설사가 되도록 하는 “교육과 연계된 선발”을 고려해 볼 수 있다. 즉 해설사 선발 후 예비 해설사 기간을 거친 후 현장 투입을 하도록 제도화 하거나 혹은 더 나아가서 예비 선발을 거쳐 박물관에서

제공하는 교육 프로그램을 이수한 후 해설 시나리오 평가와 시연 평가 등, 해설 역량에 대한 평가를 통과한 후 현장 투입을 결정하는 식의 엄격한 방법도 고려될 수 있을 것이다.

### 3. 전문성 함양을 위한 교육

해설사들을 전시 해설 전문가로 양성하기 위해서 교육의 역할은 무엇보다 중요할 것이며, 전문성 함양을 위한 교육은 크게 두 가지 방향에서 고려될 수 있다. 첫째, 박물관에서 제공하는 교육 프로그램을 통한 전문성 함양과 둘째, 해설사들의 자발적 전문성 함양의 노력이다.

#### 가) 교육 프로그램의 활성화

지질학에 대한 기초 이론, 해남 지역 지질 관련 정보, 해남 공룡박물관 전시물 관련 지식 등 해설을 위해 직접적으로 관련된 전문 지식에 대한 이론 교육에 더해 전시 해설에 필요한 다양한 주제 교육을 제공할 필요가 있다. 특히 관람객의 반응과 직접적으로 연결되는 대응 전략, 흥미 유발 방법, 관람객 응대 태도, 해설 시간의 적절성, 기본 인성, 복장 등 기본적인 실질적인 소양 교육의 제공이나, 관람객의 흥미를 높이고 상호작용을 증진시킬 수 있는 전시 해설에 대한 교육이나, 발성법, 타인 앞에서 말할 때 유의점 등 말하기 전략과 관련된 교육이 제공될 수 있을 것이다.

#### 나) 자기 주도적 전문성 함양

전문성 함양을 위하여 박물관이 제공하는 교육 외에, 해설사들이 자기 주도적 학습을 통해 지속적으로 자기 계발을 해나가도록 지원이 중요할 것이다. 이러한 지속적이고 자발적 자기 계발을 안내하기 위하여 학습 동기와 학습 공동체의 역할을 고려하는 것이 필요할 것이다. 해설사들의 학습 동기를 이해하고 활용함으로써 그들의 자발적 학습을 촉진할 수 있다. 해설사들의 학습 동기는 배우는 즐거움 즉 전문성 개발이 제공하는 성취감과 그러한 전문성을 활용한 해설을 통해 칭찬과 인정을 받을 때 얻는 자부심을 통해 촉진되어질 수 있다. 즉 해설사들의 특성에 대한 이해를 바탕으로 그들의 학습 동기를 유발함으로써 전문성 함양으로 이끌 수 있다. 해설사들과 함께 자료집을 만들어 나가는 과정에 해설사들의 관심과 동기가 활용될 수 있다. 해설사들에게 관리자의 인정 그리고 관람객이 보여주는 칭찬이나 격려 등 사회적 지지가 학습 동기를 제공하며 또한 무엇보다 의미 있는 보상이 된다. 이 밖에도 우수 해설사 선정 및 시상과 같은 동기 부여와 격려의 방법도 도입할 수 있다. 이처럼 해설사들에게 주어지는 작지만 큰 포상은 자발적 전문성 함양을 위한 노력으로 이어질 수 있다.

해설사들이 적극적이고 지속적으로 자기 계발에 참여함에 있어 그들이 속해 있는 공동체의 역할이 중요하다. 관리자들은 해설사들의 전문성 개발이 박물관의 발전으로 이어진다는 인식을 가질 필요가 있다. 자발적 스터디 그룹 운영, 선후배 해설사 간 동료 멘토링 등을 수행하고 있는 타 박물관의 사례는 해설 역량 증진을 위해 참고할 만하다. 박물관은 해설사들의 전문성 함양을 위한 학습 공동체의 역할이 중요함을 인식하고 적극적으로 지원하고 조성하려는 노력이 필요하다.

### 3) 해설사 평가 제도의 다양화

다양한 맥락에서 이루어지는 해설사 평가의 도입이 필요하다. 우선 교육과 연계된 평가를 실행하는 것이 필요하다. 해설사로서의 이해와 수행을 준비할 수 있도록 충분한 교육이 이루어진 후에 그에 따른 평가를 연결하여 수행함으로 무엇에 대한 평가인가를 명료하게 할 필요가 있을 것이다. 또한 평가 결과가 어떻게 사용되어질 것인가 역시 평가 전에 명료하게 소통될 필요가 있다. 즉 해설사로서의 전문성 함양을 위하여 해설 수행에 있어 개선점을 찾아 피드백을 제공하고자 하는 교육적 목적의 모니터링이 중요하다. 특히, 한 가지 평가 방식으로 1회성으로 평가하기보다는 다양한 목적에 따라 지속적으로 (단계별로) 다양한 평가를 계획하고 실행하는 것이 바람직할 것이다.



## 참고 문헌

김정원(2012). 국내 과학관의 교육 전문 인력 활용 및 양성 실태에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.

최정원, 남태우(2018). 과학관 전시 해설 프로그램이 만족도와 재방문 의도에 미치는 영향. 한국과학예술포럼, 36.

항금희(2010). 문화 관광 전문 해설사의 직무 만족·불만족 요인에 관한 연구. 경기대학교 관광전문대학원 석사학위 논문.

Tilden F. (1957) Interpreting our Heritage, University of North Carolina Press.



# 해남 척추동물 화석의 학술적 의의와 교사 연수 프로그램

황구근  
전라남도교육청 여수삼일중학교

## 요 약

족혼 화석들은 그동안 체화석이 해결하지 못했던 중생대 공룡의 보행 능력과 자세를 이해하고 현재의 모습을 복원하는 기준이 되어 왔다.

우항리 족혼화석도 발굴 이후 연구 과정에서 화석지의 층서를 결정하거나 척추동물의 분포와 우항리의 퇴적환경을 해석하는 중요한 역할을 해왔다. 이 중 별 모양의 줄기를 갖는 대형 발자국은 2족 보행 공룡 족혼의 새로운 해석 기준을 제시하였다. 특히 대형 익룡 발자국은 백악기 후기에 출현한 대형 익룡에 대응하는 최초 발자국으로 세계적인 주목을 받았으며 함께 발견된 세계 최장의 익룡 보행렬은 대형 익룡까지도 4족 보행이 능숙함을 보여줌으로써 당시 논란이 되어왔던 익룡의 4족 보행 자세를 입증하는 강력한 증거가 되었다. 이처럼 우항리 화석지는 고생물학 연구에 중요한 자료를 제공하는 세계적인 족혼 화석지일 뿐 아니라 풍부한 지질 구조를 포함하는 훌륭한 지질 학습장이다.

현재는 다양한 족혼 화석지와 더불어 공룡박물관, 공룡공원 등 광범위한 시설을 갖추게 되어 지구과학 학습을 위한 현장 체험학습장으로, 과학 교사 연수 장소로서 최적의 조건을 갖추고 있다.

해남박물관이 주요 척추동물의 흔적화석을 소유하고 있는 세계적인 흔적 화석지의 위상에 맞게 심도 있는 교육 프로그램을 준비하게 되기를 기대한다.

이를 위해 박물관 내에 체계적인 지구과학 교육 프로그램을 준비하고 화석지 탐방과 공룡공원 등을 연결하는 차별화된 연수 프로그램을 제공할 것을 제안한다.

## 해남 척추동물 화석의 학술적 의의와 교사연수 프로그램

황구근  
전라남도교육청 여수삼일중학교

### I. 서 론

한반도 중생대에 북동-남서 방향으로 발달하고 있던 옥천 습곡대 양쪽 경계부에 작은 분지가 존재하였고 이중 남부에 존재하던 소규모 분지인 해남분지에 경상누층군과 대비되는 해남누층군이 퇴적되었다. 우항리 화석지가 발견된 우항리 층은 해남누층군에 속하며 호수 주변의 충적 선상지, 하상환경, 호성환경에서 퇴적되었으며(Chun & Chough, 1992), 보존된 족흔화석들은 백악기 후기 호수 주변에 존재하던 중생대 척추동물들이 퇴적층에 남긴 것이다.

우항리 화석들은 해남 앞바다에서 해수에 의해 침식되어 노출된 퇴적층에서 발견되었고, 그 후 1996년 대규모 발굴로 화석층이 드러나게 되었다(허민 외, 1998).

이후 우항리 화석지에 대한 다수의 고생물학적 연구가 이루어져 왔으며 화석지 현장에 공룡박물관과 화석지 보호각에 설치되었다. 그 결과 박물관에서는 발견된 화석에 대한 그동안의 연구 결과를 소개할 뿐 아니라 일반 고생물에 대한 자료를 체계적으로 제공하게 되었고 야외 화석지에는 보호각이 설치되어 현재까지 족흔화석이 보존되어 그 학술 가치를 유지하고 있다. 그 결과 해남 공룡화석지는 과학 교육을 위한 현장 학습장과 관광지로서의 중요한 역할을 하고 있으며 그 역할이 지속적으로 확대될 것으로 기대되고 있다 (Scott, 2011; Hwang *et al.*, 2002, 2008; Lockley, 1997; Unwin, 2006).

화석지 발굴 후 26년이 지난 현재 우항리 화석지에서 발견된 족흔화석의 가치를 재조명하고 해남 우항리 척추동물 화석지를 이용한 교사 연수 프로그램을 제안하고자 한다.

### II. 해남 우항리 족흔화석의 학술적 의의

#### 1. 족흔화석의 중요성

체화석은 대부분 동물이 사망한 곳에서 이동하여 퇴적되어 체화석을 이용하여 서식지의 위치를 확정할 수 없고 서식지에서 개체의 분포를 알 수 없다. 그리고 풍화에 약한 근육은 사라지고 골격 일부만 보존되기 때문에 본래 동물의 모습을 복원하는 데 한계가 있다. 하지만 흔적화석의 경우는 동물이 생존 당시 위치했던 그 자리에 그대로 보존되기 때문에 고생물의 분포나 군집 밀도에 대한 정보를 그대로 제공한다. 그 결과 체화석과 달리 흔적화석에서는 고생물의 생존 당시 위

치나 분포 그리고 공룡의 자세 등에 대한 정확한 정보를 제공한다.

#### 가) 용각류의 복원

체화석을 발견한 초기에는 거대한 용각류 공룡을 몸이 무거운 파충류로 해석하고 육지에서 제대로 서지 못한다고 생각하거나 물속에서 부력을 이용해 살았을 것으로 생각했다.

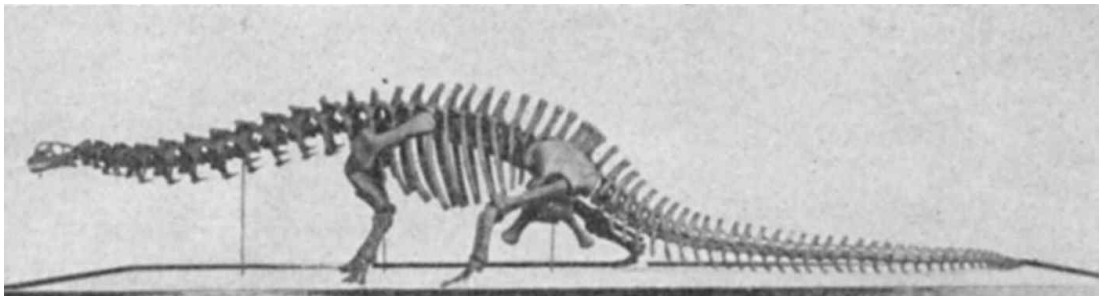
그래서 Bird(1941)는 Texas의 Glen Rose에서 3.6m의 용각류 보행렬을 발견하였음에도 그는 이곳이 물에 잠겨 있었을 것으로 생각하고 꼬리가 물에 떠서 꼬리의 흔적이 남지 않았다고 생각하였다. 이러한 생각은 최근 까지도 이어져 다수의 도서가 용각류 공룡들이 꼬리를 끌며 이동하는 그림을 포함하고 있었다. 그 뒤 지속적인 공룡발자국의 발견으로 공룡이 꼬리를 들고 직립 보행한다는 현재의 공룡 모습에 이르게 되어 공룡의 모습을 복원하는데 공룡 족흔화석이 결정적인 역할을 하였다.



(a)



(b)



(c)

그림 1. 초기 용각류 복원 모습 (출처: Norman, 1991). (a) 물속 용각류 상상도 (b) 용각류 머리 위에 있는 코 (c) 1906에 미국 박물관에 전시된 기어가는 모습의 용각류 모델

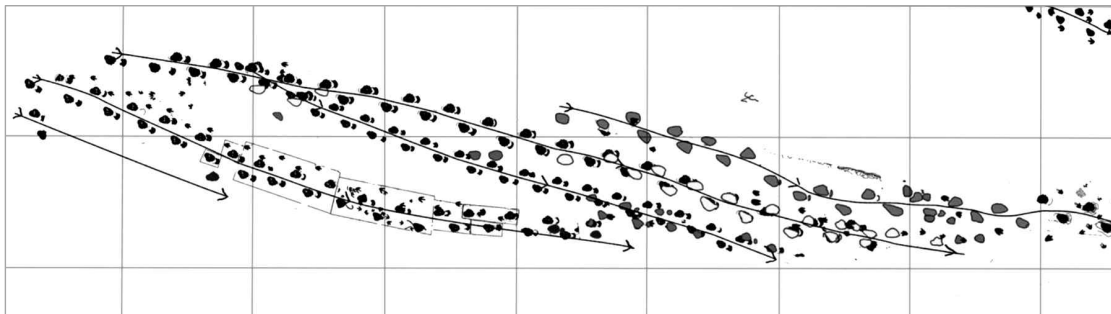
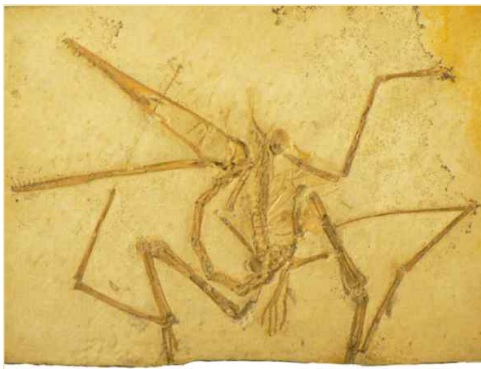


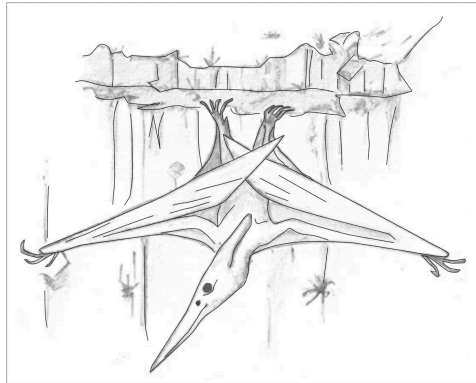
그림 2. Bird가 Paluxy River Valley에서 발견한 용각류 족흔 화석지 (출처: Farlow, 2012)

## 나) 익룡의 복원

익룡 골격화석은 1767년에 독일의 Solnhofen Limestone에서 처음 발견되었지만, 당시 박물학자들은 긴 앞발과 앞발에 달린 긴 발가락과 작은 발가락 등 이상하게 생긴 처음 보는 이 동물의 화석을 제대로 이해하지 못했다. 그래서 처음에는 양서류로 생각하고 네 번째 앞 발가락을 물갈퀴로 해석하거나 박쥐와 유사한 형태로 해석해서 잘 견지 못하고 나무에 매달릴 것으로 생각하기도 했다.



(a)



(b)

그림 3. 초기 익룡의 복원 모습(출처: Witton, 2013). (a) 최초 익룡 화석(*Pterodactylus antiquus*) (b) 백악기 익룡 *Pteranodon longiceps* 이 쉬는 모습을 상상한 그림

해부학적인 연구는 익룡의 형태를 어느 정도 밝혀낼 수 있지만, 익룡의 보행 가능성에 관한 정보는 얻지 못했다. 그러나 1957년 Stokes가 Morrison 층에서 익룡 발자국을 발견하여 익룡의 보행가능성을 증명해 주었고 이 후 익룡의 보행 자세에 관한 연구를 촉진하는 계기가 되었다. 이처럼 족흔화석은 해부학적으로 해결이 어려운 고생물의 생활 습관과 자세를 복원하는데 결정적 증거를 제공하는 중요한 역할을 하고 있어 그 학술 가치는 높다.

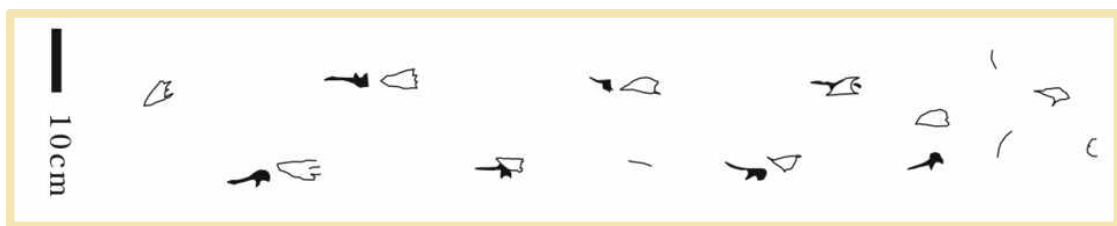


그림 4. 주라기 애리조나에서 발견된 익룡 보행렬 (*Pteraichnus saltwahensis*) (출처: Stokes 1957)

## 2. 해남 우항리 족흔화석의 학술 가치

우항리 화석지는 2차에 걸친 발굴작업으로 공룡발자국 화석 514점, 익룡발자국 화석 443점, 수많은 새 발자국 화석, 규화목 및 탄화목 화석, 개형충 및 생흔화석 등이 발견되었다.

특히, 줄기를 포함하는 정교한 공룡 발자국과 세계 최대 크기의 익룡 발자국과 세계에서 가장 긴 익룡 보행렬, 아시아 최초로 발견된 절지동물 보행 흔적 등 다양한 족흔 화석들은 학술적으로

가치를 인정받고 있다. 그리고 같은 층에서 공룡, 익룡, 새 발자국이 세계 최초로 함께 발견되어 백악기에 생존했던 척추동물의 생활사를 묘사할 수 있게 하였다. 또한 퇴적층에 여러 가지 형태의 층내 변형 구조(convolute structure), 성장 화산력(Accretionary Lapilli), 대소형 불꽃 구조(Flame structure), 층상 쳐어트(Bedded Chert), 시네러시스 균열(Syneresis crack) 등의 퇴적 구조와 각종 연흔, 사층리, 물빠짐 구조, 쳐어트 돌기, 접시구조, 트러스트 습곡, 길버트 형 삼각 주 층 등 퇴적구조가 풍부해서 우항리 화석지는 지구과학의 산 교육장으로 매우 높은 가치가 있다.

#### 가) 지층 대비에 유용한 도구

발굴 직후에 노출된 지층이 유사 이암층이 반복되는 특성 때문에 주향도를 노출된 화석지별로 3개를 따로 완성했지만 서로 대비가 어려웠다. 특히, 익룡 발자국 층과 줄기를 갖는 공룡 발자국층 사이가 퇴적 토양으로 덮여 있어 두 지역의 대비가 어려웠다. 그래서 초기에는 익룡 발자국 층과 공룡 발자국 층을 서로 다른 층으로 인식되기도 하였다. 그러나 그 후 익룡 발자국 층에서 공룡 발자국과 익룡 발자국이 겹친 발자국이 발견되어 두 층이 동일층으로 확인되어 층서가 수정되었다. 이 겹친 발자국으로 인하여 두 층의 대비가 가능하게 되어 당시 우항리 퇴적지의 환경을 바르게 해석하게 되었을 뿐 아니라 백악기 우항리에 존재했던 호숫가에 공룡과 익룡, 새가 동일한 지역에 서식했음이 최초로 밝혀짐에 따라서 우항리 화석지의 학술적 가치를 높이데 결정적인 단서를 제공하였다.

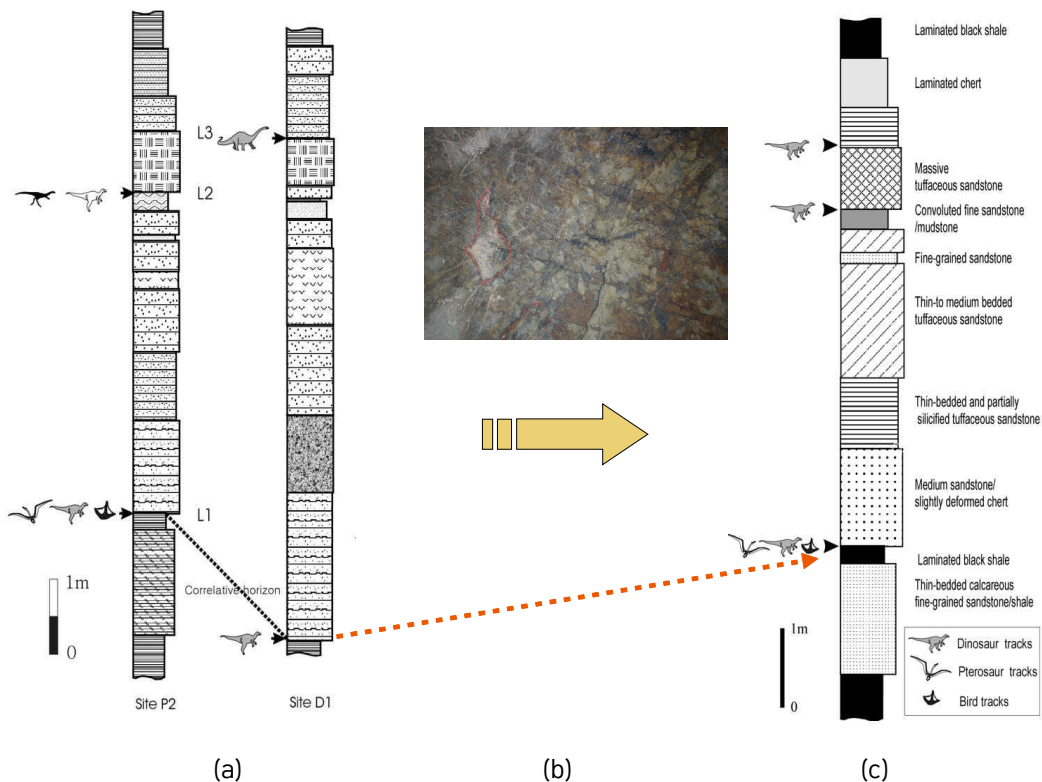


그림 5. 척추동물 발자국이 발견된 화석지의 주상도 (a) 공룡발자국과 익룡발자국이 발견된 지역 각각의 주상도. (b) 공룡발자국 층에서 발견된 익룡발자국 (c) 통합된 주상도 (항구근 외, 2002)

#### 나) 별 모양 발자국의 해석



해남 우항리에서 별모양의 줄기를 갖는 반구 모양의 깊은 발자국이 한국공룡연구소의 발굴팀에 의해 발굴되었다. 이 특이한 모양의 발자국은 세계 어느 곳에서도 발견된 적이 없는 형태였기 때문에 오랜 기간동안 공룡학계에 논란이 되어 왔다.

그래서 초기에는 이 발자국들이 원형인 점을 고려하여 용각류의 앞 발자국들로 생각하고 Bird(1941)에 주장했던 유명하는 용각류가 남겼다는 생각을 되살려 용각류가 유명할 때 앞발로 호저의 이질 퇴적물 위를 걸으며 남긴 발자국이라고 설명하기도 하였다. 하지만 용각류의 유명설은 용각류가 육지에 걷지 못했을 것이라는 초창기의 잘못된 생각에서 유래한 설로 Lockly(2002) 등 학자들에 의해 under track이라는 주장에 의해 수정된 이론이었다.

이후 Hwang 등(2008)이 정밀한 발자국의 분석을 통하여 첫째, 3개의 발가락을 가지고 있는 잘 보존된 발자국이 발견되었다는 점, 둘째 발자국이 만드는 보행렬의 특징이 육지에서 걷는 2족 공룡의 것과 잘 일치한다는 점, 세째로 발자국이 보존된 층준이 새와 익룡 발자국과 동일하다는 점을 제시하여 발자국 주인이 용각류가 아니라 3개의 발가락을 갖는 조각류나 수각류이며 이들이 물속이 아닌 퇴적층 위를 보행하며 남겼다는 것을 밝혔다.

즉, 화산활동으로 이질의 퇴적층 위를 덮고 있던 사질 퇴적물 위를 공룡이 걸어갔고 이때 사질 퇴적층이 공룡의 무게로 방사성 균열을 만들며 내려앉고 이 때문에 하부의 이질층이 부드럽게 내려앉으며 발자국을 만들게 되었다는 것이다.

이 연구 결과는 발자국 화석의 형성과정과 발자국의 형태에 대한 관계를 정립해 주었고, 용각류의 유명설을 다시 부정하는 중요한 화석지가 되었다. 앞으로 해남 우항리에서 발견된 별모양의 공룡 발자국은 장차 보고될 수 있는 유사 발자국들의 중요한 해석 모델이 될 것이다.

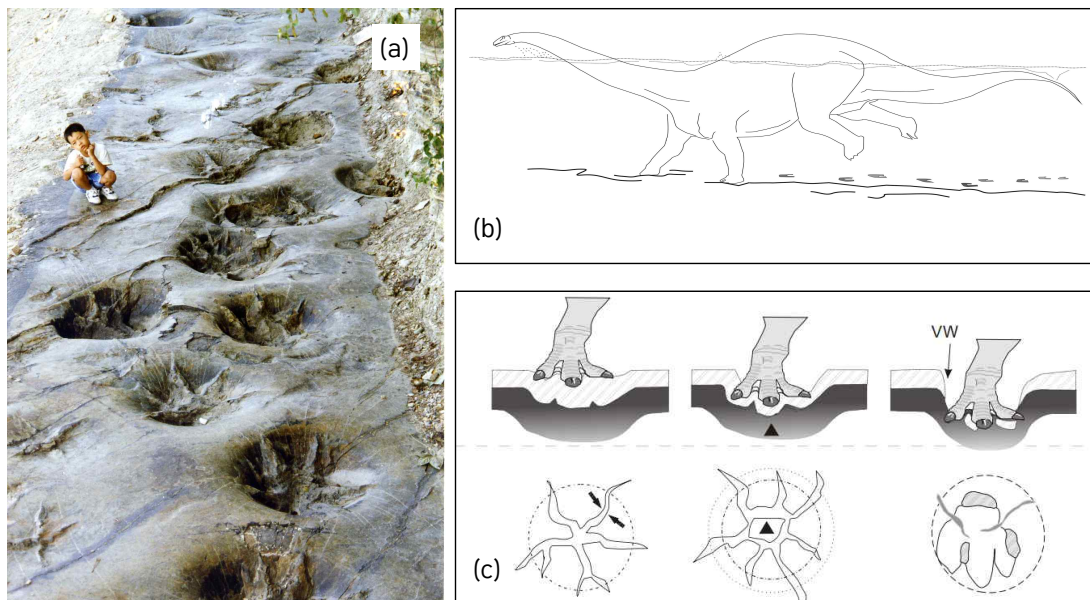


그림 6. (a) 방사성 줄기를 갖는 공룡발자국 (b) 앞발 보행렬을 설명하기 위해 상상한 유명하는 용각류 그림 (출처: Bird, 1941) (c) 2족 공룡의 뒷발이 퇴적층으로 들어간 깊이에 따라 줄기 모양이 달라지는 공룡 발자국 모습 (황구근 외, 2008)

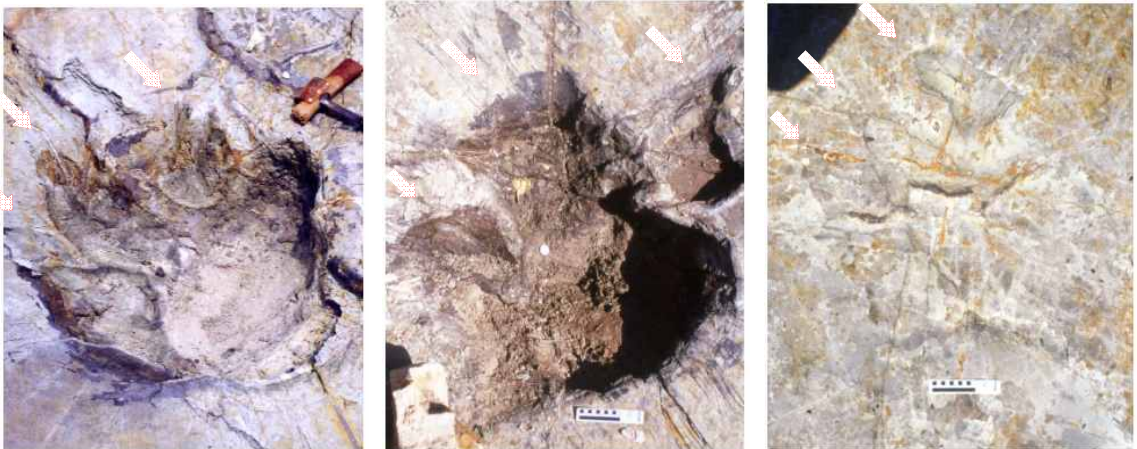


그림 7. L1 층에서 3개의 발톱 흔적을 보여주는 발자국들이 발견되어 이 지역의 발자국들이 2족 보행 공룡에 의해 남겨졌음이 밝혀짐

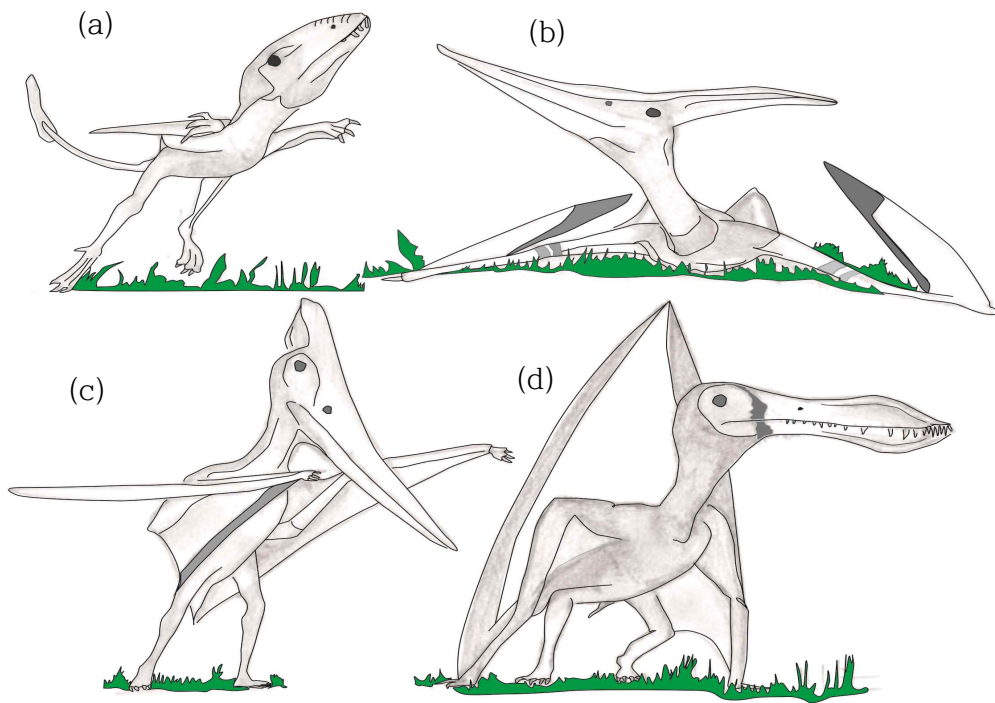


그림 8. 초기 익룡의 보행 모델 (출처: Witton, 2013) (a) Padian (1983a, 1983b)의 2족 보행 모델 (b) Bramwell 과 Whitfield (1974)의 모델 (c) Bennett (1990, 2001)의 뒷발 2족 보행 모델 (d) Wellnhofer (1988) 의 허우적거리는 4족 보행 모델

#### 다) 익룡의 보행 자세의 해석

해남 우항리 화석지에서 보행렬이 발견되기 전까지는 골격을 기초한 연구는 Wellnhofer(1978)처럼 익룡의 보행 능력을 과소평가해서 제대로 걷지 못하고 기거나 어기적거리며 걸었다고 생각하였거나 Padian(1983)과 Bannett(1990)처럼 Santana Fm.에서 발견되

큰 익룡의 골반 뼈를 기초로 새처럼 뒷발 2족 보행을 하였다고 주장하였다. 이처럼 익룡의 보행렬이 밝혀지기 전까지 익룡의 보행 자세는 논란 중이었다. 그러나 Lockley 등(1995)에 의해서 익룡 발자국이 규명되고 나서야 Lockley(1995)와 Unwin(1997), Bennet(1997) 등에 의해 4족 보행이 주장되기 시작하였다. 그러나 백악기 후기에 출현한 *Azhdarchid* 같이 대형 익룡의 경우는 긴 앞발 때문에 4족 보행은 여전히 힘든 자세라고 생각하였다.

이런 논란 중에 백악기 후기의 대형 익룡의 4족 보행렬이 해남 우항리에서 발견되어 백악기 후기에 대형 익룡마저도 4족 보행에 능숙함이 밝혀져(Hwang *et al.*, 2008; Witton, 2013) 현재는 익룡의 보행 방법은 4족 보행이었음이 확실하게 밝혀지는 계기가 되었다.

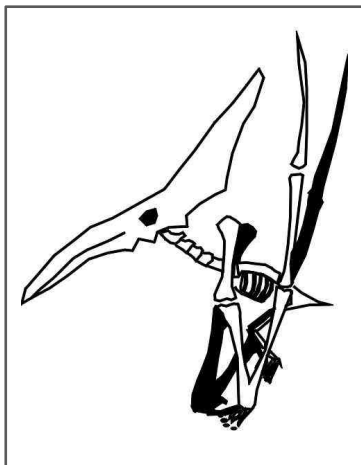
아시아에서 최초로 발견된 우항리의 익룡발자국은 최대 크기의 35cm 익룡 발자국이 발견되었고 25개 발자국으로 구성된 7.3m의 세계 최장의 익룡 보행렬이 새 발자국과 동일층에서 발굴되었다. 이 중 익룡 보행렬은 보행렬 폭이 좁고 Stride Length가 매우 길어 당시 익룡은 공룡처럼 직립보행을 하였고 상당히 빠른 속도로 이동하였을 것으로 생각된다. 따라서 현재 일부 학자들은 익룡이 달리 수 있었을 것으로 생각하기도 한다(Witton, 2013). 하지만 아직도 익룡의 해부학적 특징 때문에 보행자세에서 풀어야 할 문제는 많다. 현재는 황구근 등에 의해 앞발 2족 보행 모형이 새로이 제안되고 있다.



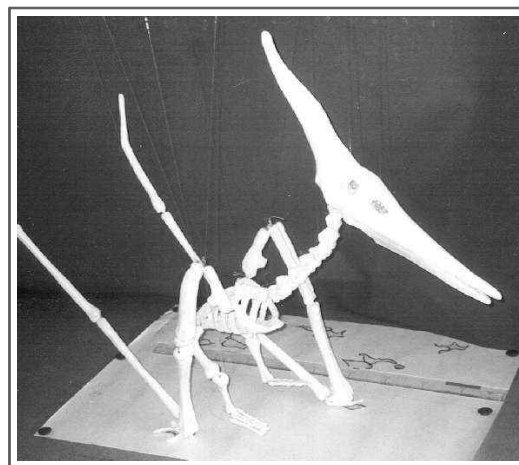
(a)



(b)



(c)



(d)

그림 9. 현재의 익룡의 보행 모델 (a) 4족 직립 보행하는 익룡 모습. (b) 달리는 익룡의 모습 (출처: Witton, 2013). (c, d) 앞발 2족 보행하는 익룡 모형 (Hwang, 2001; 황구근 외., 1999)



### 3. 해남 우항리 화석지의 발전 방향

족흔화석은 멸종한 고생물들의 복원하는데 그동안 결정적인 영향을 주었다. 해남 화석지의 연구 과정에서도 층을 대비하거나 고생물 생존 당시에 퇴적환경이 수면 위인지 아래인지에 해석하는데 결정적인 증거가 되었을 뿐 아니라 중생대 우항리 호수 주변에 생존했던 고생물들의 이동 자세와 생활 모습을 이해하는 증거를 제공하였다. 특히 지금까지도 논란 중인 익룡의 보행 자세에 관련된 한 연구는 우항리 화석지가 중요한 자료가 될 것이다.

따라서 관련 기관에서는 세계적인 족흔 화석지의 명성에 맞게 족흔화석에 특화된 교육 정보와 학술적 자료를 지속해서 제공하고 관련 교육 프로그램을 준비할 것을 제안한다.

## III. 교사 연수 프로그램

해남 우항리에서 발견된 화석들은 흔적 화석들이다. 따라서 연수 프로그램은 화석지의 특성에 알맞게 흔적화석에 대한 교육 프로그램을 중심으로 제공할 필요가 있다. 지금까지 교육과정을 살펴보면 2007 개정교육과정의 경우 중학교 교과서에 흔적화석을 포함한 화석의 종류와 화석의 생성과정을 매우 자세하게 설명하고 있었다. 하지만 흔적화석의 생성과정이 체화석의 생성과정과 매우 다름에도 불구하고 서로 구별하지 않고 설명함으로써 흔적화석과 체화석의 종류와 생성과정에 대한 오개념을 형성하는 문제가 우려되기도 하였다. 현재 2015 교육과정에서는 화석의 생성과정에 관련된 내용은 포함되어 있지 않다(김성진, 2021). 따라서 현재 교육과정을 접하는 학생과 교사는 화석의 생성과정을 포함한 화석에 대한 이해는 더욱 낮아졌을 것으로 생각된다.

흔적화석은 그 흔적만으로도 화석으로 남을 수 있어 고생물이 살아있던 모습을 여러 형태로 보여줄 수 있다. 특히 골격이 없는 생물의 경우는 보통 체화석이 보존되지 않으므로 흔적화석이 유일한 기록으로 남을 수 있으므로 체화석과 마찬가지로 중요한 자료이다. 그리고 체화석들은 퇴적과정에서 이동과정을 겪는 경우가 많아 생존환경과 퇴적환경이 다른 경우가 흔하지만, 흔적화석은 이러한 이동과정이 없고 많은 개체 수가 동일한 층에 보존될 수 있으므로 퇴적환경과 생물의 분포에 관련된 정확한 정보를 제공한다는 점에서 체화석과 차별화된 정보로 고생명체를 이해하는데 중요한 역할을 한다.

따라서 해남 박물관에서는 세계 주요 족흔 화석지로서 흔적화석에 대한 교육 정보와 프로그램을 심도 있게 제공한다면 특화된 박물관의 위상을 정립할 수 있을 것이다. 이에 학습자의 흔적화석에 대한 이해도를 연구한 결과를 살펴보고 이에 대한 2015 교육과정의 과학 교과서 분석과 박물관에서 제공 가능한 교육 프로그램을 살펴보고자 한다.

### 1. 화석과 관련된 학습자의 오개념

화석을 크게 생명체 자체가 화석화된 체화석과 그 생명체의 활동 흔적이 암석화된 흔적화석으로 구별할 수 있다. 이 두 화석은 화석의 본질도 다르지만, 그 보존과정도 차이가 있다. 그러나 이를 구별하지 않고 학습한 까닭에 흔적화석의 보존과정을 체화석의 보존과정을 동일시함에 따라 학습자의 오개념이 형성되는 결과를 낳았다.(황구근 외, 2009).

연구 당시의 초·중학교 과학 교과서에 제공되는 실험과정은 대부분 조개나 나뭇잎 등의 물드가 화석으로 남는 과정으로 구성되어 있었는데 중학교 8개교 3학년을 대상으로 실시한 연구 결과를 살펴보면 껍질이 잘 보존된 조개화석을 보고도 80% 이상의 학생들이 흔적화석이라고 응답하였고(그림 2), 50% 이상의 학생들이 교과서에 화석의 예로 사진으로 제공된 잠자리, 나뭇잎, 암모나이트, 어류 화석이 공룡 발자국과 마찬가지로 족흔화석이 보존되는 과정과 같다고 답하였다(그림 3).

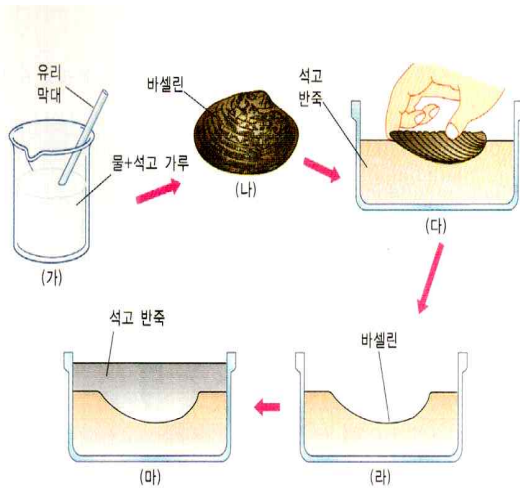


그림 10. 2007개정교육과정 중학교 교과서에 실린 화석만들기 실험

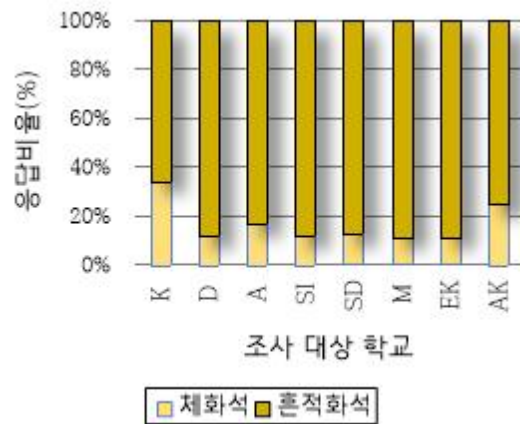


그림 11. 설문지에 제시한 조개화석을 흔적화석이라고 대답한 비율 (황구근 외, 2009)

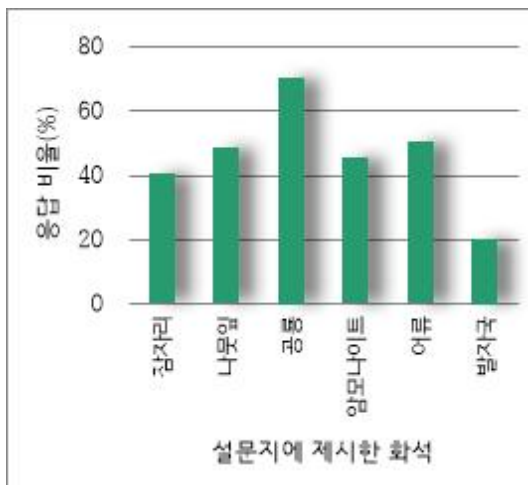


그림 12. 제시된 화석을 흔적화석이라고 응답한 학생의 비율(황구근 외, 2009)

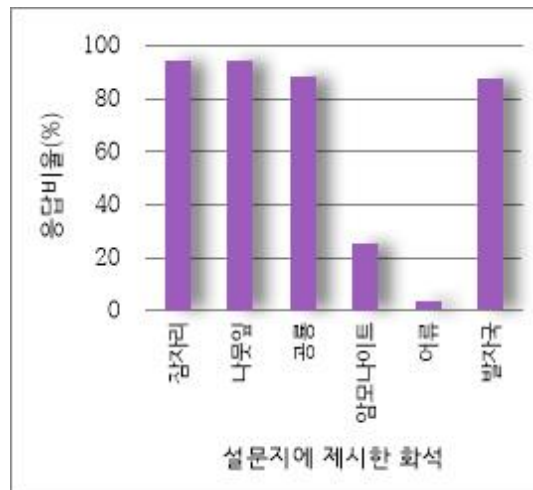


그림 13. 제시한 화석이 육상에서 형성되었다고 응답한 학생의 비율(황구근 외, 2009)

이를 바탕으로 학생들이 이해하는 대표적인 화석화 과정을 구성해 보면 '생물체가 사후 이동 없이 자신의 서식지에 흔적을 남기고 빠져나가며 그 남은 흔적이 화석화된다.'라고 조사되었다(그림 4). 이와 같은 화석의 형성 환경에 대한 잘못된 인식은 초등학교에서 이미 확인된 바 있는데

중학교 3학년까지도 오개념이 유지되고 있음이 연구 결과 확인되었다.

이러한 결과는 교과서에서 제공하는 화석 만들기 실험이 몰드가 보존되는 과정을 보여줌으로써 체화석의 보존과정을 흔적화석의 보존과정으로 설명하는 오류 때문으로 분석되었다. 따라서 화석 만들기 실험은 실험 대상을 족흔화석과 같은 흔적화석의 형성과정으로 수정되거나 사체가 퇴적층에 묻혀 보존되는 체화석의 화석화 과정으로 실험설계가 수정되어야 할 것으로 분석되었다.

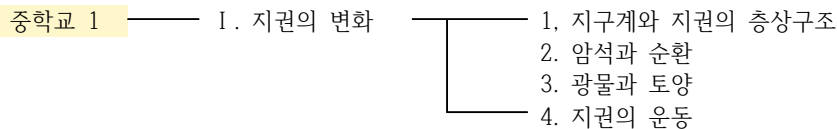
또한, 교과서의 단순화된 화석 생성 실험은 화석의 보존환경이나 지각변동 부분을 생략하게 되어 다수의 육상 생물들이 건조한 육상의 서식지에서도 화석화될 수 있다는 오개념을 갖게 하였다. 따라서 새로운 화석 만들기 실험을 설계할 때는 체화석과 흔적화석의 화석화 과정을 구분하여 화석화 과정을 일치시키고 퇴적환경이나 지각변동 등과 같은 과정을 포함해야 할 것이다.

## 2. 중·고등학교 과학교과서 분석 (2015 교육과정)

2015개정 교육과정 과학 교과서에서는 화석에 관련된 내용이 중학교 교과서에는 포함되어 있지 않고 고등학교 지구과학 I에 포함되어 있다. 화석의 정의와 종류 그리고 지질시대에 따른 산출 화석에 관련된 내용이 상세하게 포함되어 있다. 그러나 화석의 생성과정이나 체화석과 흔적화석의 구분에 대한 설명은 포함되어 있지 않다.

### 가) 중학교

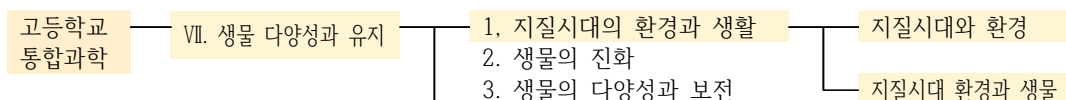
중학교 교과서에 포함된 지질학 관련 내용으로는 1학년 교과서의 1단원 지권의 변화에 암석과 광물, 지권의 운동 등의 내용이 설명되어 있고 고생물 관련 내용은 포함되어 있지 않다.



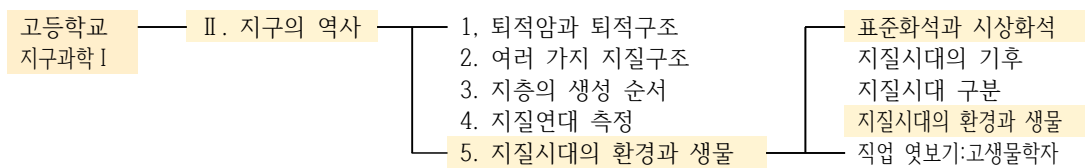
### 나) 고등학교

고등학교 교과서에는 통합과학, 지구과학 I, 지구과학 II 모두 화석에 관련된 내용을 포함하고 있으며 특히 지구과학 II에서는 화석에 대한 정의로 시작하여 지질시대 별 화석 등 자세하게 설명되어 있다. 그러나 족흔화석의 생성과정을 구별하여 설명하고 있지 않다.

고등학교의 통합과학 교과서를 살펴보면 화석에 관한 내용은 7단원 ‘생물의 다양성과 유지’에 포함되어 있다. 이 중 ‘지질시대와 환경과 설명’ 중단원에 각 지질시대의 표준화석을 중심으로 화석 관련 내용이 포함되어 있다. 산호화석, 고사리화석, 참나무 잎화석이 지질시대의 환경을 추론하는 시상화석으로 소개되어 있고 시대별로 삼엽충, 암모나이트, 공룡, 소출, 은행나무 겉씨식물 등의 화석들이 소개되어 있다.



고등학교의 지구과학 I 교과서에는 2단원 ‘지구의 역사’에 포함된 ‘지질시대의 환경과 생물’의 중단원에 ‘표준화석과 시상화석’의 소단원이 있고 이 단원에서 화석을 설명하고 있다. 이 단원이 중·고등학교 교과서에 화석을 가장 상세하게 설명하고 있는 단원이다. 표준화석과 시상화석에 대한 정의와 화석 예가 자세히 설명되어 있다. 그리고 이어지는 ‘지질시대의 기후’에서 나이트, 빙하와 함께 화분을 이용해 고기후를 추정하는 활동도 제공하고 있다. ‘지질시대의 환경과 생물’에서는 판의 이동에 따른 지구의 시대별 환경변화와 함께 화석이 상세하게 소개되어 있다.



고등학교의 지구과학 II에서는 3단원 ‘한반도의 지질’의 ‘한반도의 지사’에서 한반도의 지질계를 설명하는 부분에서 각 지질 시대별 한반도의 암석분포를 제공하고 산출되는 화석을 소개하고 있다. 고성에서 산출되는 공룡 발자국이 흔적화석으로 소개되어 있다.

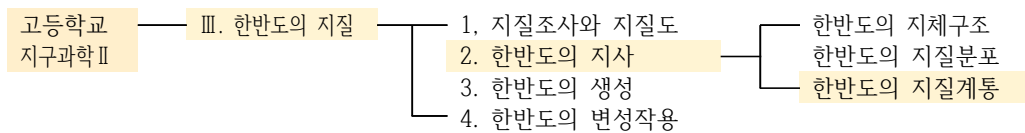


그림 14. 고등학교 지구과학 II 교과서에 실린 화석 사진(미래엔)

#### 다) 교과서의 화석의 보존과정 서술

고등학교 과학에 화석의 보존과정을 상세히 서술하지 않았지만, 화석이 잘 보존되는 경우를 단단한 부분이 있거나 퇴적물 속에 빨리 묻힐수록 화석으로 보존되기 쉽다고 서술되어 있다. 이러한 설명은 여전히 체화석에 국한된 설명으로 흔적화석의 보존과정에 대한 설명을 배제함으로써 체화석과 흔적화석의 보존과정을 동일시하는 경향을 보여주고 있어 학습자에게 여전히 화석이 보존과정에 대한 오개념을 형성할 수 있다. 비록 교과서에 흔적화석에 대한 자료 제시는

적지만 우리나라가 세계 최대의 발자국 산지이고 많은 학습자가 흔적화석을 접하고 있는 우리나라의 현실을 고려할 때 교사와 학생들의 흔적화석에 대한 정확한 이해는 필요하다고 생각된다.

#### 표준 화석과 시상 화석

호수나 바닷가에는 많은 생물들이 살고 있다. 또, 호수나 바다의 퇴적물에는 나뭇잎이나 생물의 유해가 묻혀 있거나 수중 생물의 흔적이 발견되기도 한다. 이러한 생물의 유해나 흔적은 퇴적물이 암석이 되면서 그대로 남기도 한다.

과거 지질 시대에 살았던 생물을 고생물이라고 하는데, 고생물의 유해나 활동 흔적이 지층 속에 보존되어 있는 것을 **화석**이라고 한다. 지층 속에 묻힌 생물의 유해가 오랜 시간이 지나면서 화석화 작용을 받으면 화석으로 남게 된다. 이때, 생물체에 뼈나 줄기, 껍데기 등과 같은 단단한 부분이 있거나 생물이 미생물에 의해 분해되기 전에 퇴적물 속에 빨리 묻힐수록 화석으로 보존되기 쉽다.



그림 15. 고등학교 지구과학 I 교과서의 화석 설명 내용

### 3. 화석 형성과정의 새로운 실험설계

교과서의 화석실험 설계가 학습자에게 미치는 영향은 매우 크기 때문에 이러한 오개념의 형성을 예방하기 위해서는 화석 생성 환경과 지각변동을 반영하지 못했던 실험과정을 수정하여 체화석과 흔적화석의 화석화 과정을 구분해 설계할 필요가 있다. 세계적인 화석지의 위상에 맞게 화석의 형성과정을 설명해 줄 수 있는 교사 연수 프로그램 중 하나로 다음과 같은 실험과정을 제안하고자 한다.

#### 가) 체화석의 형성과정 실험설계

체화석은 사체가 육지 위에 노출되면 빠르게 사라져 화석화될 가능성이 작아지므로 퇴적지에서 빠르게 퇴적물에 묻혀야 한다. 따라서 기존의 육상퇴적지를 연상하는 석고 위보다는 비커(또는 종이컵)에 물을 담아 퇴적작용이 활발한 수면 아래의 퇴적환경을 연상하도록 준비한 후에 실험을 시작한다. 그리고 석고를 물 위에서 뿌려 퇴적과정을 거친 후에 사체 모형을 놓고 다시 퇴적과정을 여러 차례 거친 후 석고가 굳어지기를 기다린 후 물을 따라낸다. 그리고 색분필을 기준으로 쪼개어 묻었던 사체를 확인한다. 이런 실험설계는 기존 설계와 비교할 때 체화

석 형성과정에 맞게 사체를 퇴적층에 묻힌다는 점과 전체적인 화석화 작용이 수면 아래의 퇴적 환경에서 이루어지게 한 점이 크게 다르다. 그리고 퇴적암 형성과정을 보여줄 수 있고 지각변동을 설명할 수 있다는 점에서 실제 화석화 작용에 더 근접하도록 설계한 것이 다르다.



그림 16. 체화석의 화석화 과정을 반영해 재설계한 체화석 만들기 실험

#### 나) 흔적화석의 형성과정 실험설계

흔적화석은 생물이 퇴적물에 남긴 흔적이 보존되어야 하므로 체화석의 보존과정과 다소 차이가 있다. 먼저, 퇴적층 표면이 충분히 건조되어 있어 흔적이 퇴적층에 찍히게 되면 지워지지 않고 남을 수 있어야 한다. 따라서 체화석과 달리 수면 아래보다는 수면 위로 노출된 퇴적층에 그 흔적이 남겨져야 한다. 그리고 체화석은 사체가 부식이 일어나기 전에 최대한 빠르게 퇴적물에 덮여야 하지만 흔적화석은 그 퇴적층 위에 찍힌 흔적이 건조되어 충분히 단단해진 다음 그 위에 퇴적작용이 이루어져야 잘 보존된다. 따라서 흔적화석과 체화석의 보존과정은 화석의 생성 위치와 퇴적 시간 간격에서 확실한 차이가 있다.

이러한 흔적화석의 화석화 과정을 반영한 실험을 설계하기 위하여 이질 퇴적물의 건조시간을 흔적화석이 퇴적물에 찍히기 전후에 삽입하였으며 퇴적과 지각변동을 의미하는 과정도 포함하여 설계하여 실제 흔적화석의 화석화 작용에 더 근접하도록 설계하였다.



또 다른 방법으로는 그림 17과 같이 모두 석고를 이용해 실험할 수도 있으며 이때는 체화석과 마찬가지로 용기에 물을 채우고 퇴적작용을 의미하는 과정부터 시작하여 실험을 진행할 수도 있고 그 결과는 아래 사진과 같다.



그림 17. 흔적화석의 화석화 과정을 반영해 재설계한 흔적화석 만들기 실험



그림 18. 석고를 이용한 흔적화석 만들기 실험 결과

#### 4. 교사 연수 프로그램의 구성

해남 공룡화석지는 교사연수에 알맞은 박물관과 화석지가 공존하므로 과학 교사에게 지구과학의 일반적인 학습을 제공하기 적합하다. 따라서 박물관에서 지구과학과 관련된 전반적인 학습을 제공하고 보호각에서 이와 관련된 체험을 진행된다면 교사 연수에 효과적인 화석지가 될 것이다.

야외나 보호각 내 화석지는 강의 내용의 전달이 어렵거나 학습 공간의 확보가 어려우므로 이론적인 내용이나 체험할 수 있는 과정은 출발 전 박물관 내에서 충분히 진행된 후에 화석을 현장에서 관찰할 수 있도록 하는 것이 효율적일 것이다.

해남 박물관에서 교사 연수 프로그램을 진행한다면 해남 화석지가 족흔 화석지인 만큼 족흔 화석에 더욱 특화된 박물관의 전시 구성과 교육 프로그램이 준비해서 다른 박물관과 차별화된 연수를 진행할 것을 제안한다.

#### 가) 화석지 답사를 위한 사전 연수주제

실외 화석을 보기 전에 실내에서 다음과 같은 지구과학이 일반적인 내용을 이해할 수 있는 프로그램과 흔적화석을 이해할 수 있는 프로그램을 제공한다면 이어지는 화석지 현장에서 화석을 이해하는데 도울 수 있을 것이다.

- ① 지구의 역사: 지구의 탄생과 지구의 역사에 대한 학습활동 통하여 생명의 탄생과 변화 과정을 학습한다. 그리고 화석지의 지사학적 위치를 확인하고 당시 환경을 이해한다.

연수주제: 우주의 탄생, 지구의 탄생, 지구의 변화(판의 이동과 대륙의 형성)

- ② 생명의 변화: 지구의 탄생후 출현한 생명의 출현과 지질시대에 따른 생명체의 출현과 소멸에 대하여 학습한다. 그리고 화석지의 지질시대와 생명체 생존 당시의 환경을 이해한다.

연수주제: 생명의 출현, 지질시대, 시대별 생명의 출현과 소멸,

- ③ 한반도의 생성과 화석지의 환경과 고생물: 생동감 있게 움직이는 지각의 변화에 대하여 학습한다. 그리고 화석지의 환경을 이해할 수 있는 당시 한반도 주변의 지각변동에 대하여 학습한다. 그리고 한반도 지질과 환경과 고생물들이 생존했을 당시 화석지의 자연환경에 관한 연구 결과를 소개한다.

연수주제: 한반도의 생성, 중생대 한반도의 지사, 중생대 한반도의 환경과 생물, 화석지의 환경과 생명

- ④ 퇴적암과 퇴적구조: 해남 화석지가 층리가 잘 발달한 퇴적지로 퇴적암과 층리관찰에 알맞은 자연 학습장이다. 화석지 현장을 찾기 전에 관련된 학습을 진행하면 화석지를 이해하는 데 많은 도움이 될 것이다.

연수주제: 퇴적암의 종류, 지층의 형성과 지질구조(부정합, 습곡, 단층 등)



- ⑤ 화석의 종류와 보존: 교과서에서는 화석을 보통 화석의 용도에 따라 표준화석과 시상화석으로 구분하고 있지만, 화석은 그전에 크게 체화석과 흔적화석으로 나눌 수 있다. 우항리 화석지가 세계적인 흔적 화석지인 만큼 흔적화석에 대한 정의를 제공하고 체화석과 다른 보존과정을 학습하고 체험하는 장소를 제공하는 것이 필요해 보인다.

연수주제: 화석의 종류, 화석의 구분, 화석의 보존과정

- ⑥ 중생대 고생물의 흔적화석: 중생대 시대에 생존했던 동식물을 소개하고 이 중에서 우항리 화석지에서 발견된 족흔화석의 주인들을 중심으로 학습하면 화석지 이해에 도움이 될 것이다. 특히 중생에 번성했던 다양한 공룡과 익룡에 대한 학습을 진행하고 화석지 족흔화석의 주인으로 생각되는 척추동물들을 탐색하도록 한다.

연수주제: 중생대 고생물, 공룡, 익룡의 종류와 족흔화석의 주인들

- ⑦ 족흔화석의 이용: 족흔화석으로 알 수 있는 정보를 학습할 수 있다. 특히 화석지에서 발견되는 족흔화석을 통하여 발자국 주인들의 생활습성을 추론하는 과정을 학습해 볼 수 있다.

연수주제: 발자국의 종류, 발자국 주인 척추동물, 동물의 크기, 생활습성

#### 나) 실내 학습장 프로그램

화석지를 방문하기 전 박물관 내에서 연수자들이 체험할 수 있는 학습장을 준비하고 실험과 체험을 통해 학습하는 공간을 지속해서 늘려 학습기능을 확대할 필요가 있다. 체험 가능한 예를 몇 가지 소개하고자 한다.

- ① 화석의 보존과정 실험장 : 앞에서 소개한 화석의 보존과정을 실험을 직접 수행할 수 있는 실험실을 만들고 방문자가 체험해 볼 수 있게 할 수 있을 것이다. 해남 화석지는 족흔 화석지인 만큼 족흔화석의 제작 실험실을 만들고 체화석의 생성과정을 체험해 보도록 할 수 있을 것이다.
- ② 족흔화석의 발자국 주인 찾기

활동 1. 족흔화석을 남긴 동물의 종류 찾기 : 족흔화석을 제시하고 족흔화석을 남긴 동물의 주인을 찾는 활동을 준비한다.

활동 2. 발자국 주인의 크기 찾기: 족흔화석을 제시하고 발자국을 남긴 동물의 크기를 추정해 보는 활동을 한다.

③ 보행렬을 해석하기 : 보행렬을 제시하고 발자국 주인의 이동 속도를 계산해 보도록 한다. 그리고 척추동물의 보행 자세를 유추해 보도록 한다. 즉, 공룡의 종류에 따른 2족, 4족을 예상하고 각 동물의 보행 자세를 생각해 보도록 한다. 그리고 익룡 발자국 경우에 현재 보행 자세가 밝혀지기까지 과정을 체험하도록 해 본다.

#### 다) 화석지 답사 프로그램

실외에서 이루어지는 교육 프로그램은 실내에서 관련된 학습내용이 충분히 이루어졌다면 관련 내용을 확인하는 과정으로 이루어지게 될 것이다.

학습자들에게 관련 화석이나 지질구조 등을 설명하는 책자와 현장에 소개된 설명 판을 참고하며 현장 답사가 이루어지도록 준비하면 될 것이다.

#### 라) 공룡 파크 체험 프로그램 제안

박물관 내와 야외에는 많은 중생대 척추동물의 모형이 전시되어 있다. 전체적인 조경과 그 속에 모형들이 조화롭게 잘 분포되어 있다.

그러나 연수 프로그램에 이들 조형물의 사용은 고려되어 있지 않다. 만일 이들을 연수 과정에 접목하고자 한다면 재배치가 필요하다. 즉, 공룡의 종류별로 배치하거나 화석지의 족흔화석들의 배치와 유사하게 배치할 필요가 있다. 특히, 족흔화석과 유사하게 배치하게 된다면 족흔화석에서 추론할 수 있는 척추동물의 종류와 크기를 고려해 배치한다면 화석지에서 학습한 내용을 체계적으로 정리하는 공간이 될 것이다.



그림 19. 공룡박물관의 시설을 이용한 교사 연구 프로그램 진행 방향 (네이버 지도 캡처하여 수정함)

마) 교사 연수 프로그램 진행 순서

교사 연수 프로그램의 순서는

- ① 박물관 내에서 지구과학과 지질학, 고생물학 등의 관련 연수를 진행하고
- ② 화석지에서 족흔화석을 보호각별로 관찰하면서 그동안 연구과정을 고민하면서 발자국 주인과 이동 모습을 상상해 본다.
- ③ 공룡 파크에서 화석지에서 관찰하는 동안 상상한 백악기 모습을 재현해 둔 현장에서 비교해 보는 시간을 가질 수 있도록 과거 백악기 모습을 공룡 파크에 복원하는 장기 계획을 제안해 본다.
- ④ 공룡박물관으로 돌아와 백악기 우항리를 재현한 4D 영상이나 가상체험을 할 수 있는 시설을 체험한다.

바) 연수 프로그램을 위한 준비

이러한 교사 연수 프로그램을 위해서는

- ① 박물관 내에 프로그램 진행 위한 체험장 조성이 필요하다. 즉, 화석 만들기 실험실, 공룡 발자국 주인을 찾기 위한 체험장 등
- ② 박물관 내 화석의 종류를 구분해 줄 수 있는 체계적 설명 공간이 필요하다. 특히 우항리 화석지가 족흔 화석지인 만큼 흔적화석에 대한 심도 있고 체계적인 정보제공으로 다른 박물관과 차별화할 필요가 있다.
- ③ 프로그램을 위한 학습지와 교재가 준비되어야 한다.
- ④ 연수를 진행할 강사진의 준비가 필요하다.
- ⑤ 그리고 연수를 진행하거나 보조할 수 있는 해설사들의 역량 향상이 되어야 한다.
- ⑥ 화석지를 구성하고 있는 박물관, 화석지, 공룡 파크 등이 학습에 적합한 형태로 재배열하여 구조화할 필요가 있다.
- ⑦ 우항리에 백악기 고생물이 살았던 호수를 재현해서 간접 체험할 수 있도록 4D 영상관이나 VR 체험관을 준비할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 김성진. 2021. 고등학교 지구과학 I. 미래엔. 서울.
- 허민, 이용남, 임성규 & 황구근, 1998. 해남공룡화석지 종합학술연구. 전남대학교박물관 · 전라남도해남군, 491p.
- 황구근, 허민. 1999. The Walking Gait of Pterosaur, as determined from Tracks from the Late Cretaceous Uhangri Formation. 제 54차 대한지질학회 학술발표회. 대호농어민복지센터. 1999(11), 3-5.
- 황구근, 조규성, 허민. 2009. 화석 형성 과정에 대한 중학생들의 이해. 한국지구과학회 30(3), 305-316.
- 황구근, 허민, 백인성, 2004. 경상남도 창녕군 도천리의 백악기 진동층에서 산출된 용각류 공룡의 보행렬, 대한지질학회지 40(2). 145-159.
- Alexander, R. M., 1976. Estimates of the speeds of dinosaurs. Nature 261, 129-130.
- Bird, R.T., 1944. Did Brontosaurus ever walk on land? Natural History 53, 60-67.
- Bennett. S. C. 1997. Terrestrial locomotion of pterosaurs: A reconstruction based on Pterachinus tracks. Journal of Vertebrate Paleontology 17, 104-113.
- Chun, S. S., Chough, S. K., 1992. Depositional sequences from high-concentration turbidity currents, Cretaceous Uhangri Formation (SW Korea), Sedimentary Geology 77, 225-233.
- Hwang, K.G., 2001. Pterosaur and dinosaur tracks from the Late Cretaceous Uhangri Formation, Haenam, SW Korea. Ph.D. Dissertation, Chonnam National University, Gwangju, 182 p.
- Hwang, K.G., Huh, M., Lockley, M., Unwin, D., Wright, J.L., 2002. New pterosaur tracks (Pterachinidae) from the Late Cretaceous Uhangri Formation, SW Korea. Geological Magazine 139, 421-435.
- Hwang, K. G., Lockley, G. M., Huh, M., Paik, I. S., 2008. A reinterpretation of dinosaur footprints with internal ridges from the Upper Cretaceous Uhangri Formation, Korea. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 258, 59-70.
- Unwin, D. M. 2006. The pterosaurs from deep time. Pi Press, New York. 347p.
- Lockley, M. G., Huh, M., Lim, S.-K., Yang, S.-Y., Chun, S.-S. & Unwin, D. M. 1997. First report of pterosaur tracks from Asia, Chullanam province, Korea. Journal of the Paleontological Society of Korea, Special Publication 2, 17-32.
- Lockley, M.G., Rice, A., 1990. Did Brontosaurus ever swim out to sea? Evidence from brontosaurus and other dinosaur footprints. Ichnos 1, 81-90.
- Scott, C., Naish, C., 2011. Planet dinosaur. BBC books, 288p.
- Hay, Oliver Perry. 1910. "On the manner of locomotion of the Dinosaurs, especially

- Diplodocus, with remarks on the origin of birds". Proceedings of the Washington Academy of Sciences 12, 1-25.
- Norman, D., 1991. Dinosaur!. Boxtree. London. 288p.
- Witton, M. P., 2013. Pterosaurs: Natural History, Evolution, Anatomy, Princeton: Princeton University Press
- Farlow, J. O., O'Brien M., Kuban, G. j., Dattilo, B. F., Bates, K. T., 2012. Dinosaur Tracksites of the Paluxy River Valley (Glen Rose Formation, Lower Cretaceous), Dinosaur Valley State Park, Somervell County, Texas. Actas de V Jrnadas Internacionales sobre Paleontologia de Dinosaurios y su Entorno, Salas de los Infantes, Burgos 41 - 69.
- Stokes, W. L., 1957. Pterodactyl tracks from the Morrison Formation. Journal of Paleontology 31(5), 952-954.
- Wellnhofer, P. 1978. Pterosauria. Handbuch der Paläoherpetologie, Teil 19. 82 pp.
- Padian, K. 1983. A functional analysis of flying and walking in pterosaurs. Paleobiology, 9(3), 218-239.
- Bennett, S. C. 1990. A pterodactyloid pterosaur pelvis from the Santana Formation of Brazil: implications for terrestrial locomotion. Journal of vertebrate paleontology 10(1), 80-85.
- Lockley, M. G., Logue, T. J., Moratalla, J. J., Hunt, A. P., Schultz, R. J. and Robinson, J. W. 1995. The fossil trackway *Pteraichnus* is pterosaurian, not crocodilian: implications for the, Ichnos, 4, 7-20.



# 가상현실 기반 박물관/보호각 관람 프로그램 개발의 방향

맹승호  
서울교육대학교 과학교육과

## 요 약

이 발표는 박물관 전시물의 현대화를 위한 해남공룡박물관의 전시기획에 관한 노력에 덧붙여 해남공룡박물관의 전시 및 관람 기획 프로그램이 과학교육의 측면에서 더 효과적으로 활용되기 위한 방안을 제시하는 것을 목적으로 하였다.

먼저 해남공룡박물관에서 지역특화콘텐츠개발 사업의 일환으로 개발한 인터랙티브 미디어 파사드와 현재 개발중인 제3보호각 소재의 실감형 콘텐츠 개발의 상황을 가상 관람 프로그램의 관점에서 살펴보았다. 또한, 국내외 과학관 또는 자연사박물관에서 제공하는 웹 기반 가상 관람 프로그램의 우수 사례와 해남공룡박물관의 사례를 비교하였다.

이를 바탕으로 메타버스형 박물관으로서 가상현실에 기반한 해남공룡박물관의 가상 관람 프로그램 개발의 방향을 과학교육의 관점에서 제언해 보고자 하였다.

## 가상현실 기반 박물관/보호각 관람 프로그램 개발의 방향

맹승호

서울교육대학교 과학교육과

### I. 서론

코로나 19 상황으로 국내외 과학관 및 박물관에서 관람객의 자유 관람이 많은 부분 제한되고 있다. 이는 지구과학 분야에서 자연사박물관이나 화석박물관, 공룡박물관 등 지질분야의 박물관들이 공통적으로 겪고 있는 어려움이다. 과학관이나 박물관에서 시행되는 과학 학습은 관람객의 주체적인 관람과 능동적인 학습, 그리고 전시물의 효율적인 구성, 적절한 관람 안내 프로그램이 함께 어우러질 때 효과적으로 이루어질 수 있다. 그러나 코로나 19 팬데믹과 같은 감염 위험 상황은 과학관, 박물관 등의 비형식 교육 기관에서 새로운 대안적 관람 방식과 프로그램을 마련하는 것을 시급한 과제로 요구한다. 이와 같은 문제를 해결하기 위해 대안으로 제안되는 것이 원격 관람 프로그램과 VR, AR과 같은 첨단 기술을 활용한 전시물 제작 및 활용이다.

해남공룡박물관은 다양한 공룡 발자국 화석 및 각종 공룡뼈 화석 전시물과 함께 국내에서 유일하게 공룡 발자국 화석의 보호각 전시 시설을 갖춘 특화된 박물관이다. 해남공룡박물관은 박물관 전시물의 현대화를 위해 2019년에 지역특화콘텐츠개발 사업의 일환으로 인터랙티브 미디어 파사드(media facade)를 제작하였다. 또한, 2021년 10월 현재, 제3 보호각을 소재로 실감형 콘텐츠 전시물을 제작하는 사업을 진행 중이다. 미디어 파사드와 가상현실 및 혼합현실 기능을 활용한 공룡 발자국의 실감형 콘텐츠와 같이 첨단 기술을 활용한 특화된 전시물을 확보하는 것은 어린이들에게 공룡박물관이 주는 신비감을 높일 수 있고, 보호각의 발자국 화석에 대해 흥미로움을 유발할 수 있다는 긍정적 효과를 줄 수 있으므로 해남공룡박물관이 국내 최고의 박물관으로 거듭나는데 큰 기여를 할 것으로 기대된다. 새로운 전시물의 형태로서 가상현실 콘텐츠를 제공하여 얻을 수 있는 효과는 관람객의 방문을 전제로 기대할 수 있는 것이다. 그러므로 첨단기술을 활용한 박물관 전시물 및 보호각 전시 장치를 웹 기반 가상 관람 프로그램과 함께 제공하여 원격 관람을 가능하게 한다면, 원거리에 있는 예상 관람자들의 관람 의욕을 고취시키고 그들의 실제 방문과 관람을 더 촉진할 수 있을 것으로 예상된다.

이 발표문은 해남공룡박물관의 전시기획에 관한 노력에 덧붙여 해남공룡박물관의 전시 및 관람 기획 프로그램이 과학교육의 측면에서 더 효과적으로 활용되는 방안을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 먼저 해남공룡박물관에서 시행 또는 계획 중인 가상 관람 프로그램의 개발 현황을 살펴보고, 국내외 과학관 또는 자연사박물관에서 제공한 웹 기반 가상 관람 프로그램의 우수 사례와 비교해 보고자 한다. 이를 바탕으로 가상현실에 기반한 해남공룡박물관의 가상 관람 프로그램 개발 방향에 관한 제언을 제시하고자 한다.



## II. 가상현실 기반 해남공룡박물관의 전시물 개발 현황

### 1. 미디어 파사드

해남공룡박물관의 미디어 파사드 개발은 2018년 재단법인 전남정보문화산업진흥원의 주관 하에 지역특화콘텐츠개발지원 사업의 일환으로 수행되었다. 미디어 파사드는 건물 벽면에 LED 조명을 활용하여 특정한 콘텐츠를 구현하는 전시 디자인 방식이다. 이 사업으로 개발된 인터랙티브 미디어 파사드는 해남 우항리 공룡을 소재로 제작된 동작반응형 실감 콘텐츠로서, 관람객의 동작을 인식하여 반응하는 디지털 미디어 월 형태의 에듀테인먼트 전시물이다. 대기 영상(1분 37초)과 본편 영상(4분 19초)으로 구성되어 있으며, 놀이학습을 주요 컨셉트로 하여 해남공룡박물관 내에 체험형 놀이공간과 연계되어 전시되었다.

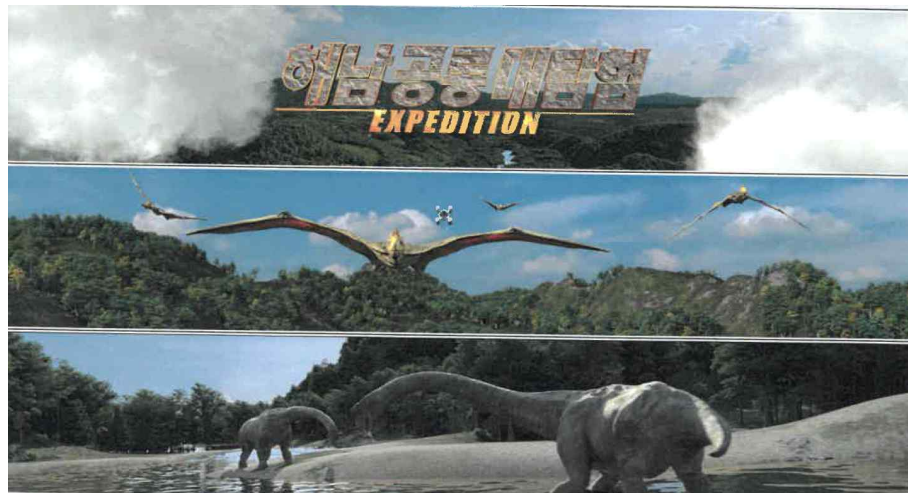


그림 1. 해남공룡대탐험 미디어 파사드 대기영상 화면 중 일부(전남정보문화산업진흥원 보고서, 2018)



그림 2. 해남공룡대탐험 미디어 파사드 대기영상 화면 중 일부(전남정보문화산업진흥원 보고서, 2018)

해남공룡대탐험 미디어 파사드는 애니메이션을 기반으로 하여 어린이 관람객의 동작에 맞추어 캐릭터가 움직이며 영상 시나리오에 직접 반응할 수 있는 형태로 제작되어 어린이 관람객의 흥미를 유발할 수 있다는 장점이 있다.

## 2. 제3보호각 실감형 콘텐츠 개발

전남정보문화산업진흥원에서 주관하는 2021년 지역 문화산업 육성 관련 콘텐츠 개발 지원 사업의 일환으로 해남공룡박물관 내 제3 보호각 대형 공룡관에 보존되어 있는 대형 용각류 발자국 화석지의 관람을 위한 스토리 기반 몰입형 인터랙티브 미디어 콘텐츠와 공룡발자국 화석 생성 과정을 체험할 수 있는 혼합현실(MR, mixed reality) 기반 실감형 전시 콘텐츠 개발이 현재 진행 중이다. 한반도의 공룡을 소재로 한 스토리 기반 미디어 콘텐츠는 관람객의 동작과 반응하여 영상이 진행되는 인터랙티브 스토리텔링 구조를 지향한다. MR 기반의 공룡 발자국 화석 실감형 콘텐츠는 대형 터치형 모니터 후면에 카메라를 장착하여 관람객이 직접 모니터를 조작하면서 대형 공룡의 발자국 화석이 생성되는 과정을 가상 현실로 체험할 수 있게 제작될 예정이라고 한다.



그림 3. 스토리 기반 몰입형 인터랙티브 미디어 콘텐츠 예상도 (제3보호각 실감형 콘텐츠 개발 사업계획서에서 캡처함)

제3 보호각의 실감형 콘텐츠는 현재 개발이 진행 중이어서 구체적인 전시물의 결과물을 확인할 수는 없다. 그러나 사업 계획서에 제시된 내용을 근거로 판단할 때, 새로운 형태의 공룡박물관 전시물이 될 수 있으리라 기대된다.

앞서 언급했던 해남공룡대탐험 미디어 파사드와 제3 보호각의 실감형 콘텐츠 개발 사업은 모두 스토리 텔링 기반의 몰입형 인터랙티브 미디어 콘텐츠 형태를 띠고 있다. 두 사례에서 가상현실은 스토리를 활용하여 박물관의 전시품을 재맥락화하거나, 관람객이 전시물과 상호작용하여 전

시물의 공간에 함께 할 수 있게 하였다. 이는 공룡박물관 관람객의 관람 행위를 전시물에 대한 수동적 수용 학습이 아니라, 관람객이 주체가 되어 직접 전시물과 상호작용함으로써 학습 활동에 적극적으로 참여할 수 있게 해 준다는 장점이 있다. 즉, 전시물의 실제 형태를 보는 것뿐만 아니라 전시물과 관련된 맥락을 형성하여 관람자가 감성형 체험을 가능하게 해 줌으로써 “박물관 전시의 확장”(심지영, 2020)을 실현하게 하는 전략이라 할 수 있다.

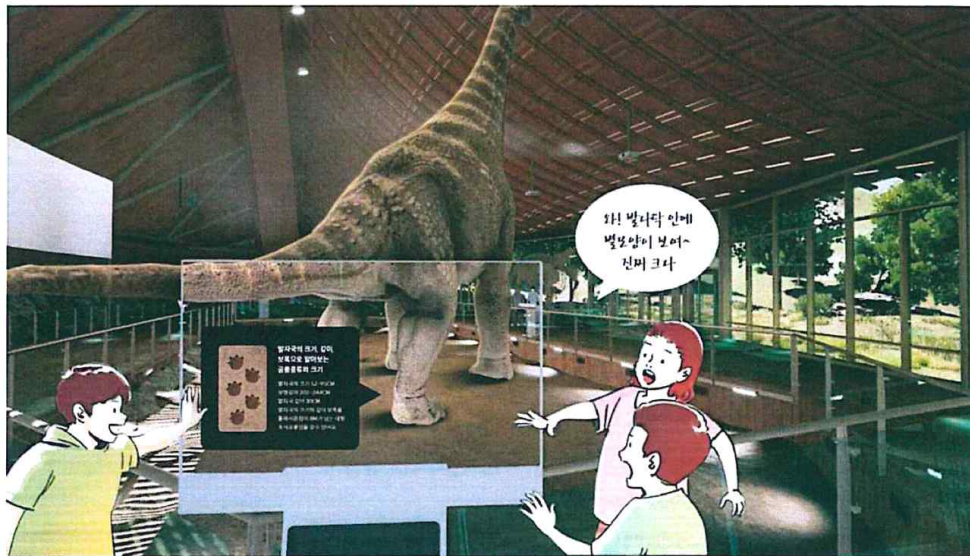


그림 4. MR 기반 공룡발자국 화석 실감형 콘텐츠 예상도 (제3보호각 실감형 콘텐츠 개발 사업계획서에서 캡처함)

그와 동시에 두 전시물은 관람객의 참여와 상호작용의 지향점이 한 방향으로 정착되어 있다는 제한점도 공존한다. 전시물이 가진 지질학적 의미와 내용을 익히게 한다는 방향성을 유지하는 반면, 전시물과 상호작용을 통해 관람객이 직접 전시물과 관련된 탐구 문제를 찾는 과정이 생략되어 있다.

### 3. 웹 기반 가상 관람 프로그램

해남공룡박물관에서 제공하는 웹 기반 가상 관람 프로그램은 현재로는 박물관 홈페이지에 제공하는 박물관 안내 자료가 전부이다. 해남공룡박물관 홈페이지는 현재 네이버(naver) 포털과 다음(daum) 포털에서 검색하면 웹페이지가 안내되지만, 구글(google) 초기화면 검색으로는 뜨지 않는다. 해남공룡박물관 웹페이지(uhanggridinopia.haenam.go.kr)의 전시관 탭에서 공룡박물관을 클릭하면 우항리실, 공룡실, 중생대 재현실, 해양파충류실, 익룡실로 나누어 각 전시물의 스틸 사진을 볼 수 있다. 보호각 탭을 클릭하면 제1, 제2, 제3 보호각에 관한 스틸 사진을 볼 수 있다. 이 자료들은 공룡 박물관에 어떤 전시물이 있는지 그 정보를 공개하는 역할만 할 뿐 웹페이지를 방문한 미래의 관람객에게 가상 관람의 효과를 제공해 주지는 못한다고 할 수 있다.



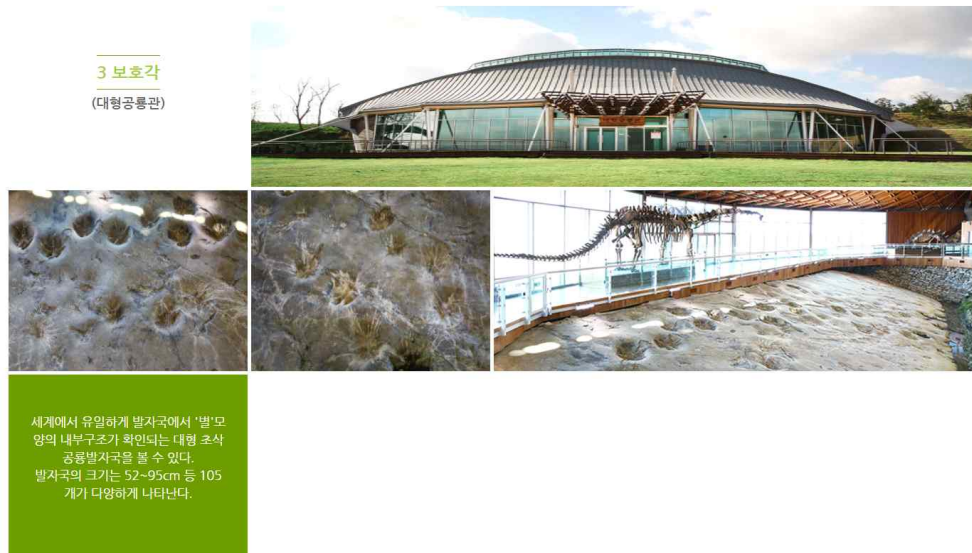


그림 5. 해남공룡박물관 홈페이지의 제3보호각 전시물 화면 캡처

### III. 웹 기반 가상 관람 프로그램의 국내외 사례

박물관에서 가상현실 기술을 도입하여 적용할 때 가장 먼저 시도했던 방법이 박물관의 '원격 관람'을 위한 가상 박물관 투어를 구현하는 것이었다. 이는 박물관의 전통적 기능에 충실한 기본적인 층위의 활용이라 볼 수 있다. 즉, 기존에 박물관이 제작하던 카탈로그나 도슨트의 역할을 가상현실 기술이 대체하는 방식이기 때문이다. 전통적인 박물관의 틀을 유지하면서도 VR을 통해 사이버 박물관이 완벽하게 구현됨으로써, 온라인을 통해 전시와 박물관을 홍보하는 역할을 수행할 수 있다(심지영, 2020).

최광식과 남윤재(2021)는 박물관 학예연구사들과 수행했던 면담 연구를 통해, 가상현실을 활용한 전시물이 오락적 요소를 가지고 있으며, 관람객과 전시물 간의 상호작용을 가능하게 함으로써 재미를 줄 수 있다는 점에서 박물관의 교육적 기능에 긍정적 영향을 미치고 있음을 제시하였다. 또한, 가상현실을 활용한 전시물은 전시물 그 자체가 아니라 가상의 전시물이지만, 멀리 있는 원격 관람자에게 첨단기술을 이용하여 보여주거나 해설해 주는 보조적 기능을 할 수 있다. 이를 통해 가상현실을 활용한 전시물은 박물관 전시물에 대한 흥미와 관심을 높여줄 수 있으며, 박물관의 교육적 기능에 보조적인 역할을 할 수 있음을 밝혔다(최광식과 남윤재, 2021). 또한, 이들의 연구는 가상현실을 활용한 전시물들이 대체로 스토리 기능을 갖추고 있어서 전시물을 단순히 보여주는 데 그치지 않고, 관람자가 전시물을 매개로 현재의 경험을 구성할 수 있게 해 주는 교육적 효과가 있다고 제시하였다. 이현민과 김미수(2020)는 대학의 교양교육에서 가상 박물관을 활용한 학습 과제 해결의 양상을 조사하였는데, 대학생들이 가상 박물관을 활용하여 정보를 찾고, 새로운 지식을 구성하는데 도움을 받았으며, 가상 박물관 관람에 즐겁게 참여함으로써 학습 흥미를 높이고 학습 동기를 강화하는데 긍정적인 영향을 주었음을 밝혔다.

과학관 또는 박물관의 웹페이지에서 웹 기반 가상 관람 프로그램을 제공하는 사례들은 국내외 비형식교육 기관에서 자주 찾아볼 수 있다. 특히, 코로나 19로 인한 팬데믹 상황에서 관람객의 직접 관람이 어려워진 조건에서 각 비형식교육 기관들이 자체적으로 웹 기반 가상 관람 프로그램을 제공하여 미래의 관람객을 유치하려고 노력하고 있다. 이 장에서는 웹 기반 가상 관람 프로그램의 우수 사례로서 국립과천과학관의 사이버전시관(3D관)과 미국 스미소니언 국립박물관의 자연사관 가상 투어 프로그램을 소개한다.

## 1. 국립과천과학관 내 사이버 전시관

국립과천과학관의 웹페이지에 공개된 전시관 중 사이버전시관 탭을 클릭하면 한국과학문명관의 가상 관람 프로그램을 볼 수 있다. 한국과학문명관은 우리나라의 전통 과학을 정치와 과학기술, 경제와 과학기술, 복지와 과학기술, 문화와 과학기술, 군사와 과학기술로 구역을 나누어 관련된 각종 전시물을 전시한 곳이다. 아직은 한국의 전통과학문명관에 전시된 전시물에 대한 가상 관람을 제공하고 있으나, 향후 자연사관 및 기타 전시관의 전시물에 대해 가상 관람 프로그램을 확장할 예정이라 한다.

국립과천과학관의 사이버전시관은 PC 환경과 스마트폰이나 태블릿의 모바일 환경에서 모두 구동될 수 있게 제작되었다. 화살표 키 또는 화살표 모양의 아이콘을 클릭하면 웹 상에서 전시물에 가까이 가거나 뒤로 물러나거나, 또는 왼쪽과 오른쪽으로 이동하면서 가상 관람 활동을 수행할 수 있게 되어 있다. 첫 화면에서 아직은 미약한 수준이지만 태평양시도의 미디어 파사드를 작동한 영상을 클릭하여 웹 상에서 볼 수 있게 제공하였다. 화면 아래의 구역 안내도를 클릭하면 정치, 경제, 복지, 문화, 군사 섹션으로 직접 이동할 수 있게 하였다.

아래는 한국과학문명관의 사이버전시관에서 관람할 수 있는 첫 구역의 화면을 캡처한 것이다.

[https://www.sciencecenter.go.kr/cyber/webvr/museum\\_2019/viewer.html#](https://www.sciencecenter.go.kr/cyber/webvr/museum_2019/viewer.html#)

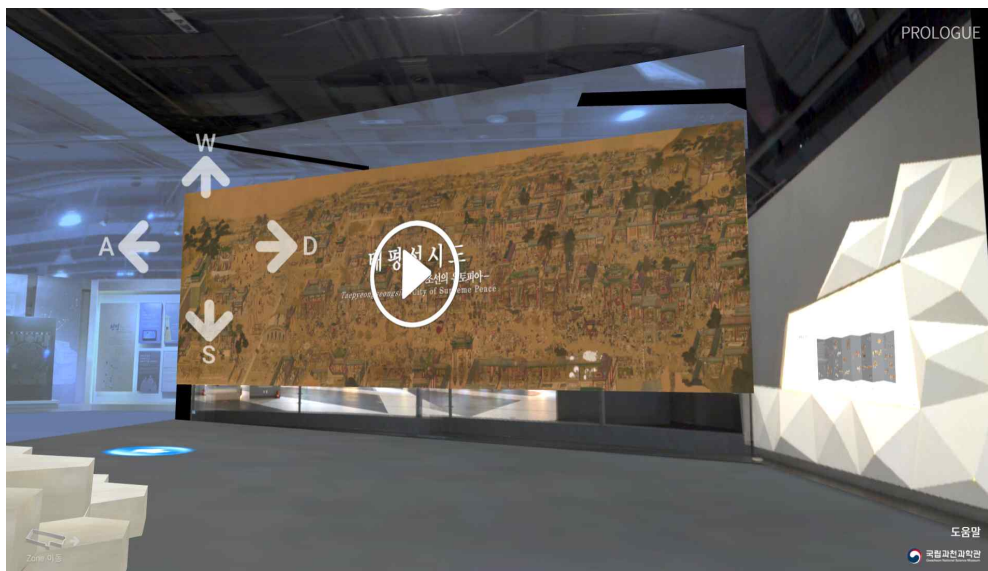


그림 6. 국립과천과학관 웹페이지의 사이버 전시관 화면 캡처

국립과천과학관의 사이버 전시관은 한국과학문명관의 모든 전시 구역을 웹 상에서 가상으로 관람할 수 있게 하여 과학관 홈페이지를 방문한 미래의 관람객이 과학문명관의 각종 전시물을 미리 체험할 수 있게 해 주는 장점이 있다. 한국과학문명관의 전시물 특성이 과학관보다는 박물관 성격이 강하기 때문에 현재는 전시물을 단순히 소개하는 차원에서 가상 관람이 이루어진다는 제한점은 있으나, 가상현실을 활용한 사이버 전시관의 특성을 잘 구현했다는 점에서 우수한 사례로 볼 수 있다.

## 2. 미국 스미소니언 국립박물관의 자연사관 가상 관람 프로그램

미국의 스미소니언 국립박물관의 자연사관에서 제공하는 가상 관람 프로그램은 웹 상에서 관람자들이 자연사관의 모든 전시물을 원격으로 완벽하게 관람할 수 있게 구성되어 있다. 코로나 19 팬데믹 상황에서 미국으로 박물관 답사를 갈 수 없다는 것을 느끼지 못할 정도로 높은 해상도의 전시물 화면과 3차원 구조로 촬영한 영상 자료를 이용한 가상 관람 프로그램을 제공하고 있다. 모든 전시물에 대한 근접 관찰이 가능할 수 있게 줌 인 확대 기능이 포함되어 있고, 실제로 스미소니언 국립박물관에 들어가서 이동하며 관람하는 것과 동일하게 경로를 자유롭게 설정하여 관람할 수 있게 하였다.

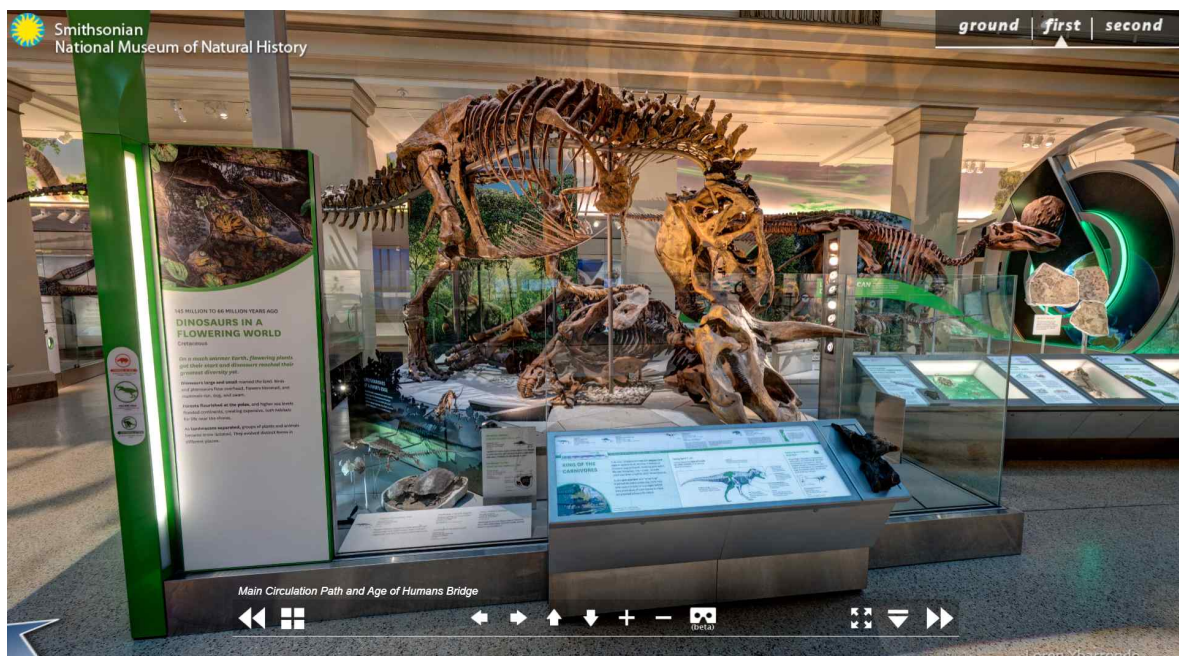


그림 7. 미국 스미소니언 국립박물관 자연사관의 공룡관 가상 투어 화면 캡처

더욱이 공룡뼈 화석 전시물의 경우 화면을 확대하면 뼈 화석 전시물의 표면을 상세히 관찰할 수 있을 만큼 높은 해상도의 화면을 제공한다. 이런 기능은 박물관을 직접 관람해도 체험할 수 없는 기능에 해당한다. 박물관에 직접 가서 관람하더라도 높은 곳에 있는 공룡의 머리뼈 화석 표

면을 올라가서 관찰할 수는 없다. 더욱이 VR 글래스를 착용하고 웹사이트의 가상 관람 화면을 보면 VR 영상을 인식할 수 있게 화면을 구성하였다. 이를 통해 실제로 스미소니언 박물관에 직접 가서 관람하는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있게 하였다. VR 영상 제공은 현재 베타 버전이기는 하지만 곧 정식 버전으로 제공될 수 있으리라 기대된다.

[https://naturalhistory2.si.edu/vt3/NMNH/z\\_tour-022.html](https://naturalhistory2.si.edu/vt3/NMNH/z_tour-022.html)

#### IV. 해남공룡박물관의 가상 관람 프로그램 개발을 위한 제언

코로나 19로 인한 팬데믹 상황은 박물관에 관람객이 방문하여 전시물의 정보를 텍스트나 이미지를 통해 전달받는 수동적인 관람 방식을 초월해야 함을 요구하고 있다. 박물관이 지속적으로 발전하기 위해서는 시공간적 제약에서 벗어나 관람객이 언제 어디서든 전시물을 체험하고 그 경험을 타인과 공유할 수 있는 플랫폼을 마련하는 것이 필요하다(박수빈, 이현경, 2021). 이 발표문에서는 가상현실 기술을 활용한 해남공룡박물관의 전시물 개발 사례와 웹 기반 가상 관람 프로그램을 활용한 국내외 과학관의 사례를 함께 비교하여 해남공룡박물관의 가상 관람 프로그램 개발을 위한 방향을 제안해 보고자 하였다.

박물관 관람을 통한 학습효과를 고려할 때, 가상현실을 활용한 전시물은 관람자 특히 어린이 관람객의 흥미를 유발하고, 관람객과 전시물이 상호작용할 수 있게 해 주며, 스토리 기반의 관람 맥락을 유도하는데 크게 기여할 수 있다. 또한, 웹 기반 가상 관람 프로그램은 코로나 19로 인한 팬데믹 상황에서 원거리의 미래 관람자가 원격으로 박물관을 관람할 수 있게 해 주는 효과적인 방안으로 볼 수 있으며, 박물관 학습의 측면에서 학습 효과가 충분히 발현됨이 많은 연구들에서 발표된 바 있다.

가상현실 기술을 활용한 박물관 전시 또는 웹 기반 가상 박물관 관람 프로그램은 가상현실 기술을 통해 재현된 가상의 공간과 관람객이 참여하여 형성하는 현실 세계와의 상호작용이 공존하는 공간이라는 측면에서 일종의 메타버스에 해당한다고 볼 수 있다. 메타버스형 가상 박물관의 사례를 연구했던 박수빈과 이현경(2021)에 의하면, 메타버스를 이용하는 현대인들은 메타버스에서 일방적으로 제공하는 서비스나 하나의 스토리텔링에 만족하지 않고, 메타버스 속에서 직접 스토리를 구성하는 주체로서 스토리 창조에 참여하고, 그 경험을 다른 사용자들에게 공유하는 경향이 강하다고 밝히고 있다. 박수빈과 이현경(2021)은 메타버스 형태의 가상 박물관은 관람자가 자신의 창의성과 주체성을 바탕으로 메타버스 내 콘텐츠의 구현에 적극적으로 참여할 수 있게 하고, 이를 바탕으로 관람자 개개인을 위한 서비스를 제공할 수 있어야 하며, 관람자의 관점에서 가상 박물관 내 콘텐츠의 의미가 다른 관람자들과 공유될 수 있어야 함을 주장하였다. 해남공룡박물관에서 그동안 개발했던 스토리 기반 미디어 파사드 또는 현재 개발 중인 제3 보호각의 동작 반응형 실감형 콘텐츠는 가상현실이라는 새로운 기술 활용을 통한 메타버스형 전시물로서 전시물을 안내하는 것을 넘어 관람객이 전시물과 상호작용하면서 전시물을 매개로 한 관람 학습에 직접 참여할 수 있다는 점에서 박수빈과 이현경(2021)이 제안했던 메타버스형 가상 박물관의 지향을 잘 반영한다고 볼 수 있다.

이에 덧붙여 해남공룡박물관의 가상현실 기반 전시물 개발에 웹 기반 가상 관람 프로그램이 병행된다면 해남공룡박물관의 실제 관람을 촉진하는 안내자 역할을 할 수 있을 것이다. 특히나, 해남공룡박물관의 주된 관람 대상이 어린 아동임을 고려할 때 웹 기반 가상 관람 프로그램은 공룡 박물관 및 보호각 관람에 관한 낯설음 공간(novelty space, Orion, 1993)을 줄여서 실제 관람 시 학습 효과를 증진할 수 있다. 끝으로 해남공룡박물관의 보호각과 전시물을 소재로 한 가상현실 기반 관람 프로그램은 가상현실에 관람객을 참여시키는 의도를 넘어 가상현실의 참여 활동에서 탐구 질문을 찾고, 그 문제를 해결하기 위한 관찰의 경험을 가상 현실 맥락에서 제공할 수 있는 방식으로 구성되는 것이 필요하다. 해남공룡박물관의 웹 기반 가상 관람 프로그램이 개발된다면, 이 관람 역시 전시물을 안내하고 소개하는 차원을 넘어 가상 관람에서 탐구 질문을 찾을 수 있고, 가상 환경에서 해결의 단서를 찾게 해 주는 접근 방식으로 구성되는 것이 필요하다.



## 참고문헌

- 국립과천과학관 사이버전시관 웹페이지 ([www.sciencecenter.go.kr](http://www.sciencecenter.go.kr))
- 미국 스미소니언 국립박물관 자연사관 웹페이지 ([naturalhistory.si.edu/visit/virtual-tour](http://naturalhistory.si.edu/visit/virtual-tour))
- 박수빈, 이현경, 2021. 메타버스형 가상 박물관의 사례 연구에 따른 발전 방향 제안: 개인화와 공유를 중심으로. 한국디자인포럼, 72, 19-30.
- 심지영, 2020. 박물관의 가상현실 활용방식에 대한 연구. 글로벌문화콘텐츠, 43, 85-102.
- 이현민, 김미수, 2020. 온라인 교육을 위한 디지털콘텐츠 활용 수업 개발 및 운영 사례 - 가상박물관을 중심으로. 교양교육연구, 14(4), 81-96.
- 최광식, 남윤재, 2021. 가상현실(Virtual Reality)을 활용한 박물관 전시의 진정성과 교육적 기능에 관한 연구. 한국소통학보 20(2), 77-118.
- 해남공룡박물관 웹페이지 [uhangridinopia.haenam.go.kr](http://uhangridinopia.haenam.go.kr)
- Orion, N. 1993, A model for the development and implecation of field trips as an integral part of the science curriculum. School of Science and Mathmatics, 93(6), 325-331.
- 전남정보문화산업진흥원, 2018. 지역특화콘텐츠개발지원사업 보고서
- 한영시엔텍, 2021. 해남공룡화석지사업소 내 실감콘텐츠구축 사업계획서 전남정보문화산업진흥원 주관.



# 자연유산원 서남권 분소 건립을 추진을 위한 학술 지원 방안

김정빈  
순천대학교 과학교육과

## 요 약

오늘날 여러 변화 때문에 동·식물 중 일부는 비정상적인 개체 수 감소가 일어나고 있으며 이런 자연생태계에 변화에 따른 자연유산의 효율적인 보존관리에 대한 재검토가 필요한 실정이다. 천연기념물 및 명승을 포함한 자연유산에 대한 총괄적인 연구 기능을 제공한 국립자연유산원과 분소 설립에 따른 체계적, 효과적, 전문적, 중·장기 추진전략 수립이 시급하게 요청된다. 그리고 국내 천연기념물 및 명승을 포함한 자연유산이 여러 연구소에서 산발적으로 관리되고 있어 향후 효율적인 관리보존 체계를 구축하기 위해 허브 역할을 할 수 있는 중심 연구원이 필요하다.

국립자연유산원 설립을 추진하기 위하여 자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률안이 국회에서 심의 중에 있다. 이 법률안은 천연기념물·명승을 비롯한 자연유산을 1962년 제정된 「문화재보호법」으로 규율하는 것은 유네스코(UNESCO) 등 국제사회의 자연유산 보호에 관한 최근 추세에 부합하기 어렵고, 자연유산을 더 효과적으로 보존·관리 및 활용하기 위하여 「자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률」을 별도로 제정이 필요하다. 그리고 현행 「문화재보호법」 등에 규정되어 있고, 환경부, 해양수산부 등 타 부처에서 유사 법률에 근거한 생물의 보전 조사·연구, 증식·복원 등 사업을 수행하고 있어 업무 중복의 소지가 있으므로 제정안 심사 시 입법의 정책적·경제적 측면과 법체계의 정합성 등을 고려할 필요가 있다.

2019년 12월 중국 우한시에서 처음 확인된 코로나19는 과학관 및 박물관 운영의 패러다임을 바꾼 계기가 되었다고 할 수 있다. 이 사태 이후 물리적 제약을 극복하기 위하여 오프라인에서 온라인 박물관을 등장시켰으며, 이러한 형태의 진화는 코로나의 전파나 관리체계의 불확실성에 대응할 수 있는 가장 효과적인 대안이다. 디지털 기술을 기반으로 한 온라인 콘텐츠 제공은 코로나 이전부터 박물관에서 점진적으로 추진되었으며 이제는 선택이 아니 필수가 되었다. 특히 21세기에 접어들면서 박물관의 기능은 전시, 보존과 연구중심에서 보존, 활용의 조화, 공급자 중심에서 이용자(지역사회) 중심으로, 거의 유사한 패턴에서 지역에 따라 특성화, 오프라인 중심에서 오프라인과 온라인의 시스템을 병행하고, 지역 주민을 대상으로 평생교육기관, 온라인 교육시스템 및 지역문화 중심체로 변모하고 있다.

## 자연유산원 서남권 분소 건립을 추진을 위한 학술 지원 방안

김정빈  
순천대학교 과학교육과

### I. 서론

#### 1. 연구배경 및 필요성

##### 가) 연구 배경

오늘날 여러 변화에 의하여 동·식물 중 일부는 비정상적인 개체 수 감소가 일어나고 있으며 이런 자연생태계에 변화에 따른 자연유산의 효율적인 보존관리에 대한 재검토가 필요한 실정이다. 천연기념물 및 명승을 포함한 자연유산에 대한 총괄적인 연구 기능을 제공한 국립자연유산원 분소 설립에 따른 체계적, 효과적, 전문적, 중·장기 추진전략 수립이 시급하게 요청된다. 우리의 역사와 문화 그리고 삶을 풍요롭게 만들어 자연유산을 우리 후손들에게 온전히 물려주기 위해 국내외 자연유산에 대한 총괄적인 연구기능을 제공할 국립자연유산원의 부재한 형편이다. 국내 천연기념물 및 명승을 포함한 자연유산이 여러 연구소에서 산발적으로 관리되고 있어 향후 효율적인 관리보존 체계를 구축하기 위해 Hub 역할을 할 수 있는 중심 연구원이 필요하다. 자연유산을 연구하는 연구원 건립을 통해, 자연·생태계의 의미와 중요성을 교육하고, 인간과 자연이 공존하는 녹색미래의 비전을 공유하며, 자연유산을 통한 창조적 가치 창출의 기반 마련코자 한다(류덕영 등, 2012). 이에 본 연구를 통해 국립자연유산연구원의 역할과 중요성을 제시함으로써 건립을 위한 기초자료로 활용이 가능하다.

##### 나) 건립 필요성

세계 자연유산은 4개의 평가기준(경관, 지질, 생태, 보전)을 비롯하여 '유산의 적절한 보호 및 관리체계(Protection and management system)', 완전성(Integrity), 진정성(Authenticity)이 고려되어야 한다. 한편, 세계유산으로 등재하기 위해서는 '탁월한 보편적 가치(Outstanding universal value)' 발굴 필요하며, 미국, 영국, 독일, 일본 등의 국외의 경우 자연유산원 연구기관의 체계적인 연구와 발굴을 통해 다수의 세계유산을 확보하고 있는데, 반해, 국내의 경우 자연유산 연구기관이 없으며 그에 따른 연구도 미미한 형편이다. 또, 국외 현황과 비교했을 때 자연유산의 과학적 학술 연구 기반을 조성하기 위해서 국가적인 자연유산의 조사, 연구 및 모니터링 시스템 등 체계적인 관리체계는 매우 부족하다(류덕영 등, 2012). 자연유산의 지식체계를 통한 통합적 지식체계를 구축하기 위한 관리시스템을 지원할 수 있는 자연유산 네트워크를 구축하고 자연유산 관리정책의 일관성 유지와 선도적 정책기법이 제시되어야 한다.

## 다) 기대효과

사회, 문화적 측면에서 자연유산은 지구, 생물, 환경 등의 보존가치가 높은 자연사나 자연현상을 지닌 지역을 의미하며, 인류문화와도 밀접한 관련성이 있다. 자연유산은 과거와 현재의 지구 환경생물다양성, 생태계를 포함하며, 서로 다른 기후나 지리적 조건 등에 독특하게 형성되어 보존가치가 높고, 천연기념물, 명승은 우리나라의 대표적인 자연유산으로서 자연환경과 생물 또는 이와 관련된 민족 및 국가의 상징과 민속, 사상 등 이눌, 사회적 가치를 포함한다. 그리고 한반도의 생물의 다양성 보존에 기여하고 환경 및 생태교육의 장으로 활용되며 이를 통해 후손들에게 자연보존의 의미를 강조할 수 있는 계기가 될 것이다. 지구의 탄생과 진화과정을 이해할 수 있는 자료를 구축하고, 자연유산을 통해 인간과 거주지 및 환경관계를 이해하는 기여할 것으로 사료된다.

산업, 경제적 측면에서 박물관 및 연구소 보존 관리 요원의 고용을 통한 지역 사회 인력 고용 창출 및 관광산업과 관련된 경제 활성화에 긍정적 효과가 기대되며 자연유산의 보존 관리 시설의 건설 및 보호 관리 시설과 연계된 지역 경기 활성화에 도움이 예상된다(류덕영 등, 2012).

학술, 보존적 측면에서 국제협력과 다양한 주제 참여를 위한 정보네트워크시스템 구축하고 지구 미래의 불확실성에 대비한 지속 가능한 자연유산 지식생태계 구축과 지구의 변천사 또는 고환경을 밝히는데 희귀하고 값진 자료를 제공할 것으로 사료된다. 그리고 지질시대 전반과 한국을 대표하는 명승의 역사적 자료를 연구하고 보존할 수 있는 기반을 마련할 수 있다. 또한, 통일을 대비한 남북한 자연유산에 대한 통합적 관리체계와 가치 교류를 위한 연구의 시발점으로 의미를 갖는다.(류덕영 등, 2012)

전략적 측면에서 지구 규모의 기후변화와 생물 다양성의 생태계 서비스(Ecosystem Service)를 회복하여 지속 가능한 사회로의 전환하고 한국을 대표하는 자연유산의 연구를 통해 국가 및 지역 이미지 고양하는 기회가 될 것이다. 그리고 자연유산의 지역 전문가 육성 및 지역의 거점 역할이 가능하고 지역의 자연유산 관련 시설 지원 및 활성화와 자연유산을 매개로 국제 협약, 국가 간 협력, 국제적 자연유산 및 환경보호 단체와 협력 강화는 물론이고 글로벌 네트워킹을 통한 국제 협력 사업 참여 및 남북 교류 증진에 도움을 줄 것으로 사료된다.

## 2. 연구목적 및 내용

### 가) 연구 목적

한반도 서남권 및 도서지역의 자연유산에 대한 체계적 조사·연구 및 모니터링을 수행하며 그 결과를 바탕으로 국민들에게 자연유산에 대한 가치와 중요성을 알리는 전시·교육 등 실시한다. 이를 바탕으로 북한의 자연유산을 연구하여 차후 남·북한 자연유산을 총괄 관리할 수 있는 체계를 확립한다. 앞의 목적을 달성하여 안으로는 후손들에게 물려줄 소중한 자연유산을 지키고 밖으로는 우리나라의 자연유산을 세계적으로 알려서 자연유산의 체계화, 지역화, 교류화에 기여함을 목적으로 한다.

## 나) 연구내용

국립자연유산원 서남권 분소의 건립개요, 국내외 자연유산 관련 현황 및 비교분석, 설립의 필요성과 타당성, 설립의 목적, 기본 기능, 적정 규모, 운영방안, 건립 여건 분석 및 계획, 건립 소요투자 및 운영예산, 기대효과 순으로 조사한다.

## 다) 연구방법

본 연구는 관련 선행연구와 관련계획 등 기존 논의 분석과 관련 시설 현황 및 국외 사례분석을 통한 여건분석을 기반으로 이루어지며, 이를 바탕으로 건립 타당성을 도출하고 연구방향과 주제를 설정하고, 주요 연구주제를 제시하고자 한다.

주요 연구방법은 다음과 같다. 문헌 및 인터넷 조사, 국가별 자연유산 관련 연구소 통계, 국외 자연유산 관련 연구소 시설 및 운영 벤치마킹을 위한 조사, 연구기관 운영 특성 분석, 국내의 관련 전문가를 중심으로 한 논문 및 저술을 조사·분석하였다.

# II. 국립자연유산원 서남권 분소 건립 개요

## 1. 자연유산의 개요

### 가) 자연유산의 정의

문화재보호법 제2조 3항: 동물 그 서식지, 번식지, 도래지 포함), 식물(그 자생지 포함), 지형, 지질, 광물, 동굴, 생물학적 생성물 또는 특별한 자연현상으로서 역사적, 경관적 또는 학술적 가치가 큰 것을 기념물로 명명하고 있다. 그리고 자연유산은 경관적 가치, 지질학적 가치, 생태학적 가치, 생물 다양성 보전의 가치 등 4가지 기준으로 등재되고 있다(류덕영 등, 2012).

- ① 경관: (vii) 특별한 자연미와 심미적 가치를 지닌 빼어난 자연현상이나 지역
- ② 지질: (viii) 생명의 기록이나, 지형 발전상의 지질학적 주요 진행과정, 지형학이나 자연지리학적 측면의 중요 특징을 포함해 지구 역사상 주요단계를 입증하는 대표적 사례
- ③ 생태: (ix) 육상, 민물, 해안 및 해양 생태계와 동·식물 군락의 진화 및 발전에 있어 생태학적, 생물학적 주요 진행 과정을 입증하는 대표적 사례
- ④ 보전 : (x) 과학이나 보존 관점에서 볼 때 보편적 가치가 탁월하고 현재 멸종 위기에 처한 종을 포함한 생물학적 다양성의 현장 보존을 위해 가장 중요하고 의미가 큰 자연 서식지

### 나) 자연유산의 범위

1962년 문화재보호법이 제정되고 공포된 후 체계적인 보존, 관리가 이뤄지고 있고, 2020년 말 기준 우리나라의 자연유산은 578건이 지정되었다.

천연기념물인 동물은 한국의 고유한 동물로서 101건이 지정되어있고, 이 중 서식지 11건, 번식지 14건, 도래지 6건, 조류 46건, 포유류 7건, 어류 4건, 기타 13건이 지정되었다.

천연기념물인 식물은 진귀한 식물이면서 보존이 필요한 것이나 생육지와 자생지 등 266건을 지정했는데, 노거수 172건, 수림지 24건, 마을 숲 24건, 희귀식물 19건, 자생지 분포한계지 27건이 지정되었다.

천연기념물인 지형지질은 지각의 형성과 관련되거나 한반도 지질계통을 대표하는 암석과 지질 구조의 주요 분포지와 지질경계선을 지정해줬는데, 화석 22건, 암석이나 광물 7건, 지형지질 35건, 천연동굴 21건이 지정되었다.

천연기념물인 천연보호구역은 보호할 만한 천연기념물이 풍부하거나 다양한 특성을 가진 대표적인 구역이 지정되어있고, 11건이 지정되었다.

명승은 세계문화유산 및 자연유산의 보호에 관한 협약에 의해 자연유산에 해당하는 곳 중에서 관상적이나 미관적으로 좋은 가치를 가진 곳으로 115건이 지정되었다.

#### 다) 자연유산의 연구 필요성

세계유산으로 등재하기 위해서는 탁월한 보편적 가치(Outstanding universal value) 발굴과 국내 천연기념물 및 명승을 중심으로 한 자연유산의 정보수집과 세계유산 기준에 대한 평가 등 종합적인 연구기반 구축이 필요하다. 그리고 지속적인 모니터링을 통한 객관적이고 과학적인 자료 확보와 축적된 자료를 공유할 수 있는 DB시스템 및 기반 조성 필요하다. 연구소와 대학의 연구인력 및 내부 연구인력과 네트워크를 통한 통합적 연구소 설립과 자연유산 연구와 국제협력 사업의 결과를 통해 축적된 정보와 국제네트워크의 강화가 가능하다. 또한, 명승 및 민속과 역사는 국내 여건상 자연문화재로 구분되어 있지만, 유네스코의 협약에 따라 자연유산으로 구분되며 다른 자연유산과 비교했을 때 상대적으로 연구와 보존이 취약한 편이며 국내현황과 비교했을 때 자연유산의 과학적 학술 연구기반을 조성하기 위해서 국가적인 자연유산의 조사, 연구 및 모니터링 시스템 등 관리체계 미비한 형편이다. 인류의 보편적 유산인 세계자연유산 등재와 평가 관리를 위해 지속적으로 자연유산의 발굴 및 보존을 위한 통합적 연구체계 구축과 세계자연유산 평가 보고서 주요 항목으로서 연구조사는 자연유산 관리가 제대로 유지되고 있는지를 결정하고 지속 가능한 이용을 위한 국가 및 지역의 가이드 라인을 정책적으로 제시해야 함으로 관련 연구 기관이 설립이 요청된다(류덕영 등, 2012).

## 2. 국립자연유산원의 서남권 분소 건립 개요

### 가) 자연문화재 연구실 일반 현황

#### ① 국가문화재의 산실 국립문화재 연구실

문화국가를 선도하는 선진 일류 문화유산 연구기관으로서 문화유산의 지식창출과 활용으로



우리문화의 가치를 향상시키는 연구중심 기관으로 국가 문화재의 정확한 인식과 보존 및 활용을 위한 각종, 연구, 조사, 개발 업무를 주 임무로 국가 유일의 문화유산 관련 종합연구 기관이다. 주요 전략으로 <문화유산 연구, 정보 중심기관>, <문화유산 국가 R & D 연구기관>, <문화유산 정책 선도 연구기관>, <문화유산, 국제협력 중심 연구기관>, <창조.창의적인 연구조직>이 해당된다.

## ② 자연문화재연구실 신설과 천연기념물센터 전시관 개관

- 자연유산의 가치를 재창출하기 위하여 <천연기념물·명승>을 전담하는 부서 신설
- 2006. 4. 26.(대통령령 제19440호)
- 2007. 4. 12. : 천연기념물센터 전시관 개관
- 천연기념물센터 조성: 천연기념물의 체계적인 연구.조사 결과를 토대로 전시.교육을 통하여 천연기념물이 가지고 있는 문화적.생태적 가치와 중요성을 널리 알리기 위하여 운영되고 있으며 연구실 조직은 정원이 10명, 비정규직 19명, 용역 13명, 자원봉사 27명으로 구성되어 있다. 이 인원으로 2020년 말 기준 우리나라의 자연유산으로 지정된 578건을 연구.조사하고 있다. 즉, 자연유산은 578건이 지정되어있으나, 천연기념물 인력은 총 13명으로 총괄 1명, 명승 담당 2명, 천연기념물 담당 9명, 행정 담당 1명으로 턱없이 부족한 실정이다.

천연기념물로 지정된 동물은 한국의 고유한 동물로서 101건, 식물은 진귀한 식물이면서 보존이 필요한 것이나 생육지와 자생지 등 266건, 한반도 지질계통을 대표하는 암석, 화석과 지질구조의 주요 분포지와 지질경계선 등 85건, 천연보호구역은 보호할 만한 천연기념물이 풍부하거나 다양한 특성을 가진 대표적인 구역으로 11건, 그리고 명승은 세계문화유산 및 자연유산의 보호에 관한 협약에 의해 자연유산에 해당하는 곳 중에서 관상적이나 미관적으로 좋은 가치를 가진 곳으로 115건으로 총578건이 지정 되었다(서효동 등, 2018).

## 나) 국립자연자원유산원의 연구 기능 확대의 필요성

자연유산의 글로벌 의제 및 국가관리 대응의 통합적 체계는 대단히 열악한 편으로 자연유산과 관련한 글로벌 의제(유네스코, 생물다양성협약 등)의 지속 가능한 관리를 위한 대응체계가 열악하여 후세대에 물려줘야 할 유산관리의 글로벌 의제인 ‘생물문화다양성’과 ‘지속가능성’ 등의 다양한 의제에 대한 통합적 관리 철학이 필요하다. 글로벌 의제에 대응한 국가관리를 위한 중앙 및 지자체의 기능과 역할에 대한 체계적 접근이 요청된다. 유네스코와 관련된 다양한 국제기구(IUCN, WWF 등)의 가이드라인에 적합한 자연 유산 지역 발굴 및 통합적 관리체계가 필요하다(류덕영 등, 2012).

자연유산 관리를 위한 남북한 통합적 관리체계의 열악으로 통일을 대비한 남북한 자연유산에 대한 통합적 관리체계와 가치 교류를 위한 연구기반과 한반도 고유의 자연유산과 글로벌 의제에 대응한 보편적 이슈에 대한 적극적 대응이 필요하다(류덕영 등, 2012).

자연유산의 확보·관리 및 활용 연구 인프라 열악하며 자연유산의 대상자원의 확보와 연구 인프라를 위한 수장고·자연유산 DB, 국내외 네트워크 기반을 통한 연구 인프라를 구축하고 융합 및 통섭적 접근을 통한 자연유산연구 인프라를 위한 자연유산 전문가 양성이 요청된다,

자연유산의 지식체계 관리시스템을 지자체에서 관리하는 등 매우 열악하며 자연유산의 지식체

계를 통한 통합적 지식체계를 구축하기 위한 관리시스템을 지원할 수 있는 자연유산정보네트워크와 지역의 자연유산을 활용한 지역 활성화 등의 원천지원을 관리하기 위한 관리 매뉴얼 확보가 필요하다(류덕영 등, 2012).

자연유산의 대중인식교육을 위한 콘텐츠는 열악하며 자연유산의 가치와 중요성에 대한 대중인식교육의 국제적 아젠다, 프로그램 콘텐츠와 자연유산의 연구와 국내외 자연유산 등록과 연계한 지역의 자연유산 활용 및 보전 전략을 위한 콘텐츠 구축이 요청된다. 그리고 지역의 자연유산과 관련한 전시·교육을 지원할 수 있는 자연유산 콘텐츠 창출과 지역의 자연유산 보전체계의 선순환 구조를 확립한다(류덕영 등, 2012).

### III. 국립자연유산원 서남권 분소의 건립 여건 SWOT 분석

#### 1. 서남권 지역의 SWOT 분석

##### 가) SWOT 개요

SWOT는 강점(Strength), 약점(Weakness), 기회(Opportunity), 위협(Threat)의 머리글자를 모아 만든 단어로 경영 전략을 수립하기 위한 분석 도구이다. 내적인 면을 분석하는 강점/약점 분석과, 외적 환경을 분석하는 기회/위협 분석으로 나누기도 하며 긍정적인 면을 보는 강점과 기회 그리고 그 반대로 위험을 불러오는 약점, 위협을 저울질하는 도구이다. 보통 X, Y축으로 2차원의 사분면을 그리고 각각 하나의 사분면에 하나씩 배치하여 연관된 사항들을 우선 순위로 지배한다.

자연유산 관련 기능 SWOT 분석을 통해 국립자연유산원 서남권 분소의 설립 전략을 도출하였다(표 1).

##### ① 강점

문화재보호법에 의해 명승·천연기념물 관련 사업을 수행할 수 있는 법적 근거와 수행체계가 마련되어 있음.

##### ② 약점

지리적으로 한반도 서남단에 치우치고 교통이 불편, 자연유산 전시·교육기관인 공룡박물관, 국립완도수목원, 다도해 해상국립공원, 전담기관인 환경부와 국립생태원, 국립공원공단과 중복된 업무를 수행할 가능성이 있으며, 자연유산 관련 전문가와 기술자 집단이 부족한 점이 약점으로 작용함.

##### ③ 기회

: 국민들의 환경보존 및 문화재 향유에 대한 관심이 확대되고 있으며, 4차 산업혁명 기

술의 도입으로 문화재 분야의 첨단화가 추진되고 있음.

#### ④ 위기

자연유산의 개체 수와 유지비용은 증가하는 반면에 소규모 예산만이 자연유산 보존·관리  
에 집행되고 있으며, 자연유산에 대한 전문 교육 체계가 부재한 상황임.

표 1. 자연유산관련기능 SWOT

강점(Strengths)	약점(Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 법적 근거 보유(문화재보호법)</li> <li>▪ 자연유산 관리 수행 체계 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자연유산 전시·교육기관 천연기념물센터 존재</li> <li>▪ 생태계, 생물자원 전담 환경부 기관 존재</li> <li>▪ 자연유산 전문가 및 기술자 인력 부족</li> </ul>
기회(Opportunities)	위기(Threats)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국민들의 환경 보존에 관한 관심 고조</li> <li>▪ 문화재 향유 및 가치에 대한 국민 인식 향상</li> <li>▪ 문화재 분야에의 4차 산업혁명 기술 적극 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자연유산 개체 수 및 유지비용 증가</li> <li>▪ 자연유산 관련 예산 부족</li> <li>▪ 자연유산 관련 전문 교육 체계 부재</li> </ul>

#### 나) SWOT 분석 결과

표 2에서는 자연유산의 강점, 약점, 기회, 위기를 이용하여 SO전략, WO전략, ST전략, WT전략을 도출한다(서효동 등, 2018).

① SO전략(강점-기회전략): 강점을 살려 기회를 포착

② ST전략(강점-위협전략): 강점을 살려 위협을 회피

③ WO전략(약점-기회전략): 약점을 보완하여 기회를 포착

④ WT전략(약점-위협전략): 약점을 보완하여 위협을 회피

표 2. SWOT 매트릭스를 통한 전략 도출

<div>내부환경 분석</div> <div>외부환경 분석</div>	강점(Strengths)	약점(Weaknesses)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>법적 근거 보유(문화재보호법)</li> <li>자연유산 관리 수행체계 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연유산 전시·교육기관 해남공룡박물관 존재</li> <li>자연유산 전문가 및 기술자 인력이 부족</li> </ul>
기회(Opportunities)	S-O전략	W-O전략
<ul style="list-style-type: none"> <li>국민들의 환경보존에 대한 관심 고조</li> <li>문화재 향유 및 가치에 대한 국민 인식 향상</li> <li>문화재 분야에의 4차 산업혁명기술 적극 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대국민 자연유산 향유 확대</li> <li>자연유산 전시 및 교육 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>문화재청 내 협력체계 구축</li> <li>시민단체 및 유관기관 협력체계 구축</li> <li>자연유산 교축 체계 및 시설 구축</li> </ul>
위기(Threats)	S-T전략	W-T전략
<ul style="list-style-type: none"> <li>자연유산 개체 수 및 유지비용 증가</li> <li>자연유산 관련 예산 부족</li> <li>자연유산 관련 전문 교육 체계 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부 유관기관 및 시민단체와 협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연유산 보존의 질적 제고</li> <li>환경부와 전문가 인력 및 교육 교류</li> <li>자연유산 복원 및 치료 기술 개발 및 관리단체에 보급</li> </ul>

#### IV. 국립자연유산원 서남권 분소의 목표 및 추진 전략

##### 1. 분야별 목표 및 추진전략

###### 가) 동식물

동물, 식물의 확보, 보존, 관리, 활용 등 기반 조성에 필요한 인프라 및 활용기술 영역은 체계적인 자료 구축 및 평가를 위한 지속적인 모니터링과 유형별 관리 지표 설정, 평가, 홍보, 교육프로그램 개발 및 정보 서비스를 위한 활용시스템을 구축한다. 그리고 전략적 동물, 식물유산 종 복원과 유전자 확보 및 서식지 복원기술 연구와 국제적 기준에 맞는 동물유산 발굴 및 국제기구 대응을 위한 체제를 강화한다(류덕영 등, 2012).

동물과 식물의 산업적 활용은 천연물, 동·식물 신약의 우수성과 기능성이 증명되어 세계적인 다국적 기업 간에 천연물 신약개발 경쟁이 치열하게 진행되고 있다. 천연물, 동·식물 신약개발은 막대한 부가가치를 창출하는 사업으로 부상되면서 세계적으로 천연물 신약 연구개발과 천연 유전

자원에서 개발되는 산업소재는 인체에 친화적이어서 섬유, 의료소재, 미용소재, 식품 첨가제 등으로 다양하게 활용되고 있다.

동,식물 유산에 대한 컨트롤타워로서 역할이 필요하며 지방에 산재하고 있는 동,식물 관련기관의 중추적 역할 수행과 천연기념물의 증식, 복원 및 치료, 재활센터를 운영한다. 동,식물 유산에 관한 상세 정보 DB화를 구축하고 동,식물 유산의 대국민 홍보를 통하여 국민의 인식전환을 홍보한다.

#### 나) 지질 및 화석

한반도 서남권 지역을 중심으로 주요 지질 및 화석 유산에 대한 야외 현장 조사를 통하여 표본의 분포 및 산출 정보를 상세하게 파악함으로써 지질 및 화석 유산의 기본 자료를 정량적으로 구축한다. 그리고 국내 주요 지질 및 화석 유산의 산출 현황, 지리적 분포 등 조사 연구를 통하여 신규 발굴을 위한 탐색 사업을 추진하고 새로운 화석 유산에 대한 발굴 조사를 추진한다. 관리 대상 지질 및 화석 유산 특성에 맞는 체계적 모니터링 기술 및 매뉴얼을 개발한다. 관리 대상 지질 및 화석 유산에 대한 체계적인 모니터링 수행 및 DB 구축하고, 관리 대상 지질 및 화석 분포지의 환경 특성을 분석 연구하여 및 훼손에 영향을 미치는 주요 환경인자를 규명하고 훼손을 최소화하거나 방지한다. 한반도 서남부 지역의 주요 지질 및 화석 유산의 고환경에 대한 조사를 수행하여 인벤토리를 구축하고 개개 유산별 기초자료를 체계적으로 구축하여 주요 지질 및 화석 유산의 생성 원리, 활동시기, 고환경 및 생물 복원으로 자구의 물리적 및 생물학적 변화 양상을 체계적으로 파악한다(류덕영 등, 2012).

#### 다) 명승

복합 유산으로서의 명승의 가치재고를 통하여 세계유산 등재에 전략적으로 대비한다. 그리고 새로운 명승자원 발굴 및 적극적 활용을 위해 지역 주민들의 다양한 의견을 수렴하여 명승 자원을 발굴하고 관광자원으로써 활용한다.

명승의 원형 탐구를 위하여 고려사, 조선왕조실록, 산수유람기, 원림기, 진경산수화 등의 각종 사료 분석을 통한 스토리텔링 방식의 원형을 탐구한다.

#### 라) 민속과 역사

전통적 자연관 및 자연보호의 역사 연구를 통하여 천연기념물은 우리나라 자연보호의 효시이며, 국립자연유산연구원의 정체성과 자연유산의 역사적 및 민속학적 가치를 재조명한다.

## 2. 자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률안 발의(의안번호 2101756)

### 가) 목적 및 내용

- ① 천연기념물·명승을 비롯한 자연유산을 1962년 제정된 「문화재보호법」으로 규율하는 것은 유네스코(UNESCO) 등 국제사회의 자연유산 보호에 관한 최근 추세에 부합하기 어렵고, 자연유산을 더 효과적으로 보존·관리 및 활용하기 위하여

「자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률」을 별도로 제정이 필요하다.

- ② 최근에는 세계유산 등재를 ‘문화유산’과 ‘자연유산’으로 구분하지 않고 ‘문화경관’과 같이 복합유산으로 등재하는 추세로서 자연유산을 활용하여 이를 국민이 향유하도록 하고, 지역경제 활성화에도 기여할 수 있는 제도적 기반을 마련한다.
- ③ 현행 「문화재보호법」 등에 규정되어 있고, 환경부, 해양수산부 등 타 부처에서 유사 법률에 근거한 생물의 보전 조사·연구, 증식·복원 등 사업을 수행하고 있어 업무 중복의 소지가 있으므로 제정안 심사 시 입법의 정책적·경제적 측면과 법체계의 정합성 등을 고려할 필요가 있다.
- ④ 자연유산의 정의와 범위, 국립자연유산원의 기능 및 위치, 다른 부처와의 업무 중복 우려, 자연유산에 대한 국민적 관심 및 인지도 제고 방안 마련 등에 대하여 충분한 검토가 필요하다.

#### 나) 분원 건립의 성공적인 사례

- ① 문화재청 전주국립무형유산원 산하 밀양무형유산원 분원 건립 추진

##### ○ 필요성

영남지역은 수도권 다음으로 많은 무형문화재와 전승자·전수교육관을 보유하고 있으나, 무형문화유산을 보존·활용·전승하는 컨트롤타워가 필요한 상황이다.

##### ○ 배경

밀양시는 밀양백중놀이, 범흥상원놀이, 무안용호놀이, 감내계줄당기기, 작약산예수제 등 5건의 지정 무형문화재와 밀양아리랑 등 5건의 비지정 무형문화재가 보유하고 있다.

##### ○ 입지 여건

더불어 부산·울산·창원·대구 등 주변 대도시와 1시간 권역으로 무형문화재 거점 도시로 역할을 할 수 있는 입지는 양호하다.

##### ○ 비고

선정 평가에서 밀양시는 탁월한 점수를 획득하였다.

## V. 자연유산원 서남권 분소 건립 추진을 위한 학술지원 방안

### 1. 지역박물관의 기능별 역할

지역박물관은 지역의 역사와 유물을 수집, 보존, 연구, 전시하는 기본적인 박물관의 기능에 그치는 것이 아니라 정해진 지역의 범위 안에서 역사와 문화, 유물의 가치를 다양한 전시와 교육프

로그랩 등을 통해 지역문화유산을 보전하고, 나아가 이러한 지역문화유산에 대한 다양한 시각들의 욕구를 체계적으로 충족할 수 있도록 흥미와 관심을 유발하여 지역주민이 참여할 수 있는 박물관으로 그 역할이 확대된 형태라고 할 수 있다.

### 가) 박물관의 가치 변화

과거 박물관의 주요 기능은 유물 보존 중심이었다면, 현재 박물관의 주요 기능은 이용자와 지역 사회 중심으로 한 열린 공간으로 지역문화를 다양하게 제공하고 이용자의 참여를 적극적으로 유도하는 형태를 띠고 있으며(표 3), 이것은 현재 지역 참여형 박물관으로까지 발전하였다(송보혜, 2020).

표 3. 박물관의 가치 변화

20세기형 박물관 가치 지향	21세기형 박물관 가치 지향
▪ 보존, 연구 중심	▪ 보존과 활용의 조화
▪ 공급자(전문가) 중심	▪ 이용자(지역사회)중심
▪ 표준화	▪ 특성화
▪ 오프라인 중심	▪ 오프라인과 온라인의 결합
▪ 정부지원 중심	▪ 지원의 다양화와 경영합리화
▪ 학예연구원 중심	▪ 박물관 전문 인력간의 네트워크 중심
▪ 수집, 보존, 연구, 전시하는 수동적 역할	▪ 비공식적 교육기관, 평생교육기관, 비대면교육시스템, 지역문화중심체 역할

(출처: 송보혜, 2021에 항목 추가)

참여적 박물관은 전통적인 박물관이 지향했던 전시품 중심의 박물관에서 벗어나 관람객과 그들이 속한 지역사회의 문제를 공유하는 지역사회 중심적 박물관으로 한 걸음 나아간 모습을 보여주는 박물관으로, 개방적 플랫폼으로서 지역사회 구성원과 상호작용을 하는 박물관을 의미한다(니나 사이먼, 2015). 참여적 박물관에서 관람객은 박물관의 전시품을 수동적으로 관람하는 것에 그치는 것이 아닌, 전시품과 상호작용하며 박물관에서 개인적 경험을 타인과 공유하는 사회적 경험으로 확장시킨다(서진선 등, 2019). 특히 21세기에 접어들면서 박물관의 기능은 전시, 보존과 연구중심에서 보존, 활용의 조화, 공급자 중심에서 이용자(지역사회) 중심으로, 거의 유사한 패턴에서 지역에 따라 특성화, 오프라인 중심에서 오프라인과 온라인의 시스템을 병행하고, 지역 주민을 대상으로 평생교육기관, 온라인 교육시스템 및 지역문화 중심체로 변모하고 있다(표 1).



## 2. 코로나19 시기 박물관의 운영 현황

2019년 12월 중국 우한시에서 처음 확인된 코로나19는 전염성이 매우 높아 전 세계적으로 확산세가 지속되고 있다. 이후 2020년 3월 11일 세계보건기구(WHO)는 코로나19에 대하여 세계적 대유행인 팬데믹(pandemic)까지 선언하게 되었다. 2020년 10월을 기준으로 확진자는 전 세계적으로 약 3천 1백만 명에 이르며, 사망자는 약 98만 명으로 집계되었다. 우리나라는 2020년 10월을 기준으로 약 26,635명의 확진자 발생한 것으로 집계되었다(송보혜, 2020).

세계은행이 2020년 6월 발표한 세계경제전망자료에 따르면 코로나19가 수백만 명을 감염시키고 경제활동을 거의 정지상태로 만듦에 따라 각국 정부의 노력에도 불구하고 2020년 세계GDP는 5.2% 축소될 것으로 예상하였다(송보혜, 2020).

2019년을 기준으로 전 세계에서 가장 많은 관람객이 찾아왔던 류브르박물관을 비롯하여 중국의 국립박물관, 바티칸박물관, 메트로폴리탄박물관, 영국 자연사박물관 등 관람객 기준 세계 10대 박물관들도 예외 없이 모두 문을 닫았다(김보름, 용호성, 2020). 전세계문화예술 분야로 확산된 코로나19에 따른 파장은 국내에서도 여김없이 나타났다.

우리나라는 코로나19 발병 초기부터 강력한 사회적 거리두기를 실시하였는데, 2020년 1월 20일 주의단계 → 1월 27일 경계단계 → 2월 23일 심각단계 → 3월 22일 사회적 거리두기 실시로 방역단계를 격상시켰다. 그리고 코로나 19의 확산을 막기 위해서 공공 문화시설들을 휴관하였으며, 단계적으로 재개관을 시작한 이후에도 정부의 방역지침하에 휴관과 재개관을 반복하면서 제한적인 운영을 실시하였다(송보혜, 2020).

표 4는 코로나19 확산 방지를 위한 안산시 소재 박물관들의 운영상태를 정리한 것이다. 안산시 소재 박물관들은 코로나19 초기 확산에 따라 2월 29일부터 3월 21일까지 3주간 임시휴관이 정해진 이후부터 확산세가 줄어들지 않으면서 사회적 거리두기 → 강화된 사회적 거리두기 → 생활 속 거리두기 → 수도권지역 강도 높은 방역조치로 전환되면서 총 128일간 휴관하였다. 이후 사회적 거리두기 1단계가 시행되면서 7월 27일부터 다시 사회적 거리두기 2단계로 격상되는 8월 18일까지 총 23일간 개관하였는데 이 기간 동안은 정상운영의 50% 규모로 축소 운영되었다. 코로나19의 확산이 수도권지역에 집중되면서 8월 19일부터 10월 14일까지 안산시 소재 박물관들은 다시 잠정 휴관에 들어가게 되는데 특히 추석 연휴가 포함된 9월 28일부터 10월 11일까지는 특별방역 기간으로 수도권 국립박물관은 일부 개관을 하였지만, 안산시 방역지침에 따라 안산시 소재 박물관들은 휴관을 이어갔다.

이처럼 2020년 안산시 소재 박물관들은 코로나19 확산방지를 위한 방역단계 변동에 따라 몇 차례 휴관과 재개관을 반복하며 2019년과 비교했을 때 관람객 수는 약 1/10 수준으로 감소하였다(송보혜, 2020).

표 4. 2020년 안산시 소재 박물관 운영 현황

기관명 추진일정별		성호박물관	최용신기념관	안산향토사 박물관	안산어촌 민속박물관	수암마을 전시관
사회적 거리두기 2.29~3.21		2.24 휴관	2.24 휴관	2.24 휴관	2.24 휴관	2.24 휴관
강화된 사회적 거리두기 3.22~4.19.		휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
사회적 거리두기 4.20.~5.5.		휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
생활 속 거리두기 5.6.~5.28.		휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
수도권 지역 강도 높은 방역조치 5.29.~7.27.		5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관
서울/ 경기( 수도 권역) 사회 적 거리 두기	2단계 격상 8.16.~8.29.	8.19. 휴관	8.19. 휴관	8.19. 휴관	8.19. 휴관	8.19. 휴관
	2.5단계 경상 8.30.~9.13.	휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
	2단계 완화 9.14.~9.27.	휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
추석 특별방역 기간 방역강화 조치 9.28.~10.11.		휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
수도권 사회적 거리두기 강화된 1단계 10.12.~11.6.		10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)
사회적 거리두기 개편된 1단계 11.7.~해제 시		제한적 정상운영	제한적 정상운영	제한적 정상운영	제한적 정상운영	제한적 정상운영

(출처: 송보혜, 2021)

### 3. 코로나19 시대 과학문화기관의 대응 방안

#### 가) 과학문화기관의 유튜브 채널과 영상 현황

한국과학관협회에 등록된 전국 과학관 목록(과학기술통신부, 2016)을 토대로 국·공립과학관들의 유튜브 채널 운영 여부와 게시된 영상을 검토하였다. 전국 국·공립과학관의 유튜브 채널별 상세 정보는 2021년 4월 26일 기준이며 표 5와 같다(김명지 등, 2021).

표 5. 전국 국·공립 과학관의 유튜브 채널 상세정보

구분	과학관 명	영상 수	구독자 수	채널 개설일
국립	국립중앙과학관	453	5,810	2015.04.28
	국립과천과학관	747	38,600	2013.03.18
	국립대구과학관	467	3,170	2015.01.16
	국립광주과학관	214	1,510	2020.03.17
	국립부산과학관	193	1,870	2017.02.14
	국립수산과학관	11	25	2017.06.02
	국립농업과학관	216	1,040	2012.02.13
	국립대구기상과학관	2	7	2020.12.19
공립	서울시립과학관	211	2,040	2017.03.30
	서울특별시과학전시관	22	12	2020.06.29
	부산과학체험관	184	503	2020.04.02
	부산창의융합교육원	114	-	2020.04.13
	인천어린이과학관	39	254	2019.10.12
	울산과학관	30	20	2020.11.13
	전라북도과학교육원	1	0	2021.03.17
	전남창의융합교육원	58	790	2020.03.09
	경상북도교육청과학원	334	230	2020.06.03
	경상남도교육청과학교육원	53	40	2020.06.30
	제주미래교육연구원	117	164	2020.07.03

(출처: 김명지 등, 2021)

검토결과, 국립과학관 중에서는 국립과천과학관(이하 과천과학관), 공립과학관에서는 서울시립과학관(이하 서울과학관)이 유튜브 채널에 활발하게 영상을 게시하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 과천과학관은 2013년에 유튜브 채널을 개설한 이후로 8년간 657개의 영상을 게시하였으며, 서울과학관은 비교적 늦은 2017년 유튜브 채널을 개설하였으나 4년간 169개의 영상을 게시하였

다(김명지 등, 2021).

표 3에서 국립과학관 9곳중에서 2곳, 공립과학관 11곳중에서 9곳이 2020년 이후에 유튜브 채널을 개설하여 운영중에 있다. 즉, 코로나19는 과학관 운영의 패러다임을 바꾼 계기가 되었다고 할 수 있다. 물리적 제약을 극복하기 위하여 오프라인에서 온라인 박물관을 등장시켰으며, 이는 코로나 전파나 관리체계의 불확실성에 대응할 수 있는 가장 효과적인 대안이라고 할 수 있다. 그리고 디지털 기술을 기반으로 온라인 콘텐츠 제공은 코로나 이전부터 점진적으로 박물관에서 추진되었다. 하지만 코로나를 통해 온라인 기반의 다양한 콘텐츠 제작은 이제 선택사항이 아닌 필수사항이 되었다.

과천과학관과 서울과학관 유튜브 채널에 게시된 영상의 전반적인 특성을 파악하기 위하여 전체 영상 826개를 대상으로 검토를 수행하였으며 그 결과는 표 6과 같다. 영상 내용은 과학관 홍보, 과학관 활동 기록, 저명인사 강의 및 강연, 과학 실험 및 탐구, 전시 및 교육 영역으로 나누어 분류하였다. 두 과학관은 영역별 영상수의 비율이 비슷하였고, 전체 유튜브 영상 중 홍보를 비롯하여 과학관 활동을 단순 기록한 기록영상 및 강의 및 강연이 대부분을 차지하였다(김명지 등, 2021).

표 6. 국립과천과학관과 서울시립과학관 유튜브 채널의 영상 분류

구분		홍보	기록 영상	강의 및 강연	실험 및 탐구	전시 및 교육	합계
국립과천 과학관	영상수 (개)	128	233	153	77	66	657
	비율 (%)	19.5	35.5	23.3	11.7	10	100
서울시립 과학관	영상수 (개)	33	46	59	17	14	169
	비율 (%)	19.5	27.2	34.9	10.1	8.3	100

(출처: 김명지 등, 2021)

표 7은 코로나19 상황에서 과학관의 적극적인 대응으로서 온라인 교육콘텐츠의 기획 및 제작을 살펴보고자 하였기에 실험 및 탐구와 전시 및 교육 영역의 영상을 분석 대상으로 하였다. 해당 영역의 콘텐츠는 과학관 직원들이 자체 제작하고 있었으며 과학 개념 및 지식을 포함하는 내용을 담고 있다. 더욱이 영상을 게시한 시기를 조사한 결과 2020년에 영상 비중이 크게 증가한 것을 확인할 수 있었다(김명지 등, 2021). 이 결과는 사회적 거리 두기 등 코로나19 사태가 장기화하면서 온라인 콘텐츠가 더 이상 일회성의 대체 프로그램이 아니고 새로운 대안임을 공감하게 된 것으로 사료된다.

표 7. 국립과천과학관과 서울시립과학관 교육 영상 수 연도별 추이

구분		'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계
국립과천과학관	영상수 (개)	2	1	0	6	0	31	7	96	143
	전체대비 비율(%)	1.4	0.7	0	4.2	0	21.7	4.9	67.1	100
서울시립과학관	영상수 (개)	-	-	-	-	0	0	0	31	31
	전체대비 비율(%)	-	-	-	-	0	0	0	100	100

(출처: 김명지 등, 2021)

#### 나) 과학문화기관의 발전방향과 미래

21세기 박물관이 추구하고 있는 많은 가장 주목되고 있는 것은 교육과 테크놀로지를 통한 혁신이다. 특히 인터넷 기술의 확장과 웹의 등장으로 박물관은 시간과 공간의 제약없이 다양한 학습자원을 제공할 수 있을 뿐 아니라 더 많은 학습자들을 접할 수 있는 기회를 확보하게 되었으며 테크놀로지의 장점을 활용함으로써 교육 방법의 혁신을 도모할 수 있게 되었다.

##### ① 4차 산업혁명 시대의 박물관의 변화

현대의 박물관은 그냥 만져보는 것에서 그치는 것이 아니라 체험과 인터랙션(interaction)을 통해 관람객의 감성을 자극하고 마음을 움직이는 전시를 보여주고 있다. 그동안의 기술발전과 축적을 바탕으로 디지털과 바이오, 물리 세계의 경계를 무너뜨리고 사이버와 물리세상이 연결되고 융합되는 것이 4차 산업혁명이다. 빅데이터와 아카이빙 기술을 활용하면 박물관 안의 모든 콘텐츠와 전시물들은 관람객 개인별 취향에 따라 맞춤형으로 제공이 가능하다. 즉, 인공지능, 가상현실, 사물인터넷 등 4차 산업을 주도하고 있는 첨단기술의 힘으로 박물관의 전시물들이 마치 살아 있는 것처럼 움직이고 관람객과 대화도 할 수 있다면 박물관은 모든 사람들의 놀이터가 될 수 있다. 4차 산업혁명시대에 박물관에서 디지털 기술은 선택이 아닌 필수적인 요소로 자리 잡고 있다(심지영, 2020).

##### ② 가상현실(Virtual Reality) 기술을 이용한 박물관의 확장

가장의 박물관은 원격현전을 가능하게 하는데 원격현전은 불안정한 감각기관의 한계를 뛰어넘어 인공적으로 만들어진 환경 안에서 실제 세계를 지각하는 일을 뜻하며 그 핵심은 유비쿼터스(ubiquitous)이다. 박물관의 가상현실화는 이동 불가능한 전시실을 가상적 실제로 만들어 물리적 조건과 무관하게 항상 존재하게 만드는 유비쿼터스 환경으로서 박물관 콘텐츠들과 관광객들이 만날 수 있는 기회를 증폭시킨다. 즉, 박물관과 인과 밖, 가상과 실재를 아우르는 이 모든 사례는 초현실화, 초개인화, 감성형 체험을 가능하게 하는 요소로서 박물관의 확장을 실현하는 전략이다(심지영, 2020).

### ③ 증강현실(Augmented Reality)

사용자가 눈으로 보는 현실세계와 부가 정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주는 가상현실(Virtual Reality: VR)의 한 분야이다. 가상환경 및 가상현실에서 파생된 용어로 실제 환경에 컴퓨터 그래픽 영상을 삽입하여 실시간 영상과 가상의 영상을 혼합하여 사용자가 보고 있는 실세계의 영상과 컴퓨터가 생성한 가상의 영상이 실시간으로 합성된 영상을 제공하여 사용자에게 실세계에 대한 이해 및 현실감을 높여 주는 기술이다(장병태, 1997).

### ④ 새로운 개념의 교육 현장으로서 박물관

교실 안에서 책만으로 공부하는 교육을 지양하고, 교육의 내용과 방법이 변해야 한다는 사회적 요구가 커짐에 따라 박물관의 교육 현장으로서의 기능이 크게 대두되고 있다. 특히 어린 학생들의 자연과 환경에 대한 탐구심을 육성할 수 있는 박물관 체험학습, 현장학습 등의 장소가 될 전망이다. 생생한 자료와 전시를 통해 박물관과 발굴현장이 된 분관전시관은 어린이들에게 과학과 자연에 대한 흥미와 지식을 발견하게 하는 교육현장이 되게 한다.

### ⑤ 평생교육현장으로서의 박물관

한 번의 방문으로 끝나는 박물관이 아니라, 기획전시, 특별전시 등을 통해 항상 새로운 전시를 소개하여 관람객들이 반복적으로 방문하도록 유도함으로써 평생교육의 현장이 되도록 한다. 일반 성인들도 박물관의 지속적인 교육프로그램을 통해 과학과 자연에 대한 지식과 관심사를 키워나가게 된다.

### ⑥ 문화산업기반시설로서 박물관

한반도 서남권 일원의 풍부한 문화기반시설과의 협조활동을 통해 주변의 문화자원을 발견, 향유하도록 유도하는 기능을 활성화시킨다. 여행을 하더라도 유익한 것을 보고 배우며 즐기고자 하는 문화관광의 수요층이 증가함에 따라 특화된 전문박물관으로 다관중을 수용하도록 하여 지역 경제개발의 효과를 창출한다. 주변의 자연 자원과 문화자원을 접목하여 테마여행의 중심지화 한다. 천연기념물, 명승 등을 주제로 하는 주변의 테마파크 개발, 문화상품 개발 및 보급 등의 산업에 기여한다.

## 참고문헌

- 기경미, 이현옥, 2020, 국내 과학관과 박물관의 연구경향 비교분석을 통한 융합적 연계 협력방안 모색. 한국과학예술융합학회 제38권 5호, p.33-52.
- 김명지, 강다연, 이현옥, 2021, 과학관 유튜브 채널 교육 융합콘텐츠에 나타난 스토리텔링 분석. 한국과학예술융합학회 제39권 3호, p.11-25.
- 김보름, 용호성, 2020, 포스트 코로나 시대 뮤지엄 온라인 전시 유형에 관한 연구. 문화산업학회 문화산업연구 제20권 3호, p.95-100.
- 니나 사이먼, 2015, 2015, 참여적 박물관. 연암서가.
- 류덕영, 백운기, 이선, 김동희, 김수희, 백인환, 이승우, 2012, 국립자연유산연구소 건립 타당성 조사 연구 최종보고서. 문화재청, 137p.
- 백진주, 2012, 지역문화와 연계한 지역박물관의 교육 프로그램 활성화 방안 연구 - 수원화성박물관을 중심으로 -. 박물관학보 22, p.99-120.
- 서진선, 강인애, 최지혜, 2019, 지역기반 박물관에서의 참여적 교육 프로그램 사례 연구. 박물관학회 박물관학보 37호, p.105-138.
- 서효동, 김미정, 최현장, 강제현, 도길현, 서동진, 이준혁, 이성규, 2018, (가칭) 국립자연유산원 건립 타당성 연구용역. 문화재청, 191p.
- 송보혜, 2021, 코로나19 시대 지역박물관의 역할과 대응 방안 연구 - 안산시 성호박물관 사례를 중심으로 -. 복약사론 13, p.87-111.
- 심지영, 2020, 박물관의 가상현실(VR) 활용방식에 대한 연구. 글로벌문화콘텐츠 제43호 p.85-102.
- 심효영, 조성화, 김효정, 2017, 4차 산업혁명을 대비한 증강현실(AR)기반의 융합인재교육프로그램 개발 및 효과. 문화산업연구 제17권 제3호, p.119-127.
- 원강식, 2010, 증강현실을 이용한 복원영상의 박물관 교육분야 활용방안. 한국콘텐츠학회논문지, 10(6), p.205-212.
- 이상태, 임종덕, 2005, 자연사박물관학 입문 자연사박물관의 이해. 형설출판사, 267p.
- 장병태, 1997, 증강현실기술. 정보과학회지, p.14-19.



1. 부록(국가지정문화재의 지정기준, 문화재보호법 시행령 11조 별표 1)

문화재의 종류	지정기준
보물	<p>1. 건조물(建造物)</p> <p>가. 목조건축물류 당탑(堂塔), 궁전, 성문(城門), 전랑(前廊), 사우(祠宇), 서원(書院), 누정(樓亭), 향교, 관아(官衙), 객사(客舍) 등으로서 역사적, 학술적, 예술적, 기술적 가치가 큰 것</p> <p>나. 석조건축물류 석굴, 석탑, 전탑(塼塔), 승탑(僧塔) 및 석종(石鍾), 비갈(碑碣), 석등(石燈), 석교(石橋), 계단(戒壇), 석단(石壇), 석빙고(石氷庫), 첨성대, 당간지주, 석표(石標), 석정(石井) 등으로서 역사적, 학술적, 예술적, 기술적 가치가 큰 것</p> <p>다. 분묘 분묘 등의 유구(遺構) 또는 건조물, 부속물로서 역사적, 학술적, 예술적, 기술적 가치가 큰 것</p> <p>라. 조적조 및 콘크리트조 건축물류 청사(廳舍), 학교, 병원, 역사(驛舍), 성당, 교회 등으로서 역사적, 학술적, 예술적, 기술적 가치가 큰 것</p> <p>2. 전적·서적·문서</p> <p>가. 전적류</p> <p>1) 사본류(寫本類): 한글서적, 한자서적, 저술고본(著述古本), 종교서적 등의 원본이나 우수한 고사본(古寫本) 또는 이를 계통적, 역사적으로 정리한 중요한 것</p> <p>2) 판본류: 판본(版本) 또는 판목(版木)으로서 역사적 또는 판본학적 가치가 큰 것</p> <p>3) 활자본류(活字本類): 활자본 또는 활자로서 역사적 또는 인쇄사적 가치가 큰 것</p> <p>나. 서적류 사경(寫經), 어필(御筆), 명가필적(名家筆跡), 고필(古筆), 묵적(墨跡), 현판(懸板), 주련(柱聯) 등으로서 서예사상 대표적인 것이거나 금석학적 또는 사료적 가치가 큰 것</p> <p>다. 문서류 역사적 가치 또는 사료적 가치가 큰 것</p> <p>3. 회화·조각</p> <p>가. 형태·품질·기법·제작 등에 현저한 특이성이 있는 것</p> <p>나. 우리나라의 문화사적으로 각 시대의 귀중한 유물로서 그 제작기법이 우수한 것</p> <p>다. 우리나라의 회화사적으로나 조각사적으로 특히 귀중한 자료가 될 수 있는 것</p> <p>라. 특수한 작가 또는 유파를 대표한 중요한 것</p> <p>마. 외래품으로서 우리나라 문화에 중요한 의의를 가진 것</p>

문화재의 종류	지 정 기 준
	<p>4. 공예품</p> <p>가. 형태·품질·기법 또는 용도에 현저한 특성이 있는 것</p> <p>나. 우리나라의 문화사적으로나 공예사적으로 각 시대의 귀중한 유물로서 그 제작기법이 우수한 것</p> <p>다. 외래품으로서 우리나라의 공예사적으로 중요한 의미를 가진 것</p> <p>5. 고고자료</p> <p>가. 선사시대 유물로서 특히 학술적 가치가 큰 것</p> <p>나. 고분(지석묘 등을 포함한다)·패총(貝塚) 또는 사지(寺址)·유적 등의 출토품으로서 학술적으로 중요한 자료가 될 수 있는 것</p> <p>다. 전세품(傳世品)으로서 학술적 가치가 큰 것</p> <p>라. 종교·교육·학예·산업·정치·군사·생활 등의 유적 출토품 또는 유물로서 역사적 의의가 크거나 학술적 자료로서 중요하거나 제작상 가치가 큰 것</p> <p>6. 무기(武具)</p> <p>가. 우리나라 전사상(戰史上) 사용된 무기로서 희귀하고 대표적인 것</p> <p>나. 역사적인 명장(名將)이 사용하였던 무기류로서 군사적으로 그 의의가 큰 것</p>
국보	<p>1. 보물에 해당하는 문화재 중 특히 역사적, 학술적, 예술적 가치가 큰 것</p> <p>2. 보물에 해당하는 문화재 중 제작 연대가 오래되었으며, 그 시대의 대표적인 것으로서, 특히 보존가치가 큰 것</p> <p>3. 보물에 해당하는 문화재 중 제작의장(製作意匠)이나 제작기술이 특히 우수하여 그 유례가 적은 것</p> <p>4. 보물에 해당하는 문화재 중 형태·품질·제재(製材)·용도가 현저히 특이한 것</p> <p>5. 보물에 해당하는 문화재 중 특히 저명한 인물과 관련이 깊거나 그가 제작한 것</p>
사적	<p>1. 제2호 각 목의 어느 하나에 해당하는 문화재로서 해당 문화재가 역사적·학술적 가치가 크고 다음 각 목의 어느 하나 이상을 충족하는 것</p> <p>가. 선사시대 또는 역사시대의 사회·문화생활을 이해하는 데 중요한 정보를 가질 것</p> <p>나. 정치·경제·사회·문화·종교·생활 등 각 분야에서 그 시대를 대표하거나 희소성과 상징성이 뛰어날 것</p> <p>다. 국가의 중대한 역사적 사건과 깊은 연관성을 가지고 있을 것</p> <p>라. 국가에 역사적·문화적으로 큰 영향을 미친 저명한 인물의 삶과 깊은 연관성이 있을 것</p>

문화재의 종류	지 정 기 준
	<p>2. 해당 문화재의 유형별 분류기준</p> <p>가. 조개무덤, 주거지, 취락지 등의 선사시대 유적</p> <p>나. 궁터, 관아, 성터, 성터시설물, 병영, 전적지(戰蹟地) 등의 정치·국방에 관한 유적</p> <p>다. 역사·교량·제방·가마터·원지(園池)·우물·수중유적 등의 산업·교통·주거생활에 관한 유적</p> <p>라. 서원, 향교, 학교, 병원, 절터, 교회, 성당 등의 교육·의료·종교에 관한 유적</p> <p>마. 제단, 지석묘, 옛무덤(군), 사당 등의 제사·장례에 관한 유적</p> <p>바. 인물유적, 사건유적 등 역사적 사건이나 인물의 기념과 관련된 유적</p>
명승	<p>1. 자연경관이 뛰어난 산악·구릉·고원·평원·화산·하천·해안·하안(河岸)·섬 등</p> <p>2. 동물·식물의 서식지로서 경관이 뛰어난 곳</p> <p>가. 아름다운 식물의 저명한 군락지</p> <p>나. 심미적 가치가 뛰어난 동물의 저명한 서식지</p> <p>3. 저명한 경관의 전망 지점</p> <p>가. 일출·낙조 및 해안·산악·하천 등의 경관 조망 지점</p> <p>나. 정자·누(樓) 등의 조형물 또는 자연물로 이룩된 조망지로서 마을·도시·전통유적 등을 조망할 수 있는 저명한 장소</p> <p>4. 역사문화경관적 가치가 뛰어난 명산, 협곡, 해협, 곳, 급류, 심연(深淵), 폭포, 호수와 늪, 사구(砂丘), 하천의 발원지, 동천(洞天), 대(臺), 바위, 동굴 등</p> <p>5. 저명한 건물 또는 정원(庭苑) 및 중요한 전설지 등으로서 종교·교육·생활·위락 등과 관련된 경승지</p> <p>가. 정원, 원림(園林), 연못, 저수지, 경작지, 제방, 포구, 옛길 등</p> <p>나. 역사·문학·구전(口傳) 등으로 전해지는 저명한 전설지</p> <p>6. 「세계문화유산 및 자연유산의 보호에 관한 협약」 제2조에 따른 자연유산에 해당하는 곳 중에서 관상적 또는 자연의 미관적으로 현저한 가치를 갖는 것</p>
천연 기념물	<p>1. 동물</p> <p>가. 한국 특유의 동물로서 저명한 것 및 그 서식지·번식지</p> <p>나. 석회암지대·사구·동굴·건조지·습지·하천·폭포·온천·하구(河口)·섬 등 특수한 환경에서 생장(生長)하는 특유한 동물 또는 동물군 및 그 서식지·번식지 또</p>

문화재의 종류	지 정 기 준
	<p>는 도래지</p> <p>다. 생활·민속·의식주·신앙 등 문화와 관련되어 보존이 필요한 진귀한 동물 및 그 서식지·번식지</p> <p>라. 한국 특유의 축양동물(畜養動物)과 그 산지</p> <p>마. 한국 특유의 과학적·학술적 가치가 있는 동물자원·표본 및 자료</p> <p>바. 분포 범위가 한정되어 있는 고유의 동물이나 동물군 및 그 서식지·번식지 등</p> <p>2. 식물</p> <p>가. 한국 자생식물로서 저명한 것 및 그 생육지(生育地)</p> <p>나. 석회암지대·사구(砂丘)·동굴·건조지·습지·하천·호수·늪·폭포·온천·하구·도서 등 특수지역이나 특수환경에서 자라는 식물·식물군·식물군락 또는 숲</p> <p>다. 문화·민속·관상·과학 등과 관련된 진귀한 식물로서 그 보존이 필요한 것 및 그 생육지·자생지</p> <p>라. 생활문화 등과 관련되어 가치가 큰 인공 수림지</p> <p>마. 문화·과학·경관·학술적 가치가 큰 수림, 명목(名木), 노거수(老巨樹), 기형목(畸型木)</p> <p>바. 대표적 원시림·고산식물지대 또는 진귀한 식물상(植物相)</p> <p>사. 식물 분포의 경계가 되는 곳</p> <p>아. 생활·민속·의식주·신앙 등에 관련된 유용식물(有用植物) 또는 생육지</p> <p>자. 「세계문화유산 및 자연유산의 보호에 관한 협약」 제2조에 따른 자연유산에 해당하는 곳</p> <p>3. 지질·광물·지형</p> <p>가. 지각의 형성과 관련되거나 한반도 지질계통을 대표하는 암석과 지질구조의 주요 분포지와 지질 경계선</p> <p>1) 지판(地板) 이동의 증거가 되는 지질구조나 암석</p> <p>2) 지구 내부의 구성 물질로 해석되는 암석이 산출되는 분포지</p> <p>3) 각 지질시대를 대표하는 전형적인 노두(露頭)와 그 분포지</p> <p>4) 한반도 지질계통의 전형적인 지질 경계선</p> <p>나. 지질시대와 생물의 역사 해석에 관련된 주요 화석과 그 산지</p> <p>1) 각 지질시대를 대표하는 표준화석과 그 산지</p> <p>2) 지질시대의 퇴적 환경을 해석하는 데 주요한 시상화석과 그 산지</p> <p>3) 신속(新屬) 또는 신종(新種)으로 보고된 화석 중 보존 가치가 있는 화석의 모식표본(模式標本)과 그 산지</p> <p>4) 다양한 화석이 산출되는 화석 산지 또는 그 밖에 학술적 가치가 높은 화석과 그 산지</p> <p>다. 한반도 지질 현상을 해석하는 데 주요한 지질구조·퇴적구조와 암석</p> <p>1) 지질구조: 습곡, 단층, 관입(貫入), 부정합, 주상절리 등</p>

문화재의 종류	지 정 기 준
	<p>2) 퇴적구조: 연흔(漣痕), 건열(乾裂), 사층리(斜層理), 우흔(雨痕) 등</p> <p>3) 그 밖에 특이한 구조의 암석: 베개 용암(pillow lava), 어란암(魚卵岩: oolite), 구상(球狀) 구조나 구과상(球顆狀) 구조를 갖는 암석 등</p> <p>라. 학술적 가치가 큰 자연지형</p> <p>1) 구조운동에 의하여 형성된 지형: 고위평탄면(高位平坦面), 해안단구, 하안단구, 폭포 등</p> <p>2) 화산활동에 의하여 형성된 지형: 단성화산체(單成火山體), 화구(火口), 칼데라(caldera), 기생화산, 화산동굴, 환상 복합암체 등</p> <p>3) 침식 및 퇴적 작용에 의하여 형성된 지형: 사구, 해변(海濱), 갯벌, 육계도, 사행천(蛇行川), 석호(潟湖), 카르스트 지형, 석회동굴, 돌개구멍(pot hole), 침식분지, 협곡, 해식애(海蝕崖), 선상지(扇狀地), 삼각주, 사주(砂洲) 등</p> <p>4) 풍화작용과 관련된 지형: 토르(tor), 타포니(tafofi), 암괴류 등</p> <p>5) 그 밖에 한국의 지형 현상을 대표할 수 있는 전형적 지형</p> <p>마. 그 밖에 학술적 가치가 높은 지표·지질 현상</p> <p>1) 얼음골, 풍혈</p> <p>2) 샘: 온천, 냉천, 광천</p> <p>3) 특이한 해양 현상 등</p> <p>4. 천연보호구역</p> <p>가. 보호할 만한 천연기념물이 풍부하거나 다양한 생물적·지구과학적·문화적·역사적·경관적 특성을 가진 대표적인 일정한 구역</p> <p>나. 지구의 주요한 진화단계를 대표하는 일정한 구역</p> <p>다. 중요한 지질학적 과정, 생물학적 진화 및 인간과 자연의 상호작용을 대표하는 일정한 구역</p> <p>5. 자연현상</p> <p>관상적·과학적 또는 교육적 가치가 현저한 것</p>
국가 민속문화재	<p>1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 중 한국민족의 기본적 생활문화의 특색을 나타내는 것으로서 전형적인 것</p> <p>가. 의·식·주에 관한 것</p> <p>궁중·귀족·서민·농어민·천인 등의 의복·장신구·음식용구·광열용구·가구·사육용구·관혼상제용구·주거, 그 밖의 물건 또는 그 재료 등</p> <p>나. 생산·생업에 관한 것</p> <p>농기구·어렵구(漁獵具)·공장용구·방직용구·작업장 등</p> <p>다. 교통·운수·통신에 관한 것</p> <p>운반용 배·수레, 역사 등</p>

문화재의 종류	지 정 기 준
	<p>라. 교역에 관한 것 계산용구·계량구·간판·점포·감찰·화폐 등</p> <p>마. 사회생활에 관한 것 증답용구(贈答用具), 경방용구(警防用具), 형벌용구 등</p> <p>바. 신앙에 관한 것 제사구, 법회구, 봉납구(捧納具), 우상구(偶像具), 사우(祠宇) 등</p> <p>사. 민속지식에 관한 것 역류(曆類)·점복(占卜)용구·의료구·교육시설 등</p> <p>아. 민속예능·오락·유희에 관한 것 의상·악기·가면·인형·완구·절귀용구·도구·무대 등</p> <p>2. 제1호 각 목에 열거한 민속문화재를 수집·정리한 것 중 그 목적·내용 등이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것으로서 특히 중요한 것</p> <p>가. 역사적 변천을 나타내는 것</p> <p>나. 시대적 또는 지역적 특색을 나타내는 것</p> <p>다. 생활계층의 특색을 나타내는 것</p> <p>3. 민속문화재가 일정한 구역에 집단적으로 소재한 경우에는 민속문화재의 개별적 인 지정을 갈음하여 그 구역을 다음의 기준에 따라 집단 민속문화재 구역으로 지정할 수 있다.</p> <p>가. 한국의 전통적 생활양식이 보존된 곳</p> <p>나. 고유 민속행사가 거행되던 곳으로 민속적 풍경이 보존된 곳</p> <p>다. 한국건축사 연구에 중요한 자료를 제공하는 민가군(民家群)이 있는 곳</p> <p>라. 한국의 전통적인 전원생활의 면모를 간직하고 있는 곳</p> <p>마. 역사적 사실 또는 전설·설화와 관련이 있는 곳</p> <p>바. 옛 성터의 모습이 보존되어 고풍이 현저한 곳</p>





## 발 표 슬 라 이 드

1. 해남공룡박물관 운영현황 조사 및 타 박물관과 비교 연구 (진주교육대학교 김경수 · 조권래) ...	40
2. 박물관 전시해설사 현황 및 양성, 교육 프로그램의 방향 (이화여자대학교 신동희) ...	15
3. 해남 척추동물화석의 학술적 의의와 교사 연수 프로그램 (여수삼일중학교 황구근) ...	25
4. 가상현실 기반 박물관/보호각 관람 프로그램 개발의 방향 (서울교육대학교 맹승호) ...	35
5. 자연유산원 서남권 분소 건립을 추진을 위한 학술 지원 방안 (순천대학교 김 정 빈) ...	45



## 해남공룡박물관 운영현황 조사 및 타 박물관과 비교 연구

김경수<sup>1</sup> · 조권래<sup>2</sup>

<sup>1</sup>진주교육대학교 과학교육과 · <sup>2</sup>진주교육대학교부설 한국지질유산연구소

### 발표 슬라이드



## 해남공룡박물관 운영현황 조사 및 타 박물관과 비교 연구

해남공룡박물관

고성공룡박물관



2021. 10. 24.



진주교육대학교 김경수  
진주교육대학교부설 한국지질유산연구소 조권래

## 목차

1	서론	.....
2	연구 방법	.....
3	배후도시 기본현황	.....
4	공룡박물관 기본현황	.....
5	결론 및 시사점	.....

## 1. 서론

### 1. 연혁

- 1996. 1차 학술조사 및 발굴조사
- 1998. 2차 학술조사 및 발굴조사
- 1998. 천연기념물 제394호 지정
- 2001. 보호각 3동 건립
- 2002. 유네스코 세계유산 잠정목록 등재
- 2008. 해남공룡박물관 건립

## 1. 서론

### 2. 장점

시설 규모, 전시품, 자연환경 등의 조건 우수

유아 및 초중고 학생 대상 체험 학습 프로그램의 기본 여건 구비

공룡, 지질 및 자연사 교육, 지역경제 활성화, 공룡 발자국 화석의 국가 브랜드화 등 조건 구비

=> 높은 발전 가능성

### 3. 당면 과제

최근, 저출산 고착화, 젊은 인구의 수도권 집중 현상, 지방도시 소멸 등 문제 직면

=> 건립 당시와 다른 사회 문화적 환경

=> 박물관 운영에 영향

## 1. 서론

### 4. 목적

4. 1 내부 현황 분석(운영 현황 등)

4. 2 외부 현황 분석(인문 사회학적 현황 및 변화 추이 분석)

4. 3 고성공룡박물관과의 비교 분석을 통한 해남공룡박물관 운영의 시사점 도출

## 2. 연구 방법

### 2.1 연구대상 및 자료수집

#### 2.1 연구 대상

- 해남공룡박물관과 고성공룡박물관

#### 2.2 자료 수집

- 공룡박물관 기본 현황, 배후도시 인구 현황 및 통계
- 박물관 홈페이지, 지자체 홈페이지, 정보공개청구 등

#### 2.3 자료 분석 방법

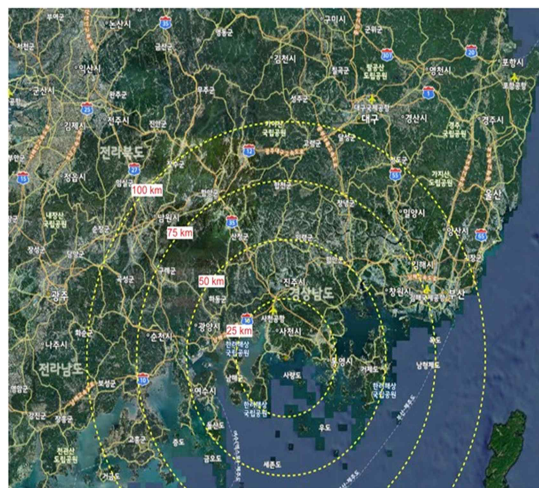
- 공룡박물관 기본 현황 : 면적, 시설물, 전시시설, 전시 자료, 인력 및 운영 조직, 기획행사, 수익구조 및 수익 현황 등
- - 개관 시점부터 2020. 12. 31.까지 수익구조 및 수익 현황 자료 이용
- 관람객 통계 분석 : 1) 연도별 관람객, 2) 연도별 개인 및 단체 관람객, 3) 연령대별 관람객으로 구분 후 분석
- 배후도시 인구 기본 현황 (2021. 1. 통계청 자료 기초) : 반경 25 km, 50 km, 75 km, 100 km로 구분 분석
- 배후도시 인구 변화 분석 및 예측

## 3. 배후도시 기본현황

### 3.1 배후도시 현황



[ 해남공룡박물관 배후도시 ]



[ 고성공룡박물관 배후도시 ]

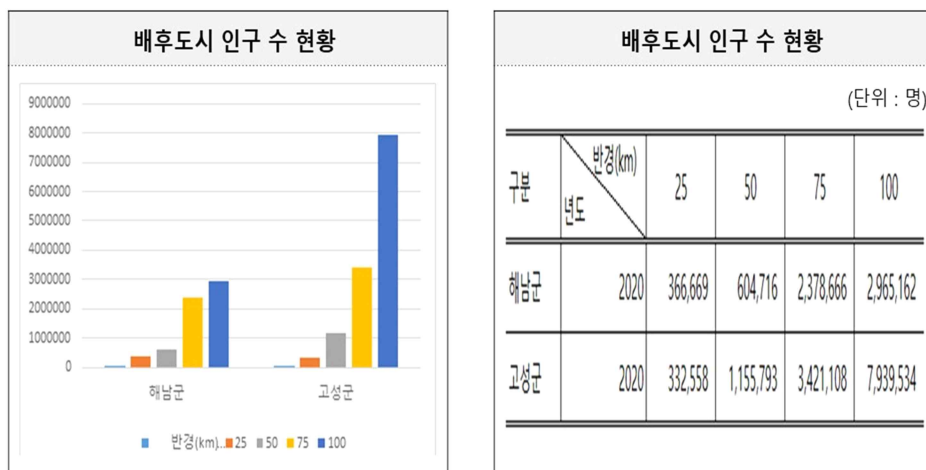
### 3. 배후도시 기본현황

#### 3.2 배후도시 수 현황

해남군 배후도시 수 현황	고성군 배후도시 수 현황
○ 반경 25km 이내 - 진도군, 목포시, 영암군 등 1개 시, 4개 군	○ 반경 25km 이내 - 사천시, 통영시, 남해군 등 2개 시, 2개 군
○ 반경 50km 이내 - 완도군, 강진군, 장흥군, 무안군, 신안군 등 1개 시, 9개 군	○ 반경 50km 이내 - 진주시, 거제시, 함안군, 하동군, 광양시, 여수시 등 6개 시, 4개 군
○ 반경 75km 이내 - 고흥군, 보성군, 화순군, 나주시, 함평군, 광주광역시 등 1개 광역시, 2개 시, 13개 군	○ 반경 75km 이내 - 창원시, 김해시, 창원군, 의령군, 합천군, 산청군, 구례군, 순천시, 여수시 등 10개 시, 9개 군
○ 반경 100km 이내 - 광주광역시, 순천시, 곡성군, 담양군, 장성군, 고창군 등 - 1개 광역시, 3개 시, 17개 군	○ 반경 100km 이내 - 부산광역시, 기장군, 양산시, 밀양시, 청도군, 고령군, 달성군, 함양군, 장수군, 남원시, 곡성군, 보성군, 고흥군, 화순군 등 - 1개 광역시, 13개 시, 19개 군

### 3. 배후도시 기본현황

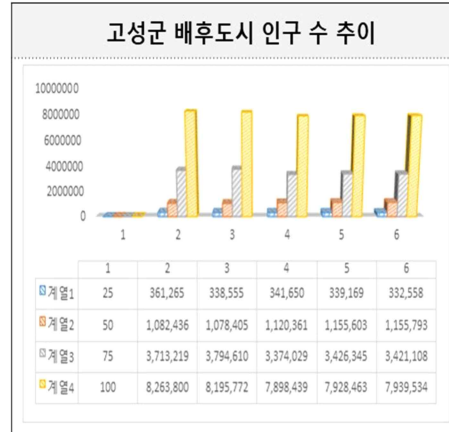
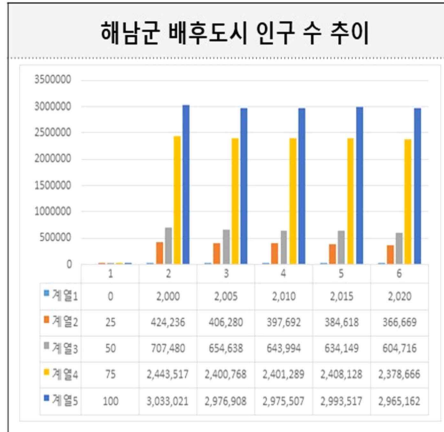
#### 3.3 배후도시 인구 수 현황





### 3. 배후도시 기본현황

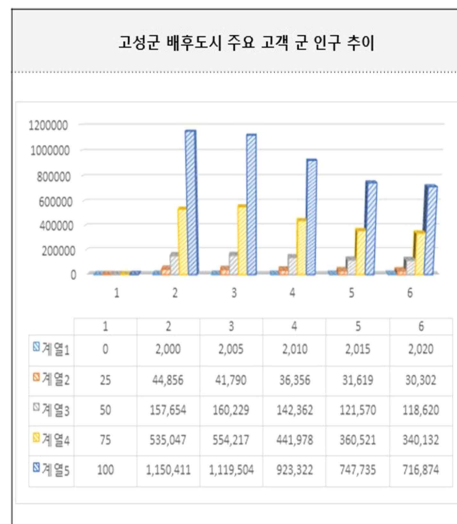
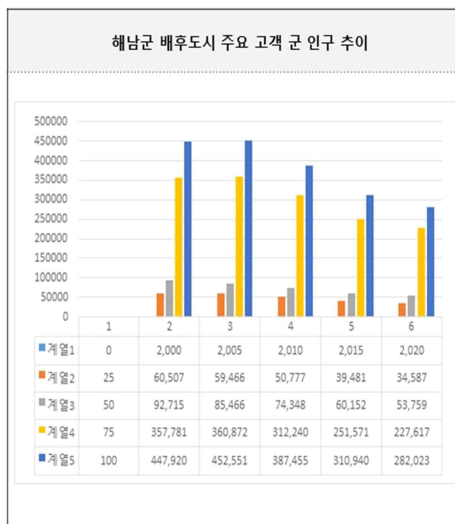
#### 3. 4 배후도시 인구 수 추이



표에서 2=2000년, 3=2005년, 4=2010년, 5=2015년, 6=2020년 임.

### 3. 배후도시 기본현황

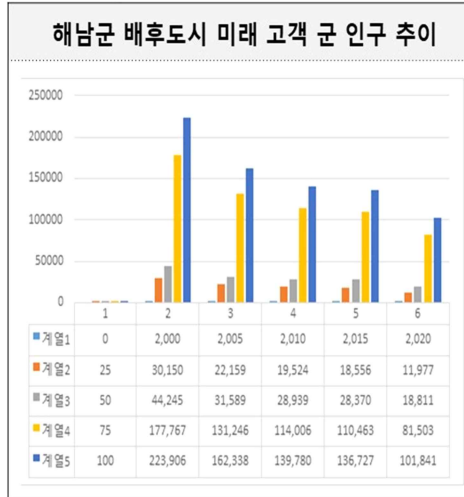
#### 3. 5 배후도시 고객 군 인구 추이



주요 고객 군은 만 5-14까지 임.

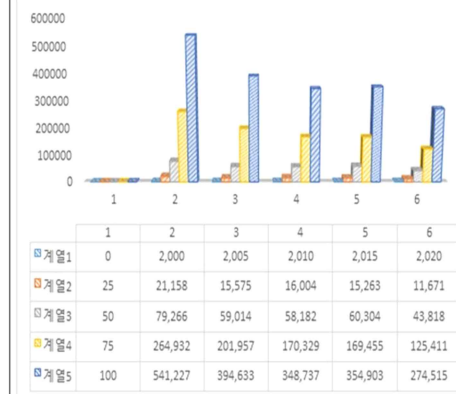
### 3. 배후도시 기본현황

#### 3. 6 배후도시 미래 고객 군 인구 추이



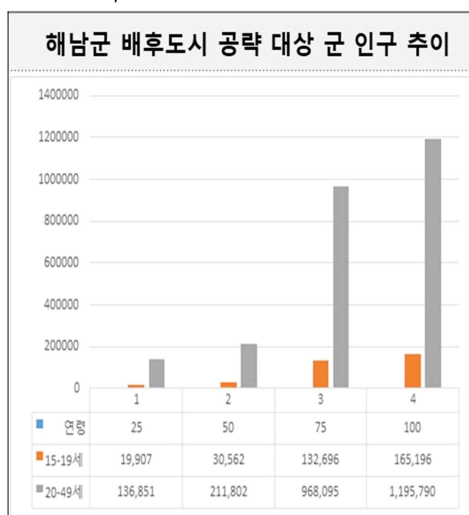
미래 고객 군은 0-4세 임.

#### 고성군 배후도시 미래 고객 군 인구 추이

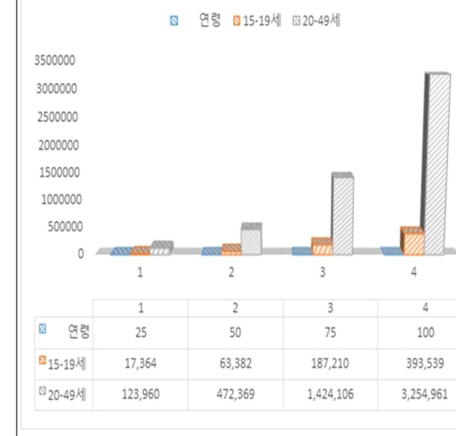


### 3. 배후도시 기본현황

#### 3. 7 배후도시 공략 대상 군 인구 추이



#### 고성군 배후도시 공략 대상 군 인구 추이



#### 4. 1 주요시설 현황(해남)

해남공룡박물관 주요시설 현황



#### 4. 공룡박물관 기본 현황

해남공룡박물관 주요시설 현황(2007 개관)

- 운영형태: 박물관 중심으로 운영
- 관리주체: 공룡화석지사업소
- 위치: 해남, 황산, 박물관길 234 일원
- 면적: 0.333 km<sup>2</sup>(333,000 m<sup>2</sup>)
- 주요시설(16,924 m<sup>2</sup>)
  - 공룡박물관: 연면적 13,716 m<sup>2</sup>, 지하 1/지상 2
  - 공룡 발자국 화석 보호각: 2,376 m<sup>2</sup>, 3개동
  - 1관 조각류공룡관: 645 m<sup>2</sup>(조식공룡 발자국 화석)
  - 2관 익룡·조류관: 821 m<sup>2</sup>(익룡·새 발자국 화석)
  - 3관 대형 공룡관: 910 m<sup>2</sup>(용각류 발자국 화석)
  - 조류생태관(2층규모): 832 m<sup>2</sup>(조류 및 조류박제)
  - 박물관공원시설: 1식(중생대 공룡서식지 재현)
- 부속시설: 공룡조형물 35기, 야외학습장, 생태 체험장, 분수대, 인공호수 등
- 탐사로: L=2.6 km(박물관유지 내 탐방)
- 주차시설: 24,297 m<sup>2</sup>
- 잔디광장: 12,789 m<sup>2</sup>

#### 4. 2 주요시설 현황(고성)

고성공룡박물관 주요시설 현황(2004 개관)

- 운영형태: 군립공원 내 박물관으로 운영
- 관리주체: 상록암군립공원관리사업소
- 위치: 고성, 하이, 덕명리 일원
- 면적: 5.106km<sup>2</sup>(육지 1.334km<sup>2</sup>, 해면 3.772km<sup>2</sup>)
- 주요시설
  - 공룡박물관: 연면적 3,441m<sup>2</sup>, 지하 1/지상 3
  - 공룡탑: 1,000m<sup>2</sup>(H=24m, B=8.7m, L=34m)
  - 박물관 공원시설: 37,916m<sup>2</sup>
- 부속시설: 공룡조형물 32기, 바닷분수, 미끄럼틀, 에스컬레이터, 출렁다리(45m) 등
- 탐방데크: L=2km, B=1.5m(발자국화석산지탐방) ※1시간 걷기코스(5km), 30분 코스 2(2.5km)
- 주차시설: 51,047m<sup>2</sup>(3개소 1000면, 화장실, 매표소, 관리사 등)
- 화장실 등: 132.92m<sup>2</sup>(10동)
- 야외 오토캠핑장, 해수욕장, 캠핑장, 청소년 수련시설 운영

#### 4. 공룡박물관 기본 현황

고성공룡박물관 주요시설 현황

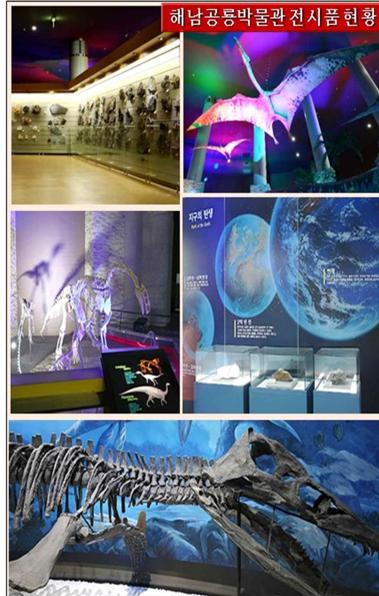


#### 4. 3 전시시설 현황(해남)

##### 해남공룡박물관 시설 현황(전시시설)

- 공룡박물관: 연면적 13,716㎡, 지하 1/지상 2
  - 지하 1층(4,170㎡): 공룡과학실, 공룡실, 중생대 재현실, 익룡실, 새의 출현실, 거대 공룡실, 지구과학실, 어린이 공룡 교실, 공룡 도서관 등
  - 지상 1층(3,156㎡): 기획 전시실, 우형리실, 영상실, 뮤지엄숍, 거대 공룡실 및 지원 시설
  - 지상 2층(6,390㎡): 레스토랑, 영상실
  - 알로사우루스 진동 화석 및 477점 화석 전시
- 조각류 공룡관(제1보호각): 645㎡(조각류 99%)
  - 조식 조각류 발자국 화석 및 육식 조각류 발자국 화석(중 263점)
- 익룡-조류관(제2보호각): 821㎡
  - 익룡 발자국 화석 433점, 물갈퀴 새 발자국 화석 1,000여 점
- 대형 공룡관(제3보호각): 910㎡
  - 조식 공룡인 대형 용각류 발자국 화석 105점
- 조류 생태관: 832㎡(지상 2층)
  - 멸종위기 앵무새, 백문조 등 20여 종 50마리 실내 관찰
  - 철부엉이 및 독수리 등 박제 30여 점 전시
  - 금호호 및 해남 간척지 철새 관찰 조망

#### 4. 공룡박물관 기본 현황



#### 4. 4 전시시설 현황(고성)

##### 고성공룡박물관 전시품 현황



#### 4. 공룡박물관 기본 현황

##### 고성공룡박물관 시설 현황(전시시설)

- 공룡박물관:
  - 연면적 3,441㎡(전시면적 1,447㎡, 지상 3)
- 지상 2층
  - 제1전시실(254㎡): 공룡의 수도: 실물 크기의 공룡 골격 화석 및 부분 골격 화석 전시
  - 영상실(109㎡): 공룡 영상 방영
  - 제2전시실(204㎡): 고성의 공룡 발자국: 고성에서 발견된 발자국 화석 분포와 전시
- 지상 1층
  - 제3전시실(171㎡): 백악기 공룡 - 백악기 공룡 디오라마 설치, 육식 및 조식 공룡 생태 환경
  - 제4전시실(198㎡): Dino Land - 보고 듣고 만지는 공룡체험
  - 제5전시실(191㎡): 과거의 흔적 - 선캄브리아대, 고생대, 중생대, 신생대 등 시대별 대표화석 전시
  - Museum shop(99㎡)
- 소장자료(공룡 골격 31, 조형물 42, 일반화석 562)
  - 전시: 643점
  - 소장: 173
  - 위탁: 470



#### 4. 5 야외 시설 현황(해남)



#### 4. 공룡박물관 기본 현황



#### 4. 6 야외 시설 현황(고성)



#### 4. 공룡박물관 기본 현황



## 4. 공룡박물관 기본 현황

### 4. 7 시설물 특징

#### 해남공룡박물관 시설물 특징

- 운영형태: 박물관 중심으로 운영
- 관리주체: 공룡화석지사업소
- 특 장:
  - 박물관 시설물과 박물관 부속 시설물 및 박물관 부속 공원시설이 충분한 면적으로 갖추어져 있음.
  - 박물관 시설물 이용자가 주요 고객이 될 개연성이 있음.

#### 고성공룡박물관 시설물 특징

- 운영형태: 군립공원에 포함하여 박물관 운영
- 관리주체: 상죽암군립공원관리사업소
- 특 장:
  - 군립공원과 해변 공룡 발자국 화석산지, 박물관 시설물, 관광 탐방로, 야외 캠핑장 등으로 구성되어 있음. 넓은 공원부지 활용.
  - 박물관 시설물, 탐방로, 캠핑장 이용자  
※ 야외 오토캠핑장 : 85면 운영(2021년 개장)

## 4. 공룡박물관 기본 현황

### 4. 8 운영 인력 현황

#### 공룡화석지사업소 운영인력 현황

- 공룡화석지 사업소장
- 공룡화석지 운영팀 : 공룡화석산지 운영전반
  - 10명(학예직 2명)
- 공룡화석지 시설팀 : 공룡화석산지 시설유지관리
  - 8명(청원경찰 2명)
- ※ 일반직 9(학예직 2), 청원경찰 2, 계약직 9  
계 : 20명

#### 상죽암군립공원사업소 운영인력 현황

- 상죽암군립공원공룡화석지 사업소장
- 관리팀 : 엑스포 및 박물관 운영전반
  - 17명(학예직 1명)
- 운영팀 : 군립공원 운영
  - 7명
- ※ 일반직 9(학예직 1), 공무원 3, 기간제 12  
계 : 24명

## 4. 공룡박물관 기본 현황

### 4. 9 관람료 현황

공룡화석지사업소 관람료			고성공룡박물관 관람료 등 현황						
해남공룡박물관			고성공룡박물관 관람료 등 현황(단위: 원)						
구분	기준	요금	관람료			주차료			
		개인	구분	기준	요금	구분	요금		
					개인	단체	고성군민		
어린이	만3세~만12세	3,000	어린이	만3세~만12세	1,500	1,000	500	이륜차	500
청소년	만13세~만18세 중고등학생	4,000	군인	하사 이하 군인 수경 이하 전의경	2,000	1,500	500	소형	2,000
어른	만19세 이상	5,000	청소년	만13세~만18세 중고등학생	2,000	1,500	500	대형	3,000
			어른	만19세 이상	3,000	2,500	1,000		

## 4. 공룡박물관 기본 현황

### 4. 10 관람료 면제 정책

공룡화석지사업소 관람료 면제 정책	고성공룡박물관 관람료 면제 정책
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경로 : 만 65세 이상</li> <li>- 영유아 : 4세 이하 어린이</li> <li>- 유공자 : 유공자와 그 배우자, 애국지사·상이(장애)등급 1급(본인+활동보조 1명), 유족중 소지자</li> <li>- 참전유공자 : 참전군인</li> <li>- 인솔교사 : 유치원 10명(유료관람 인원), 초등학교 20명(유료관람 인원)</li> <li>- 장애인 : 장애인등록자(장애 정도가 심할 경우 보호자 1명 포함)</li> <li>- 국민기초생활수급자</li> <li>- 투표자 : 투표확인증 제출(공직선거 후 3개월 내)</li> <li>- <b>해남군민, 해남군 명예군민</b></li> <li>- 어린이 : 어린이날 입장하는 13세 이하</li> <li>- 외교사절단 : 국빈 외교사절단 및 그 수행자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경로 : 만65세 이상</li> <li>- 영유아 : 만3세 미만</li> <li>- 유공자 : 유공자와 그 배우자, 애국지사·상이(장애)등급 1~3급(본인+활동보조 1명), 유공자 유족 중 선순위자</li> <li>- 국군포로 : 등록포로 및 억류지 출신 포로 가족</li> <li>- 고엽제후유의증 : 고엽제 후유증 등의 적용대상자</li> <li>- 장애인 : 장애인등록자(장애 심할 경우 보호자 1명 포함)</li> <li>- 수급자 등 : 국민기초생활수급자, 차상위계층</li> <li>- 한부모가족 : 아동인 자녀를 양육하는 모자 또는 부자가족</li> <li>- <b>다문화가족, 결혼이민자 : 국적 취득자로 이루어진 가족</b></li> <li>- <b>다자녀가구 : 고성군 거주 3자녀 이상 가족, 경남 거주 2자녀 이상 가족</b></li> <li>- 그린카드 : 그린카드 소지자</li> <li>- 협의의 지자체 : 협의의 지자체 주민, 연계법인 협의시설</li> <li>- 경승용차·저공해차량 : 경승용차(1,000cc미만), 저공해차량</li> </ul>



## 4. 공룡박물관 기본 현황

### 4. 11 공룡 키워드 구글 노출 현황

‘해남 공룡’ 키워드 구글 노출 현황	

‘고성 공룡’ 키워드 구글 노출 현황	

## 4. 공룡박물관 기본 현황

### 4. 11 수익 및 관람 인원 현황

공룡화석지사업소 수익 및 관람인원 현황							
연도	주차 대수	관람 인원 (무료)	수 입 (단위:천원)				비 고
			합계	관람료	주차료	영업시설	
						기념품 기타	
2007	0	162,348 (55,771)	310,613	310,613	0	위탁	-
2010	0	114,611 (229,271)	232,950	232,950	0	위탁	-
2015	0	126,478 (204,820)	314,880	314,880	0	위탁	-
2019	0	87,260 (78,712)	279,945	279,945	0	위탁	-
2020	0	43,312 (122,758)	180,475	180,475	0	위탁	-

고성공룡박물관 수익 및 관람인원 현황							
연도	주차 대수	관람 인원	수 입 (단위:천원)				비 고
			합계	관람료	주차료	영업시설	
						기념품 기타	
2004	-	161,933	269,387	251,546	-	11,166	’04. 8. 10. 임시개장
2010	60,248	331,800	918,745	614,858	117,896	85,000	’06. 5. 2~ 주차료징수
2015	79,638	385,704	1,306,622	724,958	154,379	163,599	공룡엑스포
2019	62,993	253,625	1,303,648	513,159	123,233	112,555	공원입장객 (138,000)
2020	36,882	141,133	622,153	289,422	71,726	87,826	173,179 (143,494)

## 5. 결론 및 시사점

### [ 결론 ]

해남공룡박물관과 고성공룡박물관의 인문사회환경 분석, 박물관 현황 분석을 통해 시사점 제공

#### 5. 1 인구통계 분석 결과, 기존 고객층의 급격한 감소 확인

- 새로운 고객 유치와 그에 따른 계획 수립의 필요성이 대두됨.

#### 5. 2 해남군과 고성군의 정책 차이에 따른 차별화된 결과 확인

- 고성군의 고객 다변화 정책은 기존 고객의 감소를 상계하고 잉여 인력을 없애는 등 긍정적 영향 확인

## 5. 결론 및 시사점

### <시사점>

#### 5. 3 해남공룡박물관과 고성공룡박물관 설립 취지 재점검 확인 필요

#### 5. 4 과학관, 미술관 등 더 많은 시설과 비교하여 명확한 결론과 시사점 도출 필요가 있음.

#### 5. 5 인구 변화와 행사 개최 등의 상관관계 분석이 요구됨.

#### 5. 6 과학관, 미술관, 박물관 등은 공익적 성격과 문화발전에 기여, 과학적 소양 함양, 인간 가치의 정립 등

재정적 수입만으로 평가할 수 없는 큰 가치를 지님.

#### 5. 7 그럼에도 불구하고, 재정적 운영 결과는 당초 목적 달성을 평가하는 지표로 이용될 수 있음.

#### 5. 8 결국, 관람객 수 또는 재정적 수입은 고객에 부응하고자 하는 박물관이 원래 목적을 얼마나 많은 사람

들에게 전달하는 지 확인할 수 있기에 지속적 중점 관리 대상이 되어야 함.

**Thank You !**



## 박물관 전시해설사 현황 및 양성, 교육 프로그램의 방향

신동희

이화여자대학교 과학교육과

발표 슬라이드

## 박물관 전시 해설사 현황 및 양성, 교육 프로그램 방향

신동희, 최영진(이화여자대학교 과학교육과)

## 연구 목적

- 익룡, 공룡, 물갈퀴달린새발자국 화석 등이 한 지역에서 발견된 세계 유일한 지역
  - 세계 최대의 익룡 발자국 화석
  - 세계에서 가장 오래된 물갈퀴달린 새발자국 화석
  - 아시아 최초의 익룡 발자국 화석
  - 국내 최초의 익룡 뼈 화석 등의 발견
- 해남이크누스 우항리엔시스(익룡발자국), 황산이페스 조아이(물갈퀴달린 새발자국), 우항리크누스 전아이(물갈퀴달린 새발자국) 등의 보고로 이어짐.
- 해남 공룡박물관의 전시물 해설 현황을 살펴보고, 그 개선점 탐색. 나아가 해남 공룡박물관의 교육 자원으로서의 기능과 관광 자원으로서의 기능을 향상시키기 위한 해설사 교육의 방향을 제시.

## 해설사 구성

국적	직업	성별
내국인: 18명 일본인: 2명	판매원, 예술 강사, 전직 공무원, 숲 해설사, 회사원, 예비군 중대장, 공부방 운영, 요양 보호사, 퇴직 교원, 주부 등	여성: 18명? 남성: 12명?

## 해남 공룡박물관 안내 해설 프로그램 운영 업무

### • 업무 목적

: 평생 학습을 위한 교육 기관으로서 박물관이 가지는 의미, 기능, 역할, 그리고 소장품을 이해하기 위한 안내 해설 프로그램 운영

### • 업무 개요

#### 1. 업무 현황

- 안내 해설: 해남공룡박물관을 대표하는 각종 화석과 공룡 골격, 공룡에 대한 정보에 대해 관람객의 지적 수준을 고려하여 이해하기 쉽게 설명하고, 박물관의 현황과 시설 위치 등을 안내하는 업무(박물관 내외 포함)

#### 2. 처리 절차

### • 안내 해설 프로그램 운영

- 안내 해설 요원 배치: 안내 해설사(도슨트) 전시실 앞 데스크 상주
- 관광실에서 선정된 문화 관광 해설사 배치
- 공룡, 지질 분야의 내용을 전문으로 하는 해설사는 아니며, 관광객을 주로 상대하는 교육만 이수
- 주요 운영 동선: 우항리실 → 공룡과학실 → 공룡실 → 해양파충류실 → 익룡실 → 거대 공룡실 → 새의 출현실 → 지구과학실  
(약 30~40분 소요)

※ 관람객의 성향에 따라 일부 동선 및 시간 변동

## 해남 공룡박물관 해설 시나리오

### 예요소일에서

안녕하세요? 반갑습니다.

이곳은 행정구역상 전남 해남군 황산면 우항리입니다. 해남우항리 화석지는 과거에 해남민들만 바다였습니다. 지금은 급조방조제로 인하여 커다란 담수호를 낀 육지로 변했는데, 담수호가 되기 전 이곳 화석지는 조수가 교차하는, 바닷물이 들어왔다 나가는 곳으로 만조시는 지금의 화석지 대부분이 바닷물에 잠기게 되어 발자국 관찰이 거의 불가능하였습니다. 그러나 지금은 바닷물이 들어올 수 없는 일정하게 평균 수위를 유지하고있는 담수호인 급조호입니다. 인근엔 칠색도해지인 고천암호가 있는데요, 겨울철이되면 시베리아지방에서 약 30만 마리의 철새들이 날아와 저녁 석양과 어울려 황산의 군락을 펼치기도 합니다. 우항리 공룡 화석지는 공룡, 익룡, 새발자국 화석이 한층층에서 세계 최초로 발견되어 고생물 화석군으로 1998년 10월 17일 천연기념물 394호로 지정되어 많은 분들의 사랑과 관심을 받는 자연사 유적지가 되었습니다.

지금 보시는 공룡은 조바리인인데요, 아프리카 사하라 사막에서 발견되었구요, 아프리카 육목인 전설에 나오는 이름입니다. 몸체는 12개로 다른 용각류에 비해 목뼈가 좀구요, 몸무게는 약 20톤, 길이는 약 21미터입니다.

육식 공룡인 육타벌터는 유타의 포식자로 뒷발에는 갈고리 발톱이 있습니다. 발톱이 30~35cm되는 발톱을 보행 시에는 들고 다닙니다.

### 퇴적층앞에서.

지구가 탄생한 이후 어떤 일들이 일어났는지를 퇴적층을 통해 알아보겠습니다.

대표적인 환경 변화로는 화산활동을 들 수 있는데요, 화산 활동이 활발하게 일어났던 시기와 화산 활동이 일어나지 않았던 육식기로 나눌 수 있습니다. 화산 활동이 활발했던 시기로는 무른색과 흰색을 띠는 맑은색의 사람층이 되겠구요, 화산 활동이 일어나지 않았던 육식기층으로는 어두운, 검은색을 띠는 사람층이 되겠습니다.

이렇게 화산 활동이 일어났던 곳, 일어났지 않았던 곳, 일어났던 곳, 일어나지 않았던 곳 이렇게 자연의 환경 변화는 주기적으로 반복되었음을 알 수 있습니다. 그리고 우항리에서 공룡, 익룡, 새발자국 화석이 한 층층에서 발견되었는데요, 이 발자국들은 화산 활동이 일어나지 않았던 육식기층으로 백악기 후기 퇴적층에서 발견이 되었습니다.

### 절지 동물의 보행 흔적 앞에서.

여기에서는 절지 동물에 보행 흔적을 볼 수 있는데요 절지동물이란? 세 쌍 이상 발을 가진 무척추 동물을 말합니다. 예를 들면 개, 거미, 새우, 지네 등을 들 수가 있습니다.

자세히 보시면 좌우 대칭 두 줄을 볼 수 있는데, 가운데 뼈 붙인 자국을 보실 수 있습니다. 이 쪽에는 뼈 붙인 자국이 없죠? 절지동물에 보행흔은 뼈 붙인 자국이 있고 없고를 보실 수가 있는데요, 이 절지 동물에 보행 흔적은 아시아 최초로 발견이 되었습니다.



관광진흥법 시행규칙 [별표 17의2] <개정 2019. 4. 25.> 문화관광해설사 양성교육과정의 개설·운영 기준(제57조의3제1항 관련)			
구분	개설·운영 기준		교육 시간
교육 과목 및 교육 시간	교육과목(실습을 포함한다)		
	기본 소양	1) 문화 관광 해설사의 역할과 자세 2) 문화 관광 자원의 가치 인식 및 보호 3) 관광객의 특성 이해 및 관광 약자 배려	20시간
	전문 지식	4) 관광 정책 및 관광 산업의 이해 5) 한국 주요 문화 관광 자원의 이해 6) 지역 특화 문화 관광 자원의 이해	40시간
	현장 실무	7) 해설 시나리오 작성 및 해설 기법 8) 해설 현장 실습 9) 관광 안전 관리 및 응급 처치	40시간
	합계		100시간
교육 시설	1) 강의실, 2) 강사대기실, 3) 회의실, 4) 그 밖에 교육에 필요한 기자재 및 시스템		

주: 1)부터 9)까지의 모든 과목을 교육해야 하며, 이론 교육은 정보통신망을 통한 온라인 교육을 포함하여 구성할 수 있다.

■ 자연공원법 시행규칙 [별표 1] <신설 2012.1.27>  
지질공원해설사 교육과정(제22조의4 관련)

1. 소양 과정: 40시간

교육 분야	교육 내용	교육 시간
기본 소양	지질공원해설사의 정의와 역할 서비스 교육	8
커뮤니케이션	인간 관계학 커뮤니케이션 기법 스토리텔링	12
해설 프로그램	주제 해설 프로그램 개발 교육 프로그램 운영 방법	12
안전 관리	안전 사고 예방 교육 응급 처치	8

2. 전문 과정: 60시간

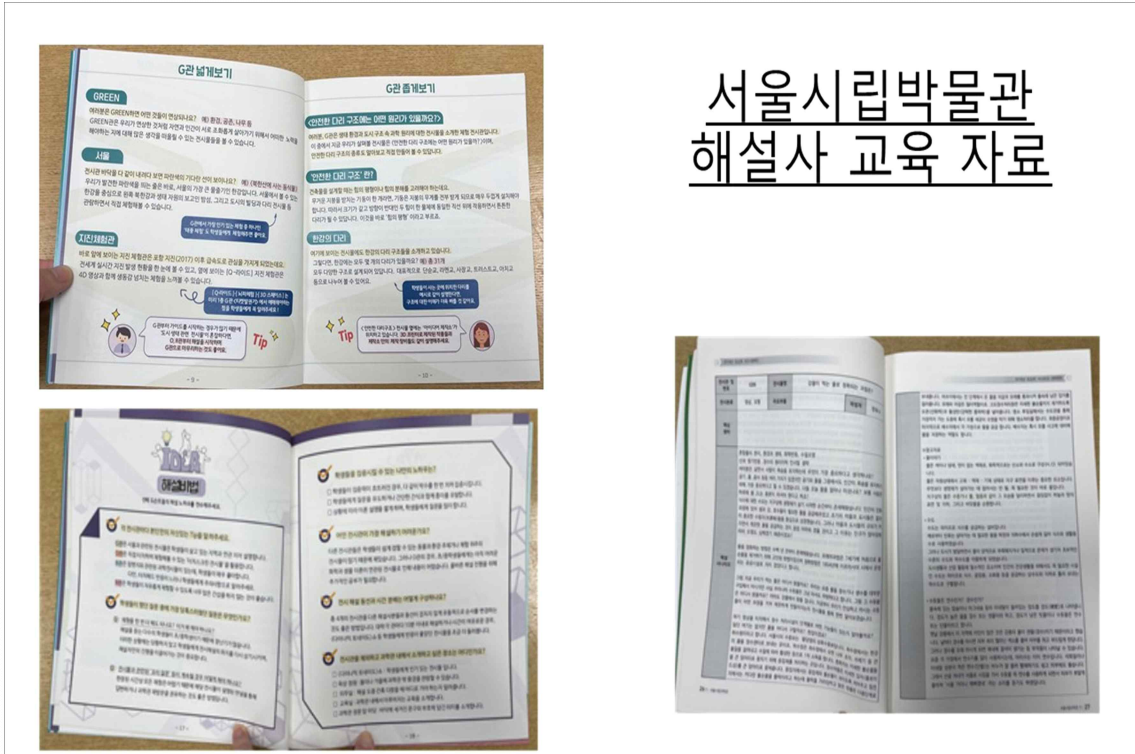
교육 분야	교육 내용	교육 시간
지질의 이해	지구의 탄생 및 진화 주요 암석의 생성과 특성 한국의 지질 특성 이해	15
지형의 이해	지형의 생성과 소멸 한국의 지형 특성 이해	5
지질 공원 제도의 이해	지질 공원 도입배경 및 특성 지질 명소의 개념 이해	4
지질 공원 해설 실무	지질 공원을 현황 및 관리계획 지질 명소 답사 및 해설	20
자연 환경	야생 동식물, 습지, 하천 등 자연 생태계	8
문화 관광	문화 역사·예술 자원	8

비고: 「자연환경보전법」 제59조에 따른 자연 환경 해설사는 소양 과정과 전문 과정 중 자연 환경 과정을 이수한 것으로 보고, 「관광진흥법」 제48조의8에 따른 문화 관광 해설사는 소양 과정과 전문 과정 중 문화 관광 과정을 이수한 것으로 보며, 지질학 관련분야 전공자(「고등교육법」에 따른 대학(전문대학은 제외한다)에서 지질학 또는 관련 계통의 학을 전공하고 졸업한 사람(이와 같은 수준 이상의 학력을 가진 사람을 포함한다)을 말한다)의 경우 전문 과정 중 지질의 이해 및 지형의 이해 과정을 이수한 것으로 본다.

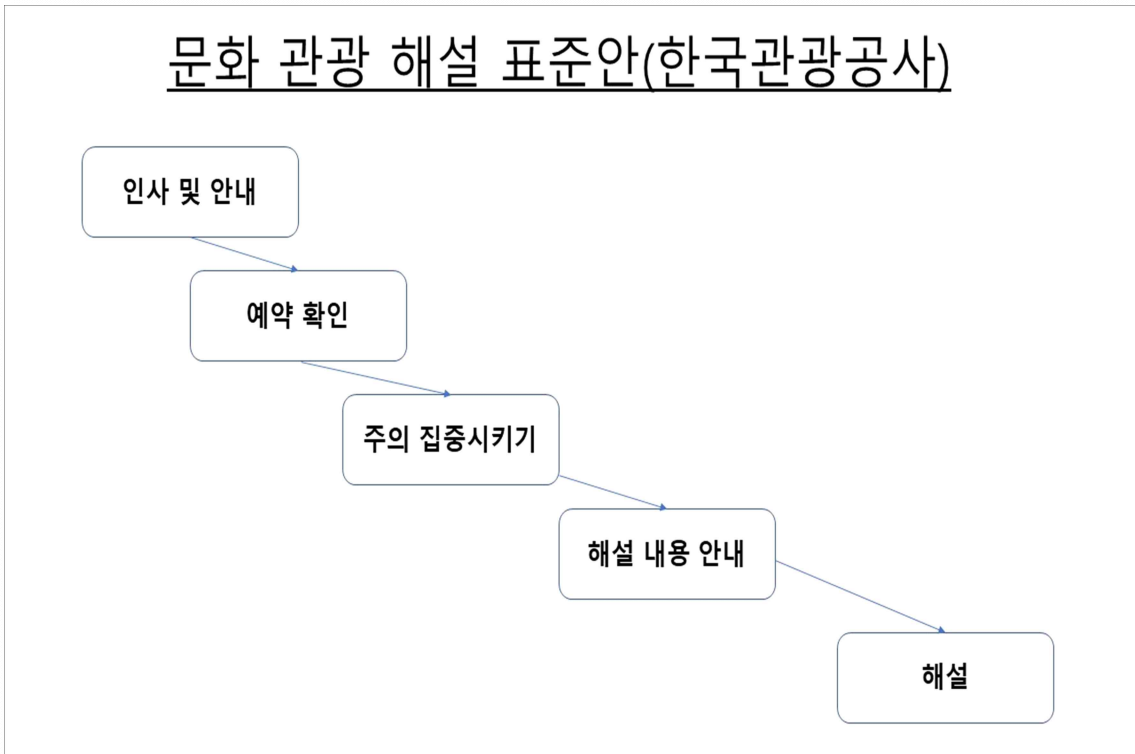
## 과학 전시 해설사 교육 내용

연번	교육 주제명	
1	과학관 전시 해설의 이해	2 생활 주변의 첨단 과학 기술
3	생활 우리나라의 전통과학 기술	4 효과적인 상호작용과 스피치 기법
5	과학관 방문자의 행동과 특성	6 과학 전시물의 기획, 제작 및 활용
7	과학관의 조직과 인력	
8	물리 기초 개념의 이해(Ⅰ)	9 물리 기초 개념의 이해(Ⅱ)
10	화학의 기초 원리(Ⅰ)	11 화학의 기초 원리(Ⅱ)
12	생물 기초 개념의 이해(Ⅰ)	13 생물 기초 개념의 이해(Ⅱ)
14	지구과학의 기초 원리(Ⅰ)	15 지구과학의 기초 원리(Ⅱ)
이론 평가		

## 서울시립박물관 해설사 교육 자료



## 문화 관광 해설 표준안(한국관광공사)



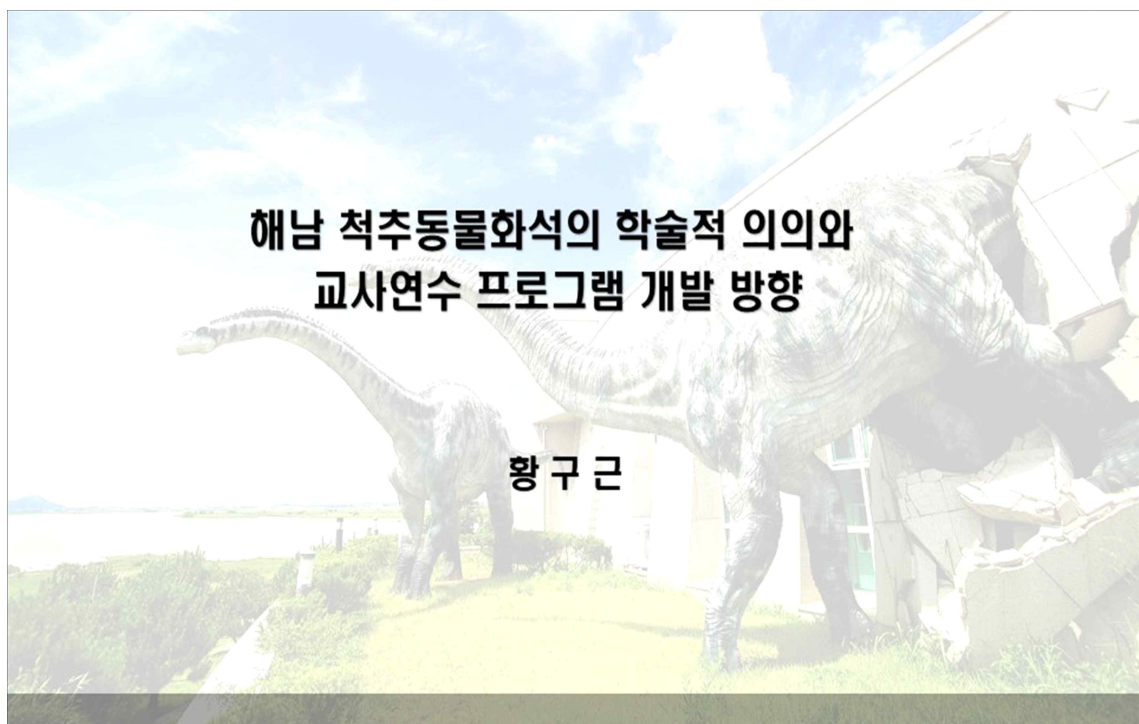
## 전시 해설사 교육 프로그램 방향

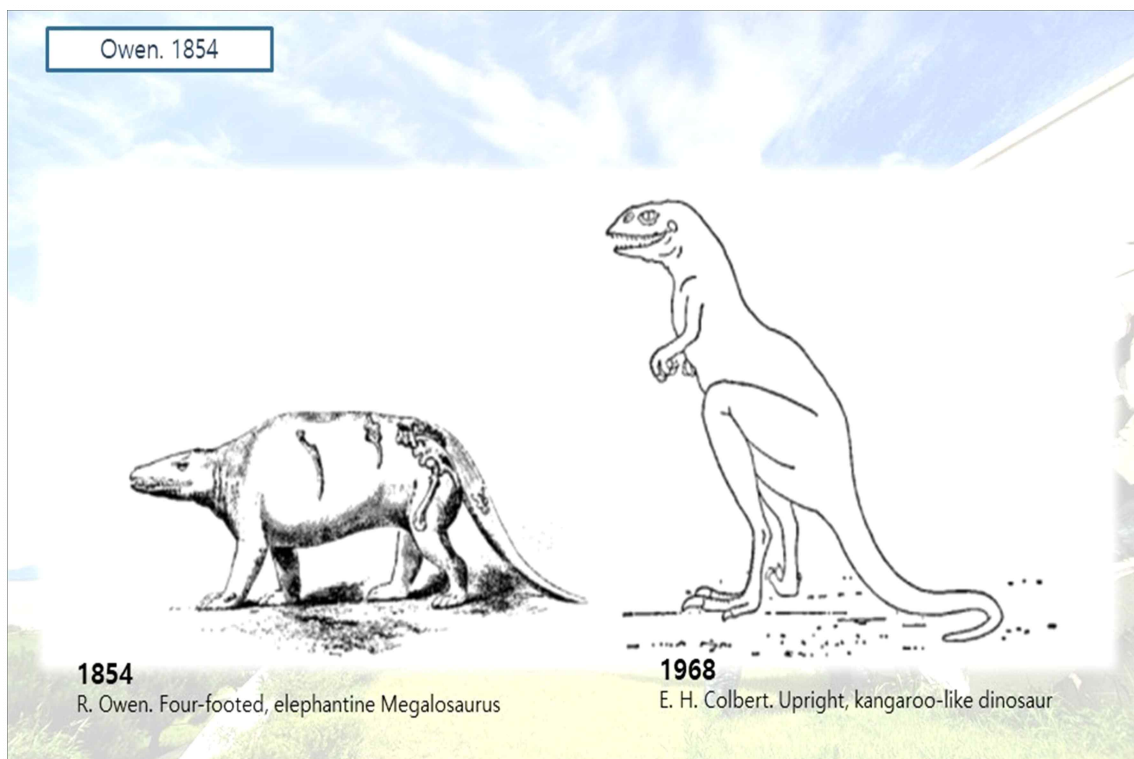
1. 교육 프로그램의 다양화
2. 역량을 갖춘 해설사 선발
3. 전문성 함양을 위한 교육
  - 교육 프로그램 활성화
  - 자기 주도적 전문성 함양
  - 해설사 평가 제도의 다양화

## 해남 척추동물 화석의 학술적 의의와 교사연수 프로그램

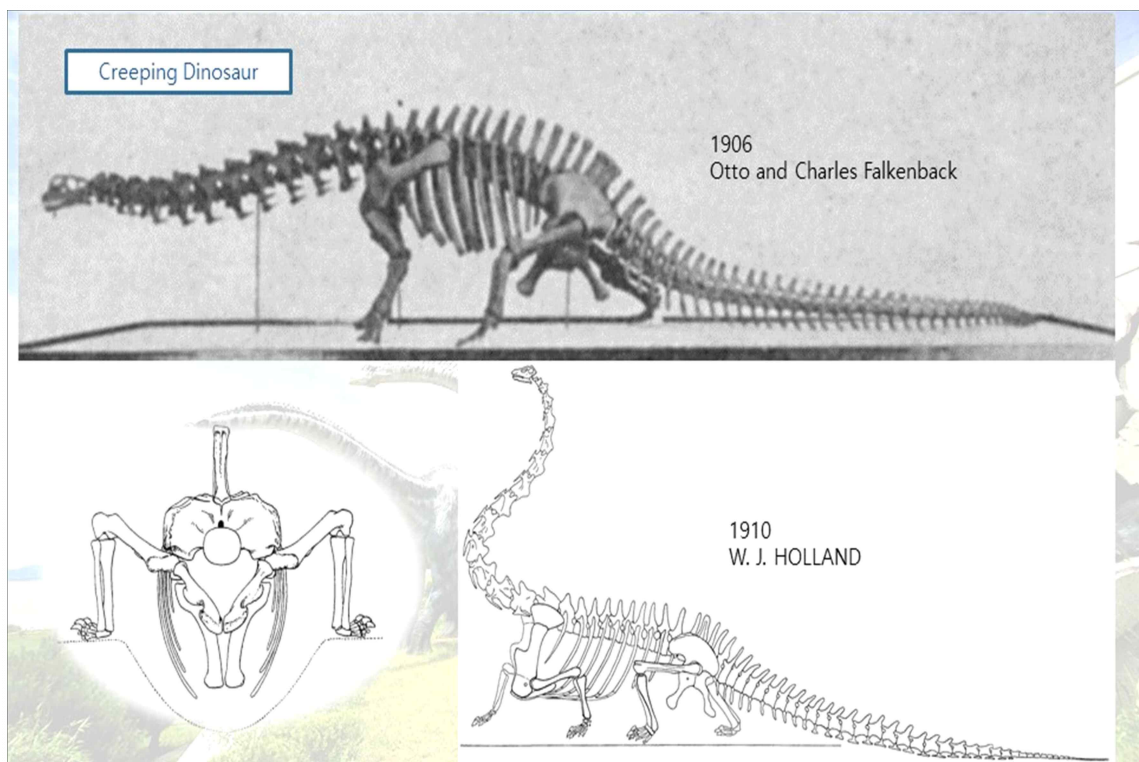
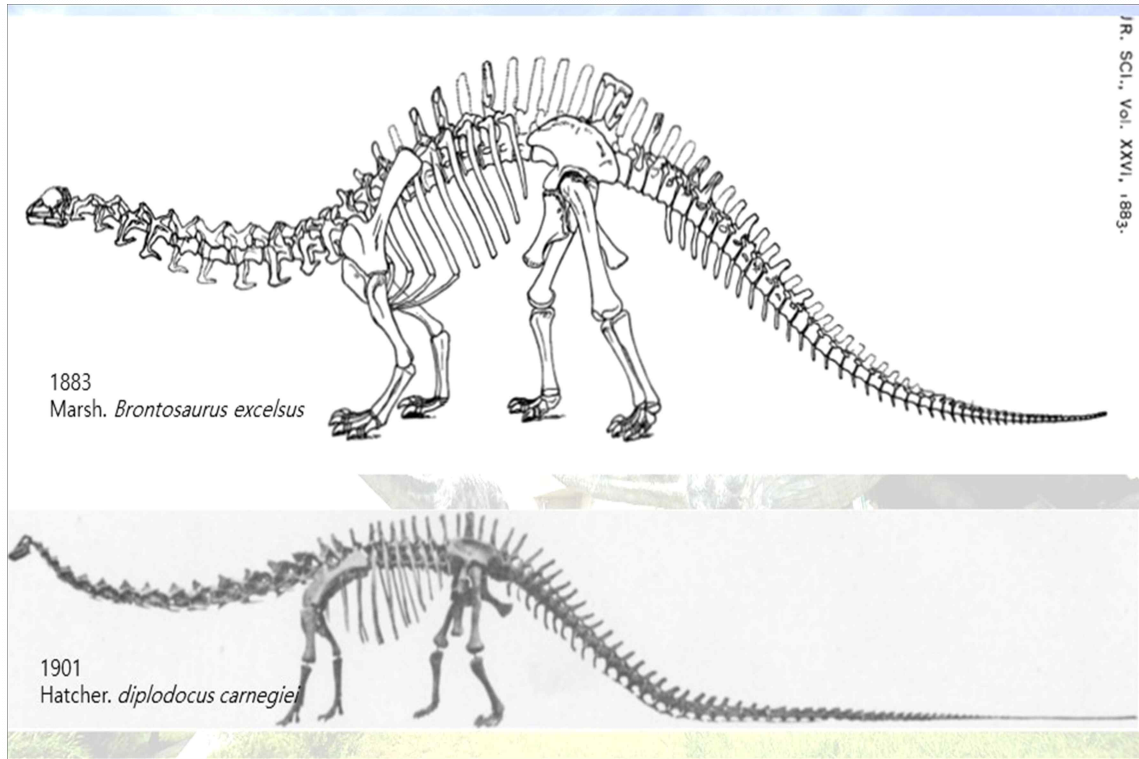
황구근  
전라남도교육청 여수삼일중학교

발표 슬라이드



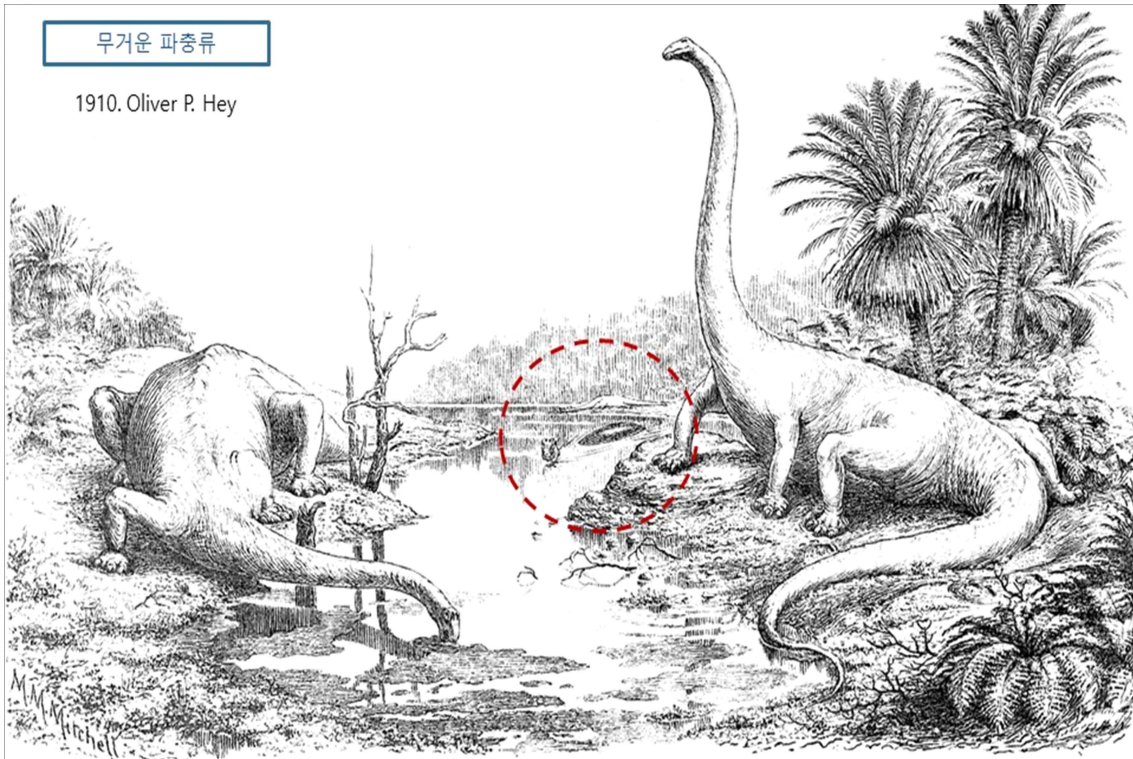




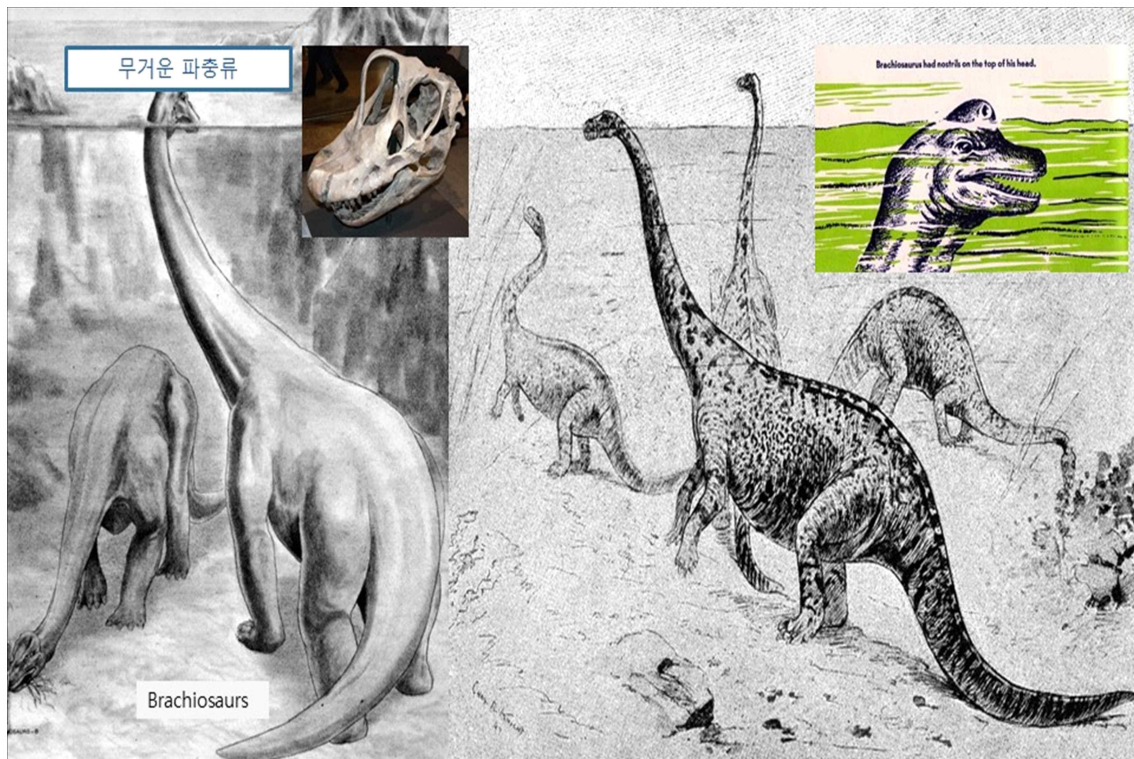


무거운 파충류

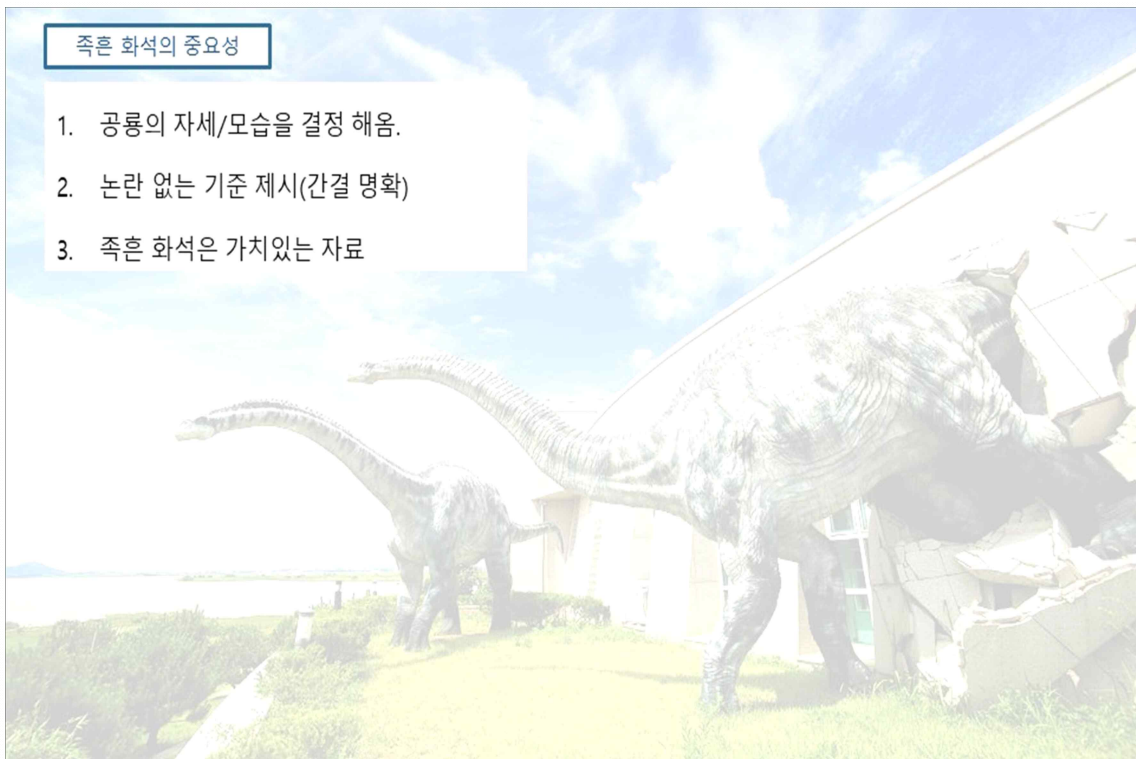
1910. Oliver P. Hey

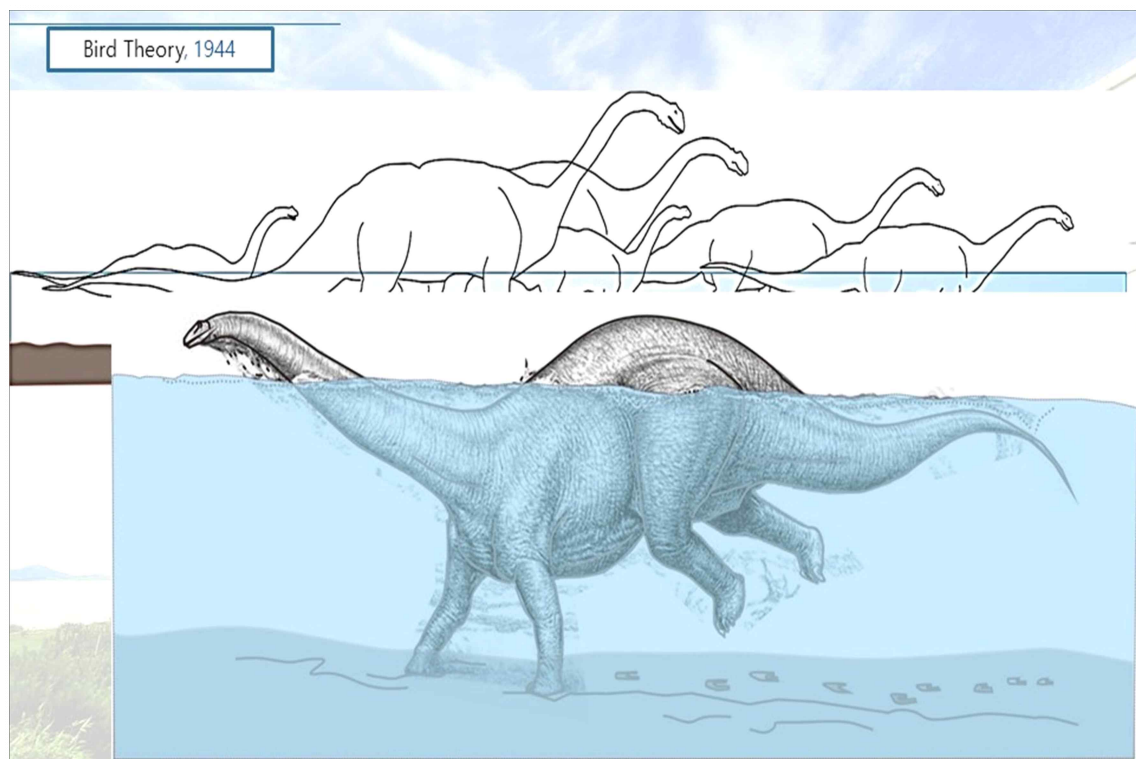
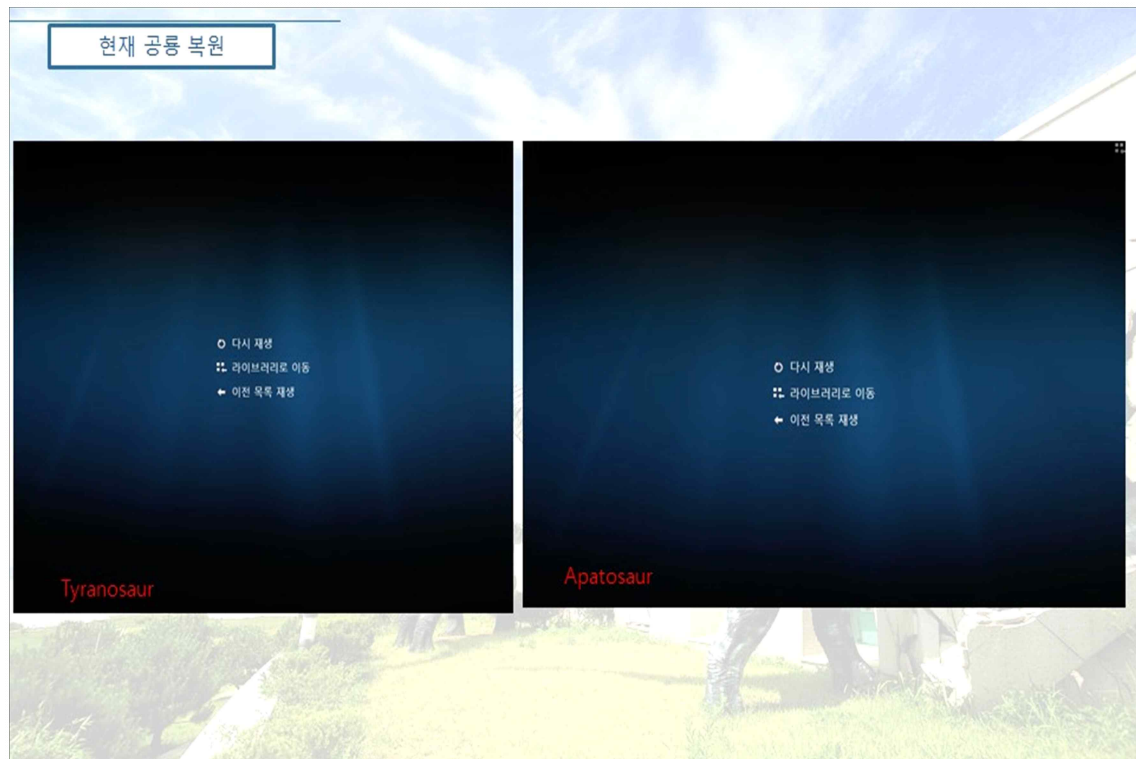


무거운 파충류











익룡의 초기 복원

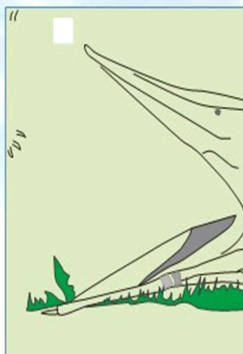


1767-1784  
Jurassic Solnhofen Limestone



1974  
Cherri Bramwell and George Whitfield

익룡의 초기 복원



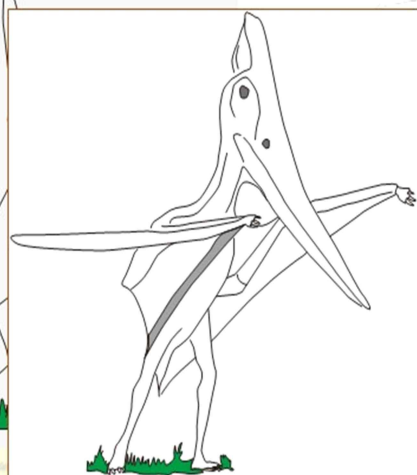
Bramwell and Whitfield  
(1974)



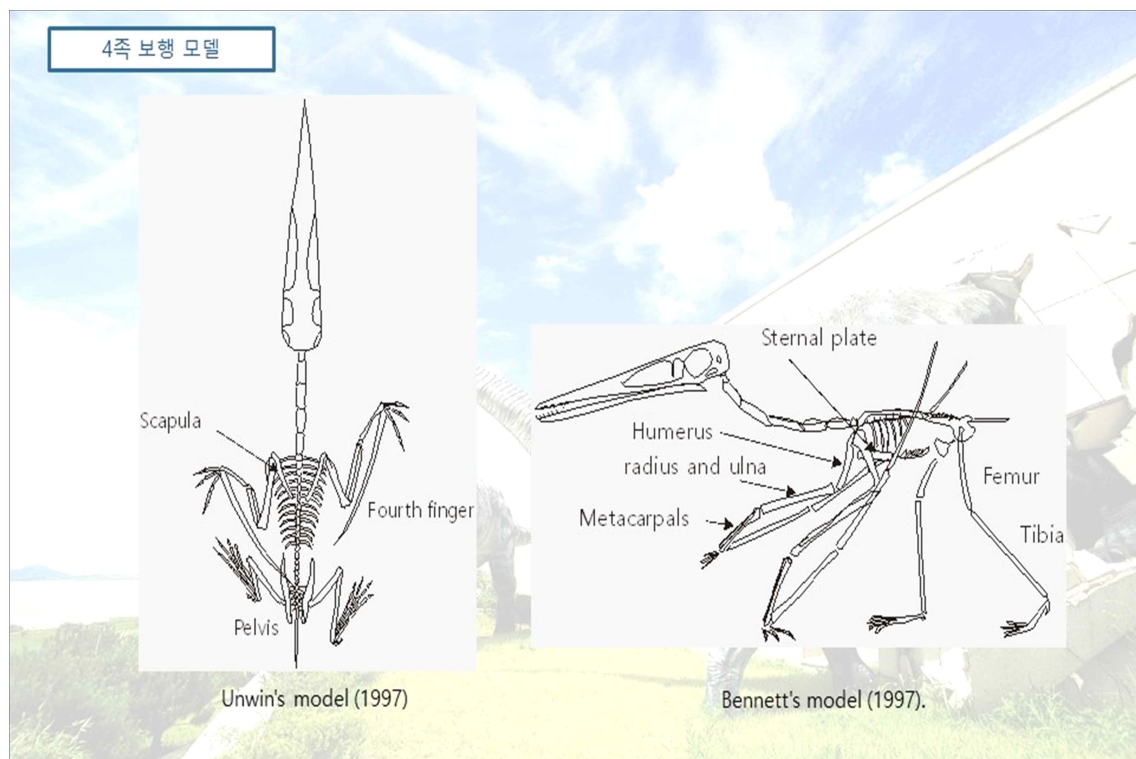
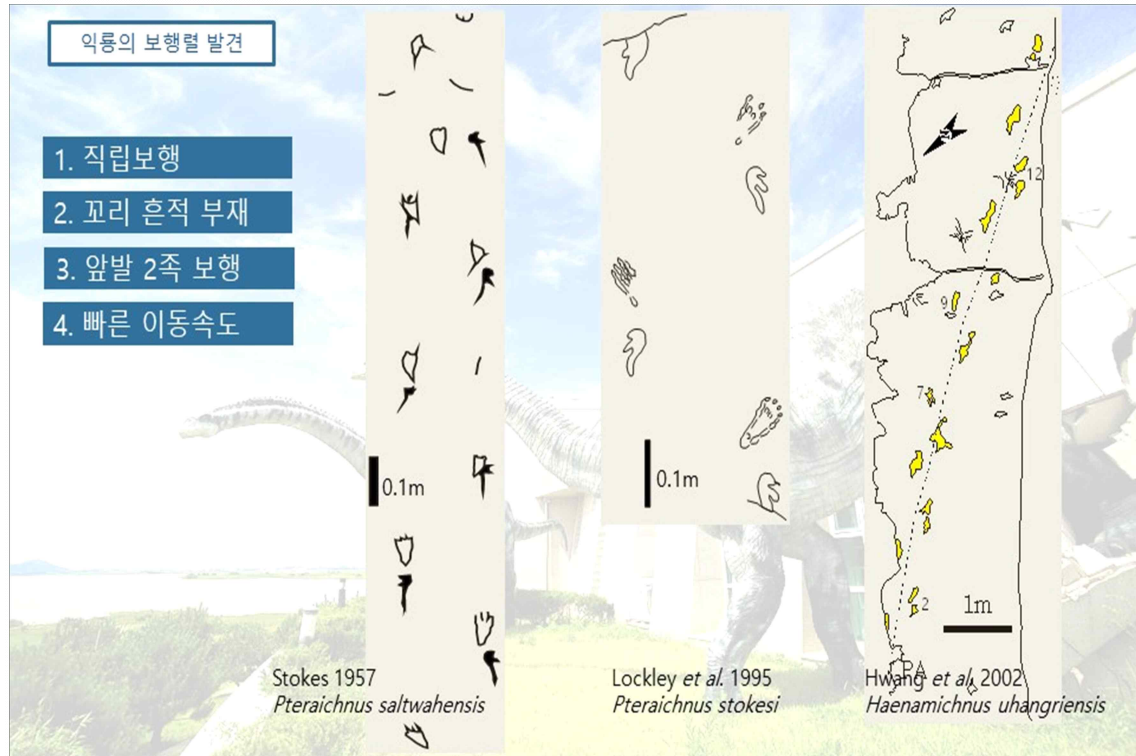
Padian  
(1983a, 1983b)



Wellnhofer  
(1988)

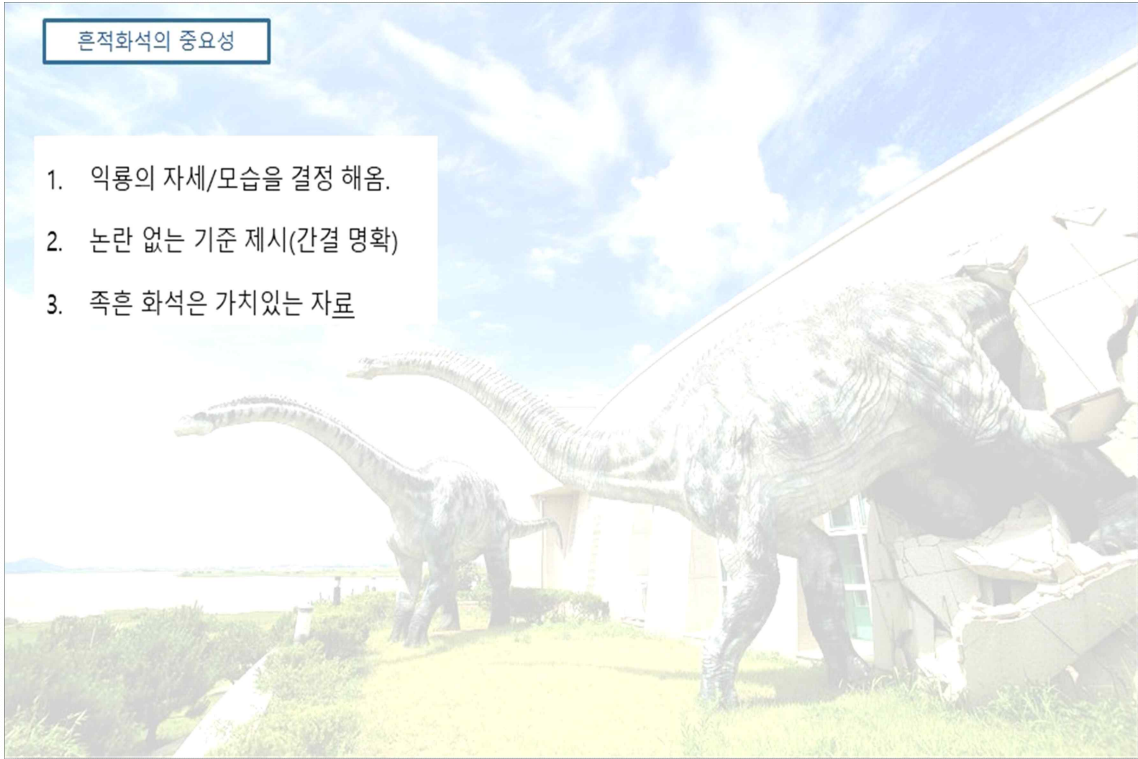


Bennett (1990, 2001)



흔적화석의 중요성

1. 익룡의 자세/모습을 결정 해음.
2. 논란 없는 기준 제시(간결 명확)
3. 족흔 화석은 가치있는 자료



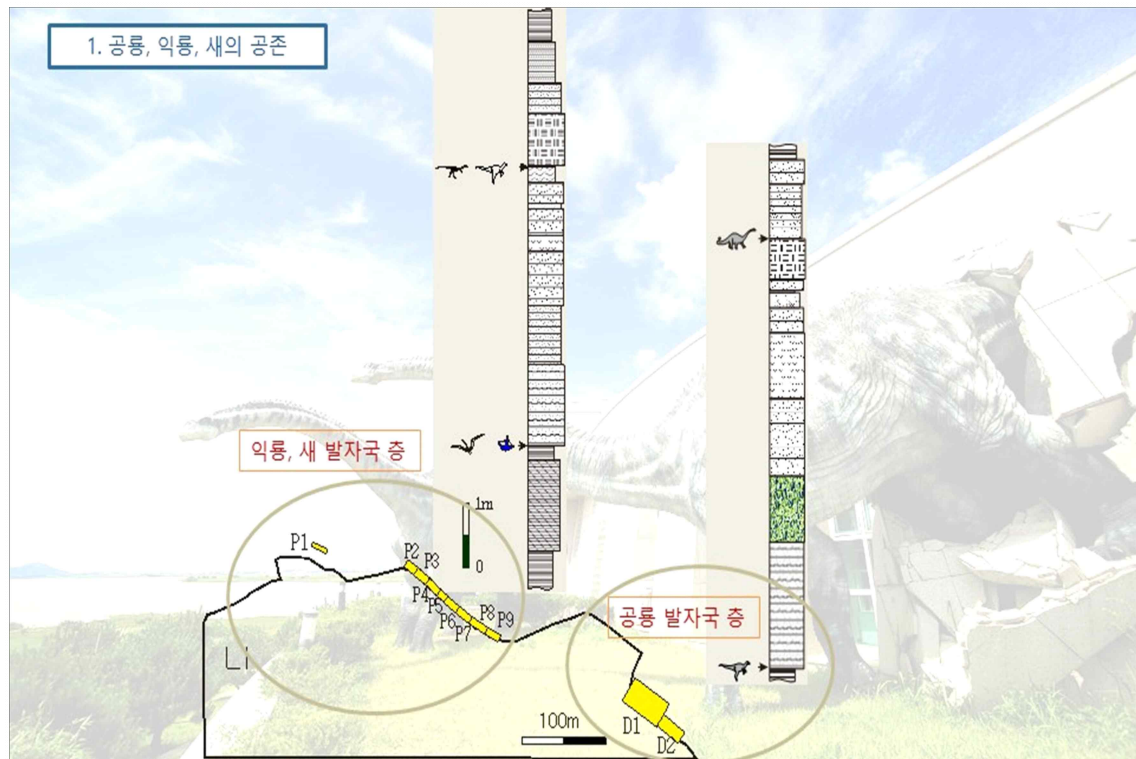
01

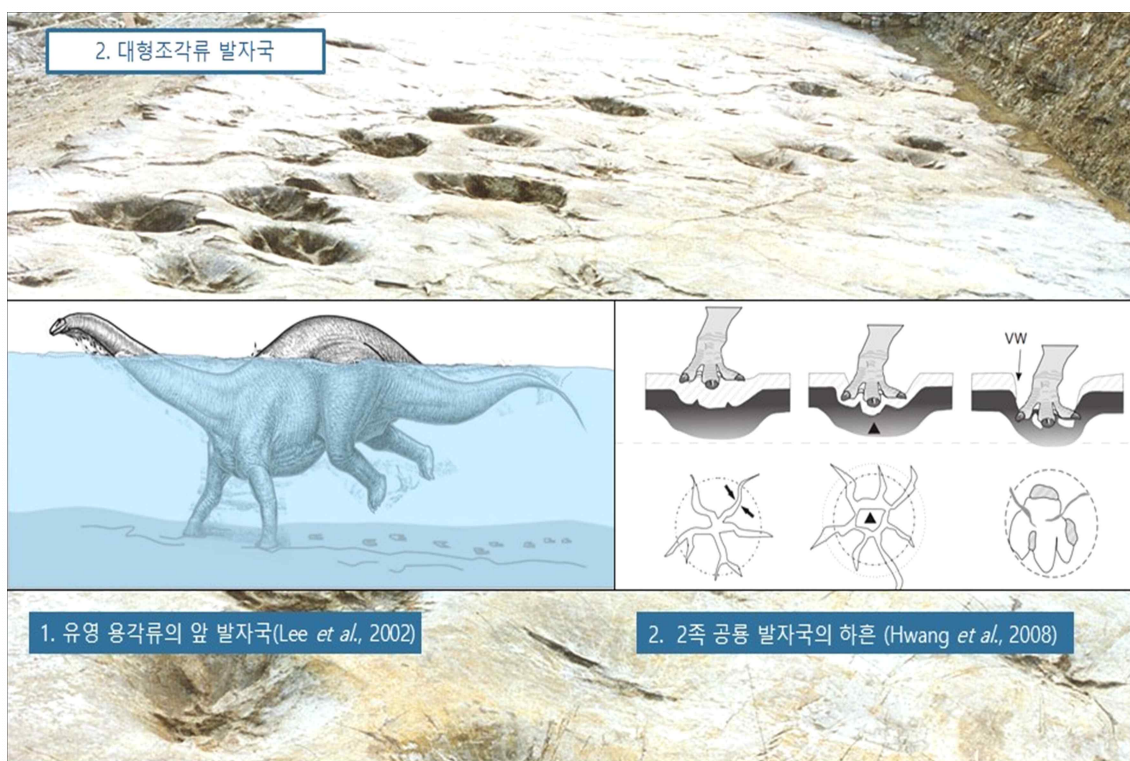
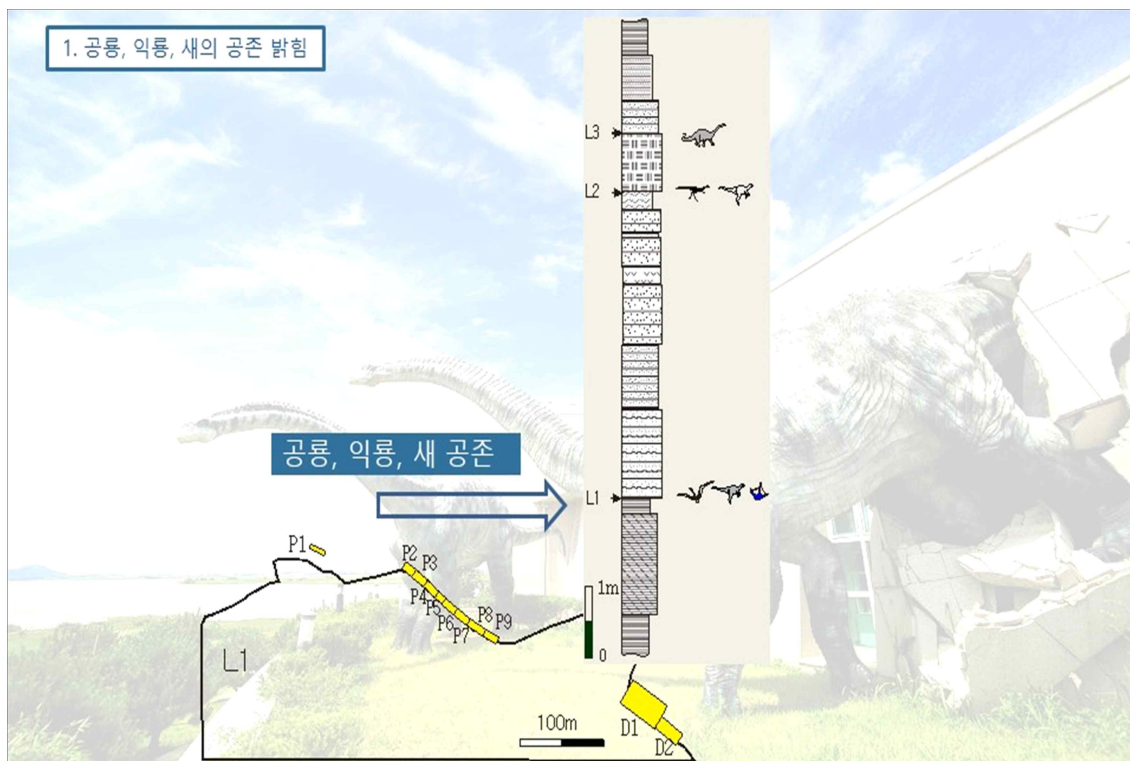
족흔 화석의 가치 2

해남화석지

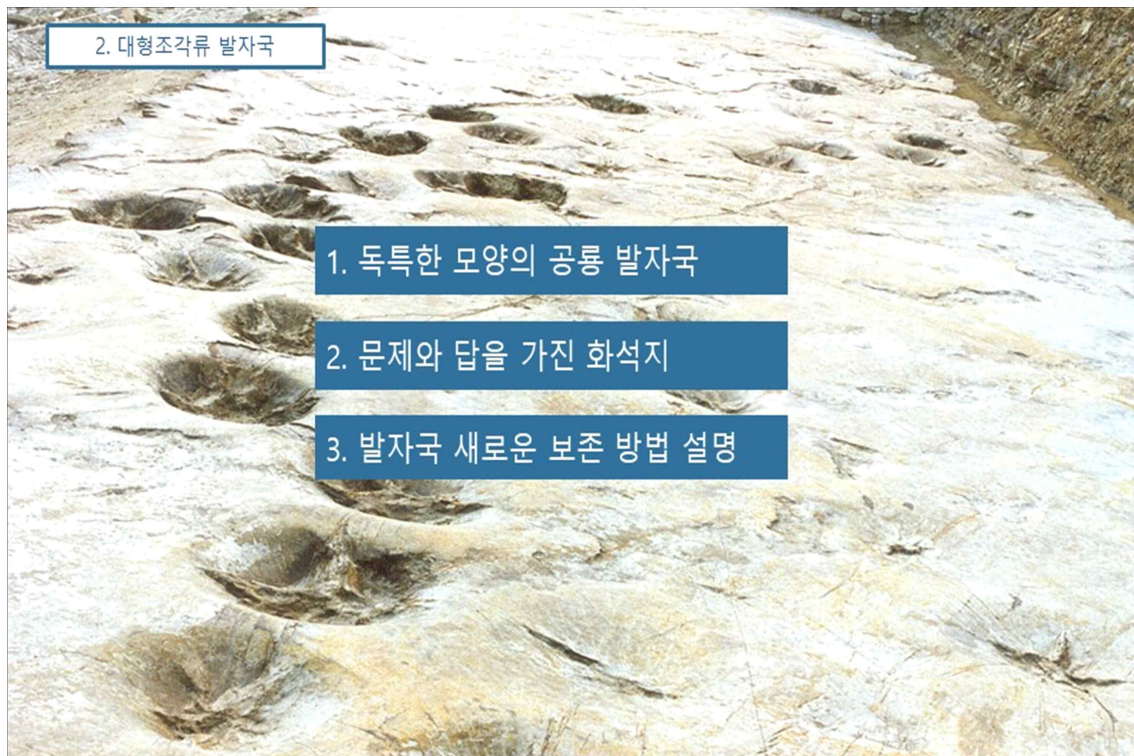
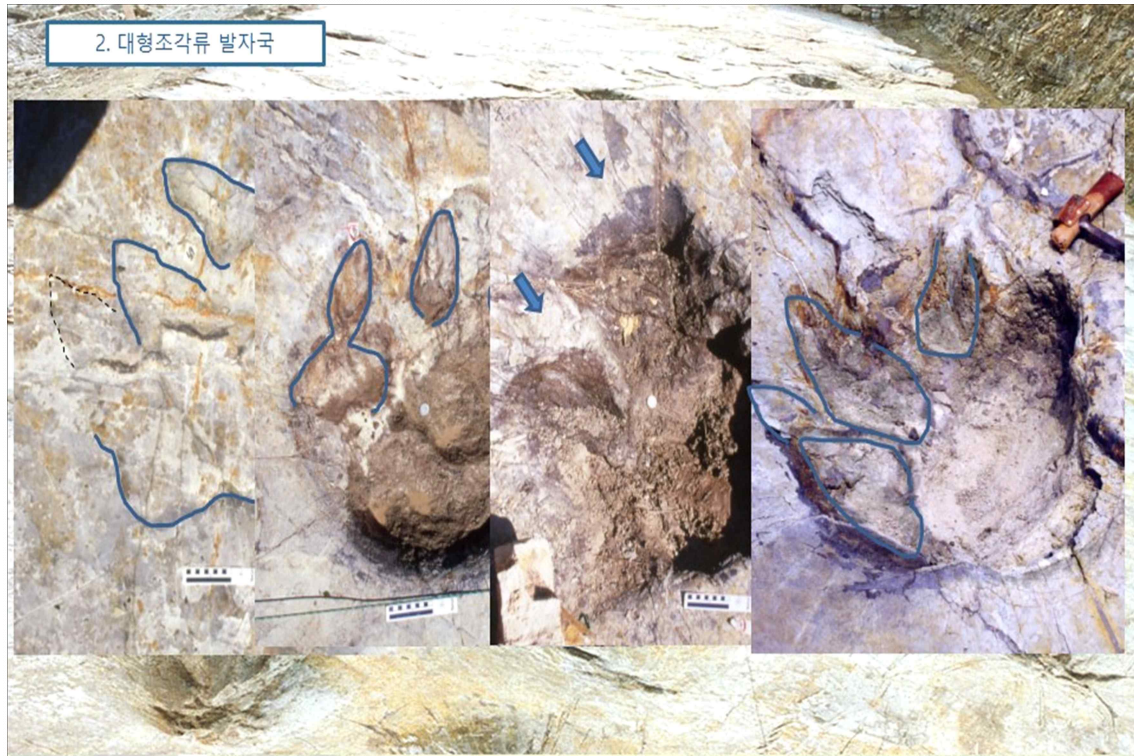




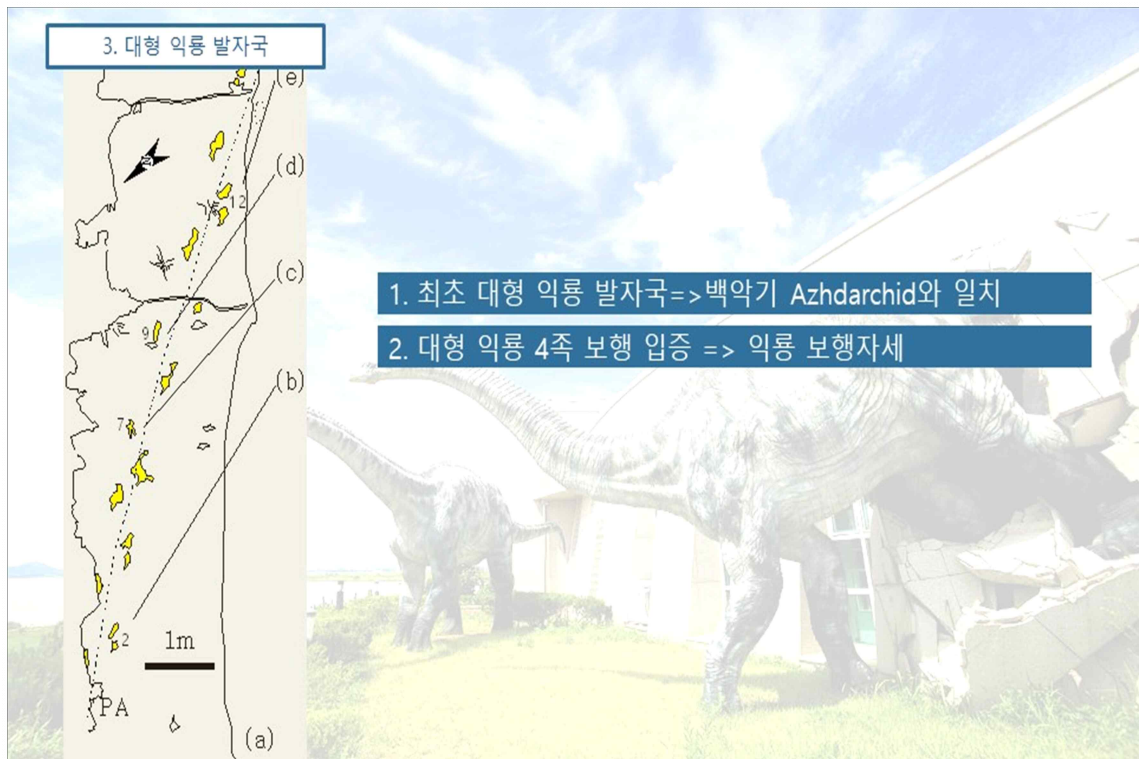
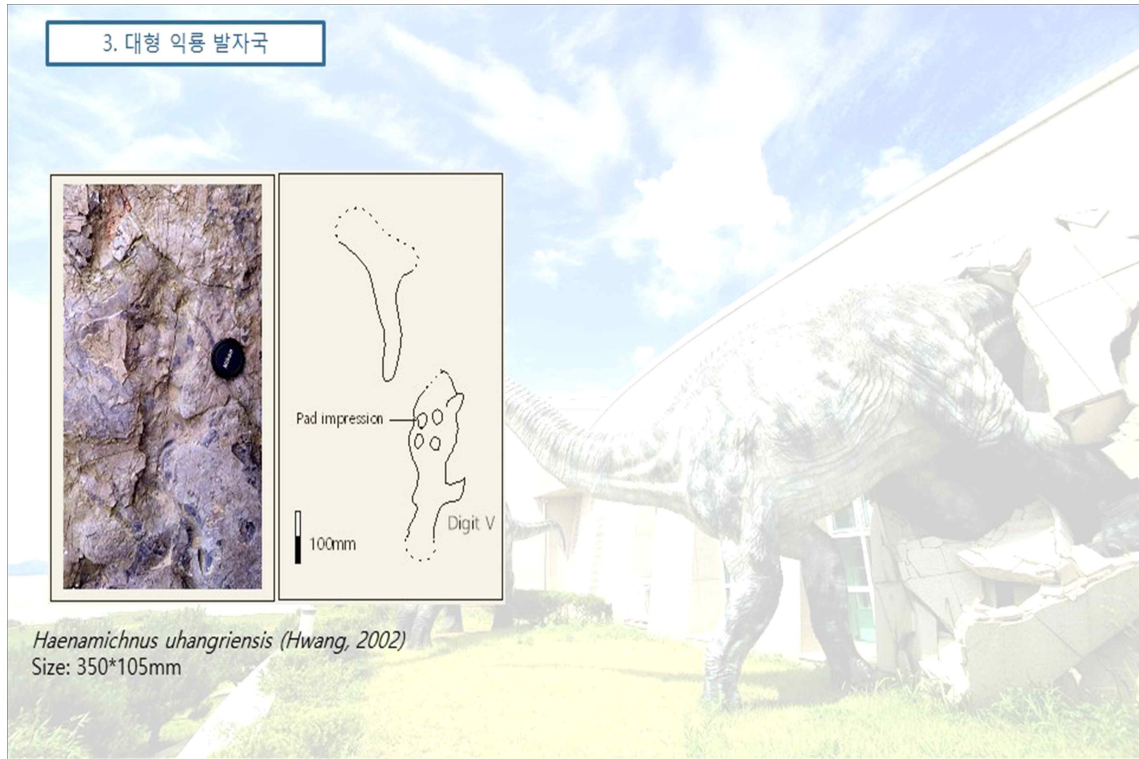






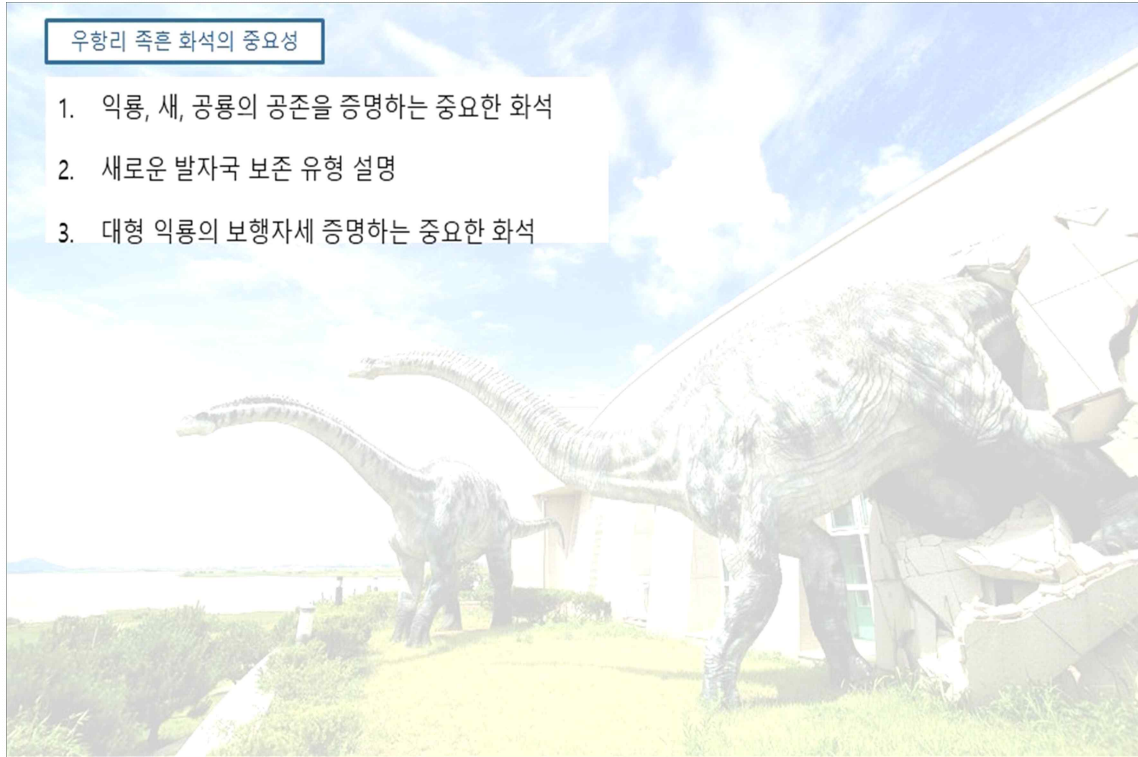






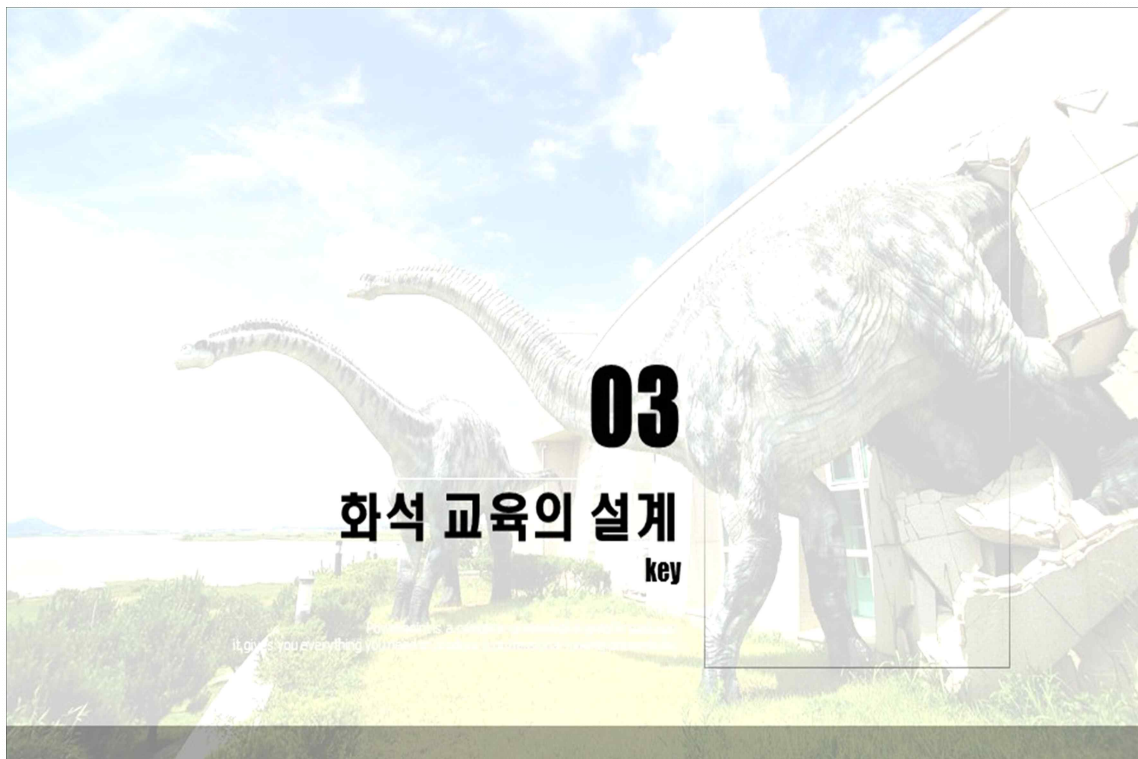
우항리 죽혼 화석의 중요성

1. 익룡, 새, 공룡의 공존을 증명하는 중요한 화석
2. 새로운 발자국 보존 유형 설명
3. 대형 익룡의 보행자세 증명하는 중요한 화석



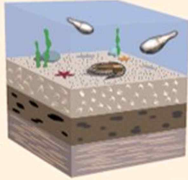
03

화석 교육의 설계  
key

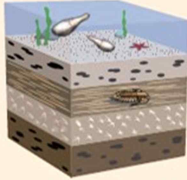


2. 화석은 과학교육의 좋은 재료

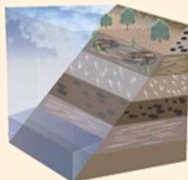
삼엽충 화석의 생성 과정



1 바다에 살던 삼엽충이 죽어 바닥에 가라앉는다.



2 죽은 삼엽충 위로 퇴적물이 계속 쌓여 오랜 시간이 지나면 삼엽충의 몸체가 화석으로 변한다.



3 지각 변동으로 인해 퇴적층이 땅 위로 올라온다. 이후 침식 작용에 의하여 지층이 깎이면서 화석이 드러난다.



4 삼엽충 화석이 발견된다. 삼엽충 화석이 나온 지층은 아주 오랜 옛날에는 바다였을 것이다.

<https://www.scienceall.com/>

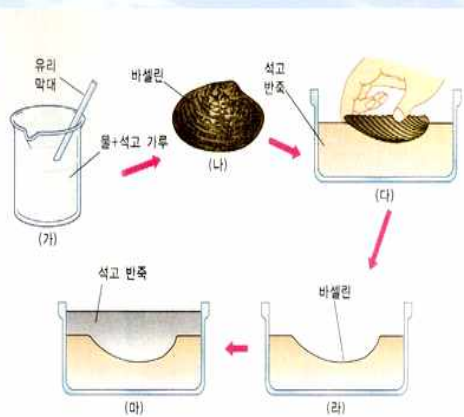
Story telling

1. 지구의 역사

2. 지층, 퇴적암 형성

3. 지각변동

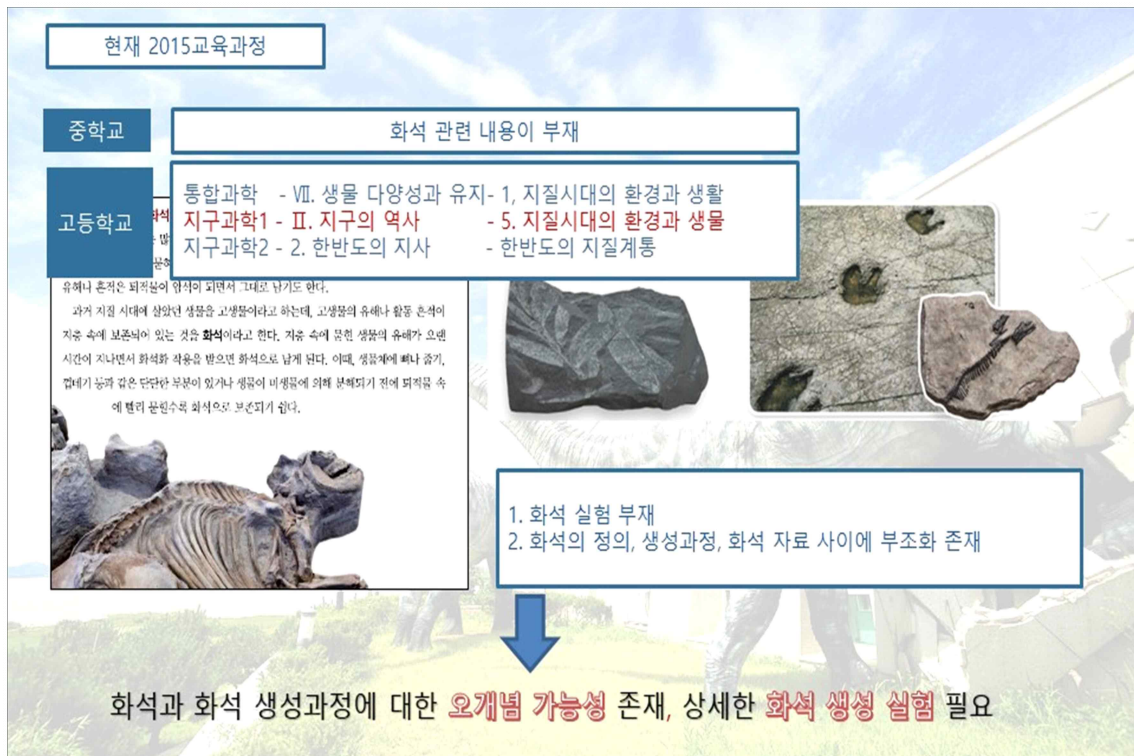
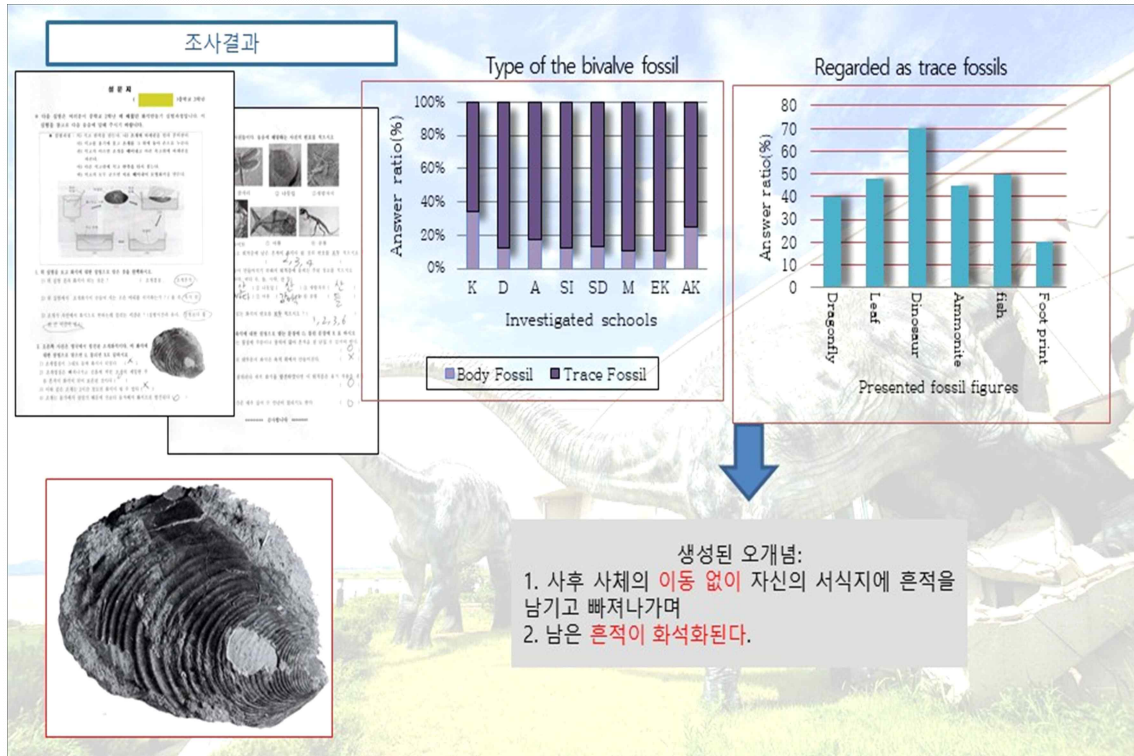
화석형성 실험(2007 개정교육과정)



실험과정 : 혼적화석

설명 : 체화석  
사진: 체 + 혼적화석





**실험 설계**

중학교  
고등학교

1. 화석 실험 부재  
2. 화석의 정의, 생성과정, 화석 자료 사이에 부조화 존재

↓

**오개념 줄이는 실험 설계 필요**

1. 화석 종류에 따른 형성 과정 통일  
2. 수면 아래에서 화석화 과정 실험

**화석 생성(수정) 실험 1**      **체화석 생성 실험**

물붓기      석고 뿌리기      사체퇴적      퇴적(분필가루)      퇴적      물 버리기

**반영 내용**

1. 물 속 퇴적 환경 반영  
2. 암석화 과정 포함  
3. 사체 포함  
4. 지각변동 반영



화석 생성 (수정) 실험 1

흔적 화석 생성 실험

표면 건조



발자국 찍기



물붓기



석고 뿌리기




고화



반영 내용

1. 물 속 퇴적 환경 반영
2. 암석화 과정 포함
3. 지각변동 반영

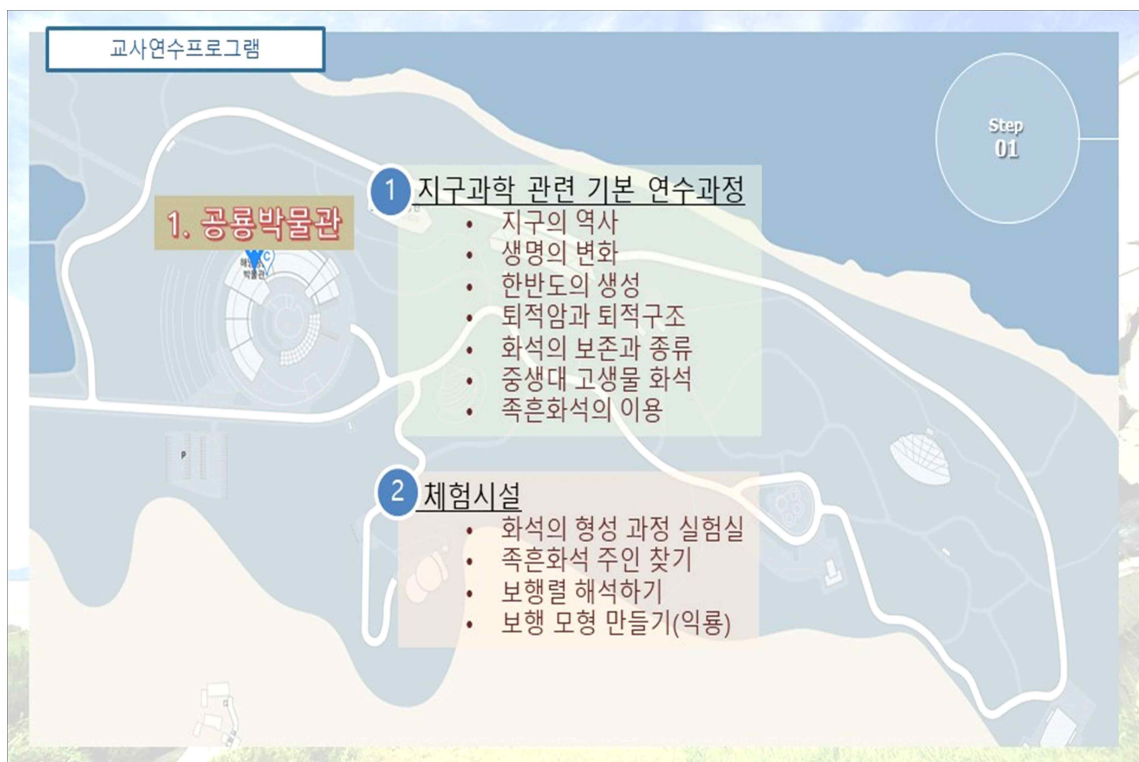
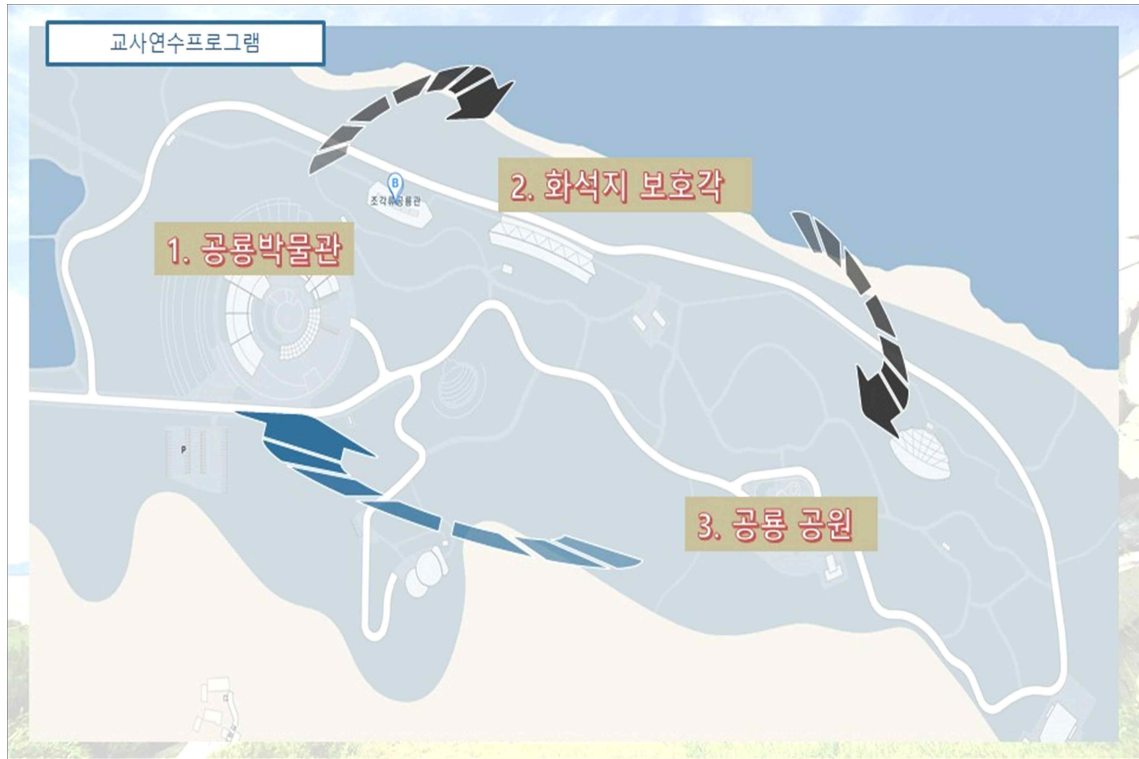


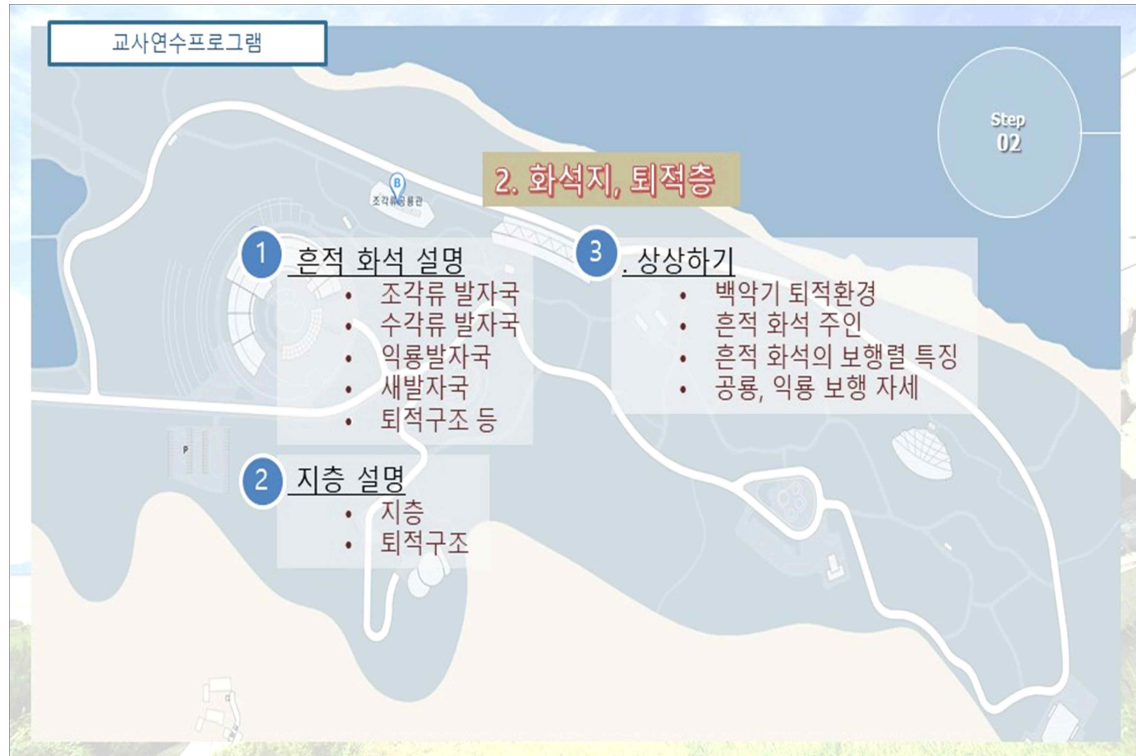


# 04

## 교사연수 프로그램

key













## 가상현실 기반 박물관/보호각 관람 프로그램 개발의 방향

맹승호  
서울교육대학교 과학교육과

발표 슬라이드

### 가상현실 기반 박물관과 보호각 관람 프로그램 개발의 방향에 관한 제언

맹승호 (서울교육대학교)

## 코로나 19 이후 박물관 관람은?

- ▶ 과학관/박물관의 비형식 과학 학습의 성공은,
  - ▶ 관람객의 주체적인 관람과 능동적인 학습,
  - ▶ 효율적 전시물 구성,
  - ▶ 적절한 관람 안내 프로그램 이 필요
- ▶ 과학관/박물관의 자유 관람 자체가 많이 제한되고 위축됨
- ▶ 가상현실과 같은 첨단기술을 도입한 대안적 전시기획의 요구 및
- ▶ 원격 가상 관람의 요구 증대

2

## 발표 순서

- ▶ 해남공룡박물관의 전시 및 관람 프로그램이 과학교육의 측면에서 더 효과적으로 활용되기 위한 방안을 제시하는 것을 목적
- 1. 가상현실 기반 해남공룡박물관의 전시기획 소개
  - ▶ 인터랙티브 미디어 파사드
  - ▶ 제3보호각 소재의 실감형 콘텐츠 개발의
- 2. 웹 기반 가상 관람 프로그램의 우수 사례와 비교
  - ▶ 국립과천과학관 사이버전시관
  - ▶ 미국 스미소니언 국립박물관의 자연사관 가상 투어
- 3. 메타버스형 박물관으로서 가상현실에 기반한 해남공룡박물관의 가상 관람 프로그램 개발의 방향을 과학교육의 관점에서 제언

3

## 발표 순서

- ▶ 해남공룡박물관의 전시 및 관람 프로그램이 과학교육의 측면에서 더 효과적으로 활용되기 위한 방안을 제시하는 것을 목적
- 1. 가상현실 기반 해남공룡박물관의 전시기획 소개
  - ▶ 인터랙티브 미디어 파사드
  - ▶ 제3보호각 소재의 실감형 콘텐츠 개발의
- 2. 웹 기반 가상 관람 프로그램의 우수 사례와 비교
  - ▶ 국립과천과학관 사이버전시관
  - ▶ 미국 스미소니언 국립박물관의 자연사관 가상 투어
- 3. 메타버스형 박물관으로서 가상현실에 기반한 해남공룡박물관의 가상 관람 프로그램 개발의 방향을 과학교육의 관점에서 제언

3

## 몰입형 인터랙티브 미디어 파사드

- ▶ Media Façade
  - ▶ 건물 벽면에 LED 조명을 활용하여 특정한 콘텐츠를 구현하는 전시 디자인
- ▶ 2018년 재단법인 전남정보문화산업진흥원의 지역특화콘텐츠개발 지원 사업
- ▶ 해남 우항리 공룡 대탐험:동작반응형 실감 콘텐츠
- ▶ 관람객의 동작을 인식하여 반응하는 디지털 미디어 월 형태
- ▶ 놀이학습을 지향하는 에듀테인먼트 전시물

4





## 제3보호각 실감형 콘텐츠 (개발 중)

- ▶ 전남정보문화산업진흥원의 2021년 지역 문화산업 육성 관련 콘텐츠 개발 지원 사업
- ▶ 제3보호각(대형 공룡관)의 대형 용각류 발자국 화석 관람 목적
- ▶ 스토리 기반 몰입형 인터랙티브 미디어 콘텐츠
  - ▶ 관람객의 동작과 반응하여 영상이 진행되는 인터랙티브 스토리텔링 방식
- ▶ 공룡발자국 화석 생성 과정을 체험할 수 있는 혼합현실(MR, mixed reality) 기반 실감형 전시 콘텐츠 개발을 진행 중
  - ▶ 대형 터치형 모니터 후면에 카메라를 장착하여 관람객이 직접 모니터를 조작하면서 대형 공룡의 발자국 화석이 생성되는 과정을 가상 현실로 체험

## 제3보호각 실감형 콘텐츠 (개발 중)

- ▶ 전남정보문화산업진흥원의 2021년 지역 문화산업 육성 관련 콘텐츠 개발 지원 사업
- ▶ 제3보호각(대형 공룡관)의 대형 용각류 발자국 화석 관람 목적
- ▶ 스토리 기반 몰입형 인터랙티브 미디어 콘텐츠
  - ▶ 관람객의 동작과 반응하여 영상이 진행되는 인터랙티브 스토리텔링 방식
- ▶ 공룡발자국 화석 생성 과정을 체험할 수 있는 혼합현실(MR, mixed reality) 기반 실감형 전시 콘텐츠 개발을 진행 중
  - ▶ 대형 터치형 모니터 후면에 카메라를 장착하여 관람객이 직접 모니터를 조작하면서 대형 공룡의 발자국 화석이 생성되는 과정을 가상 현실로 체험

6

## 가상현실 기반 해남공룡박물관 전시

- ▶ 가상현실 기술 활용한 스토리 구성으로 전시물을 재맥락화
- ▶ 관람객이 전시물과 상호작용하여 전시물의 공간에 함께 공존
- ▶ “박물관 전시의 확장”(심지영, 2020)을 실현
  - ▶ 공룡박물관 전시물에 대한 수동적 수용 학습이 아니라, 전시물과 관련된 맥락을 형성하여 관람자가 감성형 체험을 가능
- ▶ 관람객의 참여와 상호작용의 지향점이 일방향 정착 → 제한점
- ▶ 전시물과 상호작용을 통해 관람객이 직접 전시물과 관련된 탐구 문제를 찾는 과정이 생략됨

7



## 웹 기반 해남공룡박물관 관람

- ▶ 박물관 홈페이지(uhangridinopia.haenam.go.kr)의 전시관 탭
- ▶ 각 층별 전시물의 스틸 사진
- ▶ 보호각 전시물의 스틸 사진



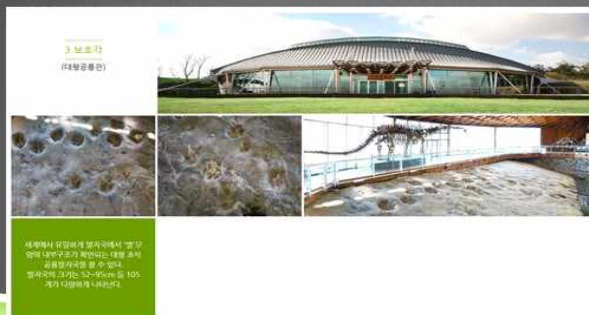
어떤 전시물이 있는지 정  
보를 공개하는 역할

가상 관람의 효과 없음

8

## 웹 기반 해남공룡박물관 관람

- ▶ 박물관 홈페이지(uhangridinopia.haenam.go.kr)의 전시관 탭
- ▶ 각 층별 전시물의 스틸 사진
- ▶ 보호각 전시물의 스틸 사진



어떤 전시물이 있는지 정  
보를 공개하는 역할

가상 관람의 효과 없음

8

## 웹 기반 가상 관람 프로그램

- ▶ 박물관의 원격 관람을 위한 가상 박물관 투어
- ▶ 박물관에 가상현실 기술을 도입한 가장 기본적인 기능
- ▶ 웹 기반의 가상 박물관 관람은 박물관의 교육 기능에 긍정적 효과
  - ▶ 오락적 요소를 포함하여 전시물에 흥미와 관심 유발(이현민, 김미수, 2020)
  - ▶ 스토리 기능을 형성할 경우 전시물과 관람객의 상호작용 가능(최광식, 남윤재, 2021)
- ▶ 국립과천과학관 사이버 전시관
- ▶ 미국 스미소니언 국립박물관의 자연사관

9

## 국립과천과학관의 사이버전시관

[https://www.sciencecenter.go.kr/cyber/webvr/museum\\_2019/viewer.html](https://www.sciencecenter.go.kr/cyber/webvr/museum_2019/viewer.html)



10



## 스미소니언 자연사박물관 가상 투어

[https://naturalhistory2.si.edu/vt3/NMNH/z\\_tour-022.html](https://naturalhistory2.si.edu/vt3/NMNH/z_tour-022.html)



11

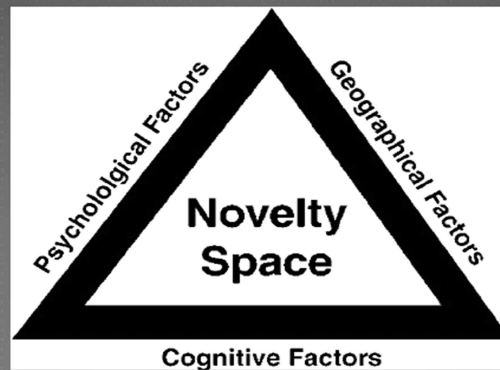
## 해남공룡박물관 가상 관람 프로그램을 위한 제언

- ▶ 메타버스 형태의 가상 박물관 (박수빈, 이현경, 2021)
  - ▶ 관람자가 자신의 창의성과 주체성을 바탕으로 메타버스 내 콘텐츠의 구현에 적극적으로 참여할 수 있도록 개인화된 서비스 제공해야 함
  - ▶ 관람자의 관점에서 가상 박물관 내 콘텐츠의 의미가 다른 관람자들과 공유될 수 있어야 함
- ▶ 가상현실 기반 전시물 개발과 웹 기반 가상 관람 프로그램의 병행
  - ▶ 미래 관람객에 대한 관람 안내자 역할
  - ▶ 낯설음 공간(novelty space)을 줄여서 실제 관람시 학습 효과 증대 가능

12

## NOVELTY SPACE

- ▶ 낯선 경험이 갖는 지리적 심리적, 인지적 공간을 줄여라!!



13

## 탐구질문을 찾고 해결하는 박물관

- ▶ 가상현실의 참여 활동에서 탐구 질문을 찾고, 그 문제를 해결하기 위한 관찰의 경험을 가상 현실 맥락에서 제공해야 함
  - ▶ 미디어 파사드: 푸쉬형 가상현실 전시물
  - ▶ 제3보호각 실감형 콘텐츠: 공룡발자국이 어떻게 만들어졌을까? (푸쉬형)
  - ▶ Constructive design
- ▶ 해남공룡박물관의 웹 기반 가상 관람 프로그램의 방향은?
- ▶ 가상 관람에서 탐구 질문을 찾을 수 있고,
- ▶ 가상 환경에서 해결의 단서를 찾게 해 주는 접근이 필요함

14





## 자연유산원 서남권 분소 건립을 추진을 위한 학술 지원 방안

김정빈  
순천대학교 과학교육과

발표 슬라이드

### 자연유산원 서남권 분소 건립 추진을 위한 학술지원 방안

순천대학교 김정빈

## 목 차

제1장 서론

제2장 국립자연유산원 서남권 분소 건립 개요

제3장 국립자연유산원 서남권 분소의 건립 여건 SWOT 분석

제4장 국립자연유산원 서남권 분소의 목표 및 추진 전략

제5장 자연유산원 서남권 분소 건립 추진을 위한 학술지원 방안

## 제1장 서론

### 1.1 연구배경 및 필요성

#### 1.1.1 연구배경

동·식물 중 일부는 비정상적인 개체 수 감소

자연생태계에 변화에 따른 자연유산의 효율적인 보존관리에 대한 재검토가 필요

천연기념물 및 명승을 포함한 자연유산에 대한 총괄적인 연구 기능 제공

국내 천연기념물 및 명승을 포함한 자연유산이 여러 연구소에서 산발적으로 관리

자연유산을 연구하는 연구원 건립을 통해, 자연·생태계의 의미와 중요성을 교육

국립자연유산연구원의 역할과 중요성을 제시함으로써 건립을 위한 기초자료로 활용

### 1.1.2 건립 필요성

유산의 적절한 보호 및 관리체계, 완전성, 진정성 고려

세계유산으로 등재, 탁월한 보편적 가치(Outstanding universal value) 발굴 필요

국외 현황과 비교했을 때 자연유산의 과학적 학술 연구 기반을 조성

국가적인 자연유산의 조사, 연구 및 모니터링 시스템 등 체계적인 관리체계 부족

자연유산의 지식체계를 통한 통합적 지식체계를 구축

자연유산 네트워크를 구축하고 자연유산 관리정책의 일관성 유지

### 1.1.3 기대효과

자연유산은 지구, 생물, 환경 등의 보존가치가 높은 자연사나 자연현상을 지닌 지역

자연유산은 과거와 현재의 지구환경생물다양성, 생태계를 포함

천연기념물, 명승은 우리나라의 대표적인 자연유산

한반도의 생물의 다양성 보존에 기여하고

환경 및 생태교육의 장으로 활용

지구의 탄생과 진화과정을 이해할 수 있는 자료

고용을 통한 지역 사회 고용 창출 및 관광산업과 관련된 경제 활성화에 기여

유산의 보존 관리 시설의 건설 및 보호 관리 시설과 연계된 지역 경기 활성화에 도움

국제협력과 다양한 주제 참여를 위한 정보네트워크시스템 구축

지구 규모의 기후변화와 생물 다양성의 생태계 서비스(Ecosystem Service)를 회복

자연유산을 매개로 국제 협약, 국가 간 협력, 국제적 자연유산 및 환경보호 단체와 협력 강화

## 1.2 연구목적 및 내용

### 1.2.1 연구목적

한반도 서남권 및 도서지역의 자연유산에 대한 체계적 조사·연구 및 모니터링을 수행  
국민들에게 자연유산에 대한 가치와 중요성을 알리는 전시·교육 등 실시  
북한의 자연유산을 연구하여 차후 남·북한 자연유산을 총괄 관리할 수 있는 체계를 확립

### 1.2.2 연구내용

국립자연유산원 서남권 분소의 건립개요  
국내외 자연유산 관련 현황 및 비교분석  
건립의 필요성과 타당성, 설립의 목적, 기본 기능, 적정 규모 등 분석

## 1.3 연구방법

문헌 및 인터넷 조사

국가별 자연유산 관련 연구소 통계

국외 자연유산 관련 연구소 시설 및 운영 벤치마킹

국내외 관련 전문가를 중심으로 한 논문 및 저술을 조사·분석

## 제2장 국립자연유산원 서남권 분소 건립 개요

### 2.1 자연유산의 개요

#### 2.1.1 자연유산의 정의

- 1) 경관: (vii) 특별한 자연미와 심미적 가치를 지닌 빼어난 자연현상이나 지역
- 2) 지질: (viii) 생명의 기록이나, 지형 발전상의 지질학적 주요 진행과정, 지형학이나 자연지리학적 측면의 중요 특징을 포함해 지구 역사상 주요 단계를 입증하는 대표적 사례
- 3) 생태: (ix) 육상, 민물, 해안 및 해양 생태계와 동·식물 군락의 진화 및 발전에 있어 생태학적, 생물학적 주요 진행 과정을 입증하는 대표적 사례
- 4) 보전 : (x) 과학이나 보존 관점에서 볼 때 보편적 가치가 탁월하고 현재 멸종 위기에 처한 종을 포함한 생물학적 다양성의 현장 보존을 위해 가장 중요하고 의미가 큰 자연 서식지

#### 2.1.2 자연유산의 연구 필요성

세계유산으로 등재하기 위해서는 탁월한 보편적 가치 발굴

국내 천연기념물 및 명승을 중심으로 한 자연유산의 정보수집과 세계유산 기준에 대한 평가 등 종합적인 연구기반 구축  
지속적인 모니터링을 통한 객관적이고 과학적인 자료확보

축적된 자료를 공유, DB시스템 및 기반 조성 필요

대학과 연구소의 네트워크를 통한 통합적 연구소 설립

자연유산 연구와 국제협력 사업의 결과를 통해 축적된 정보와 국제네트워크의 강화

자연유산의 과학적 학술 연구 기반을 조성

국가적인 자연유산의 조사, 연구 및 모니터링 시스템 등 관리체계 구축



## 2.2 국립자연유산원의 서남권 분소 건립 개요

### 2.2.1 자연문화재 연구실 현황

#### 1) 국가문화재의 산실 국립문화재 연구실

표 1. 천연기념물 유형별 지정 현황

구분		수(점)	구성비(%)
합계		459	100
식물	노거수	171	37
	수림지	24	5
	마을숲	23	5
	희귀식물	20	4
	자생지	26	6
동물	서식지	11	2
	번식지	14	3
	도래지	6	1
	조류	46	10
	포유류	14	3
	어류	4	1
	곤충·기타	6	1
	지형·지질	35	8
지질·광물·지형	화석	22	5
	암석	6	1
	동굴	20	4
천연보호구역	-	11	2
자연현상	-	0	0

### 2.2.2 국립자연유산원의 연구 기능 확대의 필요성

- 자연유산의 글로벌 의제 및 국가관리 대응의 통합적 체계 열악
- 자연유산 관리를 위한 남북한 통합적 관리 체계 열악
- 자연유산의 확보·관리 및 활용 연구 인프라 열악
- 자연유산의 지식체계 관리시스템 열악(지자체 관리 등)
- 자연유산의 대중인식교육을 위한 콘텐츠 열악

## 제3장 국립자연유산원 서남권 분소의 건립 여건 SWOT 분석

### 3.1 서남권 지역의 SWOT 분석

#### 3.1.1 SWOT 개요

- 강점(Strengths): 문화재보호법에 의해 명승·천연기념물 관련 사업을 수행할 수 있는 법적 근거와 수행체계가 마련되어 있음.
- 약점(Weaknesses): 자연 유산 전시·교육기관인 천연기념물센터와 생태계, 생물자원, 전담기관인 환경부와 국립생태원, 국립생물자원관과 중복된 업무를 수행할 가능성이 있으며, 자연유산 관련 전문가와 기술자 집단이 부족한 점이 약점으로 작용함.
- 기회(Opportunities): 국민들의 환경보존 및 문화재 향유에 대한 관심이 확대되고 있으며, 4차 산업혁명 기술의 도입으로 문화재 분야의 첨단화가 추진되고 있음.
- 위기(Threats): 자연유산의 개체 수와 유지비용은 증가하는 반면에 소규모 예산만이 자연유산 보존·관리에 집행되고 있으며, 자연유산에 대한 전문 교육 체계가 부재한 상황임.

표 2. 자연유산 관련 기능 SWOT

강점(Strengths)	약점(Weaknesses)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 법적 근거 보유(문화재보호법)</li> <li>▪ 자연유산 관리 수행 체계 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자연유산 전시·교육기관 천연기념물센터 존재</li> <li>▪ 생태계, 생물자원 전담 환경부 기관 존재</li> <li>▪ 자연유산 전문가 및 기술자 인력 부족</li> </ul>
기회(Opportunities)	위기(Threats)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 국민들의 환경 보존에 대한 관심 고조</li> <li>▪ 문화재향유 및 가치에 대한 국민 인식 향상</li> <li>▪ 문화재 분야에의 4차 산업혁명 기술 적극 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자연유산 개체 수 및 유지비용 증가</li> <li>▪ 자연유산 관련 예산 부족</li> <li>▪ 자연유산 관련 전문 교육 체계 부재</li> </ul>

표 3. SWOT 매트릭스를 통한 전략 도출

내부환경 분석 외부환경 분석	강점(Strengths)	약점(Weaknesses)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>법적 근거 보유(문화재보호법)</li> <li>자연유산 관리 수행체계 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연유산 전시·교육기관 해남공룡박물관 존재</li> <li>자연유산 전문가 및 기술자 인력이 부족</li> </ul>
기회(Opportunities)	S-O전략	W-O전략
<ul style="list-style-type: none"> <li>국민들의 환경보존에 대한 관심 고조</li> <li>문화재 향유 및 가치에 대한 국민 인식 향상</li> <li>문화재 분야에의 4차 산업혁명기술 적극 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대국민 자연유산 향유 확대</li> <li>자연유산 전시 및 교육 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>문화재청 내 협력체계 구축</li> <li>시민단체 및 유관기관 협력체계 구축</li> <li>자연유산 교육 체계 및 시설 구축</li> </ul>
위기(Threats)	S-T전략	W-T전략
<ul style="list-style-type: none"> <li>자연유산 개체 수 및 유지비용 증가</li> <li>자연유산 관련 예산 부족</li> <li>자연유산 관련 전문 교육 체계 부재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부유관기관 및 시민단체와 협력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자연유산 보존의 질적 제고</li> <li>환경부와 전문가 인력 및 교육 교류</li> <li>자연유산 복원 및 치료 기술 개발 및 관리단체에 보급</li> </ul>

### 3.1.2 SWOT 분석 결과

○ 자연유산의 강점, 약점, 기회, 위기를 이용하여 SO전략, WO전략, ST전략, WT전략을 도출하였음.

- SO전략(강점-기회전략): 강점을 살려 기회를 포착
- ST전략(강점-위협전략): 강점을 살려 위협을 회피
- WO전략(약점-기회전략): 약점을 보완하여 기회를 포착
- WT전략(약점-위협전략): 약점을 보완하여 위협을 회피

## 제4장 국립자연유산원 서남권 분소의 목표 및 추진 전략

### 4.1 분야별 목표 및 추진전략

#### 4.1.1 동식물

- 동물, 식물의 확보, 보전, 관리, 활용 등 기반 조성에 필요한 인프라 및 활용기술 영역
- 동물, 식물의 산업적 활용
- 동,식물 유산에 대한 컨트롤타워로서 역할

#### 4.1.2 지질 및 화석

- 한반도 서남권 지역을 중심으로 주요 지질 및 화석 유산에 대한 야외 현장조사를 통하여 표본의 분포 및 산출 정보를 상세하게 파악함으로써 지질 및 화석 유산의 기본 자료를 정량적으로 구축
- 관리 대상 지질 및 화석 유산 특성에 맞는 체계적 모니터링 기술 및 매뉴얼 개발
- 관리 대상 지질 및 화석 유산에 대한 체계적인 모니터링 수행 및 DB 구축

#### 4.1.3 명승

- 복합 유산으로서의 명승의 가치재고 및 세계유산 등재의 전략적 대비
- 새로운 명승자원 발굴 및 적극적 활용

#### 4.1.4 민속과 역사

- 전통적 자연관 및 자연보호의 역사 연구

## 4.2 자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률안 발의(의안번호 2101756)

### 4.2.1 목적 및 내용

- 1) 천연기념물·명승을 비롯한 자연유산을 1962년 제정된 「문화재보호법」으로 규율하는 것은 유네스코(UNESCO) 등 국제사회의 자연유산 보호에 관한 최근 추세에 부합하기 어렵고, 자연유산을 더 효과적으로 보존·관리 및 활용하기 위하여 「자연유산의 보존 및 활용에 관한 법률」을 별도로 제정이 필요
- 2) 최근에는 세계유산 등재를 ‘문화유산’과 ‘자연유산’으로 구분하지 않고 ‘문화경관’과 같이 복합유산으로 등재하는 추세
- 3) 현행 「문화재보호법」 등에 규정되어 있고, 환경부, 해양수산부 등 타 부처에서 유사 법률에 근거한 생물의 보전 조사·연구, 증식·복원 등 사업을 수행하고 있어 업무 중복의 소지, 제정안 심사 시 입법의 정책적·경제적 측면과 법체계의 정합성 등을 고려 필요

### 4.2.2 분원 건립의 성공적인 사례

- 1) 문화재청 전주국립무형유산원 산하 밀양무형유산원 분원 건립 추진
  - 필요성: 영남지역은 수도권 다음으로 많은 무형문화재와 전승자·전수교육관을 보유하고 있으나, 무형문화유산을 보존·활용·전승하는 컨트롤타워 필요
  - 배경: 밀양시는 밀양백중놀이, 법흥상원놀이, 무안용호놀이, 감내계줄당기기, 작약산예수제 등 5건의 지정 무형문화재와 밀양아리랑 등 5건의 비지정 무형문화재 보유
  - 입지여건: 더불어 부산·울산·창원·대구 등 주변 대도시와 1시간 권역으로 무형문화재 거점 도시로 역할을 할 수 있는 입지 양호
  - 비교: 타당성 평가에서 탁월한 점수를 획득



## 제5장 자연유산원 서남권 분소 건립 추진을 위한 학술지원 방안

### 5.1 지역박물관의 기능별 역할

#### 5.1.1 박물관의 가치 변화

표 3. 박물관의 가치 변화

20세기형 박물관 가치 지향	21세기형 박물관 가치 지향
보존, 연구 중심	보존과 활용의 조화
공급자(전문가) 중심	이용자(지역사회)중심
표준화	특성화
오프라인 중심	오프라인과 온라인의 결합
정부지원 중심	지원의 다양화와 경영합리화
학예연구원 중심	박물관 전문 인력간의 네트워크 중심
수집, 보존, 연구, 전시하는 수동적 역할	비공식적 교육기관, 평생교육기관, 비대면교육시스템, 지역문화중심체 역할

(출처: 송보혜, 2021에 항목 추가)

표 4. 2020년 안산시 소재 박물관 운영 현황

기관명 추진일정별	성호박물관	최용신 기념관	안산향토사 박물관	안산어촌 민속박물관	수암마을 전시관	기관명 추진일정별	성호박물관	최용신 기념관	안산향토사 박물관	안산어촌 민속박물관	수암마을 전시관
사회적 거리두기 2.29. ~ 3.21.	2.24. 휴관	2.24. 휴관	2.24. 휴관	2.24. 휴관	2.24. 휴관	서울/ 경기 (수도 권역) 사회적 거리 두기	2단계 격상 8.16. ~ 8.29.	8.19. 휴관	8.19. 휴관	8.19. 휴관	8.19. 휴관
강화된 사회적 거리두기 3.22. ~ 4.19.	휴관	휴관	휴관	휴관	휴관		2.5단계 격상 8.30. ~ 9.13.	휴관	휴관	휴관	휴관
							2단계 완화 9.14. ~ 9.27.	휴관	휴관	휴관	휴관
사회적 거리두기 4.20. ~ 5.5.	휴관	휴관	휴관	휴관	휴관	추석 특별방역 기간 방역강화 조치 9.28. ~ 10.11.	휴관	휴관	휴관	휴관	휴관
생활 속 거리두기 5.6. ~ 5.28.	휴관	휴관	휴관	휴관	휴관	수도권 사회적 거리두기 강화된 1단계 10.12. ~ 11.6.	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)	10.15.개관 (평균 50%)
수도권 지역 강도 높은 방역조치 5.29. ~ 7.27.	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	5.29. 휴관 7.27. 개관	사회적 거리두기 개편된 1단계 11.7. ~ 해제 시	제한적 정상운영	제한적 정상운영	제한적 정상운영	제한적 정상운영	제한적 정상운영

(출처: 송보혜, 2021)

표 5. 전국 국·공립 과학관의 유튜브 채널 상세정보

구분	과학관 명	영상 수	구독자 수	채널 개설일	구분	과학관 명	영상 수	구독자 수	채널 개설일
국립	국립중앙과학관	453	5,810	2015.04.28	공립	서울시립과학관	211	2,040	2017.03.30
	국립과천과학관	747	38,600	2013.03.18		서울특별시 과학전시관	22	12	2020.06.29
	국립대구과학관	467	3,170	2015.01.16		부산과학체험관	184	503	2020.04.02
	국립광주과학관	214	1,510	2020.03.17		부산창의융합교육원	114	-	2020.04.13
	국립부산과학관	193	1,870	2017.02.14		인천어린이과학관	39	254	2019.10.12
	국립수산과학관	11	25	2017.06.02		울산과학관	30	20	2020.11.13
	국립농업과학관	216	1,040	2012.02.13		전라북도 과학교육원	1	0	2021.03.17
	국립대구기상과학관	2	7	2020.12.19		전남창의융합교육원	58	790	2020.03.09
						경상북도교육청과학원	334	230	2020.06.03
						경상남도교육청과학교육원	53	40	2020.06.30
						제주미래교육연구원	117	164	2020.07.03

(출처: 김명지 등, 2021)

표 6. 국립과천과학관과 서울시립과학관 유튜브 채널의 영상 분류

구분		홍보	기록 영상	강의및강연	실험및탐구	전시및교육	합계
국립과천 과학관	영상수 (개)	128	233	153	77	66	657
	비율 (%)	19.5	35.5	23.3	11.7	10	100
서울시립 과학관	영상수 (개)	33	46	59	17	14	169
	비율 (%)	19.5	27.2	34.9	10.1	8.3	100

(출처: 김명지 등, 2021)

표 7. 국립과천과학관과 서울시립과학관 교육 영상 수 연도별 추이

구분		'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	합계
국립과천과학관	영상수 (개)	2	1	0	6	0	31	7	96	143
	전체대비 비율(%)	1.4	0.7	0	4.2	0	21.7	4.9	67.1	100
서울시립과학관	영상수 (개)	-	-	-	-	0	0	0	31	31
	전체대비 비율(%)	-	-	-	-	0	0	0	100	100

(출처: 김명지 등, 2021)

### 5.3.2 과학문화기관의 발전방향과 미래

- 1) 4차 산업혁명 시대의 박물관의 변화
- 2) 가상현실(Virtual Reality) 기술을 이용한 박물관의 확장
- 3) 증강현실(Augmented Reality)
- 4) 새로운 개념의 교육현장으로서 박물관
- 5) 평생교육현장으로서의 박물관
- 6) 문화산업기반시설로서 박물관



2021년 추계 지구과학회

## 해남우항리 공룡화석지 답사 자료

진행: 황 구 근

2021. 10. 23.  
우항리 공룡화석지





# 해남 우항리 공룡화석

황 구 근 ( 여수삼일중학교 )

## 요 약

한반도 남해안은 공룡발자국의 세계적 산지이다. 이 중 전라남도 해남군 황산면 우항리에 있는 해남 공룡화석지는 2년간의 발굴로 수많은 화석이 발견되어 잘 알려져 있다. 우항리 퇴적층은 퇴적층리가 잘 발달하여 퇴적학적 연구가 활발히 이루어지던 곳으로 해남만 연안에 자리 잡고 있다. 해남만의 입구는 금호 방조제가 있어 해남만은 대량의 담수로 채워져 있고 화석지는 이 조용한 호수를 마주 보고 있다. 1996년 1차 발굴을 시작하였으며 1997년에는 7개월간의 대규모 2차 발굴을 진행하였다. 그 결과 약 66여 개의 공룡 발자국과 443개의 익룡발자국, 수 많은 새발자국이 발굴되었다. 이로써 약 8천 3백 만 년 동안 우항리층 속에 감추어져 있던 과거 생물의 신비가 벗겨지게 되었다.

당시 일본, 중국과 함께 아시아 대륙을 형성하고 있던 한반도는 Izanagi판의 섭입 영향을 받아 수리의 분지가 열려 커다란 수개의 호수들이 형성되고 있었고 이 호수 주변에는 여러 침엽수와 양치식물들이 번성하고 있었다. 이때 해남지역 역시 해남 분지가 생성되어 이 곳에 해남 Group이 퇴적되었다. 이 해남 Group은 안산암질 응회암과 우항리층, 황산응회암, 진도유문암으로 구성되어 있으며 이 중 공룡, 익룡 새 발자국들은 이 해남 Group의 중간에 위치하는 우항리층군 상부에서 발견되었다.

우항리 층은 충적선상지 평원의 가장자리부터 호수 주변부의 수중 삼각주에 이르는 환경에서 형성되었고 퇴적 당시 우항리 호수 주변에 살던 공룡과 익룡 새들이 수심이 얕은 호수 가장자리에 이동해 발자국이 남게 되었다. 이들 공룡 발자국은 3개 층준에서 발견되었으며 가장 하부(L1)에서는 익룡과 새발자국, 공룡발자국이 동시에 발견되고 가장 상부 층준(L3)에서는 용각류 공룡발자국이, 그 중간 층준에서는 (L2) 조각류와 수각류 공룡발자국이 발견되었다.

## 퇴적 환경과 층서

공룡이 활동하던 백악기 해남 분지 주변에는 화산활동이 활발한 화산들이 많이 있어 화산재가 호수 주변에 날리고 있었고 호수의 선상지, 하상평원, 여러 호성층에 퇴적작용이 활발하게 일어나고 있었다. 또한, 이 호수 주변에는 여러 침엽수와 양치식물 등 초식공룡의 먹잇감인 식물들이 번성하고 있어 호수는 백악기 척추동물들에게 먹이와 수분을 제공하고 있었다. 이처럼 호수의 주변은 척추 동물의 먹이 제공처가 되었고 이곳을 찾아온 공룡을 비롯한 중생대 척추동물이 퇴적작용이 활발한 이 호수 주변에 흔적을 남기게 되었다.

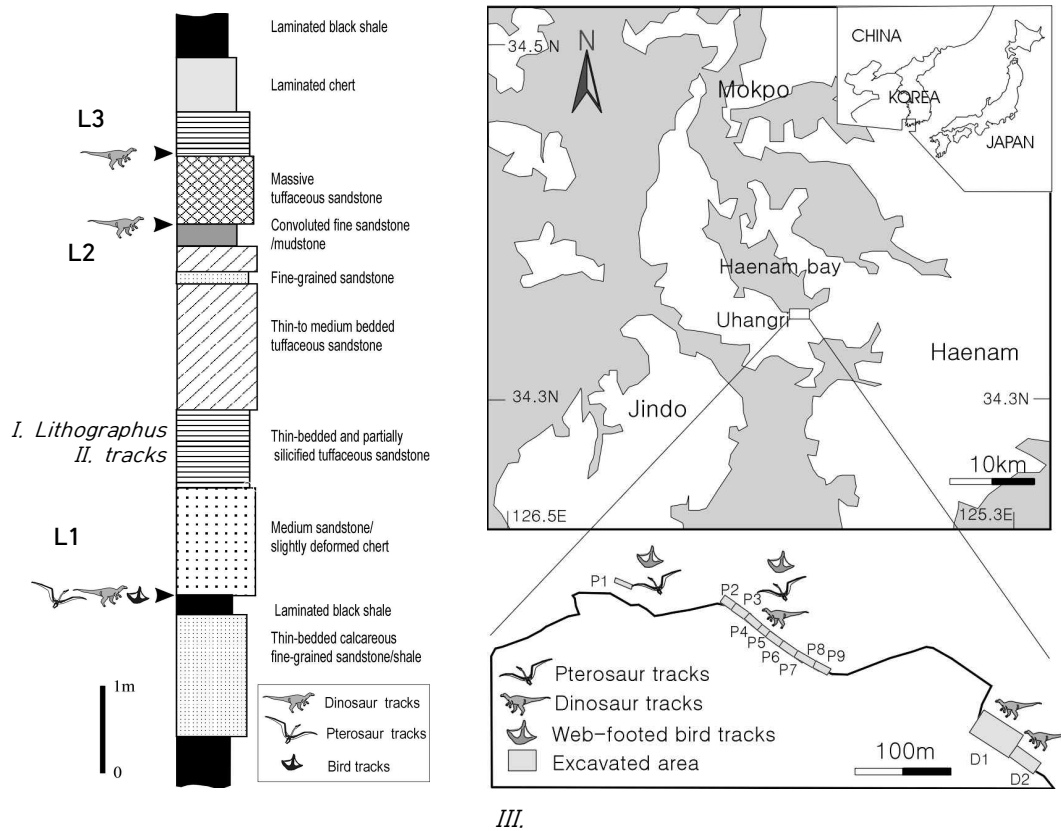


그림 1. 우항리 공룡화석지 위와 주상도 (Hwang *et al.* 2002).

## 우항리 화석지 주요 발자국 화석

해남만 연안에 걸쳐 약 2km에 걸쳐 화석을 포함하고 있는 층은 3개 층으로 육지 쪽으로 약 20° 기울어져 있는 이암과 사암층에서 다양한 척추동물 발자국이 산출된다.

표 1. 우항리층에서 발견된 척추동물화석

Level	Footprints	Number	Size (m)
L3	Sauropod	27	Avg. 1m
L2	Ornithopod	<i>Caririchnium magniungula</i> Hwang, 2001	518 Avg. 0.4
	Thropod	10	Avg. 0.3
	Large ornithopod	113	Avg.0.7
L1	Pterosaur	<i>Haenamichnus uhangriensis</i> Hwang <i>et al.</i> , 2002	443 Avg. 0.2 Max 0.35
	Bird	<i>Uhangrichnus chuni</i> Yang <i>et al.</i> , 1995 <i>Hwangsanipes choughi</i> Yang <i>et al.</i> , 1995	Numerous Avg. 0.05

## Site 1. 조각류 발자국 화석

발자국 층준 중 가운데에 존재하는 L2에서는 초식 공룡인 조각류 발자국이 몇 종류의 수각류 발자국과 함께 발견된다. 노출된 화석층의 크기는 폭 7m 길이 40m로 총 528개의 공룡 발자국이 발견되었다.

발견된 조각류 공룡 발자국은 4족과 2족을 병행하는 것으로 알려진 중생대 초식공룡의 발자국으로 *Caririchnium*의 한 종이다.

이곳의 *Caririchnium*은 모두가 두꺼운 heel pad가 있어 하드로사우르스의 발 형태와 잘 일치하고 발자국의 전체적인 형태는 원형으로 각 발가락은 각각 평균 두께가 12, 20, 12cm로 매우 두껍다. 이들 각 발가락들이 따로 분리되어 뚜렷하게 구분되고 발가락 말단에는 매우 큰 발굽이 있는 것이 특징적이다.



그림 2. Level 2에서 발견된 조각류와 수각류 공룡 발자국.

이들 공룡들은 호숫가를 따라 매우 느린 속도 (평균 1.5 m/s)로 무리지어 걸어가며 보행렬을 남겼다.

그 밖에 날카로운 발톱을 가지는 적은 수의 소형 수각류 공룡 발자국들이 동일 화석층에 흩어져 발견되기도 하지만 이 화석층의 대부분은 조각류의 발자국으로 이루어져 있다.

## Site 2. 익룡 발자국 화석

익룡 발자국은 해남우항리 화석지에서 가장 하부 층준인 L1에서 수많은 새 발자국과 함께 발견된다. 발견된 익룡의 앞 발자국은 3개의 발가락으로 구성되며 비대칭적인 귀 모양으로 전형적인 익룡의 앞발자국 모양을 보여준다. *H. Uhangriensis*의 경우는 앞발자국 길이는 330mm 폭은 110mm에 달한다. 뒷발의 크기는 길이가 최대 350mm, 폭이 105mm에 달해 앞발의 크기와 비슷하다.

이 익룡 발자국들은 *Haenamichnus* 라는 새로운 속명이 부여되었고 이 중 발자국의 길이가

0.35m 에 이르는 거대 익룡의 발자국에 *Haenamichnus uhangriensis*라는 신종이 부여되었다. 이 발자국은 뒷발의 5번째 발가락이 뚜렷하지 않아 백악기에 번성하였던 테로닥틸로이드류의 것인데 그동안 가장 컸던 *Pteraichnus* 보다도 6배가 큰 발자국이다. 발자국의 형태를 분석한 결과 백악기 후기에 가장 흔했던 거대 익룡인 azhdarchids의 것으로 밝혀졌다(Hwang *et al.*, 2002).

이곳에서 14개의 앞뒤 발자국으로 구성되는 길이 7.3m의 세계에서 가장 긴 익룡 보행렬이 발견되었다. 대형 익룡의 4족 보행렬이 발견됨으로써 현재는 익룡이 비행뿐 아니라 4족 보행에 익숙한 파충류임이 밝혀졌다(Hwang *et al.*, 2002; Witton and Naish, 2008).

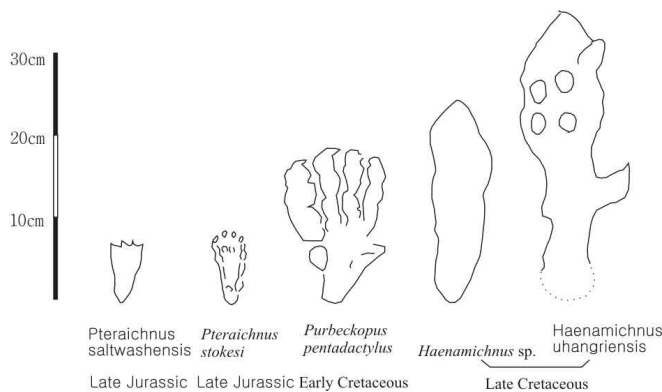


그림 3. 익룡 발자국들의 크기비교



그리 4. *H. uhangriensis*

### Site 3. 새 발자국 화석

화석층준 L1에서 익룡발자국과 함께 많은 새발자국이 발견되었다. 전승수(1990)은 물갈퀴가 있는 새발자국을 처음 보고하고 양승영(1995)은 이 물갈퀴 새발자국이 당시까지 보고된 것 중 가장 오래된 것임을 인지하고 *Uhangrichnus chuni*와 *Hwangsanipes choughi*고 학명을 부여하였다.

*U. chuni* 는 엄지발가락이 없는 3개의 발가락으로 구성되며 발가락 II와 IV 사이에 물갈퀴가 있다. 발자국의 폭은 평균 4.5cm 이고 길이는 3.7cm로 3개의 발가락 끝에는 날카로운 발톱의 흔적이 있다. 다른 새 발자국들의 물갈퀴에 비해 발가락 사이의 물갈퀴가 가장 잘 발달되어 있는 형태로 현생 오리류의 발자국과 매우 흡사한 형태이다.

*H. choughi*는 엄지 발가락을 포함하는 4개의 발가락으로 구성되며 발가락 2번과 3번 사이 3번과 4번 사이에 오목한 물갈퀴가 있다. 발자국의 평균 폭은 6.3cm hallux를 제외한 발자국의 길이는 4.9cm로 *U. chuni*보다 약간 크다.

오리들은 익룡과 함께 우항리 호숫가에 서식을 하면서 *Haenamichnus*의 주변과 안에 새 발자국을 남겨져 있어 오리와 익룡이 서로 서식지를 공유하고 있었음을 알 수 있다.



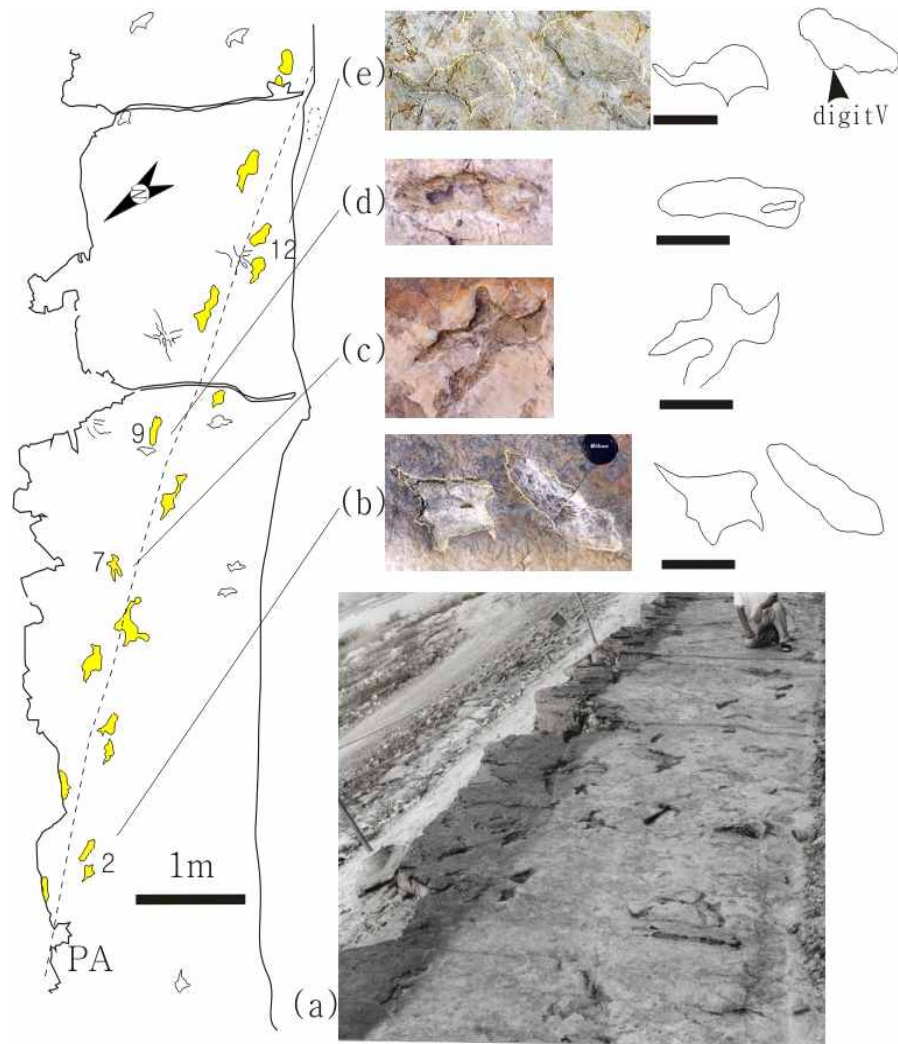


그림 5. 우항리층에서 발견된 세계에서 가장 긴 익룡의 4족 보행렬.(Hwang *et al.*, 2002).

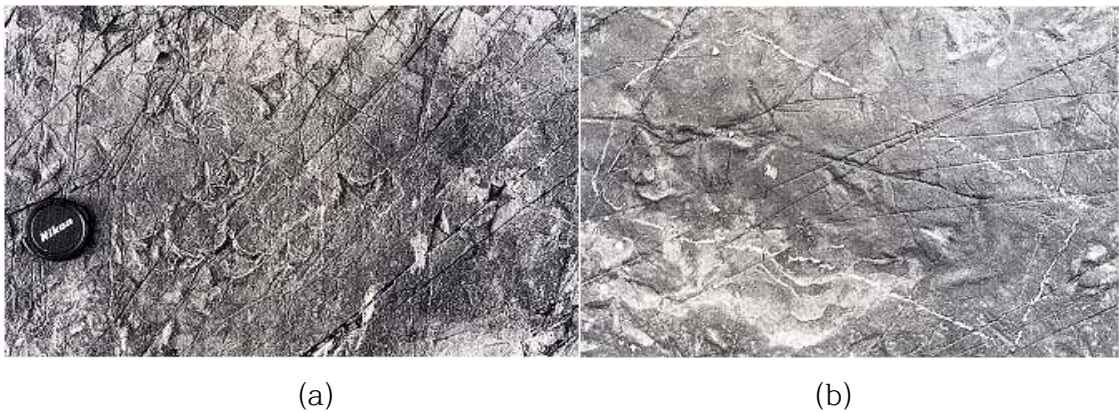


그림 6. Level 1에서 발견된 새발자국 (Huh *et al.*, 1998).  
(a) *Uhangrichnus chuni* (b) *Hwangsaniipes choughi*

### Site 4. 절지 동물 발자국 화석

유시류(pterygote insects)에 해당하는 절지 동물의 보행흔적이 익룡발자국 층 상부의 이암에서 다수 발견되었다. 백악기 당시 호수 주변 퇴적물이 노출되고 이곳에 서식하던 절지동물들의 이동 흔적을 남긴 것으로 생각된다.

22~42mm로 보행폭이 다양한 길이 1m 이내의 보행흔 80여개가 보존되었다. 처트의 치밀한 특징때문에 동일한 층에 다수의 보행 흔적이 보존될 수 있었던 것으로 보인다 (Nicholas *et al.*, 2012).

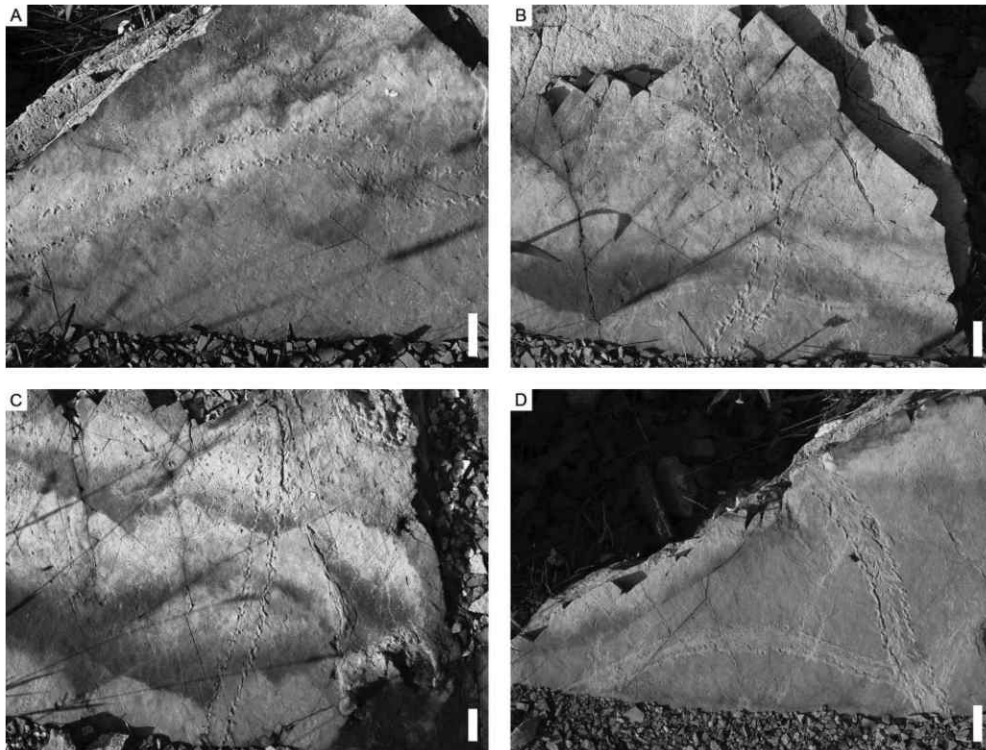


그림 7. 우항리층에서 발견된 절지동물 보행흔(*Lithographus*). Scale bars: 40 mm. (Nicholas *et al.*, 2012).

### Site 5. 대형 조각류 공룡 발자국 화석

가장 하부 층준인 L1 층준에서는 익룡 발자국, 새 발자국과 함께 내부에 줄기가 있는 대형 공룡 발자국이 발견되었다. 이 발자국은 화석지의 가장 동쪽에 노출된 길이 약 55m, 폭은 약 5m의 흑색 셰일층에서 산출되었으며 발견된 공룡 발자국의 개수는 총 113개이다.

대부분의 발자국은 2내지 6개의 줄기를 갖고, 깊고 둥근 형태로 가끔 중앙에 작은 원형의 함몰부를 가지고 있으며 발자국의 깊이는 40mm-270mm로 매우 깊고 다양하다.





그림 8. Level 1에서 발견된 2족 공룡 발자국

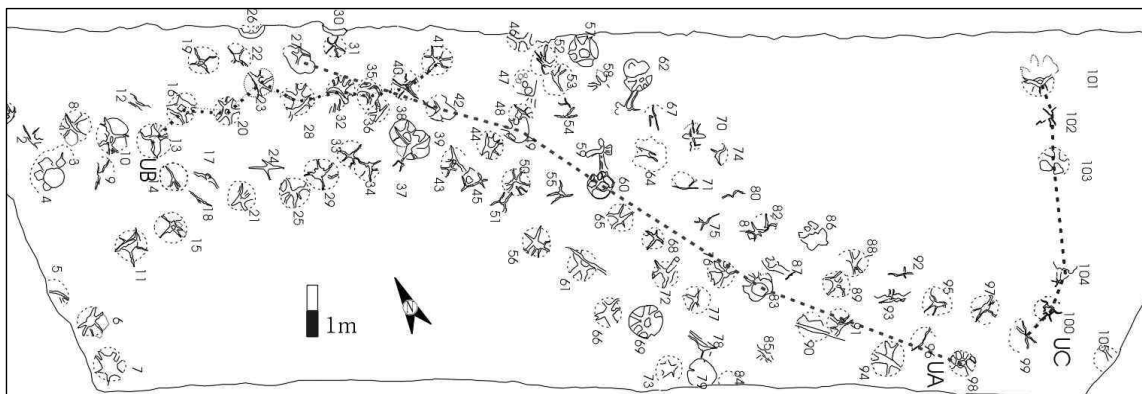


그림 9. Level1에서 발견된 2족공룡 화석지 상세도 ( Hwang *et al.*, 2008).

화석지 초기 연구자들은 이 발자국이 유명하는 용각류가 뒷발을 들고 앞발로 걸으며 남겨진 앞 발자국이라고 주장하면서 이 화석지가 오래전 주장되었던 Bird (1994)의 가설이 다시 입증하는 곳이라 주장하였다(Lee and Huh, 2002).

그러나 용각류의 앞발이 복원된 골격의 모습은 원형이지만 앞 발자국은 원형이 아닌 신장(콩팥)형태로 보존된다는 점과 용각류가 유명했다는 Bird의 이론은 이미 수없이 보고되는 많은 용각류 발자국 화석들과 용각류의 해부학 증거로 인해 부정된 점을 고려할 때 용각류의 유명으로 발자국을 설명하기는 불가능하다.

이후 줄기를 포함하는 대형 공룡발자국의 깊이별 형태 분석과 보행렬 분석을 통항 이 발자국들이 2족 보행하는 조각류와 수각류에 의해 남겨진 발자국임이 밝혀졌다(Hwang *et al.*, 2008; Lockley *et al.*, 2012)

발자국을 깊이별로 잘 분석해 보면 잘 보존된 대형 공룡의 발자국이 두꺼운 발톱을 가지는 3개의 발가락으로 구성되며 넓은 뒤꿈치가 있는 조각류의 형태를 보여주고 있음을 알 수 있다. 그리고 보행렬이 보폭이 매우 좁고 일부 보행렬이 보행렬 폭이 좁은 2족 보행 공룡의 보행렬 특징을 잘 보여주어 대부분이 조각류의 보행렬이라는 것을 뚜렷이 보여준다. 그리고 이 발자국 중 일부 발자국은 수각류의 특징을 보이는 발자국도 보고하여 발자국 주인으로 조각류와 수각류가 함께 있었음을 알 수 있다.

발자국의 형태가 뚜렷한 경계가 없이 부드럽게 깊어지다가 내부에 줄기를 갖게되는 것은 당시 공룡이 발자국 층을 덮고 있는 응회질 사암 위로 걸었기 때문이며 부드러운 이질퇴적물이 공룡 발의 형태를 반영하거나 발가락 사이로 퇴적물이 올라와 줄기를 만든 것이다. 즉, 대형육식공룡의 발자국은 대부분 하흔으로 밝혀졌다.

공룡은 Alexander 공식(1976)에 의하면 이들의 속도는 0.7m/s였다.

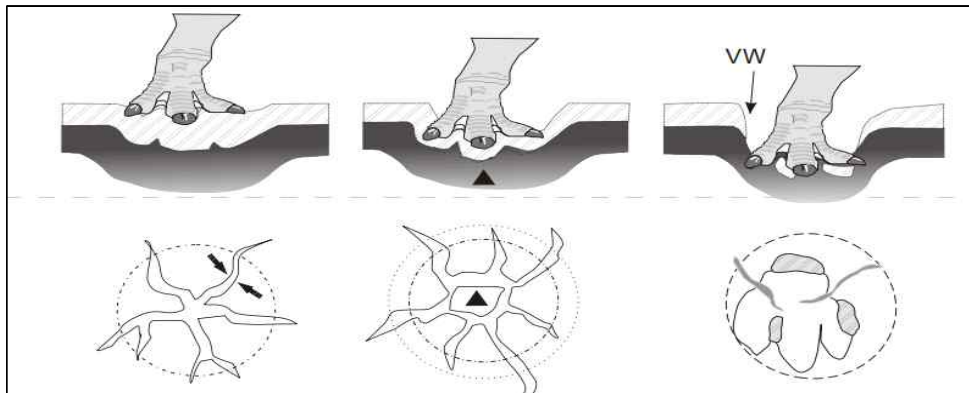


Figure 10. Level1에서 발견된 줄기를 갖는 공룡 발자국의 깊이에 따른 발자국 형성 모습. 줄기는 공룡발가락 사이로 올라온 하부 퇴적물의 의해 형성되었다.

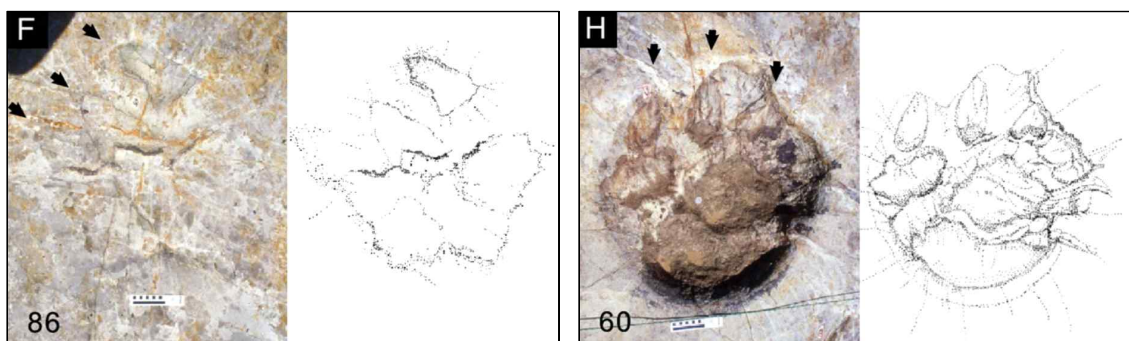


그림 11. Level1에서 발견된 공룡발자국 중 3개의 발굽 흔적을 보여주는 발자국. 이 발자국들이, 2족 보행 공룡이 남긴 발자국임을 보여준다 ( Hwang *et al.*, 2008).

### 참고문헌

- 허민, 이용남, 임성규 & 황구근, 1998. 해남공룡화석지 종합학술연구. 전남대학교박물관 · 전라남도해남군, 491p.
- Alexander, R. M., 1976. Estimates of the speeds of dinosaurs. *Nature* 261, 129-130.
- Chun, S. S., Chough, S. K., 1992. Depositional sequences from high-concentration turbidity currents, Cretaceous Uhangri Formation (SW Korea), *Sedimentary Geology* 77, 225-233,
- Hwang, K.G., 2001. Pterosaur and dinosaur tracks from the Late Cretaceous Uhangri Formation, Haenam, SW Korea. Ph.D. Dissertation, Chonnam National University, Gwangju, 182 p.
- Hwang, K.G., Huh, M., Lockley, M., Unwin, D., Wright, J.L., 2002. New pterosaur tracks (Pterosauridae) from the Late Cretaceous Uhangri Formation, SW Korea. *Geological Magazine* 139, 421-435.
- Hwang, K. G., Lockley, G. M., Huh, M., Paik, I. S., 2008, A reinterpretation of dinosaur footprints with internal ridges from the Upper Cretaceous Uhangri Formation, Korea. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 258, 59-70.
- Lee, Y. N. and M. Huh. 2002). "Manus-Only Sauropod Tracks In The Uhangri Formation (Upper Cretaceous), Korea And Their Paleobiological Implications." *Journal of paleontology* 76(3): 558-564.
- Unwin, D. M. 2006. The pterosaurs from deep time. Pi Press, New York. 347p.
- Lockley, M. G., Huh, M., Lim, S.-K., Yang, S.-Y., Chun, S.-S. & Unwin, D. M. 1997. First report of pterosaur tracks from Asia, Chollanam province, Korea. *Journal of the Paleontological Society of Korea, Special Publication* 2, 17-32.
- Lockley, M. G., M. Huh, J.Y. Kim, J.D. Lim, K.S. Kim. 2012. "Recent Advances in Korean Vertebrate Ichnology: The KCDC Comes of Age." *Ichnos* 19: 1-5.
- Nicholas J. Minter, Martin G. Lockley, Min Huh, Koo-Geun Hwang & Jeong Yul Kim. 2012 *Lithographus*, an Abundant Arthropod Trackway from the Cretaceous Haenam Tracksite of Korea, *Ichnos*, 19:1-2, 115-120, DOI: 10.1080/10420940.2011.625756
- Witton MP, Naish D. 2008. A Reappraisal of Azhdarchid Pterosaur Functional Morphology and Paleoecology. *PLoS ONE* 3(5)