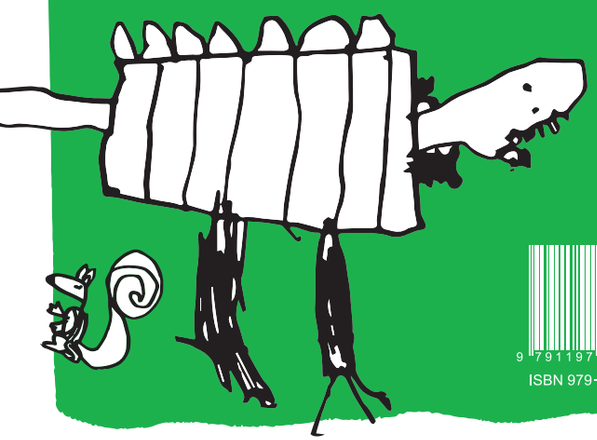
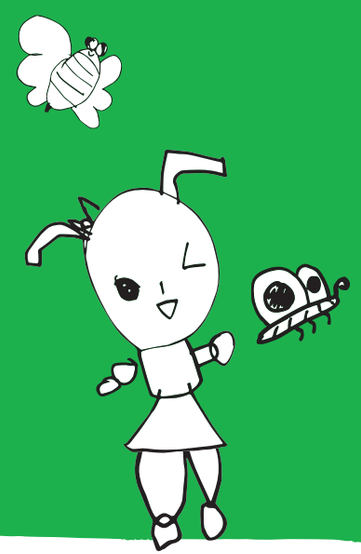
2021
경기북부·어린이박물관
학술세미나

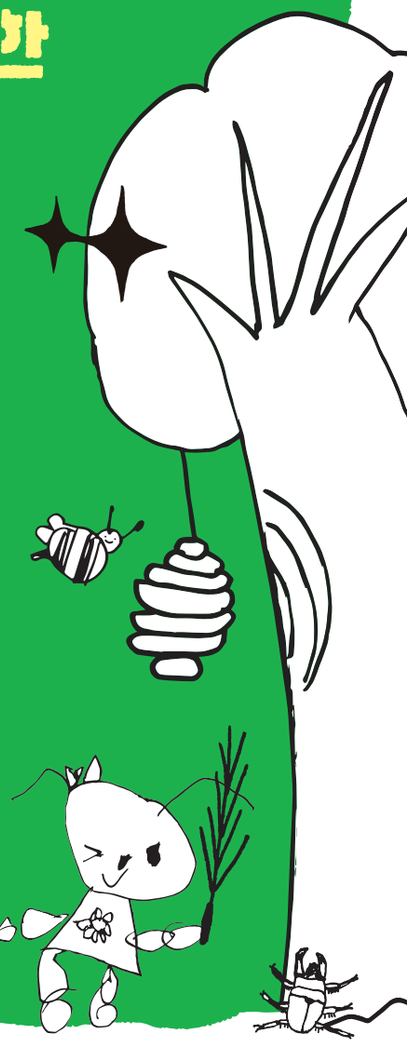
숲과 생태를 위한 어린이 콘텐츠

ngcm.ggcf.kr
facebook.com/ngcmuseum
instagram.com/ngcmuseum

2021 경기북부·어린이박물관 학술세미나 숲과 생태를 위한 어린이 콘텐츠







비매품/무료
93470
9 791197 584701
ISBN 979-11-975847-0-1

경기도 GYEONGGI-DO
경기문화재단 Gyeonggi Cultural Foundation
경기북부어린이박물관 North Gyeonggi Children's Museum

2021
경기북부·어린·이박물관
학술세미나

숲과 생태를 위한 어린이 콘텐츠

일 시
2021. 11. 26.(금) 10:00 ~ 16:40

목 차

프롤로그

학술세미나를 개최하며
경기북부어린이박물관장
표문송

자료집을 발간하며
수석 학예사
김진희

프로그램 내용

사회
권순관(서일대학교 교수)

기조 강연
나무를 관찰하며
마음을 키우자
신준환(동양대 교수, 전 국립수목원장)

사례 발표 1
너와 나의 연결고리:
생물다양성,
국립생물자원관 전시사례
기현정(국립생물자원관 전시팀장)

사례 발표 2
'숲'이 있는 '수목원'에서
'꿈'을 키우는 아이들 :
국립수목원 어린이 교육 사례를
중심으로
윤미정(산림청 임업연구관, 전 국립수목원)

사례 발표 3
놀이로 만나는 생태
오은영 (국립생태원 교육기획강사)

사례 발표 4
함께 GREEN다!
김선영 (판교환경생태학습원 전시교육팀장)

사례 발표 5
자연의 발견,
박물관으로 놀러 오세요!
황학빈 (서대문자연사박물관 학예사)

사례 발표 6
'숲에서 꿈꾸는 아이들'을 위한
콘텐츠 보강전시
김진희 (경기북부어린이박물관 수석 학예사)

학술세미나를 개최하며

뜨거운 지구와 더러운 환경에서
아이들이 마음껏 뛰놀 수 있도록
파괴되고 오염된 환경이 아이들의
창의와 발상의 놀이터가 되도록

어느 순간부터 환경은 우리 모두가 풀어야할 가장 중요한 문제가 되었습니다. 교육환경, 교통환경처럼 우리가 생활하는 주위의 상태를 모두 부르는 환경이란 말이 점점 생물에게 직·간접으로 영향을 끼치는 자연환경을 가리키는 것으로 초점이 이동했습니다. 그만큼 인간과 동식물이 함께 사는 자연환경이 오염되고 사회적 조건이 나빠졌기 때문입니다. 어른들은 탐욕과 다툼으로, 경제적 이유와 정치적 목적으로 환경 문제를 일으키고도 모른 척 해왔습니다. 환경이 오염되듯이 어른도 오염된 것입니다. 오염된 어른들은 오염된 환경을 고치지 못할지도 모릅니다. 그래서 미안하게도 어린이들에게서 환경 문제 해결의 실마리를 찾으려고 합니다. 어른들의 잘못인데 어린이에게서 해답을 찾는다는 것은 넌센스일지도 모릅니다. 하지만 이미 지구의 상태와 자연환경의 파괴는 상식의 범위를 벗어나 있습니다. 가까운 예로, 우리가 버린 플라스틱 쓰레기가 바다로 흘러 들어가고, 그것을 먹은 물고기를 다시 우리가 먹는 새로운 사이클이 형성되었습니다. 인간이 변질시킨 생태계의 순환과 해악은 부메랑이 되어 고스란히 인간에게 되돌아 왔습니다. 이보다 더 큰 넌센스가 어디 있을까요?

센스/넌센스의 이항대립적인 고정관념을 훌쩍 뛰어 넘는 창의적 발상을 어린이에게 기대해 봅니다. 지구와 자연환경의 미래에 대해 어린이에게서 희망의 씨앗을 찾아 봅니다. 그렇다고 문제 해결을 전적으로 어린이에게 미룬 것은 아닙니다. 어린이로 인해 어른이 함께 답을 찾아가야 할 것입니다. 바로 그런 이유로 숲 속의 박물관 경기북부어린이박물관은 '숲과 생태를 위한 어린이 콘텐츠 프로그램'을 주제로 학술세미나를 열기로 했습니다. 의도된 문제의식과 의무적인 실천사항을 나열하면서 우리가 안고 있는 환경문제를 해결하는 방법은 가급적 피하고 싶습니다. 가뜩이나 힘들고 곤란한 문제를 어려운 방식으로 접근하는 것은 어린이의 방식이 아닙니다. 누구라도 숙제는 싫어합니다. 그래서 방법을 달리 했습니다. 이토록 파괴적이고 위급한 환경문제를 어린이들이 가볍게 접근하고 즐겁게 대면할 수는 없을까? 환경문제를 놀이의 방식으로 풀어 헤칠 수는 없을까? 너무 여유로운 생각이라고요? 이 상황을 방관하는 어른들의 여유로움에 비한다면 절대 그렇지 않을 것입니다. 편견에 얽매이지 않고, 놀이를 통한 학습과 창의적인 발상으로 어린이들은 이 문제의 심각성을 지혜롭게 바라 볼 것입니다. 어른의 잘못으로 피해를 떠안은 어린이들을 위해 그나마 어른들이 해야만 할 일이 있습니다. 어린이에게 숙제를 주지 않되, 어른에게 필요한 숙제입니다. 그 숙제는, 어린이들이 환경문제와 그 해결의 미로에 가벼운 발걸음으로 소풍가듯이 다가가도록 돕는 것입니다. 뜨거운 지구와 더러운 환경과 맘껏 뛰놀게 해주는 것입니다. 파괴되고 오염된 환경이 놀이터가 되도록 도와주는 것입니다. 이 말만으로도 어른인 우리 자신이 조금 미안한 마음이 든다면! 이제 어른의 숙제를 할 시간입니다. 그 어느 때보다 진지하게 본질적인 문제를 인식하고 생각과 행동의 대안에 대해 궁리해야만 합니다. 이 세미나가 꾀하는 것입니다.

하지만, 숙제를 푸는 어른들도 어린이의 방식을 따르기 바랍니다. 고민하고 궁리하되 유쾌하고 즐거운 세미나가 되길 바랍니다. 나쁜 것은 나쁘다고 당당하게 말하고, 칠판에 이름 적듯이 혼낼 친구는 솔직하게 혼도 내주세요. 저요! 손을 번쩍 드는 아이들처럼 환경문제에 대해 많은 질문을 던져 주세요. 공기, 물, 토양의 오염과 생태계 파괴는 누가 일으킨 건지? 원인이 무엇이길래 지구가 이토록 아픈 것인지? 파괴된 숲으로 인한 피해는 어느 정도인지? 숲이 줄어들고 동식물이 사라지면 인간은 잘 살 수 있을지? 쓰레기 문제, 에너지 문제, 탄소배출 문제…이런 문제에는 답이 없는 건지? 이 모든 환경문제는 누가 나서서 풀어야 하는 것인지? 이런 질문들에 대해 어린이의 눈과 귀와 코와 입과 손 끝에 닿는 콘텐츠로 어떻게 해석하고 어린이의 감각으로 번역해서 전시 교육 프로그램으로 만들어 낼지? 저 역시 궁금합니다. 어른들의 질문지가 더욱 풍성하고 흥미로워질수록 어린이의 번뜩이는 질문으로 이어지고, 누구도 예상하지 못했던 번쩍이는 대답들이 나올 것입니다. 그래서 미안하게도 어린이들에게서 환경 문제 해결의 실마리를 찾아보자고 한 이유가 바로 그것입니다. 미안하면 미안한만큼 고민해 봅시다. 바라건대, 어려운 주제인만큼 더욱 즐겁고 유쾌한 세미나가 되길 바랍니다. 즐겁고 유쾌한 컨텐츠로 이어지도록 말입니다. 희망의 실마리를 찾는 세미나가 되길 바랍니다. 어린이와 어른이 함께 환경문제를 풀어갈 희망이 비롯될테니 말입니다.

경기도어린이박물관/경기북부어린이박물관장
표문송

자료집을 발간하며

경기북부어린이박물관에서 첫 학술세미나를 개최하게 됨을 기쁘게 생각합니다.

저희는 숲, 환경, 생태라는 주제가 특화된 어린이박물관으로써 최근 우리의 지구촌 환경에 대한 이슈가 중요하게 부각됨에 따라 우리의 자연환경인 숲 주제는 더욱 중요해진 것 같습니다. 이에 우리 경기북부어린이박물관의 첫 출발인 학술 세미나는 그 의의를 더 의미 있게 생각할 수 있습니다.

어떤 학술대회를 해야 우리 기관의 콘텐츠를 더욱 풍부하게 할 것인지에 대한 고민 끝에 3개년의 기본 아이템을 구상하게 되었습니다. 첫해인 2021년은 숲과 생태를 위한 어린이 콘텐츠, 내년 2022년은 업싸이클링 및 환경을 주제로, 후년 2023년은 치유와 회복을 위한 콘텐츠로 선정하여, 크게 자연환경을 둘러싼 여러 가지 아이템으로써 그 내용을 더욱 풍부히 하고자 합니다.

올해는 '숲' 전문가이신 연사분을 모시고 기조 강연과 더불어 '숲과 생태' 주제로 특화된 국내 유관기관들에서 추진하고 있는 유사한 사례를 발표하면서 상호 네트워킹을 구축하고 좋은 아이디어를 공유하며 종사자로써 사고도 촉진시키고자 합니다. 이에 업무차 바쁘신 와중에도 적극적으로 강연을 수락해주신 연사분들 그리고 진행해주실 사회자분께도 감사드립니다.

코로나19 상황에 강좌를 듣는 분들을 많이 모시지 못하였지만, 공간을 초월하여 온라인 네트워킹으로 더 멀리 더 좋은 콘텐츠들의 이야기가 퍼져나갔으면 합니다. 내년에는 좀 더 발전된 모습으로 그리고 해외 어린이박물관 우수 사례의 연사까지 고려하면서 세미나를 추진하도록 하겠습니다. 감사합니다.

2021.10. 가을이 오는 날에
소요산 자락에서
수석 학예사 김진희

프로그램 내용

기조 강연
나무를 관찰하며 마음을 키우자

사례 발표 1
너와 나의 연결고리:
생물다양성, 국립생물자원관 전시사례

사례 발표 2
'숲'이 있는 '수목원'에서 '꿈'을 키우는 아이들:
국립수목원 어린이 교육 사례를 중심으로

사례 발표 3
놀이로 만나는 생태

사례 발표 4
함께 GREEN다!

사례 발표 5
자연의 발견, 박물관으로 놀러 오세요!

사례 발표 6
'숲에서 꿈꾸는 아이들'을 위한
콘텐츠 보강전시

기조 강연

나무를 관찰하며 마음을 키우자

신준환 (동양대 교수, 전 국립수목원장)

Ⅰ. 들어가는 말
Ⅱ. 본문
Ⅲ. 맺는말

Ⅰ. 들어가는 말

한여름 뙤약볕을 피해 시원한 그늘에서 쉬노라면 문득 의문이 든다. 나무는 어떻게 이런 불볕 밑에서도 싱그러움을 유지하며 인간에게 쾌적한 녹음을 제공할까? 햇빛을 가려줄 양산도 없고 공기를 시원하게 만들 에어컨도 없이 나뭇잎은 그대로 생생하고 푸르다. 그 비결은 어디 있을까?

무척 신비로운 이 현상의 답은 의외로 단순한 물리 현상에 있다. 나뭇잎은 수분을 증발시키며 열기를 떨어뜨려 주는 것이다. 물 1g을 100℃에서 기화하는데 열을 540cal나 뺏어간다. 물 1g을 1℃ 올리는데 필요한 열량을 1cal라고 정의한다는 것을 생각하면 이것은 어마어마한 양이다. 물 1g을 100℃까지 올릴 때 필요한 열량을 생각하더라도 5배가 넘는 크기다. 그래서 땡볕에서도 나뭇잎은 싱그러움을 유지할 수 있고, 우리도 땀을 흘리다가 바람이 불면 그렇게 시원하게 느끼는 것이다. 이것을 거꾸로 쓰는 때도 있다. 어떤 농부들은 식물의 잎을 만져봐서 시원하지 않으면 식물이 물이 부족해 증산작용을 하지 못한다는 것을 알고 물을 준다고 한다. 지혜로운 관찰이다.

그런데 나무를 관찰하고 이해하기 위해서는 그냥 바라본다고 되는 것이 아니다. 그들의 구조와 기능을 어느 정도 알 필요가 있다. 예를 들면 수십 m나 높이 자란 나무가 토양의 물을 길어 올려 나무 꼭대기에 있는 잎에서 증산작용이 일어나기까지 나무는 에너지를 하나도 쓰지 않는다는 사실도 무척 흥미로운 현상이나 생명의 신비로만 얼버무릴 수는 없다.

우선 연잎에 물방울이 굴러가듯이 물은 응집력이 높다는 사실을 이해할 필요가 있다. 이 정도로도 아이들에게는 설명이 되겠지만 더 깊은 물음을 가질 수 있다. 이런 응집력은 어디서 오는가? 그 답은 물 분자가 하나의 산소와 두 개의 수소로 구성된다는 점에서 찾을 수 있다. 산소와 수소가 공유 결합할 때 산소는 전기음성도가 높아서 전자를 많이 품기 때문에 산소는 전기적으로 음성을 띠고 수소는 전기적으로 양성을 띤다. 이것을 극성을 가진다고 하는데 이렇게 양성을 띤 수소가 이웃하는 물 분자의 산소는 음성을 띠므로 서로 당기는 힘이 생긴다. 이렇게 당기는 힘이 생기니 물은 표면장력이 커서 물방울을 잘 만들고 물 표면에 소금쟁이도 뛰어다닐 수 있는데 이 힘을 나무에 물을 올릴 때는 응집력이라고 하는 것이다. 물론 아이들에게 이런 과정을 모두 설명해야 하는 것은 아니다. 그러나 또랑또랑한 눈망울로 호기심이 가득한 아이들 앞에서 설명하는 사람은 이런 과정을 좀 더 깊숙이 알고 있어야 설명할 때 더듬거리지 않고 자유로울 수 있을 것이다.

여기서는 시간의 한계로 이 정도에서 그치나 사실은 수소가 산소와 결합한다고 물리학과 화학에서는 수소결합이라고 하는데, 이 수소결합과 물의 극성은 생명을 품는 물의 신비로운 현상을 대부분 설명할 수 있는 기본 원리가 된다.

생명현상이 무척 신비로운 것을 보고 물리학적 법칙을 뛰어넘는다고 막연히 설명하면 안 될 것이다. 나무와 같은 생명도 물리학적 법칙을 따르기 때문에 우주 깊숙이 연결될 수 있다. 생명의 신비를 강조하려고 물리학적 법칙을 초월한다고 주장하는 것은 약간의 도약은 있을지 몰라도 나무를 제대로 이해하는 것은 아니다. 나무가 물리학적 법칙을 따르며 우주 깊숙이 연결될 수 있다는 것을 알 때 나무의 위대함을 제대로 이해할 수 있다. 물리학적 법칙을 따라 우주의 태양과 지구의 물을 연결하며 이산화탄소를 가지고 에너지를 생산해서 지구의 많은 생명을 키워주는 나무는 얼마나 위대한가. 나무를 관찰하며 마음을 키우려면 이런 과학적 기반을 가지고 끊임없이 성찰하려는 자세가 필요할 것이다.

여기서는 미국의 여러 대학교의 생물학과에서 강의하고 있는 생물학자들(David M. Hills, Mary V. Price, Richard W. Hill, David W. Hall, Marta J. Laskowski)이 모여서 집필한 『생명의 원리』(김원 등 옮김, 2021, 라이프사이언스), 미국의 생물학자이자 작가로 현재 시워니대학교 생물학과 교수로 있는 데이비드 조지 해스컬(David George Haskell)의 『숲에서 우주를 보다』(노승영 옮김, 2014, 에이도스), 그리고 필자의 졸저인 『다시, 나무를 보다』(신준환, 2014, RHK), 『행복한 나무』(신준환, 2018, 지오북), 『나무의 일생, 사람의 마음』(신준환, 2021, 그물)의 내용을 위주로 안내하려고 한다.

Ⅱ. 본문

1. 아이를 바라보며 생각하는 나무

(『행복한 나무』, 『나무의 일생, 사람의 마음』 종합)

하늘을 꿈꾸는 산
땅을 빛내는 물

그 사이에
나무가

자라는
마음이 있다.

필자는 어릴 때부터 나무를 좋아했고 대학에서도 나무를 전공했지만, 나에게 '나무란 무엇인가'를 정의하고 싶어도 정리가 잘 되지 않았다. 과학적으로야 분명히 정의할 수 있지만 그런 대상으로서의 나무가 아니라 내가 꿈꾸고 있는 나무, 그러면서도 과학적으로도 틀리지 않은 나무를 정의하고 싶었다. 알 만한 것은 다 아는데 왜 정의가 안 되는지 갑갑하였다. 그런데 아이를 돌보면서 이 과제가 쉽게 정리되었다.

우리 말에 '삼대가 공덕을 쌓아야 일이 된다'라는 말이 있는데, 이것은 3세를 거듭나야 한다는 의미이기도 하다. 필자가 공덕을 얼마나 쌓았었는지 자신할 수 없지만, 나름 성실하게 아이들을 관찰하며 잘 키우려고 노력하였다. 그런 가운데 손주들을 키우면서 문득 앞의 구절이 떠오른 것이다. 자식을 키우는 것과 손주를 키우는 것은 다른 세계였고, 그렇게 두 세계를 경험하면서 나무를 이해하게 된 것이다. 역시 지식이나 대상에 대한 집착만으로 관계를 이해할 수 없다는 것을 알게 된 것이다.

자식을 키우다 보면 말을 듣지 않아 답답할 때가 많다. 하지 말라는 행동은 더 자주 한다. 말을 거꾸로 듣는다고 화가 날 때가 많다. 왜 하라는 일은 안 하고 하지 말라고 한 짓은 저렇게 쉽게 하는가. 짜증도 나고 포기도 하다가 가만히 관찰해보면 내가 그런 행동을 자주 한다는 것을 발견할 수 있었다. 아, 아이들은 내 말을 듣는 것이 아니라 내

행동을 닮는 것이구나. 참 어리석게도 나는 내 이런 모습을 알지 못했다. 나의 행실이 중요하다. 아이들은 나의 뒷모습을 가지고 산다. 그렇다고 나의 행동을 쉽게 바꾸지는 못했지만, 세상을 조금 알게 되었다.

이런저런 경험으로 손주를 키우다 보니 자식을 키울 때보다 좀 더 여유로웠다. 그렇게 여유를 가지고 아이들을 관찰하다가 깜짝 놀랄 일이 생겼다. 말도 못 하는 아이나 말을 겨우 하는 아이들이 내 마음을 나보다 먼저 읽어내는 것이다. 아이들의 반응을 보고야 내가 저런 생각을 했는가 놀랄 때가 꽤 있었다. 그 경험을 주변 사람들과 나누다가 강아지도 사람 마음을 아주 잘 읽어낸다는 것을 알았다. 말을 원활히 하지는 못하지만, 다른 능력이 빼어난 것이다. 장애물에 대한 이해가 더 깊어졌지만 이제 행실뿐 아니라 나의 마음가짐이 얼마나 중요한지 깨닫고 오히려 무의식에 대한 무서움을 알았다.

그들이 나의 마음을 나보다 먼저 읽는다는 것은 나의 무의식을 읽는다는 것이다. 나도 모르는 나의 무의식을 읽다니! 어젯밤에 술에 취해서 무슨 짓을 한지를 몰라서 아침에 일어나 공포감에 사로잡히는 것이나 무엇이 다른가. 평소에 마음가짐이 중요하구나. 나에게는 무의식이지만 저들이 나의 행실을 볼 때는 내가 의식적으로 그렇게 행동한 것으로 알 수밖에 없을 것이다. 아, 소중한 아이를 키울 때는 내가 무의식으로 도망갈 수도 없구나. 그때에야 비로소 옛 문헌에서 본 '신독(愼獨)'이란 개념이 번개가 치듯이 이해되었다. "홀로 있을 때도 도리에 어긋남이 없도록 언행을 삼감"이라는 '신독'의 뜻을 깨닫고는, "그래, 옛날 유학자들은 고결하니까 그렇게 하셨구나"라고 생각했는데, 그것이 아니라 신독을 하지 않으면 바로 집안에 화가 미칠 수 있다라는 것을 알았다. 내 마음가짐에 따라서 앞으로 집안에 서광이 비칠 수도 있고 그늘이 질 수도 있다. 얼마나 무서운 일인가. '신독'이란 한 마디로 이를 깨우쳐준 선조들의 지혜에 감사할 뿐이다. 우리가 무의식에서는 한마음이라는 것, 그리고 마음이 이어진다는 것이 이렇게 기쁘고 이렇게 무서운 일이다. 이렇게 우리가 선조들에게 많은 은덕을 입고 있다는 것을 이해하자 득달같이 나무에 대한 선조들의 생각과 과학적 지식이 하나로 꿰어지기 시작했다.

물론 이런 깨달음에는 많은 계기가 작용했을 것이다. 아이들이 나무처럼 싱그럽게 자라기를 바라는 마음과 지구 환경 위기를 생각하면 아이들의 미래에 대한 안타까운 마음이 밑받침되었을 것이다. 평소에 늘 궁금했던 나무와 우리 인간이 무의식적으로는 어떻게 연결되어 있는지에 대한 열망도 에너지를 보탰을 것이다. 나무가 인간의 무의식에 들어온 것이 인류 시대에 국한된 것은 아닐 것이다. 인류란 종의 조상이었던 포유류 시대부터 나무는 소중한 피난처이자 기둥이고 먹이원이자 집이었으며 환경을 알려주는 지표(指標)였다. 나무나 인류는 모두 생태계와 상호작용하며 함께 변해왔다. 이렇게 형성된 무의식은 나무의 상징에 대한 우리 전통문화를 성숙시켰다.

최남선의 '불함문화론(不咸文化論)'의 논지처럼 우리는 전통적으로 한자로 '백(白)'을 빌려 썼지만 흰 산이라기보다는 '밝은 산'을 믿었다. 최남선은 '밝다'라는 뜻의 가장 오랜 자형(字形)인 '불함(不咸)'이란 말을 빌려 '붉'을 숭상하던 문화권을 '불함문화(不咸文化)'로 정의하며 동방 문화의 원류로 '붉 사상'을 주목했고, 이 사상의 발원지가 단군신화에 등장하는 태백산(太白山)이며, 그 중심인물이 단군이라고 하였다. 밝은 산 즉 하늘의 뜻이 내려오는 산은 중요한 기도처였다. 거기서 하늘의 뜻을 묻고 세상을 다스릴 이치를 구하였다.

불함산으로도 불린 백두산은 밝은 산이다. 따라서 백두대간도 밝은 큰 산줄기다. 그런데 당산목(堂山木)에서 보듯이 우리 조상들에게 산과 나무는 동일체였다. 산이나 나무나 모두 하늘을 이고 땅에 뿌리를 내린 존재였다. 태백산 신단수의 전통은 이렇게 이어지며 당산이나 당산목이 된 것이다. 이것이 하늘을 꿈꾸는 산이고 그 안에는 하늘을 꿈꾸는 나무가 자란다.

우리 땅은 산이 없는 곳이 없어 그 사이로 물이 흐르고, 이 물이 모여 강을 이뤄 산줄기와 물길이 그림처럼 어울린다. 그래서 우리 조상들은 이 땅의 자연 풍경화를 산수화로 불렀다. 산수는 우리 자연의 대명사다. 산이 높고 물이 반짝이며 흐르는 아름다운 나라, 그러니 당연히 '땅을 빛내는 물'이 된다. 그런데 아이들을 가만히 생각해보니 땅을 빛내는 물은 여기에서 그치지 않았다. 땅에 흐르며 반짝이는 물은 때로 홍수도 일으키며 행패를 부리기도 한다. 할아버지가 아이들 앞에 권위만 부리면 되겠는가? 물의 칠덕(七德)이 있지만, 물은 스며들어야 좋은 일을 한다. 스며들 때 상선약수(上善若水)가 된다. 아이들의 미래를 배려하는 할아버지의 애틋한 마음이 아이들에게 스며들어야 하지 않겠는가.

땅을 빛내는 물은 겉으로 흘러가며 빛을 내는 것뿐 아니라 땅으로 스며들어 나무에 흡수되었을 때 나뭇잎은 생기를 얻어 반짝일 수 있다. 물이 콸콸 흐르며 스스로 빛나는 것보다 땅에 스며들어 만물을 화육(化育)하게 돕는 것이 진정으로 땅을 빛내는 것이다. '홍익인간'이란 이념도 이렇게 펼쳐져야 할 것이다. 우리 조상이 수만 년 동안 이 땅의 이런 산수경관(山水景觀)을 보고 자라며 산수심성(山水心性)을 가꾸어왔다. 할아버지라고 큰 소리로 가르치는 것보다 마음을 잘 다스리며 아이들에게 신뢰를 얻어야 집안이 빛난다. 인간 사회 어디서나 어른이 역할을 제대로 하려면 사람들의 마음에 들어야 할 것이다.

"하늘을 꿈꾸는 산, 땅을 빛내는 물, 그 사이에 나무가 자라는 마음이 있다." 이렇게 하여 전통 삼재사상(三才思想)인 '천지인(天地人)'이 나무와 이어진다. 둥근 하늘을 향해 둥근 머리를 높이며 일어선 생물이 나무와 사람이다. 수천만 년 동안 나무에 의지해서 살던 인류의 조상이 수백만 년 전 인류 시대로 접어들어 나무를 떠난 후 인간은 얼마나 깊이 나무를 사랑하고 있는가. 인류의 집단 무의식은 사람을 나무와 어떻게 연결할 수 있을까? 우리 신단수와 당산목은 서양의 우주수(宇宙樹)나 세계수와도 한통속이다. 나무를 매개체로 삼아 사람들이 마음을 나눌 수도 있다. 나무는 천지 사이에 새로운 세계를 열어내면서 많은 생물을 키운다. 천지 사이에 꿈꾸는 사람의 마음은 나무가 자라는 마음이다. 사람의 마음에는 나무가 자라며 세계를 키워낸다. 나무의 일생을 성찰하며 사람의 마음을 키우자.

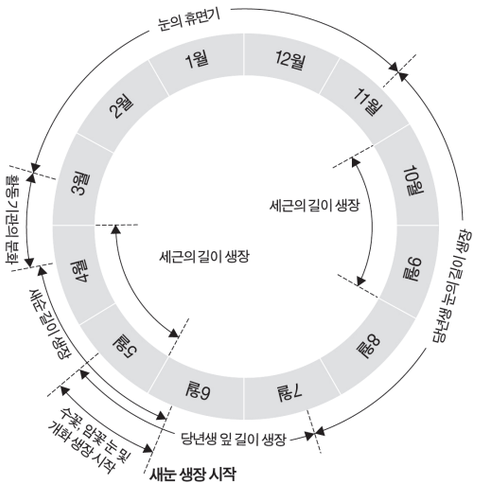
2. 탄생과 철들기

탄생은 새로운 세계가 일어나는 것이다.
나무는 씨앗 하나가 세계를 이루어 내는
과정을 보여준다.

우주와 지구가 관계를 맺고 수많은 생물과 기상 현상이 연결되어 익은 씨앗에서 자란 나무는 또다시 수많은 씨앗을 맺을 뿐 아니라 수많은 새순을 연년세세(年年歲歲) 피워 올려 세계를 이룬다. 더구나 이 순은 잘라 심으면 또다시 나무가 된다. 우리가 생물 진화의 과정에서 탄생하였고 많은 사람과 관계를 맺어 잉태한 자기만의 생각이 있다면 우리는 죽지 않을 것이다. 이 생각이 나무로 자랄 것이고 그 나무를 품은 누군가 또 다른 나무를 키워낼 것이기 때문이다.[1]

탄생은 어둠에서 일어나는 사건이다. 나무의 씨앗은 금빛 찬란한 태양 아래에서 싹이 트는 것이 아니다. 거기에서는 싹이 터도 금방 죽을 것이라는 사실을 알기 때문이다. 그래서 나무는 자기가 어둠에 있다는 것을 느낄 때라야 싹을 내민다. 즉 햇빛이 들어온다는 사실을 알려주는 적색광이 부족하고 햇빛이 들어오지 못한다는 사실을 알려주는 근적외선을 감지할 때 싹이 튼다. 나무는 자기 위에 나무가 있다는 사실도 즉 자기가 숲속에 있는지 숲 밖에 있는지도 이런 근적외선으로 알아낸다. 나무는 자기가 숲속에 있을 때와 맨땅에 있을 때를 이렇게 알아내어 살아갈 전략을 다르게 구사하는 것이다. 아이들이 자기만의 다락방을 좋아하는 성향이 있다는 것도 나무의 마음과 통하는 것이 아닐까?

1 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 18쪽



도1. 나무의 새순, 잎, 세근의 나고 자람은 계절별로 잘 짜여 있다.[2]

3. 생장과 경쟁

사람들은 나무도 다툰다고 하지만 나무는 다투지 않는다. 우리가 경쟁이라고 하는 것도 나무의 입장에서는 서로 어울리며 자기 자리를 찾아내는 과정일 뿐이다. 생명은 늘 지향하고 성장하려는 욕구를 가진 존재이다. 이런 성향을 보고 무조건 경쟁이라고 생각하는 사람도 많다.[3]

연가시가 숙주와 맺는 관계는 전적으로 약탈적이다. 희생자는 고통을 겪을 뿐 숨겨진 유익이나 보상을 전혀 받지 못한다. 하지만 기생충 연가시조차 몸속에 미토콘드리아가 없으면 살 수 없다. 약탈의 원동력은 협력이다.[4] 경쟁의 원동력도 협력이다.

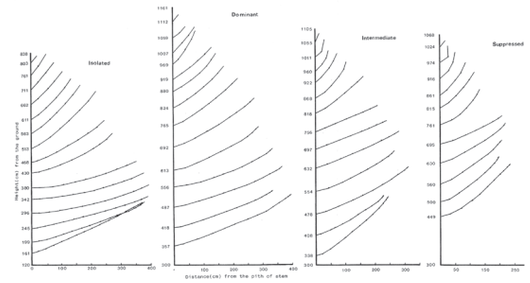
자연계를 약육강식의 무자비한 전쟁터로 바라보는 낡은 시각을 바꿔야 한다는 것은 분명하다. 식물을 나눔과 경쟁의 두 측면에서 볼 수 있도록, 숲에 대한 새로운 비유가 필요하다. 가장 가까운 예는 사상계일 것이다. 사상가들은 개인적으로는 지혜를, 때로는 명성을 차지하려고 투쟁하지만, 이들은 공유된 지식 자원을 재료 삼아 사상을 전개하고 이러한 사상은 다시 공유된 지식 자원을 풍성하게 하므로 결과적으로 지적 '경쟁자'들도 함께 발전하게 된다. 우리 마음은 나무와 같다. 문화라는 균류로부터 영양을 공급받지 못하면 성장이 지체될 수 밖에 없다.[5]

2 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 32쪽.
Shin, J. H., Lee D. K. 1990.
Growth phenology of various tree modules in Pinus koraiensis S. et Z. plantation.
Journal of Korean Forest Society 79(4):
431-434 에서 재인용

3 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 50쪽

4 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 23쪽

5 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 322쪽



도2. 고립목, 우세목, 중간목, 열세목의 생장 모식도[6]

4. 성숙

무심한 바람 앞에 선 속 깊은 나무.
나뭇가지는 바람에 저항하지 않고
그냥 몸을 맡기니 스스로 노래가 되었다.[7]

마음의 내면적 성질은 그 자체로 자연사의 훌륭한 스승이다. 이곳에서 우리는 '자연'이 별개의 장소가 아님을 배운다. 우리도 동물이다. 생태적으로 진화적으로 풍성한 환경에서 살아가는 영장류일 뿐이다. 주의를 기울이면 어느 때든 우리 안의 동물을 관찰할 수 있다.[8]

5. 연결

나무는 우주를 연결하여 생태계를 이루고
생명을 연결하여 사람을 키운다.
우주 생명을 꿈꾸는 사람의 마음[9]

겨울에는 큰 새들이 미국박새 무리에 곧잘 합류한다. 솜딱따구리와 댕기박새도 미국박새 무리와 함께 다닌다. 댕기박새는 미국박새처럼 가지 사이를 뛰어다니지만, 몸이 날렵하지 못하여 가지 끝에서 철봉 돌기를 하기보다는 잔가지 위에 서 있기를 좋아한다. 이 새들은 모두 울음소리로 서로를 부른다. 미국박새와 댕기박새는 지저귀거나 휘파람 소리를 내고 솜딱따구리는 삑 하고 새된 소리를 낸다. 무리 짓는 습성 덕에 구성원들은 새매의 위협을 벗어날 수 있다. 감시하는 눈길이 많으면 새매를 쉽게 발견할 수 있기 때문이다.[10]

6 고립목은 숲의 어떤 나무보다 오히려 키가 작고, 우세목, 중간목, 열세목은 가지와 줄기의 성장 비율이 서로 다르다
(Shin, 1989, Crown architecture and differentiation in tree classes, their growth strategies and growth model in Pinus koraiensis S. et Z. plantations.
A Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy, Seoul National University, 138p

7 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 92쪽

8 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 346쪽

9 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 122쪽

10 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 37-38쪽

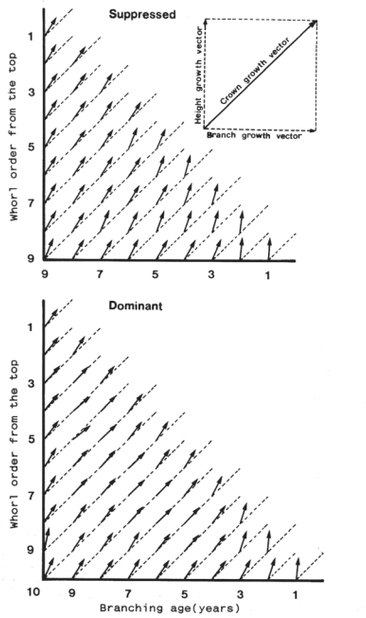


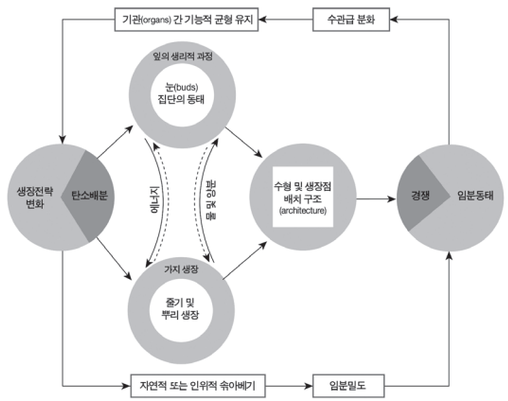
Figure 15. Crown growth vectors of various classes in the 18-year-old *Pinus koraiensis* stand.

도3. 수관 생장 벡터 분포도도[11]

6. 사회

우리나라를 열어낸 신화에서 환웅은 3천의 무리를 이끌고 신단수 아래로 내려와 나라를 세우고 이곳을 일컬어 신시(神市)라 하였다. 세상이란 나무 밀을 의미한다.[12]

나무의 생명은 세계를 만들고 사람의 마음은 우주를 꿈꾼다. 인류는 취약성을 극복하기 위해 사회를 구성하였다. 그런데 사회생활은 현대인이 괴로워하는 스트레스의 기원이 되었다. 스트레스를 극복하기 위해서도 나무를 배우자. 바람이 불면 나무는 노래하고 사람은 스트레스를 받는다. 나무를 닮은 소통은 어떻게 연결될까? 나무의 세계는 줄기가 아니라 공간이 만든다. 숲이란 나무가 모인 곳이지만 무조건 나무가 빽빽하게 들어찬 곳이 아니라 나무와 나무 사이의 공간이 넉넉하고 다른 생물을 품을 수 있어야 생태계를 발달시킬 수 있다. 건실한 사회공동체를 구성하기 위하여 산림생태계를 관찰하며 아름다운 공동체의 삶을 배워보자.아래 그림에서 보는 것처럼 나무는 자기가 크기 위해 경쟁만 하는 것이 아니라 새로운 자리를 찾아내고 함께 어울리며 살아가는 법도 익히고 있다.



도4. 나무가 서로 어울리며 알맞은 자리를 찾는 생장 개념도[13]

11 Shin, 1989, Crown architecture and differentiation in tree classes, their growth strategies and growth model in Pinus koraiensis S. et Z. plantations, A Dissertation for the Degree of Doctor of Philosophy, Seoul National University, 138p

12 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 154쪽

13 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 73쪽. Shin과 Lee, 1990, Crown architecture and differentiation in tree classes, their growth strategies and growth model in Pinus koraiensis plantation. I. Theoretical development of growth model, Journal of Korea Forestry Energy 10(2):67-83에서 재인용

7. 사색

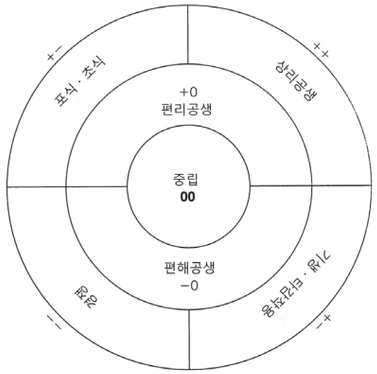
너에게 따먹히고 말 거야.

과일의 마음[14]

다음 글 [8. 치유]에서 죽음이 완성하는 삶의 역설을 박새로 알아보지만, 생태계는 죽음이 삶을 이어주는 독특한 역설로 이어가며 삶의 시스템을 이룬다. 과일이 계속 살아있겠다고 고집하면 다음 생명은 없다. 너에게 따먹혀서 내가 죽어야 새로운 생명의 싹이 틀 수 있다.

황량하게만 보이는 숲에서 미국박새가 살아남는 비결은 뛰어난 시력이다. 미국박새의 눈 뒤에 있는 망막은 수용체가 사람보다 두 배나 촘촘하게 배열되어 있다. 그래서 시각이 예리하며 우리가 보지 못하는 미세한 것까지 볼 수 있다. 사람이 보기에는 매끈한 나뭇가지 같은데 미국박새의 눈에는 틈이 갈라지고 껍질이 벗겨진, 먹이가 숨어 있을 법한 가지로 보이는 것이다. 많은 곤충이 나무껍질의 작은 틈새에 숨어 겨울을 나는데, 미국박새의 날카로운 눈은 이 곤충들의 은신처를 놓치지 않는다.[15] 박새는 사람과 다른 세상에서 산다. 사람이 나무를 관찰하고 그 안에 있는 박새를 관찰하면 더 깊은 세계를 누릴 수 있다.

또한 미국박새의 눈은 색깔을 우리 눈보다 더 많이 분간한다. 우리 눈에는 세 가지 종류의 색 수용체가 있어서 원색 세 개와 주요 혼색 4개를 감지하는 데 반해 미국박새는 자외선을 감지하는 색 수용체가 하나 더 있다. 그 덕에 원색 4개와 주요 혼색 11개를 볼 수 있어서, 인간이 경험하거나 심지어 상상할 수조차 없을 만큼 넓은 색 시각 범위를 자랑한다. 또한 조류의 색 수용체에는 광학 필터 역할을 하는 유색의 기름방울이 있어서 각 수용체를 자극하는 색 범위가 좁다. 그 덕에 색 시각의 정확도가 커졌다. 우리는 이런 필터가 없기 때문에, 우리와 조류가 함께 볼 수 있는 색 영역에서도 조류가 색의 미묘한 차이를 훨씬 잘 분간한다. 미국박새는 우리의 흐리멍덩한 눈으로는 볼 수 없는 색의 초현실을 살아간다.[16] 나무가 보고 박새가 볼 수 있어도 우리는 보지 못하는 세계도 있다. 겸손한 것이 좋다.



도5. 생물 종 사이의 상호작용에 대한 관계[17]

8. 치유

치유와 아픔은 같은 현상의 두 느낌이다.

우리는 늘 아프면서 치유된다.[18]

미국박새는 추위에 놀랍게 적응하지만, 항상 성공하는 것은 아니다. 내일이 되면 숲의 미국박새가 몇 마리 줄

14 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 190쪽

15 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 34쪽

16 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 34-35쪽

17 Odum, E.P., G.W. Barrett, 2005, Fundamentals of Ecology, Thomson Brooks/Cole, 598p

18 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 244쪽

어 있을 것이다. 겨울의 매서운 손길이 많은 개체를 끄집어 내려, 내가 알몸으로 오들오들 떨며 느낀 허무보다 더 깊은 곳으로 데려갈 것이다. 낙엽을 헤치고 먹이를 찾던 미국박새 중에서 봄까지 살아남아 참나무 싹을 보는 녀석은 절반에 불과할 것이다.[19]

간밤의 죽음은 미국박새가 환경에 적응하도록 미세 조정하는 역할도 할 것이다. 덩치가 작은 캐롤라이나박새는 덩치가 큰 녀석보다 죽을 가능성이 크므로 베르크만 법칙에 따른 위도별 몸집 차이가 더 뚜렷해질 것이다. 마찬가지로 극심한 추위를 겪으면서, 몸을 흔드는 능력, 복슬복슬한 깃털, 에너지 비축량이 부족한 녀석들은 개체군에서 배제될 것이다. 아침이 되면 이 숲의 미국박새 개체군은 겨울의 고난에 더 훌륭히 적응할 수 있을 것이다. 이것은 자연선택의 역설이다. 죽음이 삶을 완성하는 역설[20]. 세계의 이치를 알고 나면 치유는 저절로 이루어진다.

9. 행복

나무가 서 있는 모습
구름이 끼어도 아름다운 날이 많다.

사람들은 궂은일을 겪지 않는 것이 행복이라고 생각하지만, 맑은 구름만 품고 있는 하늘은 사막이 된다. 나무를 키울 수 없다. 나무가 크고 숲이 성숙하기 위해서는 먹구름도 끼고 천둥 번개도 쳐야 한다.[21]

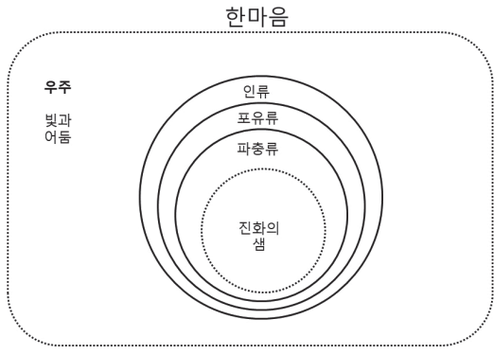
10. 한마음

나무는 싱그러운 비전을 보여준다.
나무는 보지 못한다.[22]

언뜻 보기에 나무는 엄격한 물리 법칙의 지배를 받는 듯하다. 물의 증산, 흐름, 빙결로 인한 제약이 나무의 삶을 옥죈다. 하지만 나무는 이 법칙을 교묘하게 역이용하기도 한다. 증산은 나무가 잎을 열어놓은 대가로 치러야 하는 비용이지만, 수백 리터의 물을 줄기 위로 조용히 손쉽게 끌어올리는 힘이기도 하다.[23]

나무는 점점 커갈수록 혼자가 되어간다. 나중에 엄청난 크기로 자라면 엄청난 적막을 이겨내야 한다. 이런 적막은 묘한 울림을 자아내어 바람을 조금도 느끼지 못해도 가지 끝은 우주의 율동을 감지한다. 작은 새 한 마리가 날아와 앉아도 그만큼 내려앉고, 작은 새 한 마리가 날아가도 그만큼 떨린다. 고요한 자만이 가질 수 있는 성찰의 힘이다.[24]

19 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 38-39쪽
20 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 39-40쪽
21 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 274쪽
22 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 314쪽
23 해스컬 저, 노승영 역. 2014. 숲에서 우주를 보다. 에이도스, 117쪽
24 신준환. 2014. 다시, 나무를 보다. RHK



도6. 한마음 진화[25]

11. 꿈나무

한마음은 과거가 거듭나면서
미래로 가는 세계다.
나의 죽음으로 나를 거듭나게 하자.
내 안에 나무가 자라고 나무 안에
내가 자라는 마음.[26]

삶은 죽음과 대립하는 것이 아니라 삶은 탄생과 죽음의 함수이다. 우리는 늘 숨을 들이쉬고 숨을 내쉬며 탄생과 죽음의 리듬을 이어주고 있다. 금수저 은수저라고 떠들 것도 없고 흙수저라고 낙담할 것도 없다. 탄생은 어둠 속에서 일어나는 일이다. 번쩍이는 금수저나 은수저의 일이 아니라 흙 속에서만 가능한 일이다. 어두컴컴한 땅속에서 나무의 싹이 자라나오는 것을 보라. 꿈나무로 자라기 위해서는 어둠을 견디어야 한다. 작은 나를 내 안에 녹여내고 나무를 관찰하며 큰 나로 거듭나서 미래를 밝히는 꿈나무가 되자.

III. 맺는말

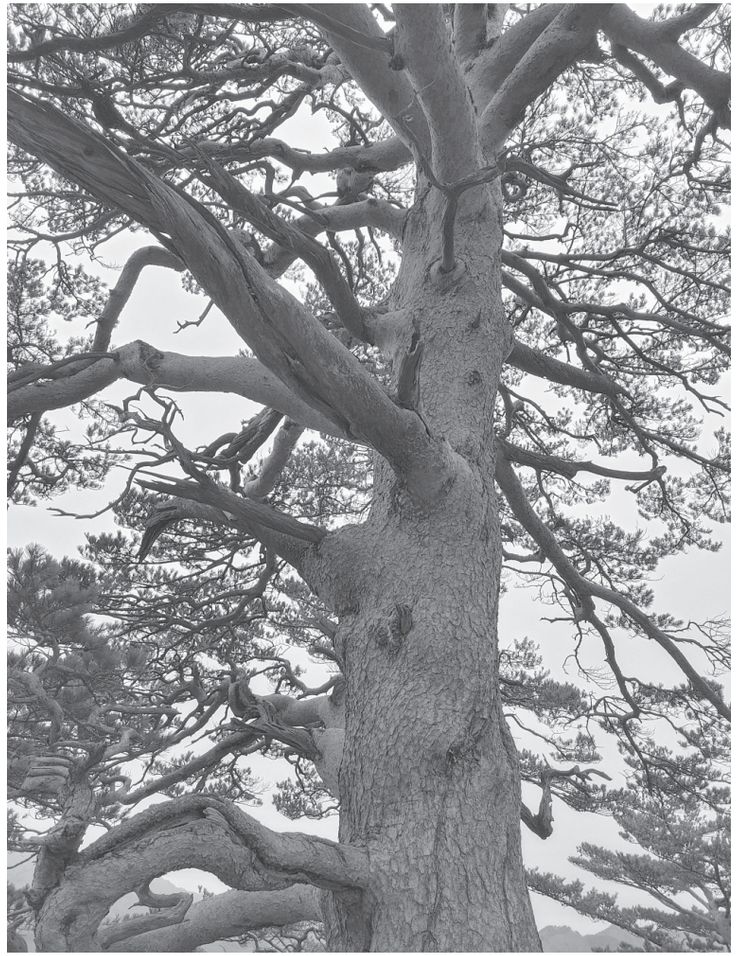
마음은 세계다. 이 말은 필자가 나무의 마음과 사람의 마음을 서로 비추어보면서 공부한 결과 내린 결론이다.[27] 나무의 마음이 사람의 마음을 비춰낸다는 것도 우연한 일은 아니다. 이것은 나무의 생태적 속성이 세계성을 나타내기 때문이기도 하지만, 우리 마음은 철학에서 앎의 계통을 보여주거나 생물학에서 진화의 계통을 보여줄 때 나무의 형상을 떠올릴 뿐 아니라, 물리학적인 특성을 보여주는 물의 흐름이나 정보의 이동 등 도처에서 나무의 형상을 떠올리기 때문이기도 하다.[28]

우리를 우주에 연결하는 나무의 마음이란 결국 우주에 연결된 우리의 마음이다. 굳이 생명공학이나 인공지능, 우주 물리학을 떠올리지 않더라도 나무를 보는 우리의 마음은 점점 우주가 되어가고 있다.[29] 나무를 관찰하며 마음을 키우자.

25 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 327쪽
26 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 338쪽
27 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 383쪽
28 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 385쪽
29 신준환. 2021. 나무의 일생, 사람의 마음. 그물. 391쪽

도7. 목석같은 사람이라 놀리지 말자. 사색하는 나무.

도8. 느티나무의 자기 치유



도9. 오래된 나무는 살아있는 가지보다 죽어 나간 가지의 흔적이 더
장엄하게 꾸며준다.

사례 발표 1

너와 나의 연결고리: 생물다양성, 국립생물자원관 전시사례

기현정 (국립생물자원관 전시팀장)

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 생물다양성과 다양성 교육
Ⅲ. 어린이 생물다양성 콘텐츠 사례
Ⅴ. 맺음말

Ⅰ. 머리말

우리의 터전, 지구는 인간을 포함하는 생물과 흙, 태양, 바람 등과 같은 무생물적 요소가 긴밀한 관계를 맺으며 상호작용하는 "생태계"를 구성하고 있다. 생태계의 중요한 구성 요소인 생물은 인간에게 의식주를 제공하고 있으며, 경제적, 문화적, 정신적 가치를 창출하는 근본이 되고 있다. 이러한 생물의 다양성을 유지하고 지속 가능한 이용이 필요하기 위해 국제기구와 정부 차원에서 많은 노력을 기울이고 있지만, 생물다양성의 파괴 속도와 기후변화는 점차 빨라지고 있는 실정이다.

지난 2020년 UN에서 발표한 '제5차 지구생물다양성전망' 보고서에서는 50년간 야생생물의 개체수는 3분의 1로 감소하였으며, 지속적으로 유전자 다양성도 감소하고 있을 뿐 아니라 생태계의 서비스 능력도 감소하여 취약계층에 영향을 미치고 있다고 분석했다.[1] 생물다양성 감소와 기후변화는 단일 국가나 일부 지역에 국한되는 문제가 아니며, 미래세대의 문제도 아니다. 바로 지금 당면한 전 지구적 문제이기에, 국제사회는 생물다양성 주류화[2]를 필연적 목표로 삼고 있다.

본고는 다른 생물을 존중하고 배려하며 상호 소통할 수 있는, 생태계와 더불어 사는 법을 알게 하는 어린이 대상 생물다양성 콘텐츠 사례를 공유하고자 한다. 어떤 배경과 목적에서 콘텐츠가 개발되었으며, 어떻게 운영되었는지, 앞으로 추구하는 방향은 무엇인지 본인 소속 전시관의 사례를 중심으로 소개하고자 한다.

Ⅱ. 생물다양성과 다양성 교육

우리는 다양하고 많은 생물에 둘러싸여 있을 뿐만 아니라 이들로부터 도움을 받고 있다. 자연계를 구성하는 생물들은 상호의존적이기 때문에 그 연결고리가 깨진다면, 인간을 포함한 모두가 무사하지 못할 것이다. 생물다양성은 이렇게 종과 종 사이, 종 내 개체 사이의 다양한 연결고리가 유지될 수 있도록 하는 밑받침이다. 생물다양성은 해양, 습지, 극지 등 서식 환경의 다양성과 생물 종의 다양성, 한 종 내에서의 유전자 다양성을 포함하는 개념이다. 이런 생물다양성과 생태계의 균형을 이해하기 위해서는 과학적 지식과 통찰이 필요하기에, 어린이에게 이해시키기 위해서는 인지발달 수준과 교육과정에 대한 이해가 필요하다.

생물다양성의 개념에 대해 유치원 누리과정에서는 '존재에 대한 관심'과 '더불어 사는 태도'를 배우는 수준이며, 자연에서 아름다움을 찾는 미적 경험을 통해 간접적으로 그 소중함을 느끼게 하고 있다.

교육과정에서 알 수 있듯 어린이 대상 생물다양성 교육은 기본적으로 '생물'에 대한 지식보다 나와 다른 존재의 '다양성'을 이해하는 다양성 교육과 맥을 같이 한다고 생각한다. 과학교육이면서 인성교육이자 사회성 교육인 것이다. 사회적 돌봄과 책임, 타자에 대한 동질감과 측은지심의 감성은 유아부터 느낄 수 있고, 생명을 존중하는 마음은 인지보다 감성적 측면이 있다. 생물다양성에 대한 어린이 콘텐츠도 마찬가지로 현상이나 정보 뿐 아니라 감성적 접근이 필요하며, 교육적 효과도 높일 수 있다.

단, 인간과 자연생태계를 바라보는 올바른 관점을 정립하고 이 관점을 바탕으로 생물다양성 콘텐츠와 교육에 접근하려는 노력이 있어야 할 것이다. 생물에 대한 여러 편견은 인간 중심적 사고방식에서 비롯되었고, 인간이 모든 것을 관리할 수 있다는 생각이 환경교육을 단편화한 측면이 있다. 생물다양성 관점은 생물의 활용 가치 유무나 유해성을 따지지 않고 모든 종이 존재만으로 생태계유지 역할을 한다고 본다. 인간도 지구상 수백만 종 중 하나의 종으로 살고 있으며, 다른 생물은 모두 저마다의 삶의 방식이 있다는 관점에서 다음 장에서는 생물다양성을 주제로 한 콘텐츠 개발에 대해 소개하고자 한다.

Ⅲ. 어린이 생물다양성 콘텐츠 사례

1. 생물다양성을 다룬 어린이전시

생물 전시는 생물을 보고 이해하고 감상하는 차원을 넘어 가장 요약된 형태로 생물의 세계를 경험하게 하는 일련의 과정이자 행위다. 우리를 둘러싼 자연은 참으로 경이롭지만 너무나 방대하기에 그 모든 것을 경험하기는 불가능하다. 그래서 수많은 생물과 무생물, 이들의 관계와 현상을 직간접적으로 경험하도록 하는 것이 생물 전시인 것이다. 그리고 이를 보며 느끼게 되는 최초의 호기심, 그 호기심을 격려하고 발전시켜 세상을 다른 눈으로 들여다보게 하는 것이 전시의 목적이 된다.

세계의 생물종 수를 보통 1500만 종 가량 예측한다. 생물 종이 다양한 만큼 생물을 다루는 콘텐츠의 가능성도 무궁무진하게 열려있다. 생물이 다양한 만큼 전시의 주제 또한 다양한 분류군을 포괄할 수 있다. 필자의 경우 비교적 덜 알려진 생물, 의외의 흥미로운 면이 있는 생물군에 대해 소개하거나, 특정 주제나 스토리에 다양한 분류군을 포함시키는 방식으로 전시테마를 구상한다.

생물이란 소재가 다양하다고 해서 전시콘텐츠 개발이 쉬운 것은 아니다. 우선 실제 보거나 만지는 실물 형태의 전시물이 있거나, 살아있는 생물을 전시하거나, 그것을 촬영하거나 재현한 전시콘텐츠가 있어야 최소한의 형식을 갖춘 전시가 될 수 있다고 생각한다. 가상현실이나 미디어 콘텐츠로만 이루어진 전시도 가능하지만, 앞서 언급한 전시의 목적을 이루기에는 부족한 면이 있다.

무엇보다 필자가 중요하다고 생각하는 것은 관점이다. 대상이 유아이건 청소년이건 필자가 전시를 기획할 때 견지하는 생물에 대한 관점은 다음과 같다.

---

1 유엔 생물다양성협약 사무국(2020), '제5차 지구생물다양성전망 (The 5th Global Biodiversity Outlook)'

2 생물다양성 주류화(Biodiversity mainstreaming)는 생물다양성을 보전하기 위한 정책, 생물다양성에 대한 인식 제고, 관리 네트워크 구축 및 행동실천 등 생물다양성을 고려한 관행을 사회 전반에 정착시키는 것을 목표로 하고 있다.

1) 모든 생물은 소중해

- 인간이 속해있어 더 친근하게 느끼는 포유류뿐 아니라 곰팡이, 세균 등 미생물에 대해서도 존재 이유가 소중한 똑같은 한 종으로 취급한다.
- 우리가 알고 있는 생물보다 모르는 미개척 생물 분류군[3]에 더 주목하며, 종 다양성이 높은 분류군(예: 무척추동물)에 대해 더 많은 빈도로 소개하기 위해 노력한다.
- 생물의 존재나 생태에 가치를 매기거나 인간사회의 관점으로 평가하지 않는다. 외래종이나 유해조수라 할지라도 생물 자체가 문제라기보다 인간의 과도한 개입으로 벌어진 일이라 설명한다.

2) 내 삶이 존중받아야 하는 것처럼 생물의 삶도 존중받아야 해

- 야생의 법칙은 먹고 먹히며 때로는 동족을 해하는 생존방식이 필수임을 이해하고 인간과 다른 것이 틀린 것이 아니라는 점을 인식시킨다. '짐승'이나 '벌레'라는 표현이 인간과 비교해 하등함을 뜻하는 것처럼 일방적으로 비교하지 않도록 한다.
- 생물의 행동은 이유가 있다. 살아남기 위한 생존전략인 경우가 많기에 보다 진지한 태도로 그것을 관찰할 필요가 있다.

3) 생물을 잘 모르면서 생물에 대해 평가하지 마

- 특정 생물에 대한 오해나 편견을 벗어날 수 있도록 한다. 만화나 동화에 등장하는 생물 캐릭터가 생물에 대한 고정관념을 갖게 한다. 따라서 생물이 인간처럼 생각하고 말하는 의인화 표현을 지양하고 있는 그대로 알게끔 도와준다.
- 모든 생물은 각자 진화과정의 끝단에 있다. 각자의 생존에 적합하게 진화와 적응을 거쳐왔다. 인간 이외의 생물은 하등하고 인간이 진화의 최정점에 있다는 생각은 잘못된 것이다.

4) 자연에서는 획일화보다 다양화가 더 효율적

- 자연은 커다란 질서 속에 다양성을 포용한다. 흔히 획일적인 것이 효율적이라 생각하지만 자연의 원리를 찾다 보면 그렇지 않은 경우가 더 많다. 그래서 문화 다양성, 사고의 다양성을 인정하는 것도 같은 의미에서 필요하다. 다양해지기도, 비슷한 것으로 수렴되기도 하면서 자연이 펼치는 스펙터클 자체가 인간사회에 던지는 교훈이다.

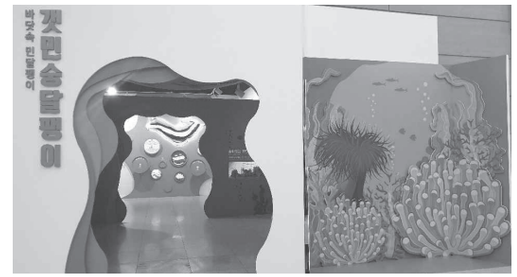
2. 생물다양성 어린이전시 사례

1) 색다른 생물을 소개한 '갯민숭달팽이'전시(2019)

갯민숭달팽이는 바다에 사는 껍데기가 없는 민달팽이를 말하며 생물학에서는 후새류라고도 한다. 우리나라 바다에 서식하지만 잘 알려지지 않은 미개척분류군이다. 연구를 위해 몇 년간 바닷속에서 촬영한 사진과 동영상이 전시의 기본 재료가 되었다.

제목은 그대로 '갯민숭달팽이'였다. 생물의 존재 자체를 알리기 위해 바다에 살고 껍데기가 없는 달팽이라는 이름 뜻을 그대로 제목으로 지었다. 특이한 생김새 때문에 일부에서 마니아적 인기를 얻고 있지만 생태에 대해서는 정확히 알려진 바가 없어서 먹이, 짝짓기 등 생활사적 내용과 위장술, 독침 방어, 몸 자르고 도망가기 등 독특한 생존방식을 주로 다뤘다. 손가락 한 마디보다도 작은 동물이 수조 속에서 움직이는 모습과 그 옆에 대형 봉제 인형으로 재현된 모습을 함께 보며 갯민숭달팽이를 더 친근하게 느낄 수 있도록 연출했다. 또한 갯민숭달팽이 모티브의 망토를 제작하여 포토존 의상으로 제공하였는데, 희귀생물의 디자인적 활용 가능성을 살짝 엿볼 수 있었다.

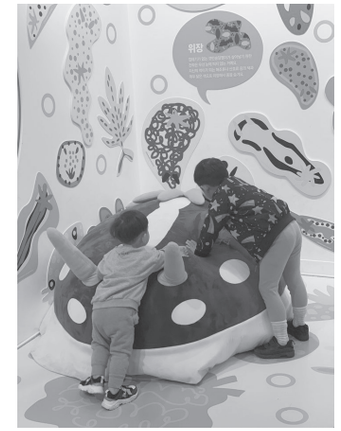
3 연구하는 전문가가 없어 그 실체가 다른 분류군에 비해 덜 밝혀진 분류군을 뜻한다.



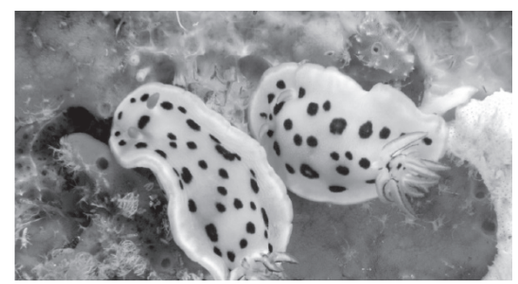
도1. 바닷속으로 들어가는 느낌의 입구

도2. 살아있는 갯민숭달팽이(관상종) 전시

도3. 파랑갯민숭달팽이
Hypselodoris festiva


도4. 파랑갯민숭달팽이 인형

도5. 흰갯민숭달팽이 모양의 망토와 포토존


도6. 흰갯민숭달팽이
Chromodoris orientalis

2) 생물에 대한 편견을 깨는 ‘달리 보면 돼지’전시(2018)

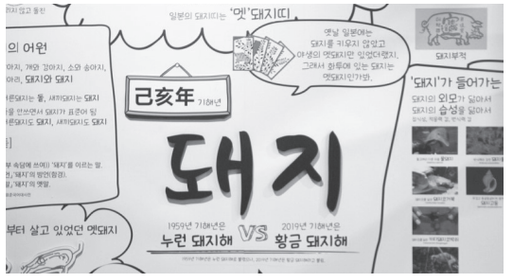
기해년 황금돼지해를 맞아 돼지의 진면목을 볼 수 있는 전시를 기획하였다. 돼지는 더럽고 멍청하고 뚱뚱하다는 편견을 뒤집을 수 있는 정보를 위주로 구성하였다. 흙목욕을 좋아해 몸을 깨끗하게 돌보고, 개만큼 지능이 높아 이해가 빠른 야생돼지의 매력이 마음속에 turn-on 된다는 의미에서 스위치를 켜서 정보를 확인하는 방식으로 연출하였다. 제주 흑돼지, 멧돼지, 디즈니 애니메이션 라이언킹에 심바역으로 나오는 혹멧돼지 세 종은 실물 표본으로 전시되었는데 어린이들은 다른 무엇보다 실물을 눈앞에서 보는 것에 큰 관심을 가진다. 보통 어린이 전시는 실물 없이 모형이나 기타 콘텐츠로 구성된 것도 많지만 실물을 직접 전시할 수 있다면 최대한 활용하는 것이 필요하다고 생각한다.

도9. 돼지에 대한 의외의 정보

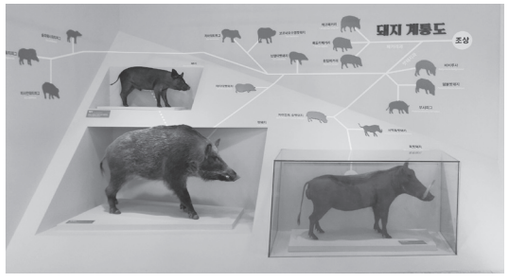
도10. 스위치를 올려서 정답을 알아보기

도7. 입구 디자인

도11. 전시관 전경



도8. 돼지 이모저모



도12. 돼지 계통도에 실물표본을 매치

3) 아름다움 속에 숨겨진 식물의 생존전략 ‘꽃이 꼬시다’ 전시(2017)

생물의 생존전략을 다룬 시리즈물 중 하나이다. 그동안 동물의 위장술이나 사냥/방어기술, 기생과 공생전략 등을 다루었던 주제의 연장선상에서 식물의 생존전략 중 수분[4]과 산포[5] 전략을 집중적으로 다루었다. 식물은 꽃가루를 퍼트리고 종자를 멀리까지 나르기 위해 벌과 나비 등 다른 동물을 이용해야 하며, 이를 위해 기상천외한 방식으로 꽃의 모양을 변화시키거나 향기, 색 등을 특화시켜왔다.

‘꽃’을 전시한다고 하면 아름답지만 수동적인 이미지, 연약한 이미지가 먼저 떠오를 것이다. 그러나 제대로 알고 보면 유전자를 전달하기 위해 오랜 진화과정을 거쳐 개발된 영악한 번식도구이다. 당시 전시는 생존과 종족 번식을 위해 치열한 진화과정을 거쳐 온 식물의 강한 면을 부각시키는 것이 기획 의도였고, 꽃의 다양성을 보여주기 위해 수백점의 실물 표본이 동원되었다. 꽃의 아름다운 모습은 미디어아트로 표현되었다. 꽃이라는 주제가 어린이뿐 아니라 어른들도 관심이 많기에, 두 타겟층의 취향을 고려하여 트랜디한 디자인을 도입하면서 체험 요소를 적절히 배치하였다. 중앙의 미디어아트 코너는 바닥에 부채꼴 모양으로 투사한 영상이 양측 거울을 통해 4배 정도 커 보이게 연출했었는데, 아이들은 바닥에 피어나는 꽃을 보고 누가 시키거나 설명하지 않아도 나비춤을 추며 꽃 사이를 왔다 갔다 하는 행동을 보였다. 화려한 영상에 시선을 뺏긴 아이들이 뛰다가 거울에 부딪히는 사고도 종종 있었지만, 실물로만 전시했을 때 단조로워질 수 있는 한계를 미디어를 활용하여 극복했던 전시라 평가한다.

4 식물의 꽃가루받이
5 식물의 종자 퍼트리기

도13. 소나무의 꽃가루는 바람에 의해 흩어진다.
스피커센서와 프로젝터 영상을 연동하여
꽃가루를 퍼트리는 체험으로 개발하였다.

도14. 주변에서 흔히 볼 수 있는 꽃부터 희귀한 고유종까지
식물의 색이 변치 않고 보존되는 특수액침 표본으로
제작하여 전시하였다.

도15. 바닥에 펼쳐진 화면이 상당히 커 보이지만
사실 거울에 비쳐 확대되어 보이는 것이다.

도16. 예식에 쓰이거나 꽃을 모티브로 한 여러 공예품 등
인간에게 꽃이 특별하게 여겨지는 사례를
소개하였다.

도17. 곳곳에 연출한 포토존

도19. 입구의 폴리스라인이 무슨일이
일어났구나 하는 단서와 함께
호기심을 일으킨다.

도18. 꽃도장을 찍어보는 체험코너

도20. 탐정이 수집한 사건의 단서들

4) 기이한 생물의 기발한 생존전략(2016)

기생하는 생물에 대한 전시로 생존전략 시리즈 중 하나였다. 다른 생물의 몸에 기생하는 생활방식은 그 생물의 뇌를 조정하고 결국 목숨을 빼앗을 만큼 괴기스럽지만, 생태계의 균형을 위해 필수적이기도 하다. 기생이라는 소재를 보다 흥미롭게 전달하기 위해 탐정과 과학수사라는 스토리를 대입하였다. 어느 날 껍데기만 남은 채 죽은 여치의 사체를 생물 탐정이 발견하고 사건의 실마리를 찾아 범인을 추적한다는 내용이었다.

도21. 어치가 몸에 붙은 개미를 떼내기 위해
흙목욕을 하는 장면을
박제로 제작하였다.

도22. 인간 기생충에 대한 전시

5) 지구최강 비틀즈(2020)

지구상 가장 종류가 많은 생물 분류군은 딱정벌레이다. 생물 종 목록의 60퍼센트 정도를 딱정벌레가 차지하고 있고, 작은 몸집에 비해 적응력과 생존력이 높아 지구최강이라는 타이틀을 붙여주었다. 다양성이 높은 만큼 딱정벌레에 얽힌 흥미로운 사실이 많은데 이를 만화형식으로 전시하였다. 어린이와 청소년층에 인기가 높은 갈로아 작가와 협업하여 주제와 스토리를 구상하고 공간 전체를 만화책처럼 구성하였다. 딱정벌레 실물 전시도 있었지만, 몸 자체 크기가 작기 때문에 따로 모형을 만들어 전시하였다.

도23. 돋보기로 들어가는 연출의 입구

도24. 멀티영상

도25. 대형 그래픽

도26. 딱정벌레 종이접기

2. 생물다양성 어린이 교육콘텐츠

1) 생물다양성교실

기관의 교육프로그램은 어린이부터 전문가를 대상으로 하며 생물자원, 생물다양성, 환경정책의 3대 주제를 중심으로 추진 중이다. 어린이 프로그램은 주로 동물들의 다양한 생활방식, 서로 다른 종의 차이점을 주로 다루고 있다. 프로그램의 가장 큰 특징은 실물 표본을 직접 만져보게 하거나 가까이 관찰할 수 있다는 점이다. 보통 진열장 안쪽에 들어 있어 눈으로만 볼 수 있는 생물표본을 이리저리 돌려보며 새의 발톱은 얼마나 날카로운지, 부리는 단단하기만 한지, 깃털의 촉감은 어떤지 확인할 수 있다.

기관 교육프로그램의 또 다른 특징은 생물을 의인화하지 않는다는 점이다. 자연을 바라보는 환상적이고 동화적인 관점이 아니라, 있는 그대로를 이해하고 생물의 입장에서 생물이 살아가는 방식을 알 수 있게 한다.

대상	교육 명칭	교육 내용
5~7세 유아 대상	동물들의 숨바꼭질	- 다양한 동물들이 자신을 지키기 위한 수단 알아보기 - 보호색, 의태 등을 통해 숨어있는 생물 찾아보기 - 보호색을 가진 동물 풍선 만들기 활동
	콩닥콩닥 알 속 생물들	- 알을 낳는 생물의 종류와 특징 알아보기 - 다양한 종류와 크기의 알 관찰하기 - 동물 한살이 카드와 스탬프를 이용한 활동
	생김새가 너무 다른 새 이야기	- '새들의 각기 다른 생김새' 동화를 듣고 새의 다양성 이해 - 조류 표본 관찰을 통해 새의 몸 구조와 특징 알아보기 - 사는 곳과 먹이에 따른 생김새 관찰, 나만의 새 부리 작품 만들기
	팔랑팔랑 나비 이야기	- 나비는 어떤 곤충이고 우리 주변에서 나비를 보았던 경험 이야기하기 - 나비 몸의 구조와 나비의 날개에 대해 알아보기 - 다양한 나비 이름 알아보기 - 체험활동: 나비 색칠하기, 나비 스티커 붙이기
초등학교 저학년 대상	생물다양성은 우리의 생명	- 생물다양성의 의미와 중요성 이해 - 생물다양성 감소 원인 및 영향 - 생물다양성 보전을 위한 전 세계, 정부, 국립생물자원관, 우리의 노력 - 생태계 젠가 모둠 활동, 생명나무 만들기
	우리 곁에 있어 줘, 소중한 생물들	- 지구 생물이 멸종되는 5가지 원인, 책 속에서만 볼 수 있는 멸종 생물에 대해 알아보기 - 'S.0.S (Save Our endangered Species) 생물 카드'게임을 통해 우리나라 멸종위기 생물 알아보기 - 생물을 보호하기 위한 다양한 노력과 내가 할 수 있는 일 생각해보기

표1. 교육프로그램 개요

도27. 생김새가 너무 다른 새 이야기

도28. 팔랑팔랑 나비 이야기

도29. 생물다양성은 우리의 생명

2) 비대면 교육자료로 활용할 수 있는 생물다양성 영상 콘텐츠 개발

코로나19 대응 비대면 수업 전환 이전부터, 다양한 채널을 통한 온라인 교육콘텐츠 제공이 어느 정도 이루어지고 있었으나, 2020년부터는 대면 교육, 비대면(온라인) 교육, 실시간 원격교육으로 다양해졌고, 영상 콘텐츠의 수요가 급증하게 되었다. 기존의 교육프로그램에서 제공되던 교재나 교구를 키트로 제작하여 학교나 유치원에 보내주고, 영상을 보며 수업하는 온라인교육이나, 교육 강사가 줌 회의에 접속하여 실시간으로 교육하는 원격교육이 이루어지고 있다.

도30. 2020년에 개발한 생물다양성 교육 동영상 콘텐츠

Ⅳ. 맺음말

우리는 가끔 혼자라 생각할 때가 있다. 그런 생각을 하는 그 순간에도 우리는 몸속 39조 마리의 미생물과 함께 살고 있다. 인간과 같은 동물은 미생물과 공생하지 않고는 생존하지 못한다. 뿐만 아니라 흔히 먹고, 쓰는 생물 주변을 따라가다 보면 또 다른 생물로 이어지고, 보이지 않는 연결고리가 서로 서로를 지탱하고 있다는 것을 알 수 있다. 오늘의 주제인 '숲 생태계'가 중요한 이유도 숲이란 환경이 생물들의 연결고리 역할을 하기 때문이다. 고도로 개발된 도시에서도 공원이 잘 조성되어 있으면 공원과 공원을 징검다리 삼아 조류나 작은 포유류가 서식하는 생태계가 형성될 수 있다.

생물과 생물 사이의 이런 연결고리를 한눈에 파악하기 힘들더라도 우선 어떤 생물이 지구상에 존재하는지 알고, 관심 갖는 것이 필요하다. 최근 보고된 생물의 멸종 속도를 볼 때, 많은 수의 생물이 그 실체가 파악되기도 전에 멸종되어 사라지고 있다. 생물다양성 전시나 교육은 어떤 생물이건 그 존재가 결코 가볍지 않음을 알리고, 생존 문제에 진지하며, 나아가 생명 자체를 존중하는 마음을 갖게 하는 역할을 한다.

인간은 자연을 가까이하고, 자연 속에서 살아가고 싶지만 생태계 보전을 위해서는 인간은 인간들끼리 고밀도로 모여 살아야 한다는 역설적인 논리가 있다. 인간이 생활하기 위해 만든 시스템, 예를 들어 하수, 정수, 전기사용, 폐기물처리 등이 도시에서는 원활하지만, 인간이 자연으로 가려 할수록 그 시스템까지 따라가야 하고 토목과 개발이 필요하기 때문에 생태계와 다른 동식물을 위해서 그 자리는 지켜주어야 한다는 논리이다. 이 논리가 맞는다면, 실제 자연을 비집고 들어가서 살고있는 동식물을 방해하는 체험이 아니라, 간접적으로 보고 느끼는 생물다양성 전시, 교육 프로그램이 생태체험의 지속 가능한 대안이 될 수 있을 것이다.

사례 발표 2

‘숲’이 있는 ‘수목원’에서 ‘꿈’을 키우는 아이들: 국립수목원 어린이 교육 사례를 중심으로

윤미정 (산림청 임업연구관, 전 국립수목원)

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 본문
Ⅲ. 맺음말

Ⅰ. 머리말

- 어린이와 어린이 교육
- 수목원 식물원에서 교육, 역할
- 수목원 식물원 교육의 콘텐츠
- 수목원 식물원 교육의 개발, 적용(시범 적용)
- 수목원 식물원 교육의 평가, 평가의 중요성
- 다시 수목원 식물원의 역할
- 교육공간의 필요성, 중요성
- 무엇을 다룰까? 주제, 대상, 주변 환경
- 어린이들은 숲에서 행복하려면?

Ⅱ. 본문

1. 국립수목원 소개

<국립수목원 연혁>

- 1912. 11. 시험림 지정 및 묘포장 설치
- 1929. 6. 임업시험장 광릉출장소 설치
- 1987. 4. 광릉수목원 개원
- 1999. 5. 국립수목원 신설
- 2001. 3. 「수목원 조성 및 진흥에 관한 법률」 제정
- 2010. 6. 광릉숲 “유네스코 생물권보전지역” 등재

<국립수목원 임무>

- 국내외 산림생물종 조사·수집·분류 및 정보화
- 산림식물자원(희귀·특산식물) 발굴 및 보전·복원
- 산림환경에 관한 교육·홍보 및 프로그램 개발
- 수목원·박물관 운영 및 국내외 수목원과 교류 협력
- 광릉숲 생태계 및 생물다양성의 안정적 보전 관리

2. 국립수목원 교육 소개

<국립수목원 교육 목표>

산림생물다양성의 중요성과 보존의 필요성을 수목원 교육을 통해 대중과 소통하고 이를 통한 대중 인식을 변화하게 하고 증진시키기 위함

<국립수목원에서 이루어지는 것들>

- 연구 분야별 관련 기반 시설(공간적): 조사, 보존, 전시 교육 등
- 수목원 교육프로그램 영역별 종류: 대중, 준전문가, 전문가 등

3. 국립수목원 어린이 교육프로그램 개발 및 적용 사례

1) 장소에 대한 정의

식물원이란?

· Botanic garden is an institution holding documented collections of living plants for the purpose of scientific research, conservation, display and education*

· 생체식물의 문헌, 즉 이력(passport data)이 있는 식물 보유

· 과학적 조사(연구 활동), 보존, 전시, 교육*

· 출처: BGCI (Botanic Gardens Conservation International, 세계식물원보전연맹)

2) 교육프로그램 개발을 위한 콘텐츠 발굴

- 연구기반
- 전시원 기반

3) 연구기반 교육콘텐츠 발굴

- 연구기반 교육콘텐츠 발굴을 위해 2007년도부터 2015년도까지 국립수목원 산림생물종연구 현황을 조사하였음. 연구개발사업보고서를 기준으로 연구 분야, 연구 과제, 주요 연구 내용 및 실적을 조사하고, 국내·외 타 기관은 웹 사이트를 기반으로 연구 분야 현황을 조사하였음
- 국립수목원 연구 현황 조사 결과, 식물, 곤충, 버섯 및 지의류, 균류, 산림생물, 산림문화 및 역사, 교육, 전시원 등의 연구 분야로 나누어지며, 교육 대상, 공간, 주제 등을 반영하여 1차로 총 15개의 연구 과제를 선정하였음
- 1차로 선정된 총 15개 연구 과제를 대상으로 교육 요소 추출 결과, 식물, 곤충, 버섯·지의류, 산림생물(통합), 산림습지, 전시원 등 총 6개의 분야로 분류되었음

4) 전시원 기반 교육콘텐츠 발굴

- 수목원, 식물원 전시원
- 식재 식물
- passport data
- 종관리, 이력

5) 국립수목원 전시원 및 연구기반 교육프로그램 개발

* 수목원·식물원 전시원 및 연구기반을 활용한 교육프로그램 개발은 교수체제설계의 기본 모형인 ADDIE 개발모형을 적용하였음. ADDIE는 Analysis(분석), Design(설계), Development(개발), Implementation(실행), Evaluation(평가)의 5단계로 구성되며, 각 단계는 다음과 같은 절차가 수행됨.

분석 Analysis	설계 Design	개발 Development	실행 Implementation	평가 Evaluation
· 요구분석 · 학습자분석 · 환경분석 · 직무과제분석	· 수행목표 명세화 · 평가도구 설계 · 계열화 · 교수전략 선정	· 교수자료 개발 · 교수자료 제작	· 프로그램 적용 · 프로그램 관리	· 교육 평가

표1. 교육프로그램 개발 체계(ADDIE모형)

6) 전시원 및 연구기반 교육프로그램 사례 1

(귀화식물 탐사하기-봄, 가을편)

· 교육프로그램 개발과정(봄편)

ADDIE 단계		실제적용	
분석	요구분석, 학습자분석, 환경분석, 직무 및 과제 분석	전시원 기반 교육프로그램 개발 및 적용을 위한 교육 요소 추출	1) '귀화식물의 산림 내 침입유형 평가 및 모니터링' 연구 결과물을 활용하여 국립수목원 전시원에서 귀화식물 모니터링 교육프로그램 개발 2) 전시원 기반 교육의 경우 짧은 동선, 다양한 식물군 학습이라는 특징을 가지고 있으며 이는 교육 범위가 작고, 다양한 체험이 필요한 초등학생에게 적합
설계	수행목표 명세화, 평가도구 개발, 교수전략 선정	전시원 및 연구 분야 교육 요소 추출을 바탕으로 프로그램 설계	1) '귀화식물의 산림 내 침입유형 평가 및 모니터링' 연구 결과물을 활용하여 봄, 여름에 관찰할 수 있는 식물종 선정 2) 봄, 여름에 볼 수 있는 귀화식물을 모니터링하여 개체 수가 많고 관찰이 쉬운 위치에 있는 식물을 교육 내용으로 선정함 3) 교육 요소: 현장 관찰을 효과적으로 수행하기 위하여 귀화식물의 동정, 구조 관찰, 채집, 표본 제작, 연상 작용의 교육 내용 선정
개발	교수자료 개발	전시원 기반 교육프로그램 개발	1) 교육 시작 장소인 산림박물관 주변의 전시원에서 관찰 가능한 귀화식물을 최종 교육 내용으로 선정(표**) 2) 초등학생이 쉽게 이해하고 흥미를 느낄 수 있도록 활동지 개발: *교수-학습자료 참조(표**)
실행	프로그램 적용	귀화식물 탐사 하기 (봄,여름편) 적용	초등학생을 둔 가족을 대상으로 적용
평가	교육효과 평가	SPSS 23.0 통계프로그램을 활용한 분석	귀화식물에 대한 인식변화 및 프로그램 만족도 및 분석

표2. 교육프로그램 개발 과정(귀화식물 탐사하기-봄편)

· 귀화식물 탐사하기(봄편)

프로그램 지도안

초등 프로그램			
교육대상	초등학교 3-6학년	교육시간	2시간
교육시기	3-8월	교육유형	단기성
교육장소	☐ 박물관, 소리정원, 관목원, 화목원, 비비추원		
교 보 재	활동지, 루페, 스마트폰현미경, 대지, 종이테이프, 페트리 접시, 핀셋, 사진기, 인화기		
교육주제	☐ 귀화식물에 대한 정의와 잘못된 귀화식물의 인식변화을 알아본다.		
교육목표	☐ 귀화식물의 정의 및 종류를 알아본다. ☐ 귀화식물의 특성 및 특징을 관찰한다. ☐ 귀화식물의 올바른 인식변화를 알아본다.		

교수-학습 지도안			
단계	과정	시간	장소
도입	인사 나누기 교육프로그램 소개: 주제, 체험활동 내용 등 안전사항 전달 *전시원 안쪽으로는 들어가지 말 것 *특히 곤충에 쏘였을 때, 응급상황을 전달할 것	5	박물관 시청각실
전개	1. 귀화식물의 정의 : 귀화식물의 정의와 현재 우리나라에 들어와 있는 귀화식물의 종류에 대해 설명(귀화식물의 원산지)	5	박물관 앞
	2. 귀화식물의 특성 및 특징 : 수목원에 있는 귀화식물의 종류 : 자생식물과 비슷한 귀화식물의 구별법 : 우리나라에 들어온 귀화식물의 장·단점	5	박물관 앞
	3. 검색표를 활용한 귀화식물 탐사하기 :탐사대장과 개망초, 서양민들레, 돌소리쟁이, 지느러미엉겅퀴를 찾아 검색표를 활용하여 귀화식물 동정한다. 미션 - 실제 식물을 확인하며 검색표에 동그라미 한다.	30	관목원
	4. 귀화식물 씨앗관찰 미션 - 귀화식물의 씨앗을 스마트폰현미경으로 관찰하고, 식물의 생존전략을 파악 지도안 - 스마트폰에 사용할 스마트폰현미경을 이용하여 관찰 팀원 및 가족과 함께 같이 관찰 교구 - 스마트폰현미경	10	관목원
	5. 귀화식물과 사진 찍기 미션 - 채집한 귀화식물, 가족과 함께 사진촬영 지도안 - 귀화식물의 특징 및 특성을 찾아내고 가족과 함께 식물과 비슷한 모양으로 사진 촬영 교구- 사진기, 인화기	10	화목원
	6. 귀화식물 표본 만들기 :직접 채집한 식물을 이용하여 표본을 만듦. 미션 - 본인이 채집한 식물을 표본을 통해 서로 다른 식물과 구분하거나 표본을 만들어 봄 지도안 - 지도에 표시된 부스까지 탐사대장님과 함께 이동 - 부스에 있는 선생님과 함께 표본 만들기 순서에 맞게 진행 교구 - 대지, 종이테이프, 페트리 접시, 핀셋,	30	비비추원 앞
	7. 귀화식물 퍼즐 미션 - 탐사대장과 함께 찾은 귀화식물의 번호 확인 지도안 - 탐사를 통하여 찾은 귀화식물과 퍼즐 안에 있는 그림과 식물 목록에 있는 번호를 적고 확인 *잎, 줄기, 꽃의 그림보고 번호를 적고 확인	5	박물관 시청각실
	8. 귀화식물 꽃차례 관찰하기 미션 - 귀화식물의 꽃차례를 관찰하고 귀화식물과 연결 *탐사대장이 꽃차례(화서)에 대한 설명 지도안 - 탐사대장과 찾은 귀화식물의 꽃을 관찰하는 것을 도와주고 꽃차례에 대한 설명	5	박물관 시청각실
마무리	9. 마무리 문제 활동지와 보너스 문제 정답 확인 퀴즈 1. 박태기나무 열매 관찰 퀴즈 2. 뱀딸기 열매 관찰 및 사진 촬영	5	박물관 시청각실
	10. 교구 회수 : 스마트폰현미경, 루페	5	박물관 시청각실
	11. 설문조사 실시 : 학생용, 학부모용으로 나눠 실시	5	박물관 시청각실
주의 사항	야외 체험 시 일어날 수 있는 사고에 대비하여 안전수칙을 꼭 지킨다.		

표3. 귀화식물 탐사하기 프로그램 지도안

· 교육프로그램 개발과정(가을편)

ADDIE 단계		실제적용	
분석	요구분석, 학습자분석, 환경분석, 직무 및 과제 분석	전시원 기반 교육프로그램 개발 및 적용을 위한 교육 요소 추출	1) '귀화식물의 산림 내 침입유형 평가 및 모니터링' 연구 결과물을 활용하여 국립수목원 약용식물원에서 가을 귀화식물 모니터링 교육프로그램 개발 2) 전시원 기반 교육의 경우 짧은 동선, 다양한 식물군 학습이라는 특징을 가지고 있으며 이는 교육 범위가 작고, 다양한 체험이 필요한 초등학생에게 적합 3) 약용식물원 경계 부분은 녹지 지역으로 상대적으로 관리가 적어 귀화식물의 개체가 많기 때문에 교육 장소로 선정.
설계	수행목표 명세화, 평가도구 개발, 교수전략 선정	전시원 및 연구 분야 교육 요소 추출을 바탕으로 프로그램 설계	1) '귀화식물의 산림 내 침입유형 평가 및 모니터링' 연구 결과물을 활용하여 봄, 여름에 관찰할 수 있는 식물종 선정 2) 약용식물원에서 희귀, 특산식물 보존원으로 이어지는 동선에서 관찰 가능한 귀화식물을 모니터링하고 교육 요소 추출 3) 교육 요소: 현장 관찰을 효과적으로 수행하기 위하여 귀화식물의 동정, 식물의 이용방안, 채집, 표본 제작, 연상 작용의 교육 내용 선정
개발	교수자료 개발	전시원 기반 교육프로그램 개발	1) 가을에 꽃이나 열매가 달려 동정 포인트가 명확한 식물종, 개체 수가 많고 관람로에 가까이 있는 식물종을 최종 교육 내용으로 선정함(표**) 2) 초등학생이 쉽게 이해하고 흥미를 느낄 수 있도록 활동지 개발: *교수-학습자료 참조(표**)
실행	프로그램 적용	귀화식물 탐사 하기(가을편) 적용	초등학생을 둔 가족을 대상으로 실제 적용
평가	교육효과 평가	SPSS 23.0 통계프로그램을 활용한 분석	귀화식물에 대한 이해도, 미션 선호도, 귀화식물 인식변화에 대해 분석

표4. 교육프로그램 개발 과정(귀화식물 탐사하기-가을편)

· 귀화식물 탐사하기(가을 편)

프로그램 지도안

초등 프로그램			
교육대상	초등학교 3-6학년	교육시간	2시간
교육시기	9-10월	교육유형	단기성
교육장소	☐ 박물관, 약용식물원, 동물원 앞, 열대식물자원연구센터 앞		
교 보 재	활동지, 스마트현미경, 대지, 종이테이프, 페트리 접시, 핀셋, 사진기, 인화기		
교육주제	☐ 귀화식물에 대한 정의와 잘못된 귀화식물의 인식변화을 알아본다.		
교육목표	☐ 귀화식물의 정의 및 종류를 알아본다. ☐ 귀화식물의 특성 및 특징을 관찰한다. ☐ 귀화식물의 올바른 인식변화를 알아본다.		

교수-학습 지도안			
단계	과정	시간	장소
도입	인사 나누기 교육프로그램 소개: 주제, 체험활동 내용 등 안전사항 전달 *전시원 안쪽으로는 들어가지 말 것 *특히 곤충에 쏘였을 때, 응급상황을 전달할 것	5	박물관 시청각실
전개	1. 귀화식물의 정의 : 귀화식물의 정의와 현재 우리나라에 들어와 있는 귀화식물의 종류에 대해 설명(귀화식물의 원산지) 2. 귀화식물의 생육지 특성 : 대부분의 귀화식물은 햇빛이 많고 다른 식생이 없는 빈 땅에 정착한다. 이러한 특징을 가지고 있으면서 귀화식물을 발견할 수 있는 주변 환경을 생각해본다.	5	박물관 시청각실
	3. 검색표를 활용한 귀화식물 탐사하기 :전시원에서 귀화식물을 찾고 활동지의 검색표를 활용하여 망초, 미국개기장, 애기땅빈대, 붉은서나물을 학생들이 직접 동정해 본다. :각각의 귀화식물의 역할과 이용에 대해 설명한다.	30	약용식물원
	4. 귀화식물 씨앗관찰 :탐사대장과 함께 찾은 귀화식물의 씨앗을 붙이고 스마트폰현미경으로 관찰한다. 그리고 씨앗의 분산 방법을 유추해본다. :망초, 붉은서나물을 활용하여 바람에 따라 퍼지는 분산방법을 설명한다. 교구 - 스마트현미경	10	약용식물원
	5. 귀화식물과 사진 찍기. :채집한 귀화식물을 들고 가족사진을 촬영하고 프로그램 종료 후 배부한다. 교구- 사진기, 인화기	10	열대식물자원 센터 앞
	6. 귀화식물 표본 만들기 :직접 채집한 식물을 이용하여 표본을 만든다. :표본 부스 강사가 표본 제작 이유, 방법 (채집 > 야책 > 라벨 작성 > 대지에 고정) 에 대해 설명하고 실습을 도와준다. 교구 - 대지, 종이테이프, 페트리 접시, 핀셋,	30	동물원 앞
	7. 귀화식물의 다양한 역할 :귀화식물을 찾으며 들었던 내용을 바탕으로 귀화식물의 생태적 역할과 활용방법을 알아본다. :식물과 연관되는 활용방법에 선 긋기	5	박물관 시청각실
	8. 미국자리공 마인드 맵 :미국자리공 모양으로 귀화식물에 대한 마인드맵 작성, 귀화식물의 정의, 이름, 특징, 역할 등을 채워 넣도록 유도한다. :마인드맵을 발표하며 학생들의 의견을 공유한다.	15	박물관 시청각실
마무리	9. 교구 회수 : 스마트현미경	5	박물관 시청각실
	10. 설문조사 실시 : 학생용, 학부모용으로 나눠 실시	5	박물관 시청각실
주의 사항	야외 체험 시 일어날 수 있는 사고에 대비하여 안전수칙을 꼭 지킨다.		

표5. 귀화식물 탐사하기 프로그램 지도안

7) 전시원 및 연구기반 교육프로그램 사례 2

(식목일과 대통령나무)

· 교육프로그램 개발과정

ADDIE 단계		실제적용	
분석	요구분석, 학습자분석, 환경분석, 직무 및 과제 분석	전시원 기반 교육프로그램 개발 및 적용을 위한 교육 요소 추출	1) 국립수목원만의 독창적인 전시원 기반 교육프로그램을 개발하기 위하여 대통령기념 식수를 교육에 이용 2) 놀이 형식을 이용한 교육프로그램 진행 시 학생들의 몰입도와 성취도가 높아지기 때문에 활동적인 놀이 형식 적용 3) 초등학생은 또래 간 협력 능력이 길러지는 시기이므로 조를 구성하여 또래 간 협력 학습 유도 4) 관상수원에서 흩어져 있는 대통령나무를 찾아가는 오리엔티어링 형식을 적용하여 초등학생의 교육 몰입도와 만족도, 재방문 의사를 높임
설계	수행목표 명세화, 평가도구 개발, 교수전략 선정	전시원 및 연구 분야 교육 요소 추출을 바탕으로 프로그램 설계	1) 교육 요소: 수목원 내 대통령 기념식수의 위치를 파악하고, 대통령나무와 식목일의 의미, 식물의 형태적 특징, 생태적 특징, 생리적 특징, 식물의 이용, 특산식물, 이름의 유래로 나누어 교육 내용 수집 2) 이동 동선을 고려하여 8개의 나무 중 6개의 나무가 모여있는 관상수원을 교육공간으로 선정. 3) 식재 위치가 떨어져 있는 은행나무, 독일 가문비나무 기념식수는 관상수원의 동일 수종으로 대체 4) 대통령나무 카드를 가지고 학생들이 나무를 직접 찾아 미션을 해결하는 오리엔티어링 형식 적용.
개발	교수자료 개발	전시원 기반 교육프로그램 개발	1) 대통령나무와 관련된 교육 내용 중 직접 관찰이 가능한 형태적 특징을 중심으로 교육 내용 선정(표**) 2) 나무를 관찰하고 미션을 해결할 수 있도록 설명과 미션 제공: *교수-학습자료 참조(표**)
실행	프로그램 적용	귀화식물 탐사 하기 (가을편) 적용	초등학생을 대상으로 적용
평가	교육효과 평가	SPSS 23.0 통계프로그램을 활용한 분석	오리엔티어링 방식에 따른 수업 몰입도와 만족도, 재방문 의사를 분석

표6. 교육프로그램 개발 과정(식목일과 대통령나무)

· 전시원 내 대통령나무 모니터링 및 목록

대통령나무의 교육적 요소를 분석하였으며, 대상별, 계절별로 알맞은 교육 요소를 선정하여 다양한 종류의 교육프로그램 구성

No.	식물명	학명	대통령	전시원	교육활용	세부내용
1	은행나무	*Ginkgo biloba* L.	박정희	육림호	분류	겉씨식물
					식물의 역사	살아있는 화석식물
					생리적 특징	씨앗의 약취
					식물의 이용	식용 열매
						집중력을 높이는 징코플라본그리코사이드
					생리적 특징	방화수
						암수딴그루
					이름의 유래	압각수, 공손수, 은행
					식물과 역사	서원과 향교에 심는 나무
2	독일가문비	*Picea abies* H.Karst.	전두환	침엽수원	형태적 특징	잎의 형태
						열매의 형태
						경관수
					식물과 역사	독일의 흑림
3	분비나무	*Abies nephrolepis* Maxim.	노태우	관상수원	기후변화	기후변화로 인한 수세 약화
					형태적 특징	열매의 모양
						구상나무와의 유사성
4	반송	*Pinus densiflora* f. *multicaulis* Uyeki	김영삼	관상수원	형태적 특징	둥근 수형
						암꽃과 수꽃
					생리적 특징	솔방울이 오므라드는 특성
					식물의 이용	송화 다식
					생태적 특징	소나무를 위협하는 병
						숲의 천이
					식물과 역사	송금 제도

5	금강 소나무	*Pinus densiflora* f. *erecta* Uyeki	김대중	관상수원	형태적 특징	곧은 수형
						암꽃과 수꽃
					생리적 특징	솔방울이 오므라드는 특성
					식물의 이용	궁궐에 쓰인 목재
						송화 다식
					생태적 특징	소나무를 위협하는 병
						숲의 천이
					식물과 역사	송금 제도
					식물의 이용	내음성이 강한 식물
						항암물질, 텍솔
6	주목	*Taxus cuspidata* Siebold & Zucc.	노무현	관상수원	형태적 특성	수피와 심재가 붉은 나무
					생리적 특성	살아 천년, 죽어 천년
					생태적 특성	새가 좋아하는 붉은 열매
7	주목 '금빛노을'	*Taxus cuspidata* 'Keumbitnoeul'	이명박	관상수원	식물의 이용	육종
						내음성이 강한 식물
						항암물질, 텍솔
					형태적 특성	수피와 심재가 붉은 나무
					생리적 특성	살아 천년, 죽어 천년
					생태적 특성	새가 좋아하는 붉은 열매
8	구상나무	*Abies koreana* E.H.Wilson	박근혜	관상수원	형태적 특성	잎과 솔방울의 형태
					식물의 이용	크리스마스트리
					특산식물	한반도 특산식물
					이름의 유래	쿠살낭

표7. 교육프로그램 개발을 위한 모니터링 결과(식목일과 대통령나무)

초등 프로그램			
교육대상	초등학교 3~6학년	교육시간	2시간
교육시기	연중	교육유형	단기성
교육장소	☐ 명예의 전당, 관상수원		
교 보 재	활동지, 대통령 나무 카드(학생용, 교사용) 주머니 : 솔방울 든 병, 빨간 싸인펜, 카드		
교육주제	☐ 대통령 나무의 의의와 식물의 형태적, 생태적 특성을 이해한다.		
교육목표	☐ 식목일의 의미와 역사를 이해한다. ☐ 대통령 나무의 의의를 이해하고 종류를 구별한다. ☐ 겉씨식물의 형태적, 생태적 특성을 이해한다.		

교수-학습 지도안			
단계	과정	시간	장소
도입	인사 나누기 교육프로그램 소개: 주제, 체험활동 내용 등 안전사항 전달 -견시원 안쪽으로는 들어가지 말 것	5	마을정원
전개	1. 식목일의 의미와 역사 : 식목일의 의미 (국토녹화를 위해 제정) 역사 (1945년에 지정되어 약 70년간 이어져 옴)	5	마을정원
	2. 대통령 나무의 의미 : 식목일을 기념하여 역대 대통령이 심고 간 나무 : 프로그램 방법 설명 (카드를 보고 나무를 찾아 미션해결) : 교구 주머니 배부 : 대통령이 왜 그 나무를 심었는지 생각해보도록 유도	5	마을정원
	4. 초빌 미션 해결 (오리엔티어링) :초빌로 카드를 이용하여 나무를 찾고, 미션을 수행할 수 있도록 자유 시간 제공 -견시원 안으로 들어가거나, 나뭇잎을 따지 않도록 주의사항 전달 -40분 후에 지정된 장소로 모이도록 전달 -반송 미션을 가장 먼저 수행하도록 유도, 약수터 이용 유도. (솔방울이 오므라드는데 시간이 걸리므로) -뒷 뒷장 문제도 풀어 오도록 설명 -오리엔티어링 시간 동안 교육 강사는 미션해결을 도와주거나 나무에 대해 설명.	40	관상수원 일대
	4-1. 은행나무 (박정희 대통령) 위치 - 벽합원 옆 길 미션 - 스카치테이프로 은행잎을 붙이고 그 잎 위에 오리발모양으로 꾸미기 지도안 - 은행나무에 대해 설명 (실제 기념식수는 독립호 옆에 있다는 사실을 알려주며 견학) 교구 - 스카치테이프, 양면테이프, 싸인펜	5	벽합원
	4-2. 독일가문비 (전두환 대통령) 위치 - 벽합원 안 쪽 (연자방아 쪽) 미션 - 잎이 처진 모양을 보고 흉내 내어 사진찍기 지도안 - 학생들이 가지고 있는 핸드폰으로 촬영 - 팀원과 독일가문비나무가 나올 수 있게 촬영 - 연자방아 앞 공터에서 촬영 (실제 기념식수는 칠엽수원에 있다는 사실을 알려주며 견학)	5	벽합원
	4-3 분비나무 (노태우 대통령) 위치 - 관상수원 사이길 미션 - 솔방울이 위로, 아래로 달리는 모양 관찰 후 적기 지도안 - 독일가문비나무는 분비나무 바로 옆에 있음 - 다른 분비나무는 명예의 전당 뒤편에 있으므로 수업에 참고	5	관상수원
	4-4 반송 (김영삼 대통령) 위치 - 마을정원 왼편 미션 - 병에 물을 채워 솔방울 꺼내기 지도안 - 줄기 밑동부터 여러 개로 갈라지는 특징 설명 - 주변에 있는 반송 찾아보기 교구- 솔방울 든 병	5	관상수원
	4-5. 금강소나무 (김대중 대통령) 위치 - 산림현장 기념비 왼편 미션 - 팀별 OX 퀴즈 정답 확인 지도안 -우리가 평소에 많이 보던 소나무는 구불구불하지만 금강소나무는 곧게 서있다는 점을 비교하여 설명	5	관상수원
	4-6. 주목 (노무현 대통령) 위치 - 무궁화원 안쪽 미션 - 주목의 붉은 부분 찾아기 지도안 - Taxus cuspidata (택수스 푸스피다타) *주목이 견시원 안쪽에 있어서 열매, 수피 관찰이 어려울 시 관상수원의 다른 주목으로 관찰	5	관상수원
	4-7. 주목 '금빛노을' (이명박 대통령) 위치 - 명예의 전당 건너편 미션 - 육종에 대해 설명 (육종이란, 식물을 유전적으로 개량하여 새로운 품종을 만드는 것) - 내가 육종한 나무에 대해 적어보고 발표해보기	5	관상수원
	4-8. 구상나무 (박근혜 대통령) 위치 - 금강소나무 왼편 미션 - 크리스마스트리 꾸미기 지도안 - 특산식물 설명 - 미션 내용 발표	5	관상수원
마무리	5. 마무리 문제 (뒷 뒷장의 문제 퀴즈) 미션 정답 확인 및 대통령 나무 특징 설명 퀴즈 1. 겉씨식물 설명 퀴즈 2. 대통령 나무의 의미	25	마을정원
	6. 교구 주머니 회수 : 대통령 나무 카드, 솔방울 든 병, 빨간 싸인펜, 스카치테이프	10	〃
	7. 설문조사 실시 : 학생용, 교사용으로 나눠 실시	10	마을정원
주의사항	야외 체험 시 일어날 수 있는 사고에 대비하여 안전수칙을 꼭 지킨다.		

표8. 식목일과 대통령나무 프로그램 지도안

8) 전시원 및 연구기반 교육프로그램 사례 3

(1일 곤충학자 되어보기)

· 교육프로그램 개발과정

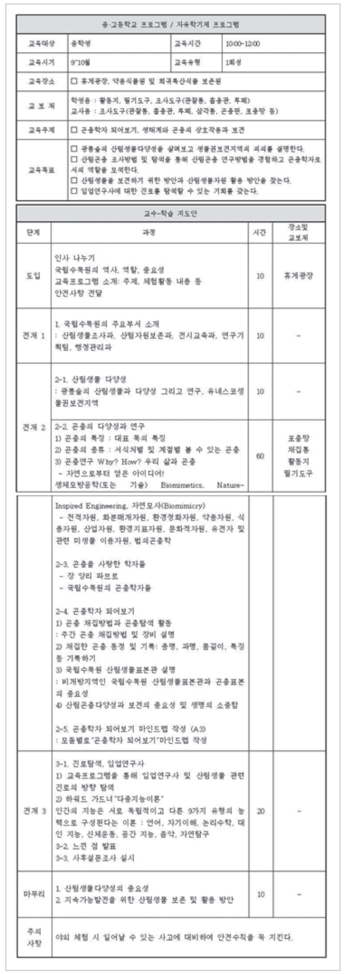
ADDIE 단계		실제적용	
분석	요구분석, 학습자분석, 환경분석, 직무 및 과제 분석	연구기반 교육 프로그램 개발 및 적용을 위한 교육 요소 추출	1) '기후변화 취약산림곤충 조사 및 정보구축'과 '한국 자생생물종의 분포학적 연구' 결과 중 곤충 연구와 연계된 부분을 추출하여 자유학기제 연계 1일 곤충학자 되어보기 프로그램으로 개발 2) 중·고등학생을 대상으로 진로 탐색 교육프로그램은 1일 식물학자 되어보기 1식이므로 학습자에 따른 주제 다양성이 필요 3) 국립수목원 전시원 중 전문가의 자문을 얻어 곤충 다양성이 높은 약용식물원과 희귀 특산 보존원을 교육 장소로 선정
설계	수행목표 명세화, 평가도구 개발, 교수전략 선정	연구 분야 교육 요소 추출을 바탕으로 프로그램 설계	1) 연구 과제 중 '기후변화 취약산림곤충 조사 및 정보구축'과 '한국 자생생물종의 분포학적 연구'에서 교육 요소 추출 2) 선정 이유: '1일 식물학자 되어보기'는 식물 분야 연구를 기반으로 개발하였으므로, 교육 장소 및 계절성을 반영하여 곤충 연구 분야 과제 선정 3) 실제 곤충조사법의 이해를 높이고자 곤충 조사 시 사용하는 조사 도구 설명과 체험활동을 교육 내용에 적용, 체험활동 시 학생들 스스로 곤충 모니터링을 해보고 발견한 곤충종을 곤충 도감을 활용하여 자신만의 곤충 도감을 제작하도록 설계, 발견한 곤충종은 미리 준비되어 있는 곤충스티커를 활용하여 도감에 부착하는 형식으로 직접 곤충을 그리는 형식의 한계를 벗어나고자 하였음 4) 교육 요소: 곤충상 자료 수집, 곤충 트랩, 화분매개곤충, 모니터링, 포충망법, 표본채집 조사 등
개발	교수자료 개발	곤충 연구기반 교육프로그램 개발	1) 약용식물원과 희귀·특산 보존원의 현장 모니터링을 통해 실제 곤충종 조사 *모니터링을 통한 곤충 종류 목록 참조 (표**) 2) 교육 장소 특성 및 모니터링 결과를 기반으로 교수-학습자료 개발: 활동지(곤충 도감, 마인드맵 등) *교수-학습자료 참조(표**)
실행	프로그램 적용	1일 곤충학자 되어보기 프로그램 적용	중·고등학생을 대상 적용
평가	교육효과 평가	SPSS 23.0 통계프로그램을 활용한 분석	프로그램 만족도 및 산림생물 진로·직업 영역 분석

표9. 교육프로그램 개발 과정(1일 곤충학자 되어보기)

· 곤충 모니터링 및 목록(2016. 하반기, 약용식물원 및 희귀·특산 식물보존원)

No.	곤충명	학명	과명	전시원
1	먹부전나비	*Tongeia fischeri* (Eversmann)	부전나비과	약용 식물원 / 희귀·특산 보존원
2	청띠신선나비	*Nymphalis canace* (Linnaeus)	네발나비과	
3	네발나비	*Polygonia c-aureum* (Linnaeus)		
4	줄점팔랑나비	*Parnara guttatus* (Bremer et Grey)	팔랑나비과	
5	큰광대노린재	*Poecilocoris splendidulus* Esaki	광대노린재과	
6	광대노린재	*Poecilocoris lewisi* (Distant)		
7	알락수염노린재	*Dolycoris baccarum* (Linnaeus)	노린재과	
8	썩덩나무노린재	*Halyomorpha halys* (Stål)		
9	가시노린재	*Carbula putoni* (Jakovlev)		
10	에사키뿔노린재	*Sastragala esakii* Hasegawa	뿔노린재과	
11	잡초노린재	*Rhopalus parumpunctatus* Schilling	잡초노린재과	
12	노랑배허리노린재	*Plinachtus bicoloripes* Scott	허리노린재과	
13	큰허리노린재	*Molipteryx fuliginosa* (Uhler)		
14	톱다리개미허리노린재	*Riptortus clavatus* (Thunberg)	호리허리노린재과	
15	긴날개밑들이메뚜기	*Ognevia longipennis* (Shiraki)	메뚜기과	
16	팥중이	*Oedaleus infernalis* Saussure		
17	왕사마귀	*Tenodera sinensis* Saussure	사마귀과	
18	고추좀잠자리	*Sympetrum depressiusculum* (Selys)	잠자리과	
19	깃동잠자리	*Sympetrum infuscatum* (Selys)		
20	꽃등에	*Eristalis tenax* (Linnaeus)	꽃등에과	

표10. 교육프로그램 개발을 위한 모니터링 결과(1일 식물학자 되어보기)



중·고등학교 프로그램 / 자유학기제 프로그램			
교육대상	중학생	교육시간	10:00-12:00
교육시기	9~10월	교육유형	1회성
교육장소	□ 휴게광장, 약용식물원 및 희귀특산식물 보존원		
교 보 재	학생용 : 활동지, 필기도구, 조사도구(관찰통, 흡충관, 루페) 교사용 : 조사도구(관찰통, 흡충관, 루페, 삼각통, 곤충핀, 포충망 등)		
교육주제	□ 곤충학자 되어보기, 생태계와 곤충의 상호작용과 보전		
교육목표	□ 광릉숲의 산림생물다양성을 살펴보고 생물권보전지역의 의의를 설명한다. □ 산림곤충 조사방법 및 탐색을 통해 산림곤충 연구방법을 경험하고 곤충학자로서의 역할을 모색한다. □ 산림생물을 보전하기 위한 방안과 산림생물자원 활용 방안을 찾는다. □ 임업연구사에 대한 진로를 탐색할 수 있는 기회를 갖는다.		

교수-학습 지도안			
단계	과정	시간	장소및 교보재
도입	인사 나누기 국립수목원의 역사, 역할, 중요성 교육프로그램 소개: 주제, 체험활동 내용 등 안전사항 전달	10	휴게광장
전개 1	1. 국립수목원의 주요부서 소개 : 산림생물조사과, 산림자원보존과, 전시교육과, 연구기획팀, 행정관리과	10	-
전개 2	2-1. 산림생물 다양성 : 광릉숲의 산림생물과 다양성 그리고 연구, 유네스코생물권보전지역	10	-
	2-2. 곤충의 다양성과 연구 1) 곤충의 특징 : 대표 목의 특징 2) 곤충의 종류 : 서식처별 및 계절별 볼 수 있는 곤충 3) 곤충연구 Why? How? 우리 삶과 곤충 - 자연으로부터 얻은 아이디어! 생체모방공학(또는 기술) Biomimetics, Nature-Inspired Engineering, 자연모사(Biomimicry) - 천적자원, 화분매개자원, 환경정화자원, 약용자원, 식용자원, 산업자원, 환경지표자원, 문화적자원, 유전자 및 관련 미생물 이용자원, 법의곤충학 2-3. 곤충을 사랑한 학자들 - 장 앙리 파브르 - 국립수목원의 곤충학자들 2-4. 곤충학자 되어보기 1) 곤충 채집방법과 곤충탐색 활동 : 주간 곤충 채집방법 및 장비 설명 2) 채집한 곤충 동정 및 기록: 종명, 과명, 몸길이, 특징 등 기록하기 3) 국립수목원 산림생물표본관 설명 : 비개방지역인 국립수목원 산림생물표본관과 곤충표본의 중요성 4) 산림곤충다양성과 보전의 중요성 및 생명의 소중함 2-5. 곤충학자 되어보기 마인드맵 작성 (A3) : 모둠별로 "곤충학자 되어보기" 마인드맵 작성	60	포충망 채집통 활동지 필기도구
전개 3	3-1. 진로탐색, 임업연구사 1) 교육프로그램을 통해 임업연구사 및 산림생물 관련 진로의 방향 탐색 2) 하워드 가드너 "다중지능이론" 인간의 지능은 서로 독립적이고 다른 9가지 유형의 능력으로 구성된다는 이론 : 언어, 자기이해, 논리수학, 대인 지능, 신체운동, 공간 지능, 음악, 자연탐구 3-2. 느낀 점 발표 3-3. 사후설문조사 실시	20	-
마무리	1. 산림생물다양성의 중요성 2. 지속가능발전을 위한 산림생물 보존 및 활용 방안	10	-
주의사항	야외 체험 시 일어날 수 있는 사고에 대비하여 안전수칙을 꼭 지킨다.		

표11. 1일 곤충학자 되어보기 프로그램 지도안

9) 전시원 및 연구기반 교육프로그램 사례 3

(국립수목원 산림생물학교)

· 교육프로그램 개발과정

<table>
<tr><th colspan="2">ADDIE 단계</th><th colspan="2">실제적용</th></tr>
<tr><td>분석</td><td>요구분석,
학습자분석,
환경분석,
직무 및
과제 분석</td><td>연구기반 교육
프로그램 개발
및 적용을 위한
교육 요소 추출</td><td>1) 국립수목원의 연구를 기반으로
산림생물과 청소년들의 진로 탐색을 위한
특별 프로그램을 개발하기 위하여
'산림생물표본 수집 및 분류 동정',
'산림 지의류 및 버섯류 다양성 연구',
'한국 자생생물종의 분포학적 연구'의
식물, 곤충, 버섯 연구 결과 추출하여
청소년 산림생물학교 프로그램을 개발
2) 기존 1일 2시간의 교육 시간을
교육프로그램의 특성을 반영하여
3일 연속 과정으로 설정
3) 교육 유형은 이론과 실습을 통합하여
분야별 전문가가 직접 멘토링을 해주는
형식으로 구성</td></tr>
<tr><td>설계</td><td>수행목표
명세화,
평가도구 개발,
교수전략 선정</td><td>연구 분야 교육
요소 추출을
바탕으로
프로그램 설계</td><td>1) 국립수목원의 미션과 연구 분야 연계
국립수목원의 미션과 주요 부서를
살펴보고 각 부서에서 연구하는 분야를
파악한 후 이번 연도 교육프로그램에서는
산림생물조사(식물, 곤충, 버섯·지의류와
전시 교육(열대식물) 연구 분야를
중점적으로 연계하여 교육프로그램 설계
<table>
<tr><th>미션</th><th>주요부서</th><th>연구 분야</th></tr>
<tr><td rowspan="3">산림생물종
보존,
이용기술
개발을
통한
녹색성장
및
삶의 질
향상 기여</td><td>산림생물조사</td><td>식물, 곤충,
버섯·지의류 등</td></tr>
<tr><td>산림생물보존</td><td>희귀·특산식물,
식물종자, 광릉숲</td></tr>
<tr><td>전시 교육</td><td>열대식물, 교육,
전시원 조성,
산림박물관</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

설계	수행목표 명세화, 평가도구 개발, 교수전략 선정	연구 분야 교육 요소 추출을 바탕으로 프로그램 설계	2) 여름방학 특별 프로그램의 특성 (각 분야별 전문가와 멘토링 형식의 교육 유형 및 3일 연속 과정)을 반영한 '청소년 산림생물학교' 프로그램 설계를 위하여 선정된 15개의 연구 분야 중 국립수목원에서 수행 중인 식물, 곤충, 버섯·지의류 분야의 연구에서 교육 요소 추출 3) 선정 이유: ESD(지속가능발전교육)를 추구하기 위한 방향으로 '산림생물표본 수집 및 분류동정', '산림 지의류 및 버섯류 다양성 연구', '한국자생생물종의 분포학적 연구' 선정하여 적용 4) ESD, 지속가능발전교육 필요성 (Education for Sustainable Development) UNCED(유엔환경개발회의)는 국제적으로 당면한 문제들을 해결하기 위한 방안으로 1992년 지속가능한 발전(ESSD)을 제시하였고 이를 실천하기 위하여 의제 21을 채택함, 의제21의 36장은 지속 가능발전을 이루기 위해 교육을 강조하였음, 이를 반영하여 지속가능발전교육을 실제적으로 수행하고 산림생물 분야의 지속가능발전을 위한 방안으로 ESD-산림생물 연구-산림생물 교육 설계 5) 교육 요소

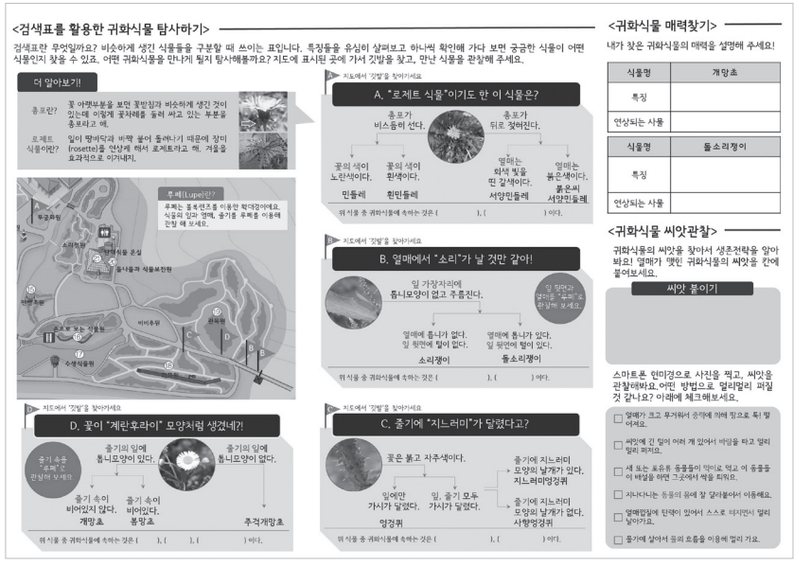
분야	내용	연구 기반 요소
식물	식물학자	식물표본 제작, 동정, 학명, 분류, 산림생물표본관
	열대식물	열대우림 층상 구조, 아열대 기후, 열대식물 관리
곤충		형태, 분류, 곤충조사법, 채집
버섯·지의류		균, 형태, 버섯 발생, 독버섯과 식용버섯

표. 분야별 주요 교수-학습 내용

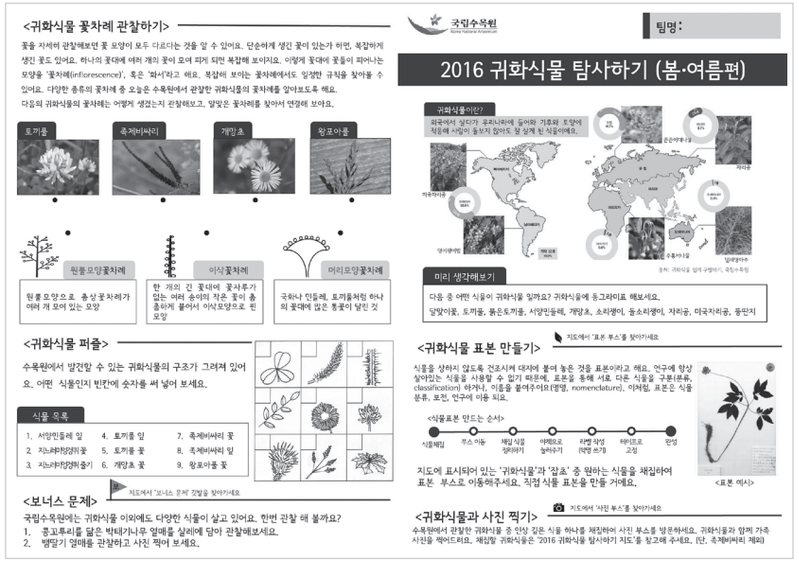
개발	교수자료 개발	산림생물 연구 기반 교육 프로그램 개발	1) 식물, 곤충, 버섯·지의류 분야 전문가의 자문을 거쳐 교수-학습 자료(가이드북) 제작 2) 교육 장소 특성 및 모니터링 결과를 기반으로 교수-학습자료
실행	프로그램 적용	청소년 산림생물학교 프로그램 적용	중·고등학생을 대상으로 적용
평가	교육효과 평가	SPSS 23.0 통계프로그램을 활용한 분석	프로그램 만족도 및 산림생물 진로·직업 영역 분석

표12. 교육프로그램 개발 과정(국립수목원 산림생물학교)

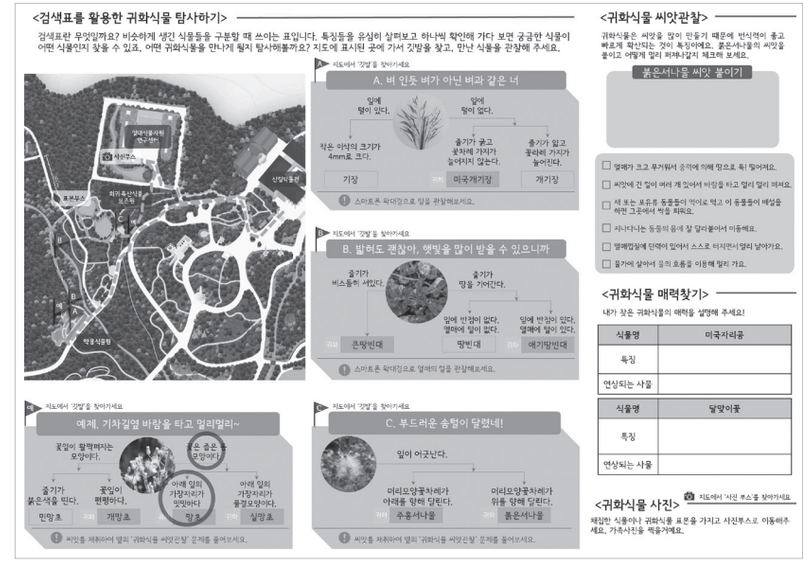
10) 수목원 교육프로그램 활동지 예시



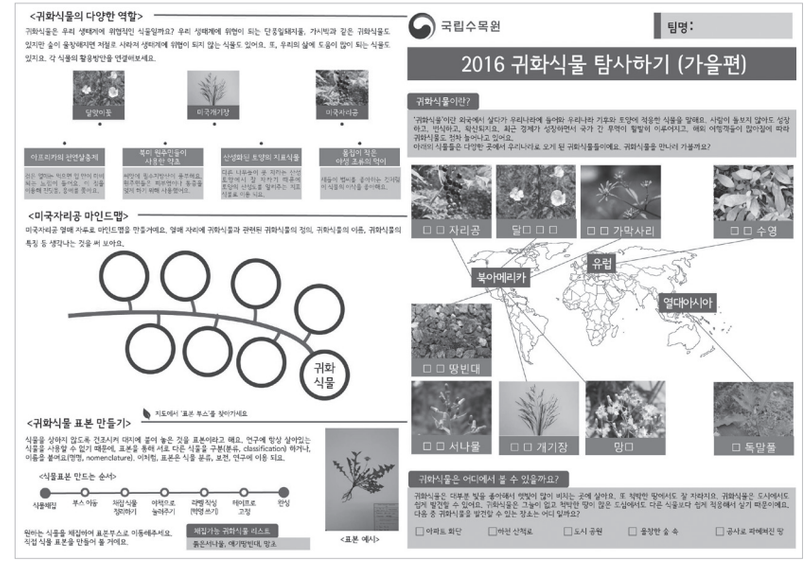
도1. 귀화식물 탐사하기 교육프로그램 활동지 (봄편①)



도2. 귀화식물 탐사하기 교육프로그램 활동지 (봄편②)



도3. 귀화식물 탐사하기 교육프로그램 활동지(가을편①)

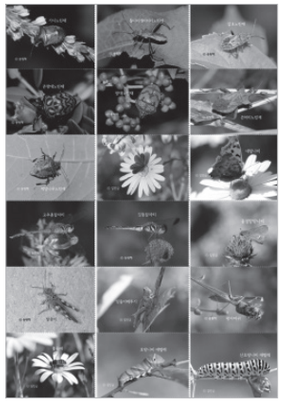


도4. 귀화식물 탐사하기 교육프로그램 활동지(가을편②)

도5. 식목일과 대통령나무 교육프로그램 활동지

도6. 식목일과 대통령나무 교육프로그램 활동지

도7. 1일 곤충학자 되어보기 활동지



도8. 1일 곤충학자 되어보기 활동지

표13. 수목원 교육프로그램 활동지 예시

11) 기관-기관과의 협업 사례

- 협업의 효과 : 시너지?
- 시민 과학
- 국립수목원 사례: 귀화식물 탐사하기,
  우리 동네 귀화식물 프로젝트

12) 국립수목원 "숲이오래 키즈아카데미" 사례

- 교육공간의 필요성
- 교육공간의 중요성
- 건축과 공간의 균형
- 무엇을 다룰까? 주제, 대상, 주변 환경
- 어린이들은 숲에서 행복한가?

Ⅲ. 맺음말

- 어린이와 어린이 교육
- 수목원 식물원에서 교육, 역할
- 수목원 식물원 교육의 콘텐츠
- 수목원 식물원 교육의 개발, 적용
- 수목원 식물원 교육의 평가, 평가의 중요성
- 다시 수목원 식물원의 역할
- 교육공간의 필요성, 중요성
- 무엇을 다룰까? 주제, 대상, 주변 환경
- 어린이들은 숲에서 행복한가?
- 부모와 모두가 행복한 숲!

사례 발표 3

놀이로 만나는 생태

오은영 (국립생태원 교육기획강사)

도1. 보금자리가 사라지고 있어요

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 본문

Ⅰ. 머리말

국립생태원은 한반도 생태계를 비롯하여 열대, 사막, 지중해, 온대, 극지 등 세계 5대 기후와 그곳에서 서식하는 동식물을 한눈에 관찰하고 체험해 볼 수 있는 고품격 생태연구·전시·교육의 공간입니다.

우리나라와 세계의 생태연구를 선도하여 국가 경쟁력을 높이고, 국민들에게 생태계에 대한 다양한 체험과 배움의 장을 제공함으로써 환경을 보전하고 올바른 환경의식을 함양하는데 기여하고자 합니다.

복원되는 생태계, 풍요로운 생물다양성
또 하나의 작은 지구, 국립생태원!

국립생태원은 생태 분야 전문기관으로 대국민 대상 생태·환경 의식 제고를 위해 일반·전문·특별과정을 운영하고 있습니다. 생태 놀이를 접목한 교육프로그램 운영으로 생태 감수성을 증진시키고 연령별 특성에 맞는 주제로 다양한 생태체험 프로그램을 구성하고 있습니다.

그동안 진행했던 콘텐츠 중 놀이를 중심으로 분류하여 사례를 공유하고자 합니다.

Ⅱ. 본문

1. 놀이로 알아보는 생물다양성 감소 원인(남획·채취)

프로그램명	으악 으악 나를 잡지 마!
주 제	생물종 감소 원인 중 남획·무분별한 채취
대상연령	유아(5~7세)
내 용	- 노래와 율동으로 알아보는 주제 - 놀이 활동 1 동물 지킴이 출동! - 놀이 활동 2 지구 지킴이 출동! - 놀이 활동 3 생명 사랑 약속하며 사막여우 에코 파우치 꾸미기
주의사항	놀이 중과 놀이 종료 후 이야기 나누기를 충분히 하여 놀이 메시지 전달

표1. 교육계획안 개요

도2. 동물 지킴이 출동

도3. 지구 지킴이 출동

도4. 지구 지킴이 출동

사례: 주제를 율동과 노래로 알아본 후 점점 사라지고 있는 동물 이야기 애니메이션 시청을 한다.

영상 속 수달이 왜 슬퍼했는지, 수달처럼 사라지는 동물은 또 무엇이 있는지, 그리고 무엇 때문에 점점 사라지는 동물이 생기는 걸까 이야기 나눈다.

놀이1 아이들 앞에 놓여있는 장애물과 그 끝에 야생동물 인형이 그물 속에 갇혀있는 모습을 보며 왜 저기에 야생동물들이 갇혀있을까? 저 동물들을 어떻게 하면 좋을까? 아이들은 장애물을 지나 야생동물을 원래 살고 있었던 곳으로 놓아준다. 어려운 장애물을 지나는 것은 원래대로 돌려놓기는 어려운 일이고 시간이 많이 걸리는 일이라는 것을 자연스럽게 알게 해준다.

놀이2 야외로 이동 후 육각 사다리를 지나면 교구판에 동식물이 있는 울창한 숲이 꾸며져 있고 나무가 활짝 웃고 있다. 저 숲에서 나는 어떤 것이 좋고 어떤 것이 갖고 싶은지 이야기하고 육각사다리를 지나 가져오는 놀이를 한다. 모든 아이들이 숲에서 저마다 가져오면 나무는 슬픈 표정으로 바뀐다. 나무가 왜 슬퍼하는지 이야기 해 본다. 슬퍼하는 나무를 위해 어떻게 하면 좋을까? 가져왔던 것을 숲에 돌려준다. 가지고 올 때보다 다시 원래 대로 돌려놓는 것은 훨씬 어려운 일임을 알려주기 위해 장애물의 난이도를 올려 놀이를 진행한다. 활동이 끝난 후 아이들과 놀이를 하면서 어떤 마음이었고 어떤 생각이 들었는지 소감 나누기 시간을 갖는다. 예뻐서 갖고 싶고 키우고 싶은 욕심에 자연을 훼손하거나 마구 잡는 것은 생태계를 아프게 하는 일임을 자연스럽게 알게 한다.

놀이3 활동을 정리하는 시간으로 사막여우 에코 파우치 꾸미기를 한다. 생태원에 있는 사막여우가 귀여워서 키우고 싶다는 인간의 욕심으로 밀수하다가 적발되어 이곳에 오게 된 사연을 이야기해준다. 국제적 멸종위기종인 사막여우는 원래 살고 있던 사막에서 사는 것이 가장 행복한 것임을 아이들과 이야기하며 마무리한다.

2. 놀이로 알아보는 생물다양성 감소 원인(서식지감소)

프로그램명	보금자리가 사라지고 있어요!
주 제	보금자리가 사라지고 있어요!
대상연령	초저(1~3학년)
내 용	- 생물종의 감소 원인에 대한 강의 - 놀이 활동 1 생태계는 힘의 균형 (놀이로 먹이사슬 관계를 알아보자) - 놀이 활동 2 서식지 변화 (서식지가 점점 줄어들고 있어요) - 놀이 활동 3 생태 통로 (야생동물이 되어보자)
주의사항	놀이 중과 놀이 종료 후 이야기 나누기를 충분히 하여 놀이 메시지 전달

표2. 교육계획안 개요

도5. 생태계는 힘의 균형

도6. 서식지 변화

도7. 생태 통로

놀이1 가위바위보를 하여 승패에 따라 당근, 토끼, 호랑이 순으로 역할이 바뀐다. 일정 시간 경과 후 놀이 종료 종을 울린다. 호랑이가 많고 토기가 적을 때, 토끼가 많고 당근이 적을 때 어떤 일이 벌어질까 이야기 나눈다. 먹이사슬이 단순할 때보다 복잡할 때 더 건강한 생태계임을 이야기한다.

놀이2 각자 야생동물 하나씩 생각하고 이제부터 친구들은 야생동물이 되어 이 신문지가 살아가는 서식지가 됨을 이야기한다. 처음에는 신문지 위에 올라가서 편안하게 쉬도록 한다. 그러나 인간의 개발 활동으로 점점 서식지가 줄어들고 그때마다 신문지는 반으로 접는다. 아주 작은 신문지가 되었을 때 서식지 밖으로 발을 내딛는다거나 나가게 된다. 이때 야생동물이 된 아이들에게 기분이 어떻고 어떤 생각이 들었는지 이야기할 시간을 갖는다. 살아갈 곳이 줄어드는 야생동물 입장에서 인간의 무분별한 개발 활동이 얼마나 위험한 일인지 알게 되고 동물과 함께 잘 살아가는 방법이 무엇이 있는지 이야기해 본다.

놀이3 이렇게 서식지가 감소되면 어떻게 할까? 사는 곳을 옮기기 위해서는 인간이 만들어 놓은 도로를 건너가야 할 수도 있다고 이야기하며 밧줄로 도로를 만들고 반은 자동차가 되어보고 반은 야생동물이 되어 건너가 보는 놀이를 한다. 놀이 중 자동차에 닿거나 부딪치면 아웃이 된다. 역할을 바꿔 다시 한번 진행한다. 놀이 종료 후 자동차가 되어본 친구들과 야생동물이 된 친구들의 소감 나누기를 한다. 자동차가 되어본 친구와 야생동물이 된 친구들 모두 부딪칠까 무섭고 조마조마했다고 이야기한다. 그럼 자동차를 운전하는 사람도 길을 건너는 동물도 모두 안전하려면 어떻게 해야할까 이야기 나눠본다.

3. 놀이로 알아보는 생물다양성 감소 원인 (생태계 교란생물)

프로그램명	생태계 교란생물이 침입했어요!
주 제	생태계 교란생물과 생물다양성 감소의 관계
대상연령	초고(4~6학년)
내 용	- 외래 생물 정의, 도입과 확산 강의 - 놀이 활동 1 메모리 게임을 통해 생태계 교란생물 알아보기 - 놀이 활동 2 말썽꾸러기 퇴치 대작전
주의사항	놀이 중과 놀이 종료 후 이야기 나누기를 충분히 하여 놀이 메시지 전달

표3. 교육계획안 개요

도8. 생태계 교란생물 메모리게임

도9. 생태계 교란생물 메모리게임

도10. 말썽꾸러기 퇴치대작전

사례: 생물종 감소 원인 중 생태계 교란생물을 내용으로 하는 놀이형 교육이다. 외래생물이 무엇이며 의도적이나 비의도적으로 유입되는 경로를 알아본다.

놀이1 생태계 교란생물 메모리 게임을 한다. 두 팀으로 나누고 교란 생물 메모리 판을 섞은 후 뒤집어 놓는다. 한 팀씩 번갈아 가며 맞추고 맞추게 되면 한 번 더 할 수 있는 기회를 준다. 메모리 판을 뒤집을 때마다 모든 친구들이 알 수 있도록 큰소리로 이름을 외치고 보여준다. 게임이 종료되면 승패를 가리고 두 쌍의 메모리란 중 한 개씩만 보이도록 깔아 놓는다. 이긴 팀부터 생태계 교란생물 특징이 쓰여진 문제 중 하나를 선택하여 모두가 들을 수 있도록 읽는다. 문제의 정답이 무엇인지 찾아 메모리 판을 가져온다. 놀이를 통해 자연스럽게 생태계 교란생물이 무엇이 있으며, 그 생물의 특징을 알 수 있게 된다.

놀이2 생태계 교란생물이 무엇이며 특징에 대해서 알게 된 후 이런 생태계 교란생물을 퇴치하려면 어떻게 해야 할지 이야기 나눈다. 마찬가지로 두 팀으로 나누고 팀별로 생물 카드가 붙어있는 조끼를 입는다. 첫 번째 놀이에서 이긴 팀이 외래 생물 조사원이 되고 진 팀이 생태계 교란생물 팀이 되어 피구를 진행한다. 외래 생물 조사원 팀은 원 안에 있는 생태계 안전을 위협하는 교란 종의 확산을 막기 위해 교란 종 수색 작전을 실시한다. 공을 맞히면 맞은 친구 조끼에 붙어있는 사진 중 생태계 교란생물을 찾아 제거를 한다. 단 교란 생물이 아닌 것을 제거하게 되면 다시 모두 붙이고 다시 진행한다. 생태계 교란생물 팀은 공을 맞아도 탈락하지 않고 공을 잡아도 공격할 수 없다. 정해진 시간에 모든 교란 생물을 제거하지 못하면 더 넓은 원이 만들어지고 교란 생물들은 더 넓게 퍼져나가 제거하기가 어려워진다. 생태계 교란생물은 다른 생물의 성장을 방해하거나 마구 잡아먹기 때문에 생물다양성 감소의 원인이 된다. 외래생물이 우리 생태계에 들어왔을 때 어떤 영향을 미칠지 모르기 때문에 특히 더 주의를 해야 한다는 이야기를 나눈다.

4. 습지 보물을 찾아라

프로그램명	습지에는 누가 살까?
주 제	습지의 가치와 습지에서 살아가는 동식물
대상연령	초고(4~6학년)
내 용	- 습지의 개념과 가치를 알아보기 - 놀이 활동1 습지에 사는 동물의 생태 알아보기 - 놀이 활동2 습지에 사는 식물의 생태 알아보기 - 놀이 활동3 습지식물 단면도장으로 에코 파우치 꾸미기
주의사항	습지에 빠지지 않도록 주의한다. 관찰 후 아이들이 직접 놓아주도록 한다.

표4. 교육계획안 개요

도11. 습지 동물 채집활동

도12. 습지 동물 채집활동

도13. 습지식물 놀이

사례: 습지는 쓸모없는 땅이 아니라 많은 동식물이 살아가는 보물창고임을 이야기한다. 내가 생각하는 습지 보물이란 무엇인지 이야기한다.

놀이1 습지에 어떤 동물이 살고 있는지 모둠별로 뜰채를 이용해 채집해 본다. 채집 후 물속에서 사는 동물이니 빠른 시간에 물이 담겨져 있는 채집통에 담도록 안내하고 손으로 만지지 않도록 한다. 모둠별로 채집된 것은 그늘에 모여 다 같이 관찰하고 그 동물의 특징과 생태에 대해 이야기한다. 물속에서 어떤 방법으로 숨을 쉬는지, 어떻게 먹이 활동을 하는지, 먹이사슬 관계에 대해 알아본다. 많은 친구들이 처음에는 하기 싫어하는데 막상 해보면 습지에 다양한 동물이 살고 있다는 것을 알게 되어 재밌어하는 활동이다. 이렇게 많은 동물이 살고있는 습지가 얼마나 중요한지도 알게 되고 그 동물들의 생존전략도 알 수 있는 체험활동이다.

놀이2 습지에서 살고있는 식물의 특징을 놀이를 통해 알아본다. 부들, 송이 가래, 연잎 자루의 단면을 잘라 루페로 관찰을 하고 자른 단면으로 활동지에 도장 찍기 활동을 한다. 또 비눗방울 놀이를 통해 통기조직에 대해 알아본다. 잠자리 애벌레가 물속 생활을 끝내고 날개를 가진 잠자리가 되기 위해서 습지식물이 꼭 필요함을 이야기한다. 습지식물은 수질을 정화해주고 산소를 만들고, 물속에 살고있는 동물들이 알을 낳는 장소가 되어주고, 몸을 숨기는 장소로 이용되는 것을 이야기한다.

건강한 습지생태계를 유지하기 위해서 우리가 할 수 있는 일에 대해 이야기해 보고 자연과 가까이하는 건강한 친구들이 되기를 바라며 마무리한다.

놀이3 습지식물의 단면도장 찍기 활동으로 에코 파우치 꾸미기를 한다. 습지식물마다 단면 모양이 다르기 때문에 여러가지 모양으로 예쁘게 꾸며볼 수 있다.

5. 자연물을 이용한 생태 놀이

프로그램명	화살나무가 빨개졌어요!
주 제	나뭇잎이 단풍 드는 이유와 식물의 번식 방법
대상연령	초등~고등
내 용	- 나뭇잎이 하는 일과 가을에 단풍이 드는 이유 알아보기 - 가을에 볼 수 있는 열매와 씨앗의 번식전략 알아보기 - 놀이 활동1 생태원 가을 빙고 - 놀이 활동2 자연물을 이용한 놀이 - 놀이 활동3 자연물로 만다라 만들기
주의사항	야외 활동 시 안전에 특히 유의하며 활동한다.

표5. 교육계획안 개요

도14. 자연물 꾸미기

도15. 자연물 놀이

도16. 자연물 놀이

사례: 가을 하면 떠오르는 것들에 대해 이야기한다. 식물의 잎이 하는 일을 우리가 하는 일과 비교해서 생각할 수 있도록 한다. 잎이 하는 광합성, 증산작용, 호흡작용을 재미있게 패널에 붙여보며 먹고, 숨을 쉬고, 배출하는 과정을 쉽게 이해하도록 한다. 또 나뭇잎이 단풍이 드는 이유에 대해 알아본다. 생태원의 야외 전시공간을 둘러보며 단풍이 드는 잎을 찾아보고 열매나 씨앗은 왜 멀리 이동해야 이로운지 이야기한다. 식물마다 씨앗을 퍼트리는 전략이 다르고 실제로 어떻게 퍼트리는지 직접 찾아보고 관찰하여 본다.

놀이1 야외 전시공간에서 떨어져 있는 식물의 열매, 나뭇가지, 나뭇잎 등을 채집한다. 자연물 빙고 찾기 활동지를 2인 1조가 되어 완성한다. (단풍이 드는 나뭇잎, 단풍이 들지 않는 늘푸른 나뭇잎, 가을에 피는 꽃, 열매 등) 주워온 자연물로 액자 꾸미기 활동을 하고 내가 꾸민 액자를 친구들에게 이야기한다.

놀이2 주워온 나뭇가지, 나뭇잎, 갈대 줄기 등을 이용하여 동그란 둥지를 만든다. 각자 솔방울, 도토리, 밤 등을 2개씩 들고 둥지 안에 던져 넣는 놀이를 한다. 솔방울을 머리에 이고 걸어가서 둥지 안에 떨어뜨려 보기도 하고 무릎에 끼워 걸어가서 넣기도 한다.

또 도꼬마리나 미국가막사리 등 갈고리가 있는 열매를 과녁에 던져 맞춰보는 놀이를 한다. 씨앗이 왜 엄마 나무에서 멀리 떨어져야 하는지 이야기해 본다. 식물마다 번식전략이 다르고 특징이 다름을 놀이를 통해 이해할 수 있도록 한다.

놀이3 모둠별로 하얀 면포에 모아 만다라 만들기를 한다. 모둠별로 만든 만다라의 의미를 친구들에게 이야기 나눈다.

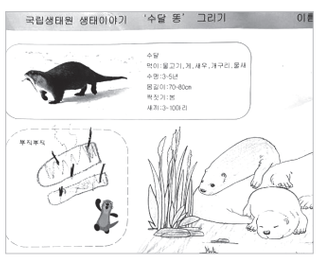
6. 놀이와 함께하는 비대면 생태교육

프로그램명	씨앗의 여행/ 대단한 똥
주 제	씨앗의 번식 방법/ 똥의 쓰임과 생태계 순환
대상연령	유아~초등
내 용 1	- 씨앗의 번식 방법 - 놀이 활동 1 단풍 씨앗 만들어 날려보기
내 용 2	- 여러 가지 똥 이야기, 똥으로 알아보는 동물의 생태 - 놀이 활동 1 활동지에 수달 똥 그려보고 색칠하기
주의사항	야외 활동 시 안전에 특히 유의하며 활동한다.

표6. 교육계획안 개요

도17. 씨앗의 번식방법

도18. 종이 단풍 만들기



도19. 대단한 똥 활동지

사례: 코로나19로 인해 현장 교육의 어려움이 있어 비대면으로 여러가지 콘텐츠를 개발하여 운영하였다. 그중 반응이 좋고 만족도가 높았던 프로그램 사례를 이야기하고자 한다.

내용1 씨앗의 여러가지 번식 방법을 준비한 간단한 영상을 통해 알아본다. 이 중 물억새가 날리는 것을 직접 해보고 씨앗의 구조를 카메라 근접 촬영으로 바람에 의해 날 수 있는 이유를 알 수 있도록 설명한다. 또 도꼬마리가 어떻게 동물의 몸에 붙어 이동을 하는지도 알 수 있는 활동을 한다. 교구 판을 준비하여 현장에서 직접 던졌을 때 실제로 잘 붙는지 실험을 한다. 근접 촬영으로 도꼬마리 끝이 갈고리처럼 구부려져 있어 잘 붙을 수 있음을 이야기한다. 마름의 열매도 안에 공기주머니가 있어 실제로 물에 잘 뜨는지 보여준다. 단풍 씨앗을 던져보며 빙글빙글 돌아가며 떨어지는 모습을 보여주고 퀴즈도 낸다. 도꼬마리, 단풍 씨앗을 보며 인간이 만든 발명품이 무엇인지 퀴즈를 내고 댓글 순으로 정답을 맞춘 친구에게 소정의 기념품을 보내주기도 한다. 단풍 씨앗 도안을 사전에 플랫폼에 업로드 시켜놓고 교육 중 같이 만들어 보는 시간을 갖고 날려보기도 한다. 교육 종료 후 아이들이 실제로 날려보는 영상이나 사진을 찍어 플랫폼에 업로드하기도 하고 짧은 시간이지만 유익한 시간이었다고 댓글을 달기도 하며 반응이 좋았다. 여러 가지 교구나 영상을 계속 보여주면서 진행하여 아이들이 지루할 틈이 없도록 하였다. 간단하지만 종이 단풍을 만들어 날려보는 활동을 즐거워했다.

내용2 똥의 여러가지 쓰임과 똥을 통해 동물의 생태적 특징도 알 수 있다는 것을 영상과 교구를 통해 알 수 있도록 한다. 생태원에 있는 수달, 사막여우, 프레리도그의 실제 똥을 카메라를 통해 관찰하고 특징을 설명해준다. 똥에서 알을 낳고 살기도 하는 멸종위기종 쇠똥구리에 대해 알아보고 퀴즈도 풀어본다. 수달의 생태를 알아보고 업로드한 활동지에 수달 똥을 그려보고 색칠해 보는 활동을 한다.

사례 발표 4

함께 GREEN다!

김선영 (판교환경생태학습원 전시교육팀장)

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 기후 위기와 환경재난에 대응하기 위한 사회적 노력
Ⅲ. 판교 환경생태학습원 운영 사례
Ⅳ. 맺음말

Ⅰ. 머리말

코로나19로 사회적 위기와 최악의 경제충격이 이어지고 있다. 혹자는 코로나19 이전의 생활로는 돌아갈 수 없다고 말한다. 위기와 충격 속에 또 한 가지 주목해야 할 사항이 있다. 코로나19 위기를 불러온 보다 근본적인 원인인 기후·생태 위기 문제다.

화석연료에 주로 의존해 탄소를 과잉배출하고 이로 인한 기후변화는 자연재해와 함께 생태계 교란을 낳았다. 인간 활동은 산업화 이전 대비 2020년에는 기온 1.18℃ 상승하였다. 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 총회에서 승인된 '지구온난화 1.5℃' 특별보고서에 따르면 지구온난화 1.5℃일 경우 극한 고온, 호우, 가뭄 등 자연재해가 증가할 것이라고 한다. 또한 지구온난화 2℃는 1.5℃에 비해 기후 영향·빈곤 취약 인구가 최대 수억 명 증가하고 육상생태계 피해는 2배 이상 증대되며, 해수면은 10cm 더 상승할 것으로 보고 있다.

국제에너지기(IEA)에 따르면 우리나라는 2017년 한 해 6억 톤의 이산화탄소를 배출해 세계 7위 차지한 기후 악당 국가 중 하나다. 그동안 노후된 석탄 발전소를 폐쇄하고 에너지 소비효율 등급이 높은 제품을 확대하는 정책을 통해 온실가스 감축 노력을 해왔지만, 우리나라 온실가스 배출은 계속 늘어나고 있다.

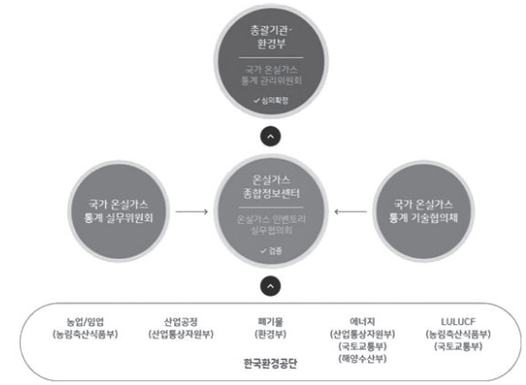
2020년 12월 10일 '더 늦기 전에, 2050 대한민국 탄소중립 선언' 화면에 제시된 환경 위기시계는 9시 47분을 가리키고 있었다. 이미 지구 곳곳에서 나타나고 있는 기후변화의 징후들은 환경 위기시계 바늘이 더 빠르게 움직일 수 있다. 2020 한국 환경 위기 시각은 세계 환경 위기 시각보다 9분이나 빠른 9시 56분이다. 우리에게는 더이상 허비할 시간이 없다. 실제 온실가스 배출을 획기적으로 줄이고 기후 위기 시대에 맞는 사회적 안전망을 갖추는 행동에 착수하는 일을 더는 늦출 수 없다.

Ⅱ. 기후 위기와 환경재난에 대응하기 위한 사회적 노력

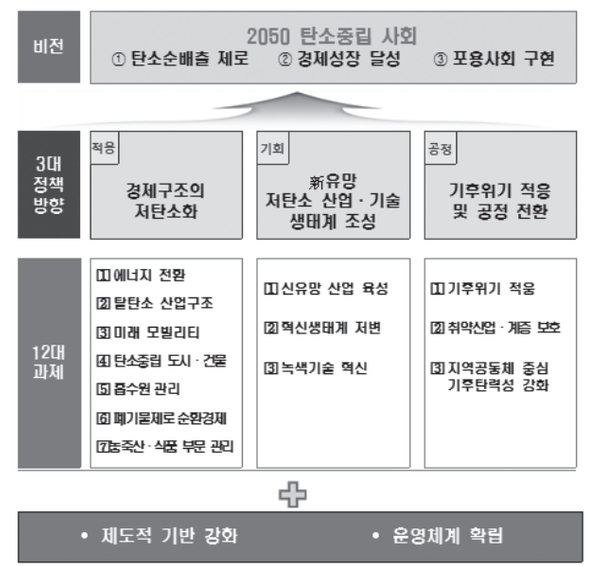
1. 정부의 정책 방향

2020년 환경부는 기후 행동의 원년으로 선언했다. 2021년부터 본격 시행되는 파리협정에 따라 우리나라도 2030년까지 2017년 대비 국가 온실가스 배출량을 24.4% 줄여야 하고, 2050년을 향한 저탄소 사회의 국가 비전을 유엔에 제출해야 하는 상황이다.

또한 2021년 3월 환경부는 '2021년 탄소중립 이행계획'을 발표했다. 탄소중립은 개인·회사·단체 등에서 배출한 이산화탄소를 다시 흡수해 실질적인 배출량을 0으로 만드는 것으로, '탄소제로(Carbon Zero)'라고도 한다. 2050 탄소중립을 위해 전체 정부 정책에 대한 명확한 방향성을 제시하기 위해 정교한 온실가스 감축 시나리오를 올해 안에 수립한다는 계획이다. 2050 탄소중립 이행체계를 구축하고 부문별 탄소중립 과제 추진, 기후 위기 적응 및 지역 중심 기후 탄력성 강화, 제도적 기반을 강화한다는 내용이다. 이를 위해 산업계, 시민사회, 지자체 의견수렴과 국민토론회를 거쳐 탄소중립 위원회를 만들어 심의 및 확정한다는 계획이다.



도1. 국가 온실가스 배출 통계구축



도2. 2021년 환경부 탄소중립 이행계획 체계도

2. 환경교육

환경문제는 산업화 이후 1950년대부터 이어져 오는 문제다. 과거에도, 현재에도 단순히 개인의 문제가 아닌 국제 사회의 문제로 논의되었다. 세계 시민으로서, 이러한 문제들을 정확히 인지하고 어떻게 해결해 나갈 것인지 고민하는 것은 계속해서 해야 하는 과제다. 무엇보다 환경문제는 눈에 보이지 않게 조금씩 나타나다가 시간이 흘렀을 때 되돌리기 어려운 상태가 되기 때문에 이런 환경문제에 대한 경각심을 가지고, 함께 해결해 나가기 위해 교육이 기본적으로 따라주어야 한다. 우리나라에서는 교육적으로 어떤 노력을 하고 있는지 살펴보겠다.

1) 플랫폼 제고

대표적으로, 울산시교육청은 기후 위기 대응과 환경생태 교육을 위해 중, 고등학교 맞춤형 교육시설인 '기후위기 대응 교육센터'를 짓는다고 한다. 센터 건축물이 기후위기 대응 교육프로그램의 일부가 될 수 있도록 온실가스 배출을 최소화하고, 외부 기후변화에 민감하지 않은 안전하고 쾌적한 공간이 되도록 기본방향을 정해 건물을 짓기로 한 것이다.

교육부는 환경부와 협업해 '기후환경 1.5도' 애플리케이션을 출시하였다. 기후변화의 심각성을 인지하고 기후 위기 대응의 중요성에 대해 학습하며 기후 친화적 생활습관을 형성할 수 있도록 도와주기 위해 개발되었다. 이 앱은 만화, 퀴즈, 실천일기 등의 콘텐츠로 구성되어 있다.

2) 탄소중립 실천 행동 협업 강화

탄소중립 지방정부 실천연대는 국내 지자체의 기후 행동 의지를 결집해 상향식 탄소중립 노력을 확산하기 위해 발족한 것으로, 기후변화 대응 조례제정 및 온실가스 감축 계획을 수립하고, 지역특화 온실가스 감축 사업을 발굴하며, 지역 단위의 온실가스 감축에 대한 정보를 공유하는 등 다양한 분야에서 서로 협력할 계획이다.

지난 5월 환경부는 전국 243개 모든 지자체들과 '2050 탄소중립 달성' 선언식을 진행하고, 2050 탄소중립 이행을 위한 컨트롤타워 역할을 하는 대통령 직속 기구인 '2050 탄소중립 위원회'를 출범하기도 하였다. 전 세계적으로 한 국가의 모든 지자체가 탄소중립을 선언한 것은 우리나라가 처음이다. 지자체가 탄소중립 관심과 의지를 표명한 만큼 이제는 탄소중립 이행이 선택이 아닌 필수인 것이다.

3) 생태 전환을 위한 학교 교육

서울시교육청 2020년 6월, 제1회 '생태 전환 교육 포럼'을 개최하고 포스트 코로나 시대의 주요 교육정책 방향이 될 '생태 전환 교육 중장기 발전계획'(2020-2024)을 발표하였다. 생태 전환 교육은 점차 심각해지는 기후 위기에 대응해 인간과 자연의 공존과 지속 가능한 생태 문명을 위해 생각과 행동양식의 총체적 변화를 추구하는 교육이다.

서울시교육청은 '전환적 삶을 실천하는 생태 시민 육성'을 목표로, 지속가능발전 목표에 부합하는 교육과정과 학교 환경을 구축한다. 기존 생태 환경 교육을 확대해 미래세대의 삶을 담보하는데 중요한 생태적 감수성과 전환의 방향을 중점적으로 교육할 계획이다.

생태 전환 교육은 스웨덴 소녀 그레타 툰베리의 결석 시위와 2018년 인천 송도에서 열린 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 '1.5℃ 보고서' 채택 이후, 기후 위기에 대한 청소년들의 높아진 관심과 요구를 전폭 수용한 것이다. 청소년 기후 행동 소속 활동가와 학생들은 지난해 5월과 8월 두 차례 조희연 교육감을 방문해 적극적인 기후 위기 교육을 요청하기도 하였다.

서울시교육청은 이번 생태 전환 교육 계획에 따라 기후 위기, 팬데믹, 멸종, 미세먼지 등 환경문제의 구조적 원인을 파악하고 해결책을 찾기 위해 교과간 통합, 지식-태도-행동의 통합, 학교와 지역사회의 통합을 추구하는 생태 전환 학교를 운영한다. 또 학교가 지속할 수 있는 삶을 실험·실천하는 리빙랩이 되도록 건물의 에너지 효율을 높이고 햇빛 발전소를 만들며 채식 선택제를 도입하는 등 탄소배출 제로 학교를 운영한다. 서울의 모든 학교가 각 학교별 에너지 진단 및 컨설팅을 통하여 학교의 형편에 따른 단계별 탄소배출 제로 학교 계획을 수립하고 실행하여 전 세계적 기후 위기 문제해결에 동참한다.

서울시교육청은 생태 전환 교육의 출범과 함께 한국, 중국, 일본 등 동아시아 청소년 교류도 추진한다. 과거의 역사에 얽매이지 않고 생태적으로 전환된 세계를 만들어 가는 데 힘을 합치는 의미가 있다.

Ⅲ. 판교환경생태학습원 운영 사례

1. 자연과 사람을 잇는 판교환경생태학습원

흔히들 '판교' 하면 첨단산업시설이 즐비한 테크노밸리의 IT산업 도시를 떠올리지만 그 도시 가운데는 시민들이 흐르는 물소리를 따라 산책을 하는 탄천이 흐르고, 아름드리 벚나무가 가득한 화랑공원과 산새들이 지저귀는 참나무숲이 있다. 그리고 살기 좋은 도시를 꿈꾸는 시민들에게 자연과의 어우러짐이 소중하다는 것을 알려주는 판교환경생태학습원이 있다.

판교환경생태학습원은 생태계 보전의 중요성과 생명의 소중함을 알리고 환경과 자연에 대한 이해를 돕기 위해 전시·교육을 운영하는 기관이다.

2011년 '판교'라는 신도시 계획 가운데 하나로 LH에서는 지역주민을 위한 교육시설인 전시관과 온실 및 기타시설을 완공해 판교환경생태학습원을 개관하게 되었다.

도심지 한가운데를 통과해 판교환경생태학습원 정면 출입구의 노출 콘크리트 회색 건물로 발을 들여놓는 순간, 도시에서 자연으로 이어지는 느낌을 받는다. 또 화랑공원 산책로를 따라 들어선 후문에서는 새들과 덩굴이 함께 살아가는 벽면을 마주한다. 정문과 후문 어디에서든 발을 들여놓으면 이국적인 열대식물이 즐비한 온실을 만나게 된다. 또 옥상정원은 각종 과실수와 우리 꽃들로 계절마다 다른 색을 선사한다. 도심 한복판, 건물 한가운데서 식물을 만날 수 있는 기회란 흔하지 않지만 판교환경생태학습원에 오면 싱그러운 식물을 마주할 수 있어 자연이 한층 가까이 느껴진다. 이러한 건물의 특장점으로 인해 2013년에는 판교환경생태학습원이 대한민국 공공건축상 국토부 장관상을 수상하였다. 이렇게 학습원의 시설 곳곳에는 자연과 인간과의 만남이 기다리고 있다.

판교환경생태학습원은 환경과 생태에 대한 테마를 담고 있는 초록마을, 파란마을, 하얀마을 3개의 상설전시실과 기획전시실로 구성되어 있다. 초록마을에서는 초본을 비롯한 우리 주변의 식물과 곤충의 모습을 관찰하고, 성남지역의 산과 하천을 살펴볼 수 있다. 파란마을은 하늘과 물속에 사는 생물을 주로 다루고 있으며, 하얀마을은 우리가 살아가는 지구의 환경문제를 기후변화, 에너지, 자원순환 체험존을 통해 살펴보고 생활 속 어떤 환경실천을 할 수 있는지 알려주는 공간이다. 초록마을을 지나 파란마을을 만나고 이어 에코 브릿지를 통해 하얀마을과 이어지면서 관람객들은 우리 주변의 환경과 생물을 만나고, 그런 자연환경을 지킬 수 있는 환경적인 실천을 생각하게 된다.

기획전시실인 에코홀에서는 판교환경생태학습원의 정체성과 연결되는 기획전시가 열리며 앞으로도 환경과 예술, 지구와 환경문제, 환경문제와 인간의 삶 등의 통합적이고 가치지향적이면서 누구에게나 열린 전시들이 진행될 예정이다.

판교환경생태학습원의 온실은 처음부터 건물 안에 계획된 식물원이다. 시설 관리 부분에서 가장 큰 비중을

차지하고 있고 유지 관리가 쉽지 않은 곳이지만 관람객들에게는 자연과 마주할 수 있는 특별한 장소이다. 고무나무와 사철나무 등 열대식물이 주는 이국적인 풍경은 마치 먼 나라로 여행을 온 것 같은 기분을 느끼게 한다. 난대 온실 한 켠에는 고사리들이 자리하고 있어 친숙함을 더하는 곳인데, 열대와 아열대에서 자라는 고사리류인 해고도 만날 수 있다.

세심한 돌봄의 손길이 필요한 온실은 시민 정원사 분들이 정기적으로 봉사하며 관리하고 있다. 온실은 이국적인 식물을 관람하는 장소일 뿐만 아니라 기후변화에 대해 배우고, 꽃이나 열매를 통해 식량과 곤충의 중요성을 배우는 공간이다.

판교 환경생태학습원에서 매력적인 공간을 꼽으라면 옥상정원을 빼놓을 수 없다. 옥상정원은 힐링 공간이자 소개하고 싶은 곳이고, 직장인들에게는 점심시간이나 쉬는 시간에 한 바퀴 둘러보고 싶은 공간이며, 관람객에게는 판교 환경생태학습원이 판교에서 어떤 의미인지 느껴볼 수 있는 공간이다. 계절별로 꽃이 피는 과실수나 시민 정원사들이 정성스럽게 키운 우리나라의 야생화, 덩굴식물, 실습에 필요한 식물 등이 자라나고 있다. 아기자기한 여러가지 종의 식물을 만나볼 수 있는 향기 나고 푸르른 공간이다. 옥상정원은 사계절 자연의 변화에 따라 함께 변화하는 식물의 모습을 관찰할 수 있어, 1년 내내 따뜻한 온실과는 다른 매력으로 다가온다.

도3. 판교환경생태학습원 전경

도4. 온실

도5. 옥상정원

2. 판교 환경생태학습원의 프로그램

1) 유네스코한국위원회 지속 가능한 발전 교육 ESD '환경아 놀자'

유네스코한국위원회는 한국 사회에서 실천되고 있는 다양한 지속 가능발전교육(Education for Sustainable Development, ESD) 사례를 발굴·인증하는 '유네스코 ESD 공식 프로젝트 인증제'(Korean UNESCO ESD Official Project, ESD 인증제)를 2011년부터 운영하고 있다.

ESD 인증제 사업은 글로벌 교육 의제인 ESD를 한국적 맥락에 걸맞게 이행한 '한국형 ESD 모델'을 국내외적으로 널리 알리는데 목적을 두고 있다. 2020년 기준으로 총 122개의 프로젝트가 유네스코 ESD 공식 프로젝트로 인증받았으며, 그중 66개 프로젝트가 현재까지 공식 프로젝트로 활동하고 있다.

'환경아 놀자' 프로그램은 2020년 유네스코한국위원회 지속가능발전교육 ESD 인증 프로그램으로 유아 단체 대상의 누리과정과 연계한 그림책과 체험활동으로 쉽고 재미있게 지속가능발전교육을 배울 수 있다.

지속가능발전교육이란 무엇일까? 지속가능발전교육(Education for Sustainable Development, ESD)은 '모든 사람들이 질 높은 교육의 혜택을 받을 수 있으며, 이를 통해 지속 가능한 미래와 사회 변혁을 위해 필요한 가치(인권 존중, 미래세대 존중, 생태적 다양성 존중, 문화적 다양성 존중 등), 행동, 삶의 방식을 배울 수 있는 사회를 지향하는 교육'을 말한다.

지속가능발전교육은 기초 생활 습관을 다져가는 유아기에 꼭 필요한 교육으로, 미래의 세계 시민으로 성장하게 될 유아에게 좋은 밑거름이 될 것이다.

도6. 유네스코 한국위원회 지속가능발전교육 ESD 인증서 및 현판

프로그램명	환경아 놀자
대상 및 인원	유아(6~7세) 단체 / 20명
담당자	최*정
강 사	김*옥, 박*자, 원*영, 한*영
운영 기간	3~5월
시 간	11:00~11:50 / 50분
주 제	쓰고 담고(바다 생물이 쓰레기로 인해 힘들다는 것을 알고, 올바른 분리배출 방법을 배운다.)
SDGs	6-물과 위생, 14-해양생태계
활동목표	1. 바다 생물이 쓰레기로 인해 힘든 이유를 알고, 마음을 이해한다. 2. 내가 버린 포장재가 어디로 가는지, 없어지기까지의 기간을 알아본다. 3. 여러 가지 포장재에 대해 알아보고, 분리배출 방법을 배운다.
재 료	강의 자료 PPT, 클립을 붙인 재활용품, 파란색 돗자리, 클립을 붙인 과자봉지, 고래인형, 자석 낚싯대 등
사전준비	1. 쓰레기로 가득한 바다 표현(파란색 혹은 바다 그림이 있는 돗자리 위에 쓰레기 배치) 2. 재활용품과 PPT를 미리 준비한다. 3. 고래 뱃속에 재활용품을 미리 채워놓는다.

	단계	지도내용	시간
주요활동	도입	1. 인사하기-강사소개, 프로그램 소개 2. 안전 및 유의사항 전달 3. 몸과 마음 열기	5분
	전개	1. 어린이가 좋아하는 아이스크림, 과자 등에 대한 이야기 나누기 - 친구들이 제일 좋아하는 과자나 아이스크림, 음료수가 무엇인가요? - 이것들을 맛있게 먹고 난 후 쓰레기는 어떻게 해요? - 친구들이 맛있게 먹었던	40분

주요활동	전개	쓰레기가 주변에 보이나요? 2. '쓰레기 섬에 간 하리' 이야기 듣기 - 선생님 주변으로 어떤 것들이 보이나요? - 바다에 쓰레기가 많이 떠다니고 있는데, 왜 이렇게 많아졌는지 같이 생각해보며 쓰레기 섬에 간 하리의 이야기를 들어보아요 - 하리의 이야기를 듣고 어땠어요? 3. 내가 버린 쓰레기에 대해 알아보기 - 내가 버린 쓰레기는 어디에 있을까요? - 내가 버린 쓰레기는 없어졌을까요? 4. 분리배출 놀이하기 - 바다 청소부가 되어서 바다와 동물들의 뱃속을 낚싯대로 청소해요 - 분리배출 방법에 따라 바르게 분리배출 해요 - 분리배출 놀이가 어땠나요?	40분
	마무리	1. 느낌 나누기 2. 수업내용 정리	5분
지도 시 유의사항		1. 어린이의 눈높이에 맞춘 용어로 수업을 진행한다. 2. 실내 활동 시 질서를 지켜 안전에 유의하여 진행한다.	

표1. 환경아 놀자 프로그램 교육계획안

2) 환경부 우수 환경교육 프로그램 지정제 '에코키즈카페'

우수 환경교육프로그램 지정제는 수준 높은 환경교육 프로그램 개발·보급을 위해 2010년부터 시작되었다. 이 제도는 신뢰할 수 있는 우수한 환경교육 프로그램을 국민에게 제공하기 위해 환경교육 프로그램의 친환경성, 우수성, 안전성을 심사하여 환경부 장관이 정하는 국가 지정 제도이다.

유아부터 성인까지 전 연령층을 대상으로 한 다양한 주제의 환경 교육 프로그램을 발굴 및 우수 프로그램으로 지정한다. 최근 프로그램의 안전성이 중요해짐에 따라 안전관리 기준을 더욱 강화하여 누구든지 안심하고 프로그램에 참여할 수 있도록 하였다. 지정 기준은 다음과 같다.

영역		항목
프로그램 영역	프로그램 우수성	· 환경 및 환경교육적 적합성 · 학습자 특성 · 지역 및 내용의 특성 · 주제와 내용의 연계성 · 프로그램 우수성
	프로그램 운영관리	· 프로그램 운영 예산 · 장소 및 시설,교구재의 적합성 · 홍보 및 참여방안
	프로그램 평가	· 프로그램 평가 · 교육활동 기록관리
지도자 영역	지도자 자격 및 배치	· 지도자의 전문성 · 지도자 배치의 적절성
교육활동 환경 영역	안전관리	· 안전관리 계획 · 안전교육 계획 · 활동공간에 대한 안전관리 계획 · 숙박관리체계 (숙박프로그램에 한함) - 식사 및 위생관리 - 숙박공간 및 야간지도관리

표2. 우수 환경교육프로그램 지정 기준

도7. 우수 환경교육프로그램 지정서

도8. 우수 환경교육프로그램 인증마크

우수 환경교육 지정 이후에는 운영현황을 파악하여 지속적인 신뢰 및 질적 수준 유지를 위한 사후관리가 진행된다.

'에코키즈카페' 프로그램은 신체운동, 의사소통, 사회관계, 자연탐구, 예술탐험 5개 영역의 누리과정을 지원하는 다양한 교육활동을 통해 부모와 자녀의 상호작용을 촉진하여 관계 형성을 더욱 돈독하게 하고자 한다. 부모와 자녀가 함께 매주 1회, 50분 동안 교육이 진행된다. 인사하기를 시작으로 이야기 나누기, 신체활동, 조형 활동, 자유롭게 충분히 놀이할 수 있도록 하며 주제에 맞는 교육활동을 경험하게 된다.

- 교육기간: 1월~12월
- 교육대상: 부모+유아 7팀
- 교육장소: 판교환경생태학습원 체험학습실, 화랑공원 등(실내+실외체험형)

일시	일정 내용	비고(장소)
1월	식물들은 어떤 모습으로 겨울을 지내고 있을까?	체험학습실, 공원
2월	새들은 어떤 모습으로 겨울을 지내고 있을까?	
3월	봄이 오는 소리를 들어보아요!	
4월	겨울을 이겨낸 화랑공원의 생명들 만나기	
5월	생동하는 봄에 오감으로 체험하는 화랑공원의 숲!	
6월	화랑공원의 숲에는 누가 살고 있을까?	
7, 8월	신나는 여름! 건강한 여름나기	
9월	가을에 만나는 화랑공원의 숲속친구들!	
10월	소리로, 색으로, 맛으로 익어가는 화랑공원의 가을!	
11월	겨울을 준비하는 우리들과 숲속친구들!	
12월	화랑공원의 숲속친구들과 신나는 겨울을 즐겨요!	

도9. 에코키즈카페 프로그램 내용

프로그램명	에코키즈카페
대상 및 인원	유아+부모 7가족
강사	원*영, 김*옥, 한*영, 박*자
운영 기간	2021년 8월
시 간	10:00 ~ 10:50 / 50분
주 제	신나는 여름! 건강한 여름나기 - 자연으로 여름을 물들여라
활동목표	1. 자연의 여러 가지 색을 말할 수 있다. 2. 식물들의 모양과 색깔, 맛의 체험을 통해 자연과 식물의 소중함을 느낀다.
재 료	염색용 무지손수건(50×50), OH필름, 동전, 돌멩이, 자연물-민들레, 쑥, 나뭇잎 등, PPT

	단계	지도내용	시간
주요활동	도입	1. 인사하기-강사소개, 프로그램 소개 2. 안전 및 유의사항 전달 3. 몸과 마음 열기	5분
	전개	1. 자연에는 여러 가지 색이 있어요. - 색을 나타내는 것들 : 식물, 동물, 하늘, 땅, 물 등 - 색은 어떻게 나타날까 : 초록색을 반사하는 식물은 초록색을 띠고, 빨강색을 반사하는 꽃잎은	40분

		빨강색이예요. 2. 다양한 식물의 색들 - 흰색: 마늘, 양파, 무, 연근 - 노랑: 치자, 강황, 구기자 - 빨강 : 오미자, 산수유, 석류, 고추, 단풍 - 보라색 : 포도, 가지, 고구마 등 3. 곤충의 색 – 비단벌레, 길앞잡이, 노린재 등의 다양한 색깔 4. 활동 – 손수건 물들이기 - 주변에서 볼 수 있는 풀들을 채취한다. (야외에서 10분 동안 채취) - 채취한 풀은 잎에 묻은 먼지 등을 가볍게 닦아준다. - 수건을 깔고 생각한 위치에 풀을 놓은 다음, 필름을 덮어준다. - 필름이 움직이지 않도록 잘 눌러준 후 동전이나 돌로 문지른다. - 풀의 형태가 잘 나오도록 골고루 문질러 준다. - 필름을 떼고 풀로 염색된 모양을 확인한다. 5. 자연물의 쓰임새 – 의류의 염색, 식용(과일, 차, 약용) 등 - 우리가 먹는 자연의 색: 오미자 음료 (산수유, 산딸기, 포도) * 오미자를 냉수에 타서 마셔보기 * 오미자 맛은 몇 가지일까: 오미자의 맛 표현하기	
주요활동	전개		40분
	마무리	오늘의 활동을 하고 난 소감 나누기	5분

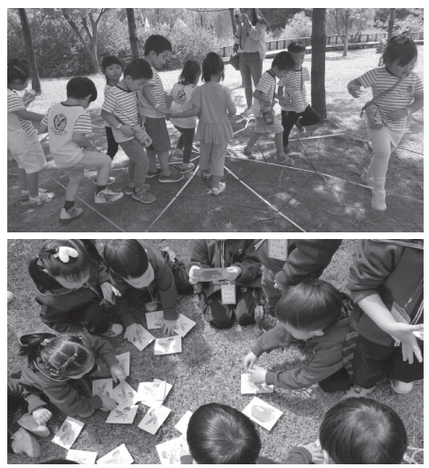
표3. 에코키즈카페 프로그램 교육계획안 예시

3) 단체 대상 프로그램

(1) 숲놀이학교

판교환경생태학습원과 연결되어 있는 화랑공원에서 구조화된 활동이 아닌 자연과 교감하는 놀이 중심의 교육활동을 전개하여 생태에 대한 인식 및 감수성을 증진시키는 프로그램이다. 유아 단체 대상으로 사계절 생태 놀이가 진행된다.

코로나19로 인한 휴관과 재개관이 반복되면서 대면 교육이 중단된 시점에서 해결 방안을 검토, 외부로 찾아가는 교육 운영시스템을 도입하여 찾아가는 숲놀이학교 프로그램을 운영하기도 하였다.



도10. 숲놀이학교 프로그램 교육활동

월	교육주제	교육내용	교육활동
3월	숲으로 온 바람 윙윙이	봄 숲의 변화를 오감으로 느끼기 로제트 알아보기	봄숲 산책 오감 카드 로제트 보자기 놀이
4월	소근소근 봄놀이	봄꽃 관찰하기 봄꽃 생존전략 봄을 대표하는 꽃은?	나도 디자이너 봄꽃 메모리 카드 개굴개굴 먹을거다 낼름! 놀이
5월	꿈틀이의 숨바꼭질	애벌레, 곤충 찾아 관찰하기 나비 등 곤충의 한 살이 보호색과 경계색	애벌레가 꿈틀꿈틀 지끈 애벌레 찾기 애벌레와 성충 짝 맞추기
6월	나무야 놀자	나무는 무얼 먹을까? 나뭇잎이 하는 일은? 나뭇잎길이와 모양관찰	나뭇잎 밧줄놀이 나뭇잎 길이, 모양 빙고놀이 내 나무 만들고 이름정하기
7월	이슬이의 여행	물방울 이슬이와 여행을 떠나요 누가 누가 물을 먹을까요?	이슬이와 함께 떠나는 여행 물방울 튕기기 나뭇잎으로 물 옮겨 담기
8월	맴맴 매미야 뭐하니?	매미의 한살이 매미허물 찾아 관찰하기	주사위로 알아보는 매미 한살이 매미 오줌 싸기 놀이 색종이 매미 날리기
9월	우와 거미다! (거미와 곤충)	거미와 곤충의 다른점은? 거미와 거미줄 관찰하기 거미와 거미줄의 비밀은?	자연물로 거미줄 만들고 통과하기 거미 낚시하기 거미줄 탈출 놀이
10월	알콩달콩 멋진 열매	가을 숲 씨앗과 열매 열매 멀리 보내야 하는 이유	씨앗 전달 게임 양말 속 씨앗 찾기 씨앗 날리기
11월	요술쟁이 단풍잎	나뭇잎 옷색깔이 바뀌는 까닭 떨어진 단풍잎(낙엽)의 역할	단풍잎 색상환 꾸미기(나뭇잎 커튼) 낙엽 폭죽놀이 나뭇잎 가면 만들기
12월	겨울왕국	나무의 겨울나기 지혜 배우기 동물들의 겨울나기 지혜 배우기 추워도 신나게 놀 수 있어요	겨울눈 관찰 겨울나는 곤충 찾기 짝꿍 찾기 놀이
1월 2월	씽씽 신나는 겨울	겨울눈 관찰 새집 관찰 전래 놀이	씨앗 나르기 비석치기 새 걸음 놀이

표4. 숲놀이학교 프로그램 내용

4) 개인 및 가족 대상 프로그램

(1) 자연관찰학교

초등 저학년을 대상으로 판교환경생태학습원 실외 텃밭과 화랑공원에서 자연의 변화를 관찰, 기록하면서 다양한 생태체험을 하는 모니터링 프로그램이다. 유휴 공간을 활용하여 친환경 텃밭을 만들어 도시의 녹색 공간 확대를 통한 생태체험 학습장을 조성하고 작물 재배를 통해 수확한 친환경 농산물의 식재료 활용 체험의 기회를 제공하기도 하였다.

인간과 생태의 관계에 대해 인식하고 사물에 대한 관찰력을 높이고, 책임감과 긍정적인 인간관계 형성 등 긍정적 변화를 도모하고자 한다.

월	교육주제	교육내용
1월	겨울의 식물과 계절적 현상	황사와 미세먼지 알아보기 식물들의 겨울나기 방법 지금 지구 반대편의 식물들은 (온대, 난대 식물)
2월		겨울눈 관찰하기 멸종위기 동·식물들
3월	개구리와 봄의 식물	양서류의 한살이 봄을 알리는 화랑공원의 풀과 나무 봄의 흙 느껴보기 텃밭 작물 씨감자 심기
4월	텃밭 일구기 및 밭의 곤충들1	씨앗 파종하기 풀 뽑기와 북돋우기, 지지대 세우기 절기와 곡우 알기 윙윙 꿀벌 탐구
5월	텃밭 작물 심기 및 밭의 곤충들2	지렁이야 놀자 (지렁이 관찰 및 키우기) 수수 파종하기 나비채집과 여름 초입 절기(소만) 모내기
6월	수확과 물속생물	텃밭의 애벌레 수생식물 탐구하기 완두콩 수확하기 수서곤충 탐구하기
7월	텃밭 일구기 및 여름 생태	텃밭의 감자 수확 더위와 물의 소중함 모기와 천연모기향 거름과 비료
8월	텃밭 작물 심기 및 여름 곤충	여름 곤충 매미 알기 배추 씨뿌리기 텃밭 관리와 익충과 해충 나뭇잎의 구조 알기
9월	텃밭 수확과 곤충 탐구	곤충과 식초 최고의 사냥꾼 사마귀 텃밭과 텃새 토란 수확하기
10월	텃밭 일구기 및 여름 생태	버섯의 생태 집짓기 선수 거미 까끌까끌 우리 종자 국화 탐구
11월	텃밭 작물 심기 및 여름 곤충	습지의 겨울 나무들의 겨울 준비 겨울 파종 가을 수확
12월	텃밭 수확과 곤충 탐구	겨울 철새 동·식물의 겨울나기 동지 풍습 나에게 자연 관찰이란?

표5. 자연관찰학교 프로그램 내용

도11. 자연관찰학교 프로그램 교육활동

(2) 워라밸 Eco Class

기후변화 등 환경문제의 심각성을 알리고 녹색 생활 실천에 참여하는 시민사회 확산과 직장인들의 환경생태 실천의 지속적인 활동 기회 제공 및 인식의 변화 조성을 위한 프로그램이다. 판교환경생태학습원은 판교 테크노밸리에 위치해 있으므로 인근 지역 성인 직장인들의 교육 참여를 활성화하고 MZ세대 직장인의 관심도와 라이프스타일을 고려하여 트렌드를 반영하고, 교육콘텐츠에 취미생활을 반영하였다.

도12. 식물 큐레이션

도13. 보태니컬아트

직장 및 사회 스트레스로 지친 직장인들에게 '쉬어가는 에코 힐링 문화공간'을 제공하여 ECO CULTURE를 형성하고, 환경생태에 대한 공감과 함께 지역커뮤니티로서 평생학습 공동체를 공간공유를 통해 운영한다.

프로그램 주제	프로그램 내용		키워드	교육내용
Gardening Class	나의 반려식물 생활 「식물 큐레이션」	허브모종 레몬밤 만들기 식물 감성사진찍기	#공기정화 #미세먼지 #플랜테리어 #데스크테리어	탄소중립 Life 주1회 채식하기 온실가스 배출량 정보알기 육류 소비줄이기 (탄소발생줄이기)
아트 아틀리에	보태니컬 아트①	꽃드로잉	#원예치료 #생물다양종	생물다양종 알기
아트 아틀리에	보태니컬 아트②	꽃드로잉	#원예치료 #생물다양종	생물다양종 알기
제로 웨이스트 아카데미	실크스크린 에코백 만들기	플라워패턴 에코백	#제로 웨이스트 #분리배출 #녹색소비	일회용품, 제로 웨이스트 쓰레기 줄이기, 기후변화 녹색소비
제로 웨이스트 아카데미	나만의 텀블러 만들기	텀블러 그래피티 각인	#제로 웨이스트 #분리배출 #녹색소비	일회용품, 제로 웨이스트 쓰레기 줄이기, 기후변화 녹색소비

표6. 워라밸 Eco Class 프로그램 내용

도14. 실크스크린 에코백

도15. 나만의 텀블러

5) 시민참여형 프로그램

판교환경생태학습원에는 자연을 아끼고 환경문제를 내 일과 같이 여기며 해결해 나가고자 하는 시민 모임이 있다. 양성과정 수료 후 봉사 동아리로 거듭나 지속적인 자원 활동을 하는 시민 정원사, 전시해설사, 탐조 강사 그룹의 자원활동가 선생님들 모두 판교환경생태학습원에서 이루어진 교육과정 이후 자발적인 봉사활동을 이어가고 있다.

Ⅳ. 맺음말

시간이 지날수록 바다와 바닷가에 점점 더 자주 등장하는 새로운 생물이 있다. 이 생물은 다양한 모습으로 발견되기도 하고, 아예 형태를 알 수 없을 만큼 투명하게 변하기도 한다. 여러 종류의 독을 가지고 있어서 바다에 사는 다른 생물들뿐 아니라 인간을 위협하기도 한다. 이 생물체의 정체가 궁금하다. 그것은 바로 '플라스티쿠스 마리티무스'이다. '바다의 생물, 플라스틱' 그림책의 내용인데 저자가 바다에 버려진 '플라스틱'을 깊이 있게 연구하려고 학명을 붙인 것이다.

플라스틱을 생물이라고 생각할 정도로, 바다에는 수많은 플라스틱이 떠돌고 있다. 매년 8백만 톤에 가까운 플라스틱이 바다로 떠내려가고, 태평양을 떠다니는 플라스틱이 모여서 만들어진 쓰레기 섬이 벌써 한국의 약 17배 크기로 커졌다고 하니, 이제는 정말 무시무시하다는 생각밖에 들지 않는다. 그런데 더 무서운 것은 2025년에는 바다로 떠내려간 플라스틱이 지금보다 두 배나 늘고, 2050년에는 물고기보다 플라스틱이 더 많아질 것이라는 사실이다.

인간의 무분별한 소비가 생태계에 어떤 결과를 초래하는지 여실히 보여주고 있다. 쓰레기도 문제지만 대기환경도 급격히 파괴되고 있다. 이런 위기 속에 문재인 대통령은 지난해 12월 '2050 탄소중립'을 선언하고, 교육부에서도 미래세대에게 기후 위기·환경생태 교육이 필수적이며, 어릴 때부터 환경위기를 이해하고 해결을 위한 실천 행동을 지원한다고 하였다. 또한 박물관·체험관·과학관 등 기관·단체를 활용하여 학생 대상의 기후 위기, 환경생태 관련 체험교육을 지원한다는 것이다. 이를 위해서는 무엇보다 교육적으로 대비해야 한다.

환경생태교육이 갈수록 중요함에도 불구하고 아직까지 학교에서는 환경생태교육이 거의 이루어지지 않거나, 지극히 단편적이어서 교과과정 속에 녹아들지 못하고 있다.

생태계와 인간사회의 상호작용에 대한 지식과 체험을 토대로 환경문제를 이해하고, 환경에 대한 바람직한 가치관과 태도를 기르고자 하는 환경생태교육은 환경과 생태에 대한 지식을 가르치고 전달하는 수준을 넘어서 가치관과 행동의 변화까지 이어져야 할 것이다.

따라서 환경생태교육은 다음과 같은 점에 유의해야 한다.

첫째, 거시적인 환경생태에 대한 인식 개선은 물론, 기후 위기에 대응할 수 있는 환경생태 감수성을 길러야 한다. 실천도 중요하지만, 더 중요한 것은 생태적 감수성을 중심으로 환경교육에 대한 인식의 변화를 이끌어내고, 실천할 수 있도록 지구가 우리 세대만이 누리고 살 공간이 아님을 인식시키는 것이다.

둘째, 무작정 생산만이 아닌 리사이클링(Recycling)이나 업사이클링(Upcycling)에 대한 필요성과 방법에 대한 교육이 이뤄져야 한다. 이를 통해 생태나 기후환경의 변화가 한 국가나 대륙을 넘어 지구라는 공간, 그리고 현재만이 아닌 미래의 시간에 영향을 미치고 있음을 알게 해야 한다.

셋째, 환경생태교육, 특히 체험중심 교육의 계획, 실천, 평가의 전 과정에서 학교와 협력하여 상호보완적인 기능을 해야 한다. 환경생태교육은 대부분의 교과목과는 달리 학교나 지역사회, 기관·단체가 서로 협업할 때 시너지 효과가 크기 때문이다. 최근 늦은 감은 있으나 각 시·도교육청이 환경생태교육에 관심을 갖고 다양한 움직임을 보이고 있다. 이는 다가올 기후 위기 문제를 교육적인 측면에서 해결하려는 시도여서 다행이라 생각한다.

우리는 올바른 환경생태 철학을 가져야 한다. 하지만 옳다고 생각하는 환경 철학을 주입하려고 하기보다는 교육참여자 스스로 환경과 생태에 대한 가치관과 철학을 형성해 갈 수 있도록 질문을 던져야 할 것이다. 환경생태교육은 자연을 사랑하고, 에너지를 절약하라고 강요하는 교육이 아니다. 기후 위기와 같은 환경문제가 얼마나 가까이 있는지 와닿게 하는 것으로부터 시작된다. 물고기 잡는 방법을 가르치기보다는 물고기가 필요하다는 것을 이해시키는 교육이어야 한다. 스스로 극복해 나갈 수 있는 가장 적합한 방법을 찾을 것이다.

미래세대가 지속 가능한 풍요로운 삶을 살아갈 수 있도록 하는 일은 우리 세대의 의무이다. 이러한 노력과 마음이 그 밑거름이 될 것을 믿으며, 자연에서 희망을 배우는 필자의 작은 이야기가 큰 울림이 되었으면 좋겠다.

〈참고문헌〉

교육부
https://www.moe.go.kr/

교육부, 유은혜 부총리,
환경부-교육청과 함께 기후행동 실천 선언,
2021.9.13.

교육부, 환경생태교육 어떻게 이루어지고 있는지 알아볼까요?
(교육부 공식 블로그), 2021.4.2.

국립국어원
https://www.korean.go.kr/

기상청
https://www.weather.go.kr/

김상훈, "코로나19 근본 원인은 기후위기…
우리 사회 저탄소 구조로 전환될 것,"
KDI 한국개발연구원 9월호(2020)

대한민국 정책브리핑
http://www.korea.kr/

서울시교육청
https://www.sen.go.kr/

서울시교육청, 생태전환교육 중장기발전계획 발표,
자치행정신문, 2020.6.17.

아나 페구 외, 바다의 생물 플라스틱,
살림어린이, 2020.

울산광역시교육청
https://www.use.go.kr/

유네스코한국위원회
https://www.unesco.or.kr/

판교환경생태학습원,
자료집, 2020.

환경부
http://me.go.kr/

환경부 지속가능발전포털
http://www.ncsd.go.kr/

환경부 환경교육포털
https://www.keep.go.kr/

사례 발표 5

자연의 발견, 박물관으로 놀러 오세요!

황학빈 (서대문자연사박물관 학예사)

Ⅰ. 서대문자연사박물관 소개
Ⅱ. 본문

Ⅰ. 서대문자연사박물관 소개

서대문자연사박물관은 2003년 7월 개관하여 이제 20주년을 앞두고 있는 최초의 공립자연사박물관이다. 서울시 내에 위치하여 다른 어떤 지역의 자연사박물관보다 접근성이 좋아 다양한 연령층의 관람객이 방문하는 서대문의 명소이다. 높지 않은 서대문구 안산의 언덕을 길을 따라 올라오면 숨이 차기 마련이지만 박물관에 도착해 전시장으로 들어서면 커다란 공룡화석이 입장객을 맞이하는 광경에 탄성부터 지르며 관람을 시작하게 된다. 크기는 작지만 2003년부터 현재까지 기획전 20회와 특별전 40회를 지속적으로 개최하면서 다양한 전시주제와 그에 맞는 전시물을 갖추어 관람객에게 선보이고 있다. 개관 후 10년이 지나 낡은 전시시설과 전시물을 교체하는 작업도 실시하여 2013년, 2015년, 2019년까지 부분적인 전시물 교체가 이루어졌고, 2021년에 1층 전시관의 전면적인 새 단장을 비롯하여 새로운 전시 공간 및 휴식공간을 확보하고 있다.

다양한 전시회를 개최하고 전시 공간과 전시물을 교체하는 목적은 박물관을 방문하는 관람객에게 새로운 전시를 보여주기 위해서이다. 또한 박물관의 교육프로그램은 새로운 표본, 새로운 전시에 맞추어 적절히 개선하여 박물관 교육의 내용과 질을 발전시킨다.

우리는 아주 급격한 변화를 맞고 있는 지구에 살고 있다. 지구 나이 46억 년이라는 긴 시간 중 아주 짧은 시간을 보내고 있다. 그 짧은 시간 동안 자연의 모습을 자연사박물관에서 기록한다. 자연사박물관에 오면 과거와 현재의 자연을 발견하고 미래의 자연을 예상할 수 있는 눈과 마음도 발견할 수 있다.

Ⅱ. 본문

1. 서대문자연사박물관의 표본

자연사박물관에 전시되어 있는 표본은 전체 표본의 약 6%이다. 현재 약 50,000여 점의 표본이 있고, 그중에서 3,000여 점의 표본을 선별하여 관람객에게 선보이고 있는 상황이다. 가장 많은 표본을 차지하는 생물은 전체 표본의 50% 이상을 차지하는 곤충으로, 26,000여 점을 보유하고 있다. 다음으로 조개나 산호 등을 포함하는 해양무척추동물로 약 23%에 달하고 식물과 어류가 다음 순으로 많은 표본이다. 20여 년 동안 각 분야별 학예사들이 전국을 돌아다니며 수집한 표본들과 외국에서 입수하여 구매하여 확보한 결과이다. 전시와 교육프로그램 진행에 필요한 표본을 확보하기 위해서 끊임없이 표본수집 활동을 한다. 올해와 같은 자연환경이 내년에도 똑같이 유지되고, 기대했던 생물들이 똑같이 나타나 주지 않는 것이 자연이기 때문에 기회가 생길 때마다 자연을 찾는다.

구분	수집표본					전시표본
	구매	기증	채집	제작(박제)	계	
총 계	16,693	3,968	27,255	1,030	48,946	2,937
1. 광물, 암석, 화석	642	479	280	0	1,401	259
2. 식물	239	631	5,640	91	6,601	116
3. 곤충	11,687	1,266	13,118	0	26,071	1,712
4. 무척추동물	3,878	974	6,164	19	11,035	414
5. 어류	172	150	1,965	403	2,690	178
6. 척추동물	75	468	88	517	1,148	258

표1. 서대문자연사박물관 표본현황(2021. 6. 30.)

2. 서대문자연사박물관의 전시

자연사박물관하면 떠오르는 한 가지 이미지가 있다. 바로 공룡이다. 전형적인 자연사박물관의 전시 스타일을 따라 최대의 흥미를 이끌 수 있는 전시물이 중앙홀에 배치되어 있다. 관심을 끌었으니 이제부터 박물관의 전시 의도를 따라갈 수 있게 관람객을 이끄는 것이 중요하다. 자연의 역사를 담고 있는 박물관이라는 기본적인 컨셉을 전달하기 위해서 서대문자연사박물관은 관람객을 3층부터 올라와서 1층으로 내려가면서 시간순으로 관람하도록 전시를 구성했다.

1) 3층 지구환경관

(1) 우주

지구라는 행성에서 우리가 식물과 동물, 산과 바다, 과거의 화석들, 아름다운 광물 등 자연의 모든 것을 있게 한 근본적인 것부터 시작하는 것은 매우 중요하다. 아이돌 그룹 이름으로 사용되어 대한민국의 거의 모든 청소년들은 모를 수 없는 '빅뱅'. 시간과 공간이 만들어진 사건 직후에 우주가 탄생하고 확장하고 식으면서 현재의 태양계와 지구라는 행성이 만들어진 과정을 짧은 영상으로 전달한다. 우주를 직접 전시할 수 없기 때문에 우주에서 만들어졌고, 현재 지구상에 그 흔적으로 남아 있는 '운석'은 질감과 무게를 느껴볼 수 있는 인기 있는 전시물이다. 운석이 무생물적인 우주의 흔적이라면 우주의 탄생으로 만들어진 원소들과 그 원소들이 지구의 살아 움직이는 생명체를 구성하고 있다는 사실을 전달하는 터치게임형 전시물이 발길을 잡는다.

(2) 태양계

태양계를 구성하는 행성들을 설명하는 패널, 조형물, 달 모형을 전시하고 있으며 각 천체의 특징을 쉽게 비교할 수 있는 정보를 제공한다.

(3) 지구의 내부구조와 동굴

46억 년 전에 생성된 지구는 현재와 다른 모습이었다. 우주에서 끊임없이 운석이 떨어지고 작은 소행성이 충돌하며, 지구 내부로부터 생성된 에너지가 분출해 지속적인 화산활동이 이어졌다. 충분히 냉각되어 현재의 모습을 갖춘 지구는 아직도 살아 있는 생명체처럼 움직이고 있는데, 현재 지각의 분포와 많은 지진과 화산이 발생하는 지역과의 연간관계를 설명하고, 지각의 운동을 확인할 수 있는 지상의 구조를 살펴볼 수 있다. 동굴을 만드는 3가지 방법과 그 방법으로 만들어진 동굴의 분포와 특징을 살펴볼 수 있다.

(4) 광물과 암석

지구의 열과 압력 그리고 오랫동안 지속되는 화학적 변화의 결과로 지구를 구성하는 다양한 원소들은 독특한 형태의 결정을 이룬다. 광물 코너에는 교과서에서만 볼 수 있는 광물을 직접 관찰할 수 있다. 화성암, 퇴적암, 변성암은 그 상태로 영원불변한 것이 아니라 오랜 시간을 거쳐 지구 내부를 통해 순환한다는 것은 많은 관람객에게 생소한 사실이다.

(5) 한반도의 지질구조

46억 년 전의 지구가 현재의 모습과 달랐기 때문에 한반도의 모습도 고생대부터 신생대를 거쳐 전혀 다른 위치와 모양이었다. 북반구 중위도에 위치한 한반도이지만 한라산부터 백두산까지 높은 산과 한반도를 가로지르는 여러 강들, 그리고 3면이 바다로 둘러 쌓여있는 지리적 특징은 각 지역마다 독특한 지질구조를 갖게 해준다. 태백산맥 지역에서 발견되는 삼엽충 화석들과 남해안 해안가에서 많이 발견되는 공룡 발자국 화석들은 한반도가 과거 지질시대 동안 다양한 생물들이 번성했던 지역이었음을 설명한다.

2) 생명진화관

(1) 고생대

우리가 지구의 과거를 돌아볼 수 있는 방법은 과거의 기록을 찾아보는 방법이 있다. 바로 화석이다. 화석으로 거슬러 올라갈 수 있는 과거의 시대는 약 5억 6천만 년 전 고생대라 부르는 지질시대부터이다. 46억 년 전 지구가 생겨나고 약 40억 년간 아무 생명도 없다가 갑자기 5억 6천만 년 전에 생명이 생겨난 것은 아니라는 것을 관람객들께 설명해주는 스트로마톨라이트와 선캄브리아기의 고생물 모형으로 전시하고 있다. 고생대는 대부분 바다 환경이어서 바다에 가장 많았던 삼엽충은 고생대 표준화석이 되었다. 삼엽충의 다양한 형태, 딱딱한 껍데기와 새롭게 만들어진 눈이 갖고 있는 생물진화의 의미는 고생대 코너를 지나면서 관람객이 생각해 볼 수 있는 점이다.

(2) 중생대

중생대 바다에서 광범위하게 번성했던 암모나이트는 크기와 모양이 다양한 표준화석이다. 암모나이트 전시케이스를 지나면 공룡화석이 나타난다. 단, 똑같이 복제한 복제품 화석이다. 중생대 공룡 코너에서 중앙을 차지하던 트리케라톱스는 2021년 8월부터 티라노사우루스와 같은 공간에서 맞대결을 하고 있다. 현재 공룡은 크게 7개의 분류군으로 나눌 수가 있다. 서대문자연사박물관은 그중 6개의 분류군을 대표하는 공룡 전시물을 한 공간에 전시하고 있다. 나머지 하나인 공룡류를 대표하는 안킬로사우루스를 도입하여 전시하게 될 때를 개인적으로 기다리고 있다. 중생대 코너 관람을 마치기 전에 관람객은 공룡의 한 부류가 멸종하지 않고 현재 우리와 같이 살아가고 있다는 사실도 알 수 있다.

(3) 신생대

5번의 대멸종 이후에 점차 번성하게 된 포유류는 신생대의 대표적인 생물이다. 소형 포유류들은 공룡이 사라진 지구의 빈자리를 차지하면서 거대화하였고, 다시 멸종을 반복하였다. 박물관의 긴털매머드 화석은 복제품이 아닌 진품 화석이다. 복제품인 공룡화석의 뼈보다 훨씬 무겁기 때문에 – 돌이기 때문이다 – 튼튼한 강철 보조대로 받쳐주고 있다는 사실을 관람객은 놓치기 쉽다. 육상에서 번성한 포유류는 생태적인 우위(먹이와 번식)를 점하기 위해 경쟁이 상대적으로 약한 환경을 찾아 그 환경에 적응하기도 했다. 바다에 사는 포유류, 즉 고래류인 해양포유류에 대한 설명패널과 전시물을 지나면 자연스럽게 현생 생물을 만나게 된다.

(4) 현생 동물

현생 동물의 다양성을 보여주는 전시 코너는 포유류, 조류, 파충류, 양서류, 곤충, 그리고 해양 무척추 생물과 해양 어류 순으로 전시되어 있다. 북극곰, 호랑이, 기린, 펭귄, 거북, 상어처럼 그림책이나 대중매체에서 자주 접한 동물들이 전시되어 있는데, 어린 관람객 본인이 알고 있는 동물이기에 더 좋아한다. '진짜예요?'라는 질문을 가장 많이 하는 전시 코너다. 사는 장소, 섭식 방법, 생존 방법 등에 따라 구분하여 설명이 가능한 전시물을 소개하고 있다. 하나의 생물만 잘 사는 것이 아니라 여러 생물들이 다른 역할을 하면서 생태계의 구성원으로 존재하고 있다는 사실을 관람객에게 전달하고자 하는 코너이다.

3) 인간과 자연관

(1) 생태계

지구의 생물권을 구성하는 생산자, 소비자, 분해자를 한 전시 공간을 전시하고 있는 1층 전시관의 전체 개념을 전달하는 도입부 전시 코너이다. 육상생태계와 수생태계로 크게 분리하여 육상과 수생태계의 종류와 각 생태계를 구분하는 기초적인 개념을 도식화하여 전달한다. 관찰자가 되어 자연으로 들어가게 된다고 가정할 때, 내가 가고자 하는 자연은 어떤 환경인지 미리 알고 대비할 수 있게 다양한 생태계의 기본적인 이해를 돕고자 한다.

(2) 식물 코너

식물을 분류하는 기준, 식물의 일반적인 특징과 그 특징을 잘 보여주는 대표적인 종의 세밀화와 표본을 전시하여 어렵게 느껴지는 식물의 다양성을 전달하는 코너이다. 식물의 적응 코너에서 식물이 갖고 있는 슈퍼파워를 알게 된다. 태양에너지를 이용하여 물질을 생성하는 식물로 우리는 다양한 방법으로 유용한 자원을 만들어 활용하고 있다는 것을 식물 코너를 지나면서 확인할 수 있다.

(3) 인간의 활동과 기후변화

인류에 의한 산업발전은 자연환경을 급격하게 바꾸게 되었고, 필요한 천연자원을 무차별하게 고갈시키고 있다. 부수적으로 지구환경에 나쁜 영향을 주는 물질도 생성하게 되었다. 급격한 지구환경의 변화를 유발시키고 있는 인간의 활동은 지구의 평균온도를 급격하게 증가시키고 있어 그에 따른 피해를 다시 되돌려 받고 있다. 자연에 나쁜 영향을 미치는 대표적인 생활-산업활동과 그에 따른 결과와 해결책을 생각해 볼 수 있는 모션감지형 체험전시물이 설치되었다. 인간 활동으로 자연이 받은 고통을 설명하는 픽토그램 애니메이션은 관람객의 발걸음을 잡는다. 기후변화는 멈출 수 있는 상태가 아니며 우리나라에서도 그 영향은 생물에게 미치고 있다.

(4) 멸종위기의 생물

서식 환경의 급변화, 무분별한 채취, 남획, 포획 등 인위적인 요인으로 일부 생물들은 그 수가 급격하게 감소하고 있다. 생태계를 구성하는 각각의 종이 멸종하면 생태계의 균형이 심각하게 위협을 받을 수 있다. 멸종위기 생물에 관심을 기울이기고, 이에 우리가 보호해야 할 생물들을 전시함으로써, 자연을 훼손한 결과는 인간에게 돌아온다는 경각심을 전달하는 전시로 전체 전시를 마무리한다.

3. 서대문자연사박물관의 교육

1) 교육의 시작, 도슨트

서대문자연사박물관은 전시 중인 약 3천여 점의 전시물을 관람하는 것 이외에 전시물을 활용한 교육이 활발하게 이루어지는 박물관이다. 3층부터 1층까지 각 전시관은 전시내용은 앞에서 살펴본 것처럼 세분화된 전문 내용은 비록 부족할지라도 지금 지구라는 행성과 우리를 포함한 자연을 이해하기 위한 기본적인 틀을 갖추어 누구라도 자연사의 흐름에 따라 전시를 관람할 수 있게 구성되어 있다. 전시에 대한 관심도는 개인적인 차가 크기 때문에 관람 시간도 제각각이다. 박물관의 입장에서 전체적인 관람 내용과 중요한 전시물을 소개함으로써 관람객에게 자연사박물관의 관람이 시간 낭비가 되지 않았다는 인상을 주는 것은 매우 중요한 일이다. 이 과정을 조금이나마 도와줄 수 있는 방법은 적극적으로 관람객에게 자연사의 내용을 전달하는 일이라고 생각할 수 있다. 박물관에서는 정기적인 전시해설과 교육을 통해 전시내용을 전달하고 있다. 전시해설은 자원봉사활동인 '도슨트'설명으로 이루어지고, 교육

은 다양한 형식을 이용한 교육프로그램의 운영이다.

서대문자연사박물관은 박물관에 내방하는 불특정 다수의 관람객을 대상으로 주요 전시물을 소개하는 자원봉사활동을 통해 기본적인 자연사 내용을 전달하고 있다. 자율적 참여로 이루어지기 때문에 '교육'보다는 '관심에도'에 가깝다. 적극적 참여자와 소극적 참여자가 한 그룹을 이뤄 박물관 전시물에 대한 소개를 받지만 박물관 전체 전시물에 대한 일반적인 이해를 전달하기에 매우 유용한 박물관 이용 방법이다. 이때 관람객을 대상으로 자원봉사활동을 하는 해설사를 서대문자연사박물관에서는 '도슨트'라 부른다.

도슨트는 박물관 관람을 도와주는 자발적 자원봉사활동을 하지만, 아무나 그리고 처음부터 관람객의 관람을 돕지는 못한다. 자연사 전시물에 대한 전문적인 지식의 축적, 자연사 전시물의 대부분을 이루고 있는 생물에 대한 지식, 남녀노소 불특정 다수의 관람집단을 인솔할 수 있는 능력의 배양과 자원봉사자로서의 소양을 갖추어야 하므로 일정 기간 교육과정을 거쳐 선발된다. 처음부터 '자연'을 좋아하거나 전문적으로 공부했던 분들일 수 있지만 대부분의 도슨트는 일반 관람객과 같은 수준이다.

본인들이 교육을 받는 과정을 거치면서 관람객에게 전달하고 싶은 내용이 많아질수록 자연을 더 자세히 바라보고 더 깊게 생각하게 된다. 관람객에게 '자연의 발견'에 대한 즐거움과 경이로움을 전달하기 위해서는 누구보다 더 자연을 생각할 수밖에 없는 것이다.

현재 30명의 도슨트가 자원봉사활동에 참여하고 있으며, 이중 특별과정을 거쳐 선발된 소수의 도슨트 박물관 교육강사로 활동하고 있다.

2) 교육의 양대 산맥 - 박물관투어, 박물관 교실

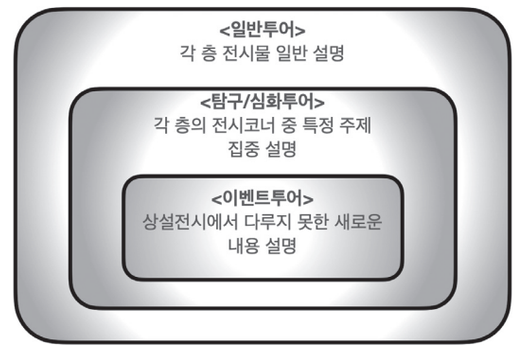
(1) 박물관 투어

박물관 관람 자체가 교육프로그램인 박물관 투어는 자세한 전시설명을 관람객의 수준과 시간에 맞게 제공하고 관람학습지를 이용한 확인 학습까지 진행한다. 프로그램의 특성상 다수의 인원보다 소수 인원일 때 교육효과가 높다. 주말-휴일 그리고, 방학 기간에 집중적으로 프로그램이 편성되어 참여기회가 상대적으로 적지만 교육 내용에 높은 만족도를 주는 교육프로그램이다.

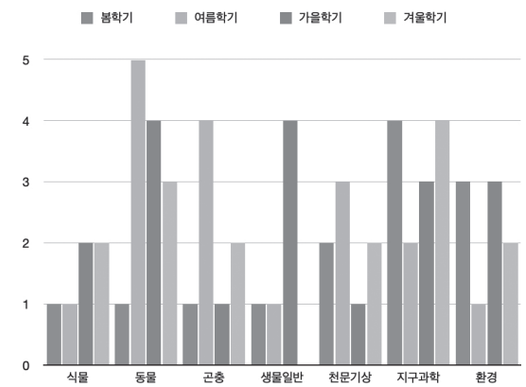
박물관 투어 프로그램의 교육 대상은 글쓰기와 말하기, 부모와 잠시 떨어져 다른 친구들과 같이 어울릴 수 있는 취학 전 유치원생(7살)부터 초등학생까지이다. 자연에 관심이 가장 많은 시기에 있는 어린 관람객들이고, 이미 상당한 수준의 지식을 갖고 있는 준전문가인 학생들도 발견할 수 있다.

우주부터 생물까지 다양한 전시물에 대한 설명을 듣고 학습지 활동으로 마무리되는 교육이 기본적인 틀이지만 나이와 시간에 따라서, 그리고 전시회 상황과 방학 기간에 따라서 투어는 다양하고 심도 있는 내용을 전달하고자 노력한다. 예를 들어 3층 전시관의 투어를 생각해보자. 3층 전시관 투어에서 광물과 암석에 대해 간단히 설명을 듣는 기본적인 투어 프로그램을 거치고 나면, 광물과 암석과 관련된 지구 자체에 대한 심도 있는 교육에 다시 참여할 수 있다. 즉 심화된 내용을 더 전달함으로써 박물관의 전시물과 전시 코너에 담긴 의미를 교육에 참여하는 어린이에게 교육하는 것이다. 2021년 기획전시의 주제는 '슈퍼광물'이다. 상설전시에서 다루지 못하는 내용을 패널과 새로운 전시물을 이용해서 전달한다. 새롭게 전시된 내용은 투어 교육을 담당하는 도슨트 선생님들이 먼저 교육을 받아 숙지하고, 기획전시 내용만을 다루는 특별한 박물관 투어 학습을 기획하여 방학 기간에 특별수업을 개설한다. 이미 기본적인 여행교육과 심화 투어 교육에 참여했던 학생들이라도 새로운 내용으로 구성된 특별투어 프로그램에 참여함으로써 한 가지 주제에 대하여 더 다양하고 심도 있는 교육에 참여할 수 있는 것이다.

반복적인 교육은 자칫 지루할 수 있다. 박물관 투어 교육에서 이 지루함을 방지할 수 있는 방법은 교육프로그램을 단계화한 것이다. 교육에 참여하는 어린이는 유사한 내용의 교육과정이지만 점점 심도 있는 내용을 알아갈 수 있기 때문이다. 우리 주변에서 정말 하찮게 여겨지는 '돌'이라는 자연물에 대한 호기심을 조금이라도 갖게 해줄 수 있는 방법을 제시하는 것이 박물관투어 교육이 지향하는 방향이다.



도1. 박물관 교육을 통해 자연을 발견하는 단계
(일반 → 탐구/심화 → 이벤트)



도2. 박물관 교실 개설과목의 계절 특성

(2) 박물관 교실

박물관 교실은 주로 초등학생을 대상으로 박물관 전시물을 이용한 다양한 교육 기회를 제공하고 학교 교육에서 쉽게 접할 수 없는 자연을 직-간접적으로 체험하는 기회를 제공하는 프로그램이다.

박물관 교실 프로그램은 초등중등 교과과정에서 자연사박물관과 관련된 내용을 포함할 수 있는 주제를 선별하여 우리나라의 4계절에 맞게 프로그램을 구성하여 4학기제로 운영한다. 박물관 투어 프로그램과의 가장 큰 차별점은 자연과 자연의 생물에 대한 이론 수업을 먼저 진행하고, 관련된 전시물을 보면서 수업내용을 다시 상기하거나, 실험 수업을 병행한다는 점이다. 학기당 평균적으로 15개 내외의 과목을 설강하고 학년 당 2~3개의 과목을 배정하여 가능한 다양한 과학 주제에 접근할 수 있는 기회를 주고자 프로그램이 구성된다. 학기마다 구성되는 수업내용은 여름과 가을에 야외에서 직접 볼 수 있는 동물을 비롯한 생물 관련 주제가, 봄과 겨울에는 지구와 환경에 관련된 과목이 상대적으로 많은 비중을 차지한다.

'자연' 과목이나 '과학' 수업에서 내가 주도적으로 실험을 하고 싶었던 기억이 아직 남아 있다. 그 시절에는 교구도 부족하고 학생도 많았기 때문에 나에게 주어지는 한두 번의 실험 참여기회는 소중하면서 아쉬운 추억으로 남아 있는 어른들이 많을 것이다. 박물관 교실은 1인 1실험을 지향하고 있어, 교육에 참여하는 학생들은 그 어느 때보다 더 몰두하고 재미있게 참여하는 경향이 있다. 박물관 투어가 한 가지 주제에 심도깊은 관심을 가질 수 있도록 유도한다면, 박물관 교실은 커다란 자연이라는 주제에서 나는 어떤 것을 더 흥미로워하는지 탐색할 수 있는 기회를 지속적으로 제공한다고 볼 수 있다.

3) 기타교육

(1) 체험교실

박물관 내부에서 이루어지는 두 가지 교육프로그램과 별개로 실제 야외에서 자연을 느낄 수 있는 교육프로그램을 별도로 운영하고 있다. 박물관 초창기부터 진행한 체험교실은 계절에 맞는 자연현상과 자연의 동식물을 현장에서 체험할 수 있게 계획한 교육프로그램이다.

체험교실은 직접 자연에서 박물관의 자연사와 관련된 전시물들을 찾아서 관찰하고 만져보고 잡아도 볼 수 있는 전형적인 자연 체험 교육프로그램이다. 이론과 실험이 아닌 생생하게 자신의 신체를 이용해서 신체의 모든 감각으로 전해지는 자연을 느끼는 수업이다. 계절마다 한 번씩 야외 체험교실이 계획되어 계절에 맞게 자연을 발견하는 교육을 진행한다. 전 체험활동 지역으로 이동하는 동안 또는 현장에서 간단한 이론이나 배경 설명을 진행하고 직접 관찰하거나 체험을 진행하고, 이 과정 중에 여러 가지 자연현상과 자연물에 대해 강사 선생님들에게 질문하고 자랑하는 시간을 갖기도 한다. 교육프로그램이라고 하지만 재미있게 노는 시간이라고 해석해야 한다. 겨울에는 철새, 봄에는 새롭게 싹을 틔우는 식물을 찾아보고, 여름에는 강이나 바다로, 가을에는 풍성하게 곡식이 익어가는 넓은 들판이 있는 자연으로 찾아간다.

(2) 과학 도구 빌려주는 자연사박물관

자연사 관련 과학 도구(현미경, 망원경, 쌍안경)를 구비하여 올바른 과학 도구 사용법을 교육하고, 교육한 과학 도구를 대여하여 가정에서 배운 내용을 일정기간동안 복습하고 활용하는 시간을 갖게 한다. 이런 과학 활동을 통해 자연스러운 과학문화 활성화를 유도하는 교육프로그램으로 2018년 외부 공모사업으로 시작하여 지속적으로 운영하고 있다.

체험교실은 단체 야외수업 성격이 큰 반면 이 교육프로그램은 특별활동 성격이다. 체험교실은 자연의 대상물을 몸으로 느껴보는 시간을 갖게 한다면, 과학도구 수업은 자연에서 내가 발견한 대상을 자세하게 관찰하는 방법을 알려주는 교육이라고 설명할 수 있다.

과학 도구 빌려주는 자연사박물관 교육프로그램은 광학기구를 이용한다는 점이 세 가지 과목의 공통점이다. 각각의 광학기구의 특징은 관찰하려는 대상이 다른 것만큼 매우 다르다. 능숙하게 내가 관찰하려는 대상을 보기 위해서는 도구에 익숙해지는 시간이 필요하다. 이 교육은 고가의 과학 도구를 큰맘 먹고 구매한 뒤 제대로 사용하지 않아 방치하는 것을 방지하기 위한 최소한의 방법을 익힐 수 있는 기회를 제공한다.

현미경은 쉽게 눈으로 볼 수 없는 미세한 구조와 모양을 관찰할 수 있는 도구이다. 길가에 핀 아주 작은 야생화의 꽃이나 잎을 관찰할 수도 있고, 작은 개미의 턱을 생생하게 관찰할 수도 있으며, 흙먼지가 얼마나 거친 형태인지도 확인해 볼 수 있다.

숲이나 공원, 하천이나 강가에서 다양한 동물들은 사람을 경계하며 모습을 잘 나타내지 않으려 한다. 푸른 잎들이 우거지는 늦봄부터 낙엽이 떨어지기 전까지 숲은 동물의 은신처로, 소리는 나지만 실체를 찾아보기 힘든데, 쌍안경을 이용하면 멀리에서 몸을 사리고 있는 동물들을 찾아볼 수 있다. 가까이 다가가면 날아가 버리는 작은 나비나 무거운 침을 갖고 있는 벌들을 관찰할 때도 쌍안경은 적절한 관찰 도구로 유용하다.

가장 고난위도 기술을 이용해 멀리 있는 천체를 관찰하는 망원경은 쉽게 구매하기 어려운 과학 도구이다. 박물관에서 기본적인 사용 방법과 2주 이상의 활용 기간을 통해 나의 과학적 호기심을 충족시켜주는 도구인지 판단하는 것은 매우 유용하다 할 수 있다.

(3) 아빠와 함께 달보기

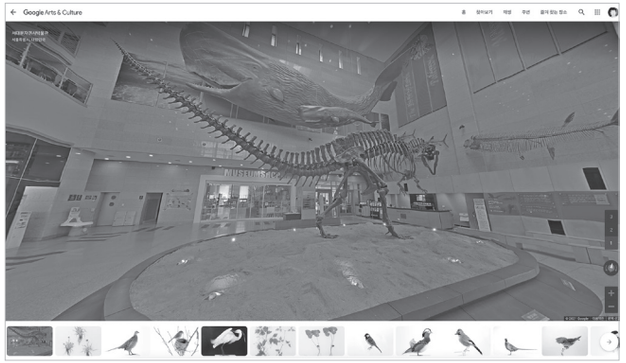
천문교육에 특화된 교육프로그램이다. 천문이론, 망원경 체험을 통해 밤하늘의 천문대상을 직접 관측함으로써 창의력 향상과 자연과학교육의 기회를 제공하고, 가족이 함께 참여하는 체험프로그램을 통해 가족 간 친밀감 강화와 박물관에서 즐거운 추억을 만들 수 있는 기회를 제공한다. 특별한 천문현상이 발생할 때 주로 이뤄지는 이벤트성 교육이다. 천문현상을 제대로 관측하기 좋은 때는 기상조건이 좋을 때여야 하는데, 정해진 날짜와 기상 조건이 맞지 않으면 교육에 차질이 생기기도 한다.

4. 박물관 교육프로그램의 당면문제와 해결 노력

2020년 초부터 유행한 코로나-19 감염의 여파는 2년이 다 되어가는 지금까지 진정되지 않고 있는 상황이다. 앞에서 설명한 박물관의 전시와 관람, 교육프로그램은 기본적으로 대면 활동, 대면 수업 방식이다. 서대문자연사박물관의 물리적인 규모의 한계로 작은 교육실에 적게는 10명 이하 많게는 20명 내외의 학생들이 1시간~1시간 30분 동안 수업에 참관했던 방법은 현재는 불가능한 상황이다. 이와 관련해 교육프로그램의 진행을 지속하기 위한 방법을 다양하게 시도하고 있다.

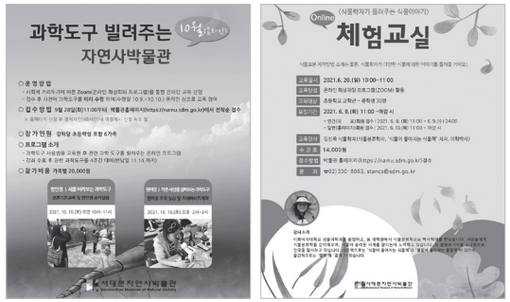
(1) 온라인 수업으로 전환

비대면 관람, 비대면 교육이 가능한 교육프로그램을 발굴해서 박물관 교육을 유지하고 있다. 박물관 투어 프로그램은 전시관의 전시물 관람이 기본이기 때문에 온라인으로 3층부터 1층까지 전시관을 천천히 둘러보면서 설명해주는 것이 가능하다. 2016년 Google의 자연사박물관 테마에 맞춘 스트리트뷰(Street View)촬영과 주요 전시물 고해상도 제공 서비스는 박물관의 급한 불을 끌 수 있게 해주었다.



도3. Google Arts & Culture 에 마련된
서대문자연사박물관 내부 Street View

문제점은 박물관 투어를 진행하는 강사분들이 온라인 플랫폼을 활용하여 설명하는 것에 익숙하지 않다는 것이다. 교육에 참여하는 학생들은 학교의 온라인 수업을 통해서 이미 강사분들보다 온라인 교육환경에 더 많이, 더 빨리 접해 있는 상황이다. 2020년 1월 중반까지 박물관 전시장에서 직접 학생들을 마주 보며 교육을 진행했던 강사분들은 책상에 앉아 익숙하지 않은 온라인 박물관을 마우스로 클릭해가면서 설명하는 것이 어색하고 어려운 일이다.



도4. 온라인으로 진행하는 박물관 교육프로그램 안내

(2) 찾아가는 박물관 교실

이론수업과 실험 수업으로 구성된 박물관 교실 프로그램은 대면 수업이 전면 불가한 상황에서 제대로 진행되지 못했다. 학교에서도 외부로 교육을 나오는 것이 쉽지 않았다. 교육 요청이 있어도 협소한 박물관의 교실에서 많은 학생이 동시에 같은 실험을 진행하는 것이 불가능하였고, 고민 끝에 학교로 찾아가는 박물관 교실로 전향하였다. 하지만 박물관에서 같은 수업을 오전부터 오후까지 무난하게 진행할 수 있었지만 학교로 찾아가서 같은 교육을 똑같이 진행하기는 역부족이었다. 교육의 준비와 정리가 계획적으로 진행되는 박물관과는 달리, 강사가 혼자 나가서 진행하는 교실 수업의 여건은 크게 달랐기 때문이다.

(3) 기타 교육프로그램

'체험교실', '과학 도구 빌려주는 자연사박물관' 등 직접 대면 활동이 필수인 교육은 전면 중단하였다. 다행스럽게 과학 도구 빌려주는 박물관의 수업내용은 자세한 설명을 전달하는 영상을 제작하여 박물관에 모여서 같이 도구를 익히는 과정을 생략할 수 있었다. 체험교실은 숲이나 바다에 직접 학예사나 강사가 나가서 체험하고 어린이들이 직접 체험할 때 필요한 내용을 설명하는 영상을 제작한 후 공개하는 방법을 활용하였다.

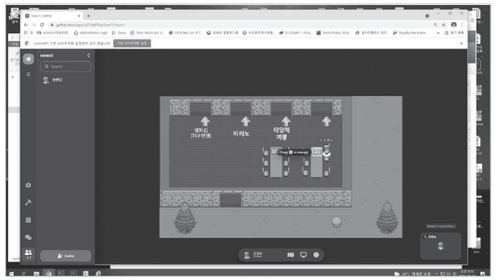
(4) 새로운 교육 방법 찾기

코로나-19의 확산이 종식된 이후에 박물관의 교육은 2020년 이전으로 돌아갈 수 있을 것인가? 현장 체험과 학생들과 직접적인 교감을 주고받는 강사분은 절실하게 '그때 그 시절'로 돌아가기를 바랄 것이다. 개인적인 희망사항이기도 하다. 하지만 '온라인 수업'이라는 명목으로 시작된 새롭지만 아직은 서툴고 어색한 교육 방법을 완전히 버리지는 못할 것이다. 온라인 박물관 투어를 신청하셨던 학부모 중에는 '멀어서 그동안 못 갔었는데, 온라인으로 참여할 수 있어 다행이다'라는 말씀을 하시기도 한다. 온라인은 기회의 확대를 가져온다.

거리와 시간, 그리고 인원수 때문에 발생하는 공간 문제는 온라인을 통해서 해결할 수 있다. 더 많은 온라인 관람객을 유치하고, 박물관의 온라인 전시와 교육에 흥미를 느낀 단 몇% 만이라도 실제 박물관으로 관람을 온다면 성공적일 거라고 예상하고 있다. AR(증강현실)/VR(가상현실) 기술을 덧붙여 온라인 전시 공간을 첨단화시키는 방법은 많은 박물관에서 이미 운영하고 있고, 서대문자연사박물관도 사업을 진행하고 있다. 온라인 관람은 온라인 방문자의 자발적 참여가 잘 이루어지도록 기획하고 적용해야 할 것이다. 온라인교육은 아직 화상회의 플랫폼(예: zoom)을 이용한 실시간 수업 진행으로 명맥을 이어가고 있지만 운영상의 어려운 점이 불특정한 상황에서 발생하고 있다. 온라인상에서 교육참여자(학생)가 적극적으로 교육 내용에 온전히 빠져들 수 있게 이끌어주는 방법을 강구하고 발전시키지 않는다면 실제 자연에 나가 자연의 생물을 대할 때 얻을 수 있는 만족감을 전달하지 못할 수 있다.

현재 새로운 교육 방법의 일환으로 서대문자연사박물관 자체의 메타버스(metaverse: 확장가상세계) 자연사박물관을 구축하기 위해 아이디어를 모으고 있다. 현재의 화상회의식 온라인교육 방법보다 좋은 교육 방법이 될지, 교육을 받은 어린이들이 만족스러운 결과를 얻게 될지는 여러 번의 테스트와 검증을 거쳐야 할 것이다.

이를 위해 현재는 공개된 플랫폼인 Gather town (https://www.gather.town)과 학생들과 강사가 함께 협업할 수 있는 padlet (https://ko.padlet.com)을 이용한 가상의 박물관 교육프로그램을 구상하고 있다. 교육을 이끌어갈 강사들이 손쉽고 유연하게 사용할 수 있는 온라인교육 툴이라면, 서로 다른 지역에서 현재 주변의 환경과 생태를 비교할 수 있는 재미있는 교육도 가능할 것이라 기대한다.



도5. Gather town에 구성하고 있는 자연사박물관 교육실.
강사는 학생들을 인솔하여 각각 지정된 전시 공간으로 이동하고,
전시내용을 직접 설명하거나,
준비된 자료를 보여주면서 교육할 수 있다.

도6. 선생님과 학생들이 같이 만드는 자연사신문(padlet 플랫폼 활용).
교육실에 모인 학생들은 강사의 지도에 따라
일정한 주제에 관련된 자신만의 내용을 작성하고(발표)
최종산물(예: 디지털신문)을 공동으로 소유할 수 있다.
온라인상의 자료를 쉽게 가져오거나
강사의 요청에 따라 주변에서 식물이나 곤충, 동물의 사진을
바로 촬영하고 게시할 수도 있다.

사례 발표 6

‘숲에서 꿈꾸는 아이들’을 위한 콘텐츠 보강전시

김진희 (경기북부어린이박물관 수석 학예사)

Ⅰ. 머리말
Ⅱ. 콘텐츠 보강전시
Ⅲ. 리모델링 전시
Ⅳ. 맺음말

Ⅰ. 머리말

어린이박물관계에서는 개관 이후 상설전시를 계속 운영하면서 시간이 지나 노후화되는데도 새롭게 신규전시로 제작을 못 하는 경우가 종종 발생하기도 한다. 또한 개관하느라 일정상 촉박해 바쁜 것도 있기도 하지만 국내에서 어린이 전시 전문가의 부재로 전시콘텐츠를 충실히 만들어 놓지 못하는 경우도 발생한다. 여기 이 장에서는 이런 상황에서 어떻게 전시를 보완하고 보강해야 하는지에 대한 사례를 제시하며 소개의 의의를 갖고자 한다.

우선 저희 경기북부어린이박물관을 간략히 소개하고자 한다. 2016년 5월 4일 동두천시와 경기도의 예산으로 개관한 동두천 경기북부어린이 박물관은 동두천시에서 운영하다가 2020년 경기도로 이관되었다. 이후 전면적인 전시와 시설 개보수 후에 2020년 11월 1일 공식적으로 재개관하였다. 지하 1층, 지상 2층으로 별 모양의 독자 건물로 이뤄져 연면적은 약 1,800평이며 야외놀이터와 옥상정원이 있다. 전시장은 7개의 존으로 구분하며 약 660평에 이른다. 전시주제는 ‘숲에서 꿈꾸는 아이들’이라는 명으로 동두천 개관이래 지속적으로 유지하고 있는 것으로, 여기에는 숲, 생태, 환경을 아우르는 의미가 포함되어있고, 시간 속 흐름을 내재하고 있다. 과거 숲의 모습을 담은 공룡존과 브라키오존, 현재 숲의 모습을 하고 있는 숲생태존, 계곡물존, 오감숲존, 그리고 미래의 모습을 담은 미디어아트의 교육존이 있다. 2020년 재개관 이후 코로나19 상황으로 단계별 적용의 사전 예매제로 관람객 인원을 적정으로 수용하고 있으며, 온라인과 학교로 찾아가는 박물관으로 교육 프로그램이 현재 진행 중이다.

Ⅱ. 콘텐츠 보강전시

2019년 말 발령받아 전시장을 관찰하였을 때, 어린이박물관이라기 보다는 대형키즈카페 같은 느낌이었다. 어린이박물관으로써의 학습적인 체험전시가 많이 부족하고, 주로 몸을 사용하는 대근육놀이의 신체발달 중심과 맥락 없는 과학관 전시 유형으로 이뤄져 있었다. 실물 사진이나 레플리카가 부족하여 테마파크 같은 느낌도 주었다. 이에 기존 전시장을 보다 보완하고 강조했던 2개의 존을 설명하고자 한다.

1. 숲생태존 보강전시

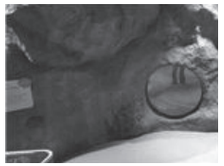
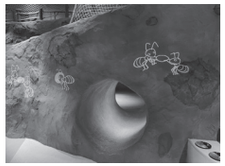
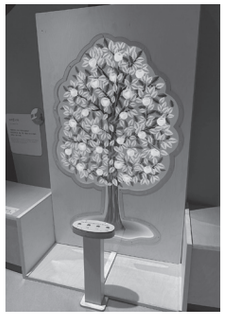
‘숲생태존’이라 명명하는 전시장은 숲이라는 소재를 컨셉으로 하여 대형 개미굴이 제작되어 공간을 장악하고 있는 상설 전시장이었다. 세 그루의 나무는 디자인을 단순화시켜 제작 설치되어 있었으며, 전반적인 전시 분위기는 역시 대근육놀이 중심으로 되어 있었다.

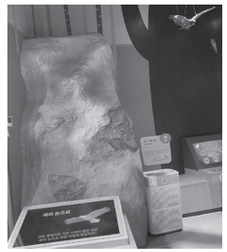
이에 콘텐츠 보강을 위해서 ‘숲생태존’의 맥락을 같이하는 체험 학습과 볼거리를 강화해서 자연에 대한 존중과 경이로움을 경험시키고자 하는 전시 목표를 설정하였다. 전시 방향은 첫째, 숲생태존의 환경적 분위기를 맞추는 디자인 연출 구현으로 대형 개미굴의 외부가 땅 느낌의 어두운 톤으로 디자인되어 있어 좀 밝은 분위기로 전환하고자 의도하고, 둘째, 개미굴 2층의 다소 어두운 공간이 공간상 특화되어 있으므로, 숲속에서 맑은 밤하늘의 별자리에 대한 스토리를 추가하여 콘텐츠를 강화하고자 하였다. 셋째, 곤충과 조류들에 대한 호기심을 유도하는 전시와 조류의 시각으로 바라보는 소요산 전경에 대한 영상을 제공하며 다른 시각으로 세상을 조망하도록 의도하였다. 넷째, 전시품들을 분류하여, 자연환경 연출과 체험, 곤충과 동물체험, 2층 공간을 활용한 별자리 스토리 추가로 3가지 유형으로 구분하였다. 전시 디자인 방향으로 첫째는 코로나로 인한 장기 휴관으로 인해서, 전시 설치로 인한 휴관이나 갤러리 폐쇄가 어려운 상황이므로 휴관일에 전시품을 설치할 수 있도록, 전시품은 설치가 용이한 아일랜드식 단품으로 제작 추진하고자 의도하였다. 둘째는 자연·동물 등의 숲과 생태 관련 주제를 바탕으로 디지털과 아날로그가 혼합된 융복합적 전시로 유희 및 학습적 호기심을 경험할 수 있도록 구현하고, 셋째는 실물과 영상이 적절히 조합되고, 아동들이 흥미 있어 하는 요소인 스케일, 작은 구멍, 효과 음향, 곤충 보호색, 그림자 인형 등을 활용하고자 하였다.

전시 대상 관람객은 취학 전후인 5세~10세까지로 설정하였으며, 전시 기획부터 제작 완료는 2020년 10월부터 2021년 2월 초에 완료하여 총 4개월 기간으로 용역 제작 기간은 2개월이었다.

전시품은 공간과 맥락에 맞도록 이동시키는 2개의 전시품을 포함하여 총 12점으로 기획하였다. 집행된 예산은 약 80,000,000원 이상으로 평균 1점당 8,000,000원으로 비용 대비 매우 효율적으로 제작된 사례이다.

전시는 어린이 관련 혹은 박물관(미술관, 과학관 포함) 전문가, 박물관 디자인 전문가들에 의해서 전시 제작 업체의 제안서를 심의하여 결정하게 된다. 이때 심의를 하면서도 전시 개발이 될 수 있는 좋은 이야기들이 도출되면, 더 좋은 방향으로 의사결정을 이끌게 되며, 때론 전문가들의 자문을 별도로 받기도 한다. 이번 전시에서는 심의 시에 좋은 의견들이 제시되어, 제작 업체와 협상시에 의견이 합의되어 기획에서 결과까지 발전적으로 이끌려지게 되었다. 이때 성인들이 꼭 잊지 말아야 할 것은 아동의 시각으로 전시 개발을 바라보아야 한다는 점이다. 왜냐하면 전시는 일단 아동의 흥미와 관심이 있어야 접근이 가능하고 체험을 통해서 학습적으로 이끌려지기 때문이다. 초기 기획에서 변화된 사항을 언급하면 아래와 같다.

분류	전시명	내용	기획시 참고사진(위치)	제작 완료 사진
주 제	1. 개미굴	어두운 색상의 개미굴 외형을 더 밝고 환한 분위기 연출을 위해 외부 전면 도색하고, 주위의 지형 효과, 나무뿌리, 바위 등을 사실적 그림 효과(작화)로 표현하는 환경 개선. → *변경) 심사위원들의 제안에 따라서 전면 도색 비용의 효율성을 따져서 개미굴의 외벽에 개미 그래픽 도색과 개미 그래픽 영상으로 처리함*		
	2. 숲 속 오케스트라	기존의 나뭇잎 휴게실을 깊은 숲속 터널처럼 몰입된 환경으로 개선하고 자연에서 들을 수 있는 소리 (계곡 물소리, 풀벌레 소리, 바람 소리, 새 울음소리 등)들이 관람객의 선택에 의해 음악(BGM)과 합성되어 숲속 오케스트라를 연출함		
	3. 사계절 나무 변화	전시 분위기가 어우러지지 못하는 나이테를 철거하고, 대형 나무와 나뭇잎 모양을 디자인하여 봄, 여름, 가을, 겨울의 사계절을 선택하면 각 계절별 고유 색상(색변환 LED)으로 변하면서 아름답고 신비로운 나무와 나뭇잎 형태를 상징적으로 표현할 수 있도록 함. → *변경) 자문위원들의 계절 색상의 고정화를 염려하여 나무의 계절 그래픽 영상으로 계절변화의 과정을 처리함*		

분류	전시명	내용	기획시 참고사진(위치)	제작 완료 사진
곤충 동물 체험 추가	4. 보호색 곤충옷 입기	아동들에게 인기 있는 보호색 곤충 가운 입기를 설치하고 상단에 거울을 부착하여 자신의 모습을 확인해볼 수 있도록 함. → *추가) 코로나 상황으로 가운 입기가 어려워 메뚜기 형상의 반투명 구조물을 세워서 모니터 영상에서 바라볼 수 있게 처리함*		
	5. 딱따구리 박제	숲생태존의 첫 번째 나무에 딱따구리 모형이 나무를 쪼면서 움직이게 함. 쇼케이스내에서 센서 장치 설치하여 관람객이 지나가면 새가 움직이게 함.		
	6. 다람쥐 영상	숲생태존의 두 번째 나무에 작은 구멍을 내고 들여다보면 다람쥐의 나무속 집이 보이며 다람쥐의 움직이는 영상으로 일상을 확인해볼 수 있게 함		
	7. 새 모형 이동	세 번째 나무에는 천장에 매달려있는 새 모형들을 관람객 눈높이의 나뭇가지 사이에 넣고 아크릴 박스로 제작함		
	8. 새의 눈으로 소요산을 바라봐요	천장 레일에 매달린 새에 연결된 레버를 돌리면 새가 움직이면서 새의 눈으로 소요산의 전경을 내려다보는 모니터 영상을 볼 수 있게 함 → *추가) 인간의 눈과 새의 눈을 비교할 수 있는 영상 2종으로 한 모니터 내 제작*		

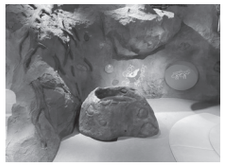
분류	전시명	내용	기획시 참고사진(위치)	제작 완료 사진
중층공간 별자리 스토리 추가	9. 별자리 동화책 제작	노후화되고 파손된 동화책을 철거하고, 개미굴 2층의 나무집 내에 별자리 동화책을 제작하여 부착함 → *변경) 동화책보다 더 몰입감있는 슬라이드 영상으로 제작하였음*		
	10. 별자리 전시 이동	개미굴 2층에 숲속 분위기에 청정한 밤하늘을 바라보는 환경 맥락이 맞도록 1층의 별자리 전시를 이동시킴		
	11. 옹달샘 이동	별자리 전시 위치에 있었던 맥락 없는 옹달샘 전시를 하층 GRC 재질이 같은 곳으로 이동시킴		
	12. 별자리 그림자 인형극 하기	개미굴 2층 빈 코너 측에 별자리 신화나 이야기들을 그림자 인형극으로 아동들이 재현해보는 장치. → *추가) 별자리 신화와 그림자 막대 인형 함께 비치함*		

표1. '숲생태존'의 전시품명과 제작된 전시들

이외에도 이 공간은 2020년 전시 유지보수 시에 세 그루의 나무가 겨울 느낌으로 간략화 디자인되어 있어 다람쥐와 곤충의 그래픽 작화와 나무결 선처리, 초록색을 상단에 칠하여서 좀 더 밝고 생생한 느낌을 주는 숲이 되도록 일부를 환경 개선하였다. 또한 보트가 단품으로 설치되어 있어, 아동들이 좋아하는 보트 경주를 하도록 2대를 설치하고 노를 저으면 계곡물의 실사 같은 움직이는 디지털 영상 화면을 앞에 설치하여 마치 계곡물에서 보트 경쟁하듯이 기획하여 제작 설치하였다.

도1. 기존 상설전시장 '숲생태존'의 간략화되고 칙칙한 나무 디자인

도2. 그래픽 처리로 나무 디자인을 보강한 '숲생태존'

도3. 기존 보트타기

도4. 영상과 함께 경주하기로 개선한 '보트 경주'

또한 2020년 콘텐츠 리노베이션 시에 철거된 동물들의 거주지인 '건축존'에서 몇 가지 재활용할 수 있는 전시 아이템을 살려서 키오스크 식으로 제작 설치하였다. 주로 새의 거주지를 체험하는 전시 아이템을 3종을 묶어서 삼각 키오스크 식으로 함께 묶었고, 숲생태존 공간 맥락에 맞추도록 전시품을 다시 제작하고 설치하였다.

'무덤 새'의 경우는 패브릭을 그대로 살리되, 하단의 비닐쿠션 패드를 설치하여 아동들이 앉았을 때 찬 바닥의 기운이 없도록 고려하였다. '떼베짜는 새'의 경우는 새의 집단생활 방식에 대한 이해를 도모하는 전시라, 실물의 새집을 사진으로 부착하고 설명과 함께 군집생활을 하는 기존의 박스형의 새집을 쌓아보도록 하였다. 전시품이 개연성이 떨어지는 듯 하여 고민 끝에 새들은 스카시 형식으로 크고 작게 제작하여서 실물 사진의 새 집 위에 떠다니도록 자석으로 만들어서 아동들이 부착해보도록 하였다. '주머니 새'의 경우는 새집 사진을 사인물로 부착하고, 기존의 새집이라고 있었던 가죽주머니를 없애고 새집과 가장 비슷하게 패브릭으로 제작하고, 새를 패브릭으로 만들었다. 관람객에게는 새들이 자신들을 보호하기 위한 새집의 가짜 입구와 진짜 입구를 만들어 놓음을 알 수 있도록 새를 주머니 입구에 넣어보도록 하고, 새집 뒷면에서 열어서 가짜와 진짜 입구를 볼 수 있게 처리하였다.

도5. 기존 '무덤새'

도6. '무덤새'의 키오스크

도7. 기존 '떼베짜는 새'

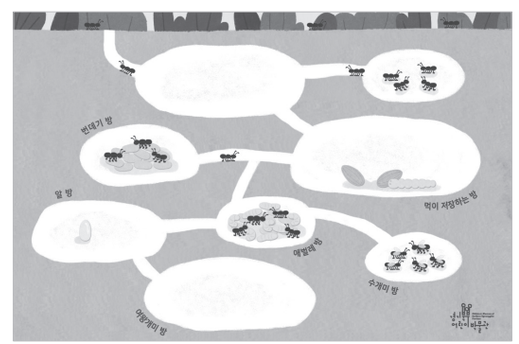
도8. '떼베짜는 새'의 전시품으로
실물로 제작한 박스와 새 자석 부착하기

도9. 기존 '주머니 새'

도10. '주머니 새'의 실물사진과
재제작한 새집

또한 전시장의 체험을 보다 강화하기 위하여서, 전시장 학습 코너인 '호기심 테이블'을 개설하였다. 대형상징물로 있는 개미굴을 관람하고 이후 아동들에게 개미에 대한 지식을 제공하기 위하여 '호기심 상자'를 보여준다. 이 속에는 개미의 모습과 형태를 책자로 살펴보고 교구재인 개미굴의 모형을 보면서 파악해보고, 개미굴 활동지에 있는 개미집의 방들에 개미를 그리고 방의 이름을 지어본다. 개미가 비 올 때는 자신의 집을 어떻게 보호하고 대처하는지의 모습을 운영 스텝이 제시하는 유투브 영상으로 파악해본다. 운영은 스텝의 수업으로 이뤄지며 전시장 코너에서 1일 2회(주말) 약 15분 정도 8명 미만의 아동 참여로 진행된다. 지금은 코로나 상황으로 면대면 프로그램이라 보류되었다.

도11. '역도선수 개미' 개미굴
모형 교구재



도12. 개미집 활동지

2. 공룡존 보강전시

'공룡존'은 옆에 위치한 대형 브라키오 클라이머와 함께 북부어린이박물관의 주제인 '숲' 중에서 과거의 숲을 상징한다. 관람객에게 첫 만남을 주는 공룡존 공간은 브라키오존과 함께 있어 63평의 작은 공간이지만 시너지 효과를 얻을 수 있는 곳이다. 첫인상은 마치 자연사박물관을 찾은 듯 했다. 이곳을 살펴보니, 부족한 부분은 레플리카 부재와 공룡이 발견된 사실에 근거한 사진 자료들이 없었다.

특히 동두천에 소재한 박물관인데 동두천에는 공룡이 발굴된 적이 없어 갑작스런 공룡 전시는 연관성이 없어 보였다. 추정컨대 2016년 개관 당시에 아동들이 좋아하는 아이템으로만 설정한 것으로 파악된다. 물론 공룡은 아동들이 굉장히 좋아하는 전시 아이템 중의 하나이다. 경기도로 이관되면서 경기도에 발견된 공룡은 화성에서 발굴된 '코리아케라톱스'가 있었다. 고민 끝에, 입구의 설명판에 한국에 발견된 공룡의 흔적과 사진들, 경기도 화성의 공룡을 사진들로 노출하고, 동두천에 공룡이 발견된 적이 있는지를 관람객에게 생각해보도록 유도하며 전시 경험을 시작하도록 의도하였다.

전시 방향은 첫째, 경기북부어린이박물관의 특화된 '숲' 주제에서 아동들이 좋아하는 과거의 숲인 '공룡존'을 보강하여 주제의 맥락을 같이하는 체험과 내용을 강화해서 자연에 대한 존중과 경이로움을 경험시키고자 하였다. 둘째, 현재 가장 부족한 사진 이미지나 실물 모형을 추가하여 콘텐츠를 더욱 풍부하게 하고, 공룡존의 중앙 원형의 설계 디자인을 중심으로 전시 설치를 하여, 관람객이 변화를 느끼는데 최적화시키고자 하였다. 셋째, 아동 관람객에게 인기가 없거나 노후화된 전시품을 철거하고, 경기도 화성에서 발견된 공룡이었던 '코리아케라톱스'를 전시품과 설명 문구로 추가하고 동두천에도 공룡이 있었을지를 추측해보는 흥미를 부여하며 경기도 공룡 전시의 정체성 수립에 기여하고자 하였다.

전시 연출로는 첫째, 맥락적· 몰입적 전시 환경과 구성을 위하여 기존 콘텐츠를 살리고 추가 제작하고 강화하여 공룡존의 현재 환경 분위기를 맞추는 디자인 연출 구현 및 보완을 추진하였다. 둘째, 과거 시간의 '숲'의 공룡 전시들을 융복합적 전시로 연출하여 유희 및 학습적 호기심을 경험할 수 있도록 하였다. 셋째, 기존 설계된 중앙 원형 중심으로 주변의 전시품의 변화를 추구하고, 비용 대비 새로운 전시 제작 변화의 극대화를 추구하였다. 넷째로 대형 벽면에 인터렉티브 영상 및 미디어 체험을 추가하여 더욱 몰입감 있고 업그레이드된 연출을 지향하고, 기존에 제작되어 있는 전시품(나의 공룡을 만들어봐요)을 업그레이드하여 아동들이 흥미 있어 하는 요소들인 쪽지 출력을 추가하면서 전시 마지막 부분에 위치하도록 하며, '내가 상상 속의 동두천 공룡'으로 동두천에서 공룡이 발견된 적이 없음을 은유적으로 시사하도록 의도하였고 아동의 상상력을 촉진하고자 하였다.

전시명	내용	설치 위치(참고사진)	제작 설치
1. 공룡사진/ 지도 그래픽 연출	'동두천에도 공룡이 있었을까?'를 추측해보는 문구와 경기도 화성에서 발견된 알유적지와 더불어서 한반도의 공룡을 상상하게끔 입구에서 동기유발을 시켜주는 벽면 연출. 뒤집기 조각판 주변 벽면에 공룡 그래픽 사진, 실제 공룡 발자국 사진, 지도상의 위치 그래픽 연출 등		
2. 엄마 공룡처럼 알 품기	공룡 손, 꼬리, 머리 연출 패브릭을 입고 공룡알을 품고 들어보는 전시. 공룡 골짜기와 연결되게 거취처를 반원 형식으로 제작 연출함 (공룡뼈 퍼즐 철거)		
3. 공룡화석	공룡 뼈들과 발톱들, 공룡알의 레플리카를 실제 만져볼 수 있도록 테이블 위에 설치 (퍼즐 2종 철거)		
4. 공룡 전망대	코너 벽면을 이용하여 실내 집안 인테리어로 연출하고, 경기도 화성 '코리아케라톱스' (브라키오, 티라노 등 협의 후 결정)의 뒷꼬리가 옆 벽면에서 돌출되며 문 이미지에 영상으로 코리아케라톱스가 문을 뚫고 들어오고 싶어하듯 연출로 관람객들을 따라서 공룡이 움직이도록 의도함(공룡알 전시 2종 철거) → *변경) 심사시에 집안 인테리어와* *현재 전지 디자인이 맞지 않고 한 면이* *드러나도록 연출하자는 내부의 의견으로* *몇 번의 회의 끝에 '공룡 전망대'처럼* *의도하여 연출되었고 관람객이 움직이면* *5종의 공룡이 순차적으로 따라오게 연출됨.*	 	
5. 내 상상속의 동두천 공룡	기존프로그램 '나의 공룡을 만들어봐요'와 연동해서 공룡을 티켓 쪽지에 출력해서 가져갈 수 있도록 제작함 (기존프로그램 활용 업그레이드 제작을 의도하였으나 업체 측에서 결국 새로 그래픽 제작함) 전시장의 종료 부분으로 이동하고 '내 상상속의 동두천 공룡'으로 명명했고 공룡 이름의 뜻도 알 수 있게 명칭도 함께 지어보도록 하여 쪽지로 출력하여 가져가게 함.	 	

표2. '공룡존' 전시품명과 제작된 전시들

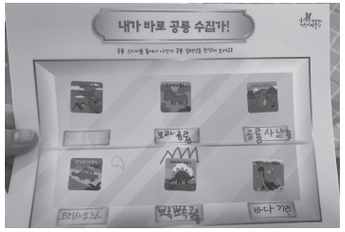
전시 대상 관람객은 취학 전후인 5세~10세까지로 상기 숲생태존과 유사하게 설정하였으며, 전시 기획부터 제작 완료는 2021년 4월부터 8월 말에 완료하여 총 5개월 기간으로 용역 제작 기간은 2개월이었다. 전시 면적은 약 63평으로, 이 전시 장내에 전시품은 미디어 프로그램의 신규 설계와 기존프로그램을 활용한 전시를 포함하여 총5점으로 기획하였다. 집행된 예산은 약 82,500,000원 이상으로 평균 1점당 16,500,000원으로 제작된 사례이다.

특별하게 이번 전시는 홍보 행사성으로 전시장 밖에서 전시 경험 후에 체험활동 행사를 진행하였다. 작은 공룡 스티커들을 아동들이 선택하여서 공룡 활동지에 수집가로서 부착하면서 공룡을 수집하듯 활동해보는 코너성 행사였다. 8종의 스티커 중에서 6종을 선택하여 스티커를 활동지에 붙이고, 하단에는 공룡 이름을 지어서 적어보고, 주변은 장식적으로 그림을 그릴 수도 있다.

당직을 하던 어떤 날에 아동들의 활동을 지켜보다가 발견하게 된 모습들은 취학 직전의 아동과 부모님들이 매우 상호작용 잘하면서 취지에 맞게끔 활동을 하셨다. 그러나 사진에서 보여주는 모습들은 활동의 취지와는 다른 모습이었지만, 가족의 실상을 파악하게 되었다. 아버지도 자신의 욕구를 채우기 위하여 리플렛 활동지 뒷면에 색칠하기를 열심히 하셨고, 아동은 공룡 활동지에 열심히 스티커를 부착하였다. 각자가 자신의 욕구에 맞도록 열심히 하였다. 아쉬웠던 것은 부모님의 지원이 없으니 유아는 명명까지는 어찌하는지를 몰라서 못 했었다는 점이다. 또 활동지에 글이 아닌 선을 마구 그린 모습들도 발견이 되고, 스티커를 여기저기 막 부착하는 모습도 발견이 되었다. 이런 모습들도 활동지의 목적에는 맞지는 않는 관람객이었지만, 어린이박물관의 연령층이 매우 다양하고 발달이 다르고 욕구가 많다 보니 마음을 많이 열어놓게 되었다.

도13. '공룡 수집가' 체험활동 모습

도14. '공룡 수집가' 활동지



도15 . '공룡 수집가' 바람직한 활동 후의 활동지

III. 리모델링 전시

계곡물존 보강전시

2020년 '물놀이존'의 전시장 약 87평을 리노베이션 하게 되었다. 예산을 고려하여 보면 이 공간은 전부 신규 제작하긴 어려운 상황이었다. 또한 기획 및 제작 설치 일정 약 4개월을 고려하면 더욱 새로운 것은 나오기 힘든 형편이었다. 이에 현실과 현장에 맞게 구성한 생각은 기존의 모습을 살리면서 숲의 맥락에 맞도록 조성하고 예산도 절감하게 조정하였다. '숲생태존'의 옆 공간과 맥락을 같이하도록 '계곡물존'으로 명칭을 새롭게 명명하고, '숲생태존'의 보트 경주의 바닥 물길 디자인같이 물이 흘러들어오도록 상상할 수 있는 물 색깔의 바닥재를 깔았다. 물만큼 인기 있는 전시도 없으므로, 물테이블을 활용하여 계곡물에서의 물놀이 공간으로 구성하였다. 계곡에서 물놀이 할 것들은 기획시 조사를 하였으나, 현재의 물테이블을 살리면서 하기에는 아이템이 매우 부족하였다. 다양한 도구를 사용하여서 물고기 잡기, 물뿌리기, 둑방쌓기 정도의 수준이었다. 결국 전시품은 과학전시품으로 구성이 되었고, 영아들도 물놀이를 좋아하니 영아의 전시품도 넣고, 실물만이 아닌 대형 미디어도 포함하여 구성하였다. 또한 기존의 '건축존' 공간에서 살릴 수 있는 전시품도 함께 공간에 이동 설치하였다.

전시 방향은 첫째, 맥락적·몰입적 전시 환경과 구성을 위하여 그래픽 디자인과 생태숲과 연결되는 계곡물 그리고 동물의 집 전시 구성을 하였다. 둘째, 실제의 물과 가상 미디어 물이 조화롭게 배치된 로테크와 하이테크 체험형 전시 구성을 한다. 셋째, 과학적인 물 전시와 자연· 동물의 집 등의 생태 관련 주제를 바탕으로 미디어 아트까지를 아우르는 융복합적 전시로 유희 및 학습적 호기심을 경험할 수 있도록 구현 완료한다. 넷째, 기존의 물테이블 2점과 건축존의 전시를 맥락에 맞도록 재활용하여 구성하고 영아용 전시도 추가하여 사용 연령의 폭을 넓힌다.

전시 대상 관람객은 취학 전후인 5세~10세까지 보통 어린이박물관의 핵심 대상층으로 설정하였으며, 전시 기획부터 제작 완료는 2020년 3월 중순부터 7월 중순에 완료하여 총 4개월 기간으로 용역 제작 기간은 2개월이었다. 전시 면적은 약 87평으로, 이 전시장 내에 집행된 예산은 약 370,700,000원 이상으로 평균 1점당 약 14,257,000원으로 제작된 사례이다.

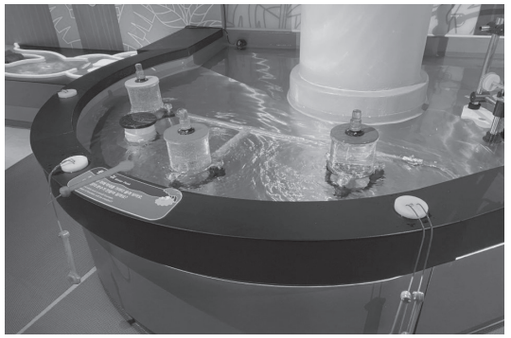
최종 전시품들은 당초 전시물 21점에서 총 25점으로 4점 추가 설치 완료되었다. 기획시 의도한 '안개 분수'는 코로나19 상황으로 분무에 문제가 있을 수 있으니 '시원한 바람' 전시로 대체하였다. 미디어 프로그램 2점, 이동 전시 4종, 개보수 리뉴얼 전시 4종, 물 테이블의 신규전시 13종, 보존전시 1종으로 총 26점 완료되었다. 하단은 제작된 분류한 전시품명들이다.

구분	전시품 명	점 수
물테이블의 신규전시 (큰수조, 작은수조 2종내)	점핑분수 솟아오르는 공분수 물로 하는 농구 물의 소용돌이 핸드 펌프 나선펌프 제자리 분수 물총 물펌프 물총놀이 컵 펌프 물봉우리 뗏목타기	13종
개보수 리뉴얼 전시	보트 경주 무덤새 스윈호오목눈이 떼베 짜는 새 빗방울	5종
위치 이동 전시	다양한 물고기 비버집 벌집 으뜸 건축가	4종
미디어 인터렉티브 전시	가상 물길 비밀 연못	2종
변경한 전시	시원한 바람	1종
보존한 전시	물방울터치 미디어	1종

표3. '계곡물존' 제작 전시명들

도16. 기존 '물놀이존' 전시장 전경

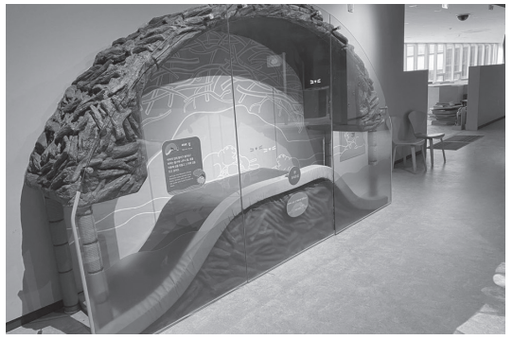
도17. 현 '계곡물존' 전시장 전경



도18. 큰물테이블내의 영아용 전시들

도19. 뗏목과 시원한바람 전시

도20. 벌집 미로(위치 이동)



도21. 비버집(위치 이동)

도22. 미디어 물길(미디어 전시)

도23. 비밀 연못(미디어 전시)

상기 전시품들 중에서 물테이블 전시들은 물소리들과 함께 매우 역동적인 전시로, 존의 입구에 위치한 작은 수조에서 뿜어지는 분수들로 아동뿐 아니라 부모님들도 즐겁게 작동하느라 열심히 하시는 모습들이 보여지는 공간이 되었다. 물가에 사는 비버집을 이동하여 설치하고, 벌집 전시품은 영유아와 부모님과의 눈맞춤의 상호작용이 되는 매우 좋은 전시로 전시 가벽을 통과하여 전시장 내외로 가상의 벌이 되어서 벌집에 들어가보는 미로형의 전시품이다. 비밀 연못은 단체를 위하여 의도하였으나, 가족 관람객 중에서도 영아들이 매우 즐겨하면서 손으로도 물고기랑 상호작용할 수 있게 바닥을 터치해보는 모습이 보이기도 한다.

운영상의 애로점은 물 전시에 상당히 많다. 매일 고장 난 전시품을 체크하면서 지내야한다. 테크니션, 운영스텝, 기획자 모두 매일 신경 쓰고 업체에 연락해서 수리를 위해서 유지보수에 총력을 기울여야 한다. 또한 물 때로 인해 물청소에 매우 신경을 써야 한다. 그러나 아동뿐 아니라 부모님까지 경기북부어린이박물관에서 제일 첫 번째로 꼽는 역동적인 전시장으로 [2020년 경기북부어린이박물관 자체 관람객 만족도 설문조사] 결과 만족도 1위(만족도 92.4%)인 전시장으로 평가되었다.

Ⅳ. 맺음말

어린이박물관은 아동과 가족에게 세상에 대한 학습적 환경을 제공하는 장이다. 경기북부어린이박물관의 경우 '숲· 환경· 생태'로 특화된 곳으로 본인은 2019년만 발령 이후 현재의 전시콘텐츠를 보강하는 전시들을 소개하였다.

경기북부어린이박물관의 경우는 대근육놀이 중심에 약간의 체험과 벽면 패널만 있는 대형키즈카페 같은 느낌의 첫인상을 본인에게 주었는데, 보강전시에서는 어린이박물관의 꼴을 갖추기 위해 주력하였다. 여기에는 '숲'이라는 주제에 맞는 학습적 호기심을 요하는 전시품 의도, 전시품과 연계되는 실사 사진들 및 실물 제공, 실물이 없을 경우는 최대한 실물과 유사하도록 하는 제작들, 그리고 전후좌우 전시품들은 단품으로만 존재하는 것이 아니라 전체적인 상황에 맞는 맥락 있는 전시들로 함께 설계 구성해서 설치되어야 하기 때문에 이곳에 역점을 두고 보강하였다. 또한 디자인 연출 면에서도 '계곡물존'은 흐름에 맞도록 그래픽 연출을 하였고, 보강 전시장 2곳에서도 전체적인 맥락에 맞도록 하며 학습적 전시품을 보강하였다.

그리고 이러한 보강전시는 현실 상황에 맞게 이뤄지는 전시들이다. 즉 예산, 일정, 공간, 인력에 맞춰서 이뤄진다. 따라서 어린이박물관에서 이런 전시들은 끊임없이 모색하고 지속적인 변모로 발전하고 개선하는 모습을 보여줄 수 있는 좋은 사례들로 보인다. 그래야 우리의 아동과 가족들에게 봉사하는 사명감 있는 어린이박물관의 모습을 갖추어갈 수 있다. 앞으로도 경기북부어린이박물관은 지속적으로 보강전시를 추진할 예정이다. 내년에는 영유아존의 전시를 보강할 계획을 갖고 있다. '숲' 주제에서 갑작스럽게 나온 '바다놀이터'라 이것을 바꿔보려고 고민하다가, 예산상 그리고 문어와 고래가 설치되어 있는 현재의 전시품상 어려움이 있어서 '영유아존'이라는 독립된 공간으로써 '바다놀이터' 라는 테마에 맞게 재보강 구성할 계획이다.

감사합니다.

2021
경기북부어린이박물관
학술세미나

숲과 생태를 위한 어린이 콘텐츠

주최
경기북부어린이박물관

총괄
표문송(경기북부어린이박물관장)

책임
안진희(북부학예운영실장)

기획
김진희(수석 학예사)

학예 지원
강연섭, 김효기, 박지은, 이충림, 한명희

행정 지원
안세웅(뮤지엄행정팀장), 곽대영, 김미선, 차영근

프로그램 및 디자인 지원
박지은

교정 및 교열
김진희, 박지은, 황희남, 박혜진

자료집 디자인 및 제작처
디자인올다

발행처
경기북부어린이박물관

발행인
강 헌(경기문화재단 대표이사)

편집인
표문송(경기북부어린이박물관장)

발행일
2021.11.25.

© 경기북부어린이박물관(11307 경기도 동두천시 평화로 2910번길 46)

본 자료집은 2021 경기북부어린이박물관 학술세미나를 위해
경기북부어린이박물관에서 발행하였습니다.
본 권에 실린 글과 도판은 경기북부어린이박물관의 동의없이 무단으로 사용하실 수 없습니다.

비매품/무료
93470
9 791197 584701
ISBN 979-11-975847-0-1