

Smart Green City Guide book

스마트 그린도시 해설사 가이드북

화천의 생태환경과 기후변화

Smart Green City Guide book

스마트 그린도시 해설사 가이드북

화천의 생태환경과 기후변화



CONTENTS

01

기후변화와 스마트 그린도시 06

02

스마트 그린도시 화천 알아보기..... 54

03

화천 기후변화 교육체험 프로그램 80

04

가이드가 알아야 할 여행 전 정보 178

1

기후변화와 스마트 그린도시



- 기후? 기후변화?
- 지구가 뜨거워지는 이유? 온실가스!
- 기록적 추위라는데 어떻게 지구온난화이지?
- 홍수와 가뭄으로 몸살을 앓고 있는 세계
- 기후변화에 따른 해수면 상승
- 심각한 대기오염과 기후변화
- 기후변화에 고통받는 최빈국
- 기후변화에 대처하는 국제적 노력
- 지구온난화, 줄일 수 있다!
- 스마트 그린도시란?



기후? 기후변화?



기후란 무엇일까?

“기후는 앞일을 내다보는 것이고, 날씨는 지금 코앞에 닥친 것이다.”

일정한 지역에서 장기간(보통 30년)에 걸쳐 나타나는 대기현상의 평균적인 상태를 가리켜 ‘기후’라고 한다. 우리가 흔히 말하는 날씨가 시시각각, 매일 변화하는 순간적인 대기의 현상을 의미한다면 기후는 이보다 더 긴, 대기의 현상을 종합한 것이라고 보면 된다. 즉, “특정한 장소에서 해마다 반복되는 뚜렷한 대기상태의 종합”이라고 보는 것이 정확하다.

사람들은 오랜 경험을 바탕으로 자신들이 살고 있는 ‘특정한 장소’, 즉 지역의 기후 환경에 적절히 적응하며 자신들만의 문화를 만들어 나갔다. 눈이 많이 내리는 지역에 살고 있는 사람들은 지붕의 경사가 급한 건축양식의 집을 지어 살았으며, 바람이 강한 지역에서 사는 사람들은 강한 바람에도 견딜 수 있는 구조의 주거를 만들어 기후에 대응하였다. 이렇듯 인류의 삶에 있어 기후는 매우 중요한 요소이다.

TIP

기후를 구성하는 3가지 요소

기후는 지표면 공기의 온도인 기온과 땅 위에 떨어지는 비, 눈, 이슬, 서리, 안개 등을 합친 물의 양인 강수량, 공기가 움직이는 바람, 이렇게 3가지 요소로 구성되어 있다. 이 3가지 기후 요소는 위도와 해발 고도, 바다의 육지의 분포, 해류와 같은 기후 요인의 영향을 매우 크게 받는다. 특히 위도는 지역마다 기후를 다르게 하는 중요한 요인 중 하나인데, 위도에 따라 햇볕이 내리쬐는 정도가 달라 적도 부근인 저위도에는 기온이 높은 기후가, 극지방인 고위도에는 기온이 낮은 기후가 나타난다. 또한 비슷한 위도라 하더라도 해발 고도에 따라서 기후가 달라질 수 있다.



기후가 왜 중요한걸까?

기후 환경은 인류의 삶에 지대한 영향을 끼쳐왔다. 단적으로 인간 생활의 3대 요소로 꼽히는 의식주도 기후의 영향을 받는다. 특히 과거에는 기후의 직

접적인 영향을 받았기에 의식주 역시 기후에 따라 달라지는 양상이 극명하게 보였다.

예를 들어 음식의 경우 고온다습한 여름철 기후를 갖고 있는 아시아 지역은 쌀을 주식으로 한 음식 문화가 발달하였고, 건조한 지역에서는 밀로 만든 빵을 주식으로 한 음식 문화가 발달하는 식이다. 인도에서 소를 먹지 않는 관습은 종교적 영향도 있지만 실은 기후적인 영향이 크다. 몬순 기후와 거친 토지로 소 없이 농사를 지을 수 없는 환경이었기 때문이었다. 비슷한 이유로 이누이트(에스키모)족은 개를 먹지 않는데, 개는 추운 기후 환경에서 생존과 직결된 가장 훌륭한 교통수단이기 때문이었다.

TIP

기후에 따른 우리나라의 주거문화는 어땠을까?

우리나라는 여름과 겨울의 기온차가 큰 것이 특징이다. 이러한 특징은 우리나라 전통 가옥에 많은 영향을 주었는데, 대부분 추운 겨울과 무더운 여름을 잘 극복할 수 있게끔 설계되었다. 예를 들어 겨울에는 태양열이 많이 들어오고, 여름에는 태양열이 조금 들어오게끔 태양의 고도를 고려해 처마의 길이를 조절하였으며, 대청과 온돌을 두어 여름에는 시원하게, 겨울에는 따뜻하게 계절을 날 수 있도록 하였다. 중부지방은 대청의 뒤로 겨울의 추위를 막을 수 있게끔 벽을 두껍게 하거나 문을 두었고, 정면에는 여름 무더위를 이길 수 있도록 벽과 문을 두지 않았다. 바람이 많이 불고 눈이 많이 내리는 울릉도의 경우 방설, 방풍, 차양의 기능을 갖고 있는 ‘우데기’라는 다소 독특한 가옥 설비를 갖추기도 했다.



기후의 종류

독일의 기상학자 W.P. 쾨펜은 1884년 세계의 식생(植生)에 기초를 두고 기후를 총 11개로 구분한 바 있다. 이 중 대표적인 기후로는 최한월 기온이 영상 18℃ 이상인 열대기후와 연 강수량이 500mm 이하인 건조기후, 최한월 기온이 -3℃ 이상인 온대기후, 최한월 기온이 -3℃ 이하, 최난월 기온이 10℃ 이상인 냉대기후 등이 있다.

우리나라는 중위도에 위치, 최한월 기온이 -3℃ 이상인 온대기후에 속하며, 봄과 여름, 가을, 겨울, 사계절이 뚜렷하다는 기후적 특징을 갖고 있다. 봄과 가을은 이동성 고기압의 영향을 받아 맑고 건조한 편이며, 여름은 고온 다습한 북태평양 고기압의 영향을 받아 무더운 편이다. 겨울에는 한랭 건조한 대륙성 고기압의 영향을 받아 춥고 건조하다.



기후도 변할 수 있다

기후는 장기적인 날씨의 평균이다. 그렇기 때문에 날씨만큼은 아니지만 계절 또는 해가 바뀔에 따라 변화할 수 있다. 실제로 45억 년 지구의 역사를 살펴보면 기후는 빙하기와 간빙기를 반복해 오며 꾸준히 변화해 왔다.

기후변화의 원인을 살펴보면 크게 자연적 요인과 인위적 요인으로 나눌 수 있다. 자연적인 원인으로는 태양 복사 에너지의 변화, 지구 공전궤도의 변화, 화산활동, 조산활동 등을 꼽을 수 있다. 예를 들어 화산이 폭발하게 되면 대기 중 유입된 화산재가 태양복사를 차단하면서 기온 하강의 원인이 될 수 있다. 19세기 말 크라카토아(Krakatoa) 화산은 전 지구의 평균 기온을 0.2~0.5℃ 가량 하강시킨 것으로 알려져 있다. 그렇다면 인위적 요인에는 무엇이 있을까? 삼림 훼손과 토지 이용도 변화 등의 환경 변화와, 에어로졸 농도 변화 등이 꼽힌다.



예상보다 훨씬 빠른 속도로 변화하고 있는 기후

자연적·인위적 요인으로 인해 기후가 변한다는 것은 자연스러운 일이다. 하지만 기후의 변화 속도가 사람들의 예상을 훨씬 뛰어넘어, 매우 빠른 속도로 전개되고 있다는 점이 문제이다. 현재 자연적으로 기후변화가 가장 컸던 빙하기 말과 비교했을 때 무려 30배 더 빠른 속도로 기후변화가 일어나고 있는 것으로 확인되었다.

[지구온도상승영향]

 생태계 및 인간	1.5℃ ↑	2℃ ↑
	높은 위험	매우 높은 위험
중위도 폭염일 온도	3℃ 상승	3℃ 상승
고위도 한파일 온도	4.5℃ 상승	6.5℃ 상승
산호 소멸	70~90%	90% 이상
기후영향·빈곤 취약 인구	2℃상승일 때 '50년까지 최대 수억 명 증가	
물부족 인구	2℃상승일 때 최대 50%증가	
대규모 기상이변 위험	중간 위험	중간~높은 위험
해수면 상승	0.26~0.77m	0.3~0.93m
북극 해빙 완전소멸 빈도	100년에 한 번	10년에 한 번

자료출처: 정부

특히 20세기에 들어서면서 기후변화가 급격하게 일어나고 있는데 50년 뒤에는 지구의 온도가 무려 5℃ 넘게 오를 것이라는 분석도 있다. 5℃라고 하면 막연하게 느껴질 수 있는데, 이는 생각보다 훨씬 심각한 문제이다. 지구의 온도가 6℃ 오르게 되면 지구 생명체의 90%가 멸종할 것이라는 예측도 있다. 지금 당장만 하더라도 지구의 온도가 높아지면서 발생하는 이상기후로 가뭄과 홍수, 산불 등 대규모 재해에 인류가 무방비하게 노출되고 있는 상황이다.

급격한 기후변화로 인한 국제 정세도 심상치 않다. 2011년 북아프리카와 중동 지역을 휩쓴 채스민 혁명은 기후변화로 인한 식량문제가 원인이었다. 2015년 시리아 난민 사태 역시 중동 지역의 사막화와 가뭄으로 인해 벌어졌다. 시리아 농촌인구의 절반이 기후변화로 고향을 떠나야 했고, 이로 인한 난민 사태는 아직까지도 유럽에서 해결하지 못한 심각한 정치적 문제로 자리하고 있다.



인류세



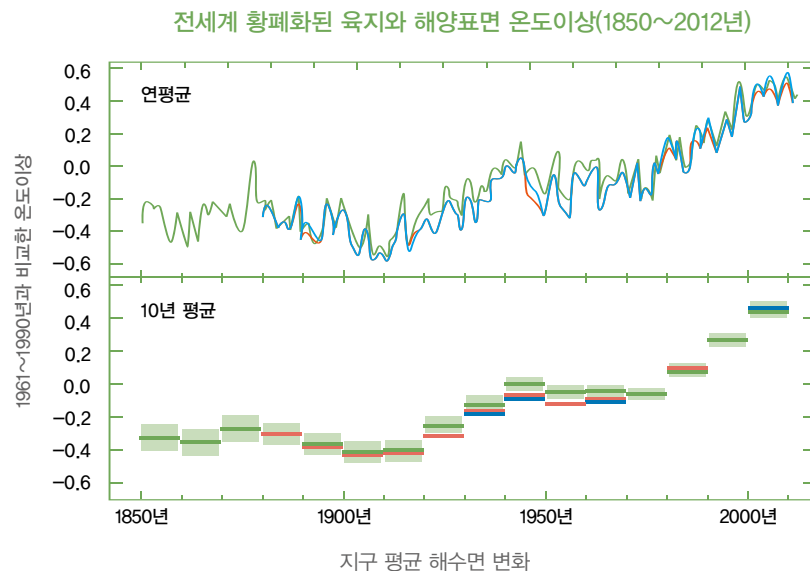
1995년 노벨화학상을 받은 네덜란드의 화학자 크뤼첸(Paul Crutzen)이 2000년에 처음으로 제안한 용어이다. 그동안 인류는 끊임없이 지구환경을 훼손하고 파괴하였고, 그로 인해 인류가 이제껏 진화해 온 안정적이고 길들여진 환경과는 전혀 다른 환경에 직면할 위기에 놓이게 되었다. 엘니뇨, 라니냐, 라마마와 같은 해수 이상기온 현상과 지구온난화 등 기후변화로 인해 지구의 환경체계가 근본적으로 변화하고 있는 것이다. 이로 인해 인류는 급변하는 지구환경과 맞서 싸우며 어려움을 극복해야 하는 상황에 놓였는데, 인류세는 환경 훼손의 대가를 치러야만 하는 현재 인류 이후의 시대를 의미하고 있다. 2004년 8월 스웨덴 스톡홀름에서 열린 유로사이언스 포럼에 참가한 각 분야 과학자들도 인류세 이론을 지지하고 있음을 밝혔다. 다수 과학자들은 기후 변화에 따른 전 지구적 재앙을 일으키는 가장 치명적 지역으로 사하라 사막과 아마존강 유역의 삼림지대, 북대서양 해류, 남극 서부의 빙원, 아시아의 계절풍 지대, 지브롤터해협 등을 꼽았다.



기후변화가 일어나고 있다는 증거

기후변화의 증거는 세계 곳곳에서 쉽게 포착할 수 있다. 알프스 빙하의 경우 19세기 후반과 비교했을 때 무려 절반이 감소하였으며 현재 지중해 동부 지역의 토착 생물종 95%가 사라질 위험에 놓였다. 해수온도 상승으로 인해 이미 토착 고유종은 5~12% 멸종한 것으로 나타났다.

그리 멀지 않은 곳에서도 기후변화의 증거를 포착할 수 있다. 동해에서는 명태 어획고가 크게 줄어들었으며, 가을 태풍의 위험이 급증하고 있다.



2002년 기준, 가을 태풍이 한반도에 차지하는 비중은 20% 정도였지만, 2002년 이후는 31.6%로 증가하였다. 이는 해수면의 온도 상승, 특히 여름철 수온의 상승이 주된 원인으로 꼽히는데, 우리나라 해역의 경우 7월 평균 수온이 2010년 이후 매년 0.34℃ 상승하고 있는 중이다. 우리나라의 해수면 온도 상승 속도는 전 세계 평균보다 2배 이상 빠른 편으로 알려져 있다.

지구가 뜨거워지는 이유? 온실가스!



“점점 뜨거워지고 있는 지구?”

2022년 7월 영국의 기온은 기상 관측 역사상 처음으로 섭씨 40도를 넘었다. 포르투갈은 47도, 캐나다 서부는 49도를 기록하였으며 이라크는 무려 52도에 근접한 기온을 기록하였다. 폭염으로 인한 대형 산불로 인해 수천 명이 대피하는 사건도 있었으며, 폭염으로 인한 사망자도 속출하였다. 스페인의 경우 폭염으로 인해 일주일간 사망자가 360명 발생한 것으로 알려졌다. 절망적인 것은 앞으로 10년 뒤, 이와 같은 유럽의 ‘살인 폭염’이 일상이 될 것이란 분석이 나왔다는 점이다.

지구 연평균 기온은 400~500년을 주기로 하여 약 1.5℃ 범위에서 상승과 하강을 반복하며 변화해 왔다. 15~19세기는 기온이 비교적 낮은 시기였으나 20세기에 들어와서는 기온이 가파르게 상승하고 있다. IPCC가 2013년 발표한 5차 평가보고서에 따르면 현대 지구 온난화는 인위적 온실가스 증가의 이유가 큰 작용을 한다고 밝힌 바 있다. 또한 지금처럼 지속적으로 온실가스를 배출할 경우 2100년경에는 전 지구 평균 지표기온이 산업혁명 전 대비 약 4도에서 5도 정도 증가할 것이라는 전망도 내놓은 바 있다.

TIP

IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)란?

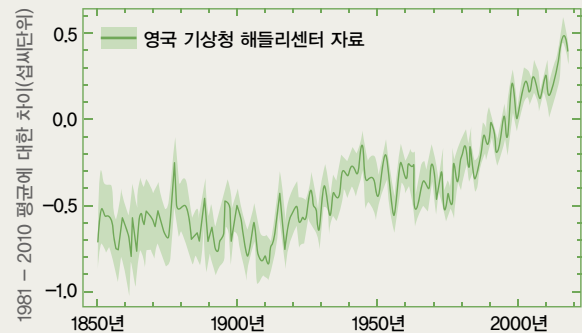
ipcc
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON
climate change



기후변화와 관련된 전 지구적 위험을 평가하고 국제적 대책을 마련하기 위해 세계기상기구(WMO)와 유엔 환경 계획(UNEP)이 1988년, 공동으로 설립

한 유엔 산하 국제 협의체이다. 기후변화 문제의 해결을 위한 노력이 인정되어 2007년 노벨평화상을 수상하기도 하였다. 스위스 제네바에 위치해 있으며 각국의 기상학자와 해양학자, 빙하 전문가, 경제학자 등 3천여 명의 자문가로 구성되어 있다.

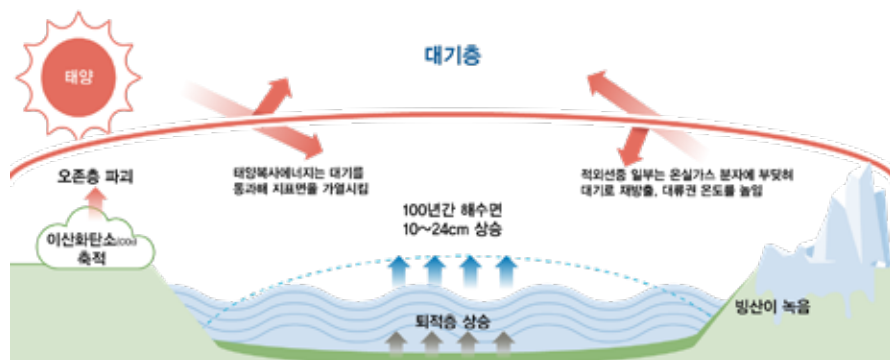
[전 지구 평균 지표 기온 편차 1850~2017]





온실가스로 인한 지구온난화!

이렇게 지구의 평균 기온이 올라가는 현상을 지구온난화라고 한다. 사실 20세기 중반만 하더라도 기후학자들은 지구온난화에 큰 관심을 보이지 않았다. 그러나 1985년 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)에서 온난화의 원인으로 온실효과를 주장하면서 20세기 후반부터 과학자들 사이에 중요한 화두로 자리 잡기 시작했다. 현재는 산업혁명 이후 석유와 석탄 같은 화석 연료를 사용하게 되고 농업 발전을 명목으로 숲을 파괴하면서 온실효과의 영향이 커졌으며 이와 같은 인류의 활동이 지구의 온난화를 유발했다는 견해가 지배적이다.



지구온난화는 공기 중에 늘어나는 온실가스가 유리온실처럼 작용해 지구 표면의 온도를 높이며 나타나는 현상이다. 온실가스에는 이산화탄소와 메테인, 프레온, 오존, 일산화이질소 등이 있다. 이 중 지구온난화의 가장 큰 원인으로 꼽히는 것이 화석 연료를 사용할 때 배출되는 '이산화탄소'이다. 현재 온실가스 배

TIP 온실가스가 어떻게 지구의 온도를 높이는 걸까?

태양에서 지구로 오는 빛 에너지 중 지표면에 도달하는 것은 약 44%에 불과하다. 약 34%는 구름이나 먼지 등에 의해 반사되고, 나머지 일부는 적외선 형태로 방출하게 된다. 이 과정에서 온실가스가 적외선 파장의 일부를 외부로 나가지 못하게 흡수하게 된다. 적외선을 흡수한 온실가스 내 구성 분자의 에너지가 높아지게 되고, 안정 상태로 돌아가기 위해 높아진 에너지를 다시 외부로 방출하는데 이 과정에서 지구의 온도가 높아지는 것이다.

출량 중 80%를 이산화탄소가 차지하고 있는데, 다른 산업가스의 경우 산업 시설에서 배출 정도를 통제할 수 있다. 또한 포집 후 다른 물질로 전환하거나 분해시킬 수 있지만 이산화탄소는 그것이 어렵다. 화학적으로 안정적인 물질이기 때문이다. 다른 물질로 전환하려면 더 많은 에너지가 필요하고, 결과적으로 이 과정에서 더 많은 이산화탄소를 배출하는 역설적인 현상이 발생하게 된다.



온실가스 증가가 위험한 이유

온실가스 중의 하나인 이산화탄소의 대기 중 농도를 살펴보면 1880년 대에는 280ppm, 1958년에는 315ppm, 2000년에는 376ppm으로 계속 증가하고 있다. 그렇다면 2021년에는 어땠을까? 미국 국립해양·대기관리국(NOAA)와 60여 개국 과학자 530여 명이 참여한 '2021년 지구 기후에 대한 조사 결과'를 살펴보면, 이산화탄소 대기 중 농도가 무려 414.7ppm이었다. 1958년 기록을 시작한 이래 최고치이며 원시기후의 기록까지 고려하면 적어도 최근 100만 년 중 가장 높은 수치라고 한다. 또 다른 온실가스 중 하나인 메탄의 농도도 1895.8ppb로 최고 기록을 경신하였다. 세계기상기구(WMO)가 발표한 기후변화 보고서에서도 2022년에 대기 중 온실가스 농도가 사상 최고치에 이른 것으로 확인이 되었는데, WMO는 이를 두고 "인류가 화석연료에 중독된 대가"라고 표현하였다. 그리고 그 대가는 인류의 위협으로 다가오고 있다.

인위적인 온실가스 증가는 지구온난화를 유발해 전 지구 평균 지표기온을 상승시킨다는 것 외에도 다양한 문제를 야기한다. 지구의 온도가 높아짐에 따라 해수면이 높아지면서 해안 지역이 물에 잠기고, 많은 양의 토지가 손실될 위험에 놓여있다. 또한 기후변화로 인한 집중호우로 전례없는 규모의 홍수와 가뭄 등 다양한 자연재해가 일어나고 있다. 이로 인해 많은 생물 종들의 멸종과 생태계 다양화가 줄어들고 있기도 하다.

[화석연료 이용에 따른 이산화탄소 배출량 순증감 추이]

(단위: 1(GtCO₂))



자료출처: 글로벌 탄소 프로젝트

TIP

우리나라는 지구온난화로 어떤 영향을 받고 있을까?

우리나라의 기후는 온대와 냉대가 적절하게 혼합되어 있어 사계절이 뚜렷한 기후였다. 그러나 지구온난화로 인해 평균 기온이 높아지면서 서서히 아열대 기후로 변화해 가고 있다. 아열대 기후로 변화하면서 대표적 현상으로 스콜성 강수를 자주 목격할 수 있게 되었다. 스콜성 강수는 장마철에 하루는 폭우가 쏟아지고 또 하루는 불볕더위가 이어지는, 징검다리식 폭우를 말한다.



이산화탄소를 줄일 수 있는 방법은 없을까?

국제에너지기구는 여러 미래 기후 예측 시나리오를 작성하여 이산화탄소 배출을 억제할 수 있는 방법 네 가지를 발표하였다. 첫 번째는 원천적으로 이산화탄소가 배출되지 않도록 자연의 힘을 이용하는 신재생에너지를 개발하는 방법이다. 수력과 조력, 풍력, 지열, 태양 에너지를 이용하거나 물 분해에 의한 수소 에너지를 이용할 수 있다. 하지만 이 방법들은 아직까지 발전 효율이 낮아 전 범위에 적용하기가 어렵다. 두 번째 방법으로 거론된 것은 원자력 에너지를 이용하는 것인데, 이산화탄소를 배출하지는 않지만 방사선 노출의 위험이 공존하고 있어 이 역시 적용이 어렵다.

TIP

탄소중립!

기업이나 개인이 발생시킨 이산화탄소 배출량만큼 이산화탄소 흡수량도 늘려 실질적인 이산화탄소의 배출량을 '0(Zero)'으로 만든다는 개념이다. 대기 중으로 배출한 이산화탄소의 양을 상쇄시킬 정도의 이산화탄소를 다시 흡수하는 대책을 세워 이산화탄소 총량을 중립 상태로 만드는 것을 목표로 하고 있다.

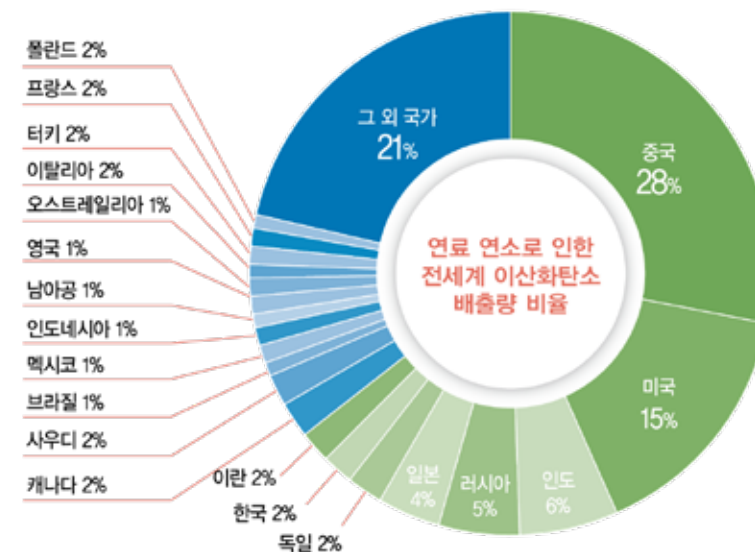
세 번째 방법은 절약 및 효율 향상 기술이다. 사용하는 에너지 자체를 줄이거나 에너지를 적게 소비하는 상품을 만드는 방법이다. 예를 들어 자동차의 경우 내연기관이 작동할 때 배출되는 이산화탄소의 양을 줄이는 방법을 고안할 수 있다. 마지막 네 번째 방법은 최근 주목받고 있는 CCS(이산화탄소 포집 및 저장) 기술 개발이다. 발전소와 제철소 등 대형 이산화탄소를 발생하는 시설에 이산화탄소를 직접 포집해 지하 1,000m 이하의 대염수층에 압축 및 저장하는 방법이다.



반드시 해결해야 할 숙제, 지구온난화!

지구온난화의 해결방안은 온난화의 주원인인 이산화탄소의 대기 중 농도를 줄이는 것이다. 과학자들은 적어도 550ppm 이하로 억제하는 것이 중요하다고 말한다. 이산화탄소의 농도를 줄이려면 어떻게 해야 할까? 그 방법은 우리의 손에 달려있다. 인류가 에너지를 사용하면 할수록 대기 중엔 인류의 생명을 위협할 온실가스의 양은 점점 더 증가할 수밖에 없기 때문이다.

문제는 현재, 여러 나라가 기후 대응에 역행하고 있다는 점이다. 2015년 유엔기후변화회의에서는 '파리협정'이라는 조약을 채택한 바 있다. '파리협정'은 지구 평균 온도의 상승폭을 산업화 이전 대비 2℃ 이하로 유지하고, 나아가 온도 상승폭을 1.5℃ 이하로 제한하기 위해 함께 노력하자는 국제적 협약이다. 각국은 온실가스 감축 목표를 스스로 정해 국제사회에 약속하였으며, 이 목표



를 실천해야 할 의무를 안고 있다. 하지만 불행히도 현재 파리협정에서 정한 목표를 달성하는 것이 어려울 것이란 전망이 지배적이다.

지구온난화는 미래의 위협이 아닌, 지금 당장 해결해야 할 시급한 문제이다. 이 사실을 명확히 직시하고, 지구온난화 문제를 적극적으로 해결하려는 자세를 취해야 한다. 그렇지 않으면 지구온난화는 전 세계에 끔찍한 재앙을 가져오게 될 것이다.



기록적 추위라는데 어떻게 지구온난화이지?

2019년 1월 미국 워싱턴 등 동부지역 일대는 체감 기온이 영하 62℃의 강추위가 몰려왔다. 한파의 영향으로 시카고는 북극보다 추웠고, 위스콘신주와 미네소타주 일부 지역은 남극보다 추웠다. 에베레스트산 정상만큼 추운 곳도 많았다. 폭설도 이어져 워싱턴, 시카고 일대의 국제공항은 비행기 이착륙이 모두 취소되는 등 피해가 잇달았다. 이 와중에 당시 대통령이었던 도널드 트럼프는 기록적인 한파 소식을 전하며 다음과 같은 트윗을 날렸다. “미국에 영하 60℃까지 내려가는 기록적인 한파가 왔다. 앞으로 며칠 동안은 더 추워질 것이라고 한다. 대체 지구온난화에 무슨 일이 일어난 건가? 지구온난화야! 빨리 돌아와줘. 너가 필요하다고” 지구온난화를 주장하는 사람들을 비판하기 위해 올린 글은 하루 만에 2만 6천여건 리트윗되고, 댓글이 8만여 건이 달리며 많은 화제가 되었다. 트럼프의 말대로 지구온난화가 허구라는 말을 믿지는 않더라도 지구온난화의 시대에 정작 겨울 날씨는 갈수록 혹독해지는 이유가 궁금해질 수 있다. 지구온난화가 심각한 문제라면 지구 온도가 높아져야 하는데, 왜 이상 한파가 발생하는 걸까? 기후전문가들은 한파 역시 지구온난화가 원인이라고 주장하고 있다.



기상과 기후의 차이

네덜란드 출신 기후전문가인 랄스 뵐렌은 위 트럼프의 지구온난화 관련 트윗에 대해 다음과 같이 언급했다. “트럼프 대통령이 기후(지구온난화)와 날씨(한파)를 혼동했다.” 즉 기상과 기후라는 기본적인 개념을 구별하지 못해 벌어진 촌극이라는 것이다. 날씨, 즉 기상은 비, 구름, 바람, 기온 따위의 변화에 따른 대기의 상태를 이르는 말이다. 대개 수 일에서 수십 일 간의 국지적인 규모의 현상이라고 보면 된다. 반면 기후는 여러 해에 걸쳐 나타나는 기상 현상들의 평균상태를

의미한다. 즉 작년에 비해 춥거나 비가 많이 내리는 현상은 기후와 같은 거대한 규모로 보면 별것 아닌 일시적 출렁임이 될 것이다. 기후는 보통 10년간의 기상 관측치의 평균을 계산하여 추산한다. 만약 기록적인 한파가 찾아오더라도 지난 10년간의 평균치를 계산하면 전체 추세와는 동떨어진 움직임을 보일 수 있다는 것이다. 정리하면 지구온난화와는 상관없이 한파는 찾아올 수 있다는 뜻이다.



지구온난화는 제트기류 세력약화로

이상 한파를 이해하기 위해 우선 극지방의 공기 역학을 이해할 필요가 있다. 북극과 남극 등 극지방은 너무 춥기 때문에 밀도가 큰 공기가 몰려 있으며, 상공에는 저기압이 형성되어 있다. 폴라 보텍스(polar vortex)는 극지방을 도는 영하 50~60℃의 한랭 기류이다. 이 차가운 공기덩어리는 평소에는 제트기류에 휩싸여 돌고 있다. 제트기류(jet stream)는 북극의 찬 공기와 저위도의 따뜻한 공기의 기압차로 인해 유지되는 기류로, 북극의 찬 공기가 중위도 지방으로 내려오지 못하게 막아주는 역할을 하고 있다.

제트기류는 북극과 중위도 지역의 기압 차이에 따라 오르내리는데, 이 기압 차이를 북극진동 지수(Arctic Oscillation index)라고 부른다. 이 북극과 중위도

[제트기류 형성과 한파의 관계]



지역의 기압 차이가 약해질수록 제트기류가 약해지며 북극의 찬 공기를 가두는 힘이 약해진다. 즉 지구온난화로 인해 극지방이 따뜻해지고 따라서 중위도와 기온 차이가 덜 나게 되면 기압 차이가 약해지면서 제트기류도 함께 약해진다는 뜻이다. 이렇게 제트기류가 약해지면 북극의 찬 공기가 중위도 지역으로 내려오게 되는 것이다.



극지방에서 오는 위기

기온은 전 세계가 균등하게 오르지 않는다. 극지방이 다른 지역에 비해 더 빠르게 올라서 지난 50년 동안 세계가 1°C 상승할 때 북극은 2.5°C 올라갔다. 그 이유는 북극이나 남극에 존재하는 흰색의 얼음과 눈은 태양빛을 반사시켜 기온상승을 막아주는 역할을 하고 있었는데 지구온난화로 인해 북극 바다 위 얼음이 적어지고 있기 때문이다. 녹아버린 얼음으로 태양빛은 더 이상 반사되지 않고 바다와 땅으로 흡수되어 온도가 오르게 되어 또 다른 얼음을 녹게 하는 원인이 되는 악순환이 계속되는 것이다.

이러한 이유로 북극의 기온상승이 더 빠르게 진행되는 것이다. 결국 극지방은 다른 지역보다 기온이 더 많이 오르니 극지방과 중위도 지역의 온도 차이가 줄어들고, 이는 결국 제트기류 세력이 약화되어 한파가 중위도로 내려오는 원인이 되었다. 지구온난화의 원인은 일반적으로 알려진 것과 같이 인류활동에

[북극 빙하 면적]



나사가 공개한 북극의 빙하면적 변화 그래프.
2012년을 기점으로 잠시 회복세로 돌아섰다가 또 다시 줄어들고 있다.

자료출처: NASA

다른 온실 기체의 방출 때문이다. 인류는 산업혁명 이후 지구를 매년 뜨겁게 달구고 있다. 2016년 지구의 이산화탄소 농도는 400ppm을 넘어서고 있다. 아이러니하게도 이산화탄소가 가장 많이 배출되는 지역에서 이상 한파 현상이 더욱 심각했다. NASA가 발표한 전 세계 이산화탄소 배출량이 많은 중국과 북미 그리고 유럽이 최근 이상 한파 기류가 감지되고 있는 지역이었던 것이다. 이것은 이산화탄소가 많이 뿜어져 나오고 있는 곳이 이상 한파의 피해지와 일치됨을 보여준다.

티핑 포인트(Tipping Point)는 어느 순간 극적으로 변화하는 순간을 뜻한다. 한 방울이 더해져 물이 넘치거나 99도의 물일 때에는 끓지 않다가 1도를 더



한파의 피해

겨울의 한파는 아시아쪽도 예외는 아니다. 중국도 역대 최강의 추위를 갱신하고 있으며, 온난한 기후의 일본 규슈 지역이나 우리나라 제주도에 최근 폭설과 눈 폭풍으로 항공기들이 연달아 결항되고 교통이 마비되는 사태가 반복되고 있다. 2021년 연초, 한국에서는 살인적인 추위와 함께 기록적인 폭설이 내리기도 했다. 한때 서울 최저 기온이 영하 18.6도로 35년 만에 가장 추운 날씨를 기록했다. 지구촌의 이상 한파 현상은 최근 들어 더욱 심해지고 있다.

추운 해는 식생 성장에 불리한 조건이 이어지면서 작물 수확에 악영향을 미치는 것으로 나타났다. 폭설이나 서리에 잎이나 가지가 부러지면서 봄철 생태계에 계속해 부정적 영향을 미치는 것이다. 2008년 중국 남부에 한파가 몰아닥치면서 삼림의 13%가 피해를 입었다. 특히 잎의 크기가 감소하는 시점이 3~5월로 나타나 봄까지 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 꽃이 피는 시기도 추운 겨울이 나타날 때마다 늦어졌다. 한국과 중국, 일본 연구팀에서 각각 분석한 결과 중국의 측백나무는 개화가 최대 20일이 늦춰졌고 일본에서 동백나무 개화가 43일까지 늦춰졌다. 한국에서는 경남 진주의 개나리 개화가 최대 15일까지 늦어지는 것으로 분석됐다.

나무가 덜 성장하고 꽃도 늦게 피며 농작물 수확량도 줄고 나무의 탄소 흡수능력도 약해졌다. 겨울이 더 추워지면 곡물과 과일, 뿌리채소, 콩류의 농업 생산성도 감소한다. 겨울과 봄 동안 동아시아 지역 전체의 탄소 흡수능력도 최대 6,500만 감소하는 것으로 나타났다. 이는 한국의 2020년 온실가스 잠정배출량인 6억 4,869만톤의 10분의 1수준이다.

한파는 인간사회에도 막대한 영향을 미친다. 우선 한파는 만성폐쇄성 폐질환이나 기관지 확장증, 천식 등과 같이 호흡기 질환에 나쁜 영향을 끼친다. 따라서 한파로 인한 사망 위험률이 시간에 지남에 따라 증가되고 있는 현상을 보인다. 특이한 점은 매년 더위에 노출되었을 때 사망 위험률은 시간이 지남에 따라 줄어드는 반면에 한파로 인한 사망위험률은 매년 증가하고 있다는 점이다. 또 다른 영향은 한파가 증가함에 따라 동계 전력 수급에도 위험이 따라 왔다는

것이다. 우리나라 전력 사용량을 보면 여름보다 겨울에 사용량이 최근 급증한 것으로 나온다. 이는 한파의 영향으로 겨울철 난방장치를 많이 사용한 까닭이다. 따라서 겨울철의 예비전력확보에 신경을 써야 하며 이는 국가예산의 막대한 지출을 의미한다. 게다가 새로운 전력발전소 공급은 또다시 온실가스 배출을 의미하며 지구온난화에 나쁜 영향을 주는 악순환을 계속하게 되는 것이다.



홍수와 가뭄으로 몸살을 앓고 있는 세계



“기후변화가 가져온 재앙”

2022년 6월, 파키스탄은 유례없는 홍수로 몸살을 앓았다. 열대 몬순 기후로 인해 6월에 시작된 홍수는 석 달간 지속되었으며 사망자 약 1천 500명과 1만 2,500명의 부상자, 3,300만 명 이상의 수해자를 낳았다. 피해 지역의 면적은 파키스탄 국토의 무려 1/3에 해당한다. 수해로 인한 질병이 건잡을 수 없이 퍼져 나가 설사, 말라리아, 급성 호흡기 감염, 장티푸스 등 수만 명의 환자들이 고통을 호소하였지만 대부분의 의료시설이 붕괴되어 적절한 의료 서비스를 제공 받지 못하였다. 그야말로 기후변화가 가져온 ‘재앙’이었다.

TIP

열대 몬순 기후란?

계절풍의 영향으로 여름에는 바다에서 불어오는 습한 바람의 영향을 받아 습윤한 기후인 우기가, 겨울에는 대륙에서 불어오는 건조한 바람의 영향을 받아 건기가 된다. 파키스탄의 몬순 기간은 6월에서 9월 까지 지속되는데, 이 시기에 연간 강수량의 80%가 집중되는 것으로 알려져 있다. 몬순 기간에 원래 많은 양의 비가 내리는 것으로 알려져 있으나 2022년도에는 그것을 감안하더라도 상당히 많은 양의 강수량을 기록하였다. 6월부터 8월 사이, 30년 평균보다 190% 더 많은 비가 쏟아져 내렸으며, 총 강수량은 390.7mm에 달했다. 특히 가장 큰 타격을 받은 것으로 알려진 인더스강 하류의 신드주는 지난 30년 평균 강수량보다 466%나 더 많은 비가 내렸다.



지구 곳곳에서 일어나고 있는 정반대의 자연재해

그렇다면 비슷한 시기, 다른 나라들은 어땠을까? 놀랍게도 유럽은 2022년에 최악의 가뭄을 겪었다. 이탈리아는 70년 스페인과 포르투갈은 1,200년만의 가뭄이었다. 영국과 프랑스, 스위스는 수돗물이 부족할 정도였으며 미국의 데스벨리 국립공원에는 1,000년에 한 번 있을까 말까 한 홍수가 발생하였다. 1년 치 강우량의 75%의 비가 3시간 만에 쏟아진 것이다.

2022년은 최악의 홍수와 가뭄, 극심한 폭염에 전 세계가 극심한 고통을 겪은 해로 기록되었다. 이렇듯 양극단 현상으로 보이는 홍수와 가뭄이 전 세계 곳곳에서 동시다발적으로 일어나고 있다. 이는 사실 오래전부터 예견되어왔던 일이었다. 가뭄과 홍수가 동시에 일어나는 것은 지구온난화에 의한 매우 당연한 결과이다. 전문가들은 이러한 현상이 앞으로 다가올 재앙의 예고편에 불과하다고 경고하고 있다.



거대한 스펀지가 되어가고 있는 지구

TIP

미국, 기후변화로 가장 큰 피해를 본 해는 언제일까?

미국국립해양·대기관리국(NOAA)에 따르면 미국이 기후변화로 가장 큰 피해를 본 해는 2017년이다. 홍수와 토네이도, 허리케인, 가뭄, 화재 등이 잇따르며 생명은 물론 대규모 경제적 피해까지 입은 해로 기록되었다.

당시 미국 평균 온도는 화씨 54.6°C. 123년 기록 중 세 번째로 더운 해였다. 미국 서부지역에서 발생한 대형 산불로 180억 달러의 피해액이 발생하였으며, 대서양에서 발생한 허리케인 '하비'는 1,250억 달러의 큰 피해를 남겼다. 전문가들은 '해수면 온도 상승'을 원인으로 꼽았는데 따뜻해진 해수면이 강력한 에너지원으로 작용하면서 허리케인의 파괴력이 점점 더 강해지고 있는 것으로 확인이 되었다.

두꺼워진 온실가스 장막 아래에서 대기와 바다가 따뜻해지면 더 많은 수증기가 대기 중으로 증발하게 된다. 기온이 섭씨 1도 증가할 때마다 대기 중 수증기 수용량은 약 7%씩 증가한다고 보면 된다. 즉, 지구의 기온이 올라갈수록 대기는 더 많은 수증기를 머금게 되고, 이것이 뇌우, 허리케인, 몬순 등에 더 많은 수분을 공급하게 된다. 결국 지구 전역에 홍수와 가뭄 등의 자연재해가 더 잦게, 그리고 더 강하게 일어날 수밖에 없는 환경이 구축되는 것이다.

갖은 자연재해가 일어났던 2022년(1월~7월)은 미국국립해양·대기 관리국 (NOAA)가 1880년 관측을 시작한 이래, 6번째로 가장 더운 해로 꼽힌다. 재앙에 가까운 재해를 바라보며 전문가들은 “기온이 올라가면 대기가 대지의 물을 더 많이 빨아들이는 거대한 스펀지가 될 수도 있다”고 경고한 바 있다. 뜨거운 대기로 흡수된 더 많은 수분으로 매년 발생하는 몬순의 강도가 더 세질 수 밖에 없으며, 이는 결국 더 많은 홍수가 발생할 수밖에 없다. 가뭄과 홍수의 악순환이 계속해서 반복되는 것이다.



우리나라는 가뭄과 홍수로부터 안전할까?



우리나라 역시 가뭄, 홍수 등으로부터 자유롭지 못하다. 지난 2022년 경우를 살펴보면 봄에는 기록적인 가뭄으로 일부 지역에 농업용수, 식수가 부족했으며, 동해에는 거대한 산불이 빈번하게 일어났다. 반면 여름에는 태풍과 폭우로 인해 수해를 입었는데, 8월 8일에는 서울에 시간당 141.5mm의 폭우가 쏟아져 강남 일대가 물바다가 되었고, 태풍 힌남노는 경남 지역에 시간당 1,000mm가 넘는 물 폭탄을 쏟으며 크고 작은 피해를 입혔다.

[역대급 태풍 규모 비교]

중심기압 최저치 (단위:hPa)				일최대풍속 (단위:%)				1시간 최대 강수량 (단위:mm)			
1위	사라	1959년 9월	951.5	1위	매미	2003년 9월	51.1	1위	차바	2016년 9월	119.5
2위	매미	2003년 9월	954.0	2위	차바	2016년 10월	49.0	2위	힌남노	2022년 9월	111.0
3위	힌남노	2022년 9월	955.5	3위	프라피룬	2000년 8월	47.4	3위	무이파	2011년 8월	106.5
4위	마이삭	2020년 9월	957.0	4위	힌남노	2022년 9월	37.4	자료 : 기상청			

한반도는 전 세계에서 연교차가 가장 큰 지역에 속한 탓에 기후 위기에 다소 둔감할 수밖에 없다. 하지만 위의 사례는 한반도에서도 상상을 초월하는 심각한 기후 재난이 언제든 터질 가능성이 있다는 것을 여실 없이 보여주었다. 현재 한반도 주변의 태풍 활동은 1990년대 중반 이후 빈도와 강도가 모두 증가한 상태다. 북서태평양 고기압의 서쪽 이동과 한반도 주변 해수면 온도 상승이 큰 영향을 끼친 것으로 분석되고 있다. 또한 앞으로도 해수면 온도가 상승할 것으로 예상되며 그로 인해 힌남노와 같은 슈퍼태풍이 한반도를 계속해서 위협할 것이란 전망도 나오고 있다.

TIP

넌뛰는 날씨, 이산화탄소 농도가 점점 더 높아지는 한반도

이산화탄소는 지구온난화의 핵심원인이다. 기상청국립기상과학원이 발표한 '2021 지구대기 감시 보고서'에 따르면 2021년 한반도의 이산화탄소 농도가 423.1PPM으로 역대 최대치를 기록하였다고 한다. 또한 2021년 1월은 기온의 변동 폭이 역대 가장 큰 달이었으며 4월에는 한파와 초여름 날씨가 동시에 나타났고, 10월에는 고온과 저온이 극과 극을 달린 이상 기후가 포착된 바 있다.





홍수와 가뭄, 우리에게 어떤 영향을 끼칠까?

한 곳에서는 홍수, 또 다른 곳에서는 가뭄으로 전 세계가 몸살을 앓고 있다. 기후변화와 함께 물 관련 재해들이 찾아지고 있다. 문제는 그 강도도 점점 강해진다는 것이다. 지에이치디(GHD)^① 보고서에 따르면 지난해 전 세계 인구 1억 명 이상이 홍수와 폭풍, 가뭄으로 고통을 겪었으며 앞으로 더 많은 기후 관련 사건의 충격이 급증할 것이라고 경고했다. 더불어 기후변화와 함께 극단적인 물 관련 재해가 계속해서 일어날 것이라는 전망을 함께 내놓았다.

가뭄과 홍수 등 극단적인 물 관련 재해는 우리 삶에 어떤 영향을 끼칠까? 나와는 상관없는 먼 미래의 일처럼 느껴질 수 있지만 자연재해로 인한 피해는 이미 우리의 일상 속에 성큼 들어와 있다.

① 먹거리의 위협, 식량난

가뭄과 홍수로 인한 자연재해는 1차적으로 식량난의 원인이 된다. 현재 전 세계에서 8억 1,100만 명이 식량 부족을 겪고 있으며, 43개국의 4,100만 명이 기아 위기를 겪고 있는 것으로 알려져 있다. 2022년 중국의 경우 기록적인 폭염과 함께 강우량이 급감, '대륙의 젖줄'이라 불리는 창장의 수위가 낮아지는 사태가 벌어졌는데 가뭄으로 용수난이 심화되면서 농작물 118만ha가 피해를 본 것으로 알려졌다. 적도 부근 아프리카 주민들은 급격한 사막화로 인해 수십 년 전부터 식수부족 사태를 겪고 있다. 홍작이 이어지면서 심각한 기아가 발생, 생존의 위협까지 받고 있는 상황이다.

[세계 기아 인구 추이]



자료출처: 유엔식량농업기구(FAO)

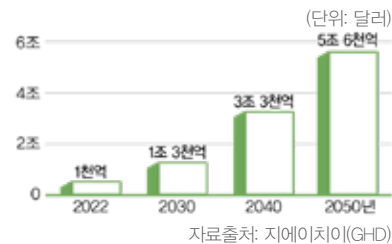
원이 부족하게 되면 생명의 위협을 받음은 물론, 정치적 혼란과 국가 불안에 야기하게 된다. 이는 결국 대규모 이주로 이어지며 수많은 기후난민을 양성하게 된다.

① 국제 공학·환경 컨설팅 기업

③ 경제적 피해

2022년 상반기, 기후 변화로 인해 세계 경제는 그야말로 큰 타격을 입었다. 132억 달러, 우리 돈으로 총 18조 972억 원의 피해를 본 것으로 나타났는데, 3년 평균의 4.7배에 해당한다. 홍수로 인한 기반시설의 파괴와 가뭄으로 인해 농업용수가 부족해져 공장 가동률이 절반 이상 내려간 것이 큰 원인으로 꼽힌다. 중국 쓰촨성은 강우량이 예년의 절반 이하로 떨어지며 전원의 80%를 점하는 수력발전의 가동률이 하락하는 사태를 맞이했다. 전력 부족으로 인해 애플의 아이패드 조립공장, 도요타 자동차의 상용차 공장 조업이 일시적으로 중단이 되기도 하였다. 또한 세계 최대 화학 기업 바스프 등 화학 공장들이 밀집한 독일 라인강 유역은 라인강 수위가 바지선 운항에 필요한 최소 수위보다 40cm 미만으로 크게 저하되면서 강을 이용한 화물 운송이 중단되는 사태도 발생, 경제적으로도 큰 손실을 입었다.

[세계 물 재해 누적 손실액(추정치)]



자료출처: 지에이치디(GHD)

TIP

지금까지 가뭄과 홍수, 폭풍 등으로 인해 얼마의 손실이 발생했을까?

세계기상기구(WMO)는 1970년부터 2021년까지 물과 관련한 재해를 포함, 모든 자연 재해로 인해 전 세계적으로 3조 6,400억(약 5,000조억 원) 달러의 손실이 발생하였으며, 또 벨기에 재난역학연구센터(CRED)는 데이터 분석 결과 2021년 한 해 동안 전 세계에서 2,240억 달러(약 300조 원) 이상의 손실이 발생하였다고 밝혔다.



기후변화에 따른 해수면 상승

↳ 기후변화의 아이콘, 북극곰

해수면 상승으로 해안 도시들에 홍수, 해안선 침식, 폭풍 등이 일어나고, 결국은 육지가 바닷속으로 가라앉는 기후변화 최악의 시나리오를 여러분은 익히 들어왔을 것이다. 하지만 이 이야기가 한 편의 공포영화 같아서 도리어 현실감 없게 느껴본 적도 있을 것이다. 기후변화가 초래한다는 해수면의 상승은 진짜 이루어지고 있는 것일까? 그럼 해수면 상승이 얼마나 심각한 상황을 초래할지 진지하게 생각해 보는 시간을 가져보자.



해수면의 상승, 두 가지 이유

해수면 상승은 말 그대로 지구의 바다 높이가 높아지는 현상을 말한다. 해수면 높이를 정밀 감시하는 인공위성이 수년간 측정한 결과를 보면, 해수면은 상승했을 뿐만 아니라 그 속도가 점점 더 빨리 진행됨을 알 수 있다. 해수면이 상승하는 이유는 크게 두 가지이다. 무엇보다 이 두 가지 원인이 모두 기후변화와 밀접하게 관련이 있다는 점을 잊으면 안 된다.

첫 번째 이유는 바닷물의 온도가 상승하면서 물의 부피가 팽창하게 되는데 이를 '해수의 열팽창'이라고 부른다. 바다는 지구에서 배출된 열을 90% 이상 흡수하고 있다. 최근 화석연료의 사용과 온실가스 배출 증가로 지구 평균 기온이 상승하면서 바다는 이전보다 더 많은 열을 흡수하게 되었다. 이에 따라 해수면이 팽창하게 됨은 물론, 따뜻해진 바닷물로 인해 빙하의 녹는 속도를 올리는 요인으로도 활용되고 있다.

두 번째 이유는 여러분도 잘 알고 있는 빙하가 녹고 있는 점이다. 빙하는 거대한 얼음 덩어리이지만 지구 기후체계에서 큰 역할을 담당하고 있기도 하다. 눈으로 덮여 공중 얼어붙어 있는 바다 얼음은 태양 가시광선의 약 85%를



반사하며 지구의 온도를 낮춰주는 에어컨과 같은 역할을 해주고 있다. 녹아내린 빙하는 바다로 유입되어 고스란히 해수면 상승으로 이어지고 있으며, 빙하는 해수면 상승의 가장 주된 요인으로 지목받고 있다.



북극과 남극의 빙하의 차이?

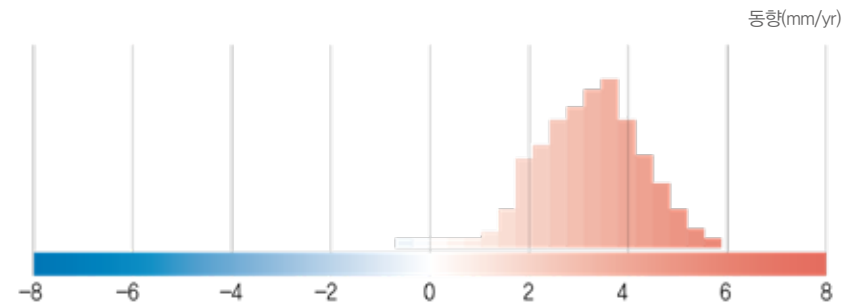
흔히 우리가 빙하를 생각할 때 남극과 북극의 빙하를 많이 떠올리곤 하지만 그린란드, 알프스와 히말라야 등 빙하가 있는 곳은 의외로 많다. 이를 구별하자면 북극의 얼음은 바다에 떠있는 해빙이고, 남극과 그린란드의 얼음은 땅 위에 있는 육상 빙하이다. 빙하의 성분도 달라서 북극의 빙하는 염분이 있고, 남극과 그린란드의 빙하는 담수로 이루어져 있다. 알프스나 히말라야 같은 높은 위도에 위치한 산악지역에도 엄청난 빙하가 존재하고 있으나 지구온난화로 인해 빠른 속도로 녹고 있는 것이 현실이다.



해수면의 상승속도

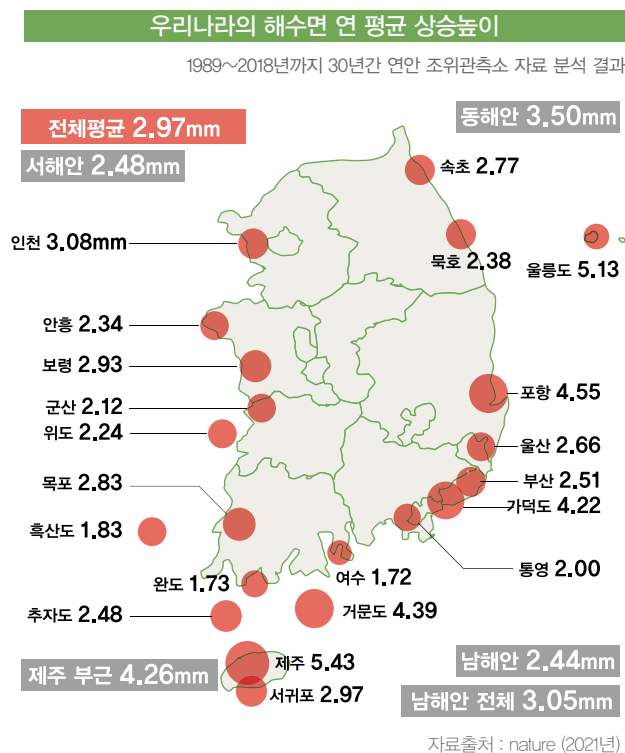
지구 해수면은 1960년대 후반부터 상승하기 시작해 최근 연간 4.8mm씩 높아졌다. 2019년 IPCC^② 보고서가 2006년부터 2015년까지 해수면이 매년 3.6mm씩 높아졌다고 발표한 것보다 더 높은 수치이다. 한편, 네이처에 게재된 2021년 1월 <지역적인 해양 수면 레벨 경향과 가속>라는 논문을 보면 1993년에

[1993~2018년 전 세계 해수면 변화]



② 세계기상기구(WHO)와 유엔환경계획(UNEP)이 공동으로 설립한 유엔산하 국제 협의체

서 2018년 동안 세계 거의 전역에서 해수면 상승이 일어나고 있음을 알 수 있다. 가장 많이 상승하는 지역은 연 6mm 정도이고, 가장 적게 상승하는 지역은 1mm 내외로 나타나고 있다. 기후과학자들과 해양학자들은 최근 해수면의 급격한 상승에 그린란드가 가장 큰 영향을 미치고 있다고 분석했다. 계속해서 화석연료를 태우고 기후위기를 부추긴다면 해수면 상승은 멈추지 않을 것이다. IPCC는 지금처럼 기후변화에 적극적으로 대처하지 않는다면 2019년과 2100년 사이 지구 해수면이 약 1m나 상승할 수 있다고 경고한다.



TIP

우리나라 해수면 상승

해양수산부 국립해양조사원이 연안 조위관측소 자료를 분석한 결과 1989년부터 2019년까지 30년간 우리나라 바다의 해수면이 연평균 2.97mm씩 높아진 것으로 나타났다. 해역별 상승 폭을 보면 제주 부근이 4.26mm로 가장 컸으며 이어 동해안 3.50mm, 서해안 2.48mm 순이었다. 특히 최근 10년의 상승속도가 10% 이상 증가하여 해수면 상승속도가 계속 빨라지고 있음을 시사한다.

TIP

우리나라 해수면 상승의 대표적인 사례

제주 해안의 해수면 상승 폭은 지구 평균의 3배에 이르며, 이에 따라 제주도의 유명명소인 용머리 해안이 피해를 보고 있다. 용머리 해안에는 응회암 절벽 아래로 산책로가 조성되어 있다. 이 산책로는 1987년에는 만조 시에도 출입통제가 없었으나, 2010년에는 84일, 2015년에는 202일이 통제되고 있다.



제주 용머리 해안 산책로

세계에서 가장 빨리 침몰하는 도시, 자카르타

13개 강이 교차하는 늪지대 해안에 위치한 자카르타는 도시 일부가 이미 60cm가량 가라앉았다. 지속적인 지하수 개발에 따른 지반침하와 해수면 상승이 겹친 까닭이다. 바다에 접한 북부 자카르타는 최근 10년간 2.5m 넘게 가라앉았으며 지금도 매년 25cm씩 낮아지고 있다. 피해도 잇따라, 2017년 거대한 밀물로 마을 전체가 물에 잠겼고, 홍수로 인한 범람도 빈번하게 일어나고 있다. 정부는 이에 대응해 인도네시아 수도를 옮기는 것을 추진하고 있다.



해수면 상승은 어떤 결과를 가져올까?

해수면 상승은 세계에 엄청난 재난을 초래한다. 2010년 기준 전 세계 인구의 11%가 해수면에서 10m 남짓 높은 해안 지역에 살아가고 있다. 게다가 세계 10대 도시 중 8개가 해안 근처에 있어 해수면 상승의 직접적인 영향을 받는다. 해수면 높이가 상승하면 이들 도시에 저지대 침수뿐만 아니라 해안 침식, 해일에 의한 범람도 늘어난다. 게다가 바닷물의 침입으로 바다 주변 농지의 염분 피해가 증가하고, 연안 지하수, 농업용수도 사용하기 어려워진다. 더욱이 치명적인 허리케인이 강타할 때 그 영향이 더 내륙까지 영향을 주게 된다. IPCC는 해안 저지대에 거주하는 약 6억 명의 인구가 해수면의 상승으로 인한 홍수 피해를 볼 수 있다고 보고했다.

생태계에도 큰 영향을 끼치게 된다. 빙하의 녹음과 해수면 상승은 북극에 터전을 잡은 북극곰을 비롯한 많은 동물들이 생존위기에 내몰리게 하였다. 또한 해안선이 붕괴되면서 야생 생물의 서식지를 제공하는 해안 생태계가 변형되거나 사라질 가능성을 높게 되었다.

심각한 대기오염과 기후변화

↳ 미세먼지와 산불



“핵발전소보다 위험한 곳? 대기가 오염된 도시”

대기오염은 대기상의 환경오염을 뜻한다. 세계보건기구(WHO)는 “옥외의 대기 중에 인공적으로 반입된 물질의 농도나 지속 시간이 어떤 지역의 주민 중 상당히 많은 사람에게 불쾌감을 일으키거나, 넓은 지역에 걸쳐서 공중보건상의 위해나 동식물의 생활을 방해하도록 되어 있는 상태”라고 정의한 바 있다. 쉽게 풀어 설명하자면 대기의 자정 능력 이상의 오염물질이 대기 중에 방출된 상태이다. 이러한 오염물질은 WHO가 정의한 것처럼 불쾌감을 주는 수준에 머무를 수도 있지만 대기오염이 심각한 경우 건강, 나아가 생존을 위협받을 수도 있다. WHO가 대기가 오염된 도시에서 사는 것은 핵발전소 안에 있는 것보다 10배~100배 더 위험하다고 표현한 이유다.

[글로벌 대기상태 2020보고서]



실제 대기오염은 전 세계에서 4번째로 높은 사망 원인이다. 대기오염으로 인해 저체중 출산, 조산이 늘어나고 있으며 장시간 대기오염에 노출된 탓으로 뇌졸중과 심장마비, 당뇨병, 폐암 등으로 사망하는 사람도 많다. 현재 가장 많은 온실가스와 미세먼지를 배출하는 중국의 경우 대기오염으로 인한 인명피해가 매년 증가하고 있다고 하는데, 2000년 이후 중국에서 대기

오염으로 사망한 사람의 수는 3,000만 명을 훨씬 넘어선다고 한다.



TIP 에어포칼립스, 베이징

에어포칼립스는 공기(air)와 종말(apocalypse)을 합친 신조어다. 주로 베이징의 심각한 대기오염을 상태를 빗대어 사용된다. 2014년 초 베이징의 대기오염으로 인한 미세먼지 농도는 m^3 당 $993\mu\text{g}$ 을 기록하였다. WHO의 권고기준인 m^3 당 $25\mu\text{g}$ 의 약 40배에 달하는 수치였다. 문제는 이후에도 꾸준히 심각한 수준의 스모그가 발생하고 있다는 점이다. 중국은 석탄 의존도가 높은 국가이며 노후된 자동차도 많다. 또한 급속한 공업화와 도시화가 이루어지고 있기 때문에 이런 현상은 앞으로 더욱 악화될 것으로 보인다.



대기오염의 원인은 무엇일까?

대기오염의 원인은 크게 자연적인 요인과 인위적인 요인, 2가지로 나눌 수 있다. 자연적인 요인 중 대표적인 것이 화산폭발이다. 1815년 인도네시아 탐보라 화산이 폭발하면서 극심한 기상재해를 가져온 것이 대표적 사례인데, 화산에서 분출된 대기오염 물질이 무려 3년간 지구에 영향을 주었다고 한다. 산불에 의한 오염물질 확산도 자연적인 요인 중 하나다. 1997년과 2015년 인도네시아에서 발생한 대형산불로 엄청난 오염물질이 발생, 필리핀과 동남아 지역에 큰 피해를 주었다.

그렇다면 인위적인 요인에는 무엇이 있을까? 공장의 가동이나 운수 교통

의 활동, 일반 가정의 연료 소비 등 사람의 생활이나 활동에 의해 발생한다. 인위적인 오염물질은 연료의 연소와 원자력을 이용한 핵에너지 발생, 화학반응 및 물리적 공정, 자동차, 항공기 등 이동 오염원에서 발생되고 배출된다. 이 중 가장 주된 원인은 연료의 연소 시 발생하는 여러 오염물질들이다. 이러한 인위적 발생원에 의해 대기오염이 본격적으로 증가된 것은 18세기 산업혁명 이후부터다. 에너지 소비가 증가하면서 오염물질이 증가하게 된 것인데, 인구 증가와 산업화에 따라 철강, 금속제련, 석유정제 등의 규모가 확장되면서 중금속 등 유해 물질이 다량 발생하게 되었다.



TIP 굴뚝연기규제법

석탄 사용을 중심으로 발전한 산업 혁명은 인류의 도시화와 인구 증가라는 큰 변화를 가져왔다. 농업 중심의 사회가 석탄 중심의 경제 도시로 변화하면서 도시의 대기 오염도 심각한 수준으로 치솟았다. 공장에서 뿜어내는 매연과 가정 난방으로 하늘은 점차 어두워졌고, 영국에서는 1821년 굴뚝연기 규제법을 제정하기도 하였다. 1875년에는 런던의 대기오염으로 가축들이 폐로 죽는 참사가 발생하기도 하였다.



대기오염의 원인물질들

대표적인 원인물질로는 아황산가스와 질소산화물, 일산화탄소 등이 있다. 아황산가스의 경우 석탄 등 화석연료에 포함된 유황성분이 연소하며 발생하는데, 호흡기 세포를 파괴하거나 기능을 약화시킨다. 질소산화물은 고온에서 연료가 연소할 때 공기 중 질소가 산화하며 발생하는 것이다. 자동차와 발전소, 대규모 공장의 연소 시설 등에서 많이 발생한다. 피 속의 헤모글로빈과 만나 메테모글로빈을 만들어 산소결핍증을 일으킬 수 있다.

일산화탄소의 경우는 효율이 낮은 소규모의 연소장치, 예를 들어 가정에

서 사용하던 연탄 등에서 많이 발생하던 것이다. 혈액 중 헤모글로빈과 결합해 카복시헤모글로빈을 형성, 산소결핍증 중독을 일으킨다. 이밖에 자동차 배기가스와 무연탄에서 많이 발생하는 탄화수소와 불소, 납, 석면, 다이옥신 등이 있다.

TIP

런던 스모그 사건

1952년에 발생한 런던 스모그 사건은 대기오염으로 일어난 대표적인 환경 재난이다. 12월 4일, 런던의 기온이 급강하하며 하늘이 구름으로 가려졌고 짙은 안개가 지면을 덮었다. 구름과 안개로 태양빛이 차단되면서 낮에도 앞을 분간할 수 없을 정도로 어두웠던 것으로 알려졌다. 당시 영국은 가정이나 산업체에서 석탄을 주연료로 사용하였는데, 석탄이 연소되면서 나오는 연기가 대기로 배출되었으나 이 매연이 상공으로 확산하지 못하고 런던 시내에 쌓이게 되었다. 대기 중에 쌓인 연기와 아황산가스가 안개와 섞여 스모그 현상이 발생하였고, 호흡장애와 질식으로 인해 사건 발생 후 첫 3주 동안 4,000명이 사망하였다.



기후변화로 인한 산불, 대기를 어떻게 오염시킬까?

TIP

영구동토층이 녹고 있다!

2년 이상 모든 계절 동안 결빙 온도 이하로 유지되는 땅을 영구동토라고 하며 토양 단면에서 영구동토가 존재하는 층을 영구동토층이라고 한다. 북극이나 남극 주변의 고위도 지방에서 나타나며 북반구 대륙의 24% 면적을 차지한다. 북극권 땅 대부분은 영구동토층이다. 최근 온난화로 인해 영구동토층 내부의 얼음이 녹고 있는 현상이 지속되고 있다. 영구동토층이 계속 손상되면 내부의 메탄과 탄소를 대기로 방출할 수 있는데 이는 곧 온난화가 가속됨을 뜻한다.

2000년대 이후 더욱 잦아지고 오래 지속되는 폭염으로 산불이 증가하고 있다. 특히 고위도 지역인 호주와 미국 서부, 남유럽과 열대우림까지 세계 곳곳에서 대형 산불이 잇따르고 있다. 숲이 불타면서 대기에는 더 많은 탄소가 쌓이게 되고 토양에 포함된 탄소도 배출이 된다. 결과적으로 산불은 대기의 질을 떨어뜨리게 되는데 연간 대기오염 조기 사망 가운데 5~8%의 원인이기도 하다. 특히 고위도 지역에서 산불이 잦게 발생하는 이유는 이 지역이 다른 곳보다 기온 상승이 2배 더 빠르기 때문이다. 본래 고위도 지역은 엄청난 탄소를 보유한 영구동토층으로 이루어져 있는데, 얼어있거나 축축한 상태이기 때문에 불이 잘 붙지 않는 것이 정상이다. 그러나 기온 상승으로 인한 건조화로 산불이 날 수 있는 환경을 갖추게 되면서 대형 산불이 발생하게 되었고, 그로 인해 대기의 질이 저하되는 현상을 낳고 있다.



대기오염이 기후변화에 영향을 준다?

지구온난화와 기후변화도 대기오염의 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있다. 오존층 파괴, 산성비로 인한 생태계 파괴의 주범이 대기오염으로 인해 발생하는 물질이기 때문이다. 또한 지구온난화 등으로 인한 기온의 증가는 오존의 농도를 높일 수 있다. 즉 한쪽에서 일어난 변화가 필연적으로 다른 쪽의 변화를 일으키는, 악순환이 반복되는 관계이다.

예를 들어 화석 연료를 연소하게 되면 질소산화물이 대기로 방출되고, 광화학 반응을 통해 오존과 미세먼지의 형성으로 이어진다. 이는 기후변화의 원인이 된다. 기후변화로 지구의 온도가 높아지면 폭염이 빈발하게 되면서 오존과 같은 대기오염 물질이 지표면 가까이에 쌓이게 되고, 이로 인해 규모가 큰 대형 산불이 발생하게 된다. 결과적으로 산불로 인한 미세먼지 배출이 다시 늘어나면서 악순환을 반복하게 되는 것이다.



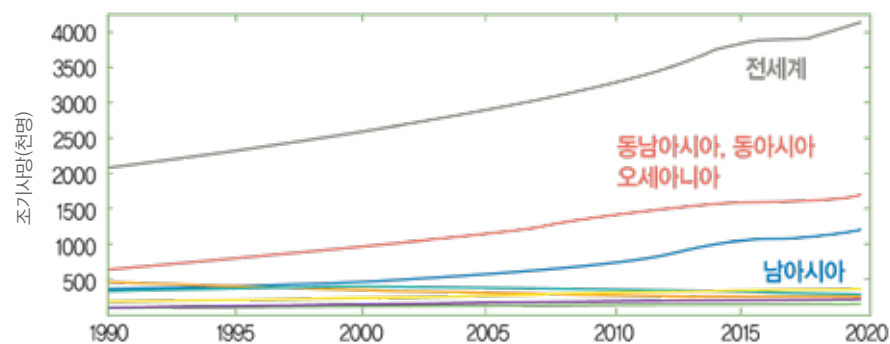
침묵의 살인자, 미세먼지

미세먼지는 여러 가지 복합성분을 가진 대기 중 부유물질이다. 석탄과 석유 등의 화석연료를 태울 때나 공장, 자동차 등 배출가스에서 많이 발생한다. 문제는 미세먼지가 눈에 보이지 않을 만큼 매우 작다는 것이다. 호흡기를 거쳐 폐 등에 침투하거나 혈관을 따라 체내로 이동하여 건강에 치명적인 영향을 끼칠 수도 있다. 현재 세계보건기구 산하의 국제암연구소(IARC)는 미세먼지를 1군 발암물질로 지정하였다. 장기간 미세먼지에 노출되면 면역력 저하와 호흡기 질환, 피부질환, 안구질환 등 각종 질병에 노출될 수 있다.

미세먼지의 주요한 구성성분은 인간이 산업활동을 하면서 발생하는 자동차 매연이나 각종 화합물 등, 대기오염의 주범과 같다. 이들 대기오염원이 미세먼지의 형태로 대기 중에 부유할 때 치명적인 영향을 줄 수 있다. 문제는 대기오염으로 인한 미세먼지 농도가 갈수록 증가하고 있다는 점이다. 2019년 기준 전 세계 도시의 평균적인 초미세먼지 오염도는 m^3 당 $35\mu\text{g}$ 이다. 이는 WHO가

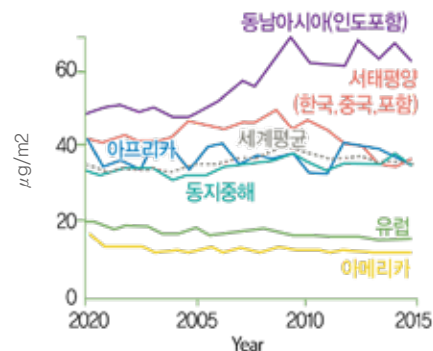
권고하고 있는 기준인 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 보다 7배 더 높은 수치이다. 한국의 경우 2019년 초미세먼지 전국 평균 오염도는 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이었다.

[초미세먼지(PM2.5) 지역 대기오염으로 인한 조기사망]

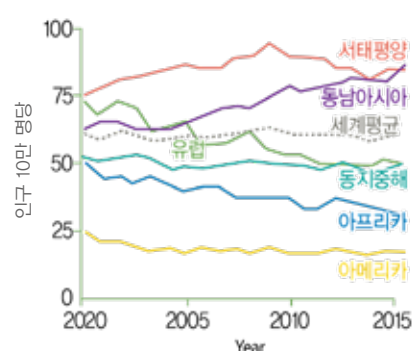


자료출처: 세계기상기구(WMO)

[인구 가중 도시 평균 초미세먼지 농도]



[초미세먼지로 인한 조기 사망률]



기후변화에 고통받는 최빈국

기후변화가 두려운 지구촌 사람들

기후변화 영향으로 인하여 전 세계적으로 자연재해의 발생빈도 및 규모가 증가하고 있으며, 피해액도 증가하고 있다. IPCC에 따르면 향후 온실가스를 추가로 배출하지 않더라도 이미 대기 중으로 배출된 온실가스량만으로도 최소 수십 년간 기후변화가 진행될 것으로 전망하고 있다. 이와 같은 기후변화로 인한 부정적인 영향에 대응하기 위하여 세계 각국은 기후변화 적응계획을 수립하고 있다. 그러나 최빈국의 경우 온실가스를 배출하는 국가가 아님에도 기후변화 영향을 상대적으로 강하게 받고 있다. 더욱이 경제적으로도 취약한 상태이기 때문에 적절한 기후변화 대책을 세우지도 못하고 있다. 이번에는 기후변화의 영향으로 각국이 어떤 어려움을 겪고 있는지, 최빈국을 중심으로 알아보기로 하자.



모든 방면에 취약한 최빈국

최빈국은 가장 가난한 나라를 일컫는다. 유엔은 1인당 국민총소득이 1천 18달러(약 125만 원) 이하인 국가를 최빈국으로 분류한다. 현재 최빈국으로 구분되는 나라는 총 46개 나라인데 이는 1991년의 52개 나라에서 줄어든 수치이다. 최빈국을 지역적으로 살펴보면 앙골라, 수단, 소말리아 등을 포함해 33개국으로 아프리카가 제일 많고, 아시아도 아프가니스탄, 미얀마, 방글라데시를 포함해 9개 국가가 된다. 이 외에 오세아니아 3개, 카리브해의 아이티 등 이있으며 이들 최빈국의 인구로 환산하면 총 11억 명에 달한다.

유엔무역개발회의(UNCTAD)에 따르면 최빈국은 크게 4개의 분야에서 취약성을 가지고 있다고 한다.

① 우선 이들 국가는 큰 빚에 허덕이고 있다. UNCTAD(국제연합무역개발협의회)에 의하면 최빈국의 빚은 2011년부터 현재 사이에 430억 달러(52조 9천



억 원)에 이른다. 2020년 잠비아는 아프리카 국가 중 처음으로 외채를 갚을 수 없다며 디폴트(채무 불이행)를 선언하기도 했다.

② 이렇게 경제사정이 안좋은 이유는 이들 국가의 경제구조가 국가 무역이 저조하고 수출 산업도 가격 변동이 큰 구리, 목화과 같은 원자재에 국한 되어 있기 때문이다.

③ 에너지 부족도 큰 문제다. 2019년 기준으로 최빈국 인구의 절반 이상이 전기를 제대로 쓰지 못하는 것으로 UNCTA는 추산했다. 에너지의 부족은 교육, 의료분야와 같은 기본적인 서비스도 제공 받지 못하는 환경으로 내몰리게 한다.

④ 마지막으로 최빈국은 기후변화에 따른 지구적 위기상황에 대처할 수 있는 능력이 없어 그 피해를 고스란히 받아야 한다.

TIP

북한은 최빈국?

유엔의 집계기준 2019년 북한의 1인당 GDP는 640달러로 세계 최하위권이고 경제가 31년 전으로 되돌아갔다고 하지만 유엔의 최빈국 판단기준에 미치지 않아 최빈국 리스트에 포함되지 않았다. 게다가 주위에 중국과 같은 우방국이 있어 앞으로도 최빈국이 될 확률이 높지 않다고 한다. 다만 유엔에서조차 북한의 경제 사정을 정확히 파악할 수 없다는 한계가 있다.



기후변화 위기의 최전선, 최빈국

유엔 세계식량계획(WFP)에 따르면 기아와 식량난의 주요 원인은 자연재해다. 최근에 와서 자연재해의 피해 규모는 더욱 광범위해졌고, 더욱 빈번하게 일어나고 있다. 기후변화에 따른 자연재해로 2010~2018년 경제 손실이 1,590억 달러에 이르는 것으로 추산되며, 연평균 2,200만 명의 이주민까지 발생하고 있다. 더욱이 이러한 자연재해는 주로 최빈국에서 더욱 고통스럽게 일어나는 것이 일반적이다. 최빈국에서는 기후변화가 식량과 식수의 부족을 유발하고 이는 기아와 영양실조로 이어지며, 이에 따라 대규모 이주와 교육 부족으로 연결되는 '빈곤의 악순환'을 불러온다는 것이 WFP의 설명이다. 여기서 꼭 주목해야 할 점은 최빈국은 지구온난화를 유발하는 온실가스 배출은 미미하지만, 기후위기의 충격을 가장 크게 받고 있다는 점이다. UNCTAD는 지난 60년간 이산화탄소 배출은 4배 늘어난 가운데 선진국과 개발도상국의 이산화탄소 배출 비중은 각각 58.6%, 40.9%를 차지했다고 발표했다. 최빈국의 이산화탄소 배출 비중은

0.5%에 그쳤다. 최빈국은 기후변화의 책임이 가장 적지만, 기후변화로 인한 가장 심각한 결과에 직면하게 됨을 말해준다.

실제로 기후변화에 따른 자연재해는 최빈국이 감당하기 어려울 정도로 벌어지고 있다. 남수단은 홍수와 가뭄이 번갈아 가며 발생하며 농작물을 경작할 수 없어 980만 명이 식량 불안정을 겪고 있다. 2021년에도 폭우와 홍수로 30만 명 이상의 피해를 봤다. 한편 방글라데시에서는 1998년 대규모 홍수로 국토의 절반 가까이 물에 잠기고 3,000만 명 이상의 사람들이 피해를 입었다. IED(국제환경 및 개발연구소)는 지난 50년간 기후 관련 재난으로 인한 전 세계 사망자의 69%가 최빈국에서 발생했다고 발표했다. 세계에서 벌어진 재난 가운데 18%만 최빈국을 강타했고, 최빈국 인구는 세계 인구의 13%에 불과함을 감안한다면 그들의 피해가 얼마나 심각한지 가늠할 수 있다.



국제사회의 협력이 필요할 때

기후변화가 전 세계적으로 진행되면서 기후변화의 영향과 이에 따른 피해를 줄이기 위해 적응 노력이 강화되고 있다. 특히 최빈국들의 경우 기후변화 적응 역량이 낮아 더 큰 피해를 보고 있는 바, 최빈국의 기후변화 적응에 대한 국제사회의 관심은 갈수록 높아지고 있다. 최빈국의 기후변화 적응을 지원하기 위한 공적개발원조나 녹색기후기금 등을 통한 국제사회의 지원 노력이 확대되고 있다. 하지만 이러한 노력은 한계가 있다. 기후변화가 이미 빈곤을 줄이려는 저개발국가의 능력과 노력을 위태롭게 만드는 속성이 있으며, 빈곤을 줄이지 못한다면 기후변화 적응 능력도 취약성을 지속하게 될 것이기 때문이다. 즉 기후변화와 빈곤을 분리해서 다루면 안되며, 특히 농업과 수자원, 수인성 질병 유행, 그리고 사회기반 시설을 포괄적으로 고려하며 기후변화 적응역량을 키워야 한다.

빈곤에 대처하기 위해 국제사회가 만들어 낸 핵심 사업의 하나는 새천년개발목표(MDG)이다. MDG는 2000년 유엔총회에서 189개국의 지도자들에 의해 시작되었다. 여기서 세계는 기후변화 문제를 해결하기 위해 절대빈곤과 기아를 퇴치하며, 각국은 어떠한 환경에서도 기본 교육을 받을 수 있는 환경을 보장받는 것을 목표로 삼았다. 이외에도 기후변화 대처를 위해 세계 각국은 서로 협력해 문제를 풀어가는 자세를 견지해야 할 것이다.

TIP

최빈국들의 암울한 미래

영국 크리스천 에이드에 따르면 지구 온도가 산업화 이전 대비 2.9℃ 오르면 최빈국의 평균 국내총생산(GDP)은 2050년까지 평균 20%, 2100년까지는 64% 감소할 수 있다고 발표했다. 이러한 피해는 특히 아프리카에 있는 나라들에서 심각하게 일어나며, 남미와 아시아의 일부 국가도 위험하다고 예측되었다. 기후변화가 저개발 국가의 발전할 수 있는 잠재력을 치명적으로 훼손할 수 있다는 점에서 그 심각성을 알 수 있다.

기후변화에 대처하는 국제적 노력

2022년 9월에 열린 제77차 유엔총회에서 화석연료 퇴출을 위한 국제 조약 체결을 촉구해야 한다는 목소리가 나왔다. 목소리의 주인공은 기후변화로 고통받고 있는 남태평양 섬나라인 바누아투의 대통령 니케니케 부로바라부. 80개의 섬으로 이뤄진 바누아투는 태풍에 따른 이재민 피해와 해수면 상승이라는 이중고를 겪고 있는 기후변화의 최대 피해국 중 하나다. 그는 “환경에 심각하고 광범위하며 장기적인 피해를 줄 수 있다는 사실을 알면서도 환경파괴 행위를 하는 것은 더는 용납될 수 없다.”고 말하였다. 프란치스코 교황 역시 연설을 통해 각국에 화석연료 사용 중단을 촉구하며 바누아투 대통령의 목소리에 힘을 실었다. 기후변화, 그리고 기후위기는 단지 한 나라에 국한된 문제가 아니다. 전 세계적인 문제이며 전 세계인이 힘을 합쳐 풀어야 할 과제이다. 지속가능성 있는 기후위기 극복을 위한 해법, 기후변화에 대처하는 국제적인 노력에 무엇이 있는지 살펴보도록 하겠다.



기후변화협약(UNFCCC, 1992년)

기후변화에 대한 국제적 관심이 높아진 것은 1970년대이다. 70년대는 과학의 발달과 함께 기후시스템에 대한 지식이 축적되면서 인간의 활동으로 인한 온실가스 배출이 지구온난화를 초래한다는 논제가 과학자들 사이에서 전파되기 시작한 시점이다. 80년대에 들어 세계 각지에서 이상기후 현상이 빈발하며 이러한 이슈가 주목을 받기 시작하였다. 더불어 지구온난화 가설에 대한 과학적 근거가 필요하던 인식이 확산되면서 국제사회는 1988년 유엔총회 결의에 따라 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)에 “기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)”을 설치하였다.

이후 1992년 6월 유엔환경개발회의(UNCED)에서 기후변화협약(UNFCCC)을 채택하였다. 인류의 간섭으로 기후시스템이 위험에 처하지 않는 수준까지

온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 목적으로 하고 있는 협약으로 우리나라는 1993년 12월에 세계 47번째로 가입하였다. 현재는 196개국이 가입해 있는 상태이며, 모든 당사국은 지구온난화 방지를 위한 정책과 조치 및 국가 온실가스 배출통계가 수록된 국가보고서를 유엔에 제출할 의무가 있다.

TIP

기후변화협약, ‘공동의 차별적인 책임’

기후변화협약의 기본원칙은 지구온난화 방지를 위해 모든 당사국이 참여하되, 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 선진국은 차별화된 책임을 부담한다는 것이다. 즉, 일찍이 산업화가 진행되어 온실가스 배출 및 기후변화에 역사적인 책임을 갖고 있는 선진국들이 조금 더 많은 역할을 담당해야 한다. 일례로 선진국은 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축하는 노력을 해야 하며 일부 국가는 개발도상국에 재정지원 및 기술이전 의무를 가지고 있다. 개발도상국의 경우는 국가 보고서 제출 등 협약상 일반적 의무만 수행하면 된다.



교토의정서(1997년)

기후변화협약을 통해 온실가스 배출을 1990년 수준 이하로 감축하기로 했음에도 불구하고 대부분의 국가에서는 실질적인 온실가스 감축이 이뤄지지 않았다. 오히려 배출량이 증가한 곳들도 있었다. 교토의정서는 기후변화협약의 수정안이다. 과거 산업혁명을 통해 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 38개국의 선진국을 대상으로 온실가스 배출량 감축 의무 및 시장 원리에 입각한 새로운 감축 수단의 도입 등을 주요 내용으로 하고 있다. 선진국들에게 할당된 온실가스 감축 목표량을 자국 내 노력만으로 달성하기가 쉽지 않을 것으로 예상, 국제적인 협력 메커니즘을 도입한 것이 교토의정서의 핵심이다.

[교토의정서에 명시된 주요 국가의 제1차 공약기간 감축목표:
1990년 배출량 대비 (2008~2012년)]



교토의정서는 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제(ET) 등을 규정하고 있으며, 그 중 청정개발체제(CDM)는 오늘날 전 세계가 신재생에너지의 개발과 연구에 매진하게 된 원동력이 되기도 하였다.

TIP

청정개발체제(CDM)란?

교토의정서에 온실 감축 의무 이행 대상이 된 국가들에게 감축 의무 불이행에 대한 벌금을 부과하는 대신, 개도국의 온실가스 감축 사업에 자본과 기술 등을 투자하고, 이를 통해 달성한 감축 실적을 감축 의무이행에 사용할 수 있도록 도입한 제도이다. 청정개발체제를 활용해 선진국은 낮은 비용으로 온실가스 감축 목표를 달성할 수 있으며, 개도국은 선진국이 제공하는 기술과 재정적인 지원을 통해 발전할 수 있다.



파리협약(2015년), 신 기후체제

2020년 만료된 교토의정서를 대체, 2021년 1월부터 적용되고 있는 기후 변화 대응을 담고 있는 기후변화협약이다. 2015년 12월 프랑스 파리에서 열린

제21차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회에서 채택된 것으로 새 기후변화 체제 수립을 위한 최종 합의문이다.

선진국에게만 부여되었던 온실가스 감축 의무가 196개 당사국 모두에게 주어진 첫 기후합의라는 점에서 역사적 의미가 깊다.

협약에는 산업화 이전 대비 지구 평균기온 상승을 2℃보다 낮은 수준으로 유지하며 1.5℃ 이하로 제한하기 위한 노력을 추구한다는 내용이 담겨있다. 국가별 온실가스 감축량은 각국이 제출한 자발적 감축목표를 그대로 인정하되, 2020년부터는 5년마다 상향된 목표를 제출해야 한다. 또한 온실가스 배출량을 꾸준히 감소시켜 이번 세기 후반 이산화탄소 순배출량을 '0'으로 만드는 내용에도 합의를 하였다.

TIP

우리나라의 감축목표는 어떻게 될까?

우리나라는 2030년까지 온실가스 배출을 2018년 대비 40% 감축한다는 국가온실가스감축목표(NDC)를 설정하였다. 정부는 이러한 목표를 달성하기 위해 다른 나라에서 온실가스를 줄여주고, 해당 감축실적을 이전 받는 국제감축사업을 적극적으로 추진하고 있다. 대표적인 사례로 2021년 10월 업무협약을 체결, 시범 사업 형식으로 추진 중인 '매립가스 감축사업'이 있다. 몽골의 울란바토르시 매립장에서 발생하는 매립가스를 포집, 소각하여 온실가스 감축 및 몽골 대기질을 개선해 주는 것으로, 10년간 56만톤의 이산화탄소 감축분을 확보할 것으로 추정되고 있다. 또한 정부의 40% 감축 목표에 따라 기업들 역시 온실가스 배출량 및 에너지 사용량을 줄이기 위한 행보를 벌이고 있다.



국제캠페인 RE100!

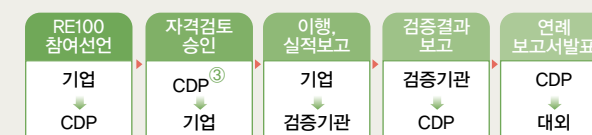
재생에너지(Renewable Electricity) 100%의 약자다. 기업이 사용하는 전력량의 100%를 2050년까지 풍력·태양광 등의 재생에너지 전력으로 충당하겠다는 목표의 국제 캠페인이다. 2014년 영국의 다국적 비영리기구 '더클라이밋그룹'에서 발족되었다. 정부가 강제하고 있는 것이 아니라 글로벌 기업들의 자발적인 참여를 통해 이뤄지고 있다는 점에서 의의가 크다. RE100 캠페인에 가입하려면 본부인 더클라이밋그룹에 신청서를 제출하고 검토를 거친 후 가입이 최종 확정된다. 가입이 승인되면 1년 안에 이행 계획을 제출, 매년 이행 상황을 점검받는다. 재생에너지 비중을 2030년 60%, 2040년 90%로 올려야 자격을 유지할 수 있다. 연간 100GWh 이상의 전력을 사용하는 기업이 대상이며 2021년 기준, 애플과 인텔 등 350여 개의 글로벌 기업이 참여하고 있다. 기업 입장에서 RE100 참여가 생산비용 상승으로 직결되어 당장에는 부담이 되지만, 결국 피할 수 없는 국제적 흐름이라는 것이 공통된 의견이다. 한국의 경우 2022년 기준 21개의 기업이 참여하고 있다. 일본(72개), 영국(48개), 미국(96개) 등과 비교했을 때 가입 기업이 적은 편이다.

TIP

우리나라는 왜 RE100 가입 기업이 적은 걸까?

국내 재생에너지의 발전 여건이 열악하기 때문이다. 2021년 11월 기준, 우리나라의 에너지원별 발전량 중 재생에너지의 비율은 고작 6.7%이다. 서유럽 국가의 재생에너지 비율이 약 40%에 달하는 것과 비교한다면 상당히 낮은 수치임을 알 수 있다. 일례로 RE100에 가입한 삼성전자의 경우 해외 사업장은 이미 재생에너지 100% 사용을 달성한 것으로 알려져 있다. 하지만 국내 사업장은 미미한 수준이다. 재생에너지를 사용하고 싶어도 반도체 생산 등에 필요한 전력을 확보하기 어렵기 때문이다. 그 외 규제 장벽, 열악한 전력구매계약 환경 등이 이행 과정의 어려움으로 꼽히고 있다.

[RE100 추진 프로세스]



[주요기업 RE100 이행수단]

	애플	월마트	구글	BDA	알리안츠
자체건설	350,500 (23.8%)	2,692 (0.1%)	6,108 (0.2%)	292 (0.02%)	17 (0.0%)
PPA ^④	601,000 (40.8%)	2,072,109 (87.8%)	2,811,805 (99.6%)	—	—
인증서 구매	468,400 (31.8%)	283,901 (12%)	—	1,368,659 (99.98%)	—
녹색요금	53,000 (3.6%)	—	—	—	245,283 (100%)
합계	1,472,900	2,358,702	2,824,021	1,368,951	245,3000

자료출처: 한국에너지공단

③ CDP(Carbon Disclosure Project, 탄소정보공개프로젝트)

④ PPA(Power Purchase Agreement, 전력구매계약)



화석에너지 사용량에 따라 세금을 부과한다: 탄소세

온실가스 배출에 대한 환경세로 석유, 석탄, 천연가스 등 온실가스인 이산화탄소를 배출하는 화석연료의 사용량에 따라 부과된 세금을 탄소세라고 한다. 온실가스 배출 단위당(tCO₂e) 일정액의 탄소를 배출하거나 함유한 제품을 생산하는 기업에 세금을 부과하게 된다. 1990년 핀란드를 시작으로 2021년 기준 프랑스와 영국, 스페인 등 전 유럽 국가와 캐나다, 아르헨티나, 일본, 싱가포르 등 27여 개 국가가 탄소세를 시행 중이다.

비슷한 맥락으로 탄소배출권거래제(ETS)도 있다. 온실가스를 배출하는 사업장을 대상으로 배출권을 할당하고, 사업장 간 잉여분 또는 부족분의 배출권을 거래할 수 있는 제도다. 또한 EU에서는 최근 탄소국경세를 도입하고 있는데, 일종의 탄소 관세라고 보면 된다. 온실가스 배출량이 많은 국가에서 배출량이 적은 국가로 상품이나 서비스가 수출될 때 적용되는 무역세라고 이해하면 쉽다.

국가	탄소가격 (‘21년 기준, USD/tCO ₂ e)	국가별 배출총량 대비 탄소가격제 운영범위 (%)	탄소가격제 운영수입 (‘21년 기준, 백만USD)
EU(배출권거래제)	498	39	22,548
프랑스(탄소세)	52.4	35	9,632
캐나다(탄소세)	31.8	22	3,407
스웨덴(탄소세)	137.2	40	2,284
영국(탄소세)	24.8	23	948
한국(배출권거래제)	15.9	74	219
싱가폴(탄소세)	3.7	80	144
합 계	-	-	53,069

자료출처: Worldbank, "State and Trends of Carbon Pricing", 2021. pp.29~30을 바탕으로 국회예산정책처 재작성

TIP

우리나라는 탄소세를 어떻게 부과하고 있을까?

우리나라는 2015년 1월부터 탄소배출권거래제를 시행 중이다. 하지만 탄소세는 명시적으로 도입하지 않고 있다. 대신 휘발유, 경유에 대해 교통·에너지·환경세·교육세·자동차세 등을 부과하고 있으며 등유·중유에 대해서는 개별 소비세와 교육세 등을 부과, 에너지 관련 세제를 따로 운영 중이다. 온실가스 배출량 감축을 위한 탄소세 부과 법안은 계류 중에 있다. 이 역시 우리나라의 산업구조 때문인데, 탄소집약도가 높은 전기전자와 운송장비, 화학, 금속 제도가 주력 산업인 탓이다. 향후 탄소세 강화 등이 시행된다면 산업계의 경쟁력이 약화될 우려가 있다. 이러한 문제를 최소화하기 위해 현행 에너지 세제와 연계, 산업계의 영향과 역전선의 보완 등 다양한 관점에서의 논의가 이뤄지고 있는 상황이다.

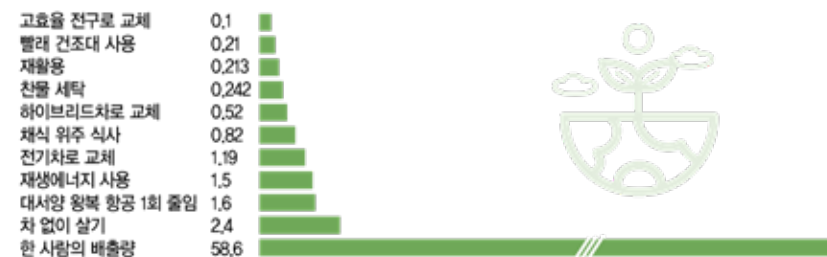
지구온난화, 줄일 수 있다!

↳ 실천과 행동

“작은 실천이 모여 기후변화를 막을 수 있는 힘이 됩니다.”

서울 한 중학교의 급식실. 이곳은 다른 곳과 다른 조금 특별한 급식 메뉴가 있다. 바로 ‘기후급식’이다. 매주 금요일 ‘지구를 지키는 날’로 지정하고 채식 식단으로 이뤄진 기후급식을 하고 있는 것. 육류 소비로 인한 탄소 배출량을 줄이는 등 작은 것부터라도 실천함으로써 기후변화를 막을 수 있기 때문이다. 10대 학생뿐만 아니라 요즘에는 20대 대학생과 직장인들 사이에서 기후변화에 대한 관심이 높아지고 있다. 태어나면서부터 이상기후를 겪고 있는 이들에게는 기후변화가 생존과 직결된 문제이기 때문이다. 아이들의 생각이 옳다. 작은 실천이 모이고 모이면, 기후변화를 막을 수 있는 힘이 될 수 있다.

[개인이 실천해 줄일 수 있는 온실가스양 (1년치 이산화탄소 환산톤)]



개인이 실천함으로써 줄일 수 있는 1년 치 온실가스의 양이 적지 않다. 기후변화를 극복할 수 있는 실천과 행동에 우리가 관심을 기울여야 하는 이유다. 그렇다면 우리의 손으로 직접, 지구온난화를 늦출 수 있는 행동과 실천방법에는 무엇이 있을까? 지금부터 살펴보자.



플라스틱 사용을 줄여요!

99% 이상을 플라스틱의 기후변화의 주범인 화석연료를 통해 생산된다. 플라스틱은 추출과 제조, 운송, 사용, 매립, 재활용, 소각까지 매 과정에 걸쳐 온

실가스를 배출한다. 플라스틱으로 인한 온실가스 배출량은 항공산업이 배출하는 온실가스보다 2배 더 많은 것으로 알려져 있기도 하다.

플라스틱으로 인한 온실가스 배출을 줄이려면 어떻게 해야 할까? 우리가 가장 쉽게 실천할 수 있는 방법은 플라스틱 사용을 줄이는 것이다. 커피숍에 갈 때는 일회용 컵을 사용하는 대신 개인 텀블러를 챙기고, 일회용 플라스틱 빨대를 사용하지 않거나, 대안 빨대(친환경 빨대)를 사용하는 것도 좋다. 장을 볼 때는 에코백을 사용하고 플라스틱에 담긴 생수나 음료의 구매를 줄이는 것도 효과적이다. 조금은 귀찮더라도 가정에서 직접 물을 끓여 먹거나 정수기 물을 사용하는 것도 도움이 된다.

TIP

물티슈가 플라스틱이라고?

우리가 휴지 대신 쓰고 있는 물티슈. 행주나 걸레 대용으로 쓰고 버리기 편해 많이 사용하고 있는 생필품이다. 물티슈라고 하면 이름 때문에 흔히 종이로 만들어진 것이라 생각할 수 있지만 오해다. 물티슈의 주성분은 플라스틱으로 레이온과 폴리에스테르 등 합성섬유를 압축해 만든 부직포이다. 당연히 재활용이 되질 않는다. 폐기 과정에서 분해되는 데 수백 년이 걸리며 소각 시 다이옥신 등의 유해물질이 나온다. 바다로 흘러 들어가면 미세플라스틱으로 변할 수 있다.



탄소포인트제에 참여해요!

기후변화에 대응하기 위해 온실가스를 줄일 수 있도록 가정과 상업, 아파트 단지 등에서 전기와 상수도, 도시가스의 사용량을 절감, 감축률에 따라 탄소포인트를 부여하는 제도이다. 전 국민 온실가스 감축 실천 제도로 에너지 사용량을 확인할 수 있는 계량기가 부착되어 있거나 객관적인 방법으로 에너지 사용량 확인이 가능하다면 누구나 참여가 가능하다. 과거 1~2년간 월별 평균 에너지 사용량과 현재의 사용량을 비교해 절감비율에 따라 탄소포인트를 부여 받을 수 있으며 감축량에 따라 상반기와 하반기, 연 2회, 인센티브를 지급받을 수 있다. 지자체의 예산 사정에 따라 1포인트 당 최대 2원 이내 지급이 된다.

실천방안	CO ₂ 저감량(연간)	비용절감효과(연간)	나무식재효과(연간)
에어컨 사용 1시간 줄이기	14.1 kgCO ₂	4,195원	2.1그루
에어컨 냉방온도 2℃ 높이기	5.3 kgCO ₂	1,560원	0.8그루
주기적으로 에어컨 필터 청소하기	1.2 kgCO ₂	363원	0.2그루
보일러 사용 1시간 줄이기	138.3 kgCO ₂	50,892원	21그루

실천방안	CO ₂ 저감량(연간)	비용절감효과(연간)	나무식재효과(연간)
보일러 난방온도 2℃ 낮추기	71.4 kgCO ₂	4,195원	2.1그루
단열재로 열손실 방지하기	71.4 kgCO ₂	1,560원	0.8그루
주기적으로 보일러 내부 청소하기	55.3 kgCO ₂	20,375원	0.2그루
전기장판 사용 1시간 줄이기	2.9 kgCO ₂	875원	0.2그루
합 계	359.9 kgCO₂	130,762원	21그루

*전기요금 125.9원/kwh, 가스요금 830원/m³ 가정

*자료출처: 한국 기후·환경 네트워크

TIP

탄소중립실천포인트

탄소포인트제와 비슷한 취지로 탄소중립 실천문화를 확산시키고자 다양한 민간기업의 친환경활동 이용 시 참여실적에 따라 인센티브를 제공하는 제도가 2022년부터 시행되고 있다. 행동실천 항목에 있는 5개 활동에 대한 이용실적이 있는 일반 국민 누구나 참여가 가능하며 5개 활동은 다음과 같다.

① 다화용기 사용 ② 전자영수증 사용 ③ 리필스테이션 이용 ④ 무공해차 대여 ⑤ 친환경제품 사용 등이다. 인센티브는 연간 최대 7만 원까지 받을 수 있다.



저탄소 인증제품을 이용해요!

공정개선 등 감축수단 검증을 통해 국가 온실가스 감축 목표 이상으로 온

실가스의 감축을 달성해 인증받은 제품을 '저탄소 인증제품'이라고 한다. 저탄소 인증 제품에는 탄소발자국, 오존층 영향, 산성비, 부영양화, 광화학스모그, 물발자국, 자원발자국 등 총 7개의 환경성 정보가 표시되고 있다. 환경성 정보란 제품 및 서비스의 원료 채취, 생산, 수송 및 유통, 사용, 폐기 등 전 과정에 대한 환경 영향을 계량적으로 표시, 소비자에게 환경 영향정보를 제공함으로써 잠재적으로 시장 주도의 지속적인 환경을 개선하는 것을 목표로 하고 있는 사업이다. 법적 강제 인증 제도가 아니라 기업의 자발적 참여에 의한 임의 인증 제도이며 환경 신뢰성이 우수한 제품이라고 보면 된다.

TIP

저탄소 인증제품, 그린카드로 구매하면?

국민들이 일상에서 친환경, 저탄소 녹색 생활을 실천하기 쉽도록 환경부가 도입한 카드를 그린카드라고 한다. 카드를 이용해 친환경, 저탄소 인증제품 등을 구입하면 에코머니 포인트를 지급 받을 수 있다. 포인트는 현금으로 환급이 가능하다. 기존에는 포인트 적립 혜택이 1.5~10%였으나 2022년 8월부터 5~15%로 확대되었다. 저탄소제품과 환경성적표지 인증제품, 농림 축산식품부의 저탄소인증 및 친환경농산물 구입 시 적용이 가능하다. 저탄소 인증제품의 경우 5%까지 포인트 혜택을 볼 수 있다.



대중교통을 적극 이용해요!

자가용 대신 대중교통을 이용하면? 1일 기준 98,405t 이상의 탄소를 줄일 수 있다. 매일 대중교통 이용이 어렵다면 주 1회 대중교통을 이용하는 것도 좋다. 연간 469.4kg의 이산화탄소 배출량 감축 효과를 기대할 수 있기 때문이다. 이는 연간 7그루의 나무를 심는 것과 같은 효과다. 이와 같은 이유로 정부에서는 친환경 교통수단의 확대와 대중교통 시스템 개선에 나서고 있다. 2030년까지 전용차선을 갖춘 간선급행버스(BRT) 노선을 10배 이상 늘릴 계획이며 환승 할인과 마일리지 적립 등 경제적 혜택을 확대, 시민들의 탄소 중립 실천을 진작시켜 나갈 계획이다.

[교통수단별 평균 탄소 배출량(g/km)]



자료출처: 루프트한자 이노베이션 허브, tmnt.com, 모비툴, BMW, BBA, 한델스블랏 리서치, 스태티스타(2019)

대중교통의 친환경 전환 속도에도 박차를 가하고 있다. 2022년 1월부터는 기존 KTX보다 좌석당 전력 소비량이 21% 적은 'KTX-이음'이 운행을 시작하였으며, 2029년까지 모든 여객 열차를 저탄소·친환경 열차로 교체할 계획이라고 밝혔다. 또한 탄소 절감 효과가 승용차보다 16배 더 큰 전기버스의 대규모 보급도 진행될 계획이다.



세계 차 없는 날

1년 중 단 하루만이라도 자동차를 타지 말자는 상징적인 캠페인으로 매년 9월 22일에 시행되고 있다. 1997년 프랑스에서 시작되어 2001년부터는 전 세계적인 환경 캠페인으로 정착하였다. 대중교통과 걷기, 자전거, 생계형 차량을 제외한 자가용 운전자들이 자발적으로 자가용 운행을 자제하는 날로, 자동차 유발 대기오염 기여도를 낮춰 청정도시를 구현하는 것을 목표로 하고 있는 캠페인이다. 우리나라 역시 2001년부터 캠페인에 참여하고 있으며 환경부 주관으로 9월 22일을 포함한 일주일간을 친환경 교통주간으로 지정하고 있다.



종이 사용을 줄여요!

우리가 무심코 사용하는 A4용지 한 장을 만들기 위해서는 나무는 물론, 10L의 물이 소비되며 5.26g의 탄소가 배출된다. 손을 씻은 후 편리하게 사용하는 종이타월의 경우 480만 장 기준, 제작 시 발생하는 탄소가 약 8억에 달한다. 이는 소나무 1,236그루를 식재해야 상쇄할 수 있는 탄소배출량이다.

종이의 사용을 줄이려면 어떻게 해야 할까? 회사 업무에는 종이 서류가 아닌 전자문서를 적극 활용하는 것이 도움이 된다. 환경적인 부분에서도 도움이 되지만 보안성이나 편리성, 비용성 모두 일반 종이보다 좋다. 또한 종이 영수증 대신 전자 영수증을 적극 활용하는 것도 종이의 사용을 줄일 수 있는 방법이다. 종이 대신 전자 영수증을 활용할 경우 개인이 1년에 약 36장의 종이를 아낄 수 있으며 결과적으로 연간 0.64kg의 온실가스 감축 효과를 볼 수 있다. 손을 씻은 후에는 종이타월 대신 손수건을 이용하는 것도 좋은 방법이다.

[이마트 종이 영수증 감축의 환경 영향 가치 환산]



“조금 불편한 삶을 사는 것”

지구온난화를 줄이기 위해 개인이 해야 할 일은 지금보다는 조금 불편한 삶을 사는 것이다. 현재 기후재앙의 임계점인 지구온도 1.5도 상승시간은 7년 8개월 밖에 남아있지 않다고 한다. 번거롭겠지만 우리의 작은 불편, 그리고 실천이 지구온난화를 늦출 수 있는 힘이 될 것이란 믿음을 갖고 적극 행동해야 할 때다.

스마트 그린도시란?

스마트 그린도시는 2020년 7월 14일 발표된 한국판 뉴딜 정책 가운데 그린 뉴딜에 포함된 사업이다. 그린뉴딜의 8개 추진과제 중 '도시의 녹색 생태계 회복'을 위한 대표 사업으로 마을 규모에서 기후·환경 여건 진단을 토대로 기후, 물, 대기 자원순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 진행하여 친환경 공간을 구축하는 것을 목표로 한다. 즉, 인간과 환경이 공존하는 지속가능한 미래 환경 도시를 만들려고 하는 것이다. 이는 우리나라의 총 인구의 91.8%가 도시에서 거주하고 있으며, 전 세계 화석연료 사용량에 따른 온실가스 배출량 중 70%를 도시가 차지하고 있는 현실에서 기후위기를 극복하고 지속가능한 자연환경을 구축하기 위해선 도시환경부터 개선이 필요하다는 인식에서 출발한다.

TIP 그린뉴딜이란?

기후변화와 사회·경제적 불평등을 동시에 해결하기 위한 정책으로 탄소 중심의 기존 산업구조를 전환하여 기후변화에 대응하고 친환경 녹색 일자리를 창출하는 것을 목표로 한다. 용어 자체는 환경을 뜻하는 '그린'과 1930년대 미국 루스벨트 대통령의 대규모 경기부양책인 '뉴딜' 정책을 합친 말이다.

스마트 그린도시 4대 사업분야



회복력

기후변화로 기상·물 등 환경 변화에 대응하기 위해 도시 회복력 구축



저배출

온실가스 저감을 위해 저배출 지원 인프라 (교통·자원순환) 구축



생태복원

자연환경의 보존과 복원을 위해 도시 생태계 복원 사업



인간중심

환경교육, 취약 계층 보호 등 생활 환경 개선 사업

스마트 그린도시는 회복력, 저배출, 생태복원, 인간중심 등 4대 사업 분야가 있다. 먼저 회복력 사업을 위해서는 물안전 관리 및 도시물 순환을 개선하며, 도시 내 기후적응 그린 인프라 조성을 구축하고자 한다. 두 번째 저배출 유형 사업으로는 재활용 확산 등 자원순환을 촉진하고, 미래차 보급을 활성화하려는데, 이를 위해 친환경 자동차 충전 인프라를 확산할 계획이다. 세 번째는 생태복원으로 도시 생태 축을 복원하여 생태탐방 및 생태 휴식 공간을 확충할 계획이다. 마지막 인간중심 사업은 지역 환경교육 시설 및 콘텐츠를 확충하여 기후변화에 대한 인식을 높이려고 한다. 이 모든 사업은 지역이 중심이 되어 사업을 구상하고 시행하며, 중앙정부는 사업이 성공적으로 이루어지기 위해 정책적, 재정적 지원을 담당하게 된다.

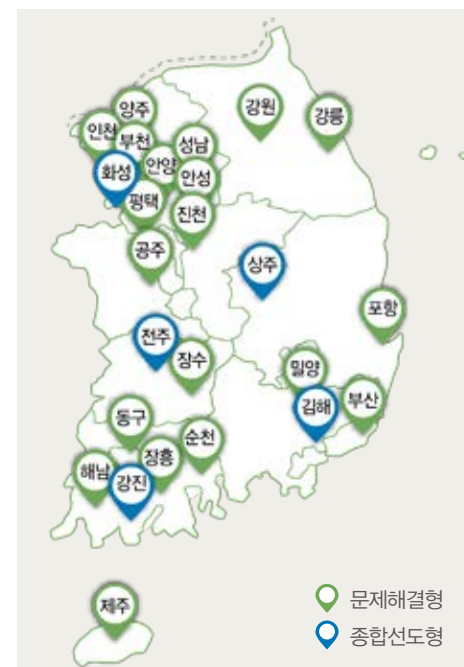


스마트 그린도시 25개 지역은 어떤 곳?

정부는 2020년 9월 8일 스마트 그린도시 25곳을 선정하였고, 2021년부터 2년간 2,900억 원을 지원하고 있다. 이중 1,700억 원(60%)은 국고로 지원되고, 지방비는 1,200억 원(40%)이 투입된다. 25개 지역은 사업목적과 예산 규모들을 고려해 '문제해결형' 20곳과 '종합선도형' 5곳으로 구분해 선정하였다. 문제해결형은 도시의 기후, 환경 문제해결을 위해 2개 이상의 사업을 결합, 마을 단위 수준에서 파급성이 높은 아이디어 발굴을 목표로 한다.

지역별 총 사업비는 2년간 최대 100억 원이 투입된다. 종합선도형은 도시의 기후·환경 문제해결뿐만 아니라 도시 공간의 선제적인 녹색전환을 위한 대표사례 발굴을 목표로 마을, 혹은 그보다 큰 지역을 대상으로 3개 이상의 사업을 결합하는 유형으로 지역별 총 사업비는 2년간 최대 167억 원이다.

전국 25개 스마트 그린도시 현황





강원생태평화지역 5개군(철원·화천·양구·인제·고성) 스마트 그린도시

2020년도 환경부가 공모한 스마트 그린도시 사업에 강원특별자치도에서는 강릉과 함께 평화지역 5개군(철원·화천·양구·인제·고성)이 선정되었다. 주요 내용은 '강원생태평화 기후탄력벨트 조성사업'으로 접경지역의 강수량 감소로 인한 물 부족, 미세먼지 증가, 지역적 한파 등 점점 증가하는 기후변화 위협으로부터 주민의 적응 능력을 높이기 위해 스마트 인프라 구축을 목표로 하고 있다. 세부사항을 살펴보면 먼저 군 유휴지를 활용한 기후변화 적응 수자원 통합관리 시스템을 구축하고, 그린기술 융·복합을 통합하여 기후변화 완충지대를 조성하며, 마지막으로 지역 맞춤형 환경교육 확대를 통해 일자리 창출을 꾀하게 된다.



위치

평화지역 5개군
(철원, 화천, 양구,
인제, 고성)



사업비

60억 원



사업유형

문제해결형 모델



주요내용

- ① 군 유휴지를 활용한 기후변화 적응 수자원 통합관리 구축사업
- ② 그린기술 융·복합을 통한 기후변화 완충지대 조성
- ③ 지역맞춤형 환경교육 확대를 통한 일자리 창출



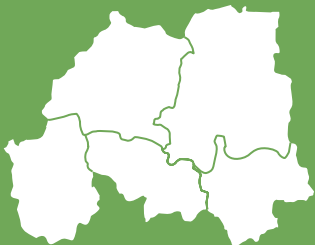
2

스마트 그린도시 화천 알아보기



- 화천군 소개
- 화천의 자연환경
- 화천의 기후
- 화천의 기후변화
- 화천의 기후변화 대표 피해사례
- 화천의 생태자원
- 화천의 주요 생태지역

Hwacheon

면적  908.92km²	행정구역 5개 읍면 (화천읍, 간동면, 사내면, 하남면, 상서면) 연장거리  동서간 길이 42km 남북간 길이 33km 연평균 기온 10.8℃ 8월 평균기온 26.4℃ 1월 평균기온 -7.2℃
연강수량 1,188mm 연평균 풍속 1.0m/s	인구 23,388명
경지면적 3,330ha 논 : 1,338ha 밭 : 1,942ha	여 10,828명 남 12,560명 (2022년 12월 말 기준)
임야면적 79,688ha	산림면적 비율 86.2% 군의 동물  피꼬리

화천군 소개



역사와 지명의 유래

강원특별자치도 서북부에 위치하였으며 대부분 지역이 산악지형이고, 북한강이 군의 중남부로 흘러 파로호로 흐른다. 해방 직후 5년 동안 북한에 의해 실효지배 받았으나, 휴전 이후 우리 영토가 되었다. 북한 통치시절 지어진 인민군사령부 막사가 문화유산으로 현재까지 보존되어 있으며, 지금은 국방부 소유로 되어있다. 접경지역이지만 철원군에 가로막혀 분계선을 바로 접하지는 않는다.

북한강과 파로호에는 선사시대 선조들의 삶의 흔적이 곳곳에 남아 있을 만큼 화천군은 유구한 역사와 격변의 장이었다. 원래 고구려 때는 생천군, 통일신라 때는 낭천이라 불렸으며, 조선시대 고종에 이르러 지금의 화천이란 이름으로 개칭되어 오늘에 이르렀다. 한국전쟁 당시는 최고의 격전지로 많은 군인들이 이곳에서 피를 흘렸는데, 특히 1951년 중공군과 맞서 화천 저수지 일대에서 전개한 전투는 지금까지 중요한 전투사로 꼽을 만큼 치열하게 벌어졌다. 후에 이승만 대통령이 '오랑캐를 대파한 호수'라는 뜻으로 화천 저수지를 파로호라 이름 붙였을 정도이다.

화천은 흔히 '물의 도시'라 불린다. 파로호를 중심으로 울창한 숲과 조화를 이루며 천혜의 생태계를 이루고 있으며, 수달과 같은 귀중한 멸종위기종들이 이곳에 서식하고 있다. 차가운 계곡에서 불어오는 바람으로 화천의 하천이 얼면 국내 최고의 겨울축제로 알려진 산천어 축제가 이곳에서 벌어지기도 한다. 이때는 매해 100만 명 이상의 관광객이 축제를 즐기기 위해 화천을 방문한다.

분단의 아픔을 간직하고 있으면서도 청정자연을 잘 보존하고 있는 화천은 평화의 댐 상류 지역을 습지보호 지역으로 지정하여 보존 가치가 높은 야생 동물들을 보호하고 있으며, 빼어난 자연경관을 즐기며 즐거운 시간을 보낼 수 있는 각종 레포츠, 레저 프로그램이 발달해 있다.





지리적 특징

화천군은 서울 동북방 132km, 휴전선 남방 22km 지점의 강원특별자치도 서북부에 위치하며, 면적의 86.2%가 산지로 형성된 산악지대이다. 그중에서도 대성산(1,175m), 광덕산(1,046m) 등 광주산맥의 주봉들이 북서쪽의 철원 및 포천과의 사이에 솟아 있고, 화악산(1,468m), 응봉(1,463m) 등 동남쪽으로 달리는 연봉들이 경기도 가평군과의 경계를 이루고 있다. 그리고 동쪽의 양구군, 남쪽의 춘천시와도 높은 산지를 사이에 두고 접해있어 군 전체가 분지 지형을 이루고 있다. 해발 900m이상의 고산지대가 24개소에 달하며, 산림청 지정 한국 100대 명산인 용화산, 화악산이 소재하고 있다.



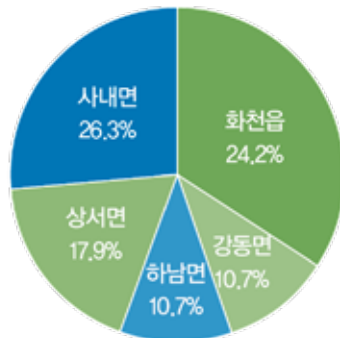
행정구역과 인구

화천군은 1읍 4면 84리 375반으로 이루어져 있으며, 총면적은 908.9km²이다. 가장 넓은 화천읍의 면적은 291.7km²로 화천군 전체의 약 32.1%를 차지한다. 화천군 내 토지이용 현황은 임야가 774.81km² (85%)로 가장 많은 부분을 차지하고 있으며, 밭이 42.29km² (5.1%), 논이 19.08km² (2.1%)의 순서대로 점

[화천군]



[화천군 인구분포도]



유율을 보이고 있다. 최근 들어 택지 개발이 진행되면서 농경지 면적이 점차 줄어드는 추세이다.

화천군의 인구는 2021년 기준 12,556세대 24,195명으로 조사되었다. 강원특별자치도에서 화천이 차지하는 비율을 살펴보면 인구는 1.6%, 세대수는 1.7%의 비중을 차지하고 있으며, 한편 인구밀도는 26.6명/km²으로 매우 낮게 나타난다. 65세 이상 고령자 인구는 꾸준히 증가하고 있으며, 2001년도에는 화천군 전체인구의 11.9%였으나 2016년도에는 화천군 전체인구의 18.1%로 증가하였다.



산업 및 경제활동

화천군은 감소하는 노동력, 인구의 노령화 및 산업 기반의 미흡으로 인해 성장 잠재력이 부족한 상태에서 산천어축제 관광객이 100만 명이 넘게 찾아오는 등 관광 화천의 모습으로 부각 되었다. 최근에는 국가균형발전정책 및 지역활력 사업 등으로 화천군은 각종 사업이 타력을 받아 지리적 열악함이 해소될 계기가 마련되었으며, 청정성을 바탕으로 하는 바이오산업 및 접경지역으로 이를 통한 DMZ평화생태지구 선정으로 군의 경제에 탄력을 불어넣는 계기도 마련되었다.

화천은 기존의 낙후된 산업과 경제에서 벗어나 오히려 화천지역의 산업생산성을 높이는 기회로 만들고 있다. 청정한 천혜의 자연환경, 차별성 있는 평화, 안보자원, 그리고 이것과 관련된 자연과 문화의 관광자원을 토대로 국민 관광, 축제 및 레저수요의 증대와 같은 미래의 관광산업개발을 꾀하고 있는 것이다. 또한, 농업부문에서도 전통농업에 환경, 정보기술을 접목시켜 친환경 지식농업, 황토방과 같은 토속적인 펜션산업, 농촌이 아름다움과 자연의 자원화를 통해 농업의 생태적 교육가치를 농외소득으로 연계시키는 사업도 모색하고 있다.

현재 화천군의 산업별 사업체 현황을 살펴보면 숙박 및 음식점업이 전체 사업체의 33%로 가장 많이 차지하고 있으며, 도매 및 소매업 22.4%, 기타 개인사업 12.3%, 제조업과 운수업이 4.8% 순이었다. 농업 및 임업, 어업은 2011년 3개소에서 2016년 13개소로 급격히 증가하고 있으며, 금융 및 보험업은 점차 감소하는 경향이 있다.

화천의 자연환경



지형

화천군은 86.2%가 산지로 형성된 산악지대로서 서부에는 광주산맥이 북동에서 남서로 뻗어 있고, 동부는 태백산맥의 지맥들이 험준한 고산지대를 이루면서 불규칙하게 분포되어 있다. 산지 사면은 간동면 오음리, 유촌리 일부에 완사면을 이루고 있는 곳도 있으나, 대체로 직선상의 급경사지가 대부분이며, 특히 표고 1,000m가 넘거나 내외의 고산들이 곳곳에 분포하면서 산악지를 형성하고 예리한 산릉을 보여주는 곳이 많다. 화천군의 최저 지방 표고는 110m이고, 최고 지방 표고는 1286.9m이다.



산림 현황

2016년 화천군 통계연보 기준 임야면적은 79,688ha이며, 이중 국유림이 49,530ha로 62.2%를 차지한다. 공유림은 8,247ha로 10.3%를 차지하며, 이중 시·군유림의 증가로 공유림 전체 산림면적이 점점 증가하고 있다. 사유림은 21,911ha로 27.5%를 차지하며 산림면적은 점점 감소하고 있다.

임상별 산림면적은 활엽수림이 43,077ha로 가장 넓은 면적을 차지하며, 혼효림은 20,506ha, 침엽수림은 15,558ha로 그 다음을 차지하고 있다. 화천군의 임산물 생산량을 살펴보면 버섯, 약용 생산량은 연도별 약간의 차이는 있으나 꾸준히 증가 추세를 보이며, 종실, 산나물 생산량은 감소추세를 보인다.

화천 산림유형별 면적

(산림면적 : ha)				
년도	국유림	공유림	사유림	합계
2016	49,530	8,247	21,911	79,688
2011	49,036	7,627	23,102	79,765



하천 현황

화천군 내 위치하고 있는 하천 및 호수 현황을 살펴보면 금강산에서 발원하는 국가하천인 북한강이 화천의 중심부를 지나 남류하고 있으며, 1944년 화천댐 건설로 형성된 인공호수인 파로호가 화천군 간동면과 양구군에 위치하고 있다. 화천군에 위치하고 있는 지방2급 하천은 총 13개로 계성천, 간척천, 구운천, 논미천, 다목천 등이며 모든 하천이 북한강과 합류하여 남류하고 있다.

[화천의 하천 현황]



화천의 기후

화천지역은 한반도 내륙중앙 산악지대에 위치하고 있어 내륙산악지방의 대륙성 기상특성을 나타내고 있어 여름은 대체로 덥고, 겨울은 추우며 기온교차가 비교적 크다. 강수량은 연중 중국 내륙으로부터 이동해오는 저기압의 영향과 여름철 남서 계절풍의 몰려오는 습기가 태백산맥에 부딪혀 많은 비를 내리게 하고 있다. 겨울철에는 영동지방과 비교해 강설량은 상대적으로 훨씬 적게 내리고 있다. 바람은 겨울철에는 한랭건조한 북서 계절풍이 주를 이루고 여름에는 고온다습한 남서계절풍이 많이 불고 있다.



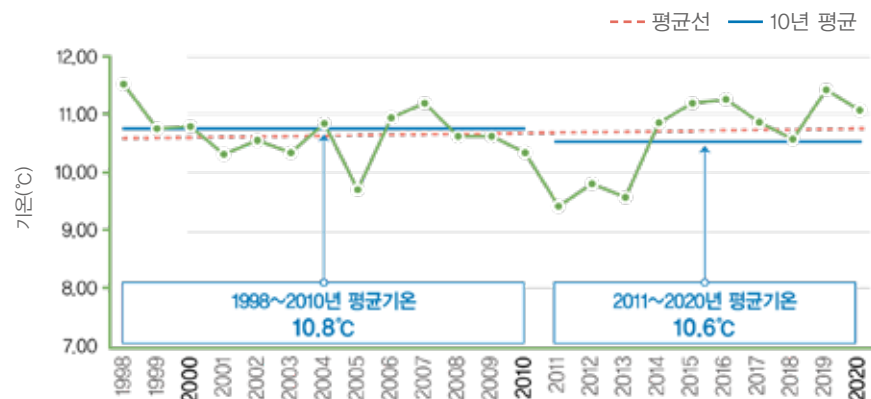
기온

화천의 연평균 기온은 10.6℃로 전국 평년기온인 12.6℃보다 2.0℃ 낮으며, 강원특별자치도 평년기온이 11.4℃보다 0.8℃ 낮다. 영동과 영서지역의 평균기온은 각각 12.7℃와 10.7℃로 2.0℃의 기온차를 보이며, 영서지역에 속하는 화천지역은 영서지역 평균기온보다 0.1℃ 낮은 기온 특성을 보인다.

화천의 평균기온은 감소하는 추세를 보이는데, 이는 강원특별자치도의 18개 시·군 대부분이 평균기온이 상승하는 것과 대비된다. 한편 화천지역의 연별 평균기온 편차는 점점 커지고 있으며, 특히 겨울에 해당하는 12월~1월의 평균기온은 그 편차가 크며, 더 낮아지고 있는 경향을 보이고 있다.



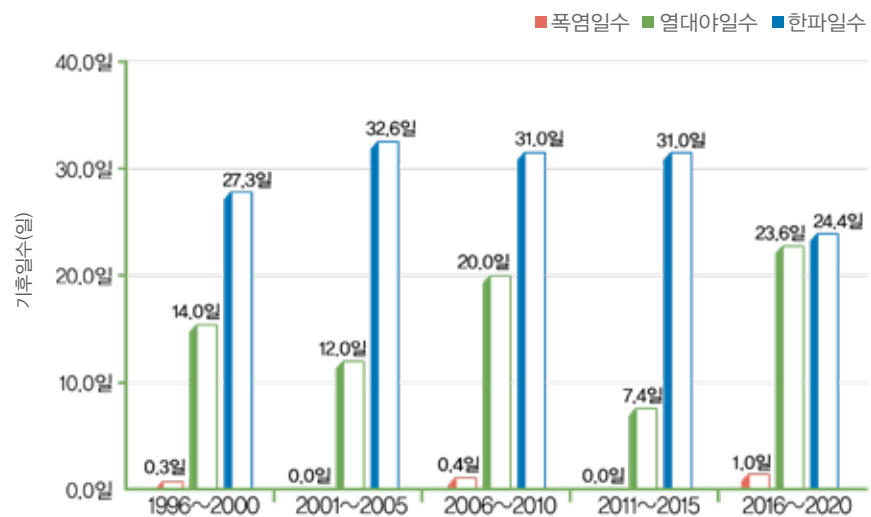
[연도별 평균기온]



이상기후일수

화천의 열대야 일수는 거의 나타나지 않는다. 평균기온은 감소하지만 폭염일수는 증가 추세를 보이며, 한파일수는 더 큰 폭으로 증가 추세를 나타내고 있다.

[5년 단위 이상기후일수]

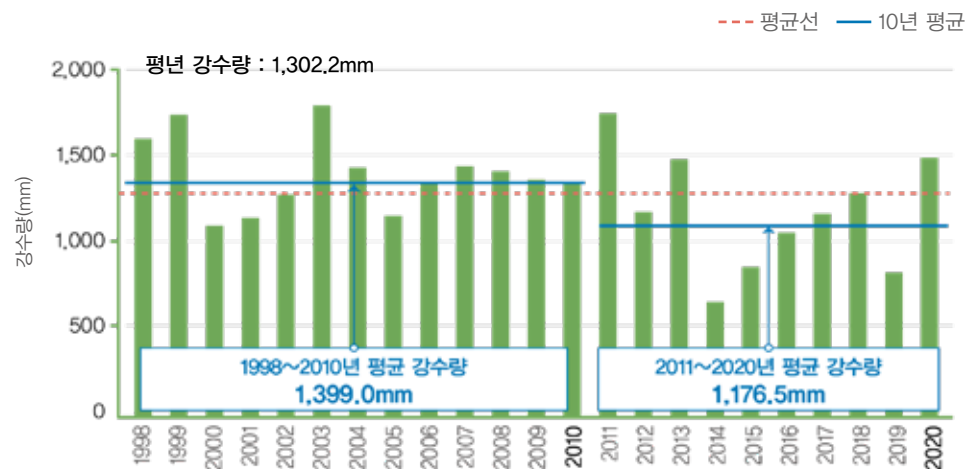




강수량

화천의 연평균 강수량은 1,318.7mm로 강원특별자치도 평균강수량인 1,362.3mm보다 적으며, 연간 총강수량은 감소하는 추세를 보인다. 최근 10년 평균 강수량이 감소하는 추세임에도 불구하고, 7월의 강수량은 더 많고 5, 6, 8월의 강수량은 더 감소되어 강수량의 월별 편차가 크게 변화하였다.

[화천의 연평균 강수량]



화천의 기후변화

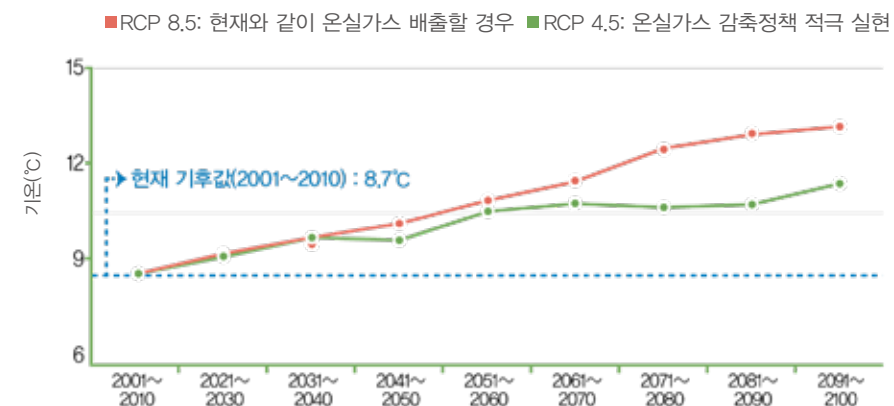


기온 변화 경향

현재와 같은 온실가스가 배출될 경우 화천군 연평균 기온은 2020년대에 비해 2040년대에는 2.3℃, 2090년대에는 5.6℃ 상승하는 것으로 예측되었다. 현재 화천의 평균기온은 강원특별자치도 평균기온과 비교해 0.3℃ 낮으나, 미래 기온상승 정도 및 우리나라 전체 상승 속도와 대체로 비슷하다. (우리나라 평균기온은 2020년대 13.4℃에서 2090년대 15.2℃로 높아질 것으로 예상)

만약 국내 온실가스 감축 정책을 적극적으로 추진한다는 가정에서는 2090년대 기온상승은 2.3℃에 그칠 것으로 예측되고 있다. 이는 현재 온실가스 배출이 유지되었을 경우 5.6℃ 기온상승이 예상되는 것과 비교해 2/5 수준으로 온실가스 감축정책은 상당한 효과가 있을 것으로 전망된다.

[화천의 평균기온 2001~2100(10년별)]



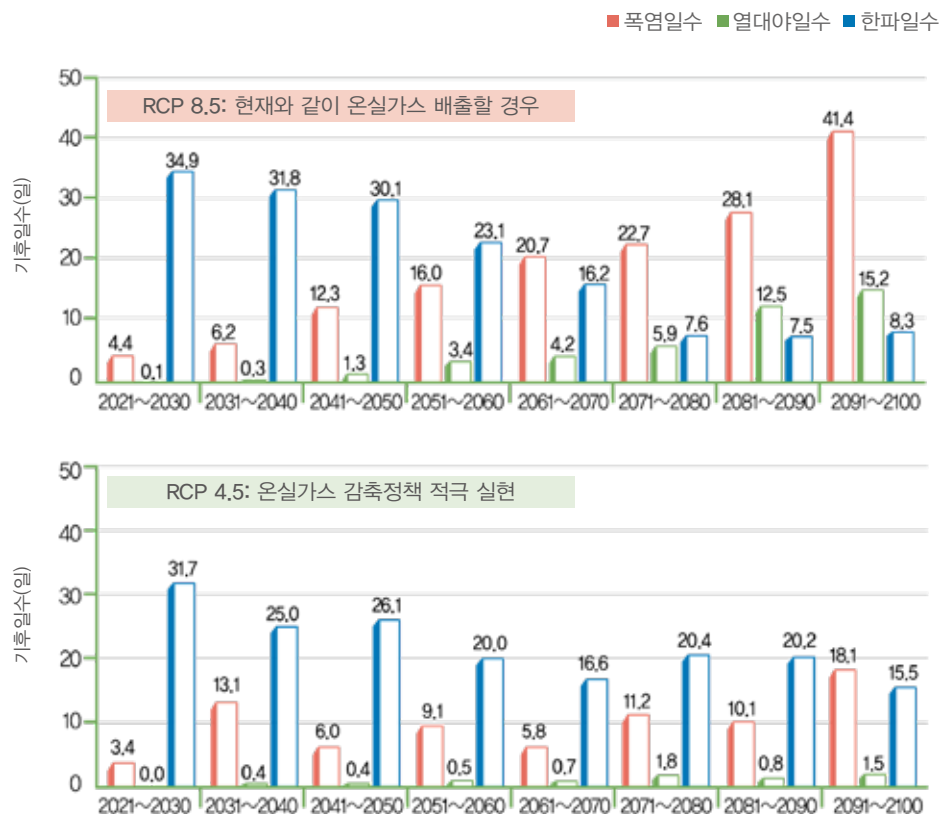
폭염과 열대야

현재 화천의 기온 및 기온상승은 강원특별자치도 평균보다 낮거나 비슷하므로 폭염과 열대야 증가비율도 강원특별자치도 평균보다 미세하게 더 낮게 나타나고 있다. 하지만 현재의 온실가스 배출이 유지될 경우 폭염일수는 21세기 후반 3.9일에서 28.5일로 약 7배 증가하고, 열대야 일수는 0.1일에서 19.9일로

증가하며, 기온 상승에 비해 폭염이나 열대야 발생일수의 증가가 두드러지게 나타날 것으로 예상되고 있다. 화천지역내에서도 하남면은 21세기 후반에 폭염과 열대야가 특히 많이 발생하는 지역으로 예상되는데, 하남면은 현재 화천 내에서 최고기온과 최저기온을 나타내는 지역이기도 하다.

만약 온실가스 감축 정책이 적극적으로 이루어진다면 기온상승률이 절반으로 떨어지고 폭염과 열대야 증가속도도 현저하게 떨어지는 것으로 전망되고 있다. 구체적 수치를 살펴보면 온실가스 감축 정책이 적극적으로 이루어질 경우 폭염일수는 21세기 후반기 8.2일로 나타나고, 열대야 일수도 5일 수준으로 머물러 온실가스 감축 정책을 효과가 상당할 것으로 전망되고 있다.

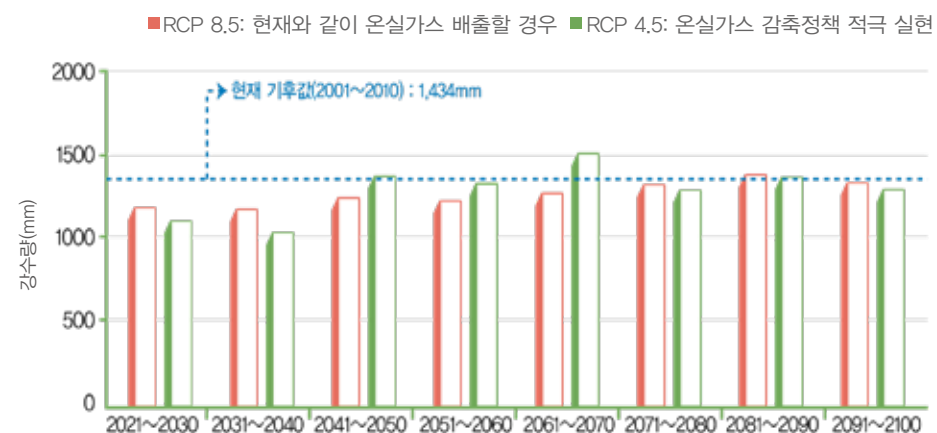
[화천의 폭염, 열대야, 한파 평균일수 2021~2100(10년별)]



강수량 변화 경향

현재와 같은 온실가스가 배출될 경우 강원특별자치도의 21세기 후반부(2071~ 2100년) 강수량 증가율은 20.3%인데 반해, 화천의 증가율은 24.2%으로 강원특별자치도보다 많이 증가할 것으로 예상된다. 지역별로 살펴보면 현재 강수량이 가장 많은 사내면이 21세기 후반부에도 증가율이 클 것(36.8 %증가)으로 예상되고, 반면 간동면의 강수량 증가는 가장 낮은 수준에서 이루어질 것으로 나타나고 있다. 한편 온실가스 감축 정책을 적극적으로 추진할 경우와 온실가스 배출수준을 현재 추세로 유지하였을 때를 비교해 보면 기온과 달리 강수량 변화는 크게 차이가 없는 것으로 나타났다.

[화천의 평균 강수량 2021~2100(10년별)]



화천의 강수량 상승이 강원특별자치도 평균보다 높은데, 강수강도와 호우일수 증가비율도 강원특별자치도 평균보다 더 크게 나타나는 것으로 전망되었다. 현재 온실가스 배출이 유지될 경우 강수강도는 15.5% 증가하고, 호우일수는 125% 늘어나는데, 특히 화천에서도 상서면은 두 시나리오에서 공통적으로 증가하는 비율이 큰 것으로 예상되었다.



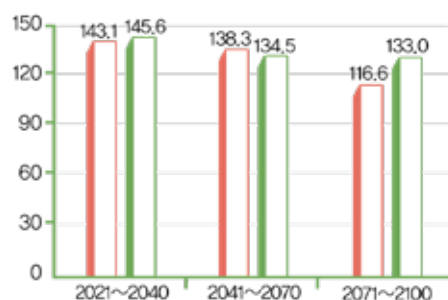
기타

서리가 나타나는 횟수를 말하는 서리일수는 일 최저기온과, 결빙이 나타나는 횟수를 말하는 결빙일수는 일 최고기온과 연관되어 있다. 화천군은 강원특별자

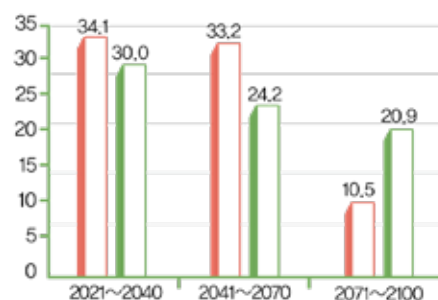
치도 평균보다 일 최저기온은 낮고, 일 최고기온은 비슷해 서리일수와 결빙일수가 강원특별자치도 평균보다 많은 것으로 나타나고 있다. 온실가스 배출추세가 현재대로 유지하였을 경우, 서리일수는 21세기 후반부 현재의 2/3수준이 되며, 결빙일수는 현재의 1/5 수준이 될 것으로 예측된다.

일 평균기온 및 일 최고기온과 관련되어 있는 식물성장 가능기간과 여름일수는 강원특별자치도 평균보다 낮으므로 식물성장 가능기간의 증가는 작고, 여름일수의 증가는 더 크게 나타나고 있다. 좀 더 구체적으로 살펴보면 온실가스 배출추세를 현재대로 유지하였을 경우 식물성장 가능기간은 약 21% 증가하여 일 년에 세 달 정도를 제외하고는 식물성장이 가능하며, 여름일수도 현재 3개월에서 약 5개월 정도 늘어날 것으로 전망된다.

[화천 서리일수 2021~2100(10년별)]



[화천 결빙일수 2021~2100(10년별)]



■ RCP 8.5: 현재와 같이 온실가스 배출할 경우 ■ RCP 4.5: 온실가스 감축정책 적극 실현

자료출처: 기상청 기후정보포털 2020

화천의 기후변화 대표 피해사례



가뭄

화천군의 강수량은 2014년부터 평균강수량보다 적은 값을 보이며, 특히 2015년도의 누적 강수량은 8월 이후로 20년 평균강수량과 급격한 차이를 보였다. 비록 비상급수를 할 만큼 심각하지는 않았지만 국가가뭄정보분석센터의 가뭄 지도에 의하면 2015년 10월 1일부터 4개월 가량 화천군의 생활용수 가뭄이 조사되었으며, 특히 사내면의 가뭄은 화천군에서 가장 오래 지속되는 것으로 나타났다.

또한 2016년에는 겨울 가뭄과 한파에 따른 식수 대란으로 몸살을 앓았는데, 1월의 강수량이 0mm를 기록해 저수지의 평균 저수율에 비상이 걸렸었다. 이에 따라 파로호 수위가 급격히 낮아져 물고기 알이 물 위로 노출되거나 먹이 부족 등의 현상이 벌어졌으며, 어민들도 피해를 입었다. 게다가 한파로 인해 식수원도 얼어붙어 화천군 구만리와 원천2리에 하루 60t의 식수를 급수차를 이용해 공급하게 되었다. 이러한 일은 2018년에도 벌어졌는데, 화천에 불어닥친 겨울 가뭄으로 화천군 간동면 유촌리와 용호리, 간척리 등에서 식수가 부족해 생수와 급수차를 지원하게 되었으며, 이러한 일이 반복되자 군은 총 사업비 600억 원을 들여 상수도 시설 개선사업을 진행하였다.





홍수

기후변화에 의한 평균강수량이 점차 늘어나면서 많은 강수량을 기록한 해에는 항상 집중호우, 태풍, 홍수로 인한 피해가 발생하였다. 강원지방 기상청에 따르면 2018년 8월, 화천 광덕산에 이틀에 걸쳐 353.5mm가 내려 침수 신고가 빗발치고, 계곡물이 불어 관광객이 고립되는 등 많은 피해가 있었다. 2020년에도 화천군에는 기록적인 집중호우로 인한 피해가 속출했는데, 8월 여름, 호우로 인해 이 지역을 특별재난지역으로 선포하였으며, 17가구 43명의 주민들이 산사태와 하천범람 위험에 대비해 대피했으며, 응급복구도 함께 이루어졌다.

2022년 여름에도 어김없이 집중호우가 발생해 화천군을 비롯한 강원지역에 밤사이 폭우 피해가 속출했으며, 이러한 사태는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 호우의 여파로 산사태, 토사 유출, 침수, 실종 등의 피해도 함께 예상된다. 앞으로 벌어질 집중호우에 대한 대비는 물론, 근본적인 원인인 기후변화에 대한 대책도 함께 강구해야 할 것이다.



산불

기후변화로 인한 기온상승, 건조일수 증가, 강수량 감소 등으로 산림 내 산불 발생이 증가하면서 큰 피해를 주고 있다. 특히 2014년과 2015년의 화천군의 강수량은 각각 654mm와 863mm로 최근 20년 동안 가장 적게 발생하였으며, 2015년에 가장 많은 산불피해 면적과 피해 금액이 발생하였다.

최근의 사례를 살펴보면 2022년 4월 건조한 날씨와 강풍이 지속되는 가운데, 화천군 상서면 파포리 일원에서 산불이 발생하여 헬기 3대를 투입하며 진화에 나섰고, 같은 해 2월에도 화천군 사내면에서 산불이 발생해 1시간 만에 진화하는 일이 있었다. 2021년에는 간동면에서 산불이 발생해 약 40분 만에 진화되었으며, 사내면 사격장에서 산불이 발생해 헬기 4대가 투입되는 등 큰 피해가 있었다. 2020년에도 하남면 군사격장에서 산불이 발생했으며, 같은 해 2월에는 상서면 민통선 안에서 산불이 발생해 진화에 어려움을 겪기도 했다.

산불이 발생하는 원인을 살펴보면 입산자의 실화가 34.7%로 가장 많고, 쓰레기 소각이 21.7%, 담뱃불 실화가 6.5%로 그 다음을 차지했으며, 군부대 사



격훈련 중 발생한 산불도 꽤 발생하고 있는 실정이다. 이렇듯 인제가 직접적인 원인으로 산불이 발생하지만, 기후변화로 인해 건조하고 강풍이 부는 환경이 늘어나면서 산불이 발생할 수 있는 최적의 환경을 조성하고, 한번 산불이 나면 대형화되는 추세가 계속 증가하고 있다고 말할 수 있다.

화천군 기후 분석요약

- 화천군은 강원특별자치도 내에서 기온이 낮은 지역으로 폭염, 열대야 발생률은 강원특별자치도 전체 평균보다 작을 것으로 예측되며, 화천군 내 읍면별로도 별 차이가 없다.
- 화천군의 강수량 증가율은 강원특별자치도 평균보다 약간 높고, 강수강도와 호우일수 증가도 강원특별자치도 평균보다 높아 기온보다는 강수로 인한 영향이 조금 더 클 것으로 예상된다.
- 온실가스 감축 정책을 수행할 경우 화천군의 21세기 후반기 기온 상승(+2.3℃)은 온실가스 배출추세를 현재 수준으로 유지하였을 경우(+5.0℃)에 비해 온도 상승이 절반 정도에 그치며, 강수량 증가율은 온실가스 감축 정책 수행 여부와 상관없이 증가할 것으로 예상되고 있다.

화천의 생태자원



화천에 서식하고 있는 야생 동·식물

물의 도시라 불리는 화천은 산천어와 수달이 사는 청정자연을 자랑하며 신비로움과 순수함을 간직한 도시이다. 뿐만 아니라 여러 종류의 멸종 위기종이 살아갈 정도로 자연생태계가 잘 보존되어 있고, 그만큼 보존가치와 중요성이 큰 곳이다.

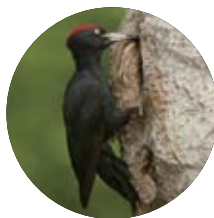
수달 (멸종위기야생생물 I 급, 천연기념물)

족제비과의 포유류로 발에 물갈퀴가 있고 이중구조의 털가죽이 있어 수중생활을 하면서 방수 및 보온기능이 뛰어난 구조를 갖추고 있다. 육식성으로 주로 물고기를 잡아먹는다.



까막딱다구리 (멸종위기야생생물 II 급, 천연기념물)

주로 오래된 참나무, 소나무 등의 고목에 구멍을 뚫고 동지를 틀어 서식하는 텃새이다. 머리 부분에 붉은색을 띠며, 부리로 나무줄기를 두들겨 구멍을 파 애벌레를 잡아먹는다.



표범장지뱀 (멸종위기야생생물 II 급)

온몸에 표범 무늬 모양의 반점이 있는 파충류로 몸길이는 약 7~9cm, 꼬리길이 7cm이다. 주로 곤충을 잡아먹으며, 섬에 발달한 해안사구, 큰 하천 산림지역에서 관찰된다.



돌상어 (멸종위기야생생물 II 급)

한반도 고유종으로 남북한에서 모두 희귀한 물고기 중 하나이다. 모래무지와 비슷하나 그보다 좀 작으며, 머리의 윤곽과 입의 위치가 상어와 비슷하다. 몸길이는 10~13cm 정도이다.



여치

외견은 메뚜기와 비슷한데, 초식성인 메뚜기와 달리 여치는 잡식성이다. 머리카락처럼 긴 더듬이를 갖고 있으며, 몸 빛깔은 주로 황록색이나 황갈색이다.



애우묵날도래

주로 깨끗한 산지 계곡에서 관찰되며, 원통형의 집을 짓는다. 몸길이는 8mm 정도이며, 머리는 적갈색을 띠고 봄부터 여름까지 성충으로 우화한다.



광릉요강꽃 (멸종위기야생생물 I 급)

우리나라 자생식물 가운데 꽃이 가장 큰 난초로 주머니 모양의 꽃이 특징이다. 1931년 경기도 광릉 지역에서 처음 발견되었으며, 꽃 모양이 화려하고 예뻐 불법 채취가 끊이지 않는다.



화천의 주요 생태지역

사향노루 (멸종위기야생생물 I 급, 천연기념물)

사슴과 중에서 가장 원시적인 동물로 뿔이 없고, 뒷송곳니가 길게 자라서 입 밖으로 튀어나와 있다. 대개 바위가 많은 높은 산에서 서식하고 청각과 시각이 발달되어 있으며, 겁이 많은 편이다.



남생이 (멸종위기야생생물 II 급, 천연기념물)

자라와 함께 우리나라를 대표하는 민물 거북이다. 주로 오염되지 않은 산간계곡 상류에 서식하고 있으며, 우리 선조의 민화에 자주 등장할 만큼 흔하게 볼 수 있었던 파충류였으나 지금은 남획 등으로 개체 수가 급격히 감소하고 있다.



원앙 (천연기념물)/붉은배새매 (멸종위기야생생물 II 급, 천연기념물)

암컷과 수컷이 항상 함께 다닌다고 하여 화목한 부부를 빗대어 원앙과 비유하곤 한다. 그만큼 우리 선조로부터 사랑을 받아온 새이나 세계적으로 20,000~30,000여 마리밖에 남지 않은 진귀한 새이다.



* 멸종위기 야생생물은 2022년 12월 9일 개정 전 목록 기준으로 작성되었습니다.

천혜의 청정자연을 간직한 화천은 수많은 고산과 계곡이 어우러져 뛰어난 경관을 자랑한다. 자연과 사람이 함께 공존하는 아름다운 도시로 청정자연을 감상하며 다양한 레저를 체험할 수 있다. 이곳의 산과 어우러진 자연에서 잠시라도 머문다면 화천의 아름다운 풍경에 힐링이 될 것이다.



비수구미

주소: 화천군 화천읍 비수구미길

문의: 033-440-2575
(관광안내소)

‘신비로운 물이 빛은 아홉 가지 아름다운 경치’라는 의미의 비수구미는 육지 속 섬이라 불릴 만큼 천혜의 자연으로 아름답게 보존된 청정지역이다. 마을로 들어가는 트레킹 코스가 있어 원시림을 방불케 하는 짙은 녹음과 끝없이 펼쳐진 계곡을 즐기며 호젓하게 걸을 수 있다.



평화의 댐

주소: 화천군 화천읍 평화로 3481-18

문의: 033-480-1512

높이 125m, 길이 601m의 댐으로 북한의 금강산댐 수공 위협에 대응하기 위해 북한강 최상류 물줄기를 막아 건립했다. 주변에 비목공원, 세계평화의 종, 물문화관 등 볼거리가 풍부하며, 인근에 오토캠핑장이 있어 댐의 고요한 물과 산새 정경에 둘러싸여 캠핑을 즐길 수 있다.



조경철천문대

주소: 화천군 사내면 천문대길 431
문의: 033-818-1929
홈페이지: www.apollostar.kr

화천의 가장 서쪽, 광덕산에 위치한 조경철천문대는 국내 시민 천문대 중 가장 높은 곳(해발 1,010m)에 있고, 시민 천문대 중 가장 큰 구경 1m 망원경이 설치됐다. 고도가 높고 사방이 트였으며, 연간 관측 일수가 130일 이상이어서 밤하늘을 관측하는 데 최적지로 꼽힌다.



파로호

주소: 화천군 간동면 배터길 36-8
문의: 033-440-2575
(관광안내소)

1944년 화천댐이 건설되면서 만들어진 인공호수이다. 광활한 호수가 주변 산림과 어울려 고즈넉한 분위기를 자아내며, 호수 주변으로 국도가 있어 호젓하게 드라이브를 즐길 수 있다. 또 쓰가리, 붕어, 메기 등을 이용한 식당들과 아기자기한 카페들도 준비하니 함께 둘러보면 좋다.



백암산 케이블카

주소: 화천군 화천읍 한묵령로 1285-89
문의: 033-440-2707~8
홈페이지: baegamcable.ihc.go.kr

총 연장 2.12km로 46인승 2대가 운행 중인 백암산 케이블카는 국내 케이블카 가운데 최북단에 있고, 해발 1,178m 정상에 오르면 남측의 평화의 댐과 북측 금강산 댐을 동시에 조망할 수 있다. 군사지역으로 반세기 넘게 보존된 원시림의 식생을 관찰할 수 있어 더욱 의미 있는 시설이다.



다목감성마을

주소: 화천군 상서면 다목리 799-1
문의: 033-441-3106

소설가 이외수 작가를 존장으로 한 감성테마 문학공원으로 화천군 상서면 다목리에 위치하고 있다. 작가의 집필실과 모월당, 모월교 등으로 구성되어 있다.



탄산

주소: 화천군 간동면 구만리

홀로 떨어져 있다는 의미로 탄산이라 이름 붙여진 곳으로, 산보다는 섬같이 물가에 떠 있는 작은 동산이다. 물가에 홀로 섬처럼 떠 있는 탄산의 모습도 이채롭지만 고즈넉하고 아늑한 분위기를 즐길 수 있어 좋다. 낙차가 80m나 되는 인공폭포는 이곳의 명물이기도 하다.



양의대 하천습지

주소: 화천군 화천읍 풍산리
문의: 033-440-2264
(화천군청 자치행정과)

평화의 댐과 임남댐 건설로 인한 수량변화로 인해 형성된 습지이다. 민간인 출입이 통제된 구역이라 하천습지의 보존상태가 우수하며, 하천과 습지, 야산 등이 잘 연결되어 있어, 다양한 동식물의 서식처로서의 생태적으로 중요한 지형을 이루고 있다.



봉어섬

주소: 화천군 화천읍

문의: 033-440-2575

북한강 상류인 화천강에 떠있는 섬으로 춘천댐 담수로 생겨난 곳이다. 주위에 잔잔한 호수와 울창한 숲이 어우러져 주민의 휴식공간으로 인기가 많으며, 드라마나 영화 촬영지로도 각광받고 있다.



광덕계곡

주소: 화천군 사내면 광덕리

문의: 033-440-2575

광덕산에서 발원해 흐르는 광덕계곡은 10km 이어지는 계곡 주변으로 울창한 숲과 암벽, 폭포 등이 어우러져 멋진 풍경을 자아낸다. 계곡 주변으로 널찍한 암반석들이 있어 가족과 함께 하기에 좋고, 계곡물은 바닥이 흰히 보일 정도로 맑고 깨끗하다.



서오지리 연꽃마을

주소: 화천군 하남면 건넌들길 97

문의: 033-440-2952

화천과 춘천의 경계쯤 자리한 서오지리는 북한강을 끼고 있는 마을이다. 이곳은 연꽃단지로 유명한데, 15만㎡의 넓은 면적에 백련, 홍련, 가시연, 어리연꽃 등 다양한 연꽃을 구경할 수 있다. 연꽃단지 곳곳에 관찰데크가 설치되어 가까이서 연꽃을 관찰할 수 있다.



3

화천 기후변화 교육체험 프로그램



*



스마트 그린도시 해설사 가이드북으로 개발한 체험 프로그램

* 악천후 코스

가상 상황으로 야외 프로그램 진행이 어려울 경우를
대비하여 실내 프로그램 위주로 구성된 코스

- 1코스
- 2코스
- 악천후 코스





화천
Hwacheon

1코스



한국수달연구센터
파로호안보전시관 (파로호 전망대, 파로호)
토속어류생태체험관
채향원
한옥학교
파로호산소100리길
서오지리 연꽃단지

1코스 안내도



코스 개요

시간	일정
1일차	
09:40~09:50	한국수달연구센터 집결
09:50~11:10	한국수달연구센터 답사 : 안내 및 해설
11:10~11:20	이동: 수달연구센터 ▶ 파로호안보전시관
11:20~12:40	파로호안보전시관 답사 : 안내 및 해설
12:40~13:40	점심식사
13:40~14:00	이동: 파로호안보전시관 ▶ 토속어류생태체험관
14:00~15:20	토속어류생태체험관 답사 : 안내 및 해설
15:20~15:50	이동: 토속어류생태체험관 ▶ 채향원
15:50~17:20	채향원 답사 : 안내 및 해설
17:20~17:30	이동: 채향원 ▶ 한옥학교
17:30~	휴식 및 개인 시간
2일차	
07:30~08:30	기상 및 조식
08:30~09:00	이동: 한옥학교 ▶ 파로호산소100리길
09:00~12:00	파로호산소100리길 답사 : 안내 및 해설
12:00~13:00	점심식사
13:00~13:20	이동: 파로호산소100리길 ▶ 서오지리 연꽃단지
13:20~14:30	서오지리 연꽃단지 : 안내 및 해설
14:30~	프로그램 종료

* 프로그램 시간 및 코스는 상황에 따라 변동될 수 있습니다.

코스 스토리텔링



01 한국수달연구센터



KEYWORD

#기후변화의 이슈들
#스마트 그린도시 탄생배경
#한국수달연구센터
#멸종위기에 처한 동물들
#기후변화와 동물들

정보

주소 화천군 간동면 간척월명로 869-129 **전화** 033-441-9798
이용시간 10:00~17:00 (수달관찰시간 15:00~17:00)
휴관일 매주 월요일, 추석, 설날
홈페이지 www.ottercenter.org

한국수달연구센터 소개

북한강 생태계 복원과 수달 보호를 목적으로 2005년 문을 연 국내 유일의 수달 전문 연구기관으로 2022년 기준 약 22마리의 수달을 보호·관리하고 있다. 야외 수달 서식지는 수달이 서식하기 좋은 환경을 갖추고 있으며, 수달을 직접 보고 관찰할 수 있다.

해설 1지점

본관 2층 로비

해설자 소개

안녕하세요? 저는 스마트 그린도시 기후변화 프로그램을 진행하고 있는 000입니다. 만나서 반갑습니다. 그리고 제 옆에는 이번 기후변화 체험프로그램을 안전하게 진행할 수 있도록 도와주실 000입니다. 모두 아침부터 먼 길 오시느라 고생하셨죠? 이제부터 저와 함께 화천의 곳곳을 돌아다니며 기후변화에 대해 알아보고, 기후변화에 영향을 받고있는 생생한 현장도 함께 둘러볼 예정입니다. 아무쪼록 화천의 구석구석을 돌아보며 많은 것들을 생각하고, 또 많은 것들을 얻어가는 보람찬 시간이 되었으면 하는 바램입니다.

기후변화의 이슈들

기후변화를 쉽게 설명하면 지구의 평균기온이 매년 올라가는 것을 말해요. 한 마디로 지구가 뜨거워지는 거죠. 주된 원인은 인간이 살아가면서 배출한 온실가스 때문이라합니다. 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs)와 같은 기체들을 주요 온실가스라고 해요. 이러한 온실가스가 지구에 막을 형성해 열이 우주로 나가는 것을 막아주고 있어 지구가 점점 더워지고 있어요. 이것을 쉽게 지구온난화라고 부릅니다.

그럼 기후변화는 얼마나 심각해졌을까요? 기후변화를 측정하는 주요 4대 지표가 있다고 해요. 온실가스 배출량, 바닷물 온도, 해수면 높이, 해양 산성도가 그것인데요. 최근 세계기상기구(WMO)는 이 네 개의 지표가 모두 사상 최대 수치를 기록했다고 발표했어요.(2022년 5월) 유엔사무총장은 이에 대해서 세계가 기후변화 대처에 실패하고 있다고 경종을 울리기도 했답니다. 그동안 세계가 기후변화 위기에 적극적으로 대처할 것을 말해 왔지만 2022년 현재에도 기후변화는 아주 심각해지고 있는 상태라는 것을 반증하는 것이죠.

기후변화는 가뭄, 홍수, 산불, 미세먼지 등을 일으키며 인류의 삶을 심각하게 위협하고 있습니다. 우리는 앞으로 기후변화가 일으키는 재앙들을 그 현장을 찾아가 천천히 살펴볼 거예요. 또 우리가 어떻게 대처해야 하는지 대응방법도 생각해 볼 겁니다. 무엇보다 잊지 말아야 할 점은 기후변화의 위기는 인간이 초래한 욕심의 결과물이란 점입니다. 우리가 조금 편하게 살려고, 이익을 먼저 생각해서 환경을 망가뜨린 거죠. 그렇기 때문에 기후변화 위기해소도 우리 힘으로 해결해야 합니다. 지구에서 계속 살아갈 미래의 후손을 위해서라도 우리가 발 벗고 적극적으로 이 문제를 해결해야 합니다.

스마트 그린도시 탄생배경

여러분 스마트 그린도시를 아시나요? 조금은 생소할 수 있는데요. 2020년에 '도시의 녹색 생태계 회복'을 표방하여 탄생된 사업이에요. 바로 앞서 설명한 기후변화 위기를 잘 극복하기 위해 지속가능한 환경 도시를 구현하는 것이 목표인데요. 이를 위해 마을 규모에서 기후, 환경 여건 진단을 하고 이를 토대로 기후, 물, 대기, 자원 순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 복합하여 친환경 공간을 구축하는 것을 말해요. 간단하게 말해서 인간과 환경이 공존하는 미래 환경 도시를 구축하는 것이랍니다.

전국의 25개 지역이 스마트 그린도시를 추진할 도시로 선정되었고, 화천은 철원, 양구, 인제, 고성과 함께 선정되어 앞으로 친환경 도시구축을 위한 다양한 사업을 추진하게 되었어요. 양구를 포함한 이 5개 도시는 '유네스코 강원

생태평화 생물권보전지역'으로 등재된 지역이기도 해 생태보전과 도시발전의 공존을 모색하는 도시이니만큼 스마트 그린도시 선정은 의미가 있다고 할 수 있습니다.

멸종위기 동물 수달을 보호하고 연구하는 한국수달연구센터

오늘 우리는 기후변화에 관한 이야기를 주로 나눌 텐데요, 그 첫 번째 장소로 한국수달연구센터를 방문했습니다. 한국수달연구센터는 환경부가 지정한 서식지외보전기관^①으로 멸종위기야생생물 I급인 수달의 체계적인 종 증식과 복원 기술을 연구하는 곳입니다. 또 야생에서 다치거나 문제가 있는 수달들을 구조하여 회복시켜서 다시 야생으로 돌려보내는 일도 하고 있어요. 수달은 계곡 바위틈이나 물가 주변 나무뿌리의 은폐된 공간에 보금자리를 만들고 생활합니다. 또 외부 간섭에 민감하기 때문에 보금자리를 불규칙적으로 옮겨 다니기도 하지요. 수달연구센터가 있는 화천군 간동면은 이런 수달의 서식 조건을 잘 갖추고 있는 곳입니다. 주변을 둘러보시면 아시겠지만, 산속에 위치하여 사람의 간섭이 거의 없습니다. 또 파로호가 주변에 있어 수달의 먹이인 어류가 풍부하죠. 그래서 이곳에 수달연구센터가 세워지게 된 것입니다.

수달연구센터에 왔으니 수달에 대해 알아보아야겠죠? 잠시 간단히 말씀드리면 귀엽게 생긴 수달은 족제비과에 속하는 동물로 전 세계에 13종이 살고 있어요. 우리나라에는 이 중에서 유라시아 수달 1종만 볼 수 있는데요, 1982년 천연기념물 제330호로 지정되었고, 앞에서 말씀드린 것처럼 멸종위기야생생물 I급으로 보호받는 중입니다. 수달은 먹이사슬의 꼭대기를 차지하고 있는 최상위 포식자로 생태계의 핵심종이에요. 세계자연보전연맹인 IUCN은 수달이 해당



지역 환경의 건강도를 판단할 수 있는 지표종이라고 보고하고 있습니다. 이렇게 수달은 생태계에서 중요한 역할을 담당하고 있습니다.

그런데 수달은 어떻게 멸종위기에 처한 것일까요? 보온과 방수력이 좋은 수달의 모피를 얻기 위해 밀렵으로 개체수가 급감하였어요. 그리고 수달의 주 먹이가 물고기인데 물고기를 먹으려다 그물에 걸려 죽는 경

① 환경부에서는 서식지 내에서 보전이 어려운 야생동·식물을 서식지 외에서 체계적으로 보전, 증식할 수 있도록 야생동·식물의 '서식지 외 보전기관'을 지정하고 있다. (출처 : 시사상식사전)

해설 2지점

수달연구센터 내부

수달처럼 멸종위기에 처한 우리나라의 동물들

길쭉한 몸에 귀여운 외모를 가진 수달을 잘 살펴보셨나요? 우리나라에는 수달처럼 멸종위기에 처한 동물들이 많이 있습니다. 2021년까지 멸종위기야생생물은 276종이었으나 2022년에는 282종으로 15종이 추가되었는데요, 멸종위기야생생물 I급은 60종에서 68종, II급은 207종에서 214종으로 늘어났습니다. 멸종위기야생생물 목록은 5년마다 개정하는데 2017년 후 5년이 지난 2022년에 다시 조정이 된 것이죠. 우리나라뿐 아니라 전 세계의 동물들 중 멸종위기에 처한 동물들이 많이 있는데요, 멸종위기종이 늘어난 원인에는 다양한 이유가 있겠지만 기후변화가 큰 문제로 대두되고 있습니다.

기후변화로 위기에 처한 동물들

방글라데시와 인도의 습지 대에는 5천여 마리의 뱀갈 호랑이가 살고 있는데요, 지구온난화로 북극의 빙하가 녹아 해수면이 상승하면서 서식지가 물에 잠기는 위험에 처해있다고 해요. UN에서는 2070년 뱀갈호랑이가 멸종할 것으로 경고하고 있습니다.



현재 7천백여 마리 남은 아프리카 치타의 경우 폭염으로 수컷 치타의 남성호르몬 수치가 영향을 받아 번식력이 낮아졌다고 합니다. 바다거북도 지구온난화에서 벗어날 수 없는데요, 바다거북의 알은 모래의 온도가 낮고 수분이 많으면 수컷이, 온도가 높고 건조하면 암컷이 부화하는데 지난 20여년 간 지구상에 태어난 바다거북의 99%가 암컷이라고 합니다.

이렇게 기후변화는 인간뿐 아니라 동물들의 생태에도 많은 영향을 끼치고 있고, 멸종위기에 처하게 하고 있습니다. 기후변화가 왜 위험한지 조금은 와 닿으셨나요? 그럼 한국수달연구센터 전시실을 둘러 보며 수달에 대해 알아보는 시간을 갖도록 하겠습니다.

체 험



수달은 멸종위기에 처해 있는 동물입니다. 수달을 O·X퀴즈를 맞춰보고, 이외에 다양한 동물들이 기후변화로 서식지가 파괴되어 멸종위기에 처해 있다는 사실을 알아봅시다.

체험명	수달 O·X 퀴즈		
활동목표	- 사라져가는 수달을 보호하기 위해 내가 할 수 있는 일을 생각한다. - 기후변화로 멸종되어가는 동물들을 생각해 본다.		
진행자	연구센터 해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	수달센터 체험장
준비사항	수달 신체 부위별 사진, O·X 표시판 각 1개, 수달 관련 O·X퀴즈 문제 6개, 기념선물(에코백, 특산품 등)		
활동방법	① 수달의 특징을 알아본다. - 해설사가 수달의 생김새(눈, 코, 입, 꼬리, 발 등)를 간단하게 신체 부위별로 사진을 보여주며 설명한다. - 수달연구센터 안에 전시된 수달의 내용을 기억해 본다. ② 보호받고 있는 살아있는 수달을 관찰한다. - 수달의 생김새를 부위별로 관찰하며 어떤 특징이 있는지 살펴보는 시간을 갖는다. ③ 바닥에 O·X가 표시된 표시판을 일정 간격을 두고 내려 놓은 후 O·X 퀴즈를 시작한다. - 문제1: 수달은 족제비과에 속하는 동물로 전 세계에 13종이 살고 있다? [정답 : O] - 문제2: 수달은 천연기념물 제330호로 지정되어 있다? [정답 : O] - 문제3: 수달은 시력이 좋아 물 속에서 물고기를 잘 잡는다? [정답 : X] - 문제4: 우리나라에는 세계의 총 13종 중 2종의 수달이 서식하고 있다? [정답 : X] - 문제5: 수달은 오리너구리처럼 알을 낳는 포유류이다? [정답 : X] - 문제6: 수달은 야행성 동물이다? [정답 : O] ④ 퀴즈를 끝까지 다 맞춘 참가자에게 선물을 나누어준다.		
유의사항	- 수달 관찰 시 지정된 먹이 외에 다른 음식은 주지 않는다. - O·X 퀴즈는 해설사 재량으로 문제의 개수를 조절할 수 있으며, 문제도 바꿀 수 있다. - 선물의 종류는 상황에 따라 바뀔 수 있다.		

02 파로호안보전시관

KEYWORD

#파로호안보전시관
#파로호
#사라져가는 호수
#가뭄과 물부족
#폭우와 홍수

정 보

주소 화천군 간동면 파로호로 216 전화 033-440-2563

이용시간 09:00~18:00 휴관일 매주 월요일

파로호안보전시관 소개

파로호안보전시관은 우리의 아픈 역사인 6.25전쟁 당시 파로호에서 일어난 파로호전투에 대한 기록을 만날 수 있는 곳이다. 이 밖에 화천 지역의 전투 승리사 등을 전시하고 있으며, 파로호의 풍경도 감상할 수 있다.

해설 1지점

파로호안보 전시관주차장 계단

전쟁의 아픔을 간직하고 있는 파로호안보전시관

오늘 우리가 두 번째로 만날 장소는 파로호안보전시관입니다. 이름만 들어도 이곳이 어떤 곳인지 느낌이 오시죠. 우리나라는 전쟁의 아픔을 직접 겪었는데요, 바로 1950년 6월 25일에 발생한 한국전쟁입니다. 같은 민족끼리 남과 북으로 나뉘어 싸운 아픈 역사지요. 이곳 파로호안보전시관에는 파로호전투와 643고지전투 등 화천 지역에서 치열하게 벌어졌던 전쟁의 역사가 전시되어 있습니다. 당시 사용되었던 남북한 전투복, 무기 등도 볼 수 있고, 밀랍 인형으로 전쟁의 상황을 표현해 놓아 간접적으로 전쟁의 참상을 느껴볼 수도 있습니다.

그럼 2층으로 된 안보전시관을 자유롭게 둘러보시면서 우리의 슬픈 역사에 대해 알아보는 시간을 잠시 갖도록 하겠습니다. 파로호 전망대로 이동하겠습니다.

해설 2지점

파로호
전망대

슬픔과 평화가 공존하는 파로호

전시관을 둘러보시며 전쟁에 대해 어떤 느낌이 드셨나요? 정말 일어나서는 안 되는 일이라는 생각이 드셨나요? 지금 우리가 서 있는 곳은 파로호 전망대입니다. 앞을 보시면 파로호가 멋진 자태를 뽐내고 있는데요, 평화로워 보이는 파로호는 6.25전쟁 때 중공군 약 2만 5,000명 이상이 목숨을 잃은 곳입니다. 그래서 '오랑캐를 대파한 호수'라고 하여 파로호란 이름이 붙여졌어요. 이렇게 아픈 역사를 간직하고 있지만, 파로호는 붕어, 잉어, 메기 등의 민물고기들이 풍부하게 서식하고, 주변의 산들과 어우러져 멋진 풍경을 자랑하는 곳입니다.

사라져 가는 호수들

여러분 혹시 호수와 연못의 차이를 알고 계시나요? 호수와 연못 모두 육지 안에 물을 담고 있는 형태일 텐데요, 이러한 형태로 또 저수지도 있지요. 저수지는 일차적으로 농업을 하기 위해 물을 가둬놓은 것이고요, 그럼 호수와 연못의 차이는 무엇일까요? 먼저 규모로 말할 수 있겠지요, 정확한 기준은 없지만 큰 규모의 담수는 호수이고, 작고 수심이 얕으면 연못으로 구분합니다. 생물학적으로 살펴보면 연못은 수역이 낮아 연꽃과 같은 수생식물이 자생할 수 있는 반면, 호수는 수심이 깊어 호수 중앙에는 식물이 자라기 힘듭니다. 이렇듯 형태는 다양하지만 육지 내 담수는 생태계를 보존하고 생활용수로 사용하는 등 자연과 인간 활동에 아주 중요한 역할을 하고 있지요.

그런데 전 세계적으로 호수가 사라져가고 있어요. 그것도 규모가 세계적으로 크고 아름다운 호수들이 사라져가고 있어 그 충격을 더하고 있는데요, 터키의 '투즈 호수'가 대표적입니다. 투즈 호수는 터키에서 두 번째로 큰 호수로 서 울시 면적의 2.5배 규모의 소금호수이자 핑크빛 수면, 홍학의 서식처로 널리 알려져 세계에서 많은 관광객이 찾는 곳이지요. 이렇게 멋진 호수가 물이 점점 말라 2006년과 2016년에는 호수가 완전히 말라버리는 사건이 발생했습니다. 2019년 이후에는 호수가 더욱 황폐화되었고, 2020년에는 결국 홍학이 집단 폐사하고 말았습니다. 미국의 유명한 '그레이트 솔트레이크'도 비슷한 상황인데요, 세계적으로 손꼽히는 이 호수도 수십 년 동안 이어진 가뭄 때문에 37년 만에 면적이 절반으로 줄어들고, 수량도 1987년 최고점일 때에 건위 4분의 1에 지나지 않은 것으로 나타났어요. 게다가 이름에서 알 수 있듯이 이 호수가 소금호수인데 호숫물이 줄어들수록 염도가 높아져 호수를 찾는 330여 종 1천만 마리 새들과 호수 안에 서식하고 있는 각종 생태계가 위협에 처해 있다고 합니다. 또 주변 지역에 있는 구리와 비소광산의 채굴 과정으로 호수에 가라앉았던 잔여물이 먼지로 날려 주민에게도 피해를 준다고 하죠.

지구온난화의 두 얼굴 1 : 가뭄과 물부족

칠레에서도 같은 사례가 있었는데요, 칠레의 페뉴엘라스 호수도 2016년에 가득 차 있던 호수의 물이 6년 후인 2022년에는 모두 말라버렸습니다. 이렇게 호수가 마르고 사라져가는 지역에는 어김없이 혹독한 가뭄이 있었어요. 칠레만 해도 지난 10년간 칠레 중부의 강우량이 평균보다 최대 45%나 낮았고, 수도인 산티아고의 강우량의 경우 평년의 10~20%에 불과했다고 합니다.

최근들어 더욱 심해지는 가뭄의 원인으로 기후변화가 지목되고 있습니다. 지구의 온실가스 배출량이 많아지면서 생기는 기후변화는 지구를 따뜻하게 만드는 지구온난화를 일으키고, 이는 폭염일수를 증가시키면서 비가 오지 않은 건조한 날씨가 이어지도록 만드는 것이죠. 우리나라도 가뭄에서 예외가 아닙니다. 지난 2022년 봄철을 기억하시나요? 이 기간에도 우리나라는 극심한 가뭄에 시달렸는데요, 그때 연신 방송에서 가뭄으로 농업용수가 비상이 걸리고, 생활용수 부족으로 비상 급수하는 장면이 나왔어요. 또 이 시기에 고성이나 울진 지역 같은 곳에서 큰 산불이 발생해 며칠 동안 이를 진화하느라 고생하기도 했었지요. 이 당시 날씨를 살펴보면 2022년 봄철은 지난 50년 동안 봄철 기온 중 가장 더웠던 것으로 나타났는데요, 평균기온이 13.2℃로 예년 평균기온 11.9℃보다 1.3℃ 높았던 거죠. 이 기간 강수량도 154.9mm로 평년보다 크게 적었고, 내린 날도 17.9일에 그쳤다고 해요. 특히 5월의 강수량은 역대 최저 양으로 고작 3.3일만 5.8mm만 내렸다고 합니다. 이렇듯 가뭄 현상은 지역을 가리지 않고 세계 곳곳에서 벌어지고 있으며, 탄소배출이 계속되는 한 기후변화는 더욱 심각해질 것으로 과학자들은 내다보고 있습니다.

지구온난화의 두 얼굴 2 : 폭우와 홍수

탄소배출에 따른 지구온난화로 전 세계가 점점 더워지고 이로 인해 기후변화가 초래한 가뭄, 홍수 등 이상기후는 지역별, 계절별로 다르게 나타나고 있습니다. 어느 나라는 갈수록 비가 안 내리지만, 다른 나라는 폭우가 일상화가 되는 식이지요. 미국의 경우 2021년 서부 지역을 중심으로 기록적인 가뭄과 폭염, 산불로 인해 마을 곳곳이 초토화되는데, 같은 기간 미 동부지역에서는 24시간 동안 431.8mm 비가 내리는 등 130년 만의 최고 기록의 폭우가 내려 피해가 속출하는 식입니다.

우리나라의 경우에도 봄과 가을에는 가뭄이 더욱 심각해지고, 여름에는 폭우가 내리는 식으로 이상기후의 형태가 나타나고 있습니다. 한국의 봄철 가뭄 사례는 방금 살펴봤고, 홍수실태를 살펴보면, 지난 2020년 여름 우리나라는 42일 연속 비가 내리면서 홍수와 산사태가 발생해 14명이 숨지고, 1천 명 이상의 수재

민이 발생한 일이 있었지요. 실제 기상청 자료 중 1973년부터 2022년까지 여름철 집중호우 관측일수를 보면, 시간당 50mm 이상의 집중호우가 1970년대에는 평균 6일이었지만 2010년대에는 13.9일로 2배 이상 증가한 것으로 나타났습니다. 이렇게 짧은 시간에 강하게 내리는 집중호우가 잦아지면서 산사태, 반지하 침수, 맨홀 사고 등 다양한 피해가 발생하고 있으며, 그 피해 규모도 더욱 커지고 있습니다.

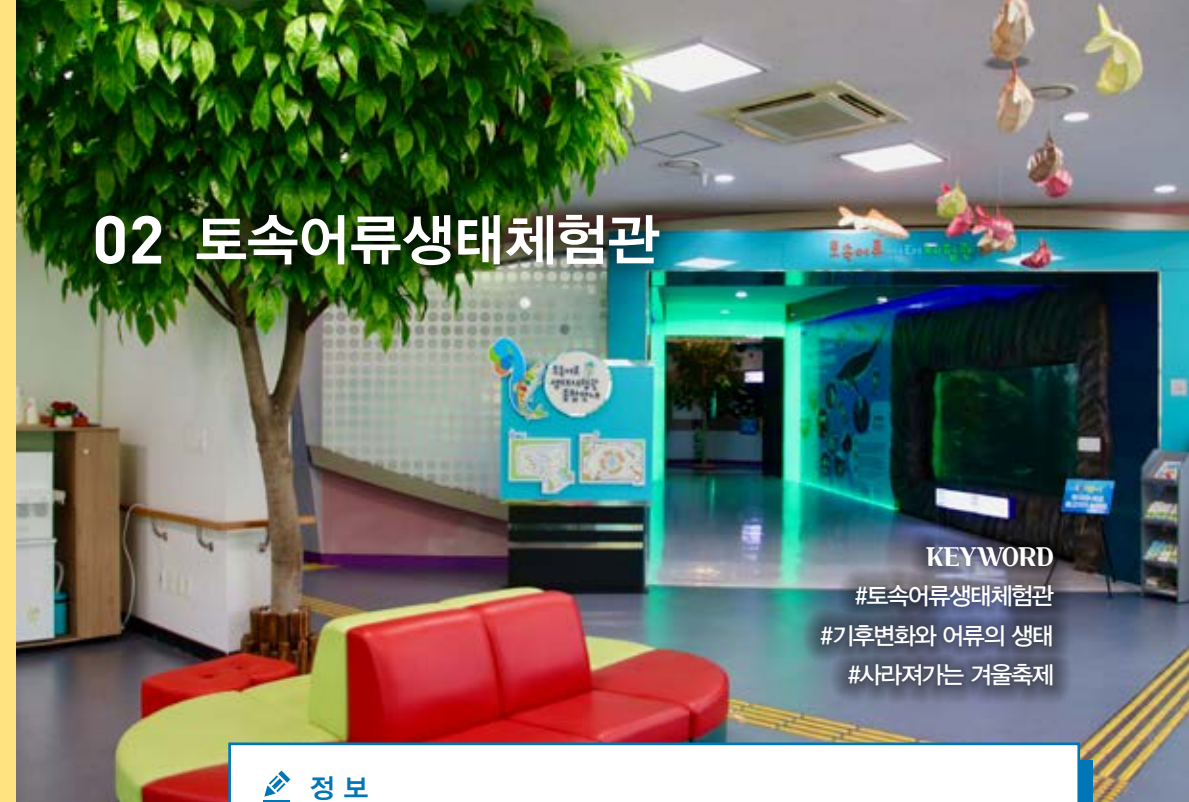
기후변화에 따른 피해속출

1950년대 이후 세계 평균 강수량은 계속 증가세를 보이는 와중에서도 습한 지역은 더욱 습해지고 메마른 지역은 더욱 메말라지는 양극단의 현상이 지속적으로 일어나고 있습니다. 평균 강수량뿐 아니라 극심한 폭우의 증가 현상도 세계 곳곳에서 이어지고 있지요. 이러한 극단의 기후변화에 따라 세계 각국은 피해가 속출하고 있습니다.

우선 고려해야 할 상황은 기후변화로 인한 곡물 생산량의 감소입니다. 이는 인류의 생존에 곧바로 연결되는 상황이라 매우 중요한 문제인데요, 기온의 상승에 따라, 그리고 이에 따른 강수량의 변화에 따라 기존의 농경지가 제 역할을 하지 못해서 발생합니다. 쌀의 경우 기후변화에 따른 저항력이 가장 큰 편이지만, 밀이나 콩 같은 곡물들은 지구의 온도가 3도 이상 올라갔을 때 기준으로 생산량이 원래값의 절반 정도로 떨어진다고 해요. 실제로 동아프리카의 케냐의 경우 가뭄 비상사태가 벌어졌고 국민 220만 명의 인구가 굶주리고 있죠. 선진국 미국도 예외가 아니어서 캘리포니아 지역 같은 경우 22년째 가뭄을 겪고 있는데 이에 따라 농사를 포기하는 농가도 늘어나고 있습니다. 우리나라 경우 곡물 자급률이 21%인데, 세계 곡물 생산량의 감소는 곡물 가격의 급등을 불러오고 우리나라에도 예외 없이 심각한 영향을 주게 될 것입니다. 기후변화는 막대한 재산상의 손실을 야기합니다. 독일의 헨재보험사 보고서에 의하면 2022년 상반기 자연재해로 입은 손실은 약 84조 8000억 원 가량 된다고 분석하고 이는 1970년대보다 7.8배 증가한 것으로 발표했는데요, 이렇게 증가한 원인은 단연 기후변화때문이라고 했습니다.

한편 국제노동기구(ILO)는 2019년 보고서에서 2030년까지 폭염으로 전 세계 총 노동시간이 2.2%, 세계 국내총생산(GDP)이 2조 4천억 달러 각각 감소할 것으로 내다보며, 이에 따라 정규직 감소, 가계수입 감소 등이 이어질 것으로 경고했습니다. 기상이변에 의한 교통대란, 강물 온도가 올라 원자력 전력생산 차질, 홍수로 인한 인명피해 등 피해사례도 다양하고 가지각색이라 기후변화로 우리의 일상생활이 불가능할 정도로 다방면으로 영향을 끼친다고 해도 무방하지요. 기후변화의 심각성을 이해하고 하루빨리 이를 극복하는데 우리 모두가 지혜를 모아야겠습니다.

02 토속어류생태체험관



KEYWORD

#토속어류생태체험관
#기후변화와 어류의 생태
#사라져가는 겨울축제

정보

- 주소** 화천군 간동면 어룡동길 366 **전화** 033-442-7464
- 이용시간** 09:00~17:00
- 휴관일** 매주 월요일(월요일이 공휴일인 경우 그 다음날, 신정, 설날, 추석)
- 홈페이지** <http://fish.ihc.go.kr/main/index.asp>

토속어류생태체험관 소개

화천의 북한강과 파로호에 서식하는 다양한 토속어류들의 생태를 관찰하고, 체험할 수 있는 곳이다. 체험관 1층에서는 철갑상어, 산천어, 황쏘가리 등 청정한 자연환경 속에서 서식하는 실제 화천의 토속어류들을 만날 수 있고, 체험관 2층에서는 물고기와 관련된 퍼즐게임 등 다양한 체험을 할 수 있다.

해설 1지점

토속어류생태 체험관 로비

북한강과 파로호의 다양한 토속어류들

이곳은 우리나라 토속어류를 만나볼 수 있는 토속어류생태체험관입니다. 북한강 상류에 자리하여 물이 깨끗한 화천의 산천어를 비롯하여 쏘가리, 메기, 붕어 등 토속어류를 볼 수 있는 곳이지요. 천연기념물인 황쏘가리도 볼 수 있습니다. 체험관은 2층으로 되어있는데요, 1층에서는 자연환경 속에서 서식하는 살아있는 실제 토속어류를 관찰할 수 있고, 2층에서는 물고기와 관련된 다양한 체험을 경험할 수 있습니다.

민물고기는 강이나 호수 등에 사는 물고기를 말하는데요, 종에 따라 다르긴 하지만 일반적으로 바다에 사는 물고기에 비해 몸집이 작고, 반력용으로 사육되기 쉽지 않다는 특징이 있습니다. 여기서 퀴즈 하나 내겠습니다. 민물고기는 바다에서 살 수 있을까요? 정답은 바다에서 살 수 없습니다. 반대로 바닷물고기도 민물에서 살 수 없는데요, 물고기는 자신이 사는 환경에서 일정한 염도를 유지하며 살아간다고 해요. 그런데 민물고기가 자신이 살던 환경보다 더 높은 염도를 지닌 바다로 가게 되면 물고기의 세포막 내부보다 외부의 염도가 높아 세포 속의 물이 밖으로 빠져나가게 되어 탈수 현상이 발생하게 되는 거죠.

반대로 바닷물고기가 민물로 오게 되면 외부의 염도가 낮아 물이 세포 속으로 들어오게 되어 몸이 붓어버리게 되는 현상이 발생해 살 수 없게 됩니다. 이렇듯 물고기들은 자신들에게 최적화된 환경에서 적응하며 살고 있는 것이죠. 만약 환경이 급격하게 바뀐다면 물고기뿐만 아니라 모든 생물들은 적응하지 못하고 결국 도태되고 말것입니다. 이들에게 환경을 바꿀 수 있는 막강한 힘은 오로지 사람만이 발휘할 수 있는 거잖아요? 그런데 사람들이 자신들의 이익 때문에 무분별하게 환경을 바꾸고, 개발한다면 지구상에 존재하는 동식물에게는 엄청난 곤란을 야기하게 될 거예요.

그럼 1층 체험관을 자유롭게 둘러보시고, 14시 20분에 1층 물고기 먹이주기 체험존으로 모여주세요.

해설 2지점

1층 물고기 먹이주기 체험존

기후변화로 위험에 처한 물고기

자, 다 모이셨나요? 이곳을 보시면 무슨 물고기인지 아시겠어요? 바로 잉어입니다. 잉어도 민물고기인데요, 직접 먹이를 나눠주시면서 가까이서 관찰해 보는 시간을 잠시 갖겠습니다.

체험 후

잉어들이 먹이 먹는 모습을 이렇게 가까이 보시는 건 처음이시죠?

먹이를 먹는 모습이 정말 활기찬데요, 이렇게 활기찬 물고기들이 기후변화의 영향을 받아 점점 사라지고 있는 안타까운 일이 생기고 있습니다. 몇 년 전 볼리비아에서 2번째로 큰 호수였던 푸포 호수가 사라진 호수로 공식 선언되었는데요, 호수의 길이가 70km에 달할 정도로 거대했던 호수가 지구온난화로 메마른 황무지로 변한 것이죠. 푸포 호수가 사라지면서 호수에 살던 어류를 비롯하여 약 200여 종의 동물들도 함께 사라졌다고 합니다. 약 50년마다 호수가

마르고 물이 다시 채워지곤 했기에 상황이 좋아질 것이라고 많은 사람이 생각했지만, 오히려 상황이 점점 나빠지고 있다고 해요. 지구온난화로 기온이 높아지자 호수가 위치한 안데스산맥의 빙하가 사라졌으며, 주변에서 농업용수 등으로 인근 강물의 물을 끌어쓰면서 호수가 점점 말라가게 된 것이죠.

우리나라 역시 2021년 여름 충남의 한 저수지에서 폭염으로 수온이 상승하고, 저수지의 수위가 내려가자 약 2,000마리의 물고기가 폐사하는 일이 발생했었습니다. 바다에 비해 제한된 공간인 호수나 강의 물고기들은 기후변화에 더 민감하게 반응할 수밖에 없는 것이죠. 이렇게 기후변화는 물고기들에게도 영향을 미치고 있습니다. 물고기가 사라지게 되면 물고기를 먹이로 하는 조류가 멸종하게 되고, 결국 먹이사슬이 파괴되어 생태계가 큰 혼란을 받게 될 것입니다. 정말 심각한 일이죠? 우리가 기후변화를 왜 심각하게 받아들이고, 대처해야 하는지 조금이나마 와 닿으셨기를 바라며 다음 장소로 이동하겠습니다.

해설 3지점

2층 로비

기후변화로 사라져가고 있는 겨울축제

앞에서 2층에서는 물고기와 관련된 다양한 체험을 경험할 수 있다고 말씀드렸는데요, 체험에 앞서 화천도 기후변화의 영향을 직접적으로 받고 있다는 사실을 알고 계신가요? 아마 뉴스에서 보신 분들도 계실 텐데요, 화천의 대표적인 산천어축제가 기후변화의 영향을 받고 있는 것입니다. 축제와 기후변화라고 하면 의아하실 수 있겠지만, 계절의 영향을 받는 축제가 기후변화에 영향을 받는 것은 당연한 일일 것입니다.

산천어축제는 추운 겨울인 1월에 열리는 축제로 화천뿐 아니라 전 세계적으로 유명한 축제예요. 세계 4대 겨울축제로 손꼽히며, 2003년 첫 회를 시작으로 매년 100만 명 이상의 국내외 관광객이 방문하고 있죠. 꽁꽁 얼어붙은 강물 위에 동그랗게 얼음 구멍을 뚫고 산천어를 낚는 모습은 겨울철 화천 산천어축제장에서 볼 수 있는 풍경이었습니다.

그러나 지구온난화로 겨울철 기온이 상승하면서 강물이 얼지 않아 2020년에는 축제가 축소 운영되었습니다. 기상청에 따르면 2020년 1월 전국 평균기온이 2.8℃로 평년 1월 기온인 영하 1.0℃보다 3.8℃ 높은 수치였다고 합니다. 1973년 기상관측이 시작된 이래로 가장 따뜻한 겨울이었던 해였죠. 강물도 얼지 않고, 눈보다 비가 내려 겨울축제가 운영되기 어려웠던 것이죠. 화천뿐 아니라 강원특별자치도 태백의 경우도 지구온난화로 겨울축제가 사라질 위기에 처했습니다. 20여 년 전만 해도 태백에는 20cm가 넘는 눈이 쌓이는 건 보통이었지만, 2022년 1월에는 같은 장소에서 눈 구경하기가 힘들어졌습니다. 1985년 12월의 평균기온이 영하 5.3℃였는데, 2021년 12월에는 영상 2.2℃로 무려 3.1℃가 상승한

것이죠.

기상청은 온실가스 배출량이 줄어들지 않으면 2080년 이후, 우리나라의 겨울은 지금보다 69일 짧아져 39일 정도로 줄고, 여름은 1년 중 170일 정도로 늘어날 수 있다고 합니다. 겨울이 점점 사라지는 것이죠. 이렇게 된다면 우리는 더는 새하얀 눈을 볼 수 없고, 눈 위에서 썰매와 스키를 타고, 눈사람을 만드는 등 겨울 주는 즐거운 활동을 할 수 없을 거예요. 이렇게 기후변화는 이미 우리 삶에 영향을 끼치고 있습니다. 앞으로의 여행을 통해 기후변화가 또 어떤 위기를 만들었으며, 우리는 어떻게 대처하고, 행동해야 하는지에 대해 하나씩 알아보도록 하겠습니다.

그럼 이곳에서 자유롭게 체험을 하시면서 물고기와 기후변화에 대해 각자 생각해 보는 시간을 갖겠습니다. 체험하신 후 15시 40분까지 1층 로비로 모여주세요. 감사합니다.

04 채향원



KEYWORD

#블루베리 농장 채향원

#농작물과 기후변화

#기후변화로 사라질 대표 농작물

정보

주소 화천군 간동면 모현동로 185-19 ☎ 전화 033-441-1302

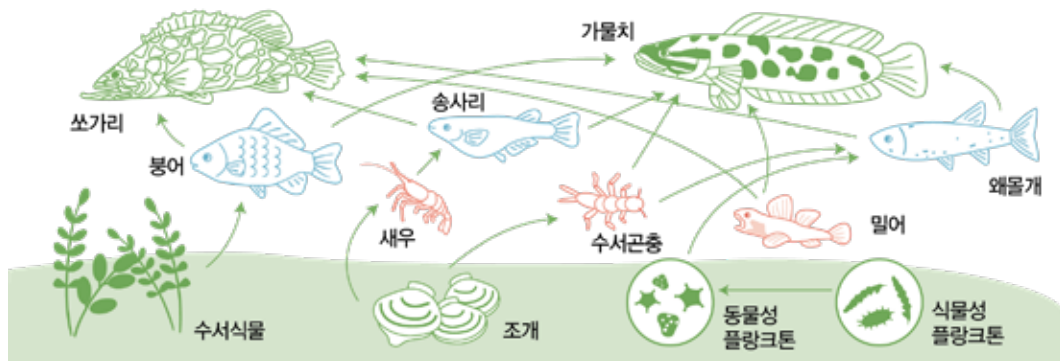
휴관일 연중무휴

채향원 소개

채향원은 화천의 대표적인 블루베리 농장이다. 기존의 블루베리 농업을 기반으로 와인 식초 등 가공식품을 출시·판매하고 있으며, 이 외에도 블루베리 쿠키, 100%착즙주스 등을 생산하고 있다. 최근에는 농장 주변에 숲 공원을 조성해 체험과 휴식을 즐길 수 있는 관광농원으로 방문객을 맞이하고 있다.

더 알아보기

담수 물고기와 수계 먹이사슬



해설 1지점

채향원 내 숲속 쉼터

국내 최초 블루베리 와인을 만든 곳, 채향원

이곳은 국내 최초로 블루베리 와인을 만든 채향원이라는 곳입니다. 블루베리를 직접 키우고, 가공하여 블루베리 와인, 블루베리 와인식초, 와인소금, 블루베리잼, 블루베리수제쿠키 등 다양한 제품을 생산하고 있습니다.

지금 앉아 계신 주변의 나무가 바로 블루베리 나무인데요, 여러분, 블루베리도 종류가 많다는 걸 아시나요? 사과도 부사, 아오리, 홍로 등 종류가 있는 것처럼 블루베리 또한 종류가 많아요. 블루베리는 북반구를 중심으로 150~200여 종이 분포하고 있는데, 우리나라에는 하이부쉬 블루베리가 가장 많이 재배되고 있어요. 하이부쉬 블루베리는 추위에서 잘 자라는 북부하이부쉬와 따뜻한 지역에서 잘 자라는 남부하이부쉬로 나눌 수 있습니다. 블루베리는 모든 종이 햇빛이 잘 들고 산성 토양에서 잘 자란다고 합니다. 이때 토양의 산성도는 pH 4~5 정도가 적합하며, 겉

흙이 완전히 마를 때마다 수시로 물을 주어야 한다고 해요.

채향원은 블루베리가 자라기에 아주 적합한 환경을 가지고 있어요. 파로호 호수가 적절한 습도를 유지해 주고, 옹화산에서 흐르는 맑은 물이 블루베리에 공급되어 잘 성장하게 해주기 때문이죠. 블루베리가 익어 수확하는 계절인 6월부터 7월은 채향원에서 직접 블루베리 따기 체험도 할 수 있습니다.



농작물에 기후변화 미치는 영향

그런데 기후변화가 블루베리를 비롯한 농작물 생산에 영향을 끼치고 있습니다. 미국 버지니아주의 한 블루베리 농장에서는 겨울에는 작물이 휴면을 취하고 성장을 준비하는 시기인데 지난 10년간 날씨가 따뜻하여 블루베리가 충분히 동면 시간을 확보하지 못해 작물 손실이 발생했습니다.

우리나라도 이런 기후변화에 농작물 주산지의 변화가 생기고 있습니다. 1970년부터 2015년까지 농림어업총조사 통계에 따르면 금산에서 재배되었던 인삼은 경북 영주, 경기도 이천으로 올라오면서 북쪽인 경기도 연천에서도 재배되고 있고, 제주도의 명물인 한라봉 또한 전남 고흥과 경남 거제 등을 거쳐 강원특별자치도 철원까지 북상하면서 제주도는 대체작물로서 아열대 작물인 무화과와 뉴질랜드 열대과일인 골드키위를 생산하고 있습니다. 경북 경산에서 재배되던 포도는 더 북쪽인 강원특별자치도 영월에서도 재배되고 있습니다. 고랭지 배추의 경우에도 재배면적이 20년 전과 비교했을 때 3분의 1 줄어든 것으로 나타났습니다.

농작물 주산지의 변화가 가장 큰 작물로 사과가 있는데요. 영천사과는 1970년대와 80년대만 해도 전국 사과 생산량의 20%를 차지했지만, 지금은 약 3%로 줄어든 것입니다. 한반도의 기온이 올라가면서 사과의 재배지가 대구 근교의 남부권에서 안동, 봉화, 영주, 청송 등 경북 북부지역을 지나 이제는 충청도 충주와 강원특별자치도 영월과 양구 지역까지 올라왔습니다. 강원특별자치도 영월과 양구는 매년 재배면적을 지속적으로 늘리고 있는 추세죠.

이렇게 기후변화는 농작물의 주산지를 변화시키고 있습니다. 기후변화가 참 많은 곳에 영향을 주고 있지요? 농작물의 주산지가 변화하면 어떤 문제가 생길까요? 블루베리 체험을 하러 이동하시면서 잠시 생각해보시면 좋을 것 같습니다. 그럼 체험장소로 이동하겠습니다.

더 알아보기

블루베리의 종류 알아보기

1. 로우부쉬 블루베리

- 북미 동북부에서 많이 자생하며, 키가 50cm 이하로 작은 편이다.

2. 하이부쉬 블루베리

- 우리나라에서 성공적으로 재배할 수 있는 종으로 추위에 강한 북부하이부쉬가 가장 많이 재배되고 있다.

3. 반수고 블루베리

- 하이부쉬와 로우부쉬 블루베리의 교배에 의해 개량된 종이다.

4. 래빗아이 블루베리

- 미국 남동부가 원산지이며, 미성숙한 과실이 토끼 눈과 같이 붉은색을 띠는 것이 특징이다.

해설 2지점

블루베리 따기 체험장

기후변화로 사라질 8개의 농작물

블루베리를 직접 따는 체험에 앞서 여러분께 농작물의 주산지가 변화하면 어떤 문제가 생길지 잠시 생각할 시간이 있었는데요. 만약 기후변화가 더욱 심각해 진다면 급격하게 변한 환경 때문에 그동안 익숙한 농작물을 더 이상 우리 식탁에서 볼 수 없는 상황까지 올 수 있을 거예요.

그린피스가 2022년 3월에 발간한 '기후위기 식량보고서 : 사라지는 것들'에 따르면 지구온난화를 억제하지 못하면 2100년까지 전 세계적으로 꿀, 사과, 커피, 감자, 쌀, 고추, 조개, 콩 등의 8가지 농작물 생산이 어려워진다고 합니다. 이 8종의 농작물 중 강원특별자치도의 대표 작물인 감자의 경우를 좀 더 살펴보면 주로 해발 2,800~3,500m에서 자랐지만, 최근에는 더 서늘한 곳을 찾아 4,000m~4,200m 높이로 이동했다고 합니다. 2020년 한국환경정책평가연구원에서 발간한 '한국 기후변화 평가보고서'에 따르면 2100년에는 감자 생산량이 최대 30%까지 감소할 수 있다고 합니다. 정말 심각한 문제라고 할 수 있겠죠?



체 험

 지금 우리 앞에 보이는 블루베리 역시 지구온난화가 지속된다면 200여 종의 블루베리 중 일부 종만 살아남게 될지도 모릅니다. 우리가 기후변화에 대처할 이유가 하나 더 생겼는데요, 이 점을 생각하시면서 블루베리를 따실 때 한 알 한 알 소중하게 생각하시면서 체험해 보시길 바랍니다. 그럼 본격적으로 체험을 하도록 하겠습니다.

체험명	내 손으로 수확하는 블루베리		
활동목표	- 블루베리의 특징을 살펴보고 블루베리를 수확할 수 있다. - 기후변화가 블루베리를 비롯한 농작물에 어떤 영향을 미치는지 생각해 본다.		
진행자	채향원 대표		
소요시간	약 1시간	활동장소	블루베리 따기 체험장
준비사항	[채향원 자체 준비] 장갑, 블루베리 담을 통		
활동방법	- 블루베리 특징에 대해 설명을 듣는다. - 블루베리의 생육환경, 색깔, 생김새 등을 설명한다. - 블루베리 열매 따는 방법을 설명한다. - 블루베리 열매를 관찰하고 맛을 본다. - 내가 딴 블루베리 열매를 관찰하고 한두 개 정도 맛을 본다. - 어떤 맛이 나는지 이야기 나눈다.		
유의사항	계절과 날씨에 따라 체험이 변경될 수 있다.		

05 한옥학교

KEYWORD

#한옥의 우수성

#제로에너지 건축물

정보

 주소 화천군 간동면 모현동로 182-35  전화번호 033-442-3366

 홈페이지 www.hanokschool.co.kr

한옥학교 소개

2004년 개교한 한옥학교는 우리나라 전통가옥의 한옥 기능인을 양성하고, 전통 문화를 계승하는 공간이다. 한옥 주택을 설계하고 지어낼 수 있는 대목반, 전통 창호와 가구를 제작하는 소목반 과정 등으로 나누어져 있으며, 한옥학교의 일부 건물은 학생들이 직접 만들었다.

해설 지점

주차장 앞 정자

우리의 전통가옥, 한옥의 우수성

오늘 우리가 하루를 마무리하며 숙박을 할 장소에 도착했습니다. 한옥학교인데요, 주변을 둘러보시면 우리나라 전통 가옥인 한옥이 반겨줍니다. 기와 지붕이 참 멋지죠? 한옥은 우리 조상들의 지혜를 엿볼 수 있는 공간인데요, 지붕 끝에 기단은 여름에 햇볕을 막아 시원하게 해주고, 겨울에는 햇볕을 흡수하여 자연적으로 따뜻하게 해줍니다. 그리고 한옥은 돌을 쌓아 만든 기단 위에 지어져 있는데, 이 기단은 땅으로부터 올라오는 습기를 막아주는 역할을 하죠. 우리 조상들의 지혜가 숨겨진 공간이 하나 더 있는데요, 바로 대청마루입니다. 앞뒤가 뚫려 있어 바람이 잘 통하게 하여 시원하게 해줍니다. 한옥은 나무로 만드

는데요. 목재를 짜 맞추는 방식으로 만들기 때문에 돌로 만든 건물에 비해 지진에 강한 특징도 가지고 있어요.

에너지를 아끼는 제로에너지건축물

이렇게 한옥은 자연을 최대한 이용하여 만든 건축물로 에너지 효율성이 높는데요, 기후변화로 탄소배출을 줄이기 위해 요즘은 한옥처럼 에너지 효율성이 높은 건축물이 많아지고 있습니다. 신재생에너지를 사용하여 탄소배출을 줄이고 에너지 효율성을 높인 건축물을 '제로에너지건축물'이라고 부릅니다. 좀 더 자세히 말씀드리면 집안에서 사용하는 에너지를 탄소배출이 없는 태양열, 지열 등 신재생에너지를 이용하여 전기를 만들어 사용하고, 고효율 LED조명, 옥상정원 등 에너지 효율이 높은 제품과 열손실이 적은 고단열 제품을 사용하는 건축물이죠.

우리나라에도 제로에너지건축물 인증을 받은 건물들이 많이 있는데요, 대표적으로 울산에 자리한 철새홍보관이 있어요. 고성능 단열재와 삼중유리를 시공하고, 태양광 패널과 LED 조명을 설치하고 고효율 냉난방시스템을 갖추어 에너지자립률이 무려 133.9%가 되는 건물이에요. 요즘은 건축물뿐 아니라 스마트가로등, 태양광 버스정류장, 태양광 자전거도로 등 다방면으로 제로에너지가 사용되고 있답니다. 우리 주변을 둘러보면서 제로에너지건축물을 한번 찾아보면 좋을 것 같습니다.

오늘 우리는 기후변화에 대해 많은 이야기를 나누었습니다. 기후변화에 대해 다시 한번 생각하셨던 시간이 되셨기를 바라며, 오늘 일정을 마무리하겠습니다. 숙소에 가서서 꼭 쉬시고 내일 아침에 뵙겠습니다.

더 알아보기

제로에너지건축물 종류 알아보기

1. 패시브 하우스(Passive House)
 - 고성능 단열재로 건물 외벽을 감싸 열손실을 막고 고기밀 창호를 설치하여 에너지 효율을 높인 건축물
2. 액티브 하우스(Active House)
 - 태양열, 지열 등 신재생에너지를 사용하고, 고효율 LED 조명 등 에너지 사용이 적은 고효율 설비를 갖춘 건축물

06 파로호산소100리길

KEYWORD

#파로호산소100리길

#숲의 중요성

#위라리칠층석담

#플로킹

정보

주소 화천군 화천읍 일대 ☎ 전화 033-440-2557

휴무일 연중무휴

파로호산소100리길 소개

북한강변을 따라 약 42km에 걸쳐 조성된 아름다운 길로 자전거를 타고 라이딩하기 편하게 되어 있다. 100리길 중 물 위에 설치된 약 1.2km의 '숲으로 다리' 수변데크는 주변 산세와 어우러져 멋진 풍경을 자랑한다.

해설 1지점

살랑교 옆 공원

맑은 공기를 마시며 화천을 즐길 수 있는 파로호산소100리길

한옥에서 하룻밤 폭 주무셨나요? 오늘은 화천의 맑은 공기를 마시며 자연의 풍경을 감상할 수 있는 파로호산소100리길을 걸어보려고 합니다. 북한강변을 따라 약 42km에 걸쳐 만들어진 길인데요, 42km를 다 걷기에는 오늘 하루가 너무 짧겠지요? 그래서 지금 서 있는 곳에서 옆에 보이시는 살랑교를 건너 물 위에 떠 있는 '숲으로 다리'를 지나 봉어섬까지 일부 코스만 체험해 보려고 합니다. 시작하기 전에 다리 운동을 좀 해야 할 것 같지요? 간단하게 준비운동을 하고 출발하겠습니다.

숲은 왜 중요할까?

이제 물 위를 걸으며 본격적으로 산소길 탐방을 하실 텐데요, 걷기에 앞서 숨을 한 번 크게 들이쉬었다가 내쉬어 보시겠어요? 공기가 신선하다고 느끼셨나요? 이렇게 공기가 신선한 이유는 바로 앞에 보이시는 숲이 있기 때문입니다. 숲을 이루는 나무들은 모든 생물들이 살아가는 데 필수적으로 필요한 산소를 만들어주는 가장 큰 역할을 하고 있어요. 나무가 산소를 만드는 과정을 간단히 설명드리면 공기 중에 있는 이산화탄소를 나뭇잎이 흡수하여 물과 햇빛을 만나면 포도당과 산소가 만들어져요. 그럼 포도당은 나무의 양분으로 사용되고 산소는 공기 중으로 배출되는 것이죠. 산림청에 따르면 나무 한 그루가 연간 2.5톤의 이산화탄소를 흡수하고, 1.8톤의 산소를 방출한다고 합니다.

숲은 다양한 먹거리를 주는 역할도 하는데요, 여러 종류의 나무와 버섯, 그리고 도토리, 산딸기 같은 열매들을 줍니다. 물론 독이 든 것도 있으니 조심해야겠지만요. 이렇게 먹거리가 풍부한 숲에는 야생동물들도 많아지고, 우리가 잘 알고 있는 먹이사슬 구조가 자연스럽게 형성되어 생태계가 자연스럽게 순환되는 구조를 만듭니다.

또 숲은 비가 많이 내리면 홍수를 막아주는 역할도 합니다. 식물의 뿌리들이 흙 속으로 스며들며 물을 빨아들여 저장하고, 지하수로 흡수하기 때문이죠. 반대로 비가 오지 않아 가뭄이 오면 모아두었던 물을 내보내 계곡물이 마르지 않게 합니다. 더 쉽게 말씀드리면 댐의 역할을 한다고 생각하시면 될 것 같습니다. 그래서 숲을 ‘녹색 댐’이라고 부르기도 합니다.

이 외에도 숲은 동물들의 보금자리가 되어주기도 하고, 휴식처가 되어주기도 하며, 목재를 제공해 주어 편리한 물건을 만들어 사용할 수 있게 해줍니다. 이렇게 숲은 많은 이로운 역할을 하는 아주 중요한 곳입니다. 그럼 이제 많은 이로움을 주는 숲과 멋진 호수의 풍경을 감상하며 본격적으로 산소길을 걸어보겠습니다.

더 알아보기



나무 여인, 왕가리 마타이(WANGARI MAATHAI)

왕가리 마타이는 케냐의 그린벨트 운동을 시작한 환경운동가다. 케냐 사람들이 물 부족과 가난, 영양 결핍으로 고통받는 모습을 보고 1977년 그린벨트 운동을 펼치기 시작하였고 ‘지속가능한 개발과 민주주의 그리고 평화에 대한 공헌’을 인정받아 아프리카 여성으로는 처음으로 2004년에 노벨평화상을 받았다.

해설 2지점

위라리 칠층석탑 앞

강원특별자치도 유형문화재 제30호, 위라리칠층석탑

호수 위와 숲길을 걸어보며 자연을 많이 만끽하셨나요? 도심과 다르게 공기가 정말 깨끗하고 신선하다고 느끼셨죠? 잠시 쉬어가는 장소로 위라리칠층석탑 앞에 도착했습니다. 주춧돌 주변에 석탑이 있는 게 신기하지 않으신가요? 이곳은 고려시대 때 절터였던 것으로 알려져 있습니다. 계성리 산골짜기에 자리한 계성사라는 사찰인데요, 이 절에서 탑을 세웠다고 추정하고 있습니다. 위라리칠층석탑은 원래 이렇게 온전한 모습이 아니고 사방에 흩어져 있었는데 하나씩 수습하여 다시 세워 놓은 것이라고 합니다. 지붕돌과 1층에서 3층의 몸돌은 원래의 것이고, 4층 이상의 몸돌은 1975년에 복원할 때 보충한 것이라고 하네요. 그 옛날 이렇게 돌을 가공하여 쌓았다는 것이 정말 놀랍지요? 잠시 역사공부를 하였으니 다시 산소길을 걸어 보겠습니다.

체험 1



플로킹 운동으로 지구를 지키자

여러분 플로킹이란 용어를 들어본 적이 있나요? 생태보존을 중요하게 생각하는 요즘 마치 밈처럼 유행하는 단어인데요, 여러분도 한 번쯤은 들어본 적이 있을 거예요. 플로킹은 이삭줍기를 의미하는 스웨덴어 플로카 업(Plocka upp)과 걷기를 뜻하는 워킹(Walking)의 합성어로 ‘걸으며 쓰레기를 줍는 행동’을 뜻해요. 가족과 함께 뜻있는 교육의 형태로, 혹은 색다른 여가활동의 일환으로 우리 일상생활 안에서 생태를 보존하는 의미로 직접 실천하는 것이죠. 오늘 우리도 자연을 걸으며 환경에 좋지 않은 쓰레기를 수거하는 플로킹을 할 거예요. 플로킹을 하면서 나부터 자연을 보호한다는 참여의식을 가져보는 계기가 되었으면 합니다.

체험명	플로킹 운동으로 지구를 지키자		
활동목표	- 플로킹 운동을 통해 자연을 보호하는 마음을 갖는다. - 지구를 지키는 다른 방법에 대해 고민한다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 3시간	활동장소	파로호산소100리길 코스 전 구간
준비사항	종량제 봉투, 집게, 장갑, 마스크		

활동방법	1 플로킹(plogking)이 생겨난 이유를 알아본다. - 2016년 스웨덴에서 처음으로 시작된 환경운동으로 환경 보호에 관심을 가진 많은 사람이 참여해 지금은 전 세계적인 트렌드가 되었다. 2 쓰레기 주우며 건강 챙기기 - 플로킹 자세가 스쿼트나 런지 운동 자세와 비슷하여 건강과 환경 모두를 얻는 활동임을 설명한다. 3 플로킹하는 내모습 SNS에 올리기 - 나의 SNS 계정에 쓰레기를 주워 담은 모습이나 쓰레기가 담긴 봉투를 인증한다. #줍깅 #플로킹 해시태그로 노출하여 주변 사람들에게 환경 보호를 전파한다. 4 일상생활에서의 플로킹 다짐하기 - 평상 시 산책 나갈 때 일회용 쓰레기봉투 대신 에코백, 못 쓰는 가방, 종량제 봉투 등을 준비하여 쓰레기를 줍는 것을 생활화 해보도록 노력한다.
유의사항	• 못, 유리 등 플로킹을 하다 다치는 경우가 생기는 것을 사전에 조심한다.

체험 2

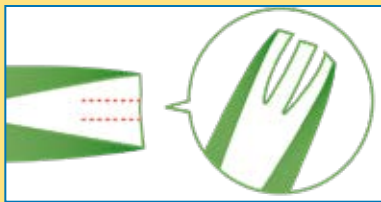


나뭇잎으로 만든 나만의 배

무심코 지나치던 나뭇잎으로 배를 만들어 물에 띄워 보면서 자연물로도 다양한 활동을 할 수 있음을 알 수 있습니다. 또 나뭇잎이 계절에 따라 색이 변하는 이유와 광합성 작용을 통해 지구온난화의 주원인인 이산화탄소를 흡수하는 중요한 역할도 한다는 것을 알 수 있습니다.

체험명	나뭇잎으로 만든 나만의 배		
활동목표	• 우리 주변의 자연과 환경에 대해 관심을 갖는다. • 변화하는 나뭇잎의 색을 보며 자연의 아름다움을 느낀다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	원시림 숲길
준비사항	길쭉한 나뭇잎		

활동방법	1 트레킹하며 떨어진 나뭇잎을 모은다. - 주변 자연을 자세히 살피며 트레킹한다 - 살펴보면 가끔하게 생긴 나뭇잎을 발견하면 모아둔다. 2 나뭇잎으로 배를 만든다. - 계곡물에 도착하면 모아둔 나뭇잎으로 배를 만들 준비를 한다. - 나뭇잎의 양쪽 끝을 꼭꼭 눌러서 앞으로 접는다. - 누른 부분을 3등분해서 조금만 찢는다. - 3등분으로 찢은 부분의 가운데는 두고 오른쪽 잎을 왼쪽 잎 사이로 넣어서 끼우고 나머지 한쪽도 똑같이 끼운다. - 계곡물에 띄어본다.
유의사항	- 나뭇잎이 쉽게 찢어지기 때문에 힘을 잘 조절할 수 있도록 한다. - 바닥에 떨어진 나뭇잎을 사용한다.

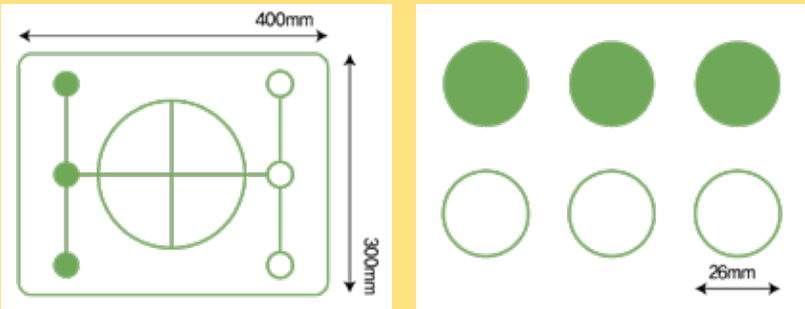


체험 3



호박고누놀이

종이나 땅에 단순한 그림을 그려서 할 수 있는 전통놀이로 놀이 방법은 단순하나 경우의 수를 생각하면서 하는 놀이입니다. 디지털 기기 없이도 즐겁게 지낼 수 있다는 것을 알 수 있습니다.

체험명	호박 고누놀이		
활동목표	● 잊혀 가는 민속놀이를 체험하면서 선조들의 지혜와 얼을 자연스럽게 알 수 있다. ● 디지털 기기 없이도 즐거운 놀이를 할 수 있음을 알려줄 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 30분	활동장소	코스 구간 중 적당한 장소
준비사항	호박고누 그림, 백돌 3개, 흑돌 3개 (또는 사람이 말이 될 수 있다.)		
활동방법	① 호박고누놀이가 무엇인지 간단히 설명한다. - 고누란 말은 상대방을 뚫어지게 쳐다보는 '고누어 본다'라는 말에서 나온 것으로 서로 말판을 뚫어지게 쳐다본다는 '고누다'에서 나온 말이다. - 고누놀이에는 호박고누, 우물고누 등 그림에 따라 다양한 고누가 있는데 이중 호박 고누놀이를 체험함을 설명한다.  ② 게임규칙을 설명한다. - 일자로 된 곳에 자신의 말 3개를 나란히 놓은 후 게임이 시작된다. - 가위바위보로 먼저 공격할지 정한다. - 이긴 사람부터 말 하나를 한 칸씩 움직인다. - 원 안에서는 선을 따라 자유롭게 움직일 수 있지만 처음 말을 놓았던 집에서 한 번 나온 말은 다시 돌아갈 수 없다. 또 상대방의 집으로 들어갈 수 없다. - 서로 번갈아 가며 말을 하나씩 움직이다가 상대방의 말이 원 안에서 더 이상 움직일 수 없게 만들면 승리한다.		
유의사항	● 상황에 따라 사람이 말이 되어 게임을 진행할 수 있다. ● 판이 없으면 땅에 그림을 그리고 주변의 자연물을 활용하여 게임을 할 수 있다.		

체험 4



자연 속 맨발 트레킹

일상생활에서 우리는 발을 보호하기 위해 양말을 신고 그 위에 신발을 신고 다닙니다. 그러면서 발의 감각으로 온전한 땅을 느껴볼 시간은 사라지게 되었습니다. 자연 안에서 신발과 양말을 잠시 벗고 오롯이 발의 감각으로 땅을 느끼며 걸어 보는 시간을 가져보세요. 흙의 촉감을 느끼며 건강해짐을 느낄 수 있을 것입니다.

체험명	자연 속 맨발 트레킹		
활동목표	● 맨발로 길을 걸으며 흙의 촉감을 느낄 수 있다. ● 주변에 보이는 나무, 나뭇잎, 야생화 등 자연의 요소를 관찰하며 천천히 걸을 수 있다. ● 맨발로 걸어본 느낌을 다른 사람들에게 말로 표현할 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 10분	활동장소	원시림 숲길
준비사항	편한 복장, 운동화, 모자, 개인물통, 발 닦을 개인 수건, 신발 넣을 가방		
활동방법	① 코스 중 다칠 위험이 가장 적은 길에서 활동을 진행준비를 한다. - 양말과 신발을 벗고 맨발로 걸어볼 준비를 한다. - 자신의 신발은 가지고 온 가방이나 손에 들고 활동한다. ② 맨발로 걸어보기 - 맨발로 걸었을 때와 신발 신고 걸었을 때와 어떻게 다른지 느껴본다. ③ 맨발로 걸어 본 느낌을 다른 사람에게 말로 표현해 보기 - 맨발로 걸어 본 후 어떤 점이 좋았고, 힘들었는지 등 느낌을 서로 공유하면서 이야기 나누어 본다. 		
유의사항	● 발바닥에 상처가 날 경우를 대비하여 구급함을 챙긴다.		

07 서오지리 연꽃단지

KEYWORD

#연꽃단지
#수생식물의 역할
#소중한 생태계, 습지
#기후변화와 식물연구

정보

주소 화천군 하남면 건넌들길 97 ☎ 전화 033-440-2952

서오지리 연꽃단지 소개

1만 5,000m²(4,500평) 규모의 연꽃단지로 하천변에 조성되어 있다. 전국에서 가장 규모가 큰 연꽃단지로 하천변에 조성되어 있다. 춘천댐 상류에 자리하여 댐 수위에 따라 연꽃 수위가 달라진다. 연꽃단지 주변 뚝방길을 따라 벚나무와 단풍나무 숲길도 조성되어 있어 산책하기 좋은 곳이다.

해설 1지점

연꽃단지 데크

물에서 피는 연꽃이 꽃밭을 이룬 연꽃단지

눈앞에 커다란 잎이 보이시나요? 바로 연꽃의 잎입니다. 이곳의 연꽃은 6월부터 7월 초까지 피고 지고를 반복하며 멋진 장관을 만들어 줍니다. 연꽃단지의 연꽃은 춘천댐의 수위에 따라 물의 높이가 달라지는 특징이 있어요. 연꽃에 대해 잠시 말씀드리면, 보기에도 예쁘지만 어디 하나 버릴 것이 없는 우리에게 유용한 식물인데요, 꽃은 차로 만들어 마시고, 잎은 연잎밥, 연꽃의 뿌리는 연근이라고 하는데 우리가 아는 연근조림, 연근튀김 등 반찬으로 먹을 수 있지요. 참 쓰임새가 많지요?

물에 사는 식물, 수생식물이 하는 중요한 역할

연꽃처럼 물에 사는 식물을 수생식물이라고 하는데요, 뿌리는 물속에 입과 꽃은 물 위에 떠서 살아가는 식물을 부엽식물이라고 해요. 연꽃이 바로 부엽식물의 대표적인 예이지요. 물 위에 뿌리, 잎이 모두 떠서 살아가는 부생식물도 있는데요, 대표적으로 부레옥잠, 물배추 등이 있어요. 부생식물과 부엽식물 외에 잎, 줄기, 뿌리가 모두 물속에 잠긴 물수세미 같은 수중식물과 뿌리만 물에 잠겨 살아가는 갈대, 물억새 등의 정수식물도 있답니다. 이렇게 물을 매개로 살아가는 수생식물들은 습지 주변에서 주로 볼 수 있어요.

수생식물은 물속에 있는 중금속이나 독성 물질을 흡수하여 물을 정화해 주고, 광합성 작용으로 물속에 사는 물고기 등 수중생물들에게 다량의 산소를 공급하여 줍니다. 또 수생식물들이 천적으로부터 몸을 피할 수 있는 장소이자 산란장소, 서식처로 이용되기도 하죠. 여기에 물속으로 투과하는 빛의 양을 줄여 조류의 번식을 제한해 주는 역할까지 하며 생태계에서 아주 중요한 일을 담당하고 있어요.

이렇게 중요한 역할을 하는 수생식물이 많이 서식하고 있는 습지는 기후변화 대응에 중요한 역할을 하고 있어요. 어떤 역할일까요? 잠시 알아보면, 습지 자체가 기후변화의 가장 큰 원인으로 지목되고 있는 이산화탄소를 흡수한다는 것이에요. 또 비가 많이 오면 물을 저장하고, 가뭄이 들면 주변에 물을 내보내 홍수를 조절해 주는 역할도 합니다. 여러분 매년 2월 2일이 무슨 날인지 알고 계시나요? 바로 세계 습지의 날인데요, 1971년에 지정되었다고 합니다. 벌써 지정된 지 50년이 지났지만 아마 알고 계신 분들은 많지 않으셨을 텐데요, 이번 기회에 습지의 날을 기억하고 습지와 습지에 살고 있는 수생식물의 역할에 대해 생각해 보는 시간을 가지게 되신다면 이 시간이 의미가 있을 것 같습니다.

그럼 연꽃단지의 다음 장소로 이동해 볼까요??



더 알아보기 물에 사는 식물 알아보기



● **수중식물** : 잎, 줄기, 뿌리가 모두 물 속에 잠겨서 살아가는 식물
예) 물수세미, 검정말 등



● **부엽식물** : 잎만 물 위에 떠서 살아가는 식물
예) 연꽃, 물양귀비, 마름 등



● **부생식물** : 물 위에 뿌리, 잎이 모두 떠서 살아가는 식물
예) 부레옥잠, 물배추 등



● **정수식물** : 뿌리만 물에 잠겨 살아가는 식물
예) 갈대, 물억새 등

해설 2지점

뚝방 뱃나무와 단풍나무 숲길

기후변화에 대처하는 식물 연구

연꽃단지 뚝방길 옆에 오솔길이 너무 멋지죠? 길을 따라 양옆에 서 있는 나무는 뱃나무와 단풍나무들인데요. 계절마다 꽃도 피우고, 나뭇잎의 색이 바뀌어 연꽃과 함께 멋진 풍경을 만듭니다. 그러나 기후변화로 식물들도 위기를 맞고 있습니다. 지구온난화로 기온이 상승하면서 추운 환경에서 사는 식물들은 점점 서식처를 잃어 멸종위기에 처해가고 있고, 환경 조건에 민감한 식물들은 온도가 상승하면서 기본적으로 생산하던 종자 수를 스스로 감소시키고 있는 것으로 나타나고 있어요. 그런데 과학자들이 연구를 통해 기후변화에서도 종자 수를 감소시키지 않고도 식물들이 생존할 방법을 연구하였습니다.

보리에서 발견한 방법으로 주변 온도가 오르면 꽃차례나 이삭 등이 분지하지 않도록 단백질을 만들어냅니다. 그런데 유전자 편집을 통해 단백질 기능이 활동하지 못하게 하면 높은 온도에서도 많은 꽃을 피울 수 있는 방법을 발견한 것이죠. 아직 실제 작물에 활용되고 있지 않지만, 기후에 민감한 식물 종이 기후변화에서 살아남을 새로운 길을 찾은 것이죠.

또 기후변화로 제기되는 문제 중 하나가 염분농도가 높아진다는 것이예요. 과학자들은 지하수의 염분농도가 높아지는 것에 대비하기 위해 염분에 강한 작물을 연구하고 있습니다. 중국의 경우 하이브리드벼 육종가인 위안룽핑 박사 연구진이 내염성 야생벼의 유전체를 분석하여 해수벼를 개발했고, 일본은 돌연변이체 분석기술을 활용해 농경지 작물의 염해를 줄이는 유전자 개발 속도를 빠르게

앞당기고 있어요. 우리나라 농촌진흥청에서도 염분 스트레스에 저항하는 유전자의 기능을 밝혀 1,124개 유전자를 선별하는 연구에 성공했습니다.

세계 곳곳에서 식물의 유전자를 활용하여 기후변화 위기에서 식물이 잘 생존할 수 있는 방법을 연구하고 있습니다. 아직 걸음마를 시작한 단계이지만 '시작이 반'이라는 속담처럼 연구들이 쌓이고 쌓이면 좋은 성과가 있을 것이라고 기대합니다.

과학자들도 기후변화에서 식물들이 살아남을 수 있도록 노력을 하고 있는데요. 우리는 어떤 노력을 할 수 있는지 생각해 보시면서 연꽃단지의 숲길을 걸어 보시면 좋을 것 같습니다. 자유롭게 둘러보시고 14시 20분까지 다시 이곳에 모여주세요.

마무리 발언

1박 2일간의 화천여행 어떠셨나요? 저희가 보여드리고 싶은 것도 많고, 들려드리고 싶은 이야기도 많은 일정이 되었는데요. 따라오시느라 힘드시지는 않으셨는지 모르겠습니다.

사실 기후변화에 관련한 소식은 매일같이 각종 매체에서 쏟아지고 있지만, 이것이 내 실생활과 직접적으로 연관되어 체감할 수는 없었지요. 북극의 빙하가 사라지고 말라가는 북극곰을 뉴스를 통해 보아도 그 심각성이 내 피부로 와닿지 못했던 것처럼 말이죠. 하지만 기후변화의 영향은 현재 전 세계 구석구석 끼치고 있고, 이곳 화천도 어김없이 기후변화의 가혹한 영향 범위 아래 놓여 있는 것이 사실입니다. 이번 여행을 통해 기후변화가 우리가 직면한 심각한 문제라고 받아들이고 이를 극복하기 위해 함께 노력하기로 하는 결심의 계기가 되었다면 더 이상 바랄 것이 없겠습니다.

사람이 자연과 잘 공존하며 사는 것, 우리가 소중한 이 자연환경을 후손에게 잘 물려줄 수 있는 것. 이것이 무엇보다 중요한 가치가 아닐까요? 내가 자동차를 타면서, 혹은 설거지를 하면서, 분리수거를 하면서, 항상 이 가치를 의식하며 내 행동이 조금이나마 변할 수 있다면 미래는 분명 오늘보다 조금 더 좋아질 것이라고 확신합니다.

수고하셨습니다. 그럼 안녕히 돌아가세요. 감사합니다.



2코스



백암산 케이블카
 양의대 하천습지
 평화의 댐(세계평화의 종공원, 물문화관)
 동촌리 산속호수마을
 비수구미 트레킹
 아를테마수목원

2코스 안내도

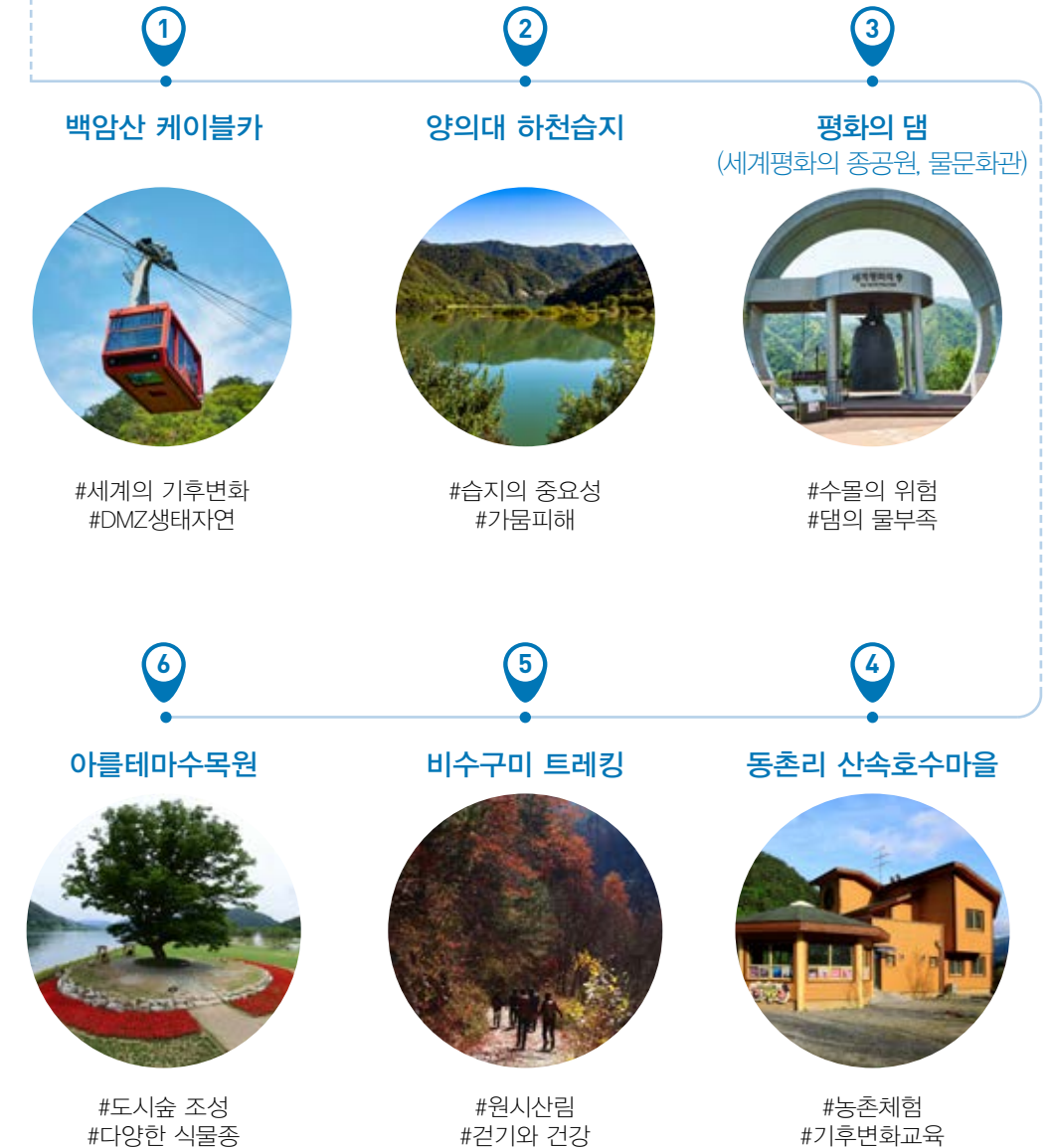


코스 개요

시간	일정
1일차	
09:40~09:50	백암산 케이블카 집결
09:50~11:10	백암산 케이블카 답사 : 안내 및 해설
11:10~11:20	이동 : 백암산 케이블카 ▶ 양의대 하천습지
11:20~12:40	양의대 하천습지 답사 : 안내 및 해설
12:40~13:40	점심식사
13:40~14:00	이동 : 양의대 하천습지 ▶ 평화의 댐
14:00~15:20	평화의 댐 답사 : 안내 및 해설
15:20~15:50	이동 : 평화의 댐 ▶ 동촌리 산속호수마을
15:50~17:20	동촌리 산속호수마을 답사 : 안내 및 해설
17:30~	휴식 및 개인 시간
2일차	
07:30~08:30	기상 및 조식
08:30~09:00	이동 : 동촌리 산속호수마을 ▶ 비수구미 트레킹
09:00~12:00	비수구미 답사 : 안내 및 해설
12:00~13:00	점심식사
13:00~13:20	이동 : 비수구미 ▶ 아를테마수목원
13:20~14:30	아를테마수목원 : 안내 및 해설
14:30~	프로그램 종료

* 프로그램 시간 및 코스는 상황에 따라 변동될 수 있습니다.

코스 스토리텔링



01 백암산 케이블카

KEYWORD
#기후변화 이슈
#스마트 그린도시 배경
#국내 최북단 백암산 케이블카
#DMZ의 생태
#DMZ과 기후변화

정보

- 주소** 화천군 화천읍 한목령로 1285-89 **전화** 033-440-2708
- 휴무일** 매주 월요일 (휴무일이 공휴일인 경우 그 다음 평일) / 군부대 훈련, 경계작전 등 군사작전상 필요 시
- 이용시간** 09:00~17:00 (11월~2월(동절기)) : 09:00~16:00)
- 홈페이지** <https://baegamcable.ihc.go.kr>

백암산 케이블카 소개

백암산은 대한민국 최북단 민통선 내에 자리하여 사람들의 발길이 70여 년간 닿지 않아 원시림이 잘 보존된 지역이다. 이곳에 백암산 정상으로 오르내리는 국내 최북단 케이블카인 백암산 케이블카가 설치되었다. 케이블카를 타고 전망대에 오르면 북한의 금강산담과 우리나라의 평화의 담을 한눈에 조망할 수 있다.

기후변화의 이슈들

기후변화를 쉽게 설명하면 지구의 평균기온이 매년 올라가는 것을 말해요. 한 마디로 지구가 뜨거워지는 거죠. 주된 원인은 인간이 살아가면서 배출한 온실가스 때문이라합니다. 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs)와 같은 기체들을 주요 온실가스라고 해요. 이러한 온실가스가 지구에 막을 형성해 열이 우주로 나가는 것을 막아주고 있어 지구가 점점 더워지고 있어요. 이것을 쉽게 지구온난화라고 부릅니다.

그럼 기후변화는 얼마나 심각해졌을까요? 기후변화를 측정하는 주요 4대 지표가 있다고 해요. 온실가스 배출량, 바닷물 온도, 해수면 높이, 해양 산성도가 그것인데요. 최근 세계기상기구(WMO)는 이 네 개의 지표가 모두 사상 최대 수치를 기록했다고 발표했어요.(2022년 5월) 유엔사무총장은 이에 대해서 세계가 기후변화 대처에 실패하고 있다고 경종을 울리기도 했답니다. 그동안 세계가 기후변화 위기에 적극적으로 대처할 것을 말해 왔지만 2022년 현재에도 기후변화는 아주 심각해지고 있는 상태라는 것을 반증하는 것이죠.

기후변화는 가뭄, 홍수, 산불, 미세먼지 등을 일으키며 인류의 삶을 심각하게 위협하고 있습니다. 우리는 앞으로 기후변화가 일으키는 재앙들을 그 현장을 찾아가 천천히 살펴볼 거예요. 또 우리가 어떻게 대처해야 하는지 대응방법도 생각해 볼 겁니다. 무엇보다 잊지 말아야 할 점은 기후변화의 위기는 인간이 초래한 욕심의 결과물이란 점입니다. 우리가 조금 편하게 살려고, 이익을 먼저 생각해서 환경을 망가뜨린 거죠. 그렇기 때문에 기후변화 위기해소도 우리 힘으로 해결해야 합니다. 지구에서 계속 살아갈 미래의 후손을 위해서라도 우리가 발 벗고 적극적으로 이 문제를 해결해야 합니다.

스마트 그린도시 탄생배경

여러분 스마트 그린도시를 아시나요? 조금은 생소할 수 있는데요. 2020년에 '도시의 녹색 생태계 회복'을 표방하여 탄생된 사업이에요. 바로 앞서 설명한 기후변화 위기를 잘 극복하기 위해 지속가능한 환경 도시를 구현하는 것이 목표인데요. 이를 위해 마을 규모에서 기후, 환경 여건 진단을 하고 이를 토대로 기후, 물, 대기, 자원 순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 복합하여 친환경 공간을 구축하는 것을 말해요. 간단하게 말해서 인간과 환경이 공존하는 미래환경 도시를 구축하는 것이랍니다.

전국의 25개 지역이 스마트 그린도시를 추진할 도시로 선정되었고, 양구는 철원, 화천, 인제, 고성과 함께 선정되어 앞으로 친환경 도시구축을 위한 다양한

해설 1지점

구만리 선착장

해설자 소개

안녕하세요? 저는 스마트 그린도시 기후변화 프로그램을 진행하고 있는 000입니다. 만나서 반갑습니다. 그리고 제 옆에는 이번 기후변화 체험프로그램을 안전하게 진행할 수 있도록 도와주실 000입니다. 모두 아침부터 먼 길 오시느라 고생하셨죠? 이제부터 저와 함께 화천의 곳곳을 돌아다니며 기후변화에 대해 알아보고, 기후변화에 영향을 받고있는 생생한 현장도 함께 둘러볼 예정입니다. 아무쪼록 화천의 구석구석을 돌아보며 많은 것들을 생각하고, 또 많은 것들을 얻어가는 보람찬 시간이 되었으면 하는 바램입니다.

사업을 추진하게 되었어요. 양구를 포함한 이 5개 도시는 '유네스코 강원생태평화 생물권보전지역'으로 등재된 지역이기도 해 생태보전과 도시발전의 공존을 모색하는 도시이니만큼 스마트 그린도시 선정은 의미가 있다고 할 수 있습니다.

민통선 안에 있는 국내 최북단 백암산 케이블카

지금 우리가 서 있는 곳은 구만리 선착장인데요. 여행을 시작할 첫 번째 장소에 가려면 배를 타야 하기에 이곳에 왔습니다. 앞에 보이는 평화누리호를 타고 파로호를 가로질러 평화의 댐까지 간 후 셔틀버스를 타고 이동하실텐데요. 최종 목적지는 우리나라 최고 높이의 케이블카가 있는 백암산입니다.

백암산은 6.25전쟁의 마지막 전투인 금성전투가 있었던 역사적 장소로 지금은 민통선 안에 위치해 있습니다. 민통선은 민간인 출입 통제선으로 민간인은 들어갈 수 없는 곳을 말하는데요. 전쟁 이후 70여 년간 사람의 발 길이 닿지 않았던 곳이라 때 묻지 않은 원시림 그대로의 모습을 간직하고 있는 곳입니다. 백암산 케이블카는 해발 1,178m에 위치하여 국내 최고 높이에서 아름다운 자연의 풍경을 감상할 수 있습니다. 지금은 갈 수 없는 북한의 금강산과 금강산담도 조망할 수 있죠. 군사지역이기 때문에 촬영이 불가능하다는 점 잊지 않으셨죠? 그럼 평화누리호를 타고 본격적인 여행을 시작하겠습니다.

더 알아보기

파로호는 왜 파로호라고 불리게 되었을까?

1944년 화천군 간동면 구만리에 북한강 협곡을 막아 축조된 화천 수력발전소로 인해 만들어진 호수이다. 8.15 광복 직후에는 38선으로 막혀 북한지역에 있었으나 6.25 전쟁 때 남한으로 수복한 지역이다. 6.25전쟁 당시 이곳에서 중공군 약 2만여 명을 수장시켜 파로호란 이름이 붙여졌다.

해설 2지점

백암산 케이블카 입구

생태계의 보물창고 DMZ

드디어 백암산 케이블카에 도착하였습니다. 오시면서 군인들이 검문하는 모습을 보니 군사지역이라는 것이 실감 나시죠? 그러나 앞을 보시면 사람의 발 길이 오랫동안 닿지 않아 천혜의 자연을 그대로 간직하고 있는 백암산의 모습에 감탄이 나오실 거예요. 잘하면 천연기념물인 산양도 볼 수 있습니다.

민통선 안쪽으로는 DMZ인 비무장지대가 있어요. DMZ은 '생태계의 보물

창고'라고 하는데요. 6.25전쟁 이후 60여 년간 민간인의 접근이 제한되어 왔기 때문에 그 어느 지역에서도 찾아볼 수 없는 독특한 자연생태계를 형성하고 있습니다. 생물 다양성이 뛰어날 뿐 아니라 희귀 야생동식물이 서식하고 있어 세계적으로 자연생태계의 보고로 인정받고 있는 곳이죠. 현재 DMZ 지역에 서식하고 있는 생물권은 식물 2,237종, 어류 106종, 양서 파충류 29종, 포유류 52종이 분포하고 있다고 해요. 이중 한반도에만 분포하는 식물도 91종에 이른다고 하니 DMZ가 생태계의 보고인 것이 증명된 셈이죠. 나머지 이야기는 케이블카를 타고 정상에 가서 마저 해 드리도록 하고, 차례대로 케이블카에 탑승하시기 바랍니다.

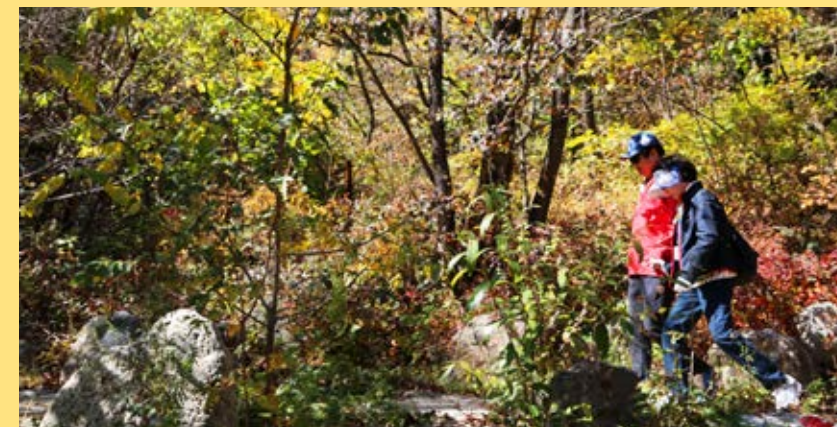
해설 3지점

백암산 정상

DMZ도 피해갈 수 없는 기후변화

다 모이셨나요? 이곳이 백암산 정상입니다. 저 앞에 북한의 금강산담이라 불리는 임남담이 보이고, 화천의 평화의 댐도 함께 볼 수 있습니다. 정말 멋진 풍경이죠? 그러나 생태계의 보물창고인 DMZ 또한 기후변화에서 자유로울 수 없는 안타까운 현실에 마주하고 있습니다. 기후변화로 인해 멸종위기종으로 지정된 겨울 철새인 개리가 2010년 이후로는 DMZ에서 찾아보기 어려워졌다고 합니다. 반대로 아열대에서 서식하는 붉은부리찌르레기와 제주도를 지나가는 나그네 새인 비둘기조롱이 수백 마리가 DMZ에 나타났으며, 철새의 이동 시기도 달라져 쇠기러기의 북상이 3월에서 7월로 점차 늦춰지고 있다고 해요. 이런 현상이 지속된다면 DMZ에서 멸종되는 식물과 동물 종의 수가 늘어나게 될 것이며, 결국 DMZ의 생태환경이 지금과는 많이 달라질 것입니다.

기후변화는 어느 한 곳에서만 나타나는 현상이 아닙니다. 지구 전체에서 나타나고 있고, 지구에 사는 모든 생명체에게 영향을 미치고 있죠. 참 무서운 일이죠? 기후변화의 심각성이 조금 와 닿으셨을까요? 그럼 백암산에서의 일정을 이것으로 마무리하고 다음 장소로 이동하도록 하겠습니다.



체 험

 백암산은 비무장지대(DMZ)에 자리하고 있습니다. 한국전쟁 이후 사람들의 발길이 닿지 않아 전쟁 후 황폐되었던 숲이 스스로 재생한 자연의 모습을 볼 수 있는 곳입니다. 이곳을 여행하면서 자연의 소중함을 느낄 수 있습니다.

체험명	케이블카 타고 떠나는 백암산 여행		
활동목표	- 케이블카를 타고 발아래 백암산의 자연 생태를 탐방할 수 있다. - 비무장지대(DMZ)의 생태를 살펴 볼 수 있다. - 계절에 따른 백암산의 모습을 관찰할 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 30분 (왕복)	활동장소	백암산 케이블카 탑승장
준비사항	—		
활동방법	① 백암산 케이블카에 대해 설명한다. - 해발 1,178m에 위치한 국내 최고 높이의 케이블카로 북쪽의 금강산과 임남댐을 볼 수 있는 장소이다. - 케이블카는 2,217km로 편도 15분이 소요된다. ② 케이블카에 탑승한다. - 차례를 지켜 케이블카에 탑승한다. - 케이블카가 흔들리지 않도록 최소한으로 움직인다. - 케이블카에서 백암산을 내려다 보며 DMZ의 자연을 감상한다. ③ 케이블카 왕복 체험 후 느낀 점을 공유한다. - 케이블카를 타면서 느낀 점을 서로 이야기 나누며 감정을 공유한다.		
유의사항	사진 촬영이 금지되어 있다.		



02 양의대 하천습지

KEYWORD

#양의대 하천습지
#강원평화지역 국가지질공원
#습지와 습지의 역할
#지구온난화와 습지
#사라지고 있는 습지
#습지 보호를 위한 노력

정 보

 주소 화천군 화천읍 동촌리

 홈페이지 <https://koreadmz.kr/geopark/place/hc/ye>

양의대 하천습지 소개

양의대 하천습지는 평화의 댐과 북한의 임남댐 건설로 인한 수량변화로 형성된 습지로 6.25전쟁 이후 민간인의 출입이 통제되어 하천습지 보존상태가 매우 우수하다. 강원평화지역 국가지질공원으로 지정되어 있다.

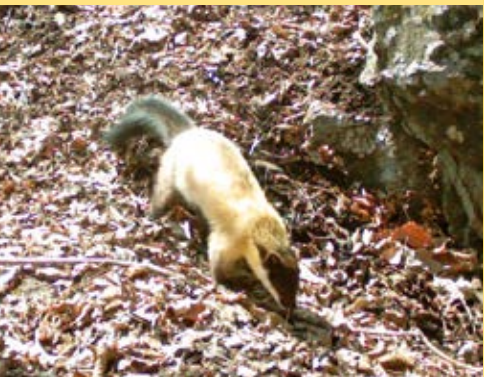
해설 1지점

양의대 하천 습지 입구

민간인 출입이 금지된 땅, 양의대 하천습지

화천의 유명한 댐인 평화의 댐에서 북한강을 따라 민통선 지역으로 올라 가면 군사용 철교인 안동철교를 볼 수 있는데요. 이곳에서 북쪽으로 DMZ 남방 한계선인 오작교까지 12km의 길이 하천습지가 바로 양의대입니다. 지금 우리가 바라보고 있는 곳이죠. 양의대 하천습지는 북한이 임남댐이 건설하자 이를 대비하기 위해 건설한 평화의 댐의 영향으로 수량이 변화하여 만들어진 인공습 지입니다. 인공습지이지만 6.25전쟁 이후 반세기 넘게 민간인의 출입이 통제되어 습지 보존상태가 우수하고, 생태계가 잘 보존되어 있어요.

양의대 하천습지에는 천연기념물로 지정된 산양, 수달, 사향노루뿐 아니라 삿, 담비, 노루 등이 습지 일대에 서식하고, 습지 주변으로 금강초롱, 각시붓꽃 등 희귀식물도 자생하고 있어 민통선 습지보전지역 중 가장 우수한 핵심 야생 동식물 서식지로 평가받고 있습니다.



강원평화지역 국가지질공원이란?

또 양의대는 유속의 차이로 하천의 바깥쪽은 땅이 깎여나가는 침식작용이 활발하고, 안쪽은 느린 유속으로 모래나 자갈이 쌓이는 퇴적작용이 활발한 곡류하천의 특징을 잘 보여주는 곳으로 강원평화지역 국가지질공원에 등록되어 있습니다. 국가지질공원은 지구과학적으로 중요하고 경관이 우수한 지역으로 이를 보존하기 위해 지정된 지역으로 2022년 기준으로 13군데가 지정되어 있습니다. 그중 한 곳이 강원평화지역 국가지질공원이고, 그 안에 양의대 하천습지가 속해 있는 것이죠.

해설 2지점

양의대 생태 학습관찰원

습지의 역할

양의대 하천습지 이름을 보시면 '습지'라는 단어가 들어가 있어요. 양의대 하천도 아니고 '습지'가 붙은 이유가 무엇일까요? 습지란 이름 그대로 습기가 많은 축축한 땅을 말해요. 우리가 흔히 보는 서해안 바다의 갯벌, 저수지도 습지로 볼 수 있죠. 하천습지는 하천에 있는 습지를 말하겠죠?

그러면 습지는 어떤 역할을 할까요? 습지 주변을 보시면 억새, 갈대 등 수생 식물들이 서식하고 있는데요. 이런 수생식물이 습지 바닥에 뿌리를 내리고 자라면서 수질을 정화하는 자연 필터의 역할을 할 뿐 아니라 물속에 공기가 통하게 하는 길이 되어 수중 미생물이 살기 좋은 환경을 만들어줍니다. 그럼 미생물을 먹고 사는 어류와 곤충이 자연스럽게 습지에 모이게 되겠지요? 그리고 수생식물 근처에 서식처를 마련하여 생활할 거예요. 물고기와 곤충이 풍부해지면 이를 먹고 사는 왜가리, 백로 등의 새들 또한 모이겠죠? 그럼 우리가 흔히 알고 있는 먹이사슬이 자연스럽게 이뤄지게 되는 거죠. 이렇게 습지는 다양한 종류의 동식물을 보호할 수 있는 아주 중요한 역할을 하고 있습니다. 또 습지는 비가 많이 와서 홍수가 났을 때 물을 저장해 주어 홍수 피해를 막아주기도 해요. 창녕 우포늪의 경우 낙동강이 범람할 때 낙동강의 물을 저장해 하류의 홍수 피해를 완화시켜 주고 있죠.

지구온난화를 완화 시키는 습지

습지의 역할 중 가장 큰 역할은 지구온난화를 완화시켜주는 역할일 텐데요. 앞에서 말한 것처럼 습지에는 다양한 수생식물이 서식하고 있어요. 이 식물들이 지구온난화에 영향을 끼치고 있는 이산화탄소를 사용해서 광합성을 해요.

그리고 습지 자체가 탄소를 흡수하기 때문에 대기 중의 탄소량을 줄여주고 있죠. 습지는 지구 표면의 1%만 차지하고 있는 아주 작은 일부입니다. 그러나 지구에서 발생하는 이산화탄소의 20%이상을 저장하고 있다고 밝혀지면서 습지 보호의 중요성이 강조되고 있죠. 국제공동연구팀의 연구에 따르면 1평방미터 당 저장된 이산화탄소의 양을 조사했더니 습지는 숲보다 약 5배, 바다보다 500배 많은 이산화탄소를 저장하는 것으로 나타났다고 합니다. 탄소량이 줄면 지구가 뜨거워지는 현상도 조금은 막을 수 있을 거예요.

이렇게 습지는 뜨거워지는 지구의 온도를 낮추는 아주 훌륭한 역할을 하고 있어요. 습지 자체가 천연 가습기와 제습기의 역할을 동시에 하는 거죠. 지구온난화를 완화하여 기후변화를 억제하는 중요한 역할을 습지가 하는 거랍니다. 하지만 이렇게 중요한 역할을 하는 습지가 개발로 인한 벌목, 농업목적 등으로 세계 습지의 약 1%가 매년 사라지고 있다고 합니다. 파괴된 습지들의 토양에서는 엄청난 양의 이산화탄소가 배출되는데 매년 전 세계 이산화탄소 배출량의 5%를 차지한다고 합니다. 습지가 파괴되는 순간 탄소 저장고에서 배출원으로 바뀌는 것이죠.

습지를 보호하기 위한 세계의 노력

생태계와 기후변화에 중요한 역할을 하는 습지가 파괴되는 것을 막고, 보호하고 보전하기 위해 전 세계적으로 노력하고 있는데요. 1971년 2월 이란의 람사르에서 습지보호를 위한 국제협약을 채택한 것이 대표적입니다. 우리나라는 1997년 7월에 101번째로 가입해 있습니다. 전 세계에 약 2,000여 곳의 습지가 등록되어 있고, 우리나라는 대암산 용늪을 포함하여 약 20여 군데가 등록되어 있습니다. 그리고 3년마다 협약을 맺은 당사국들이 총회를 소집하여 협약이 잘 이행되고 있는지 등을 점검하고 있습니다.

또 습지가 환경에 중요한 역할을 한다는 것이 알려지기 시작하면서 인공적으로 습지를 조성하기 시작하였습니다. 우리나라의 전체 습지가 약 2,500곳인데 이 중 290곳 정도가 인공으로 만들어진 습지라고 합니다. 대표적으로 화천 옆 동네인 양구군에 있는 한반도섬이 있습니다. 매년 2월 2일이 '세계 습지의 날'이란 사실을 아시는 분이 많지 않을텐데요. 1971년에 지정되었다고 합니다. 벌써 지정된 지 50년이 지났네요. 이번 기회에 습지의 날을 기억하고 단 하루라도 습지에 대해 생각해 보는 시간을 가지게 되신다면 이 시간이 의미가 있을 것 같습니다.

그럼 양의대 하천습지 탐방은 여기서 마무리하고 다음 장소로 이동하겠습니다.

더 알아보기

다양한 습지의 종류 알아보기

- **내륙습지** : 육지에 있는 습지로 강, 계곡, 큰 연못 주변에 만들어진다.
(예 : 양의대 하천습지, 창녕 우포늪, 대암산 용늪 등)
- **연안습지** : 바닷가에 형성된 습지로 갯벌, 삼각주, 석호 등이 있다.
(예 : 순천만습지, 무안갯벌, 낙동강하구 습지 등)
- **인공습지** : 인위적으로 만든 습지로 논, 저수지, 간척호, 인공습지 등이 있다.
(예 : 양구 한반도섬 등)

03 평화의 댐

KEYWORD

#평화의 댐
#홍수를 조절하는 댐
#온실가스와 댐 범람
#숲의 기능
#기후변화와 북한
#기후변화와 한반도 정세

정보

주소 화천군 화천읍 평화로 3481-18 ☎ 전화 033-480-1512

평화의 댐 소개

1989년 준공된 평화의 댐은 북한강 최북단 민간인 출입통제선 경계에 위치해 있다. 최대저수량 26억 3,000만㎥으로 우리나라 댐 가운데 3위의 규모를 자랑한다. 북한 임남댐의 수공을 방어하는 대응 댐으로 계획되어 국민 성금을 모아 만들어졌다.

해설 1지점

평화의 댐 정상 무빙 워크 앞

국민의 성금을 모아 만들어진 평화의 댐

지금 우리가 있는 곳은 평화의 댐입니다. 북한강 최북단에 위치한 댐으로 민간인 출입통제선 경계에 자리하고 있죠. 평화의 댐을 자세히 보시면 다른 댐들과 조금 다른 부분이 있습니다. 바로 수문이 없는 것이예요. 평화의 댐은 북한이 임남댐(금강산댐)을 만들면서 임남댐이 무너질 경우를 대비하기 위해 만들었습니다. 전기생산 등의 발전 목적이 아닌 홍수조절을 목적으로 만들었기 때문에 수문을 만들 이유가 없던 것이죠. 대신 배수터널이 있어 물이 하류로 빠져나올 수 있게 설계했습니다. 그리고 댐을 만들기 위한 자금이 모자라서 국민들이 성금을 모으기도 했습니다. 아마 기억하시는 분들도 있으실 거예요.

홍수를 조절하는 댐

만들었을 때의 논란과는 별개로 평화의 댐은 현재 홍수조절 전용 댐으로 써의 역할을 하고 있습니다. 1996년 홍수와 1999년 여름에 700~800mm가 내린 대폭우에는 이 댐이 일부 물을 가두어 당시 화천댐이 범람 위기에서 모면할 수 있게 하였고, 북한강 수계의 홍수를 방지하기도 했습니다. 그리고 2002년 1월 공사를 재개한 금강산댐에서 초당 206t씩 흙탕물이 쏟아져 내리는 일이 발생했는데, 약 19일에 걸쳐 3억 5,000만 t의 물폭탄이 쏟아져 북한강 수계 가장 선두에 있던 평화의 댐이 붕괴 위기까지 갈 뻔했습니다. 이 일로 대한민국 정부에서는 방류 중단과 공동조사를 북한에게 요구했으나 받아들여지지 않았고, 이후 국가안전보장회의를 통해 80m였던 평화의 댐을 125m로 높이는 보강공사를 진행했습니다. 평화의 댐에 대한 설명은 이쯤에서 마무리하고 다음 장소로 이동하여 이야기를 이어가도록 하겠습니다.

해설 2지점

세계평화의 종 공원

온실가스를 줄이지 못하면 댐이 범람한다?

지금 우리가 서 있는 곳은 세계평화의 종 공원입니다. 세계 각국의 분쟁 지역에서 보내온 총알과 포탄의 탄피로 만든 '세계평화의 종'이 웅장한 자태로 자리를 지키고 있죠. 종 꼭대기에 날개를 펼친듯한 비둘기들의 모습을 볼 수 있는데요. 자세히 보시면 한쪽 날개가 없는 모양입니다. 통일이 되는 날 나머지 날개를 붙여서 완성하겠다고 하는데 그날이 얼마 남지 않았으면 좋겠습니다.

앞서 댐의 홍수조절 기능을 이야기하면서 그 사례를 말씀드렸습니다. 하지만 기후변화로 인해 머지않은 미래에 댐의 운영이 어려워진다고 하는데요. 우리나라가 지금 같은 정도의 온실가스를 계속 배출하면 2050년에는 일부 유

역의 댐·하천 제방이 4년에 1번 주기로 범람할 수도 있다는 환경부의 연구 결과가 있습니다. 연구 결과의 근거는 기후변화로 인한 장래의 강수량과 홍수량의 증가입니다. 강수량은 30년간 관측 평균값과 비교하여 21세기 후반에는 평균 17.7%, 최대 41.3%까지 증가하는 것으로 예측됩니다. 댐과 하천제방 등 홍수 방어시설의 설계 시 이용되는 홍수량은 2050년 경에 현재 대비 11.8% 증가하는 것으로 전망되었고요, 이런 전망은 현재 100년에 1번 범람하도록 설계된 하천 제방이 가까운 미래에 4년에 1번 범람할 수 있다는 것입니다.

홍수와 가뭄을 극복할 또 다른 녹색댐 ‘숲’

여러분, 녹색댐이란 말을 들어보셨나요? 푸른 숲을 다르게 부르는 말인데요, 땅속에 뿌리를 단단히 박고 있는 나무들이 댐처럼 홍수조절의 역할을 하기에 붙여진 숲의 또 다른 이름이죠. 녹색댐은 폭우 시 물의 유출량을 감소시켜서 홍수피해를 줄여줍니다. 반대로 산림에 보이지 않게 남아 있는 물을 균등하게 내보내서 가뭄을 막아줍니다.

다시 말해 녹색댐은 산림 그 자체가 거대한 댐의 기능을 갖는 것으로 비가 많이 내려도 숲으로 인해 자연스럽게 대지로 물이 흡수되어 홍수를 막을 수 있습니다. 이 원리는 숲에 있는 나무나 풀들이 뿌리를 내리며 흙을 움켜쥐고 있어 많은 양의 비가 와도 지형을 유지할 수 있는 역할을 해주기 때문에 가능합니다. 선진국들은 이미 수십 년 전부터 녹색댐의 기능과 역할에 주목하고 있습니다. 인위적으로 물길을 막아서 만드는 댐 대신 숲 가꾸기를 통해 자연환경을 파괴하지 않는 녹색댐 조성에 더 신경 쓰고 있는 것이죠. 우리나라도 녹색댐 조성 사업에 더욱 관심을 가져야 하겠습니다.

해설 3지점

비목공원 앞

기후변화에 대처하는 북한의 노력

평화의 댐에는 의미있는 공간이 많이 있습니다. 지금 우리가 있는 곳은 그 중 한 곳인 비목공원입니다. 한국전쟁 당시 평화의 댐 근처에서 산화한 어느 무명용사의 무덤을 보고 만든 노래 ‘비목’이 탄생한 곳이자 무명용사의 넋을 기리기 위해 비목문화제가 열리는 곳이지요. 이렇게 전쟁과 관련된 이야기가 많은 평화의 댐 주변은 민간인통제구역과 아주 가까운 곳에 위치해 있어요. 이 말은 지척에 두고도 갈 수 없는 북한과도 인접해 있다는 것이죠.

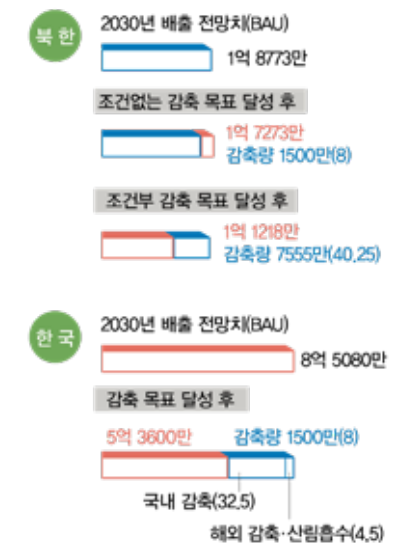
그럼 북한은 기후변화를 어떻게 생각하고 있을까요? 북한은 기후변화가 미치는 부정적인 영향력을 인지하고 이에 대응하기 위해 노력을 기울이고 있습

더 알아보기

2030국가 온실가스 감축 계획

단위 t

() 안은 2023년 배출 전망치에서 차지하는 비율,%



자료출처 : 유엔기후변화 협약·환경부

니다. 북한은 ‘세계적으로 재해성 기상현상이 심해지고 있고 우리나라에도 그 위험이 닥쳐들고 있는 상황’임을 인식하고 있습니다. 이미 기후변화 사안을 정책적 우선순위에 두고 인지하고 있음을 알 수 있는 것이죠. 대외적으로는 1994년 12월 유엔기후변화협약의 비준을 시작으로 2005년 4월 교토의정서, 2016년 8월 파리협정까지 비준했습니다. 파리협약 당사국으로 국가온실가스 감축목표(NDO)를 2016년과 2019년 제출하여 2030년까지 온실가스배출량을 16.4%(BAU기준) 줄이고, 국제사회의 지원이 있는 경우 36% 추가 감축 계획을 밝히는 등 파리협정 1.5도 목표 달성을 위해 적극적인 모습을 보이고 있습니다.

기후변화는 한반도 평화의 위기이자 기회

기후변화는 직접적으로 사람들의 목숨에 위협이 되며 이상고온, 물 부족 등으로 전염병, 각종 질병을 초래합니다. 홍수, 가뭄과 같은 기상이변은 농지에 피해를 주어 식량안보를 위협하고 삶의 터전을 잃을 수 있습니다. 특히 남한에 비해 기후변화 대응이 취약한 북한의 인명피해는 매우 심각할 수 있습니다. 지금의 북한은 산림보호를 강조해오고 있지만, 식량난이 심각할 경우 주민들의 산림훼손을 통제하기 어려울 수 있습니다. 기후위기로 북한의 내부 갈등이 심화될 수 있으며 남북간 지리적 접경지에서 해수

면 상승, 홍수 등으로 인한 갈등이 무장폭력으로 확대될 가능성도 높습니다.

미국의 국가정보국(DNI)의 보고서에 따르면 기후변화 취약국에 기후위기 대응 능력을 구축하도록 지원하는 것이 세계적인 안보위협을 줄이는 데 이익이 된다고 강조하고 있습니다. 우리의 관점으로 해석하면 남북협력을 통해 북한의 기후변화 대응 능력을 제고할 수 있도록 지원하고 장기적 관점에서 한반도 통합재난재해 시스템을 구축하는 것이 평화를 위해 더 효과적이라는 것입니다. 더 나아가 남북이 공동으로 자연재해에 대응할 수 있는 기상협력을 추진할 경우 인명 및 농작물 피해를 현저하게 감소시킬 수 있다는 전망도 내릴 수 있을 것입니다. 남북이 서로 협조하여 기후변화를 현명하게 대처할 수 있으면 한반도의 평화도 기대할 수 있을 것입니다.

04 동촌리 산속호수마을

KEYWORD

#산속호수마을
#기후변화와 산불
#산불이 주는 영향
#산불예방 방법
#지구온난화를 막기 위한 노력

정보

주소 화천군 화천읍 호음로 806 ☎ 전화 033-442-3820
이용시간 09:00~18:00 🗓 휴무일 연중무휴
홈페이지 www.e-dongchon.com

동촌리 산속호수마을 소개

산속 깊은 곳에 자리하였지만 마을 어디서나 파로호의 탁 트인 넓고 시원한 모습
이 보이는 강원특별자치도 내륙의 호수마을이다. 마을에는 예전 화전민들이
만들어 놓은 숯가마를 복원한 체험장이 있어 숯가마 체험을 할 수 있다.

해설 1지점

해산농촌체험 연수원 강당

호랑이가 출몰했던 해산이 자리한 산속호수마을

오늘 우리가 하루 숙박할 곳은 동촌리 산속호수마을입니다. 산속에 자리
한 마을이지만 파로호의 멋진 풍경을 마을 어디서나 볼 수 있는 곳이죠. 마을에
는 예전에 화전민들이 만들어 놓은 숯가마를 복원한 체험장이 있어요. 숯이 만
들어지는 과정을 직접 볼 수 있고, 전기나 수도도 없는 화전민 체험장에서 자연
과 에너지의 소중함을 느껴볼 수 있는 특별한 경험도 해 볼 수 있습니다. 호랑
이가 출몰했다는 해산이 마을 뒤를 든든히 지켜주고 있는데요. 이를 토대로 매
년 가을 호랑이고개축제가 열린답니다.

우선 각자 방에 짐을 푸시고요, 16시 10분까지 다시 이곳 강당으로 모여주
세요. 저녁식사는 17시 30분부터 가능하며 그 전에 기후변화에 대한 이야기를
좀 더 해드리도록 하겠습니다.

해설 2지점

해산농촌체험 연수원 강당

대형화되는 산불

식사는 맛있게 드셨나요? 산속호수마을까지 오셔서 잠만 자고 떠나기에는
아쉬움이 남으실 것 같아 몇 가지 체험을 준비해 보았습니다. 본격적인 체험에
앞서 오늘 아침부터 지금까지 여러 곳을 다니며 DMZ 생태계, 습지, 물부족 등
기후변화와 관련된 다양한 이야기를 들려드렸습니다. 이곳 산속호수마을에서
는 산불에 관한 이야기를 잠시 들려드릴까 합니다.

2019년, 전 세계를 충격에 빠트린 산불이 호주에서 발생했습니다. 뉴스를
보신 분들도 계실텐데요, 호주의 산불은 2019년 9월부터 2020년 3월까지 무려
6개월간 진화되지 않았다고 합니다. 이 산불로 수억 마리의 야생동물들이 화재
로 죽거나 다치고 서식지를 잃었다고 해요. 특히 호주의 대표 동물인 코알라는
전체 개체량의 3분의 1이 숨져 멸종위기에 놓였다고 합니다.

이렇게 무서운 산불이 왜 오랫동안 꺼지지 않은 걸까요? 2019년 호주의
여름은 지난 100년 중 가장 덥고 건조한 해였다고 해요. 비가 오래 내리지 않아
가뭄이 지속되고 바람까지 강하게 불면서 건조해진 나무에 불이 잘 옮겨붙게
된 거죠. 이런 현상은 지구온난화로 인해 심각해진 건데요, 지구온난화로 인해
변화된 기후로 산불의 발생빈도가 높아지고, 산불의 규모도 점점 더 커지고 있
다고 해요. 더욱 놀라운 사실은 산불이 지구를 더 뜨겁게 하여 지구온난화를 가
속화한다는 거예요.

지구온난화와 산불

어떻게 산불이 지구온난화에 영향을 주는 걸까요? 우리가 불을 피우면 그
주변은 뜨거워지죠? 마찬가지로 산불이 나면 불이 난 주변은 뜨거워진답니다.
특히 호주의 산불이나 몇 해 전 발생했던 고성, 울진 등의 산불처럼 대형산불의
경우는 그 범위가 커지겠죠? 기후변화로 세계 곳곳에서 대형산불의 빈도가 높
아지고 있는데 이는 결국 지구 전체의 기온을 상승시키는 역할을 하는 거예요.

또 불이 나면 연기가 발생합니다. 이때 발생하는 연기 속에는 이산화질
소, 일산화탄소, 초미세먼지 등 안 좋은 물질이 포함되어 있어요. 이 연기를 코
나 입으로 마시게 되면 폐 기능을 떨어뜨리고, 기관지에 염증이나 천식 등을 일
으킬 수 있습니다. 심각한 경우 사망에 이르기도 하지요. 그리고 연기는 바람을
타고 잘 이동합니다. 호주 산불의 경우 연기가 바람을 타고 날아가 약 2,000km
떨어진 뉴질랜드의 공기를 오염시켰어요. 또 뉴질랜드의 눈 덮인 빙하 위로 연
기와 함께 날아온 먼지와 입자가 쌓여 누렇게 변했습니다. 이렇게 오염된 빙하
는 햇빛을 잘 반사시키지 못하게 되고, 결국 빠르게 녹아내려 또 다른 피해를
만들게 돼요. 여기에 산불로 인해 망가진 산림을 복구하는 데는 최소 30년의

세월이 소요됩니다. 시간뿐 아니라 복구 비용도 많이 들어 경제적으로도 큰 손실을 가져다주죠. 우리가 알고 있는 것보다 산불이 지구와 우리 인간에게 미치는 영향이 크지요?

산불을 예방하기 위한 방법

산림청이 조사한 산불이 발생하는 원인을 살펴보면 60% 이상이 인간의 부주의로 인해 발생하였습니다. 작은 실수가 지구에 아주 큰 피해를 끼치고 있는 것이죠. 그럼 어떤 노력으로 산불을 예방할 수 있을까요? 먼저 입산 시 산불이 발생할 수 있는 인화물질을 가지고 오지 않는 것입니다. 그리고 취사가 허용된 구역 외에서는 취사를 하지 않아야 합니다. 또 담배꽂초의 작은 불씨가 산불의 원인이 될 수 있는 만큼 산에서 흡연은 금지해야 합니다. 이렇게 아주 간단한 방법으로 산불을 예방할 수 있는데요. 무엇보다 '나 하나쯤이야 괜찮겠지~'라는 생각을 '나부터 실천해야겠다.'라는 마음가짐을 갖는 것이 중요한 것 같습니다.

지구온난화를 막기 위한 우리의 노력

산불뿐 아니라 지구온난화를 막기 위해 우리가 일상생활에서 할 수 있는 노력도 많이 있습니다. 몇 가지 말씀드리면, 걸어 다닐 수 있는 곳은 걸어 다니고, 대중교통을 이용하는 것입니다. 자동차를 덜 사용하면 그만큼 자동차에서 나오는 탄소가 줄어들겠죠? 또 음식을 남기지 않고 먹으면 지구온난화에 도움이 됩니다. 세계에서 생산되는 음식들 중 1/3이 버려지고 있다고 합니다. 연간 버려지는 음식물 쓰레기의 양이 9억 3,100만 톤이라고 하는데요, 1인당 약 121kg의 음식물 쓰레기를 만들고 있는 것이죠. 특히 우리나라는 평균보다 많은 1인당 약 130kg의 음식물 쓰레기를 만들고 있다고 합니다. 이렇게 버려지는 음식물들로 매년 약 33톤의 이산화탄소가 배출되고 있다고 합니다. 전 세계 온실가스 배출량 중 음식물 쓰레기가 원인이 되어 발생하는 가스는 6%를 차지한다고 합니다. 앞으로 음식을 남기지 않도록 우리 모두 노력해야겠죠?

하나 더 말씀드리면 1회용품 사용을 자제하는 것입니다. 특히 우리나라는 플라스틱 배출국가 세계 3위라는 부끄러운 타이틀을 가지고 있습니다. 플라스틱 용기가 땅속에서 썩어서 사라지는데 무려 50~80년 이상이 걸린다고 합니다. 나무젓가락과 일회용컵은 20년, 스티로폼과 비닐봉지는 500년 이상이 걸린다고 하니 이 사실만으로도 1회용품 사용을 왜 줄여야 하는지 와닿으셨을 것 같습니다. 일회용컵 대신 텀블러, 비닐봉지 대신 장바구니나 에코백 등을 사용하면 지구온난화에 도움이 될 것입니다.

이 외에도 다양한 방법들이 있는데요. 나만의 방법을 찾아서 실천해 보는 것도 좋을 것 같습니다. 그럼 여기서 이야기는 마치고, 체험을 본격적으로 시작하겠습니다.

체 험

 자연에는 많은 색이 존재합니다. 그리고 스카프, 옷 등을 자연물에서 나온 색으로 예쁘게 물들일 수 있습니다. 자연물에서 어떻게 색을 추출하고, 자연이 우리에게 많은 것을 주고 있음을 다시 한번 생각해 보는 소중한 시간이 될 것입니다.

체험명	천연염색 체험하기		
활동목표	• 자연의 색에 관심을 갖는다. • 염색을 해서 한번 더 사용할 수 있는 물품이 어떤 것이 있는지 알아본다.		
진행자	마을 해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	해산녹색체험관
준비사항	마을 자체 제공		
활동방법	① 체험 할 준비를 한다. - 마을에서 제공한 염색 도구를 확인한다. - 체험할 때 옷에 묻지 않게 체험복으로 갈아입는다. - 어떤 것에 염색할지 선택한다. (옷, 손수건 등) ② 염색 체험을 한다. - 어떻게 하면 물을 들일 수 있는지, 물을 들이면 어떤 색이 나오는지 상상해본다. - 선택한 물품을 염색통에 담는다. - 꺼내서 염색물을 짜낸다. - 실외로 나가 줄에 널어서 말린다. ③ 내가 만든 결과물 살펴본다. - 염색물이 잘 들었는지 잘 말랐는지 확인한다. - 어떠한 것이든 새로운 것을 한번 더 사용했을 때 환경보호에 얼마나 도움이 되는지 생각해본다.		
유의사항	• 염색물이 튀지 않게 조심한다.		

05 비수구미 트레킹

KEYWORD

#비수구미 계곡
#숲의 이로운
#도시숲과 기후변화
#대표적인 도시숲
#기후변화와 첨단기술

정보

주소 화천군 화천읍 동촌리 2861-2 **전화** 033-440-2557/2575
휴무일 연중무휴

비수구미 트레킹 소개

비수구미 계곡의 시원한 물소리를 들으며 임도를 걷는 코스다. 해산령에서 출발하여 비수구미마을을 지나 삼거리까지 약 10km 길이이며, 내리막길로 되어 쉽게 트레킹을 즐길 수 있다. 다양한 야생화를 볼 수 있으며, 사람의 발길이 닿지 않은 민통선 근처에 자리하여 깨끗한 자연을 만날 수 있다.

해설 1지점

해산령 트레킹 출발지

청정 자연을 만끽할 수 있는 곳, 비수구미 계곡

오늘은 계곡의 시원한 물소리와 살랑살랑 불어오는 바람 등 자연과 함께 트레킹을 체험할 텐데요. 지금 서 있는 해산령에서 시작하여 비수구미마을을 지나 삼거리까지 약 10km의 임도를 걷는 코스입니다. 비수구미마을은 예전에 마을로 오는 유일한 교통수단이 배였다고 해요. 그러나 지금은 우리가 걷는 생태길이 조성되어 트레킹 코스로 유명세를 타고 있지요.

비수구미 일대는 산림유전자원보호구역으로 지정되어 있어요. 그래서 정해진 길 이외에는 출입이 금지되어 있으니 이점 유의해 주시면 좋을 것 같습니다. 생태길을 따라 내려가면 '비소고미금산동표' 이정표를 만날 수 있는데요. 이 이정표는 어떠한 목적에 의해 나무의 벌채를 금지했던 산을 의미한다고 합

니다. <신증동국여지승람> 기록에 남겨진 내용을 살펴보면 황장목을 보호하기 위한 금표라는 것을 알 수 있습니다. 황장목은 금강송을 말하는데요. 금강송은 주로 궁궐 등을 짓는데 사용한 소나무입니다. 이 기록만 보더라도 비수구미가 얼마나 중요한 곳이었는지 알 수 있겠죠? 이 비소고미금산동표는 산림청이 지정하는 산림문화자산으로 지정되어 있고, 공식 명칭은 '화천 동천 황장금표'라고 합니다. 생태길을 걸으며 어디쯤에 금표가 있는지 찾아보는 것도 트레킹을 더욱 재밌게 즐길 수 있는 방법일 것 같습니다.

그럼 간단하게 준비운동을 한 후 본격적으로 출발해 보겠습니다.

아낌없이 주는 이로운 숲

잠시 멈추셔서 숨을 크게 한 번 들이쉬었다가 내쉬어 보시겠어요? 도시와 다르게 공기가 신선하다는 것을 느끼셨나요? 그리고 시원하다고 느끼셨을 텐데요. 숲의 나무들이 햇빛을 막아서 그늘을 만들어 주기도 하지만 광합성을 하면서 잎 뒷면으로 수분을 내보내는데 수분이 주변의 뜨거운 열기를 흡수하여 사라지는 현상, 즉 증산작용이 나타나서 나무 그늘이 시원한 것이죠. 이런 현상으로 나무 한 그루는 에어컨을 10시간 켜 놓는 효과가 있다고 합니다.

또 숲은 거대한 산소발생기의 역할을 하고 있어요. 나무가 깨끗한 산소를 만들기 위해서는 기후변화의 주원인인 이산화탄소와 물이 필요한데요. 햇빛을 쬔면 물과 이산화탄소를 포도당과 산소로 만들어 나무에는 영양분을 주고 깨끗한 산소를 뿜어내는 것이지요. 또 숲을 '녹색댐'이라고도 부르기도 하는데요. 앞서 평화의 댐에서 말씀드렸지만 한 번 더 말씀드리면 나무의 뿌리는 물을 저장하는 역할을 하여 비가 많이 오면 홍수가 나지 않도록 뿌리에 물을 저장해 두고, 날이 건조하여 가뭄이 들면 모아두었던 물을 내보내기 때문에 '녹색댐'이라고 합니다. 그리고 동물들의 보금자리의 역할도 하는데요. 새들은 나뭇가지에 집을 짓고, 나무 기둥의 빈 구멍은 작은 동물들의 집이 됩니다. 게다가 나무에 달리는 열매는 훌륭한 식량이 됩니다. 동물뿐 아니라 우리 인간에게도 소중한 자원이 되는 것이죠. 이렇게 숲은 우리에게 아낌없이 좋은 것만 주고 있어요.

기후변화 대처 방법, 도시숲

그런데 산업화, 도시화가 진행되면서 사람들이 숲을 보전하기보다는 무분별하게 파괴하였어요. 그리고 지금 우리는 숲이 사라진 대가로 기후변화라는 큰 위기에 직면하게 되었습니다. 이 위기에서 벗어나기 위해 전 세계적으로 다양한 노력을 하고있는데요. 그 중 하나가 도시에 숲을 만드는 것입니다. 도시에 숲을 조성하면 도시 주변의 기온이 높은 열섬현상을 완화시킬 수 있습니다.

여름 한낮의 평균기온을 3~7℃ 낮춰주고, 습도는 9~23℃ 상승시키며 스스로 쾌적한 기후를 유지합니다. 또 자연 방음벽이 되어 소음을 줄이고, 미세먼지를 흡수하여 도시의 미세먼지도 저감시키는 기능을 합니다. 도시의 기능을 유지하면서 숲의 기능을 더하여 사람과 자연이 공존하며 기후변화에 대처하는 것이죠.

전 세계의 대표적인 도시숲

대표적인 도시숲을 살펴보면 뉴욕 센트럴파크가 있습니다. 1873년 16년의 공사 끝에 완공된 미국 최초의 대형 도시 공원이죠. 개발 전에는 돌로 가득찬 습지였지만 지금은 뉴욕의 상징이자 연간 400만 명이 찾는 관광명소가 되었죠. 독일의 프랑크푸르트 시유림은 가장 모범적인 도시숲으로 평가받고 있습니다. 마인강 일대에 여의도 면적의 15배에 달하는 숲을 조성하였는데요, 지하수를 저장해 시민들에게 식수로 제공하는 점이 가장 큰 특징인 숲입니다.

우리나라도 도시숲 조성을 전국적으로 하고 있는데요, 대표적으로 전남 광양시의 길호지구 도시숲이 있습니다. 이곳은 대기오염 물질이 대풍을 타고

인근 주택단지로 확산할 우려가 있고, 6차선 도로와 철도로 소음 및 미세먼지 관련 민원이 많이 발생한 곳이었습니다. 이곳에 교목나무를 심고, 산책로를 조성하여 도시숲을 만들었더니 까치와 참새 등 텃새들과 백로, 왜가리 등이 찾아오며 동물들과 지역 주민들의 휴식처가 되고 있습니다.

숲이 얼마나 중요한 곳인지, 왜 보전해야 하는지를 조금이나마 느끼셨기를 바라며, 다시 목적지를 향해 가도록 하겠습니다.



해설 2지점

비수구미 생태길 중간지점

첨단기술과 기후변화

여기서 잠시 쉬어 갈까요? 비수구미 계곡물이 바닥이 보일 정도로 정말 깨끗하죠? 이렇게 아름다운 자연이 기후변화로 사라지게 된다면 정말 돌이킬 수 없는 일들이 많이 생길 텐데요, 자연을 보전하고 기후변화 위기에 대응하기 위해 앞에서 말씀드린 도시숲 조성 외에 전 세계적으로 다양한 방법들로 탄소 배출을 절감하는 노력을 하고 있습니다.

첨단기술과 접목하여 오염물질이 발생하지 않는 햇빛, 바람, 지열 등 신재생에너지를 사용하여 에너지를 만들어 사용하는 것이 대표적이죠. 아랍에미리



트에는 마스다르 탄소제로도시가 있는데요, 도시를 계획할 때부터 에너지 소비를 적게 하여 탄소배출을 줄이도록 설계하였죠. 건물 벽면에 태양 전지를 사용하여 필요한 모든 에너지를 태양에서 얻고, 도시의 모든 폐기물은 100% 재활용하도록 시스템화한 것이죠. 덴마크의 코펜하겐에서는 스마트 주차 시스템을 시행하고 있어요. 빈 주차 공간을 예측하여 찾아주는 서비스로 주차 시간을 줄여주는 만큼 탄소배출을 줄일 수 있도록 한 것이죠.

우리나라에도 도시에 첨단기술을 접목시켜 탄소배출에 앞장서는 건물이 있는데요, 바로 세종정부청사랍니다. 세종정부청사의 경우 빗물을 모아 생활용수로 이용하고, 효율이 높은 LED 조명기구를 건물 내에서 사용한다고 해요. 또 옥상에 녹색정원을 만들어 에너지를 절감시키고 있죠. 이 외에도 이미 우리는 첨단기술을 활용하여 기후변화에 대처하기 위해 많은 노력을 하고 있어요. 버스 정류장에 설치된 태양광 패널, LED 가로등, 전기자동차 등등 주변을 둘러보시면 이미 일상생활에서 찾아볼 수 있는 방법이 많이 있습니다. 여러분도 집으로 돌아가시면 주변에서 어떤 기술을 이용하여 탄소배출을 줄이고 있는지 찾아보시면 좋을 것 같습니다.

체험 1



사진의 나뭇잎을 보고 찾아오기

사람마다 손가락 지문이 다 다른 것처럼 식물들도 잎의 모양이 다릅니다. 자연 속에서 잎 모양 사진을 보고 똑같이 생긴 잎을 찾아보며 각 식물의 특징을 알아볼 수 있어요. 또 비슷한 잎의 식물을 비교해 보며 자연을 탐색할 수 있는 시간을 가질 수 있습니다.

체험명	사진의 나뭇잎을 보고 찾아오기		
활동목표	- 나뭇잎의 종류에 따라 모양이 다를 수 있다. - 나뭇잎의 특징을 살펴볼 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	비수구미 생태길 중간지점
준비사항	나뭇잎 사진, 편한 복장, 운동화, 모자, 기념품(나뭇잎 엽서)		
활동방법	① 나뭇잎 사진을 확인한다. - 해설사가 나뭇잎 사진을 보여준다. 보여준 사진을 자세히 관찰한다. - 나중에 혼동되지 않게 휴대폰으로 사진을 찍어둔다.  은행나무  감나무  개나리  단풍나무  산수유나무  신갈나무 ② 사진 속 나뭇잎을 찾는다. - 사진으로 확인했던 나뭇잎을 주변을 돌아다니며 찾아본다. - 혼동될 경우 찍어둔 사진을 확인한다. - 비슷하다 생각되는걸 찾으면 해설사에게 가져가 확인 후 다르다면 어떤 점이 다른지 들어본다. ③ 찾은 나뭇잎이 맞는지 확인한다. 6개의 나뭇잎 모두 찾은 사람에게 나뭇잎의 설명이 들어간 엽서를 기념품으로 준다. - 내가 찾은 나뭇잎에 대해 해설사에게 자세한 설명을 듣는다. - 나뭇잎의 나무에 대한 이야기도 같이 듣는다.		
유의사항	- 계절에 따라 나뭇잎의 종류를 바꾸어 진행할 수 있다. - 기념품의 종류는 상황에 따라 달라질 수 있다.		

체험 2



숲에서 명상하며 심신수련

숲은 치유의 공간입니다. 숲 속에서 숨쉬며 나무, 풀, 꽃, 흙, 물과 한 공간에 있는 것만으로도 우리의 몸과 마음이 치유됨을 느낍니다. 숲에서 명상까지 하게 된다면 치유 효과는 더 클 것입니다. 전문가들이 알려주는 어려운 방법의 명상이 아니라 잠시 숲에 앉아서 눈을 감고 숲의 기운 그대로를 느껴보는 명상입니다. 숲의 기운을 느끼고 숲에 도움을 받는다면 일상으로 돌아가도 우리는 숲을 생각할 것입니다. 다시 숲으로 돌아와 이 기운을 느끼기 위해서라면 숲을 지키는 노력도 자연스레 하게 될 것입니다.

체험명	숲에서 명상하며 심신수련		
활동목표	- 숲에서 눈을 감고 명상하며 숲을 느낄 수 있다. - 숲에서 명상을 통해 심신을 편안하게 할 수 있다. - 명상을 통해 느낀 점을 다른 사람들과 공유할 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 10분	활동장소	비수구미 계곡
준비사항	편한 복장, 운동화, 모자, 개인물통		
활동방법	① 명상하기 좋은 자세로 앉아 준비한다.(바위, 흙바닥 등 자유롭게 앉는다.) - 허리를 곧게 펴고 눈을 감고 편안한 자세로 앉아 자연의 소리를 들어 본다. - 깨끗한 공기가 우리 몸에 흡수될 수 있도록 숨을 크게 들어 마시고 내쉬어 본다. - 이때 숲에서 어떤 향기가 나는지 맡아 볼 수 있도록 한다. ② 명상 후 느낀 점을 다른 사람들과 공유해 본다. - 명상 후 느낀 점을 서로 이야기 나누며 감정을 공유해 본다.		
유의사항	뱀 등 야생동물이 있을 가능성이 있으므로 주의하여 진행한다.		

체험 3



나무 열매 맞춰보기

나무의 종류에 따라 맺히는 열매도 다릅니다. 우리가 먹을 수 있는 열매도 있고, 먹을 수 없는 열매도 있습니다. 사진과 동일한 열매를 찾아보며 다양한 열매들의 특징을 알아보는 시간을 가질 수 있습니다.

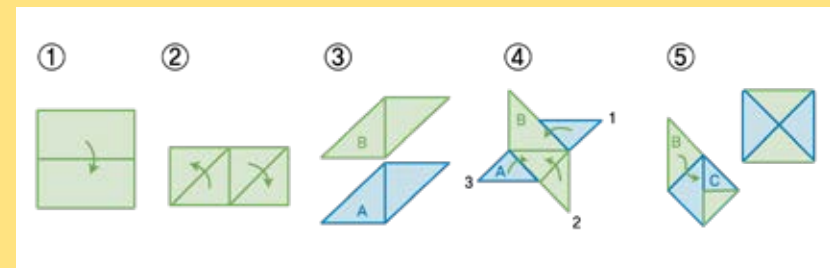
체험명	나무 열매 맞춰보기		
활동목표	- 나무에 열리는 열매의 종류가 다양함을 알 수 있다. - 열매의 모양과 특징이 종류별로 다르다는 것을 알 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	비수구미마을
준비사항	열매 사진, 열매 5종 (체험인원 숫자대로 준비)		
활동방법	① 열매 사진을 보여주고 맞춰본다. - 해설사가 열매 사진을 보여주면 먼저 손을 들고 열매 이름을 맞춘다. - 실제 열매를 보여주며 열매에 대해 자세하게 설명한다.  호두 가래 밤 도토리 솔방울 - 호두 : 거의 원형이고 외과피는 육질로 녹색이며 내과피는 매우 단단한 골질로 잘 깨지지 않는다. - 가래 : 열매는 핵과로서 달걀 모양 원형이다. 외과피에는 선모가 뽁뽁이 나고, 내과피는 흑갈색인데 매우 굳으며 양 끝이 뾰족하다. - 밤 : 밤나무의 열매로 가시가 많이 난 송이에 싸여 있고 갈색 겉껍데기 안에 앓고 맛이 떫은 속껍질이 있으며 식용이다. - 도토리 : 타원모양, 공모양, 달걀모양 등 여러 가지 모양이며 크기도 다양하다. - 솔방울 : 소나무 열매의 송이로 공처럼 둥그스름한 모양으로 여러 개의 잔 비늘 같은 조각이 겹겹이 달려있고, 그 사이에 씨가 들어있다. ② 열매를 실제로 확인한다. - 체험에 참여한 사람들에게 실제 열매를 하나씩 전달한다. - 해설사의 설명을 들은 이후에 열매를 관찰해본다. - 열매를 까서 안쪽까지 세밀하게 살펴본다. - 먹을 수 있는 열매는 맛까지 확인한다.		
유의사항	- 열매를 함부로 먹지 않고, 확인된 열매만 맛 보도록 한다. - 계절에 따라 열매의 종류를 바꾸어 진행할 수 있다.		

체험 4



뒤집혀라~! 딱지치기

종이 한 장만 있으면 즐길 수 있는 딱지치기는 종이를 땅바닥에 놓고 상대방의 딱지를 쳐서 뒤집으면 이기는, 단순하지만 재밌는 전통놀이입니다. 시대에 따라 다양한 재료와 모양의 딱지가 나왔지만, 게임의 방식은 여전히 전통방식을 따르고 있습니다.

체험명	뒤집혀라~! 딱지치기		
활동목표	잊혀가는 민속놀이 체험을 통해 선조들의 지혜와 얼을 자연스럽게 알 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 1시간	활동장소	비수구미 향장금표 근처
준비사항	딱지 만들 정사각형 종이		
활동방법	① 종이를 나누어 주고 딱지 접는 방법을 알려준다.  ② 팀을 나누고 게임을 진행하기 전 딱지치기 방법을 설명한다. - 가위바위보를 하여 이긴 사람이 먼저 공격을 한다. - 진 사람은 자신의 딱지를 바닥에 내려놓는다. - 이긴 사람은 자신의 딱지로 상대방의 딱지를 쳐서 뒤집는다. - 상대방의 딱지를 뒤집으면 승리한다. ③ 딱지치기 놀이를 한 느낌을 이야기한다.		
유의사항	반칙하지 않고 공정하게 게임이 이루어질 수 있도록 한다.		

06 아를테마수목원

KEYWORD

#아를테마수목원

#기후변화와 꽃의 개화시기

#탄소배출을 줄이기 위한 노력

정보

주소 화천군 하남면 거례리 514-1 **전화** 033-440-2575

휴무일 연중무휴

아를테마수목원 소개

거례리수목공원으로 불리던 곳으로 마치 프랑스의 아를지방에 온 듯한 느낌이 들어 '아를테마수목원'으로 명칭이 변경된 곳이다. 이곳을 대표하는 수령이 100년 정도 된 느티나무 한 그루는 사랑나무라 불리며 많은 사람들의 휴식처로 사랑받고 있다.

해설 1지점

사랑나무교 앞

사람들의 휴식처가 되어주는 사랑나무가 있는 아를테마수목원

1박 2일의 여정을 마무리할 장소에 도착했습니다. 아를테마수목원인데요, 거례리수목공원으로 이름이 더 많이 알려진 곳이죠. 아를테마수목원이란 이름으로 바뀐지는 얼마 되지 않았는데요, 유네스코 문화유산으로 지정된 프랑스의 아를지방에 온 듯한 느낌을 받을 수 있어서 명칭을 변경하였다고 합니다. 그만큼 풍경이 아름다운 곳이죠.

앞에 보이는 나무는 수령이 무려 100년이 된 느티나무로 일명 사랑나무라고 불리고 있어요. 사랑나무 바로 앞에는 화천강이 유유자적 흐르고 있어 더욱 이국적인 풍경을 자랑하고 있죠. 사랑나무 주변으로 다양한 꽃들이 피어 있는데요, 여름에는 해바라기, 가을에는 코스모스와 구절초 등 계절에 어울리는 꽃들이 반겨줍니다.

꽃의 개화시기를 바꾸어 놓은 기후변화

그런데 지구온난화로 지구의 평균기온이 상승하면서 꽃들이 위기에 처했다고 합니다. 꽃들의 개화시기를 점점 빠르게 만들고 있는 것이죠. 우리나라의 봄꽃은 일정한 간격을 두고 차례대로 피는데요, 동백과 매화를 시작으로 산수유, 개나리, 진달래, 벚꽃, 철쭉 순으로 피던 꽃들이 몇 년 전부터는 비슷한 시기에 동시에 만개하고 있다고 해요. 서울의 벚꽃의 경우 1922년 관측을 시작한 이래로 2021년에 가장 일찍 피었다고 합니다. 2021년 기준으로 벚꽃 개화 시점이 3월 24일이었는데요, 2020년보다는 사흘, 평년(1981~2010년까지 30년 평균)보다 17일 빨라진 것이죠.

꽃들의 개화시기가 빨라지면 꽃을 매개로 살아가는 곤충들 역시 활동을 평소보다 빨리 시작하게 됩니다. 그 대표적인 곤충이 꿀벌입니다. 꿀벌들이 평균보다 일찍 꽃가루 채집을 나서게 되는 것이죠. 그러면 체력이 빨리 소진되어 평균보다 일찍 죽게 되는 문제가 발생합니다. 전 세계 100대 작물 중 71%가 꿀벌을 매개로 이루어지는데 꿀벌이 사라지면 식량부족 문제가 발생할 위험도가 높아질 수 있습니다.

여러분 식목일이 몇 월 며칠인지 아시죠? 매년 4월 5일인데요, 기후변화로 식목일을 3월로 옮겨야 한다는 의견이 몇 해 전부터 지속적으로 제기되고 있어요. 꽃들의 개화시기에 가장 큰 영향을 미치는 것은 3월의 평균기온인데요, 기상청에 따르면 1961년부터 1980년까지 3월 평균기온은 약 5℃였지만, 2014년 이후에는 7~8℃로 2~3℃도 오른 것으로 나타났다고 합니다. 이를 토대로 식목일을 3월로 옮겨야 한다는 것이죠.

기후변화가 이렇게 작은 식물에게도 많은 영향을 미치고 있을 정도로 점점 심각해지고 있습니다. 그럼 우리가 어떤 노력을 하면 기후변화 위기를 대처할 수 있을까요? 사랑나무와 주변의 풍경을 감상하시면서 잠시 생각해 보시면 좋을 것 같습니다. 사랑나무 주변을 자유롭게 돌아보시면서 화천의 멋진 풍경을 감상하시고, 14시에 이곳에 다시 모여 주세요.

해설 2지점

반지교

탄소배출을 줄이기 위한 다양한 노력

이곳은 화천강 위를 걸어볼 수 있는 반지교예요. 다리 중앙을 보시면 반지모양의 조형물이 설치된 것을 보실 수 있으실 텐데요, 이곳에서 모든 사랑이 이루어질 것 같지 않으시나요? 오늘 마지막 장소로 반지교를 택한 이유는 나무와 물 등 자연을 한눈에 담을 수 있기 때문인데요, 자연의 풍경을 감상하시며 오늘의 마지막 이야기를 들어주시면 좋을 것 같습니다.

1박 2일 동안 우리는 기후변화가 자연과 인간에게 어떤 영향을 끼치는지 살펴보았습니다. 기후변화는 인간의 생산활동으로 인해 만들어진 탄소의 양이 지구가 정화시킬 수 있는 양보다 많아져 지구의 평균기온이 높아지는 것이 주요 원인이라고 하였습니다. 어제 하루 머물렀던 동촌리 산속호수마을에서는 탄소배출을 줄이기 위해 개인이 할 수 있는 일을 말씀드렸었는데요, 지금은 조금 더 범위를 넓혀 전 세계에서 탄소배출을 줄이기 위해 어떤 노력을 하고 있는지 알려드리려고 합니다.

기후변화 대응을 위해 국제적으로 다양한 협력을 하고 있는데요, 대표적인 것이 1992년 5월에 채택된 '기후변화에 관한 국제연합 기본협약 (UNFCCC)'입니다. 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입하였으며, 현재 까지 196개국 이 가입되어 있습니다. 또 1995년 독일 베를린에서 처음 개최된 '유엔기후변화 협약 당사국 총회(COP)'는 매년 진행되고 있습니다. 국제적으로 온실가스 배출량을 감축하고, 이미 발생한 기후변화에 적응하는 것을 목표로 회원 당사국이 취할 노력을 스스로 결정하여 보고서를 제출하고, 잘 이행되고 있는지 확인하는 것이죠.

한편 유네스코(UNESCO)에서는 생물권보전지역을 포함하여 세계유산, 세계지질공원인 3대 보호지역을 지정하고 있어요. 이중 생물권보전지역은 생물 다양성을 보전하고, 지역사회의 발전을 도모하며, 문화가치를 유지하기 위해 유네스코가 지정하는 지역이에요. 1976년 벨로루시 민스크에서 열린 국제 생물권보전지역 총회에서 57곳이 처음 지정되었고, 2021년 12월 기준 131개국 727곳 이 포함되어 있어요. 유네스코 생물권보전지역으로 지정되면 무분별하게 개발되지 않도록 자국 관련 법률에 따라 핵심지역, 완충지역, 전이지역으로 세분화하여 체계적으로 관리됩니다. 강원생태평화 생물권보전지역으로 지정된 여기 화천군을 포함한 5개 군 역시 환경보전과 기후변화 위기에 대응하고, 생태자원의 보전을 위해 다양한 노력을 하고 있습니다. 그 노력 중 하나인 프로그램을 여러분이 지금 체험하고 계신 것이죠.

지구온난화는 한 국가의 문제가 아닙니다. 지구 전체에 살고있는 모든 사람의 문제이자 모두가 나서서 책임 있는 행동을 해야 하는 공통의 문제인 것이죠. 오늘 이 시간이 여러분께 의미있는 시간이 되셨기를 바라며, 이쯤에서 이야기를 마무리하겠습니다.

마무리 발언

1박 2일간의 화천여행 어떠셨나요? 저희가 보여드리고 싶은 것도 많고, 들려드리고 싶은 이야기도 많은 일정이 되었는데요. 따라오시느라 힘드시지는

않으셨는지 모르겠습니다.

사실 기후변화에 관련한 소식은 매일같이 각종 매체에서 쏟아지고 있지만, 이것이 내 실생활과 직접적으로 연관되어 체감할 수는 없었지요. 북극의 빙하가 사라지고 말라가는 북극곰을 뉴스를 통해 보아도 그 심각성이 내 피부로 와닿지 못했던 것처럼 말이죠. 하지만 기후변화의 영향은 현재 전 세계 구석구석 끼치고 있고, 이곳 화천도 어김없이 기후변화의 가혹한 영향 범위 아래 놓여 있는 것이 사실입니다. 이번 여행을 통해 기후변화가 우리가 직면한 심각한 문제라고 받아들이고 이를 극복하기 위해 함께 노력하기로 하는 결심의 계기가 되었다면 더 이상 바랄 것이 없겠습니다.

사람이 자연과 잘 공존하며 사는 것, 우리가 소중한 이 자연환경을 후손에게 잘 물려줄 수 있는 것. 이것이 무엇보다 중요한 가치가 아닐까요? 내가 자동차를 타면서, 혹은 설거지를 하면서, 분리수거를 하면서, 항상 이 가치를 의식하며 내 행동이 조금이나마 변할 수 있다면 미래는 분명 오늘보다 조금 더 좋아질 것이라고 확신합니다.

수고하셨습니다. 그럼 안녕히 돌아가세요. 감사합니다.

더 알아보기

세계 최연소 기후변화 소송인 '아기 기후 소송'

2022년 6월 13일 우리나라에서 태명이 '딱따구리'인 20주차 태아가 대표 청구인이 되어 5세 이하 아기들 39명, 6~10세 어린이 22명과 함께 헌법재판소에 헌법소원심판청구서를 제출하였다. 이번 소송의 주요 쟁점은 국가의 온실가스 감축목표가 너무 낮아 미래세대의 기본권이 침해받는다는 점이다.





악천후 코스



한국수달연구센터
한옥학교
토속어류생태체험관
화천목재문화체험장
산악초마을
화천박물관

악천후 코스 안내도

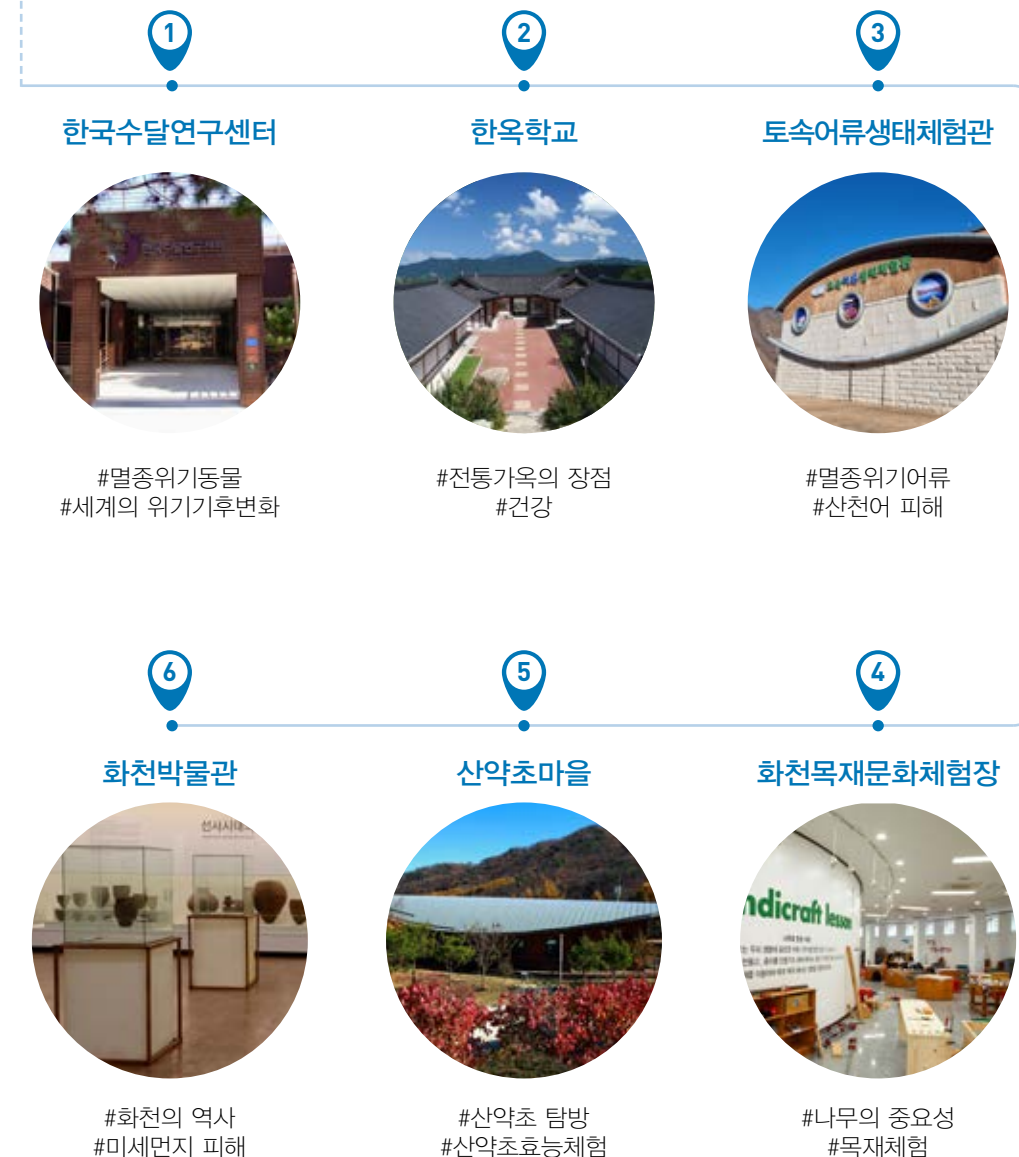


코스 개요

시간	일정
1일차	
09:40~09:50	한국수달연구센터 집결
09:50~11:10	한국수달연구센터 답사 : 안내 및 해설
11:10~11:30	이동 : 한국수달연구센터 ▶ 한옥학교
11:30~12:40	한옥학교 답사 : 안내 및 해설
12:40~13:40	점심식사
13:40~14:00	이동 : 한옥학교 ▶ 토속어류생태체험관
14:00~15:20	토속어류생태체험관 답사 : 안내 및 해설
15:20~15:50	이동 : 토속어류생태체험관 ▶ 화천목재문화체험장
15:50~17:20	화천목재문화체험장 답사 : 안내 및 해설
17:30~	휴식 및 개인 시간
2일차	
07:20~08:20	기상 및 조식
08:20~09:00	이동 : 화천목재문화체험장 ▶ 산약초마을
09:00~12:00	산약초마을 답사 : 안내 및 해설
12:00~13:00	점심식사
13:00~13:30	이동 : 산약초마을 ▶ 화천박물관
13:30~14:40	화천박물관 답사 : 안내 및 해설
13:30~14:40	프로그램 종료

* 프로그램 시간 및 코스는 상황에 따라 변동될 수 있습니다.

코스 스토리텔링



01 한국수달연구센터

KEYWORD

#기후변화의 이슈들
#스마트 그린도시 탄생배경
#수달연구센터
#멸종위기에 처한 동물들
#기후변화와 동물들

정보

주소 화천군 간동면 간척월명로 869-129 **전화** 033-441-9798
이용시간 10:00~17:00 (수달관찰시간 15:00~17:00)
휴관일 매주 월요일, 추석, 설날
홈페이지 www.ottercenter.org

수달연구센터 소개

북한강 생태계 복원과 수달 보호를 목적으로 2005년 문을 연 국내 유일의 수달 전문 연구기관으로 2022년 기준 약 22마리의 수달을 보호·관리하고 있다. 야외 수달 서식지는 수달이 서식하기 좋은 환경을 갖추고 있으며, 수달을 직접 보고 관찰할 수 있다.

해설 1지점

본관 2층 로비

해설자 소개

안녕하세요? 저는 스마트 그린도시 기후변화 프로그램을 진행하고 있는 000입니다. 만나서 반갑습니다. 그리고 제 옆에는 이번 기후변화 체험프로그램을 안전하게 진행할 수 있도록 도와주실 000입니다. 모두 아침부터 먼 길 오시느라 고생하셨죠? 이제부터 저와 함께 화천의 곳곳을 돌아다니며 기후변화에 대해 알아보고, 기후변화에 영향을 받고있는 생생한 현장도 함께 둘러볼 예정입니다. 아무쪼록 화천의 구석구석을 돌아보며 많은 것들을 생각하고, 또 많은 것들을 얻어가는 보람찬 시간이 되었으면 하는 바램입니다.

기후변화의 이슈들

기후변화를 쉽게 설명하면 지구의 평균기온이 매년 올라가는 것을 말해요. 한 마디로 지구가 뜨거워지는 거죠. 주된 원인은 인간이 살아가면서 배출한 온실가스 때문이라합니다. 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs)와 같은 기체들을 주요 온실가스라고 해요. 이러한 온실가스가 지구에 막을 형성해 열이 우주로 나가는 것을 막아주고 있어 지구가 점점 더워지고 있어요. 이것을 쉽게 지구온난화라고 부릅니다.

그럼 기후변화는 얼마나 심각해졌을까요? 기후변화를 측정하는 주요 4대 지표가 있다고 해요. 온실가스 배출량, 바닷물 온도, 해수면 높이, 해양 산성도가 그것인데요. 최근 세계기상기구(WMO)는 이 네 개의 지표가 모두 사상 최대 수치를 기록했다고 발표했어요.(2022년 5월) 유엔사무총장은 이에 대해서 세계가 기후변화 대처에 실패하고 있다고 경종을 울리기도 했답니다. 그동안 세계가 기후변화 위기에 적극적으로 대처할 것을 말해 왔지만 2022년 현재에도 기후변화는 아주 심각해지고 있는 상태라는 것을 반증하는 것이죠.

기후변화는 가뭄, 홍수, 산불, 미세먼지 등을 일으키며 인류의 삶을 심각하게 위협하고 있습니다. 우리는 앞으로 기후변화가 일으키는 재앙들을 그 현장을 찾아가 천천히 살펴볼 거예요. 또 우리가 어떻게 대처해야 하는지 대응방법도 생각해 볼 겁니다. 무엇보다 잊지 말아야 할 점은 기후변화의 위기는 인간이 초래한 욕심의 결과물이란 점입니다. 우리가 조금 편하게 살려고, 이익을 먼저 생각해서 환경을 망가뜨린 거죠. 그렇기 때문에 기후변화 위기해소도 우리 힘으로 해결해야 합니다. 지구에서 계속 살아갈 미래의 후손을 위해서라도 우리가 발 벗고 적극적으로 이 문제를 해결해야 합니다.

스마트 그린도시 탄생배경

여러분 스마트 그린도시를 아시나요? 조금은 생소할 수 있는데요. 2020년에 '도시의 녹색 생태계 회복'을 표방하여 탄생된 사업이에요. 바로 앞서 설명한 기후변화 위기를 잘 극복하기 위해 지속가능한 환경 도시를 구현하는 것이 목표인데요. 이를 위해 마을 규모에서 기후, 환경 여건 진단을 하고 이를 토대로 기후, 물, 대기, 자원 순환 등 다양한 환경 분야 사업들을 복합하여 친환경 공간을 구축하는 것을 말해요. 간단하게 말해서 인간과 환경이 공존하는 미래환경 도시를 구축하는 것이랍니다.

전국의 25개 지역이 스마트 그린도시를 추진할 도시로 선정되었고, 양구는 철원, 화천, 인제, 고성과 함께 선정되어 앞으로 친환경 도시구축을 위한 다양한 사업을 추진하게 되었어요. 양구를 포함한 이 5개 도시는 '유네스코 강원생태평

화 생물권보전지역'으로 등재된 지역이기도 해 생태보전과 도시발전의 공존을 모색하는 도시이니만큼 스마트 그린도시 선정은 의미가 있다고 할 수 있습니다.

멸종위기 동물 수달을 보호하고 연구하는 수달연구센터

오늘 우리는 기후변화에 관한 이야기를 주로 나눌 텐데요, 그 첫 번째 장소로 한국수달연구센터를 방문했습니다. 한국수달연구센터는 환경부가 지정한 서식지외보전기관^①으로 멸종위기야생생물 I 급인 수달의 체계적인 종 증식과 복원 기술을 연구하는 곳입니다. 또 야생에서 다치거나 문제가 있는 수달들을 구조하여 회복시켜서 다시 야생으로 돌려보내는 일도 하고 있어요. 수달은 계곡 바위틈이나 물가 주변 나무뿌리의 은폐된 공간에 보금자리를 만들고 생활합니다. 또 외부 간섭에 민감하기 때문에 보금자리를 불규칙적으로 옮겨 다니기도 하지요. 수달연구센터가 있는 화천군 간동면은 이런 수달의 서식 조건을 잘 갖추고 있는 곳입니다. 주변을 둘러보시면 아시겠지만, 산속에 위치하여 사람의 간섭이 거의 없습니다. 또 파로호가 주변에 있어 수달의 먹이인 어류가 풍부하죠. 그래서 이곳에 수달연구센터가 세워지게 된 것입니다.

수달연구센터에 왔으니 수달에 대해 알아보아야겠죠? 잠시 간단히 말씀드리면 귀엽게 생긴 수달은 족제비과에 속하는 동물로 전 세계에 13종이 살고 있어요. 우리나라에는 이 중에서 유라시아 수달 1종만 볼 수 있는데요, 1982년 천연기념물 제330호로 지정되었고, 앞에서 말씀드린 것처럼 멸종위기야생생물 I 급으로 보호받는 종입니다. 수달은 먹이사슬의 꼭대기를 차지하고 있는 최상위 포식자로 생태계의 핵심종이에요. 세계자연보전연맹인 IUCN은 수달이 해당 지역 환경의 건강도를 판단할 수 있는 지표종이라고 보고하고 있습니다. 이

렇게 수달은 생태계에서 중요한 역할을 담당하고 있는 것이죠.

그런데 수달은 어떻게 멸종위기에 처한 것일까요? 보온과 방수력이 좋은 수달의 모피를 얻기 위해 밀렵으로 개체수가 급감하였어요. 그리고 수달의 주 먹이가 물고기인데 물고기를 먹으려다 그물에 걸려 죽는 경우도 많았고, 수질오염과 하천 정비 등으로 서식처가 파괴되어 멸종위기에 처하게 되었습니다.

그럼 지금부터 수달연구센터를 둘러보며 수



① 환경부에서는 서식지 내에서 보전이 어려운 야생동·식물을 서식지 외에서 체계적으로 보전, 증식할 수 있도록 야생동·식물의 '서식지 외 보전기관'을 지정하고 있다. (출처 : 시사상식사전)

해설 2지점

수달연구센터 내부

수달처럼 멸종위기에 처한 우리나라의 동물들

길쭉한 몸에 귀여운 외모를 가진 수달을 잘 살펴보셨나요? 우리나라에는 수달처럼 멸종위기에 처한 동물들이 많이 있습니다. 2021년까지 멸종위기야생생물은 276종이었으나 2022년에는 282종으로 15종이 추가되었는데요, 멸종위기야생생물 I 급은 60종에서 68종, II 급은 207종에서 214종으로 늘어났습니다. 멸종위기야생생물 목록은 5년마다 개정하는데 2017년 후 5년이 지난 2022년에 다시 조정이 된 것이죠. 우리나라뿐 아니라 전 세계의 동물들 중 멸종위기에 처한 동물들이 많이 있는데요, 멸종위기종이 늘어난 원인에는 다양한 이유가 있지만 기후변화가 큰 문제로 대두되고 있습니다.

기후변화로 위기에 처한 동물들

방글라데시와 인도의 습지대에는 5천여 마리의 뱀갈호랑이가 살고 있는데요, 지구온난화로 북극의 빙하가 녹아 해수면이 상승하면서 서식지가 물에 잠기는 위험에 처해있다고 해요. 유엔에서는 2070년 뱀갈호랑이가 멸종할 것으로 경고하고 있습니다. 현재 7천백여 마리 남은 아프리카 치타의 경우 폭염으로 수컷 치타의 남성호르몬 수치가 영향을 받아 번식력이 낮아졌다고 합니다. 바다거북도 지구온난화에서 벗어날 수 없는데요, 바다거북의 알은 모래의 온도가 낮고 수분이 많으면 수컷이, 온도가 높고 건조하면 암컷이 부화하는데 지난 20여 년 간 지구상에 태어난 바다거북의 99%가 암컷이라고 합니다.

이렇게 기후변화는 인간뿐 아니라 동물들의 생태에도 많은 영향을 끼치고 있고, 멸종위기에 처하게 하고 있습니다. 기후변화가 왜 위험한지 조금은 와닿으셨나요? 이야기는 여기서 마치고, 간단한 체험을 하며 멸종위기 동물에 대해 생각해 보는 시간을 갖도록 하겠습니다.



체 험



수달은 멸종위기에 처해있는 동물입니다. 수달 퍼즐을 맞추며 수달의 특징을 이해하고, 수달 이외에 다양한 동물들이 기후변화로 서식지가 파괴되어 멸종위기에 처해있다는 사실을 인지하는 중요한 시간이 될 것입니다.

체험명	수달 퍼즐 맞추기		
활동목표	- 기후변화로 힘들어하는 동물들을 생각해본다. - 퍼즐을 맞추며 멸종위기 동물에 대해 생각해 본다.		
진행자	연구센터 해설사		
소요시간	약 30분	활동장소	수달극장(영상 정보관) 무대
준비사항	수달 퍼즐 (초등학교 고학년~성인: 25조각 / 유치부~초등학교 저학년: 10조각)		
활동방법	- 수달 퍼즐 조각을 나누어 준다. - 연령에 맞도록 조각을 나누어 준다. (초등학교 고학년~성인: 25조각 / 유치부~초등학교 저학년: 10조각) - 수달 퍼즐 조각을 섞어서 놓는다. - 완성되어 나누어준 퍼즐을 휴대폰 카메라로 사진 찍어 놓는다. - 조각을 꺼내서 섞어 놓는다. - 수달 퍼즐 조각을 맞추어 본다. - 섞어 놓는 조각을 하나씩 판에 맞추어 완성해 본다. - 완성된 수달 퍼즐을 보고 수달의 특징을 이야기 나눈다. - 참가자들이 수달 퍼즐을 완성한 후 퍼즐 속 수달의 모습을 보고 수달의 특징을 이야기 나눈다. - 이때, 해설사는 수달은 무슨 색깔까요? / 수달은 수영이 있나요? 등의 질문을 통해 답을 유도하고 참가자와 함께 수달의 특징을 살펴볼 수 있도록 한다.		
유의사항	- 수달 외 멸종위기 동물로 퍼즐을 만들어 활용할 수 있다. - 유아의 경우 부모님과 함께 맞춰보도록 한다.		

02 한옥학교

KEYWORD

#한옥의 우수성
#제로에너지건축물 소개
#제로에너지건축물

정 보

주소 화천군 간동면 모현동로 182-35 **전화번호** 033-442-3366

홈페이지 www.hanokschool.co.kr

한옥학교 소개

2004년 개교한 한옥학교는 우리나라 전통가옥인 한옥의 기능인을 양성하고, 전통문화를 계승하는 공간이다. 한옥 주택을 설계하고 지어낼 수 있는 대목반, 전통 창호와 가구를 제작하는 소목반 과정 등으로 나누어져 있으며, 한옥학교의 일부 건물은 학생들이 직접 만들었다.

해설 1지점

주차장 앞 정자

우리의 전통가옥, 한옥의 우수성

오늘 우리가 하루를 마무리하며 숙박을 할 장소에 도착했습니다. 한옥학교인데요, 주변을 둘러보시면 이름처럼 우리나라 전통 집인 한옥이 반겨줍니다. 기와지붕이 참 멋지죠?

한옥은 우리 조상들의 지혜를 엿볼 수 있는 공간인데요, 지붕 끝에 기단은 여름에 햇볕을 막아 시원하게 해주고, 겨울에는 햇볕을 흡수하여 자연적으로 따뜻하게 해줍니다. 그리고 한옥은 돌을 쌓아 만든 기단 위에 지어져 있는데, 이 기단은 땅으로부터 올라오는 습기를 막아주는 역할을 하죠. 우리 조상들의 지혜가 숨겨진 공간이 하나 더 있는데요, 바로 대청마루입니다. 앞뒤가 뚫려 있

어 바람이 잘 통하게 하여 시원하게 해줍니다. 한옥은 나무로 만드는데 목재를 짜 맞추는 방식으로 만들기 때문에 돌로 만든 건물에 비해 지진에 강한 특징도 가지고 있어요.

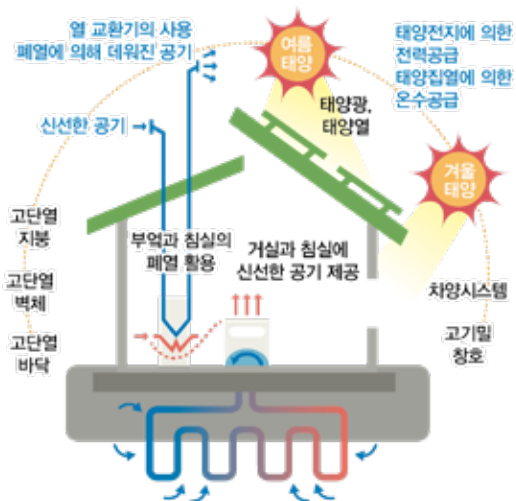
에너지를 아끼는 제로에너지건축물

이렇게 한옥은 자연을 최대한 이용하여 만든 건축물로 에너지 효율성이 높습니다. 기후변화로 탄소배출을 줄이기 위해 요즘은 한옥처럼 에너지 효율성을 높은 건축물이 많아지고 있습니다. 신재생에너지를 사용하여 탄소배출을 줄이고 에너지 효율성을 높인 건축물을 '제로에너지건축물'이라고 부릅니다. 좀 더 자세히 말씀드리면 집안에서 사용하는 에너지를 탄소배출이 없는 태양열, 지열 등 신재생에너지를 이용하여 전기를 만들어 사용하고, 고효율 LED 조명, 옥상정원 등 에너지 효율이 높은 제품과 열손실을 최소화한 고단열 제품을 사용하는 건축물이죠.

대표적인 제로에너지건축물

더 알아보기

제로에너지건축물 인증시스템 개념도



우리나라에도 제로에너지건축물 인증을 받은 건물들이 많이 있는데요, 대표적으로 울산에 자리한 철새홍보관이 있어요. 고성능 단열재와 삼중유리를 시공하고, 태양광 패널과 LED 조명이 설치되어 있죠. 또 고효율 냉난방 시스템을 갖추어 에너지 자립률이 무려 133.9%가 되는 건물이에요. 요즘은 건축물뿐 아니라 스마트가로등, 태양광 버스정류장, 태양광 자전거 도로 등 다방면으로 제로에너지가 사용되고 있답니다. 우리 주변을 둘러 보면서 제로에너지건축물을 한번 찾아 보면 좋을 것 같습니다.

오늘 우리는 기후변화에 대해 많은 이야기를 나누었습니다. 기후변화에 대해 다시 한번 생각하셨던 시간이 되셨기를 바라며, 오늘 일정을 마무리하겠습니다. 숙소에 가서서 꼭 쉬시고 내일 아침에 뵙겠습니다.

03 토속어류생태체험관



KEYWORD

#토속어류생태체험관
#기후변화와 어류
#사라져가는 겨울축제

정보

- 주소 화천군 간동면 어룡동길 366 ☎ 전화 033-442-7464
- 이용시간 09:00~17:00
- 휴관일 매주 월요일(월요일이 공휴일인 경우 그 다음날, 신정, 설날, 추석)
- 홈페이지 <http://fish.ihc.go.kr/main/index.asp>

토속어류생태체험관 소개

화천의 북한강과 파로호에 서식하는 다양한 토속어류들의 생태를 관찰하고, 체험할 수 있는 곳이다. 체험관 1층에서는 철갑상어, 산천어, 황쏘가리 등 청정한 자연환경 속에서 서식하는 실제 화천의 토속어류들을 만날 수 있고, 체험관 2층에서는 물고기와 관련된 퍼즐게임 등 다양한 체험을 할 수 있다.

해설 1지점

토속어류 생태체험관 로비

북한강과 파로호의 다양한 토속어류들

이곳은 우리나라 토속어류를 만나볼 수 있는 토속어류생태체험관입니다. 북한강 상류에 자리하여 물이 깨끗한 화천의 산천어를 비롯하여 쏘가리, 메기, 붕어 등 토속어류를 볼 수 있는 곳이죠. 천연기념물인 황쏘가리도 볼 수 있습니다. 체험관은 2층으로 되어있는데요, 1층에서는 자연환경 속에서 서식하는 살아있는 실제 토속어류를 관찰할 수 있고, 2층에서는 물고기와 관련된 다양한 체험을 경험할 수 있습니다.

민물고기는 강이나 호수 등에 사는 물고기를 말하는데요, 종에 따라 다르긴 하지만 일반적으로 바다에 사는 물고기에 비해 몸집이 작고, 반려용으로 사육되기 쉽지 않다는 특징이 있습니다. 여기서 퀴즈 하나 내겠습니다. 민물고기

는 바다에서 살 수 있을까요? 정답은 바다에서 살 수 없습니다. 반대로 바다물 고기는 민물에서 살 수 없는데요. 물고기는 자신이 사는 환경에서 일정한 염도를 유지하며 살아가요. 그런데 민물고기가 자신이 살던 환경보다 더 높은 염도를 지닌 바다로 가게 되면 물고기의 세포막 내부보다 외부의 염도가 높아 세포 속의 물이 밖으로 빠져나가게 되어 탈수 현상이 발생하게 돼요. 반대로 바닷물 고기가 민물로 오게 되면 외부의 염도가 낮아 물이 세포 속으로 들어오게 되어 몸이 불어버리는 현상이 발생해 살 수 없게 됩니다. 이런 현상으로 민물고기는 바다에 살 수 없는 것이죠. 자연은 정말 알면 알수록 신기하지요?

그럼 1층 체험관을 자유롭게 둘러보시고, 14시 20분에 1층 물고기 먹이 주기 체험존으로 모여주세요.

해설 2지점

1층 물고기 먹이 주기 체험존

기후변화로 위험에 처한 물고기

자, 다 모이셨나요? 이곳을 보시면 무슨 물고기인지 아시겠어요? 바로 잉어입니다. 잉어도 민물고기인데요, 직접 먹이를 나눠주시면서 가까이서 관찰해 보는 시간을 잠시 갖겠습니다.

체험 후

잉어들이 먹이 먹는 모습을 이렇게 가까이 보시는 건 처음이지요? 먹이를 먹는 모습이 정말 활기찬데요, 이렇게 활기찬 물고기들이 기후변화의 영향을 받아 점점 사라지고 있다는 안타까운 일이 생기고 있습니다. 몇 년 전 볼리비아에서 2번째로 큰 호수였던 푸포 호수가 사라진 호수로 공식 선언되었는데요, 호수의 길이가 70km에 달할 정도로 거대했던 호수가 지구온난화로 메마른 황무지로 변한 것이죠. 푸포 호수가 사라지면서 호수에 살던 어류를 비롯하여 약 200여 종의 동물들도 사라졌다고 합니다. 약 50년마다 호수가 마르면 물이 다시 채워지곤 했기에 상황이 좋아질 것이라고 많은 사람이 생각했지만, 오히려 상황이 점점 나빠지고 있다고 합니다. 지구온난화로 기온이 높아지자 호수가 위치한 안데스산맥의 빙하가 사라졌으며, 주변에서 농업용수 등으로 인근 강물의 물을 끌어쓰면서 호수가 점점 말라가게 된 것이죠.

우리나라 역시 2021년 여름 충남의 한 저수지에서 폭염으로 수온이 상승하고, 저수지의 수위가 내려가자 약 2,000마리의 물고기가 폐사하는 일이 발생했었습니다. 바다에 비해 제한된 공간인 호수나 강의 물고기들은 기후변화에 더 민감하게 반응할 수밖에 없는 것이죠. 이렇게 기후변화는 물고기들에게도 영향을 미치고 있습니다. 물고기가 사라지게 되면 물고기를 먹이로 하는 조류

해설 3지점

2층 로비

기후변화로 사라져가고 있는 겨울축제

앞에서 2층에서는 물고기와 관련된 다양한 체험을 경험할 수 있다고 말씀드렸는데요, 체험에 앞서 화천도 기후변화의 영향을 직접적으로 받고 있다는 사실을 알고 계신가요? 아마 뉴스에서 보신 분들도 계실 텐데요, 화천의 대표적인 산천어축제가 기후변화의 영향을 받고 있는 것입니다. 축제와 기후변화라고 하면 의아하실 수 있겠지만, 계절의 영향을 받는 축제가 기후변화에 영향을 받는 것은 당연한 일일 것입니다.

산천어축제는 추운 겨울인 1월에 열리는 축제로 화천뿐 아니라 전 세계적으로 유명한 축제예요. 세계 4대 겨울축제로 손꼽히며, 2003년 첫 회를 시작으로 매년 100만 명 이상의 국내외 관광객이 방문하고 있죠. 꽁꽁 얼어붙은 강물 위에 동그랗게 얼음 구멍을 뚫고 산천어를 낚는 모습은 겨울철 화천 산천어축제장에서 볼 수 있는 풍경이었습니다. 그러나 지구온난화로 겨울철 기온이 상승하면서 강물이 얼지 않아 2020년에는 축제가 축소 운영되었습니다. 기상청에 따르면 2020년 1월 전국 평균기온이 2.8℃로 평년 1월 기온인 영하 1.0℃보다 3.8℃ 높은 수치였다고 합니다. 1973년 기상관측이 시작된 이래로 가장 따뜻한



겨울이었던 해였죠. 강물도 얼지 않고, 눈보다 비가 내려 겨울축제가 운영되기 어려웠던 것이죠.

화천뿐 아니라 강원특별자치도 태백의 경우도 지구온난화로 겨울축제가 사라질 위기에 처했습니다. 20여 년 전만해도 태백에는 20cm가 넘는 눈이 쌓이는 건 보통이었지만, 2022년 1월에는 같은 장소에서 눈 구경하기가 힘들어졌습니다. 1985년 12월의 평균기온이 영하 5.3℃였는데, 2021년 12월에는 영상 2.2℃로 무려 3.1℃가 상승한 것이죠.

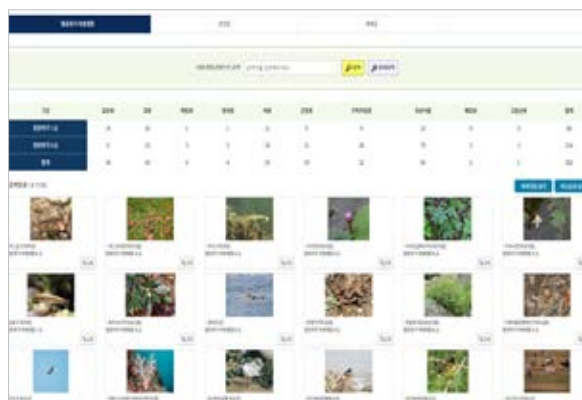
기상청은 온실가스 배출량이 줄어들지 않으면 2080년 이후, 우리나라의 겨울은 지금보다 69일 짧아져 39일 정도로 줄고, 여름은 1년 중 170일 정도로 늘어날 수 있다고 합니다. 겨울이 점점 사라지는 것이죠. 이렇게 된다면 우리는 더는 새하얀 눈을 볼 수 없고, 눈 위에서 썰매와 스키를 타고, 눈사람을 만드는 등 겨울이 주는 즐거운 활동을 할 수 없을 거예요.

이렇게 기후변화는 이미 우리 삶에 영향을 끼치고 있습니다. 앞으로의 여행을 통해 기후변화가 또 어떤 위기를 만들었으며, 우리는 어떻게 대처하고, 행동해야 하는지에 대해 하나씩 알아보도록 하겠습니다. 그럼 이곳에서 자유롭게 체험을 하시면서 물고기와 기후변화에 대해 각자 생각해 보는 시간을 갖겠습니다. 체험하신 후 15시 40분까지 1층 로비로 모여주세요. 감사합니다.

더 알아보기

우리나라 멸종위기 야생생물을 한눈에 볼 수 있는 사이트

우리나라의 국가보호종, 멸종위기 야생생물 지정 현황을 한눈에 볼 수 있는 '멸종위기 야생생물 포털' 사이트가 있다. 멸종위기 야생생물종의 목록과 특징 등을 자세히 살펴 볼 수 있다.



04 화천목재문화체험장

KEYWORD

#화천목재문화체험장

#숲의 역할

#기후변화와 산불 빈도

#산불과 기후변화

#산불 예방방법

정보

- 주소** 화천군 하남면 영서로 5289-11 **전화** 033-441-9929
- 이용시간** 10:00~17:00 **휴관일** 매주 월요일, 1월 1일, 설날, 추석
- 홈페이지** <https://tree.ihc.go.kr/tree/>

화천목재문화체험장 소개

화천에서 생산되는 우수한 목재를 활용하여 나만의 DIY 목제품을 만들어 볼 수 있는 목공예 체험장이다. 1층은 나무 제품을 직접 만들어 볼 수 있는 DIY 체험장이 자리하고 있고, 2층은 목재를 이용한 놀이를 할 수 있는 공간으로 구성되어 있다.

해설 1지점

화천목재문화 체험장 주차장

오늘 하루의 마지막 코스인 화천목재문화체험장에 도착했습니다. 이곳은 오늘 우리가 숙박할 장소입니다. 나무로 만든 집에서 쉬실텐데요. 잠만 자기에 너무 아쉬울 것 같아 몇 가지 체험을 하려고 합니다. 먼저 숙소를 배정해 드리면, 숙소에 짐을 푸시고 잠시 휴식을 취하신 후 16시 20분에 주차장 바로 앞에 원형으로 된 목재건물인 목재문화체험장으로 모여 주시기 바랍니다.

해설 2지점

화천목재문화 체험장 건물 1층 내부

나무를 활용하여 다양한 체험을 할 수 있는 화천목재문화체험장

다 모이셨나요? 우리가 있는 곳은 동그란 외관이 아기자기한 느낌을 주는 화천목재문화체험장입니다. 이곳은 이름처럼 나무로 만들어졌어요. 그리고 나무로 다양한 체험을 할 수 있는 곳이죠. 건물은 2층으로 되어 있는데요. 1층은

책꽂이, 나무스피커, 수제나무도마 등 나무 제품을 직접 만들어 볼 수 있는 DIY 체험장이 자리하고 있고, 2층은 목재 블록 쌓기, 도미노 게임, 칠교놀이 등 목재를 이용한 놀이를 할 수 있는 공간으로 되어 있습니다.

유엔이 인정한 탄소 흡수원, 숲

화천은 면적의 86%가 산림으로 되어 있어 목재문화가 잘 발달된 곳이죠. 목재는 나무를 이야기하죠? 나무 한 그루, 한 그루가 모이면 숲이 됩니다. 숲은 유엔이 인정한 탄소 흡수원이라고 합니다. 광합성 작용으로 이산화탄소를 나뭇잎이 흡수하여 물과 햇빛을 만나 포도당과 산소가 만들어지죠. 그럼 포도당은 나무의 양분으로 사용되고 산소는 공기 중으로 배출됩니다. 산림청에 따르면 나무 한 그루가 연간 2.5톤의 이산화탄소를 흡수하고, 1.8톤의 산소를 방출한다고 합니다. 유엔에서 숲을 탄소 흡수원이라 부를만하죠?

숲은 비가 많이 내리면 홍수를 막아주는 역할도 합니다. 식물의 뿌리들이 흙 속으로 스며들며 물을 빨아들여 저장하고, 지하수로 흡수하기 때문이죠. 반대로 비가 오지 않아 가뭄이 오면 모아두었던 물을 내보내 계곡물이 마르지 않게 합니다. 더 쉽게 말씀드리면 댐의 역할을 한다고 생각하시면 될 것 같습니다. 숲은 또 다양한 먹거리를 줍니다. 다양한 종류의 나뭇잎과 버섯, 그리고 도토리, 산딸기 같은 열매들이죠. 물론 독이 든 것도 있으니 조심해야겠지만요. 이렇게 먹거리가 풍부한 숲에는 야생동물들도 많아지고, 우리가 잘 알고 있는 먹이사슬 구조가 자연스럽게 형성됩니다. 생태계가 자연스럽게 순환되는 것이죠. 이 외에도 숲은 동물들의 보금자리가 되어주기도 하고, 휴식처가 되어줍니다. 숲이 우리에게 정말 중요한 곳이라는 것이 와 닿으셨나요?

그럼 화천목재문화체험장 안으로 가보도록 하겠습니다.

해설 3지점

화천목재문화 체험장 1층

기후변화로 점점 빈번히 발생하고, 피해 범위가 넓어지는 산불

목재문화체험장 건물 안에 들어왔는데요, 느낌이 어떠신가요? 나무가 주는 따뜻함이 느껴지시나요? 나무는 앞에서 말씀드린 것처럼 다양한 역할을 하고 있습니다. 그런데 기후변화로 인해 산불 발생빈도가 높아지고, 숲이 점점 사라지고 있습니다.

요즘은 산불이 발생하면 대형산불로 번지는 경우가 많아지고 있는데요. 2019년 호주에서 발생한 산불이 대표적입니다. 기후변화로 비가 오래 내리지 않아 건조해진 날씨와 강한 바람이 더해져 무려 6개월간 지속되었습니다. 이렇게 산불이 커지면서 숲에 사는 식물들은 모두 재가 되고, 동물들은 연기로 인

해 목숨을 잃게 됩니다. 호주만 보더라도 대표 동물인 코알라가 멸종위기에 처하게 되었다고 합니다. 또 산불이 잦은 곳 중 한 곳인 미국의 캘리포니아에서는 2021년 7월에 발생한 산불로 두 달 만에 서울시 면적의 7배가 불에 타서 사라져버렸습니다.

유엔환경계획(UNEP)이 2022년 케냐 나이로비에서 열린 유엔환경총회에서 공개한 보고서에 따르면 2030년 산불 건수가 지금보다 최대 14% 늘어날고, 2050년에는 30%가 늘어날 것이라고 보고하였습니다. 이 추세가 지속되면 2100년에는 산불의 증가세가 50%에 이른다고 합니다. 세계기상기구(WMO)는 이 보고서와 관련해 산불은 가뭄과 높은 기온, 낮은 습도, 번개 등으로 인해 증가하는데 덥고 건조한 환경을 만드는 기후변화가 심화하면서 상황을 악화시키고 있다고 지적하기도 했습니다.

기후변화의 결과이자 기후변화의 원인이 되는 산불

더 큰 문제는 산불이 기후변화를 더욱 악화시킨다는 것입니다. 불이 난 주변의 기온은 불의 영향으로 기온이 오르게 되는데요, 사람의 힘으로도 끄기 힘든 대형산불은 열기가 강해서 접근하기 쉽지 않습니다. 이 열기가 전 세계 곳곳에서 발생한다고 하면 지구의 전체 기온이 올라가게 될 것입니다. 또 산불이 나면 나무를 비롯한 식물들이 타면서 많은 연기가 발생합니다. 나무가 타 때 연기 속에는 초미세먼지를 비롯하여 이산화질소, 일산화탄소 등 지구온난화의 원인이 되는 탄소들이 많이 배출됩니다. 이런 이유들로 산불은 지구온난화를 빠르게 진행시키는 원인 중 하나로 주목받고 있습니다.

어떻게 하면 산불을 예방할 수 있을까?

그럼 숲을 산불의 위험에서 예방하는 방법에는 어떤 방법이 있을까요? 입산 시 산불이 발생할 수 있는 인화물질을 가지고 가지 않는 것입니다. 라이터, 성냥 등이죠. 그리고 취사가 허용된 구역 외에서는 취사를 하지 않아야 합니다. 또 담배꽂이의 작은 불씨가 산불의 원인이 될 수 있는 만큼 산에서 흡연은 금지해야겠죠? 이렇게 아주 간단한 방법으로 산불을 예방할 수 있는데요, 무엇보다 '나 하나쯤이야 괜찮겠지~'라는 생각을 '나부터 실천해야겠다.'라는 마음가짐을 갖는 것이 중요한 것 같습니다.

산불예방에 첨단기술이 사용되기도 합니다. AI인 인공지능을 활용한 영상감지 기술을 활용하는 것인데요, 미국 캘리포니아주 소노마 카운티 지역은 산불 피해를 줄이기 위해 AI 영상분석 기술을 사용하고 있습니다. 이 AI 영상분석 기술을 우리나라의 한 AI 개발 기업이 만든 기술이라고 하네요. 인공지능 기술은

실제로 산불을 예방할 수 있었다고 하며, 캘리포니아의 다른 주들도 도입을 추진하고 있다고 합니다. 우리나라에서도 스마트산림재해 앱, 스마트 CCTV, 산불 감시 센서와 드론을 활용하여 산불예방과 초기진화에 도움을 받고 있습니다.

그럼 이야기는 이쯤에서 마무리하고, 체험장에서 체험활동을 해보도록 하겠습니다.

체 험

 목공예품은 나무를 이용해 만든 작품입니다. 나무는 뿌리부터 잎까지 전체가 유용하게 사용되는 중요한 자원입니다. 나만의 목공예품 만들기 활동을 통해 나무의 쓰임새와 중요성을 배우는 소중한 경험을 할 수 있습니다.

체험명	나만의 목공예품 만들기		
활동목표	- 생활 속에서 쉽게 접할 수 있는 목재의 좋은 점을 알리고 목재 자원이 우리 생활에서 얼마나 소중한지를 일깨울 수 있다. - 나무를 활용하고, 사용법 및 지식을 습득하여 목재품을 직접 만지고 느껴볼 수 있다.		
진행자	체험관 운영자		
소요시간	약 1시간	활동장소	체험관
준비사항	목재문화체험장 자체 준비		
활동방법	- 내가 만들 목공예 작품을 선택한다. - 체험관 내부에 전시되어 있는 샘플 제품 중에 만들고 싶은 것을 선택한다. - 체험 전 안내사항을 전달한다. - 작품을 만드는 과정에서 공구 사용 시 주의사항에 대해 한 번 더 교육하여 사고 발생을 예방한다. - 인두를 사용하여 목재에 그림을 그린다. - 준비한 목재에 어울리는 이미지를 준비한다. - 목재, 먹지, 종이 순서대로 올려놓고 이미지를 옮겨 그린다. - 인두를 대고 있는 시간을 조절하여 명암을 준다. - 자석 붙여 완성한다. - 양면테이프, 순간접착제, 글루건 등을 이용하여 작품 뒷면에 자석을 붙여 작품을 완성한다.		
유의사항	공구 사용 시 다치지 않게 주의한다.		

05 산약초마을

KEYWORD

#산약초마을

#스마트 기술과 농업

정 보

 주소 화천군 상서면 갈목길 157  전화 033-441-3312

 홈페이지 <http://healing.ihc.go.kr/>

산약초마을 소개

산약초 재배단지, 100여 가지의 약초가 심어진 약초탐방로, 산림욕장 등을 비롯하여 산약초 약재 족욕탕, 톱밥 발효사우나 등 다양한 체험시설이 조성되어 있는 마을이다. 산약초를 활용한 다양한 음식을 연구·개발하고 있는 곳이다.

해설 지점

산약초 체험장 (한옥 마루)

피로해진 심신을 힐링시키는 시간, 산약초마을

화천목재문화체험장에서 잠은 꼭 주무셨나요? 지금 우리가 앉아 있는 집을 한 번 둘러보시겠어요? 우리의 전통가옥인 한옥인데요, 날씨가 좋지 않지만 이렇게 마루에 앉아 처마에 떨어지고 있는 빗방울을 보고 있으니 바쁘게 생활하던 일상에서 잠시 벗어났다는 게 느껴지실 것 같습니다.

산약초는 산이나 들에서 자라는 풀을 말하는데요, 지금 앉아 계신 마루 바로 앞에 심겨 있는 풀들 역시 산약초입니다. 산약초마을은 2010년부터 4년간 조성되어 2014년에 문을 열었는데요, 삼지구엽초, 잔대, 산겨릅나무, 음나무, 산수유 등 100여 가지의 약초가 심겨 있는 약초탐방로, 산림욕장 등을 포함하여 톱밥 발효사우나, 여러 종류의 산약초 약재 족욕체험, 산약초 채취 체험 등 다양한 체험을 직접 경험할 수 있습니다. 오늘 우리도 이곳에서 족욕체험 등 산약초 체험을 직접 경험해 볼 텐데요, 체험에 앞서 우리가 계속 이야기하고 있는 기후변화 이야기를 조금 해드리려고 합니다.



농업에 접목시킨 스마트 기술

우리는 기후변화를 극복하기 위해 여러
방면에서 노력을 기울이고 있는데요. 특히 요
즘 각광받고 있는 AI 기술을 이용해 기후변화
를 예측하고 이에 맞게 대처할 수 있는 방법

을 모색하고 있습니다. 농업 분야에서도 새로운 시도들이 계속 이루어져 왔는
데요. 기후변화 위기 속에서 안정된 농산물 생산을 위해 인공지능 기술과 사물
인터넷(IoT) 기술을 접목, 원격 및 자동으로 농작물의 생육 환경을 제어하는 ‘스
마트팜’ 기술이 그중 하나입니다. 현재는 주로 원예, 과수, 축사 부분에 적용되
고 있는데요. PC나 모바일을 통해 온도, 습도, 기상 상황 등을 모니터링하고, 원
격으로 병해충 관리, 물 관리, 환기 등을 조절하여 기후변화에 대처하며 농작물
을 생산하는 것이죠.

경기도 남양주에는 세계 최초의 트롤리 컨베이어 딸기 스마트팜이 조성된
농원이 있습니다. 3단으로 설계된 트롤리 컨베이어가 계속 돌아가는데요. 한 바
퀴 돌아 제자리로 오는 데 약 1시간 30분이 걸린다고 합니다. 작물이 이동하면
서 일조량을 많이 받고 적절한 바람의 순환으로 딸기의 생육이 잘 된다고 합니
다. 트레이가 이동하면서 물 공급구간, 양액 공급구간, 수정구간을 거쳐 작업실
로 돌아오기 때문에 노동 시간도 단축할 수 있다고 하네요. 또 강원특별자치도
의 양양군에도 2022년 리얼스마트팜이 문을 열었다고 합니다. 서울대학교 특
허기술인 미세전자기계센서를 기반으로 소형 반도체칩을 식물 줄기에 꽂아 체
내 물흐름 속도의 패턴과 기상 상황 등 정보를 실시간으로 분석하여 운영된다
고 합니다. 그리고 놀랍게도 남극에서 수박을 재배하고 있는데요. 이것도 스마
트 기술을 적용하여 이루어낸 성과입니다. 2021년 1월 남극 세종과학기지에 컨

테이너 형태의 실내농장인 스마트팜이 설치되었고, 청상추, 애호
박, 오이, 토마토 등의 작물을 재배하여 신선한 농작물을 바로바
로 섭취할 수 있도록 했다고 합니다.

과학 기술의 힘이 정말 대단하죠? 이렇게 스마트팜은 기후
변화로 인해 농작물 생산량이 줄어들고 있는 현재 시점에서 훌
륭한 대안이 될 수 있을 것으로 기대되고 있습니다. 우리나라도
중요성을 인식하고 정부 주도로 2018년 스마트팜을 혁신성장 8
대 과제 중 하나로 삼아 전국에 확대 보급하기 위해 노력하고 있
지요. 하지만 세계 스마트팜 시장의 규모가 2022년 161억 달러
규모로 연평균 10% 수준으로 성장하는 반면, 우리나라의 스마트
팜은 2021년 3,000억 원에 그치는 등 아직 미비한 수준입니다.
그러나 우리나라 정부도 전체 농업 생산의 30%를 스마트농업으

더 알아보기

산약초를 어떻게 먹을 수 있을까?

- 차로 우려내어 마시기
- 발효액으로 만들어 물에 타서 마시기
- 환으로 만들어 먹기
- 산약초 나물밥 만들어 먹기 등 다양하게 활용하여 섭취할 수 있다.

로 전환하여 시장규모를 1조 원대로 늘리는 것을 목표로 꾸준히 노력하고 있
니다. 앞으로 스마트팜이 기후변화와 우리의 생활에 어떤 변화를 몰고 올지 궁
금해지네요.

그럼 본격적으로 산약초마을에서 체험을 시작해 보겠습니다.

체험 1



나만의 우비 만들기

우비는 비가 올 때 곁에 입는 옷입니다. 우비를 입고 비를 맞으면 몸은 젖
지 않으면서도 내리는 비를 느낄 수 있어요. 우비에 기후변화와 환경에 대한 고
민을 그림이나 글을 적어보는 활동을 통해 표현하며 환경문제에 대해 고민할 수
있는 뜻깊은 시간이 될 것입니다.

체험명	나만의 우비 만들기		
활동목표	• 우비를 만들며 기후변화에 대한 인식을 제고할 수 있다. • 환경문제의 심각성을 인식하고, 환경보호를 위해 실천할 수 있는 일을 생각해 볼 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 20분	활동장소	관리동
준비사항	우비, 다양한 색상의 유성펜		
활동방법	1 우비를 준비한다. - 내가 입고 활동할 우비를 준비한다. - 우비의 어떤 면에 그려야 잘 보일지 미리 생각한다. 2 우비에 나만의 메시지를 그린다. - 기후변화와 환경보호에 대한 나의 메시지를 우비에 그림이나 문구 등으로 표현한다. - 유성펜으로 그린 부분이 다 마를 때 까지 우비를 펼쳐둔다. 3 만들어진 우비를 확인한다. - 직접 만든 우비를 다른 사람들과 공유하며 다른 사람들의 메시지를 확인한다. - 우비를 입은 모습을 사진으로 찍어 SNS에 올린다.		
유의사항	• 우비에 그린 그림이 젖어서 지워지지 않는지 한 번 더 확인한다.		

체험 2

비(눈) 내리는 마을 산책하기

비는 고맙기도 하고 원망스럽기도 합니다. 적절한 시기에 적절한 양으로 오는 비는 우리에게는 축복입니다. 인류뿐만 아니라 동식물도 물이 없이는 살 수 없기 때문입니다. 하지만 비가 너무 많이 오거나 한동안 내리지 않는다면 인류나 생태계에 너무나 큰 피해로 다가옵니다. 그렇지만 비는 우리에게 꼭 필요한 존재입니다. 그렇기에 비를 사랑하는 시간을 가지려고 합니다. 우비를 쓰고 마을을 둘러보면서, 비에 젖은 모든 존재들을 보고 만지며 비가 우리에게 끼치는 영향을 느껴보고자 합니다.

체험명	비(눈) 내리는 마을 산책하기		
활동목표	비 내리는 마을을 산책하며 비가 자연에 어떤 영향을 미치는지 생각해 볼 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	산약초 마을 일대
준비사항	우비 또는 우산, 장화 (마을 자체 준비 또는 개별로 준비)		
활동방법	산약초마을의 특징을 알아본다. - 봉오리 청정 골짜기 비래바위가 둘러쳐진 최고의 힐링센터이다. 2010년부터 상서면 봉오리 36ha(재배농지 30ha, 건축부지 5ha, 가공산업단지 1ha) 부지에 산약초 재배단지와 산책로, 데크로드, 약초탐방로 등 산림욕장과 체험시설을 고루 갖춘 마을이 조성됨을 설명한다. 오감을 활용하여 비(눈) 오는 마을을 산책한다. - 비(눈) 내린 흙 만져보기 - 나뭇잎의 빗방울(눈) 만져보기 - 바닥에 고인 빗물(눈) 손바닥으로 쳐보기 - 고인 빗물(쌓인 눈) 발로 물장구치기(밟아보기) - 비(눈) 올 때 볼 수 있는 동물(지렁이, 달팽이 등) 관찰하기 마을 산책 후 느낀 점 자유롭게 이야기 나누기 - 산책 후 자유롭게 이야기 나누며 느낀 점을 공유한다. - 확장활동으로 기후변화로 폭우의 빈도수가 많아지면 생기는 일에 대해 이야기 나누어 본다.		
유의사항	- 우비 만들기 체험 때 만든 우비를 입고 활동할 수 있도록 한다. - 날씨상태를 고려하여 체험 진행여부를 판단한다. - 다른 사람의 우산에 다치지 않도록 주의한다.		

체험 3

산약초 약재로 족욕하기

자연에서 자란 산약초는 예로부터 한약재로 쓰이는 등 우리 몸에 좋은 성분이 가득 담겨 있습니다. 인위적으로 재배한 채소는 수확한지 2~3일 지나면 시들어 버리지만 자연 속에서 자란 산약초는 1주일일 지나도 싱싱함을 유지한다고 합니다. 자연 속에서 주변 식물들과 끊임없는 경쟁을 통해 뿌리를 내리고 자라기에 생명력도 더 강한 것이죠. 산약초 족욕체험을 통해 늘 가까이 있는 자연의 소중함을 다시 한번 생각해 보는 시간이 될 것입니다.

체험명	산약초 약재로 족욕하기		
활동목표	- 산약초가 담긴 물에 족욕을 하면서 몸에 쌓인 피로를 풀어 본다. - 산약초의 이름, 효능, 특징 등을 알 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	산약초 체험시설
준비사항	산약초마을 자체 준비		
활동방법	족욕을 하면 좋은 이점을 이야기 나눈다. - 발은 제2의 심장으로 불릴 만큼 우리 몸에서 중요한 역할을 하고 있음을 알려 준다. - 족욕을 통해 발을 따뜻하게 하면 혈액 순환을 도와 부종을 없애는 효과가 있음을 알려 준다. 산약초 족욕하는 방법을 간단하게 설명한다. - 편백나무로 만들어진 족욕통에 뜨거운 물을 받는다. - 산약초를 족욕통에 넣고 산약초가 우려난 물에 발을 담근다. - 물이 식으면 물을 틀어 다시 따뜻하게 하여 발을 30분 정도 담그고 있다. 산약초 족욕체험 후 소감 이야기 나누기 - 각자 족욕체험을 한 후 소감을 이야기하며 다른 사람들의 생각이 나와 어떻게 다른지 생각해 보는 시간을 갖는다.		
유의사항	물이 뜨거울 수 있으므로 물의 온도를 확인하고 발을 담그도록 한다.		

체험 4

산약초를 알아봐요!



자연에서는 다양한 종류의 식물들이 자라고 있습니다. 우리에게 이로운 식물도 있지만 독이 되는 식물들도 있어요. 수많은 산약초 중 몇 가지 산약초의 이름과 특징을 알아보는 체험을 통해 산약초를 이해하는 시간을 갖고, 자연이 우리에게 주는 이로운 점들을 생각해 보는 체험이 될 것입니다.

체험명	산약초를 알아봐요!		
활동목표	자연에서 자라는 산약초의 종류와 특징을 알 수 있다.		
진행자	해설사		
소요시간	약 40분	활동장소	산약초 체험시설
준비사항	산약초 식물 또는 사진자료(마을 자체준비), A4용지, 연필, 싸인펜, 크레파스 등		
활동방법	1 산약초마을에서 볼 수 있는 산약초 실물을 보여주며 특징을 설명해 준다. - 당귀 : 미나리과에 속하는 여러해살이풀로 각종 부인과 질환에 좋은 식품으로 알려져 있다. 당귀의 어린잎은 생으로 먹거나 약재로 사용하고 뿌리를 말려서 차를 만들거나 약재로 사용한다. - 고본 : 고본은 뿌리 위에선 싹이 돌아나지만 밑으로는 마른 것 같기 때문에 붙여진 이름이다. 성질은 약간 따뜻하고, 맛은 맵고 쓰며 독이 없다. 잎은 구릿대와 비슷하며 또 궁궁이와도 비슷하나 잎은 가늘다. - 천궁 : 산형화목 미나리과에 속하는 여러해살이풀로 주로 약용 식물로 재배한다. 어린순은 나물로 먹고 뿌리는 음위·간질·대하·치풍 치료에 쓰고 보익제·진정제·진통제·강장제로 사용한다. - 쑥 : 식용과 약용으로 재배하는 식물로 어린순은 식용하며 뜯숙에 이용된다. 봄에 어린순으로 국을 끓여 먹고 향이 향긋하여 쑥인절미, 쑥꾸리, 쑥전, 쑥단자, 애당, 쑥절편, 쑥경단, 쑥밥, 쑥나물 등을 먹는다. - 황기 : 산지에 자라고 약초로 흔히 재배되는 다년생 풀이다. 성질은 따뜻하고 독이 없으며 맛은 달다. 만성쇠약에 효과가 있으며, 중추신경계의 흥분작용 효과도 있다. 2 오감을 사용하여 산약초를 살펴본다. - 눈 : 산약초의 색, 모양 등을 살펴본다. - 코 : 산약초의 향을 맡아본다. - 손 : 산약초를 손으로 만지며 촉감을 느껴본다. - 입 : 맛을 볼 수 있는 산약초는 어떤 맛인지 먹어본다. 3 가장 기억에 남는 산약초를 그려본다. - 배워본 5가지 산약초 중 가장 기억에 남는 산약초의 특징과 모양을 기억하며 그림을 그려본다.		

유의사항

- 해설사의 설명을 잘 들으며 활동을 진행한다.
- 상황에 따라 산약초의 종류가 달라질 수 있다.

06 화천박물관



KEYWORD

#화천박물관
#고대문명과 물
#인더스 문명과 기후변화
#기후변화와 인간
#기후변화를 위한 노력

정보

- 주소** 화천군 하남면 춘화로 3337 **전화** 033-440-4548
- 이용시간** 09:00~17:30 (입장마감 17:00)
- 휴관일** 매주 월요일, 1월 1일, 설날&추석 당일, 법정공휴일 다음날
- 홈페이지** www.hcmuseum.kr

화천박물관 소개

화천군의 선사시대부터 근현대의 역사를 한눈에 볼 수 있는 공간으로 북한강 상류에서 출토된 선사시대 유물 약 6,000여 점을 비롯하여 민속유물 800여 점을 만날 수 있다. 또 화천의 산촌문화와 한국전쟁 당시 치열한 전투가 벌어졌던 화천의 아픈 역사도 함께 알아볼 수 있는 역사문화의 장소이다.

해설 1지점

화천박물관
1층 로비

화천박물관 소개

이번 여행의 최종 코스인 화천박물관에 도착했습니다. 이곳은 화천의 역사가 한눈에 담겨 있는 공간으로 1층에는 민속자료 등을 기증해 주신 분들의 기증자료가 전시되어 있고, 다양한 체험을 할 수 있는 꿈지락 배움터와 포토존 등이 마련되어 있습니다. 2층은 화천 지역에서 출토된 선사 및 삼국시대 유물 700여 점을 비롯하여 분단의 아픔이 담긴 한국전쟁사와 관련된 자료가 전시되어 있습니다.

자유롭게 둘러보시고 다시 이 자리에 모이도록 하겠습니다.

물과 함께 시작된 고대문명

방금 한 시간 남짓 동안 화천의 역사를 둘러 보셨는데요, 이곳 강원특별자치도 산촌에도 선사문물이 있었다는 점이 놀랍지 않으세요? 1986년 이곳에 평화의 댐을 건설하기 위해 파로호 물을 일시적으로 다 뺀 적이 있었어요. 그런데 바닥이 드러난 이 지역에서 대량의 구석기시대의 유물과 유적이 발견된 거예요. 당시 구석기 사람들이 사용했을 찰개, 사냥 돌, 망치 돌 등 다양한 유물과 함께 선사인들의 이동 경로를 밝혀줄 흑요석, 이암 석기, 청동기시대의 지석묘까지 각양각색의 선사문물이 발견되었지요. 구석기시대란 몇 년 전의 문명을 말하는 걸까요? 신석기시대가 약 1만 년 전에 시작되었다고 하니까 그 이전의 시대, 그러니까 약 250만 년 전부터 대부분의 시대를 일컫는 거예요. 꽤 오랫동안의 문명이지요? 인류사의 문명 중 99.8%에 해당하는 시대라고 해요. 그때부터 화천에 사람이 살며 함께 문명을 만들어 낸 것이지요.

화천에서도 파로호를 중심으로 선사문명이 이루어졌듯이 강은 고대문명이 만들어질 때 꼭 필요한 요소입니다. 강은 수렵과 채집을 가능하게 하고, 교통의 수단으로도 사용했어요. 나중에 농사를 짓고 가축을 기를 때에도 물이 많이 필요하니 고대 사람들은 주로 강 주변에 모여 문명을 만들어 낸 거지요. 우리가 잘 알고 있는 4대 고대문명, 메소포타미아, 인더스, 이집트, 황화문명도 공통적으로 큰 강을 중심으로 발달한 것도 같은 이유 때문일 것입니다.

인더스 문명과 기후변화

여러분 세계 4대 문명의 하나인 인더스 문명이 기후변화로 사라졌다는 사실을 알고 계시나요? 인더스 문명은 약 4,000년 전 현재의 파키스탄과 인도 북서부 지역인 인더스강 유역에서 번창했던 문명이예요. 문화가 번창했던 하라파(Harappa)의 이름을 따서 하라파 문명이라고도 불리는데요, 이 하라파인들은

인더스강 유역에 정교한 도시를 건설하고, 고대 로마보다 앞서 하수도 시스템을 발명했으며, 메소포타미아 지역민들과 장거리 교역도 하는 등 고도로 발달한 문명을 이룩했어요. 그런데 하라파인들은 기원전 1800년경 자신들의 도시를 버리고 히말라야 산기슭의 작은 마을들로 옮겨갑니다. 하라파인들의 이동하면서 인더스 문명은 결국 쇠퇴해져 가게 된 것이지요. 도대체 이들은 왜 이 찬란한 도시를 떠나야만 했을까요?

고도로 발달한 인더스 문명이 멸망하게 된 이유를 최근 과학자들은 기후 변화에서 그 원인을 찾습니다. 기원전 2050년부터 기원후 250년에 이르는 시기의 지질을 살펴보니 이 지역에는 건조한 환경에 적응하는 식물이 부쩍 늘어난 것을 알 수 있었습니다. 또 염도도 전반적으로 높아졌다는 것도 발견했지요. 이러한 지표는 인더스 문명의 중흥기 이후 인더스강 유역이 점차 건조해졌다는 것을 의미합니다. 풍부한 강수량 덕분에 인더스강 유역에 정착하고 문명을 꽃피웠던 하라파인들은 강수량이 줄어들면서 말라붙은 강과 땅을 떠나야만 했던 것이지요.

기후변화 앞에 나약한 사람들

이 당시의 기후변화는 사람들이 경제활동을 하면서 인위적으로 탄소를 많이 배출하여 만들어진 오늘날의 기후변화와 성격이 다르지요. 지구는 자연적으로 기후시스템을 변화시켜 오고 있어요. 지구의 공전주기와 자전주기의 변화로 기후가 변하기도 하고, 때로는 화산폭발이나 태양의 흑점 변화로 인해 기후 변화가 오기도 합니다. 공룡은 어떻게 멸종했나요? 유력한 설은 약 6,600만 년 전, 소행성이 지구와 충돌하면서 다량의 황이 방출되고 이것이 지구로 들어오는 햇빛을 막아 급격하게 기후변화가 온 거라 하죠.

여기서 우리는 무엇을 알 수 있을까요? 인더스 문명의 사례를 비롯해 지구가 빚어내는 거대한 환경변화에 인류는 얼마나 무기력한지 잘 보여준다는 것입니다. 지구의 평균기온 변화나 기후대 자체가 송두리째 바뀌는 것처럼 거대한 자연의 변화 앞에서 사람들은 기후변화의 파고를 고스란히 받아들일 수 밖에 없는 거지요. 지금 우리가 만들어 낸 기후변화를 멈추지 않으면 지구 스스로가 현대 기술이 따라잡지 못할 속도로 기후변화는 가속화 될 것입니다. 그리고 그 피해는 고스란히 우리 인류와 소중한 자연생태가 받게 되겠지요. 때문에 오늘날 인류의 활동으로 가속화되고 있는 기후변화는 우리가 할 수 있는 모든 수단을 동원해 멈추게 해야 합니다. 그리고 그 노력은 바로 나로부터 시작되어야 하겠지요.

해설 2지점

화천박물관
2층

기후변화를 막기 위해 우리가 할 수 있는 노력

1층 전시실을 잘 관람하셨나요? 2층 관람에 앞서 기후변화를 막기 위해 우리는 어떤 노력을 하고 있고, 해야 하는지 잠시 말씀드리려 합니다.

기후는 국경이 없기 때문에 어느 한 나라가 책임을 지는 것은 어렵습니다. 전 세계가 함께 노력해야 하는 문제인 것이죠. 그래서 국제 기후변화협약을 통해 온실가스 배출량을 감축하고, 이미 발생한 기후변화에 적응하는 것을 목표로 회원 당사국이 취할 노력을 스스로 결정하여 보고서를 제출하고, 잘 이행되고 있는지 확인하고 있습니다. 또 국제기구인 유네스코에서는 생물권보전지역, 세계유산, 세계지질공원 등 보호해야 할 지역을 지정하여 생태계가 무분별하게 파괴되고, 개발되지 않도록 하고 있습니다.

이렇게 국가적 차원에서의 노력 외에 우리가 일상생활에서 실천할 수 있는 노력도 있습니다. 자동차를 타고 이동하거나 휴대폰 같은 전자기계를 사용할 때 탄소는 눈에 보이지 않게 배출되고 있습니다. 이를 줄이려면 가까운 거리는 걷거나 자전거를 타는 습관을 생활화하고, 가능한 대중교통을 이용하는 게 좋겠죠. 분리수거를 올바르게 하는 것 역시 탄소배출을 줄이는 방법이에요. 분리수거 된 쓰레기들이 재활용되어 다른 제품으로 만들어진다면 그만큼 자원을 덜 사용하기 때문이죠. 또 종이컵, 나무젓가락, 플라스틱 용기, 비닐봉지 등 한번 사용하고 버려지는 1회용품의 사용을 줄이는 것도 기후변화에 많은 도움이 됩니다. 2017년 기준 우리나라에서만 비닐봉지가 220억 장 사용되었으며, 2015년 기준 일회용 종이컵은 61억 개가 사용되었다고 합니다. 1회용품은 쉽게 사용하고 버릴 수 있지만, 땅속에 묻혀 썩기까지 수십 년에서 수백 년이 걸릴 뿐 아니라 소각하면 몸에 좋지 않은 물질이 공중에 스며들어 대기를 오염시킵니다. 종이컵 대신 텀블러를 사용하고, 비닐봉지 대신 장바구니, 종이백 대신 에코백이나 다회용 가방을 사용하면 좋을 것 같습니다.

그럼 2층 전시실 자유롭게 감상하시고, 14시 40분에 1층 로비로 모여 주세요.

해설 3지점

화천박물관
1층 로비

1박 2일간의 화천여행 어떠셨나요? 저희가 보여드리고 싶은 것도 많고, 들려드리고 싶은 이야기도 많은 일정이 되었는데요. 따라오시느라 힘드시지는 않으셨는지 모르겠습니다.

사실 기후변화에 관련한 소식은 매일같이 각종 매체에서 쏟아지고 있지만, 이것이 내 생활과 직접적으로 연관되어 체감할 수는 없었지요. 북극의 빙하가 사라지고 말라가는 북극곰을 뉴스를 통해 보아도 그 심각성이 내 피부로 와닿지 못했던 것처럼 말이죠. 하지만 기후변화의 영향은 현재 전 세계 구석구석 끼치고 있고, 이곳 화천도 어김없이 기후변화의 가혹한 영향 범위 아래 놓여 있는 것이

사실입니다. 이번 여행을 통해 기후변화가 우리가 직면한 심각한 문제라고 받아들이고 이를 극복하기 위해 함께 노력하기로 하는 결심의 계기가 되었다면 더 이상 바랄 것이 없겠습니다.

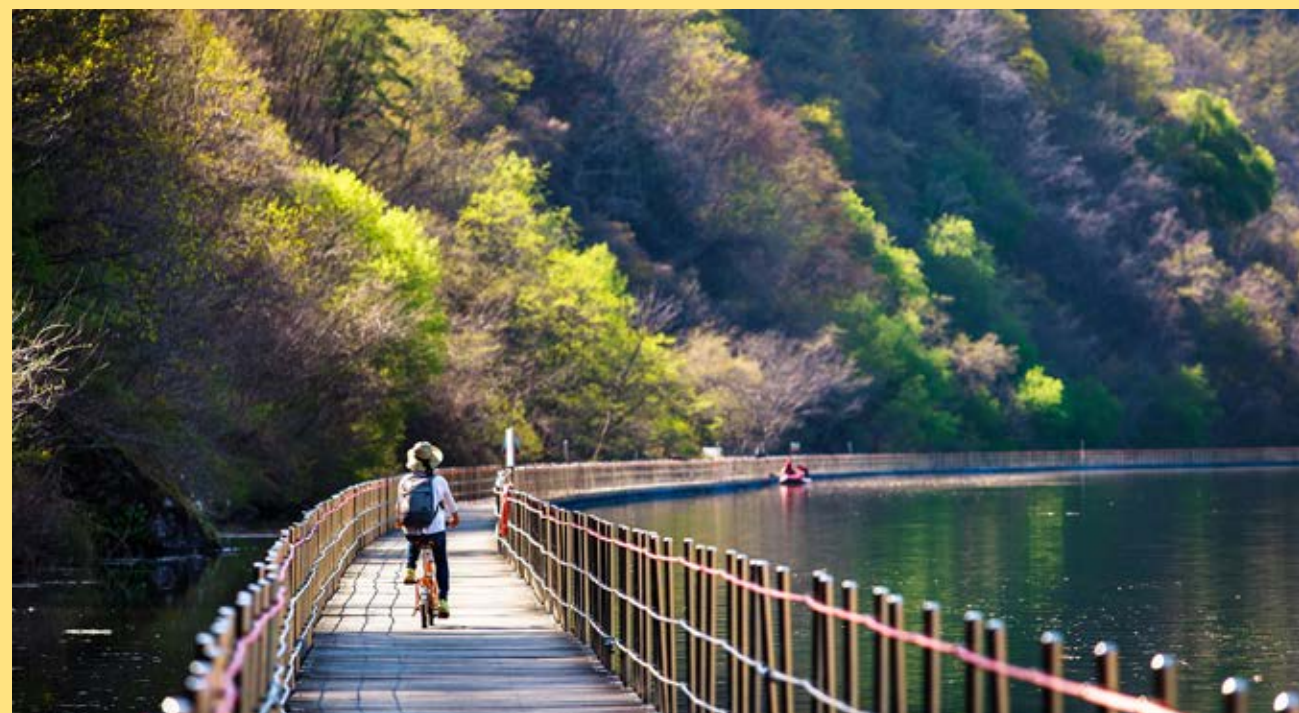
사람이 자연과 잘 공존하며 사는 것, 우리가 소중한 이 자연환경을 후손에게 잘 물려줄 수 있는 것. 이것이 무엇보다 중요한 가치가 아닐까요? 내가 자동차를 타면서, 혹은 설거지를 하면서, 분리수거를 하면서, 항상 이 가치를 의식하며 내 행동이 조금이나마 변할 수 있다면 미래는 분명 오늘보다 조금 더 좋아질 것이라고 확신합니다.

수고하셨습니다. 그럼 안녕히 돌아가세요. 감사합니다.

더 알아보기

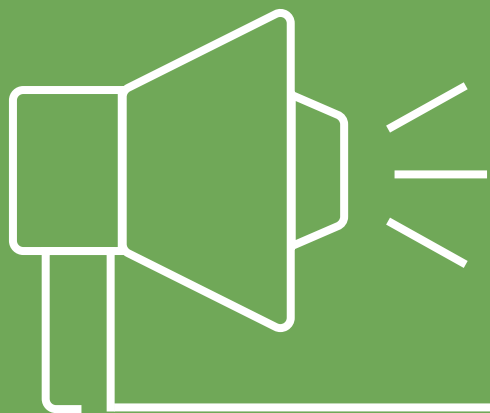
기후변화 협약(UNFCCC)은 어떤 걸까요?

지구온난화로 인해 지구의 환경변화 위협을 최소화하기 위한 환경협약으로 유엔이 주관이 되어 1992년 브라질 리우데자네이루에서 열린 지구정상회담이다. 150여 개국이 참여하고 있으며, 우리나라는 1993년 12월에 협약에 47번째로 가입하였다.



4

가이드가 알아야 할 여행 전 정보



- 기후변화 교육체험 프로그램 사전 점검 체크 사항
- 응급상황 발생시 응급조치 방법



기후변화 교육체험 프로그램 사전 점검 체크 사항

교통 안전

차량 서류 및 상태 확인

- 차량의 출고일자 및 차량 등록증(차량등록원부 확인)을 확인한다.
- 계약서 상의 차량번호와 배차된 차량의 번호판을 확인하여 일치하는지 확인한다.

차량 종합보험 가입 및 차량검사 여부 확인

- 교통안전정보조회결과 통보서의 종합결과에 '이상없음'을 확인하고, 만약 의견란에 이상이 있는 경우 관련 내용을 추가하여 확인한다.

차량 내 위생 점검

- 차량 내부 청결, 악취 등 위생상태를 확인한다.
- 냉난방 장치가 제대로 작동하는지 여부를 확인하여 적정 온도를 유지할 수 있도록 한다.
- 차량용 소화기 설치 여부를 확인한다.

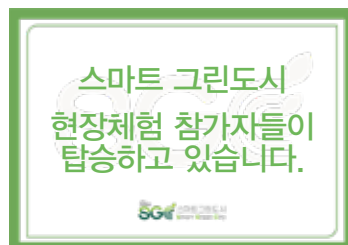
스마트 그린도시 현장체험 차량 표지 부착 여부 확인

- 표지판은 현장체험 참가자들이 차량을 쉽게 찾을 수 있을 뿐 아니라 만약의 사고에 대비하여 차량이 어떤 용도로 사용되는지 알릴 수 있다.
- 전면 유리창(우측 하단)과 후면 유리창(중앙 하단)에 B4 사이즈 이상의 현장 체험 차량 표지판이 부착되어 있는지 여부를 확인한다.

차량 앞면 부착 예시
부착위치 : 전면 유리창 우측 하단



차량 뒷면 부착 예시
부착위치 : 후면 유리창 중앙 하단



날씨 확인

- 준비한 프로그램을 진행할 수 있는지 날씨를 확인한다.
- 날씨에 따라 프로그램을 유동성 있게 조절하여 진행한다.

프로그램 별 준비물 확인

- 프로그램 별로 준비물을 확인하여 빠진 것이 없는지 미리 확인한다.

응급상황 발생시 응급조치 방법

차량 내 응급조치

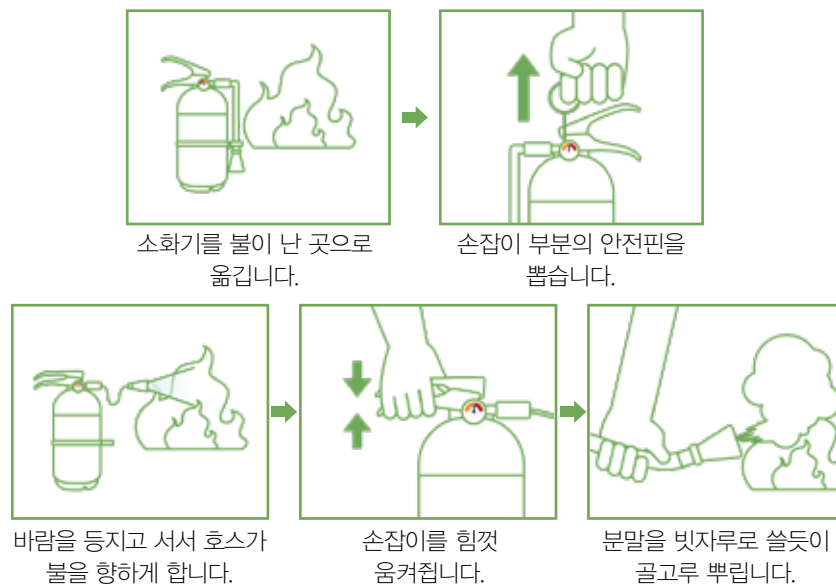
멀미

- 승차 전 멀미 예방약을 복용할 수 있도록 한다.
- 멀미가 심한 참가자들 되도록 앞자리에 앉도록 한다.

차량 화재 발생 시

- 해설사는 참가자들이 불길을 피해 질서있고 신속하게 하차하여 안전 지대로 대피할 수 있도록 한다.
- 탈출구가 불길이나 장애물로 막힐 경우 비상 탈출용 망치를 이용하여 창문 모서리를 깨 대피로를 확보하여 참가자들이 안전지대로 대피할 수 있도록 한다.
- 최종 대피 후 차량 탑승객 수를 정확하게 파악하여 모두 대피하였는지 확인한다.
- 차량용 소화기로 불을 끌 수 있는 상황일 경우 운전자와 함께 화재를 진압할 수 있도록 한다.
- 119에 신고한다.

소화기 사용 방법



추돌 사고

- 참가자들을 안정시키고, 부상 당한 사람이 있는지 확인한다.
- 목, 허리 등의 손상이 의심되는 참가자는 몸을 움직이지 않도록 하고 119에 신속하게 신고하여 병원으로 이송될 수 있도록 한다.
- 112에 신고하여 안전조치에 따른다.

전복 및 추락

- 차량이 전복되거나 추락할 경우 개방된 모든 통로로 신속하게 대피할 수 있도록 한다.
- 탈출구가 확보되지 않으면 탈출용 망치로 유리창의 모서리를 깨서 탈출구를 확보하여 탈출한다.
- 차량에 화재 발생 위험이 있으므로 신속하게 안전한 곳으로 대피한다.
- 최종 탈출 후 탑승객 수를 확인하여 모두 탈출하였는지 확인한다.
- 119와 112에 신속하게 신고한다.

차량이 물에 빠졌을 경우

- 참가자들이 이동해야 할 방향을 신속하게 판단하여 알린다.

- 안전벨트를 풀고 신발과 옷을 벗어 신속하게 탈출할 수 있도록 한다.
- 출입문이 열리지 않으면 침착하게 기다리다 물이 어느 정도 차서 차량 내부와 외부의 압력이 비슷해지면 문을 힘껏 열고 탈출한다.
- 최종 탈출 시 차량 탑승객 수를 정확하게 확인한다.

🚨 식사 응급조치 방법

식중독 증상을 보일 때

- 구토 및 설사가 나아질 때까지 음식 대신 수분을 충분히 섭취할 수 있도록 하여 탈수를 예방한다.
- 이온음료나 물 1L에 설탕(4티스푼)과 소금(1티스푼)을 섞어 충분히 마시도록 한다.
- 아래와 같은 증상이 있으면 신속하게 병원으로 이동한다. (필요 시 119에 신고)

- 심한 복통이 4시간 이상 지속될 경우
- 구토와 열을 동반하는 복통이 지속될 경우
- 복부가 팽만하거나 누르면 아픈 복통이 있을 경우
- 어지러움, 졸림, 혼미한 느낌이 있을 경우
- 소변이나 대변에서 피가 섞여 나오고 복통이 있을 경우

기도가 막혔을 때

- 음식으로 인해 기도가 막혔을 때 하임리히법을 통해 기도를 확보한다.
- 상태를 확인 후 주변사람에게 119에 신고하도록 요청한다.

【어린이의 경우(12개월 이상 소아)】

1. 어린이 뒤에서 무릎을 꿇고 앉거나 선 자세에서 한 쪽 손을 주먹 쥐어 그림과 같이 엄지손가락 쪽을 배 뒷부분에 댄다.
2. 다른 손은 주먹 친 손을 감싸 듯 겹쳐준다.
3. 두 손으로 어린이의 배꼽에서 명치 사이의 배 부분을 위로 쓸어 올리 듯 강하게 밀어 올린다.
4. 동작을 5회 반복한다.

* 주의사항

갈비뼈를 압박하지 않도록 조심하여 실행한다.



성인의 경우



1. 환자가 스스로 기침이 가능하다면 기침을 유발하여 이물질이 자연스럽게 빠져나올 수 있도록 한다.

이물질이 나오지 않을 경우,



1. 환자의 등 뒤에서 주먹 쥔 손을 배꼽과 명치 중간 정도에 위치시킨다.

2. 배꼽과 명치 중간 위치에 주먹 쥔 손의 엄지 손가락이 배에 닿도록 한다.

3. 다른 한 손으로 주먹 쥔 손을 감싼다.

4. 한쪽 다리는 환자의 다리 사이에 넣고, 다른 한쪽 다리는 뒤로 뻗어 균형을 잡는다.



5. 팔에 강하게 힘을 주면서 배를 안쪽으로 누르며 위로 5회 당겨준다.

이물질이 제거되거나 119가 도착할 때까지 동작을 반복한다.

기타



임신부나 비만이 심한 사람의 경우 가슴 부위를 밀어낸다.



온열질환 응급처치 방법

의식이 있는 경우

- 시원한 장소로 이동한다.
- 옷을 헐렁하게 하고 몸을 시원하게 한다.

- 수분을 섭취할 수 있도록 한다.
- 증상이 1시간 이상 지속되거나 회복되지 않을 경우, 119를 불러 병원으로 이송한다.

의식이 없는 경우

- 119에 즉시 신고한다.
- 119가 올 때까지 시원한 장소로 이동한다.
- 옷을 헐렁하고 느슨하게 만들어 준다.
- 몸에 시원한 물을 적시고 부채나 선풍기로 몸을 식혀준다.

* 주의사항

- 의식이 없을 때 음료를 마시면 질식의 위험이 있기 때문에 절대 금지한다.
- 체온이 너무 떨어지지 않도록 주의한다.

	일사병	열사병
증상	무기력증, 현기증, 두통, 경련, 피곤, 무기력	고열과 의식불명, 심한두통, 오심 및 구토
체온	40℃ 이하	40℃ 이상
땀	땀이 많이 나며, 탈수증상 발생	높은 체온으로 땀이 거의 나지 않음



그 외 응급조치 방법

화상을 입었을 때

- 햇빛 화상이나 심하지 않은 화상은 흐르는 찬물에 열을 충분히 식힌 후 화상연고를 바른다.
- 화상이 심할 경우 아래와 같이 조치 후 병원으로 이송한다.

1. 수포(물집)를 터뜨리지 말고 보존한다.
2. 화상을 입은 부위를 흐르는 찬물로 20~30분 정도 식힌다.
3. 피부에 옷이 붙었을 경우 붙은 부위는 남겨두고 나머지 옷을 가위로 오려낸다.
4. 가벼운 화상의 경우 화상부위에 화상거즈나 바셀린을 바른다.
5. 수포가 생기면 반드시 병원에 가서 치료를 받는다.

코피가 날 경우

- 고개를 앞으로 숙이고 콧망울을 검지와 엄지손가락으로 잡은 후 10분 이상 압박한다.
- 입으로 호흡하게 하며 코피가 목으로 넘어가지 않도록 뱉어낼 수 있게 한다.
- 30분이상 지혈이 되지 않으면 병원에서 치료를 받을 수 있도록 조치한다.

추락사고의 경우

- 추락한 환자의 의식은 있으나 머리의 충격이 의심되면 움직이지 않도록 하고 바로 119에 신고한다.
- 추락사고의 경우 대부분 골절 등 손상이 발생함으로 팔과 다리 등을 무리하여 움직이지 않게 하며 천천히 안정적인 자세를 취할 수 있도록 한다.
- 환자의 의식, 호흡, 손상 정도 등을 면밀하게 관찰하면서 신속하게 병원으로 이송한다.

산행 등 야외활동 시 외상 종류별 응급처치 방법

- 찰과상(긁힌 상처) : 상처 부위를 깨끗하게 씻고 소독약을 발라 소독한다.
- 절상(베인 상처) : 출혈부위를 압박하여 지혈한 후 소독한다.
- 열상(찢긴 상처) : 상처 부위를 깨끗하게 씻고, 출혈부위가 심장보다 높게 위치하도록 한 후 압박하여 지혈한다.
- 자상(찢린 상처) : 가시 등 알개 박힌 물체는 제거하고 지혈 후 소독한다.

- 전반적으로 상처가 깊으면 봉합을 위해 병원으로 이송한다.
- 상처가 크거나 이물질이 많이 묻었을 경우 파상풍 예방접종을 위해 병원 진료가 반드시 필요하다.

염좌, 타박상, 골절 등의 증상 시 응급처치방법 (RICE 처치법*)

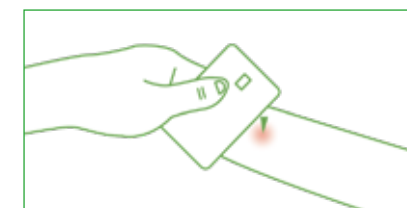


* RICE 처치법이란

Rest(안정), Ice(얼음찜질), Compression(압박), Elevation(환부 높임)의 첫 글자를 따서 RICE 혹은 RICE 요법이라고 한다.

벌에 쏘였을 경우

- 주변에 다른 벌들이 있을 확률이 높기 때문에 최대한 빨리 해당 장소를 벗어나 응급조치가 가능한 장소로 이동한다.
- 벌침에 환부에 남아 있다면 카드나 신분증 같은 도구로 벌침이 박혀 있는 반대방향으로 카드로 살살 긁어내면 벌침을 쉽게 빼낼 수 있다.
- 침을 제거한 후에는 붓기가 가라앉을 수 있도록 냉찜질을 한다.
- 붓기가 자라앉지 않거나 열감이 지속된다면 반드시 병원에서 치료받을 수 있도록 한다.



* 주의사항

- 손톱이나 핀셋을 이용해 벌침을 제거하지 않는다.
 - 손톱의 세균이 환부로 침투할 수 있고, 침이 환부에 더 깊이 들어 갈 수 있기 때문이다.
- 아나필락시스 반응(전신적 과민성 반응)
 - 특정물질에 대해 몸에서 과민 반응을 일으켜 전신에 증상이 나타나는 심각한 알레르기 반응으로 호흡곤란, 저혈압, 의식 소실 등의 증상이 급격하게 나타나 심각하면 사망으로 이어질 수 있기 때문에 주의해야 한다.

뱀에 물렸을 경우

- 뱀에 물린 후 절대 뱀을 잡으려고 하지 말고 안전한 곳으로 피한다.
- 물린 부위를 심장보다 낮게 위치하게 하고, 부목 등으로 몸을 고정해 움직임을 최소화한다.
- 증상이 없더라도 119에 신고하여 병원에 간다.
- 독이 있는 뱀일 경우 물린 곳에서 5~10cm 위를 묶어 독이 퍼지지 않도록 한다. 이때 너무 강하게 조이지 않도록 한다.
- 뱀의 모양이나 색깔을 기억해 두면 치료에 도움이 될 수 있다.



- 독사의 머리는 위에서 봤을 때 삼각형 형태이다.
- 물린 상처에 두 개의 이빨 자국이 관찰된다.

치아가 손상되었을 경우

- 치아에 상처가 났다면 손수건 등으로 눌러서 출혈을 막아 호흡에 지장이 없도록 한다.
- 부러진 치아는 식염수나 우유에 담가 놓는다.
- 최대한 빨리 병원으로 가서 치료를 받는다.

눈 손상이 생긴 경우

- 눈에 이물질이 들어 갔을 경우 : 절대 눈을 비비지 않고, 세면대에 물을 받아 얼굴을 담그고 눈을 깜빡거리어 이물질이 나오도록 한다.
- 눈을 다친 경우 : 머리를 올린 자세로 눈을 감고 안정을 취하도록 한다. 눈 통증, 시야가 흐릿한 증상이 있으면 병원 진료를 즉시 받을 수 있도록 한다.
- 눈에 출혈이 있을 경우 : 눈을 누르지 말고 종이컵을 눈 위에 얹어 대고 다친 눈을 보호하며 신속하게 병원에서 치료를 받도록 한다.
- 눈에 화학물질이 들어간 경우 : 신속하게 흐르는 물에서 20분 이상 눈을 깜빡거리며 씻어준 후에 병원에서 치료받는다.
- 눈에 타박상이 생겼을 경우 : 공이나 단단한 물건에 눈을 직접 맞았을 경우에는 통증, 출혈, 충혈, 골절 등 다양한 증상이 나타날 수 있기 때문에 가급적 눈을 만지지 않고 신속하게 병원으로 가서 치료받는다.

귀 손상이 생겼을 경우

귀에 벌레가 들어갔을 경우

- 어두운 곳에서 손전등을 귀에 비추면 벌레가 나온다.
- 귓구멍 속에 올리브유나 샬러드유 1~2 방울을 떨어뜨리고 5분 정도 귀를 막은 후 이비인후과를 방문하여 벌레를 꺼낸다.

귀에 물이 들어갔을 때

- 물이 들어간 귀를 아래로 하여 한 발로 점프한다.
- 물이 들어간 귓구멍에 손가락을 넣었다가 갑자기 빼면 압력에 의해 물이 나온다.
- 따뜻한 물 위에 물이 들어간 쪽 귀를 대고 눕는다.



손가락 등 신체일부가 절단된 경우

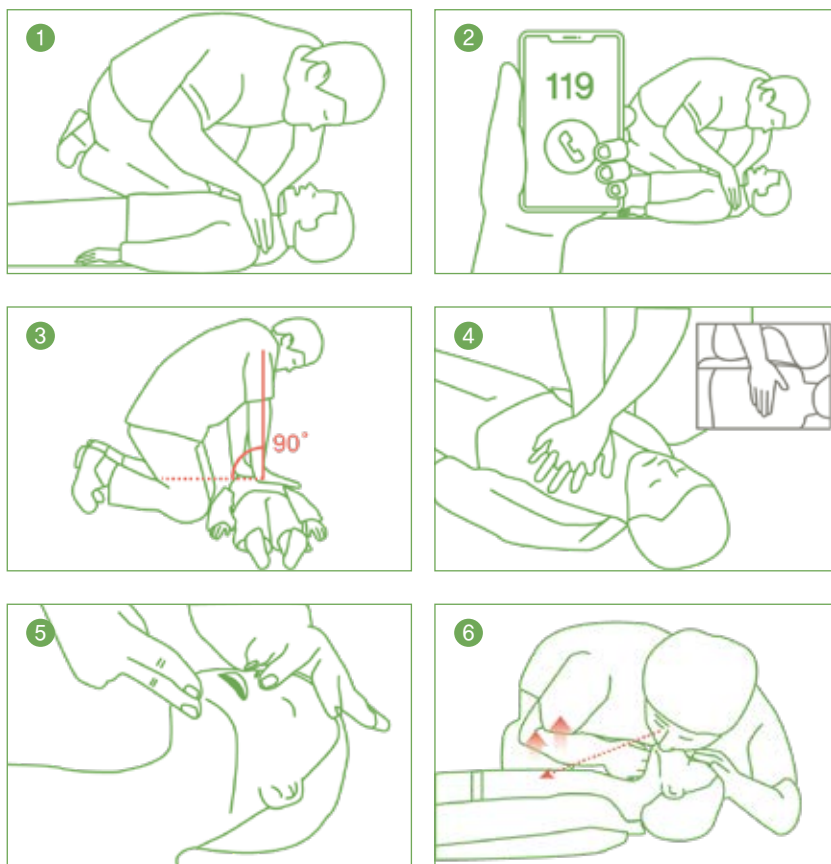
- 절단된 신체부위를 생리식염수나 깨끗한 물을 적신 거즈 또는 수건 등을 이용해 감싼 후 비닐로 밀봉한다.
* 절단된 부위를 직접 물이나 알코올에 담그지 않는다.
- 아이스팩이나 또 다른 비닐봉지에 얼음을 채우고 그 안에 밀봉한 봉지를 넣는다.
* 드라이아이스는 사용하지 않으며, 절단된 부위가 직접 얼음에 닿지 않도록 한다. (조직 손상 위험이 높아짐)
- 절단된 신체는 생리식염수나 물로 가볍게 씻어내고 압박붕대나 깨끗한 천으로 감싸서 지혈한다.
* 지혈제 사용은 조직에 손상을 일으킬 수 있으므로 사용을 자제한다.
- 절단된부위를 심장보다 높은 위치로 올린후 가능한 빨리 병원에게서 봉합 치료를 한다.

경련&발작의 경우

- 주변의 위험한 물건을 치워 다치지 않도록 한다.
- 입안의 내용물이 기도를 막지 않고 배출될 수 있도록 고개를 돌려준다.
- 3분 이상 경련이나 발작이 계속되면 신속하게 가까운 병원으로 이동하여 치료 받을 수 있도록 한다.
- 경련 중 눈과 손발의 움직임과 지속 시간 등을 자세히 관찰한다.
- 경련이 멈추면 다시 경련할 수 있기 때문에 반드시 병원으로 이송한다.

심폐소생술 방법

심폐소생술



성인의 경우

의식/호흡 확인 및 주변 도움 요청(119 신고 및 자동제세동기) ▶ 가슴 압박 30회(분당 100~120회/약 5cm 이상의 깊이) ▶ 기도개방 및 인공 호흡 2회 ▶ 가슴 압박과 인공 호흡 무한 반복

- ① 환자를 바로 눕힌 후 어깨를 가볍게 치면서 의식이 있는지 숨은 정상적으로 쉬는지 확인한다.
- ② 주변 사람들에게 119 호출 및 자동제세동기를 가져올 것을 요청한다.

- ③ 가슴의 중앙인 흉골의 아래쪽 절반 부위에 손바닥을 위치시킨 후 양손을 깎지 낀 상태로 손바닥의 아래 부위만을 환자의 흉골부위에 접촉 시킨다. 시술자의 어깨는 환자의 흉골이 맞닿는 부위와 수직이 되게 위치한다.
- ④ 양쪽 어깨 힘을 이용하여 분당 100~120회 정도의 속도로 5cm 이상 깊이로 강하고 빠르게 30회 눌러준다.
- ⑤ 한 손으로 턱을 들어 올리고, 다른 손으로 머리를 뒤로 젖혀 기도를 개방 시킨 후 머리를 젖힌 손의 검지와 엄지로 코를 막는다.
- ⑥ 가슴 상승이 눈으로 확인될 정도로 1초 동안 인공호흡을 2회 실시한다.

* 구급차가 도착할 때까지 무한반복한다.

소아의 경우

의식/호흡 확인 및 주변 도움 요청(119 신고 및 자동제세동기) ▶ 가슴 압박 30회 (분당 100~120회/약 5cm 이상의 깊이) ▶ 기도개방 및 인공 호흡 2회 ▶ 가슴 압박과 인공 호흡 무한 반복

- ① 환자를 바로 눕힌 후 어깨를 가볍게 치면서 의식이 있는지 숨은 정상적으로 쉬는지 확인한다.
- ② 주변 사람들에게 119 호출 및 자동제세동기를 가져올 것을 요청한다.
- ③ 가슴 압박할 위치는 양쪽 젖꼭지 부위를 잇는 선 정 중앙의 바로 아래 부분이며, 한 손으로 손바닥의 아래 부위만을 환자의 흉골부위에 접촉 시킨다. 이때, 시술자의 어깨는 환자의 흉골이 맞닿는 부위와 수직이 되게 위치한다.
- ④ 한 손으로 1분당 100~120회 정도의 속도와 5cm 이상 깊이로 강하고 빠르게 30회 눌러준다.
- ⑤ 한 손으로 턱을 들어 올리고, 다른 손으로 머리를 뒤로 젖혀 기도를 개방 시킨 후 머리를 젖힌 손의 검지와 엄지로 코를 막는다.
- ⑥ 가슴 상승이 눈으로 확인될 정도로 1초 동안 인공호흡을 2회 실시한다.

* 구급차가 도착할 때까지 무한반복한다.

