

기후변화 때문에 나는...



| 활동 개요 |

대상	종업원/자영업자											
개발 의도	<ul style="list-style-type: none">본 수업은 카드를 활용한 놀이 활동을 통해 기후변화의 원인들과 그로 인해 식물에게 미치는 기후변화의 영향을 알아보고, 그를 확장하여 기후변화의 원인에 따라 학습자 자신에게는 어떠한 영향이 미치게 될까를 상상해 보는 활동으로 구성되었다.기후변화의 환경적 영향에 대한 이해를 선행한 뒤에, 기후변화가 자신의 문제임을 인식하게끔 기후변화가 자신에게 미칠 영향을 생각해 보게 기획하였다. 기후변화가 식물에게 영향을 미치듯이 이 학습자 자신에게도 영향을 미칠 수 있음을 인식하게 하고, 나아가 구체적으로 어떤 영향을 받게 될지를 생각해 보게 한다.											
학습 목표	<ul style="list-style-type: none">기후변화의 다양한 원인과 그에 따라 식물이 받게 되는 영향에 대해 안다.기후변화의 여러 원인들에 따라 자신에게 어떠한 영향이 미치게 될지 상상해 본다.											
내용 체계	기후변화의 영향 : 기후변화의 환경적 영향											
	내용	기후변화 현상				원인		영향		대응		
	차시							★				
차시	8차시/12차시						소요시간		2시간			
장소	기후변화교육센터 내 교육실											
준비물	지도자용	기후변화 원인과 영향 카드(활동자료 1), 활동지 2종(활동자료 2,3), 가위										
	학습자용	필기구										
흐름도	도입 (40분)	<ul style="list-style-type: none">기후변화의 원인과 영향 카드 놀이 활동에 참여하기										
	전개 (30분)	<ul style="list-style-type: none">기후변화의 환경적 영향에 대한 생각 넓히기										
	마무리 (50분)	<ul style="list-style-type: none">기후변화에 따른 환경적 영향을 알아보는 사고 과정을 따라서, 기후변화가 자신에게 미치는 영향에는 어떤 것들이 있을지를 생각해 보기										



| 활동 내용 및 방법 |

1. 도입(40분)

- (1) 학습자들을 약 4명씩 모둠으로 구성한다.
- (2) [활동자료 1]의 원인/영향 카드를 오려서 섞은 뒤, 모둠별로 총 14장의 카드를 나누어준다.
그리고 학습자들로 하여금 각 카드들을 기후변화의 원인과 영향으로 구분해 보고, 7쌍의
원인과 영향 카드를 올바르게 짝지어 보도록 한다.
[준비물] 기후변화의 원인과 영향 카드 [활동자료 1], 활동지 [활동자료 2]
- (3) 각 모둠은 기후변화의 원인과 영향을 구분하고 짝지은 결과를 발표한다. 지도자는 각 모둠
의 발표를 정리하고, 정답을 알려준다.

2. 전개(30분)

- (1) 기후변화의 영향에 대해 카드에서 설명하고 있는 식물에게 미치는 영향에 대해 다시 한
번 요약해 설명한다.
- (2) 기후변화의 환경적 영향에 대한 보다 포괄적인 설명을 추가하여 강의한다. [참고자료 1]
[유의사항] 기후변화의 다양한 영향 중 본 수업에서는 환경적 영향에 초점을 두어 학습자들이 기후변화
의 환경적 영향에 대해 심층적으로 배울 수 있도록 한다.

3. 마무리(50분)

- (1) 도입 활동에서 기후변화의 다양한 원인에 따라 식물에게 미치는 영향이 어떻게 다양하게
연관되는지를 학습한 것을 바탕으로 하여, 기후변화의 다양한 원인에 따라 학습자 자신이
어떤 영향을 받게 될지에 대해 생각해 보게 한다.
[준비물] 활동지 [활동자료 3], 필기구
- (2) 기후변화로 인해 자신이 어떤 영향을 받게 될 지에 대한 각자의 생각을 발표한다.

기후변화 때문에 나는...



| 활동자료 |

[활동자료 1] 기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향 카드

* 학습자들에게 나누어줄 때에는 아래의 카드를 오려서 잘 섞은 뒤 나누어주도록 한다.

원인 카드	영향 카드
산업, 자동차, 비행기 등이 더욱 더 많은 이산화탄소를 배출하고 있다.	대기 중 이산화탄소의 증가는 나무와 식물들이 더 잘 자라게 한다.
기후변화는 특정 지역의 여름이 더 더워지고 오랫동안 지속되는 것을 의미해왔다.	더운 날씨의 여름이 길어지면 나뭇잎의 엽록소 파괴를 일으켜 단풍을 들게하는 서리를 늦춘다. 미국에서는 가을에 나뭇잎들이 흐릿해졌다.
된서리는 꽃봉오리가 터지도록 하는 데에 있어서 중요하다. 그리고 이 꽃봉오리는 결국 열매가 된다.	영국의 온난한 겨울은 블랙커런트가 과즙이 적은 열매를 맺도록 했다.
추운 기후는 황자작나무와 같은 몇몇 나무들에게 중요하다.	더욱 온난한 겨울이 오게 되면, 나무들은 덜 튼튼해진다. 황자작나무는 추운 날씨에 잘 적응해왔지만, 지금은 서리가 늦어지면서 죽어가고 있다.
몇몇 지역들은 기후변화 때문에 비가 덜 오게 되었다.	너도밤나무는 자라는 데 있어서 충분한 물이 필요하고, 날씨가 너무 더운 것을 좋아하지 않는다.
기후변화는 시베리아 동토 습지가 과거보다 더 일찍 녹아버리는 원인이 되고 있다.	이탄지에는 상당량의 메탄이 매장되어 있다. 메탄은 온실기체 중의 하나로, 이산화탄소보다 21배의 효력을 갖는다.
산업, 자동차, 비행기 등이 더욱 더 많은 이산화탄소를 배출하고 있다.	이산화탄소는 온난한 기온에서도 식물과 나무의 잎이 얼어버리는 위험성을 증가시킨다. 은행나무는 잘 적응해오던 온도에서도 잎이 얼어버리고 있다.



[활동자료 2] 기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향 활동지

(학습자용)

기후변화의 원인/영향 활동지 1		이름 :
<p><기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향></p> <p>◎ 14장의 카드들을 잘 읽어보면서, 기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향을 구분하여 보고, 어떤 원인이 어떤 영향을 미치게 되는지 적절한 짝을 지어 아래 공간에 넣어놓아 보세요.</p>		
원인	→	영향
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	

(지도자용)-정답

기후변화의 원인/영향 활동지 1		이름 :
<기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향>		
<p>◎ 14장의 카드들을 잘 읽어보면서, 기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향을 구분하여 보고, 어떤 원인이 어떤 영향을 미치게 되는지 적절한 짝을 지어 아래 공간에 늘어놓아 보세요.</p>		
원인	→	영향
산업, 자동차, 비행기 등이 더욱 더 많은 이산화탄소를 배출하고 있다.	→	대기 중 이산화탄소의 증가는 나무와 식물들이 더 잘 자라게 한다.
기후변화는 특정 지역의 여름이 더 더워지고 오랫동안 지속되는 것을 의미해왔다.	→	더운 날씨의 여름이 길어지면 나뭇잎의 엽록소 파괴를 일으켜 단풍을 들게하는 서리를 늦춘다. 미국에서는 가을에 나뭇잎들이 흐릿해졌다.
된서리는 꽃봉오리가 터지도록 하는 데에 있어서 중요하다. 그리고 이 꽃봉오리는 결국 열매가 된다.	→	영국의 온난한 겨울은 블랙커런트가 과즙이 적은 열매를 맺도록 했다.
추운 기후는 황자작나무와 같은 몇몇 나무들에게 중요하다.	→	더욱 온난한 겨울이 오게 되면, 나무들은 덜 튼튼해진다. 황자작나무는 추운 날씨에 잘 적응해왔지만, 지금은 서리가 늦어지면서 죽어가고 있다.
몇몇 지역들은 기후변화 때문에 비가 덜 오게 되었다.	→	너도밤나무는 자라는 데 있어서 충분한 물이 필요하고, 날씨가 너무 더운 것을 좋아하지 않는다.
기후변화는 시베리아 동토 습지가 과거보다 더 일찍 녹아버리는 원인이 되고 있다.	→	이탄지에는 상당량의 메탄이 매장되어 있다. 메탄은 온실기체 중의 하나로, 이산화탄소보다 21배의 효력을 갖는다.
산업, 자동차, 비행기 등이 더욱 더 많은 이산화탄소를 배출하고 있다.	→	이산화탄소는 온난한 기온에서도 식물과 나무의 잎이 얼어버리는 위험성을 증가시킨다. 은행나무는 잘 적응해오던 온도에서도 잎이 얼어버리고 있다.



[활동자료 3] 기후변화가 나에게 미치는 영향 활동지

기후변화의 원인/영향 활동지 2		이름 :
<기후변화가 나에게 미치는 원인과 영향>		
<p>◎ 지금까지 기후변화가 식물에게 미치는 원인과 영향이 어떤 관계가 있는지, 그리고 기후변화의 환경적 영향에는 어떠한 것들이 있는지를 공부했죠? 이제부터는 기후변화가 나에게 미치는 원인과 영향에는 어떠한 것들이 있을지에 대해 각자 생각을 아래 칸에 적어보세요.</p>		
원인	→	영향
[예] 기후변화로 인해 여름이 더 더워지고 있다.	→	[예] 더위에 약한 나는 여름에 야외 활동을 하기 어려워질 것이다.
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	
	→	

| 참고자료 |

[참고자료 1] 기후변화의 환경적 영향

◎ 생물 멸종 위기 초래

- 지구 평균 기온 1.5~2.5℃ 이상 상승시, 전세계 동식물의 20~30%가 멸종 위기
- 2006년 IPCC에 따르면, 기후변화로 인해 양서류의 30% 이상, 포유류의 23% 이상, 조류의 12% 이상이 이미 멸종 위기에 처해 있음

◎ 서식처의 변화

- 지구 평균 기온이 2℃ 상승시, 기후대는 극 방향으로 위도 150~550km, 고도 150~550m 만큼 이동하지만, 나무의 이동 속도는 4~200km로, 산림이 기후대의 이동을 따라가지 못함
- 알프스 지역의 식물 서식지 고도 상승으로 인해 산 정상 식물의 고사
- 스칸디나비아 산악 지대에서 약 1세기 동안(19세기 후반~20세기 후반)에 주요 수종의 한계 고도선이 100m 이상 상승
- 서아프리카 초원 지대 및 습지에 서식하는 동식물종의 서식지 축소
- 중국은 이산화탄소 배출량이 2배로 증가한 후, 식생대가 북쪽이나 서쪽으로 이동

◎ 생물 생장 시기 변화

- 지역적 온난화로 인해 개엽 시기, 철새 이동, 부화 시기 등이 조기화 : 초본 및 목본 식물 등은 10년에 3±0.1일, 나머지 종들은 약 5일 정도 생물의 계절학적 반응이 조기화
- 유럽 및 북미의 개엽기(잎이 퍼지는 시기), 낙엽 시기, 곤충 출현 시기 조기화
- 독일은 지난 50년 간 생육기간이 3.6일/10년의 속도로 길어짐
- 영국은 개엽기가 5~7일 정도 앞당겨지고, 지난 50년 동안 일본의 벚나무 개화시기가 5일 정도 빨라짐

◎ 해양 및 담수 생태계 변화

- 고위도 해양에서 조류, 플랑크톤, 어류의 서식 범위 이동과 종류의 변화, 위도 및 높은 고도의 호수에서 조류와 동물성 플랑크톤 종류의 증가, 강의 범위 변화 및 어류 도래시기가 더 빨라짐
- 북태평양 및 북대서양 지역 여름철 플랑크톤 밀집도가 각각 30%, 14% 감소
- 산호초 백화 현상 및 고사, 해양 생태계, 특히 먹이사슬 교란

◎ 전염병 발생 증가

- 온도 1℃ 상승시, 전염병 발생 증가율은 다음과 같다 : 세균성 이질 1.81%, 장염 비브리오 3.29%, 말라리아 3.40%, 렙토스피라 4.01%, 쓰쓰가무시 5.98%.

출처 : 환경부(2008), 기후변화의 이해, 환경부.



[참고자료 2] 우리나라에서의 기후변화의 환경적 영향

◎ 생물 멸종 위기 초래

- 한반도 평균 기온이 2℃ 상승시, 한라산 정상 부근의 고산식물 8종(눈향나무, 돌매화나무, 시로미, 들쭉나무, 구름송이풀, 구름채꽃, 구름떡꽃, 솜다리)이 멸종 가능
- 2010년까지 산림 지역의 16%가 고사 위험성이 있으며 이에 대한 경제적 손실액은 연간 35억 달러로 예측

◎ 생물 성장 시기 변화

- 사과꽃의 경우, 1931~1960년에 비해 1971~2000년의 만개일이 서울 8일, 강릉 4일, 광주 5일씩 단축
- 지리산 및 한라산 정상부의 구상나무 성장 속도 감소
- 몸집이 큰 잡식성 조류라 기후에 별다른 반응을 받지 않을 것으로 여겨온 한국의 대표 텃새인 까치가 온난화로 인해 번식 성공률이 높아짐
- 연평균 기온이 1℃ 상승하면 나뭇잎이 나오는 시기가 7일, 2도가 상승했을 때는 14일 정도 빨라진다. 국립산림과학원이 1996년과 2005년 한반도 개화시기를 비교한 결과 모란, 산괴불나무, 야광나무, 정향나무 등 32종류 개화시기가 최대 36일 이상 빨라졌다.

◎ 서식처의 변화

- 20년 전, 한반도 삼림의 60%, 즉 384만여 ha에 해당하던 소나무 면적이 참나무 등 활엽수에 밀려 256만여 ha로 축소
- 남쪽 해안과 섬에서 자라는 동백나무가 서울에서도 성장
- 전라도와 경남에만 분포하던 대나무가 이제 북한 평양의 대동강 유역에서 재배
- 기온 2℃ 상승시 난대 기후대가 중부 지방까지 확대, 4℃ 상승시 남한 지역 대부분이 난대 기후, 남부 해안 지역은 아열대 기후대로 변화 예상. 이 경우, 남한 저지대의 상록 활엽수림과 낙엽 활엽수림이 북위 40°까지 북상할 것으로 예측
- 지금과 같은 지구온난화가 계속된다면 2100년에는 한반도 남부지역이 ‘벵골보리수’와 같은 아열대 나무로 뒤덮일 것이라는 예상을 내놓고 있다.
- 온대 북부 지역에서 자라는 잣나무, 소나무, 신갈나무, 굴참나무는 감소하고, 온대 남부 지역에서 자라는 졸참나무, 서어나무, 개서어나무 등은 증가하고 있다. 왕대나무는 19세기까지만 해도 호남 지역에서 주로 자랐지만 최근에는 서울에서도 잘 자란다. 대나무 생활환경이 100km 가까이 북상했다는 얘기가.

- 현재보다 연평균 기온이 2℃ 높아질 경우, 안동과 대구는 더 이상 사과 재배를 할 수 없는 대신 남부 지역엔 구아바나 아보카도, 망고, 파파야 등의 열대·아열대 작물의 노지재배가 가능할 것으로 예측
- 연평균 기온이 14℃를 넘으면 생육이 불가능한 사과 재배 가능 지역도 점차 북쪽으로 올라가고 있어 ‘사과=대구’라는 공식도 깨지고 있다.

◎ 병충해 발생 및 증가

- 참나무시들음병, 푸사리움가지마름병, 아카시아 황화현상 등 새로운 산림병해충 발생
- 우리나라 대표적인 나무인 소나무와 참나무가 심각한 병충해에 시달리고, 그동안 볼 수 없었던 잣나무도 재선충 때문에 몸살을 앓고 있다. 온도가 올라가면서 그동안 잠복하고 있던 광릉긴나무좀이 활성화하면서 참나무시들병 발생도 찾아지고 있다. 재선충병은 특정 지역에서 시작해 점차 주변으로 넓혀가는 형태를 띠는 데 반해 참나무시들병은 전국 각지에서 동시다발적으로 진행되기 때문에 산림에 더욱 심각한 피해를 입히고 있다. 제주도 산림은 지구온난화 영향이 더욱 크다. 세계자연보존연맹이 절멸위기종으로 지정한 구상나무림이 고사하고 있는 것이다.

◎ 해양 및 담수 생태계 변화

- 동해안 연평균 수온 상승
- 해수면 상승 : 제주 지역 해수면은 세계 평균 상승률에 비해 3배 높음

◎ 전염병 발생 증가

- 온도 1℃ 상승시, 우리나라에서 5대 전염병(쓰쓰가무시, 렙토스피라, 말라리아, 장염 비브리오, 세균성 이질) 발생 증가율은 약 4.27% 증가하는 것으로 나타남

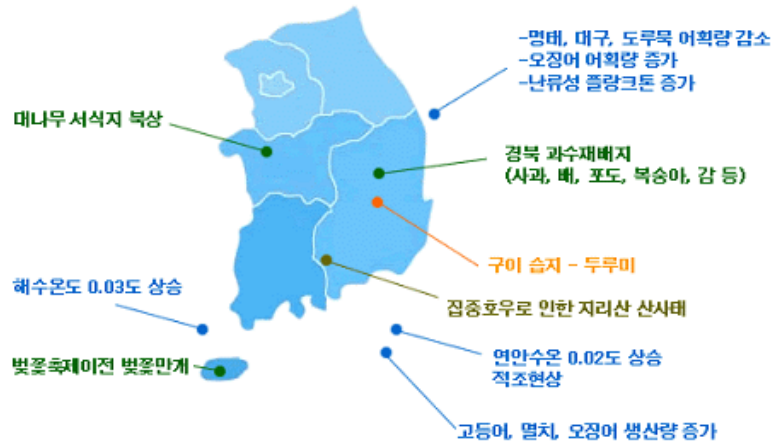
출처 : 환경부, 초등학교 교육자료(기후변화의 이해-교사용), 환경부.
출처 : <http://www.konetic.or.kr/> 지구온난화가 한반도에 미치는 영향



으쌔! 희망을 일구는 기후학교
8. 기후변화 때문에 나는...

- ▶ 여름 전염병 발생률 증가
- ▶ 왜가리, 백로 여름철새 텃새화

- ▶ 겨울 짧아지고 여름 길어지고
- ▶ 봄꽃 개화시기 빨라져



● 식생

● 자연

● 동물

● 지형

그림 출처 :
http://www.konetic.or.kr/?p_name=dbsv&sub_page=konetic_focus&unique_num=20&menu_idx=4&sort=&query=