

기후변화, 좋을까 나쁠까?

5

| 활동 개요 |

대상	종업원/자영업자																																				
개발 의도	<ul style="list-style-type: none">기후변화의 현상을 이해하는 데 있어서 기후변화의 부정적인 측면만을 강조하고 그로 인한 불안감과 두려움을 교육의 자극적인 소재로 사용하는 것은 바람직하지 않다.이에 본 수업은 기후변화 현상에 대한 이해를 바탕으로 각자 학습자의 입장에서 그 가치를 판단해보도록 하는 데 목적을 둔다. 특히 다양한 기후변화 현상 중에서 학습자들이 직접 체험할 수 있는 시공간적 규모를 가지는 기상 요소의 변화를 주로 다루도록 한다.이 과정에서 의사결정력과 비판적 사고를 함양할 것으로 기대하며, 성인 학습자로서 기후변화에 대한 가치 판단을 통해 기후시민의 소양을 갖도록 하고자 한다.																																				
	학습 목표 <ul style="list-style-type: none">기후변화로 인한 결과로서, 기후변화에 관련한 기상 요소 변화 현상에 어떤 것들이 있는지를 안다.학습자의 입장에서 기후변화가 자신에게 어떤 가치를 갖는지 판단하고, 다양한 가치 판단이 존재함을 인식한다.																																				
내용 체계	기후변화의 현상 : 기후변화로 인한 결과																																				
	<table><tr><td>내용</td><td colspan="5">기후변화 현상</td><td colspan="2">원인</td><td colspan="2">영향</td><td colspan="3">대응</td></tr><tr><td>차시</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>★</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												내용	기후변화 현상					원인		영향		대응			차시					★						
내용	기후변화 현상					원인		영향		대응																											
차시					★																																
차시	5차시/12차시					소요시간		2시간																													
장소	기후변화교육센터 내 교육실																																				
준비물	지도자용 활동지 2종(활동자료 1, 2)																																				
	학습자용 필기구, 컬러펜																																				
흐름도	<div><div><div>도입 (40분)</div><div><ul style="list-style-type: none">기후변화로 인해 나타나는 다양한 기상 현상 알아보기</div></div><div>↓</div><div><div>전개 (40분)</div><div><ul style="list-style-type: none">기후변화로 인한 다양한 기상 현상과 자신을 연관 짓는 활동하기 (마인드맵 그리기 활동)</div></div><div>↓</div><div><div>마무리 (40분)</div><div><ul style="list-style-type: none">기후변화의 영향과 결과에 대한 다양한 가치 판단 토의하기</div></div></div>																																				
	참고문헌																																				
	Grant, T. & Littlejohn, G. (Eds.) (2001). Teaching about climate change (pp.17~19). GreenTeacher.																																				



| 활동 내용 및 방법 |

1. 도입(40분)

- (1) 기후변화로 인해 나타날 수 있는 기상 요소 변화에는 어떤 것들이 있을지 생각해 보게 한 뒤, 다양한 기후변화 현상들을 소개한다. [참고자료 1]

[참고사항] 기후변화라는, 규모가 큰 현상 하에서 매우 다양한 구체적 변화들이 있을 수 있음을 강조한다. 예를 들어, 기후변화로 인해 비와 눈이 증가하는 지역이 있는 반면, 비와 눈이 감소하는 지역도 함께 존재한다. 이처럼 대비적인 기상 요소의 변화들에 대해 다양하고 자세하게 설명하도록 한다.

[유의사항] 기후변화로 인해 변화되는 기상 현상들은 되도록 학습자로부터 이끌어내도록 하되, 학습자들이 미처 발견하지 못한 부분에 대해서만 지도자가 추가하도록 한다. 다양한 기후변화의 결과 중에 특히 기상 요소의 변화를 다루는 이유는, 기상 요소 변화는 학습자들이 직접 체험할 수 있는 시공간 규모에 해당하기 때문이다.

2. 전개(40분)

- (1) 학습자를 4~5명씩 모둠으로 구성한 뒤, 활동지에 소개된 다양한 기후변화로 인한 기상 요소의 변화 현상 중 두 가지를 선택하게 한다.

[유의사항] 수업 시간에 따라 마인드맵을 그릴 활동의 주제를 몇 가지 선택할지 융통성 있게 조정할 수 있다.

- (2) 각 모둠에서 선택한 주제들에 대해서 각각의 현상들이 개인과 지역 사회 및 국가 수준에서 어떤 영향을 미치게 될 지를 토의하고, 마인드맵([참고자료 2])으로 그려보게 한다.

[준비물] 마인드맵 그리기 활동지 [활동자료 1], 컬러펜

[유의사항] 이 때, 학습자들이 도덕적인 판단을 하는 것이 아니라, 실제 각자의 일상생활과 관련하여 현실적이고 솔직하며 자유롭게 생각 및 토의를 한 뒤, 그를 적어보도록 해야 한다.

[유의사항] 특히 지역 사회나 국가라는 단위는 보다 다양한 주체들의 여러 이해 관계가 존재하므로, 판단을 위한 의사소통과 상호작용을 모둠 내에서 작게나마 경험해보도록 하기 위해 모둠 활동으로 구성하도록 한다.

- (3) 모둠별로 토의한 결과를 발표하게 한다. 마인드맵 결과 발표를 통해서는 기후변화로 인한 기상 요소의 변화가 다양한 측면에서 영향을 불러일으킬 수 있음을 이해하도록 한다.

3. 마무리(40분)

- (1) 모둠별로 자신들이 그린 마인드맵을 보면서, 토의를 통해 기후변화로 인한 기상 요소 변화에 대한 가치 판단 활동지를 작성하게 한다. [활동자료 2]

[유의사항] 가치 판단에는 정답이 있지 않지만, 모둠 내에서 토의를 통해 공동으로 합의된 결과를 도출하도록 할 필요는 있다.

- (2) 모둠별 토의 결과를 발표하게 한다. 활동지 결과 발표를 통해서 기후변화로 인한 결과에 대한 다양한 가치 판단을 공유할 수 있다.

- (3) 토의 결과를 지도자가 정리하고, 기후변화로 인한 결과의 다양성과 그에 따른 다양한 가치 판단이 존재할 수 있음을 설명하며 마무리한다.

[참고사항] 기후변화로 인한 결과는 지구 전체적, 평균적으로 보면 인위적인 피해를 높이므로 문제가 되지만, 기후변화라고 일컬어지는 용어 안에서는 실제로 매우 다양한 결과들이 일어나고 있다. 예를 들어, 지구온난화가 평균적인 현상이라고는 하지만, 우리나라만 해도 계절적으로 겨울에는 폭한이 찾아온다거나 하는 등. 따라서 기후변화를 고려할 때, 평균적으로는 문제적 현상임을 염두해야 하지만, 구체적으로 기후변화를 여러 주체들과 관련지어 생각할 때에는 다양한 가치 판단이 존재할 수 있음을 알 필요가 있다.

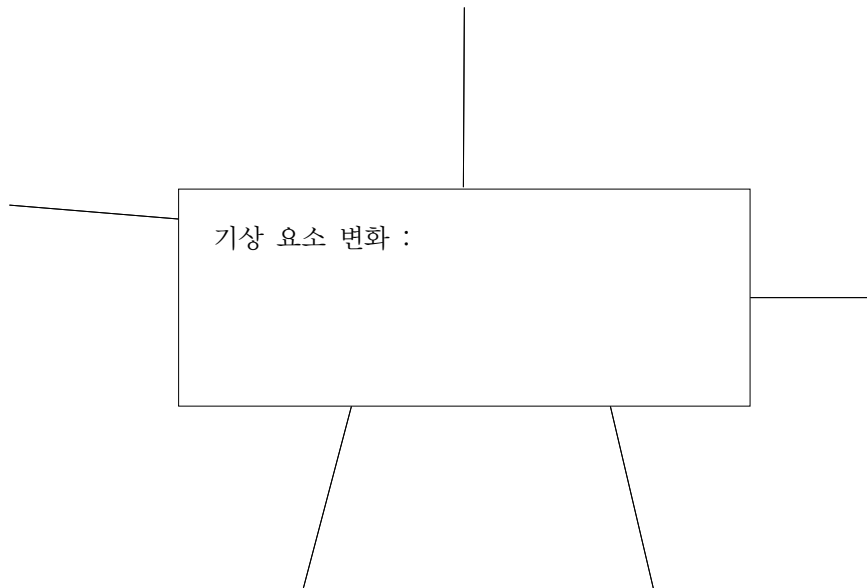


| 활동자료 |

[활동자료 1] 기후변화로 인한 기상 요소 변화 마인드맵 그리기

기후변화로 인한 기상 요소 변화들			
비 또는 눈 증가	일조량 증가	낮 기온 증가	풍속 증가
비 또는 눈 감소	일조량 감소	낮 기온 감소	기타

◎ 위의 기상 요소 변화들 중에서 주제를 선택하여, 아래 중심 주제칸에 적어 넣고 그 기상 요소 변화에 따라 개인, 지역 사회, 국가적 수준에서 어떤 영향이 존재할지 마인드맵을 그려보세요.



기후변화, 좋을까 나쁠까?

5

[활동자료 2] 기후변화에 대한 가치판단 활동지

기후변화, 좋을까 나쁠까?	
모둠원 :	
기상 요소의 변화	<div> ()에게 좋다. </div> <div> () 때문이다. </div> <div> ()에게 나쁘다. </div> <div> () 때문이다. </div>
	<div> ()에게 좋다. </div> <div> () 때문이다. </div> <div> ()에게 나쁘다. </div> <div> () 때문이다. </div>



(지도자용) - 예시

기후변화, 좋을까 나쁠까?	
모둠원 :	
기상 요소의 변화	가치판단과 근거/이유
풍속 증가	(풍력 발전을 주된 에너지원으로 하려는 지역)에게 좋다 . (풍속이 증가하면 풍력 발전을 안정적으로 가동시킬 수 있기) 때문이다.
	(바람 피해에 취약한 가난한 사람들)에게 나쁘다 . (강한 바람을 동반한 태풍이 발생했을 때, 튼튼하지 못한 집이 무너지는 등 재난에 취약해 재산 피해가 더 늘어날 수 있기) 때문이다.
일조량 감소	(피부에 햇빛 알레르기가 있는 사람)에게 좋다 . (일조량이 감소하면 햇빛 알레르기가 있는 사람들이 야외 활동을 하기에 부담이 없어지기) 때문이다.
	(작물을 재배하는 사람이나 그를 주 수입원으로 하는 지역 혹은 국가)에게 나쁘다 . (일조량이 줄어 작물이 잘 자라지 못하면, 작물 판매를 통한 수입이 줄어들기 때문에 경제적 피해를 받게 되기) 때문이다.

| 참고자료 |

[참고자료 1] 기상 요소

◎ 기후와 기상의 구분

• 기후

- : 일정한 지역에서 보통 30년 이상의 오랜 기간에 걸쳐 나타나는 날씨의 평균적인 상태
- 어떤 지역에서 규칙적으로 되풀이되는 일정 기간의 평균 기상 상황으로, 대기의 종합 상태 또는 대기 현상의 적분 결과라고 할 수 있다. 따라서 기후는 장소에 따라 달라지지만 같은 장소에서는 일정한 것이 보통이다.
- 그러나 기후도 엄밀히 말하면 일정한 것이 아니고 수십 년 또는 수백 년이라는 긴 주기를 가지고 변화되어 간다. 세계기상기구에서는 30년 동안의 평균값을 기준으로 삼고 있으며, 대개 온도·강수량 및 바람과 같은 지상 요소들인 경우가 많다.
- 넓은 의미에서의 기후란 통계적인 기술을 포함하여 기후시스템의 상태를 말한다.

• 기상

- 대기 중에서 일어나는 각종 물리 현상으로서 바람, 비, 구름, 눈, 무지개 등 대기 중에서 일어나는 여러 가지 대기 현상을 말한다.
- 대기는 위로 올라갈수록 희박해지고 1,000km 이상까지 넓게 퍼져 있어 어디까지를 대기로 보는가에 따라 기상의 범위도 달라진다. 전리층의 상태나 극광 및 유성 등을 기상으로 보는 경우도 있다.
- 기상업무법에서는 대기의 정적 및 동적 상태를 가리키는 뜻으로, 기상이란 대기의 여러 가지 현상을 말한다고 정의하고 있다. 또한 기상의 구체적인 범위는 기상업무법시행령에 다음과 같이 명시되어 있다. 즉, 기압·기온·습구온도·증기압·이슬점온도·상대습도·바람·강수량·구름·중발량·일조시간·일사량 및 기타 현상 등이다.
- 때로는 대기의 상태를 포함한 일기 또는 날씨의 뜻으로 쓰이기도 한다.

• 날씨

- : 특정 지역에서 시시각각 변하는 기상현상
- 임의의 때에 나타나는 종합적인 기상 상태를 말한다. 보통 기압, 기온, 습도, 바람, 구름의 양, 구름의 형태, 강수량, 일조 등을 나열해서 표시한다. 국내외에서 교환되는 일정 시각에 관한 일기예보에는 이것들이 대부분 포함된다. 국제적인 일기도에서는 세계기상기구에서 정한, 구름이 없는 '00' 상태에서부터 천둥이 치는 '99'까지 100종류의 기호로 표시하고 있다.



◎ 기상 요소의 종류

• 기온

- 대기의 온도를 말하며, 국제적으로는 지면으로부터 1.25~2.0m의 높이에서 측정하는 것을 기준으로 하고 있으나, 우리나라에서는 1.5m 높이를 기준으로 하고 있다.

• 습도

- 절대 습도와 상대 습도가 있으나, 일반적으로 날씨를 이야기할 때에는 상대 습도를 쓴다.
- 현재 공기 속에 있는 수증기의 양과 그 온도에서의 포화수증기의 양과의 비. 즉, 포화수증기압에 대한 현재의 수증기압의 백분율 또는 포화혼합비에 대한 현재의 혼합비의 백분율을 가리킨다.
- 수증기압은 일정하나, 포화수증기압은 기온에 따라 변하므로, 같은 수증기를 함유하여도 온도가 변하면 상대습도도 변한다.
- 상대습도는 건습구습도계나 모발습도계 등으로 측정한다.

• 강수량

- 비나 눈, 우박 등과 같이 구름으로부터 땅에 떨어져 내린 강수의 양을 말한다.
- 어느 기간 동안에 내린 강수가 땅 위를 흘러가거나 스며들지 않고, 땅 표면에 괴어 있다는 가정 아래 그 썬 물의 깊이를 측정한다. 눈·싸락눈 등 강수가 얼음인 경우에는 이것을 녹인 물의 깊이를 측정한다.
- 비의 경우에는 우량 또는 강수량이라고도 하며, 단위는 mm로 표시한다.

• 풍향

- 바람이 불어오는 방향을 말한다.
- 일반적으로 풍향은 16방위로 나타내는데, 북풍은 360°방향, 동풍은 90°, 남풍은 180°, 서풍은 270°방향으로 지리학상 진북을 기준으로 하여 시계 방향으로 풍향을 나타낸다. 기준을 남북으로 하기 때문에 동북풍, 서남풍이라 하지 않고 북동풍, 남서풍이라 한다.

• 풍속

- 지표면에 대한 상대적인 공기의 운동을 바람이라 하고, 바람의 속도를 풍속이라고 한다. 즉, 풍속은 공기가 이동한 경로의 길이와 이동에 소요된 시간과의 비로 m/s, knot, km/hr 등으로 표시한다.

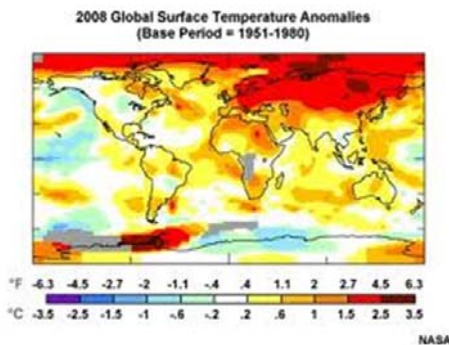
• 일조

- 태양 광선이 구름이나 안개로 가려지지 않고 땅 위를 비추는 것을 말하며, 실제로 비친 시간을 일조시간이라고 한다.
- 일조시간은 보통 1일이나 한 달 동안에 비친 총시간수로 나타낸다. 산이나 언덕 등의 장애물이 없다고 가정하여, 어느 지점에 햇빛이 비칠 수 있는 시간이 미리 계산되어 있는데 이것을 가조시간이라고 한다. 어떤 날의 실제의 일조시간과 이 가조시간과의 비를 일조율이라고 한다.
- 산간 지방에서는 구름이나 안개가 없을 때도 일조시간이 가조시간보다 짧다.
- 일조율은 낮의 기상 상태를 나타내는 중요한 요소 중의 하나로 농업기상이나 장기예보에 많이 이용되고 있다.

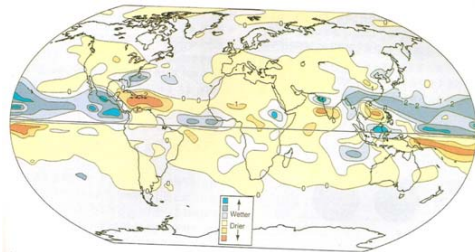
출처 : 기상청 홈페이지, <http://web.kma.go.kr/communication/encyclopedia/list.jsp>

◎ 기후변화로 인한 기상 요소 변화

66
page



[지구 기온의 상승]



[강수 패턴의 변화]

◎ 우리나라의 기상 요소 변화 사례

• 기온변화

- 1900년 이후, 우리나라 6개 도시(서울, 부산, 인천, 강릉, 대구, 목포)의 평균 기온은 1.5°C 상승하였으며 지구평균 기온상승률(0.74°C)보다 2배가 넘는다.
- 최근 10년(1996년~2005년)의 6개 도시를 포함한 15개 지점(강릉, 서울, 인천, 대구, 부산, 목포, 울릉, 추풍령, 포항, 전주, 울산, 광주, 여수, 제주, 서귀포)의 평균기온은 14.1°C로 평년(1971년~2000년)보다 0.6°C 상승한 것으로 분석됐다.



• 강수변화

- 우리나라 연평균 강수량은 수십 년의 큰 변동 폭을 보이거나 장기적으로 증가 추세를 보이고 있다.
- 최근 10년(1996년~2005년) 평균 연강수량은 1485.7mm로 평년에 대해 약 10% 증가 하였으며, 최근 10년간 호우일수(일강수량 80mm이상)는 28일로 종전 20일보다 증가한 것으로 나타났다.
- 전반적으로 강수일수는 감소하고, 강수량은 증가함에 따라 강우강도(호우일수)가 증가 하는 추세를 보였다.
- 호우 일수는 최근 10년간 연평균 2.8일로 평년대비 0.8일이, 일 최고기온이 35℃ 이상 인 날, 강수량 등은 각각 늘었다.
- 집중호우가 내리는 날이 한 해 36.7일로 50년 전보다 13일 늘어났다.

• 계절적 변화

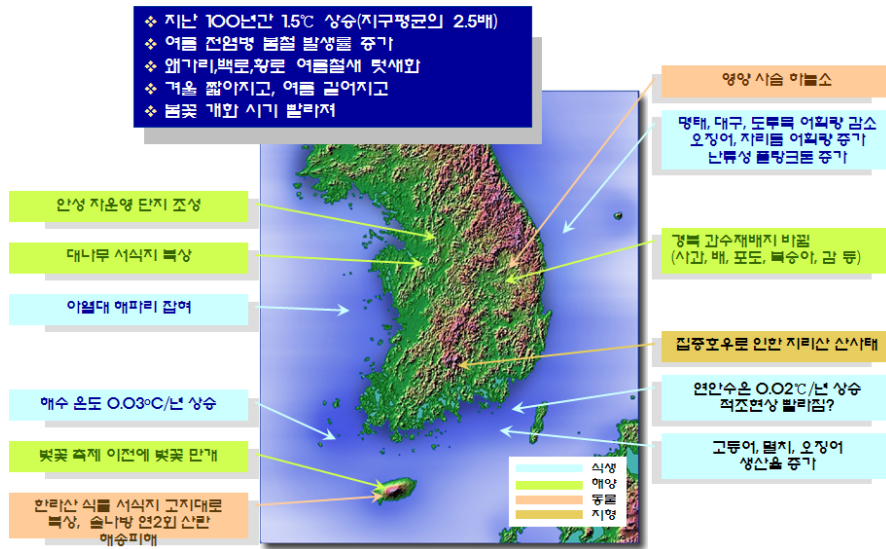
- 1920년대에 비하여 1990년대에는 겨울의 길이가 약 한 달(22~49일) 짧아지고 있다.
- 한반도 기온이 4℃ 더 높아진다면, 21세기 말쯤 제주도, 울릉도, 남해안 지역에서는 겨울이 사라질 가능성이 있다.
- 특히 여름 기간이 13~17일 정도 늘어나 길어진 반면, 봄꽃 개화시기가 빨라지는 것으로 관측됐다.
- 봄철 늦서리(3월 이후 나타나는 서리) 종료일은 최근 10년간(1996년~2005년) 3월 중순으로 평년대비 2주 앞당겨지고 있다.
- 일평균 기온이 20℃ 이상인 날은 최근 10년간 평년대비 2일이 늘었다.
- 여름철 열대야(일 최저기온 25℃ 이상) 일수는 최근 10년간 발생일수가 연평균 9.2일로 평년대비 1.4일이 증가했다.

• 기타 기상재해

- 여름과 가을에 우리나라에 영향을 미치는 태풍의 발생 횟수는 뚜렷한 추세를 보이지 않으나, 해수면 온도가 높아지면 태풍 강도가 강해질 가능성이 높다.
최근 5년 사이에 매미, 루사 등 4조 원 이상 피해를 낸 초대형 태풍이 집중되고 있다.
- 겨울철 폭설과 한파(일 최저기온이 영하이며 전날 일 최저기온보다 10℃ 이상 하강) 일수도 평년대비 최근 10년이 각각 0.3일, 0.16일 감소하였고, 일 최저기온이 영하 10℃ 이하인 날도 연간 1.2일 줄었다.

기후변화, 좋을까 나쁠까?

5



〈우리나라의 기후변화 영향〉

그림 출처 : 조천호, 기후변화와 이상기후.



[참고자료 2] 마인드맵

◎ 마인드맵이란, 무순서, 다차원적인 특성을 가진 사람의 생각을 표현하는데 있어 백지 위에 중심 주제를 적고 가지를 쳐서 핵심어, 이미지, 색깔, 기호, 상징 등을 사용해 방사형으로 펼쳐 그려보는 방식의 활동을 의미한다.

• 중심주제

모든 마인드맵은 오직 하나의 중심 주제를 가진다. 하나의 주제를 가지는 것은 한 가지 영역에 집중하는 것을 가능케 한다. 중심 주제는 연관된 모든 정보와 상상들을 꺼내어 내는데 도움을 준다.

• 키워드

마인드맵의 가지에는 문장 대신 키워드가 들어간다. 키워드는 단어로 적을 수도 있지만 그림으로 표현될 수도 있다. 키워드는 자유롭고 융통성 있게 가지들을 연결시켜주는 역할을 한다.

• 색깔

마인드맵을 작성하는데 있어서 색깔을 사용하면 주제와 키워드를 강조할 수 있고, 이미지에 특징이 부여되어 더 오래 기억할 수 있게 된다. 또한, 색깔을 사용해서 가지들을 구분할 수 있다. 중심 주제로부터 가지가 뻗어갈수록 그 수가 많아져 어떤 분류에 속하는지 헷갈리게 될 수 있는데, 색깔을 사용해서 분류를 해주면 이런 문제점이 발생하지 않을 수 있다.

• 이미지화

마인드맵의 효과를 극대화 시키는 것이 시각적 표현이다. 단순하게 단어를 적는 것보다 그림으로 표현을 하면 더 많은 정보와 느낌을 표현할 수 있고, 재미도 더해지며, 마인드맵 자체가 멋있어진다. 그렇다고 해서 키워드나 그림 둘 중에 하나만을 써야 하는 것은 아니고, 키워드를 쓰고 그 위에 이미지를 표현해도 훨씬 뜻이 선명해지고 기억하기 쉬울 수도 있다.