

활동 개요

활동 대상	중학생																																							
개발 의도	<ul style="list-style-type: none">* 최근 언론 매체를 통해 기후변화에 대한 정보를 많이 접하고 있다. 지구온난화 6도의 악몽이라는 책 (동영상)은 온실가스 배출량에 따라 지구의 온도가 1도에서 6도까지 올라가는 시나리오를 제시하고 있다. 지난 100년 동안 지구의 온도는 실제 0.6도가 상승했다. 0.6도의 지구 온도 변화는 지구에 매우 큰 영향을 미치고 있다. 하지만 중요한 것은 우리의 미래를 부정적으로만 볼 것이 아니라 희망적인 미래를 만들어 갈 수 있도록 노력해야 한다는 점이다.* '기후변화 만화 만들기' 수업을 통해 학생들은 기후변화에 따른 영향을 스스로 예측해 볼 수 있다. 또한 기후변화가 인간뿐만 아니라 지구 생태계에도 영향을 미친다는 것을 알고 다양한 방향으로 미래의 모습을 예측해 본다. 기후변화에 따른 환경의 변화를 생각해 보고 그 해결 방법을 찾아보면서 희망적인 메시지를 전달할 수 있기를 기대해 본다.																																							
학습 목표	<ul style="list-style-type: none">* 기후변화 관련 자료 검색을 통해 기후변화의 영향에 대해 알 수 있다.* 내가 알고 있는 지식을 토대로 미래의 모습을 만화로 표현할 수 있다.																																							
내용 체계	<table><tr><td>내 용</td><td colspan="5">기후변화 현상</td><td>원 인</td><td>영 향</td><td colspan="3">대 응</td><td colspan="2">선 택</td></tr><tr><td>차 시</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><td></td></tr></table>													내 용	기후변화 현상					원 인	영 향	대 응			선 택		차 시							★						
	내 용	기후변화 현상					원 인	영 향	대 응			선 택																												
차 시							★																																	
활동 차시	* 7차시 / 12차시							소요 시간			90분																													
활동 장소	* 실 내																																							
준 비 물	<div>강 사 용</div> <ul style="list-style-type: none">* 동영상 자료, 모둠 활동지																																							
	<div>학습자용</div> <ul style="list-style-type: none">* 기후변화 관련 자료(인터넷 검색자료, 신문기사 등), 필기구, 꾸미기 세트																																							
흐 림 도	<div><div>도입 20분</div><ul style="list-style-type: none">• 기후변화 관련 뉴스 동영상을 시청한다.• 현재까지의 지구평균온도 변화 그래프를 제시하고 앞으로의 온도변화가 어떻게 될 것인지 예측한다.</div>																																							
	<div><div>전개 50분</div><ul style="list-style-type: none">• 기후변화 영향에 대한 내용을 전달한다.• 사전에 기후변화가 우리 생활에 미치는 영향에 대해 인터넷 검색, 신문기사 등 자료를 준비한다.• '가까운 미래 지구의 평균 온도가 6도 올라간다면....' 가정 하에 만화를 제작하고 발표한다.</div>																																							
	<div><div>마무리 20분</div><ul style="list-style-type: none">• '지구온난화 6도의 악몽' 동영상을 시청한다.• 희망적인 미래를 위해 할 수 있는 방법을 생각해 본다.</div>																																							



| 활동 내용 |

1. 도입(20분)

(1) 기후변화의 전반적인 내용에 대해서 알아본다.

- * 예시 _ 영화 '지구[2007]' 영상을 활용하여 지구 환경에 대한 경이로움을 느껴볼 수 있다. 그리고 지구 기후 변화에 대한 전반적인 내용을 알아본다. 교사의 설명으로 기후변화의 전반적인 내용을 파악할 수 있다.
- * 유의 사항 _ 기후변화 만화 시나리오를 만들기 위해 필요한 지식을 제공한다. 기후변화의 원인과 몇 가지 현상에 대해서 알려줄 수 있다.

(2) 기후변화 예측 방법 동영상을 시청하고 현재까지 지구 평균 온도 변화 그래프를 제시한다.

- * 예시 _ 기후변화를 예측하는 방법에 대한 동영상을 시청한다. 기상청의 기후변화정보센터 홈페이지[홍보 동영상 / 3분 58초]를 통해 확인할 수 있다. 기후변화 과학이란 기후변화를 감시 → 탐지 → 분석 → 예측하는 것이다. 동영상을 시청한 후 학생들에게 지구평균온도 변화 그래프를 제시하고 앞으로 어떻게 변할 것인지 학생들의 다양한 생각들을 들어본다.
- * 유의 사항 _ 학생들도 지구 평균 온도가 조금씩 상승하고 있고 최근에는 가파르게 상승하고 있다는 사실을 알고 있다. 하지만 학생들에게 먼저 결론을 제시해 줌으로써 학생들의 풍부한 상상력을 제한하기보다는 수업의 도입 부분이기 때문에 다양한 의견들을 수렴하고 이러한 의견들을 입증하기 위한 전개 활동으로 자연스럽게 이어질 수 있도록 유도한다.
- * 준비물 _ 지구 평균 온도 변화 그래프 제시

2. 전개(50분)

(1) 기후변화 영향과 관련된 검색자료, 신문기사 등의 자료를 사전에 준비하고 기후변화 영향에 대해 알아본다.

- * 예시 _ 최근 빈번한 기후변화로 인해 발생하는 이상 현상에 대해 사진을 통해 살펴본다. 특히 우리나라 지역에서 발생되고 있는 이상 기후 현상에 대해 자세히 알아본다. 학생들이 준비한 자료를 모둠별로 조사하여 만화 제작에 필요한 자료를 분류한다.
- * 유의 사항 _ 기후변화 현상이 갑자기 나타난 것이 아니라 예전에도 기후변화는 꾸준히 있었지만 최근에 빈번하게 발생하고 있다는 사실을 인식시킨다.
- * 준비물 _ 인터넷 자료, 신문기사

(2) 기후변화 영향 관련 만화 제작 활동을 소개한다.

- * 예시 _ '가까운 미래 지구의 평균 온도가 6℃ 올라간다면....'이라는 상황을 제시한다.
- * 유의 사항 _ 만화 제작 시 유의할 점은 객관적 자료를 근거로 하여 자칫 뻔한 스토리로 흘러가지 않도록 교사가 지도를 해야 한다는 점이다. 지구 평균 온도의 급상승으로 인해 여러 악영향이 발생할 수 있지만 우리가 알고 있는 지식에서 탈피한 다양한 상상력을 발휘할 수 있도록 유도한다.

(3) 기후변화의 미래 만화를 제작하고 발표한다.

- * 예시 _ 모둠구성을 하고 모둠별로 활동지를 나눠준다. 학생들은 준비한 자료를 참고하여 만화를 제작한다. 4컷을 그리되 내용을 충분히 담지 못하면 2~4컷 추가해도 무방하다.
- * 유의 사항 _ 준비한 자료를 그대로 모방하여 시나리오를 작성하지 않도록 주의를 준다.
- * 준비물 _ 모둠별 만화 제작 활동지

3. 마무리(20분)

(1) '지구온난화 6도의 악몽' 동영상 시청한다.

- * 예시 _ 영국의 환경 저널리스트 마크 라이너스는 6℃의 악몽이라는 가상 시나리오로 지구 온난화의 대재앙을 경고하고 있다. 6도의 악몽 - 마크라이너스 책은 지구 기온이 1℃씩 올라감에 따라 지구가 어떻게 변하는지 세밀하게 보여 준다. 이는 과학적 객관성을 근거로 했기 때문에 이 모든 것이 결코 허무맹랑하지 않은 않다. 그리고 일부 사례는 지금 현실이 되고 있다.
- * 유의 사항 _ 학생들이 제작한 만화와 비교해 가면서 시청할 수 있도록 한다.

(2) 앞에서 본 동영상과 같은 상황이 되지 않기 위한 노력을 설명한다.

- * 예시 _ 대부분의 모둠에서 지구 대재앙 상황의 만화를 제작할 것이다. 이러한 최악의 상황을 겪지 않기 위해 할 수 있는 방법들 즉, 개인·사회·국가 차원에서의 노력을 설명한다.
- * 유의 사항 _ 기후변화 대응 방법에 대해 간단히 언급하되 우리가 실천할 수 있는 방법들에 초점을 맞춰 설명한다.



| 활동 방법 |

- 1 활동지를 나눠주고 전제된 상황을 확인한다.
- 2 기후변화가 우리 생활에 미치는 영향을 조사한다.
- 3 지구 평균 기온 6°C 가 올라갔다고 상상하고 만화를 제작한다.
- 4 모둠별로 활동을 진행할 경우 좀 더 큰 종이에 만화를 그릴 수 있다. 개인별로 활동을 진행할 경우 활동지에 직접 만화를 그린다.
- 5 제작한 만화를 발표한다.

★ 만화 예시

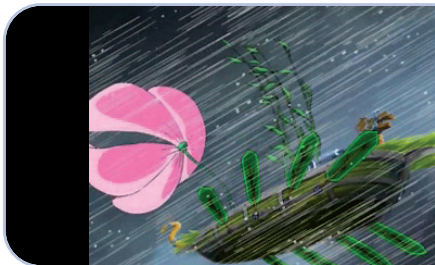
"초록소년과 12지곤의 지구를 지키는 작은 실천/환경부" 애니메이션 중



① 사람들은 에어컨을 마구 돌려대고
에너지를 낭비해...



② 그것 때문에 지구는 환경 오염과 함께
온실가스의 증가로 점점 아파하고 있지



③ 기후변화 때문에 지구는 수해태풍이 심해지고



④ 한쪽에서는 심한 가뭄이 일어나기도 해



⑤ 기후변화를 일으키는 온실가스는 총 6종류야



⑥ 지구를 이대로 두면 안돼!! 지구를 구하는 방법을 찾아야 해!!

| 참고 자료 |

(1) 영화 ‘지구’

* 내용 소개

- 지구는 행운의 별이라 불려온 곳이다. 50억 년 전 거대한 소행성이 지구와 충돌하여 지구의 각도가 태양과 정확히 23.5도 기울어져 있다. 이로 인하여 계절이 생겼고 극한의 기후, 더위와 추위 결경의 아름 다음을 가진 경관이 생겼다. 또한 지구는 생명체가 살기에 완벽한 조건을 가지고 있다.

(2) 기후변화 TV 뉴스 기사 요약

* 무더위 · 폭설

- 모스크바가 기온 측정 이후 최고 온도인 32℃를 기록하였고 독일에서도 골프공만한 우박이 내리는 등 환경 파괴로 인한 기상 이변이 속출하고 있다.

* 2100년, 지도가 바뀐다. 북극 온난화 비상

- 북극의 얼음이 빠른 속도로 녹으면서 해수면이 상승함에 따라 해안 저지대가 침수될 전망이다. 북극 얼음은 한 달 동안 732만km²에서 526만km²로 29% 감소하였으며 이는 남한 면적의 20.6배에 해당 한다.

* 이재민 수십만 명

- 지난 100년 동안 전 지구 온도는 0.6℃ 상승하였으나 한반도의 온도는 2.5배 높은 1.5℃ 상승하였다. 이러한 지구온난화 현상으로 전 세계 이재민이 수십만 명 생겨나고 한반도의 집중호우 현상은 더욱 강해질 전망이다.

* 지구온난화로 한국 생태계 교란

- 지구온난화로 한반도가 아열대 기후로 변하면서 한국의 생태계가 변하고 있다. 벚꽃이 가을에 피고 바나나가 열리는 등 이상 성장 현상이 전국적으로 속출하고 있다.

* 대가뭄 또 오나

- 지금처럼 지구온난화가 가속화될 경우 한반도는 2010년부터 2019년 사이에 한번 2030년대 큰 가뭄이 닥칠 가능성이 있는 것으로 나타났다.

(3) 기후변화 영향

* 환경 • 이상기후 현상

이상기후의 원인이 되는 지구온난화에 대한 과학적 근거를 두고 논란은 있으나, 북극 및 남극 지대 기온 상승, 빙하 감소, 홍수, 가뭄 및 해수면 상승 등 이상기후 현상에 의한 자연재해가 현실로 나타나고 있다.

• 빙하 감소

지난 20세기 동안 북극 지대 대기 온도는 약 5℃ 증가(이것은 지구 표면의 평균 온도 상승폭보다 5배나 빠른 속도)로 인하여 빙하 감소, 극지방 호수의 피빙 기간 감소 등 직접적 영향을 초래하고 있다. 예로서 북극 지역에 있는 거의 모든 산지 빙하는 지난 20세기 동안 감소하고 있는데 스위스의 산지 빙하는 1/3까지 줄어들었다. 북반구 극지방에서는 1960년대 이후로 눈두께가 10%나 감소하고 있는 한편,



20세기 동안 호수와 강의 연중 피빙 기간이 약 2주나 짧아졌다.

• 홍수

지구온난화의 또 다른 영향으로 1966년 및 1997년 라인강 홍수, 1995년 중국 홍수, 1998년 및 2000년 동유럽 홍수, 2000년 모잠비크 및 유럽 홍수, 그리고 2004년 방글라데시 우기홍수(전 국토의 60% 침수) 등 전 지구적으로 집중 호우와 폭풍우에 의한 홍수가 빈발하고 있다.

• 가뭄 및 사막화

홍수와 더불어 가뭄현상도 지구온난화의 중대한 영향 중의 하나인데 특히 아프리카에서 아주 심각하게 발생하고 있다. 니제르, 차드호 및 세네갈 지역에서는 전체 이용 가능한 물의 양이 40~60%나 감소하고 있고, 남북 서부 아프리카에서는 연평균 강수량이 감소함으로써 사막화 현상이 가속화되고 있다.

• 해수면 상승

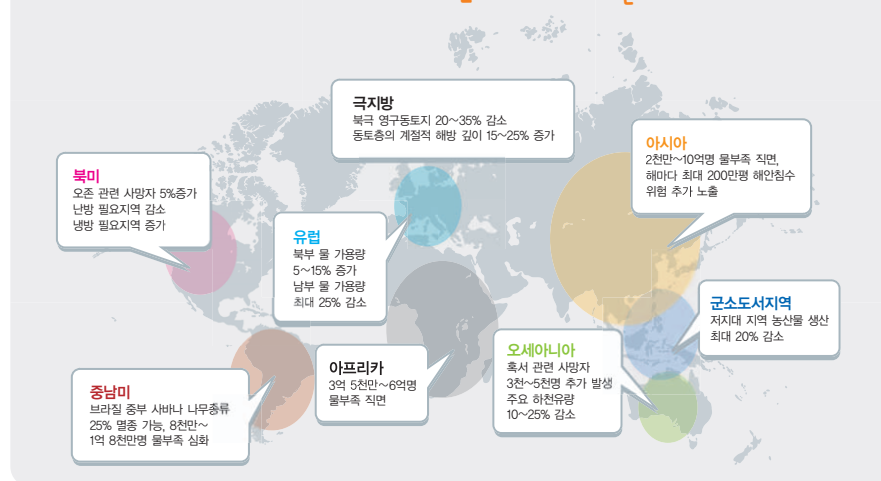
지난 20세기 동안에 해수면은 평균 10~20cm 높아졌으며, 앞으로도 지속적인 해수면 상승이 예상된다. 만약 이같이 해수면이 크게 상승할 경우 방글라데시와 같이 인구가 해변에 밀집되어 있는 국가에서는 바닷물 범람에 의한 심각한 피해가 우려되고, 몰디브와 같은 작은 섬나라는 완전히 사라지게 될 것이다. 따라서 해수면 상승은 수십억 인구가 사용하는 물을 오염시킬 뿐만 아니라 대규모 인구의 이주를 유발 시킬 것이다.

• 생태계 변화

지구온난화로 인하여 나무의 조기 개화, 새들의 조기 산란, 곤충 식물 및 동물 서식지 변화, 연안 지역의 백화 현상 증가, 생물 다양성 감소 등 자연 생태계도 서서히 변하고 있다.

출처: UNFCCC, 2005

지구 평균 기온이 1.5~2도 오를 때 각 지역별로 주요 변화



출처: 한겨레 신문 2007. 4

* 우리나라에의 영향

• 주요 내용

범지구적으로 나타나고 있는 지구온난화 영향에서 우리나라도 예외는 아니다. 우리나라는 지난 100년간 1.5℃상승하였으며, 이는 지구 평균의 2배이다. 또한 제주지역 해수면은 지난 40년간 22cm상승하였고, 이는 세계 평균의 3배 높은 수치이다. 이렇게 우리나라의 기후변화 진행 속도는 세계 평균을 상회하고 있다.

• 현황

이와 같은 급속한 기온 상승으로 집중호우 및 태풍이 빈번하게 발생하여 막대한 인명 및 재산상의 피해가 초래되고 있다. 최근 10년('94~'05)간 폭염으로 인해 2,127명이 사망하였고, 기온 상승으로 말라리아 환자가 '94년 5명에서 '07년 22,227명으로 증가한 것으로 나타났다.

• 예

1998년 지리산에서 시작된 집중호우로 324명의 인명 피해와 1조 2천 500억원의 재산 피해, 1999년 경기북부 지역에 집중 호우로 64명의 인명 피해와 2만 5천 여명의 이재민 발생, 2002년 8월 태풍 루사로 강릉지역에 하루 870mm의 비가 내려 일 최대 강수량 기록을 경신하면서 인명 피해 246명, 농경지 3만여ha 침수 등 5조원이 넘는 재산 피해를 남겼으며, 2003년도에도 태풍 매미로 전국에서 130명의 인명 피해와 4조 7천 800억원의 재산 피해가 있었다.

* 인간 건강에 미치는 영향

• 기후변화가 매개체의 질병전이에 미치는 영향

요 인	모 기	병원균	척추 동물(쥐)
기온 증가	<ul style="list-style-type: none"> 생존력 감소 일부 병원체의 생존력 변화 개체수의 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 증식율 증가 전이계절 증가 분포 증가 	<ul style="list-style-type: none"> 따뜻해진 겨울은 쥐의 생존에 유리
강수량 감소	<ul style="list-style-type: none"> 더러운 물이 고여 있어 모기가 알을 낳을 곳이 증가 지속된 가뭄으로 달팽이 수 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 영향 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 먹이의 감소로 개체 수 감소 사람 주변으로 이동하여 접촉 기회 증가
강수량 증가	<ul style="list-style-type: none"> 개체수의 질과 양이 증가 습도의 증가는 생존력 증가 홍수에 의한 서식지 제거 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 영향에 대한 증거 없음 일부 자료에 의하면 말라리아 병원균이 습도와 관계 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 먹이의 증가로 개체 수 증가 가능성이 있음
홍수	<ul style="list-style-type: none"> 홍수는 모기의 서식지와 전이에 변화를 초래 서식지를 쓸어내림 	<ul style="list-style-type: none"> 영향 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 동물의 배설물에 오염 될 수 있음
해수면 상승	<ul style="list-style-type: none"> 홍수는 소금물에서 알을 낳는 모기가 많아지는 것에 영향을 줌 	<ul style="list-style-type: none"> 영향 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 영향 없음

출처: IPCC 3차 보고서, 2001



* 경제에 미치는 영향

• 산업계에 미치는 영향

2005년 2월 16일 교토의정서가 공식 발효되어 온실가스 감축 의무를 지고 있는 선진국을 중심으로 배출권거래제도 및 청정개발체제 등 교토의정서 이행 메커니즘을 이용한 온실가스 감축노력과 함께 새로이 창출되고 있는 온실가스 감축 관련 환경 산업 및 기술 개발을 선점하려는 노력이 가속화되고 있다.

• 우리나라 경제

2005년 현재 국가 온실가스 배출량이 1990년 온실가스 배출량 대비 2배에 이르고 있는 우리의 현실을 고려할 때 교토체제 이후에서의 감축 의무 참여는 국민경제에 큰 부담을 줄 수 있다.

(4) 지구온도 5℃가 변할 때 예상 시나리오

	0	1	2	3	4	5℃
마른	습한 열어와 고위도에서 물 유용성 증가	중위도와 반건조 저위도에서 물 유용성 감소 및 가뭄 증가	수십억 명의 사람들이 물 부족에 노출됨			
생태계	산호 백화 증가	종의 30%까지 멸종될 위기에 처함 대부분의 산호 백화 광범위한 산호고사	육상 생물권이 순 탄소 배출원이 됨 15%~40%의 생태계가 영향 받음	자외선에서의 해주 역전순환의 감소에 의한 생태계 변화	전세계적으로 심각한 멸종	
식량	영세 소유주, 생계유지를 위한 농어민에게 저위도에서 곡류 생산성 감소 경향	중위도와 고위에서 생산성 증가 경향	복잡하고 국지적인 부정적 영향 몇몇 곡류의	저위도에서 모든 곡류 생산성의 감소 몇몇 지역에서 곡류 생산성의 감소		
해변	홍수와 폭풍우에 의한 피해 증가		수백만 이상의 사람들이 매년 해변 홍수 경험	약 30%의 지구적 해안 습지 손실		
건강	영양불량, 설사, 호흡 그리고 전염성 병의 열파, 홍수 및 가뭄에 의한 질병 발생률과 몇몇 병 매개체의 분포변화	위험성 증가 사망률 증가		건강 서비스에 대한 심대한 부담		
	0	1	2	3	4	5℃

() 중학교 () 학년 () 반 모둠명 ()

| 아래 제시된 상황에 맞는 기후변화 만화를 만들어 보세요. |

★ 제 목 :

★ 등장인물 :

VS

1997년에는

기후변화 협약의 구체적인 이행을 위해 선진국의 온실가스 감축을 규정한 교토의정서가 체결되었다.

이후, 미국과 호주가 교토의정서 비준을 거부함에 따라 발효 요건이 충족되지 못하고 있었으나 러시아가 2004년 10월에 교토의정서를 비준함에 따라 교토의정서는 2005년 2월 16일에 정식으로 발효되었는데...

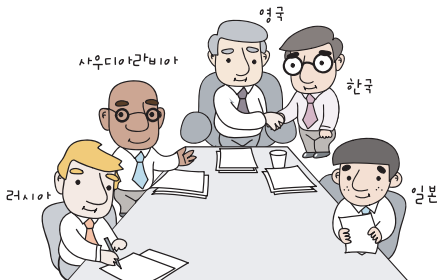
가까운 미래,

중동지역의 석유와 종교 문제가 더욱 악화되어 세계 경제가 공황 상태에 빠지게 되고...

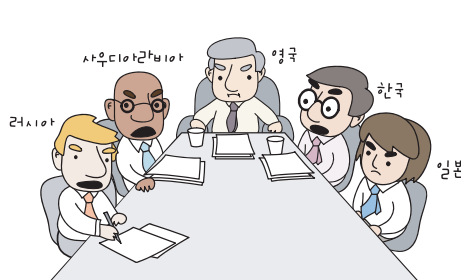
경제가 최악의 상황까지 이르게 되자 각 나라는 자국의 경제 부흥을 위해 기후변화 협약을 파기하는데...

그 결과 지구의 평균 온도는 서서히 올라가 지금의 평균 온도보다 6°C 더 올라가게 된다. 기온의 증가로 인해 상상할 수 없었던 일들이 일어나고 있는데~~

"기후변화 협약 발효"



"기후변화 협약 파기"



* 기후변화협약 : 석유·석탄과 같은 화석 연료의 사용 시 배출되는 이산화탄소(CO₂)의 배출을 줄여야 할 의무를 부과한 국가 간 협약

