1. 환경과

교육과정에서 기후변화 대응 반영 방안

학년	교육과정	기후변화 관련 연계 방법	비고
공 통	**(1) 환경과 나** ㈎ 환경과 나의 관계 ① 나의 주위 환경을 통하여 환경의 의미를 이해하고, 환경과 나의 관계를 다양한 관점에서 파악	• 자연환경 요소인 기후와 나의 관계를 다양한 경험을 통해 파악해 보고, 어떠한 영향을 서로 주고받는지 알아볼 수 있다.	영향/ 감수성과 배려
	③ 나의 생활과 활동이 환경에 미치는 영향에 대해 조사 · 토의하고 주위 환경을 보전하기 위한 바람직한 태도와 실천 의지를 기름.	• 나의 생활과 활동이 기후변화에 어떠한 영향을 미치는지 파악하여 기후변화를 줄이기 위한 바람직한 태도와 실천 의지를 기를 수 있다.	대응 탐구/ 문제 해결
	㈏ 생태계 속의 나 ② 생태계의 생물종 다양성의 의미와 중요성 및 보전 방법을 알고 관심을 가짐.	• 생태계의 구성 요소들은 기후의 변화에 따라 생물 개체수 증감 및 생태계 평형과 관계하여 어떻게 변화하고 있는지 다양한 사례를 통하여 알아보고, 기후변화와 생물종 다양성의 관계를 파악해 볼 수 있다.	현상 영향/ 탐구 문제 해결
	③ 주위 생태계에 대한 조사 · 관찰 · 체험 활동을 통해 환경 감수성과 이해를 높임.	• 다양한 자연 체험 활동을 통해 기후변화를 관찰하고, 느껴 봄으로써 환경 감수성을 증진시킬 수 있다.	현상/ 환경 감수성과 배려
	(2) 환경의 변화와 지속가능발전 ㈎ 우리 활동과 환경의 변화 ① 우리의 의식주, 여가 등 일상생활의 조사를 통하여, 이들이 환경에 영향을 준다는 사실을 이해	• 기후변화와 의식주, 여가, 경제활동, 교통수단 등 일상생활의 여러 활동이 서로 어떻게 영향을 주고받는지를 이해할 수 있다.	원인 영향/ 탐구
	② 우리의 경제 활동과 교통수단의 이용 등이 환경문제와 관련이 깊다는 것을 이해하고, 올바른 생활 태도 갖기	• 우리의 경제 활동과 교통수단이 기후변화에 어떻게 영향을 주는지 알아보고, 기후변화 대응을 위한 올바른 생활 태도를 형성하고, 실천할 수 있다.	영향 대응/ 탐구 실천
	㈏ 환경 친화적 가치관과 지속가능한 생활양식 ① 환경과 인간의 상호 작용 속에 나타나는 사람들의 다양한 관점을 이해하고 우리가 갖춰야 할 환경 친화적 가치관을 함양	• 기후변화에 대한 사람들의 다양한 관점을 이해하고, 기후변화 대응을 위해 우리가 갖춰야 할 환경 친화적 가치관을 함양할 수 있다.	대응/ 탐구 감수성과 배려

학년	교육과정	기후변화 관련 연계 방법	비고
공 통	② 유엔 등에서 강조하는 '지속가능발전'의 의미와 이를 구현하기 위한 방법을 사례를 통하여 이해하고 구현하려는 자세를 기름.	• 지속가능발전을 위한 다양한 기후변화 대응 사례를 이해하여 기후변화에 대응하는 자세를 기를 수 있다.	대응/ 탐구 문제 해결
	(3) 건강하고 쾌적한 환경		
	㈎ 맑고 상쾌한 공기		
	① 환경 요소로서 공기의 구실과 소중함을 알고, 공기와 인간 및 생물의 관계를 이해	• 기후 시스템에서 중요한 부분을 차지하는 공기의 역할 및 대기권의 구조를 이해할 수 있다.	현상/ 탐구
	② 공기 오염의 여러 현상을 조사하여, 공기 오염의 원인과 과정 및 영향을 인간 활동과 관련하여 이해	• 공기 오염으로 인해 발생하는 기후변화 현상의 과정과 영향을 인간 활동과 관련하여 이해할 수 있다.	현상 원인 영향/ 탐구
	③ 맑고 상쾌한 공기에 대한 감수성과 가치관을 함양하며 이를 보전하기 위한 방법을 익히고 실천	• 공기 오염으로 인해 나타나는 여러 기후변화 문제에 대처하기 위한 방법을 찾아 실천함으로써 기후변화 대응에 기여할 수 있다.	대응/ 문제 해결 실천
	㈏ 깨끗하고 풍부한 물		
	① 환경 요소로서 물의 구실과 소중함을 알고, 물과 인간 및 생물의 관계를 이해	• 기후 시스템에서 중요한 부분을 차지하는 물의 역할 및 순환에 대해 이해할 수 있다.	현상/ 탐구
	② 물의 오염과 부족 현상을 조사하여, 그 원인과 과정 및 영향을 인간 활동과 관련하여 이해	• 물의 오염과 부족 현상으로 인해 발생하는 여러 기후 현상의 과정과 영향을 인간 활동과 관련하여 이해할 수 있다.	현상 원인 영향/ 탐구
	③ 건강한 물에 대한 감수성과 가치를 함양하며 이를 보전하기 위한 방법을 익히고 실천	• 물 부족 및 오염으로 인해 나타나는 여러 기후변화 문제에 대처하기 위한 방법을 찾아 실천함으로써 기후변화 대응에 기여할 수 있다.	대응/ 문제 해결 실천
	㈐ 생명의 터전인 흙		
	① 환경 요소로서의 흙의 구실과 소중함을 알고, 흙과 인간 및 생물의 관계를 이해	• 기후 시스템에서 중요한 부분을 차지하는 흙의 중요성에 대해 이해할 수 있다.	현상/ 탐구

학년	교육과정	기후변화 관련 연계 방법	비고
공 통	② 흙 오염 및 유실의 여러 현상을 조사하여 이들의 원인과 과정 및 영향을 인간 활동과 관련하여 이해	• 흙 오염 및 유실로 인해 발생하는 여러 기후변화 현상의 과정과 영향을 인간 활동과 관련하여 이해할 수 있다.	현상 원인 영향/ 탐구
	③ 건강한 흙에 대한 감수성과 가치를 함양하며 이를 보전하기 위한 방법을 익히고 실천	• 흙 오염 및 유실로 인해 나타나는 여러 기후변화 문제에 대처하기 위한 방법을 찾아 실천함으로써 기후변화 대응에 기여할 수 있다.	대응/ 문제 해결 실천
	(4) 자원과 에너지 ㈎ 우리 생활과 자원 및 에너지 ① 자원의 의미와 종류를 조사하여 자원의 필요성과 유한성을 이해하고, 환경 친화적인 자원 이용과 개발 방법 등에 대해 사례를 들어 설명	• 유한한 화석 연료의 사용으로 발생하는 다양한 기후변화 현상을 이해하고, 기후변화 대응을 위해 환경 친화적인 자원 이용과 개발 방법 등에 대해 사례를 들어 설명할 수 있다.	원인 현상/ 탐구
	② 에너지 자원의 특성과 사용에 따른 환경 문제를 사례 중심으로 파악하고, 신재생 에너지의 개발 등 대책을 조사	• 에너지 자원의 특성과 사용에 따른 기후변화 문제를 사례 중심으로 파악하고, 신재생 에너지의 개발 등 대책을 조사할 수 있다.	원인 현상/ 탐구
	③ 지속 가능한 발전과 환경 보전을 위한 환경 친화적인 자원의 이용과 개발 방법 등을 조사하고, 이에 참여하는 태도를 기름.	• 기후변화 대응과 지속 가능한 발전을 위해 환경 친화적인 자원의 이용 및 개발 방법 등을 조사하고, 참여하는 태도를 기를 수 있다.	대응/탐구 실천
	㈏ 다시 사용하는 쓰레기 ② 쓰레기 처리 방법을 조사하여 자원으로서의 이용 방법과 경제성 파악	• 탄소 줄이기와 쓰레기 줄이기는 어떠한 관계가 있는지 알아보고, 경제적인 쓰레기 처리 방법에 대해 생각해 볼 수 있다.	원인 영향/ 문제 해결
	③ 쓰레기 처리 방법과 대책을 통합적으로 이해하고, 개인과 가정 및 학교, 그리고 공동체에서 실천할 수 있는 방안을 탐색하며 이에 대한 실천 자세 갖기	• 쓰레기 처리 방법이 기후변화에 끼치는 영향을 이해하고, 쓰레기를 개인, 가정, 학교에서 줄이기 위한 방법을 모색하여 기후변화 대응에 기여할 수 있다.	영향 대응/ 탐구/ 문제 해결 실천

학년	교육과정	기후변화 관련 연계 방법	비고
공 통	**(5) 지역 환경과 지구환경** (가) 지역사회의 환경 ② 자기 지역의 여러 환경 문제의 원인과 현상 및 대책을 사례 중심으로 조사하여 문제 해결 방법을 탐구하고, 이를 해결하기 위해 노력	• 내가 사는 지역의 기후변화 현상 및 대책을 사례 중심으로 조사하여 문제 해결 방법을 탐구하고, 이를 해결하기 위해 노력할 수 있다.	대응/ 탐구 실천
	③ 도시, 농 · 어촌, 공업 지역 등의 환경문제를 사례 중심으로 조사하여 지역별 환경문제와 대책을 제시	• 도시, 농 · 어촌, 공업 지역 등에서 기후변화에 영향을 주는 환경오염을 조사해 보고, 이로 인한 문제점을 줄이기 위한 기후변화 대응 방법을 찾아 실천할 수 있다.	대응/ 탐구 문제 해결 실천
	(나) 지구환경 ① 지구온난화, 오존층 파괴, 산성비, 내분비계 장애물질, 숲의 감소와 사막화 등의 사례를 조사하여 지구환경 문제의 심각성을 알고, 그 원인과 영향을 종합적으로 이해	• 지구온난화, 오존층 파괴, 산성비, 내분비계 장애물질, 숲의 감소와 사막화 등의 사례를 조사하여 기후변화 문제의 심각성을 알고, 그 원인과 영향을 종합적으로 이해할 수 있다.	원인 현상 영향 대응/ 탐구
	② 지구환경 문제는 지역적인 인간 활동의 결과가 누적되어 발생하며, 그 영향이 점차 심각해진다는 것을 사례를 통하여 통합적으로 파악하고, 그 문제 해결 대책을 제시	• 지구환경 문제는 지역적인 인간 활동의 결과가 누적되어 기후변화를 초래하며, 그 영향이 점차 심각해진다는 것을 사례를 통해 통합적으로 파악하고, 그 문제 해결 대책을 제시할 수 있다.	영향 대응/탐구 문제 해결
	③ 일상생활이 지구환경 문제와 관련됨을 알고, 지역과 지구환경 문제 해결에 참여	• 일상생활이 기후변화 문제와 관련됨을 알고, 기후변화 대응을 위해 지역과 지구환경 문제 해결에 참여할 수 있다.	대응/ 감수성과 배려 문제 해결
	(6) 환경 보전의 실천 (가) 생태 공간의 회복 ② 생태 공간의 회복 사례와 방법을 조사하고, 회복된 생태계의 보전 활동에 참여	• 생태 공간의 회복 사례를 찾아보고, 지역의 생태계 회복 및 녹지 공간 늘리기 활동에 참여하여 기후변화 대응에 기여할 수 있다.	대응/ 탐구 실천

학년	교육과정	기후변화 관련 연계 방법	비고
공 통	㈏ 환경 보전의 실천 ① 일상 생활의 여러 제품과 기구, 화학 물질 등의 환경적인 특징과 문제점을 알고, 환경 친화적인 사용 방법을 찾아 실천	• 일상생활에서 사용하는 여러 제품 중 기후변화를 가속화시키는 것과 그렇지 않은 것을 찾아보고, 기후변화 대응을 위해 환경 친화적인 방법을 찾아 사용하도록 한다.	대응/탐구 실천
	② 개인과 단체 및 지역 차원에서 실천할 수 있는 환경 보전 방법을 조사하고, 국가 및 국제 기구 차원의 환경 문제 해결과 지속가능발전에 노력하는 세계 시민으로서의 자세 갖기	• 개인, 단체, 지역 및 사회, 국가, 국제 기구의 기후변화 대응 활동을 조사해 봄으로써 지속가능발전을 위한 세계 시민으로서의 자세를 갖도록 한다.	대응/ 감수성과 배려 실천

공통 |7~9학년|

지구온난화

1 학습 목표 : 우리나라의 기후변화 사례를 통해 기후변화 문제는 나의 일상생활과 연관되어 있음을 발견할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅴ. 지구환경문제 – 1. 더워지는 지구

[2007개] – (5) 지역 환경과 지구환경 – (나) 지구환경 : ① 지구온난화, 오존층 파괴, 산성비, 내분비계 장애물질, 숲의 감소와 사막화 등의 사례를 조사하여 지구환경 문제의 심각성을 알고, 그 원인과 영향을 종합적으로 이해한다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 더워지는 지구	1. 열대야 2. 지구온난화
2 우리나라의 기후변화 영향	1. 기후변화와 전염병 발생 2. 기후변화 대응 실천

5 학습 활동의 구조와 해설

1 더워지는 지구	1. 위 그림을 보고 알 수 있는 정보는 무엇인지 빈 칸을 채워 보시오. ☞ 열대야 평균 발생 일수는 해가 갈수록 점점 (증가)한다. 2. 열대야 발생 일수가 계속 증가한다면 우리에게 어떠한 피해가 올 수 있을지 생각하여 적어 보시오. ☞ 불면증 증가, 일의 능률 저하, 탈진, 물 부족, 사망 등 3. 열대야처럼 우리나라의 기온을 증가시키도록 하는 원인이 무엇인지 찾아보시오. ☞ 온실가스 증가, 냉방기 사용 증가, 도시화, 녹지 및 습지 감소
2 우리나라의 기후변화 영향	1. 위 그래프를 보고, 기온변화와 전염병 발생은 어떠한 관련이 있는지 적어 보시오. ☞ 기온이 상승할수록 전염병 발생률은 증가한다. 2. 전염병 증가 외에도 나타날 수 있는 지구온난화의 영향을 조사하여 적어 보시오. ☞ 폭염, 홍수, 가뭄, 장마, 해수면 상승 등 3. 유엔환경계획(UNEP)은 세계환경의 날을 맞이하여 2008년도 주제인 이산화탄소 배출 저감을 위한 "습관을 바꿔요! 지구를 살리는 저탄소 경제로!"라는 캠페인을 전개하고 저탄소 생활 양식을 제시하였다. 우리나라의 기후변화 대응을 위한 저탄소 생활 양식을 2가지 제시해 보시오. ☞ (1) 여름에는 냉방기를 사용할 때 적정온도(26~28℃)를 유지한다. (2) 불필요한 전기 코드는 뽑아 놓는다.
학습 정리	지구온난화는 인간 활동에 의해 온실가스의 양이 증가하면서 온실효과가 나타나는 현상으로 지구환경 문제의 대표적인 사례이다. 지구온난화의 영향을 알아보고, 이를 해결하기 위해서 우리는 원인을 찾아 해결점을 모색하여 실천하도록 해야 한다.
평 가	1. ②, 2. ①

6 참고 자료

환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

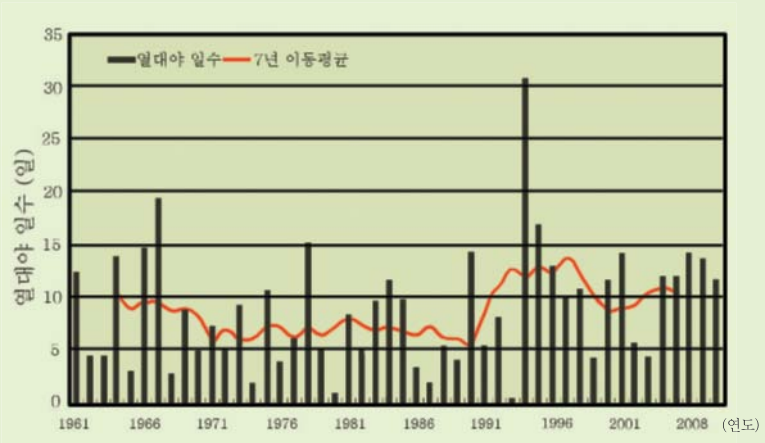
환경부 www.me.go.kr

기상청 www.kma.go.kr

활동지 1

더워지는 지구

※ 우리나라의 열대야 평균 발생 일수를 나타낸 그래프를 보고 물음에 답해 보시오.



[열대야 일수의 변화(1961~2008)]

〈출처: 기상청 자료, 09.02.24.〉

1 위 그림을 보고 알 수 있는 정보는 무엇인지 빈 칸을 채워 보시오.

– 열대야 평균 발생 일수는 해가 갈수록 점점 (　　)한다.

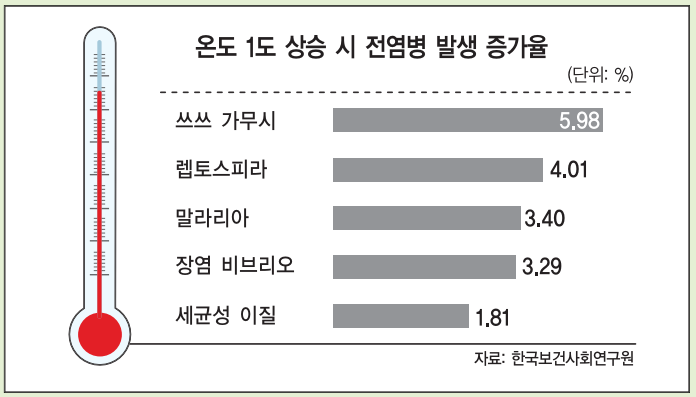
2 열대야 발생 일수가 계속 증가한다면 우리에게 어떠한 피해가 올 수 있을지 생각하여 적어 보시오.

3 열대야처럼 우리나라의 기온을 증가시키도록 하는 원인이 무엇인지 찾아보시오.

활동지 2

우리나라의 기후변화 영향

※ 다음은 온도 1도 상승 시 전염병 발생 증가율을 나타낸 것이다. 자료를 보고 물음에 답해 보시오.



2005~2007년 우리나라 전염병 발생 통계를 기초로 온도 변화에 따른 전염병 발생을 예측한 결과 온도가 1℃ 상승할 때 5대 전염병의 평균 발생률이 4.27% 증가하는 것으로 나타났다.

〈출처: 기상청 09.01.15.〉

1 위 그래프를 보고, 기온변화와 전염병 발생은 어떠한 관련이 있는지 적어 보시오.

2 전염병 증가 외에도 나타날 수 있는 지구온난화의 영향을 조사하여 적어 보시오.

3 유엔환경계획(UNEP)은 세계 환경의 날을 맞이하여 2008년도 주제인 이산화탄소 배출 저감을 위한 "습관을 바꿔요! 지구를 살리는 저탄소 경제로!"라는 캠페인을 전개하고 저탄소 생활 양식을 제시하였다. 우리나라의 기후변화 대응을 위한 저탄소 생활 양식을 2가지 제시해 보시오.

(1)

(2)

Q&A 평가

1. 열대야에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 열대야는 기후변화와 관련이 있다.
② 열대야 일수는 해가 갈수록 점점 줄어든다.
③ 도시의 녹지 면적을 늘리면 열대야를 줄일 수 있다.
④ 어떤 지점의 일 최저기온이 25℃ 이상인 날을 말한다.

2. 지구온난화로 인해 일어나는 현상이 아닌 것은 무엇인가?

① 전염병 감소
② 식량, 물 부족
③ 자연재해 증가
④ 이상 기후 증가

▪읽기자료

지구 온도가 □℃ 상승한다면?

'기후변화의 경제학' 보고서(스턴, 2006)에서는 다음과 같이 지구온난화의 영향을 제시하였다.

▶5℃ 상승
히말라야의 빙하 소멸, 중국 인구 25%에 영향, 해양 산성화 가속, 해양 생태계 변화, 해수면 상승으로 작은 섬들과 뉴욕, 도쿄 등의 도시가 물에 잠김.

▶4℃ 상승
30~50%의 물 감소, 아프리카 농작물 수확량 15~35% 감소, 아프리카에서 최대 8000만 명 말라리아로 사망, 해안지역 인구 최대 3억 명 홍수 피해

▶3℃ 상승
유럽에서 10년마다 심각한 가뭄, 10억~40억 명 물 부족, 기근 피해자 5억 5000만 명 증가, 최대 300만 명이 영양실조 사망, 최대 50%의 생물 멸종 가능성, 아마존 밀림 파괴 시작

▶2℃ 상승
남아프리카와 지중해에서 물 공급량 20~30% 감소, 열대지역 농작물 수확량 크게 감소, 아프리카인 최대 6000만 명 말라리아에 노출

▶1℃ 상승
안데스 산맥의 작은 빙하 녹음, 매년 30만 명이 기후 관련 질병으로 사망, 영구 동토층 녹아 러시아와 캐나다의 건물 및 도로 손상, 10%의 생물 멸종 위기

〈출처: 니컬러스 스턴(stern) 2006. 기후변화의 경제학(Economics of Climate Change) 보고서〉

공통 |7~9학년|

기후변화

1 학습 목표 : 기후변화의 원인을 찾아 우리나라의 기후위기가 어떠한지 기후 위기 시계로 나타내어 보고, 학교에서 기후 위기를 해결하기 위한 방법을 모색할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – II. 환경의 변화 – 1. 인간 활동과 환경의 변화

[2007개] – (2) 환경의 변화와 지속가능발전 – (가) 우리 활동과 환경의 변화: ② 우리의 경제 활동과 교통수단 이용 등이 환경문제와 관련이 깊다는 것을 이해하고 올바른 생활 태도를 갖는다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 컴퓨터실, ICT시설, 시각자료(기후변화의 원인)

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 기후변화는 왜 일어날까?	1. 기후변화의 자연적 요인 2. 기후변화의 인위적 요인
2 현재 우리나라의 기후 위기 시계	1. 기후변화 위기 지표 2. 기후 위기 시계

5 학습 활동의 구조와 해설

1 기후변화는 왜 일어날까?	1. 기후변화의 원인 중 자연적 요인에는 어떠한 것들이 있는지 찾아서 적어 보시오. ☞ 대기가 다른 기후 시스템과의 상호작용, 화산 분화에 의한 성층권의 에어로졸 증가, 태양 활동의 변화, 태양과 지구의 천문학적인 상대위치 변화 등 2. 기후변화의 원인 중 인위적 요인에는 어떠한 것들이 있는지 찾아서 적어 보시오. ☞ 1) 산업화, 도시화, 공업화 2) 과도한 개발로 인한 삼림 파괴 3) 자동차 사용 증가 등
2 현재 우리나라의 기후 위기 시계	1. 우리나라의 환경 위기 시계와 기후 위기 현주소를 참고하여 아래 그림의 기후 변화 위기 시계가 몇 시 몇 분을 가리킬지 예상해서 그려 보고, 이유를 적어 보시오. ☞ 9:01~12:00 사이에서, 본인이 매우 위험하다고 생각한다면 12시에 가깝게, 덜 위험하다고 생각한다면 더 이르게 나타내고, 적절한 이유를 적어 본다. 예) 9시 34분, 이유 – 인구와 자동차의 수는 다른 나라에 비해 높으며, 우리나라의 농작물의 생산지가 바뀌고 여름이 길어지는 등 여러 기후 변화를 볼 때 현재의 환경 위기 시계와 비슷하게 생각하였다. 2. 우리나라 기후 위기 시계의 속도가 늦춰지기 위해서 우리가 학교에서 할 수 있는 일 3가지를 찾아 적어 보시오. ☞ 냉난방기 적정 온도 맞추기, 불필요한 전등 끄기, 쓰레기 분리배출 잘하기, 물건 오래 쓰기, 교복 물려주기 등
학습 정리	기후변화는 자연적 원인과 인위적 원인에 의해서 나타나지만 인간 활동에 의한 인위적인 원인의 영향을 많이 받고 있다. 따라서 현재의 기후변화를 인식하고, 이를 해결하기 위한 방법을 모색하여 실천하도록 해야 한다.
평 가	1. ④, 자연적 원인에 해당하고, 나머지는 인위적 원인 2. ③

6 참고 자료

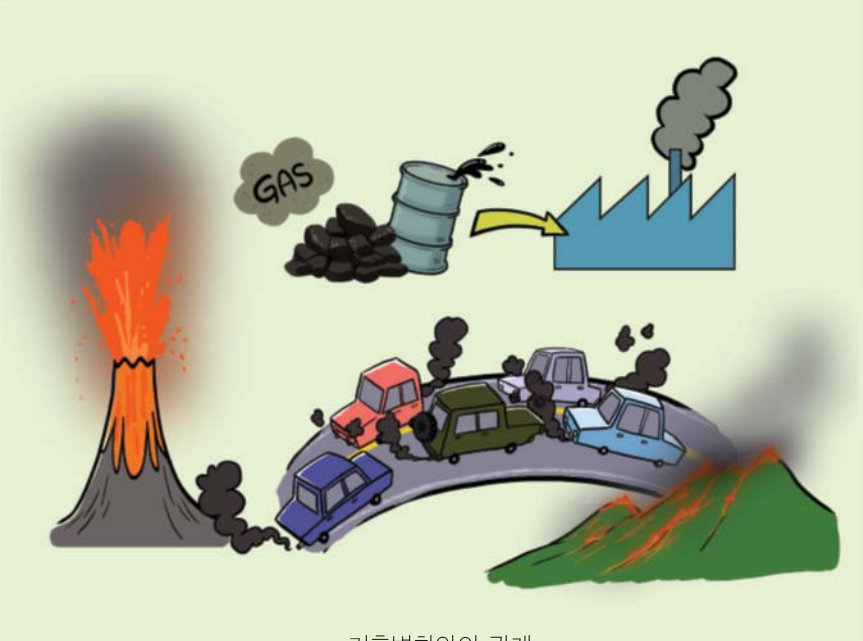
환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

환경재단 – http://www.greenfund.org

활동지 1

기후변화는 왜 일어날까?

※ 기후란 인위적 원인과 자연적인 원인에 의해 초래되는 전체 자연의 평균 기후 변동을 뜻한다. 지구가 생긴 이래로 기후는 계속 변화하고 있다. 기후를 변화시키는 요인이 무엇일지 다음 그림을 보고 생각해 보시오.



기후변화와의 관계

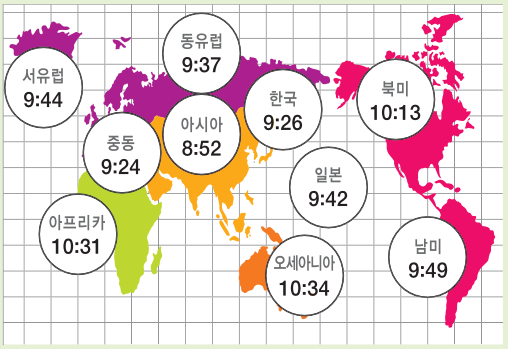
1 기후변화의 원인 중 자연적 요인에는 어떠한 것들이 있는지 찾아서 적어 보시오.

2 기후변화의 원인 중 인위적 요인에는 어떠한 것들이 있는지 찾아서 적어 보시오.

활동지 2

현재 우리나라의 기후 위기 시계

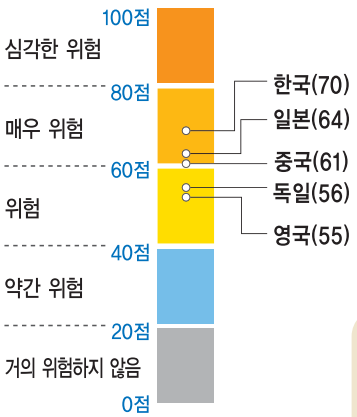
※ 전 세계 환경 오염에 따른 위기 정도를 나타내는 '환경 위기 시계'의 시간이 2008년에는 9시 33분이라고 발표했다. 아래의 자료를 보고, 우리나라 기후 위기를 예상해 보시오.



〈출처: 환경재단과 일본의 아사히 글래스 재단(The Asahi Glass Foundation)〉

1 우리나라의 환경 위기 시계와 기후 위기 현주소를 참고하여 아래 그림의 기후 변화 위기 시계가 몇 시 몇 분을 가리킬지 예상해서 그려 보고, 이유를 적어 보시오.

기후위기 현주소



*자료 = 환경재단 기후변화센터(2008)

2 우리나라 기후 위기 시계의 속도가 늦춰지기 위해서 우리가 학교에서 할 수 있는 일 3가지를 찾아 적어 보시오.

Q&A 평가

1. 기후변화의 원인 중 성격이 다른 하나는?

① 자동차 사용 증가
② 산업화, 도시화, 공업화
③ 과도한 개발로 인한 삼림 파괴
④ 화산 폭발로 인해 공기 중 떠다니는 미세한 입자 증가

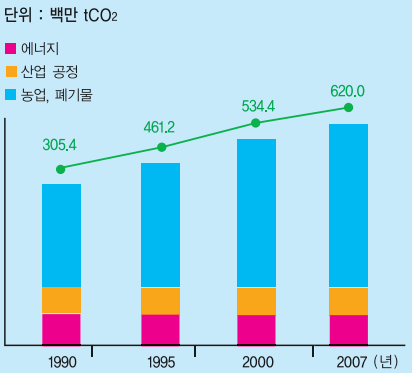
2. 다음 중 올바르지 못한 것은?

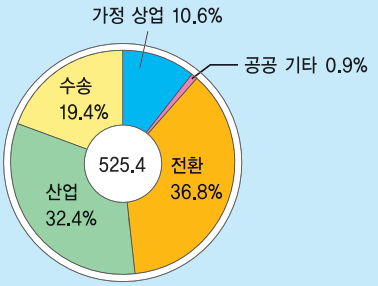
① 기후변화에 대응하면 환경 위기 시계를 늦출 수 있다.
② 환경 위기 시계는 해가 갈수록 점점 12시에 가까워진다.
③ 환경 위기 시계는 12시로 갈수록 환경 위기에 대한 불안이 적다.
④ 환경 위기 시계는 전 세계 환경오염에 따른 위기 정도를 나타낸다.

▪ 읽기자료

우리나라 국가 온실가스 배출 현황(2007년 기준, 2009년 2월 지식경제부 발표 기준)

- 2007년 기준 620.0백만 tCO_2로 2006년의 602.6백만 tCO_2대비 2.9% 증가하였다.
- 1990년(선진국 의무 감축 기준 연도) 배출량 대비 103.0% 증가한 규모로서 연평균 4.3% 증가세를 기록하고 있다.





〈출처 : 녹색성장위원회 www.greengrowth.go.kr〉

공통 |7~9학년|

탄소발자국

1 학습 목표 : 상품의 생산 및 소비의 전 과정에서 이산화탄소가 배출됨을 이해하고, 탄소발자국 계산기를 통해 나의 생활 태도를 반성하여 탄소 줄이기를 실천할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅲ. 자원은 생활의 원동력 – 1. 인간 생활과 자원

[2007개] – (5) 지역 환경과 지구환경 – (나) 지구환경 : ③ 일상생활이 지구환경 문제와 관련됨을 알고, 지역과 지구환경 문제 해결에 참여한다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 탄소발자국 프로그램, 모둠당 주머니 1개와 나무토막 20개

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 탄소발자국이란?	1. 탄소발자국의 의미 2. 상품의 생애 주기와 이산화탄소 배출
2 나의 탄소발자국 계산하기	1. 나의 생활과 탄소 배출 2. 가정에서의 탄소줄이기 약속

5 학습 활동의 구조와 해설

1 탄소 발자국이란?	1. 다음은 콜라를 제조하기까지의 과정을 나타낸 그림이다. 아래의 과정은 이산화탄소 발생과 구체적으로 어떠한 관련이 있는지 적어 보시오. ☞ 화살표를 따라 이동하는 각 운송과정에서 선박, 비행기, 기차, 화물차 등이 이산화탄소를 배출하며, 여러 과정의 공장 제조 과정에서 이산화탄소를 배출한다. 2. '탄소성적표지' 인증을 받은 위 상품은 다음과 같은 탄소 성적을 가지고 있다. 이산화탄소를 가장 많이 발생한 단계와 가장 적게 발생한 단계는 무엇인지 찾아보고, 그 이유를 적어 보시오. ☞ (1) 가장 많이 발생한 단계 : 제조 전 단계 ▷이유 : 석유에서 플라스틱 제조 공정 및 운송 과정에서 이산화탄소 다량 배출 (2) 가장 적게 발생한 단계 : 폐기 단계 ▷이유 : PET병 재활용으로 인해 이산화탄소 배출 감소
2 나의 탄소발자국 계산하기	※ 탄소발자국에 대한 가족 설문 문항을 각 가정에 맞도록 체크한다. 1. 나는 한 달 간 총 얼마의 이산화탄소를 배출하였으며, 이 배출량을 흡수하기 위하여 몇 그루의 잣나무를 심어야 하는지 결과를 적어 보시오. ☞ 각자 탄소발자국 계산 사이트에 접속하여 프로그램의 질문에 맞게 채워 보도록 한다. 가정의 한 달간 전기·가스·수도 사용량과 쓰레기 배출량을 미리 조사해 온다. 2. 탄소발자국 계산 프로그램에서 TV 시청과 컴퓨터 사용을 각각 하루에 1시간씩 줄인다면 이산화탄소 배출을 얼마나 줄일 수 있는지 계산해 보시오. ※ 그린스타트(http://www.greenstart.kr) 홈페이지 '탄소발자국 계산기'를 이용해 측정한 값을 기록한다.
학습 정리	일상생활 속에 사용되고 있는 모든 상품은 생산, 소비 전 과정에서 이산화탄소를 배출하며, 생활 태도 또한 이산화탄소 배출에 영향을 미치므로 탄소발자국 계산을 통해 이산화탄소 배출을 줄일 수 있도록 노력할 수 있다.
평 가	1. 탄소발자국, 2. 2.5L×0.09kg/L ÷ 4명 = 0.06kg/명

6 참고 자료

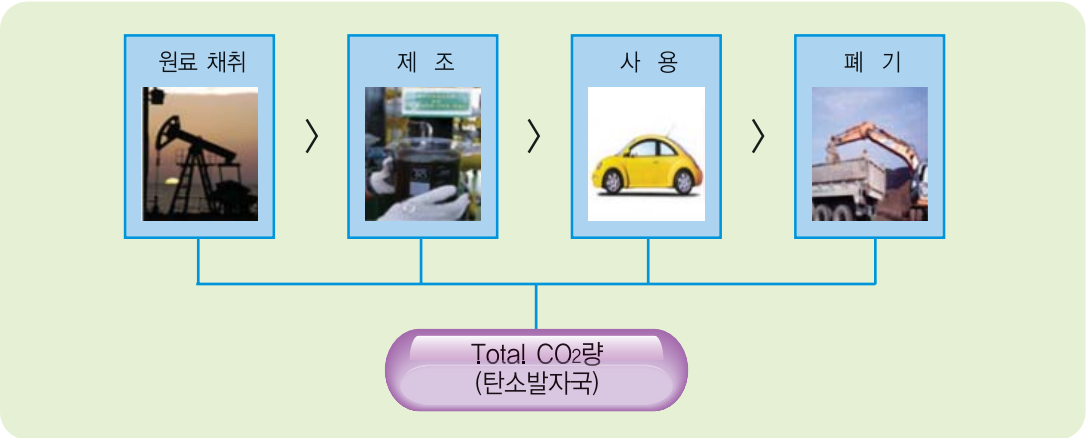
환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

그린스타트 http://www.greenstart.kr

활동지 1

탄소발자국이란?

※ 탄소발자국은 인간이 땅위를 걸어 다니면 생기는 발자국과 같이 원료 채취, 제조, 사용, 폐기 과정에서 직·간접적으로 발생한 이산화탄소(CO_2)의 총량을 말합니다.



1 다음은 콜라를 제조하기까지의 과정을 나타낸 그림이다. 아래의 과정은 이산화탄소 발생과 구체적으로 어떠한 관련이 있는지 적어 보시오.

2 '탄소성적표지' 인증을 받은 위 상품은 다음과 같은 탄소 성적을 가지고 있다. 이산화탄소를 가장 많이 발생한 단계와 가장 적게 발생한 단계는 무엇인지 위 그림에서 찾아보고, 그 이유를 적어 보시오.

〈출처: 탄소성적표지www.edp.or.kr〉

제 품	상 표 명	단위	총량	제조 전 단계	제조 단계	사용 단계	폐기 단계
콜 라	A회사 콜라(500 mL)	gCO_2/개	168g	125g	44	0	−1

(1) 가장 많이 발생한 단계 :

▷이유 :

(2) 가장 적게 발생한 단계 :

▷이유 :

활동지 2

나의 탄소발자국 계산하기

※ 그린스타트 홈페이지(www.greenstart.kr)의 '탄소발자국 계산기'를 이용하면 가족 구성원 1명의 이산화탄소 발생량을 계산해 볼 수 있다. 계산기 이용 후 아래 표를 작성해 보시오.

1. 가족 수는 몇 명인가요? _____명
2. 난방 연료는 무엇을 사용하나요?
   □ 가스 □ 전기 □ 등유 □ 연탄
3. 취사 연료는 무엇을 사용하나요?
   □ 가스 □ 전기 □ LPG
4. 전기 · 가스 · 수도 사용량과 쓰레기 배출량을 적어 주세요.

구 분	(　　)월	1인 이산화탄소 발생량(kgCO_2)
전기(kWh/월)		
가스(㎥/월)		
수도(㎥/월)		
쓰레기(L/월)		

5. 하루에 얼마나 사용할까요?
   □ TV는 _____ 시간 시청
   □ 컴퓨터는 _____ 시간 사용
   □ 세탁기는 _____ 회 이용
6. 우리 집은 백열전구 _____개를 사용합니다.
7. 우리 집 자동차는 요일제를 (실시합니다/실시하지 않습니다).
8. 학교 갈 때 무엇을 타고 가나요? (교통 부문 총 이산화탄소 발생량 :____ kgCO_2)
   □ 버스 (탑승 시간 :____ 분/일, 이용 횟수 :____ 회/월)
   □ 지하철 (탑승 시간 :____ 분/일, 이용 횟수 :____ 회/월)
   □ 걸어서 학교에 갑니다.
   □ 자가용(부모님 동승) (소형차/중형차/대형차, 휘발유/경유/LPG)
   (이동 거리:____ km/일, 연비:____ km/L, 연료 소비량 :____ L)

1 나는 한 달 간 총 얼마의 이산화탄소를 배출하였으며, 이 배출량을 흡수하기 위하여 몇 그루의 잣나무를 심어야 하는지 결과를 적어 보시오.

이산화탄소 총 배출량	kg	심어야 하는 잣나무 수	그루

2 탄소발자국 계산 프로그램에서 TV 시청과 컴퓨터 사용을 각각 하루에 1시간씩 줄인다면 이산화탄소 배출을 얼마나 줄일 수 있는지 계산해 보시오.

하루에 TV 시청 1시간 줄일 때 CO_2 감축량	kg	하루에 컴퓨터 사용 1시간 줄일 때 CO_2 감축량	kg
하루에 TV 시청과 컴퓨터 사용을 각각 1시간씩 줄일 때 CO_2 감축량			kg

Q&A 평가

1. 인간이 땅 위를 걸어 다니면 생기는 발자국과 같이 사람의 활동이나 상품의 원료 채취, 제조, 사용, 폐기 과정에서 직 · 간접적으로 사용 배출된 이산화탄소(CO_2)의 총량을 무엇이라고 하는가?

2. 가정에서 한 달 간 쓰레기 1 L를 배출하게 되면, 이산화탄소는 0.09 kg 발생하게 된다. 가족 구성원이 4명인 푸름이네 집에서 한 달 간 쓰레기를 2.5 L 배출하였다. 이때 푸름이의 집에서 한 달 간 배출된 쓰레기에서 나오는 1인당 이산화탄소의 양은 얼마인가?

▪ 읽기자료

탄소성적표지 인증제

- 환경부에서 시행하는 탄소성적표지제도(탄소라벨링)는 일상 생활용품, 가정용 전기 기기 등 모든 제품의 탄소 배출량 정보를 공개하고 저탄소 상품의 인증을 통하여 기후변화 대응을 위한 저탄소 녹색 생산과 녹색 소비를 지원하기 위한 제도임.
- 탄소성적표지는 1단계인 탄소 배출량 인증과 2단계인 저탄소 상품 인증으로 구성됨.
  - ☞ 온실가스 배출량 인증은 인증 신청 제품에 대한 탄소 배출량 인증으로, 이는 해당 제품에 대한 배출 기준치에 따라 아래의 인증 마크를 부착함.

온실가스 배출량 인증

☞ 저탄소 상품 인증 제품은 저탄소 기술을 적용하여 온실가스 배출량을 감축하였음을 정부가 인증한 제품으로, 해당 제품이 국가에서 제시한 탄소발자국 최소 감축 목표를 달성하면 제품 인증을 부여함.

저탄소 상품 인증 제품

〈출처: 친환경상품종합정보망(http://www.edp.or.kr)〉

공통 |7~9학년|

한정된 자원과 미래의 에너지

1 학습 목표 : 화석 연료의 문제점을 파악하여 신재생 에너지의 필요성을 느끼고, 다양한 신재생 에너지의 특징을 설명할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅲ. 자원은 생활의 원동력 – 2. 한정된 자원과 늘어나는 자원의 사용량

[2007개] – (4) 자원과 에너지 – (가) 우리 생활과 자원 및 에너지: ② 에너지 자원의 특성과 사용에 따른 문제를 사례 중심으로 파악하고, 신재생 에너지 개발 등 대책을 조사한다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 고갈되는 화석연료와 기후변화	1. 화석연료의 의미 2. 고갈되는 화석연료
2 신재생 에너지를 찾아라!	1. 신재생 에너지의 종류 2. 신재생 에너지의 특징

5 학습 활동의 구조와 해설

1 고갈되는 화석연료와 기후변화

1. 인류의 에너지 자원 소비량 변화표를 분석하여 알 수 있는 점을 적어 보시오.
   ☞ 기후변화 완화를 위해 노력을 하지 않고, 현재와 같이 에너지를 소비할 경우 석유, 가스 등 인류의 에너지 사용량은 점점 더 빠른 속도로 증가할 것이다.
2. 에너지를 만들어 내는 데 현재까지 많이 쓰였던 화석연료 3가지는 무엇이며, 이들의 공통점은 무엇인지 적어 보시오.
   ☞ 화석연료는 석탄, 석유, 천연가스를 말하며, 이들은 매장량이 한정되어 있어 언젠가는 고갈될 수 있다. 또한 기후변화의 인위적 요인이 되고 있다.
3. 기후변화와 화석연료의 고갈에 대한 대안이 무엇인지 토의해 보시오.
   ☞ 화석연료를 절약해서 사용하거나, 화석연료를 대신할 수 있는 신재생 에너지 개발에 힘을 쏟는 등 다양한 의견을 이야기해 보도록 한다.

2 신재생 에너지를 찾아라!

섬의 환경 조건 번호	가능한 신재생 에너지	이유
① 낮과 밤의 기온차가 크고 맑은 날이 계속	태양열 발전	맑은 날이 지속되며, 기온 차이가 많으므로 햇빛이 강하기 때문에 태양을 활용한 발전이 가능
② 지속적인 강한 바람	풍력 발전	바람이 지속적으로 불어 주므로
③ 폭포수	수력 발전	물의 위치 에너지와 운동 에너지 활용
④ 숲	바이오 에너지	숲 속의 열매 혹은 생물의 사체 활용
⑤ 온천	지열 발전	땅속의 열을 이용할 수 있으므로
⑥ 섬 주위에는 파도가 높았다.	파력 발전	파도가 높게 나타나기 때문에

학습 정리

현재 우리가 에너지원으로 많이 사용하고 있는 화석연료는 환경오염을 유발하고, 언젠가는 고갈되므로, 앞으로는 재생 가능하며 오염이 적은 신재생 에너지를 많이 활용하여야 한다.

평 가

1. (1)–(나), (2)–(다), (3)–(가)
2. ④

6 참고 자료

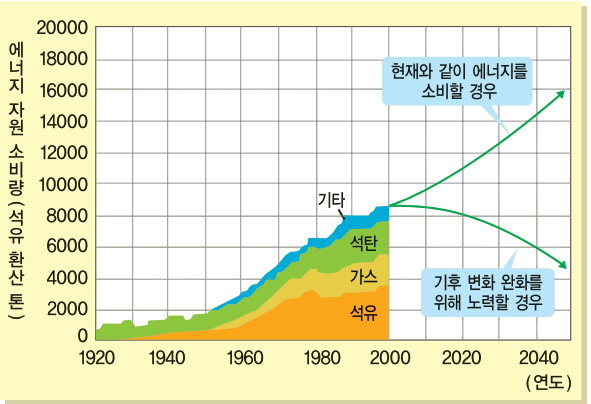
환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

신재생에너지센터 – http://www.knrec.or.kr

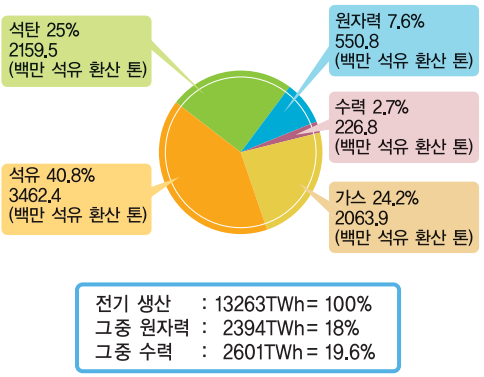
활동지 1

고갈되는 화석연료와 기후변화

※ 다음 도표를 보고 물음에 답해 보시오.



인류의 에너지 자원 소비량 변화



전 세계 에너지원별 소비 비율(1999년도)

〈출처: 에너지관리공단 에너지 교실(http://www.kemco.or.kr/class/)〉

1 인류의 에너지 자원 소비량 변화표를 분석하여 알 수 있는 점을 적어 보시오.

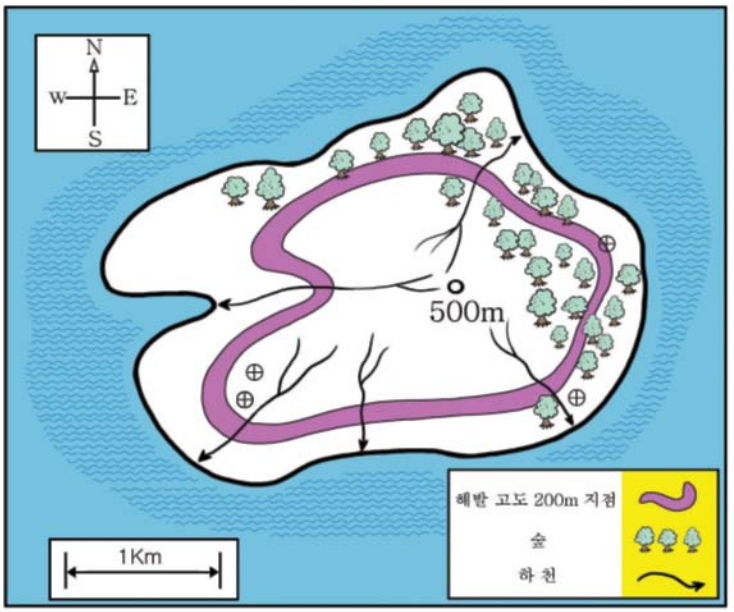
2 에너지를 만들어 내는 데 현재까지 많이 쓰였던 화석연료 3가지는 무엇이며, 이들의 공통점은 무엇인지 적어 보시오.

3 기후변화와 화석연료의 고갈에 대한 대안이 무엇인지 토의해 보시오.

활동지 2

신재생 에너지를 찾아라!

※ 만득이가 세계 일주를 하던 중 아리랑 섬을 발견하게 되었다. 섬을 살펴본 결과 ①낮과 밤의 기온차가 크고 맑은 날이 계속되었으며, ②지속적으로 강한 바람이 불었다. 그리고 석탄, 석유, 천연가스 같은 화석연료가 없었다. 섬 중앙에는 ③폭포수가 떨어지는 가파른 산이 있었고, 그 주변에는 ④숲과 ⑤온천이 위치하고 있었다. 마지막으로 ⑥섬 주위에는 파도가 높았다.
만득이가 앞으로 이 섬에서 친환경적인 에너지를 개발해 보고자 한다. 이 섬의 환경 조건을 이용하여 신재생 에너지를 가능한 한 많이 찾아보고, 그 특징을 아래 빈칸에 적어 보시오.



아리랑 섬의 모습

섬의 환경 조건 번호	가능한 신재생 에너지	이유
① 낮과 밤의 기온차가 크고 맑은 날이 계속		
② 지속적으로 강한 바람		
③ 폭포수		
④ 숲		
⑤ 온천		
⑥ 섬 주위에는 파도가 높았다.		

Q&A 평가

1. 서로 관련되는 것끼리 연결하시오.

(1) 화석 에너지 · · (가) 파도의 힘을 이용하는 발전으로, 파력 자원이 풍부한 일본, 영국, 노르웨이 등에서 활발하게 개발됨.

(2) 풍력 에너지 · · (나) 대량의 전기 생산, 발전 설비의 용이 연료 자원의 고갈, 대기 및 수질 오염 유발

(3) 해양 에너지 · · (다) 바람을 이용하는 에너지로서 풍속이 4~10 m/s의 바람이 지속적으로 불 때 가능

2. 다음 중 신재생 에너지가 아닌 것은?

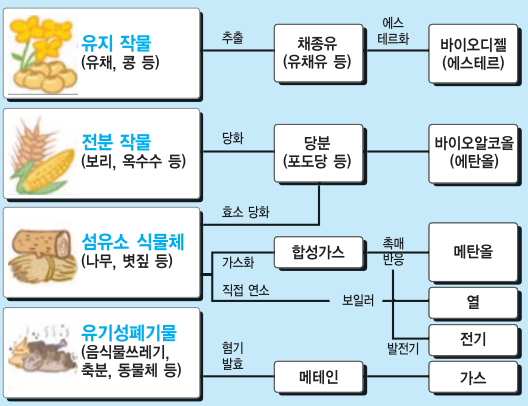
① 수소 에너지
② 해수 온도차 발전
③ 태양광 발전
④ 화력 발전

■ 읽기자료

신재생 에너지 바이오매스(Biomass)가 뜬다!

정부의 녹색성장 정책에 맞춰 태양열, 태양광, 풍력 등 화석연료를 대체하기 위한 에너지 자원 개발이 가속화되고 있는 가운데 최근 들어 바이오매스와 관련한 기술개발이 활기를 띠고 있다. 바이오매스는 자연계에 존재하는 생물이 가진 유기 물질을 총칭하는 것으로, 콩, 보리, 나무, 볏짚, 음식물 쓰레기 등이 바이오매스의 주요 자원으로 활용되고 있다. 이미 시장에서는 옥수수나 사탕수수, 고구마 등을 원료로 해 만든 연료용 에탄올의 공급이 부족하기 시작했고 바이오 디젤이 유럽을 중심으로 빠르게 성장하고 있다.

■ 종류별 바이오 에너지 변환 원리



〈출처 : 에너지관리공단〉

공통 |7~9학년|

기후변화 대응을 위한 노력

1 학습 목표 : 기후변화 대응을 위해 노력하는 환경단체와 지역사회의 사례를 조사해 보고, 이에 참여하여 실천할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅶ. 쾌적한 환경 만들기 – 2. 지구를 살리자

[2007개] – (6) 환경 보전의 실천 – (나) 환경 보전의 실천: ② 개인과 단체 및 지역 차원에서 실천할 수 있는 환경보전 방법을 조사하고, 국가 및 국제기구 차원의 환경문제 해결과 지속가능발전에 노력하는 세계 시민으로서의 자세를 갖는다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료(환경단체와 지역사회의 기후변화 대응 및 캠페인 자료)

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 기후변화 대응을 위한 환경단체의 노력	1. 환경단체 사례 조사 2. 기후변화 대응 환경단체 만들기
2 기후변화 대응을 위한 지역사회의 노력	1. 녹지 조성사업 2. 다른 지역 사례 조사

5 학습 활동의 구조와 해설

1 기후변화 대응을 위한 환경단체의 노력	1. 우리 지역의 환경단체를 방문하거나 인터넷을 통해 다음 항목을 조사해 보시오. ☞ 지역의 환경단체를 미리 조사하여 찾아가 보거나, 견학이 어려울 경우에는 인터넷을 통해 조사하도록 한다. 2. 외국의 환경단체가 기후변화 문제를 해결하기 위해 노력한 사례들을 조사해 보시오. ☞ 외국의 환경단체(그린피스, 지구의 벗, 세계야생동물기금협회 등)의 활동을 조사하여 적는다. 3. 내가 기후변화 대응을 위한 환경단체를 직접 만든다면 어떠한 특징을 가진 단체를 만들지 생각해 보고, 다음과 같이 계획해 보시오. ☞ 기후변화와 관련하여 특색 있는 단체명, 실천 가능한 목적 및 활동 내용을 구상하도록 한다.
2 기후변화 대응을 위한 지역사회의 노력	1. 기후변화 대응과 녹지 조성 사업은 어떠한 관계가 있으며, 이를 전개하기 위한 다양한 방법을 찾아 보시오. ☞ 녹지 조성 사업으로 인해 도시 및 지역의 온도 조절이 가능해지므로, 녹지 공간을 늘린다면 지구 온난화를 줄일 수 있을 것이다. 따라서 미니 정원 만들기, 옥상 정원 만들기, 텃밭 가꾸기, 교실에서 1인 1화분 가꾸기, 벽면 녹화, 도시 내 소공원 늘리기 등 여러 방법이 시행되고 있다. 2. 위와 같이 기후변화 대응을 위해 정책을 실시하고 있는 지방 자치 단체의 사례를 조사해 보시오. ☞ 기후변화홍보포털 www.gihoo.or.kr –〉 대응 사업 –〉지자체 기후변화 대응 감축 활동 지원 게시판을 통해 찾아볼 수 있다.
학습 정리	기후변화 대응을 위한 노력은 나로부터 출발하지만 함께한다면 더 큰 효과가 나타난다. 따라서 환경단체와 지역사회의 다양한 기후변화 대응 사례를 조사하고 이에 참여하여 지속가능발전을 위한 세계 시민으로서의 자세를 갖도록 한다.
평 가	1. ②, 2. ③

6 참고 자료

환경부 (2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

환경부(www.me.go.kr)

기후 변화 홍보 포털(http://www.gihoo.or.kr)

활동지 1

기후변화 대응을 위한 환경 단체의 노력

※ 아래의 사진을 보고, 물음에 답해 보시오.

〈출처: 환경부〉

〈출처: 환경운동연합〉

1 우리 지역의 환경단체를 방문하거나 인터넷을 통해 다음 항목을 조사해 보시오.

단체 이름	홈페이지 주소	기후변화 대응을 위한 주요 활동
1.		
2.		
3.		

2 외국의 환경단체가 기후변화 문제를 해결하기 위해 노력한 사례들을 조사해 보시오.

3 내가 기후변화 대응을 위한 환경단체를 직접 만든다면 어떠한 특징을 가진 단체를 만들지 생각해 보고, 다음과 같이 계획해 보시오.

환경 단체 이름		
활동 목적		
주요활동 내용		

활동지 2

기후변화 대응을 위한 지역사회의 노력

※ 다음 글을 읽고 물음에 답해 보시오.

대구광역시는 1996년부터 '푸른 대구 가꾸기 사업'을 추진해 오고 있다. 사업의 주요 성과로서는 1000만 그루의 나무심기 목표 달성과 도심공원 신설 및 전국에서 처음으로 시작된 담장 허물기 사업과 나무심기 등을 추진하였다. 도심에 나무를 심는 것은 여러모로 장점이 많다. 10년에 걸쳐 1000만 그루 나무심기 운동을 벌였던 대구의 경우 여름철 기온이 2℃ 정도 낮아져 '전국 최고 폭염 도시'라는 오명을 벗었다. 녹지지대가 도심 열기를 누그러뜨리는 완충 역할을 했기 때문이다. 기상청과 대구 기상대에 따르면, 대구의 한여름 최고기온은 전국에서 가장 높았으나 1990년대에 비해 낮 최고 기온이 35~36도 정도로 낮아진 것으로 분석됐다. 대구의 경우 11년 동안 1000만 그루의 나무를 심어 도심 녹지율이 1994년 11.28%에서 2008년 16.1%로 4.82% 포인트 증가했다. 대구 도심지역 면적 885.6km² 중 141km²가 녹지 지역인 셈이다. 보통 녹지율이 10% 증가할 때마다 기온은 0.9도씩 내려간다. 대구는 건물옥상 정원 가꾸기 사업도 전개하고 있다.

1 기후변화 대응과 녹지 조성 사업은 어떠한 관계가 있으며, 이를 전개하기 위한 다양한 방법을 찾아보시오.

2 위와 같이 기후변화 대응을 위해 정책을 실시하고 있는 지방자치단체의 사례를 조사해 보시오.

지역명	지방자치단체의 기후변화 대응 사례
인천	인천광역시 기후 보호 도시를 위한 통합 시스템 구축

Q&A 평가

1. 다음은 광주광역시에서 실시하고 있는 정책에 관한 자료이다. 이와 같은 정책을 실시하는 궁극적인 목적은 무엇인가?

▶ SOL-UTION 2020 기본계획 수립
▶ IPCC Inventory에 의한 온실가스 배출량 데이터베이스 구축
▶ 가정 부문 소비패턴에 따른 온실가스 배출량 조사 및 감축요소 분석
▶ 지자체 기후변화 대응 국제포럼 개최
▶ 그린스타트 네트워크와 연계한 그린리더 양성 교육
▶ 온실가스 감축을 위한 시민 실천 아젠다 배포 및 홍보활동 추진

① 교육 문화 증진 ② 기후변화 대응 ③ 데이터베이스 구축
④ 지역의 국제화 ⑤ 지자체 예산 확보

2. 기후변화 대응 방법으로 적절하지 못한 것은?

① 녹지 공간 늘리기 ② 신재생 에너지 사용 ③ 화석연료 사용 확대
④ 대중교통 이용하기 ⑤ 지역의 기후 대응 정책 마련 및 실시

우리나라의 기후변화

▪읽기자료

우리나라는 도시화에 따른 열섬현상까지 겹쳐서, 우리나라의 온난화 속도는 전 세계 평균의 두 배 이상 빠르다.

기상청은 기온 상승 이유의 30%를 급속한 도시화에 따른 결과로 분석했다. 기온이 높아짐에 따라 한반도의 기후가 아열대성 기후로 변화하는 경향도 지적하였다.

겨울이 22~49일 짧아져 봄이 빨리 찾아오고, 여름이 13~17일 늘어나는 등 기후변화의 속도가 빨라진다는 게 기상청의 분석이다. 특히, 한반도의 기온이 지금보다 4℃ 더 높아진다면, 21세기 말쯤에 제주도, 울릉도, 남해안 지역에서 겨울이 사라질 가능성이 있다고 덧붙였다.

따라서 우리나라뿐 아니라 전 세계적으로 일어나는 기후변화의 위기를 막기 위하여 자전거 타기, 화석연료 사용 줄이기, 에너지 절약하기 등 'CO_2 다이어트'를 실천해야 한다.

공통 |7~9학년|

국제 기후변화 대책

1 학습 목표 : 교토 의정서에 대한 설명을 할 수 있고, 이를 바탕으로 기후변화 대응을 위한 온실가스 줄이기 정책을 만들어 볼 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅶ. 쾌적한 환경 만들기 – 2. 지구를 살리자

[2007개] – (6) 환경 보전의 실천 – (나) 환경 보전의 실천 : ② 개인과 단체 및 지역 차원에서 실천할 수 있는 환경보전 방법을 조사하고, 국가 및 국제기구 차원의 환경문제 해결과 지속가능발전에 노력하는 세계 시민으로서의 자세를 갖는다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 국제 기후변화 대책	1. 교토 의정서 2. 교토 메커니즘
2 온실가스 줄이기	1. 온실가스 배출 2. 온실가스 흡수

5 학습 활동의 구조와 해설

1 국제 기후변화 대책	1. 온실가스에는 어떠한 종류가 있는지 찾아 적어보고, 발생 원인을 조사해 보시오. ☞ 이산화탄소(에너지 사용, 산림 벌채), 메테인(가축 사육, 쓰레기 더미), 일산화이질소(화학 비료), 수소플루오린화탄소(냉매 및 세척용액), 과플루오린화탄소(냉매 및 세척 용액), 육플루오린화황(냉매 및 세척 용액) 2. 위 내용을 참고하여 아래 빈칸에 맞는 말을 채워 넣어 보시오. ☞ ① 공동이행제도(JI) ② 청정개발제도(CDM) ③ 배출권거래제도(ET)
2 온실가스 줄이기	1. 1990년에서 2005년까지의 온실가스 배출량은 점점 증가하였다. 총 배출량의 연평균 증가율은 얼마인가? ☞ 4.7% 2. 온실가스 배출 증가에 가장 큰 영향을 미친 분야는 무엇인가? ☞ 에너지 3. '토지이용 변화 및 임업' 분야는 온실가스 배출량이 (–)값을 나타내어 순흡수를 의미한다. 왜 그런지 생각하여 적어 보시오. ☞ 나무를 많이 심어서 이산화탄소를 흡수하게 된다. 4. 온실가스를 줄이기 위해 우리 지역에서 할 수 있는 정책 2가지를 생각해 보시오. ☞ 에너지 절약 우수 가정에 보상, 재활용 센터 늘리기 및 중고 시장 마련 등
학습 정리	교토 의정서를 분석하여 국가의 기후변화 대책 사례를 이해할 수 있으며, 이를 통해 지역 사회의 기후변화 대응을 위한 온실가스 줄이기 정책을 계획해 볼 수 있다.
평 가	1. 교토 의정서, 2. ④

6 참고 자료

환경부 www.me.go.kr

환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

기후변화홍보포털(http://www.gihoo.or.kr)

활동지 1

국제 기후변화 대책

※ 다음을 읽고, 물음에 답해 보시오.

교토 의정서의 주요 내용

구 분	주 요 내 용
목표 연도	2008~2012년
감축 대상 가스및 기준 연도	– 이산화탄소, 메테인, 일산화이질소 : 1990년 기준 – 수소플루오린화탄소, 과플루오린화탄소, 육플루오린화황 : 1990년 또는 1995년 기준
온실가스 감축 목표율	국가별 온실가스 감축 목표 제시
흡수원	1990년 이후의 식목, 재식목, 벌채에 의한 흡수원 변화 인정
공동 달성	복수의 국가가 감축 목표를 공동으로 달성하는 것을 허용(EU는 이 방법을 선택 = EU 버블)
공동 이행	국가 간에 공동으로 프로젝트를 실시하여, 배출 감축분을 서로 이전 또는 획득할 수 있게 함.
청정 개발 체제	선진국과 저개발국 간에 공동으로 프로젝트를 실시하여, 배출 감축분을 이전 또는 획득할 수 있게 함.
배출권 거래	국가 간에 감축 할당량을 거래할 수 있게 함.
발효 조건	① 55개국 이상 비준 ② 비준국들이 1990년도 부속서 I 국가의 이산화탄소 배출 총량의 55% 이상을 차지 ③ 비준이 끝난 시점에서 90일 이후 발효

1 온실가스에는 어떠한 종류가 있는지 찾아 적어보고, 발생 원인을 조사해 보시오.

2 위 내용을 참고하여 아래 빈칸에 맞는 말을 채워 넣어 보시오.

① (　　)	
② (　　)	
③ (　　)	

활동지 2

온실가스 줄이기

※ 다음은 온실가스 배출 · 흡수 부문별 추이이다. 이를 보고, 물음에 답해 보시오.

온실가스 배출 · 흡수 부문별 추이

	1990	1995	2000	2002	2004	2005	'90~'05 연평균 증가율 (%)
총 배출량	297.5 (100.0)	451.8 (100.0)	527.5 (100.0)	568.0 (100.0)	587.3 (100.0)	591.1 (100.0)	4.7
에너지	247.7 (83.3)	372.1 (82.4)	438.5 (83.1)	473.0 (83.3)	489.0 (83.3)	498.6 (84.3)	4.8
산업공정	19.9 (6.7)	47.1 (10.4)	58.3 (11.1)	64.5 (11.4)	68.5 (11.7)	64.8 (11.0)	8.2
농업	13.2 (4.4)	16.6 (3.7)	15.3 (2.9)	14.7 (2.6)	14.9 (2.5)	14.7 (2.5)	0.7
토지이용 변화 및 임업(흡수원)	(−)23.7	(−)21.2	(−)37.2	(−)33.4	(−)31.5	(−)32.9	2.2
폐기물	16.6 (5.6)	16.1 (3.6)	15.5 (2.9)	15.7 (2.8)	14.9 (2.5)	13.0 (2.2)	−1.6
순 배출량	273.7	430.6	490.3	534.5	555.8	558.3	4.9

* 주: 1. (−)는 순 흡수를 의미함.
2. 농업 부문 1990년 배출량에는 농업용 토지에서의 배출을 포함하지 않고 있음.

1. 1990년에서 2005년까지의 온실가스 배출량은 점점 증가하였다. 총 배출량의 연평균 증가율은 얼마인가?

2. 온실가스 배출 증가에 가장 큰 영향을 미친 분야는 무엇인가?

3. '토지이용 변화 및 임업' 분야는 온실가스 배출량이 (−)값을 나타내어 순 흡수를 의미한다. 왜 그런지 생각하여 적어 보시오.

4. 온실가스를 줄이기 위해 우리 지역에서 할 수 있는 정책 2가지를 생각해 보시오.

Q&A 평가

1. 지구온난화 규제 및 방지의 국제 협약인 기후변화 협약의 구체적 이행 방안으로, 선진국의 온실가스 감축 목표치를 규정하였다. 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 기후변화 협약 제3차 당사국 총회에서 채택된 의정서를 무엇이라고 하는가?

2. 온실가스를 줄이기 위한 정책으로 타당하지 않은 것은?

① 재활용 장터 마련하기 ② 차량 요일제 실시
③ 신재생 에너지 개발 ④ 공업지역 확대

▪ 읽기자료

기업의 기후변화 대책

산업계는 시설 및 기술개발 투자의 주체로서, 온실가스 감축 의무가 주어지면 산업의 경쟁력이 온실가스 감축 기술 능력에 의해 크게 좌우되기 때문에 온실가스 감축을 위해 많은 관심과 투자를 아끼지 말아야 한다. 또한 자체 감축비용 절감을 위해서라도 기업은 다음과 같은 다양한 감축 노력을 기울여야 한다.

(1) 기존 시설의 효율적 관리

기존 시설의 에너지 낭비 요소만 제거해도 상당량의 에너지를 절감할 수 있으므로 산업계 전체 차원에서 에너지 절약 노력이 필요하다.

(2) 생산시설 및 공정을 에너지 효율이 우수한 것으로 교체

산업계에서는 온실가스 배출의 원인이 되는 에너지 사용을 줄이기 위하여 에너지 효율이 높은 생산 시설과 공정을 도입하여야 한다.

(3) 에너지 절약 및 온실가스 감축기술에 대한 투자 증대

온실가스 감축 기술 능력은 기업의 경쟁력을 결정하는 주요 요소가 될 것이나 이러한 기술은 단기간에 축적되지 않으므로 장기간의 투자 계획을 바탕으로 지금부터 기술 개발에 매진해야 한다. 또한 온실가스를 최대한 감축하는 기술을 생산 공정 및 신규 공장 건설시 도입하여야 한다.

(4) 업종전환 및 고부가 가치(첨단) 산업에의 진출

현재와 같은 에너지 다소비의 산업 구조는 기후변화 협약 시대의 국제 시장에서 가격 경쟁력에 매우 취약하므로 해당 기업들은 이 점을 고려하여야 한다.

공통 |7~9학년|

저탄소를 위한 숲 가꾸기

1 학습 목표 : 기후변화와 관련하여 숲이 점차 사라지는 원인과 산림의 기능을 이해하고, 탄소 흡수원인 산림을 확대할 수 있는 방안을 찾아 실천할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – V.지구환경 문제 – 2. 사라지는 숲과 늘어나는 사막

[2007개] – (5) 지역 환경과 지구환경 – (나) 지구환경 : ① 지구온난화, 오존층 파괴, 산성비, 내분비계 장애물질, 숲의 감소와 사막화 등의 사례를 조사하여 지구환경 문제의 심각성을 알고, 그 원인과 영향을 종합적으로 이해한다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 사하라 사막을 숲으로	1. 사막화 현상 2. 사막화 원인
2 산림은 커다란 이산화탄소 흡수원	1. 산림의 기능 2. 산림 가꾸기

5 학습 활동의 구조와 해설

1 사하라 사막을 숲으로	1. 위 글을 읽고 사하라 사막을 'SFP' 계획에 의해 변화하면 어떠한 이점이 있는지 적어 보자. ☞ 거의 무한한 태양에너지로 사막을 농장으로 변화시킬 수 있음. 2. 전 지구적으로 숲이 많이 사라지고, 사막화가 되고 있는 원인을 기후변화와 관련하여 조사하여 적어 보시오. ☞ 급격한 기후변화(강수량 변화, 기후 변동, 지구온난화 가속 등), 기상 이변(가뭄, 홍수, 폭우 등), 산불 증가, 도로 및 댐 건설로 인한 산림 파괴 등), 산림은 커다란 이산화탄소 흡수원
2 산림은 커다란 이산화탄소 흡수원	1. 산림의 역할이 무엇인지 적어 보시오. ☞ 이산화탄소 고정 및 저장, 목재로 이용 등 2. 산림이 왜 커다란 이산화탄소 흡수원인지 생각하여 적어 보시오. ☞ 산림은 지구온난화의 주범이라고 할 수 있는 이산화탄소를 광합성 작용을 통해 줄이고 토양 등에 저장 ☞ 산림에서 벌채된 나무는 부패되거나 연소되지 않는 한 장기적으로 이산화탄소를 저장할 수 있으며, 벌채된 지역은 재 조림을 통해 탄소 흡수원을 확충 ☞ 도시 속의 산림은 탄소흡수, 공기정화, 기온 조절을 통해 쾌적한 생활 공간을 제공 3. 우리나라 산림 면적을 확대하기 위해서 할 수 있는 방안들이 무엇인지 가정, 학교, 지역 사회로 나누어 찾아 적어 보시오. 가 정 : 공기정화 식물 가꾸기, 텃밭 가꾸기, 미니 정원 등 학 교 : 1인 1식물 가지기, 벽면 및 옥상 녹화, 화단 늘리기 등 지역사회 : 가로수 심기, 도심 속 공원 만들기, 개발제한구역 늘리기 등
학습 정리	산림은 탄소흡수, 공기정화, 기온 조절을 하여 기후변화에 긍정적인 영향을 주므로 산림을 늘려 가기 위해서 가정, 학교, 지역사회에서 노력하여야 한다.
평 가	1. ④, 2. 이산화탄소

6 참고 자료

환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

기후변화홍보포털 www.gihoo.or.kr

산림청 '기후변화와 산림' (2009)

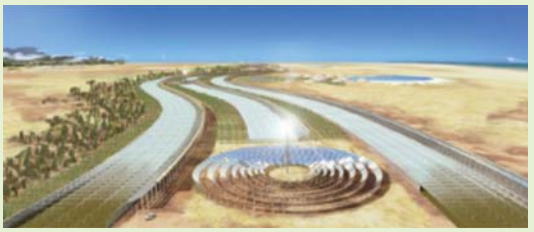
활동지 1

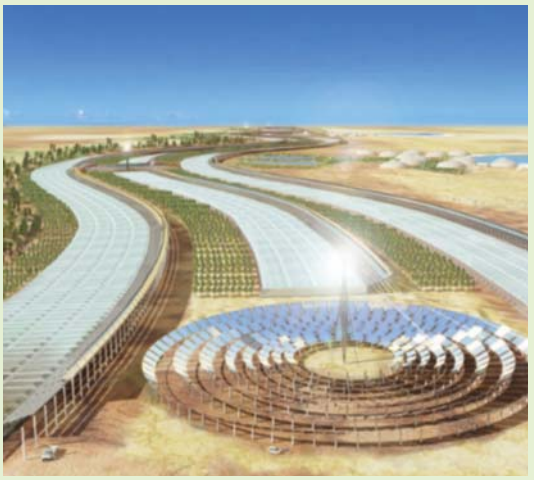
사하라 사막을 숲으로!

※ 다음 글을 읽고, 물음에 답해 보시오.

'SFP(Sahara Forest Project)'라고 불리는 이 계획은 찰리 파튼 등 3명의 건축가와 엔지니어에 의해 제안되었다. 벌집 구조의 태양광 집열 시스템 및 해수를 이용해 메마른 사하라 사막을 농작물을 재배할 수 있는 '거대 농장'으로 바꿀 수 있다는 것이 과학자들의 설명이다. 이 프로젝트의 핵심 기술은 차가운 공기 및 신선한 민물을 얻을 수 있는 '태양광 집열 시스템'이다.

태양광 및 자연적인 해수의 흐름을 이용해 바닷물을 농작물 재배가 가능한 민물로 바꿀 수 있으며, 사막의 뜨거운 열기를 차가운 공기로 바꿀 수 있다. 즉, 벌집 구조의 태양광 집열판을 이용해 바닷물을 증발시켜 민물을 얻고, 차가운 바닷물이 흘러가면서 뜨거운 공기를 식힐 수 있는 시스템인 것이다. 이 시스템을 이용하면 온실 내부의 신선한 민물을 외부보다 약 15도 낮게 유지할 수 있다고 한다.





사하라 사막 농장 상상도 및 개념도

〈출처: 중앙일보, 2008.09.03.〉

1 위 글을 읽고 사하라 사막을 'SFP' 계획에 의해 변화하면 어떠한 이점이 있는지 적어 보시오.

2 전 지구적으로 숲이 많이 사라지고 사막화가 되고 있는 원인을 기후변화와 관련하여 조사하여 적어 보시오.

활동지 2

산림은 커다란 이산화탄소 흡수원

※ 다음은 산림의 탄소 흡수 과정을 나타낸 것이다. 이를 보고, 물음에 답해 보시오.

〈출처: 산림청 www.forest.go.kr〉

❶ 산림의 역할이 무엇인지 적어 보시오.

❷ 산림이 왜 커다란 이산화탄소 흡수원인지 생각하여 적어 보시오.

❸ 우리나라 산림을 늘려 가기 위해서 할 수 있는 방안들이 무엇인지 가정, 학교, 지역 사회로 나누어 찾아 적어 보시오.

가 정	
학 교	
지역사회	

Q&A 평가

1. 다음 중 기후변화가 사막화에 끼치는 영향으로 바른 것은?

① 사막에 비를 내려 숲이 늘어남. ② 기온 상승으로 다양한 과일이 재배됨.
③ 농장이 비옥하여 농업 생산성이 증가됨. ④ 건조한 공기로 식물 생장에 장애가 됨.

2. 산림은 커다란 ( ) 흡수원이다.

▪읽기자료

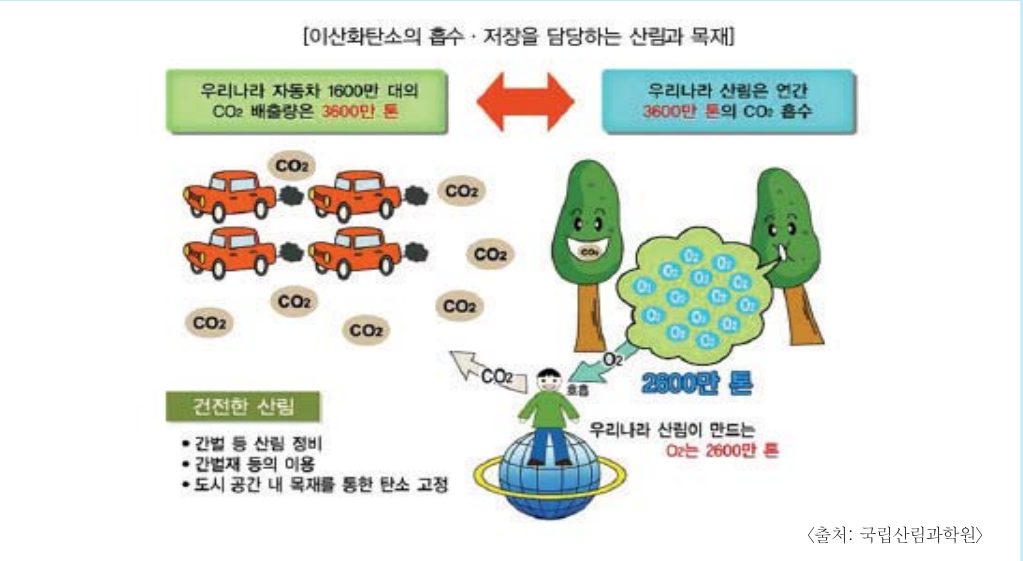
산림을 통한 기후변화 대응

IPCC에 따르면 2050년까지 화석연료의 연소에 의해 발생한 온실가스 배출의 12~15%를 산림이 흡수하는 이산화탄소로 상쇄가 가능한 정도라고 보고하였다. 또한 산림을 이용한 탄소배출권조림(CDM) 사업을 통한 탄소배출권의 확보는 경제적으로도 효과적이고 손쉬운 온실가스 배출저감 방안이 된다. 그러므로 지속 가능한 산림 경영을 통해 흡수원인 산림을 보전하고 저장고인 목재의 사용을 늘리는 것은 기후변화에 대응하는 중요한 방안이 된다.

IPCC(2007)는 산림을 통한 네 가지의 기후변화 완화 방안을 규정하였다.

1) 산림 면적 유지 – 산림 적용 및 산림 악화의 방지
2) 산림 면적 증대 – 신규 조림(afforestation) 및 재조림(reforestation)
3) 흡수 능력을 증진하는 건전한 산림 경영 활동
4) 목제품을 통한 산림지역 밖의 탄소저장 증대 및 화석연료를 대체하는 산림 바이오매스의 이용

〈출처: 산림청 '기후변화와 산림', 2009〉



〈출처: 국립산림과학원〉

공통 |7~9학년|

쓰레기와 기후변화

1 학습 목표 : 기후변화의 원인 중 하나인 쓰레기 증가를 막기 위하여 폐기물 에너지에 대하여 알아보고, 쓰레기 줄이기 대책을 모색하여 실천할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅳ. 지켜야 할 생활 환경 – 3. 다시 사용하는 쓰레기

[2007개] – (4) 자원과 에너지 – (나) 다시 사용하는 쓰레기 : ③ 쓰레기 처리 방법과 대책을 통합적으로 이해하고, 개인과 가정 및 학교, 그리고 공동체에서 실천할 수 있는 방안을 탐색하며 이에 대한 실천 자세를 갖는다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 쓰레기가 기후를 변화시킨다!	1. 쓰레기와 기후변화 2. 폐기물 에너지
2 쓰레기 줄이기 대작전	1. 분리배출을 위한 마크 2. 쓰레기 줄이기 계획

5 학습 활동의 구조와 해설

1 쓰레기가 기후를 변화시킨다!	1. 내가 어제 하루 동안 버린 쓰레기가 무엇인지 생각하여 적어 보시오. ☞ 휴지, 음식 쓰레기를 제외한 다른 종류들은 대부분 분리배출이 가능한 것이므로 재질을 구분하여 적어 보도록 한다. 2. 내가 발생시킨 쓰레기가 왜 기후변화의 원인이 되는지를 생각하여 적어 보시오. ☞ 쓰레기 처리를 위한 방법(소각, 매립)의 경우 메테인이나 이산화탄소와 같은 온실가스가 배출되어 지구온난화를 가속시킨다. 또한 쓰레기 증가는 새로운 상품 구입 및 생산이 수반되므로 이 과정에서도 온실가스가 배출된다. 3. 다음 글을 읽고, 우리 지역에서 쓰레기를 에너지로 재활용한 사례를 찾아 적어 보시오. ☞ 환경부 홈페이지 (www.me.go.kr)에서 지자체 폐기물 자원화 사례를 찾아본다.
2 쓰레기 줄이기 대작전	1. 다음의 이미지를 보고 무엇을 뜻하는 마크인지 조사하여 적어 보시오. 마크 도안 / 마크 이름 / 마크가 전달하고자 하는 내용 재활용 가능 마크 / 사용한 뒤 나오는 폐기물이 재활용 가능함을 알려 줌. PET 분리배출 / 재질 분류 표시 (분류배출 표시)마크 / 분리배출을 용이하게 하기 위하여 상품의 재질이 무엇인지 표시 2. 모둠별로 우리 학교의 쓰레기 줄이기 대작전을 계획하여 빈칸을 채워 보고, 실천해 보시오. ☞ 모둠별로 학교 안에서 배출되는 쓰레기를 조사하여 빈칸에 적어보고, 쓰레기를 줄이기 위한 대책을 마련하여 공익 광고를 만들어 캠페인을 해 본다. 쓰레기를 줄이기 위한 방법 – 학생: 1. 쓰레기 분리배출을 잘 한다. 2. 물건을 오래 쓰고, 자원을 절약한다. 3. 과대 포장된 상품을 사지 않는다. 쓰레기를 줄이기 위한 방법 – 학교: 1. 쓰레기 분리배출을 위한 쓰레기통을 마련한다. 2. 먹을 만큼만 배식할 수 있는 자유 배식을 허락한다.
학습 정리	쓰레기 증가는 기후변화의 원인이므로 이를 해결하기 위하여 쓰레기를 자원화하거나 줄이기 위한 방법을 모색하고 이를 실천해야 한다.
평 가	1. × 2. × 3. ○ 4. × 5. ○ 6. ○ 7. ○ 8. ○ 9. ○ 10. ○ 11. × 12. ×

6 참고 자료

환경부(http://www.me.go.kr)

환경부 (2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

활동지 1

쓰레기가 기후를 변화시킨다!

1 내가 어제 하루 동안 버린 쓰레기가 무엇인지 생각하여 적어 보시오.

재활용 가능한 것	
재활용 불가능한 것	

2 내가 발생시킨 쓰레기가 왜 기후변화의 원인이 되는지를 생각하여 적어 보시오.

3 다음 글을 읽고, 우리 지역에서 쓰레기를 에너지로 재활용한 사례를 찾아 적어 보시오.

환경부는 2008년 폐기물 소각시설 78개소의 남은 열 회수·이용 실태를 조사한 결과 소각 과정에서 발생된 열 중 86.6%가 회수·이용된 것을 확인하였다.

회수·이용된 열은 약 27만 세대가 사용하는 전기 또는 약 76만 세대가 사용할 수 있는 열량에 해당되며, 또한 원유 90만 1000 kL의 에너지와 맞먹기 때문에 화석연료 대체 효과가 크다. 이는 온실가스를 약 254만 톤 정도를 감소시키고 432억 원어치의 탄소배출권을 확보할 수 있을 만큼의 가치이다.

폐기물 소각시설은 단순히 쓰레기를 태우는 시설이 아닌 폐기물에서 에너지 자원을 회수하는 시설로 변화되어 가고 있다. 소각시설에서 회수·이용된 열의 이용실태를 살펴보면 지역난방공사와 한국전력 등에 열을 공급해 816억 원의 판매 수익을 얻고 연간 총 1862억 원 상당의 난방·전력비를 절감한 것으로 조사되었다.

환경부는 각 지자체 및 민간 소각시설에서 발생되는 열의 회수·이용률을 높이기 위하여 소각 여열 회수 시설에 대한 국고 지원, 여열 공급처 확대, 열병합 발전시설 설치 등 다각적인 방안을 추진하고 있다고 밝혔다.

〈출처: 환경부 보도 자료(http://www.me.go.kr/, 2009.05.29.〉

활동지 2

쓰레기 줄이기 대작전

1 다음의 이미지를 보고 무엇을 뜻하는 마크인지 조사하여 적어 보시오.

마크 도안	마크 이름	마크가 전달하고자 하는 내용
이 종이는 재활용이 가능합니다.		
PET 분리배출		

2 모둠별로 우리 학교의 쓰레기 줄이기 대작전을 계획하여 빈칸을 채워보고, 실천해 보시오.

우리 학교에서 쓰레기가 가장 많은 곳		1위 : , 2위 : , 3위 :
가장 많이 배출되는 쓰레기의 종류		1위 : , 2위 : , 3위 :
쓰레기를 줄이기 위한 방법	학생	1. 2. 3.
	학교	1. 2. 3.
쓰레기 줄이기 캠페인 공익 광고 내용		

Q&A 평가

※ 다음 표의 정답란에 맞으면 ○, 틀리면 ×를 기입하시오.

순 번	문 항 내 용	정 답	점 수
1	쓰레기 처리 중 가장 경제적이고 효율적인 방법은 소각이다.		5
2	코팅지는 종이류에 분류하여 재활용될 수 있다.		10
3	품목별로 분리배출 가능 유무를 삼각형의 마크로 표현한 것을 재질 분류 마크라고 한다.		10
4	연습장의 스프링은 종이류와 같이 분리해도 된다.		5
5	PET병은 뚜껑과 상표를 떼어 내고 분리해야 한다.		10
6	1995년부터 쓰레기 배출자가 비용을 부담하는 제도를 쓰레기 종량제라고 한다.		10
7	신문지는 종이류로 분리하여 재활용이 가능하다.		5
8	부탄가스 통은 구멍을 뚫은 뒤 압축해서 분리 배출해야 한다.		10
9	분리배출은 쓰레기를 줄이고, 재활용을 극대화하기 위함이다.		10
10	'PP' 라고 표시된 과자 봉지는 플라스틱으로 분리하여 재활용이 가능하다.		5
11	병류를 분리할 때는 번거로우므로 이물질은 제거하지 않아도 된다.		10
12	전화기는 여러 재질이 섞여 있지만, 플라스틱으로 분리한다.		10
합 계			

▪ 읽기자료

음식물 쓰레기 재활용 아이디어

1. 귤이나 오렌지 껍질

유리그릇은 귤 껍질이나 오렌지 껍질 안쪽 흰 부분으로 닦으면 좋다. 또 가스레인지에 석쇠를 놓고 귤이나 오렌지 껍질을 구우면 주방의 음식 냄새가 사라진다.

2. 표고버섯 기둥

기둥 표고버섯 기둥을 햇볕에 말려 건조한 곳에 보관하거나 종이에 싸서 냉장고에 두었다가 맑은 장국이나 삶은 요리의 국물로 활용하면 담백한 맛과 영양이 일품이다.

3. 녹차 찌꺼기

녹차 찌꺼기는 물기를 말려 냉장고에 넣어 두면 나쁜 냄새를 제거할 수 있다. 또한 식물의 비료로 사용하면 식물 영양 공급에 최고이다.

4. 각종 과일 껍질

이틀 정도 햇볕에 말려서 잘게 부수어 화단에 뿌리면 훌륭한 비료 역할을 한다.

5. 배추 겉잎

끓는 물에 데쳐 냉동실에 넣어 우거지로 활용하면 무침, 볶음, 찌개 등 다양한 용도로 사용할 수 있다.

※ 음식물 쓰레기로 배출되지 못하는 것 – 뼈, 딱딱한 껍질 및 껍데기, 차 및 한약 찌꺼기 등

공통 |7~9학년|

기후변화 대응을 위한 제품

1 학습 목표 : 기후변화를 위한 친환경 제품을 알아보고, 친환경 소비를 실천하도록 한다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅶ. 쾌적한 환경 만들기 – 2. 지구를 살리자

[2007개] – (6) 환경 보전의 실천 – ㈏ 환경 보전의 실천 – ① 일상생활의 여러 제품과 기구, 화학 물질 등의 환경적인 특징과 문제점을 알고, 환경 친화적인 사용 방법을 찾아 실천한다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 친환경 제품을 알리는 마크	1. 친환경 제품 2. 여러 가지 친환경 마크
2 기후변화 대응을 위한 친환경 제품	1. 기후변화 대응 제품 2. 기업의 기후변화 대응 전략

5 학습 활동의 구조와 해설

1 친환경 제품을 알리는 마크

1. 친환경 제품이 되기 위한 조건이 무엇인지 적어 보시오.
☞ 다른 제품에 비해 생산, 사용, 폐기 과정에서 환경오염 물질이 적게 배출되고, 적은 자원과 에너지를 소모해야 한다. 또한, 인체와 자연에 나쁜 영향이 적거나 없어야 한다.

2. 아래 표에 제시된 친환경 제품 표시가 무엇인지 조사하여 빈칸을 채워 보시오.

마크 이름	환경 마크	GR 마크	에너지 소비 효율 등급 마크	친환경 농산물 인증 마크
부착되는 제품	만드는 과정에서 환경을 덜 오염시킨 제품	자원을 재활용해서 만들었을 뿐만 아니라, 품질도 우수한 제품	에너지 효율이 높은 제품	재배할 때 농약 등을 덜 사용하거나 사용하지 않은 제품

3. 친환경 제품을 구입하면 좋은 점이 무엇인지 기후변화와 관련하여 적어 보시오.
☞ 우리 몸에 안전하며, 자원과 에너지 사용을 줄이고, 폐기물 처리 비용도 줄인다. 따라서 에너지 사용과 폐기물 처리에서 발생되는 온실가스를 줄여 기후변화 대응을 할 수 있다.

4. 기후변화 대응에 도움이 되는 친환경 상품에 부착할 수 있는 새로운 마크를 만들어 보고, 마크 이름과 특징을 적어 보시오.
☞ 기후변화와 환경을 함축적으로 나타낼 수 있도록 개성 있게 창의적으로 만들어 보시오.

2 기후변화 대응을 위한 친환경 상품

1. 다음의 상품이 기후변화 대응을 위한 친환경 상품이라 할 수 있는 이유를 적어 보고, 그 밖에 기후변화 대응을 위한 친환경 상품을 더 찾아보시오.

친환경 상품	이 유
하이브리드 자동차	기존 석유를 사용하는 엔진과 전기 모터를 결합한 자동차이므로 화석 연료를 덜 소모하여 온실가스 배출을 줄임
자가발전 손전등	건전지를 넣지 않고, 인간 동력을 이용하여 빛을 얻음
LED (Light Emitting Diode)	LED의 전력 소비량은 일반 백열등의 20% 수준이고, 전기 에너지의 90% 이상을 빛으로 바꿔 에너지 절감 효과가 높음
그 밖에 기후변화를 위한 상품	장바구니, 자전거, 태양광 상품

2. 아래 제시된 내용을 보고, 기후변화 대응을 위한 상품을 생각하여 개발해 보시오.
☞ 업종별 기후변화 전략을 살펴보고, 개발될 수 있는 상품을 생각하여 적어 보시오.

학습 정리: 친환경 제품을 구입하는 것은 기후변화 대응의 한 방법이므로 이러한 친환경 소비를 실천하도록 한다.

평 가: 1. ③ 2. ①

6 참고 자료

환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

조선일보(07.11.30.) – 업종별로 본 기후변화 대응전략. 한국환경산업기술원(http://www.koeco.or.kr)

활동지 1

친환경 제품을 알리는 마크

1 친환경 제품이 되기 위한 조건이 무엇인지 적어 보시오.

2 아래 표에 제시된 친환경 제품 표시가 무엇인지 조사하여 빈칸을 채워 보시오.

친환경 제품 표시				
마크 이름				
부착되는 제품				

3 친환경 제품을 구입하면 좋은 점이 무엇인지 기후변화와 관련하여 적어 보시오.

4 기후변화 대응에 도움이 되는 친환경 상품에 부착할 수 있는 새로운 마크를 만들어 보고, 마크의 이름과 특징을 적어 보시오.

기후변화 대응을 위한 친환경 상품 마크	마크에 대한 설명 마크	
	마크 이름	
	마크 설명	

활동지 2

기후변화 대응을 위한 친환경 상품

1 다음의 상품이 기후변화 대응을 위한 친환경 상품이라 할 수 있는 이유를 적어 보고, 그 밖에 기후변화 대응을 위한 친환경 상품을 더 찾아보시오.

기후변화 대응을 위한 친환경 상품	이 유
하이브리드 자동차 〈출처 : 김미진〉	
자가발전 손전등 〈출처 : 환경운동연합〉	
LED (Light Emitting Diode) 〈출처 : 이동엽〉	
그 밖에 기후변화를 위한 친환경 제품	

2 아래 제시된 내용을 보고, 기후변화 대응을 위한 상품을 생각하여 개발해 보시오.

업종별로 본 기업들의 기후변화 대응 전략

업종	리스크	기회
통신 IT	이상 기후로 인한 통신 장비 손실	– 지표면 기후변화 영향이 적은 위성 서비스 투자 확대 – 날씨 변화 특화 상품 개발
의료 제약	새로운 질병, 병충해 출몰	전염병 등 신종 질환을 예방하는 상품 개발
보험	불확실성으로 인한 리스크 증가와 비용(보험금 지급) 확대	– 재난 채권 등 신종 금융 상품을 통해 리스크 분산 – 업계 공동으로 리스크 연구 · 대응
부동산	환경 규제	건물의 탄소 배출 축소 · 에너지 효율화 등 친환경 노하우 축적
소매	직접 대면하는 소비자로부터 환경 경시에 대한 평판 악화 우려	에너지 감축형의 친환경 매장 개설로 소비자 평판 개선

〈출처 : 조선일보(07.11.30.)〉

개발 상품명	
관련 업종	
기후변화와 관련된 상품 홍보	

Q&A 평가

1. 친환경 제품을 고르는 기준으로 바르지 못한 것은?

① 재활용 제품
② 우리 몸에 좋은 제품
③ 가격이 저렴한 제품
④ 화학적 표백제, 방부제가 함유되지 않은 제품
⑤ 자연 상태에서 잘 썩거나 분해되는 제품

2. 왼쪽에 제시된 마크의 이름은 무엇인가?

① 환경 마크
② GR 마크
③ 녹색 마크
④ 에너지 소비 효율 등급 마크
⑤ 친환경 농산물 인증 마크

▪ 읽기자료

녹색 소비의 실천

*** 녹색 소비란 무엇인가?**

오늘날과 같은 환경 위기의 시대에는 소비를 할 때 돈의 가치를 제대로 실현하는 일 못지않게, 소비가 환경에 미치는 영향을 고려하는 소비 생활이 요구된다. 이처럼 환경을 고려한 소비, 그것이 바로 녹색 소비이며, 이렇게 환경오염을 줄이고 자원을 아껴 쓰는 소비 생활을 실천하려고 노력하는 소비자를 녹색 소비자(Green Consumer)라고 부른다.

*** 녹색 소비의 실천 3가지**

(1) 녹색 구매

구매하고자 하는 제품이 환경에 어떤 영향을 미칠 것인가를 사전에 고려하고 판단해서 구매하는 것

(2) 녹색 사용

구입한 제품은 오래 사용하고 자원과 에너지를 절약하는 것, 또한 소비 과정에서 부득이하게 오염 물질이 배출될 수밖에 없는 경우에는 사용 방법을 개선하여 사용량을 줄이도록 노력함

(3) 녹색 폐기

스스로 쓸 만큼 썼다고 생각하거나, 더 이상 쓸모가 없어진 경우, 이사 등으로 정리해야 할 물건이 생길 경우 바로 버리기보다는 그 물건에 대해 사용 가치를 느끼는 다른 사람에게 넘겨서 사용토록 하거나 또는 수리해서 다시 사용하는 것

〈출처 : 한국환경산업기술원 www.koeco.or.kr〉

공통 |7~9학년|

기후변화와 생태계 복원

1 학습 목표 : 기후변화를 위한 생태 공간의 회복 사례와 방법을 알아보고, 지역 생태계 회복 활동에 참여할 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅶ. 쾌적한 환경 만들기 – 2. 지구를 살리자

[2007개] – (6) 환경 보전의 실천 – (가) 생태 공간의 회복 – ① 생태 공간의 회복 사례와 방법을 조사하고, 회복된 생태계의 보전 활동에 참여한다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 자연형 하천 복원	1. 인공형 하천과 자연형 하천 2. 지역 하천 복원과 기후변화
2 생태 도시로의 전환	1. 생태 도시 사례 2. 기후변화 대응 생태 도시 만들기

5 학습 활동의 구조와 해설

1 자연형 하천 복원

1. 자연형 하천과 인공형 하천의 특징을 아래 제시된 단어를 사용하여 적어 보자.

자연형 하천	인공형(도시형) 하천
곡선형으로 하천 주변으로는 물풀 및 자갈들로 생물들의 서식처가 마련되므로 다양한 생물을 관찰할 수 있다.	직선형으로 하천 주변에는 인공적인 콘크리트로 단순화되어 있어 생물들의 서식처가 줄어들어 생물 다양성이 감소할 수 있다.

2. 인공형 하천에서 자연형 하천으로 생태계를 복원한다면 기후변화와 관련하여 어떠한 긍정적 효과가 있는지 생각하여 정리해 보시오.

☞ 생태 하천 둔치에 풍부한 식생대가 발달해 이산화탄소 흡수 효과가 높다.

3. 기후변화에 대응하기 위하여 우리 지역의 하천을 어떻게 복원할 것인지 계획을 세워 보고, 재활용품을 사용하여 모형을 만들어 보시오.

☞ 우리 지역에 위치한 하천의 특징을 살펴본 후 재활용품을 활용한 자연형 하천 모형을 모둠원끼리 창의적으로 만들어 본다.

2 생태 도시로의 전환

1. 다음 글을 읽고, 브라질의 쿠리치바 생태 도시에서 기후변화 대응 노력을 찾아보시오.

☞ ① 버스 회사에 보조금 지급 ② 광범위한 버스 운행 체계 ③ 버스표를 복권으로 활용 ④ 쓰레기 분류할 수 있는 공간 마련 ⑤ 시민과 함께하는 녹지 공간 늘리기

2. 다양한 생태 도시 사례를 참고하여, 우리 지역이 기후변화 대응을 위한 생태 도시로 거듭나기 위하여 각각의 분야에서 어떠한 방법을 시행하고 있는지 조사해 보시오.

에너지	신재생 에너지 시스템 도입
자원 순환	폐기물 자원화 시설, 쓰레기 분리 배출 및 재활용 강화
저탄소	대중교통 활성화, 공원 및 습지 공간 늘리기, 벽면 및 옥상 녹화

학습 정리

생태계를 회복하여 생물종 다양성을 늘리고, 지속 가능한 생태 도시로의 전환을 통하여 기후변화에 대응할 수 있다.

평 가

1. ④ 2. ④

6 참고 자료

박용남(2006). 꿈의 도시 쿠리치바. 녹색평론사

경북일보(09.07.24.) – 기후변화 대응을 위한 국립 백두 대간 고산수목원

활동지 1

자연형 하천 복원

1 자연형 하천과 인공형 하천의 특징을 아래 제시된 단어를 사용하여 적어 보자.

곡선형, 직선형, 콘크리트, 물풀, 자갈, 생물, 서식처

자연형 하천

인공형 하천

자연형 하천	인공형(도시형) 하천

2 인공형 하천에서 자연형 하천으로 생태계를 복원한다면 기후변화와 관련하여 어떠한 긍정적 효과가 있는지 생각하여 정리해 보시오.

3 기후변화에 대응하기 위하여 우리 지역의 하천을 어떻게 복원할 것인지 계획을 세워 보고, 재활용품을 사용하여 모형을 만들어 보시오.

하천 이름	
목표	
기후변화 대응 복원 방법	

하천 복원 모형 만들기 예시

활동지 2

생태 도시로의 전환

1 다음 글을 읽고, 브라질의 쿠리치바 생태 도시에서 기후변화 대응 노력을 찾아보시오.

쿠리치바는 인구 밀집 지역으로 브라질의 수도인 상파울루에서 남쪽으로 500km 떨어진 곳에 위치해 있다. 미래 도시 예찬론자인 자이메 레르네르(Jaime Lerner)가 쿠리치바의 시장이 되면서 생태 도시이자 지속 가능한 도시로 바뀌었다.

그 첫 번째 노력은 대중교통망 재구성이었다. 최첨단의 지하철 건설 프로젝트를 거부하고 더 광범위한 지역에 운행될 수 있는 버스 시스템을 채택하기로 했다.

노선 확장을 위해 교통이 불편한 지역을 운행하는 버스 회사에 보조금을 지급하고, 수백 킬로미터의 버스 전용 차선 설치, 우아한 디자인의 버스 정류장을 재설계하여 승객들의 이용에 도움을 주었다. 그리고 많은 사람이 이용하도록 유도하기 위해 모든 버스표를 복권으로 만드는 아이디어도 냈다.

그 후 30년이 지난 오늘 매일 4분의 3이상의 시민들이 대중교통을 이용하고 있고, 평균 2분마다 버스가 지나간다. 시민 일인당 연료 소비량이 브라질 평균보다 30% 적으며, 온실가스 배출도 35% 감소했다. 버스 회사도 상업적으로 큰 이윤을 얻어서 더 이상 보조금을 필요로 하지 않게 되었다.

쓰레기 문제에서도 그는 복잡하고 돈이 많이 드는 제안에는 관심을 두지 않고 시민들이 자발적으로 참여해서 쓰레기를 분류하는 공터를 마련하는 방책을 세웠다. 현재는 70% 이상의 쿠리치바 시민들이 스스로 쓰레기를 분류하고 있다. 시민과 함께 150만 모종을 심으며 무성한 나무들이 늘어선 녹지를 만들고, 시내 중심가에는 넓은 보행자 구역을 만들었다.

"나는 어떤 도시든지 2년 내에 변화시킬 수 있습니다."

그는 지속 가능한 도시를 계획하려는 사람들에게 전하고 있다.

"두 가지 일부터 시작하십시오. 쓰레기를 잘 분류하고, 자동차를 차고 안에 더 많이 넣어 두는 겁니다."

〈출처: 꿈의 도시 쿠리치바/ 박용남 지음/ 녹색평론사/06.05.01.〉

2 다양한 생태 도시 사례를 참고하여, 우리 지역이 기후변화 대응을 위한 생태 도시로 거듭나기 위하여 각각의 분야에서 어떠한 방법을 시행하고 있는지 조사해 보시오.

에너지	
자원 순환	
저탄소	

Q&A 평가

1. 생태계 복원 사업의 효과가 아닌 것은?

① 생물 다양성 증가
② 열섬 현상 감소
③ 녹지 공간 확대
④ 교통 문제 해결
⑤ 기후변화 대응

2. 다음 중 생태 도시 쿠리치바의 정책으로 바르지 못한 것은?

① 버스 회사에 보조금 지급
② 광범위한 버스 운행 체계
③ 버스표를 복권으로 활용
④ 쓰레기 매립장과 소각장 늘리기
⑤ 시민과 함께하는 녹지 공간 늘리기

▪ 읽기자료

기후변화 대응을 위한 국립 백두대간 고산수목원

산림청은 기후변화에 대비, '국립 백두대간 고산수목원'을 경북 봉화군 일원 5천 ha에 2009년부터 2013년까지 5년 동안 연차별 계획에 따라 조성에 들어가며, 2014년에 개원할 예정이다.

이 사업은 중점 시설 지구(200ha)와 생태 탐방 지구(4천 800ha)로 각각 조성된다. 중점 시설 지구에는 '수목 방주-미래에 대한 약속'을 테마로 기후변화 지표 식물원, 지하 종자 저장 시설, 고산 식물 연구 센터, 백두대간 생태 박물관, 전문 테마 전시원 등 각종 시설이 들어선다. 생태 탐방 지구에는 생태 탐방로, 기후변화 관측소 등 산림 생태계에 대한 체험·연구 시설도 설치된다.

수목원이 완공되면 경북 봉화군 문수산과 옥석산을 거점으로 한반도의 핵심축인 백두대간 생태계 684km에서 서식하고 있는 기후변화에 취약한 온·한대 식물 종을 체계적으로 보존·연구하고 자원화하는 기능을 수행한다.

특히 기후변화와 관련한 국제 협약(CBD) 의무 이행을 위한 산림 생물에 대한 다양성 보전과 백두대간의 고산 식물, 산림 생태 환경 연구 및 훼손지 복원, 산림 생물에 대한 자원화를 중점적으로 추진한다.

백두대간 고산수목원은 다기능 수목원으로 조성돼 산림 생태계 보전은 물론 경북 북부 내륙권의 경제 활성화에도 기여할 수 있을 것이다.

〈출처: 경북일보, 09.07.24.〉

공통 |7~9학년|

나의 식생활과 기후변화

1 학습 목표 : 나의 식생활이 기후변화에 어떠한 영향을 미치는지 파악하여 이를 해결하기 위한 바람직한 태도와 실천 의지를 기를 수 있다.

2 관련 성취 목표

[7차] – Ⅰ. 인간과 환경 – (1) 인간과 환경

[2007개] – (1) 환경과 나 – (가) 환경과 나의 관계 – ③ 나의 생활과 활동이 환경에 미치는 영향에 대해 조사·토의하고 주위 환경을 보전하기 위한 바람직한 태도와 실천 의지를 기른다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 가축 사육과 기후변화	1. 소와 기후변화의 관계 2. 가축 사육과 지구 온난화
2 지구를 위한 식사	1. 푸드 마일리지 2. 기후변화 대응 식생활

5 학습 활동의 구조와 해설

1 가축 사육과 기후변화	1. 가축을 사육할 때 어떠한 과정에서 온실가스가 배출되는지 조사하여 적어 보자. ☞ 가축의 사육(소의 트림 등)에서 온실가스(메테인) 배출(메테인은 분자당 열 축적 능력이 이산화탄소의 21배), 가축 사육에 필요한 비료 및 농기계를 만드는 데 많은 화석연료가 소모되므로 온실가스 배출 2. 가축 사육으로 인한 지구온난화를 줄이기 위한 방법 3가지를 찾아 적어 보자. ☞ 육식보다는 채식을 많이 하도록 한다. 가급적이면 대량으로 가축을 사육하지 않는다. 친환경 가축 사육을 통해 온실가스 배출을 줄이도록 한다.
2 지구를 위한 식사	1. 푸드 마일리지란 농 식품의 원산지에서 소비지까지의 거리와 농 식품의 무게를 곱한 값이다. 같은 무게의 식품일 때 푸드 마일리지가 가장 높은 나라와 낮은 나라를 지구본에서 찾아보시오. ☞ 지구본을 활용하여 푸드 마일리지를 구하는 방법은 실을 이용하여 거리를 잰 후 축척을 곱하면 실제 거리가 나온다. 그리고 무게를 곱해 주면 된다. 푸드 마일리지가 가장 높은 식품은 (오렌지)이고, 가장 낮은 식품은 (사과)이다. 2. 푸드 마일리지는 기후변화 문제와 어떠한 관계를 가지고 있으며, 기후변화 대응을 위해 우리가 할 수 있는 일을 찾아보고, 적어 보자. ☞ 푸드 마일리지가 높은 순위와 온실가스가 많이 배출되는 순위가 일치한다. 즉, 식품의 이동 거리가 멀수록 푸드 마일리지는 높아지고, 온실가스 배출량은 많아지게 되므로, 기후변화에 영향을 주게 된다. ☞ 최대한 우리 지역 식품 혹은 우리 지역 근처의 식품을 사 먹도록 하며, 제철 음식을 먹도록 한다.
학습 정리	푸드 마일리지가 높을수록, 비만이 증가할수록, 육류를 많이 섭취할수록 온실가스 배출을 많이 하여 기후변화에 영향을 주게 된다.
평 가	1. ② 2. ④

6 참고 자료

환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

뉴욕타임스(2008.1.27.) – 고기 폭식을 다시 생각한다(Rethinking the Meat – Guzzler)

식량농업기구 FAO(2006) – 축산업의 긴 그림자(Livestock's Long Shadow).

동물 과학 저널(2007)

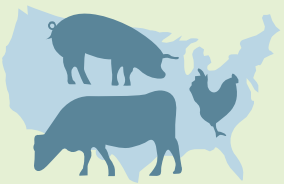
활동지 1

음식 에너지와 비만

※ 아래 글을 읽고, 물음에 답해 보시오.

막대한 가축 폐기물

미국에서 대다수 가축은 공장식으로 사육되며, 그들은 몸무게의 수 배에 이르는 오염 물질를 배출합니다. 폐기물은 거대한 저수지들에 버려져 주변의 대기와 수자원을 오염시키고 있습니다.



미국에서 매년 9억 톤의 가축 폐기물이 배출되는 것으로 추정됩니다.
다 자란 가축 한 마리는 3톤의 폐기물을 배출합니다.

이것은 자동차 2대의 무게와 동일합니다.

500kg의 소는 매년 14.6톤의 오염 물질를 배출합니다.

이것은 자동차 10대의 무게와 동일합니다.

아이오와 주의 돼지들은 매년 최소한 5천만 톤의 오염 물질를 배출합니다.

2,988,000 마리의 아이오와 주 돼지는 한 마리당 16.7톤의 오염 물질를 배출합니다.

이것은 자동차 11.4대의 무게와 동일합니다.

〈출처 : 뉴욕타임스(2008.1.27. – 고기 폭식을 다시 생각한다(Rethinking the Meat-Guzzler)〉

1 가축을 사육할 때 어떠한 과정에서 온실가스가 배출되는지 조사하여 적어 보자.

2 가축 사육으로 인한 지구온난화를 줄이기 위한 방법 3가지를 찾아 적어 보자.

활동지 2

지구를 위한 식사

❶ 푸드 마일리지란 농 식품의 원산지에서 소비지까지의 거리와 농 식품의 무게를 곱한 값이다. 같은 무게의 식품일 때 푸드 마일리지가 가장 높은 나라와 낮은 나라를 지구본에서 조사해 보시오.

식품	원산지
키위	뉴질랜드
사과	경북 청송
오렌지	미국
바나나	필리핀

푸드 마일리지가 가장 높은 식품은 (　　)
이고, 가장 낮은 식품은 (　　)이다.

❷ 푸드 마일리지는 기후변화 문제와 어떠한 관계를 가지고 있는지, 기후변화 대응을 위해 우리가 할 수 있는 일은 무엇이 있는지 찾아서 적어 보시오.

'07년 국가별 1인당 CO_2 배출량

(단위 : kg · CO_2/인)

연도	일본	한국	영국	프랑스
2007년	127	114	108	91

'07년 국가별 1인당 식품 수입량, 푸드 마일리지, CO_2 배출량

순위	1인당 수입량 (kg/인)	1인당 푸드 마일리지 (t · km/인)	1인당 CO_2 배출량 (kg · CO_2/인)
1위	★	■	■
2위	●	★	★
3위	■	●	●
4위	▲	▲	▲

※ 한국 ★,　영국 ●,　일본 ■,　프랑스 ▲

〈출처 : 환경부, 2009〉

푸드 마일리지와 기후변화 관계 :

푸드 마일리지를 활용한 기후변화 대응 방법 :

Q&A 평가

1. 푸드 마일리지란?

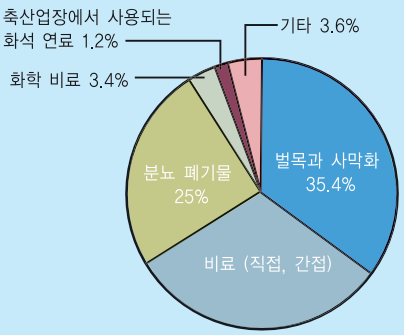
① 총 이동 거리
② 이동 거리 × 무게
③ 이동 시간 × 무게
④ 이동 거리 × 이동 시간
⑤ 이동 거리 × 이동 시간 × 무게

2. 기후변화 대응을 위한 식생활 방법으로 적당하지 않은 것은?

① 제철 음식 먹기
② 우리 지역 농산물 사기
③ 육식보다는 채식을 주로 하기
④ 푸드 마일리지가 높은 상품 사기
⑤ 패스트푸드 먹는 빈도 줄이기

▪ 읽기자료

축산업과 지구온난화



유엔 FAO의 보고서(2006)인 "축산업의 긴 그림자(Livestock's Long Shadow)"에서는 축산업을 기후변화의 최대 원인으로 밝히고 있다. 가축 폐기물과 목축장 폐기물에서 배출되는 오·폐수는 전 인류의 활동으로 배출되는 오폐수의 양보다 많다. 또한 육류를 기반으로 한 식단은 채식 기반의 식단보다 10~20배 더 많은 토지를 소모한다. 전 세계에서 생산되는 곡물과 대두의 거의 절반 가량이 가축의 사료로 쓰이고 있다. 전 세계 교통수단의 온실가스 총배출 비율인 13.5%보다 축산업의 온실가스 총 배출 비율은 18%로 더 많이 차지하고 있다.

1kg의 쇠고기 생산은 결과적으로
→ 이산화탄소 36.4kg의 온난화 효과에 상응하는 온실효과 발생
→ 이산화황 340g, 인산염 59g 상당의 화학 비료 살포
→ 169메가줄(MJ)의 에너지 소모
→ 소고기 1kg가 방출하는 이산화탄소량은 유럽산 자동차가 250Km를 갈 때 방출하는 양에 상당
→ 소모되는 에너지량은 100와트의 전구가 20일간 사용하는 정도에 상당
→ 전세계 2/3의 에너지가 육류 생산과 운송에 쓰이고 있음.

〈출처 : 식량농업기구 FAO(2006) – 축산업의 긴 그림자(Livestock's Long Shadow), 동물 과학 저널(2007)〉

공통 |7~9학년|

기후변화의 영향과 대응

1 학습 목표 : 기후변화에 의하여 생태계는 어떻게 변화하는지 알아보고, 이를 해결하기 위한 저탄소 녹색성장 정책을 실현하고자 녹색실천 방법을 모색하여 실천한다.

2 관련 성취 목표

[7차] – V. 지구의 환경문제 – (3) 사라지는 생물종

[2007개] – (1) 환경과 나 – (나) 생태계 속의 나 – ② 생태계의 생물종 다양성의 의미와 중요성 및 보전 방법을 알고 관심을 가진다.

3 학습 장소 및 준비물

① 학습 장소 : 일반교실, ICT시설, 시각자료

② 준비물 : 필기구, 활동지

4 학습 내용의 구조

1 기후변화로 인해 사라지는 것들	1. 기후변화 영향 2. 생물 다양성 감소 및 멸종
2 저탄소 녹색성장과 기후변화 대응	1. 저탄소 녹색성장의 의미 2. 저탄소 녹색성장의 실천

5 학습 활동의 구조와 해설

1 기후변화로 인해 사라지는 것들	1. 모둠별로 의논하여 기후변화로 사라지게 될 5가지를 선정하여 이유를 적어 보시오. ☞ 북극곰, 빙하, 섬나라, 봄과 가을 등 2. 기후변화로 인해 사라지는 생물들이 무엇인지 조사해 보고, 생물들이 멸종된다면 어떠한 문제점이 생길지 예측해 보시오. ☞ 북극곰, 순록, 나무늘보, 산호, 벌, 개구리 등 이들이 사라지면 생태계 평형이 깨어지면서 전체가 흔들리게 되고, 인간에게도 부정적인 영향을 주게 된다.
2 저탄소 녹색성장과 기후변화 대응	1. 다음 그림을 보고, 저탄소 녹색성장은 기후변화 대응과 어떤 관계가 있는지 생각해 보시오. ☞ 저탄소 녹색성장은 온실가스인 이산화탄소를 줄이고, 환경에 대한 피해를 최소화하면서 경제적 발전을 도모하는 하나의 기후변화 대응 정책이다. 2. 온실가스 줄이기 실천을 통해 우리는 기후변화에 대응할 수 있다. 그렇다면 온실가스 줄이기를 위한 가정, 학교, 사회에서 내가 실천할 수 있는 녹색 실천 5가지를 적어 보자. ☞ ① 실내 적정 온도 유지 생활화 ② 승용차 사용을 줄이고 대중교통을 이용 ③ 친환경 제품 구입 ④ 물 아껴 쓰기 ⑤ 쓰레기를 줄이고 재활용하기 ⑥ 전기 제품을 올바르게 사용하여 에너지를 절약 ⑦ 나무 심고 가꾸기 생활화
학습 정리	기후변화로 인해 생태계 평형이 깨어지고, 이로 인해 생물종 다양성이 감소하거나 멸종한다. 우리나라에서는 기후변화 대응을 위한 저탄소 녹색성장 정책을 실시하고 있다.
평 가	1. ② 2. 저탄소 녹색성장

6 참고 자료

환경부(2008). **초등학교 기후변화의 이해.** (주)미래엔컬처그룹.

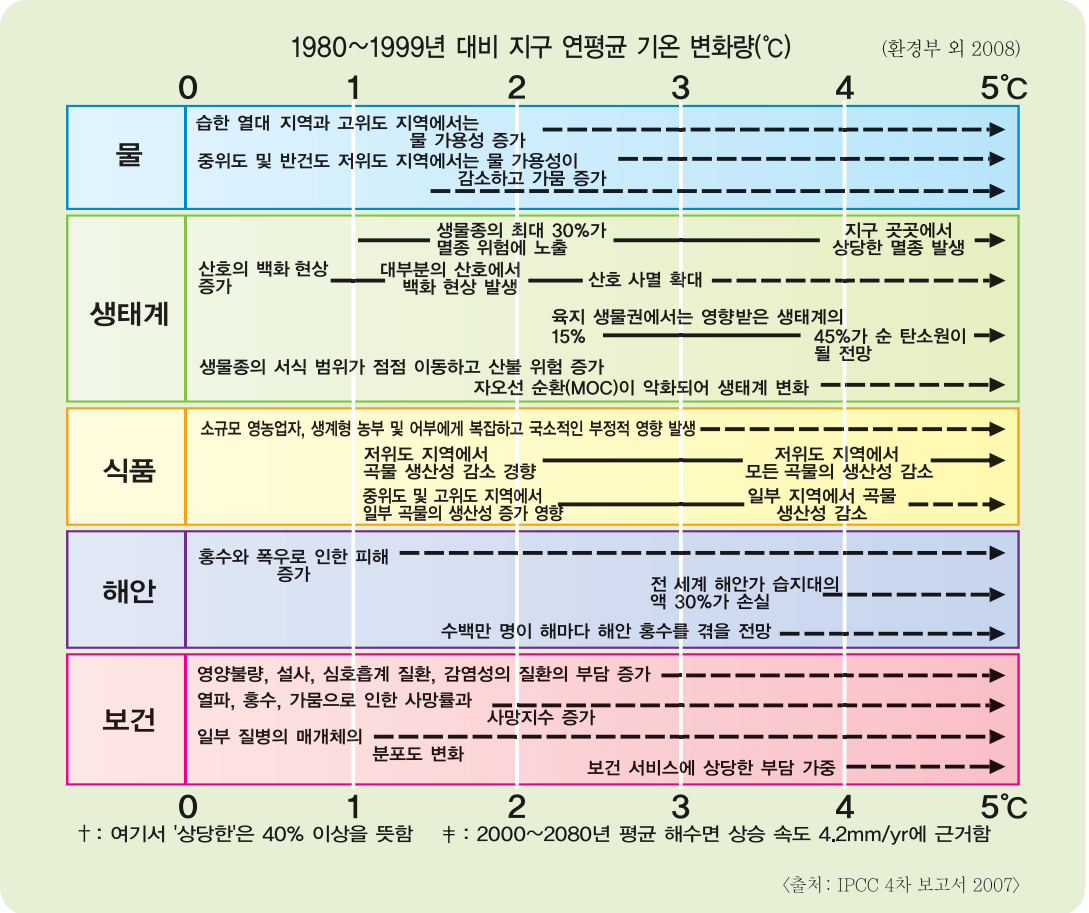
IPCC 4차 보고서(2007)

동아일보(09.07.30.) – 기후변화 대응을 위한 녹색기술

활동지 1

기후변화로 인해 사라지는 것들

※ 다음은 기후변화 영향에 대한 자료이다. 이를 보고 물음에 답해 보시오.



1 모둠별로 의논하여 기후변화로 사라지게 될 5가지를 선정하여 이유를 적어 보시오.

순위	사라지게 될 것	이 유
1		
2		
3		
4		
5		

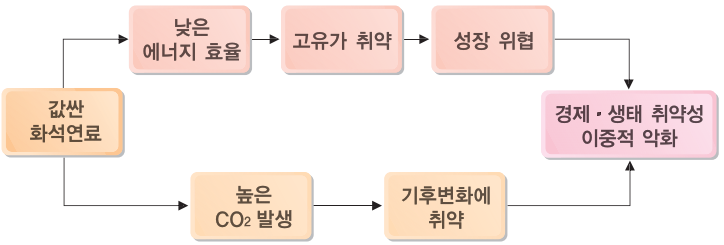
2 기후변화로 인해 사라지는 생물들이 무엇인지 조사해 보고, 생물들이 멸종된다면 어떠한 문제점이 생길지 예측해 보시오.

활동지 2

저탄소 녹색성장과 기후변화 대응

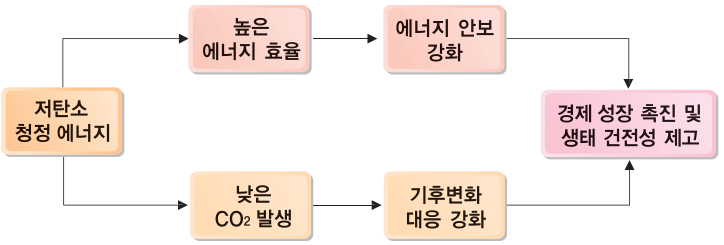
1 다음 그림을 보고, 저탄소 녹색성장은 기후변화 대응과 어떤 관계가 있는지 생각해 보시오.

〈 현 패러다임 〉



경제 성장 시 온실가스 배출 및 환경 훼손 동반 증가

〈 저탄소 녹색성장 패러다임 〉



경제 성장 시에도 온실가스 배출 증가 탈동조화*(de-coupling) 및 환경 지속성 향상

* 탈동 조화 : 연관성의 최소화

2 온실가스 줄이기 실천을 통해 우리는 기후변화에 대응할 수 있다. 그렇다면 온실가스 줄이기를 위한 가정, 학교, 사회에서 내가 실천할 수 있는 녹색실천 5가지를 적어 보자.

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

Q&A 평가

1. 다음 중 기후변화의 영향이 아닌 것은?
   ① 해수면 상승
   ② 습지대의 증가
   ③ 생물 다양성 감소
   ④ 해충 및 전염병 증가

2. 기후변화 대응을 위해 환경과 경제를 동시에 살리는 정책을 무엇이라고 하는가?

▪ 읽기자료

기후변화 대응을 위한 녹색기술

한국가스공사의 녹색 경영은 크게 두 분야로 나뉜다. 하나는 대기오염의 주범인 차량 배기가스를 줄이기 위해 천연가스를 연료로 하는 천연가스 차량의 보급과 관련된 내용이고 다른 하나는 새로운 에너지 기술의 개발이다.

• 천연가스 차량 보급과 인프라 구축

국내 대도시의 대기오염 요인 중 하나인 자동차 배기가스는 대도시 대기오염 비중의 60% 이상을 차지한다. 배기가스 감소를 위해 정부는 가스공사와 함께 천연가스 버스 보급을 적극 추진해 왔다. 2009년 현재 국내서 운행하고 있는 천연가스 버스는 모두 1만9507대로, 2012년까지 2만6000대의 경유 차량(버스와 청소차)을 천연가스 차량으로 바꾼다는 목표를 가지고 있다.

• 새로운 에너지 기술개발

DME(DimethyleEther)는 LPG를 대체 또는 보완하거나 차량용 연료인 디젤을 대체할 수 있는 연료다. 효율이 높은 디젤기관에 경유 대신 이용할 수 있다는 것과 매연가스 등의 배출을 줄이면서 엔진을 돌릴 수 있다는 것이 DME가 갖는 장점이다. DME는 자동차 연료로 사용했을 때 이산화탄소 배출이 경유보다 8%, LPG보다 18% 적다. 또 매연 배출이 전혀 없는 차세대 청정 에너지로 향후 기후변화협약 등 환경 규제에 대처할 수 있는 물질로 부상하고 있다. DME는 또 온실효과나 오존층 파괴 등 환경 위험성도 적다.

〈출처: 동아일보, 09.07.30.〉