

지구 온난화와 기후변화 협약





지구 온난화와 기후변화협약

자료 제공

에너지관리공단 김주완, 서울신북초등학교 교사 추호정

1. 기후변화협약

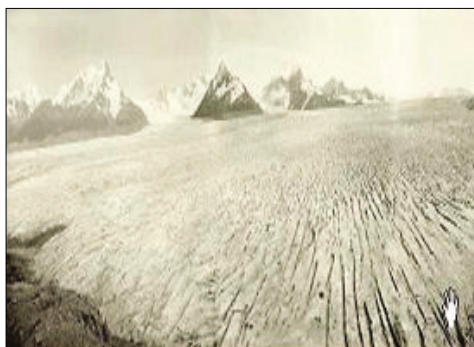


▲ 녹아 내리는 빙하

1. 지구가 더워진데요 [녹아 내리는 빙하]

20세기 들어 평균 지표면 온도는 0.6°C 상승하였는데, 이러한 온도 상승은 지난 100년 동안 최고값으로, 1998년은 실제 관측 기록이 있는 1861년 이래 가장 무더웠던 해로 기록되고 있다. 이런 추세가 지속되면 21세기 100년의 기간 동안 지구의 평균 온도는 $1.6 \sim 5.8^{\circ}\text{C}$ 상승하고, 해수면은 약 $0.09 \sim 0.88\text{m}$ 높아질 것으로 예측된다.

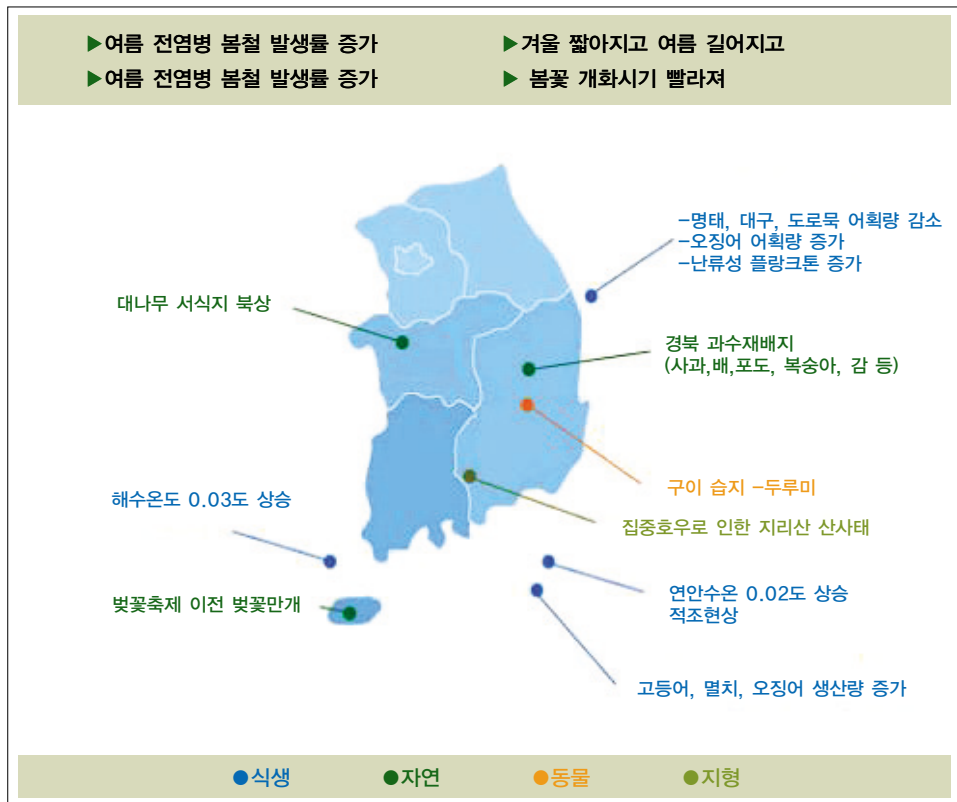
이러한 기온상승 속도는 과거에 지구가 변해온 과정과 비교해 볼 때 과거의 기후변화보다 무려 100배나 빠른 속도이다. 이로 인하여 극지방과 고산지대의 빙하와 적설 지대가 감소하고, 결빙기간 및 겨울철이 짧아졌다. 대신에, 식물의 생육기간은 늘어났고 집중 호우와 같은 극한 기상현상이 자주 발생하였다.



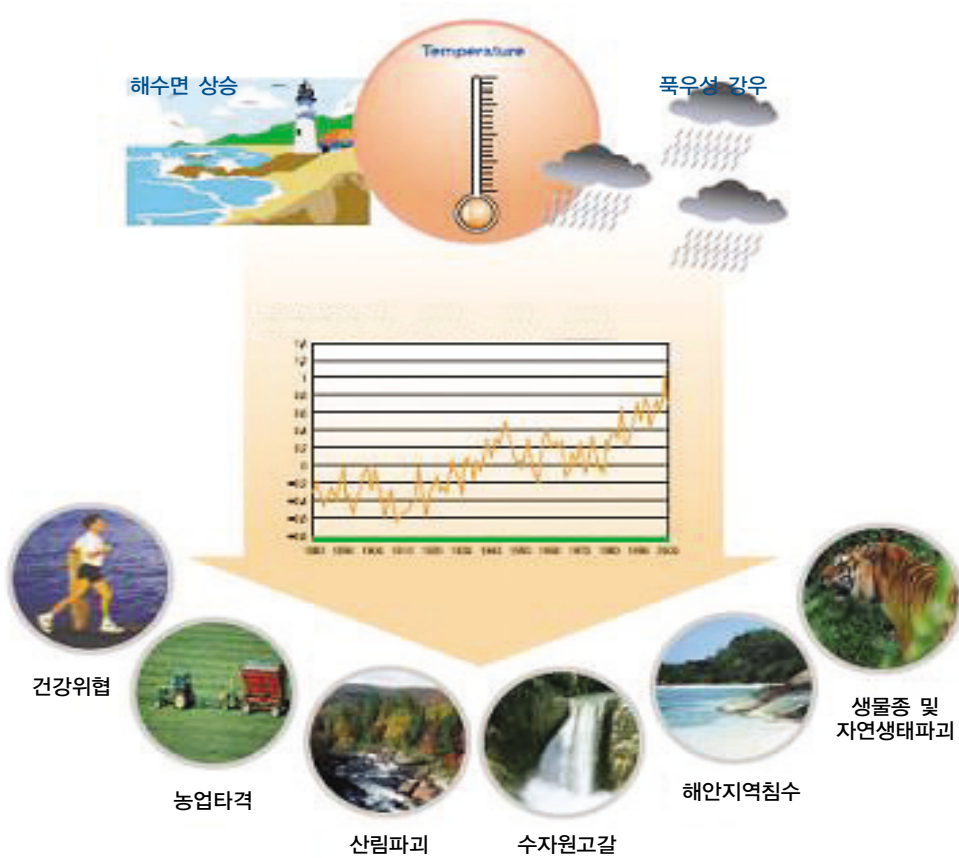
▲ 업살라 빙하지대의 변화 : 1928년 얼음으로 뒤덮였던 아르헨티나 파타고니아의 업살라 빙하지대가 76년 뒤인 2004년 호수로 변했다.

● 우리나라에서도 기후변화가 시작됐어요

우리나라도 1912년 이래로 지구온난화와 도시화 효과로 평균기온이 1.5℃가 상승하였다. 특히 여름철보다는 겨울철의 최저 기온이 크게 상승하였고 강수의 횟수보다는 집중 호우 발생의 증가로 강수량이 증가하였다. 그 여파로 1990년대의 겨울은 1920년대에 비해 약 30일 정도 짧아진 반면, 여름과 봄은 20일 정도 길어져 개나리, 벚꽃 등 봄꽃의 개화시기가 빨라졌다



현재의 온도 상승은 지난 만 년의 기간 동안 가장 빠른 속도로 진행된 것으로, 지난 100년간 지구의 평균기온은 점점 증가하는 추세를 보이면서 지구 온난화 현상이 나타나고 있다. 이것은 이산화탄소와 같은 온실가스의 증가로 대기의 온도가 상승하는 온실효과에 의한 것으로 이러한 기후변화는 기상이변, 해수면 상승 등을 초래하여 해안 지역의 침수와 산림분포지역의 북상으로 인한 생태계 및 산림의 혼란, 전염병 이동의 증가로 인간 건강의 위협, 기후대의 변화로 식량 생산 감소와 어류의 이동 경로 변화로 농·수산업의 타격이 예상된다.



특히 해수면이 상승하면 작은 섬이나 바닷가의 낮은 지역이 물에 잠기게 되어 그 지역에 살고있는 사람들은 물론, 다른 생물종의 생존 그 자체를 직접적으로 위협하게 될 것이다. 많은 인구가 해안 저지대에 살고 있는 인도, 파키스탄, 방글라데시 등의 나라들이 해수면 상승에 무방비 상태로 노출되어 있다. 3면이 바다로 둘러싸여 있고 작은 섬들이 많은 우리나라도 많은 지역이 물에 잠기게 될 것이다.



▲ 해수면 상승으로 물에 잠길 위험에 처한 남태평양의 투발루섬

도움자료

해수면이 상승한다면?

우리 나라는 2100년에 해수면이 1m 가량 상승해 남북을 합쳐 전체 면적의 약 1.2% 정도가 침수될 것이라는 관측 결과가 나왔다. 또, 태풍과 해일 등을 고려할 때 2100년이면 한반도 최대 범람 가능 면적이 2643km²에 달한다고 밝혔다. 이는 한반도의 1.2%, 여의도의 300배가 넘는 면적으로, 남북 전체 인구의 2.6%인 125만 5천 명이 터전을 잃을 것으로 예측됐다.

한편, 남해안과 동해안보다는 서해안이 훨씬 취약한 것으로 나타났고, 서해안 중에서도 북한 지역의 범람 가능성이 큰 것으로 예상되었으며, 인구가 밀집한 군산과 목포 일부지역, 아산만 일대와 북한의 남포, 신의주 일대가 침수 예상 지역에 포함되는 것으로 나타났다

● 북극곰이 사라진대요!



▲그린피스와 '태양세대'가 전시한 기후변화로부터 북극곰을 살리자는 메시지의 북극 곰 모형

기후 변화로 북극해 얼음이 녹으면서 북극곰이 멸종 위험에 처하기 시작했다. 북극에 얼음이 없으면 북극곰은 살 수 없다. 해빙(바다 얼음)에 구멍을 뚫고 숨 쉬러 올라오는 바다표범을 잡아먹을 수도 없고, 빙산과 빙산 사이를 헤엄쳐 다닐 수도 없기 때문이다. 지구 온난화로 인해 해빙이 줄어들면 21세기 중반까지, 현재 지구 상에 살고 있는 북극곰의 2/3가 사라질 것이다. 예상대로라면

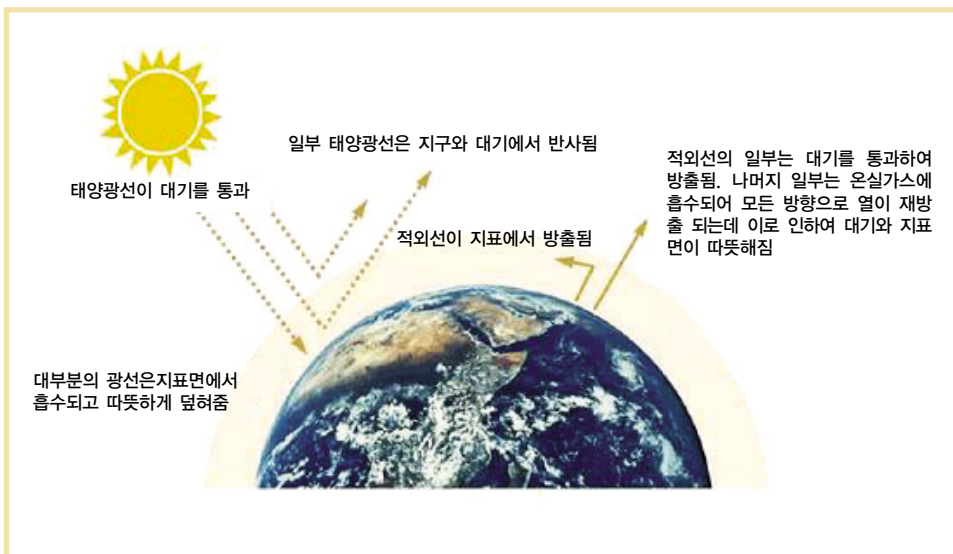
2050년까지 북극곰 1만6000여 마리가 사라질 것이고 나머지 북극곰은 살아남을 수 있겠지만, 2100년경에는 거의 사라질 것이다. 북 알래스카나 러시아 지역 북극곰은 거의 사라지며, 캐나다 북극해 섬 북부 지역과 그린란드 서쪽 해안에만 살아남을 가능성이 매우 높다.

1)2007년 9월 7일 미국지질조사소(USGS, <http://www.usgs.gov>)보도

2. 지구는 왜 더워질까? - 지구온난화

태양으로부터 오는 에너지는 지구 표면을 데우고, 지구는 이 에너지의 일부를 다시 방출한다. 지표의 온도는 태양으로부터 지구가 받아들이는 복사에너지와 지구로부터 우주로 방출되어 나가는 복사 에너지가 균형을 이루는 점에서 정해진다.

대기 중에 있는 수증기나 이산화탄소, 메탄, 일산화질소 등의 기체는 우주로 방출되는 에너지의 일부를 흡수하여 마치 온실의 유리와 같은 기능을 하므로 온실가스라고 불린다. 온실 가스 때문에 지표면에서 반사된 열이 모두 우주로 방출되지 않아 지표면이 평균 15℃ 정도의 온도를 유지하게 된다.

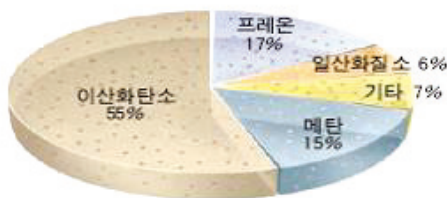


이러한 자연적인 온실 효과가 없다면 지구의 평균 기온은 -18℃까지 내려가 대부분의 생명체는 살 수 없게 된다. 하지만 대기 중의 온실가스의 농도가 증가하게 되는 경우에 흡수되는 복사열의 양이 증가하여 지구 표면의 온도가 상승하게 된다. 이 현상을 지구 온난화라고 한다.

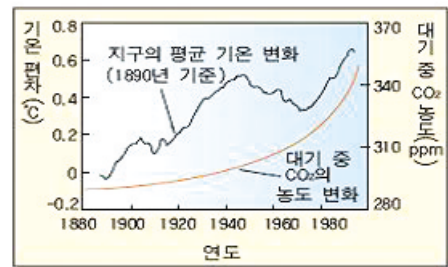
●가. 지구 온난화의 원인

산업 혁명 이래 온실 가스의 양이 왜 증가했을까? 이산화탄소는 전체 온실 가스의 80% 정도를 차지하기 때문에 가장 중요한 온실 가스로 여겨진다. 자동차, 비행기 등의 운행, 집이나 상점, 회사의 냉난방, 사용하기 편리한 전기 생산, 공장에서 제품의 생산 등을 위해 많은 양의 화석 연료를 연소시키면서 결과로 이산화탄소의 배출이 증가했다.

한편, 개발로 인한 삼림 파괴로 인하여 대기 중의 이산화탄소의 양이 증가했다. 산업 혁명 이래 인간 사회는 경제 성장 제일주의의 산업화 과정을 통해 이산화탄소의 배출을 누적적으로 증가시켜 왔다.

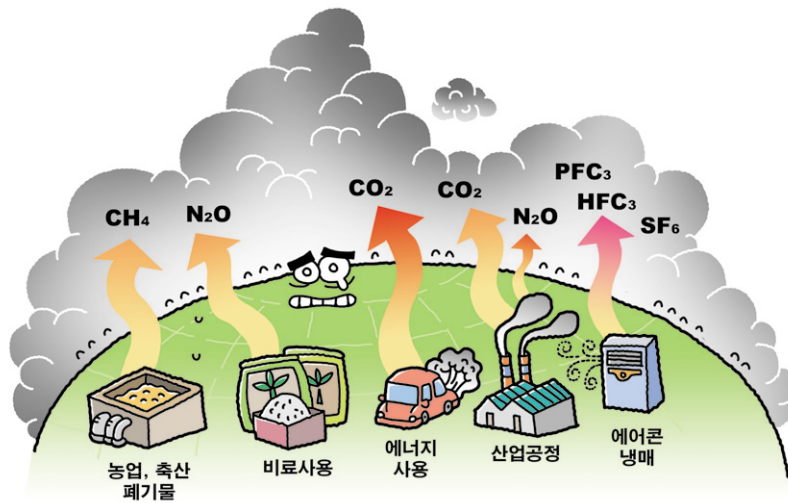


온실가스의 지구온난화 기여도



이산화탄소 농도와 평균 기온의 변화

● 나. 온실가스의 종류



■ 이산화탄소(CO2)

지구 온난화 지수는 낮지만 규제 가능한 가스(Controllable Gas)로서 전체 온실가스 배출량 중 약 80% 이상을 차지하고 있기 때문에 6대 온실가스 중 가장 중요한 온실가스로 분류되고 있다.

우리가 숨을 내쉴 때마다 나오는 이산화탄소(CO2)는 나무와 석유, 석탄과 같은 화석 연료가 탈 때, 탄소가 공기 중의 산소와 결합하여 생긴다.

자연계에서 이산화탄소는 식물이 광합성작용을 할 때 사용되고, 바다에 흡수되고 남은 양은 대기 중에 계속 쌓이게 된다. 산업혁명 이후 지난 100여년 동안 화석 연료 사용이 급속히 증가하였다.

■ 메탄(CH4)

천연가스(LNG)의 주성분이며, 음식물 쓰레기가 부패할 때와 소나 닭과 같은 가축의 배설물에서도 발생한다.

메탄의 발생량은 이산화탄소에 비해서 아주 작은 양이지만 메탄 1분자가 일으키는 온실효과는 이산화탄소의 약 20배 이상으로 지구 전체 온실효과의 15~20% 이상 차지한다.

■ 아산화질소(N2O)

주로 석탄을 채광할 때 그리고 연료가 고온으로 타면서 발생하고, 대기중에서 온실효과를 일으키는 작용을 한다고 밝혀졌다.

■ 수소불화탄소(HFCs)

불연성 무독성 가스로 취급이 용이하며, 화학적으로 안정하여 냉장고 및 에어컨의 냉매로 사용된다.

■ 과불화탄소(PFCs)

탄소와 불소의 화합물로 전자제품, 도금산업 등에서 세정용으로 사용되며, 우리나라의 경우 전량 반도체 제조공정(플라즈마 에칭 및 chamber cleaning)에 사용되고 있다.

■ 육불화황(SF₆)

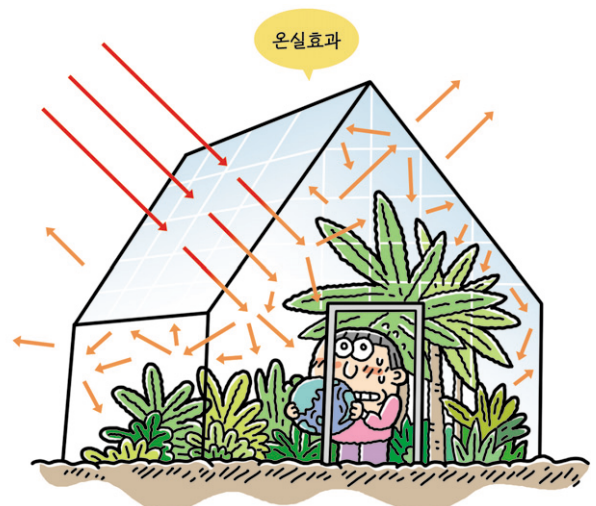
전기제품이나 변압기 등의 절연체로 사용되고 있다.

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs, PFCs, SF ₆
배출원	에너지사용/산업공정	폐기물/농업/축산	산업공정/비료사용	냉매/세척용
지구온난화지수	1	21	310	1,300~23,900
온난화기여도(%)	55	15	6	24
국내총배출량(%)	88.6	4.8	2.8	3.8

3. 지구는 어떻게 될까요?

급격한 산업화로 인한 이산화탄소 발생량 증가는 지구 온난화 현상을 가중시키고, 이로 인한 기후변화는 해수면의 상승과 국지성 폭우 및 폭설 등의 기상이변을 가져오며, 육상 및 해양 생태계의 변화 및 인류 건강에 직·간접적인 영향을 끼칠 것으로 보인다.

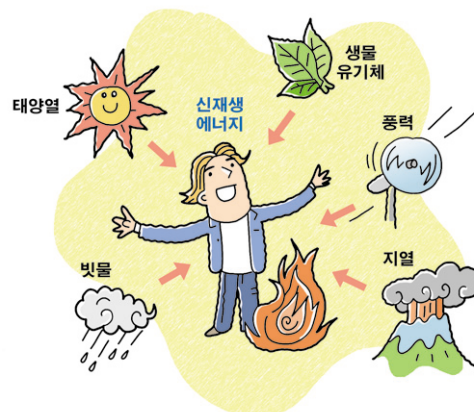
전문가들에 의하면 다가올 미래에는 온난화율이 더욱 가속화 되어 인류사회에 심각한 영향을 줄 것으로 예상 된다. 온실가스의 인위적 배출에 대한 규제 및 감축 정책이 시행되지 않을 경우, 2100년에는 지구평균 온도가 1990년 대비 1.4 ~ 5.8℃상승 될 것으로 예상된다.



국제연합환경계획(UNEP : United Nations Environment Program))은 해수면의 높이가 50cm 높아질 경우 마셜군도 내 환초의 약 80%가 없어지고, 방글라데시의 17.5%, 우루과이의 0.05%가 침수된다고 밝혔다. 해수면이 1m 상승하면 방글라데시 같은 저지대 지역은 지도상에서 사라지고 세계 경작지의 1/3 이상이 피해를 입게 될 것이라고 경고하였다.

우리나라의 경우 연평균 기온이 4℃ 상승하면 제주도 서귀포는 대만과 비슷한 기온 분포를 보여 열대작물도 재배가 가능하나 기후변화는 농업생태계에 매우 복잡한 변화를 가져오기 때문에 부정적 영향이 더 클 것으로 예상된다.

생태계	<ul style="list-style-type: none"> - 산림분포지역이 광범위하게 소멸되고, 산림의 평형이 깨어짐 - 전반적으로 식생대가 중위도기준 북극쪽으로 55~100km 북상예상 - 우리나라의 경우, 현재의 온대성 식생 외에 아열대성 식생이 증가하는 등 생태계의 혼란
수자원	<ul style="list-style-type: none"> - CO2 농도가 2배 증가시 2050년까지 산악지역 빙하의 25% 이상 감소 예상 - 물 공급 부족국가인 우리나라의 경우 물 부족에 따른 수질악화
식량	<ul style="list-style-type: none"> - 전 세계적으로 기후대가 변하여 식량 변화가 일어남 - 어류의 이동경로 변화, 해양 생태계 변화, 산소량 감소, 물고기의 질병 증가로 인한 수산업 타격 - 우리나라의 경우 온난화로 인해 다모작 농사가 가능해지지만 병충해가 늘어나게 되어 토양이나 수질오염이 심각
해안계	<ul style="list-style-type: none"> - 2100년 세계의 해수면은 최대 88cm 상승 - 우리나라의 경우 경사가 완만한 서해안과 남해안에서는 침수의 우려가 있음
인간의 건강	<ul style="list-style-type: none"> - 전염성 질병체의 분포변화로 전염병 이동의 증가 - 말라리아와 같은 열대성 질병이 고위도로 확산되어 우리나라의 경우 열대성 질병 발생이 예상됨



4. 지구를 살리기 위한 노력 : 기후변화협약

가. 기후변화협약이란?

지구온난화는 1979년 G.우델과 G.맥도날드 등의 과학자들이 처음 경고를 한 후 논의가 되어 1985년 세계기상기구(WMO)와 국제연합환경계획(UNEP)은 이산화탄소가 온난화의 주범임을 공식 선언하였고, 1987년 제네바에서 열린 제1차 세계기상회의를 통해 기후 변화에 대한 정부간 협의기구(IPCC)를 결성하였다. 1988년 6월 캐나다 토론토에서 주요 국가의 대표들이 모여 지구온난화에 대한 국제협약 체결을 공식으로 제의하고, 1990년 제네바에서 열린 제2차 세계기후회의에서 기본적인 협약을 하였다.

1992년에 세계 각국 지도자들이 브라질의 리우에 모여 지구온난화와 기후변화의 원인은 인류의 에너지 과소비로 인한 대기 중 이산화탄소 농도 증가라고 규정하고 더 큰 재앙이 초래되기 전에 대응방안을 수립하기로 약속하면서 기후변화협약(UNFCCC)을 체결했다. 이 협약은 1994년 3월에 그 효력이 나타나게 되었고 2007년 7월 현재 190 개국이 가입하였으며, 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입했다.



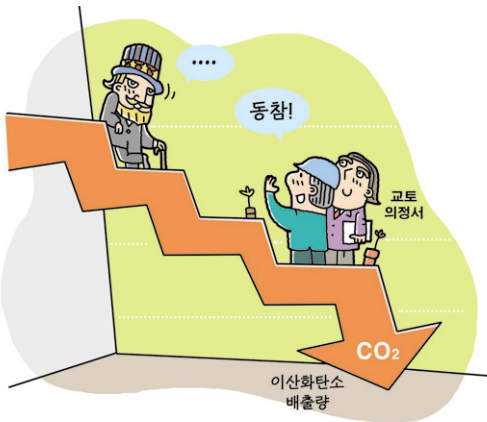
기후변화협약의 목적은 이산화탄소를 비롯한 온실가스의 방출을 제한하여 지구온난화를 방지하고자 하는 데에 있다. 규제대상 물질은 이산화탄소, 메탄, 프레온가스 등이 대표적 예이다. 협약 내용은 기본원칙, 온실가스 규제 문제, 재정지원 및 기술이전문제, 특수상황에 처한 국가에 대한 고려로 구성되어 있다. 국가별로 정도의 차이는 있으나 모든 나라가 책임이 있으므로 능력에 따라 의무를 부담하되 지금까지 에너지를 많이 사용해왔고 기술적, 경제적 능력이 있는 선진국이 선도적 역할을 하면서 개도국의 사정을 배려

한다는 원칙하에 이 협약에 가입한 당사국들을 부속서 I 국가(선진국)와 기타국가(개도국)로 구분하여 각기 다른 의무를 부과하고 있다. 우리나라는 현재 개도국으로 분류되어 있다.

2) UNFCCC(United Nations Framework Convention on Climate Change)

3) 아직 기후변화협약에 가입하지 않은 나라에는 Andorra(안도라), Iraq(이라크), Myanmar(미얀마), Somalia(소말리아)가 있다.

나. 교토의정서



기후변화협약이 지구기후변화 방지를 위한 전세계 국가들의 자발적인 노력을 규정하였으나 구속력이 없다. 온실가스를 줄이는 데 비용이 경제에 부담이 될 것을 우려했기 때문이다. 그러나 1997년 12월 3차 당사국총회에서 기후변화협약의 기본 원칙에 입각하여 과거 산업혁명을 통해 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 선진국(38개국)의 온실 가스 감축 목표가 결정되었는데, 이를 교토의정서라고 한

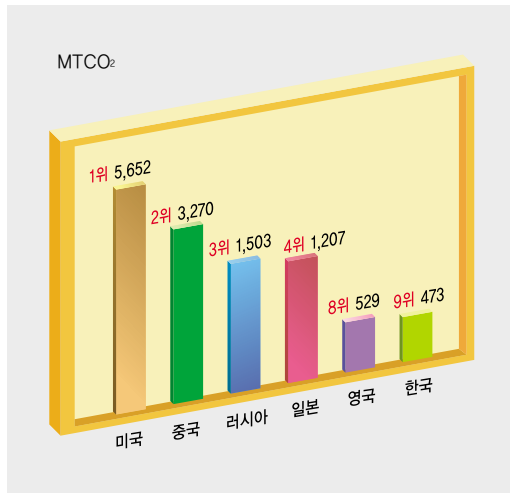
다. 특히 교토의정서는 온실가스 감축 의무에 대해 국제적으로 구속력을 갖는 점에서 의의가 있다. 교토의정서는 규제대상 온실가스를 여섯 가지로 확정짓고, 3차의 기간으로 나누어 온실가스 저감목표를 설정하도록 하였으며, 선진국들은 1차 기간인 2008년부터 2012년까지 1990년도 배출량 대비 평균 5.2% 감축할 것을 합의하였다. 각 국은 2012년까지 국가별 여건에 맞게 미국-7%, 유럽연합-8%, 일본-6% 등 온실가스를 줄여야하는 감축 목표량이 -8% ~ +10%로 다르다.

한편 전 세계 이산화탄소 배출량의 28%를 차지하여 최대 온실가스 배출국인 미국은 의정서에 의한 의무규정을 실행할 경우 자국의 경제에 심각한 피해를 줄 수 있고 중국, 인도 등의 국가가 의무감축대상에서 제외되어 있다는 이유를 내세워 반대 입장을 표명하고 2001년 3월 교토의정서 의무부담국에서 탈퇴하였다. 이에 교토의정서는 그 실효성에 큰 타격을 입었지만, 유럽연합과 일본 등이 중심이 되어 협상을 지속하였고 마침내 2004년 11월 러시아가 비준서를 제출함에 따라 교토의정서의 발효조건이 충족되어 정해진 규정(의정서 25조)에 의해 2005년 2월 발효되어 법적 효력을 갖게 되었다. 이에 해당국들은 교토의정서 상의 규정에 대하여 법적 의무를 수행해야 하고 의무를 이행하지 않을 경우 제재조치를 받게 된다.



3)제3차 당사국총회(COP3)에서는 이산화탄소(CO2), 메탄(CH4), 이산화질소(N2O), 수소불화탄소 (HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화유황(SF6)을 6대 온실가스로 지정하였다.

● 어느 나라가 온실가스를 가장 많이 배출할까?



CO2 배출량 국제비교(2002년 기준)자료 : Key World Energy 2004

온실 가스 분자가 대기 중에서 분해되어 더 이상 열을 흡수하지 않게 되는 데는 상당한 시일이 걸린다. 예를 들어, 이산화탄소의 경우는 50년 내지 200년이 소요된다고 한다. 즉 오늘날의 이산화탄소는 산업 혁명 이래 꾸준히 대기 중에 축적되어 온 것이다. 그러므로 지구 온난화에 대한 주된 책임은 산업화를 먼저 시작해서 화석 연료를 더 먼저 더 많이 소비해 온 선진국들에게 있다고 할 수 있다.

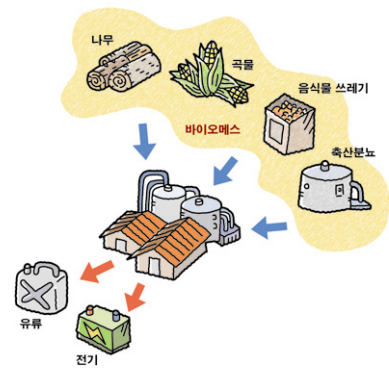
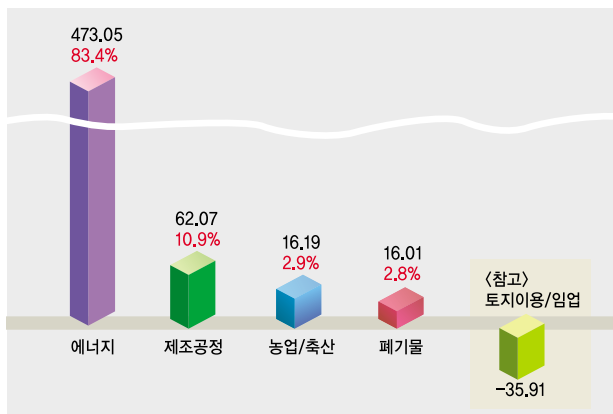
선진국 인구 한 명의 이산화탄소 배출량이 개발 도상국 인구 11명의 배출량과 맞먹을 정도로 1인당 배출량이 현저한 차이를 보여 선진국이 먼저 온실 가스 배출을 줄여 나가야 한다는 국제 사회의 공감대가 형성되고 있다.

하지만 개발 도상 국가들의 화석 연료 소비 또한 경제 성장과 더불어 급증하고 있어 이들 국가들이 전 지구적인 온실 가스 감축 노력에 참여할 필요성도 높아지고 있다.

다. 우리나라와 기후변화협약

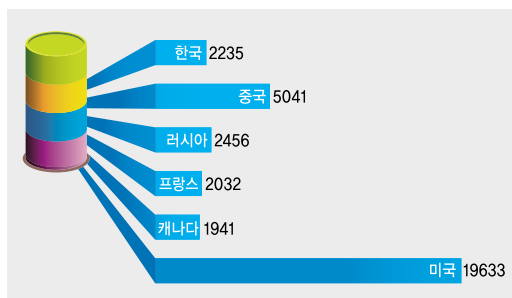
현재 교토의정서의 온실가스 감축의무 국가는 선진국들이며, 우리나라는 제3차 당사국총회에서 기후변화협약상 개발도상국으로 분류되어 의무대상국에서 제외되었다. 그러나, 우리나라의 경우 경제규모 세계 10위, 온실가스 배출량 세계 9위로 향후 온실가스 감축의무 부담을 구체적으로 받는 대상국가로 참여해야 한다는 국제적 압력이 강해져 2008년부터 멕시코와 함께 자발적인 의무부담을 하도록 요구받고 있다.

● 우리나라의 온실가스는?



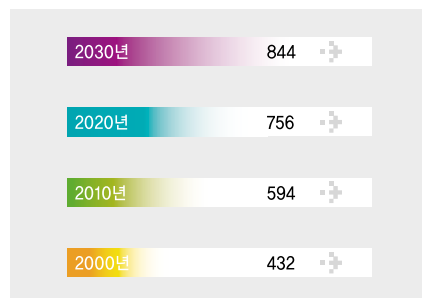
국내 온실가스 배출현황(2002년 기준)

자료 : 기후변화협약 대응을 위한 중장기 정책 및 전략에 관한 연구, 2004. 산자부/에경연



2004년 석유소비량(천배럴/일)

자료 : 에너지통계연보 2004



우리나라 온실가스 배출전환(백만TC)

자료 : 에너지경제연구원 2004

2002년도 우리나라 온실가스 배출 통계를 보면 에너지 연소로 발생하는 온실가스가 국내 온실가스 배출량의 83.4%를 차지하고 산업공정에서 10.9%, 나머지는 농업 및 축산(2.9%), 폐기물(2.8%)에서 발생하고 있다. 다시 말해 온실가스는 대부분 에너지 이용의 결과로 발생되므로 기후변화는 에너지문제와 직결되어 있다.

우리나라의 경우 에너지 사용량이 매년 증가하고 있으며 다른 선진국에 비해 재생 에너지 기술을 보유하지 못하고 있기 때문에 앞으로 온실가스 감축의무가 부여될 경우 경제와 산업 활동에 큰 타격을 받게 될 것이다. 이는 의무부담의 강도와 방식, 기준년도에 따라 다르게 나타나기는 하겠지만, 만약 2차 이행 기간(2013년~2017년)중에 1995년 대비 온실가스배출량의 5%를 감축할 것이 의무로 부과될 경우 2015년의 실질GNP 성장률이 약 20% 감소될 것으로 예상되며, 2000년 대비 동일한 의무부담을 가정할 경우에는 실질GNP 성장률이 약 10% 감소할 것으로 예상된다. 산업별로는 특히 발전, 정유 등 온실가스 배출이 많은 에너지 다소비 업종이 심각한 영향을 받을 것으로 예상된다.

2. 우리의 선택 : 에너지의 올바른 사용과 신재생에너지

온실가스 대부분이 에너지 사용에 의해 발생하기 때문에, 지구온난화에 대한 효율적 대응방안은 에너지절약 및 이용효율 향상을 통하여 에너지 사용량을 줄이는 것이라 할 수 있다. 또한, 이산화탄소 발생량이 많은 석유나 석탄 대신, LNG, 원자력, 태양열, 수력 등 이산화탄소 발생량이 적거나 없는 신재생에너지를 개발하여 사용하는 것이 중요하며, 이외에도 폐기물 발생량 억제 및 재활용, 산림녹화 및 보존 등의 대응방안들이 있다.

▶ 에너지의 올바른 사용

가. 에너지의 효율적 이용 - 고효율 제품을 써요!

일상생활에서 사용하는 가전 기기, 사무 기기, 조명 기기, 자동차 등은 우리가 원하는 일을 하는데 도움을 주는 것들이다. 그러나 똑같은 일을 하면서도 에너지를 많이 쓰는 제품과 적게 쓰는 제품이 있다.

예를 들면 같은 용량의 냉장고를 사용하여 똑같이 10℃로 음식을 보관한다고 하더라도, 전기 소비량은 냉장고에 따라 다를 수 있다. 자동차의 경우에도, 같은 양의 휘발유를 쓰면서도 같은 속도로 달릴 수 있는 거리가 모델마다 다를 수 있다. 이런 현상이 나타나는 이유는 각 제품의 에너지 효율이 다르기 때문이다.

에너지의 효율적 이용이란, 같은 양의 일을 할 때 더 적은 에너지를 사용하는 것을 말한다. 에너지 효율이 높은 고효율 형광등의 경우, 60W 백열등과 같은 밝기를 유지하면서도 13W의 전기만을 필요로 한다. 뿐만 아니라 고효율 형광등은 일반 백열등보다 약 8배나 오래 사용할 수 있다.



▲여러가지 형태의 고효율 형광등

에너지 효율을 높이는 데에는 여러 방법이 있지만, 에너지 효율이 높은 제품을 많이 보급해서 원천적으로 에너지 소비를 줄이는 것이 가장 효과적인 방법이며 소비자가 에너지의 효율적 이용에 참여할 수 있는 가장 손쉬운 방법 역시 에너지 절약형 제품을 우선적으로 사용하는 것이다.

제품을 사용하지 않을 때에 발생하는 대기 전력의 경우에도, 플러그를 뽑기 등을 통하여 대기전력을 줄이는 것도 중요하지만 실생활에서 일일이 전원을 끄고 플러그를 제거하는 것은 쉽지 않은 일이다. 따라서 손쉽게 대기 전력을 줄이면서 지구 환경 보전 운동에도 참여하는 방법은 바로 대기전력 저감 성능이 우수한 절전형 제품을 구매하는 것이라 할 수 있다.

소비자가 에너지 절약형 제품을 우선 구매할 때 제조업체들도 에너지 절약 기술 개발에 많은 힘을 쏟을 것이다. 에너지 절약형 제품은 제품에 부착된 에너지소비 효율등급표시라벨이나 에너지절약마크, 고효율에너지기자재마크 등을 통해 쉽게 확인할 수 있다.

● 에너지소비효율등급표시제도

우리나라에서는 가전 기기, 조명 기기, 자동차 등 에너지 소비량이 많으면서 보급률이 높은 제품을 대상으로 1등급에서 5등급으로 에너지소비효율등급라벨을 부착하도록 하고, 최저 효율 기준에 미달하는 제품은 생산, 판매를 금지하는 에너지소비 효율등급표시제도를 운영하고 있다.



에너지소비효율등급라벨은 1~5등급으로 나누어지며, 1등급에 가까운 제품일수록 에너지 절약형이다. 일반적으로 1등급 제품은 5등급 제품에 비해 30~40% 정도의 에너지절약효과가 있다.



● 대기전력저감프로그램 (에너지절약마크제도)



정부는 사무 기기와 가전 기기 등 여러 가지 품목을 대상으로 정부가 제시하는 대기전력 저감 기준을 만족하는 제품에 대해 에너지절약마크를 부착하도록 하고 있다.

에너지절약마크가 부착되어 있는 절전형 기기 품목들은 컴퓨터, 모니터, 프린터, 팩시밀리, 복사기, 스캐너, 복합기, 절전 제어 장치, 텔레비전, 비디오, 오디오, 전자레인지 등이다.



▲ 에너지절약마크가 부착된 절전형 모니터와 절전형 프린터

● 고효율에너지기자재인증제도



고효율에너지기자재인증제도는 고효율에너지기자재의 보급을 활성화하기 위하여 조명기기, 보일러 등의 제품 중 일정 기준 이상의 제품에 대하여 정부가 효율을 인증하여 주는 효율 보증 제도이다.

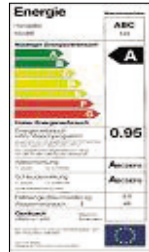
정부는 인증 제품에 고효율 에너지 기자재 인증서를 발급하며, 인증 제품에는 고효율기자재마크 부착이 가능하다.

- 선진국에서도 고효율 제품을 사용해요

미국
Energy Guide Label



유럽연합(EU)
Energy Label



일본
Top Runner



호주
Energy Rating



나. 지구를 살리는 10가지 습관

1. 에너지소비효율이 높은 제품을 구입합니다.

- 에너지소비효율등급 품목(총18개)



전기냉장고, 전기냉동고, 김치냉장고, 전기냉방기, 전기세탁기, 전기 드럼세탁기, 식기세척기, 식기건조기, 전기냉온수기, 전기 밥솥, 전기진공청소기, 선풍기, 공기청정기, 백열전구, 형광 램프, 형광램프 용안정기, 안정기내장형 램프, 자동차

에너지 소비효율 등급은 1~5 등급으로 구성되며, 1등급이 가장 좋습니다

- 최저소비효율달성률 품목(총2개)



삼상유도전동기, 가정용가스보일러

- 에너지절약마크 품목(총21개)



컴퓨터, 모니터, 프린터, 팩시밀리, 복사기, 스캐너, 복합기, 절전제 어장치, TV, 비디오, 오디오, DVD플레이어, 라디오카세트, 전자레인지, 휴대전화충전기, 셋톱박스, 직류전원장치, 도어폰, 유무선전화기, 비 데, 모뎀

에너지 절약마크는 대기전력을 최소화한 제품에 부착됩니다.
가전제품을 구입할 때는 꼭 에너지 절약마크를 확인하고 구입합니다.

2. 고효율 조명등을 사용합시다.

- 백열등을 전구형 형관등(안정기 내장형램프)으로 교체하면 65~70%의 절전이 가능하고, 전구수명도 약 8배정도 연장됩니다.
- 램프나 형광등기구의 반사판을 주기적으로 청소하면 조도의 저하를 방지할 수 있어서 에너지가 절약됩니다.

3. 적정 냉·난방 온도를 유지합시다.

- 여름철 적정 실내온도는 26~28℃이고, 겨울철 적정 실내온도는 18~20℃입니다.
- 1℃를 조절하는데 7%의 에너지를 절감할 수 있습니다.

4. 에어컨을 효율적으로 사용합시다.

- 에어컨을 약하게 틀고 선풍기를 사용하면 강에 놓는것과 같이 시원하고 전기료도 절약됩니다. 에어컨 1대가 선풍기 30대의 전력소모량과 같습니다.
- 에어컨 필터는 월 1회정도 청소하는 것이 좋습니다.

5.냉장고를 효율적으로 사용합시다.

- 계절별 적정냉장온도는 여름 5~6℃, 봄·가을 3~4℃, 겨울1~2℃로 조절하여 사용합시다.
- 냉장고 내부에 음식이 너무 많이 채워지면 전력 소모가 증가합니다. 음식물은 충분히 식혀 2/3정도만 넣고 사용합시다.

6.압력밥솥을 사용하여 조리시간을 단축합시다.

- 압력솥은 일반솥보다 조리시간이 1/3정도 다축되며 밥맛도 좋습니다.
- 압력밥솥을 사용하면 전기 밥솥에 비해 60~70%에너지가 절약되며 취사 시간도 20~30분으로 단축됩니다.

7.가스불꽃의 크기를 적정하게 합시다.

- 가스레인지의 불꽃은 조리기구 바닥에 닿을 정도로 조절합시다.
- 바닥이 넓은 조리기구를 사용하면 불꽃 낭비를 없앨 수 있고 조리시간이 단축됩니다.

8.목욕물을 아껴쓰시다.

- 욕조에 물을 받아 놓고 목욕하기 보다는 가급적 샤워를 합시다.
- 샤워를 할 때도 물살을 너무 세게하지 않도록 합시다.

9.에너지 절약과 건강을 위하여 가까운 거리는 걸어 다닙시다.

- 우리는 유럽 여러라에서 자전거를 타는 사람이 많은 것을 볼 수 있습니다.가급적 가까운 거리는 걷거나 자전거를 이용하면 연료절감 뿐만 아니라 환경이 개선되고 건강에도 도움이 됩니다.
- 자가용 대신 지하철, 버스, 열차를 이용하여 교통혼잡완화와 에너지절약을 동시에 실천합시다.
- 자율적 10부제 적극참여와 장거리 여행은 가능하면 열차나 고속버스를 이용합시다.

10.불필요한 엔진공회전을 하지 않습니다.

- 엔진 공회전시 부릴요한 연료가 소비되므로 가급적 엔진시동을 끄는 것이 좋습니다.
- 엔진기술, 오일성능 향상 등으로 워밍 업을 할 필요가 없으며, 겨울철에도 2분 이내면 충분합니다.

유리병 하나, 캔 한개의 에너지는 얼마일까요?

다양한 종류의 음료들이 예쁜 모양의 페트병, 유리병, 캔에 담겨 판매되고 있는데 이병이나 캔은 만들 때에 많은 에너지를 소모하며 또한 많은 오염 물질을 만드느라 냅니다. 캔의 재료는 주로 철이나 알루미늄을 사용하고 있지요. 특히 알루미늄 캔은 만들 때 아주 많은 전기를 소모하는 ‘전기 식충이’랍니다. 유리병 하나를 재활용해서 사용하면, 그 절약된 에너지로 100W전구를 4시간 동안 켤 수 있습니다. 알루미늄 캔 하나를 재활용하면 그 절약된 에너지로 TV를 3시간 동안 볼수 있지요. 병 한개, 캔 한 개도 쉽게 버리지 않고 재활용하게 되면 에너지 절약과 더불어 지구를 환경 오염으로 부터 보호하는 큰일을 하게 된답니다.

냉장고의 바른 사용법

- ① 아무 생각 없이 냉장고 문을 여닫지 말아야 합니다.
 - ➡ 냉장고 문에 “무엇이 필요한지 먼저 생각!”이라고 써 놓아요.
- ② 냉장고 안에 들어 있는 내용을 문에 써 놓으면 좋습니다.
 - ➡ 냉장고 안에 무엇이 들어 있는지 자세하게 기록한 것을 냉장고 문에 붙여 놓으면 쓸데 없이 문을 여닫지 않게 되지요.
- ② 냉장고는 벽에서 10cm 이상 떨어지게 하고, 냉장고 위어나 벽과의 사이에 물건을 두면 안됩니다.
 - ➡ 장식을 위해 냉장고에 천을 얹거나 물건을 올리면 냉장고 몸체가 뜨거워져 전기가 많이 소모된답니다.

> 신 · 재생에너지

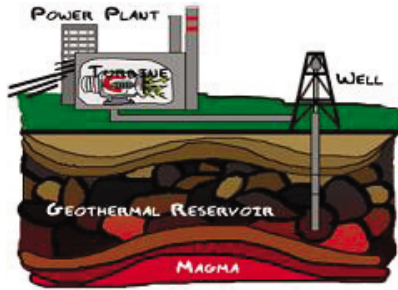
신 · 재생에너지(Renewable Energy)란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛 · 물 · 지열 · 강수 · 생물유기체 등을 포함하여 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지이다. 즉, 다시 생길 수 있는 에너지원을 뜻한다. 햇빛, 태양열, 바람, 지열 등은 한번 사용하면 없어지고 결국 고갈되어 버리는 것이 아니라 태양이 있고 지구가 있는 한 무한정 쓸 수 있는 재생 가능한 에너지원이다. 신 · 재생에너지는 다시 사용할 수 있고, 온실가스 발생이 거의 없어 친환경적이라는 장점을 지닌다.

● 여러 가지 신·재생에너지들



지열에너지

- 땅속으로부터 얻는 에너지 해양에너지



해양에너지

- 바다로부터 얻는 에너지



▲한국수자원공사 추진하는 시화호 254천kW급 조력발전



태양광/태양열

- 태양으로부터 얻는 에너지



▲ 강원 춘천 30kW급 태양광발전



풍력발전

- 바람으로부터 얻는 에너지



▲ 2005년 강원풍력 28MW, 14기

이밖에도 생물자원에서부터 얻는 바이오에너지, 수소에너지, 연료전지 등이 있다.

참고문헌 및 참고 사이트

산업자원부·에너지관리공단(2007), 「기후변화협약」과 우리의 대응
 산업자원부·에너지경제연구원(2006), 기후변화협약과 교토의정서
 산업자원부·에너지관리공단(2005), 에너지 이 정도는 알아둬시다
 에너지관리공단 기후대책실 : co2.kemco.or.kr
 에너지관리공단, 에너지 숫자를 찾아요 1,2학년용 교과서 및 지도서
 에너지관리공단(2007), 우리생활과 에너지(중학교용)

주제	· 기후변화협약	관련 교과 및 단원	6-2-사회-2. 함께 살아가는 세계	
학습 목표	· 지구온난화 문제 해결을 위한 국제적인 노력의 필요성과 우리나라에 미치는 영향을 설명할 수 있다.			
단계	학습과정	교수-학습 활동	시간	교구 및 유의점
도입	탐색	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> · 지구온난화와 관련된 동영상 보기 · www.ebs.co.kr · 지식채널e 'somewhere over the rainbow' 보기 · 동영상을 다시 보면서 학습지에 빈 칸 채우기 ● 수업목표 확인 ● 학습활동 안내5' 	5'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 동영상 ▶ 학습지
전개	탐구활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습활동 전개 <ul style="list-style-type: none"> · 활동 1 : 지구온난화와 관련된 동영상을 보며 문제 파악하기 <ul style="list-style-type: none"> - 도입에서 보았던 동영상을 다시 보면서 학습지에 빈 칸 채우기 - 동영상에서 알 수 있는 국제문제가 무엇인지 알아보기 · 활동 2 : 지구온난화 문제 해결을 위한 국제적인 노력에 대해 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 지구환경회의, 몬트리올의정서, 기후변화협약, 교토의정서에 대해 간단히 알아보기 	10'	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 동영상 ▶ 학습지
		<ul style="list-style-type: none"> ● 활동 3 : 기후변화협약에 대해 자세히 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> - 유엔기후변화협약의 주요내용 알아보기 - 유엔기후변화협약이 우리나라에 미치는 영향 알아보기 	10'	▶ PPT 자료
		<ul style="list-style-type: none"> ● 학습활동 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 지구촌의 문제를 해결하기 위해 국제적인 노력을 해야 하는 이유 설명해보기 - 활동을 통해서 새로 알게 된 내용이나 느낀 점 발표해보기 	5'	
정리	토의 및 정리			

1948년 레바논 팔레스타인 난민

1975년 베트남 보트피플

1994년 르완다 종족분쟁으로 300여 만 명이 정든 조국을 떠나다.

20세기 이후 인종, 종교, 정치, 전쟁으로 (2천여 만 명) 난민 발생

그리고 세계 최초로 기후 난민이 된 남태평양의 투발루 사람들 (인구 1만 천여 명)

지구에서 4번째로 작은 산호초 섬 투발루(Tuvalu)

농사짓고, 물고기 잡으며 3대가 함께 살아가는 싱가누 할아버지 가족

“애쓰 게 물거품이 됐소. 물이 빠지지 않으면 말라 죽을거요.”

평균 해발고도 2m 미만, 가장 높은 곳이 5m인 평평한 섬 투발루

하지만 밀물때면 최고 3.48m까지 차오르는 바닷물

투발루의 9개 섬 중 사빌리빌리섬은 99년 바닷물에 잠겼음

지난 100년간 온실가스로 지구 온도 0.6℃ 상승

지구 온도 4℃ 상승하면 모든 섬나라 수몰 위기

2060년쯤 지도에서 사라질 투발루

인접 국가 호주, 투발루인 이주 거부

뉴질랜드에서는 연간 75명씩 이주 수용

이주 조건 : 신체 건강하고 영어에 능통하며 뉴질랜드에 직장을 둔 45세 미만인
자

타국으로 떠나지도 못하고 곧 사라질 섬에 남겨진 사람들

저 높은 무지개 너머 어딘가에 자장가에서 들어본 곳이 있어요

성경에서 가로되 ‘하느님이 노아에게 약속하시기를, 이제 더는 홍수가 없을 것이
다. 그리고 그 약속의 뜻으로 무지개를 보여주셨다...’

- 싱가누 할아버지의 기도 중에서

2001년 미국, 기후 협약 탈퇴

같은 해, 투발루 국토 포기 선언

국제법상 ‘난민’ 으로서 인정받지 못하는 기후 난민

“재앙에서 저희를 구해주소서. 저희 힘만으로는 재앙과 싸울 수가 없습니다.

사람들이 저희를 잊지 않게 해 주소서.”

지구온난화로 인한 영향과 그 대책

※동영상을 보면서 다음의 빈 칸을 채우세요.

1. 남태평양의 투발루 사람들은 세계 최초로 ()난민이 되었다.
2. 지난 100년간 온실가스로 지구온도 ()℃가 상승하였다.
3. 지구 온도가 ()℃ 상승하면 모든 섬나라는 수몰 위기에 처한다.
4. 투발루는 가장 높은 곳이 ()m인 평평한 섬으로, 지구온난화의 영향을 받아 ()년 쯤 지도에서 사라질 전망이다.
5. ()년 미국은 교토의정서를 거부하였고, 같은 해, 투발루는 국토 포기 선언을 하였다.

[보기]를 보고 알맞은 낱말을 골라 다음의 빈 칸을 채우세요.

[보기] UNEP, 지구환경회의, 기후변화협약, 몬트리올의정서,
하나뿐인 지구, 교토의정서

6. ()는 10년 마다 지구 환경을 주제로 열리는 국제회의이다.
7. 지구환경회의는 1972년 ()를 슬로건으로 하여 최초로 열렸다.
8. 1972년 유엔환경계획 ()가 탄생되었다.
9. ()는 1987년 오존층 보호를 위한 유해 가스 감축을 합의한 것이다.
10. ()은 온실가스를 1990년도 수준에서 더 이상 늘리지 않기로 한 국제협약으로 자발적인 이행이 원칙이다.
11. ()는 온실 가스 배출량 감축을 의무적으로 시행하도록 한 것으로 기후변화협약의 구체적 실천방안으로 만들어졌다.

지구온난화로 인한 영향과 그 대책

※동영상을 보면서 다음의 빈 칸을 채우세요.

1. 남태평양의 투발루 사람들은 세계 최초로 (기후)난민이 되었다.
2. 지난 100년간 온실가스로 지구온도 (0.6)℃가 상승하였다.
3. 지구 온도가 (4)℃ 상승하면 모든 섬나라는 수몰 위기에 처한다.
4. 투발루는 가장 높은 곳이 (5)m인 평평한 섬으로, 지구온난화의 영향을 받아 (2060)년쯤 지도에서 사라질 전망이다.
5. (2001)년 미국은 교토의정서를 거부하였고, 같은 해, 투발루는 국토 포기 선언을 하였다.

[보기]를 보고 알맞은 낱말을 골라 다음의 빈 칸을 채우세요.

[보기] UNEP, 지구환경회의, 기후변화협약, 몬트리올의정서,
하나뿐인 지구, 교토의정서

6. (지구환경회의)는 10년 마다 지구 환경을 주제로 열리는 국제회의이다.
7. 지구환경회의는 1972년 (하나뿐인 지구)를 슬로건으로 하여 최초로 열렸다.
8. 1972년 유엔환경계획 (UNEP)가 탄생되었다.
9. (몬트리올의정서)는 1987년 오존층 보호를 위한 유해 가스 감축을 합의한 것이다.
10. (기후변화협약)은 온실가스를 1990년도 수준에서 더 이상 늘리지 않기로 한 국제협약으로 자발적인 이행이 원칙이다.
11. (교토의정서)는 온실 가스 배출량 감축을 의무적으로 시행하도록 한 것으로 기후변화협약의 구체적 실천방안으로 만들어졌다.

주제	· 에너지 소비효율등급 관련 교과 및 단위 2-1-바른생활-4. 아껴 쓰는 생활			
학습 목표	· 제품에 표시된 에너지 소비효율등급의 숫자가 무엇을 나타내는지 설명할 수 있다.			
단계	학습과정	교수-학습 활동	시간	교구 및 유의점
도입	탐색	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> · 집에서 사용하는 전기제품들의 종류 말해보기 · 에너지 소비효율등급 표시마크가 부착된 가전제품이나 자동차 사진을 보고 무슨 표시인지 생각해보기 ● 수업목표 확인 ● 학습활동 안내 	5'	▶ 사진자료
전개	탐구활동	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습활동 전개 <ul style="list-style-type: none"> · 활동 1 : 우리집 가전제품에서 에너지 절약 스티커를 찾아 등급 써 보기 <ul style="list-style-type: none"> - 우리집에 있는 가전제품의 이름 쓰기 - 우리집에 있는 가전제품에 붙어있는 에너지 절약 스티커에 적힌 숫자 쓰기 - 숫자의 의미 이해하기 	10'	▶ 학습지
		<ul style="list-style-type: none"> ● 활동 2 : 에너지 절약 1등 시상식 <ul style="list-style-type: none"> - 우리집에 있는 가전제품들 중 1, 2, 3 등급 제품들을 찾아 각각 1등, 2등, 3등으로 에너지 절약상식 하기 	10'	▶ 학습지
		<ul style="list-style-type: none"> ● 활동 3 : 가족에게 에너지 절약상 상장 주기 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지를 절약하는데 도움을 주는 1등급 제품을 가장 많이 사용하고 있는 가족에게 에너지 절약상 상장 주기 	10'	▶ 학습지
정리	토의 및 정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습활동 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 소비효율등급 숫자의 의미 설명해보기 - 활동을 통해서 새로 알게 된 내용이나 느낀 점 발표해보기 	5'	▶ 학습지

[동기유발 자료]


우리는 많은 전기 제품을 사용하고 있어요. 전등, 컴퓨터, 텔레비전, 냉장고, 선풍기, 세탁기 등 우리 생활 어디에서나 중요하게 사용되고 있답니다. 이러한 전기제품중에서도 에너지 절약 1 등이 있다는 것을 알고 있나요?



가전제품에 붙은 노란딱지의 정체는?


○월 ○일 ○요일 맑음

아빠! 무엇을 살려보는 건가요?

오늘 아빠와 냉장고  를 사러갔다.

아빠는 무언가를 꼼꼼히 살려보고 있었다.

집에 와서 아빠가 살려본 것이 에너지 절약

등급을 나타내 주는 스티커  라는 것을
알았다.

우리 아빠는 에너지 절약 1등 냉장고를 사려
고 하셨던 것이다. 에너지를 아끼려는 아빠가
너무 자랑스럽다.

우리집 가전제품에서 에너지 절약 스티커를 찾아 등급을 써 보아요

가전제품

에너지 절약등급

예



냉장고

1

등급

등급

등급

등급

★ 에너지 절약 순서는 등급~ 등급까지 있어요.

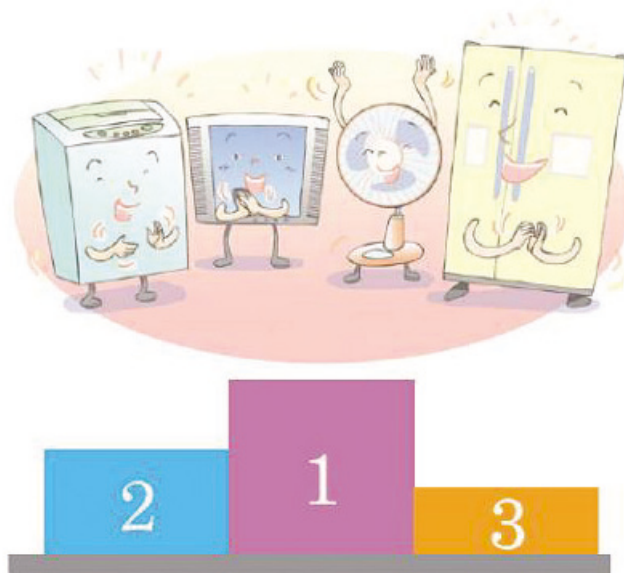
★ 에너지를 가장 많이 절약해 주는 제품은 등급 제품 이에요

어느 전기제품이 에너지 절약 1등 일까요?
우리집 가전제품들의 시상식을 열어볼까요?

에너지 절약 1등은 누구?

부모님과 함께 우리 집 전기제품의 에너지 등급을 조사해 보았나요?

시상대 위에 조사한 전기제품 이름들을 적어 보아요. 1등급 표시가 있는 제품
들에는 무엇이 있나요? 2등과 2등에는 어떤 제품들이 있나요?



[] 초등학교

[]학년 []반 []번

이름 :

에너지 절약 1등 제품이 많은 가족에게 상을 주고 싶어요.
칭찬상을 만들어 전달해 봅시다.



상 장

에너지 절약상

_____ 가족

위 가족은 _____

_____ 이 상장을 드립니다

200○년○월○일
○학년 ○반 친구 김절약



●오늘 활동을 하면서 새로 알게 된 내용이나 느낌점 을 써보세요.