

01

우리 모두의 과제, 기후위기 대응 ①

기후위기란 무엇일까?





우리 모두의 과제, 기후위기 대응 ①

기후위기란
무엇일까?

우리가 사는 지구는 생각보다 오래 전부터 존재해 왔습니다. 그 나이는 무려 45~46억 살로 추정되는데요, 그동안 지구의 기후는 종종 큰 폭으로 변해왔습니다. 이러한 변화는 최근까지 이어지고 있어서, 우리에게 익숙한 공룡시대(중생대/신생대 초기)만 해도 지금보다 10도 이상 더웠다고 합니다.

그런데 여기서 궁금한 점이 하나 생깁니다. 이렇게 지구의 기온은 냉탕과 온탕을 오가는데, 고작 1~2℃ 더 온도가 올라간다고 무슨 안 좋은 일이 생길까요? 중요한 것은 '속도'입니다. 최근 우리가 경험하고 있는 기온 변화는 지나치게 빠르다는 것이죠.

공장, 자동차, 대도시 등 현대 문명의 모습 상당수는 19세기 산업혁명으로부터 시작됐습니다. 증기 에너지를 바탕으로 대량생산이 시작되고, 농사를 짓던 수많은 사람이 공장에서 일하게 되면서 점차 지금과 같은 자본주의 사회가 구성되기 시작한 거죠. 이러한 인간 생활의 변화는 지구 온도 역시 변화시켰습니다.

현재 진행 중인 지구온난화가 비정상인 이유

이는 인류가 공장 기계를 가동하고, 기관차·선박을 운전하기 위해 사용한 연료가 바로 석탄과 같은

화석연료이기 때문입니다. 석탄은 아주 오래 전 지구에 존재했던 식물이 많은 열과 압력을 받아 변질된 암석인데요, 이를 태우면 쉽게 큰 에너지를 얻을 수 있어 지금까지도 사용되는 연료입니다. 문제는 석탄을 태우면 분진, 황산화물과 같은 오염물질과 함께 이산화 탄소가 많이 발생한다는 것입니다.

이산화 탄소는 온실가스의 약 80% 이상을 차지합니다. 석탄 사용이 늘어나면서 이산화 탄소가 마구 배출되자 지구의 온도는 급격하게 올라가기 시작합니다. 그래서 산업혁명이 시작된 이후 지금까지 지구 온도는 약 1.1도나 올랐다고 합니다. 이러한 온도 상승은 불과 130여 년 사이에 일어난 일인데, 최근 25년 동안에는 그 속도가 2.5배나 빨라지고 있습니다. 앞서 지구의 온도는 많은 시간을 거치며 큰 폭으로 변했다고 했는데요, 이러한 변화는 그 폭은 큰 대신 오랜 시간에 걸쳐 천천히 진행되었습니다. 짧게는 몇 천 년, 길게는 몇 만 년에 이르면서 기온이 변했던 것이죠. 이렇게 100~200년 사이에 지구의 평균 기온이 1도 이상 오른 것은 굉장히 이상하고 심각한 변화라고 할 수 있습니다.

기후변화, 무시할 수 없는 명백한 사실

이런 기후변화에 대해 “사람들을 속이려는 거짓말”이라며 믿지 않는 사람들도 있습니다. 하지만 실제로 과학자들이 지난 12만 5,000년 동안의 과거 기후를 꼼꼼히 조사해 본 결과 산업혁명이 시작되면서 지구 온도가 비정상적으로 올라간 것이 과학적 사실로 밝혀졌습니다. 이는 세계 각지에 있는 기상 관측소, 바다 위 선박은 물론 인공위성에서 수집한 수백만 건의 데이터를 바탕으로 계산한 것입니다. 과학자들은 또한 과거의 기온을 측정하기 위해 나무의 나이테, 바닷속 산호, 극지방의 빙하 얼음 등에 새겨져 있는 기후변화 흔적을 추적하며 과학적으로 검증된 데이터를 모으기도 했죠.

온난화에 대한 다른 해석도 있습니다. 혹시 지구에게 따뜻한 에너지를 전해주는 태양이 갑자기 힘이 세져서 지구가 더워지는 것은 아닐까요? 이에 답하기 위해 천문학자들이 연구한 적이 있는데, 지구에 들어온 태양에너지는 이전과 큰 차이가 없었다고 합니다. 결국 최근의 지구온난화는 ‘인간의 활동으로 생겨난 지극히 비정상적인 사태’라는 것이 많은 전문가들의 결론입니다. 사실 온난화의 가장 핵심적인 증거는 이산화 탄소 농도의 변화인데요, 이 부분은 다음 시간에 좀 더 자세히 설명하겠습니다.

전염병 창궐, 생태계 파괴, 해수면 상승... 지구온난화의 피해

이러한 지구 기온 상승은 인류에게 치명적입니다. 먼저 지구 환경 전체가 큰 변화를 겪게 되는데요, 빙하가 녹으면서 해수면이 올라가면 수많은 육지가 물에 잠기게 됩니다. 신희여행으로 유명한 몰디브, 남태평양의 아름다운 섬나라 투발루 등은 현재 속도대로 기온이 올라간다면 50년 내에 나라 자체가 사라질 수도 있다고 합니다.

수많은 생태계 역시 위기에 처해 있습니다. 모든 생물은 진화를 통해 환경 변화에 적응하는데, 환경 변화가 급격하게 빨라지면 적응에 어려움을 겪습니다. 화산 폭발, 빙하기, 운석 충돌 등 지구 전체 환경을 바꿔버리는 큰 사건이 벌어지는 경우 수많은 생명이 사라질 수밖에 없겠죠. 지금껏 지구 역사상 이



러한 대멸종은 5번 있었습니다. 문제는 최근의 기온 변화 역시 생물 진화가 따라가기 힘들 정도라는 겁니다. 그래서 많은 사람이 온난화로 인한 6번째 대멸종이 진행 중이라고 말하는데, 이번 대멸종은 바로 인간의 활동으로 인한 것입니다. 실제 인류가 번성한 이래 자연 개발과 온난화 등으로 수많은 생물종이 없어졌으며, 이는 앞으로도 계속될 전망입니다.

우리 역시 심각한 피해를 입습니다. 최근 전 세계를 휩쓴 코로나-19(COVID-19), 중동 호흡기 증후군(MERS)과 같은 전염병 창궐 역시 온난화의 영향입니다. 이러한 전염병 대부분은 인수공통전염병, 즉 동물에게서 인간

으로 옮겨지는 병인데, 온난화로 서식지가 변해 동물들이 떠돌기 시작하고 인간과의 접촉이 늘어나면서 점차 빈번하게 발생하고 있다고 합니다. 이에 더해 모기와 같은 흡혈곤충이 더욱 늘어나 질병을 옮기는 경우도 많아집니다.

이뿐만이 아닙니다. 이미 곳곳에서 '이상기후'가 나타나며 폭염, 폭우, 가뭄 등의 재해가 늘어나고 있습니다. 2022년 5월 인도의 온도는 무려 49도에 달했는데, 이 때문에 물을 구하지 못해 서로 싸우고, 전력 소비가 늘어나 전기가 끊기는 등 많은 사람들이 고통받았습니다. 우리나라도 예외는 아닙니다. 폭우와 폭염, 때이른 태풍이나 겨울철 추위가 일상이 되고 있죠. 전 세계 산업 공급망의 핵심 지역인 중국에 31일 연속 고온 경보가 이어지며, 자동차 산업 공급망 자체가 마비되기도 했습니다.

기후위기, 변화 아닌 인류 공통의 위기

이런 문제는 먼 나라의 일만은 아닙니다. 세계 2위 밀 생산지인 인도에서 너무 온도가 높아 농사가 제대로 이뤄지지 않으면 전 세계 밀 공급이 어려움을 겪습니다. 우리가 좋아하는 라면이나 빵 등 수많은 밀가루 음식 값도 덩달아 오르겠죠. 이렇게 세계는 긴밀하게 연결되어 있기에, 기후변화는 단지 한 나라, 한 지역의 일이 아닌 전 세계 공통의 문제이자 과제가 됩니다.

결국 지금 우리가 겪고 있는 지구온난화는 '변화'가 아닌, 지구 전체의 '위기'입니다. 그것도 매우 과격하고 빠르게 진행되는 위기죠. 다소 어렵더라도, 우리가 기후위기란 무엇이고 어떻게 대처해야 하는지 공부하고 행동해야 하는 까닭입니다.

연관콘텐츠



기후변화로 불타는 유럽
(기후변화와 문명의 붕괴 13)
<https://blog.naver.com/energyinfoplaza/222862985658>



KPop, 기후변화를 이야기하다
③ 기후변화와 환경문제에 대한
케이팝 팬들의 움직임
<https://blog.naver.com/energyinfoplaza/222483360973>



우리 모두의 과제, 기후위기 대응 ①

기후위기란 무엇일까?

지구의 기온이 오르고 있다는 것은 분명하게 확인된 사실입니다. 그렇다면 우리가 체감할 수 있는 기후위기의 증거에는 무엇이 있을까요? 우리가 일상의 경험을 바탕으로 기후변화가 실제로 일어나고 있는지 확인해 봅시다.



일상에서 경험하는 기후위기의 증거는 여러 가지가 있습니다. 크게 날씨의 변화, 생태계 변화, 일상생활의 변화, 자연재해의 변화로 나뉘볼 수 있을텐데요, 예전과 지금이 어떻게 다른지 부모님이나 선생님, 다른 어른들과 이야기해봅시다.

	옛날	지금
날씨의 변화	예전에는 봄과 가을이 뚜렷하게 구분됐습니다.	지금은 여름이 길어지고 봄과 가을이 매우 짧아졌습니다.
생태계의 변화	예전에는 특별한 상황이 아니면 개나리는 3월 들어서야, 벚꽃도 3월 말이나 되어서야 볼 수 있었습니다.	지금은 1월에도 너무 따뜻해서 간혹 개나리나 목련이 피는 일도 있습니다.

<p>일상생활의 변화</p>	<p>예전에는 열대과일을 모두 수입해야 해서 쉽게 사기 어려웠습니다.</p>	<p>지금은 바나나, 망고와 같은 열대 과일도 우리나라에서 재배하고 있습니다.</p>
<p>자연재해의 변화</p>	<p>예전에는 장마와 태풍이 오는 시기가 비교적 규칙적이었습니다. 겨울철 날씨도 규칙적으로 따뜻한 날과 추운 날이 번갈아 나타났습니다.</p>	<p>지금은 장마와 태풍을 예측하기 어렵고 갑자기 폭우가 오는 일이 많아졌습니다. 겨울철에는 갑자기 한파가 몰려오는 일이 많아졌습니다.</p>

<p>위에서 알아본 예전과 지금의 차이의 공통점은 무엇인가요?</p>	<p>날씨가 전체적으로 더워졌습니다.</p>
<p>여러분이 생각한 옛날과 지금의 차이는 무엇이었나요? 그리고 여러분의 예상과 실제 변화가 다른 점은 무엇이었나요?</p>	<p>예전보다 지금이 전체적으로 더워졌다고만 생각했지만, 실제로는 변화 폭도 커졌습니다. 특히 겨울철 기온은 예전보다 지금이 정말 빠르게 오르내린다고 합니다.</p>
<p>과거와 지금의 차이를 통해 여러분이 알게 된 사실을 정리해보세요. 그리고 왜 '온난화'가 아니라 '기후위기'라고 부르는지도 생각해 보세요.</p>	<p>지금까지 기후변화는 그저 날씨가 따뜻해지는 것뿐이라고 생각했습니다. 그런데 실제로는 날씨의 변화가 심해져서 생태계가 적응하기 어려워진다는 점이 진정한 위기라고 생각합니다.</p>



여러분이 알아본 기후변화의 모습이 '위기'인 이유는 무엇일까요? 지구의 평균 기온이 오르면 식물이 더 잘 자라고 농사에도 유리해서 살기 좋아지지 않을까요? 지금을 위기라고 하는 이유가 무엇인지 생각해봅시다.

여러분은 기후변화로 나빠지는 점과 좋아지는 점이 무엇이라고 생각하나요? 친구들과 토론해보세요.

기후변화가 일어나면 기온이 올라서 농사지을 수 있는 땅이 넓어지고 생물이 살 수 있는 곳이 많아지겠지만, 기온 변화도 예전보다 심해져서 생물과 사람이 적응하기 어려워집니다.

토론한 내용을 바탕으로 여러분의 주장을 한 문장으로 정리해보세요.

먼 옛날이 아닌, 부모님 세대와 비교해봐도 기후변화는 분명히 일어나고 있습니다. 그리고 날씨가 급하게 변화하는 방향으로 바뀌고 있습니다. 이처럼 날씨가 심하게 바뀌면 적응하기가 어려워지므로 지금의 기후 변화는 위기라고 볼 수 있습니다.

위에서 정리한 문장에 대해 근거를 적어보세요.

기후변화로 인해 우리와 생태계가 적응하기도 전에 기온이 빠르게 변화하므로 많은 생물이 사라지는 것은 물론, 우리의 삶도 위협받을 것입니다.

기후변화가 우리 미래의 삶을 어떻게 바꿀지 의견을 적어봅시다.

앞으로는 날씨가 점점 따뜻해져서 우리나라도 열대지방처럼 바뀔지 모릅니다. 그리고 기온 변화도 심해져서 냉방이나 난방에 에너지가 많이 필요할 것입니다.



우리 모두의 과제, 기후위기 대응 ①

기후위기란 무엇일까?

20세기까지만 해도 기후변화의 원인이 인간의 활동인가에 대해서는 학계에서도 논란이 있었습니다. 그러나 2010년 이후 급속하게 변화하는 세계 기후를 경험하고 연구 성과가 축적되면서 인간의 활동이 기후변화의 주요 원인이라는 사실이 분명해졌습니다.

지난 2021년부터 순차적으로 발표된 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 보고서는 기후변화가 분명하게 진행 중이며, 인간의 활동이 주요 원인이라는 사실이 과학적, 객관적으로 입증됐음을 선언했습니다. 국제 학계에서 인류의 경제 활동으로 인해 기후변화가 가속화되고 있으며, 시급한 대응이 필요하다는 점에 합의한 것입니다.

본 학습 자료는 구체적인 증거를 제시하여 학생들이 기후변화에 대한 경각심을 갖는 한편, 기후변화의 대응을 위한 행동이 시급하다는 사실을 인식하게 하는 데 목적이 있습니다.



생각해 볼 문제

기후변화, 위기인가 아닌가?

기후가 변한다는 점은 분명합니다. 이미 일상에서도 변화를 분명하게 느낄 수 있으니까요. 그러나 현재의 변화가 과연 위기인지 아닌지에 대해서는 생각해 볼 필요가 있습니다. 이러한 변화가 실질적인 위협인지, 아니면 자연스러운 변화의 일부인지에 대해서는 여전히 의견이 다양합니다.

사실 과거의 지구 평균기온 변화에서 보듯, 기온 상승 자체는 큰 문제가 아닐 수도 있습니다. 중세 온난기에는 지구의 평균기온이 지금보다 높았으며 지질시대 전체로 보면 평균기온이 지금의 두 배에 달할 때도 있었습니다. 기온 상승에 따라 고위도 지방의 동토가 비옥한 농경지로 되살아날 가능성도 있고, 북극 항로가 열려 유럽과 아시아를 오가는 시간이 크게 줄어들 수도 있습니다. 그래서 일부 국가에서는 기후변화를 심각하지 않게 받아들이기도 하며, 기후변화는 단지 늘 있었던 환경의 변화일 뿐, 재앙은 아니라는 의견도 있습니다. 생태계 역시 과거의 환경오염이나 기후변화 사례에서 보듯 당장은 큰 혼란을 겪고 멸종되는 생물도 나오겠지만 자연스럽게 새로운 환경에 적응한 생물이 출현하고 이들이 번성할 수도 있습니다.

반대로 현재의 기후변화는 과거와 달리 급속하게 일어나기에 큰 위기라는 의견도 있습니다. 환경 변화의 속도가 너무 빨라서 생태계와 사람들의 사회가 이에 적응할 시간이 부족하기에 커다란 혼란을 일으킬 수도 있다는 것입니다. 특히 기후변화가 위기라는 주장은 현대 사회가 과거에 비해 극도로 복잡해졌다는 점을 중요한 위기 요인으로 손꼽습니다. 산업과 사회가 복잡하게 영향을 주고받는 상태에서 기후변화로 인해 결정적인 변화가 발생하면, 마치 나비효과나 도미노처럼 세계 전체에 격변을 일으킬 지도 모른다는 것이지요. 지구 반대편에서 일어난 전쟁이나 가뭄이 우리의 식생활에 직접 영향을 주는 일은 어렵지 않게 경험할 수 있으니까요.

이처럼 기후변화로 인한 문제점을 분명하게 인식하려면 긍정적인 변화와 부정적인 변화를 동시에 객관적으로 볼 수 있도록 유도해야 합니다. 학생들에게도 현재의 상황을 가치중립적으로 전달한 후, 스스로 판단하게 함으로써 단순히 사실과 주장만 전달할 때보다 기후위기의 심각성을 깊이 깨닫게 할 수 있습니다.



생각해 볼 문제

기후변화의 원인은 사람인가?

기후변화를 둘러싼 또 다른 논쟁은 현재의 기후변화가 자연적인 변화인가, 아니면 인간 활동의 변화인가입니다. 사실 지구는 평온한 적이 단 한 번도 없었습니다. 물리적으로 보면 지구는 열린 계로서 태양에서 끊임없이 에너지를 받아들이고 우주공간으로 에너지를 방출합니다. 이처럼 에너지의 출입이 활발하기에 작은 변화로도 지구의 평균기온은 계속 변화했습니다. 결국 기후변화의 요인이 너무 많고 복잡해서 특정하기 어렵기에 논쟁이 있다고 할 수 있습니다. 학생들 입장에서도 변화라는 ‘현상’뿐 아니라 그 원인까지 이해해야 기후위기가 왜 심각한지, 어떻게 대응해야 하는지 이해할 수 있습니다.

현재의 기후변화가 자연적인 변화의 일부라고 주장하는 의견은 ‘연속성’을 강조합니다. 지구의 기온 변화는 대체로 긴 시간에 걸쳐 완만하게 일어났지만 짧은 시간 동안 급격하게 요동치듯 심한 변화를 보인 시기도 있었습니다. 그래서 기후변화에는 사람의 영향도 물론 있겠지만 지금 우리가 우연히도 변동성이 큰 시기에 살고 있을 뿐, 사람의 영향이 그리 결정적이지는 않다는 의견이 있습니다. 조금 극단적으로 말하면 탄생한 지 45억 년, 생태계가 형성되고 38억 년이 지나는 동안 쪽 이어져 온 지구가 고작 200년 정도에 불과한 사람의 활동으로 돌이킬 수 없을 만큼 망가지리라고는 생각하기 어렵다는 입장입니다.

반대로 기후변화의 주원인이 인간의 활동이라고 주장하는 쪽에서는 200년에 걸친 산업 활동은 과거 지구에서 유례 없을 만큼 빠르게 대규모로 이루어졌다는 사실을 지적합니다. 인간의 활동은 지구가 지금까지의 역사에서 겪은 적이 없는 ‘불연속적’인 사건이라는 것입니다. 이미 이산화탄소 농도와 평균기온의 관계부터 지질학적인 조사까지 다양한 과학적 증거가 축적되어 지구 환경에 산업혁명 이전과 구분되는 분명한 변화가 나타난다는 사실을 입증하고 있습니다. 특히 생물의 멸종 속도를 보면, 양서류의 경우 백악기 대멸종 시기보다 지금 4만 5,000배나 빨리 멸종하고 있다는 연구결과도 있을 만큼 전

