

대상	대학생																						
개발 의도	<ul style="list-style-type: none"> 주사위를 던지면 1부터 6까지의 숫자가 나올 확률은 1/6로 동일하다. 이 경우에는 불확실성이 높지 않다. 아주 여러 번 주사위를 던지면 특정 숫자가 나올 확률은 더욱 1/6에 가까워진다. 그러나 기후변화는 이와는 달리 앞으로 어떤 일이 벌어질지 확실하게 예측하기 어렵고, 또 인류를 대상으로 실험을 할 수도 없다. 우리가 기후변화를 둘러싸고 피할 수 없는 과학적 불확실성의 문제를 어떻게 다루어야 하는지 시나리오 접근을 통해 생각해 본다. 특히 발생 확률과 파급효과를 함께 고려하면서 앞으로 기후변화에 효과적으로 대응하기 위해 어떤 노력이 필요한지 함께 고민하고 지혜를 모아 본다. 																						
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화 현상에 내재한 과학적 불확실성의 문제에 대해 시나리오 접근을 통해 생각하고, 적절하게 대응할 수 있는 능력을 갖게 한다. 기후변화 현상의 불확실성과 가치판단 및 행동 사이의 관계에 대해 깊이 생각하고 현명한 선택을 내리기 위한 소양을 갖춘다. 																						
내용 체계	<p>기후변화의 현상 : 기후현상의 속성</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>내용</th><th colspan="4">기후변화 현상</th><th>원인</th><th>영향</th><th colspan="3">대응</th><th>선택</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>차시</td><td></td><td></td><td></td><td>★</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	내용	기후변화 현상				원인	영향	대응			선택	차시				★						
내용	기후변화 현상				원인	영향	대응			선택													
차시				★																			
차시	4차시/12차시	소요시간	2시간																				
장소	강의실 혹은 기후변화교육센터 내 교육실																						
준비물	지도자용	활동지 3종(활동자료 1, 2, 3)																					
	학습자용	필기구																					
흐름도	<div> <div>도입 (20분)</div> <ul style="list-style-type: none"> 서로 다른 2쌍의 복권을 선택하기 매우 낮은 확률의 선택에서 무엇이 합리적인 선택인지에 대해 생각하고 발표하기 </div>																						
	<div> <div>전개 (80분)</div> <ul style="list-style-type: none"> 기후변화와 대응에 관한 4가지 시나리오를 비교해 보고 어떤 시나리오가 일어 나도록 할 것인가에 대해 발표하기 기후변화가 일어날 확률의 변화에 따른 대응 노력(예산)의 변동에 대해 생각해 보고 발표하기 </div>																						
	<div> <div>마무리 (20분)</div> <ul style="list-style-type: none"> 기후변화의 영향(기온변화)의 정도에 따른 대응 노력(예산)의 변동에 대해 종합적으로 판단하기 </div>																						



| 활동 내용 및 방법 |

1. 도입(20분)

(1) 어떤 로또 복권을 구입할까? (1차 선택)

[활동상세] [활동자료 1]과 같이 두 가지 서로 다른 당첨 확률과 당첨금을 가진 복권을 주고 어떤 복권을 선택하겠는지 그리고 왜 그 복권을 선택하려고 하는지 발표하게 한다. 1차 선택의 경우 당첨 확률과 당첨금은 서로 다르지만, 그 둘을 곱하여 나오는 기대금액은 같다. 따라서 어떤 선택을 하더라도 큰 차이가 없다고 할 수 있다. 학습자들은 어떤 복권을 더 많이 선택하였는가? 또 그 이유는 무엇이었는가?

[준비물] [활동자료 1]을 학생 수만큼 복사하여 준비한다.

(2) 어떤 로또 복권을 구입할까? (2차 선택)

[활동상세] 첫 번째 선택을 하고 짧게 의견을 발표한 다음, 두 번째 선택을 하게 한다. 이번에는 당첨 확률과 당첨금도 다르지만 그 둘을 곱했을 때 나오는 기대금액도 다르다. 학습자들은 어떤 선택을 하게 될까?

[활동상세] 복권 3의 기대금액은 1만원이고, 복권 4의 기대금액은 2천원에 불과하다. 따라서 합리적인 투자자라면 복권 3을 선택하는 것이 옳다고 할 수 있다. 그러나 확률은 매우 낮더라도 복권 4가 당첨이 되면 당첨금은 무려 1억 원에 이른다. 이 금액은 복권 3의 당첨금인 1백만원의 100배에 해당하는 것이다.

[유의사항] 1차 선택과 2차 선택의 중요한 차이점이 무엇인지 학생들에게 발표하게 하고, 무엇인 합리적인 선택인가 그리고 우리는 실제 생활 속에서 어떤 선택을 해야 할 것인지 발표하게 한다. 특히 기후변화와 이번 선택이 어떤 관련성이 있겠는지 추측해 보게 한다.

[준비물] [활동자료 1]을 학생 수만큼 복사하여 준비한다.

2. 전개(80분)

(1) 기후변화 시나리오를 살펴보고 올바른 선택을 내려 보자.

[활동상세] 각자에게 [활동자료 2]를 나누어주고 다음의 질문에 대해 대답하게 한다. 아래의 질문 순서는 바뀔 수 있다.

- 질문 1 : 4가지 시나리오 중에서 가장 비극적인 상황으로 우리가 결코 실제로 당면해서는 안 되는 시나리오는 A~D 중에서 무엇인가? 그렇게 생각하는 이유는?
- 질문 2 : 4가지 시나리오 중에서 가장 바람직한 상황으로 우리가 실제로 일어나기를 바라는 시나리오는 무엇인가? 그렇게 생각하는 이유는?
- 질문 3 : 4가지 시나리오 중에서 현재 우리나라의 상황과 가장 유사한 시나리오는 무엇인가? 그렇게 생각하는 이유는?



- 질문 4 : 우리나라가 만약 아주 잘사는 선진국이라면 적극적 대응과 무대응 중에서 어떤 선택을 하겠는가? 반대로 우리가 아주 못사는 후진국이라면 어떤 선택을 하겠는가? 두 가지 경우에 선택이 달라졌는가? 그 이유는 무엇인가?

[준비물] [활동자료 2]를 학생 수만큼 복사하여 준비한다.

(2) 만약 기후변화가 일어날 확률이 60%라면 우리의 선택 시나리오는 어떻게 달라질까?

[활동상세] 앞의 선택에서는 기후변화가 실제로 일어난 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하였다. 만약 현재의 과학기술을 총 동원하여 확인한 증거를 바탕으로 판단할 때, 전문가들이 제시하는 기후변화가 실제로 일어날 확률은 60%라고 가정해 보자. 여러분은 우리나라 정부가 기후변화를 예방하거나 대응하기 위해 전체 예산의 몇 %를 사용해야 한다고 제안하겠는가? 참고로 2010년 우리나라 중앙 정부의 1년 총예산은 약 293조원이며, 보건복지 분야에 책정된 예산이 약 87조원 정도이다.

[활동상세] 우리는 가난한 사람, 노인과 아이들, 소외되거나 아픈 사람들을 위해 보건복지 예산을 사용할 필요가 있다. 그러나 기후변화가 일어나면 그 파급효과로 인해 더 많은 사람들이 다치거나 고통을 받을 위험이 있다. 우리는 어떻게 합리적인 선택을 할 수 있을까?

(3) 만약 기후변화가 일어날 확률이 95%라면 우리의 선택 시나리오는 어떻게 달라질까?

[활동상세] 이번에는 만약 현재의 과학기술을 총 동원하여 확인한 증거를 바탕으로 판단할 때, 전문가들이 제시하는 기후변화가 실제로 일어날 확률이 95%라고 가정해 보자.

[활동상세] 여러분은 우리나라 정부가 기후변화를 예방하거나 대응하기 위해 전체 예산의 몇 %를 사용해야 한다고 제안하겠는가? 앞서 기후변화가 일어날 확률이 60% 정도일 때에 비하여 변화가 있는가?

3. 마무리(20분)

(1) 기후변화로 인한 연평균 기온변화와 그에 따른 대응 노력에 대해 생각해 보자.

[활동상세] IPCC는 여러 차례의 보고서 발표를 통해 2100년이 되면 지구의 연평균 기온이 2°C 이상 상승할 것이라고 예측한 바 있다. 이 정도의 변화가 실제로 나타난다면 [참고자료 1]에 제시한 바와 같이 매우 심각한 문제가 초래될 수 있다.

[활동상세] 앞서 당첨 확률과 당첨금의 곱으로 기대금액을 계산했던 것을 적용해 보자. 기후변화가 실제로 일어날 확률과 일어났을 때 가지를 영향 또는 파급효과의 곱으로 기후변화의 심각성 또는 위험성을 계산한다면 우리의 선택은 어떻게 되어야 할지 발표하고 토론하게 한다.

[유의사항] 기후변화가 일어나지 않을 확률이 로또복권이 당첨될 확률처럼 점점 작아지고 있다. 이는 비관적이고 절망적인 태도로 이어질 수 있다. 지도자는 기후변화에 대한 적절한 대응노력과 예방노력이 병행되어야 함을 강조할 필요가 있다.

[준비물] [활동자료 3]을 학생 수만큼 복사하여 준비한다.



| 활동자료 |

[활동자료 1] 로또 복권

당신의 선택은?

* 아래에 제시된 두 가지 종류의 복권 중에서 당신이 사고 싶은 것을 고르고 그 복권을 선택한 이유를 적어보세요.

〈1차 선택〉

복권 1	복권 2
복권 구입액 : 1,000원 당첨 확률 : 1/100 당첨금 : 1,000,000원	복권 구입액 : 1,000원 당첨 확률 : 1/1,000 당첨금 : 10,000,000원

〈2차 선택〉

복권 3	복권 4
복권 구입액 : 1,000원 당첨 확률 : 1/100 당첨금 : 1,000,000원	복권 구입액 : 1,000원 당첨 확률 : 1/50,000 당첨금 : 100,000,000원



[활동자료 2] 기후변화 발생 확률 시나리오

기후변화 발생 확률 시나리오

* 아래에 4가지 기후변화 시나리오를 담은 표가 제시되어 있다. 각각의 경우에 어떤 결과가 나타나게 될지 추정해 보고, 우리의 환경정책은 어떤 시나리오를 선택해야 하는지 토론해 보자.

		기후변화 현상	
		실제로 일어났을 때	일어나지 않았을 때
기후변화 대응	적극적으로 대응했을 때	A	B
	아무런 대응도 하지 않았을 때	C	D

A : 기후변화가 실제로 일어났고 적극적으로 대응했을 때

B : 기후변화가 일어나지 않았는데 적극적으로 대응했을 때

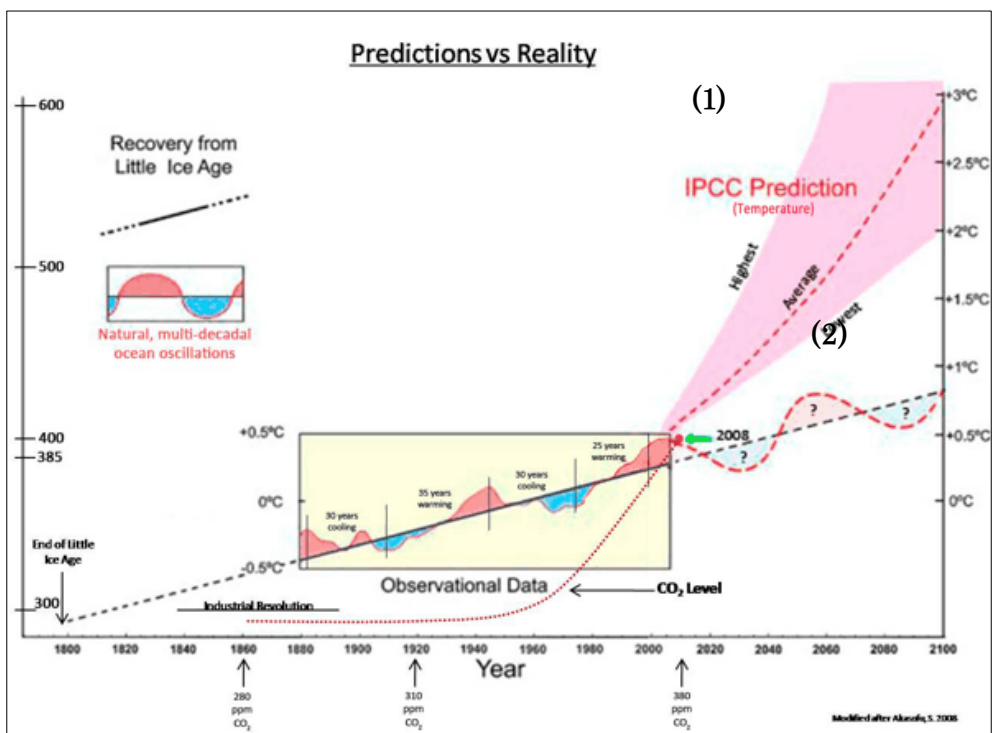
C : 기후변화가 실제로 일어났는데 아무런 대응도 하지 않았을 때

D : 기후변화가 일어나지 않았고 아무런 대응도 하지 않았을 때

[활동자료 3] 기후변화 영향 시나리오

기후변화 영향 시나리오

* 아래에 IPCC의 예측과 과거 추세의 단순 외삽을 비교한 그림이 제시되어 있다. 현재 시점에서 IPCC는 기온변화의 최저, 평균, 최고의 세 가지 시나리오를 제시하고 있다.



(1) 2100년이 되었을 때, (IPPC의 예측)

시나리오 A(최선) : 아무리 낮게 잡아도 연평균 기온이 약 2°C 정도 상승할 것이다.

시나리오 B(평균) : 평균적으로는 연평균 기온이 약 3°C 정도 상승할 것이다.

시나리오 C(최악) : 어떤 변화가 초래될지 예측하기 어렵다.

(2) 과거 추세의 단순 외삽

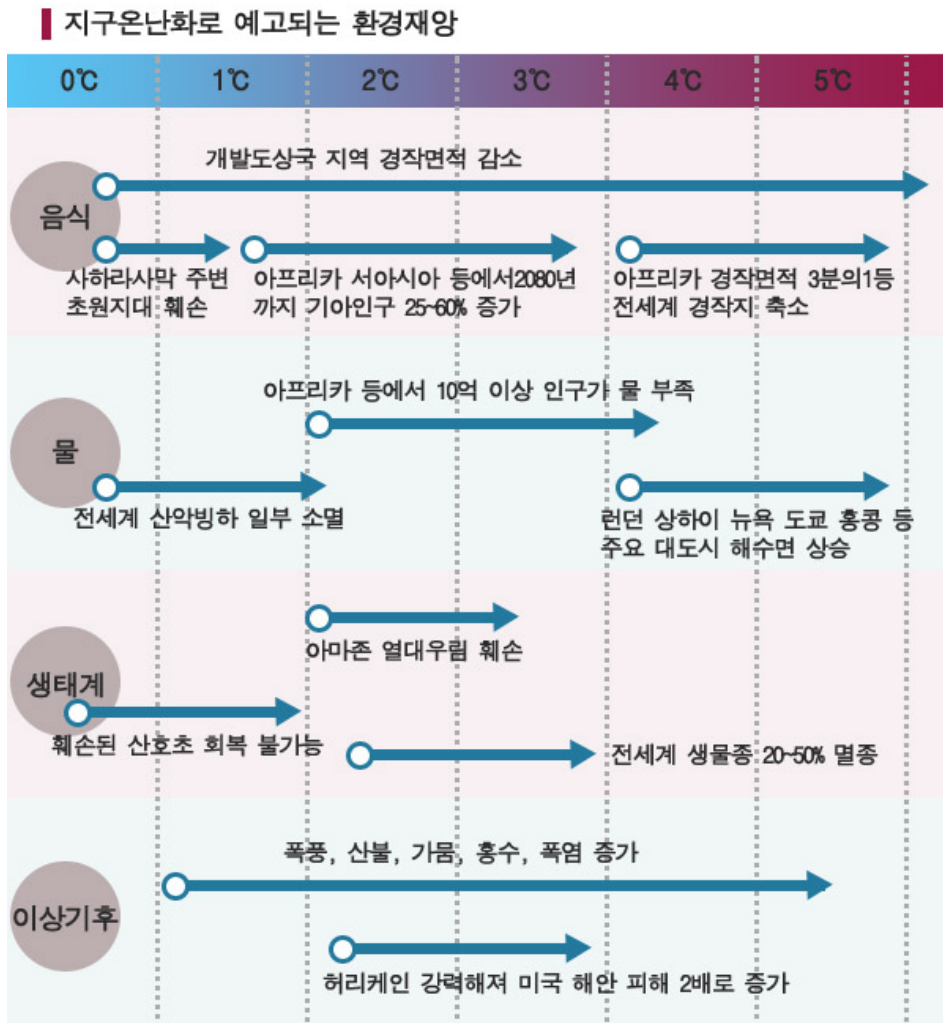
출처 : <http://plantsneedco2.org/> 이산화탄소의 증가가 너무 부정적으로 왜곡되고 있다고 주장하는 단체로서, IPCC의 미래예측이 맞지 않을 것이라는 메시지를 담고 있는 그림이다.

기후변화의 주사위



| 참고자료 |

[참고자료 1] 지구온난화로 예고되는 환경재앙



46
page

출처 : 뉴스한국
http://www.newshankuk.co.kr/news/content.asp?news_idx=20090311133915n5165



memo

