


☞ 수업 참고 웹사이트 : <https://hwanman.com> / <https://dilemmagame.net>

온라인 보드게임 사용설명서 영상	지구온난화 딜레마 게임 수업 시작 방법 영상
	
<a href="https://youtube.com/watch?v=gGBRfQf1huM&amp;feature=youtu.be">https://youtube.com/watch?v=gGBRfQf1huM&amp;feature=youtu.be</a>	<a href="https://youtube.com/watch?v=Y6azrgrl-kE&amp;feature=youtu.be">https://youtube.com/watch?v=Y6azrgrl-kE&amp;feature=youtu.be</a>

<p>교육과정 성취기준</p>	<p>[9과11-02] 복사 평형의 의미를 알고, 지구 온난화의 원인과 대책을 토론할 수 있다.</p> <p>[10통과09-02] 지구 온난화와 같은 지구 환경 변화의 원인을 파악하고, 이것이 외권, 수권, 기권, 생물권 등에 미치는 영향을 설명할 수 있다.</p> <p>[12지과 I 05-03] 지구 온난화의 원인과 그에 따른 지구 환경 변화를 이해하고, 이를 완화하기 위한 국제적인 노력을 설명할 수 있다.</p>
----------------------	--

☞ 게임 배경

➢ 기후 위기라는 시계바늘은 오랫동안 파멸을 향해 움직여 왔습니다. 하지만 인류는 이 거대한 재앙 앞에서 여전히 머뭇거리고 있습니다. 우리는 모두 '지구를 구해야 한다'고 말하지만, 당장의 경제적 이익과 정치적 득실이라는 현실의 벽 앞에서는 누구도 선뜻 나서지 못합니다. 탄소 배출을 줄이려는 정부의 노력은 성장을 요구하는 목소리에 묻히고, 환경을 위한 정책은 종종 선거 패배라는 성적표로 돌아오곤 합니다. 이것이 바로 우리가 직면한 차가운 현실입니다.

➢ 지구온난화 딜레마 게임'은 이러한 지구촌의 모순된 현실을 책상 위로 옮겨온 시뮬레이션입니다. 이제 당신은 한 국가의 최고 정책 결정권자가 되어, 환경 보존과 경제 성장이라는 딜레마의 최전선에 서게 됩니다. 당신의 선택은 곧 인류의 선택을 대표하게 될 것입니다. 과연 이 치열한 갈등 속에서, 당신이 이끄는 지구의 미래는 어떻게 될까요?

➢ 현재 지구의 온도는 대략 산업혁명 이후 (+)1.27 정도에 위치해 있습니다. 이것은 대기 중에 탄소를 많이 배출하기 시작한 산업혁명 이후 현재까지 1.27도 상승했다는 뜻입니다. 만약 티핑포인트인 (+)1.5가 넘을 때에는 지구에는 회복할 수 없는 위험을 경험하게 될 것이라고 합니다.

## 현실 반영

- ▶ 게임에서의 플레이어들의 선택은 곧 실제 지구인들의 선택이라고 할 수 있습니다. 누구나 지구온난화를 걱정하지만 눈앞의 이익, 다른 사람에게 미루는 이기적인 행동 때문에 지구 온도는 견잡을 수 없이 상승할 수도 있습니다.
- ▶ 현실에서도 탄소배출로 이익을 얻으려는 경향이 강하기 때문에, 탄소배출은 최대가 0.2배이지만 제거는 최대가 -0.1배로 차이가 있습니다. 그러므로 이 게임에서는 지구의 온도가 어느 정도 상승할 것이라는 것은 알고 있어야 합니다. 그러나 그 온도가 티핑포인트(TP)인 (+)1.5도 이상이 될지는 전적으로 플레이어들의 판단에 달려 있습니다.

## 우승 조건

- ▶ 각 플레이어들은 무작위로 지구촌의 어떤 나라에 해당하게 되고 그 나라들은 각기 다른 경제력을 가지고 있습니다.
- ▶ 이 게임에서의 우승 조건은 다음 2가지 중 1가지를 선택할 수 있습니다.

### 1) 지구 최종 온도가 +1.5도가 넘을 경우에는 환경 순으로, +1.5도 미만일 경우에는 경제력 순으로 할 경우

☞ 방법: 자신의 전략적 선택이 (+)1.5도 미만으로 지구 생존(환경쪽) 일 경우에는 최대한 탄소 배출을 억제하여야 하고 (+)1.5도 이상으로 지구 멸망쪽일 경우에는 최대한 탄소배출을 통한 경제적 이익을 취해야 합니다. 이 우승 조건에는 딜레마적인 요소가 있습니다.

☞ 특징: 지구의 온도가 (+)1.5에서 아직 멀리 있을 때에는 실제 지구인들의 심리와 같이 아직 멀었구나 라는 안일한 마음으로 탄소배출량을 늘려 경제적 이익을 더 취하려고 할 것입니다. 그러나 지구의 온도가 (+)1.5에 가까워질 때는 탄소 배출을 줄이려는 노력을 하려고 하겠지만, 이미 그 동안 경제력이 상승한 상황이어서 탄소배출량이 이전보다 훨씬 많아져서 쉽게 탄소를 줄이기 어렵고 지구 온도를 낮추기도 어려워집니다.

### 2) 자신의 지구 희망 온도와 가장 근접한 경우로 할 경우

☞ 방법: 사전 환경 설문 조사를 통해 자신의 환경에 대한 가치관에 따라 지구의 최종 희망 온도를 적습니다. (+)1.5도가 넘으면 지구 멸망이라는 것을 꼭 숙지해야 합니다.

☞ 특징: 평균적인 지구인이라면 지구의 희망 온도가 (+)1.5도 미만으로 유지하고자 할 것입니다. 그러나 지구촌 나라에는 평균적이고 이성적이고 합리적인 생각을 하는 사람들만 존재하는 것은 아닙니다. 그들은 일반적인 지구인의 생각과 다르게 지구의 희망 온도를 (+)1.5도 보다 훨씬 높게 제출했을 수도 있습니다. 그들에 의해 지구의 온도가 매우 높게 올라갑니다. 지구의 안전을 생각하는 사람들은 그런 돌발 상황까지를 고려하면서 탄소 배출 정책을 세워야 합니다.

## 우승 전략

▶ 플레이어들은 마음만 먹으면 지구의 온도를 쉽게 올리거나 내릴 수 있다고 생각합니다. 그러나 탄소배출의 최대 비율은 0.2이고 탄소 제거의 최대 비율은 -0.1 인 것을 기억해야 합니다. 플레이어들의 다양한 선택으로 인해 지구의 온도는 자신의 예상대로 흘러가지 않을 것입니다.

▶ 라운드가 진행될수록 각 나라의 경제력이 증가하게 되면 탄소 배출량도 더 증가하게 될 것입니다. 그러면 탄소제거를 통한 지구 온도 낮추는 일은 점점 더 힘들어집니다. 이것은 실제 지구촌에서의 지구온난화의 현실과 같은 상황으로, 지구촌 사람들은 대부분 마음만 먹으면 지구의 온도를 쉽게 낮출 수 있을 것이라고 생각하지만 게임에서처럼 지구의 온도를 낮추는 것은 그리 쉽지 않습니다.

# 게임 방법

h1450		지구온난화 딜레마 시뮬레이션 게임				3	2030년	제품의 생산과 판매의 전 과정에 걸쳐서 배출되는 물의 양을 물발자국이라고 한다. 다음 중 물발자국 크기가 가장 큰 것은? ① 소고기 1Kg ② 초콜릿 1Kg					☑	☑				
온도 증감	0.250	해수면 상승(m)	2.66	m			지구온난화 피해 무작위 발생▼	타국에 대한 환경 정책 압력					실제 배출/제거된 탄소량	내가 기여한 지구 온도	제출한 퀴즈 답	퀴즈 탄소 증감		
현재 온도	1.77	총 경제력	경제 순위	환경 순위	최초 경제력	탄소배출 비율	탄소배출/제거량 (경제성장)	나라별 처한 상황	추가 이익비율	[무작위] 피해내용	피해액	강제할 팀	강제할 환경부담금 내용 (하위 3팀은 2배)		강제된 총 탄소 제거량	현재 지구 온도	제출한 퀴즈 답	퀴즈 탄소 증감
1팀	미국	1141	3	4	990	0.1	114	친환경 ESG 공시 의무화로 탄소 배출량 감소 목표 -0.01	-0.01	총체적난국	-30	2팀	녹색기금 강제 납부	-20	59.99	0.9		
2팀	중국	747	6	1	600	0.1	75	제조업 혁파는 국제적 주제에 대응하기 위해 탄소 배출량 증가 RE100 논의 요구로 탄소 배출량 감소 목표 -0.03	0.03	총체적난국	-30	12팀	플라스틱 쓰레기 수입 강제 및 소각	-20	33.03	0.49		
3팀	러시아	1441	1	6	400	0.2	288	에너지 안보 위기 극복을 위해 탄소 배출량 증가 목표 0.020	-0.03	산불	-14	1팀	녹색기금 강제 납부	0	269.97	4.03		
4팀	인도	976	4	3	350	0	0	개도국의 경제 성장을 위해 탄소 배출량 증가 목표 0.010	0.02	이상기후	-18	12팀	EU의 탄소 국경세 납부 강제	0	-23.98	-0.36		
5팀	시리아	764	5	2	190	0	0	탄소국영조장제도(CBAM) 도입으로 탄소 배출량 감소	0.01	폭설	-28	6팀	플라스틱 쓰레기 수입 강제 및 소각	0	-19.99	-0.3		
6팀	일본	1241	2	5	550	0.1	124		-0.02	폭설	-28	11팀	기후협약 가입 강제	40	133.98	2		
	영국	공공	99	99	520				0	총체적난국	-30			0				
	투발루	공공	99	99	150				0	해수면상승	-22			0				
	몰디브	공공	99	99	170				0	가뭄	-16			0				
	인도네시아	공공	99	99	200				0	이상기후	-18			0				
	공공	공공	99	99	165				0	폭우	-24			0				
	대한민국	공공	99	99	650				0	이상기후	-18			0				
	베트남	공공	99	99	245				0	해수면상승	-22			0				
	이란	공공	99	99	200				0	해수면상승	-22			0				
	이탈리아	공공	99	99	495				0	한파	-20			0				
	이라크	공공	99	99	210				0	이상기후	-18			0				
	캐나다	공공	99	99	430				0	폭설	-28			0				
	필리핀	공공	99	99	200				0	이상기후	-18			0				
	프랑스	공공	99	99	560				0	총체적난국	-30			0				
	네덜란드	공공	99	99	330				0	가뭄	-16			0				
	칠레	공공	99	99	233				0	폭우	-24			0				
	이란	공공	99	99	309				0	해수면상승	-22			0				

준비

1. 무작위로 한 개의 나라가 선택됩니다.

2. 우승 조건은 1) 경제력(탄소 배출량에 비례)이나? 환경이나? 중 선택할 수 있습니다. 2) 자신의 지구 희망 온도와 가장 근접한 경우.

1)의 우승 조건의 경우는 12라운드가 모두 끝난 순간 (+)1.5가 넘었을 경우에는 지구 멸망으로 간주하여 환경 순위(경제력의 역순)로 우승입니다.

3. 매 라운드의 탄소 배출량(경제력과 비례) 최종 결과에 따라 지구의 온도가 변화됩니다. 현재 지구 온도는 벌써 산업 혁명시의 온도 기준 +1.27도입니다. 중간에 +1.5 이상이 되더라도 이후 라운드에서 노력으로 낮출 수도 있으므로 게임은 12라운드 끝까지 진행됩니다.

매라운드

① 각 나라의 현 경제력에 비례하는 탄소 배출(=경제 성장) 비율 선택, 이 때 각 나라가 처한 상황을 잘 보고 판단합니다. 현실에서 탄소배출로 이익을 얻으려는 경향이 강하다는 점을 비율 선택에 반영하기 위해 탄소배출 비율은 최대 경제력의 0.2배이지만 제거는 -0.1배로 1/2.

- ☞ 경제력이 높으면 탄소(=경제 성장)를 더 많이 배출함.
- ☞ 만약 탄소배출이 증가했다면 다음 라운드에는 더 증가할 것임.

② 지구온난화로 인한 지구촌 피해 발생 (피해 내용은 무작위)

③ 환경 선택한 나라의 타국에 대한 환경 정책 압력 선택

- ☞ 경제력 하위팀이라면 2~3배로 부담시킬 수 있음.

④ 매 라운드에 환경 퀴즈가 있습니다. 퀴즈 정답을 맞춘 경우에는 자기가 원하는 점수를 가져갑니다.

No	UN / 국제환경단체의 압력	GP
1	기후협약 가입 강제	-10
2	탄소세 도입 강제	-12
3	친환경 발전 강제	-14
4	EU의 탄소 국경세 납부 강제	-16
5	이산화탄소 흡수장치 의무화	-18
6	녹색기금 강제 납부	-20

게임 후 성찰 및 토론

(1) 게임 결과에 대해, 왜 이런 결과가 나왔는 지에 대해서 토론한다.

(2) 실제 국제 사회에서도 지구온난화에 역행하는 선택을 하는 지도자(나라)들이 있다. 이런 지도자들의 나쁜 선택을 막기 위해서는 어떻게 해야 할까? 대책을 제시한다.

(3) 준비된 2~3가지 토론 주제를 제시하고 반론을 제시하며 토론이 이루어질 수 있도록 한다.

> 대기 중 이산화탄소 배출량에 따른 지구온도 변화표는 대략 다음과 같습니다. 그리고 지구의 온도가 올라갈 때 해수면도 상승하게 됩니다.

평균 탄소 배출량	8	~11	~14	~17	~20	~24	~28	~32	~36	~45	~50	~60	~70
지구 기온 변화	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만	미만
해수면 상승	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.0	0.03	0.05	0.1	0.17	0.2	0.22	0.25
		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
현 지구 온도 * 0.75													

## 게임 설명

> 매 라운드마다 탄소 배출 비율을 통해 각 플레이어들(각 나라들)은 힘겨루기를 합니다. 탄소 배출 비율에는 0.2, 0.1, 0.05, -0.05, -0.1 이렇게 5가지가 있습니다. (+) 비율은 탄소를 배출하는 것을 뜻하고 (-)비율은 탄소를 제거하는 것을 뜻합니다. 실제 지구촌에서도 탄소를 배출하기는 쉽고 탄소를 제거하기는 어렵기 때문에 가장 큰 탄소 배출 비율(0.2)은 탄소 제거 비율(-0.1)보다 2배 더 높습니다. 탄소배출비율은 나라별 경제적 상황에 대한 추가 배출 비율과 더해지고, 각 나라의 총경제력과 곱해져서 총 탄소배출량이 정해지게 됩니다. 그러므로 총경제력이 높은 나라는 탄소배출량도 많고 탄소제거량도 많게 되므로 게임에서 큰 영향력을 미치게 됩니다.

> 타국에 대한 환경 정책 압력으로 힘겨루기를 합니다. 지구촌 각 나라들은 지구온난화에 대하여 자기 나라는 탄소 저감 정책을 펼치지 않으면서 다른 나라에는 강요하려는 속성이 있습니다. 탄소를 줄이는 노력을 강제할 환경 정책으로는 녹색기금 강제 납부, 기후협약 가입 강제, 이산화탄소 흡수 장치 강제 등이 있습니다. 아울러 플라스틱 쓰레기 수입 강제 및 소각으로 다른 나라에게 이산화탄소 배출을 떠 넘기기도 합니다. 이 경우는 결국 대기 중 이산화탄소를 증가시키게 됩니다.

> 지구온난화 퀴즈가 있습니다. 퀴즈는 2지선다형이어서 정답을 맞힐 확률이 50%로 매우 높습니다. 만약 맞혔다면 자신의 이익에 사용할 것인지, 대기 중 이산화탄소를 제거하는 데 사용할 지를 본인이 정할 수 있습니다. 맞혔다고 일괄적으로 점수가 주어지는 것이 아닙니다.

## 게임 후

> 플레이어들은 게임을 하는 동안 매 라운드의 현재 지구온도와 자신이 선택한 탄소 배출 비율, 선택에 의한 탄소 배출량을 적게 됩니다. 그리고 이를 근거로 지구의 온도와 탄소배출량간의 상관 관계 그래프를 그리게 됩니다. 그리고 게임이 종료된 후 교사에 의해 제공되는 지구 온도와 구성원 전체 평균 탄소배출량 데이터의 그래프를 통해 둘 사이의 그래프 차이를 비교하고 분석하는 글을 작성하게 됩니다. 즉, 자신은 지구의 온도 1.5도를 중심으로 어떤 탄소배출량을 선택했는 지를 비교하는 것입니다. 이 그래프를 통해 과연 지구인들은 (+)1.5도에 대해 어떤 경각심을 가지고 있는 지를 알아보고자 합니다.

## 참고자료

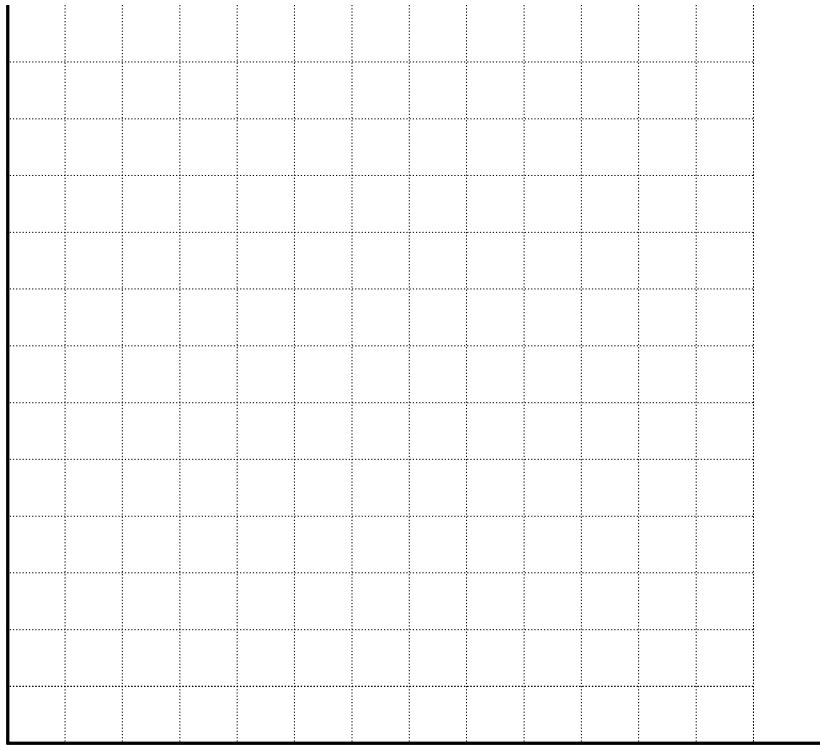
▶ 나라별 경제적 상황에 따라 탄소배출비율값의 증감이 주어집니다. 나라별 경제적 상황에 따른 탄소배출량 증감 비율은 다음과 같습니다.

나라별 경제적 상황	증감비율
RE100 준수 요구로 탄소 배출량 감소 필요	-0.03
제조업 회귀라는 국제적 추세에 대응하기 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.030
탄소국경조정제도(CBAM) 도입으로 탄소 배출량 감소 필요	-0.02
에너지 안보 위기 극복을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.020
친환경 ESG 공시 의무화로 탄소 배출량 감소 필요	-0.01
개도국의 경제 성장을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.010
해수면 상승 위기로 인해 탄소 배출량 감소 필요	-0.04
AI 데이터 센터 증설을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.040
내연기관차 판매 금지 협약으로 인해 탄소 배출량 감소 필요	-0.05
노동자 파업 및 일자리 보호를 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.050
생물다양성 보존으로 녹색 금융 혜택을 받기 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.06
반도체 공장 증설을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.060
폭염/한파등 이상 기후로 인해 탄소 배출량 증가 필요	0.070
도시 재생 및 스마트시티 건설을 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.07
식량 안보용 비료 생산을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.030
해운 및 항공 노선에 부과되는 탄소세 부담을 줄이기 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.03
인구 증가와 도시화로 인해 탄소 배출량 증가 필요	0.020
애플과 구글이 요구하는 탄소 중립 인증 획득 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.02
메탄 서약을 지키기 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.01
반도체 공장 증설을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.010
플라스틱 규제에 대응하기 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.04
인구 증가와 도시화로 인해 탄소 배출량 증가 필요	0.040
플라스틱 규제에 대응하기 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.05
노후화된 원전의 가동 중단으로 인해 탄소 배출량 증가 필요	0.050
플라스틱 규제에 대응하기 위해 탄소 배출량 감소 필요	-0.01
도로, 공항, 항구 등의 인프라 건설을 위해 탄소 배출량 증가 필요	0.010

▶ 예를 들어 해당 라운드에 RE100 준수 요구로 탄소 배출량 감소 필요 이어서 -0.03의 탄소 배출비율 감소가 주어지는 상황에서 탄소배출비율 0.2를 선택하면 실제 탄소배출비율은 0.170이 되고, 만약 탄소배출비율 -0.05를 선택하면 -0.08의 탄소배출이 적용됩니다.

물음1] 지구온난화 딜레마 게임을 하면서 매 라운드의 개인(팀) 데이터를 아래에 기록하고 나의 선택에 의한 탄소 배출량 그래프를 그리시오. 그리고 결과보고서에서의 전체 평균 그래프와 비교하시오.

라운드	1라운드	2라운드	3라운드	4라운드	5라운드	6라운드	7라운드	8라운드	9라운드	10라운드	11라운드	12라운드
현재 지구 온도												
나의 배출 비율 선택(%)												
선택에 의한 탄소 배출량												



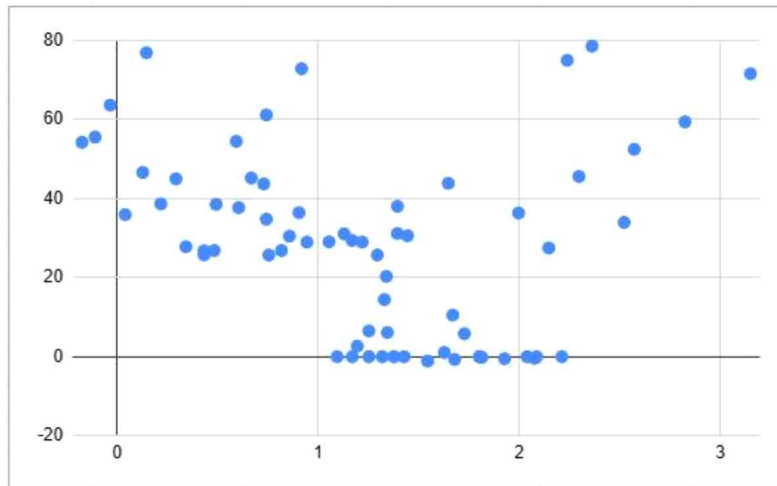
라운드

나의 선택에 의한 탄소배출량-개인(팀)별

물음2] [결과보고서]를 보고, 나의 선택에 의한 탄소 배출량 그래프와 그룹 구성원 전체의 탄소 배출량 그래프를 비교하여 서술하시오.

물음3] [결과보고서]를 보고, 라운드별 지구의 평균 온도와 라운드별 전체 총 경제력 그래프를 비교하여 서술하시오.

물음4] 다음 그래프는 어느 시점에서의 게임이 종료된 후 결과보고서의 누적된 '지구온도에 따른 평균탄소 배출량 상관관계' 그래프이다. 이 상관관계 그래프에서는 주로 지구의 온도가 1~1.5 사이에 집중되어 있는 모습을 보인다. 이 그래프를 통해서 지구 온난화에 대해 대처하는 지구인의 심리를 다음 4가지 지구 온도 (가로축)에 따른 평균탄소배출량(세로축)을 보고 서술하시오.



(+)1.0이하:

(+)1.5이하:

(+)1.5초과:

물음5] 대부분의 경우 12라운드가 진행되는 동안 지구의 온도가 증가하는 경우가 많습니다. 게임에서 지구의 온도를 쉽게 낮추기가 어려웠던 이유는 무엇 때문입니까? 참고로 이것은 현실에서도 마찬가지입니다.

[예시정답] 탄소배출의 최대 선택 비율은 0.2이고 탄소감축은 -0.10이어서, 탄소 배출로 지구 온도를 올리는 것은 쉽다. 현실에서도 경제 상승의 정책을 펼치기 때문에 탄소 배출량을 늘리는 경우가 더 많다. 그러므로 탄소 감축으로 온도를 낮추려면 지구촌 대부분의 적극적인 참여가 있어야 한다.

물음6] 현재의 지구온난화 상황은 게임 상황과 마찬가지로 딜레마 상황에 처해 있습니다. 게임에서 지구온도가 (+)1.5를 넘은 또는 (+)1.5에 근접하게 된 이유가 무엇 때문이라고 생각합니까?

[예시정답] 지구인이 현실의 이익을 버리지 못하는 욕심으로 인해 지구온도의 큰 상승을 야기합니다. 그러나 (+)1.5도에 근접하거나 넘었을 때에는 지구의 경제력이 상당히 커져서 지구촌 대부분이 합심해서 지구의 온도를 내리지 않으면 지구의 온도는 쉽게 내려가지 않습니다. 그렇기 때문에 게임 후 지구의 온도는 (+)1.5도 근처이거나 넘게 됩니다. 어떤 경우에는 자포자기한 마음으로 (+)1.5를 훌쩍 넘기도 합니다.

[Part 1] 간단 서술형 문제

1. 지구온난화 문제가 현재까지 해결되지 못하고 있는 근본적인 이유는 무엇인가요?
2. 이 게임에서 산업 혁명 이후 현재까지 오른 온도는 몇 도이고, 과학자들이 경고하는 티핑포인트(Tipping Point)는 몇 도인가요? (            ), (            )
3. 탄소 배출 비율 중 (+) 비율과 (-) 비율은 각각 무엇을 의미하나요?
4. 탄소를 제거하는 비율(-0.1)보다 배출하는 비율(0.2)이 2배 더 높게 설정된 현실적인 이유는 무엇인가요?
5. RE100 준수 요구나 탄소국경조정제도(CBAM) 도입은 국가의 탄소 배출량 결정에 어떤 영향을 미치나요?
6. AI 데이터 센터 증설이나 반도체 공장 건설이 지구 온도에 미치는 영향은 어떠한가요?
7. 개도국의 경제 성장을 위해 탄소 배출량이 증가해야 하는 상황은 어떤 딜레마를 보여주나요?
8. 게임 종료 후 작성하는 탄소배출량-지구온도 상관관계 그래프를 통해 분석하고자 하는 핵심 내용은 무엇인가요?

[Part 2] 심화 및 통찰 문제(논술형)

1. [전략적 딜레마] 자신이 경제적 우승을 목표로 할 때, 다른 나라에 환경 정책 압력을 가하면서도 정작 자신의 나라는 탄소를 배출하는 선택을 하는 이유는 무엇인지 게임의 승리 조건과 관련지어 설명해 보세요.

2. [심리적 임계점] 지구 온도가 1.5도에서 멀리 있을 때보다 가까워질 때 탄소 배출을 줄이려는 노력이 커진다고 합니다. 이러한 인간의 심리가 실제 기후 위기 대응에 어떤 위험 요소가 될 수 있을지 서술해 보세요.

3. [공동체와 책임] "과반수 이상이 환경 위주 정책을 펼치면 경제력이 높은 팀이 이기고, 경제 위주 정책을 펼치면 환경 위주 팀이 이긴다"는 규칙이 시사하는 개인의 이익과 공동체의 안전 사이의 관계는 무엇인가요?

4. [미래 예측과 행동] 본인이 이 게임의 플레이어라면, 12라운드 동안 지구의 온도를 1.5도 이하로 유지하기 위해 국가 간 협력을 어떻게 이끌어낼 것인지 자신만의 전략을 제안해 보세요.

### 예시 정답

[Part 1] 간단 서술형 문제

1. 지구온난화 문제가 현재까지 해결되지 못하고 있는 근본적인 이유는 무엇인가요?

○ 지구촌 각 나라와 개인 간의 합치된 의견이 모아지지 않고 있으며, 대부분이 경제적 이유 때문에 탄소 배출을 줄이는 데 소극적이기 때문입니다. 또한, 환경 정책으로 인해 손해를 보는 집단의 반발로 정부의 지지도가 하락하거나 선거에서 참패하는 등 정치적 제약이 따르는 실상도 원인이 됩니다.

2. 이 게임에서 설정한 현재 지구의 온도와 과학자들이 경고하는 티핑포인트(Tipping Point)는 각각 몇 도인가요?

○ 현재 지구의 온도는 산업혁명 이후 (+)1.27도 상승한 상태로 설정되어 있으며, 과학자들이 경고하는 티핑포인트는 (+)1.5도입니다.

3. 탄소 배출 비율 중 (+) 비율과 (-) 비율은 각각 무엇을 의미하나요?

○ (+) 비율은 탄소를 배출하는 것을 뜻하며, (-) 비율은 탄소를 제거하는 것을 의미합니다.

4. 탄소를 제거하는 비율(-0.1)보다 배출하는 비율(0.2)이 2배 더 높게 설정된 현실적인 이유는 무엇인가요?

○ 실제 지구촌에서도 탄소를 배출하기는 쉽지만, 탄소를 제거하기는 매우 어렵기 때문입니다.

5. RE100 준수 요구나 탄소국경조정제도(CBAM) 도입은 국가의 탄소 배출량에 어떤 영향을 미치나요?

○ RE100 준수 요구는 탄소 배출량을 0.03 감소시키고, 탄소국경조정제도(CBAM) 도입은 0.02 감소시키는 등 전반적으로 국가의 탄소 배출량을 줄여야 하는 압력으로 작용합니다.

6. AI 데이터 센터 증설이나 반도체 공장 건설이 지구 온도에 미치는 영향은 무엇인가요?

○ 이러한 시설들은 탄소 배출량을 증가시키는데, AI 데이터 센터 증설은 0.040, 반도체 공장 증설은 0.010~0.060의 배출 비율을 증가시킵니다. 이는 결국 대기 중 탄소 농도를 높여 지구 온도를 상승시키는 결과를 초래합니다.

7. 개도국의 경제 성장을 위해 탄소 배출량이 증가해야 하는 상황은 어떤 딜레마를 보여주나요?

○ 경제 성장을 위해서는 탄소 배출이 불가피(0.010 증가)하지만, 이는 지구 전체의 환경 위기를 심화시킨다는 점에서 경제 발전과 환경 보호 사이의 상충 관계를 보여줍니다.

8. 게임 종료 후 작성하는 탄소배출량-지구온도 상관관계 그래프를 통해 분석하고자 하는 핵심 내용은 무엇인가요?

○ 플레이어들이 티핑포인트인 1.5도를 중심으로 어떤 탄소 배출량을 선택했는지 비교하고, 온도 변화에 따라 인간의 경각심과 이기심이 어떻게 변화하는지 분석하는 것입니다.

## [Part 2] 심화 및 통찰 문제(논술형)

1. [전략적 딜레마] 자신이 경제적 우승을 목표로 할 때, 다른 나라에 환경 정책 압력을 가하면서도 정작 자신의 나라는 탄소를 배출하는 선택을 하는 이유는 무엇인지 게임의 승리 조건과 관련지어 설명해 보세요.

○ 게임의 승리 조건에 따르면 지구 온도가 1.5도 이하로 유지될 경우 경제력이 가장 높은 팀이 우승합니다. 따라서 본인은 탄소를 배출하여 경제력을 극대화하는 동시에, 다른 나라에는 환경 정책 압력(녹색기금 강제 납부 등)을 가해 타국의 경제 성장을 억제하고 전체 지구 온도를 낮추도록 강제함으로써 자신이 가장 부유한 상태로 1.5도 이내 우승 조건을 달성하려 하기 때문입니다.

2. [심리적 임계점] 지구 온도가 1.5도에서 멀리 있을 때보다 가까워질 때 탄소 배출을 줄이려는 노력이 커진다고 합니다. 이러한 인간의 심리가 실제 기후 위기 대응에 어떤 위험 요소가 될 수 있을지 서술해 보세요.

○ 소스에 따르면 사람들은 임계점(1.5도)에서 멀리 있을 때는 "아직 멀었구나" 하는 심리로 이익을 더 취하려 탄소 배출을 늘리는 경향이 있습니다. 이러한 지연된 대응은 실제 기후 위기 상황에서 회복 불가능한 위험을 초래할 수 있는 티핑포인트를 순식간에 넘기게 만들 위험이 있습니다. 일단 임계점을 넘으면 노력을 시작하더라도 이미 늦어 지구를 원래 상태로 되돌릴 수 없게 됩니다.

3. [공동체와 책임] "과반수 이상이 환경 위주 정책을 펼치면 경제력이 높은 팀이 이기고, 경제 위주 정책을 펼치면 환경 위주 팀이 이긴다"는 규칙이 시사하는 개인의 이익과 공동체의 안전 사이의 관계는 무엇인가요?

○ 이 규칙은 개인의 이기적인 이익 추구가 공동체 전체의 안전을 위협할 때 그 대가가 자신에게 돌아온다는 점을 시사합니다. 모든 이가 경제적 이익만 쫓아 1.5도를 넘기면 결국 환경을 지킨 팀이 승리하게 설계되어 있어, 공동체의 안전을 무시한 무분별한 경제 성장이 결국 우승(성공)을 보장하지 못함을 보여줍니다. 즉, 공동체의 안전이 보장될 때만 개인의 경제적 우위도 가치를 가질 수 있다는 관계를 나타냅니다.

4. [미래 예측과 행동] 본인이 이 게임의 플레이어라면, 12라운드 동안 지구의 온도를 1.5도 이하로 유지하기 위해 국가 간 협력을 어떻게 이끌어낼 것인지 자신만의 전략을 제안해 보세요.

○ 먼저, 모든 국가에 티핑포인트 도달 시의 경제적 손실(피해액 발생 등)과 환경 순위 우승 조건을 상기시켜 무분별한 배출이 공멸을 초래함을 인지시킵니다. 전략적으로는 경제력이 높은 국가들이 솔선수범하여 탄소 제거(-0.1) 및 녹색 금융 혜택을 활용하게 하고, 경제 성장이 절실한 개도국에게는 소폭의 배출을 허용하는 대신 탄소 중립 인증 획득을 지원하는 등의 **\*\*'차등적 책임 분담'\*\***을 제안하겠습니다. 또한, 퀴즈 정답 시 보상을 개인이 아닌 '이산화탄소 제거'에 사용하도록 독려하는 공동 협약을 체결하겠습니다.



