

---

# 「GO! 그린마블 컴퍼니」 활용 안내서

---



전 세계적으로 기후위기의 심각성이 나타나고 있고 이에 대응하기 위해 세계 각국은 2050 탄소중립을 선언하고 있습니다. 현세대의 공존과 미래세대의 지속가능성을 위해 2050 탄소중립의 필요성을 전파하고 실천 의지를 높이는 환경교육이 강화되어야 할 시점에 있습니다.

이 교구는 온실가스 배출의 절대량을 차지하고 있는 산업부문의 온실가스 배출 완화 활동과 관련 내용을 배경으로 삼았습니다. 특히 현 산업부문에서의 온실가스 배출 완화에 기여하고 있는 온실가스배출권거래제의 방식을 접목한 놀이 방법을 고안하였습니다. 보드게임을 통해 산업부문의 탄소중립 활동과 온실가스배출권거래의 방식을 쉽게 이해할 수 있도록 구성하였습니다.

학생들은 놀이를 통해 탄소 배출을 줄이는 것이 결국 기업의 이윤 확대와 지속가능성을 보장받을 수 있는 길임을 인식할 수 있습니다. 단 중학생을 대상으로 하는 온실가스배출권거래제의 형식과 내용을 간단하고 쉬운 방식으로 적용하였음을 알려드립니다.

1차시 「온실가스배출권거래는 부산에서!」는 온실가스 배출의 절대량을 차지하고 있는 산업부문의 온실가스 배출과 감축 활동을 주 내용으로 담고 있습니다. 온실가스 배출 감축에 기여하고 있는 배출권거래제도에 대해 알아보고 해당 제도의 거래 방식과 내용을 놀이를 통해 인식하도록 구성하였습니다. 2차시 「지구를 지키는 그린 컴퍼니!」는 1차시 놀이의 후속 학습 활동으로 구성되었습니다. 산업부문이 차지하는 온실가스 배출량과 이를 저감하기 위한 기업의 ESG활동을 인식합니다.

※ 이와 관련된 내용으로 사전학습을 진행 후 교구를 활용하면 더욱 좋습니다.

## ■ 게임배경

기업(사업장)에서 배출하는 온실가스와 관련있는 활동들이 판의 각 지점에 표기되어 있습니다. 각 지점의 항목들이 온실가스를 배출하는 활동인지 감축하는 활동인지를 참여자가 직접 판별하여야 합니다. 이를 통해 기업(사업장)의 탄소중립 활동을 인식할 수 있습니다.

## ■ 게임구성품 게임판 1개, 게임말 6종, 주사위 1개, 카드 4종(종당 30장)



## ■ 게임판

○ 온실가스 배출 및 감축 활동 24개 칸

용도	온실가스 배출 활동	탄소카드 획득	온실가스 감축 활동	용도	배출권카드 획득
원료	사업장 석탄 원료 사용	6	재활용 원료 사용	원료 및 연료전환	1
	사업장 석유 원료 사용	6	태양광발전기 설치		1
설비	사업장 보일러 사용	5	풍력발전 전기 사용	신기술도입 및 효율 향상	1
	사업장 폐기물 처리	5	저탄소인증제품 생산		1
	사업장 전기 사용	5	온실가스 저감설비 설치		1
	사업장 용수(물) 사용	5	폐열 회수 설비 설치		1
	사업장 냉난방기 사용	5	공장 에너지관리시스템 설치		1
수송	사업장 경유 차량 사용	1	사업장 내 LED등 교체		1
기타	사업장 내 일회용품 사용	1	사업장 빗물저장소 설치		1
		1	사업장 삼중창문 설치		1
			몽골 나무심기 지원	사회기여	2
			사업장 및 주변 숲 조성		2
			일회용품 사용하지 않기		2
합계		40			16

○ 온실가스 배출 활동 용도 및 카드 획득 기준

용도	내용	배출량	카드획득
원료	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>사업장 석탄·석유 원료 사용</b></li> <li>- 연소를 목적으로 하지 않고 타제품을 생산하기 위해 원료로 사용</li> </ul>	30.1%	12
설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>사업장 보일러/전기/용수/냉·난방기 사용 및 폐기물 처리</b></li> <li>- 보일러, 요·로, 건조기, 동력용 및 기타 공정용에서 사용한 에너지 포함</li> </ul>	64.3%	25
수송	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>경유 차량 사용</b></li> <li>- 운반용 설비, 제품 수송용 차량, 선박 등에 사용한 연료 사용량</li> </ul>	0.7%	1
기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>일회용품/형광등 사용</b></li> <li>- 공정 설비 이외의 난방, 조명 등의 용도로 사용한 에너지 사용량</li> </ul>	4.9%	2

※ 참고사항  
 1. 배출량은 개별 기업이 아닌 산업 전체 배출량을 적용함(2019년 기준 산업부문 온실가스 배출량)  
 2. 카드 획득 수는 용도 내에서는 동일 개수를 적용함 출처 : 2020년 산업부문 에너지 사용 및 온실가스 배출량, 한국에너지공단

○ 온실가스 감축 활동 용도 및 카드 획득 기준

용도	내용	배출량	카드획득
원료·연료 전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>신재생에너지로 생산된 전기 사용</b></li> <li>- 태양광, 풍력, 수소 에너지로 생산된 전기 사용</li> <li>- (철강,정유,섬유,유리,석유화학) 중유 → LNG로 전환</li> <li>◦ <b>재활용 원료 사용</b></li> <li>- (시멘트) 유연탄 → 폐합성수지</li> </ul>	14.5%	16개
신기술 보급 및 에너지효율	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>저탄소 인증 제품</b></li> <li>- 모든 제품의 탄소 배출량 정보를 공개하고 저탄소 제품 인증을 통해 시장주도의 저탄소 소비문화 확산에 기여</li> <li>◦ <b>온실가스 저감 설비</b></li> <li>- 고효율 펌프, 폐열회수 설비 등 온실가스를 줄이기 위한 설비</li> <li>◦ <b>사업장 삼중창문 설치</b></li> <li>- 단열과 창호 기술로 냉방과 난방용 에너지 소비 효율은 평균 34% 향상</li> <li>◦ <b>사업장 내 LED등 교체</b></li> <li>- 사무기기, 조명 등 효율 개선으로 에너지소비효율의 30% 향상</li> <li>◦ <b>에너지관리시스템 설치</b></li> <li>- 사용량 계량 및 모니터링으로 신재생 에너지소비효율 20% 향상</li> <li>◦ <b>빗물저장소 설치</b></li> <li>- 건축물의 지붕면 등에서 내린 빗물을 모아 이용할 수 있도록 처리하는 시설로 청소, 소방, 조경, 생활용수로 활용 가능</li> </ul>		
사회기여	산림, 갯벌, 습지 보전 활동, 도심 숲 및 공원 조성, 환경 취약계층 지원, 환경 보호 캠페인 등		

※ 참고사항  
 1. 감축량은 2018년 대비 산업부문 감축목표(2030년까지)를 기준으로 적용  
 2. 탄소카드 : 배출권카드 = 3 : 1이므로 120개×14.5=16이므로 카드 개수는 16개로 적용  
 2. 산업부문 온실가스 감축량은 부문별 통계량이 복잡하여 동일하게 1개씩 적용  
 (단 사회기여 부문은 기여에 높은 점수를 주고자 2점씩 적용) 출처 : 「2030국가온실가스감축목표」, 「에너지경제연구원」

- 미션 활동 4개 칸 : 미션카드를 한 장 뽑아서 해당 미션 수행
- 폭탄 1개 칸 : 소유하고 있는 배출권 카드를 모두 거래소에 반납

## ■ 카드 4종

탄소카드	배출권카드
탄소를 배출하는 활동 칸에 도착 시 획득	탄소를 저감하는 활동 칸에 도착 시 획득
화폐카드	미션카드
배출권을 사고 팔 때 사용	미션 활동 칸에 도착 시 수행

## ■ 미션카드 내용

1	스웨덴의 환경 운동가로 1인 결석 시위부터 2019년 전 세계적인 기후 관련 동맹 휴학 운동을 이끈 청소년의 이름은? ① 크리스 조던 ② 제인 구달 ③ 레이첼 카슨 ④ 그레타 툰베리	④ 그레타 툰베리
2	오랜 옛날 지구에 살았던 동물이나 식물의 유해가 오랜 기간 열과 압력을 받아 만들어진 연료는?	화석 연료
3	날씨는 우리가 날마다 경험하는 기온, 바람, 비 등의 대기 상태이다. 수십 년 동안 어느 한 지역의 날씨를 평균화한 것의 용어는?	기후
4	지구온난화로 인해 한라산 등의 자생지에서 나무가 고사하고, 자생지가 크게 위축되어 우려를 낳고 있는 나무는? ① 은행나무 ② 향나무 ③ 구상나무 ④ 벚나무	③ 구상나무
5	수십년 또는 그 이상 지속되는 기후의 변화를 뜻하는 말로 인간의 활동에 의해 일어나는 현상은?	기후변화
6	기후변화의 영향으로 곤경에 빠져서 살고 있던 곳을 떠나는 사람들을 부르는 말은? ① 기후난민 ② 전쟁난민 ③ 환경난민	① 기후난민
7	기후변화가 자연과 인간 생활에 미치는 영향 1가지 이상 말해보세요.	폭염, 폭설, 가뭄, 집중호우, 산불, 해수면 상승, 전염병 증가
8	인간의 활동으로 인해 지구의 기온이 높아지는 현상은?	지구온난화
9	온실가스가 태양 빛에서 발생한 복사에너지를 가두고 흡수하여 지구의 온도를 조절하는 작용을 뜻하는 말은?	온실효과
10	온실효과를 일으키는 기체를 온실기체라고 한다. 대표적인 온실기체에 해당하지 않는 것은? ① 이산화탄소 ② 메테인 ③ 이산화질소 ④ 수소	④ 수소
11	기후위기를 막기 위해 유엔기후변화협약에서 결정한 지구 온도 상승의 제한 온도는? ① 2℃이내 ② 3℃이내 ③ 4℃이내 ④ 5℃이내	① 2℃
12	온실가스를 줄이기 위한 정책들이 시급한 이유가 아닌 것은? ① 이미 쌓인 온실가스가 많다 ② 이상기후현상이 심각하다 ③ 취약계층은 기후변화에 강하다	③ 취약계층은 기후변화에 강하다
13	우리가 배출하는 온실가스를 최대한 줄이고, 남은 온실가스는 숲 복원 등으로 흡수량을 증가시키거나 기술을 활용하여 제거하여 실질적인 배출량이 제로가 되도록 하는 것을 일컫는 말은?	탄소중립

14	온실가스 배출을 줄이기 위한 방법을 한 가지만 말해보세요.	자전거 이용, 대중교통 이용, 신재생에너지 사용, 에너지 절약, 분리배출하기, 재활용하기, 나무 심기 등
15	개인 또는 단체가 발생시키는 온실 기체의 양을 이산화탄소의 양으로 바꾸어 나타낸 말로 우리의 모든 활동에는 이산화탄소가 발생한다는 것을 뜻하는 말은? ① 탄소발자국 ② 물발자국 ③ 생태발자국	① 탄소발자국
16	환경 불평등을 없애고, 환경을 이용하는 혜택과 환경을 이용할 때 발생하는 피해나 책임을 공평하게 나누어야 함을 뜻하는 말은? ① 지속가능발전 ② 환경정의 ③ 기후정의 ④ 환경평등	환경정의
17	이산화탄소 등 온실가스 방출을 제한하여 지구 온난화를 규제 방지하기 위해 결성된 국제 협약은? ① 바젤협약 ② 런던협약 ③ 기후변화협약 ④ 몬트리올의정서	③ 기후변화협약
18	기후 위기에 대응하기 위해 내가 실천할 수 있는 방법을 한 가지만 말해보세요.	대중교통 이용, 투표, 에너지 절약, 채식 선호, 재생에너지 설치에 동참 지지
19	온실가스를 배출할 수 있는 권리를 사고 팔 수 있는 제도는? ① 주식거래제 ② 온실가스배출권거래제 ③ 온실가스목표관리제	② 온실가스배출권거래제
20	온실효과로 인해 지구의 평균기온이 유지된다. o / x	o
<b>미션 내용(각 2장씩)</b>		
21	모서리 중 한 곳으로 이동하세요.	
22	깡! 출발점으로 돌아가세요.	
23	상대방의 말과 위치를 바꾸세요.	
24	주사위를 던져 나온 만큼 뒤로 이동하세요.	
25	가위바위보! 이기면 주사위를 한 번 더 던져요.	

※ 퀴즈 내용은 부산광역시교육청에서 발간한 「환경과 미래」 교재 참고하였습니다.

- 1) 두 명이 한 팀이 되어 참여합니다. (두 팀 또는 세 팀)
- 2) 네 종류의 카드(탄소, 탄소배출권, 화폐, 미션카드)를 거래소와 미션카드 자리 위에 배치합니다.



- 3) 게임 시작 전 한 팀당 화폐카드[운영자금] 한 장과 탄소배출권카드 [할당된 탄소배출권] 한 장을 나눠 가집니다.



- 4) 한 팀당 게임 말은 두 개씩 가지고 가위바위보를 통해 게임 순서를 정합니다.

- 5) 이긴 팀은 주사위를 굴러 나오는 숫 이름 만큼 말을 이동합니다.

- ◆ 상대 팀의 게임말을 잡았을 경우 주사위를 한 번 더 던질 수 있고, 잡힌 게임말은 출발지로 돌아가야 합니다.
- ◆ 게임말 두 개가 겹쳐서 함께 이동할 수 없습니다.



도 : 1칸 이동    숲 : 4칸 이동  
 개 : 2칸 이동    모 : 5칸 이동  
 결 : 3칸 이동    한 번 더

- 6) 이동한 칸의 내용을 읽고 탄소를 배출하는 항목인지 저감하는 항목인지 판단합니다.



- 7) **탄소 배출 항목** 탄소카드를 숫자만큼 획득  
**탄소 저감 항목** 탄소배출권카드를 숫자만큼 획득



- 8) 미션 칸에 도착하면 미션카드에 적힌 문제를 읽고 답을 합니다.

**정답 O** 탄소배출권카드 한 장 획득  
**정답 X** 탄소배출권카드 한 장 반납



## 진행규칙

- 1) 한 팀의 모든 게임말이 출발지로 들어오거나 제한된 시간이 도래하면 게임은 종료됩니다.
- 2) 게임말이 출발지로 들어오면 탄소배출권카드 한 장을 획득합니다.

- 3) 탄소카드 세 장이 모이면 탄소배출권카드 한 장과 함께 거래소에 반납합니다.



- 4) 탄소배출권카드가 모두 소진 되었을 경우 거래소에서 화폐카드 한 장을 내고 탄소배출권카드 세 장을 구매할 수 있습니다.



- 5) 탄소배출권카드 세 장이 모이면 거래소에 있는 화폐카드 한 장과 교환할 수 있습니다.

- 6) 게임이 종료된 후 화폐카드를 가장 많이 보유하고 있는 팀이 승리합니다.



### ■ 온실효과와 지구온난화

태양에서 지구로 들어온 에너지는 지표면에 흡수되거나 반사되고, 지표면은 흡수한 에너지를 다시 방출한다. 지표면이 방출하는 에너지의 일부는 지구 바깥으로 빠져나가고, 나머지는 지구 대기 중 온실 기체에 의해 흡수된다. 그리고 온실 기체는 흡수한 에너지를 지표면으로 되돌려 보낸다. 이러한 과정이 반복되면 태양 에너지를 직접 흡수할 때보다 지표면의 온도가 높아지는데, 이를 온실효과라고 한다. 온실효과로 지구의 기온이 일정하게 유지되어 생명체가 살아갈 수 있다.

### ■ 지구온난화

산업 혁명 이후 석탄이나 석유 등의 화석 연료 사용이 증가하여 다량의 온실기체가 대기 중으로 배출되었다. 그 결과 온실효과가 증가하여 지구 표면의 평균 온도가 상승하게 되었다. 이와 같이 온실효과의 증가로 지구 표면의 평균 온도가 상승하는 현상을 지구온난화라고 한다.

### ■ 탄소발자국

탄소발자국은 개인 또는 단체가 발생시키는 온실 기체의 양을 이산화탄소의 양으로 바꾸어 나타낸 것이다. 사람이 걸어가면 뒤에 발자국이 남듯이 우리의 모든 활동에는 이산화탄소가 발생 된다는 것을 뜻한다. 건물의 단열 효율을 높이거나 태양광 발전과 같은 재생에너지를 생산함으로써 탄소발자국을 줄일 수 있다. 또한 의류 용품을 적절히 사용함으로써 여름에는 보다 시원하게(쿨맵시), 겨울에는 보다 따뜻하게(온맵시) 체온을 유지하여 냉난방에 들어가는 에너지를 절약하여 탄소발자국을 줄일 수 있다.

※ 내용출처: 부산광역시교육청 중학교 「부산의 환경과 미래」

### ■ 기후변화협약(UNFCCC)

지구온난화에 따른 기후변화에 적극 대처하기 위하여 국제사회는 1988년 UN 총회 결의에 따라 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)에 “기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)”을 설치하였고, 1992년 6월 유엔환경개발회의(UNCED)에서 기후변화협약을 채택하였다. 우리나라는 1993년 12월에 세계 47번째로 가입하였다.(현재까지 196개국 가입)

### ■ 탄소중립

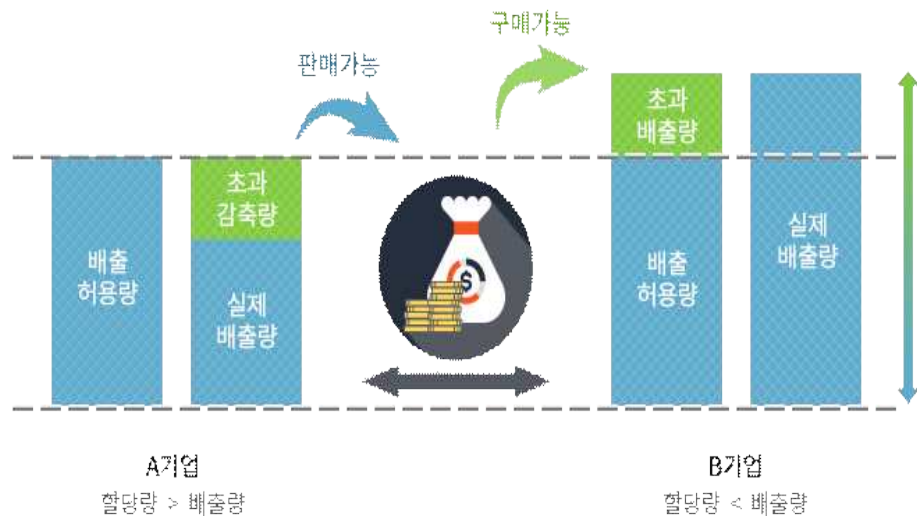
탄소중립은 대기 중 온실가스 농도가 더 이상 증가하지 않도록 순 배출량이 0이 되도록 하는 것으로, ‘넷-제로(Net-Zero)’라고도 한다. 인간 활동에 의한 온실가스 배출



량이 전 지구적 온실가스 흡수량과 균형을 이룰 때 탄소중립이 달성되는 것이다. 이를 위해서는 우리가 배출하는 온실가스를 최대한 줄이고, 남은 온실가스는 숲 복원 등으로 흡수량을 증가시키거나, 기술을 활용하여 제거하여 실질적인 배출량이 0이 되도록 하여야 한다.

## ■ 배출권거래제

기업들이 정부로부터 온실가스 배출허용량을 부여받고, 그 범위 내에서 생산 활동 및 온실가스 감축을 하되, 각 기업이 감축을 많이 해서 허용량이 남을 경우는 다른 기업에게 남은 허용량을 판매할 수 있고, 반대로, 기업이 감축을 적게 해서 허용량이 부족할 경우, 다른 기업으로부터 부족한 허용량을 구입할 수 있도록 하는 제도이다.



※ 사진출처: 환경부 2050탄소중립 포털

## ■ 기후변화 적응

우리가 온실 기체를 전혀 배출하지 않더라도 현재까지 대기로 배출한 온실 기체 때문에 지구의 기온은 이미 상승한 상태에 머물면서 기후 변화 역시 계속될 것이다. 따라서 더 이상 기후변화를 일으키지 않도록 노력하는 동시에, 이미 상승한 기후에 적응함으로써 그 피해를 줄이고 새로운 분야에서 기회를 찾아 지속가능한 발전을 이루도록 해야 할 것이다. 특히 재난 안전시설 보강, 안전 및 보건 교육, 방역, 외래종 관리, 취약계층 보호 등에 관심을 기울여야 한다.