



'좋다, 배우고 즐기고 나누는 환경교육주간'



## 제2회 환경교육주간

# 탄소중립교육

# 정책포럼



일시 : 2023. 6. 7.(수) 12:00 ~ 18:00

장소 : 기후변화대응교육연구센터 대강당

주최  환경부

대통령 직속 2050  
탄소중립 녹색성장 위원회

 사단법인 한국환경교육학회

주관  환경부 지정  
국가환경교육센터

 사단법인 한국환경교육학회





시간	내용
12:00 ~ 13:00	등록 및 점심
<b>개회식</b>	
13:00 ~ 13:20	<p style="text-align: right;"><b>사회 : 강형일 (한국환경교육학회 총무이사)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개회사 : 김대희 (한국환경교육학회 회장)</li> <li>- 환영사 : 김상협 (탄녹위 공동위원장)</li> <li>- 환경교육 감사패 전달</li> <li>- 2022년 하반기 학술대회 우수 발표논문 및 포스터 시상</li> </ul>
<b>탄소중립교육 정책 포럼</b>	
주제 : 탄소중립 사회를 위한 교육 혁신 및 고도화 방향	
13:20 ~ 14:00	<p><b>[기조강연]</b> <b>‘기후위기 현상과 탄소중립’   김성균(前 국립기상과학원장)</b></p>
14:00 ~ 14:10	기념 촬영 및 장내 정리
14:10 ~ 14:50	<p><b>[발제]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학교 탄소중립교육 정책 방향   김남수(국토환경연구원 부원장)</li> <li>- 사회 탄소중립교육 정책 방향   김인호(국가환경교육센터 센터장)</li> </ul>
14:50 ~ 15:30	<p><b>[지정 토론]</b> <span style="float: right;"><b>좌장 : 이선경 (청주교육대학교 교수, 탄녹위 위원)</b></span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정성조(별망초 교장, 환생과생명을지키는전국교사모임 대표)</li> <li>- 제현수(전국지속가능발전협의회 교육위원장)</li> <li>- 이수인(강원도교육청 인성문화교육과 과장)</li> <li>- 최선두(환경부 환경교육팀 팀장)</li> <li>- 박혜린(탄녹위 기후변화적응팀 팀장)</li> </ul>
15:30 ~ 15:40	<b>[정책 포럼 폐회]</b>
<b>한국환경교육학회 학술대회</b>	
주제 : 기후위기 시대, 학교와 사회의 탄소중립교육 전환	
15:40 ~ 17:55	<p><b>[구두 발표]</b> <span style="float: right;"><b>좌장 : 이두곤 (한국교원대학교 교수)</b></span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소중립 환경교육</li> </ul> <p><b>[포스터 발표]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경교육 일반</li> </ul>
17:55 ~ 18:00	<p><b>[학술대회 폐회]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 폐회사 : 김대희(한국환경교육학회 회장)</li> </ul>





# 목 차



## 환영사

김상협 대통령 직속 '2050 탄소중립녹색성장위원회' 공동위원장

4P

## 축사

박정하 국회의원

6P

## 기조강연: 탄소중립교육

국내·외 기후위기 현상과 대응을 위한 탄소 중립

9P

김성균 前국립기상과학원장

## 정책포럼: 탄소중립교육의 정책 방향

[발제1] 학교 탄소중립교육 방향, 교육과정 실행 강화 방안

29P

김남수 국토환경연구원 부원장

[발제2] 사회 탄소중립교육 방향, 교육대상 확대 및 질 제고 방안

52P

김인호 국가환경교육센터 센터장



## 토론

좌 장 : 이선경 (청주교육대학교 교수, 탄녹위 위원)

발표자 : 정성조 (별망초 교장, 환생과생명을지키는전국교사모임 대표)

제현수 (전국지속가능발전협의회 교육위원장)

이수인 (강원도교육청 인성문화교육과 과장)

최선두 (환경부 환경교육팀 팀장)

박혜린 (탄녹위 기후변화적응팀 팀장)





‘좋다, 배우고 즐기고 나누는 환경교육주간’

## 환영사



### 김상협

대통령 직속 ‘2050 탄소중립녹색성장위원회’ 공동위원장



여러분, 반갑습니다.

대통령 직속 ‘2050 탄소중립녹색성장위원회’ 공동위원장, 김상협입니다.

‘2023년 한국환경교육학회 상반기 정기 학술대회’에서 탄소중립교육이라는 새 시대의 환경교육 흐름을 반영한 정책포럼을 개최하게 된 것을 매우 뜻깊게 생각합니다.

이 자리를 마련하는데 애쓰신 한국환경교육학회 김대희 학회장님과 학회원 여러분들, 환경부와 국가환경교육센터, 그리고 강원도와 원주시에 감사드립니다.

특별히 저희 탄녹위 위원이시며 교육전문위를 이끌고 계시는 이선경 위원님께도 감사의 인사를 전합니다.

더불어 기조강연을 해주실 김성균 전 국립기상과학원장님, 발제와 토론에 참여해주실 김남수, 김인호 교육전문위원님과 각 계의 교육 전문가분들께도 감사의 말씀을 드립니다. 한국환경교육학회는 1989년에 창립된 이래, 지금까지 우리나라 환경교육의 발전에 큰 업적을 남겼습니다.

중·고등학교 환경과목 도입, 환경교육진흥법 제정, 국가환경교육계획 수립에 기여하는 한편, 우리나라 환경교육 연구의 수준을 높이는 데 독보적인 역할을 해 왔습니다. 이 자리를 빌어 그 노고에 감사드립니다.





시대가 변화해 온 만큼 환경교육도 큰 변화의 소용돌이에 직면해 있습니다. 그 중심에 있는 것이 바로 기후위기입니다.

교육과 기후위기에는 하나의 공통점이 있습니다. 바로 미래세대에게 더 큰 영향을 준다는 점입니다. 따라서 탄소중립교육은 미래세대를 희망으로 이끄는 지속가능성을 담보하는 교육이라는 점에서 무엇보다 큰 중요성을 가진다고 생각합니다.

이에 몇 가지 말씀을 드립니다.

먼저, 지금의 환경교육에서 한걸음 더 나아간 새로운 탄소중립교육으로 탈바꿈해야 합니다. 탄소중립은 우리 사회의 구조적 혁신을 요구합니다. 화석연료 중심의 사회에서 벗어나 재생에너지와 신기술에 기반한 시스템의 전환이 필요합니다. 한편으로는 절제와 포기가 요구되지만, 다른 한편으로는 혁신과 도약의 기회가 될 수도 있습니다. 탄소중립교육도 이런 의미를 담을 필요가 있습니다. 전 국민이 환경행동을 실천할 뿐만 아니라, 탄소중립 사회의 희망을 보고 함께 만들어 가는, 서로 힘을 북돋는 교육이 되기를 바랍니다.

다음으로, 교육과정에 기반한 탄소중립교육이 학교 현장에 굳건하게 뿌리내려야 합니다. 2024년부터 순차적으로 적용될 2022 개정 교육과정에는 탄소중립과 녹색성장 교육이 한층 강화되었습니다. 이제는 교육과정이 교과서에 충실히 적용되고, 학교 현장에서 굳건히 수행될 수 있도록 해야 합니다. 교과서에 미래세대의 행동을 이끌어내는 탄소중립을 위한 풍부한 교육내용들이 담기고, 이를 수행할 교원들의 역량도 적극 강화해야 합니다. 이를 통해 학교 탄소중립교육이 안정적이고 체계적으로 수행되도록 환경교육계 모든 분들이 역할을 해 주시기 바랍니다. 탄녹위도 이 과정에서 정책적 지원을 아끼지 않겠습니다.



마지막으로, 지역에서 탄소중립교육이 뿌리내리도록 든든한 지원을 할 필요가 있습니다. 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획에 이어서 현재 지역에서는 지자체 기본계획을 수립 중에 있습니다. 국가의 모든 활동은 지역이 기반이 되어야 하고, 지역의 성과가 모여 국가의 열매가 됩니다. 지역 계획이 잘 수립되고 이행되려면 명확한 현황 파악과 비전 수립, 그리고 현실적인 대책이 필요합니다. 하지만 이 일은 행정기관 혼자만의 일이 아닙니다. 관련 전문가, 연구자들이 지혜를 모아 야 합니다.

이 모든 과정에 환경교육학회를 비롯한 환경교육계의 모든 분들이 도움을 주시길 요청드립니다.

탄소중립을 이룬 사회는 지금보다 더 건강하고, 더 발전된 사회일 것입니다. 그 사회를 교육의 힘으로 같이 만들어 봅시다. 탄녹위도 더 열심히 뛰겠습니다.

다시 한번 한국환경교육학회 학술대회와 '탄소중립교육 정책포럼' 개최를 축하드립니다.

감사합니다.





'좋다, 배우고 즐기고 나누는 환경교육주간'

## 축사



### 박정하

국회의원

안녕하십니까, 국회의원 박정하입니다.



한국환경교육학회 학술대회 및 탄소중립교육 정책포럼 개최를 진심으로 축하드립니다. 먼저, 오늘 세미나 공동주최를 위해 애써주신 환경부와 사단법인 한국환경교육학회 김대희 학회장님, 탄소중립녹색성장위원회 김상협 위원장님을 비롯한 관계자분들께 감사의 인사를 전합니다. 아울러 이번 포럼을 빛내주실 토론자 여러분과 귀한 발걸음 해주신 참석자 여러분 모두 감사합니다. 환경에 대한 중요성은 몇 번을 강조해도 지나치지 않습니다. 하지만 수많은 환경단체와 전문가들 그리고 개인의 노력이 있음에도 불구하고, 여전히 환경 문제에 대한 인식이 부족한 실정입니다.

특히 지구온난화 문제를 해결하기 위한 중요한 열쇠인 탄소중립과 관련된 교육 및 정책 마련은 무엇보다도 시급합니다. 우리의 아름다운 자연과 삶의 터전을 미래 세대에게 물려주기 위해 환경에 대한 중요성 인식 확보와 실천으로 탄소중립에 도달하기 위해 끊임없이 노력해야 할 것입니다. 이번 학술대회 및 포럼이 더 나은 환경 교육을 위한 출발점이 되길 바랍니다. 여러분께서 그동안 연구해오신 결과물이 오늘 이 자리에서 실효성 있는 환경 교육 정책의 초석이 되어, 미래 세대에 빛나는 희망을 전달할 수 있기를 기원합니다.

저도 국토교통위원회 소속 국회의원으로서 이번 포럼에서 나온 담론들에 귀 기울이고 환경 문제 해결에 대해 여러분과 함께 고민하고 노력하도록 하겠습니다. 다시 한번 한국환경교육학회 학술대회 및 탄소중립교육 정책포럼 개최를 진심으로 축하드리며, 참석하신 모든 분들의 건승을 기원합니다.

감사합니다.





제2회 환경교육주간



# 탄소중립교육 정책포럼



기조강연

## 국내·외 기후위기 현상과 대응을 위한 탄소 중립

김성균 前국립기상과학원장





## 기조강연



# 김성균

前 국립기상과학원장

### 주요 약력

부산지방기상청장

기상청 기후과학국장

수도권기상청장



탄소중립교육 정책포럼

# 기후위기 현상과 탄소중립

2023. 6. 7. (수)

김성균 (前 국립기상과학원장)



기후변화,  
금세기 최대 이슈 중 하나

## ☀ 2023년 다보스포럼(WEF), 세계 관점의 2023년 글로벌 리스크는?

▶ 저명한 기업인, 경제학자, 저널리스트 등이 세계 경제에 대해 토론하기 위해 모이는 세계경제포럼(World Economy Forum)임

- ✓ 국제민간회의
- ✓ 매년 스위스 다보스에서 개최
- ✓ 1971년 1월 설립된 비영리 재단

### ❖ 2023년 다보스포럼은,

- ✓ 2023.1.16~20일(5일간) 개최
- ✓ 윤석열 대통령 특별연설(주제: 행동하는 연대를 위하여)
- ✓ 30여개국 정상 등 약 2,500여명 참석

◆ [시사점] 향후, 10년 내에 기후변화 완화 실패, 적응 실패 그리고 자연재해와 극단적 기상이변에 적극적 대응 필요

<글로벌 리스크 순위 비교, 경제, 환경, 사회, 지정학 및 기술영역 기준>

순위	글로벌 리스크 2023년		글로벌 리스크 2022년	
	향후, 2년내			
1	경제	생계 위기	환경	극단적 기상이변
2	환경	자연재해와 극단적 기상이변	경제	생계 위기
3	지정학	지정학(geoeconomic) 대립	환경	기후변화 대응 실패
4	환경	기후변화 완화 실패	사회	사회적 결속 약화
5	사회	사회적 결속 약화, 양극화	사회	감염병 대유행
6	환경	대규모 환경 파괴 사고	사회	정신 건강 문제
7	환경	기후변화 적응 실패	기술	사이버 보안 실패
8	기술	공범위험 사이버 범죄	경제	부채 위기
9	환경	자원 위기	기술	디지털 불평등
10	사회	대규모 비자발적 이주	경제	자산 버블 폭증

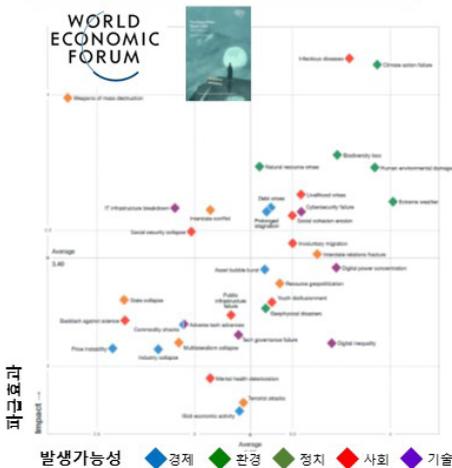
순위	글로벌 리스크 2023년		글로벌 리스크 2022년	
	향후, 10년내			
1	환경	기후변화 완화 실패	환경	기후행동 실패
2	환경	기후변화 적응 실패	환경	극단적 기상이변
3	환경	자연재해와 극단적 기상이변	환경	생물다양성 손실
4	환경	생물다양성 손실	환경	자원 위기
5	사회	대규모 비자발적 이주	환경	인간 환경 파괴
6	환경	자원 위기	사회	사회적 결속 약화
7	사회	사회적 결속 약화, 양극화	사회	비자발적 이주
8	기술	사이버 범죄, 사이버 불안정	기술	부정적 기술진보
9	지정학	지정학(geoeconomic)적 충돌	지정학	지정학(geoeconomic)적 충돌
10	환경	대규모 환경 파괴 사고	지정학	지정학적 자원 충돌

Copyright © 2023 By J.C Choi, GWNU & KMA

<출처> Global Risks Report 2023, 18th Edition

## ☀ 2021 지구 위험 지수(Global Risk Landscape)

세계경제포럼 GRR2021 보고서



발생가능성 순위

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	대규모 난민	극한 기상현상	극한 기상현상	극한 기상현상	극한 기상현상	극한 기상현상
2	극한 기상현상	대규모 난민	자연재해	기후변화 대응 실패	기후변화 대응 실패	기후변화 대응 실패
3	기후변화 대응 실패	대규모 자연재해	사이버 공격	자연재해	자연재해	인위적 환경재해
4	국가간 갈등	대규모 테러 공격	자료 사기/절도	자료 사기/절도	생물종 멸종	원위병
5	대규모 자연재해	자료 사기/절도	기후변화 대응 실패	사이버 공격	인위적 환경재해	생물종 멸종

파급효과 순위

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	기후변화 대응 실패	대규모 살상무기	대규모 살상무기	대규모 살상무기	기후변화 대응 실패	원위병
2	대규모 살상무기	극한 기상현상	극한 기상현상	기후변화 대응 실패	대규모 살상무기	기후변화 대응 실패
3	대규모 살상무기	대규모 살상무기	자연재해	극한 기상현상	생물종 멸종	대규모 살상무기
4	대규모 살상무기	대규모 살상무기	자연재해	극한 기상현상	생물종 멸종	대규모 살상무기
5	에너지 가격 쇼크	기후변화 대응 실패	대규모 살상무기	자연재해	대규모 살상무기	자연재해

## 기후 위기(Climate Crisis): Tipping Point

❖ 온난화가 어느 임계점을 넘는 순간 기후는 되돌릴 수 없다(비가역성)

(Lenton, 2019)

### RAISING THE ALARM

Evidence that tipping points are under way has mounted in the past decade. Domino effects have also been proposed.



#### A. Amazon rainforest

Frequent droughts

#### B. Arctic sea ice

Reduction in area

#### C. Atlantic circulation

In slowdown since 1950s

#### D. Boreal forest

Fires and pests changing

#### F. Coral reefs

Large-scale die-offs

#### G. Greenland ice sheet

Ice loss accelerating

#### H. Permafrost

Thawing

#### I. West Antarctic ice sheet

Ice loss accelerating

#### J. Wilkes Basin, East Antarctica

Ice loss accelerating

©nature

> 주요한 기후변화 tipping event

- 대서양 해류순환의 붕괴
- 강력하고 지속적인 엘니뇨 발생
- 아마존 열대우림 파괴
- 서남극 빙상 붕괴
- 그린란드 빙상 붕괴

> 여러 급변화들이 상호작용하여 변화 속도와 강도가 증폭될 수 있다

> 과거 tipping point는 5°C 온난화 상황에서 일어날 수 있다고 알려졌으나 최근 연구는 2°C 이하 온난화에서도 발생 가능성을 언급



## 기후변화 개념, 과학적으로는...

## 지구온난화: 동전의 양면과 같은 효과



### ☞ 대기중

- ① 질소 78%
- ② 산소 21% (중99%)
- ③ 온실가스 1% (이산화탄소, 메탄 등 각종 미량의 온실가스)

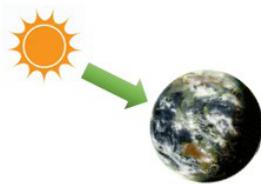
☞ 이 온실가스가 현재의 지구의 일정 온도(평균기온 15°C)를 유지시켜 주는 중요한 역할.  
(인위적, 자연적인 기체 공존)

### <지구 표면의 평균 온도>

- ◆ 온실기체 없을 경우 : -18도
- ◆ 현재 온실기체 농도 유지 : 15도
- ◆ 미래의 대기(온실기체 농도 증가) : ?

이산화탄소 농도증가 => 지구온난화 => 기온상승 => 빙하의 해빙 => 해수면/해수온도 상승 => 대재앙

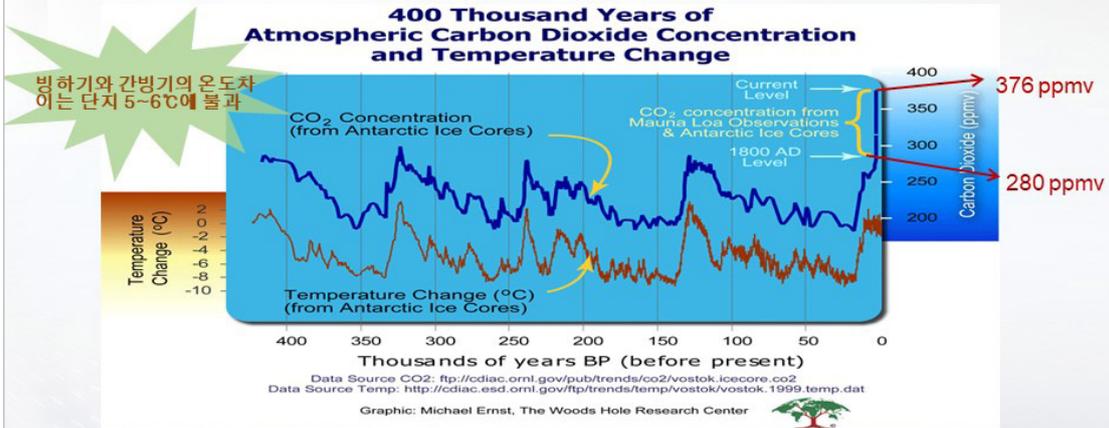
## 기후변화는 왜 일어나는가



- ✓ 지구는 태양으로부터 에너지를 받음
- ✓ 태양에너지는 적도엔 많이 극지역은 적게 들어옴
- ✓ 에너지의 차이로 바람이 불게 되고 기온이 변하고 비가 내리는 지역이 달라짐
- ✓ 육지와 바다, 도시와 농촌, 고산지대와 해안가 등 지형적인 영향으로 시시각각 날씨가 변화하면서 평균적인 기후 특성이 결정



## 온실가스와 기온과의 관계 (남극 보스토크 아이스코아)



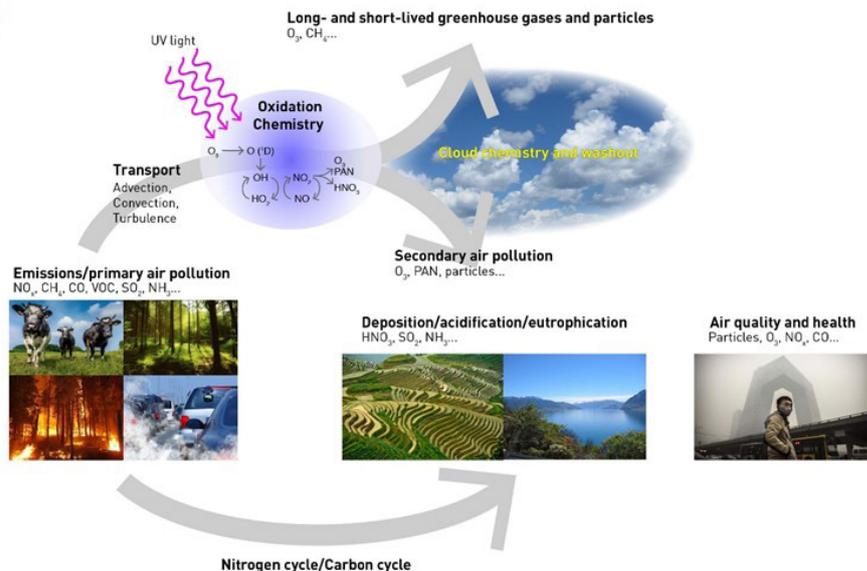
- 1800년까지 대기 내 평균 CO<sub>2</sub> 비중은 180~300ppmv에 그쳤지만 현재는 400ppmv이상으로 급증
- CO<sub>2</sub> 비중의 변화에 따라 기후가 변화하였음
- CO<sub>2</sub> 급증할 경우 지구 기후에 치명적인 악영향을 끼칠 수 있음.

## WMO Global Atmosphere Watch Program (GAW)



GAW(1989) ← BAPMoN + GO3OS

Physical and chemical processes that control the composition of the atmosphere





## 우리나라 기후변화 감시는 어디에서?

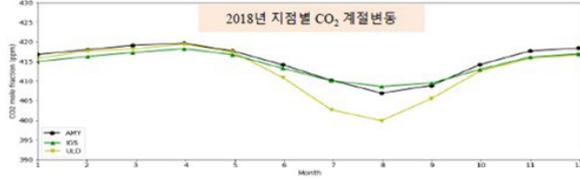
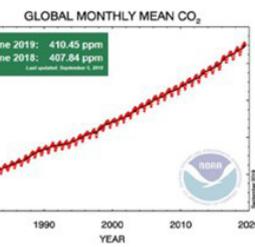
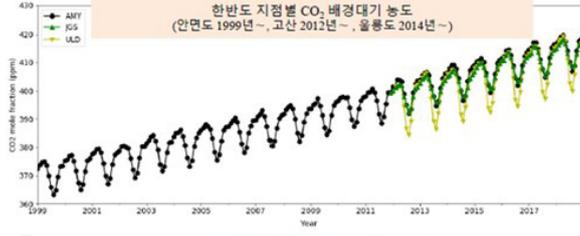
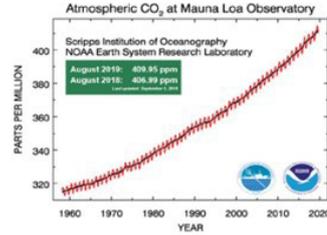
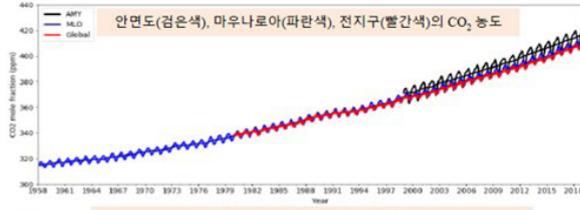
**안면도 이산화탄소 농도는 전지구 평균보다 높고, 연 중기량 또한 전지구 평균보다 높습니다**



기후변화감시소  
 우탁감시소

## 20세기 이후 세계와 우리나라 CO<sub>2</sub> 농도

출처: 지구대기감시보고서, www.esrl.noaa.gov

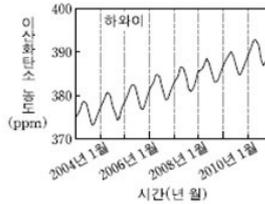
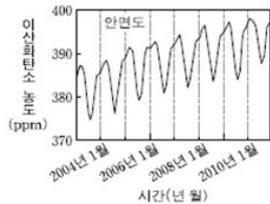


전지구 평균 이산화탄소 농도 그래프  
<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/global.html>

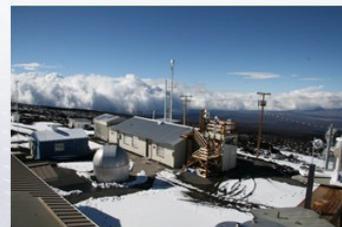
Copyright©2021. By Human Resources Development Division, Jae-Cheon, CHOI

## (문제) 2013년 대학수능 과학탐구영역(지구과학)

7. 그림은 우리나라 안면도와 미국 하와이에서 관측한 대기 중 이산화탄소의 농도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



충남 안면도 (한국, 지역급)



하와이 마우나로아 (미국, 지구급)

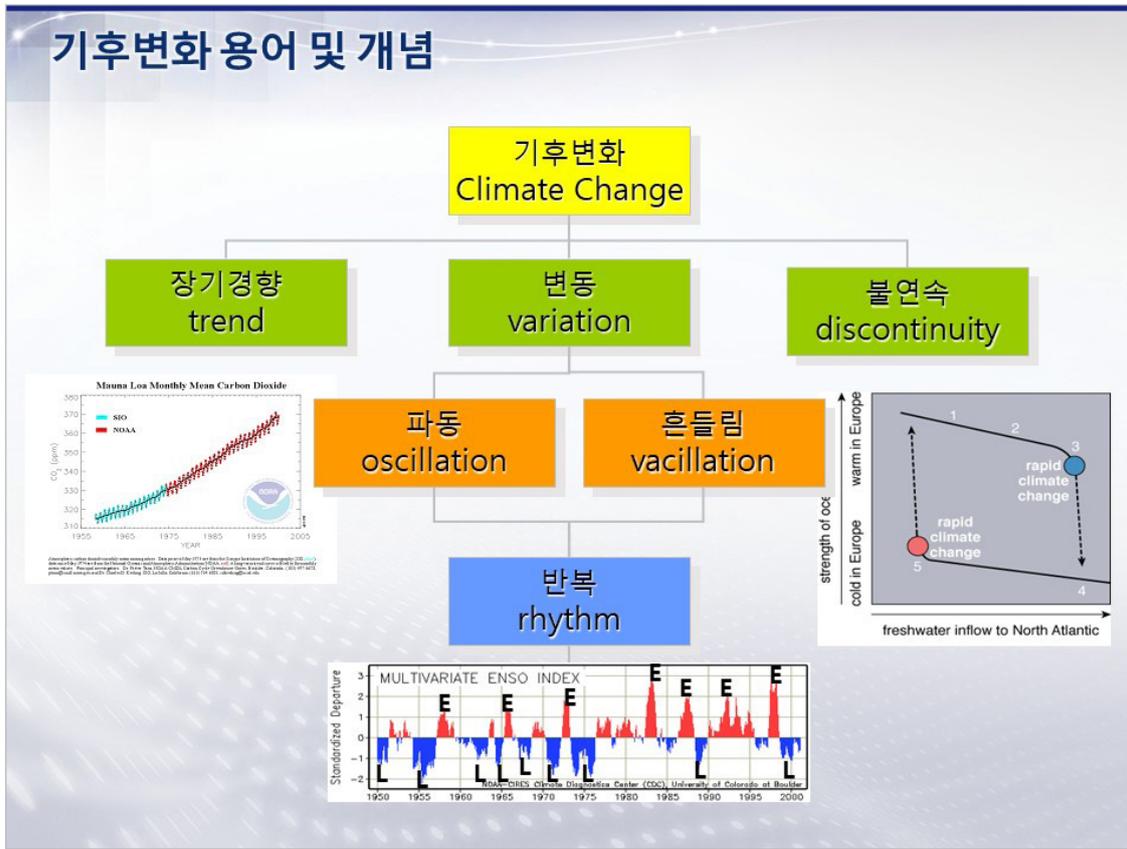
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㉠. 안면도에서의 이산화탄소 농도는 여름이 겨울보다 높다.
- ㉡. 이산화탄소 농도의 연중 변화폭은 안면도가 하와이보다 크다.
- ㉢. 이산화탄소 농도의 증가 경향이 지속되면 평균 해수면의 높이는 상승할 것이다.

- ① ㉠    ② ㉡    ③ ㉠, ㉡    ④ ㉡, ㉢    ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

Copyright©2014. By J.C Choi, KMA



### 기후변화에 대한 법조문상 정의 비교

• 「기상법」 제2조

4. “기상현상”이란 (기상, 지상, 수상, 대기권 외) 현상을 말한다.
6. “기후”란 일정기간 특정 지역에서의 기상현상의 평균상태를 말한다.
7. “기후변화”란 인간활동이나 자연적인 요인으로 기상현상이 평균 상태를 벗어나 상당기간 지속되는 것을 말한다.

• 「기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법」 제2조

1. “기후변화”란 사람의 활동으로 인하여 온실가스의 농도가 변함으로써 상당기간 관찰되어 온 자연적인 기후변동에 추가적으로 일어나는 기후체계의 변화를 말한다.
2. “기후위기”란 (회기적인 온실가스 감축이 필요한 상태)
3. “탄소중립”이란 (배출-흡수=순배출량 0)
5. “온실가스”란 (중략) 이산화탄소(CO2), 메탄(CH4), 아산화질소(N2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF6) 및 그 밖에 대통령령으로 정하는 물질을 말한다.
6. “온실가스 배출”이란 (직접배출+간접배출)

• 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약」 제1조 (정의)

2. “기후변화”란 인간활동에 직접 또는 간접으로 기인하여 지구대기의 구성을 변화시키는 상당한 기간 동안 관측된 자연적 기후가변성에 추가하여 일어나는 기후의 변화를 말한다.
3. “기후체계”란 대기권, 수권, 생물권과 지리권 그리고 이들의 상호작용의 총체를 말한다.

## 기후변화에 대한 국제기구의 정의

- **IPCC**
  - 오랜 기간(통상적으로 10년 이상의 긴 기간) 동안, 통계적으로 유의한 수준의 기후 평균 상태 또는 변동성의 변화
  - 기후변화는 **자연적 요인 및 인위적 활동**에 의해 일어날 수 있음
  
- **UNFCCC**
  - 상당히 긴 기간 동안 관측된 **자연적 기후변동성** 뿐만 아니라 지구대기의 조성을 바꾸는 **직간접적인 인위적 활동**에 의해 일어나는 **기후의 변화**

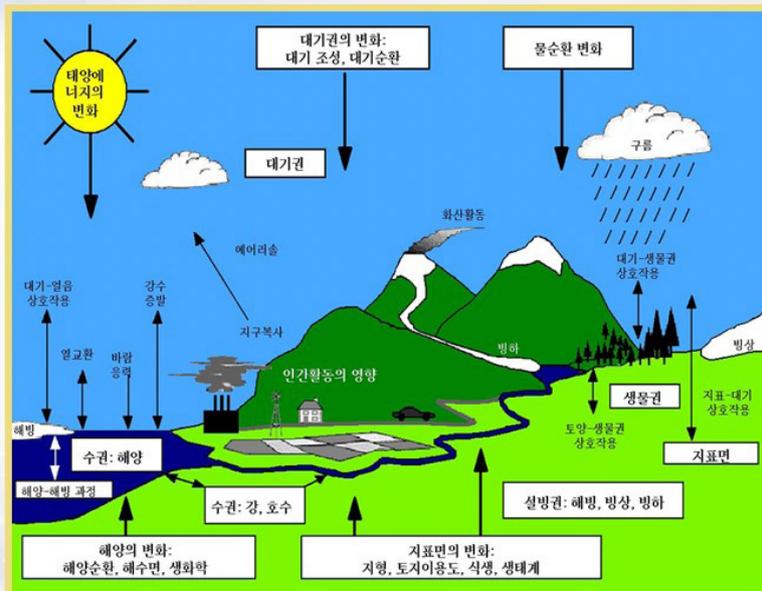
**변동성 (Variability)**

• 긴 시간 동안의 평균값에서 약간의 변화를 보이지만 평균값을 크게 벗어나지 않는 자연적인 기후의 움직임

**변화 (Change)**

• 자연적인 기후 변동의 범위를 벗어나 더 이상 평균적인 상태로 돌아오지 않는 평균 기후계의 변화

## 기후시스템 (Climate System)



- ☞ 기후시스템 : 지구의 기후를 결정하는 광역적인 시스템을 총칭. 기후시스템의 각 구성요소인 대기권, 지권, 수권, 빙권, 생물권에 의해 기후 상태가 결정됨.
- ☞ 기후시스템은 구성 요소들 간에 균형을 이루고 있음(평형상태)
- ☞ 하지만 이러한 균형은 내외적 기후강제력에 의하여 끊임없이 변화하고 있으며(요소들 간 상호작용 및 피드백), 기후시스템은 변화하는 가운데 평형상태를 이루는 것임.

3

# 기후변화 최근 정보

<출처: 2022년도 기후과학합동보고서 / 기상청>  
(원글판권질: APEC기후센터)



**발간사: UN 사무총장, 안토니오 구테흐스**

<출처: 2022년도 기후과학합동보고서/기상청>  
(원질: 광릉원주대 겸임교수 최재천)

- 급속하게 가속화되는 **기후파괴**는 홍수, 가뭄, 폭염, 극심한 폭풍, 산불, 해수면상승과 같은 재난에서 아무도 안전하지 않다는 것을 의미함
  - ✓ **해답은 긴급한 기후행동**에 있음에도 우리는 계속해서 화석연료를 공급하고 미래 세대의 삶을 위협하고 있음
- 기후변화에 관한 **파리협정**에서 정부는 **순지구 온도상승을 1.5도로 제한하는 것에 합의**하고 지역사회의 기후 복원력을 강화하는데 동의하였음
  - ✓ 올해 **기후과학합동보고서**는 우리가 이 길을 벗어났다는 것을 보여주었음



A. Guterres, Secretary-General UN

- 이제는 **우리의 약속을 행동으로 보여줄 시간**입니다. 탄소배출을 줄이기 위해서는 **재생 에너지 혁명이 필요**함. 적응에 대한 **투자도 두 배로 늘려야 함**
  - ✓ 이를 위한 빠르고 비용대비 효과적인 **첫번째 단계는 조기경보**임. 조기경보는 기후 위협으로부터 생명과 삶을 구함. 그러나 많은 개발도상국은 여전히 그러한 시스템이 부족함. 사람들이 이상 기상현상, 가뭄과 다른 기후 영향에 대비할 수 있기 위해서는 조기 경보를 보장하는 것이 필수적임
  - ✓ **WMO가 향후 5년 이내에 전세계적인 조기 경보 적용 범위를 보장하기 위한 계획을 개발**하고 있어 기쁘게 생략
- 그러나 실제적 기후 문제에 대처하려면 훨씬 더 많은 것이 필요함. 모든 지도자들이 이 보고서의 사실에 주의를 기울이고, **과학을 기반으로 힘을 합쳐 야심찬 긴급 기후행동을 취할 것을 촉구**함

**발간사: WMO 사무총장, 페터리 탈라스**

<출처: 2022년도 기후과학합동보고서/기상청>  
(원질: 광릉원주대 겸임교수 최재천)

- **과학은 우리가 잘못된 방향으로 가고 있음을 명백히 말해주고 있음**
  - ✓ 온실가스 농도는 계속 증가하여 새로운 최고 기록을 경신하고 있음. 화석연료 배출은 이제 팬데믹 이전 수준을 넘었음. 지난 7년은 기록상 가장 따듯했음. **순지구 배출량의 70%를 차지하는 도시들은 기후 영향에 매우 취약**함
  - ✓ 화석 연료 배출량을 줄이기 위해 시급하게 행동하지 않는다면 계속될 것임. **파리협정의 1.5도 목표를 달성하려면 2030년 배출량 감축 공약에 대한 열정이 7배** 높아야 함



Prof. P. Taalas, Secretary-General WMO

- **일부지역의 더 높은 온도와 습도의 복합적인 영향은 향후 수십년 안에 인간의 건강에 위험한 결과를 초래**할 수 있음
  - 기술적 지원 없이는 더 이상 인간의 야외 노동이 불가능한 **생리학적 전환점**으로 이어질 수 있음
  - 극지방 빙상이 녹는 것과 같은 기후 임계점에 대한 연구는 사회가 미래의 기후 완화 및 적응의 비용, 이점 및 잠재적 한계를 더 잘 이해하는데 도움이 될 것임. **기후과학**은 인간이 유발한 기후변화로 인해 우리가 경험하는 많은 극한 기상현상에 대한 가능성이 더욱 커지고 강렬해짐을 보여줌. **지역사회의 현재와 미래 기후위험에 대한 회복력을 구축하기 위해 조기경보 시스템에 대한 조치를 확대**하는 것이 그 어느때보다 중요함
- 이 전례 없는 시대에 **기후과학 커뮤니티를 통합하여 최신 정보를 전달하기 위해 이 보고서에 참여한 많은 전문가 팀에 감사**드립니다

## 주요 메시지

<출처: 2022년도 기후과학합동보고서 / 기상청>  
(편집: 광릉원후대 겸임교수 최재천)

- ▶ 대기중 온실가스 농도는 계속해서 증가하고 있고, 화석연료에 따른 배출량은 2020~2021년 코로나 19 팬데믹에 따른 봉쇄 조치로 일시적인 감소를 보였으나 현재는 산업화 이전 단계보다 높아짐
- ▶ 최근 기온과 해양 열은 기록적으로 높으며, 향후 5년 중 적어도 일년은 일시적으로나마 1850~1900년 대비 평균 기온이 1.5°C 높을 가능성이 48%임
- ▶ 파리 협정을 달성하기에 완화 공약은 현저히 부족함. 임계점이라 불리는, 기후시스템의 돌이킬 수 없는 변화가 일어날 확률을 증가시키게 되는 지속되는 온난화 현상을 막기 위해서는 보다 강력한 행동이 필요함
- ▶ 전 세계의 수십억 명의 사람들이 기후변화 영향에 노출되어 있음. 도시(인간 활동에 의한 온실가스 배출량의 70%에 기여)는 사회경제적 영향을 더 많이 받게 될 것이며, 최근 극한 기상 현상에서 보았듯 세계에서 가장 취약한 계층의 사람들이 가장 심각한 피해를 입을 것임
- ▶ 기후 영향에 대한 위험도를 낮추는데 적응은 필수적임. 조기경보 시스템은 생명을 구하고 손실과 피해를 줄이며 재난 위험 경감에 기여하며, 기후변화 적응을 지원함



## 요약(Summary)

<출처: 2022년도 기후과학합동보고서 / 기상청>  
(편집: 광릉원후대 겸임교수 최재천)

- ▶ 도시기후변화연구 네트워크에 따르면, 인간활동에 의한 온실가스 배출량의 70%에 기여하는 도시는 증가하는 기후 영향을 마주할 것이며, 이는 사회경제적 불평등과 상호 연계할 것임
  - ✓ WMO의 세계기상연구프로그램은 최근 발생한 극한 기상 현상 등에서 이미 본 것처럼 가장 취약한 계층이 가장 고통받을 것이고 강조함
  - ✓ 전 세계에 사는 수십억 명의 사람들이 기후변화 영향에 크게 취약하다. 기후 영향의 위험을 줄이기 위해서는 적응 재난 위험 경감이 아주 중요함
- ▶ UNEP 최근 발간한 배출량 갭 보고서에 따르면, 국가들이 적극 실행하겠다고 밝힌 완화 공약(2021년 11월 4일 기준)은 부족하며, 순지구 기온을 산업화 이전 대비 1.5°C 아래로 지킬 수 없을 것이라고 함
  - ✓ 순지구 기온상승을 산업화 이전 대비 2°C 아래로 제한하려면 지금의 완화 공약보다 4배 강력한 공약이 필요하며, 1.5°C 미만으로 제한하려면 7배 강력한 공약이 필요하다고 밝힘. 파리협정의 목표가 도달할 수 없는 곳으로 멀어져 버리기 전에 더욱 강력한 완화 행동이 필요함
- ▶ UN 시스템과 유관기관들은 계속해서 세계를 선도하는 과학적 결과를 제시하여 정책 결정자에게 정보를 제공하고 전지구 기후 행동을 지원할 것임

4

## 기후변화 최근 국제동향

기후변화의 국제적 대응 : IPCC와 UNFCCC



## 전세계 과학자들의 모임, IPCC

**UN산하 기후변화에 관한 정부간 협의체, 1988년 설립 (WMO, UNEP 지원)**

※ 195개국 참여. 우리나라는 1994년 12월 가입(47번째 IPCC 가입국)



✓ IPCC는 1990년 이래 매 5~6년 간격으로 기후변화 평가보고서를 발간함

## IPCC 보고서 경과



❖ 6번의 Assessment Reports 발간 (WG I/II/III 본 보고서 및 SPM, 종합보고서)

❖ Special Reports (14)

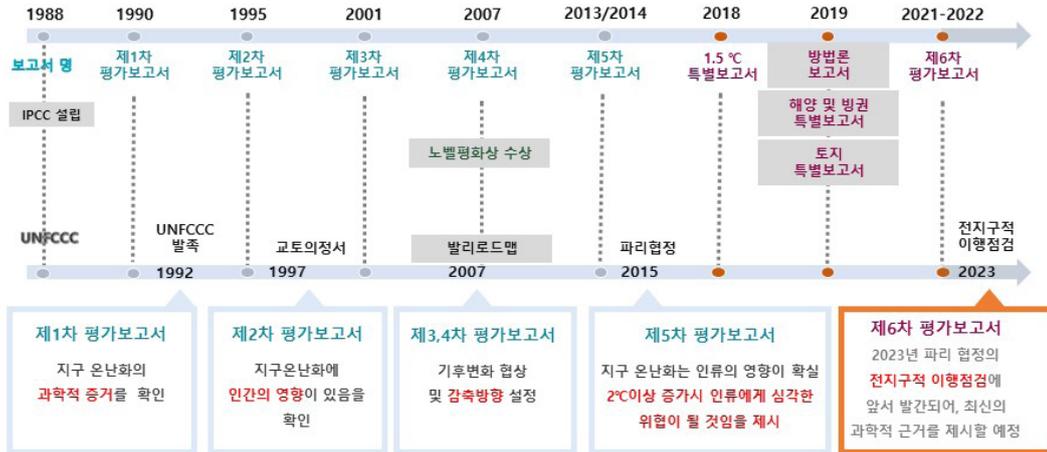
- 기후변화 영향 및 적응 평가를 위한 기술가이드(Mar 1994), 기후변화의 복사강제력 및 배출 시나리오의 검증(Mar 1994), 기후변화의 지역 영향: 평가와 취약성(Mar 1997), 항공 및 지구 대기(Mar 1999), 배출 시나리오(Mar 2000), 기술이전에 관한 방법론 및 기술 이슈(Mar 2000), 지표이용, 지표이용도 변화와 산림(Mar 2000), CO<sub>2</sub> 포집 및 저장(Mar 2005), 오존층 보호와 기후시스템(Mar 2005), 재생에너지원과 기후변화 완화(Apr 2011), 기후변화 적응을 위한 극한기후 및 재해 위험 관리(Mar 2012), 1.5°C 지구온난화(Oct 2018), 기후변화와 토지(Aug 2019), 변화하는 기후에서의 해양과 빙권(Sep 2019)

❖ Methodology Reports (4)

- 국가 온실가스 인벤토리 작성 가이드라인 (1994, 1996, 2006, 2019)

## IPCC 보고서

- ✓ IPCC는 1990년 이래 매 5~7년 간격으로 **기후변화 평가보고서**를 발간하여 유엔기후변화협약(UNFCCC) 등 국가 간 협상과 전세계 정책결정자들에게 **과학적 근거 제시**



❖ 2007년 노벨평화상 공동 수상 : IPCC(단체), Al Gore(전 미국부통령)

## ☀ IPCC 보고서의 개요

- ✓ 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC)는 1990년 이래 매 5~8년 간격으로 기후변화 평가보고서를 발간
  - IPCC 보고서는 유엔기후변화협약(UNFCCC) 등 국제 기후변화 협상의 주요 근거 자료이자, **순지구적 이행점검(23. Global stocktake)**의 투입 자료로 활용될 예정인 **신뢰성 높은 과학적 보고서임**
  - IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)는 1988년 세계기상기구(WMO)와 국제 연합 환경프로그램(UNEP)이 공동으로 **기후변화 문제에 대처하고자 설립한 기구**
- ✓ IPCC 제6차 평가주기 동안 발간된 모든 특별보고서와 평가보고서의 핵심 내용만을 요약한 **종합보고서**의 경우, **제58차 총회(23.3.13.~3.18, 스위스 인터라켄)**에서 「정책결정자를 위한 요약본」이 승인됨
  - 1.5°C 지구온난화 특별보고서(2018년), 해양빙권 특별보고서(2019년), 토지 특별보고서(2019년)
  - WG-I(기후변화 과학적 근거), WG-II(기후변화 영향 적응 및 취약성), WG-III(기후변화 완화)
- ✓ 제6차 평가보고서(AR6)는 총 4개의 보고서로 구성
  - 3개의 실무그룹(WG, II, III) 보고서와 1개의 종합보고서(SyR, Synthesis Report)

[출처: IPCC, 2023 기후변화 종합보고서, 기상청]

☀ IPCC AR6 종합보고서 : 핵심 요지/ [2023.3.13~19일, 스위스 인터라켄, 195개국 650명]

◆ IPCC 제6차 평가보고서(58차 총회, 2023.3.19, 스위스)의 핵심요지는 다음과 같음

- ✓ 첫째, 전 세계 온실가스 배출량은 증가하고 있으며, 이 추세라면 **2021~2040년 사이에 1.5도에 도달**하게 됨
- ✓ 둘째, 기후위기는 **대륙별, 소득별 배출량 간 불균형**을 지니고 있음. **최빈국, 사회적 빈곤계층의 온실가스 배출량은 매우 적으나, 기후위기에 가장 취약하고, 많은 피해를** 입고 있음
- ✓ 셋째, 심층적이고 지속적인 배출량 감축을 달성하고, 모두에게 살기 좋고 지속 가능한 미래를 확보하기 위해서는 **모든 부문(에너지, 산업, 교통, 건강, 사회, 경제 등) 및 시스템에 걸친 신속한 전환이 중요함**
- ✓ 넷째, 기후위기를 극복하기 위한 **전 세계인들의 참여와 행동이 꼭 필요함**. 기후탄력적 개발 등 **향후 10년간 우리의 미래를 결정**지을 수 있음

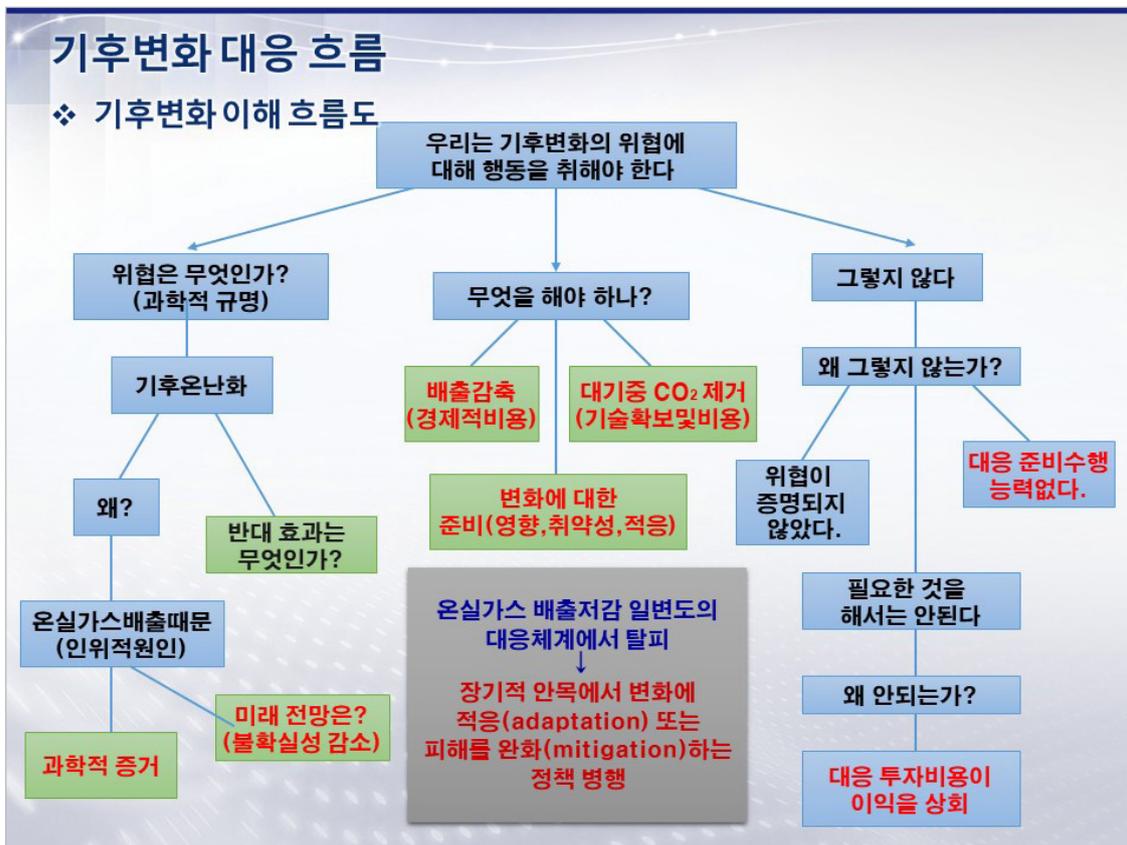
[출처: IPCC, 2023 기후변화 종합보고서, 기상청]

☀ IPCC 제6차 평가보고서(AR6) 의의 - 10개 key Point

- ① 인류의 영향으로 기후시스템의 **온난화가 급속하게** 일어나고 있다.
- ② 지난 **2,000년간 전례가 없던 속도로** 지구온난화가 진행되고 있다.
- ③ 인류의 영향으로 **극한기후현상이 증가**하고 있다.
- ④ 열대저기압의 발생빈도는 감소하지만, **열대저기압의 강도는 강해졌다**.
- ⑤ 과거와 미래의 **CO<sub>2</sub> 배출량이 미래 온난화 강도를 결정**한다.
- ⑥ 온실가스를 극적으로 감축하지 못하면, 온실가스 배출량 '매우 높음(SSP5-8.5)'에서 1850~1900년 대비 **21세기 후반기(2081~2100년)에 3.3~3.7°C 높아질 것이다**.
- ⑦ 극한고온, 해양 폭염, 호우의 빈도와 강도 증가, 가뭄의 증가, 강력한 열대저기압 비율의 증가, 북극 해빙, **적설 면적, 영구 동토층의 감소가 나타날 것이다**.
- ⑧ 위험성 평가와 지역별 적응대책 수립을 위해 **과학적인 기후정보가 필수적**이다.
- ⑨ 자연적 원인과 내부 변동성은 **미래 100년 지구온난화에 큰 영향을 미치지 못한다**.
- ⑩ 과거와 미래의 온실가스 배출로 인한 기후시스템의 변화는 수 백에서 수천 년 동안은 비가역적이다. 즉, **지금의 기후시스템으로 회복될 수 없다**

5

# 기후변화 대응(탄소중립) 정책적 시각



## 기후변화의 영향은 주로 재난재해로 다가온다

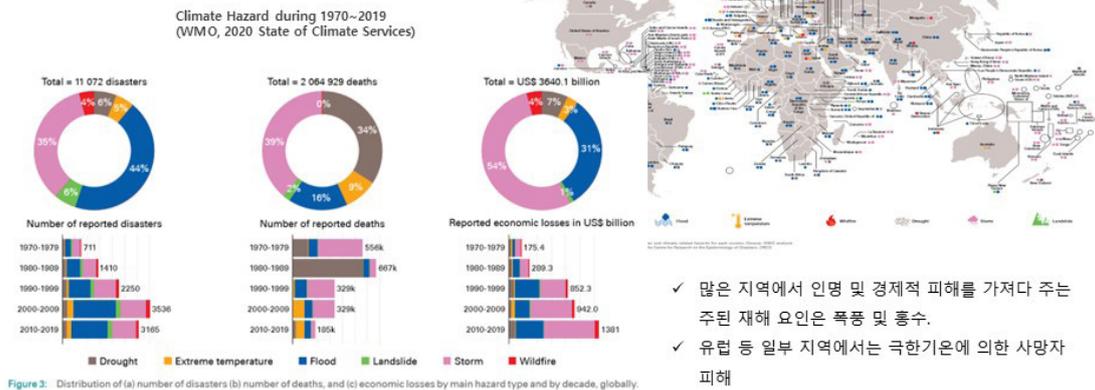
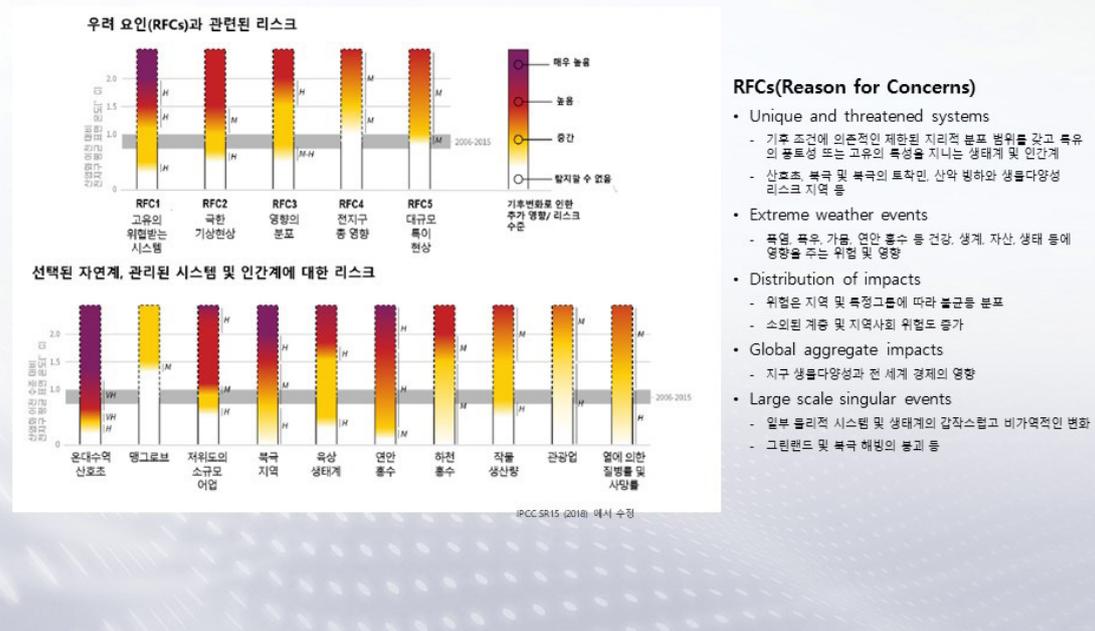


Figure 3: Distribution of (a) number of disasters (b) number of deaths, and (c) economic losses by main hazard type and by decade, globally.

✓ 1970년대 대비 2010년대는 재난 건수 5배 증가, 인명 피해는 1/3 감소, 경제적 손실은 7배 증가

## 온난화 수준과 영향 및 리스크





제2회 환경교육주간



# 탄소중립교육 정책포럼



[발제1]

학교 탄소중립교육 방향, 교육과정 실행 강화 방안

김남수 국토환경연구원 부원장

[발제2]

사회 탄소중립교육 방향, 교육대상 확대 및 질 제고 방안

김인호 국가환경교육센터 센터장





## 발제 1



# 김 남 수

(주)국토환경연구원 부원장, 탄녹위 교육전문위원



### 주요 약력

한국환경교육학회 이사

서울대학교 지속가능발전연구소 책임연구원

중등교사



탄소중립교육 정책포럼(2023. 06. 07)

## 학교 탄소중립교육 정책 방향

김남수  
(탄녹위 교육전문위원)

### 1. 탄소중립, 교육, 학교

## 기후 역량을 위한 행동

(ACE: action for climate empowerment)

### ➤ 기후 변화와 영향, 교육, 인식 증진, 정보 접근, 훈련 그리고 국제 협력

유엔기후변화협약 6조 및 파리 협정 12조에 따라

(a) 국가와 지역 차원에서 국가의 법과 제도 및 역량에 따라 다음 내용 증진

- 기후 변화와 영향에 관한 교육 및 인식 증진 프로그램 개발과 이행
- 기후 변화와 영향에 대한 정보 접근권 보장
- 기후 변화와 영향 및 적절한 대응 마련에서 대중 참여
- 과학, 기술, 관리 인력의 훈련

(b) 국제적 차원의 협력

- 기후 변화와 영향에 대한 교육 및 인식 증진 자료 개발과 공유
- 국가 기관 강화 및 분야별 전문가 훈련을 위한 훈련 전문가 교류 및 파견 포함, 교육 및 훈련 프로그램 개발과 이행



A C E  
ACTION FOR CLIMATE  
EMPOWERMENT

교육
인식 증진
훈련
시민 참여
정보 접근권
국제 협력

출처: <https://unfccc.int/ace>

## 탄소중립 : 기후 행동

13 CLIMATE ACTION



### ➤ 기후 행동(Climate Action) = 기후 리스크 프로펠러 속도를 늦추는 조치들

#### 완화(mitigation)

기후 위험 자체를 줄이거나 변화 속도를 늦추기 위한 모든 조치들



기후 리스크 프로펠러 그림 출처: AR6 Figure SPM.1

#### 적응(adaptation)

기후 변화로 인한 재난 재해에 노출을 줄이거나, 취약성을 줄이거나, 피해를 예방하거나 줄이기 위한 모든 조치들

## 탄소중립: 기후 리스크와 회복 탄력적 발전

### 기후 리스크에서 기후 회복 탄력적 발전으로

- 인간의 웰빙, 정의, 형평성, 생태계의 건강과 지구의 건강
- 기후 적응과 완화로 온난화 제한
- 인간 사회 시스템 전환(에너지, 산업, 도시, 농촌, 인프라 등)
- 생태계 기반 접근으로 보전과 복원을 통한 생태계 전환

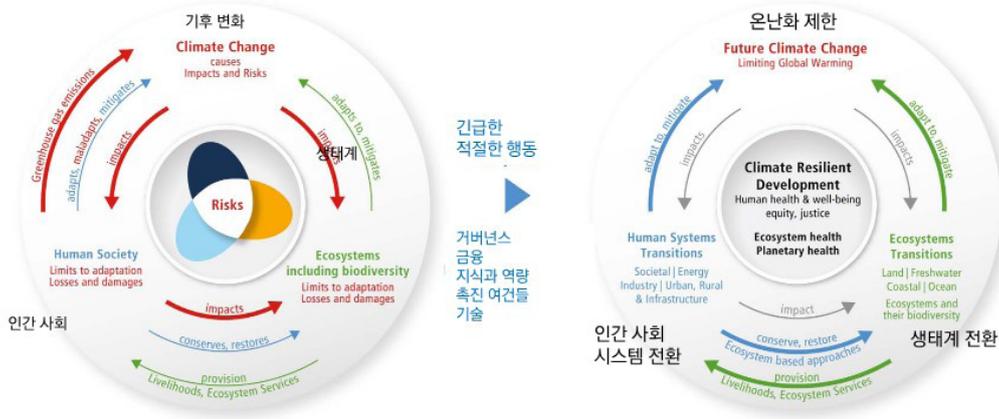


Figure SPM.1 in IPCC, 2022: Summary for Policymakers

5

## 탄소중립: 강한 지속가능성

### 경제와 사회의 지속가능성은 생물권의 지속가능성이 담보되어야 가능



Image credit: Stockholm Resilience Centre

## 탄소중립 + (환경) 교육

➤ 구체적인 방향과 중점 및 명칭은 이해당사자의 합의에 따라 결정  
: 생태전환교육, 기후대응 교육, 기후위기 교육, 환경교육, 생태 교육 등

- 기후 변화 교육(기후 변화, 영향과 피해, 완화와 적응 등)
- 탄소중립(탄소중립 정의, 탄소중립 정책, 필요성)에 관한 교육
- 탄소중립(기후 행동)을 위한 환경/지속가능발전 교육
- 탄소중립 과정에 필요한 훈련(직업 교육 등)
- 탄소중립 등 미래 변화에 대응한 교육(미래 교육, 진로 교육)
- 탄소중립을 위한 구성원간 학습과 소통(거버넌스)
- 학습 주제(쟁점이나 문제)로서 기후 변화, 영향과 피해, 대응 원칙, 기후 행동, 탄소 중립

## 기후위기 대응을 위한 탄소중립 · 녹색성장 기본법

➤ “국민은 녹색 생활 실천”, “교재 개발과 교원 연수 등 학교 교육 강화”

제67조(녹색생활 운동 지원 및 교육 · 홍보) ① 정부는 국민의 생산 · 소비 · 활동 등 일상생활에서 에너지와 자원을 절약하고 녹색제품으로 소비를 전환함으로써 온실가스와 오염물질의 발생을 최소화하는 생활(이하 “**녹색생활**”이라 한다)을 지원할 수 있는 시책을 마련하고 지방자치단체 · 기업 및 민간단체 등과 탄소중립을 지향하는 협력체계를 구축하며, 교육 · 홍보를 강화하는 등 범국민적 녹색생활 운동을 적극 전개하여야 한다.

⑤ 정부는 녹색생활 실천이 모든 세대에 걸쳐 확대될 수 있도록 **교과용 도서를 포함한 교재 개발 및 교원 연수 등 학교교육을 강화하고**, 일반 교양교육, 직업교육, 기초평생교육 과정 등과 통합 · 연계한 교육을 강화하여야 하며, 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장에 관련된 전문인력의 육성과 지원에 관한 사업을 추진하여야 한다.

## 학교와 탄소중립

### ➤ 핵심 질문

- ✓ 교육 기관으로서 학교: 어떤 학습과 교육을 할 것인가?
- ✓ 기후 행동(탄소중립) 영역으로서 학교 : 온실가스 배출량은 어느 정도이고, 어느 활동에서 가장 많이 배출되며 어떻게 감축하고 적응할 것인가?

- 주체: 학생, 교사, 학부모, 지역사회 주민, 교육청 공무원, 연구자 등
- 도구: 각종 법과 제도, 교육과정, 교과서, 지도안 등 자료와 프로그램
- 규칙: 참여, 대화, 공동 학습
- 범위: 단위 학교, 지역 교육청, 협력 사회 환경교육 기관, 교육부와 환경부 등 관계 부처, 관련 기관(한국교육개발원, 한국교육과정평가원, 국가, 광역, 기초 환경교육센터 등)

## 2. 법, 교육과정, 기본계획: 현황과 개선 방향

## 각국의 환경·지속가능발전교육 : 법과 교육과정 내 위상

### 교육과정 구조

[교육법] 일본 교육기본법 2조 4항, 미국CA AB 1548

[상위지침] 독일 바덴-뷔르템버그, 미국 뉴저지

[가치] 핀란드, 뉴질랜드

[목표 및 역량] 핀란드, 대만, 일본

[교육과정-범교과우선순위] 호주, 독일 바이에른

[교과-범교과주제] 캐나다OT, 싱가포르

[교과-독립과목] 캐나다BC(환경과학), 대만(환경과학입문)

2015 교육과정 내 위치

11

(그림: 이선경 외, 2021 재구성)

## 교육기본법

[시행 2022. 3. 25.] [법률 제18456호, 2021. 9. 24., 일부개정]

제22조의2(기후변화환경교육) 국가와 지방자치단체는 모든 국민이 기후변화 등에 대응하기 위하여 생태전환교육을 받을 수 있도록 필요한 시책을 수립·실시하여야 한다.

12

## 2022 개정 교육과정 총론 주요 사항(시안)

(2021. 11. 24)

➤ “지속가능발전”, “기후 위기 대응”, “생태 전환” 등 포함 가치 교육 목표에 반영

### 개념 정의

생태전환교육은 기후변화와 환경재난 등에 대응하고 환경과 인간의 공존을 추구하며, 지속가능한 삶을 위한 모든 분야와 수준에서의 생태적 전환을 위한 교육

○ (총론 반영) ‘지속가능한 발전’, ‘기후 위기 대응’, ‘생태 전환’ 등에 포함된 가치(생명존중, 지속 가능, 생태 환경 감수성 등)를 교육 목표에 반영

### 생태전환교육 교육 목표 및 내용 기준(안)

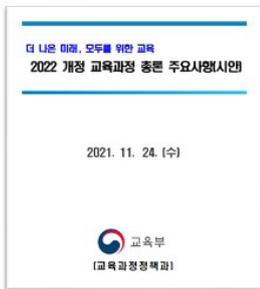
◆ 생태전환교육의 중심 가치를 교육 목표에 반영(예시)

⇒ 교육적 인간상 ‘더불어 사는 사람’과 핵심역량을 연계하여 교육 목표 수정

초등학교	중학교	고등학교
공동체 의식을 바탕으로 지속 가능한 삶을 살아가는 데 필요한 <b>생명(자연)과 같이 살아가는 태도</b> 를 기른다.	<b>환경과 인간의 공존을 추구하며 지속가능한 삶</b> 을 살아가는 데 필요한 역량과 지식을 기른다.	<b>인류의 생태적, 사회적 상황에 대한 인식</b> 을 바탕으로 문제 해결을 위한 전 과정에 참여 하는 자질과 태도를 기른다.

◆ 생태전환교육의 내용 기준(안) 개발 ⇒ 모든 교과와 연계

- [주요 영역] ▲ 생태와 인간의 관계 ▲ 기후변화와 생태계 문제 탐구 ▲ 생태전환을 위한 실천과 참여 등
- [내용 요소] ▲ 생태 감수성과 책임감 ▲ 인간 이외의 다른 종에 대한 보호의식 ▲ 미래 세대의 권리로서 환경권 존중 ▲ 생태전환을 위한 사회체계의 변화 제안 및 실천 등



13

## 생태전환교육 내용 체계(안)

- 2022 개정 교육과정, 모든 교과 교육에서
- 민주시민교육, 생태전환교육, 디지털소양 반영하기로 발표 (2022. 7)
- 2022년 교과 교육과정 개정을 위한 연구진 3차 합동워크숍(2022. 02. 18) 자료집에 포함되어 제시

대영역	세부 요소
생태계와 인간의 관계에 대한 관점과 태도	인간과 생태계의 관계에 대한 관점
	자연환경과 생태윤리
	생태감수성과 책임감
기후변화와 생태계 문제 탐구	현재 및 미래세대의 권리로서 환경권 존중
	생태계의 특성과 시스템 탐구
	생태 시스템과 인간사회시스템의 연관성 탐구
생태전환을 위한 참여와 실천	기후변화와 생태계의 문제 탐구
	생태 전환을 위한 사회체계의 변화 제안 및 실천
	생태 전환을 위한 지속가능한 과학기술 제안 및 실천
	일상생활에서의 생태 전환 참여와 실천

14

## 2022 개정 교육과정 총론(최종 고시)

[교육부 고시 제2022-33호] 초·중등학교 교육과정 총론 및 각론 고시

➤ 총론에서 고려해야 할 “변화”로 반영, 지속가능한 **인류** 공동체 발전

구분		2022 개정 교육과정 반영 내용
총론	배경	첫째, ... 기후·생태 환경 변화 ... 등에 의해 불확실성이 증가하고 있다.
	구성 중점	가. 디지털 전환, 기후·생태환경 변화 등에 따른 미래 사회의 불확실성에 능동적으로 대응할 수 있는 능력과 자신의 삶과 학습을 스스로 이끌어가는 주도성을 함양한다. 나. 학생 개개인의 인격적 성장을 지원하고, 사회 구성원 모두의 행복을 위해 서로 존중하고 배려하며 협력하는 공동체 의식을 함양한다.
	인간상 및 핵심역량	바. 지역·국가·세계 공동체의 구성원에게 요구되는 개방적·포용적 가치와 태도로 <b>지속가능한 인류 공동체 발전</b> 에 적극적이고 책임감 있게 참여하는 공동체 역량

15

## 2022 개정 교육과정 (최종 고시)

[교육부 고시 제2022-33호] 초·중등학교 교육과정 총론 및 각론 고시

➤ 기후·생태환경 변화 관련 고등학교 과목 신설·조정,  
➤ 범교과학습주제에 관련 내용 포함

- (신설 과목) 고등학교 융합선택과목 2개 신설
- 사회교과 : ‘기후변화와 지속가능한 세계’ / 과학교과 : ‘기후변화와 환경생태’
- (과목 재조정) 과목명을 변경(환경(2015)→생태와 환경(2022)),  
“기후 위기와 기후 행동” 대역역으로 설정.
- (범교과 학습주제) ‘환경·지속가능발전교육’을 범교과학습주제에 포함, 교과와 창의적 체험활동 등 교육활동 전반에 걸쳐 통합적으로 교육
- \* 물보호, 에너지교육, 해양교육, 산림교육, 생물 다양성, 생태계 보호 등 포함

16

## 교육기본법 조항 신설 발의

### ▶ 생태전환교육 축소 폐지에 대한 보완으로 조항 신설 발의

[시행 2022. 3. 25.] [법률 제18456호, 2021. 9. 24., 일부개정]

제22조의2(기후변화환경교육) 국가와 지방자치단체는 모든 국민이 기후변화 등에 대응하기 위하여 생태전환교육을 받을 수 있도록 필요한 시책을 수립·실시하여야 한다.

제22조의2제2항 신설(의안발의: 2023. 04. 17)

② 학교의 장은 기후변화 등에 대응하기 위하여 교육부장관이 정하는 지침에 따라 생태전환교육을 체계적으로 실시하여야 한다.

17

## 교과서 제작 과정에서 반영

- **교과서 검정**은 개정 교육과정(총론 및 교과교육과정)에 의거한 검정 심사기준에 따라 이루어짐. 따라서 교과서 검정 심사단계에서 탄소중립 교육, 기후·생태환경교육 등과 같이 특정한 내용이나 요소를 강조하는 것은 가능하지 않으며, 절차적 측면에서도 타당성을 가지기 어려움(해당 부분은 교육과정 개발 시, 既 반영됨)
- **교과서 집필 단계에서** 교과서 개발자(출판사나 집필진 등)에게 교육과정 성취기준에 부합하는 다양한 교수학습 자료를 제공하거나 홍보하는 방안은 고려 가능. (어떤 과목을 어느 출판사가 개발하는지 알 수 없다는 문제).

## 교과서 제작 과정에서 반영

- **온라인 교수학습자료 사이트**: 교사, 교수, 출판사 관계자 등 교과서 개발자들이 쉽게 접근하고 찾도록 안내와 홍보
- **지역 환경에 적합한 교수학습 자료**: 지역이나 학교가 위치한 지역의 특성을 반영하거나 지역 환경에 초점을 두는 교수학습자료로 학습자와 긴밀한 연계 추구. 지역 환경에 적합한 교수학습 자료의 개발은 지역별 지속가능발전 지표의 개발과 연계 가능.
- **디지털 교과서 및 향후 AI 교과서 관련**: 도입 가능성 염두에 두고 다양한 유형의 교수학습 자료 개발과 준비 필요
- **교과서 생산과 유통 및 폐기 관련**: 교과서 제작 과정에서 온실가스 감축 고려 방안 필요

## 23년도 17개 시도교육청 환경교육 기본 계획

- ▶ 명칭: 생태전환교육(서울, 인천, 대전, 경북, 경남), 학교환경교육(부산, 세종, 충북, 전북), 생태환경교육(울산, 강원, 제주), 생태전환 환경교육(충남), 탄소중립 환경교육(경기), 기후변화 환경교육(전남), 기후환경·생태교육(광주)
- 추진 근거: 「교육기본법」제22조2(기후변화환경교육)와 「환경교육법」의 제10조의 2(학교환경교육 실시)(공통), 「탄소중립기본법」(경북, 경남, 충북, 충남, 제주, 울산, 인천) 제시
- 시도별 「환경교육 활성화 및 지원에 관한 조례」 및 특정 주제 조례(예, 1회용품 사용, 자원재활용, 학교텃밭, 학교숲 조성·관리, 자전거 이용 활성화에 관한 조례 등)
- 「교육기본법」과 시도교육청 환경교육 조례를 연결하는 근거 법령이 부재,
- 「탄소중립기본법」의 구체적 근거 조항을 언급한 경우 드문 편

[시도교육청환경교육기본계획]

## 담당 조직(구성) 명칭

- 교육혁신, 민주시민, 융합교육, 인성문화교육, 미래 인재 등 다양한 부서 명칭
- 기후-생태-환경-에너지 명시(서울, 인천, 세종, 전남, 경남, 제주, 광주)

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육혁신과</li> <li>생태-환경-에너지교육팀(장학관1, 장학사3, 주무관1, 연구교사2)</li> </ul>	강원	<ul style="list-style-type: none"> <li>인성문화교육과(장학관1, 장학사1)</li> </ul>
부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>디지털미래교육과(장학관1, 장학사1, 행정1)</li> </ul>	충북	<ul style="list-style-type: none"> <li>창의특수교육과 융합인재팀(장학사2)</li> <li>환경교육센터(교육연구관1, 교육연구사2, 파견교사2)</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>융합인재과(장학관1, 장학사1)</li> <li>녹색학습원(연구사2, 파견교사2, 시설관리1, 공무직5)</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래인재과</li> <li>미래과학팀(장학관1, 장학사1, 파견교사1)</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI 융합교육과</li> <li>생태전환교육팀</li> <li>(장학관1, 장학사2, 파견교사2, 주무관1)</li> </ul>	전북	<ul style="list-style-type: none"> <li>민주시민교육과(장학관1, 장학사1)</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>광주교육 시민 협치진흥원 설립 추진단</li> <li>시민협치 기후환경과(사무관(과장)1, 연구사1, 주무관1)</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래교육과 기후환경교육팀(사무관1, 장학사초1, 중1, 주무관1)</li> </ul>
대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학직업정보과(장학관1, 장학사1)</li> </ul>	경북	<ul style="list-style-type: none"> <li>정책혁신과 미래교육담당(장학관1, 장학사1)</li> </ul>
울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>민주시민교육과 민주시민교육팀(과장1, 장학관1, 장학사2)</li> <li>울산기후위기센터(장학사1, 파견교사2, 주무관2, 교육공무직2, 특별운영직군1)</li> <li>중등교육과 고교학점제 지원센터(순화환경교사2)</li> </ul>	경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후환경교육추진단</li> <li>기후환경교육담당(장학관1, 장학사2, 주무관2)</li> <li>생태환경지원담당(장학관1, 장학사1, 주무관1)</li> <li>신재생에너지담당(사무관1, 주무관2)</li> </ul>
세종	<ul style="list-style-type: none"> <li>미래교육과 생태전환정보담당(장학관1, 장학사1)</li> </ul>	제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>진로환경교육과(장학관1, 장학사1)</li> </ul>
경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>융합교육정책과(장학관1, 장학사1, 연구사1)</li> </ul>		

[시도교육청환경교육기본계획]

## 교육과정

- 시수(2시간 - 8시간) 의무 또는 권장, 자유학년제 연계, 공동 교육과정, 교재 개발과 보급,

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>학교 교육계획에 생태전환교육 반영</li> <li>교육과정내 생태전환 교육 운영</li> <li>생태전환교육 시수 7시간 이상 편성 권장</li> </ul>	강원	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후위기 대응 및 생명다양성 교육 초중등 필수 편성, 고등 권장(시수 편성은 학교 자율)</li> </ul>
부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>'부산의 환경과 미래' 교과서(전체 중1) 및 교사용(전체 중) 도움자료 보급</li> <li>중자유학기제 주제 선택 프로그램 '부산의 환경과 미래' 운영학교 지원(수요따라 차등지원, 300-100만원)</li> </ul>	충북	<ul style="list-style-type: none"> <li>교과 교육과정 운영 및 창체 활동에 환경 수업시수 반영</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정 재구성 통한 주제 중심 수업(8차시) 운영 권장(초)환경프로젝트 수업(중)자유학기제, 자유학년제 연계(고)환경교과, 공동 교육과정</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정 내 환경교육 운영계획 시수 확보</li> <li>자유학기제' 지구를 지키는 에너지스쿨' 운영</li> <li>창의적 체험활동(자율 활동)을 통한 환경교육 연간 4회 이상 시수 확보 운영(초중고대상)</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>사회단체 연계 중1 자유학년 기후생태환경교육 프로그램(16차시) 50교 실시</li> </ul>	전북	<ul style="list-style-type: none"> <li>교과 및 창체 연계하여 학교 특성 맞게 환경교육과정 운영</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후환경-생태교육 편성(2시간 이상 반영)</li> <li>자원재활용 교육 실시(2시간 이상 필수 운영)</li> <li>빛고를 환경교육 교재 개발 및 배포(9천만원) *초등 '지속가능한 지구, 빛고를생활', 중등 '지구를 위한 마지막 시간'</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>교과연계 교수학습자료 1종</li> </ul>
대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정 확대 편성 운영</li> </ul>	경북	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정 재구성, 범교과 환경-지속가능발전교육 연 2시간 의무 편성</li> </ul>
울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태환경교육 교육과정 편성-운영 의무화</li> <li>(초/중)4시간 이상 의무 반영 (고)4시간 이상 반영 권장</li> <li>울산 기후위기 대응교육 센터 집중 학년 편성</li> </ul>	경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>초3 환경 체험학습 실시(초)환경 수업 교재 배부(중)자유학기제 환경수업 지원 확대</li> </ul>
세종	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태전환교육을 위한 교육과정 운영 지원</li> <li>*유초중고 교육자료개발</li> </ul>	제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정 재구성 및 범교과 주제통합 수업 운영</li> <li>교육과정내 생태 환경 교육 시수 연간 2시간 이상 편성</li> </ul>
경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정 재구성 통한 '지구지킴이 일일 프로젝트' 실시</li> <li>자유학기제 연계 환경 보전 프로젝트 운영자를 교육과정 연계 생태교육과정 운영 지원</li> </ul>		

## 학교 단위 사업 지원

[시도교육청환경교육기본계획]

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태전환교육 운영</li> <li>생태전환교육 연구학교 운영</li> <li>탄소중립 시범학교운영</li> <li>탄소제로 실천 학교 운영</li> </ul>	강원	<ul style="list-style-type: none"> <li>에코스쿨 모델 학교</li> <li>탄소중립 시범학교 운영</li> </ul>
부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태환경교육지원사업(전 초중고특수학교 632교, 교당 300만원)</li> <li>생태환경교육 연구학교운영(초4,중1,고2,교당 천만 원)</li> <li>탄소중립 시범학교운영(초9,중5,고(특)3,교당 천만원)</li> </ul>	충북	<ul style="list-style-type: none"> <li>모두를 위한 탄소중립학교 운영(전체교)</li> <li>탄소중립 현장지원단 운영(50교)</li> <li>지역 연계 환경교육 실천학교 운영 지원(13교)</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태전환교육 실천학교 운영(110교, 교당 250만원 지원)</li> <li>탄소중립 시범학교운영(13교,교당 700만원)</li> <li>탄소중립 중점학교운영(1교,교당 3500만원)</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>충남 초록에너지학교 이공학교 운영(40교)</li> <li>탄소중립 시범학교 운영지원(20교)</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후생태환경교육 실천학교 90교 지원</li> <li>탄소중립운영교15교지원</li> <li>학교숲교육 실천학교30교 지원</li> <li>에코스마트팜 실천학교10교 지원</li> <li>생태치유실천학교3교 지원</li> </ul>	전북	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립 실천학교(28교)</li> <li>탄소중립실천학급(293학급)</li> <li>맞춤형 기후변화 환경교육 운영 지원(초중고특수766교)</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립 시범학교 운영(10교, 교당 700만원)</li> <li>탄소중립 중점학교 운영(신규2교,선도1교)</li> <li>기후환경·생태교육 자치 학교 운영 (유치3,초8,중5교,총2억3700만원지원)</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립 선도학교 운영(유초중고 51교, 교당 1천만원)</li> <li>학교환경교육 활성화 사업비 지원(857교,교당1~2백만원)</li> </ul>
대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>초록꿈마당 구축 운영</li> <li>탄소중립 중점 시범학교 운영</li> <li>환경교육 중심 학교운영</li> <li>녹색환경 생태학교 운영</li> </ul>	경북	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태전환교육 활성화 지원(학교기본운영비 추가지원사업, 교당 1~2백만원)</li> <li>탄소중립 생태스쿨 릴레이 사업(3년연속 지원,초중고83교)</li> <li>탄소중립 중점학교5교,시범학교27교,실천학급1000학급</li> </ul>
울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>생태환경교육 연구학교·자원순환교육실천(선도)학교 운영</li> <li>탄소중립시범(선도)학교운영</li> <li>탄소중립 중점학교 운영</li> </ul>	경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립 시범학교</li> </ul>
경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후위기 대응 실천학교 운영</li> <li>탄소중립 중점학교 운영</li> <li>탄소중립 시범학교 운영</li> <li>경기 생태숲학교 운영</li> </ul>	제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후변화환경교육 연구학교 운영(초1, 중1)(신규)</li> <li>탄소중립 프로그램 운영 학교운영(5교)</li> <li>교육과정연계 습지학교 운영(8교)</li> <li>교육과정연계 기후행동 실천학교운영(13교)</li> <li>제주 바다쓰레기저감 실천학교 운영(8교)</li> </ul>
세종	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립 시범학교 확대 운영(특교 3교, 자체 8교)</li> </ul>		

[시도교육청환경교육기본계획]

## 학교 단위 사업 지원

➢ 시도교육청의 자체 예산을 통해 운영 또는 시도 분담 '국가시책 특별교부금 사업(환경교육)'으로 운영

- '탄소중립 중점학교': 17개 시도교육청 공통 사업, 각 교육청의 분담금 활용, 21년 5개교, 22년 20개교, 23년 40개교 선발 운영 중
- '탄소중립 시범학교': 시도교육청의 전체 학교 수 비율에 따라 선정 학교 수 및 예산을 배정하여 지원
- 교육청 자체 예산으로 연구학교, 실천학교, 모델스쿨 등 특색 사업 운영하거나, 학교기본운영비 등을 통해 관할 내 모든 학교를 일괄 지원

## 탄소중립 실천 문화 촉진과 지원

[시도교육청환경교육기본계획]

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소배출저감 학교문화 조성</li> <li>*1회용품 사용 줄이기 실천 강화 *에너지절약 실천</li> <li>*재활용가능 자원분리배출 및 자원순환 실천 교육 *GREEN 급식의 날 운영</li> </ul>	강원	탄소중립 실천 행동 생활화를 위한 1교 1특색 생태환경교육 운영
부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>체험 중심 탄소중립 실천 프로그램</li> <li>*탄소중립 교육위안고교 서머스쿨운영(교20명)</li> <li>*기후위기 대응 위한 탄소중립 캠프운영(교40명)</li> <li>학생 주도 탄소 중립문화 확산</li> <li>*부산청소년 환경위원회운영(중고생30명)</li> <li>*생태환경 교육동아리 실천단 운영(초중100팀)</li> </ul>	충북	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후행동 실천 네트워크 구축·운영</li> <li>-새활용체험교육, 자원 순환 등 핵심과제로 추진(공간구축연계)</li> <li>-환경·지속가능발전교육 학생 참여 활성화 지원</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>(필수과제) 1회용품 줄이기 필수 운영</li> <li>(특색과제) 1교1특색 환경실천 과제 필수선정·운영</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소중립학교365운동(*에너지절약3대줄이기, *탄소중립실현 6요소늘리기*5대공동 실천과제 기관별설정·실천)</li> <li>초록발자국 앱 활용 확산</li> <li>실천중심 에너지 전환 교육</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>투명페트병 수거기 등 자원순환 시스템 구축 및 자원순환교육</li> <li>관내 모든 학교(540교)1개 환경 동아리 운영 지원</li> </ul>	전북	우리학교 생태지도 만들기(23교) 지원
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>에코스쿨 우수학교 시상(5교, 교당 300~150만원 시상금 교부)</li> <li>저탄 채식식단 운영학교(4교), 기후위기대응 채식 실천교육(100교)</li> <li>(학교)기후변화대응 실천단 운영(200팀, 3500명 운영, 팀당 50만원 지원)</li> <li>(기관)기후변화대응 실천단 운영(1기관, 1팀 이상 필수)</li> <li>광주 시민방송 정기프로그램 운영(실천단 학생 참여)</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>지9 행동'하는 학교, 기관 운영</li> <li>탄소중립실천 집중 주간 운영</li> <li>'앱 활용 스쿨 챌린지, 탄소중립 챌린지운영</li> <li>학교 폐전자제품 자원순환 활성화 지원</li> </ul>
대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>1교 1특색 실천과제</li> </ul>	경북	<ul style="list-style-type: none"> <li>'경북교육공동체 실천운동 전개 '1회용품 없는 생태전환 경북교육'</li> <li>지구생태시민 실천운동</li> <li>탄소중립실천 정책 토론회, 공모전운영</li> </ul>
울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생 기후의회 및 기후의회 기획단 운영</li> <li>교실온도 1.5도 낮추기 실천 학교 지원</li> <li>탄소중립실천일기 쓰기 공모전</li> </ul>	경남	학생 기후천사단 운영
세종	<ul style="list-style-type: none"> <li>실천중심 학교 환경교육 프로그램 운영(초중고 450학급)</li> </ul>	경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>기후행동 1.5도 실천 운동 전개</li> <li>학생주도 생태환경 중심의 실천 프로젝트 운영</li> <li>DATA기반 탄소배출량 탐구활동 활성화</li> <li>온실가스 모니터링 연계 학교 잔반 줄이기 프로젝트 개발</li> </ul>

## 탄소중립 실천 문화 촉진과 지원

[시도교육청환경교육기본계획]

➢ 학교의 탄소중립 실천문화 조성 및 확산을 위해 시도교육청별로 다양한 과제를 필수 또는 학교 자율의 특색과제로 운영

- 탄소배출 저감을 위한 1회용품 사용(1회용품 사용 금지 or 다회용품 사용), 자원순환, 채식급식 등에 대한 내용
- 학습자 주도의 탄소중립 문화 확산을 위해 청소년 환경위원회, 학생 기후의회, 학교탄소중립 학생위원회 등 운영
- 기존 환경동아리 지원, 기후행동 1.5°C 실천 활성화(스쿨챌린지, 탄소중립챌린지 등) 뿐만 아니라 탄소배출량 탐구활동 지원, 탄소중립캠프, 자원순환시스템 구축, 기관 차원 실천 지원 등도 시행 중
- 지역사회와 연계하여 지역의 인적·물적 자원을 활용하는 지역형 프로그램과 사업이 추진 중. 시도교육청에 따라 다양한 영역과 수준에서 추진 중
- 전반적으로 '탄소중립 환경교육의 지역화, 주체화, 공론화'

## 지역 사회 연계

[시도교육청환경교육기본계획]

### ▶ 시민 교육, 지역 환경과 현안 및 환경교육 자원과 연계와 반영, 다양성 창발

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에코스쿨(생태전환교육 파크) 조성 사업</li> <li>• 흙을 밟는 도시아이들 '농촌유학운영'</li> <li>• 학부모-시민기후행동365'네트워크운영</li> </ul>	강원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강원도형 생태환경교육 메타버스 공간 구축·운영</li> </ul>
부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부산시교육청 학교환경교육지원센터 구성·운영</li> <li>• 학교환경교육발전협의회 운영(연2회) 및 유관기관 연계협력체제구축</li> </ul>	경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경기 환경에너지진흥원 연계 탄소중립학교 운영</li> <li>• 경기도청연계 기후변화체험프로그램운영</li> <li>• 경기환경교육 공동플랫폼 구축(중점, 시범, 생태숲학교 계획서, 정산서, 교육 자료 등)</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시민중심 체험 프로그램 (주말)토요가족 생태체험, 북적북적 기후환경이야기, 환경실천365등 (방학)나도새활용 전문가, 단탄대로방학환경교실 (특별)어린이날주간환경체험, 학교 탄소중립학생위원회</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 충남 학생생태시민위원회 출범 및 운영</li> <li>• 환경사랑 한마당 운영</li> <li>• 융합형 생태시민프로그램 운영(영재교육, AI/SW등)</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자발적 생태전환 실천문화 조성 위해 '함께그린이' 조직 및 자발적 활동*어린이-청소년환경회의, 교사실천단, 가족실천단</li> <li>• 지역형 생태시민 프로그램운영 지원</li> </ul>	전북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교-마을 연계 1교1숲 해설가 매칭 및 생태자원 조사와 탐구활동</li> <li>• 학교로 찾아가는 생태전환교육 지원 *환경토크콘서트(25교) *ESG교육(200교)</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 찾아가는 에너지 전환 교육(총 25교, 110학급)</li> <li>• 광주광역시 교육협력사업 계속 추진(*시민 햇빛 발전소 공모사업 *학교 햇빛 발전소 사업 MOU추진)</li> <li>• 찾아가는 사회적경제 협동조합교육(총30교, 210학급)</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생주도형 영·산·강 프로젝트(300팀, 팀당 2백만원)</li> <li>• 영·산·강 탐사 릴레이(22시군 지원청)</li> <li>• 영·산·강 디지털생태탐사 지도 운영</li> </ul>
대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대덕특구-지역사회 연계 전문가 및 프로그램 활용</li> <li>• 고교-대학연계환경분야R&amp;E프로그램운영</li> </ul>	경북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 낙동강 쿠레레, 낙동강 플로깅 운영</li> </ul>
울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 찾아가는 지속가능발전교육-미래에너지교육</li> <li>• 작은 학교 마을결합형 생태환경프로젝트수업</li> </ul>	경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 예비생태탐구 프로젝트 추진(우포 생태 교육원)</li> <li>• -기후위기 대응캠페인 전개</li> </ul>
세종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 주제 중심 온라인 열린 강좌 '지금은 지구를 구할 시간' 제작(10편)</li> <li>• 지속가능한생태 시민교육 온라인 플랫폼 구축</li> </ul>	제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도내외 습지학교 네트워크 구축·운영</li> <li>• 생태환경교육 온라인 플랫폼 자료 공유</li> <li>• 제주환경교육 한마당 공동운영(신규)</li> </ul>

## 시설 공간 조성 지원

[시도교육청환경교육기본계획]

### ▶ 학교 숲, 생태학습원, 텃밭, 녹색 커튼, 새활용 교실, 생태놀이터 등

경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태숲학교</li> </ul>	울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교텃밭, 녹색커튼 운영 학교 및 자유학기제 텃밭 활동 프로그램 지원</li> <li>• 학교숲 활용 생태환경교육지원</li> </ul>
경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태미래학교, 운동장 생태공원 조성</li> <li>• 텃밭교육학교, 숲교육학교</li> </ul>	인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교숲 조성 15교, 생태전환교실 구축사업 40교 지원</li> </ul>
충북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경교육센터(직속) 운영</li> <li>• 새활용(업사이클)교실구축·운영</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교숲, 생태놀이터 조성(10교, 교당 2억5천만원)</li> <li>• 학교숲, 생태놀이터 운영 관리33교(교당 5백만원)</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교텃밭 가꾸기 사업</li> <li>• *기존조성사업에서 교육사업으로 방향전환</li> <li>• *유휴지텃밭(37교), 상자텃밭(126교)</li> </ul>	서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태친화적 학교 환경 조성</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대구녹색학습원(직속) 프로그램 운영</li> </ul>	제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교텃밭, 꽃밭 운영 지원(86교)</li> </ul>
부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태체험 학습공간 학교 텃밭 운영 지원(신규 30교 500만원, 계속 130교 300만원)</li> <li>• 학교 맞춤형 환경생태학교 조성(초중고30교)</li> <li>• 기업의 탄소상쇄 사업 일환으로 학교 명상숲 조성 지원</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학교 숲 조성(10교)</li> <li>• 자연생태학습장구축(20교)</li> <li>• 학교 환경교육지원센터 지정·운영(과학교육원)</li> </ul>

[시도교육청환경교육기본계획]

## 국제 협력과 연대

- 지역 현안 또는 주제 및 관련 기관 중심의 교류 .
- 개도국 등과의 교육 연대나 지원 사업 추진 필요

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태전환교육 국제 공동수업 운영 지원</li> <li>*희망교대상 자료지원,운영지원</li> </ul>	경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후위기 대응 국제 학생 정책 포럼</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 항해 연안 에코교육벨트 추진을 위한 협력 체계 구축</li> <li>*인천지역교사,교육활동가대상한 경교육센터와의 국제 교류 추진(상반기)</li> <li>*국제교류를 위한 협력 체계 구축:동아시아-대양주이동 물새경로파트너십(EAAFP),람사르 재단 등</li> </ul>	충북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제컨퍼런스(2022)</li> </ul>
제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아시아 습지학교 네트워크 구축(도내 외 습지학교 네트워크 일환, 24년)</li> </ul>	경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세계와 함께하는 환경교육 국제교류(우포생태교육원)</li> <li>*람사르 습지 도시 환경교육 국제 교류</li> <li>*제14차 람사르 총회 습지교육결의문 이행사업</li> <li>*사바습지보전협회습지교육국제교류교원연수</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제기후환경산업전(2022)</li> <li>• 국제기후환경센터와 업무 협약:글로벌 기후환경인재 육성을 위한 인프라 구축(2022)</li> <li>• (국제기후환경센터 등)환경생태교육 활성화를 위한 현황 분석 및 사례연구</li> </ul>	세종	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내외 도시와 국제기구 연대 국제 청소년 캠프 운영</li> </ul>

## 안정적 이행과 확산을 위한 방안

- 「탄소중립기본법」이 학교 환경교육 및 탄소중립교육을 지원하는 구체적 조항에 대한 안내(예, 제3조 기본원칙, 제67조 녹색생활 운동 지원 및 교육·홍보) 및 실질적 지원을 위한 세부 시행령 제정

### ➢ 탄소중립학교 모형 발굴

(예시) 기후변화환경교육 연구학교, 생태환경교육 연구학교, 탄소제로 실천학교, 기후행동 실천학교, 탄소중립 생태스쿨 릴레이 사업(3년 연속)

### ➢ 관계기관 협력 방안 도모

(예시) 시민햇빛발전소 공모사업, 기업의 탄소상쇄 사업 일환으로 학교숲 조성 지원

- 탄소중립 실천문화의 조성 및 확산을 위한 학교, 개인 차원의 실천 행동뿐 아니라 사회, 기관 차원의 참여 및 실천 격려

(예시) 시도교육청 공동 온라인 기반 챌린지 및 공동 수업 등

## 교원 역량 강화

- ▶ 예비 교원의 역량 강화 기회는 대학 교육과정
- ▶ 현직 교원의 환경교육 역량 강화 기회는 학교 밖 연수(1급, 2급 교사 자격 연수, 환경 부전공 연수, 교육청 단위 연수, 교사 네트워크 모임)과 학교 안 역량 강화(전문학습공동체, 실행 연구, 교내 연수)로 구분 가능

- 국가 환경교육 종합계획에서 “교원의 환경교육 역량 강화 기회 확대” 과제로 환경교육 교원 연수 체계 구축, 환경교육 교원 연수 확대, 융합형 수업 장려와 미래형 환경 수업 연구 지원 등의 세부 과제 추진 중
- 2023년 <예비 교원 양성대학 환경교육 강좌 개설 지원>, <교사학습공동체 지원사업>, <교사 대상 온라인 연수>, <학교 관리자 대상 연수>와 <초등교사 환경 직무 연수>, 전문기관(국립생물자원관, 국립생태원, 국립공원공단 등) 제공 교원 연수 및 지역 교육청별 교원 연수 등이 진행되는 중.

## 시도교육청의 교원 역량 강화 및 활동 촉진

- ▶ 교육 지원단, 실천단, 연수 자료 개발과 보급, 연수, 교사 연구회 지원, 유공 학교와 교원 표창, 탄소중립 실천 및 수업 사례 나눔
- ▶ 자격 연수(경북), 일반직 연수(경남)에 반영

[시도교육청환경교육기본계획]

서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태전환교육 지원단 운영</li> <li>*생태전환 교육 컨설팅 지원단 운영</li> <li>*생태전환 교육실천지원단 운영</li> <li>• 생태전환교육 우수학교 및 우수교원 표창</li> <li>• 전문성신장 위한 교원연수</li> <li>• 교원실천네트워크'교사기후행동365'운영</li> </ul>	경기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경교육 교원 직무연수 운영</li> <li>• 탄소중립 실천 사례 나눔 활성화 (경기 환경교육 교사지원단 수업사례 나눔)</li> <li>• 탄소중립 환경교육 활성화 유공교 표창</li> </ul>
대구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후변화환경교육 교원 역량 강화</li> <li>*기초, 기본, 심화과정 통한 단계별 직무연수 운영</li> <li>*학교환경교육 활성화 포럼</li> <li>• 학교 환경교육 유공학교 및 유공 교원표창</li> <li>• 학습 연구년제 확대 및 환경교육 자율공동체 지원</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경교육 유공 교원 및 우수학교 표창</li> </ul>
제주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후위기 대응 학교관리자 직무연수 운영</li> <li>• 생태환경 주제 선택형 직무연수 운영(생태탐구편/탄소중립편)</li> <li>• (탐라교육원연계)생태환경 교육 관련원격 연수 운영</li> </ul>	전북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 생태전환교육 직무연수</li> <li>• 환경교육 교사지원단(29명), 교사연구회(3팀), 사제동행동아리(25팀), 전학공(30교) 운영</li> </ul>
광주	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교사연구회 지원(6팀, 규모 따라 100~300만원)</li> <li>• 광주 환경교육 교사 네트워크(GEN)구성·운영</li> </ul>	전남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후변화환경교육 지원단 운영(50명)</li> </ul>
대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 역량강화 연수자료 개발보급</li> <li>• 우수학교, 우수교사선발</li> <li>• 생태전환교육 실천지원단</li> </ul>	경북	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소중립(산림, 해양) 직무연수</li> <li>• 교과목개설(신규, 1급정교사, 교감자격)</li> </ul>
울산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지절약 및 기후위기대응 직장 교육</li> </ul>	경남	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경친화적 학교 행정 추진을 위한 일반직 연수</li> <li>• 생태전환교육 실천교사단 운영</li> </ul>

## 교원 역량 강화: 환경교육법 조항

- ▶ 「교육기본법」은 국가와 지자체의 생태전환교육 정책 수립과 실시를 의무화
- ▶ [환경교육의 활성화 및 지원에 관한 법률]에서 교원의 환경교육 역량 강화는 국가와 지방자치단체의 의무 사항이 아니라 권고 사항에 해당. 예비 교원에 대한 환경교육 지도 역량 강화를 위한 항목은 포함되지 않음.

현행	개정(안)
제12조(교원 등에 대한 지원) 국가 및 지방자치단체는 환경교육의 전문성을 높이기 위하여 제2조제2호가목 및 나목에 따른 학교 또는 「영유아보육법」에 따른 어린이집에 종사하는 다음 각 호의 사람에게 환경교육에 관한 연수기회를 제공하거나 연구활동을 지원할 수 있다. 1. 「영유아보육법」 제21조제1항 및 제2항에 따른 어린이집의 원장 및 보육교사 2. 「유아교육법」 제20조제1항에 따른 교원 3. 「초·중등교육법」 제19조제1항에 따른 교원	제12조(교원 등에 대한 지원) 국가 및 지방자치단체는 환경교육의 전문성을 높이기 위하여 제2조제2호가목 및 나목에 따른 학교 또는 「영유아보육법」에 따른 어린이집에 종사하는 다음 각 호의 사람에게 환경교육에 관한 연수기회를 제공하거나 연구활동을 지원하여야 한다. 1. 「영유아보육법」 제21조제1항 및 제2항에 따른 어린이집의 원장 및 보육교사 2. 「유아교육법」 제20조제1항에 따른 교원 3. 「초·중등교육법」 제19조제1항에 따른 교원

참고: 김찬국, 김남수, 김수연(2021)

## 자격 연수 표준 교육 과정

- ▶ 기후 환경 교육 및 관리 내용 반영 여지는 있으나 가시적이지는 않음.

대상	환경/ 탄소중립 관련 내용
교장·원장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본 역량과 전문 역량 영역으로 구분</li> <li>• 기본 역량은 성찰 역량과 교장 리더십 역량으로 구성</li> <li>• 교장 리더십 역량(10-15%) 중 “세계 교육 동향, 교육 정책, 교육 현안, 사회 및 환경 변화 대응”. 주제 예시로 “미래 사회 및 환경 변화와 교육”, “문제 해결을 위한 소통” 포함</li> <li>• 전문역량(25-50%)(교육 기획, 조직 인사 관리, 학교 경영 역량으로 구성)에는 미포함</li> <li>• 필수 과목(성희롱 성폭력 예방 교육 등) 아님</li> </ul>
교감·원감	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본 역량은 성찰 역량과 “교감 리더십” 역량으로 구성</li> <li>• 환경/ 탄소중립 관련 내용은 상동</li> </ul>
수석 교사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본 역량은 성찰 역량과 “수석 교사 리더십” 역량으로 구성</li> <li>• 환경/ 탄소중립 관련 내용은 상동</li> </ul>
정교사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기본 역량은 성찰 역량과 “교사 리더십” 역량으로 구성</li> <li>• 환경/ 탄소중립 관련 내용은 상동</li> </ul>

참고: 교장·원장 자격연수 표준교육과정(6조 관련), 교감, 원감 자격 연수 표준교육과정(5조 관련), 수석 교사 자격연수 표준교육과정(4조 관련), 정교사 자격연수 표준교육과정(3조 관련)

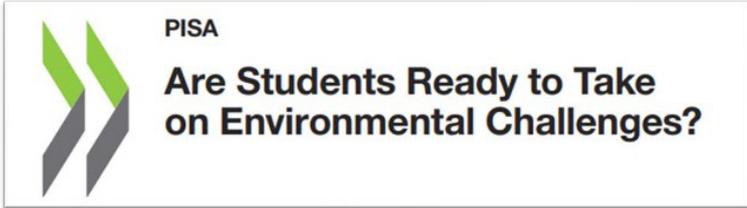
[https://www.law.go.kr/행정규칙/교\(원\)장·교\(원\)감·수석교사·정교사자격연수표준교육과정/2019-179,20190401](https://www.law.go.kr/행정규칙/교(원)장·교(원)감·수석교사·정교사자격연수표준교육과정/2019-179,20190401)

## 자격 연수 표준 과정에 반영(안)

▶ 기본 역량과 전문 역량에 예시 주제로 추가 및 필수 주제에 추가 필요

- 기본 역량 “리더십” 영역 중 주제 예시로 특정  
예시> 미래 사회 및 환경 변화와 교육 --> 환경/기후 변화와 교육
- 전문 역량 “교육기획” 역량 예시 주제로 추가  
예시> “지속가능발전교육/탄소중립교육/기후교육/생태전환교육
- 전문 역량 “학교 경영” 역량에 예시 주제로 추가  
예시> 학교 기후 적응과 완화를 위한 시설 관리
- 필수 주제에 추가  
성희롱·성폭력 예방 교육, 자살 예방 및 위기 관리 역량 강화 교육, 아동학대 예방 및 신고의무자 교육, 장애이해교육, 안전교육)에 + 기후환경교육

### 3. 학교의 탄소중립과 학교전체적 접근



OECD(2022)

- PISA 2006과 PISA2018 데이터셋에 대한 분석 결과 보고서
- 우리나라 15세 청소년의 평균적 환경 인식, 태도, 행동은 OECD 평균/ 전 세계 평균 이상, 상위권

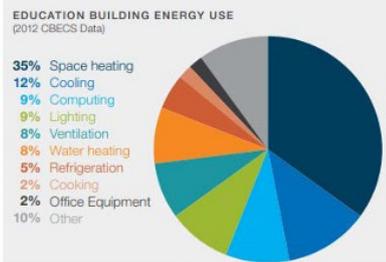
주요 결과 중에서

- 학생들의 기후 행동에 결정적인 환경 목적 의식을 기르는 데 가장 성공적인 학교는 **학교 자체가 환경적으로 적극적인 학교들**이다.
- 학교 교육과정에서 기후 변화를 다루는 것만으로는 충분하지 않다. **어떻게 이행되는지에** 더 주의를 기울여야 한다.
- 교실 수업은 학교 전체와 지역 사회의 환경 가치 안에서 이루어져야 한다. 학교는 이러한 **학교전체적 접근**을 고려해야 한다.

OECD (2022), Are Students Ready to Take on Environmental Challenges?, PISA, OECD Publishing, Paris,

## 교육 기관 또는 지역 단위 탄소중립 추진 사례

➤ 탄소중립 선언 교육구



(그림 출처: 2022 NEW BUILDINGS INSTITUTE)

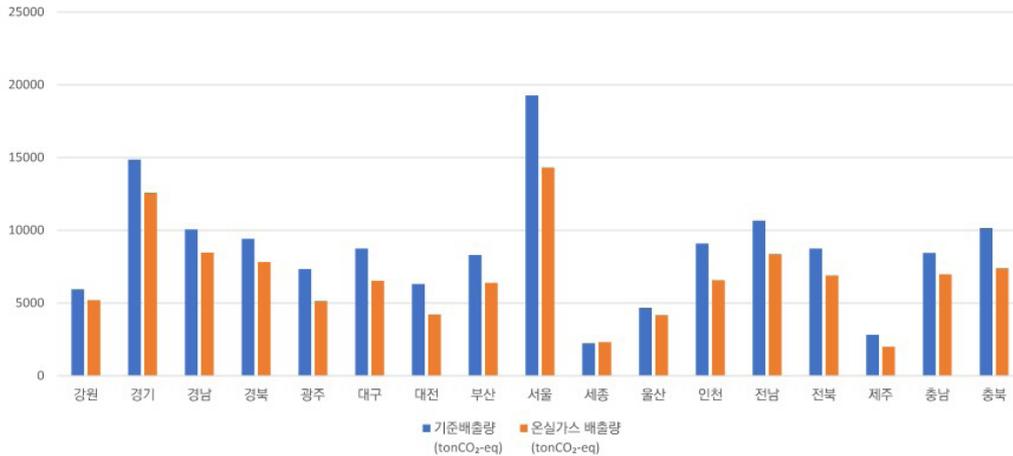
시애틀 공립학교 재생가능에너지 목표 결의안 (Resolution 2020/21-18, Transitioning Seattle Public Schools to 100% Clean and Renewable Energy: February 10, 2021)

- 2040년 이전에 난방, 조리 및 교통 포함, 모든 운영과정에서 화석연료 전환 노력
- 2027년 이전에 구역 건물 설치 재생가능에너지원과 시애틀발전 제공 에너지 이용, 100% 제로 카본 전기

## 17개 교육청 온실가스 배출량

➤ 재생가능에너지를 통한 감축량, 탄소포인트 감축량은 모두 0

17개 시도 교육청 온실가스 배출량(2021)(기준년도 : 2018년)



데이터: 공공부문 배출량통계(국가온실가스 종합관리시스템<https://ngms.gir.go.kr/main.do>)

## 단위 학교 탄소배출량 등록

- 전기, 가스, 음식량
- 진단과 기록 영역 확장 고려 필요

← 탄소배출량 등록하기

탄소배출량 등록하기 2023년 1학기 ▼

<div style="background-color: #0072bc; color: white; padding: 2px; text-align: right; margin-bottom: 5px;">2023년 3월 <input type="button" value="등록"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">⓪</span> 전기 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: green;">⓪</span> 가스 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: purple;">⓪</span> 음식량 사용량 0                 </div> </div>	<div style="background-color: #0072bc; color: white; padding: 2px; text-align: right; margin-bottom: 5px;">2023년 4월 <input type="button" value="등록"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">⓪</span> 전기 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: green;">⓪</span> 가스 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: purple;">⓪</span> 음식량 사용량 0                 </div> </div>
<div style="background-color: #0072bc; color: white; padding: 2px; text-align: right; margin-bottom: 5px;">2023년 5월 <input type="button" value="등록"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">⓪</span> 전기 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: green;">⓪</span> 가스 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: purple;">⓪</span> 음식량 사용량 0                 </div> </div>	<div style="background-color: #0072bc; color: white; padding: 2px; text-align: right; margin-bottom: 5px;">2023년 6월 <input type="button" value="등록"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">⓪</span> 전기 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: green;">⓪</span> 가스 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: purple;">⓪</span> 음식량 사용량 0                 </div> </div>
<div style="background-color: #0072bc; color: white; padding: 2px; text-align: right; margin-bottom: 5px;">2023년 7월 <input type="button" value="등록"/></div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <span style="color: blue;">⓪</span> 전기 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: green;">⓪</span> 가스 사용량 0                 </div> <div style="text-align: center;"> <span style="color: purple;">⓪</span> 음식량 사용량 0                 </div> </div>	

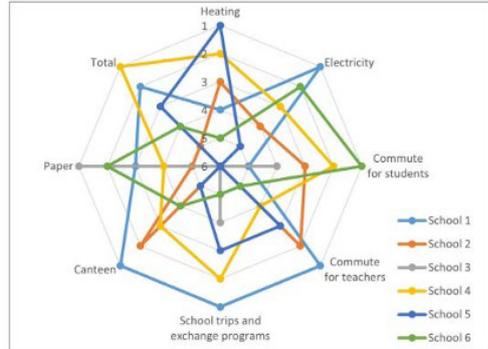


**학교환경교육정보센터**  
교육부 한국교육과정평가원

## 참고. 단위 학교 탄소배출량 진단 틀



- 건물 에너지 및 재생 에너지 열 수요  
 전력 소비  
 기존 PV 시스템  
 교통 및 이동  
 학생 등교  
 교사 통학  
 수학 여행/체험학습/출장  
 영양 및 구매  
 학교 매점  
 조달/서류



출처: ALBERT-SEIFRIED et al.(2022)



스코프 1	배출원 내 냉난방이나 에너지 이용을 목적을 연료를 연소할 때 배출하는 온실가스(고정연소) 학교가 소유한 차량 등 이동 수단이 배출하는 온실가스(이동연소) 공장의 공정에서 배출/누출하는 온실가스
스코프 2	학교에서 구입하여 사용하는 전기와 스팀을 만드는 과정에서 외부 생산 시설에서 발생하는 온실가스
스코프 3	스코프 1과 2에 속하지 않으면서 배출원의 활동에 수반되어 발생하는 모든 온실가스. 학생, 교직원의 출퇴근, 교내에서 발생하는 폐기물의 외부 처리 과정 및 학교에서 구매하는 각종 물품의 생산과정에서 배출되는 온실가스. 지리적 경계를 벗어난 배출원이나 실질적인 배출량 관리 권한을 가지는 배출원(지방의 연수원, 휴양지 등)

## 공동 실행을 위한 진단과 모니터링 도구/플랫폼 개발

### ▶ 시민과학 접근 촉진 필요

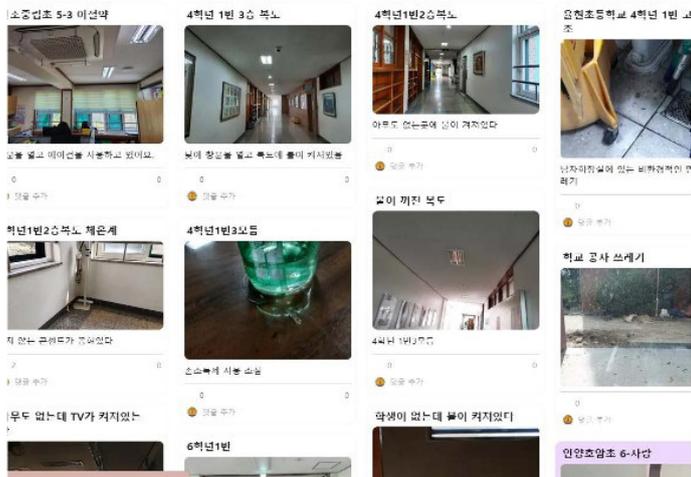
#### [에너지탐정]

있는 에너지를 찾아라! (학교/학년반/모듬명 필수)

사용과 관련 있는 장면을 찾아 사진을 찍어 보세요. 에너지가 사고 있는 장면, 에너지 절약이 잘 되고 있는 장면, 흥미로운 에너지 사용 장면 모두 좋습니다. 예) 코팅 문을 열고 이면지가 떨어지는 장면 / 수도꼭지에 물이 계속 흐르며 사용하는 장면 / 화장실 벽에 대문자가 잘못 단어져 있는 장면 등

자연을 읽다 X 세상을 읽다

# 네이처링

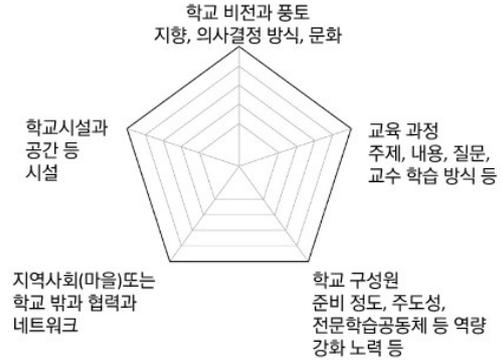


(자료: 조승연)

## 학교전체적 접근의 영역 간 연결 촉진 필요

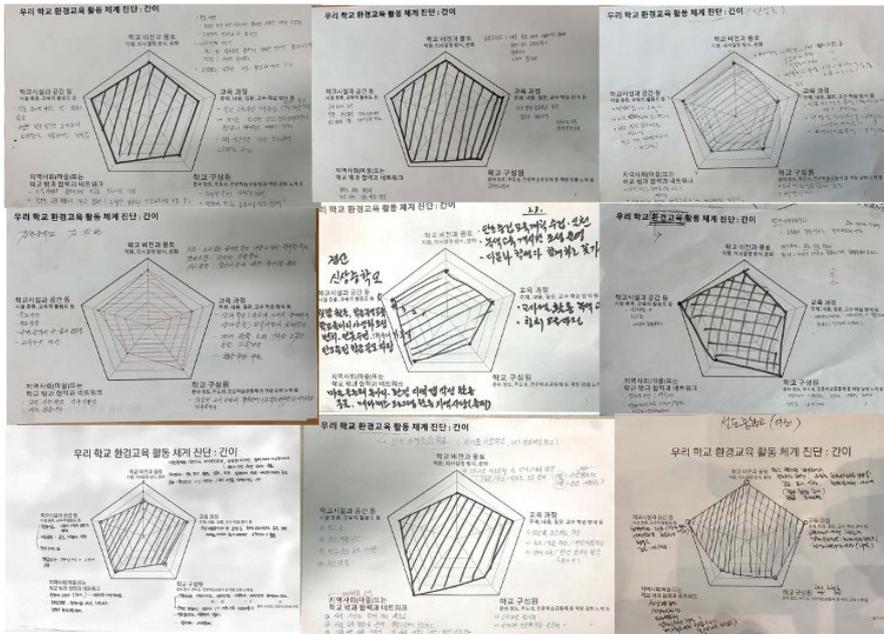
예를 들면,

- 태양광 발전 시설 활용 교육
- 텃밭 교육과정과 학습 지도안
- 빗물 저장 장치와 이용 관련 교육 프로그램
- 자원순환 교육 프로그램
- 식음료 부문 탄소중립 교육 프로그램
- 교통과 수송 기후 행동 프로그램
- 학교 탄소발자국 계산 및 저감 계획 지침과 틀
- 학교비전 설정과 모니터링과 이행 과정을 위한 지침 / 모범 사례 등
- 텃밭 활용 교육 교사학습공동체 지원
- 지역의 탄소중립 추진 참여
- 학교 탄소중립 교육 코디네이터



출처: 이선경, 김남수(2016) 수정

## 환경교육 오각형은 넓어지는 중



고맙습니다.



## 발제 2



# 김인호

국가환경교육센터장, 탄녹위 교육전문위원



### 주요 약력

환경부 환경교육위원회 위원

생명의숲 이사

신구대학교 교수



## 사회 탄소중립교육 활성화 방안\*



김인호 (국가환경교육센터장, 환경부 환경교육위원회 위원)

\* 환경부 연구진(국가환경교육센터, 공주대학교, 한국환경교육연구소), 탄녹위 교육전문위원의 도움과 제안을 토대로 작성함

## 2023 탄소중립 인식조사



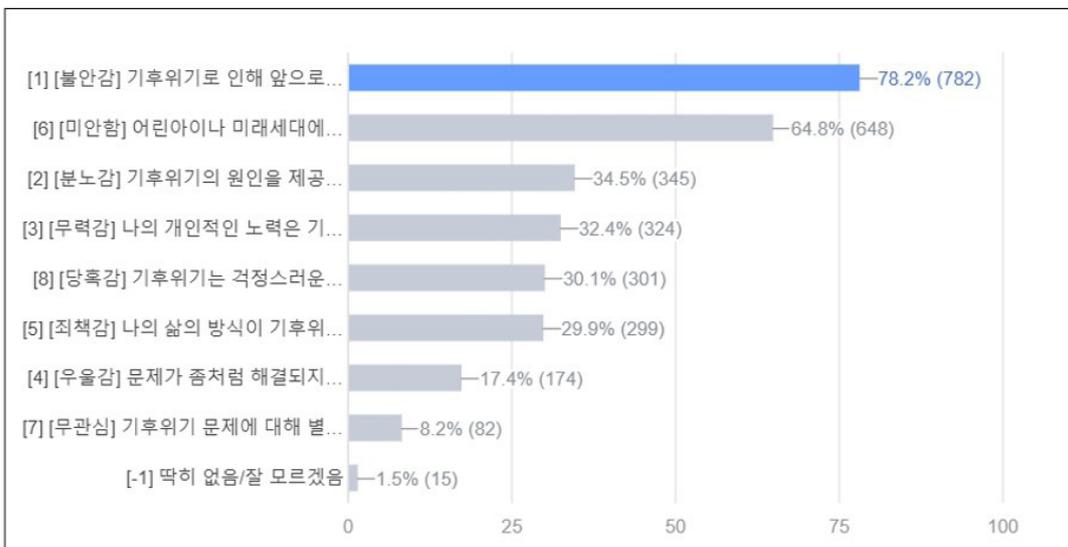
### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

설문 개요

 응답 수 <b>1,000건</b>	 문항 수 <b>97문항</b>	 표본 오차 ① <b>± 2.03%p</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조사 방법 오픈서베이 패널 (모바일 애플리케이션을 통한 응답 수집) * 오픈서베이는 표집 상의 비율 할당 여부에 따라 단순임의추출 또는 층화임의추출 방식을 활용합니다.</li> <li>• 응답 기간 2023.04.19(수) 14:53:50 ~ 2023.04.21(금) 19:13:29</li> <li>• 필터 필터의 설정 사항이 적용된 결과입니다. (상세 설정 내용은 우측 상단의 "필터"를 클릭하여 확인하세요.)</li> </ul>
--	--	---	---

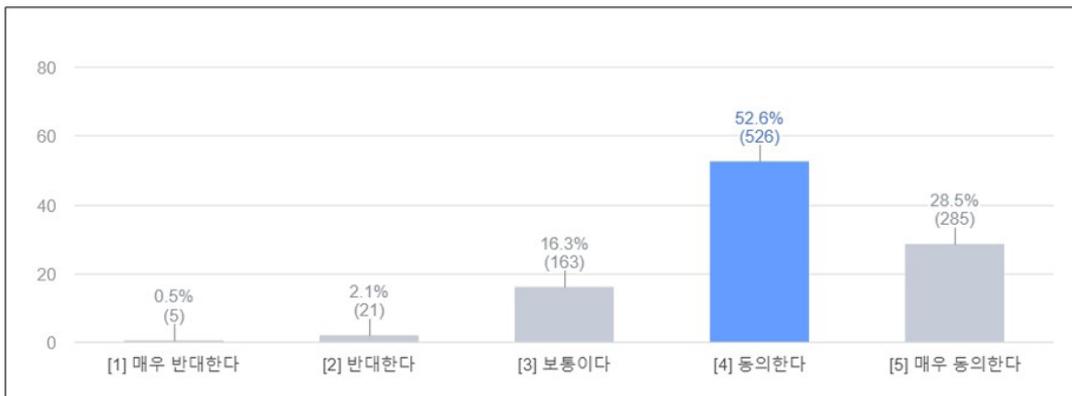
### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 기후위기와 환경재난에 대한 이야기를 들었을 때 어떤 느낌이 드십니까? 가장 공감되는 감정을 3개 선택해 주십시오.



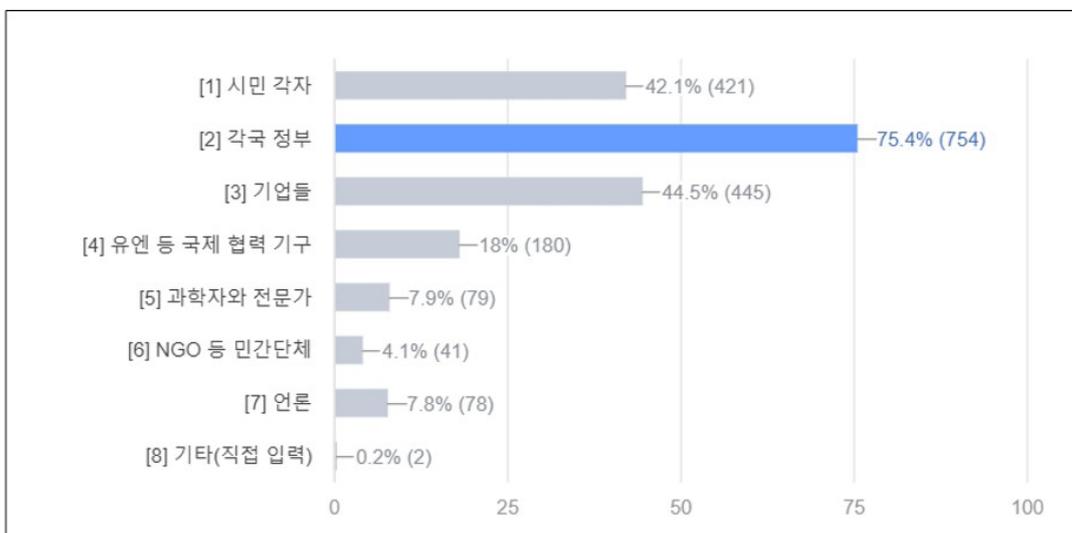
탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 기후위기 문제를 해결하기 위해서는 나의 개인적인 노력보다도 산업, 교통, 에너지 등 우리 사회의 시스템을 바꾸는 것이 더 중요하다. (동의 여부)



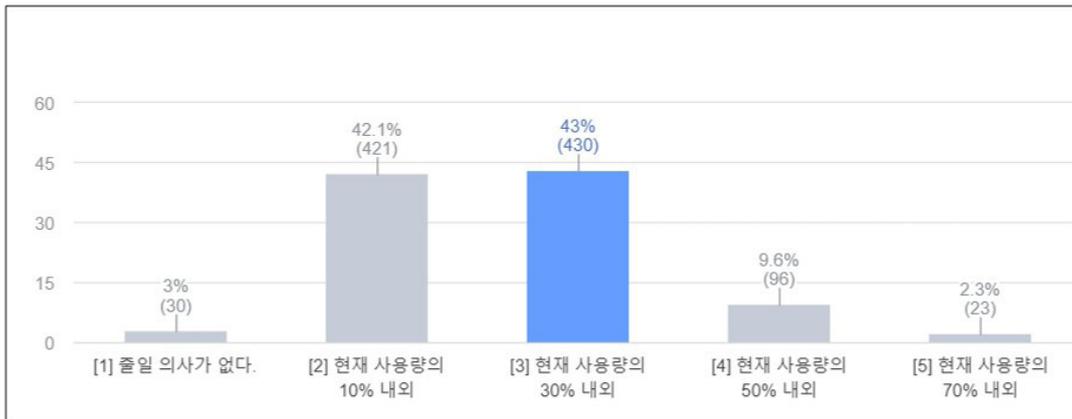
탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 기후위기에 대응하기 위해 누구의 역할이 가장 중요하다고 생각하십니까?



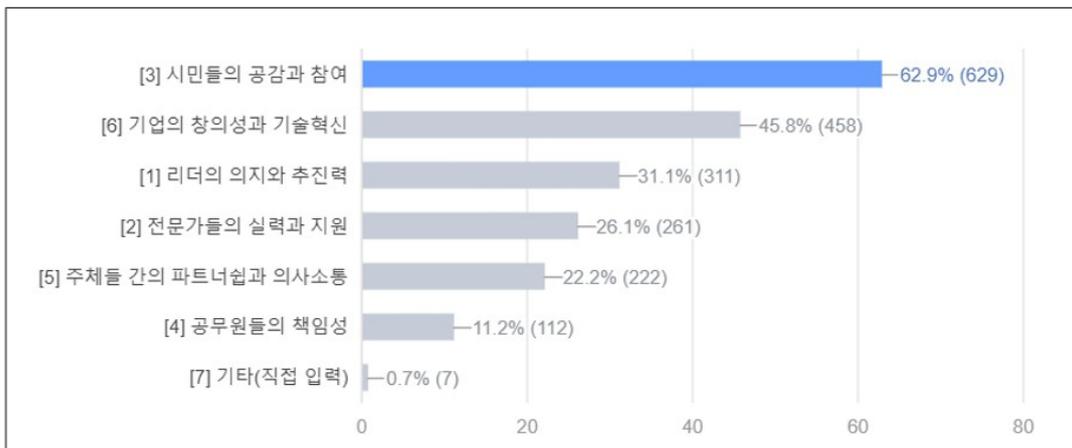
### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 기후위기 대응을 위해 현재 사용하는 에너지와 물질 소비량의 몇 %를 줄일 의향이 있으십니까?



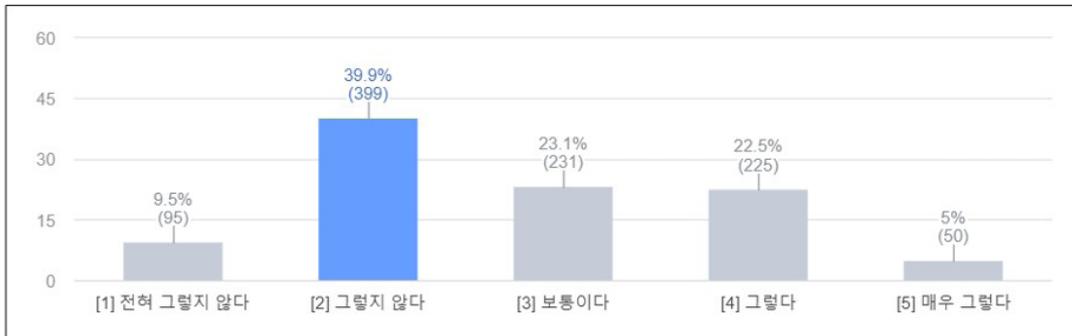
### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 현 정부가 추진하고 있는 탄소중립 정책이 성공적으로 실현되기 위해서는 중요하다고 생각하는 조건을 2개 선택해 주세요.



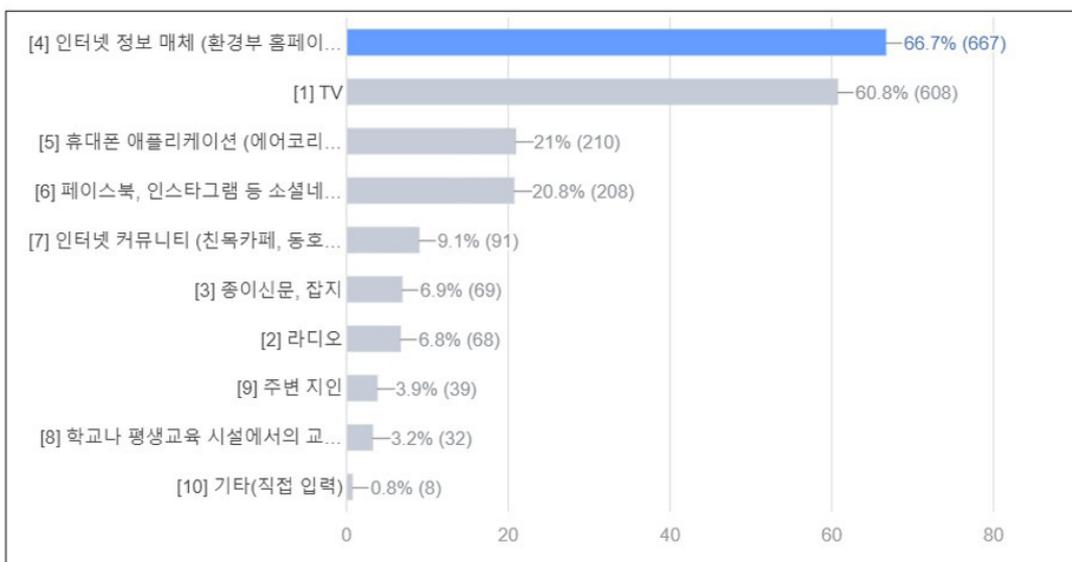
### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 귀하께서는 미래 세대가 현재 세대보다 더 좋은 삶을 살 것이라고 생각하십니까?



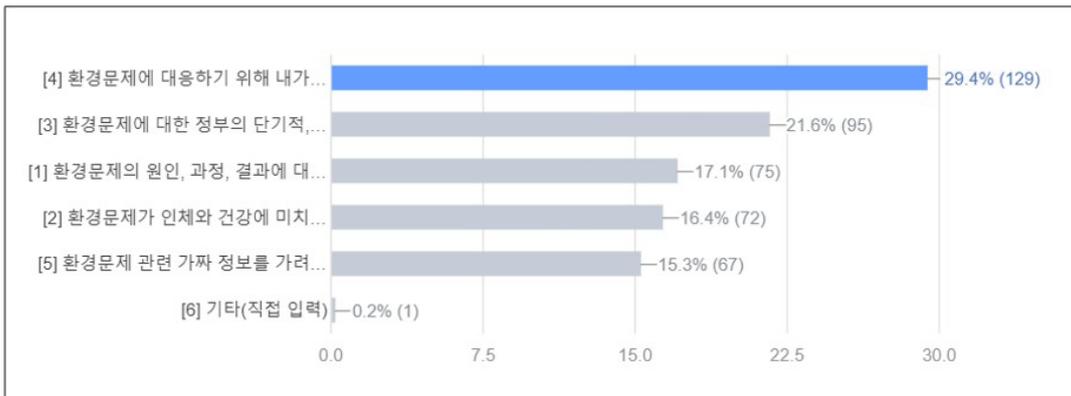
### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 귀하께서는 기후위기와 미세먼지 등 환경문제에 대한 정보를 주로 어떤 매체를 통해 얻고 있습니까? 가장 자주 정보를 접하는 매체를 2개를 선택해 주세요.



### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 질문: 만약 현재 받고 있는 환경문제 정보가 불충분하다면 다음 중 어떤 내용에 대한 정보를 가장 더 받고 싶으십니까?



### 탄소중립 인식조사 결과\_국가환경교육센터, 2023

- 시민들의 실천의지는 실천 효과성과 용이도에 대한 인식의 복합적인 결과라는 것을 확인할 수 있음. 실천 효과를 인식시키고 걸림돌과 문턱을 낮춰서 쉽게 실천할 수 있다고 느끼도록 돕는 것이 탄소중립교육의 중요한 과제임

문항	실천 효과성	실천 용이도	실천 의지
36-1. 종이영수증 대신 전자영수증으로 받기	3.93	4.28	4.36
36-2. 1회용품 줄이고 다회용컵 또는 다회용기 이용하기	4.16	3.67	4.05
36-3. 난방온도 2도C 낮추고 냉방온도 2도C 높이기	3.96	3.60	3.91
36-4. 에너지 고효율 제품 선택하고, LED 조명으로 교체하기	4.05	3.76	3.98
36-5. 당근마켓 등을 통해 중고물건을 팔거나 나누기	3.76	3.73	3.75
36-6. 기후·환경에 관심이 있는 정치인에게 투표하기	3.31	3.44	3.42
36-7. 육식을 줄이고 채식 선택하기	3.24	2.79	3.07
36-8. 자전거나 대중교통 이용하기	4.16	3.57	3.84
36-9. 텃밭이나 정원을 가꾸고 나무심기	3.86	3.09	3.28
36-10. 기후·환경에 관한 책을 보거나 영상 시청하기	3.57	3.67	3.69
36-11. 종이 타월, 핸드 드라이기 대신 손수건 이용하기	3.81	3.53	3.69
36-12. 이메일(e-mail) 삭제 등 디지털 탄소발자국 줄이기	3.37	3.80	3.85
36-13. 기후·환경 캠페인 참여하고 지지 의사 표시하기	3.64	3.62	3.61
36-14. 우리 나라, 우리 지역 식재료 이용하기	3.54	3.54	3.74
36-15. 친환경 인증 제품 구매하기	3.74	3.55	3.74

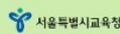
탄소중립 인식조사 결과 시사점\_국가환경교육센터, 2023

- 기후위기를 현실로 받아들이고, 심각성을 인식하며, 문제 해결을 위한 노력이 시급하다는 점, 나아가 기후위기문제를 해결하기 위해서는 **개인적 실천을 넘어 시스템 차원의 변화가 필요하다**는 점에 대해서는 공감대가 형성되었다고 생각됨
- 그에 비하여 탄소중립 실현을 위한 실천과 행동으로 이어지기까지는 다음과 같이 극복해야 할 장벽들이 다양하게 존재하는 것으로 확인됨
  - 국가 탄소중립 목표와 추진계획에 대해서는 아직 인식이 높지 않음
  - 탄소중립을 위해 내가 어떤 활동을 할 수 있는가에 대한 **레퍼토리가 단순함**
  - 일부 탄소중립 실천 행동(예, 채식의 비율을 높이기)에 대해서는 객관적 사실과는 다르게 효과가 낮거나 너무 어렵다고 인식하는 경향이 있음
  - 여전히 인터넷과 TV를 통해 관련 정보를 얻고 있다는 것은 자신이 속한 기관, 단체, 조직을 통해 체계적으로 **정보를 얻고 실천할 수 있는 채널이 부재**하다는 것을 의미함
  - 일회성이 아니라 **지속적으로 실천하기 위한 장치들(함께 하는 동료, 빠른 피드백, 적절한 인센티브 제공 등)**이 필요함
  - 연령, 성별, 소득수준, 환경소양 등에 따라 탄소중립 실천 행동의 목록이 크게 달라질 수 있으며, 그에 따른 **맞춤형 안내와 유도 전략이 필요함**

사회 탄소중립교육 기반과 특성



환경교육분야의 변화\_환경학습권, 생태전환교육

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <h3 style="text-align: center;">환경학습권</h3> <p style="text-align: center;">&lt;Right to learn through environment &gt;</p> <p style="text-align: center;">기후위기와 환경재난의 시대에 환경에 대한 알권리와 의사결정을 실현하기 위해 비탕이 되는 권리</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; background-color: white;"> <p style="font-size: small;">환경권과 학습권을 통합적으로 추구하는 기본권!</p> </div> </div> <p style="font-size: x-small;">모든 국민이 기후변화 등 다양한 환경문제를 효과적으로 예방하고 해결할 수 있는 소양과 역량을 갖추게 함으로써 국가와 지역사회의 환경보전 및 지속가능한 발전에 이바지하게 함을 목적으로 환경에 대한 알권리를 보장합니다!</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span style="font-size: x-small;">환경교육 2021년 ~ 2025년 혁신미래교육</span>  </div> <p style="text-align: center;">지속 가능한 삶을 위한</p> <h2 style="text-align: center;">생태전환교육</h2> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>생태문명을 지향하는 학교 교육과정 전환</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학교 교육과정 연계 생태전환학교 운영</li> <li>- 학교로 찾아가는 생태전환교실 운영</li> <li>- 교원 및 학부모의 생태전환교육 역량 강화 등</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>생태시민 육성을 위한 교육환경 구축</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소배출제로학교 구축(온실가스 감축, 햇빛발전소 등)</li> <li>- 탄소배출제로학교 교육과정 연계</li> <li>- 학생 동아리 운영 및 생태전환활동 지원 등</li> </ul> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><b>생태전환 교육을 위한 추진체계 및 협력기반 구축</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역사회 연계 생태전환교육 활성화</li> <li>- 생태전환교육을 위한 법적·제도적 기반 구축</li> <li>- 생태전환교육 민간·학 협력 체제 강화 등</li> </ul> </div>
---	---

기후위기시대, 환경교육 중요성과 역할 확대\_교육기본법 개정

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">강독구 번안</p> <p style="font-size: x-small;">국민 모두 환경교육을 받을 수 있는 교육적기반 마련!</p> </div> <h2 style="text-align: center;">교육기본법 일부개정법률안</h2>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교육이념에 지속가능한 발전에 관한 사항을 포함하고, 국가와 지방자치단체는 모든 국민이 기후변화에 대응하기 위하여 환경교육을 받을 수 있도록 필요한 시책을 수립·실시하도록 함으로써 국내·외 변화하는 환경에 장기적으로 대비할 수 있는 교육적 기반을 마련(2021.08.31 교육기본법 22조 2항 신설)</li> <li>• 제22조의2(기후변화환경교육) 국가와 지방자치단체는 모든 국민이 기후변화 등에 대응하기 위하여 생태전환교육을 받을 수 있도록 필요한 시책을 수립·실시하여야 한다.</li> </ul>
---	---

생태전환교육\_김현섭 2022. 8. 20.

생태전환교육이란 생태교육과 전환교육의 합성어이다.

'전환(轉換)'이란 '다른 방향이나 상태로 바꾸는 것'이다.

즉, 기존 질서와 흐름을 새로운 질서와 흐름으로 판갈이를 한다는 것이다. 한 시대의 사람들의 견해나 사고를 근본적으로 규정하고 있는 인식 체계를 바꾼다는 것이다.

기존 질서를 유지하는 패러다임에서 새로운 질서를 지향하는 패러다임으로 전환하는 것을 의미한다.

전환은 개선, 개혁, 혁신보다 더욱 강력한 단어이다.

개선(改善)이란 '잘못된 것이나 부족한 것, 나쁜 것 따위를 고쳐 더 좋게 만들'이다. 개혁(改革)이란 '제도나 기구 따위를 새롭게 뜯어고침'이다. '혁신(革新, innovation)'이란 단어의 사전적인 의미는 '목은 풍속, 관습, 조직, 방법 따위를 완전히 바꾸어서 새롭게 함'이다. 변화 강도 세기를 나열한다면 개선<개혁<혁신<전환 순서이다.



<https://eduhope88.tistory.com/511>

생태전환교육 핵심 가치와 목표체계\_서울시교육청, 2022/안중복 외, 2022

영역	요소	비고	
통합	기후 위기 인식	- 미세먼지, 기존 상승, 짙어진 봄 가을, 과수재배의 복상, 해수면 상승, 대형 산불, 폭우, 폭설, 길어진 장마, 홍수, 생물다양성 감소, 전염병 등	- 기후위기의 현상 인식
	가치와 지향점	- 인간과 자연의 조화, 지속성, 미래지향성, 참여와 실천, 공동체성, 협력성, 민감성, 다양성, 감수성, 전체적 접근, 포용성, 정의로운, 통합성, 융합성, 관계지향성, 인권존중, 공정성, 지역성 등	- 전환의 가치와 의미 인식 - 방향성에 따른 비전 설정
변혁	실천 교육프로그램	- 기후위기대응교육, 생태교육, 환경교육, 지속가능발전교육, 생명중교육, 인성교육, 먹거리교육, 세계시민교육, 순환경제교육, 동물복지교육, 민주시민교육, 인권교육 등	- 융복합적·통합적 접근 - 프로젝트형 사회현실 기반 접근 - 성문화된 규정적인 접근
실천	실천 행동	- 재활용품 분리 배출, 물 절약, 음식 남기지 않기, 빈 교실 조명 소등, 종이 사용 줄이기, 다회용컵 사용, 냉난방온도 높이고 낮추기, 안 쓰는 전자기기 콘센트 뽑기, 나무 심기, 절수 설비 설치, 자전거 타기, 친환경 운전, 산불 예방, 등하교시 대중교통 및 도보 이용 - 개인 손수건 사용, 과도한 육식 지양( 채식), 교내 텃밭 채소기르기, 교복 물려주기 등	- 삶과 생활의 실천의 접근 - 인간다운 힘을 발휘 - 관습과 조리의 강령과 합의를 바탕으로 한 실천 - 자발적 동아리활동
연대	시스템 과 제도	- 탄소중립, 에너지절감 건축물 설계, 친환경 경제, 저탄소사회, 교육부, 교육청, 지자체, 마을 간 협력체제 구축 및 연대, 친환경경제, 그린뉴딜, 공정무역, 사회적 경제 체제 등	- 협력과 연대의 시스템 - 전환으로 접근

탄소중립교육 관련 법\_국가환경교육센터, 2023

법규명	계획수립	전문인력	프로그램	기구·센터·조직	의무	기타
헌법						환경권, 행복추구권, 생존권
교육기본법					국가와 지자체의 환경교육 추진 의무화	
환경정책기본법					환경정보제공 정책수립참여 환경보전교육시행 의무화	
환경교육의 활성화 및 지원에 관한 법률	국가 환경교육종합계획 수립 지역환경교육계획 수립	환경교육사	우수 환경교육 프로그램 지정제	환경교육진흥위원회 국가환경교육센터 지역환경교육센터	국가와 지자체의 환경교육 시책 수립 시행 의무 학교환경교육의무화	
산림복지 진흥에 관한 법률				산림복지전문업 한국산림복지진흥원		
산림문화·휴양에 관한 법률		산림치유지도사 산림레포츠지도사		한국등산·트레킹지원센터		등산·트레킹교육 실시
산림교육의 활성화에 관한 법률	산림교육종합계획 수립	산림교육전문가	산림교육프로그램 인증	유아숲체험원 산림교육센터 한국숲사랑청소년단		
기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법	국가탄소중립녹색성장전략 시·도탄소중립 녹색성장 기본계획 시·군·구 탄소중립 녹색성장 기본계획			탄소중립 지원센터 기후대응기금·교육·홍보사용 가능	탄소중립과 녹색성장 교육 홍보·확대	탄소중립 등의 정의 탄소중립 기본원칙
지속가능발전법				지속가능발전협의회		

- 탄소중립교육을 위한 법적 기반은 마련
- 전문인력 : 환경교육사 자격제도 활용 (양성과정에 탄소중립교육 강화)
- 프로그램 : 우수환경교육프로그램 및 산림교육프로그램에 탄소중립실천교육 프로그램 등록 지원
- 운영 거점 : 지역(광역, 기초)환경교육센터와 탄소중립지원센터 활용
- 예산 측면 : 기후대응기금 적극 활용 추진

탄소중립교육 중요성과 역할 확대\_탄소중립기본법

녹색생활 운동 지원 및 교육·홍보\_[탄소중립법 제67조]

- ① 정부는 국민의 생산·소비·활동 등 일상생활에서 에너지와 자원을 절약하고 녹색제품으로 소비를 전환함으로써 온실가스과 오염물질의 발생을 최소화하는 생활(이하 "녹색생활"이라 한다)을 지원할 수 있는 시책을 마련하고 지방자치단체·기업 및 민간단체 등과 탄소중립을 지향하는 협력체계를 구축하며, 교육·홍보를 강화하는 등 범국민적 녹색생활 운동을 적극 전개하여야 한다.
- ② 정부는 녹색생활 운동이 민간주도형의 자발적 실천운동으로 전개될 수 있도록 관련 민간단체 및 기구 등에 대하여 필요한 재정적·행정적 지원 등을 할 수 있다.
- ③ 정부는 녹색생활의 확산을 위하여 다음 각 호의 제도를 시행할 수 있다.
  1. 가정용 또는 상업용 건물을 대상으로 전기, 상수도, 도시가스 등의 사용량을 절감하는 수준에 따라 인센티브를 부여하는 제도
  2. 승용·승합 자동차의 연간 주행거리 감축률에 따라 인센티브를 부여하는 제도
  3. 그 밖에 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장에 관한 국민 인식을 확산하고 실천을 지원하기 위하여 필요한 제도로서 대통령령으로 정하는 제도
- ④ 정부는 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장에 관한 교육·홍보를 확대함으로써 사업자와 국민 등이 관련 정책과 활동에 자발적으로 참여하고 일상생활에서 녹색생활을 실천할 수 있도록 하여야 한다.
- ⑤ 정부는 녹색생활 실천이 모든 세대에 걸쳐 확대될 수 있도록 교과용 도서를 포함한 교재 개발 및 교원 연수 등 학교교육을 강화하고, 일반 교양교육, 직업교육, 기초평생교육 과정 등과 통합·연계한 교육을 강화하여야 하며, 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장에 관련된 전문인력의 육성과 지원에 관한 사업을 추진하여야 한다.
- ⑥ 정부는 녹색생활의 정착과 확산을 촉진하기 위하여 신문, 방송, 인터넷포털 등 대중매체를 통한 교육·홍보 활동을 강화하여야 한다.
- ⑦ 공영방송은 기후위기 대응을 위한 프로그램을 제작·방영하고 기후위기 관련 공익광고를 활성화하도록 적극 노력하여야 한다.

국가 탄소중립·녹색성장 기본계획(안) 체계\_탄녹위, 2023

국가비전 | **2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고, 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모**

전략목표 | **“ 탄소중립·녹색성장, 글로벌 중추국가로의 도약 ”**

3대 정책방향

**책임있는 실천**

과학과 합리에 바탕을 둔 의사결정과 정책 추진

**질서있는 전환**

법과 절차의 준수, 초당적 협력과 사회적 합의 중시

**혁신주도 탄소중립·녹색성장**

혁신에 기반한 온실가스 감축 및 경제·사회 구조 전환

국가 탄소중립·녹색성장 기본계획(안) 체계\_탄녹위, 2023

구체적·효율적 방식으로 온실가스를 감축하는 **책임감 있는 탄소중립**

- 1 원전·신재생e 등 무탄소 전원을 최대한 활용하여 온실가스 감축
- 2 저탄소 산업구조 및 순환경제로의 전환
- 3 국토의 저탄소화를 통한 탄소중립 사회로의 전환

민간이 이끌어가는 **혁신적인 탄소중립·녹색성장**

- 4 과학기술 혁신과 규제개선을 통한 탄소중립·녹색성장 가속화
- 5 핵심산업 육성을 통한 세계시장 선도 및 신시장 창출
- 6 탄소중립 친화적인 재정·금융 프로그램 구축·운영 및 투자 확대

4대 전략  
12대 과제

모든 사회구성원의 공감과 협력을 통해 **함께하는 탄소중립**

- 7 에너지 소비절감과 탄소중립 국민실천
- 8 지방이 중심이 되는 탄소중립·녹색성장
- 9 근로자 고용안정과 기업 혁신·성장을 위한 산업·일자리 전환 지원

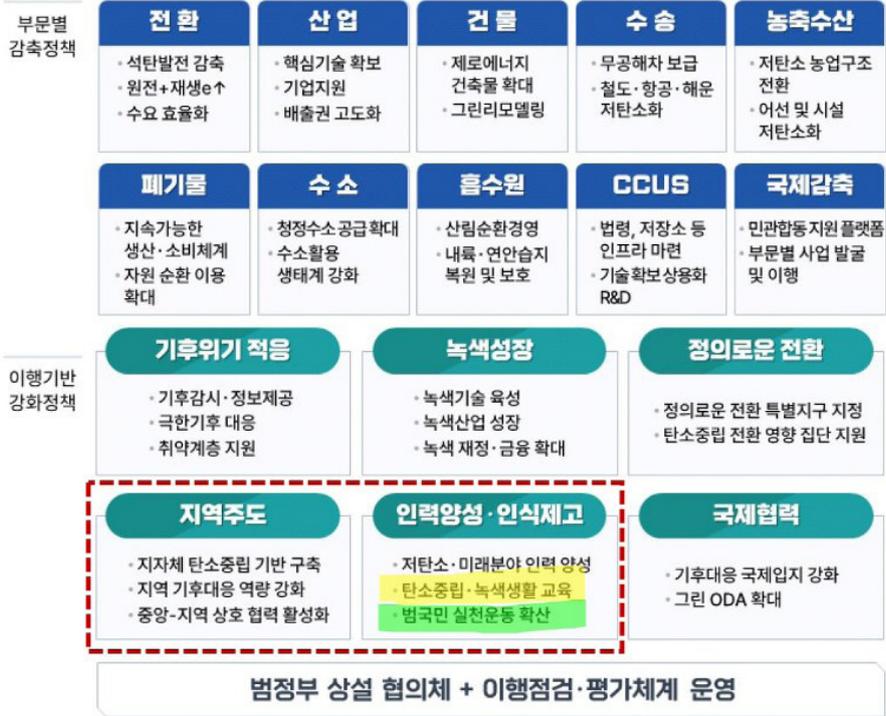
기후위기 적응과 국제사회를 주도하는 **능동적인 탄소중립**

- 10 적응주체 모두가 함께 협력하는 기후위기 적응 기반 구축
- 11 국제사회 탄소중립 이행 선도
- 12 모든 과제의 전 과정 상시 이행관리 및 환류체계 구축

이행  
기반

- 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 (5년마다)
- 탄녹위+중앙부처+지자체의 상설협의체 운영 및 체계적 이행점검 (매년)

국가 탄소중립·녹색성장 기본계획(안) 체계\_탄녹위, 2023



탄소중립·녹색성장 실천교육(국가탄소중립녹색성장 전략 및 기본계획)\_탄녹위,2023

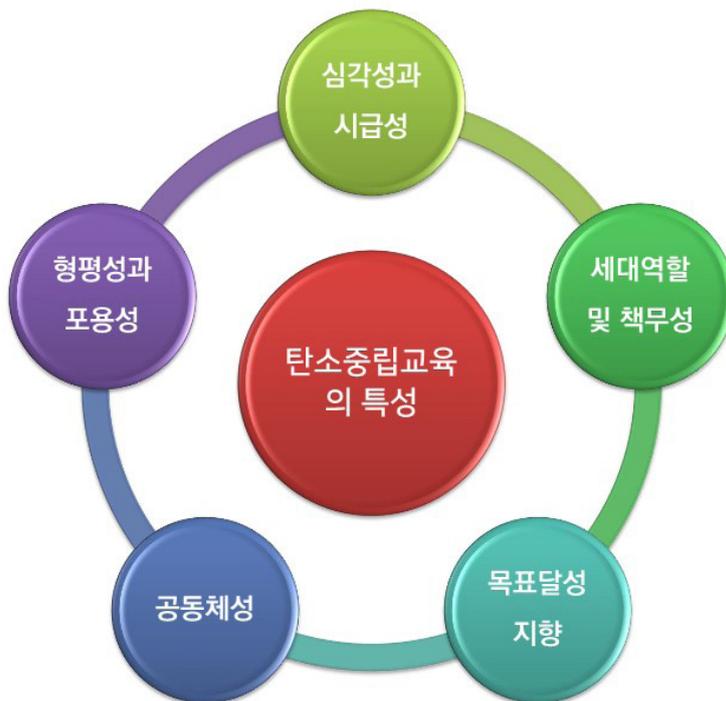
【단위 및 세부과제 목록】		
관리 번호	과제명	주관부처 (임소부처)
6-2-1	미래 환경시민 양성을 위한 학교교육 대전환	
	① 교육과정을 통한 탄소중립·녹색생활 교육 강화	교육부 (환경부, 기상청)
	② 학교 탄소중립·녹색생활 교육 실행 기반 확충	교육부 (환경부, 산림청, 기상청)
6-2-2	전국민 탄소중립·녹색생활 교육 활성화	
	① 대상별 맞춤형 교육 및 전문교육 강화	환경부 (해수부, 농림청, 산림청, 기상청)
	② 참여 중심 교육콘텐츠 개발 및 전문가 양성	환경부 (해수부, 산림청, 기상청)
6-2-3	탄소중립·녹색생활 교육 기반 확립	
	① 탄소중립·녹색생활 교육 제도·조직 기반 보강	환경부 (교육부, 산림청)
	② 지역중심 탄소중립·녹색생활 교육 활성화 및 내실화	환경부
	③ 조사·연구 및 정보공유체계 강화	환경부 (교육부, 산림청)
	④ 탄소중립·녹색생활 교육 협력·융합 체계 강화	환경부 (교육부, 해수부, 산림청, 기상청)

- 초·중등학교 탄소중립·녹색생활 등 기후·생태환경 관련 주제 중심 맞춤형 실천교육 지원
- 전체교사의 탄소중립 실천 및 환경교육 지도 역량 함양
- 학교를 탄소중립 체득 및 녹색생활 실천의 장으로 마련
- 생애주기별 일반인 교육 및 취약계층 대상 맞춤형 교육 확대
- 공무원 등 공공분야 종사자 대상 탄소중립·녹색성장·환경교육 강화
- 디지털교과서, 가상·증강현실 활용 등 신기술 기반 교육자료 개발
- 환경교육사, 산림교육전문가 제도 개편, 기후변화과학 강사 육성
- 탄소중립·녹색생활 교육과 협업, 연계를 위한 법적 기반 마련
- 지자체의 탄소중립·녹색생활 교육 이행사항 평가
- 탄소중립·녹색생활 교육 콘텐츠 공유를 위한 종합포털 활성화
- 관계부처, 중앙-지역간 파트너십 강화
- 기업과 학교, 지역사회와의 1:1 매칭

탄소중립교육?\_국가환경교육센터, 2023

탄소중립교육은 기후위기에 대응하기 위해 개인적, 집단적, 국가적 수준에서 '탄소중립'을 향한 구체적인 목표를 설정하고, 학습자의 개인적, 일회적 실천 뿐만 아니라 기관, 단체, 조직 등 시스템적, 구조적 틀 안에서 지속적인 참여와 다각적인 실천이 가능하도록 안내하고 유도하는 교육

탄소중립교육의 특성\_국가환경교육센터, 2023



### 탄소중립 생활실천 교육

교육부와 환경부의 탄소중립 교육은 차별화가 필요하다!

구분	교육부	환경부
목표	인식전환	실천전환
형식	정규(형식)교육 학교교육	비형식교육(교육+홍보 통합) 사회교육
교수-학습	교사와 학생의 상호작용	학습자의 일상에서의 모든 상호작용 *모바일환경의 노출빈도*
환경 및 특성	학교와 교재 등 규범적-전통적	일상의 모든 순간 일상적-순간적
결과	역량과 소양의 함양	일상화, 생활화(습관의 형성), 인센티브 획득

탄소중립교육에서는 개인단위가 아닌 개인이 속한 시스템 전체가 공동체적으로 조직적인 탄소중립 실천 활동할 수 있도록 총체적 접근의 가이드 제시하는 것 중요  
예시) 유아를 대상으로 할 때 유아를 중심으로 한 유치원 건물, 급식, 선생님, 부모, 주변 자연환경 등으로 다양한 조합을 만들어 탄소중립 활동을 실천할 수 있게 함

구분	교육 목표	접근
기후변화	다양한 활동 (about) / 개인의 목표	개인
탄소중립	탄소중립에 집중 (for) / 사회의 목표	공동체, 종합적, 총체적

## 사회 탄소중립교육 운영현황



탄소중립교육 사회교육기관 유형 구분\_국가환경교육센터, 2023

구분	전문기관	유관기관	기타기관
기준	탄소중립교육을 <b>중점적으로 상시</b> 실행하고 있는 사회교육기관	탄소중립교육을 <b>일부 도입하고 정기적으로 교육체계에 도입하려고</b> 하는 사회교육기관	탄소중립교육을 <b>교양교육 차원에서 간헐적, 비정기적으로 실행</b> 하는 사회교육기관
탄소중립 교육수준	높음	보통	낮음
교육기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 광역, 기초환경교육센터</li> <li>• 탄소중립지원센터</li> <li>• 기후변화교육센터</li> <li>• 기후변화체험관</li> <li>• 녹색구매지원센터</li> <li>• 환경부, 기상청 소속기관, 산하기관 (국립공원공단 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평생교육기관</li> <li>• 식생활교육센터</li> <li>• 산림교육센터, 산림교육시설</li> <li>• 청소년수련시설</li> <li>• 해양환경교육센터</li> <li>• 문화예술교육기관 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 공무원 교육기관</li> <li>• 지자체 공무원 교육기관</li> <li>• 산하 공공 교육기관 등</li> </ul>

탄소중립교육 사회교육기관 유형 구분\_국가환경교육센터, 2023

구분	주요기관	시스템웨어 (법제도)	하드웨어 (시설)	휴먼웨어 (전문인력)
전문기관	지역환경교육센터	환경교육법	환경교육센터	환경교육사
	기후변화교육센터	탄소중립 녹색성장기본법	기후변화교육관	-
유관기관	청소년수련시설	청소년활동 진흥법	청소년수련관 청소년수련원 등	청소년지도사
	평생교육시설	평생교육법	평생교육원	평생교육사
	식생활교육센터	식생활 교육지원법	식생활교육센터	식생활지도사
	산림교육 및 복지시설	산림휴양법 산림교육법	숲체원 치유의숲	숲해설가 유아숲지도사
기타기관	인재개발원 등	공무원 인재개발법	인재개발원	-

탄소중립지원센터 기능과 역할\_탄소중립기본법

탄소중립 지원센터의 설립\_[탄소중립법 제68조, 시행령 제63조]

탄소중립기본법 제68조(탄소중립 지원센터의 설립)

- ② 제1항에 따른 탄소중립 지원센터는 다음 각 호의 업무를 수행한다.
1. 시·도계획 또는 시·군·구계획의 수립·시행 지원
  2. 지방기후위기적응대책의 수립·시행 지원
  3. 지방자치단체별 에너지 전환 촉진 및 전환 모델의 개발·확산
  4. 그 밖에 해당 지역의 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위하여 필요한 사항으로서 대통령령으로 정하는 업무

탄소중립기본법 시행령 제63조(탄소중립 지원센터의 설립)

1. 지역의 탄소중립 참여 및 인식 제고방안의 발굴과 그 시행의 지원
2. 지역의 탄소중립 관련 조사·연구 및 교육·홍보
3. 외국의 지방자치단체와의 탄소중립사업 협력
4. 수송, 건물, 폐기물, 농업·축산·수산 등 분야별 탄소중립 구축모델의 개발
5. 탄소중립실천연대의 기후위기 대응활동 지원
6. 지방자치단체 간 탄소중립 실천을 위한 상호협력 증진활동 지원
7. 지역의 탄소중립정책 추진역량 강화사업 지원
8. 지역의 온실가스 통계 산정·분석을 위한 관련 정보 및 통계의 작성 지원.

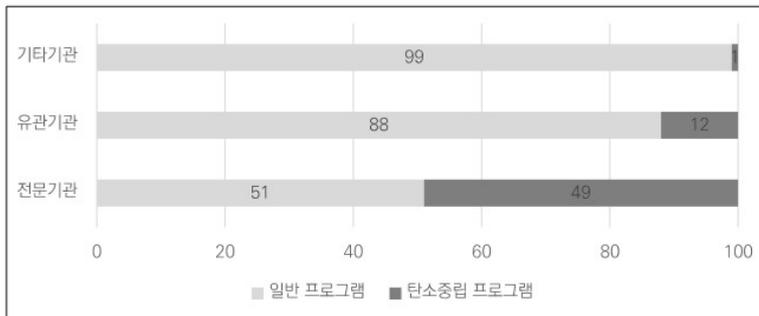
탄소중립지원센터 지정현황\_국가환경교육센터, 2023

탄소중립 지원센터 (29)	광역(17)	서울특별시 탄소중립지원센터	
		대구광역시탄소중립지원센터((재)대구정책연구원)	
		울산광역시탄소중립지원센터(울산과학대학교 산학협력단)	
		부산광역시탄소중립지원센터(부산상수도사업본부)	
		인천광역시탄소중립지원센터(재단법인인천연구원)	
		광주광역시탄소중립지원센터((재)국제기후환경센터)	
		대전광역시탄소중립지원센터	
		세종시탄소중립지원센터(재단법인대전세종연구원)	
		경기도탄소중립지원센터(재단법인경기환경에너지진흥원)	
		강원도탄소중립지원센터(재단법인한국기후변화연구원)	
		충청북도탄소중립지원센터(한국교원대학교산학협력단)	
		충청남도탄소중립지원센터(공주대학교산학협력단)	
		경상북도탄소중립지원센터(금오공과대학교산학협력단)	
		경상남도탄소중립지원센터(재단법인경남연구원)	
		전라북도탄소중립지원센터((재)전북연구원)	
		전라남도탄소중립지원센터(광주전남연구원)	
		제주탄소중립지원센터(제주연구원)	
	기초(12)	구미 (경운대학교)	수원
		의성(협동조합함께이름)	당진
		창원(재단법인창원산업진흥원)	여수
		양주	연천
		고양	안산
		포천(대진대학교)	청주(충북대학교)

기후변화/탄소중립교육관련 기관 현황(49개)\_국가환경교육센터, 2023

서울	서울특별시 기후변화교육센터	충북	충청북도 기후변화교육센터
	중앙친환경센터		충주시 기후변화교육센터
	양천구 녹색환경교육센터		제천시 기후변화교육센터
	금천에코센터		기후변화체험교육관(청주랜드 우람어린이회관)
	강남구 기후변화교육센터		광주광역시 기후변화교육센터
	강동구 기후변화교육센터		전라남도 기후변화교육센터
	노원에코센터		호남기후변화체험관(담양에코센터)
경기	성북구 환경체험교육센터	전남	광양시 기후변화교육센터
	도봉구 기후변화교육센터		전라북도 기후변화교육센터
	노원에코센터		전라북도 자연환경연수원
	경기환경에너지진흥원		전주자연생태박물관
	푸른과천환경센터		대구광역시 기후변화교육센터
	수원시기후변화체험교육관 두드림		에코한방웰빙체험관
	군포에너지기후변화교육센터		녹색환경탐구관
인천	의정부시기후변화교육센터	경북	경상북도 기후변화교육센터
	부천시 기후변화체험관		포항시 기후변화교육센터
	판교생태학습원		중덕지자연생태교육관
	시흥에코센터 초록배곧		구미시탄소제로교육관
	인천광역시 기후변화교육센터		부산광역시교육청창의융합교육원(학리기후변화교육센터)
	부평골포누리 기후변화체험관		부산기후변화체험교육관
	인천		울산
대전	경남	경상남도 기후변화교육센터	
		김해시기후변화홍보체험관	
세종	강원	강원도 기후변화교육센터	
		원주기후변화대응교육센터	
충남	제주	아시아기후변화교육센터	
		용머리해안기후변화홍보관	

사회 탄소중립교육 프로그램 운영현황(%)\_국가환경교육센터, 2023

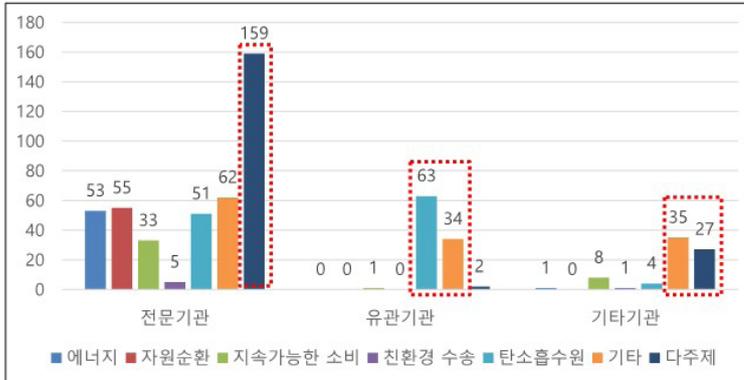


사회교육기관 221개소 대상  
탄소중립교육 프로그램 594개를  
주제별로 구분

구분	전문 기관	유관 기관	기타 기관
기관 (221개소)	87	81	53
프로그램 (594개)	418	100	76

- 전문기관 그룹은 이미 운영하는 프로그램의 절반 가까이 탄소중립교육 프로그램 운영 중
- 유관기관 그룹은 프로그램 중 탄소중립 프로그램의 비율은 약 12%
- 기타기관 그룹은 탄소중립 프로그램이 단 1%를 차지
- 전문기관 > 유관기관 > 기타기관 순서로 탄소중립 사회교육 참여도 저하

사회 탄소중립교육 프로그램 주제 현황\_국가환경교육센터, 2023



사회교육기관 221개소 대상  
탄소중립교육 프로그램 594개를  
주제별로 구분

구분	전문 기관	유관 기관	기타 기관
기관 (221개소)	87	81	53
프로그램 (594개)	418	100	76

- 전문기관은 여러 주제를 아우르는 다주제 프로그램이 가장 높은 비율인 동시에 친환경 수송을 제외한 탄소중립 5대 영역을 비슷한 비율로 다루고 있음
- 유관기관은 탄소흡수원과 기타 주제가 가장 높은 비율을 차지 하고 있음
- 기타기관은 기후변화 관련 정책과 탄소중립 5대 영역을 모두 아우르는 다주제 프로그램이 지배적 임

광역 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획\*(22~26)\_교육홍보분야

구분	추진과제	구분	추진과제
서울	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경교육기관 (기초환경교육센터, 에코스쿨 설립)</li> <li>- 환경교육 창업지원(지역사회 환경교육 강화, 청년 일자리 강화)</li> <li>- 시민실천문화 확산 (녹색제품 구매 활성화)</li> <li>- 가정에서의 탄소중립 생활문화 확산</li> </ul>	충남	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후위기 적응 지원시스템 구축</li> <li>- 시민참여 기후적응 프로그램 지원 (시민과학 지원사업, 시민생활실형실)</li> <li>- 기후적응 교육·연구 강화 (충남기후변화센터, 기후적응 카페 등)</li> </ul>
경기도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 탄소중립 기반구축 지원</li> <li>- 기후변화교육센터 활용 및 피해예방 교육 홍보</li> </ul>	대전	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대전 환경교육센터 운영</li> <li>- 기후위기 대응 인식 제고 및 실천 캠페인 (찾아가는 기후학교, 탄소중립 생활실천 운동 등)</li> </ul>
인천	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 적응 네트워크 참여 및 웹사이트 홍보</li> <li>- 기후변화 적응교육 확대로 시민의식 제고 (기후변화 적응 및 대응 관련 교육자료 DB 구축)</li> <li>- 인천기후환경연구소 탄소중립 지원기능 확대</li> </ul>	부산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초환경교육센터 확대/ 환경교육 연구학교 지원</li> <li>- 기후변화 프로그램 개발·보급 및 운영·홍보</li> <li>- 클린에너지 시민 절약 실천사업</li> <li>- 청소년, 대학생 그린리더 양성 및 시민·공동체 기후위기 교육</li> <li>- 기후·사회 취약계층을 위한 맞춤형 교육 지원</li> </ul>

\*자료근거법  
「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조4항(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) 및 같은 법 시행령 제38조에 근거하여 각 광역지자체는 5년마다 '기후변화 적응대책 세부시행계획'을 수립해야 함, 2021년도 「저탄소 녹색성장 기본법」은 폐지되어 탄소중립기본법으로 대체됨.

광역 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획(22~26)\_교육홍보분야

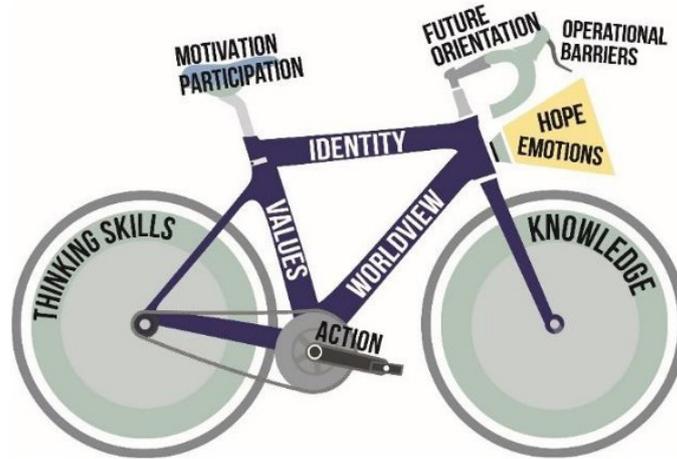
구분	추진과제	구분	추진과제
세종 (20~24)	- 기후변화 관련 홍보·교육	전북	- 기후변화 교실 확대 운영 (기후변화 대응능력 지속가능 녹색생활 실천 유도)
경북	- 기후변화 교육센터 운영, 탄소중립 생활실천 운동 (기후변화대응교육, 찾아가는 어린이 기후변화교육 등)	전남	- 생태계 체험교육 및 생태학습 프로그램 운영 (탄소 흡수원)
경남	- 기후변화교육센터 운영지원	울산	- 기후변화 적응 교육·홍보 사업 지속 추진 (시민 적응역량 강화)

- 지자체별 기후변화교육에 대한 집중도 천차만별
  - 공무원 인식교육 필요 및 예산 증대
- 기후변화교육센터 이외 다양한 형태 계획 (에코스쿨, 기후카페 등)
  - 기후변화교육센터 부족 및 교육역할이 미비
  - 다양한 형태의 탄소중립 교육을 위해 산발적인 기관 발생 (비효율적)
  - 탄소중립지원센터와 협력하여 광역환경교육센터가 지역 탄소중립교육의 중심 역할

사회 탄소중립교육 활성화 방안

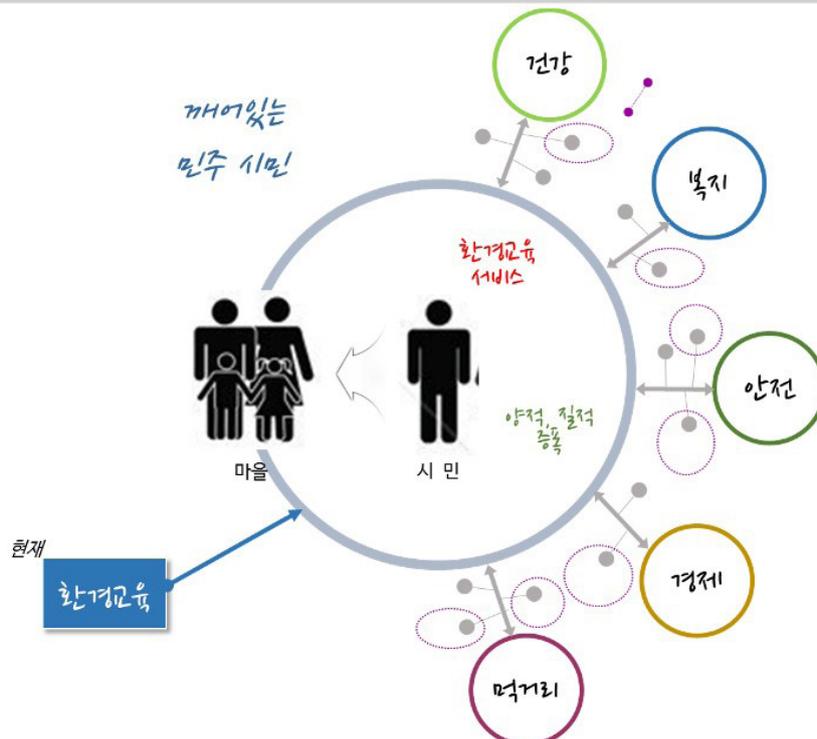


전체론적 기후변화교육 모델(자전거 모델)\_Cantell et al., 2019



기후변화교육이 자전거와 마찬가지로 모든 부분이 함께 기능해야 하는 하나의 통합된 개체로 볼 것을 제안한다. 또한 자전거는 가만히 서 있도록 만들어진 것이 아니라 사용자의 지속적인 움직임이 요구된다. 자전거 모델은 선행연구에 기반하며 지식, 사고력, 가치, 정체성, 세계관, 행동, 동기부여, 참여, 운영장벽, 미래지향성, 희망과 그 밖의 감정의 8 가지 요소로 구성된다. 이 모델에서 바뀌는 지식과 사고력을 나타낸다. 지식은 비교와 분석을 통해 새로운 이해를 구축하기 위해 비판적으로 사용되어야 한다. 다학문적 지식과 비판적 사고력은 기후교육에 필수적인 부분이다. 프레임은 기후변화 학습의 기초가 되는 가치, 정체성, 세계관을 나타낸다. 기후변화의 사악함은 이와 관련된 가치 충돌에서 명백히 드러난다. 따라서 교육에서의 가치 논의는 적어도 인간의 존엄성과 평등의 관점에서는 다양해야 한다. 또한 이 모델에서 체인과 페달은 행동을 나타낸다. 어린 학습자들도 격려와 지도를 받으면 기후변화를 완화하기 위한 행동에 참여할 수 있다. 안장(동기부여 및 참여)은 자전거를 타는 사람을 의미한다. 기후변화교육의 동기부여는 기후변화를 멀리 떨어진 문제로 제시하거나 이해하기 어렵게 만들어서는 안 된다. 학습자는 기후변화 문제와 자신이 연결되어 있으며 자신이 변화를 일으킬 수 있는 권한이 있다고 느껴야 한다.

탄소중립교육은 개인 일상과 연계되어야 한다.



생애주기 환경교육 기본개념\_모두를 위한 환경교육연구소, 2020.07

생애주기 맞춤형 프로그램 개발방안

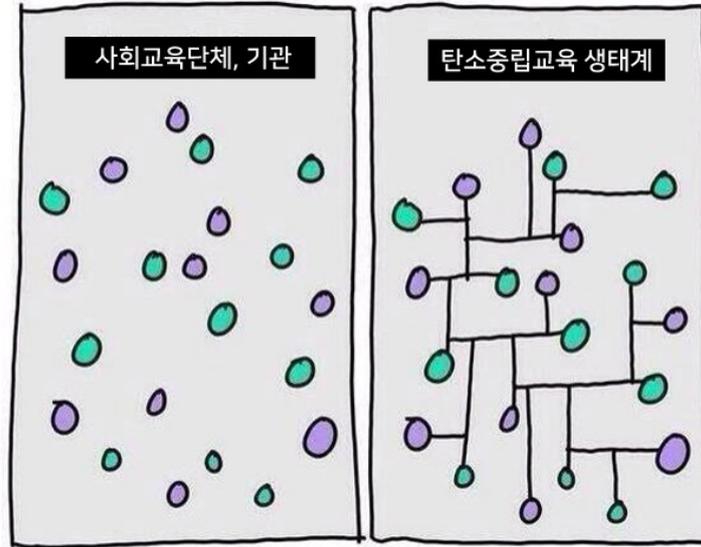
생애주기 환경교육 기본 컨셉과 6개의 생애주기 구분



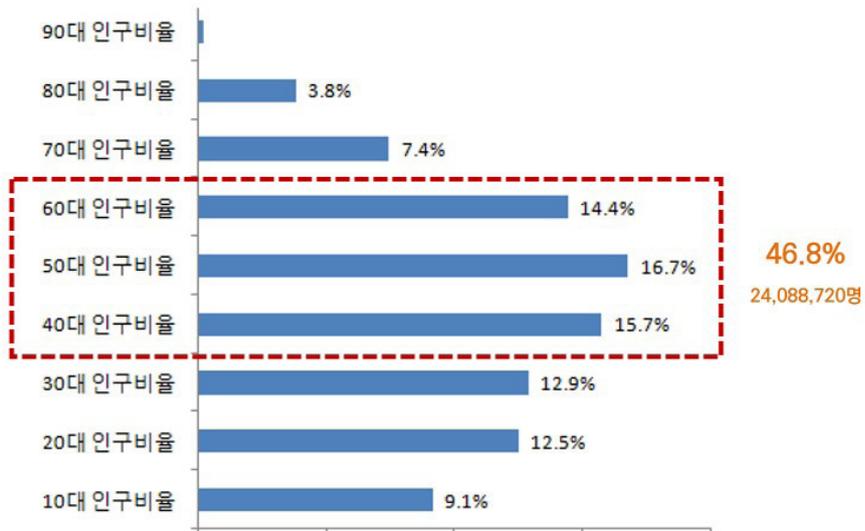
탄소중립 사회로의 이행 기반 강화 정책\_탄녹위, 2023

- **(지역주도)** 중앙 주도에서 벗어나 지역이 주도하는 상향식 탄소중립·녹색성장 이행 체계를 확립한다.
- 지자체 기본계획 수립, 탄소중립 지원센터 확대, 탄소중립도시 조성, 지역 온실가스 통계 정확도 제고 등을 통해 **지자체의 역량과 기반을 강화**하고, 성과 공유·확산을 위한 중앙-지역간 소통·협력 채널을 구축한다.

구슬이 서 말이라도 꿰어야 보배

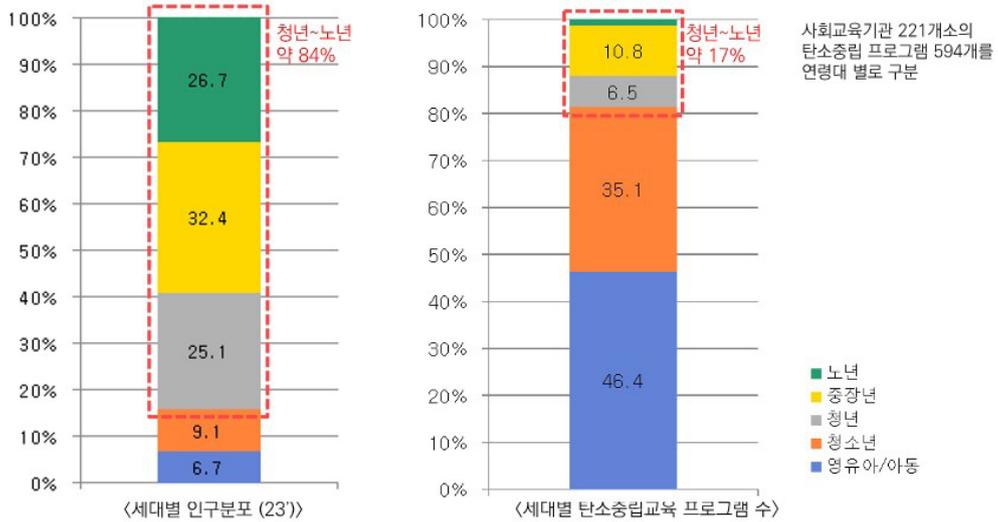


탄소중립실천을 위한 세대별 역할이 있다\_2022.12월 전국 인구 통계



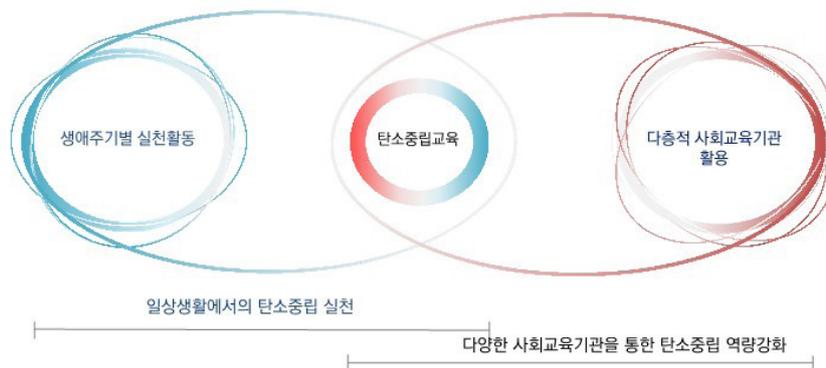
<https://37start.tistory.com/7097>

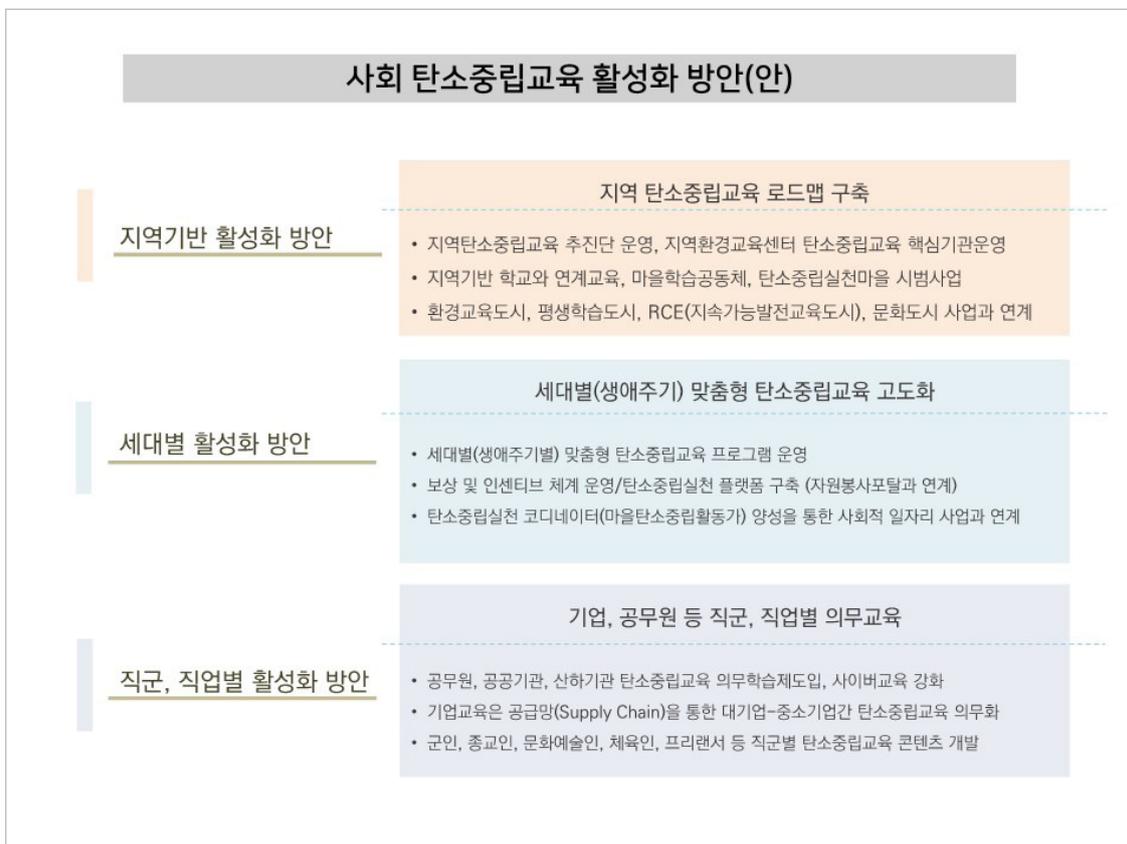
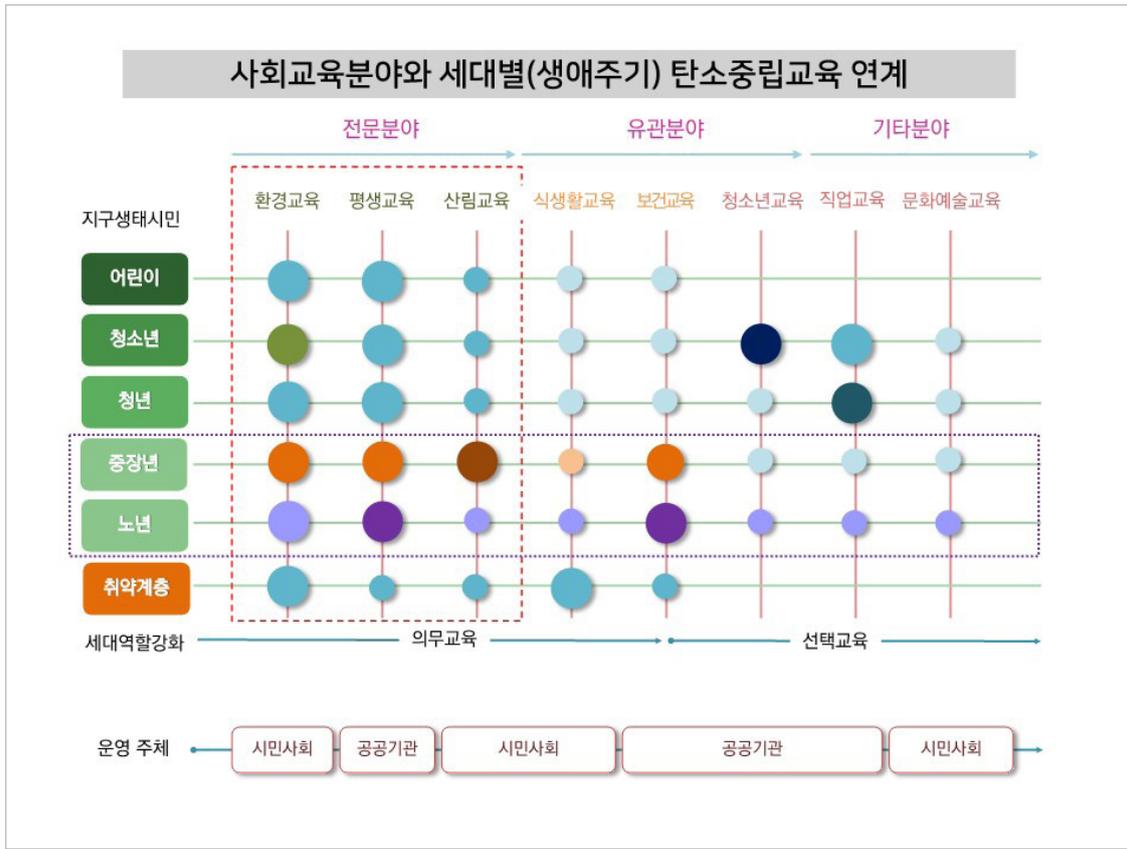
### 탄소중립교육은 전 세대가 참여해야 한다.

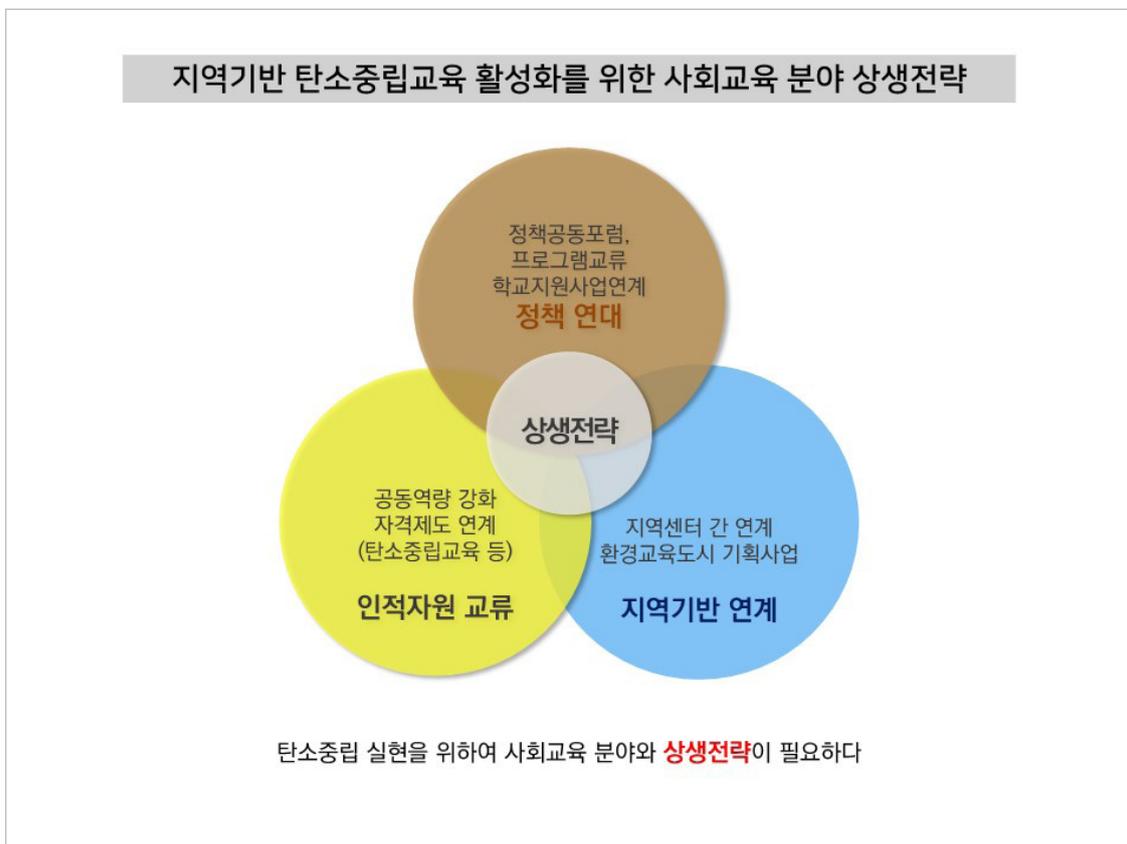
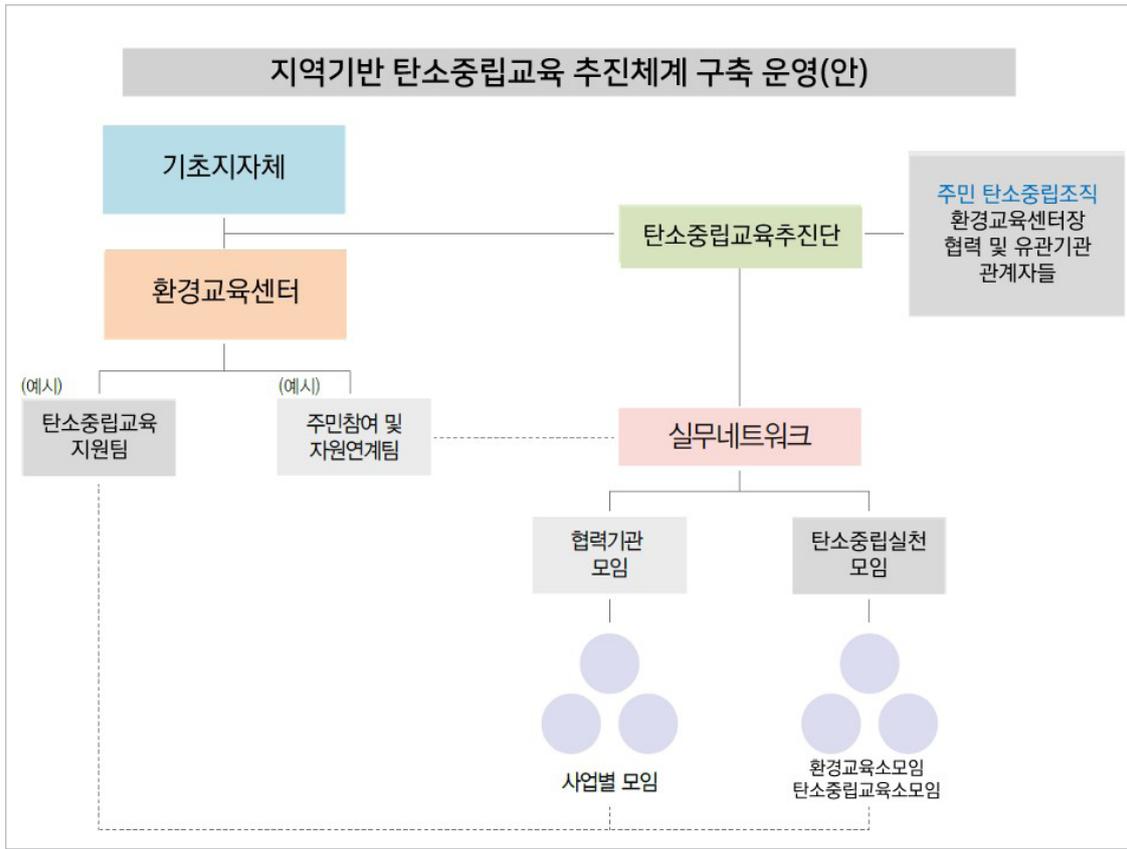


- 영유아 ~ 청소년은 인구비율 15.8%인 것에 비해 탄소중립교육 프로그램의 81.5%이 집중되고 있음
- 청년 ~ 노년은 인구비율 84.2%인 것에 비해 프로그램은 전체에서 18.5%만이 운영되고 있음
- 미성년과 성년 나이를 기준으로 인구 비율과 프로그램 운영 비율이 역전된 상황

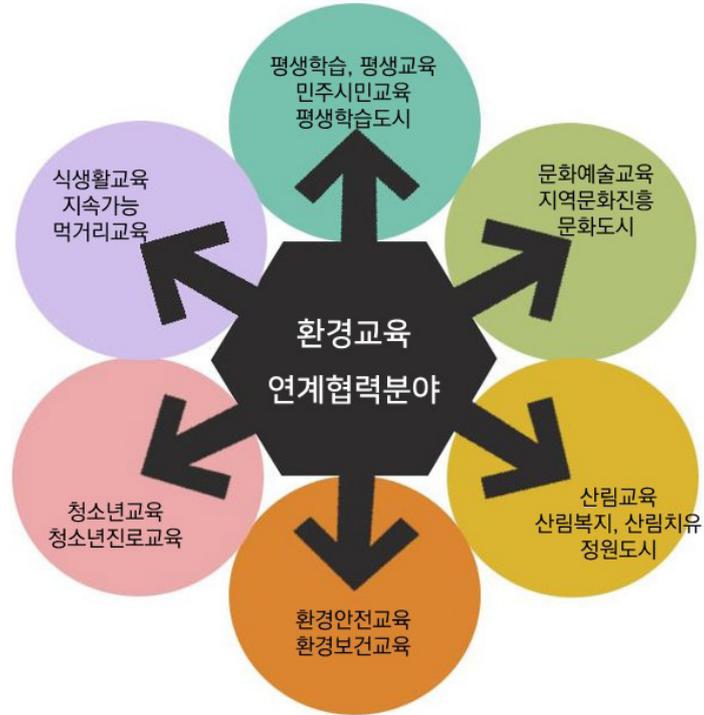
### 지역기반 탄소중립교육 활성화



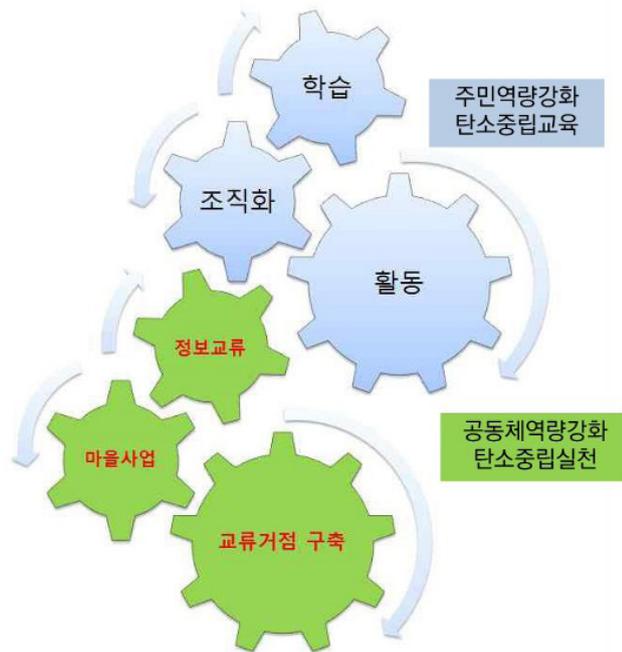




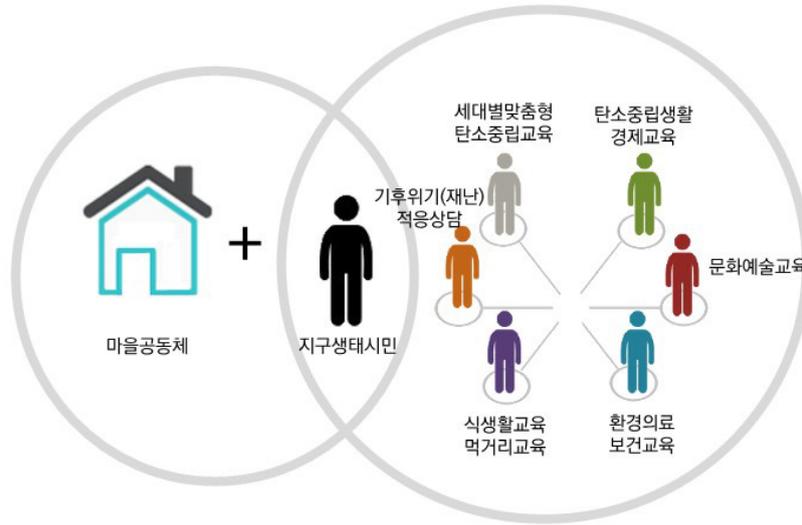
환경교육과 사회교육 영역 간 연계협력 분야



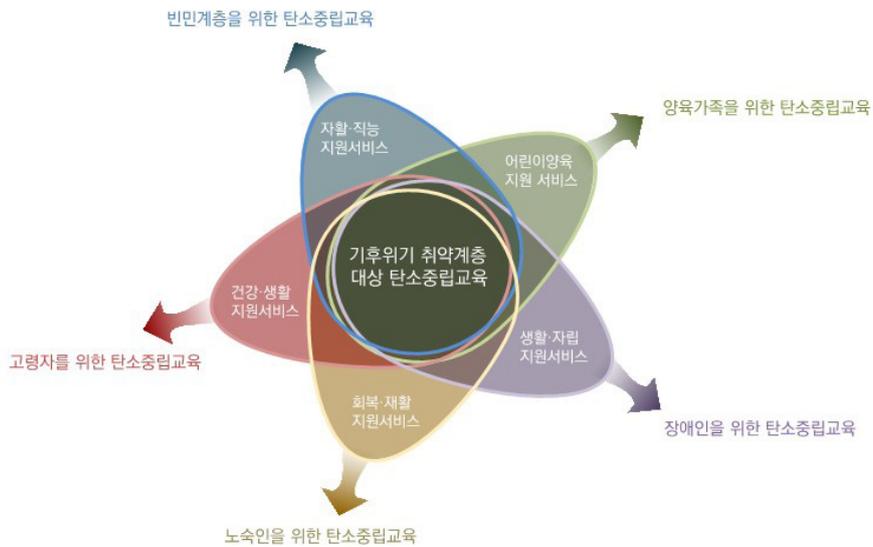
지역기반 탄소중립실천 주민역량강화와 마을공동체 역량강화



지구생태시민\_기후위기, 생명위기의 자각과 탄소중립실천



기후위기 취약계층 대상 복지서비스와 연계된 탄소중립교육





제2회 환경교육주간



# 탄소중립교육 정책포럼



## 토론

좌 장 : **이선경** (청주교육대학교 교수, 탄녹위 위원)

토론자 : **정성조** (별망초 교장, 환생과생명을지키는전국교사모임 대표)

**제현수** (전국지속가능발전협의회 교육위원장)

**이수인** (강원도교육청 인성문화교육과 과장)

**최선두** (환경부 환경교육팀 팀장)

**박혜린** (탄녹위 기후변화적응팀 팀장)





‘좋다, 배우고 즐기고 나누는 환경교육주간’





‘좋다, 배우고 즐기고 나누는 환경교육주간’

