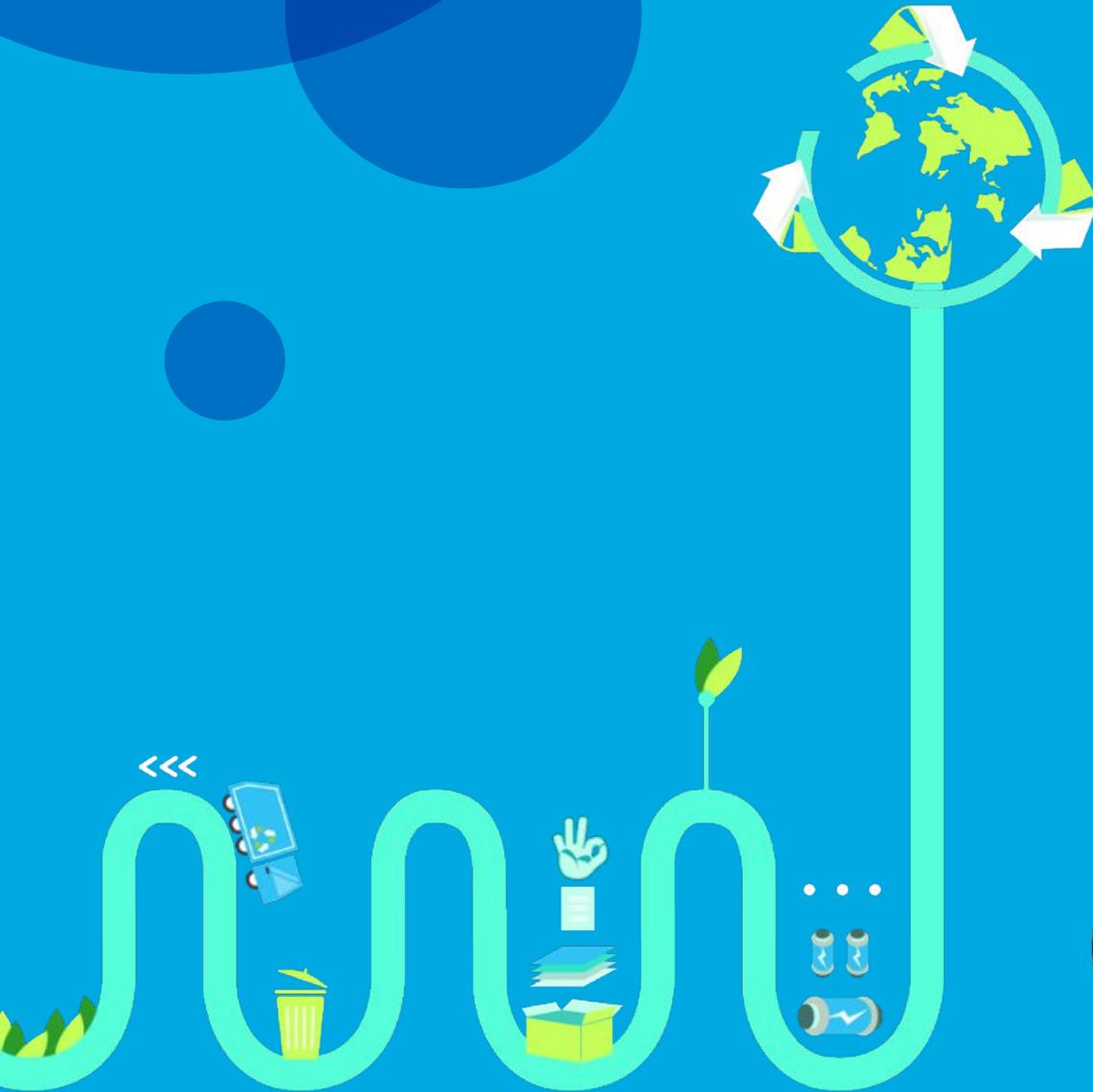


# 2021 소식지

기후변화교육교사연구회





## 소식지 목차

- 03 기후변화교육을 위한 그림책 가이드스 제작 후기
- 05 온작품 읽기 [투발루에게 수영을 가르칠 걸 그랬어] 수업나눔 후
- 07 '그림책과 떠나는 기후환경 이야기'부스 협치한마당 부스 프로그램을 마치며
- 09 기후변화의 원인, '탄소'의 비밀
- 11 환경을 위한 식탁, 육식보다는 채식을!
- 13 구상나무와 소나무 이야기 -'붉은 지구, 구상나무의 경고'를 본 후
- 15 2022년의 기후위기대응, 그리고 교육
- 17 연구회 하반기 활동 모습



## 회장 인사말

산정초 박경이 선생님



### 매년 11월 넷째 주 금요일이 어떤 날인지 알고 계시나요?

매년 11월 넷째 주 금요일이 어떤 날인지 알고 계시나요? 큰 폭의 세일과 특템으로 전 세계를 쇼핑의 광풍에 휩싸이게 하는 “Black Friday(블랙 프라이데이)”입니다. 또한 “Buy Nothing Day(바이 낫싱 데이)”이기도 합니다. “바이 낫싱 데이”는 무분별한 소비를 부추기고 지구를 아프게 하는 “블랙 프라이데이”의 대안으로 만들어진 날입니다. 지난 1992년부터 11월 넷째 주 금요일을 “Buy Nothing Day”, 즉 “아무것도 사지 않는 날”로 정해 기념하는 사람들이 전 세계적으로 늘어나고 있습니다. 오늘 단 하루만은 아무것도 사지 않고, 무분별한 소비가 가져오는 문제점들을 함께 고민해 보기로 약속하는 거죠.

이런 고민을 함께 나누고픈 기후변화교육교사 연구회원들의, 열정과 신념이 묻어남 2021년도 두 번째 소식지가 선생님들께 작은 울림이 되었으면 합니다. 감사합니다!



## 8월 9일 1차 온라인 회의

매미의 연주가 한창인 여름날, 우리 연구회에서 새로운 프로젝트를 시작했다. 학교 현장에서 사용할 수 있는 그림책을 활용한 수업 자료를 만들어보자는 뜻으로 열한 분의 선생님들이 ZOOM 회의에 모였다. 기후환경 관련 그림책 이야기부터 어떤 내용의 수업 자료를 만들면 좋을지 이야기를 나누었다.

## 8월 20일 2차 그림책 선정 회의

선생님들께서 활용하기 좋은 그림책을 도서관과 책방에서 찾아 올려주셨다. 우리는 이렇게 모은 정보와 그림책을 바탕으로 그림책 가이드스 초안 작업을 진행했다. 그림책의 내용과 주제에 따라 분류하고 수업 속 활용을 위해 어떤 내용으로 구성하면 좋을지 구체적으로 이야기를 나누었다.



예지책방 방문 후 그림책 선정 사전 회의



8월 20일 2차 그림책 회의

## 9월 3일 예지책방 그림책 활용 및 제작 사례 연수

그림책 가이드스의 본 내용을 제작하기 전 전문가의 연수를 받고자 예지책방에 방문했다. 좋은 그림책과 나쁜 그림책이 있다는 것, 그림책을 잘 선정하는 것이 무엇보다 중요하다는 점, 그림책을 읽어주는 방법, 책을 읽어주면서 끊고 강조하는 방법 등 소중한 정보를 많이 얻을 수 있었다.



예지책방, 기후환경 그림책 연수



노미숙 그림책 연구소 대표님의 강의

## 10월 13일 3차 그림책 가이드스 수정·검토를 위한 회의

2학기 개학으로 바빴지만 모두 한마음으로 시간을 내어 모였다. 그림책 가이드스의 형식과 디자인을 완성했으며 가이드스에 넣을 그림책을 확정 및 구매하고 각자 내용을 작성했다. (이 모든 과정에서 정숙영 선생님께서 가이드스 틀 디자인부터 그림책 배달, 수합 정리까지 정말 모든 일을 해주셔서 감사하다고 꼭 써야겠다!) 이어서 광주교육 협치 한마당을 어떻게 구성할지 논의도 함께 진행했다. 대략적인 아이디어를 함께 모았으며 정말 감사하게도 회장님을 비롯한 몇몇 선생님들께서 부스 운영에 나서주셨다.

10월 13일 3차 그림책 회의



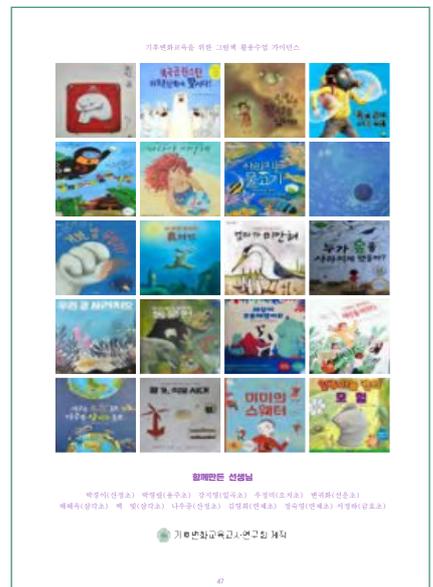
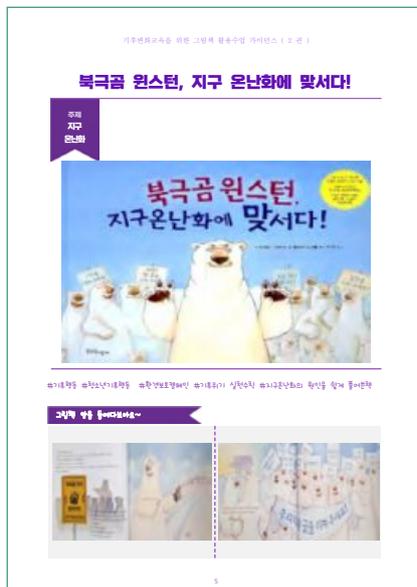
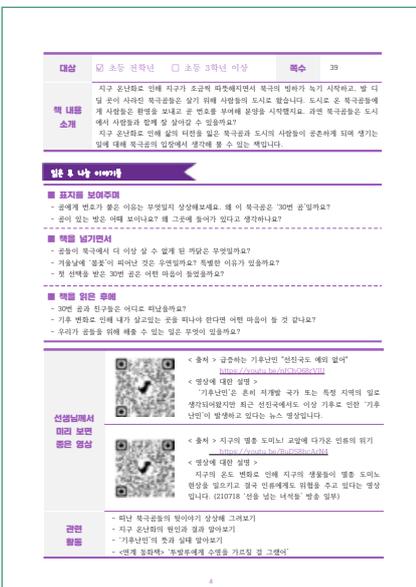
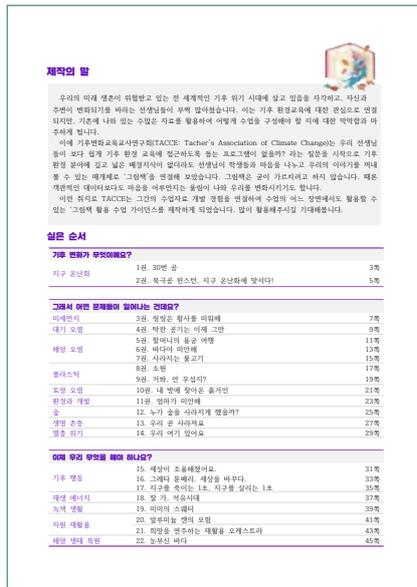
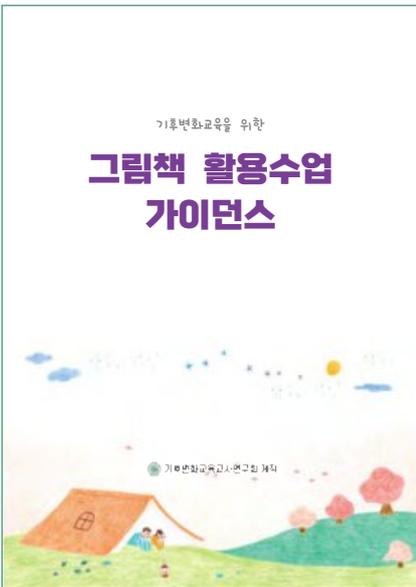
10월 13일 3차 그림책 회의



이 글을 쓰고 있는 날을 기준으로 며칠 뒤, 광주교육 협치한마당에서 기후변화 그림책 부스 운영을 한다. 많은 분이 참여해주시길, 그래서 우리의 노력이 다른 이들의 마음에 지구를 지키기 위한 작은 불씨를 만들기를 바란다. 노력의 기록들이 계속 이어지길 바란다. 작은 한 걸음일지라도 이런 노력이 하나하나 쌓이면 언젠가는 더 좋은 세상을 만드는데 보탬이 되리라 믿는다.

완성된 '기후변화를 위한 그림책 활용수업 가이드' 의 모습

2021. 11. 25. 광주 전 지역 초등학교 선생님들께 내부메일로 자료를 배포함. 연구회에 연락주시면 자료 재발송이 가능합니다.



**Q1** TACCE에서 개발한 '온작품 읽기 프로그램'에 참여하게 된 계기는 무엇인가요?

A 아직 저학년인 2학년 학생들에게 기후변화에 대한 관심을 갖게 하기 위해서 어떻게 해야 할까 고민하다가, 부담스럽지도 않고 어렵지도 않은 동화책을 이용하면 효과적으로 접근할 수 있겠다는 생각이 들었습니다. 본 연구회에서 개발한 온작품 읽기 프로그램 중 우리반 아이들에게 가장 적절한 작품을 선택하여 수업을 했습니다.

**Q2** 선생님께서 진행하신 온작품 읽기 수업에 대해 소개해 주시겠어요?

A 제가 선택한 「투발루에게 수영을 가르칠 걸 그랬어」 그림책은 투발루에 사는 소녀 로자와, 나라와 같은 이름을 가진 고양이 투발루의 우정을 그리고 있습니다. 로자와 고양이 투발루는 무엇이든 함께 했지만, 투발루 섬을 떠날 때 로자는 결국 고양이 투발루를 데려가지 못합니다. 수영을 못하는 투발루가 섬과 함께 가라앉을 것을 걱정하며 로자가 하는 후회의 한마디가 ‘투발루에게 수영을 가르칠 걸 그랬어!’입니다.



이 그림책은 5차시로 구성되어 있습니다. 1차시는 그림책과 친해지는 시간으로 고양이 투발루를 꾸며서 부채 만들기 활동을 했습니다. 저는 학생들에게 고양이가 수영을 하려면 어떤 도구가 필요할지 생각해 보고 창의적으로 표현해 보도록 하였더니 훨씬 풍성한 수업이 되었습니다. 2차시는 함께 그림책을 읽어보는 시간이었습니다. 학생들이 한 문장씩 읽어보는 방법으로 진행하였더니 모두가 집중해서 잘 읽을 수 있었습니다. ‘빅 북’을 이용하여 중요한 부분의 삽화를 살펴보며 인물의 마음에 대해 좀 더 이해해보는 시간도 가졌습니다. 3차시는 골든벨을 통해 그림책을 좀 더 깊게 이해하고 둘이 헤어질 때 서로의 마음을 헤아려 보는 시간을 가졌습니다.



4차시부터 기후변화에 대한 이야기를 조금씩 시작했습니다. 로자가 투발루를 두고 섬을 떠나게 된 이유를 알아보면서 자연스럽게 지구 온난화로 인한 해수면의 상승에 관한 이야기로 연결하였습니다. 현재 투발루의 모습을 동영상으로 보고 투발루를 구하기 위해 우리가 할 수 있는 일에 대해 이야기 나누며, 그 모습을 인증샷으로 올리도록 하면서 실천 의지를 북돋았습니다. 5차시는 기후위기에 대응하기 위한 실천 방법들을 게임으로 만든 ‘기후 미니 올림픽’을 했습니다. 각 단계를 통과하기 위한 게임에 숨겨진 의미를 알아보면서 반 아이들이 모두들 즐겁게 참여했습니다. 아이들의 반응이 가장 좋은 차시였습니다.



**Q3** TACCE의 온작품 읽기 프로그램에 참여하고 어떤 생각이 드셨나요?

A 학급에서 기후변화에 관한 도서를 가지고 온작품 읽기 프로그램을 구성한다고 생각하면 책 선정부터 프로그램 개발, 자료 준비 등 한 사람의 교사가 해결하기에는 너무나 많은 에너지와 시간이 필요해 엄두가 나지 않을 것입니다. 그러나 많은 전문가 교사들의 고민과 노력으로 얻어진 프로그램과 제공되는 자료로 저는 수업에만 집중할 수 있었기 때문에 만족도가 높았습니다. 또한 기존의 프로그램에 수업하는 교사의 아이디어를 추가하여 얼마든지 더 완성도 높은 프로그램으로 재구성하여 수업을 할 수도 있었습니다. 그리고 온작품 읽기 프로그램의 완성도를 높이기 위해 이 프로그램에 참여한 후 만족도 조사 활동을 통해 TACCE에 개선 의견을 제시할 수 있는 창도 열려 있더군요. 이렇게 다양한 아이디어를 공유하면 이후에 프로그램을 이용하는 선생님께 훨씬 많은 도움을 드릴 수 있을 것입니다.

**Q4** (재)국제기후환경센터와 기후변화교육교사연구회에 바라는 점이 있으신가요?

A 모든 교사들이 기후환경생태교육에 대한 마음은 있으나 행동으로 옮기는 데는 다소 소극적일 수 있습니다. 다양한 프로그램을 통해 기후환경에 대해 학생과 교사들이 한 번 더 고민해 볼 수 있도록 앞으로도 좋은 프로그램 개발과 보급을 부탁드립니다.



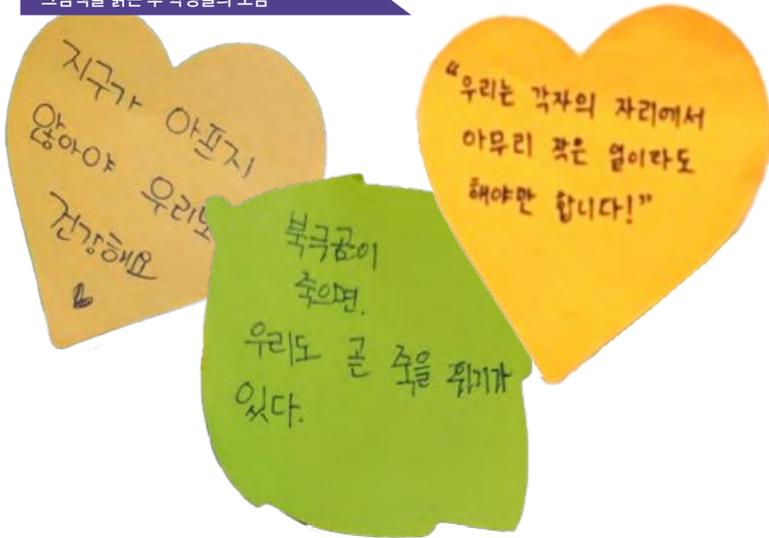
11월 6일 김대중컨벤션센터에서 개최된 '시민·학부모·마을이 함께 하는 광주교육 협치 한마당'에서 기후환경교육 부스 '그림책과 떠나는 기후환경 이야기'를 연구회원 네 분과 함께 운영하였습니다.

'그림책과 떠나는 기후환경 이야기' 프로그램은 기후변화교육교사연구회에서 8월부터 세 달 동안 제작한 '기후변화교육을 위한 그림책 활용수업 가이드'를 바탕으로 꾸민 체험 부스입니다. '그림책과 떠나는 기후환경 이야기' 부스 프로그램은 기후환경 그림책을 한 권 골라 스스로 읽고, 질문 한두 가지를 골라 포스트잇에 적은 후 선생님과 그림책에 대해 이야기 나누는 맞춤형 체험으로 준비했습니다.

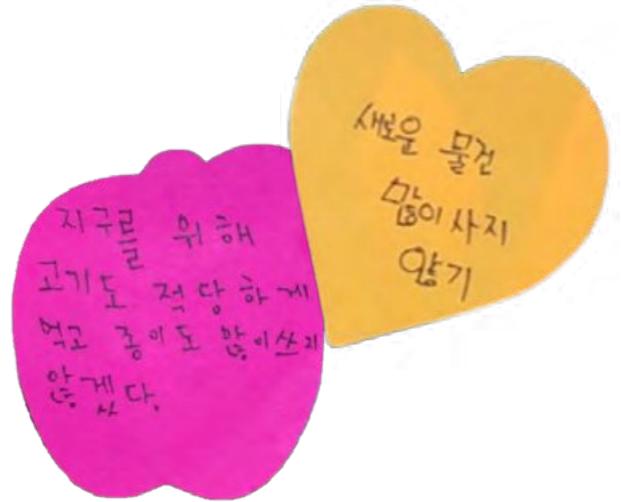
그림책은 그림책의 글과 그림이 학습자의 경험으로 다양하게 해석되기 때문에 같은 책을 읽어도 다양한 평가들이 나올 수 있습니다. 그래서 환경문제를 처음 접하는 학생들에게는 처음부터 생각의 여지가 없는 교훈을 강요하지 않고 그림책을 보면서 스스로 경험을 떠올리며 자신의 삶에서 문제를 인식하도록 돕는 데 중점을 두었으며, 기존의 환경수업을 통해 기후위기 문제를 공감했던 학생들과는 더 깊게 이야기 나누면서 적극적인 기후행동 실천으로 연계시키는 개별 맞춤형 배움의 기회였습니다.



그림책을 읽은 후 학생들의 소감



학생들의 실천 각오!



특특 튀는 개성 있는 그림책으로 기후환경 문제에 접근했기에 유치원생부터 고등학생까지, 더 나아가 학부모님과 선생님들까지 저희 부스에 관심을 갖고 사진도 찍으시며 적극적으로 참여해주셨습니다. 그 중에서도 재미있는 그림책에 이끌려 엄마와 떨어진 채 혼자서 두세 번씩 찾아오는 귀요미 유치원생과, 기후위기를 심각하게 받아들여 환경문제를 자신의 진로와 연결시켜 계속 활동하겠다는 열정적인 고등학생이 특히 기억에 남습니다.

그림책 선정부터 자료 준비, 부스 프로그램 운영 시 서로의 아이디어를 공유하며 충분한 고민과 노력으로 함께 해온 연구회원들과 함께였기에 언제나 든든하고 즐거웠으며, 이렇게 시민, 학부모, 마을, 학교가 함께 배우고 나누는 협치 문화를 조성케 하는 의미 있는 행사를 기획해주신 광주광역시교육청과 이에 부응하여 정성껏 준비해주셔서 우리 학생들에게 큰 배움의 기회를 주신 수많은 분들께도 감사드리는 하루였습니다.

당장 내 눈 앞에 큰 피해가 없기에 실감나지 않는 뻘하고 뻘한 환경 이야기로 받아들일 수 있는 기후위기 문제를 다양한 접근 방식의 그림책을 통해 쉽고 재미있게 때론 진지하게 접근하여 자연스럽게 배움 및 울림의 기회가 되었던 감동적인 경험이었습니다. 아래 학생들이 남긴 기록을 통해 그 때 뜨거웠던 현장의 감동을 여러분도 느껴 보시기 바랍니다!



# 기후변화의 원인, '탄소'의 비밀

기후변화(Climate Change, 요즘에는 기후위기 Climate Crisis)의 원인은 지구온난화 때문이다.

지구의 평균 기온이 상승하는 지구온난화(Global Warming, 요즘에는 지구 가열 Global Heating)는 자연적인 원인과 인위적인 원인으로 일어난다. 이러한 여러 가지 지구온난화의 원인 중에서 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 메탄(CH<sub>4</sub>)과 같은 온실가스의 대기 중 농도 증가가 가장 강력한 요인임은 이미 잘 알려진 사실이다.



## 자연적인 원인

- 태양 복사에너지의 변화, 지구 공전 궤도 변화, 화산 활동, 조산 활동
- 엘니뇨, 북극 진동, 몬순(장마) 등 대기 및 해양 순환의 변화

## 인위적인 원인

- 온실가스 농도 증가
- 에어로졸 농도 변화



대기 중에는 이산화탄소가 늘 0.03%의 일정한 비율을 유지하고 있다. 이는 탄소화합물이 자연계에서 끊임없이 형태를 바꾸며 순환하기 때문이다. 과학자들은 이를 '탄소 순환(Carbon Cycle)'이라고 한다. 이는 생물체에 의해 섭취된(주로 식물의 광합성 작용으로) 대기 중의 탄소가 생물 사이의 먹이 연쇄를 통해 순환하며, 다시 이산화탄소의 형태로 대기 중으로 환원되는 과정을 되풀이함으로써 지구 전체의 탄소 농도를 일정하게 유지시킨다. 이것은 매우 일반적인 상황에서의 탄소 순환이며, **현재는 생물체에 의해 흡수된 탄소량보다 인간에 의해 인위적으로 배출된 탄소량이 상대적으로 급격히 많아지면서 그 균형이 깨지게 되었고, 그 결과로 지구온난화로 인한 급격한 기후변화 현상이 나타나게 되었다.**

지구온난화의 속도를 늦추기 위해 우리는 탄소중립(대기 중 온실가스 농도가 더 이상 증가되지 않도록 순 배출량이 0이 되도록 하는 것, 인간 활동에 의한 온실가스 배출량이 전 지구적 온실가스 흡수량과 균형을 이룰 때)을 실현해야 한다.

대기 중의 이산화탄소를 매우 친환경적이고 효과적으로 회수하는 방법은 의외로 간단하다. 바로 자연이 선택한 '탄소 순환'을 이용하는 것이다. **과학자들은 지구 상에 존재하는 탄소의 종류를 블랙 카본(Black Carbon), 그린 카본(Green Carbon), 블루 카본(Blue Carbon)으로 분류하였다.** 블랙 카본은 화석 연료의 사용 등으로 배출되는 탄소를 의미한다. 즉 지구온난화의 주범인 것이다. 반면 그린 카본은 나무나 숲, 열대우림 등 식물을 통해 육상 생태계가 흡수하는 탄소를 뜻한다. 식물은 광합성 작용을 통해 대기 중의 이산화탄소에 포함된 탄소 원자를 흡수하여 포도당을 합성하고, 물과 산소를 만들어낸다. 이산화탄소는 흡수하고 산소는 배출하는 일련의 과정이 탄소중립 실현에 매우 효과적인 것은 너무도 자명하다. 그리고 **블루 카본은 바닷가에 서식하는 산호초나**

**해초류, 염생식물, 갯벌 등의 해양 생태계를 통해 흡수되는 탄소를 뜻한다. 해양 생태계의 탄소 흡수 속도는 육상 생태계보다 최대 50배 가량 빠를 뿐 아니라 탄소의 저장 기간이 무려 수천 년에 달한다고 알려져 있다.** 이는 해양 생태계가 물에 잠겨 있기 때문이다. 육지에서는 유기물의 분해 과정에서 산소가 흡수되고 이산화탄소가 방출되지만, 물속에서는 산소가 차단되어 유기물

의 분해가 이루어지지 않아 이산화탄소가 방출되지 못하고, 유기물과 함께 갯벌이나 바닷속 토양에 오랫동안 저장된다.

기후변화로 시름하고 있는 지구를 되살리고, 그 환경 속에서 살아가는 수많은 생명체들이 행복하고 풍요롭게 살아가기 위해서는 탄소중립을 이루어야 한다. 이를 위해서는 **탄소 배출량을 최대한 줄이고 대기 중의 블랙 카본이 그린 카본과 블루 카본으로 전환되도록 자연환경과 생태계를 더욱 보전해야 할 것이다.**



요즘 육식에 대한 회의와 더불어 채식이 새로운 관심사로 떠오르게 되었다. 개인이 건강을 생각하는 이유도 있겠지만 더 큰 이유는 환경에 있다. 고기를 대량 생산하기 위한 공장식 축산업이 환경에 미치는 영향은 우리의 상상보다 훨씬 심각하기 때문이다. 흔히 우리가 생각하는 온실가스는 이산화탄소를 떠올린다. 하지만 **이보다 더욱 강력한 온실가스가 있으니, 그것이 바로 소의 트림이나 분뇨에서 나오는 메탄과 이산화질소이다.** 공장식 축산업으로 인해 소들의 수는 가파르게 증가하고 있는 추세이고 이에 따라 환경에 미치는 악영향은 점점 증가할 수 밖에 없는 것이다.

공장식 축산업으로 인한 자원의 낭비 또한 심각하다. 가축들이 먹는 사료를 기르는데 사용하는 농경지와 방목지는 전 세계 농경지의 무려 77%를 차지하고 지구상 담수 중 70%가 농축산업에 사용된다고 한다. 사실상 인간보다 인간을 위한 식량에 더 많은 자원을 사용하고 있는 셈이다. 소고기 1kg을 생산하는 데 필요한 물의 양은 15,500L, 같은 양의 토마토를 기르는 데 필요한 물은 180L이다. 육식과 채식, 어느 쪽이 더 효율적인지는 굳이 따져보지 않아도 쉽게 알 수 있다. 하지만 이러한 사실에도 불구하고 육식의 소비는 점점 증가하고 있다. 세계적으로 경제가 발전하고 구매력이 증가하면서 고기를 더 찾고 있기 때문이다. 나는 현 상황에서 육식의 소비를 줄일 수 있는 해결책 중 하나로 교육을 떠올렸다. 앞으로 우리 지구에서 살아가고, 지구를 바꾸어 나갈 아이들이 육식의 현실을 알고 바꾸어 나가야 한다는 생각에서였다. 마침 우리 반에 야채를 잘 먹지 않는 학생들이 많아 식생활 교육이 필요했다. 이와 연결지어 환경 교육을 하였고 수업의 흐름은 다음과 같다.

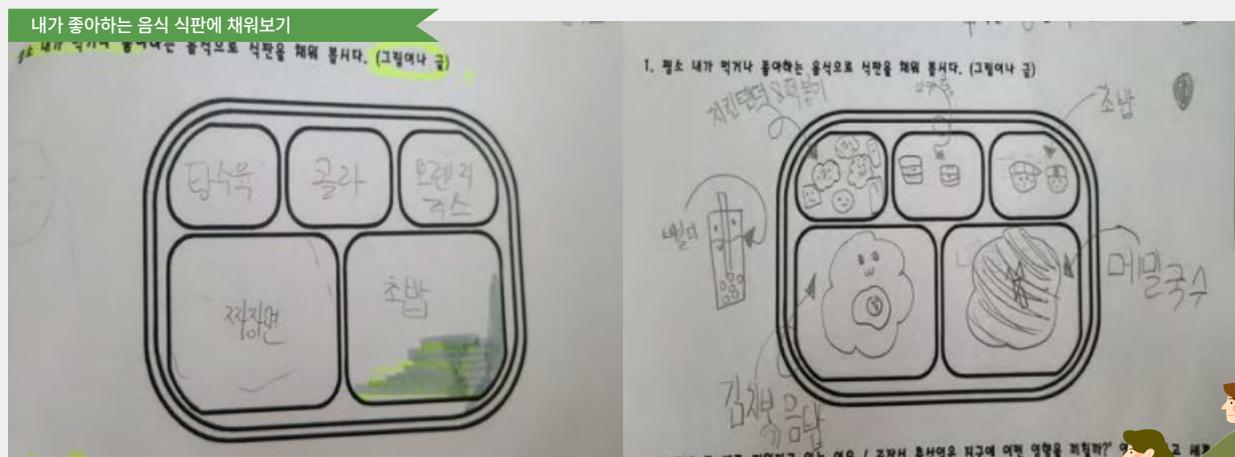
- 1

활동1 내가 좋아하는 음식이나 평소에 먹는 음식으로 한 끼 식단 만들기
- 2

활동2 공장식 축산업이 환경에 미치는 영향을 알아보고 의견 나누기
- 3

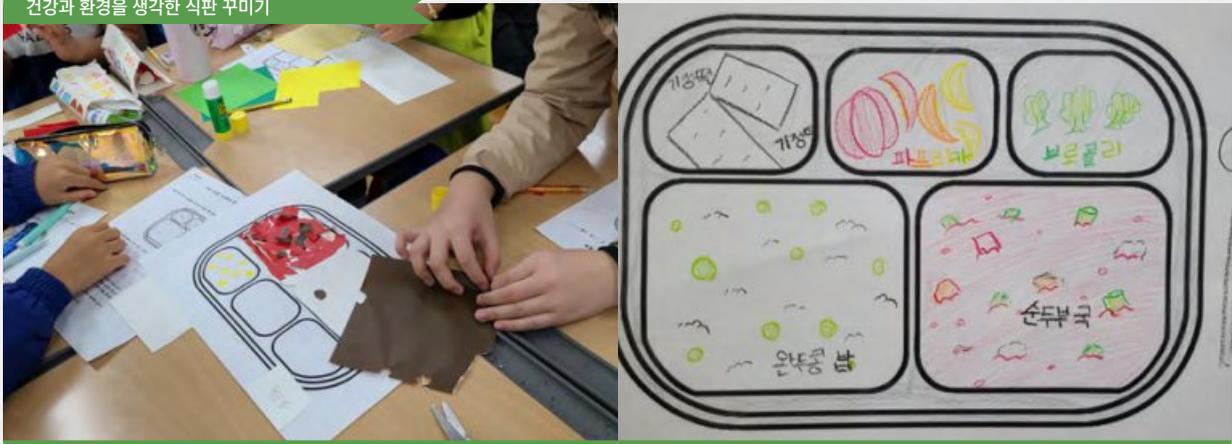
활동3 모둠별로 토의하여 환경을 생각한 식단 만들기

활동 1에서는 환경에 대한 이야기를 하지 않고 자신이 좋아하는 음식이나 평소에 먹는 음식으로 식판을 꾸미는 활동을 해 보았다. 고기나 가공식품을 선호하는 모습을 볼 수 있었다.



**활동 2**에서는 공장식 축산업의 개념과 환경과의 관련성을 영상으로 설명해 주었다. 그 후 자신의 생각을 자유롭게 발표하고 친구들과 토의할 수 있는 시간을 가졌다. 아이들은 공장식 축산업의 심각성이나 자신의 식습관, 채식 등에 대한 이야기를 나누었다.

건강과 환경을 생각한 식판 꾸미기



**활동 3**에서는 모둠별로 건강과 환경을 생각한 식단을 상의하여 식판을 꾸미는 활동을 하였다. 앞의 활동을 하고 난 뒤 만든 식단은 처음에 만든 식단과는 확연한 차이를 보였다. 학생들은 고기를 대체할 단백질 식품을 찾아 식단에 넣음으로써 육식을 하지 않고도 맛과 영양을 챙길 수 있는 대안을 찾게 되었다.

모든 활동이 끝나고 나서도 아이들은 많은 질문을 하며 이날 수업에 대해 관심을 보였다. 또한 자신의 식습관을 반성하고 채식을 다짐하는 아이들도 있었다.

“아마존의 나무를 베는 이유가 동물들에게 줄 곡식을 심기 위해서라는 게 놀라웠어요.”

“음식도 환경에 중요하다는 것을 알았어요.”

“앞으로는 고기를 줄이고 채식으로 건강하게 먹어야겠어요.”

분리수거 잘하고 쓰레기만 잘 버리면 환경을 지키는 줄로만 알았던 아이들이 새로운 현실에 눈을 뜨게 된 날이었다.





# 구상나무와 소나무 이야기



2021년 9월 KBS 다큐인사이드에서 기후위기로 인한 피해를 알리기 위해 '붉은 지구' 4부작으로 '엔드게임 1.5', '침묵의 바다', '구상나무의 경고', '기후혁명'을 방영했습니다. 다큐의 제목인 '붉은 지구'라는 단어자체로 강력한 의미 전달이 느껴졌습니다. '파란, 푸른, 녹색'이 잘 어울렸던 지구에 이제 '붉은'이란 단어를 사용할 수도 있다는 경고처럼 들렸습니다. 평소 나무에 관심이 많고, 특히 기후변화로 인한 구상나무 피해 관련 기사를 자주 봤기 때문에 '구상나무의 경고'편이 눈에 더 들어왔습니다.

다큐에서 나오는 여러 식물들 중 구상나무는 한국의 특산종이자 기후변화의 지표종이고 소나무는 우리나라에 가장 넓게 분포하며 사람들이 가장 좋아하는 나무입니다. 이 두 나무의 특징과 기후변화와 관계를 알아보도록 하겠습니다.

구상나무는 쿠살낭이라 불렀는데 제주도 말로 쿠살은 성계, 낭은 나무를 뜻합니다. 잎모양이 성계가시를 닮았다고 하여 붙여진 이름으로 쿠살나무에서 구상나무로 변했다고 추정하고 있습니다.

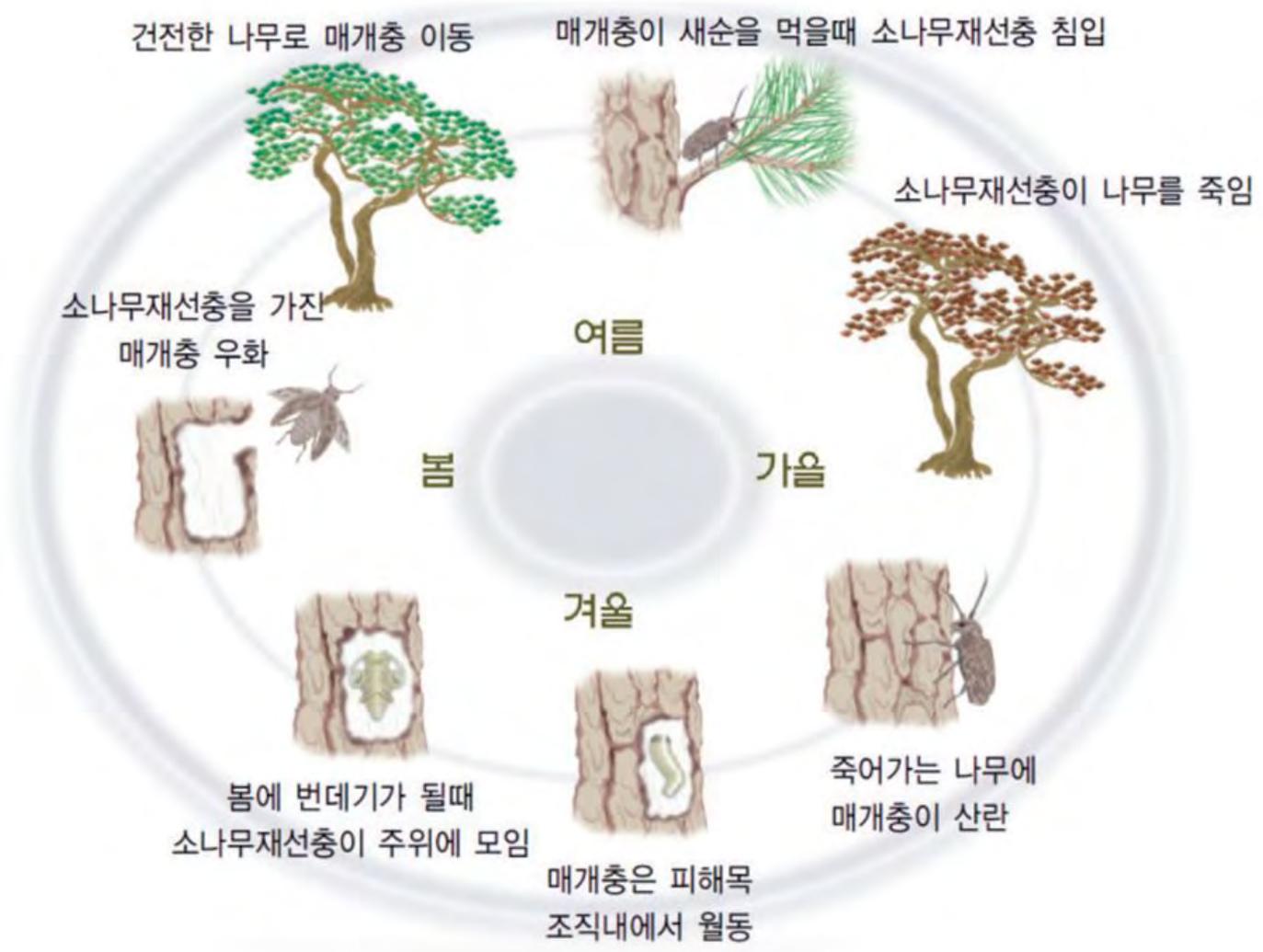
**구상나무**는 소나무과 전나무속에 속하며 소나무과 특징에 맞게 솔방울이 달립니다. 주로 한라산, 지리산, 덕유산, 가야산, 무등산 등 1,000m 이상에서 분포하며 우리나라 특산종인 만큼 학명도 *Abies koreana*이고 세계에서 가장 넓은 군락지가 한라산에 있습니다. 고산지대에 살다 보니 토심이 얇고 유기물이 적으며 쌀쌀한 온도로 강수량이 1,600mm 이상 되는 곳에 적응하여 살고 있습니다. 이러한 생리때문에 온난한 저지대에서는 자라기 힘든 나무가 되었습니다.

우리가 제대로 지켜주지 못했던 구상나무는 이제 기후변화로 인해 멸종위기에 처해있습니다. **구상나무의 위기에 대한 원인을 두고 과학자들의 의견이 분분하기는 하지만 많은 과학자들이 기후변화 영향임을 받아들이고 있습니다. 겨울철 눈이 적게 내리면서 봄철 가뭄이 심해져 물 부족으로 인한 고사가 급격히 진행되고 있습니다. 거기에 겨울이 따뜻하면 나무는 증산 활동이 더 많아져 물 부족은 더 심해집니다.** 특히 제주도는 평균기온이 다른 지역보다 2℃ 정도 높게 올라 피해가 더 큼니다. 벌써 구상나무의 1/3 정도가 고사했다고 합니다. 보통 기온이 1℃ 높아지면 식생 가능한 수목한계선 높이는 150m 정도 높아지고, 위도는 1,500m정도 북쪽으로 이동한다고 하는데 한라산에서는 더는 갈 곳이 없습니다. 인간의 영향으로 멸종으로 가고 있는 구상나무를 어떻게 지켜내야 할까요?

**다음으로 소나무**는 우리나라 산림면적의 23% 정도를 차지하고 있어 어디서나 쉽게 볼 수 있고 매우 친숙한 나무입니다. 소나무는 우리 삶과 매우 가까운 나무로 아이가 태어나면 나쁜 기운을 막기 위해 금줄에 청솔가지를 달았고, 소나무로 지은 집에서 마른 솔잎과 솔가지, 장작으로 불을 지피며 살아왔습니다. 그리고 소나무로 만든 농기구를 사용하고, 송편과 송화가루로 만든 다식, 송화주를 즐기며 살다 소나무로 만든 관에 들어가 소나무가 많은 산에 묻혀 자연으로 돌아갔습니다. 예부터 우리 삶과 가까운 나무다 보니 대부분 사람이 가장 좋아하는 나무입니다.

그런 소나무가 요즘 소나무재선충이라는 병으로 우리나라 전역에서 말라죽어가고 있습니다. 이 소나무재선충병이 기후변화와 관련이 있습니다.

소나무재선충병은 1988년 일본에서 부산을 통해 들어왔고 현재는 대부분 지역에서 발생하여 엄청난 피해를 주고 있습니다. 솔수염하늘소나 북방수염하늘소가 소나무재선충을 몸에 묻혀 이동하고, 하늘소가 만든 상처를 통해 재선충이 침입하여 수액이 흐르는



소나무재선충의 계절별 순환 모식도(국립산림과학원 - 소나무재선충병 대응 매뉴얼)

**관으로 이동하면서 수액의 흐름을 막아 고사시키는 병입니다.**

선충은 알-유충-번데기-성충의 과정을 거치는데 보통 여름철 최적의 조건이 되면 생활사가 4~5일 정도입니다. 이 속도면 1쌍이 20일에 20만 마리 정도로 증식한다고 합니다. 선충은 나무의 물관, 체관을 통해 이동하면서 증식하여 물 공급을 막아 고사시킵니다. 소나무가 재선충에 감염되면 보통 2~3개월 안에 고사하며 회복이 불가능합니다. 현재 가능한 방제는 솔수염하늘소, 북방수염하늘소가 매개하지 못하도록 매개충을 예방하고 감염 소나무를 소각, 매립, 파쇄하는 것이 최선의 방법입니다.

기후변화와 기온이 높아져 선충의 생활사가 짧아지고 곤충들이 월동에 변화가 생기면서 감염 속도는 더 빨라질 수도 있습니다. 이 두 가지 예만 보더라도 인간이 감당하기 힘든 일들입니다. 기후변화로 앞으로 얼마나 더 많은 일이 일어날지 모릅니다. 이런 일들이 더 심각하게 다가오기 전에 세계적, 국가적 차원의 정책과 우리들의 노력으로 회복되기를 바랍니다.



우리는 왜 기후변화 교육에 관심을 가져야 하는가?

기후변화교육교사연구회로 활동을 시작하면서, 당연하게 생각했던 질문과 그 답의 당위성을 2020~2021년도 대한민국 정책과 2022 개정교육과정에서 찾아보았다.

탄소중립의 첫걸음

기후 위기에 직면한 세계 각국은 자발적인 온실가스 감축과 장기저탄소발전전략을 제출하였으며, 이에 유럽연합, 미국 등은 2050 탄소중립 목표를 발표하였다. 우리나라도 이에 한국판 뉴딜(그린뉴딜, 2020)을 발표함으로써 탄소중립의 첫걸음을 내딛었다.



2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상황 (2021.10.18.)

대한민국의 정책은 기후 위기에 대응하는 경제, 산업 구조 중심으로 변화하고 있다. 2050 탄소중립위원회는 2021년 10월 18일, 제2차 전체회의를 통해 「2050 탄소중립 시나리오안」과 「2030 국가 온실가스 감축목표 상향안」을 심의·의결하였다. 기존 감축 목표인 26.3%감축에서 “2018년 온실가스 총배출량 대비 40% 감축”으로 기후변화에 보다 적극적으로 대응하고자 한 것으로 보인다. 점차적으로 석탄발전을 줄이고 최종적으로는 그린수소로 전환하는 시나리오이다. Net-Zero시대를 꿈꾼다.

인간과 환경의 공존을 추구하는 생태 전환교육 (2021.11.24. 교육부)

‘포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람’을 비전으로 세운 교육과정의 추진과제는 다음과 같으며



미래 대응을 위한 교육과정의 과제로 '공동체 가치 및 역량 강화'를 위해 인간과 환경의 공존을 추구하는 생태 전환교육을 중점 기조로 설정하였다. 생태전환교육에 대한 개념을 정의하고 총론에 반영할 것을 명시함으로써 기후변화 위기에 대응하여 환경과 인간의 공존에 대한 중요성을 찾을 수 있었다.

### 〈생태전환 교육의 개념정의〉

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

### 〈생태 전환 교육의 교육목표 및 내용기준 반영〉

생태전환교육의 중심 가치를 교육 목표에 반영  
생태전환교육의 내용 기준(안) 개발 ⇒ 모든 교과와 연계

[출처] 2022 개정 교육과정 총론 주요사항 (2021. 11. 24. 교육부)

### 기후변화 교육에 대한 관심에서 교육 현장에서의 실제로

실제로 기후위기에 대응하기 위한 정책이 2022개정교육과정에 반영되면서 교육현장에 순차적으로 적용될 예정이다. 이제는 관심에서 더 나아가 교육 현장에서 실제로 활용할 수 있는 수업을 고민하고 학생들의 삶과 연계한 체계적인 교육으로 발빠르게 전환해야 하는 시기다.



박경이 선생님, 박영렬 선생님, 김미선 선생님 5~11월, 기후변화 키움영재 운영 및 강의



김윤주 선생님 07.28 수요일엔 바다톡톡  
주제: 친환경에너지! 풍력, 수력 발전

9.3. 기후환경교사연구회 자체 연수  
주제: 기후환경 그림책 활용 교육의 실제



박영렬 선생님 8.2 기후환경교육지도자 직무연수  
주제: 독서활용 기후변화수업



9.15 수업나눔 동아리 <환경수업> 의 연수  
주제: 기후위기 대응을 위한 실천적 사례 연수



손준호 수석교사 09.10 금요일에 과학터치 도입강연  
주제: 세제의 역습, 생명체의 비명

## 하반기 연구회 회원의 활동 모습

배해옥 선생님 10.5~10.29 일기부 온작품 활동  
'라면을 먹으면 숲이 사라져' 수업 적용



김가람 선생님 10.22 금요일에 과학터치 도입강연  
주제: 쓰레기 분리배출 어렵지 않아요



손준호 수석교사 10.29 수석교사 대외공개수업  
주제: 탄소순환으로 기후변화 생각하기



2021. 10. 29(금) 18:30~ TACCE 자율세미나(6차/월회 진행)  
강사: 손준호(태봉초 수석교사)



김명은 선생님 11.3~11.12(9차시) 기후변화 온책읽기  
'라면을 먹으면 숲이 사라져' 프로그램 적용 수업



11.6 광주교육협치한마당  
<그림책과 떠나는 기후환경 이야기> 부스 운영



## 2021년 기후변화교육교사연구회 회원님들

- 강지영(일곡초) / 구남천(선운초) / 김가람(산정초) / 김명은(동림초) / 김미선(금구초) / 김영희(연제초)  
 김유일(월계초) / 김윤주(문흥초) / 김은비(산정초) / 김태환(광주중흥초) / 나우중(산정초)  
 박경이(산정초) / 박성현(태봉초) / 박영렬(용주초) / 배해옥(삼각초) / 백빛(삼각초)  
 변귀화(선운초) / 서정하(금호초) / 손준호(태봉초) / 안현미(광주용산초) / 우정미(오치초)  
 이정민(운리초) / 임주영(임곡초) / 정승희(광주장원초) / 정숙영(연제초) / 최주희(송정서초)  
 최희민(문흥초) / 최하나(용주초) / 홍창수(하백초)

