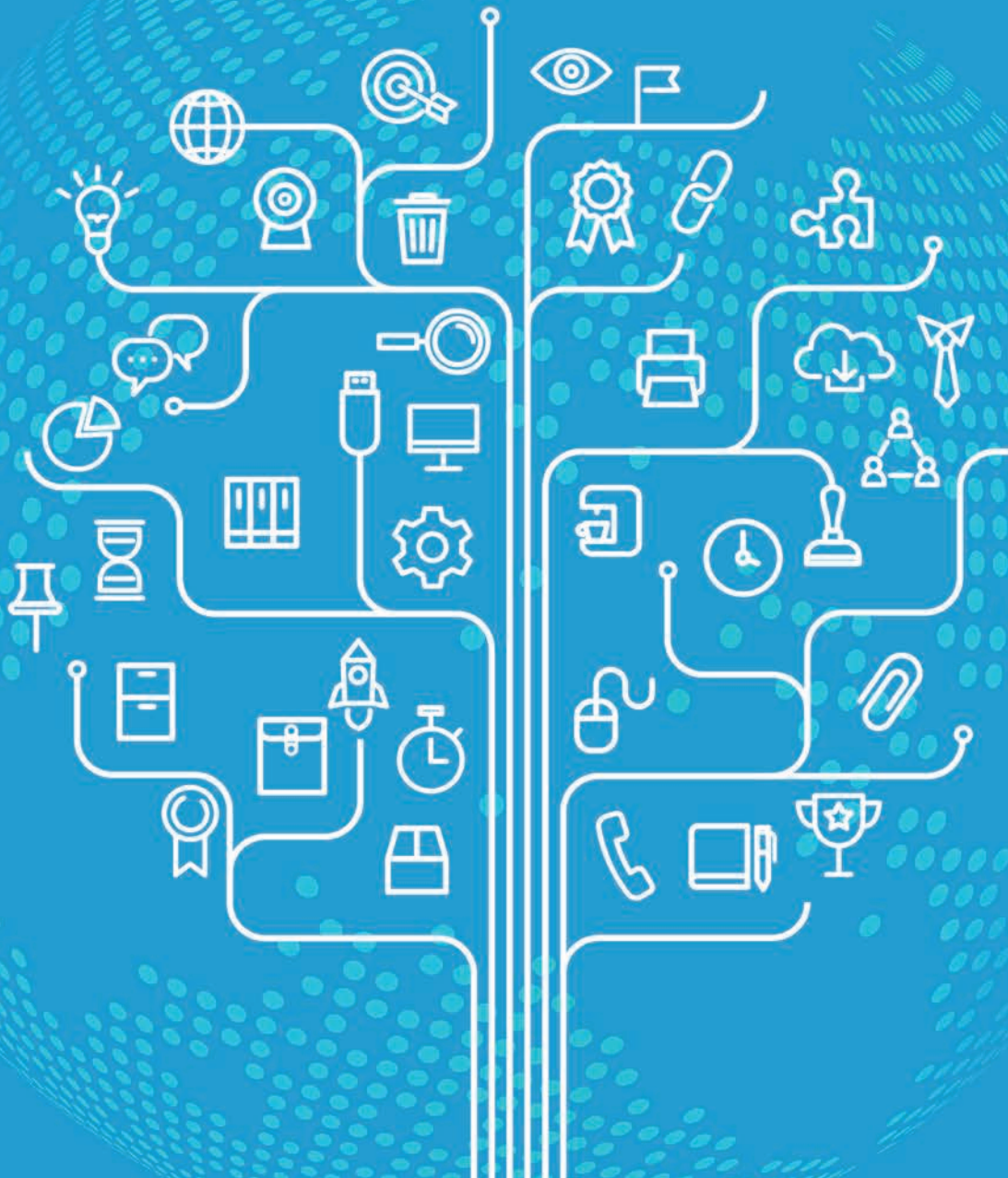




지구를 구하는 17가지 생각



코로나 팬데믹에도 불구하고 우리 학생들의 미래를 위해 애써주시는 여러 선생님들의 노고에 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

우리가 맞이한 21세기는 모든 것이 연결되어 있습니다. 흔히 환경 문제라고 하면 기후 변화로 인해 멸종위기에 처한 생물종이나 열대우림 파괴에 집중할지도 모릅니다. 그러나 우리가 쉽게 구입하는 면 티셔츠, 아웃도어 용품 제작에 사용되는 PFC와 같은 유해물질, 식탁에 오르는 팝콘 치킨과 연결된 공장식 축산업, 이 과정에서 발생하는 폐기물도 모두 지구생태계 파괴의 연결고리입니다.

이런 관점은 UN의 지속가능발전목표(SDGs)에서 말하는 넥서스(Nexus) 접근방법과 일맥상통합니다. 각각의 주제들은 칸막이를 넘어 수직적으로 수평적으로 연계되어 있어 통합적으로 접근해야 함을 강조하고 있습니다.

미래에는 넥서스적 접근을 할 수 있는 안목이 더욱 중요해질 것이고 따라서 세상을 보는 다양한 관점을 기르고 이를 통합할 수 있는 역량을 기르는 교육은 꼭 필요합니다. 유네스코 『Delors Report』(1996)의 ‘어떤 교육을 선택하느냐가 곧 어떤 사회에서 살아갈지를 결정한다.’는 것과 맥을 함께 합니다.

어떤 교육을 선택하느냐가 곧 어떤 사회에서 살아갈지를 결정한다

이에 교과, 비교과를 아우르고 학교 교육과정 안에 녹여내어 다양한 이야기를 나누면서 생각의 깊이를 더하고 실천할 수 있도록 푸른 지구 만들기를 위한 토론티업을 발간하게 되었습니다.

포스트 코로나 시대의 환경 교육은 더 넓은 범위를 포함하여 지속가능발전교육으로 나아가야 하며 학교 교육과정에 녹아들기 위한 변화가 시급한 시점입니다. 이러한 점에서 경상남도교육청은 연초에 『학교와 교실에서 실천하는 100대 과제』를 제작 보급하고 환경 선언을 한 바 있으며 이 토론티업도 연장선에 있습니다. 환경 문제에 대한 따뜻한 관심과 작은 실천이 지속가능한 공동체로 나아가는 변화를 만듭니다. 17개의 토론 주제들이 경남 학생들의 환경 감수성을 함양하고 실천으로 이어질 수 있는 좋은 자료로 현장에서 널리 활용되기를 기대합니다.

‘1온스의 실천이 1톤의 이론만큼 값어치가 있다’는 슈마허의 말처럼, 아무 것도 하지 않으면 아무 일도 일어나지 않습니다. 오늘도 종이컵 대신 다회용 컵을 손에 들고 이면지를 재사용하고 계시는 모든 선생님이 진정한 환경 실천가입니다.

감사합니다.

CONTENTS

I 자료집의 특징 및 활용방법 ... 05

II 푸른 지구 만들기를 위한 토론 활동 ... 07

제1주제 푸른 도시를 지향하다

- [01] 인식 차이 이해, 함께 가는 우리 ... 10
- [02] 전염병 예방과 인권, 양성평등 ... 22
- [03] 생태계 교란, 야생동물 ... 35
- [04] 야옹아 부탁해 ... 43

제2주제 삶에 초록을 쓰다

- [05] 인류를 향한 은밀한 역습 ... 58
- [06] 우리 밥상은 유전자 변형 중 ... 65
- [07] 장바구니 속 식품 이동거리 ... 71
- [08] 육식의 철학 ... 77

제3주제 욕구와 필요가 만났을 때

- [09] 탈핵 이야기 ... 86
- [10] 유전자 가위 ... 96
- [11] 동물 복지, 동물 실험 ... 104
- [12] 플라스틱, 어떻게 써야 할까 ... 117
- [13] 슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다 ... 127

제4주제 푸른 미래를 꿈꾸다

- [14] 2070년 지구의 모습은? ... 140
- [15] 사막화에서 환경원조까지 ... 150
- [16] 세계의 절반은 왜 굶주리는가 ... 162
- [17] 생명과학, 공생과 공존 ... 169

III 푸른 지구 만들기를 위한 토론 수업 지도안 ... 177

* 부록 1. 학교와 교실에서 실천하는 100대 과제

2. 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals:SDGs)

I. 자료집의 특징 및 활용방법

1. 자료의 특징

한 번도 해본 적 없었던 낯선 질문

“코로나 비상사태, 어른들은 무엇을 준비하고 있나요?” “우리는 언제 학교로 돌아갈 수 있나요?”, “제2 코로나가 오면 학교는 또 멈추나요?” “환경재난을 막으려면 우리는 무엇을 준비해야 하나요?” “분리수거만 잘하면 환경재난을 막을 수가 있는 건가요?” 우리 아이들이 길거리에서 던진 뼈 아픈 말입니다.

학교 교육의 대전환

기후위기·환경 재난 시대를 맞아 지속가능한 미래를 위해 우리 모두의 관심과 실천이 그 어느 때보다 절실합니다. 이제 미래세대를 위해 환경학습권을 보장하고 학교 환경 교육을 활성화하는 노력은 더 이상 미룰 수 없는 교육과제가 되었습니다. 이에 환경 감수성을 함양하고, 환경 문제에 대한 관심이 학교·가정에서 작은 실천으로 이어져 지속가능한 사회 변화를 이끌어 낼 수 있도록 하기 위한 첫걸음으로 위 토론자료집을 제작하게 되었습니다.

생태시민으로 성장

기후위기는 세계시민교육과 민주시민교육이 생태시민교육과 만나는 지점입니다. 기후위기·환경재난 시대를 극복하기 위한 실천을 통해 다가치(민주, 인권, 평화, 다문화, 환경 등)를 내면화하면서 지구공동체의 생태시민으로서 성장하도록 공동의 노력을 기울여야 합니다. 이를 위해 학교 교육과정 속에서 적용할 수 있는 생태시민으로서 갖추어야 할 덕목을 고려한 토론 주제를 선별하여 학생들이 더불어 살아가는 관계를 배울 수 있도록 토론자료집을 구성하였습니다. 우리가 손잡고 함께 내딛는 한 걸음이, 지구를 지키고 우리 아이들을 지키는 학교교육의 대전환을 만들었으면 합니다.

2. 자료의 활용

전체구성

본 자료집은 크게 ‘푸른 도시를 지향하다’, ‘삶에 초록을 쓰다’, ‘욕구와 필요가 만났을 때’, ‘푸른 미래를 꿈꾸다’ 의 4가지 카테고리로 구성되어 있습니다. 각 카테고리별로 현재 논쟁의 중심이 되고 있는 주제나 생태 시민으로서 성장을 위해 학생들이 한번쯤 고민해 보아야 할 주제들을 4-5가지 선정하였습니다. 주제는 다문화, 식량 위기, 탈핵, 생물 다양성 등 환경보존에 국한하지 않고 지속가능한 삶을 위한 주제로 선정하였습니다.

주제별 세부 구성

주제별로 첫 페이지에는 환경핵심역량, 수업모형, 관련 영역, 성취기준을 표로 정리하였습니다. 이를 통해 주제의 교과 관련성을 찾아 수업 시간에 쉽게 활용할 수 있도록 하였습니다. 본문은 크게 3개 영역으로 나누어 관심-실천-변화로 내용을 구성하였습니다. 성취기준은 중학교 교과를 중심으로 제시하였고, 고등학교에서는 내용에 따라 관련 교과에서 적절히 연관성을 찾으면 될 것이라 생각되어 생략하였습니다.

1. 【따뜻한 관심으로 생각 열기】에서는 수업 의도와 배경지식을 소개하여 선생님께서 수업에 활용할 수 있는 자료를 제공하고자 하였습니다.
2. 【토론으로 작은 실천하기】에서는 실제 수업 시간에 적용할 수 있는 토론 방법에 대한 구체적인 안내가 되어있습니다. 선생님들의 활용 가능한 시간과 관련 교과 내용을 참고하여 적절히 활용하면 될 것으로 판단됩니다.
3. 【생각 변화 정리하기】에서는 토론을 통해 변화된 생각이나 행동을 다시 한번 새겨볼 수 있도록 구성하였습니다. 특히 ‘학교와 교실에서 실천하는 100대 과제’와 관련성을 찾아 이를 실천할 수 있도록 안내하였습니다.

토론이라 하여 어떤 문제에 대하여 여러 사람이 각자의 의견을 내세워 그것의 정당함을 논하는 모형뿐만 아니라 수업 시간을 통해 지속가능한 삶에 대한 성찰이 일어날 수 있는 다양한 방법이 제시되어 있으므로 선생님들께서 선택, 변형하여 사용하면 될 것입니다. 미래세대를 위한 지속 가능하고 안전한 삶을 준비하는 첫걸음으로 본 자료집이 유용하게 활용될 수 있기를 기대합니다.



지구를 구하는
17가지 생각

제1주제

푸른 도시를 지향하다

[인식 차이의 이해, 함께 가는 우리]

[전염병 예방, 양성평등]

[생태계 교란, 야생동물]

[야옹아 부탁해]





인식 차이의 이해, 함께 가는 우리

활동주제	인식 차이의 이해, 함께 가는 우리		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	인성, 다문화, 인권
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국02-01 읽기는 글에 나타난 정보와 독자의 배경지식을 활용하여 문제를 해결하는 과정임을 이해하고 글을 읽는다.</p> <p>9도03-02 보편 규범과 문화 다양성의 관계를 이해하고, 이를 바탕으로 문화적 차이와 다름을 존중하는 등 다양성을 긍정하는 자세를 지닐 수 있다.</p> <p>9사(지리)02-04 건조 기후와 툰드라 기후 지역에서 살아가는 사람들이 기후 환경에 적응하거나 극복한 생활 모습을 조사한다.</p> <p>9사(지리)04-01 다양한 기준으로 문화지역을 구분해 보고, 지역별로 문화적 차이가 발생하는 이유를 지역의 자연환경, 경제·사회적 환경의 관점에서 파악한다.</p> <p>9사(일사)02-02 문화를 바라보는 여러 가지 태도를 비교하고, 다른 문화들을 이해하기 위한 바람직한 태도를 가진다.</p> <p>9사(일사)12-02 한국 사회 변동의 최근 경향을 이해하고, 이에 대한 대응 방안을 탐구한다.</p>		



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

다수의 문화가 공존하는 사회에서 조화롭게 더불어 살기 위해서는 다른 문화에 대한 이해와 존중이 필요하다. 특히 지속가능한 발전을 위해 다양한 국가의 이해관계가 상충될 때, 서로의 존재 필요성을 바탕으로 다른 문화를 이해하는 자세는 매우 중요하기 때문이다.

이를 위해 본 수업은 '인식 차이 이해, 함께 가는 우리'를 주제로 다문화사회를 긍정적인 시각으로 바라보고 좋은 공동체 사회를 만들고, 세계 시민으로서의 역량을 기르는 데 목적을 두고 있다.

먼저 문화권에 따른 인식의 차이를 알아보고 두 마음 토론을 통해 문화를 바라보는 입장 차이를 알 수 있도록 구성하였다. '인식'은 사람마다 다르며 문화 환경에 따라 각기 다르게 나타난다. 타자와의 소통, 다름에 대한 이해를 위해 무엇이 필요한가? 라는 핵심질문을 좀 더 학생 입장에서 수월하게 다가가고 적용해보기 위해 자신만의 인식 스타일을 점검해보는 활동을 디자인하였다. 자신의 인식 스타일을 알고 다른 사람들의 인식 스타일을 공유해봄으로써 다양함이 공존하는 현실에서 어떤 태도를 가져야 하는지 친구들과 함께 찾아 나갈 수 있기를 기대한다.

이후, 두 마음 토론을 통해 타문화 유입에 따른 다양한 입장이 있음을 알고 글쓰기를 통해 자기 나름의 생각을 논리적으로 정리할 시간을 부여하여 '다 : 문화'라는 주제에 대해 되새김하는 기회 및 사고의 확장을 유도하고자 하였다. 이를 위해 학생들에게 친숙한 먹거리로 다가갈 수 있는 활동으로 구성하였는데 급식 메뉴를 어떻게 해결할지 친구들과 생각을 공유하는 과정에서 자문화 중심에서 벗어나 타문화에 대한 수용성과 감수성을 함양할 수 있기를 기대한다.



배경 지식

이슬람은 왜 돼지고기를 금하는가?

이슬람에서 가장 중요한 금기는 흔히 돼지고기와 술이다. 지나친 음주는 이성과 판단력을 흐리게 하기 때문에 많은 종교에서 술을 금하는 것이 일반적이다. 그러나 이슬람에서의 돼지고기 금기에는 좀 더 복합적인 이유가 있다. 물론 종교적 해석으로는 이슬람의 가장 중요한 경전인 꾸란에서 돼지고기 금기를 명시해 놓았으니 신자로서는 당연히 따를 수밖에 없다. 이슬람의 음식 문화는 허용된 것(할랄)과 금지되어야 할 것(하람)을 규정하고 있다. 꾸란에 비친 음식 금기의 정의를 보자.

믿는 자들이여, 하느님께서 너희에게 부여한 양식 중 좋은 것을 취하고 그분께 감사하고 그분만을 숭배하라. 죽은 고기와 피와 돼지고기를 먹지 마라. 그러나 고의가 아니고 어쩔 수 없이 먹을 경우는 죄악이 아니다. 하느님은 진실로 관용과 자비로 총만하신 분이니라. (꾸란 2장 172-173절)

이어 꾸란의 다른 구절에서는 먹을 수 없는 육식에 대해 보다 구체적으로 언급하고 있다. 즉 하느님의 이름으로 잡지 않은 것, 목 졸라 죽인 것, 때려잡은 것, 떨어뜨려 죽인 것, 서로 싸우다 죽은 것, 다른 야생동물이 먹다 남은 고기, 우상에



인식 차이의 이해, 함께 가는 우리

제물로 바쳐졌던 고기, 화살로 점을 치기 위해 잡은 것 등이다. 이처럼 꾸란에서는 동물에 관해 돼지고기와 죽은 고기, 피, 하느님의 이름이 아닌 다른 이름으로 죽인 동물의 고기만을 금기사항으로 규정해 놓았다. 육식에 여러 가지 제한을 두었지만, 굶주림이나 강제와 같이 불가피한 상황에서 허용하는 문도 열어 준 것이 이슬람 음식 문화의 특징이다.

육식 중에서도 유독 돼지고기를 금한 이유에 대해 이슬람 학자들은 돼지고기가 보유한 여러 가지 선충들이 인간의 몸에 해롭다. 돼지의 습성이 나쁘다, 돼지고기는 사막 기후에 부패하기 쉬워서 적합하지 않다 등의 견해를 내세운다. 이슬람이 처음 발생했던 아라비아의 생태적 환경과 삶의 방식을 고려하면 돼지고기 금기에 대한 또 다른 해석이 가능하다. 돼지고기가 오아시스 생태 환경에서 차지하는 비중과 의식주 동반자로서의 효율성이 낮은 것이다. 주요한 음식으로서의 고기, 인간에게 젖을 나누어 주지 못하는 한계, 수송과 이동의 불편함 등으로 걸림돌이 될 뿐이다. 아라비아 사막 생활에서 낙타와 비교해 돼지가 주는 비효율성과 혐오는 다음의 낙타 편에서 더욱 구체적으로 드러난다.

〈오아시스의 꽃 낙타〉

아랍지역은 크게 사막이 추가 되는 남부의 아라비아 반도, 북부의 산지와 고원 그리고 중간의 메소포타미아 평원으로 이루어져 있다. 따라서 지중해와 흑해 연안, 메소포타미아 평원을 제외한 대부분의 지역은 건조기후 지역으로 유목과 오아시스 농경이 특징적인 생활 양식으로 나타난다.

오아시스에서 무엇보다 중요한 것은 낙타와 보조 동물인 양이다. 그들의 의식주 생활에 끼치는 의존도가 절대적이기 때문이다. 일반적으로 지역의 생태환경과 문화적 특성에 따라 동물 사육의 선호도가 달라진다. 중국 남부에서는 돼지, 몽골 초원에서는 말, 안데스 고원 지방에서는 라마, 티베트 고산 지방에서는 야크, 툰드라 동토 지방에서는 순록, 아프리카에서는 소, 중앙아시아 대초원 지대에서는 양을 많이 사육한다. 그리고 오아시스에서는 낙타와 양이 각광을 받는다.

왜? 유목 사회에서 가축 사육의 선호도를 결정하는 요소로 수송과 이동기능, 의식주 동반자 기능, 전쟁 수행 보조 기능 등이 고려되어야 한다. 이런 면에서 낙타는 이동과 수송, 의식주의 해결, 전쟁 수행이라는 측면에서 오아시스 생태권에서 가장 중요한 생존의 요소이다. 낙타는 400킬로그램 이상의 짐을 적재하고 물이나 식량의 보급 없이 400킬로미터를 이동하는 놀라운 수송력을 지니고 있다. 무려 17일 동안이나 아무것도 먹지 않고 견딜 수 있는 능력을 가졌다. 또한 양질의 고기와 풍부한 젖을 공급한다. 낙타 고기고 훈제 혹은 소금을 뿌려 염제하고 뜨거운 모래구덩이에 묻어 발효시키기도 한다. 그리고 대부분은 건조시켜 육포를 만든다. 보존식품이 유목 사회에서 발전해 세계로 퍼져 나간 사실은 결코 우연이 아닐 것이다. 가죽으로는 텐트나 신발, 옷을 만들고, 털로는 카펫이나 깔개를 짠다. 뼈판은 기록이나 그림의 캔버스로 사용한다. 요즘도 이스탄불이나 테헤란, 카이로 등지의 관광지에는 낙타의 뼈판에 채색을 하고 패널 속에 아름다운 세밀화를 그려 판매하는 것을 쉽게 목격할 수 있다. 심지어 낙타 오줌은 약재나 머리를 감는 샴푸대용으로 사용한다. 지금은 관개 시설이 완비된 데다 담수화 시설 덕택에 도시에서 멀리 떨어지지 않은 곳에서는 집집마다 물이 공급된다. 하지만 아직도 고립된 오아시스에서는 이런 삶의 지혜가 남아 있다. 이런 상황에서 여성의 사회적 신분이나 부의 척도를 가늠하는 가장 중요한 질문은 그 여자가 얼마나 자주 머리를 감느냐 하는 것이다. 오줌으로 머리 감는 횟수는 바로 소유하는 낙타의 수와 비례하기 때문이다.

그럼 낙타 똥은 어디에 사용할까?



배설물을 말리면 훌륭한 연료가 된다. 낙타 똥은 생각보다 잘 타서 요리하는 데는 아무런 문제가 없다. 낙타는 수송과 전쟁에서도 없어서는 안 되는 중요한 동물이다. 낙타는 생존과 동의어이다.

〈돼지 방정식〉

이슬람에서는 돼지고기를 철저한 금기 식품으로 금하고 있다. 꾸란에서도 하느님의 명령으로 돼지고기 금기가 명시되어 있다. 물론 피의 순수성과 동물의 품성을 중시하는 종교적인 이유에서 보면 돼지고기는 다른 동물에 비해 게으른 품성을 가진데다 지방질과 병원균 함유가 많기 때문에 금기되는 이유를 짐작할 수 있다. 인간은 인지가 발달할수록 동물을 가려 먹게 되었고 초식동물을 중심으로 품성이 온순한 것을 취하게 되었다는 설명이다. 이런 점에서 보면 돼지는 분명히 선호 동물에서 벗어난다. 그러나 위에서 설명한 오아시스 생태방정식에 돼지를 대입해 보면 답은 보다 명확하다. 우선 돼지는 지방질과 병원균 함유 때문에 아무리 좋은 조건을 갖춰도 자연 상태에서 부패하며, 건조되지 않는다. 돼지고기 육포가 쉽게 만들어지지 않는 이유이다. 낙타 한 마리를 잡아 몇 달이고 가족의 식량을 충당하는 것과는 너무나 대조적이다. 따라서 보존식품을 만들기가 불가능하여 바로바로 처분하지 않으면 고기의 기능을 상실한다.

둘째, 돼지는 무엇보다도 인간에게 젖의 잉여분을 제공하지 못한다. 새끼에게도 모자라는 젖을 인간에게 나누어 주지 못하므로 풍성한 유제품 음식이 소멸되는 것이다. 이것으로도 이미 충분한 대답이 되었다. 게다가 돼지가죽이나 두꺼운 삼겹살 껍질을 어디다 쓰겠는가? 연료로 사용할 수 있는 동물의 배설물은 모두 초식동물의 것이다. 돼지는 사람처럼 잡식동물이기 때문에 그 똥을 연료로 쓸 수 없다. 따라서 돼지가 주는 의식주 동반자 기능은 거의 제로에 가깝다. 수송과 이동 기능은 어떤가? 전쟁 보조 기능은? 너무나 분명하게 돼지고기가 금기되는 이유를 알 수 있다.

〈이희수 교수의 이슬람 중에서 발췌〉

쏟겨나는 사람들

2011년 가을, 부산의 한 사우나는 구수진씨의 입장을 거부했다. 피부색과 생김새가 ‘외국인’이라는 이유였다. 구수진씨는 억울했다. 우즈베키스탄 출신이기는 하지만 이미 귀화한 한국인이라고 주인에게 항변했다. 하지만 사우나 주인은 “한국 국적을 취득했다 해도 얼굴이 외국인이라서 안 된다.”고 했다. 구수진씨는 112에 신고했고 경찰이 출동했다. 이 사건은 어떻게 되었을까?

사우나 주인은 경찰에게 “외국인이라 에이즈에 걸렸을 수도 있다. 손님들이 사우나에 외국인이 오는 걸 싫어한다”면서 사정을 호소했다. 외국인을 받았다가는 한국인 손님이 오지 않을 것이라는 걱정이었다. 결국 경찰은 구수진씨에게 다른 사우나로 가라고 안내하며 주인이 거부하면 경찰도 어쩔 수 없다고 했다.

한국에서는 대중시설의 주인이 인종, 피부색, 종교, 출신국가 등을 이유로 손님을 거부해도 아무런 규제가 없다. 어떤 사우나는 아예 ‘내국인 전용 찜질방’으로 영업한다고 한다. 한 대형 찜질방은 외국인이 이용할 수 있는 전용 공간을 따로 만들었다. 외국인과 목욕탕을 같이 쓰는 것을 싫어하는 손님들이 있어 만들어진 곳이라고 했다. 누구든 손님을 거부할 자유가 보장되는 사회, 인종분리주의자였던 롤스틴이 원하던 그 사회는 정말 정의로운 것일까?

인식 차이의 이해, 함께 가는 우리

물론 미국에서도 여전히 인종차별이 존재한다. 뉴욕에 있는 한 맥도널드 매장은 한인 노인들 여럿이 1-2달러짜리 커피나 감자튀김을 주문하고 앉아 너무 오래 자리를 차지하는 일이 못마땅해 경찰에 신고했다. 필라델피아의 스타벅스 매장에서는 흑인 청년 2명이 음료를 주문하지 않고 누군가를 기다리는 모습을 보고 나가라고 요구했다가 이들이 나가지 않자 경찰에 신고했다.

이에 비해 오늘날 한국사회에서 목격하는 차별은 매우 직접적이다. 부산의 사우나 주인은 명확히 ‘외국인’이라는 이유로 입장을 거부했다. ‘내국인 전용’이라는 말은 흑백 분리시대의 ‘백인 전용’과 ‘외국인 전용’이라는 말은 ‘유색인 전용’과 별반 다르지 않다. 식당이나 클럽에서도 ‘아프리카인’이라고 거부하거나 ‘파키스탄, 인도, 이집트, 몽골 사람’은 안 된다며 입장을 거부한 일이 있었다.

〈선량한 차별주의자 중에서 발췌〉

비정상회담 부르카 착용 논란에 대한 토론 장면 시청하기



〈출처: jtbc 비정상회담 영상 캡처〉



2 토론으로 작은 실천하기



인식 차이 이해를 통해 함께 가는 우리

원숭이와 팬더, 바나나 중 2개를 묶는다면 ?



〈원숭이와 팬더, 바나나 동영상 1〉

【생각 나누기 A】

1. 원숭이, 팬더, 바나나 중 2개를 어떻게 범주화시켰는지 친구들과 공유해봅시다.
2. 영상을 끝까지 다 본 후에 이러한 인식 차이는 어디서 나오는 것인지 자유롭게 의견을 나누어 봅시다.

【생각 나누기 B】

1. 나의 인식 스타일은 어떤지 체크리스트에 점수를 표기해 봅시다.

번호	문항 질문 내용 ²⁾	점수
1	현재 정직한 사람은 미래에도 정직할 것이다.	
2	이 우주의 만물은 어떤 형태로든 서로 연결되어 있다.	
3	사람의 행동을 이해하려면 그 사람의 성격뿐만 아니라 그 사람이 직면한 상황도 고려해야 한다.	
4	현재 성공한 인생을 살고 있는 사람은 앞으로도 계속 순조롭게 살 것이다.	

1) <https://www.youtube.com/watch?v=JdwhWhNbLI8> 캡처 이미지

2) 후쿠하라 마사히로, 2014, 하버드 생각 수업 중에서 발췌

인식 차이의 이해, 함께 가는 우리

5	전체는 각 부분을 더한 것보다 크다.	
6	미래의 사건은 현재 상황을 바탕으로 예측할 수 있다.	
7	복수의 인간 사이에서 의견이 일치하지 않을 경우는 서로 양보해서 모두의 의견을 채용할 방법을 모색해야 한다.	
8	극단적이 되기보다는 중립적인 입장을 취하는 편이 바람직하다.	
9	전체상을 고려하지 않고 부분을 이해하기는 불가능하다.	
10	디테일보다 전체의 흐름에 주의를 기울이는 것이 더 중요하다.	

2. 테스트 방법

- 질문에 대해 어느 정도 동의하는지를 1부터 7까지의 숫자로 대답함.
- 전혀 동의하지 않으면 1점, 강하게 동의하면 7점을 부여함.
- 점수의 합계가 40점보다 높으면 당신의 인식 스타일은 전체론적이다. 반대로 낮을수록 분석적 스타일에 가깝다. 물론 이 테스트만으로 사람의 본질을 꿰뚫어볼 수는 없지만, 보통은 서양에서 좀 더 분석적인 성향의 사람이 많고 아시아에서는 좀 더 전체론적 성향의 사람이 많은 편이다.

【지도 유의점】 나의 인식 스타일을 체크하고 다른 이들의 인식 스타일을 공유하는 과정에서 교사의 일방적인 훈화 중심으로 진행되지 않도록 유의합니다. 활동이 진행되는 과정은 나와 타자의 차이를 이해할 수 있도록 소통과 공감 역량을 키우는 데에 무게중심을 두어야 합니다.

미국, 중국, 인도, 한국, 일본의 대학이 공동으로 ‘문화에 따라 인지 스타일에 어느 정도 차이가 생기는가?’라는 연구 실시 그중 일부 발췌를 한 자료인데 이 테스트를 통해 자신이 얼마나 분석적인지 혹은 전체론적인지 검증해 봄으로써 동양, 서양인들의 인식 차이를 좀 더 이해할 수 있을 것이라고 저자는 말하고 있습니다.

특히 5번 질문의 경우 전체론적 사고의 소유자, 사람과 사람의 유대, 조화를 소중히 생각하는 동양인의 경우 1+1이 2 이상의 가치를 만들어낸다는 것을 비교적 쉽게 받아들일 수 있는 감각이 있으며 또한 8번 질문의 경우 이 질문에 높은 점수를 매긴 사람은 협조성이 높고 전체의 조화를 매우 소중히 여기는 사람 한편으로 그룹에서 존재감이 떨어진다는 리스트를 안고 있다고도 할 수 있다고 합니다.

위 자료는 후쿠하라 마사히로가 2014년 출판한 ‘하버드 생각수업’이라는 책의 일부분을 발췌하여 출판사 허락을 얻어 다문화 수업 자료로 재구성하였음을 밝혀둡니다.



다음 신문 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

연합뉴스 2015.

〈〈프랑스서 이슬람 금기 돼지고기 학교 급식 논란〉〉

살롱-쉬르-손의 공립학교에서는 종교가 이슬람교인 학생을 배려해 지난 31년간 급식에서 돼지고기가 들어 있지 않은 메뉴를 선택할 수 있도록 해 왔다. 그러나 지난 1월 이슬람 극단주의자들의 풍자 주간지 '샤를리 에브도' 테러 이후 프랑스에서는 국가와 종교를 분리하는 세속주의 원칙을 더 엄격하게 적용해야 한다는 목소리가 커졌다. 제1야당인 대중운동연합(UMP) 소속의 플라트레 시장도 이런 주장에 동조한 것이다. 대중운동연합 대표인 니콜라 사르코지 전 프랑스 대통령도 자당 소속 시장의 조치에 대해 "자녀가 종교에 따른 급식을 원한다면 사립 종교 학교에 다니면 된다"고 동조했다.

극우정당인 국민전선(FN)의 마린 르펜 대표도 "공적인 영역에 종교가 들어올 이유가 없다"면서 "학교 점심 메뉴에서 종교적인 요구를 들어주지 않아야 한다"고 주장했다. 이미 몇몇 학교에서는 지난 1월 파리 연쇄 테러 이전부터 돼지고기 대체 메뉴 제공을 금지했다. 그러나 집권 사회당 소속의 나자트 발로 벨카셈 교육부 장관은 "공직자들은 모든 어린이가 충분히 먹도록 해야 한다"면서 이런 움직임에 반대의 뜻을 밝혔다.

연합뉴스 2015.

〈〈"돼지고기 대신 달걀·콩"…이슬람권 학생 맞춤형 급식〉〉

대구 죽전초등학교가 다문화 학생에게 맞춤형 급식을 제공하고 있어 눈길을 끈다. 이슬람권 외국인 학생 5명을 위해 지난 5월부터 돼지고기를 달걀이나 콩으로 바꿔 별도로 급식 식단을 운영하고 있다. 죽전초등은 "여러 다문화 학생들 가운데 이슬람 문화권 학생이 종교를 이유로 돼지고기 등 일부 음식을 먹지 않아 굶거나 도시락을 싸오는 일이 있었다"며 "이들을 위해 별도 식단과 조리법을 찾았다"고 밝혔다. 이에 따라 돼지고기가 급식에 들어있을 때에는 달걀이나 콩으로 대체하고, 조리에 필요한 청주 등 알코올 성분의 재료도 들어가지 않도록 배려했다. 이슬람권 학생 마스우드 사드(11·4학년)는 "예전에는 학교 급식을 하지 않고 도시락을 싸 와서 따로 먹었는데 이제는 친구들과 함께 마음껏 먹을 수 있어 행복하다"고 말했다. 박성호 죽전초등 교장은 "모든 학생이 나라와 종교에 구애 없이 학교생활을 할 수 있고 급식으로 서로 다른 문화 차이를 이해하고 받아들이는 공동체를 만들어가도록 하겠다"고 말했다.

- 1) 문화를 바라보는 태도가 어떻게 다른지 두 기사의 차이점을 말해 봅시다.
- 2) 우리 학교에 시리아 친구가 전학을 왔습니다. 우리 학교는 점심 메뉴에 돼지고기가 많은데 내가 교장 선생님이라면 어떤 방법으로 시리아 친구의 점심 메뉴를 해결할 수 있을까요? 4명씩 모둠을 구성하여 두 마음 토론으로 진행해 봅시다.

인식 차이의 이해, 함께 가는 우리



배경 지식에 제시된 '쫓겨나는 사람들'과 다음 자료를 읽고 이야기 나누어 봅시다.

선량한 차별주의자 중에서 발췌

차별은 단순히 지폐나 동전이나, 햄버거나 영화의 문제가 아니다. 누군가에게 인종이나 피부색을 이유로 그를 공공의 구성원으로서 받아들일 수 없다고 말할 때, 그가 당연히 느낄 모멸감, 좌절감, 수치심의 문제이다. 바로, 인간의 존엄성에 관한 문제다.

- 1) 한국 사회에서 '한국인'은 누구를 말하는가?
- 2) 한국 사회에서 '다문화'라는 단어가 차별과 배제의 용어로 사용되는 이유가 무엇인지 모둠원끼리 서로 의견을 나누어 봅시다.



다음 기사를 읽고 함께 생각을 나누어 봅시다.

경향신문, 2020.8.14

의정부고 '관짝소년단'은 그동안 한국에서 논란이 됐던 블랙페이스와는 차이가 있습니다. 과거엔 주로 코미디언들이 흑인의 신체적 특성을 과장해서 표현했지만, 관짝소년단은 패러디의 대상이 흑인임을 보여줄 목적으로 얼굴을 검게 칠한 것에 가깝습니다. 오취리의 인스타그램에는 “흑인이 까만 것은 사실인데 그럼 어떻게 따라해야 하나”는 댓글이 달리기도 했죠.

이러한 주장을 하는 사람들이 놓친 점이 있습니다. 흑인들에게 블랙페이스는 단순히 '다른 인종을 따라하기 위해 얼굴을 어둡게 칠하는 것' 이상의 의미를 가집니다. 공공장소에서 흑인과 백인을 분리하는 '짐크로우법'이 19세기 가장 인기



〈출처 : 해당 뉴스 이미지 삽입〉

있던 블랙페이스 캐릭터의 이름을 따서 만들어졌을 정도로, 블랙페이스의 역사가 곧 흑인 차별의 역사였기 때문이죠.

'차별을 당했다'는 감정은 주관적입니다. 어디까지가 차별이고 아닌지 모호한 지점도 있습니다. 차별의 당사자가 불쾌감을 느낀다고 해서 무조건 차별이라 단정짓기도 어렵습니다.

일례로 일부 아프리카계 미국인들은 흑인이 아닌 인종이 '레게 머리'를 하는 것을 '문화 전유'라고 비판하기도 합니다. 이미 인종차별이라는 공감대가 형성된 블랙페이스와 달리,



문화 전유에 대해서는 의견이 엇갈립니다. 손 평론가는 “논란이 되면 조심하는 게 낫다”고 했지만 염 교수는 “문화적 순수성을 강조하는 것은 옳이 될 수 있다”고 했습니다.

그렇다면 어떤 행위가 인종차별인지는 어떻게 판단할 수 있을까요. 염 교수는 한 마디로 명쾌한 답변을 내리는 대신 이렇게 말했습니다. “어떤 사람의 외모를 가지고 그 외모의 특징을 두드러지게 표현하는 것은 한번 더 생각해봐야 한다”고요.

미국 영화에서 한국인 캐릭터를 등장시키며 쌍꺼풀 없는 눈과 낮은 코를 강조하는 것, 한국 영화에서 동아시아계 캐릭터의 피부색을 검게 표현하거나 흑인 캐릭터를 묘사하기 위해 큰 키와 큰 엉덩이 등을 강조하는 것. 모두 인종 차별일 수 있습니다.

하지만 악의 없는 행동 때문에 ‘인종차별’이라는 비판을 받았다고 불쾌감을 느낄 필요는 없습니다. 왜 이러한 행동이 인종차별인지 고민하고, 내면화된 인종적 편견을 고쳐나가려는 태도가 더 중요하니까요. 오취리의 문제 제기로 시작된 ‘관짝소년단’ 논란이 한국 사회 인종차별 논의의 출발점이 됐으면 합니다.

출처: http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=202008140600001#csidx35d17147e6bc690aca8f9b87a69039d

- 1) 한국에 사는 이주민에게 ‘한국인 다 되었네요’라고 말하는 것은 칭찬일까요? 결례일까요?
- 2) 영화 <완득이>에서 완득이를 연기한 유아인씨가 얼굴을 검게 칠한 것은 블랙페이스인가요?
- 3) 자신의 생활 속에서 경험한 마이크로어그레션(일상에서 일어나는 미묘한 차별)의 사례를 발표해 봅시다.
(예) 영화 <스파이더 맨>의 주인공인 톰 홀랜드가 몇 년 전 홍보차 방한했을 때 미국 시민권자인 한국인 리포터에게 “영어 잘한다. 어디서 배웠느냐”고 물어 논란이 인 적이 있다. 그는 프랑스에서도 흑인 리포터에게 “영어 잘한다”고 칭찬한 전력이 있다. (출처: http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?art_id=201907192101015#csidx092bd8b248fa4a6aef1e6c0b6b7c25b)
- 4) 위 기사의 전문을 읽고 단순한 코스프레로 볼 수 있는지 블랙페이스와 같은 인종차별인지에 대해 모둠별로 토의한 후 발표해 봅시다.

지구를 구하는 17가지 생각



도움자료

<p>참고자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.yna.co.kr/view/AKR20150922163800053?input=1195m(연합뉴스1) • https://www.yna.co.kr/view/AKR20150318165600081?input=1195m(연합뉴스2) • https://www.youtube.com/watch?v=psSBdykZNzE • 김지혜, 2019, 선량한 차별주의자, 창비 • 이희수, 이희수 교수의 이슬람, 2018, 청아출판사 • 후쿠하라 마사히로, 하버드 생각수업, 2014, 엔트리
<p>영상자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=JdwhWhNbLl8(원숭이, 바나나, 펜더 영상) • https://serieson.naver.com/broadcasting/detail.nhn?productNo=1558927(비정상회담 다시보기) • https://www.youtube.com/watch?v=2OcjHm5yhW0&t=1s(인간의 두 얼굴, 인종차별)
<p>사진 및 이미지 자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • www.feepik.com/free-vector • 직접 제작(Adobe AI 24.2.3)



전염병 예방과 인권, 양성평등

활동주제	전염병 예방과 인권, 양성평등		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체 의식 <input type="checkbox"/> 성찰·통찰력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결 능력 <input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용 능력		
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	인성, 다문화, 인권
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국03-04 주장하는 내용에 맞게 타당한 근거를 들어 글을 쓴다.</p> <p>9도03-01 인간 존엄성과 인권, 양성평등이 보편적 가치임을 도덕적 맥락에서 이해하고, 타인에 대한 사회적 편견을 통제하여 보편적 관점에서 모든 인간을 인권을 가진 존재로서 공감하고 배려할 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9사(일사)06-02 일상생활에서 인권이 침해되는 사례를 분석하고, 국가기관에 의한 구제 방법을 조사한다.</p> <p>9보03 - 02 유행성 감염병 발생 과정과 면역의 관계를 이해하고, 병문안 예절 등 개인적, 사회적 측면에서 유행성 감염병의 예방 및 관리 방안을 제시한다.</p> <p>9환01-03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p>		



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

본 수업에서는 코로나19 사태로 비대면 온라인 수업을 경험하고, 전염병으로 인한 자가 격리 및 전염병 예방 수칙을 이행하는 것이 생활의 필수가 된 학교에서 과거 장티푸스 보균자 판정을 받은 메리 맬런의 삶을 통하여 공중보건의 중요성과 개인의 인권, 양성평등 관점에서 전염병 예방과 민주시민으로서 공동체 역량을 기를 수 있도록 계획하였다. 토론 활동 후에 100대 실천과제 중 1-1. 자연체험과 생태놀이 즐기기, 2-1. 우리 주변에 있는 나무 알아보기, 2-7. 논(습지)에 사는 동식물 알아보기, 2-8. 산에 사는 동식물 알아보기, 2-9. 바다에 사는 동식물 알아보기에 대해 탐구하기 활동을 실천해 볼 수 있도록 안내하였다.



배경 지식

코로나19 바이러스와 지구 환경과의 관계?

코로나19의 '역설' 생태계 복원...인류에 과제 남겨 2020.4.26. YTN

[뉴스앵커] 코로나19 확산을 막기 위해 세계 각국이 경제적 손실을 감수하며 봉쇄 조치를 이어가고 있지만 예상치 못한 반작용도 나타나고 있습니다. 야생동물이 도심에 출현하고 일부 국가에서 대기 환경이 크게 개선되면서 환경 보호를 위해 앞으로 어떻게 행동해야 할지 확인하는 계기가 되고 있습니다. 보도에 박○○기자입니다.

[기자] 미국 샌프란시스코의 관광명소, 금문교에 코요테 한 마리가 나타났습니다. 평소 같으면 관광객들로 붐비는 곳이지만 코로나19로 인적이 끊기면서 코요테 차지가 됐습니다. 칠레 산티아고에서는 퓨마가 도심에 활보하고, 웨일스의 휴양도시 란디드노에는 느닷없이 산양 무리가 나타나 도로를 가로지릅니다. 국제적 멸종위기종인 리틀리 바다거북은 산란을 위해 인도 동부 오디샤 주 해안에 10년 만에 다시 출현했습니다. 태국에서는 관광객을 피해 숨었던 듀공 무리가 한 가하게 헤엄치는 모습이 포착되기도 했습니다. 코로나19로 세계 각국에 봉쇄조치가 내려져 사람의 활동이 줄어들면서 나타난 현상들입니다.

[스튜어드 펴/듀크대 교수] 이런 장면들은 우리 인간이 환경에 미치는 영향에 대해 여러 면에서 독특한 통찰력을 주고 있습니다. 우리는 그곳에서 기대하지 않았던 야생동물들을 보기 시작하고 있습니다.

[기자] 코로나19로 공장 가동이 줄고, 차량 이동이 제한되면서 화석연료에서 발생하는 이산화질소 양도 크게 감소했습니다. 미 항공우주국, NASA의 항공화면은 중국이 봉쇄에 들어가기 전 1월과 그 이후의 대기오염도 차이를 확연히 보여주고 있습니다.

[기자] 인도 벵갈루루의 이산화질소 수치는 5년 전보다 35% 떨어졌고, 미국 로스앤젤레스도 5년 전에 비해 30% 감소했습니다. 프랑스 파리는 45%, 호주 시드니 역시 38% 오염량이 줄었습니다. 세계기상기구는 코로나19 대유행으로 올해 전 세계 탄소배출량이 6% 감소하겠지만 기후변화를 막기에는 역부족일 것으로 진단했습니다. 오히려 내년에는 평소보다 더 많은 배출량 증가가 뒤따를 것으로 우려하고 있습니다.



전염병 예방과 인권, 양성평등

[페테리 탈라스/세계기상기구 사무총장] 기후변화를 완화할 수 없다면 지속적이고 규모가 큰 문제를 겪게 될 것입니다. 경제와 인간 행복에 미치는 영향이 코로나19 위기보다 훨씬 더 클 것입니다.
[기자] 코로나19의 확산을 막기 위해 어쩔 수 없이 취한 봉쇄 조치들이 생태계와 환경, 그리고 인류의 미래에 대한 새로운 도전을 일깨워주고 있습니다.

(2020.4.26. YTN발췌)

2 토론으로 작은 실천하기



「위험한 요리사, 메리」 거미줄 독해 활동

이번 주제 토론활동은 기본형과 심화형으로 나누어 활동가능하다. 기본형은 영상 시청(또는 독서 활동) 후, 거미줄 독해 활동과 모둠 활동 확인 및 전체 나눔 활동으로 구성될 수 있다. 심화형은 영상 시청(또는 독서활동) 후, 2차시 모둠활동 확인 및 전체 나눔 활동에서 부가적인 토론 활동을 더 추가할 수 있다.

코로나19로 인해 모둠별 수업 시, 토론을 하기 위해 마스크를 쓴 채로 토론 수업의 진행에 어려움이 많다. 본 수업 차시를 통해 조별 학습지를 제작하는 방식은 읽기(또는 영상 시청)를 통한 자신의 생각을 글로 표현하는 방법으로 사회적 거리두기를 지향하는 모둠활동으로 생각된다. 자신이 맡은 역할에서 최선을 다하고, 다른이의 생각을 받아서 자신의 의견을 확장시켜 나가는 유연한 사고를 공유할 수 있는 토론 방법의 하나이다.

MBC 서프라이즈 메리의 절규편 592회 (2013.11.10.) 시청하기

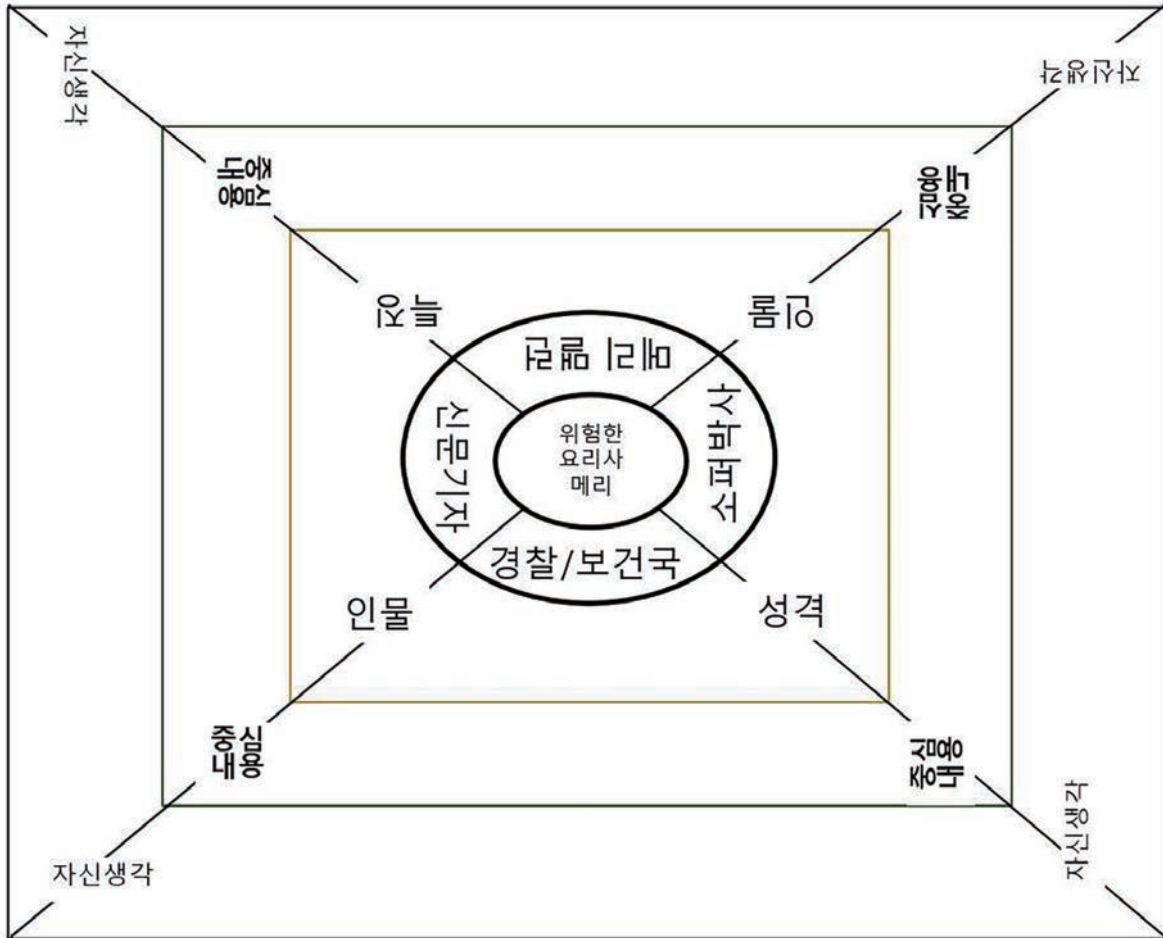


〈 출처: MBC서프라이즈 다시보기 592회 메리의 절규편 〉

지구를 구하는 17가지 생각



MBC 서프라이즈 메리의 절규편을 시청하고, 등장 인물(메리, 소퍼박사, 경찰 및 보건당국, 신문기자 등)에 대해 토론해 보자.

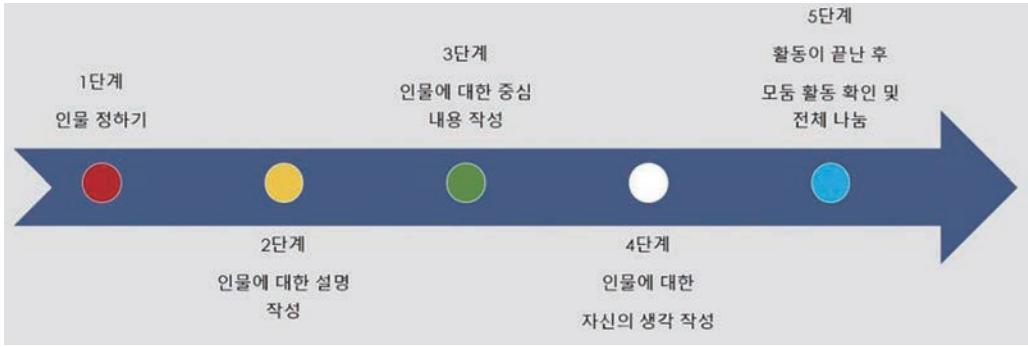


- 1) 메리의 입장에 대해 작성하세요.
- 2) 소퍼박사의 입장에 대해 작성하세요.
- 3) 경찰과 보건당국의 입장에 대해 작성하세요.
- 4) 신문기자의 입장에 대해 작성하세요.
- 5) 위의 1)~4) 생각들을 정리하여, 활동 안내에 따라 모둠별 학습지를 작성하세요.

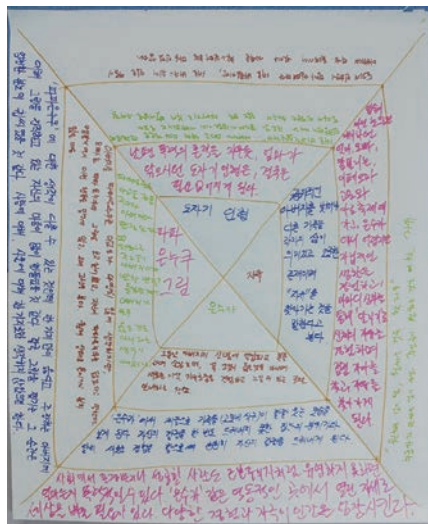
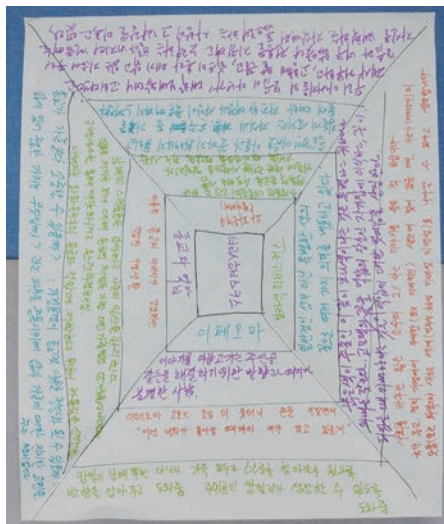


전염병 예방과 인권, 양성평등

활동내용 안내



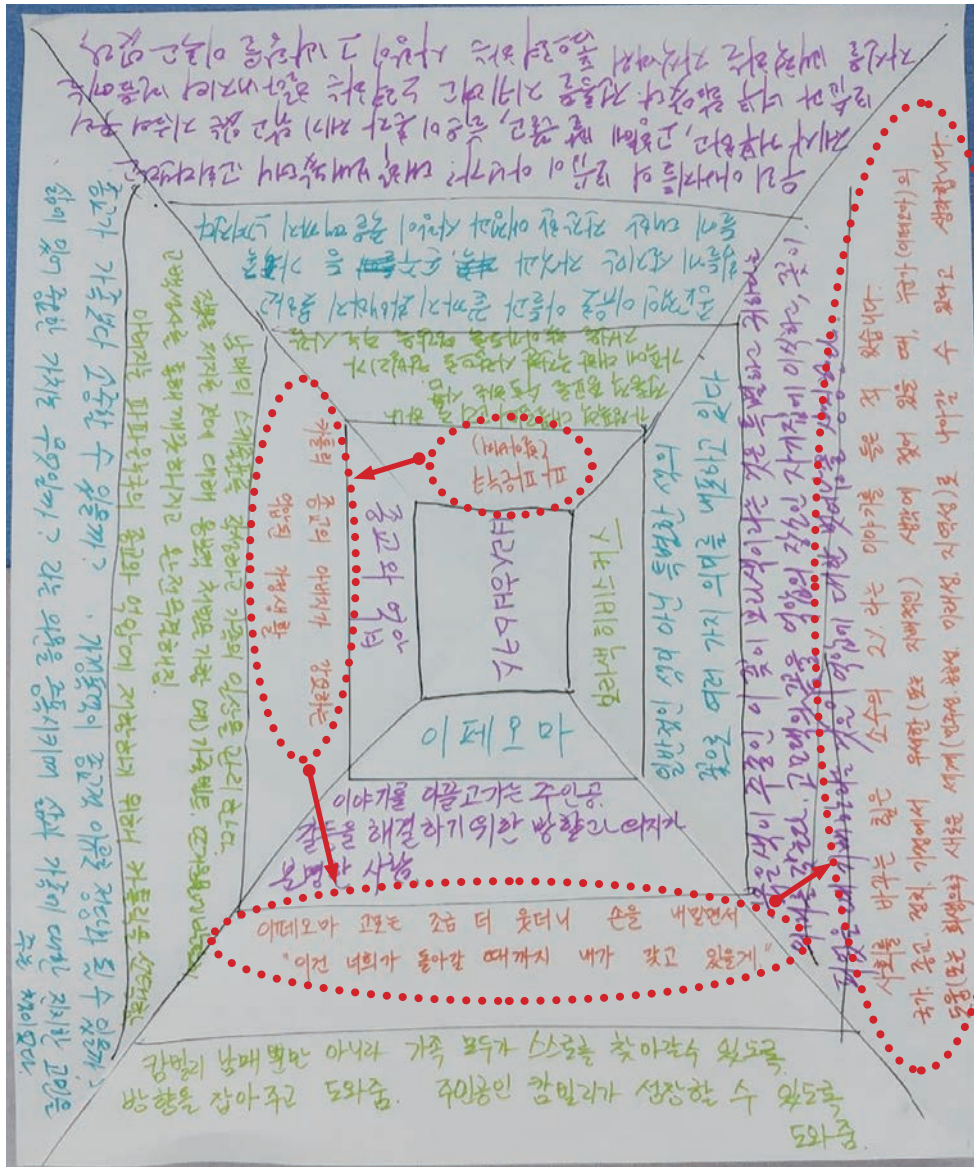
- ▶ 모둠원 개인별 자신의 색깔을 사용하여 작성한다.
- ▶ 시계방향(또는 반시계방향)으로 돌려가며 기록하되, 다른이의 생각을 받아서 자신의 의견을 확장시켜 나가는 유연한 사고를 공유할 있도록 한다.
- ▶ 해당칸을 작성할 때는 조원들과 이야기를 하지 않아도 되며, 작성에 몰입하도록 지도한다.



지구를 구하는 17가지 생각



한 가지 색상을 선택한 조원 → 자신이 맡은 해당칸을 같은 색을 사용하여 작성한다.



[거미줄 독해 작성 사례 예시본 4)]

<p>책제목: 보라색 히비스커스</p> <p>핵심어/핵심어 설명/중심내용/자기 생각(주관적 견해)</p>
--

- 모둠원 개인별로 다른 색깔을 사용하여 작성한다.
- 시계방향(또는 반시계방향)으로 돌러가며 기록하되, 다른이의 생각을 받아서 자신의 의견을 확장시켜 나가는 유연한 사고를 공유할 있도록 한다.

4) 경남2020. 학습연구년제 연수(정책분야) 비경쟁독서토론의 이해와 실제Ⅱ 강의 실습 결과물 참조



전염병 예방과 인권, 양성평등

생각변화 정리하기

한겨레 2018. 1. 25. 김지훈 기자

《 위험한 요리사 메리-마녀라 불린 요리사 ‘장티푸스 메리’ 이야기 》

1906년 미국의 휴양지로 유명한 뉴욕주 롱아일랜드의 한 상류층 저택에서 가족과 하인들 6명이 집단으로 장티푸스에 걸린다. 치사율이 20%에 이르는 치명적인 전염병으로 당시엔 면역법이나 치료법이 없었지만, 다행히 이들은 생명을 건진다.



〈출처:뉴욕 공립 도서관, 돌베개 제공〉

역학자 조지 소퍼는 끈질긴 추적 끝에 그 저택에서 일하던 여성 요리사를 원인으로 지목한다. 37살의 아일랜드 이민자 메리 맬런. 그녀가 요리사로 거처온 집마다 장티푸스가 발병해 그 숫자가 24명에 이르렀다는 사실이 드러났다. 보건당국은 경찰관과 함께 그녀를 체포했다. 병원에 끌려간 맬런은 법원의 명령서 없이 소변과 대변, 혈액 표본을 채취당했다. 그녀가 장티푸스 보균자임이 확인됐다. 〈뉴욕 아메리칸〉은 1909년 6월 30일자 기사에 실은 그림에서 솔에서 피어오른 연기에 비춰진 해골 모양의 모습을 그려넣는 등 메리 맬런을 마녀처럼 형상화했다.

1907년 한해만 전국에서 장티푸스로 2만8971명이 사망해 ‘국가 위기’라는 말이 나올 정도의 상황이었다. 사람들의 이성엔 작동하지 않았다. 황색저널리즘으로 유명한 윌리엄 랜돌프 허스트가 운영하는 신문사 〈뉴욕 아메리칸〉은 이 사건을 처음 보도하며 ‘인간 장티푸스군’이란 선정적인 제목을 썼다. 몇달 후엔 맬런을 마녀처럼 묘사한 삽화와 함께 실명을 공개한 큼지막한 기사를 내보내 80만부를 팔아치웠다. 학회에선 어떤 의사가 그를 ‘장티푸스 메리’라고 부른 별명이 널리 쓰이기 시작했고, 이 별명은 ‘타락’한 여성들을 뜻하는 말로까지 쓰인다.



〈출처:뉴욕 공립 도서관〉

1909년 6월 〈뉴욕 아메리칸〉은 메리 맬런의 실명을 처음으로 공개하며 “미국에서 가장 위험한 여자 ‘장티푸스 메리’”란 표현과 함께 맬런이 해골처럼 생긴 장티푸스균을 계란처럼 깨뜨려 프라이팬에 넣고 있는 커다란 삽화를 그려 보도했다.

그녀는 3년 뒤에 ‘요리사를 그만두고, 매달 보건국에 보고’하기로 하는 조건으로 풀려난다. 5년 뒤, 한 병원에서 25명이 장티푸스에 걸리고 2명이 사망한 사건이 발생한다. 맬런이 생활고를 견디다 못해 이름을 바꾸고 문제의 병원 주방에 요리사로 취직한 것이 드러나고 그는 또다시 병원에 수감된다. 그 뒤 69살에 뇌졸중으로 사망할 때까지 23년 동안 병원이 있는 섬을 나오지 못한다. 매우 인상적인 사실은 같은 시기 토니 라벨라, 앨폰스 코틸스, 프레더릭 모슈처럼 똑같이 수십명의 장티푸스 집단 발병을 일으킨 건강 보균자 남성들은 보호관찰 처분을 받았을 뿐 ‘장티푸스 프레더릭’ 같은 모멸적인 별명으로 불리거나 신문 기사에 오르내리지 않았다는 점이다.

- 1) 메리가 장티푸스 보균자로 평생 감금된 인생을 살았던 데 비해 다른 남성 보균자는 감금이 아닌 보호관찰 처분을 받았다. 메리는 최초의 보균자 판정 사례이기도 하지만, 그 이후 메리의 삶에 양성평등과 인권에 대한 관점으로 자신의 생각을 말해 봅시다.



문자를 받은 메리는 보건소로 상담을 갔을까?

내가 메리라면? 내가 클럽(이태원) 방문자의 상황이라면?

4.24~5.6 중 서울 이태원 클럽을 방문하신 분은 외출을 자제하고 증상 유무 관계없이 검사 가능하니 보건소(055-***-****)로 상담 바랍니다.

- 내가 메리라면 위의 문자를 받고 보건소 상담을 갔다. 그 이유는~
- 내가 메리라면 위의 문자를 받고 보건소 상담을 가지 않았다. 그 이유는~

3 생각변화 정리하기

〈위험한 요리사, 메리〉에 대한 모둠별 토론 활동을 한 후, 모둠별 거미줄 독해를 작성하도록 한다. 3단계의 거미줄에 따라 글쓰기를 하고, 자신이 맡은 역할에서 최선을 다하고, 다른이의 생각을 받아서 자신의 의견을 확장시켜 나가는 유연한 사고를 공유할 있도록 한다.

모둠별 결과 공유를 통해 주인공에 대한 자신의 생각을 정리할 시간을 부여하여 해당 수업 주제에 대해 되새김하는 기회 및 확장된 사고의 정리를 유도한다. 이를 통해 전염병 예방과 인권, 양성평등에 대한 이해와 공동체 역량을 함양할 수 있도록 한다.



〈이미지 출처:Made in wordcloud.kr〉



2. 대규모 공연장이나 PC방 대신 자연 체험과 생태 놀이 즐기기

예시) 우리 학교 교목(또는 교화)에 대해 알아보기
학교 화단 나무(또는 식물) 이름 알아보기



① 민들레 개화



② 민들레 홀씨



③ 담쟁이 넝쿨



④ 해안 산책로 주변 사철나무

〈 ①~④ 출처: 직접촬영, 2020.04.19. 〉

➤ 사철나무: 일본, 황해도 이남과 강원도 이남에 분포. 상록활엽 관목으로 전국 식재이다. 잎은 마주나기하며, 두텁고 거꼴달걀형 또는 좁은 타원형으로 예두 또는 무딘형이고, 예형이며 길이와 폭이 각 3~7cm × 3~4cm로, 표면에 윤채가 있으며, 뒷면은 황록색이고 둔한 톱니가 있다.

<http://www.nature.go.kr/kbi/plant/pilbk/selectPlantPilbkDtl.do?plantPilbkNo=31782>

➤ 꽃치자: 우리나라 남부지방에 식재한다. 내한성이 약하여 토심이 깊고 비옥한 사질양토에서 생장이 양호하며 충분한 햇볕을 받아야 개화와 결실이 잘된다. 공해에 강하고 이식 력이 좋은 수종이다. 잎은 마주나기하고 거꼴피침모양이며 길이 4~8cm, 나비 1~2cm로서 양끝이 좁고 두꺼우며 윤채가 있고 가장자리가 밋밋하다.

<http://www.nature.go.kr/kbi/plant/pilbk/selectPlantPilbkDtl.do?plantPilbkNo=31782>

- 출처: 국가생물종 국가정보시스템 <http://www.nature.go.kr>



전염병 예방과 인권, 양성평등

3. 우리 지역에 사는 동식물 알아보기

예시) 학교와 교실에서 실천하는 100대 과제 중
학교 주변 바다가 있을 경우, 2-9에 대한 실천하기.

- 2-1. 우리 주변에 있는 나무 알아보기
- 2-7. 논(습지)에 사는 동식물 알아보기
- 2-8. 산에 사는 동식물 알아보기
- 2-9. 바다에 사는 동식물 알아보기에 대해 탐구하기

도움자료 [생물다양성 관련 홈페이지 참조]

- 국립수목원 ·한국 생물다양성 정보공유체계 ·국립생물자원관 ·한국고유종 DB 및 법정 관리종 정보

4. 동아리, 학급 활동으로 식물 세밀화 카드 제작(학급 식물 가꾸기, 동아리 식물 가꾸기)

예시) 코로나19로 인한 동아리나 학급 활동의 제약이 많아 학생들 사이, 교사와 학생들간 소통과 공감의 부재가 나타날 수 있다. 서로 간의 대화 단절과 삭막한 교실 내 분위기를 식물 가꾸기와 세밀화 그리기를 통해 자연스러운 이야기도 만들고, 학생들의 심리적 지원도 가능하다. 세밀화 카드 제작 이후, 교내 전시회를 열어 자연 생태와 환경 문제에 대한 관심을 실천할 수 있다.



<이미지 출처: 산림청 수목원 '2020 우리 꽃 전시회'의 국민참여 공모전 보도자료>

5. 배달음식 대신 건강한 식단으로 면역력 키우기

예시) 격주 등교로 일회용기에 담긴 배달음식과 패스트 푸드의 소비가 늘어나고 있다. 학생과 학부모 모두 등교하지 않는 기간의 끼니 해결은 고민이다. 좀 더 건강한 몸과 면역력 강화를 위해 그리고, 일회용품 사용 소비를 줄이기 위해 집밥 메뉴를 직접 추천해 보자.

농식품 율바로 사이트(<http://koreanfood.rda.go.kr>)의 건강식단관리(메뉴젠)을 활용하여 이달의 식재료를 통해 제철 식품을 이용한 식단을 작성하여 실천해 보자.

지구를 구하는 17가지 생각



건강식단관리(메뉴젠)

- 식단작성 >
- ▶ 식단작성-평가
- ▶ 간편음식정보검색
- ▶ 음식정보
- ▶ 식단검색
- 이달의 식재료 >**
- ▶ 이달의 식재료

▶ 이달의 레시피



이달의 식재료

▶ 건강식단관리(메뉴젠) > 이달의 식재료 > 이달의 식재료

식재료/레시피 검색 초기화 8월

8월의 식재료



이달의 식재료

▶ 건강식단관리(메뉴젠) > 이달의 식재료 > 이달의 식재료

8월



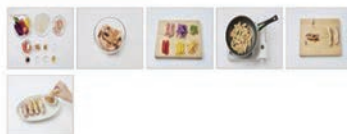
▶ 닭안심 스프링클

- 재료
 - ▶ 주재료: 닭안심살(300g), 풋고추(2개), 격양배추(3장), 빨간 파프리카(1/2개), 노란 파프리카(1/2개), 라이스페이퍼(12장)
 - ▶ 부재료: 천도복숭아(1개), 계맛살(5개)
 - ▶ 밀감: 설탕(1작은술), 카레가루(1작은술), 청주(1큰술), 굴소스(1작은술)
 - ▶ 땅콩소스: 멸치액젓(1큰술), 땅콩버터(2큰술), 물(1큰술)

• 조리방법

1. 닭안심살은 길이 2등분 한 뒤 밀감하여 10분간 숙성한다.
2. 계맛살은 이등분한 뒤 결대로 굵게 찢고, 격양배추는 채 썰고, 풋고추, 파프리카, 천도복숭아는 씨를 제거해 채 썬다.
3. 중간 불로 달군 팬에 식용유(1큰술)를 둘러 숙성한 닭안심살을 올려 노릇하게 구운 뒤 한 김 식힌다.
4. 미지근한 물에 라이스페이퍼를 담가 투명하게 불린 뒤 구운 닭안심, 계맛살, 격양배추, 풋고추, 파프리카, 천도복숭아를 넣고 돌돌 만든다.
5. 그릇에 담은 뒤 땅콩소스와 곁들여 마무리한다.

• 조리 이미지 컷



<이미지 출처: <http://koreanfood.rda.go.kr/kfi/mgnmenumkFoodSelectNew/list>>



전염병 예방과 인권, 양성평등

도움자료

<p>참고자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=psSBdykZNzE • 이효재, 2020. 비경쟁독서토론의 이해와 실제 연수자료, 경남교육연구정보원. • 수전 캠벨 바틀레티, 광명단 옮김, 2018, 위험한 요리사 메리, 돌베개
<p>영상자료</p>	<p>코로나19의 역설/생태계 복원 관련</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=HRrAsrqNxP4 (2:28) • https://www.youtube.com/watch?v=ZJnNGm0oNLw (2:46) • https://www.youtube.com/watch?v=QABDiNzLV6M (2:04) • https://www.youtube.com/watch?v=AdjpL1INAs0 (1:50) <p>Steve cutts MAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdalCIU (3:36) <p>Steve cutts MAN2020</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=DaFRheiGED0 (1:05) <p>MBC 서프라이즈 메리의 절규편 592회 (2013.11.10.) K-방역(세계가 감탄한 한국의 코로나19 대처:기획재정부)</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=dh5wEhLLvu0(4:29) <p>코로나19진단 신속성(2020.2.27.연합뉴스)</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=1NBwwQPXLNA(1:21) <p>[팩트체크] 신종 코로나, 외국인도 공짜 진료, 왜? / JTBC 뉴스를</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=GuAE_RtQ7x8(4:30) <p>교육부 코로나19 안전예방교육</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=aYXPfnF_otY(3:45)
<p>생물다양성 관련 홈페이지</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 산림청: http://www.forest.go.kr • 국립농업과학원: http://www.naas.go.kr • 국립수목원: http://www.kna.go.kr <p>생물정보)국가생물종지식정보시스템(Nature)운영(식물표본 정보 56만 건, 곤충표본 정보 37만 건)함으로서, 국가 표준 식물 목록, 희귀식물, 귀화식물, 재배식물 등 각종 식물자원 및 곤충자원 정보에 관한 포털사이트 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> • 국립생물자원관: http://www.nibr.go.kr <p>국가 생물자원 효율적 보전 관리 시스템을 구축하여 생물주권을 구현 및 21세기 전략산업인 생물 산업(BT)의 육성·지원 기반을 확립하여 국가 경쟁력 강화를 위한 전문 인력 양성.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 국립환경과학원:http://www.nier.go.kr <p>국립환경과학원이 관리하는 환경(대기환경,물환경,기타환경) 연구 분야를 한눈에 소개. 기타 환경 연구 결과 등 탑재. 알림/홍보)환경연구뉴스)국립환경과학원이 운영하는 정보시스템 (2018.11.20.)게시물 참조.</p>
<p>사진 및 이미지 자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 네이버 이미지, 구글 이미지 자료 • https://www.flaticon.com



생태계 교란 야생동물

활동주제	생태계 교란 야생동물		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	생물 다양성, 생태계 보호, 해양교육
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9과03-01 생물의 다양성을 이해하고, 변이의 관점에서 환경과 생물다양성의 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>9과03-02 생물 종의 개념과 분류 체계를 이해하고 생물을 계 수준에서 분류할 수 있다.</p> <p>9과03-03 생물다양성 보전의 필요성을 이해하고, 생물다양성 유지를 위한 활동 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9환01-03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p> <p>9환01-04 인간과 환경의 관계에서 우리의 역할과 책임에 대해 토의한다.</p>		



생태계 교란 야생동물

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

생태계 교란종에 대하여 이해를 하고, 두 마음 토론을 통해 생태계 교란 야생동물도 생명이라는 가치에서 다양한 입장이 있음을 알게한다. 글쓰기를 통해 자기 나름의 생각을 논리적으로 정리할 시간을 부여하여 ‘생명의 가치’라는 주제에 대해 되새김하는 기회 및 사고의 확장을 유도하고자 하였다. 이를 통하여 생태계 교란종으로 인해 자생 생태계의 파괴를 막을 수 있는 우리의 실천 방안과 생명의 가치를 존중하는 감수성을 함양할 수 있도록 계획하였다. 이 활동 후 100대 실천 과제 중 5-7. ‘생물다양성에 대해 알아보기’ 활동을 실천하도록 한다.



배경 지식

생태계 교란 야생동물

번식력이 강한 외래종은 자연생태계에 유입되면서 토종서식지를 잠식하여 생태계의 균형을 깨고 종의 다양성을 떨어뜨리는 등 심각한 문제를 일으킬 수 있다. 이에 생태계에 악영향을 미칠 우려가 있는 종에 대하여 정부차원에서 생태계 교란 야생동물을 법으로 규정·규제하고, 관리기구를 설치하거나 외래종 생태계영향평가제도를 실시하여 수입여부를 결정하고 있다.

생태적·경제적·산업적·공중보건적 피해를 끼치는 일부 외래종은 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 제2조 제4항에 의거하여 생태계 교란 야생동물로 규정된다. 또한 외래생물에 해당하지 아니하는 생물 중 특정 지역에서 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물, 유전자 변형을 통하여 생산된 유전자변형 생물체 중 생태계의 균형을 교란하거나 교란할 우려가 있는 생물이 이에 속한다. 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률에 의해 지정된 생태계 교란 야생동물로는 포유류 1종(뉴트리아), 양서류·파충류 2종(황소개구리, 붉은귀거북속 전종), 어류 2종(파랑볼우럭, 큰입배스), 곤충류 1종(꽃매미), 식물 14종(돼지풀, 단풍잎돼지풀, 서양등골나물, 털물참새피, 물참새피, 도깨비가지, 애기수영, 가시박, 서양금혼초, 미국쑥부쟁이, 양미역취, 가시상추, 갯줄풀, 영국갯끈풀)으로 총 20종이다(2016년 기준).

야생동물 보호 및 관리에 관한 법률 제25조 생태계 교란 야생동물의 관리 등에 의하면 누구든지 생태계 교란 야생동물을 자연환경에 풀어 놓거나 식재(植栽)해서는 안 되며, 이를 수입 또는 반입하고자 할 때는 환경부장관의 허가를 받아야 한다. 이를 어길 경우에는 2년 이하의 징역 또는 1천만 원 이하의 벌금에 처해진다.



영상보기

저수지에 씨 마른 토종어...생태 교란종만 '득실득실'

SBS 8시 뉴스 2020-06-26



2 토론으로 작은 실천하기

[두 마음(천사, 악마) 토론]

1. 4인 1모둠으로 구성한다.(3인~5인 가능)
2. 역할 분담을 한다.(천사, 악마, 판정관, 기록자)
3. 천사는 찬성, 악마는 반대 의견을 발표한다.
4. 기록자는 토론자들의 발표 시간과 발언한 내용을 기록한다.
5. 판정관은 토론을 진행하고 토론이 끝난 후 최종 판결한다.
6. 토론 활동 순서

논제제시→입장 정리(천사, 악마 결정)→1차 발언(자신의 입장, 40초~1분)→2차 발언(상대방 입장에 대한 반박, 40초~1분)→3차 발언(최종 정리, 40초~1분)→판정결과 발표



생태계 교란 야생동물

다음 신문 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

매일 경제 2020.07.01.

《〈환경오염 못지않은 위협...`생태계 교란종`》》

지난 3월 30일, 환경부는 보석거북(중국줄무늬목거북, 돌거북과·*Ocadia sinensis*)과 리버쿠터(늪거북과·*Pseudemys concinna*)를 생태계 교란종으로 지정했다. 보석거북과 리버쿠터는 저렴한 가격에 쉽게 구입할 수 있는 거북으로 다른 종에 비해 크게 자라는 점 때문에 많은 사람이 적당한 시점에 방생을 선택해 왔다. 하지만 자연으로 보내졌던 거북들이 하천과 호숫가에서 생태계를 교란시키며 이제 사육을 위해서는 허가를 받아야 하는 상황이 된 것이다.

Q. 생태계 교란 생물은 어떻게 결정되나요?

A. 생태계 교란 생물이란 위해성 평가 결과 생태계에 미치는 피해가 큰 것으로 판단되는 종을 의미한다. 강원도의 한 저수지에서 피라냐가 발견되며 외래종 실태에 관심이 쏠린 적이 있었다. 다행히 이후 조사에서 더 많은 개체 수의 피라냐가 관찰되지는 않았고 방생에 의한 것으로 추측됐다. 열대어종인 피라냐는 강원도 저수지 환경에서 적응하는 데 실패했을 확률이 높다. 하지만 무분별한 방생으로 인한 생태, 인간에 대한 위해성을 고려해 위해우려종(국내에 유입될 경우 생태계 등에 피해를 미칠 우려가 있는 외래생물)으로 지정됐다. 피라냐와 달리 은귀거북은 방생된 생태계에서 다른 토종 동물을 잡아먹거나 도태시킴으로써 토종 생태계의 생물 다양성을 해쳤다. 특히 국립생물자원관에서 발간한 보고서 `한국의 멸종위기 야생동식물 적색자료집(Red List·멸종 위험이 높은 생물의 분포·서식 현황을 수록한 자료집) 양서류·파충류`에 따르면 토종 거북인 남생이의 개체 수 급감이 붉은귀거북과의 서식지 경쟁에 의한 결과로 보고됐다. 서두에 언급한 보석거북은 멸종위기종인 남생이와의 교잡종임이 확인됨에 따라 남생이의 유전자 순수성을 해칠 수 있음이 밝혀졌다. 이렇게 생태계 교란종은 생태계 위해성 평가를 통해 환경부 장관이 지정·고시해 정해진다(생물 다양성 보전 및 이용에 관한 법률 제2조 제8호).

Q. 생태계 교란종은 어떻게 유입되나요?

A. 생태계 교란종으로 지정되는 생물은 대부분 외래종이다. 외래종은 국외 다른 지역에서 들어온 모든 생물을 의미한다. 바다에서도 외부 유입종에 의한 몸살이 만만치 않다. 우리가 잘 알고 있는 홍합은 1950년대 경남 지역을 통해 유입된 이후 토종 홍합을 밀어낸 지중해담치다. 남해안과 서해안에서 흔히 보는 따개비도 토종따개비(고랑따개비)가 아니라 외래종인 주걱따개비다. 이들은 선박평형수(Ballast water·선박이 화물을 하적한 후 부력으로 인해 안정성이 낮아지는 것을 막기 위해 선박 아래 채우는 물을 말하며 평형수는 현지의 해수를 담고, 다시 화물을 채우면 비우게 된다)를 타고 들어왔다. 국제해사기구(IMO)는 선박평형수에서 배출되는 생물 중 약 3%가 살아남는다고 보고한 바 있으나, 이 낮은 생존력도 기존 생태계에는 큰 영향을 미치게 된다. 물론 외래종이 아닌 토종 이입종이 문제가 되는 경우도 있다. 강준치(잉어목 잉어과)는 외래어종은 아니지만 낙동강 수계로 이입돼 최근 낙동강 일대에 급격하게 확산된 것으로 보고됐으며 붕어와 참물개와 같은 토착종을 잡아먹으며 새로운 우점종으로서 자리 잡은 육식성 물고기다. 안광국 충남대 생물학과 교수의 연구에 의하면 강준치는 현재 낙서 60% 이상의 우점도를 차지하고 있으며 생체량으로서의 비율은 90%를 넘는다.

Q. 생태계 교란종이 유입되는 다른 이유는 없나요?

A. 기후변화에 따라 해수 온도가 상승했으며 양식어류 수입 규모도 확대돼 외래 해양생물의 동강 수역에 국내 유입이 증가하고 있는 실정이다. 우리나라는 온난화가 진행되면서 아열대나 열대지역에서 살던 생물들이 한반도 지역으로 올



라고고 있다. 환경부 보고에 의하면 기후변화로 인한 수온 상승은 담수어종의 분포 지역에도 영향을 미치는데, 수온이 상승함에 따라 열목어를 비롯한 냉수어종의 서식처인 북쪽으로 이동할 수 있다. 더불어 증발량 증가로 하천과 강의 체류시간이 늘어나게 되면 배스와 같은 외래어종이 번성할 가능성이 커질 수 있다고 보고하기도 했다. 미국의 다투머스대와 위스콘신대 공동연구팀은 기존 해역에 서식하던 플랑크톤과 외래 침입한 플랑크톤 혼합 실험에서 지구 온난화로 환경에 변화가 있을 때 섭식 관계에 있어 기존에 서식하던 토종 플랑크톤종보다 외래 침입종이 생존에 유리할 수 있다는 결과를 국제 저명학술지 생태학회지(이콜로지)에 발표했다. 외래 침입종이 변화하는 환경에 보다 유연할 수 있다는 것이다.

Q. 생태계 교란종 관리를 위한 대책은 무엇인가요?

A. 낚시를 하다 잡힌 배스나 블루길을 다시 풀어주는 것은 법에 걸리는 행위다. 실제 환경 당국에서 생태계 교란종에 대해 방생하는 행위가 금지돼 있기 때문이다. 이 두 어종은 1970년대 부족한 식량자원을 보충하기 위해 미국에서 들어왔으나 기대만큼 식탁에 오르지 못했고 강한 번식력을 갖고 있어 국내 하천 등에 널리 퍼지며 토종 생태계 균형을 망가트리는 주범으로 지목됐다. 이후 정부는 배스나 블루길의 퇴치 정책으로 교란종의 제어를 위한 종별·시기별·생활사별 관리법을 마련하고 수매사업을 통한 제거를 위한 협업을 진행하고 있다.

그러나 생태계 교란을 일으키는 이런 생물들의 제거 역시 또 다른 생태계 변화를 야기할 수 있다는 것이 전문가 의견이기도 하다. 포식자의 갑작스러운 감소가 예상치 못한 변화를 일으킬 수 있다는 점 때문이다. 결국 지속적인 모니터링과 변화를 예측하는 기술, 그리고 개체를 제어하는 방법이 다양한 유입으로 인한 생태계 교란을 막는 최선의 방법이란 것이다.

[원은지 한양대 해양·대기과학연구소 연구 교수]

- 1) 원래 남아메리카가 원산지인 뉴트리아는 1985년 식용 및 모피 사용 목적으로 국내에 수입돼 농가에 보급했다. 하지만 생김새에 대한 거부감 등으로 모피값이 떨어지자 농가에서 사육에 대한 매력을 잃고 심지어 자연에 풀어 놓는 지경에 이르렀다. 이후 늪지나 하천 변을 중심으로 개체 수가 급격히 늘어났다. 특히 부산, 경남지역 등 낙동강 수계를 중심으로 서식하며 생태계 교란과 농가 피해를 발생시키고 있다. 우리나라에서 생태계를 교란시키는 외래 동식물에는 어떤 것이 있는지 설명해 보자.

생태계 교란 종	
동물	
식물	



생태계 교란 야생동물

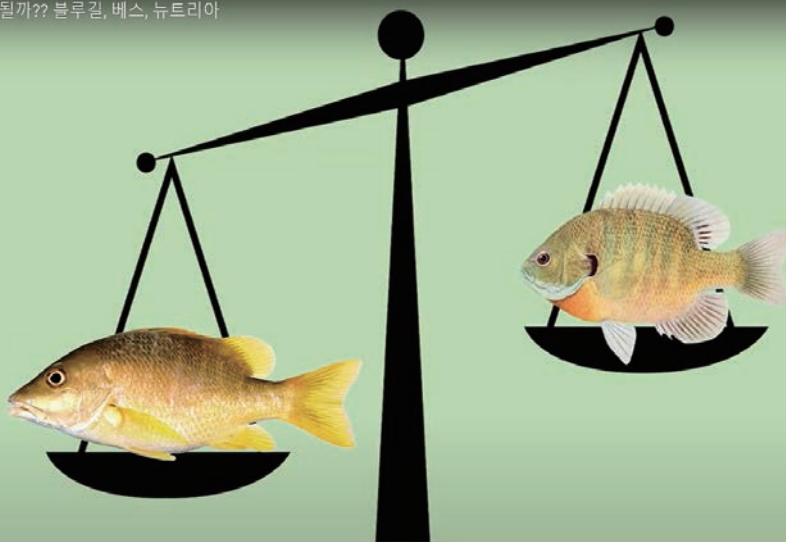
2) 생태계 교란종 관리를 위해서 어떠한 대책을 세워야 하는지 설명해 보자.



생태계 교란종을 죽여도 될까? 찬성 또는 반대의 글을 작성해 보자.

생태계 교란종은 죽여도 될까? 영상 시청하기

생태교란종은 막 죽여도 될까?? 블루길, 베스, 뉴트리아



생태교란종의 생명이 더 가벼운 걸까요?

지구를 구하는 17가지 생각



천사	악마

3 생각 변화 정리하기

생태계 교란종이 무엇이며, 어떻게 유입되어 확산되었는지에 대하여 이해하고, 토종 생물과 생태계 교란 야생생물의 생명의 가치를 함께 존중하도록 한다. 사람의 필요에 의해서 들어온 외래종이 우리 자생 생태계를 교란시킨다는 관점에서 우리가 어떤 자세를 취해야 하는지 생각을 정리하고, 학교에서 실천하는 푸른 지구 만들기' 실천 과제 중 5-7. '생물 다양성에 대해서 알아보기' 활동을 실천해 보도록 한다.

5-7. 생물의 다양성이란?



생태계 교란 야생동물

우리 주변에서 생물의 다양성이 보존되고 있는 곳을 찾아서 사진을 찍어 붙이고,
몇 종의 생물들이 살아가고 있는지 조사해보자.

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • 생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률 http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=212233#0000 • 우리의 생태계를 위협하는 유해식물 [녹색의 꿈] https://www.youtube.com/watch?v=HT0Q23q5YMs
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • 저수지에 씨 마른 토종어...생태 교란종만 '득실득실' https://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1005857398&plink=ORI&cooper=NAVER • 생태계 교란종은 죽어도 될까? https://www.youtube.com/watch?v=p6aRCbsQxTo • 호주의 생태계가 박살나버린 사건 회색토끼 전쟁 https://www.youtube.com/watch?v=1iAT5JsE8MU • 외국 생태계 초토화, 한국개구리/전 세계를 초토화 시 킨 한국 개구리 https://www.youtube.com/watch?v=eaMJlVo0k8E
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 미디어교육 https://www.forme.or.kr/teach/all.cs?m=108



야옹아 부탁해

활동주제	생태계 평형과 건강한 도시생태계의 진정한 의미		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	생명존중의식교육, 인간과 동물의 조화, 동물복지를 위한 노력
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9과03-01 생물의 다양성을 이해하고, 변이의 관점에서 환경과 생물다양성의 관계를 설명할 수 있다.</p> <p>9과03-03 생물다양성 보전의 필요성을 이해하고, 생물다양성 유지를 위한 활동 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9사(지리)08-04 도시 문제를 해결하여 살기 좋은 도시로 변화된 사례를 조사하고, 살기 좋은 도시가 갖추어야 할 조건을 제안한다.</p> <p>9환01-03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p> <p>9환01-04 인간과 환경의 관계에서 우리의 역할과 책임에 대해 토의한다.</p>		

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

생태계와 생태계 구성요소를 안내하고, 동영상을 통해 동기 유발을 한다. 길고양이와 캣맘, 길고양이로 인해 피해를 받는 사람, 그리고 길고양이에게 잡아먹히는 동물의 입장에서 자료를 수집하고 역할 토론을 하며 도시생태계의 개념을 이해하고, 나아가 생태계 보존 및 생물 다양성의 진정한 의미에 대해 고민할 수 있는 계기로 삼을 수 있도록 계획하였다.



배경 지식

생태계

어떤 지역의 생물공동체와 이것을 유지하고 있는 무기적 환경이 종합된 물질계 또는 기능계를 말한다. 이 말은 영국의 생태학자 탄슬리(A. G. Tansley, 1935)가 최초로 사용한 것이다. 자연을 있는 그대로의 상태로 인식하기 위해서는 상호 간 관계를 지닌 생물과 무기적 환경을 하나로 통합하여 보아야 한다는 것이 탄슬리의 개념이다. 생태계의 크기는 다양하다. 예를 들면 작은 연못의 생태계에서, 크게는 지구의 생태계까지 생각할 수도 있다. 지구의 생태계는 그 넓이에서는 생물권과 일치한다. 무기적 환경의 특징에 따라 해양생태계, 호소생태계, 극지생태계, 사막생태계 등으로 구별하고 또 군락의 상관에 따라 삼림생태계, 초지생태계 등으로 구분하기도 한다. 이 밖에도 경지생태계, 도시생태계와 같은 것도 생각할 수 있다.

[네이버 지식백과] 생태계 [生態系, ecosystem] (자연지리학사전, 2006. 5. 25., 한국지리정보연구회)

생태계의 경계를 설정하는 것은 어렵지만 보통의 경우 이해하고자 하는 대상에 따라 그 경계와 크기가 정해진다. 즉, 어떤 내용을 파악하고자 하는가에 따라 생태계는 매우 작은 규모부터 전 지구 차원까지 다양할 수 있다. 예를 들면, 바위에서 사는 지의류가 암석의 풍화에 미치는 영향을 알아보려 할 경우 그 범위는 불과 수 mm의 단위로 설정될 수 있고 생태계의 면적도 매우 작다. 그러나 산림 벌채로 인한 하천의 수량 변화를 이해하고자 한다면 그 범위는 수십 km의 유역에 걸쳐서 나타나고 생태계의 면적도 그만큼 넓어지며, 화석연료의 연소에 의한 전 지구 기후 변화를 파악하려 한다면 전 지구가 생태계 면적이 된다.

한편, 생태계는 물리적 실체라기보다는 하나의 개념에 더 가까운데, 이 개념에는 구조, 기능, 복잡성, 상호작용 및 상호의존성, 시간의 변화라는 5가지의 속성이 포함되어 있다. ‘구조’는 생태계에 생물 군집과 여기에 에너지와 물, 그리고 양분을 공급할 수 있는 토양이나 대기와 같은 비생물 요소가 포함되어 있는 것을 의미하며, ‘기능’은 생물 군집과 물리적 환경 사이에서 에너지와 물질의 이동 및 교환이 일어나는 것이다. 그리고 ‘복잡성’은 생태계가 다양한 생물체를 포함하기 때문에 여기에서 일어나는 여러 현상은 구조와 기능을 충분히 고려함으로써 추정할 수 있다는 의미이고, 생태계 구성요소들 사이에는 서로 연관성이 있기 때문에 한 가지의 변화는 나머지 다른 모든 것들에 영향을 미치는 ‘상호작용 및



상호의존성'의 속성이 있으며, 생태계는 변화하지 않는 정적인 계가 아니라 에너지와 물질의 이동 및 교환, 그리고 구조와 기능이 '시간에 따라 계속 변화'하는 속성이 있다.

생태계 개념의 발달 초기에는 에너지 또는 탄소 중심으로 생태계의 속성을 이해하였지만, 점차 양분과 수분을 포함하는 것으로 확대되었다.

[네이버 지식백과] 생태계 [ecosystem] (식물학백과)

생태계의 구성요소

생태계는 열린계이다. 에너지는 생태계에 필요한 입력 요소이다. 태양은 생물권의 근본적인 에너지원이며 대부분의 자연 생태계를 직접 유지시킨다. 또 바람, 비, 물의 흐름, 연료와 같은 에너지원들이 생태계에서 열이나 유기물질, 오염물질의 형태로 변환되어 흘러나간다.

생태계의 주요한 생물 구성요소는 독립영양 구성요소와 종속영양 구성요소이다. 독립영양 구성요소는 광합성을 통해 태양에너지를 고정하고 물, 이산화탄소, 질산염과 같은 단순한 무기물질로부터 먹이를 생산할 수 있다. 생태계의 생산자에 해당하는 육식식물과 수중조류 및 수초들이 독립영양 구성요소이다. 종속영양 구성요소는 독립영양생물들에 의해 합성된 물질을 활용하고 재배열하며 분해한다. 곰팡이, 비광합성 박테리아, 기타 미생물, 사람을 포함한 동물들이 생태계의 소비자이자 종속영양생물이다. 이들은 토양과 침적토 및 그 주위에서 생활한다. 이들은 스스로 먹이를 생산할 수 없기 때문에 다른 유기체를 소비함으로써 먹이자원을 얻는다.

생태계의 비생물 구성요소는 생태계를 작동시키는 두 가지의 주요 기능인 에너지 흐름과 물질순환으로 구분할 수 있다. 에너지는 태양이나 다른 외부 에너지원으로부터 유래한다. 그리고 생물군집과 유기물질계를 통하여 열이나 유기체의 형태로 생태계 밖으로 흘러 나간다. 에너지는 저장되어 나중에 사용될 수 있지만 에너지의 형태가 일단 변환되면 다시 사용될 수 없다는 점에서 일방적이다. 먹이 생산이 계속되기 위해서는 태양광선이 계속해서 유입되어야 한다. 이와는 대조적으로 화학물질의 원소와 화합물은 손실 없이 계속해서 사용될 수 있다. 생태계에서 많은 양의 화학물질이 생물적·비생물적 요소들 사이에서 순환하고 있으며, 이를 물질 순환 또는 생지화학적 순환이라고 일컫는다.

[네이버 지식백과] 생태계 [ecosystem] (식물학백과)

길고양이

인간과 공존하는 여느 야생동물들이 그렇듯 발생 및 전파 요인은 여러 가지가 있다. 다만 현대 사회, 특히 도시 환경에서는 대부분의 경우 애완동물로서 키워지던 고양이가 야생화되는 경우가 많으며 본래 야생인 고양이는 찾기 어렵다. 대표적인 몇 가지 발생 요인으로 한 지역의 길고양이가 인간의 교통수단을 통해 다른 지역으로 진출하는 경우도 있고, 쥐를 박멸하려는 목적으로 도입했다가 쥐가 사라진 후 쓸모가 사라져 방사시킨 경우도 있으며 반려동물로서 키워졌으나 책임감 약한 주인이 버리거나 혹은 버릴 의도가 없었음에도 발정이나 야생화하거나 씨를 뿌리고 돌아오는 경우도 있다.

생태계에서 중대형 육식동물이 사라진 현대의 생태계에서는 고양이가 도심, 비도심을 가리지 않고 먹이사슬의 상위에 있다. 이들은 기하급수적으로 늘어나는 번식력과 뛰어난 사냥 능력 때문에 생태계를 재앙 수준으로 파괴해 왔다. 도

시인들은 오래전부터 고양이를 반려동물이나 길에서 마주치는 동물로 인식하며, 캣맘과 고양이 보호단체의 지속적 선전 때문에 '앞으로도 도시에서 인간과 공존해야 할 동물'로 생각하지만 생태계 입장에서는 한참 그릇된 생각이다.

이들이 생태계를 파괴하는 이유는 길고양이가 많아지면서 근근히 연명하던 도시의 야생동물들을 공격하기 때문이다. 정상적인 생태계라면 종 개체수가 늘 일정하게 조절되겠지만 길고양이는 인간에 의해서 개체수가 인위적으로 늘어나며, 이들의 유입은 고양이가 없던 지역에 '침입'하는 것과 다름이 없다. 길고양이는 높은 위치에 놓인 포식자이기 때문에 개체수가 적어야 생태계가 유지될 수 있겠지만, 특유의 번식력 때문에 그 수가 많으니 기존 야생동물들이 피해를 볼 수밖에 없다. 예를 들면 고양이는 사냥 목적 또는 다른 이유로 작은 동물과 쥐뿐만 아니라 생태계의 구성원인 야생 새, 다람쥐, 포유류 새끼 등을 공격할 수도 있다.

도시 내에서 고양이보다 상위 포식자인 멧금류나 들개가 있을 경우 경쟁에서 밀려나거나 고양이가 잡아먹히는 경우도 일어나지만 멧금류들의 수가 그렇게 많은 것도 아니고 도시 내에서의 고양이 개체 수 감소 측면에선 다소 미미한 편으로 고양이 특유의 번식력 때문에 금세 다시 수가 불어나는 경우가 다반사이다. 실제 국립환경과학원과 환경부와 같은 국립기관에서는 고양이를 주요 관심 외래종으로 보고 있으며, 유럽, 뉴질랜드, 호주, 미국, 일본 등에서는 고양이를 생태계교란종으로 지정하여 지속적인 살처분 처리를 이행하는 한편 야생에 고양이를 방사하는 것 및 야생 고양이에게 먹이를 주는 것이 금지되어 있다.

[나무위키] 길고양이

지식채널@ - 고양이와 나





2 토론으로 작은 실천하기

[역할 토론]

1. 5인 1모둠으로 구성한다.
2. 역할 분담을 한다.(길고양이, 캣맘, 고양이로 인해 피해를 보는 사람, 기록자(숨겨진 역할-고양이에게 사냥당하는 피식자), 재판관)
3. 각각의 역할에 맞추어 자신의 행동의 정당성을 주장하는 토론을 한다.
4. 기록자는 토론자들의 발표 시간과 발언한 내용을 기록한다.
5. 판정관은 토론을 진행한다.
6. 토론이 진행되는 도중 기록자는 자신의 숨겨진 역할을 밝히고 토론에 참여한다.
7. 판정관은 토론을 진행하고, 합의점을 찾아내도록 안내한다.
8. 토론 활동 순서
 문제제시→입장 정리(역할)→토론 활동→히든 역할 토론 참여→합의점 도출

다음 두 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

|글 김수빈|시빅 뉴스 |2020.07.

〈〈아파트 길고양이 놓고 '캣맘' 대 반대 주민 갈등 고조〉〉

동물 보호, 동물 복지 등 동물에 대한 관심이 높아진 가운데, 길고양이를 두고 시민들의 대립이 잦다.

울산 중구 태화동의 한 아파트에서는 아파트 단지 내에서 서식하는 길고양이들 때문에 입주민들 간의 갈등이 커지고 있다. 길고양이들에게 먹이를 주고, 보금자리를 만들어 돌봐 주는 일명 ‘캣맘’과 캣맘들의 돌봄 행위가 길고양이들을 더 끌어들이는 등 반발하는 주민들이 갈등하고 있는 것이다.

평소 고양이를 좋아하는 유승현(22, 울산시 중구) 씨는 아파트 단지 내에서 길고양이를 만나면 간식으로 주려고 가방 속에 늘 츄르(고양이 간식의 일종)를 하나씩 넣어 다닌다. 그녀는 “길고양이들이 밥을 못 먹으면 음식물 쓰레기통을 뒤질 텐데 그러면 악취가 더 심해질 것이다. 그럴 바엔 차라리 우리가 직접 밥을 챙겨주는 게 낫다고 생각한다”고 말했다.

집이 없는 길고양이들을 위해 포근한 안식처를 마련해준 사람도 있다. 정미숙(52, 울산시 중구) 씨는 집에서 사용하지 않는 방석을 길고양이들이 많이 모이는 아파트 화단에 가져다 둔 적이 있다. 정 씨는 “어차피 갈 곳 없는 길고양이들이 아냐. 고양이들이 아파트 단지 내에서 사는 것에 크게 불만이 없다”고 말했다.

하지만 아파트 단지 내에서 서식하고 있는 길고양이들은 입주민들의 생활을 불편하게 하기도 한다. 아파트에서 23년째 거주하고 있는 김현중(58, 울산시 중구) 씨는 해를 거듭할수록 아파트 단지 내 길고양이 개체 수가 늘어나고 있는 것 같다고 지적했다. 김 씨는 “여름엔 베란다 문을 열어두고 잠을 잘 때가 많은데 새벽에 간간히 들려오는 고양이 울음소리나 싸우는 소리 때문에 잠에서 깰 때가 있다”고 말했다.

보이지 않는 곳에서 갑자기 길고양이가 튀어나와 입주민을 놀라게 하는 사례도 있다. 허 모(22, 울산시 중구) 씨는 아파트 쓰레기통이나 현 옷 수거함을 열 때 그 안에 들어가 있던 고양이가 갑자기 튀어나와서 깜짝 놀란 적이 있다. 그녀는 “그날 이후로 쓰레기통이나 현 옷 수거함의 뚜껑을 열 때마다 또 고양이가 튀어나올까봐 무서워서 한 발짝 뒤로 물러서서 뚜껑을 여는 습관이 생겼다”고 말했다.

아파트 경비원 정대용(66) 씨는 아파트 단지 내 길고양이로 인한 민원 때문에 골머리를 앓고 있다. 사람들이 길고양이에게 먹이 주는 행위를 막아달라는 민원도 끊이지 않는다. 민원에 따라 정 씨가 고양이 밥그릇이 있는 곳에 ‘고양이 밥 주지 마세요’라고 적힌 종이를 붙여뒀지만 아무런 소용이 없었다. 정 씨는 “길고양이에게 밥 주는 사람을 보면 다른 주민들이 싫어하니까 하지 말아 달라고는 하지만 더 이상 제재할 수는 없어 우리도 참 난감하다”고 말했다.

| 글 채희경 | 투데이신문 | 2020.07.

《 계속되는 길고양이 학대... “급식소·인식 개선 등 대책 필요” 》

길고양이 급식소 설치를 의무화하자는 목소리가 다시 높아지고 있다. 길고양이 학대와 고양이 개체 수 증가 문제가 점차 늘어나면서 길고양이 급식소 설치를 의무화하는 동시에 동물보호법을 강화하자는 주장은 꾸준히 제기돼 왔다. 그러나 이렇다 할 개선이 이뤄지지 않아 최근까지도 비슷한 문제들이 반복되면서 고양이 학대를 예방하고 관련 대책을 마련하자는 의견이 다시 대중의 공감을 받고 있다.

길고양이를 대상으로 한 끔찍한 범죄는 전국적으로 끊임없이 증가하고 있다. 경찰청 수사과에 따르면 2018년 말 기준 동물보호법 위반 사례는 2014년 대비 2배 이상 증가했다. 특히 길고양이 학대 사건의 경우 대개 범행 수법이 매우 잔인하고 폭력적이기 때문에 사회적 비난과 함께 동물 학대 범죄 증가에 대한 우려의 대상이 되고 있다. 지난 6일 부산 해운대구의 한 아파트 지하주차장에서는 잔혹하게 훼손돼 버려진 새끼 길고양이 사체가 발견됐다. 발견 당시 고양이는 머리 부분이 없이 사지가 절단된 것으로 밝혀져 큰 충격을 안겼다.

끊임없는 발생하는 길고양이 학대 사건과 혐오 범죄를 예방하기 위한 방안 중 하나로 지자체와 동물단체 등에서는 ‘길고양이 급식소’ 설치를 추진해왔다. 길고양이들이 먹이를 찾기 위해 쓰레기봉투를 뒤지는 모습이 주민들에게 혐오의 대상으로 인식되는 것을 방지하고, 거리 미관을 해치는 먹이 그릇들을 체계적으로 관리하고자 동물단체에서는 캣맘·캣대디와 협조해 길고양이 급식소 설치를 고안했다.

현재 정부와 지자체에서는 동물단체와 협력해 길고양이 급식소 사업을 시행하고 있다. 특히 지자체는 길고양이 급식소 사업을 진행할 때 동물단체 및 주민들과의 협동을 통해 길고양이 중성화(TNR) 사업을 함께 운영해왔다. 도심에서 살아가는 길고양이를 포획 후 중성화해 다시 포획한 장소에 방사하는 TNR 사업은 길고양이 개체 수 증가를 막고, 안정적으로 사료와 물을 제공해 사람과 길고양이가 조화롭게 공존하는 환경을 조성하기 위한 목적으로 시작했다.

서울 강동구는 2013년도 5월부터 지자체 중 처음으로 길고양이 급식소 설치를 민관 거버넌스 사업으로 시작해 2015년부터 정식 운영했다. 강동구 사회적 경제과 반려 동물팀 관계자는 “길고양이 급식소 설치 사업을 추진한 이래 길고양이 관련 민원이 상대적으로 줄어들었다.”고 말했다. 계속되는 고양이 학대 문제를 해결하기 위해 길고양이 급식소 설치 문제와 함께 정부와 지자체 차원에서 길고양이에 대한 오해를 줄이기 위한 노력이 필요하다는 주장이 동물단체를 중심으로 제기되고 있다. 채일택 동물자유연대 정책팀장은 “길고양이 급식소를 통해 길고양이와 관련된 음식물쓰레

지구를 구하는 17가지 생각



기와 소음 문제 등을 해결할 수 있지만, 길고양이 급식소 설치만으로 고양이 학대를 막을 수 없다.”며 “길고양이에 대한 오해를 줄이려는 노력과 생명존중 인식의 변화가 절실하다.”고 강조했다. 동물자유연대에서는 길고양이에 대한 오해와 편견을 줄이기 위해 ‘길고양이 안내서’를 제작했다. 길고양이 급식소 주변에 길고양이에 대한 ‘길고양이 안내서’를 부착하고 관련 유인물을 주민들에게 배포한 이후 급식소를 훼손하는 일이 많이 감소했다고 동물자유연대는 설명했다. 채 팀장은 “도시에서 사는 길고양이들을 전부 없애는 것은 불가능하고 윤리적으로도 옳지 않기 때문에 길고양이와 사람이 도시에서 함께 사는 방안을 모색해야 한다.”며 “길고양이에 대한 부정적인 인식이 변화될 수 있도록 지역사회에서 적극적으로 노력해야 한다.”고 재차 강조했다.

길고양이, 캣맘, 길고양이로 인해 피해를 입는 사람의 입장에서 자기를 변호하는 글을 써 봅시다.

길고양이	캣맘	길고양이로 인해 피해를 받는 사람

지구를 구하는 17가지 생각



토론 내용을 정리해 봅시다.

고양이

캣맘

고양이로부터 피해를 입는 사람

조류

다음 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

| 글 김기범 | 경향신문 | 2018.08.

《〈 버려진 고양이, 동물 63종 씨 말렸다 〉》

가정에서 키우다 버려져 야생화한 고양이가 파충류를 포함한 작은 동물들의 개체 수 감소에 큰 영향을 미친다는 연구 결과가 나왔다.

호주 북부 준주(準州) 환경 및 자연자원부와 멜버른대는 국제학술지 ‘생물 보존’ 최근호에 야생 고양이가 없는 곳의 파충류 개체 수가 야생 고양이가 서식하는 지역에 비해 2배가량 빠르게 증가했다는 내용의 논문을 최근 발표했다. 연구진은 북부 준주 카카두 국립공원 내에 고양이를 막을 울타리를 설치한 곳과 같은 넓이의 개방된 구획을 2년 동안 무인 카메라로 관찰한 결과 이 같은 결론을 얻었다. 연구진은 울타리가 없는 지역에는 1회 이상 고양이가 나타났던 것으로 확인됐다고 설명했다. 이 지역의 고양이 개체 수 밀도는 2평방 킬로마일(약 5.18km²)당 1마리 정도로 호주 전체 평균에 비해서 매우 낮은 비율이다. 연구진은 “고양이 서식 밀도가 낮은 경우에도 야생화된 고양이는 소형 파충류에게 포식자로서 큰 영향을 미친다는 것이 이번 연구를 통해 확인됐다.”고 설명했다.

원래 해당 지역에 서식하지 않았으나 인간에 의해 야생화된 고양이는 외래종으로서 심각한 생태계 교란을 일으키는 경우가 많다. 특히 호주, 뉴질랜드에서 고양이는 치명적인 외래종으로 꼽힌다. 이들 지역에 원래 서식하던 긴귀주머니 쥐, 발톱고리왈라비, 큰귀캥거루쥐 등 소동물들은 선원들이 쥐를 쫓기 위해 들여온 고양이들에게 숙수무책으로 사냥당하고 있다.

2015년 호주 연구진이 미국 국립과학원회보(PNAS)에 발표한 논문에 따르면 1788년 유럽인들이 호주에 처음 정착한 이후 호주 고유의 포유동물 가운데 11%가 멸종됐으며 이 가운데 상당수가 유럽인들이 데려온 고양이와 붉은여우 탓인 것으로 확인됐다. 인간의 영향이 아니었으면 이들 지역에 고양이가 유입될 가능성이 극히 희박함을 감안하면 이들 동물의 멸종은 결국 인간 탓이라고 할 수 있다. 동물보호단체들은 파충류 등 소동물 감소의 원인이 고양이 때문만은 아니라는 반론을 제기하고 있다. 국제동물보호단체인 휴메인소사이어티 관계자는 내셔널 지오그래피와의 인터뷰에서 “고양이가 파충류나 소형 포유류, 조류 등을 공격하는 것은 사실이지만 울타리 내에 다른 포식자나 파충류에 영향을 미치는 다른 초식동물 등이 출입하지 못하게 된 것도 파충류가 늘어난 원인이 되었을 것”이라며 “고양이만 영향을 미쳤다는 것은 지나친 얘기다”라고 비판했다. 이에 대해 연구진은 “해당 지역에는 고양이 외에 파충류를 사냥하는 다른 포식 동물이 거의 없다.”면서 연구 결과가 타당함을 주장했다.

미국 스미스소니언 철새센터 피터 마라 연구원이 2016년 미국 국립과학원회보에 발표한 논문에 따르면 고양이가 멸종시킨 동물은 적어도 63종에 달한다. 마라 연구원은 2013년에 미국에서만 고양이에게 사냥된 조류가 연간 14억~37억 마리, 포유류가 69억~207억 마리에 달한다고 발표한 바 있다. 국내의 경우 철새들의 중간 기착지인 전남 신안군 홍도에 야생 고양이 수가 늘면서 철새들을 사냥하는 것에 대한 우려가 제기된 바 있다.

지구를 구하는 17가지 생각



건강한 도시생태계란?	
도시생태계 구성 생물	
각각의 생물이 도시생태계에서 하는 역할	
특정 생물의 개체 수 증가로 발생하는 문제	
건강한 도시생태계는 무엇일까?	

3 생각 변화 정리하기

도시 생태계와 생태계 평형의 의미를 이해하고 건강한 도시생태계를 만들기 위한 실천을 고민해 볼 수 있도록 지도한다. 일회적인 실천이 아닌 실제적이고도 지속적인 노력과 관심을 가질 수 있도록 유도한다.

우리 지역 도시생태계 건강하게 만들기 프로젝트	
우리 지역 도시생태계의 문제 진단	
우리 지역 도시생태계 문제 해결을 위한 대안 제시	
실천 전략 작성하기	

지구를 구하는 17가지 생각



도움자료

<p>참고자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 생태계, 네이버 지식백과, 자연지리학사전 https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=913948&cid=42455&categoryId=42455 • 생태계, 네이버 지식백과, 식물학백과 https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=5646743&cid=62861&categoryId=62861 • 길고양이, 나무위키 https://namu.wiki/w/%EA%B8%B8%EA%B3%A0%EC%96%91%EC%9D%B4 • 아파트 길고양이 놓고 '캣맘' 대 반대 주민 갈등 고조 CIVIC뉴스(http://www.civicnews.com) • 계속되는 길고양이 학대…“급식소·인식 개선 등 대책 필요“ http://www.ntoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=73742 • 버려진 고양이, 동물 63종 씨 말렸다 https://n.news.naver.com/article/032/0002889860
<p>영상자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 지식채널@-고양이와 나 https://www.youtube.com/watch?v=wBNS0N89QMY
<p>사진 및 이미지 자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 지식채널@-고양이와 나(영상 캡처) https://www.youtube.com/watch?v=wBNS0N89QMY • www.feepik.com/free-vector

지구를 구하는
17가지 생각

제2주제

삶에 초록을 쓰다

[인류를 향한 은밀한 역습]

[우리 밥상은 유전자 변형 중]

[장바구니 속 식품 이동거리]

[육식의 철학]





인류를 향한 은밀한 역습

햄버거 커넥션

활동주제	인류를 향한 은밀한 역습- 햄버거 커넥션		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input checked="" type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	식생활과 건강, 생물 다양성, 생태계 보호
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국02-06 동일한 화제를 다룬 여러 글을 읽으며 관점과 형식의 차이를 파악한다.</p> <p>9과03-02 생물 종의 개념과 분류 체계를 이해하고 생물을 계 수준에서 분류할 수 있다.</p> <p>9기가02-01 청소년기 영양의 중요성을 이해하고, 청소년기 식생활 문제를 인식하여 자신의 식행동을 평가한다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9사(지리)01-01 다양한 지도에 나타난 자연환경과 인문환경의 위치와 분포 특징을 읽는다.</p> <p>9사(지리)12-01 지도를 통해 지구상의 다양한 지리적 문제를 확인하고, 그 현황과 원인을 조사한다.</p> <p>9사(지리)12-02 다양한 지표를 통해 지역별로 발전 수준이 어떻게 다른지 파악하고, 저개발 지역의 빈곤 문제를 해결하기 위한 노력을 조사한다.</p> <p>9보07-03 건강에 유해한 행위와 환경을 탐색하여 개인과 지역 사회의 건강 증진 옹호 활동 참여 방안을 계획한다.</p> <p>9보11-01 신념, 규범, 관행, 미디어 등 문화가 건강에 미치는 영향을 분석하고, 유행 모방 등 생활 속 건강 위험 문화를 찾아 개선점을 제시한다.</p> <p>9환01-04 인간과 환경의 관계에서 우리의 역할과 책임에 대해 토의한다.</p> <p>9환03-11 지구 수준의 환경 문제인 기후 변화로 인해 자신의 지역에서 어떤 현상이 나타날 수 있는지 강수량, 기온, 개화시기 등의 자료를 분석하여 확인하고 이를 해석한다.</p> <p>9환04-03 우리 주변의 주거, 교통, 먹을거리, 생산과 소비 등의 사례를 통해 지속가능한 생활양식과 이를 가능하게 하는 사회 체제를 모색한다.</p>		

지구를 구하는 17가지 생각



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

우리의 식단이 변하고 있다. 쌀을 주식으로 각종 채소가 찬으로 구성된 밥상은 아주 과거의 이야기가 되었다. 우리 몸에 필요한 필수 영양소, 특히 단백질조차도 채소를 통해 얻고자 했던 때는 기억에서조차 희미해지고 있다. 명절 같은 특별한 날에만 먹을 수 있었던 육식은 이제 우리 일상이 되었다.

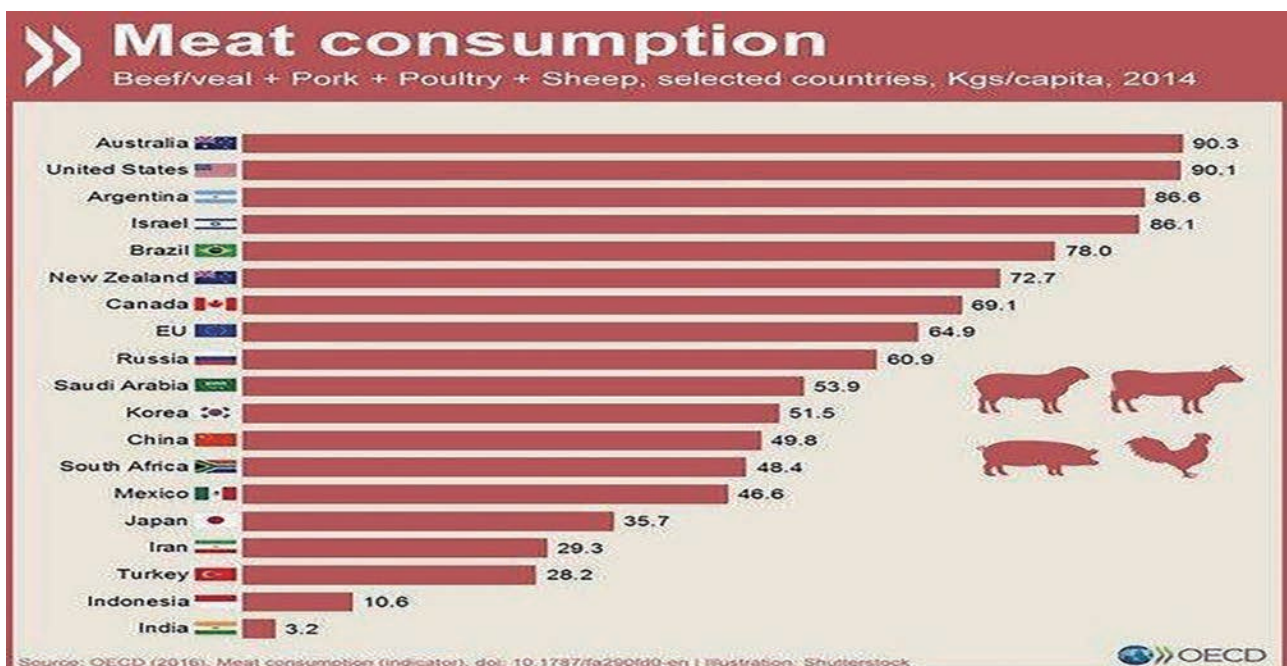
육식의 문화가 우리 밥상을 점령하게 된 이유는 무엇일까? 육식의 문화로 우리는 더 건강한 삶을 살고 있는가? 육식의 문화로 지구 환경은 어떤 변화가 나타나고 있는가?

소득이 높아지면서 육식 소비가 증가하고 있다. 육식 문화에 반대한 채식주의자들이 등장하면서 육식 문화와 채식 문화 간의 논쟁도 뜨겁다. 나와 다른 관점에 대해 서로 돌아보는 시간을 가진 후 햄버거를 통해 육식의 증가가 환경에 어떤 영향을 주고 있는지를 알아보는 순으로 내용을 구성하였다. 육식의 문화가 우리의 건강과 지구 환경에 미치는 영향에 대해서는 다양한 매체를 통해서 이미 알고 있다. 한 번쯤 보거나 들었던 내용을 다시 한번 알려주는 수업보다는 알고 있는 내용에 대해 스스로 질문을 던져보고 친구들과 생각을 나누어 보는 활동으로 구성해보았다. 누군가에 의해 주어지는 지식보다 당연하다고 생각되는 문제에 대해 물음표를 던져보는 연습은 토론 활동을 더 풍성하고 적극적으로 만들 것이다.



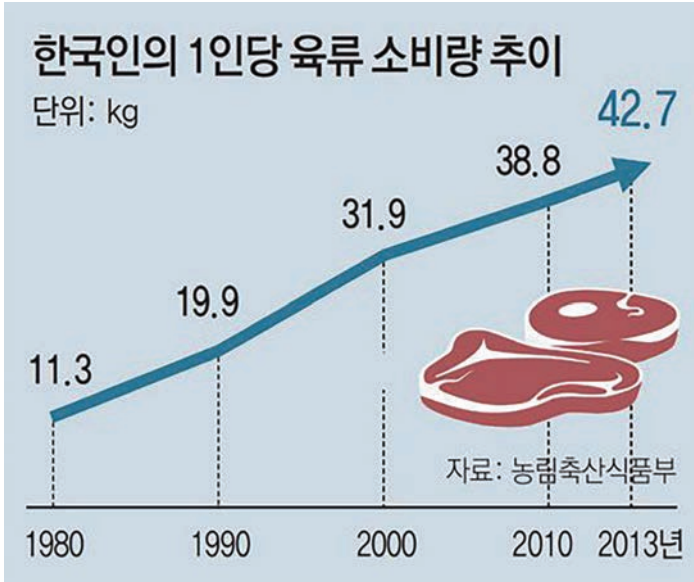
배경 지식

쇠고기 소비=부와 지위를 드러내 주는 특권



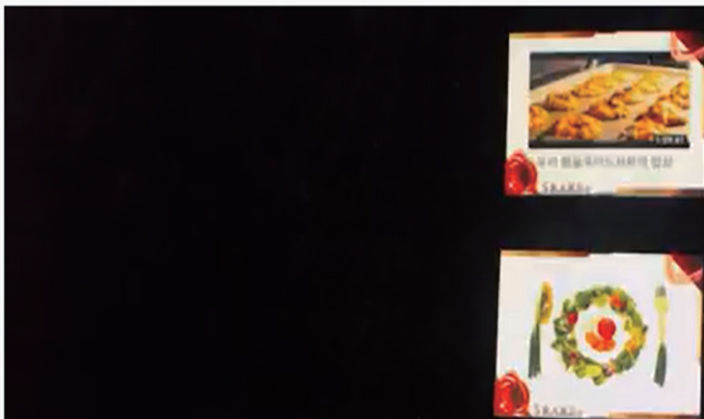
인류를 향한 은밀한 역습

햄버거 커넥션



동아일보, 2015년

육식으로 더 건강한 삶을 살고 있는가?



우리 몸을 죽이는 자본의 밥상 영상에서는
그래서 채식을 하는 것이 건강에 좋다고 주장하는데



2 토론으로 작은 실천하기

- 채식주의자와 육식주의자 간의 논쟁에 대해 어느 입장이 옳으나 보다 건강의 측면과 환경적 측면에서 각 주장의 논리를 찾아보고 결국 무엇이 중요한 화두인지 깊이 생각해 보는 시간이 되도록 한다.
- 채식주의와 육식주의 모두 절대적으로 옳거나 선이지는 않음에도 육식이 더 많이 문제가 되는 이유는 결국 지구 환경에 미치는 영향 때문임을 이해하도록 한다.
- 햄버거가 우리 건강과 지구 환경에 어떤 영향을 주는지를 사진 자료를 활용하여 생각해 보도록 한다.
- 수업 차시를 고려하여 모둠에서 사진 자료를 활용하여 이야기를 구성해보는 활동에서 마감할 수 있고, 이야기 구성의 과정에서 스스로 논쟁점을 찾아 토론 활동까지 이어지도록 할 수도 있다.
- 토론 활동1의 채식주의와 육식주의 논쟁과 2의 비만은 기술·가정 과목에서 비중있게 다루면 좋을 것이다. 사회과에서는 육식 문화를 환경 문제까지 연결 짓는 수업 활동이 되도록 하기 위해서는 육식이 햄버거를 통해 빠른 속도로 일상화됨에 따라 건강 및 지구 환경에 어떤 영향을 미쳤는지를 알아보는 활동에 더 큰 비중을 두어 진행하도록 한다.

다음 자료를 읽고 함께 생각해 봅시다.

조선일보 2020.

육식은 개벽 이래 인류와 함께 해 온 ‘호모 사피엔스’라는 잡식 동물의 생존 양식이다. 채식하고 싶어도 채식으로만 생존을 연명할 수 없는 다양한 환경 조건이 있다. ‘육식 자체가 부도덕이다.’ 고 단정하는 것은 인간이 잡식 동물이라는 엄연한 생물학적 사실과 그 역사를 외면하는 자기모순이다.

윤리적 채식은 윤리적일까? 남시중

1) 채식으로만 생존을 연명할 수 없다. / 육식 자체가 부도덕이다. 두 논제에 대해 짝 토론 활동을 해 봅시다.

	채식으로만 생존을 연명할 수 없다.	육식 자체가 부도덕이다.
찬성 논리		
반대 논리		
느낀점		

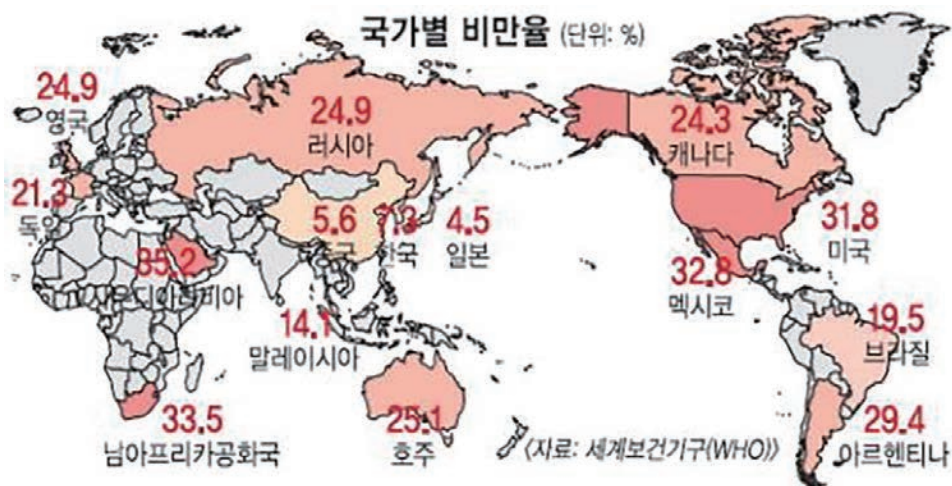
인류를 향한 은밀한 역습

햄버거 커넥션

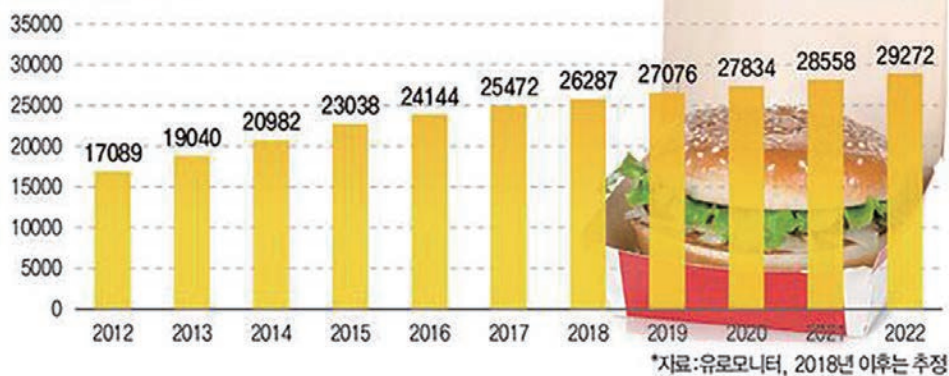
다음 자료를 보고 함께 생각해 봅시다.

- 이미지로 이해하는 햄버거 커넥션

가) 국가별 비만율과 햄버거 패스트푸드 시장 규모



햄버거 패스트푸드 시장 규모



〈출처: 2013.11.6. 서울신문 / 유로모니터 2018년 이후 추정〉

1) 가)에 제시된 국가별 비만율과 햄버거 패스트푸드 시장 규모의 관련성을 모둠에서 설명해 봅시다.

2) 가)의 두 자료의 관련성을 비판하는 논제를 만들어 봅시다.

3) 1)과 2)의 두 주제로 모둠에서 찬반 토론을 해 봅시다.

지구를 구하는 17가지 생각



나) 햄버거 커넥션



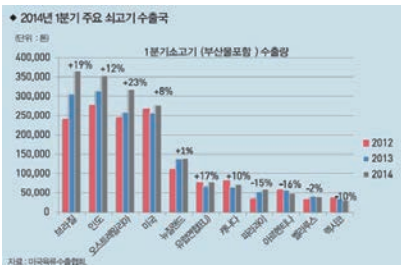
출처: 2019.4.5.네이버블로그



출처: 2012.5.30.환경미디어



출처: 연합뉴스



출처: 2014.7.2.더바이어



출처: 2010.8.22.세계일보



출처: 1993, Kevin Carter

1) 나)의 자료를 보고 햄버거에서 비롯된 지구 이야기를 만들어 보자.

- 햄버거를 시작점으로 이야기를 구성하기 위한 이미지를 배열해보자.
- 배열된 이미지를 보고 이야기를 구성해보자.

2) 이야기의 구성과정에서 의문이 들었던 부분이 있었다면 이야기를 해 보고 논쟁의 주제로 만들어 보자.

의문이 드는 부분	의문이 드는 이유	토론 주제 잡기

지구를 구하는 17가지 생각



우리 밥상은 유전자 변형 중

활동주제	우리 밥상은 유전자 변형 중				
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력		
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	생물다양성, 농업·농촌이해교육		
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리	<input type="checkbox"/> 진로	<input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-01 듣기·말하기는 의미 공유의 과정임을 이해하고 듣기·말하기 활동을 한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9기가04-01 생산 기술이 인간 생활에 유용한 산출물을 만들어 내는 것을 이해하고 하위 요소인 재료, 설계, 공정을 설명한다.</p> <p>9기가04-08 생명 기술 시스템의 각 단계별 세부 요소 및 생명 기술의 활용 분야를 이해하고 생명 기술의 발달 전망을 예측한다.</p> <p>9기가04-09 생명 기술의 특징을 이해하고 생명 기술의 발달이 개인과 사회에 미치는 영향을 구체적으로 설명한다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p>				



우리 밥상은 유전자 변형 중

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

우리는 GMO에 대한 정보가 거의 없다. 단지 소비만 할 뿐이다. 밥상이 GMO 농산물 천국이라 해도 과언이 아니다. 미래의 식량 부족을 막을 수 있는 대안인가? 아니면 우리의 건강과 생물 다양성을 심각하게 훼손시키는 재앙인가?

GMO를 둘러싼 논란을 교실로 가져왔을 때 학생들이 어디에 초점을 맞추어 생각을 나누어보고, 이후 어떤 주체적 의 사결정을 할 수 있을가에 대한 고민을 하였다.

GMO에 대한 옹호 입장과 반대 입장을 확인한 후 토론 활동의 중심은 ‘GMO에 대한 정보가 얼마나 제공되는가? GMO 식품 선택권이 보장되고 있는가?’에 대해 중점을 두어 구성하였다. 이 과정에서 끊임없이 반문하면서 ‘우리는 무엇을 할 수 있고 무엇을 하여야 하는가?’에 대해 깊이 사고하기를 바란다.

GMO 관련 자료를 찾으면서 마음에 무거운 짐이 남는 것은 혹시 우리의 먹거리와 우리의 건강과 우리의 미래에 대해 자기 결정권이 없다는 회의감이 생기지 않을까? 하는 우려 때문일 것이다.

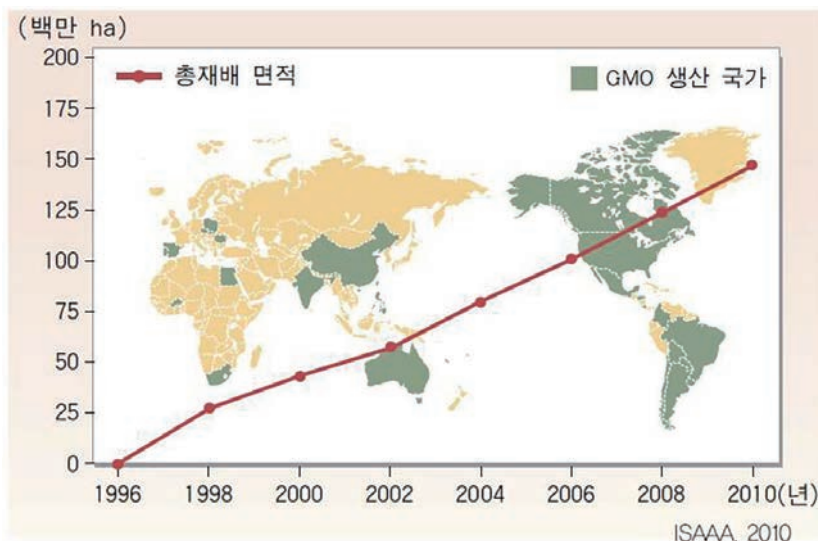


배경 지식

GMO 우리 밥상의 축복인가? 재앙인가?

유전자 변형 생물(GMO: Genetically Modified Organism/GEO: Genetically Engineered Organism)은 기존의 생물체 속에 다른 생물체의 유전자를 끼워 넣음으로써 기존의 생물체에 존재하지 않던 새로운 성질을 갖도록 한 생물체이다.

위키 백과사전



〈GMO 생산국 및 생산면적〉

지구를 구하는 17가지 생각



주요국의 표시제도

국가	표시대상 기준	표시대상 식품	비의도적 혼입치
한국	(의무표시) - 유전자재조합 원재료를 주원재료(함량 5순위)로 사용한 식품 중 유전자 재조합 DNA 또는 외래단백질이 남아있는 식품 (자율표시) - 유전자재조합 원재료를 사용하지 않은 식품을 Non-GMO라는 표시가능	- 승인된 GMO 5종(콩, 옥수수, 면화, 유채, 사탕무)과 이를 원재료로 사용한 가공 식품 - 간장, 전분당, 식용유지 등 표시제외	3%
미국	(자율표시) - 일반표시기준에 따라 기존 식품과 영양성, 알레르기성 등이 현저하게 차 이 나는 경우에만 표시	- 승인된 GM 고올레인산 대두 및 그 대두유	규정하지 않음
EU	(의무표시) - 유전자재조합 DNA 또는 외래단백질 잔류여부와 관계없이 모두 표시	- 승인된 GMO 6종(콩, 옥수수, 유채, 면화, 사탕무, 감자)과 이를 원재료로 사용한 모든 식품 - GM 사료를 먹인 가축의 생산물(육류, 우유, 달걀 등)은 표시제외	0.9%
일본	(의무표시) - 유전자재조합 원재료를 함량 3순위 이내로써, 원료 함량비 5% 이상으로 사용한 식품 중 유전자재조합 DNA 또는 외래단백질이 남아 있는 식품 (자율표시) - 유전자재조합 원재료를 사용하지 않은 식품은 Non-GMO라는 표시가능	- 승인된 GMO 8종(콩, 옥수수, 유채, 면화, 유채, 사탕무, 감자, 알팔파, 파파야)과 이를 원재료로 사용한 가공식품 및 고올레인산 대두 식품, 고라이신 옥수수 제품 - 간장, 전분당, 식용유지 등 표시제외	5%
중국	(의무표시) - 유전자재조합 DNA 또는 외래단백질 잔류여부와 관계없이 모두 표시	- 승인된 GMO 5종(콩, 옥수수, 면화, 유채, 토마토)와 이를 원재료로 사용한 가공식품	인정하지 않음
대만	(의무표시) - 유전자재조합 콩, 옥수수를 사용한 식품으로서 유전자재조합 DNA 또는 외래단백질이 남아 있는 식품 (자율표시) - 유전자재조합 원재료를 사용하지 않은 식품은 Non-GMO라는 표시가능	- 승인된 GMO 2종(콩, 옥수수)과 이를 원재료로 사용한 가공식품 - 간장, 전분당, 식용유지 등 표시제외	5%
호주	(의무표시) - 유전자재조합 원재료량과 관계없이 유전자재조합 DNA 또는 외래단백질이 남아 있는 식품 - 일반식품과 비교하여 기존 특성(영양학적 변화 등)이 변화된 경우 표시	- 승인된 GMO 8종(콩, 옥수수, 유채, 면화, 사탕무, 감자, 알팔파, 쌀)과 이를 원재료로 사용한 모든 식품 - 전분당, 식용유지 등 표시제외	1%

- 출처 : 식품의약품안전처 -

<헤드라인뉴스, 2015.02.06. <https://www.ihadinews.co.kr/news/articleView.html?idxno=6087>>



<출처: 2019.5.6. 다음 카페>

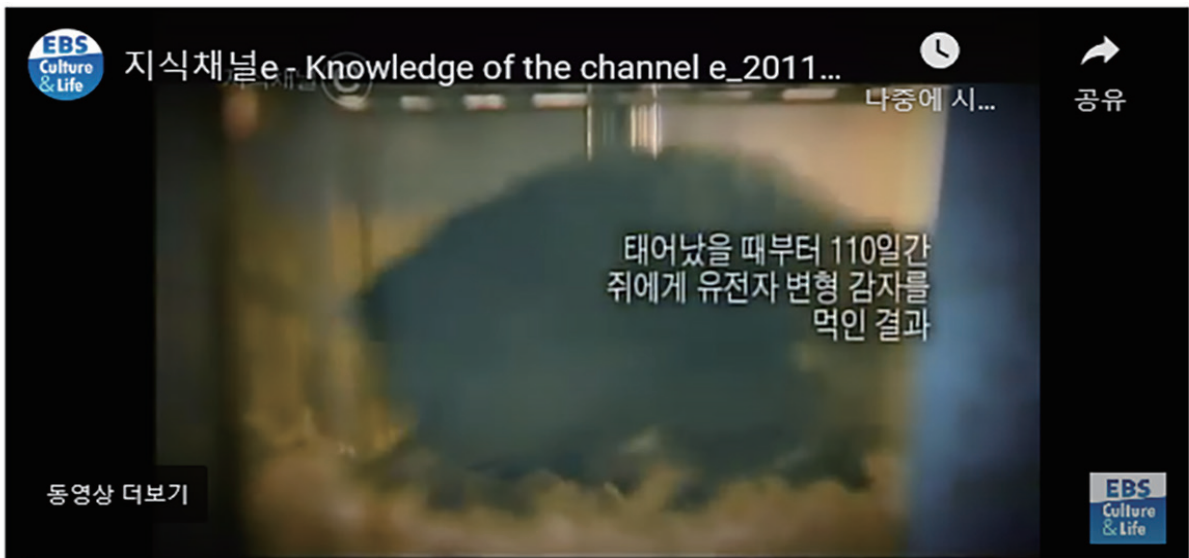


<출처: Inven.co.kr>



우리 밥상은 유전자 변형 중

지식채널e - GMO 피해갈 수 있을까?



2 토론으로 작은 실천하기

- 배경지식의 자료를 통해 GMO가 무엇이고 왜 논란이 되는지를 생각해 보도록 한다.
- 'GMO 완전 표시제' 국민 청원에 대한 정부 입장에 대해 반문해 보는 활동으로 스스로 GMO 및 표시제에 대한 의견을 가져 본다.
- 'GMO 완전 표시제'에 대해 찬반 토론을 한다.
- 토론 활동 후 국민의 알 권리와 스스로 선택할 수 있는 권리에 대해서 생각해 보고 민주 시민의 자질을 함양할 수 있도록 한다.

GMO 식품을 찾아라

배경지식에서 알게 된 주요 GMO 농산물을 기억하나요? 또 그 농산물을 제일 많이 수입하는 나라가 바로 우리나라였습니다. 가까운 마트에서 GMO 식품을 찾아볼까요?

- 1) GMO 식품:
- 2) 이 활동으로 느낀 점:

지구를 구하는 17가지 생각



다음 신문 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

출처: <https://sciencebooks.tistory.com/1464>

‘GMO 완전 표시제’ 시민 청원단이 발의해 2018년 3월 11일부터 1개월간 진행된 청원에서 청원단은 GMO 사용 식품은 예외 없이 표시하고, 학교와 공공시설의 급식에 GMO 사용을 금지하고, Non-GMO 표시에 대한 식약처 고시를 개정하라고 요구했다. 국민 참여가 20만을 돌파하자 이진석 사회 정책 비서관은 당장 표시제를 바꾸기보다는 협의체를 만들어 사회적 논의를 지속하겠다고 답변했다. 그러면서 당장의 표시제가 어려운 이유로 다음의 세 가지 이유를 들었다.

먼저 물가 인상을 이유로 들었다.

두 번째 이유는 계층 간 위화감 조성이다,

세 번째 이유로 통상 마찰을 들었다.

1) ‘GMO 완전 표시제’ 정부의 국민 청원에 대한 답변에 대해 모둠에서 이야기 나누어봅시다.

- 「GMO 완전 표시제」는 물가를 인상 시킨다.
- 계층 간 위화감을 조성한다.

2) ‘GMO 완전 표시제’에 대해 찬/반 토론을 해 봅시다.

3 생각 변화 정리하기

따뜻한 관심과 작은 실천이 만드는 지속 가능한 경남학교 환경교육 ‘학교와 교실에서 실천하는 100대 과제’ 중에 5-8. GMO 식품에 대한 탐구 활동을 도입 활동으로 하여 GMO 식품이 어떤 모습으로 우리와 만나게 되는지를 이해하도록 한다. 이를 통해 GMO 식품의 안전성에 대한 찬·반 의견이 팽팽함을 인식할 수 있다.

교실 수업에서는 안전성을 둘러싼 찬·반보다는 GMO 식품 선택에 대한 권리가 보장되고 있는지, 소비자의 알 권리를 보장하고 있는지를 반문해 보고 ‘GMO 완전 표시제’와 관련하여 소비자로서, 적극적 민주 시민으로서 어떤 목소리를 내고 싶은지를 자기 생각을 정리해 보고 자기 입장을 드러내는 설득력있고 매력적인 문구를 만들어 사회적 관심을 일으킬 수 있도록 한다.

지구를 구하는 17가지 생각



장바구니 속 식품 이동 거리

활동주제	장바구니 속 식품 이동 거리		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체 의식	<input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	농업·농촌이해교육
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9사(지리)09-01 농업 생산의 기업화와 세계화가 농작물 생산 지역과 소비 지역의 변화에 미친 영향을 조사한다.</p> <p>9사(일사)09-03 상품 가격 이외에 수요와 공급을 변화시키는 요인을 이해하고, 이에 따른 시장 가격의 변동 과정을 분석한다.</p> <p>9미02-01 표현 의도에 적합한 주제를 다양한 방식으로 탐색할 수 있다.</p> <p>9미02-04 주제의 특징과 표현 의도에 적합한 조형 요소와 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.</p> <p>9환01-03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p> <p>9환04-02 지속가능발전과 관련된 국·내외 사례를 환경적, 경제적, 사회적 측면에서 해석하고, 자신의 삶과 지역에 적용할 수 있는 방안을 모색한다.</p>		



장바구니 속 식품 이동 거리

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

우리 밥상에 오르는 먹거리의 상당수가 바다 건너 먼 거리를 이동해 온 수입산이다. 특히 WTO 체제와 FTA 협정에 따른 세계화 추세는 우리의 밥상을 빠르게 변화시켰다. WTO체제, 자유무역협정에 따른 시장 개방에 대한 논쟁은 무의미하다. 이미 거스를 수 없는 국제 사회의 흐름에서 세계화가 경제적 측면뿐 아니라 우리 건강과 지구 건강에까지 어떤 영향을 주고 있는지 돌아보는 시간을 가지기를 바란다. ‘WTO, FTA’ 라는 말만 들어도 어렵다고 느끼는 학생들에게 세계화에 따른 먹거리 수입의 증가가 환경에 어떤 영향을 주는지 생각해 볼 수 있는 시간을 기대한다. 이 활동은 토론이라기 보다는 토의 활동이라고 할 수 있다. 4인 1모둠으로 구성하여 모둠원들과 밥상에 오른 먹거리들의 재료들이 어디에서 왔는지를 확인하고, 이동 거리를 따져봄으로써 지구 환경에는 어떤 영향을 줄 수 있는지를 생각해 보는 활동으로 구성하였다.



배경 지식

우리 밥상이 다국적화된 계기는?

WTO와 FTA 등장 배경

2차 세계대전 이후 세계는 자유무역 실현을 위해 노력해왔고 1995년에는 자유무역에 대한 더욱 강화된 의지의 표현으로 WTO를 설립하였다. 그러나 1980년대 말과 1990년대 초반의 유럽연합(EU)의 심화·확대와 「북미자유무역협정」(NAFTA)의 출범은 전 세계적으로 지역주의를 촉발하여 다수 국가들이 전략적으로 「양자간 자유무역협정」(FTA)을 체결하였다. 현재 세계에는 자유무역을 위한 다자협상(WTO)과 「양자간 자유무역협정」(FTA)이 병존하고 있다.

한·칠레 FTA

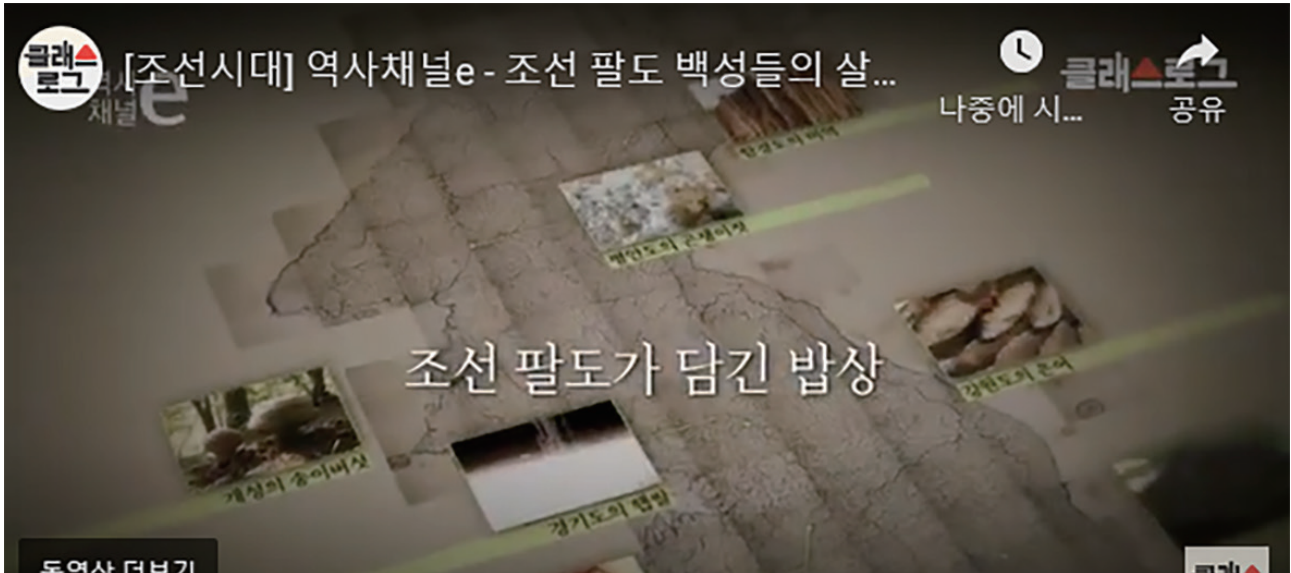
한국은 지역주의에 대응한 대외무역 거점 확보, 구리와 같은 원자재의 안정적인 공급처 확보를 위해 칠레와의 자유무역협정을 추진했다. 한국-칠레 자유무역협정은 1998년 11월 아시아·태평양경제협력체(APEC) 정상회담에서 양국 정상이 자유무역협정을 추진하기로 합의함에 따라 시작되었다. 1999년 12월 칠레 산티아고에서 제1차 협상이 개최되었고, 이후 6차례 협상을 거쳐 2003년 2월 15일 서울에서 정식으로 서명했다. 2004년 4월 1일 협정 발효 이후 양국은 위생 및 식물위생조치위원회, 기술표준위원회, 상품무역위원회, 자유무역위원회 등을 통해 협정의 원활한 이행을 꾀했다. 한국-칠레 자유무역협정은 한국이 체결한 최초의 자유무역협정이다. 자유무역협정 체결 이후 1년 동안 칠레로부터 구리와 펄프, 와인, 과일 등의 수입은 54%가 증가한 반면 한국의 공산품 수출은 59% 늘어났다.

(Daum백과사전)

지구를 구하는 17가지 생각



역사채널e - 임금의 밥상 시청하기



2 토론으로 작은 실천하기

- 중학생 대상 시 WTO, FTA, 다자간 협약, 양자 간 무역 협정 등의 경제 용어가 어려울 수 있다. 읽기 자료를 읽고 개념에 대한 정보 교환을 충분히 할 수 있도록 한다.
- 임금님 밥상에 오른 전국 팔도의 음식과 대비하여 모둠원 각자 가정에서 자주 오르는 반찬들로 밥상을 먼저 차리게 한다. 다음 시간의 활동을 위해 자신이 모듬 밥상에 올린 반찬 재료의 원산지를 찾아오도록 한다.
- 경제 용어에 대한 어려움으로 지치지 않게 하되 언론을 통해 자주 접하게 되는 용어이므로 친숙하게 받아들일 수 있도록 한다.

다음 신문 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

세계일보. 2015.

〈〈 '칠레산 포도'에 밀린 국내 포도, 생산량 반 토막〉〉

자유무역협정(FTA)의 영향으로 칠레산 등 수입 포도가 밀려들면서 지난해 수입량과 수입액이 사상 최대 기록을 세웠다. 하지만 이 같은 수입 급증과 도시화 등의 영향으로 국내 포도 재배면적과 생산량은 15년 사이 거의 절반 이상으로 줄어들었다. (...)

수입 포도의 원산지는 칠레 비중이 대부분이었다. (...) 칠레에 이어 미국과 페루도 많은 양의 포도를 우리나라로 수출하고 있다. 두 곳 모두 칠레와 마찬가지로 우리나라와 FTA를 체결한 나라다, 이처럼 수입 포도가 식탁에 더 자주 오르는 사이 우려했던 대로 국산 포도의 생산 기반은 약해졌다.



장바구니 속 식품 이동 거리

귀농귀촌 뉴스, 2014.

〈〈수입농산물, FTA 체결국 비중 50%〉〉

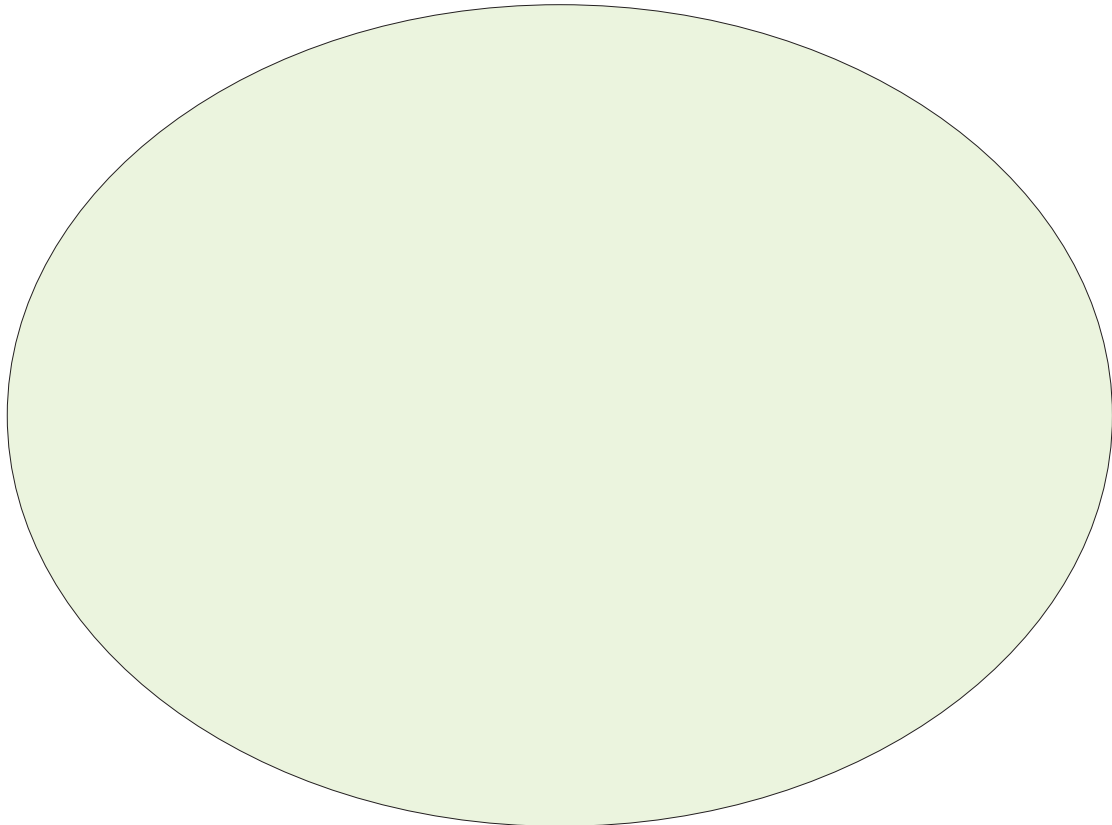
우리나라가 수입하는 농산물 가운데 자유무역협정(FTA) 체결국 비중이 가파르게 늘고 있는 것으로 나타났다.

수출국들이 FTA 특혜관세를 활용해 국내 농산물 시장을 빠르게 잠식하고 있기 때문이다. 하지만 우리 수출농산물의 FTA 특혜관세 활용률은 매우 저조해 정부 차원의 관심과 지원이 필요한 것으로 나타났다. 한국 농촌 경제 연구원이 22일 농업 전망 2014 서울대회에서 내놓은 ‘FTA 이행에 따른 농산물 수급 변화와 과제’에 따르면 지난해 FTA를 맺은 47개국에서 수입된 농산물 총액은 153억 2300만달러로 전체 농산물 수입액 303억 9400만달러의 50.5%에 달했다.

- 1) 한국-칠레 간 자유무역협정(FTA)이 우리나라 경제 주체에 미친 영향을 말해 봅시다.
- 2) 칠레 이외에 우리나라와 자유무역협정을 체결한 나라를 찾아보고, 이들 나라로부터 수입하는 농산물을 조사해 봅시다.

장바구니 식품 이동 거리 알아보기

- 1) 모듬밥상(후식으로 먹을 과일도 포함)을 차려 봅시다.



지구를 구하는 17가지 생각



2) 모듬 밥상에 올려진 반찬(후식으로 먹는 과일도 포함)의 재료는 어디에서 왔는지 조사해 봅시다.

조사한 재료가 우리나라의 어디? (지명 표기)	조사한 재료가 다른 나라의 어디? (국명 표기)

3) 재료의 원산지로부터 모듬 밥상까지의 이동 거리를 계산해 봅시다.

주재료	원산지	이동 거리 (=푸드 마일리지)

*푸드 마일리지 = 식품의 운송량 × 운송 거리

4) 재료의 이동 과정에서 환경에 어떤 영향을 미칠지 생각해 봅시다.

5) 이 활동을 통해 느낀 점을 모듬원과 이야기해봅시다.



육식의 철학

활동주제	육식을 즐기는 우리 식탁이 환경을 파괴하는가		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	안전, 건강, 인성, 인권, 환경지속가능발전 교육
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input checked="" type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-01 듣기·말하기는 의미 공유의 과정임을 이해하고 듣기·말하기 활동을 한다.</p> <p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9과03-03 생물다양성 보전의 필요성을 이해하고, 생물다양성 유지를 위한 활동 사례를 조사하여 발표할 수 있다.</p> <p>9환01-03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p> <p>9환01-04 인간과 환경의 관계에서 우리의 역할과 책임에 대해 토의한다.</p>		



육식의 철학

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

급식 메뉴에 ‘고기’가 없으면 밥을 먹은 기분이 아니라고 말하는 학생들에게 이 주제는 어쩌면 매우 불편할지도 모른다. 그러나 육식과 열대우림 파괴, 기후 변화, 나아가 거시적 관점에서의 환경 문제는 모두 연결되어 있다. 이 토론 수업을 통해 학생들이 ‘육식의 종말’이라는 책을 펴는 일을 기대한다. 더불어 ‘채식의 반란’이라는 다른 입장에도 관심을 갖게 되길 바란다. 학생들에게 강제적으로 ‘고기를 먹지 말라’고 말할 수는 없다. 고기를 먹지 말아야 할 의무도 없지만, 유발 하라리가 말한 공장식 축산업이 주는 한계와 이로 인한 환경 문제는 우리가 분명히 인식해야 할 모두의 몫이다. 영화 옥자의 고통에 대해 토론이 눈덩이처럼 불어나간다면 더없이 좋겠다.

토론 활동을 할 때 교사가 주도적으로 질문을 던져야 한다는 의무감을 가지지 않아도 된다. 꼭 생각하고 이야기 나누어 보았으면 하는 주제가 있다면 교사 주도로 질문을 만들어도 좋다. 그러나 다양한 자료를 제시하고 질문 만들거나 키워드로 주제 선정하기와 같이 학생들에게 토론 논제를 선정할 수 있도록 주도권을 넘겨도 좋겠다. 육식과 채식으로 나누어 찬반토론을 해도 좋으며 “~까”로 끝나는 질문 만들기와 같은 하브루타 토론도 좋다. 생각해 보지 못한 주제에 대해 친구들의 다양한 생각을 듣고 자신의 생각을 말하고 글로 정리하여 표현할 수 있다면 참 좋겠다. 강원국 작가의 말처럼 미래 사회는 듣고 읽는 것보다, 정보의 홍수 속에서 자신만의 생각을 올바르게 정립하고 표현하는 역량이 더욱 중요해질 것이기 때문이다.



배경 지식

전 세계 20억 가축이 내뿜는 메탄, 육식을 못 들이면 온난화 가속

2001년 세계적인 배우 리어나도 디캐프리오가 승용차 한 대를 산다. <타이타닉>으로 시대를 대표하는 스타가 된 그가 눈길을 빼앗긴 차는 바로 일본 도요타의 하이브리드 자동차 프리우스다. 준중형 해치백인 프리우스는 미국인들 기준에는 비교적 작은 차다. 타인에게 과시할 만한 비싼 차도 아니다. 그런데도 디캐프리오 이후 카메론 디아즈와 줄리아 로버츠 등 당대의 유명 배우들이 프리우스 오너가 되기 시작했다.

배우들에게 프리우스가 인기를 끈 건 이전의 자동차에는 없던 친환경 이미지 때문이다. 석유를 마시다시피하며 매연을 내뿜는 내연기관 자동차에 비해 전기 모터에서 상당한 동력을 얻는 프리우스는 온실가스인 이산화탄소를 줄이는 미래지향적이며 이타적인 차라는 인상을 풍겼다. 실질적인 혜택도 줬다. 석유를 쓰는 차보다 연비가 좋았다. 당시 프리우스는 새로운 세기를 여는 상징이었던 것이다. 프리우스의 인기는 이후 꾸준히 이어졌으며 최근엔 테슬라 전기차를 대상으로도 비슷한 붐이 일고 있다.

그런데 사람들이 하이브리드나 전기차로 이산화탄소를 줄이자는 생각을 하던 사이, 실은 ‘복병’이 지구를 벌겍게 데우고 있었다는 사실이 밝혀졌다. 바로 메탄가스다. 지난주 미국과 프랑스, 호주 과학자로 구성된 연구진은 국제학술지

지구를 구하는 17가지 생각



‘환경연구회보’를 통해 2017년 기준 지구 대기에는 6억톤의 메탄이 흡수돼 있으며, 이는 2000~2006년 평균치보다 9% 증가한 수치라고 밝혔다.

지난해 말 기준으로 대기 중 메탄 농도는 1875ppb(1ppb는 0.0000001%)이다. 이산화탄소보다 대기 중 농도는 적지만 지구를 데우는 위력은 훨씬 강하다. 방출 뒤 20년을 기준으로 할 때 이산화탄소의 86배에 달하는 온난화 능력을 보인다. 그야말로 초강력 온실가스이다. 메탄은 산업화 뒤 2.6배 증가했다. 같은 기간에 1.7배 늘어난 이산화탄소보다 증가세가 가팔랐다. 이번 연구를 진행한 미국 스탠퍼드대 지구·에너지·환경과학대의 로브 잭슨 교수는 영국 매체 가디언을 통해 “메탄을 적극적으로 줄여야 이산화탄소 증가에 대처할 시간을 벌 수 있을 것”이라고 경고했다.

문제는 메탄 방출의 원인이다. 지구 대기에 흡수되는 메탄의 절반은 인간 활동에 의한 것인데, 논문에 따르면 인공적인 메탄 방출의 60%가 목축과 폐기물 등에서, 40%가 화석연료에서 나왔다. 전 세계에 각각 10억마리씩 퍼져 있는 사육용 양과 소가 트림을 통해 내뿜는 메탄이 큰 문제인 것이다. 포유류 사육을 통한 육식 위주의 식단을 바꾸지 않으면 근본적인 변화가 요원한 셈이다. 이준이 부산대 기후과학연구소 교수는 “인공 단백질에 대한 추가 연구가 대안이 될 수 있을 것”이라며 “가축 사육을 줄이면 고기 운송이나 성장 과정에서 배출되는 탄소를 줄이는 효과도 있다”고 말했다.

그나마 다행인 건 북극 지역의 메탄 방출이 큰 변동을 보이지 않고 있는 점이다. 연구 결과에 따르면 2017년 기준으로 메탄의 64%는 열대인 저위도에서, 32%는 온대인 중위도에서 배출됐고 북극을 포함한 극지방은 4%에 그쳤다. 북극에선 2000~2006년 메탄 농도 평균치와 2017년 사이에 별 변동이 없었다.

하지만 이 같은 추세가 언제까지 계속될지는 불투명하다. 과학계에선 날로 치솟는 북극 기온이 영구동토층을 녹여 땅속에서 잠자던 메탄을 대기로 밀어낼 것이라는 견해가 굳어지고 있다. 인간 때문에 방출된 메탄이 기온을 높여 영구동토층에서 자연 메탄을 끄집어내는 최악의 상황이 나타날 수도 있는 것이다. 연구팀의 일원인 프랑스 기후환경연구소의 마리엘레 사우노스 연구원은 뉴욕타임스를 통해 “메탄 농도는 꾸준히 증가하고 있고 원인 또한 파악돼 있다”며 “현재 인류가 걷는 길이 올바르지 않다는 자각이 필요하다”고 말했다.

(경향신문, 2020.07.19. <https://news.v.daum.net/v/20200719213503806>)

컨베이어 벨트 위에서의 삶

산업혁명은 값싸고 풍부한 에너지와 값싸고 풍부한 원자재라는 전대미문의 조합을 내놓았다. 그 결과 생산성이 폭발적으로 증가했다. 그 성장은 농업에서 가장 먼저 가장 크게 느껴졌다. 우리는 산업혁명이라고 하면 보통 도시의 연기 나는 굴뚝을 생각하거나 지구의 내장 속에서 땀에 절은 채 착취당하는 석탄 광부들의 처지를 생각하게 마련이다. 하지만 산업혁명은 무엇보다 제 2차 농업혁명이었다.

지난 2백 년간 산업적 생산기법이 농업의 주류가 되었다. 트랙터 같은 기계들이 과거 근육의 힘으로 수행되었거나 아예 수행되지 않던 일들을 떠맡기 시작했다. 농경지와 가축의 생산성은 인공비료, 산업적 살충제, 호르몬과 약물이라는 무기고 덕분에 크게 높아졌다. 농산물은 냉장고, 선박, 항공기 덕에 몇 개월씩 저장되었다가 신속하고 값싸게 세계의 다른 지역으로 옮겨졌다. 유럽인들은 신선한 아르헨티나 쇠고기와 일본 스시로 식사를 하기 시작했다.

심지어 동식물까지 기계화되었다. 호모 사피엔스가 인간 중심 종교에 의해 신성한 지위로 격상될 무렵, 농장 동물들은 더 이상 고통과 비참함을 느낄 수 있는 생명체로 간주되지 않았고 기계 취급을 받게 되었다. 오늘날 동물은 공장 비슷한 시설에서 대량 생산되며 몸체의 형태도 산업 수요에 맞게 형성된다. 거대한 생산라인의 톱니로서 전 생애를 보내며 그



육식의 철학

수명과 삶의 질은 해당 기업의 이익과 손해에 따라 결정된다. 산업이 동물들이 제법 건강하게 잘 먹고 잘 살도록 신경 쓰는 경우에도 그들의 사회적, 심리적 욕구에는 본질적 흥미가 없다.

예컨대 산란용 닭에게는 복잡한 행태적 욕구와 충동의 세계가 있다. 닭은 자기가 사는 곳을 정찰하고, 사회적 위계를 결정하며 동지를 짓고, 스스로의 털을 고르겠다는 강한 충동을 느낀다. 하지만 양계산업에서는 암탉들을 비좁은 우리에 가두어 키우며, 한 우리에 네 마리를 밀어 넣는 일도 드물지 않다. 한 마리에게 주어지는 바닥 면적은 가로 25, 세로 22 센티미터 정도에 불과하다. 닭들은 모이는 충분을 받지만 영역을 주장하거나 동지를 짓는 등의 자연스러운 활동은 할 수 없다. 사실 우리가 너무 좁아서 날개를 퍼거나 똑바로 설 수조차 없다.

돼지는 포유동물 중 가장 지능과 탐구심이 뛰어난 축에 속한다. 이를 능가하는 동물은 유인원뿐이다. 하지만 산업화된 돼지 농장의 축사는 너무 비좁아서 돼지가 몸을 돌릴 수조차 없다. 암돼지는 출산 후 4주 동안 밤낮으로 이런 우리에 갇혀 있다. 그후 새끼들은 살을 찌우는 비육이 되기 위해 어디론가 옮겨지고 암돼지는 다음번 새끼를 임신한다, 많은 젖소는 생애의 거의 대부분을 비좁은 울타리 속에서 자기가 썩 대소변 위에서 서고 앉고 잠을 자며 보낸다. 기계장치가 이들에게 사료와 호르몬, 약품을 공급하며 또 다른 장치가 몇 시간마다 계속 우유를 짜낸다. 그 기계들 사이에 낀 암소는 원자재를 받아들이는 입과 상품을 생산하는 젖통 이상의 취급을 받지 못한다. 복잡한 감정 세계를 지닌 살아 있는 동물을 마치 기계처럼 대하는 것은 그들에게 육체적 불편 뿐 아니라 그에 못지않은 스트레스와 심리적 좌절을 안겨준다.

〈사피엔스, p.485 중에서 발췌〉

고기 생산에 에너지가 많이 드는 이유

조엘 살라딘과 마이클 폴란이 적절하게 ‘목초지 영농’이라고 부르는 육류 생산 방식이 있으며 이를 변형한 영농법이 있는데, 유럽에서 ‘생물역학 영농’으로 더 잘 알려져 있다. 이러한 시스템 속에서 동물들은 목초지에서 자유롭게 살아가며 정기적으로 이동한다. 풀을 지나치게 뜯어 먹을 정도로 충분히 자라면 거두어들인다. 이는 에너지 효율적인 생산 시스템이며, 지면 수준에서의 친환경 시스템이다. 이러한 시스템에서는 화학비료를 쓰지 않으면서 대부분의 에너지를 태양에서 얻는 토끼풀 같은 풀을 땅 속의 질소를 고정시키는 데 활용한다. 하지만 영국이나 미국의 영농인들 중 이런 방식으로 농사를 짓는 사람들은 얼마 되지 않는다. 전통적으로 유럽의 일부 지역에서는 생물역학적 영농이 커다란 비중을 차지한다. 하지만 2003년 영국에서 이러한 농법을 활용해 농사를 짓는 곳은 전체 농지의 대략 4.4퍼센트에 불과한 것으로 확인되고 있다. 이는 유기농 지역 중에서도 작은 지역에서만 시행되고 있다.

일반적으로 육류 생산 과정에서 동물들이 목초지에서 살아가는 경우는 극히 짧은 시간에 불과하다. 소는 주로 곡물을 먹고 몸무게를 불리지 풀을 먹으면서 그렇게 하지 않는다. 만약 풀이 소의 음식으로 제공된다면 그 시기는 소가 새끼를 막 낳았을 때 때일 것이고, 나중에는 주로 발효된 독보리를 쓰는 사일리지의 형태로 제공될 것이다. 이와 같은 사일리지는 곡물 생산의 경우와 마찬가지로 에너지 비용이 드는 시스템을 통해 생산된다. 영농의 관점에서 보았을 때 저렴한 풀 대신 콩과 옥수수 혼합물처럼 더 비싼 사료로 가축을 키우는 데에는 상업적인 이점이 있다. 무엇보다도 가축 사료의 비축 규모를 결정하는 것은 토지의 규모나 토지의 질적 저하가 아니라 시장이다. 사료에 성장 호르몬이 추가되면서 훨씬 더 큰 동물들이 생산되기도 한다.

〈채식의 철학 중에서 발췌〉

지구를 구하는 17가지 생각



육식의 반란, 팝콘치킨의 고백(편집)



〈출처 : 육식의 반란 영상⁵⁾ 첫 화면 캡처〉

미트릭스 영상 시청



〈출처 : 미트릭스 영상 첫 화면 캡처⁶⁾〉

5) <https://www.youtube.com/watch?v=qtkqhUonajU&t=1429s>

6) <https://www.youtube.com/watch?v=vX2VxXdYbYI>

지구를 구하는 17가지 생각



솔직히 <채식의 철학>은 책 내용이 매우 어려워서 나를 포함한 많은 친구가 읽지 못했다. 그러다가 <사피엔스>에서 '가축의 기계화'에 대한 부분을 읽게 되었다. 동식물은 생명체로 간주되는 대신 공장에서 대량 생산되며, 인간은 생산량에 영향을 미치는 가축들의 욕구에는 본질적 흥미가 없다는 말은 나에게 '육식'에 대해 다시 한 번 생각하게 했다. 가축들도 인간처럼 주관적인 욕구를 느낀다. 상업적 사육방법은 이러한 가축들의 욕구를 무시하고 육체적, 심지어 정신적 고통까지 느끼게 했다. 물론 무조건 행복하게 사육된 돼지를 먹어야 한다는 것이 아니다. 하지만 인간의 편의를 위해 가축들의 권리를 제한하고 잔인할 정도로 가축을 하나의 상품 취급하는 것은 옳은 것일까? 아마 다음 글을 보면 다들 눈살을 저절로 찌푸릴 것이다. 상업적 부화장의 컨베이어 벨트에 있는 병아리들. 수컷과 완벽하지 않은 암컷은 벨트에서 골라내진다. 이들은 가스실에서 질식한 다음 자동 절단기 속으로 떨어지거나 그냥 쓰레기통에 들어가 눌러 질식사한다. 이런 부화장에서 매년 수억 마리가 죽는다. (유발 하라리, 사피엔스, 485쪽) 동물이라고 고통을 느끼지 못할까? 도살처분 시 가축에서 '삐약'이나 '음메' 소리 대신에 사람의 비명이 난다면 어떨까? 나는 이때부터 윤리적 관점에서의 채식에 대해 고민하기 시작했다. 가축을 살생한다는 사실 자체가 아닌, 사육 과정과 도축 방법이 잘못되었다는 것에 주목했다.

나는 영화 [옥자]를 보고 난 후에도 생각 없이 맛있게 고기를 먹은 사람이다. 그러나 이번 수업에서 미트릭스 영상과 닭에 관한 다큐멘터리를 보면서 가축 사육과 취급에 대한 실태가 어떤지 알 수 있었다. 이런 개인적인 경험에 비추어 보았을 때, 오락적 목적으로 영화를 보는 것보다는 적나라하게 현실을 보여주는 것이 사람들이 육식에 대한 경각심을 가지는데 더 도움이 될 것 같다. 어쨌든, 수업을 통해 더 나은 가축 사육, 도축의 방법과 '착한 육식'이 존재할 수 있는가에 대해 생각해 보게 되었다. 참고로 착한 육식은 내가 만든 단어이다. 착한 소비, 윤리적 소비처럼 육식도 착한 육식, 윤리적 육식이 가능할지 아직은 의문이다. 그리고 가축이 환경 문제의 주범이라는 것도 알게 되었다. 이익만을 위해 사육 시설에 최대한의 가축을 수용하여 키우는 방식은 가축이 배출하는 이산화탄소가 지구에 더 큰 영향을 끼치도록 한다. 나는 가축 사육 방법에 따른 환경 문제가 채식하는 하나의 이유가 될 수 있다고 본다. 미트릭스 영상에 나온 항생제를 맞으며 젖소 피를 먹고 자라는 어린 젖소들을 생각해보자. 이런 소들을 먹는 우리의 건강은 어떨까.

이렇게 장황하게 육식과 채식에 대한 생각을 늘어놓았지만, 나는 부끄럽게도 급식에 고기반찬이 나올 때가 가장 기쁘다. 육식을 포기할 수 없으면 어떻게 할까? 이와 관련해서 소개하고 싶은 사람이 있다. 이름을 밝힐 수는 없지만, 같이 생활하는 한 친구는 채식하는 날을 정해 그날 급식에 나온 고기를 먹지 않고, 그런 날 이외에도 고기를 안 먹도록 노력한다. 그 친구가 고기를 싫어하기 때문이 아니다. 오히려 한국인의 피가 흘러서인지 치킨을 가장 좋아한다. 그런데도 채식 하려고 노력하는 그 친구가 존경스럽다. 나처럼 육식을 포기하지 못하는 사람들도 간헐적(?) 채식은 시도할 수 있을 것이다. (김해 D고교 2학년, 이0영)

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://news.v.daum.net/v/20200719213503806(경향신문) • 유발 하라리, 2015, 사피엔스, 김영사. • 토니 밀리건, 2019, 채식의 철학, 휴머니스트.
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=qtqkhUonajU(육식의 반란3, 팝촌 치킨의 고백) • https://www.youtube.com/watch?v=vX2VxXdYbYI(미트릭스 통합편, 애니메이션, 한국채식연합)
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • www.feepik.com/free-vector • https://www.youtube.com/watch?v=qtqkhUonajU(육식의 반란3, 팝촌 치킨의 고백) • https://www.youtube.com/watch?v=vX2VxXdYbYI(미트릭스 통합편, 애니메이션, 한국채식연합)

지구를 구하는
17가지 생각



우리들의 탈핵 이야기

활동주제	원자력 발전, 과연 꿈의 에너지인가				
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력		
수업모형	토론 학습, 프로젝트 학습	범교과학습 주제	안전, 인권, 환경지속가능발전교육		
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리	<input type="checkbox"/> 진로	<input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-01 듣기·말하기는 의미 공유의 과정임을 이해하고 듣기·말하기 활동을 한다.</p> <p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9사(일사)11-03 우리나라가 직면하고 있는 국가 간 갈등 문제를 국제 관계 속에서 인식하고, 이를 해결하기 위한 정부 및 시민 사회 활동을 조사한다.</p> <p>9과16-01 재해·재난 사례와 관련된 자료를 조사하고, 그 원인과 피해에 대해 과학적으로 분석할 수 있다.</p> <p>9과16-02 과학적 원리를 이용하여 재해·재난에 대한 대처 방안을 세울 수 있다.</p> <p>9기가04-04 생활 속에서 발생할 수 있는 제조 기술과 관련된 다양한 문제를 찾아 이해하고 창의적으로 해결할 수 있는 방안을 모색하여 실현하고 그 과정을 평가하는 제조 기술 문제해결 활동을 강조한다.</p> <p>9기가05-03 인간이 생활하면서 발생하는 다양한 기술적 문제들을 인식하고, 기술적 문제 해결 과정을 통해 해결해 나가는 과정에서 기술이 발전하고 있음을 이해한다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9미01-01 자신과 주변 대상, 환경, 현상의 관계를 탐색하여 나타낼 수 있다.</p>				



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

우리는 매일 매일 소비하며 살아간다. 일상의 소비 행태를 되돌아보며 소비와 자원, 그리고 환경 문제는 모두 뒤편의 뒤편처럼 연결되어 있음을 알고 우리의 편리함이 또 다른 불편함을 외면한 결과라는 것을 느꼈으면 하여 에너지를 주제로 하여 기획한 수업이다. 먹거리와 자원, 에너지, 지구 온난화, 원전 개수의 증가는 별개의 현상이 아님을 이해하고, 환경과 에너지 문제를 일상생활 속으로 가져올 수 있기를 기대한다.



배경 지식

탈 원전 반대? 찬성?

쟁점1. 전기요금

<탈 원전 반대측>

값싸고 효율적인 원전, 사라지면 전기요금 폭탄!

2016년 기준, 전력거래소의 자료에 따르면 에너지별 전력비중은 석탄이 40.6%를 차지했고 이어 원자력이 30.3%, 천연가스 22%, 신재생 3.8%, 석유 2.6%를 차지했다. 또한 발전단가를 따져보면 1kWh에 78.1원인 석탄에 비해 원자력은 1kWh에 67.9원으로 10.2원이나 저렴하다.

현재 정부의 탈 원전 정책은 이렇게 적은 비용으로 막대한 전력을 생산하는 효율적인 원전의 비중을 점차 줄이겠다는 것이다. 원자력 발전을 중단할 경우, 이를 대체할 대체전력을 생산하기 위해서는 상대적으로 비용이 비싼 고비용 에너지원들을 사용해야 한다. 또한 원자력 발전소가 사라진 만큼 다른 에너지원의 발전소를 늘려야 하는 부담도 있다. 결과적으로 총 발전비용이 현재보다 훨씬 높아지게 돼 전기요금 인상은 불가피해질 것이며, 이는 고스란히 국민들의 부담으로 돌아오게 된다.

<탈 원전 찬성측>

2010년 통계에 의하면 현재 우리나라에서 소비하는 전기의 31퍼센트를 핵 발전소가 공급합니다. 상당한 비중이죠. 없애자는 얘기를 쉽게 하기 어렵습니다. 하지만 일본은 이미 그렇게 하잖아요. 52개를 한 번에 멈췄습니다. 그래도 블랙아웃 얘기는 못 들어 봤죠?

대안은 찾아보면 나오게 마련입니다. 예컨대 전기의 사용처 중 24퍼센트가 난방에 소비됩니다. 이것을 아끼면 핵발전 의존도를 줄일 수 있겠지요.

쟁점2. 경제성

<탈 원전 반대측>

우리나라가 원자로를 만드는 데 2500억 원이 들었지만, 국내 기술로 만든 한국형 원자로를 아랍에미리트에 수출해 22조 원이나 벌었다. 탈 원전 정책은 원전 시장의 축소를 야기한다. 이미 수출 경쟁력을 확보한 원전산업이 죽어버린다



우리들의 탈핵 이야기

면 국가 경쟁력과 우리나라 경제에 막대한 손실을 가져올 것이다.

또한 중소기업이 중심인 핵 발전 산업 관련 기기공급업체나 설계, 엔지니어링 업계에 큰 타격이 예고되고, 현재 원자력공학과에서 열심히 공부하고 있는 학생들 역시 극심한 취업난을 겪을 것이다. 그렇게 되면 많은 가정들이 일자리를 잃고 아직 꿈을 펼쳐보지도 못한 청년들이 일자리를 찾지 못해 방황하게 될 것이다. 탈 원전 정책은 우리나라 국민들의 일자리를 위협하고 있다. (에듀진, 2017.10.26.)

〈탈 원전 찬성 측〉

화력발전은 3분 만에 꺼지고 5분이면 켜져요. 전기를 쓸 때는 발전기를 돌리다가 수요가 적을 때는 멈출 수가 있다는 겁니다. 그런데 핵발전소는 그렇지 않아요. 핵발전소는 켜다, 켜다가 자유롭지 않아요. 핵발전소는 켜는 데 3일, 끄는 데 4일씩 걸립니다. 할 수 없이 밤에도 계속 켜놓을 수 밖에 없어요. 그러다 보니 전기가 남아도는 시간대가 생겨요. 그래서 생긴 게 야간에 전기를 싸게 주는 심야 전기 제도예요. 공급에 맞춰 수요를 창출해야 할 지경에 이른 겁니다. 산업체한테는 야간, 주말에 전기를 싸게 해 줍니다. 기업체 입장에서는 고마운 일이지요. 그 결과 휴일, 야간 근로 노동 시간이 많아집니다. 자, 그런데도 여전히 전기가 남습니다. 계속 분열 과정을 거쳐 엄청난 에너지를 쏟아내지요. 터빈은 계속 돌아갑니다. 이걸 어떻게 처리할까 고민하다가 내놓은 게 바로 양수발전이라는 거예요. 핵발전으로 생산된 전기의 힘으로 물을 끌어 올렸다가 낙차를 이용한 수력 발전을 하겠다는 거예요. 하지만 현실에서 양수발전은 그리 경제적이지 않습니다. 양수 발전기 하나 만드는 데 1조원이 들어요. 그동안 15개의 양수 발전을 만들었으니 15조 원이 들었겠죠. 핵 발전소 4개를 지을 수 있는 돈입니다. 더욱 놀라운 건 그렇게 해서 지은 양수 발전기로 생산해 낸 전기량입니다. 여러분, 얼마나 될 거 같습니까? 핵발전소 1개가 만들 양의 1퍼센트밖에 안 됩니다. 이거 정말 발전소 맞나요?(웃음)

핵발전소 폐기물 처리 비용 등을 감안하면 오히려 타 발전소에 비해 제일 비싸요.

〈10대와 통하는 탈핵 이야기 중에서 발췌〉

쟁점3. 안전성

〈탈 원전 반대 측〉

1978년 고리 1호기가 가동된 이후 40년 동안 25기의 원전이 단 한 건의 사고 없이 안전하게 운영됐다. 현재까지 세계적으로 대형 원전 사고가 세 번 발생했지만 원자로와 원자로 냉각재계통이 설치된 격납 건물조차 없었던 체르노빌 원전 사고를 제외하면 원전 사고로 인한 방사능 피폭이 사망의 직접적 원인이 된 경우는 후쿠시마 사고를 포함해 한 건도 없었다.

현재는 원자력발전소의 안전성이 상당히 확보돼 있는데다 중대사고가 발생하기 전 가동 중단 상황이 닥쳐도 체계적으로 대처할 수 있는 운영능력을 보유하고 있기 때문에 체르노빌이나 후쿠시마와 같은 재앙적인 재난이 닥치기 전에 신속히 조치를 취할 수 있다.

원자력 외에도 위험한 화학물질을 다루는 공장이나 산업이 많은데도 유독 원자력 발전에만 예민하게 반응하는 것은 모순적이다.

〈탈 원전 찬성 측〉

사고에 대한 예측 자체가 불가능하다. 2011년 후쿠시마 원전 사고 역시 부실하게 건설된 것이 원인이 아니라 예측을 뛰어넘는 재앙적인 쓰나미가 원인이다. 우리나라도 이런 재해에서 자유롭다고 단언할 수 없다. 또한 새로 건설할 예정이었던 신고리 5, 6호기의 내진설계는 6.9규모를 적용해 강화했지만 한반도 지진의 최대 가능 규모인 7.5에 못 미치는 수준이다.

더 우려되는 것은 원전이 밀집한 우리나라의 환경이다. 체르노빌과 후쿠시마 원전 사고 당시 원전 30Km 반경 지역



이 피난 구역으로 선포됐는데 현재 이 지역에서 핵발전소 반경 30Km 안에 살고 있는 인구는 382만 명으로 세계 최다이다. 따라서 우리나라 원전단지의 위험성은 매우 높은 수준이고 이미 초 밀집된 이 지역에 또 다시 새로운 핵발전소를 짓는 것은 안전성을 전혀 고려하지 않은 무책임한 조치이다.

쟁점4. 친환경

<탈 원전 찬성>

핵은 환경을 파괴하는 주범이지 결코 깨끗한 에너지원이 아닙니다. 물론 화석 연료처럼 탄소를 배출하지 않으니까 상대적으로 깨끗하다고 생각할 수 있겠지요. 하지만 방사능 물질이 탄소보다 더 환경 친화적이라고 할 수 있을까요? 애초에 말이 안 되는 얘깁니다. 지구 환경에 유익한 에너지는 재생 에너지입니다. 미국은 전체 생산 에너지 중 재생 에너지 비율이 11.6%, 유럽 중 재생 에너지 생산이 제일 적은 나라가 20%, 무려 70%를 넘는 나라도 있어요. 그럼 우리나라는요? 네, 1%가 채 안 됩니다. OECD 국가 중 지난 2년 동안 재생 에너지 생산이 줄어든 유일한 나라이기도 합니다.

<10대와 통하는 탈핵 이야기 중에서 발췌>

민주주의와 11시간 토론, 메르켈은 어떻게 결단했나

"(독일) 연립정부는 오랜 협의 끝에 원자력 발전을 끝내기로 합의했습니다. 이번 결정은 일관되고 확고하며 명료합니다. 번복될 수 없습니다." 2011년 5월 30일 앙겔라 메르켈 독일 총리가 "모든 원전을 2022년까지 폐기한다"고 선언한 후, 노르베르트 뢰트겐 환경부 장관은 기자회견을 열어 이렇게 설명했다. 일간지 <프랑크푸르트 알게마이네 차이퉁(FAZ)>은 이 소식을 전하면서 "30년 전쟁이 끝났다"고 표현했다. 지난 40년간 원전을 지지하는 보수진영과 반핵평화운동진영 간에 벌어졌던 싸움을 17세기 초 30년간 유럽에서 벌어졌던 구교와 신교 간의 처절한 전쟁에 비유한 것이다. 환경단체와 대다수 독일 국민은 이 결정에 환호했다. 반면 원전을 지지해 온 산업계 등 보수진영은 반발했다. 독일이 후쿠시마 원전사고에 놀라 도박을 벌이고 있다고 비난했다. 일간지 <디벨트(DW)>는 "원자력을 포기하는 것은 독일을 세계에서 가장 잘사는 나라 중 하나로 만든 경제모델을 부정하는 것"이라고 비판했다. 이들은 5년여가 흐른 지금도 틈만 나면 '전기료가 비싸 독일의 산업경쟁력이 떨어진다'며 탈핵(탈원자력)정책을 흔든다. 그러나 태양광, 풍력 등 신재생에너지 투자로 '탈원전'은 물론 '탈화석연료'까지 100% 달성하겠다는 독일 정부의 전략은 새로운 일자리 창출 등 기대 이상의 성과를 거두며 순항하고 있다.

선거에서 '표'로 말한 국민들

독일 정부가 '탈핵'을 결정한 게 2011년이 처음은 아니다. 1986년 옛 소비에트연방, 현 우크라이나의 체르노빌 원전에서 폭발 사고가 일어난 뒤 1998년 '핵발전 중단' 공약으로 집권한 사회민주당(SPD)·녹색당(Bündnis 90/Die Grünen) 연립정부는 2000년에 역사적인 '원자력 합의'를 끌어냈다. 오는 2022년까지 핵발전을 전면중단하기로 원전 운영 기업들과 합의한 것이다. 당시 전력생산의 27%를 원전에 기대고 있던 독일 상황에서 획기적인 결정이 아닐 수 없었다. 그러나 보수적 색채의 기독교민주당(CDU)·자유민주당(FDP) 연립정부가 2005년 집권하면서 이 원자력 합의는 위기를 맞았다. 독일 제조업이 경쟁력을 유지할 수 있도록 전력요금이 싼 원전을 계속 돌려야 한다는 재계 등의 압력 탓에 메르켈 총리는 2010년 원전 수명을 연장하기로 했다. 반핵단체들을 중심으로 거센 반발이 있었지만 정부의 입장은 이미 기울었다.



〈독일 녹색당의 반핵시위 모습〉

이듬해인 2011년 터진 일본 후쿠시마 원전 사고는 원전 안전에 대한 독일 국민의 우려에 다시 불을 붙였다. 사고 직후인 3월 27일 치러진 바덴뷔르템베르크주 선거에서 탈핵을 외친 녹색당 소속의 빈프리트 크레치만 후보가 주지사로 선출됐다. 1953년 이후 기독교민주당이 한 번도 패배하지 않았던 지역이었다.

2011년 터진 일본 후쿠시마 원전 사고는 원전 안전에 대한 독일 국민의 우려에 다시 불을 붙였다. 후쿠시마 사고로 탈핵 여론이 높아지자 일단 노후 원전 7기와 고장으로 멈춘 1기의 가동을 3개월 중단하겠다고 발표했던

메르켈 총리는 고민에 빠졌다. 원전 사고의 위험을 눈으로 다시 한 번 확인한 국민의 탈핵 압력도 무시할 수 없고, '원전을 멈추면 그 전력 공백을 어쩔 것이냐'는 현실론도 외면하기 어려웠다. 메르켈 총리는 사회적 논의를 거쳐 결정하기로 하고 '안전한 에너지공급을 위한 윤리위원회'를 구성했다. 종교 지도자, 대학교수, 원로 정치인은 물론 시민단체와 노조, 재계 대표가 고루 포함됐다. 마티아스 클라이너 독일연구재단(DFG) 이사장과 클라우스 뢰퍼 전 환경부 장관이 공동위원장을 맡았다.

전문가 17명 '윤리위원회'의 11시간 토론 생중계

각기 다른 생각을 하는 사람들이 참여한 윤리위원회인 만큼 탈핵에 대한 찬반양론도 팽팽했다. 쉽게 결론이 날 수 없는 상황이었다. 윤리위는 결과뿐 아니라 토론 과정을 공개함으로써 시민들에게 원전에 대한 정보를 충분히 알리는 것이 중요하다고 생각했다. 2011년 4월 18일, 윤리위원회 위원 17명이 '원전 유지'와 '탈원전'으로 나뉘어 11시간 동안 토론을 벌였다. 이 토론은 공영방송 <피닉스>를 통해 독일 전역에 생중계됐다. 시민들은 생방송을 보면서 이메일과 전화, 문자메시지 등을 통해 질문을 보내고 다채로운 아이디어를 제시했다. 이런 시민 의견까지 모두 고려해서 윤리위는 하나의 합의에 도달했다. 메르켈 총리가 발표한 대로, 독일의 모든 원전을 2022년까지 폐쇄한다는 것이었다.

싼 전기료가 뒷받침하는 경제적 효율도 중요하지만 국민의 생명과 안전을 위협할 수 있는 핵발전을 지속해선 안 된다는 것, 그리고 신재생에너지가 충분한 대안이 될 수 있다는 게 판단의 이유였다. 일본 마쓰야마대 경제학부 장정욱 교수는 지난해 2월 4일 <주간경향> 기고에서 독일의 탈핵 합의에 대해 "다양한 이해관계자들이 참가하여 투명하게 토론하는 제도가 형성되어 있기에 가능했다"고 평했다. 실제로 독일에서는 국가적 차원의 윤리위원회가 활동하기에 앞서 지역 사회 등 다양한 수준에서 시민들이 에너지 정책에 대해 발언해 왔고, 녹색당 등 탈핵과 환경보호를 전면에 내세우는 정당이 형성돼 있으며, 다른 정치세력이 연대하는 '협의(協議)의 정치문화'가 발달해 있다. 독일 시민사회의 반핵운동은 뿌리가 깊다. 1969년 첫 원자력발전소의 상업운전이 시작된 뒤 시민사회는 핵발전의 안전성에 대해 지속해서 의문을 제기했다. 1975년 프라이부르크(Freiburg)시 인근의 비일(Wyhl)에서 원전 건설이 추진되자 프라이부르크 시민들은 정보공개 청구 소송을 거쳐 이 계획을 무산시켰다. 이후 1976년 부르크도르프(Burgdorf)의 원전 건설 반대 시위, 고어레벤(Gorleben)의 사용후핵연료 최종처리장 건설 반대 시위 등이 이어지며 반핵운동세력이 성장했다. 1979년 미국 스리마일 원전 사고, 1986년 체르노빌 원전 사고는 이들의 우려가 근거 없는 게 아니었음을 보여줬다.

신재생에너지 급성장, '대안 있음'을 입증

독일 시민사회와 중앙 및 지방정부는 다른 한편으로 신재생에너지 연구개발과 투자에 적극적 협력함으로써 에너지 대안을 만들었다. '원자력 합의'의 목적으로 독일 환경부는 발전차액보상제(FIT) 등 다양한 제도를 통해 신재생에너지와 에너지절감설비 등의 개발과 투자를 적극 지원했다. 지방자치단체들도 주민들이 전력생산협동조합 등을 만들어 태양

지구를 구하는 17가지 생각



〈유럽 최초의 재생에너지협동조합을 만든 독일의 쉐나우 마을〉

광, 풍력, 지열 등 분산형 전원에 투자하는 것을 밀어줬다.

2011년 메르켈 정부의 '에너지전환 (Energiewende)' 정책이 본격화하면서 독일의 신재생에너지 산업은 더욱 폭발적으로 성장하고 있다. 원자력 발전량이 2010년 163테라와트시(TWh)에서 2014년

96.6TWh로 약 40% 줄어든 반면 재생에너지는 같은 기간 104.8TWh에서 157.4TWh로 약 50%나 증가했다. 햇빛, 바람, 물, 지열 등 자연을 이용해 만드는 청정 전기의 생산량이 원전 발전량의 1.5배 이상으로 늘어난 것이다. 독일의 신재생에너지 산업은 기술적으로 세계 최고 수준이어서 내수는 물론 수출도 증가하고 있으며, 새로운 일자리도 많이 만들어내고 있다. 독일 환경부에 따르면 신재생에너지 분야의 일자리가 2004년 16만5000개에서 2007년 24만9300개, 2012년 약 37만8000개로 늘었다. 독일경제연구소(IFO)는 이 수치가 오는 2020년 40만개, 2030년에는 71만개가 될 것으로 전망하고 있다. 국내 환경단체들은 우리도 독일의 경험을 참고해서 '탈핵'과 '신재생에너지로의 전환'을 추진해야 한다고 주장한다. 이를 위해서는 무엇보다 정부가 원전을 포함한 에너지 관련 정보를 모두 투명하게 공개하고, 민주적 토론을 거쳐 바람직한 에너지 구조를 국민이 선택할 수 있도록 해야 한다고 지적한다. 에너지정의행동 이현석 대표는 "정부 정책을 바꾸기 위한 시민들의 힘, 사회적인 합의가 필요하다"고 말했다.

〈출처 : <http://www.ohmynews.com/>〉

2 토론으로 작은 실천하기

언론에 왕왕 등장하는 원자력 에너지와 여름철 섣달운을 연결하여 에너지에 대한 자유로운 이야기 나누기 → 영화 고질라와 미국 드라마 체르노빌 → 후쿠시마의 눈물 그림책을 읽고 배부한 학습지 활동 → 친구들과 나누고 싶은 토론 주제, 질문 등을 1개씩 선정한 후 모둠에서 대표 질문 1개 선정 → 에르디아 토론을 통한 학급 전체 공유 → 가장 인상 깊었던 질문을 선택하고 이에 대해 글쓰기로 사고의 수렴 → 교사의 피드백

『후쿠시마의 눈물』 그림책 읽고 에르디아 토론

【생각 나누기 A】 지금 읽고 있는 글은 김정희님의 그림책입니다. 읽은 후 제목을 붙이고 이유도 함께 적어주세요.



두 가지 얼굴, 원자력	저주, 저주, 저주
나의 후쿠시마	되돌릴 수 없는 상처

〈출처:yes24.com〉

7) 수업 시간이 부족할 경우 제목 붙이기 활동을 스킵해도 되지만, 모둠별로 공유한 후 전체 공유를 하는 것을 추천드립니다. 교사가 의도한 제목이 나오기도 하지만 엉뚱하고 기발한 제목이 나오기도 합니다. 당연한 이야기지만 같은 제목이 나오는 경우는 거의 없습니다. 이렇게 사람의 생각은 모두 다양함을 느끼면서 이해하는 과정은 토론 수업의 가장 중요하고 기본적인 원리입니다.



우리들의 탈핵 이야기

【생각 나누기 B】 그림책을 읽으며 개인당 질문 1개와 이유를 적고 모둠에서 전체 공유하고 싶은 질문을 1개 선정해 주세요.

내가 만든 질문	이유
(예) 삼촌이 요시코를 내쫓은 행위는 정당한가? 나 같으면 어떻게 했을까?	친구들마다 이 질문에 대한 의견이 다양할 것 같아 함께 이야기 나누어 보고 싶었기 때문이다.
우리나라에는 원전 사고를 막을 제도적 방안이 마련되어 있는가?	우리나라도 충분히 일어날 수 있는 일이라 생각했고 그렇다면 우리나라는 무방비하게 있는 건 아닌지 걱정되었기 때문이다.
후쿠시마에는 여전히 방사능으로 인한 피해가 여전할 텐데 고향으로 돌아갈 수 있다고 국민에게 말하는 정부는 왜 그러한가?	사람이 살기 힘들 정도로 피해가 남아있음에도 뉴스에서 고향으로 돌아갈 수 있다고 책에 나온다. 정부는 왜 국민을 속이고 거짓된 정보를 제공하는지 궁금했기 때문이다.
엄청난 파괴력과 피해가 발생할 수 있음에도 원자력을 사용하는 이유는 무엇인가?	효율성 부문에서 엄청난 장점을 가지고 있지만 한 순간에 모든 것을 앗아가는 원자력의 양면성을 우리는 모두 알고 있다. 그러나 이 양면성 중 어떤 부분이 더 강조되길래 계속 사용하는지 궁금했기 때문이다.

모둠원 1의 질문	모둠원 2의 질문
모둠원 3의 질문	자기 모둠에서 선정한 질문 (예) 후쿠시마 현의 사람들이 취업제한과 같은 차별을 받는 부분을 어떻게 해결할 수 있을까? 선정이유 : 최근 우리나라도 코로나 사태로 코로나가 집단으로 발생한 대구에서 취업제한과 같은 차별이 발생한다고 들었기 때문이다. 이런 문제는 어떻게 해결할 수 있을지 친구들과 이야기 나누어 보고 싶었다.

모둠1의 대표 질문	모둠3의 대표 질문	모둠5의 대표 질문	모둠7의 대표 질문
모둠2의 대표 질문	모둠4의 대표 질문	모둠6의 대표 질문	모둠7의 대표 질문

8개의 모둠에서 선정한 질문 중 가장 인상 깊은 질문 1개를 선정하여 적기	8개의 대표 질문 중 현재 질문을 선정한 이유 적기
---	------------------------------

이번 코로나 사태로 물과 공기가 맑아지면서 '코로나는 환경 오염의 백신이라는 말을 들었다. 정말 사람들이 덜 움직이고 덜 소비하니 자연이 되살아났다. 그것을 보며 지구가 푸르러 지는 날은 적어도 인류가 멸망해야만 가능하겠다는 생각을 했다.

오늘 수업을 들으며 그 생각에 더 확신을 가지게 되었다. 하지만, 그렇다고 해서 현대에서 자연을 1순위로 생각하며 산다는 것은 불가능하다. 그래서 전 세계에서 연대로 어느 정도의 타협점을 가져야 한다는 생각을 했다. 한 사람, 한 국가만이 해결할 수 있는 문제는 아니기 때문이다. 특히 유럽에서 재생에너지를 쓰는 비율이 높은 것을 보고 부끄러움을 느꼈다. 우리도 개선해야 할 필요성을 느꼈다.

그리고 동물들이 고통받는 모습을 보며 너무 가슴이 아팠다. 동물이 인간보다 무능하다고 하더라도, 고통스러운 감정을 덜 느낀다고 할 수 있을까? 오늘 아침에 먹은 고기 반찬이 이런 과정을 통해 내 입속에 들어왔다는 생각을 하니, 단순한 문제가 아니라고 생각하였다.

그리고 애니메이션을 보면서 신기한 감정이 들었다. 사실 이러면 안된다 싶으면서도 되돌리기엔 이미 너무 멀리 와버렸다는 생각이 들었다. 많은 사람들이 그렇게 생각할 것이다. 그래서 이 시간 이후로 이 심오한 문제에 대해 끊임없이 탐구해 볼 것이며, 앞으로 환경을 고려하며 살아야겠다는 생각이 절실하게 들었다.

(고2학년, 채0정)

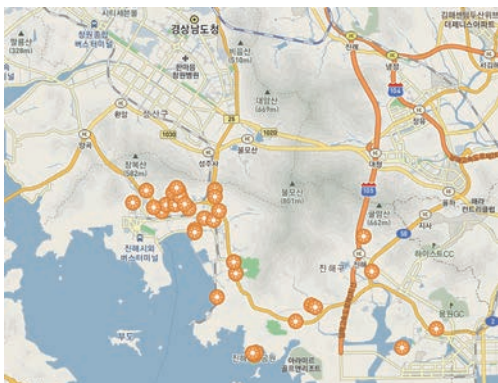
'후쿠시마의 눈물' 이라는 책을 읽으면서 우리가 너무 현실에 안주하고 살고 있는 것은 아닌지 생각을 해보게 되었다. 그리고 재난이 일어났을 때, 사람들의 마음이 '나만 괜찮으면 돼', '우리만 괜찮으면 돼' 라는 인식 때문에 서로를 밀어내고, 의심하는 모습을 보면서 안타까움을 느꼈던 것 같다. 하지만 내가 저런 상황에 놓여져 있더라도 나 또한 다른 사람들을 생각할 여유가 있을까?, 나도 나만 생각하지 않을까? 하는 생각이 들었고, 내가 경험하지 못한 일에 있어서 앞서서 생각하면 안 되겠다는 생각도 들었던 것 같다.

굉장히 뜻깊었던 것은 책을 읽고 질문하는 것에 있어서 친구들의 의견을 들을 수 있었고, 내가 생각하지 못했던 부분들을 친구들이 생각하고 궁금해하는 모습을 보고 반성을 많이 하게 된 것 같다. 마지막으로 전반적으로 오늘 수업하면서 느낀 것은 내가 먹고 있는 것들, 입고 있는 것들이 자연에 큰 피해가 될 수 있다는 점을 늘 생각하면서 항상 내가 하고 있는 것들에 대한 경각심을 가지고 살아야겠다는 생각이 들었다.

(고2학년, 강0주)

일상생활에서 에너지를 절약하고 환경을 지키기 위해 우리가 실천할 수 있는 사례에 대해 이야기 나누어 봅시다.

1. 가까운 거리 걸어다니기, 자전거 이용하기
2. 우리 지역 햇빛 지도 제작(지역 커뮤니티 주제별 지도)하여 홍보하기



〈출처: <https://www.changwon.go.kr/depart/solarMap/list.do?mId=1010020000>〉

지구를 구하는 17가지 생각



3. 학교 내외 태양광 미니 발전소 설치해보기
4. 에코 도우미 활동으로 에너지 절약 실천하기
5. 동아리, 학급 활동으로 환경 영화제 개최하고 관심 가지기
6. 지구의 날, 공정무역의 날 등 환경 관련 기념일이 표시된 달력 제작하고 배부하기
7. 꼭 필요한 학용품만 사서 아껴 쓰고 소중히 관리하기

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.edujin.co.kr/ • https://ourworldindata.org/ • https://www.knrec.or.kr • http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0002181473&CMPT_CD=P0001(오마이뉴스) • 김정희, 2017, 후쿠시마의 눈물, 사계절 출판 • 최열, 김익중 한홍구 외2명, 2014, 10대와 통하는 탈핵 이야기, 철수와 영희 출판사 • 존 버닝햄, 2000, 야, 우리 기차에서 내려, 비룡소
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=ylc1L6h8YsQ(새똥으로 부자된 나우루 공화국의 최후) • https://www.youtube.com/watch?v=psSBdykZNzE
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • www.feepik.com/free-vector • www.yes24.com



유전자 가위, 유전자 조작 아기

활동주제	유전자 가위, 유전자 조작 아기				
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력		
수업모형	토론 학습, 프로젝트 학습	범교과학습 주제 세부내용	생명존중 의식교육, 농업·농촌이해교육		
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리	<input type="checkbox"/> 진로	<input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9기가04-01 생산 기술이 인간 생활에 유용한 산출물을 만들어 내는 것을 이해하고 하위 요소인 재료, 설계, 공정을 설명한다.</p> <p>9기가04-08 생명 기술 시스템의 각 단계별 세부 요소 및 생명 기술의 활용 분야를 이해하고 생명 기술의 발달 전망을 예측한다.</p> <p>9기가04-09 생명 기술의 특징을 이해하고 생명 기술의 발달이 개인과 사회에 미치는 영향을 구체적으로 설명한다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9과21-02 염색체와 유전자의 관계를 이해하고, 체세포 분열과 생식 세포 형성 과정의 특징을 염색체의 행동을 중심으로 설명할 수 있다.</p>				



1 따뜻한 관심으로 생각열기



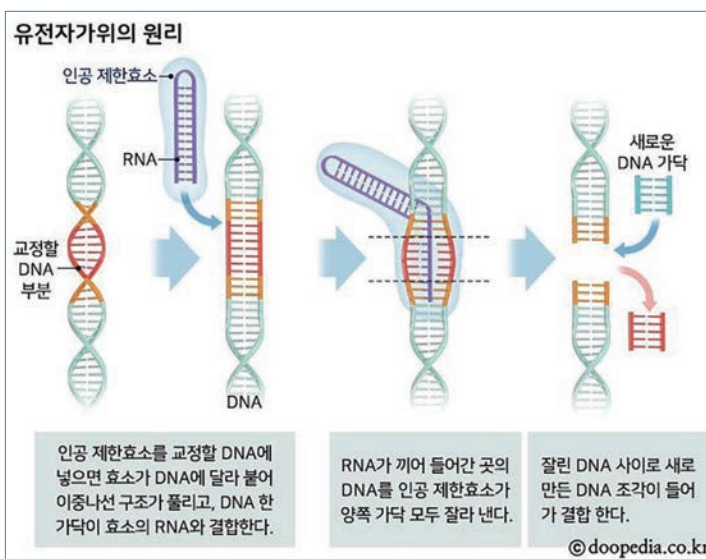
토론 수업 디자인 의도

기사와 영상을 통해서 유전자 가위가 무엇인지 지식을 습득하여 동기 유발을 한다. 유전자 가위의 긍정적인 부분과 부정적인 부분을 다룬 기사와 영상을 보고 활동지를 정리하며, 유전자 가위에 대한 자신의 입장을 정리한다. 두마음 토론 활동으로 유전자 가위의 찬성과 반대의 입장을 논증하며 사회적 의사소통역량을 기를 수 있도록 계획하였다. 토론 활동 후에 100대 실천과제 중에 5-8. GMO식품에 대해 탐구하기 활동을 실천해 볼 수 있도록 한다.



배경 지식

유전자 가위란?



유전체(게놈)에서 특정한 유전자 염기서열을 인지하여 해당 부위의 DNA를 절단하는 인공 제한효소(restriction endonuclease)로서 인간 및 동물 세포의 유전자 교정(genome editing)에 사용된다. 유전자 교정은 미리 특정하게 조작된 인공 제한효소가 유전체에서 특정한 DNA 구간을 절단한 후 이를 수리하는 과정에서 원하는 유전자를 짜깁기하듯이 빼거나 더하는 방식으로 이루어진다.

유전자 가위는 1세대 징크핑거 뉴클레아제(ZFN ; Zinc Finger Nucleases), 2세대 탈렌(TALEN ; Transcription Activator-Like Effector Nucleases), 3세대 크리스퍼(CRISPR ; Clustered regularly interspaced short

palindromic repeats)의 단계로 발전하였다.

1세대 : 징크핑거 뉴클레아제

징크핑거 뉴클레아제는 징크핑거와 3~4개의 뉴클레아제(핵산분해효소)가 결합한 것이다. 징크핑거는 1985년에 아프리카 발톱개구리의 유전자를 연구하면서 발견한, 아연(Zn)이 결합된 손가락(finger) 모양의 단백질 구조에서 유래하였다. 1990년대 중반에 미국 존스홉킨스대학의 스리니바산 찬드라세garan(Srinivasan Chandrasegaran)이 특정 DNA 염기서열을 인식하여 결합할 수 있는 징크핑거 단백질 6개를 엮고, 이것을 세균들이 단백질 절단을 위하여 사용하는 제한효소 'FokI'과 결합함으로써 DNA 인식능력과 절단능력을 결합한 1세대 유전자가위가 탄생하였다. 이 유전자



유전자 가위, 유전자 조작 아기

가위는 2000년대 초반부터 유전자 교정기술로 이용되기 시작하여 후천성면역결핍증(AIDS)·혈우병·알츠하이머병 등의 유전적 치료에 활용되고 있다.

2세대 : 탈렌

탈렌은 설계와 제작 과정이 복잡하고 비용이 많이 드는 데다가 사용 중 오작동이 많이 발생하는 징크핑거 뉴클레아제의 문제점을 개선하기 위하여, 식물성 병원체인 잔토모나스(Xanthomonas)를 이용하여 개발한 것이다. 탈렌을 구성하는 아미노산 서열은 절단하는 DNA의 염기서열과 일치하기 때문에 탈렌의 아미노산 서열을 변경하면 결합 대상인 DNA의 염기서열도 달리할 수 있어 단백질을 맞춤형으로 변형하기가 훨씬 수월하다. 탈렌은 징크핑거 뉴클레아제와 마찬가지로 DNA를 절단하는 효소로 FokI을 사용하는데, 2개의 결합체가 유전자 측면해서 접근해 들어가서 이중나선을 절단하여 세포가 복구할 수 없게 만든다. 2009년 개발되어 2011년 말부터 활용되기 시작한 탈렌 기술에 의하여 C형간염과 고콜레스테롤혈증 등과 같은 질병 모델이 만들어졌다.

3세대 : 크리스퍼

3세대인 크리스퍼 유전자가위는 교정하려는 DNA를 찾아내는 RNA(리보 핵산)와 DNA를 잘라내는 제한효소인 Cas9를 결합하여 만든 것으로, 2012년 말에 개발되었다. 안내 역할을 하는 RNA가 교정을 목표로 하는 DNA 염기서열에 달라붙으면 Cas9가 DNA의 특정 부위를 잘라내는 방식으로 진행되는데, 1세대 및 2세대와 달리 복잡한 단백질 구조가 없고 DNA 절단 정도가 더욱 깊다. 이전 세대의 유전자가위들과 달리 오작동에 대한 보호장치가 없어 자칫하면 엉뚱한 부분을 잘라내 돌연변이를 일으킬 수 있다는 것이 치명적 단점이긴 하지만, 과거에는 유전자 하나를 잘라내고 새로 바꾸는 데 수개월에서 수년씩 걸리던 것이 크리스퍼가 개발되면서 수일 이내로 단축되었을 뿐 아니라 동시에 여러 군데의 유전자를 손볼 수도 있게 되는 등 유전자 교정에 획기적인 발전이 이루어졌다. 개발 이후 각종 동물이나 식물의 형질 개량, 질병 치료, 해충 퇴치부터 인간 배아의 유전체를 교정하는 실험까지 여러 방면의 연구에 활용되고 있으나, 이에 따른 생태계 파괴나 윤리적 문제에 대한 우려도 제기된다.

[네이버 지식백과] 유전자가위 [遺傳子-] (두산백과)

유전자 가위 개념과 원리

개념	
원리	1단계
	2단계
	3단계



영상 시청하기



〈출처: YTN 사이언스/불치병의 원인이 되는 유전자를 사전에 제거하는 유전자가위 기술〉

2 토론으로 작은 실천하기

[두 마음(천사, 악마) 토론]

1. 4인 1모둠으로 구성한다.(3인~5인 가능)
2. 역할 분담을 한다.(천사, 악마, 판정관, 기록자)
3. 천사는 찬성, 악마는 반대 의견을 발표한다.
4. 기록자는 토론자들의 발표 시간과 발언한 내용을 기록한다.
5. 판정관은 토론을 진행하고 토론이 끝난 후 최종 판결한다.
6. 토론 활동 순서

논제제시 → 입장 정리(천사, 악마 결정) → 1차 발언(자신의 입장, 40초~1분) → 2차 발언(상대방 입장에 대한 반박, 40초~1분) → 3차 발언(최종 정리, 40초~1분) → 판정 결과 발표



유전자 가위, 유전자 조작 아기

다음 뉴스는 유전자 가위의 긍정적인 측면에서의 다양한 활용에 대한 내용을 담고 있습니다. 기사를 읽고 활동지 내용을 정리해보세요.

매일경제[2019. 9. 10.], '맥가이버 칼' 유전자 가위...신소재도 똑딱

매일경제

2019년 09월 10일
20면 (IT,과학)

'맥가이버 칼' 유전자가위 ... 신소재도 똑딱

〈3세대 크리스퍼〉

미국 연구진이 3세대 유전자가위인 크리스퍼(Crispr)를 활용해 이전에는 없던 새로운 신소재를 만드는 데 성공했다. 생명공학 분야에서 DNA 교정에 탁월한 성과를 낸 유전자 가위가 소재 분야로까지 활용 범위를 넓힌 셈이다.

제임스 콜린스 미국 매사추세츠공대(MIT) 교수 연구진은 크리스퍼 유전자 가위를 이용해 DNA로 이뤄진 '히드로겔(Hydrogel)'을 사용자가 원하는 형태로 바꿀 수 있는 '스마트 신소재'를 개발했다고 밝혔다. 투명한 젤리처럼 생긴 히드로겔은 수용성(물에 녹는 성질) 고분자가 물리적으로 결합된 형태를 띠고 있다. 연구진은 히드로겔 표면을 단일 DNA로 연결해 그물 형태 히드로겔을 만들었다. 연구진은 이처럼 단일 DNA로 이뤄진 히드로겔을 3세대 유전자 가위에 사용하는 효소로 덮어씌웠다. 기존 3세대 유전자가위에는 '카스9(Cas9)'로 불리는 DNA 절단 효소가 포함되어 있어 사용자

美 MIT연구진 유전자 가위 크리스퍼 카스12a 효소로 쓴 투명젤리 히드로겔 소재개발

특정 DNA 만나면 형태 변화 원하는 부위에 약물 전달 가능 표적 항암제·병원균 진단 활용

가 원하는 부위의 DNA를 자를 수 있다. 연구진은 카스9 대신 '카스12a(Cas12a)'라는 효소로 히드로겔을 뚫었다. 기존 유전자 가위가 두 가닥으로 된 DNA를 끊는다면 카스12a는 히드로겔의 단일 DNA 가닥을 끊을 수 있다.

김용삼한국생명공학연구원 유전자 교정연구센터 책임연구원은 "카스12a는 사용자가 원하는 암세포 등에서 발현되는 특정 DNA를 만나면 그 DNA를 자름과 동시에 히드로겔의 단

일 DNA 가닥을 모두 자르는 특성이 있다"며 "연구진은 이 같은 특성을 활용해 히드로겔 형태를 바꾸는 데 성공한 것"이라고 설명했다. 즉 사용자가 원하는 DNA를 만나면 카스12a가 이를 자르고 동시에 히드로겔 겉을 그물 형태로 감싸고 있는 단일 가닥 DNA까지 잘라버리게 된다. 히드로겔을 지지하고 있는 단일 DNA가 잘리면서 히드로겔 형태가 변하게 되는 것이다.

이 같은 스마트 신소재는 다양한 분야에 활용할 수 있다. 일례로 암세포의 DNA를 인지할 수 있는 카스12a를 만든 뒤 히드로겔 안에 항암제를 집어넣을 수 있다. 이후 실제로 암세포를 만나면 카스12a가 작동하면서 히드로겔 DNA가 잘려나가고 안에 있던 항암제가 암세포에 작용해 암세포 사멸을 유도하는 식이다. 김 책임연구원은 "감염을 일으키는 세균의 DNA를 자를 수 있도록 카스12a를 만든다면 빠르게 병원균을 진단할 수 있는 센서 개발도 가

능하다"며 "유전자 가위 기술이 다양한 분야에 활용될 수 있다는 것을 보인 연구"라고 설명했다. 실제로 MIT 연구진은 이렇게 만든 히드로겔을 이용해 에볼라 바이러스를 탐지할 수 있는 센서를 만들었다.

2012년 등장한 3세대 유전자가위는 생명공학계 '혁명'으로 불릴 만큼 손쉽게 DNA 교정이 가능하다. 유전자 가위를 활용해 유전자 교정을 하면 돌연변이 유전자를 제거할 수 있기 때문에 궁극적으로 1만개 넘는 유전질환에 대한 근본적인 치료도 가능할 것으로 의학계는 기대하고 있다. 이미 유전자가위를 이용해 병충해에 강한 상추와 같은 작물이 개발됐고 근육 성장을 막는 유전자를 제거해 몸집이 큰 돼지도 선보였다. 유전자 가위를 이용해 '흙' 없이도 수제 맥주를 만드는 기술이 나왔고 모기 유전자를 조작해 불임을 유도해서 모기 개체 수를 줄이는 실험도 성공했다. 원호섭기자

기사를 읽고 알게 된 점과 기대되는 점을 적어보세요.

알게 된 점	기대되는 점



다음 뉴스는 유전자 가위의 부정적인 측면에서의 문제점에 대한 내용을 담고 있습니다. 기사를 읽고 활동지 내용을 정리해보세요.

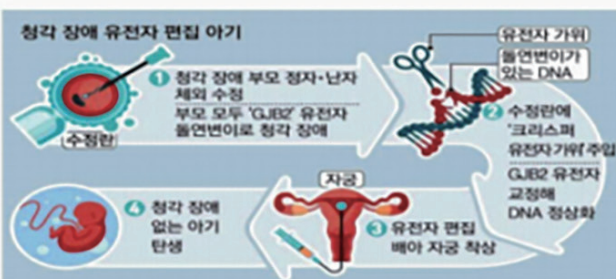
매일경제[2019. 10. 22.], 중국어 러시아서도 '유전자편집 아기' 시도

매일경제 2019년 10월 22일 20면 (IT, 과학) 중국어 러시아서도 '유전자편집 아기' 시도

청각장애 부부 5쌍 교정 등의 크리스퍼 유전자 가위 활용 장애 유전 대물림 차단 나서 수정란 착상 정부 동의 필요 중 유전자 편집 쌍둥이 탄생 '신의 영역 침해' 논란 거세

러시아에서 유전적 청각 장애를 가진 부부 5쌍이 배아(수정란) 유전자 교정에 동의한 것으로 확인됐다. 유전자 교정을 통해 태어날 아기의 청각 장애 원인 유전자 돌연변이를 교정해 정상적인 청각을 가진 아이를 출산하기 위해서다. 실제로 이 같은 유전자 편집 아기가 탄생하면 이를 둘러싼 전 세계적인 윤리 논란이 또다시 거세질 것으로 보인다. 지난해 중국 생물학자 허젠쿠이(후진성 면역결핍증·HIV) 감염 가능성을 차단한 쌍둥이 아기를 탄생시켜 전 세계를 충격에 빠뜨린 바 있다.

세계적 학술지 네이처 등에 따르면 최근 데니스 레브리코프 러시아 피로고프 국립연구소의 연구팀은 유전자 'GJB2' 돌연변이로 청력을 잃은 부부 5쌍에게 수정란 유전자 교정에 대한 동의를 받았다. 레브리코프 교수는 DNA에서 원하는 유전자만 잘라낼 수 있는 '크리스퍼(CRISPR-Cas9)' 유전자 가위 기술을 이용해 수정란 DNA에서 돌연변이가 일어난 GJB2 유전자를 교정해 부부의 청각장애가 자녀에게 대물림되지 않도록 할 계획이다. 현재 난임 시술에 널리 활용되는 체외 수정법을 이용해 시험관에서 부모의 정자와 난자를 수정



유전자 편집 아기 논란

2018년 11월	중 과학자 허젠쿠이 '세계 첫 유전자 편집 아기(쌍둥이) 탄생' 발표
2019년 3월	7개국 과학자 등 '인간 유전자 편집 오프로리엄' 재선언
6월	러시아 데니스 레브리코프 교수 유전자 편집 아기 연구 계획 공개
7월	세계보건기구(WHO) '유전자 편집 아기 금지' 권고
	러시아 정부 '유전자 편집 아기는 시기상조' 견해 표명
10월	러시아 청각 장애 부부 5쌍 '배아 유전자 교정' 동의

시킨 뒤 GJB2만 선택적으로 잘라내도록 만든 크리스퍼 유전자 가위를 주입하면 수정란의 DNA에서 해당 돌연변이 유전자를 바로잡을 수 있다. 이처럼 유전자가 교정된 수정란을 모체 자궁에 착상시켜 탄생한 아기는 청각 장애 위험이 없을 것이라고 레브리코프 교수는 설명한다. 앞서 레브리코프 교수는 동물 실험을 통해 크리스퍼 유전자 가위로 GJB2 유전자를 교정해 유전적인 청각 장애를 원천적으로 차단하는 데 성공했다. 유전자 편집 아기 시술에 앞서 레브리코프 교수는 현재 피로고프 국립 연구의 대윤리위원회 승인을 거쳐 성인 여성 난자에서 GJB2 유전자를 잘라내

는 실험을 추진 중이다.

다만 이번에도 승인된 연구계획서에서는 유전자가 교정된 난자를 여성 자궁에 착상하는 것은 포함돼 있지 않다. 레브리코프 교수는 "교정된 수정란을 자궁에 착상시켜 아기를 탄생시키는 일은 없을 것"이라고 레브리코프 교수는 설명했다. 앞서 레브리코프 교수는 동물 실험을 통해 크리스퍼 유전자 가위로 GJB2 유전자를 교정해 유전적인 청각 장애를 원천적으로 차단하는 데 성공했다. 유전자 편집 아기 시술에 앞서 레브리코프 교수는 현재 피로고프 국립 연구의 대윤리위원회 승인을 거쳐 성인 여성 난자에서 GJB2 유전자를 잘라내

는 실험을 추진 중이다. 다만 이번에도 승인된 연구계획서에서는 유전자가 교정된 난자를 여성 자궁에 착상하는 것은 포함돼 있지 않다. 레브리코프 교수는 "교정된 수정란을 자궁에 착상시켜 아기를 탄생시키는 일은 없을 것"이라고 말했다. 이와 관련해 러시아 보건당국은 지난달 초 입장문을 내고 "유전자 편집 기술을 인간 배아에 적용하는 것은 아직 시기상조"라며 "해당 기술 적용에 대한 충분한 논의가 이뤄지기 전까지는 미래

세대에 유전될 수 있는 난자와 정자, 배아의 지능(유전체) 편집은 금지돼야 한다"고 밝힌 바 있다. 이에 앞서 지난 7월에는 세계보건기구(WHO)가 "각국은 인간 유전자 편집에 대한 국제 권고안이 마련되기 전까지 유전자 편집 아기 실험을 금지해야 한다"고 권고한 바 있다.

김진수 기초과학연구원(IBS) 유전자교정연구단장은 "지난해 중국에서 어떠한 규제 절차도 없이 유전자 편집 아기가 탄생한 뒤 국제 권고안 마련에 속도가 붙었다"며 "국제 권고안이나 뒤에도 각국에서 제도화하는 과정이 필요하기 때문에 실제 유전자 편집 아기가 탄생하기까지는 시간이 더 필요할 것"이라고 말했다.

국내에서는 수정 후 14일 이내인 연구 목적 인간 배아 유전자 교정도 불가능한 실정이다. '생명윤리 및 안전에 관한 법률'에 따르면 배아 연구는 난임 시술 후 남은 배아(잔여 배아)에 한해 난임 치료법·피임 기술 개발을 위한 연구, 근이영양증 외 대통령령으로 정한 희귀·난치성 질환 치료를 위한 연구 등에만 허용된다. 유전자 교정 연구를 하려면 배아의 유전 정보를 사전에 알고 있어야 가능한데, 난임 시술 후 남은 불특정 다수의 잔여 배아에는 이런 정보가 없다. 만약 유전 정보를 파악하기 위해 배아의 DNA를 해독하면 배아가 손상되기 때문에 이 역시 불가능하다.

유전자 편집 아기를 둘러싼 생명윤리 논란은 지난해 11월 허젠쿠이가 DNA에서 에이즈를 일으키는 유전자 'CCR5'를 제거한 인간 배아를 실제 여성 자궁에 착상시켜 쌍둥이 아기를 탄생시키면서 불거졌다. 송경은 기자

기사를 읽고 알게 된 점과 기대되는 점을 적어보세요.

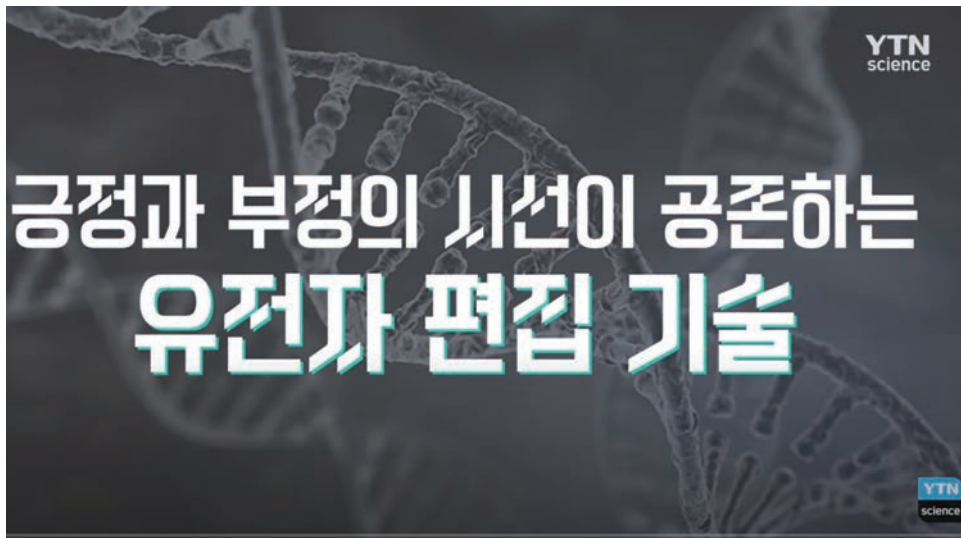
알게 된 점	걱정되는 점



유전자 가위, 유전자 조작 아기

다음 영상은 앞에서 본 기사처럼 유전자 편집 기술에 대한 다양한 시각을 다루고 있습니다. 영상을 경청한 후 활동지 내용을 정리해보세요.

YTN 사이언스[2020. 3. 13.], 인간의 유전자 편집, 찬성? 반대?



영상 속 유전자 가위 활용에 대한 시각 정리

영상 속에서 유전자 가위 활용에 찬성하는 이유는?

유전자 가위 활용을 걱정하는 이유는?

유전자 가위 활용에 대한 나의 의견 정리

유전자 가위의 활용에 대해 나는 찬성(), 반대()합니다. 그 이유는...



3 생각 변화 정리하기

생명공학 기술의 발달로 2019년 12월 30일 유전자 편집 아기를 만든 중국 과학자가 징역 3년형 선고를 받았다. 유전자 가위의 긍정적인 부분과 부정적인 부분에 대해서 정리해 보고, 유전자 가위 기술을 기후위기 시대에 우리가 실천해야 할 방안을 생각해 본다. 그리고 ‘학교에서 시작하는 푸른지구 만들기’의 5-8. ‘GMO 식품에 대해 탐구해보기’ 실천과제를 선정하여 실천 할 수 있도록 한다.

5-8. GMO 식품에 대해 탐구해보기	
GMO식품이란?	
시중에 판매되고 있는 상품 중에 GMO 식품이 포함된 것 조사하기	※ 사진 촬영하여 5개 이상 부착하기
GMO식품의 안정성에 대해서 조사하기	

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • 김응빈저, 생명과학, 신에게 도전하다, 동아시아 • 전방욱저, DNA혁명 크리스퍼 유전자 가위, 이상북스
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • 中 유전자 아기 탄생 http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4083846 • 인간의 유전자 편집, 찬성? 반대? https://www.youtube.com/watch?v=v32vdj1h8Z0 • 불치병의 원인이 되는 유전자를 사전에 제거하는 유전자가위 기술 https://youtu.be/IAyQvXy36BM • 생명공학의 혁명 '유전자가위' https://youtu.be/YpGKubXSUql • 과학 다큐 비온드 - 유전자가위, 신의 도구인가_#001 https://youtu.be/TGb_iy73DLw
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 미디어교육 https://www.forme.or.kr/teach/all.cs?m=108

활동주제	동물복지-동물 실험			
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력	
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	생명존중의식교육, 인간과 동물의 조화, 동물복지를 위한 노력	
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리	<input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-01 듣기·말하기는 의미 공유의 과정임을 이해하고 듣기·말하기 활동을 한다.</p> <p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9과03-02 생물 종의 개념과 분류 체계를 이해하고 생물을 계 수준에서 분류할 수 있다.</p> <p>9과12-01 생물의 유기적 구성 단계를 설명할 수 있다.</p> <p>9환01 - 03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p> <p>9환01 - 04 인간과 환경의 관계에서 우리의 역할과 책임에 대해 토의한다.</p>			



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

「동물보호법」에 대한 내용을 읽고 「동물실험」 영상을 시청하여 동물보호 활동에 대한 관심을 갖고, 동물실험과 강아지공장에 대한 자신의 생각을 정리하여 발표한다. 100대 실천과제 중 10-4. 기업체에 환경 제안 편지쓰기 활동으로 학교와 지역사회가 함께 문제를 해결 할 수 있도록 노력한다.



배경 지식

동물보호법

1991년 제정된 뒤 2007년 1월 법률 제8282호로 전면 개정된 후 2010년 5월 일부 개정되었다. 동물에 대한 학대 행위의 방지 등 동물을 적정하게 보호·관리하기 위하여 필요한 사항을 규정함으로써 동물의 생명과 그 안전을 보호하고 복지를 증진하며 생명의 존중 등 국민의 정서 함양에 이바지함을 목적으로 한다.

국가는 동물의 적정한 보호·관리를 위한 종합적인 시책을 수립·시행하여야 하며, 지방자치단체는 국가의 시책에 적극 협조하고 관할 구역 인의 동물의 보호·관리를 위한 대책을 수립·시행하여야 하고, 모든 국민은 동물을 보호하기 위한 국가와 지방자치단체의 시책에 적극 협조하는 등 동물의 보호를 위하여 노력하여야 한다.

등록대상동물의 보호와 유기 방지 등을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 동물을 등록해야 된다. 동물등록제의 실시 여부는 시·도지사가 결정하게 되어 있으며, 동물등록제를 실시하는 지역에서는 기르는 반려동물을 의무적으로 등록하여야 한다. 만일 동물등록제 시행 지역에서 등록을 하지 않을 경우 조례에 따라 30만원 이하의 과태료가 부과되므로 소유자는 지자체장이 지정한 동물병원 등에서 동물 등록을 해야 한다.

소유자가 반려동물을 동반하고 외출할 시에는 소유자의 성명, 주소, 전화번호 등이 기재된 전자태그 등의 인식표를 부착시켜야 하며, 인식표가 없는 동물은 유기된 것으로 간주가 된다. 또한 인식표를 부착시키지 아니한 자에게는 30만원 이하의 과태료가 부과된다. 그리고 외출시에는 목줄 등 안전조치를 해야되고, 배설물이 생긴 때에는 즉시 이를 수거하여야 하고, 이에 위반시에는 30만원 이하의 과태료가 부과된다. 또한 잔인한 방법 등으로 죽이는 행위, 상해를 입히거나 신체를 손상하는 행위, 도박·광고 등을 목적으로 상해를 입히는 행위 등 동물에 학대행위를 해서는 안 되며 유기된 동물을 포획하여 판매하거나 죽여서도 안된다. 다만 수의사법에 따른 처치 행위 등 농림수산식품부령이 정하는 경우는 일부 제외된다.

소유자 등은 동물을 유기하여서는 안 되고 이에 위반 시에는 50만원 이하의 과태료가 부과 된다. 시장·군수는 도로·공원 등의 공공장소에서 나돌아 다니거나 내버려진 동물을 발견할 경우에는 보호조치를 취해야 하며, 공고 시작일로부터 7일이 경과해도 소유자 등을 알 수 없는 경우에는 시·군 자치구가 동물의 소유권을 취득한다. 소유권이 귀속된 동물은 시·군 조례에 따라 동물원 등에 기증하거나 분양할 수가 있다.

실험동물의 보호와 윤리적인 취급을 도모하기 위하여 대통령이 정하는 동물실험시설에는 동물실험윤리위원회를 두어야 하고, 동물실험을 실시하고자 하는 때에는 이를 대체할 수 있는 방법을 우선적으로 고려하여 인류의 복지의 증진과 동물 생명의 존엄성을 고려하여 실시하여야 한다. [네이버 지식백과] 동물보호법 [動物保護法] (두산백과)

"동물 실험" 지식채널e 영상 시청하기



동물보호법이란?

동물실험을 하는 목적

2 토론으로 작은 실천하기

1. 기사읽기- 동물 보호법 개선방안 정리하기
2. 기사읽기- 동물학대 사례 찾기
3. 기사읽기- 동물 복지가 인간에게 이로운 점 정리하기
4. 영상보기, 기사읽기- 반려동물을 위한 동물보호법과 우리가 지켜야 할 사항 정리하기



현행 '동물보호법'의 실험에 동원된 동물에 관한 사후 처리방식의 문제점과 이것의 개선 방안에 대해선 정리해보자.

세계일보 2017.06.16 11면

‘사람 위해 희생된 실험동물… 무조건 안락사시켜선 안되죠’

“콜리는 저의 실습견이었어요. 실습 전후로 밥 주고, 놀아주고 하다보니 정이 들고 차츰 불쌍하단 생각이 들더라고요. 콜리가 받은 처치는 중성화 수술이었고, 실습 후 정상적인 활동에 지장을 주는 수술도 아니어서 입양하게 됐죠.”

현재 질병생태 연구원으로 일하는 황예은(가명·여)씨는 대학 수의과 본과 3학년 때 만난 실험견 콜리를 입양했다. 당시 학생 2명당 외과 실습견 한 마리가 배정됐는데 콜리는 우울하고 겁이 많은 성격이었다. 황씨는 “아마도 실험실에 들어오기 전 콜리가 이미 안락하지 못한 환경에서 자랐던 게 아닐까 싶었다”고 말했다. 콜리는 오히려 실습이 끝나고 처치를 하면서 조금씩 밝아졌다. 사람과도 친해지고 황씨에게 점점 의지하는 콜리를 보며 그는 입양을 결심했다. 황씨는 “수의대 학생들은 대부분 동물을 좋아해서 들어온 경우가 많기 때문에 동물 실습·실험을 할 때 심적으로 힘들어하는 사례가 적지 않다”며 “내가 콜리를 입양하지 않으면 몇 번 더 실습에 쓰일지도 모른다”는 생각이 들었고, 그게 걱정돼 입양했다”고 전했다.

지난해 우리나라에서 동물실험에 쓰인 동물은 287만9000마리에 이른다. 2015년 250만7000마리보다 14.8% 늘었다. 인간을 위해 실험에 동원된 동물들은 대부분 안락사를 맞는다. 현행 동물보호법은 ‘동물실험이 끝난 후 동물이 회복될 수 없거나 지속적으로 고통을 받을 경우 가능하면 빨리 고통을 주지 않는 방법으로 처리하여야 한다’고 규정하고 있기 때문이다.

그런데 황씨의 실험견 콜리처럼 실험·실습이 해당 동물이나 사람에게 위해를 주지 않는 동물의 처리는 사각지대에 있다. 명확한 규정이 없다보니 대부분 안락사를 하지만 연구자들은 멀쩡한 동물을 죽여야 한다는 점에서 심적 고통을 겪는다.

15일 더불어민주당 기동민 의원과 동물복지문제연구소 어웨어의 공동 주최로 국회에서 열린 실험동물 복지 개선을 위한 토론회 ‘비글에게 자유를 허하라’에서도 이 같은 문제점이 지적됐다. 비글은 실험견 중 대부분을 차지하는 종이다. 앞서 기 의원은 지난 4월 정상적으로 회복된 동물을 분양·기증할 수 있도록 동물보호법 개정안과 실험동물에 관한 법률 개정안을 발의한 바 있다. 서울대 수의과대 박재학 교수(실험동물의학)는 4년 전 개의 포도독성 실험을 진행했다. 포도나 건포도가 개에게 독성을 유발하는지 확인하기 위해 비글에게 과량의 건포도를 먹였다. 실험견은 아무런 이상 증세를 보이지 않았고 혈액·장기 변화 검사도 모두 정상이었다.

비글에게는 다행스러운 일이었지만 박 교수는 고민에 빠졌다. 안락사를 시키자니 개에게 미안하고 분양하자니 향후 박 교수가 모든 책임을 떠안게 되는 건 아닌지 걱정됐다. 고민 끝에 박 교수는 실험실 홈페이지와 동물보호단체에 분양 공고를 냈다. 그리고 개의 건강과 돌봄 상태를 추적한다는 단서를 달아 입양보냈다.

그는 “감염성 실험에 쓰인 동물은 어쩔 수 없겠지만, 건강상 전혀 문제가 없거나 실험 자체가 취소돼 멀쩡한 동물까지도 특별한 처리 규정이 없어 안락사시키는 것은 문제”라며 “실험동물 입양을 법제화해 윤리적 문제와 양도에 따른 부담감을 줄여야 한다”고 강조했다.

미국은 2014년 미네소타주를 시작으로 5개 주에서 실험 후 회복된 개와 고양이를 가정에 분양할 것을 의무화했고, 일리노이주 등 9개 주에서도 유사한 법안이 입법 절차를 밟고 있다. 유럽연합도 동물의 건강이 양호하고, 공중보건·환경에 위해를 가하지 않을 경우 가정이나 사육기관으로 보낼 수 있도록 규정하고 있다. 이형주 동물복지문제연구소 어웨어 대표는 “실험기관과 민간단체, 정부, 지역사회, 수의사단체 등이 협력해 정상회복한 실험동물의 입양을 활성화해야 한다”고 강조했다.

문제점	개선방식

**인간을 위해 실험에 동원된 동물에 대한 내용을 담고 있습니다.
이 기사에 적합한 동물 학대와 관련된 사례를 찾아 기록해 보세요.**

세계일보 2017.3.15.

‘실험실서 죽어가는 동물들’

‘속눈썹에 토끼의 죽음을 바른다.’ ‘피부에 비글(개의 한 품종)의 영혼을 문지른다.’ 기괴한 소리로 들릴지 모르지만 많은 사람이 일상적으로 하는 행동이다. 눈썹을 풍성하게, 질고 또렷하게 색칠해 주는 마스카라의 탄생에는 수많은 실험실 토끼의 죽음이 있었다. 토끼들은 독극물에 가까운 화장품 원료를 수백번, 수천번 눈가에 바르고 염증을 앓다가 폐기처분 됐다. 한 미국 삼푸 회사가 성분의 유해성 검증을 위해 양쪽 눈의 시력을 잃을 때까지 비글의 얼굴에 반복적으로 화학물질을 쏟아부은 실험은 유명하다. 해당 회사의 제품은 국내에서 잘 팔리고 있다. 비글의 머리를 둔기로 내리쳐 상처 낸 다음 재생 연고의 효과를 검증한 제약회사도 있었다. 비글은 치의대생들의 임플란트 시술 훈련용으로도 사용된다. 한 차례 실험 이후 안락사하면 운이 좋은 경우다. 대부분 실험 기관을 전전하며 ‘돌려쓰기’당하다가 끝내 해부실험으로 생을 마감한다.

◆ 동물보호 목소리 높아졌으나 동물실험은 증가

지난 2일 동물생산업을 기존 신고제에서 허가제로 전환한 동물보호법 개정안이 국회 본회의를 통과했지만 실험실에 갇힌 동물에게는 남의 나라 이야기일 뿐이다. 실험동물과 관련한 동물보호법 조항은 이번에 논의조차 이뤄지지 않았다. 또한 ‘옥시 가습기 살균제’ 사건 등 화학제품 유해성 논란이 거세지면서 동물실험은 오히려 증가하고 있다.

14일 식품의약품안전처에 따르면 실험에 이용된 동물 수는 2011년 147만4454마리에서 2015년 200만4447마



리로 늘었다. 2015년 기준 마우스(생쥐) 163만39마리, 랫(들쥐) 26만286마리, 기니피그 4만6174마리, 토끼 3만 3237마리, 개 3881마리, 원숭이 1177마리 등이다. 이는 의약품, 화장품, 의료기기 업체만을 대상으로 조사한 것이어서 대학연구실 등 교육시설을 포함하면 실험동물 수는 훨씬 늘어난다. 2015년 국내 의약업계의 실험실에서 태어난 동물은 334만8769마리, 수입동물은 14만8325마리로 수백만마리가 실험용으로 생산되거나 수입됐다.

지난 2월 동물실험을 한 화장품의 제조·판매를 금지한 화장품법 개정안이 시행되면서 동물복지를 향해 크게 한 걸음 나아간 것으로 평가됐다. 그러나 처벌 수준이 100만원 이하의 과태료로 약한 데다 수출국 법령에 따라 동물실험이 필요한 경우는 허용하는 예외규정을 두고 있어 실효성에 의문이 제기된다. 예외규정이 생긴 건 중국 때문이었다. 중국은 동물실험 검증을 위생허가 요건으로 규정하고 있어 중국에化妆품을 수출하려면 원료에 대한 동물실험 내역을 제출해야 한다. 2015년 중국으로의 화장품 수출 규모는 10억6267만달러(약 1조2190억원)에 달했다.

◆ 교육기관은 동물보호 사각지대

현행 동물보호법, 실험동물법 등 동물 관련 법은 일단 실험실로 끌려간 동물에게 ‘제2의 인생’을 선사하지 않는다. 실험실로 팔려가거나 그 안에서 태어난 생명은 일평생 몸의 기능을 하나하나 잃어가는 고통을 겪다가 생을 마감한다. 실험동물의 처분과 관련해 동물보호법은 ‘실험자는 실험동물을 처리해야 하는 경우 가능한 정상적으로 회복시켜 살 수 있도록 우선 고려해야 한다’고 모호하게 규정하고 있다.

비글구조네트워크 유영재 대표는 “가벼운 실험의 경우 실험이 끝난 후 반출해야 하는데 이 부분에 대한 규정이 없다”며 “동물보호법의 분양·기증 조항에 실험동물을 포함해 더 많은 동물이 실험실 밖으로 나올 수 있게 해야 한다”고 지적했다.

실험동물의 고통을 최소화하기 위한 재사용 금지 규정도 없는 상태다. 각 기관에서 동물실험과 관련한 자체 윤리규정을 두고 사용 횟수와 주기 등을 명시한 경우는 있지만 지켜지지 않을 때가 많다.

이와 관련해 수의대학을 자퇴한 한 학생은 인터넷 블로그에 “링거 주사를 놓는 연습을 위해 약 20명의 학생이 강아지 한 마리에게 주사 바늘을 찌르곤 했다”며 “생초보들인 만큼 1명이 3~4번 찌르면 강아지는 하루에 60~80번 온갖 혈관이 다 터질 때까지 바늘에 찔린다”고 토로했다.

현재 교육기관에서 이뤄지는 실험은 사실상 법의 사각지대에 놓여 있다. 현행 실험동물법은 식품, 의약품, 화장품, 의료기기 업체만을 대상으로 식약처에 관리감독 책임을 부여하고 있다. 그 외는 농림축산식품부를 주무 관청으로 하는 동물보호법의 적용을 받는다. 두 기관 모두 교육기관에서의 실험에 대한 관리 권한이 없다.

실험동물법과 동물보호법은 실험기관에 각각 실험동물운영위원회, 동물실험윤리위원회를 설치하도록 의무화하고 있지만 초·중·고교에서는 윤리위원회의 감독 없이 담당 교사의 지도에만 의존해 동물해부가 이뤄지는 실정이다.

또 실험동물법은 실험동물의 생산·수입, 판매자만 식약처장에게 등록하도록 규정하고 있을 뿐 실험동물이 공급되는 시설에 대한 규정은 없다. 이 때문에 지난해 6월 비글구조네트워크가 검찰에 고발한 한 유명 수의대학은 약 10년간 무허가 번식장에서 개를 공급받아 학생들의 실습에 사용했지만 처벌받지 않았다.

유 대표는 “국내 수의대학에는 생명윤리를 다루는 교과목조차 없다”며 “동물실험을 무조건 하지 말라는 게 아니라 생명 존중의식을 바탕으로 고통을 최소한으로 줄여주고 대체시험 개발을 통해 실험 자체를 줄여나가는 노력이 필요하다”고 강조했다.

◆ 살아있는 토끼 대신 도축된 닭 각막 쓰고 배양된 인간 피부 세포 사용

‘살아 있는 토끼 대신 도축된 닭의 각막을, 가능하다면 배양된 인간 피부 세포를 사용하자.’

세계적으로 동물실험에 대한 부정적 인식이 확산되면서 실험 정확도가 높고 생명 희생이 적은 동물대체시험을 늘려야 한다는 목소리가 높다.

대부분 동물실험이 1940~50년대에 개발된 방식을 따르는 경우가 많고 종별·개체별 반응 차이가 커 검증 효과가 떨어진다는 지적도 나온다.

이화여대 임경민 교수(약학)는 “현재 화학물질 관련 안전성 평가시험은 대부분 동물실험으로 이뤄지는데 동물실험 결과에서는 문제가 없었으나 사람에게 문제가 나타난 경우는 손에 꼽을 수 없을 정도로 많다”고 강조했다.

대표적 사례가 ‘탈리도마이드 사건’이다. 탈리도마이드는 독일 제약회사 그뤼넨탈이 1957년 출시한 임신부 입덧 방지약의 주성분으로, 당시 이 성분이 들어 있는 약을 먹은 여성들은 팔·다리 뼈가 없거나 손발이 몸통에 붙은 기형아를 출산했다. 약이 출시되기 전 쥐와 개, 고양이를 대상으로 한 실험에서는 나타나지 않았던 현상이었다.

임 교수는 “아스피린과 페니실린 등은 반대로 인간과 달리 다른 동물에게 치명적 반응이 나타나기도 한다”며 “국제 학술지 네이처지에 발표된 연구에 따르면 피부 독성은 동물실험의 예측력이 50%도 안 된다”고 설명했다.

동물대체시험법은 기존 동물실험의 한계를 극복할 수 있는 이상적 대안으로 꼽히나 국내의 개발 상황은 이 용어를 언급하는 수준에 불과하다. 각종 수술 후 잔여조직으로 얻게 되는 인간의 세포, 조직, 장기 등을 조직공학과 바이오 기술을 접목해 실험에 사용하면 동물실험보다 정확성이 뛰어난 결과를 도출해낼 수 있다. 문제는 이에 대한 정부·기업의 투자와 기술개발 의지다.

더불어민주당 한정애 의원은 “우리나라도 식품의약품안전처에서 동물대체 시험 가이드라인을 도입하고 있으나 화장품 등 일부에 국한돼 있고 환경부·농림축산식품부 등 관련 부처들 간에 제대로 된 협의나 논의가 이뤄지지 않고 있다”며 “범정부 차원의 장기적 정책 전략을 세워야 한다”고 지적했다.

2015년 시행된 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(화평법)이 동물실험의 수요를 키운다는 지적도 나온다. 화평법에서 요구하는 안전성 평가시험은 대부분 동물실험으로 이뤄진다. 임 교수는 “현행 화평법은 안전성 평가와 관련한 시험의 전체 자료를 요구하고 있는데, 유럽연합(EU)에서 공지한 특정 화학물질의 유해등급을 알면서도 전체 자료가 없어 다시 실험하는 것은 불필요한 낭비이자 소모적인 생명 희생”이라고 지적했다.

실험 동물 학대 사례

토끼 사례	
비글 사례1	
비글 사례2	



다음 기사는 전 세계적으로 주목받고 있는 동물복지와 관련된 내용입니다. 동물복지가 인간에게도 이로운 이유를 기사에서 찾아 기록하고 기사 이외의 이유도 기록한 후 모듬별로 발표해 보세요.

장난감 놀이하는 돼지... 세계는 지금 '동물복지' 실천 중 <헤럴드경제 2017.1.11.>

헤럴드 경제 heraldbiz.com

2017년 01월 11일
31면 (건강/요리/패션/미용)

장난감 놀이하는 돼지...세계는 지금 '동물복지' 실천 중

유럽의 돼지들은 코로 축구공을 물고 다니거나 천장에 매달린 쇠사슬을 끌어당기는 등 장난감을 가지고 논다. 2003년 2월 유럽연합이 모든 농장 돼지들에게 의무적으로 장난감을 제공해야 한다는 동물 복지 규칙을 발표한 결과다. 동물 복지'는 왜 필요한 걸까. 이는 동물도 생명이라는 윤리적 측면 뿐만 아니라 환경보호의 문제이기도 하다. 광장식 대량 가축 농장에서 나오는 배설물은 거름으로 자체 재활용할 수준을 넘기 때문에 한꺼번에 폐기하는데 이 배설물은 도시 하수보다 160배 더 환경을 오염시킨다.

또한 동물복지는 안전한 먹거리를 찾는 사람의 복지와도 연결돼있다. 밀집사육에 따른 전염병, 항생제 남용은 동물을 먹는 사람의 건강에 영향을 미치기 때문이다. 동물복지를 주장하는 이들은 행복하고 건강하게 자란 동물로부터 좋은 식재료가 나올 수 있다고 강조한다.

▶전 세계적으로 주목받는 동물복지=동물복지 운동은 '공정식 축산' 문제점 개선에 기여하는 동시에 선진화된 축산업의 대안 중 하나로 주목받고 있다. 환경에 대한 부담을 최소화하고, 지속가능한 축산업의 기반을 구축하며, 고품질의 건강하고 윤리적인 축산업으로의 전환이 필요하다는 목소리다. 동물복지는 영국 농장동물복지위원회가 규정한 '동물의 5대 자유'인 배고픔·불편함·질병·두려움·활동의 자유를 바탕으로 하고 있다. 세계동물보건기구(OIE)는 2005년부터 동물 운송, 도축 등에 대해 동물



유럽연합·美 등 비윤리적 축산해태 규제
건강한 식재료 획득-환경보호 위해 필수

복지 기준을 정하고 있다.

동물복지에 대한 전세계적인 관심은 뜨겁다. EU(유럽연합)에서는 1970년대 이래 지속적으로 동물보호·복지에 관련된 입법 및 정책을 계속 확대하고 있다. 2013년 유럽연합은 돼지를 감옥이나 다름없는 스톨(길이 2m·폭 60cm의 매우 좁은 돼지우리에서 사용하는 것을 금지)한다는 또 한 가지 동물 복지 규칙을 정했다.

정부의 규제가 중심이 되는 EU에 비해 미국에서는 민간단체 및 소비자의 압력에 의해 업계가 자발적으로 동물

복지를 추진하고 있다. 맥도날드, 웬디스 등 대규모 패스트푸드점은 축산물에 대해 자체적인 동물복지 기준을 보유하고 있으며 이를 충족한 축산물을 사용한다. 캘리포니아주, 플로리다주 등에서는 동물복지에 관한 주(州)입법을 확산하고 있다.

▶한국도 동물복지 인증 확대=우리나라의 경우는 어떨까. 농림축산검역본부에 따르면 한국은 2011년 동물보호법을 개정하면서 동물복지축산농장인증제와 축산물인증 표시제를 도입했다. 2012년 산란계 농장을 시작으로 2013년 돼지, 2014년 육계, 2015년 한(육)우·젓소·염소, 2016년 오리도 축종을 확대하고 있다.

동물복지 축산물 인증은 가축 사육을 전담하는 농장은 물론 도축장·이동 과정까지 이르는 전 과정에서의 동물복지 인증이 필요하며 우리나라의 인증기준 역시 유럽연합(EU)선정의 가축을 위한 5가지 자유를 바탕으로 한다.

서두석 농림축산검역본부 동물보호과 주무관은 "동물복지 축산물 인증은 동물에게 불필요한 고통을 주지 않고 쾌적한 환경에서 동물 본래의 습성대로 기르는 농장에게 국가가 주는 인증제도"라며 "2016년 12월 총 113개 소(산란계 89, 육계 10, 돼지 12, 젓소 2)의 인증농장이 있다"고 설명했다. 서 주무관은 "동물에 대한 윤리적 측면과 더불어 우리나라 축산업이 지속가능한 산업으로 발전하기 위해 하나의 대안으로서 동물복지 축산물 인증제도를 도입하게 됐다"고 전했다. **육성연 기자/gorgeous@**

동물복지가 인간에게도 이로운 이유

기사에 나온 내용

기사 이외에 우리가 생각하는 이유

다음 영상과 기사를 읽고 활동지에 기록해 봅니다.



< 영상출처 - 'EBS 강아지공장에 갑니다.' >

오마이뉴스 2019.01.27.

이재명 “강아지 공장” 불법 안락사 등 강력 처벌

이재명 경기도지사가 27일 자신의 SNS를 통해 "동물 역시 인간과 마찬가지로 생명권을 지니며, 학대당하지 않을 권리를 지닌다"며 동물과 관련한 불법행위 엄단을 천명했다. 사전 예고 후 수사에 돌입하는 만큼, 위반이 적발되면 시 강력하게 처벌하겠다는 방침이다. 이 지사는 "반려동물 인구 천만시대, 한 집 건너 한 집마다 반려동물이 있을 정도로 반려동물과 함께하는 가정이 많아지고 있다"며 "그러나 늘어난 반려동물만큼 유기동물 또한 급증하고 있는 현실"이라고 목소리를 높였다. 그는 이어 "실제 동물보호법 위반사건 접수가 5년 새 3배 이상 급격히 늘어났다"고 지적했다.

특히 "무허가 동물 생산 업체들의 학대 행위, 불법적으로 자행되는 안락사 등 관련 사건·사고 접할 때마다 '동물권'에 대한 인식이 매우 낮다는 것, 체감하고 계실 것"이라며 "이에 경기도 특별사법경찰단은 동물의 생명과 복지를 해치는 각종 불법행위에 대해 연중 집중수사를 실시한다"고 공개했다. 이 지사는 "동물을 고의로 죽게 하는 행위, 정당한 사유 없이 신체적 고통을 주거나 상해를 입히는 학대 행위 및 동물 생산업, 동물 장묘업, 동물 전시업 등 동물 관련 업체의 무허가·무등록 불법 영업 행위를 전반적으로 수사할 방침"이라며 "동물보호법을 위반할 경우 2년 이하의 징역 또는 2천만 원 이하의 벌금, 무허가·무등록 불법 영업 행위 시 500만원 이하의 벌금을 부과하겠다"고 강조했다. 이와 관련 경기도는 특별사법경찰단(이하 특사경)이 올해 동물의 생명과 복지를 해치는 각종 불법행위에 대한 연중 집중수사를 실시한다고 27일 밝혔다. 도 특사경에 따르면 지난해 11월 특사경 수사범위에 동물보호법이 포함됨에 따라 올해부터 도내 동물 영업시설, 도살시설, 사육농장, 유기동물 보호소 등에서 이뤄지는 불법 행위에 대한 수사를 실시할 예정이다. 앞서 지난



해 12월에는 전통시장 내 개 도살시설을 수사한 바 있다.

도 특사경은 지난해 수원지검의 지명을 받아 식품, 환경, 원산지, 공중, 청소년, 의약 등 6개 분야에 머물렀던 기존 특별사법경찰단의 업무범위를 대부업, 상표법, 사회복지법인, 운수사업, 선불식 할부거래, 방문·다단계 판매 등으로 확대했다. 이어 11월에는 동물보호, 농약·비료, 종자관리, 개발제한구역 지정 및 관리, 하천보전, 관광진흥, 공유수면 관리 및 매립, 대외무역, 문화재 보호 등 총 21개로 늘렸다.

이병우 경기도 특별사법경찰단장은 "반려동물을 키우는 가구가 증가하면서 동물복지에 대한 사회적 관심이 높아졌지만 동물보호와 관련된 각종 불법행위 역시 늘고 있다"며 "사전 예고를 하고 수사에 들어가는 만큼 적발된시설 등에 대해서는 동물보호법 등 관련 규정에 따라 강력히 처벌할 계획"이라고 말했다.

1) 반려동물 1000만 시대를 맞아 동물과 인간의 상생(相生)이 중요해지고 있다. 이러한 사회적 요구를 반영하여 농림축산부가 동물의 보호와 복지 수준을 끌어올리고자 추진한 정책과 사업에 대해서 찾아 정리해보자.

동물보호법 개정	
동물복지와 관련한 다양한 정책과 사업 추진	

2) 동물복지를 실현하기 위해 정부와 시민 공동체의 역할도 중요하지만, 반려동물을 키우는 사람들을 비롯한 개인이 해야할 일도 있다. 우리 스스로 동물과 인간이 서로 조화롭게 살아감으로써 자연과 생태계의 질서를 유지할 수 있는 실천사항에 대해서 생각해보자. 또한 반려동물을 키우는 사람들이 지켜야 할 사항에 대해서도 정리해보자.

일반 개인	
반려동물을 키우는 사람들의 실천사항	

다음 영상과 기사를 읽고 활동지에 기록해 봅니다.

〈국민일보 2020.08.05〉

“코로나, 혈관에도 염증” 국내 연구진, 세계 최초로 밝혀

한국생명공학연구원 오창분원 국가영장류센터 연구원이 ABL3 시설에서 코로나19 '코로나19 바이러스 특성' 연구를 하고 있다.

국내 연구진이 영장류 실험을 통해 코로나바이러스감염증(코로나19) 바이러스가 호흡기뿐 아니라 혈관에도 염증을 유발한다는 점을 세계 최초로 밝혀냈다. 감염 후 2일간 바이러스가 급속히 퍼지면서 면역력을 떨어뜨리고 7일이 지나면 바이러스 활동이 사라진다는 사실도 찾아냈다. 이번 연구결과는 코로나19 치료제·백신 개발에 중요한 단서를 제공할 것으로 기대된다.

과학기술정보통신부와 한국생명공학연구원은 영장류 감염모델을 이용해 백신·치료제 개발에 도움이 될 수 있는 ‘코로나19 바이러스 특성’을 확인했다고 5일 밝혔다. 관련 논문은 감염병 분야 세계적 학술지인 미국 감염병학회지의 표지 논문으로 선정됐다.

실험은 레서스 마카크(붉은털원숭이)와 게잡이 마카크(필리핀원숭이) 체내에 코로나19 바이러스를 투입한 후 임상 증상 변화를 연구하는 방식으로 진행했다. 영장류는 인간과의 유전적·해부학적·면역학적으로 상당한 유사성을 갖고 있다. 생명연은 지난 2월 코로나19 영장류 감염모델 개발에 착수해 중국·네덜란드·미국에 이어 세계 4번째로 개발에 성공했다.

연구진은 코로나19 감염으로 인해 혈관 이상이 어떻게 나타나는지를 연구했다. 또 일반인과 달리 면역력이 약한 환자에게 감염이 치명적인 이유와 코로나19 바이러스가 인간 몸속에 들어왔을 때 어디에 증식하고 어떤 증상이 나타나는지 등을 집중 관찰했다.

그 결과 코로나19 바이러스가 혈관 염증을 유발하고, 감염 3일 이후에도 혈관에 염증이 유지되는 현상을 세계 최초로 확인했다. 이와 함께 코로나19 바이러스가 급격히 증가하는 시점인 감염 후 2일간 면역결핍환자에게 나타나는 면역억제 현상을 찾아냈다. 중증의 간질성 폐렴 소견도 보였다. 발열이나 호흡기 증상 외에 혈관에서도 문제를 발견한 의미 있는 결과다.

연구진은 영장류 실험모델에 코로나19 바이러스를 투입한 후 2일 동안 목과 폐 등에서 바이러스가 급속히 증식되는 점을 확인했다. 이후에는 급격히 감소해 감염 7일째부터 활동성이 있는 바이러스가 감지되지 않는 현상을 관찰했다. 실험동물의 80% 이상이 급성으로 체온이 증가하는 증상을 보였고, 레서스에서 체중 감소 현상이 뚜렷하게 나타났다.

홍정주 생명연 박사는 논문에서 “영장류 실험모델은 코로나19 바이러스 감염의 급성기간을 거치면서 대부분 극복하는 경향을 보였다”며 “감염 후 회복되는 인간 환자를 모사하는 것으로 판단했다”고 말했다. 다만 “바이러스에 노출됐던 장기들의 정상 기능 여부는 여전히 질문으로 남아 있다”고 덧붙였다.

한국생명공학연구원 오창분원 국가영장류센터 연구원이 ABL3 시설에서 코로나19 '코로나19 바이러스 특성' 연구를 하고 있다.

영장류 동물실험을 통한 백신 개발은 국내외에서 속속 진행되고 있다. 영국 옥스퍼드대 제너연구소와 아스트라제네



카는 자체 개발 중인 백신 후보물질을 붉은털원숭이 24마리를 대상으로 접종한 결과 접종 14일 뒤부터 스파이크 단백질에 대한 항체가 형성되기 시작하고 2차 접종 시에는 더 많은 양이 형성됐다고 밝혔다. 제너연구소와 아스트라제네카는 이 내용을 지난달 30일 '네이처'에 공개했다.

미국 생명공학기업 모더나와 미국국립알레르기감염병연구소(NIAID)도 지난달 말 영장류 실험 결과를 미국 의학학술지 뉴잉글랜드의학저널(NEJM)에 발표했다. 발표에 따르면 모더나와 NIAID는 백신 후보물질을 영장류에 투여한 결과 강한 면역 반응을 유도했고, 폐 질환도 막는 효과를 보였다. 국내 제약·바이오 업체인 제넥신은 지난 5월 코로나19 예방용 DNA 백신인 'GX-19'를 영장류에 투여해 바이러스를 무력화시킬 수 있는 중화항체가 생성되는 것을 확인했다.

정부는 이번 연구결과를 토대로 국내 코로나19 치료제·백신 개발에 탄력이 붙을 것으로 전망했다. 후보물질의 효능을 검증하고, 검증결과를 신속하게 임상으로 연결할 수 있을 것으로 기대했다. 코로나19 분자진단법(PCR)을 통해서는 양성으로 진단되지만, 실제 감염증상이 나타나지 않는 '위양성(가짜 양성) 진단' 문제를 해결할 수 있을 것으로도 예상했다.

최기영 과기부 장관은 “코로나19 바이러스 특성은 코로나19 환자 증상과 전파의 특이한 현상에 대한 원인 규명뿐 아니라 치료제·백신 개발에도 중요한 실마리를 제공할 것”이라고 말했다.

<p>동물실험에 사용된 동물은?</p>	
<p>동물실험을 실시할 수 밖에 없는 이유는?</p>	



플라스틱, 어떻게 써야할까?

활동주제	플라스틱으로 인한 환경 오염과 합리적인 소비			
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input checked="" type="checkbox"/> 창의적 문제해결력	
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	생태계 보호	
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리	<input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9과18-01 기관의 총상 구조를 이해하고, 온실 효과와 지구 온난화를 복사 평형의 관점으로 설명할 수 있다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9기가04-13 신·재생 에너지의 활용을 이해하고 신·재생 에너지 개발의 중요성을 인식하여, 효율적인 에너지 이용 방안을 제안한다.</p> <p>9기가04-14 에너지와 관련된 문제를 이해하고 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.</p> <p>9사(지리)10-01 전 지구적인 차원에서 발생하는 기후 변화의 원인과 그에 따른 지역 변화를 조사하고, 이를 해결하기 위한 지역적·국제적 노력을 평가한다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9환03 - 11 지구 수준의 환경 문제인 기후 변화로 인해 자신의 지역에서 어떤 현상이 나타날 수 있는지 강수량, 기온, 개화시기 등의 자료를 분석하여 확인하고 이를 해석한다.</p> <p>10통과08-03 엘니뇨, 사막화 등과 같은 현상이 지구 환경과 인간 생활에 미치는 영향을 분석하고, 이와 관련된 문제를 해결하기 위한 다양한 노력을 찾아 토론할 수 있다.</p>			



플라스틱, 어떻게 써야할까?

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

물의 순환 및 해류와 관련된 해양오염의 사례를 영상으로 제시하여 동기 유발을 한다. 특히 플라스틱 쓰레기가 심각한 오염 원인임을 안내하고, 플라스틱이 해양생태계 및 인간에게 미치는 영향에 대해 이해할 수 있도록 지도한다. 플라스틱 사용에 대한 찬·반 입장을 두 마음 토론 활동을 통해 다양한 입장이 있음을 이해한다. 또한 합리적인 소비가 무엇인지에 대해 고민해 보고, 실천할 수 있는 계기로 삼을 수 있도록 계획하였다.



배경 지식

플라스틱

인류의 역사를 석기시대, 청동기시대, 철기시대로 구분한다면 현대는 플라스틱 시대라 할 수 있다. 사실 플라스틱 없이는 현대 문명이 만들어낸 혁신적인 제품들을 제조할 수 없다. 예를 들면 수십 나노미터 크기의 패턴 해상도를 가지는 반도체 소자, 얇고 화려한 색감의 LCD와 유기EL 디스플레이, 고성능 2차전지, 초극세사와 기능성 섬유, 자동차 내장재 등은 플라스틱이 개발되지 않았다면 볼 수 없었을 제품이다. 20세기를 주도한 기술 중 하나인 플라스틱의 합성과 진화는 오늘도 계속된다.

플라스틱의 역사는 독일인 크리스티안 쇤바인(Christian Friedrich Schönbein, 1799~1868)으로부터 출발한다. 그는 스위스 바젤대학 교수로 재직하던 1846년 즈음, 폭발성이 강하고 탄성이 큰 질산 섬유소(니트로셀룰로오스) 합성에 성공한다. 이어 1862년 영국의 알렉산더 파크스(Alexander Parkes, 1813~1890)가 질산 섬유소를 가지고 실험을 했다. 질산 섬유소를 에테르와 알코올에 용해시킨 뒤 틀에 넣어 건조시키면 원하는 모양대로 만들 수 있었다. 그는 이 물질에 파크신이란 이름을 붙였다. 파크신은 단단했고, 탄성도 있어 성형하기 쉬웠다. 그러나 건조하면 줄어드는 결점이 있었다.

최초의 플라스틱은 당구공의 재료로 비싸고 귀했던 아프리카 코끼리의 상아를 대체할 물질을 찾으려는 노력에서 얻어졌다. 미국의 존 하이엇(John. W. Hyatt 1837~1920)은 질산 섬유소를 잘 용해시킬 수 있는 물질을 찾으려 노력했다. 그러던 어느 날, 피부약으로 쓰이는 캠퍼팅크를 질산 섬유소에 넣었더니 질산 섬유소가 녹기 시작했다. 캠퍼팅크란 장뇌를 알코올에 녹인 의약품으로, 그 가운데 장뇌가 질산 섬유소를 녹인 것이다.

1869년 최초의 천연수지 플라스틱 셀룰로이드는 이렇게 만들어졌다. 이 새로운 물질은 열을 가하면 어떠한 모양으로도 만들 수 있었고, 열이 식으면 상아처럼 단단하고 탄력 있는 물질이 됐다. 그러나 셀룰로이드는 깨지기 쉬워 당구공 재료로는 적합하지 않았다. 대신 틀니, 단추, 만년필 등의 용도로 사용됐다.



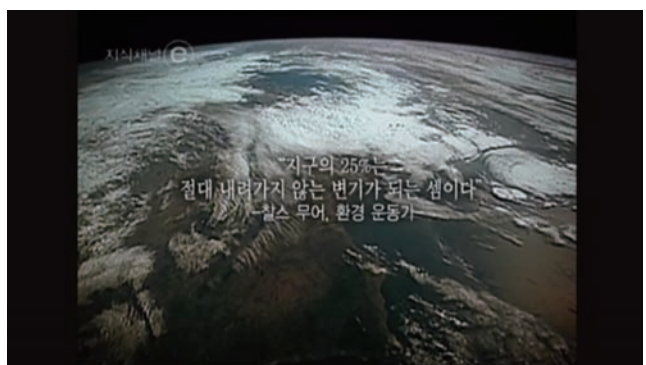
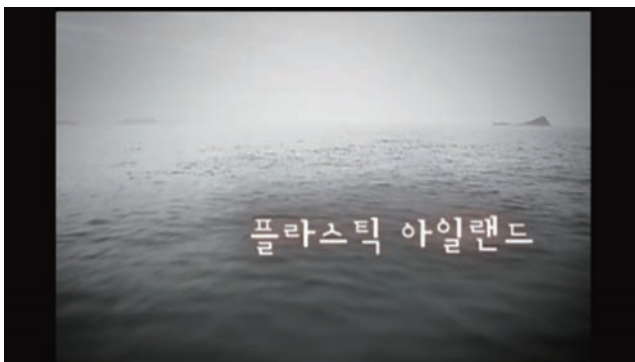
고기능성 플라스틱과 미래의 플라스틱

20세기 후반으로 들어오면서 고기능성 플라스틱의 개발 속도는 더욱 가속화됐다. 일본의 히데키 시라카와(Hideki Shirakawa, 1936~)는 앨런 맥더미드(Alan G. MacDiarmid, 1927~2007), 앨런 히거(Alan J. Heeger, 1936~)와 함께 전기가 통하는 플라스틱을 개발해 2000년 노벨화학상을 받았다. 전도성 플라스틱은 광학재료나 유기물질을 이용한 전기발광소자(OLED 디스플레이), 접거나 말 수 있는 차세대 디스플레이, 가볍고 투명한 태양전지의 제조에 이르기까지 다양한 분야에서 기술 개발이 이뤄지고 있다. 인공 피부나 연골 같은 인공장기 역시 플라스틱으로 개발되고 있으며, 생체재료로서 플라스틱은 의학 분야에 광범위하게 사용될 것으로 예측된다.

수백 도의 온도에 견디는 플라스틱도 만들어졌다. 일본 혼다사는 이를 이용해 경주용 자동차 엔진까지 제작했다. 미국 듀폰사는 철사보다도 인장 강도가 뛰어난 케블러 섬유와 아라미드 섬유를 개발하기도 했다. 이처럼 미래의 플라스틱 신소재 개발의 응용범위에는 한계가 없다. 또 첨단 기능의 특수 플라스틱 시장은 매우 확대될 것으로 전망된다. 그러나 플라스틱은 환경 문제에서 자유롭지 못하다. 쓰고 버려지는 수많은 플라스틱으로 지구의 환경이 오염되고 있기 때문. 따라서 분해성 플라스틱의 개발은 앞으로 플라스틱 기술에서 매우 중요한 과제다. 또 플라스틱의 원료로서 사용되는 원유의 고갈 역시 플라스틱 산업이 직면한 커다란 위기 가운데 하나다. 천연 소재 기반의 플라스틱을 서둘러 개발해야 하는 이유가 바로 여기에 있다.

[네이버 지식백과] 플라스틱 - 20세기 기적의 소재 (화학산책, 과학창의재단, 진병두)

지식 채널㉔ - 플라스틱 아일랜드 시청하기





플라스틱, 어떻게 써야할까?

2 토론으로 작은 실천하기

[두 마음 토론]

1. 4인 1모둠으로 구성한다.(3인~5인 가능)
2. 역할 분담을 한다.(플라스틱 사용 찬성자, 플라스틱 사용 반대자, 판정관, 기록자)
3. 각각의 역할에 맞게 토론을 진행한다.
4. 기록자는 토론자들의 발표 시간과 발언한 내용을 기록한다.
5. 판정관은 토론을 진행하고 토론이 끝난 후 최종 판결한다.
6. 토론 활동 순서

논제제시→입장 정리(찬반 입장 결정)→1차 발언(자기 입장, 40초~1분)→2차 발언(상대방 입장에 대한 반박, 40초~1분)→3차 발언(최종 정리, 40초~1분)→판정 결과 발표

다음 동화책을 읽고 함께 생각해 봅시다.

플라스틱 섬|저자 이명애|상출판사 |2014.03.20.



이 책은 바다 한가운데 떠 있는 플라스틱 섬에 살고 있는 바닷새 이야기를 다루고 있다. 플라스틱은 강을 따라 바다로 조금씩 흘러오기도 하고, 태풍이나 해일이 일으킨 파도를 타고 엄청나게 몰려오기도 한다. 바닷새들은 그것이 무엇인지도 모른 채 물고 쓰고 덮고 먹는다. 고통받는 바다 생물들과 우리에게 닥쳐올 문제와 관련하여 플라스틱의 사용과 처리를 고민하게 만드는 그림책이다.

플라스틱이 바다 생태계에 미치는 영향을 말해 봅시다.

플라스틱이 사람에게 미치는 영향을 조사해 봅시다.



다음 신문 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

전준범 이코노미 조선 기자 | 조선비즈 | 2020.04.27.

플라스틱과 공존할 것인가, 공멸할 것인가

intro

일상 속 플라스틱의 존재를 의식하며 살아오지 않았다. 태어난 직후 하얗고 양증맞은 플라스틱 침대에 눕혀 울음을 터뜨렸을 때부터 이미 플라스틱과 동행은 시작됐다. 한시도 떨어진 적 없다 보니 존재감을 느낄 새도 없었다. 마치 공기처럼 말이다. ‘탈(脫) 플라스틱 시대’ 커버스토리를 준비하던 ‘이코노미조선’ 기자들은 잠시나마 플라스틱의 존재를 의식해보기로 했다. 플라스틱이 제공하는 편리함에 우리가 얼마나 익숙해졌는지, 플라스틱이 사라지면 생활에 어떤 난감함이 밀려드는지. 그렇게 플라스틱의 엄청난 영향력을 새삼 깨달으면, 탈 플라스틱이라는 시대적 요구가 감내해야 할 불편의 무게도 인지할 수 있을 것으로 생각했다. 플라스틱의 늪에서 허우적댄 두 기자의 주말은 어땠을까.

육아 대디(전준범) 기자의 주말

5세 아이를 둔 가정의 주말 풍경은 대체로 비슷하다. 아이와 놀거나, 아이에게 밥을 먹이거나, 아이를 씻기거나, 아이를 재우거나. 마음은 김소희 기자처럼 ‘플라스틱 없는 주말’에 도전해보고 싶지만, 무엇이든 던지고 보는 사내아이에게 플라스틱이 아닌 컵과 포크를 쥐어줄 수는 없었다. 차선책으로 하루 동안 플라스틱 제품을 몇 개 정도 사용하는지 세어보기로 했다.

4월 11일 아침, 눈을 뜨자마자 밤새 작동한 에어컨 워셔를 끄고 침대 옆 협탁에 놓인 공기질 측정기를 집어 들었다. 환기를 위해 창문을 열고 거실로 나가 공기청정기를 켰다. 그때 아이가 양손 가득 장난감을 들고 나타나 놀아달라고 보챈다. "아빠, 커피 한 잔만 내리고 가도 될까?" 아이가 달려와 커피 캡슐을 낚아채더니 추출기에 직접 넣는다. 요즘에는 죄다 본인이 한단다.

아내가 아이 옷을 갈아입히라고 말한다. 수납장에서 아이가 원하는 옷을 꺼내 입히는 사이 아내는 아이의 아침 식사를 준비한다. 밥이 담긴 식판과 숟가락, 포크, 물컵 등을 테이블에 세팅한 뒤 스마트폰을 꺼낸다. 인스타그램에 올려야 한다. 아이가 밥 먹는 동안 리모컨으로 TV를 켰다. 재밌는 프로그램이 없어 도로 끄고, 인공지능(AI) 스피커에 ‘이 시각 주요 뉴스’를 읽어달라고 했다. 건조기 돌아가는 소음에 뉴스 소리가 묻힌다.

이날 저녁밥은 동네 식당 요리를 포장해 와 먹기로 했다. 친절하 셰프님이 반찬 따로 요리 따로 정갈하게 담아주셨다. 밥 한 끼 먹었을 뿐인데 플라스틱 담는 분리수거 통이 가득 찼다. 분리수거 하러 잠깐 나간 사이 아이가 노트북 자판을 마구 눌러냈다. 쓰던 기사의 3분의 1이 증발했다. 월요일(4월 13일) 아침에 세어보니 주말 동안 만난 플라스틱 제품은 100여 개였다.

1인 가구(김소희) 기자의 주말

4월 11일 오후 1시. 느지막한 시간에 일어나 배달 애플리케이션(앱)으로 카야 토스트와 생딸기 우유를 주문했다. ‘아 빨싸!’ 이번 주말 동안 ‘플라스틱 없는 주말’을 계획했는데 첫걸음부터 실패였다. 배달 품은 플라스틱 포장재로 가득했



플라스틱, 어떻게 써야할까?

다. 플라스틱 비닐봉지는 기본. 카야 토스트는 플라스틱 뚜껑에 덮인 종이 박스에, 생딸기 우유는 플라스틱으로 만든 간이 페트병에 담겨 있었다.

1인 가구인 기자의 삶은 배달에 최적화돼 있다. 아침, 점심, 저녁, 장보기까지 모두 배달로 해결한다. ‘배달 있는 주말’과 ‘플라스틱 없는 주말’은 병행될 수 있을까. 생필품을 구매하면서 금세 ‘불가능함’을 깨달았다. 디퓨저, 섬유 탈취제, 세제까지 모두 일회용 플라스틱 통에 담겨 있었다. 결국 저녁 즈음 외출을 결심했다. 식당에선 일회용 플라스틱을 찾아보기 어려웠다. 수저는 스테인리스 재질, 반찬 그릇은 재사용 가능한 플라스틱 재질이었다. 친구가 "코로나 19로 다들 집에 머무는데 너는 플라스틱 없이 살려면 맨날 외식해야겠다."면서 우스갯소리를 했다.

다음 날은 계획을 전면 수정했다. 4월 12일 오전 11시, 일찍부터 집을 나섰다. 카페에서 플라스틱 컵 대신 머그잔에 커피를 마시고 국밥집에서 옹기 재질의 뚝배기에 담긴 국물에 밥을 말아 먹었다. 일회용 플라스틱은 고이 반납한 물수건 포장재뿐이었다.

그러나 아이스크림 매장에서 변수가 생겼다. 종이 재질의 아이스크림 컵을 두고 점원에게 "플라스틱이 함유돼 있냐?"고 묻자, 안에 코팅이 플라스틱이란다. 만일의 사태를 대비해 집에서 가져온 그릇에 아이스크림을 담아달라고 부탁했다. 그러나 또 한 번의 난관. 매장에 비치된 일회용 수저는 영락없는 플라스틱이었다. 결국 이날도 플라스틱 없는 삶은 실패로 돌아갔다.

◇결국 인간이 먹게 되는 플라스틱 조각

두 기자의 체험 소감을 한 줄로 요약하면 ‘플라스틱이 지배하는 세상’ 정도가 될 것이다. 플라스틱은 미국인 존 하이엇이 1869년에 개발한 이후 지난 152년 동안 현대인의 삶을 확 바꾼 발명품으로 인정받아 왔다. 저렴하고, 편리하고, 가볍고, 꽤 튼튼하기까지 하다. 우리는 왜 플라스틱 시대 앞에 ‘탈’자를 자꾸 붙이려는 것일까.

지구에서 매년 쏟아지는 플라스틱 양은 3억3000만t이다. 1950년대부터 지금까지 생산된 누적분은 약 83억t. 미국 뉴욕의 심장 맨해튼을 3.2km 두께로 덮어버릴 수 있는 규모다. 이렇게 생산된 플라스틱의 재활용 비율은 9%에 그친다. 나머지는 대부분 어딘가에 매립되거나 유해가스를 내뿜으며 불에 탔다. 매년 바다로 흘러가 잘게 쪼개진 미세 플라스틱 1200만t은 지구를 400바퀴나 감쌀 수 있다고 한다. 이 조각을 먹은 생선을, 우리가 오늘 저녁 가족과 먹는다.

더구나 한국은 1인당 플라스틱 사용량이 132.7kg(2015년 기준)으로 전 세계 1위라는 불명예를 안고 있다. 2위 미국(93.8kg)과도 큰 차이를 보인다. 2017년 기준 국내에서 한 해 동안 사용된 비닐봉지는 235억 장으로, 한반도 70%를 덮을 수 있는 양이다. 한국에서 매일 바다로 흘러보내는 플라스틱은 1인당 0.33kg. 일회용 컵 28개 분량이다. 이 28개의 컵이 쌓여 바다 포유류 500마리(연간)의 목숨을 앗아간다.

우리 주변에서 플라스틱이 들어간 물건에는 무엇이 있는지 조사해 봅시다.



플라스틱, 어떻게 써야할까?

'플라스틱 사용하지 않고 살기' 토론 결과를 정리해 봅시다.

플라스틱 사용에 대한 다양한 입장

지속적인
플라스틱
사용의 삶

플라스틱
사용 제로의 삶

지속가능한
삶을 위한
현명한 플라스틱
사용법



3 생각 변화 정리하기

플라스틱 쓰레기가 지구 환경뿐만 아니라 우리에게도 치명적인 영향을 줄 수 있다는 사실을 이해한다. 플라스틱 사용을 줄여야 한다는 입장과 사용은 부득이하다는 두 가지 입장에 대해 합리적인 관점에서 바라보고, 지구를 위한 합리적인 소비가 무엇인지에 대해 생각해 볼 수 있도록 한다. 또 지속적인 관심과 노력이 필요함을 깨닫고 실천 할 수 있도록 지도한다.

**플라스틱은 해양오염뿐만 아니라 다양한 오염의 원인이기도 합니다.
다음 신문 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.**

이유민 기자|KBS NEWS|2019.11.29.

온실가스가 왜 친환경 텀블러에서 나와?

텀블러, 정말 '친환경 제품'일까?

일회용 플라스틱 컵이나 종이컵과 달리, 텀블러는 매번 설거지해야 합니다. 그래서 일각에서는 '텀블러를 사용하는 것이 과연 환경친화적일까'라는 질문이 나옵니다. 설거지할 때 사용되는 물과 화학 세제 등 이것저것 다 따져보면, 종이컵을 사용하는 것 못지않게 환경에 해롭지 않으나 지적입니다.

환경부는 지난 22일 '일회용품 사용을 줄이기 위한 중장기 단계별 계획'을 발표했습니다. 계획대로라면 2021년부터 식당과 카페, 패스트푸드점 등 식품접객업소에서 플라스틱 컵뿐만 아니라 종이컵 사용까지 금지됩니다. 음료를 밖에서 들고 나가려면 추가로 돈을 내거나, 텀블러나 머그잔 등 다회용 컵을 가지고 와야 합니다. 텀블러의 필요성이 더 커지고 있는 만큼, 서두에서 꺼낸 질문의 답이 더 궁금해집니다.

이 같은 의문을 해소하기 위해, KBS는 비영리 민간 연구소 '기후변화행동연구소'와 함께 실험을 진행했습니다. 일회용 컵과 텀블러를 만들고, 사용하고, 폐기하는 모든 과정에서 배출되는 온실가스량을 계산해봤습니다.

결론부터 말하면, 텀블러의 온실가스 배출량이 압도적으로 높았습니다. 종이컵보다는 24배, 일회용 플라스틱 컵보다는 13배 높은 수치입니다. 일반적으로 친환경 제품이라고 알려진 텀블러의 온실가스 배출량이 가장 높다는, 상식에 다소 어긋나는 결과입니다.

텀블러에서 온실가스가 많이 배출되는 이유는 바로 '소재'에 있습니다. 스테인리스와 실리콘 고무, 폴리프로필렌 등으로 만들어지는 텀블러는 가공 과정에서 종이나 플라스틱 소재의 컵보다 훨씬 많은 온실가스를 배출합니다. 또 설거지하는 과정과 버려진 텀블러를 폐기하는 과정에서도 온실가스가 나와 온실가스 배출 총량은 그만큼 늘어납니다.

그런데 반전이 한 번 더 남았습니다. 이 수치가 텀블러 사용을 거듭하면, 완전히 뒤집히기 때문입니다. 재사용률이 1% 남짓인 일회용 컵은 쓰는 만큼 제조과정에서 배출되는 온실가스가 누적됩니다. 반면, 텀블러는 수백, 수천 회 재사용이 가능하므로 설거지할 때 배출되는 극소수양의 온실가스만 더해집니다.

하루에 커피 한 잔씩을 마신다고 가정해본다면, 플라스틱 컵은 2주 만에, 종이컵은 한 달 만에 텀블러의 온실가스 배출량을 따라잡습니다. 격차는 점점 벌어져, 6개월 후에는 플라스틱 컵의 온실가스 배출량이 텀블러의 11.9배, 1년 후 21배가 됩니다. 플라스틱 컵 대신 텀블러를 2년 이상 꾸준히 쓰면 온실가스 배출량이 33.5배가량 줄게 되는 셈입니다. 그러니까 텀블러는, 오래 쓰기만 하면 의심할 여지 없이 '친환경 제품'인 겁니다.



플라스틱, 어떻게 써야할까?

물건을 생산·소비·폐기하는 과정에서 환경에 어떠한 영향을 주는지 말해 봅시다.

환경을 위해 어떠한 소비를 해야 하는지 말해 봅시다.

합리적인 소비를 위한 자신의 다짐을 써 봅시다.

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱과 공존할 것인가, 공멸할 것인가 https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/04/24/2020042402403.html?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=biz • 온실가스가 왜 친환경 텀블러에서 나와? http://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4333855&ref=A • 이명애, 2014, 플라스틱 섬, 상출판사
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • 지식채널@-플라스틱 아일랜드 https://www.ebs.co.kr/tv/show?prodId=352&lectId=3034138
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 지식채널@-플라스틱 아일랜드(영상 캡처) https://www.ebs.co.kr/tv/show?prodId=352&lectId=3034138 • 이명애, 2014, 플라스틱 섬, 상출판사 https://book.naver.com/bookdb/book_detail.nhn?bid=7463416 • www.feepik.com/free-vector



슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다

활동주제	열대우림 파괴의 다양한 원인과 해결방안				
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input checked="" type="checkbox"/> 창의적 문제해결력		
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제	인성, 인권, 환경지속가능발전교육		
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리	<input checked="" type="checkbox"/> 진로	<input checked="" type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국02-01 읽기는 글에 나타난 정보와 독자의 배경지식을 활용하여 문제를 해결하는 과정임을 이해하고 글을 읽는다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9사(지리)09-01 농업 생산의 기업화와 세계화가 농작물 생산 지역과 소비 지역의 변화에 미친 영향을 조사한다.</p> <p>9환02-04 사례를 통해 환경 문제의 원인과 영향을 파악하고, 해당 환경 문제에서 물, 공기, 흙, 생물, 인간 등에 나타나는 상호작용을 구분하여 제시한다.</p> <p>9환03-08 열대우림, 극지 빙하 등 지구 환경 변화와 그 원인을 파악하고, 이를 보전하기 위한 방안을 개인적, 사회적 측면에서 제시한다.</p>				



슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

기후변화와 관련된 이슈는 최근 언제나 뜨거운 감자이다. 동시에 플라스틱 쓰레기와 재활용 문제는 이제 우리 생활 깊숙이 들어와 외면하기 어려운 상황이다. 우리가 매일 소비하며 살아가는 일상 속에 기후 변화와 에너지 자원 문제가 곳곳에 숨어있다.

특히 우리가 즐겨 먹는 초콜릿, 학생들이 매일 먹고 싶어 하는 라면을 비롯하여 마트에서 무심코 집어 든 대부분의 상품 속에는 열대우림 파괴가 녹아있다. 그럼에도 브라질 아마존 열대우림 파괴에 자신이 기여하고 있다는 생각을 하는 학생은 거의 없다. 피상적으로 열대림을 보호해야 한다고 생각하는 학생들에게 이번 토론 활동을 통하여 자신의 작은 행동 하나가 다른 세계 사람들의 삶에 어떤 영향을 주는지, 동시에 이런 관계 속에서 나의 삶은 어떻게 달라지는지 깨닫는 시간을 가졌으면 좋겠다고 생각했다. 오늘날 우리가 소비한다는 것은 단순히 욕구를 채우는 일⁸⁾이 아니며 수많은 사람들과 관계를 맺으며 그들과 나의 삶에 깊은 연결고리를 만드는 일이기도 하다.

따라서 기후 변화 단원과 에너지 자원을 관련 교과에서 학습한 후 기후와 에너지라는 두 주제를 하나로 재구성하여 우리의 현재와 미래에 대한 다양한 차원의 이야기를 나눌 수 있기를, 그로 인해 눈덩이처럼 사고의 확장이 일어나기를 기대한다.



배경 지식

열대우림은 어떤 가치가 있는 곳인가?

열대우림이란 적도 주변의 저지대에 발달한 삼림을 말하는데, 열대우림이 분포하는 지역은 아마존강 유역, 콩고 분지 일대, 보르네오섬 등지이다. 열대우림기후 지역은 지구상에서 태양의 고도가 가장 높은 곳으로 연평균 기온이 높아 약 26℃ 정도이다. 반면 기온의 연교차는 2℃ 정도로 극히 적은 편이며, 연 강수량은 2,500mm 내외이다. 인간의 손길이 닿지 않은 열대우림은 키가 다른 여러 나무가 모여 밀림을 이룬다. 키가 큰 나무들은 높이가 무려 40~60m에 이르고 그 아래는 키가 작은 나무와 거대한 덩굴식물이 무성하여 뺨뺨한 밀림 속은 지구상에서 식생의 밀도가 가장 높은 지역이다. 열대우림은 전 세계 생명체 종의 절반 이상이 살고 있는 다양한 생물종의 보고이다.

문명권에서 재배·소비되는 과일은 200여 종에 불과한 데 반해 아마존 일대에 사는 원주민은 무려 2,000여 종의 과일을 먹고 있다고 한다. 아보카도, 코코넛, 무화과, 오렌지, 레몬, 바나나 등의 과일나무가 모두 열대우림에서 자생한다. 또, 페루 동부 아마존 지역에 서식하는 조류는 미국 전 국토에 사는 조류보다 다양하고, 아마존 유역에 사는 어류는 대서양에 사는 어류보다 많다고 보고된다. 또 900~1,400억t의 탄소를 저장하고 있는 열대우림은 세계 기후를 안정시키는

8) 세계지리 세상과 통하다, P.25의 내용 일부를 발췌했음을 밝힙니다.



데 도움을 준다.

게다가 여러 항암제 원료의 약 25% 정도는 열대우림에서 구할 수 있는 것이다. 대표적으로 열대식물인 ‘빙카’에서 추출한 빈크리스틴은 강력한 항암제로 평가받고 있으며, 이것이 개발되면서 백혈병에 걸린 아이들의 생존율이 급격히 높아지고 있다.

그러나 이 같은 열대우림은 현재 급속도로 파괴되고 있다. 1분마다 전 세계에서 38헥타르의 원시림이 사라져 가고 있으며 하루에 파괴되는 면적은 무려 축구장 7만 2,000여개에 해당한다고 한다. 지구상에 분포하는 열대우림은 이미 절반 정도가 사라진 상태이며, 현재의 속도로 파괴가 진행된다면 수십 년 안에 지구의 열대우림이 모두 사라질지도 모른다고 전문가들은 예상하고 있다. 열대우림의 파괴 원인은 인구 증가, 이에 따른 경제 개발이 가장 크다. 아마존의 열대우림은 주로 목초지 조성과 소 사육, 농작물 재배를 위한 농경지 확보 등의 이유로 파괴되는데 이 같은 아마존 지역의 목초지 조성을 설명하는 현상으로 ‘햄버거 커넥션’이 있다. 이 뿐만 아니라 벌목을 위해 도로를 내거나 도시를 만들거나 광물 자원을 채굴하는 과정에서도 열대우림은 파괴된다.

최근 열대우림 파괴 주범으로 주목받는 것은 말레이시아와 인도네시아 등지의 야자수 농장이다. 기름야자(팜) 열매를 압착하여 짜내는 팜유를 생산하기 위해 열대우림을 밀어내고 그 자리에 야자수를 심는 것이다. 팜유는 식물성 기름인데다 맛도 좋아서 세계적으로 꾸준히 수요가 늘고 있다. 몸에 해로운 트랜스 지방이 적다고 알려지면서 선진국 가정과 기업에서 과자, 라면, 화장품, 윤활유, 비누 심지어 바이오 연료를 생산하는 데도 쓰인다. 그러나 열대우림을 없애고 야자수 농장을 만들면 숲은 물론이고 그곳에 살던 동물들도 사라지고 만다.

〈사회교과서로 토론하기 중에서 발췌〉

숲은 왜 필요한가?

높은 인기 때문에 위기에 빠진 나무들

마호가니, 티크, 아바치, 흑단 등과 같은 나무들은 아름다운 색상과 생동감 넘치는 무늬 때문에 수백 년 전부터 높은 인기를 누리 왔다. 게다가 이 나무들은 가공하기도 쉽고 날씨가 병충해에 대한 저항력도 높다. 우리가 흔히 사용하는 ‘열대 나무’라는 말은 일반적으로 열대 지방이라는 원산지만 가리킬 뿐이지, 나무의 종류를 세세하게 드러내지는 않는다. 열대 나무는 가구 뿐 아니라 계단, 바닥재, 관, 변기를 만드는 데에도 사용된다. 그렇다면 해결책은 무엇일까? 어차피 벌목을 막을 수 없다면 숲이 현지 주민들에게 소중한 자원이고 좀 더 많은 돈을 벌어들여 주는 자산이라는 인식을 심어 줄 필요가 있다. 원자재인 나무를 통째로 수출하는 대신 원산지에 공장을 세워 가공한다면 현지에 많은 일자리가 생기니 좋지 않을까?

착취당하는 숲

아마존 열대우림에 이어 세계에서 두 번째로 큰 숲이 형성되어 있는 곳은 콩고 분지이다. 오래 전부터 끊임없이 내전에 시달려 온 콩고는 1990년대에도 내전을 세 차례나 겪었다. 그런데 이 나라의 천연자원도 내전과 관련이 있다. 콩고는 국토의 절반 이상이 울창한 열대림으로 덮여 있을 뿐 아니라 석유, 구리를 비롯해서 콜탄 같은 귀중한 자원이 무진장 매장되어 있기 때문이다. 특히 휴대폰 생산에 꼭 필요한 콜탄의 가격 급등과 함께 무분별한 채굴이 이루어지면서 콩고 분지의 원시림이 속절없이 파괴되고 있다. 그런데 이렇게 열대림과 자원이 많다면 주민들이 잘 살아야 할 텐데 실제로



슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다

는 온 나라에 실업과 빈곤이 만연해 있다. 이유가 무엇일까? 외국 자본과 기업들이 원주민들에게는 이익을 나누어 주지 않고 소중한 자원만 무차별적으로 빼 가기 때문이다.

열대림을 위해 싸우는 사람들

열대우림을 지키는 환경 운동가들은 위험 속에서 살아간다. 이들은 늘 위협을 받고 협박을 당하며, 어떤 경우에는 적극적인 활동의 대가로 목숨까지 잃는다. 밀렵꾼과 불법 벌목꾼에 맞서 싸웠던 브라질의 유명한 환경 운동가 디오니소 홀리오 리베리오가 대표적인 예이다. 그는 여러 차례 살해 협박을 받아 오다가 결국 2005년 2월 리우데자네이루 근처에서 머리에 총을 맞고 처참하게 살해당했다. 안타깝지만 환경 운동가들이 살해당하는 것은 드문 일도 아니고 브라질에 서만 일어나는 일도 아니다.

슬픈 열대

열대 지방은 진정한 자연의 보고로서 지상에서 가장 다양한 생물종이 서식하는 곳이다. 말로 다 표현할 수 없을 정도로 숲이 가진 이점이 많다. 그러나 열대 지방의 해당 국가들을 비난하기 전에 먼저 우리 자신을 돌아보아야 한다. 남에게 손가락질을 할 경우 남을 가리키는 건 한 손가락이지만 자신을 가리키는 건 세 손가락이기 때문이다. 세계의 다른 지역에 있던 원시림도 몇 곳을 제외하고는 모두 사라졌지만 해당 국가들에게 과거에 선진국들이 했던 일을 그만두라고 말할 수는 없다. 따라서 열대 우림을 보호하는 것은 해당 국가만의 과제가 아니라 우리 모두가 책임지고 풀어야 할 과제이다.

〈청소년을 위한 환경 교과서 중에서 발췌〉

2 토론으로 작은 실천하기

슈퍼마켓에서 열대우림 ()를 판매합니다.

- () 속에 들어갈 단어가 무엇일지 생각하여 포스트잇 혹은 허니컴 보드에 작성 후 칠판에 부착하여 전체 공유를 함.
- 힌트1 : 네슬레 킷Kat 영상(그린피스 공익광고)과 오랑우탄 사진 제시



〈출처: 킷Kat 그린피스 영상 캡처〉



〈출처: 킷Kat 그린피스 영상 캡처〉

지구를 구하는 17가지 생각



- () 속에 들어갈 단어에 대한 힌트를 추가 제공해도 됨.
- 힌트2 : 바비 인형, 바비 인형 남자 친구 켄 사진, 켄이 바비에게 최근 이별을 통보한 이유(<https://youtu.be/Txa-XcrVpvQ>)



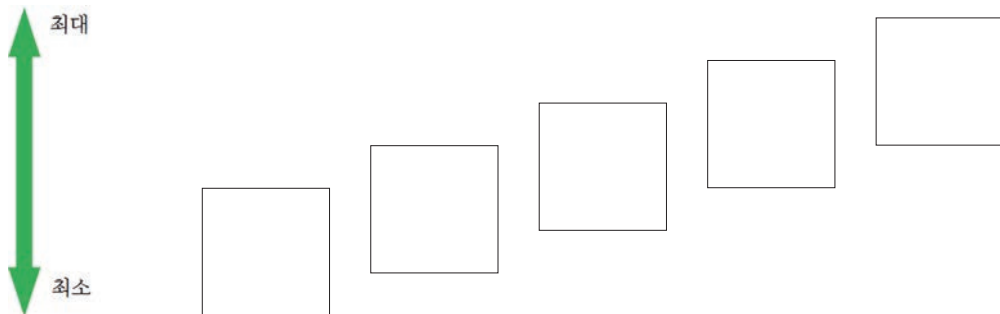
뎀 때문에 절단된 호랑이의 다리와 APP의 무분별한 벌채로 파괴된 삼림
 <출처: <https://blog.naver.com/benefitmag/140143002037>>

<출처 : 그린피스 영상 캡처>

- 힌트3 : 인도네시아 열대우림의 숲속 나무가 쓰러지는 소리만 추출하여 학생들에게 들려주며 오늘 학습 주제와 관련된 소리라는 것을 알려줌.

【생각 나누기 A】

3. 열대우림 파괴 원인들 - 연속카드 분류하기 (학생활동1)⁹⁾



【생각 나누기 B】

4. 열대우림 파괴가 미치는 영향 - 파급 다이어그램 (학생활동 2)



- * 모둠별로 배부된 한 꾸러미의 카드 중 가장 많은 피해를 받은 카드를 가운데 Most에 배열하고 가장 적은 피해를 받은 카드를 원의 바깥 Least에 배열한다.
- * 모둠별로 왜 그렇게 배열했는지를 발표한다.

<출처 : 직접 제작, power point>

9) 조철기, 2015, 지리교재연구 및 교수법.



슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다

【생각 나누기 C】

5. 열대우림 개발과 보존에 대한 눈덩이 토론 (학생활동 3)

- 짝 활동 : 열대우림을 가진 나라의 정부장관, 다른 한쪽은 급진적 환경운동가 입장에서 토론
 - 교사에게 배부 받은 학습지 글을 참고하여 짝막한 글을 작성한 후 2명에서 4명으로 토론을 확장한다.
 - 눈덩이 토론으로 진행하며 동일 역할 담당 학생끼리 좌석 이동을 할 수 있다.
 - 경제성장을 강조하는 정부 장관의 관점, 환경 보호를 강조하는 환경 운동가 관점을 참고하여 에세이 작성한다.
 - 글쓰기를 통해 수업 중 적극적 발언을 한 친구와 혹은 발언하지 않은 친구들도 자기 나름의 생각을 정리할 시간을 부여하여 블록타임으로 진행된 수업 주제에 대해 되새김하는 기회 및 확장된 사고의 정리 유도한다.
- ※ 큰 카드의 장점은 카드를 겹칠 수 있고 각각의 토지이용 범주 이내에서 다양한 가능성이 존재할 수 있음을 보여주는 것이며, 파급 다이어그램이란 물에 돌을 던지면 파급(파문)이 일어나듯이 작은 동심원에서보다 큰 동심으로 확대된 것을 의미한다. 소모둠에 종이를 제공하고 연속적인 동심원을 그리도록 시킨다. 학생들에게 5분 정도의 시간을 주고 학생들은 별채로 인해 가장 많은 피해를 받은 카드를 가운데 원에 배열한다.(지리교재연구 및 교수법, 조철기, 2016)

소비와 행복

◎ **공유지의 비극**¹⁰⁾ : 풀밭 주변에 소를 키우는 농가들이 있다고 하자. 어느 집에서 소의 마릿수를 두 배로 늘렸더니 수입도 두 배가 되었다. 그걸 본 다른 집들도 소를 늘렸고 다들 수입도 늘었다. 그 결과는 어떻게 될까? 풀밭이 황폐해져서 모든 농가가 망했다. 소는 늘어나도 풀밭이 늘어날 리가 없으니까. 이런 현상을 하딘은 ‘공유지의 비극’이라고 표현했다.

공유지는 누구나 자유롭게 사용할 수 있다고 믿고 각자 자기의 이익을 추구하여 모두 파국을 향해 달린다는 것이다. 개릿 하딘은 인간이 이기적이라는 데만 주목하여 이기심의 결과가 공멸이라고 보았다.

(예) 우리나라에서 거의 사라진 명태, 물 자원 오염으로 보편화된 정수기, 길거리에 넘치는 쓰레기

◎ **공유지의 희극** : 엘리너 오스트롬은 인간은 이기적인 행동만 하는 것은 아니라는 점에 주목하고 공공재의 비극은 벌어지지 않으며 어느 정도의 선을 넘으면 사람들은 해당 재화를 더 잘 사용하기 위한 방법을 연구하고 결국에는 공공재가 더 크게 발전할 수 있다는 것을 말한다. 즉 공동체 내에서 상호 신뢰를 기초로 서로 힘을 모아 비극을 피해갈 수 있다고 보았다.

(예) 이산화탄소 배출권 거래제도, 어부들의 고기 잡는 순서를 만드는 마을 규칙

10) <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1838313&cid=42044&categoryId=42044>



【생각 나누기 A】

1. 공유지의 비극과 공유지의 희극 개념을 바탕으로 환경 보전론과 환경 개발론으로 나누어 찬반 토론을 진행해 봅시다.

환경 보전론	환경 개발론
<p>환경은 지키고 보호해야 할 저 바깥의 어떤 것이 아니라, 그 안에서 더불어 살아야 할 우리의 집 자체이다. 환경은 인간의 이익을 위한 도구로 이용되어서는 안 된다. 단순히 보호되어야 한다는 태도도 잘못되었지만, 인간의 생존 도구로 전락된 환경은 존재할 수 없다.</p> <p>사람들이 환경을 개발하는 이유는 개발이 보전보다 더 이익이 되는 일이라고 생각하기 때문이다. 새만금 간척 사업을 예로 들어보자. 일단 새만금 간척 사업을 통해 국토 확장과 농경지 확보라는 이익을 거둘 수 있다. 하지만 새만금 갯벌에서 이뤄지는 조개 채취사업은 더 이뤄지지 못할 것이고 다른 수산생물들의 산란장과 성육장으로서의 기능도 잃게 될 것이다. 인류의 존속을 위해서라도 환경 파괴가 계속 용인되는 것은 곤란하다.</p>	<p>현대에는 과학기술이 나날이 발전하고 있다. 과학기술이 어디까지 진보할 것인지는 누구도 예측할 수 없다. 인간 삶의 편리를 위한 무한 생산과 경쟁 때문에 환경이 파괴되었다는 주장이 있지만 그런 문제들까지도 과학기술로 해결할 수 있다는 주장이 있다. 인류 역사는 난관과 역경을 극복하는 과정이었고, 인간의 이성적 능력이 그러한 문제를 해결해 왔다.</p> <p>환경 문제의 발생은 선진국보다 개도국에서 심각한 형태로 나타난다. 가난이 무차별적인 환경 파괴의 원인이 되고, 그 사례가 아프리카의 전역에서 진행되고 있다. 생존을 위한 무차별적 벌목과 파괴의 현장은 제대로 성장하고 관리되지 못한 국가들에서 발생하는 재앙인 것이다. 이런 맥락에서 볼 때 세계 경제가 동반 성장하는 과정에서 환경 문제는 해결될 수 있다. 온실가스 절감을 위한 노력 등이 실행에 옮겨지고 있으므로 국제적인 협조를 통해서 해결할 수 있을 것이다.</p>

‘공유자원의 비극(Tragedy of the Commons)’이라는 고전적인 우화로 환경 문제를 설명해 볼 수 있다. 공유 자원은 사회적 관점에서 볼 때 과다하게 사용되어 결국 고갈된다는 이야기다. 이와 관련하여 아리스토텔레스는 다음과 같이 지적한 바 있다.

“사람들은 여러 사람과 공유하는 재산은 잘 간수하지 않는다. 왜냐하면 누구든지 공유하는 물건보다 자기만의 물건에 더 관심을 갖기 때문이다.”

따라서 자연환경이 여전히 공유지로 남아 있게 된다면 그 어떠한 캠페인이나 제도에도 불구하고 황폐화될 수 있다. 환경 문제를 바라보는 관점도 개발과 보전이라는 이분법적 논리로 바라볼 것이 아니라, 개인의 이기심에 근거한 보전방안을 고려하는 것이 합리적이다.

또한 환경이 산업이 되고 브랜드가 될 수 있다는 견해도 가능하다. 독일의 프라이부르크는 1980년대부터 일회용품 사용을 일절 금지한 것으로 유명하다. 그뿐만 아니라 철길의 소음을 줄이기 위해서 잔디 시공을 했고, 상품 수송 목적 외에는 도시 내에 자동차가 진입하는 것마저 금지하고 있다. 이곳은 단순한 친환경 도시의 차원을 넘어 이제는 수많은 관광객이 몰려드는 세계적인 명소가 되었다. 환경은 단순히 ‘개발을 통한 부의 창출’이란 관점을 뛰어넘어, 그 자체가 산업으로서의 가치를 인정받을 수 있다.

비슷한 사례로 1997년부터 시작된 영국의 ‘에덴 프로젝트’가 있다. 영국 동남단 서머셋 지방에서 폐광 지역을 활용한 프로젝트다. 세계 각지의 식물 종자를 공수해와 ‘밀레니엄 씨앗은행’을 시작하였다. 산업화의 씨앗인 동시에 오염의 근원지였던 폐광을 지구 생태계의 원형을 복원하는 프로젝트의 발원지로 재탄생시킨 철학적 성찰은 많은 시사점을 던진다.

〈출처 : <https://www.donga.com/news/Society/article/all/20080114/8533232/1>〉



슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다

2. 환경과 경제 활동은 분리하여 생각할 수 없을 정도로 밀접한 관계가 있습니다. 배경 지식의 읽기 자료에 언급된 『그러나 열대 지방의 해당 국가들을 비난하기 전에 먼저 우리 자신을 돌아보아야 한다.』이 문장을 음미해 본 후, 소비와 행복의 관계에 대해 이야기 나누고 환경을 고려한 현명한 소비자의 태도에 대해 발표해 봅시다.

【생각 나누기 B】

1. 다음은 비틀즈 멤버 폴 메카트니의『How Many People』 노래 가사이다. 환경운동가 ‘체코 멘데스’를 기리며 만든 노래입니다. 함께 감상한 후 노래 가사에 대한 느낌을 서로 나누어 봅시다.

① Stand In A Line?
 How Many People
 Never Get A Chance To Shine?
 If You Can Tell Me
 I'll Gladly Listen
 How Many People Have Died?
 One Too Many Right For Me
 I Want To Be Happy,
 I Want To Be Free,
 One Too Many Tight Now For Me
 I Want To See Ordinary People Living Peacefully.
 How Many People
 Go For A Ride
 How Many People
 Never Make It Through To The Other Side?

② If You Can Tell Me
 I'll Gladly Listen,
 How Many People Have Cried?
 One Too Many Right Now For Me
 I Want To Be Happy,
 I Want To Be Free,
 One Too Many Tight Now For Me
 I Want To See Ordinary People Living Peacefully.
 How Many People
 Will I Take?
 How Many People
 For Goodness Sake?
 How Many People?
 How Many People?
 One Too Many ...

2. 아마존의 열대우림을 지키려 애썼던 체코 멘데스에게 헌정한 존 버닝햄의 그림책을 읽고 에르디아 토론을 해 봅시다.(탈핵을 주제로 한 후쿠시마의 눈물 그림책 진행방식과 동일하게 진행함.)



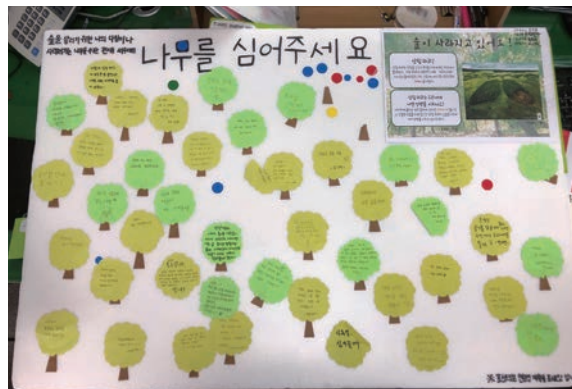
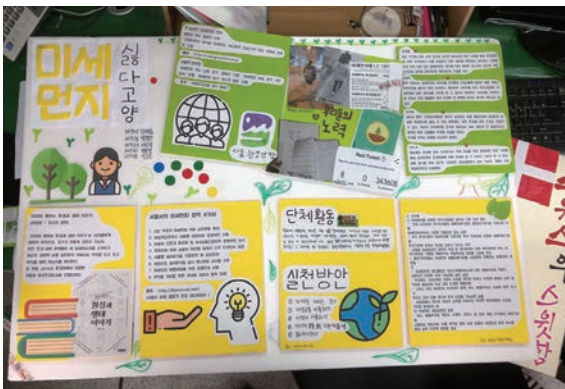
〈출처: yes24¹¹⁾ 책 소개 이미지 캡처〉

11) <http://www.yes24.com/Product/Goods/1338>

슈퍼마켓에서 열대우림 파괴를 판매합니다

일상생활에서 열대우림과 환경을 지키기 위해 우리가 실천할 수 있는 사례에 대해 이야기 나누어 봅시다.

1. 대형 완구회사 Mattel에 숲 파괴와 관련한 항의 메일 보내기
실제로 50만 통이 넘는 항의 이메일과 20개국 언어로 번역되어 짹짹 퍼지는 썬의 심경고백이 전 세계 네티즌의 '검지' 힘을 모으게 했던 사례가 있습니다. 그린피스가 선정한 환경 블랙리스트 1위의 불명예를 가진 제지회사 APP와 이 회사와 계약을 맺는 완구회사에 대해 지속적인 관심이 필요합니다. 우리의 손가락도 힘이 셉니다.
2. 환경단체 그린피스의 캠페인을 SNS에 공유하기 인스타그램, 페이스북, 개인 블로그 등
3. 동아리, 학급 특색 활동 등을 통해 환경 포스트를 제작하여 교내에 홍보하기

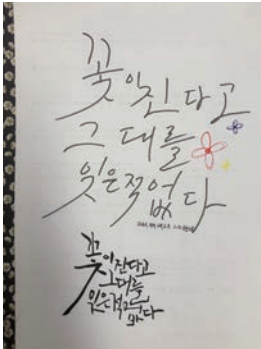


〈출처 : 김해시 D고등학교 학생 활동 작품〉

지구를 구하는 17가지 생각



4. 이면지 활용하여 노트 만들어 사용하기, 인쇄 절약을 유도하는 스티커 제작·활용하기



5. 동아리, 학급 활동으로 아나바다 미니 장터 열기

6. 교과 시간, 동아리, 학급 활동으로 업사이클링 제품 만들어보기(예:학교의 폐현수막으로 장바구니 만들기)

7. 우리 학교에서 개선하고 싶은 부분 찾아서 학생회에 건의하기

도움자료

<p>참고자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • www.naver.com(지식백과) • https://blog.naver.com/benefitmag/140143002037 • 최정란, 2014, 사회교과서로 토론하기, C&A에듀 • 조철기, 2015, 지리 교재 연구 및 교수법, 푸른길
<p>영상자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=1BCA8dQfGi0(킷캣 그린피스 공익광고 영상1) • https://www.youtube.com/watch?v=ToGK3-2tZz8(킷캣 그린피스 공익광고 영상2) • https://www.youtube.com/watch?v=E3MT71Vy8_s(캔이 바비에게 이별을 통보한 이유, 그린피스) • https://youtu.be/Txa-XcrVpvQ
<p>사진 및 이미지 자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 네이버 이미지, 구글 이미지 자료 • www.feepik.com/free-vector

지구를 구하는
17가지 생각

제4주제

푸른 미래를 꿈꾸다

[2070년 지구의 모습은?]

[사막화에서 환경원조까지]

[세계의 절반은 왜 굶주리는가]

[생명과학, 공생과 공존]





2070년 지구의 모습은?

활동주제	지구 기후변화로 인한 미래의 지구를 상상해보고, 지금 우리가 할 수 있는 일을 찾아보자		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input checked="" type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	생태계 보호
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국01-05 토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9과18-01 기관의 층상 구조를 이해하고, 온실 효과와 지구 온난화를 복사 평형의 관점으로 설명할 수 있다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9기가04-13 신·재생 에너지의 활용을 이해하고 신·재생 에너지 개발의 중요성을 인식하여, 효율적인 에너지 이용 방안을 제안한다.</p> <p>9기가04-14 에너지와 관련된 문제를 이해하고 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.</p> <p>9사(지리)10-01 전 지구적인 차원에서 발생하는 기후 변화의 원인과 그에 따른 지역 변화를 조사하고, 이를 해결하기 위한 지역적·국제적 노력을 평가한다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9환03-11 지구 수준의 환경 문제인 기후 변화로 인해 자신의 지역에서 어떤 현상이 나타날 수 있는지 강수량, 기온, 개화시기 등의 자료를 분석하여 확인하고 이를 해석한다.</p>		



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

영상을 통해 지구온난화와 기후변화와 관련된 지식을 습득하여 동기 유발을 한다. 신문 기사 등 다양한 자료를 근거로 미래의 지구 기후 환경에 대해 예측해 보고, 두 마음 토론을 통해 지구 기후를 변화시키는 요인과 그 영향을 구체적으로 알아본다. 2070년의 지구 환경을 위해 현재 어떤 노력이 필요한지 생각해 보고 구체적 실천의 자세를 가질 수 있도록 계획하였다.



배경 지식

지구온난화

산업혁명 이전 지구에서는 기후 시스템을 통해 에너지, 물, 대기 중 기체 원소, 유기물 등의 안정적인 순환이 이루어졌다. 그러나 산업혁명 이후 인간의 화석에너지 사용량이 폭발적으로 증가하면서 기후 시스템에 변화가 일어났다. 지구 밖으로 방출되는 복사열이 감소해 지구온난화 현상이 나타난 것이다. 지구온난화는 결국 홍수, 폭우, 사막화, 태풍과 같은 이상기후를 유발했고, 이로 인해 발생한 자연재해는 인류의 목숨까지 위협하고 있다.

지구의 연평균기온은 400~500년을 주기로 약 1.5°C의 범위에서 상승과 하강을 반복하며 변화했다. 예전의 기온 상승이 지구의 기후 시스템에 의해 일정한 패턴으로 상승한 것이라면 요즘의 기온 상승은 온실가스라는 요인으로 인해 증가하고 있는 것이다. 이산화탄소는 계속 증가하고 있고 이런 온실가스의 급격한 증가는 기온 상승으로 이어지고 있으며, 이로 인한 가시적인 피해도 점점 늘어나고 있는 상황이다.

태양에서 지구로 오는 빛 에너지 중에서 44% 정도만 지표면에 도달한다. 지구는 도달한 태양 에너지 중 일부를 적외선 형태로 방출하는데, 이 과정에서 온실가스가 적외선 파장의 일부를 외부로 나가지 못하게 흡수한다. 적외선을 흡수한 온실가스 내 구성 분자는 에너지가 높아진 상태가 되고, 안정 상태로 돌아가기 위해 높아진 에너지를 외부로 다시 방출하는 데 이 에너지에 의해 지구의 온도가 올라가는 것이다.

국제기구협의회 제3차 당사국총회에서 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소화불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆)을 6대 온실가스로 지정했다. 이산화탄소는 주로 석유, 석탄과 같은 화석연료의 연소에 의해 배출되며, 메탄은 폐기물, 음식물 쓰레기, 가축의 배설물, 초식 동물의 트림 등에 의해서 발생하고, 과불화탄소, 수소화불화탄소, 육불화황은 냉매, 반도체 공정, 변압기 등에서 주로 발생한다.

가스별로 지구온난화에 기여하는 정도를 지구온난화지수라고 나타내는데, 이산화탄소를 1로 보았을 때, 메탄은 23, 아산화질소는 296, 프레온 가스는 1,300~23,900이다. 다른 산업 가스는 산업시설에서 배출 정도를 통제할 수 있으며 포집 후 다른 물질로 전환·분해시킬 수 있으나, 이산화탄소는 화학적으로 안정한 물질이기에 다른 물질로 전환하기 위해서는 더 많은 에너지를 필요로 하므로 이산화탄소를 없애기 위해 이산화탄소를 더 배출하는 역설적인 현상이 발생된



2070년 지구의 모습은?

다. 또한, 전체 온실가스 배출량 중 이산화탄소는 80%를 차지하고 있기 때문에, 온실가스를 줄이는 것은 곧 이산화탄소 발생량을 낮추는 것과 같다.

[네이버 지식백과] 지구온난화 - 지구가 뜨거워지고 있다 (지구과학산책, 과학창의재단, 윤여일)

지속 가능한 발전

지구온난화는 1972년 로마클럽 보고서에서 처음 공식적으로 지적됐다. 이후 1985년 세계기상기구(WMO)와 국제연합환경계획(UNEP)이 온실가스 중 이산화탄소가 온난화의 주범임을 선언했다. 1988년에는 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)이 구성되어 기후변화에 관한 조사와 연구를 수행하고 있으며, 미국항공우주국(NASA)이 미국 의회에서 발언한 것을 계기로 지구온난화는 일반인에게도 알려졌다.

이후 1992년 6월, 브라질의 리우 회의에서 지구온난화에 따른 이상기후 현상을 예방하기 위한 목적으로 '기후변화협약(기후변화에 관한 국제 연합 기본 협약)'이 채택되었다. 이 협약은 인류에 의해 발생 위험 요소들이 기후 시스템에 영향을 미치지 않도록 대기 중 온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 궁극적인 목적으로 하고 있다. 회의 참가국 178개국 중 한국을 포함해 154개국이 협약에 서명, 1994년 3월 발효, 2007년 8월 192개국이 비준한 상태다.

1995년 3월 베를린에서 개최된 1차 당사국 총회에서 협약상 감축 의무만으로는 지구온난화 방지가 불충분함을 인정하고, 1997년 12월 교토에서 개최된 3차 당사국 총회에서 2000년 이후 선진국의 감축 목표를 주요 내용으로 하는 교토의정서가 채택되었다. 교토의정서는 온실가스 감축에 대한 법적 구속력이 있는 국제협약으로 전 세계 국가들이 지구온난화 방지를 위해 노력하겠다는 기후변화협약과 달리 감축 목표 수준 및 설정 방식, 교토메커니즘을 도입한 구체적인 국제협약이다.

[네이버 지식백과] 지구온난화 - 지구가 뜨거워지고 있다 (지구과학산책, 과학창의재단, 윤여일)

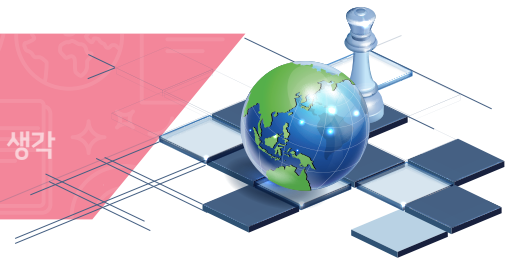
신재생에너지

향후 20년 후에는 에너지의 수요와 공급의 불균형으로 인해 문제가 발생할 것이며 50년 후에는 화석연료가 거의 고갈될 것으로 예상되고 있습니다. 에너지 고갈에 대비하기 위하여 자원을 절약하는 것도 중요하지만, 현실적으로 에너지 자원을 절약하는 것만으로는 문제를 해결하는 데에 한계가 있기 때문에 화석연료를 대체할 신재생에너지를 개발할 필요가 있게 되었습니다. 현재 선진국에서는 신재생에너지 개발이 활발하게 추진되고 있으며, 실용화 단계에 접어들고 있습니다. 우리나라에서도 3개 분야의 신에너지(연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지)와 8개 분야의 재생 에너지(태양열, 태양광, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물에너지) 등 총 11개 분야를 신재생에너지로 지정하여 신재생에너지의 개발과 실용화를 위해 노력하고 있습니다.

신에너지는 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나, 수소·산소 등의 화학 반응을 통해 전기 또는 열을 이용하는 에너지입니다. 새로운 자원을 개발하여 에너지원으로 이용하는 것이 아니라, 기존에 있던 에너지원에 새로운 기술을 도입하여 에너지를 얻는 것이라고 할 수 있지요.

여러 가지 신에너지 분야에 대해 조금 더 자세히 살펴보면, 연료전지는 연료인 수소와 산화제인 산소의 화학 반응으로

지구를 구하는 17가지 생각



생기는 화학 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 친환경 기술을 의미합니다. 현재는 전기 자동차용 연료전지나 연료전지 발전소 등의 높은 성능과 경제성을 가진 연료전지의 개발이 추진되고 있어요. 석탄액화가스화 기술은 고체 연료인 석탄을 액체 연료로 전환시키거나 높은 압력으로 가스화시켜 에너지를 발생시키는 기술입니다. 이 기술은 석탄과 같이 낮은 질을 가진 원료의 활용도를 높여주는 장점이 있습니다. 하지만 넓은 면적과 많은 비용이 필요하기 때문에 일부 대기업을 중심으로 개발될 수밖에 없다는 한계가 있습니다. 수소에너지는 기체 상태의 수소를 태울 때 발생하는 폭발력을 운동에너지로 변환하여 얻는 에너지입니다. 수소는 물을 원료로 하기 때문에 원료의 제약이 없고 가스나 액체상태로 수송하거나 저장하기가 쉽습니다. 또한 다양한 분야에서 응용하여 이용할 수 있다는 강점이 있기 때문에 우리나라에서도 이 분야의 연구, 개발을 위해 힘쓰고 있습니다.

앞에서는 신에너지 분야에 대해 간단히 살펴보았는데, 이번에는 여러 가지 재생에너지에 대해 이야기를 하려고 합니다. 햇빛, 물, 바람뿐만 아니라 옥수수, 사탕수수과 같은 식물, 동물의 배설물, 우리가 사용하고 버린 폐기물까지 모두 에너지원으로 이용할 수 있다는 사실 알고 있나요? 재생 에너지는 앞에서 나열한 것과 같은 재생 가능한 에너지를 전기, 열, 또는 연료로 변환 시켜 이용하는 에너지입니다. 대부분의 재생 에너지를 이용하기 위해서는 초기에 시설 투자를 위한 많은 비용이 필요하지만, 에너지원이 거의 고갈되지 않기 때문에 지속적으로 이용이 가능하고 화석 연료에 비해 환경오염이 덜 된다는 장점이 있어요. 그렇기 때문에 각 나라에서는 화석 연료와 원자력을 대체하여 사용할 재생 에너지 개발을 위해 계속해서 노력하고 있습니다.

[에듀넷] 신재생에너지

지식채널@ - 2050. 우리의 여름은 시형하기





2070년 지구의 모습은?

2 토론으로 작은 실천하기

[두 마음(천사, 악마) 토론]

1. 4인 1모둠으로 구성한다.(3인~5인 가능)
2. 역할 분담을 한다.(천사, 악마, 판정관, 기록자)
3. 천사는 희망적인 이유, 악마는 절망적인 이유 의견을 발표한다.
4. 기록자는 토론자들의 발표 시간과 발언한 내용을 기록한다.
5. 판정관은 토론을 진행하고 토론이 끝난 후 최종 판결한다.
6. 토론 활동 순서

논제제시→입장 정리(천사, 악마 결정)→토론 활동→판정 결과 발표→옆 모둠과 합쳐 재 활동→전체 학급 토론

다음 두 주장을 읽고 함께 생각해 봅시다.

글 애마 매리스|네셔널 지오그래픽 |2020.04.

불행한 미래를 예상하는 이유

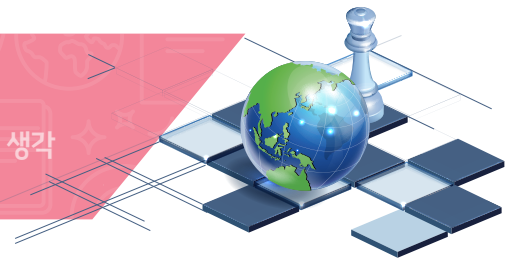
사시사철 녹지 없는 북극의 빙원이 사라져가고 있다. 지난 50년간 감소한 빙원의 면적은 300만 km² 이상에 달한다. 해수면은 그 어느 때보다 빠른 속도로 상승하고 있는데 이는 대체로 그린란드와 남극대륙의 해빙 현상이 가속화되고 있기 때문이다.

저지대에 있는 미국 해안가의 도시들이 햇빛이 짙은 날에도 물에 잠기는 일명 ‘마른하늘에 홍수’ 현상도 점차 빈번해지고 있다. 비 한 방울 안 내려도 만조가 되면 바닷물이 길거리까지 밀려들어 침수가 발생하는 것이다. 미국 국립해양 대기청(NOAA)의 추산에 따르면 향후 수십 년 안에 플로리다주의 마이애미나 사우스캐롤라이나주의 찰스턴 같은 도시에서 이 같은 현상이 일상적으로 발생하게 될 것이다. 2050년쯤 버지니아주에 있는 노퍽은 만조 시 홍수가 발생하는 날이 1년 중 거의 절반에 달할 것으로 전망된다.

노퍽 같은 지역에서 일상생활에 큰 불편을 초래할 이런 해수면 상승 현상이 마셜제도나 몰디브 같은 지역에서는 일상생활을 아예 불가능하게 만들 수도 있다. 미국과 네덜란드의 연구진은 최근 실시한 한 연구에서 21세기가 중반기에 들어설 쯤 대부분의 산호섬이 사람이 살 수 없는 곳으로 전락할 것이라고 예측했다.

한편 홍수는 지구의 기후변화로 인해 발생하는 안타까운 결과 중 하나에 불과하다. 전 세계적으로 기온이 상승하면 가뭄은 더욱 극심해지고 폭풍은 더욱 거세지며 우기는 더욱 불규칙해진다. 산불 발생 철이 더욱 길어지고 화재의 규모와 강도 또한 더욱 커진다.

1970년 이전에는 미국에서 적어도 4만ha의 면적을 태우는 초대형 화재가 발생하는 경우가 흔치 않았다. 하지만 지난 10년 동안 초대형 화재는 10여 건이나 발생했다. 2019년 여름 시베리아에서는 산불로 700만ha 이상의 면적이 불에 탔다. 이는 아일랜드의 국토 면적과 맞먹는 수준이다. 건강에 해로운 연기가 해당 지역을 뒤덮으면서 보건 당국은 크라스노야르스크 등의 도시에 거주하는 시민들에게 꼭 필요한 경우가 아니면 외출을 자제할 것을 권고했다. 2019년 말



에서 2020년 초에는 호주에서 산불이 이어져 950만ha이상의 면적이 파괴됐다.

이뿐만이 아니다. 토지 황폐화, 산호 백화현상, 치명적인 폭염의 증가, 생명체가 살 수 없는 해역의 확대 같은 현상이 현재 모두 벌어지고 있다. 이 밖에도 기후변화가 미치는 악영향에 대해 끊임없이 나열할 수 있지만 그렇게 하면 여러분은 이 기사를 그만 읽으려 할지도 모르니 이쯤에서 마무리하겠다. 내 요지는 이미 우리는 막대한 피해를 겪고 있으며 피해 규모는 해마다 불어나고 있다는 것이다.

지구의 날이 제정된 지 100주년이 되는 2070년에 지구는 어떤 모습일까? 미래의 지구의 모습은 분명히 지금부터 그 때까지 우리가 배출하는 탄소량에 달려있다. 여러분이 이 글을 읽는 데 소요한 약 10분 동안에도 약 50만에 달하는 이산화탄소가 대기에 배출될 것이다. 하지만 애석하게도 미래는 이미 다 정해진 것이나 마찬가지다. <후략>

글 애마 매리스|네셔널 지오그래픽 |2020.04.

행복한 미래를 예상하는 이유

때는 1970년 2월로 제1회 '지구의 날'을 몇 달 앞두고 있었고 미국 캘리포니아주에 있는 새너제이주립대학교의 학생들은 '생존 축제'를 즐기며 행사의 일환으로 갓 출시된 포드사의 노란색 매버릭을 땅에 파문을 계획을 세우고 있었다. 그들은 매버릭을 이용한 모든 내연 기관을 더 이상 사용하지 말라는 성명서를 발표했다. 그 이유는 이 기관들이 새너제이를 비롯한 전 세계의 도시에 불쾌한 스모그의 원인이 되는 오염원을 뿜어내기 때문이다. <샌프란시스코 크로니클>에 실린 기자 폴 애버리의 기사에 따르면 그 매버릭은 '세 명의 성직자와 대학교 밴드 그리고 수의 같은 녹색 가운을 입은 여쁜 여학생 무리가 이끄는 가두 행진에서 사람들에게 의해 끌려가면 새너제이 시내를 통과했다.'

내 어머니는 그 가운들을 50년이 지난 후에도 또렷하게 기억한다. 그날 학생들은 오염된 공기뿐 아니라 오염된 물과 인구 과잉 현상에 대해 걱정했다. 하지만 내 어머니는 낙관적이었다. "나는 때가 되면 사람들이 책임을 다할 것이라고 생각했단다." 그녀는 말한다. 그리고 어느 정도는 그랬다. 미국의 자동차들은 오염 방지법 덕분에 그때보다 99% 더 친환경적이다.

나는 어머니의 갈색 머리카락이나 바느질 실력을 물려받지 못했다. 하지만 나는 어머니의 낙관주의를 타고났다. 그리고 오늘날 우리에게 책임은 다해야 할 새로운 일들이 있다.

나는 15년간 과학 및 대중 출판물과 환경 보호의 미래에 관한 책을 쓰기 위해 환경에 대해 취재했다. 하지만 나는 기후변화와 야생 동식물의 개체 수 감소, 만연한 환경 불평등 등 우리가 직면하고 있는 많은 문제들 때문에 여전히 당황한다. 이 문제들은 스모그보다 바로 잡기가 더 어렵다. 그러나 지구의 생명체가 지닌 기묘한 아름다움에 대한 슬픔과 불안, 분노 그리고 사랑이 바다의 소용돌이처럼 뒤섞인 가운데 나는 결코 포기하면 안 된다고 굳건히 다짐하게 된다.

무엇이 내게 희망을 주느냐고? 우리에게 더 많은 인구에게 식량을 제공하고 모두에게 에너지를 공급하며 기후변화를 늦추고 멸종 위기에 처한 동식물 대부분을 보호하는 데 필요한 지식과 기술이 있다. 기후 변화에 대응해 조치를 취하려는 사람들이 거리로 쏟아져 나오고 있다. 지난해 9월 전 세계에서 600만여 명의 사람들이 '기후 파업'을 진행했다. 1970년과 마찬가지로 격렬한 문화적 변화가 일어나려는 분위기가 다시 한번 느껴진다. 나는 우리가 멋진 2070년을 만들 것이라고 믿는다.

2070년은 2020년이나 1970년과 비슷한 모습은 아닐 것이다. 우리는 이미 저지른 일을 되돌릴 수 없다. 우리는 과거로 되돌아갈 수 없다. 생태적·경제적·사회적 변화는 불가피하다. 그중 일부 변화는 비극적일 것이다. 우리는 생물과



2070년 지구의 모습은?

장소, 수천년간 이어져 온 인간 이외의 관계 등 우리가 사랑하는 것들을 잃게 될 것이다. 예상하기 어려운 변화도 있을 것이다. 생태계는 개편되고 생물은 진화할 것이다.

우리 또한 변할 것이다. 많은 이들은 자기 자신을 다르게 보는 법, 즉 자연과 대립하는 생물이 아니라 자연의 일부이자 수많은 생물 중 하나로 보는 법을 배우게 될 것이다. 나는 우리가 20세기 말과 21세기 초를 고통스러운 격동의 전환기로 회상하게 될 것이라고 예견한다. 이 기간 동안 인류는 서로 그리고 우리 주위의 생물들과 함께 긍정적인 생태적 관계 속에서 번영하는 법을 배우게 됐다. <후략>

2070년 미래의 지구가 희망적인 이유를 조사해 봅시다.

2070년 미래의 지구가 절망적인 이유를 조사해 봅시다.



2070년 지구의 모습은?

2070년 지구에 사는 나의 삶 상상하기

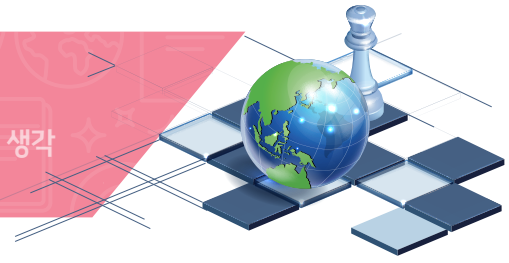
2070년 나의 나이: 세

희망적인 지구에서의 나의 삶	절망적인 지구에서의 나의 삶

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • 지구온난화, 네이버 지식백과 https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3571784&cid=58947&categoryId=58981 • 신재생에너지, 에듀넷 http://www.edunet.net/nedu/contsvc/viewWkstCont.do?class_id=CLSS0000000362&menu_id=81&contents_id=98a115b9-23c8-427c-bce4-dac0496b0a50&svc_cls_id=CLSS0000017618&contents_openapi=naverdic • 네셔널 지오그래픽 2020 4월호, 네셔널 지오그래픽
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • 지식채널@-2050, 우리의 여름은 https://www.ebs.co.kr/tv/show?prodId=352&lectId=20113942&gnbVal=1&pageNum=135&srchType=&srchText=&srchYear=&srchMonth=&playListState=asc&playAlertState=alertOff&vodProdId=
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • 지식채널@-2050, 우리의 여름은(영상 캡처) https://www.ebs.co.kr/tv/show?prodId=352&lectId=20113942&gnbVal=1&pageNum=135&srchType=&srchText=&srchYear=&srchMonth=&playListState=asc&playAlertState=alertOff&vodProdId= • www.feepik.com/free-vector

지구를 구하는 17가지 생각



3 생각 변화 정리하기

지구온난화로 인한 미래기후변화가 우리에게 치명적인 영향을 줄 수 있다는 사실을 이해한다. 무조건적인 낙관이나 비관보다는 또는 희망이나 절망으로 합리적인 태도를 가지고 현재 우리가 실천할 수 있는 노력에는 어떤 것이 있는지 찾아볼 수 있도록 한다. 지속적인 관심과 노력이 필요함을 깨닫고 실제로 실천할 수 있도록 지도한다.

2070년 행복한 지구를 위한 2020년 지구의 실천

<p>기후변화에 대처하는 과학적 노력 조사하기</p>	
<p>일상생활에서의 실천 사례 조사하기</p>	
<p>일상생활에서의 실천 다짐 세우기</p>	



사막화에서 환경원조까지

활동주제	기후변화로 일어나는 전 지구적인 문제와 그것을 해결하기 위한 방안		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	생태계 보호, 산림 보호
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-01 전 지구적인 차원에서 발생하는 기후 변화의 원인과 그에 따른 지역 변화를 조사하고, 이를 해결하기 위한 지역적·국제적 노력을 평가한다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9환01 - 03 우리의 일상생활이 환경에 미치는 긍정적·부정적 사례를 조사하고, 이를 통해 인간과 환경의 관계를 이해한다.</p> <p>9환01 - 04 인간과 환경의 관계에서 우리의 역할과 책임에 대해 토의한다.</p> <p>9환03 - 11 지구 수준의 환경 문제인 기후 변화로 인해 자신의 지역에서 어떤 현상이 나타날 수 있는지 강수량, 기온, 개화시기 등의 자료를 분석하여 확인하고 이를 해석한다.</p>		



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

영상을 통해 사막화와 사막화를 막기 위한 노력에 대한 지식을 습득하여 동기 유발을 한다. 사막화를 막기 위한 노력이 국가적 차원뿐만 아니라 전 지구적 차원에서 이루어지고 있음을 안내한다. 전 지구적 차원의 환경 원조가 보다 바람직한 방향으로 이루어지기 위해서 어떤 태도가 필요한지 생각해 보게 한다. 이를 통해 전 지구적인 환경 문제에 관심을 가지고 해결하기 위해 노력하는 계기로 삼을 수 있도록 계획하였다.



배경 지식

사막화

특정 지역에서 기상 이변 등으로 인한 오랜 가뭄 등 건조화되는 자연적인 요인이나 인간의 농업활동을 위한 관개, 산림벌채, 환경오염 등의 인위적인 요인으로 인해 토지 및 환경이 점차 사막으로 변해가는 현상을 말한다.

특히 사막화는 오늘날 사막 주변의 반건조지대에서 많이 일어나는데, 사막화가 세계적으로 주목을 받기 시작한 것은 1960년대 말부터 전례없는 가뭄으로 토지가 황폐화 된 아프리카 사하라사막 남부의 사헬 지역이 시초이다. 또한 중앙아시아 아랄해의 경우 구(舊)소련 시절 우즈베키스탄과 카자흐스탄의 광대한 지역에 목화 및 밀농사를 위해 대규모의 관개사업을 실시하면서 세계에서 4번째로 큰 호수가 사막화된 사건이 있었는데, 이는 전세계인들에게 충격을 주었다. 아랄해와 주변 지역의 사막화는 인간의 활동, 특히 농업을 위한 대규모의 관개사업이 지역의 사막화를 야기한 대표적인 사례로 언급된다. 이후 사막화는 전세계 모든 대륙에서 발생하는 보편적인 환경 문제로 확장되었으며, 지구 온난화와 함께 대표적인 세계의 기후 문제로 그 심각성이 대두되고 있다. 우리나라에 매년 영향을 주는 황사의 발원지인 중국 내 몽골 지역이나 고비사막에도 사막화가 진행되고 있으며, 최근 중국 등에서는 정책적으로 나무 심기 운동 등을 통해 사막화 방지를 위한 노력을 하고 있다.

사막화의 원인 중 자연적 요인으로 거론되는 오랜 가뭄 등의 기상이변 또한 현재 진행되고 있는 지구 온난화와 관련이 있는 것으로 추정되기도 한다. 역으로, 사막화의 진행이 지구 온난화를 가속시키는 요인으로 작용하기도 하는데, 숲이 나 초원이 사라지면서 산소 공급이 감소하고 이산화탄소 양은 증가하기 때문이다. 또한, 사막화는 시간이 흐를수록 가속화되는 경향이 있어 더욱 위험하다. 초원이나 수풀이 사막으로 변하면, 지표 반사율이 증가하고 이로 인해 기온이 내려가 국지적인 냉각화 현상이 나타날 수 있으며, 강수량은 감소하여 더욱 빠른 속도로 사막화가 진행될 수 있다. 사막화가 진행되면 물이 사라져 농작물을 재배할 수 없기 때문에, 그 지역은 기근과 기아로 인한 재앙을 겪게 되며, 이로 인한 이주 등으로 난민들도 발생할 수 있다.

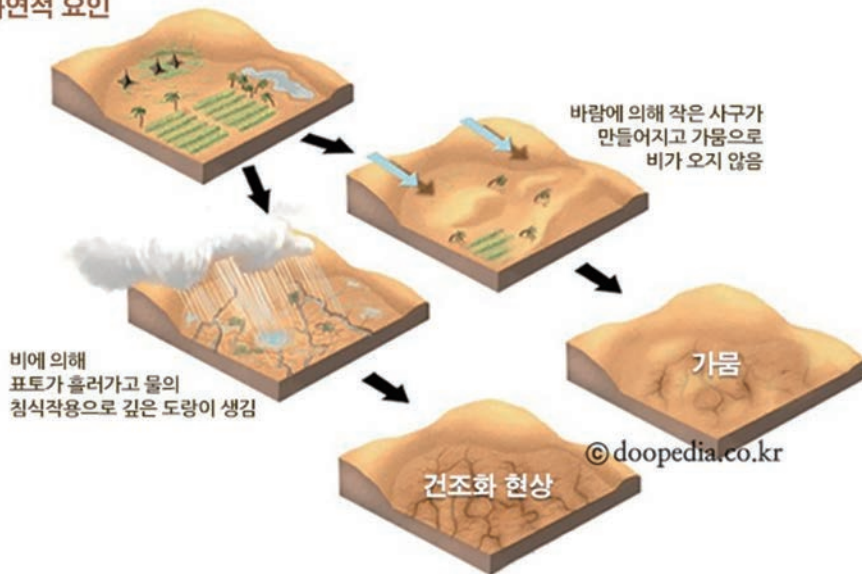
유엔사막화방지회의의 자료에 따르면 사하라사막 주변은 연평균 10km의 속도로 사막이 확장되고 있으며 해마다 전 세계적으로 600만ha의 광대한 토지가 사막화되고 있다고 한다. 이에 대한 국제적 인식이 증대되어 국제연합사막대책

사막화에서 환경원조까지

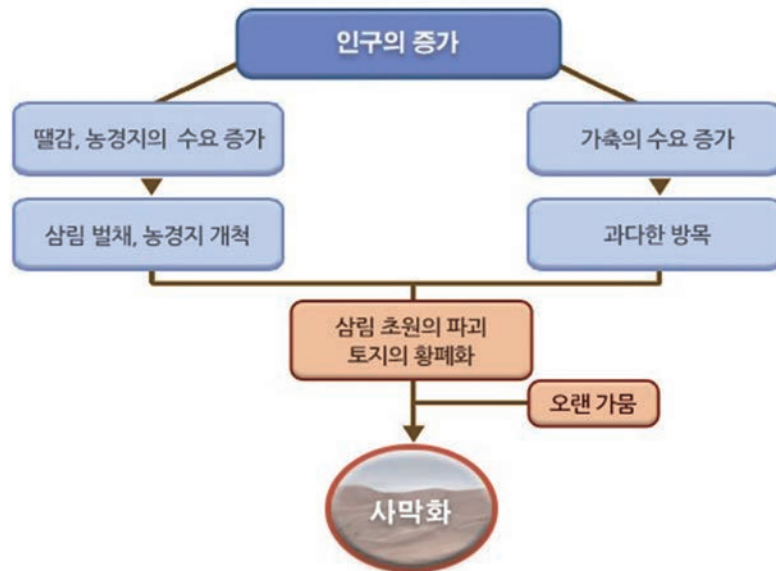
협의회(UNCCD)를 중심으로 그 대책이 논의되고 있다.

[네이버 지식백과] 사막화 [desertification, 沙漠化] (두산백과)

자연적 요인

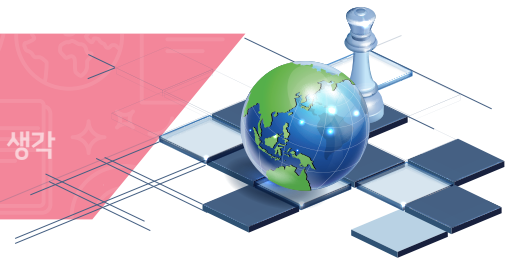


인위적 요인



선진국의 정부 또는 공공기관이 개도국의 경제 사회발전과 복지증진을 주목적으로 하여 개도국(또는 국제기구)에 공여하는 증여(grant) 및 양허성 차관(concessional loan)을 말한다. 증여는 개발도상국에 지원하는 현금, 물자 및 서비스에 대해 상환조건 없이 제공하는 것으로, 무상원조라고도 한다.

반면, 양허성 차관은 원조를 받는 수원국이 현금이나 물자를 지원받은 공여국에 상환의무를 지게 되는 것으로, 유상원



조라고도 한다. 유상원조라고는 하지만 이자율, 상환기간, 거치기간 면에서 일반 융자보다 차입국에 유리한 조건으로 제공된다. 단, 공여국의 입장을 위해 수원국을 돕는 군사적 지원, 평화 유지를 위한 자금 및 인력 지원, 사회·문화 교류 프로그램 등은 ODA 범주에 포함되지 않는다.

정부개발원조의 실시에 있어서는 국제연합헌장의 모든 원칙(특히 주권, 평등 및 내정불간섭) 및 이하 모든 점을 상대국의 요청, 경제사회상황, 양국 간 관계를 종합적으로 판단한 후에 실시하는 것으로 한다.

- ▶ 환경과 개발을 양립시킨다.
- ▶ 군사적 용도 및 국제분쟁조장의 사용을 피한다.
- ▶ 국제평화와 안정을 유지·강화하는 것과 함께 개발도상국은 그 국내 자원을 자국의 경제사회개발을 위해 적정히 우선적으로 분배해야 한다는 관점에서 개발도상국의 군사지출, 대량파괴무기·미사일의 개발·제조·무기의 수출입 등의 동향에 주의를 기울인다.
- ▶ 개발도상국에 있어서 민주화의 촉진, 시장 지향형 경제도입의 노력에 맞추어 기본적 인권 및 자유의 보장상황에 충분한 주의를 기울인다.

우리나라는 개도국에 대한 양허성 차관을 지원하고자 정부가 출연, 한국수출입은행에 대외경제협력기금(EDCF)을 설치하고 유상협력을 집행하고 있다. 또 1991년에 외교부 산하기관으로 설립된 한국국제협력단(KOICA)을 통해 무상협력사업을 수행하고 있다. 우리나라는 2000년에 DAC 수원국 리스트에서 제외되었다. 그리고 2010년부터 EU를 제외한 OECD 산하 개발원조위원회(DAC: Development Assistance Committee)의 24번째 회원국으로 활동 중으로, DAC 가입은 선진 공여국으로 공식 인정받았다는 의미가 있다.

우리나라는 2011년 기준으로는 13.2억 달러로, 23개 DAC(개발원조위원회) 회원국 중 17위(ODA/GNI 비율 기준, 0.12%로 22위)를 기록하였고, 2012년 기준으로는 15억 9700만 달러(ODA/GNI 비율 기준, 0.14%)를 지원한 것으로 조사되었다. DAC 회원국 전체 평균은 0.31%이며, UN은 국민총소득(GNI) 대비 ODA 비율을 0.7%로 권고하고 있다. 한편, 2011년 기준 최대 공여국은 총 금액 기준 300억 달러가량을 원조한 미국이며, 그 뒤를 영국, 프랑스 독일, 일본, 네덜란드, 스웨덴 등이 잇고 있다.

[네이버 지식백과] ODA (시사상식사전, pmg 지식엔지니어링연구소)

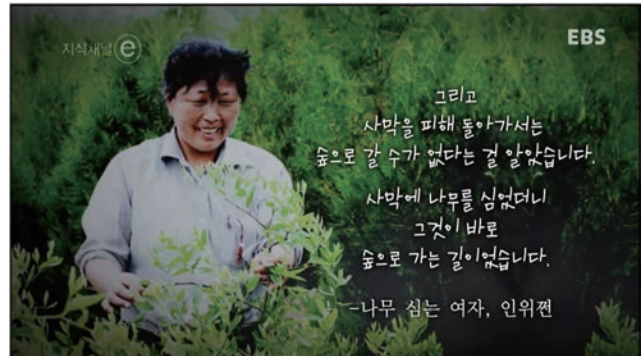
환경원조

개발도상국은 공업화, 인구의 급격한 증가, 도시화 등의 진전으로 대기오염, 사막화, 열대림이나 야생생물의 감소, 수질오염 등의 환경문제가 심각해지고 있다. 이러한 국가들은 환경보전대책에 몰두하고 있지만 자금, 기술, 인재, 경험 등이 부족하여 자국의 노력만으로 환경을 보전하기에는 한계가 있다. 따라서 선진국가와 국제기구에 의한 개발도상국의 환경문제의 해결이나 지구환경보전을 위한 원조가 불가결하다. 정부개발원조(ODA) 중개발도상국으로의 환경지원의 원조를 환경 ODA라고 한다.

[네이버 지식백과] 환경원조 [environmental aid] (21세기 정치학대사전, 정치학대사전편찬위원회)

사막화에서 환경원조까지

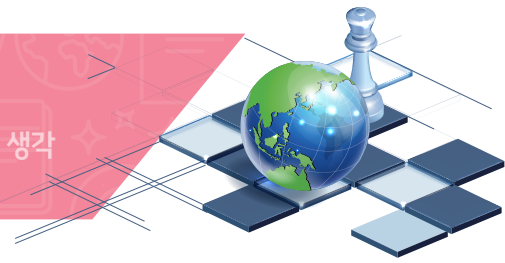
지식채널e - 그 여자의 집 시청하기



2 토론으로 작은 실천하기

[서클맵 하브루타]

1. 서클맵 활동지를 2인 1조로 배부하고, 주제를 공개한다.
2. 한가운데 원에는 주제를 적고, 관련된 낱말 부분에는 주제와 관련된 단어를 적는다.
3. 관련된 단어를 보고 궁금한 질문을 '주제와 관련된 생각 및 문장 부분'에 적는다.
4. 짝공과 함께 작성한 질문을 이용하여 짝 하브루타를 한다.
5. 짝 토론을 하고, 좋은 질문을 3개 선정한다.
6. 모둠별로 좋은 질문으로 하브루타를 한다.
7. 최고의 질문을 1개 선정한다.
8. 최고의 질문에 대한 합의된 모둠 의견을 정리·발표한다.



다음 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

|글 강찬수|중앙일보 |2019.11.

600만 난민 부른 사막화...매년 서울 100배 면적이 바뀐다

지난달 말 전국이 황사 먼지에 뒤덮였다. 몽골 고비사막과 중국 북부에서 날아온 먼지다. 황사 먼지를 뒤집어쓰면서 자연스럽게 사막화 현상도 떠올리게 된다.

사막화(Desertification)란 건조지역(반건조, 건조 반습윤 지역 포함)의 숲과 초지가 사라지고, 강과 호수가 마르면서 메마른 사막으로 바뀌는 현상을 말한다. 일종의 토지 황폐화다. 사막화는 기후변화로 강수량이 줄어들거나 가축의 과도한 방목, 부실한 수자원 관리 등으로 인해 초지가 황폐해지면서 나타난다.

사막화가 진행된 곳에서는 강한 바람에 모래 먼지가 날리는 황사 현상도 나타난다.

몽골과 중국 서부, 만주 등지의 황사현상은 우리나라에 영향을 주고 있고, 아프리카 사하라 사막에서 발생한 모래 먼지는 북아메리카까지 날아간다.

지금도 황량한 사하라 사막도 12만5000년 전에는 물이 많았고, 1만 년 전까지도 드넓은 초원이었던 것으로 과학자들은 추정한다. 실제로 사하라 사막은 1900년 이후에만 남쪽으로 250km나 확대됐다. 미국 메릴랜드 대학 연구팀은 지난해 3월 “1923년 이해 수집된 자료를 분석한 결과, 사하라 사막이 약 100년 동안 10% 이상 넓어진 것으로 분석됐다”고 발표한 바 있다.

유엔 산하 기구인 ‘기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)’가 지난 8월 채택한 ‘기후변화와 토지 특별보고서’에 따르면, 건조지대는 전 세계 육지의 약 46.2%를 차지한다. 건조지대는 세계 인구의 38.2%인 30억 명의 삶의 터전이기도 하다.

사막화가 진행되는 곳은 건조지역 면적의 10% 미만이지만, 사막화 영향을 받는 인구는 전체 건조지역 주민의 20%를 차지한다. 사막화가 진행되는 곳의 인구는 1950년 1억7200만 명이었으나, 오늘날에는 6억3000명으로 늘어났다. 사막화의 영향을 직접 받는 인구도 2억5000만명이나 된다.

유엔환경계획(UNEP)이 지난 2011년 발표한 바에 따르면, 세계적으로 육지면적 1억4900만km² 중 3분의 1인 5200만km²에서 사막화가 진행됐고, 매년 서울 면적의 100배인 6만km²가 사막으로 바뀌고 있다.

〈중략〉

몽골에서는 사막화와 황사 피해를 방지하기 위해 10여 년 전부터 ‘몽골 그린벨트 조림사업’이 진행되고 있다. 한국 산림청은 2007~2016년 이 조림사업에 참여, 3000ha 규모의 조림지를 조성했다. 고비사막의 달란자드가드, 바양작 등에서는 40ha의 도시 숲 조성사업을 지원하고 있다. 한국의 시민단체 푸른아시아는 서울·인천·고양 등 지자체와 KB국민은행·BC카드 등 기업의 지원으로 몽골 전역 10곳에 숲을 만들고, 몽골 산림청과 손잡고 사막화가 진행된 고비사막에 대형 조림사업도 진행 중이다.

이 가운데 서울시는 2016년부터 아르갈란트 지역에 100ha의 숲을 조성했다. 고양시도 돈드고비 도(道)에 100ha 규모의 ‘고양의 숲’을 조성하고 있다. 푸른아시아는 조림사업으로 땅을 회복시킨 공로로 2014년 유엔으로부터 ‘생명의 토지 상’을 수상하기도 했다.

〈중략〉

아랍인의 전설에 따르면 태초에 지상에는 사막은커녕 모래 알갱이 하나 없었다. 모래가 없는 세계는 미완성의 세계라



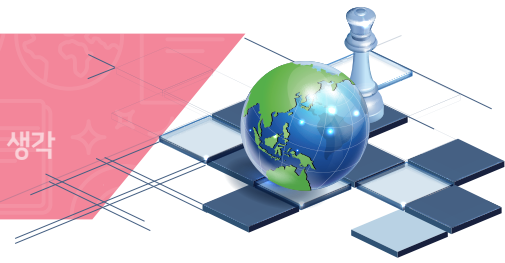
2070년 지구의 모습은?

고 생각한 하느님(알라신)은 가브리엘 천사에게 모래 부대 하나를 내주고 바다 밑이나 해변 등 모래가 필요한 곳에 뿌리게 했다. 그런데 악마가 뒤쫓아 와 모래 부대에 구멍을 뚫었다. 그 바람에 아랍인들이 사는 지역에 한꺼번에 모래가 쏟아져 사막이 됐다. 아랍인을 불쌍히 여긴 하느님은 아랍인을 불러 머리에 쓰는 터번과 함께 천막·칼·낙타·말을 선물로 줬다. 인류가 지금처럼 온실가스를 내뿜고, 무분별한 개발과 방목을 일삼는다면 가브리엘 천사에게 구멍 뚫린 모래 부대를 하나 더 안기는 셈이 될 것이다.

사막화에 의한 피해에는 어떤 것이 있는지 조사해 봅시다.

몽골의 사막화를 막기 위해 우리나라의 환경 원조 이유를 생각해 봅시다.

환경 원조의 필요성에 대해 이야기해 봅시다



다음 기사와 뉴스를 보고 함께 생각해 봅시다.

보도 김준범 | KBS | 2015.05.

몽골 조림 절반 실패...나무 심고서는 '나 몰라라'



| 글 박순범 | 시사N | 2009.05.

선진국의 '환경 원조' 한때의 유행으로 끝나려나

지난 4월27일 아시아개발은행(ADB)은 기후변화 현상이 아시아 지역의 개발도상국에 미치는 영향에 관한 보고서를 발표했다. '동남아 기후변화의 경제'라는 제목의 이 보고서는 아시아 개발도상국가가 당면한 환경 문제의 심각성을 여실히 보여준다. 인도네시아·베트남·타이·필리핀은 지리적으로 기후변화에 매우 취약할 뿐 아니라, 태풍·폭우·가뭄 등 불규칙한 자연현상 때문에 자주 피해를 본다. 더욱이 이들 국가는 자연재해에 대응할 물리적 조건과 정책 역량이 매우 부족한 것으로 나타났다.

아시아에는 세계 빈곤 인구의 절반이 넘는 6억 명이 산다. 그러므로 이 지역의 기후변화는 일회적인 자연재해 차원을 넘어 장기적인 인류 발전 문제와 직결되어 있다. 도서 국가인 인도네시아의 경우 기후변화로 인한 해수면 상승으로 국토 바깥쪽 섬 92개가 사라지고, 필리핀에서는 2045년까지 약 20km² 육지가 물에 잠기게 될 것이다. 이 지역의 평균온도는 2100년까지 무려 4.8도나 상승해 방콕·자카르타 등 열대 지역 도시는 그야말로 '찜통'이 될 것이다. 쌀을 주식으로 하는 이 지역의 쌀 수확량은 가뭄과 홍수 때문에 2100년이면 절반으로 떨어질 것이다. 기근·전염병에 따른 인명 손실을 빼고도 기후변화로 인한 이 지역의 경제 손실은 매년 GDP의 6.7%에 이를 것으로 예상된다. 전 세계 평균의 2배가 넘는 수준이다. 지역별로 정도 차이는 있지만 이는 비단 아시아에 국한된 문제는 아니다. 기후변화는 이미 전 세계적으로 개발도상국의 발전에 큰 걸림돌이 되었다.

최근 1~2년 사이 선진국은 개도국의 기후변화 및 환경문제 해결을 지원하기 위한 대규모 기금을 조성하고 나섰다. 대표적으로 2007년 발표된 일본의 '쿨 어스 파트너십(Cool Earth Partnership)'을 들 수 있는데, 이는 5년간 100억 달러를 지원해 개발도상국의 기후변화 대응 및 온실가스 감축을 돕는다는 취지로 설립됐다. 이 외에도 영국(11억 달러), 오스트레일리아(2억 달러), 독일(1억4000만 달러) 등 선진국은 각기 명칭은 다르지만 개발도상국의 기후변화 문제 해결을 위해 원조를 제공하기로 했다. 그뿐만 아니라 공여국들은 기존 원조 중 환경 분야에 대한 지원 비중을 높이는 추세



2070년 지구의 모습은?

다. 우리나라 역시 아시아 개발도상국의 기후변화 대응을 지원하기 위해 ‘동아시아 기후 파트너십’을 지난해 발표하고 앞으로 5년간 2억 달러 규모의 원조를 제공하기로 했다.

아직 초기 단계이지만 이러한 ‘환경 ODA(공적 개발 원조)’의 출현은 국제 원조사회에 새로운 논란거리를 제공한다. 가장 근본 문제는 이러한 기금의 목적이 과연 개발도상국의 필요에 부합하는가 하는 점이다. 환경기금들도 개발도상국에 당장 시급한 기후변화 대응보다는 탄소 감축, 환경 기술개발 등 선진국의 관심사가 두드러지는 경우가 적지 않다. 또한 개발도상국의 환경 문제 해결을 위한 지원책이 개도국의 지속적이고도 가시적인 사회·경제 성장과 연계될 수 있는 전략이 미비한 점도 문제로 지적된다.

게다가 가장 큰 규모의 기금을 제공하기로 한 일본과 영국은 상당 부분을 상환 의무가 있는 차관 형태로 제공할 계획이어서, 오히려 지금까지 추진해온 빈곤국의 부채 탕감을 위한 국제적 노력에 역행하는 결과를 가져올 수 있다고 걱정하는 목소리마저 나온다. 최소 연간 40억 달러로 추정되는 개도국의 기후변화 관련 소요 자금에 비해 턱없이 부족한 현재 기금의 규모도 문제다.

원조의 기본 원칙은 개발도상국이 필요로 하는 개발 수요를 충족시키는 데 있다. 환경 문제 해결을 위한 선진국의 경쟁적인 원조 공약이 나오지만, 궁극적으로 개발도상국의 발전에 기여하지 못한다면 실효성 없고 요란하기만 한 한때의 ‘원조 유행’이 될 수도 있다는 점을 명심해야 한다.

환경 원조가 실패하는 이유를 조사해 봅시다

실패 사례	원인

환경 원조 시 고려해야 할 사항에는 어떤 것이 있을까?

고려할 사항	이유

지구를 구하는 17가지 생각



환경 원도의 합리적인 방안에 대해 토론해 봅시다.

주제와 관련된 생각 및 문장

관련 낱말

주제



2070년 지구의 모습은?

'합리적인 환경 원조 방법은?' 토론 결과를 정리해 봅시다.

합리적인 환경 원조 방법	
방안	이유

3 생각 변화 정리하기

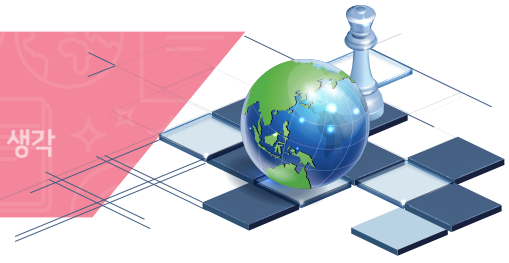
사막화의 발생 원인과 그 피해가 사막화가 진행되는 국가뿐만 아니라 전 지구적으로 일어나고 있음을 이해한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 모든 국가의 관심과 노력이 필요함을 안내하고, 그것을 해결하기 위한 여러 방안중 개발도상국에 대한 선진국의 환경 원조가 있음을 알고, 그에 따라 발생할 수 있는 문제가 있음을 이해한다. 합리적인 방법으로 환경 원조가 일어나기 위해 어떠한 노력을 기울여야 하는지 생각해 보고 실천 할 수 있도록 한다.



세계의 절반은 왜 굶주리는가?

활동주제	세계의 절반은 왜 굶주리는가?		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	산림교육, 생물종 다양성
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국02-01 읽기는 글에 나타난 정보와 독자의 배경지식을 활용하여 문제를 해결하는 과정을 이해하고 글을 읽는다.</p> <p>9사(지리)01-01 다양한 지도에 나타난 자연환경과 인문환경의 위치와 분포 특징을 읽는다.</p> <p>9사(지리)09-01 농업 생산의 기업화와 세계화가 농작물 생산 지역과 소비 지역의 변화에 미친 영향을 조사한다.</p> <p>9사(지리)12-01 지도를 통해 지구 상의 다양한 지리적 문제를 확인하고, 그 현황과 원인을 조사한다.</p> <p>9사(지리)12-02 다양한 지표를 통해 지역별로 발전 수준이 어떻게 다른지 파악하고, 저개발 지역의 빈곤 문제를 해결하기 위한 노력을 조사한다.</p> <p>9사(지리)12-03 지역 간 불평등을 완화하기 위한 국제 사회의 노력을 조사하고, 그 성과와 한계를 평가한다.</p> <p>9정02-02 인터넷, 응용 소프트웨어 등을 활용하여 문제 해결을 위한 자료를 수집하고 관리한다.</p> <p>9환02-04 사례를 통해 환경 문제의 원인과 영향을 파악하고, 해당 환경 문제에서 물, 공기, 흙, 생물, 인간 등에 나타나는 상호작용을 구분하여 제시한다.</p> <p>9환04-03 우리 주변의 주거, 교통, 먹을거리, 생산과 소비 등의 사례를 통해 지속가능한 생활양식과 이를 가능하게 하는 사회 체제를 모색한다.</p>		

지구를 구하는 17가지 생각



1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

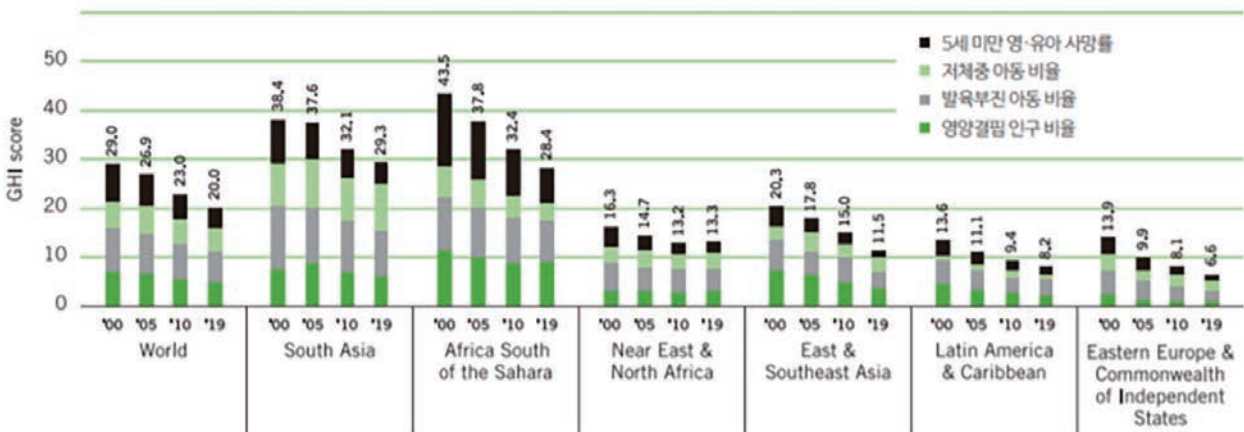
식량 생산력의 향상에도 불구하고 굶주림의 문제는 해결이 되지 않고 있다. 해마다 학생들에게 굶주리는 아이들을 후원하라는 자료가 과제처럼 주어진다. 굶주리고 있는 이름도 모르는 또래 친구에게 용기를 주는 편지를 쓰고, 노란 빵 모양 저금통에 후원금을 채워 내면서 학생들은 무슨 생각을 할까? 늘 먹을게 넘쳐나는 우리 학생들에게 그들의 굶주림은 어떻게 받아들여질까? 혹시 그들의 무능, 그들의 혜택 받지 못한 환경, 끊임없는 내부의 갈등이 만든 당연함으로 인식하고 있지는 않을까? 해마다 되풀이되는 후원 편지쓰기와 기부 행사로 진정한 의미의 공감은 무뎠을지도 모른다는 생각이 문득 들었다. 그래서 세계와 지역의 기아지수, 세계 기아 상위국가 자료를 통하여 굶주림이 심각한 곳을 확인하고 그곳 어린이들의 실상을 영상으로 만나도록 계획하였다. 그 영상을 보고 배고픔의 고통 외의 인간 감정에 대해 공감해 보도록 하였다. 그 공감을 바탕으로 세 종류의 지도를 보고 식량 생산지와 기아 지역이 일치하는 사실을 통해 의문을 제기할 수 있도록 하였다. ‘굶주리는 세계’에서 발췌한 내용을 화두로 삼아 그 의문에 대해 반박, 재반박의 근거를 찾고 토론하도록 구조화하였다. 이 활동을 통해 깊이 있게 사고하고 비판적이고 논리적인 역량을 함양할 수 있는 진지한 시간이 될 것으로 기대한다.



배경 지식

굶주리는 세계의 가장 고통스러운 간 감정 직면하기

2000~2019년 세계와 지역별 세계 기아지수



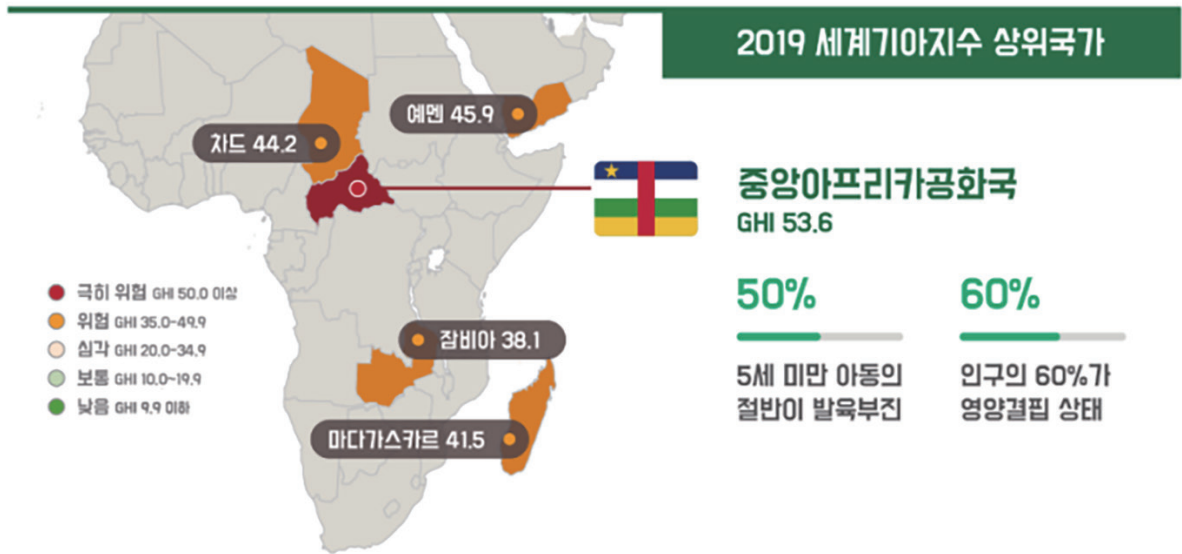
〈출처: 2019 Global Hunger Index〉



세계의 절반은 왜 굶주리는가?

2019 세계 기아지수에 따르면 2000년 이후 전 세계적으로 기아를 줄이는데 점진적인 진전이 있었지만, 이러한 진전은 전 세계적으로 고르게 나타나지 않았다고 합니다. 기아는 많은 국가에서 지속되고 있으며, 오히려 악화되는 경우도 있습니다.

〈출처: 컨선월드와이드〉

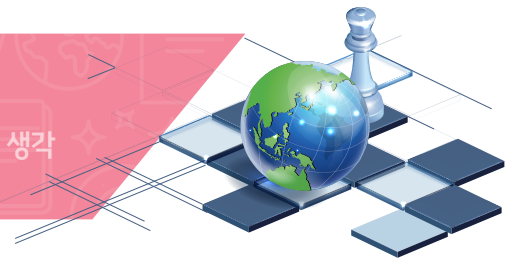


굶주림이 주는 다양한 차원 고통스러운 인간 감정을 공감하기



한 아이가 또 목숨을 잃었습니다.

지구를 구하는 17가지 생각



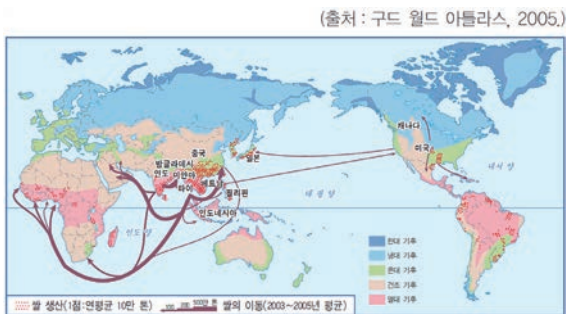
2 토론으로 작은 실천하기

- 굶주림을 칼로리 섭취량이 적은 사람의 수로만 생각해서 접근한다면, 해결책은 식량 원조량과 경제원조 금액의 크기가 될지 모른다. 그러나 굶주림을 숫자가 아닌 가장 고통스러운 인간 감정에 직면한 사람들을 이해하는 시간이 되도록 한다.
- 굶주림의 원인에 대한 기존의 관점이 굶주림에 처한 사람들의 현실과 상황을 충분히 반영한 것인지 의문을 제기하도록 지도한다.
- ‘굶주림의 세계’에서 던지는 화두를 토론의 주제로 잡아 반박, 재반박의 논거를 모둠에서 검색하게 한다.
- 4인 1 모둠으로 하나의 화두에 대해 찬/반으로 나누어 토론하게 하거나, 학급마다 두 개의 화두를 제시한 후 두 그룹으로 나누어 찬/반 토론을 진행하여도 좋다.
- 토론의 과정에서 스스로 굶주림의 해결 방안을 제시할 수 있도록 안내한다.

다음 자료 분석을 통해 깊이 생각해 보기

가. 지도를 보고 생각해 봅시다.

세계 주요 쌀 생산지



(출처: 구글 월드아틀라스, 2006)

세계 주요 농산품 수출지역



(출처: ZOOM학습백과)

세계 기아 지도



(출처: 2011.7.3. 연합뉴스)

1) 세 개의 지도를 보고 드는 의문점을 모두 적어봅시다.



세계의 절반은 왜 굶주리는가?

나. 다음 기사를 읽고 함께 생각해 봅시다.

중앙일보 2019.

세계식량농업기구(FAO)의 보고에 따르면 1984년 지구가 생산해낼 수 있는 식량의 양은 120억 명의 인구를 먹여 살릴 수 있는 수준이었다고 합니다. 2019년 현재 전 세계 인구는 약 77억 명이라고 하니, 오래전부터 지구는 전 세계 사람들을 충분히 먹이고도 남을 만큼의 식량을 생산하고 있었던 거죠. 하지만 지금도 전 세계 기아 인구의 수는 계속해서 늘어나고 있습니다. FAO가 2006년 10월 로마에서 제출한 보고서에는 기아로 인한 희생자 수를 집계한 내용이 실렸어요. 2005년 기준으로 10세 미만의 아동이 5초에 1명씩 굶어 죽어가고 있으며, 약 8억 5000만 명이 심각한 만성적 영양실조 상태에 있다고 합니다. 대체 그 많은 식량은 다 어디로 가길래 이렇게 많은 사람들이 기아에 시달리게 된 걸까요?

다. 오래전부터 지구는 전 세계 사람들을 충분히 먹이고도 남을 만큼의 식량을 생산하고 있었는데 도대체 그 많은 식량은 어디로 갔을까요?

‘굶주리는 세계’ 발췌

- 가뭄을 비롯한 자연재해들에 대한 농업체계 자체의 문제이다.
- 굶주림이 만연한 나라는 인구가 너무 많다.
- 녹색혁명이 해결책이다.
- 식량이나 환경이나 선택 문제이다
- 자유 시장이 굶주림을 끝낼 수 있다.
- 미국의 원조가 굶주림 해결에 도움이 된다.

라. ‘굶주리는 세계’의 주장 중 하나를 모둠 토론 주제로 선정한 후 반박과 재반박의 근거를 찾고 모둠 토론을 합니다.

모둠 주제	
주제에 대한 반박	
반박에 대한 재반박	



세계의 절반은 왜 굶주리는가?

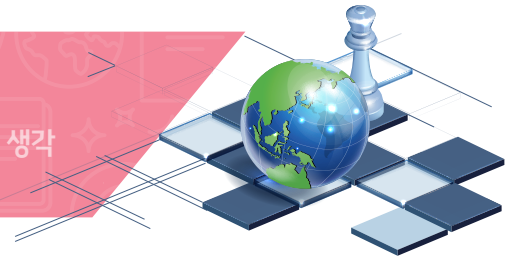
굶주림 문제의 해결을 위해 노력에 나서야 하는 주체는 누구여야 하는지 생각해 보고 그에게 구체적 노력을 요구하는 글을 작성해 봅시다.

주체	현재 문제 상황 진단	요구 사항

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://ourworldindata.org/ • https://www.knrec.or.kr/main/main.aspx • https://www.youtube.com/watch?v=psSBdykZNzE • 프랜시스 라페 외, 굶주리는 세계, 창비 출판 • 장 지글러, 왜 세계의 절반은 굶주리는가?, 칼라파고스 출판 • 전국지리교사 모임, 살아있는 지리교과서2, 휴머니스트 출판
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=pikmetFAoxQ
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.concern.or.kr/ghi

지구를 구하는 17가지 생각



생명과학 - 공생과 공존

활동주제	생명과학-공생과 공존		
핵심역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체 의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
수업모형	협동 학습	범교과학습 주제 세부내용	에너지교육, 재난안전, 생물 다양성
관련영역	<input checked="" type="checkbox"/> 교과통합	<input checked="" type="checkbox"/> 자율활동	<input checked="" type="checkbox"/> 동아리 <input type="checkbox"/> 진로 <input checked="" type="checkbox"/> 봉사
성취기준	<p>9국01-04 토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.</p> <p>9국01-08 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.</p> <p>9국03-01 쓰기는 주제, 목적, 독자, 매체 등을 고려한 문제 해결 과정임을 이해하고 글을 쓴다.</p> <p>9과07-01 과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일을 조사하고, 그 직업에 필요한 역량에 대해 토의할 수 있다.</p> <p>9과07-02 현대 사회의 다양한 직업이 과학과 어떤 관련성이 있는지 예를 들어 설명하고, 미래 사회에서의 직업의 변화를 토의할 수 있다.</p> <p>9사(지리)10-03 생활 속의 환경 이슈를 둘러싼 다양한 의견을 비교하고, 환경 이슈에 대한 자신의 의견을 제시한다.</p> <p>9도04-01 인간과 자연의 조화를 통한 삶의 중요성과 환경 보호의 필요성을 다각적으로 이해하고, 생태 지속가능성의 관점에서 소비 생활과 환경에 대한 가치관을 평가해 보며, 환경친화적인 실천 기술을 익힐 수 있다.</p> <p>9도04-02 과학 기술이 현대인의 삶에 미치는 긍정적인 영향과 가치를 설명하고, 동시에 과학 기술이 지닌 문제점과 한계를 열거하며, 과학 기술의 바람직한 활용 방안을 제시할 수 있다.</p> <p>9미02-02 주제에 적합한 표현 과정을 계획할 수 있다.</p> <p>9미02-04 주제의 특징과 표현 의도에 적합한 조형 요소와 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.</p> <p>9미02-06 주제와 의도에 적합한 표현 매체를 선택하여 활용할 수 있다.</p>		



생명과학 - 공생과 공존

1 따뜻한 관심으로 생각열기



토론 수업 디자인 의도

생명과학에 대해서 알아보고, 인간과 함께 공존하고 있는 생물들에 대한 기사를 통해 ‘공생’의 의미를 이해한다. ‘브레 인라이팅’ 기법을 통해 우리 주변에 공생관계를 정리한다. 그리고 인간도 지구 생태계 일부로서 자연과 공존 할 수 있는 생태감수성을 함양 할 수 있도록 구성하였다. 이후 100대 실천과제 중 9-2. ‘생물보호 현수막을 제작하여 홍보하기’ 활동으로 환경과 관련된 사회 활동에 참여 할 수 있도록 한다.



배경 지식

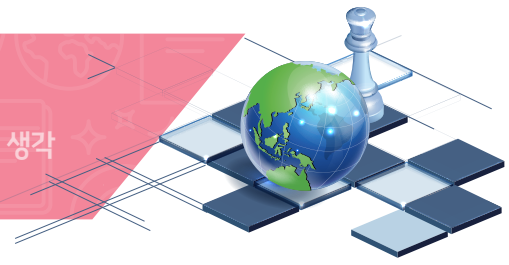
생명과학이란?

인간의 본질을 잘 이해하여 인간과 자연과의 본연의 관계를 해명하는 과학이라고 할 수 있다. 생명과학은 1930년대 미국 등 선진국에서 대두되기 시작하였고 1960년대에 이르러 적극적으로 사용되었다.

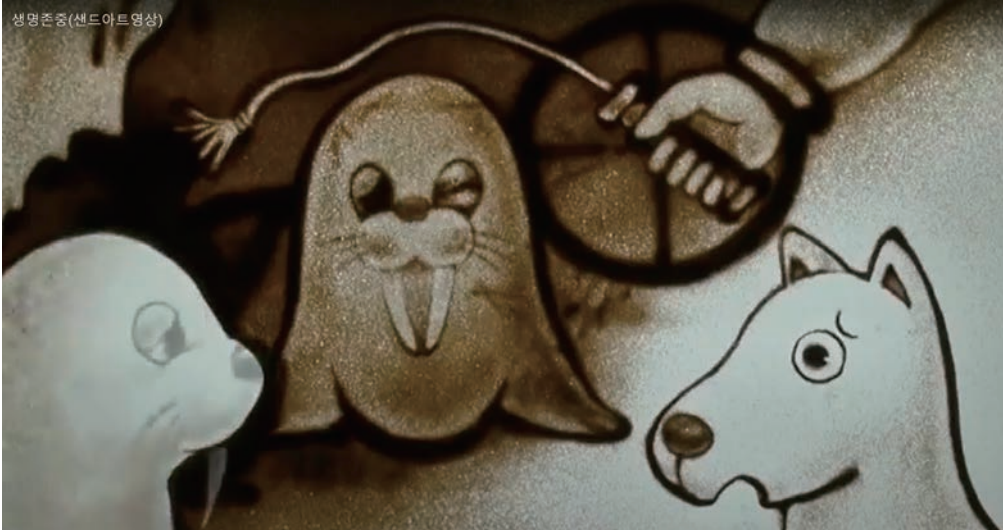
세포증식·운동·유전·진화·조절 등의 여러 가지 생물학적 현상을 그것에 관여하는 생체고분자의 구조·성질·상호작용 등에 의하여 설명하려는 것이 분자생물학인데, 오늘날 분자생물학의 눈부신 발전으로 신비하다는 생명현상도 과학으로 표현할 수 있게 되었다. 이와 같은 것들이 생명과학의 기초가 되고 있는데 이제까지의 과학기술이 물질주의에 치우쳐 환경파괴·난치병 등과 같은 뜻밖의 피해를 가져오게 하였다는 것을 반성하여 단순히 자연과학의 영역에 머무르지 않고 시대적 요청에 따라 윤리나 도덕까지도 포함한 인간생명을 정점으로하는 새로운 과학을 낳게 되었다.

현재까지의 세계적인 연구목표로서는 ① 생명현상과 생물의 여러 가지의 해명, ② 자연환경의 해명, ③ 정신 활동의 해명, ④ 건강유지와 의료의 향상, ⑤ 식량자원의 확보, ⑥ 생물 및 그 기능의 공업에의 응용, ⑦ 인구 문제 등의 7항목을 들고 있다.

그 중에서 시급히 다루어져야 할 과제는 노화현상의 억제연구, 인공장기 등 의료기술에 관한 연구, 생체물질기능의 시뮬레이션과 그 응용, 사고 과정의 해명과 그 정보처리 및 의료에의 응용, 생물활성 물질의 탐색과 그 응용 등이다.



생명존중 샌드아트 영상 시청하기



영상을 보고 느낀점을 간단하게 써 보아요.

2 토론으로 작은 실천하기

[브레인 라이팅] 진행 방법

1. 6명으로 모둠 편성한다.
2. 포스트잇을 개인별로 3장씩 배부한다.
3. 차트에 주제를 적고, 모듬원의 이름을 기록한다.
4. 5분 동안 3개의 아이디어를 첫 줄에 적어서 붙이도록 한다.
5. 5분이 경과하면 차트를 시계방향으로 옆 사람에게 전달한다.
6. 채워진 윗줄 다음 줄에 아이디어 3개를 추가한다. 8. 최고의 질문에 대한 합의된 모듬 의견을 정리·발표한다.



생명과학 - 공생과 공존

보통 사람의 입장에서 곰팡이는 그저 귀찮은 생물로 취급된다. 곰팡이는 농작물에 발생하는 큰 피해를 입히기도 하고 식품에 발생하는 경우 혐오감을 주는 존재다. 그러나 자연과의 공존이라는 측면에서 보면 매우 소중한 미래의 생물자원으로 여겨지고 있다. 그 이유가 무엇인지 설명해 봅시다.

〈제민일보 2013. 12. 5. 14면〉

“곰팡이의 재발견”

모든 살아있는 생물이나 무생물을 곰식하는 생물체, '곰팡이'는 넓게는 효모·버섯·사상균 등을 포함한다. 보통 사람의 입장에서 보면 곰팡이는 그저 귀찮은 생물로 취급된다. 곰팡이는 농작물에 발생하면 큰 피해를 입히기도 하고 식품에 발생하는 경우는 혐오감을 주는 존재다. 하지만 자연과의 공존이라는 측면에서 보면 매우 소중한 미래의 생물자원으로 여겨지고 있다.

곰팡이의 가치에서 첫째, 먹이를 지키기 위해 분비하는 항생 물질은 소중한 의약소재가 될 수 있다. 푸른 곰팡이에서 추출해 만든 '페니실린'이 2차 세계대전 중에 수많은 병사의 목숨을 구한 것이 좋은 예라 볼 수 있다. 둘째, 현대인에게 건강을 돌려주는 건강기능성 식품의 주인공이다. 우리나라의 누룩과 메주, 중국의 보이차가 대표적이라 하겠다. 셋째, 친환경 농약의 소재로 부상하고 있다. 해충을 죽이는 곰팡이 종류는 약 750여 종으로 현재 상용화된 것은 12종에 달한다. 이 중에 제주농업기술원에서 독자적으로 개발한 토착 광합성 세균은 이미 산업화됐고 곤충병원성 곰팡이 '아쇼소니아'는 굴가루이를 방제하는 기술로 곧 상용화될 전망이다. 넷째, 당화와 알코올 발효를 담당하는 곰팡이는 고갈되는 화석연료를 대체하는 바이오 에탄올 생산의 중요한 역할을 담당하고 있다. 다섯째, 곰팡이가 만드는 천연 효소는 전통적인 산업 공정에서 사용되던 기존의 화학 촉매를 대체하며 많은 비용을 절감 하는 데 기여하고 있다.

위 내용은 농촌진흥청에서 발간하는 '인터레뱅'에 소개된 내용으로 곰팡이의 가치를 자연계의 일부로 인정하는 시각이 무엇보다 필요하며, 이의 특성과 역할을 직시할 때 막대한 이익을 줄 수 있는 물질, 그리고 신소재 개발의 실마리가 될 수 있다는 점을 인식해야 한다. 이러한 경제적 가치의 창출 기회가 많은 만큼 연구 투자와 함께, 결과물이 친환경농업, 전통식품 등에 적용될 수 있도록 특허, 상품화 등에 대한 법·제도적 지원이 필요하다.

곰팡이의 재발견



기사를 읽고 인체에서 대표적으로 미생물이 존재는 장소를 적고 인체와 미생물이 공생관계라는 것을 예를 들어 설명해 봅시다.

세계일보 10월10일 27면

사이언스 리뷰

우리 인체는 미생물과 공생관계

17세기 네덜란드 델프트의 포목상 레이우 엔훅은 직접 만든 확대경을 들여다보는 재미에 푹 빠져 살았다. 그는 처음에는 실이나 바늘을 관찰했지만 점차 그 범위가 넓어져 1674년부터 빛물, 연못, 우물물 등에서 원생 동물과 세균을 관찰했다. 그러나 미생물이 어떤 일을 하는지는 알지 못했다.

화학자로 출발한 파스퇴르는 상한 주스나 포도주를 연구하다가 부패와 발효가 모두 미생물의 작용이라는 것을 알아냈다. 미생물에 흥미를 느낀 파스퇴르는 인간의 질병도 미생물에 의해 발생한다는 것을 알아내 '미생물 병인설'을 발표하게 된다. 당시 의사들은 인간의 질병이 나쁜 공기에 의해 발생한다고 믿고 있었다. 20세기 들어서면서 질병을 일으키는 미생물이 하나씩 확인되고, 예방접종 방법과 항생제가 만들어짐으로써 인간은 간악한 미생물과의 싸움에서 승리를 거머쥐는 듯했다.

필수 영양소·치료물질 생성 도와

그러나 당혹스러운 사실이 차츰 확인됐다. 우리 인체 내에 무수한 미생물이 존재하는데 우리가 병에 걸리지 않을 뿐 아니라 장내 미생물은 오히려 유익하다는 것이 알려진 것이다. 인간은 스스로가 먹는 음식을 소화하는데 필요한 효소를 모두 가지고 있지 않으며 장내 미생물이 음식 중 단백질, 지질, 탄수화물 중 많은 부분을 분해한 다음에야 인체는 이들 영양소를 흡수할 수 있다. 또한 어떤 미



서 흥 관
국립 암센터 의사·가정의학

생물은 우리에게 필요한 비타민을 합성해 주기도 하고, 염증을 막아내는 화합물을 만들어내기도 한다. 우리 인체는 미생물과 거대한 공생관계를 유지하고 있는 셈이다.

인간게놈 프로젝트를 성공리에 마친 미국 국립보건원은 2008년부터 1억7300만달러(약 2000억원)를 들여 인체 미생물 전체의 유전자 정보를 해독하기 위한 야심찬 작업을 진행했고 그 결과는 놀라웠다. 우리 몸을 이루고 있는 세포의 수는 약 60조 정도인데 비해 미생물의 숫자는 100조를 훨씬 상회하며 사람 1명당 1.35~2.25kg의 박테리아를 가지고 있다고 한다.

사람의 몸에서 가장 다양한 종류의 미생물이 사는 곳은 대장으로 무려 4000종이 발견됐고, 치아에서는 1300종, 콧속 피부에 900종, 볼 안쪽 점막에 800종, 여성의 질에 300종의 미생물이 발견됐다. 장내 미생물은 주로 배변활동을 원활하게 해주고 정장작용을 한다고 알려졌다. 미생물을 치료제로 사용할

수 있다는 연구결과가 발표됐다. 매년 미국에서는 50만명이 클로스트리디움균에 의해 감염되고 이로 인해 1만4000명이 사망한다. 강력하고 값비싼 항생제로 치료하면 이 균을 죽일 수 있지만 이 과정에서 우리 몸에 유익한 장내 세균도 같이 죽게 된다. 그러나 이런 환자에게 건강한 사람의 대변에서 배출되는 미생물을 먹인 결과 24명의 장염이 완치됐다는 것이다. 연구진은 대변을 먹는 역겨움을 줄이기 위해 대변에서 미생물만 추출해 캡슐에 담아 먹는 방법을 고안해냈다.

항생제는 유익한 장내 미생물 다 죽여

최근엔 장내 미생물이 우리의 예상을 훨씬 뛰어넘는 역할을 할지도 모른다는 보고가 잇따르고 있다. 장내 세균이 우리 몸의 면역체계에 깊이 개입해 있다고 알려져 있는데 크론병이나 제1형 당뇨병, 아토피를 비롯한 자가면역 질환이 증가하는 이유가 항생제의 무분별한 남용으로 장내 미생물이 줄어들면서 인체 면역체계가 교란되는 결과라는 해석이 대두되고 있다.

항암제를 사용하면 암세포만 죽는 것이 아니라 정상 세포도 죽는다. 항생제를 사용하면 나쁜 미생물만 죽는 것이 아니라 유익한 장내 미생물도 죽기 때문에 항생제를 무분별하게 먹는 것은 마치 정상인이 항암제를 복용하는 것과 마찬가지로 해로운 것이다. 우리 몸의 미생물은 우리 편이니 소중하게 다뤄야 한다.

공생관계



[브레인 라이팅 기법] 생태하천 복원 사업에 대한 기사이다. 자연과 인간이 공존 할 수 있는 또 다른 방법에 대해너 이야기 해 보자.

〈국제신문 2020-04-05〉

“사천시가 삼천포천 생태하천 복원사업 추진”

경남 사천시는 사천의 대표적 하천인 삼천포천 생태계를 복원해 1급수의 맑은 물에서나 볼 수 있는 은어가 돌아오는 강으로 만들기 위해 ‘삼천포천 생태하천 복원사업’을 추진한다고 5일 밝혔다. 편입 부지 보상이 끝나는 연말부터 2022년까지 총 167억 원을 투입해 수질을 개선하고 수생생태계를 복원하면 가능하다고 덧붙였다.

사천시는 삼천포천 30여 곳에 생태습지와 생태저류지를 만들고 정수식물을 심어 자연 친화형 수질개선을 한다는 계획이다. 또 도시 생태의 특성을 반영한 동식물 서식 기반을 마련하고 생물종의 다양성을 통해 자연이 살아있는 생태환경을 만들 예정이다.

삼천포천 제방 4km 주변에는 곳곳에 습지를 복원하고 생태계에 영향을 최소화하는 보행로를 만들어 수변 생태벨트를 조성한다. 하천 주변에는 편백이나 남천으로 수변 생태숲을 조성하고 생태놀이터, 생태학습장, 수서곤충마당, 양서파충류 체험원, 수변힐링숲, 나비원, 새소리마당, 탐방로 등을 설치한다.

하천수를 일정하게 하기 위해 용강동에 생태저류공원을 만들고 생태관찰원, 자연학습장, 은어 생태관찰마당을 조성한다. 생태관찰원은 산책로와 연결된 수변 쉼터로 생물다양성을 학습할 수 있으며 은어 생태관찰마당은 다양한 수생식물과 은어를 관찰할 수 있는 도심 휴게공간으로 만든다.

하천 내의 웅덩이나 여울을 정비하고 물고기의 이동을 어렵게 하는 보에 어도를 설치해 하천 곳곳에 물고기가 서식할 수 있는 공간을 늘린다. 하천의 퇴적물을 제거하고 오염물질을 적극적으로 차단해 생물서식에 필요한 깨끗한 물이 지속적으로 공급되도록 물길을 정비한다.

사천시 관계자는 “사천의 대표하천으로 만들어 시민이나 관광객이 즐겨 찾을 수 있는 생태공원으로 만들 계획이다”며 “하천 주변의 생태계가 복원되면 다양한 동식물이 서식하는 도심하천이 될 것으로 기대한다”고 말했다.

자연과 인간의 공존 방법



3 생각 변화 정리하기

생명과학 분야에 대해서 이해하고, 다양한 생물이 함께 살아가고 있는 생태계에서 인간이 다른 생물과 공존 할 수 있는 방안을 생각해 본다. 이후 ‘공생’을 직접 실천 할 수 있도록 ‘학교에서 시작하는 푸른지구 만들기’ 100대 실천과제 중 9-2. 생물 보호 현수막 제작하여 홍보하기 활동을 한다.

현수막 문구

환경보호 활동 사진



생명과학 - 공생과 공존

도움자료

<p>참고자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 이석현 저, 공생의 도시재생디자인, 미세움 • 요제프H. 라이히홀프 저, 공생, 생명은 서로 돕는다, 이랑 • 인간과 자연은 공생할 수 있는가 - 최재천 교수 https://www.youtube.com/watch?v=mdfwRKqb02c • EBS 다큐 프라임: 바이러스 전쟁 1부 https://www.youtube.com/watch?v=nynh-vTwsNo
<p>영상자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 샌드아트 영상 https://www.youtube.com/watch?v=H9LU3jvbp8s
<p>사진 및 이미지 자료</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 네이버 이미지, 구글 이미지 자료 • 지식채널@-그여자의 집(영상 캡처) https://www.ebs.co.kr/tv/show?courseId=BP0PAPB0000000009&stepId=01BP0PAPB0000000009&lectId=10189299 • 몽골 조림 절반 실패...나무 심고서는 '나 몰라라',KBS(영상캡처) https://n.news.naver.com/article/056/0010167002 • 사막화, 네이버 지식백과 https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1172773&cid=40942&categoryId=32298

Ⅲ 푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

[커피체인게임을 통한 공정무역 이야기]

[전염병 예방, 그리고 양성평등]

[세계의 절반은 왜 굶주리는가]

[유전자 가위, 유전자 조작 아기]

[아옹아, 부탁해]

토론 수업 지도안 자료입니다. 17개의 토론 자료 중 학생들과 함께 접근하기에 용이하며, 중요하다고 생각되는 주제를 중심으로 4개의 실제 수업 지도안을 작성하였습니다. 좀 더 다양한 자료를 수록하기 위해 커피체인게임 수업 지도안은 17개의 토론 자료 외 추가로 수록하였음을 알려드립니다.



푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

【 커피체인게임을 통한 공정무역 토론 수업 과정안 】

수업 의도

커피 게임을 통하여 우리가 쉽게 소비하는 커피산업에 대해 누가 이익을 얻고 누가 이익을 잃는지를 알아보고 커피 무역에 대한 공정성에 대해 토론해 봄으로써 커피 무역의 이면에 포함된 것에 대해 생각할 수 있는 시간을 가졌으면 한다. 비록 가상의 게임이지만 모둠원들은 토론 과정에서 불공정을 깨닫고 그것에 관해 느낀 것을 성찰할 기회를 가졌으면 한다.

수업 흐름

step1	step2	step3
커피에 대한 번개 토론	맡은 역할대로 협상 토론 실시	토론 확장, 공정무역에 대해 고찰하기

교수학습지도안

주 제		차시구성
커피 체인 게임을 통해 공정무역 살펴보기 ¹²⁾		2
핵심 역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	
성취기준	커피 무역을 통하여 누가 이익을 얻고 누가 이익을 잃는지에 대해 이해하고 커피 무역에 대한 공정성에 대해 토론하고 각 입장을 이해할 수 있다.	
차 시	수업 활동	
1차시	<p>Step1 Ask - 커피를 마시는 이유는? 커피는 ()이다. 왜냐하면 () 때문이다. 커피에 관한 번개토론 실시 ¹³⁾</p> <p>Step2 Discussion 4900원짜리 커피 1병이 있다. 농부, 수출업자, 무역업자, 소매업자, 로스터는 각각 얼마를 받아야 하는가? <맡은 역할대로 협상 토론 실시> 모둠원들은 각자 역할을 벗어나 토론 확장시키고 협상력이 제한된 고립된 개인인 커피 농부와 다국적 기업과 비교하여 불공정 무역에 대한 해결책에 대한 토론 실시함.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 역할 카드를 읽고 어떤 느낌이 드는지 어떤 문제가 발생할 수 있을 것인지 등 생각의 범위를 확장시켜줄 수 있도록 유도한다. ▶ 각 단계에서의 노동의 대가 측면에서 토론할 수 있도록 유의한다. ▶ 각 역할을 맡은 모둠원들이 자신의 주장을 정당화할 수 있도록 논리적 근거를 말하고 쓰도록 한다. ▶ 각 모둠원들이 제시한 단계별 노동의 대가를 합하면 커피 가격이 제시된 4900원이 넘는다는 사실을 주지시키고 합이 4900원이 되도록 다시 모둠원끼리 협상 토론을 하도록 지도한다. ▶ 자신이 맡은 역할에서 벗어나 학생들이 느끼는 부당함과 답답함을 개선할 수 있는 방법(불공정 무역)을 질문하고 이에 대해 토론을 확장시킬 수 있도록 유도한다. 	



12) 조철기, 2013, 사고기능 학습과 지리수업 전략, 교육과학사 및 옥스팜 사이트에서 제공한 커피체인게임 수업 자료를 참고하여 재구성 하였음을 밝혀둡니다.

13) 이미지 출처 : 수업 자료 제작 후 직접 촬영

지구를 구하는 17가지 생각



차시	수업 활동
1차시	<p>Step3 Share 모둠별로 협상한 결과를 칠판에 부착한 후 모둠별로 1명씩 나와서 협상과정과 결과에 대해 발표함. 학생의 발표내용에 대해 간단한 피드백 후 국제커피협회에서 제공하는 실제 이윤을 제시한다. 학생들의 반응에 대한 피드백을 실시한 후 이에 대한 대안으로 공정무역 이야기를 간단히 언급한 후 수업을 마무리함.</p> 
2차시	<p>Step1 원숭이 실험 영상을 보여주며 이에 대한 느낌을 번개토론으로 실시한다. 이때 허니콤보드를 활용하면 시각적으로 학생들의 반응을 범주화하여 분류하기 용이함. 허니콤보드가 없을 경우 포스트잇이나 스마트폰을 이용하여 멘티미터와 같은 사이트를 활용하여도 좋다. 학생들의 반응에 대하여 불공정에 대한 부당함을 느끼는 것이 윤리의 출발이라는 피드백을 하며 공정무역으로 연결하여 오늘 수업에 대한 안내를 함.</p>  <p>14)</p> <p>Step2 공정무역에 대한 다양한 사례를 제시하며 사고를 확장할 수 있도록 유의함</p> <p>15)</p>  <p>15) https://news.naver.com/main/head.nhn?oid=001&aid=0010305239</p>
	<p>Step3 글을 함께 읽으며 공정무역 상표 없이도 윤리적일 수 있는 거래가 가능한지 함께 생각한 후 자신의 생각을 쓰며 수업을 마무리함. 영국 내에서 지난해 공정 무역 로고가 붙은 제품의 판매액은 10억 파운드(1조 8000억 원)에 달했다. 불경기 속에서도 공정 무역 로고가 붙은 제품의 판매량은 지난 2년 동안 20%씩 증가했다. 현재 영국 상점 내에서 공정 무역 인증을 받은 제품이 4000여 가지이며 전 세계적으로 재단과 제휴를 맺은 기업은 2000여 곳이라 한다. 이제 시대 중심이 웬만한 대형 브랜드는 윤리적으로 인증을 받고 관련 로고를 붙인 제품을 하나 이상 보유하고 있다. 그렇다면 좋은 기업이 진정 더 많아진 것일까 아니면 좋은 기업을 가려내기가 더 어려워진 것일까? <나는 세계일주로 자본주의를 만났다. 코너 우드먼 글 중에서 발췌></p>

14) <https://www.youtube.com/watch?v=IIQSI6GLNwM> 첫 화면 캡처 이미지

15) <https://blog.naver.com/liptonstory/60150434408>

푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

윤리적 인증 없이도 윤리적일 수 있는 거래방식

“재단에서 터무니없는 규정을 내세우며 로고 사용료를 너무 많이 요구했습니다. 처음에는 2%라고 했다가 좀 있다가 3%, 또 금방 4%를 달라고 했습니다. 얼굴이 어찌 그리 확 변하는지...”

도매상이 공정 무역 재단의 브랜드 사용료로 지급하는 돈은 영국 공정 무역 재단 총수입의 90%를 차지한다. 그중 절반이 인증 제도를 운영하고 감독하는 행정비로 지출된다. 그렇다면 수입의 나머지 반은 농부들에게 돌아가는 것일까? 천만의 말씀. 남은 돈은 공정 무역 브랜드의 캠페인과 홍보비로 나간다. 공정 무역 재단은 브랜드 홍보 및 광고비로 수입의 절반가량을 쓴다. 이런 지출이 목표 달성에 상당히 성공적이었음을 수치가 말해 준다. 영국 내에서 지난해 공정 무역 로고가 붙은 제품의 판매액은 10억 파운드(1조 8000억 원)에 달했다. 불경기 속에서도 공정 무역 로고가 붙은 제품의 판매량은 지난 2년 동안 20%씩 증가했다.

현재 영국 상점 내에서 공정 무역 인증을 받은 제품이 4000여 가지이며 전 세계적으로 재단과 제휴를 맺은 기업은 2000여 곳이라 한다. 이제 시대 중심가의 웬만한 대형 브랜드는 윤리적으로 인증을 받고 관련 로고를 붙인 제품을 하나 이상 소유하고 있다.

〈나는 세계일주로 자본주의를 만났다. 코너 우드먼〉

커피 한 잔의 가격에 담긴 의미

내가 지불한 커피 한 잔 값, 각각 누구에게 돌아가는 걸까? 사실 커피 한 잔에 들어가는 돈은 매우 불공정한 방식으로 분배된다. 우리가 커피 전문점에서 커피를 마실 때 이득을 보는 사람은 누구일까? 농부는 겨우 커피 값의 3-10퍼센트를 차지할 뿐이다. 가장 많은 이득을 챙기는 사람은 앞서 말한 로스터와 스타벅스, 네슬레, 프록터앤드갬블 같은 최종 커피 생산자이며, 그 다음으로 커피전문점, 제3세계 무역업자와 수출업자, 운송업자 순이다. 결국 제3세계 생산자, 즉 커피 농가가 차지하는 몫은 수익 중 3퍼센트 안팎으로 형편없으며 90퍼센트 이상은 거대 커피 회사, 소매업자, 중간거래상에게 돌아간다.

옥스팜이 제시한 커피 한 잔의 가격 분석을 보면 문제는 더욱 심각하다. 가공비, 유통비, 판매업자의 이윤이 93.8%, 세금과 중간상의 이윤이 1.3%, 그리고 커피 생산 농가 수입이 0.5%를 차지한다. 마찬가지로 이윤의 대부분은 극소수의 거대 다국적 기업과 중간 거래상이 차지하게 된다. 커피를 생산하는 제3세계 농민들에게 커피는 삶의 일부분이 아니라 전부이다. 커피 농장에서 일하는 노동자 한 사람이 하루 종일 땀 흘려 일하고 번 돈은 선진국의 커피 한 잔 값에도 못 미친다. 커피를 재배하여 판매한 돈으로 생계를 유지하는 농민의 생활은 매우 궁핍하다. 이러한 불공정 거래는 브라질, 베트남, 멕시코, 인도네시아 등 커피 생산국이라면 어디서나 나타나는 현상이다. 이제라도 어린이 노동력을 이용하지 않으며, 농민에게 적절한 돈을 지불하고 구입한 공정무역 커피를 찾아 마실 필요가 있다. 선진국은 커피 재배 농민을 원조하기는 하지만 정작 이들이 원하는 것은 도움이 아닌 거래다. 불공정한 거래가 아닌 공정한 거래 말이다.

커피는 전 세계인이 즐기는 음료인 동시에 부의 세계적 불균등 문제를 가장 잘 나타내는 상품이기도 하다. 이러한 문제는 서구 선진국이 여전히 식민주의적 사고방식에 사로잡혀 있기 때문에 발생한다. 전 세계적으로 커피 산업의 불공정성에 대한 문제 인식이 필요하며 개선을 위한 노력도 요구된다.

〈일곱 가지 상품으로 읽는 종횡무진 세계지리 중에서 발췌〉

지구를 구하는 17가지 생각



【생각 나누기 A】

윤리적 인증 상표 없이도 윤리적일 수 있는 거래 방식은 없을까?

【생각 나누기 B】

윤리적 무역은 또 하나의 큰 사업이 되었는가?(동의어인가?)

【생각 나누기 C】

그렇다면 좋은 기업이 진정 더 많아진 것일까 아니면 좋은 기업을 가려내기가 더 어려워진 것일까?

【생각 나누기 D】

【가】 우리가 마시는 커피 한 잔 값은 커피의 종류와 파는 장소에 따라 차이가 크지만 보통 한 끼 식사값보다 비싸다. 그러나 커피 원두를 생산하는 농민은 농민노동자보다 형편없이 가난하다. 다국적기업이 엄청난 커피 판매 수익금을 차지하고서도 저개발국의 커피 원두 생산자들에게는 아주 적은 대가만을 지불하기 때문이다.

식사비보다 비싸다. 커피는 재배과정은 물론 수확과 조제에도 손이 많이 가는 작물이다. 커피 체리는 6월이 되면 노란 색을 거쳐 붉게 익는다. 수확한 커피 체리는 걸쭉질과 과육을 기계로 벗겨낸다. 끈적끈적한 커피콩은 마당에 널어 적도의 햇볕에 잘 말려야 한다. 딱딱하게 마르면 절구에 빻아 깍지를 깨고 속 알갱이를 골라내 다시 건조시킨다.

이런 중노동을 하는 커피농장의 농부들은 하루 담배 한 갑과 3천 루피(390원)를 받는다. 하루 중 두 번 쉬는 시간에는 커피가루를 걸러내지 않고 그대로 설탕과 함께 물에 타서 마신다. 쓰고 달기만 한 커피는 맛으로 즐기는 것이 아니고 강도 높은 노동으로 잃어버린 에너지를 보충하고 지친 정신과 근육의 피로를 잊기 위한 각성제로 마시는 것이다. 이렇게 생산된 원두값은 일주일마다 한 번씩 트럭을 몰고 오는 중간 상인들이 결정한다.

그런데 공정무역업자라는 사람들이 느닷없이 나타나 옛날 식민지 시대에 플랜테이션 경영자들이 지은 죄악과 다국적 기업들이 인계받아 계속 저지르고 있는 죄업을 대신 속죄하겠다고 시세보다 20~30퍼센트 값을 더 주겠다고 한다. 이것이 과연 공정무역인가? 공정무역업자들이 끼어들지 않았다면 스스로 다른 자급의 길을 선택해 살아갈 수 있는 현지 주민들에게 아득한 식민지 시대부터 원주민 자신들의 필요가 아니라 식민주의자들의 취향과 착취수단으로 재배한 커피 농사를 계속 짓고 살라니? 언제까지나 선진 강대국의 억압과 지배, 선심에 의존해서 살아가게 하는 그게 누구를 위한 공정무역인가? 그것은 다국적 기업이 독점한 커피 시장에서 그 이익을 덜 남기는 것으로 틈새시장을 만들겠다는 또 다른 커피 상인들의 하나의 상술이지 결코 공정무역이라 할 수 없다.

현재 공정무역이 국제무역에서 차지하는 비중은 0.1퍼센트밖에 안 된다고 했다. 그런데도 나머지 99.9퍼센트의 커피 농장과 그 고용노동자 문제들을 이 공정무역으로 해결해갈 수 있을까?

【나】 에티오피아 수도 아디스아바바의 커피산업 담당 공무원인 타테세 메스겔라라는 사람은 국제 커피시장의 내막을 알고 크게 분노한다. 생산자의 커피 값은 계속 떨어져서 커피 재배농민들이 죽어가고 있는데도 커피원료를 수입 가공해 파는 다국적기업들은 더욱더 수지를 맞추고 있는 사실 때문이었다. 그는 많게는 150번이나 팔고 사는 복잡한 커피 유통과정과 그 과정에서 세계의 커피시장을 장악한 다국적기업들이 얻는 이익이 부당하다고 생각했다. 커피 생산농민의 아들이기도 한 그는 이런 부조리를 바꾸기로 작심했다.

푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

1999년 6월 메스켈라는 35개 지역의 커피조합을 모아 '오로미아커피농업인협동조합'을 설립했다. '유기농재배'와 '공정무역'의 국제 인정을 받아 에티오피아 최초로 외국에 커피를 직접 수출했다. 이 조합은 조합원 10만 명에 연 매출 150억 원의 거대 조직으로 성장했다. 조합원들의 수익이 늘어남과 동시에 에티오피아 전역에서 가입 요청이 쇄도하고 있다 야부나라는 에티오피아의 한 마을에서는 오로미아 커피조합의 배당금으로 수도 펌프를 사고, 어린이들도 대부분 학교를 다닐 수 있게 되었다.

이들이 추진하는 공정무역은 생산자가 제값을 받는 것만을 뜻하는 게 아니다. 인간다운 노동 조건, 직거래, 민주적이고 투명한 조직 운영 등을 포괄하는 개념이라고 한다.

【다】 한국공정무역연합 박창순 대표에 의하면 공정무역은 생산자와 소비가 모두가 윈윈하는 무역이라고 한다. 생산자는 유통과정(단계)을 줄인 직거래에 가까운 판매를 통해 물건 가격을 20~30퍼센트 정도 더 받을 수 있다. 이런 공정 무역을 통해 생활이 향상된 사람이 전 세계에 7백만 명에 이른다. 현재 이 공정무역이 국제 무역에서 차지하는 비중은 0.1퍼센트밖에 안 된다. 만일 이것이 1퍼센트로만 늘어나도 1억 2천 8백만의 극심한 빈곤층이 혜택을 입게 될 것이라고 한다. 농약을 살포해 다량으로 생산하는 다국적기업의 농산물과는 달리 소농가에서 생산하는 공정무역 농산물은 농약을 사용하지 않는 친환경제품이기 때문에 그것을 구입하는 소비자도 득이 되고 환경에도 도움이 되는 윤리적 소비라는 것이다.¹⁶⁾

1) <논제> 제시문 (가), (나)를 바탕으로 생산자를 위한 공정무역이 무엇인지 설명하시오.

2) 제시문 (다) 글을 참고하여 공정무역을 통한 윤리적 소비에 대한 자신의 생각을 서술하시오.

도움자료

참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.jjan.kr/news/(전북신문) • https://oxfam.or.kr/(옥스팜) • 코너 우드먼, 2012, 나는 세계일주로 자본주의를 만났다, 갤리온. • 조철기, 2017, 일곱 가지 상품으로 읽는 종횡무진 세계지리, 서해문집.
영상자료	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=e4dlp5af3N4(공정무역 관련 JTBC 뉴스) • https://www.youtube.com/watch?v=cq5lJV5QcUw(지식채널e 커피 한잔의 이야기)
사진 및 이미지 자료	<ul style="list-style-type: none"> • www.feepik.com/free-vector

16) 전북신문 2011.1.19. 발췌



【 전염병 예방과 인권, 양성평등을 위한 토론 수업 과정안 】

수업 의도

코로나19를 경험한 중·고생들을 대상으로 책 속 주인공(메리)의 경험을 통해 미래 사회에 대두될 환경(바이러스 전파)의 불확실성으로 인해 나타날 수 있는 공중보건VS인권, 양성평등을 학습하고자 합니다.

수업 흐름

step1	step2	step3
(영상시청/또는 오프라인 독서활동) 위험한 요리사 메리 독후활동	모둠별 활동 및 활동지 작성 (인물 선택, 인물성격 및 특징, 자신의 생각)	모둠원 활동 공유/전체 모둠 게시 및 칭찬, 내용 공유

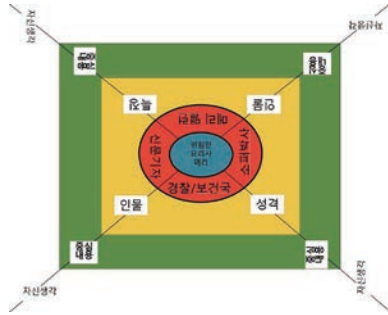
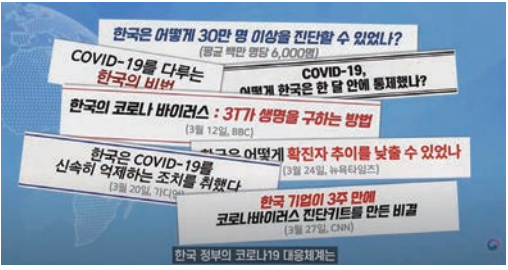
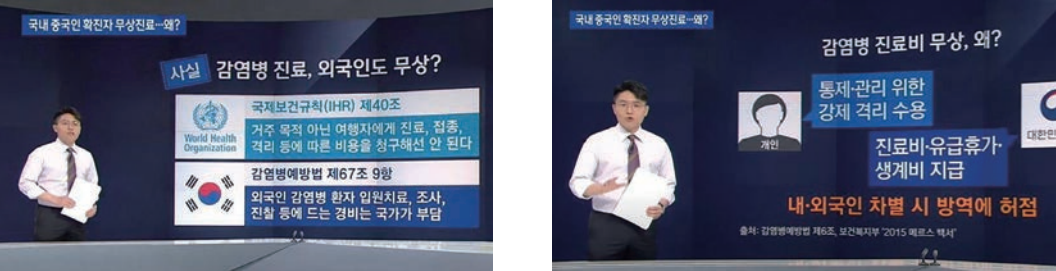
교수학습지도안

주 제		차시구성
『위험한 요리사, 메리』 독서활동을 통한 토론 수업		1
핵심 역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체 의식 <input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결 능력 <input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용 능력	
성취기준	공중보건과 개인의 인권, 양성평등에 대해 생각해 보고, 조별 토론을 통해 각 입장을 이해할 수 있다.	
차 시	수업 활동	
1차시	<p>Step1 Ask - 코로나19와 인간 활동과의 관계?동영상 시청 후, 전지구 시스템에 대해 이해한다.</p> <p>Step2 Discussion <위험한 요리사 메리> 영상시청을 실시한다. 모둠별 독후 활동지 작성→모둠원 공유→모둠별 발표 모둠원들은 선택한 주인공(고립된 개인인 메리, 전염병 전문가 소퍼박사, 경찰/또는 보건당국, 신문기자)을 통해 전염병과 개인의 인권에 대한 토론을 실시함. 조별 토론 후, 최종 선택된 주인공을 선정한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 작품(책/또는 영상시청)을 다 읽고 거미줄 형식의 활동지 첫 부분에 각자 자신이 생각하는 인물을 적는다. ▶ 옆으로 한 칸 돌린 후, 다른 이가 작성한 인물에 대해 자신이 생각하는 설명을 쓴다. ▶ 또 한 칸 돌린 후 이미 진행된 내용(인물, 인물 특징 및 성격)을 바탕으로 책의 중심 내용(또는 영상 내용)을 적는다. ▶ 한 칸 더 돌린 후 이미 진행된 모둠의 활동내용을 바탕으로 자신의 생각을 적는다. 	



<출처:><http://www.yes24.com/Product/Goods/58097585>

푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

차 시	수업 활동
1차시	<p>Step3 Share</p> <p>모둠별로 작성한 독후활동 결과를 칠판에 부착한 후, 모둠별로 1명씩 나와서 결과에 대해 발표함. 시간이 여의치 않을 경우, 쉬는 시간에 ‘갤러리 워크’ 형식으로 피드백도 가능함.</p> <p>모둠별 학습지 작성 시, 각 조원들 마다 필기도구 색깔을 달리하여 기록하도록 지도한다.</p> <p>학생의 발표내용에 대해 피드백을 하고, 주요 인물들의 특징에 따른 시사점(공중보건과 개인의 인권, 양성평등)을 제시한다.</p> 
2차시 (심화)	<p>Step1 코로나19로 인한 전 세계적 주목을 받고 있는 K-방역에 대한 동영상(확진자 동선 공개, 드라이브 스루 검사, 코로나 판정 검사시약 등) 시청함.</p> <p>전염병으로 인한 공중보건의 중요성과 개인의 인권이 서로 부딪힐 수 있는 상황에서 올바른 판단을 할 수 있도록 안내를 함.</p>  <p>〈이미지 출처: https://www.youtube.com/watch?v=dh5wEhLLvu0〉 전 세계 외신을 주목! 세계가 감탄한 한국의 코로나19 대처법 기획재정부</p> <p>Step2 [이태원 클럽]관련 문자를 받은 메리의 선택은?(또는 내가 메리라면?) [메리가 시대와 상황이 바뀐 Korea라는 장소로 온다면 다음과 같은 문자를 받고 보건소 상담을 갔을까?]에 대한 자신의 생각을 정리한다.</p>  <p>〈이미지 출처 https://www.youtube.com/watch?v=GuAE_RtQ7x8〉 [팩트체크] 신종 코로나, 외국인도 공짜 진료, 왜? / JTBC 뉴스룸</p> <p>Step3 Share</p> <p>모둠별로 작성한 자신의 생각을 공유하고, 조별(또는 개인별) 발표함. 공중보건과 개인의 인권, 양성평등에 대한 다양한 생각을 공유하고, 피드백 한다.</p>



【 세계의 절반은 왜 굶주리는가? 토론 수업 과정안 】

수업 의도

세 종류의 지도를 보고 식량 생산지와 기아 지역이 일치하는 사실을 통해 의문을 제기할 수 있도록 하였다. ‘굶주리는 세계’에서 발췌한 내용을 화두로 삼아 그 의문에 대해 반박, 재반박의 근거를 찾고 토론하도록 구조화하였다. 이 활동을 통해 깊이 있게 사고하고 비판적이고 논리적인 역량을 함양할 수 있는 진지한 시간이 될 것으로 기대한다.

수업 흐름

step1	step2	step3
기아지수 및 기아 지도를 보고 의문점 찾기	‘굶주리는 세계’에서 제기하는 문제 중 하나를 선택한 후 반박, 재반박 토론하기	희망 편지 쓰기 굶주림 문제 해결 요구 글 작성하기

교수학습지도안

주 제		차시구성
굶주림의 문제와 관련된 일반적인 주장 반박, 재반박 토론		3
핵심 역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식	<input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
성취기준	[9사(지리)12-03]지역 간 불평등을 완화하기 위한 국제 사회의 노력을 조사하고, 그 성과와 한계를 평가한다.	
차 시	수업 활동	
1차시	<p>Step1 Ask</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2000년 이후 전 세계적인 기아를 줄이는데 점진적인 진전은 있었지만 여전히 굶주림으로 고통받는 지역은? - 굶주림이 주는 고통스러운 인간 감정을 나타내는 단어는? <p>Step2 Discussion</p> <p>세계의 주요 쌀생산지, 세계 주요 농산물 수출지역, 세계 기아 지도를 보고 의문점 찾기 (지도를 보고 질문 만들기 활동)</p> <p>전 세계 사람들을 충분히 먹이고도 남을 만큼 생산된 식량은 어디로 갔을까? 에 대해 짝 토론 활동 (짝 토론 활동의 과정에서 주요 쌀 생산지이거나 주요 농산물 지역이 굶주리는 이유로 사료용 식량 생산 증대 또는 특정 상품작물로의 생산 구조의 왜곡도 함께 이야기될 수 있도록 한다.</p>	



푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

차 시	수업 활동
1차시	<p>Step2 Discussion2 ‘굶주리는 세계’에서 발췌한 굶주림의 문제와 관련한 주장 중 하나를 모둠에서 선택하도록 한다. 선택한 주장에 대해 반박의 근거 제시하기 - 재반박의 근거 제시하기로 반박과 재반박 이어가기 토론 활동을 하도록 한다.</p>
2차시	<p>Step1 Ask ‘굶주리는 세계’에서 발췌한 굶주림의 문제와 관련한 주장들은?</p> <p>Step2 Share 모둠별로 반박, 재반박 이어가기 토론의 결과를 전체 학급 친구들과 공유한다. 토론의 결과에 대해 의문이 들거나 더 알고 싶은 부분에 대해서는 질문을 하게 한다. 이때 듣기만 하는 것이 아니라 주제별 모둠에서 발표하는 반박, 재반박 이어가기 토론의 결과를 정리할 수 있도록 활동지를 미리 나누어 준다.</p> 
3차시	<p>Step1 희망 편지 쓰기 굶주림에 처한 친구의 마음을 생각하며 희망 편지 쓰기</p> <p>Step2 굶주림 문제 해결을 요구하는 글쓰기 굶주림의 문제를 해결하기 위해 적극적으로 노력해야 하는 주체는 누가 있을까 생각해 보기 그 주체들이 현재 보이는 문제점을 진단하고 그들에게 요구하고 싶은 사항을 제시하기</p>



【 ‘유전자 가위-유전자 포착 아기’ 두 마음 토론 수업 과정안 】

수업 의도

‘유전자 가위’가 무엇인지 기사를 통해서 지식을 습득하고, 유전자 조작으로 태어난 슈퍼돼지 ‘옥자’에 대한 영상과 ‘유전자 가위를 이용한 신기술 개발’과 ‘유전자 편집 아기’에 대한 기사를 보며 유전자 가위에 대한 두마음 토론을 실시한 후 실천과제 5-8. GMO 식품에 대해서 탐구해보는 활동을 한다.

수업 흐름

step1	step2	step3
유전자 가위란	유전자 가위의 두마음 토론	GMO 식품 탐구 해보기

교수학습지도안

주 제		차시구성
유전자 가위 두마음 토론		2
핵심 역량	<input checked="" type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식 <input type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
성취기준	유전자 가위를 이용한 기술에 대하여 두 마음 토론 활동으로 유전자 가위에 대한 나의 마음을 정리하고 실천과제 5-8을 할 수 있다.	
차 시	수업 활동	
1차시	<p>Step1 Ask - 유전자 가위란? <활동1> 유전자 가위가 무엇인지에 대하여 브레인스토밍 방식으로 내용 정리하기</p> <p>Step2 Discussion <활동2> ‘옥자’의 일부분을 보면서 유전자 가위 기술에 대한 느낀점 발표 하기</p> <p><활동3> 매일경제[2019.9.10.], ‘맥가이버 칼’ 유전자 가위...신소재도 똑딱을 읽고 유전자 가위의 긍정적인 측면 분석 및 기대되는 점 정리</p> <p><활동4> 매일경제[2019.10.22.], 중국어 러시아서도 ‘유전자편집 아기’ 시도를 읽고 유전자 가위의 부정적인 측면 분석 및 걱정되는 점 정리</p> <p>Step3 Share <활동5> YTN 사이언스[2020.3.13.], 인간의 유전자 편집, 찬성? 반대? 두마음 토론활동을 실시한다.</p> <p>‘학교에서 시작하는 푸른지구 만들기’ 100대 과제 중 우리가 활동한 내용을 심화시킬 수 있는 실천과제를 찾아보게 한다.</p> <p>5-8. GMO 식품에 대하여 탐구해보기 과제를 선정하도록 유도한다.</p> <p>다음 시간에 개별적으로 탐구해 온 내용을 발표할 수 있도록 한다.</p>	



푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

차 시	수업 활동
<p>2차시</p>	<p>Step1 GMO식품 탐구하기¹⁷⁾</p> <div data-bbox="347 577 1337 1160" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> </div> <p>Step2 모둠별 의견 나누기¹⁸⁾</p> <ul style="list-style-type: none"> - 브레인 스토밍: 유전자 가위 기술로 만들어진 GMO식품을 실천 과제로 정한 이유는? - 하브루타 방법: GMO에 대하여 모둠에서 서로 질문 주고 받기 <p>Step3 희망 편지 쓰기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 모둠별로 주고받은 내용에 대해서 정리해서 다양한 방법으로 발표하기 - 브레인 라이팅: 기후위기 시대에 유전자 가위 기술을 이용하면 좋은 부문에 대해서 서로 이야기 나누기 <div data-bbox="1104 1400 1444 1841" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> </div>

17) 그림 출처: <http://blog.naver.com/4tnsqodl/220193605375>
 18) 그림 출처: <https://blog.naver.com/pulbitbooks/221119564175>



【 ‘야옹아 부탁해’ 역할 토론 수업 과정안 】

수업 의도

생태계와 생태계 구성 요소의 개념을 알고 실제 사례에 적용해 본다. 도시 생태계를 구성하고 있는 생물들에 어떤 것이 있는지 살펴보고, 그 안에서 인간이 어떤 영향을 주고받는지 생각해 본다. 역할 토론을 통해 관련 내용에 보다 깊이 있는 이해를 하고, 진정한 의미의 도시 생태계에 대해 생각해 보는 계기로 삼을 수 있도록 수업 과정안을 구성하였다.

수업 흐름

step1	step2	step3
생태계과 생태계 구성요소	도시 생태계 구성원의 역할 토론	건강한 도시 생태계 만들기 프로젝트

교수학습지도안

주 제		차시구성
건강한 도시 생태계란?		2
핵심 역량	<input type="checkbox"/> 환경정보활용능력 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 및 갈등해결능력	<input checked="" type="checkbox"/> 환경 감수성 <input checked="" type="checkbox"/> 환경 공동체의식 <input checked="" type="checkbox"/> 성찰·통찰능력 <input checked="" type="checkbox"/> 창의적 문제해결력
성취기준	도시 생태계의 개념을 이해하고 그것을 구성하는 구성원과 건강한 도시 생태계의 특징에 대해 설명할 수 있다.	
차 시	수업 활동	
1차시	<p>Step1 Ask - 도시생태계, 도시생태계 구성요소 〈활동1〉 ‘지식채널@ - 고양이와 나’를 보고 도시생태계에서 살아가는 생물에는 무엇이 있으며, 그 특징에 대해 생각해 보고 내용을 정리한다.</p> <p>Step2 Discussion - 역할 토론하기 〈활동2〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시빅 뉴스[2020.07.]아파트 길고양이 놓고 '캣맘' 대 반대 주민 갈등 고조 - 투데이신문 [2020.07.] 계속되는 길고양이 학대...“급식소·인식 개선 등 대책 필요“ - 두 기사를 읽고 길고양이, 캣맘, 길고양이로 인해 피해를 입는 사람의 입장에서 자기를 변호하는 글을 쓰며 각각의 입장을 이해해 본다. 	



푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

차 시	수업 활동
1차시	<p>〈활동3〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 역할 토론을 실시한다. - 역할 분담을 한다. {길고양이, 캣맘, 고양이로 인해 피해를 보는 사람, 기록자(숨겨진 역할-고양이에게 사냥당하는 피식자), 재판관} - 자신이 맡은 역할에 따라 자신의 권리를 주장하는 입안문을 작성한다 - 숨겨진 역할을 맡은 학생은 토론 중반 이후에 참여함을 안내한다. - 각자의 역할에 맞춰 토론을 실시한다. - 길고양이, 캣맘, 고양이로 인해 피해를 보는 사람의 역할을 맡은 학생의 토론이 무르익어 생명 존중의 관점에서 도시 생태계의 구성요소로 고양이의 가치에 대한 논의가 진행되는 시점에 고양이에게 사냥당하는 피식자(숨겨진 역할)가 토론에 참여하도록 안내한다. - 재판관은 토론의 내용을 정리하고 기록하는 역할을 수행한다. <p>〈활동4〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경향신문 [2018.08.] ‘버려진 고양이, 동물 63종 씨 말렸다.’를 보고 건강한 도시 생태계의 개념에 대해 논의해 본다. - 우리 도시생태계를 구성하는 생물과, 각각의 생물이 도시생태계에서 하는 역할, 특정 생물(고양이)의 개체수 증가로 인해 발생하는 문제에 대해 고민해보고 진정한 의미의 도시생태계 평형에 대해 생각해보게 한다.
2차시	<p>Step3 Share - 우리 지역 도시생태계 건강하게 만들기 프로젝트</p> <p>〈활동5〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리 지역 도시 생태계의 문제점 찾아보기 - 우리지역 도시 생태계를 구성하는 생물에 어떤 것이 있는지 생각해 보고, 어떤 문제가 있는지 찾아본다. <p>〈활동6〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 제시된 문제를 해결할 수 있는 방안을 고안한다. - PMI기법을 활용하여 다른 친구들의 의견을 수정 및 보완하여 가장 적절한 해결 방안을 찾기 위해 노력한다. <p>〈활동7〉</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 해결 방안을 실제로 실천하기 위한 전략을 수립한다. - 수립한 전략을 바탕으로 실행할 수 있도록 지도한다.

학교와 교실에서 실천하는 100대 과제

1단계 자연 생태와 환경 문제에 대한 관심

1

자연을
즐기고
그 속에서
놀아봅시다.

- 1-1. 자연 체험과 생태놀이 즐기기 환경감수성
- 1-2. 우리 고장 환경(생태) 체험 장소 방문하기 환경공동체의식
- 1-3. 학교텃밭 가꾸기 환경감수성
- 1-4. 숲에서 만난 식물로 작품 만들기 창의적문제해결능력
- 1-5. 나뭇잎 주위 분류하기 성찰·통찰능력
- 1-6. 자연(숲, 바다, 강, 들)에서 들리는 소리 듣기 환경감수성
- 1-7. 자연(식물, 동물)의 모습을 몸으로 표현하기 환경정보활용능력
- 1-8. 논에 사는 동식물 알아보기 환경정보활용능력
- 1-9. 가족과 함께 밤하늘 별보기 환경감수성
- 1-10. 우리가 키운 작물로 요리하기 창의적문제해결능력

2

지구 속에
살고 있는
동식물에 대해
알아봅시다.

- 2-1. 우리 주변에 있는 나무 알아보기(나무 이름지어보기) 환경감수성, 창의적문제해결능력
- 2-2. 계절에 피는 꽃 이름 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-3. 우리 주변에 살고 있는 새 이름 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-4. 계절별로 관찰되는 곤충 이름 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-5. 바다에 살고 있는 생물 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-6. 우리 주변에 살고 있는 생물(동식물) 도감 만들기 환경정보활용능력
- 2-7. 논(습지)에 사는 동식물 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-8. 산에 사는 동식물 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-9. 바다에 사는 동식물 알아보기 환경감수성, 환경정보활용능력
- 2-10. 1인 1식물 가꾸기 환경감수성

3

지구에서
일어나는
환경 문제에
관심을
가져봅시다.

- 3-1. 기후위기 동영상 찾아보기 성찰·통찰능력
- 3-2. 해양 쓰레기에 대한 관심가지기(책임기) 성찰·통찰능력
- 3-3. 미세먼지에 대해 알아보기 환경정보활용능력
- 3-4. 원자력 발전과 방사능에 대해 알아보기 환경정보활용능력
- 3-5. 우리 주변 소음문제에 대해 알아보기 환경정보활용능력
- 3-6. 플라스틱 쓰레기 문제의 심각성 알아보기 환경정보활용능력
- 3-7. 멸종위기 생물 알아보기 환경공동체의식
- 3-8. 개발과 보존에 대해 토의하기 의사소통및갈등해결능력
- 3-9. 학교나 마을에 버려지는 쓰레기 조사하기 성찰·통찰능력, 환경정보활용능력
- 3-10. 분리 배출 방법 알아보기 의사소통및갈등해결능력

2단계 학교, 가정에서의 작은 실천

4

자연을
보호할 수 있는
행동을
실천해 봅시다.

- 4-1. 일회용품 사용 줄이기 의사소통및갈등해결능력
- 4-2. 종이컵 대신 텀블러 사용하기 창의적문제해결능력
- 4-3. 음식은 먹을 만큼만 먹기 의사소통및갈등해결능력
- 4-4. 창문에 조류방지 스티커 붙이기 환경감수성, 성찰·통찰능력
- 4-5. 식목일에 나무 심어보기 환경공동체의식
- 4-6. 천연농약 만들어 텃밭에 활용하기 환경감수성
- 4-7. 야생동물 흔적 조사하기 환경정보활용능력
- 4-8. 샤워시간 5분 줄이기 환경공동체의식
- 4-9. 선풍기와 에어컨 동시에 사용하기 성찰·통찰능력, 창의적문제해결능력
- 4-10. 환경동아리(제비, 양서류 등) 참여하기 환경공동체의식

5

환경오염
문제의
심각성을
탐구해 봅시다.

- 5-1. 북극곰이 처한 위기의 원인 알아보기 의사소통및갈등해결능력
- 5-2. 해양쓰레기 종류의 심각성과 피해사례 탐구하기 환경공동체의식
- 5-3. 탄소발자국, 물 발자국에 대해 알아보기 환경정보활용능력
- 5-4. 플라스틱이 분해되는 과정 탐구하기 성찰·통찰능력
- 5-5. 미세먼지 발생 원인 탐구하기 환경정보활용능력
- 5-6. 방사능의 위험성과 피해사례 탐구하기 환경정보활용능력
- 5-7. 생물다양성에 대해 알아보기 성찰·통찰능력
- 5-8. GMO 식품에 대해 탐구하기 의사소통및갈등해결능력
- 5-9. 육류 없는 식단만들기 창의적문제해결능력, 의사소통및갈등해결능력
- 5-10. 우리 지역에서 가장 많이 버려지는 쓰레기 TOP5 조사하기 성찰·통찰능력, 환경정보활용능력

6

학교에서
환경을
보호할 수 있는
활동을
실천해 봅시다.

- 6-1. 교실에 분리수거 쓰레기통 제작하고 분리 배출하기 환경공동체의식
- 6-2. 교실이나 학교에 버려진 쓰레기 1개씩 줍기 성찰·통찰능력
- 6-3. 코팅지 사용 줄이기 의사소통및갈등해결능력
- 6-4. 만들기는 자연물이나 재활용품 이용하기 창의적문제해결능력
- 6-5. 체험학습 갈 땐 자연간식과 물 챙기기 환경공동체의식
- 6-6. 맑은 날 창가 쪽 불 끄기 성찰·통찰능력, 환경정보활용능력
- 6-7. 아나바다 장터 활성화 하기 환경공동체의식
- 6-8. 일주일에 한 번 급식 남기지 않기 환경공동체의식
- 6-9. 스템플러 사용하지 않기 의사소통및갈등해결능력
- 6-10. 공용 학습 준비물 활용하기 환경공동체의식

7

가정에서
환경을
보호할 수 있는
활동을
실천해 봅시다.

- 7-1. 쓰레기 분리 배출 잘하기 환경공동체의식
- 7-2. 물티슈 말고 빨아 쓰는 물걸레 사용하기 의사소통및갈등해결능력
- 7-3. 시장바구니 사용하기 환경공동체의식
- 7-4. 인터넷쇼핑 보다 직접 장보기 의사소통및갈등해결능력
- 7-5. 집 주변에 버려진 쓰레기 줍기 환경공동체의식
- 7-6. 가까운 거리 대중교통 이용하기(카풀하기) 의사소통및갈등해결능력
- 7-7. 친환경 제품, 저탄소 인증 제품 사용하기 환경정보활용능력
- 7-8. 합성세제 사용 줄이고 천연재료 사용하기(베이킹소다, 구연산 등) 환경공동체의식
- 7-9. 전기 아끼기(LED 전등교체, 사용하지 않는 제품 코드 뽑기 등) 성찰·통찰능력, 환경정보활용능력
- 7-10. 실내 적정 온도 유지하기(전기, 가스 절약) 성찰·통찰능력, 환경정보활용능력

3단계 지속가능한 사회 변화

8

우리 주변 환경문제의 심각성을 공유하고 알려봅시다.

- 8-1. 우리 지역에서 지저분한 곳 찾아보기 성찰·통찰능력, 의사소통 및 갈등해결능력
- 8-2. 우리 주변 생물로드킬에 대한 사례 공유하기 환경감수성
- 8-3. 해양쓰레기의 피해 사례 공유하기 환경감수성, 성찰·통찰능력
- 8-4. 미세먼지가 우리 몸에 미치는 영향 조사하기 환경정보활용능력
- 8-5. 지하주차장 공회전의 위험성 알리기 성찰·통찰능력, 환경정보활용능력
- 8-6. 우리 지역 쓰레기 처리시설 방문하기 의사소통및갈등해결능력
- 8-7. 기후위기 선언문 작성하기 의사소통및갈등해결능력
- 8-8. 생활 속 온실가스 찾아 공유하기 성찰·통찰능력, 의사소통및갈등해결능력
- 8-9. 비닐봉지 사용 실태 살펴보기 성찰·통찰능력, 의사소통및갈등해결능력
- 8-10. 환경기사 스크랩하여 공유하기 환경정보활용능력

9

환경과 관련된 사회 활동에 참여해 봅시다.

- 9-1. 양서류, 곤충 등 생물 보호에 대한 캠페인 활동하기 환경감수성
- 9-2. 생물보호 현수막 제작하여 홍보하기 창의적 문제해결능력
- 9-3. 우리 지역에서 버드스트라이커가 발생하는 곳에 조류방지 스티커 붙이기 성찰·통찰능력, 의사소통및갈등해결능력
- 9-4. 쓰레기가 많이 발생하는 지역 조사 및 정기적인 청소 환경공동체의식
- 9-5. 헌옷 되살림 운동 참여하기 환경공동체 의식
- 9-6. 녹색커튼 만들기 환경감수성
- 9-7. 기후위기 홍보자료 제작하여 공유하기 성찰·통찰능력, 의사소통 및 갈등해결능력
- 9-8. 고효율 제품 사용권장 홍보하기 환경정보활용능력
- 9-9. 지역 생태 전문가로 활동하기 환경공동체 의식
- 9-10. 지역 축제에 참여하여 환경보호 활동 실천하기 환경공동체 의식

10

학교와 지역사회가 함께 문제를 해결해 봅시다.

- 10-1. 학생, 학부모, 지역주민이 함께하는 깨끗한 마을 만들기 환경공동체 의식, 의사소통및갈등해결능력
- 10-2. 지역 학부모 환경동아리 만들기 환경공동체 의식, 의사소통및갈등해결능력
- 10-3. 지역 환경 문제를 공공기관과 협력하여 해결하기 창의적문제해결능력
- 10-4. 기업체에 환경 제안 편지 쓰기 창의적문제해결능력
- 10-5. 빗물 저장소 만들기(물 절약) 환경공동체 의식
- 10-6. 신재생 에너지 사용 캠페인 활동하기 의사소통및갈등해결능력
- 10-7. 지구촌 전등 끄기 캠페인 참여하기 환경공동체 의식
- 10-8. 카풀, 2부제 운영 참여하기 환경공동체 의식
- 10-9. 가까운 거리는 도보나 자전거 이용하기 환경공동체 의식, 의사소통및갈등해결능력
- 10-10. 각종 청구서 스마트폰이나 메일로 받기 의사소통및갈등해결능력

푸른 지구 만들기를 위한 토론수업 지도안

2. 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals:SDGs)

지속가능발전이란 개념은 사람을 가장 중심에 두고 미래세대 욕구와 생태계 수용 능력 안에서 현재 세대의 욕구를 충족시키는 발전을 의미하며 1987년 '환경과 개발에 관한 세계위원회'와 '우리 공동의 미래'에서 사용되기 시작한 개념이다. 이를 바탕으로 우리나라에서는 김대중 대통령 시절 지속가능발전법¹⁹⁾을 제정하였다. 20세기까지 세계는 지속적으로 성장해왔지만 경제 격차와 같이 불평등이 심화되고 기후 변화로 인류의 생존이 위협받는 지경에 이르게 되었다는 위기의식 속에서 UN은 아젠다21을 채택하게 되었다. 그 결과 생태적, 사회적, 경제적 차원의 17개 목표를 설정하였으며 우리나라도 이에 동참하고 있다.

지속가능발전목표는 17개 목표 및 169개 세부 목표로 구성되어 있으며, 17개 목표는 다음과 같다.

19) 법률 제13532호 일부개정 2015.12.1.

지구를 구하는 17가지 생각



1. 빈곤 종식: 모든 곳의 모든 형태의 빈곤 종식
2. 굶주림 종결: 굶주림을 없애고, 식량 안보를 성취하며, 영양 상태를 개선하며 지속가능한 농업 지원
3. 건강과 웰빙: 모든 연령의 사람들에게 건강한 삶을 보장하며 웰빙 장려
4. 질적인 교육: 양질의 교육 보장과 평생 교육 기회 장려
5. 성평등: 성평등 달성과 여성과 소녀의 역량 강화
6. 깨끗한 물과 위생: 모든 사람들에게 물, 위생의 이용 가능성, 지속가능한 관리를 보장
7. 깨끗한 에너지: 신뢰가능하고 지속가능한 에너지 접근성 보장
8. 좋은 일과 경제적 성장: 지속가능한 경제적 성장과 생산적 고용 촉진
9. 산업, 혁신, 인프라: 지속가능한 산업화 지원, 혁신 육성, 재생가능한 인프라 건설
10. 불평등 감소: 국가 간 및 국가 내 불평등 감소
11. 지속가능한 도시와 커뮤니티: 도시와 주거지를 안전하고 지속가능하게 만들기
12. 책임 있는 생산과 소비: 지속가능한 생산과 소비 패턴 만들기
13. 기후 행동: 기후 변화와 그 효과에 대응하는 긴급한 행동 취하기
14. 수중 생물: 해양 자원을 보존하고 지속가능한 방식으로 사용
15. 육지 생물: 육지 생태계를 보호, 복원하며 지속가능한 방식의 사용을 촉진, 사막화 대응, 토양 오염 및 생물 다양성 감소 저지
16. 평화, 정의, 강력한 제도: 지속가능한 발전을 위한 평화롭고 포괄적인 사회 촉진, 정의에의 접근 보장, 효과적이고 책임 있는 제도 구축
17. 목표 달성을 위한 파트너십: 지속가능한 발전을 위한 실행 수단 강화와 글로벌 파트너십 활성화



20) 네이버 지식백과(<https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3595806&cid=43667&categoryId=43667>)

지구를 구하는 17가지 생각

총괄: 심현호 경상남도교육청 체육예술건강과장

기획: 김지연 경상남도교육청 체육예술건강과 예술환경담당 장학관
정대수 경상남도교육청 체육예술건강과 환경담당 장학사
천명수 경상남도교육청 체육예술건강과 환경담당 장학사

집필·검토: 김서호 마산용마고등학교 교사
김영란 함안중학교 교사
손현정 내동중학교 수석교사
전형남 웅천고등학교 교사
한민경 통영고등학교 교사
박수연 통영RCE 수석PD

발행처 경상남도교육청

발행인 교육감 박종훈

발행일 2020년 9월 25일

인쇄처 (주)남성기획인쇄 (T. 237-1577)

