

소외된 이웃을 위한 청소년 적정기술 경진대회 문제

소외된 이웃이 겪는 20가지 문제

(사)나눔과기술에서 지난 5년 동안 소외된 이웃을 위한 적정기술 경진대회에서 청소년들과 함께 풀어본 문제 예시를 통해 가난한 나라가 처하고 있는 문제에 대해서 살펴보자.

1. 아프리카 빅토리아 호수 물을 정화하는 방법[물 분야]

대상지역	아프리카 빅토리아 호수 주변
배경/개요	아프리카 빅토리아 호수 주변은 공장지역에서 흘러 드는 오폐수로 인해 호수 물이 심각하게 오염되어 있다. 이 상황에서도 주민들은 호수의 물을 식수로 사용하여야 한다. 호수 물에는 부영양화로 많은 조류와 미생물이 서식하고 있어 이 물을 그대로 먹을 경우에 복통과 설사 등 질병에 노출되기 쉽다.
도움말	<ul style="list-style-type: none">- 빅토리아 호수 물의 상황에 대한 정보를 얻어 보자- 현지의 재료를 이용해서 물을 정수할 수 있는 방법, 더러운 물을 걸러 주는 장치의 고안이나 물을 살균하는 방법에 대해 생각해 보자- 세균이나 미생물을 필터를 사용해서 제거할 수 있다.- 코코넛을 때워 만든 활성탄은 물 정화에 사용된다.

2. 물 속에 녹아 있는 석회를 정수하는 방법[물 분야]

대상지역	몽골이나 중국 북부지역
배경/개요	전세계적으로 강물이나 지하수를 그대로 식수로 사용할 수 있는 나라가 많지 않다. 유럽에서 맥주가 발달한 이유는 지하수를 식수로 사용할 수 없기 때문이다. 몽골이나 중국 북부지역의 지하수나 하천에는 석회수가 다량 녹아있어 식수로 사용하기 어렵다. 석회가 들어 있는 오래 동안 먹을 경우 담석과 같은 질병에 걸릴 수 있다.
도움말	<ul style="list-style-type: none">- 현지의 재료를 활용하여 석회를 정수하는 방법을 생각해 보자.- 현지에서 구할 수 있는 광물자원 중에 석회를 흡수하는 재료를 조사해 보자.

3. 식수로 사용할 빗물 저장고를 만들어 보기[물 분야]

대상지역	필리핀의 농촌지역
배경/개요	식수시설이 갖추어져 있지 않은 인도차이나의 캄보디아나 필리핀 농촌에서는 빗물을 식수로 사용한다. 빗물은 바닷물의 증발로 만들어지기 때문에 순수하고 깨끗하다. 대기가 오염되어 있는 경우에는 산성을 띄기도 하지만 강물이나 호수 물보다 질적으로 좋다. 개도국의 농촌마을에서는 비가 오면 항아리에 물을 받아 담가 놓고 식수로 사용한다.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 여러 가구가 사는 농촌마을이 공동으로 사용할 수 있는 빗물 저장고를 만들어 보자. - 농촌에서는 항아리에 물을 받아 식수로 사용한다. - 고인 물은 썩는다. 빗물이 썩지 않는 방법을 고려하자. - 생물(동·식물)자원을 활용해 물을 깨끗하게 하는 방식을 생각하자.

4. 아프리카 우간다(Uganda)의 축산 오물 처리 [위생-에너지]

대상지역	우간다
배경/개요	소를 키우는 농가에 가축의 변을 처리하는 시설이 없다. 우간다의 축산 오물로 인해 오염된 물이 사람들의 건강을 해치고 있다.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 우간다의 문화와 풍습을 알아보자. - 축산 오물 정화 시설을 현지의 풍습에 맞게 설계하자. - 전기에너지가 없으므로 에너지를 얻으려면 풍력, 태양광을 활용하면 좋다. - 가축의 변을 말리면 연료로 사용할 수 있다. 연료를 만들어 재활용하는 방법을 생각해 보자.

5. 인도차이나 농촌지역 배변처리 시설 설계[위생-에너지]

대상지역	캄보디아나 베트남의 농촌
배경/개요	캄보디아나 베트남 같은 가난한 나라의 농촌에는 화장실이 없다. 논두렁에서 배변을 본다. 홍수가 나서 배변과 식수가 섞여서 콜레라, 이질 등의 질병이 발생한다. 이런 질병이 어떻게 발병하는지 사람들은 잘 모른다. 화장실을 만들어 주어도 현지의 문화에 맞지 않으면 화장실이 사용되지 않는 경우가 있다. 현지 사정에 적합한 화장실을 설계해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 인도차이나 각국의 배변 문화를 공부하자. - 현지에 적합한 퇴비 화장실을 생각해 보자. - 현지에서 구할 수 있는 재료로 화장실을 설계하자. - 배변처리 시설을 설계하고 변을 퇴비로 활용하는 방안을 연구해보자.

6. 아프리카 차드나 말라위에서 자라는 식물자원을 활용하여 대체연료 개발[에너지]

대상지역	아프리카 차드나 말라위
배경/개요	아프리카의 가난한 나라인 차드나 말라위는 과도한 벌목으로 인해 산림이 황폐화되어 벌목이 금지되어 있다. 땀감을 구할 수 없어서 농촌에서는 음식을 조리할 연료가 부족하다. 아이들은 하루 종일 나무 껍질을 벗기거나 뿌리를 잘라서 연료로 사용한다. 현지에서 버려지는 식물자원으로 활용하여 대체 에너지를 만들어 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 이 지역의 주식은 옥수수다. - 옥수수나 사탕수수를 자원으로 사용할 수 있다. - 현지에서 자라는 식물자원을 활용하여 대체연료를 개발해보자. - 나무를 사용하는 것과 숯을 사용하는 것 중 어느 것이 효율이 좋은지 알아보자 - 숯을 만드는 공정을 조사해 보자. - 음식조리를 위한 화력을 유지하려면 재료가 단단해야 한다. 압력을 주어 연료의 밀도를 높이는 방법을 생각해 보자(한국의 연탄 제조기술)

7. 몽골의 연료, 갈탄이 탈 때 발생하는 연기를 줄이는 방법 [에너지]

대상지역	몽골 전 지역
배경/개요	몽골의 노천에 갈탄이 많다. 갈탄은 주로 유목민들의 이동식 주택인 게르(Ger)에서 사용된다. 일반 주택의 연료로 사용된다. 몽골의 갈탄은 연소 시에 연기가 많이 나는 유연탄이다. 탄이 타면서 생기는 연기로 인해 도심(울란바토르)은 세계에서 가장 대기가 오염된 도시가 되었다. 아주 가난한 주택에서는 쓰레기장에서 주운 비닐이나 페타이어를 연료로 사용하기도 한다.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 갈탄이 탈 때 발생하는 연기를 줄이는 방법을 생각하자. - 갈탄의 성분을 이해하고 탄의 질을 높이는 방법을 생각하자. - 화로의 연통에 연기 방지기를 설치해서 오염을 줄이는 방법을 생각해 보자. - 연료 절감을 위해 보온장치(예: 지세이버(G-savor))를 연통에 설치해 보자.

8. 태양광이나 풍력 등 신재생 에너지를 이용한 몽골의 농업기술[에너지-농업]

대상지역	몽골
배경/개요	몽골은 식수와 농업용수가 부족한 국가이다. 큰 강이 없지만 지하수는 풍부하다. 수도인 울란바토르에 백만이 넘는 인구가 밀집해 있고 기타 지역에서는 소수의 사람들이 살고 있다. 사막화로 인해 유목민들이 목초지를 버리고 도시로 이주하고 있다. 도시에는 실업자가 증가하고 환경오염, 하천오염 등 여러 사회적 문제가 일어난다. 이들을 다시 초지로 돌려보내어 농업을 할 수 있도록 하는 정책이 필요하다.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 몽골은 일년 중 8개월이 영하 20도 이하의 겨울이다. - 비닐하우스를 이용한 농업이 가능하다. - 몽골에서 기를 수 있는 채소의 종류를 알아보자. - 태양광/풍력 장치를 이용해서 지하수를 펴 올리는 방법을 생각해 보자. - 비닐 하우스의 온도를 유지할 수 있는 에너지를 생각하자(태양열, 지열, 물질의 비열 등)

9. 풍력장치를 이용하여 웅덩이에 고인 물을 농지로 이동시키는 방식[에너지-농업]

대상지역	캄보디아
배경/개요	캄보디아는 산림이 적고 평평한 농지가 많은 나라이다. 일년 내내 온도가 높은 열대 기후다. 계절은 우기(여름)와 건기(겨울)로 구분된다. 날씨가 좋아 일년 삼모작이 가능하지만 농업 용수로가 개발되어 있지 않아서 물이 있는 곳에서만 농사를 지을 수 있다. 캄보디아의 우기 때 웅덩이에 고인 물은 농지로 이동시켜 저장하는 방법을 생각해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 캄보디아는 바람이 많지 않지만 태양의 질이 좋다. - 농촌지역에서 태양광 에너지를 보편적으로 사용하고 있다. - 남부 해안지역에만 양질의 바람이 분다. - 저장된 물을 순환시켜 썩지 않게 하는 방법을 생각해 보자. - 식물이나 동물자원(물고기)을 이용해 저장고의 물을 정화하는 방법을 생각해 보자.

10. 몽골의 감자창고 설계 [농업]

대상지역	몽골
배경/개요	몽골은 땅이 비옥하며 감자를 주식으로 먹는다. 감자 대부분은 중국으로부터 수입한다. 감자를 심으면 식량을 확보할 수 있지만 겨울이 너무 추워 감자를 저장할 수 없다(일년 중 4개월만 농업 가능. 겨울 영하 20-40도로 춥다).
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 감자에 대한 특성을 이해하고 지하에 감자 저장고를 만들어보자. - 지하로 내려가면 온도가 올라간다(지열). - 햇빛 창을 이용해서 태양 에너지를 창고로 들여 보내자. - 과학적인 상식을 이용해서 창고로 들어 온 에너지를 오랫동안 유지할 수 있는 방법을 생각해 보자.

11. 스마트폰을 사용하여 지도에 나타나지 않는 지역의 지도를 만드는 방법[전기-정보통신]

대상지역	인도 북부
배경/개요	인도 북부 오지 농촌마을 주변은 인공위성에 사진에는 나타나지만 주변 길, 산, 마을이 지도에는 나타나지 않는다. 이 지역은 홍수나 지진이 발생하였을 시 네비게이션으로 마을 진입로를 찾기 어려워 많은 인명사고가 난다. 스마트폰과 같은 인터넷 기기를 사용하여 오지의 마을의 도로와 건물을 구글 맵에 올려놓을 수 있는 방안을 찾아보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 실제로 지역을 방문해서 도로망과 건물위치에 대한 정보를 얻어서 어떻게 구글맵에 올려놓을 수 있는 지를 생각해 보자. - 스마트폰이 갖고 있는 여러 기능을 활용한다.

12. 필리핀 빈곤지역의 주택 전등 설계[전기-정보통신]

대상지역	필리핀 빈민가
배경/개요	필리핀의 도심 빈민가에는 상자박스와 같은 작은 집들이 오밀조밀 붙어 있다. 지붕은 폐쇄형으로 빛이 차단되어 있어 이 지역에서는 낮에도 어두컴컴하다. 전기는 들어와 있지만 경제력이 약해서 전기를 많이 사용할 수 없다. 어느 기술자가 이런 지역을 위해 페트병과 물, 표백제를 이용해서 페트병 전구를 만들어서 낮 시간에 사용할 수 있는 전구를 만들었다고 한다. 유사한 방식을 이용해서 저렴한 비용을 어둠을 밝힐 수 있는 전구를 설계해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 빛을 발하는 형광물질에 대한 지식을 알아보자 - 가난한 사람들을 위한 빛이므로 가격이 싸야 한다. - 빛이 있으면 자녀를 교육해서 문맹을 퇴치할 수 있다. - 야간 생산 활동이 증가한다.

13. 전기가 없는 지역의 저온 냉장고 제작[전기-정보통신]

대상지역	네팔이나 아프리카 전기가 없는 지역
배경/개요	Pot-in-pot(항아리 속의 항아리)이라는 적정기술 제품이 있다. 전기가 없는 지역에서 야채나 과일을 담아 두는 냉동저장고다. 두 항아리 사이에 모래가 차 있어 이곳에 물을 채우기만 하면 물의 기화 시 항아리의 열을 빼앗아가기 때문에 냉장 효과가 있다. 보통의 항아리에 토마토를 채워 놓으면 2-3일 정도에 썩지만 이 냉장 항아리에서는 20일 이상 저장이 가능하다. 이 원리나 이와 유사한 원리를 적용하여 개선된 형태의 냉장고를 설계해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 지역에서 확보할 수 있는 재료를 활용하고, 지역의 상황을 잘 이해하자. - 열을 빼앗는 원리를 알아보자 - 물의 기화열을 이용하는 냉장고 - 태양광을 전력으로 이용한 의료용 백신 저장 냉장고

14. 아프리카 농촌지역의 화덕 설계 [생활/에너지]

대상지역	아프리카 연료가 없는 지역의 이동용 화덕
배경/개요	아프리카의 차드나 말라위에서는 숯이나 나무를 연료로 사용한다. 연료를 구할 경우 옥수수 죽을 끓여 먹을 수 있지만, 구하지 못하면 굶어야 한다. 벌목이 심한 이 나라에서는 산림보호를 위해 벌목을 금지시켰다. 이동용 화덕을 페타이어에서 나오는 철사를 엮어서 만들어 사용한다. 하지만 철사의 공간으로 열이 세어 나오기 때문에 열효율이 매우 낮다. 숯이나 나무를 태울 수 있는 열효율이 좋은 화덕을 설계해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 현지의 상황 이해: 어떤 연료(나무, 숯)를 사용하고 있는가? - 화덕의 형태는 어떠한가? - 돌이나 진흙을 이용한 화덕설계

15. 건조한 지역에서 식수 구하기[생활/과학]

대상지역	건조하지만 일교차가 큰 지역(아프리카 사막지역, 남아메리카 산악지역)
배경/개요	남아메리카의 안데스 산맥은 서쪽지역은 강수량이 매우 적지만 적당한 형태의 산림이 존재한다. 비가 오지 않지만 일교차에 의해 새벽에 발생하는 안개가 수분을 공급하기 때문이다. 같은 원리를 이용하여 사막이나 건조한 지역에서 식수를 얻을 수 있는 장치를 고안해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 온도 차이에 의해서 이슬이 맺는 원리를 알아보자. - 이슬이 많이 맺히도록 표면적을 크게 한다. - 이슬을 포집할 수 있는 구조를 생각해 보자.

16. 우기에 견디는 단단한 벽돌 설계[생활/과학/주거]

대상지역	아프리카 농촌지역
배경/개요	아프리카 농촌지역의 주택은 흙으로 구조를 만들고 풀을 잘라 진흙과 섞어 지붕으로 만든다. 건기에는 잘 사용되나 우기가 되어 비가 계속 내리면 벽돌이 견디지 못하고 흘러내려 주택이 무너지는 경우가 많다. 우기에도 견딜 수 있는 주택용 흙 벽돌을 설계해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 진흙에 벧 집과 같은 재료를 넣어 벽돌을 만들면 벽돌의 강도가 높아진다. - 아프리카 한 지역을 설정한 뒤 그 지역에서 대용재료를 찾아보자. - 어느 정도 넣어야 가장 적절한지도 생각해 보자. 그곳의 재료를 실제로 구할 수 없으므로 국내에서 구할 수 있는 재료로 실험해 보자.

17. 네팔 기후에 적합한 주택소재의 설계[생활/과학/주거]

대상지역	네팔 농촌지역의 대나무 가옥
배경/개요	네팔에는 대나무가 많이 난다. 네팔의 기후와 토양을 연구하자. 대나무를 이용한 패널 형의 주택소재를 만들어 보자. 건조한 지역과 습기가 많은 지역의 주택구조는 다르다. 습한 지역에서는 1층에는 사람이 거주하지 않고 열린 공간으로 놓아 둔다. 주택 설계를 조사하고 네팔에 적합한 자연소재 패널을 설계해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 네팔의 문화와 가옥구조를 이해하고 토양의 특성을 이해해보자. - 네팔의 대나무 산업과 생산규모를 알아보자 - 대나무가 좋은 소재이지만 다른 소재가 사용 가능한 지 찾아보자..

18. 아프리카 지역에 적합한 통신기기[생활/전자/통신]

대상지역	아프리카 문맹지역
배경/개요	아프리카라면 모든 지역이 가난하다고 생각하지만 도시지역에서는 시장이 만들어지고 경제 활동이 이루어진다. 아프리카 도심지역에 가면 핸드폰을 사용하는 사람들을 자주 볼 수 있다. 이들 중에는 문자기능을 인식하는 사람들이 있지만 글자를 전혀 모르는 사람들도 있다. 글을 몰라도 말을 통해 정보를 주고받을 수 있어 핸드폰 임대업도 한 가지 유망사업으로 자리 잡고 있다. 문자를 모르는 사람들을 위한 핸드폰을 디자인해 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 아프리카 한 나라의 도시지역이나 농촌지역의 문맹률을 알아보자 - 문자를 모르는 사람들에게 필요한 핸드폰 기능에 대해 생각해 보자. - 자판에서 숫자나 그림을 인지한다고 생각하고 문맹자에게 적합한 핸드폰을 설계해 보자

19. 독신자에게 적합한 주거 형태 설계 [주거/에너지]

대상지역	도시 지역의 독신자를 위한 주거와 시설
배경/개요	도시지역의 경제가 커지면서 빈부의 격차가 늘어나서 사회가 양극화되고 있다. 소득이 낮은 청년 독신자들이 많아지고, 고시촌이나 학원의 재수생들과 같이 혼자 생활하는 사람들이 늘어나고 있다. 이들은 소득이 낮아서 큰 집을 소유할 수 없다. 저소득 독신자들을 위한 주거공간을 설계해 보자. 소득이 낮은 청년 독신자들을 위한 주택은 공간이 협소하다. 따라서 가구나 가전 침대 등과 같은 물건들이 주택 공간 내부에서 적절히 배치되어야 주택에서의 생활공간을 적절히 확보할 수 있다. 최소한의 공간에 집기나 가전, 생활가구가 배치하는 방식을 설계하라.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 여러 명이 함께 사는 주거공간의 형태. 에너지(전기)사용, 부엌, 화장실 등 - 독신자를 위한 전기용품 - 작은 공간에 필요한 물품을 채울 수 있는 방식 - 접이식, 내장식(Built-in)방식을 참고하자. - 독신가정에 최소한으로 있어야 하는 시설/집기가 무엇인지 알아보자.

20. 홈리스에게 필요한 침낭[주거/에너지]

대상지역	도시 지역의 홈리스
배경/개요	한국에서 홈리스(Homeless)는 금융위기 IMF 시에 처음 나타났다. 금융위기로 많은 중소기업이 도산했다. 직장을 잃은 사람들 중에 가정을 떠나 도심에서 주거하는 사람들이 생겼다. 그들은 추운 겨울을 지하도나 지하철에서 보낸다. 사과박스를 연결해서 잠자리를 만든다. 홈리스는 집이 없는 사람을 일컫는 말이지만 실제로 그들은 집보다는 삶의 희망을 잃은 호프리스(Hopeless)다. 이들은 직장, 가정, 가족과의 단절로 인해 살아야 할 동력을 상실한 상태이다. 간단한 보온재를 사용해서 운반이 쉬운 침낭을 만들어 보자.
도움말	<ul style="list-style-type: none"> - 한 사람이 사용할 수 있는 운반이 쉬운 구조 - 보온 효과가 좋고 값이 저렴한 재료의 사용 - 내구성이 좋은 재료 - 간단히 접어서 보관할 수 있는 구조 - 침낭의 제작과 더불어 홈리스에게 살아갈 희망을 심어줄 수 있는 방안을 생각해 보자