



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	韓国学校教育カリキュラム改革の動向：小・中・高校「環境（科）」から学ぶ
Author(s)	三石，初雄
Relation	持続可能な社会をつくる教科教育 in 北海道，平成20年6月29日，札幌市
Issue Date	2008-06-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/34113
Type	conference presentation
File Information	27-5.pdf



韓国学校教育カリキュラム改革の動向 —小・中・高校「環境(科)」から学ぶ—

三石初雄(東京学芸大学・教員養成カリキュラム開発研究
センター)

共同研究者: 李亨根(前東京学芸大学教員研修生、韓国・高等学校教諭)

安恩鏡(東京学芸大学大学院修士課程)

呉昌吉(東京学芸大学大学院修士課程・東京韓国学校教諭)

朴賢廷(前東京学芸大学大学院研究生)

1. 韓国の学校教育のシステム
2. 韓国の学校での環境教育の位置づけ
3. 小学校での環境教育(教科書から)
4. 中学校の「科学」「環境」の教科書にみる環境教育
5. 高等学校の教科「環境」教育

学校・学年 区分		初 等 学 校						中 学 校		
		学年 1	2	3	4	5	6	7	8	9
教科	国語	国語 210/238		238	204	204	204	170	136	136
	道徳	正しい生活 60/68		34	34	34	34	68	68	34
	社会			102	102	102	102	102	102	136
	数学	数学 120/136		136	136	136	136	136	136	102
	科学	賢い生活 90/102		102	102	102	102	102	136	136
	実科	楽しい生活180/204				68	68	技術・家庭		
								68	102	102
	体育	私たちは1年生80		102	102	102	102	102	102	68
	音楽			68	68	68	68	68	34	34
	美術			68	68	68	68	34	34	68
科	外国語 英語			34	34	68	68	102	102	136
裁量活動		60	68	68	68	68	68	136	136	136
特別活動		30	34	34	68	68	68	68	68	68
年授業時数		830	850	986	986	1088	1088	1156	1156	1156

学校教育のシステム

初等学校（6年間）

中学校（3年間）

高等学校（3年間）

*** 10年間の「国民共通基礎教育課程」**

*** 平準化政策の施行（1974年以降）**

- ・ 全国約半数の高校生は、高校入試なしで進学できる制度を韓国市民は選択

- ① **小学校低学年と中・高学年、中学校と高等学校
2～3学年での教育課程が若干異なっている**
- ② **小学校3学年から英語が必修である**
- ③ **「裁量活動」があり、そこで環境教育等の学校
独自の学習活動を組める**
- ④ **日本よりも年間総時間数が多くなっている**
- ⑤ **理科の授業時間（日本と韓国の比較）**
 - ・ **小学校6年＝95時間（年間945時間）と102時間（1088時間）**
 - ・ **中学校3年＝80時間（980時間）と136時間（1156時間）**
 - ・ **義務教育段階での総理科授業時数で見れば640時間と782時間**

韓国教育課程改革と「環境科」

1981年 から 1991年

- ・ 1981年公示の「第4次教育課程」総論編（教育目標と編成）の運営指針「…環境教育などは教育活動全般にわたって行うように…」

- ・ 1987年公示の「第5次教育課程」で初・中等学校で「分散的接近による環境教育」を開始
- ・ 憲法で環境権が規定され、環境庁が環境処に昇格。

1992年 以降

- ・ 1992年公示の「第6次教育課程」で選択教科「環境科」を新設。

- ・ 1997年公示の「第7次教育課程」で、中・高校の選択教科環境科での環境教育の相対的重点を設け、内容を拡充した。

第6次教育課程改革での 「環境科の独立の意義」

「何よりもこれまで多くの教科で分散的に行われた環境教育を安定的な基盤の上で実践できるように制度化されたことであ」り、それは「国家、社会的問題解決のために、教育が手段として動員された教科」である。

「環境科」設置への期待(第7次教育課程)

- 1 「科学技術に対する絶対的な信頼をもっている技術志向主義者達の中には、環境問題をいつでも決心さえすれば解決のできる問題の一つであるという考えをもつ場合もあるが、人間と環境の関係に対する根本的な認識の変化なしに環境問題を解決することはできない。」と言いきる確信
- 2 環境教育カリキュラムを「中学校での環境教育は初等学校での実践を主とする環境教育と、高等学校での認知学習を主とする環境教育を連結させる橋梁的な性格でなければならない」

「環境科」の指針

1 内容選定及び組織の基準

- 1) 人間と環境との関係を理解する
- 2) 環境問題を正しく認識して合理的な解決方法を探究する
- 3) 地球環境保全のため自主的な活動に積極参与する

2 環境教育内容

- 1) 環境教育の目標をバランスよく達成する
- 2) 環境教育内容の実用性を重視(生活中心、実践志向的)
- 3) 社会が要求する環境関連主題を含める。環境問題の本質に対する総合的(人文・社会科学的)な理解と対策
- 4) 内容の量と水準の適正化(22から17個の小主題に)
- 5) 「環境科」以外の社会、科学、道徳などとの関連を配慮
- 6) 環境問題発生を理解に必要な基本概念と事例を重視
- 7) 小中高校間の系列性を考慮
- 8) 活動重視(野外調査、観察、実験、実習、現場体験学習)の教授・学習と、評価との連動

韓国・第7次教育課程での環境教育の学習内容

領 域	内 容
人間と環境	人間と環境 ・環境とは何か ・環境を構成する要素
	環境の変化 ・人間活動と環境変化 ・環境保全と開発
環境問題と その対策	資源は生活の原動力 ・人間生活と資源 ・限定された資源と増える資源の使用量
	守るべき生活環境 ・清くてさわやかな空気 ・きれいで豊かな水 ・再使用するゴミ
	地球の環境問題 ・暑くなる地球 ・減る森林と増える砂漠地域 ・消える生物種
環境保全	環境保全のために 実践すべき行動 ・我々の家で ・我々の学校で ・我々の洞で
	快適な環境づくり ・快適な環境と「生」の質 ・地球をいかそう

韓国の科学科カリキュラムと科目

学校階梯	学年	教 科	内容の特徴	週時数
初等教育 (小学校)	1～2	賢い生活	社会科と総合された科学	4
	3	科学	総合科学 物理、化学、生物、 地球科学の章に分かれている	3
	4～6			4
中学校	7～9			4
高等学校	10	共通科学	統合科学とSTS	3
	11～12	・生活と科学 ・物理Ⅰ・Ⅱ ・化学Ⅰ・Ⅱ ・生物Ⅰ・Ⅱ ・地球科学Ⅰ・Ⅱ ・実験		2年間で4 あるいは 6単位

韓日の小学校6年「環境」についての教育課程での記述

(7) 快適な環境

この主題は、生態系と環境保全について扱う。

第6次教育課程「環境汚染と自然保存」と中学校3年生「自然環境と私たちの生活」の一部内容を扱う。生き物を取り囲んだ環境の条件を調査して、生物的環境と非生物的環境を区分して、生産者と消費者の間の量的な関係を理解して、食う食われるという複雑な関係によって生態系の平衡が維持されることを理解するようにする。

環境汚染とそれによる被害を調査して環境汚染の深刻性を認識し、水、空気、土壌、森林の保存の方法を討議する。生態系の基本概念と生態系の平衡を扱うが、環境汚染による生態系の平衡の破壊を適切に扱う。

深化課程の環境汚染の事例調査することは、自分が住む地域社会に現われている大気汚染、水質汚染、土壌汚染などに関する汚染の事例を文や写真など多くの媒体を利用して収集・発表して、これに対する解決の方法を適宜研究して発表するようにする。

(2) 動物や植物の生活を観察し、生物の養分のとり方を調べ、生物と環境とのかかわりについての考えを持つようにする。

ア 植物の葉に日光が当たるとでんぷんができること。

イ 生きている植物体や枯れた植物体は動物によって食べられること。

ウ 生物は、食べ物、水及び空気を通して周囲の環境とかかわって生きていること

「内容の取り扱い」

(2) 内容の「A 生物とその環境」の(2)のウについては、食物連鎖などは取り扱わないものとする。

第7次「科学科」の内容体系

年生分野		3	4	5	6	7	8	9
知識	エネルギー	磁石遊び 声を出す 影踏み遊び 温度調べ	天秤 バネを伸ばす 熱の移動 電球に光をつける	物体のはやさ 鏡とレンズ 電気回路をつくる エネルギー	水中での重さ と圧力 便利な道具 電磁石	光 力 波	さまざまな 運動 電気	仕事とエネルギー 電流の作用
	物質	身の回りの物質を調べ さまざまな固体の性質調べる 水に粉をとかす 固体混合物を分離する	さまざまな液体の性質を調べる 混合物を分離する 熱による物体の温度と体積変化 姿を変える水	溶液を作り 結晶を作り 溶液の性質を調べる 溶液の中の変化	気体の性質 さまざまな気体 ろうそくの観察	物質の三状態 分子の運動 状態変化とエネルギー	物質の特性 混合物の分離	物質の構造 物質変化の規則性
	生命	ショウジョウバエの一生 水槽に生物を育てる さまざまな葉を調べる 植物のみきを観察する	インゲンマメを育てる 植物の根 さまざまな動物の体 動物の生活を観察する	花と実 葉の作用 小さな生き物を観察する 環境と生き物	我たちの体 周辺の生物 快適な環境	生物の構成 消化と循環 呼吸と排泄	植物の構造と機能 刺激と反応	生殖と発生 遺伝と進化
	地球	さまざまな石と土 運び出される土 丸い地球,丸い月 晴れた日,曇り日	星座を探し 川と海 地層を探して 化石を探して	天気の変化 水の旅行 火山と岩石 太陽の家族	季節の変化 天気予報 揺れる地	地球の構造 地殻の物質 海水の成分と運動	地球と星 地球の歴史 と地殻変動	水の循環 と天気変化 太陽系の運動

7次改訂(○)と8次改訂(・)

学年 領域	3 年	4 年	5 年	6 年
運動とエネルギー	○磁石遊び ○声を出す ○影踏み遊び ○温度調べ ・磁石の性質 ・光の直進	○天秤 ○バネを伸ばす ○熱の移動 ○電球に光をつける ・重さ ・熱の伝導	○物体の速さ ○鏡とレンズ ○電気回路をつくる ○エネルギー ・物体の速さ ・電気回路	○水中での重さと圧力 ○便利な道具 ○電磁石 ・光 ・エネルギー ・磁場
	○身の回りの物質調べ ○さまざまな固体の性質を調べる	○さまざまな液体の性質を調べる ○混合物を分離する	○溶液づくり ○結晶づくり	○気体の性質 ○さまざまな気体

韓国の小学校の環境教育

- ◇ 学校裁量活動時間
 - 各年生別年間60－68時間
- ◇ 特別活動
- ◇ 関連教科目で分散的に実施
(賢い生活、道徳、社会、科学、実科)

小学校の「科学科」教科書での環境教育

分野	年一学期一単元	単元名
環境汚染の原因 環境汚染の実態	3-1-3 4-1-5 5-2-5	大切な空気 混合物を分離する 溶液の反応
生態系の原理	3-1-6 4-1-6 4-1-7 4-2-1 5-2-1 5-1-8 5-1-9 6-1-5	水中にすむ生物 植物の根 川と海 動物の体 環境と生き物 水の旅 小さな生物 周辺の生物
環境危機の 克服努力	3-1-8 4-2-7 6-1-6 5-2-8 5-2-5	運び出される土 姿を変える水 さまざまな気体 エネルギー 溶液の反応
環境関連独立単元	6-2-3	快適な環境



3-1-3

大切な空気 (環境汚染の原因と 実態)



空気をきれいにする
方法を調べよう



바다를

오염시키는

기름을

어떻게

제거할까요?

기름을 싣고 가던 유조선의 사고로 기름이 흘러나와 바다가 오염되는 경우가 있습니다.

바다가 기름에 오염되면 물고기들 비롯하여 바닷새 등 그 곳에 사는 생물들에게 큰 피해를 주게 됩니다.

따라서, 바다가 기름에 오염되면 즉시 기름을 제거하여야 합니다. 이때, 가장 먼저 해야 할 일은 기름이 퍼져 나가지 못하도록 하는 것입니다. 사고가 나면, 먼저 물에 뜨는 스티로폼 등을 길게 연결하여 만든 벽을 둘러 치는데, 이것을 '오일 펜스'라고 합니다. 그 다음에는 오일 펜스 안에 있는 기름을 퍼올리거나 기름 위에 형광 등을 던져 기름을 흡수하도록 합니다.

또, 남아 있는 기름은 비누와 같은 성질을 가진 물질(유화제)을 뿌려 녹이기도 합니다.



바다 오염으로 죽은 물고기



오일 펜스를 치는 모습



유화제를 뿌리는 모습

4-1-5

混合物を分離する

①海を汚染する油をどのようにとり除くのでしょうか?

①海汚染で死んだ魚オイルフェンスをつくる人々

5

용액의 반응



눈발에 석
회를 뿌리는
까닭은 무엇
일까요?



요즘 들어 대
리석으로 만든
탑이 급격히 손
상되는 까닭은
무엇일까요?

산성 용액과
염기성 용액을
섞으면 어떻게
될까요?



41

5-2-5

溶液の反応

最近、大理石でつくられた塔が溶けて被害にあっている理由は何か?

원각사지 10층 석탑



산성비에 대하여 알아보시다.

산성비

석탄이나 석유와 같은 화석 연료를 태울 때 발생하는 연기나 자동차의 배기가스에는 공기 중의 물과 결합하여 강한 산이 되는 물질이 들어 있습니다. 이들이 비와 섞이면 빗물이 산성을 띠게 되는데, 이것을 산성비라고 합니다. 자동차 수가 늘어 사용하는 연료가 증가하고 겨울철에 석유나 석탄을 많이 사용하는 것은 산성비를 만드는 원인이 됩니다.

산성비는 식물, 토양, 건축물 등에 여러 가지 피해를 입힙니다. 산성비가 내리면 토양이 산성화되어 식물이 잘 자라지 못할 뿐만 아니라, 심하면 호수와 강물이 산성화되어 물고기까지 죽게 됩니다.

금속이나 대리석으로 만들어진 조각이나 건축물도 산성비 때문에 손상됩니다. 유럽의 경우, 아테네에 있는 파르테논 신전과 아크로폴리스와 같은 유적이 손상되어 가며, 독일의 쾰른 성당도 손상되고 있습니다. 대리석으로 만들어진 문화재가 산성비에 의해 손상되는 속도는 그렇지 않은 경우보다 30 배 정도나 빠르다는 연구 결과도 있습니다.

세계 여러 나라들은 산성비의 피해를 줄이기 위해 많은 노력을 기울이고 있습니다. 산성비의 피해를 줄이려면 무엇보다도 산성비의 원인이 되는 물질을 줄여야 합니다. 석탄이나 석유와 같은 화석 연료의 사용을 줄이거나 청정 연료를 개발하여 사용할 필요가 있습니다. 이렇게 하려면 비용이 많이 들므로 경제적인 측면을 고려해야 하지만, 쾌적한 환경을 만들기 위해서는 과감한 투자와 국민들의 관심이 무엇보다 중요합니다.

酸性雨について
調べましょう。



외딴 섬이나 산간 지역에도 산성비가 내리는 까닭

자동차가 많지 않고 공장이 없는 외딴 섬이나 산간 지역에도 산성비 때문에 환경이 오염된다고 합니다.

외딴 섬이나 산간 지역에도 산성비가 내리는 까닭은 무엇일까요?

공장이나 자동차에서 나오는 공기 오염 물질이 공기나 구름에 들어 있다가, 바람이 불 때 외딴 섬이나 산간 지역 등으로 이동하여 그 곳에서 산성비가 만들어져 내리기 때문입니다.

이렇듯 우리 고향에서 나온 해로운 물질이 다른 고향에까지 피해를 줄 수 있기 때문에 우리 고향만 깨끗하다고 해서 피해를 입지 않는 것이 아닙니다.

그러므로 우리 모두가 깨끗한 환경을 만드는 데 많은 관심을 가져야 합니다.



島や山間地域にも
酸性雨が降るわけ

토양의 산성화

여러분이 자라기 위해서 여러 종류의 영양분이 필요하듯이, 식물이 자라는 데에도 여러 종류의 영양분이 필요합니다. 이러한 영양분을 공급하기 위하여 화학 비료를 줍니다.

그러나 화학 비료가 흙에 남아 있게 되면 흙이 점점 산성으로 변하게 되는데, 이를 토양의 산성화라고 합니다. 토양이 산성화되는 것은 화학 비료의 사용뿐만 아니라 산성비의 영향도 있습니다.

토양이 산성으로 변하게 되면 식물이 잘 자랄 수 없게 됩니다.



논이나 밭이 산성화되는 까닭은 무엇일까요?

논이나 밭에 석회를 뿌리는 까닭은 무엇일까요?

토양의 산성화를 줄일 수 있는 방법에 대하여 이야기해 봅시다.

土壌の酸性化

6 물에 사는 생물

3-1-6

水中にすむ生物 (生態系の原理)

물 속에는 어떤 생물들이
살고 있을까?

水中にはどんな生物がく
らしてるのだろうか?
水中生物が生きていくところ
には何が必要だろうか?



식물이 되어 봅시다.

식물에 관한 주제로 역할놀이를 하여 봅시다.



누가 뿌리 역할을 할까?



씨앗이 땅 속에 들어갔을 때 어떤 느낌일까?

건강하게 자라기 위해서 뿌리는 어떻게 해야 하지?

내용을 어떻게 꾸밀까?

4-1-6 植物の根

植物になってみましょう。
植物に関する主題で
役割遊びをしましょう。

1

환경과 생물

환경은 생물의 생활에
어떤 영향을 끼칠까?



부레옥잠이 물에
서 살기에 알맞은
점은 무엇일까?



밤에 활동하
는 생물은 어떤
특징이 있을까?



와, 자벌레다!



어! 나뭇가지
아니야?



5-2-1 環境と生き物

環境は生物の生活に
どんな影響を及ぼしているか?

5

주변의 생물



고추잠자리



참새



우렁이



호랑이



붕어



습이끼

우리 주변에 있는
생물은 어떤 공통점과
차이점이 있을까?



생물을 생김새
나 특징에 따라
분류해 보자.



연꽃



개나리



억새



장미

6-1-5 주변의 생물



재활용

오늘날 지구는 쓰레기 문제로 몹살을 앓고 있습니다. 어떻게 하면 쓰레기를 줄일 수 있을까요? 우리가 가장 쉽게 실천할 수 있는 방법 중의 하나는 유리병, 페트병, 종이, 깡통 등을 재활용하는 것입니다.



여러분은 깡통에 들어 있는 음료를 마실 때, 그림과 같은 재활용 가능 표시를 본 적이 있을 것입니다. 깡통은 알루미늄으로 만들어진 것도 있고 철(스틸)로 만들어진 것도 있는데, 이러한 깡통을 재활용하면 원광석으로부터 알루미늄과 철을 얻어 내는 것에 비하여 시간과 돈이 많이 절약됩니다.

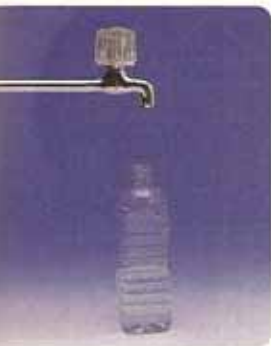


3-2-7 まじった物質の分離 (環境危機の克服)

<読み物> リサイクル



우리가 모르는 사이에 수도물이 낭비되고 있다!



똑똑…….

꼭 잠그지 않은 수도꼭지에서 떨어지는 물방울 소리.
무관심한 우리의 생활 태도 때문에 사용되지도 못한
채 버려지고 있는 물은 어느 정도일까요?

다음과 같은 실험을 통하여, 사용되지 못하고 버려지
는 물의 양을 측정해 봅시다.

① 물방울이 떨어지는 수도꼭지 아래에 페트병을 놓
아 둡시다.

② 한 시간이 지난 다음, 페트병 속의 물의 부피를 측정하여
봅시다.



③ 이와 같이 수도꼭지를 꼭 잠그지 않아
서 물이 똑똑 떨어진다면, 하룻동안에
버려지는 물의 양은 얼마나 되는지 계
산하여 봅시다. 또, 1년 동안에 버려지
는 물의 양도 계산하여 봅시다.



4-2-7 姿を変える水

水の節約の知恵
私たちが分からない間に
水道水が無駄使いされて
いる。



열과 연료에 대하여 알아봅시다.

우리 주변에서 열을 주는 장치를 찾아봅시다. 또, 열을 빼앗는 장치를 찾아봅시다. 이러한 장치들이 작동하려면 무엇이 필요한가요?



열을 얻기 위해서는 여러 형태의 연료가 필요합니다. 그러나 연료는 무한정 많이 있지 않습니다. 어떻게 하면 연료를 아껴 쓸 수 있을까요?

4-2-8 熱の移動

熱と燃料に対して調べましょう。
どうすれば燃料を節約することができるか?



여러 가지 에너지를 비교하여 봅시다.

에너지의 종류에는 어떤 것이 있는지 알아보시다. 그 에너지의 편리한 점과 불편한 점을 이야기하여 봅시다. 사람들은 에너지를 어떻게 이용할 수 있는지도 이야기하여 봅시다.

저는 빛에너지입니다. 주변을 환하게 밝혀 줍니다. 태양에서 오는 빛으로 전기를 만들기도 합니다.



저는 전기 에너지입니다. 쉽게 다른 에너지, 즉 빛, 열, 운동 에너지로 바꿀 수 있습니다.

에너지의 종류



저는 열에너지입니다. 물체의 온도를 오르게 하거나 상태를 변하게 합니다.



저는 높은 곳에 있는 물체입니다. 높이 있을수록 에너지를 더 많이 가지고 있습니다. 떨어지면서 다른 물체를 움직이거나 모양을 변하게 할 수 있습니다.

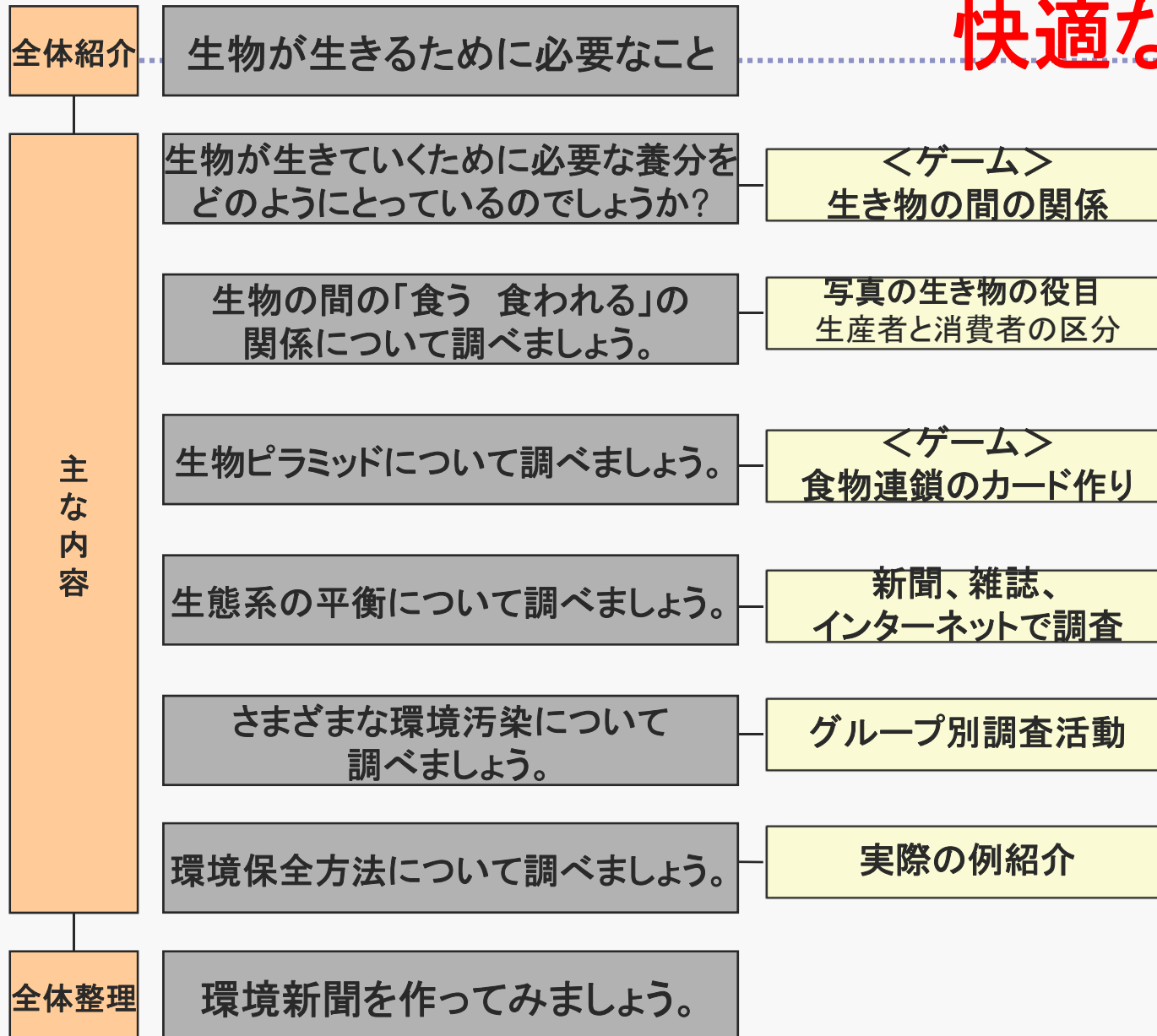
5-2-8 エネルギー

さまざまなエネルギーを
比べましょう。

<独立した「環境」単元の流れ>

6-2-3

快適な環境



생물 사이의 먹고
먹히는 관계를 찾아
보자.

생물이 살아가는
데에는 무엇이 필요
할까?

6-2-3 快適な環境

환경이 오염
되는 원인은
무엇일까?

환경을 보전
하는 방법은
무엇일까?

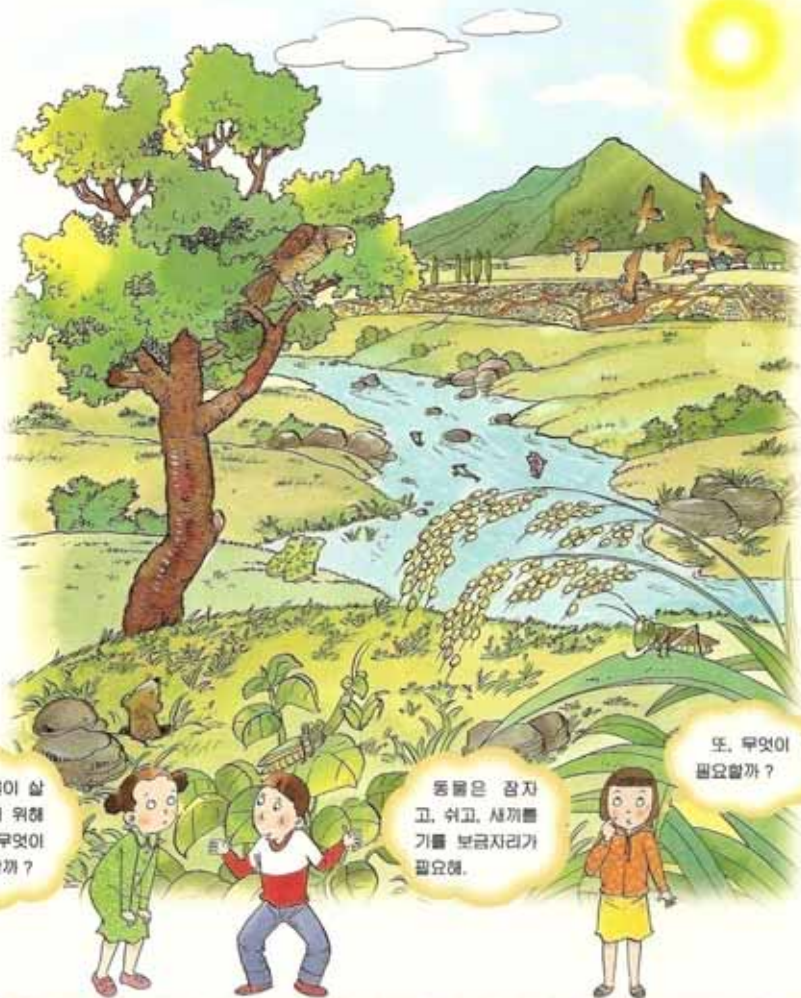
生物ピラミッド
環境汚染の原因
環境を保全する方法
生物が生きるために必要な事



생물이 살아가는 데에는 무엇이 필요할까요?

지구상에는 사람을 포함하여 많은 생물이 있습니다. 다음 그림에서 생물이 살아가는 데 필요한 것을 찾아서, 생물적 요소와 비생물적 요소로 구별하여 봅시다.

生物が生きるために
必要なことは何だろう？



식물이 살아가기 위해서는 무엇이 필요할까?

동물은 잠자고, 쉬고, 새끼를 기를 보금자리가 필요해.

또, 무엇이 필요할까?



생물 사이의 먹고 먹히는 관계에 대하여 알아보시다.

생태계를 이루는 생물적 요소를 생산자, 소비자, 분해자로 나눕니다. 이들 사이의 먹고 먹히는 관계에 대하여 알아보시다.

생물 사이의 먹이 관계를 어떻게 나타낼 수 있을까요?



뱀



매



벼



개구리



국두기

생물 사이의 먹고 먹히는 관계는 마치 사슬처럼 연결되어 있는데, 이를 먹이 연쇄라고 합니다.

..... 生物の間の「食う食われる」の関係について調べましょう。



먹이 피라미드에 대하여 알아봅시다.

먹이 연쇄를 이루고 있는 생물의 수를 단계별로 비교하여 봅시다.

생태계에서 생산자, 1차 소비자, 2차 소비자, 3차 소비자 가운데 그 수가 가장 많은 것은 어느 것일까요?

생태계에서 왜 생산자가 소비자보다 수가 많아야 할까요? 그 이유를 먹이 피라미드 쌓기 놀이를 통하여 알아봅시다.

生物ピラミッドについて調べましょう。

＜ゲーム＞食物のピラミッド
生物箱でピラミッド積み上げよう。

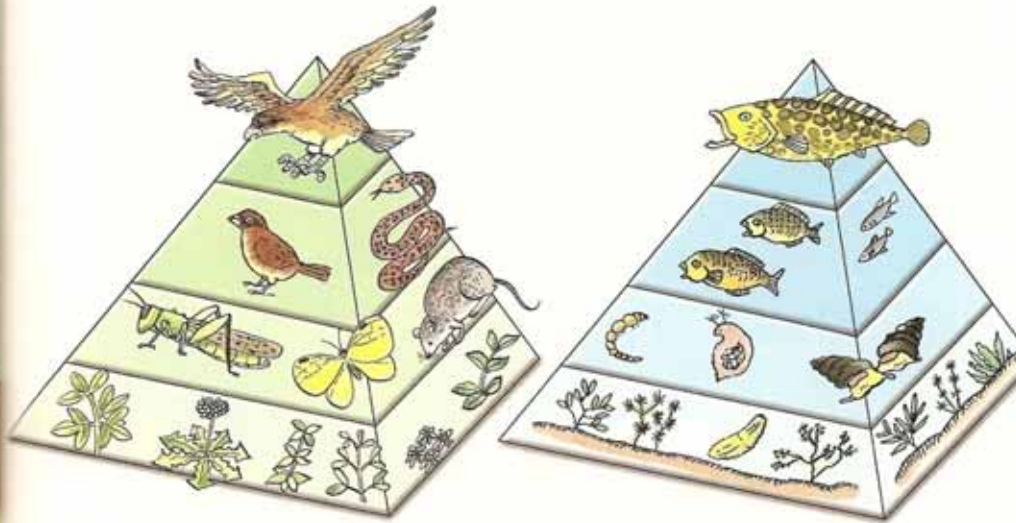
어떻게 할까요?

- 1 30 개의 정육면체 상자를 준비합니다.
- 2 이 가운데 16 개의 상자에는 풀, 9 개의 상자에는 메뚜기, 4 개의 상자에는 개구리, 1 개의 상자에는 매리는 글자를 쓰거나 그림을 그립니다.
- 3 먹이 연쇄에 따라 이 상자들을 쌓습니다.

생산자의 수를 줄여서 피라미드를 다시 쌓아 봅시다. 또, 1차 소비자나 2차 소비자의 수를 늘려서 피라미드를 다시 쌓아 봅시다. 그러면 피라미드의 모양은 어떻게 변화될까요?

생태계에서 생산자인 식물이 가장 많아야 하는 이유는 무엇일까요?

먹이 연쇄의 단계에 따라 생물의 수를 표시하면 피라미드 모양이 되는데, 이것을 먹이 피라미드라고 합니다.



육지의 먹이 피라미드

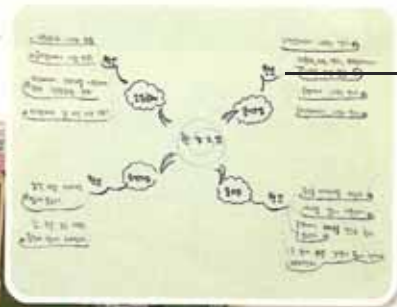
호수의 먹이 피라미드

생태계에서 생산자의 수가 갑자기 줄어들면 소비자의 수에 어떤 변화가 있을까요? 먹이 피라미드에서 1차 소비자의 수가 늘어나면 생산자와 2차 소비자의 수는 어떻게 변화될까요?

陸地の生物のピラミッド

湖の植物のピラミッド

환경 오염에 대해 조사한 내용을 마인드 맵으로 정리하여 발표해 봅시다.



環境汚染に対して調査した内容をマインドマップでまとめましょう。

「みなまた病」の紹介
—1950年代
日本の九州の例



미나마타병

1950년대 초, 일본 규슈에 있는 미나마타라는 작은 어촌 마을에 이상한 병이 생겼습니다. 이 병에 걸린 사람들은 손과 발이 마비되고, 팔을 제대로 못 하며, 앞도 못 보게 되었습니다. 정신에 이상이 생기거나 죽는 사람도 나타났습니다. 이러한 병으로 시달리다가 40여 명이 목숨을 잃었고, 10여 명의 기형아가 태어났습니다. 원인을 조사하여 본 결과, 비료 공장에서 나온 폐수에 포함된 수은 때문인 것으로 밝혀졌습니다.

수은을 포함한 폐수가 바다로 흘러들어가, 바다에 살던 조개와 물고기의 몸 안에 수은이 쌓이게 되고, 이 조개와 물고기를 먹은 사람들의 몸 안에도 수은이 쌓이게 된 것입니다. 물고기 몸 속의 수은 농도는 바닷물 속의 수은 농도보다 무려 1만 배나 더 높았다고 합니다. 미나마타 마을에서와 같이 수은이 먹이 연쇄를 거치면서 점점 높은 농도로 쌓이게 되어 나타나는 질병을 미나마타병이라고 부르게 되었습니다.

쾌적한 환경을 가꾸기 위하여 선생님, 부모님과 함께 교정 안에 숲과 연못을 만드는 학교가 있습니다.



학교에서 사용한 물을 정화시켜 그 물로 연못을 만들었대.

학교 안에도 숲을 만들 수가 있구나!



학교 안에 숲과 연못이 있으면 어떤 점이 좋을까요?



환경 보전을 위한 국제적인 노력

최근 들어 지구의 평균 기온이 점점 높아지고 있습니다. 그 이유는 석유나 석탄의 사용량이 늘어나고 삼림이 파괴되기 때문입니다.

1992년에 세계 각국의 지도자들이 브라질의 리우데자네이루에 모여 이와 같은 지구 온난화 현상을 막기 위하여 기후 변화 협약을 체결하였는데, 우리나라는 1993년 12월에 가입하였습니다. 1997년 12월에는 일본의 교토에서 지구 온난화의 주된 원인인 이산화탄소 등을 줄이기 위한 구체적인 실천 방안으로 교토 의정서를 만들었습니다.

이 외에 오존층을 보호하기 위한 협약과 생물의 멸종을 막기 위한 협약 등 지구의 환경을 보전하기 위하여 세계의 여러 나라들이 함께 노력하고 있습니다.

<環境保全の例>

快適な環境を作るために
両親と一緒に校庭に森と
池を作った学校

<環境保全の例>

環境保全のための国際的な
努力



이런 실험도 있어요

오염된 물을 어떻게 정화할 수 있을까요?
다음의 실험을 통하여 알아봅시다.



어떻게 할까요?

- 1 흙탕물, 비눗물, 기름이 떠 있는 물을 준비한 다음, 냄새와 색깔 등의 특징을 관찰하여 기록합니다.
- 2 페트병의 가운데 부분을 잘라 페트병 입구를 망이나 얇은 천으로 감싸고 고무줄로 묶은 다음에 거꾸로 세워, 사진과 같이 진 자갈, 모래, 숯, 모래, 큰 자갈 순서대로 약 4 cm씩 넣습니다.
- 3 준비한 세 종류의 물을 2에서 만든 실험 장치에 각각 부어서, 밑으로 빠져 나오는 물을 받습니다.
- 4 거르기 전과 후의 물의 냄새와 색깔 등의 특징을 관찰하여 기록합니다.

오염된 물이 실험 장치를 통과한 다음에 어떻게 달라집니까?

우리 주변에서 이러한 방법을 이용하여 물을 깨끗하게 만드는 예를 찾아봅시다.

....こんな実験もあるよ
汚染した水をきれいに
しましょう。

簡単な水の浄化装置を
作って実験しましょう。



환경 신문을 만들어 봅시다.

우리 고장의 환경 문제에 대하여 관심을 가져 봅시다. 친구들과 여러 가지 방법으로 환경 신문을 만들어 봅시다.



환경 신문을 복도나 교실에 전시하고, 우리 고장의 환경 문제에 대하여 서로 이야기를 나누어 봅시다.



環境新聞を作って見
ましょう。

グループ別に町の環境問
題について様々な方法で
新聞を作ってみましょう。



이런 활동도 있어요

수질 오염, 대기 오염, 토양 오염, 쓰레기 문제 등 관심 있는 주제를 정하여 환경 지도를 만들어 봅시다.



완성된 환경 지도를 보고, 우리 고장의 환경을 오염시키는 주요한 원인을 찾아 그 해결 방안에 대하여 토론해 봅시다.



.....こんな活動もあるよ

水汚染、大気汚染、土壌汚染、
ゴミなど、関心ある主題を決め
て町の環境マップを作しましょう

韓国的小学校科学教科書の特徴

- ◇ 韓国的小学校の教科書は、全て国定(1種)である
- ◇ 科学教科書のページ数が、日本の約1.7倍
小学校3年では、韓国は2冊、日本は1冊
- ◇ 教科書とともに、ワークブック(「実験観察」)が無償で配布されている
- ◇ 韓国の科学教科書は、単元が多い
- ◇ 韓国は「小単元」、日本は「中単元および大単元」
- ◇ 韓国では「自分との関係」で記述されている場合が多い
日本では「客観的」な記述がまだ多くなっている

韓国の中学校「科学」教科書にみる 環境教育の特徴

1. 「環境」科目

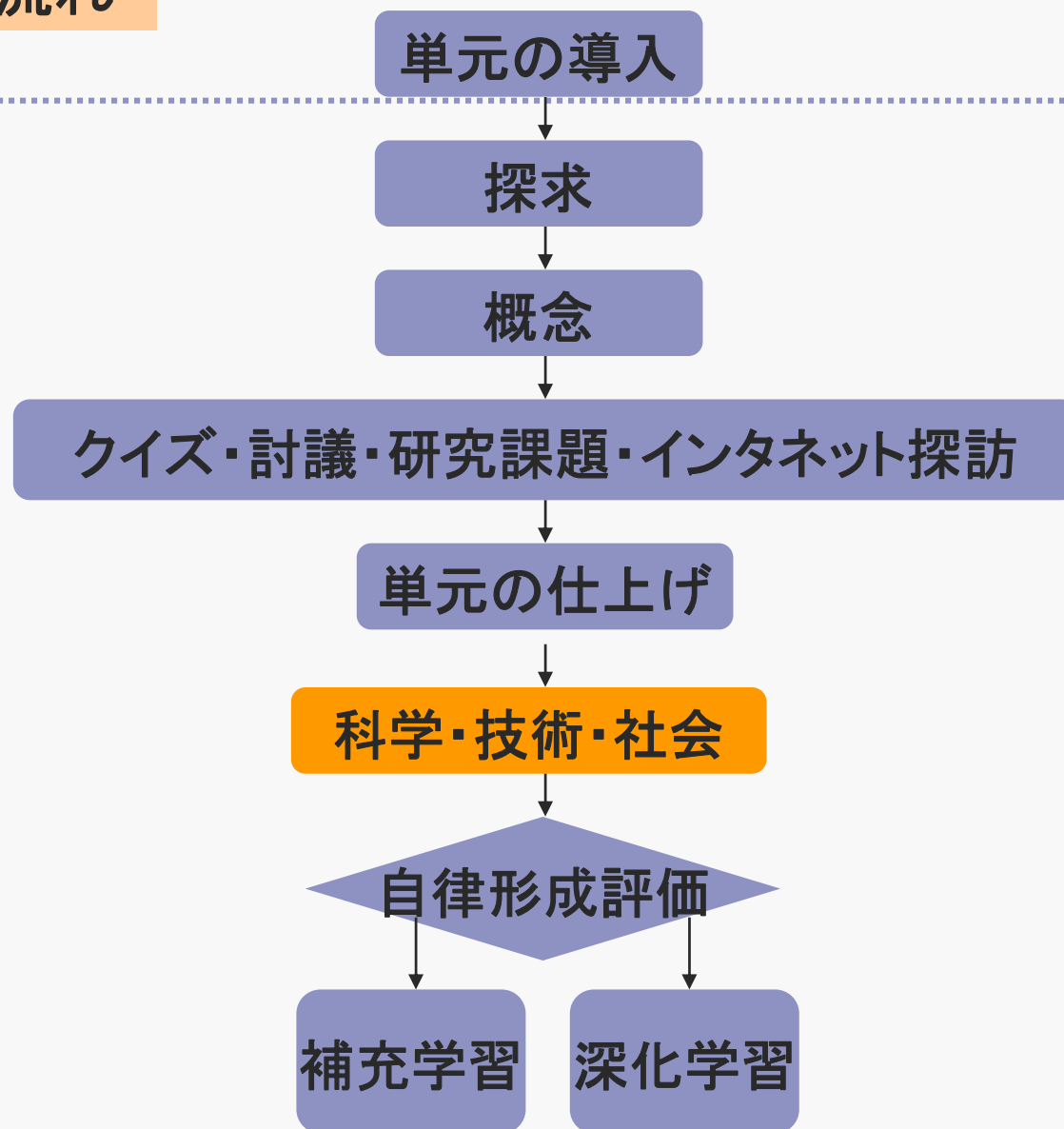
＊ 日本は「環境」の単元

2. 概念の説明、学生活動とかSTS、補充・深化学習 などの形で接近

3. 多様な教材

＊ 日本は資源、エネルギー、リサイクル、技術に重点

単元の流れ



中学校「環境」科教科書 目次

第1章

人間と環境

I. 人間と環境

環境とは何か？

環境を構成する要素

II. 環境の変化

人間活動と環境変化

環境保全と開発

第2章

環境問題と その対策

III. 資源は生活の 原動力

人間生活と資源

限りある資源と資源利用の増加

IV. 守るべき 生活環境

きれいな空気

きれいで豊富な水

ゴミの再利用

V. 地球の 環境問題

熱くなる地球

減っている山林と増える砂漠地域

無くなる生物種

第3章

環境保全

VI. 環境保全 のための行動

家で

学校で

村で

VII. 快適な 環境つくる

快適な環境と生活の質

地球を救う

(中学校「環境」教科書の構成)

第1章 人間と環境

I. 人間と環境

1. 環境とは何か

(1)我々を取り巻く環境

(2)生態系と人間 *この単元を終わりに考える

(活動)*研究:酸素が無いと人は生きる事が出来るか？

*野外実習:自然観察日記を書く

*探究活動:人が環境にかける影響とそれによる被害を調べる

*事例研究:中国から渡って来る黄砂

*事例研究:環境汚染による生態系破壊

*事例研究:人が持って来る帰化生物による生態系の平衡が壊れている事例

[環境]科目 選択**学**校率(2005年12月)

中**学**校：11.8%(全体2,936校の中 346校)

高校：30.3%(全体2,100校の中 636校)

2015年まで “30%”

중학교

환경

정원호 · 박국태 · 박태윤 · 남상미

韓國 中學校
「環境」教科書

(주) 중앙교육진흥연구소

土壤の侵食と保存

토양의 침식과 보존

우리 주변에는 풀과 나무를 없애고 아스팔트 포장하여 길을 만들거나 집을 지어 지표면이 다른 모양으로 바뀐 곳이 많다.

이렇게 지표가 바뀌면 그 곳은 어떤 영향을 받을까? 비가 많이 오면 빗물을 흡수할 수 있는 나무와 풀이 적어지기 때문에 땅 위에 흐르는 물이 많아지게 된다. 그러면 하천이나 강이 넘치게 되고, 토양의 침식 작용은 더욱 활발하게 일어나며, 산사태가 나기도 한다.

▲그림 39 산사태

없으나, 침식을 더디게 하는 방법은 여러 가지가 있다. 그 중 하나는 나무나 풀을 심는 것이다. 나무나 풀은 뿌리로 흙을 붙들고 있으며, 뿌리에서 많은 물을 흡수하여 침식 피해를 줄여 준다.

경사가 급한 지대 위에 집을 지을 때는 축대를 쌓아서 침식을 막아야 한다. 축대는 콘크리트, 암석, 나무 등을 쌓아서 만든다.

침식 작용을 막기 위해 만든 시설은 하천, 호수, 해변가 등에서도 많이 볼 수 있다. 침식이 활발하게 일어나는 지역에 사는 사람들은 토양을 보존하기 위해 많은 노력을 하고 있다.

토의하기

- ① 우리 주변에서 토양의 침식을 막기 위해 노력한 예를 찾아보자.
- ② 어느 지역을 개발하려 할 때 고려해야 할 점에 대하여 토의해 보자.

● 침식 작용을 막을 수는 없을까?

물에 의한 침식 작용을 완전히 막을 수는



▲그림 40 파도의 침식을 막기 위한 방파제



▲그림 41 토양의 침식을 막기 위한 설치

討議する

1. 私たちの周辺で土壤の侵食を阻むために努力した例を探してみよう.

2. ある地域を開発しようと思う時、考慮しなければならない点について討議しよう.



海水の利用

絵9. 世界各国の年間一人当 降水量の比較

계 인구의 40%가 물 부족으로 고생하고
데, 세계 각국의 연간 1인당 강수량을 비교
하면 우리 나라는 물 부족 국가에 해당한다.

따라서, 댐을 건설하거나 지하수를 개발하여
물 부족에 대비하여야 한다. 그러나 지하수 개발
은 수질 오염의 부작용이 있고, 댐 건설은 개발
의 한계가 있기 때문에, 바닷물을 민물로 바꾸는
해수 담수화에 대한 연구가 진행되고 있다.

인류가 사용하고 있는 물은 지구 전체 물의
0.0001%에 불과하다. 그러나 지구상에 있는
물의 약 97%에 해당하는 바닷물을 담수화하여
식수와 생활 용수로 쓸 수 있다면, 우리가 걱
정하는 물 부족의 고통은 해결될 수 있을 것이
다. 물을 확보할 수 있는 다른 수단이 없는 중
동의 일부 사막 국가에서는 바닷물을 담수화하
여 사용하고 있다.

우리 나라는 2005년 말 현재 78개소 섬 지

바닷물의 이용

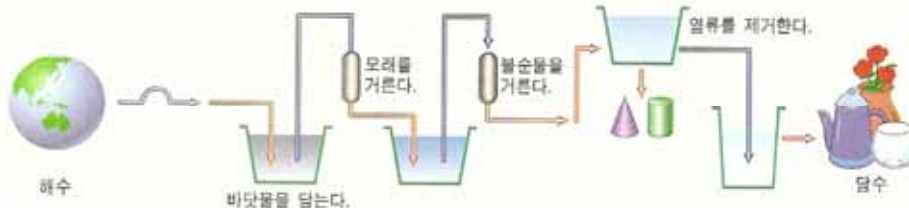


▲그림9 세계 각국의 연간 1인당 강수량 비교(자료:한
국수자원공사)

역에 담수화 설비를 설치하여 18,000여 명의
주민이 식수로 이용하고 있다. 그 한 예로서,
홍도에서는 하루에 100m³의 담수를 생산할 수
있는 장치가 설치되어 주민과 관광객들이 물을
불편 없이 사용할 수 있게 되었다.

토의하기

- 바닷물을 담수로 만드는 과정을 다음 그림을 보
고 이야기해 보자.



▲그림10 해수의 담수화 과정

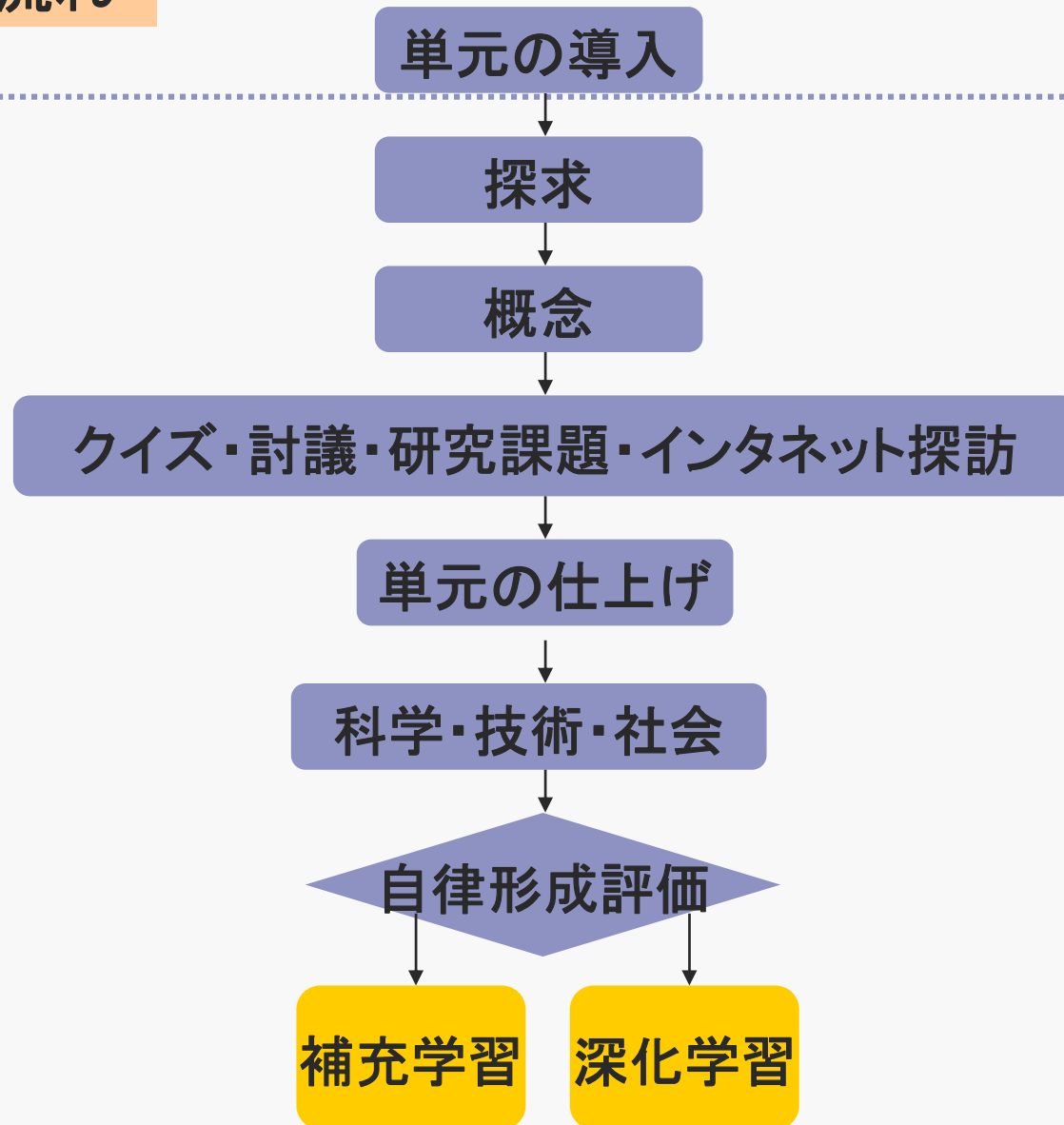
絵10. 海水の淡水化の過程

学習の仕上げ

適用: 海水で水の不足をどの
ように解決することがで
きるか?

1. 이해 → 1. 바닷물에 녹아 있는 주요 염류를 세 보자.
2. 바닷물에 녹아 있는 염류들은 어디서 왔을까?
탐구 → 3. 여름철에는 동해와 황해 중 어느 쪽의 염분이 높을까?
적용 → 4. 바닷물로 물 부족을 어떻게 해결할 수 있을까?

単元の流れ



補充学習

生活でつかった汚染した水を
どのようにしてきれいな水にするか?

絵。下水処理の過程

討議する

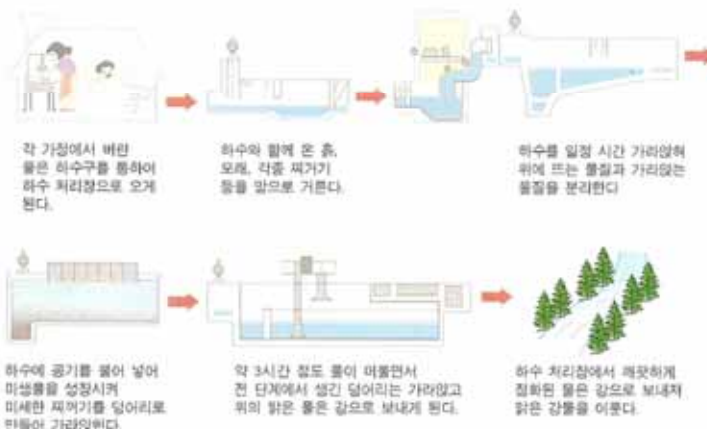
3. 水の汚染を減らすには
どうすれば良いか具体的な方法を
討議して書いてみよう.

생활하면서 버린 오염된 물을 어떻게 깨끗한 물로 만들까?

우리가 매일 생활하는 과정에서 사용한 물은 다시 강물로 보내진다. 과거에는 이처럼 사용되어 강물로 보내진 물이 자연적인 정화 과정을 거쳐 다시 깨끗한 물로 되돌아 갈 수 있었지만, 차츰 인구가 늘고 오염 물질의 사용도 늘면서 인위적인 과정에 의해 물을 깨끗하게 만드는 과정이 필요하게 되었다. 즉, 우리가 버린 물은 하수구를 통해 하수 처리장으로 보내지고 거기에서 여러 단계의 과정을 거쳐 깨끗하게 만들어진 물이 강물로 보내지는 것이다. 하수 처리장에서 오염된 물은 어떤 과정을 거쳐 깨끗한 물로 만들어지는지 그 과정을 알아보자.

과정

1. 하수 처리장에 모인 물에는 어떤 오염 물질들이 들어 있겠는지 생각해 보자.
2. 하수 처리장에 모인 물을 깨끗하게 만들기 위해서 어떤 과정을 거쳐는지 다음 그림으로 알아보자.



결과 및 토의

1. 오염된 물의 정화 과정에서 물질의 어떤 특성이 이용되었는지 생각해 보자.
2. 하수 처리장의 전체 과정에서 쉽게 없애지 못할 것으로 생각되는 오염 물질이 무엇일지 생각해 보자.
3. 물의 오염을 줄이려면 어떻게 해야 할지 구체적인 방법을 토의해서 적어 보자.

땅 속을 흐르는 물의 작용

빗물이 땅 속에 스며들어 어느 층 위에서 머무르면 지하수가 된다. 지하수는 우리에게 마실 물을 줄 뿐만 아니라, 농장이나 공장에서 사용할 물을 제공하기도 한다. 지하수는 어떻게 만들어지는지 알아보자.

단어



지하수의 명성과 오염

토의

다음 그림 29는 물이 땅 속으로 스며들어가 지하수가 형성되는 과정을 나타낸 것이다.



▲그림29 지하수의 형성 과정

토의하기

1. 가뭄으로 우물과 시냇물이 마를 때 지하수면의 높이는 어떻게 될까?
2. 지하수의 오염을 막기 위해 어떻게 해야 할지 이야기해 보자.

이산화탄소를 포함한 지하수가 석회암 지대를 흐를 때에는 석회암을 녹여 석회 동굴을 만든다. 석회 동굴 속에는 종유석, 석순, 석주 등이 아름답게 만들어진다.

- 연구 자료 4. 우리 나라의 석회 동굴에 대하여 조사해 보자.

그림30 고수 동굴 (충북 단양) ▶



深化學習

探究8. 地下水の形成と汚染

討議

1. 地下水の汚染を阻むためにどうすれば良いか話してみよう.

韓國 中學校 「環境」教科書

대기 중에 산소가 없다면 사람과 동식물은 살아가기 어렵다. 생물이 살아가기 위해서는 산소와 물, 그리고 각종 영양분이 필요하다.

생물은 환경의 일부이므로 환경과 떨어져서 살 수 없으며, 환경과 더불어 살아가야 한다. 사람 역시 환경을 벗어나서는 살 수가 없다.

환경은 사람의 생활에 많은 영향을 끼친다. 극지방이나 열대 지방, 또는 사막과 같이 너무 춥거나 더운 곳에서는 사람이 거의 살지 않는다. 이런 곳은 사람이 살아가기 어려운 환경이기 때문이다. 이와 같이, 환경은 사람이 살아가는 데 많은 영향을 끼친다.

햇빛이나 물과 같은 환경은 식물이 자라는 데 어떤 영향을 끼치는지 다음 활동을 통해 알아보자.



▲ 사막

<野外実習>

観察日記を書く

아의 심습

자연 관찰 일기 쓰기

- i** **과정** 1. 학교 화단에서 자라는 식물 중 관찰할 대상을 정한다.
2. 햇빛이 비치는 정도와 물을 주는 양을 달리 하였을 때, 각 식물의 잎의 수, 크기, 색이 어떻게 변화하는지 관찰한다.

관찰 날짜:	월	일	요일	날씨	시간
햇빛이 비치는 정도(옅지, 양지 등)	뚜렷 준 물의 양	전체 높이	잎의 수	잎의 크기	잎의 색

- ii** **정리** ① 햇빛이 비치는 정도에 따라 잎의 수, 크기, 색깔이 어떻게 다른가?
② 물을 충분히 준 것과 조금씩 준 것의 잎의 수, 크기, 색깔은 어떻게 다른가?

韓国 中学校 「環境」教科書

<探求活動>

人が環境に及ぼす
影響とそれによる被害
を調べる



▲ 여름철의 숲



▲ 겨울철의 숲

식물은 햇빛이 비치는 정도나 물의 양, 그리고 온도에 따라 자라는 정도에 차이가 있다. 그렇기 때문에 계절에 따라 식물이 자라는 정도가 다르다. 이렇게 환경은 식물과 동물, 그리고 사람이 살아가는 데 영향을 끼친다. 그런데 사람 역시 환경에 영향을 끼치기도 하고, 그 영향이 사람에게 되돌아오기도 한다. 사람이 환경에 끼치는 영향과 그 결과를 다음 탐구 활동을 통하여 알아보자.



탐구
활동

사람이 환경에 끼치는 영향과 이로 인한 피해 알아보기

선택 영역



탐구 과정

다음은 농부가 논에 농약을 뿌리는 그림이다. 이 그림을 보고 사람이 환경에 끼치는 영향과 이로 인한 피해에 대하여 생각해 보자.



정리

- ① 농부가 농약을 뿌리는 이유는 무엇일까?
- ② 이렇게 뿌린 농약으로 인해 사람이 피해를 입게 되는 것은 어느 경우일까?

韓国 中学校 「環境」教科書

<事例研究>

人が持ってくる帰化生物による生態系の平衡が壊れる事例

사람의 간섭에 의하여 생태계의 평형이 깨어지는 경우도 있다. 다음 사례를 통해 알아보자.

사례 연구

사람이 들어온 귀화 생물에 의해 생태계의 평형이 깨진 사례

황소개구리는 하천에 사는 잡식성 동물로, 식량으로 이용하기 위해 수입되었다. 그런데 이 황소개구리가 우리 나라의 연못과 하천에 사는 곤충류, 어류, 개구리, 뱀 등을 닥치는 대로 잡아먹어 생태계의 평형이 깨어지고 있다.

우리 나라의 하천과 호수에는 황소개구리 이외에도 블루길, 떡붕어, 무지개송어, 향어, 큰입배스 등 200여 종의 귀화 생물이 살고 있다. 그런데 이 귀화 생물들에 의해 우리 나라에서 오랫동안 살아온 물고기들이 사라지고 있다.



▲ 황소개구리



▲ 토종개구리

물 물

- 1 황소개구리는 어떻게 생태계를 파괴하는가?
- 2 황소개구리가 우리 나라에 수입된 목적은 무엇인가?

생태계가 평형을 이루기 위해서는 사람의 간섭을 가급적 줄여야 한다. 그러기 위해서는 환경을 무조건 개발하여 생태계를 훼손시키는 일이 없도록 해야 한다. 그리고 개발이 필요할 경우에는 생태계의 훼손을 최소화하도록 노력해야 한다. 이렇게 해야만 인간은 안정된 생태계에서 환경과 조화를 이루며 살아갈 수 있을 것이다.

귀화 생물

원래 사는 지역이 아닌 곳으로 옮겨져서 살게 된 동물을 가리킨다.

되돌아보기

1. 생태계란 무엇인가?
2. 생태계의 구성 요소들이 적절히 조화를 이루어 생태계가 안정된 상태를 무엇이라 하는가?

韓国 中学校 「環境」教科書

<討論活動> 人間と自然はお互いがど のような関係なのか？



▲ 개발을 위해 산을 깎는 모습

간척 사업

호수나 바닷가의 얕은 곳에 제방을 쌓고 물을 빼서 육지로 만드는 사업을 말한다.

현대에는 과거에 비해 자연을 많이 개발하고 이용하고 있다. 현대 사회에 살고 있는 우리들은 과거의 사람들에게 비해서 행복하다고 말할 수 있을까?

인간은 생활에 필요한 자원을 얻기 위하여 자연을 개발하고 이용한다. 그런데 인구의 증가로 필요한 자원의 양이 늘어나게 되면서 자연이 무분별하게 개발되고, 그에 따라 자연이 황폐화되었다.

그리하여 인간은 대기 오염, 수질 오염, 토양 오염 등 인간의 생존과 직결되는 환경 문제에 부딪히게 되었다.

상황이 이렇게 되자, 자연을 정복이나 개척의 대상으로 볼 것이 아니라 인간을 자연의 일부로 생각하고 자연과 조화를 이루며 살아야 한다는 생각에 관심이 높아지고 있다.

인간은 자연을 떠나서는 살 수 없다. 그러므로 자연과 조화를 이루며 살아갈 수 있는 방법을 찾아야 한다.

토론 활동

인간과 자연은 서로 어떤 관계일까?

선택 영역

다음은 인간과 자연의 관계에 대한 두 학생의 의견이다. 다음 두 학생의 서로 다른 의견을 비판적으로 검토한 뒤에 자신의 의견을 정리하여 토론해 보자.



“자연은 인간의 능력에 따라 개발되는 것이다.

우리 생활을 유지하기 위해서는 개발을 할 수밖에 없다. 우리 나라처럼 인구에 비해 국토 면적이 좁은 경우에는 간척 사업을 통하여 농사를 지을 땅이나 공장을 세울 땅을 얻을 수도 있다.

개발은 환경 변화를 가져오지만, 환경 변화가 반드시 환경 파괴로 연결되는 것은 아니다. 혹 그렇다 하더라도 인간의 기술을 통해 개발에 따른 환경의 파괴를 극복할 수 있을 것이다.”



“인간은 자연의 일부분이다. 그러므로 자연에 함부로 대서는 안 된다. 갯벌을 예로 들어 보자. 갯벌은 다양한 물이 살고 있는 곳이며, 오염 물질을 정화시키는 역할을 한다. 따라서, 농사를 짓거나 공장을 세우기 위해서 개발했을 때 얻을 수 있는 가치보다는 갯벌을 그대로 둘 때 얻을 수 있는 가치가 더 높다. 인간은 자연과 더불어 자연의 흐름에 자신을 맡기고 살아야 한다.”



II 정리

- ① 두 학생이 자연을 바라보는 관점의 차이를 정리해 보자.
- ② 나의 관점은 어느 학생의 것에 가까운가?
- ③ 인간이 자연을 함부로 개발할 때 인간에게 어떤 영향을 미치는가?

III 마무리

1. 자연의 개발이 인간에게 미친 영향은 어떤 것이 있는가?
2. 인간이 자연을 대하는 태도에는 어떤 변화가 있는가?
3. 인간 활동으로 인한 자연 환경의 가장 큰 변화는 무엇인가?

韓国 中学校 「環境」教科書

<役割遊び>

工場排水をかくして捨 てる工場長に対する模擬 裁判



역할
놀이

공장 폐수를 몰래 버린 공장장에 대한 모의 재판

선택 영역



i 배경

공장 폐수를 몰래 하천으로 흘려 보낸 공장장이 주민의 신고로 재판을 받게 되었다.



ii 과정

1. 학급에서 다음과 같은 역할을 할 사람을 정한다.
2. 역할이 주어진 학생들은 자신이 맡은 인물에 대해 충분히 이해하고, 여러 자료들을 통하여 자신의 주장을 명확히 하여야 한다.
 - 등장 인물 : 공장장(난몰라), 주민 대표(못참아), 검사(무서워), 재판관(공정해), 변호사(용서해)



4. 등장 인물의 주장

- 공장장(난몰라) : 폐수 정화 시설을 설치할 비용이 없어서 정화되지 않은 폐수를 몰래 하천으로 내보냈다는 주장을 한다.
- 주민(못참아) : 공장 폐수를 몰래 버리는 것은 주민의 건강을 위협하는 일이므로 용서할 수 없다고 주장한다.

I. 人間と環境

1. 自然環境と人間

(1) 人間の歴史と環境

(2) 環境と人間の関係

2. 環境問題の発生

(1) 人間活動による環境の変化

(2) 環境問題の現状と原因

単元内容整理

単元総合問題

II. 生態系と関係

1. 生態系の基本原理

(1) 生態系の構造と構成要素

(2) 生態系の機能

2. 生態系の平衡

(1) 生態系の平衡

(2) 生態系の平衡を破壊する要因

(3) 生態系の平衡維持の要因

単元内容整理

単元総合問題

III. 環境汚染

1. 大気汚染

(1) 大気汚染の原因

(2) 大気汚染物質の種類と特性

(3) 大気汚染の被害事例と防止対策

(4) 悪臭被害と対策

2. 水質汚染

(1) 水質汚染の原因

(2) 水質汚染物質の種類

(3) 水質汚染の被害と防止対策

高校「環境」 教科書の もくじ

中学校「環境」



▲ 패스트 푸드점



▲ 일회용품의 사용



▲ 우리가 많이 사용하는 일회용품

일회용품은 패스트 푸드점과 편의점, 식당, 유흥업소, 목욕탕 등에서 많이 사용된다. 또한, 농촌에서도 온실용 비닐과 같은 일회용품을 많이 사용하고 있다. 이러한 일회용품의 사용은 쓰레기 증가의 중요한 원인이 된다. 게다가 일회용품은 썩지 않기 때문에 심각한 환경 오염을 일으킬 수도 있다.

쓰레기가 점점 늘어나는 원인에는 또 어떤 것이

있을까?

계속 사용할 수 있는 물건을 버리기 때문에 쓰레기의 양이 늘어나기도 한다. 우리 동네에는 계속 사용할 수 있는데도 버려지는 물건이 있는가? 다음 조사 활동을 통해 알아보자.



조사 활동

계속 사용할 수 있는데 버려진 물건 조사하기

같은 동네나 아파트 단지에 사는 학생끼리 계속 사용할 수 있는 데도 버려진 생활 용품을 조사하여 다음 표에 기록한다.

물건 종류	상품명	버려진 곳	물건 상태	개수



물음과 토의

- 어떤 종류의 물건이 가장 많이 버려지고 있는가?
- 사용할 수 있는데 버려진 물건은 어떻게 하는 것이 좋은지 토의해 보자.

高等学校「環境」

이것은 여러 종류의 생활 재품을 만드는 공장이 많이 생겨 나고, 다양한 생산품이 만들어짐과 동시에 다양한 종류의 사업장 폐기물이 많이 발생하고 있기 때문이다.

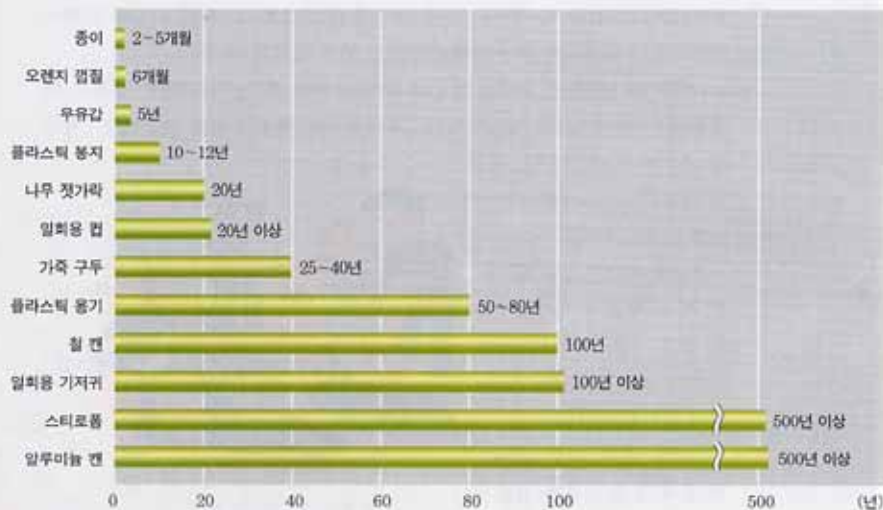
현대 사회에서는 생활의 편리함을 추구하며 간단하게 사용하고 버릴 수 있는 재품을 더욱 많이 사용하게 되었다. 이에 따라 일회용 제품의 사용량이 급증하고 있다. 이러한 일회용품은 폐기된 경우에 대부분 쉽게 분해되지 않고, 분해되는 데 소요되는 시간이 길기 때문에 환경 오염의 원인이 되고 있다.

생활 폐기물이 자연 생태계에서 분해되는 데 소요되는 시간은 폐기물의 종류에 따라 다르다.

그런데 현대 사회에서는 처리가 어려운 플라스틱이나 중금속을 함유한 쓰레기의 비율이 높아지고 있는데, 이것은 전세계적으로 큰 문제점으로 떠오르고 있다. 이러한 폐기물을 재활용하지 않고 버린다면 자연 생태계가 크게 파괴될 것이다.



▲ 한 번 사용하고 버려지는 일회용품들



▲ 생활 폐기물이 분해되는 데에 소요되는 기간

中学校「環境」

사용 가능한 물건을 버리는 것은 자원을 낭비하는 것이며, 쓰레기를 늘어나게 하는 것이다. 쓰레기가 증가하게 되면 쓰레기 처리에 드는 비용이 늘어나게 된다. 그뿐만 아니라 쓰레기를 처리하는 과정에서 발생하는 환경 오염 물질의 양도 증가하여 환경 오염이 심해지게 된다.



▲ 쓰레기 매립

생활 쓰레기 중 재활용되지 않는 쓰레기는 쓰레기 매립장에 묻거나 소각하는데, 대부분 매립하므로 소각하는 비율은 매우 낮은 편이다. 쓰레기 중에서 플라스틱과 같은 물질은 소각하면 유독한 가스가 발생할 수 있고, 땅에 묻어도 잘 썩지 않아서 처리하는 데 어려움이 있다. 따라서, 재활용할 수 있는 쓰레기는 반드시 분리 수거하여야 한다.

재활용이 가능한 생활 쓰레기에는 종이류, 병류, 고철류, 캔류, 플라스틱류, 헌 옷, 가전 제품, 가구 등이 있다.



▲ 생활 쓰레기가 썩는 데 걸리는 시간 (자료 : 환경부, 2003.)

高等学校「環境」

이것은 여러 종류의 생활 재품을 만드는 공장이 많이 생겨 나고, 다양한 생산품이 만들어짐과 동시에 다양한 종류의 사업장 폐기물이 많이 발생하고 있기 때문이다.

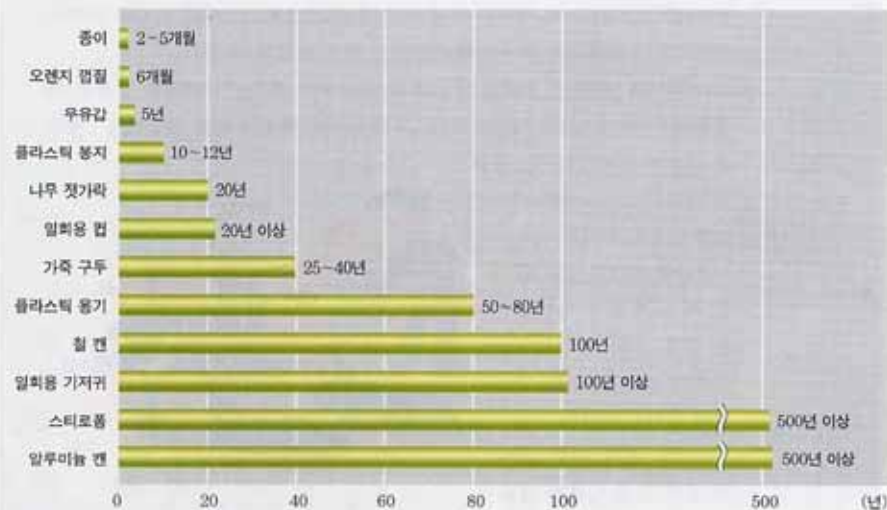
현대 사회에서는 생활의 편리함을 추구하며 간단하게 사용하고 버릴 수 있는 재품을 더욱 많이 사용하게 되었다. 이에 따라 일회용 제품의 사용량이 급증하고 있다. 이러한 일회용품은 폐기된 경우에 대부분 쉽게 분해되지 않고, 분해되는 데 소요되는 기간이 길기 때문에 환경 오염의 원인이 되고 있다.

생활 폐기물이 자연 생태계에서 분해되는 데 소요되는 기간은 폐기물의 종류에 따라 다르다.

그런데 현대 사회에서는 처리가 어려운 플라스틱이나 중금속을 함유한 쓰레기의 비율이 높아지고 있는데, 이것은 전세계적으로 큰 문제점으로 떠오르고 있다. 이러한 폐기물을 재활용하지 않고 버린다면 자연 생태계가 크게 파괴될 것이다.



▲ 한 번 사용하고 버려지는 일회용품들



▲ 생활 폐기물이 분해되는 데에 소요되는 기간

그 후 오존층 파괴가 당초 예상보다 더 빨리 진행되는 것이 관측되어서, 여러 차례에 걸친 몬트리올 의정서 가입국의 회의를 통하여 이 의정서는 몇 차례의 개정과 조정 작업을 거쳤다. 이에 따라 오늘날에는 CFC, 할론, 사업화탄소, 메틸클로로포름 등의 생산과 사용이 완전히 금지되는 등, 전세계적으로 오존층 파괴 물질을 줄이기 위한 규정을 강화해 나가고 있다.

우리 나라에서는 1991년 1월에 오존층 보호를 위한 특정 물질의 제조 규제 등에 관한 법률을 제정하고, 1992년 5월에 몬트리올 의정서의 가입국이 되어 CFC의 대체 물질을 개발하여 사용하고 있다.

성숙된 오존층의 파괴를 방지하기 위해서는 오존층 파괴의 주범인 CFC의 생산과 사용을 하지 말아야 할 뿐만 아니라, CFC를 냉매로 사용했던 냉장고나 에어컨디셔너, 자동차의 냉방기 등을 폐기할 때 CFC를 회수하여 분해시킴으로써 대기 중으로 더 이상 CFC가 방출되지 않도록 해야 한다.

그리고 과거에 생산되어 사용된 대부분의 CFC는 이미 대기 중으로 방출되어 보통 수십 년 동안, 길게는 수백 년 이상 존재하면서 오존층을 계속 파괴할 수 있으므로, 이를 제거하거나 분해시킬 수 있는 기술도 개발해야 된다.



▲ 오존층 파괴 방지를 위한 환경 관련 단체의 시위 장면

질
어
보
기

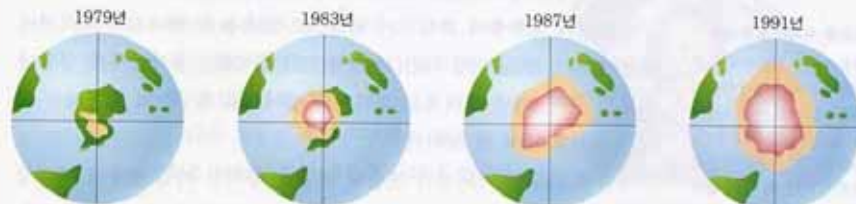
- 1 오존층은 어떠한 대기층을 말하는가?
- 2 오존층 파괴의 주요 원인이 되는 물질은 무엇인가?
- 3 오존층을 보호해야 하는 까닭은 무엇인가?
- 4 오존층을 보호하기 위한 방안에 대하여 설명해 보자.

탐구 활동 남극의 오존 구멍 확대와 원인 물질의 증가 알아보기

과정

오존층 파괴에 대한 다음 글을 읽고 물음에 답해 보자.

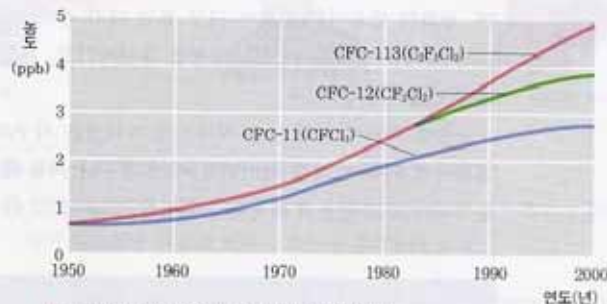
남극 상공의 오존층에 구멍이 생김으로써 오존층 파괴의 심각성이 드러났다. 다음 그림은 1979년부터 1991년까지 남극 지역의 오존층 파괴 지역을 조사한 것이다. 색깔이 진한 부분일수록 오존의 농도가 낮다는 것을 의미한다.



오존 전세량 200 DU 이하 오존 전세량 200~250 DU 이하 오존 전세량 250 DU 이상

• DU : 표준 상태에서 0.01mm 두께에 해당하는 오존량으로, 돌슨(Dobson)이라 한다.

다음 그래프는 대기 중에 축적된 염화플루오르화탄소의 양을 나타낸 것이다.



▲ 대기 중에 축적된 염화플루오르화탄소 양의 변화

정리

- 1 남극의 오존 구멍이 1979년에 비하여 1983년, 1987년, 1991년에 각각 어떻게 변화하였는가?
- 2 대기 중에 축적되는 염화플루오르화탄소의 양은 1950년 이후 연도별로 어떻게 변화하였는가?
- 3 대기중에 축적된 염화플루오르화탄소의 양과 오존층의 파괴 면적 사이에는 어떠한 관계가 있는지 토의해 보자.
- 4 남극의 오존 구멍이 점점 커지고 있는 이유는 무엇인지 이야기해 보자.

4

방사능 오염

1890년대 말, 프랑스의 베르셀(Becquerel, A.H)은 우라늄 앞에 검은 종이로 싸서 놓아 둔 사진 건판이 감광되어 있는 것으로부터 방사선을 우연히 발견하였다. 방사능은 일상 생활에 매우 많이 이용되고 있으나 위험성 또한 많이 지니고 있다.

이 단원에서는 방사능과 방사선에 대해 이해하고, 방사능 물질이 환경에 끼치는 영향을 파악하며, 원자력의 바른 이용과 방사능 오염 방지 대책을 논의해 보자.

1 방사능과 방사선

물질은 종류에 따라 스스로 방사선을 내는 것들이 있는데, 이런 성질을 방사능이라 한다. 그리고 방사능을 가진 물질을 방사성 물질이라고 한다.

방사성 물질이 방출하는 일종의 에너지를 방사선이라 하는데, 방사선은 방사성 물질의 불안정한 핵이 저절로 붕괴되면서 나오는 것이다. 방사선의 종류에는 α 선, β 선, γ 선, X선 및 중성자선 등이 있다.



▲ 방사선의 종류 : 방사선에는 α 선, β 선, γ 선, X선 및 중성자선 등이 있다.

韓国高等学校での環境教育の授業場面から



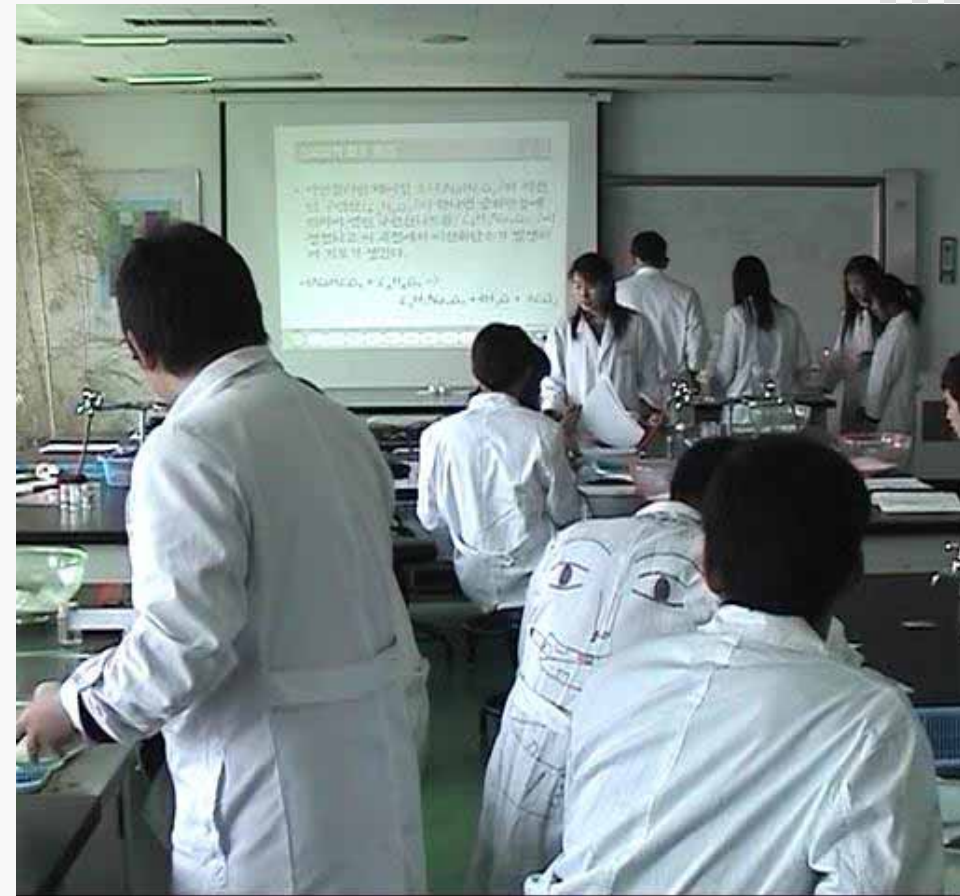
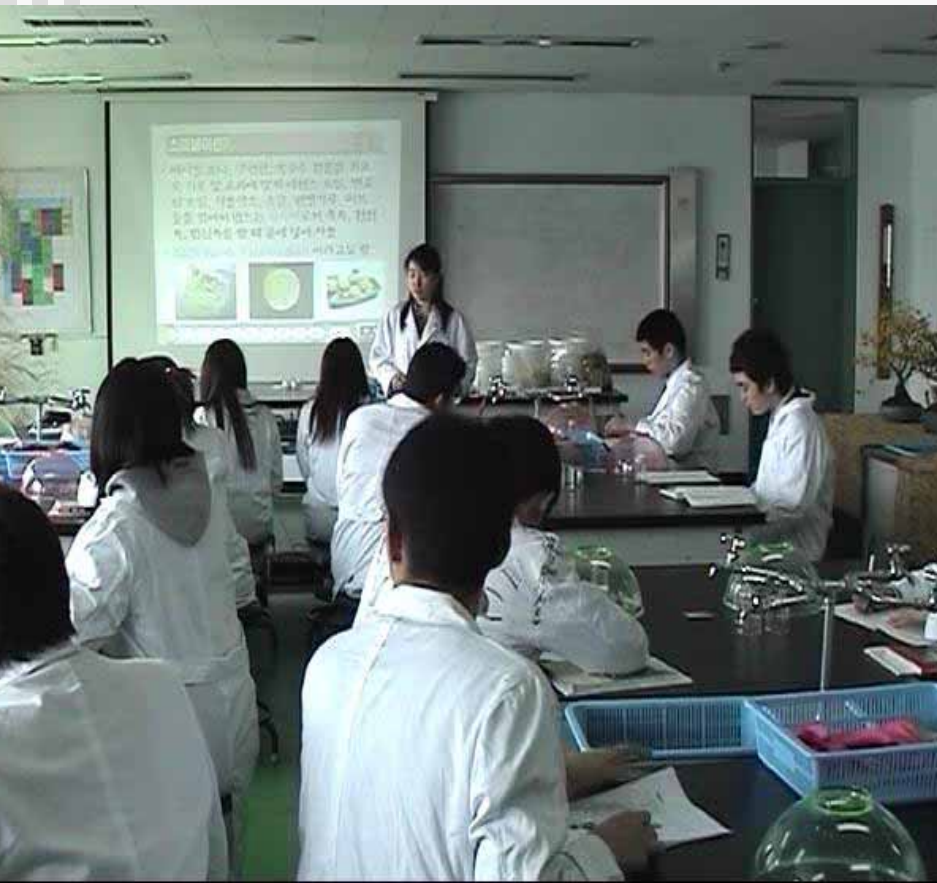
韓国高等学校での環境教育の授業場面から



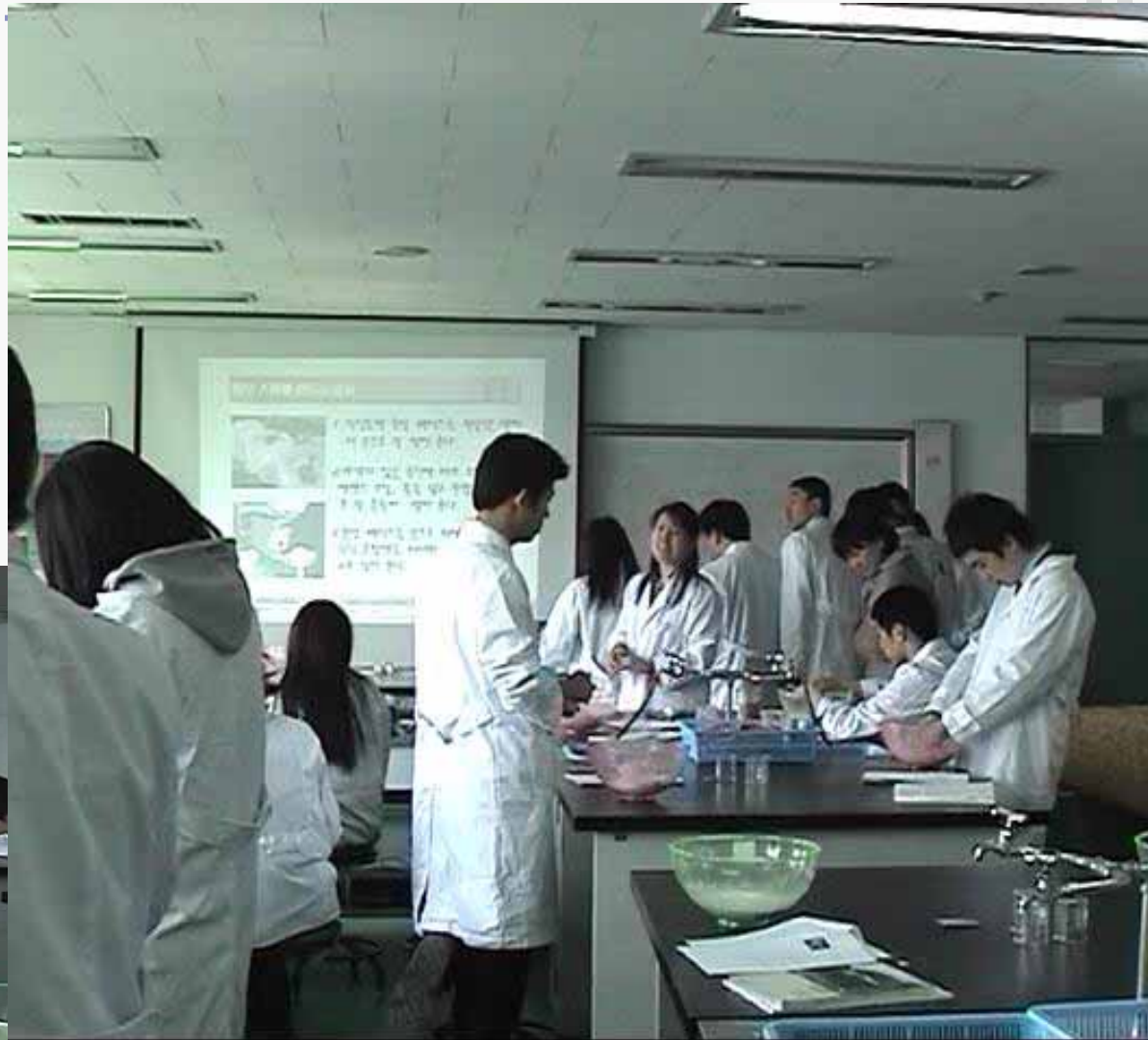
韓国高等学校での環境教育の授業場面から ＜水原農生命科学高等学校＞



韓国高等学校での環境教育の授業場面から ＜水原農生命科学高等学校＞



韓国高等学校での環境教育の授業場面から ＜水原農生命科学高等学校＞



◆ ご静聴

◆ ありがとうございます

◆ お問い合わせ

◆ (hatsuo@u-gakugei.ac.jp)