

【準備】・資料集 ・インターネットなど

1712年、ニューコメン、蒸気機関を用いた排水ポンプを実用化。

1769年、ジェームズ・ワット、蒸気機関を改良。

1801年、リチャード・トレビシック、蒸気自動車を発明。

1814年、ジョージ・スチーブンソン、蒸気機関車を実用化。

カーボンニュートラル：二酸化炭素は自然界でも排出されているが、そのほとんどが植物の光合成によって再吸収されるので、自然界での二酸化炭素の収支はゼロと考えられている。

自然と人間・科学技術と人間① 自然環境の保全と科学技術の利用① 科学技術の発展と自然環境への影響

名前 _____ 月 _____ 日 _____

①産業革命以降の科学技術の発展が、自然環境に及ぼした影響を調べよう。

●自分の考え

(例)・蒸気機関車の発明→鉄道網の発達、大量輸送

●人の意見を聞いて

(例)・水力から蒸気機関への移行→水路から離れた都市近郊での工場立地
 ・蒸気機関による石炭の大量消費→スモッグの発生

②二酸化炭素の排出源を調べよう。

●自分の考え

(例)・工場、火力発電所、自動車、航空機

●人の意見を聞いて

(例)・セメント工場、製鉄所、一般家庭

③温暖化のメカニズムとその影響を調べよう。

●温室効果とは何か？

(例)・太陽から地球に放射されたエネルギーが温室効果ガスに吸収され、地球大気を暖めること。

●温室効果ガスにはどのようなものがあるか？

- a. 自然由来の物質：(例) 水蒸気、メタン、二酸化炭素
- b. 人類によって作り出された物質：(例) オゾン、一酸化二窒素、二酸化炭素、フロン

●温室効果の影響にはどのようなものがあるか？

(例)・気温の上昇、海水の膨張、氷河の融解
 →海面上昇、気候変動の拡大、干ばつ、山火事、農作物被害、
 熱帯低気圧の頻度・強度の増加、感染症媒介生物の分布拡大など

④フロンによるオゾン層破壊のメカニズムとその影響を調べよう。

●フロンとはどのような物質か？

(例)・腐食性・毒性なし、無味無臭、安価、不燃性、液化が簡単
 化学的に安定⇒分解されにくい

●「無害」なフロンがなぜ使用禁止されるのか？

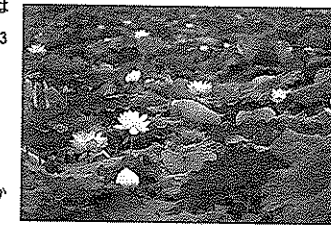
(例)・上空で紫外線と反応→紫外線から生物を守る「オゾン層」を破壊

⑤酸性雨や酸性霧の成分とその影響を調べよう。

- a. 自然の雨の成分：(例)・二酸化炭素が溶け込み、pHは5.6程度
- b. 酸性雨・霧の成分：(例)・硫酸や硝酸が溶け込み、pHは5.6以下
 ・酸性霧では、pH3.0以下になる場合がある。
- c. 酸性雨・霧の影響：(例)・森林の枯死、生物の死滅、喘息や慢性気管支炎
 ・文化財や建築物(大理石やコンクリート)の被害

◆読み物 仏教説話から

大きな蓮池に葉っぱが1枚浮かんでいます。その葉は毎日、2倍に増えていきます。2日目には2枚になり、3日目には4枚、4日目には8枚に……。29日目には、池の半分が葉におおわれました。
 しかし、見ている人たちは口々に言いました。
 「まだ半分も残っているから、大丈夫さ！」
 池全体が蓮の葉でいっぱいになるまで、あと1日しか残っていないとは、誰も想像できなかったのです。



フロンは「夢の物質」
 ↓
 オゾン層を破壊する「悪魔の物質」

1・2・3ルール：オゾン量が1%減少すると、紫外線Bが2%増え、皮膚がんの発症が3%増加するとされている。

硫酸：石油や石炭の燃焼による硫黄酸化物の発生による。

硝酸：自動車のエンジン、発電所での空気の加熱による窒素酸化物の発生による。

【準備】・資料集 ・インターネットなど

自然と人間・科学技術と人間③
自然環境の保全と科学技術の利用②

限られた資源や自然環境を守る科学技術

名前 _____

月 _____ 日 _____

①地球に存在する化石燃料について調べよう。

●化石燃料とは何か？

(例)・地質時代に堆積した動植物などの遺体が化石化したもののうち、燃料として用いられるもの

●どんなものがあるか？

(例)・石油、石炭、天然ガス

●確認されている埋蔵量で計算すると、あとどのくらい残っているか(可採年数)？

(例)・石油は約40年、石炭は約275年、天然ガスは約83年

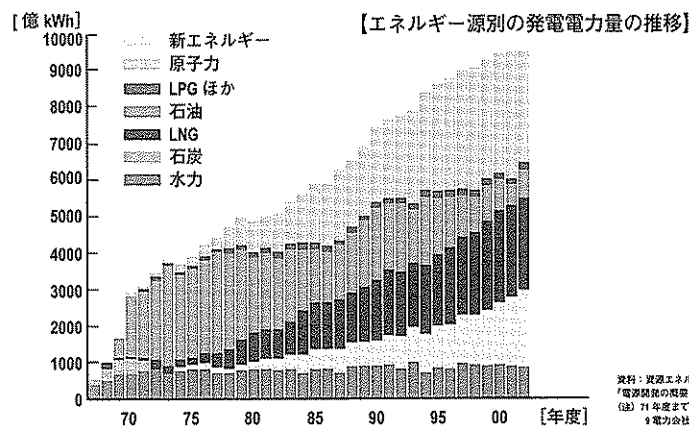
②日本の電力のエネルギー源を調べよう。

●自分の考え

(例)・水力、石油・石炭・天然ガス等の火力、原子力、地熱

●人の意見を聞いて

(例)・太陽光、太陽熱、風力、バイオマス、水素(燃料電池)、潮汐、波力



$$\text{可採年数} = \frac{\text{確認埋蔵量}}{\text{年生産量}}$$

$$\text{枯渇年数} = \frac{\text{予想資源量}}{\text{年生産量}}$$

枯渇年数は、石油約90年、石炭約1545年、天然ガス約247年

③それぞれのエネルギー源による発電の長所・短所を考えてみよう。

エネルギー源	長所	短所
水力	無尽蔵の資源 有害な排出物なし	立地が限定 ダム建設による生態系の破壊
石油	輸送・貯蔵が容易 発熱量が大きい	二酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物等を排出
石炭	埋蔵量が多い、価格が安い 資源の地域的偏りが少ない	二酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物および大量の灰を排出
原子力	少ない燃料でたくさん発電 二酸化炭素等の排出物なし	事故の影響が大きい 放射性廃棄物が発生
太陽光・熱	無尽蔵の莫大な資源 有害な排出物・廃棄物なし	天候に左右される 発電費用が高い 夜間は利用不可
風力	無尽蔵の資源 有害な排出物・廃棄物なし	天候に左右、立地が限定 景観や渡り鳥等に影響
地熱	無料の資源 有害な排出物・廃棄物なし	立地が限定 発電量が少ない
水素	有害な排出物なし、排熱も利用 騒音・振動がない	発電費用が高い 白金触媒利用の場合に課題

他に、天然ガス、バイオマス、潮汐、波力などがある。

石炭の液化・ガス化および脱硫・脱硝等の技術開発が盛んに行われている。

現在の燃料電池自動車の白金触媒使用量で計算すると、2億台分(現在の総台数の25%)の白金資源しかない。

④産業界で使われているレアメタルやレアアースについて調べよう。

●どんなものがあるか？

- a. レアメタル：(例) リチウム、チタン、ニッケル、ゲルマニウム、セレン、モリブデン、パラジウム、白金など
- b. レアアース：(例) ネオジム、ジスプロシウム、イットリウム、ランタンなど

●どんな問題点があるか？

- (例)・産地が偏在(中国、南アフリカ、ロシアなど)している。
・採掘や精錬のコストが高い。

レアメタル・レアアース：さまざまな構造材や材料に使われている流通量・使用量が少なく希少な金属や希土類元素

日本の食料自給率についても調べてみよう。

【準備】・資料集 ・インターネットなど

人間の腸内には100種類以上、100兆個以上の腸内細菌が生息しているといわれている。

地球全体の種類数：
 動物 110万種以上
 植物 40万種以上

世界各地の水の使用量(単位はL/人・日)：
 北アメリカ 3924
 ヨーロッパ 1985
 アフリカ 593
 アジア 1714
 南アメリカ 1273
 オセアニア 1273

20世紀は石油の時代
 21世紀は水の時代
 ↓
 「20世紀は石油をめぐる戦争だったが、21世紀は水をめぐる戦争が起きる。」

自然と人間・科学技術と人間④
 自然環境の保全と科学技術の利用③

自然とともに生きる

名前	
月	日

①自分たちの身のまわりにどんな生物がいるか調べよう。

- a. 自分の体：(例) 口腔内細菌、腸内細菌、寄生虫、皮膚ダニなど
- b. 自分の家：(例) ベット、樹木や鉢植えの植物、ゴキブリ、シロアリ、ミミズ、ナメクジ、ネズミ、など
- c. 家の回り：(例) 街路樹、田畑の作物、モグラ、コウモリ、スズメ、カラス、ドバト、昆虫類など

●調べてみた感想

(例)・身のまわりだけでも、数え切れないほどの生物が生息している。
 ・腸内細菌の存在が、人間の健康にも影響していることがわかった。

②私たちが生きるために、どれだけの水を使っているか調べよう。

- a. 生命維持に必要な最低限の水の量：(例) 一人1日あたり1.3L~1.5L
- b. 日常生活に必要な水の量：(例) 一人1日あたり約50L(最低11.5L)
- c. 日本での水の実際の使用量：(例) 一人1日あたり1856L

●調べてみた感想

(例)・工業用水や農業用水などにたくさんの水を使っていることがわかった。
 北アメリカは日本の2倍以上だが、アフリカは日本の1/3しかない。

③地球上に存在する水の割合を調べよう。

●地球表面をおおう水の割合はいくらか？

(例)・海洋の水や北極・南極の氷など、地球表面のおよそ3/4が水

●地球上の水のうち、生物が利用できる淡水の割合はいくらか？

(例)・海の水や塩水の地下水および氷を除いた淡水は約0.8%。
 しかし、その大半が地下水で、陸上の淡水はほんのわずかしかない。

ケニアのことわざ

大地を大切にしない。それは、親からもらったものではなく、子どもたちから借りているものだから。

④豊かな自然環境を残すために、私たちに何ができるかを考えよう。

●自分の考え

(例)・ごみの分別をする。ごみを減らし、リサイクルを考えていく。
 ・水や電気を節約する。できるだけ車を使わないようにする。
 ・貴重な生物の生息地を守る。

●人の意見を聞いて

(例)・自然との調和をはかり、自然との共生を考えていく。
 ・太陽光発電や、壁面・屋上緑化を進めていく。
 ・二酸化炭素排出量の少ない、循環型社会をつくる。

グリーンコンシューマー (Green Consumer) の10原則

1. 必要なものを必要な量だけ買う。
2. 使い捨て商品ではなく、長く使えるものを選ぶ。
3. 包装はないものを最優先し、次に最小限のもの、容器は再使用できるものを選ぶ。
4. 作るとき、使うとき、捨てる時、資源とエネルギー消費の少ないものを選ぶ。
5. 化学物質による環境汚染と健康への影響の少ないものを選ぶ。
6. 自然と生物多様性をそこなわないものを選ぶ。
7. 近くで生産・製造されたものを選ぶ。
8. 作る人に公正な分配が保証されるものを選ぶ。
9. リサイクルされたもの、リサイクルシステムのあるものを選ぶ。
10. 環境問題に熱心に取り組み、環境情報を公開しているメーカーや店を選ぶ。

ブラジル・リオ地球サミットでのセヴァン・スズキの演説

「……どうやって直すのかわからないものを、こわしつづけるのはもうやめてください。……なぜあなたがたがこうした会議に出席しているのか、どうか忘れないでください。そしていったい誰のためにやっているのか。それはあなたがたの子ども、つまり私たちのためです。あなたがたはこうした会議で、私たちがどんな世界に育ち生きていくのかを決めているんです。」

国民総幸福量 (GNH)

1972年に、ヒマラヤの小国ブータンの国王が提唱。金銭的・物質的豊かさを目指すGNP(国民総生産: Gross National Product)ではなく、精神的な豊かさ、つまり幸福を目指すべきだとして、「幸福」を基準とした「GNH(国民総幸福量: Gross National Happiness)」という指標を考えた。

鎖国の江戸時代は、究極の循環型社会

「エゴ」から「エコ」へ

1992年、ブラジルのリオデジャネイロで行われた「環境と開発に関する国際会議」の席上、カナダの12歳の少女が行った演説

物質的豊かさだけが幸せか？