

学習日 2020年 月 日()

3年 生物学 (生命の連続編)

〈確認事項〉

読んで学習しましょう。2年生までの学習内容を3年生用に詳しく説明したものです。

① 「生物」とは「コト(現象)」である。

「生物」という特別な「物質」、無生物という「その他の物質」があるのではなく、特定の物質が「代謝」していることが生命活動である。

この活動をするための最小単位が「細胞」である。この活動を細胞1つですべて行うのが単細胞生物、複数の細胞が集まって機能するのが多細胞生物である。

② 生命活動の基本:呼吸(細胞内呼吸)

燃料 $(C_6H_{12}O_5)_n$

デンプン(アミロース・アミロペクチン)

↓消化

$C_6H_{12}O_6$

糖(グルコース・フルクトース・ガラクトース)

酸素 O_2

※細胞の中でC・H・Oを燃焼させて CO_2 と H_2O を排出する化学変化が行われることが呼吸。

③ 生命活動の基本:代謝(自己再合成)

材料 $(NH_2CHCOOH + \alpha)_n$

タンパク質

↓消化

アミノ酸(生体に含まれるものだけで20種類もある)

☆自学自習のアドバイス欄です。
モジュール学習をしてきた君たちなら、プリントに従って自学自習できますね。

←1年生の植物・2年生の動物の学習の時に学んだことを思い出しましょう。

〈重要語句〉

細胞

呼吸

代謝

単細胞生物

多細胞生物

デンプン

ブドウ糖

タンパク質

アミノ酸

消化のはたらき

←燃焼の化学変化を復習しよう

※ヒトに必要なものは「必須アミノ酸」として家庭科(栄養学)でも学習する。一度アミノ酸に分解してものを「ヒトのタンパク質」として再合成することによって、食べたものが自分の体になる。このとき、**どのように再合成するのか(アミノ酸の並べ方)を書いた設計図が細胞の中にある。これが「DNA」。**通常は核の中の**染色体の中にたたまれて入っている。**この設計図通りに作り直しているので、材料が新しくなっても自分は自分のままでいられる。

☆ではウイルスって何?速く知りたい人はP14を先に読んでね。

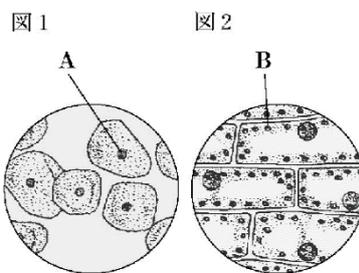
学習日 2020年 月 日()

1 生物の成長と細胞の変化

3年生では前のページ欄外の※の内容を詳しく学習します。
はじめは1つの細胞だったものが、どんな仕組みで多細胞になっていくのかを考えてみましょう。

〈細胞の構造〉

さて、見慣れた図ですが、
図1と図2はそれぞれ
何の細胞でしょうか。

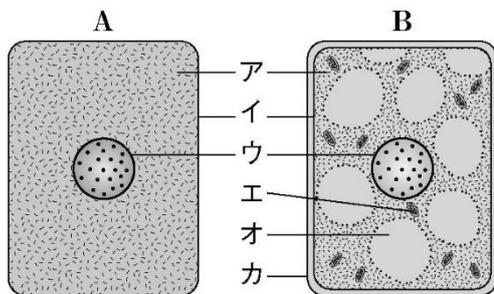


←おなじみの細胞の図。

植物細胞は ()
動物細胞は ()

さらに、ア~カの細胞内小器官 の名前はわかりますか？

細胞内小器官の名前は



ア
イ
ウ
エ
オ
カ
キ

ここまでが復習です。

本題です

◎ア~カの中で、細胞の数が増えていくことに関係する部分は
どこでしょう。→()

◎どうやって増えていくでしょう。考えて書いてみましょう。

- ()① 1つの細胞が2つに分かれる
- ()② 1つの細胞が3つに分かれる
- ()③ 1つの細胞がいくつかの細胞に分かれるが
数は決まっていない
- ()④ 細胞がないところに新たにつくられる

○1つの細胞がもとになって増えるとき、どのように増えるか想像して絵に描いてみましょう。おもしろく書いていいです。

自分で1つ選び、しくみを考えましょう。

学習日 2020年 月 日()

3 体細胞分裂

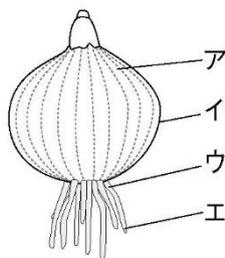
◎観察の結果からわかるように、成長している細胞は、通常の細胞とは様子が異なっている。

生物の体を構成する細胞の数が殖える時に細胞は分裂する。
このときの分裂を()分裂という。

体細胞分裂では、

①1つの細胞が()つになる。

②観察に使用したのは左図の()の部分
である。
この部分を()という。



③分裂の方法としては以下の順序で変化する

1 核の中にa()が見え始める (B)

↓

2 aがほどけて糸状に見え始める()

↓

3 aが2つの方向に分かれる()

↓

4 aの間に仕切りができる()

↓

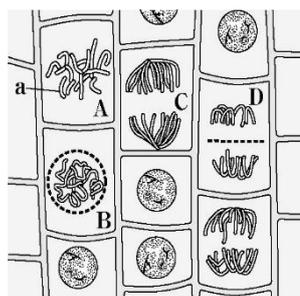
5 aがそれぞれ集まり、糸が見えなくなる

↓

6 集まったものが2つの核となり、
新しい細胞が2つできる

↓

その細胞がそれぞれ成長して、元の大きさになる



※前回の観察から考えます。

観察ができなくても学習を進める必要があるときは、

教科書 p 70～75

便覧 p 62・63

の顕微鏡の写真などをよく見て学習
しましょう。

〈重要語句〉

体細胞分裂

成長点

根冠細胞・根端細胞

核

染色体

遺伝子

〈参照〉

教科書 p 70～75

便覧 p 62・63

問題集 p 24・25

↑いつものように学習ノートに書いて
おいてね。

※あなたが観察で見つけたのはどの段階に近いものでしたか？

◎この方法では「個体の維持」はできても「種の維持」はできません。

生物はどのようにして子孫を残すのでしょうか。

学習日 2020年 月 日()

4 DNAの発見

(1) 概要

細胞が分裂するために染色体が働いていることがわかりました。そして、染色体の中で生物の体の設計図となる物質がみつかりました。

DVD「科学タイムトンネル」を見て学習しましょう。

←おなじみの科学タイムトンネルのDVDがあります。20分の視聴で必要なことをメモしましょう。見られない場合は教科書p96・97 便覧p70で学習できます。

① DNAの正式名は？

② 発見者の名前

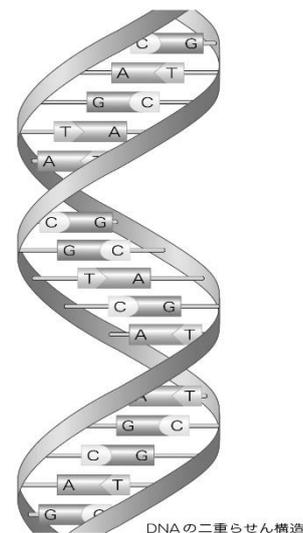
◎ この発見でふたりは()賞を受賞した。



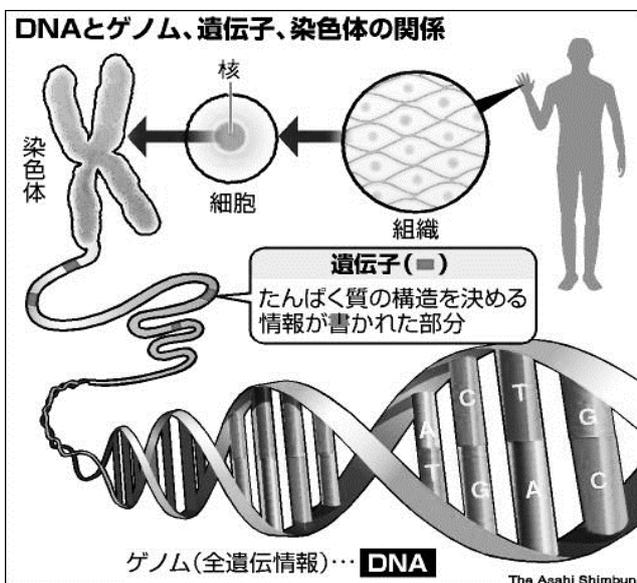
DNA
deoxyribo nucleic acid

③ DNAが情報を複製する仕組みは？

- A(アデニン)
- G(グアニン)
- C(シトシン)
- T(チミン)の4つの塩基からなる二重らせん構造。



DNAの二重らせん構造



◎ 理科室の分子模型を見ましょう。

※ DNA ペーパークラフトを作りましょう。(別紙)

学習日 2020年 月 日()

(2) DNA 取り出し実験

【準備】ブロッコリー

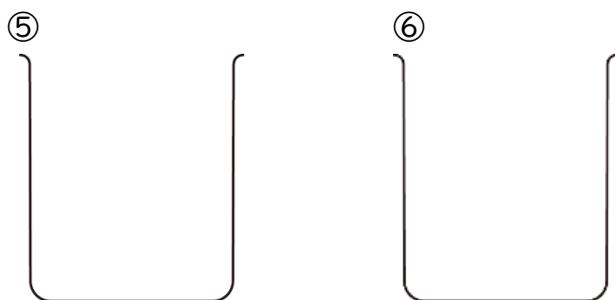
- DNA抽出液(水50cm³・NaCl 5g・中性洗剤少々)
- エタノール 20cm³
- ビーカー 乳鉢・乳棒 ろ過用具(網状のもの)ガラス棒 等

【方法】

- ① ブロッコリーの花芽の部分を切り取る。
- ② 切り取った部分(約5g)を乳鉢に入れ、水約2cm³を加えてよくすりつぶす。
- ③ DNA抽出液を加えて軽く混ぜ合わせ、10分間静置する。
- ④ これを網でろ過し、ろ液をビーカーに集める。
- ⑤ この液に液面を乱さないようにエタノールを静かに注ぐ。
- ⑥ エタノールの層に、白い糸状のものが現れたら、ガラス棒などで丁寧に絡め取り、別のエタノールの溶液に移して観察する。
(この糸状のものが DNA です)

※⑦確認するために、この糸状のものを少量、濾紙に取り出して、酢酸カーミンで染色できるかを検証するとよい。

【結果】⑤から⑥の変化を図で記録する。



【考察】

【感想】

←学校で実施する予定ですが、できないときは家の台所でもできます。ろ過用具は紙のろ紙ではなく、生ゴミの水切り用の網状の袋を切って使うとよい。乳鉢も普通のすり鉢でよい。それより、エタノールが手に入るかが心配(学校でも)。

※洗剤が核の膜を壊す役目をするので、洗剤で手を洗うと菌やウイルスが死ぬことがわかる。洗剤で手を洗いましょう。

細胞分裂が盛んな部分で実験するとよい結果が得られます。
→ブロッコリーの花芽を使う理由

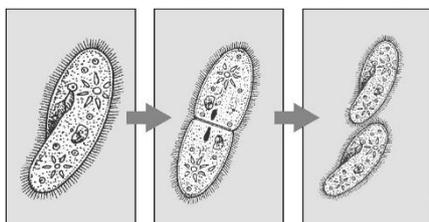
〈参照〉
教科書 p96 欄外

この実験は啓林館の教科書では生徒実験です。

学習日 2020年 月 日()

5 生殖の種類

() 生殖…体細胞分裂と同じ仕組みで、はじめの
一個体が次の子孫に変化する。
親と子は同一の個体(同じ遺伝子を持つ)



分裂:個体が子の世代になると
親の世代は消滅する

出芽:一部が突出して、分離し増える

※生物の歴史の中であまり進化していないものに多いが、
植物の中には2つの生殖を両方行うものもある。

() 生殖…オスとメスがあり、一般に次の世代をつくって
も親の世代は消滅しない
親と子は異なる個体(異なる遺伝子を持つ)

※細胞(個体)は複製されるのになぜ進化するのか?
この鍵を握るのが有性生殖。

6 有性生殖

◎有性生殖では次の世代を残すために特殊な細胞を作る。
その細胞を()細胞という。

生殖細胞は2つで1つの受精卵になるため、それぞれの細胞は
()分裂をしてつくり、通常の()の遺伝子をもつ。

雌の生殖細胞を卵細胞(卵子)
雄の生殖細胞を精細胞(精子)という。

※起源が同じで、同一の遺伝子を持つ個体の集団をクローンという

単細胞生物は分裂で増えることが多い。

植物では主に「株分け」などといわれ、よく行われている。芋からの発芽やランナーを伸ばすイチゴやオリヅルランなども無性生殖。手洗い場にある子だからベンケイソウもこれ。

←出芽して殖えるものはヒドラや酵母菌

〈重要語句〉
生殖

無性生殖

有性生殖

生殖細胞

減数分裂

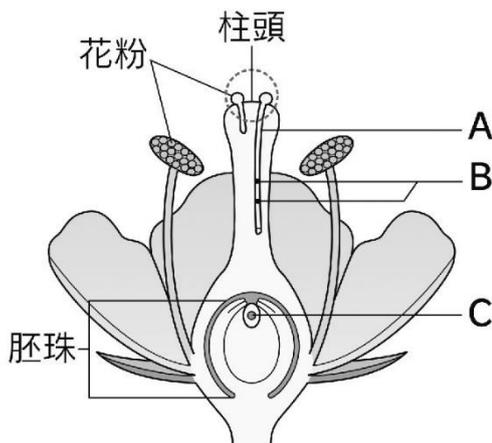
〈参照〉
教科書 p 76~78
便覧 p 64
問題集 p 26

学習日 2020年 月 日()

(1) 植物の有性生殖

1年生の学習では

- ① 花粉が柱頭に付く
- ② 花粉が胚珠と結びつく
- ③ 種子になる



←1年生の復習

花粉が柱頭に付くことを受粉という。被子植物の場合、胚珠は子房に包まれている。

←3年生の学習

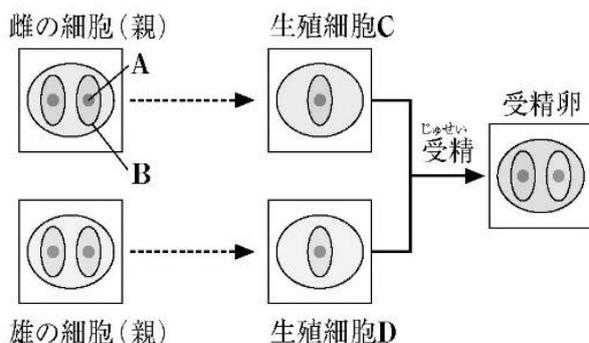
3年生の学習では

- ① 花粉が柱頭に付き A()が伸びる
- ② 花粉管の中を B()が進み、胚珠の中の C()を目指す
- ③ BとCが受精し、受精卵になる。
- ④ 受精卵は分裂を繰り返して胚になる。

花粉の中に精細胞が入っている。胚珠には卵細胞がある。

胚は発芽するときの「芽」になる。胚に栄養を与えるのが胚乳。胚と胚乳を種皮で被ったものが種子。

・お米の話覚えてる？



〈発展〉実は子房にも生殖細胞があり、受精する。これが果実へと変化する。植物は実は複雑な受精を行うので、詳しくは高校で学習する。農学部(バイオ系)に進みたい人は必修。

〈参照〉

教科書 p 78~80

便覧 p 65

問題集 p 26~29

※このとき、1個体の中のめしべと花粉で受粉することを自家受粉という。(発展)

品種改良はこのときに人為的に組み合わせを変えることで子の世代の特徴を変化させる。組み合わせを変えることを「交雑」という。

※花粉管の観察(開花時期に学校で行う予定)

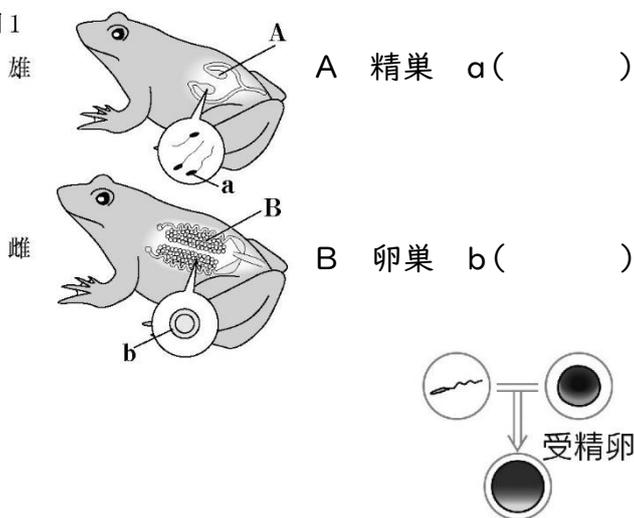
学習日 2020年 月 日()

(2) 動物の有性生殖

有性生殖をする動物の場合、植物のように自家受粉しないので、できる受精卵はオス、メス双方の特徴を受け継ぐことになります。

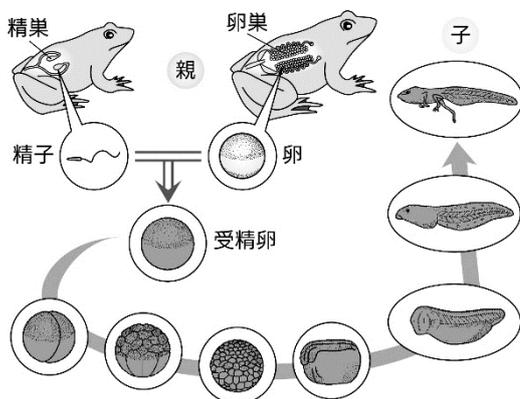
※有性生殖がなぜ必要なのかについては1年生の性に関する学習で学びました。覚えていますか？有性生殖では子は親とは異なる個体になるので、多様な特性を持った個体が生まれその中に環境に適応できるものができるので種として絶滅しにくくなる一方、個として不利益な特性を持つ個体が必然として現れるという話です。

〈復習〉 図1



(3) 発生

受精卵が()をして、一個体の生物になる過程を()という。



←細胞分裂を繰り返はじめに卵細胞に管を通ります。これが原腸という腸です。やはり、動物の基本は腸です。

←「発生」に関する研究も盛んです。切っても生えてくる「プラナリア」という動物が有名ですが、発生のメカニズムを解明して、医学的に役立てようというものです。ここが解明されると怪我や病気で失われた身体の部位が自身の細胞の再生によって再建される可能性があります。

◎一度成長してしまった個体の細胞に何らかの操作をして、もう一度発生の過程を行うことによって治療をしようというのが「再生医療」である。

学習日 2020年 月 日()

7 遺伝

はじめに必要な用語を学習します。

遺伝…

形質…

交配…

優性…

劣性…

メンデル(オーストリア1822~1884)が1865年に発表した「植物の雑種に関する研究」の中のほんの一部が教科書に紹介されています。正式な名前とともに学習しましょう。

(DVD 視聴)

〈メンデルの遺伝の法則〉

() の法則

1組の対立する形質を両親とする交配ではその子(F_1)には両親のどちらか一方のみの形質が現れる。

- 【例】 ○まると しわの子(F_1)はすべて○まる。
 ◎対立する形質…同時に成立し得ない形質
 (色・草丈の高低など)

() の法則

両親からきた因子(遺伝子)は配偶子(卵や精子のこと)が作られる際に分離してそれぞれ別の細胞に入る。

- 【例】 種子を丸くする遺伝子 …A
 種子をしわにする遺伝子 …a

独立の法則

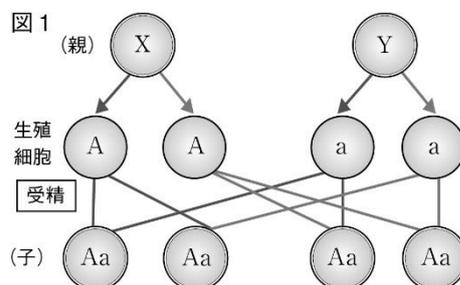
2組以上の形質の遺伝では各因子(遺伝子)が他に関係なく独立して働く。

〈重要語句〉

遺伝
 形質
 交配
 優性
 劣性

メンデルの遺伝の法則

優性の法則
 分離の法則
 独立の法則



丸い種子をつくる遺伝子をA、しわのある種子をつくる遺伝子をaで表している。

〈参照〉

教科書 p88~95
 便覧 p68・69
 問題集 p30~35

学習日 2020年 月 日()

〈遺伝の法則の演習〉

- 【例】 種子を丸くする遺伝子 … A
 種子をしわにする遺伝子 … a
 種子を黄色にする遺伝子 … B
 種子を緑色にする遺伝子 … b

→ 配偶子は AB Ab aB abの4種類

	AB	Ab	aB	ab
AB				

黄丸 : 黄しわ : 緑丸 : 緑しわ

() : () : () : ()

それぞれに注目すると 丸 : しわ = :
 黄 : 緑 = :

〈問題〉

1 エンドウ豆で黄色 (YY) と黄色 (Yy) を交雑した。
 子 (F₁) の豆の色とその割合は？

2 エンドウ豆で黄色 (Yy) と緑色 (yy) を交雑した。
 子 (F₁) の豆の色とその割合は？

- 3 エンドウ豆で草丈の高い株(TT)と低い株(tt)を交雑した。
子(F₁)の株の草丈とその割合は？

《おまけ》身近にある遺伝の話

その1 耳垢

耳垢のタイプは遺伝する。あんなものが…と思うかもしれないが。あなたの耳垢はドライ型(かさかさ)か、ウェット型(じめじめ)か、どちらでしょうか。実はウェット型が優性(WW)です。結婚する相手の耳垢のタイプと、自分の耳垢のタイプがわかれば、子供の耳垢のタイプもわかるのだ。

その2 血液型

有名なABO式血液型。みなさん自分の血液型を知っていますか。これはAという凝集素で固まるものをA型、Bという凝集素で固まるものをB型、ABのどちらでも固まらないものをO型として検査して識別するものです。

表現型(表に現れる形質)が同じA型でも遺伝子の型はAAとAOの2通りあります。

同様にして全ての型について示すと次の通りになります、

A型 AA AO

B型 BB BO

AB型 AB

O型 OO

自分がどのタイプであるかを知り、将来の配偶者のタイプを仮に1つ選んで考えると、産まれる子供の血液型と可能性(割合)を推測することができます。

〈参照〉

便覧 p69

その3 ハツカネズミの毛色の遺伝

～優性遺伝子=優秀 ではない

	黄色(オス)		黄色(メス)	
親	Yy		Yy	
	Yの精子	yの精子	Yの卵子	yの卵
子				
	YY	Yy	Yy	yy
	▼	黄色		黒
	優性遺伝子を2個もつと 胎児のうちに死んでしまって 生まれてこない<致死遺伝子>。			

☆有性生殖は「チャレンジ」である。

組み合わせによっては生きることにも不利に働く場合もある。

それでもなお、新たな DNA のために、「種」として行われる。

したがって、これによっておきる個体の不利益(利益もだが)は「くじ引き」みたいなもので、「種」全体によって共有すべきものである(と、進化した知能を獲得した人類は理解できるはず)。

個体の不利益→病気・障害・各種の能力差・環境適応の差など

あなた一人が存在するということは？

※「優性」「劣性」の用語については語感から受ける偏見を解消するために、用語を改訂する動きもある。正式には決まっていないので、現段階では教科書の表記に従うこと。

〈特別講座〉

遺伝子がはたらくしくみとウイルス問題

新型コロナウイルス、石けんで手洗いするとなぜ有効か？

「ウイルス」って何？

ウイルスは細胞ではない。したがって生物かどうかも怪しい。ウイルス単独では生きることも殖えることもできないので、他の生物の細胞のはたらきを利用（搾取）することで、ウイルスの遺伝子を複製する。他の生物の遺伝子複製のしくみを横取りするのだ。

ウイルスは遺伝子（DNA）がタンパク質の殻（膜）に被われてできている。タンパク質はアルカリで溶けるので、洗剤を用いて洗えばタンパク質の膜を壊すので、ウイルスは破壊されるということになる。

では、遺伝子はどのように複製されるのか。

- ① DNAの二重らせんがほどける
- ② RNAはDNAの情報を転写（コピー）する
- ③ 塩基3つが1つのアミノ酸を指定し、それを並べる
- ④ 生命の活動に必要なタンパク質が製造される

PCR検査はこのしくみを高速で増殖させ、ウイルスの遺伝子を特定するもの、薬剤は②のしくみを妨害することでウイルスの増殖を抑えようとするものである。この分野の学習が欠かせないことがわかる。

ワクチンはウイルスのはたらきを妨害する「抗体」というタンパク質をあらかじめからだにつくらせておき、進入するウイルスに対抗しようというものだ。予防接種ができる病気は、この抗体を先に作って備えることができる。しかし、ウイルスの形が変異すると抗体は働けなくなる。季節性のインフルエンザのワクチンが100%の効果ではないのはそのためだ。

人類は長い間、自分の細胞より小さい相手と真剣に戦ってきた。同じ種類同士で戦っている場合ではないのである。

←このページに到達する頃は流行がおさまっているといいな。

←生物の定義は難しい。生物分類の5界説覚えていますか。ウイルスはここに入りません。

←アルコールも殺菌には有効です。しかし、使いすぎると常在菌も死んでしまい肌が荒れてしまいます。

←ここはおもしろいのですが、続きは高校で。

塩基3つで示す情報に、「はじめ」とか「おわり」というものもある。

←材料になるアミノ酸がないと生成できない。しっかり食べて、きちんと消化できる生活をしよう。

←有効な薬もまた、分子でできている。創薬をする研究者は3万種類つくってやっと1つ有効くらいの研究を日夜がんばっている。

・アビガンもイベルメクチンも日本人がつくった。すごいね。

※そもそも「コロナ」って王冠の意味。太陽の周りの光輪をコロナという。コロナという名前の印象が悪くなって困ったことだ。

ここを読むまで休校しないで授業できるといいんだけどね。 〈了〉

学習日 2020年 月 日()

3年 生物学 (生態系編)

〈課題1〉

地球上に存在するすべての生物をできるだけたくさん思い浮かべてみよう。(きりがないので全部は書かなくていいです)。

←自学する場合は〈課題1〉～〈課題3〉までやっておいて下さい。
〈課題4〉以降はなつかしのネイチャーゲームなので、授業で学習します。
実は、この分野学習をするためにネイチャーゲームが存在するのです。

←なるべく他の人が知らないものがいいですね。

〈課題2〉 その中で一つを選んでください。(種のレベルで)

口に出して言わないこと。

今からその生物の立場になってもらいます。

〈課題3〉

① その生物は植物ですか、動物ですか、そのどちらでもないですか。

←どちらでもないものが分類上何類かわかったら、書いておいて下さい。

② その生物は生命を維持するために何を栄養にしていますか。

③ その生物はその栄養をどうやって獲得していますか。

←光合成か捕食か、それ以外か。

〈課題4〉

課題2で自分が選んだ生き物の立場でネイチャーゲームをします。

←授業で行います。必ずやります。

実施後

〈課題5〉 感想を書きましょう

←後で書きましょう。

学習日 2020年 月 日()

1 生物どうしのつながり

〈必要な用語の学習〉

- 「 」…生物どうしの「食べる」・「食べられる」の関係
- 「 」…()を行い()を合成する
緑色植物。→(独立栄養生物)
- 「 」…()が生産した()を食べて
生きる生物。→(従属栄養生物)

←教科書 P 232～P 251 の生態系の学習です。
教科書では単元 5 ですが、1 学期に学習します。

〈重要語句〉
生態系

食物連鎖

食物網

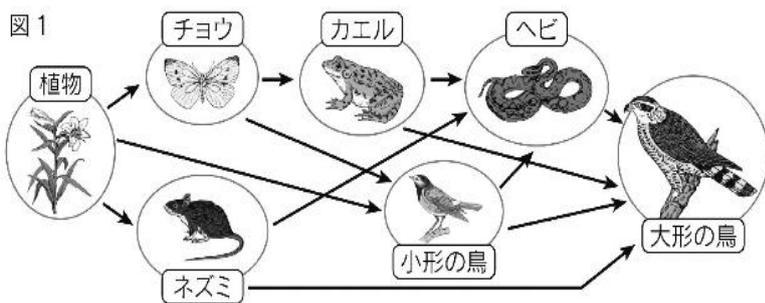
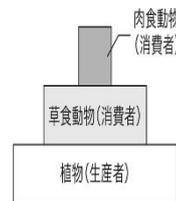
生産者

消費者

一次消費者

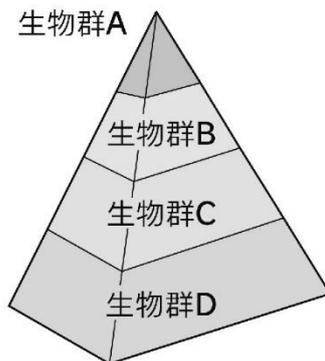
二次消費者

高次消費者



〈食物連鎖での生物の数量関係〉

- A: 大型肉食動物()
- B: 小型肉食動物()
- C: 草食動物()
- D: 緑色植物()



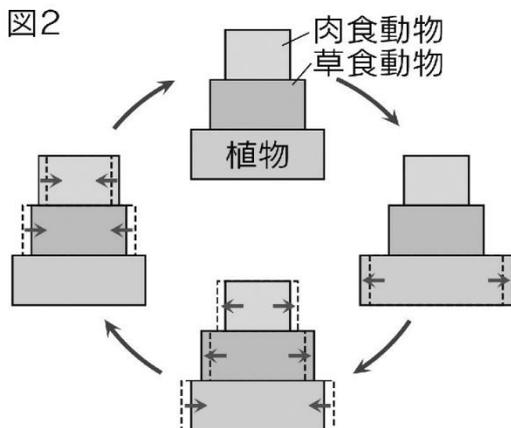
- 個体数が多いのはどの生物群ですか。
- 個体1つのからだが大きいののはどの生物群ですか。

〈参照〉
教科書 p 232～
便覧 p 138～
問題集 p 102～

学習日 2020年 月 日()

2 生物界のつりあい①

◎ 生物の個体数の関係は、ある()を単位としてみると、大きく変化しない。このような場合、『つり合いが保たれている』という。



☆生物界のつり合いを壊してしまう原因

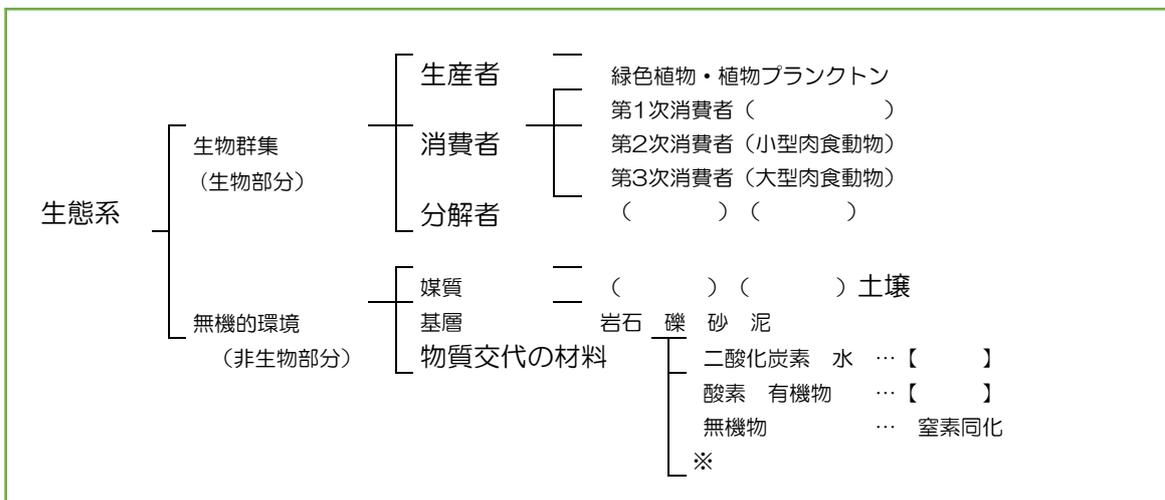
・天変地異、気象災害

・人為的影響

- ①()の捕獲・伐採による消費
- ②()の持ち込み
- ③()による生息地の分断・破壊

3 生態系における生物の役割

(1) 生態系の構造



学習日 2020年 月 日()

2 生物界のつりあい②

(2) 分解者のはたらき

① 菌類・細菌類のはたらき

土壌に住んでいる菌類・細菌類は、落ち葉・糞・動物の死骸などの中の()を分解して()にするはたらきをしている。このため、「 」と呼ぶ。

しかし、落ち葉・糞・動物の死骸なども、元は生産者が作り出したものであるから、消費者であるともいえる。

・もし、地球に分解者がいなかったら…

←菌類・細菌類は細胞なので生物。

〈重要語句〉

分解者

菌類

細菌類

有機物

無機物

◎有害な物質の分解について

人工的に作られた薬剤や放射能の分離・分解については現在研究が進められている。

←残留農薬や放射性元素の問題
東日本大震災の時の原子力発電所の事故では放射性セシウムが拡散し、大きな問題になっている。

② 土とは何か

黒土に植物がよく育つのはなぜか？

←学校から見える畑の土は何色？

植物がよく育つ場所 → ()が多い → 菌類・細菌類が多い
「 」が多い → 「 」が多い → 「分解者」が多い

←手入れをしない荒地の土は何色？

△

▽

△

有機物を分解する

△

▽

植物がよく育つ ← 無機物の(窒素化合物)を土の中に補給する

○窒素化合物は生物にとってなぜ必要なのでしょう。

※タンパク質を合成したり、生きていく

エネルギーを生み出すためには
C・H・Oの他にN・P・Kなどが必要

←元素記号で書きました。

CHONPK

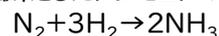
それぞれ何の元素？

- ・赤土は()が少なく、植物が育ちにくい。
- ・人類は1913年に空気中の窒素からのアンモニアの人工合成に成功し、化学肥料を発明し、人口増加を可能にした。

←アンモニアの化学式は？

〈発展〉ハーバーボッシュ法

鉄を触媒としたアンモニアの生成法



学習日 2020年 月 日()

2 生物界のつりあい③

〈実験1〉土壌生物を観察しよう。

〈準備〉生物がたくさん住んでいそうな土

(簡易ツルグレン装置)ルーペ 双眼実体顕微鏡 など

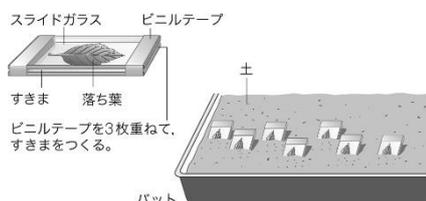
〈方法〉

① 採集してきた土を紙の上に広げ、生物をさがし、見つけたものを記録する。

※時間があつたらツルグレン装置を使用して、微少な生物も観察する。

② 使用した土を生物ごと回収して、コンテナに入れる。

③ 落ち葉をスライドガラスに挟み、日時を記入してコンテナの土に差し込む。



④ 時々思い出して土が死なないように(どうすればいいかは考える)世話をし、1月まで放置する。

⑤ 1月になったらスライドガラスを取り出して、観察する。

〈記録〉

① 土壌生物の観察結果

② 埋める前の葉の様子

2020年 月 日()

▽

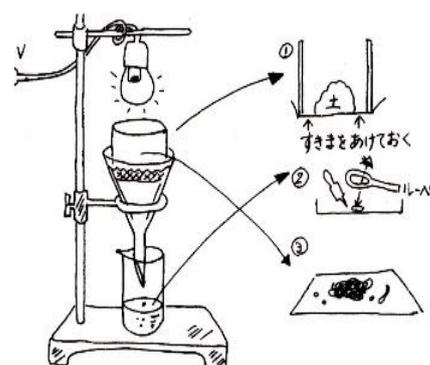
2021年 1月 日()



←土を採ってきて、新聞紙に広げればどこでも可能な観察。セアカゴケグモとムカデに刺されないように注意。その他はたいてい大丈夫だが、心配なら軍手などをしてよい。

教科書の進行通りに学習すると真冬になってしまい、生物が見つげにくい。

○簡易ツルグレン装置



←この実験のために1学期に実施します。約半年でどのように変化するか。

〈参照〉

教科書 p237

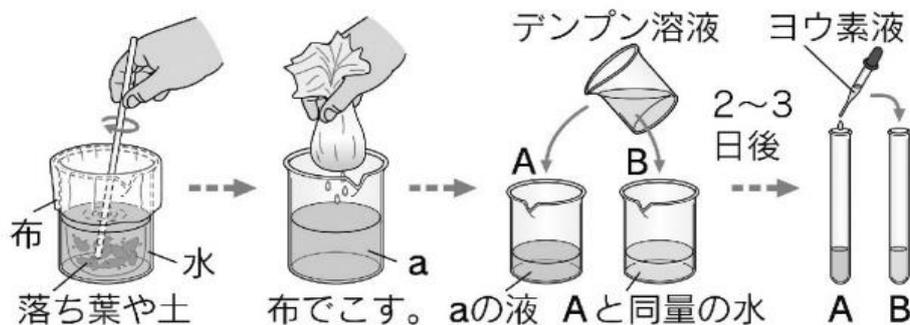
便覧 p140

学習日 2020年 月 日()

2 生物界のつりあい④

〈実験2〉土壌に住む微生物(菌類・細菌類)のはたらきを調べる

←2年生で行ったある実験に似ている。
何の実験が思い出せるかな。



- ① 大型のビーカーの中で布を広げ、落ち葉や土を入れる。
水を加えてかき回し、布でこす。(a)
- ② ビーカーAにはaの水を、ビーカーBには水道水を入れ、
同量のデンプン溶液(有機物)を加え、密封する。
- ③ 2~3日後に溶液をそれぞれ試験管にとり、ヨウ素液を加え、
デンプンの有無を確認する。

← aの水に含まれているのは何だろうか？

←水道水を使用するのは何のためか？

○要素デンプン反応について確認しておきましょう。

〈結果〉

溶液A(土をこした水)

溶液B(水道水)

〈考察〉

変化の原因を説明しなさい。

←変化の原因はすぐにわかると思うが、自分以外の人に説明して理解してもらえるように丁寧に文章化してみよう。

〈参照〉

教科書 p 239

便覧 p 141

問題集 p 103

学習日 2020年 月 日()

2 生物界のつりあい⑤

(3) 河川の浄化作用

川の中に汚水（有機物）が流入する

正常な分量の場合



分解者がはたらく

有機物→無機物

二酸化炭素

水

水溶性の窒素化合物



もとのきれいな水

多量の場合



分解者が異常に発生



水中の()が欠乏



生物の死滅



酸素を必要としない細菌

()細菌の増加



有機物を分解できない



水質の再生不能

←生物のつり合いは陸上だけでなく、水中が重要。河川のつり合いも、海中のつり合いも重要です。

←水中に住んでいるのは目に見える大きさの生物だけではありません。生物の数が多いと消費されるのはどんな物質でしょうか。

〈発展〉

地球上に酸素分子が存在しない時期（光合成より前）から住んでいた古いタイプの生物は酸素ではない物質（硫化水素など）で呼吸します。このようなものの中で細菌類は「嫌気性細菌」といいます。

水生生物の指標

◆：幼虫

きれいな水	少しきたない水	きたない水	大変きたない水
 サワガニ 10mm  ◆フユ 2mm  ウズムシ 5mm  ◆ナガレトビケラ 4mm  ◆ヒラタカゲロウ 4mm  ◆ヘイトンボ 10mm	 カワナ 5mm  ◆コガタシマトビケラ 2mm  ◆ゲンジボタル 5mm  ◆ヒラタドロムシ 2mm	 ヒメタニシ 6mm  シマイシビル 6mm  ミズムシ 4mm	 サカマキガイ 2mm  ◆チョウバエ 2mm  ◆セスジスリカ 2mm

〈関連〉

水質汚染や昭和の公害など、深く関連します。社会科もチェック。

不老川が大工事になって、今まで住んでいた生物が見つけれなくなるかも知れません。

資料

不老川の野生生物（狭山市流域の記録）

昭和30年以前	キツネ スナメドジョウ カジカ ギンヤンマ ヒガンバナ ノカンゾウ スズムシ マツムシ
昭和30年代	サンコウチョウ ミソサザイ ドジョウ ホタル サワカニ カワエビ チダケ ダルマキノコ イッポンシメジ クリ ヤマユリ エンドウ コジユケイ キツネ タヌキ ススキ
昭和40年代	フクロウ ツバメ ヒバリ キツネ
昭和50年代	アオダイショウ タヌキ ナンバンギセル
それ以降	キジ セキレイ ムクドリ
現在みられる魚類	コイ オイカワ タカハヤ ヌمامツ モツゴなど 24種が（流域全体で）確認されている。
現在みられる鳥類	アオサギ コサギ カワウ カワセミ セグロセキレイ

（不老川お宝マップ2017より）

◎自分が現在（2020年 月）

目撃した生物の名前を書いておこう（貴重な記録になります）

←なぜ貴重な記録になるのか、
説明しましょう。

学習日 2020年 月 日()

3 自然界での物質循環②

〈実習〉 ネイチャーゲーム「炭素の旅」

「わたしは一粒の炭素です。今は、酸素二つと手をつなぎ、
二酸化炭素になって、大気の中を漂っています。」

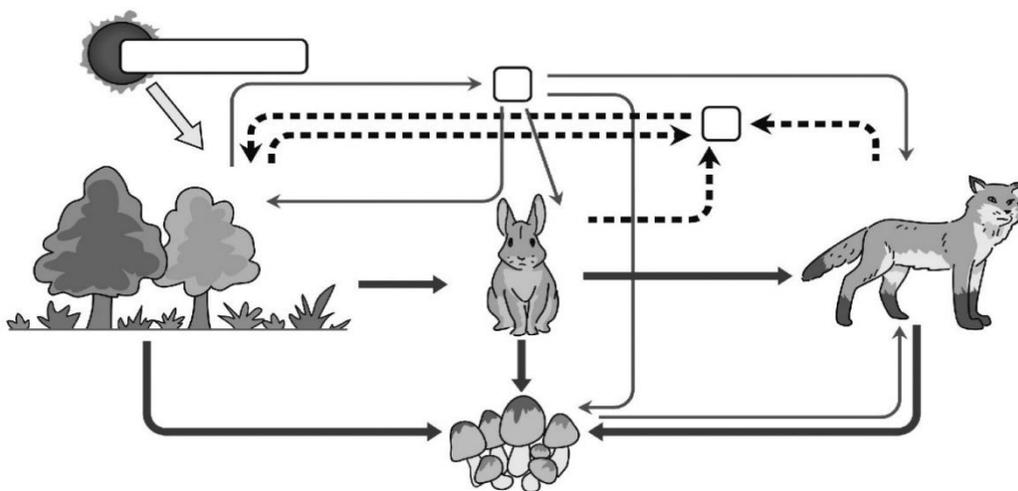


←この二酸化炭素が植物の気孔に取り込まれるところからスタートしてみよう。

- ⇒
- ⇒
- ⇒
- ⇒
- ⇒
- ⇒
- ⇒

私の旅はまだまだ続きます。

〈課題〉



炭素の動きを()色、
酸素の動きを()色、
窒素の動きを()色で表し、移動の様子を確認しよう。

学習日 2020年 月 日()

3 自然界での物質循環③

〈学習課題〉

1 レイチェル・カーソンの DVD を見て、わかったことをメモしましょう。視聴し終えたら、自分の考えを書きなさい。

←レイチェル・カーソン
(1907-1964)

海洋生物学者・作家・環境保護の考えを広めた

代表作「沈黙の春」「センスオブワンダー」特に沈黙の春は中三生にはお勧めです。

DVDは授業で見ますが、関連した番組は多数製作されているので、休校中ならネットなどで探してみるとよい。

2 生物濃縮

地球上で、生物の食物となる有機物質をつくるのは植物の光合成だけであり、動物にはこの能力がないため、陸上でも水中でも、光合成生物を原点としたいわゆる食物連鎖が成り立っている。

たとえば海中では、単細胞の植物プランクトン(珪藻など)が生産者となり、これを動物プランクトンが食べ、その上位に小魚、大型の魚などがきて、大型哺乳動物が食物連鎖の頂点(末端)にいる。

DDT や BHC をはじめとする有機塩素化合物とか、有機水銀化合物は、水にほとんど溶けず、油にはよく溶ける性質を持つため、生き物の体に入ると脂質や脂肪部分に溶けて残留する。このように特定の物質が食物連鎖の中で濃縮される現象を生物濃縮という。

たとえば新潟水俣病の原因物質となったメチル水銀は、阿賀野川の水で濃度が 2×10^{-5} ppm だったところ、食物連鎖の上位にいるニゴイ・マルタなどの魚の体内では約20ppm と、およそ百万倍に濃縮されていた。また、1945年から1957年にかけてブヨ退治を目的にDDTが散布されたカリフォルニアの湖では散布した水中濃度が0.02ppmのところ、これがプランクトンでは250倍、カエルで2000倍、魚で12000倍、魚を食べるカイツブリで80000倍(1600ppm)に濃縮され、カイツブリは繁殖能力を失っていた(なお、ブヨの退治には失敗した)。

〈課題〉

上記の文章を読んで、以下の項目に答えなさい。

- ①食物連鎖の中で生物濃縮が起こるのはなぜですか。
- ②生物濃縮によって生体に被害を受けるのはどのような生物ですか。
- ③このような公害が起きてしまった場合、どうやって元の生態系の状態を回復させたらよいですか。
- ④このような公害を起こさないために、どのような法的規制が必要だと考えますか。

←この課題は文章を読んで答えるものなので、先に読んで考えてよいです。長い文章ですが、このくらいの長文読解ができないと、国語の説明文の読解力が不安。内容を理解するために必要な語句にマーカーで印をつけながら、読み進めよう。

〈重要語句〉
生物濃縮

※ppm：百万分の一 ($1 \times 10^{-4}\%$) 水溶液1kgのときは溶質1mgを含む場合にあたる。

※DDT：ジクロロジフェニルトリクロロエタン ($C_{14}H_9Cl_5$) 昆虫に効く殺虫剤

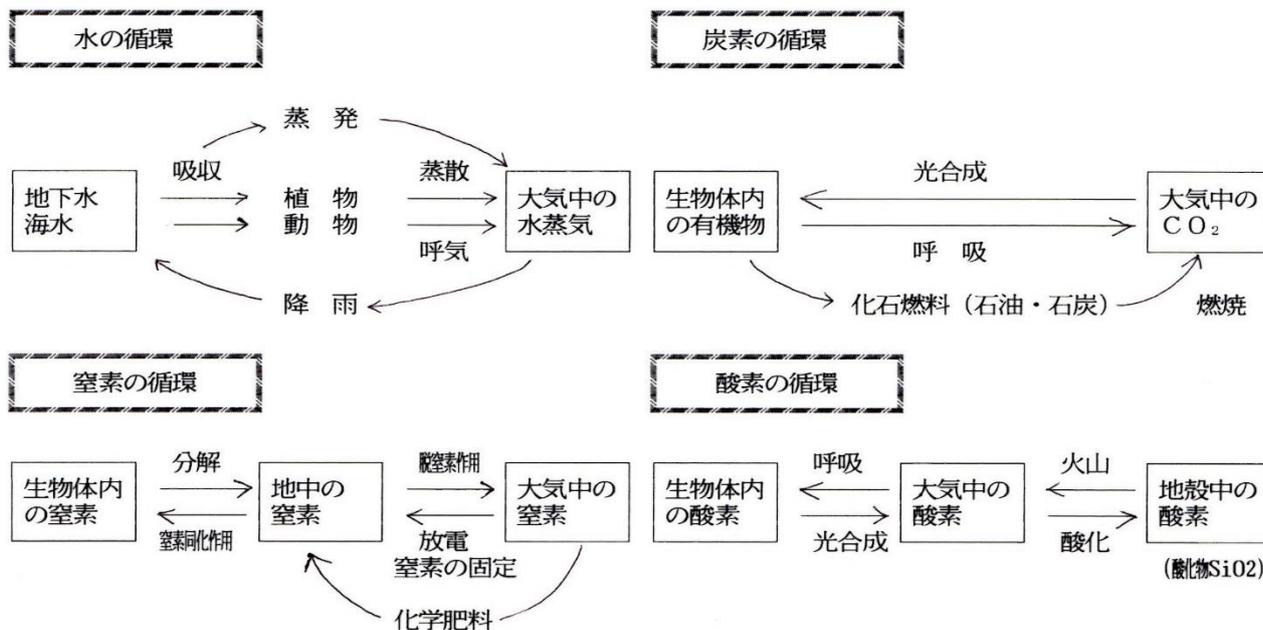
日本では、戦争直後の衛生状況の悪い時代、アメリカ軍が持ち込んだDDTによる、シラミなどの防疫対策として初めて用いられた。外地からの引揚者や、一般の児童の頭髪に薬剤(粉状)を浴びせる防除風景は、ニュース映像として配信された。また、衛生状態が改善した後は、農業用の殺虫剤として利用されていた

※BHC：DDTと同じ塩素を含む化合物。ヘキサクロロシクロヘキサン ($C_6H_6Cl_6$)

農薬として使用した場合、肝臓・脂肪・腎臓に蓄積する。・2つとも日本では1971年に使用禁止となっている。

〈資料〉

物質別にみた循環



〈考えること〉

現在の私たちの生活で「エコ」「地球にやさしい」などという言葉が聞かれるが、本当に生態系の成り立ちを学習し、理解して行動しているだろうか。

ネイチャーゲームはレイチェル・カーソンの考えに賛同したジョセフ・コーネル氏が、アメリカの子どもたちに環境を考える学習を行うために開発したものである。実は君たちは1年生の初めての理科の学習から、このコンセプトで学習してきた学習者である。

また、近代科学が悪いことのように語られることもあるが、窒素から無機肥料が生産されなければ多くの人々が餓死していただろうし、エネルギーとして化石燃料や原子力を使用する時期がなければ、移動・生産・冷暖房もなく、被害もでただろう。二酸化炭素は火山が噴火しても大量に噴出する。誰が悪いかわけなく、どうしたらよいかを科学的に考えることが必要だ。

化学合成による化合物（最近ではプラスチックが悪者です）の有用性にも目を向けて欲しい。軽くて割れない容器ができて他のところにどれだけプラスがあったか。例えば病気に対抗するためにどれだけたくさんの薬がつくられているか。そもそも、日本では飲めるほど清潔な水で他を洗うこともできるが、これも水道水の塩素消毒が可能になったからだ。日本も1960年代に水道が整備される前は乳幼児死亡率が高かった。

科学を学習する意義を考えるためにこの単元は大変重要である。後半の学習は3学期、3年間の総まとめの時期に課題研究として行う予定だが、どうなるかわからないので、この冊子が終わった段階で各自考えてみて欲しい。

(文責・生越)

☆今までに君たちが体験した

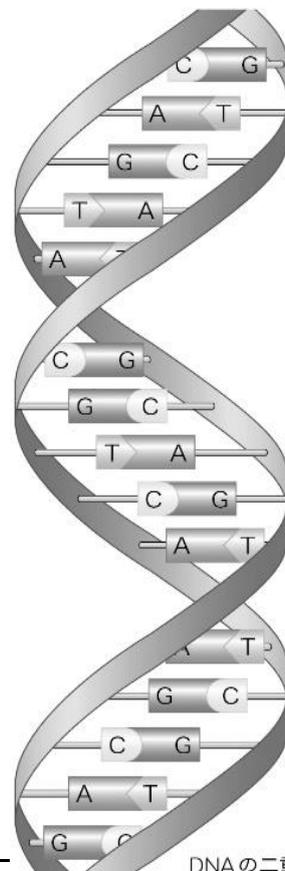
ネイチャーゲーム

- ・サウンドマップ
- ・色さがし
- ・音さがし
- ・ひとりぼっち
- ・止まり木
- ・バードコール
- ・サイレントウォーク
- ・木の鼓動
- ・大地の窓
- ・私の木
- ・宝探し
- ・ナイトハイク（以上、1年）
- ・何と何が仲間？（2年）
- ・生物ピラミッド（3年）
- ・炭素の旅（3年）

3年生理科

生命の連続

～遺伝・発生・生態系～



DNAの二重らせん構造

狭山市立山王中学校

3年 組 番 氏名

表紙の裏に、学習の仕方ともくじ兼学習チェック表があります。

よく読んで使用して下さい。

授業で使いますので、なくさないで大切にして下さい。

学習が終了したら提出です。