

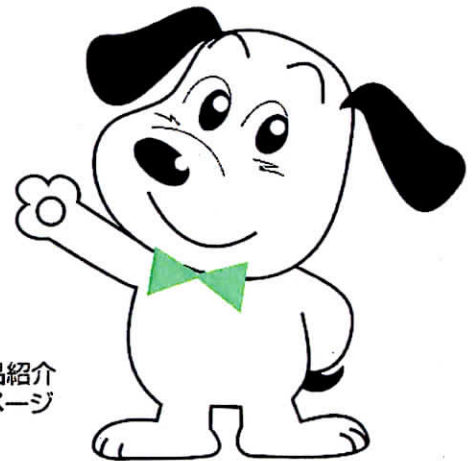
# 環境にやさしい暮らし

## かながわ

### 学習指導用資料集(小学校教員向け)

学習テーマ	1.水……………1
	2.空気……………6
	3.みどり……………11
	4.ごみ……………16
	5.エネルギー……………21
資料	……………26

- 環境にやさしい暮らし自由研究コンクール入賞作品紹介
- 見学等ができる県内施設&インターネットホームページ
- 環境マークあれこれ

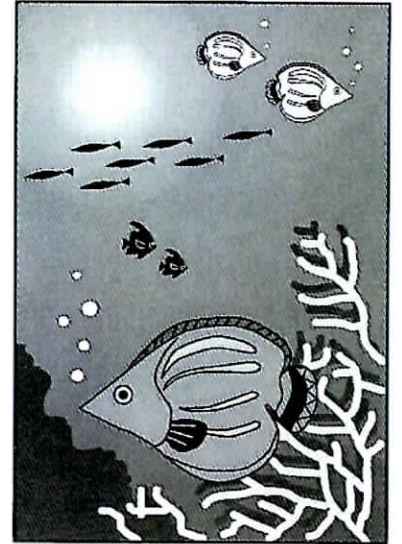


環境にやさしい暮らしの学習は「総合的学習の時間」にふさわしく、子どもたちが身近な問題から自分たちの生活を見直し、地球環境を知るうえで最適の学習課題といえます。本資料集は、こうした学習を進めるために、5つのテーマを取り上げて小学校の先生方のサポート役として作成したものです。

教員の方だけでなく、環境問題に関心のある方々にもご活用いただきたいと思います。

# 水

私たちの身の回りに存在する水、例えば川、湖、海の水や地下水(井戸水、わき水)、雨水、水道水、排水などがありますが、これらの水は絶えず循環しています。川の水は海に流れ、太陽エネルギーを受けたこれらの水は蒸発して大気中の水蒸気となって雲となり、雨や雪を降らせませす。降った雨や雪は再び川、湖、海の水や地下水へと戻ります。私たちはこの循環の中で水を利用し、生活しています。私たち人間を含めた自然を守るためには、使った水はきれいにし戻さなくてはなりません。



## 学習のポイント(しらべ学習の課題)

- (1) 水という言葉から何を思い浮かべるだろう?海の水、川の水、わき水、雨水、水道の水、私たちが使った後の排水などがある
- (2) 川や湖や海の水はどこからやってくるのだろう。地下水はどうしてできるのだろう。雨はどこからくるのだろう。水の変化について調べてみよう
- (3) 水道水はどのように家庭まで届くのだろう
- (4) 私たちが水を使うとどれくらい汚れるのだろう
- (5) 私たちが使った水はどこへいくのだろう
- (6) 川、湖、海の水や地下水が汚れるとどうなるだろう

## しらべ学習のヒント

- (1) 私たちの身の回りには、自然の中に存在する水、例えば陸地では川や湖の水、海の水、地中にある地下水(井戸水、わき水)、空から降る雨水などと、人工的に作られている水道水、排水などがあります。

## (2) 川、湖、海の水や地下水、雨水とはどういうものか、どんなふうに姿を変えていくのか

私たちの住む地球の表面の4分の3は海におおわれています。地球上の水のうち、海水は全体の約97%、南極や北極などの雪や氷が約2%、川や湖の水、地下水、大気中の水蒸気は約1%です。川は水といっしょに土砂などいろいろなものを上流から運び、海に注ぎます。海に注いだ水はただ海にたまっていくだけではなく、海流となって地球をめぐるっています。水は太陽エネルギーをうけて、海、川、湖、雪や氷の表面、地面など様々なものから大気中に蒸発していきます。やがてそのあるものは上昇気流に乗り上空にのぼって雲になり、雨や雪に変わります。この降った雨や雪はそのまま海や川や湖の水となるものもありますが、地面にしみ込んで地下水となり、わき水となります。またそのわき水が集まって川になります。

→「科学のアルバム61 水 めぐる水のひみつ」塚本治弘著(株)あかね書房,1992年

## (3) 水道水の取水、浄化处理調べ

雨水やわき水、川の水などはダムに蓄えられ、ダムから直接又は川に設置された取水堰から取水され、浄水場できれいにされて水道水となります。

これらについて実際に水道記念館などを訪ねて調べてみよう。

→ 神奈川県水道記念館 〒253-0106神奈川県高座郡寒川町宮山4001 Tel(0467)74-3478

→ 横浜市水道記念館 <http://www.city.yokohama.jp/me/suidou/ja/123/kinenkan.html>

### 《調査のポイント》-浄水処理の方式

◎浄水処理には、急速ろ過方式と緩速ろ過方式があります。

急速ろ過方式-凝集剤で汚れを沈殿させて取り除く方式で、短時間で効率的に浄水処理を行うことが出来るため、代表的な浄水方法として県内の主要な浄水場で採用されています。

緩速ろ過方式-厚い砂の層でろ過する方式で処理に広い面積と時間を要するが、おいしい水ができます。

→「神奈川の水源環境を考える」神奈川県企画部土地水資源対策課 平成13年

→「人間の知恵26 水道のはなし」佐々木和子著,さ・え・ら書房 1992年

→ 神奈川県企業庁ホームページ,浄水施設  
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/kigyosomu/shoukai.htm>

## (4) 使った水の汚れを調べてみよう

上流から下流に流れるあいだ、川には人間の活動によって発生したさまざまな水、例えば、工場排水、家庭からの雑排水が流れこんできます。それによって、有機汚濁、富栄養化、有害物質による汚染などが起こります。

**有機汚濁:**食べ物や動植物の死骸などの有機物によって水が汚れること。水中の微生物によって分解される(自浄作用)が、自浄作用にも限度があります。また、有機物が分解されるときに酸素を消費するので、有機物の量が多いと水中が酸欠状態になって魚などが死ぬこともあります。

**富栄養化:**湖沼や湾などの水域で植物の養分となる栄養塩類(窒素、リン)が増えること。栄養塩類が増えると植物性プランクトンなどが急速に増え、アオコや赤潮などが発生し、カビ臭などの問題や酸欠による魚介類の死滅、水質の悪化などを引き起こします。

**有害物質による汚染:**有害物質とは、微量でも生物に悪影響を与える物質のこと。重金属、PCB、ダイオキシン類、農薬、環境ホルモンなどがあげられます。近年、私たちのくらしでたくさんの化学物質が使われてきており、それに伴って有害物質による汚染も問題となってきています。

→ 石けん百科別冊 <http://www.live-science.com/bekkan/intro/odaku.html>

→「みんなの地球 環境問題がよくわかる本」浦野紘平著 (株)オーム社,1992年

これらの中で有機汚濁の指標の一つとしてCOD(化学的酸素要求量)について調べます。

## しらべ学習のヒント

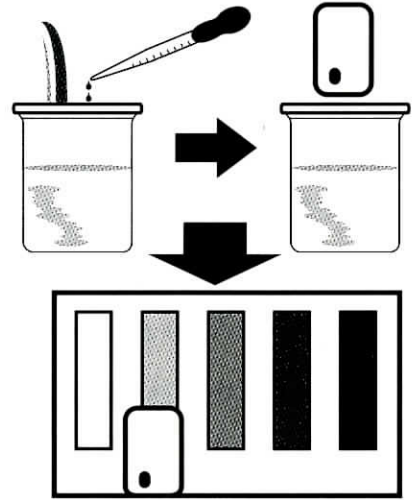
### ■水道水とお米のとぎ汁のCODをパックテストで調べ、比べてみよう

用意するもの: お米のとぎ汁、目盛りのついたビーカー、目盛りのついたスポイト、COD用パックテスト

- ① 水道水のCODをパックテストで調べます。
- ② お米のとぎ汁をスポイトで1mlとってビーカーにとり、水道水で100mlの目盛りまで薄めます。この水溶液のCODをパックテストで調べます。この100倍に薄めたCODの値に100をかけて、もとのとぎ汁のCODを求めます。どれくらい水を汚してしまったのでしょうか。

牛乳やしょう油なども調べてみよう。

・米のとぎ汁(2000ml)、牛乳(200ml)、しょう油(150ml)を捨てると、5mg/l以下のきれいな川にするには風呂おけ(300l)何杯の水でうすめる必要があるのか計算で出してみましょう。



**COD(化学的酸素要求量)**: 水中の有機物が分解されるときに使われる酸素の量。水の汚れぐあいを示します。魚が住める川は5mg/l以下。

**mg/l**: ミリグラム・パー・リッター、ppm(ピーピーエム)ともいいます。濃度の単位。1mg/lは1リットルの液体のなかに1ミリグラムのものが入っています。

**パックテスト**: 正式な分析では、サンプルを実験室に持って帰り、何時間か時間をかけて分析しますが、パックテストを使うと、正確さは正式な分析より落ちますが、その場で簡単に数分で分析することが出来ます。実験・科学用品のカタログに載っていて注文することが出来ます。

→「環境学習チャレンジブック」県環境科学センター発行

→「みんなの地球 環境問題がよくわかる本」浦野純平著

### ■有機汚濁、富栄養化、有害物質による汚染などについて県内の河川の水質データを調べてみよう。

水質汚濁防止法第16条の測定計画に基づき、神奈川県、国土交通省、横浜市、川崎市、横須賀市、藤沢市、相模原市、小田原市、大和市、平塚市及び厚木市では、県内の河川、湖沼及び海域の水質測定を実施しており、その結果は速報としてインターネット情報にとりまとめています。

[http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/suisitu/s\\_main.htm](http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/suisitu/s_main.htm)

また、この、公共用水域測定結果の全国分は環境省がとりまとめ、報告しています。

[http://www.env.go.jp/water/suiiki\\_h13/index.html](http://www.env.go.jp/water/suiiki_h13/index.html)

### (5)下水処理施設を訪ねて調べてみよう

私たちの使った水、台所、洗濯、風呂場などからの生活雑排水は未処理のままあるいは合併処理浄化槽で処理して川に流したり、下水処理場の整備されている地域では下水処理場で処理して川にながしています。

下水処理施設ではどのように水をきれいにしているのか実際に下水処理場を訪ねて調べてみよう。

■相模川流域	四之宮管理センター	平塚市四之宮4-19-1	(0463)55-7211
	柳島管理センター	茅ヶ崎市柳島1900	(0467)85-1241
■酒匂川流域	扇町管理センター	小田原市扇町6-8-19	(0465)32-2911
	酒匂管理センター	小田原市西酒匂1-1-54	(0465)48-8315
■横浜市中心部	中部下水処理場	横浜市中区本牧十二尺1-1	(045)621-4114

## 《調査のポイント》—浄水処理の方式

- 1 **最初沈殿池** 下水処理場に到着した下水は、この池の中をゆっくりと静かに流れ、その間に、沈殿しやすい汚い物質を沈殿させます。
- 2 **反応タンク** このタンクでは、最初沈殿池から流れてきた下水に、空気を送り込み、好気性微生物を繁殖させます。繁殖した好気性微生物は、フロック(細かい綿のようなもの活性汚泥と呼ばれる)を作り、下水中の有機汚濁物質を吸着して分解します。
- 3 **最終沈殿池** 反応タンクから流れてきた下水は、この池の中をゆっくりと流れます。この間に、反応タンクで大きなフロックとなった活性汚泥は沈殿して取り除かれ、きれいな水ができます。
- 4 **消毒設備** この設備では、最終沈殿池から流れてきたきれいな水に消毒剤(次亜塩素酸ナトリウム溶液、液化塩素など)を接触させて消毒します。この消毒した水を処理水といい、河川等に放流して自然に戻しますが、工業用水や電車の洗浄水などとしても再利用されています。

- 「人間の知恵13 下水のはなし」藤田千枝著、さ・え・ら書房、1992年
- 神奈川県下水道 <http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/gesuido/index.htm>
- (財)神奈川県下水道公社 <http://www.kanagawa-swf.or.jp>
- (財)日本下水道協会 <http://www.alpha-web.ne.jp/jswa>

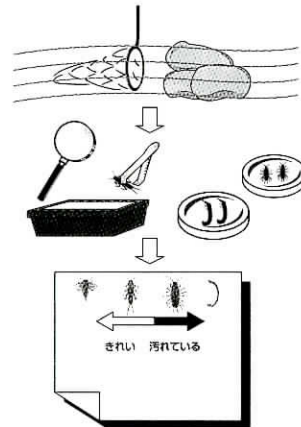
## (6)川の生物を調べ、川の汚れを考えてみよう

川は、汚れぐあいによって住んでいる生物が違います。住んでいる生物を調べるとその川の汚れぐあいが分かるのです。

### ■川の生物を調べ、汚れぐあいを判定してみよう。

用意するもの:シャーレ、ルーペ、アミ、バット、ピンセット

- ① 川の流れに向けてアミをたて、川底の石などについている虫をアミに流し込む。
- ② アミの中の虫をバットにうつし、ルーペで観察して、指標となる虫をピンセットでシャーレに分ける。(川aはエルモンヒラタカゲロウやヒゲナガカワゲラなどがいた。川bはユスリカやイトミミズなどがいた。)
- ③ 指標生物の表をもとにして、調べた川の汚れぐあいを判定する。(川aはエルモンヒラタカゲロウやヒゲナガカワゲラなど「きれい」の指標生物が多かったのできれいな川。川bはユスリカやイトミミズなど「汚れている」の指標生物が多かったので汚れている川と判定。)



- 「環境学習チャレンジブック」県環境科学センター発行
- 「リバー・ウォッチング 水生生物でわかる かながわの川」神奈川県大気水質課発行

## (7)どんなことが分かったか書き出してみよう。

私たちの暮らしの中で水はどのように姿を変えているのだろうか。水の循環マップを作ってみよう。例えば1ページにあるような森、川、街などを絵に描いて、下の文を参考に水のゆくえを描きこんでみよう。

- ① 川の水は湖や海に流れる。
- ② 太陽エネルギーを受けると川や海などの水は蒸発して大気中の水蒸気となる。
- ③ 水蒸気は雲となり、雨や雪を降らせる。
- ④ 降った雨や雪は川、湖、海の水となったり、地面にしみ込んで地下水となる。
- ⑤ 私たちは川や地下水などから水をとって使っている。
- ⑥ 使われた水は下水処理場などで処理され、川や海に流される。

さらに学習を深め、広げるために

【学習項目】

(1) 環境に優しい水の使い方、川や湖や海の水、地下水を汚さない工夫を調べてやってみよう

- ① 貴重な水をむだにしないようにするにはどうしたらよいか。
- ② 食べ残しや油などの捨て方はどのように工夫したらよいか。
- ③ 洗剤やシャンプーはどんなものを使ったらよいか。
- ④ 山や海など自然の中で遊ぶとき、ごみはどのようにしたらよいか。

→「わたしたちの環境問題」神奈川県環境科学センター発行

(2) 森林の働きについて調べてみよう。減少、荒廃する森林の現状とその保全のとりくみについて調べてみよう。

水を守るには自然の持つ水循環機能を大切に守り育てていかなければなりません。そのためには、スポンジのように水をためて水がめとなる森林の水源かん養機能を守らなくてはなりません。

→「川は生きている」富山和子著、(株)講談社、1994

→「神奈川の水源環境を考える」神奈川県土地水資源対策課発行 平成13年

→ 神奈川県自然環境保全センター  
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/05/1644/main.html>

かながわの森林・林業  
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/rinmu/index.html>

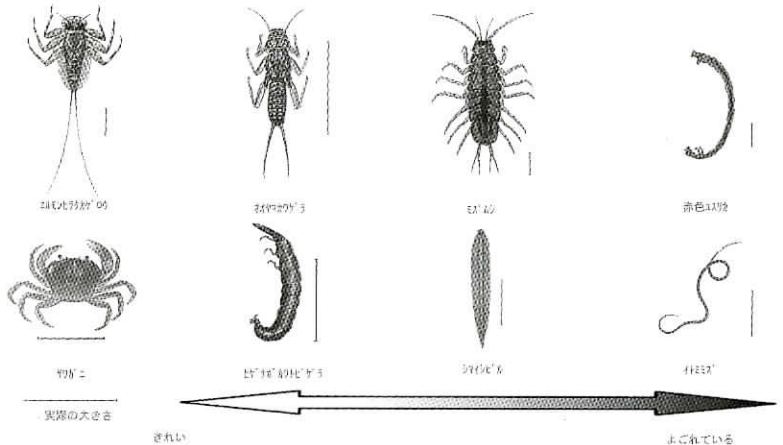
かながわ水源の森林づくり  
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/suigen/index.htm>



資料

■指標生物の表

※詳しくは「リバー・ウォッチング水生生物でわかるかながわの川、神奈川県環境農政部大気水質課」に掲載されている表を参照。



■水の節約

- ◎お風呂の残り湯は、洗濯や掃除に使う。
- ◎手洗い、歯磨きなどの時、水を出しっぱなしにしない。
- ◎洗車はホースでなくバケツでする。

■できるだけきれいな水を流す

- ◎流しの三角コーナーにろ紙をしいたり、排水口に使い古しのストッキングをつける。
- ◎古くなった天ぷら油は使い切る。捨てるときはゴミとして捨てる。
- ◎洗濯などには石けんなど分解性の高いものを使う。

■ゴミを外で捨てない

- ◎キャンプ、お花見などの時は特に、使い捨て容器や割り箸などはなるべく使わないで、お弁当や飲み物は、お弁当箱や水筒などに入れていく。
- ◎食べ残し、飲み残しがないようにし、あっても外では捨てない。
- ◎ごみは持ち帰ってからきちんとする。



## 《大気と空気》

ふだん私たちは意識せずに空気を吸っています。私たちは「空気」そのものは身近にあって漠然とは理解しているように思えます。そこで「空気」の意味を広辞苑で調べてみると「①地球を包んでいる無色透明の気体。地上での成分は体積比で酸素20.99、窒素78.03、の割合に混合し、なおアルゴン0.94、炭酸ガス0.03、水素0.01のほか、ネオン、ヘリウム、クリプトン、キセノンなどを微量にふくんでいる。大気。②その場の気分。雰囲気」と、①の解説を読むと、酸素、窒素や炭酸ガスぐらいは理解できますがその他に何やらカタカナで聞いたこともなさそうなくつかの化合物の名前が出てきます。また、身近な国語辞典で「空気」をみると「地球を包む大気の下層を形作る気体」と、化合物の名前は出てこないものの広辞苑と同じような解説が記されています。いずれにしてもむずかしい化合物の名前を除けばその共通している意味はどうやら地球に固有の大気であることがわかります。似たようなことばに「気体」、「大気」などがありますが、これらと「空気」のちがいは何なのでしょう。この宇宙に存在する「大気」のうち一定の割合で「気体」の成分が地球のみに特有にまざりあったのが「空気」なのです。いわば「地球的大気」が「空気」といえます。たとえば同じ太陽系の星である金星の大気や火星の大気の成分とはちがっているのです。

## 《空気の誕生》

地球の誕生は今から約46億年前といわれておりますがこの頃の地球の大気は現在の空気とは全くことなる成分であったことがわかっています。現在の私たちが呼吸している空気の状態になったのは今から約20億年前位からといわれております。地球が生まれたてのころの大気は水素とヘリウムが、それから5億年ぐらまでは水蒸気と二酸化炭素（炭酸ガス）が、さらに20億年ぐらまでは窒素と二酸化炭素が主成分であったとされています。生命が生きていくためになくてはならない酸素はまだありませんでした。この地球の大気の成分が長い間に変化して酸素を含む現在の空気になった大きな理由は、海洋中の緑色植物の先駆者である藍藻の登場があるとされています。この植物により二酸化炭素が利用され炭酸同化作用（光合成作用）によって、酸素が大気中に存在するようになりました。そうしてようやく今から約3.5億年前にこの空気中の酸素がなければ生きていけない動物が登場することになるわけです。最初の人類の登場はさらにそれから後の今から約400～500万年前頃になります。現在の人類になったのは今から約10万年前頃で、氷河時代を経て気候的にも住みやすくなった地球の環境で生きていることになります。

## 《かけがえのない地球》

私たちがこの空気を意識するのは、息を止めたとき、匂いを感じたとき、運動をして呼吸が激しくなったときなどです。また高い山に登った時も呼吸が苦しくなるときがあります。息をとめて苦しくなるのは人間が生きていくのになくてはならない空気中の酸素が止められるからです。高い山では空気の密度が小さくなり、絶対的な酸素の量も少なくなるからです。普通人間は一回の呼吸で約0.5リットル位の空気を吸い込みます。1日の呼吸の回数はだいたい2万～3万回です。ですから人間が一人が呼吸する空気の量は1万～1万5千リットル位になります。空気の中には普通約21%の酸素が含まれていますが、人間がはきだす息になると酸素は約18%と減ります。そのかわり吐き出した息の中には二酸化炭素が増えます。この減った分の酸素が私たちの体内に入り食べ物からとった栄養分を体内で燃やすことにより、生きていくために必要なエネルギーをとることができるのです。ここでは、一分たりとも呼吸を止めて苦しくなることでその大切さがわかる「空気」の存在と重要さを再認識してみようと思います。

## 学習のポイント(しらべ学習の課題)

- (1) 地球以外のほかの星(例えば火星や金星など)でわかっている大気の成分や特徴について調べてみよう
- (2) 地球上の空気の厚さはどのくらいで高さによってどのようなちがいがあるだろう
- (3) 人間は一日にどのくらいの量の空気を呼吸しているのか確かめてみよう
- (4) 人間が生きていくためにはなぜ酸素が必要なんだろう
- (5) 地球上の人間や他の生物が必要としている「空気」の中の酸素がいつまでもなくならないのはどうしてだろう
- (6) 学校や自宅のまわりやできたらいろいろな場所の空気が美味しいかを評価してみよう

※「おいしさ」:空気は食べ物ではないが、口からも呼吸をするので、ここではさわやかな気持ちの良い空気を「おいしさ」と表現した。

## しらべ学習のヒント

- (1) 地球の大気が他の星の大気とはちがった「空気」と呼ばれる独特のもので、地球上に生物が出現することを可能にした大気であることを理解する。  
 ※参考/地球(窒素:78%、酸素:21%)、火星(二酸化炭素:95%、窒素:2.7%、酸素:0.13%)木星(水素:82%ヘリウム:18%)、金星(二酸化炭素:98%、窒素:1.8%)
- (2) 空気は地球をとりまいている大気の層になっていることを理解するとともに、高い山の上と地上での空気の状況を比較して空気に重さがあることを理解する。  
 ※参考/例えば地上で1気圧(1013ヘクトパスカル)の空気は1500mの高さになるとほぼ85/100気圧(約850ヘクトパスカル)に、3000mの高さでは、ほぼ70/100気圧(約700ヘクトパスカル)になります。
- (3) 身近にあるものを利用して人間がはきだすおおまかな量をはかる方法を与え、実際にはかってみよう。さらに呼吸の回数をかけて計算し、一時間や一日あたりの人間に必要な空気の量を理解する。  
 ※参考(ヒント)/  
 ◎必要なもの:  
 1. ペットボトル(1または2リットルの透明のもの:小さな内容量が分かるペットボトルや計量カップを利用してあらかじめ目盛りをつけておく)  
 2. バケツ  
 3. 水道水  
 4. 口の部分が曲がるようになったストロー  
 ◎はかり方:  
 1. バケツに水を満たす  
 2. ペットボトルに空気が入らないように水を満たし蓋をする  
 3. バケツの中にペットボトルを逆さまにたて水中で空気が入らないように蓋をとる  
 4. ペットボトルの中に先を曲げたストローを挿入し息を吐きながらペットボトルの中の水を追い出し、吐き終わったらストローをはずし蓋をしっかりする  
 5. ペットボトルをバケツから取り出し、中の空気の量をはかる



- (4) 動物(人間)が生きていくため(動くためのエネルギーを得ること)に必要な食べ物、水、酸素の関係がどうなっているのかを理解する。
- (5) 植物は太陽の光を利用して二酸化炭素、水、窒素やカリウムなどの栄養分から動物が生きていくために必要な食べ物(果物やお米など)を作ります。そして二酸化炭素を使って酸素を吐き出します。動物(人間)にとって植物がかけがえのないものであることを理解する。
- (6) 呼吸していて気持ちのよいさわやかな「空気」に出会うことがあります。そして反対に呼吸していて気分がわるくなるような「空気」を感じることもあります。ここではこの「空気」の気持よさを比較するために「おいしい空気」の評価方法を考え(場所、時間など)、自分のまわりの「空気」の評価を行い、大気汚染へ理解を深めてみる。ここではひとつのチェックシートを例示しましたが、追加項目など改良を重ねるとよいでしょう。

## おいしい空気のチェックシート(例)

①調査者名( ) ※なるべく複数名が良いと思う

②調査地点( )

③調査年月日( 年 月 日) 時刻( 時 分)

④天候( )

⑤風の状態( )

※風が吹いているか、吹いているとすれば弱いか、強いか中ぐらいか

⑥調査地点の状況

※町の中、畑やたんぼ、山、海岸、工場地帯、道路の近く、交差点 公園、川辺など  
( )

⑦評価

### A) 鼻(におい)からの評価

鼻から空気をすってみていやな臭いか、よい匂いか評価する。ここでは良いにおいを「匂い」とし点数を高くし、いやなにおいを「臭い」とし点数を低くした。

項目 \ 点数	1	2	3	点数	参考 (どんなにおいがするか)
良い匂い	匂いが しない	少し匂う	匂いがする		
いやな臭い	臭う	少し感じる	臭いは 感じない		
においの 評価の合計					

## B) 口(呼吸)からの評価

口から呼吸していて、深呼吸しようとする気持ちになるか、できないかを評価する。

項目 \ 点数	1	2	3	点数	参考 (深呼吸できないとすればなぜか)
呼吸 している	深呼吸する 気持ちに ならない	少しだけ 深呼吸 できそうだ	深呼吸する 気になる		

## C) 目からの評価

目で近くや遠くの景色を観察してみて、遠くまでものが見えるか、かすんでいないか、近くは看板、建物、山、星などを見て、空気の澄んでいるか程度を評価する。また建物の壁や窓ガラス、手すり、木の葉などが汚れていないかについてもできたら観察する。

項目 \ 点数	1	2	3	点数	参考 (どうして見えないか、 どのような汚れか)
遠くの 景色や建物を 観察して	よく見えない	少しは見える	よく見える		
近く建物の 壁や手すり木の 葉などを観察して	よごれている	少し 汚れている	よごれていない		
目の 評価の合計					

## D) その他

その他の気づいた点について書きとめておく、出きれば写真などに記録しておく。

## E) まとめ

A,B,Cの点数を合計していろいろな場所や時期、の「おいしい空気」の点数をまとめる。この観察は決まった場所では日にちや観察時期を変えておこなったりしてみる。その結果をグラフに表したり、地図に記入してみよう。どうして点数がよいのか、どうして点数がよくないのか考えてみる。そしてみんなが「おいしい空気」を呼吸できるためにはどうしたらよいかについても考えてみたらいいと思います。

さらに学習を深め、広げるために

- (1) 外の空気がいろいろな物質で汚れることを大気汚染といいます。大気汚染にはどのようなものがあるか調べてみよう
- (2) 大気汚染がひどくなると動物や植物にどんな被害や症状があらわれるのか調べてみよう
- (3) 大気汚染の原因や発生はどのような理由によるものなのか調べてみよう
- (4) 大気汚染を防ぐためにはどのような方法があり、私達はどうすれば良いでしょう  
 ※具体的には環境学習チャレンジブック(神奈川県環境科学センター)のチャレンジ・大気を参考にする。

役に立つ図書

「わたしたちの地球を守ろう 5 地球の大気を守ろう  
 —大気汚染はどうすればふせげるか—」

J.ベインズ著 小田英智訳・解説 偕成社 1991年3月

「総合的学習 調べよう身近な自然 2、空気を調べる」

梅沢 実 監修 学習研究社 2000年2月

「日本列島の健康診断 6 日本をつつむ大気」

谷山鉄郎著 草土文化 1993年3月

「みんなと考える 人間と地球の健康 4 環境編  
 きれいな水・きれいな空気・きれいな土」

星の環会編集室(戸塚績 ほか)有限会社 星の環会 平成元年4月

「図説・私たちと環境 2 大気の汚染」

橋本道夫指導 旺文社 1987年2月

「ちきゅうのえほん ①空気」

ステイヴ・ボロック著 ビーター・ウインガム絵 さくまゆみこ訳  
 株式会社 リブリオ出版 1991年10月

「地球の環境問題シリーズ 1 大気汚染から地球をまもれ!」

伊藤和明ほか編著 ポプラ社 1991年4月

「図表と解説 初学者のための環境学習ノート」

才木義夫著 神奈川新聞社 2000年9月

「目からうろこ 小学生の「地球環境」大疑問 100」

環境goo 編 講談社 2001年11月

みどりいっぱい環境は私たちの心を和やかにしてくれます。一口にみどりといってもその中味は色々なことが含まれています。たくさんの植物が生えている環境を一般にみどり豊かな環境と思われていますが、身近な庭、原っぱ、里山、水辺などの環境によって、それぞれ見られる植物は異なります。里山の森のみどりは雨水を蓄え、水辺を作り、そこには様々な水生生物がすんでいます。また里山のみどりは、特に植物と直接関係の深い昆虫類が大変多く、さらにこれらは野鳥のえさとなり、多くの野鳥や小動物が棲む場所となっています。

最も身近な庭のみどりでも、よく観察するとたくさんの昆虫や小生物をみることができます。ではそれぞれの環境にどのような生物がみどりとかかわって生活しているのか考えてみましょう。

## 学習のポイント(しらべ学習の課題)

- (1) みどりにはどのような植物がみられるのかを最も身近な自宅の周辺、庭から調べ、原っぱ、里山、水辺へと広げて調べてみよう(グループ学習)
- (2) 環境別にみどりを構成している種類の比較をしてみよう
- (3) みどりと密接に関わっている昆虫や小生物を調べてみよう
- (4) 環境別にみどりと関わっている小生物を比較してみよう
- (5) みどりに深く関わっている昆虫や小生物の生活を調べよう
- (6) みどりによって命が支えられている生物たちの関係を調べよう
- (7) 森林は雨水をどのように蓄えているのだろうか、そしてどのように私たちの生活に利用されているのだろうか
- (8) みどりとそこにすむ昆虫をはじめとする小生物と私たちの関わりを考えてみよう
- (9) 身近なみどりが次第に消えているなかで、もう一度みどりを取り戻すことはできないだろうか

## しらべ学習のヒント

### (1)(2) みどりは環境によって異なっている

**庭:** 大変身近であり、人が常に手入れしているところです。一般には、野生の植物よりも、観賞用の園芸植物が多く植えられているために、人工的なみどりといえます。例えば、よくみかけるのはツツジ、アジサイ、サンゴジュ、ウメ、クロマツ、ザクロ、カキ、イチジク、クロマツ、ソメイシノ・バラ・キク、パンジーなどです。

**原っぱ:** 昔はどこにもありましたが、現在では大変少なくなりました。ススキやオオバコ、タンポポ、カタバミ、クズなどが見られます。河原はまだ残された観察地です。

**里山:** 地形が多様であり最も多種多様な植物が見られます。ここも人の管理がなされていて、安定した環境です。ほんの1例をあげても、クワ、コナラ、クスギ、モミジ、タブ、アカガシ、ケヤキ、エノキ、ウツギ、クサギ、タブ、マテバシイ、ミズキ、エノキ、カラスザンショウ、フジ、ヤマユリ、スマレ、イタドリ、ギシギシなどあり、ここではとても紹介しきれないほどみられます。

**水辺:**里山のみどりは水源となり、池や溪流、小川が形つぐられます。池にはヨシ、ガマ、スイレン、ハス、水田にはセリやコウホネ、スゲの仲間といった水草が見られます。

**(3)~(5)みどりのあるところに集まる身近な生きものたちを調べてみよう**

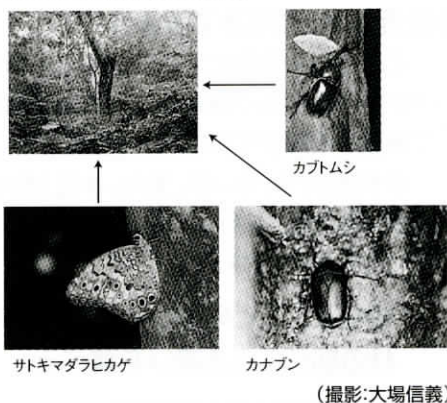
みどりは小さな生物たちの餌となり、隠れ場所や休み場所となります。では、それぞれの環境のみどりにはどのような生物たちがいるのかを調べてみよう。

■**庭 ツツジ:**花には蜜を吸うクマバチやアゲハチョウ類。これらの昆虫の口は蜜を吸うために長く伸びる形になっています。バラの若葉をまく6mmほどのヒメクロオトシブミは、上手に葉を巻いてその中に1粒の卵を産みます。**カラタチ:**アゲハチョウの幼虫が葉を食べます。生まれたての幼虫は鳥の糞の色に似ていますが、成長すると葉の色にそっくりとなります。**イチジク:**幹からしばしば粉が吹き出していますが、これはキボシカミキリの幼虫が材を食べているためです。

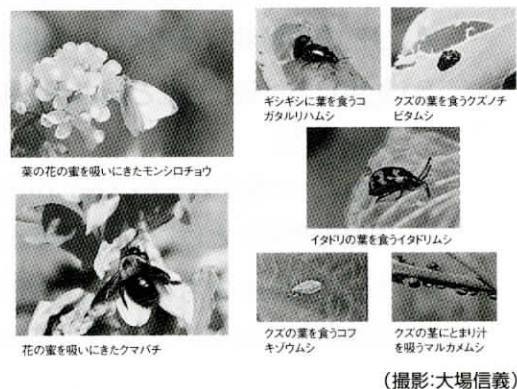
■**原っぱ** 丈の低い草地にはショウリヨウバッタやオンブバッタもみられます。いずれも周囲の色にそっくり。**マメ科のクズ:**葉を食べるコフキノウムシやクズノチビタマムシ、汁を吸うオジロアシナガゾウムシやマルカメムシ。花にはウラナミシジミが産卵。葉、茎、花の全てが昆虫たちの命を支えています。**タンポポ:**花粉を食べる体長6mmほどのモモトカミキリモドキ、**イタドリ:**葉を食べるイタドリハムシは体長9mmほどで、つやのある黒色に鮮やかな橙色の斑紋があります。カツオブウムシはまるでカツオブシのような色彩で、汁を吸う。このように、植物によって異なる昆虫たちがいます。このほか、直接植物を食べるのではなく、**ヨモギ**の汁を吸うアブラムシを求めてテントウムシもたくさんみられます。

■**里山 クワ:**葉を食べるクワハムシ、材部を食べるクワカミキリやトラカミキリ、**コナラ:**葉を巻くオトシブミやゾウムシ類。**クヌギ:**樹液を吸うカブトムシ、クワガタ、ススメバチ、カナブンの仲間、ルリタテハやキマダラヒカゲなどの蝶類。**タブ:**新芽にはアオスジアゲハが産卵、幹にはホシベニカミキリ。**ケヤキやエノキ:**カミキリムシやタマムシ類。特に、これらの倒木には多くの昆虫が集まります。**ウツギ:**花にはハナムグリやマルハナバチ、**クサギ** 花にはカラスアゲハやモンキアゲハが蜜を求めて飛来します。**ミズギ:**葉にはエサキモンキツノカメムシ。このカメムシの雌は卵を体の下に抱え込むようにして、敵から守っています。**カラスザンショウ:**葉にはモンキアゲハが産卵し、幹にはクマゼミがいます。これらの昆虫はいずれも暖地を好みます。**フジ:**花にクマバチ、葉を食べるフジハムシ、枯れた幹を食べるトガリシロオビサビカミキリの幼虫がいます。ひとつの植物でも、様々な形で小さな生物の生活を支えています。葉の花(ナ

●クヌギに集まる昆虫



●花や葉に集まる昆虫



しらべ学習のヒント

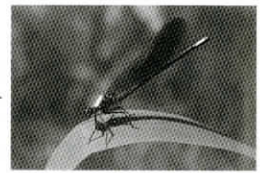
タネ)の蜜を吸うミツバチやモンシロチョウ、花粉を食べるオオハナアブなどがみられます。キヤベツ畑には葉を食うモンシロチョウの幼虫、ジャガイモ:オオニジュウヤホシテントウが葉を食べます。ギンギン:葉を食うコガタリハムシが早春に見られますが、不思議なことにその後、地下に潜り、翌年まで春を待ち続けます。

以上のように多くの昆虫がいる里山は野鳥たちにとって餌が豊富なために大変すみやすい場所です。

■水辺 森や林のみどりによって蓄えられた雨水が地下水となって湧き出し、池やせせらぎをつくります。そこには、水生植物が育ち、プランクトンが豊富となり、それらを食べて育つ小生物がたくさん育ちます。

池・水田・用水路:小さな生物(メダカ・ユスリカの幼虫・オタマジャクシなど)を餌とするミズカマキリ、タイコウチ、コオイムシ、ゲンゴロウ、トンボなどの仲間のほか、カワニナなどの巻貝を食べるヘイケボタルやゲンジボタルが生活しています。ヨシ原:水鳥たちの隠れ場所、休む場所、子育てする場所となります。森のみどりによってつくられている水辺には以上のほかにイモリ、サンショウウオの仲間、アマガエルをはじめとするカエル類など多くの生物がいます。

●湿地・水辺に集まる昆虫



ゲンジボタル

タイコウチ

(撮影:大場信義)

(5)(6)身近なみどりをみてみよう

それぞれの地域によって、異なる生物が生活しているので、どのような昆虫や生物がいるのかを自分の眼で観察しよう。名前や数を調べたり、なにをしているかを時間や季節を変えて継続して観察すると思わぬ発見にめぐりあうこともあり楽しくなります。

まず、庭から、原っぱ、里山、水辺(池・せせらぎ・川・たんぼなど)、畑、この他神社、公園、学校、海岸などに行き行って観察してみよう。参考までにいくつかの観察のしかたの一例を以下に記しておきます。

- 1) 植物ごとにどのような昆虫が集まるのか。また、同じ植物でも花、葉、茎、幹、材の部分による違いを調べる。
- 2) 昆虫の食べ方と口の形
- 3) 季節が変化すると昆虫たちはどのように変化するか
- 4) ひとつの植物にどのくらいの昆虫がいるか
- 5) 昆虫たちはみどりをどのように利用しているのか(餌場、隠れ場所、産卵場所、育つ場所)
- 6) どのように身を守っているのか(体の形と色彩:敵を脅かす形と色彩・目玉模様、周囲の色彩にとけこむ、悪臭を放つ、液体を放出する、毒を分泌する)など。
- 7) 水辺では、水の汚れぐあいや護岸状態を調べてみましょう。(コンクリートで固められているか、どのような水生生物が生息するか)

**(7)~(9)自然公園・市民の森・自然保護センター・自然教育園・博物館を尋ねてみよう**

- 1) 一通り身近なみどりを観察した場合、もしくは身近にあまりみどりがない場合には少し遠出して自然公園や博物館、自然保護センターなどを訪ねてみよう。
- 2) 神社や寺などには古木があり、昔からみどりが大切にされてきた場所である。どのような方法でみどりを大切に伝えてきたのかを調べよう。また、森林の水源地としての機能や、どのように私たちがその恩恵を受けているのかを調べよう。このようなことを調べる関連施設のいくつかを文末に紹介します。

**●どんなことがわかったか整理してみよう**

自身で調べた、みどりにあつまる生物たちの種類や数はどのような結果となったか。それらの結果を他の人にも分かりやすいように写真、図、表などを作成してみよう。

例えばみどりによって小さな昆虫などの命がたくさん生まれているみどりには様々な植物があり、それぞれ違った昆虫たちが集まる 3) 同じ植物に集まる昆虫であっても花・葉・茎・幹では異なった種類になる 4) 季節ごとに花と昆虫の関わりは変化する 5) 昆虫は敵から身を守るために、臭いや形、色彩で相手を脅し、また毒を出すほか、周りの色彩に似せて目立たなくしている 6) みどりに生まれた昆虫は野鳥などの、より大型な動物の餌となり、様々な生きものが集まるなどの見方があります。

**●生きものがたくさんすめるみどりとは**

古木があり、様々な植物が生育している環境です。これは土砂くずれや乾燥などがなく安定した環境であることを意味します。水辺の水源となる里山のみどりが人の手によってほどよく管理され、保全されていることも大切です。人が手入れしている森や林(里山)には下草がはえ、樹木が密生しないようにするため、生き生きした森をつくります。雨水はこの森で蓄えられるので、地下水が安定して水辺をうるおします。このような水辺には象徴的なゲンジボタルなどたくさんの生物がすむことができ、人が生活する上でも安定して、住みやすい環境です。また、身近に色々な生きものに触れ合うことができる楽しい場所でもあります。

**さらに学習を深め、広げるために****【学習項目】****(1) 身近なみどりがこれからどのように変化していくのか調べてみよう**

これまで紹介してきた観察のしかたなどを参考にして、興味を持たれたことや、不思議と思ったことを継続して調べよう。本や人から聞いて調べるだけでなく、みどりのなかに入って、調べるのが大切です。

みどりの変化には色々な原因があり、そのひとつに、人工的な環境破壊があげられます。その変化の様子を知るために、現在のみどりを調査しておくことが必要です。写真やビデオで記録し、また資料を収集して保存することも必要ですが、これらのなかでできることからはじめよう。このような調査を継続的に行うことによって、気象変化(温暖化など)を見守ることも可能となります。

**(2) みどりがなぜ大切なのか**

もし、みどりがなかったらと考えてみて欲しい。身近な生物は姿を消し、地下水もなくなるでしょう。大雨が降れば洪水になるかも知れない。日照りが続けば、気温が急上昇し、砂漠のように乾燥するでしょう。

身近な生物とのふれあうこともできなくなり、うるおいや楽しさがなくなります。また、みどりのなかで発見する不思議も失ってしまいます。このような環境には私たち人間も住むことができません。私たちはみどりがあることによって、どのような恵みを受けているのでしょうか。みどりはただ植物があるだけではなく、そこに動物たちの様々な営みがあって、はじめてみどりといえるのではないのでしょうか。自分自身がみどりを観察し調べた後に、以上のことを考えてみましょう。

### (3) 身近なみどりを大切にするためにはなにをしたらよいか

みどりの大切さを知り、それをより多くの人々に伝えていくことが重要です。皆さん自身がみどりのなかで感じたことや思ったことを通して、今自分でできることを考えてみましょう。

失ってしまったみどりをもっと身近に取り戻すこともできると思います。例えば、校庭にコナラやクスギを植えて樹液に集まる昆虫を増やすことです。また、池やせせらぎなどの水辺を作り、トンボやホタルの里を造ることも具体的な方法のひとつです。特にホタルはせせらぎだけでなく、その周囲の環境を整えなければ生活できません。生息状態を確認しやすいホタルを通して水辺の復元を目標にするのもよい方法です。

## 役に立つ図書&関連施設

### <参考図書>

「森の新聞 ホタルの里」  
フレール館

「図解 親子で楽しむ  
ホタルが先生ぼくらの環境学校」  
ハート出版 1997年

### <関連施設>

神奈川県環境科学センター  
平塚市四之宮1-3-39 TEL046-324-3311

神奈川県立宮ヶ瀬ビジターセンター  
愛甲郡清川村宮ヶ瀬940-15 TEL046-288-1373

神奈川県立秦野ビジターセンター  
秦野市堀山下1513  
県立秦野戸川公園パークセンター内  
TEL046-387-9300

神奈川県立四季の森公園・横浜市舞岡市民の森  
横浜市金沢自然観察の森・横浜市大池自然公園  
川崎市青少年科学館  
川崎市多摩区枳形7-1-2 TEL044-922-4731

神奈川県立丹沢湖ビジターセンター  
足柄上郡山北町玄倉515 TEL0465-78-3888

平塚市博物館  
平塚市浅間町12-41 TEL0463-33-5111

神奈川県立生命の星・地球博物館  
小田原市入生田499 TEL0465-21-1515

横須賀市自然・人文博物館  
横須賀市深田台95 TEL046-824-3688

相模原市立博物館  
相模原市高根3-1-15 TEL042-750-8030

横須賀市自然・人文博物館付属馬堀自然教育園  
横須賀市馬堀町4-40 TEL046-841-5727

横須賀市自然・人文博物館付属  
天神島臨海自然教育園  
横須賀市佐島3-7-3 TEL046-856-0717

観音崎自然博物館  
横須賀市鴨居4-1533 TEL046-841-1533

箱根町立森のふれあい館  
足柄下郡箱根町1 TEL046-03-6006

葉山しおさい博物館  
三浦郡葉山町一色2123-1 TEL046-876-1155