60068

教科書文庫

6
420
34-1950
01304
49943

服部静夫編　新しい理科

教育學部
資料室

生物はどんな生き方をしているか
生物はたがいにどんなつながりをもって生きているか

寄贈

教科書文庫
6
420
34-1950
0130449943

第5学年用　1

広島大学図書
0130449943

中央図書館

第５学年用　　新しい理科

1　生物はどんな生き方をしているか

1　動物とそのたべもの……3
2　動物の呼吸のしかた……14
3　動物のいろいろな運動……18
4　植物とはえる場所……27
5　根とくきと葉……32

2　生物はたがいにどんな
　　つながりをもって生きているか

1　ありのまち……43
2　みつばちのいえ……47
3　むれをつくる動物……54
4　助けあう生物……57
5　身をまもる動物……67
6　外国から来た生物……75

広島大学図書
0130449943

教科書文庫
6
420
34-1950
0130449943

昭和25年　月　日　文部省検定済　小学校理科用

第５学年用

新しい理科

1

生物はどんな生き方をするか

広島大学図書
0130449943

理科五年 No. 1 一 折

廣島大學
教育學部圖書

東京書籍株式会社

もくじ

1　動物とそのたべもの……3
(1)　鳥のくちばし……3
(2)　こん虫の口……6
(3)　けものとたべもの……8
(4)　いろいろな口……11

2　動物の呼吸のしかた……14
(1)　空気中での呼吸……14
(2)　水中での呼吸……16

3　動物のいろいろな運動……18
(1)　あしとはね……18
(2)　ひれ……22
(3)　小さい動物……24

4　植物とはえる場所……27
(1)　高山植物……27

5　根とくきと葉……32
(1)　くきのはたらき……32
(2)　根のはたらき……35
(3)　葉のはたらき……37

理科五年 No. 1 二折

1　動物とそのたべもの

(1)　鳥のくちばし

健一君とみよ子さんはえさをやりに学校のとり小屋へ行きました。とり小屋には にわとり と あひる がかってあります。にわとり は足のけづめで地面をひっかいては，地面にこぼれている小さなえさを見つけだし，つっつくようにしてついばみます。あひる はえさをくわえるようにしてのみこみます。

健一「にわとり も あひる もえさをまるのみにするね。」

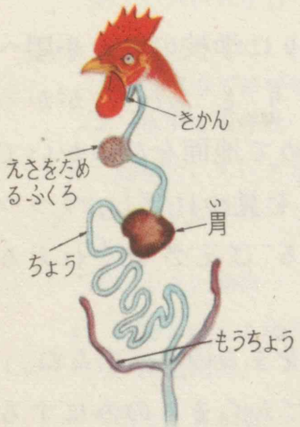
みよ子「鳥 には歯がないのね。だからまるのみにするのよ。」

健一「えさをかまずにまるのみにしても，消化するのかしら。」

◇　鳥のくちばしにはいろいろな形があります。くちばしの形とたべ物との関係を考えてみましょう。

その時先生がこられたので，健一君とみよ子さんは，鳥のくちばしに歯がないのにどうしてたべ物が消化されるのかを先生にたずねました。

先生「鳥がえさをたべると，えさは1たんえさをためておくためのふくろのなかにはいって，それからすこしずつ胃におくられます。」

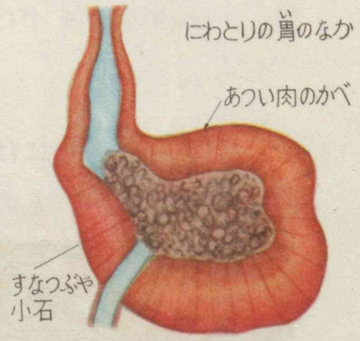


健一「にわとりは1日にどのぐらいえさをたべるのですか。」

先生「だいたい1日に1わで，100gぐらいえさをやれば十分だろう。」

みよ子「つばめやすずめは1月にどのぐらいえさをたべているのでしょうか。」

先生「つばめはだいたい1日に1わで100ぴきの虫をたべるといわれています。つばめやすずめのような小鳥は，田や畑に害をする虫をたくさんとってたべてくれるから，大切に保護してやりましょうね。」



◇ つばめやすずめは自分のすに何分おきぐらいに，えさをはこぶでしょうか。

健一「ぼく，うちのにわの木にすばこをかけました。」

先生「それはいいことだね。すばこを作ってやって，小鳥をふやすことは大切だよ。またにわには小鳥のすきな植物をうえてやるといいね。」

みよ子「どんな植物がすきなのか，どうしてわかりますか。」

先生「鳥のえさをためるふくろのなかをしらべて，どんな植物のみやたねがはいっているかをしらべれば，その鳥がどんな植物がすきなのかわかるわけです。その植物をにわにうえておくと，鳥があつまってきます。」

そして先生は，むかしアメリカでばったがたいへんふえて畑の作物をくいあらしてこまったとき，かもめの大群がとんできて，ばったをたいじしてくれた話などをしてくださいました。アメリカのソルトレークという町には，このかもめにささげたきねんひがあるということです。

(2) こん虫の口

とり小屋で にわとり や あひるの観察をしたかえりみちで，健一君は ばった をつかまえました。

「こん虫の口はどうなっているのかしら。」

と思ってしらべてみました。そしてかぶとのような ばった のかおを見ながら

「ばった はこのかたい口で草の葉やくきをかじるんだね。」

ど，健一君が言いました。

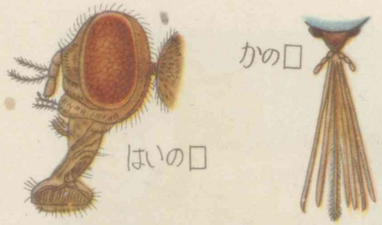
みよ子さんは からたち のかきねの上にとまっていたあげはちょう にそっと近づいて，はねをつまんでつかまえました。そして，あげはちょう の口をしらべました。

「このとけいのぜんまいのようなものが口かしら。」

と，みよ子さんはふしぎそうに見ています。指さきでいじっていると，あげはちょう はそのぜんまいのような口をにゅっとのばしました。

「ああ，わかったわ。ちょう は花のみつをすうとき，このはりがねのような長い口をのばして，花のなかにつっこんでみつをすうのね。」

と，みよ子さんが言いました。



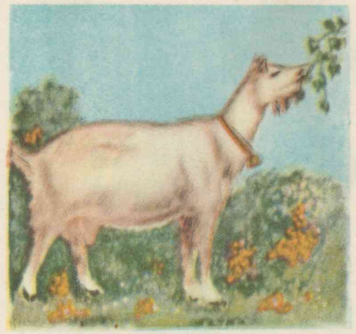
健一君はこん虫の口をもっとしらべてみようと思って，家にかえってから，はい をつかまえて虫めがねでしらべてみました。そして，はい の口はものをなめるのにつごうのよい形をしていることに気がつきました。また，か をつかまえてしらべてみると，か の口は数本のはりがあつまってくだのようになっていて，人のひふをつきさして血をすうのにつごうのよい形になっていることがわかりました。

◇ かじるのにつごうのよい口をもっているこん虫には，ばった のほかにどんなものがあるでしょうか。

◇ なめるのにつごうのよい口をもっているこん虫には，はい のほかにどんなものがあるでしょうか。

◇ すうのにつごうのよい口をもっているこん虫には，ちょう のほかにどんなものがあるでしょうか。

(3) けものとたべもの



健一君の家では やぎ をかっています。やぎ に草をやると長い間もぐもぐ口を動かしています。健一君は

「やぎ はどうしてあんなにもぐもぐ口を動かすのだろう。」

と思いました。健一君が やぎ に草をやっていると，明君と順次君が遊びに来ました。健一君が やぎ のたべ方のことを話すと，順次君が

「ぼく，このあいだ動物園に行ってみたけれど，らくだも同じようなたべ方をしていたよ。」

と言いました。すると明君が

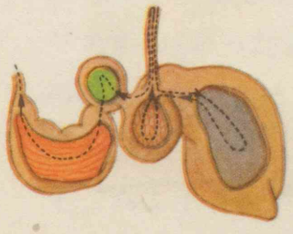
「牛もそうだよ。」

と言いました。そのときちょうどにいさんが来たので

「どうして,やぎ はあんなに口をもぐもぐさせるの。」

と，みんなでききました。にいさんは

「それは やぎ は特別な胃をもっているからさ。草をかんでたべると，1度胃の1部にまでのみこまれるが，もう1度口のところまでもどし，よくかみなおしてからのみくだして消化するのさ。」



と，にいさんはおしえてくれました。

「草をたべるけものはみんな やぎ のような胃をもっているの。」

と，明君がききました。

「そうとはかぎらないよ。馬などは草をたべるが，1度たべたものをまた口にもどしてかみなおすことはしないよ。」

と，にいさんがこたえました。

「草をたべるけものは，肉をたべるけものとどんなところがちがうのかしら。」

と，順次君が言いました。

「草をたべるけものは，まえばやおくばがよく発達していて，草をすりつぶすのにつごうよくできているね。肉をたべるけものはするどい犬歯(けんし)が発達していて，肉をひきさくのにつごうよくできているよ。」

と，にいさんが言いました。そして

「肉をたべるけものの足には かぎつめ があって，ほかのけものをとらえるのにつごうよくできているけれど，草をたべるけものにはこのような かぎつめ はなく，ひずめ のようになっている。」

と，にいさんが説明してくれました。

「いのしし は，やはり肉食のけものかしら。」
と，健一君が言いました。
「いのしし は ねずみ やこん虫などをたべるけれど，さつまいも や いね などもたべるから，こういうのを雑食をするけものというのだよ。」
と，にいさんがこたえました。
「ぞう はなにをたべるのかしら，肉食かしら。」
と，明君が言うと
「ぞう はやしのわかい芽や根をたべたり，バナナ のみなどをたべるのがすきだから草食だね。」
と，にいさんがこたえました。

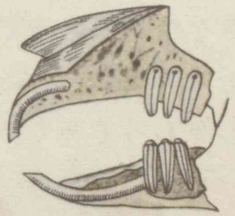
◇ やぎ のようなたべ方をするけものは，ほかにどんなものがありますか。
◇ 肉食をするけものには，ライオン のほかにどんなものがありますか。
◇ ねこ の足のつめもしらべてみましょう。
◇ 犬や ねこ は肉食でしょうか，草食でしょうか。それはどんなことからわかりますか。

(4) いろいろな口

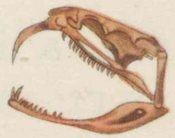
健一君の司会で研究会が開かれました。
みんなが出した問題。

1 ねずみ はどのようにしてたべ物をたべるのでしょうか。
2 へび はどのようにしてたべ物をたべるのでしょうか。
3 おたまじゃくし と かえる とでは，たべ物がちがうでしょうか。
4 くも はどのようにしてたべ物をたべるのでしょうか。

1 ねずみ はまえばがたいへん大きくよく発達していて，これでたべ物をかじります。ねずみ がかたい木などをガリガリかじるのは，何もかじらないでいると，このまえばが長くのびすぎるので，歯をすりへらすためです。
うさぎ も ねずみ と同じような歯をもっていて，たべ物をかじってたべます。

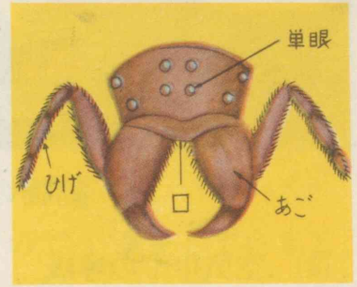


2 へび は自分よりも大きなものをまるのみにすることができます。あおだいしょう は うさぎ や きじ をとらえて,それをまるのみにしてしまいます。へび が大きなものをまるのみにできるのは，口のできぐあいが特別になっているからです。へび の口は上あごのほねと下あごのほねとのあいだにもう1つのほねがあるから，口が大きく開くのです。また，下あごのほねが左右2つに分かれていて，自由に動かすことができ，たべものをのみこみます。また,へび には 胸骨(きょうこつ) がなく,あばらぼね の左右のりょうはしがはなれているので，大きなものをまるのみにしても，からだのなかにはいるのです。あおだいしょう や しまへび のえさは ねずみ や かえる で，これらの へび は畑の作物を食いあらす ねずみ をたいじしてくれるわけです。



3 おたまじゃくし は水中を泳ぎ，水面にういている小さな生物をとってえさにしていますが,大きくなって かえる になると,陸の上でも生活するようになり，たべ物も変わってきて，こん虫などをさかんにたべます。かえる の舌は下あごのさきについていて,虫をとらえるときは舌を外がわにつきだします。

4 くも の口はたいへんよく発達していて，つよいあごがあって，こん虫などをとらえます。また，あごには毒(どく)を出すものがあります。くも は空中にあみをはって，とんでくるこん虫をとらえます。南アメリカには小鳥をとらえてたべる とりとりぐも のような大きな くも もいます。かに や えび ははさみでえものをとらえてたべます。いか は長いうでをのばして泳いでいる魚をとらえます。



◇ 貝（しじみ，あさり，はまぐり）はどのようにしてくらしているのでしょうか。

◇ りょうしが魚をとるとき，どんなえさをつかいますか。いろいろな魚とそのえさについてしらべてみましょう。

◇ 海の魚はそれぞれどんなところでとれるでしょうか。

1 海岸でとれる魚。
2 暖流(だんりゅう)でとれる魚。
3 寒流でとれる魚。

2　動物の呼吸のしかた

(1)　空気中での呼吸

わたくしたちはたえず空気をすったり，はきだしたりしています。生きていくためには空気のなかにふくまれている酸素をとり入れることが必要です。鼻からすいこまれた酸素は肺にいき，血にとけてからだじゅうにはこばれます。からだのなかで酸素が使われて，炭酸ガスができます。この炭酸ガスははくいきのなかにふくまれて，からだの外に出ます。このように空気中の酸素をとり入れてこれを使い，炭酸ガスをはきだすことを呼吸と言います。

生物はどんなものでも生きていくためには呼吸をしなければなりません。動物も植物も呼吸をして生きています。

くじら は海のなかでくらしていますが，空気をすうためにときどき水の上に出て来ます。くじら は寒い地方にすんでいますが，はくいきがあたたかくてしめっぽいので，冷たい空気にふれると白くなり，高くふきだして見えます。くじら のしおふきというのはこれなのです。

みよ子さんは うさぎ をかっています。みち子さんが遊びに来たので，ふたりで おおばこ の葉をとってきて うさぎ にやりました。うさぎ がぴくぴく鼻を動かしています。

「うさぎ が鼻をぴくぴく動かすので，いきをしていることがよくわかるわね。」

と，みち子さんが言いました。

「虫はどのようにしていきをしているのでしょう。実験してみましょうよ。」

と，みち子さんが言いました。みち子さんはにいさんに実験のやり方をおそわって，つぎのような実験をはじめました。

実験　(1)　500 g入りの広口びんに5ひきほど ばった を入れてしっかりふたをして，すきまにろうを流してとじておきます。しばらくたってから，静かにふたをあけて石灰水を入れてふると，石灰水は白くにごります。

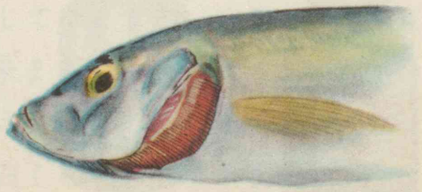
◇　石灰水はどうして白くにごるのでしょうか。

(2) 水中での呼吸

魚のように水のなかで生活しているものは，水のなかにとけている酸素をとります。魚はどこで，いきをするのでしょうか。頭のりょうはしにえらがあります。えらは赤い色をして，くしのようにこまかくわかれています。赤い色は血の色です。水のなかにとけている酸素がえらを通る血にとけて，からだのなかにはこばれるのです。

◇ 魚のえらをよくしらべてみましょう。えらがくしのようにこまかくわかれているのはなぜでしょうか。

◇ きんぎょばちの水を長く取りかえないでおくと，きんぎょは水面にうきあがって，ぱくぱく空気をすいこむのはどうしてでしょうか。



◇ 水中でいきをしている動物には，どんなものがありますか。

健一君はにいさんにきいて，めだかの実験をしてみました。

実験 (2) 小さな広口びん（150g入りぐらい）を2つ用意し5ひきずつめだかを入れ，1つには水をいっぱい入れ，ふたをして空気をなくし，ほかの1つには水を半分ほど入れて軽くふたをのせておきます。そして，しばらくたってから観察します。

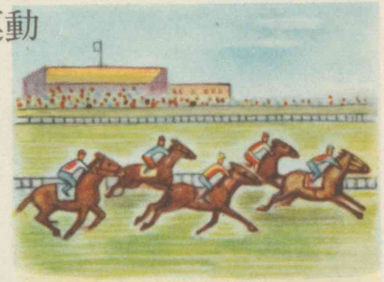
◇ どちらのびんのめだかが早く弱りましたか。

◇ 水をいっぱい入れたびんのめだかが早く弱ったのはなぜでしょうか。

◇ 水を半分入れたびんのめだかが元気でいるのはなぜでしょうか。

この実験からわかることは，水をいっぱいにしたびんでは，やがて水のなかの酸素が使われてしまってめだかはじゅうぶんいきをすることができなくなるので弱ってくることです。水が半分しかはいっていないびんでも水のなかの酸素は同じように使われて少なくなりますが，めだかは水面にういてきてびんのなかの空気の酸素をとるので，長い間元気でいることができるのです。いきをしたために出てきた炭酸ガスは，石灰水を入れたとき白くにごるのでわかります。

3　動物のいろいろな運動



(1)　あしとはね

こんど動物園に ライオン が来たので，新聞やざっしに ライオン の絵や写真が出ました。健一君は学校の図書室で ライオン の写真を見ていたら，おもしろいことに気がつきました。追いかけられてにげていく きりん と追っていく ライオン の足のはこび方がちがうのです。

「ライオン と きりん とは走り方がちがうのかしら。」

と，健一君がふしぎそうに言うと，絵をじっと見ていた明君が

「ライオン は右前足と左後足,左前足と右後足を同時に動かしているけれど,きりん は右前足と右後足,左前足と左後足を同時に動かしているよ。」

と言いました。

「ライオン は馬や犬と同じ走り方だけど きりん はへんな走り方をするのだね。」

と，健一君が言いました。

ライオン や きりん の足の動かし方に興味をおぼえた健一君と明君は，小づかいさんから ねこ をかりてきて歩き方を観察しました。

健一「ねこ は歩くとき足音をたてないね。」

明「だから，ねずみ にそっと近づけるのだね。」

健一「足のうらがこんなにやわらかくなっているよ。だから，足音がしないのだね。」

明「歩くときはつめをかくしているね。」

健一「ねこ と犬とどっちが速く走るかしら。」

明「そりゃ，犬さ。」

そこへ先生がこられました。

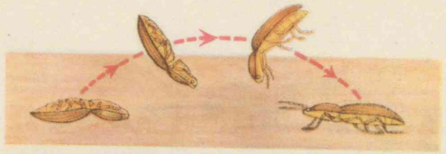
健一「先生，動物のうちで1ばん速く走るのはなんですか。」

先生「そうだね，動物のマラソンの選手は だちょう だろうよ。1時間100km 近くも走るというからね。ちょうど特別急行列車ぐらいのはやさだ。」

明「短きょり選手はなんですか。」

先生「短きょり選手は馬と犬だろう。サラブレッドという馬は1時間60kmも走るし，グレーハウンドという犬もずいぶん速く走るよ。」

◇　ジャンプの選手はなんでしょうか。



みんなでいろいろなこん虫をさがしてきて観察しました。

みんなで観察してわかったこと。

1 けら は土のなかにすんでいる。足は土をほるのにつごうのよいようにひらべったい。

2 みつばち の足は花ふんをはこぶのにつごうよくできている。

3 かまきり の足はえものをとらえるのにつごうのよいかまの形をしている。

4 こおろぎ の足ははねてとぶのにつごうのよい形をしている。

5 げんごろう の足は水のなかを泳ぐのにつごうのよいかいの形をしている。

◇ はい や か の足はどんな形をしているのでしょうか。

◇ こん虫には足が6本ありますが，どんな動かし方をするでしょうか。こがねむし や ばった などをつかまえて歩き方をしらべてみましょう。

◇ こめつきむし を，せを下にして板の上におくと，ぱちっと音をたてておきかえります。そのようすを観察しましょう。

鳥は空中を飛びますが，そのからだは飛ぶのにぐあいのよい形をしています。つばさは空気をおさえてからだをうかす役目をします。

けものや鳥の運動に関係あるものは足やつばさを動かすきん肉です。きん肉がちぢんだりのびたりするので，足やつばさが動きます。また，きん肉がちぢんだりのびたりするにつれてほねも動きます。ほねはからだをしっかりたもつために必要ですが，運動にもまた大切な役目をします。こん虫にはほねはありませんが，からだをつつんでいるかたい皮がほねの役目をしています。

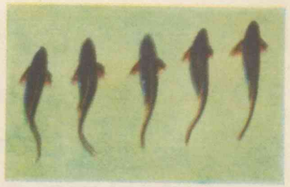
◇ 鳥は空を飛ぶのにつごうのよい形になっているでしょうか。それはどんな形でしょうか。

◇ 鳥のうちで1ばん速く飛ぶのはなんでしょうか。

◇ とび の飛んでいるようすを観察しましょう。

◇ ばった のはねはどのようにできているかをしらべてみましょう。

(2) ひれ

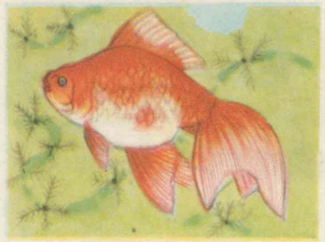


学校からかえってきた健一君は，けものの足や鳥のはねのことを思いだしながら，きんぎょばちの ふな をながめました。ふな の泳ぐのを見ていると，からだを左右にまげ，おびれ を動かして水を後のほうへおして前進することがわかりました。そして

「水のなかで生きている魚は あしや はねのかわりに おびれ をもっているのだな。」

と思いました。

ふな を見ていると，前進するにはおもに おびれ を使いますが，せびれ，しりびれ，はらびれ，むなびれ などのひれは，からだの前進には直接かんけいがないようです。ふな はこれらのひれを使って，たくみにからだのへいきんをとっています。ふな が方向をかえるときには，おびれ のほかに むなびれ，はらびれ を使います。



きんぎょばちのなかには りゅうきん が1ぴきいます。健一君はその美しい大きなひれを見て，ふな をこのようなきれいな魚に改良した人の力に感心してしまいました。

魚のなかでも，とびうお は特別に むなびれ がよく発達しています。からだの後部で水をはじいて飛びあがり，その大きな むなびれ をはねのようにひろげたままで海の上をやのように飛びます。また，くろだい などは おびれ ですなをほって，そのなかにいる小さな動物をたべます。足やはねのない魚はこのようにひれをいろいろに使うこともできます。

◇ 魚の形は泳ぐのにつごうよくできています。どんなことでしょうか。

◇ 魚ははらのなかにうきぶくろをもっていますが，うきぶくろはどんなはたらきをするのでしょうか。

◇ きんぎょやふながまわったり方向をかえたりするとき，ひれがどのようにはたらくかを観察しましょう。

(3) 小さい動物

健一君はみよ子さんたちと近所の池に遊びに行きました。池の水面を あめんぼう や みずすまし がすうすうと走りまわっています。みよ子さんは

「あめんぼう や みずすまし は，どうしてあんなにして水の上を走りまわることができるのかしら。」

と思いました。

「あっ，げんごろう が泳いでいるよ。」

と，健一君が言いました。

健一君とみよ子さんは池にいるこれらの小さい動物をあきびんに入れて学校へもっていき，先生に見せる相談をしました。健一君とみよ子さんが採集したものは，げんごろう，みずかまきり，やご，まつもむし，みずすまし，あめんぼう，ぼうふら などでした。

◇ 水面や，水中で生活するこん虫にはどんなものがありますか。

◇ やご は とんぼ の幼虫ですが，きんぎょばちにかってそだててみましょう。

健一君とみよ子さんは池で採集したいろいろな水中や水上のこん虫を学校にもって行きました。

先生「水の上や水のなかにいるこん虫はどのようなしぐさをするかしらべてごらんなさい。」

明「あめんぼう はからだが軽くて水面にうき，毛のはえている足で水面をけってすばしこく走ります。」

順次「みずすまし はかいのような足で水をかいて水面をあちこち泳ぎまわります。」

健一「げんごろう のからだは陸のこん虫にくらべるとひらたくできています。足はかいのようになっていて，水をかきます。」

みよ子「やご はやわらかいからだをしていて草の根などにかじりついています。」

実「みずかまきり は かまきり のような形をしています。ものかげにかくれていて小さな虫をとらえます。」

先生はけんびきょうをもちだして，みどり色をした池の水をのぞきました。

先生「みんな，かわるがわるにごの池の水をけんびきょうでのぞいてごらん。いろいろな小さい生物が泳いでいるのが見えるよ。」

みどりむし は1本のしっぽのような長い毛を動かして泳ぎます。ぞうりむし は からだのまわりにはえているこまかい毛を動かしています。つりがねむし は つりがね のような形をして，ぐるぐるまいた長いえで も などについています。からだにはこまかい毛がはえています。池の水のなかには，このほかいろいろな小さな生物がたくさんすんでいることがわかりました。

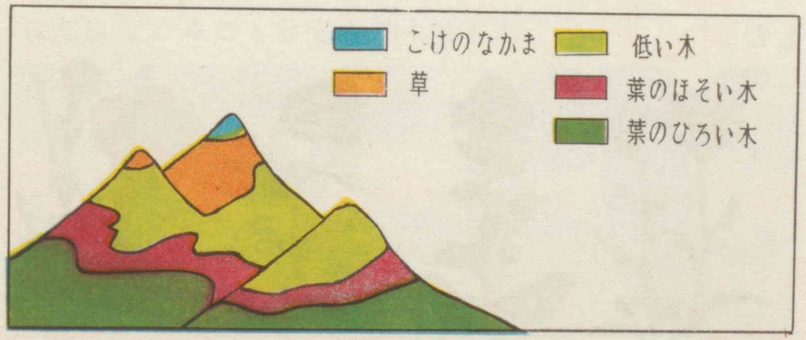
4　植物とはえる場所

(1)　高山植物

健一君はにいさんに高山植物のことをたずねました。にいさんは美しいお花畑の絵を見せてくれました。

兄「植物ははえる場所によって，それぞれその場所に合った生活をしているのだ。高山では温度も低いし，日光のなかのしがいせんも強いので，特別な形をした植物がはえているのだよ。」

健一「お花畑というのは，よほど高いところにいかなくては見られないの。」



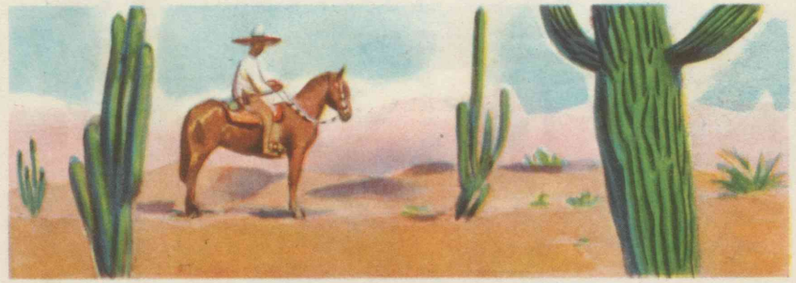
兄「山のふもとには葉のひろい木の林が見られるが，だんだん高くなると葉の細い木の林になり，さらに高くなると，低い木がはえている。それよりもっと高くなるともう木ははえなくなって，草だけになる。お花畑というのは，この草ばかりはえているところで，雪がとけるとまもなくいっせいに花を開くので，美しいけしきが見られるのだ。」

健一「高山の花はどうして美しいのでしょう。」

兄「しがいせんが強いので，花の色があざやかになるからだろう。」

健一君はこの美しいお花畑を見に山へ行きたくなりました。

健一君はつぎの日曜日ににいさんとハイキングに行きました。海辺のすな地を歩いていると，いろいろかわった植物が目につきました。こうぼうむぎ，こうぼうしば，はまひるがお，はまえんどう，はまぼうふう などの草がかわいたすなのなかにはびこっているのを見ました。にいさんはさばくにも植物がはえることなどを話してくれました。シャボテンなどはからだのなかに水がたくさんふくまれていて，かわいたところでも平気で生活していることなどがわかりました。また，すなの上や岩の上などにはえる植物は，からだから水がにげていかないようにできていることなども知りました。



海岸からすこし歩くとぬまに出ました。ぬまにはまたちがった植物がいろいろはえていました。水辺には よし や こうほね などがあり，水面には ひつじぐさ や ひし などが見られました。また，うきくさ がたくさんういていました。水のなかには きんぎょも や くろも がありました。ひし や ひつじぐさ や うきくさ などを手にとってみると，みな水面にうくのにつごうのよい形をしていることがわかりました。野や低い山などにはえている植物にくらべると，水辺や水中の植物は，からだがやわらかでみずけをたくさんふくんでおり，根があまり発達していないことなどがわかりました。

兄「植物が自分のはえている場所にそれぞれ適した形をしていることがわかったろう。」

健一「あたたかい南のほうと北のほうとでは，はえている植物もずいぶんちがうでしょうね。」

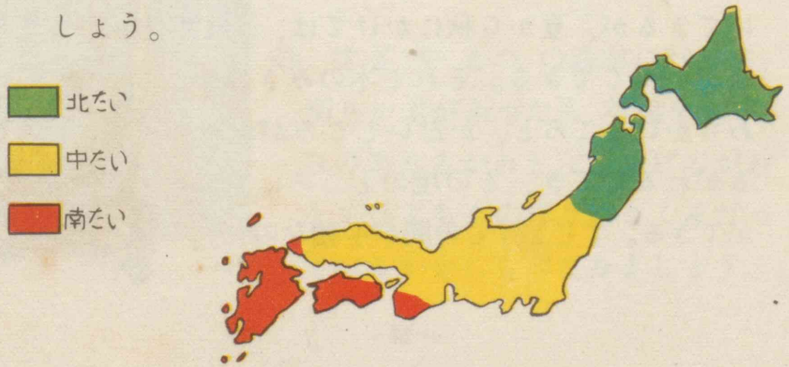
兄「日本にはえている植物は，温度から考えて，南と北と，その間のところと，だいたい3つにわけることができる。」

ハイキングから帰ってから，健一君はにいさんから下の絵を見せてもらいました。

◇ 高山の植物が北の植物ににているのはなぜでしょうか。

◇ シャボテンがかわいた土地に適しているわけを考えましょう。

◇ やどりぎ はほかの木のみきのなかに根をさし入れて養分をすって生きています。やどりぎ をさがしてみましょう。



5　根とくきと葉

(1)　くきのはたらき

材木屋で毎日さかんに製材をやっています。明君はまるのこぎりでおもしろいように切られていく木を見ていました。わぎりにされた木には美しいまるい輪があらわれていました。

明君はにいさんにこのまるい輪ができるわけをききました。

兄「さくら や まつ や すぎ のみきの切口などにたくさん重なってできるまるい輪を年輪というのだ。みきは1年に1つずつこの輪をふやして大きくなる。それで，年輪の数をかぞえると，その木が何年生きていたか，言いかえると，その木が何才になったかわかるわけだ。」

明「なぜ，年輪ができるの。」

兄「木は春から夏にかけてふとり方が早く質がやわらかにできるが，夏から秋にかけては，ふとり方がにぶく質がかたくできる。それで木のみきのやわらかいところと，かたいところがかわるがわるにでき，その境のところにすじができる。すじとすじの間が年輪なのだ。」

明「どんなみきでも年輪はできるの。」

兄「まつ や すぎ や さくら などのような木では年輪はできるが，たけ などにはできない。」

明「どうして。」

兄「春 たけのこ が出るとぐんぐんのびるが，夏には 親たけ と同じぐらい大きくなり，そのあとはもう大きくならない。たけ ではこのように毎年大きくなることがないから，年輪はできないわけだ。」

明「たけのこ は地面のなかのくきから出るんでしょう。」

兄「そう，くきには地上に立っているくきと，地下にあるくきとがある。たけのこ は地下にあるくきから出るのだ。」

明「くきの役目はどのようなことかしら。」

兄「くきは葉や花をつけたり，植物のからだをしっかり保つばかりでなく，養分や水の通り道になっている。くきのなかには オランダいちご のくきのように地上をはうもの，あさがお や ふじ のようにものにからみついてのぼっていくものもあるよ。」

◇　すぎ や まつ の森林に行って，切りかぶがあったら，年輪を見て，日のあたるがわと，日かげのがわとではどちらのほうがよくそだっているかをしらべてみましょう。

明君は家に帰って，白い ほうせんか の花びんの水をかえるとき，くきのはたらきのことを思いだしました。朝コップにいっぱい入れておいた水がもう半分もなくなっていました。

「コップのなかにすこし赤インクを入れて色をつけておいてごらん。くきのなかを赤インクがのぼっていくのが見られるよ。」と，にいさんが言ったので，さっそくやってみました。

実験でわかったこと。

1　赤インクがすいあげられて，のぼっていき，くきから花まで赤くそまる。

2　赤インクはくきのすじのなかを通ってのぼっていく。すいあげられた赤インクの通るみちはきまっている。

くきには養分をたくわえて特別にふとるものがあります。つぎの絵を見ましょう。

(2)　根のはたらき

畑にまいた だいこん がのびてきたのでまびきをしました。まびきをした だいこん の根を見ると，土がいっぱいからみついていました。おとうさんは

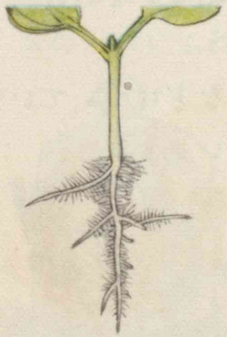
「植物の根は土のなかにひろがっていて，しっかり土をつかんで，くきや葉をささえている。」

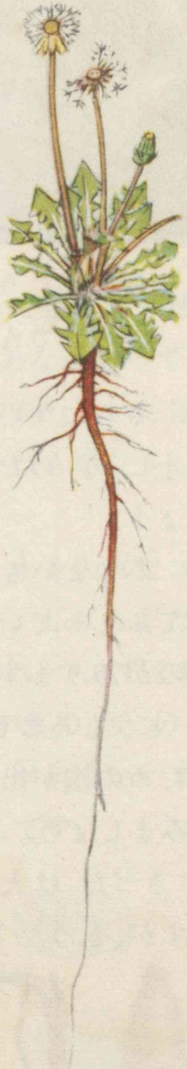
と説明してくださいました。

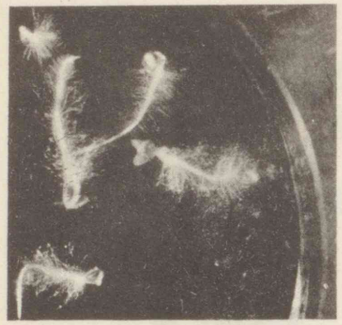
おとうさんはめばえを1本そっととって，水で土をあらいおとしてみよ子さんに見せました。根の先には白い毛のような細い根がいっぱいはえていました。

「この白い毛のような細い根が根毛（こんもう）というもので，おもに水をすいあげるしごとをしているのだ。」

とおっしゃいました。







「こやしも根毛がすうのですか。」
と，みよ子さんが言うと
「そう，この根毛は土の間の小さなすきまにはいりこみ，養分のとけている水をすっているのだ。根毛がすいあげた養分は根にうつり，くきにはこばれ，葉にも行く。」
と，おとうさんは説明してくださいました。

◇ さらにすいとりがみをしき，ぬらしておいて，その上に な のたねをまいて出てくる根をしらべてみましょう。

◇ さつまいも（根のところ）などは，養分をたくわえてふとっています。養分をためてある根にはどんなものがありますか。

◇ とうもろこし のくきの根もとからはくきをささえるための根が出ます。どんなぐあいに出るかをしらべてみましょう。

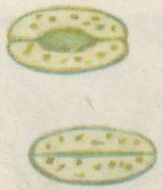
◇ きづた は大きな木のみきや石がきなどについていますが，きづた の根はどんなになっていますか。

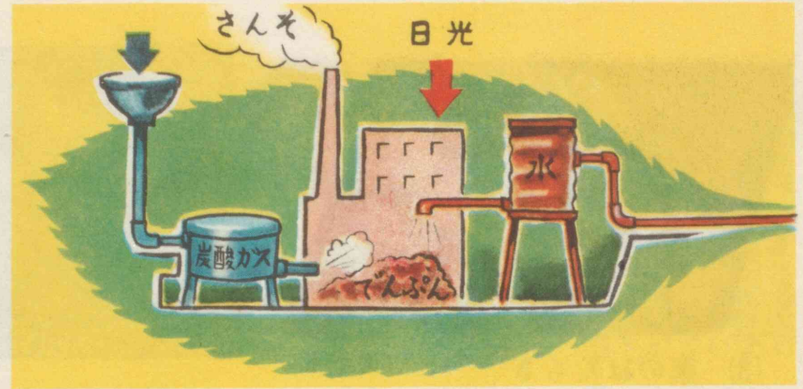
(3) 葉のはたらき

根からすいあげられた水はくきを通って葉にはこばれてきます。葉には きこう という小さなあながあって，このあなから水分が水じょうきとなって空気のなかにじょうはつしていきます。きこう はとじたりひらいたりします。

実験 (1) ほうせんか を切りとって，水を入れたコップにさし，ガラスのふたでおおいます。しばらくたつと，ガラスのふたの内面が水のこまかいつぶでくもってきます。これはくきがすいあげた水が葉の きこう から水じょうきとなって出て，水じょうきが冷たいガラスのかべにふれて水のつぶになるからです。

◇ 葉はどんなときにしおれるのでしょうか。





「葉の1ばんたいせつなはたらきは，根からすいあげた水と，空気からとり入れた炭酸ガスとを太陽の光のたすけをかりてむすびつけ，でんぷん を作ることです。このはたらきは葉のなかにある緑色のつぶのなかでおこなわれています。このはたらきが炭酸同化です。炭酸同化がおこると，でんぷん のほかに酸素ができます。では，その実験をしてみましょう。」

と，先生はおっしゃって，つぎのような実験をしてみせてくださいました。

実験 (1) くわ か あさがお の葉を5まいほどとって，これをアルコールのなかに入れてすこしあたためると，葉の緑色がとけて出てきます。この緑色が太陽の光をとらえる役目をします。

◇ つた や あさがお の葉のならび方と日光のあたり方との関係をよく観察しましょう。

実験 (2) 実験(1)のようにして，葉の緑をすっかりアルコールにとかしだすと，葉の色がうすくなってきます。これをもう1度アルコールをとりかえてになおすと，葉の緑はすっかりとけて，葉は白くなります。

〔注意〕にる時，アルコールに火がつかないようにじゅうぶん注意しましょう。

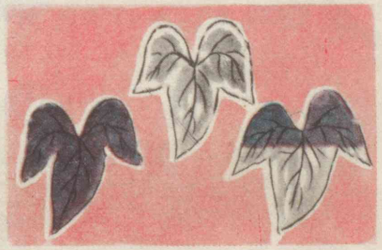
葉が白くなったら，火を消しピンセットで葉をつまみだし，しばらく水につけておきます。別にさらに入れた50倍ぐらいにうすめたヨードチンキのなかに葉をひたします。

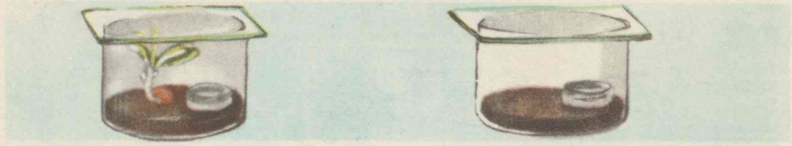
◇ じゅうぶん日光にあてて午後2時ごろとった葉は，ヨードチンキをかけると，黒むらさき色になります。これは葉のなかに でんぷん ができているからです。

◇ 朝早くまだうすぐらいうちにとった葉は，まだ でんぷん ができていないので，黒むらさき色にはそまりません。

◇ 葉のなかにできた でんぷん は夜になるとはこびだされ，根やたねのなかにたくわえられます。

◇ 1まいの葉を半分すずはくかコルクでおおっておくと，日にあたったところだけに でんぷん ができます。





先生「植物のくき，根などのそれぞれのはたらきは今まで学んだとおりですが，植物のからだは生きていくためにはつねに呼吸をしています。くきや根や葉や花などが呼吸していることはつぎの実験からわかります。」

実験 (3) しめったすなを入れたガラス器を2つならべて，1方に そらまめ のわかいなえをうえておきます。1方はすなだけにしておきます。そして小さなさらに石灰水を入れてわきにおき，ガラス器にぴったりふたをしておきます。しばらくすると，そらまめ をうえたほうの石灰水が白くにごってきます。これで炭酸ガスが出てたまってきたことがわかります。動物の呼吸の実験を思いだしてごらんなさい。このように植物もまた動物と同じように呼吸をしているのです。畑をたがやすのは根がじゅうぶん呼吸できるようにするためです。

◇ うえきばちの下にあながあいているのはなんのためですか。

第5学年用

新しい理科

2

生物はたがいにどんなつながりをもって生きているか

もくじ

1　ありのまち……43
2　みつばちのいえ……47
3　むれをつくる動物……54
4　助けあう生物……57
(1)　花と虫……57
(2)　ありとあぶらむし……60
(3)　まめと根りゅう……61
(4)　動物のすみか……62
(5)　森と下草……65
5　身をまもる動物……67
(1)　動物のえさ……67
(2)　動物の色と形……69
(3)　身をまもる道具……72
6　外国から来た生物……75

1　ありのまち

晴れた朝，みよ子さんはダリアの花を切りに庭に出ました。ふと見ると，しき石のそばにありのすがありました。土がすこしもりあがっていて，まんなかにぽっつりと小さなあながあいています。1ぴきのありが出てきて，いそがしそうに歩いていきます。また1ぴきが出てきました。むこうの草のねもとからも，べつのありがやってきました。さっきのありと出あうと，ひげを動かしながら立ちどまって何か話をしているようすです。そして，いそがしそうにあなのなかにはいっていきました。

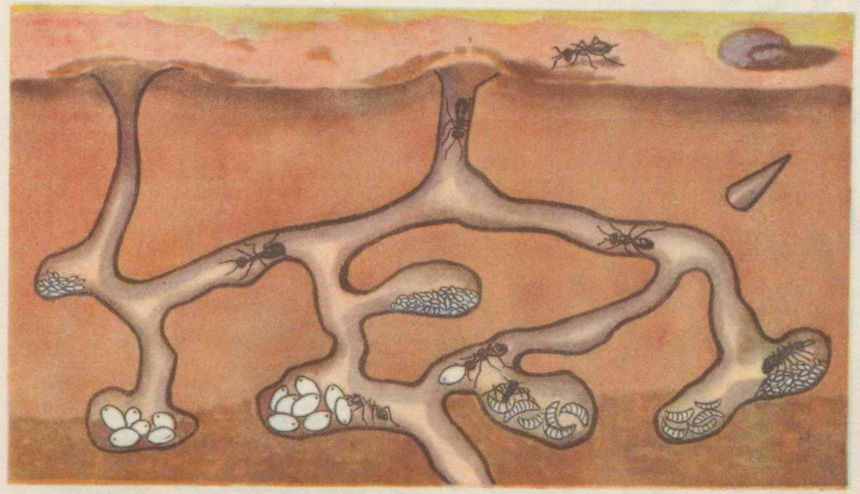
まもなく，ぞろぞろとたくさんのありが出てきました。そしてぎょうれつを作って歩いていきます。

ありはいったいどこへいくのだろうかと思って，みよ子さんはありのあとをつけていきました。草むらをくぐってありのぎょうれつはどんどん進んでいきます。大きなまるたがころがっていました。ありのぎょうれつはさけようともしません。これをのりこえていきます。

そしてダリアの花だんのなかにはいっていきます。ダリアのねもとには，1ぴきの死んだ ばった がいました。あり はぞろぞろと ばった に集まって，あっちへおしたり，こっちへおしたりしているように見えました。

あり はこの大きな ばった を す にはこぼうとしているのでしょうか。それはとてもできないそうだんのように思えました。みよ子さんはそのまま学校へ出かけました。

夕方，学校から帰ってきたみよ子さんは，ばった はどうなったかしらと思って，ダリアの花だんに行ってみました。するとおどろいたことには，ばった のすがたがもう見えませんでした。ありのす の口へ行ってみると あり のすがたも見えませんでした。



みよ子さんは ありのす のなかをしらべてみようと思いました。にいさんに手つだってもらって，しき石をのけてみました。しき石の下にはあなからつづいてトンネルがほられていて，たくさんの あり がいました。きゅうにしき石をどけられたので，あり はおどろいてさわいでいます。にいさんがシャベルを持ってきて，トンネルをほりさげてみました。トンネルは地面の下にふかくほりさげられていて，いくつにも分かれており，ところどころに大きなへやができていました。地面の下は あり のまちになっていました。

「ばった が出てきたよ。」

と，にいさんがいったので，みよ子さんが見ると，けさの ばった がいました。あり はこんな大きな ばった をどうしてここにはこんできたのでしょうか。

「たまご がたくさんあるわ。」

と，みよ子さんはいってシャベルの先で あり の たまご をすくいだしました。そして

「おや，大きい たまご と小さい たまご があるわ。」

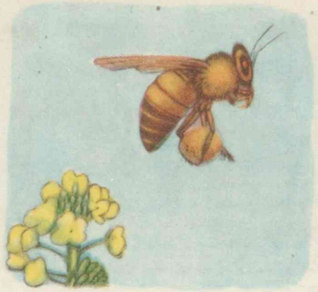
というと，にいさんは
「小さいほうが たまご で，大きいほうが さなぎ だよ。」
とおしえてくれました。それから
「あり をかってみよう。」
と，にいさんが ガラスびん を持ってきました。これにしめったすなを入れ，50ぴきばかり あり をつかまえてなかに入れました。そしてメリンスの布でぴったりと，おおいをしておきました。

あり をよく観察してみると，たべ物をさがしたり，すを作ったり，たまご や さなぎ のせわをしたりする小さい はね のない働き手の あり のほかに，はね のはえた あり のいることがわかりました。はね のはえた あり のうち，小さいのが おすありで，からだの大きいのがめすあり だということもわかりました。夏のおわりごろこの はね のある はあり があらわれて，さかんに飛びまわります。おすあり はすぐ死んでしまい，めすあり はのちに はね がとれてしまいます。

◇ あり はどんな えさ をたべますか。
◇ たまご は何日ぐらいで親になるでしょうか。
◇ 同じ す にいる形と大きさのちがう あり を集めてしらべましょう。

2　みつばち のいえ

みんなは学校で みつばち をかうことになったので，健一君とみよ子さんとは明君の家に みつばち をわけてもらいに行きました。みつばち の すばこ は明君の家の花だんのそばにありました。たくさんの みつばち がすばこ から出たり，はいったりしていました。
「なんだかさされそうでこわいわ。」
と，みよ子さんがいったら明君のおかあさんが
「みつばち はおこらせなければこわいものではありませんよ。」
とわらいながらおっしゃいました。
健一「この すばこ のなかには，なんびきぐらい みつばち がいるんですか。」
明君のおかあさん「さあ，3万びきはいるでしょう。ここにぶんぶん飛んでいるのは，みんな はたらきばち です。すばこ のなかには，数百ぴきもの おすばち がいます。それから 女王ばち が1ぴきいます。」



みよ子「みつばち はどんな花から みつ を集めてくるのですか。」

明君のおかあさん「花だんの花や野原のいろいろな花からも，みつ を集めてきますが，春はれんげそう や なの花 からよい みつ がとれます。夏は みかん や くり，秋は はぎ や そば の花などから，みつ がとれますよ。」

健一君は飛んで来た みつばち を見ているうちに，黄色い だんご をかかえているのに気がつきました。

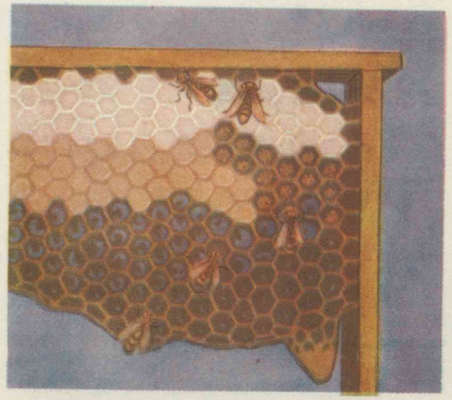
健一「みつばち のかかえてきた黄色い だんご はなにかしら。」

明「花粉(かふん)の おだんご だよ。みつばち は花粉もはこんできて す のなかにたくわえておくんだよ。」

それから明君のおかあさんは

「すばこ のなかを見せてあげましょう。」

とおっしゃって，しずかにはこのふたをあけ，わく をぬきだして見せてくださいました。



健一君もみよ子さんも

「まあ，すてき。」

と思わずかんしんしてしまいました。みごとな正六角形のへやが，いくつもいくつもきちんとならんで作られていました。

健一君は す に大きな みつばち がいるのを見つけました。明君は

「それが おすばち だよ。」

とおしえてくれました。おすばち はどうが太くて，しりがかどばっていました。

「おすばち はずいぶん目玉が大きいのね。頭じゅう目玉みたいだわ。」

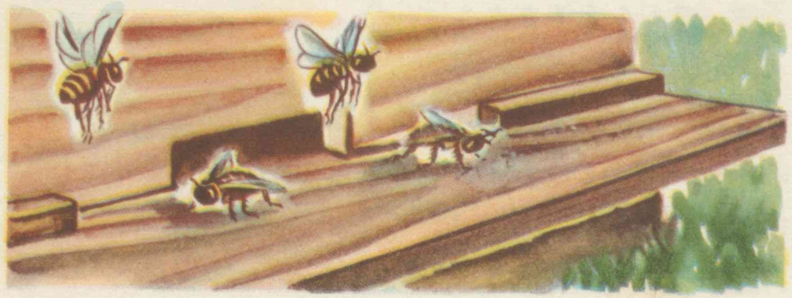
と，みよ子さんがわらいました。

「女王ばち はどこにいるの。」

と，健一君がきくと，明君のおかあさんはしばらくさがしていましたが

「これが 女王ばち ですよ。」

といって，1ぴきのどうの長い はち を見せてくださいました。女王ばち は たまご をうむ役をする はち で，1日に500から1000も たまご をうむそうです。



「これが 女王ばち のへやよ。」
といって，明君のおかあさんは大きなへやをゆびさしていいました。

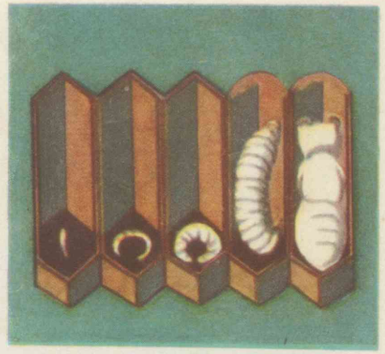
みつ のいっぱいつまったへやがいくつもありました。ろう のようなものでふたがしてあるへやもありました。

みよ子「はたらきばち はどうやって みつ を集めてくるのでしょうか。」

明君のおかあさん「はたらきばち の胃の1部分にふくろがあるのよ。はち は花から花へ飛びまわって集めた みつ を，この ふくろ のなかにしまって，す にかえってからまたはきだすのよ。」

「あっ，このへやには黄色い花粉の おだんご がいっぱいつまっている。この花粉はどうするの。」
と，健一君がききました。

「花粉は みつばち のたべ物になるのよ。しかし，おもに子どもの虫にたべさせるの。」
と，明君のおかあさんがおっしゃいました。



「子どもの虫はだれがそだてるの。」
と，みよ子さんがたずねました。

「たまご のせわをしたり，子どもの虫をそだてるのは，やっぱり はたらきばち なの。はたらきばち は みつ や花粉を集めたり，たまご や子どもの虫のせわをしたり，す を作ったり，す のそうじをしたり，す をまもったりするのよ。」
と，明君のおかあさんがおっしゃいました。

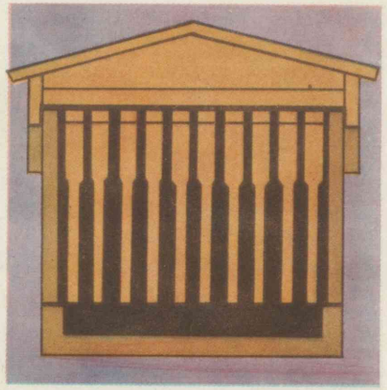
「はたらきばち はほんとうは めす なんだけれど，たまご をうまない めす なんだって。」
と，明君がいいました。

「みつばち はたいへんちえがあるのよ。夏になって すのなかがあまりあつくなると，はたらきばち がおおぜい入口にならんでぶんぶん はね をふるわせ，す のなかにすずしい風をおくりこんで す のなかの温度を下げるのよ。また，冬になって，寒さがきびしくなると，す のなかでたがいにからだとからだとをすり合わせるようにむらがって，あたたかくしているのよ。みつばち はだれにもおそわらなくても，このようなことを生まれつきこころえているのね。」
と，明君のおかあさんは話してくださいました。

「はちみつ を取ってみましょう。」
と，明君のおかあさんはおっしゃって，わく をひきぬきとんとんたたいて はち をふりおとし，ほうちょうで ろう の ふた をはぎとって，かめ のなかに みつ をながしとりました。
「冬には えさ がなくなるから，この みつ を半分のこしておいてやるのですよ。」
と，明君のおかあさんがおっしゃいました。

◇ はちみつ はおもに何に使われますか。
◇ みつばち がどんな花によく集まるかしらべてみましょう。
◇ どんな花の みつ がよい みつ ですか。

健一君とみよ子さんは，はちみつ をおみやげにもらって家にかえりました。



みつばち の す は，1口にいうと，てんじょうからたれ下がった ろう でできたかべで，かべの両がわに正六角形のよこあなをきそく正しくならべて作られたものということができます。1まいの ろう のかべのあつさは，3cmぐらいです。こうしたかべが何まいもならんでたれ下がっていますが，かべとかべとの間には はち が通れるだけのすきまがあいています。みつばち をかう すばこ では，この す をたて20cm，よこ40cmほどの木の わく にとりつけ，1つの すばこ に5まいから10まいぐらいの木の わく をおさめます。

ひとつのむれの数があまりふえて，す がせまくなると，みつばち は すわかれ ということをします。女王ばち はあとつぎの，新しく生んだ 女王ばち を す にのこし，自分はなかまをひきつれて す から出ていき，また新しく す を作るのです。

学校では明君の家から，みつばち の すばこ を1つもらって，みんなで はち をかいました。
「みんなでいっしょけんめいに みつばち の研究をしよう。」
と，先生がおっしゃいました。

3　むれをつくる動物

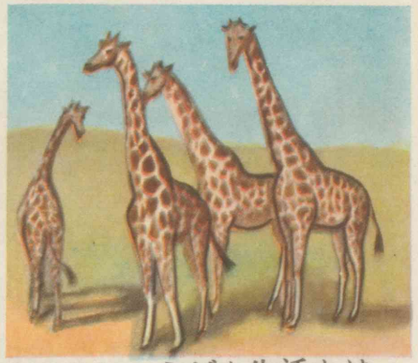
学校で えいが を見ました。動物の えいが です。アフリカのおく地にすんでいるいろいろなけもののすがたがうつされました。何百ぴきという しまうま がむれになって川の水をのんでいるさまや，たくさんの きりん がやはりむれになってながいくびをふりふり走っていくさまを，みんなはおもしろく見ました。

えいが が終って，みんなが教室に集まると，先生が えいが のかんそうをみんなにおききになりました。

先生「しまうま や きりん がむれになって生活するのはなんのためでしょうか。」

「それはおおぜい集まっていると，てきから自分たちをまもるのに，つごうがよいからだと思います。」

と，明君が答えました。



先生「そうだね。みなさんも夜ひとりでいればこわいけれど，おおぜいいっしょにいればすこしもこわくないね。」

明「しまうま や きりん のむれ生活と みつばち や あり のしゅうだん生活とはどうちがうのですか。」

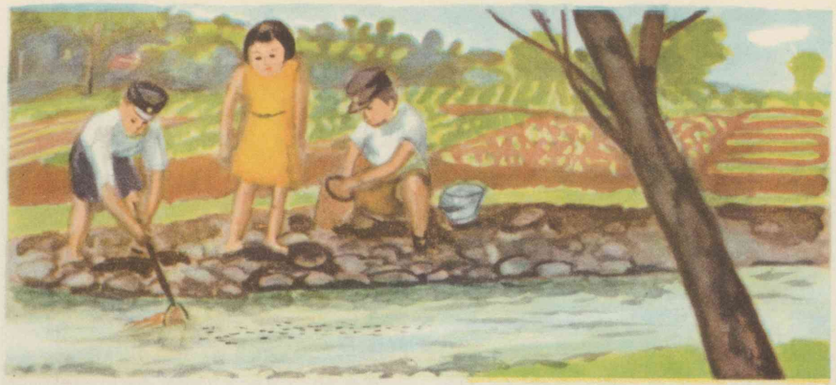
先生「しまうま や きりん のむれ生活はむれになっていて，てきをふせぐのがもくてきですが，みつばち や あり の集まりはもっとふくざつで，たがいに役目を持っていて，それぞれの力をあわせて生活している点がただのむれ生活とはちがうのです。それでこれを社会生活といっています。ところでむれ生活をする動物には，ほかにどんなものがあるだろうか。」

健一「さる もむれ生活をします。」

先生「よろしい。」

みよ子「めだか もむれ生活をします。」

ゆり子「いわし もそうです。」



先生「ほかにまだありますか。」

健一「わたりどり もむれ生活をしています。」

先生「よろしい。つばめ や がん がわたってくるときには，むれになっているね。」

みよ子「先生，がん がわたるとき，1ばんせんとうにいる がん が，道あんないをするんですか。」

先生「そうらしいね。見はりやくもいて，休んでいるときなどは，いつも見はりやくの がん がてきを見はっているということです。」

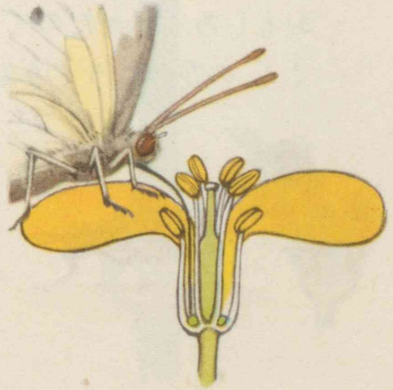
◇ むれ生活をする動物をもっと考えてみましょう。

4 助けあう生物

(1) 花と虫

すばこ の みつばち は毎日いそがしそうに花から花へ飛びまわって，みつ や花粉をはこんできます。健一君とみよ子さんは，みつばち がどのようにして みつ や花粉を集めてくるのか，しらべてみようと思いました。

なの花 の畑に行ってみると，みつばち がたくさん来ていました。みつばち は なの花 のなかにもぐるようにして，みつ をすっています。



みよ子さんは なの花 を1つとって花のなかをしらべてみました。

みよ子「おしべ のつけねのところに，みどり色をしたつぶがあるわ，なんでしょう。」

みよ子さんはそのみどり色のつぶを，舌のさきでなめてみると，とてもあまいので，これが みつ を出すところだということがわかりました。

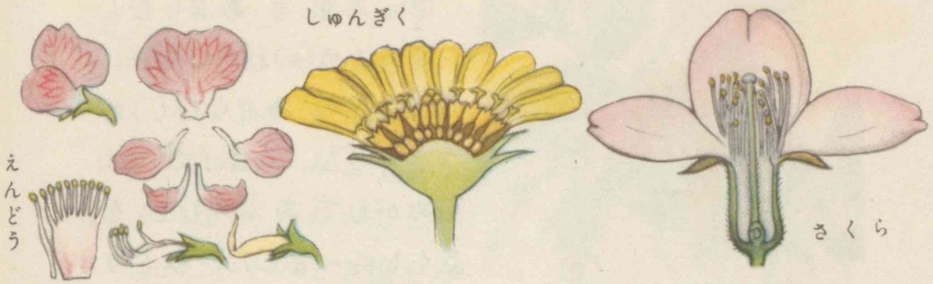
健一君は なの花 に来ている もんしろちょう がどのようにしてみつをすうのかと見ていました。もんしろちょう は長いくだのような口を花のなかにさしこんで，みつ をすっていました。

◇ さくら，つつじ，チュウリップ，つばき，はなしょうぶ，ふじ，ほうせんか にはどんな虫が集まりますか。

◇ 花に集まる虫はどのようなことをしていますか。そのようすをくわしくしらべてみましょう。

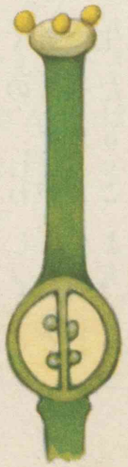
健一君とみよ子さんは，なの花 のこうぞうをしらべておもしろく思ったので，えんどう や しゅんぎく や さくら の花のこうぞうもしらべてみました。

◇ 花はどんなふうにできているのでしょうか。どんな部分からできていて，その1つ1つの部分は，どのようなはたらきをしているのでしょうか。



健一君とみよ子さんは本をしらべて，こん虫 が花から花へと飛びまわって みつ や花粉を集めるとき，からだに花粉がついて，その花粉をほかの花にはこんでいくことがわかりました。みつばち や ちょう のからだにはたくさん毛がはえていますが，毛があると花粉がつきやすいのだと思いました。

こん虫 にはこばれてきた花粉が めしべ のあたまにつくと，それが芽を出してのびていき，しぼう のなかにはいると たね ができ，み ができるのだということもわかりました。



◇ いろいろな花粉をけんびきょうでしらべてみましょう。

◇ いろいろな花の おしべ や めしべ をしらべてみましょう。

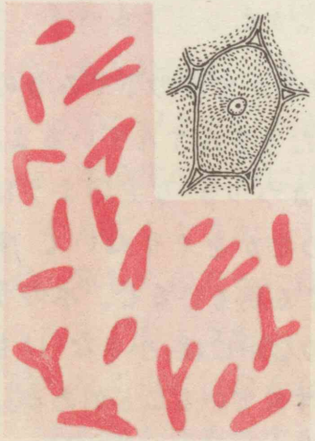
(2) ありとあぶらむし

そらまめのわかいくきにたくさんのあぶらむしがつきました。みよ子さんは虫めがねであぶらむしをよくしらべました。みどり色の小さなあぶらむしがそらまめのやわらかい葉のくきから養分をすっています。すると黒いありがのぼってきました。ありがこのあぶらむしをたべるのかと思って見ていると，そうではなく，ありとあぶらむしとはたいそうなかのよいことがわかりました。ありはひげであぶらむしをかかえて，そのしりをなめています。あぶらむしのしりからはすきとおった玉のようなえきが出てきます。ありはこれをなめるのです。そのかっこうは，ちょうど牛からちちをしぼるのににていました。あとで先生にきくと，ありはあぶらむしをまもってやったり，たべものをはこんでやったりして，だいじにしてやることがわかりました。このようにしてありとあぶらむしとは助けあって，なかよくくらしています。

(3) まめと根りゅう

あぶらむしがたくさんついてそらまめがよわってしまったので，みよ子さんはそらまめをぬいてしまいました。そのとき根をみたら，小さなこぶのようなものがたくさんついていました。みよ子さんはなんだろうと思って，あくる日，学校へ持っていって，先生にたずねました。

「これは根りゅうというものです。たいていのまめにはこれがついています。根りゅうのなかには根りゅうきんというさいきんがすんでいて空気中のちっそをとって養分を作り，これをまめにやっています。まめはこのさいきんにひつようなな養分をあたえています。まめと根りゅうきんとはこのようにたがいに助けあって生活しているのです。」



と，先生はおっしゃいました。そして先生はけんびきょうで見た根りゅうきんの絵を見せてくださいました。

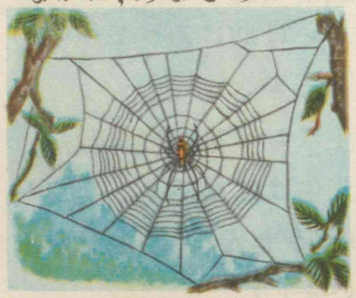
(4) 動物のすみか

きょうは遠足で近くの林へ行きました。林の入口に じょろうぐも があみをはっていました。そのあみには はい がかかっていました。木の根もとには ふくろぐも の す がありました。ふくろぐも はあみをはらないで，ふくろのなかにすんでいました。先生が

「木の皮をはいでごらん。」

といわれたので，健一君は古い くり の木の皮をそっとはがしてみました。なかにはいろいろな こん虫 がすんでいました。先生は

「こういう古い木は動物のよいすみかで皮の下やみきのなかに，あなをあけて こん虫 がたくさんすんでいるよ。



また，きつつき などのようにみきのなかをくりぬいて すをつくる鳥もいるし，木のうつろのなかには，小さな けもの もすんでいることがある。」

と話してくださいました。

林のなかを歩いていくと，おち葉の上を きまだらひかげ や このはちょう が飛んでいました。これらの ちょう はおち葉のような色をしていて，とまっている時は見つけることが，むずかしいものです。

おち葉をどけてみると，おち葉の下にもいろいろな こん虫 がすんでいるのに気がつきました。

草むらのなかをさがすと，こおろぎ や まいまいかぶり などがいました。

◇ くも のあみにはどんな虫がかかるでしょうか。

◇ あみの形は くも の種類によってちがうでしょうか。

◇ 木の皮のなかにはどんな虫がいるでしょうか。

◇ 草むらのなかにはどんな虫がいるでしょうか。

◇ なく虫にはどんなものがありますか。どんなところにすんでいるでしょうか。

健一「先生,のうさぎ のあなはどのようになっているのですか。」

先生「のうさぎ のあなはたいてい出入口が2つあって，どちらからでも出られるようになっているのだよ。」

明「魚にも す をつくるものがありますか。」

先生「とげうお などは す をつくるよ。」

そして，先生は海の動物が岩や海草のあいだにすんでいることなどを話してくださいました。また動物にとってはすみかとたべ物が1ばん大事であることなどを話してくださいました。

◇ のうさぎ はどんなところにすんでいますか。

◇ のねずみ はどんなところにすんでいますか。

◇ ふくろう や みみずく はどんなところにいますか。また，いつ飛びまわりますか。

◇ 木の上にはどんな鳥がすんでいますか。

◇ 魚はどんなところをかくれがにするのでしょうか。

◇ 鳥が森林や草むらにすむことで，どんなよいことがありますか。

(5) 森と下草

大きな木のかげでみんながおべんとうをたべながら，小鳥の声をきいていると，この森のなかにはいろいろな小鳥がすんでいることがわかりました。森の中はほんとうにしずかで平和です。しかし,おち葉の下や草むらのなかでは，いろいろな こん虫 がいそがしそうに動きまわっていました。こん虫 はたべ物をさがしまわったり，見つけたたべ物を す にはこんだりしていました。

「木の葉や虫のしがいはだんだんくさってしまって，みな木や草の養分になります。木や草はその養分をとって，また実をむすびます。鳥や虫はその実をたべてそだっていきます。こういうように，自然界では養分がじゅんぐりにめぐっているのです。」

と,先生がおっしゃいました。

◇ びん のなかに ばった のしがいなどを入れて，地面にいけておいてごらんなさい。ばった をたべに，どんな虫がやってくるでしょうか。

おべんとうがすむと，みんなで林の中の植物をしらべました。

みよ子「先生,林のなかの草は野原の草とちがいますね。」

先生「林や森のなかでは，木がしげっているので下までよく日がささないので，日のよくあたる野原の草とはちがうものがはえているのです。」

健一「しだ や こけ がたくさんあります。」

◇ 森や林のなかには，どんな草がはえていますか。さいしゅうしてひょうほんを作ってみましょう。

5 身をまもる動物

(1) 動物のえさ

遠足のかえり道で，いつもみんなで遊びにくる池に来ました。池のなかには，おたまじゃくし や めだか や みずかまきり などがおよいでいました。この池には ふなや，す を作るのでめずらしい とげうお などがすんでいます。

池のへりに とのさまがえる がいて，舌をぺろりと出して，とんでいる小さな虫をたべています。

「あっ，へび がいる。」

と，明君がさけんだので，みんなでそのゆびさしたほうを見ると，1ぴきの あおだいしょう が かえる をねらっていました。へび は かえる にとびかかって，かえるをまるのみにしてしまいました。

へび は のねずみ などをもおそって，どうでしめつけてころしてたべます。

池のなかでは ふな が めだか をおいかけていました。

「動物はみなたべなければならないので，強い動物は弱い動物をおいかけてとらえます。動物にはそれぞれの敵がいるわけです。また，えさ をおたがいにあらそったりして，ときにははげしいたたかいをまじえることもあります。」

と，先生が話してくださいました。

◇ くも のあみにかかった虫を，くも はどのようにしてたべるか，観察してみましょう。

◇ かまきり が虫をとらえるありさまを観察しましょう。

◇ おたまじゃくし，かまきり，もんしろちょう の あお虫，ふな，すずめ はどんな えさ をとりますか。また，どんな生き物にころされますか。

(2) 動物の色と形

遠足のかえりみち　野原を通っていくと，足もとからばった が飛び立ちました。健一君は ばった をおいかけましたが，草のなかに飛びこんだ ばった はなかなか見つかりません。ばった が草と同じみどり色をしているからです。

「まわりとまぎれやすい色をしている動物は，ほかになにがあるでしょうか。」

と，先生がきかれました。

健一「とのさまがえる はみどり色と茶色がまじっているので，田のあぜなどにいると，ちょっとわかりません。」

明「ひきがえる は土色をしていて，土の上にいるとまぎれやすい色をしています。」

みよ子「もんしろちょう のあお虫も なの花 の葉の上にいると，同じような色なので，まぎれやすくなっています。」

先生「そうだね。動物のなかには，まわりとまぎれやすい色をしていて，身をまもっているものがいろいろありますね。」

みんな草の上にまるくすわって，先生の話をききました。

「動物のなかには，まわりのけしきがかわると，それにつれて自分のからだの色のかわるものがあります。高い山にいる らいちょうなどは，夏は岩の上にいて，岩と同じ土色をしていますが，冬になって山が雪でおおわれると，はね がぬけかわってまっ白になります。海の動物でもまわりの色がかわるにつれて，からだの色のかわるものがあります。かれい などは，黒いすなの上にいる時は黒い色をしているのに，白いすなの上にいると白くなります。しかも，見ているまに色がかわっていくのだからおもしろい。こういう動物は，海にはまだほかにもあるよ。」

と，先生が話してくださいました。

雨がしとしとふりはじめたので，みんなはいそいで家に帰りました。どこかで あまがえる がないています。

みよ子さんは庭の やつで の葉の上に あまがえる が1ぴきのっているのを見つけました。

「あまがえる もまわりとまぎれやすい色をしているわ。」と，みよ子さんは思いました。

あくる日，みよ子さんはガラスびんにしめったすなを入れて，あまがえる を学校に持っていきました。

おどろいたことには学校で見ると，すなの上の あまがえる は茶色にかわっていました。いつのまにか色がかわったのでしょう。先生は

「あまがえる をみどりの葉を入れたびんと，土を入れたびんにかって，からだの色がどのようにかわるか，みんなで研究してみよう。」 とおっしゃいました。

◇ 小川で めだか をすくってきて，きれいな水を入れたガラスびんに入れ，明かるいところでかうと，からだがすきとおってきます。そのありさまを研究してみましょう。めだか のびんを白い紙の上においてみましょう。からだの色はどうかわるでしょうか。めだか のびんを黒い紙でおおってくらくしておいてみましょう。からだの色はどうかわるでしょうか。

(3) 身をまもる道具

「きょうはみんなで動物がどのようにして身をまもっているかを研究してみよう。」

と，先生がおっしゃいました。

みよ子「木や草の葉の上にいる くさがめ はいやなにおいを出して身をまもります。」

先生「そうだね。いやなにおいを出して身をまもるものには，ほかに何がありますか。」

健一「いたち はくさいにおいを出してにげます。」

先生「そうですね。アメリカにいるスカンクという いたち ににたけものなどは，たいへんいやなにおいを出して，てきをしりぞけるということだ。それではどくを出して身をまもるものはなんでしょうか。」

明「ひきがえる は ひふ からどくを出すので，てきにおそわれることがすくないのだと思います。」

広「むかで もどくを持っています。」

健一「まむし も強いどくを持っています。」

先生「そうですね。それではかたいよろいで身をまもるものはなにがあるだろう。」

みよ子「かに や えび がそうです。」

ゆり子「かたつむり や かい なども そうです。」

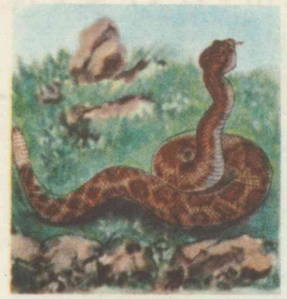
先生「それでは，とげやはりやつので身をまもるものはないかしら。」

健一「けむし のとげがそうだと思います。」

広「はち のはりもそうです。」

明「牛のつのや もうじゅう のきばもそうです。」

先生「それでは，てきをおどかす道具を持っているものをあげてみましょう。たとえば，いか はてきにおそわれると，すみを出してにげますね。」



先生「アメリカにいる がらがらへび がはいあるくと お のさきががらがらと音をたてるので小さいけものなどは，おそれてたちすくんでしまうということですよ。それでは，まわりのものににたからだを持っていて，それでてきの目をのがれているようなものには，どんなものがあるでしょう。」

ゆり子「しゃくとりむし は木のえだのように見えるので，木にたかっていると，ちょっとわかりません。」

みよ子「このはちょう は はね のおもてはきれいなのに，はね をたたんで木にとまっていると，かれ葉がついているように見えると，にいさんからききました。」

先生「そうですね。動物は身をまもるのにつごうのよいようなしぐさをしますが，みんなでもっと研究してみよう。」

◇ かめ，みのむし，ふぐ，しか などはどのようにして身をまもっているでしょうか。

◇ とかげ の お や，かに の足をひっぱるとすぐ切れますが，どうしてでしょうか。おを切った とかげ や足をとられた かに はどうなるでしょうか。

6　外国から来た生物

遠足でとってきた めばえ をたばにしてうえておきましたが，たいへんそだちがわるいので，先生にそのわけをききました。

先生「めばえ をまとめてうえたのでは，養分をうばいあうから，けっきょくどれもよくそだたないよ。1ぽん1ぽんはなしてうえてごらん。」

健一「だいこん や かぶ をあつまきにすると，そだちがわるいのも同じわけですね。」

先生「そうだよ。まびき をするのはそのためだ。なえはうすまきのほうがよくそだちます。同じ畑に同じ作物を毎年作ると，だんだんそだちがわるくなるのも，土地から養分がすいつくされてしまうからだといえます。そういう畑では，なにか別の作物をうえるとよくそだつのです。」

広「外国から来た植物が，きゅうにはびこることがあるのは，どういうわけなのですか。」

先生「それはふえる力が強く，どんなところにもはえることができるようにじょうぶだからでしょう。」

ゆり子「外国から来て，日本ではびこった植物にはどんなものがあるのですか。」

先生「おおまつよいぐさ とか ひめじょおん，アメリカありたそう などは，よく見かけるね。」

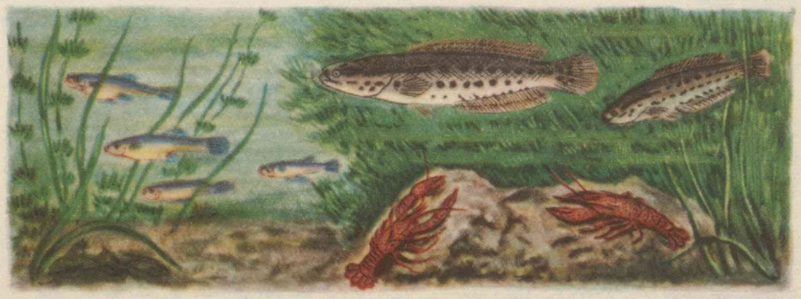
明「動物にはどんなものがありますか。」

先生「食用がえる，ざりがに，らいぎょ などはふつうになったね。」

健一「ぼくのうちの近所の小川には，ぼうふら をたべてくれるタップミノーという めだか ににた魚がふえています。」

先生「アメリカしろひとり というがい虫がちかごろふえて，木や作物にがいをするのでこまっているそうです。」

◇ 外国から来て日本ではびこった植物や動物には，どんなものがあるかしらべてみましょう。



編集にたずさわった人

監修者

東京大教授 服部静夫　東京大教授 鏑木政岐
東京大教授 坂井卓三　東京大教授 渡辺武男
東京大助教授 立花太郎　東京大助教授 藤井隆
東京大講師 中村浩　愛病院会長 斎藤文男

編集委員

麹町中学校校長 有元石太郎　関東理科研究委員会委員 西野戌俊
東京学芸大学第一師範世田谷小学校 加藤嘉男　東京学芸大学第三師範大泉小学校 羽生鶴寿
高輪台小学校 渡辺治男　東京学芸大学第一師範世田谷小学校 花村郁雄
東京学芸大学第二師範追分小学校 阿部義理

東京書籍株式会社編集部

挿絵 鷹山宇一　二口善男　大石哲路　岡部文之助

新しい 理科 第5学年用 (1)（小学校用）小理 511

昭和二十五年五月二十日 印刷
昭和二十五年五月二十五日 発行　定価　円

東京書籍株式会社編集部
著作者 代表者 藤田貞次

東京都北区堀船町一丁目八五七番地
東京書籍株式会社
発行者 代表者 長得一

東京都台東区二長町一番地
凸版印刷株式会社
印刷者 代表者 山田三郎太

東京都北区堀船町一丁目八五七番地
発行所 東京書籍株式会社

（出版権の設定登録及び表紙の意匠，装釘登録中）

広島大学図書
0130449943

東京書籍株式