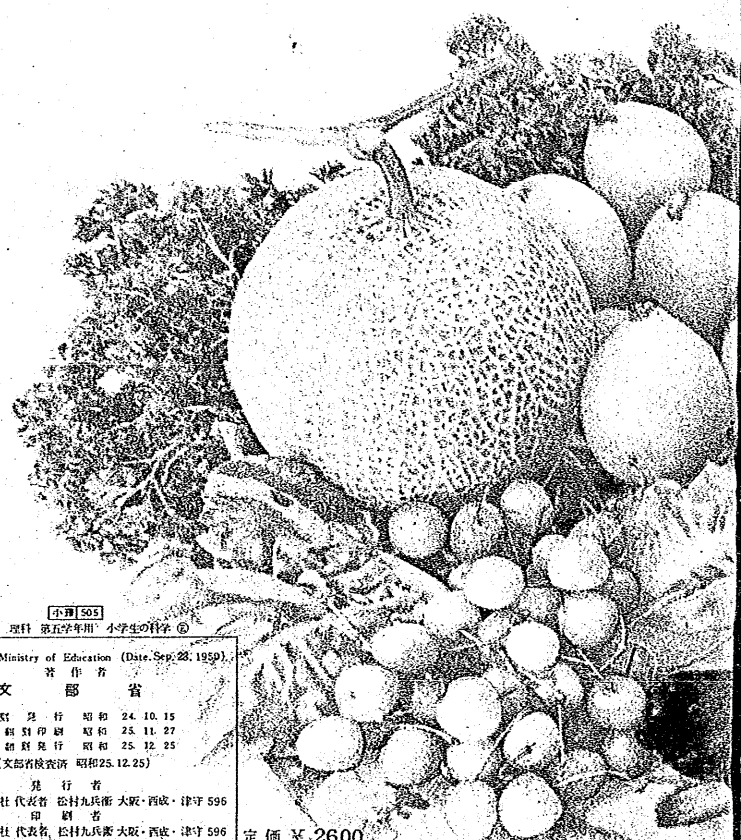




小冊[505]
小学校 理科 第五学年用 小学生の科学 ⑥

Approved by Ministry of Education (Date: Sep. 23, 1950)

文 部 省

初 版 発 行 昭和 24. 10. 15
再 版 創 刊 印刷 昭和 25. 11. 27
再 版 創 刊 発行 昭和 25. 12. 25
(文部省検査済 昭和25.12.25)

発 行 者
大阪書籍株式会社 代表者 松村九兵衛 大阪・西成・津守 596
印 刷 者
大阪書籍株式会社 代表者 松村九兵衛 大阪・西成・津守 596

定 価 ￥ 26.00

①

第6学年用小学生の科学

生物はどのように変わってきたか

生物をどのように利用しているか



K160.41
2
6.1

文 部 省
著作教科書

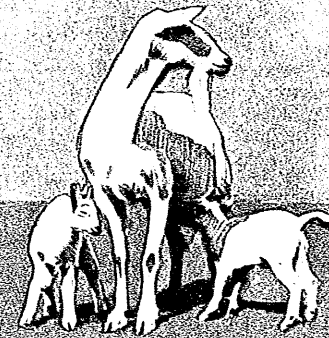


第6学年用 小学生の科学

18. 生物はどのように変わってきたか

19. 生物をどのように利用しているか

文部省
印刷局
発行
昭和
三十
三年
三月



文 部 省

18. 生物はどのように変わってきたか

- 生物はたがいにどのように似ているか 3
- 大むかしの生物のあと 7
- 生物の種類のつながりは、
 どうなっているか 12
- 古い時代には、どんな生物がいたか 15
- 生物の発達の年代表 26
- 生物が発達したしくみと、
 この考えをきざきあげた人々 28

19

生物をどのように利用しているか

- 研究の計画 33
- 動物の利用 33
- 植物の利用 42
- 天然の保護 48
- あまい大きなかき 60
- 反省会 64



18. 生物はどのように変わってきたか

1. からだの組み立て

私たちの身のまわりには、ほかにいふさんの生物が住んでいます。陸上はもちろんのこと、空中に、地中に、水中に、その種類はとても数えることができないほどです。これらの生物の種類は、それぞれ区別のつく「とくちょう」をもっていますが、よくしらべてみると、中にはずいぶん似たものがあります。

人と「かえる」はどこか似たところがないでしょうか。外形を見ただけでは、まるでちがって見えますが、下の画で「ほねぐみ」をしらべてごらんないさい。

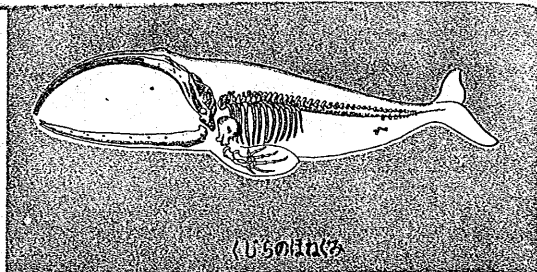
せばねはどうでしょう。手や足の「ほね」はどうでしょう。あばら骨はどうでしょう。ほかにまだ似たところはありませんか。

このようにしてしらべていくと、ねこ・にわとり・こいなどの間にも、ずいぶん似たところがあるでしょう。

ほかの生物についても、いろいろしらべてごらんないさい。

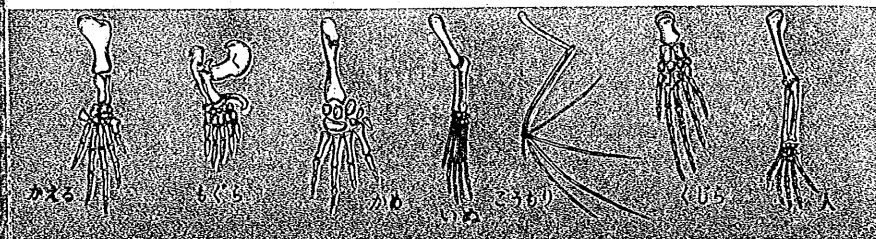


くじらは魚とよく似た形をしています。ところが、このくじらにも手足があります。右の画をよくごらんください。後足のほねがきん肉の中にのこっているのが見られるでしょう。



くじらのほね

下の画はせばねをもっている動物の前足(手)です。ほねぐみのできかたが、とてもよく似ていることに気づいてでしょう。



私たちの耳のふきのきん肉をしらべますと、耳たぶを前へひくきん肉、うしろへひくきん肉、上へひきあげるきん肉がりっぱに残っています。このことから、人間の先祖も、うまやうしと同じように、耳たぶを自由に動かした時代があったのではないかと考えられます。

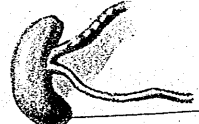
うまやうしは、はいがせなかについてもひふをふるい動かして、これを追いはらいます。これはひふのすぐ下に一面にひろがっているきん肉のはたらきによるものです。人間にもこのきん肉は残っていますが、ただ小さく、あとただけになうているのです。

ちゅうすいんという病気は、大腸と小腸との間にあるちゅうすいの病気をいいますが、これをとりぞいても私たちのからだにこしょうが起らないところをみると、とくべつ役に立っていないのでしょう。しかし他の動物のちゅうようすいは、胃や腸のように消化のはたらきをしています。



人のちゅうすい

4



ねずみのちゅうすい

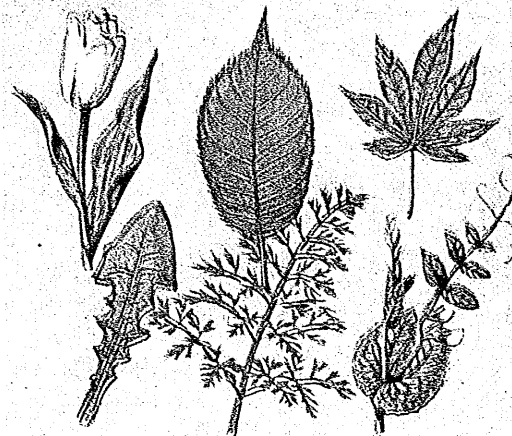
2. 植物の葉

教室で動物のほねぐみについて、いろいろしらべたひろこさんとはなこさんは、植物の間にも何か似たところがないかしらべてみました。

ふたりでしらべたこと

私たちは、植物の葉をしらべました。葉はなるべく

形のちがうのをえらびました。チューリップ・さくら・かえで・たんぽぽ・にんじん・えんどうです。葉の形やきれこみのようすはずいぶんちがっていますが、ほねぐみになる葉の脈のようすは、とてもよく似ていました。



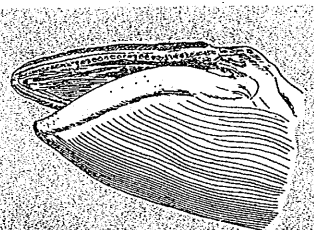
みなさんは今までしらべたことから、外形を見ただけではまるでちがって見えるものの中にも、ずいぶん似たところのあることに気づいてでしょう。

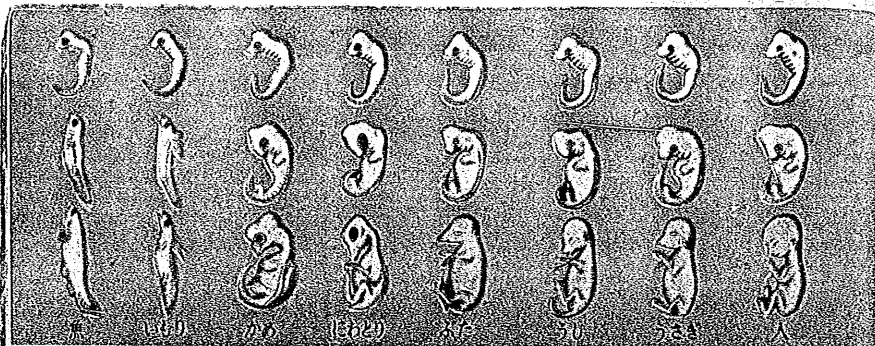
3. 動物が生まれるまで

動物は生まれ出る時は、他の動物と区別のつくはっきりしたとくちょうをもっています。ことにせばねをもつた動物は、かえるのようなもののほかは、たいてい親と同じ形をして生まれてくることは、みなさんもよく知っています。ところが、親のからだやたまごの中で成長しているはじめのころは、おたがいにとってもよく似た形をしています。人間はおかあさんのおなかの中にいる時は、からだ全体に細長い毛のはえている時期があります。また、ながすくじらの親は歯がなく、くしのはのようなひげがあります。しかし、おなかの子くじらには、はっきりした歯が見られます。



おやぐじらのひげとこくじらの歯





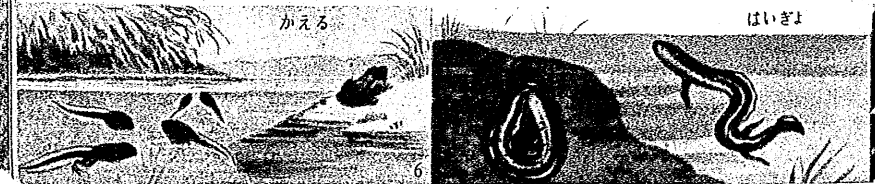
上の画は せぼね をもっている動物が生まれるまでの順序をかいたものです。

上の だん をみれば、それぞれがよく似ているのにおどろくでしょう。みな、えら で こきゅう しています。中だんのものになると、いくらかちがってきますが、なお、人とうさぎ のちがいもちょっとわからないほどです。このことから、はじめは同じような形のものが、その後にしだいに種類の とくちょう があらわれてくるのがわかりましょう。

このように多くの動物は、生まれるまでの間に、しだいに形が変わっていきますが、中には かえる のように、生まれてからも形がたいへん変わるものがあります。かえる の一生は、もうみなさんも知っているように、おたまじやくし の時は えら で こきゅう します。形も魚によく似ています。えら は、はじめは 外がわに 出っていますが、大きくなるにつれて、からだの 内がわに はいります。そして手足がそろい、尾がなくなりかけるころには、えら がなくなり、陸に上がって、はい で こきゅう するでしょう。

ところが魚にもこれに似たものがあります。熱帯地方にいる はいぎょ という魚です。この魚は雨の多い時期には水中で えら こきゅう をしますが、乾燥期になって水がかわくと、どろ の中にもぐりこみ、はい こきゅう をはじめます。

このようにしらべていくと、生物はただ おたがいに 似ているだけでなく、その間にはある つながり があるということも、だいたいわかったでしょう。この つながり を求めて次の勉強にうつりましょう。



大むかしの生物のあと

1. 地層とむかしの生物

今までしらべたことは、みな、生物の種類の間には おたがいに つながり があるという しょうこ になることですが、このほかに、もつとたいせつな しょうこ があります。それは、むかしの生物の あと です。むかしの生物の あと は、すな や どろ などがかたまつた岩の中に残っています。これを化石といいます。私たちはこの化石をさがしだして、生物の間の つながり をしらべています。

みなさんが知っているように、地層はたいてい海の底につもつた すな や どろ がかたまつてできたものです。ですから、化石として残るものも海の生物が多く、中でも 貝がら や ほね のようなかたい部分が多く残ります。しかし、このようなかたい部分でも、たいてい形がくずれてしまい、化石になるのはひじょうにわずかです。このようなわずかな化石をさがしだし、これをもとにして大むかしの生物の歴史をしらべることは、なかなかむずかしい仕事です。

みなさんの中には、化石をしらべてどんな役に立つのだろうという疑問を起こす人もいることでしょう。そういう疑問は多くの人がもっています。化石はたくさんのことを私たちに教えてくれますが、その一つは、化石によってその当時の ようす がわかることです。

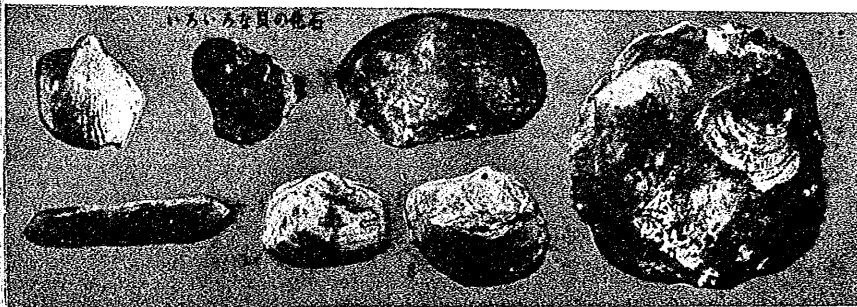


たとえば、ある場所から数種類の貝の化石が出たとしましょう。そして、それらの貝は、今では寒流の、しかも川口などの浅いすな地にすんでいる種類だったとしたら、その化石がすんでいたころは、その場所は寒流が流れた浅いすな地であったろうと考えることができましょう。

地層はふつう、下のものほど古いことは、そのできかたを考えればわかりましょう。ですから、ひとつづきの地層の上下から化石が出た時は、下の化石ほど古い時代にいた生物だということになります。このような方法をもとにして、世界各地から出た化石を古さの順にならべてみますと、古い時代の生物はどこからだのしくみがかんたんで、新しくなるにつれて、からだのしくみが複雑になり、種類も多くなっていることがわかりました。

ですから、同じ種類の生物は、だいたい同じ時代にすんでいたものと考えていいわけです。今、はなれた場所から同じ化石が出たとすれば、その化石をふくむ地層はだいたい同じ時代のもと考えられます。こうして化石をもとにして、地層の古さの順序をきめることによって、長い地球の歴史も次第にわかっていくのです。みなさんの近くに化石の出る所はありませんか。化石があったら、その化石がすんでいた当時のようすを考えてごらんさい。

このように、化石は地球の歴史を知りたいせつな手がかりを 私たちに与えてくれますが、このほかにももう一つだいじなことを教えてくれます。化石の中には、種類のちがう生物をおたがいにくむすびつけるようなものがあります。このような化石によって、生物の種類の間のつながりが、だんだんはつきりしてきたのです。それはどんな化石でしょう。次のあきら君のにいさんのお話をきくことにしましょう。

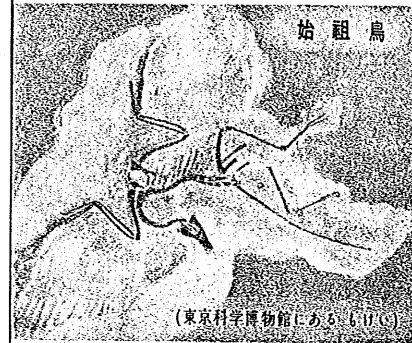


いろいろな貝の化石

2. にいさんの話

きょうは、あきら君のにいさんが、おもしろい化石の話をしてくださることになっています。あきら君のほか、じろう君・はなこさん・ひろこさんの3人が集まりました。

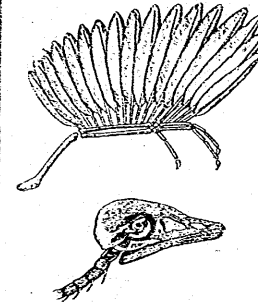
兄“ではこれから化石の話をしよう。みんなも知っているように、現在地球上にはずいぶんたくさんの生物がすんでいるね。そして、それらの生物の間にはおたがいにつながりがあると考えられるね。このことは、化石をしらべることによっていつそうはつきりするよ。この画をごらん。なんだろう?”



始祖鳥

(東京科学博物館にありしりい)

始祖鳥のほねぐみ



今の鳥と始祖鳥の形のちがひ



じろう“鳥の化石だ!” はなこ“なんだかへんな鳥ね。つばさに指があるわ。”

兄“よく気がついたね。もうへんなところはないだろうか?”

あきら“くちばしに歯があるようだ!”

ひろこ“尾のほねがずいぶん長いし、からだの形もちがうようよ。”

兄“今、みんなが気づいたように、ふつうの鳥とはだいぶちがっているね。そして、くちばしやほねぐみのようすが、とかげのなかまによく似ているね。ちょうど現在の鳥ととかげの両方のとくちょうをもったもので、とかげのなかまから鳥のなかまへうつり変わるうちゅうのものと考えられています。それで鳥の先祖という意味で始祖鳥とよんでいる。大きさはほとく

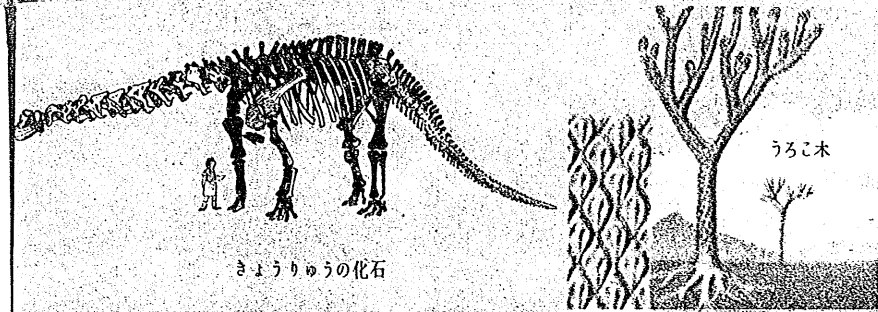
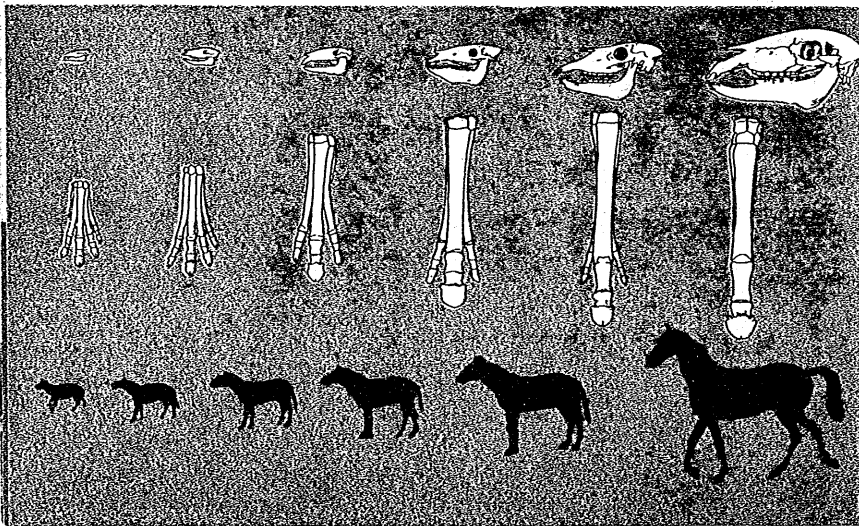
らいます。この化石は、まだドイツから2個発見されただけで、とても珍しいものだ。始祖鳥がすんでいたのは、今から約一億五千万年も前だといわれるから、ずいぶんむかしのものだね。

あきら “そういう化石はほかに何かないの？”

兄 “始祖鳥のように、生物の種類のつながり を示す生物は、実際にはもっといただろうと考えられるが、今のところ、あまりよい例は知られていないよ。

こんどは うま の化石の話をしよう。アメリカでは時代のちがういろいろな地層から、現在の うま によく似た化石がたくさん発見されている。それを古いものから順にならべてみると、次の画のような順序に変わってきたことがわかった。いちばん古い化石は、高さ40cmぐらいで、前足に4本、後足に3本の指をもっている。それが新しい時代のものになるほど、形も大きくなり、足も今のうまに似てきている。このことから、うま ははじめは形も小さく、ひずめ もなかったものが、長い間に現在のように変わったのだろうと考えられる。

下の画を見てごらん。少しずつ変わっていく形も、長い間には大きなちがいになるものだね。このように、長い間にしだいに形が変わっていった例は、たくさん知られているよ。日本にも3本指の うま や、今のものに近い うま がいたことが 化石によって知られています”。



ひろこ “化石の研究って、ずいぶんおもしろいものね。”

あきら “にーさん、もう一つなにかお話ししてよ。”

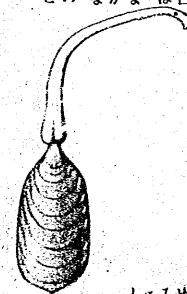
兄 “そうだね。ここにおもしろい画があるから、この画について話そうか。これは大むかしにすんでいた きょうりゅう の化石だよ。きょうりゅうはとかげ や ヘビ なんかの なかま だが、人間と比べたら、それがどんなに大きなものだったかわかるだろう。大むかしには、こんな大きな生物がさかえたこともあるよ。こういう例は植物にもたくさん知られている。たとえば、うろこ木といって、幹が うろこ でおおわれたような木もあって、こういう木が、大むかしに大森林を作っていたらしい。しかし今はこんな生物は見られないね。”

じろう “むかしの生物はみんなほろびてしまったの。”

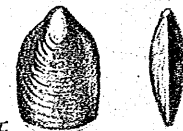
兄 “大むかしのものは、たいていそうだね。しかしほろびたといっても、それでおわってしまったのではなくて、あるものはほかの種類にうつり変わったと考えられている。しかし、中には大むかしからあまり形の変わらないものもあるよ。たとえば、しやみせんがい は今でも日本の ふきん にいるものだが、この なかま は古生代といわれる 大むかし からいるんだよ。下の画をごらん

とてもよく似ているね。

このように化石によって、むかし の生物の ようすがわかり、このことから現在のたくさんの生物は、むかしの生物からうつり変わってきたものだろうと考えられるようになったのです”。

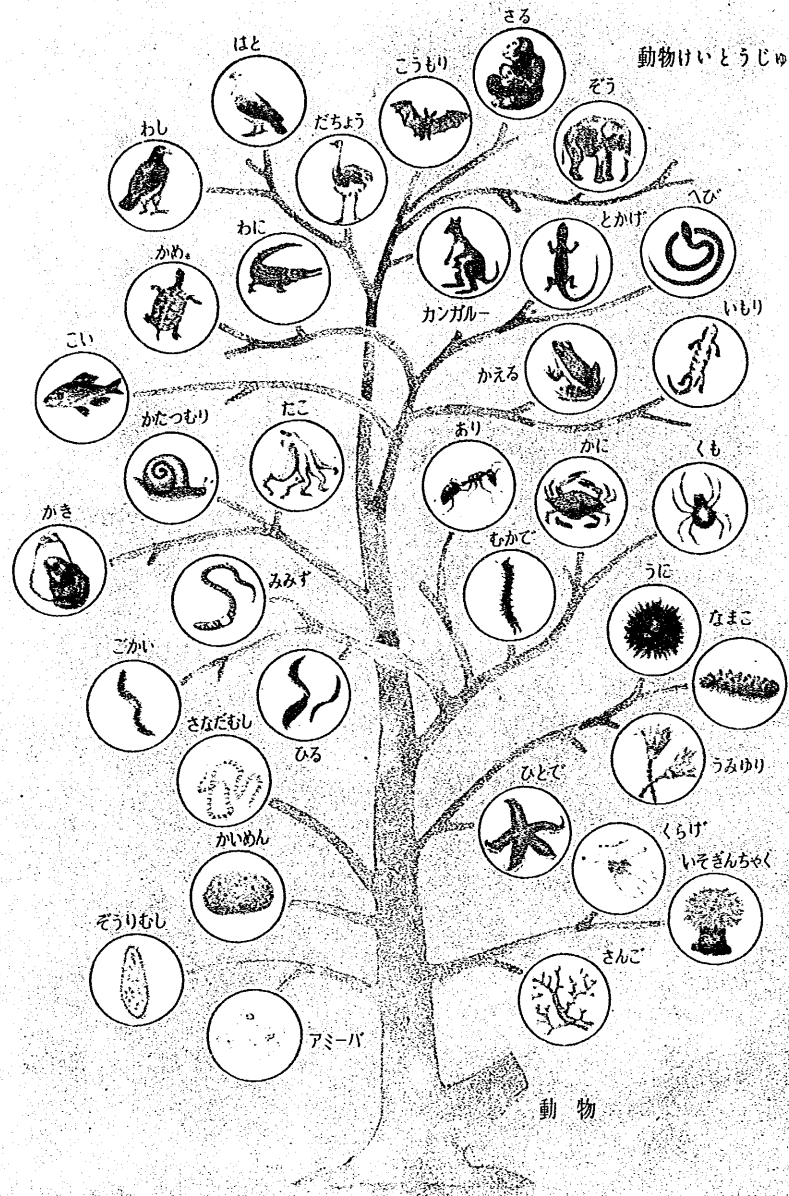


しやみせんがい



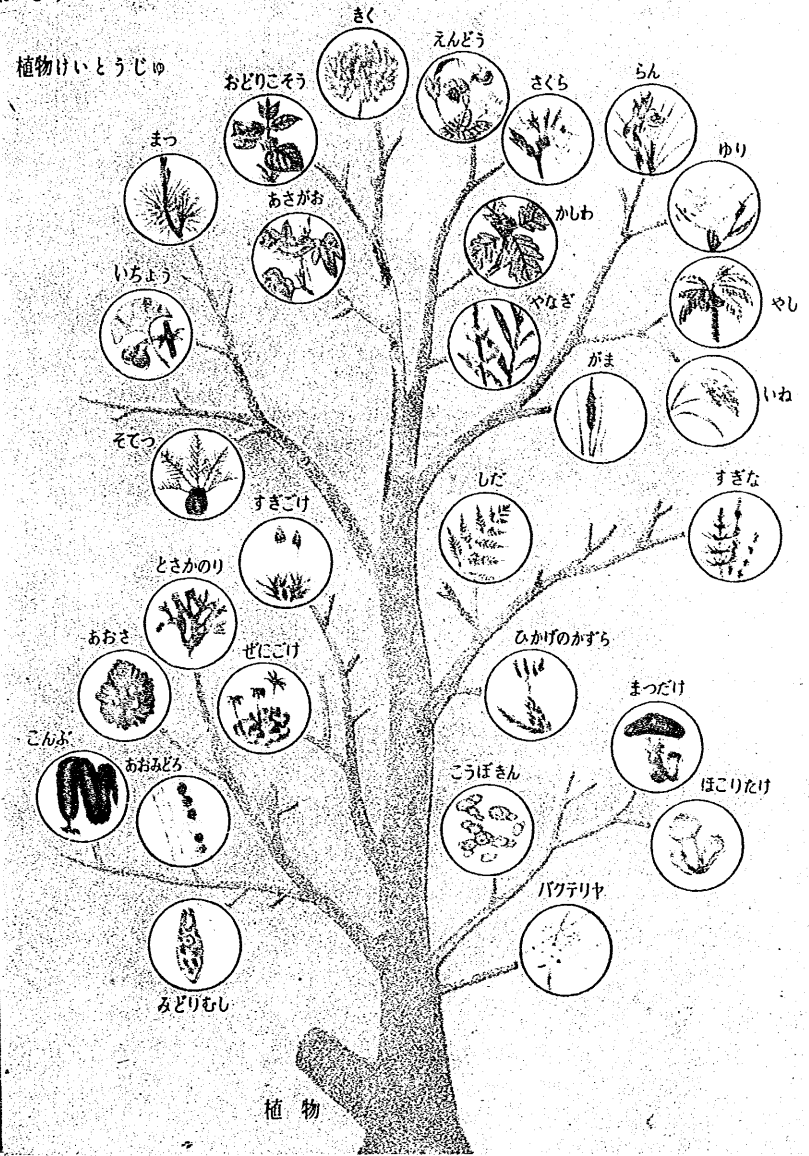
むかしの化石

生物の種類のつながり



は どうなっているか

植物けいとうじゆ



3. けいとうじゅ でどんなことがわかるか

前のページにあるような画を けいとうじゅ (系統樹) といいます。

生物の形や ほねぐみ をよくしらべてみると、ひじょうによく似たものと、あまり似ていないものがあるでしょう。たとえば、鳥は つる でも わしでも はと でも、からだのくみたて は同じようになっています。また、ぞう・いぬ・ねこ・くじら など おたがいによく似ていましたね。それでこういうものは一つの なかま と考えられます。

ところが、こういういくつかの なかまどうし を比べてみますと、またその間によく似たものと、あまり似ていないものがでてきます。

魚、鳥、かえる のなかま、へび や とかげ のなかま、ぞう や いぬ のなかまなどは、ほねぐみ や生まれる前の形がよく似ていましたね。こういうものは えん の近いものと考えて、近い枝におきます。かに や えび のなかま、くものなかま、あり や ばつた のなかまなどについても、からだ や あし のできかたがよく似ていて、おたがいに近い枝におくことができます

植物も、花や実のようすなどをもとにして、いくつかの なかま に分け、これを えん の近い遠いをもとにして、それぞれの枝分かれを考えたのです。

また、化石の研究から、古い時代にあらわれたものは幹に近く、あとにあらわれたと思われるものほど上の枝になっています。このようにして けいとうじゅ は作られたものです。

画を見てわかるように、生物は、はじめのころは種類も少なく、からだのくみたて もかんたんだったと思われます。それが後に多くの種類に分かれ、しだいに複雑なものに変わったのでしょう。根もと にあたる生物は、すべての生物のもとになる先祖で、枝はそれから分かれたと思われるものです。まだ大もとの生物がどんなものかわかっていません。かれ枝にあたる生物は、古い時代にすんでいたが、今はもうほろびてしまったものです。けいとうじゅ は、生物の種類の つながり や発達の順序を考えるのに便利なものです。



古い時代には
どんな生物がいたか

1. 古い時代の区切り

あきら君のいさんから、化石の話をきいた4人のお友だちは、古い時代の生物をしるべのために、科学博物

館に出かけました。

博物館につくと、おがわさん という人が、いろいろ説明してくださいました。

“中を見る前に、だいじなことを一つお話ししておきましょう。それは古い時代の区切りのことです。地球の長い歴史は二つに大きく分けることができます。それは生物がまだいなかった時代と、生物があらわれてから後の時代です。

生物がいなかった時代のことは、ほとんど手がかりがないので、よくわかっていません。生物があらわれてから後の時代は、おもに化石を 手がかり にして研究されています。しかしはじめのころはほとんど化石が見つからないので、くわしいことはわかりませんが、時代が新しくなるにつれて、化石も多く発見され、当時のようすがだいくわしくわかってきました。

生物があらわれてから後の時代は、化石をもとにして太古代・古生代・中生代・新生代の四つに分けます。これはおもに、生物の大きな かわりめ をさかいて分けています。この分けかたは、時間の長さをもとにしたものでないので、四つの時代はそれぞれ長さがちがいで、古い時代ほど長くなっています。

みなさんのようなかたは、よく“この化石は何年ぐらい前のものですか？”という質問をされますが、こういうことは、まだはっきりわかっていません。近ごろの計算では、太古代の長さが十億年以上、古生代が約三億年、中生代が約一億四千万年、新生代が六千万年ぐらいと考えられています。これからは、そのつもりで見てください。”



2. 無生物時代

おがわさんは、あきら君たちを五億年以上も前の、地球見物の旅に案内しました。このころは、まだ地球上に生物があらわれていなかった時代です。画をごらんください。陸には草1本見あたりません。山はごつごつした岩はだをあらわし、あちこちの火山からは、たえずけむりややけ石などがふき出しています。海もただ波が動いているだけで、1びきの生物もいません。

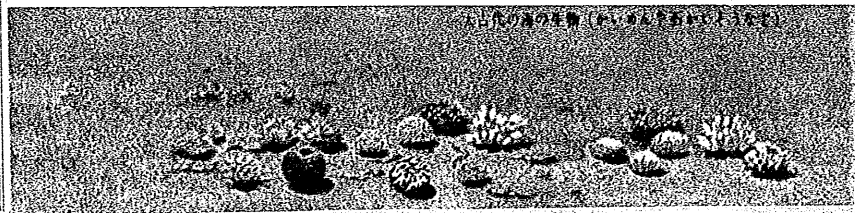
上の画は、そのころをそうぞうした景色です。なんだかおそろしくなるようながめですね。

3. 太古代

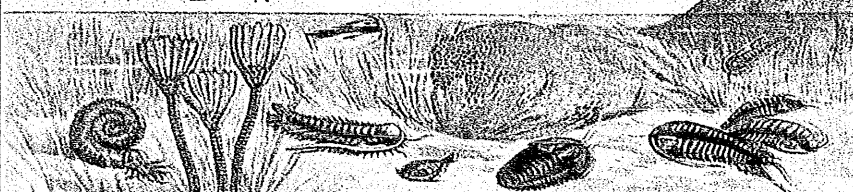
このように岩と水だけの世界に、やがて生命のあるものが生まれてきました。みなさんは、最初の生物がどうして生まれてきたのだろうと、ふしぎに思うでしょう。これはだれでも知りたいことですが、今でもとくことのできないなどになっています。

すべての生物のもとになった最初の生物は、どんなものであったかわかりませんが、ひじょうに小さいかんたんなものが、海の中にいたと思われます。

下の画をごらんください。陸にはあいかわらず生物のかげも見えず、海に小さいかんたんな生物がいただけですから、とてもさびしいながめだったでしょう。化石には一つのさいほうからできている生物や、みみずのような虫や、海藻などが少し見つかっています。



4. 古 生 代



A. 三葉虫時代

前の時代には、かんたんな小さい生物だけでしたが、古生代になると種類も多くなり、からだの組み立てもかなり複雑な生物があらわれてきました。

その中でいちばんさかえたと思われるのは三葉虫です。これは下の画のような動物で、種類も多く、大きさも1cm以下のものから10cm以上のものまでいろいろです。三葉虫は古生代の前半にさかえたので、このころを三葉虫時代とよびます。

このほか、貝の類やくらげやなまこの類なども、この時代にあらわれました。

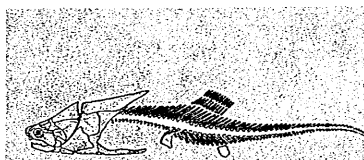


三葉虫

このように海にはいろいろな生物があらわれて、しだいににぎやかになってきましたが、陸にもはじめて植物が生えはじめました。これは、すぎなのようにほうしでふえるものでした。

B. 魚類時代

せぼねをもった動物の中で、最初に地球上にあらわれたのは魚類です。魚類は三葉虫時代の終りごろにあらわれましたが、その後しだいにさかえていき、ついに海の王者になったようです。

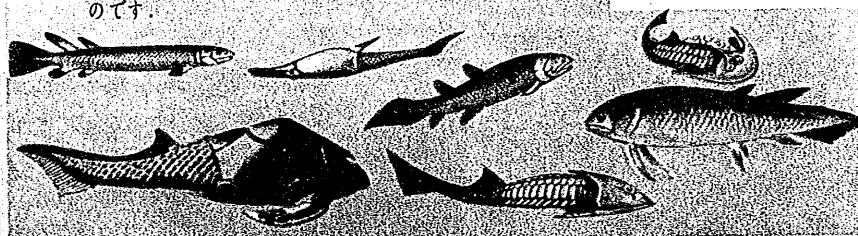


古生代の魚の化石

このころの魚類は、まだ「せぼね」がじょうりしていなかったらしく、外がわはかたいからでおおわれたおそろしい形のものがたくさんいました。

魚類のほかに、さんごやわんそくがいも多く、この化石は日本からもたくさん見つっています。前の時代にさかえた三葉虫は、もうほろびる運命が近づいていました。

このころ、陸の植物もしだいにひろがり、種類もふえてきました。そしてこれはやがて、次の大森林時代を作ったのです。



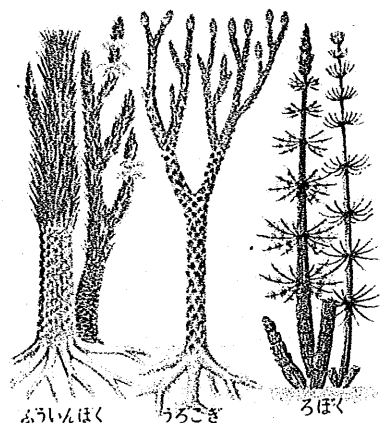
わんそくがいの一種

C. 大森林時代

この室にきておどろいたことには、幹がうろこでおおわれている木、すぎなやわらびに似た木などが、しめりけの多いぬま地で大森林を作っているのです。これらの大木の中には、30mもあるものがあるときいて、今のとくさやわらびに比べてその大きいにおどろきました。

おがわさんは次のように説明してくださいました。

“現在のすぎなやしだ類は、こんな植物と同じなかまです。これらの植物は、これ



ふういんぼく

うろこぎ

ろぼく

から後の気候の変化や水分の不足などのために、だんだんにほろびてしまいましたが、その中のあるものは別な種類の植物にうつり変わり、それが次の時代にさかえたのです。

この大森林を作った木は、長い間に積み重なって地中にうずまり、それが石炭に変わりました。中国やアメリカの石炭は、たいいていこの時代のもです。それでこの時代を大石炭時代ともいいます。日本の石炭は、これよりずっと後の新生代の植物がもとなってきたものです。

日本の古生代の地層の中には、陸の植物の化石はあまり見られませんが、さんごやわんそくがいなどのような海の生物の化石は、たくさん見つっています。それで日本はその当時、大部分海におおわれていたと考えられています。

この時代のもう一つのおもしろいことは、そろそろ陸の動物がめだつてきたことです。画をごらん下さい。何かいませんか？

“あ、とんぼがいる。” “大きないもり みたいなのがいる。”

“陸の最初の動物は、こんちゅうのなかま だったようです。このころは、種類も多く、とんぼも40cmもあるのがいました。

また、いもりのようなせぼねをもった水辺の動物もあらわれてきました。いもりのなかまは魚からうつり変わったのでしょうか。

いもりのなかまから少しおくて、とかげのなかまがでてきます。このなかまは、次の時代になってひじょうにさかえ、長い間、陸・海・空の王者として 勢い をふるうことになります。”





5. 中生代（はちゅう類時代）

おがわさんは、次の中生代の画や ひょうほん のある場所に案内しました。中生代の生物の画を見て4人はびっくりしました。これがはちゅう類（とかげ や わに のなかま）なのです。この前、あきら君のにいさんの話にあったきょうりゅうも、この なかま だと思いました。

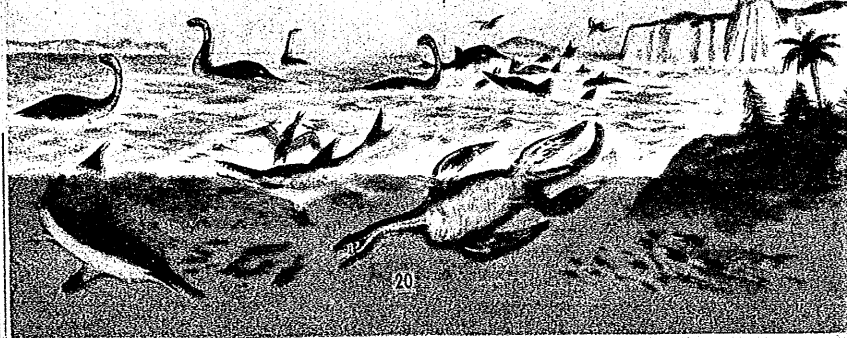
前の時代には、水辺を すみか にしていた小さな はちゅう類 は、急にさかえてきて、地上のいたるところに、その勢力をのばしはじめました。

陸上を歩きまわったものには、大きさが ぞう の15倍もある大きなものや、海には魚のように自由におよぎまわるものなど、その種類はたいへんなものでした。また、鳥のように空を飛ぶものも出てきました。これらのものが えさを求めて争ったと思われる当時の ようす を そうぞう すると、なんだかおそろしくなるほどです。

はちゅう類から鳥類へ

この時代の中ごろに、はちゅう類 のあるものが、鳥類にうつり変わったとされます。それはこの時代の地層から、とかげ と鳥の両方の とくちょう をそなえた生物の化石が発見されたことから考えられます。始祖鳥のことを前にし

海のはちゅう類



20 m
10 m
0



中生代のアンモンがい （東京科学博物館）
らべたあきら君たちは、おがわさんの説明をねつしにきました。

ほにゅう類 の出現

もう一つのこの時代の大きな できご と は、からだ が毛でおおわれた ほにゅう類 があらわれたことです。からだの小さな力の弱い ほにゅう類 が、大きな はちゅう類 から身をさけながら生きのびて、やがて次の時代にさかえることになるのです。

このころの植物のようすはどうであつたでしょう。もう、とくさ・しだ類の大森林は見られませんか。そして、いちよう や まつ の類がさかえてきました。またこの時代の終りごろには、現在見るような、きれいな花のさく植物もあらわれてきました。このころの いちよう の子孫は、今でも日本と中国にだけ生きのびています。なお、海には アンモンがい がひじょうにさかえました。この化石は日本でもたくさん見つっています。

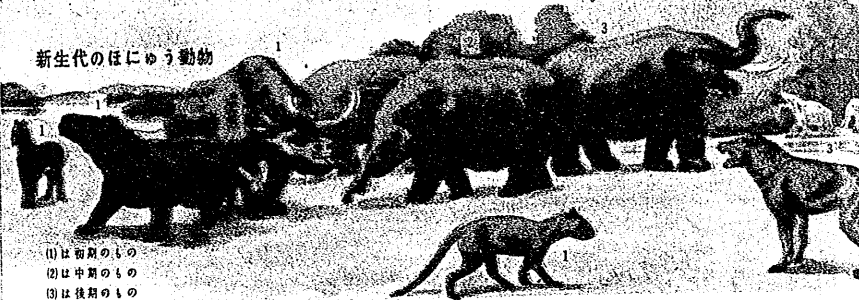
始祖鳥のぞうぞう園



中生代の後半にいた はちゅう類



新生代のほにゅう動物



(1) は初期のもの
(2) は中期のもの
(3) は後期のもの

6. 新生代 (ほにゅう類時代)

一億年以上もつづいた ほにゅう類 の時代も、ついに終りがやってきました。それは今までおだやかであつた世界に、大きな変化が起つたからです。

火山がはげしい ふん火 をはじめ、陸と海の広がりも変わり、寒い気候がおしよせたりしたと思われまふ。このため、大きな ほにゅう類 や アンモンがいなどはほろびてしまつたようす。こうして次の新生代をむかへ、いよいよ私たちといちばん えん の近い ほにゅう類 の時代がやってきました。

ぞうが発達してきた順序



まず、陸の動物ではぞうがめだつていたようす。いづつても、今のぞうとは形も大きさもちがつたものです。ぞうは、はじめは形が小さく、さばや鼻もめだたないものでした。それが、じだいにからだ

が大きくなり、ぞうの とくちよう もはっきりあらわれ、後には今の ぞう よりずっと大きいものまであらわれました。

ぞう は今では、アフリカとインドだけになっていますが、この当時は世界各地に広がっていました。日本でもたくさんの化石が見つかつて



マンモスぞう

います。このころの日本は、アジア大陸と陸つづきになっていて、大陸の ぞう がのそりのそりと日本までやつてきたのでしょう。このころの ぞう の1種マンモスぞうは、シベリヤで氷づけ にされ、毛も肉もついたまま発見されました。今、ソ連の博物館に ちん列 されているのは有名な話です。

このほか、陸上の ほにゅう動物 には、くま・しか・さい・うし・うまなど、種類が多く、海には くじら がさかえ、魚類では さめ の類が勢をふるつていたようす。くじら や さめ の化石は日本からもたくさん見つかつています。

2度めの大森林

長い生物の歴史の間で、大森林がしげつた時代が2度あります。はじめの大森林時代のことはもう知つていますね。

2度めは新生代の大森林です。この大森林の間を大きな ほにゅう動物 がのそりを歩いていたのでしょう。この大森林を作つた木には、まつ のなかまがいちばん多く、そのほか、ポプラ・かえで・ぶな・かしなど、だいたい今の植物と変わらないものです。北海道・常磐・九州などの石炭は、これらの木がもとになつてきたものです。

かえで



ぶな



まつつがの類



氷河期の動物



氷河と私たちの先祖

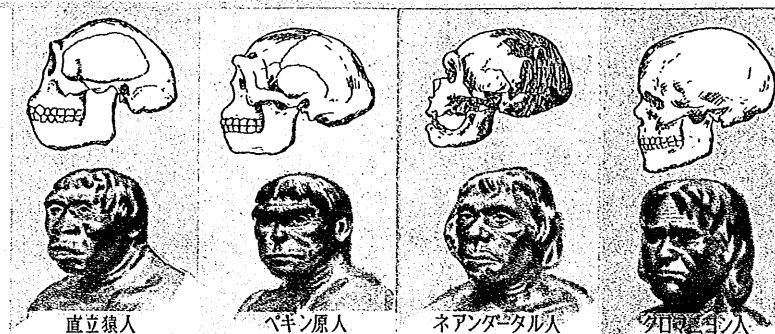
中生代に比べると、新生代は地球上にいろいろ大きな変化のあった時代です。はげしい火山の「ふん火」がくりかえされました。また、海底につもった厚い地層がおし上げられて、ヒマラヤ・アルプスなどの大山脈をはじめ、日本のおもな山脈もこの時代にできあがったのです。

気候にもはげしい変化がありました。大森林がしげつたころのあたたかい気候は、新生代の終りごろから急に寒くなり、地球上の広い区いきを厚い氷がおおいました。この時期を氷河期といいます。氷河期は数回くりかえしておしよせました。

生物は寒さからのがれ、食べ物を求めて南に移動しましたが、にげおくてほろびてしまった種類も少なくありません。そして、寒い所でも生活できるとなかいやくまなどが氷の原に生活していたようです。

上の画はそのころのようすをそうぞうしてかいたものです。なんとさむざむとしたさびしいながめでしょう。

ここで一つの大きなできごとをお知らせしなければなりません。それはこの時代の地層から、現在の人間にひじょうによく似たものの化石が発見されたことです。ほかの生物の化石にくらべると、人類の化石はめつたに掘り出され



ないため、なかなか研究がむずかしいものです。それでも、世界のあちこちから発見された化石をもとにして、当時のすがたをうつし出したものが、この画です。多くは、化石を見つけた土地に関係のある名まえをつけています。たとえば、中国のペキンのふきんから発見したものにはペキン原人というように、どうです、新しい時代のもので、現在の人間によく似ているでしょう。

人類が地球上にあらわれたのは、だいたい百万年ほど前と考えられています。最初の人類はほらあなにすみ、石をわつて道具を作り、これではかの動物とたたかっていたようです。やがて、銅や鉄のような金属をとり出し、これていろいろな道具を作るようになりました。

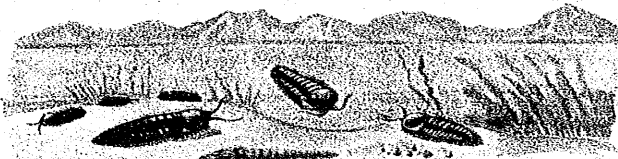
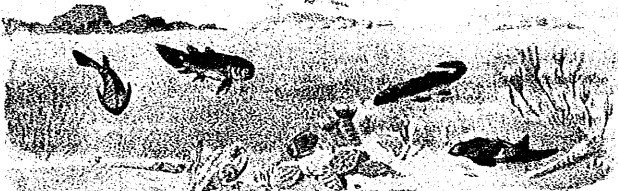
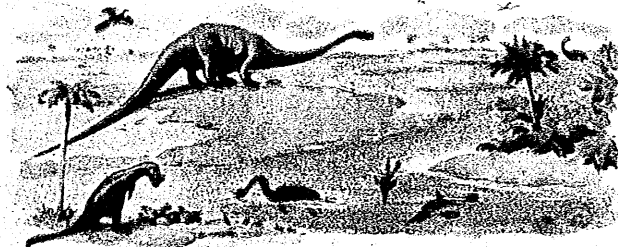
こうしてそのすぐれた知力をもって活動のばめんを広め、ついに現在のような文化をさきあげたのです。

太古代にかんたんな生物があらわれてから現在の人類の時代までの生物の歴史のなんと長かったことでしょう。

おがわさんのお話をきき終ったあきら君たちは、なんだか長いゆめからさめたような気持ちでした。



生物の発達の年代表

古 生 代	三葉虫時代	五億年前（二億六千万年）	
	魚類時代	三億四千万年前（四千万年）	
	大森林時代	二億年前（一億年）	
中 生 代	小はちゅう類時代	一億二千万年前（四千万年）	
	大はちゅう類時代	一億六千万年前（四千万年）	

中生代	はちゅう類全盛時代	一億二千万年前（六千万年）	
新 生 代	ほにゅう類時代	六千万年前（三千万年）	
		三千万年前（千九百万年）	
代	氷河時代	百万年前	
	人類の時代	現世	

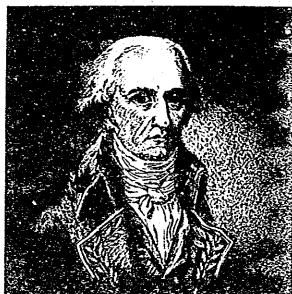
生物が発達するしくみと、この考えをきずきあげた人々

現在、私たちのまわりに見られるたくさんの生物は、むかしの生物が長い間に かんたん なものから、ふくざつ なものへと、しだいに発達した結果できあがったのであらうと考えられています。このことは、みなさんも今までしらべたことから考えられるでしょう。

それでは、生物はどうしてこのようにうつり変わったのでしょうか、またその発達のしくみはどうなっているのでしょうか。みなさんの中にも、このことをふしぎに思った人がいることでしょう。これはおもしろい問題ですが、またたいへんむずかしい問題で、今でもまだはつきりわかっていないほどです。

この問題は、古くからたくさんの学者によって研究されてきました。中でもこの問題を早くから研究し、最初にすぐれた考えを発表したのはラマルクです。

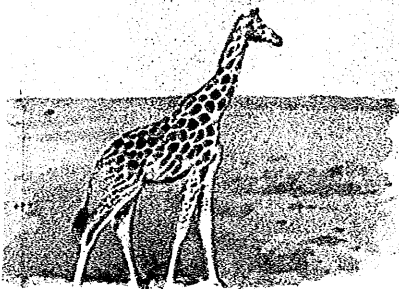
1. ラマルクの説明



この学問をまづきうた人は、フランスのラマルクという学者でした。ひじょうに びんぼう しながらも、むすめのコルネリのはげましをうけて、いつしうけんめい研究しました。それに、わかい時の首のけががもとになって、めくらになりました。しかし目の見えない不自由や びんぼう にもまげずに研究をつづけ、りっぱな本を残しました。

みなさんが前に勉強した生物の けいとうじゆ は、ラマルクがはじめて考え出したものといわれています。

生物の形を見ると、生きていくのに つごう のよいようにできています。くじらの形を見てください。陸のほにゅう動物と同じなかまとは思われない



ほど形が変わって、まるで魚のように、海中の生活に つごう よくなっています。

もぐらはどうでしょう。前足は土の中をほり進むのに つごう よくなっていますが、目はほとんどだめになっているようです。これは、まっくらな あなぐら生活のためかと思われますね。

うまの足には ひずめ があって、かけるのに つごう よくなっているし、あひるは 水かきで自由におよぎまわることができるようになっています。

このような例は、まづたくさんあります。いろいろな生物について、どんなところが つごう よくできているか考えてもらいたい。

ラマルクは、この原因をいろいろ考えた結果、次のように説明しました。

(1) 生物の からだ は、よく使う部分は発達して生活に つごう のよい形になり、使わない部分はしだいに おとろえていく。

(2) それは子孫に伝わり、何代もつづく間には、大きな ちがいになる。

このラマルクの考えは、現在の生物の とくちよう をかなりうまく説明できるようです。実際に、私たちのからだでも、よく使う部分は発達し、使わない部分は おとろえていくようですから。

ところが、そのような親のからだに起つた変化は、生まれた 子ども には伝わらないことがわかってきました。それで、今ではこの考えに反対する人が多いようです。

2. ダーウィンの説明

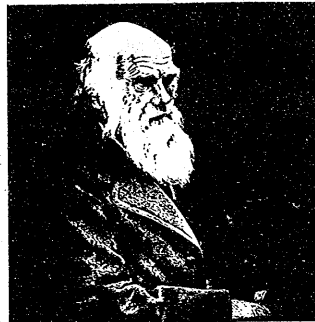
それから50年ほどたって、有名なダーウィンが、ラマルクの考えをもとにして、もっとすぐれた考えを発表しました。

ダーウィンはイギリスに生まれました。小さい時から生物がすきで、植物を集めて名まえをしらべたり、似たものどうしに分けたり、虫や貝をとったりして日をおくりました。そのため、大学を そつぎょう するころは、りっぱな学者になっていました。

ちょうどそのころ、イギリスでは南アメリカや太平洋の島々を たんけん するために、軍かんビーグル号をさしむけることになっていました。ダーウィンは、なんとかしてビーグル号に乗って研究したいと思い、ねつしんに かん長 にたのみ、ついに乗りこむことをゆるされました。こうして たんけん に出かけ、5年間いっしょうけんめいに南アメリカや太平洋の島々の生物を研究しました。

この たんけん で得た知識をもとにして、さらに23年の長い間研究を重ね、生物が発達する しくみ についての自分の考えを、本にして世に発表しようとしました。ちょうどこの時、南方の生物を研究していたウォーレスという学者が、“私の研究をごらんになって、これを世に発表してください。”と、たのんできました。その研究を読みますと、おどろいたことには、ウォーレスもダーウィンと同じことを考えていたのです。

心の大きいダーウィンは、自分の研究物を出さずにウォーレスの研究を発表しようとしたのですが、先生や友だちのすすめで、ふたりの 名まえ で発表しました。このふたりの研究は、ひじょうにすぐれたもので、当時の学者をおどろ



かしました。

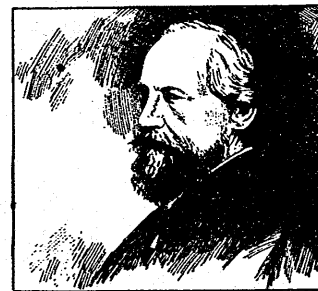
その後、ダーウィンは長い間の研究をまとめあげて、もつとくわしい本を世に出しました。これが有名な“種の起源”という本です。

この本にかかっていることを、かんたん にまとめると次のようになります。

- (1) 子の形や性質は親に似ている。
- (2) 子は親とまったく同じではなく、ちがつたところもある。
- (3) 生活につごうのわるいように変わったものは、ほかのものにまけて死にたえ、つごうのよいように変わったものは生きのびて、その形や性質を子に伝える。
- (4) その ちがいは、何代もくりかえされるうちに、しだいに大きくなり、ついにはもとの形や性質とずいぶんちがつたものになる。

これがダーウィンの生物が発達する しくみ の説明です。これは長い間、実際の生物についてしらべたことをもとにしたすぐれた考えで、多くの学者に信じられてきました。

ところが、後になって、この考えだけでは生物が発達する しくみ をじゅうぶんに説明できないことがわかってきました。それは、親と子の間のちがいかだには かぎり があり、その ちがいが代を重ねるにつれて大きくなることはないということが、しだいに明らかになったからです。この点を別な考えかたで説明したのが、次に出てくるド・フリースです。



(3) ド・フリースの説明

ド・フリースはオランダの人で、ダーウィンより約40年後に生まれました。

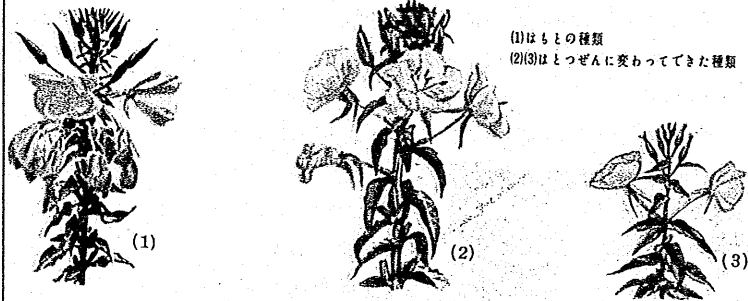
ド・フリースは おおまつよいぐさ をさいばいして、それが代をかさねるにつれて、どのように変わっていくかを13年間も実験

しました。その結果、生物が発達するしくみについて、次のようなすぐれた新しい考えを発表しました。

- (1) 子はたいてい親に似たものができる。
- (2) 親とひじょうにちがつた子がつぜん できることがある。
- (3) 大きく変わったその形や性質は、代々子孫に伝わる。
- (4) 生活につごうのわるいように変わったものは死にたえ、つごうのよいように変わったものは、さかえて子孫をのこす。
- (5) 長い間には、こういうことが何回もくりかえされ、はじめの生物とはひじょうにちがつたものになる。

ド・フリースの考えは、その後多くの学者の実験によつてたしかめられ、今では生物が発達する大きな原因と考えられています。

今まで、3人の学者について、その考えをかんたんにお話ししましたが、このほかにもたくさんの学者が、この問題について研究しています。しかし、生物が発達するしくみには、まだじゅうぶんに説明できない問題がたくさん残っています。これはみなさんに残された問題です。



(1)はもとの種類
(2)(3)はとつぜんに変わつてきた種類

19. 生物をどのように利用しているか

研 究 の 計 画

三 ちゃんの学級では、生物の利用について、研究の計画を話しあいました。

三ちゃんが司会をしました。

うしの研究から進めるとか、魚の研究から進めるとか、食用からとか、意見がまちまちで、こまりました。

この時、みいちゃんが意見を出しました。

“まず、動物と植物にわけて研究し

ましよう。動物では、労役・食用などにわけて考えたらよいと思います”

みんな さんせいしました。

研究の計画

1. まず動物の研究。次に植物
2. 労役・食用・きものの原料
—その他の用途の順に研究
3. グループで、または個人で研究し、それを発表する。

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

動 物 の 利 用

1. 労役について いろいろな動物を、どんな仕事に利用しているでしょう。

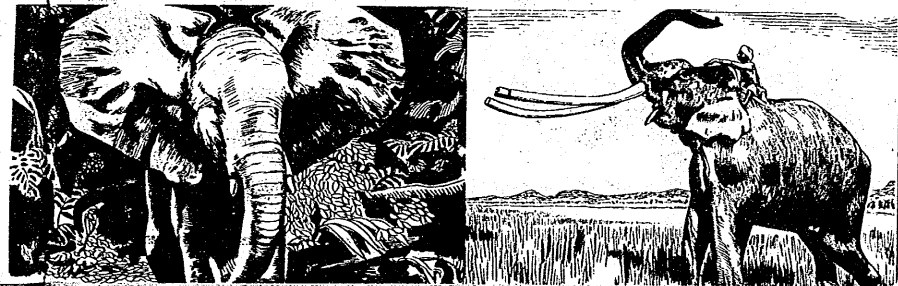
三ちゃんの司会で、次の人たちが発表しました。

うし・うまの利用……………みいちゃん

ぞうの利用……………健ちゃん

らくだの利用……………ゆりちゃん

ぞうにはインドぞうとアフリカぞうがあります。インド・シヤムで利用するので有名なのはインドぞうです。アフリカぞう インドぞう



らくだはさばくの旅には、たいへんべりな動物です。それで、らくだを“さばくの船”といっています。アフリカの人は毛皮やぞうげなどをらくだの背につみ、長い間さばくを旅して、町に賣りに出ます。そうして、日常の生活品を買います。この時健ちゃんが“背なかにこぶがあるから、にもつがのせにくだらうなあ”といったので、みんなどつと笑いました。

三ちゃんが“いぬの利用をしらべた人はいませんか”とみんなにたずねました。お友だちはどしどし発表しました。どんなことに利用されているでしょうか。

いぬのいろいろな使い道は、いぬのどんな性質を利用しているのか考えてもらなさい。

おはなし 北氷洋の島やカナダの北、グリーンランドなどに住むエスキモー人は数頭のいぬに、そりを引かせ、氷や雪の上を旅行しています。いぬはこの人たちにとっては、もつとも親しい家族であり、たいせつな財産です。エスキモー人はいぬをよくならしていますし、またたいへんにかわいがっています。

先生が てんしよばと や オーストラリヤ など使っているひつじの番をするいぬについて、お話ししてくださいました。



2. 食用について

A. 三ちゃんの発表

わたくしたちはグループで、にゅう牛をかつている家へ行つて、いろいろたずねました。

☆ ちちは1日にどのくらい出るか。

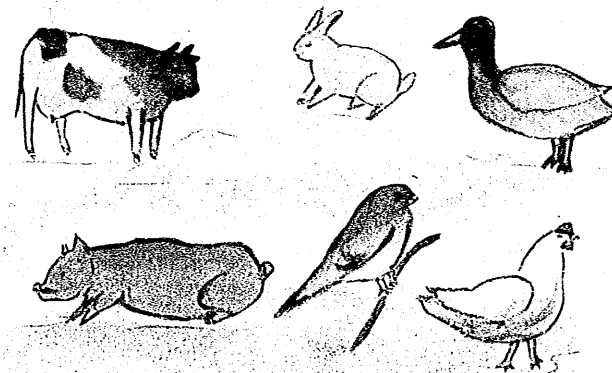
☆ 何をたべさせているか。

☆ ちちをどのように利用しているか。

☆ にゅう牛の種類はホルスタインですか。

B. みいちゃんの発表

ふつう食用にしている動物は、次のようなものです。これは、わたくしが書いた画です。



健ちゃんが質問しました。“ぞうやらくだの肉は食用にしませんか?” “たべられないことはないと思いますが、食用にするために、かつておくことはいないでしょう”とみいちゃんがいました。

みなさんはどう思いますか。そのほかに食用にする動物はありませんか。

開き不良

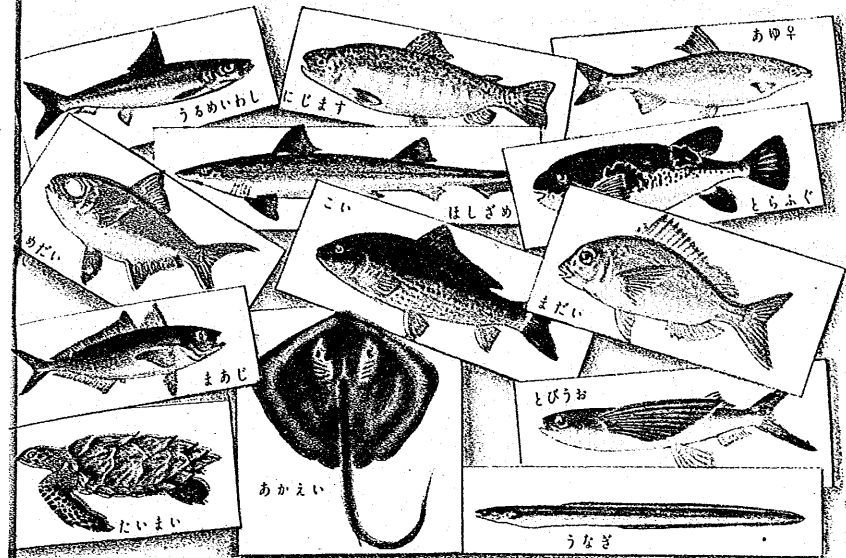
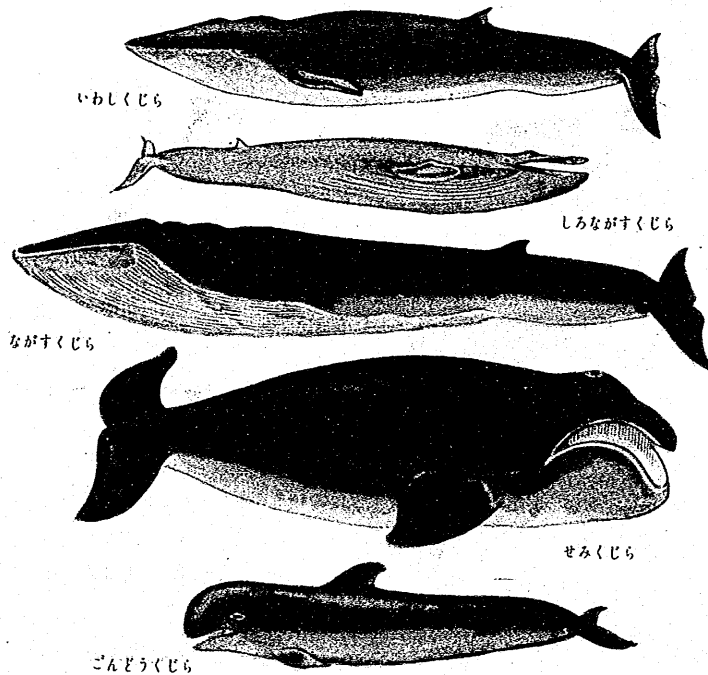
C. はげい船 南へ行く

わが国のはげい船は世界の国のなかま入りして、南氷洋までも出かけます。はるばると南極の海からくじらの肉が運ばれて、みなさんやおかあさんがたをよるこぼせるでしょう。

赤い肉は食用にしますが、皮ふの下にあつくついている しぼう(しろみ)は食用にもしますし油もとります。

油はいろいろの用途があるのです。骨もないぞうも薬をとったり、肥料にしたり、いろいろ利用します。

このように、くじらのからだで、利用されない所はありません。日本の近海では、くじらの泳いでくるのをまちうけて、とるのです。



D. 魚の画あつめ

ゆりちゃんたちのグループでは、魚の画をあつめました。グループの人たちは新聞やざっしの切りぬき、写真・えはがきなどを黒板にはりました。

あなたはこのほかに食用にする魚を知っていますか。

わが国は北から南に長くならんでいる島ですから、とれる魚は種類も量もたくさんあります。

人の食物には、米・麦のようなでんぷん質のほかに、たんぱく質やしぼうが必要です。このたんぱく質をとるために、わが国では魚がなくてはなりません。

☆ 上の魚のうち、海にすむものと、川や池にすむものとをわけてごらんさい。

☆ 魚の肉や魚のたまごは、いろいろ加工して、保存するようにしています。どんな方法があるでしょうか。

加工したものには、どんなものがありますか。

3. き も の の 原 料

みいちゃんが 発表しました。

“私は きものの原料について、新聞の切りぬきを持って来ましたから、読んでください。”

“私たちは 毛織物をたくさん使います。その原料をとるひつじをオーストラリア・ニュージーランド・アルゼンチンなどでは、たくさんかっています。わが国では、なぜそんなに、たくさんかうことができないのでしょうか”とみいちゃんがききました。

みなさんは、どう考えますか。

☆ ひつじのほかに きものの原料として利用する動物（けもの・鳥・こん虫）には、どんなものがありますか。



ゆりちゃんは おかあさんとデパートへ行って、見てきたことについて話をしました。

毛皮には きつね・いたち・りす・てん・うさぎ・らっこなどがあります。

えりまき・オーバー・チョッキなどがならべてありました。とらの皮などは しきものにするそうです。



毛皮の陳列

健ちゃんのグループは、くつ屋へ行って、研究してきました。

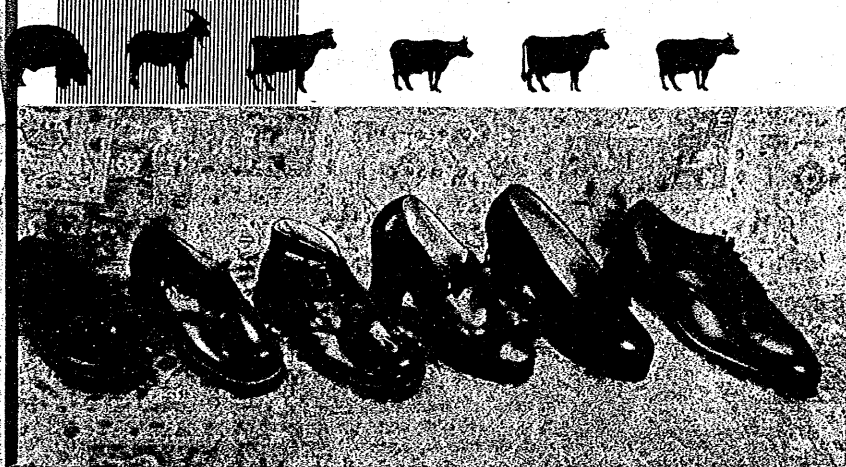
くつはいろいろありましたが、たいていは、うしの皮と、ぶたの皮でできていました。カンガルーの皮は、高価だそうです。

☆ 皮製品には、どんなものがありますか。

☆ うしの皮と、ぶたの皮とをくらべてもらなさい。



皮製品の陳列



種とうをしているところ



4. しゅとう

みなさんは、しゅとうをしたことがあ
るでしょう。

- ☆ 何才のときにしましたか。
- ☆ 白くにごった液は何でしょう。
- ☆ しゅとうを発明した人は誰でしたか。
- ☆ にごった液を、とうびょうといいます。

とうびょうは、どのようにして作るか、校医のお話がありました。

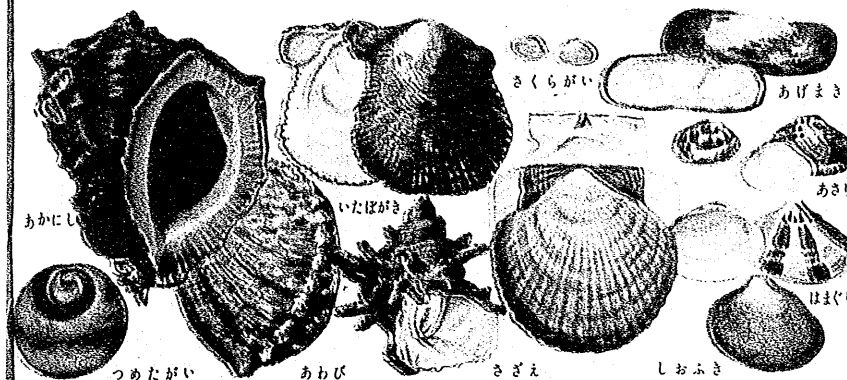
1頭の子うしから4000人分のとうびょうが作れます。



子うしに はうそろうの病毒をつける

ジフテリヤ 子どものよくかかる病気にジフテリヤというのがあります。のどなどが、ばいきんにおかれ、早く注射をしないと、あぶない伝染病です。この病毒をうまに注射して、馬が元気になったのち、その血から薬を作るのです。この薬で多くの人が助かっています。1頭のうまから、10000人の命が救われるだけの薬がとれます。

かん油。をのんだことがありますか。かん油はたらのかんぞうからとります。うしやぶたの ないぞう からも薬が作られます。



5. 貝について (49, 50 ページ参照)

めずらしい貝を山口くんが持ってきました。“何という貝かしらべよう。”とみんなて理科室へひょうほんを見に行きました。みんなは貝の種類の多いのにおどろきました。貝のほかにかに、えびなどのひょうほんもありました。

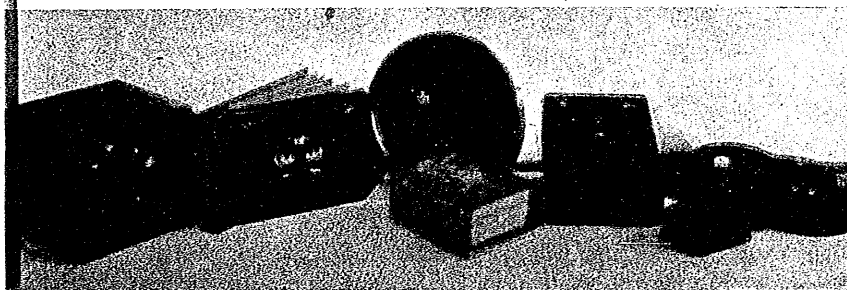
☆貝がらは、どのように利用していますか。

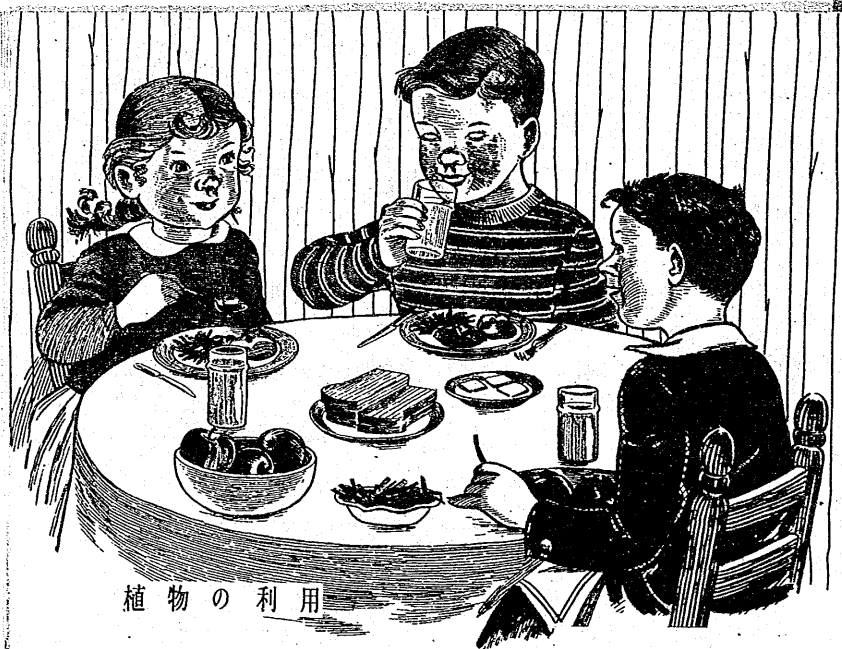
☆かに・えびは、どのように利用していますか。

研 究 貝はどんな生活をしているのでしょうか。からすがいか、しじみをか
つてみましょう。



そのほかに、動物で利用しているものはたくさんにあります。どんなものがあるか、研究をつづけましょう。

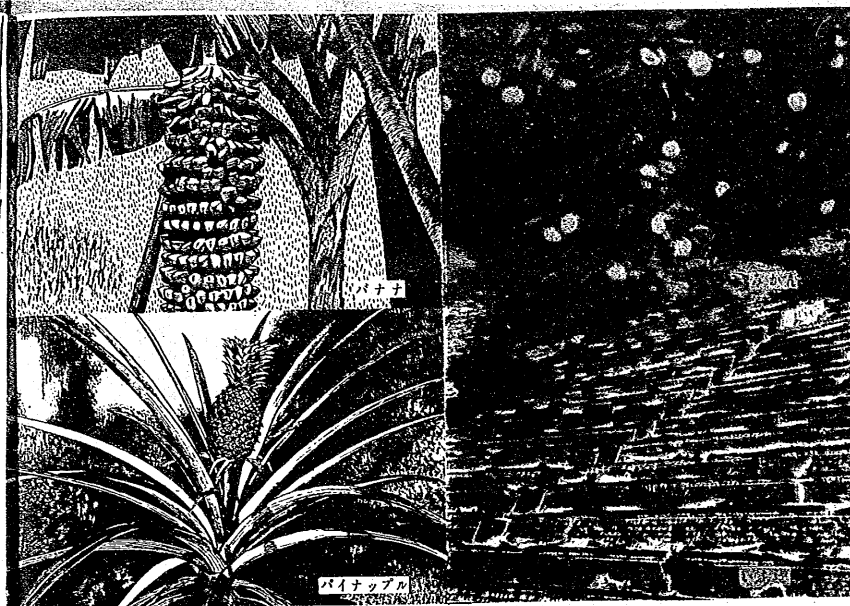




植物の利用

1. ひるの食事

の時に、三ちゃんがいきました。“きみのべんとうは何だい。動物か、植物か、鉱物か。”“ぼくのは植物だよ。”“あ、ごはんのごぼうだね、きみのは?”“ぼくのも植物だ。”“なるほど、いものごはんだね、植物ばかりか、動物はないかな。”“あるわよ。あたしは、動物と植物よ。”とゆりちゃんがいきました。“やあ、たまごか。すばらしいな。”“あたしのにわとりがきのううんだのよ。”“この画はアメリカの子のランチだね。ずいぶん、たのしそうに、ごちそうをたべているね。”“動物もたくさんあるけれど、あんがい植物も多いね。”しらべてみようよ。”“じゃ、それとくらべて、ぼくたちのたべているものも、しらべようよ。”“そりゃいいわ、しらべましょう。あなたのおかずはなあに?”“こんにやくだよ。”“それは、鉱物でしょう。”“こんにやくは植物だよ。”と三ちゃんがいきました。“そんなに色が黒くても?”“そうだ、加工した食料品はなかなか原料のわからないのがあるよ。食料になる植物をしらべてみよう。”“それや、おもしろい。”



くだ物 を加工したものには、どんなものがありますか。くだ物はビタミンをとるために、たべなくてはならないものです。

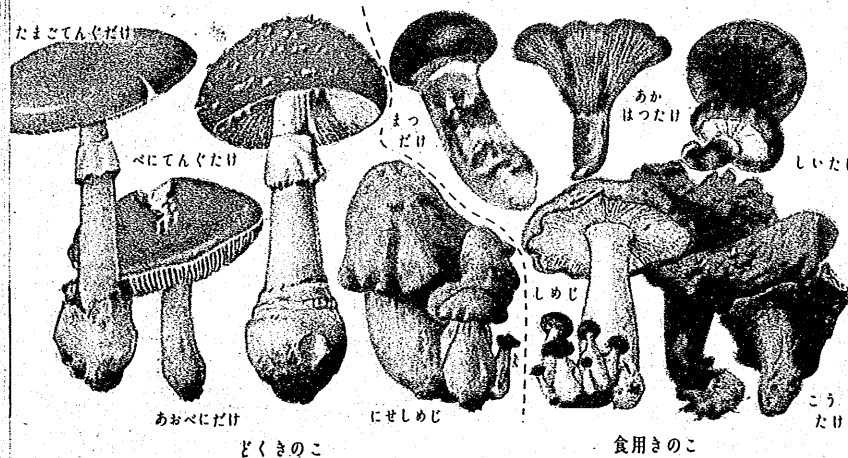
近くに果じゅ園があつたら見学に行きましょう。

やさいにも、ビタミンがふくまれているので、1日もなくてはならないたいせつなものです。少しの土地にも、やさいを作しましょう。

やさいは、根をたべるもの、葉をたべるもの、莖をたべるもの、実をたべるものに分けられます。

☆ やさいの加工、保存などはどのようにしますか。





たけがり

三ちゃん・みいちゃんたちが、たけがりに行きました。あちらこちらをさがしていると、健ちゃんが“あったあった”と大声を出して、得意そうです。

“それはあやしいぞ。どくきのこかも知れないよ、健ちゃん”と、三ちゃんがいいました。

“しめじだと思うんだけど——”と、健ちゃんはすこし自信がなさそうです。三ちゃんはさっそく図集を出してみました。(小学生の科学4年A参照)

きのこには種類がたくさんあります。たべられるきのこか、どくきのこかはつきりわからないものは、たべないのが一番安全です。

帰り道で、しいたけを作っている所を見に行きました。

しいたけの栽培

松林中に並べたほだ木

しいたけ



2. きものの原料

研究 わたから糸を作ってみましょう。

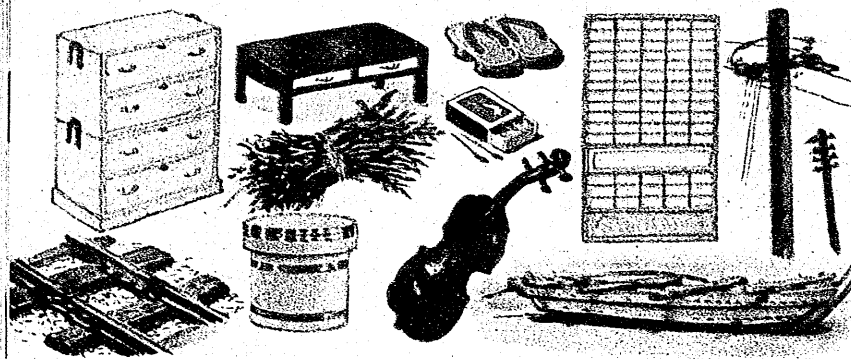
わたのほかに、あさのせんいも織物に使われます。あさにはいろいろな種類があつて、それらを夏のきものや、かや・ふとんなどに使います。

☆ なわは何で作ったのが強くてよいでしょうか。

マニラあさ



研究 からむし・くわなどの莖の皮から、せんいをとり出してみましよう。



3. 木材の使い道

について、めいめいで一つづつ発表すること
にしました。

☆ 上の画のものには、おもにどんな木を使っていますか。

☆ なぜ、そのような種類の木を使うのでしょうか。

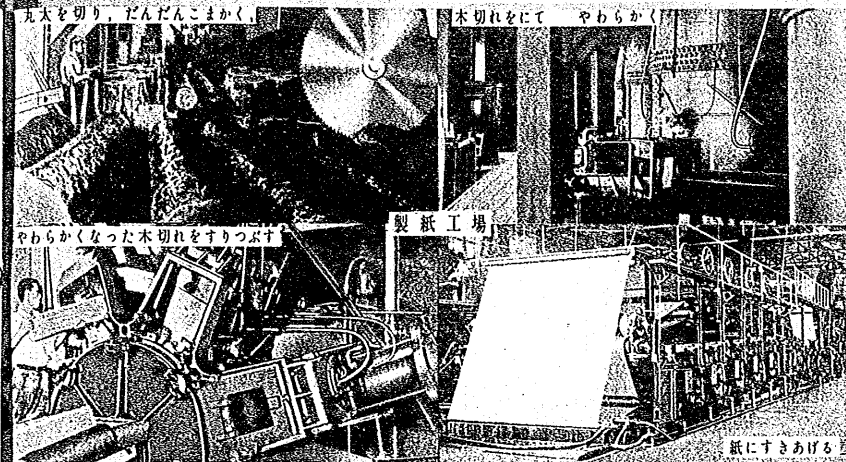
ベニヤ板の話 ベニヤ板はいろいろな家具に使っていますから、よく知っているでしょう。ふつうは、3枚のうすい板を、もく目がたて・よこになるように重ね合わせて、はりつけたものです。これを作るには、薬でやわらかくした木材をまわしながら、機械で外側から皮をはぐようにして、うすくはぎとり、のりづけしたものです。

研 究 たけの利用を研究してごらん下さい。たけは東洋の特産です。

4. 10 の とびら 植物です。

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. 加工品ですか・・・そうです。 | 6. セルロイドでしょう・・・セルロイドではありません。 |
| 2. たべられますか・・・たべられません。 | 7. 白い色ですか・・・白いけれど、 |
| 3. 草からとりますか・・・おもに木からとります。 | どんな色にもすることができま。 |
| 4. 毎日使うものですか・・・毎日使います。 | 8. 冬多く使いますか・・・冬多く使うとはかぎりません。 |
| 5. もえますか・・・もえます。 | 9. 厚いものですか・・・うすいものです。 |

さて、この答は？



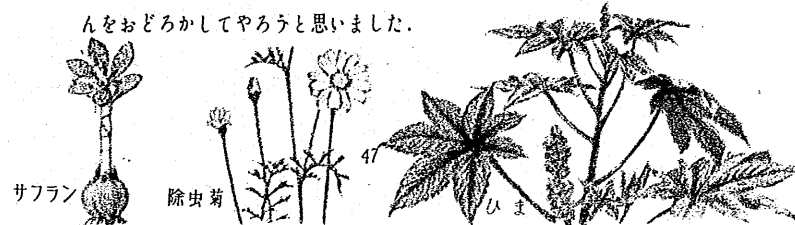
5. ゆりちゃんとおじいさん

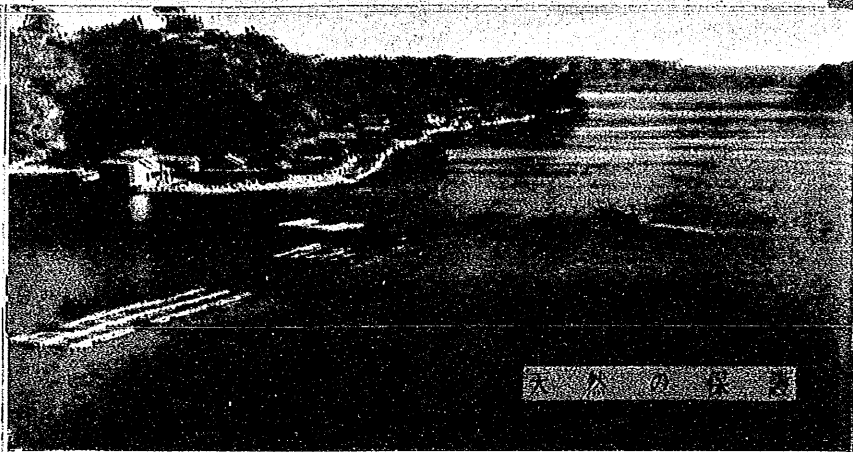
“おじいさんは、よく薬をせんじて、飲んでいらっしゃいますが、そんなにききめがありますか。” “ききめがあるから飲んでいるのさ。”

“でも、ききめのはっきりしないのも、あるでしょう。” “どうだかわからないものもあるね。だが、植物からとれる薬にも、すばらしいものもあるよ。”

“それは、どんなものですか。” “けしからとるモルヒネ、コカという木の葉からとるコカイン、キナの木皮からとるキニーネなどだよ。コカやキナは日本にはないが、科学の進歩した今日でも、まだだいじなものだよ。ペニシリンというすばらしい薬が発見されたが、これは あおかび の1種から作られるというのだから、おどろくね。科学の進歩はえらいものだね。カンフルちゅうしやとかひまし油とか聞いたことがあるかね。薬用植物はひじょうに多いものだよ。”

ゆりちゃんば、そんな薬はどんな病気にきくか知りたいと思いました。またほかに、どんな薬用植物があるか、薬屋か病院か図書館で研究して、おじいさんをおどろかせてやろうと思いました。





天然の保護

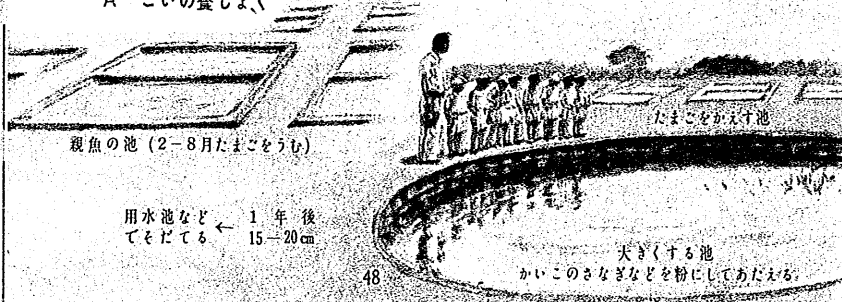
1. 魚や貝の保護

三 ちゃんの司会で、研究会を開きました。
みんなが出した問題

1. 魚や貝を、なぜ保護しなければならないか。
2. 保護するには、どんな方法があるか。
3. どんな魚や貝を、養しょくしているか。
4. どんなにして、養しょくするか。

問題3までは、近所で見えて知っていることや、調べてきたことを、いろいろ話し合っ、わかりましたが、問題4は本でみても、よくわからないので、みんな、こまりました。この時、みいちゃんが“水産試験場へ見に行きましょう。”といいました。“それがいい、それがいい”とみんながいいました。

A こいの養しょく



親魚の池（2-8月たまごをうむ）

用水池など ← 1年後
てそだても 15-20cm

48

大きくする池
かいこのさなぎなどを粉にしてあたえる。

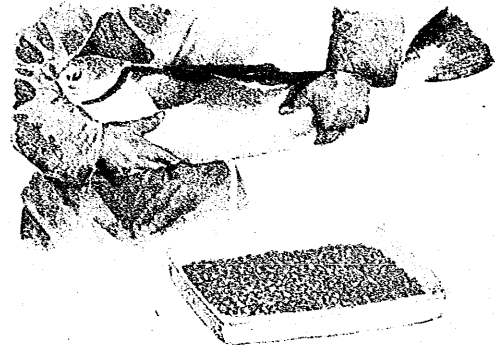
B さけ・ますのたまごを
人が世話して かえす。

北海道のさけ・ますの養しょくは有名です。

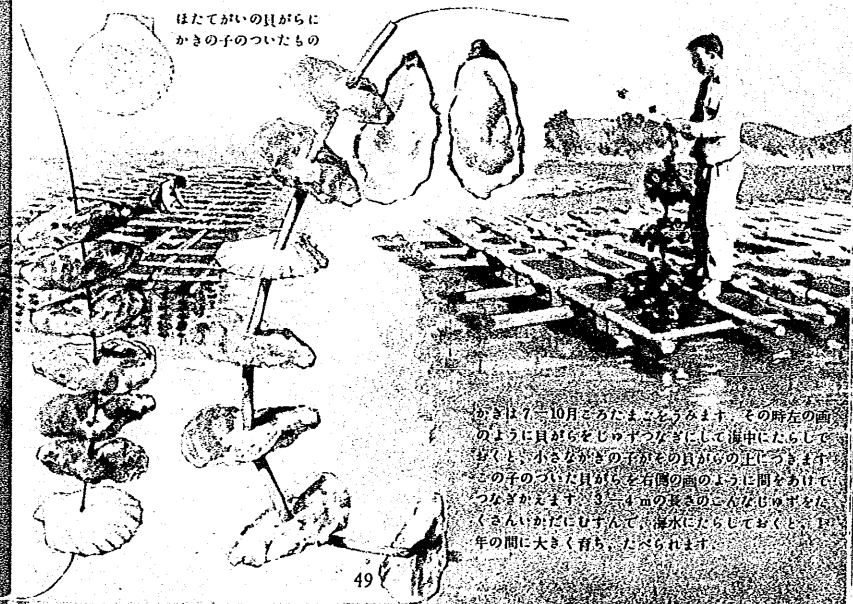
めす のさけの腹からたまごを取り出し、これにおすの白子の液をかけると、かえるようになります。このたまごを浅い器に入れて、流れる水の中で、温度に注意していると、かえります。少し大きくなるまで、育ててから、川へ放します。

C かきの養しょく

かき は 世界各国の人が、よろこんでたべるものです。養しょくの方法は 所によって、ちがいますが、そのりくつは、同じです。



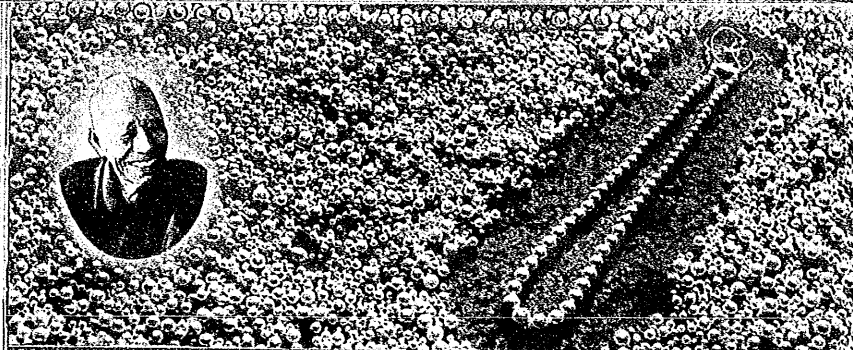
たまごにおすの白子のえきをかける



はたてがいの貝がらに
かきの子のついたもの

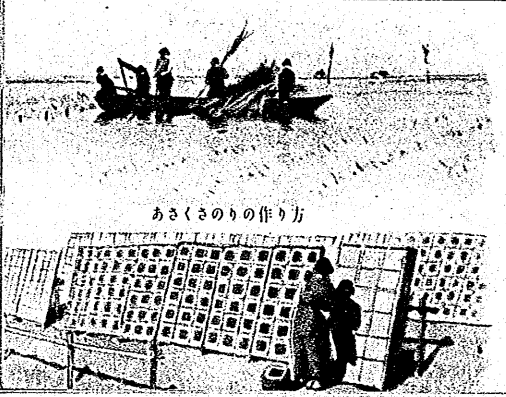
かきは7-10月ころにふつふつと、その時左の画のように貝がらをとりだして海中にたらし、よく洗った子かきの貝がらにのりをつけて、この子のかきの貝がらを右側の画のように間をあけてつなげます。3-4cmの長さのこまにのりをつなぐと、さんいかにむすんで、海水にたらし、おくと、1年の間に大きく育ち、たべられます。

49



を作るには
D. じんじゅ あこやがい
などを使います。日本でこの養しよくは世界に有名です。あこやがいを 養しよくして、貝のなかに、貝がらの小さな玉を入れ、また海にもどして、育てると、数年後にはりっぱな しんじゅができます。

E. あさくさのり
は しおけの少ない海でよく育ちます。海に竹や木の枝を立てておくと、あさくさのりがそれについて、大きくなります。これをつまみ取って集め、さざんから、日本紙をすくように、すのこの上にすくいあげ、日にかわかして、のりに作ります。



あさくさのりの作り方

F. 養しよく場をあらす動物 せつかく 養しよくしたものを食いあらす動物には、どんなものがあるでしょう。

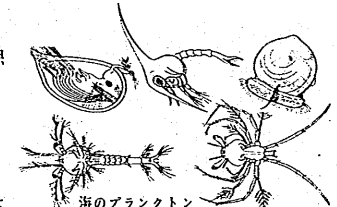
た こはえび・かに・貝などをたべるものです。かにをおそう時は、すいっくいぼのある うででとらえ、かにの からだの やわらかい所から、強いあごでぱりぱり食ってしまいます。たこは かにのはさみで、うてを1本や2本切られても平気なようです。また、たこは だえきで、あこやがいなどの貝がらにあなをあけて、肉をたべます。

ひ とては5本のうでで貝をだきしめます。そうすると、貝は水の出し入れができなくなって弱り、貝がらをゆるめます。この時、ひとは液を出して、貝の肉をとかしてたべてしまいます。

つ めたがいは口の近くから液を出して、ほかの貝に小さなあなをあげ、肉をとかしてたべてしまいます。

G. 魚のホテル 養しよくできない海の魚を保護するには、どうすればよいでしょうか。

1. 魚のたべものが ふえるようにすること
2. たまごをうむのに つごうよくすること



海のプランクトン

魚はプランクトンという水に浮かぶ小さな生物をたべ、海そうなどにたまごをうみます（他の魚をたべ、たまごを水に流しているものもあります）。古くなった船に米ぬかなどをつめて、海に沈めておくと、これに海そうがはえ、プランクトンがふえて、魚がたまごをうんだり、えさを取ったりするのに つごうのよい場所になります。いろいろな魚がこの船に出入りする様子は魚のホテルというところですね。このようなホテルはコンクリートで作って、海に沈めることもあります。

海岸の松林やよくしげった島の林は海に日かげを作るので、ここが魚の集まる所になります。また、木の葉などが海に落ちて沈むと、プランクトンがふえ、これが魚のえさになるので、魚を保護することになります。

1. 次のものをとったり、うったりしてはいけない。 H. どりしまり規則
あわび 10月1日から12月31日まで 健ちゃんの水産物の
はまぐり 6月1日から1月31日まで ・とりしまりの規則をし
なまこ 7月1日から9月30日まで らべて、ノートに書き
あゆ 1月1日から6月30日まで ました。このような規
2. 次のものをとったり、うったりしてはいけない。 則は各縣でそれぞれ
あわび 10cmにならないもの がついています。
はまぐり 3cmにならないもの なぜ、このような規
3. 肥料にする海そうをとってはいけない日。 則があるのでしょうか。
6月1日から12月31日まで ☆子くじらはとらない
4. どくや毒氣でとってはいけない。 ことに世界の国々の間
できめてあります。

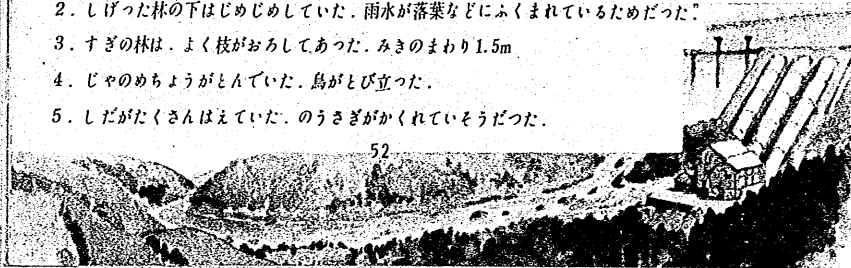
2. 山の研究

山へ研究に行きましょう。研究の計画は、どのようにたてますか。

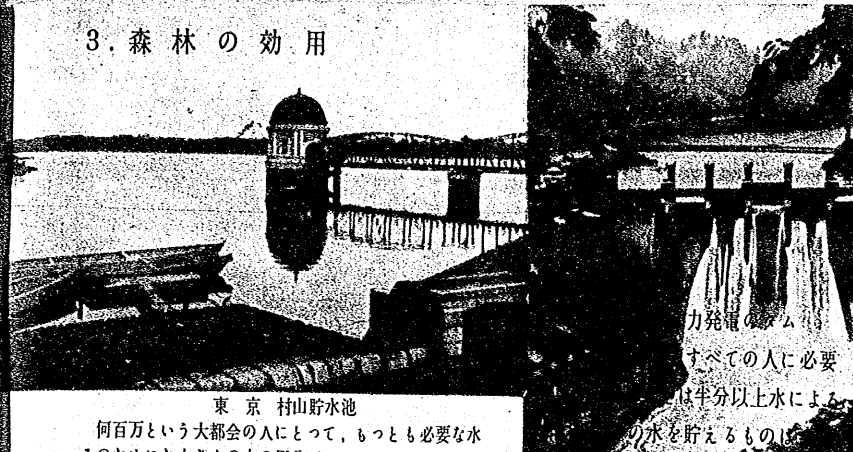
1. しげった森林の下は、どのようになっていますか。
2. 美しいすぎの林を しらべましょう。
3. 野鳥・こんちゅう・切株・しみず、そのほかいろいろしらべましょう。
4. 山の上から四方をながめましょう。
5. 研究報告書を作りましょう。

研究報告書

1. 林の下には小さな水たまりがあった。水がつめたかった。温度7℃
2. しげった林の下はじめじめしていた。雨水が落葉などにふくまれているためだった。
3. すぎの林は、よく枝がおろしてあった。みきのまわり1.5m
4. じゃのめちようがとんでいた。鳥がとび立った。
5. しだがたくさんはえていた。のうさがかくれていそうだった。



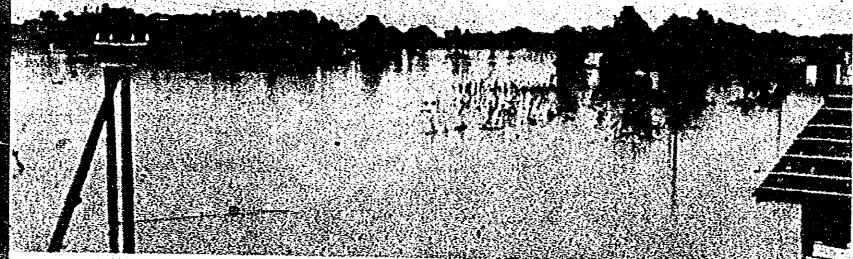
3. 森林の効用



東京 村山貯水池

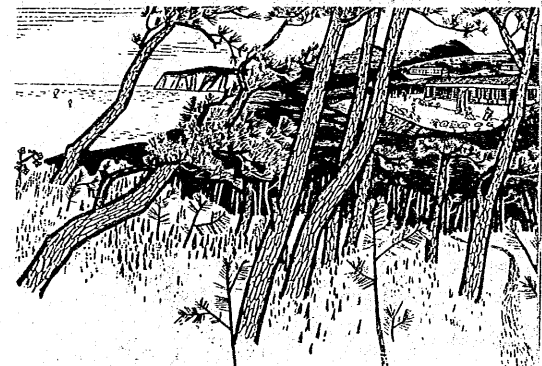
何百万という大都会の人にとって、もつとも必要な水
そのためにたくさんの水の用意がいる。

役にたつ水も一度調節をあやまると、こうずいとなり、家を流し、とおとい人命をう
ばい、美田をだちまち土砂でおおう。森林はこうずいを防ぎ、ひでりの害を防ぐのにな
いせつ。

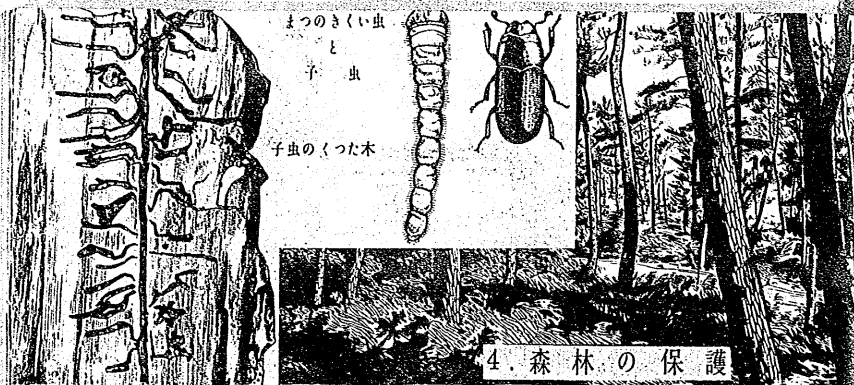


みどりにかこまれた病院。どんな病気の病院でしょう。

☆海岸にまつなどを植えて
あるのはなぜでしょう。
☆川の土手をじょうぶにする
ために、どんな木が植え
てありますか。



海辺の松林中の病院

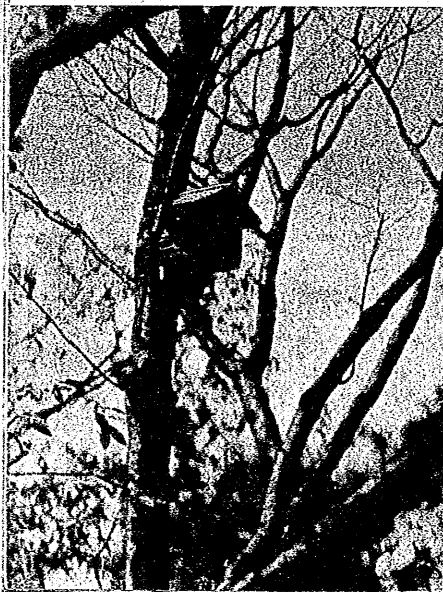


4. 森林の保護

A. おそろしい害虫 近ごろあちこちで、まつの木が枯れているのをよく見かけるでしょう。これはまつの木の幹の中にたくさんの虫がいて、木をからしているのです。そのままにしておくと、虫はだんだんひろがつて、全国の大きなまつの木は近いうちにほろびてしまうかもしれません。

まつの害虫には、いろいろな種類があり、根もとからこえだの先までくいこんでおります。

まつのほかに、かし・すぎ・くぬぎなどもそれぞれいろいろな虫の害をうけ



ます。

こんな害虫をのぞくには、どうすればよいでしょう。すばこを作り、山や林の木にかけて、小鳥がふえるようにするのもよい方法です。

虫のためにかれた木は早くきりたおして、皮をはいて虫をころし、皮やこえだは焼いてしまいましょう。

研究 かれたまつの皮はいだり、幹をわつたりして、しらべてごらんさい。



B. 木の成長を害する植物 植物のつるに巻きつかれると、木の成長はわる植林
くなります。林の木を守るためには、つるの植物をのぞかなくてはなりません。

C. 下えだを切りおとしたり、成長のわるい木をのぞいたりすることが必要です。なぜでしょう。

D. 植林することはもつともたいせつです。植林しないで、切ることばかりしたらどうなるでしょう。世界の各国では、植林の日をもうけて、森林を保護することにつとめています。

E. 森林のもつとも大きい害は山火事です。人々の火の不始末から、何百町歩という山を火のあれくるうにまかせて、何十年そでた森林を一時にもやしてしまいます。火の勢がつよい時には、みどりの葉もたちまちもえてしまうのです。

研究 防火のため山の林を、おびのように切りひらいてあるのを見たことはありませんか。

山火事





虫にくわれたえんどう

虫にくわれたそらめ

えんどうぞうむし

そらめぞうむし

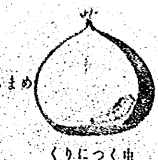


みかんのえだの
イセリヤかいがらむし

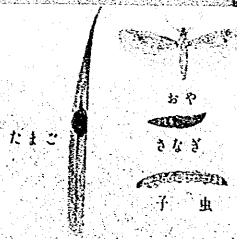


さくらの木につく虫

みのむし



くりにつく虫



だまご

おや

さなぎ

子虫

いねのずいむし

5. 虫にくわれた くだもの

みなさんは、りんご・ももなどに食い入っている虫や、えんどう・そらめなどに食い入っている虫を見たことがあるでしょう。いろいろな害虫をしらべてみましょう。くだもの・やさい・こくもつなどに注意してごらん下さい。

このような害虫をふせぐには、どうしたらよいでしょう。

鳥に益鳥があるように、虫にも益虫があります。どんな害虫をのぞいてくれる益虫があるでしょう。

害虫のからだの中に、自分のたまごをうみつけ、そのたまごがかえって、子虫になり、害虫を食ってころすものがあります。やどりばちは、その一つです。



てんとうむし
クリブてんとうむし



はんみよう



やどりばち



やどりばちの
さなぎ

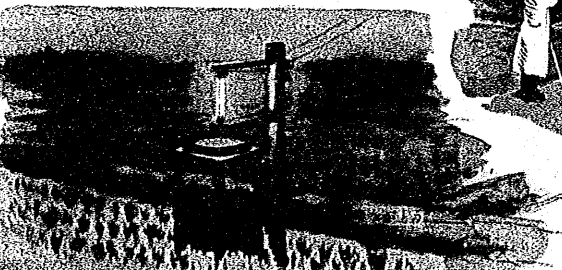
りんごの枝につく虫は非常な勢でふえて木をからします。この虫は明治の始めころ木のなえについて外国から渡ってきたものです。それがひろがって、ひどい害をうけましたが、やどりばちの一種を外国からとりよせて、ふやし、害虫をふせぎました。

このような方法のほかに、作物をまゐるために、どのような方法がとられているでしょうか。

なえ木について外国から新しい害虫がいつの間にか渡ってきて、ひどい害をすることは時々あることです。害虫がわが国から外国へ渡って、害をすることもあります。

このようなことをふせぐために、外国から植物をゆ入する時十分に検査します。

研究 やさいの害虫に DDT をふりかけてごらん下さい。



えんどう



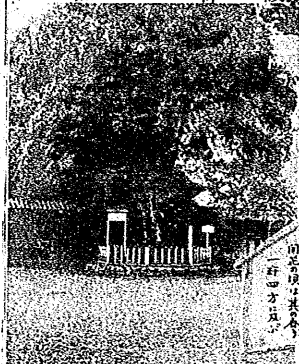
えんどうのふくろかけ



みかんの木のガス消どく



葉のきりふき



毎日 学校の行きかえりに、みいちゃんはお寺の前を通ります。そこには、こんな立札が立っています。

みいちゃんは“このお寺のきんもくせいはいちばんきれいな木にちがいないが、花のにおいがよいのだらうか、木が大きいのだらうか”などと考えていました。しかし、天然記念物というのは、いったいなんのことだかわかりませんでした。

た。天然記念物とは、どんなもののことでしょう。

先生のお話を聞いてみいちゃんは始めて、なるほどと思いました。

世の中には、めったにない鳥やけもの、めずらしい草や木、森や林や石などがあります。これらは、うんよく今に残っていて見ることができません。しかし数の少ないものですから、だいじにしないと、なくなってしまうかも知れません。一度なくなったら、もう二度と私たちに見ることのできないものです。これをそのままにすておくと、心がけのわるい人々のために、とりつくされたり、切られたり、かいこんされたりして、学問上たいせつなものや、めずらしいものが、なくなってしまうでしょう。

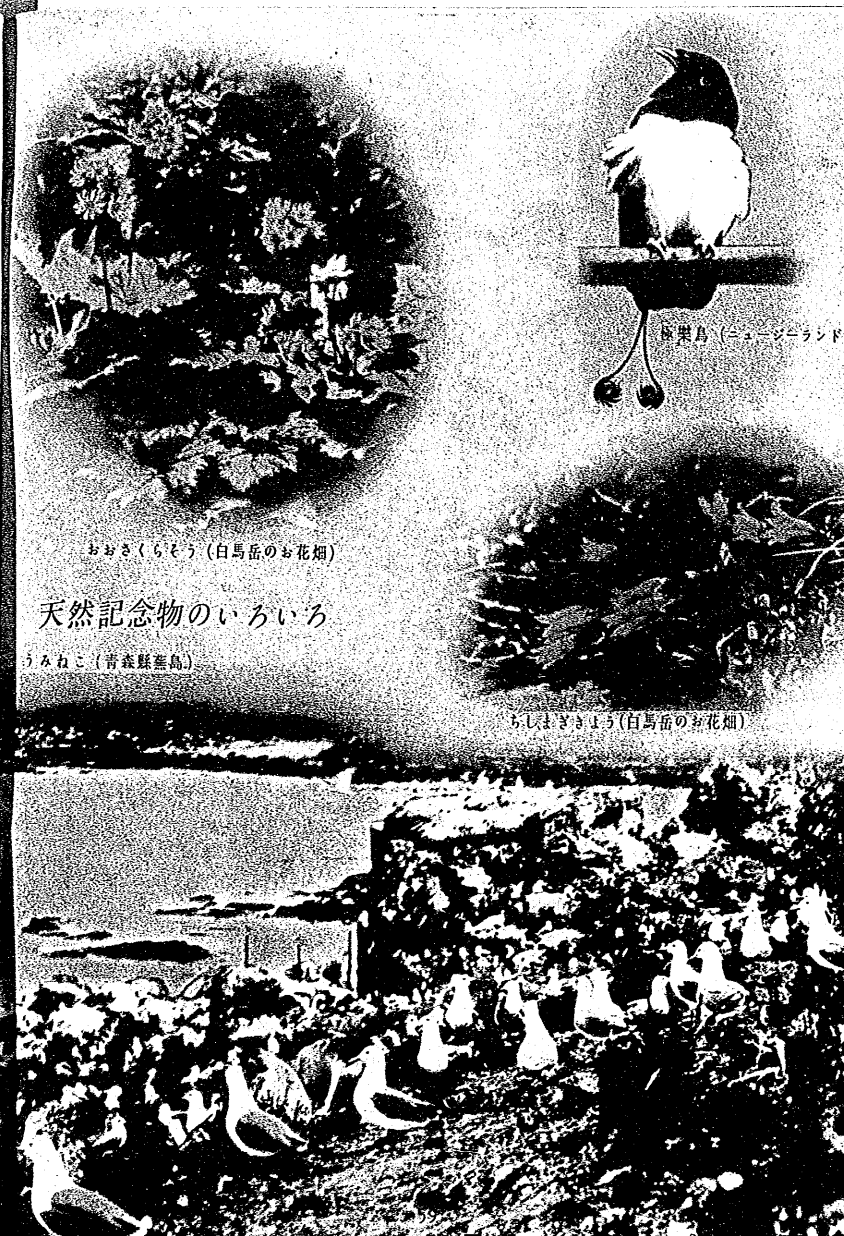
これらは、またと得がたい自然のたからもの、天然記念物と思わなくてはなりません。これらをたいせつにして、いつまでも研究や見学の材料にすることはだいじなことです。そこで、日本でも法律をもうけて、これらを天然記念物として、保護しているのです。

☆ 近所に天然記念物はありませんか。

☆ あなたの府県にある天然記念物を調べてごらんさい。



きんもくせい



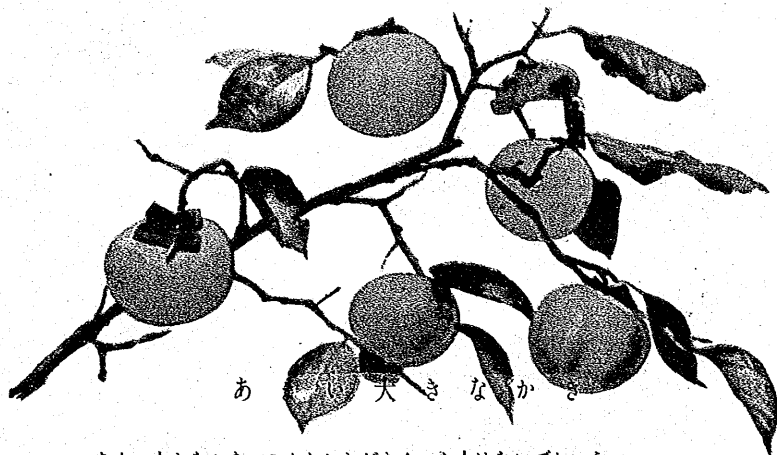
おおきくらし (白鳥岳のお花畑)

天然記念物のいろいろ

うみねこ (青森縣無島)

ちしきくらし (白鳥岳のお花畑)

ハネ鳥 (ニュージーランド)



あまの大きなかき

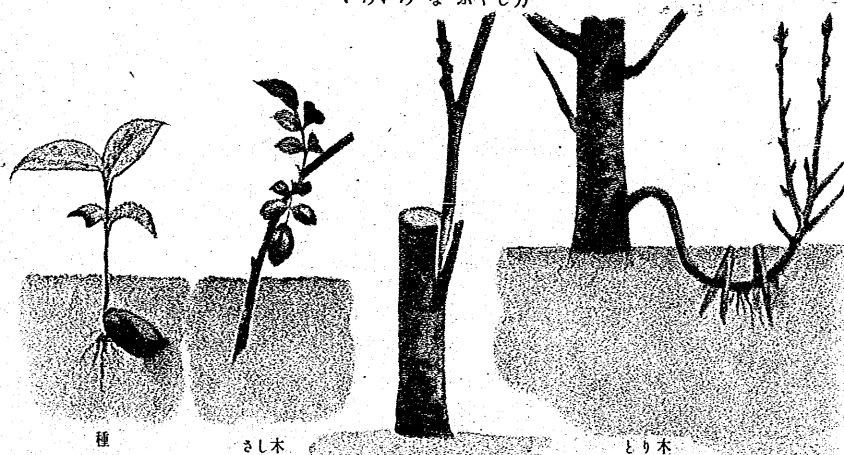
あまい大きなかき、こんなかきがきらいな人はいないでしょう。

あまくて、大きいばかりでなく、種がなくて、色つやがよいかき。“こんなかきがたくさんに、早くなるかきの木が自分のうちの庭にあったらいいなあ”と、だれでも思うでしょう。

種のないかきの木は、どうしてふやしたらよいものでしょうか。

植物には、それぞれの種類に適した ふやし方があります。

いろいろな ふやし方



赤い

あさがおの花からとった種を、次の年にまいたら、ちや色の花がさいたり、ひらさきの花がさいたりしたことはありませんか。

このように親とちがう花がさくというのは、どういふわけか知っていますか。

三ちゃんの学級では、これはおもしろい問題だということで、みんなで先生のお話を聞くことになりました。



今から

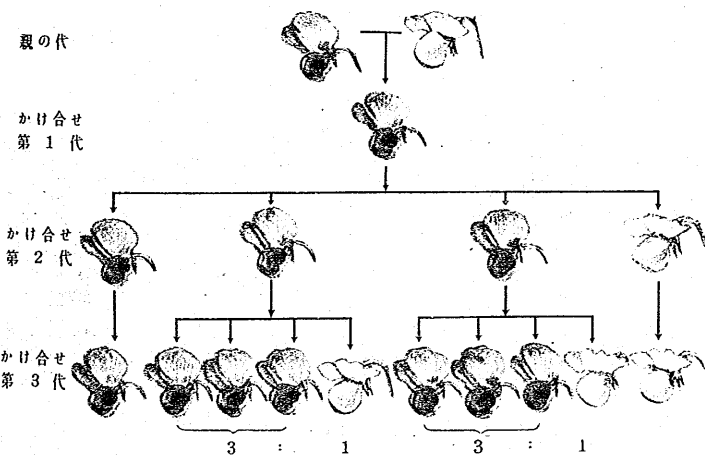
90年ばかり前のことです。オーストリアのメンデルという人が、メンデル、えんどうでおもしろい実験をしました。

白い花のえんどうと赤むらさきの花のえんどうとをかけ合せて、できた種を次の年にまいたら、どんな花がさくだろうかという実験です。

また、かけ合せてできたえんどうの種を、その次の年にまいたら、どんな花がさくだろうか。また、その次の年には、どうなるでしょうか。

こうして、8年間根気よく実験をつづけました。

その結果、次のことがわかったのです。これをメンデルの法則といいます。



赤 ちらさきの花の花粉を白花のめしべにつけて (また、この反対に白花の花粉を赤ちらさきの花のめしべにつけても、結果は同じになりました。) できた種をまくと、子代 (かけ合した第1代) ではどの株も赤ちらさきの花のものばかりになるのはおもしろいことです。

ところが、この子代の赤ちらさきの花から種をとって (ほかの花の花粉をまぜないで、その花だけで種を作ります。) ままですと、孫の代 (かけ合した第2代) では白花と赤花がだいたい1と3の割合にさきます。同じように自分の花だけで種を結ばせてみると、この白花からはずっと白花のさく種がとれるだけです。ところが、赤花のほうは、白花1、赤花3の割合に分れてきます。

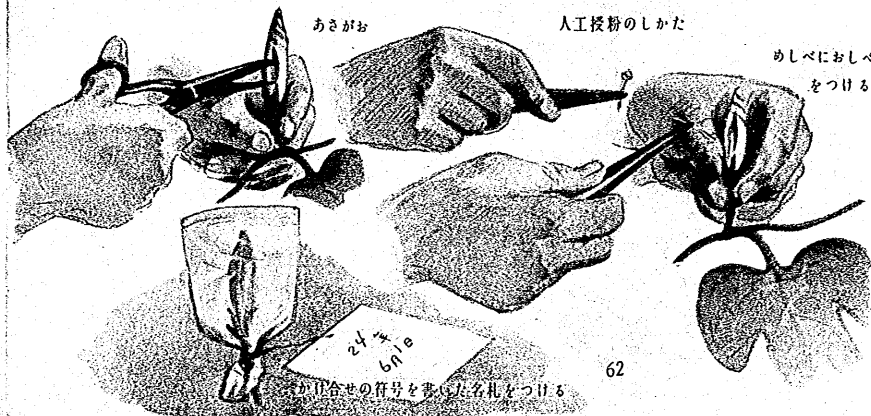
前の画はこのようすをかいいたものです。

こ んな実験には、人が花粉をつけてやる必要があります。これを人工受粉といいます。

かぼちゃ・きゅうり・うり・えんどう・とうもろこしなど、今さいている花で、人工受粉をしてごらん下さい。

人工受粉でかけ合せの実験をするには、花が開いてからするのがよいか、開く前につぼみを切り開いてするのがよいか、考えてごらん下さい。

研 究 かけ合せのために人工受粉をして、花がしぼんだのちも、よく世話をしましょう。種ができたら、種に親と変ったところはないか気をつけてごらん下さい。できた種から、どんなのが出てくるかしらべてごらん下さい。



今 日作られているやえざきの花、うつくしい花、大きいくだもの、いろいろのやさいなどは、野生のものから長い間かかって、改良したものです。

メンデルの法則が発見されてからのちは、これを應用して、いつそうすばらしいものが作り出されているのです。動物についても、おなじです。

アメリカのパーパンクという人は、メンデルの法則を應用して、はりの多いさぼてんから、はりがなくて、しかも牛馬にたべさせてよいものを作りました。

また、アメリカの野生のきくとヨーロッパの野生のきくと日本の野生のきくからまっ白な上品な花で、しかも、早くさくきくを作りました。

わ が国でも、いねの改良がおこなわれて、いろいろな品種のいねが作り出されています。いねはもとと暖かい所で育つものです。北海道のように、寒さが早く来る所では、ふつうのいねは育ちません。そこで、何千本といういねの人工受粉をして、その中から、非常に早くとり入れのできるいねをより出しました。

こ のような方法で、動物でもたまごを多くうむにわとりが作り出されたり、
こ ちの多く出るうしが作り出されたりしています。

しかし、このような研究には、非常な根気づよさがいります。



三 ちゃんの学級では、生物利用の研究結果について、反省の会を開きました。

1. どの研究が、おもしろかったか
2. 自分の力で、問題の解決ができたのは どれだけか
3. これから解決する問題は なにか

みんなで、いろいろと考えていることを話し合いました。

次に、先生のお話がありました。

生物 には、まだまだ利用のできるものが、たくさんあります。これからの研究によって、利用の道がだんだん開けてくることでしょう。

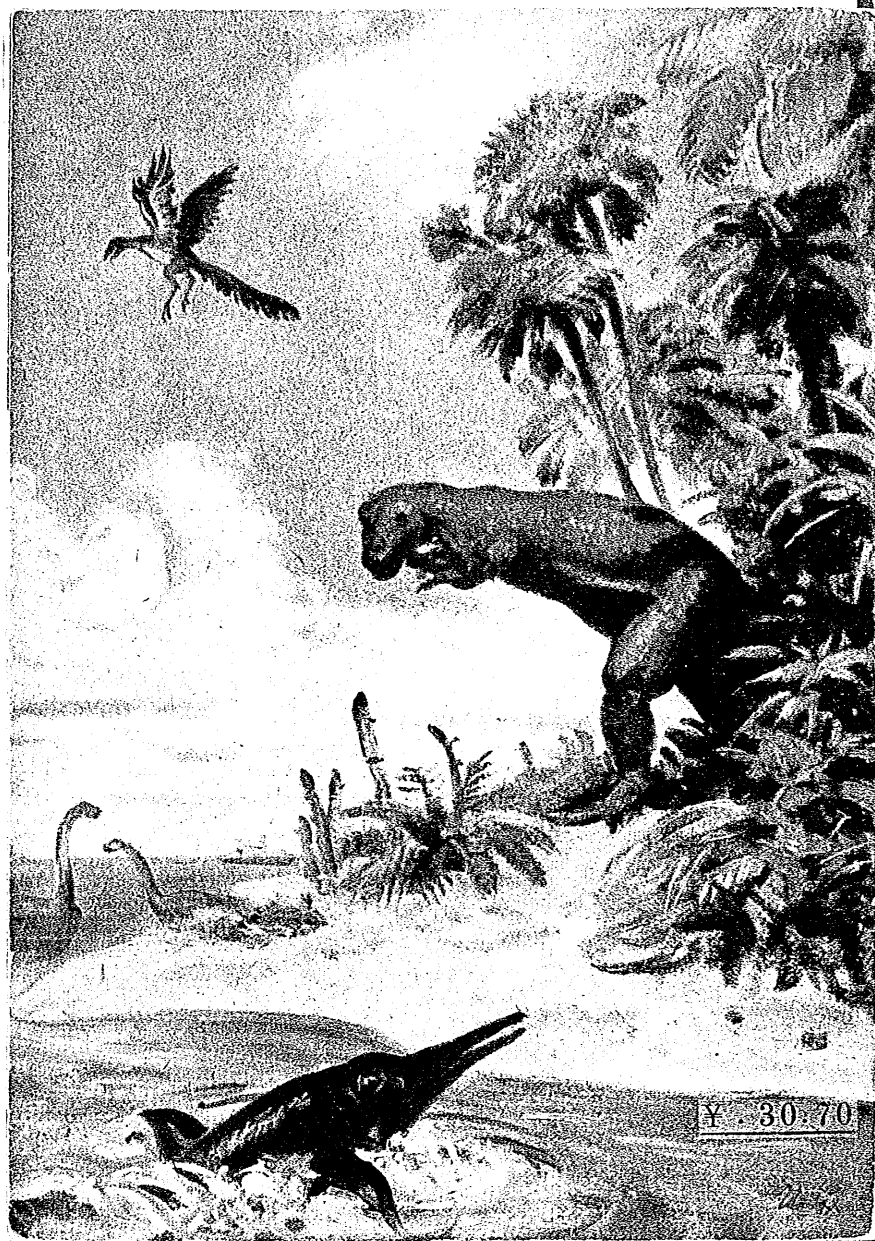
しかし、それと同時に、生物を保護することが たいせつです。そうすることが、つまるところ 人々の生活を ゆたかにするものです。

最後に、みんなで 生物研究会を作って、これからも研究をつづけることに 決めました。

小学生の科学第六学年用 A (小理601)
 Approved by Ministry of Education (Date Sep. 6. 1949)
 翻刻発行 昭和24.5.15 修正印刷 昭和24.12.1
 修正発行 昭和25.6.25 文部省検査済 昭和25.6.25
 著 者 文 郷 省
 東京都北区堀船町一丁目八五七七番地
 発 行 者 東 京 書 籍 株 式 会 社
 代 表 者 長 得 一
 東京都台東区二長町一番地
 印刷者 凸 版 印 刷 株 式 会 社
 代 表 者 山 田 三 郎 太
 発 行 所 東 京 書 籍 株 式 会 社

¥30.70





¥ 30.70

⑧

第6学年用 小学生の科学

地球にはどんな変化があるか

宇宙はどんなになっているか

