

263.7  
122



始

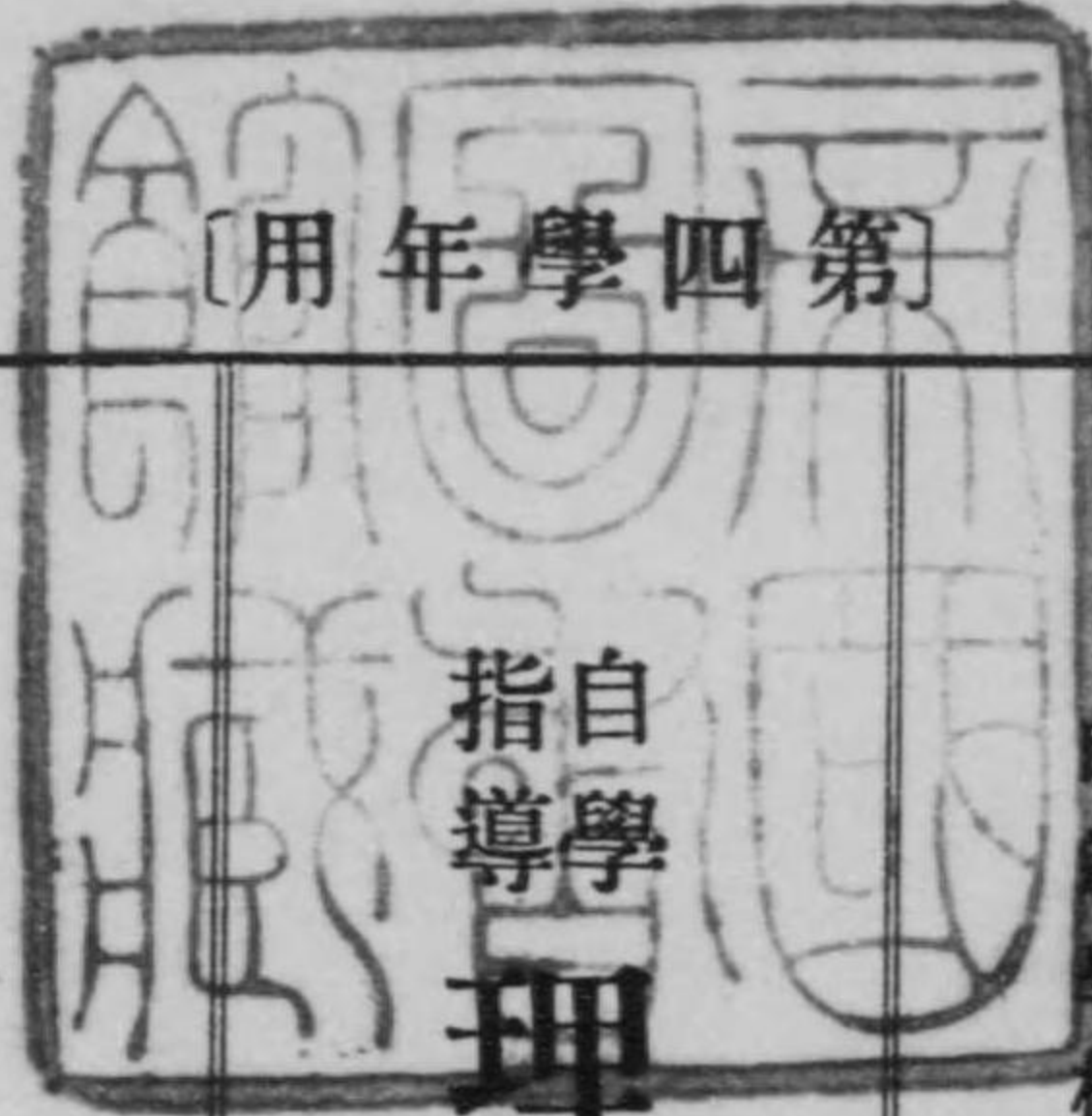




242H47

263.7

122



東京府女子  
師範學校

附屬小學校編纂

科の學習

東京 明治圖書株式會社

大正  
14. 8. 11  
内交



263.7-122

はしがき

□子供に………！。

アメリカあたりでは小學校の生徒が皆自分で勉強して居るそうです。先生に持つて来て頂いた材料を一々先生の指圖を待つて研べたのは昔のこと、これからの生徒は自分で勉強しなければなりません。自分ですると思ふ存分出来るから、勉強の面白味が解つて益々研究したくなります。研究すればする程あなた方の力は磨かれて來るのです。けれども何のたよりもなく、盲目滅法にやることは出来ません。自分獨りで研究するには是非とも先生に代るべき、あなた方の勉強を導いて呉れるものが必要

自學指導理科の學習 (四) はしがき



です。この本はその爲につくつたのです。

□先生に……………!

理科教育上ダルトン式教育法が取り入れられなければならぬことは今更いふまでもありません。ダルトン法そのまゝは取り入れられなくとも、少くともこれを加味した方法によつて、兒童の個性を彌が上にも伸展せしむべきは當然取らねばならぬ教育法であります。けれども遺憾ながら其の参考書が皆無であつて、内に理想を抱きつゝも外にそれを實現し得ないのが我國の現状であります。本書はかゝる要求に沿ふ使命を帯びて生れたものであります。



□母に……………!

家庭に於ける母の指導が兒童教育上極めて重要事であることは近時齊しく叫ばれる所であります。世の母は一日も早く目醒めて、己が愛兒の良き指導者とならなければなりません。本書はその指針とも思ふて編纂しました。

本書は尋常科第四學年の理科教科書にある教材中兒童に自學せしめるのに適し、且兒童が興味を以て學習し得るものを選んで、それを自學せしめる爲の指導書であります。それ故に兒童に自學せしめる教材としては不適當と認められる部分は幾分か省いた所があります。本書によつて理科の教授を爲さんとする者は本書にない部分の教材は特に教授することを希望します。



自學指導理科の學習 (四) はしがき

四

本書が些かなりとも吾が初等教育界の爲に貢獻し得る  
ならば著者一同の齊しく喜びとする所であります。

大正十三年五月

著者識す

自學指導理科の學習 [第四學年用]

目次

第一學期

第一	さくら	(一)
第二	つばき	(八)
第三	あぶらな	(三)
第四	もんしろてふ	(七)
第五	つつじ	(四)
第六	きりの木	(六)
第七	たんぼぼ	(二六)

自學指導理科の學習 (四) 目次



第八	かへる	.....	(三五)
第九	あぶらなのみ	.....	(四一)
第十	ほたる	.....	(四五)
第十一	はなしやうぶ	.....	(四九)
第十二	あしながばち	.....	(五四)
第十三	きうり	.....	(六一)
第十四	なす	.....	(六五)
第十五	とんぼ	.....	(六八)
第十六	はす	.....	(七四)
第十七	おにゆり	.....	(七七)
第十八	せみ	.....	(八五)

第二學期

第十九	あさがほ	.....	(九四)
第二十	こほろぎ	.....	(一〇六)
第二十一	馬	.....	(一一五)
第二十二	牛	.....	(一二六)
第二十三	いも	.....	(一三六)
第二十四	ゐのこづち	.....	(一四六)
第二十五	かたばみ	.....	(一四九)
第二十六	くも	.....	(一五六)
第二十七	にはとり	.....	(一六六)
第二十八	あひる	.....	(一七四)
第二十九	さりの葉の落ちることとみ	.....	(一七八)
第三十	菊	.....	(一八四)



第三十一 もみじ ..... (一八九)

第三十二 空氣 ..... (一九〇)

第三十三 水 ..... (一九〇)

第三十四 ねつ ..... (一九三)

第三十五 すゐじょうき・水 ..... (二一一)

第三十六 風と雨 ..... (二一四)

第三十七 冬の芽 ..... (二二二)

第三學期

第三十八 物の重さ ..... (二二六)

第三十九 光 ..... (二四二)

第四十 すゐしやう ..... (二四六)

第四十一 はうかいせき ..... (二五〇)

第四十二 わうてつくわう・わうどうくわう ..... (二六〇)

第四十三 火 ..... (二六七)

第四十四 さんそ ..... (二七七)

第四十五 たんさんガス ..... (二八六)

第四十六 しゆんぶん ..... (二九二)

【第四學年用目次終】



自學 理科の學習 [四學年用]

東京府女子 師範學校 附屬小學校編



みなさん  
はすきな  
花はか  
で

みなさん  
をかきな  
らべ

春になるといろいろの花が咲くが何の花がすきです。すきな花をかきならべごらん。

第一 さくら

さくらは、日本では、人々にたいへん好かれてゐる花ですが、どこの櫻が一番きれいですか。みなさんの知つてゐる、櫻の名所を、書いてごらん。

さくらの木は、松や、杉のやうに大木になります。美しい花の咲くもので

第一 さくら

さくらの  
名所はど  
こです  
木さくらの



さくら花と葉の  
どんなに  
出て来た  
まじり  
かまじり  
花を  
見せ  
て  
う

自學指導理科の學習 (四)

大木になる木は外になにがありますか。櫻の木は、黒茶色をしてゐて、ずるぶん強く、よこにさけめが出来てゐます。けれども、若い莖は緑色です。さくらの花と葉とはどんなにして出て来たのか見た人がありますか。葉になる芽と、花になる芽とは、ちがつてゐますが、見てわかりますか。花はどこについてゐますか。梅の花とつき方を比べてごらん。どこがちがつてゐますか。一つの花の芽から五つ六つの長いえのある花が出て、そのもとはいつしよになつてゐます。花のえの本には、茶色がかつた緑色の小さな葉のやうなものがついてをり、五六本の花の一ばん本のところには、茶色がいつた緑色の少し大きい小片と、小さい、茶色の小片とがあります。よく見てごらんさい。これは何の役をするものでせうか。花のえの上の方がところが、コップのやうに少しふくらんでゐて、その上に花がついてゐます。これからが、花の部分として大せつなところですよ。

がく

花のつゝのところを、ていねいに、見てごらん筒の上のふちのところから茶色の舌のやうなものが出てをります。幾枚ありますか。これはつづつとこ

ろが分れて出来たものであつて、筒と一しよにして萼といふのです。ですから萼はどんなになつてゐるかといつたらどうこたへますか。

萼の筒のところを、きをつけて、たてにさいてごらんさい。筒の内面に、どんなものついてゐますか、そとがはから順々にしらべてごらん

なれよ。一ばん外がはには、はなびらがあ



第一 さくら

はなびら



ります。何枚ありますか。何の形をしてゐますか。梅や桃のはなびらとくらべてごらん下さい。

をしば 萼の筒の内がはで、はなびらのつきにはほそい糸のやうなものがあるのを見らでせう、をしばです。何本あるでせう。ずいぶん多くて数へきれないかもしれませんね。をしばは一列だけはえてゐるのですか。何列かになつてゐますか。また長さはおなじですか、内がはにあるのと、外がはにあるのとで長さがちがひますか。

をしばの糸のさきには小さな黄色な囊がついてゐます。薬といふのです。



葯のなかには花粉といふ黄色のこながあります。先生に虫眼鏡をかりてどんなになつてゐるのかよく見てごらん下さい。

萼の筒の一ばん底のところから、花のまんなか

まつすぐにたつて生えてゐるものはなんですか。めしばです。めしばは、一本の棒のやうですが、上の方も、下の方もおなじでせうか。下の方はよくらんでゐます。こゝが子房といふところです。めしばの上の端は、少し太くなつて、色も緑色をおび、ねばねばしたものがついてゐます。なんのためでせうか。

萼の筒の内がはの下のところは、いつもしめつてゐますが、これは、蜜がたまつてゐるからです。なぜ蜜がたまつてゐるのでせう。

花には、なににの部分がありますか。もうわかつたでせう。萼とはなびらと、をしば、めしばを、よくきをつけながら、かいておきなさい。そうして先生に見て頂きなさい。

こんどは、花をじよらずに、縦にさいて、ていねいに、かいてごらん下さい。

蜜のあるところ



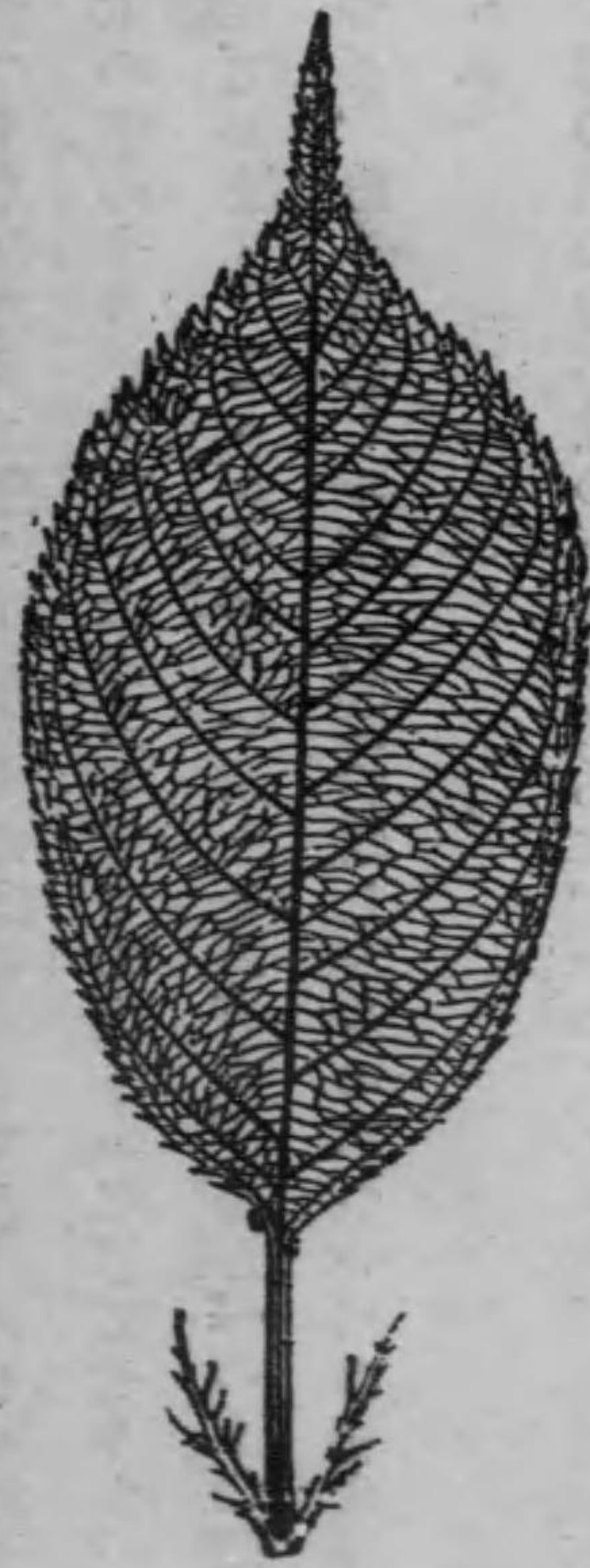
花のどの部分に何の役割があるか

自學指導理科の學習 (四)

六

花には萼、はなびら、をしべ、めしべの四つの部分がありますが、どんな役目をもつてをるのでせう。

はなびらがきれいなことと、蜜を出すことから、なにか考へつきませんか。蝶や、蜂は、蜜や、花粉をたべたり、あつめたりするものであるといふことは知つてゐませうが、櫻の花にも蜜があるから、虫が来るのです。そうして虫が蜜を吸ふたり、花粉をなめたりするときに、花粉が虫の體につきます。



この花粉が外の花にはこぼれてめしべの上の端のねばつこいところにくつついて

さくらの葉

さくらにはいろいろな種類がありますか

そのためめしべの下の方にくれたところ(子房)が實になるのです。はなびらが美しいのも、虫の眼にめだつためです。

さくらの葉は、今はまだ小さいが、五月頃になると大きくなるから大きく

なつたらとつて来て、こまかくしらべてごらん。

なかなか美しくもあり、なかなかこまか

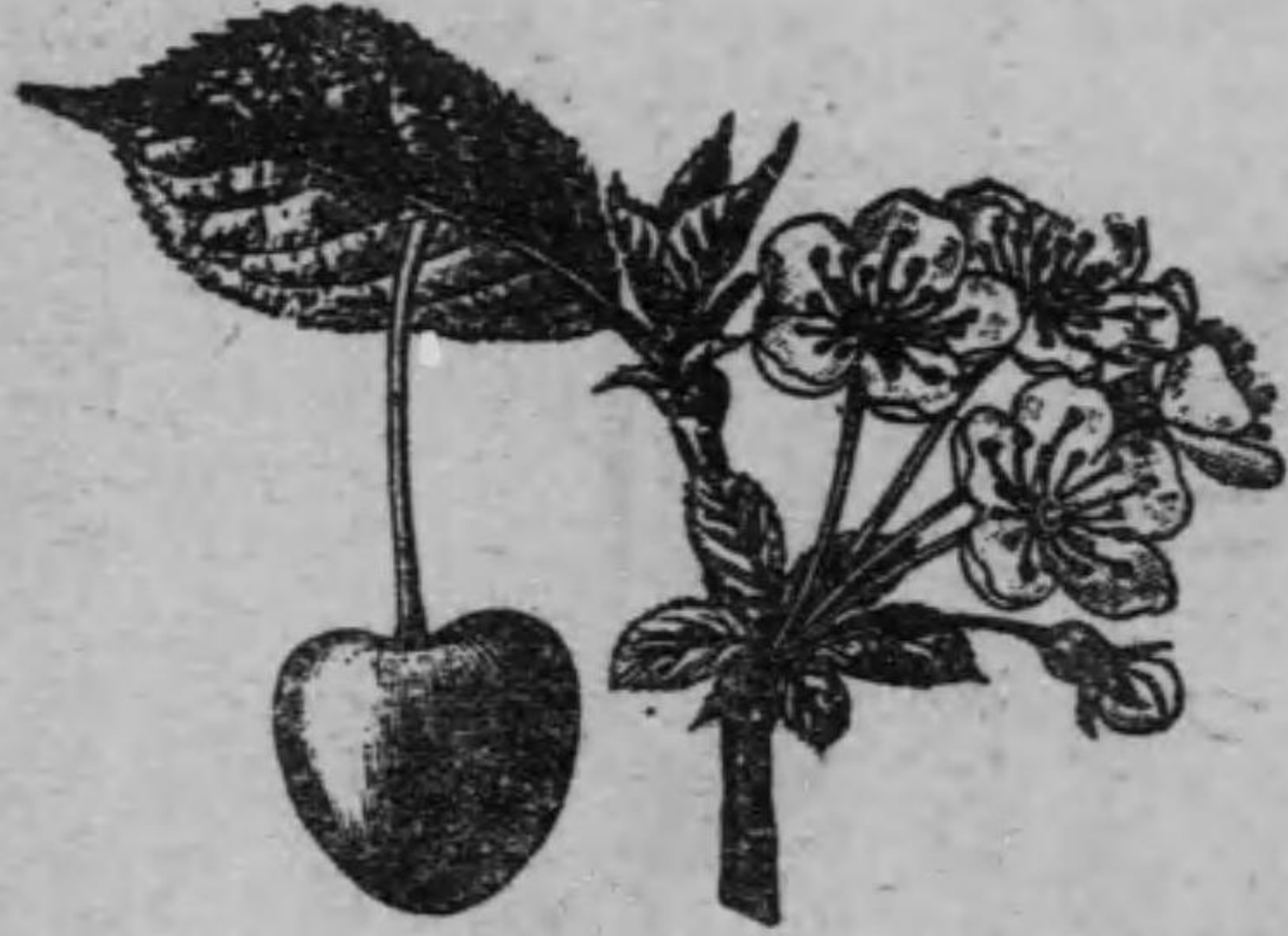
いものです。よくねんを入れて實物の通りに

こまかく書いておきなさい。

東京の春をかざるさくらはたいにいそめぬよしの(よしのざくら)といふのです。花が早くたくさんにさいて、葉はおそくなつてから出ます。(三頁の圖はよしののです)

やまざくら これは東京では小金井にあり

第一 さくら



七



まず、吉野山のさくらもこのさくらです、花のさくときには褐色の葉がたくさんに出てゐるのです。

ひがんざくら、春の初め、一ばん早くさくさくらです。

みなさんが、よろこんでたべるさくらんぼは、櫻桃オウゴンの實です。日本では、秋田、山形、青森などの地方に出來ます。

やへざくら 普通のさくらはひとへですが、花びらがたくさんあり、花の形も大きく、美しいさくらです。

### 第二 つばき

さくらは冬になると葉が落ちてしまふが、つばきは冬も葉がある。このやうな木は常緑樹トキグシといふのです。つばきの外に、常緑樹にはどんなのがありますか。かいてごらん。

つばきの木

つばきの葉

つばきの花をしらべませう

つばきはさくらのやうな大木になりますか。かなり大きいのもあるが、さくら程は大きくなりません。皮はさくらのやうに横にさけてゐません。

つばきの葉をしらべてごらん。さくらや、柿カキなどのやうに、冬おちる葉とくらべて、どちらがひますか。これもこまかに見て書いてごらんさい。

さくらのやうに、花の柄へらがありますか。大きさはどうです。萼がくはどれです。いくつありますか。さくらの萼はいつでも、五枚ときまつてをりますが、つばきの萼は、たいていは五枚ですがこれより多いことも、少ないこともありま。外がはの萼は、小さくて緑色ですが、内がはのは、大きくて、色も美しいがあります。

花はなも、たいていは五枚あります。さくらの花びらは、五枚がはなれてついでゐましたが、つばきはどうです。さきは五つにわかれてゐても、その方はくつつきあつて、一つとなつてゐます。またはなびらの列なびらの方をも注意



して見てごらんなさい。

さくらのをしべとくらべて、つばきのをしべを見てごらん、さくらは、  
萼の筒の中についてゐましたが、つばきのは、花びらの筒の中がはについて  
ゐます。そうしてをしべの下の方は、みんなくつつきあつて、一つになつて  
ゐます。

花びらとをしべとの中には、やはりめしべがあります、その形をさくらの  
とくらべてごらん。めしべのさきのところのひろくなつたところを、よくし  
らべてごらん三つにわかれてはゐませんか。次に子房のところを、横に切つ  
て、切り口を見てごらん。どんなになつてゐますか。よくわからなかつたら  
先生に切つて頂いて、顕微鏡けんびきょうで見てごらん。三つの室やにわかれてゐて、後に  
種子になる胚珠たいしゅうが入つてゐるのがよく見えます。

さくらの花には蜜がたくさんあります。木に咲いてゐる花をそつととつて

花びらの筒をえからもぎとり、花びらの一しよになつてゐるところの下の穴  
のところを口で吸ふてごらんなさい。甘い蜜が口に入ります。食べてもかま  
ひません。こんなにたくさん蜜が出るので、めじろや、うぐひすなどの小  
鳥までが蜜を吸ひに來ます。だからつばきの花粉は、虫だけでなく小鳥によ  
つても、運ばれるわけです。

普通の山や野にさくつばきはひとへですが、おとめつばきは八重です。ま  
たつばきはきれいなので人が庭に植ゑて楽しめますから、いろいろの變つた  
のがあります。

つばきの實がだんだんに多きくなつていくところをしらべていきなさい。  
毎日のやうに見てしらべると、大そう面白いです。

縦に割つて、よこから見た繪を、ていねいに、實物通りにかいてごらんな  
れ。

つばきの  
種類

つばきの  
實

仕事



子房を顕微鏡で見たら、これも書いておきなさい。

### 第三 あぶらな

草と木

みなさんは、草と木との區別がつかえますか。木とはどんなものですか。草とはどんなものでせう。竹は草ですか木ですか。茄子はどうです。萩はどうです。草らしいものや、木らしいもので、はつきりしたものは、すぐ見わけがつかえますが、見分けのつかぬものも多いのです。

普通はかう考へてをればよろしい。草は、花がさいて實が出来てしまふと枯れてしまふか、根が地中にある莖の部分だけを残して枯れるかしますが、木は毎年毎年實がなつても、枯れるやうなことはありません。竹のやうなもの、長い年のうちに一度花がさいて實がなりますが、そうなると枯れてしまひます。ですからこれは草の方の仲間にした方がよろしい。茄子や、綿の

あぶらな  
の莖と葉

木などは日本では冬はかれますが、印度などの非常にあたたかいところでは冬になつてもかれません。まるで木の性質をあらはすのです。

あぶらなをしらべてみませう。あぶらなは、去年の秋はどんな形であつたか知つてゐますか。今でも、根は、その時とおなじです。一本の大きい主根(本にはおもねとかいてあります)があつて、これから多くの細かい根が出てゐます。

莖は、春になつてから急に伸びたものですから、多くは、中が空になつてゐます。そうして枝と葉がついてゐます。

葉は、下の方にはたくさんついてゐますが、上の方には、まばらになつてついてゐます。そして、下にある葉と上にある葉とは、ちがつてゐます。よくしらべて見てごらん下さい。そして、このごろのやうに、莖が伸びて、花がたくさんついて来ると、下の方の葉は褐色にかれて來るのです。



あぶらなの花は、小さいですがおもしろいのです。莖の上の方がこまかにわかれて、これに花が一つづつついてゐます。そして、下の方から順々に上にさいていくので、下の方ではもう花の散つたのがあるのに、上にはまた蕾がたくさん残つてゐます。花の柄は、上の方の花と、下の方の花とでちがひはありませんか。注意してしらべてごらん下さい。

萼は何枚です。萼の色は緑色ですか。萼は、くつきあつてゐますか。

はなびらの色は。はなびらは何枚ありますか。くつきあつてゐますか。

さくらの花びらとくらべてごらん下さい。どこがちがつてゐますか。

をしべは何本です。長さはみなおなじですか。どこにあるのが、みぢかくて、どこから出てをるのが長いですか。めしべは、よくわかりませう。形は何に似てゐますか。子房が、さくら、つばきの子房よりも、割合が長いでせう。長いをしべが四本あるが、そのをしべの根本のところを注意して見てご

らん下さい。一つづつ丸い緑色の突起があります。これは何でせう。これも蜜を出すところなのです。どうして蜜を出すのです。このやうな蜜を吸はうと思つて、どんな虫がこの花にあつまつて來ますか。あぶらなの植ゑてある畑の中になつてゐて、二三十分間見てをり下さい。



第三 あぶらな

花の各々の部分が何の用をするものかといふことは、さくらの花とおなじですからわかつたでせうね。

花のがくと、はなびらをとつて、横から見たところを、よく見てか



花の部分  
の位置

子房の研  
究

子房が  
大きくなつ  
てみるに  
ついでに  
いくつ  
と見

つてごらんなさい。

萼とはなびらとをしべとめしべとの位置をしるために、實物をとつて、萼、はなびら、をしべ、めしべを正しくならべてごらんなさい。

そうしてそのならべたものをいねいに書いておきなさい。

次には子房をしらべて見ませう。まづ横にきつて、虫眼鏡で見てもかいてごらんなさいどうなつてゐますか。それがわかつたら縦にきつてごらん。まん中に一つのしきりがあつて、その中に小さなつぶがあります。これは後に種子になるものです。

花が散つた後にも、めしべだけは残つてゐます。そうして、その子房の部分だけが、次第に大きくなつていくのです。一本の油菜の莖を見てゐても、このことがよくわかります。それで、この花をしらべてしまつた後は、子房が大きくなつてみになるまで、つづけてしらべなさい。

いろいろ  
の花をし  
らべな  
さい

春になつ  
て出て  
くる  
虫

みなさんは、學校で、さくら、つばき、あぶらなの三種の植物を研究しました。これで、花はたいてわかつたことと思ひます。またしらべ方もわかつたでせう。こんどは、さくらや、つばきや、あぶらななどの花に似た、花をとつて、なるべくたくさん研究してごらんなさい。そうして花の研究帳をつくつてごらんなさい。

#### 第四 もんしろてふ

春になると、いろいろの虫が出て來ます。何が一ばん早く出るか。また何んな虫が一ばん多いか。何虫はどんなところにあつまるか。よく氣をつけてしらべたら、いろいろ面白いことが見つかります。



もんしろ  
り方  
のとろ

自學指導理科の學習 (四)

一八

もんしろてふをとるのには、捕虫網びしとろみがいります。魚の網のやうなものでもよろしい。これをもつて蝶のとんでをるところをすくつてすぐ網のふたをしてとるので。とつたら毒瓶に入れるのです。毒瓶は、水無飴みづなしあめの容器いれもののやうな口の広い瓶の底に青酸加里せいさんかりといふ毒物を入れ、その上を都合よく、小さなあなをあけた、厚紙で蔽ひ、上に栓をしたものなのです。この中にとつた蝶を入れておきます。そうすると蝶はすぐに死んでしまひます。研究のために捕るとのは差支ないことです。

しかし青酸加里といふ藥品は、おそろしい毒をもつてをりますから、決して手などでいぢつてはいけません。誤つて、飲みでもしたら命を失ひます。毒瓶の中で死んだのは、虫針にとめて、標本にしておいたり、研究につかつたりするのです。

もんしろ  
らてふ  
べ方  
のしろ

もんしろてふをよくしらべてごらん下さい。どう見ていつたらよろしいか。

頭をし  
ら  
さい  
みて  
みなら

體には頭と胸と腹との三つの部分があります。その境がはつきりわかりますか。どこからが頭です。どこからどこまでが胸ですか。

頭を見てごらん。頭の左右には、一つづつまるくて、つやのある大きな眼があります。左右の眼の間から、二本の細長くて、先の方が少しかたくなつて、両側から少し押されたやうな形をしたものがあるが、何でせう。觸角じゅかくといふのです。觸角には節があるが、いくつ節がありますか。何のためになるのですか。

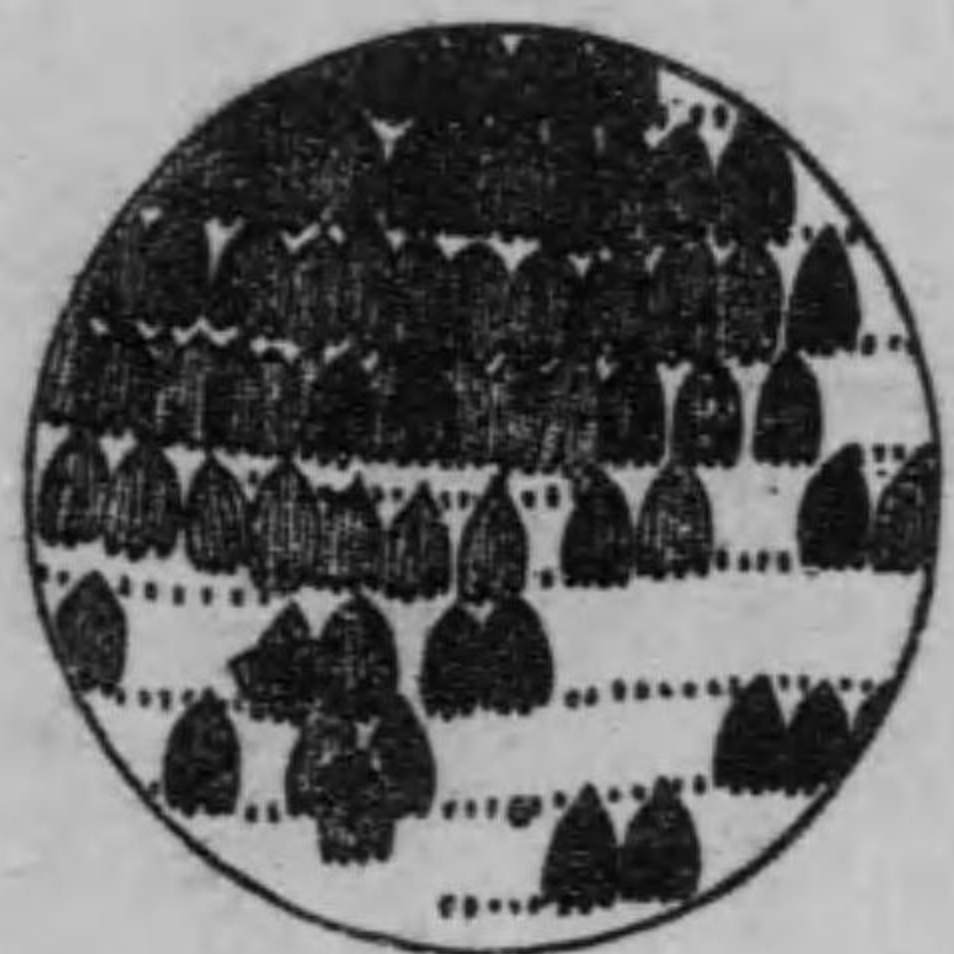
口はどれでせう。みなさんの口や、犬や猫の口とはどう違ひますか。蝶の口はまるで象の鼻のやうです。なぜでせう。いらぬ時は巻いてをるが、花にとまると伸ばして、花の中の方にある蜜を吸ふのです。

體の三つの部分のうちで、胸の部分は、中位の大きさです。せなかの方には少し長い毛がたくさん生えてゐます。

胸はど  
う  
な  
か  
つ  
て  
を  
る



左と右の兩側の中程からは二枚宛大きな翅がはえてゐます。翅の色はどうですか。模様はどうですか。なぜもんしろてふといふのでせう。もんのついたしろい蝶だからでせう。翅の裏の方は、少し黄色です。



翅を手でつかむと、白いこまかい粉がつきますが、これはなんでせう。これは鱗粉といふのですが、小さな木の葉のやうな形をしたものが、瓦をならべたやうになつて翅の上にかさなつてゐたのです。これは是非顯微鏡でしらべてごらん下さい。どんな形をしてゐますか。蝶の翅から、鱗粉をすつかりとつてしまつてごらん下さい。そうすると翅の心だけ残つて、すぢのある透明な膜のやうに見えるでせう。

脚の研究

脚はどこから出てゐますか。何本ありますか。めいめいの脚には節がいく

腹の部分  
を研べ  
て見ま  
せう

てもふんし  
る花  
にふんし  
る花  
をよくこ  
ろを見  
るに  
よ  
く見  
るな  
さ  
い

つありますか。木の葉の上にも、花にでも、どこにでもかろくたやすく止まることの出来るために仕掛がありますか、脚のさを顯微鏡で見てもごらん下さい、小さな爪があります。

頭と胸との後の端には、腹があります。そして、こゝもたくさん節から出来てゐます。そして背の部分と腹の部分とは、よく見わけがつくやうになつてゐます。よくしらべてごらん下さい。腹一面には短かい毛がはえてゐる。

あぶらな畑か、その外花のさいてゐるところに出かけて、もんしろてふがあそんでゐるところをよくしらべて見ませう。人間が見てゐても、ぢつとしてさへをればこはがつたりにげたりするものではありません。それでごくしづかにして見てをりなさい。花の上をとび廻つてゐるが、しまひには、花をみつめて止まります。その時、どうするかよく見てをりなさい。象の鼻のやうな管をのばして、花の底のところをさしこんでをるのを見るでせう。ど



うしてゐるのでせうか。このときに、花のをしべの花粉が蝶の頭にくつついたりしないでせうか。

蝶がとんでいつても、花があつても花にとまらなくて、緑色の葉にとまることかしばしばあります。このときをよく見てをりなさい。葉の上に、おしりのところをちよつとくつつけては、また外の葉にいつて、おしりをくつつけてゐます。何をしてをるのでですか。卵を産んでをるのでです。卵を見てごらん。大きさはどれ位ですか。色はどうですか。卵のついた莖を二三本とつて来て、そして、いつ生れた卵だといふことを書きつけて水の瓶にさして置いて、どうなるかよく見てをりなさい。

青虫の飼  
方

卵のついてゐる莖をとつて来て瓶にでもさしておくと、卵はかへつて來ます。何日かゝりましたか。かへつたばかりのときはどんなですか。どんなやうすで、あぶらな葉をたべましたか。何日目にとれ位大きくなつたか、研

蝶の發生

もんしろても  
ふんはし  
るに  
か  
なる  
か  
か  
なる  
か

究帖にかいておきなさい。いよいよ大きくなると、食べることをやめて、方々を這ひあるきます。このときは注意してゐないとにげてしまひます。ですから初めから金網をはつた箱かなんかに入れておくと安全です。しばらくはうつておくと、しまひには、適當なところを見つけて蛹さなぎになります。蛹のこゝとを、おきくむしといふ人もあります。なんだか罪人が木にしばらくつけられたやうになつてゐます。よく見て書いてごらん。

蛹の間が何日續くか。よく注意して見てをりなさい。どんな風にして蛹から出て來るか。出て來たのは朝か夕方かそれもよく氣をつけておきなさい。

もんしろてふの子は、あぶらな葉をたべるので害虫です。キャベツなどの葉はよほどこの虫にたべられます。しかし、人が見てうつくしいと思つたり、また花粉をはこんだりする點は益になるのです。

もんしろてふのめすとをすとはどう違ふか、めすは前のはねの前のふちの



ところの黒い部分がすよりも多い。そして腹のところをすよりも大きい。前ばねの中ほどにある二つの黒い紋は、をすよりは、めすの方がはつきりしてをる。

### 第五 つ つ じ

東京附近で、つゝじの名所は、日比谷公園、大久保のつゝじ園、館林のつゝじ園などです。どこの地方にもつゝじはたくさんあります。ことに中國地方などにいくと、山には一面に野生のつゝじのうつくしい花が見られます。

さくらは大木になるし、つばきは、あまり大きくはならぬが、かなりの大きな木になる。しかしつゝじは、太い大きな木にはなりません。まだ外に つゝじのやうな、大きくならない木がありますか。なんてん、あぢさいなどはやはりつゝじとおなじやうに、大きな木になりません。このやうな木を灌木

つゝじの  
所はどこ  
かですか

つゝじの  
やうな木  
は灌木と  
すいふ

といふのです。

つゝじの花をとつてしらべてごらん下さい。枝のさきに五つ六つの花があつまつてつきます。花は少し横に向いてさきます。萼はいくつありますか。花弁はいくつです。つばきのやうにはなびらの本のところが一しよになつてゐますか。またはわかれてゐますか。五つのはなびらはみなおなじ形ですか。模様はおなじですか。なぜ上の方のはなびらだけに、美しい模様があるのでせう。



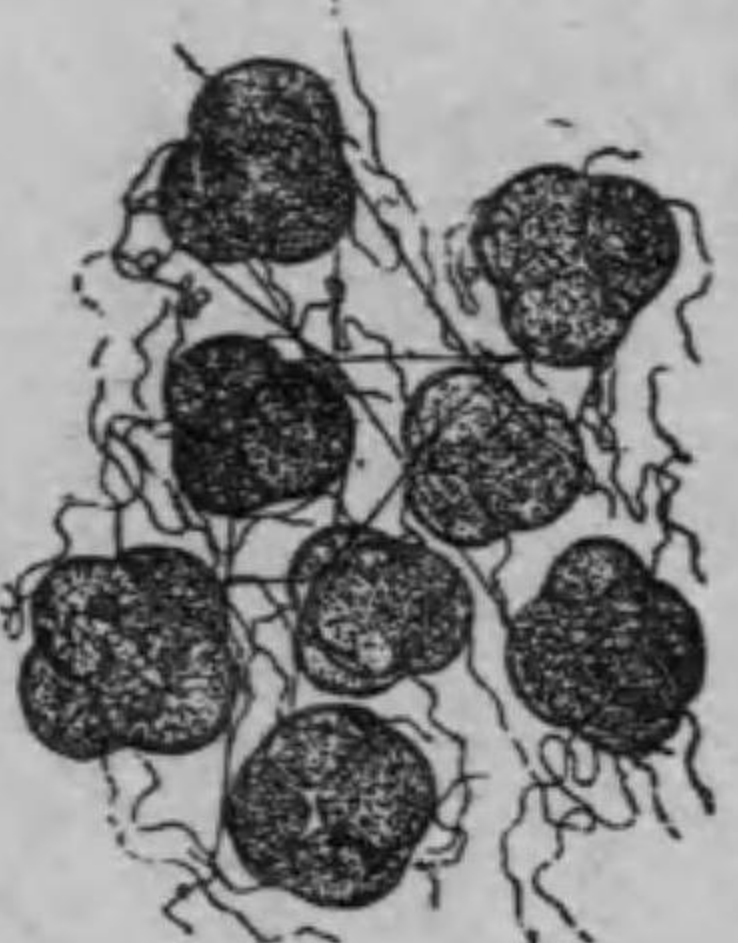
第五 つ つ じ

をしへはいくつありますか。五つあるのと十あるのとあります。をしへの先には、やゝ楕圓形の囊があります。囊は、二つに分れてゐて、上のところに小さい孔があいてゐて、この孔から花粉が糸につら

つゝじの  
研究



つじの花  
はこぶ  
の虫



かふん

450

めしべは、花のまんなか一本あります。子房のところはふくれて毛がはえてをり、五つの室に分れ、中には胚珠があります。めしべの上のはしは、少し廣くなつて、花がさいてゐる時は、少し曲つて上に向いてゐます。

蜜は出ますか。花冠の筒の底のところをしらべてごらん。つじの花はこぶの虫がはこぶのでせうか、それとも風によつてはこばれるのでせうか、花の色の美しいこと、蜜のあること、花粉が糸でつゝられてゐること、などは何のためですか。

### 第六 きりの木

きりの木

きりも大きい木になるのです。ことに成長が早いので、幹は、はじめは緑色で、皮がなめらかですが、二年目から後になると、灰褐色になつて、皮には粗い縦の割目が出来るやうになります。

きりの葉は、冬もありますか、葉は二枚づゝ向ひあつて出てゐますが、さくらや、つばきとくらべてちがつてゐますか。

葉のすぢをみてごらん、つばき、さくらの葉のすぢにどこかちがつたところはありませんか。つばきやさくらの葉は、一本まんなかに太いのがあつてそれからよこに枝が出てゐますが、きりの葉のすぢは、一つところから、幾本も太いのが出てゐるのです。

これまで研究したさくら、つばきなどの花と、どこがひどくちがつてゐますか。萼はいくつありますか。一枚づゝはなれてゐますか。どんな色をしてゐますか。はなびらはどんな色をしてゐますか。いくつにわかれてゐますか。

葉をしら  
べてみま  
せう

花の研究



五つの花びらが、上に二つ、下に三つありませう。そうしてもとのところは筒形になつてゐます。花びらのつゝを縦にさいてごらん、をしべが出て來ましたか、いくつありますか。をしべは、みんなおなじ長さですか、めしべは幾本ありますか、子房のところを、横にきつて、虫眼鏡でみてごらん、どんなになつてゐますか。

蜜はありますか。をしべとめしべの根本のところにある筈です。みてごらん、なさい。香におひはありますか。色もまた美しく、遠くの方から見てもめだつて見えます。きりの木の下にいつて、花に虫が來てゐるかゝないか見てしらべてごらんなれう。

### 第七 たんぼぼ

このごろになると、色々の美しい花が咲きますが、野原の花にはどんなの

この花に  
も虫をよ  
ぶしかけ  
がかりま  
すか

春の野に  
どんな草  
花がさき  
ますか



がありますか。れんげはみなさんのいちばんすきな花でせう。この外たんぼぼ、なづな(ぺんぺんぐさ)、すみれなどみなかはいゝ花です、先生と一しよに野原にいつて、美しい花をさがしてごらんなさい。そうして名まへをしら







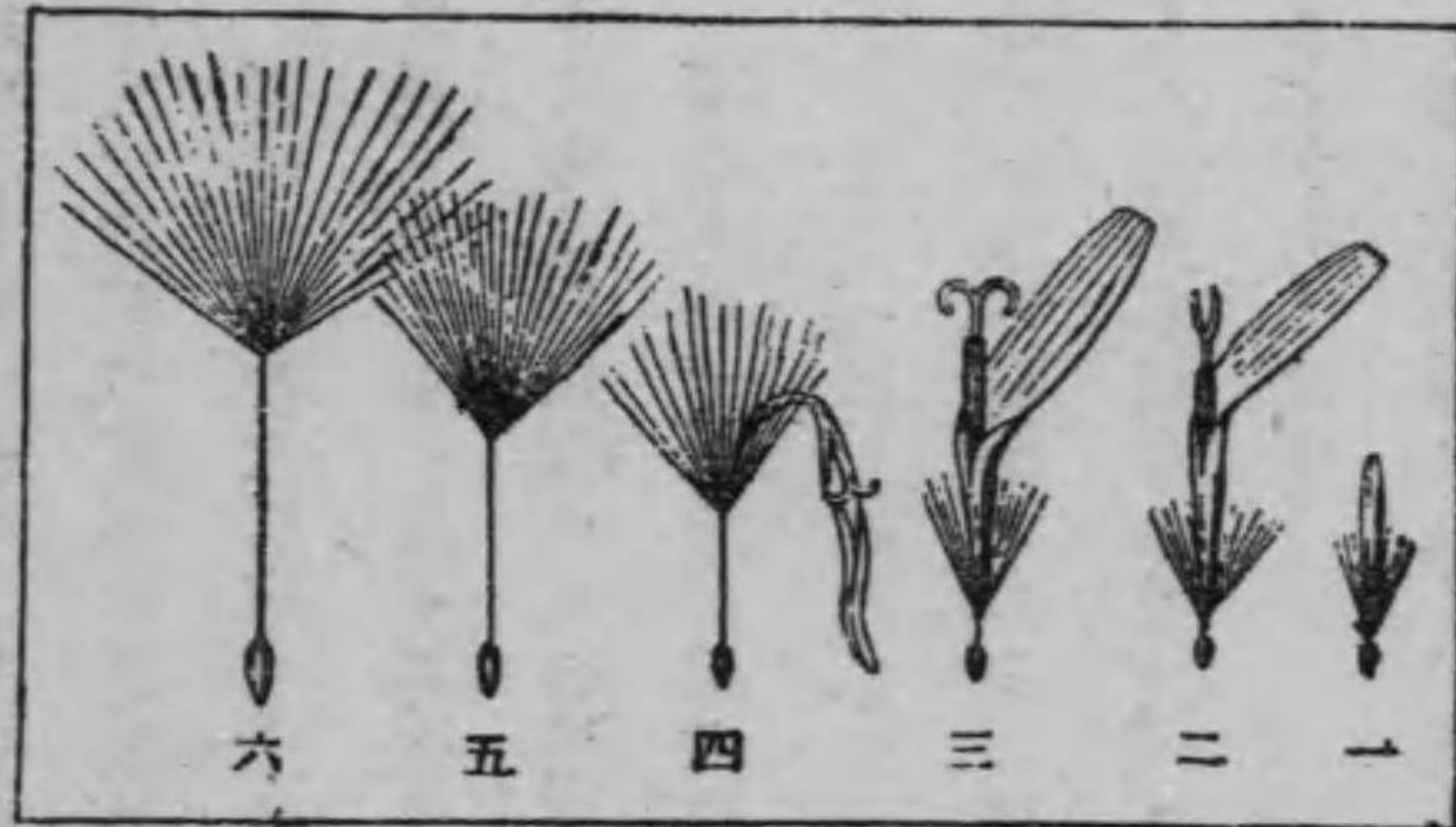
このめしべの上の端はどうなつてゐますか。

たんぼゝの花をしらべると、しらべる程面白  
いのですが、なかなか小さくてよくしらべられ  
ません。それでみなさんはよく注意して、りつ  
ぱにしらべてだして下さい。

たんぼゝの花がしぼんだ後、よく氣をつけて  
をりなさい。こんどは、はうが次第に下に向い  
て、花のあつまりは、次第にむくむくした毛の  
やうなものゝ生えた、まるいたまのやうになる  
のが見られます。これをよく見ると一つ一つが  
上に傘をもつた、一つ一つの實があつたも  
のであるといふことがわかります。そうして風

たんぼゝの  
研究しは  
いむつ

たんぼゝ  
の實



が吹くと傘は風に吹かれて實をぶらさげたまゝ、遠くの方へ飛んでいきます。  
丁度、飛行機から落下傘パラシュートに乗つて、地上におりて来る時のやうに。

花のどの部分が實になつたのでせう、どこが、傘になつたのでせう。傘の  
柄のところは、初めからあつたのでせうか。花からだんだん實になるところ  
をよくしらべてごらんください。

傘のあるのは何のためです。どうして風に吹かれて遠くへいくのですか。

みなさん、次の表をこしらへて、この中にこれまで研究した花の部分の  
かざりや形などと、葉や、莖や、根などの特別にかはつたところなどを書き入  
れなさい。

この表は半紙一枚位にこしらへてなるべくはしくおきなさい。







は動かないやうになります。かうすると動かないからしらべるのにつがふがよいのです。

大體の形は、太くて短かく、頭と胴とがあるが、その境目ははっきりわかりません。皮はなめらかで、ねばつこい液を出してゐるので、いつでも、ぬらぬらしてゐます。

頭のところをよく見てごらん下さい。横にされた大きな口があります。この口はあんがい広く開くことが出来ます。なぜでせう。舌はどんな風に生えてゐるかしらべてごらん下さい。人間の舌は、のどのおくから生えてゐますが、かへるのは、下あごの前のはしのところに生へてゐます。ですから、ふだんは後の方に向けて口の中におさまつてゐます。これもなぜでせう。上と下のあごに齒がありますか。齒はどちらの方にむいてゐますか。これで食物をかむのでせうか。または、たゞくはへるだけでせうか。

頭をしらべて見ませう

眼はどれですか、眼をしらべるのには、いきたかへるをよくごらん下さい。

人間のやうなまたたきをしますか。また、またたきに似たやうなことをしませんか。耳はどれでせう、人間の耳のやうなみゝたぶはありませんね。たゞ眼の後のところに、やけどのあとのやうになつてをるだけです。鼻がありますか、頭の前のはしに近いところにある筈です。いきたかへるについてよくしらべてごらん下さい。孔が閉ぢたり開いたりするやうなことはありませんか。何のために孔が閉ぢたり開いたりするのでせう。考へてわからなければ先生におききなさい。

胴は、前と後とに、二對宛の脚があります。脚には趾がいくつありますか。前脚には四本、後脚には五本あります。おかしいですね。趾のあいだには蹠がありますか。なぜ前のあしにはみづかきがないのでせう。かへるの泳ぎ方を見て、考へてごらん下さい。

胴のしらべて見ませう







卵から出  
りま  
すか

自學指導理科の學習 (四)



け黒くて、下の方は白いのです。

卵をとつてきて、金魚鉢の中に入れて  
どうなるかよく見てをりなさい。卵はだ  
んだんに長くなつて、尾が出来て、とう  
とうおたまじやくしになります。おたま  
じやくしは、初めは鰓が體の外に出来て  
ゐますがのちには鰓は外から見えなくな  
ります。また尾で泳ぐので、しかしまる  
で魚のやうです。これが凡二ヶ月半ほど  
たつと脚がはへ肺が出来て、水面に出ら

れるやうになるのです。

みなさんの飼つておいたのがどんなにかはつていくか。帖面にかいてお

かへる  
人間に  
つては  
なるか  
なるか  
益にと

かへる  
種類  
の

あぶら  
な花が  
に花が  
はどな  
にのし  
かるに  
でてん  
すな

てよくしらべてごらんなさい。

かへるはたいていは田圃たんぼの中なにゐます。そうして、稻いねの害虫がいちゅうをとつてたべ  
ますので、人間にとつてはやくにたつ動物です。しかし、苗代などをあらし  
て、お百姓をこまらすことがあります。

かへるにはいろいろの種類しゆがあります。みなさんはどれだけ知つてゐます  
か。捕へて来て、よくしらべてごらんなさい。

### 第九 あぶらなのみ

一、あぶらなの花が實になるまで。

先に花については研究しました。其の花は幾日位咲いてゐましたか。花の  
散つた後に何が出来ましたか。實は何から出来たのでせう。初めどんな色  
をしてゐましたか。其の後色が變りましたか。どう變りましたか。花が散



つて實が黄褐色になるまでに幾日かかりましたか。

## 二、小さなたね。

油菜の實は細長くて圓い實です。長い柄の先についてゐて、柄から少し曲つて上に向つてゐます。此の實を横に切つて見ると内部は真中に白い薄い膜があつて、右と左の二つの室に分かれてゐる事がわかります。實を二本の指で持つて、これを前後から押して二枚の皮と、真中の膜とにしてごらんなさい。どの室にも膜の兩方の縁に種が互ひ違ひに列んでゐるのを見ることが出来ます。實の外側を細かに寫生してごらんなさい。(實際のものより大きく) 實を横に切つた切口



をていねいに寫生なさい。膜の兩縁についてゐる處を種子の數を間違はない様に書いてごらん

なさい。實が熟すると、皮は白い茶色になつて、段々乾きます。そして下の方から上の方に裂けて、二枚の皮は離れて落ちますけれども膜は兩側の縁に支へられて眞直ぐに立つてゐます。其の膜の面には、赤い褐色をした圓い小さい種子がたくさん、一列に列んでゐます。よく見るとどの種子も細い小さい柄に支へられて、一つの種子が右の縁についてゐると、その次のは左の縁につき、其の次のは右の縁につくといふ様に、交る／＼兩縁についてゐます。種子は後にはなれて落ちます。今調べたうちに不思議な處がある。みなさんには分かるでせうか。菜種の實はなぜ皮が先に離れて落ちるのでせうか。種子は油菜に取つてどんな役目をするのでせうか。此の問題をとくには次の實驗をすると分かります。

植木鉢を二つ用意して、一つの鉢には實を一つまき、他の鉢には前の實と同じ様に熟した種子五六粒を一寸五分位のへだ／＼にまいて芽を出す有様



油菜の種子から油をとるか

種油は何からとるか

や、育つ有様を調べるのです。どちらがよく育つでせうか。

三、種子から種油を取る。

油菜の種子は澤山の油を含んでゐます。此の油は種子が芽を出す時の用意にためてゐる養分です。種子が油を含んでゐる事は次の實驗でもわかります。油菜の種子を五日ばかり遠火であぶつて乳鉢に入れて碎きます。よくくだけたらフラスコの中に入れ少し水を加へてアルコールランプで暫らく蒸すのです。そしてこれを目の細かい小さい麻袋に入れて、豆腐屋さんが豆腐の汁を搾り出す様な方法で油を搾るのです。出て來た油を試験管に集めてごらん下さい。

四、種油や粕は何に使はれるか。

種油は器械の摩れ合ふ所にさして摩擦をふせぎ、御勝手に食物の料理に使ひ、御寺や御宮の御燈明にもつかはれます。

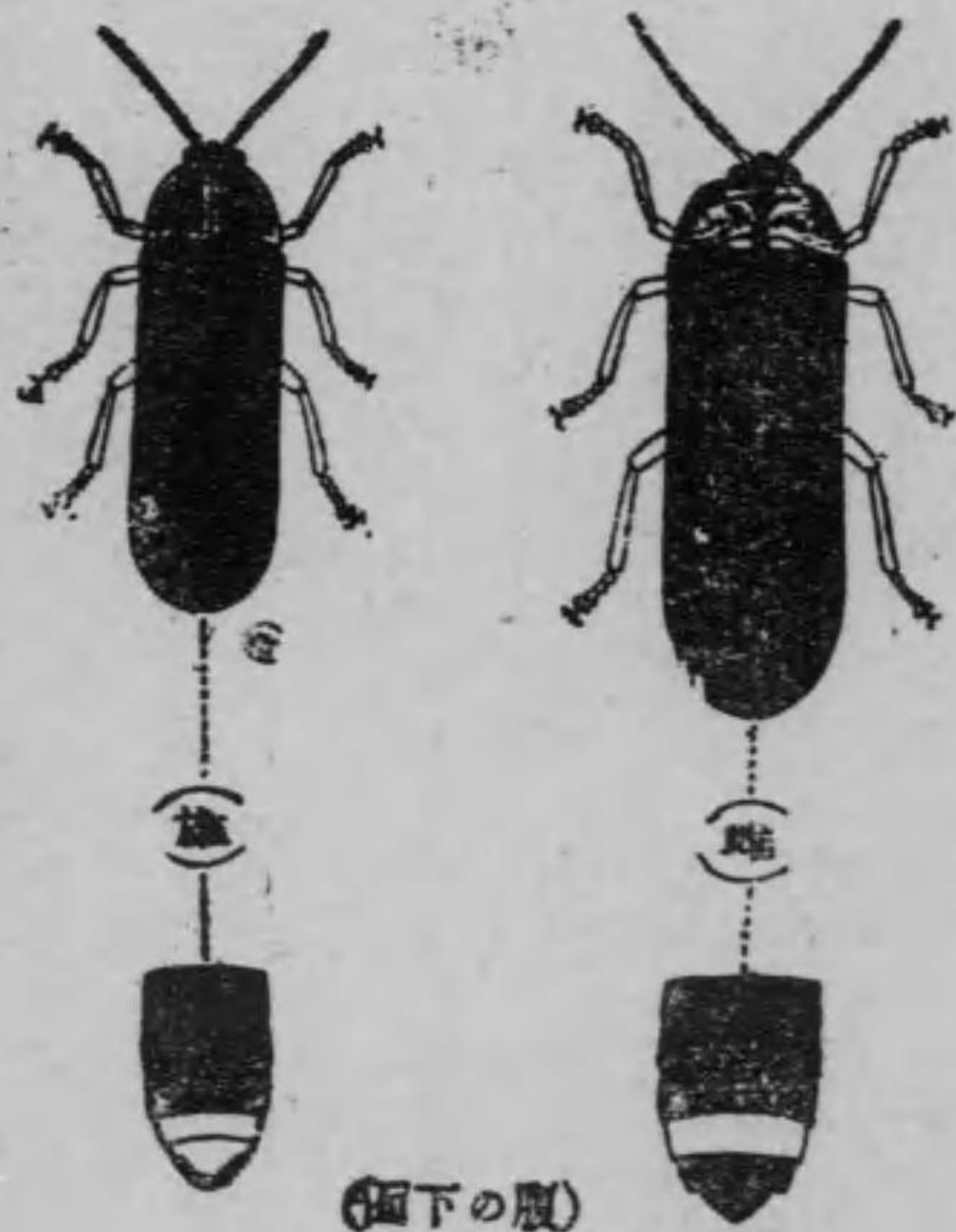
ほたるの體は出るか  
ほたるの體は出るか

油を搾つた粕は油粕といつて植物の肥料に用ひます。

第十 ほたる

一、ほたるの體 ほたるは殆ど全部黒い色ですが、胸に赤色をした所があります、頭は普通その赤

げんぼた



(腹下の圖)

色をした下側にかくれてゐます。  
一、小さい頭。  
頭は小さくて普通胸の第一の節の下にかくれてゐますが、横に割合大きくて左右には丸く



つき出た複眼たぐいんがあります、その間まからは二本の細長い觸角が出てゐます口は小さいが丈夫に出来てゐます。

2、胸。

胸の第一の節は背の側が赤色で、真中には中程の太い條が縦に通つてゐます、胸の背の側には四枚の翅がついてゐます。二枚の前翅は厚くて狭いが二枚の後翅は薄くて廣いのです。後翅は主に飛ぶやくに使ひ平常はたゞまられて前翅におほはれてゐます、前翅は後翅を保護する用をします。胸の下側には六本の丈夫な脚があります。この脚で物に止つたり歩いたりするのです。

3、腹。

腹は幾つかの節から出来てゐます、後のはしの一二節は黄色か淡桃色をしてゐます。これは光を放つ部分で雄のは廣いが雌のは狭くなつてゐます。

前翅と後翅と  
異ふかどうか

ほたるは  
どこで  
光を  
放つか

一、ほたるの體の長さはどの位ありますか。

二、もんしろてふとくらべて似てゐる所と、異つてゐる所とをしらべなさい。

50

二、ほたるは水のある草の中にすむ。

ほたるは夏出て水のあるところの草の中にすみ、晝は草の葉にかくれてゐて夜は光を放つて飛び廻ります。その飛ぶときには前翅を左右に開き膜まくらのやうな後翅をひろげて動かすのです、物にとまるときには後翅はたゞんで背の上のせ前翅でおほうのです。光は強くなつたり弱くなつたりして、絶えず光つたり光らなかつたりします。螢は卵を水邊の草に産みつけます卵がかへると土色の幼虫となります。幼虫はうじに似てゐて小さいが六本の脚をもつてゐます。夜はひ廻つてかたつむりやなめくじなどを食べます。水中やしめつばい所にすんでゐます。冬は土の中にくらしてゐて、翌年の

ほたるは  
卵から  
なるか  
親は  
どなるか  
ほたる  
の親は  
どなるか



ほたるの  
ふにるを  
銅しは  
どふしは  
らよいか



春蛹になり、そして間もなく成虫となります。くさげたるとかうじほたるとかいつてゐるのはほたるの幼虫で、腹のはじがひかつてゐます。蛹も光るのです。

- 一、ほたるは何で光るのでせう。
- 二、ほたるはなぜ光るのでせうか。

三、みて楽しむ動物。

ほたるの幼虫は小さい虫を食べて生きてゐますから、作物等を害する虫を食べますので多少人間に益になります。又みて楽しむ動物として夏人に飼はれてもてはやされます。

地下莖と  
いふの  
かどんな  
か莖はと

第十一 はなしやうぶ

一、根のやうな莖。

花しやうぶには地中に太い根の様な莖があります。莖といふと地の中にはない様に思はれますが、花しやうぶの様に地の中にある莖もあります。ですから地上にある莖と區別する爲に地下莖ちかけいといひます。花しやうぶの莖は一本ではなくて澤山の枝を出してゐます。この地下莖は、地上には葉や莖を出し、地下には多くの細い根を出してゐます。地上に出た葉や、莖は毎年冬になると枯れますけれども、地下莖や根は生き残つて春になると又新たに地上に葉や莖を出すのです。

花しやうぶの地下莖を掘り出して、水で洗つてよく御覽なさい。どの位の太さですか。どんな色ですか。節がありますか。根はどこから生えてゐま



は普通の葉がやぶの葉し  
普通葉がやぶの葉し  
普通の葉がやぶの葉し  
普通の葉がやぶの葉し  
普通の葉がやぶの葉し

すか。根はどんな色ですか。どの位の長さですか。横に切つてごらんさない。竹のやうに中がからになつてゐますか。

## 二、細長い葉。

葉は平たくて細長いが地上に眞直ぐに立つてゐます。葉の先の方は尖つてゐますが、下の方は内側の縁が二つに開いて左右からたがひちがひにだんだん上の葉を抱いて幾枚かづゝ重なり合つてゐます。其の下のはしは地下莖の枝についてゐます。其の形は劍の形で両面は全く同じやうですけれどもたんぼや、つゝじや、あぶらな等の葉の上面にあたるところがありません。それは葉の下の方の内側の縁が開いて他の葉を抱いてゐる内側の淡い緑色をしたところです。そうしますと葉の面の大部分は普通の葉のうらにあたる事になります。

葉の両面には縦にならんでゐる數本のすじ(すじの事を脈といひます)があ

ります。まんなかのすぢは太くてたんぼや油菜等の葉で見た真中の太い脈に似てゐます。



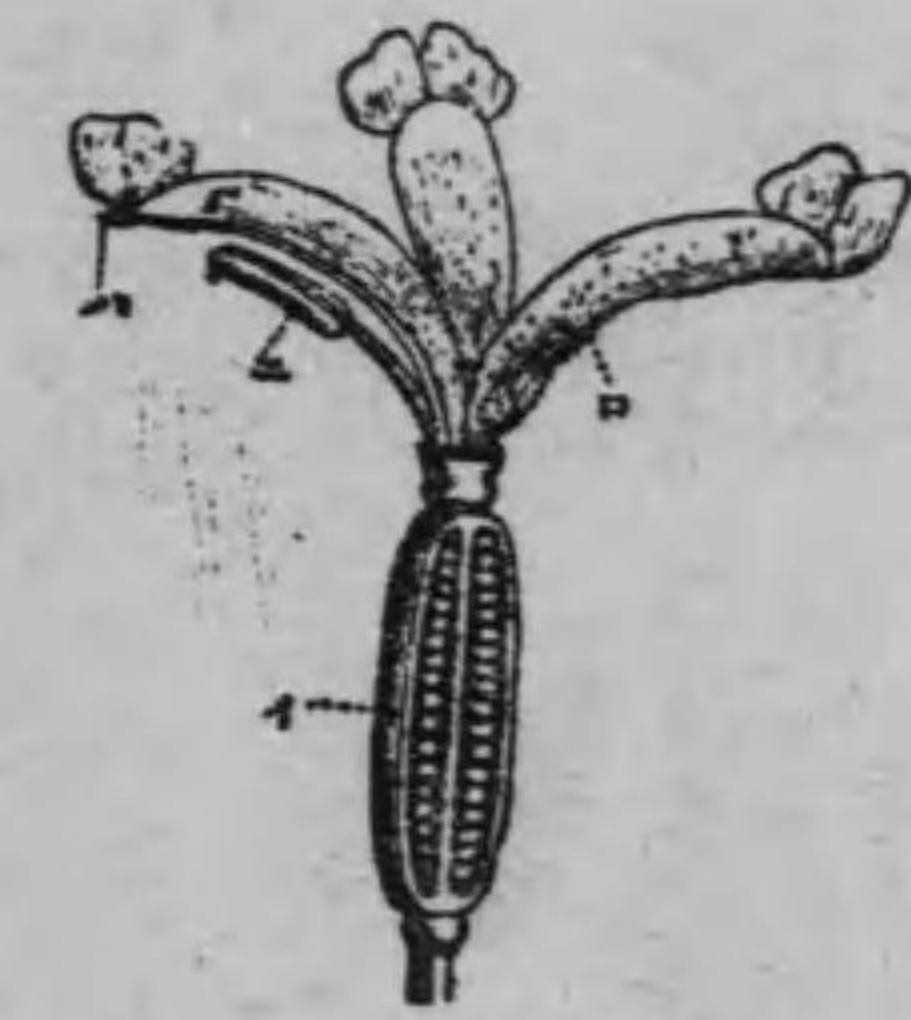
葉の長さはどの位あるか。幅はどの位か。どんな色をしてゐるか。葉の先の方はどんな形をしてゐるか葉の下の方はどんな形

をしてゐるか。書いてごらん下さい。油菜の葉の脈と、はなしやうぶの葉の脈とどう違ふか比べてごらん下さい。葉を横に切つた切口と、縦に切つた切口とはどう違ふか。



三、花びらのやうな萼。

春地下莖の枝のはしから莖が地上に眞直ぐにのびて、いくらか短い葉を幾枚かたがひちがひに出して、その先に六月頃美しい大きな花を開きます。花のましたには舟の形をした緑色のものがあります。苞といふものです。苞は蕾のとき花を包んで保護する役目のものです。花には外側に三枚の大きくて美しい先の垂れたものがあります。美しくて花びらのやうですが實



は花びらではなくて萼なのです。花びらはその内側に萼とたがひちがひに並んで三枚あります。普通は萼よりも小さくて直立してゐます。花のまん中から分かれて、萼の上に重つてゐる三枚の扁たい長いものは雌蕊の上の方です。その先は萼のなかほどの所で小さく二

枚づゝに分れて上の方にまがつてゐます。其の曲つた處の下側には尙一枚の少し突き出たものがあつて、唇のやうになつてゐます。雄蕊は三本あつて、雌蕊の上の方と、萼との間に隠れてゐます。雄蕊の先には長い楕圓形の囊があつて、その囊の下側から粉を出します。

萼と花びらと雄蕊の本の方はくつきあつて筒のやうな形をしてゐます。これを開いてみると、三枚の雌蕊はその本がくつきあつて一本となり、筒のやうな形のところの底についてゐます。この筒のやうな形をした所よりも、下にあつて丁度花のえの太くなつたやうなものは、雌蕊の本のふくれた所です。これを子房といひます。子房を横に切つて見ると、其の内側は三つの室に分かれ、どの室にも澤山の小さい粒が入つてゐます。

一、子房が萼、花びら、雄蕊等よりも下の方にあるものは今までしらべた中に何があるか。



- 二、子房を横に切つて見ると室は三つに分れ、どの室にも澤山の小さい粒(胚珠)のあるのがわかる。胚珠はどこに着いてゐるか。
  - 三、萼の色は色々あるが普通どんな色があるか。
- どうして實は結ぶか。

### 第十二 あしながばち

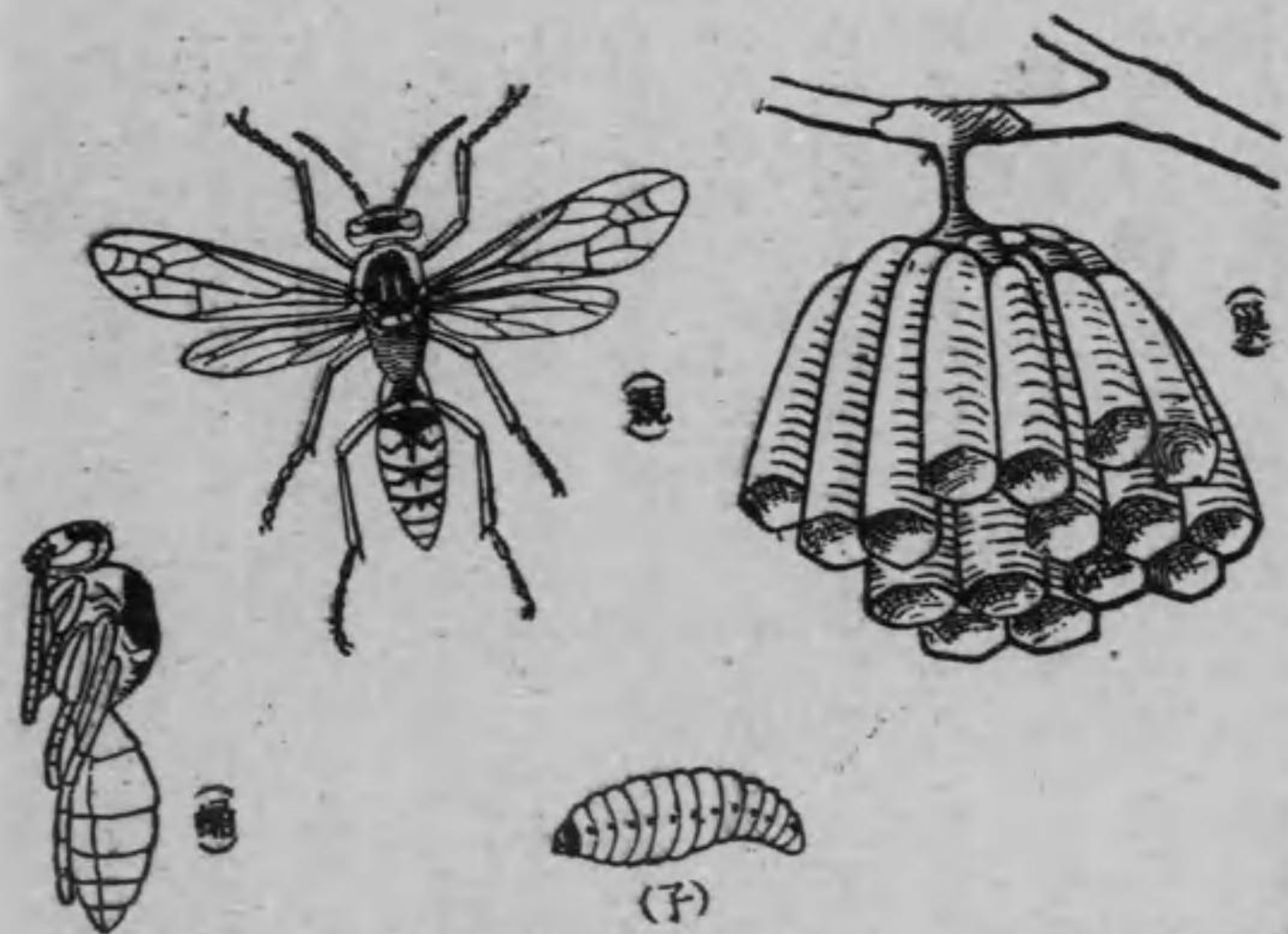
一、あしながはちのからだ。  
あしながばちは普通はちといつてゐます。赤茶色をしてゐて黒い模様(あしなが)の所があります。體はつきりと頭、胸、腹の三つの部分に分れてゐます。頭と胸がついてゐる所や、胸と腹がついてゐる所は大變に細くなつてゐます。あしながばちの他に色々ありますが、どのはちも皆雌蜂、雄蜂、働蜂の三つの種類がたくさん一所になつて共同の生活をしてゐるものです。雌

あしながはちの形をどかしてゐる

蜂、雄蜂、働蜂は大きさは形がいくらちがつてゐます。頭は上が廣くて下がはちがつてゐます。上の方には右と左に一つづつ大きな眼があります。(此の目は普通の目がたくさん集つて出来た眼で複眼といひます)此の一つの複眼の内からは節のある觸角が出てゐます。此の觸角は本に近い所で急にまげる事が出来ます。その他に三つの小さな眼があります。(この目は普通の目で複眼に對して單眼といひます)。口は頭の下がはちがつた所にあつて、丈夫で、物を嚙むのにつがふよく出来てゐます。胸はまんなかが太くて前後が細くなつてゐます。胸の背の側にはせまくて長いすき通る翅が右と左に二枚づつついてゐます。前翅は後翅よりも大きくて、真中に縦の皺が一つあります。飛ぶ時は前翅も後翅もはげしく動かします。止る時は前翅を後翅の上になし、重ねて後の方に引きよせます。胸の下がには大變に長い節のある六本の脚があります。この脚で物に止つたり、



はちはな  
かぜ刺すの



歩いたりします。飛ぶ時には之を  
下がはにたれます。腹は長い楕圓  
形をしてゐます。雌蜂と働蜂は腹  
の後の端に毒を出す針をもつてゐ  
ます。ふだんはこの針を腹の中に  
かくしてゐます。

(f) これに刺されるとはれて痛みます  
雄蜂は針を持つてゐません。

二、體の色と毒の針。

はちの體には、はつきりしたもや  
うがあるので、直ぐにはちのゐる  
事を知ることが出来ます。このこ

警戒色と  
いふのは  
何か

とはもんしろてふや、かへるなど、あべこべでまはりの者からたやすく見  
分けられるやうになつてゐます。  
よく見分けられるやうになつてゐることは、敵からにげるのに不便で蜂に  
取つてはつがふの悪い事の様に思はれますが、實はさうではなくて、蜂は  
自分の持つてゐる毒のある針で攻めて來る敵をさします。さうするとさ  
れた敵はかへつて、蜂を恐れて近づかないやうになるので不便のやうに見  
える見分け易いもやうも、蜂が毒のある針を持つてゐるといふかんばんと  
なつて、蜂があぶない目にあふことを少くし、又敵と戦ふといふめんたう  
な事を少くすることが出來て、蜂にとつては利益になるのです。このやう  
な色を警戒色といひます。又いろ／＼の蛙は、蛙の常に住んでゐる所の色  
に似て、よく餌をとらへることが出来るし、敵の目から逃れることも出來  
ますから、これを保護色といひます。



はちほど  
生活はど  
るか  
をす  
共同

三、共同生活と分業。

雌蜂、働蜂、雄蜂は一つの巣を作つて力を合せて生活をしてゐます。ですから雌蜂、働蜂、雄蜂の内どの蜂がゐなくても、かけ目のない生活を長く續けることは出来ません。雌蜂と、雄蜂とは子供を作るのが役目です。働蜂は雌蜂のかはりもので一番澤山ゐます。働蜂の役目は、食物や、巢の材料を集めて来て巢を作つたり、幼虫を育てたりするのですが、敵から攻められた時防禦をするのも働蜂のつとめでこの時にはいのちをしまさず働きます。

雌蜂や雄蜂は子供をふやす事の他に、働蜂と力を合せて、巢を造つたり、幼虫をそだてたり、巢をきれいに掃除したりします。雌蜂も、雄蜂も、働蜂もみんな自分の分けられた仕事には一生けんめいでよくきまりを守ります。

はちど  
ちの  
巣  
はど  
んな  
な  
巢  
か

四、細長い六角形の巢。

あしながばちは夏木の枝や、軒の下などに巢を造ります。この巢は一本の細い柄でつつてゐます。蜂は木の皮等を集めて来て之をつばきとまぜ合せてうすい板のやうなものとして、これで六角形の細長い室をたくさん並べて大變上手に造ります。室の口は下の方に向つてゐて、室の中には卵が一つづつ産みつけられます。

五、うぢのやうな幼虫。

雌蜂は卵を巢のどの室へも一つづつ産みます。その卵がかへるとうぢのやうな幼虫となります。幼虫は白いやはらかな虫で形はまるくて、長くて後のはしはいくらか細く、頭は黒くて堅い。卵が幼虫になると働蜂は諸所に飛んで行つて、花の蜜や、果物の汁や、小さい虫などを取つて来て、幼虫にたべさせます。幼虫は充分に成長すると



室の口を閉ぢます。

六、親の形をした蛹。

幼虫は室の口を白色の薄いまくでふさいで親に似た形の白い軟らかな虫と なります。之があしながばちの蛹さなぎで、小さい翅や、脚があるけれども飛ん だり歩いたりすることは出来ない。蛹は後に變つて、成虫(親)となつて室 から出て來ます。蜂は新しい成虫が出來るにつれて、だん／＼巢をふやし ます。そして蛹が親虫となればその後の室を掃除して、卵を産みつけ次第 に數をふやして行きます。冬近くになると、雄蜂と働蜂はだん／＼死んで 雌蜂は卵を腹に持つたまゝ、冬をこしてあくる年の春暖かくなるのを待つ て巢をつくりはじめて卵を産むのです。

七、あしながはち益虫。

普通のはちは大抵虫の幼虫や、甘い果物等を食べてゐますから果樹園等くだじゆえんに

はちはど  
んな變化  
をするか

あしなが  
はちとは  
なにが  
あつた  
間にど  
んな利  
かがあるか

あしなが  
はち以外  
の蜂を  
知るか

きうりの  
莖に何  
の役に  
なるか

害を興へたり、人をさしたりすることなどがありますが、害虫をのぞく益 の方がまさつてゐるので益虫といつてゐます。

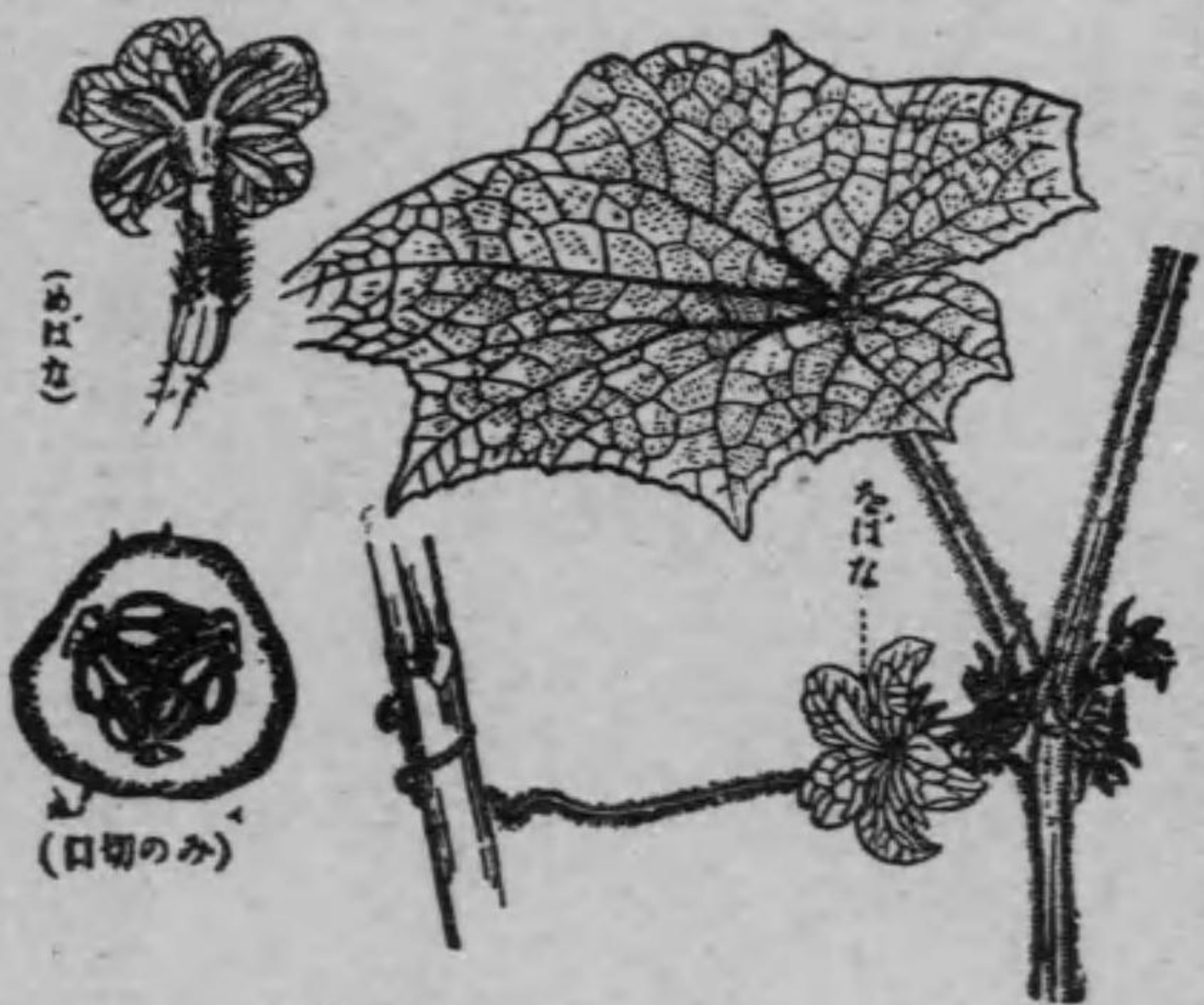
第十三 きうり

一、きうりの莖の葉。

きうりの莖はかたいけれども細長くて自ら立つことが出来ないから、ひげ のやうなもの(卷鬚)があつて、これを他のものにまきつけて、自分の體を さへへてゐます。葉は柄で互ひ違ひに莖についてゐて、本は深く切れ込ん で先や左右に尖つたところがあり、そのへりは鋸のこぎりの齒のやうになつてゐま す。葉には手の指の様に分かれ出た大きな脈みやくがあつて、細かい脈がその間 に網あみのやうになつてゐます。大體桐きりの葉の形に似てゐるが、こはい毛のあ る所が違つてゐます。莖にもこはい毛がありますが何の役に立つのでせう。



きうりの  
花を書け



二花、

きうりの花は、葉が莖についてゐる所の内がはについてゐる。上向きに咲きます。この花は雄花と、雌花とに分れてゐるが、雄花も雌花も同じ株に咲きます。花瓣は黄色で五枚あります。その本はくつゝいてゐます。萼は緑色をしてゐて、先は細長く五つに分れてゐます。萼の本の方を見ると、ある花には萼と、花と、柄との間に緑色をした、小さい瓜の形をした膨れた所があります。これが子房です。この花を雌花といひます。雌花は葉が莖についてゐる内がはに

食べる  
のどころ  
か

三、果實。

一つだけついてゐます。又或花は萼がすぐに花の柄についてゐて、花瓣の本の内がはには黄色をしてゐて曲つてゐる雄蕊のふくろがあります。このふくろから粉を出します。この花を雄花といひます。雄花には雌蕊がなく、雌花には雄蕊がありません。雌蕊の先は花の中心にあります。普通雄花をむだ花といひますが、ほんとうに雄花はむだ花でせうか。どんな虫が花粉を雌蕊の先にはこびますか。その虫は何を取りに来るのでせう。何にさそはれて来るのでせうか。

雌花は雄花から虫がつけて来る花粉を受けて實を結ぶものですが、實は花の柄であつた柄を柄としてたれ下ります。

其の先には萼や、花瓣や雌蕊の先等が枯れてついてゐます。それが落ちると後にまるい形のあとが残ります。子房の時は多くの剛い短いとげがあつ



て、緑色をしてゐますが、熟するにつれ黄色になります。大きくなつてもほとんど形は變らないで太さが増すばかりです。果實を横に切つて見ると緑色か黄色の薄い皮の内がはに白い厚い皮があります。これに圍まれた内部分はうすい青色をしてゐて、大變にやはらかく水分が多くて、この所にたくさん小さい白い種子があつて、三方についてゐます。軟かい内部には中心から三方に向つてゐるすきまを見ることがあるでせう。此のすきまは種子の集つてゐるところを貫いて厚い皮の内がはに行つてゐます。子房の時から果實が熟するまでその外がはに棘がありますか。この棘は何の役に立つのでせうか。果實は初め緑色をしてゐますが、熟するにつれて黄色になつて來るのはなぜでせう。何かわけがあるのでせうか。きうりはどんな料理に使はれますか。

## 第十四 なす

### 一、かたい莖と黒紫色の葉。

なすは春種子をまいて畑に作ります。そして夏頃になるともう實は結びはじめますけれども、莖はなほ成長して秋になるまで實を結びます。秋の末になると、根も莖も葉も皆枯れてしまひます。莖はどの位の高さになりますか。枝がどんな工合に出てゐるか書いてごらん下さい。莖をナイフで切つてごらん下さい。葉を一枚出來るだけ細かに寫生してごらん下さい。

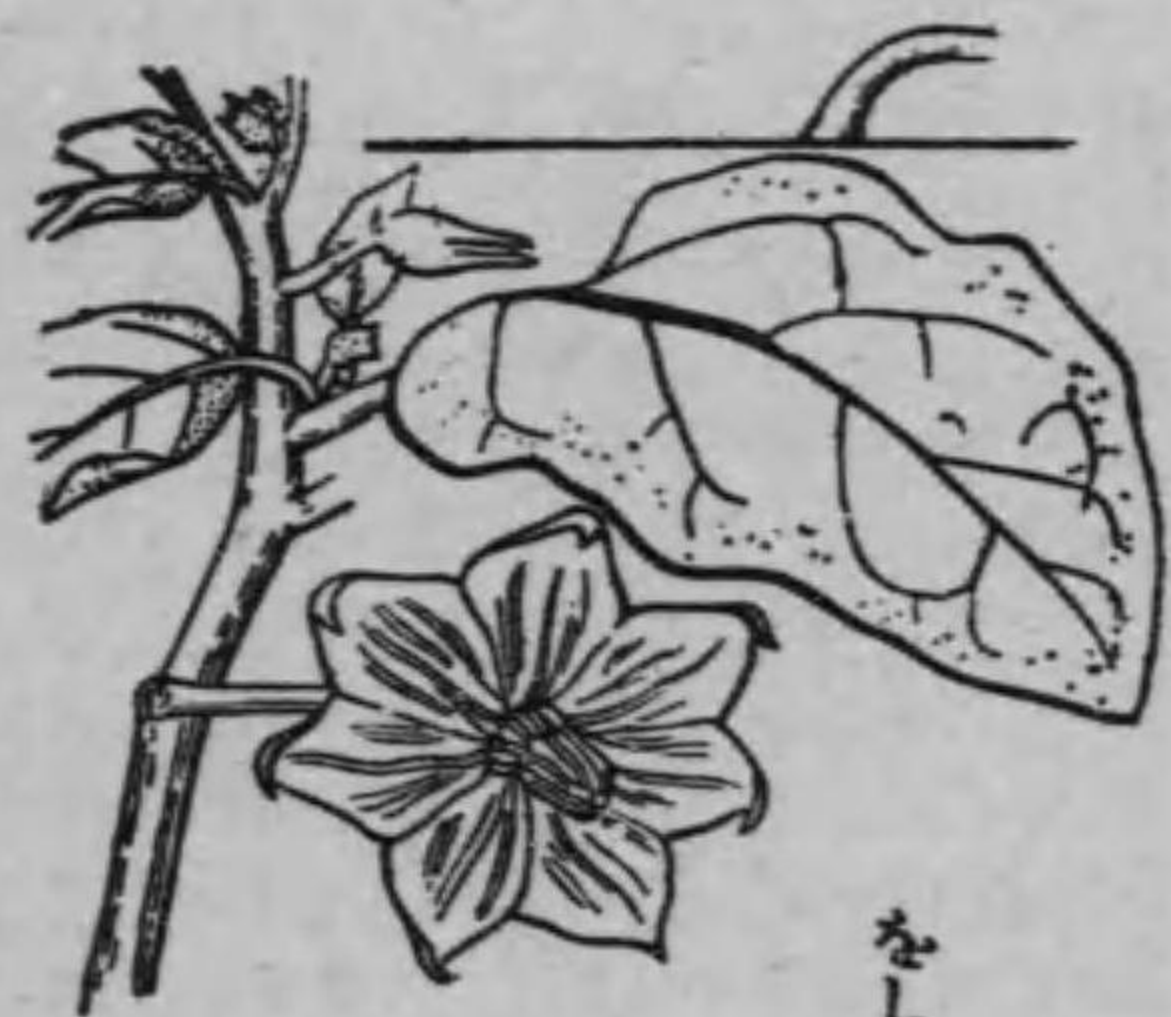
### 二、淡紫色の花。

なすの花は莖の所々に太い柄についてゐて、下を向いて咲きます。萼は黒紫色で先は幾枚かに分れてゐますが本の方はくつきあつてゐます。花の中心には幾本かの雄蕊があつて、その雄蕊に圍まれて一本の雌蕊があります

どんな花  
を開きま  
すか



へたは花  
のふたは  
何か



切のみ



これにつれて大きくなります。

三、卵形をした果實。

なすの花は大抵果實を結びます。雄蕊をつけた花瓣が散つて花粉を受けた花の子房は次第に成長します。柄も萼も大きくなつて子房は果實になります。果實の本を包んでゐる萼はへたといはれます。果實が大きくなると多

す。雄蕊の先には長い楕圓形の黄色のふくろがあります。雌蕊の本は緑色でま

吾々の食  
用とする  
所のなす  
はどこか

四、たいしいなす。

くは卵形になります。へたに包まれた部分は淡い緑色をしてゐますけれども、他に現れてゐる所は黒い紫色をしてゐます。果實を横に切つて見ますと、そこがはに黒い紫色の薄い皮があつて、内部は白く軟くてその中に、花形の曲線になつて種子が並んでゐます。外皮に少し切れ目をつけて、指でこの線の外がはにある軟かい部分を取り去ると、表面一ぱいに種子をつけた幾つかのかたまりが残ります。種子はひらいたいものでそのついてゐる所はへこんでゐます。種子は初め軟かですが熟するとかたくなります。

果實は野菜として食用にしますから春の初に種子を苗床にまいて、苗を畑にうつし植ゑて作ります。食用にする果實は熟する前にもぎ取るのです。果實はどんなにして食べるか御存知でせう。莖は小楊子を作るのに用ひら



れます。

なすときうりとはどんな所がちがひますか。次の表にかき入れてごらんなさう。

根	な	す	き	う	り
莖					
葉					
花					
實					

### 第十五 とんぼ

一、とんぼはもんしろてふや、ほたるや、はち等と同じやうに頭と胸と腹の

三つの部分に分れてゐます。頭と胸とは大きく腹は細長くて幾つかの節から出来てゐます、後のはしには二本の短い角のやうなものがあつてゐます。頭と胸のつゞいてゐる所は大變細くて頭は自由に動きます。腹は胸とつゞく所や節と節との間がかゝむことが出来てゐます。

1、大きな目のある頭。

頭には大變に大きくてつやのある複眼ふくがんが二つあります、ぎんやんまの複眼は赤褐色で頭の上の後の方で右の目と左の目とがくつついてゐます。頭の前の方には二本の細くて短い觸角しよくかくが二本あります。その觸角には節があります。額ひたいの背せに近い所には三つの單眼たんがんがあります。頭の下がには大きな口があります。その口には左右から向ひ合つてゐる黒い大きなあごがあり物をかひに都合よく出来てゐます。

2、網あみのやうな翅。

とんぼは  
目には  
大きな  
目をも  
つて  
みるか



どんな  
なつて  
るも  
か  
る

自學指導理科の學習 (四)



七〇  
胸の背には同じ位の  
大きさの四枚の翅が  
ついてゐます。翅は  
大きく長くて殆どす  
き通つてゐて、その  
脈は細かく分れてち  
ようど目の細い網の  
やうです。翅の前の  
方のふちには一つづ  
つ長方形の小さい紋  
があります。翅には  
いくらか色のついて

あつた  
に節  
事のは  
とる節  
生る節  
ふん活  
んにつ  
かふな  
あよつ  
がのあ  
かとい  
るい

ゐるのもあります。腹の側には六本の脚がついてゐます。それ等の脚には節があります。

3、節のある腹。

腹は節から出来てゐます。前の方は少し太く後の方は同じ位の大きさで細長くなつてゐます。尾の節には二つの短い角のやうなものがついてゐます。雄は雌よりもこの角のやうなものが長くなつてゐます。ぎんやんまの雄の腹の第一と第二の節は青い藍色あゐいろになつてゐます。

## 二、飛ぶことの上りなごんぼ。

とんぼは春の初に出るものもありますが、夏や秋に出るものが一番多うございます。多くは日空中を飛びまはつて時々物にとまつて休みます。とまるときは翅を左右にひろげておくのが普通です。飛ぶ時には四枚の翅を動かして大變速く飛びますが、時には空中に動かないでゐるやうに見えるこ



とがあります。よく見ると翅を非常に速く動かしてゐることがわかります。頸は細くて自由にまはり、目は非常によく見え、その上飛ぶことが上手です。すから飛びながら上手に虫を捕へて食べます。

三、こんぼの幼虫はたいこむじ。

とんぼが水の上の方を静かに飛びながら、時々腹のはじを水の中につけるのを見たことがあります。これはとんぼが水中に卵を産むのです。卵は數週間で幼虫となります。やごとか、たいこむじとか云つてゐるのはとんぼの幼虫のことです。幼虫は水の中にすんでゐますから體はどろのやうな色をしてゐます。ひらたくて長い形をしてゐますが、たやすく頭と胸と腹を見わけることが出来ます。頭には二つの目と二本の觸角と口とがあります。口には下の方に一本の長い道具てうぐがあります、ひぢのやうにまげたりのはしたりすることが自由で、先の方が太くて銚はきのやうになつてゐます。や

とんぼは  
どこへ卵  
をうむか

とんぼは  
かいつ  
出るは

ごはこれをのばしてこの先で虫を捕へて食べます。胸には六本の脚がついてゐます。この脚でどろの上を歩きますし、又腹の後のはしから水を吸ひ入れてその吸ひ入れた水を強くおし出してその勢いきほひで泳ぎます。やごは翅はありませんが、だん／＼翅の形が出来てきます。やごは翌年よつねんになつて草をのぼつて水の上に出て皮をぬいて親虫になります。とんぼにははつきりした蛹の時代がありません。

四、ためになるこんぼ。

とんぼは飛びながら蛾や蠅やその他の小さい虫を食べますし、又幼虫は水中のぼうふりや小さい害虫を食べてくれますから、人間にとつては益虫です。

一、とんぼがもんしろてふやぼたるやはちとどどが似てゐるか。



### 第十六 は す

はすは池や沼などの浅い所に生えます。水そのどろの中には太い根のやうな地下莖があつて、それから空氣中に葉や花などを出します。

一、れんこんは何か。

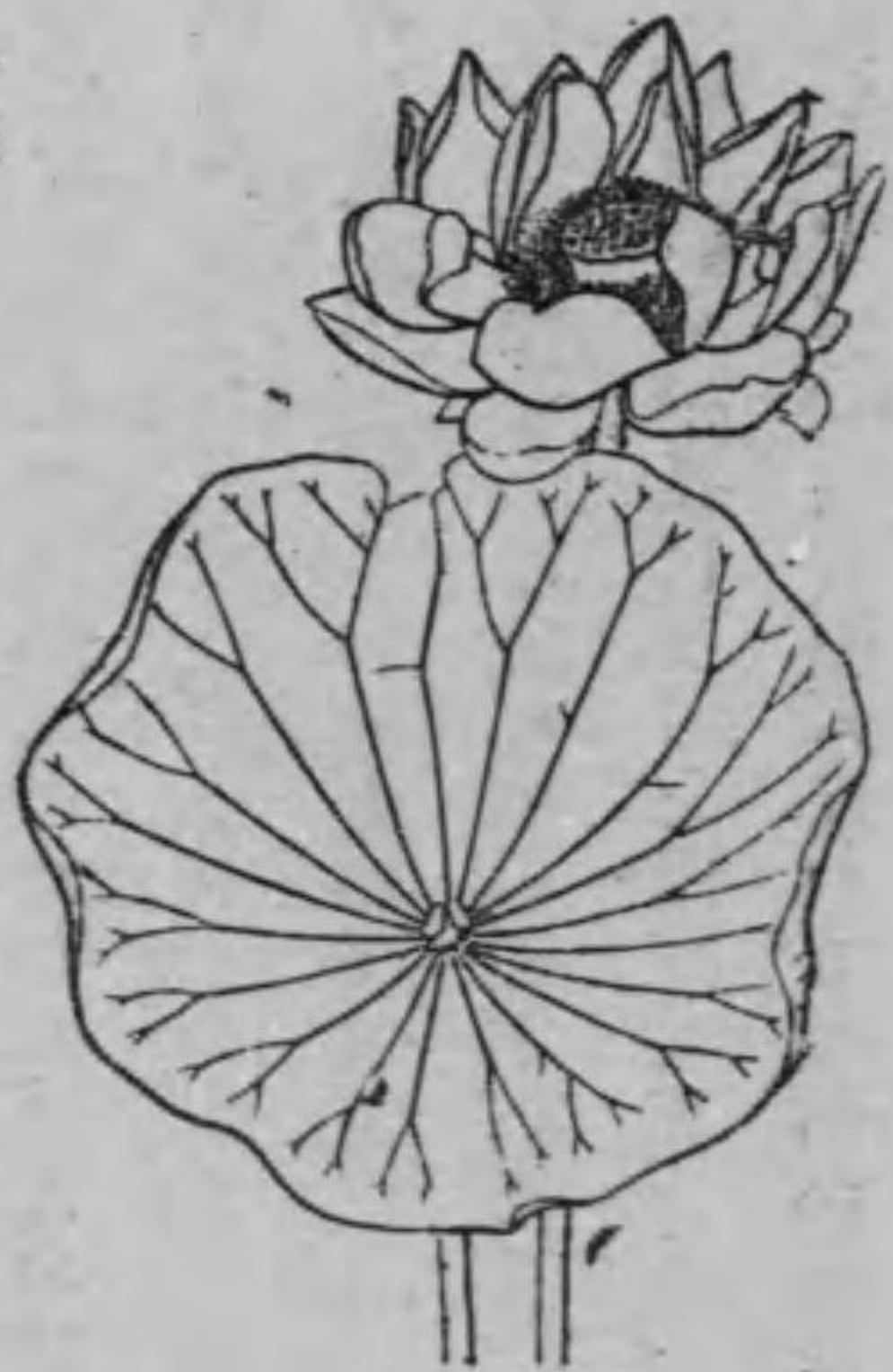
地下莖はどろの中に長く横になつてゐて大きく肥つてゐますが、はつきりした節があります。節と節との間にはたくさんの縦に通つてゐる管のやうな孔があつて、その孔には空氣がはいつてゐます。この地下莖をふつうれんこんといひます。中にたくさんの澱粉をふくんでゐますから、食用にします。節の所からは多くの根が出てゐます。葉もその節から出てきます。

#### 二、圓い大きな葉。

葉は圓く大きくて長い柄の先についてゐます。多くは葉が水の上に高く出

食べる所  
はれんこん  
のどここ  
か

は上の葉  
に落ちた  
水がどち  
うか  
なして  
るか



てゐますが、中には柄が水の上に出ないので葉が水面に浮んでゐるものもあります。柄には多くの針があります。柄を横にきつて見ると縦に通つてゐる孔があつて、空になつてゐます。葉

の面には多くの脈が真中から出て分れてまはりに向つてゐます。葉の面は水にぬれませんが、これに水がかかると水はすぐに集つて水玉となつて流れ落ちます。はすは葉で空氣中から養分をとりますし、根からもどろの中から養分をとります。地下莖はだんだんのびて枝を出し葉を出し花の柄を出します。秋になると花の柄や葉は枯れて地下莖の先の二三の節は養分を貯へて太く肥へます。そして冬を越してよく年これからまた新しい地下莖を



出してふえてゆきます。

### 三、美しい大きな花。

はすの花は地下莖の節から出る柄に一つづゝついて、七八月頃空氣中に紅色や白色の美しい大きな花を開きます。花にはたくさんのお花があつて幾重にも並んでゐますが、内がはのお花は外がはのお花よりだん／＼小さくなつてゐます。花の一番外がはにある幾枚かの小さいお花のやうなものは萼です。お花の内がはにはたくさんのお雄蕊があります。このたくさんのお雄蕊にかこまれてまんなかに一つ大きくつき出たものがあります。その上面は廣く平で多くの孔があります。孔の中に一つづゝ雌蕊があります。このつき出たものは花の柄の先が花の中にのびて太くなつたものです。お花は朝開いて午後になると閉ぢます。かういふやうに二三日開いたり閉ぢたりしますが、後は閉ぢないで外側からだん／＼散つて落ちます。花は美し

はすの  
花の  
色は  
ど  
んな  
か  
の  
形  
を  
し  
て  
か  
る



く香がありますから、虫が飛んできます。花の散つた後まんなかの突き出たものはだん／＼大きくなります。孔の中にあつた雌蕊はどれも一つのお果實となつてその中の一つのお種子が出来ます。果實が熟すると如露の口のやうな突き出たものはかたむいて果實は水の中に落ちます。後お種子はどろの中で芽を出して若いはすになります。お種子は食用にします。

## 第十七 おにゆり

### 一、おにゆりの葉。

おにゆりの葉のつき方をしらべなさい。一つ所から何枚づゝ出てゐますか。



おの葉にゆ  
こいとを次  
きなさをい  
すきなさを  
へすち方

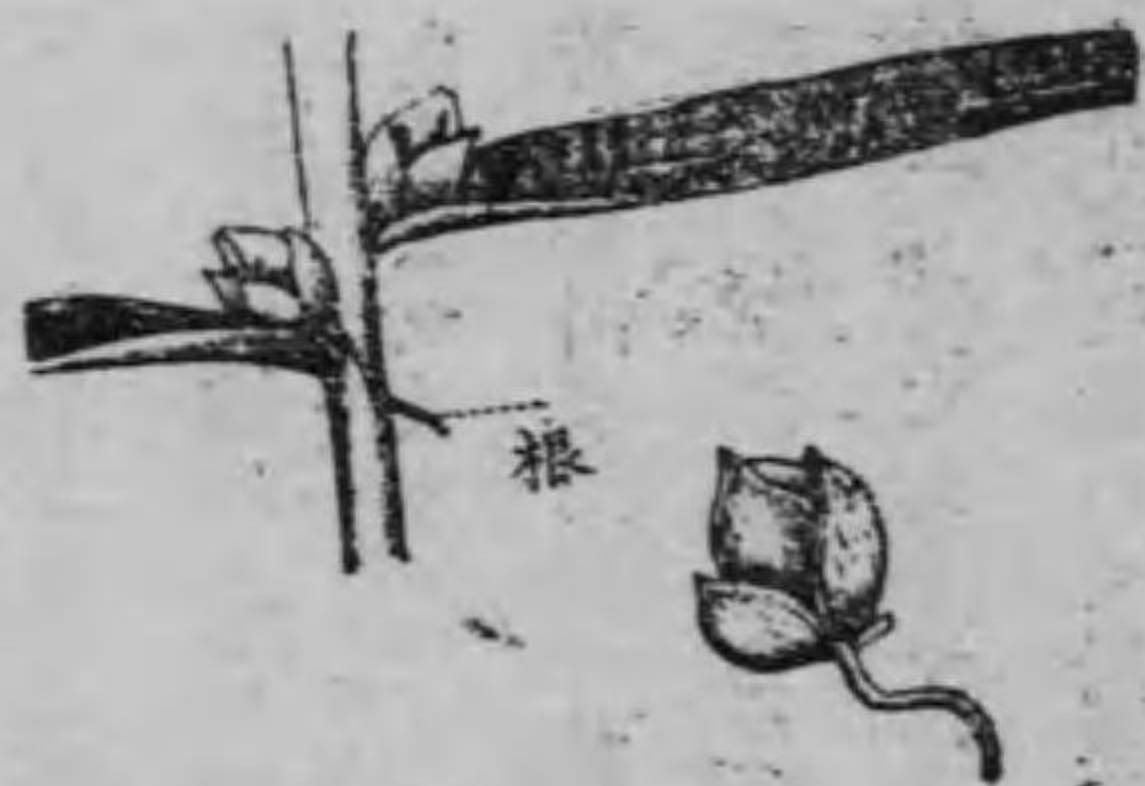
其の向きはどうなつてゐますか。  
葉にはすぢがあるでせう。櫻の葉のすぢとちがひがありませんか。何の葉のすぢに似て居ますか。竹の葉と比べるとどんな所が違つて居ますか。葉を一枚とつて莖についてゐた時のやうな向にして、寫生してごらん下さい。紙は書用紙の十六切がよいでせう。鉛筆も普通のよりは堅いH印のが適します。それをよくとがらせて細い先で書くのです。

### 二、むかひ。

おにゆりの葉が莖に着いてゐる所の内側をごらん下さい、どんなものがありますか。どんな色をして居ますか。どの位の大きさですか。其の一粒をとつてごらん下さい。根の様な物が着いて居ませんでしたか。この紫色をした珠をむかごといひます。これが地におちると翌年はこれからおにゆりがはえます。今しらべるのに使つたむかごは用がすんだら植木

むかごを  
ついでに  
ついでに  
ついでに  
ついでに

おの葉にゆ  
こいとを次  
きなさをい  
すきなさを  
へすち方



鉢にでも蒔いておいてどの位の大きさのものが、何時頃出るかしらべてごらん下さい。むかごの一つを實物の五六倍の大きさに寫生してごらん下さい。紙及び鉛筆は前の時に使つたものでたくさんです。

### 三、おにゆりの花。

おにゆりの花は莖のどの邊について居ますか。あなたが見たのは幾つ着いて居ましたか。

花はいつ頃咲きますか。どちらを向いて咲きますか。なぜ少し下向の方が都合がよいのでせう。

花被 花には花びらのやうな物が何枚ありますか。其の着方をしらべてごらん下さい。櫻の花や椿の花のやうに着いて居ましたか。若しも違つて居



たら其の着方を圖に書いて置くといひてせう。この花びらのやうなものは、ちよつと見ると花びらと思ひますが、實は内側の三枚は花びらで、外側の三枚は萼なのです。しかし花びらと萼とが一所になつて花びらの役をしてゐるので、色に違ひがありますか、無いでせう。之を一所にして花被といつて居ます。かういふ花が前に習つたものにもありましたね。何でしたか。それとちがふ所を調べなさい。

花被の外側の色と内側の色との違ひを調べなさい。内側だけに特別に何かありませんか。

若しも出来たら、花被のどれもが外側にそつてゐるのはなぜだかしらべてごらんなさい。(これは少しむづかしいから出来ぬ者はしないでよい)  
雄蕊 何本ありますか。先のふくろには何といふ名が着いて居ますか。どんな向に着いて居ますか。寫生しなさい。

お花の粉に  
知りに  
お花の粉に  
知りに  
お花の粉に  
知りに

あなたに  
花を開か  
せて花を  
結びます  
か。お話を  
聞かせて  
ください

ふくろの中には何がはいつて居ますか。この粉を何といひますか。その花粉はふくろがどうなつて出るのでですか。つじのやうに孔か何かありますか。どんな向にさけますか。花粉はどんな役目をもつて居るのでせうか。

□注 意。この花粉が着物に着くと、洗つてもなか／＼おちないから、着物に着けないやうにしなければいけません。

雌蕊 雌蕊は中央にありますね。何本ありますか。

雌蕊の形をしらべて見ませう。

1、頭はどんな形をしてゐますか。指でさはつて見なさい。どんなでしたか。粘々するのは何のためでせう。

2、子房をよく切れるナイフで縦に切つて、之を大きく寫生しなさい。

子房を横に切つて、前の畫のすぐ隣に寫生なさい。子房の内部は三室に分れて居て小さな粒が室の中に並んで居るでせう。これがみれば



おに地の中は何の部か  
たまたまはどの部分か  
分ていすか  
どんすか  
目をなす役  
かみます

實になるのです。

#### 四、地下莖と根。

おにゆりの莖の下のはじを見なさい。球のやうなものが着いて居ませんか。その球は一つの塊ですか。この球は肉の厚い葉のやうなものが澤山あつまつてできて居るのでじやがたらいものやうな一つの塊ではありません。おにゆりは何のためにこんなものをもつて居るのでせう。又これにはどんな名をつけてゐるのでせうか。

おにゆりの莖の下のはしにある球は一種の地下莖とよんで居ます。これは他の地下莖と同じ様にこの中にたくさん養分をもつて居ます。この養分はいつ使ふのでせうか。それは翌年芽の出る時の事を考へて見ればよいでせう。もちろんおにゆりにも根がありますが(どんな根かしらべて下さい)芽を出す時になつて、いくら根が一生懸命はたらいたつて、あんなに早くのびられるだけの養分をすふわけには行きません。そこで前の年の内に翌年の春芽が伸びるに在るだけの養分をためておいて使はうとするのです。

ですからおにゆりの地下莖は食用としておいしく食べられます。根はどこから出てゐますか。地上に立つ莖からだけですか。地下莖からは出てゐませんか。どんなふうに出て居ますか。

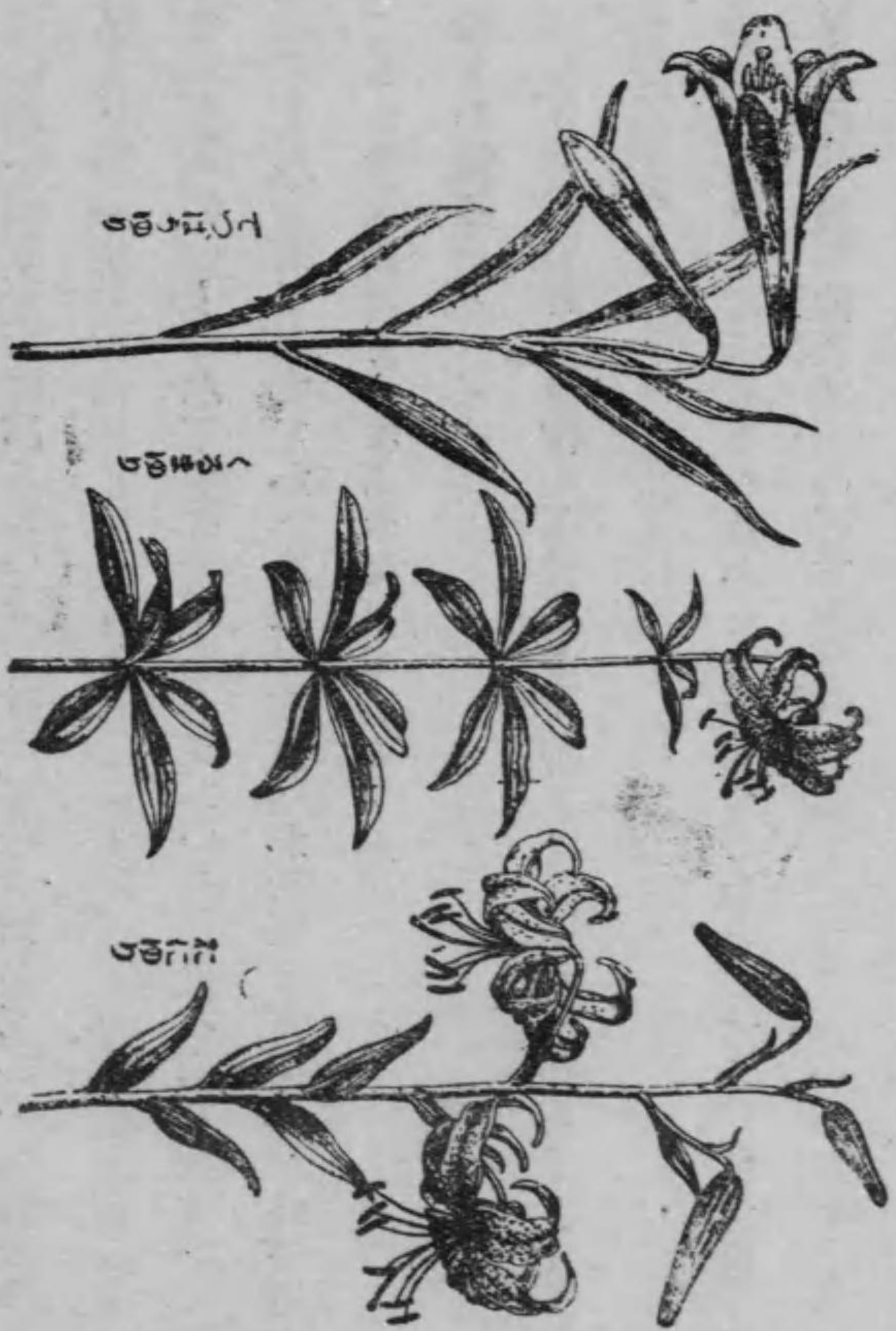
#### 五、ゆりの種類。

おにゆりに似てゐる植物には、やまゆり・くるまゆり・てつぼうゆり・ひめゆり・かのこゆりなどあります。

やまゆりは山地にはえてゐるから大抵知つてゐるでせう。てつぼうゆりは近年盛に外國に輸出するので方々で栽培して居ます。一名ためともゆりともいひます。

ゆり類にはどの種類か  
あんなのはど  
かありませ  
す





### 第十八 蟬せみ

みなさんは蟬を見た事がありますね。どんなことが他の虫と一番違つて居ますか。

「鳴くこと。」

さうです。たしかに鳴くことは他の虫と違つて居ますね。

「鈴虫や松虫も鳴きます。」

あう。さう〜。鈴虫や松虫も鳴きますね。けれども蟬の鳴き方と松虫や鈴虫の鳴き方と同じでせうか。

夏出る虫で蟬のやうにもしろい鳴き方をするものは又とありません。これから其の蟬についてしらべて見ませう。

#### 一、蟬の種類。



みなさんの家の附近に一番たくさん居る蟬は何といふ蟬ですか。

一番早く出る蟬は何といふ蟬ですか。一番あとから出る蟬は何といふ蟬ですか。

一番大きな蟬は何といふ蟬ですか。一番小さい蟬は。

蟬の種類を知つてゐるだけ書いて其の鳴き方をおききなさい。二つ三つ其の例を示しておきませう。

みんみんぜみ……ミーンミンミンミン

あぶらぜみ……ジリジリジリジリ

日ぐらしぜみ……カナカナカナカナ

## 二、蟬の鳴き方と發音器。

蟬の鳴いてゐる所へ靜かに行つて、鳴いてゐる時の様子を次の問題に合せて研究なさい。

(イ) 蟬が鳴いて居る時には歩いて居ますか。止つてゐますか。

(ロ) 蟬が鳴いて居る時には體は少しも動いて居ませんか。動くとしたらどの邊が一番動きますか。

(ハ) 蟬の鳴聲の大きい時には腹の部分はどんな恰好をして居ますか。小さい時にはどうです。

この觀察で多分蟬の鳴く時の體の形がわかつたでせう。一體蟬はどの蟬でも鳴くのでせうか。蟬にも雄と雌とあるが、鳴く蟬は雄で、雌はすこしも鳴きません。

このやうに蟬の雌雄は鳴くか鳴かぬかですぐ見分けがつくが、其の外に體の各部にちがひはないかしらべてごらんなさい。

今度は發音器の構造をしらべて見ませう。

(ニ) 蟬の雄の腹部を丁寧に寫生せよ。



(ホ) 腹と胸との境に特に大きな鱗の様なものがあるでせう。俗に之を「蟬の前垂」と言つてゐる。之は何の役に立つのでせうか。  
 藥品 この藥品は先生に伺ふがよいで殺した蟬を解剖して其の發音器をしらべなさい。

- (ヘ) 前垂のところを横に切ると前垂のすぐ後に膜がありませんか。
- (ト) 背の側にもうすい膜がありませんか。……之を鼓膜といひます。
- (チ) 鼓膜の外がはにも一つの板がありませんか。
- (リ) 鼓膜は細い糸でどこかに結びつけられてゐませんか。どこについてゐますか。それはどんな形をしてゐますか。
- (ヌ) 鼓膜はどんな役目をもつてゐると思ひますか。それを動すものは何だと思ひますか。
- (ル) 腹は中がカラになつてゐますが、なぜでせうか。

蟬の發音器の構造



前垂は發音器を保護するもので、その後にある膜と共に二重に鼓膜をかばつてゐるのです。その保護される鼓膜こそあの蟬の發音器で、腹側の中央邊から出てゐるV字形の筋肉の細かな絲の様なもので鼓膜を振動させて音を發するのです。腹の空室はその音を響かすためのもので、琴・しやみせん・びは等の胴にあたる役目をしてゐるのです。

### 三、蟬の頭の口。

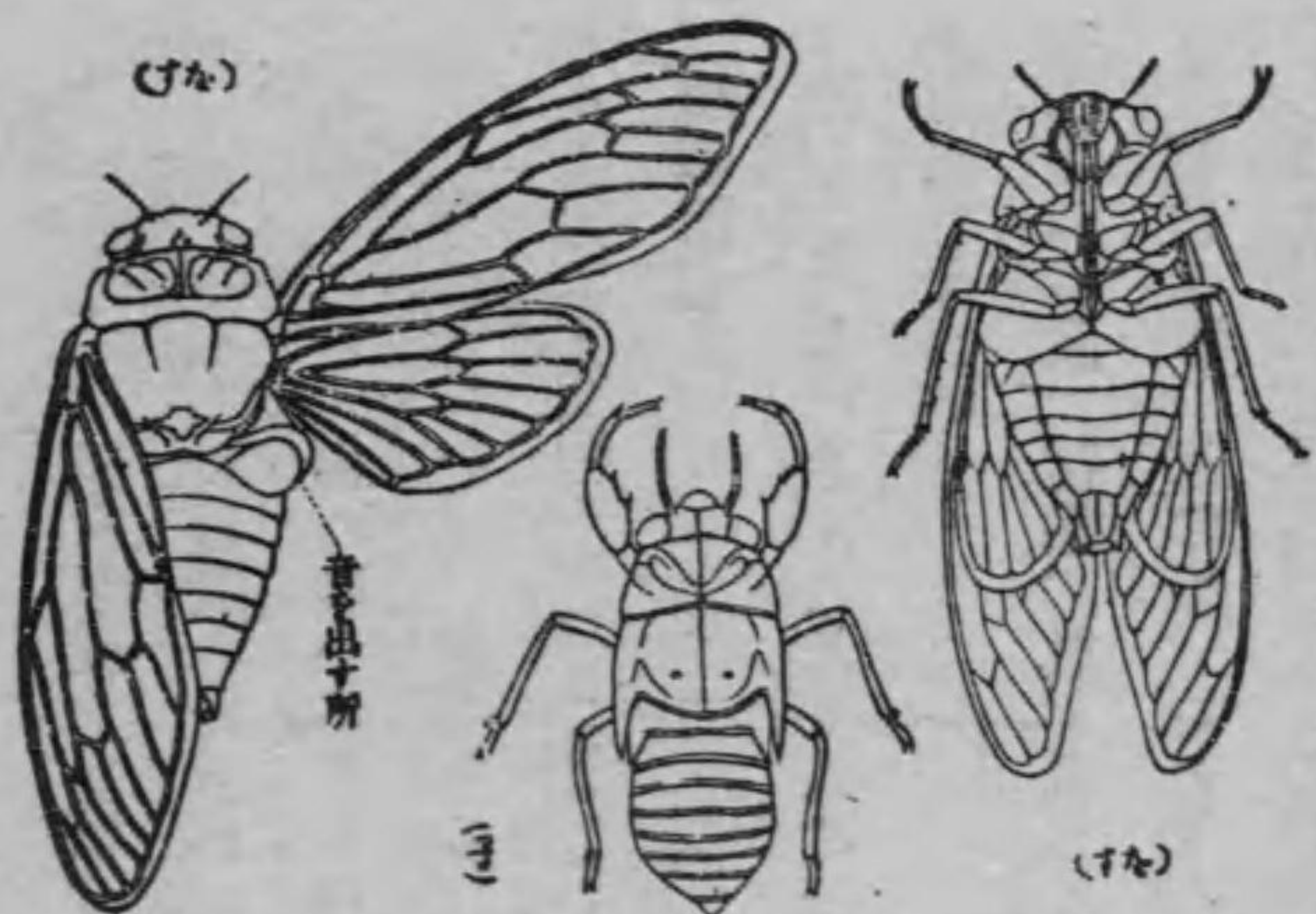
ほたる・とんぼ・もんしろてふなどの例にならつて蟬の頭部を觀察し其の結果を記しなさい。

- (イ) 眼の位置、種類、數を調べなさい。
- (ロ) 觸角の數、節の數、着いてゐる位置について調べなさい。
- (ハ) 口はどれですか。どんな形になつてゐますか。それはどんなものを食



蝉の各部の  
かき名を  
分けなす  
いれなす

蝶の口の  
の似た口  
この口の  
ころをた  
きなさを  
いかに



べるに都合がよいか。

とんぼとどんな所が違ふか。

蝶とどんな所が違ふか。

(二) 蝉の食物は何か。どんな所で、どんなかくかうをしてたべるか。

蝉はあの細い管の様な口をわかい莖にさして木の汁を吸ふのです。そのためにはとんぼのやうな口では都合がわるい。蝉の口が如何に都合よくできてゐるかを知らうとするなら、コップの水を麥わらで吸つてごらん下さい。コップを持たずに水を飲む事が出来るでせ

う。この理窟が即ち蝉が食物を吸ふ理窟で、井水をあげるポンプも亦これとちなじ事になるのです。かやうなわけで蝉は樹木にとつては、幾分害をするので害虫といふ事が出来ます。

#### 四、蝉の翅。

(イ) 蝉の翅はどこについてゐますか。何枚ありますか。

(ロ) 全部の翅が皆同じ形ですか。何枚づゝ同じ形ですか。前翅といふのはどれとどれですか、後翅といふのは。

(ハ) 前翅と後翅とはどう違ひますか。大きさ、形、脈の有様。

(ニ) 翅を擴げた時には前翅と後翅とが自然に組合さつて一枚の翅の様になるといはれてゐるが、どうなるのか、どこにそんなしかけがあるのか。

蝉の翅は胸の背から二對出てゐます。翅は美しい膜質でやゝあらい脈があ

蝉の翅の  
の重さと  
體の重さと  
にせつて



り。前翅は後翅より少し大きく長い。前翅の後がは、中央より元の方によつた所は僅かに前の方に折かへつて、後翅のそれにむかひあふ所は後の方に折かへつて翅をひろげた時に一枚になる様になつてゐるのです。

(ホ) 蟬が飛ぶ様をみなさい。とんぼや蝶と比べて上手に飛べますか。なぜ下手なのですか。體と翅の大きさ、翅の形から考へてごらんさい。

蟬の翅は體の大きさに比べると大變小さい。蟬の飛ぶのを見てゐると翅を動かすのが如何にもいそがしさうです。蝶やとんぼの輕さうな飛び方をするためにはもつともつと大きな翅でなければだめですね。

(ヘ) 蟬が木などに止つてゐる時の翅のおき方をみなさい。翅をどんな風に置いてゐますか。

蝶やとんぼの様にしてゐることはどうして出来ないものでせうか。

(ト) せみの翅を細かく寫生なさい。

### 五、蟬の脚。

(イ) 蟬の脚は胸のどの節とどの節から出てゐますか。胸には幾節ありますか。脚だけつく節は何番目の節ですか。

(ロ) 脚には節があるでせう。幾節ありますか。虫めがねで見てこまかく寫生なさい。

(ハ) 脚の先に尖つた所があるでせう。これを普通に何といふか。なぜこんなものが必要なのか。これがなかつたらどうなるか。

(ニ) 蟬にも大きな脚がありませんね。なぜなくてもよいのですか。

(ホ) 蟬のあるき方をしらべて見なさい。

### 六、蟬の一生。

蟬の卵は、木の皮に産みつけられます。卵がかへると木をつたはつて地中にはいつて行つて、木の根の液汁えきじゆをすつて育ちます。地中で普通二三年(長



いのは十七年もゐるといつてゐます。)暮すと地上に出て來ます。この時は餘程蟬に近い形をそなへて來てかたい皮を一枚ぬいで成虫になります。成虫の雄などは元氣に鳴いてゐるのですが、雄も雌も大抵一週間位たつと死んでしまひます。幼虫の時代が大變永いわりに成虫の期間の短いのは氣の毒です。

油蟬煮えくりかへるあつさかな

やがて死ぬけしきも見えず蟬の聲

### 第十九朝 顔

あなた方の學校か家ではたぶん朝顔を蒔いたでせうね。

蒔いたのならば幾日位で芽が出たか、芽はどんな形に出たか、その芽はどんな風に伸びたか知つてゐるでせう。この課では今あげたやうなことをもと

朝顔の種  
蒔きか  
方子

朝顔の莖  
の巻き方  
とつぼみ  
のまきか  
ひのちが  
をかける

として、其の外朝顔が他の植物と特にちがふ點、其の生活の状態等について研究して見ませう。

#### 一、莖と葉。

朝顔の莖が今までに研究した植物と大變違ふ所はどこですか。それは物に巻きついて伸びて行くことですね。それなら其の巻き方はどう巻いて行きますか。凡ての朝顔は皆同じ向きに巻きますか。朝顔と同じ様な向きに巻きついて伸びるものが他にありますか。

#### 觀察及實驗。

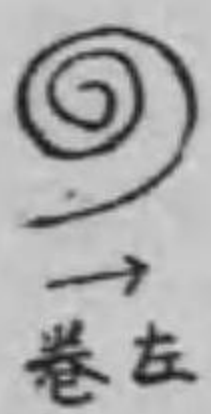
(イ)あなたが知つてゐる朝顔の莖をみんなごらん下さい。皆同じ向きであるかどうか。

(ロ)若い莖が物に巻きついたので少しほごして反對の向きに巻いて次の日の朝どうなつてゐるかをごらん下さい。

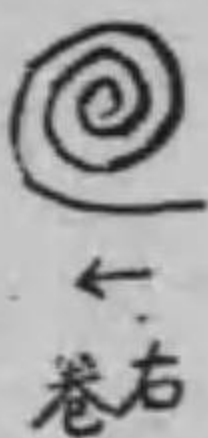


右巻と左巻とを例としてあげていませう。

この二つの仕事によつて朝顔の巻き方は常に同じことがわかつたでせう。朝顔の莖の巻きつき方はこのやうにいつもきまつてゐて、時計の針のまはる向と反對です。即ち吾々の身體が棒で之に朝顔が巻きつくとするれば、吾々の右がはから前に出て、更に左にまはり、それから後に行き、再び右(前の所より少し上の方)に出で



次第に巻きながら上にのぼるのです。この巻き方を左巻といひます。



では朝顔と同じ様に物に巻き

ついて伸びて行く植物について、其の巻き方が左巻か、右巻かをしらべな

らう。

こんどはこの研究をさせよう。

實驗

(イ)今日の芽の先のところを棒にしるしをつけておぼえておく。

(ロ)次の日の同じ時刻に芽の先のところにも棒でしるしをつける。

(ハ)其の間のへだたりをはかる。

これで大體一日の伸びる速さがわかります。併しまだ本當の伸びた長さではありません。どうすればよいか。なぜですか。

それは朝顔の莖が巻きついて伸びて行くからですね。だから莖を眞直に伸ばしてはかればよいのですが、折つてしまふ心配があるから、莖につけて紐と巻いて行き前日の莖の先のところから、其の日の先の所までの長さをとつてはかればほゞ實際の伸びた長さと同じになります。

かうすれば其の日一日間の伸びた長さはまづ正しくはかれたのですが、毎







朝顔の花  
は五枚  
のびら  
がはな  
い

花びらが  
一枚づつ  
着いて  
いるか  
それとも  
一枚づつ  
はなれ  
て落ち  
ていくか  
それとも  
一枚づつ  
はなれ  
て落ち  
ていくか  
それとも  
一枚づつ  
はなれ  
て落ち  
ていくか

最も外側には何があるか。それは一枚か。其の次には何があるか。何枚あるか。一枚だと思ふか。一枚でなければ何枚と思ふか。なぜか。其の中には何があるか。何本あるか。一ばん中には何があるか。何本あるか。朝顔の花の最も外側のものは萼である。五枚であるが下の方が互に着いてゐるから一枚が五つにさけてゐる様に見える。

花瓣は普通一枚の様に見えるが、實は五枚でこれがつながつてゐる。

前に習つたもので、かやうに花瓣の着いてゐるものがあつたか。

たんぼは五片が舌の様についてゐた。つじは五片が下部だけ着いてゐました。しかし普通の朝顔は五片が上から下まで着いてゐるのでラッパの様な形になつてゐます。

花瓣の筒の様になつた底に近い所からは雄蕊が出てゐる。皆で五本ある筈で、其の先には花粉を入れたふくろがある。

朝顔の子  
房の切り  
口をき  
き

花の中央にある一本の蕊は雌蕊である。

下部のやゝふくれた所は何といふ所か。

それは何の役目をしてゐるか。

雄蕊と雌蕊とはどちらが長いか。なぜその方がつがふがよいか。

子房の着く所のまはりに平たい突起がならんでゐる。幾つあるか。どんな色をしてゐるか。

何をするところか。(その邊の所をなめて見なせよ。)

こゝは蜜を出す所で朝顔の花に虫が集るのはこの蜜を吸はうとして集るのです。花に虫が來たのを見つけたら蜜を吸ふ様子を注意してごらんなさい。

どんな虫が集つて來るか。

どんな風にして蜜をすつて行くか。



朝顔の蕾  
が咲くま  
での変化  
を記せ

3、蕾つぼみ

- (イ)朝顔の蕾は開くまではどうなつてゐますか。
  - (ロ)どんな形にたゞまれてゐますか。
  - (ハ)たゞみ方は櫻やつゝじと同じ様ですか、違いますか。
  - (ニ)蕾の卷方は左卷ですか、右卷ですか。
- 朝顔の蕾の卷方は右卷です。つまり時計の針のまはる向に卷いてゐるのです。
- (ホ)朝顔の蕾を柄からとつていねいに寫生なさい。

三、果實。

- 朝顔の果實について次のことをしらばませう。
- (イ)花の何が成長したのか。
  - (ロ)始めはどんな形をしてゐたか、今はどんな形をしてゐるか。

朝顔の果  
切つたに  
口の横に  
なすつて  
なかにま  
かみなど  
かかると  
さごらな  
い

朝顔の實  
ついでに  
知ること  
を記せ

- (ハ)果實を横に切割つて内部をどらんなさい。  
内部は幾室に分れてゐるか。其の室の中には何があるか。幾つづゝはいつてゐるか。
- (ニ)子房が成長して、實つた果實になるまでの變化を注意してしらばなさい。  
子房といはれてゐる時の色はどうか。大きさは。かたさは。實らない果實の色はどうか。かたさは。實つた時の色はどうか。かたさは。
- (ホ)實らぬ果實と實つた果實とを丁ねいに寫生なさい。
- (ヘ)實つた果實からは種子が何個づゝ出るか。どんな色をしてゐるか。一室にはいつてゐた種子を、それがいつてゐた時の様に持つてどらんなさい。其の向ひあつた所はどんなふうになつてゐるか。



種子が六個集るとほぼ球形になるのは各種子がどうなつてゐるからか。

#### 四、用途。

朝顔は大抵の家で植ゑますが、一體何の爲に植ゑてゐるのですか。又あなた方は朝顔の葉をもんで青い汁を出し、おまゝごとをしたことはありませんでしたか。赤い花をもんで赤い汁を出して染物屋ごつこをした事はありませんでしたか。

朝顔は割合に育てることが容易く、花も美しいので私共の家で植ゑます。其のため色々の變り種が、何百種となく出来てゐるやうです。花だけでも臺が出来るとや五片にさけたのや、赤や青やしぼり、大輪や小輪等數へきれぬ程たくさんあります。

それですから育て方も色々出来て、芽を摘んで木の様にするもの、自由に伸びさせて一面にからませるもの、棚のやうにするもの、そなれ松の様に垂

れさせるものなど様々です。

#### 五、其の他の研究。

- 1、鉢植と地面に植ゑたのと、どちらが育ちがよいか。
- 2、今年の花と同じ色の花の種子を得るにはどうしたらよいか。
- 3、朝顔の葉、花、又は莖・葉・花を用ひて連続した帯模様又は四方連続の模様を作りなはさう。

#### 六、似た種類

まるばあさがほ 朝顔と同じ様ですが、葉が丸い。

ひるがほ 朝顔は朝、ゆふがほは夕、ひるがほは晝咲きます。野原に自然に生えてゐるので誰でも見る事が出来るでせう。

ゆふがほ 朝顔とよく似てゐます。朝顔は朝咲くがこれは夕方、朝顔より大きな白色の花が咲きます。やはり朝顔と同じ様に觀賞用として育てら



れます。

### 第二十 こほろぎ

こほろぎについてみなさんの研究したいと思ふ事はどんな事ですか。

こほろぎは何をたべてゐるか。

こほろぎの口はどうなつてゐるか。

こほろぎの脚はどうなつてゐるか。どういふ風にしてはねるか。

雄と雌とはどこで見わかるか。

こほろぎの鳴くのは雄か雌か。どこでなくか。どうしてなくか。

こんな問題が誰の頭にもすぐ出て来るでせう。これ等の問題をとくためにこれから順々に研究して行きませう。

一、こほろぎはどんなものを食べるか。

このほろぎはさかどすほろぎ  
はさかどすほろぎはさかどすほろぎ  
はさかどすほろぎはさかどすほろぎ  
はさかどすほろぎはさかどすほろぎ

この問題を考へるために先づ次の仕事をして見る必要があります。

(イ) みなさんがこほろぎになつたとしたなら食物がすぐ得られる所にすみますか、なか／＼得られない所にすみますか。

(ロ) すぐ食物が得られる所に住むのならこほろぎの食物はその巢の近くに  
あるでせうか、遠くにあるでせうか。

これがわかつたらこほろぎの巢を探しなさい。

(ハ) どんな所にありますか。

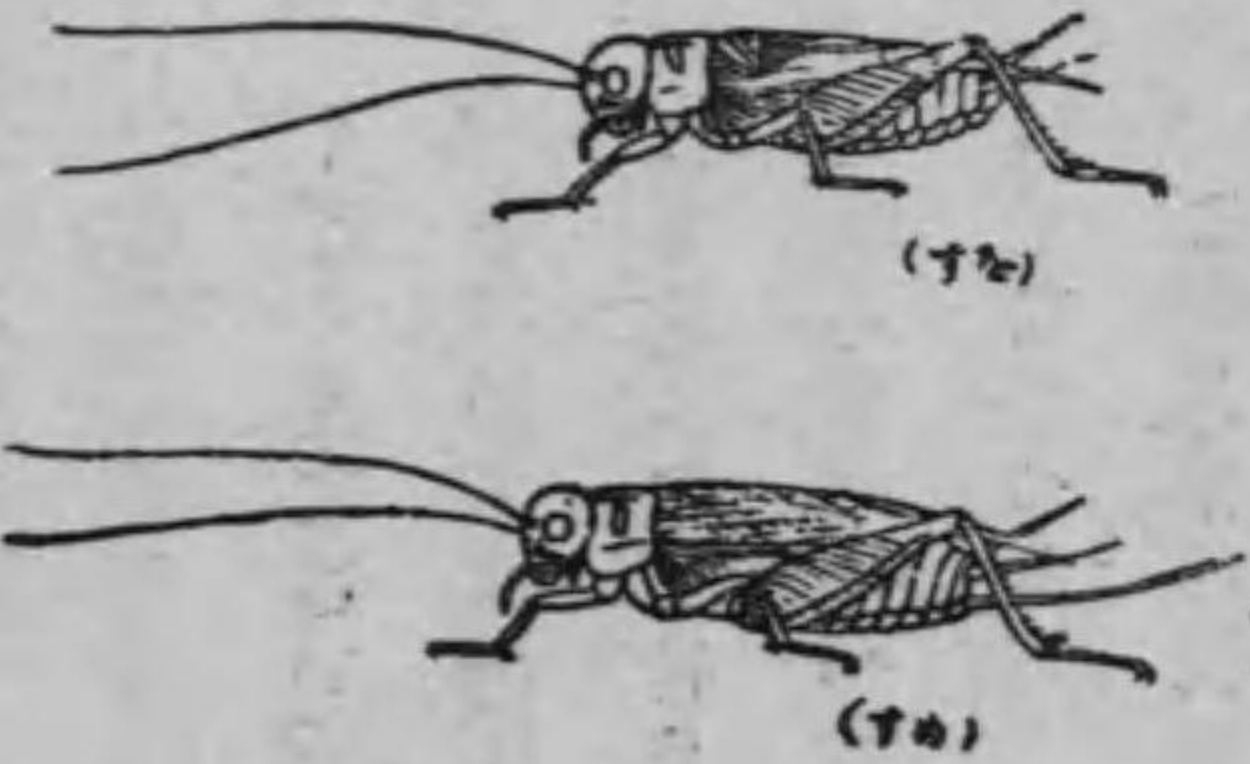
(ニ) 其の近所には草とか枯葉とか食べられさうなものがありますか、或ひ  
は土や石ころばかりですか。

(ハ) と(ニ) はなるべくたくさんの場合についてしらべた上答を定めぬとま  
ちがひが出来ますから、友達のしらべたのと比べたり、更にしらべなほし  
たりして見なければならぬことがあります。









- 4、こほろぎの脚にもせみやとんぼと同じやうにたくさんたの節ふしがありますが、節があるとどんなつがふがよいことがありますがか。あなた方の手や足のまがる所とくらべて考へてごらん下さい。
- 5、こほろぎが地上をはねるのは、おもにどの脚でするのですか。そのために其の脚はどうなつて居りますか。
- 6、こほろぎがゆつくり歩く時にはどの脚を使ひますか。その時最も後の脚はどんな役目をしてゐますか。翅は何か役に立つて居りますか。

こほろぎの脚は二つの役目をもつてゐます。前の二對の脚は最後の一對に比べると非常に小形でせう。この三對の脚は全部で地上をあるくのに適して居りますか。

すか。その時最も後の脚はどんな役目をしてゐますか。翅は何か役に立つて居りますか。

て居りますが、最後の一對は殊に大形で兎うさぎの脚の様に之で地を蹴けつてはねてとぶに適して居るのです。前脚の外側には白色の所があります。吾々の様に耳をもたぬこほろぎはこゝで音をきいて、或ひは敵の來たのを知り、仲間の様子をさぐつたりなどするのです。

#### 四、こほろぎの翅。

こほろぎは夜よく燈火とうかの下などに飛んで來る事はありませんか。あれは大形な後脚でとんで來たのではなくて、翅で飛んで來たのです。こほろぎも蟬や螢と同じ様にあの翅で飛べるのです。併しこほろぎの翅は飛ぶだけでなく外の役目も持つて居ります。これからそれを研究させう。

(甲) 體の保護。

螢や蟬など前にならつた虫の翅は四枚とも、同じ名がついて居りました

こほろぎの雄と雌とをどう見分けるか



か。上にある二枚と下側の二枚とは形も役目も同様でしたか。

(イ)こほろぎについてはそれはどうなつて居ますか。

(ロ)前翅と後翅との大きさは違ひませんか。厚さは。

(ハ)螢や蟬にもあつた様にこほろぎの翅にも脈がありますね。その脈は前翅と後翅とかはりがありますか。

(ニ)こほろぎが飛ぶのに主に使ふ翅はどの翅ですか。(ロ)の問題がわかつたらそれと共に考へて見ればすぐわかるでせう。

(ホ)残つた翅、即ち前の翅はどんな役目をしてゐるのですか。

(乙) 雄の翅は鳴く役目。

(イ)あなた方がこほろぎを採してゐる時にこほろぎの翅に大きな波形の模様のあるのと、細かい網の様な模様をしたのとあるのに気がつきましたか。あれは雌と雄とで違ふのです。どちらが雌で、どちらが雄で

この翅はど  
んな役目  
をなすか  
をますか

すか。

(ロ)こほろぎの鳴くのはこの雄と雌のどちらでせうか。

どうしてそれがわかりますか。



こほろぎの鳴くのは雄です。こほろぎの雄をガラス張の器に入れて、其の鳴く様子をごらん下さい。

(ハ)翅はねかせたまゝ鳴きますか。

(ニ)どこをどうして鳴きますか。

雄が鳴く時にはきつと前翅をなゝめに立てて、其の波の様な模様のある面をたがひにすり合せて音を出させるのです。若しも松虫や鈴虫の鳴くのが見られる人はその鳴き方と比較して御覧下さい。

雄がこの様に立場な翅をもつてゐて美しい聲でなくかはりに雌には腹の後の端に一本の卵を産む針のやうな管があつて、之を土の中にさしこんで卵



を産みます。

五、こほろぎの種類。

こほろぎには數種類ありまして、種類により大いさ、住む所鳴き方が違つて居ります。

えんまこほろぎ 體の長さ八分位で、體はつやがある。頭の大部分は黄色であるが他は黒色です。草原畑などに住み、コロ／＼と鳴くのがこれです。

ひめこほろぎ 體の長さ五分位、黒色で、頭はつや／＼してゐます。後頭にある六個の短いすぢが黄色をしてゐるからすぐわかるでせう。

みつかどこほろぎ 體の長さ六分五厘位、全身黒色で黄色の紋しまがあります。眼の下に三角形の突出つきてたものがあるのが特別に目につく。其の鳴聲はチュ／＼と聞える。

こほろぎの種類と其の生活の有様を記せ

六、同類の虫。

こほろぎの同類の虫はたくさんあります。秋鳴く虫は大抵この仲間です。松虫・鈴虫・うまおひ虫・くつわ虫・かねつき虫・はたおひ虫・などあります。これ等の内一つだけはこほろぎを手本にしてしらべて先生に見ていただきなせう。

こほろぎに似たもの名をあげその鳴き方をいかにさ

第二十一 馬

馬をしらべるにあつて吾々は先づ馬がどんなに人間の生活せいかつにとつて有用なものだかを考へて見たいと思ひます。

君達は學校の往復わうふく又は家の近くで馬を見るでせう。その馬はどんな仕事をして居ましたか。

人が乗つてゐる。

馬のつかひ



車をひかせてゐる。

荷物をおはしてゐる。

田畑をたがやさせる。

そんな事をするならば、君の家又は君の知つてゐる家などで飼つてゐる馬は何をさせようと思つてゐるのでせう。

これから更にはしく馬の體、生活の有様、利用の方面について研究しませう。

### 一、馬の脚。

馬の脚は  
なぜ走る  
都合よ  
いかな

馬の早く走れるやうになつてゐる點を皆あげてごらんなさい。體全體の形更に脚、脚の内でもつめなどずゐぶん都合がよくなつてゐます。

1、馬の身長と脚の長さとの割合を考へてごらんなさい。

2、馬の前脚で、君の膝にあたる所はどこですか。股にあたる所はどこ

こですか。膝の様に見える所はどこですか。足の裏の様に見える所はどこですか。

3、馬の後脚でも(2)と同じ様に調べて御覽なさい。

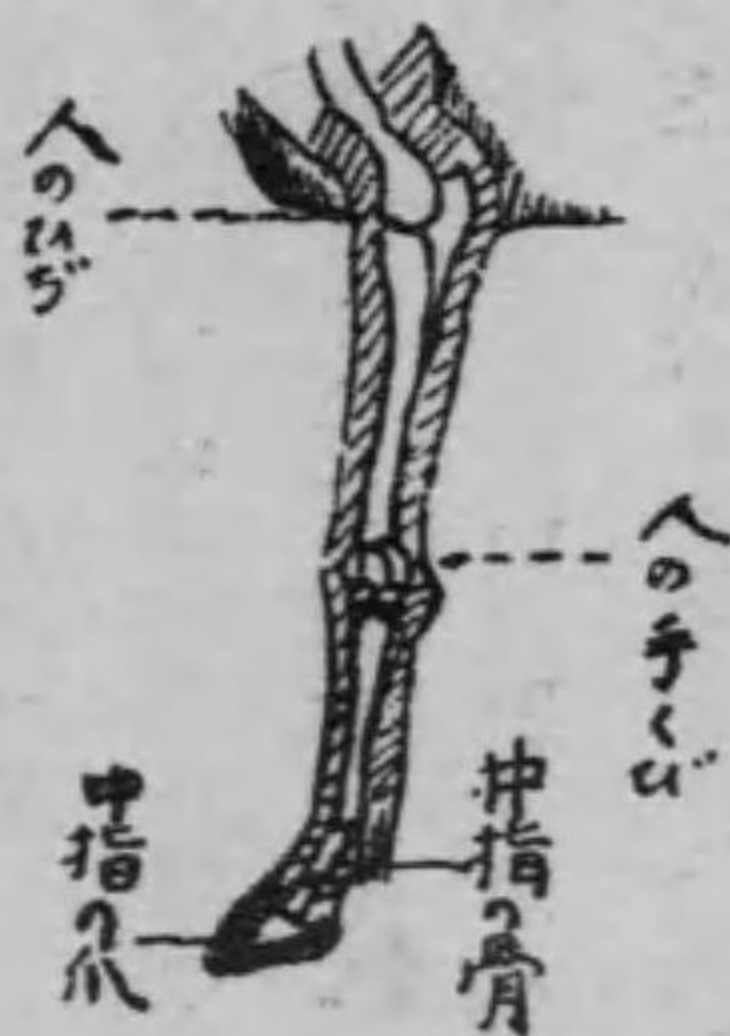
4、馬の脚にある爪の様なものは蹄といひます。蹄は君達の何にあたりますか。君達の爪とどう違いますか、厚さの割合から見て、形から見て、爪の生える場所から見て。

馬の蹄は私達に於ては爪だといふ事は既にのべました。私達の爪と違つて形は略圓く、下側の中央より後方にかけて少しく凹んで居ます。蹄の上はちよつと細くなつてゐます。こゝは私達の中趾の骨にあたるもので、馬は私達の中趾の先で歩いて居るわけです。趾の上端の節の所から上は少し長く、其の上に節があります。この節の所で、前脚の下部は前の方に、後脚の下部は後の方に曲ることが出来る様になつて居ます。更に其の上に胴に

馬の後脚  
をかき私  
達を足と  
比べなさい



馬の前脚



つく所に節があるでせう。この節が私達の肘(ひじ)や膝(ひざ)にあたる所です。

(これは実際についてよく見なければよくわからないでせう。)

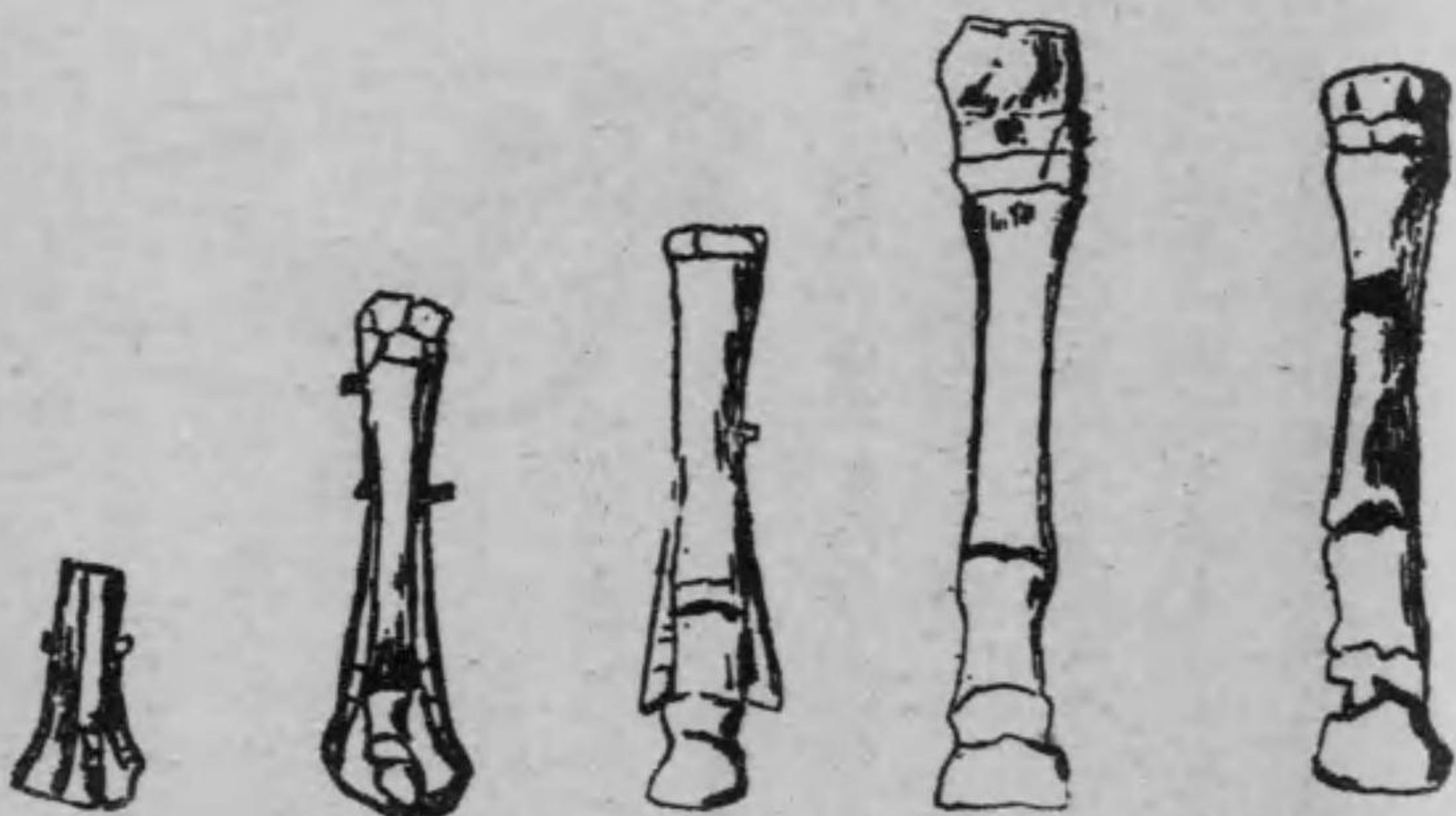
5、馬の前脚と後脚との節が若しも反對であつたらどんな事になるでせうか。

6、馬が敵にあふと後脚を同時にあげて蹴る事があります。前脚では蹴れないが、後脚では蹴れるのはどこがどうなつてゐるからですか。

この蹴れる様になつてゐるのは馬が地を蹴つて早く走れる様になつてゐる點です。

馬は大昔はちやんと五本のゆびをもつてゐたのですが、その後中趾の外は

馬のつとつていゝ歯をみるに  
知るか



必要がなくなり今では一本だけであるく様になつたのださうです。上に示した圖は其の變化の有様を示すので左の方程式の馬の脚の骨ださうです。

二、馬の頭と頸。

馬の頭部にあるものを言つて御覽なさい  
口・鼻・耳。

次にこの順序によつて調べませう。

1、馬の歯。

(イ)君は馬が何か食べてゐるのを見た事があるでせう。どんな歯がならんで居ましたか。どんな風にならんで居まし



馬の前後の歯は  
どの歯が使ひ  
かちがふどか



たか。

(ロ)前歯(門歯)はありますか、何枚ありますか。君の前歯と同じ様な形ですか。

(ハ)糸きり歯(犬歯)はありますか、何枚ありますか。君の糸きり歯と同じ様な形ですか。

(ニ)奥歯(臼歯)はありますか、何枚ありますか。君の奥歯と同じ様ですか。

(ホ)前の方の歯と奥の方の歯とはおなじ様な形をしてゐますか。違つてゐるならばなぜですか。

馬が草をたべて居る時の食べ物を注意して見なさい。草をちぎる時にはどの歯でちぎりますか。かみこなす時はどの歯でしますか。これがわかれば(ホ)が出来るでせう。

馬の大食の唇を  
どの歯が合は  
るかどいふよ

馬の歯は成長したものでは上顎・下顎各二十枚づゝあつて、門歯が六枚、犬歯が二枚、臼歯が十二枚づゝあるのです。十分成長せぬ者ではこれだけの歯はありません。門歯・犬歯は殆んど同じ形で草などがよくかみ切れる様に割合にうすくなつてゐますが、臼歯はかみ切つた食物がよく磨りつぶされるやうに白の様な形をしてゐます。かく馬の前歯は食物をかみ切る役をもつてゐるので、年をとる内に次第に減つて行きますから、馬の年齢をしらべるのに歯を検査してゐます。よくなれた人にはこれで十分わかるのです。

2、馬の唇。

君達が何か食べる時に、もし唇がなかつたら、どんな事になりますか。お話をする時に唇がなかつたら、どんな事になりますか。

(イ)馬の唇もやはり同じ様な役目をしてゐますか。どうしてそれがわかり



ますか。馬が物をたべる時に其の食べ方を見て御覽なさい。

(ロ)上唇うはくちびろが動くのですか、下唇が動くのですか。

そのために馬には私達の様に手がなくても食物を口に入れる事が出来るのです。

### 3、馬の耳。

馬も君達と同じ様に耳を持つてゐます。しかし君達の耳と大へん違つた所があります。次のやうにして調べて御覽なさい。

(イ)形はどんなか。君達の耳が馬の様な形をしたらよくきこえるか。

(ロ)大きさはどうか。

(ハ)馬はなぜそんな耳を持つてゐるのが必要なのか。

(ニ)馬の耳がまだ君達の耳と違ふところは動くことです。耳が動くことはどんな都合がよいところがありますか。兎うさぎや猫ねこの耳などと考へ合せて御

馬の護身  
に知つて  
法に  
て知る  
をい  
さを  
い

### 覽なさい。

牛の様に角も持たず、象の様に牙きばをもたぬ馬にとつては敵が來た事を早く知つて、急いそいで其の速い脚で逃げ去るのが何よりの護身法ごしんぱう(自分をまもる方法)です。それでこんなに耳も物音を聞分けるのに都合よく出來たのでせう。

### 4、馬の頸。

(イ)馬の頸の長さを見て牛などの頸の長さくらべて御覽。どちらが割合に長いか。長いのはどんなことに都合がよいか。

(ロ)馬の頸は君達の頸の様に圓いか。縦たてにひらたいか横にひらたいか。なぜ縦になつてゐる方がよいか。

(ニ)この頸に牛や犬や猫などにはない特別なものがついてゐる。どこについてゐるか。それは何といふものだから知つてゐるか。

たてが  
ものは  
どの  
か



馬の頭は牛などに比べると非常に長くて、その上ひらたい。そしてたてがみといふ毛がその上がはについてゐます。すべて馬の生活に都合がよくできてゐるのです。

### 三、馬の尾。

馬の尾をよく御覽なさい。

(イ)毛はどこからはえて居ますか。

(ロ)毛のはえてゐる軸の長さはどの位ありますか。

(ハ)馬はこの尾でどんな事をしますか。

馬は丁度私達が團扇で蠅や蚊を追ふ様に尾で蚊・蠅・あぶなどを追ひます。

だから毛はなるべく長い方が都合がよいのです。

馬は單に尾でそれ等の虫を追ふばかりでなく、脚で追つたり、頭を振つたり、皮を虫のたかつた場所だけ動して追ひます。私達の皮膚はそんな事は

馬の尾は  
どんな役  
目をして  
ゐますか

出来ませんが馬の皮はそれが出来るのです。

### 四、馬の胴。

馬の胴は太くて割合に長い。牛などと比べて見てもわかるでせう。其の背は少しくぼんでゐるので人が乗ることが出来るのです。

(イ)馬に乗る時には普通、其の背にぢかに乗りますか。其の背にのせるものは何と言ひますか。

### 五、馬の効用と飼育。

この様に馬の體は其の生活に都合よくなつてゐるので前にあげた様な種々の用をして居る。そのため極めて古くから家畜として飼はれてゐたのです。之を飼ふには牧場においたり、馬小屋の中においたりします。牧場に飼ふ時は草を食べてゐますが、馬小屋に飼ふ時には草・麥・大豆・糠等を食はして養ひます。其の他之を使用する時には便利のため口にくつわをはめ、蹄が

馬の飼ひ  
方を知つて  
みることを  
か



蹄の脚に  
はけても  
はなれな  
い

馬の用途  
をまとめ  
なさい

いたまない様に其の下面に蹄鐵を打つてゐます。  
馬は生きて居る時も斯様に役に立つものですが、死んだ後にも種々の利用方法があります。

皮——靴、下駄の鼻を。

骨——ナイフ・齒磨揚子の柄・膠の製造。

蹄——櫛、鈕。

血・毛——肥料。

肉——食用(櫻肉ともいふ)……牛肉より脂氣なく、幾分臭がある。  
かく馬は生きても、死んでも人間にとつて非常に役に立つものです。

### 第二十一 牛

牛も馬と同じく古くから人間に飼はれて、現在では是非なくてはならぬ獸

牛の形から  
見れば  
ひをか  
か

となつてゐます。一寸見たところ角を持つて居るのでおそろしうに見えますが、飼つてある牛は、よく人に馴れて非常におとなしいものです。この課ではこの牛について馬と比べながら調べて行きます。

#### 一、牛の見かけの形。

馬の軽さうな形と比べて見ると何となく重々しいのはどうしてとせうか。

(イ)頭の大きさ、長さは馬と比べてどうですか。

(ロ)頸の形、長さはどうですか。

(ハ)胴の形、太さはどうですか。

(ニ)脚の太さ、長さはどうですか。

牛がこの様に重々しく見えるのは、頭・頸・胴・脚など凡てが馬よりも割合に太く短いためです。従つて馬は其の運動が軽くできますが、牛はなか／＼軽くすばやくは行きません。その代り馬よりも餘程澤山の力を出す事が出



來るので重い荷をひかせる事が出來ます。

### 二、牛の角。

馬の頭と牛の頭と比べると、角のあるのはたしかに違つてゐる。出來るだけ實際の牛について次の事を調べなさい。若し見る事が出來ない所ならば繪について調べるのも一つの方法です。

- (イ) 角は君達でいへばどこに着いてゐるのですか。何本ありますか。
- (ロ) 角の外かにはどんな風に見えるか。それは骨か、皮か、それとも他の質のものか。
- (ハ) 曲り工合はどの位か。牝と牡によつて違ひがあるか。あればどうか。
- (ニ) 角の内部はどうなつてゐると思ふか。
- (ホ) 角は何のためにあると思ふか。(動作がすばやく行かぬ事と考へ合せて見よ。)

牛の角の構造をかく  
牛の角は  
何の役目  
をかく  
なるか  
なぜか  
必要な  
ものが

牛の口の  
馬の口の  
ちがふ  
ところ

牛には  
何を  
かか  
は

牛の様に活潑に運動の出來ぬ者にとつては敵にあつた時逃げる事よりも敵を破る事が大切です。そこで牛には逃げる事よりも敵を破るに都合よく角がはえてゐます。この角は一目見ると非常に堅さうに見えますが、外側は皮膚の質が變つた角質の鞘があつて、中は丈夫な角で出來てゐるので、だから時々、この角質のところだけを花瓶にしたのを見る事があるでせう。

### 三、牛の口。

牛の口についても齒や舌の大きい事は馬とかはりがないでせう。併し牛が食物を食べるのを御覽なさい。

- (イ) 草などを食べるにはどちらが上手に食べられるか。それはなぜか。
- (ロ) 食物を食べてゐる時その口を見なさい。馬の様に上顎・下顎共に齒がはえてゐるか。無いのはどちらの顎か。どの齒か。





(ハ)馬には轡をはめるが牛にもはめてゐるか。何をはめてゐるか。それはなぜでせうか。

牛は馬と違つて前歯をもつてゐない。草などを喰切ることの下手なのはそのためです。馬は前歯と奥歯との間にす

きがあるので、そこに轡をはめる事が出来るが牛には上顎に之がないために轡をはめる事が出来ないので、やむを得ず鼻に環を通してゐるのです。

四、牛の脚。

牛の脚については馬の脚と比べて御覽なさい。

(イ)蹄の數に變りはありませんか。形はどうですか。

(ロ)二つある蹄はどの趾とどの趾ですか。その證據はどこにありますか。

牛の脚と馬の脚を比べて御覽なさい。



足のしり 足のまう

(ハ)牛の兩脚の節のところを、君の手足の節のところと比べて御覽なさい。馬の脚とも比べて御覽なさい。

牛の脚は馬の脚とよく似てゐます。しかし其の先の方には二本の趾があります。

そして其の兩がはに小さい趾が一本宛ありますが、地にとくまでにはなつて居ません。この地につく二本の趾は中指と薬指(無名指)で其の兩はじのはひとさし指(食指)と小指です。牛の祖先はかつては五本の指をもつてあるいてゐたのでせうが、其の後前にあげた二本の指が次第に發達して今は殆んどこの二本で歩く様になつたのでせう。

五、牛の食べ方(胃)。

(イ)牛が草を食べるのを見たことがありますか、どんなことをして喰切り

牛の胃を知ることゝてゐることを知る



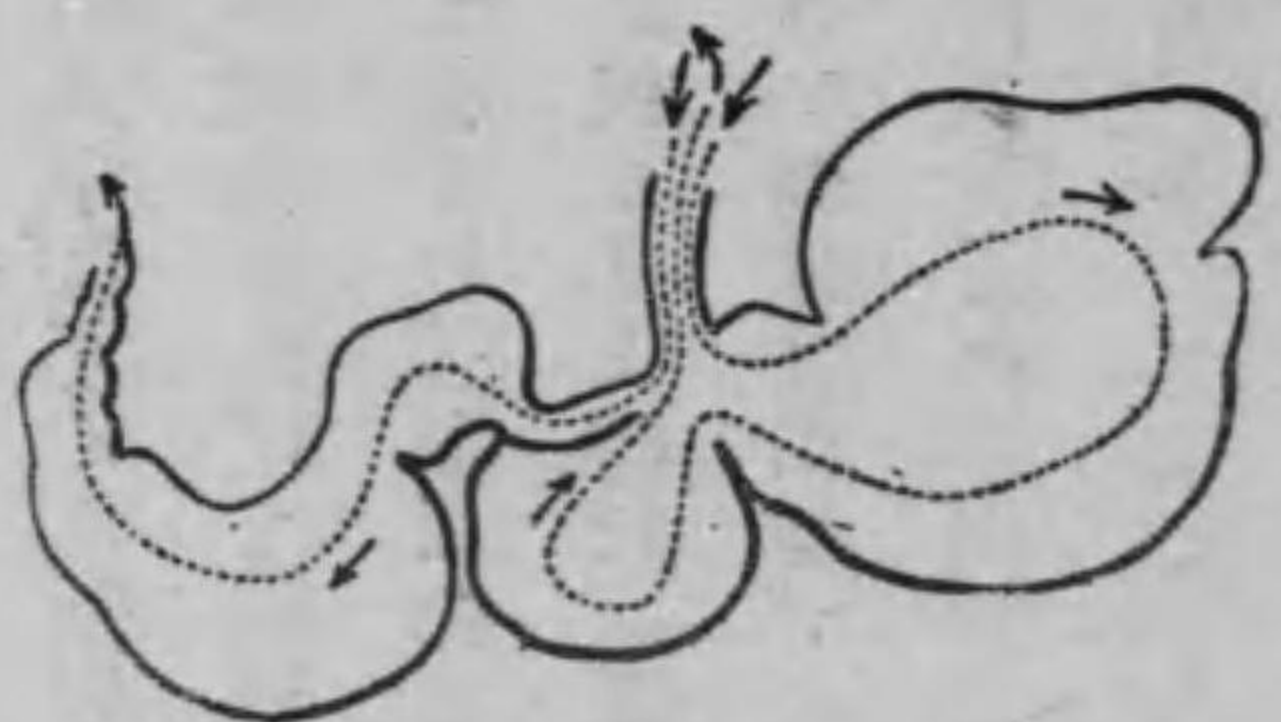
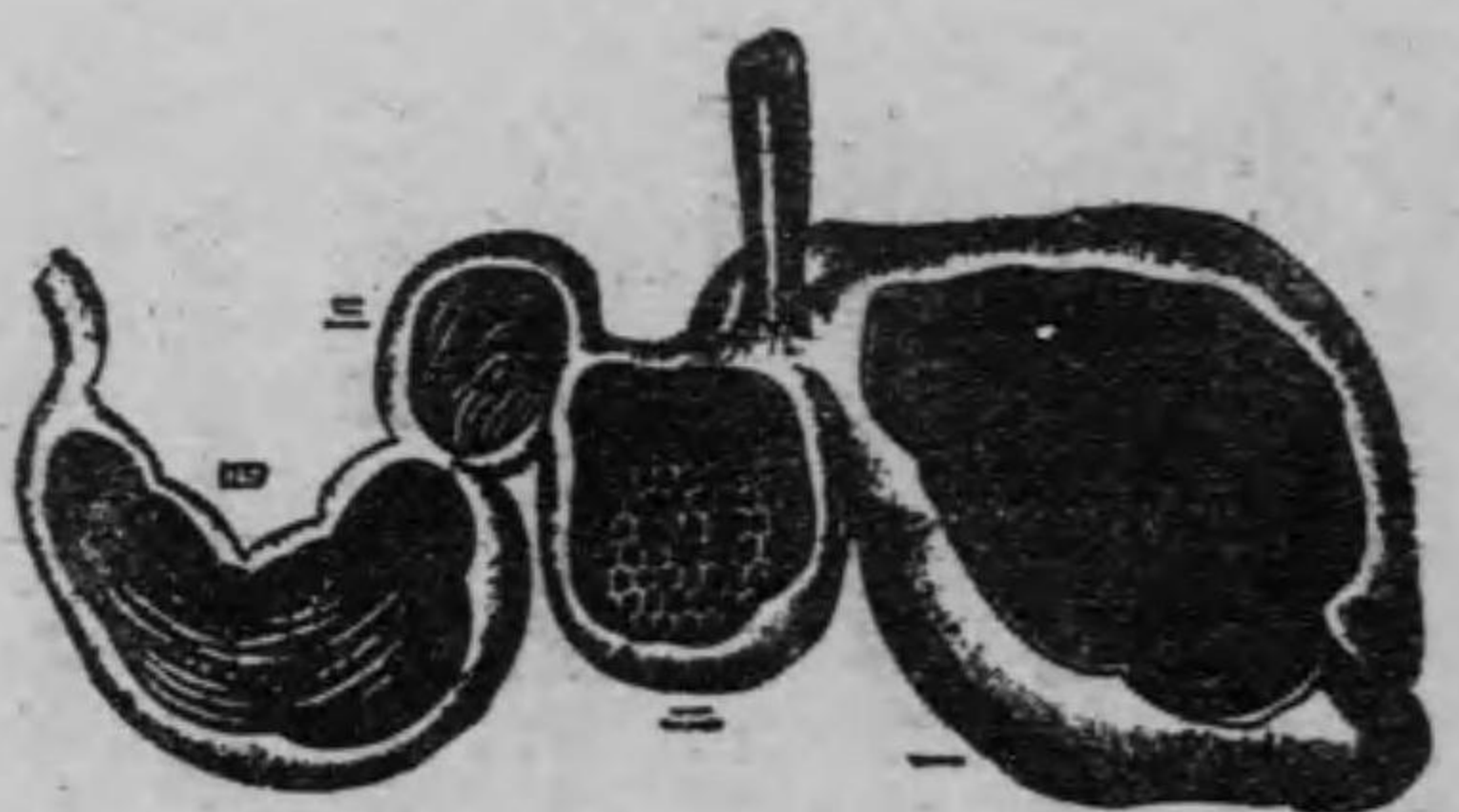
ますか。

牛は先に調べた様に上顎の前歯がないため、馬の様には楽に喰切るわけには行かぬので、先づ長い舌を出して草を巻込み、之を下顎の前歯と上顎の固い所とで噛み合つて食切るのです。

(ロ)前の様にして喰切つた食物はよく噛みこなしてのみこむ様ですか、それともよく噛まずにのみこみますか。

(ハ)牛が食後日當りのよい所などに寝ころんで、しきりに口を動して何か食べてゐる様な事があります。あれは何をしてゐるのですか。若しもまだ見た事がなかつたら、牛の牧場などに行つて、注意して見て御覽なさい。

牛のこの性質は馬などには全く見られぬものです。私達の胃はたゞ一つなのですが、牛には胃が四つの室に分れてゐて、食物を見つけたらそこで腹



一杯<sup>びい</sup>食べておいて前の胃に溜め、後になつて之を少しづつ口にもどして、十分に噛みこなして後の胃に送るのです。之を上<sup>う</sup>の圖について御覽なさい。

こんな性質は今の人に飼はれてゐる牛には全く必要のないものですが、昔牛が野に住ん

でゐた頃にはいつ敵からおそはれるかわからないので、食物の澤山ある所でなるべく澤山食べておいて、後安全な所へ行つてから、それをゆつくり噛みなほす必要があつたのでせう。牛の他にも牛のやうに一度たべたもの



をまた後になつて口にもどして噛みなほすものがありますから調べて御覽なさい。

牛の效用  
をまとめ

### 六、牛の種類・効用と飼育。

(イ)牛が生きてゐる時にはどんな仕事をさせるのに使ひますか。

(ロ)牛乳をとる目的で飼ふ牛はどんな性質が必要なのですか。

(ハ)君の知つてゐる牛の種類をあげて御覽なさい。そしてそれ等の種類の牛はどんな用途として使ふに適してゐるかを考へなさい。

(ニ)牛と馬とを力わざに使用する時にはどちらが都合がよいか。

急ぐ時は。仕事が多い時は。山地では。

(ホ)牛を殺した時には、體の各部は如何に利用されるか。馬と比べて見なさい。

牛はこの様に役に立つので古くから飼はれてゐます。普通草・麥・ふすまな

用途から  
見るとは  
馬と牛  
がどち  
がな  
るか  
あ

どをあてて養ひます。生きてゐる内は荷をのせ車をひき、田畑を耕すなどの仕事をさせます。馬と比べると敏捷ではないが、力が強くて、よく働き、又山地でもよく使ふ事が出来るのは其のまさつた點です。其の乳は牛乳といつて飲料となり、肉は食料となり、皮は靴・鞆・馬具等を作り、角は鈕・煙草入・花瓶等の細工物に、骨は齒磨楊子の柄・箸等となり、血液や内臓骨は肥料となります。又牛は馬に比べると脂が多いので之から脂をとつて牛脂といひ、食用の外石鹼、蠟燭等の原料にします。ですから一頭の牛を殺しても少しもする所がないといはれてゐます。

斯様なわけで牛は其の目的によつて次第に改良せられて澤山の種類が出来てゐるのですが、一般に日本種は外國種に比べると體が小さく毛があらう様です。併し外國種よりも體質が丈夫なので種痘のたねをつくる牛は日本のこうしを用ひてゐます。



日本に於ける牛の產地をか

日本種にも、神戸牛(但馬牛)・南部牛などの品種がありますが、神戸牛は味がよいので名高い。朝鮮牛は近頃非常に多く移入されて運搬用に使用されてゐます。

外國種には乳牛としてはホルスタイン・ゼルシー等があり、肉牛としてはシヨトホーン、テボン等があります。

### 第二十三 い も

一口にいもといつても色々な種類があるでせう。君の知つてゐるいもの名を皆あげてごらん下さい。この課では、それ等のいもの内、特に例としてさといも、じやがいも、さつまいもの三つについて研究して見ようと思ふので

#### 一、さといも(里芋)

さといものつとつとていいいもを知りか

(イ)君は里芋を知つてゐますか。

(ロ)君たちの食するところは里芋のどこですか。葉ですか、莖ですか。根ですか。

(ハ)里芋はどんな地に植ゑますか。

(ニ)どんな葉が出ますか、大きさは、形は、長さは、柄はあるかどうか。

(ホ)其の葉の出方は、一本づつか、何本づつか、どこから出ますか。

(ヘ)里芋のいもは一本について一個づつについて居ますか。多数あるとしたらその大きさは皆同じですか。なぜですか。

(ト)里芋の外面には皮がありますか。何枚ありますか。何色のと何色のとですか。

(チ)里芋の根はどこから出てゐますか。

(リ)里芋のいもの部分は里芋といふ植物の何といふ部分に當るのでせう。







馬鈴薯の花は、  
どの部分か



どんな所から出ますか。

(ト)花を見た事がありますか。どんな花ですか。見たら寫生をなさい。  
馬鈴薯の葉は地上の莖から互ひちがひに出て、複葉です。花はなすさ朝顔

何かついでなませんか。

(ホ)いもの内部は何色をしてゐますか。なぜそんなに太つて居るのでせうか。なぜ食用となるのでせうか。

(ヘ)馬鈴薯を植ゑる時には何をまきますか。どこから芽が出ますか。根がなくても芽が出ますか。なぜ芽を出せるのですか。根は

いもは、  
どの部分か

に似た花をつけます。

いもは一種の地下莖で其の枝の先が養分を貯へて肥を太つたものです。  
馬鈴薯は主としてこのいもではんしよくするもので、このいもを地中に埋めておけば、その表面のくぼんだ所から芽を生じ、貯へた養分を用ひて成長し下部からは根を生じ地中には根を出して又いもを生ずる様になる。その芽は常にねぢをまいた様な向に着いてゐるのは注意すべきことです。

三、甘藷

(イ)甘藷を植ゑる時には何をまきますか。いもは何の役目をしてゐるので

すか。(ロ)甘藷をまいた時には芽はどんな所から生じますか。根は。

(ハ)莖は馬鈴薯とどんな所が違いますか。

(ニ)葉の形、大きさ、着方等を調べなさい。之を細かに寫生しておくことよ



甘藷の味は美なり  
甘藷の養分は食用に  
分るべし  
甘藷の皮は食用に  
分るべし

甘藷の味は美なり  
甘藷の養分は食用に  
分るべし  
甘藷の皮は食用に  
分るべし



(ホ)根といもとはどこで區別しますか。

(ハ)いもには何色の皮がありますか。内部の多肉の部分は何ですか。吾々が食べて味がよいのはなぜですか。甘藷をまいた時根を出さなくても芽の出るのはなぜですか。

甘藷の莖は地上にはつてゐます。ことにちもしろいのはその莖の所々から  
地中に根を出し、其の根の間にまざつていもの出来る事です。だから之を  
栽培する時には時々莖をかへして方々に根の出ない様にします。なぜでせ

うか。方々に根が出来、小さいものが方々に出来てしまつては太つたいも  
が出来ぬからです。このいもは根のかはつたもので中に澤山の養分をもつ  
てゐます。食べて美味なもの、繁殖に用ひられるのもこのためです。

#### 四、莖の形と役目。

莖は普通に於ては花や葉をつけるもの、そして地上に立つもの、やうに思  
はれてゐましたが色々調べて見ますとそればかりでなく種々の形となつて  
種々の役目をつとめてゐます。

##### 1、地上莖。

(イ)直立するもの………櫻、馬鈴薯、油菜。

(ロ)はふもの………甘藷、南瓜。

(ハ)よぢのぼるもの………さうり。

(ニ)巻きつくもの………あさがほ。

莖の種々  
の例をま  
いとめて  
いらなき



2、地下莖。

- (イ) 根の様な形をなすもの……………花菖蒲、蓮。
  - (ロ) 球の様な形をなすもの……………里芋。
  - (ハ) 塊の様な形をなすもの……………馬鈴薯。
  - (ニ) 鱗の様な多肉の葉をつけるもの……………おにゆり。
  - 3、卷鬚にかはつた莖……………きうり。
  - 4、むかご……………おにゆり。
- 等

君達の知つてゐる植物の莖がこのどれに入るかは自分自分で研究して見るとよいでせう。

五、馬鈴薯及び甘藷から澱粉をこるいい。

これは工業としてするのと實驗としてするのは大分違ふのですが、始め

- に馬鈴薯の場合を先にして甘藷の場合は其れにならつてして貰ふ事にしませう。次の順序は其の方法を示したものです。
- 1、馬鈴薯をよく洗ひ、大根おろしで之をすれ。
  - 2、右のものを乳鉢又は茶碗などの中でよくすりつぶし、少し水を加へてかさまはせ。
  - 3、右のものを、目の細かい布でコップの中にし出せ。糟は布の中に残り澱粉は大部分水とまざつてコップの中にたまる。
  - 4、コップの水のすむのを待つて、上水をして、又すむのをまつてすてる。(二三回之をつゞける。)
  - 5、水分の多い澱粉のかたまりをよく乾かす。
- かくして得られた澱粉は片栗粉、くづ粉など略同様なものですが、賣つてゐるのよりはきれいにはいかなかつたでせう。若しも上水をしてた時に新



しい水をさしてきれいに洗へば更にきれいなものが出来るでせう。  
甘藷によつて澱粉を作る方法も全く同様です。

### 第二十四 むのこづち

#### 一、採集

野原、道ばた等に行つてむのこづちをさがしていらつしやう。

若しもどれがむのこづちだか知らなかつたら先生に實物か標本を見せてい  
たゞけばよい。

#### 二、むのこづち全體の觀察。

(イ)一年一年枯れてしまふ草か。何年も枯れずにゐる草か。

(ロ)丈はどの位までになるか。

(ハ)莖の切口は何の形をしてゐるか。葉の着く所はどうなつてゐるか。

むのこづちの莖に  
ちのこづちの莖に  
ついでに  
ついでに  
ついでに  
ついでに  
ついでに  
ついでに  
ついでに  
ついでに



(ニ)葉の形、大きさ、  
着き方。

(ホ)花の咲く時期、  
大きさ、色、各部  
分の名、數(萼・雄

蓋雌蕊)

(ヘ)花の着き方(開いて行く順序。)

むのこづちの花は秋に咲きます。緑色に見えるのは萼が緑色なので五片に  
分れてゐるからです。花瓣はないのです。雄蕊は五本、雌蕊は一本です。  
むのこづちは宿根草ですから、其の株からは毎年芽が出て花が咲き實がな  
ります。

#### 三、むのこづちの實。

ちのこづちの  
咲いて行く  
か向きの  
これに似  
た順序に  
咲くもた  
が咲くも  
をあげよ







(イ)かたばみの生えて居る地は日當りのよい地ですか、日當りのわるい地ですか。

(ロ)かたばみはしめつた地に生えて居ますか、かわいた地に生えて居ますか。

そこでこの問題がわかつたでせう。

## 二、根・莖・葉。

### 1、葉。

(イ)葉は一つの柄へに小さい葉が幾つづゝ着いて居るか。

(ロ)葉の長さは葉の割に長いか短いか。なぜ長いのがつがふがよいのか。

(ハ)一枚の葉についてゐる三枚の小さな葉の形を比べて御覽なさい。違ひますか。

一枚の葉を丁寧に寫生なさい。

かたば  
莖にば  
かたば  
莖にば  
かたば  
莖にば  
かたば  
莖にば

かたば  
根にば  
かたば  
根にば  
かたば  
根にば  
かたば  
根にば

(ニ)葉の柄は莖にどんな風についてゐますか。二本以上一所にですか。一本づゝですか。おなじ向きですか。たがひちがひに違ふ向きにですか。

### 2、莖。

(イ)莖は多く真直に伸びて居ますか、横にはつて居ますか。

(ロ)横にはつてゐるのも始めから横にはつて居たのか。いつから横にはふ様になつたのか。なぜですか。

### 3、根。

(イ)根はどこから出てゐるか。方々から出てゐるのはなぜか。何に似て居ますか。

かたばみの莖は最初さいしょは真直に伸びたもので、花が咲き、實みがなる様になると自分の重さで倒れて、莖の地に着いた所から根が出るので莖の方々から根が出てゐるのです。



三、かたはみの花。

(イ)かたはみの花はいつ頃咲きますか。春ですか、夏ですか、秋ですか、或ひはいつからいつまで續きますか。

(ロ)花は何と何と何で出来てゐますか。萼があるか、何枚か、何色か。

花瓣はあるか、何枚か、何色か。

雄蕊はあるか、何本か、根元はどうなつてゐるか。

雌蕊はあるか。子房を横に切つて見よ、幾室に分れてゐるか。

かたはみの花は春から秋までたえず咲いてゐるのでいつでも都合のよい時に見られます。黄色の花で長い柄を出して莖から出てゐます。萼も花瓣も五枚でたがひちがひにならんでゐます。雄蕊は十本で長さは不揃よそろひですが、根本は結びついてゐます。雌蕊の子房は五室に分れてゐてその中に小さな珠たまがあります。これがみのつて種子になるのです。

かたはみの花を  
かたはみの花を  
かたはみの花を

かたはみの花を  
かたはみの花を  
かたはみの花を

かたはみの花も丁ねいに寫生しておきなさい。

四、かたはみの果實。

よくみのつたかたはみの實をとり、之を寫生なさい。それから次の實驗じつけんをしてその答をかながへなさい。

(甲)よくみのつた種子をとつて、ピンセットの先でさはつて見よ。

(イ)種子がとび出さなかつたか。とびだしたらその早さを考へて見よ。

(ロ)かたはみの種子が、そんなに早く飛出すのは中がどんなしかけになつてゐるからか。

(乙)少し若い種子をとつてピンセットで開いて見なさい。

(ハ)外がはに膜がないか。何色をしてゐるか。

(ニ)膜の中には何があるか、何色をしてゐるか。

(甲)(乙)二つの實を見比べて、





(ホ) 甲の方の實には(ハ)で調べた膜がありますか。どんな形をしてゐますか。なぜそんな形になつたのでせうか。  
 (ヘ) よく實つた種をもう一つ取つて、又種子を飛出させて、前の答で正しいかどうか調べて御覽なさい。

(丙) 種子の出た實のから。

(ト) 種子の出た實のからをとつてさはつて御覽なさい。

なぜこんなに軟かくなつたのでせうかかたばみの實が自分の力で種子を飛出させるのは、前に調べた(ハ)の膜で、十分

自分で種を植すまき  
 ちのよを植すまき  
 物の名を植すまき  
 あたばよを植すまき  
 はかばよを植すまき  
 ふかばよを植すまき  
 てふかばよを植すまき  
 ちかばよを植すまき  
 すかばよを植すまき  
 若しかばよを植すまき  
 うらばよを植すまき  
 らばよを植すまき  
 ならばよを植すまき  
 るばよを植すまき

かたばみの葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり  
 の葉のねむり

に熟すとこれがごむ膜をはつたやうになつてゐるのです。所が何もさはらぬ内はそのまゝで居るのですが、若しも手を觸れたり何かさはつたりすると急に破れて裏返りをします。この時に内に包まれてゐた種子はその力ではね飛ばされて非常な勢で飛出すのです。斯様に種子の中には自分の力で其の種子を遠い所に運ばうとするものがあります。その上その種子の表面はとげ／＼してゐるので人の衣服や獸類の毛などに附着して運搬される事も亦多いのです。

□ 参 考。

1、かたばみの葉のねむり。

夕方露のおく頃からかたばみの葉は葉を閉ぢて眠つた様な有様になる。即ち三枚の小さい葉は皆カウモリ傘を粗末に疊んだ様に裏と裏とを合せてしまふ。之は夜のみならず晝間根こぎにして机の上のせて置いても



ほのうせんの  
くわのせんと  
子の散る種  
有様の記

今の様な形になることがあります。このねむりはたゞかたばみばかりではなくて、ねむり草・ねむの木などにもある性質ですから、實地に就いて研究して見るごよい。

2、果實が自分の力で種子を散らすもの。

かたばみの種子は自分の力で(外果皮の裂ける力で)種子をまき散らすのであるが、ほうせんくわ・ふうろ草等は果皮が裂けて種子をはじき飛ばすので、かたばみの種子が飛出すのに似て居るが少し違ふのである。

### 第二十六 く も

形態はど  
うなつて  
居るか

皆さんは、くもの體について今までしらべた昆虫とちがつて居るところをみませんでしたか。

くもの體は、他の昆虫のやうに頭と胸とはつきり區別がついてゐないこと

頭胸部に  
はどんな  
ものがあ  
るか

に先づ氣がついたでせう。見る通りに頭と胸とがいつしよになつてゐますから、くもの體は頭胸部と腹部とから成つて居ります。

脚はどこから出て居ますか、又何對あつてどんな用をして居ますか、しらべてごらんなさう。



脚は四對あつて頭胸部の下からはから出て、昆虫の脚と同じやうにどれにも節があり、先には爪があります。この八本の爪はなんのやくにたつのでせう。

くもが巢にかかつた虫を食べる様子を見たことがありますか。見たときにどうしてあんな大きな虫をころして、どこを食べるのだらうと思つたことはありませんか。



口は頭胸部の前の端にあります。口には一對の大きな顎がよく發達して居ります。そしてその先がとがつて丈夫であります。其のもとには毒を出すふくろがあつて、其のさきから毒液を出すものが多いのであります。又その側には節からなつて居る短い脚のやうな一對のひげがあります。前にいつた顎は餌となる虫をよはらせたり、又穴をあけるときにつかふのです。ひげは運動が自由で物を探すのに用ひられます。

くもの眼はどこにありますか、肉眼でよく見えなかつたらどうしたらよいでせうか。

眼は口の上の背側にあつて、四對の小さな眼です。虫眼鏡で見るとはつきりみることが出来ます。

頭胸部について他の昆虫と違つて居るところはどんなところでせうか。

くもには翅がなく、複眼もなく、觸角もありません。脚は昆虫よりも一對

多くあります。

皆さんは、頭胸部をみて居るうちに、これについて大きくふくれて居る腹部に氣がついたでせう。そしてこの腹部にもくもにとつて大切な働きをするものがあることに氣がついたことと思ひます。

皆さんは、くもは上手に巢を作るのを見て。あの細い絹糸つやうなものがどこからどうして出るのかしらと思つたでせう。



腹部はどこ  
うなつて  
居るか

皆さんくもの細い糸はどこから出るのですか。腹部の下側に二對の小さいいぼのやうな突起があります。そのさきのはじめに小さい孔がたくさんあつて、内部の糸腺と通じてそこから糸を出すのです。その糸が出るとすぐいつしよになつて一本となるのです。



また腹には節がないことも昆虫とちがったところだ。

くもはどんなところに巣を作つて居ますか。

巣をみつければ、どうしてこんなところに巣を作つたかといふことについて考へてごらん下さい。そしてその時くもはどこに居るか見つけておきなさい。どんなときにそこから出て来るか注意してごらん下さい。

巣にかかった虫をどんなにしてとるか注意して見て居ると面白いことがみられます。

くもはよくどんなものを餌とするのか、又くもはどんなにして巣を作るものかよく分ります。こんなことは本で見ても知るよりも實際について知ることが面白いことであり、これがほんとうのけんきうになるのですから、出来るだけいろ／＼のものについて注意してごらん下さい。

皆さんはくもの巣にかかった多くの昆虫を見ただせう。その昆虫はどんな

ものでしたか。多くは空氣中を元氣に飛びまはつてをつた虫であつたせう。くもはこんな虫を好んで餌とするために、これらの虫がよく飛んで來るようなところに巣をかけてまつて居るので。

くもが網のやうな巣を作つて居るところを見ることがありますか。作りあげてからくもはどんなところで、どんなやうすをして虫の來るのを待つて居ましたか。

くもは巣の中心にだまつて止つて居るのを見たり、又は軒の下に身をかくしたり、その他いろ／＼の方法をとつて自分の身體を隠して居るのを見ただせう。その様子は虫が巣にかかつて來るのを待ちかまへて居るやうに見えませんでしたか。そう思つて居るうちに虫が巣にかかったのを見た人はありませんか。

くもの巣にかかった虫を見たときに、皆さんはいろ／＼のことを考へたで



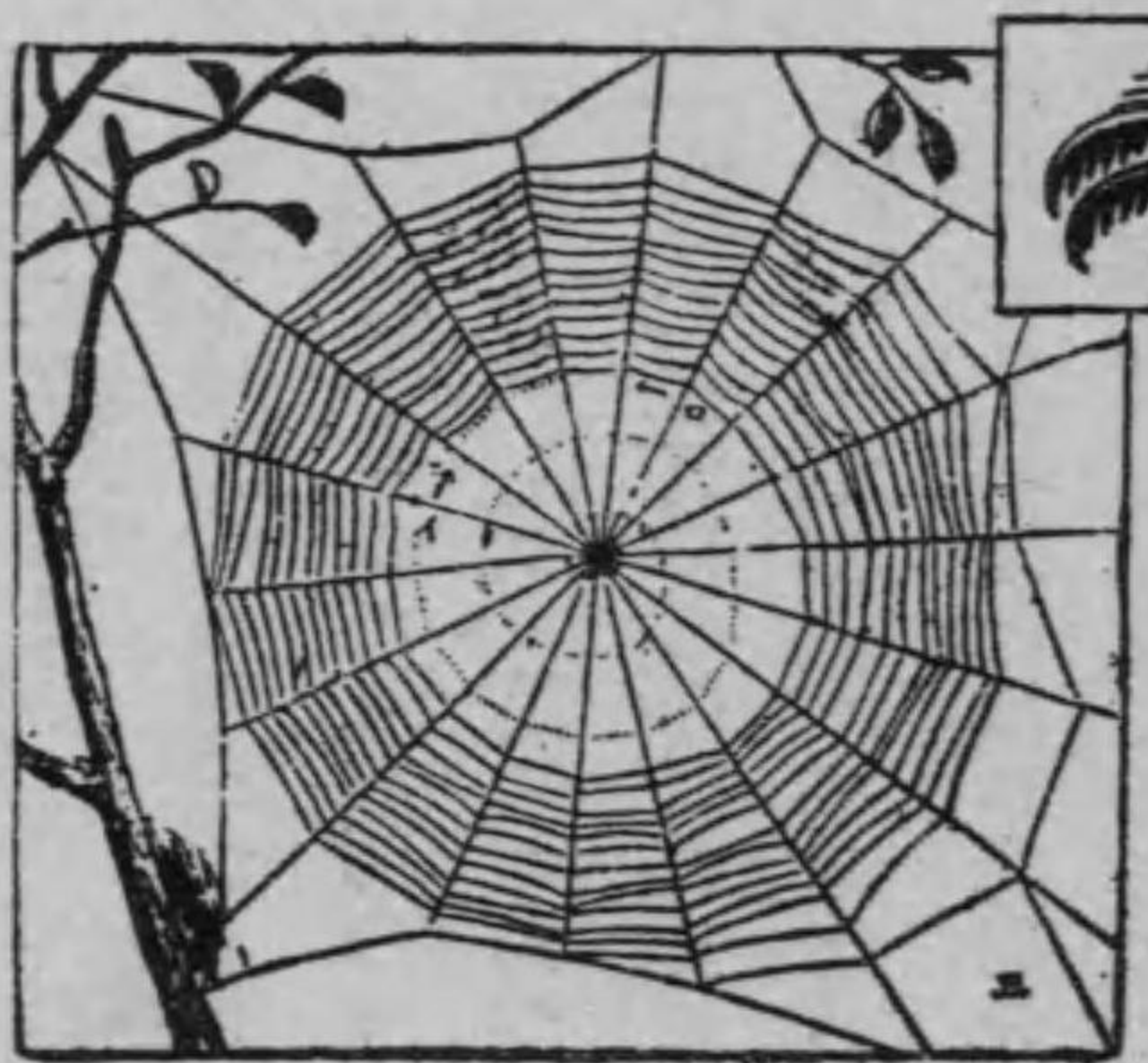
せう。巢にかかった虫はどうしてにげられないのかしら、あんな細い糸ではすぐにきれてしまひさうに不思議なものだと思ひませんでしたか。かかった虫はちたばたして居るうちに、くもはよい獲物があると思つてすぐに虫に近づいて、あのがつた大きな顎で虫をさし殺します。

皆さんは又大きな虫がかつたのを見たこともあるでせう。その時くもは一寸手ごたへのあるものだと思ふと、毒をそいでその虫を弱らせながら、糸をさかんに出してしばりつけその虫の體を巻きつけて身動きも出来ないやうにします。そして殺した後食べてしまひます。

くもは虫のどんなところを食べるのか見たことはありませんでしたか。それは虫が死んだ後を見るとよく分りますから、たくさんの虫について實際にしらべてごらん下さい。

巢をどうしてつくるか

くもが巢を作るに巧みであることを見た人は唯ちどろくばかりであります



一、體の背面 二、脚の先の爪  
三、巢の背面

第二十六くも

巢は中心から周圍に向つて張つた放射状の糸と外から中心に向つて横にいくえにも連ねた糸から成り立つて居ります。

くもは脚の先の爪を巢の糸にかけて、自由に往來し、又高い所に糸をつけて、糸を出しながらつり下がつて、下の方に下りたり、或は此の糸をつたはつて再び上の方に昇つたりします。又長い糸の下につり下がつて風の吹いて來るときにずつとはなれた所にたゞよひ着いたり、或は又長い糸を出してこれを風にたゞよはして、はなれたところに渡る足場としたり、或は一點に糸を



つけて糸を出しながら斜に下の方に歩きながらちりたり、急に體をはなしてそのゆれるのを利用して、へだつた所にある枝に附着する等のいろ／＼な方法をもつて巢の下地を作つたり、又他にうつつて行くのであります。これを見てをるとまるでかまわまし輕業師のやうです。

皆さんは、くもの巢にかかつて居る虫の名をしらべたでせう。そのときこの虫は吾々人間にとつてためにならない虫だと思つたものも澤山あつたでせう。そしてこんな害になる虫がこの巢にかかつて、くものに食べられて居るのを見て、くものを何と思ひましたか。

くもは多く昆虫の成虫を食とし、害虫を除くことが少くないから、人間には益を與へる虫であります。

くもをしらべるときに注意しなければならぬことは、くものにさはつて、刺されることでもあります。一寸いたみますから注意してみることが大切と思ひ

ます。

くもには巢を作るものと作らないものとあります。又巢も野外に作るものと屋内に作るものがあつて、其の形なども種類によつて違ひ、その習性にも種々あります。

じよらうぐも。

體は黄色で横にいくすぢかの黒い紋があります。樹の間や草の間等に巢を作り、巢は最も規則正しく出来てゐます。その糸にはねばり氣が多い。おにぐも。

體は褐色で黒色を帯び、大形であつて毛が多い。樹の間か又は家近くにねばり氣の強い巢をはります。

ぢぐも。

樹等の根本に細長いふくろをつけ、半ば地中に埋めて其の中に棲みます。



これにふれる虫があると直ちにはひ出て来てこれを捕へます。  
はへとりぐも。

家の内外に棲み、巢を作ることなく、はへの友達のやうに見せかけて敵を油断させておいて、きびんとびついてこれを捕へます。  
はしりぐも。

地中に穴をうがってすみ、戸を作つて之を閉じ、開いて外に出て虫を捕へます。

ありぐも。

よく蟻に似て居て、葉の間に巢を作つて棲んで居ります。

### 第二十七にはとり

形態はど  
うなつて  
居るか

にはとりの體にはたくさんはねの羽毛が生えてゐます。この羽毛はどんなに生

えて居るか、又どんなやうにたつのかしらべて見ませう。

にはとりの脊せから胸むねにかけて生えて居る羽毛をよくごらんなさい。羽毛が重り合つて居るさまはどんなものに似て居りますか、皆さんがすんで居る家の屋根瓦のやうに重り合つて居りませんか。これが又どうしてこんな生え方をするやうになつたのでせう。

雨の降る日にはとりの様子をよくごらんなさい。雨の降る中で尾をしよんぼりたれながら立つてゐるではありませんか。あれはきつと體にかゝる雨が體のどこにもたまらないやうにした姿勢しせいかと思はれます。



羽の一部分の  
小部及び中  
央の構造

背に生えて居る羽  
毛と胸に生えて居  
る羽毛をとつて、  
しらべて見るのも



面白いことでもあります。背にある羽毛は胸にあるものよりも長くて細いが、これは背にかゝる雨を防ぐため、胸の羽毛は短くてうぶ毛が多い。胸にある羽毛は雨にぬれることを防ぐと同時に寒さをも防ぐためであります。我々の衣服にたとへるとどんなものになるでせう。うぶ毛はシャツであつて、その上の羽毛は雨外套にあたつて居ると思ひます。

にはとりの頭の前の方に短くて丈夫なくちばしがあります。にはとりはこのくちばしで何をしますか。

にはとりが餌をさがすときによくごらん下さい。はじめは強い太いあしで草をかきわけて、上の表面を引きかいておいてから、あの丈夫なくちばしで虫や種子等を掘り出すでせう。掘り出すとすぐくちばしではさんで、のみこみます。このくちばしは角のやうな物であつて、さがするどくなつて居ります。丁度ピンセットのやうにこれでものをはさむのです。こればかりでな

くちばし

く、つるばしのやうに土の中に打ちこんでいるくちばしを掘るときにもつかひます。

又時にはけんくわをするときにもつかひます。そのくちばしでするどくつとつくと丁度短刀でさしたやうに敵に傷をおはせます、卵をかへすときに卵をくちばしでひいたり、あたゝめるためにひつくりかへしたり、又巢を作るときにもつかふことがあります。

にはとりの眼は頭のりやうわきについて居ります、この目は物を見るためにあるのですが、物を見るときの様子をよくみると面白いことが發見されます。

にはとりの眼は頭のりやうわきについて居るから、この二つの眼をもつて同時に物を見ることは出来ません。吾々を見るにも一方の眼で見て、それから他の眼で一度見て、見誤りがないかを確かめるやうにして居ます、眼の働き

目、耳、鼻



は又するどく、遠いところにある物でもよく見ることが出来ます。  
 耳は頭の側方にあつて羽毛でおほはれて小さい穴になつて居ります。少しばかりの音にもよく注意する様子を見て、耳のはたらきのするどいことに気がつくことと思ひます。

鼻はくちばしのもとに近いところにあつて、一寸見てもすぐ分ります。他の動物のやうに臭をかきわけるやうにはなつて居りません。

にはとりの脚は丈夫で、その爪は長く強く、そのさきをみると少しまがつて居ります。そしてその脚は角質のうろこでおほはれて居ります。

皆さんは、にはとりをみて居るうちに脚の丈夫なことはわかつたらうと思ひます。翅を少しあげながら走るときの速さは驚くばかりであります。



脚

餌をさがすとき地上をかきまはすのを見ると、地面がたやすく堀られてゐるが、吾々の指の爪ではとても出来ない仕事です。にはとりの爪の強いことはこれでもよく分ると思ひます。

脚にある角質のうろこはなんのやくにたつものでせうか。にはとりはしじゆうら地面をかきまはすので、自然に脚を保護する必要から出来たものだと思ひます。

四本のゆびの中、三本は前に向つて、一本は後に向いて居ります。にはとりの歩いた跡をみるとよく分ると思はれます、後にある長い爪は、夜間にとまり木にしつかりつかまるために用ひられるのであり、雄について居るけづめはけんかのときに敵を攻撃するために用ひる武器であります。

にはとりの雌と雄とはどんなところがちがふかしらべてごらん下さい。

雌雄によつて其の形がちがつて居ります。雄は「とさか」が大きく、尾の羽

雌と雄  
 とどろん  
 とかろな  
 がなと



毛は長くうしろにたれ、そして趾の上の方に一本の鋭い「けづめ」があります。雌は「とさか」が小さく、尾の羽毛は短かく、そして大がいは「けづめ」がありません。又雌と雄とは羽毛の色がちがつて居るものがあります。その場合には雄の方は美しくなつて居ります。

にはとりは一対の脚でよく歩くが、翼が短いので遠くの方に飛ぶことは出来ません。脚のさきにある爪で塵や土をかき散らして、穀類や虫類をさがすのです。日のよくあたるところで、砂や土の中に體を入れて土や砂をあびて居ることがあります。これで羽毛の中にできる小さい虫を拂ひ落すのであります。

にはとりの體は雨にうたれて、中まで濡れることはありません。尾の本の脊側に油を出す一つの突器があつて、くちばしでここから出る油をとつては羽毛にぬり、亂れた羽毛を直し、又水に濡れないやうにするのであります。

にはとり  
はどんな  
習性を  
もた  
居る  
か

雄は朝暗いうちから大きな聲を揚げて鳴きます。晝の間も大てい時間をきめて、大聲でなきます。これを「ときをつげる」といつて居ります、雄は又「けづめ」でけりあふことがありますが、これは鬨をこのむ性質があるからだと思ひます。

雌は人の造つた巢に卵を産んでこれを抱いてあたためます。卵は三週間温められると孵つて雛となります、ひなはやはらかい羽毛が生えたかはいらしき姿で親鳥について歩いたり、走つたり、餌をたべたりすることをよく見でせう。夕刻になると親の翼の下や腹の下に入つて休みます。雛が大きくなるまでつゞけて觀察すると面白い習性が見られると思ひます。

鶏の卵は、外は硬い殻をかむつてゐて、殻の内がには薄い膜があります。其の内部には水氣の多い養分に富んだ卵白があつて、中の球形をなして居る卵黄を圍んで居ります。卵黄には上に向いたところに一つの白い圓い斑點が

卵の内部  
はどうな  
か  
つて居  
る



あります。この斑點は胚盤はいばんといつて卵が親鳥にあたためられるとだん／＼形が變つて大きくなり、ついには雛となつて殻を破つて出ます。卵黄と卵白は其の間に養分となつて、雛となるまでの間にすつかり用ひつくさるのです。

蛋白質 脂肪

卵の養分	卵白	……………	一二・三	……………	〇・二
	卵黄	……………	一五・七	……………	三三・二

第二十八 あひる

あひるの  
形態はど  
うなつて  
居るか

あひるの體もにはとりのやうに羽毛につままれて居ます。羽毛の生えかたをくらべてごらん下さい。あひるの羽毛にさはつてみるとやはらかくて、あたたかいでせう。羽毛の下に軟い羽毛が密生して居ります。これでよく寒さ

を防ぐことが出来ます。胸は太くぼく卵形をしてゐます。脚は著しく後の方の腹側に着いてゐます。尾は短かく雄のは其の尾の上部の羽毛が數本上に巻き上つて居ります。頭は圓く頸は長くて自由に伸びたりちぢんだりします。嘴くちばしは大きく横に廣く稍扁ひらたい、其の兩縁にはぎざ／＼があります。又頭の兩側には眼があります。

皆さんはあひるの飛ぶのを見たことがありますか。

飛のぶを一度も見ただことはないとしたら、翼はどうなつて居るかごらん下さい。翼は割合に短かくて上手には飛べません。脚は又短くて歩くこともよく出来ません。然し泳ぐことはよく出来ます。皆さんは脚の趾ゆびについてしらべてごらん下さい。脚には各々四本の趾があり、其中三本は前に向つて長く、趾と趾の間にはみづかきがあります。一本は短かくて後に向いて居ります。



あひるは  
鴨を飼は  
るもので  
あひるは

どんな様  
泳ぐか  
泳ぐか

餌をどう  
かしてと  
かしてと

皆さんはあひるをしらべて居るうちにどんな鳥によく似て居ると思ひまし  
たか。

誰でも鴨かもによく似てゐると思ふでせう。鴨は秋になると北方から飛んで來  
て、池や沼に群つて生活し、春になれば又再び北の方の國に歸つて、卵を産  
み繁殖します。昔からこの鴨をとつてきて飼ひならしたものがあひるとなつ  
たのですから、よく鴨の形に似てゐるのです。



あひるが水面に浮んで居るときの様子をよくごらん  
なさい。胴の腹側を水中に浸して、水面に浮んで居る  
ときの脚をよくごらんなさい。圖に示して居るやうに、  
よくすんで居るところでは、脚を動かし、蹼で水をか  
いて進む様子がよく分ります。  
餌をあさるときの様子もごらんなさい。

體が水に  
ぬれな  
いのは  
油のため

體を水中に沈めて、くちばしで種子、果實、虫類、小魚等をとつて上手に  
食べます。これによつてもあひるのくちばしは食物をとるにどんなに都合よ  
く出來て居るかといふことがわかります。くちばしの感覺はするどく、又そ  
の兩側にぎざ／＼があることは、食物を口中にためながら水を流してしまふ  
に便利なためです。

あひるは水中に入つて居つても體が少しも水にぬれないのはどういふわけ  
でせうか。

あひるの羽毛に水がついてもぬれないことから、とにかく水を防くやうに  
出來て居るものだと考へられたでせう。尾のせなのところにある突起からた  
くさんのあぶらを出します。あひるはそのくちばしでこのあぶらを羽毛にぬ  
りつけながら羽毛をととのへたり、又乾かしたりします。こんなことは氣を  
つけて居れば誰にでもわかることと思ひます。羽毛はこの油のために水面に



浮んだり又時々背から水をあびることがあつても、ほとんどぬれることはないのです。

皆さんは又あひるの卵を見たことがありますか。

にはとりの卵とくらべると普通は大きくなつて居ります。卵は大てい朝ねぐらの中であひるのです。

卵と肉は食べられます。

雛をかへすには、卵にはとりの雌にあたためさすのです。

### 第二十九 きりの葉の落ちることと實

春になつていろ／＼の木の若葉が出るころ、きりの若葉がだん／＼成長して大きな立派な葉になるまでよく見ましたか。そしてその葉は涼しい秋の季節になるとだん／＼色がかはり、ついにはすこしばかりの風にも散るやうに

葉はど  
うして  
落ち  
るのか

なります。どうしたのでせう。

「一葉落ちて天下の秋を知る」といふことは、桐の葉が風もないのに落ちて秋の來たことが分るといふことを昔の人のいつた言葉なのです。春から夏にかけては地中から養分を吸ふて盛んに發育するが、やがて涼しい風が吹き寒くなるので地中から養分をとる働きがよはつて來るのです。その上、寒くなることとも、やはらかい葉では、寒さにたへることが出來なくなるので、だん／＼に落ちて來るのです。

葉がおちる前には葉の中に含まれた養分をみな莖の方へおくりかへされま

す。そして後に葉は黄褐色になつてかれておちるのです。  
皆さんは葉の落ちたあとをよくごらん下さい、枯れぬ前には葉を一枚とらうとしてもなか／＼とれぬのが、秋になつて容易にとれるやうになるのは、もうひとりでおちるやうになつてゐるからです。



葉がかれて葉柄の基部が莖にくつついてゐるところがかはつて来て、葉の部分と莖の表面とがはなれるやうになるのです。しかし風でも吹くとまだ枯れない葉まで落されます。こんな風に落ちるのであるから、葉のおちたあとにはまるで小刀で切つたやうになつて居り、落ちた後はやけどのあとのやうになつてゐて雨水などがはいらないやうになつてゐます。

常緑樹の葉の構造は丈夫に堅く出来て居り、水分の蒸發も少いやうに出来てゐるから、冬を凌ぐことが出来ます。さうして古いものから、だん／＼落ちていくのであります。落ちるときは落葉樹のものと同様であります。

きりの果實はほゞ卵形をして先がとがつて居ります。そのもとについて居るものは萼で、もとのまゝに残つて着いてゐるのです。花が散つて實をむすび實が熟するまでつゞけて見ておきなさい。果實がすつかり熟するとどうなりましたか、果實は自然に縦に先の方から二つに裂けて開きます。そして多

常緑樹は  
いつ葉を  
落とすか

きりの果  
實はどの  
うになつ  
て居るか

果實や種  
子はどの  
うになつ  
て居るか

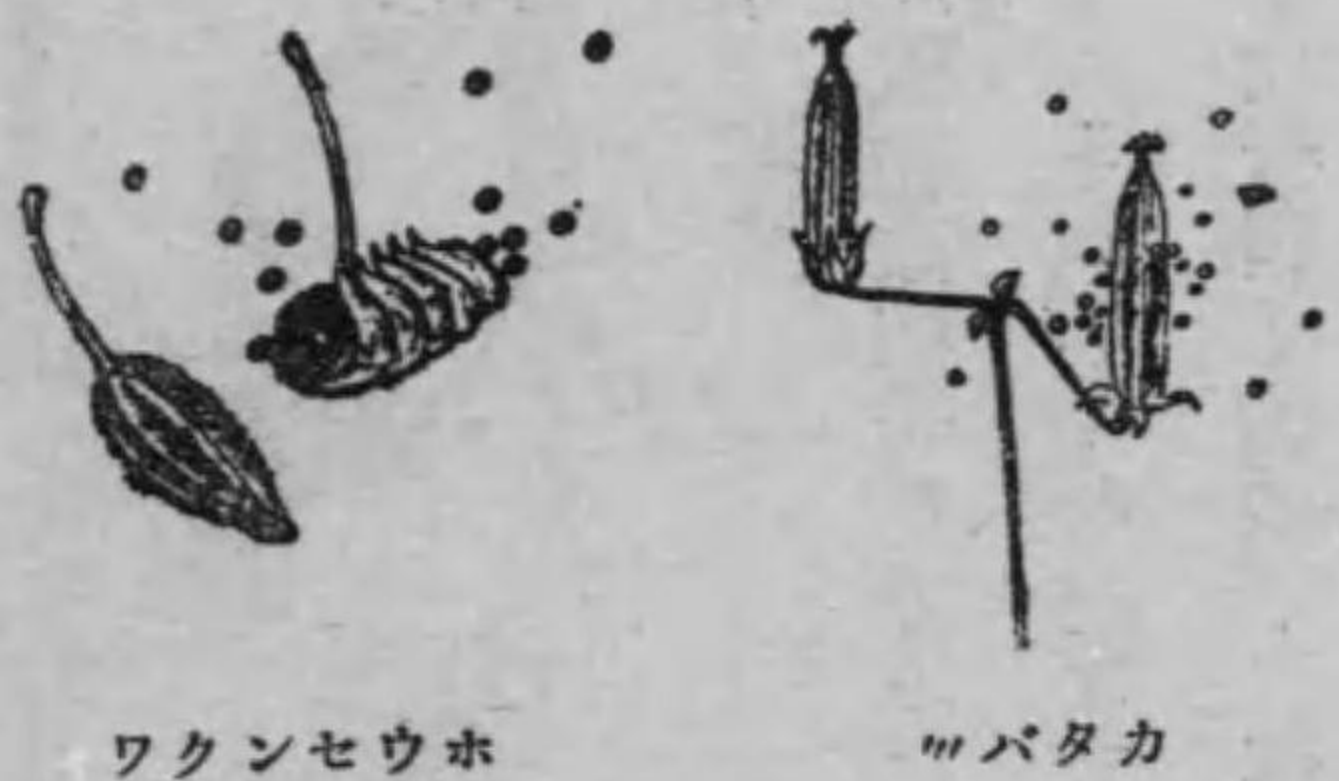


数の小さい種子を現はします。その種子をよく見ると周囲に廣い膜をつけて居ります。これは又何のためについて居るのでせうか。果實が二つにわれ薄い膜をつけた種子が風のために吹飛ばされ高いところから落ちるときその種子は木からはなれたところに落ちるやうに出来て居るのではないでせうか。

植物は種子を方々にまきちらして、自然にふえて行くやうになつて居ります。それ／＼巧みな方法をとつて種子を方々に散布させて居ります、もし種子は皆親植物の下に落ちるとすると養分や日光を十分にとることが出来ませんから充分に成長をすることが出来ません。それで植物はめいめいとくべつ方法によつて種子を散布して居りますから、いろ／＼の植物についてしら

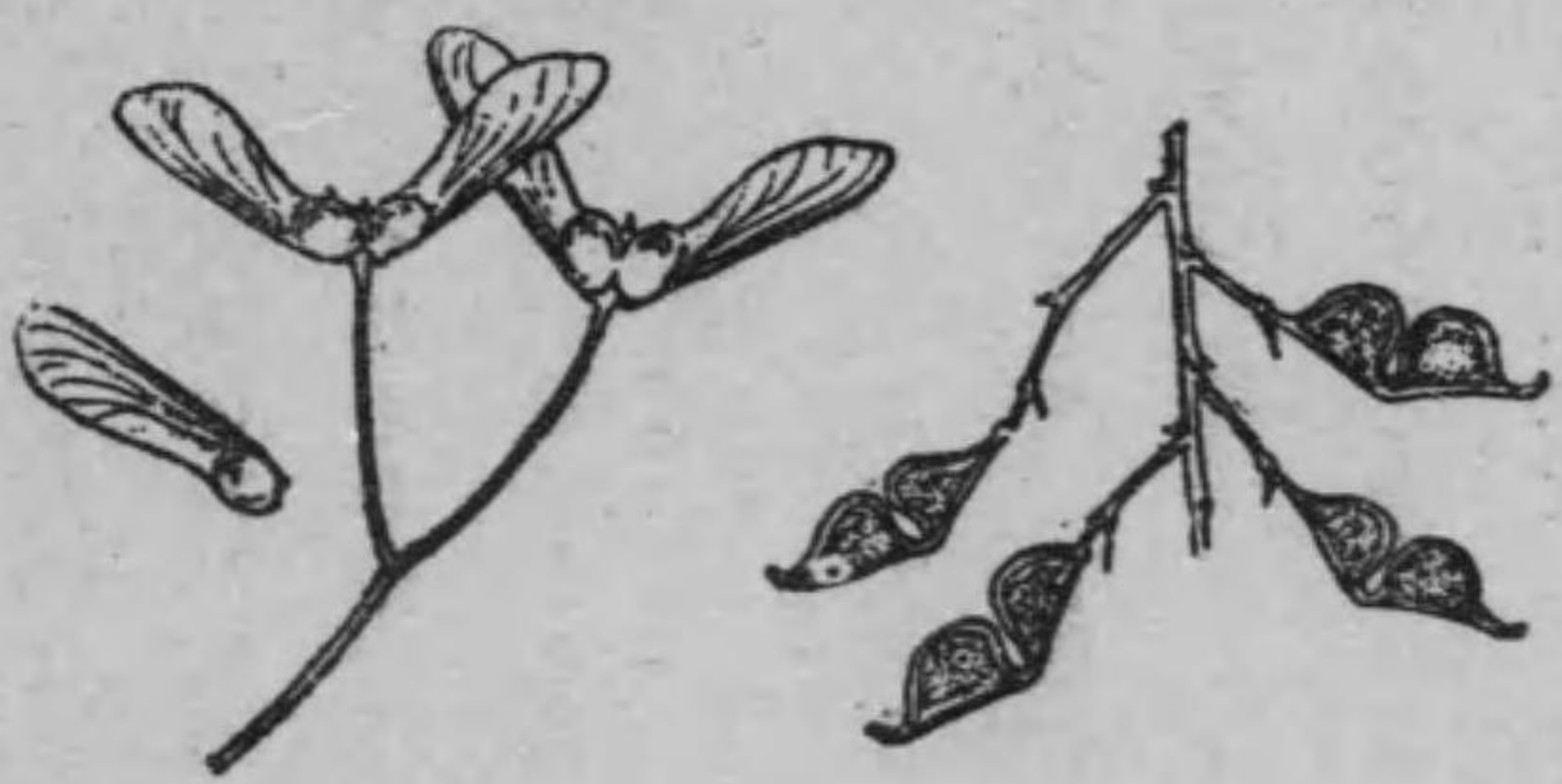


へてごらんなまし。



ワクンセウホ

バタカ



チミモ

ギハトビスヌ

例 たんぼぼ、もみじ、すすき、つくばね等。

1、自分の力でとんでいくもの。

例 かたばみ、げんのしょうこ、ほうせんくわ等。

2、風の方でとんでいくもの。

イ、果實に毛又は翅をもつてゐて風にのるもの。

ロ、種子に翅をもつてゐるもの。

例 きり、まつ、やまのいも等。

3、動物の方で果實または種子を散布するもの。

イ、動物の毛皮、人の衣服等につくもの。

例 むのこづち、やぶじらみ、ぬすびとはぎ、たうごぎ、きんみづひき、やへむぐら等。

ロ、動物に食べられるもの。

例 さくら、かき、ぶだう、なんてん等。

4、水によつてはこばれるもの。

例 やし。



### 第三十 菊

葉と莖は  
どうなつ  
てゐるか

菊の葉には大きなきりこみとぎざ／＼があるが、大體には卵形になつて居ります。この葉は莖からどんなふうに出て居ますか。よく見ると葉柄をもつて互ひちがひに生えて居ることが分るでせう。枝は又その葉腋のところから出ます。莖は木質をなして堅く丈夫に出来てをります。葉には一種のほひがあります。

花はど  
うなつ  
てゐ  
るか

皆さんは菊の花を見て大きな花だとか小さな花だとか云つて居りますが、それはどこをさして居るのでせうか。たんぼほの花をしらべて見たときにわかつたやうに、一つの花と思つたのがたくさん集りであつたことが分つたでせう。菊の花もたんぼほとおなじであります。其の花のあつまりの下にある小さい緑色のものは總苞そうぼうであります。この總苞はもとどんなふうにな



つて居たのでせうか。これは蕾つぼみのときから開花するまでつゞけてしらべると、先生からきかなくとも分るところとでありますからよくしらべてごらんなさい。總苞は普通の花の萼のやうに蕾の時は内部を包んでこれを保護して居るのであります。

菊の一つの頭状花は、たいていぐるりのところと中心のところとの二つの部分に區別せられます。ぐるりの部分にはたんぼほの花冠のやうに其の本は管のやうになつて結合して、先はわれて一枚のひらたい片となつて