



理 科 研 究 會 編 纂

小 學 理 科 詳 解



3
398

尋 常 第 六 學 年

理科研究會編纂

(尋常第六學年)

小學理科詳解

42 4 14

國太

發賣所

文靜

海壽

堂堂





小學理科詳解目次

(尋常六學年)

第一	木の新芽……………	一	第一二	食鹽……………	五五
第二	種子の發芽……………	四	第一三	海の生物……………	六二
第三	カラスガヒ(ドブガヒ)……………	九	第一四	硫黃……………	七八
第四	蝸牛……………	一六	第一五	銅……………	八三
第五	蚯蚓……………	一九	第一六	鐵……………	八七
第六	鯉……………	二三	第一七	金銀……………	九一
第七	鰻……………	二八	第一八	酸……………	九六
第八	蠶……………	三三	第一九	アルカリ……………	一〇一
第九	桑……………	四二	第二〇	鹽……………	一〇五
第一〇	流水の作用……………	四七	第二一	重力……………	一〇八
第一一	海……………	五一	第二二	挺子……………	一一一

◎目次

第三三	天秤秤秤……………	一三三	第三三	電氣附避雷針……………	一四八
第二四	光……………	一一七	第三四	人體の構造……………	一五五
第二五	光の反射……………	一一九	第三五	血液循環……………	一六一
第二六	平面鏡……………	一二二	第三六	食物……………	一六九
第二七	光の屈折……………	一二四	第三七	消化……………	一七三
第二八	眼……………	一二六	第三八	呼吸……………	一七七
第二九	音……………	一三〇	第三九	排泄と皮膚……………	一八三
第三〇	耳……………	一三五	第四〇	神経系附感覺器……………	一八八
第三一	磁石……………	一三八	第四一	衛生大意……………	一九三
第三二	電流附電信機……………	一四二			

小學理科詳解目次 (終)

小學理科詳解 (尋常六學年)

第一 木の新芽

春になれば、草木は次第に芽を出し、緑色にかわり、美しき花を開き四方の景色一變し人の心も何となく長閑になります。あなたがたは其芽はいつ出来たものか、どのようなかたちをしてゐるかと云ふ事については、はや知つてゐる、そこでいまは其新芽の出る有様を話しませう。

まづ櫻の芽は春になつてどのようになるかごらん下さい、冬の間たくさんの鱗片でつゝまされてゐましたが、だんだん其鱗

形状

◎木の新芽

片は、おちて中から何か出てきます、何が出てきますか、若葉も出てきませう、花も出てきませう、よく見なさい花も芽から生じ、若葉も芽から生じます、其花を出すものを花芽と云ひ葉を生ずるものを葉芽といひます。

つぎにもみぢの芽をごろんなさい、櫻とどこがちがひますかわかるでせう皆鱗片はおちて中から若葉が出てゐるでせう、花はどうですか……外の木の芽もごろんなさい、これだけ知ってゐればわかります。

その若葉は皆極めて軟かで、小さくたゞまれてゐたり、又縮んでゐたりして色も赤色、赤褐色、黄褐色などで緑ではありませぬが、それがどうかかわりますか、それは、うめでもも

みぢでもよいから其木をよくごろんなさい、梅ならば今年芽の出てる枝を見てみれば大抵青いです、それが去年の若葉です、葉ばかりのような芽はのびて枝となるのです、不思議ならば葉ばかりのやうな新芽をよく見ると多くの若葉が短い軸に集まつてついてゐます、その若葉の軸は延びて枝となり、葉と葉との間は遠くはなれ葉は開いて大きく、丈夫になり色も濃い緑色となります、その間に芽を包んでゐた鱗片はどうなりますか、皆おちてしまひます、花はどんなにかわりますか知ってゐませう。

それからつきは冬芽の鱗片はなにのためにあるのですか、それは、知ってゐるでせう、それでは、芽は春になって何故開

生態

いて延びるのでせう、わかりますか、そのわけの主なるは氣候が温かになるからです、寒さは人間ばかりがこまるのでなくして草木もこまるのです、又氣候が暖になれば土地の中で氷つてゐたものもとけ、水分が多くなって根が十分に養分をとることが出来るからです、まだあるかも知れませぬ考へてごらんをさい。

第二 種子の發芽

木の新芽が出る有様はわかつたてせう、春になって芽を出すのは樹木ばかりでなく草も芽を出し、又種子も芽をだします、草の芽はいかに出るかは、木の芽を習つたから見ればわかり

豆の發芽

ます、そこでこんどは種子の芽を出す有様をお話しませう。種子はどのような、構造を持つてゐるかと思ふことは習つたてせう、柿の種子ならば種皮の中に胚乳と胚とがある、胚には子葉幼莖、幼芽、幼根があるてせう、こゝでは豆の種子が芽を出す有様をしらべませう、それで豆ならば、いんげん豆でも、えんどうでも蠶豆でも、大豆でもよいからそれを水の中につけてをいてごらんをさい、どう云ふ風にかかりますか、種子はだんだん水分を吸ってうくらみ且軟かくなり、先づ其種皮が破れて二の厚い葉のようなものが表はれます、これはなんでせう、……子葉ですね、それから子葉の間から小さい芽と幼い根が出るてせう、そうすれば幼き莖もわかる

豆の種子

◎種子の發芽

てせう、柿の種子とどこが違ひますか、胚乳はどうです、あるですか、一つ水につけない豆をとって御覽なさい、形はどうです、莢にくっついてゐた痕が見えますか、種皮を破つてごらんない、胚乳はどうです、ないでせう、豆の種子は種皮と胚とばかりで子葉が大變厚いてせう、此様な種子は無胚乳種子と云ひます。

豆の種子を蒔くと水のなかにつけたやうに、土地の中の水分を吸って芽を出します、水がなければいつまでも其儘にゐます。

幼芽はどうかわかりますが、木の新芽のやうにだんだんかたくなつて綠色になつてきます、又幼根はしだいにのびて支根

を出しそれで土地の中から、ひとり養分をとるやうになります、それではそれまでの間養分はどこから取るのでせう、わかりますか、子葉の中に貯へたものをとるのです、だから幼芽が成長するにつれ子葉は萎れて落ちてしまひます、そうなる前に云つたとほり自分で養分を取って大きくなり花を開き實を結ぶようになります、しかし物によってはそらまめのように其子葉が外にあらはれぬものもあります。

人間が甘いくくと云つて煮たり、味噌につくったり醤油につくったりして食つてゐる養分は皆此豆が芽を出す時に入用なものを取つてゐるのです此子葉の中にある養分や胚乳は丁度人間の乳や雞の卵の卵白卵黄にあたるので種子にとりては極

◎種子の發芽

七

めて大切なものです、人間は知識が進んでゐるから動物や植物の養分をとって色々なものをつくりまゐります、米は？砂糖は？牛乳は？あなたがたもよく研究すると今迄の學者が見出してゐないものの中で大變人間のためになるものを見出す事が出来ませう、研究しなければなりません。

この様に種子が芽を出すには水だけあればよい様に云ひましたが水だけではだめです、温度が大切です、だから冬の極めて寒い時には大抵芽をだしませぬ、それから又空氣が大切です、呼吸しなければ生きてゐられないのは人間や牛馬ばかりでなく種子も呼吸しないでは死んでしまひます、ことに種子の芽を出す時とか新芽の成長する時には盛に呼吸するの

です。

種子が芽を出す時に子葉がたいてい見えますが、子葉一枚しかなくて一枚見えるのは單子葉植物と云ひ、二枚ありて二枚見えるのを双子葉植物と云ひ、多くあつて多く見える植物を無子葉植物と云ひます。

第三

カラスガヒ (ドブガヒ)

今度はカラスガヒの御話をしませう、どこに住んでゐるか知つてゐますか溝の中の泥や砂の中にもませう、あまり面白くもない様ですが、しかしこれがよくわかれば、シジミでもハマグリでもバカガヒでもカキでもわかるのです、そして此ド

外形

◎カラスガヒ

一〇

フ貝は體が大きいからあなたが見てもよくわかります、ハマグリや、カラスガヒなどの頭はどこにあるのです、足はどこにあるのです、口はどこにあるのです、わかりますまいこれから御話しますから、大きなカラス貝かハマグリを一つ採って来てお調べをさい。

カラスガヒのからだの一番外にあるのは何です、二枚の介殻でつつまれてゐますね、其二枚の介殻の離れないのは背中で丁度蝶番の様になって互にくひあって強い引っぱっても延びもせず又中々切れもしない靱帯で繋がれてゐませう見えませう、其全體の形はどうです楔形になってゐませう、そして常には背中を上にして泥や砂の中にあるのです、其介殻をよ

く見ると線が見えるでせう、これは介殻がだんだん大きくなつた其痕ですこれを成長線と云ひます。

其カラス貝をバケツでも何でもよいから水を入れた器の中に入れ其水に白墨の粉か細かい土でもよいから少しく入れて静にして見てゐなさいカラスガヒがどの様にするでせう、静にしてゐなければ駄目ですよ、極めて静にしてゐるとね二枚の介殻を少しく開いて其間から舌の様なものを出します、これは何でせう、これは此動物の足です先が尖つてゐて楔の様な形で一つしかありません、此動物が泥や砂の中にある時には此足を出したり入れたりして泥を掘りわけて前に歩くのですですから中々ひまがいります、又其歩いたあとを見ると溝に

◎カラスガヒ

一一

なつてゐます、次に體の後ろの方を見ると可なり大きな孔が二つ開いてゐます、よく見なさいそして其下の孔からは水が始終流れ入つて上の孔からは水が流れ出てゐませう、此貝が溝の中である時には常に溝の水が此様に流れ入つて流れ出てゐます、だから上の孔を出水孔と云ひ下の孔を入水孔と云ひます、蛤などではこれが長い管になつてゐます其わけは蛤は泥の中深く住んでゐるから長くないと水の所にとゞかないのです、されば其水は何のために流れ入るのでせう、これはわかりますまい、それはね此水はカラスガヒが呼吸をする水で其水の中にある細い食物は此流れて、口のところへ行くのです、ほんとでせうか一つ中を見なければわかりませぬね、そ

内部の構造

それが見えたら一寸其貝に觸つて御覽なさい、すぐ貝殻を閉ぢて仕舞ふでせう、何があつて閉ぢることが出来るのでせう、此も中を見なければわからないですから、次には一つ中を調べませう。

中を調べるにはカラスガヒが保護用として堅く閉ぢてゐる貝殻を開かなければならぬ、所が容易く開かない、そうたやすく開いては保護にならぬから、一つ工夫しなければなりません、半日あまり水から出しておいてもよいですが直に開くには手をつける事が出来る位の湯の中へつけたらよいです、あまり暑いと煮えて仕舞ますよ、それから出して薄い小刀を介殼の間に入れなるべく片方の介殼によせて中の肉をきづつけない

様に小刀に障るものを切りのけなさい、大きな肉柱が前後に二つあります、之を切ると介殻はぱつと開きます此れは貝柱と云ふのです何の役目をするかわかるでせう、これは二枚の介殻を閉ぢる筋肉です、此肉がゆるめば介殻は開きます、介殻のあけたてをするものはわかりましたね、それでは次にはね、其肉の一番外を見ると介殻と同じ形をした膜があります、此れは外套膜と云ふので、介殻を分泌するものです、其膜の内側に左右に二枚づゝ簾の様なものがあります、これは鰓と云って呼吸する器管です、其間に挟まってるのは何でせうこれはわかるでせう、足です。さて口はどこにあります、一寸わかりますまいね、足の根も

二枚貝

効用

とて前の貝柱の下にあるのです、其兩側に唇瓣と云ふピラピラしたもの、四枚ありますこれは水の中にある食物を口に送るものです、頭と云ふ所もなく眼耳鼻などは見えません。これでカラスカビのからだはわかつたでせう、此様な形をしてゐる貝類を二枚貝と云ひます、何々でせう、前にいってをいたからわかりませう、ホタテガヒも此類ですよ。此等のもの、効用はどうでせう肉は多く食用になり介殻は石灰をやく事の出来るのもあり又膏薬入れなどにもなりますね眞珠を採るのはアユヤガヒです。

第四 蝸牛

蝸牛はどこに住んでゐますか、二枚貝の様に水の中にあるのではなく草や木の上などにすんでゐますね、からだは二枚貝のカラスガヒとくらべてどうですか、一つしらべてみませう。カラスガヒの様に體の一番外には介殻があります、其介殻はどこがちがひますか、カラスガヒは二枚介殻があるけれどもこの蝸牛は一つで螺旋の様にくるくるまわてゐますね、何のために介殻をもつてゐるのでせう敵を防ぐためだせう、それならば試してごらん下さい。

蝸牛を捕へて来て何かの上において静にしてゐて見なさいと

介殻

外形

うするでせう介殻の口から、そろそろ頭を出します、それから次に角が出てきます、幾本出てきますか、長いのが二本と短いのが二本其角の先きに何がありますか、眼が見えるでせう、カラスガヒに頭はどうでした眼は？角は？それから體の腹面は平たくなってよく物にくっついて匍匐します、此部分を足と云ひます、カラスガヒの足とくらべたならばどうです、口はどこにあるのです、一寸わかりますまい頭の下面にあるのです、其口を見るために一寸觸つてごらん下さいどうします、介殻の中に這入って仕舞ふでせう、これで此動物の形が大體わかたでせう。

蝸牛は何を食物にしますか植物の若芽や葉を食物にします、

食物

其様なものを噛む歯があるかと云へば歯はありませぬが丁度ワサビオロシの様になった舌がありますそうするとどうです人間にとっては利益がありますか、害ですね。

此蝸牛の様な介殻を持ち其中からからだをだしたり又入れたりする貝がありますが淡水にあるタニシやニナもそうです海にゐるサ、エ、アハビ、ニシ、ホラガヒなど海水に住むものもありませう此等のものを總稱して巻貝と云ひます。

巻貝の中には蝸牛の様に人間にとって利の少ないものもありますが又アハビや、ニシや、サ、エやなどの様に肉は食用になるものもあり介殻は裝飾にせらるゝものもあります、あのウミホボズキと云ふのはニシの卵を包むてゐた囊です。

巻貝

効用

軟體動物

二枚貝にしる巻貝にしる食用にはなりますが消化がわるひから生のものだとか又澤山食へると、からだにわるいです、けれどもカキはよく消化されるから一番よいです。

二枚貝、巻貝の様にからだの中に骨なくして體は肉の塊りよりなり外套膜を持ってゐて、大抵外面に介殻を有する動物を軟體動物と云ひます、タコハどうです、イカはどうです、皆此類です。

第五 蚯 蚓

春から夏にかけて大雨の降つたのちに道の中に大きな蚯蚓のをるのを見た事があります、又皆様が魚を釣るために石の

下だとか塵溜の下にゐる蚯蚓を見る事があります、此蚯蚓と云ふ動物はどんな形をしてゐてどんな所に住み人間にとつてどの様な利益があるのかを考へてご覽なさい。

蚯蚓の形は何に似てゐますか、丁度蛇の様に圓くて細長い即長い圓柱状です、しかし蛇よりは簡單です、色はどうです赤褐色で光澤があります、なでて見ると滑かですが、からだは澤山の環節からなつてゐて其環の所は指にかかります、それは剛毛と云つて蚯蚓が運動する時に、後かへりせず前に進むのに必要なものであります、そして其體の前後は細くなり前の端に口があつて後の端に肛門があります、眼、鼻、耳はどうです、ないでせう、人がよく蚯蚓が鳴くと云ひますが、どこ

外形

運動

習性

が鳴く所がありますか、ないでせう、あれは虚言です、あれはケラなどが鳴く聲です、其前の端から少しくはなれて肉色をした帯の様なものがあります、あれは環帯と云ふのです。それで蚯蚓の大體の形はわかつたでせう、運動をするにはいかにするか、よくごらん下さい、どんなにしますか、蚯蚓は體壁にある筋肉で體を伸ばしたり縮めたりして匍ひます、後返りしないのは、何故です、わかりませう。蚯蚓の常に住む所はどこです、あなたがたの知つてゐるとほり土の中や塵溜の中や落葉の下などでせう、大抵晝はかくれてゐますが、夜だとか雨の日だとかは外に出てきます、こゝにいふ所に住んでゐて何をたべるのでせう、何も外にこれと云

食物

◎ 蚯蚓

三三

ふ食物はありませぬ、土をたべるのです、其土の中にある植物や動物の腐ったものが養分になるものですだから餘り瘠た土の中にはゐませぬ、皆様は蚯蚓の糞を見た事がありますか糞はどの様なものでせう、夏朝早く起きて見ると地面の所々に泥粒の積み重なってゐるのがありませう、あれが糞です、食物が土だから糞も土です。

効用

その様な習性があれば人間にとってはどうです、大抵蚯蚓は下層の土を食ふて、糞として上層に送りますから、丁度百姓が土地を耕す様な、はたらきをします、大抵の田圃や畑の土は一度は蚯蚓の腹の中を通ったものです此様な利益はありますが、此動物は口からは、植物に害のあるものを出しますか

ら、植木鉢だとか苗床の中にあるといけませぬ、まだ此外にミ、ズが人間のためになる事がありますか。蚯蚓の敵動物は何んでせう皆知ってゐるでせう。

第六 鯉

魚は、どこにすんでゐるか知ってゐませう、池や川や湖や海にすんでゐますね、皆様の知ってゐる魚はどれ程でありますか鯉、鮒、鰻、鮎、鯛、鰯、鱈など澤山あるでせう此等の魚はどの様な形をしてどの様に生活してゐますか、それを知るには何か一つについて學べば他の物は皆わかりますから、ここでは鯉をとって御話ませう。

◎ 鯉

三三

外形

◎鯉

二四

鯉でも鮒でもよいから一疋探ってきてごらんなさい、どの様な形をしてゐますか、胴の中程最も太くて両端は次第に細く
なつてゐませう、そして稍平たくなつてゐませう、これを紡
錐形で側扁であると云ふのです、何故此様な形をしてゐるの
でせう、それは水の中におて倒れずに水を切つて進むに都合
のよい形です、何か人間が作った器械に此様なものがありま
すか、船は？ 魚形水雷は？

身體の外面はどうです、どの様になつてゐますか、鱗がある
でせう、たくさん鱗が瓦を葺いた様に正しく列んでゐるで
せう、何のためにあるのでせう、保護のためです、それで
は何故大きな一枚の鱗でなく澤山ならんでゐるのでせう、其

鱗

側線

鰭

わけはわかりませう、冑を着た様では自由に運動が出来ませぬね、其鱗をなでてごらんなさい指にかゝらないでせう、若し、指にかゝる様だつたらどうでせう。

胴の両側に小さい孔のあいた鱗が三十六枚一列に列んでゐるでせう、これは側線と云つて學者は感覺を司るものだらふと云ひます、皆様大きくなって研究しなさい。

それから、まだ、胴にはどの様なものがついてゐますか、鰭があるです、幾つあります背中背鰭が一枚後ろに尾鰭が一枚、臀に、臀鰭が一枚あります、まだ此外に對をしてゐるものが二つあります、胸に胸鰭が一對、腹に腹鰭が一對ありますね此等は何の働きをするのでせう、運動の器官でせ

◎鯉

二五

頭部

◎鯉

二六

うね、人間の手足に當るものは何でせう、胸鰭に腹鰭です、頭にはどの様なものがありますか、眼はよくわかるでせう、其前の方に鼻があります唯穴があいてゐるばかりです、其孔をよくごらん下さい、面白い事が見つかります、それから口がありません、鯉は始終口から水を飲んでゐますが腹が其様に大きくなりませぬがどこへ、ぬけるのでせう、何のために水を飲むのでせう、わかるでせう呼吸するためです、カラスカヒも水を呼吸しましたね、其水は頭の兩側にある鰓孔と云ふ穴から始終外に出てゐます、其鰓孔に指をさし入れて、上げると中に赤い櫛の様なものが左右に四つづつあります、これは鰓です、だからそれを、蓋ふてゐるものは鰓蓋です。

鰓

運動

これで鯉のからだの外から見えるものだけお話しましたが、まだよく見ると面白いものを見出すかもしれませんよ、それでつぎは鯉の運動法をお話させう。泉水の中に、ゐる鯉でも、金魚でも、よいから、それ等のものの運動する有様をよくごらん下さい、鰭を動して泳ぐのは、静に泳ぐ時ばかりでせう、其時には胸鰭や腹鰭を船の櫂を動かす様にしてゐるでせう、一寸驚かしてごらん下さいどの様に急いで運動しますか、其時に胸腹の鰭はどんなにしてゐます、體にくっつけて尾鰭を左右に振って水を後に押して進ませう、丁度和船の船頭が櫂を用ひて船を進めると同じです、だから尾鰭を動かす筋肉即體の兩側の筋肉がよく發達し

◎鯉

二七

てゐて、皆様は此處をうまいくと云って食べるのでせう、玩具につくった魚でも、ためす事が出来ますよ。それから浮いたり沈むたりするのは、腹の中に鰾と云ふものがあるって浮くときには其鰾をふくらかし沈むときにはそれを縮めるのです、其わけは又比重と云ふ事を學んだらわかります。もうこれだけ知ってゐれば外の魚も大抵わかりますからやめませう。

第七 蝦？

蝦にはいろいろ種類があります、川にもゐるし海にもゐます

海にゐるのにもイセエビ(カマクラエビ)クルマエビ、シバエビ等色々あつて皆食用になります、中でもイセエビは新年の御節にも用ひられ、大へん立派で、大きくて、わかりやすいから、これについて御話ませう、これを知つてをれば他の蝦も皆わかります。

イセエビはどこに住んでゐますか、通常岩石の多き海底の穴の中にあつて夜は出て食物をとりまゐります。みなさんは、前に、昆虫を學んだ事があります、此イセエビと昆虫と似てゐる所があります、澤山の環節からなつてゐる事や、からだの中に骨なくて、澤山の環節からなつてゐる事などはどうです、似てゐませう、昆虫のからだは、いくつかの

外形

腹部

◎ 蝦

三〇

部分からなつてゐますか、頭、胸、腹の三部からせう、されば此イセエビはいくつの部分からなつてゐますか、頭の部分と胸の部分とが明かに區別が出来ないから、此部分は頭胸部と云ひ外面は堅き一枚の殻で被はれてゐます、腹の部分は六つばかりの殻で包まれて節になつてゐませう、其第七番目の節は尾となつてゐます、そして腹部は動きやすい様になつてゐます、其腹部にはどの様なものがついてゐますか、平たくて團扇の様な形をしてゐる脚が五對ついてゐて、第五番目の脚は、腹部の第七の節と一所になりて尾鱗となつてゐます、此脚は腹脚と云ひます、何のはたらきをするのでせう、此れは泳ぐ時に用ゐるので、それでは尾鱗は何の働きをするので

頭胸部

せう此れは泳いだり、又、はねる時に、使ふのです、此尾鱗で、水を前に押し後に進むのです、又砂や岩などを押しはねるので、其れは腹部にある筋肉が縮まるから押し事が出来るのです、それでは頭胸部には何がついてゐますか、後ろから數へると五對の長い、數箇の節からなつてゐる脚があります、これは胸脚と云ひます、何のはたらきをするのでせう、これはね岩の上などを歩む時に用ひるので、その前に二對顎脚と云つて短かき脚の様なものがついてゐます、それから頭には大、小、二對の觸角があります、又有柄の複眼がついてゐます、柄がついてゐるから、ちようほうでせう其小さな觸角の先きの方では嗅覺を司どり、下の方には聴く器官があり

◎ 蝦

三一

ます、此觸角と顎脚との間に口があります、口は左右から大顎が一対と小顎が一対と出てをって、食物をかみくたきます大顎は大變堅くて大きいから、よくわかります、顎脚や小顎は食物となるものを口に持って行って、出ない様にするのです。

これで大抵わかったでせう此からだはやはり餘程うまく出来てゐませう此蝦の様な動物は魚ではなくして甲殻類と云ひます、よき折があったら蟹をしらべて御覽なさい、甲殻類でせうかどうでせう？、

甲殻類

第八 蠶

蠶は、人間にとっては、どんな利益がありますか、我々の衣服とする毛布や綿布でなく絹布の原料である絹糸を出すから誠に大切であります、我國から外國に輸出する絹糸類は年々どれ程ですか、知ってゐませう、其蠶はどんな形をしてゐる飼ふのにはどんなにするか、これからお話しませう。

蠶は何から出てきますか、卵から出てきませう、其卵のついてゐる紙は何と云ひますか、種紙と云ひます、種紙についてゐる卵はどんな形、どんな色をもつてゐますか、小さくて楕圓形で、生まれた始めは、黄白色ですけれども、だんく黒

卵

孵化

毛蠶

掃立

紫色に、かわってきます、其卵は何が生みますか、蝶のやうな形をした蠶蛾がらみつけます、見た事がありますか？
 其卵はいつ頃孵化しますか、四五月頃、氣候は、暖かになり桑の芽が、稍伸びた時に、種紙の卵は少しく青色を帯びます其時にそれを暖かな室の中におきますと孵化するでせう寒い部屋へ置けばどうです孵化しますか？
 其孵化した初の蠶はどの様な形をしてゐますか、極めて小さく黒色で、全身に黒い毛を被り一寸見ると蟻の様ですこれを毛蠶又は蟻蠶と云ひます
 種紙の卵が皆孵化してケゴとなつたら、其儘にしておけば死んで仕舞いますから何とかしなければなりません、どうしま

眠

すか、掃立をするでせう掃立と云ふのは蠶籠に筵をしいて其上に紙を廣げたものに、凡て孵化した種紙を下向にして其裏を羽箒の柄で(指てもよろしい)軽くたくくと毛蚕は皆紙の上に着ちます、其落ちたケゴを羽箒で、よいように廣げること云ふのです、それから食物を與へなければいけませんから桑をやりませぬ、其桑も大きすぎると、食ひきらないから極細かに刻まなければなりません、此れから蚕は次第に成長するのです、いかに成長するか飼つてごらん下さい。
 毛蠶は桑を食ふて成長するに従つて皮を脱いでは大きくなります、其時には蚕はどうしますか、其時には桑をたべる事をやめますから、眠と云ひます、幾回眠りますか、四回眠つて

蛾 蛹

幼虫の 外形

◎置

三六

五回目に繭を作るのです、ケゴから第一眠までを第一齡と云ひ、第二眠までを第二齡と云ひ、かくて第四眠より繭を作るまでを第五齡と云ひます、繭の中に這入ったら何と云ひますか、蛹と云ふのです、其蛹は何になりますか、蝶の様なものになります、此れは蚕蛾と云ひます、其蛾がをとなでこれが卵を生むのですね、此様に卵から、成虫となる迄に屢形を變へるのを何と云ひますか、變態すると云ふのでせう、變態する動物は、外になにがありますか、考へてごらん下さい。

蚕の幼虫の形はどの様ですか、第四齡か第五齡かのものをつて調べて見ませう、體は頭と胴とに分ける事が出来ます、頭はどれでせう、わかりますか、甚だ小さいので黒褐色をし

てゐます、そこに、極小さな眼が六對ばかりと口とがあります、口の下の絲を吐く孔があります眼は單眼で、口はバツタの口と同じです、虫眼鏡か、祖父さんの眼鏡かを使って調べてごらん下さい、胴は肥え太って十二の節からなつてゐませう、前の方に脚が三對あります、此部分は成虫の胸となる所だから、此足は胸脚と云ひます、形は細くて一本の爪を持つてゐて、節があつて食物を口に運ぶ仕事をします、後の方に疣の様で小さな爪を持ってゐる脚が五對あります。これは腹の部分にあるから腹脚と云ひます、これは成虫となればなくなり、其はたつきは、からだを、さへ運動するので、脊中の方には眼の様に、見えるものが、ありますが、あれは

◎置

三七

養蠶

斑點です又第十一の節には尾角と云ふ角の様なものが出てゐるでせう。

此れを養ふには、先づ室の温度に、氣をつけねばなりません。いつも華氏の七十度乃至七十五度にしておかなければなりません。せぬから夜だとか寒い日には火桶を入れなければいけません。それから次は桑を與へる事です。桑は四齡の終りまでは刻んでやるがよろしい、五齡になれば、それには及ばぬ、又不潔な桑や、濕りすぎたのを與へてはいけません。それから、蚕はだんだん成長すると座が狭くなるから眠毎に、ひろげてやらねばなりません。又屢、桑の残りや糞をすてて清潔にしてやらねば、病にかゝりますよ。

繭

蚕が十分成長すると體は少しく小さくなり、透き通る様になります、そのわけは、腹の中には何もなくなり只糞が二粒三粒残るばかりで他は皆絹糸となるものばかりとなるからです。こうなつたやつをば簇に入れなければなりません。そうすると繭を作つて其中に這入つて蛹となります、其繭はどの様な形をしてゐますか、通常白色で、楕圓形で多くは其中程に縊れがあります、中には縊れの無いものもあります。其中で蠶はどの様になつてゐますが、褐色で、楕圓形で、脚のない蛹となつてゐます、大抵一つ宛だけれども玉繭とて二つ這入つてゐる事があります、死んではいませぬよ觸つてご

蝶蛾の別

らんなさい、動きます、此蛹が後には蠶蛾となり間もなく繭を濕して破って出て來ます。

其れは何故蝶と云はぬのでせう、一つ、前て習った蝶とくらべて、ごらんなさい、蝶によく似てゐるでせう、然しよく肥つてゐて翅が厚つく、始終開いてゐるでせう、觸角はどうです蝶の棍棒状と違って羽毛状になってゐますね、頭部にあるもの胸部にあるもの腹部にあるもの、どうですよく似てゐます、然し前に云つた様な違ひで蛾と云ふのです、蝶は觸角が棍棒状で、とまったとき翅を立ててをり又晝飛びまわります蛾は觸角が羽毛状が絲状でとまったとき翅を開いて下げてをり、多く夜飛びまわるのです、蠶は何類の動物でせう。

製糸

繭を其儘にしてをくと蛾が出てくるから絲をとる繭は蛹を殺してをかなければなりません、熱を加へて蒸殺しなければなりません、其繭から糸をとるにはどうしますか、知ってゐるでせう、先づ一升ばかり釜の中の湯に入れやはらかくして、緒立箒で、靜に各繭から一本宛緒をとり、五六本集めて一本となし製絲器械で糸框に繰り取りますね、それを生糸と云ふのです、しかしわるい繭からは真綿を作ります。

蠶には多くの種類があります其中でよいのは、赤熟、青熟、小石丸、又昔などです。

蠶も亦病氣にかゝるから氣をつけねばなりません、生れつき弱いのがありますが、蠶蛆病と云つて桑の葉についてゐる蠅

病害

の卵を食べて體の中で蛆が出来て、フシコ、クビマカリ、ヂイ等になります、微粒子病と云って體の中に小さな動物が寄生して、ヂイ、ハダカサナギ等になります、又白彊病と云って體の中に小さな微の類が出来て俄に死ぬ事があります、すから氣をつけて桑を選び蠶室を清潔にし、病氣にかゝつたのを見つけたら直ぐに、棄てねばなりません。

第九 桑

蠶を飼ふには、桑がなければなりません、其桑についてよく知ってゐなければ甘く蠶は飼へないです、だから、此度は桑のお話です。

形態

桑は高さ二三丈もある大きな木となる事が出来るが大抵は毎年切るから灌木の様です、其樹皮を引っぱって見なさい、中つよいてせう、葉はどうです、色々の形をしてゐませう、深く切れ込んだのや、きれこまないのやあります、其葉の出はじめには葉柄の兩側に小さな、葉の様なものがついてゐませう、よく見なさいよ、これは托葉と云ふのです、植物の葉で托葉、葉柄、葉身の三つを持ってゐるのを完全葉と云ひます。春の木の新芽の出る時に桑を見なさい、花がさいてゐるのを見る事が出来ます、花はね、胡瓜の様に雄花と雌花とがあつて、別々の株にある事が多いですが（雄雌異株）時としては同じ株に兩方持つてゐるのがあります（雌雄同株）兩方とも、一

處にたくさん集つてみます、雄花は穂の様になつてゐます、雌花は穂が短いです、雄花は萼、花冠の區別なく薄緑の花被が四枚あります、萼花冠の別ない時には花被と云ひます、雌花は花被が四枚あつて雄花は中に四本雄蕊があり雌花は一本の雌蕊があつて柱頭は二つに分れて絲の様になつてゐます。其雌花の子房が熟してたくさん、集まつて一つの果物の様になつてゐます、だからこれを多花果と云ひます。桑の様な花の形をなし皮のつよい植物を桑科植物と云ひます、紙を作る楮も麻絲をとる大麻も、いちぢくも、ゴムをとるゴムノキも皆同じ仲間です。

種類

しかし又桑にもたくさん種類があります、早生種には市平、

栽培

節曲、柳田等、中生種には九紋龍、赤木、魯桑等晩生種には鼠返、十文字等色々あります。

桑を作るにはどの様なところがよいかと云ひますと、かなり乾いた砂まぢりの土がよいです、されど少々粘いか又小石交りの所でも水はけがよければよいです、しかしよく肥えた所や河の側の細かき砂地がよいです。

肥料は始終やらなくてもよろしいから、推肥に少しの藁灰と磷酸肥料を交へて春芽を出す前か夏桑の葉を採つた後に與へるがよいです。

蕃植せしむるには種子を蒔くより壓條法が最もよく接木挿木などがよいです、又桑を移植するには冬か春早くがよいです

病害

◎桑

四六

桑を刈り取るには、根刈、中刈、高木刈かてあります根刈がよいですが、餘り根の方から刈ると萎縮病と云ふ病にかゝりますから、そうなると高木刈をすればよいです。

桑にも亦病氣があります。黴の類がついて葉に色々の模様がある事があります。又前に云つた萎縮病にもかゝる事があります。又害虫もあります、クハカミキリ、エダシヤクトリなどが葉や、若い枝を食べますから、これらは見つけ次第とらねばなりません。

桑はもとは人間が實を採って食べたものでせう、其時には蠶は害虫であつたでせう、しかし人間が蠶の繭から絹絲がとれる事を知つて飼ひはじめてから蠶は有効虫になつたのです、

まだ我々が害虫と思つてゐる昆虫の中にも有効虫があるかも知れませぬ、よく研究しなければなりません。そこで今日桑の効用は蠶を飼ふのが第一で、果實もたべられるし其皮では紙をすく事も出来ます、又木の汁を入れて桑酒を作つてゐる所もあります、又材はいろいろの器具にも使はれます。

第一〇 流水の作用

皆様は読み方か何かで、どうして川は出来るもので、どういふ有様になつてゐるか、又、人間が如何に利用してゐるか、云ふ事は學んだでせう忘れてゐるなら復習なさい、其川の中に水が流れてゐますが、水の流れはどう云ふはたらきをす

◎流水の作用

四七

るものでせう、わかりますか、川の有様を見てよく考へてごらんなさい、今こゝにお話ししますからよく考へてごらんなさい。

用 侵蝕作用

先づ川の源に近い所でごらんなさい、こう云ふ事がわかりませう、源の方は土地の傾きがひどいから水勢が急でありますだからして水の力で兩岸の土や砂を磨り減らします、又岩の塊りをあそここへ打ちつけて川底や兩岸の岩をこはします又岩と岩と互に相打ちあって小石となりそれが又互に打ちこはして砂が出来るでせう之れを侵蝕作用と云ひます、下流の小石が圓いのはどう云ふわけでせう？
其こはされた土や砂や岩は、どうなるでせう、水の力で下流

用 運搬作用

に押し流されるでせう、この有様を實際見た事がありますか川の源の水勢急なる時とか大雨があつて水が俄に増した其後を見ると礫の中に今迄見た事のなかつた大きな岩や土砂があらはれたり、又今迄は礫であつた所の小石や砂はどこやらへ流されて水の流れる所となる事があるでせう、此を流水の運搬作用と云ひます。

その様に水の流れに運ばれつゝある礫や、砂や、粘土はどこまで行くのでせう、考へてごらんなさい皆海まで行くのでせうか、どうでせう、水の流れの緩かな弱い所に行くと、順々と重いものから沈みます、だからして第一に岩や礫が沈み次に砂が沈み次に粘土が沈むわけです、實際そうなつてゐる

沈積作用

かどろです、吉野川位の大きな川ならば明かに、上流には石礫があり中流には砂があり川口には粘土があります、併しながら下流にとても砂や小石のある事はあります、それは水勢の非常に急なときと、そうでない時とあるからです水勢が極めて強かつたら下流まで砂が來ますよ、之れを沈積作用と云ひます。

そうすると流水には侵蝕作用と運搬作用と沈積作用の三つの大なる作用があります其沈積したものが長い間の後強い壓力をうけたらば何になるのですか、砂岩や、礫岩や、粘板岩の出來るわけもわかりませう此等の岩石は總て何と云ひますか水のはたらきを借りるから水成岩と云ふのでせう、そふ云ふ

事は讀み方で習ったのでせう。

第一 海

川は流れてどこへ流れ込みますか、海が湖でせう、其湖も亦小さいものは其水が海に流れます、其海はどんなに廣いものでせう。

あなたがた、海岸に立って海を眺めてごらんをさい、島があつて邪魔をしなかつたらどこまでも海で終には天か海かわかなくなるとせう、それでどうです、余程廣いと云ふ事がわかりませう實際地球上の陸と海と、どちらが廣いのでせう、何かで習ひましたか海は陸地の三倍もあるのです、廣いもの

海の廣

深淺

◎海
五二
でせう、だからいくら水が流れ込んでも廣いから溢れる間に他の方で蒸發して仕舞って、いつ見ても水はその様に増さないのです。

その様に廣いものなら、深さはどうであるかと云ふと、知つてゐますが、深さはきまりませぬ海の底は平かでないから深い所も、浅い所もありますけれども一般に、岸の方は浅くて沖に出る程深くなります、非常に深い所では三千尺もあるそうです、また深い所があるかも知れませぬよ。

海うみの表面へいめんはどうです、風かぜのないと思ふ程静しずかかな日ひでも多少たしかの風かぜすらあれば波なみが立たつてゐるでせう、暴風ばうふうの時ときには大きおおきなつて、白しろい泡あわが見みえます、波なみが極まめて大きおおきくなると、大きおおきな

海面

海水の色

船ふねでも覆おほふ事ことがありますが、しかもながら波なみは海うみの上うへの方ほうの部分ぶぶんばかりにあつて下したの方ほうの部分ぶぶんは静しずかかなものです、だから底そこの方ほうに住すむてゐる魚うまなどは安樂あんらくですから海うみがあると皆みな下したの方ほうに沈しずみます。

海うみの水みづの色いろはどうです、大抵たいてい見渡みわたすかぎりよく澄すんでゐて、美しい、藍色あゐいろか綠色みどりいろを呈ていしてゐませう、どうしてでせう、これは日光にっこうを受うけるためです、だから雲くもが日光にっこうを覆おほふと黒くろくなるでせう、日光にっこうとても非常ひじょうに深ふかい所ところへはとゞかぬから、底そこの方ほうはいつも眞暗まごくらです、どこの海うみも此様このやうな色いろをしてゐるのでなくして、にごつた水みづが川かはから流ながれ込んだなら粘土ねんどのため濁にごつてゐるけれど少すくしく岸しを離はなれたら沈澱ちんぜんするから清きよく澄すみます

けれども支那の黄河と云ふ川は、非常に濁ってゐるために其川口は余程廣く濁ってゐるそうです、からして黄海と名づけたのかもわかりませぬ、又アラビアと亞弗利加との間にある紅海と云ふ所は、小さな生物があるために紅い色をしてゐるそうです。

海水の味

海の水はどの様な味を持っていますか、鹽分を含んでいますか、鹹い、その上少しく苦味があります、飲んで見た事があります、ませう、海水浴の時などにあるませう、飲料水とする事はとても出来ませぬ。

利用

海は吾々人間にどの様な利益を與へるのでせう、第一に船を浮へて交通をなさしめ、第二には魚類や海藻や珊瑚などが住

むてゐる寶の庫です、それから又食鹽を取る事が出来ませう、これから後に一っ一っお話しませう。

第二 食鹽

前には海のお話をしましたが、海は、我々人間に、いかなる利益を與へつゝあるものでしたか………食鹽がとれると云ひましたね、殊に瀬戸内海の沿岸や徳島縣の海岸からは澤山とれませう、食鹽はどの様な性質をもっているものでせう。

食鹽の形は、どうですか、一寸見たところが只白い粉の様でせう、しかし、よく見れば立派な正六面體の結晶をしてゐるのです、虫眼鏡か、祖父さんの眼鏡をかりてよく見なさいわ

形態

かります。

其様なものが、海水の中に、どうなってるのでせう………
溶けてゐるのです、それでは、ほんとであるか、どうであるか一つ試してごらんをさい、茶碗でもよいですが、コップかビーカーならば、なほよいです、それに水を入れて、かきまわしつゝ、少しづつ、食鹽を入れて、ご覧をさい、どうです溶けませう、だんくゝ入れると、終には溶けなくなつて底にたまるでせう、何故其様に、残る様になるのですか、わかりますか、それはね、水はある一定の量即凡そ水の目方の三分の一の食鹽は溶かすことは出来るが、それ以上は、溶かす事が出来ないからです、若し砂糖などであつたならば、水を温める

溶解

と餘計に溶ける事が出来るけれども、食鹽は、水を温めても左程かわりませぬ、其食鹽のとけた水は、とかしていな純粋の水と、違いがありますか、なめて見れば、鹹いでせう、そして少しく重いのです。

其食鹽のとけた水から、また食鹽をとることが出来ますか、どうです、それが出来ないならば、海水から食鹽をとることは出来ませぬね、一つためて見ませう、其水を蒸發皿かビーカー、それがなければ小さな鍋でよいから入れて熱してごらんをさい、どうなりますか、湯げが出るでせう、湯げは何です、水蒸氣でせう、水は蒸氣になつてだんくゝ、減るでせう、そうすると、中になにか見える様になりませう、何です

か食鹽です、尙續けて熱すれば水はなくなつて、食鹽ばかりになります、實際食鹽であるか、どうか試してごらん下さい、鹹くて正六面體の形をしています、この實驗で、どういふ事がわかりましたか、こういう事せう、食鹽を溶かした水を蒸發すればまた食鹽をとる事が出来る。

それでは海水から食鹽をとるにも、海水を蒸發すれば、よいわけですね、しかし、海水には食鹽を其様にたくさん、ふくんでいないから、其儘蒸發せしめては、損ですから食鹽を澤山含むだ水にして、それを釜の中に入れて、熱するので、どの様にするのかしつてゐますか。

製鹽

食鹽を澤山含んでいる水にするために、鹽田と云ふものを作

ります、それは海濱につくるのです、海水につからない様に堤防をこしらへ其内側に粘土の田圃の様なものもつくり、それに縦横の溝をたくさんに、ほり、水門から其溝に海水を引きます、そして其粘土を平かにして其上に黒い砂をまき、天氣のよい日に、其溝の海水を杓で砂の上に撒くのです、又溝の海水は、しみあがって表面に出ても来るでせう、そうすると水分は蒸發して食鹽は砂につきます、その砂を、眞中程にある框の中に、集めて入れて、少量の海水を砂の上から注ぐと、砂についてゐた、食鹽はとけて、食鹽をたくさん含んだ水となつて、其かたはらにある瓶の中にとまります、其水を浅い釜の中に入れて煮ると食鹽がとれるのです前の實驗の大

仕掛のものです、よく理科園の圖について、調べて、わからなかつたら先生にお尋ねなさい。

これで瀬戸内海沿岸にたくさんのお食鹽がとれる譯がわかつてせう、何故です、雨が少なくて晴天が多いからですね、雨が多いと何故いけませぬか？

又臺灣などでは、全く太陽の熱ばかりで作るのです、これを天日製鹽と云ひます、又オーストリアハンガリと云ふ國などでは食鹽が地中に層をなしてゐます、これを岩鹽と云ひます、これから製して純粹の物にするのです。

この様にして食鹽をとりますが、食鹽はどの様な効用があるのでですか、よく知ってゐるでせう、どうです食鹽なくて我々

効用

は日を送る事が出来るでせうか、食物に味をつけるのは何てすか、醬油をつくるのにもいります、味噌をこしらへるにも入用です、漬物をつけるにも入ります、魚などを貯へるにも用ふるでせう。

食鹽を貯へておくと籠の下に水がおちるでせう、あれは何てすか、ニガリですね、あれは食鹽の中に含まれてゐたものです、だから焼鹽にして其ニガリを取れば一層純粹な食鹽となります、ニガリは何か用がありますか豆腐をこしらへるのにつかひませぬかどうかです。

第三 海の生物

食鹽のお話はすみましたが、海の中には、魚や海藻などがたくさん住んでゐて、寶の庫だと云ひましたが、どの様なものがあるか調べませう魚の事や貝の事は前に、お話ししたから、今度は魚や貝や蝦でないものをお話しませう。

一、うに 海の底の岩の間などに一寸見ると栗のイガの様な石灰質の殻を持っていて其表面にたくさん棘があるものがいます、これは、うにと云ふ動物です、其棘をとると大きな饅頭の様なものです、からだの上面と下面とはわかるけれども前後左右の區別はないでせう、棘は此動

棘 うに

運動

口

物には何のためになるのでせう、勿論保護するためです其上、此棘は自由にうごくから運動もたすけるのです運動器はまだ別にあります、それは此棘の間に見える管の様子を足てす其尖には吸盤があつて、足は伸びたり縮んだりします、其様子を足だからこれを管足と云ひます、これで運動するにはどの様にするかと云ふと、管足を伸ばして石などに吸ひつけ、次にこれを縮めて體を其方に引きつけます、うにを手桶に入れ海水を入れて静に見てみるとよく見えます。

口はどこにありますか、わかりますか體の下面を見なさいあります、五つの歯を持っています、肛門は？背中に

あります、眼、鼻、耳等は見えませぬでせう。

介殻を持ってゐるから貝の様だけれども體に前後左右の

區別なく管足で貝と足が違ふてせう、此うに、よく似た

動物は何かありますか、ひとて、たこまくら、ぶん

ぶくちやがま、なまこなどです、此等を棘皮動物と

云ひます。

棘皮動物 効用

なまこ

二、

うには何か人間に對して役にたつかと云へば、此卵を鹽漬にして雲丹と稱し食用にします福井縣などに産しますなまこ、なまこはどの様な役にたちますか、生で酢に浸けて食用にするでせう又、乾していりこ(海參)となし東北地方、北海道あたりより、支那にたくさん輸出する

です。

形態

なまこの形はどうです、うにより長くて圓筒形でせう、そして體が軟かいでせう、石灰質の骨片が皮の中にあるのですけれども極めて小さく顯微鏡でなければ見えない程ですから、軟かいのです。

習性

口はどこです、體の前端にあり多くの枝のある指の様なものがあるでせう、此れは何のはたらきをするのでせう食物を拾って口に入れるのです、これを觸手と云ひますなまこはどの様な所に住んでゐるのでせう、海の底の岩の上に横はってゐるのです、だから其下面にある足で其岩の上を歩くのです、其足はどうですか、うにの足と違

ふ所ところがありますか、よく調べてごらん下さい、矢張やう管足くだりです、うにと同じ仲間なかまに入れてあるわけが、わかりますか、併しかしからだは外そとから見たらば前後左右ぜんごさゆうの區別くわくべつはありますが、内部うちぶを見れば前後左右ぜんごさゆうの區別くわくべつはつきにくひのです。

くらげ

三、

くらげ うにやなまこは海の底そこに住すむてゐますが又、海の表面うみのひょうめんにも、面白おもしろい形かたちをした色々いろいろの動物どうぶつが住すんでゐます、其中そのなかの一つくらげのお話はなしをしませう。

夏海水浴なつかいすいよくにいつても、又小さを船ふねにのつて少しく海岸かいがんをはなれるとよく見えます、海の表面うみのひょうめんに白しろい透明とうめいな笠かさの様な物ものが波なみにゆられて海水かいすいの流れながれに漂たふてゐるものが居ゐりま

形態

す、それがくらげ、だから取とつてよく調べてごらん下さい、どんな形かたちをしてゐますか、笠かさの様ようでせう、そして丁度寒ちやうどかん天てんの様ようです、口くちはどこにありますか、體たいの下面かめんを御覽ごらん下さい、其真中そのまんなかに穴あながあるでせう、それが口くちです、其まわりまわりに種類しゆるいによつて違ちがひますが少ないのは四本多よんぽんおほいのは八本はつぽんも丁度足ちやうどあしの様ようなものがついてゐます、それはなまこの觸手しゆくしゆと同じ様ようなはたらきを持もつています、矢張やうり觸手しゆくしゆです、又笠またかさのまわりにも紐ひもがついてゐるのがあります、觸手しゆくしゆにも又此紐またこのひもにも極小ごくせうさくて肉眼にくがんでは見えない毒針どくしんがあつてそれで食物しよくじゆつにするものや、害がいを與あたへるものをさします、その紐ひもは切きれて動物どうぶつの體たいとはなれてををつてもさし

ます、中には左程いたくないものもありますが、中には又非常にいたいものもあります、海水浴の時につよくさゝれるのは、カツホノエボシと云ふくらげの一種の紐のきれです。

くらげは海水の流れに漂はされるばかりかと云ふとそうではなく又自分に體の周りを伸ばしたり縮めたりして笠の中に入った水を急に壓しだし其反動で遊ぶ事も出来ますが大抵は自ら運動する事はありませぬ。

くらげは、此様なものですが、びぜんくらげと云ふ犬きなやつは明礬漬にして食べる事が出来ます。

四、いそぎんちやく 海岸の岩にくっついていて、自分で

運動

いそぎんちやく

形態

習性

運動しない動物があります、「いそぎんちやく」は其一つです、干潮の時に海岸の岩をよく見なさい、岩の小さな孔の中に海水が残っている様なもの、中に、軟かて短かい圓筒状をして丁度木の切株の様なもの、其上端からたくさん、指の様な觸手を出しているのを見ます、それが「いそぎんちやく」です、一寸觸って御覽なさい、すぐに縮んで仕舞います、又静にしているとそろそろ伸びてきます、もししたら、こんどは其觸手の間に小さな魚か、肉の切れかを載せて、御覽なさい觸手でそれを口にもって行きます。

こう云ふ風にして常に岩についてゐて水と共に流れてく

る小さな魚や小さな植物を此觸手で捕へて食べるのです其觸手や體にも、「くらげ」が持つていた様な毒針を持つてゐるから指で觸つたら大變いたいのがありますよ、何と面白い動物ではありませぬか、まだ面白いやつがいますよ。

さんご

五、

さんご

皆さん「さんご」の珠だとかさんごのねがけだ

など、人にもてはやされてゐるのを聞いた事があります、日本ではどこで多くとれますか、土佐ですね、それはあかさんごと云ふ一種のさんごの骨軸です。

あかさんごの體はいそぎんちやくによく似てゐて一層小さな動物で觸手は八本あつて、たくさんあつまつて住ん

形態

種類

てゐて、だんくと芽を出して樹の枝の様になつて海底の岩石にくっついてゐて其各の動物が觸手をのばすと赤い樹に白い花がさいた様です、其中に軸があります、それは多くの珊瑚虫が分泌したもので即骨軸です、其まわりに肉がついてゐて、其肉の中に虫がゐます、其肉の中にはたくさん管があつて多くの虫と虫とを連ねてゐます、だから一つの虫が食つた養分は互に通じあつて、共同的に海底の岩に生活してゐるのです。

さんごには此あかさんごの外に色々種類があります、あかさんごの様によい骨軸を持たない、きくめいし、だとか、みどりいし、など云ふ虫の骨が集まつて珊瑚礁と云

ふものをつくります。

くらげ、いそぎんちやく、さんご、などの様に體に前後左右の區別なく、胃だとか腸などを持ってゐない動物は腔腸動物と云ひます。

六、

腔腸動物
かいめん

かいめん 散髪屋などに、用ひられてゐる、かいめんを見た事があります、どの様な形をしてゐますか、たくさんの孔のある塊でせう、これは何でせう、矢張これも海綿と云ふ動物の骨髄です、どこにすんでゐるのでせう、かいめんの中には淡水の中にも住んでゐるのがありますが多きは海底の岩石などについてゐます、そして浴用の海綿は地中海によいのがゐます。

形態

種類

海藻

生きてゐる時には、此骨髄を肉で包んでゐて、體の表面には小さな孔がたくさんに、大きな孔が少しばかりあります水が常に小さな孔から流れ入って大きな孔から流れ出てゐます、其水と共に流れてゐる、ごく小さな食物をとって養分とします。

かいめんも、亦芽を出してだんくと殖えます、海綿の中には骨髄が堅くって、浴用にする事が出来ないのが多いです、中にも、ほっすがひだとか、かいりーどーけつなどは骨髄が、かたいです。

七、

海藻 海の中に色々な動物がすんでゐることは大抵わかつてせうが、又海の中にはたくさんの植物が生えてゐ

て深い海の底には森の様になってゐます、そして、多く魚などの隠れ場所になってゐます、若し、海の底が雑作なしに旅行が出来たらどんなに面白いてせう、こんどは其等の植物のお話をしませう、此等の植物を總稱して海藻と云ひます。

皆さんは、どの様な海藻を知っていますか、こんぶも知つてゐませう、わかめもひじきも知つてゐるでせう、先づこんぶに、ついでにお話しませう。

こんぶが、海底に生えてゐるのを見ると、其形は帯の様で非常に大きなものがあります、北海道に産するものなどには百何十尺と云ふのがあります、そして、下の方は

種類

こんぶ

形態

細くなつて其端には根の様なものがついてゐます、だから一寸見ると丁度根莖葉を持って居る様ですが、これは普通の植物の根とはちがつてこれから養分を採るのではなくて、これは岩にくっつくためです、養分は、植物の凡ての部分から、海水の中に溶けてゐるものをとるので、色はどうです、褐色です、しかし淡水につけてをくと褐色はぬけて緑色になります、だから緑色も持つてゐますね。此緑色は植物が獨り生活するには大切なものです。

こんぶが殖えるには、花を開いて實を結ぶでなく、帯の様なもの、中に、胞子が出来るので、海藻は凡て胞子

蕃殖

褐色藻

◎海の生物

が出来るのです。

こんぶの様に褐色をしてゐる海藻は、褐色藻と云つて左程深くない海に生えます、わかめ、ひじき、ほんだわらあらめ、などそうです、よく理科園の圖をごらん下さい、わかめや、ひじきや、あらめはどんな形をしてゐてこんぶとどう違ひますか、皆食用になります。

ほんだわらは、お正月のお飾につかはれますが、たくさんさんの枝が出来て、葉の様なものがくっついてゐます、又果實の様な、球があるでせう、これは、中に氣體が這入つてゐて、體を軽くし、浮べるに、必要なものです、ほんだわらや、かじめは肥料となります、又褐色藻は焼

緑色藻

いて沃土と云ふ薬品をとります。

海藻の中には、又緑色ばかりあらはして、ゐるものがあります、あをさ、あをのりは、そうでせう、此等を緑色藻と云つて海岸の、極浅い所に多く生えてゐます、あをのりは食用となりますね。

海藻の中には、又緑色の外に紅色を持つてゐて、紅紫色をしてゐるものがあります、あさくさのり、ふのり、つのまた、てんぐさ、とさかのり等はそうです、此等を紅色藻と云つて深い海に生えてゐるのです、どんな形をしてゐるか圖をよくごらん下さい、あさくさのりは、とつて来て紙をすく様に、すいて、あの様にするのです

◎海の生物

ふのり、や、つのもた、やは、採って来て海岸の砂の上に廣
 げて、淡水をうって、さらして、あの様にするのです漆
 喰などにつかはれませう、てんぐさは杉の木の様な形を
 してゐませう、それを採って来て、よく淡水でさらして
 それを釜の中に入れて煮るので、そうすると、その中
 にある糊が水にとけて、どろどろする様になります、そ
 れをこしとって冷やせば塊ります、それはところてん
 です、これを、又氷らすと寒天です。

第一四 硫黄

形態

皆さん硫黄を知ってゐるでせう、どんな形をしてゐますか、

性質

どんな、色をしてゐますか、黄色い塊でせう、それに觸つて
 見れば脆くて、壊れやすいでせう、食鹽とはどう違ひますか
 しかし、中には稍透明で、きれいな形をしてゐるのがあります。
 其外硫黄は、どの様な性質を持つて居ますが、硫黄を火の中
 に入れて見た事がありますか、いれてごらん下さい、どうな
 りますか、きつと燃えますよ、青い焰を出してせう、そして
 咳のでる様な、いやな、臭を持つてゐる瓦斯を出してせう、
 其瓦斯はね、亞硫酸瓦斯と云つて、硫黄が酸素と化合して出
 來たものです、動物や植物には、大變毒です、だから此瓦斯
 のたくさんある鑛山などでは草木が枯れます、又花のきれい

な色は、此ガスのためにあせて、仕舞ます、此様なものだから傳染病があつた家を消毒する時に部屋の中で硫黄を燃やす事があるでせう、青い焰は硫黄が瓦斯に變じて燃えるからです、これ硫黄は燃えやすいと云ふ事がわかりましたね。

硫黄は又、色々な金屬とよく化合します、殊によくわかるのは銀とです、銀の一片か又銀貨をよく磨いて其上に硫黄の粉を置いて熱すると暫くして銀が黒くなります、之れは銀と硫黄と化合して硫化銀と云ふものが出来たのです、だから銀時計や銀の指環などを持ってど亞硫酸ガスのある所や又、硫黄を含んでいる、温泉などへ、行くと暗黒になりますよ、我々の汗や、唾液の中には硫黄を含んでいるから銀の器は、これ

らがつくと、だんだん黒くなりますよ、まだ外の金屬と化合していますが、それは、だんだんわかつてきます。

硫黄は其外、どの様な性質を持って居ると、ためしてみませう、試験管に水を入れて其中に硫黄を入れてふつてごらん下さい、とけますか、溶けないでせう、食鹽はどうでした？これで硫黄は水には溶けないと云ふ事がわかつてせう、それでは次に試験管に氷を入れて、硫黄ばかり入れてそろそろ熱してごらん下さい、どうです、熔けるでせう、黄色い液體となるでせう、凡そ攝氏の百二十度前後で熔けるのです、尙強く熱すると、だんだん黒褐色にかわつて四百四十度前後になると沸騰して、こい褐色の蒸氣になるでせう、其蒸氣は管

の上の方の冷たい所で黄色い粉となつてつきます、又冷たいガラスを其蒸氣に觸れしめてもわかります、これでこう云ふ事がわかりませう、硫黄は熱すればたやすくとけ、強く熱すれば、蒸氣となる。

効用

かかる、性質をもっている硫黄はいかなる効用がありますか燃えやすいから、とかしてマッチを作るに用ひられ、硝石、木炭と混じて火薬を作ります、燃えて亞硫酸瓦斯が出来ますから消毒につかはれ、絹布、毛布、麥稈の漂白に用ひられます、工業用必要なる硫酸と云ふ薬品を作る原料となります。其硫黄はいかなる所に産するかと、云ふと、火山から噴き出す瓦斯の中から、はなれて火山地方に多く塊をなして出ます

産出

我國は火山が多いから有名な硫黄の産出國であります。

第一五 銅

性質

みなさん、銅でつくった器を見た事がありますか、銅貨、知つてゐるでせう、銅の針金、銅の鍋、見た事がありますか。銅はどの様な色をしてゐますか、赤色でせう、表面は多少錆びて、小豆色ですけれども、磨いてごらん下さい、美しい光澤が出て來ます、小刀などよりは軟かいけれども、粘り強いから、鋸で打ちのばして、銅板、銅箔、とし又引き延ばして針金とする事が出來ます、けれども鑄物とする事は出來ませぬ、銅は又、熱や電氣をよくつたへます、電話、電氣燈など

の針金はこれです。

銅は濕った空氣中にをくか、又水をつけたまゝ、をくと、どうなりまますか、綠青が出来るでせう、これは銅が空氣中の酸素や、水と化合したので、人間には毒です、だから、銅の鍋などはには錫を塗って防いであります、綠青の出来るのを防ぐのどうしたらよいでせう、よく乾かす事が大切ですね。

此様な性質を持つてゐますから、針金として色々のものに用ひられ、又銅板は貨幣其他いろくの器を拵えます、又銅は他の金屬と混じて合金と云ふものを作ります、其主なるものは

一、眞鍮 銅(五)亞鉛(一)との合金で、色は黄色で亞鉛を含

む事多い程黄色で少ない程赤味を持ちます質硬く又鑄物にする事が出来るから色々のものをつくつてあります、知つてゐるでせう、考へてごらん下さい。

二、青銅 銅と錫との合金です、錫を含む事が少ないものは眞鍮の様に赤味があつて丈夫です、鑄物として色々の器械、像、器物などを作ります又錫を多く含むものは白味を持つてゐて硬く脆いです、鑄物とする事が出来ま

すから昔から鏡、鐘などを作るに用ひられました青銅でつくつたものを見た事がありますか、お寺か、お宮さんへゆけば大抵あります。

洋銀

青銅

眞鍮

三、

洋銀 亞鉛と銅とニツケルの合金で色々のものをつく

てあります、お父さんか、お母さんに見せて貰ひなさい
何かもてゐらっしゃいます。

黄銅鑛

此大切な銅は何から取るかと云ひますと、自然銅と云って純
粋の銅も出ますが、大抵黄銅鑛と云ふ鑛石から取ります、黄
銅鑛は、普通塊りて、色は濃い黄色で光澤があります、そし
て、これは銅と硫黄と鐵との化合物です、これを焼いて硫黄
を去り、熔鑛爐と云ふものの中へ、石灰石や、砂岩などと一
所に入れて強い熱で熔かすと、銅は重いから下部にたまり他
は金滓となつて上の方に溜ります、尙此外に銅をとる鑛石に
は、斑銅鑛、赤銅鑛、孔雀石等あります。
我國には此等の鑛石をたくさん産する所があります、別子の

製銅

産地

鑛山は？ 足尾の鑛山？ 小坂の鑛山は？

第十六 鐵

銅を採る鑛石は何でしたか、いかにして採るのでしたね、鐵
を採るには我國では主にも磁鐵鑛、赤鐵鑛を用ひます陸中
釜石からたくさん出ます。

磁鐵鑛

磁鐵鑛も赤鐵鑛も酸素と鐵との化合物ですが、磁鐵鑛は通常
黒い色をした塊りですが、時には正八面體などの立派な形を
してゐます、磁針の側へ持つて行くと磁針が動きます、又鐵
の粉を吸ひ附けます、其れの細かいのが川床などから出ます
此を砂鐵と云ひます。

製鐵

◎鐵

八八

此れから鐵をとるには矢張熔鑛爐の中へ、コークスや石灰石と共に入れて、盛に空氣を吹き込んで、燃やすと鑛石の中の酸素はコークス中の炭素と、化合して、ガスとなり空中に出て、後に鐵は重いから底の方に石灰石などはかなくそとなつて上部にたまりまゝす。

磁鐵鑛、赤鐵鑛の外に褐鐵鑛からも採れます、黃鐵鑛と云つて黃銅鑛によく似た少しく色が淡く軟かい、立派な形をして硫黃と鐵との化合物がありますが、此からはまだ鐵を採る法が知れてゐませぬ。

この様にして、採った鐵は鑄鐵と云ひます、これはたくさん炭素を含んでゐて、脆いから、鎚で打ち展す事は出来ませぬ、鑪で細工しなければなりません、だから普通鍋釜などの鑄物とします。

鑄鐵

鋼鐵 鍛鐵

ぬ、鑪で細工しなければなりません、だから普通鍋釜などの鑄物とします。

鑄鐵を又焼いて炭素の大部分を除けたものは、鋼鐵と云ひます、炭素を極少しく含んで居るものは軟かて、此れを鍛鐵と云ひます、うちのばして色々のものを作ります、刀劍、鎌、剪刀などはそうです、又炭素を稍多く含んでゐるものは硬いです、鐵橋、軌道、銃砲、軍艦などを作ります、炭素を含んでゐることが稍多くとも赤く熱して、急に冷たい水の中に入れて冷すと硬くなり、又靜に冷すと餘程強いものが出来まゝ又其中間を取つて冷やすと、弾く性質の大なるものが出来まゝす此で、時計のゼンマイなどを作ればよいです。

◎鐵

八九

鐵の性質

◎鐵

九〇

鐵には今云った様な種類がありますが一般に其性質はどうですか、色は？黒いですね、硬さは銅よりは硬いてせう、然し其色の黒いのは錆びた色なので、ほんとの色は灰白色です、磨いて、ごらん下さい、鐵は其儘おいても、この様に自然に錆びますが、水をつけておくか、又濕った所へ置くと尙一層よく錆びますこれは空氣中の酸素と化合し又水と化合したのです、銅はどうでした？

それでは鐵を錆びさない様にするには、どうしたらよいですか、銅と同じ様に、乾かして置かなければなりません、又ペンキや、漆や、油などで塗って空氣とぢかに觸れない様にすればよいとせう、此様にしてあるものを見ましたか。

産地

今迄の、お話して鐵の効用の大なる事はわかったとせう、どの様な効用がありますか、數へて御覽下さい……此様に大切のものであります、我國では左程多く出ませぬ、福岡縣に大日本製鐵所が出来たけれども、其原料は足りませぬ、支那の大冶鑛山から採つてゐるそうです、世界中何國が多く鐵を産みますか、知つておませう、亞米利加、獨逸、英國などです。

第一七 金 銀

銅鐵などについてお話しましたが、中々今の人間にとっては必要なものですね、此外に人間に貴ばれてゐる、金屬は何で

す？金です、金については？、銀でせう、此度は此等について調べませう。

金

金は何故貴いのでせうか、色が美しいです、何様な色です、黄色です、そして強い光澤を持って居て錆びない、のみならず、産出する事が極めて少ないからです、如何にきれいで、澤山あそこからも、こゝからも出ると、めづらしくないでせう。

金の重さはどうですか？中々重い、鐵の二倍半もあります、普通の金屬で一番重いのは白金と云ふもので金は第二番です、其硬さはどうですか？軟かですよ、だから打ちのばして箔となし、又極細い針金とすることが出来ます、銅や、鐵も此性質

を持つてゐますが金は尙一層ひどいです、三萬枚を重ねて、やっと一分位の厚さとなる金箔を作る事が出来、又一匁の金を四千尺の長さとする事が出来ます。

其他金の性質はどうですか、熱せられたら變るでせうか、試に金箔を、アルコールランプで、熱してごらん下さい、かわりませぬ、次に銅箔を熱してごらん下さい、きつと黒くなります、又硝酸と云ふ薬は大抵の金屬を溶かすのですが、金はどうか、試に硝酸の中に銅を入れて見なさい、直ちに溶けます、金を入れたって、ちっとも變りませぬ、これでどうですか、金は熱せられても、薬品にあつても容易に變らぬと云ふ事がわかつたでせう、金をとかす薬は、王水と云ふもの

効用

のみです。

金は此様な性質を持ってゐるから人に貴ばれます、金を何につかつてありますか貨幣及び時計、指環、金箔等の裝飾品に用ひます、けれども金ばかりでは軟かすぎるから大抵銅との合金とします、二十四金と云ふのが純金です、十八金と云へば金十八と銅六との合金です、又鍍金にもします。

産出

金は如何なる形をして産するかと云ひますと岩石の間に小さな粒をして、他の物と混る事なくでます、多く石英の中にあります、これを山金と云ひます、又砂金といって川底の砂の中に混つて出ます、これも矢張元は岩石の間にあつたものが岩がくだけで、共に流れ出たものでせう、又他の鑽石にも交

産地

つて出ます、我國にはどこから出ます、薩摩に北海道です、ね韓国からも出ます。

銀

銀は何から取ります、これは金と違って硫黄と化合して色が黒くて光澤の弱い、重くて、割合に軟かな塊りをしてゐる輝銀と云ふ鑽石から取ります、輝銀は、時には結晶してゐる事があります。

効用

銀はいかなる効用がありますか、金と同じ様に貨幣時計其外色々の裝飾品を作り、又鍍金に用ひられ、又鏡の裏などに塗られます。

性質

かく、金について人に貴ばれる、わけは、何てせう、色白く美しき光澤を持ってゐるからです、金よりは早く變りやすい

産地

(硫黄の所を讀むて見なさい)、金よりは少しく硬い、延きのはす事うちのばす事が出来るけれども金程ではありません、重さも金よりは、少しく軽い、我國ではどこから、たくさん出ますか、佐渡、但馬、臺灣等からですね。

第一八 酸

水素を取る時に、どんなにしましたか、硫酸と云ふ薬品について習ったでせう、硫黄から拵えるのでしたね、其硫酸につき、今少し調べて見ませう。

硫酸

硫酸は無色、又は褐色の粘り液体です、此の様なものを濃硫酸と云ひます、これに、水を加へると、水の様に粘り氣のない

液体となります、これを稀硫酸と云ひます。

試に濃硫酸を、コップかビーカーの中へ少し許り移して其の中へ木の葉を入れてごらんなさい、どの様になりますか、たれて黒くなります、又木のきれても、小さな魚でも、布のきれても入れてごらんなさい、皆黒くなります、若し此際少しくも熱を與えたならば尙一層著しいです、これでもどう云ふ事がわかりますか、濃硫酸は動植物質に對しては劇しい性質を持つてゐると云ふ事ですね、だから身體などへはついたらいけませんよ。

つぎに若し硫酸の中へ青色のリトマス試験紙を浸してごらんなさい、色がどんなにかかりますか、赤くなるでせう、此様

産地

(硫黄の所を讀むて見なさい)、金よりは少しく硬い、延きのはす事うちのばす事が出来るけれども金程ではありませぬ、重さも金よりは、少しく軽い、我國ではどこから、たくさん出ますか、佐渡、但馬、臺灣等からですね。

第一八 酸

水素を取る時に、どんなにしましたか、硫酸と云ふ薬品について習ったでせう、硫黄から拵えるのでしたね、其硫酸につき、今少し調べて見ませう。

硫酸

硫酸は無色、又は褐色の粘い液體です、此の様なのを濃硫酸と云ひます、これに、水を加へると、水の様に粘り氣のない

液體となります、これを稀硫酸と云ひます。

試に濃硫酸を、コップかビーカーの中へ少し許り移して其の中へ木の葉を入れてござらんさい、どの様になりますか、たれて黒くなりますせう、又木のきれでも、小さな魚でも、布のきれでも入れてござらんさい、皆黒くなります、若し此際少しくも熱を與えたならば尙一層著しいです、これでもどう云ふ事がわかりますか、濃硫酸は動植物質に對しては劇しい性質を持ってゐると云ふ事ですね、だから身體などへはつけたらいけませぬよ。

つぎに若し硫酸の中へ青色のリトマス試験紙を浸してござらんさい、色がどんなにかかりますか、赤くなるでせう、此様

に青色のリトマス液か、又は試験紙を赤色に變える性質を酸性と云ひます、其液を酸性液と云ひます、酸性液はいかに薄くしても、幾分か酸っぱい味を持っています。

又硫酸はよく、金属を溶かすものです、鐵又は亞鉛に硫酸をかけてごらん下さい、どんなになりますか表面から泡が出て鐵又は亞鉛は次第にとけるでせう、其泡は何が出るのでせう水素ですね。

硫酸によく似た性質を持つてゐるものに鹽酸と云ふものがあります、鹽酸は純粹なものは無色ですが、多少まぢりものがあるのは、黄色味を帯びてゐます、硫酸はどうでしたか、濃いものは硫酸ほど、ひどくはないけれども、多少粘り氣があ

鹽酸

ります、鹽酸の入つてゐる瓶の口をあけると鼻をさす様な臭があつて白い煙りが立ちます。

鹽酸も亦酸性液です、青色のリトマス試験紙で試めしてごらん下さい、どんな味を持つてゐるでせう酸っぱいですね。

鹽酸を亞鉛又は、鐵に、注いで見なさい、硫酸を注いだのとかわりはありません、よく此等の金属を溶して水素を発生します。

硫酸と鹽酸とは、どんな所が似てゐますか、酸性なることよく金属を溶かす事は同じです、この様に酸性を持つてゐるものを酸と云ひます、また酸性を持つてゐるものがあります何でせう、硝酸で一つためて見ませう。

硝酸

硝酸の色はどうです、淡い黄色でせう、硫酸の中へ動植物質のものを入れたらどんなにかかりました、黒くかわったでせう、硝酸は、どうだか、ためしてごらんをさい一層ひどいす。

次に酸性だか、どうだか、ためしてごらん、いかにすればわかりますか、又硝酸の中へ銅屑を入れてごらんをさい、銅はとけて、赤褐色のガスが出て液は、青緑色になります、又他の金属もとかします、硫酸鹽酸とよく似ておませう。

硫酸や鹽酸や硝酸の様に、酸性をもつてゐるものを總稱して酸といふのです。

酸

第一九 アルカリ

前には酸の事について、お話ししましたが酸とはどの様な性質を持って居ましたか、どの様なものを酸と云ひましたか、硫酸は？ 鹽酸は？ 硝酸は？ 皆酸ですね、石灰はどうでせう一つ試して見ませう。

石灰

石灰は、何からどうやって、作りますか、石灰岩か貝殻を焼いて作るものです、石灰岩とは、どの様なものでしたか？、石灰岩の小さい片を、ピンセットで挟むで、アルコールランプで熱したならば白色の塊りにかわります、之れを生石灰と云ひます。

生石灰

生石灰の一塊りを皿の中に入れて、水を注ぐと、まもなく熱が出て、一部の水は蒸發し、生石灰はふくれて、碎け細かい白い粉となります、これは生石灰と水とが化合して出来たもので消石灰と云ひます、又普通に石灰と云ひます。

消石灰

此消石灰を器の中に入れて多量の水を入れてまぜ、乳の様にして、しばらくそれを靜に置くと消石灰は底に沈み、上の方は澄みます、此上澄は少しばかりの消石灰が溶けてゐるので石灰水と云ひます、かりに此液を取って試してみませう。

石灰水

先づ赤色の試験紙か赤色のリトマス液で、試してごらん下さいどうなりますか、赤いのが青くかわりませう、酸はどうでしたか、反對でせう、又石灰水の味はどうです、酸の味はど

効用

苛性ソーダ

うてした？違ひませう、一種の味を持つてゐませう。

石灰水の如く酸と反對の性質をアルカリ性と云ひ、又石灰水が持つてゐる様な味をアルカリ性の味と云ひます。

かゝる性質を持つてゐる石灰は、どんな効用がありますか、セメントや漆喰を作り、又白壁に塗り、消毒用にもなります石灰の外に、アルカリ性を持つてゐるものがまだあるか、どうか、此苛性ソーダについて調べて見ませう、苛性ソーダをうすく、水にとかした液に、赤色のリトマス試験紙を入れて見なさい、どうです、青くかわりませう、又其の味は？アルカリ性の味です、これも又アルカリ性を持つてゐますね。

苛性ソーダを濃く溶かした液の中へ、毛布のきれを入れて見

なさい、どうです、たぐれて、こはれるでせう、苛性ソーダもまた動植物質には烈しい、性質を持ってゐますね、併しきわめてうすい液は垢を取ります、だから石鹼の製造などに用ひられます。

石灰、苛性ソーダ共に、アルカリ性を持ってゐますが、アルカリ性を持ってゐると云ふ事を判断するには何が一番よいですか、リトマス液ですね、それでは次にアンモニア水について試して見ない。

アンモニア水

アンモニア水は無色透明の液です、試みに其瓶の栓をぬいてにほふて見なさい、臭いでせう、これは、アンモニアと云ふガスが溶けてゐる液だから其ガスが出てくるのです、アンモ

アルカリ

ニヤと云ふガスは此様な臭氣を持ってゐるのです其液についてアルカリ性があるかどうか、試してごらんなさい、矢張同じ反應を持ってゐませう。

此様に水に溶けてアルカリ性の反應を表はし、アルカリ性の味を持つてゐるものを總稱して、アルカリと云ひます、石灰も、苛性ソーダもアンモニアもアルカリです、炭酸ソーダも又炭酸カリも、灰汁などもそうです、酸とアルカリとはどうちがひますか？

第二〇 鹽

酸とはどの様な性質を持つてゐるのですか、アルカリとはど

の様な性質を持つてゐるのですか、鹽酸は？酸てしたね、苛性ソーダは？アルカリてしたね。

此反對の性質を持つてゐる、鹽酸と、苛性ソーダとを混じたならばどの様なものが出来るてせう、試に苛性ソーダ水に溶かして其中に、青色のリトマス試験紙を浸したならば試験紙の色は、かわるてせうか、かわりませぬね、其試験紙を浸したまゝ、よく硝子棒でまぜつゝ、そろゝ鹽酸を加へて見るに、鹽酸の分量が少ない間は試験紙はそのまま、ですが少しても多くなりすぎると赤くかわります、そしてなれば又少しの苛性ソーダを加へて、丁度よい分量になつたならば青でも赤でもどちらの試験紙でもかわらぬ様になります、此様に酸性

中性

もアルカリ性もあらはさないものを中性の物と云ひます、中性の物が出来る事を中和すると云ひます、中性の物にはどの様なものがありますか、水、鹽水、アルコールなどはそうてす試験紙でためして見なさい。

苛性ソーダと鹽酸と中和して何が出来たのでせう、一寸なめて見なさい、鹽からくて、酸の味もアルカリの味も持つてゐませぬ、酸の味は？アルカリの味は？それでは一、其中和した液を熱して水をなくしてごらん食鹽が出来ます、これて鹽酸と苛性ソーダとにて食鹽の出来る事がわかりましたね。

これと同じ様に凡て酸とアルカリとを適度に混ずれば中性のものが出来ます、これを鹽と云ひます、食鹽は鹽の一つです。

鹽は又、金屬と酸と化合しても出來ます、亞鉛に、稀硫酸を注いで水素を生ぜしめ後に其残りの液を煮つめると白色の結晶が出來ます、此れは硫酸亞鉛と云ふ鹽の一つです、試験紙のためして見なさい。

第二 重 力

柿でも、桃でも、凡て樹の上にある果實が熟して樹からはなれると地上に、落ちてくるでせう又石でもまりても何でも投げ上ると、落ちてくるでせう、何故空中にとまってるおないて落ちてくるのせう。

それはね、地球はつねに、地上にある凡ての物を引っばって

ゐるからです、地球が物體を引く力を重力と云ふのです、紙鳶や鳥が落ちないのは何故でせう？

我々が、どんな物を持って見ても多い少いの違ひはあるが皆重さがあるでせう、其わけはどうでせう、地球に重力があつて引っばってるからです、ね同じ質のものならば大なるものが小なるものより引かれるから、重いのです併し、同じ容積でも、鉛とコルクとは、鉛の方はつよく引かれるから重いのです。

今試に糸の一端に錘を附け他の端をもって吊すと糸はどうなりますか、錘は地球に引かれるから糸は眞直に垂れるでせう此糸の方向は即重力のはたらく方向です、此方向を示す直

鉛直

◎重カ

一一〇

線を鉛直線と云ひます、鉛直線は上下の方向を正しく指します、樹の幹は自然に此方向にしたがひ、家の柱は此方向に一致させなければなりません、尙家の中に鉛直線に近い方向のものがありますか考へて見なさい。

水平

又試に大きな器に水を入れ、これを動かない様に置くと水面はどうなります、平かになるでせう、そこへ糸で吊した錘りを水面より下に垂れて見なさい、そうすると糸は水面に對しては、どちらへも、傾かないでせう、此糸と水面との様なのを互に垂直なりと云ふのです、又此水面の様に鉛直線と垂直なる平面を水平面と云ふのです、家の礎は水平でなければいけません、地球の重力は水平面に對していかに働くのですか。

家の中に水平面に近いものがありますか。

第三二 挺子

重力とは、何てしたかね、いかなる方向に働くのでしたか今一尺のものさしを取り其五寸の印の所に小さな孔をあけそこを支へ、其兩端に同じ重さのもの例へば貳錢銅貨を吊して見なさい、モノサシはどうです、何方らへも傾かないでせう若し一方へ今一つ貳錢銅貨を足すと重い方に傾くでせう、此實驗で左右のをもりを地球の重力によりて引かれモノサシの兩端を引き下げ互に反對の方に下さんとし、をもりが等しかつたならばモノサシを引き下さんとする力が釣り合ふと云ふ

事がわかりますね。

次に一方は支へてゐる所から四寸の所へ一方は二寸の所へ片方の二倍の重さの錘りをかけたらどうですか、又一方は支へてゐる所から三寸の所へ一方は一寸の所へ片方の三倍の重さのものを吊したらどうですか、互に釣り合ふてせう、この實驗で、モノサシの真中から錘りの懸るまでの點が二倍になれば力は二分の一、三倍となれば三分の一の力で互に釣り合ふ事がわかりますね。

此モノサシの様に一點は支へられて動かないで他の二箇所で互に棒を反對に下よるとする力が働くときには、其棒を挺子と云ふのです、其動かぬ點を支點と云ひます。

挺子はどう云ふ時にどちらへも廻らないかと云ふと、どうです、支點から、力の働く點までの距離と其重量との積が等しい時に平均すると云ふ事が云へませう。

皆様は此挺子を利用して力の益をしてゐるのを見た事がありますか、我々のつかつてゐる、器械に挺子を應用してゐるのを見た事があるのでせう、重いものを、こぢ上げるのにはどんなにしますか、木鋏、鋏釘拔、オシキリ、ピンセット、毛拔、藥切等はどうか、どこが支點だか考へてごらん下さい。

第三三 天秤秤

挺子と云ふのはどんなものでしたか、挺子はどう云ふ場合に

天秤

平均するのてしたか、挺子を應用した器械を知つてゐますか
 天秤も秤秤もそうです、先づ天秤についてお話しませう。
 天秤とは何ですか知つてゐますか、天秤は物の重さを秤る時
 に用ひるものです、見た事がありますか、理科園に圖がある
 からよくごらん下さい、天秤の主なるものは秤です、容易
 く撓まないもので其兩端に皿をつり下げてありませう其秤の
 軸が其中央にあつて極めて短かい鋼鐵製の軸です、この軸は
 鋭い角で柱の上の一点で支へられて容易く動きます、もし天
 秤の兩方の皿に同じ重さのものを入れたらどうでせう、秤は
 釣り合ふでせう、併し重さがちがったら、どちらにか傾くで
 せう、其最も少しの傾きを知る爲に指針があります、此指針

は秤が水平であつたならば、垂直に下方を指しますが少して
 も傾くと違つた方向を指します。

次に此天秤を使ふには、いかにするかと云ふと、天秤にはこ
 れに附着してゐる分銅が大きなのや小さなの合せて十ばかり
 あつて皆一々定まつた重さを持つてゐますだから今ある物を
 秤らんとする時にはそれを一方の皿の中に入れ他の皿に分銅
 を入れてこれを加減して秤を水平ならしめ、分銅の目方を計
 算して其物の重量を知るのです、分銅の目方で何故重さがわ
 かりますか。

天秤が挺子を應用したものとすると支點はどこでせう、挺子
 の支點とどこが違ひますか天秤で力の働く點はどこです、挺

秤秤

子のはどう違ひますか。
 次に秤秤について調べて見ませう、秤秤も其主となる部分
 秤ですね其秤は一つの端に近い所に緒があつてそれで二つの
 部分に分れた其短かい方の端には皿又は鍵又は兩方ついてゐ
 る事もある、他の長い方には目盛りがあつて、そこに分銅を
 懸けるのです、そして分銅は一つしかないのです。
 秤秤で、物の重さを測らんとするには、先づ緒で秤を支へ皿
 の上に物を載せ、又は秤にかけて、分銅を秤が丁度平均する
 所へ持つて行き、其分銅の懸つてゐる點の目盛りで其重さを
 知るのです、秤秤には緒の二つあるのがあつて目盛りを二通
 りあるのがあります、重い物の目方を測るには、端に近い方

光

發光體
 暗體

の緒を用ひるので緒の三つのも有ます。
 秤秤はどうして、かくの如くして、目方がわかるのでせう、
 わかりますか、これは挺子の支點の兩側に於ける距離と重さ
 との積が等しいと云ふ理によつたものです、それだけ云つた
 らわかりますか、よく挺子とくらべて考へて見なさい。

第二四 光

自ら光を發する物を發光體といひ、自ら光を發しないものを
 暗體といひます、發光體には、どの様なものがありますか？
 太陽、燭火などは、發光體です、暗體には、どの様なものが
 ありますか？木とか、石とか、金などは、皆暗體です。

透明體
不透明體

◎光

一一八

又、空氣、水、硝子などの如く、之を通して、明かに他の物を見る事が出来るものを透明體といひ、木や、石などの如く、之を通して、他の物を見ることの出来ないものを不透明體といひます。

光線

今、厚紙に小さい孔をあけて、それを通して、蠟燭の火を見れば、眼と、孔と、燭火がどんな位置になつたときに燭火が見えますか？、眞直になつた時、そうです、一直線になつたときです、尙、又、戸の節の孔から暗い室の中へ日光がさしこんだときなどに、光が一直線に入ってくることは、誰も知つて居るでせう、それ故、光は直線に進むものであることがわかります、そして光の進む路を光線といひます、此

影

例はたくさんにありませう、朝起きて、雨戸をあける前に、障子に、庭の木などがさかしまにうつつて居るのを見ることがあります、之れは、外の戸の節孔から光が入ってきて、木などの像が、障子に出来たのです、又、光の路に、不透明體をおくと、其後に、影が出来ませう、之れ等のことは、皆、光が直線に進むといふことによつておこる事です。

第二五 光の反射

光の反射

日中、室内にさしこんで来る太陽の光を、平面鏡にあてると光は、鏡の面で、其方向をかへて、天井か、又は、壁にうつるでせう、之を何といひますか？、光の反射といひます。

◎光の反射

一一九

之れについて、次の様な實驗があります、今、一枚の板の兩方に、一枚づつの板を、直角にうちつけた箱の様なものを持て来て、其兩側の板の眞中に、底の板から等しい距離に幾つも小さい孔をあけます。そして、尙、底の中央には、小さい平面鏡を一つおいて、其一方の側の板の外に、蠟燭に火をつけて、立て、おきます、そして、他方の板の孔からのぞいて、鏡を見ると、鏡にうつって居る蠟燭の火が、見える孔と、見えない孔とあります、見える孔は、どの孔でせうか？若し、蠟燭の光が、下から二番目の孔から入って、鏡にうつたすとすれば、やはり下から二番目の孔からは、見えるけれど、他の孔からは、見えないのです、そこで、蠟燭の光が、

線 投射光
 線 反射光
 線 垂線
 角 反射角
 角 投射角

鏡にあたるまでの光線を、**投射光線**といつて、光のあたつた點を、**投射點**といひ、そこから眼に入るまでの光線を、**反射光線**といひます、尙、**投射點**から、鏡に直角にたてた線を**垂線**といひ、其垂線と**投射光線**とのなす角を、**投射角**、又、垂線と**反射光線**とのなす角を**反射角**といひます、そこで、前の實驗について考へますのに、**投射角**と**反射角**とが等しいといふことがわかりませう、此ことは、光が反射する時はいつもいはるゝことです。

吾々が、光を發しない物でも見ることが出来るのは、何故でせうか？他から来る光が、其物にあたって、反射して、眼に入るからですね、尙、外に、光の反射の例がありますか？鏡

です、それについては次にいたしませう。

平面鏡

第二六 平面鏡

鏡にのぞいた時に、顔がうつつたり、又は、他の物がうつつて、見えるのは、何故でせうか？ 光が反射するからですね。今、一つの物を鏡の前において、鏡の面を見る時に、丁度、其物が、鏡の後にある様に見えるでせう、之れは、其物の像といひます。

像

像の出来るのは、何故でせう？ 鏡の前にあるものから出た光は、鏡の面にあたって、そこで、反射します、其反射した光が、吾々の眼に入りますから、其反射光線の方に物を見る

のです、そして、其像の大きさは、丁度實物と等しくて、實物から鏡までの距離と、鏡から像までの距離とは、相等しいのです、それは、實物を鏡に近づければ、像も鏡に近づき、實物を鏡から遠ざければ、像も鏡より遠ざかりますから、わかるでせう、尚、鏡に向つて、自分の顔をうつして、よく考へてごらん下さい、自分の左の眼の像は、鏡に向つて左の方にあるでせう、右の眼の像は右の方にあるでせう、それ故、像の方からいふと左の眼は、右の方に右の眼は、左の方にあることになるのです、何でも、平面鏡にうつった像は、右と左と反對になります、丁度左文字の印をおして通常の文字がうつると同じことです。

平面鏡は、どんな用にたちますか？吾々が顔をうつしたり、姿をうつしたりするのに用ゐられますね、それ故どこの家にもあって、大へん便利なものです。

第二七 光の屈折

内面を黒くぬって、前面だけ、硝子板をはめた箱に、半分ばかり、米の洗汁を入れ、一方の側にある小さい孔から、日光を差入れて見れば、光は、水面で、其方向がかはることがわかるでせう、之れを、何といひますか？この様に、光が、或物質から、他の物質に進む時に、其方向をかへることを、光の屈折といひます。

光の屈折

線 屈折光 線 垂線

其時、水面に至る光線を、反射の場合と同じ様に、**投射光線**といひ、方向をかへて、水中に入った光線を、**屈折光線**といひ、そして、其光の、水面にあたった所で、**水平面に直角**にたてた直線を**垂線**といひます、光が空気から水に入るときには、**屈折光線**は、**垂線**に近づきますが、**反対に水から、空気**に出る時には、**屈折光線**は、**垂線**に遠ざかります、**空気と硝子の場合にも、空気と水の場合と同様です。**

次に、尙、一つの實驗があります、茶碗の底に銅貨をおき、ふちにさへぎられて、漸く見える位の所に眼をおいて、茶碗に水を注ぎ入れると、銅貨が浮き上って、よく見える様になります、之れは、銅貨から来る光が、水平面で**屈折**して、**垂**

線に遠ざかって、吾々の眼に入るので、それ故、其屈折光線の方向に見えますから、前に見えなかった所も、見える様になるのです。

其他、尙いろく光の屈折の實例がありませう、どの様なことがありますが？水中に杖などを斜に入れると、水中の部分だけが、曲がって見えることなども之れです、又水中の魚が割合水面に近い様に見えるのも之れです。

第二八 眼

諸子は讀本の七で「かはいさうな女の子」といふのを讀みましたね、實にあの通りで、若し眼が見えなかったら、光も色も

眼 瞼 瞳 孔

何様ものだか判らないし、書を讀んだり字を習うことも出来ないで、嘸まあ不自由な事でありませう、夫で是から其大切な眼に就いてお話を致ませう。

先外部から見た處では、鼻柱に寄つた眼の角を内眦と云い、耳の方に向つた角を外眦と云い、眼の上の皮を上眼瞼、下の皮を下眼瞼と云い、眼瞼の縁に生えている毛を睫毛と云います、それから眼球の白い處が白眼、黒い處が黒眼、黒眼の中央にある眞黒な小な圓い玉が瞳孔であります。

眼球だけを引出して見ると、宛然李の實程の大きさです、周圍は白眼の續きで、可成硬い膜から出来ています、前に向つている處が黒眼ですが、其處丈はガラスの様な透明な膜で、内部の

黒い膜が透いて見えるのです、此黒い圓い膜の中央に開いてる孔が、瞳孔なので、眞黒な玉の様に見える理由は、眼球の内が眞暗であるからです。

水晶體 網膜

此瞳孔の内方に、両面が凸になつてゐる、虫眼鏡の玉の様な水晶體といふ者があります、其後にある圓い廣い室の内には葛湯の様などろくした液體が、一ぱいに入つてゐます、其周圍は、眼球の最内側の膜で、網膜と云い、神經が來てゐます。

扱外から來た光線が、瞳孔から入つて水晶體の中を通ると、水晶體が、凸の目鏡様のものですから、其光線を屈折して、網膜の上に其影を映すのです、そうすると神經が夫に感じて

近視眼

物が見えるのです、併し判然と見るのには、其光線を網膜の或る一ヶ處に集めなければならぬのです、夫には近い處から來る光線は、水晶體が厚くなつて強く夫を屈折し、遠くから來る光線は、薄くなつて少し屈折し、何時も網膜上の同じ處に集めて、物の像を映し出すのです。

餘り小さな字の書を讀んだり、薄暗い處で書物などを續けてすると、水晶體が厚くなつた儘になつて、遠い處が見えない様になります、これが近視眼です、又老人になると、水晶體が近い處のものを見る時も、厚くならない様になります、ですから近視眼の人は凹の眼鏡を用ゐ、老人は凸な眼鏡をかけるとよく物が見えるのです。

衛生

①音
I 110
眼の養生は、薄暗い處で眼を使ったり、屈んで讀書したりするのは悪いです、又眼病の人の持った物を使ったり、風呂屋の湯槽の中で顔を洗ったりするのは危険です、塵埃などが眼に入らば、水で洗ふが宜しい、無暗に指で摩ると、眼の膜に傷が出来て眼病になることかあります。

第二九 音

①音
I 110
絲、又は針金などを張って、之れを鳴らして、しづかに、それ、又は厚紙の切ったのをかけると、絲と共に、振動するでせう、又、茶碗を打って、鳴らし、之れに、細い絲でつるしてある、接骨木の心でつくった、小さい球をふれさせると、お

振動

①音
I 110
どり上るでせう、そうすると、音は何によって生ずるのですか？音は物の振動によって、生ずるのですね。
今、中に鈴がつるしてあって、一つの口のついた硝子の球を持って来て、ふって見ると、其鈴の音が聞えます、けれど若し、排氣機といふ機械で、其中の空気をぬいてふると、今度は、鈴の音が聞えません、そこで、口から空気をいれると、又聞える様になります、そうすると、音が、吾々に聞えるのは、何故でせうか？空気があるからですね、空気が音を傳へるのです、空気がないと音が傳はりません、音が空気中を傳って行く速さは、一秒に、およそ、千百尺位です、音は、又水の中でも木や金の中でも傳はりますが、其速さは、何れも

空気中よりは速いのです。

物が振動すると、其振動が、空気に傳はって、空気にうすい所と、こい所とが出来ます、此うすい所と、こい所とが、順に其物を中心として、どの方向へも傳はって行くのです、之を音波といひます、此音波が、吾々の耳に入って、鼓膜を振動させますから、音が聞えるのです。

音波 反射 山彦

水の波が、岸にあたつて、又、もとの方へもどる様に、音波も、何か、じやまになるものがあると、反射するものです、例へば、山へ行つて、谷の間などで、大きい聲をだすと、自分の聲を二度聞く様なことがあるでせう、此ことを何といひますか？ 山彦です、これは、自分の聲が、向ひの山にあた

つて、それから、反射して来て、再び耳へ入るのですから、自分の聲と、反射して来た聲と、二度聞くことになるです、そして、これは山ばかりにあることではありません、大きい部屋などに入った時、又、大きい建物のある所で、大きい聲をだすと、同じ様なことがあります。

音には、樂器の音の様に吾々が聞いて心もちのよい音と、石筆で石盤の上をつよくすつてキーといふ様な大へん心もちのわるい音とあります、樂器の様なのは、規則正しい振動によつて、おこるのです、そして、これには調子が高いとか、低いとかいふことがあります、調子が、高いといふのは、振動する回数が多い音で、それが少ない音は、調子が低いのです、又

音の高 低

音の強弱

◎音

一三五

弦などを打って音を出す時、幅がひろく振動する時は強い音をだし、幅がせまい時には、よわい音をだすのです、それ故に弦を打った時、はじめは、弦が太い様に見える時は、音は強いのですが、だんぐ、細く見える様になると共に、音がよわくなるのです、又、オルガンの音とか、琴の音とか、笛の音とかは、只音をきいただけで、何の音であるかわかりませう、之れは、オルガン、琴、笛、各それ等に、きまった振動をするのです、このちがひを、音色といひます。

蓄音機 音色

亞米利加のエヂソンといふ人の發明した機械に、蓄音機といふのがあります、これは音の振動を蠟の様なものの上に、記さしめて、いつでも、それと同じ音を再びださしむる機械で

す、それですから、遠い所の人の話を居ながら聞いたり、又昔の人の聲を、今聞いたりする事が出来る便利な機械であります。

第三〇 耳

七福神の繪を見たことがありますか、大黒天でも惠美須さんでも、皆大層耳垂が大きいでせう、耳垂の大きな人は、仕合がよい、運がよいと云ふ事を、昔から言傳へて居ますけれど、餘り當にはなりません、併し悪い事を聞かないで、善事益になる事ばかり、能く聞入れる様な、耳を持った人は、七福神にも負けない幸福な人ではありませんか。

◎耳

一三五

耳殼
外聽道

◎耳

一三六

小さな鮑貝の様な形状の耳殼と、夫から續いて硬い骨の内に通っている深い外聽道とで、恰ラツパ形になるでせう、此形が外から來る聲や音を集めて、能く聞える様に耳の奥へ送るのに適當であります。

外聽道の奥の行止りの處には、俗に「耳ノ障子」と云ふ薄い膜が張てあります、此障子は年中メ切りで、開く事はありません、若無理に開けたら、聾になつて仕舞のです、此障子の事を理科では鼓膜と云ふのです。

鼓膜
中耳
内耳

鼓膜の奥には、中耳と云ふ狭い室があつて、其内に極小な骨が、梯子をかけた様に、最奥の室に續いて居ます、其最奥の室は内耳と云ふ名で、複雑な装置のある處です、耳の繪を見

ると、此處には蝸牛の殼の様なものや、輪を三本よせた様な處があるでせう、其蝸牛の殼見た様な處へ、軟な白い糸が澤山に入てゐます、夫が耳の神経であります。

そこで、聲や音が能く聞える理由は、前にある通りラツパ形の耳殼外聽道を通じて鼓膜に當つた響が、中耳の骨の梯子を傳ふて内耳に達くと、内耳の蝸牛の殼の様な處で、耳の神経に感じ、犬の聲ならワン、猫の聲ならニャアと、聞えるのであります。

聾の人が川を涉うと思つて、向ふ岸の人に深いか浅いか聞いた處が、聞かれた人も生憎聾で少しも判らないから、耳に指さし私は聾で何も聞えないと答へたのを、此方の方は、深さ

◎耳

一三七

衛生

◎磁石 一三九
が耳の處までであると教へて呉れたのだと思つて、川を渉る事を止めたと云ふ、可笑な話は、諸子知てるでせう、是は作り話でせうが、耳が聞えなかつたら、随分不自由な困る事でありませう、耳のすぐ側で、大きな音がしたり、耳の處を掌で叩いたりすると、鼓膜が裂ける事があります、また耳の痒ゆい時に、簪などで耳をかく事がありますが、氣を附けないと危険です、それから耳が大層くさい人がありますが、あれは耳漏の初期ですから、硼酸水で洗なくてははいけません。

第三一 磁石

磁鐵鑛

磁鐵鑛といふ鑛物は、よく鐵をひきつける性質があります、

磁針
棒磁石
馬蹄磁石
電磁石

極

かく、鐵をひく性質のあるものを、磁石といひます、此磁鐵鑛は、天然磁石といひますが、尙、外にどの様な磁石がありますか？磁針、棒磁石、馬蹄磁石は皆、人工磁石です尙此外に電磁石といふのがありますが、これには鐵をひく力が、大へん大きいのがあります。
磁石を鐵粉の中に入れ、ば、其兩端に最も多く鐵粉がついて其中央部には、少しつくばかりですから、磁石が鐵をひく力は、兩方の端が、最も強いといふことがわかります、之れを磁石の極といひます。
今、磁針を其中央に糸をつけてつるすと、暫くの後、磁針は殆ど、南北を指して止ります、其北の方にむいた極を、磁石

指北極 指南極

◎磁石

一四〇

の指北極といひ、南の方へ向いた極を、其指南極といひます、尙他の磁針を持って来て、其指北極を、前の磁針の指北極に近づければ、兩方がつきあって、其反對に、指南極を、指北極に近づければ、引きあひます、之れは、指南極に、ついて爲て見ても同様で、同じ名の極は互につきあひ、ちがった名の極は互にひきあひます。

又、磁石の一方の極に近く、釘を置いて、之れに、鐵粉をふりかければ、一つの磁石となつて、鐵粉がつきます、併し、其磁石を遠ざければ、鐵粉はおちます、この様に、一つの磁石の極の近くにある鐵が、磁石になることを、磁石の感應といひます。

磁石の 感應

釘の様な軟鐵は、感應によつても、磁石になりますけれど、永く磁石であることは出来ません、併し、鋼鐵の針の様なもの、之を平において、其上を、同じ方向に、他の磁石で、擦ると、一つの磁石となつて、永い間、其性質を失ひません、そして、其磁石を小さく幾つに折つて見ても、皆、一つ一つの磁石で、二つの極があります。

借て、磁石は、おもに、何の様な所に用ひられますか？時計のくさりなどにつけます、あれは、方角を知るために用ひるのです、尙、それがために、航海に、最も大切な羅針盤なども、此磁石です。

羅針盤

第三二 電流附電信機

稀硫酸中に、亜鉛板と、銅板とを浸し、兩板を、銅の針金にてつなぎ、其針金を、磁針の上に、平行におくときは、磁針は、南北をさして居るのが、方向をかへます、此様な時に、其針金を電氣が流れるといひ、其電氣の流れを、電流といひます、そして、此電流をおこす仕組を、電池といひます、電池には、いろいろありますけれど、今申しましたのも、其一つです。

電流は、どういふ所に、多く用ひられますか？電氣燈、電鈴、電信などに用ひられますね。

電流 電池

白熱燈

今、細い白金の針金に、少し強い電流を通じますと、熱せられて、赤く光る様になります、通常用ふる電氣燈、即白熱燈は、此理を應用して、つくったものです、即ち、竹、又は木綿糸などから製した炭素の細い線を、空気をぬいた硝子の球の中に、封じこんだもので、此炭素線に、電流を通ずると、光をだす理であります、そして、其炭素線が、光をだす位まで熱せられても、燃えてしまはないのは、何故でせう？球の中には、前申す通り、空気がないからです、併し、公園とか停車場などの広い所では、白熱燈では、いけません、そこで尚、弧燈といふ電氣燈を用ひます、二本の炭素棒を、少しはなれて居る様にして、硝子の球の中に入れ、其炭素棒の間に

弧燈

電流によって、火花をとばせるのです、但し、此時には硝子球の中は空気をぬくことは、いりません。

絹糸でまいた銅線を、軟鐵棒にまきつけて、其銅線に、電流を通ずると、軟鐵棒は、磁石となって、鐵をひきつけます、併し、若し、電流をきると、又、もとの軟鐵棒となります、かくの如く、電流のために、一時、磁石になるものを、何といひますか？ 電磁石といひます、電鈴とか、電信機などは、皆、此電磁石の應用です。

偕て、電鈴は、どういふ様に、出来て居るかといふと、其重なる部分は、馬蹄形の電磁石です、其電磁石の前の所に、鐵の板があつて、之れに、鈴をうつ小さい金屬の球がついて居

電磁石

電鈴

て、若し、電流が通ると、電磁石に、鐵がひきつけられ、同時に、鈴をうつ様になつて居ます、尙、其時には、鐵板が電磁石にひかれたために、電磁石に、電流が、通らなくなつて鐵板は、もとの位置に、かへるのです、併し、そうすれば、直に、又、電流が通じますから、鐵板がひきつけられて、鈴をうちます、かくの如く、電流を通ずると、ナンナン、ナンナンと、鈴をうつ様になつて居るのです、所が、一方には、押ぼたんがあつて、常には、其處で、電流が通らない様になつて居て、押ぼたんを押すと、電流が通する様に、なつて居ます、それ故、押ぼたんを、押して居る間は、鈴が、なつて居るのです。

電報 電報頼 信紙 電信機 發信機 受信機

此電鈴は、重に、どんな所で、用ひられますか？役所とか、
 會社とか、學校とか、又は、旅館などで、多く用ひられます
 遠い所の人に、何か急用が出来て、之れを知らせるには、手
 紙では、間にあはないといふ様な時には、何によって、之れ
 を知らせて、やりますか？電報で知らせますね、電報をうつ
 には、電信局へ行つて、電報頼信紙をもらつて、之れに、
 其用向を、片かなでかき、尙むかふの人の住所等を、明かに
 記入した上で、切手をはつて、だしますと、直に、之れをう
 つてくれます、之れに用ふる機械、即ち、電信機は、何を應
 用して、つくつたものですか？電磁石ですね。
 電信機の重なる部分は、發信機と、受信機と、電線とです

電線 鍵

發信機は、鍵、電池及、銅板とから出來て居つて、受信機は
 電磁石、挺子、巻紙などから、出來て居ります、今、甲の地
 から、乙の地へ電報をうつには、先づ、甲地の鍵をおします
 そうすると、電池によっておこる、電流は、甲地の鍵から、
 電線を経て、乙地の電磁石及、地中の銅板をへて、甲地の銅
 板及、電池といふ順に、流れますから、乙地では、電磁石が
 磁石となつて、其處にある鐵、即、挺子の一端をひきつけま
 す、それと同時に、挺子の他端には、墨がつけてありますか
 ら、巻紙の上に、墨をつけます、そこで、甲地の鍵の押し方
 によって、乙地の巻紙には、長短の墨がつく理です、それ故
 電信文字は、長いのと短かいのと二色の棒をくみあはせて、

出来て居ります、例へば、イは、——、ロは、——と、いふ様なものです、これによって、甲地から、乙地へ音信が出来るのです、なかく、便利な機械でせう、どんなに遠い所の人とても、僅の時間で、音信ができます。

第三三 電氣附避雷針

硝子棒を、乾いた絹布で、又は封蠟棒を毛布で、摩擦して、燈心、或は、煙草の粉の如き、軽いものに、近づけると、何れも、之れをひきつけるでせう、此時に、硝子棒、又は、封蠟棒に、電氣が起ったとか、發電したとかいひます、そして其硝子棒、又は、封蠟棒を、發電體といひます、皆さんは、

發電體
發電

此様な、實驗をしたことはありませんか？竹の切れの先を、少し焼いて、頭の髪で、摩擦すると、軽いちりなどが、ひきつけられるといふことは、誰も知って居るでせう、之れも、同じ理です。

今、發電した封蠟棒を、絹糸でつるし、之れに、他の發電した封蠟棒を、近づけると、互に、つきあふてせう、即ち、相斥けられるです、併し、若し、之れに、發電した硝子棒を近づけると、前と反對に、相ひき合ふてす、今度は、發電した硝子棒をつるしておいて、前と、同じ様になると、硝子棒の時には、相斥け、封蠟棒の時には、相引くでせう、それ故、硝子棒の電氣と、封蠟棒の電氣とは、違った電氣です、そこ

陽電氣
陰電氣

て、硝子棒の電氣を、陽電氣といひ、封蠟棒の電氣を、陰電氣といひます、そして、前の實驗によると、硝子棒と、硝子棒との電氣、又は、封蠟棒と、封蠟棒との電氣は、相斥け、硝子棒と、封蠟棒との電氣は、相引くといふことが、わかたてせう、即ち、同種の電氣は相斥け、異種の電氣は、相引くと、いふことになります。

不導體

硝子棒、或は、封蠟棒の一端に、電氣を起さしめて、煙草の粉に、近づけて見るに、摩擦した部分は、之れを引きつけるけれど、他の部分は、之れを引きつけません、之は、硝子や封蠟は、電氣を導かないからです、之れ等のものを、電氣の不導體といひます、尙、外には、どの様なものがあるてせう

導體

? 空氣、絹などはそうです、併し、硝子の柄をつけた金屬棒に、發電させると、金屬全體に發電します、之れ、金屬は、電氣を導くからです、かかるものを、電氣の導體といひます、尙、外に、何がそうてせう、炭、人體、水などはそうて

金屬箔驗電機

感應

金屬棒の先に、一枚の金屬箔をつけて、瓶中に入れて、栓で、之れを、さへたものを、金屬箔驗電氣といひます、今、發電體を、其金屬棒の先に、近づければ、一枚の金屬箔は、開きます、之れは、其金屬棒及金屬箔に電氣が起ったからです、之れによりて、發電體の近くにある導體には、電氣がおこるといふことがわかります、之れを、電氣の感應といひます、

中和

そして、之れは、發電體に近き方には、發電體の電氣と、異種の電氣起り、遠き方には、それと、同種の電氣が、おこるものです。發電體を遠ざけると、金箔は、又、もとの通りになりますが、此時、感應によつて、起つた二種の電氣は、中和したといひます、前にいふた發電體が、軽いものを、ひきつけるといふことは、此感應といふことが、あるからであります。

井ムシヤーストといふ人が、はじめて作つた機械に、井ムシヤースト起電器といふのがあります、之れは、電氣の感應の理を應用して、作つたもので、此機械で、發電させる時に、異種の電氣が、中和する時、其間に、火花と、音とを發する

放電

ことがありますが、之れを、放電といひます。

雷電及

落雷

夏、太陽の熱のために、水が、盛に蒸發して出来る雲は、多くの電氣をもつて居るものです、若し、大氣中で、異種の電氣をもつて居る雲が、互に、近づくと其間に、はげしい中和が起つて、火花と、音とを發します、之れが、即、電及雷であります、中和が、雲と雲との間に起つた時は、只、光と音とだけあります、けれど、若し、之れが、雲と地球との間に起ると、即、落雷となります、そして、之れは、雲と地球との近い所に起り易いことですから、高い木や、高い建物などには、落雷し易いといふことになるのです、雷がおちると家や木を破り、人畜を殺し、火事など、なりますから、之れ

避雷針

◎電氣附避雷針

一五四

をさけるために、避雷針といふものがあります、これは、一端が尖った金屬の棒を、針金で地中に通じたもので、之れを屋根の上になたて、おくと、電氣をもった雲が、近づいても、地球の電氣と一時に放電することなく、即ち、落雷することなく、金屬棒の端で、少しづつ放電します、それ故、落雷をさけることが出来ます、併し、其金屬棒の尖った先が、さびると、其用をなしませんから、空氣中にあつても、其先だけはさびない様に、白金か、黄金で、作っておかなければなりません、尙、地中に通ずる方は、地中に銅板をうづめ、よく地球に通じてある様に、其銅板を濕氣のある所におくのです。

第三四 人體の構造

人の身體の内、眼と耳との事はもう済みました、其他の事を以下順次説明するので、先其前に人體の全體についてお話しする事にしませう、併し此事は尋常小學讀本の七の第十「人ノカラダ」と云ふ處に、一通り記いてありますから、記憶の良い諸子は皆覚えて居るだらうと思ひます、若忘れたなら復習をなさい、概畧夫で判ると思ひますが、骨と筋肉との事を、もう少し詳しく調べる事にしませう。

人の骨には、長のや短のや扁のや種々のがあつて、其數は二百枚程になります、此骨々が互に連絡して一組に成たのを骨格

骨の形
骨の數
骨格

◎人體の構造

一五五

骨の構造

骨髓

と云ふのです、どの骨でも表面は緻密で、内部は食パンの様に孔だらけであります、殊に長い骨では竹の様に中空になつて居ます、其處や、骨の内部の孔だらけの處には、赤黄色い骨髓と云ふ血の様な油の様な液が入居て、骨を養うのです、骨を造つてゐる物質は、石灰と膠とで、夫が二と一との割合に混てゐるので、折れもせず、曲りもせず、極堅牢なのです、若石灰だけか、膠ばかりで、骨が出来たとしたらどんなてせうか、考へて御覽をさい。

頭蓋骨

頭蓋骨と云ふのは讀本で讀みましたね、あれは眼から上後の方、耳の邊りまでの骨が、八枚組合ふて堅牢な圓い箱になつて、脳髓を大切に容れて置くのです、眼から下で鼻や口の周

顔面骨

脊骨

胸骨

肋骨

手の骨

圍にある骨は、顔面骨と云つて十四枚あるのですが、下顎の骨が動くだけで、他は皆固く着き合ふてゐます。
頸から背中線を、縦に通てゐる脊骨は、一本の様に見えますが、實は二十六枚の骨が重疊連続してゐるのです、胸の中央に縦にある一枚の胸骨に、丁度撃剣の面の様に横につゞいてゐる肋骨は右も左も十二枚宛あつて、どれも脊骨につゞいてゐます、此脊骨と肋骨と胸骨とで、骨の籠の様な者を拵えて、其内に肺臓や心臓を容れて置きます。
肩の骨を肩胛骨、肩から肘までを上膊骨と云ひ、どちらも一枚づゝ肘から手腕までが前膊骨、これは二枚で拇指の側にあるのが撓骨小指の側にあるのが尺骨と云ふのです、手腕

足の骨

からさきは手骨と云つて、小さい骨が廿七枚あります。
 腰の骨を無名骨、腰から膝までを大腿骨と云ひ、どちらも一枚づつ、膝から足跗までが下腿骨、これは三枚で内側の大きいのが脛骨、外側の細いのが腓骨、膝の圓い骨が膝蓋骨と云ふのです、足跗からさきは足骨と云つて、小さい骨が廿六枚あります。

関節

肩や肘や腰や膝の様に、自由に動かす事の出来る骨の境目を関節と云います、俗に骨の番いと云つて、骨と骨とが離れない様に、強靱な皮の様なもので悉皆包まれてゐます、併し無理な事をするとき此番いが外れますから、注意しなければなりません。

筋肉

此関節で、手や足や頸や顎が自由に動くのですが、それを動かす者は何かと云ふと、骨に附いてゐる筋肉が伸縮するからであります、また関節に關係のない運動、例へば眼を閉たり舌を出したり呼吸をしたりするのも、皆筋肉の作用に依るのです、それでこれから、筋肉の説明をすることにしませう。

筋肉の數

筋肉は骨の上を包んでゐる赤い軟いもので、一枚づつ離す事が出来る、其數は四百枚以上もあって、大小長短さまざまありますが、多くは両端が細く中央が大きい紡錘の様な形です、其中央の大きい處は、色が赤く軟て伸縮が自由に出来る、其處を筋肚(にくのはら)と云ひ、両端の細く白い處は、骨に緊着して、少しも伸縮が出来ない、夫を腱と云ます、また骨に着

筋肉の部分

かなひて、袋や管の様になつて、心臓や胃や腸などを作つてゐるものもあります。

構造

總て筋肉は、ごく細い澤山の線條から出来てゐる、其線條を筋纖維と云ます。

作用

筋肉は、伸れば細長くなり、縮むと大短くなつて、運動を起すのです、手足を動かすのでも、心臓や胃や腸などが動くのも皆筋肉の作用です。

胸にある肉を胸筋、腹にあるを腹筋、背部にあるを背筋、上膊部を膊筋、股にあるを股筋と云ます、拳に力を入れて強く肘を屈ると、上膊部の内側の處に、橢圓形の瘤の様なものが高く見られます、夫は二頭膊筋と云ふ膊筋の筋肚が、大く短

衛生

くなつて出たのです、其屈げた肘を伸すのは、上膊部の外側の三頭膊筋と云ふ膊筋が、縮んで夫を伸すのです。

人の製造た道具は、使へば使ふだけ悪くなりますが、身體の器關は、程よく使ふと、段々強壯になります、ですから筋肉を強壯にするには、適度に使用すればいいのです、體操遊戲擊劍柔道などは、皆よい運動です、筋肉が壯健になれば、全身が壯健になるのですから、運動を怠つてはなりません。

第三五 血液循環

諸子遠足の歸などには足が草臥れて、歩くのがもう厭になる様な事があるでせう、夫から家へ歸つて、風呂に入つてゆつ

り休むと、直に快復りますね、其理由を知てゐますか。
足の草臥れるのは、長時間足の筋肉を使ひ續ける爲、その筋
肉が漸々衰弱するからです、又風呂に入ると早く快復るのは
湯で温められる爲、血の循環がよくなって、疲れた筋肉へ充
分に養料を送つて、其衰弱を治すからであります。
運動をすれば勿論ですが、静止してゐても、身體内の道具は
始終多少働いてゐるのです、其働きは自分に氣付かない事が
多いけれど、生活してゐる間は休む事が出来ないので、夫だ
のに其道具が、衰弱もせず七八十年の長い間よく役に立つ
のは、亦前に云つた通り血がよく循環して、疲を治し損じを
補ふからであります。

心臓

心臓の構造

血液の循環は、其通り大切なものですが、血は自分の力でめぐるのではありません、例へば時計の針がぐるぐるめぐるのは「ゼンマイ」の力であるし、又銃丸が非常な速さで飛ぶのは火薬の力である様に、血液の循環するのは、心臓が収縮して血液を強く搾り出すからであります。

心臓は胸の中央にある、握り拳位の大きさの嚢で、樫の實を倒にした様な形状です、そして其尖つた下の方は、左の乳の少し下の處に向いてゐます、心臓の内部は、縦に隔壁があつて右と左とに別れ、また中央に、横に隔壁があつて、上と下とになつてゐます、ですから、丁度田の字の様になつてゐる、其右の上を右心耳、その下を右心室、左の上を左心耳その

心臓の作用

下を左心室と云ます、どちらも心耳と心室の間に、大きな孔があいてゐて、其處に心耳から心室の方にだけ開く事の出来る、膜があります、其膜の名は右では三尖瓣、左では僧帽瓣と云ます、心耳と心室とは交る伸縮をします、先右左の心耳が同時に収縮すると、次には右左の心室が一度に収縮します夫から一寸休んで、直また心耳が収縮します、其順序を判り易い様に表にして見ると次の通りです。

◎血液循環

心耳収縮

右心耳 三尖瓣を開いて血を右心室に送る。
左心耳 僧帽瓣を開いて血を左心室に送る。
右心室 此處から出てゐる肺動脈と云ふ管に血を強く搾り出す、此時三尖瓣は閉ぢて

心室収縮

左心室 血が右心耳に返らない様にする。
此處から出てゐる大動脈と云ふ管に血を強く搾り出す、此時僧帽瓣は閉ぢて血が左心耳に返らない様にする。

休み

心耳も心室も
耳も擴る
右心耳に續いてゐる大静脈から、血が
左心耳に續いてゐる肺静脈から、血が
左心耳に流れ込む。

血液

此順序を一分間に七十回宛繰返すのです、小供の時にもっと多いです、諸子は八十回宛ぐらいてせう。
以上説明した通り、血は心臓の心室が搾り出す勢で循環ので

◎血液循環

あります、茲で血液のお話を致しませう。
 血液は赤インキの様な處もあるが、比較して見ると大分違ひ
 ます、第一温かて、血なまぐさく、味は少し鹹らいてす、そ
 して空気に觸れると直に固って、葛餅か寒天の様な軟い固體
 になります、併し體內では決して固ることはありません、此
 血液の中に酸素を澤山持てゐる時には、色が鮮明な紅色で清
 潔ですが、炭酸を多く持っている時は、色が濁った様な濃い赤
 色で不潔です、前に話しました大静脈、右心耳、右心室、肺
 動脈を通る血は、不潔の血です、夫が肺に往つて清潔になつ
 て心臓に戻るのですから、肺静脈、左心耳、左心室、大動脈
 の血は皆清潔なのです。

動脈

毛細脈

夫から次は、血の循環する道路の事を申しませう、我等の歩
 く道路は、往く時の道も歸る時の道も同じですが、血液の通
 る道は整然と定つています、心臓から出て往く血は、必ず動
 脈を通り、歸て来る血は、いつでも静脈を通るのです、そし
 て動脈から静脈へ移るのには、毛細脈と云ふのを通るのです
 動脈 強靱で弾力のある管で、心室の縮む度にビク／＼と
 響きますが、醫者が脈を診るのは、動脈の上を押へて其響
 を考へるのです、動脈が心室から出る時は一本宛ですが、
 漸次枝を出し、枝から小枝を出して、極細い管になり、仕
 舞に毛細脈に續くのです。

毛細脈

◎血液循環

眼に見へない程極細い管で、互に連り合つて網の

目の様になつてゐます、血液が種々の役をする處は此處で筋肉などを養ふのも、肺で不潔な血を清潔にするのも、皆

毛細脈を循環する時にするのです。

静脈

静脈 毛細脈の血は極細い静脈に集り、それがまた漸次集

りて次第に大きくなり、心臓に入るのです、手や足の皮の下に見える青筋は静脈です。

是で血液循環の概略は、お話が済みましたから、養生の仕方を一寸、述べてお仕舞にしませう。

衛生

酒を飲むと、心臓が弱ります、飲みつけた人は、少しはかまいませんが、澤山飲では毒です、小供には少しでも害があります、急に劇烈な運動をするのも善くありません、運動會など

で、無理に我慢して駈けたりするのも、注意しないといけません、夫から堅い帽子を無理に冠ったり、帯などで強く腹をしめたりすると、血の循環を防げます、餘り長く座って居ると、しびれがきかれて立てなくなる事があるですね、それも毒ですから、時々立ったり、横の方へ足をだすのが宜しいのであります。

第三六 食物

血液が、断えず循環して、新しい養料を全身に配布する事は諸子既に御承知の事ですが、其血液中の養料は、如何な物から出来るかといふ事も、判つてゐるでせう、御飯や汁や魚や

野菜がそれです、即飲食物が原料なのです、これから其お話を
をする事にしませう。

食物には、種々品数がありますが、鶏卵や牛肉は大層滋養に
なると云ます、夫は何故かと云ますと、人體に必要な物であ
るのに、他の食物には少ししかない物を、澤山に含てゐるか
らてあります、其物質の名を蛋白質と云ます、其他鳥獸魚類
の肉、豆類一切、味噌、豆腐等は、何れも蛋白質を多く含ん
てゐる滋養物であります。

私等の常食は御飯です、米の飯は美味いが麥飯は養分が多い
併し何れも大方澱粉と云ふ物質から出来てゐます、澱粉の事
は、植物のお話で前に學んだてせう、澱粉も人體には無くて

蛋白質

澱粉

ならぬ食物ですが、穀物や豆類などには、随分澤山にあるの
です、甘藷、馬鈴薯、里芋、蕎麥等は、何れも多量の澱粉を
持つてゐます。

前に云た澱粉や蛋白質の外にも、まだ食物として大切な物質
があります、夫は脂肪や砂糖や食塩等です、脂肪は肉類中
に多い、寒い時などは、脂肪の多い物を食べると、身體が暖
まります、砂糖や食塩は食物に味を附るには、是非入用な物
で、身體の爲にも飲む可からざるものです。

菜や大根の様な野菜物は、水分と繊維素が多いので、餘り養
にはなりません、繊維素は消化ない物です、併し健康な人
は滋養物ばかりより、此様な物を混ぜて食る方が、却って身

脂肪 砂糖 食塩

飲料

體のためによいのです。柿や蜜柑の様な果物、若布海苔の様な海藻、松茸椎茸の様な菌類は、美味だけで、滋養分は極少いです。飲料では、母親の乳が嬰兒の物には完全な食物です、牛乳も大層滋養になるものです、酒は養分がない上に、身體に害があります、茶も濃い苦いのはよろしくありません。扱是迄お話しした通り、食物には澤山種類がありますが、其内に含まれてゐる物質の内、人體に必要なのは、僅に蛋白質澱粉脂肪砂糖食鹽水位のもので、併し夫等の物質を丁度よい割合に持つてゐる食物はないのですから、種々取合せ、消化易い様に調理し、鹽や砂糖で美味して、食るのが宜しいのであります。

第三七 消化

齒

私等の食た御飯や菓子や果物の様な種々の物が、體内で如何に變化して、養料となるかと云ふ事を學びませう。食物が口に入ると、齒でよく噛み碎き、唾液と混じり、味つて嚥下すのです、齒は四種あつて、其形と數は次の通りです。

- (1) 門齒 中央にあり上下四枚宛八枚鑿の様な形。
- (2) 犬齒 門齒の隣 上下左右一枚宛四枚 椎の實形
- (3) 小白齒 犬齒の次 上下左右二枚宛八枚 頭鈍し
- (4) 大白齒 最奥にあり 上下左右三枚宛十二枚 頭鈍し

◎消化

胃の位置及び形状
胃液と其効用

都合廿二枚ですが、小児の時には大白歯はなくて、二十枚です、夫が七八歳の頃、抜け替って、順次に生へ揃ふのです。口の内で食物を扱ふのは舌です、頬の内側や舌の下から湧き出る唾液をよく混ぜ甘いか辛いか味って夫から舌の上に乗せ咽頭へ押し込んで嚥み下すのです、咽頭の奥には食道と云ふ細い管があつて、是が食物を送つて胃に入れます。

胃は腹の内では上の方にあつて、少し左によつています、七八合位入る袋で、其内側の膜から酸い水の様を液が出る、これが胃液です、胃液が食物に混ると、食物中の蛋白質を水にとける物(ペプトンと云ふ)に變化さします、其外胃液や水に溶けた鹽、砂糖など一處に、胃の膜の中に吸ひ取り、食

消化作用
腸の形状
大腸
小腸
胆汁
脾液

物は崩れて粥の様になつて、次第に腸に送られます、此様に膜の中に吸ひ取る事が出来る様に、食物を變るのを、消化の作用と云ふのです。

腸は長さが廿四五尺ある管で、初の廿尺餘を小腸と云ひ其残りは大腸と云ひます小腸の極初めの方に胆汁の管と脾液の管とが一處に開いて胃から來た粥の様になつた食物が此處を通る時に胆汁も脾液もほとんど流れ出て混入のです胆汁は、胃の左上にある、大きな肝臓から出て來て、脂肪を消化し、脾液は、胃の直下にある脾から湧出て來て、主に澱粉を消化します、腸の内側の膜は、袴のひだの様深い皺があるので、食物は徐々其上を送られ、其間に消化された養分を充分に吸

腸の内面

衛生

◎消化

一七六

ひ取る事が出来るのです、小腸から大腸に行く時分は、もう消化は済んで、大概は糟になり、遂に體外に出るのであります。

胃壓、腹痛、下痢などのよく起る人は、胃や腸の弱い人です。平素食物に注意し、餘り暴食をしたり、消化のよくない物や未熟の果實などを食たりしないで、能く運動をしたらば強壯になります、又齒の養生は餘り熱い物や、冷た過ぎる物、大層堅い物などを食てはいけません、そして毎朝口を漱いて、齒を清潔に磨くことが肝要です。

第三八 呼吸

植物でも動物でも、生活してゐる間は、斷えず其體内に酸化作用が起るので、此酸化作用が續いてゐる間は、生命があるので、夫が止めば、生命も無くなるのです、扱此酸化作用も續けていくのには、酸化の爲出來た炭酸五新を呼き出して更に新しい酸素を吸い入れねばなりません、是が即呼吸作用であります。

呼吸器

人體では肺が全身の總代となつて、其作用をするのです、肺に空氣の出入する道を氣管と云い、氣管の上部の膨んでる處が喉頭です、其處を撮んで見ると、硬い骨の様な塊があるて

◎呼吸

一七七

聲帯

◎呼吸

一七八

せう、夫は喉頭を構成へてゐる軟骨であつて、骨とは違ひます、其内部に聲帯と云ふ帯の様なものが二枚ならんで、蓋をした様に、空氣の通路に横つてゐて、空氣は其聲帯の間を通過して、出入します、聲を出さうとすると、聲帯が引緊められて、其間が極狭くなり、其處を空氣が無理に出る時に、聲帯が振動して聲を出すのです。

喉頭の直上は、口の奥の咽頭です、咽頭はまた鼻にも續いてゐます、そこで空氣は鼻や口から入つて、咽頭、喉頭、氣管を通り、氣管の端にある左右の氣管枝と云ふ管で、肺に行くのです。

肺

肺は心臟の左右にある一對の大きな弾力に富んだ袋で、胸腔

呼吸

一ばいに擴つてゐます其向い合つてゐる處から、氣管枝と肺動脈とが入り、肺靜脈が出てゐます、肺の内部は細い血の管や氣管枝の小枝などが入り亂れ、紛糾する間に、無數の極々小さい囊が充實してゐます、此小さい囊は何れも皆氣管枝の小枝に續いてゐます、ですから肺が擴ると、此囊も膨で、吸込まれた新しい空氣が入つてきます、そうすると此囊の周圍を流れてゐる血液は、空氣中の酸素を取つて、其代りに血液中にあった炭酸瓦斯や水蒸氣を囊の内へ出します、次に肺が縮むと此囊も小さくなって、酸素の少い炭酸の多い空氣は押し出され、前に來た道を逆戻して體外に呼出されます。此作用で心臟から肺動脈を通過して來た不潔な血液は、炭酸瓦

◎呼吸

一七九

斯や水蒸氣を捨て、酸素を得て清潔な血液に變り、肺靜脈を通じて心臟に歸ります。

呼吸の筋肉

肺が擴ったり縮んだりするのは、肋骨の間にある筋肉や、胸と腹との間を横に隔てゐる肉の膜の作用で、胸腔が廣くなったり狭くなったりするためです。

呼吸の回数は、一分間に大人では十七八回ですが、小供の時はもっと多いです、併し同じ人でも眠つてゐる時は少く、働いてゐる時は多い、駈足でもした時は殊に多くなります。

肺が弱いと、勉強も出來ず、長命も出來ませんから、肺の養生には、餘程注意しなければなりません、肺は始終空氣に觸れるものですから、悪い空氣を呼吸しない様にするのが肝腎で

衛生

す、今それを箇條書にして見ますと、次の通りです。

一、炭酸瓦斯を多く含てる空氣は有害です、多人數群集の處は、皆の呼出した炭酸瓦斯で、空氣が汚れますから、風通しをよくしないと、氣分が悪くなります。

二、餘り冷い空氣もいけません、ですから、寒い晩などは家にゐる方がよいのです。

三、乾き過ぎた空氣も宜しくありません、火鉢に澤山火を起して室を暖めると、空氣が乾き過ぎて毒ですから、鐵瓶でもかけて湯氣の立つ様にしてをくがよろしい。

四、臭い空氣も毒です、腐敗した物や便所などの臭氣、病人の熱臭いにほいなどは、成るだけ深く吸いこまぬ様にな

さい。

五、塵埃の多い空気は殊に悪いです、だから掃除を丁寧にして、平常清潔にする事が必要です、塵埃の内には肺病の原因になる「バクテリア」などが存在する事がありますから危険です。

六、呼吸は鼻からするのが宜しい、そうすると塵埃もいくらかこされ、乾いた空気も少しは湿ひ、冷い空気も暖まり臭いか臭くないかと云ふ事も判ります。

七、感冒を引かない様になさい、若し引いたなら早く治さなければいけません、無理にがまんすると、呼吸器をいためます、一月以上も治らなかつたら、醫師に診てもらわ

なければいけません。

第三九 排泄と皮膚

竈で薪を燃すと、薪は火や煙となつて、形は無なり灰だけが残るでせう、此煙や灰は不用物ですから、煙は煙突から出してしまふし、灰はたまり次第、掻き出して捨てなければなりません、私等の身體も丁度夫と同じ様に、種々の不用物が出て来ます、夫をよく取捨ないと、竈に灰がたまつたり、煙が出なかつた時は、火が直に消へる様に、忽生命を失ふに違ありません、此不用物とは炭酸瓦斯や水や尿などであり、それを體外に捨てる事を排泄と云います。

◎排泄と皮膚

排泄

炭酸瓦斯新や水蒸氣が、肺から呼出される事は、前の呼吸の處にあってせう、あれが、排泄なのです、夫から暑い時などに汗となって水分が出るのも亦排泄です。併し呼吸や汗の中には、尿分はないのです、尿は腹の内にある腎臓で製造され、小便となって排泄されるのです。

腎臓

輸尿管
膀胱

腎臓は腸の背にある、蠶豆の様な形をした一對の器關で、其向い合っている處、即内側の處から、腎動脈が入り、腎靜脈も其處からでます、此腎動脈が送って來た血液中から、尿や水などを取って、輸尿管に送るのが腎の機能です。輸尿管は腎の内側の處から出る、細長い管で、尿水を腎から膀胱に運輸び、膀胱はたまつた時分に、夫を體外に排泄する

のです。

尿は腎臓が排泄し、炭酸瓦斯は肺臓が排泄する様に、汗を排泄するのは皮膚の機能です、皮膚の機能は他にも種々ありますから、是から其概畧をお話し致しませう。

表皮

皮膚は身體の外面を被包してゐるもので、上下の二層になつてゐます、上層は薄くて、血も通つてゐませんこれを表皮と云います、遠足などした時、足に「まめ」が出来る事があるでせう、豆程の大きさに膨れ、水が溜つてゐて、踏付る度に痛いです、夫を治すのは、針で其膨んでゐる皮に孔をあけるか、缺て少し計り切のです、そうすると水が出て直になをります、其切ても痛くなく血も出ない皮が、表皮であります、其表皮

眞皮

◎排汗と皮膚

の直下にあるのが、眞皮と云ふのです、表皮よりはずっと厚く、柔軟ですが極丈夫で、弾力がありますから、引張っても押し附ても、めったにさけたり損じたりしません夫て下にある筋肉や脂肪などを、保護することが出来るのです、眞皮には血管も神経 ありますから、傷を受ると血が出て痛いのです物に觸て、痛い痒い熱い冷いと云様な事や、滑であるとか疎體であるとか云事の判るのは、皆眞皮に來てゐる神経の作用でこれを觸覺と云のです、夫から又眞皮の中には、汗腺と云ふ極小さい塊の様なもの、澤山にあります、これが汗を製造し細い管で表皮の表面へ送るので、汗を出す分量は、時候によって違います、暑い時分は多く寒くなると少いです、

汗線 觸覺

爪毛

多く出る時は、露の様になつてよく見えますが、冷い時は少いから、直に水蒸氣となつて仕舞ので、氣が附ないので、汗が澤山出ると、身體は冷しくなるし、汗の出ない様になると、温くなるのです、夫て夏は熱いから汗が多く出て體温を洩し、冬は汗を成たけ出さない様にして、體温を貯えるのです。

毛も眞皮から生えて、頭の様な大切な處を保護り、眉毛や睫毛は、眼に汗や塵が入るのを防ぎます、爪も指のさきを生えて、細い物を摘んだり、指頭を保護る用をします。

皮膚は此様に種々の機能がありますから、大切にしなければなりません、其養生の方法は、第一清潔にすることです、汗

◎汗と皮膚