

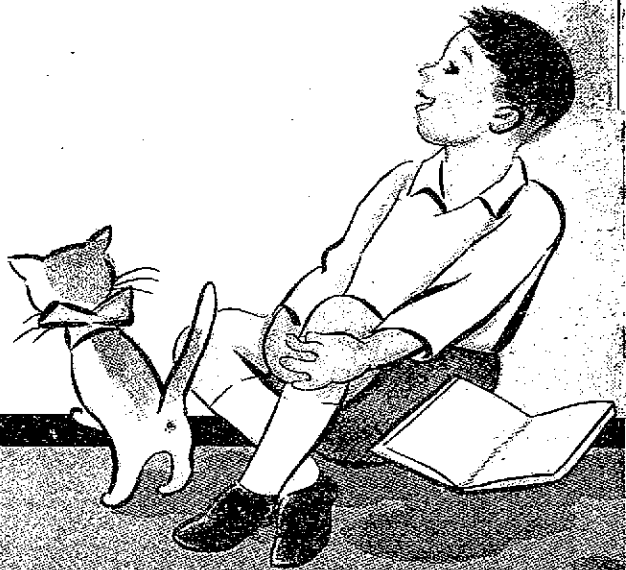
庫 文 華 中

集 一 第 學 小

學 科 小

(一)

類 然 自 級 高



行 印 局 書 華 中

小科學(一)

目次

1.	植物的葉有甚麼用	一
2.	葉的顏色	四
3.	樹木的根莖和葉	八
4.	樹幹上的年輪	二
5.	昆蟲的保護色	四
6.	奇怪的狗舌頭	九
7.	尾巴的效用	二
8.	昆蟲的合羣性	七
9.	鼠爲甚麼要咬東西	一
10.	鯨爲甚麼要住在海裏	四
11.	鐵爲甚麼要生鏽	七

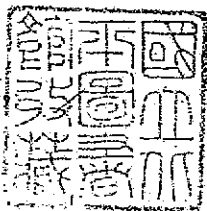
小科學(一)

一 植物的葉有甚麼用

我們看見的一切植物，無論是樹木花草，蘚苔浮萍，除去莖和根以外，一定還有許多的葉子。

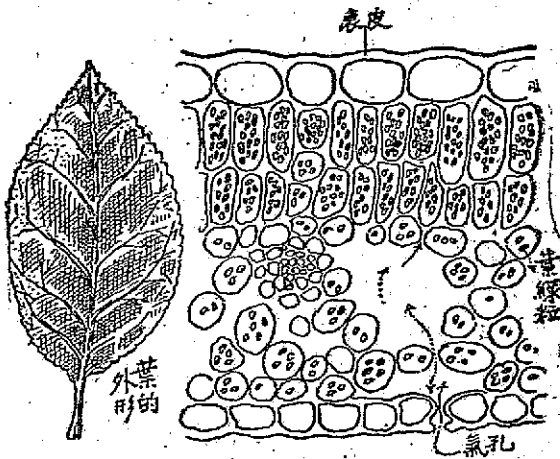
植物的根，我們知道他是伸在地下，吸收水分和別的養分的；植物的莖，那是支持形態的。那麼，植物的許多葉子，究竟有甚麼用處？明白的說一句，就是：如果植物沒有葉子，他也能夠生長嗎？

我現在可以簡單的回答你：植物如果沒有葉子，一定



不能生存。爲甚麼呢？因爲植物的生長，必須有澱粉粒；他的葉子，便是製造澱粉粒的工廠。

原來葉子的組織，可分三層。如果拿一張葉子橫切一刀，把這橫斷面放在顯微鏡下細看，便可以看見外部有細胞一列，成爲一層薄膜般的組織，這一個名叫表皮。表皮上有許多小孔，名叫氣孔。這種氣孔，葉的背面更多。葉的中層，由一種柔軟的細胞構成，名叫葉綠粒。還有



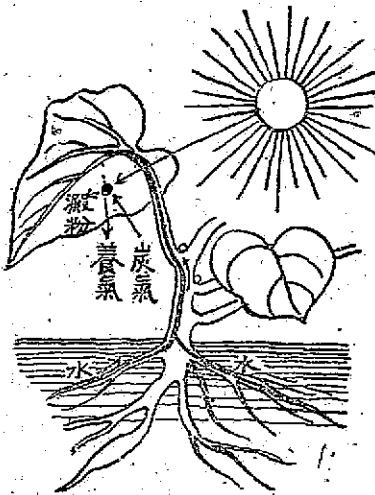
面斷橫的他種葉

一種葉脈，那是分送水分的通路，並且也可以支架葉片，使柔軟的組織，能够保持一定的形體。

「同化作用」呢？待我說明一下罷。

葉的表面受到日光的熱力，接着，氣孔便呼吸空氣，吸收了空氣中的無水炭酸，再得到葉脈由根裏吸來的水分，於是葉綠粒裏就生出澱粉粒來。這就是植物的同化作用。

這些澱粉粒，再被溶解



葉受陽光起同化作用

成爲糖液，由葉脈輸送到莖幹，散入植物體的各部份，充作植物成長的原料。或有剩餘的，就仍變爲澱粉，貯藏在果實中，地下莖中，或根中，例如萊菔、芋、山薯等類都是這樣，我們人類把他採摘或發掘出來，便可有很鮮美的菜蔬吃了。所以植物的葉子，不單是營養他的本身，簡直也能養活我們人類。如果沒有葉子，植物的本身既不會生長，我們也不會有菜蔬吃了。你想，這麼小小的幾張葉子，對於人生的關係，多麼重大！

二 葉的顏色

我們走到叢密的樹林間，見那蔥綠的顏色，煞是好看！

我們再看看栽在地上的牡丹、芍藥，那紅豔豔的花色，配着碧綠的葉色，更加覺得美麗無比。

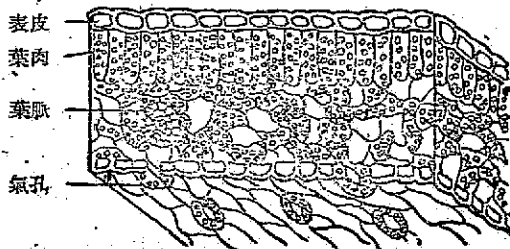
但是，在這紅花綠葉的跟前，你有沒有想起這個問題：花，有紅的，有白的，有紫的，爲甚麼葉，老是一種綠色？葉，也像花朵那樣，有各種各樣的顏色，豈不更加美麗嗎？

這個問題，的確足以惹起許多人的疑惑。但只是疑惑，不去仔細研究，問題總不會解決。——聰明的小朋友，你如果對於這個問題，也發生疑問，請仔細看我的解釋吧。

我們要研究葉的顏色，應該拿一張樹葉來，親眼細瞧；裏面瞧不出，用刀把他剖開；肉眼看不出的東西，再用微顯鏡看。這樣，就叫做實驗。我們所疑惑的問題，仔細實驗，定可

得到相當的答案。

樹葉的外表，很是平滑，要看出他的組織，非用刀把他切開來不可。切開以後，我們的肉眼也看不出甚麼，應該把這橫斷面放在顯微鏡下看。那時，你一定可以看出：第一層很光滑的，名叫表皮；其下由柔軟的組織所構成，這就叫葉肉。再仔細觀察，就可看見葉肉中，有許多綠色的小粒，密密的滿佈着，這就叫葉綠粒。葉的所以成爲綠色，就因爲這葉綠粒的原故。靠近表皮處，葉綠粒很多，所以葉色便很綠；靠近葉背處，葉綠粒略



面 斷 的 葉

少，葉色便成爲淡綠，或竟成爲白色了。

葉綠粒的功用很大。他吸收空氣中的無水炭酸，再受日光的蒸炙，便能生出澱粉粒來，營養全身的各部分。他把空氣中的無水炭酸吸去，單把養氣呼出，又能使人類的呼吸上，得到無上的利益。

到了秋天，除去一般常綠樹外，其他樹木的葉子，都要變成黃色而脫落。

這是甚麼原因呢？原來葉面上有許多氣孔，是不絕的蒸發水分的。本來，空氣越乾燥，蒸發的作用便越盛；秋天時，空氣較乾，所以蒸發也越加厲害。在那時，根上吸得的水分，常常不敷葉面的蒸發，所以他不得不把葉兒脫去，減少些

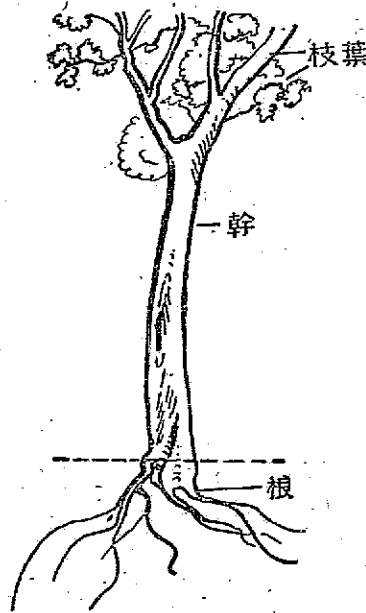
蒸發，免得全身因乾燥而枯死。

三 樹木的根莖和葉

地面上無論何種樹木，我們都可以把他的全體分成三部：枝葉，莖，根。

這三部分，他們所在的地位，雖各不同，然而都很重要。如果缺少一部份，這樹便不能生存。

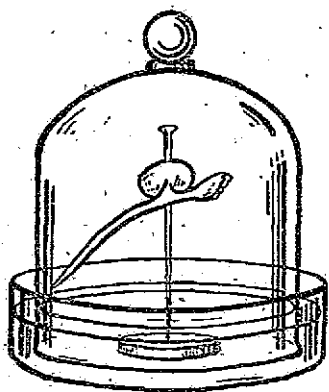
根是伸在地下的，他的功效有二：一、吸收地下的水分



樹的三部分

和各種養分，滋養全部。所以施肥的時候，只要施在近根處的地面上，他便能由根吸收上去。2. 固着植物的本體，使他不致移動。因為有根牢牢的伸在泥土中，上面雖有大風吹過，也不致輕易的把樹木吹開或吹折。

甚麼原因呢？總括的說一句：完全因為地心有吸力的緣故。他感着這股吸力，所以儘是向下伸去。有人曾做過一次試驗，把發芽的豆，將根橫向着，用一枚針釘住，把他插在盛水的盆中，上面再



長伸下向芽豆

蓋着蓋，以防風吹。這樣，過了不久，便見根已略向下彎；到明天來看時，已經完全向着下方了。

植物因為需要水分，所以根又有一種「向濕性。」這完全是受着生活需要的逼迫所致；否則，植物便容易乾死。莖是樹木的主體，他的功用，計有五種：1. 搬運根所吸收的養分；2. 搬運葉所造成的澱粉粒，分佈給各部分；3. 向上伸到高處，使葉兒容易受到日光和露水；4. 作全體的支柱，因為莖很堅韌，不像各小枝獨立時的容易折斷；5. 可以貯藏養分，如地下莖的山薯、芋……都是。

植物學家按照各種不同的莖，把植物分做「草本」和「木本」兩類。每年祇把葉兒脫落，莖留着，不枯的，叫做

木本；像稻、麥等莖和葉兒同時枯乾的，叫做草本。在木本之中，又把松柏等高大的大樹，叫做「喬木」；其餘祇矮矮的成爲一叢，如茶樹等，叫做「灌木」。

葉是生在枝頭上的，他的功用有三：1. 製造養分，例如植物中的澱粉粒，都是由他製出來的；2. 他把空氣中的炭酸吸入，把養氣吐出，對於動物很有利益；3. 蒸發水分，他這種工作，能够調和氣候，對於我們人類的的生活，關係很大。總之，樹木的根、莖、和枝葉，都有不同的職務。集合這許多不同的職務，便使一株樹能永久生長：春天長葉，冬天落葉，年年循環不息。

四 樹幹上的年輪

有許多樹幹，把他橫截一面，我們能夠看見一圈一圈很顯著的輪層。他的形狀恰像把小石塊投在池水裏所發生的渦形。這些輪層，我們叫他『年輪』，因為他是每年只增加一輪。所以有年輪的樹木，只要仔細數清他有幾年年輪，便可以知道他已經長了幾歲。

年輪是怎樣發生的呢？這是完全由於氣候寒暖不定，雨水或多或少而成的。每年的春季和夏季，氣候較暖，雨水較多，於是這時所增長的木質，便比較粗鬆些；秋季和冬季，氣候較冷，雨水較少，於是這時所增長的木質，便比較緊密。

些。一年四季的氣候和雨水，雖然不是突然變化，由於漸次的遞變，但每年春夏兩季所長的木材，因為中間隔着秋冬兩季所增長的，到底不能溶和得一樣，所以其間便發生輪層了。這輪層部分的木材，是秋冬所增長的，所以木質也比較堅硬些了。

年輪的發生，既是由於氣候和雨水量的變化而產生的，所以生長在四季氣候不變的地方的樹木，是沒有年輪的。樹木的表皮，照理說來，他既然也在逐年增長，應該也有年輪。只因他的層次很薄，不容易觀察，所以我們不大看得出。

年輪是從中心一層一層增長的，所以越接近中心的

木材，因為經年已久，含水量較少，木質很堅硬，大多帶着紅褐色，這就稱爲「心材。」他能歷久不朽，所以可以用來造房屋，製器具。

五 昆蟲的保護色

我們知道世界上的動物，因爲大家都要求生活，於是強的動物欺侮弱的動物，大的動物欺侮小的動物，演成優勝劣敗天然的淘汰。因此，生存能力薄弱的動物，有的被他種動物所吞食；有的因爲沒有能力去找尋食物而餓死；等到末了，他們的族類，就得一天減少一天了。

但是事實上却並不完全是這樣。因爲那些弱小的動

物們，在積極的一方面，雖然不能抵抗外力的侵略；但在消極的一方面，却能利用各種巧妙的隱避法，避免他種動物的視線，使強大的動物們不能襲擊他們。

這個巧妙的隱避法是甚麼呢？那就是「保護色」。現在我選出三種小昆蟲來，仔細的說給諸君聽。

1. 尺蠖 尺蠖，你見過沒有？他是一種很小的昆蟲，時常爬在樹枝上的。他的身體略似蠶，身上生着許多環節，行動很是遲緩。如果有甚麼動物去啄他



尺蠖休息的時候的樣子

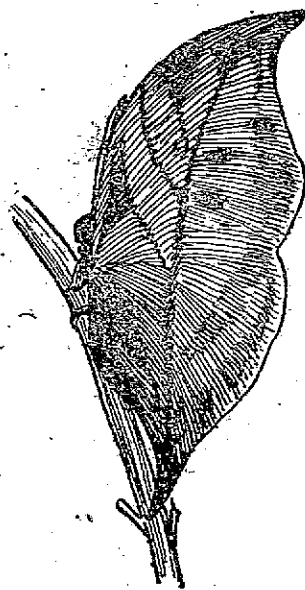
抓他，他簡直一點也沒有抵抗能力。照這樣低能的昆蟲，想在世上生存，當然是不很容易的。

可是，你真不知道呢，他却有一種非常巧妙的本領。你看，他身上的顏色，既是灰褐色，和樹枝的顏色差不多，不大容易被敵人瞧見，並且他在休息的當兒，把尾端附連在樹枝上，在口中吐出一縷絲來，黏住枝頭，於是把他的頭部仰出，冒充樹枝。上面那個圖，便是他休息時的姿態。哈！你們瞧，不恰像一根樹枝嗎？無論甚麼動物，都輕易不能瞧見他了。這樣，他就減少了不少危險，可以安然睡覺。

2. 枯葉蝶 在印度地方，有一種蝴蝶，名叫枯葉蝶。他的翅膀的上面，有很顯著的顏色和花紋，所以在飛的時候，很

容易引起別種動物的注意。可是他的翅膀的下面，却很像一張枯葉。當他停息的時候，左右兩翅相合，翅的上面便看不見，只露着兩翅的下面，於是便十分像是枯葉了。不單有葉脈和葉柄，就是真枯葉上的那些斑紋，他也完全具備。如果我們約略的看上去，簡直分辨不出這是蝶呢，還是枯葉。這樣的奇巧，真是少見的。

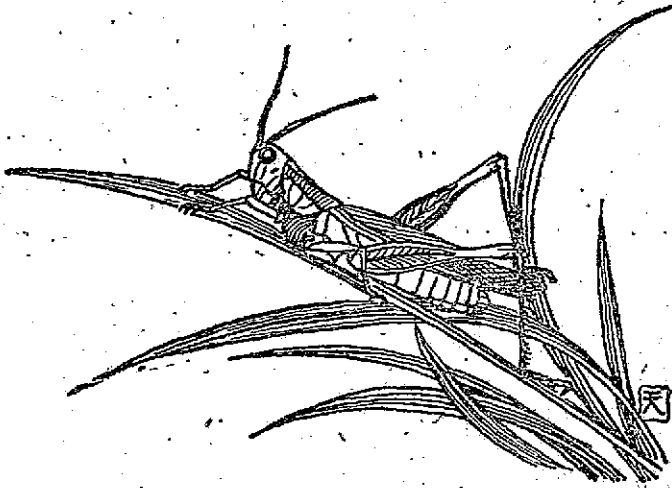
3. 蚱蜢 蚱蜢，你大概已經見過了，這是一種善跳的小昆蟲。夏季裏，地上長着青草，所以那時的蚱蜢，也都是綠色。



這是枯葉蝶

的。等到秋季裏草黃葉枯，從綠色變成灰褐色，於是生在在那時的蚱蜢，也就滿身灰褐色了。他這樣和草色混和的勾當，使那些想侵害他的敵人，不能隨意找着他，他就少了許多危險，可以平安的過活。

總之，動物們各各要求生存，那是動物的本能，所以才有這許多奇事發生。



香 草 上 的 一 隻 大 蚱 蜢

六 奇怪的狗舌頭

在冬矢，我們必須多穿衣服，才不覺得冷；到了夏天，天氣太熱，我們就不能多穿衣服。爲甚麼？因爲冬天的氣候很冷，我們的體溫容易發散，不得不多穿幾件厚衣服保持他；氣候暖和的時候，我們的體溫不容易發散，所以要把衣服穿得單薄些，使得內外容易貫通，讓我們的體溫仍達到適宜的程度。

以上所說，是爲甚麼要多穿衣服和少穿衣服的理由。但是，天氣十分炎熱的時候，和我們操勞以後，體溫很高的時候，爲甚麼要出汗？這汗，對於身體上有甚麼關係？

沒知道，這個問題，也許諸君還沒知道，所以我要詳細的告訴你。

小朋友，你得知道：人身的溫度，應該保持在相當的度數，過高過低，都是不適宜的。所以體溫過低的時候，我們不得不設法發散他；出汗，就是發散熱氣的最快的方法。因此，無論甚麼人，在十分炎熱時，祇要出過汗以後，便



狗熱時吐出舌頭

會覺得涼爽起來，就是這個道理。

那麼，凡是動物，都會出汗了？這却不能這般說！狗便是
不出汗的。

狗既不出汗，那麼他在十分炎熱的時候，怎樣排除過剩的體溫呢？是的，他另有一種方法：他有一個奇怪的舌頭！狗的舌頭很長，表面滑潤，和貓舌頭上有粗刺的不同。他的味覺也不發達，所以別種獸類不要吃的腐敗的食品，他却能够毫不在意的吃下去。但是他的舌頭竟有一個很奇特的用處。

我們看見牛馬奔走過後，身體覺得熱了，身上的汗珠，也就滿身淋下來。但是狗，却決不會出汗。那麼，他的汗出到

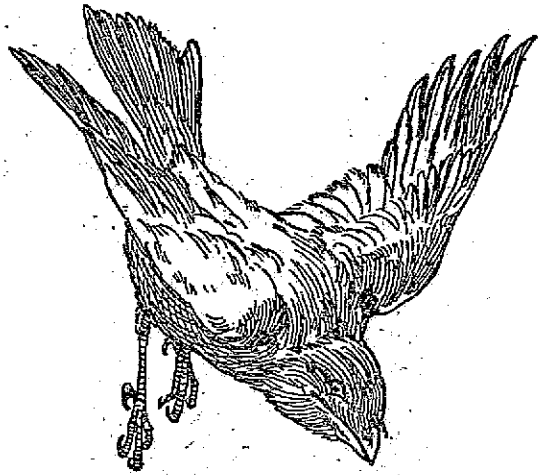
那裏去了呢？哈哈！狗要出汗，便得靠他的舌頭呢！所以當暑天十分炎熱的時候，我們常能見他把舌頭吐出口外，一面休息着，一面在舌頭上淋下許多唾沫般的水滴。在不知道這回事的人，都很疑惑他，爲甚麼要吐出舌頭，其實他是在出汗呀！

七 尾巴的效用

我們時常看見各種動物，無論是空中飛的鳥，樹上攀援的松鼠，地上走的狗，水中游的魚，他們都有一個尾巴。這一個生在身後的尾巴，我們總以爲不大有用的吧，那知却大不相同！他們這尾巴的效用，在生活上實在重要得很。如果

用 效 的 巴 尾

他們沒有尾巴，也許都要不能生存。鳥的尾巴，不但在他飛行的時候，可以東擺西擺，使他在空中能轉灣，正像船上舵一般；並且，他在樹枝上停息的時候，也用得着他的尾巴。爲甚麼呢？因爲鳥的身體，前身很重，如果身後沒有尾巴，身體的重量，沒法持平，他就不能在樹枝上站得穩妥。所以，你如果能够留意的看，當鳥兒停歇在樹枝上時，他的



鳥飛時用尾巴左右擺動

尾巴一定是上下起落不定，這就是他在保持體重的平衡，不使身子從樹枝上掉下去。

魚的尾巴有甚麼用，那是大家已經知道的，他正像船上的舵一般，在水中游泳時，要轉灣時用的。

松鼠的尾巴有甚麼用，說起來，他正和鳥的尾巴一般，完全用來持平體重的。因為松鼠在樹枝上跳躍攀援，如果沒有尾巴，也許會一不留神，突然因為體重的不均，霎時間從樹枝上掉下來。



處用的巴尾鼠松

在地上走的狗和馬，他們的尾巴，用處比較少些。他們祇把尾巴驅逐蚊蠅等的小蟲。因為他們沒有手，如果有蚊蠅來打擾的時候，只能動用這尾巴。

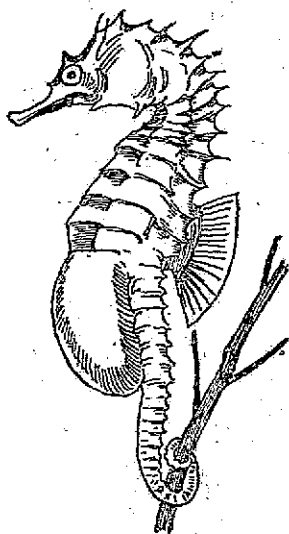
以上所說的，都是我們時常所見到的動物。現在，我要告訴你們兩種奇怪的動物，他們各有一個奇怪的尾巴，那尾巴的用處，也很特別。

1. 在美國，有一種像松鼠的動物，尾巴很長，並且很細；他的孩子的尾巴更加長，幾乎比身子長三四倍。這樣長的尾巴，有甚麼用？原來那是用來避難的。因為當他們遇着敵人的時候，孩子們便伏在母親的背上，把尾巴繞在母親的尾巴上。這樣，他們便不致中途掉下去了。

尾巴，
效用大不大？
你想，這兩種動物的



上背的親母在爬家大



上草海在繞尾巴把馬海

2. 在大海中，有一種海馬，尾巴雖然很小，可是很有力量。有大波浪打來的時候，他便把尾巴牢牢的繞着海草上。這樣，他便能穩穩的停在海中，不致被大浪衝到遠處去，或碰着大礁石撞死。

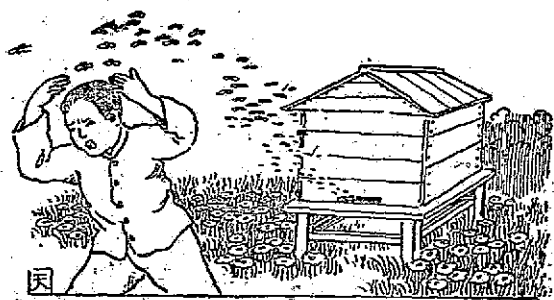
八 昆蟲的合羣性

有許多昆蟲，他們的身體雖小，力量雖弱，可是合羣性却很强。他們完全靠着同類互助合作而生存；如果孤單獨一，那就懦弱得不能生活。最容易見的例，便是蜜蜂和蟻。

蜜蜂，想來諸君大都見過的。他那渺小的身體，薄薄的翅膀，在這個強食弱肉的世界，實在難於求生。在空中，有鳥兒要啄他；在地上，有各種動物要侵害他；可是，他們却有一個强有力的禦敵法。那方法是甚麼？便是他們成千成萬的聚集攏來，擁戴一個首領（蜂王），經營共同生活。職蜂專管採蜜禦敵；雄蜂和雌蜂專管繁殖子孫；各自分力合作，

於是便成爲一個很大的團體，別種動物，再也不敢輕易去侵害他們了。就是我們人類，如果偶然去打擾他們，他們也定要一窩蜂的擁出來，把你刺得又痛又癢。

還有一種，便是螞蟻。他們的身體，真是小得很，力量更不必說了，當然是十分微弱的。在理，在現在這樣的世界，他們縱不被別種動物所滅盡，也該被天然淘汰所銷滅絕種。可是，事實上却不是這樣。走遍全球，總有螞蟻的踪跡，由此也可見他們



蜜蜂擁出刺人

性。生存力的強了。他們的生存力，強在何處？就在他們有合羣

我在夏天的時候，時常把一隻螳螂放在蟻洞旁，看他們召集數千數百的同伴，同來搬運回去；有的腳頭，有的腳脚，大家各自盡力，真是再好看也沒有了。

在熱帶上的非洲，那邊有一種生着角的蛇，口裏有毒，力氣很大。可是有一天，正有那樣的一條蛇，在樹根邊打盹，不知怎麼的被螞蟻找到了，大家向他身上爬去。那蛇覺得很癢，略略的翻個身，便把所有的螞蟻都壓死。

那時，別的螞蟻見了，眼看着同伴被毒蛇壓死，好不惱怒，當即趕回洞去，召集所有的同伴，一同出來打毒蛇。

且也很能守秩序。所以當他們出發的時候，一排一排的前進，更有十數個身體特別大的，站在兩旁，作爲全隊的指揮官。這樣，數十萬的螞蟻，齊向毒蛇攻去；前排死了，後排接上去；前排接上去了，後排更上前幾步逼上去。這樣，絕的打了約有二十六小時，那蛇直打得精疲力盡，到末了，終於沒力抵抗，竟被小小的螞蟻咬死！

小朋友，你看，合羣的力量大不大？



螞蟻打毒蛇

九 鼠爲甚麼要咬東西

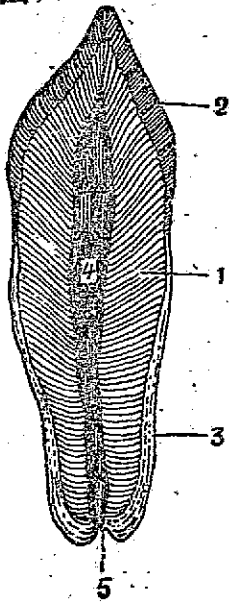
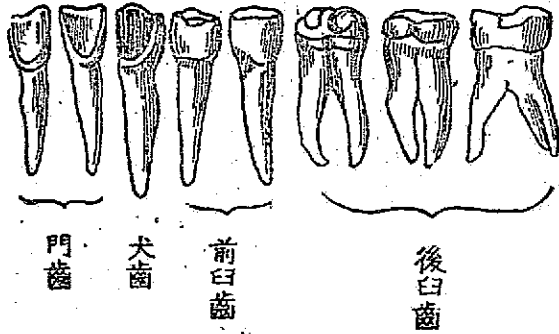
到了夜裏，我們時常聽得老鼠出來偷東西的聲音。有時，我們一覺醒來，只聽得『格格格格』的鬧個不休，仔細靜聽，原來老鼠在咬板壁。

那時，你也許會想：『哈，愚笨的老鼠！這麼厚的木板，後面又沒有食品，你咬他幹甚麼！牙齒全都咬斷了，也是沒用的！』

哈！那你才是傻子哩！老鼠咬木板，豈是完全要想偷食品吃；他還有一種特別的作用呢——你不知道，聽我講。我們口腔內的牙齒，共有三種：門齒、犬齒、臼齒。但是老

的
通
路。

老鼠口內的牙齒，



鼠却沒有犬齒，祇有上下各兩個的門齒，上下各三個的臼齒。

牙齒的構成，原是很複雜的。請看下圖。1. 齒骨質；2. 琺瑯質，質地很堅固，無論甚麼堅韌的東西，都能切斷或磨碎；3. 白堊質；4. 齒腔，裏面有齒髓，血管和神經；5. 齒根小管，那是血管和神經

生來就很特別，他有生長不絕的性質，並且長得非常迅速。所以，他如果儘是讓牙齒天天長起來，過不了幾天，一定要因牙齒過長，使上下顎閉不攏，這是多麼危險呀！

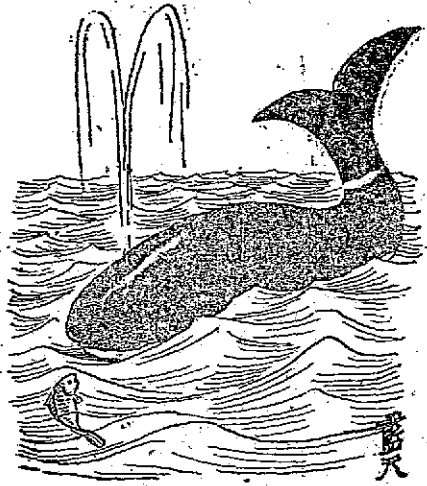
因此，老鼠不得不想一個避免這禍害的方法。咬嚙堅硬的東西，因爲磨擦力強，牙齒最容易消掉。這樣，牙齒雖然迅速的加長，他却可以因這磨擦，使他永久不會過長。並且他所磨去的，都是牙端的兩旁；所以他把硬東西亂咬一陣以後，更可以使很鈍的齒端，變成非常鋒利，咬起食品吃時，更加方便。

哈哈，小朋友，你想這件事奇怪不奇怪？誰說老鼠笨！他竟有這個巧妙的方法，我們不仔細研究，怎能知道！

一〇 鯨爲甚麼要住在海裏

世界上的動物很多，我們只要張開眼來看看，甚麼鳥呀，魚呀，走獸呀，小小的昆蟲呀，真是看也看不盡，說也說不完。

研究動物學的先生們，他們看見這麼許多動物亂糟糟的混在一起，便把他們分起類來。於是凡是身體的背面中央，有根中樞骨骼的，



鯨 魚

一概叫做「脊椎動物」；其餘的，凡是體內沒有骨骼，外面祇有一張硬殼的，便叫做「節肢動物」；其他還有軟體動物，蠕形動物，海綿動物……等等。

在脊椎動物之中，有鳥，有魚，有爬蟲，種類也是很多；研究起來，當然非常不便。於是他們又詳細把他分析一下：凡是身體表皮上生毛，幼兒要吃母親所餵的乳的，叫做「哺乳類」；其餘的，凡是身上雖有一根脊骨，但幼兒不吃乳的，就另外分爲「鳥類」、「爬蟲類」、「魚類」……等等。

關於動物分類學，你們還不能去詳細研究他。但是，要講很奇怪的鯨，就不得不先把動物的分類說一說。

鯨住在海裏，和各種魚類一樣，所以有許多人，以爲他

也是一種魚。哈哈，那真是一個大大的錯誤了！因為他明明是獸，不是魚。他身上沒有鱗，體上有溫度，生了孩子要哺乳。他在動物學的分類上，和我們人類原是本家，同屬於「脊椎動物哺乳類」。

但是，凡是哺乳類的動物，大都住在陸地上的；鯨既是哺乳動物，照理應該住在陸地上，為甚麼要住在海裏呢？

這却有個道理的。因為他的身體特別長大，最長的竟有十多丈。這樣龐大的身體，如果住在陸地上，他的行動一定很不靈活，要找食物吃，真是千難萬難，非至餓死不可。他住在水裏，那就方便了呀！因為水有浮力，可以減輕他的體重；並且海裏食物比陸地上多，容易找尋。這樣，雖然他的身

子再大些，再胖些，也可以自由自在的生活了：既不愁餓，又不嫌身子的行動不靈活，多麼愜意！

至於海水怎樣會減輕鯨魚的體重的這個問題，在這冊書裏，有一篇『甚麼叫比重』的文字，你看了，就能夠明白，所以我不在這裏多說了。

小朋友，鯨魚不是魚，你知道了嗎？

一一 鐵爲甚麼要生鏽

鐵是很堅硬的物質，把他製成刀，可以剖切無論甚麼植物；把他製成棍棒，可以擔當數千斤的重量；現在蓋造房屋，把鐵條混在水泥裏澆半，可以築起數十層高的大房屋；

把他製成各種機件，雖然常在磨擦，很不易損壞。總之，鐵是很堅硬的，凡是重要的用具、機器，非用他做不行；尤其是現在各種精巧的機器。所以有人稱現在的世界是「鐵的世界。」

照以上說來，鐵是永久不會腐爛了。其實，並不是這樣；鐵也會爛得和泥土一般，這就叫「鐵銹。」

廚房裏用的刀，隔了多時，便生着黃褐色的銹，非在石上磨過不可。就是我們常用的小刀和剪刀，也是這樣。

鐵，爲甚麼要生銹？難道這和蘋果、桃子……等的腐爛一樣嗎？

那到完全不是這樣。蘋果和桃子，因他有甜美的果肉，

於是各種蟲兒要去吃他。若是有了微生物兒（黴菌）在果肉裏聚餐，於是這果實便腐爛了。鐵既沒有甜美的味兒，各種蟲類決不願意去吃他。所以鐵的生銹，完全和蟲類無關。鐵的生銹，因爲被空氣中的養氣所化合的原故。

原來空氣是混和各種氣體所構成的，其中最多的是淡氣和養氣。因此，當鐵露在空氣中時，便和養氣發生化學作用，結果，便成爲「養化鐵」。養化鐵是化學上的名稱，一般人把他叫做鐵銹。

水是養氣和輕氣的化合物，所以把鐵浸在水中，更容易生銹。因此，無論甚麼鐵器，如果沾着水以後，應當把他揩得十分乾燥，才去藏着。這樣，雖然不能完全避免生銹，但比

淋着水滴要好得多。

鐵既會生鏽，做成器具和機器，使用起來就有不便，可有甚麼方法防禦呢？

關於這個問題，雖然有很多人研究過，但實在還沒有最好的方法想出。現在有許多學者，以爲鐵既因和空氣接觸，才會和空氣中的養氣發生化合作用；如果不和空氣接觸，便遇不到養氣；既遇不到養氣，當然無從化合，鏽也無從生出來了。因此，他們發明一個方法，就是在鐵器的表面，塗上一層漆，或鍍上一層鎳質。這樣一來，鐵質不和空氣接觸，就可免除生鏽的弊害了。

小朋友，現在有許多鐵器髹漆，刀上鍍鎳，就是這個道

理。

一一一 水滴的形態

天空下雨時，雨滴總是成爲圓形；我們在掃地以前灑水時，所灑的水滴，也是圓形的；荷葉上的水滴，無論你怎樣把他滾來滾去，總是成爲圓形，大家叫他水珠。這些水滴，爲甚麼不成方形、尖形，都是成爲圓形，究竟是甚麼道理？

關於這個問題，有兩個學理可以說明？

1. 空氣的壓力；
2. 物體分子的凝聚力。

地球的表面，到處有空氣籠罩着。我們所看見的各種物體，沒有一件不浸沒在空氣裏。空氣是有壓力的，所以沒

有一件物體，不受空氣的壓力。

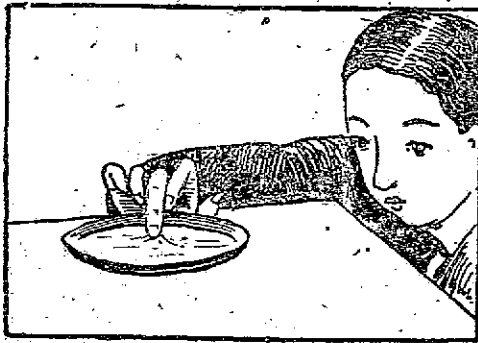
天空中下雨時的雨滴，和灑水時的水滴，因為他被上、下、左、右、四周的空氣所壓迫，不得不把體積盡量縮小。水是無定形的物體，把他傾入圓盤中，便成圓形；把他傾入長盤中，便成長形。凡是圓形的物體，能減少空氣的壓力，因為圓形的面積，比無論甚麼形態的面積小。所以他被空氣所擠迫時，便縮成圓形。

「那麼，荷葉上的水滴，為甚麼能成圓形呢？」是呀，以下我就要說明這一點了。

我們知道無論那一種物質，他的分子間都有「凝聚」力。鐵為甚麼比木堅硬？因為鐵的分子間，凝聚力比木強。

如果物質的分子間沒有凝聚力，那麼無論何種物體，頓時會莫明其妙的分散淨盡，飛碎成爲千千萬萬。

物質和物質間，又有『附着力』。所以我們試把手指觸着碗中的水面，便能見水面被手指所吸引而向上升起。用手拍水，手上會黏着水，這就是因爲水分子間的凝聚力，不及手和水間的附着力，所以水被手黏去了。反之，把手插入水銀中，手上便一點也沒有水銀黏着，這因水銀分子間的凝聚力，勝過手和水銀的附着力所致。



物 質 有 附 着 力 所 以 手 指 能 吸 上 水

上面的原由，你明白以後，那麼，荷葉上的水滴爲甚麼成圓形，也一定很容易懂得。因爲水在荷葉上，荷葉和水間的附着力，不及水分子間的凝聚力；再加上四周的空氣壓力，所以水滴成爲圓形了。

一三 煮水的方法

孫中山先生說：「萬事行易知難。」這句話的確不錯！你想，如果我現在握着你的手，問你：「煮水的方法是怎樣的？」你一定會拍手大笑，說道：「你真是傻子！用一把水壺盛着水，擱在火爐上煮，不一會，便能煮成熱水。這是三歲的孩子也知道的，難道你不懂嗎？」

且慢！這樣的煮水方法，那是我天天看見的，但是我又要問你：「爲甚麼要把水壺擱在火爐的上面？」——擱在火爐的旁邊，行不行？」

如果你說：「不行！」那麼我又要問你了：「爲甚麼不行？請說出理由來！」我想，經我這樣一問，定有許多人回答不出。可見無論甚麼事，做起來是很容易的，但要知道他明白他，却困難呀。孫先生說的話，一點也不錯！

現在，還是請你聽我的說明罷！

水在壺中，被火煮着，爲甚麼能變熱？那是因爲火的熱度高於水，把熱度不絕的傳到水中去，所以水的熱度增高了。

但是火的焰，因為比空氣輕，所以他總是向上升的。火的旁邊，雖然也有熱力射出，但總不及焰的熱力高。因此，我們要得到多量的熱力，應當把物體擱在火焰所及的地位最好。火焰既是向上升的，所以把水壺擱在火爐上。

受熱的地方把熱力傳播出去，不受熱的地方就會熱起來。但如果這受熱的物體，是不大會傳熱（傳熱，就是指這一端的熱，傳到他端的意思）的，那麼，一定又要耗費許多時間，纔能把熱傳遍全體。有些物質，竟是不會傳熱的。

水，也是不會傳熱的一種物質。譬如把水盛在玻璃管中，用手握着管的下端，將上端靠在火上加熱，那麼，上端的水雖然已熱至沸騰，下面的水仍是很冷。



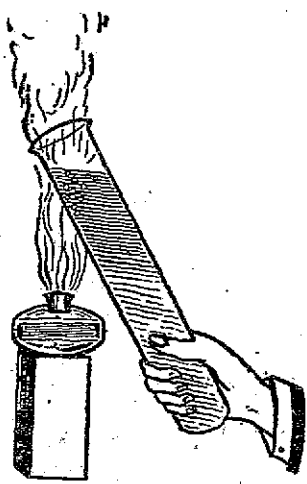
各傳熱，對水
以遍暖將流能

可是，如果把玻璃管豎着，將下部靠近火焰，那麼，過不了多久，管內的水就能全部沸騰，上端和下端，熱度完全是一樣。

這是甚麼原由呢？這因

水有一種特別本領的原故。當他下端的水受熱時，他會把熱流從中心起，向上分，流至四方，使全體的水，同時受着同

等的熱度，這便叫『對流。』若是在水裏放下一把木屑，在沸騰的時候，可以很清楚的見出



冷是水面，沸的上煮這
• 很仍的下騰水面，樣

『對流』的現象。所以很大的水壺，雖然祇有一小部份受着熱，仍能使全壺的水同時沸騰。我們把水壺擱在火爐上煮，實在是一種最合理的方法。

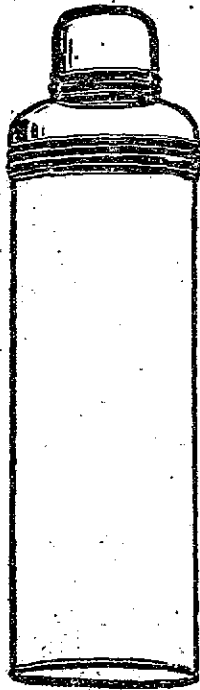
一四 保溫瓶

保溫瓶，又叫『熱水瓶』。因為把熱水注在瓶中，塞住瓶口，不使熱氣散出來，雖然隔了許多時間，瓶中的水仍能保持相當的熱度；不像把熱水注入茶壺裏以後，不一會兒便冷卻了。

保溫瓶，為甚麼能使熱水隔久不冷？粗想起來，的確很是奇怪。但你如果能靜靜的一想，仔細的考察，一定很容易

明白。因為他的理由很簡單，並不難懂。

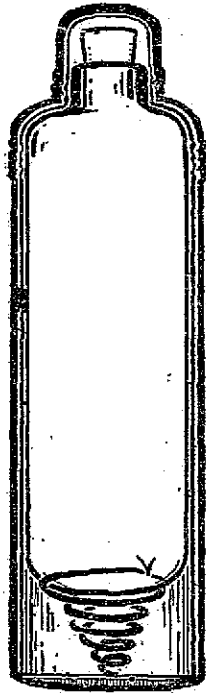
我們要問：溫度很高的物體，為甚麼過了一會，溫度會減低而變冷？這完全因為那物體上的溫度，被別種物質吸收去了。地面上滿罩着空氣，各種物體都沉浸在空氣裏，所以，物體溫度高出於空氣時，他的溫度，便要被空氣奪去，逐漸冷却。由這物體的溫度傳給那物體，便叫「傳熱」。我們看見熱水逐漸冷却時，就知道這是因為熱水的溫度，被空氣奪去了的原故。



保溫瓶的外形

保溫瓶的構造，和別種的瓶不同。他用不易傳熱的物質，做成一個夾層的瓶，中間空隙的地方，把空氣抽去，成爲「真空」。瓶下有個尖端，就是抽出空氣後的封口。

盛水在別種瓶裏，因爲溫度仍能散發到空氣間，所以瓶中的溫度，能够慢慢的冷却。至於保溫瓶中的熱水，却不會把溫度發散出來，因爲瓶殼的外邊，有一層沒有空氣的「真空壁」。真空是不能傳熱的，所以溫度絕對不能通過他而發散於空氣中。溫度既不發散，熱力不消失，溫度當然不會減低。因



保溫瓶的內部

此，熱水盛在瓶中，雖然隔了許多時間，仍能保持原熱。諸君看到這裏，也許要問：「那麼，盛在保溫瓶中的熱水，永久不會變冷了？」

這却不能！普通的保溫瓶，盛着熱水，可以保持二十四小時內不冷；至於冷食，可以保持三十六小時內不發熱。這是因爲塞住瓶口的軟木塞，他是能够傳熱的；所以瓶內的貯藏物，並不是絕對和空氣隔絕。如果塞住瓶口的軟木塞，也是絕對不傳熱的，那麼，瓶內貯藏物的熱度，當然能够保持永久了。

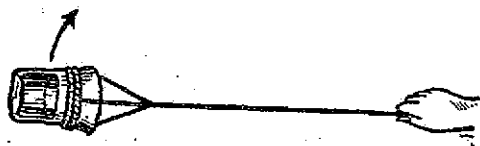
一五 陀螺爲甚麼能直立不倒

陀螺是一種很好玩的玩具，想來諸君都會玩過。如果沒有玩過，一定也會看見過，因為他是很普通的玩具。

玩陀螺時，只要把繞在桿子上的線一抽，他就會團團的打旋，直立在地上不倒。等到旋力停止後，他才倒下來。

小朋友，陀螺爲甚麼在旋轉時，能直立不倒？要懂得這個問題，非先明白甚麼叫「離心力」不可。

原來各種物體，雖是被地心吸力吸着，但他們也各有離心力。例如：用一根綫，繫着一隻杯子，杯內滿貯着水，然後你用手執着另一端綫頭，



先向左右盪動數回，然後使勁的乘勢向上下轉動，循着圓周打轉。這時，杯中的水，一定可以不漏出來。因爲當轉動的時候，水有離心力。杯向上時，水也向上。水因有飛向上方的惰性，於是強壓杯底。杯雖也要飛向上方，可是因爲有綫繫着，所以不能飛去。這樣，杯和水都要飛向上方，而執着綫端的手，卻在用力引向下方。所以我們知道杯和水的離心力，如果和手的牽引力相等時，那麼，杯也不落，水也不會溢出來。

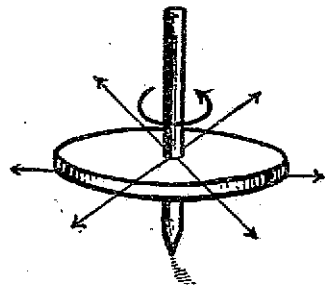
射去，恰好互相牽制，造成持平的均勢；而地心吸力的力量，也沒了他的離心力強，所以沒法把他吸倒，所以他便能站

得筆直的打旋了。那時，如果某一方面有更强的力引着，那麼，桿子便會向那一方面倒去。

所以，要使陀螺四方的引力，得到平衡，當使他的全體成爲真正的圓形；否則，一定會因力的不平衡而跌倒。

陀螺不倒的原因，由離心力來說，固然可以說明；但用「慣性定律」來說，也可以說明。

甚麼叫慣性定律？這就是說：無論何種物體，當他動時要他停，或靜時要他動，都要用一種更强的力去引他才行。陀螺轉動着的時候，如果要他跌倒，一定要使平衡轉



因有離心力 陀螺能直立不倒

動的陀螺，變爲傾斜轉動的陀螺；就是轉動的方向，須發生變化。這使他發生變化的力，就是地心吸力。所以陀螺的旋轉鬆懈時，地心吸力勝過他的離心力，陀螺就要側傾，最後便跌倒了。

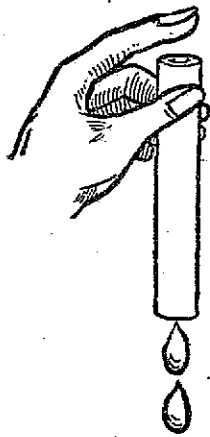
這個問題你明白後，那麼，自由車爲甚麼不能站起，却能轉着走；銅元爲甚麼不能豎立，却能沿邊滾。這許多類似的問題，你一定也可以明白了！

一六 空氣的壓力

包圍地球表面的空氣，壓力很大。我們往在地面上，四面受他的擠壓，或是從頭上壓下來，或是從橫面來，將這種

壓力計算一下，每一立方寸，約有十七斤十兩左右。我們身上受了這般重的壓力，爲甚麼會不覺得呢？這因爲我們的身體裏，也有空氣，由內向外壓着，恰巧內外抵過，所以我們不覺得。如果我們的身體橫臥在地面上，將體內的空氣完全抽出，那麼，不但我們的胸腹部，會逐漸的壓下去；就是身上的肌膚，一定也會壓壞；正像沒有打進氣的皮球一般。空氣既有這般大的壓力，我們人類就可以利用他，製成各種機器。其中最顯著的，便是抽水機。

當我們寫字的時候，硯台裏沒有水，可以用筆套管來吸



用筆套管取水法

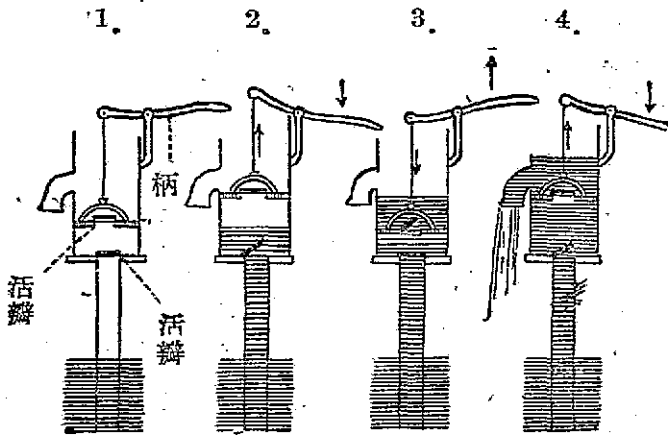
水。用一個筆套管，插入水盂中，水便鑽入管內；然後用手指按住上端的洞，把筆套管提出水盂，管內的水，決不會滴出來；將管的下端移到硯台上，把按住上端管口的手指拿開，管內的水，便能滴到硯台上來。這是最簡易的抽水機，想來諸君也都使用過的。

但是，這究竟爲甚麼原故？手指按住上端的口，爲甚麼水不會滴下？等手指移開，爲甚麼水就滴下來呢？這個道理很簡單：當上端的口被按住時，空氣無從鑽入；管內的水，因被下端口外的空氣向上壓着，所以滴不出來。待上端按住洞口的的手指移開以後，水滴的地位，有空氣來填補，於是他便順着地心的吸力，向下滴去了。

雖然型體很大，但是他的構造和原理，都不過是利用這空氣的壓力罷了。

現在我把「吸上抽水機」和「壓下抽水機」的構造，約略的說明一下。

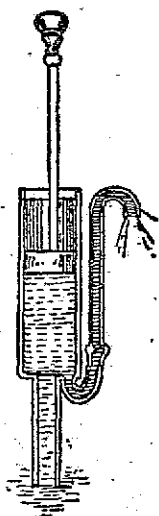
下圖：1. 這是吸上抽水機的剖斷圖，其中有兩片活瓣，那是全機的主要部。他們能讓水進來，不能讓水回去。2. 表示用手把柄向



下壓，機內的上活瓣，因有空氣壓着而緊閉。他逐漸上昇，水也就逐漸被吸上來了。3. 表示用手把柄向上提時，下端的活瓣，因被水壓着而緊閉，上端的活瓣，却因水勢向上衝，所以開着，讓水進來。4. 機中的水已抽至噴口處，便源源的噴出來了。

左圖就是壓下抽水機。他的構造原理，和上面的抽水機相同，不過在構造上，有些不同罷了。

小朋友，如果你以前覺得抽水機是很奇怪的機器，現在明白了這個道理，或許可以不再奇怪了。



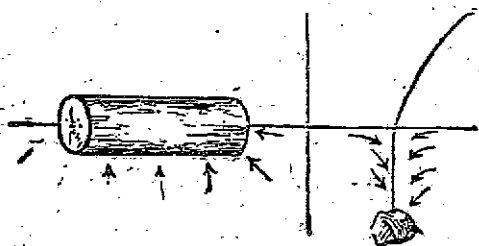
一七 甚麼叫比重

小朋友，你如果走到河邊，把一塊小石子擲在水中，一定會聽得『撲通』一聲，小石子便沉到水底下去，不見了。再抬起頭來，如果河面上有船，你定可見他搖搖擺擺的浮過來。嘿！這不是奇事嗎？一塊小小的石子，會沉入水底；這麼大的船，却能在水面上浮盪。這究竟是甚麼道理？爲甚麼水只能浮木頭，不能浮石子呢？

且慢，你要懂得這個問題，該先明白『甚麼叫比重。』原來地面上的物質，都有重量。水，也是物質之一，所以他也有重量。

「比重」就是某物質的重量，和同體積的水比較，用數目字來表示兩物中間的重量關係的意思。例如錳，一立方英尺體積的重量，比同體積的水高出七倍，所以我們說錳的比重是七。

凡是物體浸入水中，比水重的，因水的壓力敵不過他，只好由他沉下。如果這物體比水輕，因水的壓力勝過他，只好被水托住浮着，不能沉下去了。（請看下面的圖，就可明白。）所以，雖然是數百斤重的大木頭，但因為他的體重，比較和他同體積的水還輕，所以仍能浮着。反之，雖然是小小的一塊石子，但因



爲他的體重，比較和他同體積的水還重，所以終究因水的壓力敵不住他，由他沉下。

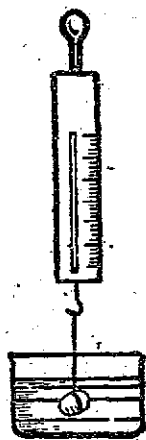
因爲水有壓力，所以無論甚

麼東西，浸在水裏時，總比較輕些。

你試拿一塊石子，繫一根線，先用

秤稱好，看他多少重。然後把他縋入水中，再稱一稱，你一定會非常驚異：爲甚麼同是一塊石子，現在突然減輕了許多重量？

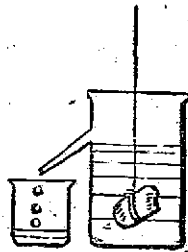
其實，這是很容易明白的。因爲當石子浸入水中時，他的一部份體重，已被同體積的水壓力所抵消，所有的重量，祇是石子超過同體積的水重的數目。這個理，也可以用方



法證明。

試用一隻有口的杯子，盛滿了水，使他恰恰和口邊相平，然後把石子浸入，那時，一定有水溢出來。你把這溢出來的水，完全注在別一隻杯裏，稱稱看，看他有多少重。然後把這個重量，和那在水中所稱石子的重量相加，一定恰好等於石子在空中所稱得的重量。

小朋友，你懂了嗎？如果你已經懂得這「比重」的意義，那麼，某種物質爲甚麼會浮，某種物質爲甚麼會沉，你也一定覺得平淡無奇了。



一八 甚麼叫回聲

我曾看過一篇故事——

有一個孩子，他最喜歡罵人。他的媽媽雖然時常規勸他，叫他以後不要罵人，可是他只是不改，祇要他發怒的時候，便破口大罵。一天，他走進山中去，正在想着弟弟不肯和他玩的事，不知不覺的罵道：「混蛋！」那時，他身旁一個人也沒有，可是，他的罵聲剛剛停止，却聽得對面也有人罵他：「混蛋！」後來，他怒極了，接連的罵：「混蛋！壞貨！你是甚麼人？」可是對面也有人罵他：「混蛋！壞貨！你是甚麼人？」他罵一聲，對面也同樣有個聲音回罵他。他駭極了，連忙奔回

家去告訴母親。他的母親哄他道：「那是山中的仙人，他聽你罵他，所以回罵你。願你以後不要再罵人了。」小孩子聽了母親的話，便把這惡習改去。

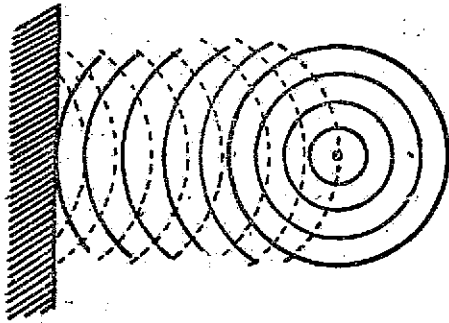
罵人是坏的事，所以我們不該罵人，這當然是不錯的。但是，聰明的小朋友！你們知道：山中並沒有仙人在回罵那孩子，祇是那孩子聽得自己的回聲罷了。

原來當我們說話的時候，會得把附近的空氣鼓動。這被鼓動的空氣，便成爲波浪形，逐漸向外盪開去。等到這波浪傳進我們的耳管，振動耳管內的耳膜，由我們辨出聲波的高低緩急，便知道別人所說的是甚麼話。反之，如果聲波傳不進我們的耳管，便不能振動我們的耳膜；耳膜既不受

振動，當然也無從辨別聲波的高低緩急了，我們也就聽不到別人所說的話。——這是講聽得聲音的原由。

至於回聲怎樣發生的呢？那完全是因為傳出去的聲浪，遭遇了強大的障礙以後，反向原處傳回來的原故。

所以，當我們對着高牆，或站在四週都是高山的地方，才有回聲發現。你們如果到山中去遊玩時，或家裏有大廳堂的，不妨前去試試看，那是很有趣的。有時，只要你「啊」的高喊一聲，回聲便能「啊……」的响上一分鐘。



聲波遇障障向原處傳回

在自然界中，我們也能够找到關於回聲的現象。例如：夏季雷鳴時，空中原祇是「轟」的一聲，但因爲空中有許多雲，這聲波在雲叢中東撞西反，發生回聲，傳個不休，這才成爲「轟隆隆」的連綿聲了。

小朋友，回聲你是明白了，下面我還有好的講給你聽。

一九 鏡子爲甚麼能映影

鏡子，真是一種奇怪的東西！無論誰，站在他的面前，他便能把你的形態映出來。你是胖子，映出來的影子也是胖子；你的面上有疵粒，映出來的影子面上也有疵粒；你笑，影子也笑；你哭，影子也哭。奇怪呀！奇怪的鏡子！

鏡子爲甚麼會有這副本領，你知道嗎？說起來，話很多呢，你得仔細聽！

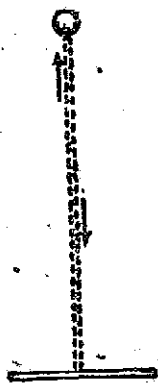
我們的眼睛，所以能够看見各種物體的原因，或是因爲那物體自己會發光，把光綫射進我們的眼睛；或是因爲那物體自己不會發光，不過把發光體射給他的光，反射給我們的眼睛。所以我們既能看見自己會發光的太陽和星，又能看見不能發光的桌子、椅子、筆、墨……等物體。

玻璃是無色的透明體。當光綫直射時，他就會按着光綫射來的綫律，透射出來。所以雖然隔一層玻璃，我們仍能看見玻璃後的物體。這是不透明的物體所辦不到的。

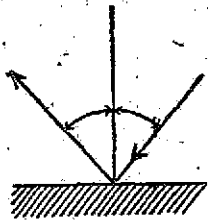
在玻璃的背面，如果塗着不能透明的物體，使光綫不

能透過，那麼，他也祇能像別種物體一樣，把射來的光反射出來。別種物體，當光綫射入時，往往要吸收光線裏一部份的色素，所以祇反射出一部份的顏色；而鏡子却毫不吸收，把各色光線完全反射出來，所以紅色的物體，他映出紅影，黑色的物體，他映出黑影，和原物體一模一樣。

光綫的反射是怎樣的？這正和我們把皮球擲在平地上，再由地上躍起來一般，一投一射，完全是直綫形的。所以如果鏡面不平，反射出來的影也一定不準確。這正和我們把皮球擲在凹凸不平的地面上，那球便不能順着擲去的原直綫躍回一般，這叫做「亂反射」。



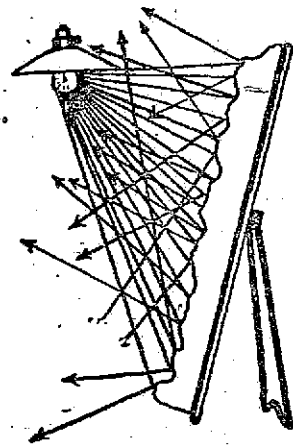
皮球投的直綫完全是



等線的射線的反角成光來和光射

有時，我們站在離鏡面稍偏的地方，只見別種物體的影，而不見自己的影，這是甚麼原由呢？這因為光從旁邊射來時，反射的光線，對於鏡面的垂直線，恰和射來的光線成相反的等角。這正像我們兩人相對站着，在兩人距離的中間，放一方磚頭，然後

把皮球斜斜的擲過去，那麼，那皮球躍起時，一定不會躍回擲去的原線，反而躍到對面去了，你便拿不回那個球。在鏡子裏，你的影，若是斜斜的射過去的，那麼恰和



射反亂生發便平不面鏡

斜擲皮球的情形一般，你也看不見自己的影了。因此，有許多笨小孩，他們以為站在鏡子的旁邊，看不見自己的影，便以為別人也不見他，那真是傻極了！

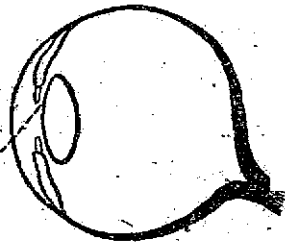
二〇 眼鏡的效用

有一個小朋友，名叫惠彬。他很聰明，年紀不過六歲。有一天晚上，他要祖父教他識字，把一冊小朋友攤在祖父的膝上，說：「請把書中的故事，講給我聽。」他的祖父道：「惠彬，你把我的眼鏡拿來，讓我戴上眼鏡，才能看得出。」惠彬不覺笑道：「哈！祖父，你真傻極了！眼前沒遮甚麼，說是看不見，難道隔了一片玻璃，就能看得出嗎？」後來，他終究依了

祖父的話，把眼鏡給祖父戴上。祖父果真能夠看書了，又把故事講給他聽。

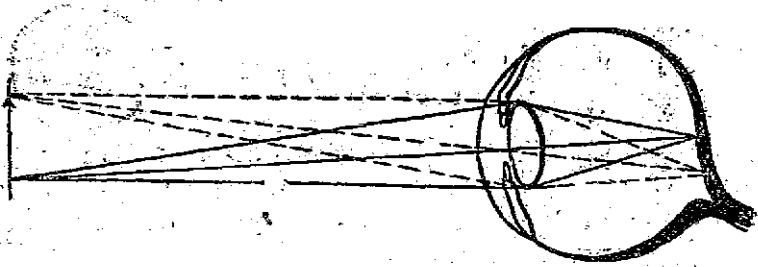
祖父戴上了眼鏡為甚就能夠看書了？待我來解釋一番：

我們的眼睛，組織得很是精密。其中的主要部分，就是網膜和透鏡。網膜是把物像傳到腦神經裏去的。透鏡的效用，却大極了。他能自由變厚變薄，使我們能看見遠的東西，也能看見近的東西。看近物時，變厚；看遠物時，變薄。他為甚麼要變厚變薄？原來是要把物體的影像，恰好射在網膜上，使我們能



水晶體

這是我眼晴的



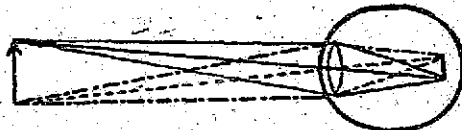
上膜網到射鏡透過經像物

够看見清晰的物體。

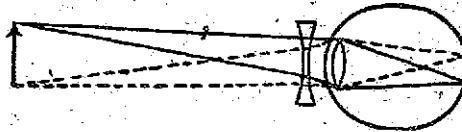
但是，以上所說的話，祇是指眼睛良好的。人而說。至於有許多，常常多看近的東西，所以把透鏡變厚了，到後來，竟失去伸縮的能力，再也不能變薄，所以遠處物體的影像，已沒法射到網膜上來；影像既射不到網膜上，那人就不能看見這件物體了。補救的方法，便是在他的眼前隔一片凹鏡。因為凹鏡能夠把影像移後，使他射到網膜上去。所以近視的程度越深，所用的鏡片也越凹。

便是他的眼前，隔上一片凸片。因為凸片能把光射縮短，使影像恰好映在網膜上。這樣，近處物體的影像，

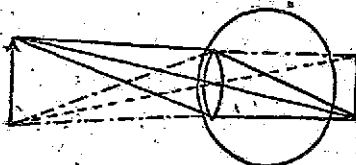
清得網近眼名靠
補得很膜處的內的老後
救是模東西的透花些
的方糊，西鏡鏡眼眼。能
法，不覺，因影變視相看得
，以覺，像像以後，反清。
，所，不確切的射在厚；又
，以覺，像像以後，反清。
，所，不確切的射在厚；又



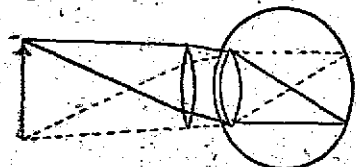
上膜網到射能不像影 薄變能不鏡透



上膜網在射好恰才像影 鏡凸片一了隔



上膜網在射好恰才像影 厚變能不鏡透



上膜網在射好恰才像影 鏡凸片一了隔

便能很清晰的看出來。

總之，近視眼和遠視眼所戴的眼鏡，原是補救眼球內透鏡的不足。因為玻璃片的凹凸，能够使光線折成恰當的度數，把物體的影像，恰好映在網膜上。他的效用，正和眼球內的透鏡相同。

二 一 天空的顏色

我們仰着頭，望着天空。當天氣晴朗的時候，只見一片蔚藍色，煞是好着。如果有白雲浮着，那正像白棉花團在藍被幅中滾過，更加覺得美麗。天空中有看不盡的美景，正和地上的景緻一般。

但是，天空爲甚麼會成藍色？這個問題，有許多小朋友沒有懂得。他們說：「也許是空氣的顏色是藍的。因爲包圍地球四週的，都是空氣。」也有人說：「不對！我們的先生說過，空氣是沒有顏色的。天空中的藍色，也許是真空的顏色；因爲包圍地球的空氣，離地面不過十一公里，（每公里合中國二市里）再上去，便是沒有空氣的真空了。所以這藍色，也許是真空的顏色。」

小朋友，以上兩位所說的，你想那一個對，那一個不對？照學理上說來，他們都是錯的。

原來天空中所以會成藍色，完全是因爲空氣很會將太陽光中的青色，反射出來的原故。

講到這裏，我得先把甚麼叫「反射」仔細的對你講個明白。

「反射」便是物體把所受着的日光，分析了他的色

素後，再反射出來。因此，根據

各種不同的物質，便反射出

各種不同的顏色來。紅花爲

甚麼呈紅色？那是他受到日光的七色

紅、橙、黃、綠、青、藍、紫——照射以後，

祇把紅色射出，餘的都被他吸下的原

故。像鏡子，那是完全反射體。他一點色

素也不吸收，仍把日光射出，所以成白



色。黑物將所照的日光，完全吸收，所以無光；無光的顏色，便叫黑色。因此，白色是不受熱體，黑色是受熱體。所以炎夏的時候，在日光所照的白石上，可以赤腳行走，不大覺得熱；在黑色的石上走，一定感着很熱。

反射的道理，你既已明白了，我再講天空呈藍色的道理。

地球的四周，包圍着空氣，所以日光從空氣的微粒中射過時，空氣便發生反射作用。他把藍色的光，反射到各方面；把其餘的色素，完全吸收；所以祇呈藍色。

但是，你也許要問：『我的屋子裏，也有空氣，爲甚麼不呈藍色呢？』是呀！你問得不錯！那是因空氣層太薄，他的藍

色反射也很淡，你的眼睛沒有感得罷了。

二二一 雷電的發生

夏季裏，天氣很熱。有時，空中黑雲四佈，把日光遮得黑沉沉的，似乎天快要晚了。這時，在空中就會有閃閃的電光，和轟隆隆的雷聲傳出。這種閃電和雷聲，那是夏季裏時常有的，各位一定也都看見過，聽見過。

但是，雷電是怎樣發生的？這個問題，有許多人還沒有懂得。他們以為這一定是神的動作，所以把雷稱爲雷公，把電稱電母。他們說：「雷聲，那就是雷公在空中搥鼓的聲音；電光，那是電母用鏡子在空中照出來的閃光。」如果有觸



傳說中的雷公和電母

電而死的人，他們又這樣說：「那是因爲這人作了惡事，所以天帝這樣擊死他。」

其實，這都是一派胡言，他們完全不知道雷電是怎樣發生的。

我們根據學理，知道雷電的發生，祇不過因爲空中的雨滴，和空氣摩擦的結果罷了。



擦摩滴水的降下和氣空的昇上

因爲夏季的天氣很熱，地面上的空氣，被太陽光炙熾得非常炎熱，所以就向上猛昇。那時，如果遇着下降的水滴，他便把這水滴分成若干的小滴。這時水滴向地面急速下降，空氣猛力向上昇騰，在這兩者摩擦之間，於是就發生了電，並且發生電光。電光所耗去的熱，和空氣的膨脹，都很急劇而且力量很強，於是空中就有劇烈的震動。這轟隆隆的雷聲，便是空氣的震動；這閃閃的電光，就是電所耗去的熱力。

那麼，爲甚麼每次下陣雨的時候，我們

總是先見閃電，然後再聽得雷聲呢？難道雷是雷，電是電，兩樣分開的嗎？這恰不是的！雷電的發生，原是在同一個時候的。他們給人們看到聽到，會得一先一後的原因，完全爲了電光在空氣中的傳達力速，所以先傳到我們的眼內；聲浪在空氣中的傳達力，比較光波慢，所以雷聲總是跟在閃電之後。

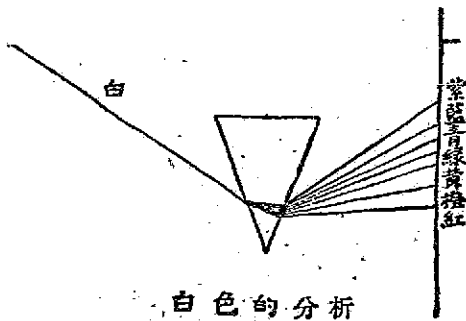
二二三 美麗的虹

當夏天下過陣雨以後，如果即刻有太陽光射出，那麼，在和太陽相對方向的晴空中，便有一條美麗的彩圈現着，這便叫虹。這條虹，計有七層顏色。

虹是怎樣發生的？爲甚麼有七種顏色？爲甚麼祇現在太陽的相對方向？我現在就把這些問題，約略說明如下，請你仔細看去。

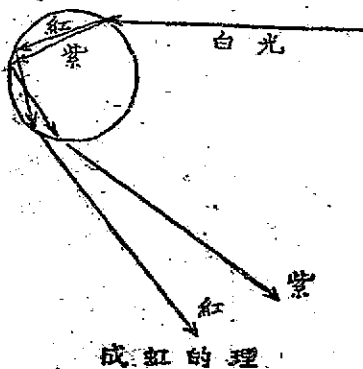
太陽的光，我們通常以爲是白色，其實，他含有七種色素。你如果不信，試拿三稜鏡來照，把日光折映在白紙上，便能見有七種很美麗的顏色，排列得和虹一般。這便可證明白色的日光，是這七種顏色所混成的。

至於虹的發生，正和用三稜鏡折光一樣。因爲剛剛下過雨以後，空中尚



存留許多水滴。那時日光因受水滴的屈折，便分爲紅、橙、黃、綠、青、藍、紫七色。又因爲地是球形，包圍地球的大氣也成圓形，於是虹便也成爲穹狀了。

虹，不單下雨以後才能出現，如果我們口裏含着水，背着太陽噴出水花，也能看見有美麗的小虹出現；下霧的時候，也能時常看見；在晴朗的早晨，湖沼水面的附近，有時也有平面的虹，這叫做「水平虹」。這些，都是因爲日光經過水滴的屈折而現出來的。爲甚麼虹總是顯在太陽的相對面呢？這也很容易明白的。你想，虹

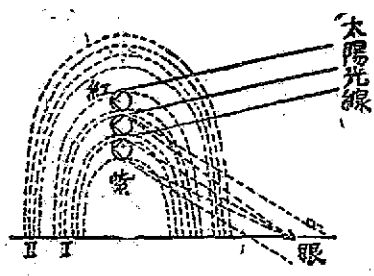


虹 的 原 因

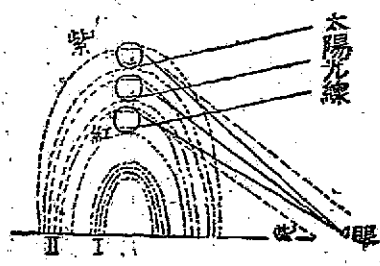
既 是 因 日 光 屈 折 而 成，那 麼 他 當 然 不 能 現 在 光 線 的 來 處，
 自 然 是 要 現 在 發 光 處 的 對 面 了。

所 以，以 上 的 三 個 疑 問，—— 虹 怎 樣 發 生 的？為 甚 麼 有
 七 色？為 甚 麼 總 在 太 陽 的 對 面？—— 只 要 你 能 靜 靜 的 想 一
 想，便 能 立 刻 明 白 的。

還 有，虹 的 色 陣，有
 時 紫 色 在 內，有 時 紫 色
 在 外，這 是 甚 麼 原 故 呢？
 這 也 容 易 懂 得 的。
 虹 大 都 有 兩 重：紅
 色 在 外，紫 色 在 內，顏 色

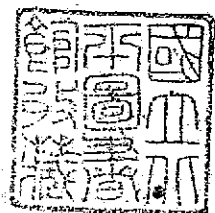


虹 一 第



虹 二 第

也較明顯些的，這叫第一虹；紫色在外，紅色在內，顏色略略模糊的，這叫第二虹。有時我們看見第一虹，有時看見第二虹，因此便覺得他的色陣不同了。原來美麗的虹，同時總是有兩陣的呀！

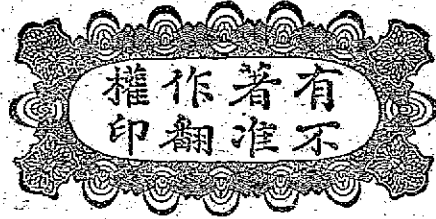


民國三十六年十二月發行
民國三十七年八月再版

中華文庫小學
第一集(高級)小科學(二)(全一冊)

定價 國幣 二 元

(郵運臨費另加)



編者 許 達 年

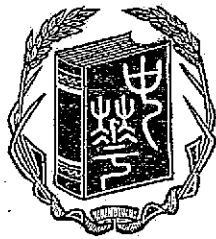
發行人 李 虞 杰
中華書局股份有限公司代表

印刷者 中華書局永寧印刷廠
上海澳門路八九號

發行處 各埠中華書局

(九三九七)(天)

#0
50040
(42)



中華文庫
小學第一集
(高級)

48

(9397)