



前 言

水藻和水草都是生长在河流、湖泊、沟渠、水田或水边潮湿的地方，种类繁多，有很多种水藻和水草是有经济价值的。

在水草方面：例如藕、慈菇、荸薺、菱角、芡（又叫鷄头）、芡（又叫芡瓜、芡白）和水芹等水草，都是我們經常所食用的蔬菜；像蘆草、水葱、藁和蘆葦等，則是編制蓆子和造紙的原料；又如蕪萍、浮萍、金魚藻、苦草、菹草（又叫虾藻）以及滿江紅等水草，是养育草魚、鵝、鴨和猪的飼料；此外，也有些水草有藥用价值，也有些水草可以供观赏之用。

在水藻方面：有很多种水藻是魚类的天然餌料，但也有不少水藻對於养魚業是有危害的。还有一些水藻，因为它們的細胞壁含有纖維素，可以作为造紙的原料。

我国东南地区，各地都有很多的河流、湖泊、沟渠和池塘，生长着多种多样的水藻和水草，我們可以利用一些水草来發展养猪和养鵝鴨的副業；也可以利用一些水草来發展編織草蓆、蒲包及人造棉花等副業；还可以根据水藻分布的状况来發展养魚業。

本書講述一些關於水藻和水草的科学知識，供对生物学感兴趣的同志閱讀。

吳繼农 1958年於南京

中科院植物所图书馆



S0022162

目 录

什么是水藻和水草	1
怎样识别水藻	5
一 水藻的构造和生活	6
二 水藻的分类	11
三 水藻的生态类型和分布	12
常见的水藻	14
一 蓝藻纲	14
二 金藻纲	17
三 黄藻纲	18
四 甲藻纲	20
五 矽藻纲	22
六 裸藻纲	24
七 绿藻纲	26
怎样识别水草	40
常见的水草	42
一 属于蕨类的水草	42
二 属于种子植物的水草	46

1477812



什么是水藻和水草

凡是生活在水中的植物，都叫做水生植物。通常，我們总是把一些比較大型的水生植物叫做水草，而把一些細小的水生植物叫做水藻，这种单纯依照植物体型的大小来区别水草和水藻，是不大妥当的。但是，水草和水藻这两个名词，只是通俗习用的名词，并不是科学上的名称，所以，究竟哪些水生植物该称为水草，哪些水生植物该称为水藻，它們之間又有哪些区别，这是应当首先研究的。

我們知道全世界大約有卅多万种植物，植物学家便根据它們之間主要特征的異同，把它們区分为四大类羣，即种子植物、蕨类植物、苔蘚植物和菌藻植物（现代植物学家把植物界分为更多的类羣，这里为了叙述簡明起见，所以仍採用四大类羣的分类方法）。

现在，我們就把这四大类植物的主要特征叙述一下：

种子植物 种子植物是植物界中最高等的植物，它們的体躯可以分为根、茎和叶三个部分；体内的构造很复杂，它們生长到一定的时期，就能开花，結出果实，产生种子，用种子来繁殖后代。所以，凡是能产生种子的植物，就叫种子植物，而其他三类植物都不能开花和产生种子，这是种子植物和其他三类植物的主要差别。

种子植物分布的区域非常广闊，絕大多数生长在陆地上，也有一些生在水中。在習慣上，我們都是把像松、柏、梧桐、桃、李等茎干坚硬、高大直立的种子植物叫为木本植物，把像稻、

麦、蚕豆、狗尾草等茎秆較細小柔嫩的种子植物統叫作草本植物；而水生的种子植物都是比較細小柔嫩的草本植物，所以把水生的种子植物都称为水草。

蕨类植物 蕨类植物的体形构造，在基本上，是和种子植物相同的，也有根、茎和叶三个部分，但是它和种子植物最主要的区别，是蕨类植物並不开花，也不能产生种子，而是产生一种極細的粉末状的孢子来进行繁殖的。蕨类植物的孢子萌發后所产生的植物体，並不能产生孢子，而是产生精細胞和卵細胞，卵細胞和精細胞結合后，受精卵發育为能产生孢子的植物体，能产生孢子的植物体称为孢子体，能产生精和卵的植物体称为配子体。蕨类植物的配子体並不發达，当受精卵發育为孢子体时，配子体即死掉，我們平时所见的蕨类植物的体躯，就是它們的孢子体。凡是像蕨类植物这样由配子体进行有性生殖(精和卵的結合)而产生孢子体，再由孢子体进行無性繁殖(不經過两性的結合而产生孢子)，由孢子再萌發为配子体的现象，在植物学上，称为世代交替。种子植物也是具有世代交替的，但种子植物的配子体更簡單，而且是着生在孢子体上的(平时我們所见到的种子植物体躯都是它們的孢子体)，所以世代交替现象很不明显。

蕨类植物通常都生长在温暖潮湿的地方，只有極少数生长在水中。蕨类植物除了生长在热带潮湿地区的种类比較高大如树木以外，多是比較矮小的草本植物。

苔蘚植物 苔蘚植物就是平常叫做青苔的植物(有时，我們也常把許多藻类植物和細小的蕨类植物誤識为青苔的)。一般体形矮小，有的有茎、叶和假根的分化，但是內部的构造，則远不如种子植物和蕨类植物的根、茎和叶的构造复杂；有的植物体只是扁平的叶状体，內部构造也是很簡單的。苔蘚植

物和蕨类植物一样,也是不产生种子,而是用孢子来繁殖的,也具有明显的世代交替。可是苔藓植物的配子体发达,孢子体则着生在配子体上。苔藓植物绝大多数种类是生长在阴湿的土地上、岩石上或是树干上;也有一些生长在水中;只有少数种类生长在干燥的地方。

菌藻植物 菌藻植物是植物界中最低等的植物。外形和构造都是极其简单的。有很多菌藻植物整个的体躯,就是一个细胞,菌藻植物繁殖后代的方法,主要是用细胞分裂或是孢子繁殖的,菌藻植物一般都没有世代交替现象(只有少数藻类植物有明显的世代交替)。

菌藻植物又可分为菌类植物和藻类植物两类。

菌类植物主要的特征是没有叶绿素(其他各类植物的细胞内都含有叶绿素的),所以不能利用日光的能来把外界的二氧化碳和水合成为有机物质来营养自己,而只能依靠寄生在他种生物的体躯上、尸体上,或是富有有机物质的物体上,吸取外界现成的有机物质来生活,像香菌、蘑菇、毛霉、酵母以及各种细菌等,都是菌类植物。菌类植物中,也有很多生活在水中的。

藻类植物和一般绿色植物一样,细胞内都是具有叶绿素的。并且,有些藻类植物的细胞内,除了具有叶绿素以外,还具有其他色素。所以,有的藻类植物体是绿色的、有的是蓝绿色的、红色的、褐色的,或是棕黄色的等等。藻类植物因为细胞内含有叶绿素,所以不像菌类植物那样依靠摄取外界现成的有机物质来生活,而是和苔藓植物等三类植物一样,能够自己制造有机物质来营养自己。

藻类植物有单细胞类型的,也有群体类型的,也有多细胞类型的。多细胞类型的植物体多呈丝状或是片状,其体积一

一般均較細小，但也有些較長大的藻類植物，但是其體構仍然是較簡單的。藻類植物一般生活在水中，也有生活在很潮濕的地方，也有氣生性的。水生的藻類植物中，有很多種類是生活在海水中的，稱之為海藻。像海帶、紫菜、石花菜、鹿角菜、麒麟菜等，一般體軀較大，形態構造較為複雜，都是通常食用的海藻。又有很多種類是生活在河流、溪流、湖沼和池塘等淡水中的，統稱為淡水藻，簡稱水藻。

根據上面的敘述，可知水藻應該是單指淡水藻類植物。又因為通常把莖干柔嫩的種子植物和蕨類植物統稱為草本植物，而水生的種子植物和蕨類植物都是草本植物；所以，凡是水生的種子植物和蕨類植物，都可統稱為水草。水生的菌類植物，因為沒有人稱它們為草的。所以，也就不把水生的菌類植物歸入水草內。至於苔蘚植物，水生的種類極少，我國內蒙古、黑龍江和吉林一帶產有兩種水蘚，全植物體長可達30厘米左右，也可稱它為水草；因為水蘚在華東尚未發現有它們的分布，所以，這裡僅介紹一些華東習見的水生的種子植物和蕨類植物。

如上所講，水藻是專指淡水生的藻類植物，那末，有許多水生的種子植物，例如金魚藻、狐尾藻和蝦藻等，雖然它們的名字都帶有一個藻字，仍然應該屬於水草，而不屬於水藻。

怎样识别水藻

水藻的种类繁多，我们怎样才能一一识别呢？

很多种类水藻是单细胞类型的，它们的体积都非常微小，如果单凭肉眼是观察不到的。也有许多水藻，虽然在外形上，肉眼可以观察到，可是有时单凭其外形，也不能确定是何种种类，必须根据它们的细胞构造才能判断出来；要观察细胞的构造，也不是肉眼所能办到的，所以，就必须把它们放大到一定程度来观察。普通的放大镜还不可能观察到，只有用构造复杂的显微镜才可以帮助我们清楚地观察到水藻的细胞构造。因此，显微镜是识别水藻所不可缺少的工具。



第一圖 显微镜

显微镜的构造，可参看第一圖：

这里将显微镜的使用方法说明一下。

把要观察的水藻放置在一块长方形的小玻璃片（这玻璃片叫载物片）的中央部分上，加上一滴水，再盖上一片极薄的小玻璃片（叫盖玻片），然后再把这载物片放置到显微镜的载物台上，使载物片上的实物正好对准镜台上的圆孔，用压夹夹好，扭转粗调节器，把接物镜调节到接近盖玻片，而后把左眼放到接目镜上，一方面用眼向镜内观察，一方面用手转动粗调节器，把镜头向上移动到标本已被看到为止，在这同时，还要调动反光镜，使视野鲜明，移动载物片使标本位于视野的中央，然后再转动细调节器，上下调节到标本明晰为止。

本書插圖所揭示的水藻外形和構造，都是应用顯微鏡放大所觀察到的形象。

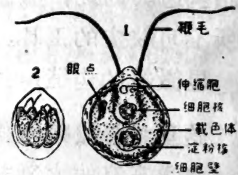
不同的水藻，有不同的外形，有不同的細胞構造，也有不同的繁殖方式，不同的生態類型，這些都是用來識別它們的依據，現在來分別說明。

一 水藻的構造和生活

水藻的體構可以分為三個類型，即單細胞類型、羣體類型和多細胞類型。下面分別舉具體的代表說明。

1. 單細胞類型的水藻 水藻整個的體軀就是由一個細胞構成的。以衣藻為代表。

衣藻是生活在富有有機物質的水溝和水池內的水藻。如第二圖所揭示，它的整個體軀就是一個卵形的細胞。細胞的外面有一層細胞壁，細胞窄的一頭是它運動方向的前方，生有兩根等長的鞭毛，這兩根鞭毛是細胞內的原生質突出細胞形成的。細胞的中央有一個球形的細胞核，在細胞的後面部分，有一塊很大的杯狀的載色體，載色體是一種蛋白質，因其中載有綠色素，所以呈綠色，在載色體上有一個淀粉核，這是作為細胞營養物質的淀粉凝集的中心。在細胞的前面部分，有兩個可以伸縮的伸縮胞，具有排洩的作用。在伸縮胞的側面，有一個叫做眼點的紅色粒體，眼點具有感光的作用，使衣藻有向着光綫作用的方向移動的趨光性。



第二圖 衣藻

1. 衣藻的細胞構造
2. 衣藻的無性繁殖

有的。而細胞壁、細胞核、細胞質、載色體則是每種水藻的細胞所共有的構造，但是細胞核的數字、載色體的大小、形狀、數量、所含有的色素，則又是隨種類有所不同的。

衣藻的繁殖方法，主要是無性繁殖法，通常在夜間進行，其過程是：衣藻的鞭毛消失，成為不動狀態，細胞壁內的原生質分裂成2、4或8個子細胞，每一個子細胞都有兩根鞭毛，細胞內的構造也和母細胞相同；其後，母細胞破裂，子細胞即散出水中游動，這種子細胞，我們稱它為游動孢子，或簡稱為游孢子，每個游孢子形成一個新的個體。

衣藻的有性繁殖方法，因種類的不同也有所不同，最常見的有性繁殖方法，是在母細胞內形成32個或64個子細胞，這些子細胞比游孢子要稍微小些，我們稱之為配子，產生配子的細胞就稱為配子囊。兩個配子相結合而形成一個被一層厚的細胞壁所包着的細胞，稱為合子。合子經過兩次的分裂，就形成4個游孢子，每個游孢子也都具有2根鞭毛。這些游孢子在合子壁破裂後散出發育為新個體，像這種生殖方法，叫作配子生殖。

2. 羣體類型的水藻 這一類型的水藻的主要特徵，可以用盤藻和水綿來說明。

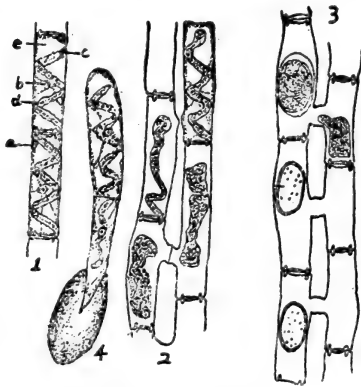
(1) 盤藻 盤藻多生活在坑穴、水洼、水溝和池塘中，它是由4個或16個細胞組成的一個片狀羣體，它的每一個細胞的構造都和衣藻相似，鞭毛的一端都朝向一方，而末端則都朝向另一方。雖然這4個或16個細胞集合在一處，形成一定的外形，可是每一個細胞都保持着它們的獨立性，即每一個細胞都是獨立地進行營養，獨立地進行繁殖。

盤藻在進行繁殖時，即每個細胞都能各自單獨的進行細胞分裂，而每個細胞最後分裂出的4個或16個子細胞並不分

离，仍然結集在一处，形成一个片状的新羣体而脱离母細胞。（第三圖）

（2）水綿 水綿是一种单条絲状的綠色水藻，水沟、池塘內到处都可發現。通常許多絲状体交織在一起，如綿絮状，大塊大塊的漂浮在水面。因为其絲状体外包有粘液，所以用手摸摸，有粘滑的感觉。可以利用水綿的这种特性来区别和它同类的水藻。

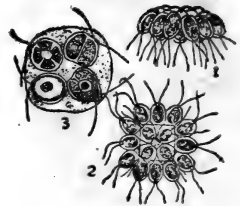
水綿的絲状体是由多数的圓筒状細胞一系列构成的。每一个細胞里有一根或数根呈螺旋状的載色体，載色体的边缘有缺刻，呈锯齿状，載色体載有綠色素，故呈綠色。在載色体的



第四圖 水綿

1. 絲状体的一段 a. 細胞質 b. 細胞核 c. 載色体 d. 淀粉核 e. 液胞
- 2—3. 結合的过程
4. 合子的萌發

后，各段細胞可再分裂增殖而长成新个体。



第三圖 盘藻

1. 从側面看的羣体形状
2. 从上面看的羣体形状
3. 細胞分裂

中部，分布有淀粉核。在細胞內，还有几个液胞，液胞里充滿了液汁。細胞核在細胞的中央，細胞核的周围有一層細胞質，此外，在細胞壁的周围也有細胞質，在液胞之間，則有細胞質絲，細胞質絲貫穿液胞，並且联系着核周围的細胞質和細胞壁周围的細胞質，这样，細胞核即能被牽掛保持在細胞中央的地位。（第四圖）

水綿的絲状体断裂之

水綿的有性繁殖方法是两个个体相接近,各生突起,突起相接触后,接触处的隔膜消失,形成一管道,於是这—一个細胞的内容物,經此管道移入另一个細胞內,两个細胞的内容物相融合为一,形成合子,合子脫离母体后,待外界环境适宜时,即萌發为新个体。

像水綿这样的有性繁殖方法,称为結合生殖。

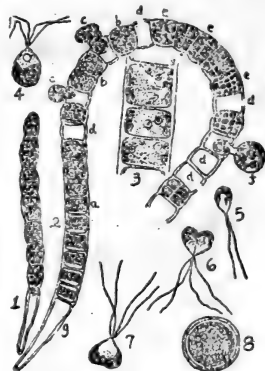
水綿的各个細胞的形状构造皆彼此相同,各个細胞自己能够独立的生活,独立的进行繁殖,所以是絲状的羣体类型的水藻。

3.多細胞类型的水藻 这一类型的水藻可用絲藻为代表來說明它們的主要特征。

絲藻是生活在流水中的水藻,其植物体呈綠色的絲状,以其基部固着在水底岩石或其他物体上,常常多根絲状个体丛集在一处,而成为一層草皮状。絲藻是肉眼所能看见的水藻。(第五圖)

如果取一根絲藻放在显微镜下观察,就可见它是由許多短的細胞排列构成的。它的每一个細胞內都有一个細胞核,細胞中央有一个半环状的載色体,載色体具有綠色素,所以全体呈现綠色,載色体上有淀粉核。

絲状体基部的一个細胞則和其他所有的細胞不同,这一个細胞在



第五圖 絲藻

1. 年青的絲状体
2. 成熟的絲状体:
 - a. 营养細胞
 - b. 孢子形成的开始
 - c. 游孢子的散出,
 - d. 空的細胞
 - e. 配子的形成
 - f. 配子的散出
 - g. 固着細胞
3. 营养細胞
4. 游孢子
5. 配子
- 6—7. 配子的結合
8. 合子。

形状上,是比较长的,下端也较窄小,而且这细胞是无色的。丝状体就是以这个细胞的末端固着在另一种物体上。所以这个细胞叫做固着细胞。

丝藻的繁殖有无性繁殖法和有性繁殖法。

无性繁殖的过程是:丝状体的每一个细胞,除了固着细胞外,都能够细胞内形成一些游动孢子。这些游动孢子的外形都是卵形或是梨形的,其顶端有四根鞭毛,细胞内除了有核和载色体等外,还有一个眼点和两个伸缩胞。母细胞壁破裂后,这些游动孢子即散出在水中游泳,可活动数天,并且可以游离相当的距离;最后,停止活动,用其有鞭毛的一端附着在其他物体上,鞭毛也随着消失,经过细胞的横向分裂,成为二个细胞,其基部的一个细胞发展为固着细胞,以后不再分裂,而上部一个细胞又可不断横裂,形成一个新丝状体。

有性繁殖的过程是:丝状体除了固着细胞外的每一个细胞,都能产生一些体型比游动孢子小而且只有两根鞭毛的配子,配子脱离母细胞以后,和另外的丝状体所产生的配子在水中结合为一个新的细胞,叫做合子;合子并不即时萌发为新个体,而且被一层自身所分泌的一层厚壁包着,进入休眠的状态。经过一段休眠后,就分裂为四个不活动的细胞,每个细胞再萌发为游动孢子,然后按上述的方式发展为新丝状体。

在这里要补充说明,所有藻类的游动孢子和配子都是没有细胞壁的,只有当游动孢子停止运动,变成固着的生活方式以后,才形成细胞壁。

像丝藻的有性繁殖,是产生配子,配子经过结合形成合子的繁殖过程,叫做配子生殖,丝藻的配子都有鞭毛,能活动,而且在大小和外形上是完全一样的,这种配子生殖就叫做同配生殖。

也有些藻类植物所产生的配子,虽然都具有鞭毛、都能游动,但配子的大小不同,都是由一个大的配子和一个小的配子进行结合,大的配子比较不大活动,细胞内含有一定量的营养物质,叫做雌配子,而小的配子活动性比较大,叫做雄配子,这种大小不同的两个配子进行结合的生殖过程,叫做异配生殖。

水藻的有性繁殖,尚有一种卵式生殖方法,当於后章介绍无节藻时再加说明。

像丝藻的丝状体的所有细胞中,已经有了固着细胞,这固着细胞在形状构造和机能上,都和其他的细胞有所不同,凡是一个植物体的所有细胞已经有了分化的,都属于多细胞个体的类型。

二 水藻的分类

上节举了一些水藻为例,说明了一般藻类植物的构造和繁殖的方法。但是上节所列举的藻类,它们都是绿色的,可是还有些藻类,它们的植物体并不是绿色的,而是它种颜色,这是因为其载色体不仅具有绿色素,而且还含有它种色素,掩盖了绿色素。

藻类植物所含有的色素,是我们识别藻类植物主要的依据。

通常,我们主要依据藻类植物所含有的色素,并参照其体形、构造和繁殖等条件,把藻类植物分为九类:即红藻类、褐藻类、绿藻类、裸藻类、矽藻类、甲藻类、黄藻类、金藻类和蓝藻类。

各类中,再根据它们之间相似程度的大小,一级一级的分

类。

为了下章介绍各种常见的水藻时方便起见，在这里要介绍一下分类的阶段。植物学家为了研究方便，便依据植物类似程度的大小，分为門、綱、目、科、屬、种等阶段。凡是最相似的植物，可归在同一种中，类似程度渐小，就依次归属在屬、科、目、綱、門等阶段，在这些阶段中，又可增设亚門、亚綱等。

植物的四大类羣，即归属於門的阶段，所以菌藻植物类即为菌藻植物門，藻类植物即为藻类植物亚門，如此，則紅藻类、褐藻类等九类即为紅藻綱、褐藻綱等等。

紅藻綱的主要特征是体呈紫或紅色，其細胞内含有一种紅色素，例如市场上出售的紫菜、石花菜等，都是这一类植物。几乎全是海产，淡水产的極少。

褐藻綱的植物体呈褐色，其細胞内含有褐色素，也几乎全是海产藻类，平常当菜吃的海带、裙带菜等，都屬此类。

因为这两綱的植物，几乎完全是海产的，淡水产的种类極少，而且也不常见，所以本書不詳細介绍，至於其他各綱的藻类植物中，有海产的种类，也有淡水产的种类，而且淡水产的种类很多，故在下一节里将較詳細的說明它們的特征。

三 水藻的生态类型和分布

水藻虽然都是生活在淡水中，但是根据它們生长的形态，可以分为两种类型，即水底水藻植物和浮游水藻植物。

像前述的絲藻，它是固着在水底其他物体上的，凡是像絲藻一样附着在水底泥土、石头或其他植物体上的水藻，即为水底水藻植物。但也有一些这种类型的水藻，仍然具有主动的游动能力的。

凡是以悬浮状态生活在水中的微細水藻，都称为浮游水藻，它們多数为大量發育的单細胞藻类(一升水中，可含有十万个个体)，少数为羣体或多細胞类型的藻类。

浮游水藻跟养魚業关系最为密切，很多种类的浮游水藻是魚类的主要食物，而有些种类則又对於魚类的生存不利，所以，可以根据浮游水藻發生的情况来判断养魚的可能性，以及确定漁场的所在地。

水藻虽然都是生活在淡水中的，但在清水里、污水里、溪流里以及在大湖泊里所分布的水藻种类也各有不同。例如在有机物質較多的浅水中分布着衣藻、团藻、杂球藻、聚星藻、胶球藻等綠藻类；鼓藻类的水藻則大量的分布在微酸性的水中；一般藍藻类水藻則多生长在含氮多和富有机物質的鹼性水中，並且在温暖的地区特別旺盛；合尾藻、鐘罩藻則多生长在透明度較大而温度較低的水中；黃絲藻、葡萄藻等黃藻类又最宜生长在清淨的半流动的水中。

由於各种水藻的習性不同，湖泊池塘的水温、水質也因季节而發生变化，所以水藻的种类和数量也是随着季节而發生变化的。一般細胞壁不發达或細胞裸出的浮游性水藻，如衣藻、裸藻和隱藻等，在冬季都呈休眠状态。像一般的綠藻类和裸藻类需要較高的水温，所以在春秋两季温度較高的月分中，出現的种类和数量最多，藍藻类需要高温，同时，在温度較高的季节里，有机物質分解旺盛，所以藍藻类在夏末秋初时数量最多，而冬季最少，又像前述的合尾藻、鐘罩藻、黃絲藻、葡萄藻等需要較低的温度，所以只有在春秋两季較涼的月分里才大量繁殖。又如有些甲藻类和一些矽藻类，出現的时期很短，只有几天就消失了。

常見的水藻

一 藍藻綱

藍藻綱主要的特征是細胞內除了含有綠色素外，並含有它所特有的一種藍色素(稱為藻藍素)；而細胞內沒有真正的核，也沒有戴色體；它的色素則直接散佈在細胞質的邊緣部分，所以，細胞質的邊緣部分有顏色，而中心部分則無色；邊緣部分的顏色，也因種類和生態的不同，和各種色素的比例不同而不一樣，有深綠色的、黃綠色的、紫藍色的等等。細胞內也沒有液泡。

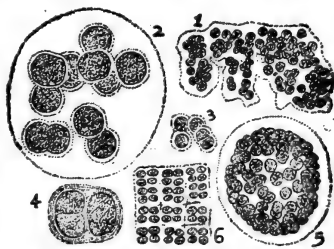
藍藻綱的水藻，有單細胞類型的，有羣體類型的，也有多細胞類型的，大多數種類生活於淡水和潮濕的地方，特別多生於溫度較高，富有機物質的污水中；也有少數種類生活在海水中，淡水生的藍藻，多分佈於小湖、池塘和溝渠中，在大型湖中，則多分佈在水表層和近岸部分。下面所介紹的，都是生活在淡水中的一些藍藻。

1. 微胞藻屬(微囊藻屬) 這一屬都是羣體類型的浮游水藻。其細胞微小，多為球形，各個細胞沒有膠被，多數細胞稠密排列在胞質塊內，形成堅實的羣體。羣體呈球形、橢圓形、長橢圓形等。細胞羣呈藍綠色，褐綠色或玫瑰紫色。我國常見的有銅綠微胞藻。如果水中大量發生這種銅綠微胞藻，池水就呈混濁的綠色，俗稱為湖靛；水中如微胞藻過多，在夜間就能使水中含氧量降低，同時，由於微胞藻大量的死亡，蛋白

質分解成有毒的物質溶於水中, 这样的水, 是能使魚类生病或死亡的; 就是牛羊飲用这种池水, 也会引起死亡。所以, 微胞藻是有害的水藻, 可用百万分之〇·七的硫酸銅水溶液来消灭它。(见第六圖 1)

2. **藍球藻屬** 此屬水藻的細胞亦为球形或为半球形, 单生, 由2—4—8—16个或較更多个細胞集合为小的羣体。单个細胞或細胞羣外包被有粘液膜, 此粘液包被狹薄或广闊, 分層次或为薄片, 通常無色, 但有时亦呈微黃褐色; 細胞內含亮藍綠色或甚稀有的褐色、黄色、褐綠色或黃綠色的顆粒, 常見的有池塘藍球藻、微小藍球藻及膨脹藍球藻等, 都是浮游水藻。(见第六圖 2、3、4)

3. **腔藻球屬 (囊球藻屬)** 是呈羣体类型的浮游水藻。其各个細胞呈球形、橢圓形或者是倒卵形、随种类不同而異。許多細胞紧密的团集在一团



第六圖

1. 銅綠微胞藻 2. 池塘藍球藻
3. 微小藍球藻 4. 膨脹藍球藻
5. 腔球藻 6. 片藻。

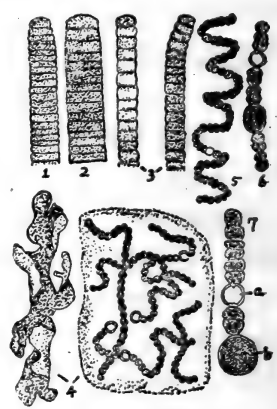
膠質的外围內, 形成一个中空の球状羣体。腔球藻是魚类不能消化的水藻, 如果水中含有过多的腔球藻类, 則水色为藍綠發白色, 混浊; 天热时, 大量浮在水面, 使水面呈灰綠色的浮層。(见第六圖 5)

4. **片藻屬 (平裂藻屬)** 其細胞为球形或橢圓形; 各单个的細胞为胶層所包着, 因其細胞分裂时, 細胞依两个成直角的平面交互分裂, 所以結果形成一扁平的細胞層, 而組成羣体; 因細胞繼續的分裂, 羣体的面积可以扩展很大。(见第六圖 6)

5. 顛藻屬 是单条不分枝絲状类型的多細胞藍藻。絲状的植物体是由一列垂直排列的細胞所构成的，外面包有一層粘滑而極薄的胶被；絲状体能夠顛动，所以叫做顛藻。許多顛藻的絲状体錘集結成片状絮，呈藍綠色。顛藻种类很多，分布也很广，在池塘、沟渠、水田、温泉以及各种低洼多湿的地方都能生存，特别是在含有大量腐敗的有机物質的污水中，分布更多。顛藻也是魚类所不能消化的水藻；凡是水中含顛藻过多，水色就会呈藍色而發白，污浊不清；天热时，顛藻大量繁殖，都結集漂浮於水面，成为黑藍色的浮塊或浮泡。凡含有大量顛藻的水，是不利於养魚的。（見第七圖1、2、3）

6. 念珠藻屬 这一屬水藻是可供食用的，如葛仙米、地捲皮、髮菜等，都是这一屬的植物。其細胞为球形，多数細胞連結成一念珠状的絲状体，多数絲体又聚集成圓球或不規則形状的团塊，生长在由細胞所分泌的胶質內。念珠藻的絲状体中，有較大的圓形細胞，絲状体每自其处断裂为数段，每段絲状体可再自行生长。念珠藻多生长在水底泥土上或陆地陰湿的地方。（第七圖4）

7. 項圈藻屬(魚腥藻屬)
 項圈藻的細胞也多呈球形，細胞亦排列成念珠状的絲状体。絲状体为直形或为螺旋形，其區別於念珠藻的地方有二：①絲状体外不集聚成胶質塊，一般分散浮生水中；②絲状体中，除了有



第七圖

- 1. 头冠顛藻 2. 泥土顛藻 3. 顛藻 4. 凌氏念珠藻 5. 螺旋項圈藻
 - 6. 关联項圈藻 7. 項圈藻
- a. 异形孢子 b. 孢子

異形細胞以外，還有長圓形而大的孢子，孢子脫離絲狀體後，能忍受不良的環境，等到生活條件轉好時，即萌發為新個體。這一屬的水藻，多在淡水中大量的發生，浮在水面上成大片的藍綠色。項圈藻屬的多數種類具有固定氮氣的作用；但是，對於養魚業則是有危害性的，其危害性和微胞藻是相同的。（見第七圖5、6、7）

二 金 藻 綱

這一綱的藻類多為單細胞類型或是羣體類型的浮游水藻，其主要的特征是：細胞具有放射對稱的構造；因為細胞內具有褐黃色的色素，所以全體帶褐黃色；絕大多數種類是有1—2根鞭毛而能運動，細胞是裸出的，或有一層果膠質的細胞壁。多用縱分裂方法進行繁殖，只有少數種類進行有性生殖。多分布於水的中層或中下層，生長在清淨的水中；大多在溫度較低的水中和較寒冷的季節里出現。常見的有：

1. 鐘罩藻屬（錐囊藻屬） 多為單細胞個體單生，或是許多細胞形成樹形的羣體，浮游或附生在他種物體上。其細胞呈紡錘形，細胞外包有一層纖維素而具有矽質的無色透明或黃褐色的包被，此包被全形呈圓柱形或是鐘形，平滑或呈波狀；頂部闊大，向基部逐漸變細，正直或者歪斜；其包被內的細胞為長橢圓形、卵形或梨形，細胞的末端伸長為端柄狀，附着在包被細小一端的基部；細胞的頂端有兩根鞭毛，鞭毛一長一端。常見的有圓柱鐘罩藻和花圈鐘罩藻等。（第八圖）

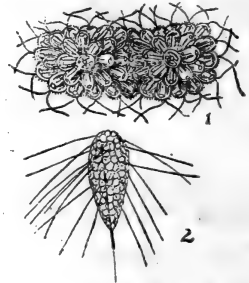


第八圖

1. 花圈鐘罩藻
2. 圓柱鐘罩藻

2. 合尾藻屬(黃羣藻屬) 合尾藻都是小球形的羣體類型的水藻,能自由游動。羣體是由10—50個卵形或橢圓形的細胞所集聚而成的。每個細胞都有兩根鞭毛,細胞相互緊密集聚成放射狀;細胞表質上具有矽質的小盾,常見的如葡萄狀合尾藻。(見第九圖1)

3. 魚鱗藻屬 為單細胞類型的浮游性水藻。細胞為卵形或橢圓形,細胞表面具有矽質的鱗片和長刺,鱗片排列有規則。(見第九圖2)



第九圖

1. 葡萄狀合尾藻
2. 魚鱗藻

金藻類多為魚類所能消化的藻類。在較寒冷的季節里,是以浮游藻類為食的魚類的主要食料之一。

三 黃藻綱

黃藻綱的植物體呈黃綠色,其細胞內的載色體很小,多為盤狀或板狀,數量常較多,呈黃綠色。細胞內貯藏的養料不是淀粉,而是脂肪。細胞或具鞭毛,或不具鞭毛,游動孢子具長短不同的兩根鞭毛,較長的鞭毛伸向前方,具有小羽狀的構造,而短的一根鞭毛不呈羽狀,斜向或伸向相反的方向。植物體有為單細胞的類型,有為羣體類型,或是多細胞的絲狀體。

黃藻綱的水藻也多是魚類的天然食料,凡含有大量黃藻的水,是適合於養魚的水,但絲狀的種類和具有膠被的種類如黃絲藻和葡萄藻,魚類吃了不消化。常見的有:

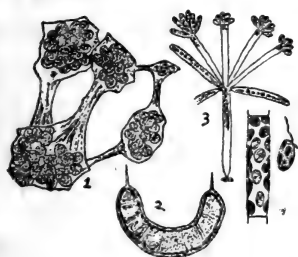
1. 葡萄藻屬(黃被藻屬) 是能自由浮動的羣體類型的

浮游水藻，其細胞为球形或是卵形。由10—32个細胞密集为一小羣。羣体外由透明或橙色軟骨質的包被所围，羣体中常含有数个小羣，各小羣間，又由粗細不等的包被絲相連，而使羣体呈一束葡萄状，故名葡萄藻，常见的为勃氏葡萄藻。（第一〇圖 1）

2. 蛇胞藻屬(黃管藻屬)为单細胞类型浮游性或附生性水藻。細胞多数为縱長的，一般弯曲或扭曲为螺旋形。細胞两端形状相同，鈍头或尖銳，或是一头显著的膨大，而另一端有棘状的凸起。各細胞散生，有时也有羣体存在。常见者如：头状蛇胞藻(见第一〇圖 2)及树状蛇胞藻(见第一〇圖 3)

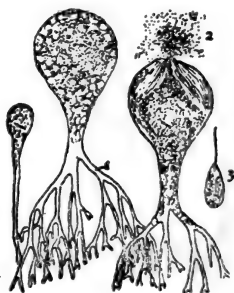
3 黃絲藻屬 这是一种单条不分枝的絲状类型的浮游性水藻。其絲状体是由許多同样的圓柱形的細胞一列所組成的。細胞具有坚强的細胞壁，成为两半相套的状态，有时在断裂处可觉察出来；細胞內有两个或多个圓盘形的載色体。（见第一〇圖 4）

4. 气球藻屬 这是一类沒有細胞构造的較大型的水底



第一〇圖

1. 勃氏葡萄藻 2. 头状蛇胞藻
3. 树状蛇胞藻 4. 黃絲藻及其游动孢子



第一一圖 气球藻

1. 假根 2. 游动孢子
自壁和口处散出
3. 游动孢子

性水藻，生活在水底或是潮湿的陆地上。肉眼能明晰观察到它的外形。气球藻体呈一球状腔形，下部延长成頸，並伸长二叉状分枝，形成假根状，用以固着在土壤中，整个个体也可以說是一个大細胞，有很多的細胞核和載染色体，假根無色。（第一一圖）

四 甲 藻 綱

甲藻綱水藻因細胞內含有黄色素、胡蘿卜素和綠色素，所以呈黃綠色以至金黄色，細胞有背腹两面的区别；有两根等长或不等长的鞭毛，側生或者是在細胞先端而偏於一側，細胞裸露，或具纖維質的細胞壁。

甲藻綱分为甲藻类和隱藻类两大类，分述於下：

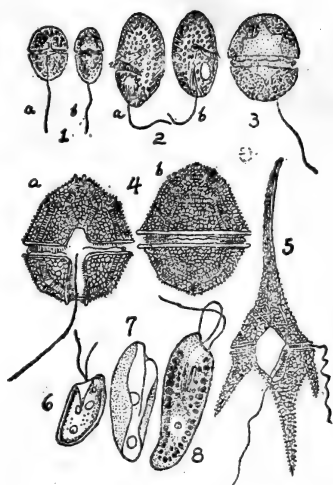
1. 甲藻类 这是单細胞浮游性藻类，極少是羣体类型的。其主要的特征是細胞有两塊以上的甲状壳片。甲状壳片都有一定的形状、数目和排列方式。甲状壳片的联合面有縱橫的沟，在縱橫的沟內有鞭毛，縱沟的鞭毛伸露在外面，而橫沟的鞭毛則隱沒在沟內。細胞都是不对称的。細胞內因含有黄色素，載染色体常为盘状，多数常呈棕黃色，也有少数呈紅色或藍綠色的，还有少数种类細胞裸出，不具有甲状壳片。常见的如：甲藻屬、角甲藻屬、薄甲藻屬、半沟甲藻屬和裸甲藻屬。

裸甲藻屬的細胞是裸出的，不具有甲状的壳片，而其余的各屬都具有明显的或不明显的甲状壳片。（第一二圖 1）

薄甲藻和半沟甲藻两屬都具有極薄而不明显的甲状壳片，而薄甲藻屬細胞的橫沟环繞細胞的全部，半沟甲藻屬細胞的橫沟只环繞細胞的腹面。（第一二圖 2、3）

甲藻和角甲藻兩屬細胞的甲狀壳片厚而明顯，但角甲藻的外壳伸長如角狀，全形呈鼎狀，而甲藻的壳片則不伸長如角狀，全體略呈卵形或近圓形。(第一二圖 4、5)

2. 隱藻類 這是單細胞類型的藻類，細胞具有背腹異面的構造，細胞的背部凸出，向腹面扁平或略凹入，細胞全體呈長橢圓形或卵形，前端較寬，圓形或斜向平截，細胞裸出，前端有一口部和兩根鞭毛(極少數無鞭毛)，能主動的游動，細胞內有一



第一二圖

1. 裸甲藻: a. 腹面 b. 背面 2. 半甲藻: a. 背面 b. 腹面 3. 薄甲藻
4. 甲藻: a. 腹面 b. 背面 5. 角甲藻
6. 隱藻 7. 素隱藻, 8. 藍隱藻

塊或兩塊大形葉狀的載色體，除含有綠色素外，並含有一種近褐色的色素，所以全體近褐色。隱藻類和甲藻類主要的差別在於：隱藻類的細胞沒有橫溝，只有前端腹面具有偏於一側向後延伸的縱溝(口部)，鞭毛即自此溝的頂部發出。

隱藻類常見的只有藍隱藻屬、隱藻屬和素隱藻屬。藍隱藻屬和隱藻屬的細胞具有明顯的縱扁，而藍隱藻的細胞內只具有一個藍綠色的載色體，隱藻的細胞內則含有兩個(稀少只一個)黃綠色或黃褐色的載色體。素隱藻的細胞則為不顯著的縱扁，細胞內無載色體。(第一二圖 6—8)

甲藻類和隱藻類都喜生長在水中，含有機物質較多，硬度

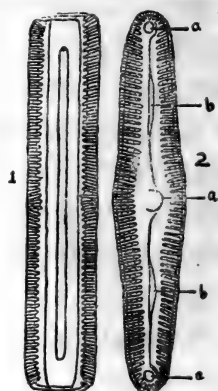
較大。生長在鹼性的池塘和小湖中，溫暖的季節較多，而甲藻類特別在水草生長較多的水中生長為多，隱藻類更喜生長在含動物性氮類物質較多的水中。

除了少數紅色和藍綠色的甲藻外，這兩類水藻一般都是魚類所能消化的食物。凡水中含有多量的隱藻和甲藻以及黃藻網等水藻的湖沼、池塘，都是很好的養魚場所。

五 矽藻網

矽藻都是單細胞類型的藻類。生活在水中，多為單獨的、或是集聚為羣體的。矽藻是構成浮游水藻羣落的主要成員，也有不少種矽藻是生活在水底層中，或者是附着在沉水植物的體表上。矽藻在海水中、淡水中，都大量的存在。

矽藻全體呈黃褐色，這是因為其細胞內含有黃褐色的矽藻素，矽藻素掩蓋了綠色素，所以呈黃褐色。矽藻的細胞壁的外層，因為充滿了矽質，故變成堅固的介殼，矽藻的名字，也就是由此而來的。矽藻的介殼是由兩個半片上下相合而成的，正如同箱蓋蓋在箱子上一樣，上下蓋面上，都有着各色各樣的花紋；這些花紋是由於細胞壁加厚的不均勻而有厚薄所顯示出來的。矽藻的種類很多，主要是根據它們蓋面上的花紋，把矽藻網分為羽狀矽藻目和中心矽藻目。凡是蓋面上的花紋左右對稱，排列如同羽毛狀



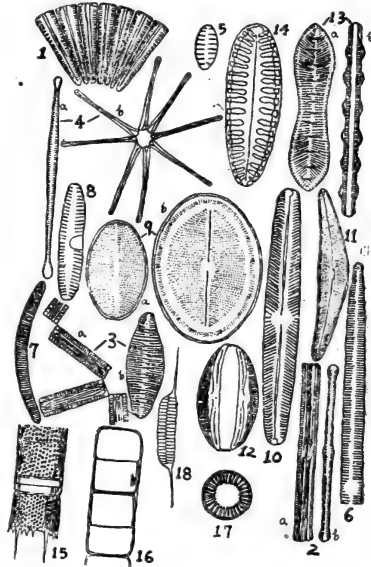
第一三圖 綠羽紋藻
1. 側面觀 2. 蓋面觀
a. 矽藻節 b. 矽藻縫

的矽藻，皆屬羽紋矽藻目，凡是蓋面上的花紋是放射狀排列的，皆屬中心矽藻目。

第一三圖所示的綠羽紋藻是羽狀矽藻的典型代表。綠羽紋藻是屬於水底藻類的。大量的存在於水洼、溝渠、溪澗的水底。

在顯微鏡下觀察，其側面觀，外形為長方形；如從蓋面觀，則外形呈紡錘形。其蓋面上，除了有左右對稱的長形花紋外，中央部分和兩柱各有一個節，這是其細胞壁加厚的部分，稱為矽藻節。自上面的節到下面節有一條縱縫，叫做矽藻縫，殼內的細胞質就是由此處和外界相接觸，氣體的交換和外界物質進入細胞，皆經此縫。雖然綠羽紋藻是水底水藻，但由於其細胞質在隙縫中能和水周圍的水發生磨擦，所以也能主動的移動。

羽紋矽藻目種類甚多，不能一一介紹。第



第一四圖 各種矽藻

1. 環狀扇形藻 2. 窗格平板藻：
a. 側面，b. 蓋面，3. 伸等片藻 a. 羣
體 側面 b. 蓋面 4. 美麗射星藻：
a. 蓋面 b. 羣體 側面 5. 羽狀細桿
藻 6. 睫毛針桿藻 7. 膨弓桿藻
8. 披針彎桿藻 9. 小圓莢形藻：
a. 上蓋蓋面 b. 下蓋蓋面 10. 長圓
舟形藻 11. 披針形橋穹藻 12. 橢
圓月形藻 13. 草鞋波紋藻：a. 蓋
面 b. 側面 14. 蚌片藻 15. 顆粒
線鍊藻 16. 變異線鍊藻 17. 小
環藻 18. 根管藻

一四圖 1—14 皆为羽紋矽藻，可參閱。

中心矽藻目常見的有綫鍊藻屬、根管藻屬和小環藻屬等，第一四圖 15—18 皆为中心矽藻。

第一四圖中所示的一些矽藻中，如環狀扇形藻、伸展等片藻、美麗射星藻、顆粒綫鍊藻、變異綫鍊藻等，都是各由若干個體集合在一處，而呈一定外形的羣體類型。如綫鍊藻屬的矽藻，就是由多數個體一列排列呈綫鍊狀的羣體。

淡水中生長的矽藻，以羽紋矽藻目的種類為最多。矽藻不僅是魚苗和魚種的食料，而且也是成魚的主要食料之一。

六 裸藻綱

裸藻綱或稱為窩藻綱。這一類的水藻，都是單細胞類型的浮游性水藻，只有柄裸藻一屬是成為羣體的，並且附生在浮游動物體上。裸藻綱水藻的細胞外面一般包有薄膜，而無另外的包被，但有些種類，在細胞的外面也有特殊的鞘罩包被；體的前端有一根長的鞭毛，也有少許種類具有兩根鞭毛甚至三根鞭毛的，在水內能自由的游動；細胞內有載有綠色素的載色體，載色體為數甚多而小，細胞的前部有伸縮胞和紅色的眼點。這一類的水藻，除了因具有綠色素，能象一般綠色植物一樣利用日光來製造有機物質外，還能利用其體表來吸收外界現成的有機物質作為養料。

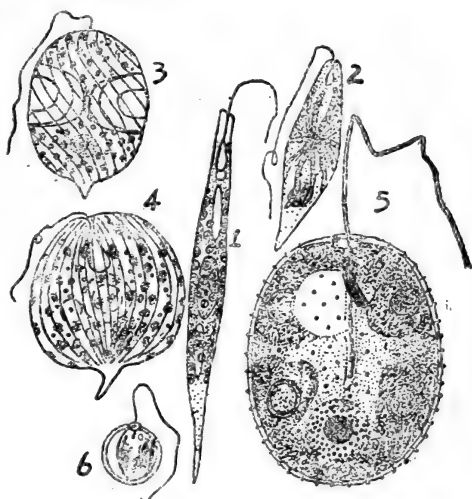
常見的有裸藻屬、鱗孔藻屬、扁蟲藻屬和殼蟲藻屬。其各屬的代表植物見第一五圖。現在將其主要差別略述於后。

裸藻屬又稱眼蟲屬或窩藻屬，其細胞裸露，沒有另外的包被，全體多呈長紡錘形，能變形。鱗孔藻（定形裸藻）屬和扁蟲藻（扁裸藻）屬的細胞雖也裸露，但都具有堅強的同質和大形

的淀粉塊，細胞不能變形，然鱗孔藻細胞橫斷面呈圓形，而扁蟲藻細胞的橫斷面則扁平。至於壳虫藻(囊裸藻)屬不同於上述二屬，主要在於其細胞不裸露，而具膠質鞘罩，或光滑或具細刺。此四屬都只具有一根鞭毛。

裸藻綱也有一些種類的細胞內还具有血紅素，使細胞成為血紅色。裸藻類也是魚類吃了不能消化的水藻；紅色的裸藻如在魚池中發生過多時，魚類吞食後，常發生病態。裸藻綱水藻喜生長在富有机物質的淺水中，如積水洼穴，就常生長着大量的裸藻；

裸藻要求強光和較高的水溫，所以，在天氣溫暖時生長最盛，並且能影響他種水藻的生長。如果水色非常混濁而發暗綠色，天熱時，水面浮有灰暗色或黃綠色的浮膜，就是因為水里有著大量的裸藻類和團藻類浮游水藻；這樣的水是不利於養魚的瘦水。



第一五圖

1. 尖尾裸藻， 2. 綠色裸藻， 3. 卵形鱗孔藻，
4. 寬扁蟲藻， 5. 具棘壳虫藻， 6. 滾轉壳虫藻。

七 綠藻綱

綠藻綱是為數甚多的藻類植物，其細胞內含有綠色素，其顏色不為他種色素所掩蓋，故細胞呈綠色。在第二節中所舉的衣藻、盤藻、水綿和絲藻都屬於綠藻綱。

綠藻綱可根據它們的生殖方式、軀體的構造等條件，分為三個亞綱：等毛藻亞綱、接合藻亞綱和輪藻亞綱。下面就根據這三個亞綱來介紹一些常見的淡水生綠藻。

(一) 等毛藻亞綱

這一綱內的綠藻的無性繁殖，是依靠游動孢子來實現的。有性生殖則依靠不同類型的配子相接合；其游動孢子或配子具有兩根等長的鞭毛。

甲 團藻目

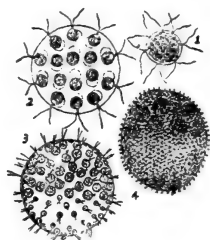
團藻目主要的特征是：組成植物體的細胞有兩根鞭毛，利用鞭毛來移動。前述的衣藻和盤藻兩屬，都是本目的水藻。此外，常見的尚有空球藻、實球藻、雜球藻和團藻等屬，分述於后：

1. 實球藻屬 實球藻通常有16個（也有8或32個）和衣藻外形相似的細胞密集在膠質鞘內，而成為一個實心的球體形式的羣體；其各個細胞的末端都埋向球心，而頂端則向外方，鞭毛露在膠鞘的外面。（第一六圖1）

2. 空球藻屬 空球藻通常是由32個細胞所組成的羣體，形式和實球藻相似，但空球藻的細胞沿着球體四周排列，因此形成的羣體不是實心的球體，而是一空心的球體。（第一

六圖 2)

3. 杂球藻屬 杂球藻通常是由32、64或是128个細胞所組成的羣体，各个細胞体构也与衣藻相类似，羣体的外形为紡錘形或橢圓形。它和空球藻所不同的是构成羣体的細胞不全同形，有大小之別，它的大多数細胞形体較大，少数是小型的；小型的細胞是营养細胞，沒有繁殖的能力，而大型的細胞則具有繁殖的能力。实球藻、空球藻的羣体的各个細胞大小相同，並且都具有营养和繁殖的能力。(第一六圖 3)



第一六圖

1. 实球藻 2. 空球藻
3. 杂球藻 4. 团藻

4. 团藻屬 团藻是多細胞类型的水藻，生活在靜止的淡水池中，全体呈圓球形或橢圓球形，内部充滿了粘液；球体的表面，排列一層許多衣藻形式的細胞，細胞数多到25,000个左右，細胞有鞭毛的一端向外方，細胞与細胞之間，由許多細絲(原生質絲)相連；构成个体的細胞也是異型的，有無性和有性两种繁殖法。無性繁殖是：一般由植物体内的若干細胞进行繼續的分裂，而形成小球状的子体，子体暂时存在於母体腔中繼續生长，待母体破裂死亡后，这些子体即散出各为独立的新个体。有性繁殖是：繁殖細胞能發生雌雄配子相結合形成合子，合子脫离母体后，萌發为新个体。(第一六圖 4)

团藻目的水藻多喜生长在富有有机物質的微酸性浅水中、死水中，需要較高的水温，所以在春秋两季最为旺盛、此目水藻，魚类食了都不能消化。

乙 綠球藻目

綠球藻目是單細胞類型或是羣體類型的綠藻，其植物體不能游動，只有游動孢子和配子可以游動。

綠球藻目的生活習性，大致和團藻目相似，特別在水草茂盛的淺水中更多。綠球藻目水藻也是魚類所不能消化的，它是蜉游動物的食料，綠球藻如大量繁殖，會影響水中其他浮游水藻的繁殖。在天熱，陽光強時，魚吞食了這種水藻後，魚腸中發生大量的氣泡，影響魚的游動，而使魚類漂浮水面，終至死亡。根據科學家的研究，許多綠球藻目水藻（如：柵列藻，項棘藻等）都含有豐富的、具有食用價值的蛋白質、脂肪和多種維生素，營養價值很高，可以用人工培養作為人類的食料和牲畜的飼料；此外，在這些水藻體內還含有相當量的制藥原料——固醇，為製造醫治風濕病藥劑的良好原料。在蘇聯等國正進一步研究人工大量培養綠球藻的各方面問題，利用灌溉田地的水池來培養綠球藻，是發展農村副業的好辦法，但這個問題還需要繼續研究。

本目水藻常見的有：

1. 膠球藻屬（網球藻屬） 此屬水藻的細胞是球形的、卵形的或是近乎腎臟形的；細胞有堅固的細胞壁；細胞由二叉分枝的細絲狀物連着，呈球形或者是橢圓形的羣體，全部羣體埋於無色的較厚的膠鞘內，同時，細胞略向內聚，離膠鞘的外圍有一些距離，大的羣體常略為不規則的形式。（第一七圖 1）

2. 四球藻屬（韋氏藻屬） 其細胞均較微小，呈球形或近於球形。通常是四個細胞排成一團，若干個由 4 個細胞合成的小團，由老的母細胞壁連着，成為一個可以自由浮動的複合羣體。一個羣體的細胞數可在 30—100 個，而每一小羣的

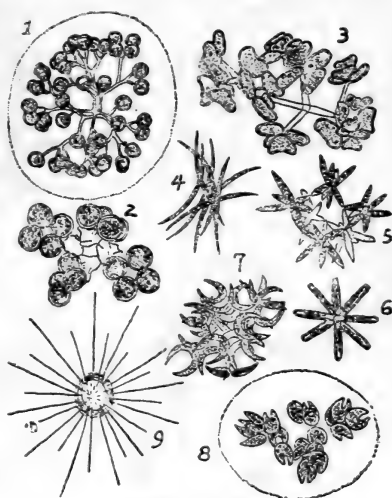
4个細胞都是排列为一个平面的。第一七圖(2)

3. 联月藻(双形藻屬) 联月藻也是复合羣体类型的綠球藻类,其复合羣体是由許多不同的小羣体不規則排列而成。每一个小羣体則又是各由4个細胞排列而成,其4个細胞不在一个平面上,这是本屬和四球藻屬不同的地方。同时,本屬的細胞也不是球形的,其每个小羣体中間的两个細胞是橢圓形或是长橢圓形,外面的两个細胞为心脏形或是腎脏形的;小羣体由母細胞壁的不規則碎片固定在一定的位置上。常见的如四联联月藻。(第一七圖3)

4. 針連藻屬(纖維藻屬) 細胞为紡錘形,具有尖銳的頂端,也有鈍头;細胞通常縱长,或为直綫形、弯月形、弓形或为S状弯曲形式。虽常一个个体独立存在,但也呈多种的疎稀的集团形式存在,第一七圖4的弯針連藻就是疎稀的集团。

5. 星形藻屬(集星藻屬)

細胞卵形、长方形,或为棒状;其长度为宽度的3—6倍;通常是若干个細胞由其頂端相互連着形成放射状的小型羣体,羣体可以自由浮动。常见的有小星形藻、优美星形藻等。(第一七圖5、6)



第一七圖

1. 胶球藻 2. 四球藻 3. 四联联月藻 4. 弯針連藻 5. 小星形藻
6. 优美星形藻 7. 优美聚繖藻
8. 月牙蹄形藻 9. 放射棘藻星

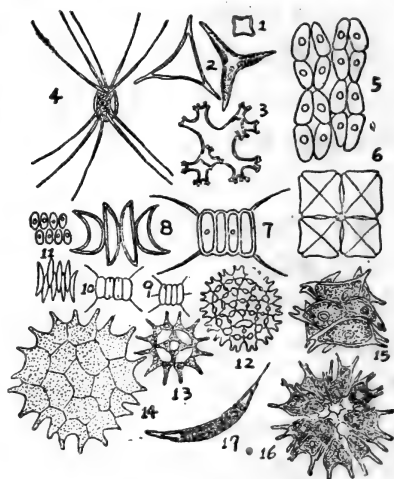
6. 聚鐘藻屬(月牙藻屬) 細胞弓形、彎月形,如近撒点状;由4—8个細胞以其凸起的一面联成羣体。(第一七圖7)

7. 蹄形藻屬(克氏藻屬) 細胞为弓形,或为新月形,漸尖或近圓筒状,常弯曲到两端几相接触;多数个体稀疎的集合,有不同的排列形式,为胶質包着成为一集团。常见的有月牙蹄形藻。(第一七圖8)

8. 棘星藻屬(多芒藻屬) 細胞球形,外为胶質所包被,每一个細胞具有若干根放射状而且很长的刺毛,刺毛均齐的排列在細胞的外面,为单細胞类型。(第一七圖9)

9. 角棘藻屬(四角藻屬) 单細胞类型,或各个个体偶而聚集为暫时的集团,細胞为平面形而有角(三角、四角或多角的)、或为多面形。角鈍或尖銳,或具有一个到多个棘刺,棘刺分枝或不分枝。第一八圖所示的小角棘藻、三刺角棘藻和片裂角棘藻都是常见的种类。

10. 項棘藻屬(柯氏藻屬) 为单細胞类型的水藻,細胞椭圆形,具有4或多根伸长的刺毛,



第一八圖

1. 小角棘藻 2. 三刺角棘藻 3. 片裂角棘藻 4. 长刺項棘藻 5. 直角十字藻 6. 四足十字藻 7. 四尾柵列藻 8. 二形柵列藻 9. 圓头柵列藻 10. 甲状柵状藻 11. 斜生柵列藻 12. 双層盘星藻 13. 单盘星藻 14. 棘盘星藻 15. 具棘聚星藻 16. 美国聚星藻 17. 小桩藻

刺毛有时为放射状,有时为弓曲状,刺毛基部並不特別肥厚,此屬与棘星藻屬的区别在於細胞的外形不同。(第一八圖1)

11. 十字藻屬 是由4个細胞一組組成的羣体形式的浮游水藻。每4个細胞排列成一平面,細胞与細胞之間除中央部分外,其他相接触部分都暫时的紧密接着,中央部分形成一四方形或菱形的空間,其細胞的外形因种类的不同而有各种形状。(第一八圖5—6)

12. 柵列藻屬(柵連藻屬) 为羣体类型的浮游水藻,羣体是由4到8个(稀少为16个)細胞所組成的。細胞橢圓形、长橢圓形或是紡錘形。四个細胞都是沿长軸平行排列为一平面,或者是一或二相交叠的行列(如斜生柵列藻)。有些种类的細胞縱长,凸背,並常常有不同排列形式的棘刺。一般其行列两端的細胞,和中央两个細胞有不同的外形。(第一八圖7—11)

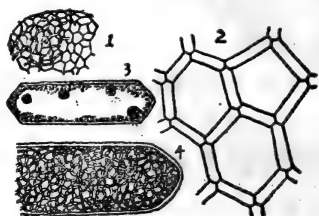
13. 盘星藻屬(板星藻屬) 为羣体类型。定形的羣体通常能自由浮动,羣体圓盘形或星形,是由一層細胞所組成,少有在羣体的中央部分为兩層細胞的。一羣体由4、8、16、32至64个細胞密接成一平面,細胞在平面內排列成若干同心圈,每一圈有一定的細胞数;細胞与細胞間有大小不同的空隙,羣体同边的細胞一般不很相同,周边的細胞具有一个、二个或三个突起伸向羣体的外方。(第一八圖12—14)

14. 聚星藻屬(羣星藻屬) 羣体为球形,通常由8—128(稀少为4,常见为6或64)个有柄的細胞組成。細胞的柄在羣体的中央相連,合而呈一小粘球体;細胞度大近弯月形、腎脏形;或者类似三角形;細胞的外側面具有两根中等长度的棘刺,很少有根的。(第一八圖15—16)

15. 小桩藻屬(柄綠藻屬) 是单細胞种类,細胞球形或

橢圓形、卵形或紡錘形，通常不相對稱；其一端具有短柄，在其基部擴大為盤狀，用以固着在其他較大型的水藻或其他的水生動物體上。（第一八圖17）

16. 水網藻屬 羣體為圓柱形網狀囊形，長度可達8至20厘米，並且自由漂浮於水面；其網眼大小不定，是由5—6個細胞聯合而成一個網眼，細胞長圓柱形，細胞內中央有大的液胞，液胞外為細胞質，細胞內有多個細胞核，幼羣體常暫時存在於老細胞壁內。常見的為網狀水網藻，大量的存在於水塘中，能蓋滿水面，如用手將其自水中提出觀看，其羣體外形如同漁網一樣，因其能大量繁殖，蓋滿水面，常影響魚類的活動。（一九圖）



第一九圖 網狀水網藻

1. 網狀羣體的一部分 2. 幼羣體一部分的放大 3. 老細胞具有四個細胞核 4. 老羣體一個細胞的一段 其中包含幼羣體

丙 絲藻目

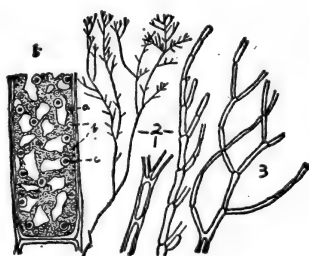
這一目的水藻都是多細胞類型的，植物體附着在他物上，不能游動。植物體多數為絲狀體，少許海產種類為片狀。絲狀體不分枝或分枝，細胞內載色體的形狀，細胞核的數字，都隨種類而不同。

本目常見的水藻，除了在第二節里已介紹了絲藻屬以外，另介紹一些於下：

1. 剛毛藻屬 這一屬的植物體分枝的絲狀體，在水底蔓延叢生，其外形看起來和水綿很相似，但是用手摸它，則比

較坚硬糙手,不如水綿那样柔軟粘滑。其細胞內的載色体全形如一四壁穿孔的帽筒(見第二〇圖1),在載色体中有很多的淀粉核,細胞核为数也甚多,在絲状体側分枝的頂端細胞中,可以形成游动孢子,进行無性繁殖;有性繁殖为同配生殖。刚毛藻在浅水中和海水中都有分布,种类繁多,第二二圖所示的两种,皆为淡水产的刚毛藻,刚毛藻的細胞壁为纖維質的,可以作为造紙的原料。

2. 冠毛藻屬 又称鞘藻屬、間生藻屬。本藻植物皆为不分枝的絲状体。絲状体由一系列細胞构成。絲状体幼期以其基部細胞附着在水底它种植物体上或其它物体上,成长后則脱离附生的物体漂浮於水中。基部細胞是



第二〇圖

1. 刚毛藻屬細胞的构造: a. 載色体 b. 淀粉核 形状象双重的浅色圈子 c. 細胞核 比淀粉核为大並有顏色深晚的核 2. 圓簇刚毛藻的外形和其一部分的放大 3. 分散刚毛藻

無色的,枝分呈假根状,其余部分的細胞都呈綠色。其載色体亦略似刚毛藻的載色体的形状,載色体上也有多数的淀粉核,但冠毛藻的細胞內,只有一个細胞核。其絲状体一部分的細胞可以形成游动孢子,进行無性繁殖。一个細胞只形成一个游动孢子,游动孢子球形,綠色,其前端無色的部分,生有一环鞭毛,其有性繁殖为卵配生殖,即其配子有雌雄分別,雄配子又称精子,由一种特殊的細胞所产生,精子外形和游动孢子相像,但比較小,能游动;雌配子又称卵細胞,也是由特殊的細胞所产生的,卵細胞較精子为大,無鞭毛,留於絲体細胞內,失去其运动能力;产生精子的細胞叫精子囊,一般为扁盘

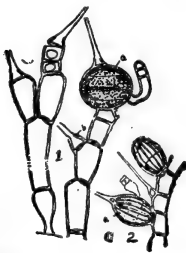
形，每一囊內可产生精子1—2个；产生卵細胞的細胞叫卵囊，卵囊呈球形或卵形，每一卵囊內产一个卵細胞；精子囊和卵囊可同生在一根絲状体上，这种称为雌雄同絲，或分別生在两根絲状体上，称为雌雄異絲，同絲或異絲随种类而定。精子成熟后，游出精子囊，至卵囊內与卵細胞結合，形成合子，合子脫离卵囊后，休眠一段时期，經過分裂，形成4个游动孢子，游动孢子萌發为新个体，所以一個合子可以产生4个新个体。（第二一圖）

3. 毛鞘藻屬 为分枝的絲状綠藻，亦常以基部固着細



第二一圖

1. 冠毛藻細胞构造 2. 冠毛藻的游孢子 3. 节球冠毛藻 4. 长卵形冠毛藻 5. 折纒冠毛藻



第二二圖

1. 大形毛鞘藻 2. 異形毛鞘藻 a. 異形孢子 b. 新产生的細胞

胞附生在其他水生植物体上，分枝通常为側面单行形状。每个营养細胞的上部較下部分为宽大，其最大的特点是其新产生的細胞的頂端，都具有一根长而硬的細刺，而下端則为一个膨脹的球形体，分枝的頂端細胞，一般着生有长硬的細刺。（第二二圖）

丁管藻目

本目可以用常见的無隔藻屬作为

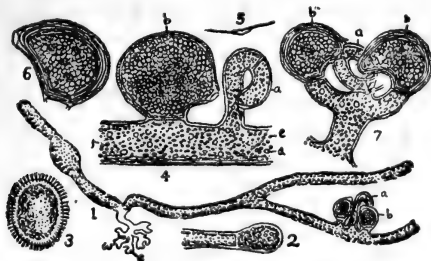
代表，說明其特征。

無隔藻為普遍分布在流水和靜水中，或者潮濕的泥土上的絲狀綠藻，有時盆花的濕土上也見到。絲狀體叉狀分枝，以假根固着在他物上。

其絲狀體沒有細胞構造，也可以說，其整個絲狀體，就是一個大細胞。細胞內沒有整塊的載色體，而是具有為數甚多的細小顆粒狀的綠色的載色體，載色體中沒有淀粉核，載色體散佈在貼着細胞壁四周的細胞質內，細胞核很多，也很小，平常用顯微鏡觀察，如果不加染色，是不易看到的。在細胞質中，還可以看到許多脂肪點滴，細胞的中央部分是充滿了細胞液的液胞。

無隔藻屬進行無性繁殖時，在側枝末端部分被新產生的橫壁隔開，在它的內部產生游動孢子，游動孢子也具有多數的細胞核，游動孢子的外圍產生許多鞭毛，游動孢子由側枝頂端裂口散出，萌發為新個體。

無隔藻屬的有性繁殖是卵式生殖，卵囊和精囊都是由絲狀體的一部分產生突起，然後被隔膜隔開而形成的。其外形見第二三圖。



第二三圖 無隔藻

1. 絲狀體：a. 精囊 b. 卵囊 c. 假根 2. 游動孢子的形成 3. 游動孢子 4. 精囊 (a) 卵囊 (b) d. 油滴 e. 載色體 f. 細胞核 5. 精子 6. 卵囊其中有合子 7. 受精

(二) 接合藻亞綱

凡是以接合的方式來進行有性繁殖的綠藻，都屬於接合藻亞綱，本亞綱中，有單細胞類型的，羣體類型的，也有絲狀類型的，其絲狀類型的多半列入星接藻科，而單細胞的則多半列入鼓藻科。

甲 星接藻科

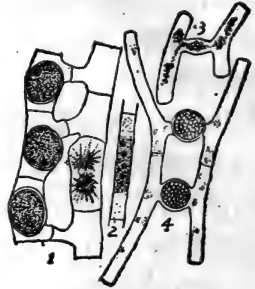
水綿屬為本科的典型代表。除了水綿屬以外，常見的尚有星接藻（星綠藻）（第二四圖 1）和轉板藻（孟氏藻）（第二四圖 2—4）兩屬。

此兩屬在外形上，都和水綿屬相似，但星接藻屬的細胞內的載色體，並不呈帶狀螺旋排列，而是成為一對星狀，在細胞的兩端靠近排列，所以又叫雙星藻，有核一個，位於細胞中央。

轉板藻細胞內的一個載色體呈薄片狀，載色體的中央有一列淀粉核；水綿屬的合子都在接合的細胞內，而星接藻的合子，有的是在接合的細胞內，也有在接合管內，視種類而不同，但轉板藻的合子，都在接合管中形成。

乙 鼓藻科

鼓藻類多為美麗的單細胞浮游水藻。多為單生的，也有些種類細胞分裂後，並不即刻分離，而聯成絲狀的羣體類型。鼓藻類主要的特征是：每個細胞呈兩半相對稱的樣式，細



第二四圖

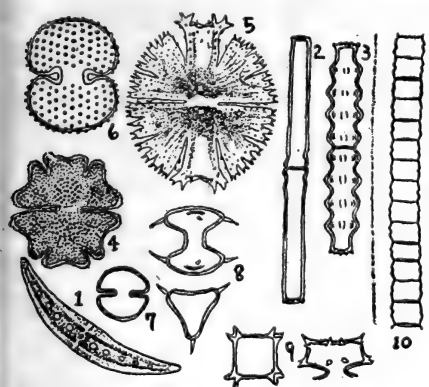
1. 星接藻
- 2—4 小轉板藻：2. 示其細胞構造
3. 示其接合
4. 合子的形成

胞中央部分,有不同深淺的向內部縊縮的構造;每半个相对称的半細胞內,都有一定形式的載色体。細胞核一般在兩半相連的狹隘部位。

1. 新月藻屬 单生类型,細胞呈新月形,故称新月藻。在細胞的中央有細胞核,核的兩边的每半細胞內,各有放射状的載色体,載色体内具有一列淀粉核,細胞的兩端有液胞,細胞的中部不縊縮。(第二五圖 1)

2. 肋条藻(寬带鼓藻)屬 細胞为长形或圓柱形,細胞中部向內縊縮甚淺。細胞縊縮部的各边,有些种类膨大,有些种类不膨大,或沿其长边有結节。細胞的寬度自中央向兩端逐漸狹細,而兩端則平头,往往有环状、圓錐状或齿状的突出物。(见第二五圖 2—3)

3. 裂鼓藻(凹頂鼓藻)屬 其細胞較肋条藻显然为短,細胞长常为闊的二倍,側扁,自細胞的前方看,其外形呈橢圓形,中央縊縮很深,其側壁完整或分瓣,其頂端並有深的凹入,每半細胞的分瓣都为单数。(见第二五圖 4)



第二五圖

1. 念珠状新月藻
2. 爱氏肋条藻
3. 节球肋条藻
4. 疣状裂鼓藻
5. 尖頂小星藻
6. 腎状鼓藻
7. 圓鼓藻
8. 尖头叉星藻
9. 四角叉星藻
10. 分离三角藻

4. 小星藻(微星藻)屬 細胞較大,也是側扁的,外形呈

圓形或闊橢圓形，每半細胞深裂為3—5瓣，除中央瓣片外，其他瓣片多狹薄，自內向外方放大，並再裂為不同深淺的小瓣片，細胞面常有刺狀或是疣狀的凸起，裂鼓藻半細胞的分瓣深度中等，而小星藻半細胞的分瓣很深，這是兩者主要的差別。（見第二五圖5）

5. 鼓藻屬 細胞中央縊縮部分的深淺，隨種類而不同，其半細胞為圓形、橢圓形、半圓形、卵形、角錐形、腎形或楔形，其頂端鈍圓或闊平頭。細胞外壁平滑，或有小凹、或有顆粒、或有小瘤、或有小刺。（見第二五圖6—7）

6. 叉星藻（角星鼓藻）屬 半細胞為橢圓形、卵形或杯形；自頂面看則為三角形、四角形、或為多角形，這是和前面所述的鼓藻、小星藻、裂鼓藻的頂面呈橢圓形或紡錘形的樣式是不同的。其角或是鈍圓的，或是尖銳或伸長的，細胞壁表面平滑或有刺。（第二五圖8—9）

7. 三角藻（圓絲鼓藻）屬 上述的各屬都是單生類型的，而三角藻屬則是絲狀羣體類型的鼓藻科植物。其每個細胞多呈圓柱狀，細胞中部的縊縮極淺，其半細胞呈梯形，近四邊形或長方形，絲狀羣体外常被粘液所包着。（見第二五圖10）

接合藻類多半為魚類所不能消化的水藻。

（三）輪藻亞綱

輪藻是體構比較複雜而且是大型的多細胞綠藻。附着生長在淡水水底泥中，全體長可達數米以上，外形很像種子植物，往往被誤認為水草。實際上輪藻的構造和繁殖方法，都和種子植物不同。

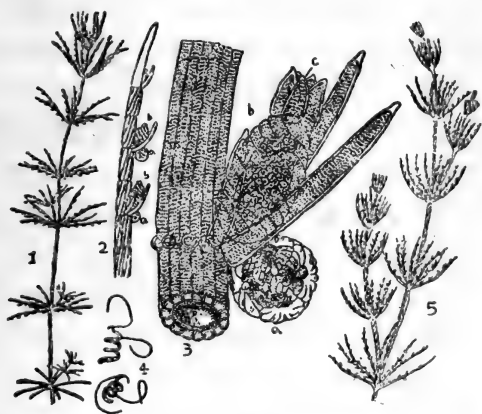
輪藻的植物體有圓柱形的主軸，主軸有節，在每節間的中心部分，是由一個大的細胞組成的，其外圍則由多個細胞包圍

而成，在节上輪生許多“小枝”，外形看起来和輪生多片叶片相似，这种“小枝”还能分枝。主軸的基部有假根。

輪藻沒有無性繁殖，有性生殖为卵配生殖，有比較复杂的性器官，其精子器多生於側枝节下，呈圓球形，其上方則生有橢圓形的卵囊。卵囊的壁是由多个螺旋形的細胞圍繞而成，並在卵囊的頂端形成一些細胞突起所組成的冠状部分，壁內有一个卵細胞。輪藻类的精子呈螺旋状卷曲，有两根鞭毛，能游动於水中，进入卵囊內和卵結合，形成合子，合子經過休眠后，就萌發为新个体。

常见的輪藻如硬輪藻，其細胞壁內含有多量的碳酸鈣，因此，用手撫摸可以感觉比他种輪藻要坚硬些；又有臭輪藻，有一种不好聞的臭味，它們的外形，可参见第二六圖。

輪藻可以試为养猪的代用飼料。



第二六圖

1—4硬輪藻： 1. 外形的一般 2. 植物体的一部分放大其上有精子囊(a)和卵囊(b) 3. 在导上的性器官 a. 精子精 b. 卵囊 c. 冠部 4. 精子(有两根鞭毛) 5. 臭輪藻

怎样识别水草

水草的体躯，無論是屬於蕨类植物的，或是屬於种子植物的，它們都較水藻大，虽然它們的内部結構，各种类也不尽同，但其外形，無論根、茎、叶以及繁殖器官，都各有其一定的形式。我們只要根据它們的外部特征，就可以识别它們的种类。

因为水草的体躯較大，其外部的特征也都較明显，用肉眼就可观察清楚，所以平常要识别水草的种类，是不必像识别水藻一样需要依靠显微镜，只要用肉眼观察，頂多用普通的放大鏡来进行观察也就行了。

在专门研究植物的分类工作上，区别各种蕨类植物的根据，主要是孢子囊的結構；区别各种种子植物的根据，主要是花和果实的結構。但是，因为水生的蕨类植物和水生的种子植物的种类並不过多，一般根据它們的習性和根、茎、叶的形态特征来区别。所以，下面介绍的各种習见的水草，主要是介绍它們的根、茎、叶的形态特征和它們的習性及生态，而对于花和果实等繁殖器官，不作过多的說明。

关于植物的根、茎、叶的形态特征，可以参考专门的植物学書籍，这里也不加介绍，至於水草的生态和分布，簡略的說明於后。

1. 挺水植物 像蘆、菰、香蒲等水草，它們的根扎入水底泥中，茎秆較高大，直立挺出於水面。通常分布在浅水处，在水深不超过 1.5 米的小湖和池塘內，可生滿全湖或全池；在水深超过 1.5 米以上的大湖泊里，挺水植物多生长在沿岸水深

不过1.5米的地方，也有些都生长在潮湿的岸边。当水干而全植物体都呈露在空气中时，它們仍能很好的生活下去，但在水大时，全体被水淹没，就无法生存。

2.浮叶植物 像菱、芡、蓮、荇菜等水草，它們的根都生在水底泥中，但茎並不挺出於水面，叶漂浮在水面，这类植物，称为浮叶植物。浮叶植物中，像菱、水竹叶和水馬齿，除了具有漂浮水面的叶外，还具有沉於水中的叶，沉水叶和漂浮叶的外形有明显的差别。

浮叶植物自沿岸浅水处到水深約3米处，都能生长，菱还可以生长在水深5米的地方。在浅水的地方，如果有挺水植物羣落，浮叶植物在浅水处，就不会形成大片羣落；如沒有挺水植物生长时，則浮叶植物也可在浅水处形成羣落。

3.漂浮植物 这一类水草的根多退化或完全没有根，全植物体漂浮在水面或水中。像滿江紅、槐叶萍、浮萍、蕪萍等是漂浮在水面的漂浮植物，它們的茎或叶，和浮叶植物的茎或叶的特征相同；另外，像金魚藻、狸藻的植物体沉在水中，它們的茎或叶和下述的沉水植物的茎或叶的特征相同。

漂浮植物多分布在水田、池塘和小湖中，在大湖泊的港湾处也有生长，常混杂生长在挺水植物和浮叶植物之間。

4.沉水植物 这一类水草的茎和叶完全沉沒在水中，而根則埋生於水底泥土內，分布最深的可达6米左右。眼子菜、茨藻、聚草、苦草、黑藻等是最常见的沉水植物。这类植物中，例如聚草、菹草等，在开花时，花挺出水面；又如苦草的雌花，也漂浮在水面。

这类植物中，絕大多数在水干涸时，就很快枯死；也有一些种类，如聚草、馬来眼子菜等，在水干涸后，能重新生长出适宜陆地生活的器官而繼續生存。

常見的水草

一 屬於蕨類的水草

1. 華水韭 沉水植物，有極短的暗色塊狀的根莖，根莖埋於水底泥中，根莖的下端呈3瓣，其下着生白色的須根，根莖的上部丛生多數的葉，層層相擁集；葉為淡綠色，質軟，圓柱狀有稜角，先端漸次尖細，長15—25厘米。葉基部呈白色扁平的闊鞘狀，由夏到秋，在葉基腳鞘部的內面着生孢子囊；大孢子囊生在外側之葉的內面，小孢子囊生在內側之葉的內面。因為其外形酷似韭菜，所以稱為水韭，生長在池沼的邊緣，我國長江以南和日本都有分布。（第二七圖）

2. 水蕨 是一年生的水草，生長在湖泊、池沼水中，也能生長在水稻田中，浮葉性或挺水性水草。我國長江以南的各省都見到這種水草。水蕨具有短小的莖，深埋泥中，莖下生有須狀的根；莖上丛生許多葉子，葉有柄，而使葉漂浮在水中或水面。全體質地柔軟無毛，呈淡綠色，小的高約20厘米，大的高達60厘米。在外形上，和種子植物相像。水蕨的葉子有兩種：



第二七圖 華水韭
1. 全形 2. 葉的基部

一种是孢子叶，一种是营养叶，孢子叶2—3回疎羽状分裂成許多小叶片，綫状，小叶片的边缘向叶的背面反卷而呈荚状，如果拨开这反卷的部分，就可以看到小叶的背面的每边着生一行孢子囊，所以这种叶子叫做孢子叶；孢子叶是直立的。营养叶的背面不生孢子囊，营养叶的質地較薄，而且柔軟，边缘也不向背面反卷，而是平舖展开於水中或浮在水面；这种叶初生时为单面的，或多少分裂，长大后，也是二回或是三回羽状分裂的，其小叶片綫形、楔形或是鈍圓形。有2—3片橢圓形或披針形的裂片，水蕨的嫩叶可供人类作蔬菜食用。（见第二八圖1）

3.萍 是多年生的挺水性水草。我国各地的池沼、沟渠的边缘、潮湿地区和水稻田中都有生长，可作猪的飼料。根状的茎为細长綫状，横臥在泥中，在茎的各处疎生着叶子，叶在春天萌發，有长约3—30厘米的长柄，使叶片浮在水面或突出水面以外，或在水干涸时，可全部露在空气中。叶片分裂为四片小叶片，質地細薄，四张小叶片排列如田字形，所以又叫田字草，或称为四叶萍。小叶片为扇形，叶边缘整齐，前端叶緣为平圓形，两侧呈广楔形，有纖細的网状叶脈，叶脈呈扇状射出；叶背面淡褐色，有綫状的鳞片；叶幼时有毛，成长后無毛。在夏秋时期，叶柄的基部側生一小枝，小枝上单生一个或簇生三个卵形如豆的果状物，称为子囊果，是萍的繁殖器官。（见第二八圖2）

4.滿江紅 俗称紅叶萍，是大量生长在各地池沼、沟渠、水田等水中的一年生漂浮植物。全体长约1.5—7厘米，呈圓形、长三角形或三角形。茎細小，呈鳞片状，分枝甚多，在主枝及小枝上交互生有多数紧密复瓦状層層相邻接的叶子，在外观上和扁柏的叶形状相像；每一叶片多为方形或卵形，长约

1 毫米,其表面綠色,上面滿生有矮小的粒狀突起,葉邊緣質薄而帶紅色,前端柔嫩部分特別呈鮮紅色;葉背面呈淡綠色。莖的下面生多數須狀的根,懸垂在水中,在側枝的第一片葉子的下面着生大小兩種子卵果。滿江紅到秋冬的時候,滿滿的散布在水面,葉也全變為紅色,使水面呈一片紅色,所以有滿

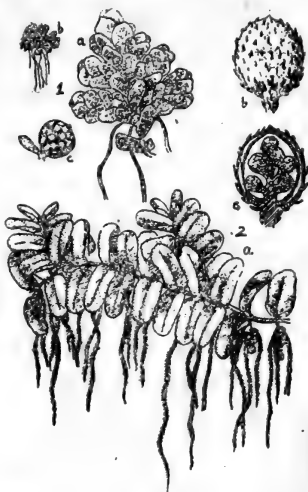


第二八圖

1.水蕨: a.全形 b.營養葉的一部分 c.孢子葉的一部分 d.孢子葉的一部分的放大 2.萍

江紅之名。滿江紅在江南一帶，被人撈取當為鵝、鴨的飼料，也可用來餵豬，也是草食性魚類的食料。在西南各地，勞動人民在夏秋時收集曬干後，和鋸木屑拌混起來，用以薰殺蚊蟲。又因滿江紅體中有項圈藻共生，能同化氮素，所以也是很好的綠肥。我國的藥書上說滿江紅可制藥，主治痢症。（見第二九圖 1）

5. 槐葉萍 俗稱為百腳草，也是一年生漂浮性水草。生長在我國各地溝渠、池塘和水田內，漂浮於水面。常多數相叢，密集被覆水面。莖細弱，稀疏分枝，葉三片輪生——即在莖的一節上着生三片葉子，上二片葉漂浮水面，另一片則沉在水中；浮於水面的葉片則在莖節上相對而生，葉葉相接，在莖的兩邊排列如羽狀，每葉片呈橢圓形，全緣（即葉緣整齊無缺刻），沒有葉柄，或者有短柄，葉的基部圓形或略呈心臟形，長約 9—15 毫米，寬約 6—9 毫米，表面黃綠色，中間有一條明顯的主脈，主脈的兩側生有 20 對明顯凸出的側脈，小脈上又生有 6—8 根硬毛，葉的下面呈淡綠色，也密生着短毛。下面一片的沉水中的葉子分裂為許多棧絲細條，每個細條上，又生有細毛，和須根很相像。槐葉萍是沒有根的，我



第二九圖

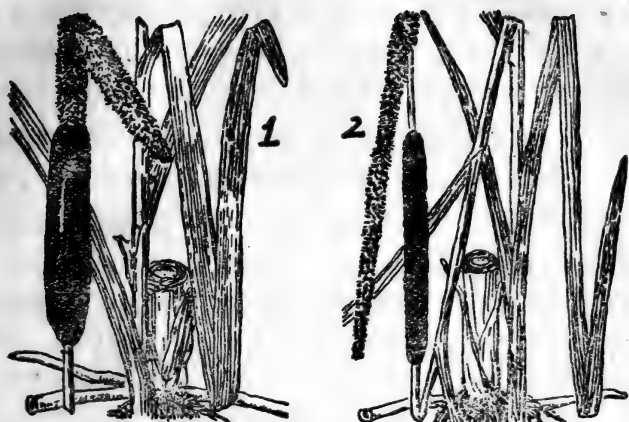
1. 滿江紅：a. 植物一部放大 b. 全形 c. 大孢子囊果 2. 槐葉萍：a. 全形 b. 小孢子囊果 c. 大孢子囊果縱切面

們时常把这种在外形上很像根一样的叶子当做根，这是錯誤的。它的漂浮在水面上的叶片在外形上和排列上，都和槐树叶相像，所以称为槐叶萍。到秋季，在根状茎的基部的短小分枝上着生大、小子囊果，大、小子囊果的外面都生有細毛，槐叶萍和滿江紅一样，都是飼养魚、鵝、鴨和猪的主要水草。（第二九圖 2）

二 屬於种子植物的水草

1. 香蒲 是水边湿地生长的大形多年生挺水性草本植物，有粗厚的根状茎，橫生在水底泥中，地上的茎呈圓柱形，直立，单一不分枝，綠色，平滑，粗壯質硬，高 1—3.7 米。叶也很长，呈广闊的綫形，全緣，也是綠色的，質稍厚而且較柔軟，长约 1.3 米，闊約 6—25 毫米，尖头，表面光滑，叶下部包裹着茎节如鞘状。夏季的时候，在茎的頂端生肉穗花序——在肉質肥厚的花軸上密生着許多花，呈穗状，雄花穗在上部，呈黃色，雌花穗在雄花穗的下方，二者相密接；雌花穗圓柱形，綠褐色，雄花穗和雌花穗各长约 7.5—30 厘米；花很小，沒有花被。雄花仅由三根雄蕊和刚毛构成；花粉黃色，如果把花粉放在显微镜下观察，可见花粉都是四个花粉粒相連在一处的。雌花有細长的花梗，在花梗的基部，有几根长毛。雌花穗在雌花結果实 后，即称为果穗，合多数果实成直而粗的圓柱形，赭褐色，直径約 28 毫米，果穗和其上部残存的雄花穗軸即俗称的蒲槌。（见第三〇圖 1）

和香蒲極相像的同类水草尙有小香蒲和水烛。（见第三〇圖 2）



第三〇圖

1. 香蒲 2. 水烛

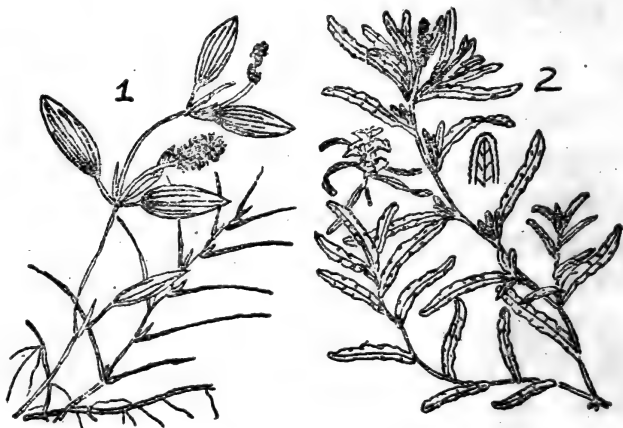
小香蒲全体較小，高不超过 1 米，叶比香蒲細长，虽然雌花穗和雄花穗也相密接，但雄花穗只有雌花穗的一半长，花粉粒也不是四个一連，而是单个的，可与香蒲区别。

水烛，又称为鬼蜡烛，全体高約 1.5—3.5 米，其雄花穗虽也在雌花穗的上方，但二者並不密接。

此三种水草的經濟利用价值相同。根茎都可用以飼餵牲畜；嫩叶可供食用，名为蒲菜；老叶晒干后可以用来編制蒲包、蓆子和扇子；茎和叶皆可当为造紙的原料，也可为制人造棉花的原料；其雌花上的白毛，即俗称的蒲絨，可用来填装枕头；花粉又叫做蒲黃，可作止血藥；花序可供观赏。

2. 菹草 又名虾草或扎草，或叫菹藻，是生长在靜水池塘、湖泊水中的多年生水草，沉水性。生长在水底泥中的茎——地下茎細长，有小枝。泥上的茎长 30—70 厘米左右，疎分枝，細长而稍扁平。叶完全沉沒在水中，沒有叶柄，叶在茎节

上交互而生——互生，叶片广披针形或线状披针形，通常长约4—6.5厘米，宽约5—10厘米，叶尖钝圆或尖锐，叶的基部近圆形或狭窄，叶缘常呈波状皱曲，并且有细锯齿，叶在冬天仍然存在。在初夏时，从茎的顶端和叶腋处抽生短花梗，花梗长约2—5厘米，花梗上疏疏的着生淡黄褐色的小花，每一朵花有四片花被、四个雄蕊和四个子房，果实为圆卵形。菹草常在侧枝的顶端结成芽苞，芽苞脱离后，即长成新个体。菹草是分布很广的一种水草，常成群存在，呈绿褐色，是草鱼的主要食料，也是鹅、鸭和猪的饲料。（第三一圖 2）



第三一圖

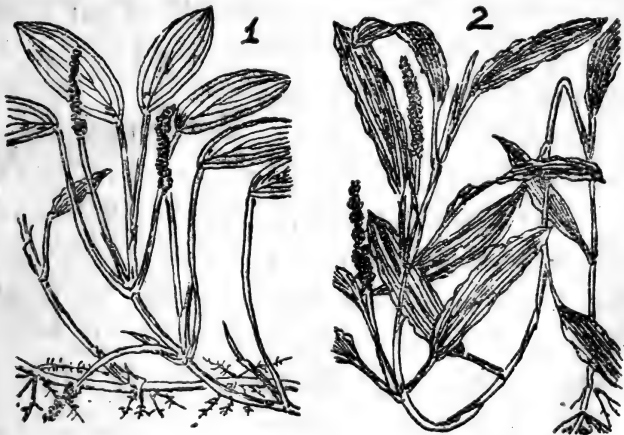
1.水竹叶 2.菹草

3.水竹叶 是和菹草同类的多年生水草，生长地点也相同。为浮叶植物，地下茎细长，白色，横生在水底泥中，节下生有须根。地上茎纤细，分枝，淡绿色；叶绿色，互生，但生在花梗下的叶很像对生，叶有浮生於水面和沉没在水中的两种：水中叶呈丝状，浮生叶生在茎的上部，长椭圆形，长约15—30

毫米，寬約4—10毫米，先端鈍頭或尖銳，有五條縱行的葉脈，很明显，在葉柄的基部有膜質的托葉。初夏時，在莖頂梢浮生葉的葉腋處生出短的花梗，花梗長約1厘米，花梗上着生多數的淡黃綠色小花，到秋天也在葉腋間產生芽胞。（見第三一圖1）

4. **馬來眼子菜** 是生長在靜水池沼和內塘中常見的沉水性多年生水草。常大量繁殖成羣。全體長約1米左右，呈葉綫狀披針形、或綫狀長橢圓形，長約5—16厘米，寬約1—2厘米，先端通常尖硬，葉基部狹窄有長柄，柄長約2—6厘米，葉片質薄而透明，葉邊緣多少呈波狀皺曲，並有細鋸齒。夏季開花，花梗圓形，葉柄粗，長約4—12厘米，花梗上生黃綠色小花如穗狀。（見第三二圖2）

5. **佛郎氏眼子菜** 是大量成羣生長在淡水中的多年生



第三二圖

1. 佛郎氏眼子菜， 2. 馬來眼子菜

水草。根狀莖生於泥中，泥上莖細長，自根狀莖中抽出，近於

直立在水中，其长短随水的深浅而有不同，短的不超过10—20厘米，长的可长达60厘米，茎的直径约为1毫米。叶有二型：沉水叶有短柄，质薄而狭长；浮水叶长椭圆形，略为革质，上面光滑，绿色，下面淡黄绿褐色，叶长约4—13厘米，宽约2—3厘米，全缘无锯齿，叶尖钝头或尖锐，叶柄细长，长约6—11厘米，叶柄基部有膜质的托叶，托叶基部抱茎而呈鞘状。夏至开花，花梗长约3.5—8.5厘米，比茎略粗，花梗顶端密密着生带黄绿色的小花。（见第三二图1）

和佛郎氏眼子菜相似，常见者还有光叶眼子菜和蓼叶眼子菜，光叶眼子菜的叶为长椭圆状披针形，近无柄，叶都为沉水性；蓼叶眼子菜和佛郎氏眼子菜很相像，但茎较粗，约为2毫米。

6.小眼子菜 又称丝藻，是池沟中所生的沉水性多年生水草，大群存在而呈绿褐色。根状茎纤细，白色；茎通常甚短，长约70厘米，丝线状，有疏分枝，节间长约1.5—3厘米；叶无柄，互生，在花梗下者为假对生，瘦线形，长约1.5—3厘米，宽约1.5毫米，先端渐次尖锐，全缘无锯齿，因为它的叶子细长如丝，所以叫做丝藻。初夏开花，花淡黄绿色，生在长约3厘米的花梗上，呈穗状。（第三三图）

此外，常见的一种尖叶眼子菜，又称线叶藻，和丝藻相像，但茎较细长而略带圆形，叶也较丝藻略宽，（第三四图）

以上所介绍的菹草、水竹叶和



第三三图 小眼子菜

各种眼子菜，都是同屬於眼子菜屬的水草。多为飼养草魚、鵝、鴨和猪的天然飼料，有的也可採来作野菜食用。

7.大茨藻 又名玻璃藻。为湖泊、池沼及流水中所生的沉水性一年生水草。全体粗壮，綠色，莖柔軟細长，圓柱形，長約70厘米，分枝甚多，莖下方生有須根固着於水底泥中；叶对生，綫形至长椭圆狀綫形，長約1.5—



第三四图 尖叶眼子菜

3.5厘米，寬約2—3厘米，叶緣每側有6—11个齿牙状鋸齿，先端尖銳，基部無柄，而为短的叶鞘，叶鞘闊圓無齿。雌雄異株秋季开花。（见第三五圖1）

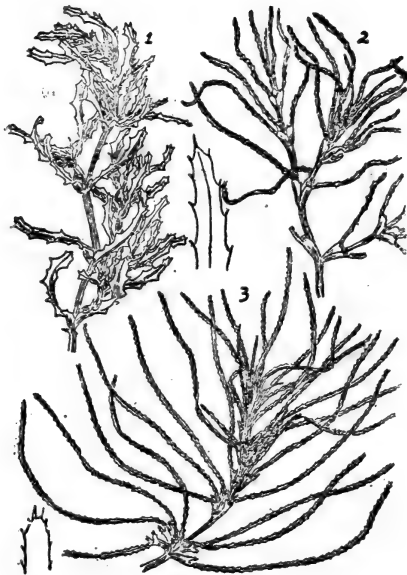
和大茨藻同屬的常見水草还有小茨藻和草茨藻。

小茨藻全体呈污綠色，也是一年生沉水性水草；莖柔弱，長仅4—25厘米，通常一叉狀分枝；叶对生綫形，長約1—2厘米，上部漸尖並且反卷，叶緣有粗齿，花单性——雌雄異花——而同株。（见第三五圖2）。

草茨藻叶窄綫形，長約1.5—2.5厘米，叶緣每側有為数甚多(30—50)細鋸齿。雌雄異花而同株。小茨藻的叶鞘圓形或短心耳狀，而草茨藻的叶鞘为长心耳狀，为二者主要的区别，（见第三五圖3）

小茨藻为草魚的主要食料之一，鯉魚也食小茨藻的幼嫩枝叶和种子，草魚不喜食大茨藻。

8.澤泻 为多年生挺水植物，生长在沼澤淺水中。根狀



第三五圖

1.大茨藻 2.小茨藻 3.草茨藻

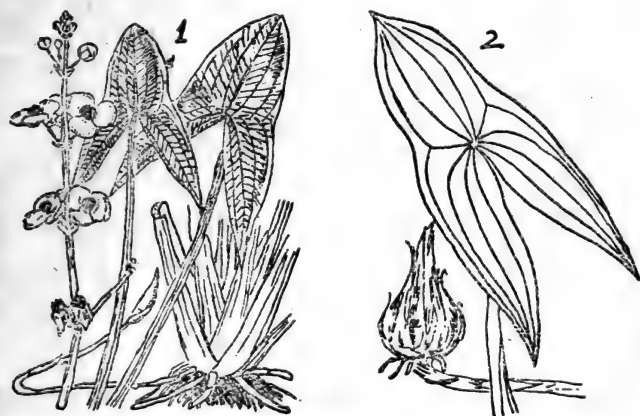


第三六圖 澤瀉

茎短縮，下方丛生須根，叶則丛生在短茎的上方，有长柄，叶柄长约30厘米，叶片卵状椭圆形，长约10—20厘米，宽约6—13厘米，叶先端尖锐，基部圆形；夏秋之间，生直立的花梗，高约1米左右，上部轮生复总状花序，花小形，花萼三片，绿色，椭圆形，花瓣三片，倒卵形，白色，有淡红紫色晕，基部黄色，有六个雄蕊和多数雌蕊。泽泻多是野生的，因为它的地下茎可供药用，是重要的药材，所以有人工栽种。北方也有人盆栽，以供观赏，（第三六圖）

9.野慈菇 为湖泊、池沼、水沟边缘和水田等处生长的挺水性的多年生水草，根茎短缩，其下丛生须根，叶丛生，有长柄，叶柄长约30—60厘米，有纵长的稜角，叶柄内部粗松，基部

抱成鞘，叶片呈箭形，頂端的叶瓣長約3.5—7厘米，寬8—10毫米，兩側的叶瓣長4—18厘米，寬6—11厘米，叶尖端及叶耳尾（兩側叶瓣的末端）長而尖；在夏秋之間抽苔，直立，高約40—70厘米；上部單干或分枝，着生若干有梗的白色花，花圍着中軸輪生，節上有苞片，花單性，下部的花是雌花，上部的花是雄花；花萼三片，綠色，花瓣三片，白色質薄，容易謝落。秋季時，從地下莖處向四方產生白色的地下枝條，地下枝條上有疎鱗片，地下枝條的頂端有一較為膨大的嘴狀的芽，稱為塊莖，野慈菇的塊莖小不堪食用，野慈菇可為養豬的代飼料，通常農家栽培的慈姑是野慈菇的一品種。栽培的慈菇的塊莖肥大，就是當做蔬菜食用的慈菇。慈菇和野慈菇的差別，除了塊莖大小有不同之外，慈菇的葉較野慈菇的葉要寬大，（第三七圖）

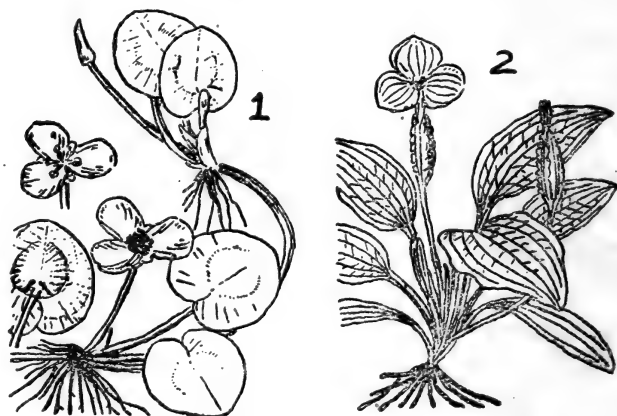


第三七圖

1. 野慈菇， 2. 慈菇

10. 茼菜 通常又稱為水斃，又有馬尿花、白萍、烏龜草、水膏藥和胡牆草等名。是多年生漂浮性水草，往往成大羣漂

浮,复滿了水面。具有漂浮細长的綠色匍匐茎,从茎节处生須状根,每节上着生有长柄的叶,叶片圓形或腎狀圓形,質地松厚,上面深綠色,底面略帶紫紅色,並且在靠近基部处有膨起的气室,里面充滿了空气,所以叶片能浮於水面。秋季开花,雌雄異花而同株,有花梗,花梗着生於叶腋間,雄花 2或3 朵聚生在一花梗上,花白色,开一天即謝;雌花独生,有較长的花柄,花也是白色,茼菜可为野菜食用。野菜譜这本书上称茼菜为油灼灼,生熟都可吃,又可作干菜吃。茼菜可作为猪飼料,草魚也以茼菜为食。(第三八圖 1)



第二八图

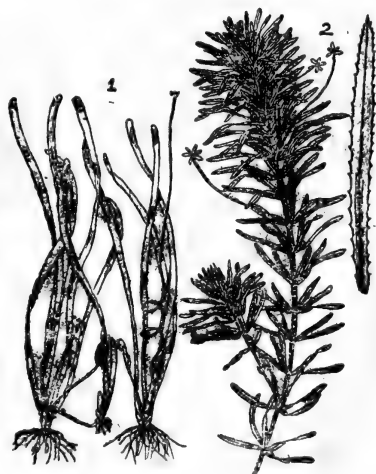
1. 茼菜, 2. 水車前

11. 水車前 又称龙舌草,为沉於水中的一年生水草。全体長約 1 米,茎很短,茎下方有須根埋生於水底泥中,叶丛生在短茎上,叶有柔軟而扁平的长柄,柄長約 5 到 20 厘米,叶片的形状变化很多,有的是卵狀橢圓形,有的是卵形的,闊橢圓形的或是广披針形的,先端尖銳或鈍尖,基部楔形至略呈心

脏形，长约4—15厘米，宽约1—8.5厘米，叶缘每每皱曲呈波状起伏。秋季从叶间抽苔，顶端生小花，花露出水面外，花瓣膜质，白色带淡红紫色。可作为猪饲料，也是草鱼的主要食料之一。中藥書上說水車前的根，搗烂后可以用以塗治痈疽、燙傷和灼傷。（見第三八圖2）

12. 黑藻 又称为水王孙或輪叶黑藻，是生长在池沼和流水中的沉水性的多年生水草。全体呈暗綠色，根生於水底泥中。莖細長，丛生約長30—60厘米，圓柱形，分节，並为少分枝，叶4—8片成一輪生在莖节上，叶綫形或綫狀長橢圓形，长约1—1.5厘米，宽約5毫米，質薄，尖头，無柄，全緣或有細小鋸齒。夏季开花，花細小，雌雄異株。黑藻小枝的頂端能生長圓形的冬芽，冬芽脫离母株后，沉水底过冬，到来年萌發为新个体。黑藻可撈取放置在金魚缸中以增加美观。为草魚的主要食料之一，也可作猪的飼料。（第三九圖2）

13. 苦草 俗称綿条草，是草魚所最愛吃的水草。多年生，全体沉沒於水中，有白色的根狀莖扎生在泥里，节下生有須根。叶丛生在根莖的节上，叶帶形，很长，可达到2米左右的长度，宽約4—18毫米，綠色而半透明，叶尖



第三九圖

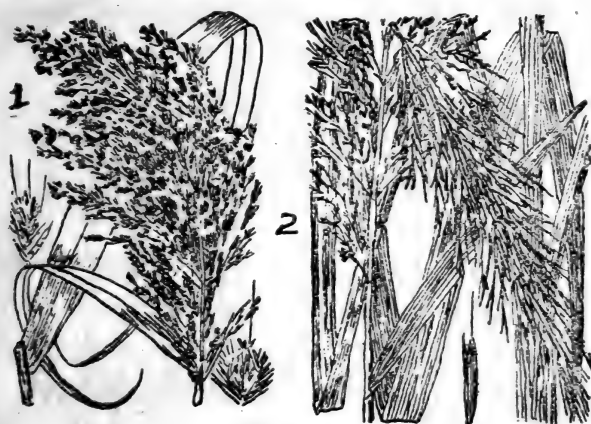
1. 苦草 2. 黑藻

端鈍圓，葉上下寬度和厚度相同，全緣或在尖端部分有細鋸齒。秋季開花，雌雄異株，雄花花細小，多數雄花着生在雄株基部的苞片里，到成熟時，苞破裂，雄花散出而浮到水面；雌花單生在一根極長的螺旋狀的柄上，挺出於水面，受精以後，雌花柄再卷曲將子房藏入水中發育成為果實。苦草生長在池沼、湖泊，溝渠的水中，也生在流水中。我國華北及長江流域一帶，都有分布。（見三九圖 1）

14. 菰 是具有較粗大而直立莖的多年生挺水性水草。根狀莖短肥多肉質，匍匐枝橫走於泥中，直立莖高約 1—2 米，挺出水面，莖的橫斷面為橢圓形，葉綫狀披針形，長約 30—60 厘米，最寬的部分的寬度約為 2.5—3 厘米，葉鞘光滑葉舌（或稱小舌，葉鞘頂突出之部分）為一膜質片。秋季開花，圓錐花序（花穗的外形輪廓如圓錐形）長約 30—60 厘米，上部的分枝直而緊貼，下部的分枝疎散展開，雌雄異花而同株，雌花多集生在花序及其分枝的頂部，雄花則集生在下方。菰野生在池塘、湖泊及溪流的水淺處，也有栽培的。它的嫩莖如竹筍，稱為茭兒菜，在華東一帶作為普通的蔬菜；如果其莖的基部感染了黑穗菌，莖基部就膨大肥厚呈肉質，即菜場上所出售的茭白，又稱為茭瓜；到秋後，茭白內部發生黑點，這是黑穗菌將要成熟的孢子，在這時，茭白已經老硬，不好吃了。菰的果實可以碾為米，稱為菰米，可以做飯也可以合小米煮粥吃；菰莖可編制草蓆，也可以割刈餵馬、豬和牛等牲畜。（第十圖 2）

15. 蘆葦 是我國各地水邊和淺水內生長的大形多年生挺水性草本植物。抗鹼性很強，常繁茂成羣落。根莖粗大，橫走泥中，很長，扁平呈黃白色，由節下生出多數的須根。稈堅硬，圓形中空，高約 2—3 米，平滑無毛，綠色，並被復有白色粉質物。葉互生成二行排列，大形狹長披針形，長約 30—

60厘米，寬約2—5厘米，先端漸次銳尖，基部鈍圓，但邊緣粗糙。到秋季從稈頂生出大形圓錐花序，呈掃帚狀而偏斜於一方，紫棕色。蘆葦稈是製造篷蓆卷帘的主要材料；其嫩芽可供食用，稱為蘆筍；蘆根可制藥；在甘肅一帶用其稈葉為放牧的飼料；稈和葉也可用作為造紙原料；又因為它的根莖蔓延於土中，可以鞏固堤岸，其抗鹹性又很強，所以是鹽鹼地帶防止土壤受水侵蝕的良好水草。（見第四〇圖1）



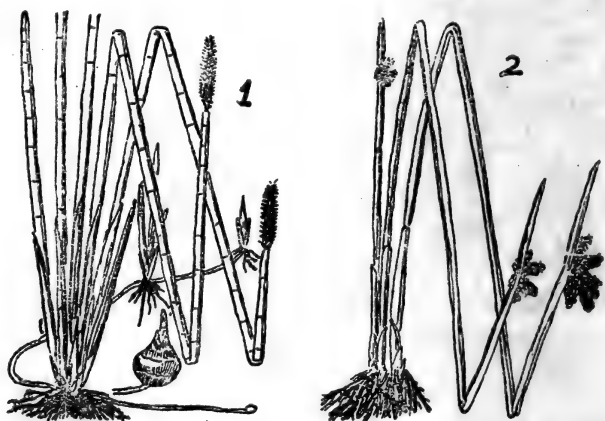
第四〇圖

1. 蘆葦 2. 蓆

16. 荸薺 是成羣生長在池溝、沼澤水中的多年生挺水性水草。在水底泥中生須根和球狀的地下莖（即荸薺），球莖生在泥中匍匐枝的末端，圓形，前方有嘴（即芽）。稈叢生直立，綠色，質地柔弱，初生出的稈細瘦，以後生出的呈圓柱形，平滑，皮薄而多橫隔，高可達1米左右，直徑4—6毫米。葉變形而呈膜質的筒狀鞘，緊密的包在稈的下部，鞘口部呈斜截形。到秋天，在稈頂單生有淡綠色綫狀圓柱形的小穗，直立，長約3

—4 厘米,寬約 2—4 毫米,生多數小花。它的球莖可供食用,所以通常栽種它,秋天種下球莖,來春長出幼苗,到秋後即可收穫。(第四一圖 1)

17. 蘆草 為沼澤地及濕地多年生挺水性水草,有須狀根,地下莖短而平行;稈高約 20—75 厘米,綠色,直立叢生,呈銳三稜形;葉變形,在稈的下部呈鞘狀,鞘口呈斜截形。夏季在稈上著生穗狀花序,穗狀花序的下部有一苞片,長約 1—10 厘米,和稈一樣呈三稜形,寬也幾乎和稈相等。稈可制蓆。(第四一圖 2)



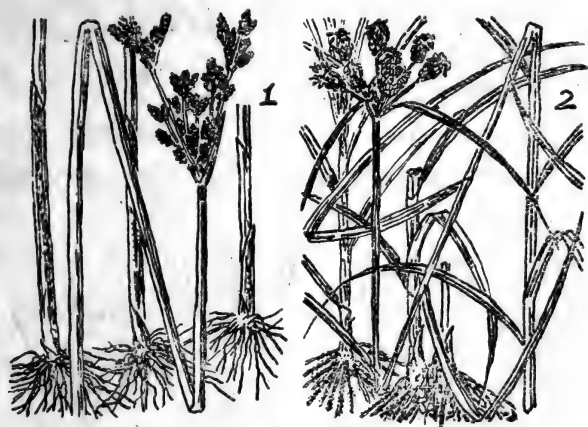
第四一圖

1. 荸薺 2. 蘆草

18. 水蔥 又稱莞,是多年生挺水性水草。每成大羣落野生在池中,也有人在庭園的水池里栽種一些,以點綴風景;也有人栽培在盆里,以供室內陳設觀賞。根狀莖粗大而長,橫行在泥中,節節叢生須根,節上生稈,稈高大直立在水中,粗圓,高約 45—120 厘米,直徑約 3—20 厘米,平滑,粉綠色,質

坚韧，稈中有白穰；叶生在稈的基部、褐色，呈鞘状，先端尖形。在夏秋之間，稈稍分枝成长短不同的繖形花梗，长约4—7厘米，各梗再分枝着生有柄或無柄的黃褐色小穗，梗通常散开或偏向一方。稈可供織蓆用，也可制藥，还可作为造紙的原料。（见第四二圖1）

19. 荆三稜 是生长在水边的大形多年生挺水性水草。在泥中有长而疎分枝的根状茎，橫行於泥里，末端成塊状，較老时即为黑色，質地也略坚硬。稈粗大直立，高約45—120厘米，呈三稜形，有光澤，綠色，質坚韧，叶互生，叶儿和稈的长度



第四二圖

1. 水葱 2. 荆三稜

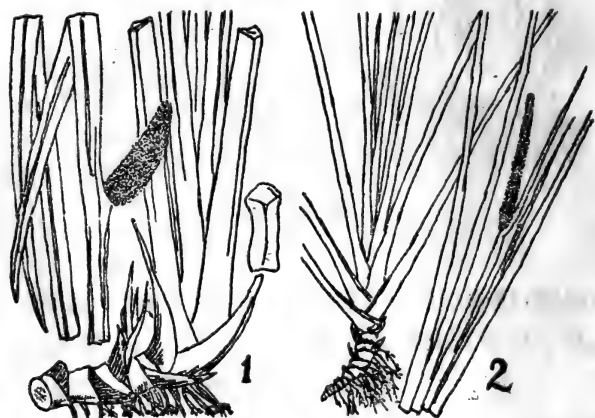
相等，粗糙，綫状披針形，下部成筒状鞘，包着稈外，鞘口部斜截形。夏季稈頂长成叶状的总苞，从其中生花梗数根，呈繖形，各花梗上着生1—4个小穗，小穗有柄或無柄，小穗长1—2厘米，呈深褐色。荆三稜可供藥用。（见第四二圖2）

20. 菹 也是生长在水边的大形多年生挺水性水草，也

有人在水田里栽种。稈多数丛生，长成羣落，高1米左右；根茎粗短，匍匐枝横走泥中；稈直立粗大，扁，三稜柱状，上部粗糙，基部生有带紫红色的叶；叶自茎基部近根处生出，互生，和茎同长，叶鞘内有显明的网纹，叶片广线形，宽5—8厘米，顶端短渐尖头，平滑，强韧，带有白色粉霜。在5—6月间，稈顶生约5—8厘米长的广线形雄花穗，污紫褐色，直立，其下方斜生5—6根圆柱状的雌花穗，其长的可超过10厘米。茎叶吹干后可用来编制草蓆，也可编制笠帽、蓑衣。分布于日本、朝鲜和我国的东北、陕西及湖北各地。(第四三图)



第四三图 蔞



第四四图

1. 白蔞蒲

2. 石蔞蒲

21. 白菖蒲 池边沟畔多年生挺水性草本植物，多繁茂成羣。地下茎粗大而长，横於泥中，多肉白色，往往有带紅色的节，节下着生須根，叶自地下茎頂端直立丛生，叶长可达150厘米，宽可达3厘米，漸尖呈长剑形，基部互相包围，綠色多肉質，有显著的中脈；有香气；叶二列式排列，花茎似叶而稍細，入初夏自其中边斜側生出無柄的肉穗花序。菖蒲可制藥，我國民間在端午节将白菖蒲与艾共同悬掛門外，說是可以辟瘟除虫，燃烧的烟可驅除蚊虫。同屬的尚有石菖蒲，其植物体較白菖蒲要矮小，叶沒有显著的中脈。(第四四圖)

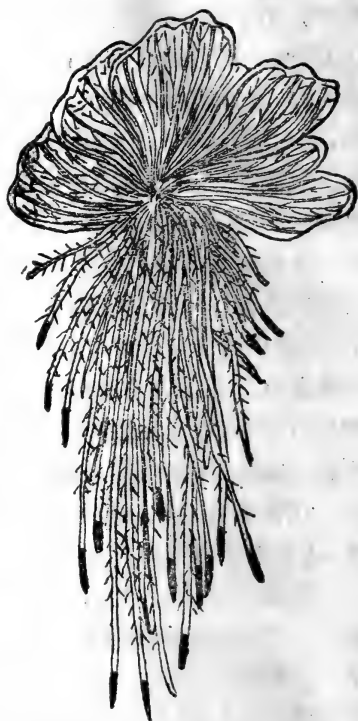
22. 大藻 俗称水浮蓮，原是生长在热带或是亚热带湖泊、池塘中的多年生水草；漂浮性，但在水浅处，根也可扎生到水底泥中。我国南方和西南方各省如广东、广西、貴州以及台灣均有分布，温带地区不产，但由於大藻是养猪的良好飼料，草魚也要吃这种水草，並且培养容易，繁殖又快，所以近两年来，江苏省各地已开始从南方引种，但在江苏各地培养的大藻，还不能在自然条件下过冬。

大藻具有很短的茎，在短茎的基部着生30—40条須根，分布在中央的根較长，約长40厘米，分布在外围的根較短，只有2—5厘米左右长；每条根上生有許多側根，根的尖端有黑褐色的根囊。短茎上丛生淡綠色的叶片7—8片，最多可达10片左右；叶片丛的直径約20厘米，外围的叶片較大，中央的叶片最小，叶片丛外观如一朵蓮花一般，故有水浮蓮的別名；每片叶片上宽下窄，呈楔形，叶基部最狹窄而略伸长，形如叶柄。叶全綠，無缺刻，叶頂端最寬处呈截形，波形，最大的叶片全长約7厘米，上部最寬处約5—6厘米寬，下部寬約1厘米，叶基柄状部分長約1.5厘米；叶背有粗脈7—9条，相互平行；叶肥厚而脆；两面都密生白色短毛。

大藻能从短茎部向各方生出根状茎，根状茎的先端再發生一株大藻，根状茎盛生时可有5—6条，最初根状茎甚短，以后逐漸伸长可达2—8厘米以上；根状茎伸长以后，就会由於外力的关系而折断，其先端的一株大藻即另成一新植株。大藻的繁殖力很强，能很迅速的长成密集的羣落；我們可利用大藻这一特点，用人工方法来切开大藻的茎来进行繁殖。

培养在温带地区的大藻，到秋季9月左右就能从叶腋間抽生花茎而开花；花单性，雌雄同株，果实球形，果皮膜質，种子多数，瓶状，从果皮外可透視到果实内的种子；种子落入水底过冬，到来春萌發为新个体。

大藻植株在温带虽然不能在自然条件下过冬，但只要是在秋末冬初捞取一些放在水缸中，或把水缸放到室内，或把水缸埋在泥土里面，缸面用草荐盖好，就可使缸内的大藻渡过冬，到来春再把这些大藻放到水池或塘里去，就又可以很快的大量繁殖起来了。（第四五圖）

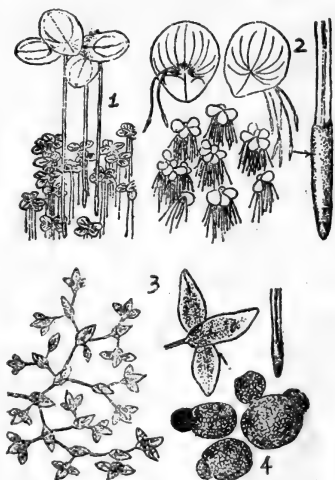


第四五圖 大藻(水浮蓮)

根据南京畜禽实验场试验,可以用小型温床(一个盖有玻璃天窗的土坑,里面一层隔一层铺上稻草和馬粪,可以保持摄氏二十五度以上的水温),用以保存大藻过冬,既节省,效果也好。

23. 稀脈浮萍 又称青萍,是水田、池塘、浅湖等水面浮生性小水草,多年生。全体呈黄绿色,滑泽,茎扁平,倒卵形带广椭圆形,常被误认为叶,其实是茎,因其外形如叶,所以称为叶状体,全缘无锯齿,长约2—3.5厘米,先端稍圆,包有一小刺;叶状体表面有三条明显的主脉,稍凸起;叶状体的下面中央部分有一条长丝状的根,垂悬在水中,根内没有维管束,根冠尖锐。在叶状体的后半部的左右方囊中各侧生出一个子体,子体与母体的一部分相重合而水平连结羣生在一处。夏季从体侧开细小白花。与青萍相似的尚有小浮萍;小浮萍的叶状体的前端小刺不明显,根冠不尖锐,而为钝头。(见第四六图1)

24. 浮萍 又有紫背浮萍、紫萍和水萍等别名。也是水面上浮生的多年生小水草。冬季枯死,晚秋时,在最后的母体上生椭圆形的冬芽,冬芽脱离母体沉入水底过冬,到来年温暖时再浮到水面萌发为新个体。全体扁



第四六图

1. 稀脈浮萍 2. 紫萍
3. 品藻 4. 蕪萍

平呈倒卵形的叶状体，每单生或1—5个簇生，每片叶状体长约4—10.5毫米，上面稍向内凹下，深绿色，滑泽，下面紫色，所以有紫背浮萍的名称。叶状体有5—11条掌状脉，每片叶状体下面生有5—11条小根，根内部中心有一条明显的维管束，肉眼可以看出，根先端有帽状的根冠。夏季时，在体背生白色花。（见第四六图2）

25. 品藻 又称三叉浮萍，是池沼水中多年生小水草，浮水性或为沉水性。全体扁平如叶状，叶状体绿色，卵状披针形或卵形，沉水中的叶状体没有气孔，长约12—19毫米，夏秋开花时则浮于水面，而且也生有气孔；通常沉没在水中的叶状体基部狭长如柄，上端有粗锯齿，质薄；幼嫩的叶状体在老叶状体的下面的中部左右侧，和老叶状体排成十字形，以后，嫩叶状体基部伸长为1—1.5厘米长的丝状的柄而远离老叶状体，但仍相连着，如此反复而成为一大群体。各叶状体下面中央生有一条小根，或没有小根。冬季枯死，形成微细的冬芽漂浮在水面过冬，到来年萌发。（第四六图3）

26. 蕪萍 又称无根萍。叶状体细小，近球形，长1毫米左右，宽不到1毫米，叶状体下无根，是浮水性小水草。（第四六图4）。

紫萍是饲养猪、鹅、鸭的饲料，也是草鱼和鲤鱼的饲料。我国首都北京附近的农民，多捞取这种水草混同金鱼藻拌高粱面饲养鸭子。其他品藻、蕪萍、青萍和小浮萍等，也有同样的用途，通常所称浮萍，实际是包括这些种类的总称。

27. 雨久花 又名浮蓄，是一年生挺水性水草，生长在池沼和湖边。主茎短，仅40厘米—80厘米。茎下在泥中生根，叶从茎基部簇生，有长柄，也有生茎上者，为单生，有短柄；叶柄皆多浆汁，基柄部扩大成叶鞘；初生叶狭长披针形，渐

次闊大呈广圓卵狀心脏形，長 5—13 厘米，寬 3—12 厘米，先端短尖，基部心脏形，全緣無齒，深綠色，肥厚並且很滑澤。夏秋時期，在莖頂生總狀或圓錐狀花序，花莖長，高出於葉之上，花被藍紫色或稍帶白，同花瓣一樣。葉可吃，也可栽培供觀賞。（第四七圖）

28. 旱苗蓼 為生長在溪溝中或淺水地方以及田間濕地的一年生草本植物。



第四七圖 雨久花



第四八圖 旱苗蓼

莖高 0.5—2 米，通常有株分枝，稍粗大呈圓柱形，光滑或有緊貼的粗毛，莖節上通常膨大，並常具有須根，莖面每有斑彩。葉有短柄互生，广披針形，先端長尖，質軟，長約 4—16 厘米，寬約 1.5—4 厘米，基部楔形，葉邊緣和中脈有緊貼的粗糙毛，葉上下兩面有油腺狀細

点，鞘状托叶膜質，秋天开花，花穗頂生或腋生，長約2—6厘米，密生淡紅色或白色的小花。（第四八圖）

29. **喜旱蓮子草** 又称喜旱滿天星，原产南美。抗日戰爭期間日人引种於上海附近，故又呼为抗战草。上海附近池沼水沟內常生有，是浮叶性水草。茎光滑細長，匍匐，节上生多数細根，叶对生，卵状披針形至長卵形，長約4—7厘米，寬約1.5—3厘米，先端尖或鈍圓，基部漸次狹窄成柄，叶全緣，叶柄長約5—10毫米。

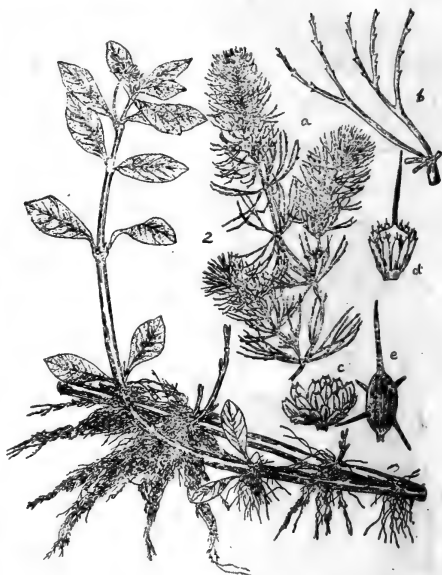
秋季頂生或腋生头状花序，花白色，可作为猪飼料。（第四九圖1）

30. 金魚藻

为多年生水草，沉沒在水中。茎柔細，密生暗綠色或褐綠色的叶子。

茎長約20—60厘米，茎通常並不沒入泥中，也看不到它的根。茎細長圓柱形，疏分枝；叶無柄，6—8叶为一輪着生在茎节上，每叶長5—25毫米，

2至3或4叉状分裂，裂片呈針状綫形，开展於水中，邊緣有細鋸齒。秋季开花，花細小，無柄，帶紅色，生在叶腋間，花被6



第四九圖

1. 喜旱蓮子草

2. 金魚藻:

a. 实物一部 b. 叶放大 c. 雄蕊 d. 雌蕊 e. 果实

—13裂，雌雄異花而同株。野生在各地池塘、湖泊中，是草魚的主要天然餌料。北京地區用它作為鴨的飼料，也可飼豬，還可撈取放置在金魚缸中，既增加了美觀，又可清潔污水。夏季可斷其枝以繁殖。(第四九圖 2)

31. 萍蓬草 是小河、小溝或池沼生長的多年生挺水性水草。有肥大的根狀莖，白色硬海綿質，橫臥水底，往往疏分枝，有多少凹凸的葉痕印(葉柄脫落后所留下的痕跡)。葉從根狀莖的先端生出，有綠色的長柄，挺出於水面外，葉柄下部半圓形，上部略呈三稜形，葉片廣卵狀心臟形，長3—10厘米，寬6.5—13厘米，先端圓鈍，基部的心耳分離或彼此遮蓋，有斑點，略有柔毛，上面光綠色，下面紫紅色。秋季開花，花萼5—6片，花瓣狀，真正的花瓣數甚多，雄蕊多數，雌蕊柱頭無柄，呈盤狀，邊緣有8—10瓣淺裂。其根莖可煮食，據說有治婦科調經的效用。(第五〇圖)

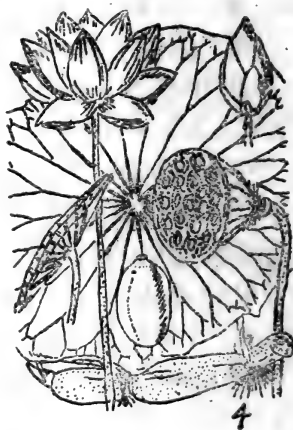
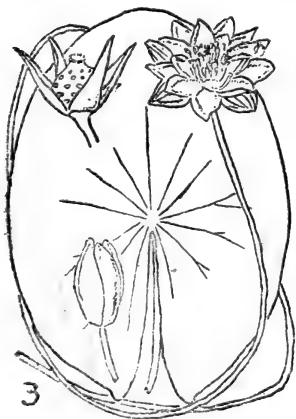
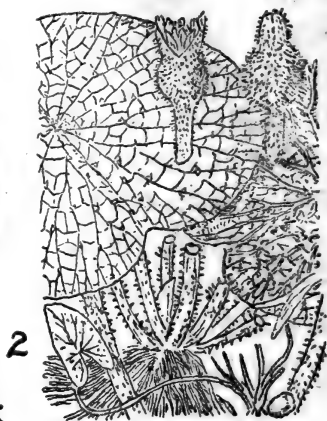
32. 蓴 是細弱的多年生浮葉水草。根莖疎分枝，橫行泥中；莖狹長圓柱形；疎分枝，沉沒在水中，葉互生，有細長的柄，而使葉浮於水面，葉柄光滑，長25—40厘米，葉片橢圓形或長卵形，呈盾狀，全綠，上面綠色光滑，下面藍綠色，長徑5—10厘米，短徑3.5—6厘米，莖和葉分泌出膠凍狀的透明粘液物質。夏天，從葉腋處生出



第五〇圖 萍蓬草

花梗，長約10厘米，有柔毛，花梗頂端開一朵薔薇紅色花，低露于水面外，花徑約1.5厘米，花被三數。春夏時期，可採摘其為

胶质包被的嫩茎叶作汤食用，柔滑可口，杭州西湖一带用瓶装出售，是我国西湖名产之一。（第五一圖 1）



第五一圖

1. 莖 2. 莖 3. 睡蓮 4. 蓮

33. 茨(鷄頭) 是大形水草。根莖短厚,有多數的須根,生於泥中。葉數枚叢生,多有刺,有細長的葉柄,葉柄圓柱形,柄內部有氣道;葉片圓形或盾狀心臟形,也有刺,葉片平浮於水面,上面有皺褶,有光澤,邊緣向上方折卷而呈盤狀,綠色,下面呈暗紫色,葉脈凸起呈網眼狀,密生短毛,葉徑約20厘米左右,大的可達120厘米;由種子萌發而初生的沉水葉多為小形膜質,箭形。夏日間,生出花梗,花梗圓柱形,上面也有很多刺,頂生一朵花,挺出水面之外;白天花開,夜間閉合,花萼四片,外面綠色,里面紫色,花瓣多數,排成多圈,花瓣比花萼要短小。果實球形,外面為宿存的花瓣和花萼所包裹,特別是花萼包在果頂而呈嘴狀,外面又有很多刺,全形很像一個鷄頭,種子如豌豆一般大小,名為茨實,俗稱鷄頭果,可供炒食或煮食;亦供藥用;茨種子也可製成茨粉,為麥粉的代用品;葉及葉柄可以飼豬;嫩莖又可剝去皮後作為蔬菜食用,根煮熟也可食,很像芋頭。(第五一圖2)

34. 睡蓮 (子午蓮、水浮蓮)為多年生水草,全體光滑無毛;多生於池沼和湖泊中,人工也有栽培。根莖短,有綫狀黑毛,直立在水底泥中,其下着生多條細根,根莖上則叢生多數有細柱形葉柄的葉子;葉浮在水面上,葉圓心臟形或腎圓形,先端鈍圓,基部深裂而呈箭形,全緣,表面綠色而滑澤,里面則帶暗紫色,葉質稍厚,長3—7厘米,寬7—13厘米。夏季生出細長的花梗,花梗頂端着生一朵徑約5厘米大小的白花,花挺出於水面外,花萼四片,長橢圓形,先端鈍圓,基部呈四方形,花瓣10片,雄蕊3—4層,雌蕊柱頭呈放射狀,子房嵌入在肉質的花托中;睡蓮每日開花都有一定的時間,一般是朝開夜閉;花可繼續開閉三天。上面介紹的是野生種,間或也有人栽培以供觀賞。和它同屬的尚有很多種是比較珍貴的栽培種,例如:

黃睡蓮，它的花是黃色的；又如白睡蓮和香睡蓮，這兩種花都是白色，但也有些白睡蓮的花是紅色的，香睡蓮的花很香。栽培的方法是：在四月里切斷根莖長約1厘米，淺插在塘泥中即活；也可在3—4月里，用種子播種。睡蓮的野生種的莖和葉可為飼豬。（第五一圖3）

35. 蓮（荷、藕） 是我國中部和南部栽培最多的水草。它肥大的地下莖呈黃白色，即為平時所食用的藕，在藕節上生有須根和褐色鱗片狀的變形葉片。平時栽培方法都是用藕種植在土中。種植在土中的藕叫做種藕，從種藕的先端長出細長的地下莖，叫做蓮鞭；在蓮鞭的節的下方也生有須根，而在上方則抽出具有長柄的葉子來；蓮鞭疎分枝，到秋季，地下莖的先端就稍深入泥中，並且逐漸肥大而形成藕，這種由地下莖直接肥大而長成的藕叫為主藕，由主藕的節處可再側生子藕，子藕節處可更側生孫藕。

在種藕及蓮鞭的節處上方生葉，葉有直立的長柄，葉有三種類型：其最初生長出來的葉，是從種藕的中央的節上抽生出來的，這種葉很狹小，不能伸出水面之上，而只浮於水面，稱為錢葉；以後由種藕先端節處抽生出來的葉較大，浮於水面的，叫做浮葉；其由蓮鞭抽生出來的葉則為更長的葉柄高舉在水面之外，叫做立葉，立葉在幼嫩時，葉片兩邊向中央卷曲，成長後才開展成盾形，全緣，直徑約60厘米寬，粉綠色，下面有粗大的葉脈，立葉的葉柄表面散布有小刺，刺尖向下，葉柄長約1—2米，最先生出的立葉葉片較小，叫柄也較短，其後生出的立葉葉片則逐漸寬大，葉柄也逐漸較長，但當葉柄到一定高度時，再生出的立葉的葉柄又逐漸縮短。這種立葉的階梯現象是跟藕的形成有着關係的，在葉柄縮短的階段，標誌着地下部分已經結藕了；當地下已結藕時，則水面上出現形體較小而背面呈

紅色的最后叶片(即以后不再生出新叶了),我們可以根据这些征象作为挖藕的标誌。

在夏季,从根茎的节上抽生花梗,花梗长约1—2米高,光滑或生有稀疏的刺,頂梢着生一朵大形的花,花的直径約10—25厘米大小,花色有白色、淡紅色或深紅色,很美观,花萼4—5片,小形,花瓣多数,呈倒卵形,並且有多数縱脈;雄蕊多数,花藥黄色,雌蕊着生在倒园錐形的花托內,花托称为蓮蓬,其上有20—30个小孔,每个小孔着生雌蕊一枚;花朝开夜閉,到第二天白天再开放,如此約三天后才萎謝。花受精后,花托开始更膨大而形成蓮蓬,其小孔內的子房也逐漸肥大,而形成园卵形的果实,称为蓮子;果皮革質,最初呈青綠色,老时轉为黑褐色。平时所吃的两片蓮肉是它的胚乳,綠色而味苦的小芽,平时叫做蓮心,是它的胚芽。(第五一圖4)

蓮的茎、叶、花和果实都是有用途的水草。藕即其根茎、嫩藕可当为水果吃,老藕可作蔬菜,也可加糖煮食,也可制成蜜餞又因藕內含有多量的淀粉,故用以制成藕粉,是佳美的食品。花称为荷花,是很美丽的观赏花卉。蓮子剝去果皮,可生食、煮食,也可制成蜜餞。叶可用以包物,也可供制食品。

蓮可根据它們主要的用途,分为三个类型:一种是以採藕为主的,称为藕蓮;一种是以採蓮子为主的,称为子蓮;一种是以观赏为主的称为花蓮。各类型又有很多品种,不一一詳述。

36. 水馬齿(水馬池) 为池沼或水田中丛生的浮叶性水草。根丛状,茎細长,質柔弱,因水的深浅而有不同的长度,通常約有10—20厘米长;茎下部沉在水中,上部相接浮於水面。叶对生;浮於水面或露出水面外的叶片;长椭圆形或倒卵状匙形,先端鈍园,下部漸次狹窄或有短柄,长约8毫米,寬約5毫米,有3条显明叶脈;沉水叶狹长綫状披形,长约1厘米,

宽仅1—2毫米，有一条主脉。雌雄异花而同株，开白色小花，果实显明四瓣，每瓣边缘有薄翅，两瓣相接外凹入如槽。也可作为饲猪的草料。（第五二图）

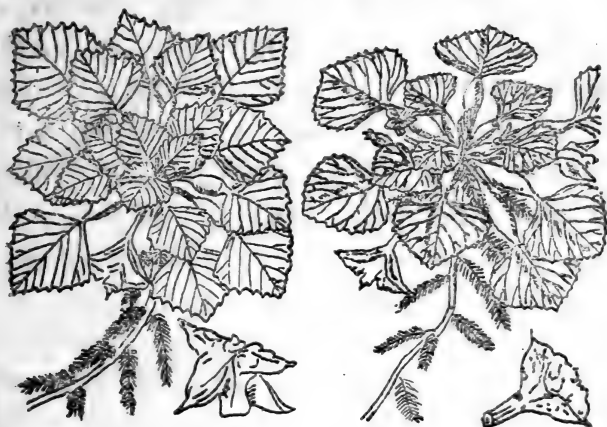


第五二图 水馬齒

37. 菱 是一年生草本植物，生长在池沼湖泊中。根生在水底泥中；茎细长，长度随水的深浅而不同；叶有两种：沉水叶对生，羽状细裂如须根状；浮水叶则为簇生，叶叶相依而浮于水面，通常

叶片呈斜方形（即菱形），长约2—5厘米，宽约2—7厘米，叶上面光滑，下面主脉上生有长绒毛，叶缘有锯齿，但下部分则全绿，叶柄长5至10厘米，光滑或有毛，叶柄的上部有海绵状膨大部分，是菱的浮器，俗称为“菱角浮子”。夏季从顶梢叶腋间开白色有梗的花，花萼片和花瓣都是四片，雄蕊四根，雌蕊一根。所结的果实称为菱角，有短柄，下垂于水中，成熟后即落下，最初绿色，后变黑褐色，通常果实的腹背有二角，两侧有二角，共有四角，角尖有尖刺，此四个角是四片萼片成长变形而成的，这种四角菱多为野生。菱的品种很多，基本上根据果实的角分为三种类型：即四角菱、二角菱和無角菱。二角菱是主要栽培的类型。菱实内含有很多淀粉，可作为蔬菜，也可加工制成罐头，还可制成菱粉，菱粉可为制糕点的原料，可为制冰淇淋的栗粉的代用品，也可作纺织品以及棉纱和纸的糊料。菱浮叶的叶柄在幼嫩时可作为蔬菜，清香可口；茎和叶亦可用以喂猪；菱角皮也可磨碎成粉，为猪的混合饲料的配料之一。

凡是富於有机物質及泥濘深厚而常年积水的河流、湖泊、浅滩和低洼的地方，都可种植菱角，也可以利用水位較深可通小艇的溪流小河，大量栽培。（第五三圖）



第五三图 菱

38. 水龙 是野外沼泽水边匍匐生长或浮在水面的柔弱



第五四图 水龙

的多年生水草。茂盛时，往往复滿水面。埋在泥中的地下茎，通常生有白色綿样的兽尾状的呼吸根。茎淡綠色园柱形，长而横走，上部翘起而生叶；叶有柄，互生，叶片倒卵形或倒披針形，长2.5—7厘米，寬0.5—2.5厘米，两面光滑，全緣無锯齿，先端鈍圆，基部窄狭成柄，柄长0.5至2.5厘米，叶柄基部的兩側有深綠色的腺体。茎节

上和叶腋間生有須根。夏秋間，自叶腋生出花梗，花梗長3—4厘米，頂梢開一朵黃色花，花萼和花瓣都是五片。（第五四圖）

39. 狐尾藻（輪生蘘） 是生長於池沼等靜水中的多年生水草。莖可達50厘米長，莖下部埋入水底泥中成地下莖，節上生出須根；莖上部細長圓柱形，頂梢每每挺出於水面之外；莖葉柔軟；葉在莖節上四片輪生呈十字形，葉無柄，長約2厘米，呈羽狀全裂，沉水中的葉裂片纖細成絲狀，褐綠色，挺出于水面外的氣生葉裂片稍廣闊而短，鮮綠帶白色。夏天，在外面的頂梢葉腋處生無柄的小花，花也是輪生，雌雄同株。（見第五五圖1）



第五五圖

1. 狐尾藻 2. 聚草 3. 烏蘇里蘘

和狐尾藻同屬的常見水草還有聚草和烏蘇里蘘兩種，三者外形都很相像，但聚草（又稱蘘）的葉比較狐尾藻為長，一般為2—3厘米長葉的裂片也較狐尾長一倍左右（約長1厘米），

花也不像狐尾藻是腋生的，而是在枝梢頂生穗狀花序。（見第五五圖 2）

烏蘇里蘿和上述兩種不同的地方：前二者都是雌雄同株，而本種是雌雄異株，葉也較短小，僅有 5 毫米長，葉裂片也較短，裂片綫形，全緣或呈鋸齒狀。（見第五五圖 3）

聚草的外形遠遠看去有點和金魚藻相似，又以聚草可撈取放置在金魚缸中，所以每每被誤認為金魚藻，實際兩者之間差異很大。主要在於：金魚藻的葉雖然也是輪生分裂，但是它的裂片是 2—3 回叉狀分裂，裂片不呈平面羽狀；而聚草的葉是一回分裂，裂片呈羽狀平面。

聚草和狐尾藻的莖葉可以餵豬，也是草魚的主要食料之一。

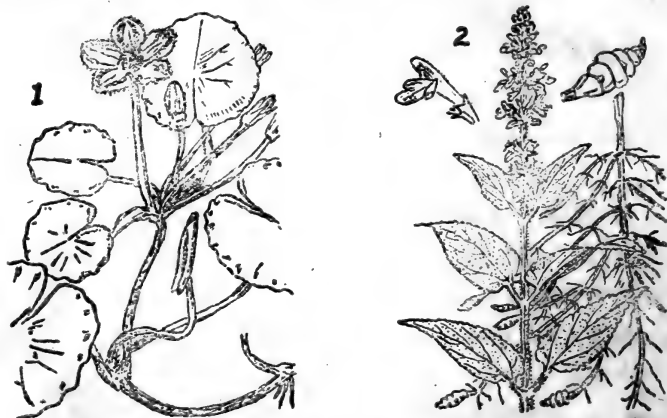
40. 水芹 是水邊或流水溝中野生的多年生水草，間或有栽培者，在莖基部生有匍匐枝，秋季從匍匐枝節上抽出新苗，過冬到來春即茂盛，根生葉叢生在短莖上，莖生葉則為互生；二回羽狀復葉，小葉片卵形，尖頭，葉緣有鋸齒，根生葉有長柄，葉生葉漸向上方者柄也漸短，並成鞘狀。夏季抽生直立的莖，高達 15—80 厘米，綠色有稜，枝頂端成繖形花序，開細碎的小白花，花瓣五片，向內方卷曲。其莖葉有清香，可為蔬菜食用，也可用來餵豬（第五六圖）。

41. 荇菜（荇菜、油踢草、油搭菜、金蓮子、蟹殼草）為湖泊、池沼中生長的浮葉性水草。多年生，地下莖生水底泥



第五六圖 水芹

中，地上茎多細長絲狀，漂浮匍匐水面，節上生節；葉對生，有長柄，浮於水面，葉廣橢圓形，葉基凹入，葉緣有淺鋸齒，稍呈波起伏狀，表面綠色，背面帶紫褐色，葉質稍厚，葉片直徑約2.5—7厘米，葉柄長2.5—12厘米。夏天從對生葉腋間抽生數根花梗，挺出水面外開鮮黃色花；花萼綠色，五片深裂，花冠也為五裂，裂片凹頭，邊緣細裂為絲狀。我國自古即採取羹食，以其味如蜜，稱為苳酥，莖葉可以飼豬。（第五七圖 1）



第五七圖

1. 苳菜 2. 草石蠶

42. 草石蠶(甘藷) 是多年生草本植物，高約30—60厘米，莖直立，單干或分枝，莖方形，莖的四角上生有倒刺。葉對生，長橢圓狀卵形，有粗毛，有葉柄，葉緣有鋸齒。秋天從莖頂端生輪狀繖形穗，上生紅紫色唇形花；其他下莖枝條末端膨大為白色念珠狀的塊莖，即俗稱寶塔菜，用鹽漬製成醬菜，味很鮮美。通常生長在潮濕地或水邊，各地都有栽培。（第五七圖 2）

43. 石龍尾 是生長在水田、池沼等淺水或潮濕地方的

多年生挺水性水草。植物体有微香，地下茎生泥中，节上生有须根，地上茎细长，长约10—20厘米，上部表面生有细毛，下部或是沉水部分则没有毛，光滑；各节轮生3—6片羽状分裂的叶片，茎上部的叶通常有小裂片或羽状全裂，叶片长8—15毫米，无柄；下部或沉没水中的叶质薄，分裂较多，裂片呈细线状，长20—25毫米，有短柄。夏秋之间，在叶腋开红紫色的花，花无柄或有短柄，单生，花萼绿色，五片裂，呈狭钟形，质薄；花冠呈筒状，长约12毫米。（第五八图1）

44. 狸藻 这是一种水生的食虫植物，生长在池沼、湖



第五八图

1. 石龙尾： a. 植物体一部分外形 b. 花
 2. 狸藻： a. 植物的一部分 b. 叶放大 c. 花 d. 捕虫囊



泊和水田等处水中。漂浮性，多年生，茎细长无根，长约30—75厘米，分枝；叶互生，2—3羽状分裂，裂片细发状，长约3—4毫米，叶裂片的基础部和裂片上生有小囊，囊有小柄，直径约2—3毫米，此小囊即为捕虫囊；囊有一小孔，孔口后面有囊盖，小虫落入囊内，囊盖即关闭，囊内分泌消化液将小虫消化，狸藻即吸收以为养料。狸藻在夏日开花，花有小梗，数朵花生长在长约9—18厘米的花轴上，花轴是从横茎上抽生出来的；花黄色，有两片萼片，花冠呈假面形。（第五八圖2）

和狸藻同属的尚有小狸藻，其叶分裂略呈羽状，裂片较狸藻短，略呈丫状，生有少数捕虫囊。

中華民國年 月 日

收到期 年 月 日

來源 新華

存書處 植物研究所

冊 1477812

58.4

水藻和水草

291

58.87

吳德農著

294

字號

9.30

植物所

中大陳維年 1960年 26

吳德農 5/1961

洪維德 61.3.31

6.2

58.4
291
58.87
294

北京市規劃局

1477812 注意

1. 借書到期請即送還。
2. 請勿在書上批改圈點，折角。
3. 借去圖書如有污損遺失等情形須照價賠償。

初級科學技
術學
水藻和

*

江苏省书刊出版业许

江苏人民出

南京湖南路

新华书店江苏分店发行

*

开本787×1092耗1/32 印

一九五八年六月

一九五八年六月南京

印数1-4

统一书号：

定 价：(7)