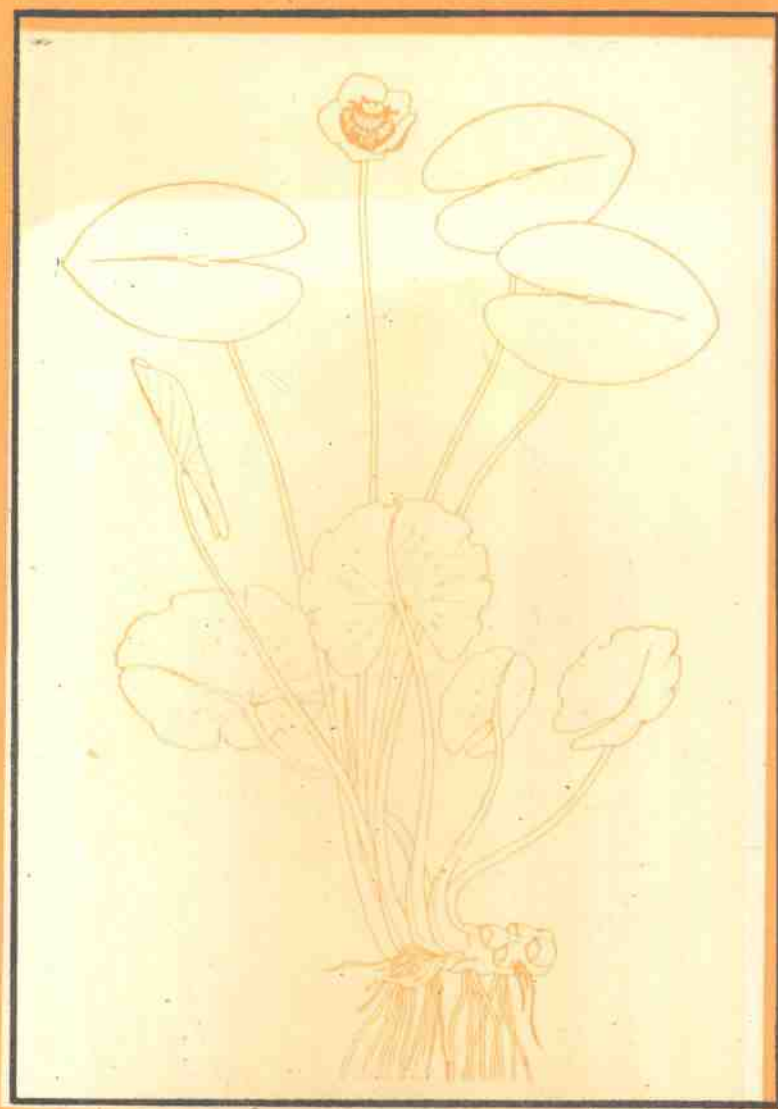


世界水生植物

[瑞士] C.D.K. 库克 著
王徽勤 游 浚 王建波 译
陈家宽 郭友好 校



武汉大学出版社

世界水生植物

[瑞士]C. D. K. 库克 著
王徽勤 游 浚 王建波 译
陈家宽 郭友好 校

武汉大学出版社

Christopher D. K. Cook

Aquatic Plant Book

The Hague: SPB Academic Publishing, 1990

世界水生植物

[瑞士]C. D. K. 库克 著

王徽勤 游 浚 王建波 译

陈家宽 郭友好 校

*

武汉大学出版社出版发行

(430072 武昌 珞珈山)

武汉大学印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 19.5 印张 465 千字

1993 年 3 月第 1 版 1993 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1—1000

ISBN 7-307-01469-6/Q·41

定价: 12.60 元

(鄂)新登字第 9 号

目 录

50401

前言	(1)
文献	(7)
检索表	(9)
描述	(27)
拉丁文科属名索引	(297)
译后记	(306)

前 言

Cook 等人(1974)所著的《世界水生植物》发表至今已有 16 年之久。自那时以后,又有许多新的水生植物属、种被描述,另有一些类群则因被重新整理而发生了名称上的变化。还有我们在当时因才疏学浅所造成的遗漏,致使该书存在不少错误。笔者认为与其在原作基础上改写新的版本,倒不如重新写一本新书更有价值。原作的编写旨在有助于淡水水生植物的鉴别,而省略了海水水生植物,这就很容易遭致批评,尤其在潮汐河口湾和海边受淡水周期性冲刷的咸水湖这样的地方,当有时难以区分淡水和咸水时更是如此。因此,笔者在本书里包括了那些海生的属,即人们所熟知的海草。原作中描述了绿藻门和水生的苔藓植物。但据我所知,该书这个部分很少(如果说有的话)被利用到,而且这些植物也很少有重要的经济价值。因此本书将仅限于水生维管束植物(蕨类植物亚门和种子植物亚门)。

本书对“水生的”(aquatic)的定义仍与 Cook 等(1974)给定的定义相同。水生维管束植物是指所有蕨类植物亚门(蕨及其近缘类群)和种子植物亚门(产生种子的植物)中那些其光合作用部分永久地或至少一年中数月淹没水中或浮在水面的植物。

作者的意图是把所有能够偶然生长在永久性或季节半永久性水中的维管束植物也都包括在内。根据上述的概念,这里所列举的大部分植物并不是专性沉水的。许多植物只有在生境干涸时才达到性成熟。而之所以把它们包括在内,是因为在幼年生长期它们通常是沉水的。某些生长在深水或急流中的水生植物可以生活许多年而一直不开花。

有许多植物,特别是在热带,生活于溪边、河畔和瀑布旁的岩石或树木上。下雨之后会被淹没在湍急的流水中,有时每次仅持续几小时或几天。这类植物称为急流植物(rheophytes),尽管它们专门生长于这种环境,但仍排除在本书之外。因为它们的生长和建成都发生在陆地环境中。Steenis(1981,1987)就急流植物已有详尽描写。在世界上一些寒冷地区和高山区,会发现许多平常的陆生植物因雪融或暴雨后淹没在水里;对于这些植物,除非证实能在水中生长,否则也排除在外。

用法指导及名词解释

本书第 9 页为一个完全基于营养体类型而建立的大类检索表。继这第一个检索表之后,在每一大类中列有分科和区别明显的属的检索;而在各科开头,则加上了属的检索。所有检索表都注重显而易见的营养体性状;这必然使同一分类群会在同一检索表中,甚至不同检索表的好几个地方出现,从而也使得检索表较为冗长,但笔者希望此举能使在野外不借助显微镜也能进行植物鉴定。

正文中的科名以大写字母印刷;属名为黑体。括号中的名称则为异名。在单型属或仅包含 1~2 种水生种的属中,种的名称也都注明。在属的描述(冒号之间)后,还提供有以下资料:生态学、生活型、传粉、传播体及其扩散方式、经济价值和主要参考文献等。

分布

北部、东部、南部和西部均只代表罗盘指向而非政治疆界；“温暖”用来表示亚热带至暖温带。有关分布的说明仅涉及属中的水生种类。

生活型

有许多根据生活型划分水生植物的尝试，Sculthorpe(1967)和 Hutchinson(1975)在这方面已有很好的综述。Schuyler(1984)在很大程度上基于 Hutchinson(1975)的工作而提出了一种新的分类。所有这些分类或基于植物类型(生长或生殖的环境)，或根据植物在不利环境中生存的方式。但还没有哪种划分已获得普遍的接受；我认为原因在于所分类目太多，而实际上许多植物在发育时则超出了其所属类目的界限，或植物在不同地理区域或不同生态条件下有着不同的类型。由于这个原因，我试图根据生长和发育的环境对植物加以分类，并尽力使之简化，避免使用生僻的术语。

1. 水生植物(Hydrophytes)：植物在生理上依附于水环境，至少部分生殖周期发生在水中或水表面。
2. 沉水(Submerged)：所有光合作用部分沉水，表现为扎根基底(下列类群除外)：
 3. 浮游(Free-swimming)：浮游植物(Planktonic)占据水底至水面之下的区域(与自由飘浮比较)。
 3. 附底植物(Haptophytes)：附着但不透入基底，如川苔草科(Hydrostachydaceae)和某些千屈菜科(Lythraceae)的植物。
2. 挺水(Emergent)：某些光合作用部分接触空气，表现为扎根基底，而同化部分则暴露在空气中(下列类群除外)：
 4. 自由飘浮(Free-floating)：浮在水面，不接触基底。
 4. 浮水(Floating)：叶或茎干浮水，但接触到基底。
1. 沼生植物(Helophytes)：基本上为陆生植物，但其光合作用部分可耐受长期的淹没或浮水。

许多植物在其发育中改变对水的依赖性，这种变化在书中用一些说明来指出，例如“幼年期沉水(juvenile submerged)”或“季节性沉水”。

传粉

除非附加说明，否则所有植物均表现为两性花，雌雄同株。在许多传粉机制尚无文献报道的情况下，笔者有时就提出一些设想，而非每次都写上“未知”，这时还在前面加上“可能”或“大约”等词予以修饰。本书所用术语如下(水媒(hydrophily)一词因其应用广泛而仍予保留，尽管用 hydatophily 或 hydatogamy 可能更好)：

风媒：花粉靠风力传播。

自花受精：一朵花或一个花序中的自花传粉。

闭花受精：不开花的特殊花蕾中自花受精。

虫媒：花粉靠昆虫或类似昆虫的动物传播。

水表水媒(Epihydrophily)：花粉在水表靠水传播。

沉水水媒(Hypohydrophily)：花粉在水中靠水传播(沉水传粉)。

鸟媒：花粉靠鸟类传播(水生植物中仅发现 Cuphaea 的某些种中)。

花前期闭花受精(Pre-anthesis cleistogamy)：花粉在花蕾中传播，而后才开花。

传播体(Diaspores)及其扩散

维管植物的散布实体——传播体(disseminules)，本书中则采用(diaspores)，常来自各种不同的器官(种子，果实，带苞片的果实，花序，珠芽等)。我试图在本书中指出这些传播体的形态学来源。关于某些术语的概念，文献中存在争议，所以在这里给出我自己的定义。

浆果：具多汁果皮的肉果，通常会有数枚种子。

颖果：含1枚种子，干燥的一类闭果，外种皮与果壁联合。如禾本科常有二枚苞片包裹：外稃和内稃。

蒴果：一类常见的裂果，源于2或多个合生心皮的复子房。

连萼瘦果：一类特化的坚果状果实，源自具顶端冠毛的下位子房如菊科(Asteraceae = Compositae)。

核果：肉质果实，具石化的内果皮，通常含1枚种子。

蓇葖果：一类常见的裂果，源自沿近轴面缝线开裂的单心皮。

分果：合生心皮的子房在成熟时分离，每瓣呈小坚果状，各含1枚种子。

坚果：一类通常含种子1枚，非肉质，不开裂，具硬果皮的果实，源自于单个子房。

小坚果：含种子1枚，非肉质，具硬果皮而不开裂的果实，源自数枚离生心皮子房中的一枚心皮。

荚果：一类裂果，源自沿二缝线开裂，或断裂成含单粒种子部分的单心皮，如豆科(Fabaceae = Leguminosae)。

孢子囊：一种含孢子的结构，如蕨类植物。

孢子果：一种坚硬，呈坚果状的容纳孢子囊的结构，如孢子异型的蕨类植物。

我提出或设想了一些传播体扩散的机制。这方面可供利用的好资料确实很有限，而我又不愿过于频繁地写上“不知道”。所以我提出自己的观点——通常在前面加上“可能”或“大概”等。

价值

我力图说明植物的应用价值。既谈到已知的用途，同时也指出害处。没有什么植物能简单地归类于“好的”或“坏的”；经常是某个种可能在一个地方被称道，而在不远的另一地方又遭诅咒。

参考文献

植物学文献浩如烟海。为节省篇幅，我只引证那些我认为有很大价值的工作，附在各属描述的末尾。但当某个工作涉及好几个属时，则被引证于科名后。本前言末尾，在编制文献索引时我引证了一些极其重要的文献资料，但并非这些资料都直接在正文中被引用到。

讨论

本书中,维管植物的 87 科、407 属被认为是水生植物。蕨类植物亚门中有水生植物 11 属,隶属 9 个科,其中 3 个科满江红科(Azollaceae)、苹科(Marsileaceae)和槐叶苹科(Salvinaceae)全为水生。这个类群被归为熟知的“水蕨”(Hydropterides),以孢子异型和产孢子果为特征。满江红科和槐叶苹科的孢子果与苹科的孢子果是不同源的;这不是一个共近同形的性状(sympleiomorphy),而是多元发生的,是一个很有趣的离形性状,明显与水生生活有关,并且在陆生蕨类中未曾发现。这些“水蕨”的有性生殖也许是所有维管植物中最进化,最复杂的,含有大量原生质的孢胶块上具特异的雄配子体,可像花粉管那样伸长,构成比种子植物中精密得多的“搜亲器(search vehicles)”。槐叶苹属和满江红属在白垩纪已充分发展,并可被辨认。而当时种子植物还只是生在陆地,或至多为沼生。

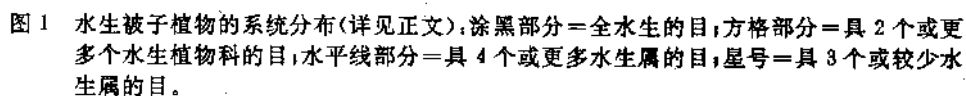
在现存种子植物中,裸子植物门(Pinophytina)没有水生种类,而且据已知的化石证据,过去也没有。木兰纲(被子植物门)中水生植物有 78 科、396 属。被子植物大类中不同分类等级水生和非水生植物的比例见表 1。分类系统遵循 Dahlgren(1980),但作了极小的变动。

表 1 木兰纲中水生植物的比例

		超目	目	科
木兰纲	总数	30	104	460
(被子植物门)	水生	24	45	78
	比值(%)	80	43	17
木兰亚纲	总数	24	79	363
(双子叶植物纲)	水生	19	29	44
	比值(%)	79	37	12
百合亚纲	总数	7	25	97
(单子叶植物纲)	水生	5	16	34
	比值(%)	11	64	35

从表 1 所列数据可见,在超目水平水生和非水生比例的单子叶和双子叶间差别很小。在目的水平,单子叶中水生的比例增高,在科的水平这种趋势则更为明显(35%的单子叶植物科有水生种类,而双子叶植物的科仅有 12.1%)。假定维管植物有 12 500 个属,则 3.26%的属有水生种类。种的水平较难估计,但水生种类肯定介于 1~2%之间。

木兰纲中水生植物的系统分布绘于图 1,该图为 Dahlgren(1980)构想的进化树枝的横切面。图中尽可能反映设想的系统演化关系,目的大小与之包含的种数成适当的比例。图 1 是根据 Raynal—Roques(1981)的构想加工而成。它显示出在被子植物中水生的发生是何等的广泛而分散。有趣的是,可以看到朝向图的周边,发生的数目增加。中央和原始类群大多由木本植物组成,很明显它们不适于作为水生植物的祖先。因此毫不奇怪水生植物主要发生在比较进化的草本类群中。兰目是唯一没有真正水生种类的草本的大目;绶草属(*Spiranthes*)的某些种可耐受短时间的淹水,特别是在休眠期,*S. cernua* 被作为一种水族馆的植物出售,但许多其他非水生植物也是如此,如枣椰树苗。其他的兰草,如玉凤花属(*Habenaria*),也可



见于浮水植物集成的草垫(mat)上,但看来仍不具备在水中生存的适应性。

几乎所有的水生植物都从其陆生祖先那里承袭了传粉的机制,然而有些则明显例外。由陆生条件下演化成的传粉机制有时明显对水中生活不是最理想的适应。首先表现在水生植物中自花受精流行,其次表现在营养体传播的各种复杂方式的发展,使植物无需有性繁殖也能扩散和克服不良环境。据 Cook(1988),莼菜属和沼草属几乎可以肯定是在水环境中由虫媒演化成为风媒的。至少 9 科、28 属完成了以水为媒介传粉机制的演化。然而,真正具可湿性花粉和柱头的水下传粉(Hypohydrophily),已确信的只出现在 5 个属中,另 6 个属有可能也在水下传粉;其余的均在水面传粉(Epihydrophily)。Cox(1988)在其有关水媒的综述中包括了浮萍科,虽然它们可偶尔在水表传粉,但我不认为它们属于真正的水媒。

水生植物大多原封不动地保留下陆生祖先的传播体形态。然而其扩散机制常特化而不同于那些早期与之近缘的陆生植物;有关内容 Cook(1987)已有评述。总之,风作为传播媒介只起很小的作用,大多数是靠水扩散或在泥中扩散,但也有许多借动物体表粘着或在消化道中传送。许多水生植物有着惊人的多形性传播体,这种现象虽有不少有一定根据的资料报道,但还缺乏令人满意的解释。

今天,已没人再怀疑水生植物是以陆生被子植物演化而来的。但使人惊讶的是早期毫不相干的类群如此经常地侵入水生环境。根据本书所列的目录,我估计这种由陆地向水的迈进至少发生了 50 次,也可能是 100 次或更多次。甚至在某些属内,如叶下珠属(*Phyllanthus*)和毛茛属(*Ranunculus*),向水环境的进化就曾不止一次地发生。

水生植物的演化常有极其不同的遗传和生态背景。此外,它们的演化发生于不同的时期;其中构成目级水平的水生类群大概是早期产生的,而那些从陆生属中独立出的水生种,则是较近期产生的。但不管怎么说,如此多样的途径令人惊奇地导向了同一个问题——适应水中生活——的解决。

鸣谢(略)。

文献

- Aston, H. I., 1973. Aquatic plants of Australia. Melbourne University Press, 1—xv, 1—368.
- Casper, S. J. & Krausch, H. — D., 1980, 1981. Süßwasserflora von Mitteleuropa (Fischer Verlag Jena), 23: Teil 1 (Lycopodiaceae bis Orchidaceae), 1—403 (1980); Teil 2 (Saururaceae bis Asteraceae): 404—943 (1981).
- Cook, C. D. K., Gut, B. J., Rix, F. M., Schneller, J. & Seitz, M., 1974. Water plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes. Junk, The Hague, i—viii, 1—561.
- Cook, C. D. K., 1985. Range extensions of aquatic vascular plant species. J. Aquatic Plant Management 23: 1—6.
- Cook, C. D. K., 1987. Dispersion in aquatic and amphibious vascular plants. In: Crawford, R. M. M. Plant life in aquatic and amphibious habitats. Special Publ. Brit. Ecol. Soc. (Blackwell, Oxford, etc) 5: 179—190.
- Cook, C. D. K., 1988. Wind Pollination in aquatic angiosperms. Ann. Missouri Bot. Gard. 75: 768—777.
- Correll, D. S. & Correll, H. B., 1973. Aquatic and wetland plants of southwestern United States. Environmental Protection Agency, Washington, DC, 1—xv, 1—1777.
- Cox, P. A., 1988. Hydrophilous pollination. Ann. Rev. Ecol. Syst. 19: 261—180.
- Dahlgren, R. M. T., 1980. A revised system of classification of the angiosperms. Bot. J. Linn. Soc. 80: 91—124.
- Dahlgren, R. M. T., Clifford, H. T. & Yeo, P. F., 1985. The families of the monocotyledons; structure, evolution, & taxonomy. Springer Verlag, Berlin, etc., i—vi, 1—520.
- De Wit, H. C. D., 1982. Aquarium Planten. Uitgeverij Hollandia, 1—465.
- Fasset, N. C., 1960. A manual of aquatic plants. University of Wisconsin Press, Madison 1—ix, 1—405.
- Godfrey, R. K. & Wooten, J. W., 1979, 1981. Aquatic and wetland plants of southeastern United States. University of Georgia Press, Athens, volume 1; monocotyledons i—ix, 1—712 (1979); volume 2; dicotyledons i—ix, 1—932 (1981).
- Hartog, C. den, 1970. The sea—grasses of the world. Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde (North—Holland Publ. Co. Amsterdam, London) 59: 1—275.
- Hellquist, G. B. & Crow, G. E., 1980—1985. Aquatic vascular plants of New England. New Hampshire Agricultural Experiment Station, issued in parts, 1: 1—68 (1980); 2: 1—21 (1981); 3: 1—32 (1981); 4: 1—20 (1982); 5: 1—46 (1982); 6: 1—26 (1983); 7: 1—27 (1984); 8: 1—22 (1985).
- Howes, F. N., 1947. A dictionary of useful and everyday plants and their common names. Cambridge University Press, Cambridge, etc., 1—290.

- Hutchinson, G. E. , 1975. A treatise on limnology, volume III. Limnological botany. J. Wiley, New York, etc. , i-x, 1-660.
- Leach, G. J. & Osborne, P. L. , 1985. Freshwater plants of Papua New Guinea. University of Papua New Guinea Press, i-xv, 1-254.
- Mabberley, D. J. , 1987. The plant book. Cambridge University Press, Cambridge, etc. , i-xii, 1-706.
- Mason, H. L. , 1957. A Flora of the marshes of California. University of California Press, Berkeley, etc. , i-viii, 1-878.
- Raynal-Roques, A. , 1978. Les plantes aquatiques alimentaires. *Adansonia* ser. 2, 18:327-343.
- Raynal-Roques, A. , 1981. Contribution a l'étude biomorphologique des angiospermes aquatiques tropicales. These, Univ. Sci. Tech. Languedoc(Montpellier) 1-382.
- Sainty, G. R. & Jacobs, S. W. L. , 1981. Water plants of New South Wales. Water Resources Commission, NSW, 1-550.
- Schuyler, A. E. , 1984. Classification of life forms and growth forms of aquatic macrophytes. *Bartonia* 50:8-11.
- Sculthorpe, C. D. , 1967. The biology of aquatic vascular plants. E. Arnold, London, i-xviii, 1-610.
- Steenis, C. G. G. J. van, 1981, 1987. Rheophytes of the world; an account of the flood-resistant flowering plants and ferns and the theory of autonomous evolution. Sijthoff & Noordhoff, Alphen aan den Rijn, etc. , i-xv, 1-408(1981); supplement, *Allertonia* 4:267-330(1987).
- Subramanyam, K. , 1962. Aquatic angiosperms; a systematic account of common Indian aquatic angiosperms. CSIR, New Delhi, Bot. Monographs 3:i-vi, 1-190.
- Yan, Su-Zhu, 1983. Higher water plants of China. Science Press, i-v, 1-335.
- Wade, M. , 1987. A review of the provision made for the identification of wetland macrophytes. *Arch Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.* 27:105-113.
- Womersley, H. B. S. , 1984. The marine benthic Flora of South Australia, part I, Government printer, South Australia, 1-122.

检 索 表

本检索表侧重于显而易见的营养体性状。这必然导致许多分类群在检索表中出现数次,因而使检索表较长。但希望这样的一个检索表能有助于在野外不靠显微镜进行植物鉴定。

另外,使用本表不需过多操心遇到模棱两可性状时难以确定,因为待定植物可能在两条检索通道中均出现。

大类群检索表

1. 营养体似叶状体无茎叶分化(紧靠花的下面可能发现叶、鳞片或苞片) 类群1 P. 10
1. 营养体不似叶状体(有茎与叶(或苞片)的明显分化)
 2. 叶不行光合作用,退化为鳞片状(茎绿色并行光合作用,无正常叶) 类群2 P. 10
 2. 叶行光合作用,非鳞片状(地下部分或恰好在花的下面可能具有非光合的鳞片)
 3. 叶鞘和叶片间具节(叶的基部为一圆筒形叶鞘,边缘分离或联合,抱茎,叶鞘上端的叶片游离,叶片与叶鞘之间有一节,通常带有一膜质舌状物,但有时则为隆起物或成列的毛) 类群3 P. 10
 3. 鞘和叶片之间不具节
 4. 叶片盾形(叶柄着生在叶边缘以内)同株植物的其他部分可具非盾形叶 类群4 P. 12
 4. 叶片非盾形
 5. 叶(或叶轮、叶簇)茎生,随茎的延长而分布,间隔多少有规律
 6. 多数节具三枚或更多枚叶 类群5 P. 12
 6. 每节具1或2枚叶
 7. 茎匍匐,多数节生根(自由漂浮或扎根基质) 类群6 P. 14
 7. 茎直立(挺水、浮水或沉水)通常仅在校下部的节上生根
 8. 叶对生 类群7 P. 16
 8. 叶每节1枚 类群8 P. 18
 5. 叶(或叶轮、叶簇)随茎的延长而无规则地分布,大多数在基部或顶端丛生或簇集(茎常截短,似球茎或根状茎)
 9. 至少某些营养叶的叶柄与叶片有明显分化,叶片扁平而薄 类群9 P. 21
 9. 叶无明显叶柄,叶片扁平或非扁平 类群10 P. 23

类群1检索表

营养体为叶状体,无茎叶分化(叶、鳞片或苞片恰好位于花的下面)。

1. 至少叶状体基部坚固地附着或平贴在硬基质上(通常在流水中的岩石上)
 2. 花单性;萼片缺;雄蕊1枚(南非和马达加斯加岛) Hydrostachydaceae P. 138
 2. 花两性;萼片2枚或更多,通常小,偶尔在下部联合;雄蕊1枚或更多(热带或温暖地区广布) 川苔草科(Podostemaceae) P. 230
1. 叶状体不附着和平贴坚硬基质上,浮游、自由漂浮或附着和渗入软基质上
 3. 叶状体呈丝状,多次有规则地分枝,无根,具动物性捕虫囊(大多数沉水) 狸藻属(Utricularia) P. 152
 3. 叶状体非丝状而为叶状,球形或延伸呈扁平盘状。具根或无根,(大多数自由漂浮,有些沉水,但在近水表出现) 浮萍科(Lemnaceae) P. 147

类群2检索表

植物体具茎和叶,但叶退化成不行光合作用的鳞片,茎绿色,行光合作用(无片状叶)。

1. 鳞片下部联合,排成有规则的轮
 2. 具规则而轮生的侧生分枝,或缺 木贼属(Equisetum) P. 27
 2. 侧生分枝丛生于节部 莎草科(Cyperaceae) P. 88
1. 鳞片下部不联合,螺旋或成对排列
 3. 鳞片对生
 4. 花瓣下部成管状合生;雄蕊不外露;果实为多种子的蒴果 虹眼属(Dopatrium) P. 276
 4. 花瓣基部分离,鳞片状;雄蕊外露;果实为4分果(悬果) 菝葜属(Myriophyllum) P. 121
 3. 鳞片螺旋排列,常位于茎的基部或单独着生
 5. 果实为含1枚种子的坚果;花被具毛、刺毛或缺;茎实心 莎草科(Cyperaceae) P. 88
 5. 果实为含多枚种子的蒴果;花被6,干膜质鳞片状;茎中空 灯心草属(Juncus) P. 141

类群3检索表

叶鞘和叶片间具节(叶的基部为一圆筒形叶鞘,边缘分离或联合,抱茎,叶鞘上端的叶片游离,叶片与叶鞘之间有一节,通常带有膜质舌片,但有时为隆起物或成列的毛)。

1. 叶具羽状脉,从中脉发出直而平行的侧脉,(大型挺水草本,产热带)
 2. 节(或柄)明显膨大;叶成2列 荇菜科(Marantaceae) P. 163
 2. 节(或柄)不膨大;叶螺旋排列 美人蕉属(Canna) P. 80
1. 叶不具羽状叶脉,或若为羽状,则侧脉不呈平行的直脉
 3. 叶于叶鞘的基部嵌入;脉不规则分叉 蓼科(Polygonaceae) P. 253

3. 叶于叶鞘顶部或近顶部嵌入,脉不明显或平行
4. 叶成3列(茎有时扭曲) 莎草科(Cyperaceae) P. 88
4. 叶成2列或螺旋排列
5. 海水生植物(沉水生海中)
 6. 根状茎粗壮,叶基部有纤维状叶鞘的维管束残存;花两性;柱头扁平具裂片;雄蕊具大的药隔,具木质细胞 波喜荡草属(Posidonia) P. 262
 6. 根状茎细长,无纤维状叶鞘的维管束残存;花单性;柱头丝状;雄蕊具退化药隔;有木质细胞或无
 7. 叶有许多木质细胞(棕色小斑点);花单生或成对生于顶生短枝上 Cymodoceaceae P. 85
 7. 叶无木质细胞;花排列在包裹于佛焰苞内的扁平肉穗花序之一侧(叶基或叶鞘) 大叶藻科(Zosteraceae) P. 293
5. 植物生于淡水或咸水中
 8. 下部花的花柱至少有2厘米长,具单一的头状柱头(花葶一年生;雌花叶腋生,无柄,两性花和雄花排成简单的穗状花序) 丽丽草属(Lilaea) P. 141
 8. 花柱不足1.5厘米长或具羽毛状柱头
 9. 具花被,(全为花瓣状、有花瓣状和萼片状之分,或呈鳞片附着于雄蕊上)
 10. 花被全为花瓣状 雨久花科(Pontederiaceae) P. 253
 10. 花被有花瓣和萼片之分,或全为萼片状
 11. 花瓣明显,花药具柄,有若干退化雄蕊 水竹叶属(Murdannia) P. 81
 11. 花瓣缺或鳞片状,花药无柄或近无柄,全部可育
 12. 叶基生;雄蕊通常6枚或在有些花中少于6枚 水麦冬科(Juncaginaceae) P. 141
 12. 叶茎生;雄蕊4枚或更少 眼子菜科(Potamogetonaceae) P. 262
 9. 花被缺或退化成毛状,刺毛状或鳞片状
 13. 果无柄或近无柄,生于叶腋内 角果藻科(Zannichelliaceae) P. 288
 13. 果实生于顶端花序上
 14. 果实生于少分枝的伞形花序上 川蔓藻属(Ruppia) P. 266
 14. 果实生于穗状花序、总状花序或头状花序上
 15. 花不生于干膜质苞片内(简单花序,为无苞片的穗状花序或总状花序);叶无二氧化硅体 水麦冬科(Juncaginaceae) P. 141
 15. 花生于干膜质苞片内(禾草或似苔草植物);叶具二氧化硅体
 16. 每朵花为2枚苞片包裹(外边是外稃,里面是内稃),排成小穗,通常每个小穗包在1~2个空苞片(颖片)腋内;茎横断面通常是空心圆,是实心和膨大的节;茎生叶大多排成2列 禾本科(Poaceae) P. 180
 16. 通常每朵花为1枚苞片(颖片)包裹,以各种方式排列成小穗;茎常实心,横切面三角形,无膨大的节;叶大多数成3列基生 莎草科(Cyperaceae) P. 88

类群4检索表

叶片呈盾形(着生于小柄边缘的内侧);植物茎的其他部分也可具有非盾形叶。

1. 叶片具浅裂(常箭头状或戟形)或长椭圆形
2. 叶多数根生;盾形叶生于坚挺的叶柄上,而保持在水面之上;无细裂沉水叶
天南星科(Araceae) P. 53
2. 叶茎生;盾形叶片着生在柔弱的柄上,漂浮;具细裂的沉水叶
Cabomba P. 80
1. 叶片全缘,有或无一弯缺(若弯缺存在,则其不能达到叶柄着生点)正圆形或近乎正圆形
3. 叶柄带刺,叶片直径通常大于10厘米
4. 叶片无刺,植株具乳汁
莲属(Nelumbia) P. 172
4. 叶片表面有刺,植株不具乳汁
睡莲科(Nymphaeaceae) P. 172
3. 叶柄无刺,叶片直径小于10厘米
5. 植株具囊状动物性捕虫器;花两侧对称,花瓣下部联合
狸藻属(Utricularia) P. 152
5. 植株无囊状体;花辐射对称,花瓣缺或分离
6. 花单生,显著
莼菜属(Brasenia) P. 76
6. 花排成伞形花序、头状花序或轮生,不显著
天胡荽属(Hydrocotyle) P. 47

类群5检索表

叶轮生(多数节为3片或更多)和茎生(随茎的延伸呈有规则的间隔分布,不为顶端或基部丛生或簇生)。

1. 叶轮生,每轮具二种不同类型的叶(浮水叶2枚,全缘、薄;沉水叶1枚,分裂、褐色、根状)
槐叶苹属(Salvinia) P. 30
1. 叶轮生,每轮上的全部叶相似或近相似
2. 植株具囊状动物性捕虫器
狸藻属(Utricularia) P. 152
2. 植株无囊状体
3. 叶沿着顶端中脉可卷合成圆形囊袋(捕捉动物时),并具4~6条刚毛
貉藻属(Aldrovanda) P. 110
3. 叶顶端不卷合成圆形囊袋,顶端刚毛缺或少于4条
4. 复叶或分裂成二级线形或毛状裂片
5. 叶羽状分裂
6. 叶二回羽状分裂或一回羽状分裂,至少下部有分叉;花瓣管状
石龙尾属(Limnophila) P. 277
6. 叶一回羽状分裂,所有裂片无分叉;花瓣离生,早落
荇属(Myriophyllum) P. 121
5. 叶多回分叉或其裂片多回分叉

7. 末端裂片具细小、边缘生的刺状突出物和顶生的刚毛,所有裂片2裂(二叉式)
金鱼藻属(*Ceratophyllum*) P. 81
7. 全部裂片光滑,下部裂片5或3裂
Cabomba P. 80
4. 单叶
 8. 叶披针形至卵圆形或圆形
 9. 茎半木质化,呈鞭状,基部海绵状,花簇生于叶腋;花瓣粉红色 *Decodon* P. 161
 9. 茎不木质化,柔软,基部不呈海绵状;花不簇生于叶腋;花瓣非粉红色
 10. 多数小坚果组成头状;叶有二类(通常下部为毛发状,上部为卵圆形叶片,产东欧)
毛茛属(*Ranunculus*) P. 270
 10. 果为蒴果,叶形多变,但不分成二类
 11. 叶深绿或浅红色,半透明;边缘有锯齿;茎沉水,有些叶浮水
水鳖科(*Hydrocharitaceae*) P. 126
 11. 叶浅绿色,不呈半透明,全缘;植株两栖
Hemianthus P. 277
 8. 叶为毛发状至线形
 12. 叶在节上非等距离排列(丛生)
 13. 叶扁平,半透明,边缘具齿
茨藻属(*Najas*) P. 169
 13. 叶毛发状,不呈半透明,全缘
 14. 叶鞘上部分离或具2枚部分分离的托叶
角果藻属(*Zannichellia*) P. 293
 14. 叶鞘上部不分离或无托叶
 15. 花成对,被一个2浅裂的鞘包裹;花瓣黄色
Hydrothrix P. 257
 15. 花多数,排成卵球状头状花序,被螺旋排列的颖片包裹;花瓣缺
莎草科(*Cyperaceae*) P. 88
 12. 叶在节上等距离排列(这类特殊生长型是水生植物中一类相当明显的趋同演化,因此,如果没有花鉴定是不切实际的)
 16. 花芽包在一个佛焰苞内
水鳖科(*Hydrocharitaceae*) P. 126
 16. 花芽不包在佛焰苞内
 17. 具花瓣,其下部联合成筒状
 18. 花瓣筒近轴面开裂;叶至少近顶部有齿(美洲西北部) *Howellia* P. 157
 18. 花瓣筒不开裂,叶无齿
 19. 花序多次分叉;子房下位(南美热带)
Limnosipanea P. 271
 19. 花序不多次分叉;子房上位
 20. 花序密集,呈穗状花序,多顶生;果为4个小坚果
水蜡烛属(*Dysophylla*) P. 146
 20. 花序不密集,不呈穗状花序,顶生或腋生,或花单生;果为蒴果
玄参科(*Scrophulariaceae*) P. 274
 17. 花瓣缺,若存在则离生
 21. 果为蒴果,含种子数枚
 22. 萼片离生,裂片之间无附属物;花瓣和雄蕊与萼片分离,
沟繁缕属(*Elatine*) P. 110