



广西湿地植物

Wetland Plants of Guangxi

梁士楚 编著



科学出版社

广西湿地植物

梁士楚 编著

本书由广西壮族自治区林业厅野生动植物和自然保护区管理站、广西自然科学基金重点项目（桂科自 0991022Z）、珍稀濒危动植物生态与环境保护省部共建教育部重点实验室资助研究和出版

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共分为4章。第一章概述国内外关于湿地的定义、湿地环境、湿地植物、湿地植物类型及湿地植物资源的分类系统；第二章介绍广西湿地适宜于植物生长的主要生境类型及其特征、湿地植物对环境的适应方式、湿地植物的生态类群与生活型；第三章较为系统地分析广西湿地维管束植物的科、属、种组成及其区系特征；第四章阐述广西湿地藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物的种类、生境特点和生态习性，其中苔藓植物23科36属74种、蕨类植物15科17属26种、裸子植物2科4属5种、被子植物103科293属680种。根据植物与水分之间的关系，广西湿地植物可以划分为两栖植物、半湿生植物、湿生植物、挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物7种生态类群。书后附有200多张湿地植物彩色照片，以辅助介绍广西湿地植物种类的相关知识。

本书可供从事湿地科学、植物学、生态学、环境科学、生态旅游等学科的研究人员，以及林业、农业、环境、水资源、生态旅游等方面的工作者、自然保护管理人员和大专院校师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

广西湿地植物/梁士楚编著. —北京: 科学出版社, 2011

ISBN 978-7-03-032065-0

I. ①广… II. ①梁… III. ①沼泽化地-植物-广西 IV. ①Q948.526.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第165114号

责任编辑: 张会格 贺密青 王 静/责任校对: 郑金红

责任印制: 钱玉芬/封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

天竺彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年8月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2011年8月第一次印刷 印张: 20 3/4

印数: 1—1 000 字数: 336 000

定价: 88.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

广西湿地的类型比较多,可以划分为天然湿地和人工湿地两大类,包括 20 多个基本类型,常见的有河流、湖泊、池塘、沟渠、沼泽、水库、水田等内陆湿地,以及浅海水域、潮间带滩涂、河口、红树林、海草床、珊瑚礁等滨海湿地。这些湿地孕育着丰富的生物资源,在维护区域生物多样性稳定、生态平衡、资源与环境可持续发展中发挥着重要作用。

迄今为止,有关广西湿地研究的资料还比较缺乏,对广西湿地植物的专门性研究也不多。金鉴明等(1981)报道阳朔漓江河道及其沿岸水生植物有 25 种,隶属 21 科 24 属,其中高等植物有 19 种;覃勇荣(1987)报道漓江水生高等植物有 25 种,隶属 11 科 12 属;赵佐成等(1986)报道广西淡水水鳖科(*Hydrocharitaceae*)植物有 9 种和 2 变种;梁士楚(1988)报道桂林水生高等植物有 82 种,隶属 31 科 53 属,其中,苔藓植物 1 科 1 属 1 种、蕨类植物 4 科 4 属 4 种、被子植物 26 科 48 属 77 种;梁士楚(2000)报道广西红树植物有 16 种,隶属 12 科 16 属;李天煜等(2000)报道杉叶藻(*Hippuris vulgaris*)、弯果茨藻(*Najas ancistrocarpa*)、澳古茨藻(*Najas oguraensis*)等广西新记录种;薛跃规和黄云峰(2002)在桂林市郊发现国家一级重点保护孑遗植物——中华水韭(*Isoetes sinensis*);梁士楚(2007)报道玉林市的湿地植物有 119 种,隶属 44 科 82 属,其中湿生植物 32 种、沉水植物 8 种、浮水植物 11 种、挺水植物 68 种;范航清等(2007)报道北部湾广西浅海水域分布有 5 种海草,即日本大叶藻(*Zostera japonica*)、针叶藻(*Syringodium isoetifolium*)、二药藻(*Halodule uninervis*)、喜盐草(*Halodule ovalis*)和无横脉喜盐草(*Halodule beccarii*);甘新华和林清(2008)报道河池市的沉水植物有 12 种,隶属 5 科 7 属;王玉兵等(2008)报道广西湿地水生维管束植物有 412 种,隶属 63 科 163 属,其中蕨类植物 6 科 6 属 13 种、种子植物 57 科 157 属 399 种。这些研究都为探讨广西湿地植物的种类及其特征奠定了重要基础。

著者从事湿地植物研究的启蒙老师是重庆市原渝州大学的著名水生杂草专家刁正俗教授。自 1982 年起,著者就开始得到刁正俗老师在水生植物分类方面的指导,并时常寄去一些疑难标本向刁老师求教。印象最深的是 1982~1986 年,当时著者还是一名在校的大学本科学生,不仅掌握的植物分类学知识有限,而且还缺少有关参考资料,对于桂林的一些苦草属(*Vallisneria*)植物无法鉴别其种类,只好给刁老师寄去标本,他很快就鉴定出是苦草(*Vallisneria natans*)、大苦草(*Vallisneria gigantea*)等种类,并寄来有关参考资料。从那时起至今,著

者一直在收集有关湿地植物资料，并进行了大量的野外调查研究。1992~2002年著者在广西红树林研究中心工作期间能够有机会掌握和研究广西海岸的红树植物及滨海湿地植物。近年来，著者获得一些研究项目资助，如广西自然科学基金重点项目资助的“广西湿地生态系统退化机理与生态恢复技术研究”及广西壮族自治区林业厅野生动植物和自然保护区管理站资助的“广西湿地立法研究”、“《广西湿地》编著”和“广西湿地植物种类与生态特征”项目，极大地促进了有关广西湿地植物研究的进程。本书就是在这样的研究基础和背景下编写而成的，其目的在于为广西湿地植物多样性研究、保护和管理以及湿地植物资源的可持续利用提供参考。

由于一些湿地植物的生态幅度较宽，可以适生于多种环境，其生态类群或生活型归属众说不一。本书收录的湿地植物包括藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物 5 大植物类群，根据植物与水分之间的关系，它们可以划分为两栖植物、半湿生植物、湿生植物、挺水植物、浮叶植物、漂浮植物和沉水植物 7 种生态类群。本书中，各植物类群的科按采用的系统编排，其中藻类植物主要依据胡鸿钧和魏印心 2006 年编著的《中国淡水藻类——系统、分类及生态》中的系统编排；苔藓植物分为角苔纲、苔纲和藓纲三大类群，其中藓纲按 1954 年 Reimers 系统编排；蕨类植物根据秦仁昌 1978 年系统编排；裸子植物按郑万钧、傅立国 1977 年《中国植物志》系统编排；被子植物根据哈钦松 1926 年、1934 年系统编排；属、种则按拉丁文字母顺序排列。广西特有种以“★”表示，归化种以“◆”表示，栽培或外来引进种以“▲”表示。种类的生境特点主要是针对其在湿地中的生长环境类型来描述，种类分布地点除野外实地调查之外，主要参考覃海宁、刘演 2010 年主编《广西植物名录》中的有关描述。

本书中，第四章的第一节藻类植物由覃盈盈编写，其余章节均由梁士楚编写。协助整理稿件或野外采集标本的主要有李军伟、李桂荣、黄安书、黄媛、车秀霞、田丹、韦峰等。在野外调查和研究过程中，曾得到广西各地林业局、自然保护区等的工作人员的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

由于作者水平所限，湿地植物名录中疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

梁士楚

2011 年 3 月于广西桂林

目 录

前言

第一章 湿地植物概述	1
第一节 湿地与湿地环境	1
一、湿地的定义	1
二、湿地环境	4
第二节 湿地植物的定义	5
第三节 湿地植物的类型	6
一、两栖植物	6
二、半湿生植物	7
三、湿生植物	7
四、水生植物	7
第四节 湿地植物资源	9
一、环境保护植物资源	9
二、经济植物资源	10
三、植物种质资源	11
四、特有和珍稀濒危植物资源	11
第二章 广西湿地植物生物生态学特征	13
第一节 湿地植物的生境类型	13
一、河流湿地生境	13
二、湖泊湿地生境	14
三、沼泽湿地生境	15
四、河口湿地生境	15
五、潮间带湿地生境	15
六、潮下带湿地生境	16
七、水库湿地生境	16
八、池塘湿地生境	16
九、运河湿地生境	16
十、沟渠湿地生境	17
十一、水田湿地生境	17
第二节 湿地植物对环境的适应	17
一、挺水植物对环境的适应	18

二、浮水植物对环境的适应	19
三、沉水植物对环境的适应	21
四、红树植物对环境的适应	22
第三节 湿地植物的生态类群与生活型	25
一、生态类群	25
二、生活型	26
第三章 广西湿地植物的区系特征	29
第一节 种类组成	29
一、科的组成	30
二、属的组成	35
三、种类的组成	43
第二节 蕨类植物的区系成分	49
一、科的区系成分	49
二、属的区系成分	49
三、种的区系成分	49
第三节 种子植物区系成分	50
一、科的区系成分	50
二、属的区系成分	52
三、种的区系成分	55
四、区系组成特点	58
第四章 广西湿地植物的种类与地理分布	60
第一节 藻类植物	60
一、湖泊湿地的藻类植物	62
二、河流湿地的藻类植物	69
三、水库湿地的藻类植物	74
四、红树林区的藻类植物	78
五、近海水域的藻类植物	87
第二节 苔藓植物	95
一、角苔纲	96
二、苔纲	97
三、藓纲	100
第三节 蕨类植物	107
第四节 裸子植物	112
第五节 被子植物	113
一、双子叶植物	114
二、单子叶植物	166

参考文献.....	207
附录 I 中文名索引.....	212
附录 II 拉丁学名索引.....	240
附录 III 广西湿地高等植物照片	

第一章 湿地植物概述

湿地 (wetland) 处于水陆交错地带, 是由潮湿或浅水地带发育的水生生物群和水成土壤构成的地理综合体, 它与森林、海洋一起并称为全球三大生态系统。湿地的生物多样性丰富, 是人类赖以生存和发展的资源宝库, 具有物质生产、能量转换、水分供给、调节气候、气体调节、调蓄水量、水质净化、生物多样性保育和人文功能。因此, 湿地被誉为“地球之肾”、“天然水库”、“生命的摇篮”、“生物超市”、“鸟类天堂”。但是, 近年来由于人口增加及人们认识湿地的片面性, 对湿地的破坏和不合理的开发利用日益加剧, 导致湿地面积减少、生物多样性部分丧失、湿地功能和效益不断衰退, 严重危及湿地生物的生存, 从而制约人类社会经济的发展。因此, 保护、恢复与合理利用湿地已成为全球广泛关注的课题。

第一节 湿地与湿地环境

一、湿地的定义

“湿地”一词最早出现于 20 世纪 50 年代美国联邦政府首次开展的湿地清查和编目工作, 来源于英文“wetland”, 该词是由“wet”和“land”两个词组合而成。“wet”是“潮湿”的意思, “land”是“土地”的意思, 因此“wetland”中文译名为“湿地”。由于湿地的复杂性、湿地功能的多样性, 以及人们对于湿地的研究目的、观察角度和应用对象不同, 使得湿地的定义一直存在争议, 目前世界上对湿地的科学定义与概念尚未统一, 有关湿地的定义有 50~100 种之多。对于湿地的定义, 各国有不同的解释。

1. 美国的湿地定义

1956 年, 在美国鱼类和野生动物管理局发布的《39 号通告》中, 湿地被定义为“湿地是指被浅水、暂时性或间歇性水体所覆盖的低地”。这些低地通常是草本沼泽 (marsh)、木本沼泽 (swamp)、泥炭藓沼泽 (bog)、湿草甸 (wet-meadow)、池沼 (pothole)、淤泥沼泽 (slough) 及河漫滩 (river-overflow land)。根据这一定义, 湿地包括以挺水植物为其显著特征的浅湖和池塘, 但不包括河流、水库、深水湖泊等永久性水体。淹水短暂对湿地植物的发育不起作用或起很小作用的区域也不是湿地。因此, 该湿地定义强调了浅水覆盖在湿地特性形成中的主导作用, 认为湿地水文和湿地植物是湿地的基本特征, 同时也强调湿

地作为水禽生境的重要性，但对水深未作出具体规定。

1979 年，美国鱼类和野生动物管理局对湿地的定义进行了修改和补充，在《美国的湿地和深水生境分类》的研究报告中，将湿地定义为“湿地是指处于陆地生态系统和水生生态系统之间的过渡地带，通常其地下水位达到或接近地表，或者处于被浅水淹没状态，湿地必须具有以下一个或几个特征：①至少是周期性以水生植物占优势；②基底以排水不良的水成土为主；③若土层为非土壤（non-soil），在每年生长季节的部分时间被水浸或水淹。”

1986 年，美国 W. J. Mitsch 等学者在 *Wetland* 一书中对湿地作出了系统的评述，认为：①湿地的明显标志是有水存在；②有不同于其他地区的独特土壤；③生长有适应多水环境的水生植物；④积水水深和时间长短不一；⑤通常位于陆地和水域之间的边缘区；⑥面积差异较大；⑦分布广泛，从内陆到沿海，从农村到城市；⑧受人类活动影响强度各地不同（《中国湿地百科全书》编辑委员会，2009）。

2. 加拿大的湿地定义

加拿大国家湿地工作组将湿地定义为“湿地是指水淹或地下水位接近地表，或浸润时间足够长，从而促进湿成和水成过程，并以水成土壤、水生植被和适应潮湿环境的生物活动为标志的土地。”这一定义强调了湿润的土壤、水分和生物条件。1987 年，在加拿大埃德蒙顿（Edmonton）的国际湿地与泥炭地研讨会上，加拿大学者提出的湿地定义是“湿地是一种土地类型，其主要标志是土壤过湿、地表积水（水深不超过 2m，有时含盐量高）、土壤为泥炭土或潜育化沼泽土，并生长有水生植物”。

3. 英国的湿地定义

英国学者将湿地的定义为“湿地是一个地面受水浸润的地区，具有自由水面。通常四季存水，但也可以在有限的时间段内没有积水，自然湿地的主要控制因子是气候、地形和地质，人工湿地还有其他控制因子。”该定义强调了水分，但忽视了土壤和植被。

4. 日本的湿地定义

日本学者认为“湿地的主要特征首先是潮湿，其次是地下水位高，第三是至少在一年中的某段时间内土壤处于饱和状态。”该定义强调了土壤和水分，但忽视了植被的现状。

5. 澳大利亚的湿地定义

澳大利亚将湿地定义为“湿地是指永久性淹水区或暂时性水涝地，暂时性湿

地必须有足够频率或持续时间的影响生物的地表水。”根据这一定义，至少在某些时候，水生植物和水鸟的出现是湿地必不可少的标志。

6. 中国的湿地定义

我国有关学者对湿地也有各种定义。例如，佟凤勤和刘兴土（1995）将湿地定义为“湿地是陆地上常年或季节性积水（水深 2m 以内，积水期 4 个月以上）和过湿的土地，并与其生长、栖息的生物种群构成的独特生态系统。”该定义强调了构成湿地的三要素：积水、过湿地和生物群落。2000 年，由国家林业局等编制的《中国湿地保护行动计划》中，采用《湿地公约》的定义及其补充定义作为湿地定义，即湿地系指不问其为天然或人工，长久或暂时之沼泽地、泥炭地或水域地带，带有或静止或流动、或为淡水、半咸水或咸水水体者，包括低潮时水深不超过 6m 的水域。此外，湿地可以包括邻接湿地的河湖沿岸、沿海区域以及湿地范围的岛屿或低潮时水深超过 6m 的水域。所有季节性或常年积水地段，包括沼泽、泥炭地、湿草甸、湖泊、河流及泛洪平原、河口三角洲、滩涂、珊瑚礁、红树林、水库、池塘、水稻田以及低潮时水深浅于 6m 的海岸带等，均属湿地范畴。2009 年，由中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会联合发布的中华人民共和国国家标准——湿地分类（GB/T 24708—2009）中，将湿地定义为“天然的或人工的，永久的或间歇性的沼泽地、泥炭地、水域地带，带有静止或流动、淡水或半咸水及咸水水体，包括低潮时水深不超过 6m 的海域。”

7. 《湿地公约》的湿地定义

1971 年 2 月 2 日，来自 18 个国家的代表在伊朗南部海滨小城拉姆萨尔（Ramsar）签署了一个旨在保护和合理利用全球湿地的公约——《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》（*Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat*），简称《湿地公约》，也称《拉姆萨尔湿地公约》（*Ramsar Convention on Wetlands*），该公约于 1975 年 12 月 21 日正式生效。在《湿地公约》中，湿地被定义为“湿地是指不问其为天然或人工、长久或暂时性的沼泽地、湿原、泥炭地或水域地带，带有静止的或流动的、或为淡水、半咸水或咸水的水体者，包括低潮时水深不超过 6m 的海洋水域（wetlands are areas of marsh, fen, peatland or water, whether natural or artificial, permanent or temporary, with water that is static or flowing, fresh, brackish or salt, including areas of marine water the depth of which at low tide does not exceed six metres）。”该定义具有高度科学性，获得国际公认，是湿地科学家和管理部门普遍接受的湿地概念。

尽管湿地的定义多种多样，但其可划分为狭义的和广义的两类。狭义的定义

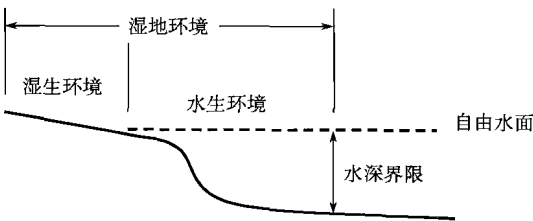
把湿地认为是陆地与水域之间的过渡地带，即有湿生或水生植物生长的区域；广义的定义则把地球上除海洋（水深 6m 以上）外的所有水体都作为湿地。无论怎样定义，湿地的基本要素都有积水或过湿、水成土和具有适水的生物群。常见的湿地类型有沼泽湿地、湖泊湿地、河流湿地、河口湿地、滨海湿地、库塘湿地等等。

二、湿地环境

根据水分多少通常可以将自然环境分为陆生环境（terrestrial environment）和水生环境（aquatic environment）两大环境类型。其中，陆生环境根据土壤水分条件，又可划分为湿生环境、中生环境和旱生环境三种类型。水生环境包括海洋、湖泊、河流等水域，按其化学性质可分为淡水环境和咸水环境。其中，淡水环境主要是指陆地上的河流、湖泊、库塘等水域；咸水环境主要指海洋和咸水湖。

湿地环境（wetland environment）为处于水陆交错的地带，兼有陆生生态系统和水生生态系统的性质。根据湿地的水分条件，湿地环境可划分为湿生环境和水生环境两大部分。其中，湿生环境是湿地环境中土壤表面没有积水覆盖的部分，只是土壤潮湿或地下水位接近地表；而水生环境是土壤表面有积水覆盖，具有自由水面的部分，如图 1-1 所示。必须指出的是，由于水位的动态变化，海岸、河岸、溪岸、湖岸等各种水陆交错区域一般可以划分为三个部分：一是陆上湿润区，该区域没有被水淹没，但受水体影响，土壤潮湿，植物以耐水湿的种类为主。二是水位变幅区，该区域被水周期性或季节性淹没，植物以水生或耐水生的种类为主。例如，海岸潮间带随每日潮汐涨落而被淹没和露出，生长的植物为水生植物。受季节性水位变动而被淹没和露出的滩域，如河滩，在被水淹没的季节，生长的植物以水生植物为主；在水量减少及水位下降而露出的季节，通常以湿生植物侵入生长为主。三是永久性淹水区，该区域永久性被水体淹没，植物以挺水、浮水或沉水植物为主。因此，在自然条件下，发育良好的水陆交错带通常具有比较明显的带状结构，其微地貌通常会呈现“水体—沼泽地—低湿地—陆地”的格局。

受湿地形成的环境因素及湿地自身发育程度的影响，湿地不仅类型复杂多



样，而且湿地内部环境中的各种生态条件，如土壤养分和水分条件，在空间分布上存在着不均匀性，即具有空间异质性。因此，在针对具体湿地的研究过程中，必须注意观测的尺度及水陆界线的动态变化。然而，对湿地边界的确定一直存在着困难。例如，殷书柏和吕宪国（2006）认为：首先，湿地是从水体到陆地的自然过渡地带，虽然湿地系统独特的水文、土壤和植被特征已被公认，但处于水陆交界处的湿地系统的各种特征都是渐变的，陆地、湿地和水体是同一个连续统一体的不同组成部分，在连续统一体内划分区域边界本身就非常困难；其次，用某些湿地特征确定的湿地边界具有季节变化和年际波动性，用不同时间段的观测资料确定的湿地边界往往差异很大；再次，由于湿地类型的多样性、分布的广泛性、面积的差异性、淹水条件的易变性等，使得统一的湿地边界的划分非常困难。表 1-1 给出了《湿地公约》、美国和中国湿地学者提出的湿地边界指标及其标准。

表 1-1 各种湿地边界指标及其标准

边界标准类型	上界标准	下界标准
1987 Corps Manual	①≥12.5%的生长季地表淹水； ②>50%物种为 OBL、FACW 或 FAC	年平均水深 6.6ft① (2m)
1989 Federal Manual	①生长季地下水位≤0.5~1.5ft（土壤类型不同而定） ≥7 天； ②>50%的物种为 OBL、FACW 或 FAC	—
1995 NRC Committee	①≥14 天地下水位深≤30cm； ②>50%植物种为水生物种，或物种优势度指数<3.0	—
1997 Washington Manual	①≥12.5%生长季地下水位≤0~1.0ft（依土壤性质而定）； ②>50%的植物为 OBL、FACW 和 FAC	同 1987 Corps Manual
《湿地公约》标准	—	低潮时水深小于 6m 的海域；全部陆地 水域
中国标准	淹水 4 个月或 1/2 个生长季	淹水深度 2m 以内

注：OBL. 专性湿地植物 obligate wetland plant；FACW. 兼性湿地植物 facultative wetland plant；FAC. 兼性植物 facultative plant。

资料来源：殷书柏和吕宪国，2006。

第二节 湿地植物的定义

通常认为，湿地植物（wetland plant）泛指在湿地环境中生长的植物。广义

① 1ft=0.3048m。

的湿地植物是指所有能在湿地环境中生长的植物，即不仅包括仅以湿地环境作为栖息地的植物，也包括那些既能在湿地环境中生长又能在中生环境（mesophytic environment）中生长的植物，如禾本科和莎草科的一些种类。狭义的湿地植物是指专性在湿地环境中生长的植物。例如，苦草（*Vallisneria spiralis*）、金鱼藻（*Ceratophyllum demersum*）、黑藻（*Hydrilla verticillata*）、海菜花（*Ottelia acuminata*）等种类专性在水生环境中生长。

湿地植物是湿地生态系统中的生产者，是维持湿地生物多样性及生态系统的关键要素。湿地植物具有重要功能，除能直接给人类提供食物、工业原料、观赏花卉、药用等外，湿地植物还在湿地生态系统功能中发挥关键作用，湿地植物决定着湿地生态系统的能量流动和物质循环过程。在促淤造陆、减少土壤侵蚀、调节气候、降解环境污染等生态环境保护方面，湿地植物也起着极其重要的作用。同时，湿地植物生物多样性中蕴藏着丰富的遗传多样性，在科学研究中也具有重要的作用。

第三节 湿地植物的类型

在自然界中，水的分布极不均匀，在长期的适应与进化过程中，由于植物对水分需求的不同形成了不同类型的植物种类。根据植物对水分的需求量和依赖程度的不同，可以把植物划分为陆生植物和水生植物两大类型。其中，陆生植物是在陆地上生长的植物的统称，它包括湿生植物、中生植物和旱生植物三种类型。在湿地中生长的植物，由于对水分的依赖程度、对湿地环境的专一性程度和生态习性的差异，可划分为两栖植物、半湿生植物、湿生植物和水生植物四大类型。其中，湿生植物和水生植物是专性生长在湿地环境中的植物。

一、两栖植物

两栖植物（amphibious plant）是指既能在陆生环境中生长又能在水生环境中生长的植物。这类植物的适应性较广，具有水陆两栖的特性，如水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）、落羽杉（*Taxodium distichum*）、水松（*Glyptostrobus pensilis*）、两栖蓼（*Polygonum amphibium*）、芦苇（*Phragmites australis*）、芦竹（*Arundo donax*）和喜旱莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）等种类。由于水陆两种生境条件的截然不同，有些两栖植物在形态上存在着比较明显的差异，如两栖蓼。因为生长环境的不同，两栖蓼植株分为水生型和陆生型两种类型；生长在水中的植株的叶片呈长圆形或椭圆形，漂浮在水面上，两面无毛；而生长在陆地上的植株的茎直立，叶片披针形，两面生短硬伏毛；虽然两者植株差异很大，但它们的花、果实的形态完全相同。落羽杉为了适应水生环境，生长有许多膝状的呼吸根，以便植株获得充足的氧气，同时使其能在基底松软的沼泽、

池塘等稳固生长，不易倒伏。对于两栖植物，人们认识及利用由来已久。例如，作为观赏植物的水杉、落羽杉、水松等，在池塘、水景花园或水岸景观中得到普遍栽种。

二、半湿生植物

半湿生植物 (semi-hygrophilous plant) 是指既能在湿生环境中生长又能在中生环境中生长的植物，这类植物属于耐水湿的种类，兼性生长在湿生环境中，如野牡丹 (*Melastoma candidum*)、地 荃 (*Melastoma dodecandrum*)、蔊菜 (*Rorippa indica*)、繁缕 (*Stellaria media*)、老鹳草 (*Geranium wilfordii*)、地瓜榕 (*Ficus tikoua*)、地榆 (*Sanguisorba officinalis*)、剑叶木姜子 (*Litsea lancifolia*) 等种类。

三、湿 生 植 物

湿生植物 (hygrophilous plant) 是指长期生长在湿生环境中，不能忍受较长时间水分不足的植物。这类植物植株的基部通常不被水浸泡，但土壤水分充分饱和。湿生植物以草本植物种类占优势，如蕺菜 (*Houttrynia cordata*)、虎耳草 (*Saxifraga stolonifera*) 等种类；有些灌木和乔木种类也比较常见，如长梗柳 (*Salix dunnii*)、建润楠 (*Machilus oreophila*)、柳叶润楠 (*Machilus salicina*) 等种类。湿生植物与一般陆生植物的最大区别是湿生植物以潮湿环境作为其栖息地，有些种类还能忍耐短期水淹，甚至长期挺立在水中也能正常生长。

四、水 生 植 物

水生植物 (aquatic plant) 是指在水中能长期正常生长的植物。这类植物植株部分或全部被水所浸泡，即在水中生长。水生植物的类型比较多，根据其生长环境中水的深浅不同及植物自身生态习性的差异，水生植物可划分为挺水植物、浮水植物和沉水植物三种类型。

1. 挺水植物

挺水植物 (emergent plant) 是指挺立在浅水中生长的水生植物，这类植物的根或地下茎生长在水底土壤中，部分茎、叶伸出水面，因而具有陆生和水生两类植物的生长特性。通常，挺水植物挺出水面的部分具有陆生植物的特征，生长在水中的部分则具有水生植物的特征。常见的挺水植物种类有水葱 (*Scirpus validus*)、水烛 (*Typha angustifolia*)、互花米草 (*Spartina alterniflora*) 等。挺水植物中的一些种类，如莲 (*Nelumbo nucifera*)、菖蒲 (*Acorus calamus*)、慈姑 (*Sagittaria trifolia* var. *sinensis*) 等，仅叶挺出水面，可称之为挺叶植物 (emergent-leaved plant)。一些种类，如矮慈姑 (*Sagittaria pygmaea*)、节节菜

(*Rotala indica*)、水蓼衣 (*Hygrophila salicifolia*)、牛毛毡 (*Eleocharis yokoscensis*) 等, 在被水完全淹没的情况下, 也能生长较长时间。生长在热带亚热带海岸潮间带上的红树植物, 如木榄 (*Bruguiera gymnorhiza*)、红海榄 (*Rhizophora stylosa*)、秋茄 (*Kandelia candel*)、桐花树 (*Aegiceras corniculatum*)、白骨壤 (*Avicennia marina*) 等, 在涨潮时可完全浸没在海水中, 故红树林有“海底森林”之称。一些学者将仅植株的根系及近于基部地方浸没水中的植物, 称为沼生植物 (helophyte)。

2. 浮水植物

浮水植物 (floating plant) 是指叶片或植株漂浮在水面上生长的水生植物。由于浮水植物的体内通常贮藏有较多的气体, 可使其叶片或植株能平稳地漂浮在水面上。浮水植物可以分为浮叶植物和漂浮植物两种类型。

浮叶植物 (floating-leaved plant), 也称“根生浮叶植物 (rooted floating-leaved plant)”, 是指根或地下茎固定生长在水底泥土中, 叶浮在水面上的水生植物, 如睡莲 (*Nymphaea tetragona*)、王莲 (*Victoria amazonica*)、芡实 (*Euryale ferox*)、蘋 (*Marsilea quadriifolia*) 等种类。浮叶植物中常有异叶现象, 即叶有浮水叶和沉水叶之分, 浮水叶具长柄浮于水面, 贴着水面的部分叫背面, 正对着太阳的部分叫腹面, 背面常长有气囊, 叶的腹面具有气孔; 而沉水叶常呈线形、分裂成丝状或薄膜质。一些种类, 如沼生水马齿 (*Callitriche palustris*) 的浮水叶聚生于茎的顶端, 呈莲座状, 叶倒卵形或匙形, 而沉水叶线形; 菱属 (*Trapa*) 植物的浮水叶三角状菱形或菱形, 水面上茎的节间缩短, 叶聚生于茎顶端, 叶柄具有气囊, 而沉水叶呈羽状分裂, 裂片丝状等。有些种类是根状茎埋生于水底泥土中, 仅叶片漂浮在水面上, 叶柄较长, 如睡莲、王莲、芡实。有些种类是根生于水底泥中, 茎沉浮在水中, 叶浮在水面上, 如茶菱 (*Trapella sinensis*)、菱 (*Trapa bispinosa*)、水罌粟 (*Hydrocleys nymphoides*)、金银莲花 (*Nymphoides indica*) 等种类。

漂浮植物 (free-floating plant) 是指植物体漂浮在水面上的植物。这类植物可以再划分为两种类型。一种是非固着漂浮植物, 这类植物无根或根系完全在水中悬垂, 根系通常不发达, 退化或须状根, 主要起平衡和吸收营养的作用; 叶背面常有气囊或叶柄部分膨大成气囊。这类植物, 如满江红 (*Azolla imbricata*)、槐叶蘋 (*Salvinia natans*)、浮萍 (*Lemna minor*)、凤眼蓝 (*Eichhornia crassipes*)、大藻 (*Pistia stratiotes*) 等可随水的流动自由漂浮, 其生长位置不固定, 因此它们主要分布在静止水体或流动性不大的水体中。另一种是固着漂浮植物, 这类植物, 如水龙 (*Ludwigia adscendens*)、水禾 (*Hygroryza aristata*)、空心莲子草等通常着根生长在近岸浅水处或潮湿的岸边, 植物体向水中延伸, 浮在水面上生长, 它们的枝叶也常挺出水面, 有些种类的断枝也能在水面上自由漂浮

生长。

3. 沉水植物

沉水植物 (submerged plant) 是指植物体全部或绝大部分沉没在水中生长的水生植物。例如, 苦草、狐尾藻 (*Myriophyllum verticillatum*)、黑藻、菹草 (*Potamogeton crispus*)、虾子草 (*Najas alternifolia*) 等种类的植株完全沉没在水中生长; 而石龙尾 (*Limnophila sessiliflora*) 的部分茎可挺出水面, 且其叶有两型, 即水上叶披针形, 沉水叶分裂成细丝状。沉水植物开花时, 花露出水面。根据根系生长方式的差异, 沉水植物可划分为扎根型沉水植物和非扎根型沉水植物两种类型。扎根型沉水植物是指那些根生长在水底泥土中, 营固定生长的沉水植物, 大多数的沉水植物都属于扎根型的种类。非扎根型沉水植物是指那些根没有生长在水底泥土中而在水中沉浮生长的水生植物; 或植物在刚生长时, 根生长在水底泥土中, 当植株长大后由于受外力的冲击, 在茎上折断而独立在水中沉浮生长, 这些植物此时无根, 或者在茎上生出细长的不定根, 如狸藻 (*Utricularia vulgaris*)、金鱼藻等种类。值得注意的是, 一些沉水植物种类, 如石龙尾, 在水干枯后, 能忍耐一定时期的湿生长。

第四节 湿地植物资源

湿地是人类赖以生存的家园。湿地植物具有维持生物多样性、美化环境、净化水质、保护岸堤等功能, 并具有一定经济效益。根据湿地植物的功能作用, 将它们分为 3 大类 22 小类。

一、环境保护植物资源

环境保护植物资源是指对湿地生态环境起到一定保护作用的湿地植物资源。这类湿地植物通常生长快、枝繁叶茂、根系发达, 具有较强的固土、抗风、降污等能力。

(1) 促淤造陆植物: 这类植物具有较强的网罗碎屑物质能力, 促进淤泥沉积; 如红海榄、木榄、秋茄、桐花树、白骨壤等红树植物种类; 大米草 (*Spartina anglica*)、互花米草等米草属植物种类。

(2) 固土植物: 这类植物的根系或横走茎比较发达, 能防止或减少土壤被波浪或水流的侵蚀, 如芦苇、李氏禾 (*Leersia hexandra*)、铺地黍 (*Panicum repens*)、菰 (*Zizania latifolia*)、牛毛毡、鸭跖草 (*Commelina communis*)、水竹叶 (*Commelina communis*) 等种类。

(3) 防风固堤植物: 这类植物通过植物体的阻挡作用, 能降低风速、减缓波浪或水流的速度, 从而减少波浪对堤岸的冲刷, 如红树植物、枫杨 (*Pterocarya*