

湿地知识与 科技探索活动

洪剑明 王 瑾 主编

中国林业出版社



湿地知识与 科技探索活动

洪剑明 王 瑾 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

湿地知识与科技探索活动 / 洪剑明, 王 瑾 主编. —北京: 中国林业出版社, 2009.3
ISBN 978-7-5038-5351-7

I. 湿… II. ①洪… ②王… III. 沼泽化地—普及读物 IV. P931.7-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第009069号

北京市教委湿地专项资助出版

北京市科委湿地生物多样性保护课题D08040600580803资助

中国林业出版社·环境景观与园林园艺图书出版中心

策划、责任编辑: 吴金友 李 顺

电话: 83286967 83229512 传真: 83286967

出 版: 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: cfphz@public.bta.net.cn 电话: (010)83224477

网 址: www.cfph.com.cn

发 行: 新华书店北京发行所

印 刷: 北京中科印刷有限公司

版 次: 2009年3月第1版

印 次: 2009年3月第1次

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 8.25

字 数: 210千字

印 数: 1~3000册

定 价: 70.00元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等质量问题, 请向出版社图书营销中心调换。

版权所有 侵权必究

前言



2002 年隆冬季节，当我第一次来到北京市顺义区汉石桥湿地，便为眼前的壮丽景象所惊叹。在人口 1300 多万的大都市旁竟然还保留有这样一片近乎原始的荒野，一望无际的芦苇荡，不能不让人感叹大自然对北京的厚爱。此时此刻，一个坚定的信念油然而生：一定要让这无价的资源为北京市的青少年和公众提供一个亲近自然，开展环境教育的天然课堂，为首都人民提供一处回归自然、陶冶情操、休闲度假的湿地生态旅游乐园。

5 年来，在地方政府和人民的大力支持下，我们对湿地生物多样性资源开展了较为详细的研究，初步记录到这片湿地有鸟类 165 种，高等植物 292 种，其中不乏白枕鹤、白琵鹭、大天鹅、鸳鸯、黑鹳等人们喜爱的珍禽，15 种国家二级保护级别以上的猛禽，以及北京地区十分罕见的大片野生芡实（俗称鸡头米）。

除了丰富的生物多样性资源，这里的湿地风光也令人陶醉，无论是春季浩浩荡荡迁飞的候鸟，粉黄相间散发着丝丝香甜的芦苇新苗，池塘边清脆欲滴的香蒲倒影中款款漫步的黑翅长脚鹬；还是秋季日出的朝雾弥漫，日落的金碧辉煌，一排排伟岸白杨和婀娜垂柳映衬下的空蒙山色；更有夏季芦荡深处传出的大苇莺美妙的交响组曲，冬季雪后的银装素裹和鹰击长空。这一切仿佛引领你来到一个美丽的世外桃源、人间仙境；使你忘却了任何烦恼，又回到多年前的童年时光。

2003 年的“非典”和 2004 年的禽流感是继黄河断流和长江洪水以后，大自然再一次对我们敲响的警钟和惩罚。地球是人类和各种生物共同的家园，我们必须进一步反思人类对待自然的态度和行为，提高我们的文明水平，贯彻科学发展观，实现人与自然的和谐发展。环境保护和环境教育是 21 世纪人类共同关注的主题，环境保护重在教育，特别是对青少年一代的教育。

“没有湿地就没有水”。水是一个国家和城市赖以生存和发展的战略性资源，北京是严重缺水的城市，北京大城市、小湿地的现状更要求我们加强湿地保护和节约用水的教育。通过湿地学校面向大自然的课堂开展丰富多彩的环境教育，将为青少年提供一个走进自然、了解



自然，热爱自然和保护自然的成长经历，为保护好我们的家园，为建设绿色北京播撒下一片希望的种子。

令人欣慰的是6年后的今天，北京湿地学校已落户在这片湿地旁的京郊名校杨镇一中，校园湿地二期工程竣工，古朴的观鸟台悄然耸立，面向学生、保护区管理者和公众的湿地环境教育教材终于完成。参加本书编写的有：洪剑明（第一章、第六章、第七章、第八章、第九章）；王瑾（第二章第一节、第二节）；秦志伟（第二章第三节）；张洪刚（第二章第三节、第三章）；蒋政权（第四章、第六章）；李万成（第五章）。感谢高武教授等老师的悉心指导；感谢国家林业局、湿地国际中国办事处、北京市教育委员会、市科学技术委员会、市林业局和水务局、顺义区政府对北京湿地学校建设在技术和资金上给予的支持；特别感谢世界自然基金会和诺维信（中国）投资有限公司在汉石桥湿地生物多样性研究初期给予的资金支持及北京市教委在湿地学校建设及教材出版过程中给予的大力支持。

首都师范大学环境教育研究中心常务副主任

北京湿地研究中心常务副主任

北京湿地学校校长

洪剑明



目 录



前 言

第一章 湿地的基本概念	1
第一节 什么是湿地	1
第二节 湿地的类型	2
第三节 湿地生态系统	4
第二章 湿地与水	11
第一节 水资源的特点	11
第二节 湿地与水资源	16
第三节 水的污染与净化	20
第三章 探索水中的生命	27
第一节 浮游植物	28
第二节 浮游动物	33
第三节 底栖动物	36
第四节 两栖动物	40
第四章 认识湿地中的植物	43
第一节 探索湿地中的植物类群	43
第二节 探究植物对环境的适应性	46
第五章 认识湿地中的鸟类	50
第一节 我所喜爱的鸟	50
第二节 如何区分不同类群的鸟类	52
第三节 湿地观鸟	54



目 录

第四节	为鸟儿戴“戒指”	58
第五节	找找鸟儿的家	60
第六章	湿地生物多样性	64
第一节	生物多样性的概念	64
第二节	探索校园湿地中的植物多样性	68
第七章	湿地与文化	70
第一节	湿地与人类文明	70
第二节	湿地与文学艺术	81
第三节	湿地公园与旅游	83
第八章	湿地的功能与价值	96
第一节	湿地的功能	96
第二节	湿地的价值	102
第九章	保护珍贵的湿地资源	105
第一节	受到蚕食湿地	105
第二节	国际重要湿地和我国的湿地自然保护区	119
第三节	保护珍贵的湿地资源	122



第一章 湿地的基本概念

你去过沼泽地吗？与河流、湖泊或者池塘亲密接触过吗？你能给“湿地”下个定义吗？湿地无论对于自然界还是对于人类都非常重要，现在就让我们一起来探索和认识湿地吧！



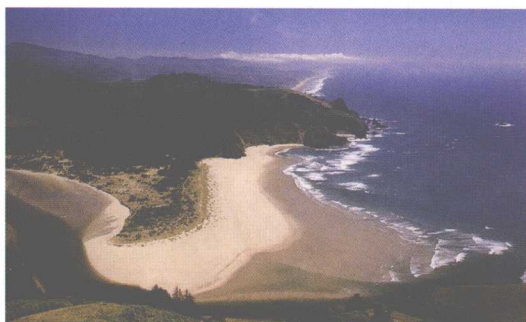
桂林漓江秀色



湖畔鹭类



中国西南地区的水稻田



海岸与海滩

第一节 什么是湿地



想一想 举出一个你见到过的湿地，它有什么特点？

《湿地公约》

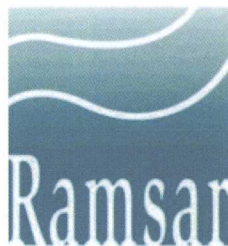
《湿地公约》是全球惟一针对单一生态系统保护的环境公约，1971年在伊朗小城拉姆萨尔由18个国家签署了该公约，又称拉姆萨尔公约。公约的全名是《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》，它是一个政府间的公约，是湿地保护及其资源合理利用的国家行动和国际合作框架。目前已有158个成员国，我国于1992年加入该国际公约。





广义的湿地的定义

关于湿地的定义大约有 50 多种，其中国际公认的《湿地公约》里的定义是一种广义的湿地定义，即“不问其为天然或人工、长久或暂时性的沼泽地、泥炭地或水域地带，静止或流动，淡水、半咸水、咸水体，包括低潮时水深不超过 6m 的水域”。



《湿地公约》标志

狭义的湿地定义

水域和陆地间的过渡区域，那里生长有湿生和水生植物。根据这个定义，湖滨地带属于湿地，而开阔的湖面水体则不属于湿地。

世界不同国家对于湿地的定义

美国鱼类与生物保护协会（1979）定义的，“湿地是陆地和水域的交汇处，水位接近或处于地表，或有浅层积水（水深不超过 2m），至少有如下一个至几个特征：①以水生植物为优势种；②主要是水成土壤；③每年生长季节被水淹没”。

加拿大湿地工作组（1987）提出“湿地是一种土地类型，其主要标志是土壤过湿，地表积水（小于 2m，有时含盐量很高），土壤为泥炭（厚度大于 0.4m）或潜育化沼泽土，生长水生植物、湿地植物或植物贫乏”。

中国学者的湿地定义“湿地是地球表层的一种水域和陆地之间过渡的地理综合体，具有喜湿生物栖息活动、地表常年或季节积水、土层严重潜育化等基本特征”。

英国学者认为“湿地是受水浸润的地区，具有自由水面，常年积水或季节积水，包括自然湿地和人工湿地”。

日本学者通常把湿地称作湿原，认为湿地的主要特征是潮湿、地下水位高，土壤经常处于水分过饱和状态，从而导致特征植物的生长和发育。



第二节 湿地的类型

想一想

下列（及第一页）图片中哪些符合广义湿地的定义？

根据《湿地公约》的定义，我们可以归纳出湿地的主要类型包括河流、湖泊、沼泽、池塘、水库、水稻田、河口、滩涂、红树林、珊瑚礁、海岸地带等。





红树林



地热石灰华台地



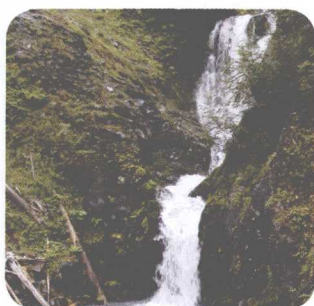
珊瑚礁



人工湖



河流入海口



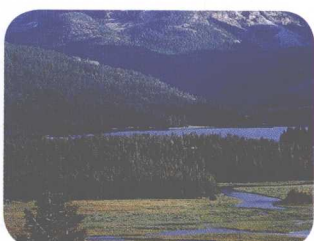
瀑布



海边滩涂



天然湖泊



河流与沼泽



想一想 广义的湿地和狭义的湿地定义各自的优缺点，哪种定义更利于湿地保护？

📖 英文中常见的有关湿地的名词

英语中常见的湿地词汇很多，每个词都有其特定的含义。因此，翻译时不宜笼统的译为湿地、沼泽，以免出现概念混淆、词不达意等问题。

Wetland，包含潮湿土壤的土地。它是湿地的总称。

Mire，为现今国际采纳的各类沼泽的总称，不同国家还有对应的名词。

Bog，特指泥炭层大于0.2m厚度的酸性泥炭沼泽。Bog 主要分布在加拿大、俄



高原湿地的藓丘





罗斯、芬兰、斯堪的纳维亚等高纬度地区。Bog 地表一般有大小不等的泥炭藓丘、有积水,生长的沼泽植物耐湿、耐寒,适应贫营养和高酸度的土壤环境。我国的大、小兴安岭高位贫营养藓类沼泽就属于这一类。

Marsh, 也称浅水湿地。这类湿地的地表低洼,水分不易排出,常常形成不连续水面,其上生长着各种灌木、芦苇或苔草,偶尔也生长耐水的乔木,如水松等,土壤中不含泥炭层或有很薄的泥炭积累,局部地表有时被洪水带来的泥沙覆盖。Marsh 一般包含周期或暂时性被洪水淹没的河漫滩湿地,或分布在受海水周期性淹没的海滨盐沼。例如我国三江平原位于河漫滩的大片沼泽,黄河三角洲和黑龙江扎龙的芦苇沼泽均属于这一类湿地。

Swamp, 该词所包含的湿地范围较广。一般指积水较深,很少或没有泥炭层,其上植物由一种或几种组成,譬如芦苇、香蒲等水生植物。Swamp 多分布在热带、温带的低洼地,或水体边缘与 Marsh 之间的过渡类型。我国洞庭湖湖滨、太湖湖滨和兴凯湖的芦苇湿地,均可称为 Swamp。

Fen, 是一种有泥炭积累的碱性或中性泥炭沼泽。其地表生长着眼子菜、芦苇等植物。由于该类沼泽的地下水中含有碳酸钙,因此 Fen 被称为碱性和中性沼泽。我国新疆博斯腾湖滨芦苇泥炭沼泽就属于这一类沼泽。

以上内容摘自《湿地的基本概念》(马学敏)



中俄边界上的兴凯湖



扎龙芦苇沼泽湿地



博斯腾湖滨芦苇泥炭沼泽

第三节 湿地生态系统

生态系统: 生物群落与其生境相互联系,相互作用,彼此间不断地进行着物质循环、能量流动和信息联系的统一体。

想一想

生态系统的组成包括哪些部分? 能量在生态系统中是如何传递的?





一、探索湿地生态系统

1. 一条河流上游和中下游的环境有何不同? 那里的生物种类和数量有何区别?

(提示: 你可以从水温、水质、流速、河流体积、栖息地条件等方面考虑。)

河漫滩 (flood plain): 河谷是由于流水对沿岸地形长时间侵蚀而形成的。河水的流量不是全年都稳定均衡的, 当丰水期被河水所淹没而枯水期能够露出地表的宽阔、平坦的河谷称为河漫滩。

牛轭湖 (oxbow lake): 河床里一些存在障碍物的地方会造成水的流动偏向一边或另一边, 进而引起河岸的弯曲。流水侵蚀弯曲的凹岸, 它的流动相对较快, 而同时在流速较慢凸岸边缘不断沉积物质, 这样就形成环状的河曲。当流水冲断河曲内的沉积物时, 形成一个新的河床, 留下的新月形水体, 被称为牛轭湖。

三角洲 (delta): 当快速流动的河水在河口碰触流动较慢的湖泊或者海洋的水体时, 它的流动也会突然放慢, 从而使它所运载的物质慢慢沉积下来, 如果沉积物不断增加, 就会形成三角洲。

河口湾 (estuary): 位于河流的淡水与海洋相接的地方。由于水体浅, 阳光充足, 加上河流带来的大量营养物质, 植物和浮游生物生长迅速, 为许多生物提供了栖息场所, 通常也成为鸟类迁徙途中补充能量的驿站和繁殖地, 南方的河口湾还是鸟类理想的越冬场所。





比较溪流与河流

当你来到山区旅游时，你会发现山间的溪流与山下的河水有很多不同。溪流中的水寒冷、清澈，有大量的溶解氧，流速很快。这里的鱼有流线型的身体，适应湍急的水流，能在激流冲击下游泳。昆虫或其他小型动物则靠吸盘或钩子紧紧地贴在岩石或水草上。

小溪汇成小河后，流速渐渐变慢，越往下游，水体中由于携带泥沙而变得浑浊，水温也逐渐升高，水中的溶解氧减少，上游常见的鳟鱼等消失，一些耐较低氧含量的鱼种类增加。比较多的生物能够适应流速缓慢的环境，许多植物在河床中生长，为昆虫、蛙类、鱼类提供了生活和繁殖的场所。不同生物群落有自己特定的生活环境。

你以前是否注意过这些区别？



山间湍急的溪流



河谷地带水面宽阔，流速减慢

课外探究：亲自去探索一条当地的河流，检验一下课堂上学到的知识。

2. 池塘与湖泊有何相同与不同之处？



北京湿地学校内的池塘

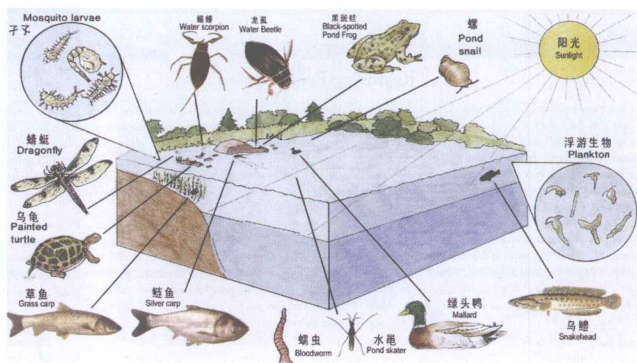


池塘生物模式图





新疆喀纳斯湖一角



湖泊生态系统中主要生物模式图

比较池塘与湖泊

与溪流相比，池塘要平静得多。水龟在上面悄悄滑动、蜻蜓点水产卵、燕子不时掠过捉走贴近水面的蚊子和小虫。池塘的面积较小，水较浅，阳光常常能够直射到底，但看似平静的池塘，却有着十分丰富的生物种类。水面上常有荇菜、荷叶等浮叶植物，水中生长着绿丝状的水绵，美丽的狐尾藻和各种形态的水藻。在池塘边缘，香蒲、芦苇等挺水植物生长繁茂。各种动物如昆虫、田螺、蛙类等也生活在池塘的各个地方，野生鱼类以中小型为主。

与池塘相比，有些湖泊看起来也很平静，只不过它的水面要远远大于池塘，通常水也较池塘要深。有风的时候，或者是与外界相通的湖泊，常常会有波浪拍打岸边，让你误认为这是在海边。较深的湖泊阳光不能直射到底，沉水植物较少，湖泊的水中漂浮着主要生产者——藻类。湖泊中除了中小型鱼类外，常有一些大型鱼类生活。

课外探究：在老师的指导下探索学校附近的池塘，看看其中有哪些常见的动植物。

3. 沼泽地有什么特点和作用？它是如何形成的？

沼泽

沼泽地是指一年四季或一年中的部分时间覆盖着一层浅水的区域。它一般形成于水容易聚集的低地或地下水易渗出的区域。

淡水沼泽的 3 种主要类型：

草本沼泽：草本沼泽是季节性或全年覆盖着一层浅水的草地，通常包括芦苇、香蒲、苔草和其他一些高大的草本植物。



草本沼泽





草本沼泽



木本沼泽



藓类沼泽



红树林沼泽

木本沼泽：木本沼泽看起来像发了洪水的森林，乔木和灌木都在水中生长。

藓类沼泽：藓类沼泽形成在几千年前冰块融化后聚集的低地上，所以寒冷的地区较为多见。

海岸沼泽中的红树林：海岸沼泽通常既含淡水，也含咸水。红树林是分布于热带、亚热带海岸的木本沼泽，包含有盐生乔木、灌木和一些草本、藤本植物。植物具有气生根、胎生现象、呼吸根等特征。支撑根同时也将地上的堆积物固定在根下，从而为许多细小的生物提供了一块富有营养的保护地。除了强大的飓风外，红树林能抵御其他任何风暴。如果没有红树林来抵挡风浪，每次风暴后，整条海岸线都可能变得面目全非。

湖泊沼泽化

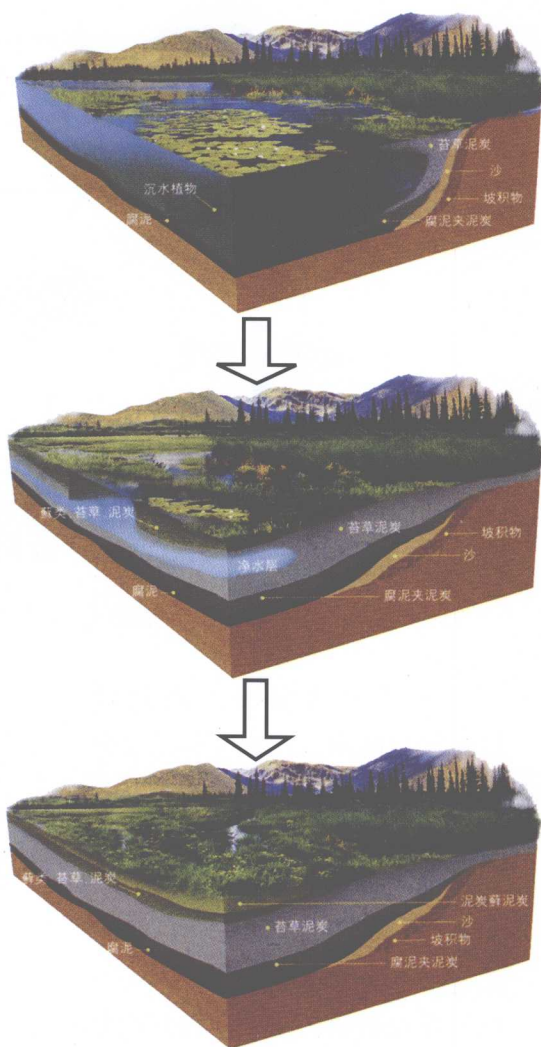
沼泽是土壤常为水所饱和，其表层生长着沼生和湿生植物，下层有潜育层或存在着泥炭化和腐殖化过程的地段。沼泽的形成包括水体沼泽化（湖泊、河流、水库）以及陆地沼泽化（草甸、森林、冻土等）。湖泊沼泽化又包含两种模式。第一种是**缓岸湖泊沼泽化**。湖水深度由湖心向四周逐渐变浅，湖水很少流动，光照条件好。在湖泊活动的初期，矿物质和有机质同湖水中的浮游生物等一起沉入湖底，形成一层黏土和砂的沉积层。在营养丰富的条件下，湖底开始生长大量低等藻类植物和软体动物，它们死亡后也堆积于湖底，逐渐形成腐泥层，湖水开始淤浅。





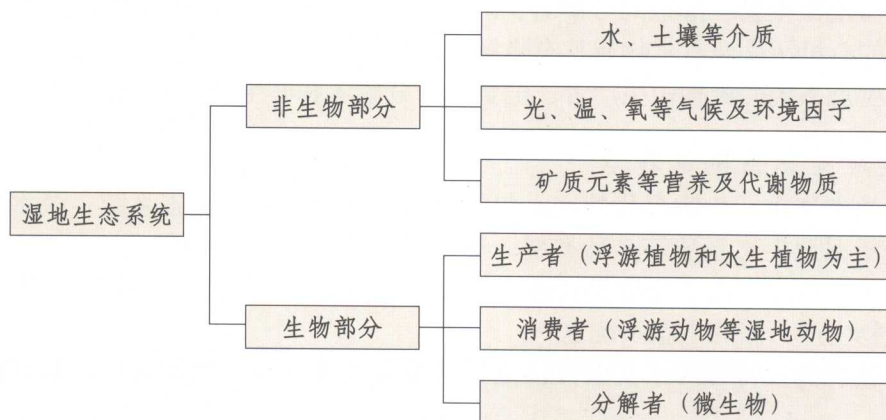
在湖底沉积的同时，岸边与湖滨地带植物开始大量繁殖，由于水深不同，植物群落由湖岸到湖心分成几个植物带，呈有规律的变化。由于湖底氧气不足，植物死亡后的残体几乎很少分解，逐渐积累成泥炭，湖泊逐渐变浅，各植物带也有规律的向湖心迁移。最后整个湖泊被泥炭填满。

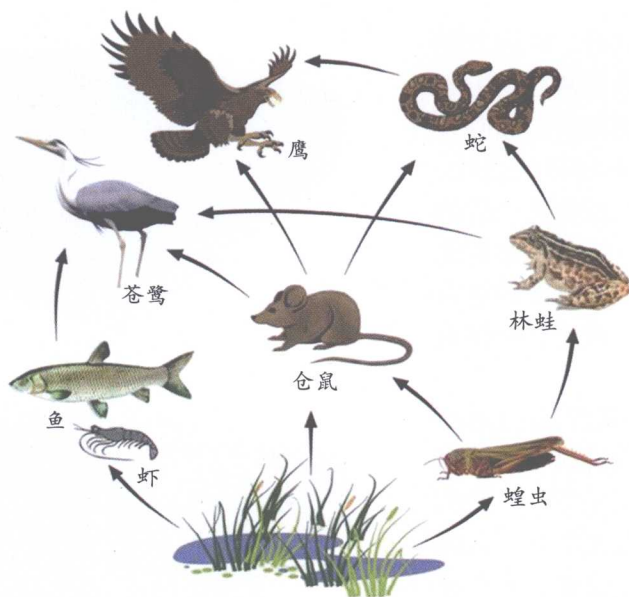
第二种模式是**陡岸湖泊沼泽化**。蔓延在水面上的长根茎植物形成漂浮植物毯（简称浮毯）。它们的根茎交织成网，聚集养分，向湖面蔓延、漂浮，纵横交错，密织成网状，形成毯状物。浮毯下的植物残体因重力作用脱落沉入湖底转化为泥炭，慢慢堆积，湖底垫高，渐渐与浮毯相接。浮毯继续向湖心扩展，以致覆盖了大部分湖面，残留的一点水面，则称为“湖窗”。当整个湖面被浮毯盖满，有时浮毯下面仍有净水层，湖底尚未完全与浮毯相接。浮毯达到一定厚度时，人行其上，就有颤动的感觉，厚度不足时，就有陷足的危险。



湖泊沼泽化的过程（引自《中国国家地理》532期108页）

二、湿地生态系统的组成和结构：





湿地生态系统营养结构图

1. 湿地中的主要非生物环境——水和土壤

(1) **湿地的水**：不同于排水条件良好的陆地系统和深水水生系统，表现为季节性和常年积水；湿地的水常常被贮藏在草根层和土壤中，成为不明显的“蓄水库”，水分输入是湿地主要的营养来源。

(2) **湿地土壤**：与水密切联系，是指在长期积水或生长季积水的环境条件下，生长有水生植物或湿生植物的土壤。

2. 湿地中的生物

(1) **湿地植物**：生长季根区全部或部分土壤长期或周期性过湿，能在这种环境中发育和繁殖的物种。包括沼生植物、湿生植物、水生植物，是湿地生产者。

(2) **湿地动物**：在生命周期中，对湿地有一定依赖程度的动物，如浮游动物、鱼类、两栖类和水鸟等，是湿地的主要消费者。

(3) **湿地微生物**：湿地的分解者，对于湿地物质转化、能量流动起着重要作用。对于湿地的有机污染及有毒物质具有降解净化作用。

湿地生态系统的机构由生产者、消费者、分解者和非生物环境所组成。

3. 湿地生态系统的特点

(1) **类型丰富，生物多样性高**：包括河流、池塘、湖泊生态系统，淡水草泽和林泽、盐沼湿地生态系统等多种类型，孕育了丰富的生物多样性。

(2) **生产力高**：由于湿地的光能、热能、水分和营养物质十分丰富，因而成为地球上生物生产力高的生态系统之一。

(3) **脆弱性**：特殊的水文条件决定了其易受人类活动干扰和破坏，破坏后难以恢复。

