

野外试验站（台）观测方法丛书

# 湿地生态系统观测方法

SHIDI

SHENGTAI  
XITONG

GUANCE  
FANGFA

中国环境科学出版社



吕宪国 等编著



国家科技基础性工作专项(2001DEA20016) 资助  
科技部科技基础条件平台建设专项(2003DKA1C002)

野外试验站(台)观测方法丛书

# 湿地生态系统观测方法

吕宪国 等编著

中国环境科学出版社

·北京·

**图书在版编目 (CIP) 数据**

湿地生态系统观测方法/吕宪国等编著. —北京: 中国环境科学出版社, 2004.12

(野外试验站(台)观测方法丛书)

ISBN 7-80163-917-0

I. 湿... II. 吕... III. 沼泽化地-生态系统-观测-方法 IV. P941.78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 111255 号

---

出版发行 中国环境科学出版社  
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)  
网 址: <http://www.cesp.cn>  
电子信箱: [bianji4@cesp.cn](mailto:bianji4@cesp.cn)  
电话号码: 010—67112738

印 刷 北京中科印刷有限公司  
经 销 各地新华书店  
版 次 2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷  
印 数 3000  
开 本 787×1092 1/18  
印 张 16.5  
字 数 360 千字  
定 价 35.00 元

---

**【版权所有, 请勿翻印、转载, 违者必究】**

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

## 《野外试验站(台)观测方法》丛书编委会

主 编 欧阳华  
副主编 周文能 曹永生 王群力  
编 委 陈伟民 陈佐忠 刘光崧 卢 琦  
吕宪国 宁修仁 欧阳竹 杨冬梅  
周才平 张夫道 周晓峰 周国逸

## 《湿地生态系统观测方法》编写组

主 编 吕宪国

编写人员(以姓氏笔画为序)

卜兆君 王升忠 王学雷 王 霞  
王毅勇 吕宪国 刘吉平 杨 青  
张明祥 姜 明

## 序

众所周知，科学技术研究有三大试验基地：一是用于研究自然界演化规律的大自然这个天然试验基地；二是用于研究物质组成和变化规律的实验室；三是研究人类活动与自然界相互影响的这个最庞杂的人类社会。大量事实表明：物理学、化学、生命科学领域诸多学科的发展，主要依赖于实验室的实验研究，而地球科学、宏观生物学和资源环境科学领域等学科的发展及其对国民经济发展的推动作用，则除了实验室外，还要依赖于野外考察和试验站的长期观测试验、示范与资料积累。随着资源环境等学科领域的迅速发展及其在社会经济发展中的广泛应用，对野外试验站体系的建设与发展提出了日益迫切的要求。概括地说，野外试验站的主要功能是：对自然界的关键要素做长期、系统的监测，进行基本数据的积累；对自然界发生的重要过程进行实地的系统研究；根据研究结果，构建各种优化模式，进行示范。

野外试验站是开展多学科综合研究的基地。野外试验站的优势在于具有多学科结合，系统、综合的研究条件。这对促进多学科交叉研究自然界一系列复杂系统的问题，具有不可替代的作用。随着科学技术的迅速发展，学科间的渗透、交叉日益频繁，研究的思想也从过去仅注重单一的过程研究，而发展为以整体、系统和时空多尺度的角度，综合地研究过程间的相互作用和系统的整体行为。野外试验站所在的典型地区或典型环境，大多是各种自然过程以及人类活动相互作用和相互影响的综合自然单元，是开展综合研究的理想场所。

野外试验站是进行长期观测和数据积累的基地。野外试验站所取得的长期序列资料，充实了相关学科的内容，为科学研究做出了重要贡献，并在交叉学科的创立和新领域的开拓方面发挥了重要作用。如中国科学院建立的由 35 个野外试验站组成的中国生态系统研究网络（CERN），农业部和国家林业局等部门建立的农业环境监测网络、森林生态系统定位研究网络等。这些网络的建设，使我国积累资源、环境等方面基础数据的能力进一步提高。

野外试验站是构建优化模式进行试验示范的基地。野外观测试验站以其区域的代表性和综合研究的优势，围绕着我国农业开发、资源高效利用、生态建设与环境治理等与国民经济建设密切相关的重大问题，进行了优化模式构建与示范的研究，为我国国民经济的发展提供了科学技术支持。如黄淮海平原的农业生态试验站，不仅在研究低产原因、调控机理，以及高效农业的发展原理方面做出了高水平的工作，而且开展了以提高土地肥力、治理盐碱、减轻旱涝危害为中心的低

产田改造和试验示范推广,使该地区粮食亩产有了大幅度的提高。其他如治沙试验站、水土保持试验站、草原改良试验站等经过几十年努力,都取得了一批重要成果,为我国生态环境治理和经济发展做出了重要贡献。

总之,野外试验站在我国科学技术体系中具有十分重要的、不可替代的作用,关系到我国科学技术的创新和社会经济的可持续发展。事实表明,我国各野外试验站无论在积累基础数据,开展综合研究,还是进行试验示范方面都已取得了十分丰硕的成果,为国家和地区社会经济发展做出了重要的贡献。但是,同时也应看到,同国家的需求仍存在很大的差距。主要问题是数据质量不高,缺乏严格统一的规范标准,更难实现不同部门单位间的数据共享。因此,本系列丛书的出版是在这方面所做的一项可贵的努力。尽管还可能存在不少欠缺和不足,但却是抓住了影响野外试验站建设的关键,相信会一步步深入、完善。目前,野外试验站的建设已经纳入国家科技条件平台建设计划,加强野外试验站观测规范标准的研究更是当务之急。

孙鸿烈

2004年1月8日

## 前 言

湿地是地球表层独特而重要的生态系统，与森林、草地、农田、海洋等生态系统共同维系着地球表层生物多样性和生态平衡，是功能独特不可替代的自然综合体。湿地是水、土壤和生物等要素在空间结构上的有机耦合系统，是大气圈、水圈、土壤圈和生物圈相互作用的敏感地带，在其形成发育、时空演化及分异等方面与陆地生态系统和深水水体生态系统存在明显差异。湿地是最富生物多样性、高生产力的生态系统，是物种的基因库；富集多种资源，利用价值与潜力巨大；具有涵养水源、均化洪水、调节气候、净化环境、提供野生动植物生境、提供资源和休闲观光场所等生态环境与社会服务功能，是人类共同的财富。

我国地域辽阔，地貌类型千差万别，地理环境复杂，气候条件多样，是世界上湿地类型齐全、数量丰富的国家之一。按照《湿地公约》对湿地类型的划分，31类天然湿地和9类人工湿地在我国均有分布，湿地的主要类型包括沼泽湿地、湖泊湿地、河流湿地、河口湿地、海岸滩涂、浅海水域、水库、池塘、稻田等自然和人工湿地。根据第一次全国湿地资源调查结果，全国湿地类型划分为5大类，湿地总面积为3848.55万 $\text{hm}^2$ （指湿地斑块面积在100 $\text{hm}^2$ 以上的湿地总和，下同），居亚洲第一位，世界第四位。其中，滨海湿地的面积为593.42万 $\text{hm}^2$ ，河流湿地的面积为821.67万 $\text{hm}^2$ ，湖泊湿地的面积为835.14万 $\text{hm}^2$ ，沼泽和沼泽化草甸湿地的面积为1370.03万 $\text{hm}^2$ ，库塘湿地的面积为228.50万 $\text{hm}^2$ 。由于对湿地资源不合理利用，导致湿地生态系统发生明显退化，对重点湿地调查结果表明，我国有95.2%的重点湿地受到威胁，其中30.3%的重点湿地受到盲目开垦和改造的威胁，有26.1%的重点湿地受到污染威胁，有24.2%的重点湿地受到生物资源过度利用的威胁，有8.0%的重点湿地受到水土流失和泥沙淤积的威胁，有6.6%的重点湿地受到水资源不合理利用威胁。湿地资源的破坏，不仅直接影响到我国水资源供给安全，降低江河沿岸蓄洪防涝功能，增大水涝灾害发生的风险，破坏野生动植物栖息地和水生、湿生生物生存环境，最终将危害国家生态安全，对全民族的生存与发展构成现实的威胁和未来难以估量的损失。

自1992年联合国“环境与发展”大会召开以后，我国政府对生态环境建设十分重视，政府各部门在湿地保护方面开展了大量的工作。特别是1998年特大洪水以后，党中央和国务院多次发出了加快生态环境建设的号召，国务院提出的“退耕还林、退田还湖”等32字措施，对湿地保护具有强大的推动作用和十分重要的指导意义。2001年年初，中央2号文件提出了在生态建设中要大力加强湿地保护。

第九届全国人民代表大会第四次会议批准的国民经济和社会发展第十个五年计划纲要中,明确了要加强野生动植物保护、自然保护区建设和湿地保护。2004年国务院办公厅发出“关于加强湿地保护管理的通知”,提出“要把加强湿地保护,恢复湿地功能作为改善生态状况和全面建设小康社会的一件大事,予以高度重视,并切实抓紧抓好。”这都充分体现了我国政府对湿地保护工作的重视,对于我们加强湿地资源保护,建设符合中国国情的湿地监测体系,具有重大的指导意义。党和国家领导人也多次强调,要有针对性地开展湿地保护宣传教育,提高广大干部群众对保护湿地重要性的认识,加强湿地资源保护工作。

当前,全球气候和环境变化及其对人类生存可能产生的影响已成为有关科学工作者和政府有关部门所关注的重大环境和社会问题。为客观了解全球气候和环境变化的现状及其变化趋势,评价这种变化对经济和社会的持续发展所产生的影响,满足人们对自身生存环境认识的需求,国内有关部门曾先后设立了多种类型的监测站,对不同类型生态系统进行长期观测。近年来,由于新的监测技术和方法的出现,尤其是自动化监测系统的应用和标准化工作的强化,迫切需要对一些传统的观测规范和方法做进一步的补充、修改和完善。尤其是目前我国还没有湿地生态系统监测规范,监测不够系统、连续,方法不统一,限制了数据的交流和共享,制约了对湿地生态系统的研究和保护。编制湿地生态系统监测规范对认识湿地生态系统结构和功能,以及对湿地生态系统管理都是非常必要的。

本书是国家科学技术部“国家科技基础性研究专项资金项目——国家级野外试验站监测规范与数据标准化”专题:“湿地国家级野外试验站监测规范”的研究成果。由中国科学院东北地理与农业生态研究所、国家林业局湿地资源监测中心、东北师范大学、中国科学院测量与地球物理研究所共同编制完成。在对国内外有关资料进行搜集、分析的基础上,考虑到湿地生态系统现有的有关观测方法的适用性,以及当前国内有关部门的需求,较广泛地征求了国内有关专家意见。总的指导思想是,既要选取能够反映湿地生态系统本质特征的指标,同时又要考虑野外长期定位观测的特点,所选指标易于长期连续观测。对所需要观测的项目,就其方法、准确度、使用仪器、观测程序等方面简要地提出规范或建议,避繁就简,以便于操作。编写的原则是:参考目前国内外湿地观测的先进方法和手段,对已有观测规范的项目进行简要的介绍或补充;对目前尚无统一观测规范的项目,给出该项目观测的通用方法;如暂无通用方法可循,则同时给出该项目目前应用较多的几种观测方法。考虑到指标的多样性和观测方法的难易程度不同,将观测指标分为常规观测指标和自选观测指标(正文中用“\*”号标出),常规观测指标为国家级湿地野外长期定位观测站必须观测项目,自选观测指标为建议采用的观测内容和方法,各个观测台站根据本站实际情况决定是否选用。

由于目前尚无统一的湿地定义,湿地类型较多,同时考虑到本套丛书之间的



相互协调,本方法所指湿地为沼泽、泥炭地、沼泽化草甸和海岸滩涂。其它类型如湖泊等,在本项目其它专题中已有专门介绍。

本书第一章论述了湿地生态系统野外观测的目的和意义。第二章介绍了湿地生态系统观测的历史和发展趋势。第三章介绍了湿地生态系统的观测场地选择与场地设置。第四章系统论述了国内外湿地生态系统观测的指标体系,并从大气、生物、水、土壤以及社会经济等方面提出了适合我国的湿地生态系统野外观测指标体系。第五章、第六章、第七章、第八章、第九章分别对大气、生物、水、土壤、社会经济等方面具体指标的观测方法进行介绍。最后附录中,列举了国内外湿地野外台站简介、网址以及湿地自动气象观测等内容。

全书由吕宪国制定编写提纲,各章专人编写。具体分工如下:第一章由王学雷、吕宪国编写,第二章由姜明、吕宪国编写,第三章由张明祥、姜明编写,第四章由王升忠、卜兆君、姜明、刘吉平、张明祥编写,第五章由刘吉平、王毅勇编写,第六章由刘吉平、王霞编写,第七章由姜明、吕宪国编写,第八章由姜明、杨青编写,第九章由姜明、刘吉平编写,附录部分由刘吉平、姜明整理。各章编写完成后,由姜明、刘吉平负责编辑和统稿,吕宪国负责最后审稿和定稿。

本书编写过程中,各章节所直接引用的主要资料和有关国家标准均作为参考文献列在本书的最后。本书初稿完成后,曾先后与来自国家林业局、东北师范大学、中国科学院东北地理与农业生态研究所等单位的有关专家进行过多次有益的讨论,并两次召开专家评审会,专家在对书稿充分肯定的基础上也提出了积极的建议,在此一并致谢。

由于本书涉及内容广泛,限于编者水平,错、漏和不当之处在所难免,诚恳希望读者予以指正,以便进一步修改和增补。

编 者

2004年12月

## 目 录

<b>1 湿地生态系统观测的目的和意义</b> .....	1
1.1 湿地的定义及湿地生态系统基本特征 .....	1
1.1.1 几种主要的湿地定义 .....	1
1.1.2 湿地生态系统基本特征 .....	2
1.2 湿地生态系统观测的概念与目的 .....	3
1.3 湿地生态系统观测的规范化 .....	5
1.4 湿地生态系统观测规范化的意义 .....	6
1.4.1 湿地生态系统观测在学科发展中的作用 .....	6
1.4.2 湿地生态系统观测在国民经济发展中的作用 .....	7
<b>2 湿地生态系统观测历史和发展趋势</b> .....	9
2.1 国外湿地生态系统观测历史 .....	9
2.2 我国湿地生态系统观测历史 .....	12
2.3 主要湿地生态系统观测指标体系介绍 .....	14
2.3.1 国外主要湿地生态系统观测指标体系 .....	14
2.3.2 我国主要湿地生态系统观测指标体系 .....	22
2.4 湿地生态系统野外观测的发展趋势 .....	28
2.4.1 建立完善的湿地观测网络 .....	28
2.4.2 建立科学性和实用性强的湿地野外观测指标体系 .....	28
2.4.3 建立切实可行的湿地观测方法 .....	28
2.4.4 建立湿地观测数据信息库 .....	29
<b>3 湿地生态系统观测场地选择与场地设置</b> .....	31
3.1 观测场地选择与设置原则 .....	31
3.1.1 典型性、代表性原则 .....	31
3.1.2 可操作性原则 .....	31
3.1.3 安全性原则 .....	31
3.2 观测场地的选择 .....	31
3.2.1 确定湿地类型 .....	32
3.2.2 评价湿地重要性 .....	32
3.2.3 确定观测场地具体位置 .....	32
3.3 观测场地的设置 .....	32

3.3.1 观测场地的空间尺度分类 .....	32
3.3.2 观测场地的总体布局 .....	33
3.4 观测方法和观测仪器选择 .....	33
3.4.1 湿地生态系统观测方法的选择 .....	33
3.4.2 湿地生态系统观测仪器设备的选用 .....	34
3.4.3 宏观与微观、点与面相结合的方法 .....	35
<b>4 湿地生态系统观测指标体系</b> .....	<b>36</b>
4.1 湿地生态系统观测内容 .....	36
4.2 湿地生态系统观测指标 .....	36
4.2.1 湿地生态系统基本观测指标体系 .....	36
4.2.2 社会经济、灾害调查 .....	37
4.2.3 不同类型湿地观测指标体系 .....	46
<b>5 湿地气象及大气环境观测</b> .....	<b>50</b>
5.1 湿地气象观测场地的选择 .....	50
5.2 湿地地面气象要素观测 .....	51
5.2.1 气压 .....	51
5.2.2 大气温度 .....	53
5.2.3 降水量 .....	54
5.2.4 空气湿度 .....	56
5.2.5 蒸发量 .....	57
5.2.6 地温 .....	58
5.2.7 土壤冻结深度 .....	60
5.2.8 风力风向 .....	61
5.2.9 日照时数 .....	62
5.2.10 辐射量 .....	63
5.3 湿地大气环境化学观测* .....	65
5.3.1 二氧化碳 .....	66
5.3.2 甲烷 .....	66
5.3.3 氮氧化物 .....	67
5.3.4 干湿沉降 .....	67
5.4 湿地小气候观测 .....	68
5.4.1 湿地小气候观测的特点 .....	68
5.4.2 湿地小气候观测场地的选择和测点布置 .....	69
5.4.3 湿地小气候观测时间和观测高度的选择 .....	69
5.4.4 湿地小气候观测方法 .....	70

5.4.5 湿地小气候观测项目 .....	71
5.4.6 湿地小气候观测记录 .....	75
5.5 湿地物候观测* .....	76
5.5.1 物候观测的意义 .....	76
5.5.2 物候观测的方法 .....	76
5.5.3 湿地植物物候观测 .....	77
5.5.4 动物物候观测 .....	80
5.5.5 气象水文现象观测 .....	80
<b>6 湿地生物观测</b> .....	<b>82</b>
6.1 湿地植物及其群落观测 .....	82
6.1.1 湿地植物样地设置与描述 .....	82
6.1.2 湿地植被类型、面积与分布 .....	84
6.1.3 湿地植物群落的调查与观测 .....	84
6.1.4 湿地植物群落生物量与第一性生产力的观测 .....	94
6.2 湿地野生动物观测 .....	111
6.2.1 湿地野生动物样地的设置及环境调查 .....	112
6.2.2 水禽种类和种群数量的观测 .....	113
6.2.3 大型兽类种类和种群数量调查方法* .....	115
6.2.4 小型兽类种类和种群数量的观测* .....	116
6.2.5 爬行类、两栖类种类和种群数量的观测 .....	116
6.2.6 土壤动物种类和数量的观测 .....	117
6.2.7 鱼类种类和数量的观测 .....	119
6.2.8 浮游动物种类和数量的观测 .....	121
6.2.9 水中底栖动物种类、数量和生物量的观测 .....	122
6.2.10 昆虫的种类与数量的观测* .....	124
6.3 湿地微生物的观测* .....	127
6.3.1 湿地土壤微生物的观测 .....	127
6.3.2 湿地水体中细菌的观测 .....	129
6.3.3 微囊藻毒素的观测 .....	130
6.4 外来物种的观测 .....	134
<b>7 湿地土壤观测</b> .....	<b>135</b>
7.1 湿地土壤样品采集 .....	135
7.1.1 准备工作 .....	135
7.1.2 取样方法 .....	136
7.1.3 采集数量及分取 .....	136

7.1.4	采样时间及频率 .....	137
7.1.5	采样深度及采样数目 .....	137
7.2	土壤样品处理与贮存 .....	138
7.2.1	土壤样品的风干 .....	138
7.2.2	土样的磨细和过筛 .....	138
7.2.3	土样的保存 .....	139
7.3	湿地土壤物理性质测定 .....	139
7.3.1	土壤颗粒组成测定* .....	139
7.3.2	土粒密度的测定 .....	140
7.3.3	土壤容重测定 .....	140
7.3.4	土壤孔隙度测定* .....	141
7.3.5	土壤含水量测定 .....	143
7.3.6	土壤田间含水量测定* .....	147
7.3.7	土壤凋萎含水量的测定* .....	150
7.3.8	土壤水吸力的测定及土壤水分特性曲线* .....	151
7.3.9	土壤呼吸* .....	152
7.4	土壤化学性质测定 .....	156
7.4.1	土壤 pH 值的测定 .....	156
7.4.2	土壤氧化还原电位测定 .....	158
7.4.3	土壤有机质测定 .....	160
7.4.4	土壤腐殖质组成的测定* .....	163
7.4.5	土壤全盐量测定 .....	165
7.4.6	土壤 N、P、K 的测定 .....	169
7.4.7	土壤硫化物的测定 .....	180
7.4.8	土壤微量元素的测定 .....	180
8	湿地水体观测 .....	182
8.1	水样采集及保存 .....	182
8.1.1	采样点布设 .....	182
8.1.2	采样方法 .....	185
8.1.3	采样容器的选择与处理 .....	186
8.1.4	水样的保存 .....	186
8.1.5	水样的管理 .....	189
8.2	湿地水文要素观测 .....	189
8.2.1	地表水深观测* .....	189
8.2.2	地表水位观测 .....	189

8.2.3	流速观测 .....	190
8.2.4	湿地径流量测定 .....	191
8.2.5	地下水位观测 .....	192
8.3	湿地水的理化性质测定 .....	193
8.3.1	水温测定 .....	193
8.3.2	透明度测定* .....	193
8.3.3	浊度测定 .....	194
8.3.4	pH 值测定 .....	194
8.3.5	碱度测定 .....	195
8.3.6	电导率测定 .....	200
8.3.7	溶解氧测定 .....	201
8.3.8	氧化还原电位测定 .....	202
8.3.9	矿化度测定 .....	203
8.3.10	钾、钠测定 .....	204
8.3.11	钙、镁测定 .....	204
8.3.12	氯化物测定 .....	206
8.3.13	硫酸盐测定 .....	208
8.3.14	总氮测定 .....	210
8.3.15	氨氮测定 .....	210
8.3.16	硝氮测定 .....	211
8.3.17	凯氏氮测定 .....	212
8.3.18	总磷测定 .....	212
8.3.19	磷酸盐测定 .....	212
8.3.20	化学需氧量测定 .....	213
8.3.21	五日生化需氧量测定* .....	214
8.3.22	总有机碳测定 .....	215
8.3.23	石油烃类测定 .....	216
8.3.24	多氯联苯和滴滴涕测定 .....	217
8.3.25	水体重金属监测* .....	218
8.4	湿地沉积物测定* .....	219
8.4.1	湿地沉积物测定的意义 .....	219
8.4.2	湿地沉积物样品采集 .....	219
8.4.3	湿地沉积物样品预处理 .....	221
8.4.4	湿地沉积物的测定方法 .....	222
9	湿地面积、灾害、社会经济要素的调查 .....	223

---

9.1 湿地面积变化观测 .....	223
9.2 灾害调查 .....	224
9.2.1 干旱 .....	224
9.2.2 洪涝 .....	225
9.2.3 火灾 .....	226
9.2.4 病虫害 .....	226
9.2.5 台风灾害 .....	227
9.3 社会经济指标调查 .....	227
附录 1 国外主要湿地野外试验站简介 .....	229
附录 2 国内主要湿地野外观测台站介绍 .....	235
附录 3 湿地自动气象观测 .....	237
主要参考文献 .....	243

# 1 湿地生态系统观测的目的和意义

## 1.1 湿地的定义及湿地生态系统基本特征

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,以及湿地边界的不确定性,对湿地进行科学的定义比较困难,目前湿地的定义较多。湿地经常位于水陆交错地带,受水体系统和陆地系统共同作用,许多学者不是将湿地归属于陆地系统,就是将湿地归属于水体系统,这一缺陷导致了湿地管理、分类中出现混淆和矛盾。但湿地定义多样性也是正常现象,反映了湿地的类型、大小、区位和环境条件的复杂性与多样性。

### 1.1.1 几种主要的湿地定义

美国鱼类和野生动物保护协会 1956 年提出,湿地是被浅水或暂时性积水所覆盖的低地。一般包括:草本沼泽 (marsh), 森林、灌丛沼泽 (swamp), 泥炭藓沼泽 (bogs), 湿草甸 (wetmeadow), 泡沼 (potholes), 浅水沼泽 (sloughs) 以及滨河泛滥地 (bottom land), 也包括生长挺水植物 (emergent vegetation) 的浅水湖泊或浅水水体, 但河、溪、水库和深水湖泊等稳定水体不包括在内。美国工程兵团在 1977 年《联邦水污染控制法》(又名《清洁水法》) 增补本的 404 议案要求下, 将湿地定义为: “湿地是指那些地表水和地面积水浸淹的频度和持续时间充分, 能够供养 (在正常环境下确实供养) 那些适应于潮湿土壤的植被的区域。通常湿地包括灌丛沼泽 (swamps)、草本沼泽 (marshes)、苔藓泥炭沼泽 (bogs) 以及其它类似的区域”。1979 年, 美国鱼类和野生动物保护协会在《美国的湿地和深水生境分类》的研究报告中提出了一个较为综合的湿地定义, 即“湿地是处于陆地生态系统和水生生态系统之间的转换区, 通常其地下水位达到或接近地表, 或者处于浅水淹覆状态……, 湿地常常具有以下三个特征: (1) 地表长期或周期性受到水淹或水浸; (2) 适应多水环境的水生植物; (3) 基质以排水不良的水成土为主”。这一概念为美国的湿地分类和湿地综合调查提供了依据。在 20 世纪 90 年代初期, 美国出版了《湿地: 特征和边界》, 将湿地定义为: “湿地是一个依赖于在基质的表面或附近持续的或周期性的浅层积水或水分饱和的生态系统, 并且具有持续的或周期性的浅层



积水或饱和的物理、化学生物特征。通常湿地的诊断特征为：水成土壤和水生植被。除非特殊的物理化学、生物条件或人为因素，使得这些特征消失或阻碍它们发育，湿地一般具备上述特征”。1995年美国农业部通过其下属的土壤保护组织（即现在的自然资源保护协会，NRCS）把湿地定义为：“湿地是一种土地，它具有一种占优势的水成土壤；经常被地表水或地下水淹没或饱和，生长有适应饱和土壤环境的典型水生植被”。这一基于农业的定义，强调的是水成土壤。

加拿大的学者将湿地定义为：“湿地系指水淹或地下水水位接近地表，或水分饱和和时间足够长，从而促进湿成和水成过程（wetland and aquatic process），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”。湿地的湿、干两种极端情况为：（1）有浅层明水面，一般水深小于2m；（2）在生态系统全部发育过程中，淹水为主导条件的周期性淹水地方。还有的学者将湿地定义为：“湿地是长期水饱和，有助于湿生或水生过程的土地，以排水不良的土壤、水生植被和适应湿生环境的多种生物活动为特征”。

英国学者把湿地定义为“一个地面受水浸润的地区，具有自由水面。通常是四季存水，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水文、气候、地形等”。

日本有关学者认为，“湿地的主要特征，首先是潮湿，第二是地下水位高，第三，至少在一年的某段时间内，土壤是处于饱和状态的”。这一提法充分表明日本当前湿地界在湿地问题上强调水分和土壤，但同时忽略了植被现状。

1971年，在世界自然保护联盟（International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN）的主持下，在伊朗的拉姆萨尔（Ramsar）会议上通过了《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》）。《湿地公约》中对湿地的定义是：湿地系指天然或人工的、永久性或暂时的沼泽地、泥炭地或水域，蓄有静止或流动、淡水或咸水水体，包括低潮时水深低于6m的海水区；同时还包括与湿地相邻的河滨和海岸地区，包括岛屿或湿地范围内低潮时超过6m的海域。

可见，国际上对湿地的定义有多种，虽然各有侧重，但基本都从水、土、植物三个要素出发，界定了多水（积水或饱和）、独特的土壤和适水的生物活动是湿地的基本要素。

### 1.1.2 湿地生态系统基本特征

湿地位于水陆过渡地带，受深水系统和陆地系统的共同影响，是地表长期或季节性积水的景观类型。复杂的地理条件形成了多种类型的湿地。虽然不同类型的湿地具有不同的特征，但它们具有一些共性特征：即所有湿地都有长期、季节