

SHIDI SHENGTAI

# 湿地生态与保护

YU BAOHU

陶思明 著



中国环境科学出版社

# 湿地生态与保护

陶思明 著

中国环境科学出版社·北京

**图书在版编目 (CIP) 数据**

湿地生态与保护/陶思明著. —北京: 中国环境科学出版社, 2003. 11

ISBN 7-80163-766-6

I. 湿… II. 陶… III. ①沼泽化地-生态②沼泽化地-自然保护  
IV. P941.78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 102837 号

**湿地生态与保护**

---

出 版 中国环境科学出版社  
社 址 北京海淀区普惠南里 14 号 (100036)  
网 址 <http://www.cesp.cn>  
电子信箱 [cesp@95777.com](mailto:cesp@95777.com)  
印 刷 北京中科印刷有限公司  
经 销 各地新华书店  
版 次 2003 年 11 月第一版 2003 年 11 月第一次印刷  
印 数 1—3000  
开 本 850×1168 1/32  
印 张 10  
字 数 250 千字  
定 价 20.00 元

---

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社发行部更换

**谨以此书献给养育生命之水的**

**湿地生态及其保护事业**

作者

## 内容提要

本书在物种和生态系统水平上，以人们熟悉的素材和方式，全面论述了湿地在生态系统服务和社会经济发展及生物多样性保护上的功能与效益；分析了我国湿地所受到的破坏及危害所在、保护现状及面临挑战、机遇和可能采取的对策措施；介绍了湿地的类型与分布及国外相关信息。并以认识河流湿地生态系统的结构与功能为切入点，认为河流在哺育生命上不仅作用于水体以外的人类和动植物及植被体系，首先是河流本身拥有众多生命现象和高效生物生产力而成为水生态，代表着功能强大、蓬勃向前的大地生态进程，才表现它水量的稳定性和水质的可用性，呼吁关注河流湿地健康状况，使自然环境中的河流生态系统组分成为可持续发展战略的重要环境目标。

# 目 录

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 总论 .....          | 1   |
| 前言 .....          | 1   |
| 湿地与水文循环 .....     | 5   |
| 湿地与区域生态 .....     | 26  |
| 湿地与生物多样性 .....    | 39  |
| 湿地与人类物质生产生活 ..... | 60  |
| 湿地与人类精神文化生活 ..... | 70  |
| 湿地与教育科学技术 .....   | 77  |
| 人类怎样破坏了湿地 .....   | 86  |
| 迟到的春天 .....       | 115 |
| 湿地保护的国际合作 .....   | 134 |
| 应对挑战 .....        | 142 |
| 各论 .....          | 165 |
| 河流湿地 .....        | 165 |
| 滨海湿地 .....        | 266 |
| 参考文献 .....        | 309 |

# 总 论

## 前 言

湿地从地貌和生境上看具有双重性，既不完全是陆生环境，也不完全是水生环境，而是水生和陆生环境连接或交互延伸的生态区域。不过由于水的流动性和各种原因引起的水位涨落不断变化，人们实际上总是把陆地上整片水域如一个具体湖泊或一条河流的全部都看做是湿地，并不区分哪一部分与陆生环境交互延伸或哪一部分不是交互延伸。但对滨海湿地的水深则有规定，即低潮时海水深度不超过 6m 的海岸区域/浅海水域为湿地，指示的是陆地和海洋两大生境的连接或过渡地带。

湿地有形形色色的类型和名称，如沼泽、沼泽化草甸、灌丛沼泽、森林沼泽、泡沼、苔原、湿原、泥滩、泥炭地、湖泊、河流、洪泛区、河口三角洲、泻湖、盐沼、海岸滩涂、红树林、珊瑚礁、海草层、浅海水域等天然湿地和稻田、盐田、鱼塘、水库等人工湿地。人们通常把天然湿地生态系统划分为沼泽、湖泊、河流、河口、滨海湿地等几大类。组成水生植被的植物以水生维管束植物为代表，根据其形态特征和生态习性的不同，分为沉水型水生植被、浮水型水生植被和挺水型水生植被。这其中许多还可以进一步细分，如湖泊，按成因可分为构造湖、火山湖、堰塞湖、冰川湖、岩溶湖、河成湖、牛轭湖、泻湖等，按湖水含盐度可分为淡水湖、咸水湖、盐湖，还有深水湖、浅水湖、高原湖、平原湖之分等。沼泽只是对多水和过湿条件下形成的以沼生植物

占优势的植被类型的概括。由于自然条件复杂，沼生植被分布广泛，植物科属来源众多，人们又根据沼生植被组成中优势种的生活型和群落外貌的差异，将沼泽从植被型上分为木本沼泽、草本沼泽和藓类沼泽三个植被亚型，分类系统继续往下还有群系组、群系等。其中草本沼泽情况最为复杂，有莎草沼泽、禾草沼泽和杂草类沼泽之分，莎草沼泽又可进一步分为毛果苔草沼泽、乌拉苔草沼泽、漂堡苔草沼泽、苔草—小叶章沼泽、苔草—灯心草沼泽、水葱沼泽等。禾草沼泽、杂草类沼泽中以不同的建群种也都有不同的群系，如芦苇沼泽、香蒲沼泽等。学术界也有以有无泥炭生成作为分类依据的，将沼泽分为泥炭沼泽和潜育沼泽等。木本沼泽也有不同的类型，如在大兴安岭地区就有杜香—泥炭藓沼泽和柴桦—白毛羊胡子草沼泽之分，前者呈灌木、草本、藓类分层，并常有少量乔木树种渗入。湿地水体也不分淡水、咸水、天然来水、人工补水、常有水、暂时持水、流水或静水等，水的化学成分、物理形态任由自取。可见湿地生态在地形、地貌、植被、水文等组成上是十分复杂的，表征了湿地生态系统的多样化以及与自然生态和人类生产生活的密切关系。

湿地是最能够反映地球水文循环与生态过程相互关系的地貌类型，也是最重要的生命支持系统，在维持生物多样性和人类社会经济、文化、科学、美学和娱乐等方面都具有极端重要性。这不仅由湿地本身的特点、功能，如各种各样的动植物及其生境和生态过程所决定，更是由水的价值所决定的。水是生命体的基本组成物质，对维持生命必不可少，所有生命都依赖于水，特别是内陆江河、湖泊和沼泽等湿地生态系统所蓄存的淡水。淡水虽然从地球水圈整体看很少，占全球总水量的份额尚不足万分之一，但养育的生命却是所有海洋水体养育生命的4倍。哺乳动物体内60%~65%是水，人类体重的2/3、大脑的99%、骨骼的44%也都是水。一个人可以因为饥饿损失一半的体重，但如果损失12%的水，死亡就会来临。所以淡水资源被认为是所有自然资源



中最为重要的、最不可或缺的资源，如果没有充足的淡水资源，无论是社会和经济的发展，还是环境的多样性，都不可能维持下去。而淡水湿地就是蓄存、净化可利用淡水资源的最主要场所，湿地就是水的家，没有湿地就没有水。其中河流湿地生态系统尤为重要，所流淌的水循环最快，最新鲜，影响范围最广，对人类生活、生产来说最富于利用价值。人们现在严重关切的水资源，主要指的就是河流的总径流量。因而，在人与自然众多复杂关系中，湿地与人类的联系最为紧密，互动最为活跃，对生态系统的平衡、稳定也最具决定性。但湿地对人类的干扰也最为敏感，失去这样的地区将是无法挽回的损失。因此，人们有理由对这些靠水养育、同时也养育水的湿地生态系统及其环境功能、资源价值给予特别的关爱。

湿地是重要的，又是非常脆弱的。现在地球各种生态系统中被认为受到威胁最大的一类，就是约占全球陆地面积 6% 的湿地生态区域。在 20 世纪，全球湿地面积减少的速度很快，质量也下降了。主要是水、土资源的竞争性开发利用，水利水电工程和河、湖、海岸改造对自然生态的胁迫，环境污染等，影响到了湿地生态系统的结构与功能，有些甚至不再具有湿地特征。很多湿地本身具有开发为工业、农业、城市建设用地的良好性能和巨大商业潜力，如排水后作为耕地或城乡发展用地，导致一些湿地变为农田或城镇，湿地特征、用途被彻底改变。湿地生态系统的高度开放性，决定了其只能无选择地被动地接纳四面八方来水，流域内所有自然因素、人类活动对水、土资源的影响，最终都会在湿地形态及湿地水体的水量和水质上得到反映，如水源干涸、水质污染。即便远距离活动也会产生危害，如上游湿地的开发利用会急剧改变下游湿地的水文模式、生物种类组成等。为了防治洪水、与水争地或开发水资源、利用水力发电，人们在河流、湖泊上修堤筑坝，或在海岸修建防潮堤。河堤内外、河湖之间和海岸地带多少年形成的水体自然交流和微地貌自然变异受到人为控

制。许多湿地因为自然来水被人为截留、阻挡得不到补充而退化。许多水文模式受到人类单纯从自身利益出发进行的控制而不能在自然变异中塑造出新的湿地。所以，湿地虽然分布较广，除了水和土地以外再没有特殊的形成条件限制，是一大类常见的能够不断新生和恢复健康的生态系统类型，但破坏、损毁的情况经常发生，导致数量减少，质量下降。

经过大量科学研究和无数经验教训，现在人们进一步了解到建立在水文循环基础上的湿地生态系统服务所体现出来的重大社会、经济和环境价值。湿地资源、生态状况如何，极大地影响到人的基本生活、经济持续发展、社会文明进步以及生态系统演替、生物多样性保护、国家自然资本存量、全球环境变化等诸多方面。湿地是地球上最富饶、生物多样性最丰富、最富于生态系统服务功能，因而也是最重要的生态系统，是人类生存不可缺少的地方。要使可持续发展的航船顺利到达彼岸，就绝不能使它碰到湿地生态系统退化、损失的暗礁。尊重湿地生态系统作为自然环境一种客观存在，深入了解湿地的特点、价值和演替规律，加强湿地的科学保护，促进湿地资源、生态的合理利用，保持其生物、物理和化学成分自然模式及其他之间相互作用的基本生态特征，最大限度地维持其基本生态过程及其产品、功能和属性不受损害，已成为全世界可持续发展面临的重要任务，也是我国社会主义现代化建设和恢复伟大祖国秀美山川必须要解决好的重要问题。

在2002年3月10日中央人口资源环境工作座谈会上，江泽民同志指出，要有针对性地开展湿地保护的宣传教育，提高广大干部群众对保护湿地重要性的认识；要严格控制湿地资源开发，在具备条件的地区要采取抢救性措施建立一批湿地自然保护区，同时要管好已经建立的湿地保护区。此前，江泽民同志还于2000年7月22日为以河源湿地为主要保护对象的青海三江源自然保护区亲笔题名：“三江源自然保护区”。2001年11月4日，

他在河北衡水市考察工作时，也专门听取过有关衡水湖自然保护区及湿地保护情况的汇报，一再嘱托当地要搞好宣传，把这块湿地保护好。朱镕基同志 2001 年 6 月在四川考察工作时，针对若尔盖湿地退化严重的情况，要求有关部门抓紧制订全国湿地保护规划。胡锦涛同志在 2003 年的中央人口资源环境工作座谈会上，亦就湿地保护工作提出要求。这是来自我国最高领导层有关湿地保护工作的动员令，也是对人口资源环境工作者的殷切期望。其重要意义在于营造了前所未有的湿地保护政治环境，必将鼓舞广大干部、群众从多个方面把湿地保护工作切实做好做实，不断取得成效，推动我国湿地保护事业进入一个全面发展的新时期。

值此关键时刻，以我们身边所发生的为大家所熟悉的素材及贴近大众的方式，全面认识湿地的生态、经济、社会功能和效益，深入了解湿地的结构特征、资源状况特别是我国湿地所受到的严重破坏及其引起的巨大变化，回顾国内外湿地保护历程并分析面临的严峻挑战及所能采取的对策措施，显得尤为必要而紧迫。

## 湿地与水文循环

如前所述，水是人类最基本的生产生活资源，也是地球欣欣向荣的根本保证，因为水的分布控制着生命。基本水循环的混乱会导致生态系统的退化，所以水和水的循环对于自然环境具有特别重要的意义。但我们已经影响到了水循环的各个方面，影响到了地球供应自然洁净水的能力，使洪水更加剧烈，使干旱更趋严重，使可利用水资源更显紧缺。我们要改变现状，实现水资源的有效保护并使其作为可持续发展战略目标的可靠基础，就必须先保护好湿地，特别是淡水湿地生态系统，它是人类及其他绝大多数陆地生物生理需水和经济学概念中可利用水资源的主要蓄存地。人类文明大多起源于一些具有战略重要性的河流沿岸，直到

今天也一直没有改变这种格局，主要原因就在于河流沿岸可以容易地获取新鲜的淡水并便于饮用、灌溉及航运。如公元前 40 世纪开始的世界五大文明中，除爱琴海文明（古希腊文明）外，两河流域文明（美索不达米亚文明）、尼罗河流域文明（埃及文明）、印度河流域文明（印度文明）和黄河河流域文明（华夏文明），都属于大河文明。所以，人类的生存与福祉，从根本上说依赖于淡水的可获取性。水和土地两大资源，构成了一个国家经济、社会与环境稳定的基础。而水的状况在很大程度上为湿地所涵养，湿地和水二者在丰度、质量等方面有着高度的关联性。

美国《自然》杂志曾发表科学家的研究结果，表明湿地的单位价值在各种生态系统中名列榜首，每公顷湿地生态系统每年创造的价值达 4 000~14 000 美元，分别是热带雨林和农田生态系统的 2~7 倍和 45~160 倍。我国学者对全国生态系统功能与效益初步评估认为，湿地生态系统效益价值为 3 240 亿美元/年，占陆地生态系统总效益价值的 47.7%。而湿地面积占陆地国土面积的比例，按一直采用的数据尚不足 7%，可见湿地价值相当可观。其中最重要价值之一就是湿地涵养水分，净化水质，储蓄淡水资源，进而起到拦蓄洪水、供应水资源、保持水土、稳定水文循环、改善环境质量、调节区域气候的作用，预防或减轻水、旱灾害、海岸侵蚀等，保障工农业生产和人民生命财产安全以及生态良性循环和经济社会正常运行。

现在生态学家、自然保护工作者开始崇尚、使用和宣传“生态系统服务”的概念，认为人类赖以生存的自然环境条件和效用由生态系统和生态过程形成并维持，包括支撑和维持地球的生物化学循环、水文循环、生物多样性、环境净化功能并提供人类所需要的食物、医药以及其他生产、生活所需原料等，这些生态系统服务是人类生存和社会发展最重要的自然资本。湿地在水文循环方面的重要性体现的就是其高超的生态系统服务功能的一部分。上海高度城市化，被誉为东方明珠，长江入海口水域等滨海

湿地生态系统为之增色不少,包括如织的水网带来了便利的水上交通、丰富的水生生物和水资源,还有宜人的气候和河、海、陆综合景观及不断新增的土地资源等。有人评估在上海的城市、农田和湿地等生态系统提供的各种服务中,湿地生态系统服务功能的价值占到了96%。

在雨季,湿地的一些类型通过盖度较高的植被层和层下相对疏松的土壤涵养水分,并经过良好的过滤、渗漏使地下水得到足够补充,水质得到改善,同时这一过程也减少或减缓地表径流。另外,一些类型则作为天然汇水区域,既起到蓄存水资源的作用,又可减少河水瞬时补给量,延长补给时段,削减洪峰,在减轻洪水灾害及其后来的抗旱中都有重大意义。如沼泽,那是一些非常平坦的地方或碟形洼地,地表有机物覆盖较厚,有的还有疏松的泥炭层,或植被密度较大,有着发达的草根层,这些结构有利于水分的下渗,也能够保持一定的地表水位把水留住,从而蓄存一部分本该排向河流的径流或洪水,减少河流行洪的压力。据研究,草根层较厚的潜育沼泽,持水能力也即本身重量与所能保持的水量之比多为200%~400%,泥炭沼泽中草本泥炭为400%~800%,藓类泥炭一般大于1000%。所以许多沼泽湿地既是排水不畅的产物,也因此而成为河流洪枯期水量趋于平衡的调节器和河源地与河水常年补水区。青藏高原东北隅的若尔盖高原沼泽、东北松嫩—三江平原沼泽等,都是我国成片面积较大并具有良好持水性能的湿地,有着很大的储水潜力,在区域水文循环中发挥着不可替代的作用。

若尔盖高原沼泽跨越四川阿坝藏族自治州和甘肃甘南藏族自治州,海拔在3400~3900m之间,为亚寒带湿润气候区,年平均降雨量600~800mm,泥炭沼泽、苔草沼泽、湿草甸及河漫滩、浅水湖泊等相间分布,天下黄河第一湾就在此处,还发育有白河等黄河支流。这里有我国残存面积最大的高原泥炭沼泽,面积达4038km<sup>2</sup>,植被盖度80%~95%,长年积水区在7~9月间

水深可达 50cm 以上。河漫滩集中分布在黄河沿岸和黑河、白河的下流，面积 2 400km<sup>2</sup>，黄河漫滩宽度一般为 12~16km，最宽可达 24km，河流的摆荡留下星罗棋布的牛轭湖和旧河道。由于这些湿地的水文调节作用，黄河上游东部水文区能够比较均匀的分配径流，即使最大水月的 9 月或春雨较多的季节，河水上涨也是缓慢的。

这里还有丰富的物种资源，特别是支持着 126 种鸟类的生存，其中许多是青藏高原的特有种，黑颈鹤繁殖种群在 600~900 只，是其最主要的繁殖地之一，已建有尕斯库勒湖、托素湖等国家级自然保护区。但这里的湿地也受到了破坏，一个致命伤是曾经开挖排水沟大量排水，其结果不但没有使脱水沼泽变为工程组织者所希望的丰美草场，反而土壤出现板结、硬化，许多湖泊洼地水面消失，由此而加剧了草原退化、湿地萎缩。那里也是名贵中药材川贝母的产地，过多地采挖药材亦破坏草场和湿地生态。1986 年笔者去若尔盖调查川贝母保护问题，沿途看到的沼泽地带并不多，但排水沟和裸露沙地确实有。据报道现在鼠害很严重，加快了草原的沙化，还出现过沙尘暴天气现象。

松嫩平原沼泽由一些河流如乌裕尔河、洮尔河的散流形成，河流最终也变成无尾河，有的由嫩江、松花江等河流汛期泛洪形成并补给水量，已建有扎龙、向海、莫莫格、科尔沁等国家级自然保护区。三江平原沼泽为松花江、黑龙江和乌苏里江冲积形成的低平原，属中新世大面积沉降区，地势低洼平坦，河道弯曲，土质黏重，透水性差。有的地方水泡、沼泽连成一片的沼泽，有的是沼泽性河道或无尾河，沼泽生态系统发育充分，包括苔草和芦苇沼泽、湿草甸、牛轭湖、河岸灌柳及岛状杨树林、白桦林、河漫滩等各种类型。得益于此，三江平原水文区河流年径流分配趋于均匀，汛期河流水量峰型呈极为缓平的马鞍状，而不是暴涨暴落。这里河流年最大流量及年最大水月多出现在 10 月，较最大降水月 8 月滞后两个月，汛期可以一直延续到 11 月中下

旬甚至12月上旬河水封冻时。如果长江、淮河中下游也有生态条件这样好的大量湿地与其相伴，用以均匀、滞后汛期迅猛增加的水量，防洪形势就绝不会像现在这样严峻。三江平原也已建有兴凯湖、洪河、三江、七星河等多处国家级自然保护区。

湖泊是河流体系不可分割的组成部分，调节洪水的作用更为显著。它们水面大小、水位深浅随着季节循环而发生周期性变化，在汛期能够大量接纳流域汇水和分泄河流洪水，减少河流汇水和行洪量，进而削减洪峰减免或减轻洪水灾害，而到枯水期再缓缓补给河流，使得湖泊下游河川径流量年内分配趋于均匀。如位于涪公河流域的柬埔寨洞里萨湖，在旱季是一个面积2 500km<sup>2</sup>的浅湖，当雨季到来时汹涌的涪公河水迫使洞里萨河调转流向，向洞里萨湖泄洪，在9月雨季的最高峰，湖水遍布周边的洪泛平原，湖泊面积可达1.2万km<sup>2</sup>，水深最深处8~10m。我国与长江相互连通的洞庭湖、鄱阳湖等，虽然历经围垦而面积大大缩小，但调蓄长江洪水的作用依然巨大。有充足的证据表明这些湖泊水位高低、湖面大小的节律完全是在自觉适应着长江洪水的节律，能够通过匀化洪水、推迟洪峰相遇而减轻主河道行洪压力，如果恢复其他曾经通江或已填埋开垦湖泊的历史状况，增加洪水调蓄，就可以使千万支防洪大军无需上阵，千万里防洪大坝无需一次次加高、加固。而这对于文明治水，节约人力、物力、财力等社会防洪资源，保障人民生命财产安全和社会安定，减轻灾害损失并营造人与自然和谐的气氛等，都具有重要意义。而且，在相当程度上保持这种水文自然循环模式，也非常有利于保持自然生态系统的活力和生产潜力，有利于生物多样性保护，有利于实现环境与发展双赢，最终受益的还是人类自己。

洞庭湖接纳湖南湘江、资江、沅江、澧水、汨罗江、新墙河、向阳河等河流来水，并通过松滋、藕池、太平等口分泄调蓄长江水，再经由城陵矶流向长江。在汛期，洞庭湖不仅能拦截湖泊流域的来水暂时不进入长江，还能把长江过多的水再汇入，减

少长江洪水量,减轻长江洪水风险,尽显湿地生态系统的优秀品质。洞庭湖年平均流过的长江水量达 3 726 亿  $\text{m}^3$ ,相当于 6 条黄河的年径流量。枯水期和丰水期 10.29~16.32m 之间的水位变动幅度,使它在最高水位时可调蓄洪水 187 亿  $\text{m}^3$ ,相当于葛洲坝水库总库容的近 12 倍。枯水期水位随长江自然消落,可出露滩地面积 1 688 $\text{km}^2$ ,占湖泊总面积的 61.61%,其时既为稳定长江流量做出了贡献,又为迎接下一个汛期的到来并替长江分泄洪水做好了充分准备,还为不同生境需求的生物生长繁衍创造了有利条件,于无声处尽显自然界的秩序和协调。

鄱阳湖接纳江西赣江、抚江、信江、饶河、修水等河流来水,流域面积 16.2 万  $\text{km}^2$ ,江西省域内几乎全部的径流都汇集于此,经调蓄后再由湖口汇入长江。由于鄱阳湖区汛期一般早于长江汛期,当汛期的长江因接纳过多水量水位高于鄱阳湖水位时,江水倒灌入湖也就为长江削减了洪峰。如 1954 年特大洪水中鄱阳湖最大来水量为 4.85 万  $\text{m}^3/\text{s}$ ,最大出湖水量则为 2.24 万  $\text{m}^3/\text{s}$ ,水量削减率高达 53%。这得益于鄱阳湖湿地生态系统对水情变化的巨大应变能力,汛期这里湖水浸滩,湖面扩大,冬春季节湖水落槽,水面变小,洪枯期湖面、湖体容积都有极大差异。当湖口历年最高水位 21.69m 时,鄱阳湖有水面积为 3 210  $\text{km}^2$ ,容积 252 亿  $\text{m}^3$ ;湖口历年最低水位 5.9m 时,湖水面积仅 146 $\text{km}^2$ ,容积 4.5 亿  $\text{m}^3$ ,水位涨落变化中湖泊面积和容积分别相差 22 倍、56 倍。从这些数字中我们可以体会到维持健康的湖泊湿地生态系统有着巨大的防洪减灾效益。

河流湿地是一个完整的体系,除了蜿蜒曲折的主河道外,保持分岔散流、支流、河滩沼泽地、河漫滩、河谷阶地、洪泛区、通河湖泊等各种天然湿地的完整性和生态上的连续性,在调节洪水、减免洪涝灾害、加强对地下水的补充、保持水量和径流、抵御干早上意义重大。美国工程兵部队曾在马萨诸塞州将湿地面积广阔而流速较缓的 Charles 河与流速快的 Blackstone 河相对比,



发现在 1955 年的一次水灾中，将近有 60% 的洪水量经过了 Blackstone 河的某一点，而在相同的二天内，只有 10% 的洪水经过了 Charles 河上的对比点。他们估计 Charles 河的湿地削减了 65% 的洪峰流量，使洪峰在暴雨高峰过后的第三天才出现。我国内蒙古呼伦贝尔盟鄂温克族自治旗境内的辉河自然保护区，以发源于大兴安岭伊敏河支流辉河及其湿地生态体系为主要保护对象，使其基本保持天然状态，主河道迂回分合，河谷宽阔，湖泡、河心岛、芦苇沼泽、河漫滩草甸、河岸灌丛等不同的湿地斑块交错相嵌，最宽处达 14km，且比降小，因而滞蓄洪水潜力巨大，大水量时犹如一座巨大的水库，在 1998 年洪水中就调蓄自如，河流两岸安然无恙，显示了健康的河流自然湿地生态系统调节水文循环实现人水相安的巨大潜力。这个保护区也是鸟类理想的生境，已记录到 187 种，包括丹顶鹤、大鸨、金雕、白鹤、海雕等国家一级保护物种。也是在那次洪水中，内蒙古霍林河下游科尔沁自然保护区因保留有大面积湿地，发挥了强大的蓄水抗洪功能，使其以下吉林省通榆县免受严重洪水灾害。然而，地处该保护区上方的科右中旗地区，因霍林河及其附属湿地早已被大量开垦，农田挤占河道，河道变窄，并且被分成 5 段，纳滞调蓄洪水的功能丧失已尽，由此而付出经济损失 27 亿元的惨重代价。

降雨量主要受制于气候系统中的大气环流，一个地区、一个流域的降雨量虽然年际间有差异，并且有一些年代表现为丰水期，降水较多，有一些年代表现为枯水期，降水较少，甚至因为自然系统的不稳定性，在有些年份会出现降雨过多或过少的极端现象，也有某一次降雨量就极大的情况，但总体上按不同的气候带降雨量大体是一个常数，不会增加很多，也不会减少很多。如鄂东南和鄂西南是湖北的两个多雨地区，年降雨量多在 1 400mm 以上；江汉平原年降雨量在 1 000~1 200mm；鄂西北则是少雨区，在 900mm 以下。这是人们研究认识气候和降水规律并经多年实测得出的结果，多少年来大体就是这个样子。长江流域位于