

The cover features a collage of images related to wetlands. At the top left, two white birds are on a nest of dry reeds. To the right is a small square image of a pond with reeds. Below these are two rectangular images of wetland landscapes with water and reeds. The background of the entire cover is a large, detailed photograph of a dense wetland with tall green reeds and brown seed heads.

湿地

姜文来 袁 军 编著

气象出版社

湿地

姜文来 袁 军 编著

气象出版社

本书得到中国农业科学院杰出人才项目、中国科学院东北地理与农业生态研究所学科前沿领域项目(KZCX3-SW-NA-01)和国际爱护动物基金会联合资助

特别感谢湿地国际中国项目办事处以及庄艳平、陶陶、姚毅提供部分照片

图书在版编目(CIP)数据

湿地/姜文来,袁军编著. —北京:气象出版社,2004.5

ISBN 7-5029-3756-0

I. ①湿… II. ①姜… ②袁… III. ①湿地-沼泽化地-概况-世界②湿地-沼泽化地-自然保护-分析-中国 IV. ①P941.78②P942.078

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 032828 号

出 版 者:气象出版社

地 址:北京海淀区中关村南大街 46 号

邮 编:100081

网 址:<http://cmp.cma.gov.cn>

E-mail:qxcbs@263.net

责任编辑:郭彩丽

终 审:周诗健

封面设计:王 伟

责任技编:都 平

责任校对:王瑞民

印 刷:北京京科印刷有限公司

发 行:气象出版社

开 本:880×1230 1/32

印 张:7

彩 插:2

字 数:183 千字

版 别:2004 年 6 月第一版

印 次:2004 年 6 月第一次印刷

定 价:18.00 元

前言

湿地是一种介于水、陆之间的特殊生态系统，具有很高的经济价值和多种生态功能。它具有很高的初级生产力，并且能持续不断地向人类提供鱼、虾、贝、藻、莲藕等水产品，以及芦苇、泥炭、木材、淡水资源等生活生产资料。湿地在调节洪水流量、维护生物多样性、调节气候、控制土壤侵蚀、保持海岸线、降解环境污染物等方面起着其他生态系统无法替代的作用。如果说森林是“地球之肺”，那么湿地则是“地球之肾”。此外，湿地在观光、旅游、娱乐、教育和科研等方面的价值也日益明显。

随着人口的不断增加和经济的飞速发展，湿地生态系统受到了强烈的冲击和破坏，主要表现在：

- 湿地面积持续萎缩。美国本土经过 200 年的开发，湿地面积减少了 53%；我国湖北原有“千湖之省”之称，目前仅剩湖泊 326 个。
- 生物多样性受到严重威胁。三江平原湿地开发前素有“棒打鸳鸯瓢舀鱼，野鸡飞到饭锅里”的名谚，现在这种景观早已成为“明日黄花”。
- 调节功能锐减，危害加大。1991 年长江流域洪水不及 1954 年的洪水流量，但所

造成的损失却远超过 1954 年。

- 污染加剧。大量工农业废水、生活污水的排放和油气资源的开发严重污染和破坏了湿地生态系统,降低了湿地的各种价值。
- 湿地开发的经济效益递减。洞庭湖 20 世纪 50 年代水产品总量达每年 61 万担,80 年代不足 50 年代的 1/3。

湿地生态系统破坏,引起了国际社会的高度关注。1971 年,十几个国家在伊朗拉姆萨尔签署了《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》(简称《湿地公约》)。截止到 2000 年 7 月底,已有 122 个国家成为该公约的缔约国,1 029 块湿地被列入《国际重要湿地名录》。1996 年 3 月,第六届缔约国大会上又正式通过了《〈湿地公约〉1997~2002 年战略计划》。

我国政府对湿地保护非常重视。1992 年,中国政府正式加入了《湿地公约》,对湿地保护负有不可推诿的国际责任和义务,先后将黑龙江扎龙等 7 块湿地列入《国际重要湿地名录》。13 个有关部委联合编制的《中国湿地保护行动计划》已经颁布实施,全国湿地资源调查在林业局组织下正紧锣密鼓地进行,并且将黑龙江兴凯湖、山东黄河三角洲、江苏盐城、江西鄱阳湖等 4 个重要湿地自然保护区划入“东北亚鹤类保护网络”。湿地合理开发利用在《中国 21 世纪议程》中占有一定的地位。

但是,我们也应该注意到,湿地资源合理开发利用与保护在我国是一项崭新的工作,广大人民群众和各级领导干部还没有充分地认识到保护湿地的重要性,从而导致公众保护与决策的失衡,严重地影响了湿地合理开发和保护,威胁了经济社会的可持续发展。公众参与和科学决策是湿地环境保护的主体,普及湿地的基本知识是合理利用的前提,因此,编纂有关湿地方面的科普读物是当务之急,具有重要的理论和现实意义。

本书是在上述背景下完成的。其主要内容是:阐明了湿地的概念、生态特征,论述了湿地的多种价值和功能,介绍了全球湿地的区域分布情况,探讨了湿地资源的可持续利用途径,最后对我国湿地保护工作的形势做了较全面的分析。作者力求以生动简捷明快的语言

向广大读者全面、系统地介绍湿地这一独特的生态系统,以提高公众保护与合理利用湿地的自觉性。

本书在创意过程中,得到中国生态学会薛元立老师的大力帮助;中国科学院长春地理研究所研究员、中国科学院湿地研究中心秘书长吕宪国认真地审阅了书稿,并提出了宝贵意见;尹昌斌博士提供了最新的科研成果,罗其友研究员、朱建国副研究员给予了特别关注与帮助;气象出版社郭彩丽女士在出版过程中投入了大量心血,在此作者向他们表示衷心地感谢。

此外,作者在写作过程中参考了大量文献,书中尽可能注明,但由于资料繁多,一些文献可能被遗漏,特向所有文献作者表示诚挚的谢意或者歉意。由于作者水平有限,难免有错误、疏漏之处,敬请读者批评指正!

作 者

2004年4月于北京

目 录

第一章 湿地管窥	(1)
揭开湿地神秘的面纱.....	(1)
自然之肾.....	(4)
湿地大家庭.....	(6)
湿地魅力.....	(8)
世界的呼声:珍爱湿地	(12)
编者述评.....	(13)
第二章 湿地分布	(15)
亚洲.....	(15)
欧洲.....	(22)
非洲.....	(26)
北美洲.....	(30)
南美洲.....	(35)
大洋洲.....	(39)
南极洲.....	(44)
中国湿地.....	(45)
编者述评.....	(61)
第三章 湿地功能	(63)
旱涝调蓄.....	(63)
纳垢消污.....	(70)
基因库.....	(76)
护岸先锋.....	(84)
旅游天堂.....	(89)

其他功能·····	(92)
编者述评·····	(97)
第四章 湿地价值 ·····	(99)
湿地价值评估的意义·····	(99)
湿地价值解析·····	(102)
湿地价值评估方法·····	(105)
湿地价值评估实践·····	(117)
编者述评·····	(120)
第五章 全球变化与湿地 ·····	(122)
全球变化·····	(122)
如何了解全球变化·····	(126)
温室气体的由来·····	(128)
湿地与温室气体·····	(128)
全球变化影响湿地·····	(132)
编者述评·····	(134)
第六章 湿地资源开发环境影响评价 ·····	(135)
湿地威胁——悬在头上的利剑·····	(135)
湿地疾病探源·····	(146)
“良丹妙药”——湿地资源开发环境影响评价·····	(150)
“良丹妙药”不能包治百病·····	(160)
“良丹妙药”新动向——湿地资源开发可持续环境 影响评价·····	(164)
编者述评·····	(174)
第七章 救救湿地——湿地保护 ·····	(175)
认识《湿地公约》·····	(175)
国内传真·····	(180)
标本兼治——湿地合理利用·····	(184)
编者述评·····	(207)
主要参考文献·····	(208)
后记·····	(212)

第一章

湿地管窥

揭开湿地神秘的面纱

- 人是神造的,圣经如是说!
- 人是猿猴变来的,达尔文进化论证据确凿!
- 湿地是人类生存的摇篮,强调湿地重要性的学者信誓旦旦!

此言一出,语惊四座!湿地与人类的生存相关,不仅增添了湿地的神圣感,同时为湿地蒙上了一层神秘的面纱,添加了无穷的魅力。

什么是湿地?国内外对湿地的理解是否相同?有没有共同的认识?为什么说湿地是人类生存的摇篮?种种疑问因湿地的神秘而诞生,也因湿地的神秘而被探索。

湿地就在我们身边!

一个水池子就是一块湿地,海滩是一种湿地,稻田也是湿地。

我们所认识的,未必是所了解的,我们身边蕴藏着许多科学。正如我们天天与各种人打交道,

但什么是人,人如何产生、如何演化以及人类的未来怎样等,确实是一门很深的学问,不认真研究还真说不清楚。

要想给湿地下一个浅显、完整而又科学的定义并不是一件十分容易的事。

有人说湿地就是地湿的地方,从某种意义上说这种认识是正确的。的确,所有的湿地确实是地湿或曾经湿过的地方,但“地湿的地方”并不一定是湿地,例如,你在扫地的时候,在地面上洒点水,湿的地方就是湿地吗?显然你不会承认它是地理和生态概念上的湿地。

事实上,对于湿地的定义,仁者见仁,智者见智。由于各人所处的立场、知识层次、社会背景等诸多差异,对湿地存在不同的理解,属于正常现象。

那么,世界上湿地的定义究竟有多少种?杜根(Dugan)曾对此做过统计:目前,谨学术界就大约有 50 种,而且都比较流行。

先看国内——

我国古代人民常常将湿地称为沼泽。湿地的概念是近年来为了与国际研究接轨而渐渐使用的。根据史料记载,一万多年前,中华民族的先民们就对湿地有了充分的认识。这一点,已经得到历史学家公认,并且从发现的一些被保存于原始社会遗址中的碳化稻谷籽中得到证明。我国古代认为湿地是由过湿土地或由地表有浅层积水水体所构成的自然体,该定义实质上确定了湿地概念中的水分范围,这是科学的。更难能可贵的是,远在春秋战国时期,我们的祖先就认识到了湿地的生态经济意义,认为它是一种“富国之本”的资源,并且将它视为“国之宝”。

如今,我国学者在继承传统湿地知识的基础上,适应历史发展趋势,结合自己的工作实践与爱好,对湿地进行了广泛深入的研究,并对湿地内涵和外延进行了定义。我国国内最完整的湿地定义是由中国科学院地理研究所佟凤勤、刘兴土及赵魁义等界定的。他们认为,湿地是“陆地上常年或季节性积水(水深不深于 2 m,积水期达 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”。这样的定义学术味道较浓,它主要强调了构成湿地的三大

要素——有积水、过湿地及生物群落。1987年,我国制定出版了《中国自然保护纲要》,在此纲要中将湿地阐释为“现在国际上通常将沼泽和滩涂合称为湿地。”

再看国外——

20世纪50年代,国外对湿地开始了系统研究。最早给“湿地”下定义的是美国鱼类和野生动物管理局。1956年,该局在其发布的《39号通告》中,认为湿地是“被间歇的或永久的浅水层所覆盖的土地”。在此定义中,它首先强调湿地是一种土地,不过该土地是被浅水覆盖或者曾经被水覆盖,其实质上指出了水与土地是构成湿地的重要因素。1979年,为了对湿地和深水生态环境进行分类,美国鱼类和野生动物管理局对湿地的内涵进行了重新界定,认为:湿地是介于陆地生态系统和水生生态系统之间的过渡土地,该土地经常存在水,或者水接近土地,或者为浅水所覆盖……同时,湿地必须至少具备下列特征中的一个:(1)土地以水生植物生长为优势(并非年年如此,只要满足周期性就行);(2)地层以排水不良的水成土为主;(3)土层为湿土壤,并且在生长季节部分时间里被水浸或水淹。

各国科学家根据各自的需要和研究经验对湿地进行了不同程度上的定义。

加拿大:“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”。

英国:“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,人工湿地还有其它控制因子”。

日本:“湿地的主要特征是潮湿,其二地下水位高,第三至少在一年的某一段时间内,土壤水是呈饱和状态的”。

各国的定义既有相同之处,也有相异之点,但不管采取哪种形式,以下三点构成了湿地定义的基本框架:

- 湿地的确定是以水的出现为标准的;
- 湿地通常具有独特的土壤,它与高地土壤相区别;

- 湿地生长着适应潮湿生态环境的植被,抗旱植被非常少。

统一的湿地概念是国际湿地研究交流的基础。正因为如此,有关科学家通过长时间的探讨和交流,在《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》(简称《湿地公约》)中对湿地的理解达成了较一致的意见,并将其写进公约中。《湿地公约》是政府间相互认定的合同,它为湿地保护与国际合作提供了具有理论和实际意义的重要框架,它于1971年在伊朗拉姆萨尔小城签署并通过,当时参加会议且签约的国家只有十几个。随着时间的推移,参与国逐渐增多。截至2000年7月,已经有122个国家签约,成为缔约国。我国政府于1992年加入了该公约。《湿地公约》将湿地定义为:

“不问其为自然的或人工的、长久的或暂时的沼泽地、湿原、泥炭地或水域地带,带有静止或流动、或为淡水、半咸水或咸水体者,包括低潮时水深不超过6 m的水域。”

也许是翻译的原因,也许是湿地本身复杂的缘故,该定义无论听起来还是读起来都比较吃力,但我们必须承认,它具有很强的科学性和概括性。根据该定义,湿地包含内容极其广泛,它包括海岸带地区的珊瑚滩、海草床、滩涂、红树林;也包括河口、河流、淡水沼泽、湖泊、盐沼及盐湖,同时将稻田、污水处理用地等人工湿地也包括在内。

尽管这个由概念堆砌而成的世界很复杂,但我们终于揭开了其神秘的面纱——湿地,我们不再陌生。

自然之肾

肾是动物体的重要器官之一,它是一种过滤器,担负着将动物血液中的废弃物排出体外的特殊重任,是生物体不可缺少的组织。

近年来,许多学者将湿地亲切地称为“自然之肾”,以强调湿地对于地球生态系统的重要性。那么,湿地何以被称为“自然之肾”呢?

要解答这个问题,得从湿地净化污染物的生态功能谈起。

当我第一次来到吉林向海湿地自然保护区的时候,环顾左右,沉浸在空旷无垠的大自然怀抱中,心情无比激动,内心的杂念得到彻底

洗涤,一切烦恼都随风而去,精神得到升华,这是湿地对我心灵的过滤。

我所在的湿地,水比较浅的地方,长着丰富的植被,很多我说不出它们的名字。她们婀娜多姿,随风飘曳,煞是动人。由于植被的阻碍和河道宽大,水缓缓地流动。如果你不仔细观察,很可能误认为它是静止的。一些容易沉积的物质,如固体小颗粒,利用这种优越的条件,失去运动的能量,变得格外温顺懒惰,悄悄地沉下去睡懒觉。也许是固体小颗粒常常很贪婪,或者是营养物质和一些有毒的污染物很无奈,也许是两者本身就有缘分,它们紧紧地结合在一起,窝居在茫茫的湿地中。

对于一些营养物质,如氮、磷、钾及其它一些有机物质,它们在湿地中并不是静止不变的。它们很活跃,常常通过复杂的物理、化学变化进行新陈代谢。它们是动、植物生长不可缺少的营养素,因而常常成为植物或动物的美餐,经过复杂的化学或生物学变化被贮存起来,或者通过将植物收割贮存或生物的转移(如捕鱼等)等永久地脱离湿地,参与更大范围的循环。

科学实验已经证明,湿地中有相当一些水生植物(包括挺水、浮水和沉水类型的植物)具有很强的清除毒物的能力,是毒物的克星。据测定,在湿地植物组织内富集的重金属浓度比周围水中的浓度高出 10 万倍以上,正因为如此,在实践中,人们常常利用一些湿地植物有效地清除污水中“毒素”,达到净化水质的目的。

- 水葫芦、香蒲和芦苇等被广泛地用来处理污水,吸收污水中高浓度重金属镉、铜、锌等。
- 在美国佛罗里达州,有人做了如下实验:将废水排入河流之前,先让它流经一片柏树沼泽地(湿地中的一种)。经过测定发现,大约有 98% 的氮和 97% 的磷被净化排除了。
- 印度卡尔库塔市,没有一座污水处理场,该城市的所有生活污水都排入东郊的人工湿地,其处理费用相当低,而且从废水中同时获得大量的食物,成为世界性湿地利用的典范。在该湿地中,污水被用来养鱼,鱼产量可达 $2.4 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$;

同时用来灌溉稻田,水稻产量达到 $2 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$;还在倾倒的固体垃圾上种植蔬菜,并用这些污水进行浇灌,通过这些措施,大量的营养物质以食物的形式被排除掉。

可以看出,湿地能够有效地将水中的污染物质去除,相当于一个天然的过滤器,因此,人们称之为“自然之肾”是很自然的。

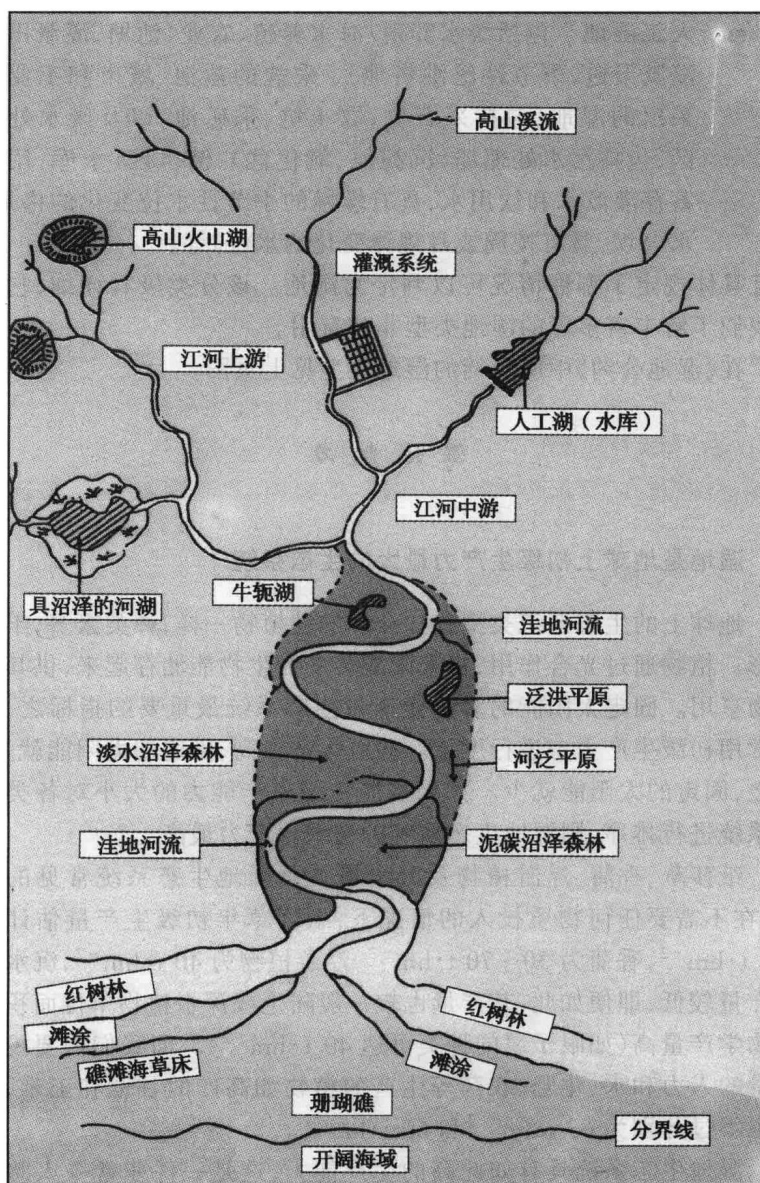
湿地大家庭

对湿地进行分类,是一件很复杂的事,现在已经成为一种专门的学问,其主要原因是由于湿地形成的原因多种多样,所以,当前湿地的分类就像湿地的定义一样,百花齐放。

- 美国将湿地系统分为六级,即系统、亚系统、类、亚类、主体型、特殊型。据此,将湿地分为滨海湿地、河口湿地、湖泊湿地、河流湿地、沼泽湿地等五类。
- 加拿大将湿地系统分为三级:类、型、体。由此将湿地分为藓类沼泽、草本泥炭沼泽、湖滨湿地、森林泥炭沼泽湿地、浅水湿地等五类。
- 中国将湿地分为沼泽湿地(根据有无泥炭积累,又分为泥炭沼泽、无泥炭沼泽两个亚类)、湖泊湿地(包括湖滩和河滩地)、滨海湿地(包括海涂、河口)等三类。在《中国沼泽》中,将沼泽分为泥炭沼泽、无泥炭沼泽,并进一步划分为草本泥炭沼泽、木本泥炭沼泽、木本-草本藓类泥炭沼泽、藓类泥炭沼泽、草本潜育沼泽、木本-草本潜育沼泽等。

1993年5月,亚洲湿地局、国际水禽和湿地研究局及美洲湿地局联合出版了《湿地效益——湿地对发展的潜在作用》一书。该书根据《湿地公约》中湿地的分类方法和相应的湿地定义,将湿地分作如下三大类:

- **咸水湿地** 包括海洋、河口、环礁湖、盐湖(内陆排水区)等湿地。
- **淡水湿地** 包括河流、湖泊、沼泽湿地。



《湿地公约》中的湿地类型

- **人工湿地** 包括淡水养殖/海水养殖、农业(池塘,灌溉田和灌溉渠道,季节性泛洪耕地)、采盐的盐池、城市和工业开采出的湿地(包括采石坑、取土坑、采矿池,以及废水处理区,包括污水处理场、沉淀池、氧化盆)、储水区(水库,用于蓄存灌溉水和饮用水,具有缓慢的季节性水位变化的格局;水电坝,具有按周或月规律变化的水位)等。

并且具体规定了哪种情况可以判定为湿地。该分类极其详细,它对于我们了解丰富多彩的湿地类型非常有用。

在《湿地公约》中所包括的湿地类型见上页图。

湿 地 魅 力

湿地是地球上初级生产力最大的生态系统

地球上的生态系统类型犹如众多的动植物一样,种类繁多,丰富多彩。植物通过光合作用,将太阳能转变为生物能储存起来,供其他生物享用。固定太阳能的多少是衡量生态系统最重要的指标之一,通常用初级生产力来进行度量。初级生产力高,固定的太阳能就多;反之,固定的太阳能就少。如果按照初级生产能力的大小对各类生态系统进行排序,则湿地生态系统的初级生产力最高。

纸莎草、香蒲、浮游植物及沉水植物是湿地生态系统常见的植物,在不需要任何物质投入的情况下,纸莎草年初级生产量估计为 $100 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,香蒲为 $30 \sim 70 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,浮游植物为 $40 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$,沉水植物产量较低,即便如此,其产量也较一般陆生或深水植物单位面积的生物学产量高(如眼子属的种类可达 $40 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$)。而我们需要投入大量的人力和水、化肥、农药等生产的植物如高产的甘蔗和玉米,产量也不过分别为 $63 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ 和 $60 \text{ t} \cdot \text{hm}^{-2}$ 。

湿地生态系统具有如此高的生产能力,这是一件非常令人瞩目的事,在能源危机呼声遍及世界的今天,其潜在的价值是不言而喻的。此外,随着人口激增、土地面积减少且质量不断恶化,粮食短缺

已经成为威胁人类生存的世界性问题,而湿地所表现出的巨大初级生产力,使之极有可能成为人类潜在的另一个“粮仓”,其战略地位不容忽视。

湿地充满了爱心,赡养了大批动植物

湿地是众多动、植物的家园。让我们以三江平原为例,看一看这个大家庭的成员。

三江平原湿地位于黑龙江省东北部,是我国面积最大的沼泽湿地。这块富饶的土地上,有着丰富的动、植物资源。

动物仅水禽就有 80 余种,如丹顶鹤、白鹤、枕鹤、大天鹅、大白鹭、白鹳及雁、鸭等。其中一级保护鸟类 9 种,二级保护鸟类 7 种,二者合起来占全国保护鸟类的 26.8%。丹顶鹤是国际红皮书中的珍稀和濒危动物,世界上仅有 1 000 余只,而三江平原湿地拥有 318 只且为繁殖群,可以说它的兴衰关系到这一物种的繁盛与绝灭。本地区还有中日候鸟保护协定的种类 130 种,占该协定种数的 57.3%。

三江平原湿地有已知植物资源 550 多种,包括药用植物 250 多种、纤维植物 54 种、蜜源植物 57 种、料科植物 58 种、芳香植物 51 种、绿化用植物 87 种,其中包括三类保护植物刺五加、水曲柳、胡桃楸等,还有稀有植物猕猴桃、山葡萄等。

由此可见,三江平原湿地在维护生物多样性方面具有重要的地位。

如此众多的生物,既是我们人类的朋友,也是我们幸福的源泉之一。每个物种的存在和繁衍,都是大自然经过千百万年进化的杰作;而每种物种的灭绝,则意味着它的基因丧失,也许目前我们还没有发现该物种的经济价值或科学价值,但对于我们的子孙来说,它们却是财富的源泉。

湿地“热情奔放”,神通广大

地球在变暖,这是当前全世界的热点话题,也是人类遇到的最富挑战性的事情之一。据研究,这与湿地“热情奔放”有很大关系。