

中国水资源利用的经济学分析系列丛书

中国湿地资源 经济分析与生态恢复研究

任宪友 肖 飞 莫明浩 著



科学出版社

中国水资源利用的经济学分析系列丛书

中国湿地资源经济分析与生态恢复研究

任宪友 肖 飞 莫明浩 著

人 民 出 版 社

北 京

内 容 简 介

湿地是“地球之肾”,中国是世界上湿地资源最丰富、类型最多样的国家之一,湿地资源是人类最重要的环境资本之一,保护与利用好有限的湿地资源、逐步恢复退化湿地结构与功能对我国的生态建设具有重要意义。本书以中国湿地资源为研究对象,阐述了湿地生态系统主要特点,分析了湿地的资源、环境、社会等主要功能,并在概述我国湿地概况与形成、演化的基础上,利用遥感和地理信息系统等技术方法对中国典型湿地生态退化态势做了监测与分析,从经济、社会和生态等方面探寻湿地退化机理,选取典型湿地样区对湿地资源经济价值评估进行了探讨,估算洪湖湿地生态系统服务功能总价值约为 28.5 亿元。为了更好地保护与利用有限的湿地资源,还论述了湿地生态恢复的目的与原则,实证研究了洪湖湿地生态恢复工程,进而提出了中国湿地保护与恢复的经济学制度安排,以期能对湿地生态保护和恢复提供理论和技术方法上的支持。

本书可供湿地科学、生态环境、资源经济等领域的实际工作者和研究人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国湿地资源经济分析与生态恢复研究/任宪友,肖飞,莫明浩著. —北京:科学出版社,2012

(中国水资源利用的经济学分析系列丛书)

ISBN 978-7-03-033644-6

I. ①中… II. ①任…②肖…③莫… III. ①湿地资源-经济分析-研究-中国②湿地资源-生态恢复-研究-中国 IV. ①F323.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 029968 号

责任编辑:徐 倩/责任校对:刘小梅

责任印制:张克忠/封面设计:迷底书装

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>

北京九天志诚印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 3 月第 一 版 开本:720×1000 1/16

2012 年 3 月第一次印刷 印张:9 1/2

字数:190 000

定价:38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

很高兴看到任宪友博士的专著《中国湿地资源经济分析与生态恢复研究》的出版。他写的湿地、写的实证案例洪湖,我太熟悉了。我老家在沔阳(现湖北省仙桃市),我从小生在湖边、长在湖边,对湿地有种天生的依恋和特殊的情怀。在“沙湖沔阳洲、十年九不收、十年九水的岁月”,湿地、湖泊给人们留下最多的是灾痛的记忆。

随着我们对自然、对湖泊认识的加深,知道了“湿地是地球之肾”,知道湿地有着巨大的经济效益、社会效益和生态价值。

任宪友博士的专著告诉我们,湿地“病”了——湿地面积减少、污染加重、生物多样性锐减、生态系统功能退化、江湖关系剧变,等等。该书不仅全面描述湿地功能退化的种种病灶,更重要的是它对湿地的“病因病理”作了非常深刻系统的分析解剖,指出湿地功能全面退化的主因是人的一系列非理性的社会行为和经济行为。

该书不仅呼吁人们要关怀湿地、保护湿地、修复湿地,特别强调中国湿地功能的全面修复靠“辨证施治”,既要治“标”,更要治“本”,“制度的创新是湿地资源保护与修复的根本”。作者提出的完善立法、借助市场、政府干预、绿色经济、生态补偿机制和资源环境规范纳入整体国民经济生态核算体系等建议都是重要的治本之策。

热切期盼该书的出版有助于中国湖泊、中国湿地的健康发展。

伍新木

前 言

湿地是人类最重要的环境资本之一。湿地生态系统与森林生态系统、海洋生态系统并列为世界三大生态系统,被誉为“生命的摇篮”、“地球之肾”和“物种基因库”,具有多种功能和价值,在提供水资源、蓄洪防旱、调节气候、控制土壤侵蚀、促淤造陆、降解环境污染、保护生物多样性、维护区域生态平衡等方面起着极其重要的作用。伴随人类社会的发展,湿地生态出现退化趋势,造成湿地生态结构变化、生态功能改变或部分丧失,导致湿地面积减少、水质恶化,威胁到区域乃至全球社会经济的可持续发展,引起人们的广泛关注。湿地研究逐渐成为学术界关注的前沿热点问题。

中国湿地面积位居世界第四,是世界上湿地资源最丰富的国家之一,具有类型多、面积大、分布广、区域差异显著、生物多样性丰富等特点。然而从 20 世纪 50 年代以来,全国湿地面积锐减,滩涂、沼泽、湖泊、红树林等湿地逐步丧失,众多湿地水质逐年恶化,不少湿地生物濒临灭绝,约 1/3 的天然湿地存在着被改变、丧失的危险,以致媒体发出惊呼:我国湿地面积锐减,缺乏保护,已经成为经济发展的牺牲品。在经济社会快速发展的压力下,湿地保护与可持续利用面临严峻形势,如何找到湿地保护与经济发展的平衡点考验着人们的智慧。

本书拟通过对中国湿地特点、退化与恢复研究,从经济、社会和生态等方面探寻湿地退化机理,科学评估湿地生态系统的稳定性,从经济学视角研究湿地资源价值,提出中国湿地保护与恢复的经济学制度安排,以期能对湿地生态保护和恢复提供理论和技术方法上的支持,实现生态、社会、经济复合系统的整合及协调,最终达到可持续发展。

目 录

序

前言

第一章 绪论	1
第二章 理论综述	8
第一节 湿地研究概况	8
第二节 生态恢复研究	11
第三节 理论经济学概述	22
第四节 经济学在湿地领域的新拓展	30
第三章 湿地生态系统特点与功能分析	33
第一节 湿地生态系统特点	33
第二节 湿地功能分析	37
第四章 中国湿地资源概况与演变	43
第一节 中国湿地资源概况	43
第二节 湿地形成与演变	49
第五章 中国湿地生态退化研究	60
第一节 湿地生态退化监测	60
第二节 湿地生态退化分析	63
第三节 湿地系统生态稳定性评价	70
第四节 湿地退化机理研究	77
第六章 中国湿地资源经济价值分析	86
第一节 价值估算	86
第二节 评估结果	92
第七章 中国湿地生态恢复研究	96
第一节 湿地生态恢复目的与原则	96
第二节 湿地生态恢复实例研究——以洪湖为例	101

第三节	湿地生态恢复监测与评价·····	106
第八章	中国湿地保护与恢复经济学制度安排·····	113
第一节	制度创新是湿地资源保护与恢复的根本·····	113
第二节	湿地价值核算是湿地资源保护与恢复的前提·····	117
第三节	生态补偿机制是湿地资源保护与恢复的有效手段·····	120
第四节	湿地生态系统管理是湿地资源保护与恢复的重要途径·····	124
第五节	资源环境纳入国民经济核算体系是湿地保护与恢复的终途·····	129
参考文献	·····	135
后记	·····	141

第一章 绪 论

一、湿地面临生态退化威胁

1. 生态危机威胁人类生存与发展，保护和恢复生态环境刻不容缓

生态系统是人类赖以生存和发展的基础条件，离开生态环境人类也将不复存在。然而，随着人类社会的发展，生态环境质量非但没有同步改善，反而呈现加速退化的趋势，引起人们的广泛关注（蔡晓明，2002）。尤其 20 世纪以来，全球人口的迅速增长、资源环境的开发利用，在推动经济增长的同时，也带来了诸如土地退化、森林减少、湿地萎缩、水体污染、生物多样性丧失等一系列生态系统退化问题，对整个生态系统的演化产生了重大影响。而且，由于引起生态系统退化的因素较多，作用机理复杂，生态退化已经成为全球范围内的普遍现象。据初步统计，全球 43% 的陆地生态系统服务功能受到影响，如由于土地荒漠化全球每年损失 423 亿美元；中国国土面积的 45% 处于生态系统退化状态，而且退化趋势尚未得到有效控制（任海等，2001）。

生态环境退化问题对人类生存环境以及社会经济可持续发展构成严重威胁，研究生态系统退化机制与原理，探索有效的生态环境恢复和重建方法与途径，维持生态系统健康与安全，成为社会经济发展的必然选择。生态恢复研究也成为目前生态学研究的一个热点，引起了国际科学界以及各国政府的广泛关注和重视，众多专家、学者和国际组织先后进行了一系列研究，取得了一定的成果。生态系统健康作为全球环境管理的新目标和分析生态系统的新方法，受到人们的日益重视。如何进行生态保护和整治、恢复退化生态系统原有结构和功能，已成为提高区域生产力、改善生态环境、推动区域可持续发展（sustainable development）战略实施的关键所在。

2. 湿地是拥有重要生态功能的脆弱生态系统

湿地是分布于陆生生态系统和水生生态系统之间的过渡性生态系统，具有独特的水文、土壤、植被特征。湿地是人类最重要的环境资本之一，与森林生态系

统、海洋生态系统并列为世界三大生态系统，被誉为“生命的摇篮”、“地球之肾”和“物种基因库”，具有多种功能和价值。

湿地可以为人类的生活、生产提供多种资源，并拥有多种环境功能和效益，在提供水资源、蓄洪防旱、调节气候、控制土壤侵蚀、促淤造陆、降解环境污染、保护生物多样性、维护区域生态平衡等方面起着极其重要的作用，对全球环境变化有明显的响应作用。湿地生态系统是自然界最富生物多样性和生态功能最高的生态系统之一（安树青，2003）。依赖湿地生存、繁衍的野生动植物极为丰富，湿地是生物多样性丰富的重要地区，是众多野生动物特别是珍稀水禽的繁殖和越冬地，是濒危鸟类、迁徙候鸟以及其他野生动物的栖息繁殖地。湿地还是重要的遗传基因库，对维持野生物种种群的存续，筛选和改良具有商品意义的物种，均具有重要意义。

随着人们环境意识的提高，湿地的重要性日趋为人类所重视，湿地科学已经成为当今国际学术界关注的热点与焦点，成为 21 世纪科学研究的重点学科和研究领域。利用经济学原理与方法分析湿地退化、评价湿地功能，科学评估湿地的资源环境价值，通过一定的制度安排与创新促进湿地保护与利用，正受到越来越多的专家、学者的关注和重视。

湿地生态系统是人类赖以生存和发展的基础条件之一，湿地资源是基础性自然资源。然而，随着人类社会的发展，包括湿地在内的全球生态环境出现加速退化趋势，对整个生态系统的演化产生了重大影响，引起人们的广泛关注。

3. 湿地生态退化严重，亟须加强湿地保护与恢复

湿地生态系统是一个发展和变化的、复杂的非线性动态系统，是地球上最脆弱的生态系统之一，过渡性明显。除自然原因外，人类对湿地资源的不合理利用、管理甚至恢复工程都可能造成湿地生态结构的变化和某些生态功能的改变或丧失，导致湿地面积减少，湿地水质恶化，出现水体富营养化现象，危及湿地生物的生存与发展，严重威胁区域乃至全球社会经济的可持续发展。

湿地生态退化是指湿地生态系统演化在自然或人为干扰下发生偏离正常自然状态的演化，退化是人为干扰和自然因素作用叠加造成的。湿地生态退化往往造成湿地生态系统面积减少，物种组成、群落或系统结构改变，生物多样性降低，生物生产力降低，生物利用和改造环境能力弱化、功能衰退，土壤和微环境恶化，生物间相互关系改变，系统内物质循环、能量流动出现危机和障碍，本质是

湿地生态系统结构紊乱、功能削弱和自然景观退化。主要表现在：城市化、工业化、农业开发及废物处理等造成湿地面积缩小；水利灌溉、过度取水、挖渠排水、土地开荒、筑堤等造成湿地水状况改变；废物排放、农业杀虫剂及除草剂使用等引起水质变化；过度捕鱼、狩猎、放牧、矿物开采等造成湿地产品不可持续利用；外来物种、鱼类及鸟类的侵入等引起湿地生态的变化；不合理的管理及恢复操作的失误造成湿地改变甚至丧失。据文献材料，荷兰湿地丧失 55%，德国湿地丧失 57%，法国湿地丧失 67%，美国湿地丧失 54%。在菲律宾，从 1920 年到 1980 年，大约有 $315\text{hm}^{2\text{①}}$ 的红树林湿地资源丧失，占总量的 67%。至 20 世纪 80 年代，尼日利亚丧失湿地 80%，印度为 79%，缅甸为 98%，泰国为 96%，全球丧失沼泽湿地达 50%。需要特别指出的是，湿地生物多样性降低，水质改变，富营养化等已经威胁人类自身的发展。

湿地生态退化的原因是多方面的，最根本的原因就是人口的压力造成的对湿地资源的掠夺性开发、对湿地的价值缺乏公共和政策性知识、缺乏对湿地保护的政策愿望。更直接的原因是不健全的保护机构、分散的组织决策，以及缺乏对环境影响评价的应用及成本效益分析等。湿地恢复与重建、湿地调控与管理、湿地的可持续利用问题已成为当前湿地研究的主要课题。面对复杂的湿地生态系统以及现存问题，科学评估湿地生态系统的脆弱性或稳定性，从经济学视角研究湿地资源环境价值，有利于提高对湿地价值重要性的认识，有利于合理开发利用和保护有限的湿地资源与环境，实现生态、社会、经济的协调发展，最终达到可持续发展。

二、湿地研究蓬勃发展

1. 湿地生态恢复研究方兴未艾

生态恢复研究是 20 世纪 80 年代逐渐兴起和发展起来的一门应用生态科学，主要研究退化生态系统退化机理与原因、退化生态系统恢复与重建方法技术，是关于生态系统退化、演化和恢复机制研究和实践的理论总结，是进行生态恢复实践的科学依据，被称为“未来的希望”。面对全球和区域生态环境退化的严峻形势，生态恢复与重建已经成为当前生态科学、环境科学、地学等相关学科的研究热点，受到了众多专家、学者的关注，他们已在理论建构和实践参与方面做了大

① $1\text{hm}^2=10\,000\text{m}^2$ 。

量工作,取得了一定的成绩。首先,通过借鉴和创新,生态恢复研究构建了一些适合本学科需要的理论,如生态设计与自我设计理论、生态系统管理理论等(任海等,2001)。其次,世界各国尤其是发达国家相继实施了一批相关的生态恢复项目,从生态系统恢复的物理、化学和生物过程等方面进行了研究和实验,积累了一定基础,如美国的清洁湖泊计划(CLP)等。国内的生态(湿地)恢复开展较晚,但中国科学院的一些研究所以及东北师范大学研究院(所)等其他高等学校研究院(所)先后对森林、草地、湿地以及一些生态脆弱区进行了一系列研究,取得了一定的成果。

生态恢复研究尚需加强,在理论建构和学科应用实践方面还存在不足,这影响和制约了学科自身的发展和学科在实践中的应用。选择典型生态系统,就系统演化规律、生态退化机制、退化生态系统的恢复与重建进行深入研究,有利于生态恢复研究理论体系的完善,有利于生态恢复实践的逐步开展,体现生态恢复研究在环境保护和利用方面的应用价值。

近20年来,我国湿地生态恢复研究逐步开展和深入,先后对东湖、巢湖、滇池、太湖、洪湖、保安湖、白洋淀等浅水湖泊的富营养化控制和生态恢复进行了大量的研究,获得了许多成功的经验。如三江平原沼泽一直是我国湿地研究的重点区域,专家们通过采用适当的水土调控技术,合理确定区内农业开发规模与开发模式,成功地将湿地的生态恢复与生态农业建设有机地结合起来。

生态恢复研究为湿地生态恢复提供了理论基础,湿地恢复的总体目标是采用适当的生物、生态及工程技术,逐步恢复退化湿地生态系统结构和功能,最终达到湿地生态系统的自我持续状态。湿地生态恢复内容包括生态系统地表基底稳定性恢复、湿地水文和水质状况恢复、湿地植被和土壤恢复、湿地物种和生物多样性恢复、湿地景观恢复等,最终使生态、经济和社会因素相平衡。不同的退化湿地生态系统的恢复侧重点和要求有所不同。

2. 湿地资源经济学蓬勃发展

资源经济学是研究自然资源与社会经济相互关系及其发展变化规律的学科,是介于环境科学、经济科学和技术科学之间的交叉学科。资源经济学形成于20世纪20年代末,以伊利和莫尔豪斯于1920年出版的《土地经济学原理》为开端。资源经济学的产生与资源、环境问题的日益严重分不开。进入工业社会以来,在追求经济增长的驱使下,人类对自然资源进行了大规模的、前所未有的开发利用,在极

短的时期内,人类创造出巨大的物质财富,但同时,随着工业化、城市化的发展,耕地、淡水、森林、矿产等自然资源的消耗大大加剧,在导致资源危机的同时还引发了深重的环境灾难,给人类社会带来了巨大的危害和不利影响。这种严峻的形势迫使人们重新审视过去对资源、环境的认识,逐渐意识到自然资源的大规模开发利用会造成资源枯竭、环境破坏。很多经济学者开始运用现代经济理论与经济学分析方法对资源环境问题进行重新思考,探讨自然资源与社会经济的相互关系、资源问题产生的经济根源以及解决资源问题的经济学途径等课题。

经过七八十年的发展,资源经济学经过孕育阶段、产生阶段、发展阶段的发展,已经在经济学中占有重要地位。当今世界发展面临的人口、资源、环境等问题都与资源开发利用密切相关,建立和拓展资源经济学理论,科学指导各种资源的开发利用和保护,在社会发展中合理配置自然资源是时代对资源经济学的迫切要求。在此背景下,资源经济研究机构不断涌现,资源经济学和环境经济学论著大量出版,资源经济学得到前所未有的蓬勃发展。资源经济学研究已经从侧重单种自然资源转向关注整个资源系统与经济发展关系的研究,从注重本国资源经济问题研究转向注重国际合作和全球性资源经济问题研究,研究重心从资源最优配置和开发利用转向资源的可持续利用和生态可持续发展。

过去人们缺乏对湿地功能的认识,造成了对湿地的大规模破坏。随着社会进步、科学发展,人类逐渐意识到湿地生态系统的重要性,保护湿地的意识也不断增强。事实上,很多时候湿地遭到破坏并不完全是因为那些主导者不知道湿地的功能,而是因为他们误认为把湿地改用作其他用途会创造出更好、更高的价值。因此在利益占据重要地位的当今社会,有必要从资源环境经济学视角,将价值的概念引入湿地保护,将湿地资源环境的价值具体量化,运用经济标准衡量湿地的重要性。

最早的湿地资源价值研究主要集中在理论上,其探讨最多的是资源是否具备价值属性。湿地资源价值量的研究于20世纪60年代就已经出现,当时研究仅就湿地的商业与娱乐经济价值作评估。20世纪90年代,生态系统服务功能价值概念被提出后,一些学者开始了生态系统服务功能价值的量化研究。1997年美国Robert Costanza与他的研究团队对全球生态系统服务价值估算的研究成果是该领域的代表,被全球很多研究者借鉴或者引用。Robert Costanza对生态系统的17种主要功能作了估算,得出全球生态系统每年产生的总价值为332 680亿美元、全球湿地生态系统每年产生的总价值为48.79亿美元。

湿地资源利用与保护临界的经济学准则为湿地是否适合开发提供了理论支持。湿地资源开发利用与保护临界的经济学准则是指湿地开发利用的边际净收益应不低于边际净损耗,也就是当生态损失发生特大变化,超出净收益,或者直接经济效益下降,小于净损耗时的湿地利用规模。

三、研究框架

1. 理论研究

本书研究涉及经济、生态、环境、管理等多学科领域,必须厘清相关概念,了解相关学科发展态势,掌握当前湿地资源经济分析研究趋势。因此本书首先对选题背景,湿地科学、资源经济学研究现状与进展,中国湿地资源状况,湿地生态系统的结构、功能与特点进行分析与综述,具体包括本书的第一章至第四章的内容。

2. 湿地退化分析

本书第五章选取典型湿地,通过文献索引、实地采样和遥感资料分析,建立湿地生态系统演化序列;对典型湿地当前面临的湿地面积萎缩、水质恶化、生物多样性减少等湿地生态系统结构、功能退化形势进行分析,找出导致湿地生态退化的经济学、社会学和生态学原因。

3. 湿地资源经济分析

湿地生态功能经济价值不能通过市场反映,因而被忽视,导致人类对湿地资源进行无序的开发利用,造成了湿地生态环境的严重破坏。为了有效保护湿地和合理开发利用湿地资源,需要对湿地生态系统服务功能进行全面了解,对其价值进行合理有效的评估。本书第六章选取洪湖湿地为典型试验区,对其进行生态系统服务功能价值评估,科学评价湿地开发利用及保护所造成的价值损益。

4. 湿地生态恢复工程研究

合理利用、保护湿地和有效恢复退化湿地生态系统已成为多方关注的焦点。为了应对湿地生态退化和资源价值损失,有必要进行湿地生态恢复与设计。本书第七章对我国实施的一些湿地生态恢复项目进行简单介绍,从生态工程角度就湿地生态恢复

提出相应对策,对湿地生态恢复监测与评价、恢复可能面临的问题进行阐述。

5. 湿地保护与恢复经济学制度安排

基于前面湿地资源经济分析和现实湿地生态退化的形势,本书第八章从经济学角度就我国湿地保护和恢复提出相应的见解,探寻有中国特色的湿地资源保护与恢复的经济学途径,以不断修正和完善湿地保护与恢复策略。

四、研究方法路线

1. 研究方法

一是文献索引法,收集国内外湿地研究、资源经济学研究等相关文献,了解相关学科发展态势与进展,收集研究区,尤其是典型区——洪湖湿地的历史研究资料,分析湿地演化、退化及经济损益。

二是3S(遥感技术RS、地理信息系统GIS、全球定位系统GPS)技术方法,利用遥感资料,借助3S技术的强大空间数据分析与集成能力,配合野外调研与实验,就典型湿地——洪湖湿地演化、退化进行时空一体化研究,找出湿地生态退化的原因。

三是定性与定量分析相结合,湿地资源经济分析主要依靠数学方法定量分析,但由于并不是所有的资源价值都可以用数字表达,还需要进行定性分析,另外理论研究也主要靠定性分析。

2. 技术路线

首先,综述湿地生态恢复和湿地资源经济研究现状及发展趋势,对我国湿地资源的赋存、分布和湿地系统特点进行概述;其次,对湿地演化、退化进行分析,探寻湿地退化的经济学、社会学和生态学原因,探索湿地生态恢复路径;再次,从资源、环境和社会功能三个方面进行湿地功能分析,估算典型湿地资源经济价值;最后,在前述研究的基础上,确定中国湿地资源保护与恢复的经济学途径。

第二章 理论综述

第一节 湿地研究概况

“湿地”从字面上看，是“湿润的土地”，但要确切把握湿地的定义，辨别湿地与非湿地的界限又是比较困难的。由于研究角度和任务不同，有关湿地的定义也不同，据统计，目前“湿地”的定义达 50 余种，大致分为狭义和广义两类。狭义的定义通常把湿地视为生态交错带，是陆地和水域之间的过渡区域，其水位常常较浅或接近陆地表面，主要分布在海岸带和部分内陆区域。从这个角度来讲，湿地是一个介于典型陆生生态系统和水生生态系统之间的湿生生态系统。广义定义以国际《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》（以下简称《湿地公约》）所作的湿地定义最为大家接受，其基本表述是：湿地不论天然或人工、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。这个定义包括海岸地带地区的珊瑚滩和海草床、滩涂、红树林、河口、河流、淡水沼泽、沼泽森林、湖泊、盐沼及盐湖。一般认为，广义的湿地定义在湿地利用、保护和管理上更具有实际意义，研究时强调把集水区內所有水体综合起来进行研究并注重湿地与其周围陆地的联系，本研究所提的湿地或湿地生态系统如没有特别说明，一般指的是广义湿地。

一、国际湿地研究

湿地研究始于欧洲，盛于北美。1901 年俄国在爱沙尼亚建立第一个沼泽实验站，开始湖沼学研究。20 世纪中叶后美国湿地研究达到较高水平，并于 1977 年颁布世界第一部湿地保护法规。1991 年，美国国家委员会、国家环境保护局、农业部和水域生态系统恢复委员会提出在 2010 年前恢复受损河流 64 万 km^2 、湖泊 67 万 km^2 、湿地 400 万 km^2 的庞大生态恢复计划，1995 年美国实施总投资为 6.85 亿美元的佛罗里达沼泽湿地恢复项目。荷兰农业部 1990 年制订《自然政策计划》，保护受围海造田影响急剧减少的动植物，并实施“生态长廊”计划；俄罗斯 1995 年通过《俄罗斯联邦维护自然保护区法》，全面规范国家自然保护区、

国家公园、国家禁伐（禁猎、禁渔）区、自然公园、森林公园等区域；德国 2000 年通过“保护与恢复沼泽地”计划挽救梅克伦堡州沼泽局部干涸的湿地；美国 2000 年颁布《保护湿地法案》；澳大利亚 1997 年颁布《国家湿地政策》指导湿地保护；南非也制订了《南非湿地保护计划》，旨在保证湿地可持续地发挥生态、社会、经济功能；印度尼西亚 1994 年成立国家湿地管理委员会以应对生物多样性的日益减少；巴基斯坦发起“保护湿地动物”计划。我国是湿地资源最丰富的国家之一，几乎包罗了所有的湿地类型。随着人口膨胀、经济发展和生态环境的恶化，我国的湿地保护意识也越来越强，并相继颁布实施了一系列相关政策法规，如 1992 年签订《湿地公约》、湿地保护与合理利用纳入《中国 21 世纪议程》、2000 年颁布《中国湿地保护行动计划》、2001 年编制完成《全国湿地保护工程规范》。与此同时，国际几项大科学计划都把湿地作为其研究对象。国际地圈-生物圈计划（IGBP）第二段计划与任务提出理解和评价陆地-人类-环境相互交叉的问题，湿地为这一研究提供了理想场所；IGBP、全球环境变化的人文因素计划（IHDP）和世界气候研究计划（WCRP）结合提出了碳“汇”和碳通量的时空分布及碳循环动力学，湿地是全球重要的碳储存库，湿地碳的“汇”与“源”的转化在全球气候变化研究中具有极其重要的意义；国际水文计划（IHP）第六节将湿地作为重要的研究内容。

根据杨永兴（2002a、2002b）等的研究，当前国际湿地科学研究的前沿方向主要有：

第一，湿地过程研究。这是湿地理论研究的核心问题，各国学者在探索湿地演化、退化、恢复等湿地过程规律上付出了很大的努力，对人类活动干扰下的湿地形成、发育、演化和恢复过程进行了深入研究。湿地过程研究主要集中在湿地演化、演替规律；C、N、S、P 等元素循环以及重金属元素富集、迁移和转化；营养元素循环与生态功能的关系；湿地净化水质的过程与机理；湿地退化机制、退化湿地恢复；退化湿地诊断依据和评价指标体系；退化湿地过程动态模拟与预报。

第二，湿地保护与管理。随着人类对湿地的干扰和破坏性开发的加剧，湿地破坏已引发日益严重的环境和资源问题，加强湿地保护与管理已成为各国科学家和政府关注的焦点与共识。提出新的湿地保护战略、方针政策和技术成了湿地保护与管理的热点。

第三，湿地与全球变化。全球气候变暖是近年来人类密切关注的全球性环境

问题之一,湿地被认为是世界最重要的温室气体排放源,促使人们关注湿地温室气体研究。当前主要侧重于不同类型湿地温室气体“源”和“汇”过程、全球环境变化对湿地生态系统结构和功能的影响。

第四,湿地生物多样性保护。湿地的破坏与丧失给生物多样性带来严重的威胁,也造成一定程度的经济损失,美国农业部估算认为,植物基因资源使生产力每年约提高1倍,总价值超过10亿美元/年。生物多样性保护和生态安全引起了世界各国的关注。

第五,湿地水文研究。湿地水文过程直接控制湿地生态系统的形成与演化;湿地水文情势制约湿地环境的生物、物理和化学特征,影响湿地类型分异、湿地结构与功能。由于水文过程的复杂性、水文数据资料的连续性和系统性差、水文表达信息量的贫乏等,湿地水文研究有较大难度。

第六,湿地生态系统健康与评价。湿地生态系统健康是指湿地能够提供特殊生态功能的能力和维持自身有机组织的能力。主要研究方向有湿地生态系统健康综合评价指标体系及其测度研究,湿地生态系统健康恢复与调整研究,流域规划、流域管理与湿地生态系统健康关系研究等。湿地生态系统价值评价从对水的娱乐价值进行评价开始,以后逐渐拓展到对不同湿地社会经济价值的力求全面的评价。

第七,新技术、新手段和新方法应用。与其他学科一样,湿地科学的发展必然要借助现代化的技术和手段。3S技术越来越普遍地用于湿地资源调查、动态变化监测和湿地资源合理开发利用,并开发出不同的湿地数学模型。

二、中国湿地研究

总体上讲,中国湿地研究起步较晚,研究深度和技术手段相对西方发达国家存在一定的差距,湿地研究队伍也不够强大。但是20世纪50年代以来,中国湿地研究从无到有、从弱渐强,取得了一定的成果。

第一,湿地价值评价。我国湿地评价研究起步很晚,主要集中在湖泊生态系统的恢复研究,特别是对长江中下游典型湖泊的研究与利用,相继开展起来的太湖、巢湖、淮河和太湖流域以及沿海滩涂研究,逐渐推动我国湿地价值评价研究的进程。湿地价值包括直接利用价值、间接利用价值、选择价值和存在价值。湿地生态系统服务价值评价将湿地生态系统功能转化为货币形式,直观地反映湿地的功能与作用。20世纪80年代和90年代初的研究主要是对湿地某单一自然要素的定性评价;90年代后期开始了湿地价值的定量研究;2000年后湿地评价研