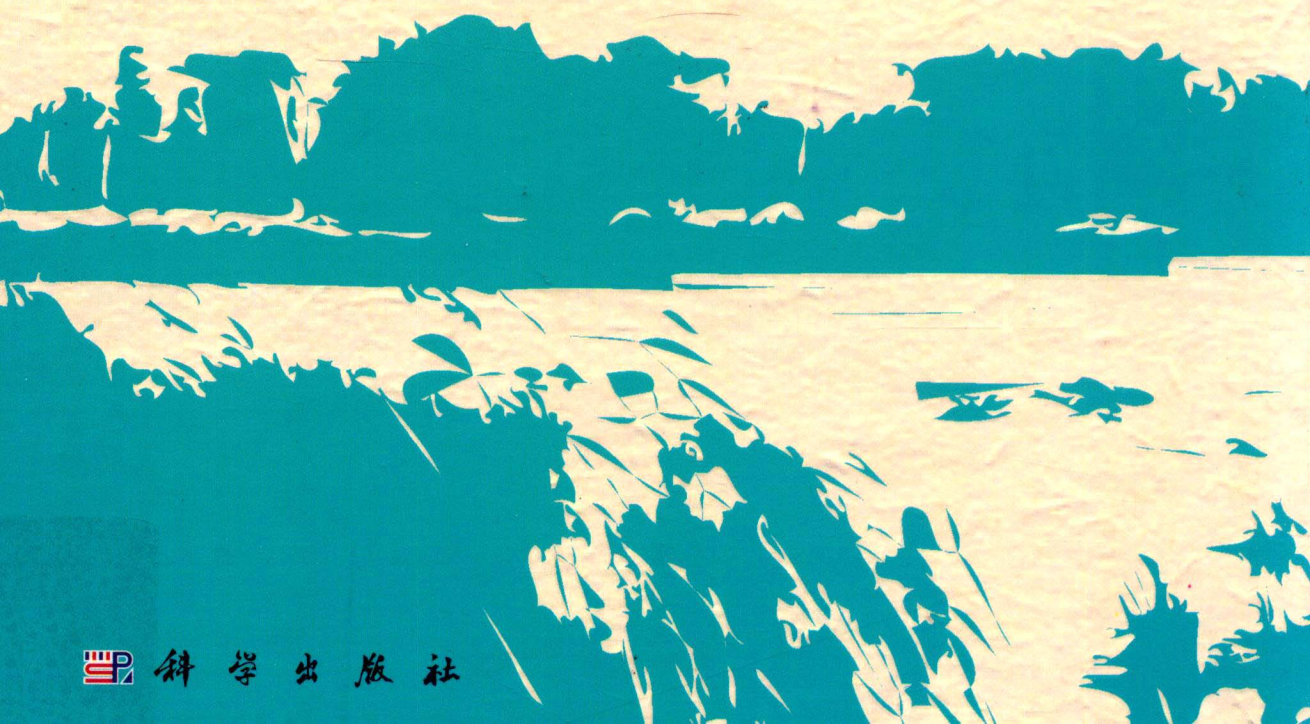


典型湿地系统 格局演变与水生态过程

以黄淮海地区为例

邓伟 白军红 等 著



科学出版社

典型湿地系统格局演变与水生态过程

——以黄淮海地区为例

邓 伟 白军红 等 著

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是国家重点基础研究发展计划(973计划)课题“湿地系统水生态格局与过程耦合机理”研究成果的系统总结。研究工作涉及黄淮海地区,重点研究了黄河三角洲湿地系统、白洋淀湖沼湿地系统和洪泽湖-高邮湖湿地系统的格局演变过程及其水生态过程的驱动机制。主要内容包括:黄淮海地区自然地理和社会经济概况;湿地类型与重要湿地;湿地系统空间数据库建设;黄淮海湿地景观系统时空格局演变过程及驱动机制;历史时期典型流域湿地系统宏观格局演变;湿地系统土壤营养元素的生物地球化学过程;挺水植物水生态过程与机理;沉水植物水生态过程与机理;水文过程对典型湿地系统格局演变的影响;水利工程对典型流域湿地系统格局演变的影响;黄淮海地区湿地的保护与管理。

本书可供湿地生态学、环境科学、景观生态学、生物地球化学、生态水文学、植物生态学、湿地保护和流域管理等领域的科研技术人员,以及高等院校师生和政府部门有关人员阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

典型湿地系统格局演变与水生态过程:以黄淮海地区为例 / 邓伟等著. —北京:科学出版社, 2012

ISBN 978-7-03-035035-0

I. ①典… II. ①邓… III. ①黄河流域—沼泽化地—水环境—生态系统—研究
②淮河—流域—沼泽化地—水环境—生态系统—研究③海河—流域—沼泽化地—水环境—生态系统—研究 IV. ①P942.078②X143

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第139217号

责任编辑:杨帅英 朱海燕 马云川 / 责任校对:钟 洋

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

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>

天彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年10月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2012年10月第一次印刷 印张:28 1/2

字数:682 000

定价:198.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

本书编委会

主 编 邓 伟

副主编 白军红

编 委 李爱农 王根绪 谢永宏 胡金明
余龙江 项 俊

撰稿人 邓 伟 白军红 李爱农 王根绪
谢永宏 胡金明 余龙江 项 俊
李胜男 胡巍巍 孔 博 周 俊
刘伟龙 卢小宁 冯文兰 李 峰
栾兆擎 李运刚 柳 江

序

湿地是地球上重要的生态系统之一，具有多样的、不可替代的生态服务与环境调节功能，其丰富的生物资源、水资源和景观资源对支撑社会经济发展具有重要的作用和战略意义。

随着气候变化和人类活动的不断加剧，湿地排水、垦殖、污染和资源的过度开发，导致湿地呈现快速丧失、退化的趋势，湿地锐减致使其生态服务功能价值急剧下降或丧失，成为全球最受威胁的生态系统之一，直接危及区域生态安全。

黄淮海平原既是我国政治、经济和文化的中心地带，也是国家重要的工农业生产基地。历史时期，由于黄河、淮河、海河的泛滥，形成了大面积的沼泽、湖泊等湿地；同时，“御黄济运”的治水策略和相应水利设施建设，也形成了许多半自然半人工的湖泊湿地。随着社会经济快速发展，区域城镇化、大规模农业开发和基础设施建设等都极大地改变了土地利用格局。其中大面积开垦沼泽、围垦湖泊以及大量修建堤坝割断了湿地补给水源，导致湿地面积严重萎缩，湿地格局与过程及生态系统结构发生了很大变化，湿地原有的功能明显削弱。

湿地水生态过程直接控制着湿地系统的形成与演化，而湿地系统格局演变也会改变湿地水生态过程。因此湿地系统的形成、演化及其水生态过程的驱动机理一直都是湿地科学研究的关键问题之一。近 20 多年来，生态过程与水文过程的耦合研究在不断深入，而湿地系统格局演变与水生态过程之间作用关系及其耦合机制也成为当前研究的热点。

国家重点基础研究发展计划（973 计划）课题“湿地系统水生态格局与过程耦合机理”，基于黄淮海地区的南水北调东线和中线工程贯穿黄河、淮河与海河三大水系而形成独特的“三横两纵”的水系格局大背景，经过课题组近五年的研究，获得了一系列重要成果。主要在不同时空尺度上探讨了流域/区域内的水文过程和生物过程的相互作用和关系，研究了湿地敏感或优势物种对水文过程的响应模式，阐明了湿地水生态过程中物理、化学和生物过程的内在关联机理；在不同时空尺度上揭示了湿地系统格局的多样性、完整性特征及其变化过程，阐明了短时限、高强度的人类干扰对区域湿地系统格局变化的影响。基于湿地格局演变与变化的驱动机制分析，提出了流域人类活动（历史治水策略和现代

土地利用) 长期“束水”导致湿地系统因生态水流补给经常“断流”，即因生态缺水而促使湿地萎缩退化；通过揭示湿地系统形成、演化/变化与水文、养分、盐分等多梯度环境因子耦合作用机制，为湿地生态恢复提供了重要科学依据。研究指出，“南水北调”将对黄淮海地区各流域的湿地恢复提供水源补给，有望提升湿地的生态服务功能，对维持区域生态与环境安全具有积极的作用。

《典型湿地系统格局演变与水生态过程——以黄淮海地区为例》是一部具有重要理论和应用价值的专著，丰富和发展了我国湿地科学理论体系和方法。希望该书的出版能够为推动我国湿地科学研究提供借鉴，并为黄淮海地区湿地保护与管理提供指导。

中国工程院院士 

2012年4月于长春

前 言

湿地广泛分布于世界各自然地带,具有多种生态功能和经济社会价值,成为人类赖以生存和发展的自然资源宝库与生存环境之一。湿地系统作为流域内最重要的水调节空间,其组分类型及其格局与流域水安全有着紧密的联系,其变化必然对后者产生影响。流域湿地系统格局与流域水资源演化是相互制约的,诸多流域水调节的失衡,与流域湿地系统格局变化有着明显的关联。流域湿地系统退化/丧失可能引发流域水安全问题。流域是地球表层最基本的水文生态响应单元,从流域整体尺度探讨湿地系统的时空演变规律、系统内各组分的耦合关联机制及其演变的驱动力,将为流域湿地系统的整体性恢复、修复和管理以及流域水与生态安全的调控提供新的思路。

在不同时空尺度上探讨流域/区域内的湿地格局、过程与功能,一直是湿地学研究的基础命题。湿地景观格局是各种生态过程在不同时空尺度上综合作用的结果,具有显著的时空差异性。湿地水文过程直接控制湿地生态系统的形成与演化,是影响湿地类型分异的重要因子。湿地水文过程可直接影响湿地生态过程,湿地理化环境的改变会造成湿地微地形以及水流输入、输出条件的变化,进而影响湿地水文过程。水文过程和生态过程的时空耦合机制是管理水资源和维持生态系统健康运行的关键机理。水生植物作为湿地植物的主要类群,对水文条件、环境变化比较敏感,具有很好的指示作用。同时,作为初级生产者,不仅为湿地动物提供食物及栖息环境,而且在生态系统功能的维持等方面具有不可替代的作用。湿地水生态过程和土壤环境的改变会直接影响生物群落的物种组成、丰富度以及生态系统生产力,进而引起湿地格局的变化。因此,探讨和预测分析主要湿地景观类型的空间分布格局变化趋势,认识湿地水生态过程对湿地系统格局演变的驱动机理和湿地植被生理生态特征、土壤生态过程如何对湿地水文过程做出响应,对维护湿地系统的稳定以及湿地功能的再造、促进湿地与周边非湿地地区之间协融性,以及保障湿地资源的永续利用至关重要。关于湿地系统格局演变与水生态过程之间作用关系的系统研究亟待关注与深入。

黄淮海地区主要包括海河、黄河和淮河流域的中下游地区。该区的水空间格局从三级以上水系来看,南水北调的东线主体大运河贯穿黄河、淮河与海河三条河流,形成“三横一纵”水空间大格局;南水北调中线工程贯穿上述三大水系,即形成了独特的“三横两纵”的空间格局。该区是水旱灾害频发的地区,同时也是我国重要的工农业生产基地,具有重要的战略地位。黄河、淮河、海河历史上频繁地发生洪泛,发育了大面积的洪泛湿地,但由于发展农业和防洪、修建堤坝、大面积束水,导致湿地急剧减少,目前黄淮海湿地系统是人工化调控水格局制约下的湿地体系,其湿地资源作为支撑区域生产、生活保障而最先遭遇侵占或受损。在生态需水受到制约与影响下,湿地胁迫日益加重,湿地分布呈片区化、片段化、破碎化态势。因此,研究黄淮海地区湿地系统景观格局演变及其水生态过程驱动机制,对该区退化湿地保护、恢复及其管理具有重要的实践意义。

本书首次基于湿地系统的理念,强调多个时空尺度和多元数据的耦合分析,系统分析了这一区域复杂湿地系统的物理、化学和生物过程的内在关联机理,明确指出湿地水生态过程

起关键调控作用，而区域河道控水是湿地退化的主因。首次从区域尺度上依据湿地系统功能建立了黄淮海地区湿地分类系统，从管理的角度强调沟渠等人工湿地功能的区域湿地分类是同领域研究的重要尝试。同时构建了黄淮海湿地系统景观空间数据集和数据管理系统，判识了该区现代湿地系统的退化态势，利用“物元模糊决策”理论，将多源空间数据、地理环境背景特点和专家知识综合于湿地系统遥感分类决策，是遥感分类识别领域和湿地覆被识别领域的创新。在千年尺度上系统剖析了历史时期淮河流域湿地系统宏观格局变迁过程及其驱动机制。将水文过程与湿地系统格局相结合，确定了黄河三角洲湿地系统格局演变的水沙变化阈值，定量评估了河流水文情势变化对湿地水生态系统格局的影响。从分子、个体、种群、群落、生态系统各个尺度解析了影响沉水植物生物生产力和分布格局的关键水文过程及其机理，弥补了当前描述性研究中机理的不足。首次采用生态位、忍耐力、能量平衡等多种理论阐释了湿地植被格局的水盐驱动机制。通过提出湿地土壤营养元素图谱概念，建立了典型湿地系统土壤氮、磷图谱，揭示了淹水频率、水盐梯度等环境因素以及高强度人类干扰的影响机理，开拓了沟渠研究，量化了沟渠湿地功能。整体研究成果可为该区今后的湿地可持续性管理和保护提供科学指导和理论依据。

本书是在中国科学院成都山地灾害与环境研究所承担的国家重点基础研究发展计划项目“湿地系统水生态格局与过程耦合机理”（2006CB403301）的研究成果基础上完成的。本项目由中国科学院成都山地灾害与环境研究所、北京师范大学、中国科学院热带亚热带农业生态研究所、华中科技大学和云南大学等单位共同完成，由课题负责人邓伟研究员和白军红副教授指导、策划并最终统稿和审定。全书各章具体分工如下，第一章：邓伟、周俊；第二章：邓伟、周俊、刘伟龙、白军红、胡金明；第三章：李爱农、孔博；第四章：李爱农、卢小宁、冯文兰；第五章：胡金明、李运刚、柳江；第六章：白军红、丁秋祎、高海峰；第七章：余龙江、项俊；第八章：谢永宏、李峰；第九章：王根绪、李胜男、栾兆擎、邓伟；第十章：王根绪、胡巍巍、邓伟；第十一章：邓伟、白军红、胡金明。

在本书完成之际，我们向在课题研究中给予我们悉心指导和大力支持的杨志峰教授和刘鸿亮院士等“973”咨询专家表示衷心感谢！感谢课题秘书孔博助理研究员对整个课题的日常管理、数据汇交、联系与协调等工作付出的积极努力！向参与课题研究工作的栾兆擎副研究员、陈心胜副研究员、侯志勇博士、吴耿博士、李峰博士等表示真诚谢意。感谢参与本课题研究的博士和硕士研究生高海峰、李胜男、胡巍巍、周俊、丁秋祎、肖蓉、黄来斌、刘佩佩、黄辰、叶晓飞等作出的贡献！

由于作者水平有限，以及湿地系统格局与过程的复杂性，书中难免出现纰漏或不当，谨请读者批评指正。

作者
2011 年 12 月

目 录

序

前言

第一章 黄淮海地区自然地理和社会经济概况	1
1.1 自然地理特征	1
1.1.1 地理位置	1
1.1.2 地形地貌	1
1.1.3 气候	2
1.1.4 土壤	3
1.1.5 植被	4
1.2 水系与水文概况	4
1.2.1 水系	4
1.2.2 水文地质条件	6
1.3 区域社会经济概况	6
参考文献	7
第二章 湿地类型与重要湿地	8
2.1 湿地分类	8
2.1.1 国际湿地定义与分类	8
2.1.2 中国湿地分类	8
2.1.3 黄淮海湿地分类依据	9
2.1.4 黄淮海湿地分类系统	10
2.2 重要湿地及特征	11
2.2.1 黄河三角洲湿地	11
2.2.2 白洋淀湿地	16
2.2.3 洪泽湖湿地	19
2.2.4 沟渠湿地	22
2.3 湿地分布及现状	26
2.3.1 河北省湿地	26
2.3.2 山东省湿地	26
2.3.3 河南省湿地	28
2.3.4 江苏省湿地	28
2.3.5 安徽省湿地	29
2.3.6 北京市湿地	29

2.3.7 天津市湿地	30
2.4 湿地环境演变及其功能变化	30
2.4.1 黄河演变与湿地环境	30
2.4.2 淮河演变与湿地环境	31
2.4.3 海河演变与湿地环境	32
2.4.4 湿地功能变化与风险	33
参考文献	35
第三章 湿地系统空间数据库建设	38
3.1 目标与总体设计	38
3.1.1 目标	38
3.1.2 总体设计	38
3.2 湿地景观时空数据建设	40
3.2.1 数据源的选择和获取	40
3.2.2 遥感数据处理	40
3.2.3 湿地景观专题信息提取	43
3.2.4 数据质量控制与评价	46
3.2.5 建立时序空间数据集	47
3.3 黄淮海湿地信息管理系统	51
3.3.1 系统简介	51
3.3.2 系统需求分析	51
3.3.3 系统分析与设计	52
3.3.4 系统开发实现	53
参考文献	58
第四章 黄淮海湿地景观系统时空格局演变过程及驱动机制	59
4.1 空间格局及动态过程研究方法	59
4.1.1 动态转移分析法	59
4.1.2 转换动态度分析法	59
4.1.3 景观指数分析法	60
4.2 黄淮海湿地现代总体格局及演化趋势	63
4.2.1 黄淮海平原湿地系统总体格局	63
4.2.2 湿地景观总体结构及其演变总体趋势	64
4.3 黄河三角洲河口-滨海湿地景观格局演变过程	65
4.3.1 黄河三角洲湿地系统概况	65
4.3.2 黄河三角洲湿地景观面积动态变化过程	66
4.3.3 黄河三角洲湿地景观格局指数分析	68
4.4 大清河-白洋淀湿地景观格局演变过程	75
4.4.1 白洋淀湿地系统概况	75
4.4.2 白洋淀湿地景观面积动态变化过程	77

4.4.3	白洋淀湿地景观之间的转换关系	80
4.4.4	白洋淀湿地系统景观格局指数分析	81
4.5	淮河中下游洪泽湖湖泊群典型湿地景观格局演变过程	85
4.5.1	洪泽湖湿地系统概况	85
4.5.2	洪泽湖湿地景观面积动态变化过程	87
4.5.3	洪泽湖湿地景观之间的转换关系	90
4.5.4	洪泽湖湿地系统景观格局指数分析	91
4.6	典型湿地系统景观格局与演变过程类比分析	96
4.6.1	格局与过程类比分析	96
4.6.2	各湿地组分变化对湿地景观格局演化的贡献	97
4.7	黄淮海湿地景观格局演变驱动力系统	100
4.7.1	黄河三角洲滨海湿地系统演变驱动力	100
4.7.2	白洋淀湖-沼湿地系统演变驱动力	104
4.7.3	洪泽湖河-湖湿地系统演变驱动力	107
4.8	主要结论和存在的问题	109
	参考文献	111
第五章	历史时期典型流域湿地系统宏观格局演变	112
5.1	概述	112
5.1.1	历史时期流域湿地系统格局变化研究意义	112
5.1.2	主要资料来源	113
5.2	隋唐—北宋淮河流域湿地系统变化	114
5.2.1	流域湿地系统宏观格局动态	114
5.2.2	流域湿地系统宏观格局变迁的主要驱动与效应	119
5.3	南宋—元淮河流域湿地系统变化	121
5.3.1	黄河泛滥演进过程	121
5.3.2	流域湿地系统宏观格局变化	125
5.3.3	流域水安全维持	129
5.4	明代淮河流域湿地系统变化	131
5.4.1	黄河泛滥的时空演进	131
5.4.2	水安全策略变迁与影响	136
5.4.3	流域湿地系统宏观格局变化	140
5.5	清代—民国中期淮河流域湿地系统变化	144
5.5.1	黄河泛淮与黄淮湖并泛	144
5.5.2	水安全维持策略变化与影响	148
5.5.3	清代中前期流域湿地系统宏观格局变化	156
5.5.4	清后期—民国中期淮河流域湿地系统宏观格局变化	158
5.6	黄河泛滥和治水策略耦合演变与驱动	160
5.6.1	黄河泛淮变迁对治水策略演变的影响	160

5.6.2	治水策略对黄泛流径变迁的影响	161
5.6.3	两者耦合演进对淮河湿地系统宏观格局变迁的驱动	161
	参考文献	162
第六章	湿地系统土壤营养元素的生物地球化学过程	164
6.1	湿地土壤营养元素图谱的时空分异	164
6.1.1	典型湿地系统土壤氮磷图谱表达	164
6.1.2	典型湿地系统土壤氮磷图谱时空动态变化	168
6.2	湿地系统土壤氮磷图谱变化机制	172
6.2.1	不同水生态格局下湿地土壤营养元素图谱特征	172
6.2.2	淹水频率对湿地系统土壤氮磷图谱的影响机制	175
6.2.3	水盐梯度变化对湿地土壤营养元素图谱的影响机制	183
6.2.4	植被群落对湿地土壤营养元素图谱的影响机制	190
6.3	湿地系统土壤氮的迁移转化过程	198
6.3.1	典型湿地系统土壤氮的迁移过程	198
6.3.2	典型湿地系统土壤氮的矿化与硝化过程	205
6.3.3	典型湿地系统土壤氮的反硝化过程	213
6.4	湿地系统凋落物的分解归还过程	217
6.4.1	不同湿地植物凋落物的分解过程	218
6.4.2	不同湿地植物凋落物营养元素的归还过程	220
6.4.3	淹水条件对芦苇凋落物分解归还过程的影响	221
6.4.4	淹水条件对盐地碱蓬凋落物分解归还过程的影响	223
6.5	人类活动对湿地营养元素生物地球化学过程的影响	226
6.5.1	湿地土地利用方式变化对营养元素含量及储量的影响	226
6.5.2	湿地恢复前后营养元素含量及分布特征对比研究	232
6.5.3	湿地植物收割对湿地土壤营养元素储量变化的影响	237
	参考文献	241
第七章	挺水植物水生态过程与机理	249
7.1	湿地生态系统中典型湿地挺水植物群落格局研究	249
7.1.1	湿地挺水植物群落结构特征及其格局	251
7.1.2	湿地挺水植物群落结构特征的形成机制	256
7.2	挺水植物对生态水文过程的响应特征	257
7.2.1	芦苇光合作用特性对黄河三角洲滨海湿地人工干扰形成的特殊水盐环境的响应	257
7.2.2	黄淮海湿地典型挺水植物对水华藻类的生物化感效应	262
7.3	挺水植物形态结构对生态水文过程的响应特征	267
7.4	人工模拟条件下挺水植物对生态水文过程的响应特征	273
7.4.1	人工模拟不同水盐条件下挺水植物对不同水分条件的生理响应	273
7.4.2	人工模拟不同水盐环境下湿地典型植物群落形成条件	274
7.4.3	人工模拟条件下湿地挺水植物对水体中几种典型污染物的响应	277

7.5	离体条件下芦苇对人工模拟的不同水生态条件的生理响应特征	282
7.5.1	离体条件下芦苇对人工模拟的重金属胁迫的生理响应	282
7.5.2	离体条件下芦苇对人工模拟的不同盐度胁迫的生理响应	283
7.6	黄河三角洲新生湿地盐地碱蓬表型对水盐环境变化的响应	283
	参考文献	290
第八章	沉水植物水生态过程与机理	297
8.1	黄河三角洲湿地水生植物的分布格局及成因	297
8.1.1	水生植物的分布格局	297
8.1.2	水生植物分布格局成因分析	301
8.1.3	水生植物生态位与分布格局	306
8.1.4	典型水生植被分布的内在生理机制	311
8.2	淮河流域典型河流水生植物分布格局及影响机理	316
8.2.1	涡河水生植物群落的分布及关键因子分析	316
8.2.2	典型沉水植物苦草在不同基质和水体营养条件下的适应机制	321
8.2.3	水体溶解氧对低光处理下微齿眼子菜恢复力的影响	329
8.3	白洋淀湿地水生植物组成及分布的动态变化	333
	参考文献	339
第九章	水文过程对典型湿地系统格局演变的影响	343
9.1	黄河三角洲湿地系统概况与格局演变过程	343
9.1.1	区域自然概况	343
9.1.2	社会经济概况	347
9.1.3	黄河三角洲湿地系统及其历史变迁	348
9.1.4	黄河三角洲湿地系统格局及其变化过程	349
9.2	黄河三角洲湿地系统格局与水过程	356
9.2.1	地表径流对湿地植被格局的影响	356
9.2.2	地下水盐动态对植被格局的影响	362
9.2.3	土壤水盐时空变异性对植被格局的影响	368
9.3	影响湿地系统的其他因素及其作用	379
9.4	湿地系统植被分布的环境要素综合分析	381
9.4.1	湿地系统环境要素及分析方法	381
9.4.2	湿地水文与气候因子对景观格局演变的综合影响	382
9.4.3	水盐动态对植被空间分布的综合影响	383
	参考文献	386
第十章	水利工程对典型流域湿地系统格局演变的影响	389
10.1	淮河流域概况	389
10.1.1	自然地理条件	389
10.1.2	淮河水系概况	391
10.1.3	淮河水系变迁	391

10.1.4	淮河流域社会经济状况·····	392
10.2	淮河流域的水害与治理历史·····	393
10.2.1	淮河流域水害·····	393
10.2.2	生态灾害·····	394
10.2.3	改善河湖关系的各种设想·····	396
10.3	淮河流域水利工程概况及其生态影响·····	398
10.3.1	堤防工程建设·····	398
10.3.2	闸坝·····	400
10.3.3	水利工程对淮北平原地下水动态变化的影响·····	404
10.4	50年代以来淮河中游湿地格局演变及驱动力分析·····	407
10.4.1	50年代以来淮河中游湿地景观格局演变·····	407
10.4.2	淮河中游湿地景观格局演变的驱动力分析·····	412
10.5	淮河流域水利工程管理·····	414
10.5.1	水利工程对河流生态系统的胁迫·····	415
10.5.2	正确看待淮河流域的水利工程建设·····	416
10.5.3	水利工程生态管理的基本原则·····	418
10.6	淮河流域中游湿地格局优化·····	419
10.6.1	淮河流域行蓄洪区概况·····	420
10.6.2	淮河中游行蓄洪区空间格局调整·····	420
10.6.3	调整产业结构,改变行蓄洪区功能·····	422
	参考文献·····	424
第十一章	黄淮海地区湿地的保护与管理·····	425
11.1	区域湿地系统面临的问题·····	425
11.1.1	湿地水源断给、水质恶化问题·····	425
11.1.2	湿地毗邻区的土地利用问题·····	426
11.1.3	湿地管理问题·····	427
11.2	湿地与区域水安全·····	428
11.2.1	湿地水调节空间急剧减少破坏水平衡·····	428
11.2.2	区域控水能力削弱增加防洪风险·····	428
11.2.3	区域净化能力退化影响水质安全·····	429
11.3	湿地与区域农业保障·····	429
11.3.1	湿地对农田的保护作用·····	429
11.3.2	湿地的农渔经营·····	430
11.4	湿地与休闲生态旅游·····	431
11.4.1	湿地的观赏价值与增值潜力·····	431
11.4.2	湿地休闲生态旅游前景深远·····	431
11.5	湿地保护与管理对策·····	432
11.5.1	湿地保护立法是根本·····	432

11.5.2 湿地系统管理与科学水调度是基础 432

11.5.3 加大科技投入是关键 433

11.5.4 提升管理能力扩大公众参与是保障 433

11.5.5 保护与有效利用是可持续途径 433

参考文献..... 434

附图

第一章 黄淮海地区自然地理和社会经济概况

1.1 自然地理特征

1.1.1 地理位置

黄淮海地区位于 $32^{\circ}\sim 41^{\circ}\text{N}$, $113^{\circ}30'\sim 121^{\circ}\text{E}$, 面积约为 44 万 km^2 。西界为太行山、秦岭东麓, 东至渤海与黄海之滨, 北起燕山, 南以淮河干流—洪泽湖北岸—废黄河一线为界。行政区域上包括河北、山东、河南、江苏、安徽五省和北京、天津两直辖市的部分地区。从流域组成来看, 黄淮海地区主要包括海河、黄河和淮河流域的中下游地区。其具体地理位置如图 1.1 所示。

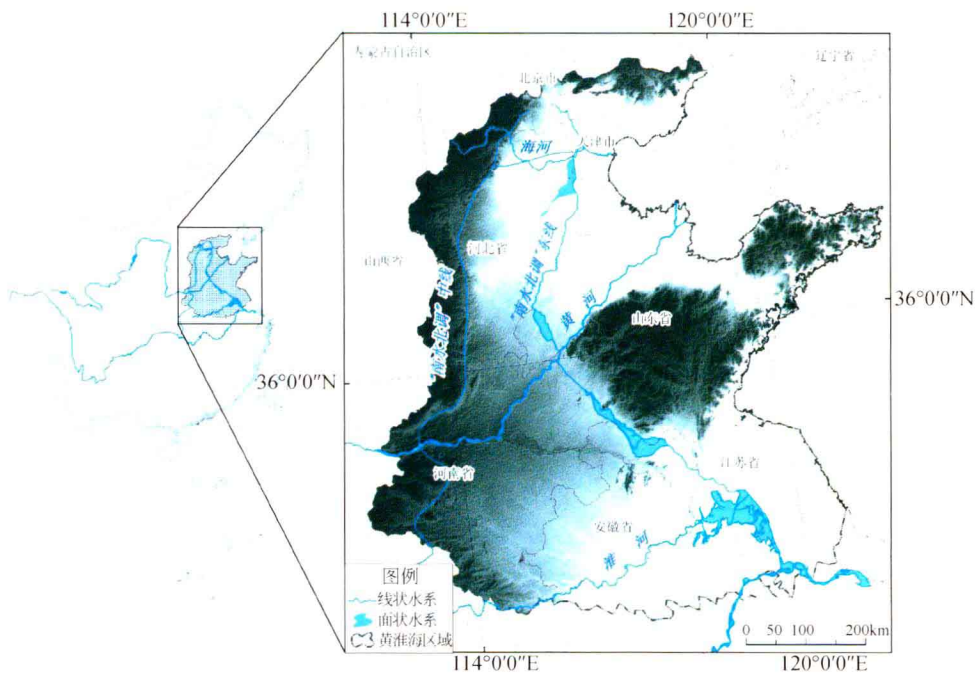


图 1.1 黄淮海地区地理位置

1.1.2 地形地貌

黄淮海地区主要地貌形态为山前洪积-冲积扇形平原、冲积平原和海积平原 (图 1.1)。平原海拔不超过 100m, 平均海拔约为 25m。地势平缓, 地形坡降多为 $1/10\ 000\sim 1/1000$ 。

黄河横贯本区中部。黄河以北，地势自北、西、南三面向渤海倾斜；黄河以南，自西和西北向东南黄海倾斜。在平缓倾斜的大平原地貌格局上，多种复杂河流地貌与微地貌形态交错，有大型冲积扇、扇间洼地、洪泛洼地、河道与漫滩、河间低地，也有河口三角洲、岗地、浅碟状洼地等。

海河流域地势由西北到东南逐渐降低，大致可分为高原、山地及平原三种地貌类型。位于黄淮海地区的海河流域部分，主要为该流域东南部的海河平原，海拔在 50m（燕山以南）及 100m（太行山以东）以下，面积占海河流域总面积的 40%。总的地势是北、西、南三面高，向东部滨海倾斜。海拔为 20~50m 及 50~100m 的范围内为山前洪积、坡洪积平原，地面坡度为 1/1000~3/1000，排水良好，其面积约占平原总面积的 40%。本区以南以东为冲积平原，是由该流域各河流及黄河泛滥冲积而成，微地形相当复杂，呈岗、坡、洼相间分布的条带状地形，其间分布着许多大小不等的洼地（季节性湿地），成为各河洪水时行滞洪区，坡度为 0.1/1000~1/1000，排水不畅，其面积约占平原总面积的 50%。沿海岸带为滨海冲积三角洲平原，地面坡度为 1/1000~2/1000，其面积约占平原总面积的 10%（地质矿产部黄淮海平原水文地质综合评价组，1992）。

黄淮海地区中的黄河部分主要是指黄河下游的广大地区，属于黄河流域的第三大阶梯，为黄河摆动形成的冲积平原，发育大大小小的冲积扇、坡地、洼地、古河道沙地，形成了岗、平、洼相间的地形格局。地面海拔一般在 100m 以下，并微微向渤海倾斜（陈先德，1996）。

淮河流域所属黄淮海地区部分的地貌单元主要包括中游淮北平原区、下游苏北平原区和沂沭泗流域平原区。中游淮北平原区地形由西北向东南倾斜。河道排水系统受到严重破坏，水流不畅，属于平原易涝地区。沂沭泗流域的平原、山丘和湖泊面积各占 50%、31% 和 19%。

1.1.3 气 候

该区属欧亚大陆东岸半暖温、半湿润、半干旱季风型气候区，年平均气温为 10~15℃，无霜期每年 180~200 天，年降水量为 500~1000mm。降水具有明显的区域分布不均、年内分布不均和年际变化大的特点。年内降水的 70% 以上集中于 7~9 月，年降水量变化系数为 0.2~0.4，尤以黄河以北的年降水量变化系数较大，为 0.3~0.45；黄河以南为 0.2~0.25。由于受季风气候的影响，自西北向东南，年降水量从 500mm 逐渐增高至 1060mm。但仅是在燕山、太行山前，由于受地形影响，降水量有所增加，而平原中部石家庄、衡水一带为降雨低值区（地质矿产部黄淮海平原水文地质综合评价组，1992）。

黄淮海地区年平均蒸发量为 1699.5mm。其中，冬季（12 月至翌年 2 月）为 153.0mm，约占全年的 9%；春季（3~5 月）为 560.8mm，约占全年的 33%；夏季（6~8 月）为 645.8mm，约占全年的 38%；秋季（9~11 月）为 339.9mm，约占全年的 20%。春夏两季蒸发量占全年蒸发量的 71%，呈现较明显的年内分配不均。黄淮海流域区域平均蒸发量的年际变化呈现出 20 世纪六七十年代偏多转为八九十年代偏少的态势，其减少的趋势主要是由春夏季蒸发量变化所决定的（郭军和任国玉，2005）。

黄淮海平原从南到北跨纬度 8.5°，自然地理条件存在明显的地域分异。从南向北，降水量由 1000mm 逐渐减至 500mm，径流深度也由 200mm 减为 50mm。河流含沙量大致遵循由