

长江学者论丛

# 长江中游湿地生物多样性 保护的生态学基础

■ 方精云 赵淑清 唐志尧 等著

**Ecological Basis of Regional  
Biodiversity Conservation of Wetlands  
in the Central Yangtze**



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

长江学者论丛

# 长江中游湿地生物多样性保护的生态学基础

■ 方精云 赵淑清 唐志尧 等著

**Ecological Basis of Regional  
Biodiversity Conservation of Wetlands  
in the Central Yangtze**

■ 主要作者（按姓氏笔画顺序）

方精云 王志恒 李雁 李晓文 陈安平  
郑成洋 赵淑清 饶胜 唐志尧 徐嵩龄  
崔海亭 曾辉 蒋峰



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

长江中游湿地生物多样性保护的生态学基础 / 方精云, 赵淑清, 唐志尧等著. —北京: 高等教育出版社, 2006.8

ISBN 7-04-019003-6

I.长... II.①方... ②赵... ③唐... III.长江流域—沼泽化地—生物多样性—环境保护—研究  
IV.X176

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第061813号

策划编辑 陈正雄      责任编辑 陈正雄      封面设计 王凌波  
责任绘图 朱 静      版式设计 史新薇      责任校对 王效珍  
责任印制 朱学忠

---

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>
总 机	010-58581000		<a href="http://www.hep.com.cn">http://www.hep.com.cn</a>
		网上订购	<a href="http://www.landaco.com">http://www.landaco.com</a>
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		<a href="http://www.landaco.com.cn">http://www.landaco.com.cn</a>
印 刷	北京佳信达艺术印刷有限公司	畅想教育	<a href="http://www.widedu.com">http://www.widedu.com</a>
开 本	787×1 092 1/16	版 次	2006年8月第1版
印 张	19	印 次	2006年8月第1次印刷
字 数	350 000	定 价	50.00元

---

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

**版权所有 侵权必究**

**物料号 19003-00**

## 作者简介



方精云，中国科学院院士，北京大学环境学院院长江学者特聘教授，生态学系主任。1959年出生于安徽怀宁。1982年毕业于安徽农学院林学系，同年考取教育部出国研究生，1983年赴日本学习，1989年获大阪市立大学生物学博士学位。现任中国生态学会副理事长及美国生态学会主办刊物《Frontiers in Ecology and the Environment》等国内外多个学术刊物的副主编或编委。

主要从事植被生态学、全球气候变化、植物地理学以及生物多样性保护的研究。在国内外发表论文180余篇，其中国际重要刊物的论文40余篇，包括《Science》论文2篇。曾获首届国家杰出青年科学基金(1994)、国务院政府特殊津贴(1995)，入选国家劳动人事部百千万人才工程(1995)，"中国高校十大科技进展"(2001)，教育部自然科学一等奖(2003)、国家自然科学二等奖(2004)。2005年当选中国科学院院士。

## 内容提要

长江中游湿地生态区是我国生物多样性研究的热点地区之一，也是世界自然基金会(WWF)确立的“全球200”中的一个优先保护区域，其生物多样性十分丰富。然而，由于长期的人类生产活动，该地区的湿地生境遭受了不同程度的破坏，生物多样性严重丧失。因此，研究和保护该地区的湿地生境以及赋存其中的生物多样性便成为一项紧迫的任务。出版此书的目的就是希望为该地区的生物多样性保护提供生态学背景和保护的策略，并为其他相关地区的区域生物多样性保护规划提供方法论上的参考。

本书概括了作者近年来关于长江中游湿地生态区生境和生物多样性保护研究的最主要成果。本书的第一部分主要分析了中游生态区的自然地理背景，并对各主要湖泊群进行了界定。第二部分利用历史时期的土地利用资料和遥感数据，研究了主要湖泊群在过去数十年中的变化、可能的成因以及对水生生物多样性的影响。第三部分讨论了若干水生生物类群的物种多样性变化，并通过案例研究，提出了区域生物多样性保护规划的初步方案。作为生物多样性的基本资料，本书还给出了长江中游湿地植物以及脊椎动物名录。

本书作为我国湿地生态区生物多样性保护研究的一个案例，可供类似研究参考，也可作为生态学、自然地理学、环境保护、农林水利等专业的高年级大学生、研究生、教师和科研人员的参考书。

## “长江学者论丛”编辑出版指导委员会

---

主任委员：赵沁平 教育部副部长

副主任委员：金国藩 清华大学教授，中国工程院院士

闵乃本 南京大学教授，中国科学院院士

吴树青 北京大学教授，教育部社科委主任

饶子和 清华大学教授，中国科学院院士，长江学者特聘教授

舒德干 西北大学教授，长江学者特聘教授，长江学者成就奖获得者

## “长江学者论丛”编辑出版指导委员会办公室

---

主任：吴德刚 教育部人事司司长

副主任：刘志鹏 高等教育出版社社长

吕玉刚 教育部人事司副司长，教育部人才发展办公室主任

吴向 高等教育出版社副总编辑

## 序

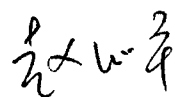
当今世界，科学技术日新月异，知识经济方兴未艾，综合国力竞争日趋激烈。面对日益激烈的国际竞争，立足国情，我国只能走建设创新型国家的发展道路，把提高自主创新能力作为调整经济结构、转变增长方式、提高国家竞争力的中心环节。而科技和人才，特别是创新人才是建设创新型国家和提高自主创新能力的关键。实施科教兴国、人才强国战略，建设创新型国家，构建社会主义和谐社会，高等学校肩负着重大历史使命。教育大计，人才为本。人才问题，始终是高等学校改革与发展的核心问题和头等大事。加快建设高等学校高层次人才队伍，努力培养和造就一批在国际上有重要影响的学术大师、战略科学家和学科带头人，是发展我国高等教育事业的必然要求，也是关系社会主义现代化建设全局的重要任务。

为贯彻落实科教兴国和人才强国战略，推进我国高等学校高层次人才队伍建设，教育部与香港李嘉诚基金会于1998年共同启动了“长江学者奖励计划”。该计划自实施以来，在党和国家领导人的高度重视和关心下，在国家财政等有关部门、高等学校和社会各界的大力支持下，取得了显著成效，在海内外引起了强烈反响。诺贝尔物理学奖获得者杨振宁评价“长江学者奖励计划”是“一个非常了不起的壮举”，“是20世纪末21世纪初中国实施科教兴国战略的一个非常重要的环节。”

长江学者群英荟萃、硕果累累。“长江学者奖励计划”的实施吸引、汇聚和造就了一大批优秀拔尖人才。目前全国88所高等学校聘任727位长江学者，先后有6位优秀学者获得“长江学者成就奖”，31位长江学者被聘为“973”首席科学家，24位长江学者当选为中国科学院、中国工程院院士。在“长江学者奖

励计划”的激励和支持下，长江学者们取得了一批重大科研成果，近年来共有20余篇论文发表在《Nature》、《Science》上，近百项科研成果获得国家自然科学奖、技术发明奖、科技进步奖，其中3项成果获得一等奖，20余项重要成果入选“中国十大科技进展新闻”、“中国基础研究十大新闻”、“中国高校十大科技进展”，有力地支持了国家重大战略的实施，促进了学科建设和科技发展，为培养和造就优秀拔尖创新人才做出了贡献。

编辑出版长江学者学术著作，得到了广大长江学者的积极响应和高等教育出版社的大力支持。希望《长江学者论丛》的出版，进一步提高长江学者在学术领域的影响力，并激励广大学者弘扬长江学者的创新精神，勇攀科学高峰，更好地为促进高校在提高国家自主创新能力、建设创新型国家的伟大事业中，做出更大的贡献。



2006年1月



## 前 言

从太空俯瞰地球，回归线至纬度 $30^{\circ}$ 附近是世界上沙漠的集中分布地带：从北半球的撒哈拉沙漠、伊朗沙漠、阿拉伯沙漠，到南半球的维多利亚大沙漠，无一例外地分布在这一纬度带。然而，位于同纬度的我国长江流域却因受季风影响，气候温暖湿润，发育着郁郁葱葱的、地球上独特的常绿阔叶林。在这一地带，还广布着生物多样性极为丰富的湿地生态系统类型。

长江发源于青藏高原唐古拉山脉主峰各拉丹冬雪山，跨越青海南部、四川西部高原和横断山脉，流经四川盆地和渝鄂黔山地，穿过淮阳山地、江南丘陵和长江中下游平原，在崇明岛注入东海。长江流域面积约为全国总面积的19%，却汇集了约全国34%的人口，提供了全国70%的水稻和65%的渔业生产。显然，这里的区域环境受到了人类活动的强烈影响。

在长江中游，即西自湖北宜昌、东至江西湖口，分布着我国最为密集的湖泊湿地。这里湖泊众多，河网交织。它们不仅具有调蓄洪水、调节径流的水文功能；其独特的环境条件，也为繁多的珍稀物种，尤其是湿地水禽提供了栖息地。然而，由于长期的人类生产活动，今天中游的湿地生境遭遇了不同程度的破坏：几千年的历史，沧海桑田，昔日的云梦泽已不见踪迹；“衔远山，吞长江，浩浩汤汤，横无际涯”的八百里洞庭，现在只剩下2 000多平方千米的水面，并被分割成东、南、西三部分；许多曾经繁盛的物种已经灭绝或濒临灭绝。因此，研究和保护长江中游的湿地生境以及赋存其中的生物多样性便成为一项紧迫的任务。本书利用中游地区历史时期的土地利用资料，结合野外实地调查和遥感数据，研究了中游湿地生境和生物多样性的变化、成因及生态后果，并从区域尺度上提出了生物多样性保护的策略。

全书共由7章构成。第1章分析了整个生态区的自然地理特征和社会经济因素，为区域生物多样性保护规划提供背景资料；第2章对主要湖区进行界定；第3章研究了中游生态区及各湖区土地利用/土地覆盖及其变化；第4章分析了中游主要湖泊的分布与变迁、成因及其生态后果；第5章试图查明生态区湿地的分布状况及主要水生植物群落类型；第6章探讨了在上述生境条件下，

若干生物类群的分布与变化；第7章以东洞庭湖自然保护区、南矾山自然保护区以及整个中游地区为案例，提出了生物多样性保护规划的初步方案。另以附录的形式给出了中游湿地植物以及脊椎动物名录。

本书初稿完成后，方精云、赵淑清和唐志尧负责进行了统稿，崔海亭教授也通读了全部书稿，对该书的结构、内容和文字等方面都提出了建设性的意见。最后，方精云进行了定稿。

本书中涉及的研究工作得到了世界自然基金会北京办事处(WWF - Beijing)、国家科技部973项目、国家自然科学基金委等部门的资助。高等教育出版社提供了长江学者出版基金。雷光春博士为项目的立项给予了大力支持和帮助，并为本研究在早期的实施提出了建设性的意见。作者对上述部门、组织和个人表示诚挚的谢意。

此书曾计划于2005年出版，但由于我本人的工作效率不高以及太多的杂事，此书一拖再拖，直到今日才得以与读者见面。作者感谢高等教育出版社研究生教育与学术著作分社前分社长林金安先生的耐心、鼓励和支持；他为本书的出版争取了长江学者出版基金。感谢高等教育出版社的李冰祥博士和陈正雄先生认真和卓有成效的工作。如果没有他们的帮助和支持，此书的出版肯定还有待时日。

区域生物多样性保护及其规划的研究是国际上生物多样性研究的一个热点，但国内的此类工作还不多见。因此，本书力图在正确理解区域生物多样性保护原理的基础上，对长江中游湿地生态区的生态学背景进行较为系统的分析，据此提出其区域生物多样性保护规划或保护策略的方案，并为其他地区的类似研究提供参考，但由于作者的学识和时间所限，本书或许未能达到上述初衷，而且书中可能会存在这样或那样的问题和不足，敬请同仁批评指正，以便在今后的工作中修正。

方精云

2006年6月于北京大学

## 郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

# 目 录

<b>第 1 章 自然地理特征及社会经济因素分析</b> .....	1
1.1 长江中游湿地生态区的界定及基本特征 .....	1
1.2 自然地理特征 .....	3
1.3 社会经济因素 .....	19
<b>第 2 章 主要湖区的界定</b> .....	31
2.1 洞庭湖区 .....	31
2.2 鄱阳湖区 .....	33
2.3 江汉平原区 .....	33
2.4 洪湖湖区 .....	34
2.5 龙感湖区 .....	34
2.6 高强度利用的城市湖泊——东湖流域的界定 .....	35
<b>第 3 章 土地利用/土地覆盖类型及其变化</b> .....	38
3.1 土地利用/土地覆盖变化对区域生物多样性的影响 .....	38
3.2 数据来源及研究方法 .....	42
3.3 长江中游湿地生态区土地覆盖的分布格局 .....	46
3.4 江汉平原近 50 年来土地利用的变化 .....	52
3.5 围湖造田和退田还湖对洞庭湖区土地覆盖变化的影响 .....	56
3.6 1988—1998 年间鄱阳湖区土地利用/土地覆盖变化 .....	64
3.7 1988—1998 年间龙感湖区土地利用/土地覆盖变化 .....	70
3.8 退田还湖对洪湖湖区土地覆盖和景观特征的影响 .....	76
3.9 城市湖区的土地利用变化——以武汉东湖为例 .....	81
<b>第 4 章 长江中游生态区主要湖泊的分布与变迁</b> .....	91
4.1 长江中游生态区主要湖泊的分布 .....	91
4.2 江汉湖泊群的变迁 .....	94
4.3 洞庭湖的湖泊变迁 .....	100
4.4 鄱阳湖区主要湖体的面积 .....	106

4.5	龙感湖区主要湖体的面积 .....	106
<b>第5章</b>	<b>湿地分布及主要水生植物群落 .....</b>	<b>109</b>
5.1	长江中游湿地的生态区划 .....	109
5.2	长江中游湿地生态区湿地类型及其分布 .....	112
5.3	长江中游主要水生植物群落类型及其分布 .....	114
5.4	东洞庭湖保护区候鸟栖息地的植物群落特征 .....	128
<b>第6章</b>	<b>物种多样性分布与变化 .....</b>	<b>138</b>
6.1	长江中游典型地区的生物多样性变化 .....	138
6.2	长江中游湿地生态区鸟类多样性及其分布 .....	153
6.3	长江中游湿地生态区鱼类多样性及其分布 .....	163
<b>第7章</b>	<b>生物多样性保护规划的案例研究 .....</b>	<b>173</b>
7.1	区域生物多样性保护规划的理论 .....	173
7.2	东洞庭湖水禽栖息地的变化及其在保护区管理中的应用 .....	185
7.3	GAP分析在鄱阳湖南矶山保护区规划中的应用 .....	222
7.4	长江中游生物多样性保护规划 .....	231
<b>附录:</b>	<b>长江中游湿地生态区动植物名录 .....</b>	<b>251</b>
附录1	长江中游湿地生态区三大湖泊湿地维管植物名录 .....	251
附录2	长江中游湿地生态区主要湖区动物名录(鸟类) .....	259
附录3	长江中游湿地生态区主要湖区动物名录(鱼类) .....	273
附录4	长江中游湿地生态区主要湖区动物名录(哺乳类) .....	279
附录5	长江中游湿地生态区主要湖区动物名录(两栖类) .....	282
附录6	长江中游湿地生态区主要湖区动物名录(爬行类) .....	284

# 第1章 自然地理特征及社会经济因素分析

## 1.1 长江中游湿地生态区的界定及基本特征

传统上对于长江中游范围的界定大多是上起宜昌,下至湖口,北以秦岭—桐柏山—大别山为界,南抵南岭。地理范围介于北纬 $23^{\circ} \sim 34^{\circ}$ ,东经 $107^{\circ} \sim 117^{\circ}$ 之间。行政区划包括湖北、湖南、江西三省的几乎全部,河南伏牛山以南、陕西秦岭以南的汉江上游区域,以及广西、贵州、四川等省(自治区)的某些边缘地区,共28个地级市、25个地区、2个自治州、1个林区、311个县(含县级市),总面积达 $6.8 \times 10^5 \text{ km}^2$ (刘盛佳,1998)。

这种界定主要基于自然地理的考量,但从研究和保护该地区最关键的生态系统——湿地及生物多样性来说,面积显得过大。因此,界定一个面积适宜,又能保护生物多样性的区域范围是必要的。

众所周知,长江中游地区是我国重要的湿地分布区之一,湖泊众多,河网交织,不仅具有调蓄洪水、调节径流的水文功能;其独特的环境条件,也为多种珍稀物种,尤其是湿地水禽提供了重要的栖息地。例如,仅洞庭湖和鄱阳湖就有鸟类300种以上,鱼类也多达200种以上。世界上仅有的五种淡水豚类,在长江就有两种,即白暨豚(*Lipotes vexillifer*)和江豚(*Neophocaena phocaenoides*),它们均为中国所特有。全球95%的白鹤(*Grus leucogeranus*)在此越冬(中华人民共和国林业部,1997;吴英豪和纪伟涛,2002)。长江中游湿地是我国确定的湿地和淡水水域生物多样性关键地区之一(中国生物多样性国情研究报告编写组,1998),也是世界自然基金会(World Wide Fund for Nature, WWF)确立的旨在拯救地球上急剧损失的生物多样性的优先保护区域——“全球200”中的关键生态区之一(Olson & Dinerstein, 1998)。洞庭湖和鄱阳湖是中国最早被列入国际重要水禽生境名录的湿地保护区(张健龙,2001)。然而,由于长期的人类生产活动,今天长江中游的湿地生境都遭受了不同程度的破坏,生物多样性显著减少,甚至丧失。因此,研究和保护长江中游的湿地生境以及赋存其

中的生物多样性便成为一项紧迫的任务。本书的主要目的是在查明湿地生境和生物多样性现状的基础上,研究其变化的成因、后果以及保护的策略。要研究该地区湿地的现状及其变化,首先必须确定研究的范围。我们在确定长江中游湿地生态区的范围时,重点考虑以下三个原则:

① 湿地生态系统的完整性。这是界定长江中游湿地生态区的首要原则。长江中游地区星罗棋布的湖泊、水体和河流等以流域为单位的湿地生境构成了完整的湿地生态系统。

② 兼顾行政单元边界。分析中采用的一些统计资料是以行政单元为基础的。

③ 自然地理边界。湿地生态系统的完整性和兼顾行政单元的边界在许多情况下与自然地理边界是一致的。

基于上述原则,本书界定的长江中游湿地生态区的范围是指湖北省的宜昌市至安徽省的望江县,北沿秦岭—桐柏山南麓—大别山,南至洞庭湖盆地和鄱阳湖盆地南缘以及黄山北麓的长江谷地,地理范围介于北纬  $28^{\circ}16.2' \sim 31^{\circ}37.8'$ ,东经  $110^{\circ}49.8' \sim 117^{\circ}13.2'$  之间,包括湖北、湖南、江西和安徽四省的 67 个县(市),总面积为  $1.24 \times 10^5 \text{ km}^2$  (图 1.1)。这种划分与水利部长江水利委员会水利综合区划中确立的中游平原区的界线基本一致(文伏波,1999)。图 1.1 显示了本书所指的长江中游湿地生态区的范围和主要的行政边界。下文统一将长江中游湿地生态区简称为中游生态区。表 1.1 按省份给出了中游生态区包含的所有县(市)。

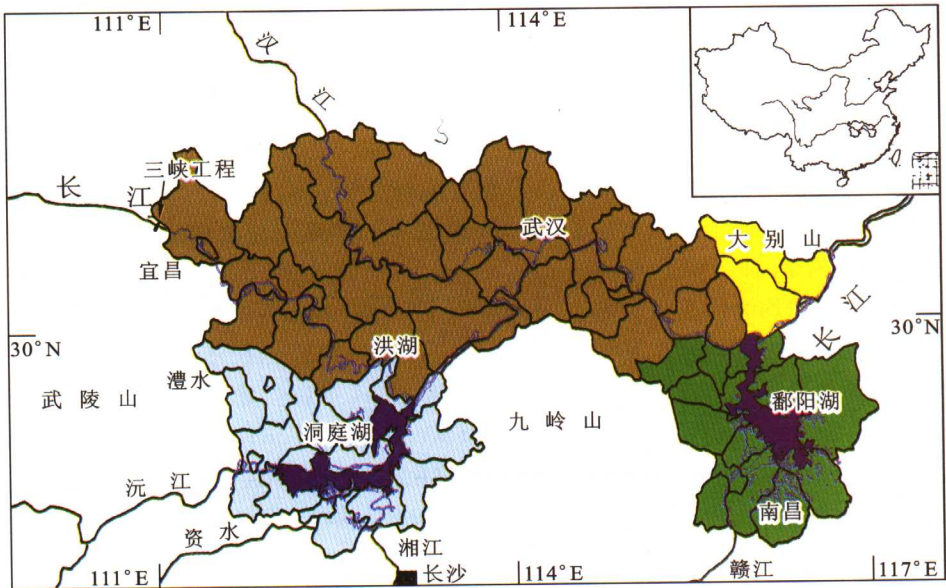


图 1.1 长江中游湿地生态区位置示意图

表 1.1 长江中游湿地生态区包括的行政单元

长江中游湿地生态区包括的县级行政单元		面积 /km <sup>2</sup>	县级行政 单元数量
总计		123 793	67
湖南省	安乡县, 常德市, 汉寿县, 华容县, 津市市, 澧县, 临澧县, 汨罗市, 南县, 湘阴县, 益阳市, 沅江市, 岳阳市, 岳阳县	24 380	14
湖北省	大冶县, 当阳市, 鄂州市, 公安县, 汉川县, 洪湖市, 黄陂县, 黄冈市, 黄梅县, 黄石市, 嘉鱼县, 监利县, 江陵县, 京山县, 荆门市, 荆州市, 蕲春县, 潜江市, 石首市, 松滋县, 天门市, 武昌县, 武汉市, 武穴市, 浠水县, 仙桃市, 孝昌县, 孝感市, 新洲县, 阳新县, 宜昌市, 宜昌县, 应城市, 云梦县, 枝江县, 钟祥市	71 158	36
江西省	波阳县, 德安县, 都昌县, 湖口县, 进贤县, 九江市, 九江县, 南昌市, 南昌县, 瑞昌市, 新建县, 星子县, 永修县, 余干县	22 470	14
安徽省	太湖县 宿松县 望江县	5 785	3

## 1.2 自然地理特征

### 1.2.1 地貌

长江中游的地质基础奠定于白垩纪。三叠纪末, 长江流域普遍隆起, 从此全流域脱离了海侵。白垩纪末的燕山造山运动使三峡以西地区隆起成为高原与山地, 三峡以东则沉降变为低地, 形成许多内陆湖, 沉积了第三纪的红色地层。其后经历喜马拉雅造山运动, 形成了流域内地貌的基本轮廓。从整个长江中游来看, 本区位于我国三大阶梯的最低一级阶梯(东部丘陵平原), 地势自西向东渐低, 以长江干流为主轴, 又分别由南和由北向中间倾斜, 形成“两山夹一河”之态势。本区地貌类型复杂多样, 山地、高原(山原)、丘陵、盆地、平原等各种地貌类型兼而有之(文伏波, 1999)。

中游生态区是在整个中游地区复杂多样的地貌背景下形成的特有生境类型。数字高程模型(Digital Elevation Model, DEM)和数字地形模型(Digital Terrain Model, DTM)可以直观地显示中游生态区地貌的总体特征。本书利用美国地质调查局(United States Geological Survey, USGS)1 km × 1 km 分辨率的 DEM



数据获取中游生态区范围的地貌特征(图 1.2)。通过 DEM 不仅可以清晰地显示各类地貌景观,也可进一步提取不同海拔高程和坡度的空间分布和数量特征(图 1.3 至图 1.5)。

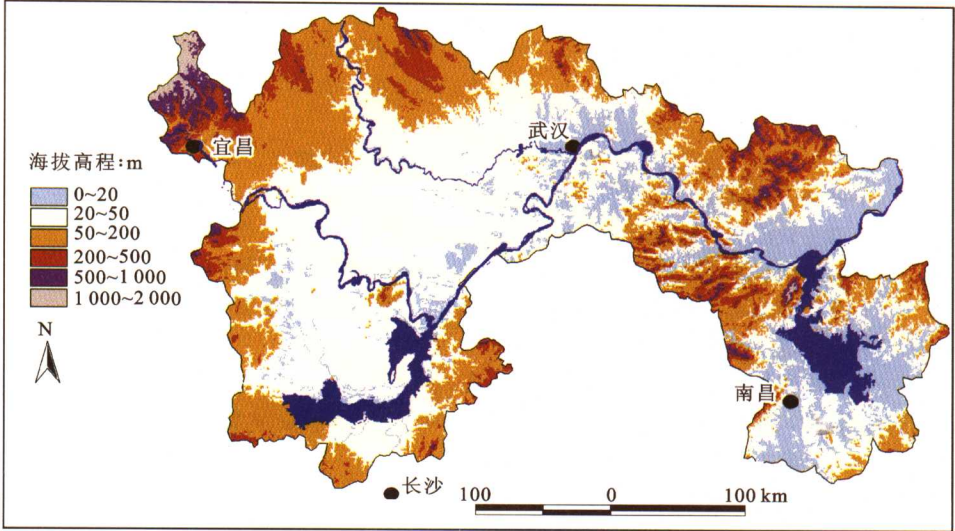


图 1.2 长江中游湿地生态区数字高程模型

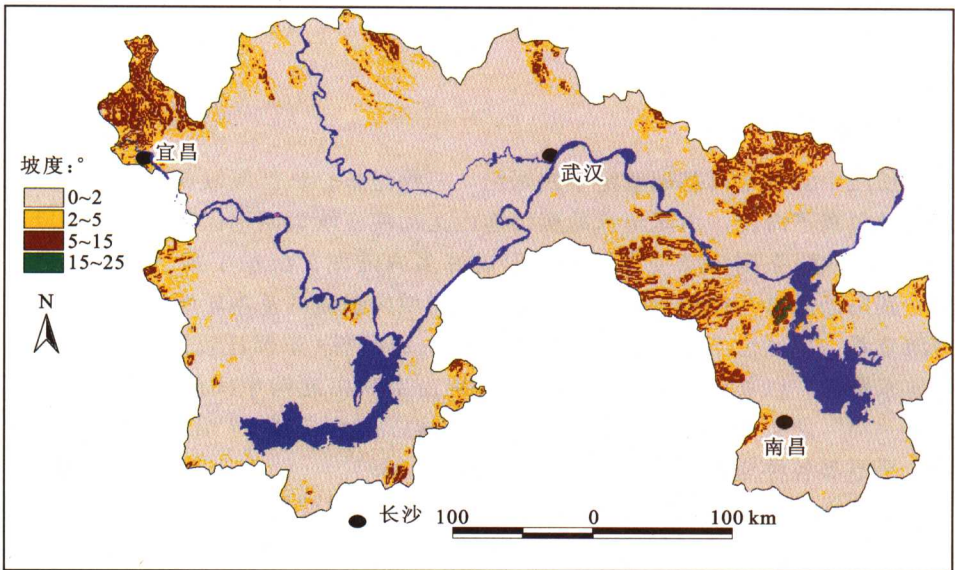


图 1.3 长江中游湿地生态区坡度分布