

2万年来气候变化人类活动



与

江汉湖群演化

顾延生 葛继稳 黄俊华 朱 江 著



地质出版社

2 万年来气候变化 人类活动与江汉湖群演化

Climate Change and Human Activity and its Relationship with
the Evolution of the Jiangnan Lakes over the Past 20000 Years

顾延生 葛继稳 黄俊华 朱 江 著

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

长江流域的生态环境问题与历史时期以来的自然环境演变及人类活动关系密切,因此,研究较长时间尺度的环境演变与人类活动历史对于全面认识人与自然的关系至关重要。本书聚焦史前时期(约2万年)以来江汉平原地区的气候变化、人类活动以及江汉湖群的沉积演化过程,重点研究气候变化、人类活动对江汉湖群的影响;了解江汉盆地古环境演变与当代江汉湖群环境保护的关系;针对江汉湖群的起源、演化过程和现状,充分认识自然因素和人类活动在湖泊环境演变过程中的作用;重现江汉湖群形成、演化和气候变化与人类活动的耦合关系;同时,通过对江汉湖群当代典型湖泊沉积记录的主要生态与环境问题的分析,指出湖泊湿地基础理论研究的薄弱之处,充分认识到当代湖泊沉积、演化与人类活动的关联,从而客观评价近代人类活动对湖泊生态系统的影响;最后,通过对江汉湖群生物多样性减少的现状调查与原因分析,指出恢复江湖连通、重建长江生命网络的重要性所在。

本书可供地质、地理、环境、生态保护等领域的科技人员、高等院校相关专业的师生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

2万年来气候变化人类活动与江汉湖群演化/顾
延生等著. —北京:地质出版社,2009.11
ISBN 978-7-116-06414-0

I. ①2… II. ①顾… III. ①江汉平原-湖泊-环境
地理学-研究 IV. ①P942②X144

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第230336号

责任编辑:祁向雷 李丛蔚

责任校对:关风云

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电 话:(010) 82324508(发行部);(010) 82324577(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zbs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京地大彩印厂

开 本:787 mm × 1092 mm ¹/₁₆

印 张:16.25

字 数:380千字

版 次:2009年11月北京第1版·第1次印刷

定 价:48.00元

书 号:ISBN 978-7-116-06414-0

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

序

20 世纪 50 年代以来,“千湖之省”的湖北省江汉湖群水域面积、湖泊数量、环境质量急剧下降,令人十分担忧。回顾自然环境演化历史,反思人类活动对江汉湖群的影响,正确处理“人-湖”关系,是长江中游可持续发展研究的重要课题。

江汉湖群的形成与演化有其深刻的地学背景。2 万年以来,江汉盆地河湖沉积环境演化具有鲜明的时空特征,气候因素始终全面而深刻地影响湖群的发育,江湖关系的变化则直接作用于湖群演化;公元前 770 年(楚文化)以来,进入自然-人类活动复合作用阶段;宋以来越演越烈的围湖垦殖和泥沙淤积使得江汉湖群逐渐淤浅、解体,洪涝灾害加重。东湖、梁子湖、涨渡湖等百年的沉积记录表明,在人类活动的强烈冲击下,湖泊生态系统在面积、数量、群落结构、生物多样性、营养状态等方面正在发生深刻的变化。由此引发了一系列生态环境问题,如湖泊湿地功能的衰退、水生资源枯竭和调蓄力衰退,使湖泊生态系统处于脆弱状态,同时也制约了地区可持续发展。本书的论据充分表明,江汉湖群的兴衰与全球气候变化、区域构造活动、沉积环境及人类活动息息相关。正确评价人类活动的影响,以史为鉴,改变人-地关系,制定合理的治理措施,是改善湖群生态环境的唯一途径。

本书综合运用沉积学、生态学、地质学等研究手段重建 2 万年以来的自然因素和人类活动对江汉湖群生态环境的影响,重现过程、总结规律、发现问题,探求建立和谐“人-湖”关系的途径,为江汉湖群区域可持续发展提供了必要的参考和指导,具有较大的科学意义和应用价值。特为之立序。



2009 年 10 月 20 日

前 言

长江中下游地区是我国淡水湖泊集中分布的区域，湖泊生态系统具有强大的环境生态功能，如蓄水调洪、调节气候、保持水土、净化水质、保护生物多样性等。随着经济的发展和人口的快速增加，中国平均每年有 20 个天然湖泊消亡。自 20 世纪中叶以来，中国东、中部地区因围垦及污染减少的天然湖泊近 1000 个，围垦湖泊面积相当于中国五大淡水湖面积之和。由于长江中上游大规模的森林破坏，水土流失严重，入湖泥沙增加，加速了湖泊的淤积和衰亡，长江中下游湖泊生态系统处于脆弱状态。长江流域的湖泊湿地资源岌岌可危，持水、蓄水和生态调洪能力大大下降，特别是江汉湖群的快速减少和环境污染，已经成为长江流域生态资源破坏的典型案例分析之一。

江汉湖群地处湖北省境内，主要位于长江与汉江冲积而成的江汉平原之上，为典型的平原浅水型湖泊，与外界有着广泛的物质和能量交换，生物资源丰富（王洪道，1989）。江汉湖群面积广、类型多，生物多样性丰富，被世界自然基金会列为全球 200 个重要生态区之一。20 世纪 50 年代江汉湖群的湖泊数为 1056 个，到 20 世纪 90 年代初减少为 182 个，其中江汉平原湖泊湿地由 20 世纪 30 年代的 8330 km² 变为 80 年代的 2983 km²（王学雷，2001）。令人担忧的是，江汉湖群数目目前仍处于减少阶段，近 50 年来，围湖垦殖和泥沙淤积是江汉湖群萎缩的主因。江汉湖群湖泊数量、面积的变化及大湖迅速减少、小湖不断增多的趋势表明，湖群正在逐步走向消亡（邓宏兵等，2006）。

早在 7000 多年前的新石器时代，江汉湖群地区就已经有人类居住，古人亦农、亦渔，休养生息；到了南宋时期，随着人口的快速增加，人们更是认识到江汉湖群优越的环境条件，开始了大规模的筑堤围垦、与水争地的农耕活动；此后，伴随着朝代更替及政治、经济的发展，时断时续的围湖造田活动一直持续至今。不同历史条件下多种形式的人类活动对江汉湖群的自然环境演替产生了很大的影响，有时甚至直接改变了其自然演替规律。这种影响

和改变，大多是向着人类需要的方向进行，客观上改善了湖区居民的生产和生活条件，并带来了相当可观的经济效益。与此同时，由于缺乏整体的管理和规划，湖区的生态环境及多种生物资源遭到了严重破坏，产生了许多负面影响（金伯欣等，1992；徐瑞瑚等，1994）。特别是近代以来由于强烈的人类活动如围垦、养殖、水土流失、水利工程等影响，江汉湖群的环境污染加重、泥沙沉积加快、水位变浅等加速了湖泊的萎缩，由此引发了湖泊湿地生态功能的衰退、水生资源枯竭、调蓄力衰退等，继而引发了频繁的洪、涝、渍害以及沼泽化、富营养化、生物多样性剧减等严重的生态环境问题。人类活动还引发了湖泊环境重金属含量增高（如 Cu、Pb、Zn、Hg、Cd 等）；农业有机农药和工业废水等引起了持续性的有机污染物增高（如杀虫剂六氯苯、DDT 及其降解物、POPs 如 PCBs、PAHs、Nitro-PAHs、Dioxins、Furans 等）；城市生活污水、农用化肥、集约化渔业造成水体 N、P 等营养元素超标、富集并诱发水体富营养化和水生生态系统的破坏；湖泊沉积物和鱼类等水生生物成为重金属、持续性有机污染物的“仓库”，有毒物质通过食物链对人体、生态环境、公共健康造成极大的危害。

近 20 年来，随着人类活动的加剧，探讨人类活动不同阶段（土地利用变化、产业结构的发展）的流域古植被、古生态环境变迁（如植被破坏、水土流失、环境污染、富营养化与湖泊水体萎缩）对生物多样性丧失的作用已成为生态与环境领域研究的重点，特别是生物多样性剧减对湖泊生态系统的影响，湖群污染的综合治理与生态修复已成为研究热点。只有充分研究“人—湖”相互作用的历史与现状，努力改善环境质量，才能维持湖泊生态平衡，增加生态系统稳定性。当今湖泊生态退化是人类活动的结果，与此同时，人类也能够借助外力作用加速生态系统的恢复，但这是一个非自然的过程。要使人力作用下修复的生态系统与自然恢复的生态系统之间差别尽量缩小，必须古今结合，借助“以古示今”的研究方法，因而研究历史时期湖泊生态环境的演替过程对现代人与自然的和谐相处具有十分重要的参考价值。

历史和现实警示人们，研究自然环境的演变过程，以史为鉴，保护生态环境，实现可持续发展是人地关系和谐的核心。经济、社会发展与生态效益要并进，否则，人类肆意的行为必将遭到大自然的无情惩罚！

笔者自 20 世纪 90 年代以来, 致力于长江中游古环境、古气候与江汉湖群保护工作的研究, 先后对江汉平原钻孔沉积物、石笋、湖泊沉积物、现代湖泊生物多样性进行了大量的野外调查与室内综合研究, 取得了丰富的研究成果。石笋古气候研究得到了国家自然科学基金杰出青年基金 (40525008)、国家自然科学基金重点项目 (40531004, 40930210)、高等学校创新引智 111 计划 (B08030) 的资助; 钻孔沉积物古环境、古气候研究得到了国家自然科学基金面上项目 (40502015, 40872202, 40572098, 90211014, 40872109) 资助; 近代湖泊沉积与生态演化研究得到了世界自然基金会汇丰银行长江项目 (CN0088.04-HS04 (2.6)) 和中国地质大学“中央高校基本科研业务费专项资金优秀青年教师特色学科团队 (CUG090103)”项目联合资助。本书是在以上项目、课题研究的基础上对相关研究成果和阶段性认识进行的及时归纳、整理而成, 希望抛砖引玉, 供国内外同行参考与交流。

本书前言、第 2 章、第 3 章、结束语由顾延生撰写; 第 1 章由顾延生、黄俊华撰写; 第 4 章由顾延生、朱江撰写; 第 5 章由葛继稳、顾延生、朱江撰写; 最后由顾延生负责统稿。有关项目研究和文稿编写过程自始至终得到了中国地质大学 (武汉) 谢树成教授、胡超涌教授给予的莫大帮助和支持。专著写作过程还得到殷鸿福院士和王焰新教授的关心和指导, 作者在此深表谢意。

湖泊水生生物多样性、有壳变形虫鉴定、数据收集整理得到周修高教授、盛桂莲讲师、秦养民博士、硕士研究生雷艳辉、吴兆俊同学的帮助; 沉积物色素分析得到了中国地质大学 (武汉) 邱海鸥教授、汤志勇教授、硕士研究生杨明、王义壮同学的帮助; ^{210}Pb 、环境磁学测试分析得到华东师范大学河口海岸国家重点实验室张卫国教授的帮助; 涨渡湖、石首天鹅洲故道资料、江汉平原湖泊方面资料得到中国科学院水生生物研究所王丁研究员、郝玉江博士、中国科学院测量与地球物理研究所王学雷研究员、杜耘研究员的帮助; 中国科学院水生生物研究所王洪铸研究员、李钟杰研究员提供了湖泊水生生态、渔业资源数据; 中国水产科学院长江水产研究所陈大庆研究员、刘绍平和倪朝辉副研究员提供了长江四大家鱼鱼苗发生规律和湖泊渔业经济数据; 武汉大学陈立教授提供了灌江纳苗泥沙淤积方面数据; 中南林业大学杨道德

教授提供了植物和陆生动物数据；武汉市新洲区水务局胡金平总工在水文调查、泥沙淤积与防洪排涝对策方面给予了帮助。中国地质大学（武汉）卓英工程师为本书图件绘制和文稿输入付出了辛勤的劳动。在此向上述专家和研究生表示衷心的感谢。

参加野外调查工作的有中国地质大学（武汉）蔡鹤生教授、马振东教授、蒋敬业教授、周修高教授、阮小燕副教授、喻建新教授、甘义群副教授、周俊副教授、刘占红讲师、黄咸雨讲师、张立原博士、蒲阳博士、陈林博士以及武汉大学陈立教授、吴门伍博士，作者在此深表谢意。野外调查还得到了世界自然基金（WWF）武汉办公室、湖北石首麋鹿国家自然保护区、武汉市新洲区水务局、湖北长江天鹅洲白暨豚国家级自然保护区、湖北神农架大九湖国家湿地公园的帮助和支持，监利钻孔样品得到了湖北省地质调查院的支持，在此一并致谢。

目 录

序

前 言

第 1 章 江汉湖群形成的环境背景研究	(1)
1.1 研究区简介	(1)
1.2 新构造运动对江汉湖群发育的影响	(4)
1.3 长江、汉水河道演化对江汉湖群的影响	(6)
1.4 长江中游地区 2 万年来气候演化的石笋记录	(9)
1.5 湖北神农架大九湖泥炭季风记录与古气候变化	(20)
1.6 长江中游地区 5000 年来气候演化的钻孔沉积记录	(22)
1.7 长江中游末次冰盛期以来气候演化的特征和阶段	(36)
1.8 长江中游 2 万年来古气候变化与海平面的关联	(38)
1.9 末次冰盛期以来气候变化对沉积环境的影响	(39)
1.10 末次冰盛期以来气候变化与哺乳动物群演替	(41)
1.11 末次冰盛期以来气候变化对人类活动的影响	(46)
第 2 章 人类活动与地球环境演化	(52)
2.1 人类活动对全球生态环境的影响	(52)
2.2 末次冰期以来人类大迁移与全球生物多样性锐减	(58)
2.3 新石器时代以来人类活动对地球生态环境的影响	(60)
2.4 工业革命以来人类活动与全球生态环境剧变	(64)
2.5 工业革命以来全球生物多样性锐减的原因及保护对策	(76)
第 3 章 史前时期以来人类活动对江汉湖群的影响	(80)
3.1 史前时期人类活动对江汉湖群的影响	(80)
3.2 近百年来江汉湖群环境变迁概述	(86)
3.3 围湖造田与江汉湖群生态功能下降	(94)
3.4 水利工程、江湖阻隔、泥沙淤积与湖泊生态	(98)
3.5 重建江湖联系的重要性	(101)
第 4 章 近代人类活动与江汉湖群生态演化的沉积记录	

——以东湖、梁子湖、涨渡湖、天鹅洲为例 (103)

4.1 近代 100 年来东湖生态环境演化的沉积记录 (104)

4.2 近代 100 年来梁子湖生态环境演化的沉积记录 (119)

4.3 近代 100 年涨渡湖生态环境演化的沉积记录 (134)

4.4 近代 40 年来天鹅洲故道生态环境演化的沉积记录 (153)

第 5 章 江汉湖群生物多样性减少与江湖连通研究 (165)

5.1 江汉湖群生物多样性现状 (165)

5.2 江汉湖群生物多样性减少的原因 (197)

5.3 江汉湖群保护对策研究——江湖联通 (207)

5.4 江湖联通的实践——“灌江纳苗”对天鹅洲、涨渡湖的影响 (209)

结束语 (224)

参考文献 (225)

图版及图版说明

Contents

Preface

Foreword

Chapter 1 Formation setting of the Jiangnan Lakes	(1)
1.1 Introduction to the studying area	(1)
1.2 The impact of neotectonic movement on the development of the Jiangnan Lakes	(4)
1.3 The impact of migration of the Yangtze and Han Rivers' channels on the Jiangnan Lakes	(6)
1.4 Stalagmite records of palaeoclimate changes over the past 20000 years in the middle reaches of the Yangtze River	(9)
1.5 Peat bog records of monsoon changes over the past 15000 years in Shennongjia Mountains	(20)
1.6 Core sediments records of palaeoclimate changes over the past 5, 000 years in the middle reaches of the Yangtze River	(22)
1.7 The feature and phase of climate change since the Last Glacial Maximum in the middle reaches of the Yangtze River	(36)
1.8 Climate changes in the middle reaches of the Yangtze River and its relationship with the sea level changes over the past 20, 000 years	(38)
1.9 The impact of climate change on the deposition environment since the Last Glacial Maximum	(39)
1.10 The impact of climate change on the succession of mammals since the Last Glacial Maximum	(41)
1.11 The impact of climate change on the human activity since the Last Glacial Maximum	(46)
Chapter 2 Evolution of earth environment and human activity	(52)
2.1 Global change and human activity	(52)
2.2 Migration of human and rapid loss of biodiversity since the Last Glacial	(58)
2.3 The impact of human activity on earth environment since the Neolithic Period; an example of the disappearance of natural vegetation in China	(60)
2.4 Human activity and global ecological change since the Industrial Revolution	(64)

2.5	The reason of rapid loss of biodiversity Since the Industrial Revolution and its countermeasure	(76)
Chapter 3 Human activity and evolution of the Jiangnan Lakes since the prehistoric period		
	the prehistoric period	(80)
3.1	Impact of human activity on the Jiangnan Lakes since the prehistoric period	(80)
3.2	Introduction to the evolution of the Jiangnan Lakes in the last century	(86)
3.3	Reclamation of the Jiangnan Lakes and its relation to the loss of ecological function	(94)
3.4	Impact of irrigation works, separation from the Yangtze River, and silt deposition on the change of lake ecology	(98)
3.5	Importance of reconnection of lakes with the Yangtze River	(101)
Chapter 4 Evolution of ecology and deposition environment of the Jiangnan Lakes in response to human activity in the last century: four examples of the East Lake, Liangzi Lake, Zhangdu Lake and Tian-e-zhou Oxbow		
	Lake, Liangzi Lake, Zhangdu Lake and Tian-e-zhou Oxbow	(103)
4.1	Sediment records for ecology and deposition environment change of the East Lake over the past 100 years	(104)
4.2	Sediment records for ecology and deposition environment change of the Liangzi Lake over the past 100 years	(119)
4.3	Sediment records for ecology and deposition environment change of the Zhangdu Lake over the past 100 years	(134)
4.4	Sediment records for ecology and deposition environment change of the Tian-e-zhou Oxbow over the past 40 years	(153)
Chapter 5 Loss of biodiversity in the Jiangnan Lakes and connection of lakes with the Yangtze River		
	with the Yangtze River	(165)
5.1	Current situation of biodiversity in the Jiangnan Lakes	(165)
5.2	The cause of the loss of biodiversity in the Jiangnan Lakes	(197)
5.3	Protection strategies on the Jiangnan Lakes; connection of lakes with the Yangtze River	(207)
5.4	The practice on the connection of the Jiangnan Lakes with the Yangtze River; the impact of fry introduction from the Yangtze River on the Tian-e-zhou Oxbow and Zhangdu Lake	(209)
Conclusion		(224)
References		(225)
Plates and its illustrations		

第1章 江汉湖群形成的环境背景研究

1.1 研究区简介

1.1.1 地理位置及范围

研究区以江汉平原为主体,地处湖北省腹地,是长江中下游平原的重要组成部分;西接鄂西山地,东与鄂东(南)低山丘陵接壤,北接鄂中丘陵岗地,南与洞庭湖相连,长江、汉江贯穿其中;囊括武汉市以东的鄂东平原和沿江平原,主要位于 $E111^{\circ}25' \sim 115^{\circ}10'$, $N29^{\circ}25' \sim 31^{\circ}00'$ 。江汉湖群涉及江汉平原 37 个政区的全部或一部分:即武汉市及辖区(蔡甸区、江夏区、黄陂区、新洲区)、黄石市及辖区(大冶市、阳新县)、荆州市及辖区(江陵县、松滋市、公安县、石首市、监利县、洪湖市)、宜昌市辖区(枝江市、当阳市)、荆门市及辖区(沙阳县、钟祥市)、孝感市及辖区(孝昌县、云梦县、应城市、汉川市)、黄冈市及辖区(浠水县、蕲春县、黄梅县、武穴市)、咸宁市及辖区(嘉鱼县、赤壁市)、鄂州市、仙桃市、天门市、潜江市。按(吴淞基准)50 m 高程计算,总面积约 40000 km²。

江汉平原处于亚热带季风区,气候、植被、土壤等自然地理要素呈现过渡带性质。气候冬季干凉、夏季湿热,年均气温 16℃;降水量 1000 ~ 1200 mm,降雨量 70% ~ 90% 集中在夏季,大于 10℃ 的积温为 5000 ~ 5200℃;植被类型有中亚热带常绿阔叶林、北亚热带常绿阔叶、落叶阔叶林及农业植被;土壤有红壤、黄棕壤以及大片水稻土和潮土。

新中国成立初期,江汉平原上散布着大小湖泊 1000 多个,湖泊面积约 8500 km²;近 50 年来,江汉湖群湖泊总数量和总面积均表现出总体下降、中间年份有波动的趋势,21 世纪初(2000 年)湖泊面积下降为 3188.1 km²(邓宏兵等,2006)。

1.1.2 地貌及第四纪地质简述

长江为我国第一大河、世界第三大河,素有“黄金水道”之誉。发源于唐古拉山脉主峰各拉丹冬雪山西南侧,由世界屋脊青藏高原奔流而下,穿过山高谷深的横断山脉,劈开层峦叠嶂的云贵高原,流经丘陵起伏的四川盆地,切穿雄伟壮丽的三峡,一泻千里,驰骋于平坦开阔的中下游平原之上,浩浩荡荡向东奔流入海,全长 6300 km,流域面积 1.9×10^6 km²,占全国陆地面积的 1/5,人口占全国的 1/3,工农业产值占全国的 40%。长江中游发育有广阔的冲积平原和淡水湖泊,该地区的农业举足轻重,是我国主要商品粮基地、主要淡水渔业基地。研究区地貌类型自宜昌-湖口段主要由中低山,构造剥蚀丘陵,弱侵蚀堆积岗地,冲、湖积平原区组成,其中三大盆地为江汉盆地、洞庭湖盆地、鄱阳湖盆地,盆地中为河湖交替的地貌景观(图 1.1)。长江中游主要地貌类型及第四纪沉积物特征如下:

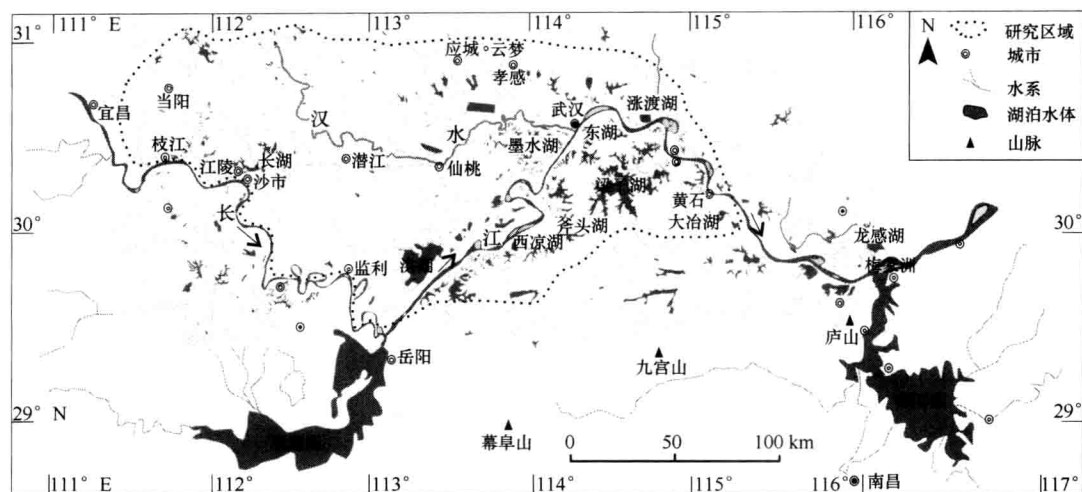


图 1.1 江汉湖群地理位置及范围

Fig. 1.1 Map showing the scope of the Jiangnan Lakes

1.1.2.1 地貌

(1) 中低山区。

位于西部的三峡山地、北部的大别山系、南部的幕阜山系，新构造活动强烈、差异性升降明显，为早期夷平面分布区（李长安等，2001），主要为白垩纪燕山运动以来至早更新世发育的构造剥蚀面。

(2) 构造剥蚀丘陵区。

由前第四纪地层组成，呈狭长山体、孤山、残丘状，标高 100 ~ 200 m，切深 50 ~ 80 m，坡角 20° ~ 30°，于坡脚、谷地内有第四纪松散物堆积。

(3) 弱侵蚀堆积岗地。

位于丘陵与平原的过渡区，主要为长江及其支流的高级阶地（3 ~ 5 级）分布区，由 Qp_{1-2}^{al} 、 Qp_{2-3}^{pal} 棕红、棕黄色泥砾层、网纹红土层组成，标高 40 ~ 90 m，总体向平原倾斜。

(4) 平原区。

河网密布、湖泊众多，为湖、冲积平原地貌，发育 Qp_3 — Qh 沉积物，成因多样，可见冲积相、洪积相、湖积相和洞穴堆积。

1.1.2.2 第四纪地质

(1) 下更新统。

主要成因类型为冲积物，其中抬升区冲积物大多分布于高级阶地之上，由于经历长期风化剥蚀，仅局部残留；而沉降区洞庭湖和江汉平原钻孔中常见浅灰色砂砾层，砂层和灰白、灰黄色亚砂土、亚黏土层，多为河流相沉积。

(2) 中更新统。

主要由泥砾和网纹红土组成，分布于沿江阶地、丘陵、山麓及鄱阳湖和洞庭湖湖盆底部，为洪冲积成因沉积物，多经后期风化成土作用改造。

(3) 上更新统。

沉积物类型较多,有冲积、风积成因的棕黄色下蜀土层,往往组成河流阶地;湖积成因的湖沼相亚黏土、淤泥层,往往埋藏于地下,主要分布于江汉平原-洞庭湖一线。

(4) 全新统。

沉积物以湖积和冲积成因为主,湖积沉积物多为青灰色黏土、泥炭层、炭质淤泥,主要分布于研究区三大沉积中心即江汉盆地、洞庭湖盆地、鄱阳湖盆地;冲积层分布于现代河漫滩及区域一级阶地之上,岩性为棕—灰黄色粉砂质黏土、亚黏土。

前人研究表明,长江中游江汉平原全新世地层不发育连续成片的巨厚湖相沉积,而是河流相沉积旋回的叠加及河间洼地湖的多景观沉积环境产物(蔡述明等,1996)。

1.1.3 江汉湖群研究历史与进展

自谭其骧先生(1980)和张修桂先生(1980)开展对江汉平原的古云梦泽问题研究以来,先后有众多的学者从历史文献、钻孔沉积物、古地理方面研究了古云梦泽的形成与演化过程,取得了重大进展:金伯欣等(1992)对江汉湖群进行了系统研究,总结了江汉湖群形成发育的水文、气候、生物特征及资源开发与环境协调发展的关系;周凤琴(1994)通过地质、地貌、考古、文史资料综合分析,提出古云梦泽的形成与全新世大暖期及海平面上升有关,古云梦泽的发展与消亡是荆江三角洲历史变迁的结果;石泉、蔡述明(1996)运用历史地理文献和钻孔沉积物分析指出江汉平原地区全新世不存在跨江而立的大湖相沉积,只有广泛分布的河湖交错沉积环境,否定了历史上传说的所谓“跨江南北”的古代“大云梦泽”之说;朱育新等(1997,1999)、羊向东等(1998)先后对江汉平原地区全新世沉积环境、孢粉组合与环境演变进行了较详尽的研究,运用多环境指标分析研究了全新世江汉平原长江南移与古云梦泽演化的关系,指出3.9 kaB. P. (^{14}C)古云梦泽的形成及扩张,与长江河道南迁及降水、新构造运动有关;杨怀仁等(1995,1999)系统研究了长江中游地区荆江河道、古湖泊的成因与古气候、古植被演化、新构造运动及洪水的关系。有关江湖湖群的形成和演化存在以下几种观点:

1.1.3.1 构造掀斜说

金伯欣等(1992)首次提出新构造运动(掀斜与沉降)控制了江汉湖群的发育和演变;王苏民等(1998)提出鄱阳湖与洞庭湖为白垩纪以来的拗陷盆地,受构造差异运动影响显著;梁杏等(2001)发现构造沉降对控制洞庭湖演变起着主导作用;李长安(1998)也认为桐柏-大别山掀斜运动是江汉平原环境变化的主要原因之一。

1.1.3.2 泛滥平原说

徐瑞瑚等(1994)认为全新世江汉湖群的成因多属河间洼地湖;石泉、蔡述明(1996)通过历史地理和钻孔资料分析了江汉湖群的成因,指出江汉平原具有典型的泛滥平原沉积模式,早期以河流相沉积为主,晚期具有河湖交错的沉积,处于长江与汉水间的河间洼地的低洼部分是集水区,降水丰富时形成较大的湖,水位下降后就分散成若干湖群,所以湖相沉积物在横向上呈透镜状,分布不连续;蔡述明等(1998)、何报寅等(2002)先后系统研究了江汉平原湖泊的成因类型,提出江湖湖群湖泊的6种成因类型,即河间洼地湖、岗边湖、壅塞湖、河谷沉溺湖、牛轭湖和河堤决口湖。

1.1.3.3 气候影响说

周凤琴(1994)认为中全新世时期气候变暖,海平面上升,古江汉河网平原沦为云梦大泽,自宋代以来,当云梦大泽消亡后,荆江堤防系统形成,江南洞庭湖盆地发育;张晓阳等(1995)认为洞庭湖形成与长江水位上升、四水汇聚洞庭盆地、壅塞成湖有关;朱育新等(1997)利用钻孔资料研究表明 3.9 kaB. P. (^{14}C) 左右降水丰富,“古云梦泽”形成并扩张,同时由于长江河道南迁而形成大范围湖泊。

杨达源等(2000)认为长江中游湖泊洼地的成因较复杂,以构造沉降控制的湖泊洼地规模较大、较深,但大部分湖泊洼地属支流河口洼地、扇缘洼地、河间洼地,由于冰后期海平面上升、长江干流水位上升,导致沿江洼地蓄水为湖。

随着近代人类活动对环境影响的加剧,越来越多的学者从历史洪灾及人类活动的影响方面来探讨江汉平原湖泊生态环境的演化。杨果等(2001)和赵艳等(1998)运用历史文献研究了长江中游地区人类活动、生态环境变迁与地区可持续发展等问题;蔡述明等(1996)、杨汉东等(1994, 1997)和赵艳等(2000)研究了人类活动对长江中游江汉湖群生态系统及沉积环境的影响,指出当代人类活动改变了河湖关系,破坏了湖泊生态平衡,从而导致了长江中游洪涝灾害等一系列环境问题;史立人(2002)论述了长江流域历史时期人类活动与森林砍伐、水土流失的关系,发现长江中游地区历史时期人口增长引发了森林破坏和水土流失。

综上所述,江汉湖群地处我国华中腹地,拥有丰富的沉积资源,具有重要的工、农业地位和学术研究价值,因而在过去的几十年里,在各个学科和领域中均产生了诸多有影响的成果。这些成果是开展下一步研究的基础,目前尚存在以下一些方面的工作需要深入开展:①关于“古云梦泽”的成因和形成、演化尚存在不同的观点;②缺少对长江中游地区过去几万年来高分辨率的古气候、古环境演化过程的精细研究;③有关江汉湖群的演化与洞庭湖、鄱阳湖的形成演化在时空上关系如何,目前尚缺少具体的观点和论证资料;④最近 100 多年里江汉湖群在人类活动影响下发生了强烈的变化,如何从近代沉积物中提取人类活动对湖泊生态系统的影响证据资料也是当前研究的紧迫任务之一。

针对上述问题,本书力图利用多学科交叉及多种古环境代用指标相互交叉研究的方法,重建江汉盆地史前时期(约 20000 年来)沉积记录和高分辨率古气候序列,收集环境考古揭示的古人类活动阶段性特征,通过古气候降水的变化来发现气候变化对江汉湖群、古人类活动的影响,同时利用湖泊钻孔沉积物揭示近代 100 多年来人类活动影响下的湖泊生态环境演化过程及趋势。

1.2 新构造运动对江汉湖群发育的影响

江汉湖群的发育与江汉盆地的演化息息相关。江汉盆地发育于江汉沉降带上,江汉沉降带是扬子准地台的次级构造单元,属 NNE 向新华夏构造体系第二沉降带,以华容隆起为界,北为江汉盆地,南为洞庭盆地,蜿蜒曲折的荆江发育其间。江汉盆地新构造运动具有继承性,在继承性的基础上又具有明显的新生性。新构造运动时期,本区内基本上继承了燕山运动晚期—喜马拉雅运动早期的断陷、拗陷和隆起特点,但又具有明显的新生性,发育了一些新型的构造类型,且拗陷中心有所迁移,区域应力场和构造应力方向发生了较

大的变化(谢广林等, 1993)。自燕山运动晚期以来, 由于 NE、NWW 向两组断块的影响, 江汉盆地自古近纪以来即发育了巨厚的内陆盆地沉积物。新近纪以来, 受喜马拉雅造山运动的影响, 江汉盆地周边强烈隆升, 形成鄂西山地、大别山地等, 长江两岸及山前地带广泛堆积了粗粒的洪冲积相砾石层, 如南京雨花台层、安庆砾石层、九江砾石层等。第四纪以来这种差异性升降运动仍在继续, 特别是中更新世时期, 断块的升降规模增大, 只有山前平缓丘陵、河流阶地保留了网纹红土; 晚更新世以来, 江汉盆地普遍下降, 成为一个大沉降带(江汉平原拗陷)。总的来说, 第四纪江汉盆地新构造运动以荆州—公安一线为界, 西部以掀斜、拗折和断块运动为主, 东部以断块沉降运动为主, 由于华容断块的隆起, 江汉—洞庭盆地分为南北相对独立的盆地(方鸿琪等, 1959)。受到长江和汉水两大水系的影响, 第四纪以来江汉盆地沉积了 300 多米的沉积物, 并形成了平坦的江汉平原和江汉湖群。江汉湖群众多湖泊的形成与演化有其深刻的地质地貌背景, 主要受到盆地沉降或构造拗陷作用控制, 其沉积中心的变迁又受到北部掀斜抬升作用的影响, 此外, 历史时期以来古气候、人类活动也与江汉湖群的演化有密切的关系。从长期的地质历史时期看, 江汉湖群的形成与演化主要受到构造拗陷作用和掀斜作用的影响。

1.2.1 拗陷作用与盆地沉降

根据 1925 年、1947 年和 1975 年长江流域水准点 3 次测量的结果, 江汉平原至今仍在下沉。由于这种运动, 使得湖泊沉溺现象相当普遍, 如长湖、汴汉湖的四周谷地与河流下段往往因沉溺而形成河湖形式, 长江的一些古河道和新石器遗址被掩埋在现代地表之下(肖平等, 1989)。由于长期的拗陷作用, 江汉平原上的湖泊大都具有沉溺性质, 不同类型湖泊的形态特征具有明显的差异性(陶家元等, 1987)。全新世初期的沉降运动为成湖创造了条件, 具体表现为现在许多湖泊仍呈沉溺状态; 湖岬、湖湾迂回曲折, 呈锯齿状; 阶地直接濒临湖岸甚至延伸入湖内; 全新统常常超覆于上更新统之上, 造成晚更新世阶地前缘成为埋藏阶地(谢广林等, 1993)。江汉—洞庭盆地水系线密度与面密度分布特征说明全新世以来的新构造活动以普遍沉降为主, 主要沉降带呈“S”型展布, “S”的北端分布于武汉至梁子湖一带; 中段沿沙湖—湘阴断裂西侧展布; “S”的南端由南洞庭、津市、公安沉降区构成, 沉降带的这种展布格局可能是盆地内北北东向断裂在北东向挤压、南东向拉伸构造应力场作用下发生顺扭正断所致(薛宏交等, 1996)。

此外, 全新世以来盆地的沉降与新石器时代人类文化遗址掩埋直接相关, 江汉—洞庭盆地在全新世早期可能为河网切割平原。从新石器时代起, 在平原周缘地区及平原内开始出现人类活动的足迹, 如梦溪的三清宫、丁家岗、王家岗, 津市地区的青龙嘴, 中部地区的万家岭、三叉港、刘补台、车轱山, 南部的蔡家园、何坪台, 平原区内的王家坝、金家农场、广田、南县地区南湖渔场、江陵县太湖、监利县福田寺及柳关等处都有人类文化遗址, 大都掩埋在地表 5~7 m 以下。在抗御自然灾害能力还十分低下的新石器时代, 人类不可能在洪水频发的地方生活, 人类生活遗址被掩埋说明是地壳不断下沉的结果; 近代人类文化遗址存在于湖泊中更说明了由于盆地不断下沉陆地演变为湖泊的过程(薛宏交等, 1996)。公安县境内的汪家大湖、淤泥湖等湖底存在东汉至清代的文化遗址, 公安县淤泥湖孟溪高家嘴清朝时的坟墓现已低于冬季水位 1 m 左右。胡家厂西家嘴湖中 20 世纪 80 年代发现了东汉时期的屋基(屋基中有一藏钱洞出土了大量东汉时期的铜钱), 该屋基现已