

生 态 学 名 著 译 丛

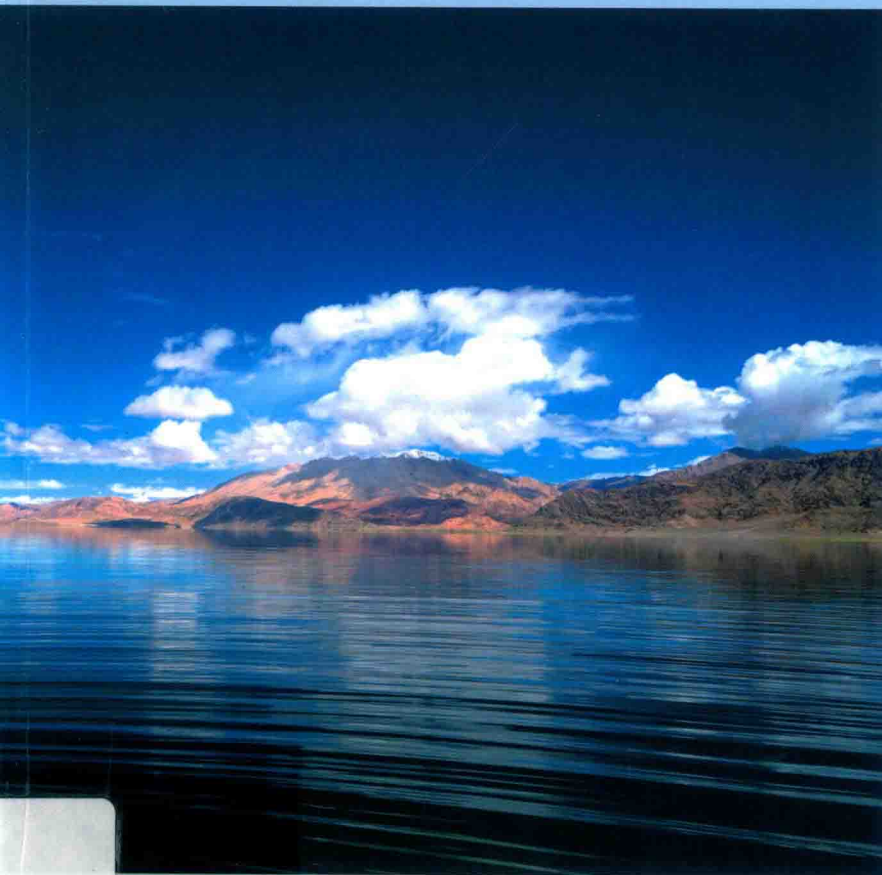
Mc
Graw
Hill
Education

Introduction to Limnology

湖沼学导论

Stanley I. Dodson 著

韩博平 王洪铸 陆开宏 等译



高等教育出版社

Introduction to Limnology

湖沼学导论

Stanley I. Dodson 著

韩博平 王洪铸 陆开宏 等译

Dodson, Stanley
Introduction to Limnology, 1e
ISBN: 0 - 07 - 287935 - 1
Copyright © 2005 by McGraw - Hill Education.

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including without limitation photocopying, recording, taping, or any database, information or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

This authorized Chinese translation edition is jointly published by McGraw - Hill Education and Higher Education Press Limited Company. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

Copyright © 2018 by McGraw - Hill Education and Higher Education Press Limited Company.

版权所有。未经出版人事先书面许可，对本出版物的任何部分不得以任何方式或途径复制传播，包括但不限于复印、录制、录音，或通过任何数据库、信息或可检索的系统。

本授权中文简体字翻译版由麦格劳 - 希尔（亚洲）教育出版公司和高等教育出版社有限公司合作出版。此版本经授权仅限在中华人民共和国境内（不包括香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾）销售。

版权© 2018 由麦格劳 - 希尔（亚洲）教育出版公司与高等教育出版社有限公司所有。
本书封面贴有 McGraw - Hill Education 公司防伪标签，无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号：01 - 2012 - 6421

图书在版编目 (C I P) 数据

湖沼学导论 / (美) 斯坦利 · 多德森
(Stanley I. Dodson) 著; 韩博平等译. -- 北京:
高等教育出版社, 2018.10

书名原文: Introduction to Limnology
ISBN 978 - 7 - 04 - 050477 - 4

I. ①湖… II. ①斯… ②韩… III. ①湖泊学 - 研究
②沼泽学 - 研究 IV. ①P343

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 203791 号

策划编辑	柳丽丽	责任编辑	殷 鸽	封面设计	张 楠	版式设计	童 丹
插图绘制	于 博	责任校对	高 歌	责任印制	田 甜		

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400 - 810 - 0598
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京宏伟双华印刷有限公司	网上订购	http://www.hepmall.com.cn
开 本	787mm × 1092mm 1/16		http://www.hepmall.com
印 张	28.5		http://www.hepmall.cn
字 数	690 千字	版 次	2018 年 10 月第 1 版
插 页	8	印 次	2018 年 10 月第 1 次印刷
购书热线	010 - 58581118	定 价	89.00 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 50477 - 00
审图号 GS (2018) 404 号
HUZHAOXUE DAOLUN

内容简介

本书从生态学的角度对湖沼学的历史和主要内容进行了系统性介绍，主要包括水的化学与物理学，从淡水微生物到大型生物中常见的生物类群，种群与种群动态，生物群落中的多样性、物种间相互作用与群落的变化，淡水生态系统中的物质循环与能量流动，不同空间尺度上的湖泊和河流景观结构，湖泊与河流的形成、发育与消亡，最后讨论了公共湖沼学工作者如何参与水与人类的相互作用，在最后一章中为本科生设计了野外生态调查与室内实验，并给出实验湖沼学的操作实例和方法。

本书将献给：

我的家人——我的父母和我的两个妹妹，在我很小的时候，父母带着我和两个妹妹搬到科罗拉多西部的城市，所以我是“成长”于干旱环境，在那里我认识到了灌溉、三角叶杨、鳟鱼和水的价值与重要性。我和妹妹经常跑到外面在雨中起舞，庆祝少有的暴风雨。在我成为一名湖沼学工作者之前，父母一直教导我们热爱和欣赏大自然以及如何成为一名博物学爱好者。

我的夫人，Ginny Dodson，长期给予我鼓励，自始至终支持本书的写作工作。她是有专长的教师，也是一名湖沼学工作者，不遗余力地贡献她的时间和专长与我讨论，来改善本书的内容。她在本书成稿的每个阶段都提供了很好的建议。她系统地阅读了所有的修改稿，她对书稿修改的次数是超乎想象的。

G. Evelyn Hutchinson 在耶鲁大学讲授生态学课程时，给了我有关水生生物群落的启蒙和引导。他是一名博物学家，对水生生物及其环境的研究注入了大量的心血。同时，他一直致力于将种群生态学和种群遗传学应用于湖沼学。他让我了解到一名有创新的学者应具备的品质。

John L. Brooks 也是耶鲁大学的教授，那时我还是一名本科生。他热心地邀请我加入他的研究小组，对 Connecticut 湖进行采样调查和浮游动物种类的鉴定，并作为他多篇有影响的论文的合作者。这也让我坚信野外调查以及本科生参与研究在生态学教育中是至关重要的。

W. Thomas (Tommy) Edmondson 是我在华盛顿大学（西雅图）学习期间的研究生导师。对 Washington 湖的研究是他最负盛名的工作。当时 Washington 湖受到含磷生活污水的污染，他建议将污染排放水改道从而使水质得以改善。当他的学生抱怨西雅图的天气时，他会提醒我们降雨可以形成湖泊。Edmondson 让我有机会在科罗拉多山区的小型池塘中研究捕食对浮游动物的影响。

Edward Asahel Birge 是威斯康星大学湖沼学研究的先驱，他的工作始于 1875 年。他是位自然史教授，是文理学院的院长，并担任了三年的大学校长。Birge 教授也是 G. Evelyn Hutchinson（哈钦森）和 Ray Lindeman（林德曼）在明尼苏达提出的“生态系统”这一新概念的批评者。^① 我从没见过 Birge 教授，但他的思想强烈地影响了威斯康星大学的湖沼学研究。本书的写作就是在 Birge 楼的 4 楼完成的。

Arthur Hasler 在威斯康星大学度过了 41 年，和湖沼学先驱之一的奥地利学者 Franz Ruttner 一样，研究与教授水域生态学的基础概念。他秉承了“国之所需，大学之所向”的威斯康星思想，强调将湖沼学应用于水质和渔业管理的实际问题。受伟大的生物保护学家 Aldo Leopold 的影响，Art（Arthur 的简写）梦想建立一门面向所有受教育的人们的基础而综合性的

^① 起初 Birge 不赞同 Lindeman 的想法，不同意在期刊 *Ecology* 上发表 Lindeman 有关营养级的论文，与 Hutchinson 的意见相左！——译者注

湖沼学课程。

John Magnuson 聘我为威斯康星大学动物学的教员。作为我们湖沼学中心的主任,他持续地将最先进的湖沼学研究融入威斯康星大学。他人际交往的艺术和对湖沼学的热爱维持了我们湖沼学中心不断创新和激发创新的工作氛围。他用了 30 年的时间来教导我合作的重要性,感谢他让我最终领悟到了这一点。

作者其人

Stanley I. Dodson 于 1970 年在华盛顿大学动物学系获得博士学位,学位论文是有关大小选择性捕食者与浮游动物群落的相互作用的研究。后来一直在威斯康星大学(麦迪逊校区)工作,教授普通生态学、浮游生物生态学、湖沼学夏季课程和生态毒理学,参与了生态学实习课程。他也指导本科生的研究并担任多个研究生专业的导师。Stanley 是淡水生态学家,主要研究浮游动物的群落生态学与溞属(水蚤)种群生态学。研究了大小选择性捕食对浮游动物的影响,溞属与桡足类的关系,以及初级生产力对浮游动物多样性的影响。他建立了一个基于个体动物的生物检测法,主要是利用溞属的性别比、形态以及对常见农业与工业污染物敏感的生物特征。他探讨了一些杀虫剂阻断溞属的类激素系统的可能性。他在野外的研究主要关注土地利用与浮游动物群落结构的关系。



目 录

引言	1	2.2.6 密度	47
第1章 湖沼学概论	5	2.2.7 热	48
1.1 湖沼学定义	7	2.2.8 冷却和蒸发	49
1.2 湖沼学的早期发展	12	2.2.9 几个关键湖沼学数字	49
1.2.1 早期的关键发明与技术	12	2.3 湖泊的垂直分层	50
1.2.2 湖沼学教材	15	2.3.1 温度的垂直特性	50
1.3 内陆水体的名称	17	2.3.2 溶解氧的垂直特征	57
1.4 环境主义与传统湖沼学	19	2.3.3 光的垂直分布	58
1.5 湖沼学中建模及统计思维的 作用	21	2.3.4 生物分布的垂直分布 格局	61
1.5.1 建模	21	2.3.5 初级生产力的垂直分布	62
1.5.2 描述性模型	21	2.3.6 光热与生物的交互作用	64
1.5.3 预测性模型	25	2.4 水的运动	64
1.5.4 假设检验	26	2.4.1 扩散	64
1.6 小型围隔实验与全湖实验	27	2.4.2 大规模传输	65
1.7 野外站的作用	27	2.4.3 周期性运动	68
1.8 杂志与学会的作用	29	2.5 总结	71
1.9 章节安排	29	2.6 学习指南	72
1.10 湖沼学中使用的计量单位	30	第3章 水生生物多样性:单细胞和球形 群体生物	79
1.11 学习指南	31	3.1 湖沼生物的多样性	81
第2章 舞台设置:水作为一种环境 ——水作为一种物质的小尺度 特征	35	3.1.1 分类和多样性	81
2.1 湖沼生物的多样性	37	3.1.2 外部构造、形态和内部 结构	81
2.2 水的基本特性	37	3.1.3 生境	82
2.2.1 分子形态	37	3.1.4 游泳与逃避行为	82
2.2.2 极性	38	3.1.5 摄食偏好和摄食行为	82
2.2.3 黏性	38	3.1.6 生活史与滞育	83
2.2.4 表面张力	40	3.1.7 经济重要性和管理	83
2.2.5 溶剂	41	3.2 大小	83

3.3 原核生物(细菌和古菌).....	83	4.2.5 摄食偏好和行为	108
3.3.1 分类与多样性	84	4.2.6 生活史与滞育	109
3.3.2 外部构造、形态和内部 结构	85	4.2.7 经济重要性和管理	110
3.3.3 生境	86	4.3 环节动物门(寡毛纲)	110
3.3.4 游泳与逃避行为	87	4.3.1 分类和多样性	110
3.3.5 摄食偏好和摄食行为	88	4.3.2 外部结构、形态和解剖	110
3.3.6 生活史与滞育	89	4.3.3 生境	112
3.3.7 经济重要性和管理	89	4.3.4 游泳和逃避行为	113
3.4 原生生物	89	4.3.5 摄食偏好和行为	113
3.4.1 分类与多样性	91	4.3.6 生活史与滞育	113
3.4.2 外部构造、形态和内部 结构	92	4.3.7 经济重要性和管理	113
3.4.3 生境	94	4.4 鳃足类	113
3.4.4 游泳与逃避行为	95	4.4.1 分类和多样性	114
3.4.5 摄食偏好和摄食行为	96	4.4.2 外部结构、形态和解剖	115
3.4.6 生活史与滞育	96	4.4.3 生境	117
3.4.7 经济重要性和管理	97	4.4.4 游泳和逃避行为	118
3.5 真菌	97	4.4.5 摄食偏好和行为	119
3.5.1 分类与多样性	97	4.4.6 生活史与滞育	120
3.5.2 外部构造、形态和内部 结构	97	4.4.7 经济重要性和管理	122
3.5.3 生境	98	4.5 桡足类	122
3.5.4 游泳与逃避行为	98	4.5.1 分类和多样性	122
3.5.5 摄食偏好和摄食行为	98	4.5.2 外部结构、形态和解剖	123
3.5.6 生活史与滞育	98	4.5.3 生境	124
3.5.7 经济重要性和管理	98	4.5.4 游泳和逃避行为	125
3.6 总结	99	4.5.5 摄食偏好和行为	125
3.7 学习指南	99	4.5.6 生活史与滞育	126
3.7 经济重要性和管理	98	4.5.7 经济重要性和管理	128
第4章 水生生物多样性:轮虫、环节 动物、节肢动物	103	4.6 软甲类	128
4.1 小型无脊椎动物	105	4.6.1 分类和多样性	128
4.2 轮虫	105	4.6.2 外部结构、形态和解剖	129
4.2.1 分类和多样性	105	4.6.3 生境	129
4.2.2 外部结构、形态和解剖	106	4.6.4 游泳和逃避行为	130
4.2.3 生境	108	4.6.5 摄食偏好和行为	130
4.2.4 游泳和逃避行为	108	4.6.6 生活史与滞育	130
		4.6.7 经济重要性和管理	130
		4.7 昆虫	131
		4.7.1 分类和多样性	131

4.7.2 外部结构、形态和解剖	132	生境	160
4.7.3 生境	134	5.5.3 运动和躲避行为	162
4.7.4 游泳和逃避行为	135	5.5.4 摄食偏好和行为	162
4.7.5 摄食偏好和行为	135	5.5.5 生活史与滞育	162
4.7.6 生活史与滞育	136	5.5.6 经济重要性和管理	163
4.7.7 经济重要性和管理	137	5.6 总结	163
4.8 学习指南	138	5.7 学习指南	163
第5章 水生生物多样性:大型生物 ..	143	第6章 湖沼学中的种群动态:种群	
5.1 大型水生动物和植物	145	大小的时间变化	167
5.2 软体动物门	145	6.1 湖沼学的变化	169
5.2.1 分类和多样性	145	6.2 种群动态的定义	169
5.2.2 外部结构、形态和解剖	146	6.2.1 种群分布	169
5.2.3 生境	146	6.2.2 种群大小估计	171
5.2.4 游泳和逃避行为	147	6.2.3 稳定性	172
5.2.5 摄食偏好和行为	147	6.2.4 种群动态模型	175
5.2.6 生活史与滞育	147	6.2.5 基于个体的模型	175
5.2.7 经济重要性和管理	148	6.3 种群指数增长模型	175
5.3 鱼类——脊索动物门,脊椎动物		6.3.1 种群数据计算	177
亚门	148	6.3.2 年龄结构模型	180
5.3.1 分类和多样性	148	6.3.3 指数式种群增长和入侵 ..	180
5.3.2 外部结构、形态和解剖	149	6.4 卵(种子)库种群增长模型	181
5.3.3 生境、游泳和摄食偏好	151	6.5 生物适合度和种群增长率	181
5.3.4 生活史与滞育	153	6.6 生活史策略	182
5.3.5 经济重要性和管理	153	6.6.1 生活史的季节时性,包括	
5.4 其他脊椎动物——两栖纲、		繁殖	183
爬行纲、鸟纲和哺乳纲	154	6.6.2 后代的大小和数量	183
5.4.1 分类和多样性	154	6.6.3 年龄级的能量分配模式——	
5.4.2 外部结构、形态和解剖	154	繁殖、生长和维持	183
5.4.3 生境	154	6.6.4 种群增长率与休眠卵	
5.4.4 游泳和逃避行为	155	产量	183
5.4.5 摄食偏好和行为	155	6.6.5 首次繁殖的年龄和个体	
5.4.6 生活史与滞育	157	大小或年龄选择性捕食 ..	183
5.4.7 经济重要性和管理	158	6.6.6 寿命	184
5.5 植物——大型水生植物	159	6.6.7 生活史适应性	184
5.5.1 分类和多样性	159	6.7 过渡	185
5.5.2 外部结构、形态和解剖及		6.8 学习指南	185

第 7 章 群落生态学:种间相互作用和群落结构	187
7.1 群落的概念	189
7.1.1 群落的定义	189
7.1.2 群落的结构单元	189
7.2 主要水生生物群落	191
7.2.1 湖泊群落	191
7.2.2 溪流群落	192
7.2.3 食物网模型	193
7.3 群落间相互作用	193
7.3.1 有限资源的竞争	193
7.3.2 捕食者-被捕食者相互作用	197
7.3.3 竞争和捕食的生态重要性比较	205
7.3.4 互利共生	207
7.4 群落结构	207
7.4.1 物种多样性	207
7.4.2 群落组成	211
7.4.3 个体大小谱	212
7.5 学习指南	213
第 8 章 群落生态学:淡水生物群落演替	217
8.1 群落的形成	219
8.2 群落动态	219
8.2.1 群落的日动态	220
8.2.2 浮游生物的季节性生态演替(PEG 模型)	223
8.2.3 群落长期变化	225
8.2.4 灭绝	226
8.2.5 生物入侵	226
8.2.6 抵抗力	232
8.2.7 恢复力	232
8.3 生物操纵——营养级联效应	232
8.3.1 人为富营养化	232
8.3.2 生物操纵	234
8.4 稳态转换	235
8.5 总结	238
8.6 学习指南	238
第 9 章 水生生态系统和生理学:能量流动	241
9.1 生态系统	243
9.1.1 能流模型	243
9.1.2 时空图	245
9.2 初级生产力	246
9.2.1 光合生物	247
9.2.2 光合作用的光抑制	247
9.2.3 湖泊和溪流中的初级生产力	248
9.2.4 初级生产力的测定	250
9.2.5 热带地区的生产力	251
9.2.6 非光照的能量输入	251
9.3 次级生产力	252
9.3.1 生态效率	252
9.3.2 鱼类和初级生产力	252
9.3.3 微生物环	253
9.3.4 外源输入	254
9.4 生理生态学导论	254
9.4.1 表面积与体积比	254
9.4.2 代谢率与体型大小	255
9.4.3 代谢率和温度	257
9.4.4 生长余力与温度选择	258
9.4.5 温度和个体大小的相互作用	259
9.4.6 代谢率和其他因素	259
9.5 生物能量平衡模型	260
9.6 总结	261
9.7 学习指南	262
第 10 章 水生生态系统:化学循环	265
10.1 水体化学物质循环与生物地球化学循环	267
10.2 水体碳循环	268

10.2.1 碳的形态	268	10.8.2 淡水生态系统中的人为 有机污染物	290
10.2.2 碳的储存库	269	10.8.3 有毒化学物质的生态学 效应	291
10.2.3 二氧化碳、碳酸氢盐与 碳酸盐平衡	270	10.8.4 生物富集和生物放大	292
10.2.4 pH、无机碳平衡与光合 作用	271	10.9 学习指南	296
10.2.5 酸沉降	272	第11章 景观中的水体	301
10.2.6 二氧化碳的负面效应	272	11.1 景观概念	303
10.3 水体中的氧循环	273	11.2 湖泊和溪流的形状和大小	303
10.3.1 氧的形态	273	11.2.1 形状	303
10.3.2 氧的储存库	274	11.2.2 湖岸长度	303
10.3.3 低氧浓度的代谢适应	274	11.2.3 面积	305
10.4 湖泊中的磷循环	275	11.2.4 深度	306
10.4.1 磷的形态	275	11.2.5 体积	306
10.4.2 磷的储存库	277	11.2.6 流域或集水盆地	306
10.4.3 作为限制性营养盐的 磷酸盐	278	11.3 溪流的形态测量	307
10.4.4 分层	278	11.3.1 流速	307
10.4.5 过度消耗	279	11.3.2 坡度	307
10.4.6 再循环	279	11.3.3 横截面积	307
10.4.7 限制性营养盐	279	11.3.4 流量	308
10.4.8 人为富营养化	280	11.4 景观位置	308
10.4.9 环境保护	281	11.4.1 湖泊所在位置	308
10.5 水体氮循环	282	11.4.2 溪流等级和河流连续体 概念	309
10.5.1 氮的形态	282	11.5 地表水和地下水的相互作用 关系:水文循环	310
10.5.2 氮库	283	11.5.1 地下水	312
10.5.3 固氮作用	284	11.5.2 湖泊	313
10.5.4 硝化作用	284	11.5.3 溪流	315
10.5.5 反硝化作用	285	11.5.4 水库	315
10.5.6 同化作用	286	11.5.5 湿地	316
10.5.7 氮排泄	286	11.5.6 河口	317
10.5.8 生态系统操纵和氮循环	286	11.5.7 大气	317
10.6 水体中的硅	287	11.6 湖泊起源:湖泊是怎样 产生的?	317
10.7 生态化学计量学	287	11.6.1 冰期	317
10.8 有毒化学物质	289		
10.8.1 淡水水体中的重金属	289		

11.6.2	牛轭湖	323	13.5.2	目标	369
11.6.3	喀斯特地区的岩溶洞湖	323	13.5.3	引言	369
11.6.4	岩石池	323	13.5.4	实验活动	369
11.6.5	冰冻多边形	324	13.5.5	实验设计——假设检验	369
11.6.6	板块活动	325	13.5.6	记录	370
11.6.7	火山活动	326	13.5.7	所需材料与工具	371
11.6.8	陨石	327	13.6	实验2 湖泊浮游动物	371
11.6.9	生物活动	327	13.6.1	着装	371
11.7	溪流起源	328	13.6.2	目标	372
11.8	湖泊和溪流的动态变化	329	13.6.3	前言	372
11.8.1	沉积	329	13.6.4	实验活动	372
11.8.2	溪流的发育	330	13.6.5	实验设计——假设检验	372
11.8.3	水坝拆除	330	13.6.6	记录	373
11.8.4	溃坝	331	13.6.7	所需材料与工具	374
11.9	古湖沼学	332	13.7	实验3 认识轮虫	374
11.10	总结	334	13.7.1	着装	375
11.11	学习指南	334	13.7.2	目标	375
第12章	公共湖沼学家	341	13.7.3	前言	375
12.1	湖沼学与社会	343	13.7.4	实验活动	375
12.2	观察	344	13.7.5	记录	375
12.2.1	观察模式	344	13.7.6	所需材料与工具	377
12.2.2	大众的看法	345	13.8	实验4 认识枝角类	377
12.2.3	湖沼学观	351	13.8.1	着装	377
12.3	淡水的管理	352	13.8.2	目标	377
12.3.1	生物完整性	352	13.8.3	前言	378
12.3.2	适应性管理	352	13.8.4	实验活动	378
12.3.3	水生群落恢复	357	13.8.5	所需材料与工具	380
12.4	总结	359	13.9	实验5 认识桡足类	380
12.5	学习指南	359	13.9.1	着装	380
第13章	野外与室内实验	365	13.9.2	目标	381
13.1	背景	367	13.9.3	前言	381
13.2	统计分析附录	367	13.9.4	实验活动	381
13.3	补充阅读	367	13.9.5	所需材料与工具	384
13.4	野外实验方案	367	13.10	实验6 溪流水生昆虫	384
13.5	实验1 湖泊的垂直结构	368	13.10.1	着装	385
13.5.1	着装	368	13.10.2	目标	385

13.10.3 引言	385	13.12.6 所需材料与工具	391
13.10.4 踢样法说明	385	13.13 实验9 污水池的化学过程和 生产力	391
13.10.5 实验设计——假设 检验	386	13.13.1 着装	392
13.10.6 记录	387	13.13.2 目标	392
13.10.7 所需材料与工具	387	13.13.3 前言	392
13.11 实验7 大型水生植物与多元 统计分析	387	13.13.4 记录	393
13.11.1 着装	387	13.13.5 所需材料与工具	393
13.11.2 目标	387	13.14 实验10 水生资源完整性 ...	393
13.11.3 地点	387	13.14.1 着装	393
13.11.4 前言	388	13.14.2 目标	393
13.11.5 实验设计——假设 检验	388	13.14.3 前言	394
13.11.6 记录	388	13.14.4 记录	395
13.11.7 所需材料与工具	390	13.14.5 所需材料与工具	397
13.12 实验8 湖泊和溪流中的 鱼类	390	附录1 斯皮尔曼 (Spearman) 秩相关 检验	398
13.12.1 着装	390	附录2 卡方独立性检验,着重卡方 中位数检验	400
13.12.2 目标	390	参考文献	403
13.12.3 前言	390	鸣谢	427
13.12.4 实验设计——零假设 ...	391	索引	428
13.12.5 记录	391	译后记	438

引 言

为什么要写这本书？

本书采用了全新方式来介绍湖沼学,这一方式基于我在威斯康星大学所学和我本人对湖沼学的体会。在过去的几十年里,每年我在威斯康星大学开设的湖沼学秋季课程面向 150 名左右的本科生,夏季课程则有 50 多名学生。我开设的这一课程强调了构成湖沼学的多个主题:水化学、物理学和生物学,以及环境管理与生物保护。还用一点时间介绍一些湖泊和河流的美丽诗篇和动人故事。我将湖沼学作为一般性科学课程来介绍,包括授课与实验两部分。本书与其他教材不同,更强调生态学,并采用了一种独特的文学方式引导学生。

对于初学者

本书是导引性的,主要针对本科生导师、教学助理和学生。如果老师正好是学湖沼学出身的,这些简介性的材料很容易用作相关研究的参考材料。

本书引用了很多湖泊和河流的例子,它们反映了我自己的研究经历。比起其他的湖沼学教材,我更多地介绍了它们的生物学研究,特别是生态学研究。多数例子来自北美洲,但我尽可能选择国际范围的案例。的确,我没有过多地引用来自威斯康星的例子。

本书的内容与思想将给大学生和其他公共湖沼学工作者提供做出水资源管理与保护相关决策所需要的基础知识。本书为培养科研人员、环境工作者、博物学家、水资源管理人员和从事教育及生物保护人员提供基础知识。

编写逻辑

第 1 章是对湖沼学的历史和主题进行一般性的介绍。第 2 章较宽泛地介绍了水的化学与物理学基础知识。在后面的三章中(第 3、4 和第 5 章),我们见到了生活在淡水中、从微生物到大型生物的主要生物类群。第 6 章强调了单个物种的种群与种群动态,并将理论生态学与种群生态学概念应用于湖沼学。接下来的两章是关于群落生态学的。第 7 章阐述了淡水群落的例子和导致生物共存的相互作用。第 8 章侧重群落的变化。第 9 和第 10 章是关于生态系

统的。第9章介绍了湖泊和河流生态系统及生物个体水平上的能量流。第10章是关于水体化学循环的。第11章介绍了湖泊和河流的景观结构,水在水文循环中陆地要素之间的流动模式,以及湖泊与河流的形成、发育与消亡。最后,第12章讨论了公共湖沼学工作者如何参与水与人类的相互作用。第13章为室内和野外实验的内容,给出一些实验湖沼学的动手实例和方法。

针对学生的教学方式

每一章开始于一段引发思考的名句和一个让学生了解本章结构的大纲。重要的术语为黑体,参考引用则为楷体字。为更好地辅助教学与学生学习,每章以学习指南结尾。指南包括问题、主要概念列表、词汇和具体例子,以及重要湖沼学家的个人贡献、补充资料和相关网站,甚至还包括十字迷宫。这些学习指南可作为讨论、测试题和进一步深入学习的起点。

室内和野外练习

有几届湖沼学夏季课程的学生应用了第13章中的室内和野外练习。尽管这些练习被设计成8小时的实验,但它们可以分成多个时段来完成。这些练习强调在自然史的框架内进行假设检验,包括设计简单的实验,技术性要求较低的采样和观测技术,对观测与结果进行处理、解释和报告的一些简单方法。

特定的网站

本书还给教师和学生提供了具有参考价值的网站,针对教师的材料有PPT讲义、动画和活动内容,学生则有练习、问题、职业信息、论文写作要点和网络热点链接等。

致谢

不例外,总是有很多人要感谢,但要感谢的人多了就难免遗漏。对于本书来说,事实也是这样!感谢与我交流的很多湖沼学家、生态学家、教师、学生、博物学家和公共湖沼学工作者。

有很多同事帮助我将书的内容组装在一起。Bob Rogers, Sheri Snively 和 Kirk Jensen 鼓励我采用现在的表述形式并对最初的手稿进行了评阅。Bill Feeny 在过去10年中准备了夏季课程中的图片,有些就作为本书图片的底版。Kandis Elliot 给了我很好的写作建议,我尽可能地采用了。她将我原始的图片变成了漂亮而有助于本书的艺术作品。可以想象,与她这样一个

同时也是湖沼学家的艺术家一起工作是件多么令人高兴的事！McGraw-Hill 出版社的编辑们在出版的后期给予了协作。特别感谢 Kathy Loewenberg 和 Mary Powers 的组织才能、良好建议和耐心。本书是基于多位湖沼学家仔细评阅和修改的版本，尤其是 Matt Brewer, Robert Bohanan, Ginny Dodson, John Havel, Carla Cáceres, Scott McNaught, Donald Roeder, Alan Covich 以及很多匿名读者和教授，它们花了大量时间来解答有关书稿内容和格式的问题。特别感谢以下几位评阅人：

A. Ross Black 东华盛顿大学

William R. DeMott 印第安纳大学普渡大学韦恩堡分校

Dennis Englin 马斯特学院

Alexander Karatayev 奥斯汀州立大学

Bill Perry 伊利诺伊州立大学

Andrew P. Wold 丰德杜拉克部落与社区学院

Val H. Smith 堪萨斯大学

Lloyd Wright 后京学院

Grace Wyngaard 詹姆斯·麦迪逊大学