

深圳湾

底栖动物生态学

Zoobenthic Ecology in Shenzhen Bay

蔡立哲 著



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

深圳湾 底栖动物生态学

Zoobenthic Ecology in Shenzhen Bay

蔡立哲 著



厦门大学出版社 国家一级出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

深圳湾底栖动物生态学/蔡立哲著. —厦门:厦门大学出版社, 2015.5

ISBN 978-7-5615-5352-7

I. ①深… II. ①蔡… III. ①底栖动物-动物生态学-深圳市 IV. ①Q958.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 299237 号

官方合作网络销售商:



厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

总编办电话:0592-2182177 传真:0592-2181253

营销中心电话:0592-2184458 传真:0592-2181365

网址:<http://www.xmupress.com>

邮箱:xmup@xmupress.com

厦门集大印刷厂印刷

2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.5 插页:36

字数:472 千字

定价:78.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

协作编写人员

徐华林 周细平 傅素晶 陈昕韡 郭 涛 卓 异

饶义勇 李 想 颜露露 李文君 李国强 曾佳丽



作者简介

蔡立哲,男,教授,博士,博士生导师,1957年10月生,汉族,现在厦门大学环境与生态学院任教。

1975年泉州一中高中毕业;1982年毕业于厦门大学海洋学系海洋生物学专业,获理学学士学位;1985年毕业于厦门大学海洋学系,获理学硕士学位;2003年在厦门大学海洋与环境学院获环境科学与工程专业工学博士学位。1995年香港科技大学、2000年香港城市大学访问学者。在厦门大学为本科生、研究生讲授多门课程,如“海洋底栖无脊椎动物学”“环境生物学”“环境生态学”“微生物学”“海洋污染生态学”“生物监测”和“环境微生物工程”等课程,主持或参加过20余项国家、省自然科学基金项目,至2015年5月底,在核心以上刊物已发表论文118篇。获得教育部和厦门市科技进步三等奖2项次。现任中国贝类学会理事、福建省动物学会常务理事、福建省生态学会常务理事、《海洋通报》编委。长期为多个中英文期刊评审论文和国家基金委评审国家自然科学基金。

在海洋底栖生物生态、环境生物监测和污染生态学研究方向上取得了重要成果,创立了“大型底栖动物污染指数(MPI)”,该指数简单易懂,且可数字化,为生物监测提供了实用的指数;首次记录了台湾海峡、北部湾等海域的自由生活海洋线虫300多种,并对它们的分布和食物类型进行了描述,这些不仅填补了台湾海峡和北部湾海洋线虫研究的空白,而且丰富了台湾海峡和北部湾生物物种多样性的内容,完善了海洋生态系统的各个有机组成部分;在厦门大学建立了小型底栖动物研究方向,近几年在红树林湿地小型底栖动物有较多的研究。

课题组深圳湾底栖动物采集和学术交流



(1) 20 世纪 80 年代 Morton 教授等访问厦门大学 (左起: 柯才焕、蔡立哲、李成业、Morton Brian、Gray A Williams、李复雪、邱德全), 中间 3 人来自香港大学。



(2) 1994 年广东内伶仃福田国家级自然保护区办公室前合影 (左起: 厦门大学蔡立哲、周时强、李振基)。



(3) 1994 年广东内伶仃福田国家级自然保护区观鸟亭 (厦门大学蔡立哲)。



(4) 1996 年 1 月广东内伶仃福田国家级自然保护区观鸟亭 (左起: 翁卫华、蔡立哲、鄢庆枇, 均来自厦门大学)。



(5) 1996 年在香港科技大学参加学术会议 (左起: 黄邦钦、郑天凌、洪华生、黄玉山、卢昌义、蔡立哲)。



(6) 1997 年春季深圳河边 (左起: 北京大学张榕森教授、厦门大学蔡立哲教授)。



(7) 1997 年夏季。左起：蔡立哲（厦门大学）、蓝崇钰（中山大学）、黄玉山（香港科技大学）、叶瑞良（保护区管理处）、谭凤仪（香港城市大学）。



(8) 1998 年 6 月 10 日厦门大学蔡立哲教授在深圳湾潮间带滩涂采集底栖动物。



(9) 1998 年 6 月 10 日厦门大学蔡立哲教授在深圳湾潮间带滩涂采集底栖动物。



(10) 1998 年 6 月 10 日厦门大学蔡立哲教授在深圳湾潮间带滩涂采集底栖动物。



(11) 1998 年夏季北京大学研究生方圆在深圳湾潮间带滩涂采集大型底栖动物。



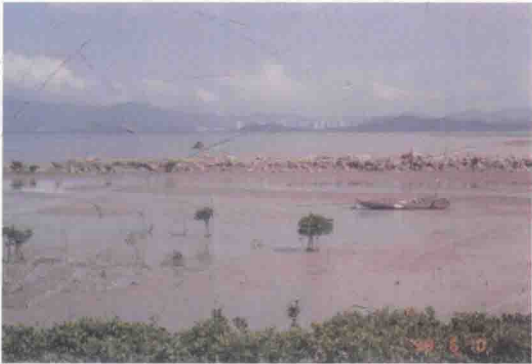
(12) 1998 年夏季深圳湾福田潮间带泥滩上的牡蛎石。



(13) 1998 年夏季深圳湾福田潮间带泥滩上的牡蛎石和围网。



(14) 1999 年 1 月厦门大学蔡立哲教授深圳湾采集底栖动物后携家属游览世界之窗。



(15) 1999 年 6 月拍摄于深圳湾生态公园附近潮间带。



(16) 1999 年 6 月 10 日厦门大学刘俊杰在深圳湾潮间带滩涂采集底栖动物。



(17) 2000 年 10 月深圳湾采集大型底栖动物时拍摄于保护区大门 (左起: 厉红梅、姚建彬、蔡立哲、林丽珠)。



(18) 2000 年 11 月在深圳湾潮间带附近池子里淘洗大型底栖动物 (左起: 林丽珠、蔡立哲、姚建彬)。



(19) 2001 年 10 月厦门大学蔡立哲在深圳湾采集底栖动物时拍摄于保护区内。



(20) 2003 年 12 月拍摄于深圳 (从左至右: 厦门大学林鹏院士、北京大学张榕森教授、厦门大学蔡立哲教授) 。



(21) 2004 年 3 月拍摄于深圳红树林自然保护区 (厦门大学蔡立哲教授) 。



(22) 2004 年 3 月, 深圳河水水质改善工程 (大鹏湾引水方案) 对深圳河生态环境影响专题研究报告评审会。



(23) 2004 年 12 月, 深圳海滨生态公园 (左起: 香港城市大学单锦城博士、厦门大学蔡立哲博士、香港城市大学张肇坚博士、国家海洋局第三海洋研究所江锦祥研究员) 。



(24) 2004 年 12 月拍摄于厦门大学凌峰楼 (左起: 林秀春、高阳、蔡立哲、杨洁、周细平、梁俊彦) 。



(25) 2005 年 12 月, 深圳福田红树林自然保护区红树林内 (厦门大学蔡立哲教授)。



(26) 2005 年 12 月, 深圳福田红树林自然保护区采集底栖动物 (左起: 王雨、金亮、蔡立哲、杨丽、周细平)。



(27) 2006 年 12 月, 法国自然博物馆 Boucher Guy 教授到厦门大学讲授小型底栖动物研究。



(28) 2007 年 12 月, 深圳福田红树林自然保护区生态监测年度汇报合影。



(29) 2008 年 1 月, 深圳福田红树林自然保护区 (左起: 研究生周细平、王雯、黄昆, 均来自厦门大学)。



(30) 2008 年 11 月, 为研究生导师李复雪教授举行 80 大寿活动 (前排: 李复雪教授; 后排左起: 蔡立哲、易建生、周时强、曾志南、柯才焕、杨耀聪)。



(31) 2008 年 12 月拍摄于厦门大学海洋楼
(左起: 厦门大学蔡立哲教授、香港城市大学张肇坚博士、海洋三所黄宗国研究员、香港城市大学单锦城博士、厦门大学柯才焕教授)。



(32) 2008 年 12 月, 厦门大学梁俊彦硕士
论文答辩, 左起: 杨昕林、蔡立哲、梁俊彦、郑天凌、
李荣冠 (海洋三所)、方少华 (福建海洋所)。



(33) 2009 年 11 月香港大学 Gray A Williams
教授访问厦门大学 (左起: 刘莎、张居诗、崔倩、
蔡立哲、曹婧、周培、Gray、彭欣、黄睿婧、傅素晶、
郑瑜)。



(34) 2010 年 9 月考察杭州西溪国家湿地
公园 (左起: 沈洁锋、蔡立哲、戴国琴)。



(35) 2011 年 12 月摘草莓 (左起: 卓异、
彭欣、曹婧、吴辰、蔡立哲、陈昕韩、傅素晶、
吴欣欣、郭涛)。



(36) 2012 年 8 月, 蔡立哲教授与定居美国
的大学同学陈重拍摄于厦门大学海洋楼。



(37) 2012年8月蔡立哲在厦门机场送女儿出国留学(左起:蔡立哲、蔡瑞颖、林素珍)。



(38) 2013年春节蔡立哲教授父母与舅舅舅妈合影(前排左起:蔡振基、苏莲治;后排左起:苏美传、任晓一)。



(39) 2013年春节蔡立哲教授哥嫂与舅舅舅妈合影(前排左起:蔡荣灿、蔡荣鑫;后排左起:蔡川芬、蔡立民、苏美传、任晓一)。



(40) 2013年5月徐华林硕士论文答辩(左起:周细平、黄金良、蔡立哲、徐华林、李振基、陈长平、傅素晶)。



(41) 2013年5月徐华林硕士论文答辩(前排左起:周细平、蔡立哲、徐华林、傅素晶;后排左起:郭涛、饶义勇、颜露露、吴辰、陈昕韩、黄聪丽、李馨、李想)。



(42) 2013年7月深圳福田红树林保护区采集大型底栖动物(左起:郭涛、李想、陈昕韩、饶义勇)。



(43) 2013 年 8 月台湾海洋大学黄将修教授来访 (前排左起: 李想、陈昕韡、蔡立哲、黄将修、傅素晶、卓异; 后排左起: 周细平、郑震波、饶义勇、郭涛、颜露露、郭立渊)。



(44) 2013 年 8 月台湾海洋大学黄将修教授来访 (左起: 蔡立哲、郭涛、黄将修、陈昕韡、李想)。



(45) 2013 年 10 月深圳福田红树林保护区大型底栖动物采样 (左起: 郑震波、郭立渊)。



(46) 2013 年 10 月拍摄于深圳福田红树林保护区 (左起: 刘清河、郭立渊、郑震波、刘晓收、陈昕韡、饶义勇, 其中刘清河和刘晓收来自中国海洋大学, 其余来自厦门大学)。



(47) 2014 年 6 月, 厦门大学 78 级海洋生物专业同学拍摄于翔安校区图书馆 (第一排左起: 徐旭才、郑榕、徐兆礼、刘理东、蔡立哲; 第二排左起: 陈继春、车世伟、蔡泽平、徐永淦、陈重、林荣澄; 第三排左起: 林庆生、王子荣、白志毅、杨奇文、康洁生、林盛、陈重、林茂)。



(48) 2014 年 6 月, 厦门大学 78 级海洋生物专业同学拍摄于思明校区映雪楼 (左起: 徐旭才、刘理东、林庆生、林茂、杨奇文、林盛、蔡立哲、陈重、蔡泽平、王子荣、徐兆礼、白志毅、郑榕、康洁生、徐永淦、陈重、陈继春、林荣澄、车世伟)。



(49) 2014年7月, 厦门大学蔡立哲课题组欢送2014届毕业生(第一排左起: 颜露露、苏芸、郭涛、蔡立哲、郑震波、周细平、饶义勇; 第二排左起: 李想、陈昕韡、邓文欣、柯雪燕、黄欣怡、朱晓月、吴欣欣)。



(50) 2015年1月拍摄于深圳(左起: 厦门大学蔡立哲教授、广东内伶仃红树林自然保护区管理局原局长王勇军研究员、深圳市环保局厉红梅博士)。



(51) 2015年1月拍摄于深圳(左起: 颜露露、饶义勇、徐华林、蔡立哲、陈庆、吴辰、柯雪燕、陈昕韡), 徐华林: 广东内伶仃红树林自然保护区管理局; 陈庆: 深圳市红树林湿地保护基金会; 其余来自厦门大学。



(52) 2015年1月拍摄于深圳湾福田红树林自然保护区(左起: 颜露露、蔡立哲、陈昕韡、饶义勇)。



(53) 2015年1月23日课题组在翔安校区合影(前排左起: 饶义勇、吴欣欣、周细平、蔡立哲、傅素晶、陈昕韡; 后排左起: 林丹、曾佳丽、林家逸、李想、颜露露、李文君、李国强)。



(54) 2015年3月厦门大学环境与生态学院海洋底栖生物实验室组会。



(55) 2015年3月关岛李坚博士和东海水产所周进博士来访(第一排左起:周细平、李坚、蔡立哲、周进、曾佳丽;第二排左起:傅素晶、陈昕韩、李想、李文君;第三排左起:颜露露、曹頔、张慧萍、李国强、饶义勇)。



(56) 2015年4月拍摄于深圳火车北站(左起:蔡立哲、张慧萍、陈昕韩)。



(57) 2015年5月研究生答辩合影(前排左起:李国强、林聃、陈昕韩、张慧萍、李文君、李想、曾佳丽、张舒怡、陈玉珍;后排左起:颜露露、饶义勇、洪万树、王建军、蔡立哲、郭玉清、周细平、郭涛、刘坤)。



(58) 2015届毕业生毕业留影(前排左起:李文君、曾佳丽、李国强、林聃、张慧萍;后排左起:马浩原、颜露露、饶义勇、曹頔、蔡立哲)。



(59) 2015年凤凰花开时师徒聚餐(左起:郭涛、蔡立哲、饶义勇)。



(60) 2015年拍摄于翔安校区金泉楼A431门口(左起:曹頔、刘雅婧、林怡雯、张慧萍、蔡立哲)。

内容简介

本书运用环境生态学、环境生物学、湿地生态学、海洋沉积生态学、群落生态学和种群生态学等原理与方法，全面系统地阐述了过去 30 年深圳湾底栖动物监测与研究的成果。本书阐述了深圳湾大型底栖动物的生态价值、生物多样性、生态习性、群落生态、种群生态、次级生产力、功能群、生物指数和小型底栖动物群落生态等，收录了 342 种大型底栖动物，特别是其中收录了寡毛类动物 18 种。描述了 83 种大型底栖动物和自由生活线虫 22 个属的分类地位、形态特征和生态分布，展示了它们的外形图。本书运用寡毛类指数 (OI)、物种多样性指数 (H')、大型底栖动物污染指数 (MPI)、海洋底栖生物指数 (AMBI) 和多变量海洋底栖生物指数 (M-AMBI) 评价了深圳湾潮间带的环境生态状况，论述了生物指数统计值与平均值的差异及其原因，指出了设计底栖动物采样以及处理底栖动物数据时应注意的问题。由于深圳湾的沉积作用和人为干扰，大型底栖动物出现了“营养群偏害现象”，这在深圳湾生态保护和修复中应给予重视。本书可为深圳湾以及其他湿地底栖动物资源的保护与开发、湿地的生态恢复与利用提供理论依据和技术支撑。

本书可供环境、湿地、生物、生态工程、海洋管理、海洋养殖、旅游、林业等相关学科的学生、科技工作者、环境保护工作者、科普志愿人员以及自然保护区工作人员参考使用。

Brief Introduction

This book comprehensively and systematically describes the monitoring and research studies on the benthic fauna in Shenzhen Bay over the past thirty years. Principles and methods of environmental ecology and biology, wetland ecology, marine sediment ecology, community ecology, and population ecology were all used. The book describes the ecological value, biodiversity, ecological habitats, community ecology, population ecology, secondary production, functional groups, and biological indices of macrobenthos as well as the community ecology of meiofauna in Shenzhen Bay. Three hundred and forty two species of macrobenthos were collected, including 18 species of oligochaetes. Eighty three species of macrobenthos are described and the classification, morphological characteristics and ecological distribution of 22 genera of free-living marine nematodes are given. This book also provides the oligochaete index (OI), species diversity index (H'), macrozoobenthos pollution index (MPI), a marine benthic index (AMBI) and multivariate marine benthic index (M-AMBI) to evaluate the environmental and ecological conditions of intertidal areas in Shenzhen Bay. Differences and the reasons of statistical and average values of biological indices, and pointed out the problems in benthic sampling design and processing of benthic data. Because of sediment deposition and human disturbance of Shenzhen Bay, a phenomenon appeared called "Nutrition group partial damage" in the benthic macrofauna, which should be given attention in the ecological protection and restoration in Shenzhen Bay. The information pronounced here provides a scientific basis for the protection and exploitation of zoobenthic resources in Shenzhen Bay as well as other wetlands, and for the ecological restoration of wetlands.

The book provides a reference for those who are studying or working in the environmental sector, such as wetland, biology, ecological engineering, marine management, marine aquaculture, tourism, forestry, and other related disciplines. It will be useful for students, scientists and technicians, environmentalists, science volunteers, and Nature Reserve staff alike.