



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

“十三五”国家重点图书出版规划项目
中国河口海湾水生生物资源与环境出版工程

庄平 / 主编

莱州湾

渔业资源与栖息环境

王俊 吴强 主编

 中国农业出版社



“十三五”国家重点图书出版规划项目

中国河口海湾水生生物资源与环境出版工程

庄平 主编

莱州湾渔业资源 与栖息环境

王俊 吴强 主编

中国农业出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

莱州湾渔业资源与栖息环境 / 王俊, 吴强主编. —
北京: 中国农业出版社, 2018. 12

中国河口海湾水生生物资源与环境出版工程 / 庄平
主编

ISBN 978 - 7 - 109 - 24793 - 2

I. ①莱… II. ①王… ②吴… III. ①渤海-海湾-
水产资源-栖息环境 IV. ①S922.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 243985 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

策划编辑 郑珂 黄向阳

责任编辑 干锦春 张艳晶

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2018 年 12 月第 1 版 2018 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5

字数: 300 千字

定价: 120.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

作者简介

王俊 男，1964年9月生，硕士，中国水产科学研究院黄海水产研究所研究员，中国海洋大学、上海海洋大学、南京农业大学兼职硕士研究生导师。现任中国水产科学研究院黄海水产研究所渔业资源与生态系统研究室主任、农业农村部黄渤海渔业资源环境野外重点科学观测实验站站长。从事渔业资源养护与生态研究等工作。近5年来，主持国家自然科学基金面上项目、科技支撑计划课题、公益性行业（农业）科研专项项目、中海油公益基金项目以及农业农村部财政项目等10余项。以第一作者和通讯作者发表研究论文30余篇；以第一发明人获国家授权发明专利3项；主持制定国家行业标准1项；主编专著1部，参编专著2部；获山东省科学技术进步奖一等奖1项。

内容简介

本书根据近年来莱州湾渔业资源及其栖息环境的调查资料，比较系统地阐述了莱州湾水域的生态环境和渔业资源状况。全书共七章，分别介绍了莱州湾概况、理化环境、生物环境、鱼卵及仔稚鱼、渔业资源结构、主要渔业种类和渔业资源增殖等内容。本书可供海洋生物资源与环境、海洋生态学、生物资源保护和生态修复等专业领域的高校师生、科研人员以及有关管理人员参考。

丛书编委会



科学顾问 唐启升 中国水产科学研究院黄海水产研究所 中国工程院院士
曹文宣 中国科学院水生生物研究所 中国科学院院士
陈吉余 华东师范大学 中国工程院院士
管华诗 中国海洋大学 中国工程院院士
潘德炉 自然资源部第二海洋研究所 中国工程院院士
麦康森 中国海洋大学 中国工程院院士
桂建芳 中国科学院水生生物研究所 中国科学院院士
张 偲 中国科学院南海海洋研究所 中国工程院院士

主 编 庄 平

副主编 李纯厚 赵立山 陈立侨 王 俊 乔秀亭
郭玉清 李桂峰

编 委 (按姓氏笔画排序)

王云龙 方 辉 冯广朋 任一平 刘鉴毅
李 军 李 磊 沈盎绿 张 涛 张士华
张继红 陈丕茂 周 进 赵 峰 赵 斌
姜作发 晁 敏 黄良敏 康 斌 章龙珍
章守宇 董 婧 赖子尼 霍堂斌

本书编写人员



主 编	王 俊	吴 强			
副 主 编	左 涛	袁 伟	栾青杉	夏 斌	
参 编	李忠义	牛明香	林 群	时永强	
	王伟继	司 飞	黄经献	孙坚强	
	彭 亮	吕末晓			



中国大陆海岸线长度居世界前列，约 18 000 km，其间分布着众多具全球代表性的河口和海湾。河口和海湾蕴藏丰富的资源，地理位置优越，自然环境独特，是联系陆地和海洋的纽带，是地球生态系统的重要组成部分，在维系全球生态平衡和调节气候变化中有不可替代的作用。河口海湾也是人们认识海洋、利用海洋、保护海洋和管理海洋的前沿，是当今关注和研究的热点。

以河口海湾为核心构成的海岸带是我国重要的生态屏障，广袤的滩涂湿地生态系统既承担了“地球之肾”的角色，分解和转化了由陆地转移来的巨量污染物质，也起到了“缓冲器”的作用，抵御和消减了台风等自然灾害对内陆的影响。河口海湾还是我们建设海洋强国的前哨和起点，古代海上丝绸之路的重要节点均位于河口海湾，这里同样也是当今建设“21 世纪海上丝绸之路”的战略要地。加强对河口海湾区域的研究是落实党中央提出的生态文明建设、海洋强国战略和实现中华民族伟大复兴的重要行动。

最近 20 多年是我国社会经济空前高速发展的时期，河口海湾的生物资源和生态环境发生了巨大的变化，亟待深入研究河口海湾生物资源与生态环境的现状，摸清家底，制定可持续发展对策。庄平研究员任主编的“中国河口海湾水生生物资源与环境出版工程”经过多年酝酿和专家论证，被遴选列入国家新闻出版广电总局“十三五”国家重点图书出版规划，并且获得国家出版基金资助，是我国河口海湾生物资源和生态环境研究进展的最新展示。



该出版工程组织了全国 20 余家大专院校和科研机构的一批长期从事河口海湾生物资源和生态环境研究的专家学者，编撰专著 28 部，系统总结了我国最近 20 多年来在河口海湾生物资源和生态环境领域的最新研究成果。北起辽河口，南至珠江口，选取了代表性强、生态价值高、对社会经济发展意义重大的 10 余个典型河口和海湾，论述了这些水域水生生物资源和生态环境的现状和面临的问题，总结了资源养护和环境修复的技术进展，提出了今后的发展方向。这些著作填补了河口海湾研究基础数据资料的一些空白，丰富了科学知识，促进了文化传承，将为科技工作者提供参考资料，为政府部门提供决策依据，为广大读者提供科普知识，具有学术和实用双重价值。

中国工程院院士

唐启升

2018 年 12 月

前言



我国海域辽阔，海岸线漫长，拥有约 18 000 km 的大陆岸线和约 14 000 km 的岛屿岸线。沿大陆岸线地带，分布着面积 100 km² 以上的海湾 50 多个和入海的大江大河 10 余条。河口和海湾因其独特和优越的自然条件，拥有区位、环境、资源等诸多优势，成为海陆交通枢纽、临海工业基地、重要城市中心、海洋经济生物摇篮和重要海水养殖区域，是我国经济活力最为充沛的区域之一，在国家经济建设与社会发展中具有极其重要的战略地位。

莱州湾是渤海三大海湾之一，位于山东半岛北部，西起黄河口，东至龙口的岬姆角。由于众多入海河流特别是黄河挟带大量泥沙而入，莱州湾海底地形平缓，营养盐丰富，基础生产力高，是多种鱼类、虾类等的产卵场和索饵场。随着沿海社会经济的快速发展，莱州湾受到诸如过度捕捞、环境污染、围填海建设等多重压力的影响，出现了渔业资源衰退和栖息地退化的生态问题。海湾生态环境严重恶化已成为世界海岸带面临的重要问题，给沿海地区经济和社会的可持续发展带来了严峻挑战。因此，深入认识人类活动对海湾生态环境的影响机理与调控原理，是国家的重大战略需求。

本书的编写是基于公益性行业（农业）科研专项经费项目（黄河及其河口渔业资源评价和增殖养护技术与示范，201303050）、国家基础研究计划项目（近海环境变化对渔业种群补充过程的影响及其资源效应，2015CB453303）、国家自然科学基金委员会-山东省人民政府联合基金项目（U1606404）、青岛海洋科学与技术国家实验室“海洋生



态与环境科学功能实验室”创新团队项目 (LMEES-CTSP-2018-4) 和中国海油海洋环境与生态保护公益基金会项目 (渤海中国对虾增殖容量研究) 的工作基础, 利用 2011 年以来对莱州湾海域的渔业资源与环境的相关调查数据, 结合历史文献、资料, 比较系统地阐述了莱州湾的渔业生物资源与环境状况, 以期为莱州湾及其邻近海域渔业资源修复与养护以及栖息地保护提供科学依据。

书中引用了国内外诸多学者已发表的研究成果, 在此表示诚挚的谢意!

由于时间和水平所限, 书中难免有遗漏和错误之处, 尚希广大读者不吝赐教。

2018 年 10 月

目 录



丛书序

前言

第一章 莱州湾概况 1

第一节 地理区位与自然环境 3

一、海湾岸线 3

二、底质地貌 3

三、入海径流 3

第二节 海洋资源与开发利用现状 4

一、生物资源 4

二、湿地资源 5

三、港口航运资源 7

第二章 理化环境 9

第一节 海水温度和盐度 11

一、温度 11

二、盐度 14

第二节 海水营养盐 17

一、活性磷酸盐 17

二、亚硝酸盐 19



三、硝酸盐	21
四、氨氮	23
五、无机氮	25
第三节 化学耗氧量	28
第三章 生物环境	31
第一节 浮游植物	33
一、种类组成	33
二、数量分布	35
三、优势种类	37
四、物种多样性	41
五、长期变化	42
第二节 浮游动物	44
一、小型水母	44
二、饵料浮游动物	50
三、饵料浮游动物代表种	54
第三节 底栖动物	65
一、种类组成和季节变化	66
二、大型底栖动物的分布特征	73
三、时空变动	76
四、评价	77
第四章 鱼卵及仔稚鱼	81
第一节 种类组成	83
第二节 数量分布	85
第三节 优势种类	87
一、多鳞鳕	87

二、短吻红舌鲷	88
三、斑鲷	88
四、沙氏下鱚鱼	89
五、白氏银汉鱼	89
六、鲷	90
七、小带鱼	90
八、矛尾复鰕虎鱼	91
第五章 渔业资源结构	93
第一节 种类组成	95
一、种类名录	95
二、生态类型	101
第二节 渔业资源密度及分布	103
一、季节变化	103
二、长期变化	106
第三节 优势种类	109
一、季节变化	109
二、长期变化	111
第四节 甲壳类群落结构的季节变化	113
一、种类组成及优势度	113
二、生物多样性指数	116
三、数量分布与环境因子的关系	119
四、评价	120
第五节 头足类群落结构的季节变化	121
一、种类组成及优势度	121
二、数量分布的季节变化	123
三、数量分布与环境因子的关系	126



四、评价	126
------------	-----

第六章 主要渔业种类

129

第一节 鱼类

131

一、鲢	131
二、赤鼻棱鲢	135
三、青鳞小沙丁鱼	139
四、黄鲫	143
五、斑鲚	149
六、银鲳	153
七、蓝点马鲛	156
八、小黄鱼	160
九、花鲈	165
十、鲷	168
十一、鲆鲽类	171
十二、舌鲷类	175
十三、东方鲀类	178
十四、鰕虎鱼类	181

第二节 甲壳类

185

一、中国对虾	185
二、三疣梭子蟹	188
三、日本蛄	197
四、口虾蛄	203

第三节 头足类

212

一、枪乌贼类	212
二、蛸类	216
三、曼氏无针乌贼	220

第七章 渔业资源增殖

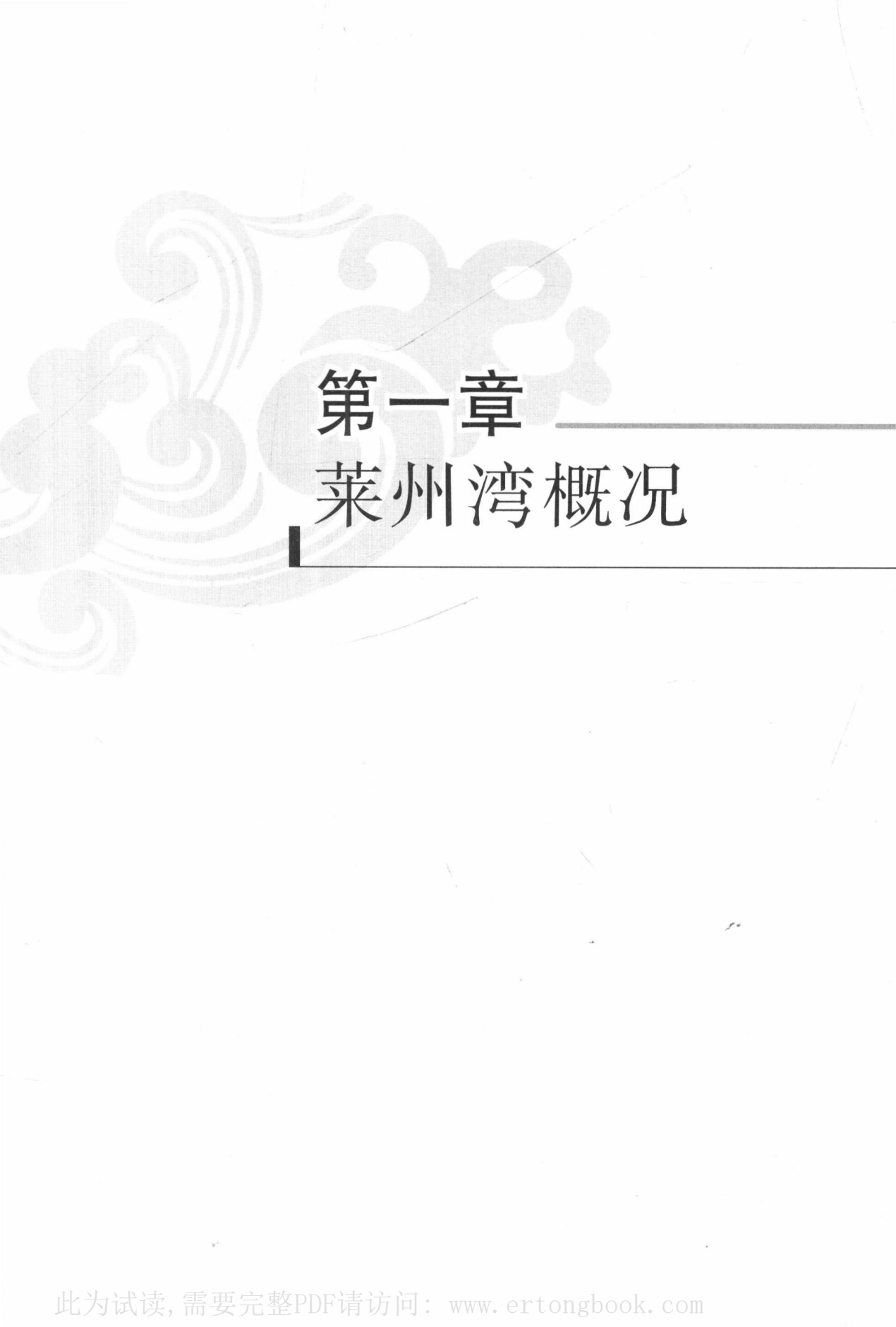
223

第一节 渔业资源增殖基础

225

一、生境质量评价	225
----------------	-----

二、饵料基础与敌害生物	226
第二节 渔业资源动态	229
一、渔业资源总密度	229
二、各类群资源密度	230
第三节 主要增殖种类	232
一、中国对虾	232
二、三疣梭子蟹	233
三、海蜇	233
四、褐牙鲂	234
五、半滑舌鳎	234
第四节 增殖效果评估技术	234
一、概况	234
二、评估方法	235
三、新技术应用	236
参考文献	238



第一章

莱州湾概况
