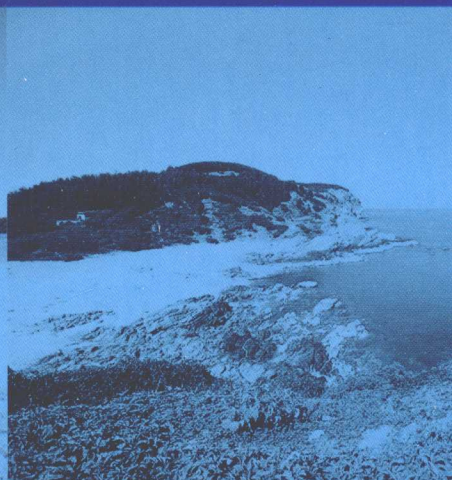
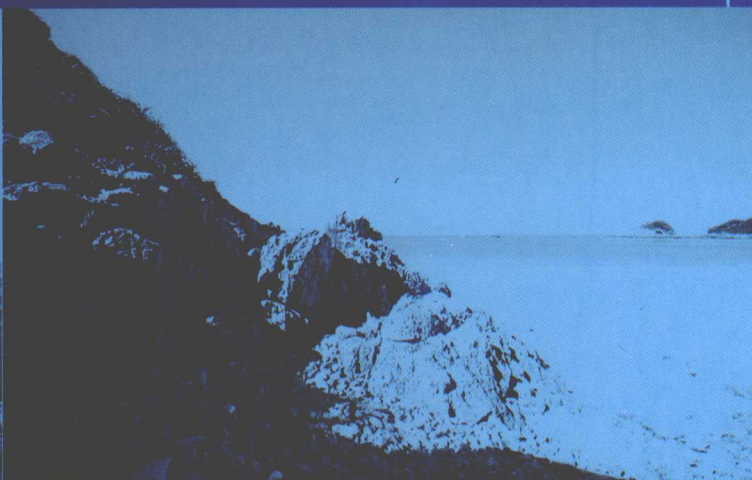
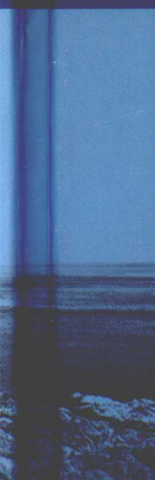


南澎列岛 海洋生态及 生物多样性



李纯厚 贾晓平 孙典荣 吴洽儿 等 著



内 容 简 介

本书利用最新调查研究数据,并充分比对历史调查研究成果,分析了南澎列岛海洋生态省级自然保护区及附近海域的海洋生态及生物多样性特征;南澎列岛附近海域的生态环境质量状况和生物多样性特点;南澎列岛附近海域的重要海洋生态系统、生物群落、鱼类区系、珍稀濒危物种以及重要种质资源状况,评价了南澎列岛附近海域生态系统健康水平,提出了南澎列岛海洋生态保护区的保护与管理规划及对策。

本书可供从事海洋生物、海洋生态、海洋渔业、海洋环境研究与保护的科研人员、管理人员以及大专院校师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

南澎列岛海洋生态及生物多样性/李纯厚等著. —北京:海洋出版社,2009. 12

ISBN 978 - 7 - 5027 - 7628 - 2

I. ①南… II. ①李… III. ①南澎列岛 - 海洋 - 生态系统 - 研究②南澎列岛 - 海洋生物 - 生物多样性 - 研究 IV. ①Q178. 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 223431 号

责任编辑:杨 齐

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京画中画印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2009 年 12 月第 1 版 2009 年 12 月北京第 1 次印刷

开本:787 mm × 1092 mm 1/16 印张:20.75

字数:430 千字 定价:80.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

南澎列岛海洋生态自然保护区位于南海东北端与台湾海峡西南端交汇的广袤海面上,地处福建、广东、台湾3省及东海与南海两海的交界处,地理位置紧贴北回归线,区位优势明显,水文气候条件独特,海底地形地貌奇妙,保护区内众多的岛屿、礁岩仍然保持着原始的自然状态。

1999年南澳县人民政府以“关于同意设立南澎列岛—勒门列岛自然保护区的批复”(南府函[1999]2号),批准同意设立县级自然保护区,2000年汕头市人民政府以“关于同意设立南澎—勒门列岛升格为市级海洋自然保护区的批复(汕府函[2000]171号)”,批准同意升格为市级自然保护区,2003年广东省人民政府以“关于南澎列岛海洋生态自然保护区等为省级保护区的批复”(粤府函[2003]196号),批准同意南澎列岛海洋生态自然保护区升格为省级保护区。保护区以南澎列岛周边海域为中心,总面积约35 679公顷,其中核心区、缓冲区和实验区面积分别约为12 581公顷、11 285公顷和11 813公顷。

保护区的底质极为特殊,以岩礁、砂、沙砾和砂泥等为主,海底粗糙,起伏不平,礁石林立,生境多样;保护区具有典型的上升流生态系统、岩礁生态系统、海藻场生态系统和珊瑚生态系统。因此,保护区的主要保护对象为独特的海底自然地貌与近海海洋生态系统、重要珍稀濒危海洋动物与渔业种类及其栖息地、丰富的海洋生物多样性。

保护区已发现栖息有各种海洋生物1 308种,分属于20门、113目、357科,其中脊索动物门有20目、99科314种。保护区内有多种珍稀濒危保护动物,其中国家Ⅰ级保护动物3种,国家Ⅱ级保护动物15种,广东省重点保护动物8种,此外,还有60多种世界濒危鸟类、国际重点保护的珍贵候鸟常年栖居于保护区内的海岛上。主要经济鱼类、虾蟹类、贝类和藻类772种,其中具有重要经济价值的主要渔业品种60多种,享誉东南沿海的“澎菜”、“宅鱿”主要产自保护区附近海域。

自然保护区地理位置紧贴北回归线,为热带向亚热带的过渡区,属南亚热带气候,因其海洋生物多样性和海洋生态系统多样性,成为“南海典型的海洋生物资源宝库”、“南海北部活的自然博物馆”,并被列为联合国海洋生物多样性保护示范区,是研究地球上最具生命力的上升流生态系统和珊瑚生态系统、海洋生物多样性、全球气候变化、海洋珍稀濒危物种、生态环境演化的典型地区,也是近海海洋生态科普、教育实习和生态旅游的理想基地,具有重大的科学研究价值和科普宣传意义。

全书共分十三章,第一章基本情况及现状评价由吴洽儿、李纯厚、吴清洁编写,第二章自然地理特征由于刚、吴洽儿、孙典荣编写,第三章环境质量现状与评价由马胜伟、戴明编写,第四章重要海洋生态系统由李纯厚、黄晖、练健生、陈竹、陈海峰、杨进、周岩岩等编写,第五章浮游生物群落由戴明、李纯厚编写,第六章潮间带及潮下带生物群落由张汉华、戴明编写,第七章鱼类区系及群落由孙典荣编写,第八章渔业资源开发利用与保护状况由孙典荣、张清要编写,第九章珍稀濒危物种由孙典荣、陈涛、黄晖、张清要、陈竹、张海峰编写,第十章重要种质资源由孙典荣编写,第十一章生态系统健康评价由李纯厚、林琳、贾晓平编写,第十二章保护区功能区划由李纯厚、贾晓平编写,第十三章保护区规划研究由吴洽儿、贾晓平、张清要、陈竹、谢礼祥、陈海峰等编写,保护区物种名录由孙典荣、戴明、张汉华编制,相关图件由戴明编绘,全书由李纯厚、孙典荣和吴洽儿统稿,李纯厚、贾晓平最后审定。

本书编写过程中,始终得到了广东省海洋与渔业局、广东省海洋与水产自然保护区管理总站、汕头市海洋与渔业局、汕头市南澳县海洋与渔业局以及南澎列岛海洋生态省级自然保护管理处各级领导的亲切关怀和大力支持;始终得到了中国水产科学研究院南海水产研究所、中国科学院南海海洋研究所相关人员的通力协作、紧密配合和无私奉献,黎小国、周小壮、杨黎黎、张伟、方良、梁新、李琦、王蒙、韦芳三、孔潇兰、杨慧英等参与了海上调查、协助收集和整理资料,在此,我们对所有为本书出版提供指导、帮助和支持的单位、领导、同仁表示衷心的感谢!对所有参与本项调查研究的科技人员和工作人员表示崇高的敬意!

生态保护与建设已经成为当前的国家战略,对相关理论基础和支撑技术提出了新的需求。我们愿本书成为海洋生态保护科技工作者、管理工作者和

前 言

相关大专院校师生的一本有益的参考书,为促进我国海洋生态保护与自然保护
保护区建设发挥积极作用。

著者

2009年8月10日 广州

目 录

第一章 基本情况及现状评价	(1)
第一节 基本情况	(1)
一、自然地理概况	(1)
二、海洋环境质量	(2)
三、自然资源状况	(3)
第二节 社会经济状况	(7)
一、行政区域	(7)
二、人口数量与民族组成	(7)
三、交通、通讯和电力	(7)
四、地方经济	(7)
五、社区协调情况	(8)
六、海域和资源权属	(8)
第三节 历史与法律地位	(9)
一、历史沿革	(9)
二、法律地位	(9)
第四节 现状评价	(9)
一、自然生态质量评价	(9)
二、保护价值评价	(12)
三、保护区管理水平评价	(14)
四、存在的主要问题	(16)
第二章 自然地理特征	(17)
第一节 地理位置及面积	(17)
一、地理位置	(17)
二、面积及功能	(18)
第二节 气候特征	(20)
一、太阳辐射	(20)

二、气温	(21)
三、风	(22)
四、降水	(23)
五、海雾	(24)
第三节 地质地貌	(24)
一、地质特征	(24)
二、地貌特征	(25)
第四节 海洋水文	(26)
一、水温	(26)
二、盐度	(26)
三、海流	(27)
第五节 海洋自然灾害	(30)
第三章 环境质量现状与评价	(32)
第一节 海水水质环境	(32)
一、调查分析方法	(32)
二、海水水质现状	(33)
三、水质环境质量评价	(43)
第二节 沉积环境	(45)
一、调查与分析方法	(45)
二、沉积物环境现状	(46)
三、沉积物环境质量评价	(48)
第三节 生物环境质量	(49)
一、调查与分析方法	(49)
二、污染现状	(49)
三、生物环境质量评价	(50)
第四节 海域环境质量综合评价	(51)
一、评价方法	(51)
二、海水营养水平评价	(53)
三、石油类与重金属污染评价	(53)
四、海域综合评价	(54)

第四章 重要海洋生态系统	(55)
第一节 上升流生态系统	(56)
一、上升流生态系统基本特征	(56)
二、我国沿岸上升流区分布及成因	(56)
三、保护区上升流生态系统特征	(60)
第二节 岩礁生态系统	(60)
一、岩礁类型及分布	(60)
二、主要生物群落	(61)
第三节 珊瑚生态系统	(64)
一、珊瑚的生物学及生态特征	(64)
二、珊瑚生态系统的作用与价值	(66)
三、中国珊瑚礁资源状况	(67)
四、保护区珊瑚资源	(69)
第四节 海岛生态系统	(69)
一、海岛生态系统的生态功能与价值	(70)
二、保护区主要海岛	(74)
三、海岛植被资源	(75)
四、海岛候鸟资源	(76)
第五节 渔业生态系统	(77)
一、基本概况	(77)
二、环境特征	(77)
三、鱼类区系与种质资源	(78)
四、主要产卵场及孵育场	(79)
第五章 浮游生物群落	(80)
第一节 初级生产力	(81)
一、分析方法	(81)
二、叶绿素 a	(81)
三、初级生产力	(82)
第二节 浮游植物群落	(82)
一、调查与分析方法	(83)
二、种类组成和优势种	(84)

三、生物量及分布	(86)
四、多样性状况	(87)
五、群落特征	(87)
六、讨论与评价	(88)
第三节 浮游动物群落	(88)
一、调查与分析方法	(88)
二、种类组成和优势种	(89)
三、生物量与栖息密度	(91)
四、生物多样性	(93)
五、群落特征	(93)
六、讨论与评价	(94)
第六章 潮间带及潮下带生物群落	(95)
第一节 潮间带生物群落	(95)
一、调查与分析方法	(95)
二、种类(物种)组成	(96)
三、生物量及栖息密度	(99)
四、生物多样性	(102)
五、群落类型	(102)
六、讨论与评价	(103)
第二节 海藻生物群落	(105)
一、调查与分析方法	(105)
二、种类组成和生态特征	(106)
三、藻类生物量	(107)
四、群落多样性	(107)
五、讨论与评价	(108)
第二节 底栖生物群落	(109)
一、调查与分析方法	(109)
二、种类组成和生态特征	(110)
三、生物量及栖息密度	(113)
四、群落多样性	(116)
五、讨论与评价	(116)

第七章 鱼类区系及群落	(119)
第一节 鱼卵和仔稚鱼	(119)
一、调查与分析方法	(119)
二、种类组成	(119)
三、数量分布	(120)
四、主要种类	(120)
五、比较分析	(122)
六、讨论与评价	(122)
第二节 游泳生物	(122)
一、调查与分析方法	(122)
二、种类组成	(123)
三、总渔获率	(126)
四、鱼类资源	(127)
五、甲壳类资源	(134)
六、头足类资源	(137)
七、讨论与评价	(141)
第八章 渔业资源开发利用与保护状况	(142)
第一节 开发利用历史	(142)
第二节 开发利用现状	(143)
第三节 渔业资源保护现状	(144)
一、宣传教育	(144)
二、严格执法	(144)
三、资源增殖	(145)
第九章 珍稀濒危物种	(146)
第一节 重点保护和珍稀濒危物种	(146)
第二节 中华白海豚保护现状	(147)
第三节 珊瑚资源现状	(150)
一、材料与方法	(150)
二、结果与讨论	(150)
第四节 其他珍稀濒危保护物种现状	(152)
一、鸚鵡螺	(152)

二、江豚	(154)
三、瓶鼻海豚	(156)
四、南瓶鼻海豚	(157)
五、花斑原海豚	(158)
六、灰海豚	(159)
七、瘤齿喙鲸	(160)
八、其他鲸类	(162)
九、蠍龟	(162)
十、海龟	(164)
十一、玳瑁	(166)
十二、棱皮龟	(167)
十三、黄唇鱼	(169)
十四、鲸鲨	(170)
第五节 珍稀濒危物种生存压力与保护措施	(172)
一、珍稀濒危物种面临的生存压力	(172)
二、保护措施	(173)
第十章 重要种质资源	(175)
第一节 重要种质资源	(175)
第二节 种质资源状况	(175)
一、软体动物	(175)
二、甲壳类	(176)
三、棘皮动物	(176)
四、藻类植物	(176)
五、鱼类	(176)
第三节 种质资源开发利用前景	(177)
一、软体动物	(177)
二、甲壳类	(178)
三、棘皮动物	(179)
四、藻类	(180)
五、鱼类	(180)

第十一章 生态系统健康评价	(182)
第一节 生态系统健康学的起源和发展	(182)
第二节 生态系统健康的内涵	(184)
第三节 生态系统健康评价研究进展	(185)
一、生态系统健康评价的范畴	(185)
二、生态系统健康评价的方法	(186)
三、生态系统健康评价的实践	(186)
四、生态系统健康学总结和展望	(187)
第四节 南澎列岛生态系统健康评价	(187)
一、数据来源	(187)
二、评价模型	(187)
三、评价结果	(196)
第十二章 保护区功能区划	(203)
第一节 基本思路与原则	(203)
一、基本思路	(203)
二、分区依据	(204)
三、基本原则	(204)
第二节 保护区功能区划	(205)
一、功能区划分析	(205)
二、保护区功能分区	(208)
第三节 功能区划适宜性评价	(209)
一、功能区划适宜性评价	(209)
二、总体布局评价	(209)
第十三章 保护区规划内容研究	(211)
第一节 保护管理规划	(211)
一、保护原则	(211)
二、保护目标	(211)
三、保护措施	(211)
四、保护管理体系规划	(212)
五、水生生物多样性保护规划	(213)
六、珍稀濒危物种保护规划	(213)

七、生态系统与生物群落恢复保护规划	(214)
第二节 科研监测规划	(214)
一、任务与目标	(214)
二、开展科研的原则	(214)
三、科研和监测项目规划	(215)
四、科技队伍建设	(216)
五、科研组织管理	(216)
六、科研档案	(217)
第三节 科普宣传教育规划	(217)
一、规划原则	(218)
二、对游客和参观者的宣传教育	(218)
三、对周边社区的宣传教育	(218)
四、职业培训	(219)
五、宣教培训设施与设备	(219)
六、教学实习基地	(219)
第四节 基础设施规划	(220)
一、局、站址规划	(220)
二、界碑、界标和界牌规划	(220)
三、交通、办公设备规划	(221)
四、供电与通讯规划	(222)
五、生活设施规划	(223)
第五节 社区共管规划	(223)
一、社区共管的原则和目标	(223)
二、社区共管规划	(224)
三、周边最佳产业结构模式	(224)
四、人口控制和社区建设	(224)
第六节 应用能力建设规划	(225)
一、目的意义	(225)
二、制定原则	(225)
三、规划依据	(225)
四、应急组织及职责	(226)

目 录

五、突发事件的内容	(226)
六、突发事件的处理程序和措施	(227)
七、应急准备	(227)
第七节 多种经营规划	(228)
一、基本原则	(228)
二、生产方式和组织形式	(229)
三、经营项目和生产规模	(229)
四、多种经营项目效益分析	(230)
参考文献	(231)
附录 1:保护区生物总名录	(235)
附录 2:保护区内珍稀濒危动物名录	(292)
附录 3:相关图集	(294)

第一章 基本情况及现状评价

第一节 基本情况

一、自然地理概况

(一) 地理位置与范围

拟建“南澎列岛海洋生态国家级自然保护区”位于南海东北部广东东北端和台湾海峡西南端，处于粤、闽、台三省及南海和东海的交界处，邻近大陆的河流主要有韩江、黄冈河、榕江和鳌江等，东南面为闽南—台湾浅滩。地理位置紧贴北回归线，为热带向亚热带的过渡区，属南亚热带气候。由于其区位的特殊性和丰富的多样性，已被列入联合国海洋生物多样性保护示范区，保护区所在海域位于示范区的核心区域。保护区范围地理坐标为A: $23^{\circ}15'34''\text{N}$ 、 $117^{\circ}6'26''\text{E}$ ，B: $23^{\circ}10'47''\text{N}$ 、 $117^{\circ}16'20''\text{E}$ ，C: $23^{\circ}18'36''\text{N}$ 、 $117^{\circ}23'44''\text{E}$ ，D: $23^{\circ}23'25''\text{N}$ 、 $117^{\circ}13'44''\text{E}$ 的四点连线范围，总面积约 35 679 公顷，其中核心区面积约 12 581 公顷，占保护区面积约 35.3%，缓冲区面积约 11 285 公顷，占保护区面积约 31.6%，实验区面积约 11 813 公顷，占保护区面积 33.1%。

(二) 气候

保护区地处北回归线，属于南亚热带海洋性季风区，常年气候温暖，光照充足，雨量偏少，霜冻很少。年平均气温约 21.5°C 。8 月份气温最高，约 27.5°C ，最高气温 34°C ；1 月份气温最低，约 14°C ，最低气温为 2°C 。年平均降水量 1 300 mm，降水主要集中在 4~9 月，占全年的 80% 左右。季风活动明显，受台湾海峡“狭管效应”的影响，这一带海区的风速大，大风日数较多，年平均强风天数约 170 天。雾日年平均 19.8 天，2~5 月出现次数较多。

(三) 海洋自然灾害

南海海域自然灾害主要是热带气旋的侵袭，多发生在 7~10 月，7~8 月为盛期。受热带气旋影响最多年份有 11 次，最少 2 次，年平均 5.7 次，其中平均每年登陆的热

带气旋为 1.3 次；风速最大 12 级以上，据测为 55 m/s (6903 号台风)；台风过程降水量最多 24 小时为 320.9 mm (8504 号台风)。

(四) 地质地貌

保护区及附近海域属闽粤沿海印支燕山活化带，自古代以来经历过多次构造变格运动。构造线以东北向为主，本区断裂构造较为活跃，尤其是华南滨海强活动断裂带经过该区。第四纪以来，受台湾运动影响，上述断裂重新活动。地壳活动渐趋活跃，奠定了本区地质地貌及地质形成和发育的基础。该带有断裂带通过，为强烈片理化带，由片麻花岗岩构成。

保护区及附近海域地貌属花岗岩低丘陵类型，地势起伏，危崖耸立，高程数米至 62.9 m，由于风、浪、流的经常侵蚀，丘陵风化层多被冲刷，使岩石裸露，其南侧均为陡峭的海蚀崖，高 10~20 m。该区域海底地貌是大陆地貌往海底的延伸，是构造地貌的综合反映，由于第四纪冰后期的海侵，外力条件的变化而使得与大陆有密切关系的地貌组合形态经受改造，但总的轮廓仍保持原有的构造地貌形态。

二、海洋环境质量

(一) 水温

南澳岛附近海域夏季表层水温变化范围为 26.0~29.0℃，底层为 24.0~28.0℃。受径流影响，南澳岛西部及北部水温偏高，南部（除南澎列岛附近外）及东部水温较低。南北水平温差约 3.0℃左右。水温垂直变化，夏季随深度的增加而递减，海水分层明显。近岸海区（10 m 以浅）水温垂直温差较大。远岸深水区，尤其是南澳岛南部水温垂直变化急剧水层在 5~10 m。整个海区的水温垂直梯度一般在 0.2~0.4℃/m。冬季水温垂直分布较均匀，垂直梯度小于 0.1℃/m，温跃层已经消失。

(二) 盐度

南澳岛周围海域，冬季受闽、浙沿岸水、夏季受其外海高盐水涌升影响，盐度水平分布呈南、北差别大，东西分布不均匀的状况。南澳岛周围海域夏季表层盐度变化在 28.4~34.0 之间，底层为 31.0~34.0。冬季表层低盐出现在汕头港外为 24.0，高盐在南澳岛东南 31.8。无论冬、夏，南澳岛西部及北部表层盐度较低，南部较高。南部表层盐度高于西部和北部 5.0 左右，西部及北部底层盐度比表层高 2.0~3.0 左右，南部底层则比表层高 0.2~0.5 左右。冬季西部及北部表层盐度比夏季高 1.0~2.0 左右，南部表层盐度却比夏季低 2.0~3.0。夏季北部海域受径流影响，盐度垂直变化较大，盐度垂直梯度一般都在 0.1~0.3 m⁻¹ 之间，最大垂直梯度为 0.5 m⁻¹。西南和东南附近海域，由于外海高盐水入侵势力强，几乎由外海高盐水控制，盐度垂直分布较均匀。

(三) 潮汐和海流

潮汐属不正规半日潮, 潮差不大, 平均在 1.0 ~ 1.5 m, 常年的最大潮差在 2.3 ~ 2.7 m, 涨潮差稍大于落潮差, 涨潮平均历时约长于落潮平均历时 1 小时左右; 多年平均表明, 涨潮历时 6 小时 30 分至 6 小时 50 分, 落潮历时 5 小时 30 分至 5 小时 50 分。

海流主要受台湾海峡沿岸流影响, 即东北—西南向海流, 流速较大, 冬季流速 0.5 ~ 0.8 n mile/h。夏季西南季风盛行时, 南海高盐陆架水从南澳岛南部海域中、底层入侵后, 向东北部和西北部楔入。

(四) 水质状况

根据调查结果评价, 该海域所有评价因子均未超标, 超标率为 0, 表明调查海区水质良好, 未受到污染。

(五) 生物污染状况

从调查资料得知, 鱼类样品中重金属总汞、镉、铅、铜和锌均未超标, 六六六和 DDT 含量亦未超标; 甲壳类样品中总汞、六六六和 DDT 含量均未超标; 软体动物类样品中总汞、六六六和 DDT 含量均未超标。本次调捕获样品超标率为 0, 表明调查海区鱼类、甲壳类和软体动物类体内重金属、六六六和 DDT 含量符合《我国海岸带污染评价标准, 1989》。

(六) 环境质量综合评价

调查海域 E 值范围为 0.21 ~ 0.73, 平均值为 0.40, 整个海域整体处于贫营养水平。调查海域 NQI 值范围为 1.51 ~ 1.81, 平均值为 1.54, 属于贫营养水平。从平面分布上看, 整个调查海域的海水营养水平都处于贫营养水平。

调查海域海水石油类与重金属污染指标 P_i 范围为 0.001 ~ 0.74, 平均值为 0.21, 整个海域水质石油类与重金属处于 I 级水平, 属于自然本底; 调查海域沉积物石油类与重金属污染指标 P_i 范围为 0.02 ~ 0.85, 平均值为 0.30, 整个海域沉积物石油类与重金属处于 I 级水平, 属于自然本底。

采用海水、沉积物和生物质量加和平均型综合指数 I_p 法评价海域环境综合质量, 调查海域的 I_p 值为 0.43, 对照海洋环境综合质量状况分级标准, 调查海域属于 III 级水平, 质量状况为良好。

三、自然资源状况

(一) 生物资源

保护位是太平洋黑潮高温、高盐水与沿岸水及大陆径流交汇混合处, 具备了海洋生物繁殖、生长、栖息的各种有利因素, 形成了丰富的生物资源。据调查研究与统计