



我国近海海洋综合调查与评价专项成果
福建近海海洋综合调查与评价丛书

Typical Islands Ecosystem
Assessment of Fujian Province

福建典型 海岛生态系统评价

胡灯进 杨顺良 涂振顺◎著



科学出版社



我国近海海洋综合调查与评价专项成果
福建近海海洋综合调查与评价丛书

Typical Islands Ecosystem
Assessment of Fujian Province

福建典型 海岛生态系统评价

胡灯进 杨顺良 涂振顺◎著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

海岛是海洋国土的重要组成部分,具有巨大的社会、经济、政治和军事价值,是我国第二海洋经济区的重要依托。但是,大多数海岛远离大陆,地貌类型简单,生物种群相对孤立,自然灾害频繁,生态环境较为脆弱。开展海岛生态系统评价对我们认识海岛、保护海岛、促进海岛地区可持续发展具有重要意义。本书尝试构建海岛生态系统评价指标体系和评价方法,并选取福建典型海岛进行生态系统评价实践,为海岛生态系统研究提供借鉴和参考。

本书可供海洋、资源、环境、生态等专业的研究人员、管理人员及大专院校学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

福建典型海岛生态系统评价 / 胡灯进, 杨顺良, 涂振顺著. —北京: 科学出版社, 2014

(福建近海海洋综合调查与评价丛书)

ISBN 978-7-03-039747-8

I. ①福… II. ①胡… ②杨… ③涂… III. ①岛-环境生态评价-福建省 IV. ①X321.257

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 024573 号

丛书策划: 胡升华 侯俊琳

责任编辑: 石 卉 程 凤 / 责任校对: 郑金红

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 铭轩堂

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 4 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014 年 4 月第一次印刷 印张: 9 3/4

字数: 234 000

定价: 78.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

福建省近海海洋综合调查与评价项目（908 专项）组织机构

专项领导小组*

组 长 张志南（常务副省长）

历任组长（按分管时间排序）

刘德章（常务副省长，2005～2007 年）

张昌平（常务副省长，2007～2011 年）

倪岳峰（副省长，2011～2012 年）

副组长 吴南翔 王星云

历任副组长 刘修德 蒋谟祥 刘 明 张国胜 张福寿

成员单位 省发展和改革委员会、省经济贸易委员会、省教育厅、省科学技术厅、省公安厅、省财政厅、省国土资源厅、省交通厅、省水利厅、省环保厅、省海洋与渔业厅、省旅游局、省气象局、省政府发展研究中心、省军区、省边防总队

专项工作协调指导组

组 长 吴南翔

历任组长 张国胜（2005～2006 年） 刘修德（2006～2012 年）

副组长 黄世峰

成 员 李 涛 李钢生 叶剑平 钟 声 吴奋武

历任成员 陈苏丽 周 萍 张国煌 梁火明 卢振忠

专项领导小组办公室

主 任 钟 声

历任主任 叶剑平（2005～2007 年）

* 福建省海洋开发管理领导小组为省 908 专项领导机构。如无特别说明，排名不分先后，余同。

常务副主任 柯淑云

历任常务副主任 李 涛 (2005 ~ 2006 年)

成 员 许 斌 高 欣 陈凤霖 宋全理 张俊安 (2005 ~ 2010 年)

专项专家组

组 长 洪华生

副组长 蔡 锋

成 员 (按姓氏笔划排序)

刘 建 刘容子 关瑞章 阮五崎 李培英 李 炎 杨圣云 杨顺良
陈 坚 余金田 杜 琦 林秀萱 林英厦 周秋麟 梁红星 曾从盛
简灿良 暨卫东 潘伟然

任务承担单位

省内单位 国家海洋局第三海洋研究所, 福建海洋研究所, 厦门大学, 福建师范大学, 集美大学, 福建省水产研究所, 福建省海洋预报台, 福建省政府发展研究中心, 福建省海洋环境监测中心, 国家海洋局闽东海洋环境监测中心, 厦门海洋环境监测中心, 福建省档案馆, 沿海设区市、县(市、区)海洋与渔业局、统计局

省外单位 国家海洋局第一海洋研究所、中国海洋大学、长江下游水文水资源勘测局

各专项课题主要负责人

郭小刚 暨卫东 唐森铭 林光纪 潘伟然 蔡 锋 杨顺良 陈 坚
杨燕明 罗美雪 林 忠 林海华 熊学军 鲍献文 李奶姜 王 华
许金电 汪卫国 吴耀建 李荣冠 杨圣云 张 帆 赵东坡 方民杰
戴天元 郑耀星 郑国富 颜尤明 胡 毅 张数忠 林 辉 蔡良侯
张澄茂 陈明茹 孙 琪 王金坑 林元烧 许德伟 王海燕 胡灯进
徐永航 赵 彬 周秋麟 陈 尚 张雅芝 莫好容 李 晓 雷 刚

“福建近海海洋综合调查与评价丛书”

编纂指导委员会

主 任 吴南翔

历任主任 刘修德

副 主 任 黄世峰

委 员

李 涛 李钢生 叶剑平 钟 声 吴奋武 柯淑云 蔡 锋 李培英

李 炎 杨圣云 周秋麟 阮五崎 刘容子 温 泉 吴桑云 杜 琦

编纂指导委员会办公室

主 任 钟 声

副 主 任 柯淑云

成 员 许 斌 高 欣 张俊安 宋全理

《福建典型海岛生态系统评价》

专项研究组

组 长 胡灯进

成 员（按汉语拼音排序）

姬厚德 姜 峰 吝 涛 罗美雪 任岳森 涂振顺 魏姗姗 翁宇斌

肖佳媚 杨 璐 杨顺良 张加晋 赵东波 朱小明

编写组

组 长 胡灯进

成 员（按汉语拼音排序）

姜 峰 任岳森（制图） 涂振顺 魏姗姗 杨顺良

丛书序

PREFACE

2003年9月，为全面贯彻落实中共中央、国务院关于海洋发展的战略决策，摸清我国近海海洋家底及其变化趋势，科学评价其承载力，为制定海洋管理、保护、开发的政策提供基础依据，国家海洋局部署开展我国近海海洋综合调查与评价（简称“908专项”）。

福建省908专项是国家908专项的重要组成部分。在国家海洋局的精心指导下，福建省海洋与渔业厅认真组织实施，经过各级、各有关部门，特别是相关海洋科研单位历经8年的不懈努力，终于完成了任务，将福建省908专项打造成为精品工程、放心工程。福建是我国海洋大省，在13.6万千米²的广阔海域上，2214座大小岛屿星罗棋布；拥有3752千米漫长的大陆海岸线，岸线曲折率1:7，居全国首位；分布着125个大小海湾。丰富的海洋资源为福建海洋经济的发展奠定了坚实的物质基础。

但是，随着海洋经济的快速发展，福建近海资源和生态环境也发生了巨大的变化，给海洋带来严重的资源和环境压力。因此，实施908专项，对福建海岛、海岸带

和近海环境开展翔实的调查和综合评价,对解决日益增长的用海需求和海洋空间资源有限性的矛盾,促进规划用海、集约用海、生态用海、科技用海、依法用海,规范科学管理海洋,推动海洋经济持续、健康发展,具有十分重要和深远的意义。

福建是 908 专项任务设置最多的省份,共设置 60 个子项目。其中,国家统一部署的有五大调查、两个评价、“数字海洋”省级节点建设和 7 个成果集成等 15 项任务。除此之外,福建根据本省管理需要,增加了 13 个重点海湾容量调查、海湾数模与环境研究、近海海洋生物苗种、港航、旅游等资源调查,有关资源、环境、灾害和海洋开发战略等综合评价项目,以及《福建海湾志》等成果集成,共 45 项增设任务。

在福建实施 908 专项过程中,包括省内外海洋科研院所、省直相关部门、沿海各级海洋行政主管部门和统计部门在内的近百个部门和单位,累计 3000 多人参与了专项工作,外业调查出动的船只达上千船次。经过 8 年的辛勤劳动,福建省 908 专项取得了丰硕成果,获取了海量可靠、实时、连续、大范围、高精度的海洋基础信息数据,基本摸清了福建近海和港湾的海洋环境资源家底,不仅全面完成了国家海洋局下达的任务,而且按时完成了具有福建地方特色的调查和评价项目,实现了预期目标。

本着“边调查、边评价、边出成果、边应用”的原则,福建及时将 908 专项调查评价成果应用到海峡西岸经济区建设的实践中,使其在海洋资源合理开发与保护、海洋综合管理、海洋防灾减灾、海洋科学研究、海洋政策法规制定等领域发挥了积极作用,充分体现了福建省 908 专项工作成果的生命力。

为了系统总结福建省 908 专项工作的宝贵经验,充分利用专项工作所取得的成果,福建省 908 专项办公室继 2008 年结集出版 800 多万字的“《福建省海湾数模与环境研究》项目系列专著”(共 20 分册),2012 年安排出版《中国近海海洋图集——福建省海岛海岸带》、《福建省海洋资源与环境基本现状》、《福建海湾志》等重要著作之后,这次又编辑出版“福建近海海洋综合调查与评价丛书”。“福建近海海洋综合调查与评价丛书”共有 8 个分册,涵盖了专项工作各个方面,填补了福建“近海”研究成果的空白。

“福建近海海洋综合调查与评价丛书”所提供的翔实、可靠的资料，具有相当权威的参考价值，是沿海各级人民政府、有关管理部门研究福建海洋的重要工具书，也是社会大众了解、认知福建海洋的参考书。

福建省 908 专项工作得到相关部门、单位和有关人员的大力支持，在本系列专著出版之际，谨向他们表示衷心感谢！由于本专著涉及学科门类广，承担单位多，时间跨度长，综合集成、信息处理量大，不足和差错之处在所难免，敬请读者批评指正。

福建省 908 专项系列专著编辑指导委员会

2013 年 12 月 8 日

前言

PREFACE

海岛是海洋国土的重要组成部分，对海洋经济可持续发展、海洋生态环境保护、国家海洋权益及国防安全维护等具有重要意义，具有无可估量的社会、经济、政治和军事价值。福建海岛具有较典型的“岛群”分布特征，数量众多，约占我国海岛总数的 21%（刘容子和齐连明，2006），海岛及其周围海域蕴藏着丰富的自然资源。改革开放后，福建海岛开发利用活动进入了繁荣活跃时期，海岛经济迅速发展，为全省海洋经济的发展做出了重要贡献。但不容忽视的是，由于缺少有效的管理措施，海岛开发存在较大的随意性，随着开发程度的不断增加，海岛资源、生态环境和海岛经济可持续发展目标受到了日益严重的威胁，海岛正成为海洋生态环境保护的热点之一。

福建在国家海洋局的指导下，精心组织实施了福建省 908 专项的调查研究工作，掌握了全省海岛大量的基础资料和数据。本书以此为契机，结合 20 世纪 80~90 年代的中国海岛资源综合调查的历史资料及其他相关有效

资料,选取福建部分典型海岛开展生态系统评价,探索海岛生态系统评价方法,为海岛生态系统研究提供借鉴和参考。本书在国内外关于生态系统评价研究的基础上,根据科学性、系统性、针对性和可操作性等原则,建立了由4个一级指标、10个二级指标和20个三级指标组成的指标体系,应用隶属度函数法对评价指标进行标准化处理,运用层次分析法、熵值法及综合法确定评价指标权重,构建海岛生态系统评价模型,对六屿、东安岛、岗屿、川石岛、南日岛、大坠岛、小嶝岛、塔屿、西屿等涵盖福建沿海6个设区市的9个典型海岛进行生态系统评价,并尝试评估各个海岛的生态系统服务价值。

在调研和写作本书的过程中,国家海洋局第三海洋研究所周秋麟研究员、厦门大学杨圣云教授、福建海洋研究所陈水土研究员给予了热情的关心与指导,在此致以衷心的感谢。

鉴于生态系统评价理论体系尚不成熟,加之著者的业务水平有限,书中疏漏之处在所难免,敬请各位专家和读者批评指正。

胡灯进

2013年6月20日于厦门

目录

CONTENTS

丛书序/ i

前 言/ v

第一章 福建海岛概况/1

第一节 海岛分布/3

第二节 自然环境概况/4

第三节 资源概况/8

第二章 海岛生态系统评价内容和评价对象/13

第一节 评价内容和评价范围/15

第二节 评价对象/15

第三章 海岛生态系统状态评价方法/25

第一节 指标体系构建原则/27

第二节 评价指标体系构建/28

第三节 数据标准化和评价标准/30

第四节 指标权重的确定/37

第五节 评价计算模型/46

第四章 典型海岛生态系统状态评价/49

第一节 六屿/51

第二节 东安岛/58

第三节 岗屿/65

第四节 川石岛/72

第五节 南日岛/79

第六节 大坠岛/87

第七节 小嶝岛/94

第八节 塔屿/101

第九节 西屿/107

第十节 综合评价/114

第五章 典型海岛生态系统服务价值评估/125

第一节 海岛生态系统服务价值评估方法/127

第二节 典型海岛生态系统服务价值计算/132

第三节 典型海岛生态系统服务价值评价/134

第六章 评价结论/137

参考文献/141

第一章

福建海岛概况

第一节 海岛分布

福建地处我国东南部、东海之滨，介于北纬 $23^{\circ}30'$ ~ $28^{\circ}22'$ ，东经 $115^{\circ}50'$ ~ $120^{\circ}40'$ ，东临台湾海峡，与台湾岛隔海相望。福建沿岸岛屿众多，海岛总数 2214 个，其中有居民海岛 100 个（包括 1 个市级岛、3 个县级岛、15 个乡级岛、81 个村级岛）、无居民海岛 2114 个，面积 500 米^2 以上的海岛 1321 个，面积小于 500 米^2 的海岛 893 个。

福建海岛位居台湾海峡西部，位于我国海上交通要冲，有些海岛与台湾岛（或金门岛）相距咫尺，整体地理区位特殊，具有十分重要的战略地位。福建海岛分布特征如下。

1) 福建北部和中部海域海岛分布多，南部海域海岛分布少。兴化湾以北（含南日群岛）的海岛数量约占全省海岛总数的 72%，且北部和中部海岛距离大陆海岸远的海岛相对较多，不少海岛分布在 20 米等深线附近，也有少数海岛分布在 30 米等深线附近。福建南部海域海岛分布较少，且大多距离大陆海岸较近。

2) 福建海岛分布相对集中，呈明显的链状、密集型分布，多数以列岛或群岛的形式出现，全省有群岛 13 个、列岛 11 个、群礁 61 个。

3) 大部分海岛分布在沿岸海域，距离大陆小于 10 海里。大陆海岸线曲折率大并向海域延伸的半岛周围海域以及向内陆深凹的海湾内，常为海岛密集分布区。少数岛屿距离大陆 10 ~ 20 海里，其中连江县所属的东引岛距离大陆 28 海里，是福建距离大陆最远的海岛。

4) 福建多数海岛面积较小，绝大多数无居民海岛面积小于 0.1 千米^2 ，占全省总数的 85.8%。