

“十一五”国家重点图书出版规划项目

21世纪
科技与社会发展丛书
(第五辑)

丛书主编 徐冠华

典型海岛生态安全体系研究

张 勇 张 令 刘凤喜 等 / 著



科学出版社
www.sciencep.com

“十一五”国家重点图书出版规划项目

大连市软科学资助出版项目

21世纪

科技与社会发展丛书

(第五辑)

丛书主编 徐冠华

典型海岛生态安全体系研究

张 勇 张 令 刘凤喜 等 /著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统地研究了长海县海岛生态系统,对长海县生态环境基本情况、存在的主要生态环境问题、可持续发展的优势和制约因素、未来经济发展趋势和生态环境压力、环境承载力等问题进行了客观的分析。应用“3S”技术在GIS平台上进行了陆域、海域生态功能区划和分区控制规划。在上述研究基础上,进行了生态产业、自然资源、生态安全、环境保护、生态人居和生态文化等方面的研究。

本书可供国土、海洋、环境、遥感、地理、水产及相关领域研究人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

典型海岛生态安全体系研究 / 张勇等著. —北京: 科学出版社, 2011. 7
(21 世纪科技与社会发展丛书/徐冠华主编. 第 5 辑)

ISBN 978-7-03-031330-0

I. ①典… II. ①张… III. ①岛—生态安全—安全体系学—研究 IV. ①X21
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 103638 号

丛书策划: 胡升华 侯俊琳

责任编辑: 汪旭婷 杨婵娟 马云川 / 责任校对: 张凤琴

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

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>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 7 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2011 年 7 月第一次印刷 印张: 18 1/4

印数: 1—2 000 字数: 350 000

定价: 60.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“21 世纪科技与社会发展丛书” 第五辑

编委会

主 编 徐冠华
副主编 张景安 曲晓飞
委 员 刘晓英 胥和平 胡 珏
杨起全

编辑工作组组长 刘晓英
副组长 赵 刚 姜斯进 胡升华
成 员 侯俊琳 赵宏志 邹靖白
富小东

总 序

进入 21 世纪，经济全球化的浪潮风起云涌，世界科技进步突飞猛进，国际政治、军事形势变幻莫测，文化间的冲突与交融日渐凸显，生态、环境危机更加严峻，所有这些构成了新世纪最鲜明的时代特征。在这种形势下，一个国家和地区的经济社会发展问题也随之超越了地域、时间、领域的局限，国际的、国内的、当前的、未来的、经济的、科技的、环境的等各类相关因素之间的冲突与吸纳、融合与排斥、重叠与挤压，构成了一幅错综复杂的图景。软科学为从根本上解决经济社会发展问题提供了良方。

软科学一词最早源于英国出版的《科学的科学》一书。日本则是最早使用“软科学”名称的国家。尽管目前国内外专家学者对软科学有着不同的称谓，但其基本指向都是通过综合性的知识体系、思维工具和分析方法，研究人类面临的复杂经济社会系统，为各种类型及各个层次的决策提供科学依据。它注重从政治、经济、科技、文化、环境等各个社会环节的内在联系中发现客观规律，寻求解决问题的途径和方案。世界各国，特别是西方发达国家，都高度重视软科学研究和决策咨询。软科学的广泛应用，在相当程度上改善和提升了发达国家的战略决策水平、公共管理水平，促进了其经济社会的发展。

在我国，自十一届三中全会以来，面对改革开放的新形势和新科技革命的机遇与挑战，党中央大力号召全党和全国人民解放思想、实事求是，提倡尊重知识、尊重人才，积极推进决策民主化、科学化。1986 年，国家科委在北京召开全国软科学研究工作座谈会，时任国务院副总理的万里代表党中央、国务院到会讲话，第一次把软科学研究提到为我国政治体制改革服务的高度。1988 年、1990 年，党中央、国务院进一步发出“大力发展软科学”、“加强软科学研究”的号召。此后，我国软科学研究工作体系逐步完善，理论和方法不断创新，软科学事业有了蓬勃发展。2003 ~ 2005 年的国家中长期科学和技术发展规划战略研

究，是新世纪我国规模最大的一次软科学研究，也是最为成功的软科学研究之一，集中体现了党中央、国务院坚持决策科学化、民主化的执政理念。规划领导小组组长温家宝总理反复强调，必须坚持科学化、民主化的原则，最广泛地听取和吸收科学家的意见和建议。在国务院领导下，科技部会同有关部门实现跨部门、跨行业、跨学科联合研究，广泛吸纳各方意见和建议，提出我国中长期科技发展总体思路、目标、任务和重点领域，为规划未来 15 年科技发展蓝图做出了突出贡献。

在党的正确方针政策指引下，我国地方软科学管理和研究机构如雨后春笋般大量涌现。大多数省、自治区、直辖市政府，已将机关职能部门的政策研究室等机构扩展成独立的软科学研究机构，使地方政府所属的软科学研究机构达到一定程度的专业化和规模化，并从组织上确立了软科学研究在地方政府管理、决策程序和体制中的地位。与此同时，大批咨询机构相继成立，由自然科学和社会科学工作者及管理工作者等组成的省市科技顾问团，成为地方政府的最高咨询机构。以科技专业学会为基础组成的咨询机构也非常活跃，它们不仅承担国家、部门和地区重大决策问题研究，还面向企业提供工程咨询、技术咨询、管理咨询、市场预测及各种培训等。这些研究机构的迅速壮大，为我国地方软科学事业的发展铺设了道路。

软科学研究成果是具有潜在经济社会效益的宝贵财富。希望“21 世纪科技与社会发展丛书”的出版发行，能够带动软科学的深入研究，为新世纪我国经济社会的发展做出积极贡献。

徐冠华

2009 年 2 月 11 日

第五辑序

随着经济与社会的发展，软科学研究的体系和成果为经济与科学决策提供了重要支撑。“21 世纪科技与社会发展丛书”的出版，旨在充分挖掘国内地方软科学研究的优势资源，推动软科学研究及其优秀成果的交流互补和资源共享，实现我国软科学研究事业的健康发展，为我国经济与科学决策做出积极贡献。

大连市有着特殊的地缘位置，地处欧亚大陆东岸、辽东半岛最南端，东濒黄海，西临渤海，南与山东半岛隔海相望，北依东北平原，是东北、华北、华东及世界各地的海上门户，与日本、韩国、俄罗斯、朝鲜等国往来频繁。作为著名的港口、贸易、工业、旅游城市，大连市的经济社会发展对于东北地区、全国乃至整个东北亚地区都有着重要的战略意义。这个大背景为大连市软科学的发展提供了肥沃的土壤，同时大连市还拥有众多大学、科研院所及高水平的科研队伍，因此，大连市发展软科学有着得天独厚的优越条件。近年来，大连市的软科学事业发展很快，已经在产学研合作、自主创新、体制改革、和谐社会建设、公共管理、交通运输、文化交流等领域，开展了深入而广泛的软科学研究，取得许多令人瞩目的成绩。

通过“21 世纪科技与社会发展丛书”的出版，大连市软科学研究的优秀成果及资源得到了科学整合。一方面，能够展现软科学事业取得的进步，凝聚软科学研究人才，鼓励多出高质量、有价值的软科学成果，为更多的决策部门提供借鉴和参考；另一方面，能够通过成果展示，加强与其他城市和地区软科学研究人员的沟通和交流，突破部门、地方的分割体制，改善软科学研究立项重复、资源浪费、研究成果难以共享的状况，有利于我国软科学研究的整体健康发展。

第五辑编委会

2011 年 2 月 5 日

前 言

当前海洋经济迅猛发展,资源需求增长与生态环境保护之间的矛盾日益突出。海岛相对孤立地散布于海上,面积相对狭小、经济构成单一、生态环境脆弱,如不合理开发,极易造成严重的生态失衡,破坏良好的生态系统。受地理因素和生态保护观念落后等影响,我国对海岛生态系统的重视不足,研究起步较晚。因此,加强海岛生态系统管理势在必行,而进行海岛生态系统研究则是开展海岛生态系统管理工作的基础和依据。

长海县位于辽东半岛东侧的黄海北部海域,是东北地区唯一的海岛县,也是全国唯一的海岛边境县。长海县境内包括 122 个岛屿、5 处岛礁和 51 处明礁,统称长山列岛,又称长山群岛,是特殊的海洋资源和环境的复合区域,是典型的海岛生态系统。作为海洋生态系统的重要组成部分,其生物资源、旅游资源、港口资源等十分丰富。

本书以长海县为研究对象,开展海岛生态系统的研究,客观地评价自然地理概况、社会经济概况、主要资源概况、生态环境概况及主要生态环境问题等;分析海岛生态系统可持续发展的优势和劣势;对经济发展趋势、人口发展趋势、自然资源供给压力、环境压力等进行计算与分析;计算海岛生态承载力和海岛人口容量、水资源承载力、岸线资源承载力、海洋环境承载力、海域养殖容量、大气环境承载力等;应用“3S”技术,在 GIS 平台上进行了陆域、海域生态功能区划和分区控制规划。在上述研究的基础之上,本书进行生态产业、自然资源、生态安全、环境保障、生态人居、生态文化等方面的研究,是为了更加科学地、合理地、可持续地开发海岛资源、保护海岛生态系统。

研究结果表明,随着岛内经济的快速发展和人口增加,长海县土地资源匮乏,人地矛盾形势严峻;淡水资源短缺,岛间淡水资源分布不平衡;海岛生态系

统稳定性差，生态环境脆弱，环境压力日增；海域养殖容量基本饱和，浅海养殖资源的开发潜力已经很小。以上现状直接制约海岛的可持续发展。

通过生态足迹的计算，长海县人均生态仍有盈余，主要是因为大面积的海域所提供的生产力提高了生态承载力，但其人口数应控制在 13 万以下。本书通过生态功能区的细分，进行分区指导和控制，建设生态环境安全和资源保障体系，保护海岛生态环境和资源，改善海岛环境质量。针对港口资源浪费现象严重且区域开发不平衡、港口资源未得到充分开发利用等情况，在未来发展中，岸线资源利用率有待提高，建议科学规划利用岸线资源，使旅游岸线得到合理开发。在海域养殖容量饱和的情况下，建议采用生态养殖模式等实现养殖业的可持续发展。详细划分产业功能区划，形成大长山组团、小长山组团、广鹿组团、獐子组团和海洋组团，并确定各个组团的发展方向。

以上研究成果在《长海生态县建设规划》编制过程中已被充分采纳，为长海生态县的创建奠定了坚实的理论基础，为长海县未来规划、建设和管理提供了科学指导。2008 年《长海生态县建设规划》通过了专家评审，获得了高度评价，这是对包括生态承载力分析结果、海域养殖容量计算结果、生态功能区划方案、生态产业发展方向、海岛生态防护方案、自然资源保护方案等研究成果的充分肯定。

本书是集体智慧的结晶。参加撰写的人员有张勇、刘凤喜、王德河（第一至三章），张令、阎振元、刘凤丽（第四至七章），严良政、何远光、张晓光、张萍萍（第八至十章），刘巍巍、颜淼、曾宗鹏、单光、孙娜（第十一、十二章）。全书由严良政、刘巍巍校稿修改，由张勇、张令、刘凤喜主审定稿。

本书得以顺利出版，需要特别感谢大连市科学技术局的资助。

本书希望能为海岛生态系统的开发、利用和保护提供科学依据，促进海岛实现可持续发展。受著者水平的限制，疏漏与不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

张 勇 张 令 刘凤喜

2011 年 4 月

目 录

总序 /i

第五辑序/iii

前言 /v

第一章 概论 /1

第一节 海岛问题及其研究的重要性 /1

第二节 本书研究范围及内容 /2

第二章 海岛概述 /4

第一节 海岛的概念及其种类 /4

第二节 海岛生态系统 /9

第三节 海岛资源 /11

第四节 世界海岛概况 /15

第五节 中国海岛概况 /16

第六节 海岛的自然环境特征 /18

第七节 海岛的价值地位 /32

第八节 海岛的保护与管理 /34

第九节 关于海岛保护的法律 /51

第十节 海岛开发与建设 /58

第三章 海岛生态系统概况 /69

- 第一节 自然地理 /69
- 第二节 社会经济概况 /77
- 第三节 海岛资源概况 /84
- 第四节 生态环境概况 /94

第四章 海岛生态系统可持续发展的 SWOT 分析 /104

- 第一节 优势分析 /104
- 第二节 劣势分析 /105
- 第三节 机会分析 /106
- 第四节 挑战分析 /107

第五章 社会经济发展与未来生态环境压力分析 /108

- 第一节 经济发展趋势分析 /108
- 第二节 人口自然增长与外来人口趋势分析 /109
- 第三节 自然资源供给压力分析 /110
- 第四节 环境压力分析 /111

第六章 环境承载力分析 /113

- 第一节 生态承载力分析 /113
- 第二节 应用生态足迹法计算海岛人口容量 /119
- 第三节 水资源承载力分析 /120
- 第四节 岸线资源承载力分析 /126
- 第五节 海洋环境承载力分析 /127
- 第六节 海域养殖容量估算 /130
- 第七节 大气环境承载力分析 /134

第七章 海岛可持续发展的指导思想、原则及指标体系 /136

- 第一节 指导思想 /136
- 第二节 指导原则 /136
- 第三节 指标体系 /145

第八章 生态功能区划 /150

- 第一节 海岛生态功能区划的概念、意义、原则和目标 /150
- 第二节 生态环境敏感性评价 /152
- 第三节 生态系统服务功能重要性评价 /158
- 第四节 陆域生态功能区划研究 /161
- 第五节 海洋生态功能区划 /176
- 第六节 生态功能区划分级控制研究 /181

第九章 以区域经济理论为指导的岛陆一体化发展模式 /189

- 第一节 区域经济理论概述 /189
- 第二节 岛陆一体化 /195

第十章 生态产业研究 /199

- 第一节 产业功能区划 /199
- 第二节 生态渔业研究 /204
- 第三节 生态水产品加工业研究 /209
- 第四节 生态旅游研究 /215

第十一章 生态防护体系与自然资源保障研究 /234

- 第一节 研究原则 /234
- 第二节 空间布局研究 /234
- 第三节 陆域生态安全体系研究 /236
- 第四节 海岸带和海洋生态安全体系研究 /245
- 第五节 自然资源保障研究 /251

第十二章 环境保护体系研究 /262

- 第一节 近岸海域环境保护研究 /262
- 第二节 大气环境保护研究 /266
- 第三节 固体废弃物污染防治研究 /269

参考文献 /272

第一章 概 论

第一节 海岛问题及其研究的重要性

我国共有 17 个海岛县（区）（表 1-1），它们是我国领土的重要组成部分，也是划分领海及其他管理海域的重要标志。在实施海域环境、资源和权益管理上，县（区）域海岛有着重要的支柱作用。

表 1-1 我国海岛县统计

序号	所属省（直辖市）	海岛县名称
1	辽宁	长海县
2	山东	长岛县
3	上海	崇明县
4	浙江	嵊泗县
5	浙江	岱山县
6	浙江	普陀区
7	浙江	定海区
8	浙江	玉环县
9	浙江	洞头县
10	福建	平潭县
11	福建	东山县
12	福建	金门县
13	福建	鼓浪屿区
14	台湾	澎湖县
15	广东	南澳县
16	广东	万山县
17	海南	南沙、西沙、中沙办事处

海岛是特殊的海洋资源和环境的复合区域，是海洋生态系统的重要组成部分，其生物资源、旅游资源、港口资源等十分丰富。

海岛的特殊环境形成了与大陆经济特征不同的海岛经济，主要表现在以下四点：①海岛经济是开放型经济，它依赖内陆的资源和市场，对内陆具有依赖性。②海岛经济是资源经济，经济发展主要依赖海洋资源。③海岛经济的发展要以基础设施建设为前提条件，不论是开发海岛资源，还是发展经济贸易、旅游等，都必须解决交通、通信、能源、水源等问题。④海岛经济需要科学技术支撑。

随着海洋经济的迅猛发展，资源需求的增长与保持生态平衡之间的矛盾日益

突出。由于海岛相对孤立地散布于海上,岛屿面积狭小,造成海岛经济构成单一、生态环境脆弱,如不合理开发,极易造成严重的生态失衡,破坏良好的生态系统。因此,加强海岛生态系统管理势在必行,而进行海岛生态系统研究是开展海岛生态系统管理工作的基础和依据。

由于地理因素和生态保护观念落后等因素,我国对海岛生态系统的重视和研究起步较晚,海岛生态系统的研究工作开展得较少,现有研究多集中在海岛、岛陆以及潮间带生物群落调查和变化上,因此海岛生态系统研究将是今后研究的一个重要方向(肖佳媚和杨圣云,2007)。

本书以大连市长海县为例开展典型海岛生态系统研究。长海县位于辽东半岛东侧的黄海北部海域,是东北地区唯一的海岛县,也是全国唯一的海岛边境县。境内122个岛屿、5处岛礁和51处明礁,统称长山列岛,又称长山群岛,是典型海岛生态系统。长海县陆域面积119 km²,海域面积7720 km²,海岸线长359 km。长海县现管辖2镇3乡;至2005年年底,全县总人口74 874人,地区生产总值21.9亿元,三次产业结构比例为72.3:8.5:19.2,经济主要以渔业为主,属资源型经济。渔业经济包括海水养殖业、海洋捕捞业和育苗业。工业以水产品加工为主。2005年进岛旅游人数突破60万人,旅游综合收入1.75亿元。我们通过研究海岛生态系统,以期协调海岛经济发展与环境保护、对今后长海县海岛生态系统的规划和管理提供依据。

第二节 本书研究范围及内容

研究范围为长海县行政辖区范围,包括大长山岛镇、小长山乡、广鹿乡、獐子岛镇、海洋乡,陆域面积119 km²,海域面积7720 km²(图1-1)。

研究的主要内容如下:

(1) 综述长海县海岛生态系统概况,包括自然地理、社会经济、主要资源、生态环境等。

(2) 分析海岛生态系统可持续发展的优势和劣势。

(3) 分析社会经济发展趋势和未来生态环境压力。

(4) 计算生态承载力、水资源承载力、岸线资源承载力、海域环境容量、大气环境承载力等。

(5) 开展生态功能区划和分级控制研究。

(6) 生态产业体系研究,提出生态渔业、生态工业和生态旅游业发展方案。

(7) 自然资源与生态安全体系研究,进行了空间布局规划、陆域生态安全、海岸带和海洋生态安全、自然资源保障(土地资源、林业资源、生物多样性资源保护与自然保护区、水资源、矿产资源、新能源、无人居住岛屿的生态环境保

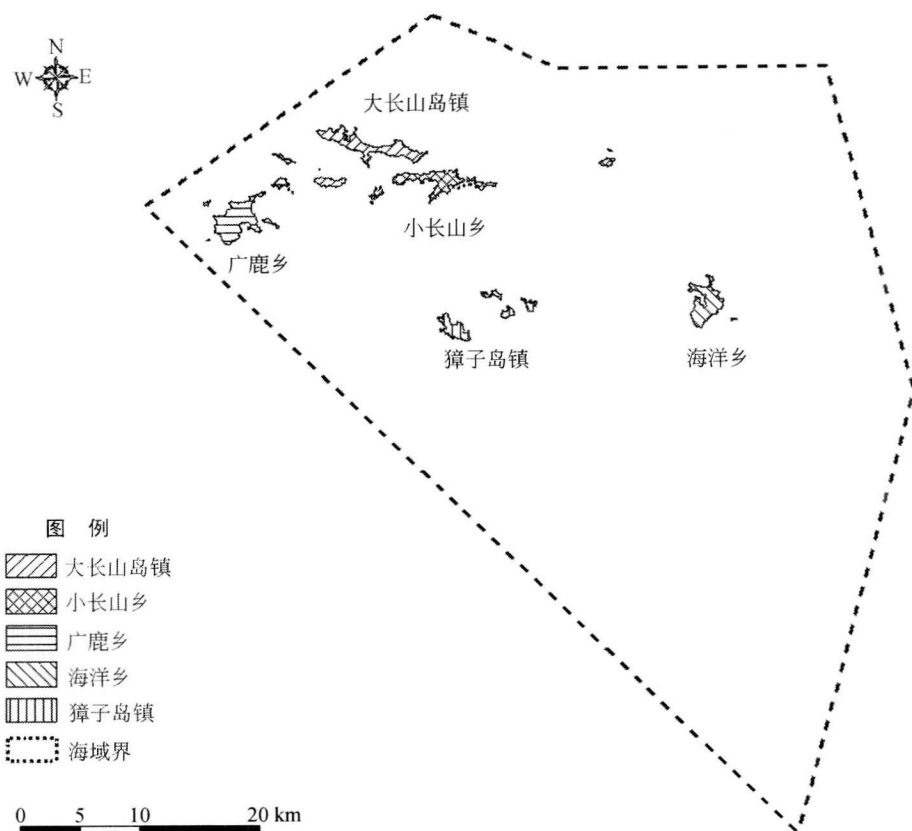


图 1-1 研究范围示意图

护) 等研究。

(8) 环境安全体系研究, 提出了近岸海域环境、大气环境和固体废弃物污染治理等措施。

第二章 海 岛 概 述

第一节 海岛的概念及其种类

一、岛屿概念的形成与演变

1. 最初定义

1930年，海牙国际法编纂会议称：“每个岛屿拥有其领海。岛屿是一块永久高于高潮水位的陆地区域。”（魏敏，1987）

2. 国际法委员会的定义

1956年，国际法委员会的报告提出：“岛屿是四面环水并在通常情况下永久高于高潮水位的陆地区域。”（Malcolm，2003）该报告特别强调，岛屿应该是四周环水、永久高于高潮水位的陆地区域，除非异常条件，也不应有领海。例如，仅在低潮时高于水面的陆地，即使该陆地上建有永久高于水面的设施，如灯塔、用于大陆架开发的设施等，均不应有领海。

3. 《领海及毗连区公约》中的定义

1958年，《领海及毗连区公约》中第十条第一款规定：岛屿者四面围水、潮涨时仍露出水面的自然形成的陆地。该定义删除了原来定义中的“永久”和“在通常情况下”的条件，为了区别人工岛屿，在定义中增加了“自然形成”的限定条件。

4. 《大陆架公约》中的定义

1958年，在《大陆架公约》中，虽然没有对岛屿作明确的定义。但是，它在实践中承认了《领海及毗连区公约》中对岛屿的定义。因为在其第一款中规定：岛屿拥有大陆架的权利与大陆国沿岸的领土是相同的。

5. 《联合国海洋法公约》中的定义

1982年，《联合国海洋法公约》在第一百二十一条第一款中规定：“岛屿是

四面环水并在高潮时高于水面的自然形成的陆地区域。”这一定义与《领海及毗连区公约》中的定义基本上是一致的，只不过是增加了“区域”二字。由于对岛屿的定义不同，特别是对海岛的界定不同，对维护一个国家的海洋权益会产生不同的影响，鉴于本书只是对海岛的经济模式进行探讨，因此，对于不同定义产生的权益的不同不作详细分析。

二、海岛的种类

海岛与大陆的标准是相对的，通常人们把澳大利亚大陆定为最小的大陆，将比之面积小的称为岛屿。但是各个海岛的面积相差悬殊，面积超过几万乃至几十万平方公里的大岛，世界上不足百个，更多的是面积较小、尤其是不足 1km^2 的小岛，星罗棋布，成千上万，不计其数（杨文鹤等，2000）。

1. 海岛按成因可分为大陆岛、海洋岛和冲积岛

大陆岛是大陆地块延伸到海底并露出海面而形成的海岛。大陆岛在历史上是大陆的一部分，由于地壳运动引起陆地下沉或海面上升，部分陆地与大陆分离而形成的岛屿，地质构造同大陆相似或相联系。中国绝大多数海岛都属于大陆岛，约占海岛总数的 93%。国外的格陵兰岛、新几内亚岛和马达加斯加岛等也属于大陆岛。大陆岛一般靠近大陆，地势较高，面积较大。从某种意义上说，海岛开发的核心是大陆岛的开发。它在我国海岛的开发利用中占有极其重要的地位。辽宁省的海岛都是大陆岛，浙江、福建、广东和广西等省（自治区）的大陆岛分别占全省（自治区）海岛数的 99.9%、97.7%、92.7%、90.6%，江苏省占 88.2%，山东省占 72.1%，台湾地区占 50.2%，所占的比例最低的是上海市，占全市海岛数的 30.8%。

海洋岛又称大洋岛，是指在地质构造上与大陆没有直接联系，是从海底上升露出海面的岛屿。它又分为火山岛和珊瑚岛。火山岛主要是由海底火山爆发出来的熔岩物质堆积形成的，一般面积不大，海拔较高，山岭高峻，地势险要。火山岛有单个火山形成的岛屿，如黄尾屿就是圆形的死火山顶；有的则成群分布，如澎湖列岛就是第四纪初期火山喷发形成的群状火山岛。火山岛主要分布在太平洋中部和西部、印度洋西部和大西洋东部，如太平洋的夏威夷群岛。我国的火山岛数量较少，约占全国海岛总数的 0.1%，均分布于我国台湾地区的海域，它们是赤尾屿、黄尾屿、钓鱼岛、大南小岛、大北小岛、南小岛、北小岛和飞濤岛等。我国的火山分布远离大陆，岛屿本身面积不大，如钓鱼岛面积 4.3km^2 、赤尾屿 0.06km^2 、黄尾屿 0.87km^2 、大南小岛 0.30km^2 、大北小岛 0.31km^2 、北小岛 0.05km^2 、南小岛 0.01km^2 ，这几个岛屿除钓鱼岛有淡水外，其他岛屿均无淡水，