

# 国内外海岛保护与开发的发展态势

江春嬉<sup>1,2,3,4,5,6</sup>, 张灿影<sup>1</sup>, 霍 达<sup>1,2,3,4,5,6</sup>, 杨红生<sup>1,2,3,4,5,6</sup>

(1. 中国科学院海洋生态与环境科学重点实验室, 山东 青岛 266071; 2. 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, 山东 青岛 266237; 3. 中国科学院海洋大科学研究中心, 山东 青岛 266071; 4. 中国科学院海洋牧场工程实验室, 山东 青岛 266071; 5. 中国科学院大学, 北京 100049; 6. 山东省实验海洋生物学重点实验室, 山东 青岛 266071)

**摘要:** 本研究以科学引文索引(Science Citation Index Expanded, SCIE)和中国知网数据库为基础, 利用文献计量方法, 对国内外海岛研究相关文献的年代、关键词、研究内容、发文期刊、发文国家及研究机构等进行了全面的统计分析。结果表明: 国内外海岛研究的热点主要为海岛旅游业、海岛可持续发展管理、海岛生物群落结构、海岛渔业资源、海岛地理环境等。从文献计量学的角度看, 世界各国的海岛研究水平存在一定差距, 美国、澳大利亚、英国、日本等发达国家在海岛生态保护与开发利用方面的研究起步早, 科研产出较多, 相关研究成果已在实践中得以应用示范; 中国的海岛研究起步较晚, 但近几年的发展态势劲猛, 基础研究的投入力度加大, 全国各地海岛县高质量发展模式正在构建中。此外, 海岛研究的国际合作相对较少, 合作集中在以美国为中心的少数发达国家之间, 各国间的合作网络仍需进一步拓展。

**关键词:** 海岛; 研究热点; 趋势; 保护; 开发

**中图分类号:** P74; N99

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-3096(2022)02-0113-14

**DOI:** 10.11759/hyxx20210818002

海岛是海洋国土的重要组成部分, 是国家海洋权益的前沿阵地, 是海洋经济发展的关键地带, 也是保护海洋环境的重要平台<sup>[1]</sup>。随着海洋经济在世界各经济体中所占比重越来越大, 各国都在不断发掘各自的海洋资源优势, 完善海洋发展战略。海岛作为拓展海洋发展空间的关键基地, 其重要地位也更加凸显<sup>[2]</sup>。

如何保护海岛脆弱的生态环境、修复海岛受损的生态系统、合理开发利用海岛能源资源、推动海岛的高质量可持续发展是世界各国关注的焦点, 相关研究也应运而生<sup>[3-5]</sup>。首先, 海岛生态保护是一切发展的前提, 从海岛资源环境承载力评估、生态安全评价、生态修复技术到海岛生态保护模型的构建与应用, 各国基于本国海岛的地理区位及环境特点, 不断拓展海岛保护方面的研究广度和深度<sup>[6-7]</sup>。其次, 海岛丰富的资源能源和独特的区位优势赋予其极大的开发价值与发展前景, 各国以海岛渔业、海岛旅游业和海岛能源资源为抓手, 积极探索适宜的海岛开发利用方案, 推动海岛理论研究与应用示范的相互衔接<sup>[8-11]</sup>。最后, 以海岛经济发展为目标, 构建统筹

“自然-社会-经济”的海岛综合性经营管理模式是海岛研究的落脚点<sup>[12]</sup>。

本研究从文献计量的角度分析了国内外海岛研究的热点范畴、当前各国的技术发展水平与差距以及国际间的合作情况, 了解该研究领域的发展态势, 把握相关研究的整体发展状况, 以期为我国海岛研究与建设提供参考。

## 1 数据来源与分析工具

以科学引文索引(Science Citation Index Expanded, SCIE)数据库为基础, 以(TI=island\* OR AK=island\*) and (TI=(protect\* or development or utilization or manage\* or plan or planning or strateg\* or Economic\* or index or industry\* or ecolog\* or Culture or

收稿日期: 2021-08-18; 修回日期: 2021-11-15

基金项目: 中国工程科技发展战略山东研究院咨询研究项目(202003SDYB05)

[Foundation: Consulting Research Project supported by the Shandong Institute of Engineering Development Strategies, No. 202003SDYB05]

作者简介: 江春嬉(1999—), 女, 山东威海人, 硕士研究生, 主要从事海水养殖研究, E-mail: 17860973530@163.com; 张灿影(1988—), 通信作者, 主要从事文献情报研究, E-mail: zhangcanying@qdio.ac.cn

police\* or Administration\* or energ\*) or TS=(Fisher\* or Tour\* or “Natur\* Reserv\*” or “national park” or “marine reserv\*” or law)) and TS=(marine or ocean or sea)进行检索。选取的文献类型为 Article 和 Review。时间范围是 1990 年至今, 检索日期截至 2021 年 7 月 18 日。在得到初步检索结果后, 将数据进行合并、去重和清洗处理, 最终得到 3 278 条数据, 从文献计量角度分析全球海岛生态保护与开发利用研究的发展态势。

以中国知网数据库为基础, 以 TI=(海岛 or 岛屿 or 岛礁) NOT SU=海岛棉进行检索, 限定期刊类型为: 核心期刊、CSSCI 和 CSCD 来源期刊, 时间范围是 1990 年至今, 检索日期为 2021 年 7 月 18 日, 得到国内海岛相关研究文献 1 123 篇, 从文献计量角度分析中国海岛研究的热点内容。

数据分析主要利用汤森路透集团开发的专利信息分析工具 Derwent Data Analyzer (DDA)软件对文献数据进行基本的处理和清理, 利用 Ucinet 和 NetDraw 工具绘制国家合作网络, 利用 VOSviewer 软件对文章题名、摘要和关键词进行聚类分析, 利用 Excel 软件对该领域文献进行统计分析以及图表绘制的可视化处理。

## 2 国内外海岛研究热点分析

### 2.1 主要研究内容聚类

利用 VOSviewer 软件将国内外数据集中的论文

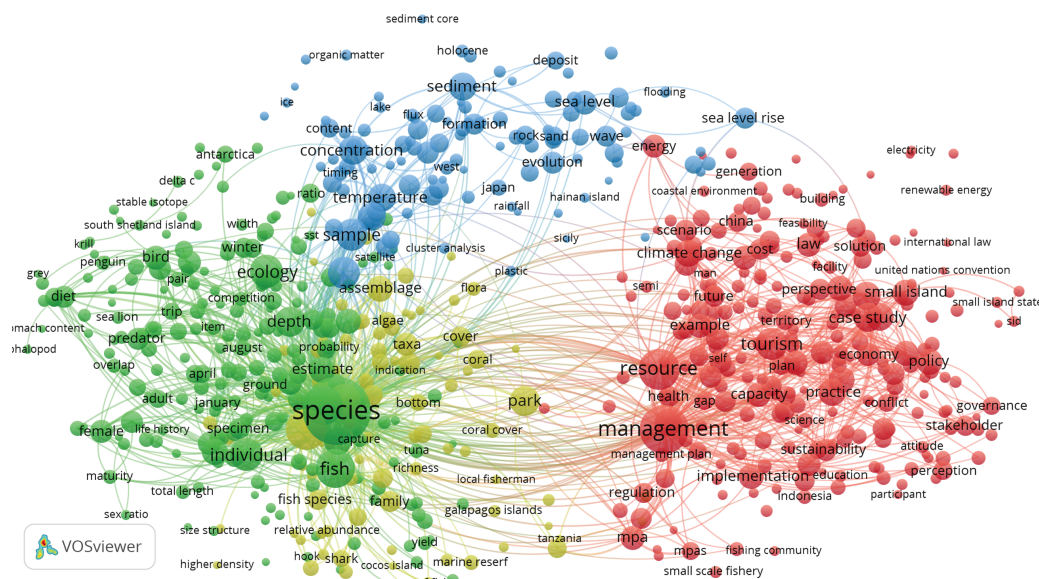


图 1 国际海岛主要研究内容聚类图

Fig. 1 Cluster map of main research contents of international islands

注: 联系紧密的关键词划分为同一区块; 字体越大表示该关键词出现频次越高

题目和摘要关键词进行领域聚类, 得到图 1 和图 2。从图中可以明显看出, 国际海岛生态保护与开发利用研究主要分为 4 个研究版块, 即海岛旅游业与可持续开发管理、海岛生物群落结构、海岛渔业资源以及海岛地理环境。相比之下, 国内海岛的研究热点主要为: 海岛旅游业、海岛可持续发展管理、海岛生物群落结构、海岛经济、海岛居民、典型海岛地区发展等。

### 2.2 研究关键词

数据集中只有 83%的论文数据拥有作者关键字段, 虽然数据不全, 但也可以作为主要研究内容分析的参考依据之一。通过对海岛研究文献的作者有效关键词的统计, 列出出现 25 次及以上的关键词(表 1)。从表中可以明显看出, 海洋保护区(marine protected area)、海岛(islands)、保护(conservation)、珊瑚礁(coral reefs)、气候变化(climate change)、渔业(fisheries)及旅游(tourism)等为高频出现的关键词。

此外, 从关键词变化趋势图中可以看出, 2011—2020 年, 渔业管理(fisheries management)和海洋保护区(marine protected area)相关词汇的出现频次比较稳定, 一直属于热点研究范畴。旅游(tourism)、气候变化(climate change)、生物多样性(biodiversity)、监测(monitoring)、可持续发展(sustainable development)等词汇 2019—2020 年出现频次较高, 属于新研究热点(图 3)。



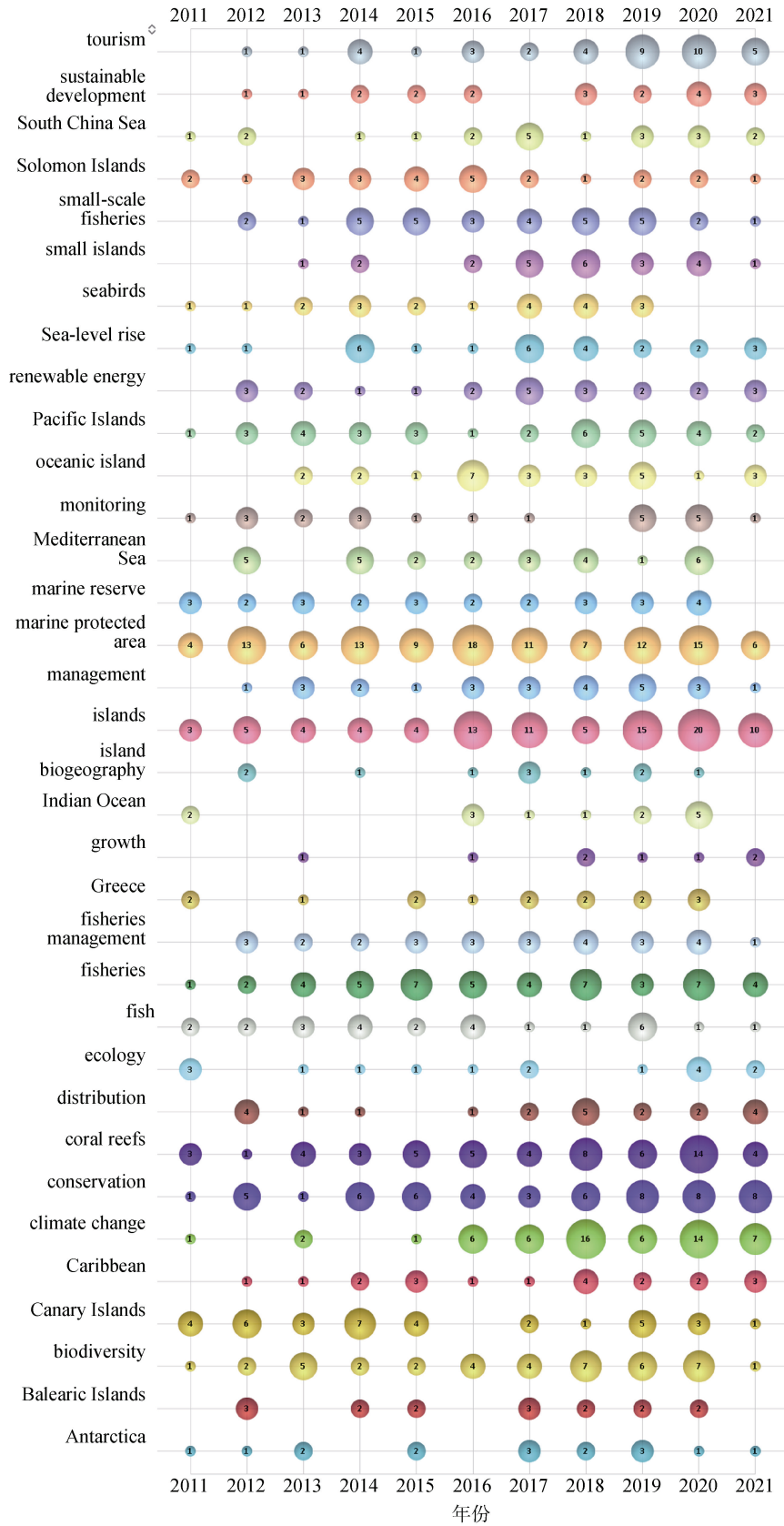


图3 国际海岛生态保护与开发利用主要关键词变化趋势

Fig. 3 Change trend of main keywords in international island ecological protection, development and utilization

注: 圆圈越大关键词出现频次越高



### 2.3 发文期刊类型

从论文发表期刊来看,国际海岛生态保护与开

发利用研究论文主要发表在海洋政策、海岸管理、海洋生态学和渔业研究等几类期刊上,见表 2。

表 2 国际海岛生态保护与开发利用研究论文发表最集中的 10 个期刊

Tab. 2 10 international journals with the most published research papers on island ecological protection, development and utilization

序号	期刊名称	发文记录数
1	Marine Policy	108
2	Ocean & Coastal Management	94
3	Marine Ecology Progress Series	87
4	Marine Pollution Bulletin	84
5	Journal of Coastal Research	65
6	Fisheries Research	53
7	Polar Biology	49
8	Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems	48
9	Journal of Fish Biology	41
10	PLoSOne	40

### 2.4 主要学科领域

按 Web of Science 学科分类看,国际海岛生态保护与开发利用研究所涉及的主要研究学科有:环境

科学与生态学、海洋与淡水生物学以及海洋学(表 3)。其中环境科学与生态学所占比重最大,有 1 289 篇相关论文。

表 3 国际海岛生态保护与开发利用研究主要涉及的 Web of Science 学科领域

Tab. 3 Web of Science Subject Areas covered by the research of island ecological protection, development and utilization

序号	学科领域	文章篇数	序号	学科领域	文章篇数
1	environmental sciences and ecology	1289	6	biodiversity and conservation	270
2	marine and freshwater biology	804	7	water resources	238
3	oceanography	434	8	zoology	225
4	geology	392	9	science & technology - other topics	222
5	fisheries	287	10	physical geography	194

## 3 国内外海岛研究状况

### 3.1 发文量变化趋势

由图 4 可以明显看出,国际海岛生态保护与开发利用研究论文量波动中有升,整体呈现递增趋势。SCIE 数据库收录量显示,1990 年前的总发文量仅为 49 篇;2008 年发文量过百,为 108 篇;2008—2020 年期间,年均发文量均 173.46 篇,总被引次数为 61 228 次。发文数量的变化从侧面说明,近几年世界各国在海岛基础研究方面的投入加大,海岛生态保护及开发利用正在逐渐广泛地引起各国关注。

### 3.2 国内外发文量对比

虽然国内外海岛研究的总发文量呈递增趋势,但各国的海岛研究水平参差不齐。发文总量前十的国家依次为美国、澳大利亚、英国、西班牙、法国、中国、加拿大、意大利、德国和新西兰(图 5),均高于 100 篇。美国总发文量达 856 篇,相对于其他国家,具有绝对优势。中国发文量为 206 篇,排在第 6 位。但是发文第一作者、通讯作者和近三年发文所占比例最高的均是中国,分别为 90.78%、91.26%和 49.03%,表明中国海岛生态保护与开发利用研究正在蓬勃开展,发展势头劲猛。

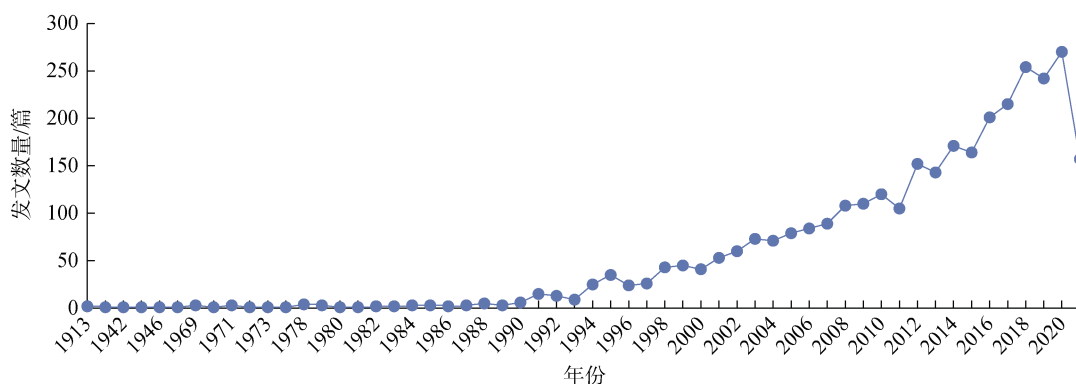


图4 国际海岛生态保护与开发利用研究论文发文量变化

Fig. 4 Changes in the number of published research papers on international island ecological protection, development and utilization

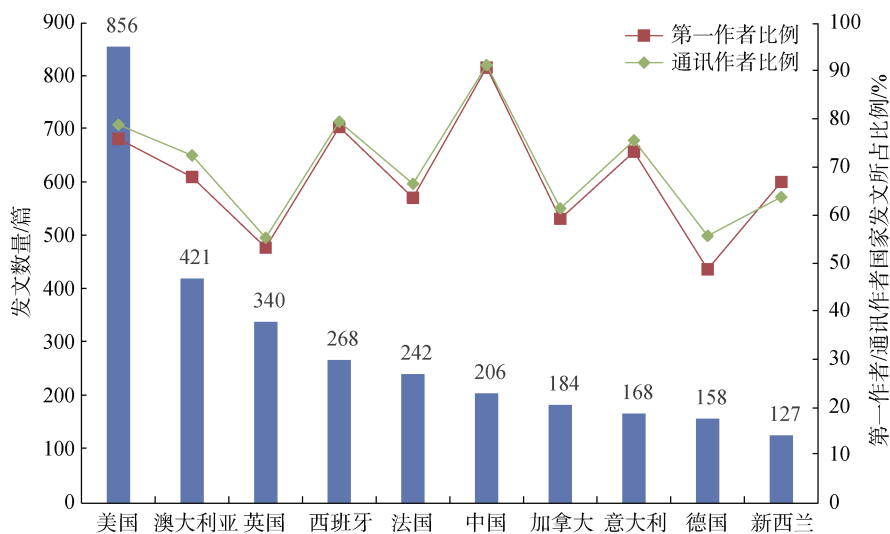


图5 国际海岛研究前10国家发文总量、第一作者和通讯作者国家发文比例

Fig. 5 The total number of papers published, the proportion of the first authors and corresponding authors by the top 10 countries in international island research

总被引次数均值为 20969 次。在发文量前 10 位的国家中，美国的发文量最高，总被引次数也最高，高出其他国家总被引次数一个数量级。总被引次数超过均值的国家还有澳大利亚和英国。发文量前 10 位的国家中，平均篇均被引次数为 19.60 次/篇。篇均被引次数最高的国家是英国，达 24.54 次/篇。超过均值的国家还有美国、澳大利亚和新西兰(表 4)。

美国、澳大利亚和英国的论文数量和篇均被引频次都高于发文量前 10 位国家的平均值，处于第一象限；新西兰因为论文数量增长有限，但篇均被引频次较高，处于第四象限；而包括中国在内的其他国家发文量和篇均被引频次均低于平均水平，处于第三象限(图 6)。

### 3.3 技术发展水平与差距评价

#### 3.3.1 主要发文国的海岛研究及建设情况

美国的海岛研究起步较早，已形成相当完善的岛屿管理制度，其政府部门职权明确、分工有序，高效高质地开展海岛生态环境保护和管理工作<sup>[13]</sup>。首先，通过必要的研究、综合分析等，把握海岛资源与环境概况<sup>[14]</sup>；其次，众多科研机构、科技部门在前沿研究和决策管理方面发挥着关键作用，例如太平洋岛屿气候科学中心(Pacific Islands Climate Science Center)、美国国家海洋与大气管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)等；此外，美国还通过一系列社区弹性机制如赠款项目、支持技术援助等，保障海岛海岸带管理、珊瑚礁保护等工作

表 4 国际海岛生态保护与开发利用研究前 10 国家发文情况

Tab. 4 Papers published in the top 10 countries for research on international island ecological protection, development and utilization

排序	国家	发文量篇	总被引次数	篇均被引次数 (/篇·次 <sup>-1</sup> )	第一作者国家比例%	通讯作者国家比例/%	近三年发文比例/%
1	美国	856	20 969	24.50	75.93	78.86	27.57
2	澳大利亚	421	9 637	22.89	67.93	72.45	30.17
3	英国	340	8 345	24.54	53.24	55.29	30.88
4	西班牙	268	5 139	19.18	78.36	79.48	29.48
5	法国	242	4 671	19.30	63.64	66.53	29.75
6	中国	206	2 403	11.67	90.78	91.26	49.03
7	加拿大	184	3 277	17.81	59.24	61.41	31.52
8	意大利	168	2 882	17.15	73.21	75.60	38.10
9	德国	158	2 670	16.90	48.73	55.70	36.08
10	新西兰	127	2 796	22.02	66.93	63.78	21.26
	均值	297	6 278.9	19.60	67.80	70.03	32.38

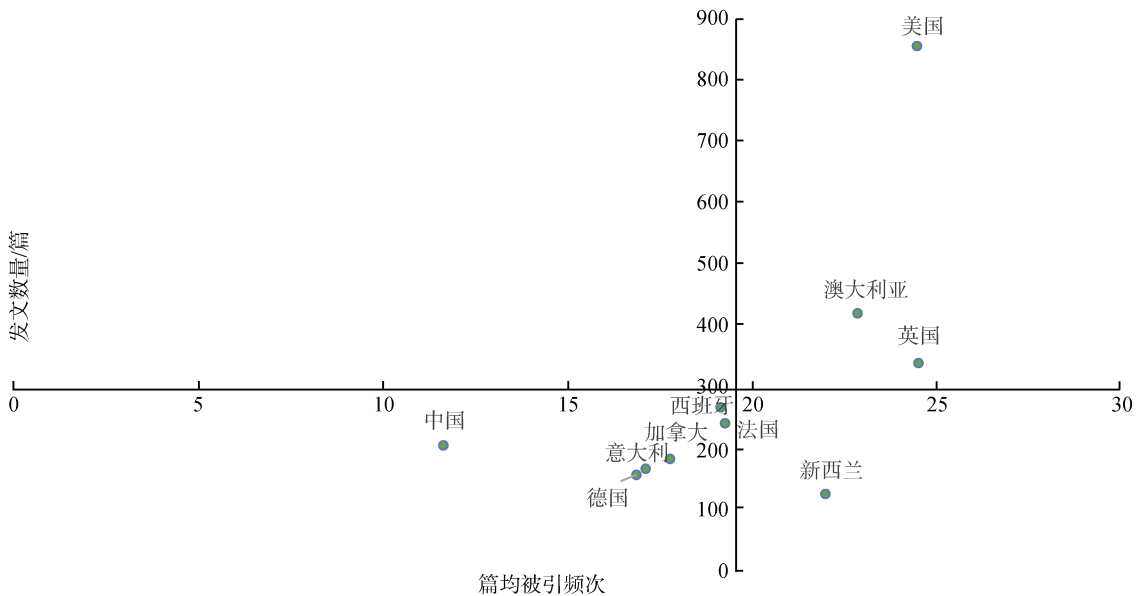


图 6 各国海岛生态保护与开发利用论文的发文数量和篇均被引分布

Fig. 6 The distribution of the number of published papers and citations per paper on island ecological protection, development and utilization in each country

的顺利进行<sup>[15]</sup>；最终，在海岛空间规划的框架中，纳入现有的海洋管理区，建立海岛型国家公园<sup>[16]</sup>，通过整体的、区域的、多用途的分区计划，让各级利益攸关方参与进来，最大限度地提高生态系统复原力及社区的发展潜力<sup>[17]</sup>。

澳大利亚是世界上最大的岛国，其国民经济、政治等对海岛的依赖程度较高，为了便于对众多岛屿进行管理，其针对每个岛屿制定了不同法案，并采

取海岛保护优先的立法模式<sup>[18]</sup>。此外，海岛旅游业也是澳大利亚的黄金产业，大堡礁作为世界七大自然景观之一，是世界上最大、最长的珊瑚礁群，吸引各地游客纷至沓来<sup>[19]</sup>，为更好地处理自然保护与户外游憩之间的关系，澳大利亚在大堡礁海洋公园实行分区管理计划，保护物种栖息地，实现生态环境效益与经济社会效益的双赢<sup>[20]</sup>。不过，也有学者认为，大堡礁的健康状况持续下降，目前所采取的管理与

保护手段未能达到理想效果,未来仍需对其生态环境进行更彻底的评估,将珊瑚礁的管理作为海岛保护和资源利用政策变革的催化剂<sup>[21]</sup>。

英国在海岛管理上,注重创新性、特异性和具体性,针对每一海岛的地理、文化、历史特色,对海岛产业结构、人口素质、经济政策等予以调整,形成各岛独具特色的社会管理体制<sup>[22]</sup>。此外,英国的岛屿性质为其商业渔业和休闲渔业的发展提供了广阔的空间,其海岛第一产业为整个国家经济的稳步前进作出了巨大的贡献<sup>[23]</sup>。近几年,英国注重于评估气候变化所带来的综合生态影响,将观测数据、实验数据、理论基础与建模方法结合起来,预测海洋酸化和全球变暖对其未来渔获量、居民收入和就业的潜在影响,在特定区域制定应对性管理战略<sup>[24]</sup>。

中国海岛资源丰富,多年来,海岛开发虽然也取得了一定进展,但这种开发被专业人士评价为:粗放型开发、开发层次不高、盲目性较大、经济效益低下<sup>[25]</sup>。近几年,如何有效利用和保护岛礁、维护中国的岛礁权益和海洋权益已经成为很多研究开展及政策制定的出发点之一。为解决海岛能源供应问题,中国不断尝试突破孤岛微电网的关键技术,从孤岛资源和负荷分析、储能选择、控制策略和能量管理系统等多方面开展研究,逐步建成完善海岛微电网系统<sup>[26]</sup>;在中国海岛开发及管理体系中,逐渐将生态保护置于首位,合理兼顾经济开发,通过配套的法律制度和行政措施有效保护海岛生态,实现海岛的高效管理。

### 3.3.2 国内外海岛保护模式对比分析

国内外海岛保护研究主要以海岛资源环境承载力评估、海岛生态安全评价、海岛生态修复技术以及海岛生态保护模式为中心开展。

国外在海岛资源环境承载力方面的研究起步较早,已建立包括海岛区域生态承载力模型、灭绝概率模型、经济-环境-发展模型、盒子模型等诸多海岛生态承载力评估模型。此外,国外学者基于多种空间尺度、通过能值分析法等方法有效评估了不同类型海岛生态承载力的大小,充分探讨海岛生态承载力与可持续发展之间的关系。中国海岛生态承载力研究也取得了一定成果,例如已建立基于时间尺度的生态足迹计算模型以及单资源承载力核算方法等。但与国外相比,其研究的广度和深度还不够,例如未能从“自然-社会-经济”区域复合生态系统的角度综合评估海岛资源环境承载力的大小等<sup>[27-29]</sup>。

国外在海岛生态安全评价方面的关注焦点是“人”对“岛”的影响,例如人类活动对海岛气候或海岛生物多样性的影响等。其研究成果主要为构建了不同类型的评价指标体系,从海岸带区域生态承载力、生态风险、生态系统健康程度及服务功能大小等多个角度综合性分析评价其海岛生态安全状况。国内学者也积极开展海岛生态安全评价方面的研究,从海岛旅游生态安全、生态灾害风险、土地重金属含量、生态系统服务功能价值以及城市环境质量等方面建立了多种分析评价指标体系。但是,国内大部分研究仅限于从时空动态的角度评估海岛生态安全状况,未能深入挖掘相应的驱动力及关键影响因子,从而难以有针对性地提出应对措施与管理方法<sup>[30]</sup>。

国外的海岛生态修复研究起步于 20 世纪 80 年代,已具有坚实的理论基础,并在相关修复案例中得以应用示范。从查明海岛生态的干扰因素,到调整生态系统种群、群落的相互关系,再到利用岛陆护坡、海岛沙滩修复等工程措施进行海岛生态修复,逐步构建完善海岛生态修复体系,取得了良好的修复效果,海岛物种多样性明显增加。与国外相比,我国虽然在海岛水土保持、植被复绿和景观建设方面也初步取得了一些成果,但在修复理论、模式及技术方面的研究尚不成熟,海岛生态修复的成功案例也不多<sup>[31-32]</sup>。中国的海岛生态修复研究还处于探索阶段,仍需加强相关基础研究,深入探讨各类型岛屿生态的演替恢复过程,以制定海岛生态修复的科学规划<sup>[33]</sup>。

在海岛生态保护模式方面,发达国家基于利益相关者主导型保护模式、岛主协会主导型保护模式、社区化管理主导型保护模式以及政府主导型保护模式 4 种典型保护模式,构建起较为完善的海岛生态保护体系,并在各国海岛保护的具体案例中得以实施,例如圣地亚哥岛、泰特帕雷岛、所罗门群岛以及科尔武岛的生态保护等<sup>[34]</sup>。中国在海岛生态保护方面的研究成果主要是崔旺来等人对于海岛生态保护红线类型的划定,包括海岛重点生态功能区、海岛生态敏感区以及海岛禁止开发区<sup>[35]</sup>。但是,目前中国的海岛资源、环境、防灾等监测、预报和信息服务体系依然不够健全,仍需加速海岛保护模式的探索,从生态系统保护的角度建立起海岛综合管理体系,更好地保护海岛生态,为建设海洋强国奠定良好的基础。



### 3.3.3 国内外海岛开发策略对比分析

海岛渔业、海岛旅游业、海岛能源资源等一直是各国海岛开发利用的重点研究范畴。开发策略的不同导致各国海岛的开发水平、利用程度、发展前景的不平衡。对比分析国内外海岛的开发策略,借鉴国外成功案例的开发经验,是消除我国海岛的开发壁垒、实现海岛高质量发展的重要途径。

目前,世界上绝大多数中小型海岛的经济发展仍以渔业为主,即使少数自然条件优越的大型海岛也往往需要依托海岛渔业发展水产品加工、渔具制造等海岛工业。海岛渔业资源的开发利用方式、程度、以及转型模式等对海岛经济发展意义重大。国外发达国家十分重视海岛渔业资源的科学养护及合理开发。在渔业资源评估、渔业权、捕捞限额和配额制度、休闲渔业以及增殖放流等方面的研究不断深入,取得了很大的进展<sup>[36]</sup>。近几年,我国的海岛渔业也迅速发展。渔船不断革新、生产方式趋于多样化,海岛渔业逐渐突破传统捕捞业的发展瓶颈,实现从木制渔船到现代渔轮再到远洋捕捞的不断革新。但随着海洋渔业资源的整体衰退,我国海岛渔业正面临着产业结构的优化和转型<sup>[37]</sup>。只有实现从传统“重量不重质”的渔业开发模式到“健康”、“绿色”、“高产值”的新型海岛渔业的过渡,我国海岛渔业才能拥有更广阔的发展前景。

近几年,海岛旅游业蓬勃发展,正逐渐取代海岛渔业成为国内外许多海岛的支柱性产业。大力开发海岛旅游资源是解决海岛传统产业衰退问题、刺激海岛经济发展的重要选择<sup>[38-39]</sup>。国外注重因岛制宜、科学优质全面地发展海岛旅游业:在海岛旅游评价体系方面,已形成基于旅游自然资源评价、旅游发展状态评价、旅游环境影响评价及旅游可持续发展评价的较为完备的旅游评价体系;在海岛旅游开发模式方面,国外各国通过构建高效直达、方便快捷的旅游交通体系,打造独具民族特色、文化底蕴深厚的旅游品牌,以及大力开发以休闲旅游为主题、原生态特点显著的各类旅游产品等方式,形成了较为完备的旅游产业规划及发展模式;在海岛旅游规划管理方面,形成了资源评价-市场开发-环境监控-社区参与-政策体制管理一体化的科学管理体系,促进其海岛旅游业的高质量发展。我国也逐渐意识到发展海岛旅游业的重要性,从海南国际旅游岛、舟山群岛开发,到大连长山群岛旅游避暑度假区的建设,我国主要海岛县的旅游收入和游客量均

保持增长态势,海岛旅游业正逐渐成为海岛经济的领跑产业。但与国外相比,我国海岛旅游业的发展在服务设施、创新意识和特色发展等方面仍存在一定差距<sup>[40]</sup>。

在海岛能源资源开发方面,发达国家掌握着关键技术,并拥有先进的装备设施,发展优势显著<sup>[41-42]</sup>。例如加拿大爱德华王子岛先进的水资源管理系统和废弃资源再利用体系,保障该岛经济的良性循环;而日本在海岛智能微网方面的研究走在世界前列<sup>[43]</sup>,其海岛微网建设使海岛可再生能源与分布式电源得以大规模接入,成为解决海岛供能问题的理想方案<sup>[44]</sup>。我国过去海岛能源资源开发随意的现象普遍,导致资源衰竭和环境破坏的形势严峻。近几年,我国更加强海岛能源资源调查、监管及可持续利用的重要性,多次开展大规模的海岛资源调查项目,应用“3S”技术、三维技术等高新监视监测技术和手段,实现海岛资源的动态监管。未来,我国仍需加大研究力度,深入分析不同海岛的能源资源特征,消除开发的限制因素,实现能源资源的合理配置及高效利用。

## 4 海岛研究的国际合作情况

### 4.1 主要研究机构

在海岛生态保护与开发利用领域,发文前 10 的研究机构依次为美国国家海洋和大气管理局、詹姆斯库克大学、加那利群岛拉斯帕尔马斯大学、塔斯马尼亚大学、加州大学圣巴巴拉分校、昆士兰大学、开普顿大学、法国国家科研中心生态环境研究所、西班牙拉古纳大学(见图 7),主要为美国、澳大利亚、西班牙和法国等国家的科研机构。

### 4.2 国际合作网络

以发表论文数量 10 篇以上的国家为主,得到合作次数 5 次以上的国家相互合作关系网络。从图中可以看出,美国是研究的中心国家,澳大利亚、英国、德国和法国是次中心国家;中国最主要的合作国家是美国、德国和澳大利,其次还和英国、日本和泰国有合作(图 8)。

全部论文中,以国家数量计为 4 800 篇,实际论文为 3 278 篇,论文篇均合作国家为 1.46 个,从表 5 可以看出,国家独立完成的论文有 2 202 篇,占全部论文的 67.18%,3 国以上合作的论文数量为 126 篇,占全部论文的 3.84%,说明国际海岛生态保护与开发利用研究多国合作较少。

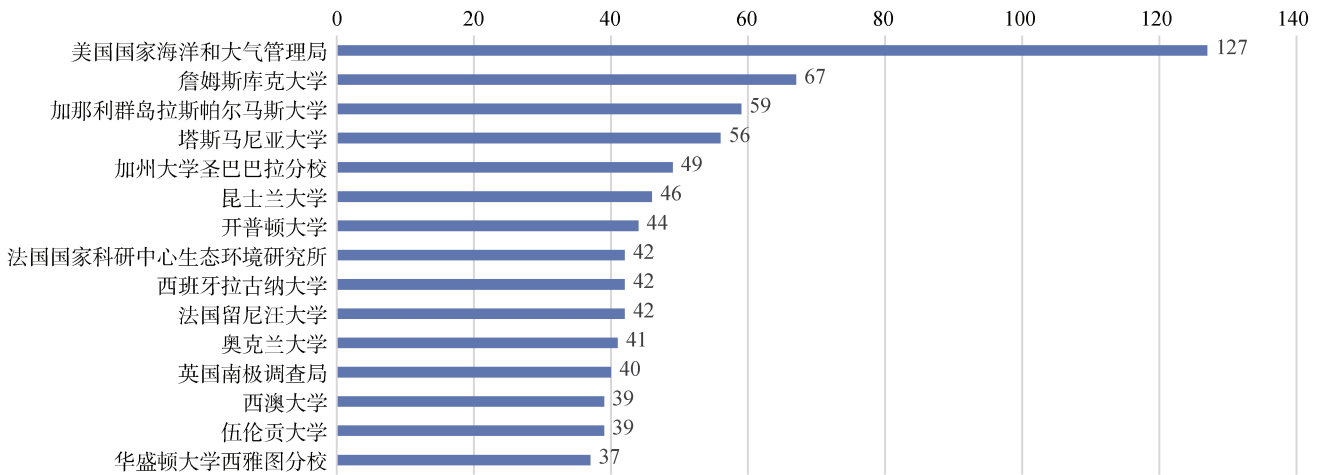


图 7 国际海岛生态保护与开发利用主要发文机构

Fig. 7 Major institutions that published the papers on international island ecological protection, development and utilization

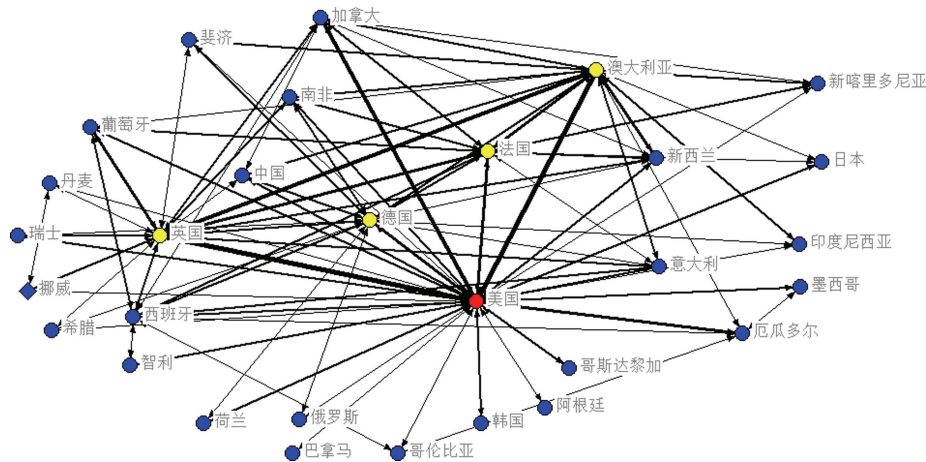


图 8 国际海岛生态保护与开发利用研究的国际合作情况

Fig. 8 International cooperation in international island ecological protection, development and utilization research

注：连线表示合作关系，线条越粗合作次数越多

表 5 国际海岛生态保护与开发利用研究论文合作国家数量  
Tab. 5 Number of cooperating countries for research papers on international island ecological protection, development and utilization

合作发文国家数量	发表论文数量
1	2 202
2	713
3	237
4	74
5	35
6	7
7	6
8	1
9	3

## 5 结论

从海岛研究热点来看，国际海岛研究的热点主要为：海岛旅游业、海岛可持续开发管理、海岛生物群落结构、海岛渔业资源、海岛地理环境等；而国内海岛研究的热点主要为：海岛旅游业、海岛可持续开发管理、海岛生物群落结构、海岛经济、海岛居民、典型海岛地区发展等。无论从研究内容聚类、研究关键词、发文期刊类型还是主要学科领域，都可以看出，国内外在海岛研究方面的共同关注焦点是海岛生态保护、海岛开发利用以及海岛的可持续发展。国内相关研究同时还关注海岛居民以及各地区海岛县的开发，这可能与我国不断改善的民生政策、多样化的海岛地理环境、人文历史，以及区位优势等有关。

从海岛研究发文量来看,该领域正处于蓬勃发展阶段,研究成果持续产出,但世界各国在该领域的发展并不平衡,研究水平与技术存在一定差距。美国、澳大利亚、英国、法国等发达国家在海岛生态保护与开发利用方面的研究起步早、科研产出较多,相关研究成果已在具体案例中得以应用示范;我国目前的海岛研究起步晚、投入力度小,但近几年的发展态势劲猛,未来将依托于我国海岛的环境特点与资源禀赋,加大基础研究的投入力度,加快构建各地区海岛的高质量发展模式。

从海岛研究的国际合作来看,该领域的国际合作相对较少,合作集中在美国和少数几个发达国家之间,主要以美国为研究中心,以少数发达国家为次研究中心,而大多数发展中国家仍处于合作的边缘地带。各国间的合作网络仍需进一步拓展,以促进该领域的学术交流与经验借鉴。

参考文献:

- [1] 林宁, 赵培剑, 丰爱平. 海岛资源调查与监测体系研究[J]. 海洋开发与管理, 2013, 30(3): 36-40.  
LIN Ning, ZHAO Peijian, FENG Aiping. Research on the investigation and monitoring system of island resources[J]. Ocean Development and Management, 2013, 30(3): 36-40.
- [2] 齐晓丰. 浅析世界主要国家的海洋发展战略[J]. 海洋信息, 2015(1): 59-62.  
QI Xiaofeng. Analysis on the ocean development strategies of major countries in the world[J]. Marine Information, 2015(1): 59-62.
- [3] IGLESIAS G, CARBALLO R. Wave resource in El Hierro—an island towards energy self-sufficiency[J]. Renewable Energy, 2011, 36(2): 689-698.
- [4] BRAJE T J, LEPPARD T P, FITZPATRICK S M, et al. Archaeology, historical ecology and anthropogenic island ecosystems[J]. Environmental Conservation, 2017, 44(3): 286-315.
- [5] CHI Y, ZHANG Z W, WANG J, et al. Island protected area zoning based on ecological importance and tenacity[J]. Ecological Indicators, 2020, 112: 106-139.
- [6] MOREIRA M, FONSECA C, VERGÍLIO M, et al. Spatial assessment of habitat conservation status in a Macaronesian island based on the InVEST model: a case study of Pico Island (Azores, Portugal)[J]. Land Use Policy, 2018, 78: 637-649.
- [7] KRIEG L J. Entangling (non)human isolation and connectivity: island nature conservation on Ile aux Aigrettes, Mauritius[J]. Island Studies Journal, 2018, 13(2): 55-70.
- [8] 陆林. 国内外海岛旅游研究进展及启示[J]. 地理科学, 2007, 27(4): 579-586.  
LU Lin. Research progress and enlightenment of island tourism at home and abroad[J]. Science Geographica Sinica, 2007, 27(4): 579-586.
- [9] 杨洁, 李悦铮. 国外海岛旅游开发经验对我国海岛旅游开发的启示[J]. 海洋开发与管理, 2009, 26(1): 38-43.  
YANG Jie, LI Yuezheng. The enlightenment of foreign island tourism development experience to my country's island tourism development[J]. Ocean Development and Management, 2009, 26(1): 38-43.
- [10] GRILLI G, TYLLIANAKIS E, LUISETTI T, et al. Prospective tourist preferences for sustainable tourism development in Small Island Developing States[J]. Tourism Management, 2021, 82: 4178-4190.
- [11] RODITI K, VAFIDIS D. Net fisheries' Métiers in the eastern Mediterranean: Insights for small-scale fishery management on Kalymnos Island[J]. Water, 2019, 11(7): 1509-1526.
- [12] YANG L, WANG C D, YU H J, et al. Can an island economy be more sustainable? A comparative study of Indonesia, Malaysia, and the Philippines[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 242: 118572.
- [13] BOTSFORD L W, WHITE J W, CARR M H, et al. Marine protected area networks in California, USA[J]. Advances in Marine Biology, 2014, 69: 205-251.
- [14] SCHARER-UMPIERRE M T, MATEOS-MOLINA D, APPELDOORN R, et al. Marine managed areas and associated fisheries in the US Caribbean[J]. Advances in Marine Biology, 2014, 69: 129-152.
- [15] 李静, 刘娜娜, 高晓慧, 等. 美国关岛的生态保护管理及其对我国的借鉴研究[J]. 海洋开发与管理, 2016, 33(6): 39-42.  
LI Jing, LIU Nana, GAO Xiaohui, et al. Research on ecological protection and management of Guam in the U.S. and its reference to our country[J]. Ocean Development and Management, 2016, 33(6): 39-42.
- [16] 祝明建, 黄怡菲, 徐健, 等. 美国和澳大利亚海洋类国家公园管理建设对中国的启示[J]. 中国园林, 2019, 35(12): 74-79.  
ZHU Mingjian, HUANG Yifei, XU Jian, et al. Enlightenment to China from the management and construction of marine national parks in the United States and Australia[J]. Chinese Landscape Architecture, 2019, 35(12): 74-79.
- [17] FRIEDLANDER A M, STAMOULIS K A, KITTINGER J N, et al. Understanding the scale of Marine protection in Hawai'i: from community-based management to the remote Northwestern Hawaiian Islands[J]. Advances in Marine Biology, 2014, 69: 153-203.
- [18] 梅宏, 王璐. 澳大利亚的海岛管理与保护立法[N].



- 中国海洋报, 2011-04-22(4).  
MEI Hong, WANG Lu. Australia's island management and protection legislation[N]. China Ocean News, 2011-04-22(4).
- [19] 张妍. 澳大利亚大堡礁分区管理对我国国家公园建设的启示[J]. 旅游纵览, 2018, 16: 54-55.  
ZHANG Yan. Enlightenment from the regional management of Australia's Great Barrier Reef to the construction of national parks in our country[J]. Tourism Overview, 2018, 16: 54-55.
- [20] RAYMOND C M, FAZEY I, REED M S, et al. Integrating local and scientific knowledge for environmental management[J]. Journal of Environmental Management, 2010, 91: 1766-1777.
- [21] KEARNEY B, FAREBROTHER G. Inadequate evaluation and management of threats in Australia's Marine Parks, including the Great Barrier Reef, misdirect Marine conservation[J]. Journal of Environmental Management, 2014, 69: 253-288.
- [22] 梅宏, 孙漪涵. 英国海岛的管理与立法[N]. 中国海洋报, 2011-04-29(4).  
MEI Hong, SUN Yihan. Management and legislation of British islands[N]. China Ocean News, 2011-04-29(4).
- [23] WINFIELD I J. Recreational fisheries in the UK: natural capital, ecosystem services, threats, and management[J]. Fisheries Science, 2016, 82: 203-212.
- [24] FERNANDES J A, PAPATHANASOPOULOU E, HATTAM C, et al. Estimating the ecological, economic and social impacts of ocean acidification and warming on UK fisheries[J]. Fish and Fisheries, 2017, 18: 389-411.
- [25] 黄沛, 丰爱平, 吴桑云. 浅析国际著名海岛旅游开发与我国海岛的借鉴作用[J]. 海洋开发与管理, 2011, 28(5): 36-39.  
HUANG Pei, FENG Aiping, WU Sangyun. Analysis on the enlightenment of internationally famous island tourism development and management[J]. Ocean Development and Management, 2011, 28(5): 36-39.
- [26] Zhao B, Chen J, Zhang L Q, et al. Three representative island microgrids in the East China Sea: Key technologies and experiences[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2018, 96: 262-274.
- [27] 潘翔, 陈鹏, 陈庆辉. 国内外海岛承载力研究综述与展望[J]. 海洋开发与管理, 2014, 31(12): 61-65.  
PAN Xiang, CHEN Peng, CHEN Qinghui. Summary and prospect of research on island bearing capacity at home and abroad[J]. Ocean Development and Management, 2014, 31(12): 61-65.
- [28] WIYONO K H, MUNTASIB E K S H, YULIANDA F. Carrying capacity of Peucang Island for ecotourism management in Ujung Kulon National Park[J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2018, 149: 12-18.
- [29] APDILLAH D, PRATOMO A, AZIZAH D, et al. Pote-ncy, status and carrying capacity of coral reef ecosys-tem for sustainable marine ecotourism development; a case study of small islands in Kepulauan Riau- Indone-sia[J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 584: 12-19.
- [30] 高升, 曹广喜, 洪滔, 等. 海岛城市化过程中的生态安全动态评价与驱动力分析——以平潭岛为例[J]. 生态学报, 2018, 38(7): 2503-2511.  
GAO Sheng, CAO Guangxi, HONG Tao, et al. Dynamic evaluation and driving force analysis of ecological secu-rity in the process of island urbanization: Taking Pingtan Island as an example[J]. Acta Ecologica Sinica, 2018, 38(7): 2503-2511.
- [31] 庄孔造, 余兴光, 朱嘉. 国内外海岛生态修复研究综述及启示[J]. 海洋开发与管理, 2010, 27(11): 29-35.  
ZHUANG Kongzao, YU Xingguang, ZHU Jia. Summary and enlightenment of research on island ecological res-toration at home and abroad[J]. Ocean Development and Management, 2010, 27(11): 29-35.
- [32] WOOD J R, ALCOVER J A, BLACKBURN T M, et al. Island extinctions: processes, patterns, and potential for ecosystem restoration[J]. Environmental Conservation, 2017, 44(4): 348-358.
- [33] 吴姗姗, 刘智训. 关于海岛生态整治修复及保护项目的思考和建议[J]. 海洋开发与管理, 2013, 30(4): 9-12.  
WU Shanshan, LIU Zhixun. Thoughts and suggestions on island ecological rehabilitation and protection proje-cts[J]. Ocean Development and Management, 2013, 30(4): 9-12.
- [34] 应晓丽. 国外典型海岛保护模式研究及其对我国的启示[D]. 舟山: 浙江海洋大学, 2018.  
YING Xiaoli. Research on the protection modes of typi-cal islands abroad and its enlightenment to our coun-try[D]. Zhoushan: Zhejiang Ocean University, 2018.
- [35] 应晓丽, 崔旺来, 丰瑞, 等. 小岛屿渔业资源保护与管理研究——以法属波利尼西亚为例[J]. 管理观察, 2017(12): 88-90.  
YING Xiaoli, CUI Wanglai, FENG Rui, et al. Study on fishery resources protection and management in small island: A case study of French Polynesia[J]. Manage-ment Observer, 2017(12): 88-90.
- [36] 金笑. 渔文化视野下舟山群岛休闲渔业发展研究[D]. 舟山: 浙江海洋大学, 2019.  
JIN Xiao. Research on the development of recreational fisheries in Zhoushan Islands from the perspective of fishery culture[D]. Zhoushan: Zhejiang Ocean Univer-sity, 2019.
- [37] 俞仙炯, 崔旺来, 邓云成. 论海岛产业之休闲渔业发



- 展——以平潭为例[J]. 海洋开发与管理, 2017, 34(7): 112-117.
- YU Xianjiong, CUI Wanglai, DENG Yuncheng. The Development of recreational fishery in island industry: Taking Pingtan as an example[J]. Ocean Development and Management, 2017, 34(7): 112-117.
- [38] NESTICÒ A, MASELLI G. Sustainability indicators for the economic evaluation of tourism investments on islands[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, 248: 119217.
- [39] ROUDI S, ARASLI H, AKADIRI S. New insights into an old issue – examining the influence of tourism on economic growth: evidence from selected small island developing states[J]. Current Issues in Tourism, 2018, 22(11): 1280-1300.
- [40] 潘铖铖. 国内外海岛旅游发展的比较研究及经验借鉴[J]. 农村经济与科技, 2015, 26(9): 80-82.
- PAN Chengcheng. Comparative study and experience reference on the development of island tourism at home and abroad[J]. Rural Economy and Science, 2015, 26(9): 80-82.
- [41] FIORENTZIS K, KATSIGIANNIS Y, KARAPIDAKIS E. Full-scale implementation of RES and storage in an island energy system[J]. Inventions, 2020, 5(4): 120-133.
- [42] HARRISON C, POPKE J. Geographies of renewable energy transition in the Caribbean: Reshaping the island energy metabolism[J]. Energy Research & Social Science, 2018, 36: 165-174.
- [43] 于芑, 刘兴华, 孙树敏, 等. 高可再生能源渗透率海岛微电网运行控制[J]. 电网技术, 2018, 42(3): 779-788.
- YU Peng, LIU Xinghua, SUN Shumin, et al. Operation control of island microgrid with high renewable energy penetration rate[J]. Power System Technology, 2018, 42(3): 779-788.
- [44] KUANG Y H, ZHANG Y J, ZHOU B, et al. A review of renewable energy utilization in islands[J]. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2016, 59: 504-513.

# The protection and development trend of islands at home and abroad based on bibliometrics

JIANG Chun-xi<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup>, ZHANG Can-ying<sup>1</sup>, HUO Da<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup>,  
YANG Hong-sheng<sup>1, 2, 3, 4, 5, 6</sup>

(1. CAS Key Laboratory of Marine Ecology and Environmental Sciences, Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China; 2. Laboratory for Marine Ecology and Environmental Science, Qingdao National Laboratory for Marine Science and Technology, Qingdao 266237, China; 3. Center for Ocean Mega-Science, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China; 4. CAS Engineering Laboratory for Marine Ranching, Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071, China; 5. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 6. Shandong Province Key Laboratory of Experimental Marine Biology, Qingdao 266071, China)

**Received:** Aug. 18, 2021

**Key words:** islands; research hotspots; trends; conservation; development

**Abstract:** This research is based on the Science Citation Index Expanded (SCIE) and the China National Knowledge Infrastructure database, using bibliometric methods to analyze the years, keywords, research content, journals, publishing countries, and research institute of papers on islands research by country. The results show that the hotspots of island research are island tourism, island sustainable development and management, island biocoenosis, island fishery resources, and island geographic environment. There is a gap in the research level of islands in different countries. The United States, Australia, the United Kingdom, Japan and other developed countries are in a leading position in international research of island ecological protection, development and utilization. Their research results have been applied and demonstrated in specific cases. The current island research in China is relatively backward, but the development trend in recent years has been vigorous, the investment in basic research has increased, and the high-quality development model of island counties is being constructed. In addition, there is relatively little international cooperation in island research, and the cooperation is concentrated among a few developed countries centered on the United States. The cooperation network between countries still needs to be further expanded.

(本文编辑: 丛培秀)