

国际组织与 主要国家海洋科技战略

高 峰 王 辉 主编



海洋出版社

中国科学院战略性科技先导专项“热带西太平洋海洋系统
物质能量交换及其影响”(XDA11000000)

青岛海洋科学与技术国家实验室

鳌山科技创新计划项目“深海专项——总体战略研究”(2016ASKJ11)资助

国际组织与主要国家 海洋科技战略

高 峰 王 辉 主编

海洋出版社

2018年·北京

内容简介

本书选取有关国际组织、主要海洋国家近年来公开发表的有关海洋政策和科技发展的重要研究计划、战略研究和战略规划报告等,以期了解国际组织和主要海洋国家关注的关键海洋科学问题和前沿热点及提出的对策措施,从而揭示国际海洋科技研究进展以及未来发展趋势。通过主要海洋国家及其重要海洋研究机构发布的海洋战略规划报告解读,了解海洋强国未来海洋科技发展政策走向,为我国实施海洋强国战略、发展海洋科技提供标杆比对材料和决策科学依据。本书突出关键海洋领域,如深海研究、海洋可再生能源、基础设施、技术发展,以及关键海洋科学问题,如海洋暖化、海洋酸化、海洋塑料污染等,突出主要海洋国家海洋研究特色分析,力求信息性和可读性的统一。

本书可为从事海洋科学研究、技术研发、海洋科技管理人员以及高校师生提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

国际组织与主要国家海洋科技战略/高峰,王辉主编. —北京:海洋出版社,2018.7
ISBN 978-7-5210-0134-1

I. ①国… II. ①高… ②王… III. ①国际组织-关系-海洋学-研究 IV. ①D813②P7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第140915号

责任编辑:苏勤

责任印制:赵麟苏

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

北京朝阳印刷厂有限责任公司印刷 新华书店北京发行所经销

2018年11月第1版 2018年11月第1次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:16.5

字数:405千字 定价:96.00元

发行部:62132549 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换



主编简介

高峰 理学博士，中国科学院西北生态环境资源研究院（筹）研究员，博士生导师，国务院政府特殊津贴享受者，甘肃省首届十佳优秀科技工作者，甘肃省高级科技专家协会常务副会长，甘肃省遥感学会副理事长，《遥感技术与应用》常务副主编。长期从事地球科学研究和海洋科技战略情报研究，负责和参与国家自然科学基金项目、中国科学院知识创新工程项目、中国科学院“西部之光”项目、中国科学院战略性科技先导项目等 30 余项。获省部级科技进步二等奖 2 项、三等奖 2 项。发表论文 100 余篇，出版专（编、译）著 5 部。

王辉 理学博士，副研究员，现任中国科学院海洋研究所党委书记。长期从事地球科学管理和战略研究工作，主持中国科学院科技先导专项“热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响”子课题“热带西太平洋海洋系统信息综合集成”，出版著作 1 部。

《国际组织与主要国家海洋科技战略》 编委会

主 编 高 峰 王 辉

副主编 王金平 冯志纲 吴跃伟 姜晓虹

编 委 (按姓氏拼音排序)

陈 春 郭 琳 孔 秀 鲁景亮

马丽丽 王 宝 王 琳 吴秀平

於维樱 袁 丽 张灿影 张莉莉

赵彦强 仲召明 庄洪盾

前 言

20世纪80年代以来，随着全球变化研究的兴起，一大批以气候学、海洋学以及地球系统科学为核心的大型研究计划持续发布，如国际地圈生物圈计划(IGBP)、世界气候研究计划(WCRP)、世界大洋环流试验(WOCE)、热带海洋与全球大气试验(TOGA)、国际海洋钻探计划(IODP)等，这些研究计划吸引了全球范围的气候学家、海洋学家以及其他相关学科的顶尖科学家投身其中，带动了国际范围的大合作，也极大地推动了海洋科学技术的进步。

21世纪以来，部分研究计划仍在延续并发布了新的10年甚至更长时期的宏伟蓝图，继续发挥着引领学科前沿的作用。与此同时，一些新的研究计划和大型项目也在不断推出，特别是有关国际组织与主要海洋国家近年来密集发布了一系列海洋科学技术方面的研究计划、战略规划和战略研究报告，对未来10~20年的海洋科技发展进行预测、规划和计划，对未来海洋研究科学技术的前沿领域、热点问题进行了判断、预测，并针对海洋暖化、海洋酸化、海洋垃圾、深海探测、海洋生物、海洋能源、北极研究等问题和领域提出了解决方案或建议。

以联合国教科文组织(UNESCO)政府间海洋学委员会(IOC)、国际科学理事会(ICSU)海洋研究科学委员会、国际海洋开发理事会(ICES)、海洋能源系统执行联盟(OES)、全球环境基金会(GEF)等为核心的国际组织，围绕蓝色经济、海洋可持续发展、海洋健康、海洋变化等主题，发布了《海洋的未来：关于G7国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》、《海洋与海岸可持续发展蓝图》、《降低海岸带缺氧和富营养化：关于预防、修复和研究的建议》、《国际海洋能源愿景》等一系列战略研究报告，对未来海洋科学技术的发展具有重要指导意义。美国、英国、日本、澳大利亚等海洋科技强国也发布了具有重要影响的研究报告，如美国科学基金会发布了《一个海洋国家的科学：海洋研究优先计划(修订版)》和《海洋变化：2015—2025海洋科学10年计划》；欧盟发布了《欧洲海洋与海洋研究战略：支持海洋可持续利用的欧

洲研究领域框架》、《潜得更深：21 世纪深海研究面临的挑战》；英国发布了《英国海洋科学战略（2010—2025）》、《全球海洋技术趋势 2030》；日本发布了《海洋和日本——21 世纪海洋政策建议》、《海洋基本计划（2013—2017）》等。这些报告不仅围绕国际海洋科学技术前沿问题，也针对本国本区域的特色和优势进行了布局。

系统地梳理介绍近期的主要海洋研究计划、战略规划和战略研究报告，科学地分析国际组织与主要海洋国家未来海洋科技战略，精准地掌握其聚焦的重点领域、前沿科学问题以及部署的一些重要计划和政策措施，为我国海洋科学研究提供国际背景资料 and 情报信息具有重要意义。

为此，结合过去多年的海洋情报监测工作积累，在中国科学院海洋科技情报网成员单位的大力支持下，我们组织多家单位情报研究人员，选取对未来海洋发展具有重要影响的研究计划、战略规划和战略研究报告进行了梳理和整理，集中介绍，结集出版，以期对我国海洋科技管理、海洋一线研究人员提供翔实资料和分析视角。

全书共分八章，高峰、王辉、王金平、冯志纲、吴跃伟、姜晓虹等进行了全书的总体框架构建和研究计划、规划报告的选取并组织编译（写）和校对统稿工作。参加本书翻译、编写工作的还有中国科学院兰州文献情报中心的陈春、吴秀平、鲁景亮，中国科学院海洋研究所的王琳、郭琳、张灿影、於维樱，中国科学院武汉文献情报中心的马丽丽，中国科学院三亚深海研究所的庄红盾、孔秀、仲召明，以及中国科学院南海海洋研究所的袁丽。海洋出版社的编辑们为本书的出版付出了辛勤劳动。本书由中国科学院战略性科技先导专项“热带西太平洋海洋系统物质能量交换及其影响”（XDA11000000）、青岛海洋科学与技术国家实验室鳌山科技创新计划项目“深海专项——总体战略研究”（2016ASKJ11）资助。

由于参与编写人员的知识领域和认识水平所限，可能会遗漏一些重要研究报告，不足之处，敬请读者谅解。

编 者

2017 年 10 月

目次

第1章 国际海洋科技发展战略部署	(1)
1.1 引言	(1)
1.2 国际组织和欧盟关于未来海洋科技发展的部署	(1)
1.3 主要海洋国家海洋科技战略	(3)
1.4 十大重要海洋研究报告及其涉及的重要问题	(5)
1.5 小结	(10)
第2章 国际组织海洋科技计划规划	(15)
2.1 《国际海洋发现计划(IODP)(2013—2023)》	(15)
2.2 《科学大洋钻探:成就与挑战》	(20)
2.3 《国际大洋中脊第三个十年科学规划(2014—2023)》	(23)
2.4 《海洋与海岸可持续发展蓝图》	(29)
2.5 《海洋的未来:关于 G7 国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》	(34)
2.6 《全球海洋科学报告:世界海洋科学现状》	(37)
2.7 IOC-UNESCO:《支撑可持续发展的国际海洋科学十年提案(2021—2030)》	(40)
2.8 国际海洋开发理事会:《科学战略规划(2009—2013)》	(41)
2.9 GEF:《降低海岸带缺氧和富营养化:关于预防、修复和研究的建议》	(49)
2.10 OES:《国际海洋能源愿景》	(51)
2.11 北极理事会:《北极海洋酸化评估:决策者摘要》	(53)
2.12 GEF:《海洋垃圾——一个全球环境问题》	(53)
2.13 WWF:《蓝色生命行星报告》	(54)
第3章 美国海洋科技战略	(56)
3.1 《一个海洋国家的科学:海洋研究优先计划(修订版)》	(56)
3.2 《国家海洋政策执行计划草案》	(62)
3.3 《海洋变化:2015—2025 海洋科学 10 年计划》	(68)
3.4 《海洋学 2025》	(73)
3.5 《2030 年海洋研究与社会需求的关键基础设施》	(80)
3.6 《联邦海洋酸化研究与监测计划评述》	(92)
3.7 《NOAA 综合海洋观测系统(IOOS)2008—2014 年战略规划》	(101)
3.8 《国家波浪观测计划》	(107)
3.9 《墨西哥湾区域生态系统恢复战略》	(114)

3.10	《2013—2017 年北极研究计划》	(115)
3.11	《NOAA 未来十年战略规划》	(116)
3.12	《NOAA 五年战略规划(2013—2017)》	(133)
3.13	《NOAA 北极远景与战略》	(134)
3.14	《NOAA 海底研究计划》	(136)
3.15	国家海岸带海洋科学中心:《人类因素战略规划》	(142)
3.16	WHOI:《海洋酸化的 20 个事实》	(147)
第 4 章	欧盟海洋科技战略	(150)
4.1	《欧洲海洋与海洋研究战略:支持海洋可持续利用的欧洲研究领域框架》 ...	(150)
4.2	欧洲海洋局:《第四次导航未来》	(155)
4.3	《潜得更深:21 世纪深海研究面临的挑战》	(160)
4.4	《欧盟深海和海底前沿计划》	(161)
4.5	《欧洲离岸可再生能源路线图》	(165)
4.6	《欧洲海洋可再生能源——欧洲新能源时代的挑战和机遇》	(167)
4.7	欧洲海洋局:《海洋生物技术战略研究及创新路线图》	(173)
第 5 章	英国海洋科技战略	(180)
5.1	《英国海洋科学战略(2010—2025)》	(180)
5.2	《英国国家海洋学中心中长期战略目标》	(187)
5.3	《英国海洋能源行动计划 2010》	(190)
5.4	《海洋 2025》	(198)
5.5	《英国东部海岸及海域海洋规划(草案)》	(199)
5.6	《全球海洋技术趋势 2030》	(202)
5.7	英国科学技术办公室:《大科学装置战略路线图》	(204)
5.8	《海洋气候变化的影响:基于十年政策报告的科学经验》	(208)
第 6 章	日本海洋科技战略	(213)
6.1	《海洋和日本——21 世纪海洋政策建议》	(213)
6.2	《海洋基本法》	(215)
6.3	《海洋基本计划(2013—2017)》	(215)
6.4	《海洋科技研发计划(2017—2021)》	(221)
6.5	《海洋能源与矿物资源开发计划(2009—2018)》	(223)
6.6	《北极研究中长期计划(2016—2025)》	(225)
6.7	《日本海洋科技中心愿景——对海洋、地球和生命的综合理解》	(227)
第 7 章	澳大利亚海洋科技战略	(230)
7.1	《海洋国家 2025:海洋科学支撑澳大利亚蓝色经济》	(230)
7.2	《澳大利亚海洋科学研究所合作计划 2016—2020》	(233)
7.3	《澳大利亚海洋科学研究所 2015—2025 年战略规划》	(235)
7.4	《大堡礁 2050 长期可持续计划》	(237)
7.5	《2012 澳大利亚海洋气候变化报告——影响与适应》	(240)

第 8 章 其他国家海洋科技战略.....	(243)
8.1 法国海洋开发研究院:《2020 海洋科学国家研究战略》	(243)
8.2 《法国海洋开发研究院 2009—2012 年研究计划》	(245)
8.3 《亥姆霍兹基尔海洋科学研究中心 2025 研究战略》	(247)
8.4 《2011—2016 年加拿大海洋观测网络战略及管理计划》	(248)
8.5 《爱尔兰海洋研究创新战略 2021》	(251)

第1章 国际海洋科技发展战略部署

1.1 引言

当前,人类面临气候变化、能源枯竭以及食物短缺等诸多挑战,研究和开发利用海洋是解决上述三大问题的关键。海洋是驱动气候变化的关键因子,人类的食物资源有很大一部分来自海洋渔业和水产养殖业,同时海洋还蕴含着丰富的矿产资源和能源。进入21世纪以来,海洋科学与技术得到了国际上以及主要海洋国家的高度重视和空前发展。国际组织与主要海洋国家围绕全球海洋变暖、海洋酸化以及塑料污染、深海探测、海洋生物、海洋能源、北极研究等热点问题,发布了一系列战略研究(规划、计划)和专题报告,如国际组织发布的《国际海洋发现计划2013—2023年》^[1]、《海洋的未来:关于G7国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》^[2]、《海洋与海岸可持续发展蓝图》^[3]、《支撑可持续发展的国际海洋科学十年提案(2021—2030)》^[4]等。美国发布了《一个海洋国家的科学:海洋研究优先计划(修订版)》^[5]、《海洋变化:2015—2025海洋科学10年计划》^[6]、《2030年海洋研究与社会需求的关键基础设施》^[7],欧盟发布了《欧洲海洋与海洋研究战略:支持海洋可持续利用的欧洲、研究领域框架》^[8]、《潜得更深:21世纪深海研究面临的挑战》^[9]等。这些战略研究报告规划的时间尺度大体上其起始时间在2010—2015年之间,规划的目标时间大致在2020—2030年间。分析解读这些重要研究报告可以了解掌握未来10~20年国际海洋科学与技术发展态势和走向,了解主要海洋国家海洋科学技术的战略部署,对我国海洋科学技术的发展具有重要意义。

本章将基于国际组织以及主要海洋国家近期发布的研究计划、战略规划和专题研究报告等的比较分析,以期概括国际海洋科学与技术的发展战略要点。

1.2 国际组织和欧盟关于未来海洋科技发展的部署

1) 国际组织

国际组织在过去的10年中,发布了一系列海洋科技战略研究报告和规划计划,对未来10~20年(2015—2030年)的海洋科技发展进行了战略部署。传统的研究计划如国际大洋钻探计划(IODP)、国际大洋中脊计划等还在延续,特别是国际大洋钻探计划于2013年即将告一段落后,IODP科学委员会于2011年及时变更为国际大洋发现计划(IODP),并发布了国际大洋发现计划2013—2023年实施方案,对后续工作进行了规划,得到众多参与国家和海洋研究机构的持续支持。中国积极参与了IODP计划,2014年年初,由中国

科学家主导的国际大洋发现计划第 349 航次取得重大研究成果,在南海发现世界首例碳酸岩母岩浆向玄武岩连续转化现象;2017 年 4 月,由中国科学家主导的 IODP 第 367 次航次再次在南海进行了大洋钻探,取得丰硕成果。

2011 年,联合国教科文组织 (UNESCO) 政府间海洋学委员会 (IOC)、国际海事组织 (IMO)、联合国粮农组织 (FAO)、联合国开发计划署 (UNDP) 联合发布了《海洋与海岸可持续发展蓝图》报告,提出了 10 项具体建议旨在转变可持续的海洋管理模式,并期望为里约会议 20 周年峰会“(Rio+20) 的海洋问题讨论提供参考。

2016 年 5 月,国际科学理事会 (ICSU) 海洋研究科学委员会、国际大地测量和地球物理学联合会 (IUGG) 海洋物理学协会联合发布由 14 位国际海洋学专家共同完成的评论报告《海洋的未来:关于 G7 国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》,作为国际科学界对 2015 年 10 月 G7 国家科学部长会议所提出的海洋科学问题的回应,报告对会议所提出的“跨学科研究、海洋环境塑料污染、深海采矿及其生态系统影响、海洋酸化、海洋变暖、海洋脱氧、海洋生物多样性损失、海洋生态系统退化”等 8 个全球重要海洋研究问题进行分析 and 评述,并提出了具体建议和行动。

2017 年 6 月 8 日,在“世界海洋日”之际,联合国教科文组织在联合国海洋大会上发布了题为《全球海洋科学报告:世界海洋科学现状》(Global Ocean Science Report: The Current Status of Ocean Science around the World)^[10]的报告,首次对当前世界海洋科学研究情况进行了盘点,并主张加大对海洋科学研究的投入,呼吁加强国际科学合作。报告指出:全球海洋科学是“大科学”;海洋科学是一门交叉学科;海洋科学工作参与者更为广泛,其性别比例更平衡;海洋科学研究支出在世界范围内差异较大;只有少数国家具有开展海洋科学研究的能力且研究深度极不一致;以及海洋产出和国际合作正在加强;海洋数据得到了更广泛应用等。

2) 欧盟

欧盟作为一个整体,非常重视海洋科技领域的竞争与发展,依托英、德、法的海洋科技优势引领世界海洋科技发展,在海洋设备制造、深海探测、海洋可再生能源开发方面具有显著优势。欧洲海洋局 (European Marine Board, EMB) 发布的《第四次导航未来》^[11]是 2001 年开始出版的《导航未来》报告系列的延续,为下一个时期的欧洲海洋研究提供了一个蓝图,从多个方面阐述了欧洲海洋研究未来的优先研究领域。《欧洲离岸可再生能源路线图》(EU Offshore Renewable Energy Roadmap)^[12],重点阐述了海上风能、波浪能和潮汐能三大离岸可再生能源三者的协同增效效益以及发展所面临的机遇与挑战。《欧洲海洋可再生能源——欧洲新能源时代的挑战和机遇》^[13]指出,到 2050 年,欧洲将从海洋获得 50% 的电力需求,并采取措施确保海洋可再生能源纳入欧洲海洋研究议程。欧洲海洋局发布的《潜得更深:21 世纪深海研究面临的挑战》,从深海研究现状和相关知识缺口以及未来开发和管理深海资源的一些需求出发,提出未来深海研究的目标与相关关键行动领域。《欧盟深海和海底前沿计划》(The Deep-Sea and Sub-Seafloor Frontier Project, DS3F)^[14]则讨论了未来 10~15 年中与深海生态系统、气候变化、地质灾害和海洋资源相关的海洋科学问题,目的是在欧洲范围内提供面向可持续性海洋资源管理的路径,制定海底采样战略,从而提高对深海和海底过程的认识。

近期欧洲海洋局发布了《海洋生物技术战略研究及创新路线图》^[15]，绘制了欧盟海洋生物技术研究 and 创新发展路线图，是对欧盟 2012 年提出的“蓝色增长战略”的重要反馈。

1.3 主要海洋国家海洋科技战略

1) 美国海洋科技战略部署

美国实行更全面的海洋科技强国战略，非常重视海洋科技发展的战略规划^[16]。从 20 世纪 80 年代起，美国先后出台了一系列战略规划，如《全球海洋科学规划》、《90 年代海洋学：确定科技界与联邦政府新型伙伴关系》和《1995—2005 年海洋战略发展规划》等。进入 21 世纪，美国发布了《21 世纪海洋蓝图》、《美国海洋行动计划》等。2007 年发布了《规划美国今后十年海洋科学事业：海洋研究优先计划和实施战略》，对美国的海洋科学事业进行了 10 年规划。

近年来，美国从国家和机构层面密集发布了一系列重要战略研究报告和计划、规划。2009 年 1 月，美国国家研究理事会（NRC）海洋研究委员会召开了“海洋学 2025 年”专题研讨会，形成了《海洋学 2025》^[17]报告。2012 年美国国家海洋委员会发布的《国家海洋政策执行计划草案》^[18]，在应对海洋、海岸带和五大湖面临的最紧迫的挑战方面，介绍了 50 多项联邦政府将要采取的行动。2013 年，美国国家科技委员会发布的《一个海洋国家的科学：海洋研究优先计划（修订版）》，是对 2007 年发布的《绘制美国未来 10 年海洋科学发展路线图》的修订，阐述了美国的海洋研究优先事项应面向国家海洋政策需求，并从海洋科学本身和与海洋相关的社会学两个方面指出了美国海洋研究的优先研究领域。2015 年 NRC 发布的《海洋变化：2015—2025 海洋科学 10 年计划》，系统分析了美国海洋科学的重点突破方向，在此基础上确定出 8 项优先科学问题，并研判了实现这些优先科学问题的路径，旨在为国家科学基金委员会（NSF）未来 10 年的海洋科学资助布局提供重要决策支撑。

以上是美国从科学问题的角度在国家层面进行的海洋规划和部署，而 2011 年 9 月发布的《2030 年海洋研究与社会需求的关键基础设施》报告，则针对关键基础设施能够满足 2030 年海洋基础研究和解决社会面临的重大问题需要的海洋研究基础设施建设计划，展示了美国对海洋技术发展的重视。

在机构层面上，美国国家海洋与大气管理局（NOAA）发布了《NOAA 海底研究计划》^[19]、《NOAA 人类因素战略规划》^[20]、《NOAA 未来十年战略规划》^[21]、《NOAA 北极远景与战略》^[22]等，内容涉及海洋科学技术整体发展规划、专项研究计划等，既代表国家行为，也反映了机构本身的发展要求。伍兹霍尔海洋研究所发布的《海洋酸化的 20 个事实》^[23]，是针对海洋酸化问题的重要研究报告，具有重要影响。

2) 英国海洋科技战略部署

英国作为老牌海洋强国，在追求海洋科技全面引领的同时，更加注重海洋可再生能源技术和自动探测技术的发展^[24]。20 世纪 80 年代以来，英国开始通过制订海洋科技计划，建立政府、科研机构 and 产业部门联合开发机制，增加科技投入等措施，以促进英国海洋科

技的长远发展。为了协调英国的海洋研究和海洋战略的实施,提高英国海洋科学的效率,英国成立海洋科学协调委员会。以上措施有效促进了英国海洋研究活动的活跃。近年来,英国更加重视海洋研究的规划设计,鼓励引导科技力量关注对英国具有战略意义的研究领域。2005年,英国首相布朗提出“建立新的法律框架,以便更好地管理和保护海洋”,标志着英国开始从国家战略层面综合布局海洋开发和研究。2009年,英国发布《英国海洋法》,为其整体海洋经济、海洋研究和保护提供了法律保障。近10年来推出了一系列国家级海洋战略和研究计划,这些计划和规划具有显著的国际视野,致力于“建设世界级的海洋科学”和领导欧洲海洋研究。《英国海洋科学战略(2010—2025)》^[25]是英国整体海洋科技战略的核心,为英国海洋科技的发展指明了方向。作为英国最重要的海洋研究机构之一,英国国家海洋学中心(NOC)发布《英国国家海洋学中心中长期战略目标》^[26],为未来发展设置了4个战略优先方向。《英国海洋能源行动计划2010》^[27]为英国的海洋可再生能源发展提供了路线图。此外,《海洋2025》^[28]、《英国东部海岸及海域海洋规划(草案)》^[29]、《全球海洋技术趋势2030》^[30]以及《大科学装置战略路线图》^[31]等也分别从全球、区域以及重点领域对英国未来的海洋科技发展做出了规划。

3) 日本海洋科技战略部署

日本作为海洋强国,非常重视海洋科技的规划和创新,发布了一系列规划报告并将海洋科技纳入“依法治国”的轨道^[32]。1968年,日本政府发布《日本海洋科学技术》,制定了促进日本先进工业技术在海洋领域的拓展应用的相关措施。1990年,日本出台了《海洋开发基本构想及推进海洋开发方针政策的长期展望》,提出以海洋技术为先导,着重开发包括海洋卫星和深潜技术、深海资源开发技术等海洋高新技术,以促进日本的海洋科技创新和提高国际竞争力。1997年日本政府制订《海洋开发推进计划》和《海洋科技发展计划》,计划面向21世纪,提出要发展具有重大科学意义的基础海洋科学、海洋高新技术等,以提高国家竞争力。2007年7月,日本政府颁布了《海洋基本法》,在海洋基本法基础之上,日本内阁于2008年3月18日正式通过《海洋基本计划(2008—2013)》,并于2013年进行了第一次修订,提出了今后5年海洋政策新指南,即《海洋基本计划(2013—2017)》^[33]。在政策强有力的支持下,日本重点推进海洋开发战略计划,实施“海洋强国”战略行动。战略行动突出表现在两个方面:一方面,重视海洋可持续开发利用;另一方面,日本积极主动参与国际海洋事务,并以此为基础构建综合性海洋政策体系。日本在发展海洋经济时坚持实施可持续发展战略,重视海洋科技开发,加大海洋科技经费投入,同时推进海洋环境保护,开展发展海洋经济的国际合作与交流,形成了以沿海旅游业、港口及海运业、海洋渔业、海洋油气业为支柱的海洋产业布局。在具体推进过程中,形成了包含科技、教育、环保、公共服务等不同层次的支撑体系,为海洋经济发展提供保障。

4) 澳大利亚海洋科技战略部署

20世纪90年代以来,为了推进海洋科学的研究,澳大利亚政府于1998年发布了有效期10~15年的《澳大利亚海洋科技计划》,对澳大利亚海洋政策产生较大的影响^[34]。2003年澳大利亚国家海洋办公室(NOO)发布了《澳大利亚国家海洋政策——原则与过程》

的报告，阐述了制定澳大利亚海洋政策的原则，以及围绕这些原则制定的海洋政策。2006 年，澳大利亚自然资源管理部长委员会发布《综合海岸带管理国家协作方式——框架与执行计划》，确定了海岸研究的 6 个研究重点。近期，澳大利亚政府海洋科学咨询委员会发布的《海洋国家 2025：海洋科学支撑澳大利亚蓝色经济》^[35]、澳大利亚海洋科学研究所发布的《澳大利亚海洋科学研究所 2015—2025 年战略规划》^[36]，以及澳大利亚中央政府和昆士兰地方政府联合发布的《大堡礁 2050 长期可持续计划》^[37]，对澳大利亚海洋科学未来发展的战略重点进行了部署。目前，澳大利亚海岸科学研究的主要领域是：主要城市集水区研究；主要工业区及码头水质与污染监测；海岸生态系统模拟研究；主要农业集水区研究；重要海岸浅水栖息地研究；国家土地与水资源的审核及全国范围的河道评估；海岸可持续发展研究；大堡礁世界遗产区水质问题；生物多样性评估；环境的变化与影响；生物活性分子的发现；生物技术创新等。

1.4 十大重要海洋研究报告及其涉及的重要问题

1.4.1 具有重要影响的十大海洋研究报告

我们选择了在国际上产生重大影响的 10 大重要海洋研究报告，并根据报告涉及的研究领域和主要科学问题，进行解读，以期了解国际海洋科技的战略部署和走向。表 1-1 给出了 10 大重要研究报告的发布机构、时间、报告摘要，以及涉及的重要领域和科学问题。

表 1-1 国际十大重要海洋研究报告

序号	名称	发表机构和时间	报告摘要	领域、科学问题、关键词
1	《海洋与海岸可持续发展蓝图》	IOC-UNESCO、IMO、FAO、UNDP（2011 年）	鉴于里约会议 20 周年峰会是国家层面领导参与的会议，该报告的目的是为了促进关于海洋的国际论坛和收集专家意见，并分析多项选择以供国家在准备阶段向里约会议 20 周年峰会提交的报告作参考。报告提出了 4 个行动和达成的目标；指出海洋对可持续发展的重要性，海洋对绿色经济的贡献	海洋可持续发展；蓝色经济；绿色经济
2	《海洋的未来：关于 G7 国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》	国际科学理事会（ICSU）海洋研究委员会、国际大地测量和地球物理学联合会（IUGG）海洋物理学协会联合发布（2016 年）	由 14 位国际海洋学专家共同完成的评论报告《海洋的未来：关于 G7 国家所关注的海洋研究问题的非政府科学见解》，作为国际科学界对 2015 年 10 月 G7 国家科学部长会议所提出的海洋科学问题的回应，报告对会议所提出的为全球所关注的重要海洋研究问题进行分析和评述，并就问题的应对向 G7 国家提出了具体建议	涉及八大海洋问题：跨学科问题；海洋塑料污染；深海生态系统；海洋酸化；海洋变暖；海洋脱氧；海洋生物多样性损失；海洋生态系统退化

续表

序号	名称	发表机构和时间	报告摘要	领域、科学问题、关键词
3	《全球海洋科学报告：世界海洋科学现状》	联合国教科文组织（UNESCO）（2017年）	在“世界海洋日”之际，在联合国海洋大会发布，首次对当前世界海洋科学研究情况进行了盘点，并主张加大对海洋科学研究的投入，呼吁加强国际科学合作	海洋现状，海洋是大科学、交叉学科，海洋科技投入和合作，海洋研究性别比例，海洋政策
4	《国际海洋能源愿景》	国际海洋执行联盟（OES）（2011年）	报告预计，到2050年全球的海洋能开发潜力为7480亿瓦，到2030年，海洋能源产业将会创造16万个直接就业岗位，减少52亿吨CO ₂ 的排放。指出了海洋能源开发的技术需求和面临的挑战，围绕6个方面提出了16条建议	海洋能源资源，海洋能源技术，海洋能源产业，海洋环境
5	《海洋垃圾——一个全球环境问题》	全球环境基金会（GEF）	该报告简述了以白色污染为代表的海洋垃圾的产生原因及其危害，描述了海洋垃圾的全球化问题，建议各国采取相应措施解决海洋垃圾的全球化问题	白色污染、塑料污染
6	《欧洲海洋生物技术路线图》	欧盟海洋生物技术欧洲研究区网络计划	报告为欧洲未来海洋生物技术创新而制定的一个路线图。此路线图的前期筹备过程中涉及ERA-MBT项目的许多专家与国际专家咨询组的广泛参与，包括了方案研究、在线问卷调查、访谈、利益相关者研讨会、前瞻性研究等多种前期准备工作	确定了五个主题方面： 探索海洋环境； 海洋生物物质生产和加工； 海洋生物制品创新和拓展； 技术和基础设施保障； 政策支持和激励
7	《一个海洋国家的科学：海洋研究优先计划（修订版）》	美国国家科技委员会（NSTC）（2013年）	该研究计划是2007年发布的《绘制美国未来十年海洋科学发展路线图》升级版。计划阐述了美国的海洋研究优先事项应面向国家海洋政策需求，并从海洋科学本身和与海洋相关的社会学两个方面指出了美国海洋研究的优先研究领域	（1）服务于国家海洋政策； （2）支持国家需求的海洋科学，包括海洋酸化研究和北极环境研究； （3）社会科学研究主题包括：海洋自然资源和人文资源的管理；提高自然灾害和环境灾难的恢复力；海洋运输业务活动及海洋环境
8	《2030年海洋研究与社会需求的关键基础设施》	美国国家研究委员会海洋基础设施战略研究组（2011年）	为了确保关键基础设施能够满足2030年海洋基础研究和解决社会面临的重大问题的需要，美国迫切需要建设一整套的海洋研究基础设施，并制订一项针对未来海洋战略投资的国家计划。美国国家研究委员会海洋基础设施战略研究组在国家和国际评估的基础上，于2011年9月正式发布，确定了在2030年可能处于海洋科学前沿且需要解决的若干重大科学问题，为解决这些问题需要规划建设的国家海洋研究基础设施	围绕气候变化影响、海洋酸化响应、生态系统变化、生物多样性、近海能源生产和渔业可持续发展等领域提出了13个基础问题。指出船舶、卫星遥感、实地观测阵列和海岸实验基地是海洋科研基础设施的核心，水下滑行器和水下机器人能够完成远距离和长时间的观测任务

续表

序号	名称	发表机构和时间	报告摘要	领域、科学问题、关键词
9	《英国海洋科学战略（2010—2025）》	英国海洋科学合作委员会（2010年）	该报告是一个旨在促进通过政府、企业、非政府组织以及其他部门的力量支持英国海洋科学发展、海洋部门相互合作的战略框架。报告从英国海洋科学战略的需求、目标、实施以及运行机制等方面对英国2010年至2025年的海洋科学战略进行了框架性的描述和展望。该战略是为未来海洋科学指出发展方向并确定哪些方向需要加强研究并能产生重大成果。这是一个政府部门推动的行动，重点在于加强合作和促进重大成果的产生	提出3个高级优先领域：了解海洋生态系统的运作机制；对气候变化及与海洋环境之间的相互作用做出响应；维持和提高海洋生态系统的经济利益。 关注5个问题：①食品安全问题；②能源安全问题；③全球变化和海洋酸化问题；④经济利益；⑤人类活动
10	《海洋酸化的20个事实》	伍兹霍尔海洋研究所（2013年）	该报告综合了来自12个国家，47个研究机构的63名科学家的观点。这20个事实是近年来海洋酸化研究的概述，表明了海洋酸化的基本证据及相关影响	由人类排放的CO ₂ 引起；海洋酸化呈下降趋势；酸化影响海洋生物多样性；海洋酸化恢复时间漫长

当然，除了表 1-1 列出的十大重要海洋研究报告外，包括中国、日本等国家也有一些重要研究报告，如中国科学院 2009 年发布的《中国至 2050 年海洋科技路线图》^[38]、国家自然科学基金委员会和中国科学院于 2012 年联合发布的《未来 10 年中国学科发展战略——海洋科学》，日本 2007 年发布的《海洋基本法》等也在国际上形成了重要影响，在此不一一分析。

1.4.2 重要海洋科学问题

1) 海洋可持续发展研究

随着海洋开发活动的日益增加，海洋面临的环境压力越来越大，海洋环境及海洋可持续发展问题日益引起关注。应该说，几乎所有重要研究报告都涉及了这个问题。可持续发展的内涵外延相当宽泛，几乎涉及当前海洋领域的重要研究问题。除本书介绍的《海洋与海岸可持续发展蓝图》、《支撑可持续发展的国际海洋科学十年提案（2021—2030）》等直接涉及可持续发展的报告外，2014 年 6 月的华盛顿海洋大会发布了《“我们的海洋”行动计划》^[40]，指出应加强可持续的渔业、海洋污染、海洋酸化和海洋保护等方面的研究；澳大利亚环境部发布了《大堡礁 2050 长期可持续计划》报告，认为大堡礁的环境压力不断增加，未来将重点开展保护和恢复大堡礁长远价值的研究，采取基于生态学观点的可持续开发与利用策略。

2) 全球变化研究

20 世纪 80 年代兴起的全球变化研究至今热度不减，特别是逐渐延伸到海洋研究领域，成为海洋研究领域持续不减的热点问题。当代海洋科学发展的新趋势可以归纳