

# 中国海洋保护区的生态环境监测工作

张悦, 许道艳, 廖国祥, 刘长安, 雷威, 上官魁星

(国家海洋环境监测中心, 辽宁大连 116023)

**摘要:**近年来,我国海洋保护区生态环境监测工作逐年加强,监测技术标准稳步发展,监测能力建设逐步推进,已在海洋保护区监管工作中发挥了重要作用。当前一些发达国家在海洋生态环境监测方面更加注重监测的制度建设和在形式上已步入“天-空-海、水面-水体-海底”立体监测时代。我国应借鉴国外的先进经验,着力构建和完善“天空地一体化”海洋保护区生态环境监测体系,加快推进海洋保护区生态环境监测标准化进程,加强海洋保护区信息共享机制建设,为我国海洋保护区生态环境监测工作的开展及海洋保护区监管工作提供有力支撑。

**关键词:**海洋保护区;生态环境;监测;监管

中图分类号:X83 文献标识码:A 文章编号:1007-6336(2021)05-0739-06

## Ecological environment monitoring in marine protected areas of China

ZHANG Yue, XU Dao-yan, LIAO Guo-xiang, LIU Chang-an, LEI Wei,  
SHANGGUAN Kui-xing

(National Marine Environmental Monitoring Center, Dalian 116023, China)

**Abstract:** In recent years, the ecological environment monitoring work of marine protected areas in China had been strengthened year by year, the monitoring technical standards had developed steadily, and the monitoring capacity building had been gradually advanced, which had played an important role in the supervision of marine protected areas. At present, the main developed countries in the world paid more attention to the system construction of marine ecological environment monitoring, which had entered the era of "sky-air-sea, the surface of the water- water body-submarine " stereoscopic monitoring. China should learn from the advanced experience of foreign countries, make great efforts to construct and perfect the "sky-land integration" ecological environment monitoring system of marine protected areas, accelerate the process of standardization of ecological environment monitoring of marine protected areas, and strengthen the construction of information sharing mechanism system of marine protected areas, which provided strong support for the development of ecological environment monitoring and supervision of marine protected areas in China.

**Key words:** marine protected areas; ecological environment; monitoring; supervision

进入 21 世纪以来,人类活动给全球海洋环境带来了既复杂又相互叠加的多重威胁,不仅影响了海洋生物多样性水平,还影响了海洋生态系

统功能<sup>[1]</sup>。在各种应对或减缓这些威胁的方法中,一个重要且有效的方式是建立海洋保护区。1993 年 12 月生效的致力于生物多样性保护和生

收稿日期:2021-09-13, 修订日期:2021-11-23

基金项目:国家环境保护近岸海域生态环境重点实验室基金项目“国家公园体制机制研究”(201816);国家重点研发计划项目子课题项目“近海生物多样性时空变化与保护格局”(2018YFC1406401)

作者简介:张悦(1983-),女,辽宁大连人,硕士,主要研究方向为海洋保护区监测与评价研究, E-mail: yuezhang@nmemc.org.cn

通讯作者:许道艳,硕士,正高级工程师, E-mail: dyxu@nmemc.org.cn

物资源可持续利用的《生物多样性公约》，要求缔约国“识别和监测需要保护的重要的生物多样性组成部分；建立保护区保护生物多样性，同时促进该地区以有利于环境的方式发展”。2010年在名古屋市召开的缔约国大会上通过了《爱知目标》，达成了“各国到2020年将海域的10%作为保护区加以保护”的国际目标。

海洋是我国未来发展最具潜力的资源空间，推进海洋保护区建设、划定海洋生态保护红线是建设美丽海洋的重要抓手，而海洋保护区监测是科学监管海洋资源保护与开发利用、实现海洋生态保护补偿、践行“绿水青山就是金山银山”的重要途径。同时，中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系指导意见》(以下简称《指导意见》)要求“建立国家公园等自然保护地生态环境监测制度，制定相关技术标准，全面掌握自然保护地生态系统构成、分布与动态变化，及时评估和预警生态风险”，以实现“到2035年，显著提高自然保护地管理效能和生态产品供给能力，自然保护地规模和管理达到世界先进水平，全面建成中国特色自然保护地体系”的总体目标。

我国的海洋保护区狭义上分为两大类，即海洋自然保护区和海洋特别保护区，其中，海洋特别保护区又包括海洋公园<sup>[2]</sup>。自1963年我国建立第一个海洋保护区——辽宁蛇岛老铁山自然保护区以来，经历了停滞发展(1963—1980年)、缓慢发展(1981—2005年)和迅猛发展(2006年至今)的不同时期<sup>[3]</sup>。截至目前，我国共建有海洋自然保护区和海洋特别保护区(包括海洋公园)270余个，面积达12万多平方公里，已初步形成了保障沿海海洋生态的保护区网络体系<sup>[4]</sup>。

## 1 我国海洋保护区生态环境监测工作现状

### 1.1 海洋保护区生态环境监测工作逐年加强

2002年，原国家海洋局组织开展国家级海洋自然保护区生态环境监测工作，自2005年建立首个国家级海洋特别保护区——浙江西门岛国家级海洋特别保护区后，将国家级海洋特别保护区也纳入监测范围。自此，开展生态环境监测的国家级海洋保护区数量逐年增多(图1)。截至

2018年年底，共有91个国家级海洋保护区开展了监测工作。监测内容主要包括海洋保护区生态状况及环境状况，涉及保护对象及其影响因素、水环境、沉积物质量、浮游生物及底栖生物多样性、外来物种等多项指标。

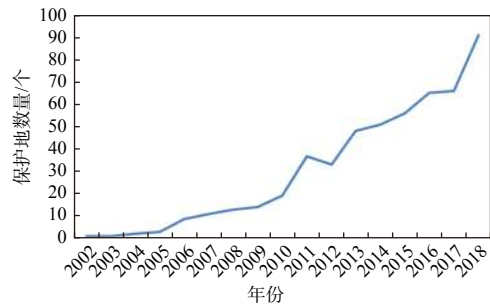


图1 开展生态环境状况监测工作的国家级海洋保护地数量

Fig. 1 Annual variation chart of number of national marine protected areas for monitoring the state of the ecological environment

### 1.2 基本掌握我国海洋保护区生态环境状况

近年来，各级政府对海洋保护区监管力度逐年加强，海洋保护区生态环境状况趋于好转。监测结果显示，大部分保护区生态环境状况整体保持稳定或有所提高，红树林面积、鸟类种类及数量、中华白海豚发现频次和头次及刺参密度明显增加，沙滩、海岸、基岩海岛、怪柳林及历史遗迹基本保持稳定，但活珊瑚盖度、文昌鱼栖息密度和生物量、海龟蛋窝数整体呈下降趋势，中国鲎和圆尾鲎的种群数量衰减，贝壳堤面积减少，部分保护区受到外来物种侵害<sup>[5-12]</sup>。

### 1.3 海洋保护区生态环境监测技术标准稳步发展

随着监测工作力度的不断加强，监测技术体系不断深入完善，海洋保护区监测技术标准相继出台。继2002年我国发布了第一部海洋保护区监测技术标准——《海洋自然保护区监测技术规程》及2005年发布了《红树林生态监测技术规程HY/T 081-2005》《海草床生态监测技术规程HY/T 083-2005》《珊瑚礁生态监测技术规程HY/T 082-2005》《滨海湿地生态监测技术规程HY/T 080-2005》等技术标准之后，2017年报批了《海洋保护区保护对象评价技术指南》，2018年

报批了《滨海湿地鸟类监测技术规程》。此外,《海水水质标准 GB 3097-1997》《海洋沉积物质量 GB 18668-2002》《近岸海洋生态健康评价指南 HY/T 087-2005》《海洋监测规范 GB 17378》和《近岸海域海洋生物多样性评价技术指南 HY/T 215-2017》等监测评价技术标准均为我国海洋保护区的监测工作提供了强有力的技术支撑。同时,2011年成立的全国湿地保护标准化技术委员会滨海湿地分技术委员会(TC468/SC2)也为海洋保护区标准的发展提供了有效的管理保障。

#### 1.4 海洋保护区监测能力建设逐步推进

1988年7月,国家确立了综合管理和分类型管理相结合的自然保护区管理体制,在这样的管理体制下,我国的各类海洋保护区由海洋、林业、环保、农业、国土等不同行政主管部门来承担海洋保护区的建设管理工作<sup>[13]</sup>。尽管海洋部门管理的海洋保护区数量占全国的70%以上<sup>[14]</sup>,但各部门都有自己的管理体制、经费来源,都在积极发展隶属于本部门的保护区。尽管存在相互竞争、重复建设、各自为政等问题,但在一定程度上也推进了保护区监测能力的建设。原国家海洋局发布的《国家级海洋保护区规范化建设与管理指南》要求国家级海洋保护区根据《指南》中的技术指标开展监测能力建设,配备相应的监测调查设备及实验室;同时,鼓励利用海洋生物远程鉴定系统、海洋保护区保护对象远程监控系统、海水水质在线监测系统提升保护区的监测能力,并将海洋保护区能力建设作为海洋保护区监督检查的一项重要考核指标。

为提升海洋保护区监测人员的技术水平,从2015年开始,原国家海洋局组织编制《全国海洋保护区监测与评价工作培训手册》,每年对各海洋保护区管理机构及环境监测机构的人员开展培训,切实提高海洋保护区监测人员的整体监测水平。为提高海洋保护区的数字化管理能力,原国家海洋局依托全国海洋生态监测系统建立了“海洋保护区建设与管理平台”,用以对海洋保护区的监测与评价数据、管理数据、资源数据等进行有效的信息化管理。

2018年,《深化党和国家机构改革方案》明确要求,将国土资源部、住房和城乡建设部、水

利部、农业部、国家海洋局等部门对自然保护区、风景名胜区、自然遗产、地质公园等的管理职责整合,组建国家林业和草原局,负责各类自然保护地的监督管理。本次机构改革将自然保护区原有的分部门管理模式打破,构建统一的部门管理模式,建立了更为高效的海洋保护区管理体制,真正促进了海洋保护区的高质量发展。

#### 1.5 生态环境监测在海洋保护区监管中发挥了重要作用

历年的海洋保护区监测结果通过《中国海洋环境状况公报》、各级各类地区海洋环境状况公报及海洋保护区监测评价等报告为开展海洋保护区的监管工作提供了重要的数据支撑和参考依据。

在2015—2017年集中开展的国家级海洋保护区监督检查工作中,历年的监测结果作为监督检查过程中考核保护区、发现问题、问责与制定整改措施的重要依据发挥了巨大作用。在中央环保督查中,对海南澄迈县花场湾红树林自然保护区、广东湛江红树林国家级自然保护区、广西北仑河口国家级自然保护区及广西山口红树林生态国家级自然保护区的监测结果发现,围海造地、养殖业、旅游业及违法砍伐活动对红树林造成了严重的破坏,红树林惨遭生存威胁<sup>[15-17]</sup>。生态环境部根据这一突出问题公布了“海南澄迈县肆意围填海、破坏红树林”的典型案列,海南省成立调查组,对违法行为依法依规严肃处理。此外,根据上海崇明东滩鸟类国家级自然保护区、上海市长江口中华鲟自然保护区、上海金山三岛海洋生态自然保护区及上海九段沙湿地国家级自然保护区的海水质量监测结果,将其区内水质遭到污染作为主要问题列入环保督查问题清单中<sup>[18]</sup>;对宁德环三都澳湿地水禽红树林自然保护区保护对象——湿地生态系统的连续监测结果发现,因围海养殖活动造成保护区湿地面积减少近170公顷,且局部生态系统遭受严重破坏,该结果被作为该保护区的主要问题列入环保督查问题清单<sup>[19]</sup>;临高白蝶贝省级自然保护区、文昌麒麟菜省级自然保护区的主要保护对象因管理无效、盲目开发而造成白蝶贝和原生麒麟菜濒临灭绝的监测结果也列入中央环保督查问

题清单中<sup>[15]</sup>。

海洋保护区生态环境监测对我国海洋保护区的监管发挥了极为重要的作用,不仅为保护区监督检查工作提供了强有力的数据支撑,同时,其监测结果可以及时向管理者反映海洋保护区存在的生态问题,指导保护区管理者对保护区实施监督检查,切实提高我国海洋保护区的监管能力。

## 2 仍需完善的方向

### 2.1 海洋保护区生态环境监测体系

2002—2018年,尽管我国对海洋保护区监测工作支持力度不断加大,开展监测工作的海洋保护区数量逐年上升(图1),但海洋保护区生态环境监测体系仍不健全,主要表现在监测技术指标体系不完善,监测数据相对不足等方面。

海洋生态环境监测技术指标体系中要求对海洋保护区的环境状况、保护对象及其影响因素(包括威胁因素和人类活动)开展监测。我国海洋保护区由于类型多样,环境状况、保护对象及影响因素纷繁复杂,相应的监测指标也应各具特色。但目前,保护对象影响因素监测指标缺乏针对性,导致大部分海洋保护区无法开展保护对象影响因素监测工作。在生物多样性监测方面,也仅仅局限在海洋浮游生物、海洋大型底栖生物,对于保护对象涉及滨海湿地植物、野生动物的海洋保护区并没有开展监测工作。此外,监测技术指标体系中还缺乏海洋保护区生态风险监测、生态系统功能监测及生态系统服务价值评估等指标。监测工作评价依据还存在“一刀切”的情况,如《全国海洋功能区划》中规定“海洋自然保护区执行不劣于一类海水水质标准”,但相关内容并不适用于所有海洋自然保护区。

部分海洋保护区监测经费相对不足、专业技术人员相对缺乏,导致我国各海洋保护区监测力量参差不齐,仅部分海洋保护区开展了监测工作。监测数据相对不足,且数据类型单一,大部分监测数据集中在环境状况方面(如水质、沉积物质量、水文气象等),而保护对象及其影响因素的监测数据相对较少。2002—2018年,共有91个国家级海洋保护地开展监测,其中,有

40个国家级海洋保护地没有开展保护对象监测,且海洋动物类保护对象(如海龟、中国鲨、中华鲟等)监测数据相对不足,一些珍稀濒危海洋动物(如玳瑁、儒艮)监测数据一直缺乏。在保护对象影响因素(包括威胁因素和人类活动)监测方面,2015年全面开展了国家级海洋保护区的人类活动监测工作,2018年开展了国家级海洋保护区外来入侵物种监测,只有极少数的国家级海洋保护区(如河北昌黎黄金海岸国家级自然保护区、广西山口红树林国家级自然保护区、广西北仑河口国家级自然保护区等)针对各自保护对象影响因素开展了监测工作。

### 2.2 海洋保护区生态环境监测技术标准

海洋保护区需要用规范化的监测技术标准作为指导依据才能开展科学、统一、高效的监测工作。目前,我国针对海洋保护区监测工作的技术标准主要集中在环境监测、海洋生物多样性监测以及鱼类、贝藻类、鸟类、红树林、珊瑚礁、滨海湿地等少部分保护对象监测,缺乏海洋哺乳动物、两栖动物等保护对象以及保护对象影响因素、生态系统功能、生态系统服务价值、生态风险的监测技术标准,已经报批的《海洋保护区保护对象评价技术指南》和《滨海湿地鸟类监测技术规程》目前尚未正式发布。尽管我国海洋保护区标准体系框架已经基本构建,但是系统性、规范性和完整性较弱,标准体系仍需完善,且标准化进程相对迟缓,导致现行标准相对缺乏。此外,承担海洋保护区标准化管理工作的滨海湿地分技术委员会,因机构改革后其运行机制尚未理顺,导致标准化管理工作滞后,进而影响了部分监测标准制修订的管理进程。

### 2.3 海洋保护区生态环境监测数据的信息共享机制

机构改革前,我国海洋保护区一直处于各部门多头管理状态,如环保、林业、农业、交通等部门均对各自管理范围内的海洋保护区开展生态环境监测工作。但由于各部门之间的协作机制不健全,延缓了海洋保护区网络化建设进程,成果和信息难以共享。部分生物种类保护对象的生活史发生在几个分属不同部门管理的海洋保护区内,但监测信息闭塞导致保护对象的整个

生活史状况无法被及时全面地掌握,从而无法精确分析保护对象发生动态变化的主要原因。还有一些海洋保护区,由于其地理位置相对较近,当其中一个保护区因某些特定的干扰因素导致环境状况发生变化,邻近的保护区也可能因此受到影响,但由于信息共享机制不够顺畅,可能会使邻近保护区无法找到环境状况发生变化的主要原因,从而无法采取有效措施开展保护区监管工作。

### 3 对策建议

#### 3.1 着力构建和完善“天空地一体化”海洋保护区生态环境监测体系

当前世界主要发达国家都已经步入“天-空-海、水面-水体-海底”立体监测时代。我国海洋保护区监测工作应紧跟世界发展的潮流,大力发展和推广海洋保护区“天空地一体化”立体监测技术。

一方面完善海洋保护区生态环境监测技术指标体系,在原监测指标体系基础上,推进海洋保护区保护对象影响因素研究,根据不同类型保护对象及其影响因素量身定制监测方案。另一方面在继续依托各海洋保护区监测机构开展环境状况及保护对象地面精细化监测工作的基础上,深化利用浮标、潜标、岸基等日趋成熟的定点观测技术,不断探索利用卫星/航天遥感及无人机技术开展海洋保护区滨海湿地、海岛等生态系统类保护对象面积监测以及地质地貌与历史遗迹类保护对象完整性与面积监测,结合地面调查开展植物(如红树林、芦苇、碱蓬、怪柳等)物种类保护对象面积监测、外来入侵物种和人类活动监测。鼓励采用远程视频监控系统、远程水下摄像系统、便携式无人机专用热红外相机系统等开展保护对象监测;鼓励采用水质在线监测系统开展海洋保护区海水质量监测。依托全国生态环境监测网络平台,通过云计算及物联网等信息化手段,将天、空、地监测数据进行系统集成,综合分析,从而构建和完善一套较为完整的海洋保护区生态环境“天空地一体化”监测体系,为保护区生态环境监管制度落实提供强有力的抓手。

#### 3.2 加快推进海洋保护区生态环境监测标准化进程

以美国为代表的一些发达国家从19世纪80年代就认识到监测方法统一化的重要性,建立了较为完整的海洋环境监测标准体系,且根据不同时期海洋环境监测工作的特点,更加注重标准体系的不断更新和完善。我国海洋保护区生态环境监测也应根据我国国情和生态环境、经济发展的特点,有的放矢地补充和完善现有的标准体系框架,将“绿水青山就是金山银山”和“坚持开发和保护并重、污染防治和生态修复并举”的海洋生态文明思想融入体系框架中。

建议大力推进海洋保护区生态环境监管技术标准的研究和制定工作。加快推进海洋保护区生态系统功能监测、生态系统服务价值评估、生态风险监测,补充和完善海洋保护区海洋动植物监测等相关技术标准,为有效把控海洋保护区科学合理开发利用,实现维护海洋自然再生产能力,支持海洋生态红线补偿机制奠定基础。此外,要尽快理顺机构改革后全国湿地保护标准化技术委员会滨海湿地分技术委员会工作机制,继续推进海洋保护区标准化管理工作,为规范化开展海洋保护区的监测评价工作提供支撑。

#### 3.3 加强海洋保护区信息共享制度建设

一些发达国家(如美国)非常重视海洋环境监测制度的建立,一系列配套法律、法规和管理制度的保障使发达国家各机构在监测工作中各司其职、分工明确、合理协作,且监测数据能够根据法律规定在各机构间互通有无,共享利用,最大程度发挥监测数据的服务效能。我国应借鉴发达国家的共享机制理念,加强海洋保护区信息共享制度的建设,明确规定共享内容、共享方式,将数据共享上升到法律层面,同时,充分发挥国家级海洋保护区建设与管理平台优势,将海洋保护区基本信息、生态环境监测数据、人类活动监测数据、调查与评估数据整合到系统平台中。协调各保护区信息化管理系统主管部门,将自然保护区移动监管系统、环境遥感监测系统、自然保护地监管与台账填报系统等信息化管理平台关联到国家级海洋保护区建设与管理平台,实现海洋保护区生态环境监管部门、

行业主管部门以及各级各类海洋保护区管理机构之间的信息共享。

#### 参考文献:

- [1] 张 晓. 海洋保护区与国家海洋发展战略[J]. 南京工业大学学报: 社会科学版, 2013, 16(1): 100-105.
- [2] 曾江宁. 中国海洋保护区[M]. 北京: 海洋出版社, 2013: 58-59.
- [3] 宋瑞玲, 姚锦仙, 吴恺悦, 等. 海洋保护区管理与保护成效评估的方法与进展[J]. 生物多样性, 2018, 26(3): 286-294.
- [4] 王 斌. 保护地绿色名录对我国海洋保护区管理的借鉴意义[J]. 生物多样性, 2015, 23(4): 446-448.
- [5] 国家海洋局. 2014年中国海洋环境状况公报[R]. 北京: 中华人民共和国自然资源部, 2014: 24-27.
- [6] 国家海洋局. 2015年中国海洋环境状况公报[R]. 北京: 中华人民共和国自然资源部, 2015: 30-37.
- [7] 国家海洋局. 2016年中国海洋环境状况公报[R]. 北京: 中华人民共和国自然资源部, 2016: 25.
- [8] 国家海洋局. 2017年中国海洋生态环境状况公报[R]. 北京: 中华人民共和国自然资源部, 2017: 25-26.
- [9] 中华人民共和国生态环境部. 2018年中国海洋生态环境状况公报[R]. 北京: 中华人民共和国生态环境部, 2019: 25-26.
- [10] 王 静, 郭 睿, 杨袁筱月, 等. 中国海龟受威胁现状和保护建议[J]. 野生动物学报, 2019, 40(4): 1070-1082.
- [11] 颜明艳, 李琼珍, 宋 洁, 等. 基于MAXENT模型评估北部湾潮间带中国鲨和圆尾鲨稚鲨的潜在地理分布及种群保育对策[J]. 生态学报, 2019, 39(9): 3100-3109.
- [12] 林天维, 柴清志, 孙子钧, 等. 我国红树林的面积变化及其治理[J/OL]. 海洋开发与管理, (2020-02-17). <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3525.P.20200214.1710.016.html>.
- [13] 马英杰, 何伟宏. 中国海洋环境保护法概论[M]. 北京: 科学出版社, 2018: 174-175.
- [14] 薛桂芳. 海洋法学研究[M]. 上海: 上海交通大学出版社, 2019: 115.
- [15] 海南省人民政府. 海南省贯彻落实中央第四环境保护督察组督察反馈意见整改方案[EB/OL]. (2018-05-29). <http://www.hainan.gov.cn>.
- [16] 广东省人民政府. 广东省贯彻落实中央第四环境保护督察组督察反馈意见整改方案[EB/OL]. (2017-07-25). <http://www.gd.gov.cn>.
- [17] 广西壮族自治区人民政府. 广西中央环境保护督察反馈意见问题整改情况[EB/OL]. (2018-02-08). <http://www.gxzf.gov.cn/zyhjbhdcfkyjwzgzl/20180208-679801.shtml>.
- [18] 上海市人民政府. 上海市贯彻落实中央环保督察反馈意见整改方案[EB/OL]. 上海市人民政府, (2017-07-25). <http://www.shanghai.gov.cn>.
- [19] 福建省人民政府. 福建省对外公开中央环境保护督察整改方案[EB/OL]. (2017-12-18). [http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/qt/201712/t20171218\\_428060.htm](http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/qt/201712/t20171218_428060.htm).