

加拿大海洋环境监测状况及对我国的启示

黄海燕,杨璐,许艳,王秋璐,李潇

(国家海洋信息中心 天津 300171)

摘要:加拿大海洋开发利用历史悠久,海洋管理体制成熟,海洋环境也一直受到高度关注与有效保护。文章在梳理加拿大海洋管理部门、海洋环境监测机构与主要工作的基础上,总结了加拿大海洋环境监测状况,从监测主体、监测工作、监测内容、监测成果等方面对加拿大和我国的海洋环境监测情况进行了对比分析,并针对我国海洋环境监测工作的实际情况,提出了加强海洋环境监测队伍能力建设、优化海洋环境监测内容、丰富监测产品类型等可行性建议,为进一步提升我国海洋环境监测成效、推进海洋生态文明建设提供重要参考。

关键词:海洋环境监测;加拿大;现状;对比分析;海洋管理

中图分类号:P76 **文献标志码:**A **文章编号:**1005—9857(2018)03—0076—05

Marine Environmental Monitoring in Canada and Its Enlightenment to China

HUANG Haiyan, YANG Lu, XU Yan, WANG Qiulu, LI Xiao

(National Marine Data and Information Service, Tianjin 300171, China)

Abstract: There is a long history of ocean exploitation and utilization in Canada, forming a quite mature management system. Marine environment has always been paid highly attention and appropriated protected. In this paper, current situations of marine environmental monitoring in Canada was summarized, on the basis of its ocean management departments, marine environmental monitoring agencies and major works. Comparative analysis was made between marine environmental monitoring in China and Canada in the aspects of monitoring subjects, major works, contents and relevant outcomes. Furthermore, feasible suggestions were put forward such as strengthening the construction of marine environmental monitoring personnel, optimizing the monitoring contents and enriching the types of monitoring products, which could be important references for promoting marine environmental monitoring efficiency and the construction of marine ecological civilization.

收稿日期:2017-07-10;修订日期:2017-12-29
基金项目:国家重点研发计划“海洋环境安全保障”重点专项“海洋大数据分析预报技术研发”项目(2016YFC1401906).
作者简介:黄海燕,助理研究员,硕士,研究方向为海洋生态环境保护
通信作者:杨璐,研究实习员,硕士,研究方向为海洋生态环境保护

Key words: Marine environmental monitoring, Canada, Current situations, Comparative analysis, Ocean management

加拿大三面环海,濒临大西洋、太平洋和北冰洋,海岸线长达 24.4 万 km,为世界之最。加拿大拥有世界第二大的陆地国土面积,同时还拥有占陆地国土面积 37% 的 370 万 km² 的海洋专属经济区,是名副其实的海洋大国。加拿大海洋开发利用和管理历史悠久,形成了一套科学合理的海洋管理体制和机制,且非常注重生态和环境保护,重点关注事前预防而非事后治理。加拿大自然环境状况非常好,很少报道海洋污染事件,围垦和填海工程也较少^[1]。我国也是一个海洋大国,近年来随着海洋开发利用活动的开展,海洋生态环境破坏严重,海洋环境保护工作面临严峻的挑战。海洋环境监测工作是了解海洋、认识海洋、评估海洋环境状况及变化的基本方法。本研究阐述了加拿大海洋管理部门、海洋环境管理区域、海洋环境监测与研究机构以及主要的海洋环境监测工作,并从监测主体、监测工作、监测内容、监测成果方面,开展加拿大和我国的海洋环境监测对比分析,为我国海洋环境监测工作提供可行性建议。

1 加拿大海洋管理部门

加拿大具有完善的海洋综合管理框架,实行联邦、省(自治区)、市三级政府的海洋管理责任^[2]。加拿大海洋渔业部是联邦海洋与渔业事务的主管部门,也是唯一的联邦海洋综合管理机构。该机构成立于 1979 年,负责发展及执行海洋及内陆水域的经济、生态和科技等相关政策与方案,下设机构包括海岸警卫队、渔业农业管理局、海洋生态保护局及海洋科学研究所等。海洋委员会是加拿大涉海行业的协调机构,涉及海洋渔业部、环境部、交通部、公共安全部等所有海洋管理部门。此外,加拿大还成立了国家海洋与产业委员会,负责国家相关海洋政策的指导与管理咨询工作^[3]。

2 加拿大海洋环境监测与研究机构

加拿大海洋渔业部作为主要涉海部门,总体负责大西洋、太平洋和北冰洋以及淡水栖息地的环境监测,其下属的科学组织负责国内 2/3 水生生态系统

的监测工作。其中,所有海域的营养盐浓度监测由海洋渔业部负责,沉积物、贝类样品及海洋污染方面的监测则与加拿大环境部、自然资源部、食品检验检疫局和其他非政府组织合作开展^[4]。

加拿大涉及海洋环境监测的研究机构包括贝尔福德海洋研究所、茅里斯海洋研究所和里姆斯基海洋研究所。其中贝尔福德海洋研究所是加拿大最早的海洋研究机构,也是目前加拿大最大的海洋研究中心,成立于 1962 年,研究范围几乎涉及所有领域的海洋问题,开展或参与了多项海洋环境监测与评价项目^[5]。茅里斯海洋研究所主要研究领域包括渔业科学研究、海洋科学研究、环境科学研究和水文地理学研究。里姆斯基海洋研究所研究方向涉及近岸海洋的各个学科,包括物理海洋、海洋化学、海洋生物和海洋地质等^[2]。

3 加拿大主要监测工作

加拿大联邦政府与地方政府机构、非政府组织、国际组织联合开展了多个监测项目或计划,包括大西洋区域监测计划(Atlantic Zone Monitoring Programme, AZMP)、大西洋深海区监测计划(Atlantic Zone Off-Shelf Monitoring Program, AZOMP)、太平洋区域海洋计划(Pacific Region Oceans Program)、北极监测和评价计划(Arctic Monitoring and Assessment Program, AMAP)、海湾环境监测计划(Gulf of Maine Environmental Monitoring Plan)、海水质量监测计划(Marine Water Quality Monitoring Program, MWQM)、北部区域污染调查计划(Northern Contaminants Program)、贝类卫生安全计划(Shellfish Sanitation Program)等。

大西洋区域监测计划(AZMP)始于 1998 年,监测区域涉及魁北克区、纽芬兰区、海湾和其他大西洋沿海地区^[6]。研究目标包括:①收集和分析生物、化学和物理领域的的数据,研究海洋环境的季节、年际、十年间的变化特征;②提供多学科的数据集,用于建立生物、化学、物理变量之间的关系;③提供足够的数

中心,该监测计划的监测要素涉及物理、化学和生物学科,主要有温度、盐度、溶解氧、营养盐和叶绿素等。

海湾环境监测计划始于 1991 年,监测区域为缅因湾,由缅因湾监测委员会负责,缅因湾周边地区大学和政府机构合作实施^[7]。该计划以紫贻贝(*Mytilus edulis*)为指示生物,通过分析其体内的污染物,确定海湾的污染状况。该计划监测站位共 30 余个,布设在海湾各省的沿岸区域,分为监测基准站、多年监测站和轮流监测站 3 种类型。监测指标包括多环芳烃、多氯联苯、有机氯类农药和重金属。

海水质量监测计划(MWQM)的主要目的是通过在贝类生长区域对陆源污染的持续的水质监测,包括对当前环境中点源和非点源污染(城市污水、工业废水、农业废水等)的监测分析,对双壳贝类生长区进行划分,识别贝类的安全海域,为加拿大环境部开展贝类卫生安全计划所做的决策提供技术支持^[8]。该计划主要在魁北克区实施,区域内贝类养殖区的数量在过去的 27 年中显著增长,从 1987 年的 10 个区域增加到 2014 年 283 个区域。

太平洋区域海洋计划由加拿大海洋渔业部主导,旨在通过建立海洋生态系统保护和经济繁荣之间的平衡,应对加拿大西部海岸人类活动所造成的影响^[9]。该计划的目标是:①建立一个协作的、综合的海洋管理方法;②在海洋利益相关者中扩展合作伙伴,增加他们在使用海洋资源中的责任和义务;③在海洋资源保护和合理利用过程中优化其潜在的经济价值;④使加拿大走在世界海洋管理的前列。计划的关键在于建立海洋保护区网络,目前在太平洋区域已建立两个海洋保护区(MPA)和两个感兴趣的区域(Areas of Interest, AOI),前者包括热液口海洋保护区(Endeavour Hydrothermal Vents MPA)和鲍伊海底山脉保护区(Bowie Seamount MPA);后者包括瑞斯礁(Race Rocks AOI)和赫喀特海峡/夏洛特女王海峡的玻璃海绵礁(Hecate Strait/Queen Charlotte Sound Glass Sponge Reefs AOI)。

北极监测和评价计划(AMAP)作为北极环境保护战略的一部分于 1991 年开始实施,研究重点对

象包括难降解有机物(POPs)、重金属(汞、镉、铅)、放射性物质、酸化、石油类污染、气候变化影响、臭氧空洞、污染物对人类健康的影响、污染物和其他因素对生态系统和人类健康的联合效应^[10]。2016 年该计划发布了《2015 年北极放射性评价报告》^[11],这是 AMAP 发布的第四次北极区的放射性评价,结合了 1998 年、2004 年和 2010 年 3 次的评价结果,阐述了北极区放射性物质的来源、监测结果及环境影响。

4 加拿大和中国的海洋环境监测对比分析

4.1 监测主体比较

中国和加拿大在监测主体方面具有一定的相似性,都由主要涉海部门管理,下属的研究和监测机构则为主要监测力量,同时,其他部委所属监测机构、科研院校、国际组织等共同参与海洋环境监测工作。加拿大海洋与渔业的监测管理由同一部门——海洋与渔业部负责,而我国则分属于两个部门,海洋环境监测主要由国家海洋局负责,渔业监测由农业部负责,同时,环保部也有针对近岸海水水质监测的监测队伍。

与加拿大相比,我国的海洋监测与研究队伍更加完善,建立了国家(海区)一省(自治区、直辖市)一地市一县一体化的海洋环境监测网络体系,拥有多家实力雄厚的海洋研究所,包括国家海洋局第一海洋研究所、国家海洋局第二海洋研究所、国家海洋局第三海洋研究所,中国科学院海洋研究所和南海研究所,中国水产科学研究院黄海水产研究所、东海水产研究所和南海水产研究所等。

4.2 监测工作比较

加拿大海洋环境监测工作最大的特点是具有区域特色,加拿大有六大海洋管理区,每个管理海区中都能找到与之对应的监测计划,如大西洋区域监测计划(AZMP)涉及的管辖海区包括魁北克区、纽芬兰区、海湾和其他大西洋沿海地区,太平洋区域海洋计划涉及太平洋区,海水质量监测计划(MWQM)涉及魁北克区,北极监测与评价计划(AMAP)涉及极地地区。但往往加拿大联邦政府只是各个监测计划的参与者,与地方政府、非政府组织及其他国家政府机构和科研组织合作开展监

测与评价。

我国的海洋环境监测也带有明显的区域特点,渤海和北黄海主要由北海分局组织实施监测工作,南黄海和东海主要由东海分局组织实施监测工作,南海主要由南海分局组织实施监测工作。一方面,加拿大的监测工作与我国开展的海洋调查项目具有一定的相似性,都是针对特定区域的特定研究或管理目的开展,但我国的调查项目时间较短,仅持续几个航次甚至只进行了一个航次;另一方面,加拿大的监测工作与我国的业务化监测也具有一定的相似性,都是以政府管理和公众服务为目的长期开展的工作。

4.3 监测内容比较

加拿大没有政府部门主导的针对全国区域的统一监测时间、统一监测内容的业务化监测工作,大部分监测工作为零散项目,笔者尚未查找到关于监测方案的信息,只能从不同的监测计划及其总结与评价报告中总结、提取出少量的关于监测目的、监测区域、监测站位、监测要素、监测频率方面的信息。各监测项目根据目的的不同,监测站位布设、要素和频率也不同,且监测的目的性强。如海湾环境监测计划设置了3种类型的监测站位监测紫贻贝体内的污染物,海水质量监测计划监测养殖区水环境为行政管理服务,大西洋区域监测计划涉及的监测区域相对固定,且涉及多个海洋学科。

在我国,国家海洋局每年都编制业务化海洋环境监测方案,对监测的任务类型、组织单位、监测内容、监测时间和监测频率做出详细的规定,既满足科学研究的需要,也能满足行政管理的需求。内容包括涉及海水水质、沉积物、海洋生物等多学科的海洋生态环境状况监测,涉及陆源污染物、海洋工程项目的环境监管监测,涉及养殖区、海水浴场的公益服务监测以及溢油、放射性的生态环境风险监测等。针对不同的监测任务,其设置的监测要素、监测频率也有所不同。

4.4 监测成果比较

海洋环境监测方面的产品主要包括监测数据类和报告类产品,这两方面加拿大和中国的监测成果都比较丰富,但是在网上公开发布的还比较少。

在加拿大海洋与渔业局网站上,发布了数据管理系统,可供查询检索部分数据成果,包括水温、盐度、海流、浮游植物、溶解氧等数据。目前,我国环保部网站上公开发布了部分近岸水质数据,而国家海洋局监测机构获取的数据产品,则需通过申请审批方式获得。

在报告类产品方面,目前加拿大发布了1期加拿大国家海洋报告(Canada's State of the Oceans Report,2012)、14期太平洋海域年度报告(State of the Pacific Ocean),7期加拿大太平洋海洋生态系统物理、生物和特定渔业资源年度报告(State of the Physical,Biological and Selected Fishery Resources of Pacific Canadian Marine Ecosystems),此外还发布了其他多样的计划和管理方案,如联邦海洋保护区战略(Federal Marine Protected Areas Strategy)、海洋计划概要手册(Oceans Program Overview Pamphlet)、大西洋珊瑚礁报告(Corals of the Atlantic)等。

我国从1999年开始,发布了18期《中国海洋环境状况(质量)公报》,这是目前我国海洋方面最权威最重要的报告。近年来,海区和地方省、市、自治区海洋主管部门每年也编制了区域海洋环境质量公报。此外,还发布了月报、半月报、周报、日报和专报产品,如长江入海口水质监测信息月报、福建省主要海湾水环境质量季报、天津近岸海域赤潮监控预测简报、威海市五大海水浴场环境状况、赤潮监控区养殖环境质量通报等。相比较起来,加拿大报告类产品内容更偏向于科学研究方面,我国的报告类产品内容更偏向于行政管理和公众服务方面。

5 加拿大海洋环境监测对我国的启示

5.1 加强海洋环境监测队伍能力建设

我国的海洋环境监测和管理体系与加拿大具有相似性,都是国家与地方相结合的管理体系。由于加拿大监测工作主要是各类监测项目,因此针对项目所需的监测能力和评价能力非常高。而在我国,每年开展业务化监测的队伍虽然都很庞大,但各级监测机构能力发展不平衡、不同地区同级监测机构的监测能力也不平衡,各级监测机构普遍存在监测与评价能力不足的问题。如国家级和省级监

测机构具备各类海洋环境要素的监测能力,地市级监测机构具备基本的海洋环境要素监测能力,县级海洋环境机构具备现场采样和现场快速监测能力。因此,提升海洋环境监测队伍的监测与评价能力,是提升我国海洋环境监测能力的基础。

5.2 优化海洋环境监测内容,使之更具针对性

加拿大监测工作是区域性的监测计划,监测计划中各年份的监测内容有所不同,针对的问题现象更为明显,能够紧抓区域海洋环境问题。我国的业务化监测工作能获得同一监测内容、监测时间的海量监测数据,多为海水水质、沉积物质量、浮游植物、浮游动物、底栖生物等常规海洋要素数据,缺乏针对区域特点的特定监测要素,无法结合当地特定环境问题,开展环境分析。在部分区域,由于缺乏特定的数据,而监测获得的常规数据又不足以支撑科学研究和行政管理需求,因而这部分监测数据无法发挥作用,因此有必要进一步优化海洋环境监测方案,结合区域的环境特征、海洋环境问题的科学研究和行政管理需求,使之更有针对性。

5.3 丰富监测产品类型,编制国家级海洋研究报告

加拿大的海洋环境产品类型比较丰富,包括数据管理系统和各种类型的报告,不同的产品类型适合管理、科研和公众不同的需求,其 2012 年度发布的《加拿大海洋报告》,内容集中在主要海洋问题,包括生态系统的变化、海洋酸化、低氧、海冰变化、海洋气候、北极入侵物种、冷水区珊瑚和海绵动物 7 个篇章。目前,我国的海洋环境监测产品虽包括公报、周报、月报、专报等报告,但是形式跟内容比较单一,难以吸引公众和科研工作者的关注,且获取的大量海洋环境监测数据未得到有效利用,因此有必要进一步加强海洋环境监测数据的使用,开发

多种形式的海洋环境监测产品,丰富海洋环境监测产品类型。目前,我国尚未发布国家级海洋环境大报告,有必要结合多个部委、多个科研机构专家学者,开展针对我国海洋环境变迁、海洋环境问题的综合性研究报告的编制工作。

参考文献

- [1] 刘振东.加拿大海洋管理理论和实践的启示与借鉴[J].海洋开发与管理,2008,25(3):73-75.
- [2] 倪国江,刘洪滨,马吉山,等.加拿大海洋创新系统建设及对我国的启示[J].科技进步与对策,2012,29(8):39-42.
- [3] 赵嵌嵌.中外海洋管理体制比较研究[D].上海:上海海洋大学,2012.
- [4] 王菊英,韩庚辰,张志峰.国际海洋环境监测与评价最新进展[M].北京:海洋出版社,2010.
- [5] BIO>About bedford institute of oceanography [EB/OL].(2017-10-03) [2017-12-19].<http://www.bio.gc.ca/general-generales/about-sujet-en.php>.
- [6] AZMP.General information of Atlantic Zone Monitoring Programme [EB/OL].(2016-12-20) [2017-03-21].<http://www.isdm.gc.ca/isdm-gdsi/azmp-pmza/index-eng.html>.
- [7] Gulf of Maine Council on the Marine Environment.Action plan 2012-2017 [R].Gulf of Maine Council on the Marine Environment,2012.
- [8] MWQM,Marine Water Quality Monitoring [EB/OL].(2014-04-25) [2017-03-21].<http://www.ec.gc.ca/marine/default.asp?lang=En&n=F2648EE6-1>.
- [9] DFO.Oceans program [EB/OL].(2017-08-15) [2017-12-19].<http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/oceans/index-eng.htm>.
- [10] AMAP.AMAP work plan 2013-2015 [R].Kiruna,Sweden:Extracted from senior arctic officials report to ministers,2013.
- [11] AMAP.AMAP Assessment 2015:radioactivity in the arctic [R].Oslo,Norway:Arctic Monitoring and Assessment Programme(AMAP),2016.