

# 跨区域海洋数据合作实践：以中国-欧盟海洋数据网络伙伴关系(CEMDnet)为例

孙苗, 万芳芳, 韩璐遥, 张铁成, 黄海燕, 李文善, 任兴元\*

国家海洋信息中心, 天津 300171

**摘要** 跨区域海洋数据合作具备一定的基础, 但各国出于历史背景、科技水平、安全因素等考虑, 对于实现联合国教科文组织牵头实施的“联合国海洋科学促进可持续发展十年计划(2021—2030)”(简称“海洋科学十年”)目标之一的“可获取海洋”仍存在一定差距。在梳理中欧双方发展伙伴关系和参与全球治理脉络的基础上, 介绍了中国-欧盟海洋数据网络伙伴关系(CEMDnet)产生的背景, 分析了跨区域海洋数据合作现状, 以CEMDnet为例, 总结可复制、可扩展的跨区域数据合作的模式成效, 提出未来跨区域海洋数据合作的建议。

**关键词** 中国欧盟海洋数据网络伙伴关系; 跨区域; 数据共享; 国际合作

海洋是人类共同家园, 是我国高质量发展的战略要地, 也是世界海洋强国资源和战略利益竞争的焦点。中国和欧盟作为推动海洋合作与发展的中坚力量, 双方高度重视海洋合作。20世纪70年代, 欧洲成员国参加了第三次联合国海洋法会议, 开启了积极参与国际海洋事务的进程<sup>[1]</sup>。2007、2009年分别出台《欧盟综合性海洋政策》和《欧盟综合海洋政策的国际拓展》, 为欧盟从区域海洋治理到引领全球海洋治理绘制了蓝图, 指出通过与欧

盟的关键伙伴建立高水平对话关系, 保障部门对话可产生协同效应<sup>[2]</sup>。2016年, 欧盟委员会发布的《国际海洋治理: 我们海洋的未来议程》强调了建立伙伴关系的重要性。2019年, 欧盟委员会发布《欧盟—中国: 战略展望》, 将中国同时定义为对话伙伴和制度性对手。与此同时, 我国于1982年加入《联合国海洋法公约》, 积极参与国际事务。党的十八大以来, 中国首次提出建设海洋强国, 2013年, 习近平总书记提出“一带一路”倡议, 积极发展与沿

收稿日期: 2022-09-23; 修回日期: 2023-01-28

基金项目: 中国-欧盟海洋数据网络伙伴关系研究项目(CEMDnet&EMOD-PACE, EuropeAid/139904/DH/SER/CN)

作者简介: 孙苗, 博士, 研究方向为海洋大数据挖掘、中尺度涡识别与追踪, 电子信箱: miaosun\_public@163.com; 任兴元(通信作者), 正高级工程师, 研究方向为海洋信息工程与技术, 电子信箱: renxingyuan@nmdis.org.cn

引用格式: 孙苗, 万芳芳, 韩璐遥, 等. 跨区域海洋数据合作实践: 以中国-欧盟海洋数据网络伙伴关系(CEMDnet)为例[J]. 科技导报, 2023, 41(15): 106-112; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2023.15.011

线国家的对外合作伙伴关系。2019年,提出了“海洋命运共同体”这一理念,体现了中国致力于建立和发展新型海洋伙伴关系、参与全球海洋治理的“中国智慧”<sup>[3-4]</sup>。

中欧双方在积极发展蓝色伙伴关系、参与全球海洋治理等议题上均有共同关切。2003年,中欧建立全面战略伙伴关系,开启了各领域的深入合作。2010年,中国与欧盟签署了《中华人民共和国政府和欧盟委员会关于在海洋综合管理方面建立高层对话机制的谅解备忘录》,搭建了中欧高层对话桥梁。2017年,“中欧蓝色年”系列活动的成功举办,为双方在海洋领域建立密切合作奠定了基础;11月,中国与葡萄牙正式建立蓝色伙伴关系。2018年,《中华人民共和国和欧洲联盟关于为促进海洋治理、渔业可持续发展和海洋经济繁荣在海洋领域建立蓝色伙伴关系的宣言》成功签署,标志着中欧海洋合作进入“蓝色伙伴关系”新阶段。海洋数据和信息的互联互通是实现数据开放共享的基础,是发现科学知识、释放数据红利的前提,也是世界各国共同应对海洋面临的挑战、促进海洋环境保护与可持续利用的有力保障。因此,海洋数据的跨区域开放共享越来越受各国重视。2021年,联合国“海洋十年”正式实施,海洋数据和信息的跨区域共享合作也成为实现“海洋十年”愿景的重要途径。

在此背景下,为进一步落实“中欧蓝色年”成果、积极响应联合国“海洋十年”倡议,推动中欧蓝色伙伴关系走深走实,在自然资源部和欧盟海洋渔业总司的共同指导下,国家海洋信息中心与欧洲海洋观测与数据网络(EMODnet)通力合作,于2020年2月正式启动CEMDnet项目,并于2021年1月签署了《中国国家海洋信息中心与欧洲海洋观测与数据网络关于建立中国-欧盟海洋数据网络伙伴关系的谅解备忘录》。CEMDnet致力于探索跨区域海洋数据共享的最佳实践,同时围绕海洋再分析、海底栖息地、生态脆弱性和海岸带适应性等专业领域联合开展产品研发和技术攻关,在推动海洋技术发展、海洋环境保护、应对气候变化等领域联合发声、共同响应联合国“海洋十年”倡议和提高全球海洋治理能力等方面发挥积极作用。

## 1 跨区域海洋数据合作现状

### 1.1 跨区域、跨层级海洋数据合作促进海洋治理能力提升已成为共识

人类社会与经济、环境发展的不平衡,带来了全球气候环境、社会经济变化等全球性问题,成为各国政府共同面对的难题,全球治理成为普遍共识。海洋治理作为全球治理的重要组成部分,涉及国际组织、国家、政府部门、非政府部门和个人等多海洋管理主体,因此需要相互合作,共同应对治理难题。而数据和信息作为支撑海洋科学发展、提高科学认知水平,助力支撑海洋治理能力提升的关键因素,因此,国际组织、主要海洋国家多年来一直致力于促进数据的跨区域、跨层级的交流合作,实现海洋治理能力的提升已成为主流共识。

早在1961年,联合国教科文组织政府间海洋学委员会成立了国际海洋数据和信息交换(IODE)项目,通过数据信息管理协调机构、实施各种项目两个层级,促进参与会员国之间交换海洋数据和信息,加强海洋研究、开发和利用<sup>[5]</sup>。其中,以西太平洋数据和信息网络(ODINWESTPAC)项目为例,该项目于2007年由IODE发起,是IODE海洋数据和信息网络(ODIN)的区域组成部分,旨在促进西太区域的资料和信息交流与合作。自2008年起,由国家海洋信息中心负责项目建设和业务化服务,承担ODINWESTPAC的建设运行,开展西太成员国海洋数据和信息的收集与整合,建立和维护ODINWESTPAC网站,对外发布中国公开和国际合作收集的海洋资料、信息及产品<sup>[6]</sup>。2021年,联合国“海洋十年”正式启动,旨在通过实施跨地区、跨部门、跨学科的海洋科学行动,让更多群体广泛参与,实现“海洋十年”愿景。在“海洋十年”框架下,数据和信息也被看做是其成功的基石,提出将现有的和新建的数字化管理系统、工具和各类涉海数据整合起来构建数字生态系统<sup>[7]</sup>,这将催化政府、联合国实体、科学家及各种团体之间的合作。以“海洋十年”计划之一的“海底2030计划”为例,该计划由日本基金会(Nippon Foundation)与全球海洋通用制图计划(GEBCO)合作开展,旨在到2030年完成

对全球海洋的测绘,并将所有测深数据汇编成可公开获取的GEBCO海洋地图,免费对外发布,获取的海底深度数据将是理解海洋环流、潮汐等水下现象和环境变化的重要资料。为此,“海底2030计划”又分别与非营利组织“海洋研究计划”(ORP)、美国Seatrec公司、英国水文局(UKHO)开展联合测绘、技术攻关等合作,分别绘制极区、最偏远地区的海底地图,以及提供所需的测深网格地图产品。此外,2016年,欧盟率先启动《欧盟国际海洋治理新议程》,强调在全球、区域和双边层面加强国际海洋治理框架,通过协调互补的方式共同应对挑战。2021年11月,英国国家海洋学中心(NOC)启动了“海洋联盟”(Ocean Alliance)计划,鼓励海洋和地球保护的利益攸关方共同参与,推动科学变革、应对气候变化。2022年6月,第二届联合国海洋大会提出加强全球、区域、次区域和国家级的海洋数据集成和各层级的海洋科学研究合作,从而推动数据和知识的共享与传播,为全球海洋可持续发展和全球海洋治理做出积极贡献。

## 1.2 各层级纷纷建立海洋数据共享体制机制

海洋数据作为经济增长、竞争力提升和社会进步的重要资源,国际组织、各国政府高度重视数据的可重复利用和在科学决策中所发挥的重要作用,多年来纷纷出台政策法规保障数据的有序开放共享和应用服务。联合国教科文组织政府间海洋学委员会第22届全体大会通过了“IOC海洋数据交换政策”,意识到通过国际交换各成员国获取的海洋数据将提高海洋环境认知水平、应对气候变化和提高科学水平等诸多好处,要求各成员国共享IOC框架下项目资助所产生的数据,并鼓励共享非IOC资助产生的数据,同时欢迎各利益共同体贡献数据用于非商业目的。此外,国际科学联合会作为一个科学界权威的非政府组织,注重数据和信息对于提高科学水平所发挥的作用,制定了数据和信息获取政策<sup>[8]</sup>,努力保护所有国家的科学家拥有获取环境数据的权利。

欧美等世界主要海洋国家在法律政策、标准规范及统筹管理海洋数据方面,建立了较为完整的体制机制,逐步推动实现海洋数据开放共享,为进一

步形成跨区域海洋数据合作打下基础。20世纪六七十年代,在美国的推动下,欧洲各国纷纷响应出台信息自由法案,成为各国数据开放共享的基本制度框架。在此基础上,美国通过颁布《版权法》、针对重大专项出台数据管理政策等方式,明确将数据共享作为国家科学数据共享的基本国策,充分挖掘和释放由各级政府资助产生的数据红利,实现数据的开放利用。2010年,欧盟实施“海洋知识2020”战略,为欧洲海洋数据的开放共享指明了方向。2019年欧盟委员会全面实施《关于公开数据和公共部门信息再利用的指令》(《Directive on open data and the re-use of public sector information》),以期实现数据增值服务。2020年2月,欧盟发布了《欧洲数据战略》(《A European strategy for data》)旨在创建一个统一的数据市场,以确保欧洲的全球竞争力和数据主权;2019年11月,为响应该战略欧盟又颁布了《数据治理法案》(《The data governance act》)。

中国多年来稳步推进政府数据、各类科学数据的开放共享,各部委多举措建立数据共享体制机制,为海洋数据合作提供基础条件。自然资源部国家海洋信息中心成立于1958年,作为国家海洋信息资源管理的归口单位,业务化开展全国海洋信息资源汇集、处理分析、质量控制、管理共享和服务,履行国际组织有关海洋信息工作的国家义务,开展海洋信息领域国际合作,开展海洋资料国际交换与共享。国家科技部2001年启动首批“科学数据共享工程”,开展了海洋、气象等领域的数据共享试点;2018年3月,印发了《科学数据管理办法》,以“开放为常态、不开放为例外”的发展理念,推动中国科学数据管理和共享历史进程;2019年,科技部联合财政部在原有科学数据国家平台基础上依托国家海洋信息中心建设运行海洋领域唯一的国家级科学数据中心。2020年,中国将数据作为生产要素,提出加快培育数据要素市场;2021年,出台了《中华人民共和国数据安全法》,为数据开放共享夯实了法律基础<sup>[9]</sup>。

## 1.3 跨区域海洋数据合作已具备基础条件

当前,各国在软硬件基础设施建设和数据资源储备方面已具备一定基础。

第一,各国建立了统一的海洋数据中心用于数据的管理、分发和服务。美国国家海洋和大气管理局(NOAA)通过国家海洋环境信息中心(NCEI)对外提供包括海洋、大气及地球物理在内的超过25PB的环境数据;欧盟哥白尼海洋环境监测中心(CMEMS)提供各种空间尺度、各类海洋参数的产品和服务;欧盟EMODnet通过整合150多个机构的资源,系统涵盖了欧洲海岸带、大陆架及周围海盆数据的管理,对外发布水深测量、地质、物理、化学、生物、海底栖息地和人类活动等7个主题数据产品服务;日本、韩国、印度尼西亚等国家均建立了体现国家意志的国家海洋数据中心(NODC),收集整理本国国内海洋数据并提高数据的可获取性;在我国,国家海洋信息中心负责全国海洋信息资源汇集、处理分析、质量控制、管理共享和服务,建设运行西太平洋数据和信息网络(ODINWESTPAC)、全球海洋和海洋气候资料中心中国中心(CMOC/China),面向区域和全球开展数据的开放共享服务。

第二,数据共享技术日趋成熟。一是数据格式规范易于传输,NetCDF作为海洋、气象等领域应用较为广泛的数据格式,能够有效存储属性及多维信息,具有支撑多用户并发操作的可共享特征,此外Excel、CSV、dat、二进制、json、xml等通用数据格式也常用于海洋数据的线上和线下交换传输。二是数据管理遵循统一的原则,目前国际上广泛采用FAIR原则<sup>[10]</sup>,该原则规定了元数据的唯一标识、数据产品通过ftp或http(s)进行访问等一系列满足数据的可发现性(findability)、可获取性(accessibility)、可操作性(interoperability)和可重用性(reuse)的具体要求和案例。三是新技术助力实现数据互操作。多年来,大数据、云计算、人工智能、区块链、API、GIS、语义网(Semantic Web)、关联数据(linked data)等技术的发展和成熟,为实现硬件基础设施互联互通、数据挖掘分析、安全存储、集成应用和可视分析提供了技术保障。

第三,海洋数据要素及其产品丰富。以海洋环境观测数据产品为例,国际上目前诸如世界海洋数据库(WOD)、国际海洋综合大气数据集(ICOADS)、全球温盐剖面计划(GTSPP)、全球Argo

数据和法国AVISO卫星高度计数据等全球具有代表性的海洋数据及产品,积累了丰富的数据要素,包括的温度、盐度、氧气含量、pH值、二氧化碳浓度、气温、云类型、湿度、盐度、海平面压力、海面温度、海表面风、风浪、硝酸盐、叶绿素、辐照度等几十种参数,数据质量及所覆盖的时空范围经过多年积累,形成各区域乃至全球长时序数据,能够支撑地球物理、海洋、冰川、气候、大气、水文、海岸和生物等领域研究,且这些数据集均为公开发布数据集,可以有效服务于多尺度的海洋环流、潮汐、海平面上升、温室气体效应、应用海洋学等专题研究<sup>[11]</sup>。国内方面,自然资源部、中国气象局、生态环境部和中国海事局等涉海部委和单位,基于各自职责,建设了专门的数据服务平台并发布多种海洋环境数据,数据种类覆盖海洋水文、气象、生物、化学、底质、地球物理等实测数据,统计分析和再分析产品,潮汐潮流预报产品及专题图集等<sup>[12]</sup>,为跨区域海洋数据合作奠定了基础。

## 2 中欧数据合作实践经验

### 2.1 建立对等的组织协调管理机制

中欧双方分别建立了项目管理委员会,下设项目协调办公室和工作组,管理委员会设主任和若干技术责任专家,负责组织项目实施、统筹协调项目有关重要事项、指导项目组完成技术攻关。项目协调办公室设主任和若干联络员,负责落实工作部署、对外沟通联络及跟进项目总体进展。工作组包含1个协调组和若干专题工作组,负责围绕项目目标和工作内容,开展具体日常沟通交流、技术攻关研究,保障项目实施。通过双方的不断沟通,明确探索跨区域海洋数据合作的最佳实践,并推动双方在技术领域和全球治理领域的合作需求,结合各自领域工作基础和数据产品情况,围绕各自感兴趣的海域,明确研究内容、目标,制定各工作组详细的工作方案。在项目实施过程中,为进一步加强合作、巩固合作成果,持续深入开展合作领域产品研发,2021年中欧双方签署了合作谅解备忘录,双方积极沟通、按需开展专题研讨、组建联合工作组,及时

总结和发现项目推进过程中的问题,确保各工作组间有效衔接。

## 2.2 基于共同标准夯实数据共享基础设施建设

多年来,EMODnet通过不断开展与各国组织机构、项目开展海洋科学数据共享合作计划,依托合作项目推广实施其相关的海洋科学数据组织管理理念、开放共享的数据技术服务标准,在海洋数据互操作、海洋治理等领域积累了丰富经验。CEMDnet根据科学研究中所涉及数据的特点和范围,双方采用共同的国际通用标准,对数据进行质量控制和标准化处理,进一步考虑机器的可读性,采用XML、RDF和Ontology等数据格式和语义网技术,对数据资源进行结构化描述,在数据层面打通了机器之间“理解”的瓶颈。系统层面采用数据代理服务技术,架起了客户端与服务器之间的桥梁,该技术能够应对用户对数据需求的请求,并与系统所链接到的数据资源服务接口进行“对话”,结合开源地理空间内容管理系统(GeoNode)有关技术,实现系统查询检索和数据排重等功能<sup>[3]</sup>。整个基础设施的建设采用“松耦合”思想,对于多源异构的海洋数据产品类型、不同平台间业务流程和架构不同等问题,给出了有效的解决方案,实现了跨学科、跨平台的数据和信息系统的互联互通。

## 2.3 多学科技术攻关及产品研发

结合中欧双方研究基础,围绕海洋再分析产品比较、海底栖息地制图、生态脆弱性评估和海岸带适应性评估等内容,联合开展基础实验数据集制作、研究区域选划、技术现状分析对比及应用效果评估,在不断完善技术方法路线的基础上,联合编制研究报告。为满足极区气候变化研究和中方再分析产品国际化需求,开展西北太平洋区域、格陵兰-冰岛-挪威海和巴伦支海的再分析产品的检验比较工作,为提升中国海洋模式模拟与再分析产品精度提供科学指导意见;项目通过在北部湾和比斯开湾海域,分别应用欧方、中方海底栖息地模型和生态系统脆弱性模型,重点对模型方法的适应性进行分析评估,形成了中欧合作栖息地制图研究报告和海洋生态保护重要性评价技术指南等相关成果;同时,为加强双方在海岸带海平面产品制作、适应

气候变化等方面的技术交流,联合开展了海丝路沿线海平面变化分析预测、岸线侵蚀、湿地退化等相关研究工作,联合编制了海平面上升风险评估报告等产品。以上基于数据产品应用服务产生的成果,将在推动海洋科技发展、保护海洋生态环境、应对全球气候变化等领域联合发声,共同为提高海洋治理能力提供科学依据。

## 2.4 多渠道传播推广跨区域数据合作理念

建立中英双语门户网站,研发了新闻资讯发布、项目信息查询展示、双语地图查询检索等功能,实现了合作进展与项目成果的动态更新。合作双方相互支持、密切协作,CEMDnet每年应邀参加EMODnet年会,同时积极联合国际组织、区域合作项目、国际论坛,举办网络研讨会,挖掘项目拓展延伸潜力,提高项目的国际知名度。为积极响应联合国“海洋十年”重要国际倡议、发展蓝色伙伴关系,国家海洋信息中心与EMODnet联合申请加入联合国“海洋十年”第六海洋实验室,于2022年5月11日成功举办线上卫星活动——“拓展亚欧海洋数据互操作”,共有来自20多个海洋国际组织及欧洲、亚洲涉海机构60余人参与研讨,该活动是在“海洋十年”框架下宣传推广CEMDnet的一次重要实践。2022年6月,CEMDnet受邀参加第二届联合国海洋大会,作为跨区域海洋数据互操作的最佳实践在“海洋数据互操作”边会上进行了深入介绍并引发广泛关注。通过以上宣传推广途径,针对项目特点和所涉及领域,结合当前国际重大活动和以往合作基础,助推项目在海洋数据互操作、海洋再分析比较研究、海洋栖息地制图和海洋生态保护重要性评价研究、海岸带适应性研究等方面形成可复制、可拓展的合作模式。

## 2.5 多方面推动形成广泛的国际合作效益

一是中欧双方项目团队通过制定共同的数据标准和技术规程,提升模型方法,在国内外刊物联合发表研究论文、建立数据互操作系统,形成的研究报告为海洋生态环境保护、海洋防灾减灾、应对气候变化等提供科学证据和政策建议,形成积极的合作成果,形成了直接效益。二是在合作过程中,双方落实项目主管部门合作理念,丰富了中欧蓝色

伙伴关系内涵,同时双方充分利用国际合作基础,捕捉并共享前沿信息,为把项目推向更广阔的平台发挥了重要作用,提升了双方工作人员的国际交流与合作能力,形成了良好的过程效益。三是在合作后期,双方不断探索寻求更广泛的合作伙伴、申请后续合作项目资金、制定未来10年合作发展路线,为指导后续双方合作乃至多边合作指明了方向,将形成后续溢出效益。多效并举将在提升中欧双方国际影响力、积累国际合作实施经验、国际合作人才培养等方面发挥更广泛的国际合作效益。

### 3 建议

#### 3.1 加快制定数据分类分级标准,明确数据共享边界

海洋数据具有敏感性、异构性等特征,而随着全球治理、“海洋十年”等涉海话题热度的提升,跨国海洋领域国际合作交流的平台和机会不断增多,势必助推形成跨区域海洋数据开放共享的新格局。因此建议建立完善的数据开放共享体制机制,加快制定海洋数据分类分级标准,多维度划定科学合理的数据共享边界,从而为对外交流合作,实现数据在共同应对科学难题、治理问题和经济发展中所能发挥的重要价值提供有力依据。

#### 3.2 提高海洋数据互操作技术水平,打破技术壁垒

双方基于明确的数据可共享边界和对等原则,做好数据及互操作技术的标准化研究工作,强化数据质量控制和标准化处理能力,提升海洋数据互操作技术水平,加强数据互操作系统建设,提供多元化数据服务。同时,强化数据安全技术研究,提高互操作数据的安全性,保障双方合作利益。积极探索其他数据共享系统,建立合作机制,吸纳形成互操作网络,打通跨区域数据壁垒。各合作方基于共同的数据标准和互操作技术,做好软硬件基础设施建设,实现跨平台、跨学科的数据共享。

#### 3.3 加强高质量海洋数据产品研制,提高领域话语权

欧美等发达海洋国家的海洋数据开放共享程度较高,产品种类丰富,在产品工具研发和应用服

务层面更是形式多样,能够满足政府、科研机构和社会民众不同层面、不同应用场景的需求。相比而言,我国尚未形成完整的海洋数据产品体系,一些具有创新性的产品的统筹管理能力不强、开放共享程度不高、产品的更新换代频率较低。因此,建议加强海洋数据产品的体系化、持续化研制、迭代更新,对标欧美发达国家的产品质量和在海洋现象规律研究中所能发挥的支撑性作用,从而提高专业领域话语权、促进双多边关系发展。

#### 3.4 创新推动科技水平提升,提高全球海洋治理能力水平

创新是发展的第一驱动力,随着中国科技水平的不断提高,在海洋仪器装备、数据处理分析及科技创新方面均有了长足进步,对科学认知、辅助决策、防灾减灾和国民经济发展产生积极影响。因此,建议继续围绕数据采集管理、处理分析、共享应用的全生命周期涉及的科学问题和技术难题,加强攻关能力,通过跨区域、双多边合作“追上来”的同时,提高原创技术攻关水平“超过去”,全面支撑提高我国的全球海洋治理能力。

#### 3.5 加大宣传力度,吸引更多相关利益者共同参与

由于各国跨区域海洋数据合作的发展水平和认知角度不同,对于实现全球海洋数据信息的互联互通还有一定距离。对于跨区域海洋数据合作最佳实践,建议在凝练成果的基础上,加大合作模式的宣传推广力度,吸引不同地区、不同国家的机构、团队、个人等利益相关者共同参与,结合现有合作基础,充分利用“海洋十年”契机,孵化易于成果转化应用的务实项目,提升成果实效,追踪分析后续产生的影响,为其他类似合作提供参考借鉴。

## 4 结论

海洋科学技术进步依赖于可靠的海洋数据,海洋数据产生的知识信息也引导着海洋科技的变革。海洋数据的共享经过几十年的发展,其理念和价值正越来越多的被广泛理解和认同,然而由于历史背景、科技水平不同,综合考虑安全影响,跨区域海洋数据合作的形式正朝着多元化发展,每个数据贡献

者都有机会参与其中,这不乏国际组织、政府、科研机构、企业乃至个人,如何解决数据合作中的道德伦理和安全问题、提高数据贡献者的贡献意愿,仍是每一个利益攸关者的关切,也是未来研究重点关注的方向。CEMDnet通过建立双方合作伙伴关系,提高互信和沟通,按特定需求向拥有数据的国家、机构、数据存储库或个人进行协商和申请,实现了海洋数据信息的跨区域合作。未来随着体制机制、合作原则的不断完善和制定,价值理念和技术标准的输出,将对践行大国承诺、提高国际合作形象、发展双多边关系、维护国家利益起到积极的推动作用,跨区域海洋数据合作也将继续朝着互利共赢的方向发展。

#### 参考文献(References)

- [1] 刘衡. 欧洲联盟的《联合国海洋法公约》观: 基于早期实践初探[J]. 国际法研究, 2017(6): 83-96.
- [2] 程保志. 从欧盟海洋战略的演进看中欧蓝色伙伴关系之构建[J]. 江南社会学院学报, 2019, 21(4): 34-38.
- [3] 胡文涛, 陈晗尧. 我国推出“海洋强国”战略的动因与意义: 广东面临的新挑战和新机遇[J]. 战略决策研究, 2013, 4(6): 8-16, 64.
- [4] 叶显敏. 中国和欧盟共建蓝色伙伴关系的问题与对策研究[D]. 上海: 上海师范大学, 2021.
- [5] IODE[EB/OL]. [2022-12-31]. <https://www.iode.org/>.
- [6] ODINWESTPAC[EB/OL]. [2022-12-31]. <http://www.odin-westpac.org/>.
- [7] Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO. IOC strategic plan for data and information management (2017-2021)[R]. Paris: Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, 2017.
- [8] Chinnery M A. ICSU policy on access to data and information[M]//Dubois J E, Gershon N. The Information Revolution: Impact on Science and Technology. Berlin, Heidelberg: Springer, 1996: 83-86.
- [9] 孙苗, 姜晓轶, 王子珂. 海洋科学数据共享政策法规与标准规范研究及启示[J]. 科技导报, 2022, 40(10): 22-29.
- [10] Wilkinson M D, Verborgh R, Bonino Da Silva Santos L O, et al. Interoperability and FAIRness through a novel combination of Web technologies[J]. PeerJ Computer Science, 2017, 3: e110.
- [11] 孙苗, 王子珂, 童心, 等. 典型海洋环境观测数据产品应用现状及对我国的启示[J]. 大数据, 2022, 8(1): 73-83.
- [12] 杨锦坤, 韩春花, 杨扬, 等. 国内外海洋环境数据公开发布现状综合分析及有关考虑[J]. 海洋信息, 2021, 36(1): 1-10.
- [13] 韩璐遥, 梁建峰, 郑兵, 等. 中国-欧盟海洋数据互操作系统研究[J]. 海洋信息, 2020, 35(4): 52-57.

## Practice of cross-regional marine data cooperation: A case study of China-EU Marine Data Network Partnership(CEMDnet)

SUN Miao, WAN Fangfang, HAN Luyao, ZHANG Tiecheng, HUANG Haiyan, LI Wenshan, REN Xingyuan\*

National Marine Data and Information Service, Tianjin 300171, China

**Abstract** The cross-regional marine data cooperation has presently exhibited a certain foundation, however, due to the historical background, scientific and technical level, and safety factors, there are still some gaps in achieving "an accessible ocean"—a goal of the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030). By summarizing the development partnership and participation in global governance between China and the EU, this paper introduces the background of the emergence of CEMDnet and analyzes the status of cross-regional marine data cooperation. On this basis it proposes a replicable and extensible cross-regional data cooperation model and explains its effectiveness. Suggestions for future cross-regional marine data cooperation are put forward as well.

**Keywords** China-EU Marine Data Network Partnership; cross-regional; data sharing; international cooperation



(责任编辑 刘志远)