

doi: 10.19388/j.zgdzdc.2023.03.10

引用格式: 陈斌,王蜜蕾,邹亮,等. 海洋自然资源分类体系探究[J]. 中国地质调查,2023,10(3): 84-94. (Chen B, Wang M L, Zou L, et al. Classification system investigation of marine natural resources[J]. Geological Survey of China,2023,10(3): 84-94.)

海洋自然资源分类体系探究

陈斌,王蜜蕾,邹亮,薛碧颖,仇建东,胡睿,岳保静,徐刚,林曦

(中国地质调查局青岛海洋地质研究所,山东青岛 266237)

摘要: 系统科学的海洋自然资源分类是海洋自然资源管理和综合调查的基本要求,是完善我国自然资源分类体系的重要工作手段,是自然资源部统筹管理全国范围内自然资源的理论基础。通过梳理总结国内外自然资源体系研究进展,基于我国基本国情,以自然资源科学和地球系统科学理论为指导,面向自然资源综合管理为基本原则,结合资源自然属性和国家相关法律法规,初步提出了涉及多学科、多门类的海洋自然资源三级分类体系,划分6个海洋自然资源一级类,以及相应的27个二级类和27个三级类;并针对海洋自然资源综合调查的内容和基本要求,基于分类体系对海洋自然资源综合调查工作提出了相关建议,以期为生态文明建设和海洋经济高质量发展提供理论支撑。

关键词: 海洋自然资源;管理实践;分类体系;综合调查

中图分类号: P681.7

文献标志码: A

文章编号: 2095-8706(2023)03-0084-11

0 引言

“十四五”规划中强调:“积极拓展海洋经济发展空间,坚持陆海统筹、人海和谐、合作共赢,协同推进海洋生态保护、海洋经济发展和海洋权益维护,加快建设海洋强国”^[1],海洋自然资源是国民经济和社会发展的保障,海洋自然资源调查评价是海洋强国建设的必要基础。科学合理的分类体系是海洋综合管理的必然要求,也对于系统开展海洋自然资源调查具有指导性意义。关于自然资源的定义,在《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》辅导读本中指出:自然资源是天然存在、有使用价值、可提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总和^[2-3]。根据自然地理学理论,结合各类自然资源发生、发展、演变的全过程,与大气圈、水圈、土壤圈、生物圈和岩石圈对应的气候资源、水资源、土地资源、生物资源、矿产资源,形成五大自然资源类型。海洋下覆岩石圈,上接大气圈,

中间夹生物圈、水圈,是各个圈层之间作用形成的交互空间,具有独立性和特殊性。海洋占据地球表面的71%,其自然资源类型与陆地自然资源类型具有相似性,是一个相对独立的生态系统,故将其作为单独一类自然资源。本文所定义的海洋自然资源比海洋资源更能体现出其资源的独特性和综合性,更加强调资源的“自然”属性,避免与海洋旅游资源、港口资源等可能与人类活动改造相关的海洋资源相混淆。海洋自然资源分类体系的建立对于调查评价和海洋管理的重要性不言而喻,然而,目前国内关于海洋自然资源分类的研究相对较少,尚无统一的分类体系。因此,本文以地球系统科学理论为基础,充分考虑资源自然属性和有关法律规定,探索提出海洋自然资源分类体系,为海洋管理实践和综合调查评价提供科学依据。

1 国内外研究现状

自然资源的分类往往以目的为导向,无论是

收稿日期: 2022-10-28; 修订日期: 2023-04-25。

基金项目: 中国地质调查局“我国重点海域海洋自然资源综合调查与评价(编号: DD20230071)”、国家重点研发计划“河口三角洲生态环境地球观测指标体系和数据处理标准研究(编号: 2019YFE0127200)”和山东省自然科学基金青年项目“纳米尺度内甲烷吸附相-孔隙水相互作用机制对含水页岩渗透性影响研究(编号: ZR2022QD096)”联合资助。

第一作者简介: 陈斌(1979-),男,正高级工程师,主要从事海洋和海岸带资源环境调查评价研究。Email: chenbin1007@hotmail.com。

国内还是国际上都没有统一的自然资源分类体系,不同的国家或组织依据自身的管理需求建立不同的分类方案,导致各种分类之间存在交叉重叠的情况。

1.1 国外自然资源分类研究

国外关于自然资源管理的相关研究历史较长,很多国际组织对于自然资源的分类大都从学理的角度出发,如联合国环境规划署依据资源的自然地理学属性对自然资源进行四级分类^[4];联合国粮农组织的分类方案更加具体,包括土地资源、森林资源、水资源、牧地饲料资源、野生动物资源、鱼类资源及种质遗传资源等^[5];联合国教科文组织依据地理分类,将自然资源划分为地壳及其矿产和能源资源、自然灾害、水资源、海洋及资源、海岸和岛区管理、土地利用规划和资源、城市系统和城市化、自然界的产物及环境教育和信息等^[6]。

从自然资源的管理方式来看,美国基于综合管理模式,对自然资源实行集中管理^[7],各部门分管与其职能相应的自然资源,由美国地质调查局对美国范围内的自然资源进行统筹监管。与美国不同,日本没有设立自然资源的统一管理部门,而是由各行业负责与之相关的资源^[8],自然资源的划分包括海洋、土地、草原、水资源、矿产、能源等。俄罗斯在法理上将自然资源分为土地、森林、矿藏、水资源和自然保护区一级历史文化古迹等,并设立了自然资源部作为综合管理部门^[9]。

国际组织的自然资源分类相对笼统,更偏重于理论,各国根据自身的国情及管理需求,自然资源分类体系也截然不同。值得注意的是,除日本的分类方案外,很多国家的分类均没有将海洋自然资源独立出来,而是将海洋要素分散到其他一级分类里,难以突显海洋自然资源的独立性,同时也不利于开展统一调查与管理。

1.2 国内自然资源分类研究

中华人民共和国自然资源部成立之前,我国自

然资源由水利部、农业部、林业部、国家土地局、地质矿产部、国家海洋局、国家气象局等不同行政管理机构分管,为统筹管理全国范围内自然资源,2018年自然资源部组建成立,统一行使全民所有自然资源资产所有者职责,统一行使所有国土空间用途管制和生态保护修复职责(即“两统一”职责),解决自然资源所有者不到位、空间规划重叠等问题^[8, 10]。2020年印发的《自然资源调查监体系构建总体方案》(以下简称《总体方案》)中指出,自然资源部职责涉及土地、矿产、森林、草原、水、湿地、海域海岛等7个方面,涵盖陆地和海洋、地上和地下^[11-12],同时提出了自然资源分层分类模型,空间上分为地下资源层、地表基质层、地表覆盖层和管理层等数据层,为自然资源分类体系建立提供了指导性思路。

1.2.1 自然资源分类体系研究

李文华等^[13]早在1985年就提出了关于自然资源的多级分类方法,共划分为3个一级类、10个二级类以及23个三级类,并将海洋与陆地、太空并列作为自然资源分类中的一级类。自然资源部成立后,明确“两统一”职责,更多学者从自然资源统筹管理的角度开展分类体系研究。郝爱兵等^[14]以自然资源分层分类模型为基础,划分10个自然资源一级类和34个二级类,其中二级分类以面向管理职责为原则,且存在相互交叉的情况;孙兴丽等^[15]将自然资源分为三级,分别根据空间属性、资源要素属性和用途功能,将自然资源划分为一级类3项、二级类15项以及三级类56项;陈国光等^[16]提出自然资源分类体系中,一级类依据地表、地上和地下空间资源共划分为7项,二级类依据自然资源属性和功能划分为16项,三级类以第三次全国国土调查分类结果为基础划分为57项;张洪吉等^[14]依据垂向分层理论,将自然资源划分9个一级类和32个二级类。各分类体系如表1所示。

表1 国内自然资源分级分类体系

Tab.1 Domestic natural resources classification system

| 学者 | 一级 | 二级 | 三级 |
|----------------------|----------|------|--------------------------|
| 李文华等 ^[13] | 陆地自然资源系列 | 土地资源 | 耕地资源、草地资源、林地资源 |
| | | 水资源 | 地表水资源、地下水资源、冰雪资源 |
| | | 气候资源 | 光能资源、热能资源、水分资源、风力资源、空气资源 |
| | | 生物资源 | 植物资源、动物资源、微生物资源 |
| | | 矿产资源 | 金属矿资源、非金属矿资源、能源资源 |

续表

| 学者 | 一级 | 二级 | 三级 |
|----------------------|--------------|----------------------------|--|
| 李文华等 ^[13] | 海洋自然资源系列 | 海洋生物资源 | 海洋植物资源、海洋动物资源、海洋浮游生物资源 |
| | | 海水资源 | — |
| | | 海洋气候资源 | — |
| | | 海洋矿产资源 | 深海海底矿产资源、滨海砂矿资源、海洋能资源 |
| | | 海底资源 | — |
| | 太空(宇宙)自然资源系列 | — | — |
| 孙兴丽等 ^[15] | 陆地资源 | 耕地资源 | 水田、水浇地、旱地 |
| | | 森林资源 | 乔木林、竹林、灌木林、其他林地 |
| | | 草原资源 | 牧草地、灌丛草地、草甸 |
| | | 建设用地 | 商服用地、工矿仓储用地、住宅科研用地、公共管理服务用地、特殊用地、交通运输用地、水利设施用地 |
| | | 旅游资源 | 遗产资源、洞穴资源、风景名胜资源 |
| | | 陆表水资源 | 河水、河流湿地、河流动能、河流生物、湖水、湖泊湿地、湖泊势能、湖泊生物 |
| | | 地下水资源 | 特殊地下水资源、一般地下水资源 |
| | | 固体水 | 冰川、永久积雪 |
| | | 可开采利用矿产 | 能源矿产、非金属矿产、金属矿产 |
| | | 具开发利用潜能地下资源 | 地热、冻土 |
| 海洋资源 | | 海底矿产资源 | 能源矿产、非金属矿产、金属矿产、水气矿产、其他海底矿物资源 |
| | | 海洋生物(水产)资源 | 海洋动物、海洋浮游生物、海洋植物 |
| | | 海岸带资源 | 港口建设用地、海浪能、海岸湿地、其他海岸带资源 |
| | | 海岛资源 | 大陆岛、火山岛、冲击岛、珊瑚岛 |
| 气候资源 | 气候资源 | 风能、大气降水 | |
| 土地资源 | | 农业用地 | 耕地、园地、商品林地 |
| | | 建设用地 | 人居用地、工矿用地 |
| | | 生态用地 | 公益林地、自然保护区、自然遗迹分布区、人工景观地、历史文化遗迹分布区 |
| 湿地资源 | | 自然湿地 | 近海与海岸湿地、河流湿地、湖泊湿地、沼泽湿地 |
| | | 人工湿地 | 水库、沟渠、养殖场、长期积水地 |
| 草地资源 | | 天然牧草地 | 草地、草山、草坡 |
| | | 人工牧草地 | 改良草地、退耕还草地 |
| 陈国光等 ^[16] | 海域海岛资源 | 海域 | 农渔业区、工业与城镇用海区、矿产与能源区、旅游休闲娱乐区、特殊利用区、保留区、海洋保护区、港口航运区 |
| | | 海岛 | 有居民海岛、无居民海岛 |
| 水资源 | | 地表水 | 饮用水、灌溉用水、生态用水 |
| | | 地下水 | 饮用地下水、灌溉用地下水、补充地表水 |
| 森林资源 | | 公益林 | 水源防护林、自然保护区公益林、固土固沙林、沿海防护林、原始森林、其他公益林 |
| | | 商品林 | 用材林、经济林、薪炭林、其他商品林 |
| 矿产资源 | | 固态矿产 | 金属矿、非金属矿、煤炭资源 |
| | | 液态矿产 | 盐湖、海底热液矿、石油 |
| | | 气态矿产 | 天然气、非燃料气体 |
| 郝爱兵等 ^[14] | 空间资源(地上) | 空天资源、地表空间 | — |
| | 无线电频谱 | — | — |
| | 气候资源 | 光热、空气与风能、降水与蒸发 | — |
| | 水资源 | 空气水、陆域地表水、地下水、冰川与积雪、土壤水、海水 | — |
| | 生物资源 | 森林、草原、野生动植物、微生物、种质资源 | — |
| | 土地资源 | 耕地、林地、草地、湿地、荒地、山岭 | — |
| | 海洋资源 | 海域海岛、海洋空间、海水、海底矿产、海洋生物 | — |

续表

| 学者 | 一级 | 二级 | 三级 |
|----------------------|----------|---------------------------------|----|
| 郝爱兵等 ^[14] | 自然遗产 | 自然遗迹与景观、珍稀物种栖息地 | — |
| | 土壤资源 | — | — |
| | 矿产资源 | 能源矿产、金属矿产、非金属矿产、水气矿产 | — |
| | 空间资源(地下) | 天然洞穴、人工地下空间 | — |
| | 气候资源 | 太阳能、风能、光 | — |
| 张洪吉等 ^[17] | (地上)空域资源 | 超低空空域、低空空域、中空空域、高空空域、超高空空域 | — |
| | 土地资源 | 耕地资源、林地资源、湿地资源、草地资源、荒地资源 | — |
| | 水资源 | 地表水资源、地下水资源 | — |
| | (陆地)生物资源 | 动物资源、植物资源、微生物资源 | — |
| | 海洋资源 | 海域海岛资源、海水资源、海底矿产资源、海洋生物资源、海岸带资源 | — |
| | 地表基质 | 岩石、砾质、土质、泥质 | — |
| | 矿产资源 | 能源矿产、金属矿产、非金属矿产 | — |
| | 地下空间资源 | 天然洞穴、人工地下空间 | — |

注：“—”表示无分类。

1.2.2 海洋自然资源分类体系研究

作为自然资源的重要组成部分,我国海洋自然资源尚无明确的分类依据,也缺少相对系统的分类体系研究。目前海洋自然资源一般依据以自然属性为基础的学理分类;在法理上,通常根据《GB/T 17108—2006 海洋功能区划技术导则》^[18]划分海洋功能区,依据《中华人民共和国海岛保护法》^[19]将海岛划分为有居民海岛和无

居民海岛。朱晓东等^[20]从自然本质属性出发,将海洋资源分为海洋物质资源、海洋空间资源和海洋能源资源 3 个一级类,并根据其具体属性进行二级—四级分类;孙悦民等^[17]按照“五分法”将海洋资源分为海洋生物资源、海洋矿产资源、海洋化学资源、海洋空间资源和海洋能量资源,以上是为数不多专门针对海洋资源开展的分类研究(表 2)。

表 2 国内海洋资源分级分类体系

Tab.2 Domestic marine resources classification system

| 学者 | 一级 | 二级 | 三级 | 四级 |
|----------------------|--------|-----------|-----------|---------------------------------|
| 朱晓东等 ^[20] | 海洋物质资源 | 海洋非生物物质资源 | 海水资源 | 海水本身资源 海水中溶解的物质资源 海底石油天然气 |
| | | | 矿产资源 | 滨海砂矿 海底煤矿 大洋多金属结核和海底热液矿床 |
| | 海洋空间资源 | 海洋生物物质资源 | 海洋藻类资源 | — |
| | | | 海洋无脊椎动物资源 | — |
| | | | 海洋脊椎动物资源 | — |
| | | | — | — |
| | 海洋能量资源 | 海岸与海岛空间资源 | — | — |
| | | 海面/洋面空间资源 | — | — |
| | | 海洋水层空间资源 | — | — |
| | | 海底空间资源 | — | — |
| 孙悦民等 ^[21] | 海洋生物资源 | 海洋潮汐能 | — | |
| | | 海洋波浪能 | — | |
| | | 潮流/海流能 | — | |
| | | 海水温差能 | — | |
| | | 海水盐度差能 | — | |
| | | 海洋藻类 | — | |
| | | 海洋种子植物 | — | |
| | | 海洋地衣 | — | |
| | | 海洋鱼类 | — | |

续表

| 学者 | 一级 | 二级 | 三级 | 四级 | |
|----------------------|--------|----------|---|------|---|
| 孙悦民等 ^[21] | 海洋动物 | | 海洋软体动物 | — | |
| | | | 海洋甲壳类动物 | — | |
| | | | 海洋哺乳类动物 | — | |
| | 海洋微生物 | | 原核微生物 | — | |
| | | | 真核微生物 | — | |
| | | | 无细胞生物 | — | |
| | 海洋矿产资源 | 滨海矿砂 | | — | — |
| | | 海底石油 | | — | — |
| | | 海底天然气 | | — | — |
| | | 海底煤炭 | | — | — |
| | | 大洋多金属结核 | | — | — |
| | | 海底热液矿床 | | — | — |
| | | 可燃冰 | | — | — |
| | 海洋化学资源 | 海水本身 | | — | — |
| | | 海水溶解物 | | — | — |
| | 海洋空间资源 | 海岸带 | | 海岸 | — |
| | | | | 潮间带 | — |
| | | | | 水下岸坡 | — |
| | | 海岛 | | 半岛 | — |
| | | | 岛屿 | — | |
| | | | 群岛 | — | |
| | 岩礁 | | — | | |
| 海洋空间资源 | 海洋水体空间 | | 海洋水面空间 | — | |
| | | | 海洋水层空间 | — | |
| | 海底空间 | | 陆架海底 | — | |
| | | | 半深海底 | — | |
| | | | 深海海底 | — | |
| | | | 深渊海底 | — | |
| 海洋旅游资源 | | 海洋自然旅游资源 | 海洋地文景观 海洋水域风光 海洋生物景观 海洋天象与气候景观 海洋遗址遗迹 | | |
| | | 海洋人文旅游资源 | 海洋建筑与设施 海洋旅游商品 海洋人文活动 | | |
| 海洋能量资源 | 海洋潮汐能 | | — | — | |
| | 海洋波浪能 | | — | — | |
| | 海流能 | | — | — | |
| | 海风能 | | — | — | |
| | 海水温差能 | | — | — | |
| | 海水盐度差能 | | — | — | |

注：“—”表示无分类。

《GB/T 19834—2005 海洋学术语 海洋资源学》^[22]中对于海洋资源的定义为“海岸带和海洋中一切能供人类利用的天然物质、能量和空间的总称”。与海洋资源不同的是,海洋自然资源更加强调资源的“自然”属性,囊括了地下资源层、地表基质层和地表覆盖层,无论是从学理、法理还是管理的角度,海洋自然资源都是一类相对独立的资源综合体,在国内学者们所建立的不同自然资源分类方案中,也大

多将海洋自然资源列为一级分类。因此,开展分类体系研究对于完善自然资源分类体系构建也具有重要意义。

2 海洋自然资源分类探索

2.1 分类原则

目前国内已有的自然资源分类研究多注重于

理论性与系统性,难以满足新时代管理实践的需求。海洋强国建设对海洋生态、海洋经济和海洋权益等方面提出了新的要求,自然资源部确立“两统一”职责,都表明自然资源的管理不应局限于自然属性,更要注重资源的社会经济属性^[15, 23-25]。海洋自然资源作为一种独立的资源综合体,其分类体系在满足资源自然属性的前提下,更需要以管理为目标,当学理分类出现交叉重叠时,应侧重于管理和综合调查的需求。针对以上特点,本文探索提出海洋自然资源分类的基本原则。

(1)管理为先,兼顾学理与法理。以自然资源科学为基础,以地球系统科学为导论,确保分类的系统性与科学性,以管理为目标,服务于自然资源部“两统一”职责。

(2)建立海洋自然资源垂向分层。衔接自然资源分层分类理论,将海洋自然资源在垂向上分为管理层、海水覆盖层、海洋基质层、海底资源层,对应海洋自然资源分级分类。

(3)充分考虑海洋自然资源调查监测与评价的工作需求。海洋自然资源分类体系是海洋自然资源调查监测的重要基础,在分类体系的构建中,应将调查监测与评价的需求考虑在内,为后续工作提供科学依据。

不同的分类方法会导致自然资源在逻辑性和分级上出现矛盾,只有确定基本原则,进行必要的取舍,才能最大限度避免分类的交叉重复。因此,本文以管理为目标,基于地球系统科学理论,结合相关国家法律规定,提出海洋自然资源三级分类体系,一级分类重点强调资源的自然属性和空间关系,并对接海洋自然资源垂向分层模型(图1);二、三级分类主要面向管理和调查监测,以管理为先,例如,在海洋空间资源中将海岸线并到各个功能分区中,没有单独体现;分类中没有考虑滨海湿地和有居民海岛,避免与陆地自然资源分类体系发生交叉,防止管理职责出现重复。

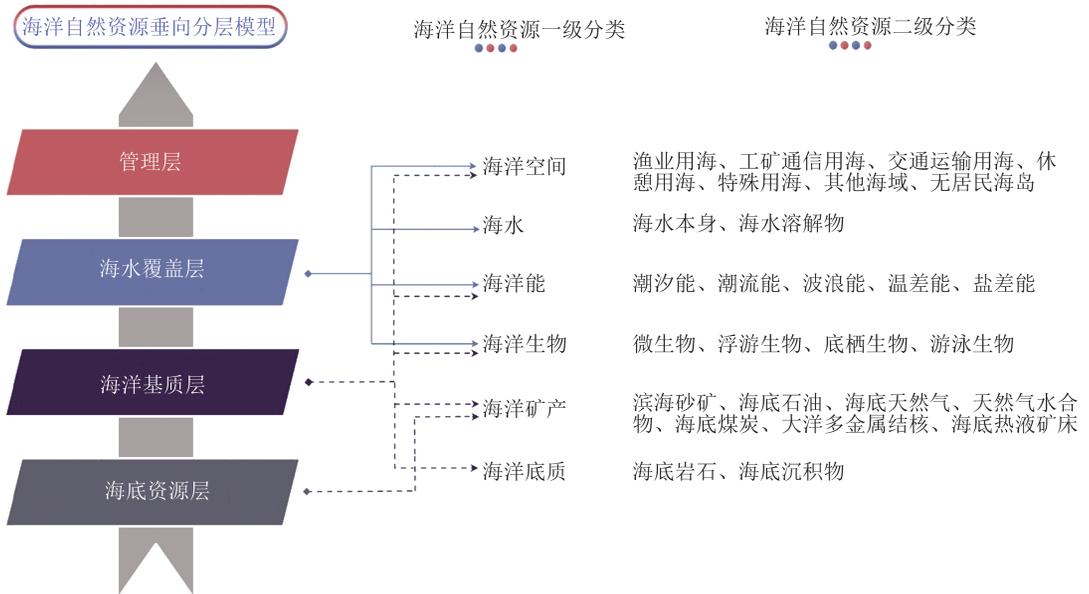


图1 海洋自然资源分层分类示意图

Fig.1 Marine natural resources stratification and classification pattern

2.2 分类方案

本文综合考虑资源自然属性,基于综合管理角度,对应自然资源分层分类模型,在垂向空间上将海洋自然资源分为管理层、海水覆盖层、海洋基质层、海底资源层,在此基础上划分海洋矿产、海洋能、海洋空间、海洋生物、海水和海洋底质6个一级类,并详分为27个二级类、27个三级类,如

表3所示。

海洋矿产资源根据能源类型划分为滨海砂矿、海底石油、海底天然气、天然气水合物、海底煤炭、大洋多金属结核、海底热液矿床等7个二级类,无三级分类。

海洋能的分类主要考虑能源类型,分为潮汐能、潮流能、波浪能、温差能、盐差能等5个二级类,

无三级分类,涉及海洋基质层和海底资源层。

表3 海洋自然资源分类体系

Tab.3 Marine natural resources classification system

| 一级 | 二级 | 三级 | |
|--------|----------------|-------|---|
| 海洋矿产 | 滨海砂矿 | — | |
| | 海底石油 | — | |
| | 天然气水合物 | — | |
| | 海底天然气 | — | |
| | 海底煤炭 | — | |
| | 大洋多金属结核 | — | |
| | 海底热液矿床 | — | |
| 海洋能 | 潮汐能 | — | |
| | 潮流能 | — | |
| | 波浪能 | — | |
| | 温差能 | — | |
| | 盐差能 | — | |
| 渔业用海 | 渔业基础设施用海 | — | |
| | 增殖用海 | — | |
| | 捕捞海域 | — | |
| | 工业用海 | — | |
| 工矿通信用海 | 盐田用海 | — | |
| | 固体矿产用海 | — | |
| | 油气用海 | — | |
| | 可再生能源用海 | — | |
| 海洋空间 | 海底电缆管道用海 | — | |
| | 港口用海 | — | |
| | 交通运输用海 | — | |
| | 航运用海 | — | |
| 游憩用海 | 路桥隧道用海 | — | |
| | 风景旅游用海 | — | |
| 特殊用海 | 文体休闲娱乐用海 | — | |
| | 军事用海 | — | |
| 其他海域 | 其他特殊用海 | — | |
| | 需要限制开发或予以保留的海域 | — | |
| 无居民海岛 | 一般无居民海岛 | — | |
| | 特殊用途海岛 | — | |
| 海洋生物 | 微生物 | — | |
| | 浮游生物 | 原核微生物 | — |
| | | 真核微生物 | — |
| | | 无细胞生物 | — |
| 底栖生物 | 微型、微型和小型浮游生物 | — | |
| | 大型浮游生物 | — | |
| 游泳动物 | 鱼类浮游生物 | — | |
| | — | — | |
| 海水 | 海水本身 | — | |
| | 海水溶解物 | — | |
| 海洋底质 | 海底岩石 | — | |
| | 海底沉积物 | — | |

注：“—”表示无分类。

海洋空间依据《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》划分为各类功能区^[10,26-27],分别为渔业用海、工矿通信用海、交通

运输用海、游憩用海、特殊用海、需要限制开发的其他海域和无居民海岛7个二级类和19个三级类。海洋空间作为国土空间规划中的重点与难点,既具有海洋本身的独立性特征,又需要满足陆海统筹的要求,科学的海洋空间分类,还可有效支撑海洋资产的核算以及海洋权益维护。本文提出的各海洋功能分区均包含区内海岸线,以实现陆海统筹管理;由于有居民海岛可按陆地自然资源进行分类,本文空间资源仅考虑无居民海岛,并将无居民海岛进一步划分为一般无居民海岛和特殊用途海岛2个三级类,体现了海洋空间的独立性。

海洋生物资源根据其生活方式划分为微生物、浮游生物、底栖生物和游泳动物4个二级类以及8个三级类,此分类参考了《GB/T 12763.6—2007 海洋调查规范 第6部分 海洋生物调查》^[28]的生物调查方法,同时考虑到实际调查工作的需求。

海水资源分类参考《GB/T 19834—2005 海洋学术语 海洋资源学》^[22]中对海水资源的定义“海水及海水中存在的可以被人类利用的物质”,划分为海水本身及海水溶解物2个二级类,无三级分类。

海洋底质根据地质特性划分为海底岩石和海底沉积物(包括沉积物类型和质量)2个二级类,无三级分类。

3 开展海洋自然资源综合调查建议

自然资源分类是自然资源统筹管理的基础,是开展综合调查工作的理论指导。《总体方案》中指出,“自然资源调查分为基础调查和专项调查。其中,基础调查是对自然资源共性特征开展的调查,专项调查指为自然资源的特性或特定需要开展的专业性调查”^[9],海洋自然资源调查多属于专项调查范围,调查内容包括海岸线、滨海湿地、沿海滩涂、海域海岛、围填海、海洋矿产、海洋能、海洋生态系统、海洋生物资源等。然而,海洋自然资源的调查不仅是一项摸底性的地质调查工作,本文在探讨海洋自然资源分类体系的基础上,对海洋自然资源综合调查工作思路提出5个方面的建议(图2)。

(1)建立我国海洋自然资源本底数据库,系统收集海洋自然资源成果数据资料,统一数据标准,摸清海洋矿产、海洋能、海洋生物、海水、海洋底质、海洋空间、海岛等海洋自然资源的本底,宏观上掌握我国重点海域海洋自然资源数量、质量、分

布范围、保护和开发利用状况、演变趋势等特征,为提升我国海洋自然资源国情认知程度提供基础数据支撑。

(2) 创建海洋自然资源调查监测与应用示范区,开展重点海域自然资源工作试点,以地球系统科学为指导,按照地质—资源—环境系统理论,探索“一查多用”的工作思路,充分体现海洋自然资源调查工作的综合性与统一性,做到“一次调查,多项使用”,使调查成果应用最大化,提升工作效率,形成可借鉴可复制的工作流程和经验模式。

(3) 构建海洋自然资源综合调查标准体系。充分考虑海洋自然资源领域现有标准的基础,以海洋自然资源分类体系为核心,遵循标准体系编制的原则和结构化思想,按照海洋自然资源调查工作流程构建标准体系。分类梳理与海洋自然资源有关的标准,以服务于自然资源调查监测评价全过程为主

线,构建统一、完备、简明的海洋自然资源调查标准体系、技术方法体系、评价方法体系等。

(4) 围绕海洋空间布局优化、海洋资源科学配置、海洋生态保护修复等领域,根据海洋开发利用状况和发展趋势,开展海洋资源环境综合评价,科学评价海洋空间基本功能,形成海洋自然资源标准化产品,支撑海洋资源开发利用边界和底线划定,为海洋空间规划、用途管制、生态保护修复提供重要支撑,形成支撑海洋管理的解决方案。

(5) 建立海洋自然资源信息服务系统。构建海洋资源环境评价指标体系,按照应用需求,建立数据驱动的海洋自然资源信息服务系统,开发表格数据展示、成果图件展示、时空变化分析、海洋自然资源环境承载力评价、海洋空间区划等智慧产品服务功能模块,提供支撑海洋管理决策的智慧服务。

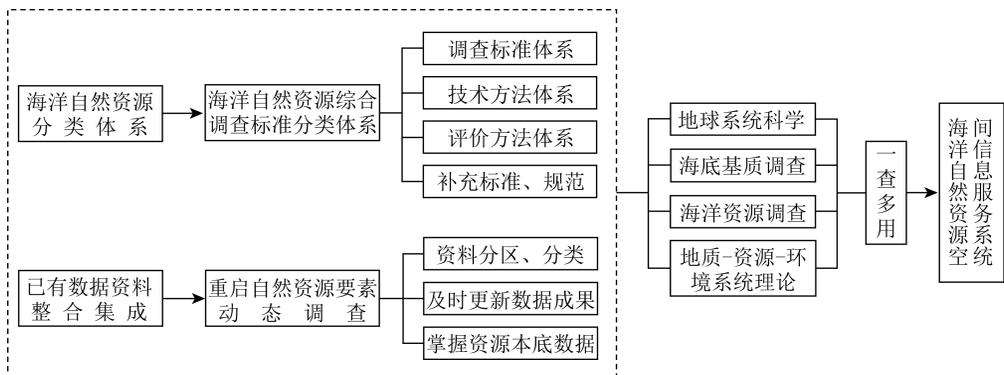


图2 海洋自然资源综合调查工作思路示意图

Fig. 2 Illustration of the working principle of marine natural resources integrated survey

4 结论

本文基于海洋自然资源综合管理需求以及自然资源部“两统一”职责,梳理总结了国内外自然资源分类体系,提出面向管理的海洋自然资源三级分类体系,并对海洋自然资源综合调查提出了工作建议。

(1) 以“管理为先,兼顾学理与法理”为基本原则,衔接自然资源分层分类模型,初步构建海洋自然资源三级分类体系,提出了强调资源自然属性和空间关系的6个一级类,以及面向管理和综合调查工作的27个二级类和27个三级类。

(2) 针对海洋自然资源基础调查和专项调查的内容与基本要求,从海洋自然资源综合调查标准体

系的建立、已有数据资料的整合集成、“一查多用”调查工作的开展和空间信息服务系统的建立等方面提出了开展海洋自然资源综合调查的工作建议。

海洋自然资源是比较特殊且独立的一类资源综合体,在海洋自然资源的分类研究中,不仅涉及了多学科、多专业,还需要在管理职责上避免与陆地自然资源的重叠。本文仅探索提出了海洋自然资源分类的初步方案,仍需在后续工作与管理实践中进行不断调整与完善。

参考文献 (References):

- [1] 新华社. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL]. 中华人民共和国中央人民政府门户网站, 2021年3月13日. https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.

- Xinhua News Agency. The 14th Five - Year Plan for National Economic and Social Development and the Outline of the Long - range Goals for 2035 of the People's Republic of China [EB/OL]. Central People's Government of the People's Republic of China, 2021 - 03 - 13. https://www.gov.cn/xinwen/2021 - 03/13/content_5592681.htm.
- [2] 《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》辅导读本编写组.《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》辅导读本[M].北京:人民出版社,2013.
Writing group of "Decision of the Central Committee of the Communist Party of China on Several Major Issues of Comprehensively Deepening Reform". Decision of the Central Committee of the Communist Party of China on Several Major Issues of Comprehensively Deepening Reform[M]. Beijing: People's publishing house, 2013.
- [3] 闫士忠,田甜,张博,等.国土空间规划下的长春市自然资源管护研究[J].规划师,2020,36(S2):23-29.
Yan S Z, Tian T, Zhang B, et al. A study on natural resource governance based on national land use and spatial plan, Changchun[J]. Planners, 2020, 36(S2): 23 - 29.
- [4] 蔚东英,张洪涛,于光,等.国际组织视角的自然资源分类体系浅议[J].中国国土资源经济,2022,35(1):4-14.
Wei D Y, Zhang H T, Yu G, et al. A discussion on the classification system of natural resources from the perspective of international organizations[J]. Natural Resource Economics of China, 2022, 35(1): 4 - 14.
- [5] 联合国粮食及农业组织.可持续农业和自然资源治理的立法方法[R].联合国粮食及农业组织,2019.
Food and Agriculture Organization of the United Nations. Legislative approaches to sustainable agriculture and natural resource governance[R]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019.
- [6] 夏永健.我国固体矿产资源储量分类与CRIRSCO分类对比——以加拿大Lac Otehluk铁矿为例[J].有色冶金设计与研究,2017,38(6):8-11,20.
Xia Y J. Contrastive study on China's solid mineral resources reserves classification and CRIRSCO classification: Taking Lac Otehluk iron ore deposit as an example[J]. Nonferrous Metals Engineering & Research, 2017, 38(6): 8 - 11, 20.
- [7] Rajović G, Bulatović J. Natural resources, classification of natural potential, sustainable development[J]. World News of Natural Sciences, 2017, 6: 12 - 27.
- [8] 王晓青,濮励杰.国内外自然资源分类体系研究综述[J].资源科学,2021,43(11):2203-2214.
Wang X Q, Pu L J. A review of the classification of natural resources[J]. Resources Science, 2021, 43(11): 2203 - 2214.
- [9] 邓锋.自然资源分类及经济特征研究[D].北京:中国地质大学(北京),2019.
Deng F. Classification and Economic Characteristics of Natural Resources[D]. Beijing: China University of Geosciences (Beijing), 2019.
- [10] 沈镭,钟帅,胡纾寒.新时代中国自然资源研究的机遇与挑战[J].自然资源学报,2020,35(8):1773-1788.
Shen L, Zhong S, Hu S H. Opportunities and challenges of natural resources research of China in the New Era[J]. Journal of Natural Resources, 2020, 35(8): 1773 - 1788.
- [11] 自然资源部.自然资源部关于印发《自然资源调查监测体系构建总体方案》的通知[EB/OL].中华人民共和国自然资源部门户网站,2020年1月17日.http://gi.mnr.gov.cn/202001/t20200117_2498071.html.
Ministry of National Resources of the People's Republic of China. Notice of the Ministry of National Resources of the People's Republic of China on printing and distributing the《Overall Plan for the Construction of the Survey and Monitoring System of Natural Resources》[EB/OL]. Ministry of National Resources of the People's Republic of China, 2020 - 01 - 17. http://gi.mnr.gov.cn/202001/t20200117_2498071.html.
- [12] 刘晓煌,刘晓洁,程书波,等.中国自然资源要素综合观测网络构建与关键技术[J].资源科学,2020,42(10):1849-1859.
Liu X H, Liu X J, Cheng S B, et al. Construction of a national natural resources comprehensive observation system and key technologies[J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1849 - 1859.
- [13] 李文华,沈长江.自然资源科学的基本特点及其发展的回顾与展望[M]//李孝芳.自然资源研究的理论与方法.北京:科学出版社,1985.
Li W H, Shen C J. The Basic Characteristics of Natural Resources Science and Its Development in Retrospect and Prospect[M]//Li X F. Natural Resources Research Theory and Method. Beijing: Science Press, 1985.
- [14] 郝爱兵,殷志强,彭令,等.学理与法理和管理相结合的自然资源分类刍议[J].水文地质工程地质,2020,47(6):1-7.
Hao A B, Yin Z Q, Peng L, et al. A discussion of the classification of natural resources based on the combination of academic - legal principles and management[J]. Hydrogeology & Engineering Geology, 2020, 47(6): 1 - 7.
- [15] 孙兴丽,刘晓煌,刘晓洁,等.面向统一管理的自然资源分类体系研究[J].资源科学,2020,42(10):1860-1869.
Sun X L, Liu X H, Liu X J, et al. Classification system of natural resources for integrated management [J]. Resources Science, 2020, 42(10): 1860 - 1869.
- [16] 陈国光,张晓东,张洁,等.自然资源分类体系探讨[J].华东地质,2020,41(3):209-214.
Chen G G, Zhang X D, Zhang J, et al. Discussion on natural resources classification system [J]. East China Geology, 2020, 41(3): 209 - 214.
- [17] 张洪吉,李绪平,谭小琴,等.浅议自然资源分类体系[J].资源环境与工程,2021,35(4):547-550.
Zhang H J, Li X P, Tan X Q, et al. Discussion on classification system of natural resources [J]. Resources Environment & Engineering, 2021, 35(4): 547 - 550.
- [18] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.GB/T 17108—2006海洋功能区划技术导则[S].北京:中国标准出版社,2007.

- General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 17108—2006 Technical Directives for the Division of Marine Functional Zonation[S]. Beijing: Standards Press of China, 2007.
- [19] 全国人民代表大会. 中华人民共和国海岛保护法[EB/OL]. 全国人民代表大会门户网站, 2019年12月26日. <http://www.npc.gov.cn/npc/c198/200912/adaf754519db4b4391d01bb6a9696729.shtml>.
- The National People's Congress of the People's Republic of China. Law of the People's Republic of China on the Protection of Offshore Islands [EB/OL]. The National People's Congress of the People's Republic of China, 2019. 12. 26. <http://www.npc.gov.cn/npc/c198/200912/adaf754519db4b4391d01bb6a9696729.shtml>.
- [20] 朱晓东, 施丙文. 21世纪海洋资源及分类新论[J]. 自然杂志, 1998, 20(1): 21-23.
- Zhu X D, Shi B W. A reconsideration of marine resources and their classification for the 21st Century [J]. Chinese Journal of Nature, 1998, 20(1): 21-23.
- [21] 孙悦民, 宁凌. 海洋资源分类体系研究[J]. 海洋开发与管理, 2009, 26(5): 42-45.
- Sun Y M, Ning L. On the classification system of marine resources[J]. Ocean Development and Management, 2009, 26(5): 42-45.
- [22] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 19834—2005 海洋学术语 海洋资源学[S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 19834—2005 Oceanographic terminology - Science of marine resources [S]. Beijing: Standards Press of China, 2005.
- [23] 张志涛, 戴广翠, 郭晔, 等. 森林资源资产负债表编制基本框架研究[J]. 资源科学, 2018, 40(5): 929-935.
- Zhang Z T, Dai G C, Guo Y, et al. A basic framework for the compilation of a forest resource balance sheet [J]. Resources Science, 2018, 40(5): 929-935.
- [24] 薛智超, 闫慧敏, 杜文鹏, 等. 自然资源资产负债表编制中土地资源过耗负债的核算方法研究[J]. 资源科学, 2018, 40(5): 919-928.
- Xue Z C, Yan H M, Du W P, et al. A study on liabilities accounting methods for excessive consumption of land resources when compiling natural resource asset balance sheets [J]. Resources Science, 2018, 40(5): 919-928.
- [25] 韩英夫, 佟彤. 自然资源统一确权登记制度的嵌套式构造[J]. 资源科学, 2019, 41(12): 2216-2226.
- Han Y F, Tong T. On the nested structure of the system for unified confirmation and registration of natural resources rights [J]. Resources Science, 2019, 41(12): 2216-2226.
- [26] 自然资源部办公厅. 自然资源部办公厅关于印发《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南(试行)》的通知[EB/OL]. 中华人民共和国中央人民政府门户网站, 2020年11月17日. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-11/22/content_5563311.htm.
- Ministry of National Resources of the People's Republic of China. Notice of the Ministry of National Resources of the People's Republic of China on printing and distributing the《Guidelines for Classification of Land for Territorial Space Survey, Planning and Control (Trial)》[EB/OL]. Central People's Government of the People's Republic of China, 2020-11-17. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-11/22/content_5563311.htm.
- [27] 詹龙圣. 从“三调”分类到市县国土空间总体规划用地用海分类转换技术方法探索[J]. 智能城市, 2021, 7(12): 1-3.
- Zhan L S. Exploration on the technology and method of land use sea classification conversion from the “three adjustment” classification to the general planning of land use space in cities and counties [J]. Intelligent City, 2021, 7(12): 1-3.
- [28] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. GB/T 12763.6—2007 海洋调查规范 第6部分: 海洋生物调查[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China. GB/T 12763.6—2007 Specification for oceanographic survey - Part 6: Marine biological survey [S]. Beijing: Standards Press of China, 2008.

Classification system investigation of marine natural resources

CHEN Bin, WANG Milei, ZOU Liang, XUE Biying, QIU Jiandong, HU Rui, YUE Baojing,
XU Gang, LIN Xi

(Qingdao Institute of Marine Geology, China Geological Survey, Shandong Qingdao 266237, China)

Abstract: Systematic and scientific classification of marine natural resources is a basic requirement of marine natural resources management and comprehensive investigation, an important working means to improve the classification system of natural resources in China, and a theoretical basis for the Ministry of Natural Resources to manage the whole national natural resources. In this paper, the authors summarized the classifications of natural resources

at home and abroad. Based on China's fundamental realities, the authors take both natural resources science and earth system science theory as guidance and integrated management of natural resources as basic principle to propose a three - level classification system of marine natural resources involving multiple disciplines and categories, based on natural properties of resources and relevant national laws and regulations. 6 first - class, 27 second - class and 27 third - class are divided in this classification system. In the view of the contents and basic requirements of the comprehensive survey of marine natural resources, the authors proposed the relevant work suggestions based on the classification system, which provide theoretical support for ecological civilization construction and high - quality development of marine economy.

Keywords: marine natural resources; management practice; classification system; comprehensive survey

(责任编辑: 常艳)