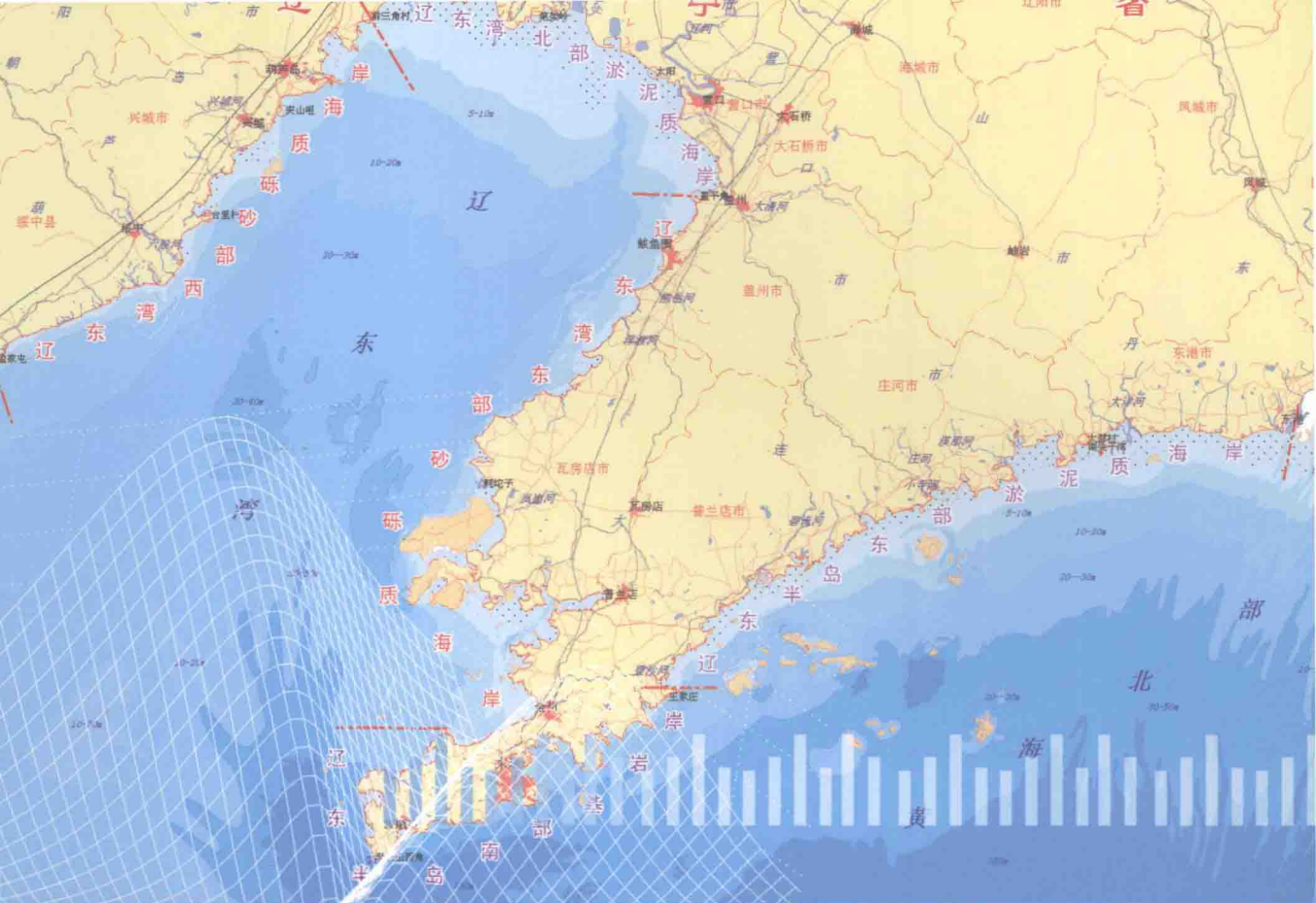




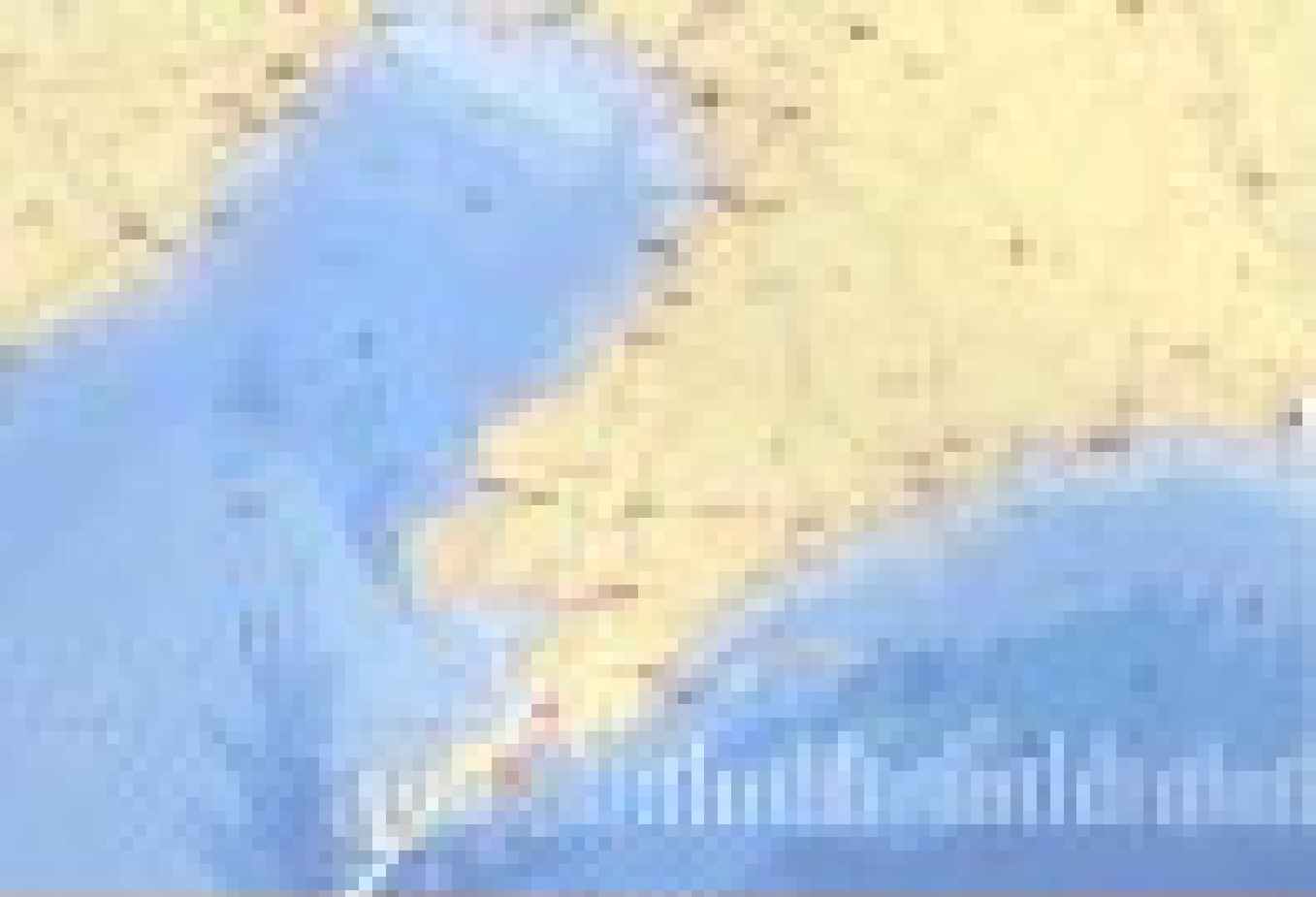
辽宁省海洋生态功能区划研究

LIAONINGSHENG HAIYANG SHENGTAI
GONGNENG QUHUA YANJIU

邵秘华 陶 平 孟德新 沈亮夫 编著



海洋出版社



辽宁省海洋生态功能区划研究

辽宁省海洋生态功能区划研究课题组编

（辽宁省海洋生态功能区划研究课题组编）

编委会：王宁 王宁 王宁 王宁 王宁 王宁

中国海洋出版社

辽宁省海洋生态 功能区划研究

邵秘华 陶 平 孟德新 沈亮夫 © 编著

海洋出版社

2012年·北京

内容简介

本书采用海洋生态环境要素、海洋生态环境敏感性与海洋生态服务功能重要性的相似性和分异规律,将辽宁海岸带和海域划分成2个生态区、8个生态亚区、19个生态功能区。在各分区特征描述中,本书评价了主要生态环境特征与社会经济功能,明确了主要海洋生态环境问题及其成因,提出了生态功能保护措施及生态环境对策。根据生态敏感性和生态功能重要性程度,在辽宁省筛选出23个海洋重要生态功能保护区。

本书可供海洋功能区划、海洋环境保护规划、海洋开发战略和海洋经济发展规划的制定者及相关专业的科研人员、院校师生参考应用。

图书在版编目(CIP)数据

辽宁省海洋生态功能区划研究 / 邵秘华等编著. —北京: 海洋出版社, 2012. 9
ISBN 978 - 7 - 5027 - 8363 - 1

I. ①辽… II. ①邵… III. ①海洋环境 - 生态区 - 环境规划 - 研究 - 辽宁省
IV. ①X321. 231. 001

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 221779 号

责任编辑: 赵 娟

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

北京旺都印务有限公司印刷 新华书店发行所经销

2012年9月第1版 2012年9月北京第1次印刷

开本: 787 mm × 1092 mm 1/16 印张: 12.25 插页: 3

字数: 300千字 定价: 80.00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

序

20 世纪以来，随着世界人口的快速增长，人类活动范围与强度的不断增加，人类社会的日益向前发展的同时，也遇到了人口膨胀、资源短缺、环境污染等一系列的生态危机。我国大部分海岸带与海域也面临着环境污染、资源衰退、生物多样性降低和生态灾害频发等生态问题。其产生均与自然生态破坏及生态失衡密切相关。为此，强化我国海洋生态环境管理和生态环境保护已迫在眉睫。

海洋生态功能分区，通俗地说，就是自然生态系统为人类生存发展提供的服务和资源类型的地理分区。生态功能区就是以某一重要生态服务功能为主导的自然地理单元。生态服务功能，如产品提供功能、生态调节功能和人居保障功能，以持续不断的服务流形式为人类所享用，因而亦是人类经济社会可持续发展的不可或缺的自然资源和自然支撑。但是与所有生命形式一样，自然生态系统具有脆弱性，有些生态系统及其功能一旦遭到破坏，就不可替代和不能恢复。因此，在海洋开发利用中，必须付出因生态破坏导致服务功能丧失的成本，为此，必须权衡经济利益与生态成本之间的利弊关系。

作者以辽宁省海岸带和海域为实例，借鉴国内外同类研究成果，在海洋生态服务功能的识别与分类、生态功能区的评价指标和评价方法、海洋生态功能区的划分和命名等理论和技术领域开展了有益的尝试和探索，取得了一些宝贵的经验，并将其成果应用于我国首个省级海洋生态功能区划——辽宁省海洋生态功能区划中，取得较圆满的成果。

《辽宁省海洋生态功能区划研究》一书清晰地展示了辽宁重要海洋生态功能类型及其地理分布，评价了各生态功能区的主要生态环境特征与社会经济功能，明确了主要海洋生态环境问题及其成因，提出了生态功能保护措施及生态环境对策。根据生态敏感性和生态功能重要性程度，筛选出需要重点保护的海洋重要生态功能保护区。为坚持科学发展观，改变经济发展方式，努力实现社

会经济规律和自然规律的相对统一，建立起“自然—经济—社会”的和谐系统，保护和利用海洋生态系统及其服务功能的支撑，促进和逐步实现辽宁沿海地区社会经济的可持续发展，提供了宝贵的科学依据。

海洋生态功能分区的主要技术难点在于海洋生态服务功能的识别和分类、区划的评价指标和评价方法、海洋生态功能区的划分和命名等。本书提出和应用了一套适宜于海洋生态功能区划的评价指标和评价方法，建立了一个海洋生态服务功能的分类体系，科学合理地进行了全省海洋生态功能区的划分和命名。它既充分体现了海洋生态的特点，又完全符合全国《生态功能区划暂行规程》规定的一般原则、方法、程序、内容和要求，在理论上和技术方法上具有可贵的创新之处。

愿《辽宁省海洋生态功能区划研究》为辽宁海洋生态化管理提供科学依据的同时，也为我国其他沿海省市开展海洋生态功能区划提供示范和技术指导，并为促进我国海洋生态保护应用研究和海洋环境科学的繁荣和发展作出贡献。

本书由大连海事大学组织编写。各章具体编写人员如下：第1章前言和第2章海洋生态环境分析与评价由邵秘华编写；第3章海洋生态环境相似性研究由陶平和宛立编写；第4章海洋生态环境敏感性研究和第5章海洋生态服务功能重要性研究由沈亮夫编写，刘明和郑倩负责数模建模与计算；第6章海洋生态功能分区由沈亮夫和陶平编写；第7章海洋重要生态服务功能区划分与管理由孟德新和黄水光编写。邵秘华和沈亮夫负责全书的统稿、定稿工作，汤立君和吴成斌绘图。

由于编写人员的业务水平有限，资料和文献的收集也有遗漏疏忽之处，书中存在缺点、错误在所难免。期待读者指正。

编著者

2011年6月

1	前言	(1)
1.1	海洋生态功能定义	(1)
1.1.1	生态功能	(1)
1.1.2	全国(陆地)生态功能区划	(3)
1.1.3	海洋生态功能区划	(4)
1.1.4	海洋功能区划与海洋生态功能区划	(4)
1.2	海洋生态功能区划的目标、指导思想与原则	(5)
1.2.1	海洋生态功能区划的目标	(5)
1.2.2	海洋生态功能区划的指导思想	(5)
1.2.3	海洋生态功能区划的原则	(5)
2	海洋生态环境分析与评价	(7)
2.1	沿海陆域自然环境	(7)
2.1.1	气候	(7)
2.1.2	气温	(7)
2.1.3	降水与蒸发	(7)
2.1.4	风况	(8)
2.1.5	入海河流和泥沙	(8)
2.1.6	地质地貌	(9)
2.2	海域自然环境	(10)
2.2.1	海岸类型	(10)
2.2.2	水文特征	(11)

2.2.3	灾害性海况	(13)
2.3	区域社会经济概况	(14)
2.3.1	海域使用概况	(14)
2.3.2	海洋经济发展概况	(14)
2.4	海域生态环境质量	(14)
2.4.1	海水环境质量	(15)
2.4.2	沉积物环境质量	(25)
2.4.3	浮游植物群落结构现状	(30)
2.4.4	浮游动物群落结构现状	(36)
2.4.5	底栖动物群落结构现状	(40)
2.5	海洋生态环境问题	(44)
2.5.1	环境质量下降	(44)
2.5.2	珍稀物种数量减少或濒危	(45)
2.5.3	典型生态系统受损	(46)
2.5.4	生物生产力衰退	(48)
2.5.5	生物多样性降低	(48)
2.5.6	生态灾害频繁发生	(49)
3	海洋生态环境相似性研究	(54)
3.1	研究的目的和方法	(54)
3.2	辽宁省海洋环境分区研究	(55)
3.3	辽宁省海域环境质量相似性分析	(58)
3.3.1	辽东湾北部海域相似性分析	(58)
3.3.2	辽东湾西部海域相似性分析	(62)
3.3.3	辽东湾东部海域相似性分析	(64)
3.3.4	黄海北部海域相似性分析	(66)
3.3.5	聚类分析评价结果	(74)

4	海洋生态环境敏感性研究	(77)
4.1	海洋生态环境敏感性研究体系	(77)
4.1.1	海洋生态环境敏感性分级	(77)
4.1.2	海洋生态环境敏感性研究指标体系	(77)
4.2	海洋生态敏感性研究方法	(79)
4.2.1	层次分析法	(80)
4.2.2	集对分析法	(81)
4.3	辽宁省海洋生态敏感性分布	(82)
5	海洋生态服务功能重要性研究	(88)
5.1	重要海洋生态功能类型	(88)
5.2	海洋生态功能重要性评价方法	(91)
5.3	重要性分布	(95)
6	海洋生态功能分区	(101)
6.1	海洋生态功能分区的依据和方法	(101)
6.1.1	生态功能分区的依据	(101)
6.1.2	生态功能区的命名方法	(101)
6.2	生态功能区的分区方案	(102)
7	海洋重要生态服务功能区划分与管理	(148)
7.1	重要海洋生态服务功能区	(148)
7.2	重要海洋生态服务功能区的管理	(151)
7.2.1	产卵场重要生态功能保护区	(151)
7.2.2	湿地生物多样性维护重要生态功能保护区	(153)
7.2.3	珍稀物种保护重要生态功能保护区	(154)
7.2.4	防潮泄洪重要生态功能保护区	(155)
7.2.5	水产品提供重要生态功能保护区	(156)

7.2.6 城市建设重要生态功能保护区 (156)

7.2.7 城镇带建设重要生态功能保护区 (157)

参考文献 (159)

附录

附录1 生态功能区划暂行规程 (161)

附录2 辽宁省海洋生态功能区划图 (187)

附录3 辽宁省海洋自然保护区图 (191)

附录4 辽宁省海洋经济带位置图 (195)

1 前言

1.1 海洋生态功能定义

1.1.1 生态功能

生态功能是指生态系统及其生态过程所形成的有利于人类生存与发展的生态环境条件与效用。即生态功能是自然生态系统支持人类社会和经济发展的功能，国内外学术界将其亦统称为“生态服务功能”。例如，森林生态系统除了具有为人类提供林产品的功能之外，还具有涵养水源、保持土壤、调节气候、净化环境以及作为众多野生动物栖息地和维护生物多样性的功能。人类周围的自然界是一个由生命系统和环境系统通过物质循环、能量流动和信息交换形成的“活”的有机整体。在其活动过程中，不仅为人类生活和生产提供必需的食品、医药、木材、工农业生产物资和能量资源，而且还提供了人类生存与发展所必需的各种环境条件。生态系统服务功能以持续服务流的形式出现，能够带来这些服务流的生态系统便是人类的自然资本，是人类经济社会赖以生存和发展的基础。“零”自然资本意味着“零”人类福利。

国际千年生态系统评估（Millennium Ecosystem Assessment, MEA）是一项为期4年的国际合作计划，于2001年6月由联合国原秘书长安南宣布启动。该计划的第一个成果是《生态系统与人类福利：评估框架》。其主要评估报告于2005年出版。MEA的研究工作主要侧重于以下三个方面：

- （1）生态系统服务功能的变化是怎样影响人类福利的？
- （2）未来数十年中，生态系统的变化可能给人类带来什么影响？

（3）在区域、国家和全球尺度上采取什么样的对策才能改善对生态系统的管理，从而提高人类的福利和消除贫困？

千年生态系统评估计划的主要目的，一是综合评估生态系统变化对人类福利的影响；二是分析加强生态系统保护、提高生态系统满足人类需求方面的可行对策。

MEA关于“生态系统服务功能”的定义是：“生态系统服务功能是指人类从生态系统获得的效益。”生态系统给人类提供效益的各种功能可归纳为：供给功能、调节功能、文化功能及支持功能。供给功能是指生态系统为人类提供各种产品，如食物、燃料、纤维、洁净水以及生物遗传资源等功能；调节功能是指生态系统为人类提供诸如维持空气质量、调节气候、控制侵蚀、控制人类疾病以及净化水源等功能；文化功能是指通过丰富精神生活、发展认知、休闲娱乐以及美学欣赏等方式而使人类从生态系统获得非物质效益的功能；支持功能是指生态系统生产和支撑其他服务功能的基础功能，如初级生产、制造氧气

和形成土壤等等。也有的学者将生态系统服务功能理解为“生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用”。由此可看出,“生态系统效益”、“生态系统价值”、“生态系统服务价值”和“生态系统的经济价值”等称谓,其含义与生态系统服务功能及其价值的含义,或相同,或相近,或密切相关。

生态系统服务功能的揭示,大大拓展和深化了人们对自然生态环境在社会和经济发展中重要性的认识。近十多年来,生态系统服务功能价值评估的研究已成为生态经济学和环境经济学的热点和前沿,并取得了显著进展。在全球生态系统服务功能价值的评估研究中,1997年美国学者康斯坦扎(Costanza R.)等把服务功能价值归纳为气候调节、干扰调节、营养盐循环、废物处理、生物控制、生境、食物产量、原材料、娱乐和文化等功能价值分项。经估算,全球海洋生态系统服务功能的总价值平均为每年461 220亿美元。从表1-1中可看出,不同海洋生态系统类型的服务功能价值是不同的,其中大洋最少,为每公顷每年252美元;而河口生态系统的服务功能价值最高,为每公顷每年22 832美元左右。

表1-1 全球海洋生态系统服务功能价值评估(Costanza R.)

生态类型	面积 ($\times 10^6 \text{ hm}^2$)	单位面积价值 [美元/ ($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)]	全球价值总量 (亿美元/a)
海洋	56 303	577	209 490
大洋	33 202	252	83 810
河口	180	22 832	41 100
海草海藻床	200	19 004	38 010
珊瑚礁	62	6075	3750
大陆架	2662	1610	42 830
潮滩	165	9990	16 480
沼泽	165	19 580	32 310
总计			461 220

随着生态系统服务功能概念、生态效益价值理论及其评估方法等的引入,相关研究也发展很快。现在,我国生态系统服务价值的评估方法已有很多,有市场价值法、机会成本法、影子价格法、影子工程法、费用分析法、人力资本法、资产价值法等。2000年,陈忠新和张时新采用康斯坦扎的计算方法估算了我国生态系统效益的总价值,为每年9030.88亿美元。在总价值中,海洋约每年2521.96亿美元,其中外海约每年1103.76亿美元,海岸带约每年1418.20亿美元。2007年张华等对辽宁近海海洋生态系统的服务价值进行了初步测评。在测评中将海洋生态服务功能分为三大类共10项。测算结果,海洋科研文化价值最高,为367.83亿元人民币;其次为资源供给价值,为235.70亿元人民币;环境调节价值最低,为106.82亿元人民币。三类海洋生态服务功能价值合计为710.35亿元人民币,相当于2007年全省海洋经济总产值的40.35%,全省国内生产总值的6.44%(表1-2)。

表 1-2 辽宁近海海洋生态系统服务价值

生态服务功能大类	生态服务功能项	价值量 (亿元人民币)	价值比例 (%)
资源供给	食品供给	219.90	30.96
	原料供给	0.32	0.05
	基因资源供给	15.48	2.18
	小计	235.70	33.19
环境调节	气体调节	18.19	2.56
	空气质量调节	26.48	3.73
	水质净化调节	28.83	4.06
	有害生物和疾病的生物调节与控制	10.23	1.44
	干扰调节	23.09	3.25
	小计	106.82	15.04
人文社会	科研文化	16.27	2.29
	旅游娱乐	351.56	49.49
	小计	367.83	51.78
合计		710.35	100.00

迄今,所有生态系统服务功能价值的评估结果,虽然很粗略,各种方法评估结果差异也较大,但却做到了生态系统经济价值存量及其变化的可量化,因而具有重要的现实和深远意义。其重要意义主要在于以下几个方面:①有助于提高人们的生态环境意识;②促进生态资源价值观念的转变;③有利于制定合理的生态资源价格;④推进将生态环境纳入国民经济核算体系,为最终实现绿色国内生产总值做出积极贡献;⑤促进环保措施的科学评价;⑥找出区域内重要的生态系统,发现区域内生态敏感性的空间分布特征,确定优先保护的重要生态功能保护区,为生态功能区的划分和生态建设规划提供科学依据;⑦促进区域社会经济的可持续发展。

1.1.2 全国(陆地)生态功能区划

原国家环境保护总局发布的《生态功能区划暂行规程》(2003)指出,生态功能区划是根据区域生态环境要素、生态环境敏感性与生态服务功能空间分异规律,将区域划分成不同生态功能区的过程。生态功能区划的目的是为制定区域生态环境保护与生态建设规划、维护区域生态安全、资源合理利用、工农业生产布局以及保育区域生态环境提供科学依据。

2002—2008年,从我国西部地区到中、东部地区,31个省、自治区、直辖市(不含香港、澳门)分期分批完成了省级生态功能区划的编制。2008年7月国家环境保护部、中国科学院发布了《全国生态功能区划》报告。此项工作受到各级政府和科学界的高度重

视,被誉为是继全国自然区划、全国农业区划之后,我国在生态环境保护与生态建设方面的又一项重大基础性工作。它是提升我国生态保护决策科学化(从经验到科学)、管理定量化(从定性到定量)、资源开发利用合理化、运作过程信息化的一项重大措施,并在参与政府管理、指导生态保护和生态建设规划中发挥了重要作用。

1.1.3 海洋生态功能区划

海洋生态功能区划是依据海洋的自然属性和服务属性以及自然资源和环境特定条件,界定海洋服务主导功能并划定其范围的过程。即根据海域生态环境要素(或生态特点及现状)、海域生态环境敏感性(或对各种干扰的脆弱性及反映程度)与海域生态服务功能的重要性,将海域划分成不同海洋生态服务功能(自然单元)的地理空间分区。海洋生态功能区划的目的是为制定区域海洋生态环境保护与生态建设规划、维护区域海洋生态安全、合理利用海洋资源、有序布局海洋产业以及保育区域海洋生态环境提供科学依据。

1.1.4 海洋功能区划与海洋生态功能区划

海洋功能区划与海洋生态功能区划在概念、目标、方法和内容上,大致有以下的异同点:

(1) 不同点

在《全国海洋功能区划》(国家海洋局海域管理司,2002)中,海洋功能区划是“根据海域区位、自然资源、环境条件和开发利用的要求,按照海洋功能标准,将海域划分为不同类型的功能区,目的是为海域使用管理和海洋环境保护工作提供科学依据,为国民经济和社会发展提供用海保障”。所以,海洋功能区划所划定的海洋功能区是具有特定主导功能,有利于资源的合理开发利用,能够发挥最佳效益的区域。这里的“功能”是人为统筹安排的海域使用定位。其最终成果是将管辖海域划定出港口航运区、渔业资源利用和养护区、矿产资源区、旅游区、海水资源利用区、工程用海区、海洋能利用区、海洋保护区、特殊利用区、保留区共10种主要海洋功能区,并提出每种海洋功能区的开发保护重点和管理要求。据此可以看出,海洋功能区划是从科学规划使用海域的角度来协调开发利用和生态环境保护的关系,故而是一种在开发中实施保护的管理规定。

而海洋生态功能区划是在海域自然生态要素、生态对环境压力的敏感性程度与生态服务功能的重要性三者综合分析基础之上,将管辖海域划分出具有不同重要性和敏感性的自然生态功能单元。区划的最终成果是将管辖海域划分成诸如海洋生物繁育(产卵场)生态功能区、滨海湿地生物多样性维护生态功能区、水产品提供生态功能区、城市生态功能区等自然生态单元。区划的目的是从维护和发挥自然生态系统对人类社会经济发展支撑能力的角度,来协调生态环境保护 and 开发利用两者的关系。也就是说,生态功能区划是在强调生态环境对开发利用的承载能力基础上,来确定对区域生态安全具有重要作用的关键性生态功能区与生态高度敏感区,为区域海洋生态保护与生态建设、优化区域开发与产业布局提供一个地理空间上的框架,以推动生态环境保护与经济社会发展的协调健康发展。由此可以看出,它是一种在保护中进行开发的管理措施。

(2) 相同点

无论是海洋功能区划,还是海洋生态功能区划,都是在海洋开发利用逐渐多元化和向纵深发展,导致海洋环境不断污染和海洋生态日益破坏,反过来越来越制约开发利用和社会经济进一步向前发展的背景下产生的。

1.2 海洋生态功能区划的目标、指导思想与原则

1.2.1 海洋生态功能区划的目标

海洋生态功能区划的目标为:在海洋生态环境空间分异规律的基础上进行生态功能分区,明确各生态区的生态服务功能特征,辨析区域主要生态环境问题,确定优先保护的生态系统、优先保护地区及其对区域社会经济可持续发展的作用,为规划各生态功能区的资源开发与管理策略,为改善区域海洋生态环境质量和实施可持续发展战略提供依据。一要明确提出应该加以重点保护的重点海洋生态功能区;二要规划重点生态功能保护区建设的空间布局及其建设重点;三要以生态功能区划为基础,指导区域生态保护与生态建设,为产业布局、资源利用和经济社会发展,为协调社会经济发展和生态保护之间的关系提供科学依据。

1.2.2 海洋生态功能区划的指导思想

由于海洋生态系统特点、不同海洋生态环境现状差异、海洋生态服务功能类型的各向异性及海洋生态环境问题复杂性,在进行海洋生态功能区划时,必须考虑以下两个方面:

一要在正确领会“海洋生态功能区划”的目的和意义、内容和方法的基础上,针对海洋生态环境要素、海洋生态环境问题、海洋生态服务功能类型等的特殊性,研究和开创出一套适合海洋生态环境特点的技术方法来进行海洋生态功能分区。

二要使“海洋生态功能区划”的成果,与现有的“海洋功能区划”既有区别,又相协调。现有的“海洋功能区划”是经过各级政府审批了的具有法律地位的海洋管理规定。自1989年开始,20多年来我国海洋功能区划经历了一个不断探索、逐步成熟的过程。它已是当前《海域使用管理法》的三大基本制度之一,是海域使用管理、海洋环境保护以及制定海洋开发战略、海洋经济发展规划、涉海行业规划的基础依据。因此,进行海洋生态功能区划必须参考海洋功能区划的现有成果,从强化和突出重要海洋生态系统的保护、恢复以及充分发挥海洋生态系统服务功能的角度,来遏制海洋生态环境的不断破坏,以达到生态环境与开发利用相互协调的目的。

1.2.3 海洋生态功能区划的原则

(1) 主导功能优先原则

按照《全国生态功能区划》报告,生态功能分为调节功能、供给功能和人居保障三大生态服务功能。在确定生态区的功能时,应该以重要的生态调节功能优先,因为生态调节功能影响着区域生态的安全;在具有多种重要生态调节功能的区域,以主导调节功能优先。

(2) 海、陆主导功能不同原则

每一个自然岸段,由于临海陆域、潮间带(海岸)和近岸海域三者生态类型的不同,因而其主导服务功能也是有差异的。在每一个自然岸段中,从陆域至毗邻海域垂向上可分为2~3个具有不同主导服务功能的部分(或生态子系统)。例如,陆域的主导生态功能可能为城市建设,潮间带(港湾或滩涂)的主导生态功能可能为养殖水产品提供,而海域的主导生态功能可能为产卵场。

(3) 可持续发展原则

海洋生态功能区划应始终贯彻“保护中开发”的根本宗旨,要从生态学和环境生态学的角度,明确提出应该着力保护的重要生态功能和敏感性的生态系统,确保生态系统的持续安全,以利于促进自然资源的合理开发与可持续利用,推进区域社会经济的可持续发展。

(4) 突出重点原则

海洋生态功能区划,要以确定保障区域生态安全的关键生态功能区与生态高度敏感区为工作重点,既要明确应该重点保护的重点海洋生态功能区,又要提出重点生态功能保护区建设的空间布局及其建设工作重点,为生态保护与生态建设、区域开发与产业布局提供一个地理空间上的框架。

(5) 宏观原则

海洋生态功能区划应该透过比较无序的、缺乏生态保护观点的开发利用现状,以生态学和生态经济学观点,逐级进行自然生态分区,并通过敏感性和重要性评价,最终按照共同性和特殊性确定每个三级生态区的范围、明确其主导生态功能、存在问题、生态保护对策等,为生态建设和产业结构调整提供依据。然而,自然海洋生态系统及其服务功能的边界是模糊渐进的,决定了海洋生态功能区划是一项宏观性的工作。海洋生态功能分区不仅应避免迁就于开发利用现状,将开发利用现状替代生态功能区,而且省级生态功能区划成果必须重点突出,达到一目了然的效果,避免见缝插针式地将海域或岸段划分成许多界线分明地使用小区。

(6) 协调性原则

海洋生态功能区划,应尽可能地与陆域生态功能区划相衔接。同时,要与《辽宁省海洋功能区划》、《辽宁省海洋环境保护规划》、《辽宁沿海经济带开发建设规划》等重大经济技术政策、社会发展规划、经济发展规划和其他重大专项规划相衔接,以确保生态功能区划目标的实现。

(7) 区域共轭性原则

生态功能区划所划分的生态功能区,必须是具有相对的独特性,并在空间上是一个相对完整的自然区域。即任何一个生态功能区必须是相对完整的、独特的自然地理单元。

海洋生态环境是海洋生物生存和发展的基本条件,包含了海洋水环境、海洋沉积物环境和海洋生物环境。三种海洋生态环境的任何改变都有可能¹导致生态系统和生物资源的变化,海洋的有机统一性及其流动交换等物理、化学、生物、地质的有机联系,使海洋的整体性和组成要素之间密切相关。任何海域某一要素的变化(包括自然的和人为的),都不可能仅仅局限在产生的具体地点上,都有可能对邻近海域或者其他要素产生直接或者间接的影响和作用。生物依赖于环境,环境影响生物的生存和繁衍。当外界环境变量超过生物群落的忍受限度时,就会直接影响生态系统的良性循环,从而造成生态系统的破坏。因此分析和评价海洋生态环境在海洋生态功能区划中具有基础地位。

作者以辽宁海域为例,根据近 20 多年来该海域大量的环境调查研究成果,对辽宁海域生态环境开展了较为详尽的分析与评价。

辽宁海域位于我国海域的最北部,海岸线西起辽冀分界线,东至鸭绿江口中朝分界线,海岸线全长 2960 km,其中大陆岸线长 2107 km,岛屿岸线 853 km,海域总面积 $6.8 \times 10^4 \text{ km}^2$ (含辽东湾全部以及黄海北部的辽宁管辖海域)。

2.1 沿海陆域自然环境

2.1.1 气候

辽宁沿海地区是我国纬度最高、气温和水温最低的海域。气候属于温带一半湿润气候区,冬季受西伯利亚极地高压控制,夏季则受北太平洋副热带高压控制,冬、夏两季气候变化明显,冬季干冷,夏季多雨。

2.1.2 气温

辽宁沿海地区的年平均气温等温线基本与大陆岸线平行,自海洋向大陆呈递减趋势。大部分地区的年平均气温为 $9\text{ }^{\circ}\text{C}$,辽东半岛南端的年平均气温为 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。年极端最高气温出现在辽西,可达 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右,年极端最低气温在辽东湾顶部,为 $-29\sim -27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

2.1.3 降水与蒸发

辽宁沿海地区年降水量分布不均。辽东半岛东部沿海地区年降水量较高,并由东北沿海向西南沿海呈递减趋势,即从丹东市东沟的 1000 mm 左右减至大连市旅顺约 600 mm。辽东湾沿岸降水量较低,北部湾顶和西岸地区仅为 600~700 mm,东岸地区稍高,等值线