



新世纪高校海洋经济学教材译丛



海洋经济

——海洋资源与海洋开发

马可·科拉正格瑞 著
(Marco Colazingari)

高 健 等译
陈林生

 上海财经大学出版社

 **Routledge**
Taylor & Francis Group

新世纪高校海洋经济学教材译丛

海洋经济

——海洋资源与海洋开发

马可·科拉正格瑞 著
(Marco Colazingari)

高 健 陈林生 等译

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

海洋经济:海洋资源与海洋开发/马可·科拉正格瑞(Marco Colazingari)著;高健,陈林生等译. —上海:上海财经大学出版社,2011. 11

书名原文:Marine Natural Resources and Technological Development
ISBN 978-7-5642-1052-6/F·1052

I. ①海… II. ①马… ②高… ③陈… III. ①海洋经济学-教材
IV. ①P74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 069159 号

- 责任编辑 张惠俊
- 封面设计 张克瑶
- 责任校对 赵伟 石兴凤

HAIYANG JINGJI

海洋经济

——海洋资源与海洋开发

马可·科拉正格瑞 著

(Marco Colazingari)

高健 陈林生 等译

上海财经大学出版社出版发行
(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮箱: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海竟成印务有限公司印刷装订

2011 年 11 月第 1 版 2011 年 11 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16 11.5 印张 218 千字
定价:35.00 元

图字:09-2011-085 号

Marine Natural Resources and Technological Development :
An Economic Analysis of the Wealth from the Oceans /
Marco Colazingari/ISBN 978-0-415-95852-3

Copyright © 2008 by Taylor & Francis Group, LLC

All Rights Reserved. Authorized translation from English language edition published by Routledge Inc. , part of Taylor & Francis Group LLC.

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal. 本书封面贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签,无标签者不得销售。

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by SHANGHAI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS PRESS, Copyright © 2011.

2010 年中文版专有出版权属上海财经大学出版社。

版权所有 翻版必究

序

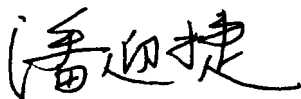
海洋是人类赖以生存与发展的资源宝库,蕴藏大量的生物资源、矿藏资源、风力资源、空间资源、水资源、海水化学资源和旅游等资源。近年来,海洋经济正成为世界经济的重要增长极。据联合国预计,到2020年,海洋经济总产值将达到3万亿~3.5万亿美元,占世界经济总产值的10%左右。改革开放以后,中国的海洋经济发展速度明显高于整个国民经济发展速度,预计2020年将占当年国内生产总值的10%,海洋经济正成为国民经济的新增长点,具有巨大的发展潜力。

根据摩尔定律,科学知识与技术每天都在或多或少地发展。人类对海洋生态系统动力学的了解还十分有限。例如,由于相关局部及全球气候现象还远未被理解,所以至今仍不能准确预报海洋自然灾害;由于缺乏合适的技术支持,海洋的可再生资源无法被合理开发利用,特别是开发深海海洋资源的技术设备仍然处于初级阶段。海洋作为巨大的可再生资源库蕴藏着多种人类尚未认知的生物和矿物资源,人类每次展开的系统性海洋调查研究都会证实这一结论。到目前为止,人类对海洋的绝大部分海域尚未系统地探测和研究,大约95%的海洋和99%的海底尚未开发。正因为如此,海洋的地球化学特点和生物特性仍然模糊不清。海洋学家强调,人类对月球表面的了解远远胜于对海底世界的认识。

海洋富饶的资源、人类海洋知识的贫乏、海洋诱人的经济发展前景正刺激海洋学科的发展。近年来的海洋研究成果又给人类展示了令人激动的科学研究前景和经济发展机会。

上海海洋大学经济管理学院的高健教授和陈林生副教授组织翻译的专著,详尽介绍了海洋资源、全球海洋学科的发展动态、海洋学科科技发展水平,是一本难得的了解未知海洋世界的教科书和供学者把握海洋学科与海洋科技水平发展趋势的参考书,相信该书的出版将对我国海洋学科的发展有较大的积极意义。

上海海洋大学校长



序 言

这本书现在出版是最合适了。随着欧洲在“里斯本战略”上关于海洋在经济增长与创造就业潜力的讨论,以及欧盟经济绿皮书就未来海洋政策的发布,本书提供了一个全面覆盖海洋经济和海洋事务的咨询工具。

本书关注的不仅仅是海洋资源在世界经济中的关键作用,还关注探索和利用海洋资源的尖端技术以及相关的管理问题。

正如马可·科拉正格瑞强调的,本书有两个值得强调的特点:①从全球性的和相互关联的海洋资源有关的问题的视角和规模着眼;②研究不仅仅限制在已经被充分利用的资源(如渔业资源)上,而是着眼未来能被广泛利用和探索的资源。

前者是欧盟委员会采用的有关海洋事务的新的全面和综合的方法,后者则是我们在考虑欧盟层次海洋事务时采用的新的全方位的方法。

马可·科拉正格瑞的书,极大地开拓了对海洋事务的新思维。在看待每一海洋管理的十字路口,这不是一个小成就。目前,我们仍然以部门为基础来看待问题,因此,我们可能无法充分了解并明确解决它们的问题,且无法了解它们对海洋的综合影响。因此,我们无法利用所有新技术和科学知识带来的机会,以及新的全面利用海洋的技术,如蓝生物科技、能源深钻、可再生能源和现代海水养殖开发。

这就是为什么本书中解释的物理、化学、生物和经济的相互关系与相互作用是必需的。只有通过这样一种新方法并且了解这些关系,我们才能够以可持续的方式探索海洋,迎接未来紧迫的挑战,如气候变化和新气候模式的影响。

本书最突出的方面是指出在海洋事务中,人类的探索才刚刚开始。直到最近,由于缺乏适当的技术,限制了海洋天然渔业资源的开发。近来科技发展让我们超越传统海洋利用观念,允许我们投身到这个星球的最后领域:立体的大海大洋。

与马可·科拉正格瑞的书一起,我们在未知的水域航行直至最后的海疆。

欧盟委员会渔业和海洋事务委员
乔·博格

致 谢

我要感谢所有曾经直接或间接帮助过我写作本书的人。特别是：

首先，我要感谢我的导师 Domenico da Empoli 教授，他的众多学术职位之一是国际海底管理局的意大利代表。他的指导不仅贯穿我的整个学术生涯，而且我写这本书的想法就是在我和他三年前的讨论中产生的。

其次，我想向我的朋友、马耳他大学地中海外交研究学院(MEDAC)的董事 Stephen Calleya 教授表达谢意。他给了我在道义上和编辑上的支持，并总是给予我宝贵的建议和意见。

我也要感谢欧盟委员会负责渔业和海洋事务委员乔·博格博士，他为我的书做了序言，让我备感荣幸。

感谢意大利外交部 Mario Toscano 外交研究所的鼓励、信任以及重要的资金支持，以及意大利驻马耳他大使馆 MEDAC 意大利主席的支持和协助。

非常感谢马耳他国际海洋研究所在我咨询和利用其图书馆时表示的耐心。我特别要感谢 Awni Benham 博士、Aldo Drago 博士和 Charles Galdies 博士。

感谢哥本哈根海洋勘探国际理事会的友好接待及给予我的有用信息和精神食粮，特别要感谢总书记 Gerd Hubold 博士以及 Jzrgen N. Jensen。

我还要感谢马耳他国际海事法研究所(IMLI)主任 David Attard 教授，准许我进入其图书馆。持久的支持和建议也来自我的朋友和同事 Omar Grech 博士，他是马耳他大学国际和欧盟办事处主任。

引 文

本书是关于海洋自然资源利用的专著。目前,很多有用的资源取自海洋,所以这已经是与经济学有关的课题。世界对新资源有巨大的需求,而海洋是一个未开发的宝库。未来,一旦出现合适的技术手段,这个宝库就会满足不断增长的人口对资源的需求。

本研究的目标包括以下三个方面:

- (1)探讨与海洋自然资源管理和保护有关的争议性的问题;
- (2)研究探索和利用海洋生物(鱼类、生物资源)和非生物资源(能源、矿产、碳水化合物)的前沿技术;
- (3)探索并发现能决定未来海洋经济发展的重要模式。

利用自然资源必须满足两个基本条件:一是运用现有的技术能够得到资源;二是商业化利用在经济上是可行的。这表明海洋经济活动必须与陆地上的经济活动展开竞争。

人类在很早时期就与海洋环境发生关系,但是直到不久前才获得在海水深处的有效工作方法,之所以人类的活动限于海面,是因为缺乏适当的技术。

本研究重点是深海资源现阶段的重要性和未来的角色以及与其相关的探索和利用技术的进展。利用的过程,表现为所需的技术装备,常常对海洋生态系统产生冲击并导致环境破坏。政府通常因保护自然环境而对经济活动进行调控。另一方面,海洋生态系统具有复杂性的特征。一个复杂的系统既表现出确定性又具有随机性。许多物理、化学、生物、社会和经济动态在各个层次交汇。因此,研究人员一旦开始研究全球三维的海洋及其多样性的资源及生态系统,许多相关的和多学科交叉的问题就出现了。

为了对海洋生物和非生物资源的经济学的核心问题进行介绍,其他相关的问题也要做一个简要的介绍,这样才能勾画出其重要性和挑战的全貌。

资源稀缺和日益加剧的污染问题是未来全球面临的两大问题,因此本书的重点将放在可持续发展和环境问题。国际合作是解决这些国际性问题的唯一途径。

本研究也试图勾画和简要将全球海洋生态系统进行分类。鉴于这是一个全球性和紧迫性的问题,本研究是为进一步研究该问题做一个初步的介绍。

对每一种海洋生物资源,本研究都从以下方面展开分析:

- (1)工业活动以及相关的技术设备;
- (2)环境影响;
- (3)经济性和管理问题。

第一章旨在勾画和定义本书的主要目标。为了给大家一个关于海洋生态系统的印象,一些关于海洋的基本物理概况和数据将得到呈现:强调海洋自然资源及其配置的经济重要性,并分析海洋经济价值的争论性的问题,总结和评估海洋生态系统的主要经济职能。此外,本章思考人类对环境的影响,并讨论可持续发展和过度开发的概念,以及介绍海洋管理的国际法框架和实施该法的机构。全球海洋管理和海洋自然资源的公共池塘的特性所引发的问题在本章被特别提出,同时还思考和评估配置的低效率、国际政策制定、多学科方法等。

第二章介绍了探索和监测海洋生态系统和自然资源的技术,制定可持续政策必须有科学的信息作为基础。本章为读者介绍了有关包括物理和生物海洋学等方面的海洋科学的研究,技术在评估海洋环境和探索资源方面的重要性被特别加以强调。本章还总结和介绍了目前用于海洋环境的新型传感器和平台,包括空中的观测等,并给出了海洋研究和相关的技术实施的成本与数据。

第三章论述海上石油和天然气行业,用事实和数字凸显其在世界能源市场中不断上升的重要性。本章分析了世界范围内海洋石油生产强劲增长的原因,认为这是钻井设备的创新和技术进步的结果。本章还对近海石油和天然气工业活动从前期勘探到报废的主要阶段进行了详细介绍,以及对潜在的天然气水合物在海底的储量进行了简要概述。

第四章介绍了在世界电力市场背景下从海洋中提取能源的潜力。全世界努力减少排放,同时也考虑转向可再生能源。本章还介绍最先进的海洋能量转换器和目前该方面的研究与发展活动,说明了几个既能收获热能又能收获机械能的海洋转换系统的功能。本章还分析了与传统能源相比在成本和数据等方面,海洋可再生资源系统的共同特征。

第五章考察海底的主要矿藏以及采掘的市场潜力,阐述海洋沉积和砂矿的成因及矿物内容。本章还对采矿业发展和以前对海底采矿所作的努力进行了综述。本章还报告了热液喷口生态系统的发现和主要功能。最后,本章针对采矿可能对环境产生的影响进行了评估以及对各种采矿工程和设备进行了说明和评价。

第六章论述了海洋生物及它们在世界经济体系的经济意义。本章解释了生化和物理因素决定海洋中的生物以及用于研究生物的技术,并且介绍了传统渔业经济理论和生物经济模型。本章通过基本事实和数据,介绍了水产养殖业越来越

得以重视以及捕捞渔业的供应下降,评估了渔业政策和管理以及补贴产生的问题。最后,本章介绍了渔业资源保护以及对保护政策提出了一些建议。

第七章论述了海洋生物遗传资源。本章评估了海洋资源日益增长的重要性和巨大潜力,讨论了海洋生物的生化特征和海洋生物技术的状态,点评了新的称为“海洋生物”的科学和海洋尖端制药研究的最新进展和未来的市场潜力。

目 录

序	(1)
序言	(1)
致谢	(1)
引文	(1)
第一章 海洋王国	(1)
第一节 海洋的基本物理性质	(1)
第二节 海洋资源的经济相关性	(4)
第三节 经济开发对环境的影响	(10)
第四节 海洋法律框架	(12)
第五节 海洋治理	(16)
第二章 海洋探索	(20)
第一节 海洋科学研究	(20)
第二节 海洋传感技术	(23)
第三节 光学与声学技术的科学与商业用途	(28)
第四节 海洋平台技术	(31)
第三章 近海油气	(44)
第一节 油气的成因与储量	(44)
第二节 海上石油技术	(47)
第三节 环境影响	(57)
第四章 海洋能源	(63)
第一节 传统能源	(63)

第二节	海洋热能转换系统·····	(66)
第三节	波动能·····	(68)
第四节	潮汐和洋流·····	(76)
第五章	海底矿藏·····	(80)
第一节	海洋砂矿·····	(82)
第二节	多金属结核·····	(86)
第三节	富硫化矿物质和钴结壳·····	(88)
第四节	采矿技术与环境影响·····	(93)
第五节	深海采矿的经济可行性·····	(96)
第六章	生物资源·····	(101)
第一节	生物群落及其栖息地·····	(101)
第二节	海洋生物群落的研究方法与技术·····	(105)
第三节	渔业·····	(109)
第四节	渔业管理·····	(120)
第五节	资源养护问题·····	(126)
第七章	海洋生物制品·····	(129)
第一节	海洋衍生产品·····	(129)
第二节	有机生物的化学特点·····	(131)
第三节	海洋生物技术·····	(135)
第四节	海洋生体模仿学·····	(137)
第五节	海洋药物学研究·····	(138)
结论	·····	(147)
注释	·····	(156)

第一章 海洋王国

第一节 海洋的基本物理性质

要对分析海洋资源问题的重要性有个基本认识,有必要回顾海洋的基本物理现象和特征。海洋占地球总面积的 71%,面积大约为 3 620 万 km^2 ,平均深度 3 800m,水体总容积 13 700 亿 m^3 。相对于陆地空间而言,海洋占据了地球潜在生存空间的 99%。2/3 的海洋坐落在南半球。由于海洋的浩瀚宽广,区别海洋对人类活动的不同影响就变得非常有必要。

海洋是地球上最基础、最重要的生态服务系统^[1],是地球生态系统中必不可少的部分。海洋不仅是碳的终极循环者,具有最重要的碳循环功能,还是影响地球气候变化^[2]的最重要的因素,对维持地球生物多样性具有决定性作用。Falkowski 等(1998)测算出海洋每年可从大气层吸收 CO_2 并释放出的 O_2 大约相当于每年吸收全球 CO_2 排放量的 30%~40%^[3]。海洋表层的微生物(浮游植物)^[4]通过光合作用,一年可从大气中吸收 100 亿万吨 CO_2 ,并且释放出 45 亿吨 O_2 ^[5]。简言之,没有海洋的生命支持功能,地球上的生命就不可能存在。

在较小规模的层面,海洋相关问题的复杂性和重要性是显而易见的。这是因为支撑地球生命的自然生态系统与非线性动力过程和各个层次的相互作用是动态相关的。非线性意味着部分或所有描述自然生态系统的参数在系统运行量纲和机制方面并非恒等。例如,一些参数随着变量的改变会改变其值。在当前的科学知识和技术设备条件下,非线性关系使得海洋系统的研究非常复杂,许多因素都是高度不确定性的,而且具有极大的不可预知性。虽然海洋的自然力量和功能在一个复杂的系统中密切相关,在海洋大生态系统内也还包含许多重要的微观生态系统。在海洋这个大生态系统中,物理、化学和生物因素都会发生极大的变化。有时候,物理、化学和生物因素会相互结合形成具有显著特征的海洋生态系统,例

如珊瑚礁、海藻森林和热液喷口^[6]。

在海洋管理方面,海洋世界复杂性导致的另外一个后果是很难清晰地区分海洋生态系统功能究竟是天然存在的还是受人为活动影响的。例如,由于海岸带是海陆的交界区域,因此海岸带管理就与海洋管理密切相关。此外,海洋和沿海生态系统并非静态,而是在自然进化过程中逐步发展的,比如板块构造动力学、气候变化、水土流失和泥沙淤积等。同时,人类每一种海洋活动都不可能是单一的,都会对其他海洋活动产生影响。人类海洋活动的作用与反作用的链状反应关系紧密相关,因此,独立分析研究一项活动带来的影响几乎是不可能的。上述相互关系导致的明显结果是应对海洋问题需要全球性和跨学科的方法与技术合作。

海洋环境是一个三维的环境。构成海洋的物理要素可分为垂直和水平两种不同的海域空间。在不同的海域内都栖息(或存在)着不同类型的资源。因此,为了采捕更深处海域有价值的生物资源和非生物资源,就需要更具挑战性的技术与设备。

一、垂直海域

(1)海洋表面。

(2)水体层(可划分为四个层次)。它包括:

①上层海域,亦称为海洋光合作用带(0~200m);②中上层海域,亦称为中层海洋带(200~1 000m);③中下层海域,亦称为海洋深层带(1 000~4 000m);④底层海域,亦称为深层海洋带(>4 000m)。

两个重要的特别亚层是最低含氧层(OMZ)和碳酸盐补偿深度层(CCD)。在最低含氧层,氧含量小于1ml/L。最低含氧层的深度变化范围为100~500m。碳酸盐补偿深度层是氧含量最大的水层,深度在4 000m左右。

(3)海床为大洋中脊系统,是地球的主要特征。

海洋山脊位于海洋的底部,环绕地球蔓延曲折。这个巨大的海底火山链长约6万km,在有的海域其跨度大于800km,平均高度达到4 500m。海洋山脊系统是地球表面最突出的地形特征。

(4)海洋底土。

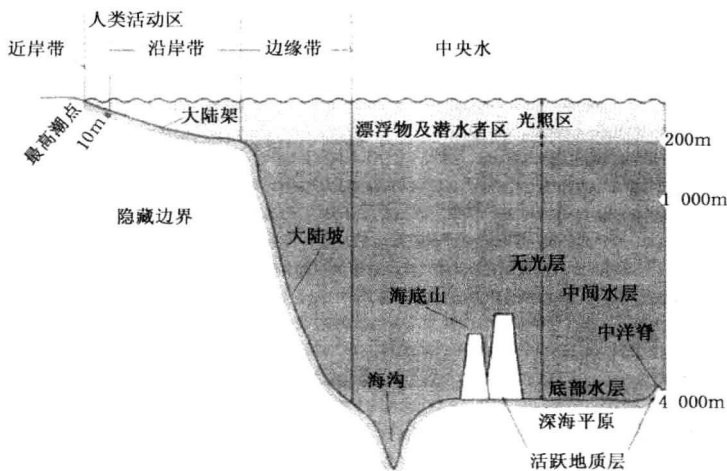
海洋的每个层面都是非常重要的。在水体的表层,尤其是沐浴在阳光下的、最上层面的透光层(发生光合作用的水层),由于其高生物活性而对海洋具有重要的意义。该水层从海洋表面一直延伸到大约100m水深的范围。在100m水深的区域,阳光的强度大约只有海洋表面光照度的1%。光合作用水层是生物群落生产力最大的区域,因此也是经济价值最大的区域。透光层和海洋中层区域对商业渔业很重要,海底蕴藏着丰富的矿藏和矿砂。从经济角度来看,海洋底土含有大量的海底油气和天然气水化合物。因此,从经济开发的角度看,海洋底土层也具

有重要的价值。

二、海洋的水平区域

- (1) 外海。
- (2) 大陆架(大陆沿岸土地在海面下向海洋延伸的陆地区域)。
- (3) 海岸带(沿海的地理区域)。
- (4) 近岸(连接陆地的区域)。

关于横向维度结构,在大陆架上,海滩从海岸向海洋的延伸过程中,海拔从逐渐下降延伸到急剧下降的海域被称为大陆坡。各海域大陆架宽度不等,窄处只有20km,宽处有400km。大陆架上的水通常很浅,很少超过150~200m。大陆架从大陆坡处缓慢下降,终结于深海平原处(见图1.1)。



注:该图基于2003年海洋生物研究项目(Census of Marine Life Research Program, 2003)的调查资料制作。

图 1.1 海洋的水平与垂直比例图

从现有科学研究文献可见,虽然海洋研究是由很多学科相互联系而产生的,但是传统的海洋科学通常包含三个主要部分:

- (1) 物理和化学海洋学。研究水体流动及其水体的化学属性。
- (2) 海洋生物学。该学科关注从极其微小的浮游植物一直到大蓝鲸,涉及所有海洋中的生命。
- (3) 海洋地理学。它是有关海底和底土的学科。

这些学科集中了人类全部的海洋知识,并指导人类理解海洋的生物和非生物动态过程。海洋和海洋工程学为人类的研究提供技术装备,用来评价人类发现海洋

资源的水域环境,也用以评价人类在分析开发海洋资源过程中的水环境变化。因此,开发海洋自然资源的经济分析必须依赖于上述学科所提供的理论依据。

第二节 海洋资源的经济相关性

从经济学的视角看,环境通常被看做一项能够提供多种服务的复杂的资产。除了其本身具备的生命系统支撑功能外,环境还能够提供原料和能源,而这些原料和能源最终则以废物或其他服务方式反馈于环境。在该封闭系统内的各种相互关系中,海洋生物资源还能为沿岸居民的生活提供举足轻重的经济支撑,提供影响沿海社会与经济关系的能源及食物资源。但是直到最近,人类才开始学得如何从水环境中系统获取资源的科学知识和技术能力,尤其针对深海更是如此。目前,海洋已成为许多行业利益、国家利益和国际利益的复杂交汇点。自然资源的经济学研究(Pearce 和 Turner, 1990)表明,海洋生态系统支持三种主要的经济功能:(1)资源供给者,(2)废弃物的吸收与同化,(3)效用的直接来源。

在该常规模型中,环境和经济过程被看成是一种投入与产出关系。经济活动可能减少或者增加可再生资源的存量、减少耗竭性资源存量和环境所能吸收同化的废弃物。追求利润最大化的经济开发可能会降低环境质量、抑制环境的其他生产用途以及降低环境的直接效用。向环境过度排放废弃物会使环境资产贬值,当废弃物排放量超过环境的吸收同化能力后,环境的服务性功能就会降低。虽然模型的本质是用来简化现实的,但上述提及的环境系统的基本循环模式并没有将组成环境的多种亚系统中无数相互关联的因素以及这些亚系统之间相互的依存与协同关系考虑在内,而这种种关系正是理解复杂的海洋动力的基础所在。该模型仅仅提供了经济开发与环境健康之间大致的权衡取舍。2005年的千年生态系统评估大会试图构建一个地球生态系统的全球总库存量,该大会提到生态系统的经济福利服务功能可以分为四类,每一项服务功能都涉及某些海洋相关产品:

- (1)调节功能,例如,保护海岸避免风暴和浪潮袭击、保持水质和防侵蚀。
- (2)提供物品服务功能,例如,提供渔业、矿产、碳氢化合物、能源、生物制品、建筑材料等物品和服务(如航行)。
- (3)文化服务功能,例如,旅游和身心休养服务。
- (4)支持功能,营养物质循环利用、鱼类养殖与鱼类栖息地的支持功能。

从经济学的观点观察海洋,研究者想做的第一件事就是尝试用货币的形式估计其价值。但是,估算海洋的货币价值几乎是不可能的。因为传统的经济学理论无法提供足够的工具去计算海洋真正的经济价值,并且不能提供一个方法定量计算由于生态系统条件变化引起的价值变动。例如,难以定量计算环境影响的经济

成本。因此,尝试计算海洋的货币价值毫无意义。其原因是,不仅如此巨大资产的计量会非常不精确,而且按照市场机制的定价并不适用于全球生态系统。

在经济学意义上,物品的价值是通过比较得出的。由于货币是独立于价格决定系统之外的因素,因此货币本身对系统的价格评价毫无意义。也因为如此,在仅仅讨论保护海洋世界时,没必要讨论个人的货币支付问题。海洋是人类的必需物品。因此,“彻底的肃清”对海洋完全开发并无限定的补偿。在评价海洋经济价值时,区分海洋生态系统存量的价值评估与给定存量中的商品流和服务过程的价值评估的异同是十分重要的。

传统经济分析框架对评估基本生态系统功能和生物多样性保护等整体概念是不充分和不恰当的。但是,传统经济分析框架可以用来测量生态系统的使用价值。评价海洋的价值意味着要将整个海洋作为存量来评估其价值,评估海洋的资源价值要将资源作为流量进行评价,这分属不同的概念。资源的价值可以通过捕捞产量提高的货币附加值进行经济评价。按这种方式,经济价值的评估可与生态系统功能和相关商品与服务产出相结合而进行。自然的服务流可被视作一项功能性的经济价值。

换句话说,从经济学的视角来看,大自然可以被看作能提供商品和服务流的资产。这项资产可以根据其提供的商品与服务流的价格进行货币量评估。每一单位的服务流可能是实物资产(如水产品、矿产、碳氢化合物和基因资源),也可能是生物地球化学进程(如营养物质的生产和水的排放量),甚至可能是文化和社会活动(如沙滩、潜水或航海的休闲服务)。该服务流的边际单位可根据对物品的支付愿意和对损失接受意愿的补偿额进行估价。在商品市场上,将海洋相关产品和服务货币化,实际上只是一个非常简单的估价方式(因为消费者可以直接观察到相关产品和服务的市场价格)。另一方面,为了确定生态服务的经济价值,就必须使用复杂的价格评价方法或技术。

然而,像替代市场价值和以调查方法等为主的生态价值评价技术都显得太过抽象和理论化。为简单起见,我们可以认为海洋提供的所有物品与服务的总和应等于海洋生态系统的总经济价值。环境资源的总经济价值通常可分为以下三个部分:使用价值、期权价值和非使用价值(Tietenberg, 2006)。使用价值指的是直接使用价值,比如渔获物的价格或开采的矿物;期权价值是指相同资源未来使用中可能获得的价值;非使用价值是指未开发自然资源本身内在的价值,非使用价值反映出了人类保护环境的意愿。

虽然用货币量估计海洋价值并无重要意义,但是依然需要关注自然系统对经济发展的重要意义(Bockstael 等, 1998)。如果经济与环境整合的合意性有助于解释全球性评估系统,当生态学家和自然科学家(Braden 和 Kolstad, 1991; Freeman, 1993)已经找到了评估生态系统服务的经济价值后,经济学家将会试图创建