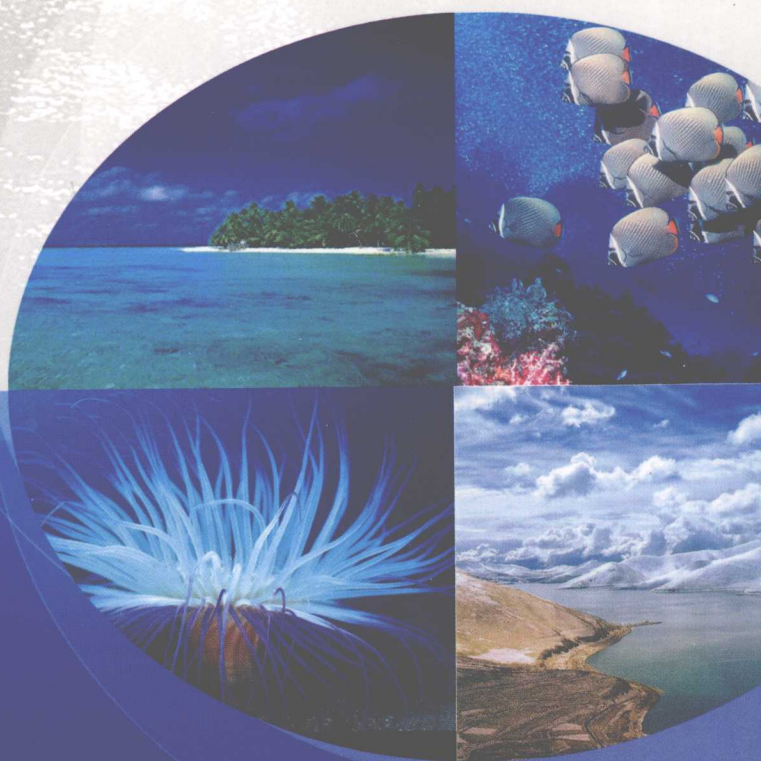


海洋生物资源 保护与管理

傅秀梅 王长云 编著



科学出版社
www.sciencep.com

海洋生物资源保护与管理

傅秀梅 王长云 编著

本书获得中国教育部新世纪优秀人才支持计划 (No. NCET-05-0600)、中国科学技术部科技基础性工作专项 (No. 2007FY210500)、中国海洋大学文科发展基金课题 (No. H06YB06) 和国家社会科学基金项目 (No. 06BJL074) 资助

科学出版社

北京

内 容 简 介

在对海洋生物资源及栖息环境特性分析的基础上,综合运用可持续发展理论、系统动力学理论、生态系统理论、生态经济学理论、生态足迹理论和循环经济理论,对海洋生物资源、海洋环境、海洋生态系统、海洋经济及其关系进行了理论分析;对我国海洋生物资源、海洋环境、生态系统、物种多样性状况和开发利用中存在的问题及原因进行了剖析;依据可持续发展等理论,参照国外海洋生物资源开发利用、管理与保护模式,构建海洋生物资源科学管理系统,提出我国海洋生物资源适度开发利用主张,设计综合、系统、整体保护与管理策略,以实现海洋生物资源的可持续利用。

本书可作为海洋生物、海洋生态、海洋渔业、海洋水产、海洋环境、海洋经济、海洋管理等领域的科研人员和从事海洋资源环境开发、规划、管理、保护的政策、法规制定的政府部门及管理者的参考书;可作为海洋生物学、海洋生态学、海洋环境科学、海洋经济学、海洋渔业、海洋管理等学科方向的本科生、研究生的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

海洋生物资源保护与管理/傅秀梅,王长云编著. —北京:科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-022090-5

I. 海… II. ①傅…②王… III. ①海洋生物资源-资源保护②海洋生物资源-资源管理 IV. P745

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 073870 号

责任编辑:莫皓胜 王玉水/责任校对:宋玲玲
责任印制:钱玉芬/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2008 年 8 月第一次印刷 印张:18 插页:4

印数:1—2 000 字数:410 000

定价:55.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<新蕾>)

序 言

海洋是全球生命支持系统的基本组成部分。海洋资源与环境的持续发展是支撑社会、经济发展的重要基础。海洋生物能繁殖生长,有不断增加个体数量、更新种群的能力。但是,海洋虽大,海洋生物资源数量仍是有限的,开发利用不能超过种群的补充能力;况且海洋生物与其栖息环境密不可分,有的环境因子制约着生物的生存与发展,只有遵循自然发展规律,依据科学发展思路,维护海洋生态系统的良性循环,合理开发利用海洋生物资源,才能实现海洋资源、环境、经济、社会的协调发展,达到人与自然的和谐、环境与社会和谐,并留给后代一个良好的海洋环境。

我国海域辽阔,生物资源丰富,是我国社会、经济发展的重要基础。海洋生物资源已广泛用作优质海洋食品、药物、生物制品和其他精深加工品的原材料。海洋捕捞业、海水养殖业、水产品加工业等海洋生物相关产业发展迅速,在海洋产业中占据重要地位。然而,我国海洋环境与生物资源由于保护不力、开发无度而面临严峻挑战。特别是近十年来,海洋生物资源开发利用出现了一系列难以解决的问题。海洋生物资源开发利用大大超过其再生量是当前我国海洋生物资源(主要是渔业资源)开发中存在的主要问题。由于盲目追求产量增长,不断加大海洋捕捞业的投入,开发利用过度,使海洋渔业结构发生了重大变化,一些主要经济鱼类资源严重衰退,甚至崩溃。与之相关联的海洋环境恶化、近海水体污染、生态系统失衡、生物多样性降低、生态灾害频发等问题,严重影响了我国海洋生物资源的有效利用和可持续发展。《中国海洋 21 世纪议程》明确指出,海洋可持续发展的总体目标是建设良性循环的海洋生态系统,形成科学合理的海洋开发体系、促进海洋经济持续发展。对海洋生物资源进行合理的利用和管理,保护好我国海洋环境和海洋生物资源,对我国的环境保护,以及社会、经济可持续发展,都具有重大的现实意义。

在我国,人类活动和环境变化对海洋生物资源和海洋经济可持续发展的影响、胁迫已引起海洋学家、水产学家、经济学家、社会学家和社会各界的广泛关注,但迄今尚未见有对中国整个海域海洋生物资源可持续利用问题进行探讨的全面著述。《海洋生物资源保护与管理》一书研究探讨海洋生物资源合理开发和管理保护问题,这是目前国内外研究的热点。这一专著引用了大量资料数据,对我国海洋环境、生态系统、物种多样性和生物资源的状况进行了系统分析,对海洋生物资源开发利用中存在的问题及原因进行了剖析讨论;依据可持续发展原则和生态系统等理论,提出我国近海生物资源保护、合理开发利用和可持续发展的对策与措施。该研究的创新性在于,综合运用可持续发展、系统动力学、生态系统等多种理论,对海洋生物资源可持续发展问题进行理论与实证分析,提出的海洋生物资源保护与适度开发利用理念、科学管理系统构想等,具有一定的创新性。该研究结果对我国海洋生物资源的开发、利用、保护、管理与可持续发展,具有重要的理论价值和现实意义,对海洋经济管理科学决策和实现海洋生物资源、环境、经济、社会协调可持续发展,也将具有指导作用,可供借鉴。

我们期待着海洋生物资源及其栖息环境得到有效的管理和保护,真正实现资源与环境的永续利用,经济与社会健康、协调发展。



中国科学院院士
中国海洋湖沼学会名誉理事长
2008年3月31日

前 言

人类利用和开发海洋生物资源已有几千年的历史。从早期的沿海渔业,逐步向外海、远洋发展,到 20 世纪开始开发深海资源。可以说,人类在利用海洋生物资源、发展海洋经济方面取得了长足的进步,提高了人类的生活质量,促进了社会发展。但是,人类在开发海洋的进程中也导致了严重的生态问题。如在我国,过度开发和管理不力,使海洋生物多样性减少,海洋环境污染严重,海洋生态系统步入非良性循环状态,特别是人类活动引起海洋生态系统失衡、结构破坏、物质能量循环出现障碍、功能减弱、海洋生态系统退化等。保护海洋生态系统,维持海洋生态系统良性循环,保障海洋生物资源可持续利用和海洋经济可持续发展,是迫切需要解决的问题。

针对我国海洋生物资源开发利用的现状和问题,在中国教育部新世纪优秀人才支持计划(No. NCET-05-0600)、中国科学技术部科技基础性工作专项(No. 2007FY210500)、中国海洋大学文科发展基金课题(No. H06YB06)和国家社会科学基金项目(No. 06BJL074)资助下,我们开展了海洋生物资源保护、管理与可持续发展对策研究。按照海洋生物资源可持续利用的原则,综合运用可持续发展理论、系统动力学理论、生态系统理论、生态经济学理论和循环经济理论,对海洋生物资源、海洋环境、海洋生态系统、海洋经济及其关系进行了理论分析;从宏观及微观角度,从海洋生物资源及环境的利用、管理、保护和修复等层面,对海洋生物资源的环境、生态系统、物种多样性、海洋捕捞、海水养殖、水产品加工等现状和问题进行系统分析;在此基础上,提出了中国近海海洋生物资源保护性开发与可持续利用的对策和建议。本书论述中国近海海洋生物资源开发、管理、保护等问题,均未包括香港、澳门特别行政区和台湾省。

在本书完成之际,我们以崇敬的心情深深地感谢国家海洋局鹿守本教授和中国海洋大学李凤岐教授!本研究是在两位专家的悉心指导下完成的,书稿还得到两位专家的审阅,他们提出了许多宝贵的建议。衷心感谢管华诗院士对本书写作思想的指导,感谢刘瑞玉院士对书稿的审阅、指导并为本书作序。感谢中国海洋大学各级领导以及环境科学与工程学院、经济学院、海洋药物研究所各位领导和老师的支持和帮助。感谢中国海洋大学方胜民教授、姜旭朝教授、韩立民教授、高会旺教授、孙英兰教授、于谨凯教授、单春红教授和中国科学院海洋研究所邹景忠研究员等老师和专家的指导和帮助。上海水产大学伍汉霖教授和中国海洋大学武云飞教授提供海洋濒危物种方面的部分资料,中国科学院南海海洋研究所黄小平研究员和海南省海洋与渔业厅陈刚处长提供部分图片,在此谨表谢意。文中部分图件由韩磊、王军处理,在此一并表示谢意。科学出版社科学出版中心莫结胜等编辑对本书的编辑、出版倾注了大量心血,特表谢意。

编著者

2008 年 3 月 18 日

目 录

序言

前言

1. 导论	1
1.1 研究背景和意义	1
1.2 研究内容与框架	8
1.3 研究方法和思路	8
2. 海洋生物资源及其栖息环境特性	10
2.1 海洋生物资源构成及其栖息环境	11
2.2 海洋生物资源的公共物品性	24
2.3 海洋生态系统的整体性	31
2.4 海洋环境的脆弱性	37
3. 海洋生物资源保护与管理的理论基础	45
3.1 可持续发展理论	45
3.2 系统动力学理论	50
3.3 生态系统理论	57
3.4 生态经济学理论	63
3.5 生态足迹理论	67
3.6 循环经济理论	69
4. 国外海洋生物资源开发利用、管理与保护运行模式	72
4.1 世界海洋生物资源开发利用状况——以渔业资源为例	72
4.2 世界海洋生物资源开发利用问题分析——以渔业资源为例	75
4.3 世界海洋生物资源利用、管理与保护发展趋势分析	78
4.4 国外海洋生物资源管理与保护运行模式分析	85
5. 中国近海环境与生物资源配置及开发利用状况	105
5.1 中国近海生物资源及栖息环境状况	105
5.2 中国近海生物资源利用状况	119
6. 中国海洋生物资源开发利用问题与原因	126
6.1 中国海洋生物资源利用问题	126
6.2 中国海洋生物资源利用问题的原因分析	134
7. 中国近海生物资源保护性开发利用策略	157
7.1 海洋生物资源可持续利用的规划、目标与技术路线	157
7.2 海洋生物资源可持续利用管理的理论指导思想与原则	161
7.3 我国海洋生物资源管理与保护性开发利用政策措施	172

8. 中国近海生物资源管理与保护性开发利用实例	215
8.1 山东海洋渔业资源管理、保护与可持续利用实例	215
8.2 中国南海珊瑚礁生态系统管理、保护与可持续利用实例	223
8.3 中国滨海湿地红树林资源管理、保护与可持续利用实例	245
9. 结语	261
参考文献.....	263
索引.....	272

1. 导 论

人类正面临着人口、资源、环境三大问题的严峻挑战,寻找新的发展空间已成为各国政府和科学家面临的重大课题。进入 21 世纪,人类社会已迈进一个海洋世纪,人们将可持续发展的希望寄托于海洋。鉴于陆地资源的开发利用日趋极限及陆地生存环境的日益恶化,人类的生存和发展受到严重威胁,海洋因此将成为人类赖以生存与发展的“第二疆土”。20 世纪 70 年代以来,向海洋进军,开发利用海洋资源,已被列入许多国家的发展计划。在海洋资源中,海洋生物是现今和将来人类所依赖的最主要、最直接的资源。海洋生物资源的开发和利用是海洋开发最主要的内容之一,已成为 21 世纪世界各海洋大国竞争的焦点。

人类利用和开发海洋已有几千年的历史。从早期的沿海渔业、盐业等逐步向外海、远洋发展,到 20 世纪开始开发深海资源。可以说,人类在利用海洋生物资源、发展海洋经济方面取得了长足的进步,提高了人类的生活质量。但是,人类在开发海洋的进程中也导致了严重的生态问题,如海洋渔业资源衰退,海洋生物多样性减少,海洋环境污染严重,一些海域甚至出现无生物区等(相建海 2002)。海洋生态系统步入非良性循环状态,特别是人类活动引起海洋生态系统失衡、结构破坏、物质能量循环出现障碍、功能减弱、海洋生态系统退化。这对海洋生物资源可持续利用和海洋经济可持续发展是极为不利的。保护海洋生态系统,维持海洋生态系统良性循环,保障海洋生物资源可持续利用和海洋经济可持续发展,是人类需要认真对待的问题,亟待解决。

我国人口预计到 2030 年将达到 16 亿,人均占有陆地面积仅 0.006 km^2 ,远低于世界人均 0.3 km^2 的水平,且陆地资源日益匮乏,环境状况堪忧。人们已经认识到,只有遵循自然发展规律,依据科学发展思路,维护海洋生态系统的良性循环,适度开发利用海洋生物资源,才能实现海洋资源与海洋环境、海洋经济的协调发展,达到人与自然和谐发展、环境与社会和谐发展的战略目标,并给后代留下一个良好的海洋环境(陈东景等 2005; 齐亚彬等 2005; 鹿守本 2003; Huang et al. 2003; Davis D et al. 2001; Rice 2001; Zou 1999)。为满足十几亿人口对食物、海洋药物和其他海洋生物制品的日益增长的需求,在可持续发展的基础上,运用海洋生物技术等现代高新技术合理开发、利用、管理、保护海洋生物资源和海洋环境,是未来海洋资源开发利用的必由之路。

1.1 研究背景和意义

20 世纪 60 年代以来,海洋进入全面开发的新阶段。特别是社会发展、科技进步,大大提高了人类开发利用海洋的能力,海洋产业规模日益扩大,产品种类不断增加,海洋经济在国民经济中处于不容忽视的地位。但是海洋资源的过度开发和浪费,也使海洋资源短缺日趋严重,海洋环境日趋恶化,这又直接或间接扰乱了海洋经济乃至国民经济的正常发展秩序。

1.1.1 世界海洋环境与生物资源利用面临危机

世界海洋面积约 $3.6 \times 10^8 \text{ km}^2$, 覆盖了地球表面的 70.8%; 海水的体积约为 $13.7 \times 10^8 \text{ km}^3$, 形成巨大的水体。海洋包围着陆地, 是全球生命支持系统的一个基本组成部分, 也是环境的重要调节器。海洋是地球上一切生命的发源地, 拥有丰富的生物资源, 是地球生物多样性最丰富的区域。已知海洋中生活着约 40 万种生物, 占地球生物物种总数的 80% (刘承初 2006), 从单细胞生物、低等植物、高等植物、植食动物到肉食动物, 加之海洋微生物, 构成了一个特殊的海洋生态系统。海洋是一个非常复杂的巨大的生态系统, 对全球水循环和大气循环有重要影响, 地球上 70% 的再生氧的供应来自海洋, 这是人类生存所不可缺少的。保护海洋生物的多样性, 维持海洋生态的健康与完整, 对保护全球海洋环境具有极其重要的意义。由于陆地资源的开发利用日趋极限及陆地生存环境的日益恶化, 人类的生存和发展受到严重威胁。于是, 人们将可持续发展的希望寄托于海洋。随着社会的发展, 人类必然会越来越多地依赖海洋。

海洋不仅蕴藏着宝贵的生物资源, 还蕴藏着丰富的矿物资源和动力能源, 是人类社会物质生产的重要来源和基地。20 世纪 60 年代以前, 世界主要海洋产业是海洋渔业捕捞、海水制盐和海洋航运业。70 年代以来, 由于当代最新技术成就在海洋开发中的不断应用, 传统海洋产业逐步得到改造, 海洋产业向新的广度和深度发展。开发海洋资源, 发展海洋经济, 不仅成为沿海国家经济发展的重要组成部分, 而且是世界各国共同关心的问题。一系列新兴的海洋技术, 诸如海水养殖技术、海洋采油和采气技术、海水淡化和海水综合利用技术、海洋水下工程技术、海洋能发电技术、海洋空间利用技术等被广泛采用。许多国家先后制定了大陆架资源保护和开发计划及相关法律, 海洋产业发展规模逐渐扩大, 海洋开发产值逐年增加, 掀起了全世界海洋开发热潮。海洋能够为人类社会的可持续发展提供广阔的发展空间, 开发利用海洋是解决当前人类社会面临的人口膨胀、资源短缺、环境恶化等难题的一个重要途径, 已成为世界各国的共识。

在海洋资源中, 海洋生物资源是人类利用最早的重要资源之一。海洋生物资源中, 有大量的动植物, 特别是鱼类等资源, 是人类优质蛋白质来源。富含优质蛋白质的海洋水产品, 是人类食物的重要来源。海洋渔业在保证人们食物安全、改善食物结构方面具有无法替代的重要地位。据估计, 以海洋来源为主的水产品每年为全球 26 亿多人口提供了 22% 的人均动物蛋白摄入量。鱼蛋白在世界动物蛋白总供应量中的份额从 1992 年的 14.9% 上升到 1996 年 16% 的峰值, 2001 年接近此峰值 (15.9%) (联合国粮农组织 2004)。水产品 in 食物结构中比重的提高, 是生活质量提高的重要标志, 是保障食品安全的重要保证。许多海洋生物还具有重要的药用及工业价值。在一些沿海国家和地区, 海洋渔业在其经济社会发展中扮演着重要的角色。自 1990 年以来, 世界捕捞渔民和养殖渔民数量年均增长 2.6% (联合国粮农组织 2004)。2002 年, 全世界从事捕捞和养殖渔业的劳动力有 3800 多万人。海洋渔业对沿海国家的社会、经济发展具有举足轻重的作用。

然而, 世界海洋环境与生物资源利用面临严重危机。不可否认, 就海洋生物资源开发利用的主导产业渔业来说, 其发展是一把双刃剑: 一方面, 渔业的发展为人类提供了丰富的优质蛋白质和各种生物原料, 并提供了就业机会, 推动了经济发展和社会进步;

另一方面,渔业的发展不同程度地破坏着海洋生态系统和环境,并反过来对渔业的发展造成不利影响。以前人口较少时,对水产品的需求有限,未超过渔业资源的承载能力;对渔业资源环境的干扰程度也有限,作业区域局限在近海水域,捕捞工具主要为传统性的渔具。但是,19世纪下半叶以来,由于动力渔船、新型网材料、侦察鱼群技术和渔获冷藏技术的应用,捕捞能力得到了大大提高,并可到外海作业。水产品市场的开发以及交通的便捷也促进了对渔业资源的开发和利用。特别是二战后,科学技术的进步,有力地推动了渔业的发展,作业船只大型化,渔船数量迅速增长,渔业资源出现了过度开发的情况。人们终于认识到,海洋渔业资源不是取之不尽、用之不竭的。

目前,从世界范围看,资源的过度捕捞、捕捞能力的大量过剩、兼捕物的抛弃、毁灭性捕捞渔具和方法的使用、栖息地的退化、养殖渔业的无序发展、渔业水域污染、养殖渔业自身污染及对环境的冲击等问题,在人口过快增长等问题的共同作用下,已经严重制约着渔业资源的可持续利用。此外,渔业水域污染,不仅造成鱼类等水生动植物减产,而且严重影响其品质。虽然水产养殖的快速发展,弥补了捕捞渔业产量的下降,但是世界人口的超高速增长又使人均水产品占有量呈逐渐下降趋势。事实上,全球水产品供应的威胁,并非只来自过度捕捞和污染。随着沿海湿地、红树林和珊瑚礁的消失,许多水生生物的产卵和幼苗生长地带也消失了。修建沿海防潮堤和各种填海、围垦等工程,河流修建堤坝等,也使许多物种失去了产卵、索饵和育成的场所。

此外,人类活动向海洋排放的各种污染物,经过海洋生态系统的物质能量循环而富集到海洋生物中,对海洋生态系统的物质能量循环及海洋生物生产数量和质量造成严重影响。特别是持久性的有机污染物,如有机氯农药、多氯联苯等,以及海洋石油开采运输过程中泄漏的油类污染物,具有高毒性、难降解、易于生物积累等特性,在海洋生态系统物质能量循环中不易被分解,反而富集,通过食物链进入人们食用的经济鱼、贝体内,最终把长效毒物、致癌物带入人体,危害人类健康。而且,海水富营养化引发的海洋生态系统非良性循环加速了赤潮灾害的发生。人类对海洋生态系统的破坏也助长了海洋灾害的危害程度。人类活动的后果使得海洋生态系统生物成分减少或消失,直接影响到海洋生态系统结构的稳定性。结构不稳定妨碍了物质能量的良性循环,进而导致系统功能削弱,生产能力下降,最终危及海洋生物资源的发展。

因此,如何管理、保护海洋生物资源及环境,确保海洋生物资源的可持续利用,是一个急需解决的具有重大现实意义的问题,已经引起国际社会的广泛关注。

1.1.2 我国海洋环境与生物资源利用状况与面临的挑战

我国海域辽阔,陆架宽广,海岸线绵长,环境复杂多样,蕴藏着丰富的生物资源。我国管辖的渤海、黄海、东海、南海水域面积逾 $300 \times 10^4 \text{ km}^2$,跨越热带、亚热带、温带3个气候带,北起 $N 40^\circ$,南至 $N 3^\circ$,拥有黄海(含渤海)生态系统、东海生态系统、南海生态系统以及黑潮生态系统,海洋生物种类繁多(唐启升等 2001)。沿岸有鸭绿江、辽河、滦河、黄河、长江、珠江、闽江等众多江河注入海洋,主要河流入海年径流量达到 $14\,900 \times 10^8 \text{ m}^3$,注入的河流携带了大量营养物质,为海洋生物繁殖、生长、发育提供了优良的场所。中国诸海区的生物产量为 2.67 t/km^2 (平均值),总生物生产量为 $1261.53 \times 10^4 \text{ t}$ (刘锋 1999)。已有记录的海洋生物达 22 561 种,隶属 44 门(黄宗

国 2008)。其中鱼类等主要经济种类达到 200 多种。这些海洋生物资源中,既有大量的暖水性种,也有丰富的温水性种,还有不少中国特有的地方种和一些客居的冷水种;既有适宜于近岸浅海生活的物种,又有大洋及深海物种。此外,辽阔的公海、深海和其他水域,还可根据有关国际法进行包括渔业资源在内的自然资源开发利用。但是,我国海洋生物资源存在着明显的不足,近海鱼类生产力平均只有 $3.18 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ [而南太平洋沿海高达 $18.20 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$],海洋渔业可捕量(约 $350 \times 10^4 \text{ t/a}$)仅占世界海洋渔业总可捕量的 $1.16\% \sim 1.75\%$ (王芳 2003)。我国虽然海疆辽阔,但是渔业资源数量的区域性差异显著。随着渤海、黄海、东海、南海由北到南所处纬度的降低,渔业资源的种数依次递增,而资源的密度则依次递减。除台湾地区东部濒临太平洋外,其他海区都是半封闭的陆缘海。这种地理特征决定了我国海洋生物资源特点是生物种类多,但缺乏世界性广布种类,单位生物量也不高,在世界各国中属中等偏低水平(许兆滨 2003)。

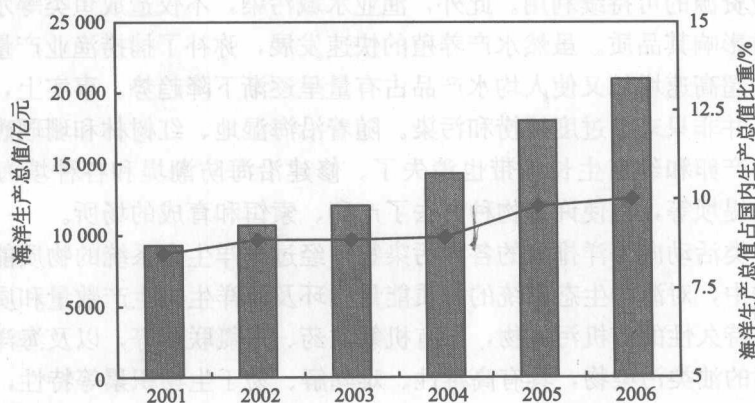


图 1-1 2001~2006 年海洋生产总值及其占国内生产总值比重

经过几十年的发展,海洋生物资源开发利用相关产业已成为我国海洋产业中的支柱产业。我国传统海洋产业有海洋渔业、海洋运输、船舶制造、海水制盐、海港建设等,是我国经济发展的重要组成部分。进入 20 世纪 90 年代以来,我国海洋产业得到了迅速发展。“九五”期间,沿海地区主要海洋产业总产值累计达到 1.7 万亿元,比“八五”时期翻了一番半,年均增长 16.2% ,高于同期国民经济增长速度。海水养殖、海洋药物、海洋油气、海水利用、滨海旅游等新兴海洋产业发展迅速。“十五”期间,海洋产业年均增长在 20% 以上,比“九五”期间大体翻两番;所增产值占国内生产总值 2% 左右。2000 年我国主要海洋产业增加值达到 2297 亿元,占全国国内生产总值的 2.6% ,占沿海省、自治区、直辖市国内生产总值的 4.2% 。特别是近几年,海洋产业增长迅速(国家海洋局 2007b)(图 1-1),产业结构也发生了显著变化(图 1-2 和图 1-3)。在海洋产业中,海洋生物资源的开发利用位居首位(唐启升 2000),海洋渔业(水产业)所占比例超过 50% (刘瑞玉 2004;唐启升等 2001),甚至达到 55% (王芳 2003)。以 2000 年为例,七类海洋产业产值占我国主要海洋产业总产值的比例分别为:海洋水产业占 50.43% ,海洋交通运输业占 17.36% ,滨海旅游业占 15.43% ,海洋油气业占 9.28% ,沿海造船业占 5.42% ,海洋盐业占 2.01% ,海滨砂矿业占 0.07% 。

可见，海洋水产业是我国最重要的海洋支柱产业（中国海洋经济统计公报 2000）（图 1-2）。

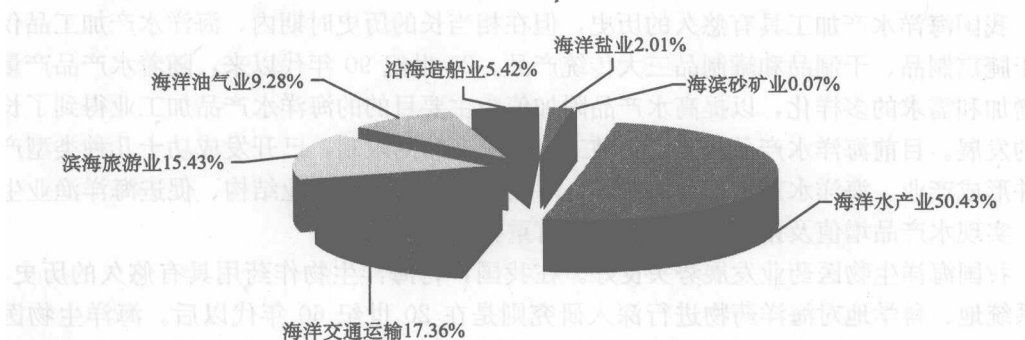


图 1-2 2000 年全国主要海洋产业总产值构成比较

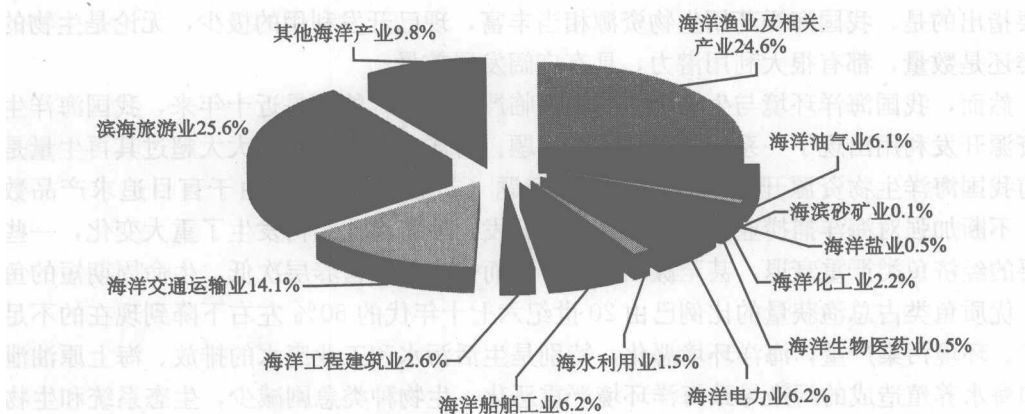


图 1-3 2006 年全国主要海洋产业总产值构成比较

我国海洋捕捞渔业发展迅速。我国是最早将海洋生物资源用作食物和药物的国家之一。自古以来，海上捕鱼就是我国先民利用海洋生物资源的传统方式。海洋生物资源已用作优质食品、药物、生物制品和其他精深加工品的原材料。20 世纪 60 年代以前，我国海洋捕捞技术落后，生产规模小，远未充分利用宝贵而丰富的海洋生物资源。70 年代后，随着技术和经济的发展，我国海洋渔业迅速发展。经过 20 多年的快速发展，我国成为世界上重要的渔业大国。自 1989 年以来，连续成为世界渔业第一生产大国（张福绥 2003）。

我国海水养殖业发展很快。1978 年，养殖面积为 $10 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，产量为 $78 \times 10^4 \text{ t}$ ，占水产品总产量的比例为 12.5%。到 2002 年，养殖面积升至 $134 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，产量 $1212 \times 10^4 \text{ t}$ ，占水产品总产量的比例达 28.61%。目前，我国水产养殖产量占世界总产量的 2/3，并成为世界最重要的水产品和水产养殖技术出口国（张福绥 2003）。20 世纪 70 年代养殖品种只有少数几种，目前发展至 40 余种，其中，产量在万吨以上的海水养殖品种有 15 种。海水养殖业注重科技开发，开始由粗放型养殖向集约型养殖转变，由

浅海养殖向中深海养殖转变,由分散零星养殖向基地化养殖转变,形成了以对虾、珍珠、鲍鱼、海参等名、特、优产品为龙头的基地化、规模化、专业化的生产格局。

我国海洋水产加工具有悠久的历史,但在相当长的历史时期内,海洋水产加工品仅限于腌熏制品、干制品和罐制品三大传统产品。20 世纪 90 年代以来,随着水产品产量的增加和需求的多样化,以提高水产品附加值为主要目的的海洋水产品加工业得到了长足的发展。目前海洋水产品加工已突破三大传统产品的限制,已开发成功十几种类型产品并形成产业。海洋水产加工业的崛起,对改善我国的海洋产业结构、促进海洋渔业生产、实现水产品增值及拓宽销售渠道都具有重要意义。

我国海洋生物医药业发展势头良好。在我国,将海洋生物作药用具有悠久的历史,但系统地、科学地对海洋药物进行深入研究则是在 20 世纪 60 年代以后。海洋生物医药业(海洋药物和保健品工业)是海洋新兴产业,目前该产业还十分弱小,但发展较快,2003 年总产值 49.57 亿元,到 2006 年,总产值 94 亿元,比上年增长 15.5%。浙江省海洋生物医药业产值占全国海洋生物医药业产值的 38.3%,多年来居全国首位。需要指出的是,我国海洋药用生物资源相当丰富,现已开发利用的极少,无论是生物的种类还是数量,都有很大利用潜力,具有广阔发展前景。

然而,我国海洋环境与生物资源利用面临严峻挑战,特别是近十年来,我国海洋生物资源开发利用出现了一系列亟待解决的问题。海洋生物资源利用大大超过其再生量是当前我国海洋生物资源开发中存在的主要问题(刘瑞玉 2004)。由于盲目追求产品数量,不断加强对海洋捕捞业的投入,过度的开发,使得渔业结构发生了重大变化,一些主要的经济鱼类严重衰退,甚至濒临绝迹,取而代之的是营养层次低、生命周期短鱼类。优质鱼类占总渔获量的比例已由 20 世纪六七十年代的 50% 左右下降到现在的不足 30%。环境污染严重,海洋环境恶化,特别是生活污水和工业废水的排放、海上原油泄漏和海水养殖造成的污染导致海洋环境严重恶化,生物种类急剧减少,生态系统和生物多样性遭到破坏。不合理的围海、筑坝以及大面积挖沙采石、乱挖珊瑚礁、滥伐红树林,造成大范围的海岸侵蚀和淤积,致使台风、风暴潮、海上大风、赤潮、海水入侵等自然灾害频发。这些不利因素的存在,使渔业资源急剧衰退。鉴于我国海洋环境与生物资源利用方面存在的问题,必须找到引起这些问题的原因,寻求解决问题的方法和措施,确保海洋生物资源和海洋经济的长期、稳定、持续发展。

1.1.3 战略需求与研究的目的意义

树立科学发展观,建设和谐社会,是新世纪的要求。随着人们进军海洋的步伐不断加快,海洋经济已成为许多沿海国家社会、经济持续发展的支撑和保障。为科学保护、管理、利用、发展海洋,建设和谐海洋,保障海洋经济健康、安全、持续发展,应使海洋经济在生产、交换、分配和消费等环节处于良性的有序循环状态。海洋经济的生产应使供给和需求处于动态平衡状态,生产过程对海洋环境的破坏应降低到最低限度,并应随科学技术的进步实现对海洋环境的修复。海洋经济的交换应处理好海洋资源输出与资源消费的利益变换,资源输出时不能失去良好的海洋环境。海洋经济的分配应遵循海洋可持续发展的原则,正确处理好局部利益与整体利益,当前利益与长远利益,当代人利益与子孙后代利益的关系。海洋经济的消费应做到结构合理,速率适当,效率较高,消

费过程对环境的破坏降到最低程度。

海洋资源环境可持续发展是支撑社会、经济发展的重要基础。社会、经济的可持续发展,必须建立在社会、经济活动与资源相协调的基础之上。从社会、经济角度看,社会、经济活动的幅度和力度,即社会、经济发展的速度,必须与资源本身的承受能力相协调。在社会、经济健康稳定发展的同时,必须保证资源系统的持续发展。从资源的角度看,不仅要求资源的质与量能够满足社会、经济发展的要求,而且必须通过人为的保护和改善,来适应社会、经济发展的需要。

海洋生物资源可持续发展理论正是建立在这一指导思想基础上,以实现海洋生物资源与海洋经济发展的协调为目的,探讨海洋生态系统与资源、环境、经济、社会间的复杂相互作用关系,寻求人类社会、经济活动与海洋生物资源开发利用的平衡点。近些年来,人们逐渐认识到,包括渔业资源在内的海洋生物资源虽然是可再生的,但再生是有限的。海洋生物资源可持续利用是海洋生物资源及环境、海洋渔业乃至海洋经济可持续发展的本质和核心问题,没有海洋生物资源的可持续利用就谈不上资源、环境、经济的可持续发展。因此,如果要使海洋生物资源为不断增长的世界人口的经济和社会利益持续地做出贡献,必须采取合理的开发策略,正确处理好经济发展与海洋生物资源保护之间的关系。

海洋生物资源的存量和生态系统的质量,决定着一个国家或区域渔业的发展潜力。在我国人口多、耕地少、底子薄,陆地资源极为有限的国情下,海洋生态系统平衡和生物多样性是维系生存与发展的不可或缺的资源,是实现可持续发展的重要物质基础,关系到中华民族的伟大复兴和子孙后代的长远利益。《中国 21 世纪议程》(陈耀邦等 1994)和《中国海洋 21 世纪议程》(国家海洋局 1996)都把海洋生物资源开发利用置于一个重要的位置。《中国海洋 21 世纪议程》明确指出,海洋可持续发展的总体目标是建设良性循环的海洋生态系统,形成科学合理的海洋开发体系,促进海洋经济持续发展。其战略原则是把海洋可持续利用和海洋事业协调发展作为 21 世纪中国海洋工作的指导思想。对海洋生物资源进行合理的管理、保护和利用,保护好我国海洋环境和海洋生物资源,对于我国的环境保护和社会、经济可持续发展,都具有重大的现实意义。

在我国,海洋生物资源、海洋环境对海洋经济可持续发展的影响已经引起海洋学家、水产学家、经济学家、社会学家和社会各界的广泛关注(傅秀梅等 2006;陈新军 2004b;倪海儿等 2003)。特别是有关渔业资源利用、管理及评价的研究报道较多。如我国近海传统的重要经济鱼类资源评价、渔业资源可捕量、最大经济产量及开发状态评估、渔业资源可持续利用系统化评价、渔业资源可持续利用综合动态评价、渔业资源可持续利用的灰色相对关联评价、渔业资源可持续利用评价方法、区域渔业资源可持续利用测度方法等(陈新军等 2002a, 2002b, 2003, 2004;詹秉义 1995)。

上述研究大部分是基于局部区域的海洋生物资源,特别是区域渔场等较小区域的研究,或是基于个别生物种类或部分生物种类的研究,而且研究范围主要集中在海洋生物(渔业)资源供应方面,除本书作者外(傅秀梅等 2006),尚未见对较大区域或全面的海洋生物资源的可持续利用方面进行全面阐述。

本研究的目的:按照海洋生物资源可持续利用的原则,从宏观及微观角度,对海洋生物资源的环境、生态系统、物种多样性、海洋捕捞、海水养殖、水产品加工等现状和

问题,从海洋生物资源及环境的利用、管理、保护和修复等方面,进行系统分析,提出中国近海海洋生物资源保护性开发与可持续利用的对策和建议。

本研究的意义:研究结果对我国海洋生物资源的开发、利用、保护与管理,实现海洋生物资源可持续发展,具有重要的理论价值和现实意义;对海洋经济管理科学决策和实现海洋生物资源、环境、经济可持续协调发展,也将具有借鉴意义。

1.2 研究内容与框架

主要研究内容与框架结构:

① 海洋生物资源与环境特性。分析了海洋生物资源的公共物品性、海洋生态系统的整体性、海洋环境的脆弱性。

② 海洋生物资源开发与保护的理论基础。着重分析海洋生物资源可持续发展相关理论,包括可持续发展理论、系统动力学理论、生态系统理论、生态经济学理论、生态足迹理论和循环经济理论。

③ 国外海洋生物资源开发利用、管理与保护运行模式。包括世界海洋生物资源状况、世界海洋生物资源开发利用现状、问题,以及国外海洋生物资源利用、管理、保护模式。

④ 中国近海环境与生物资源配置与开发利用问题。包括中国近海环境与生物资源状况、特点,中国近海生物资源利用状况,海洋生物资源利用问题与原因分析。

⑤ 中国近海生物资源保护性开发利用策略。在海洋生物资源与环境特性、海洋生物资源开发与保护的理论依托、我国海洋生物资源开发利用现状和问题分析基础上,借鉴国外先进的管理模式,先提出我国海洋生物资源可持续发展管理、保护、利用理念和原则,再依据海洋生物资源可持续发展相关理论,从资源、环境、生态、系统层面,从法律、经济、行政、管理角度,提出我国海洋生物资源保护性开发利用对策。

⑥ 中国近海生物资源管理与保护性开发利用实例分析。重点对具有代表性的中国北方山东渔业资源、中国南海热带珊瑚礁资源、中国东南沿海红树林资源的管理、保护与可持续利用进行分析。

1.3 研究方法和思路

采取的研究方法主要有:

① 实地考察和资料分析相结合。对我国沿海重点及典型渔区、海湾、港口、码头、河口、湿地(红树林滨海湿地等),进行了实地调研、考察,获得第一手资料;对现场资料和文献、报告、报表等资料进行综合、系统分析。

② 宏观分析法与微观分析法相结合。从海洋生态系统、海洋环境、海洋开发、海洋管理、海洋经济等宏观角度,从海洋生物种群、物种、资源量,局部海区、个别资源、代表性时段,以及具体的应用、开发状况等微观角度,进行系统分析、阐述。

③ 理论分析法与实证分析法相结合。运用可持续发展理论和系统动力学理论,结合生态系统理论、生态经济学理论、循环经济理论、生态足迹理论等,从理论上分析海

洋生物资源保护、适度开发的重要性；对开发利用的海洋生物资源中最重要的渔业资源、生物多样性最为丰富的典型的珊瑚礁生态系统、海陆交界处代表性的滨海湿地红树林生态系统等，进行实证分析，探讨合理的保护性开发策略和措施。

④ 定性分析法与定量分析法相结合。对海洋生物多样性、海洋生态系统、海洋环境、海洋生物资源利用等状况及问题进行定性分析，对海洋生物种类、资源量、捕捞量、利用效率、环境质量等进行定量分析，阐述海洋生物资源开发利用状况。

⑤ 模式分析法。对国外海洋生物资源利用状况和保护管理模式进行分析，以期对我国的海洋生物资源保护和管理有所启示。

⑥ 比较分析法。将我国海洋生物资源及利用状况与历史上的进行比较，与国外的进行比较，并从理论上、政策上进行比较，从中获得借鉴。

据此，主要运用可持续发展理论和系统动力学理论，结合生态系统理论、生态经济学理论、循环经济理论、生态足迹理论等理论探讨，在系统分析海洋生物资源状况和影响海洋生物资源及生态系统可持续性的不利因素与存在原因的基础上，提出改进海洋生物资源可持续利用的政策、建议。