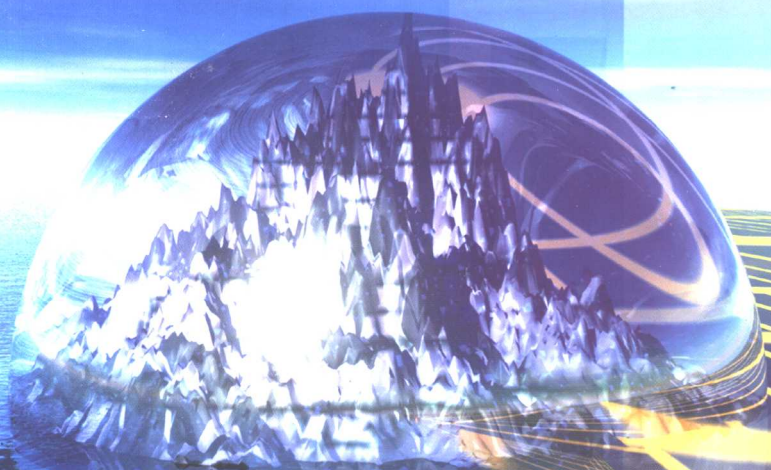


国家社会科学基金项目

区域海洋经济研究丛书

中国海洋产业 高技术化研究

栾维新 等著



海洋出版社

国家社会科学基金资助项目(OOBJL031)

教育部人文社会科学重点研究基地资助

区域海洋经济研究丛书

中国海洋产业高技术化研究

栾维新 等著

海洋出版社

2003年·北京

图书在版编目(CIP)数据

中国海洋产业高技术化研究/栾维新等著. - 北京:海洋出版社,2003.5

ISBN 7-5027-5852-6

I. 中… II. 栾… III. 高技术-应用-海洋开发-研究-中国 IV. P74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 014319 号

责任编辑:方 菁

责任印刷:严国晋

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京兰空印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月北京第 1 次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:9.375

字数:250 千字 印数:1~700 册

定价:20.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

20 世纪下半叶以电子信息、生物、新材料、新能源、航天、海洋等为代表的高技术的重大突破及其产业的迅速崛起,带动了世界产业结构的调整与升级,也引起了消费结构和生产方式的深刻变革。高技术已经成为各类产业发展的主要动力,所有西方国家都将发展重点放在高技术产业上。

海洋是国家存在与发展的资源宝库和最后空间,开发蓝色国土、拓展生存和发展空间,已成为当今世界的潮流。随着《联合国海洋法公约》的正式生效,国际海洋新秩序逐步开始建立,占全球海洋 35.8% 的 1.3 亿平方千米的近海将被沿海国家划为管辖海域。海洋将成为国际政治、经济、军事、文化发展的竞争焦点。世界经济发展史已经证明,各民族的兴盛都与海洋有着密切的联系,目前世界经济发达的国家和地区都是面向海洋的,但并不是所有的临海国家和地区都很富强,关键是对海洋的重视程度。

海洋环境与陆地环境截然不同。海洋宽广而深邃,海水在不停地运动着。海面以下更是一个神秘莫测的世界,从海面往下水深每增加 10 米,就要增加一个大气压,水越深压力越大、光线越暗、温度越低。海水中缺乏供人呼吸的氧气,并具有很强的腐蚀性。海洋的这些特点表明,开发海洋并非易事。开发和利用海洋比开发陆地有更大的难度。维护海洋权益和国家安全需要科学技术,海洋调查需要高技术支撑,新兴海洋产业是智力密集型的高技

术产业,海洋环境监测是高技术的前沿领域。即海洋产业对高技术具有特殊的依赖性。

海洋产业的高技术化研究(而不是海洋高技术产业化),主要有三层意思,一是以高技术改造传统海洋产业;二是海洋高技术产业化;三是以高新技术武装海洋服务系统。显然已经把高技术与各海洋产业的联系都纳入了研究领域,目前主要有以下几点需要考虑。

(1) 传统海洋产业是海洋产业的主体部分。据统计,2000年全国海洋产业总产值为4 133亿元,其中海洋水产、海洋运输、海盐业和海洋造船业产值约为3 100亿元,占75%以上。新兴海洋产业近几年虽然发展的势头很猛,比重有所增加,但总体比重不大,还远远低于传统产业。未来海洋产业初露端倪,还没有形成一定的规模,产值占海洋总产值的比例很小,只占1%~2%。

(2) 改造传统海洋产业使之高技术化是解决海洋经济发展问题的主要途径。我国海洋经济发展的主要问题是海洋产业产值占GNP的比例小、劳动生产率低、产品结构不合理等,主要体现在传统海洋产业的问题上。传统海洋产业的发展首先必须通过改制、改组激发活力;大力依靠高技术对传统海洋产业进行改造则是主要途径。科学技术水平的提高使传统的海洋运输业发生了质的变化,机动船只代替了风帆船,钢质船代替了木质船,海上运输设施向快速化、大型化和现代化发展,最现代的新材料、新技术、新能源、通讯等都对运输业的发展起到了推动作用。随着海洋生物技术的突破,在苗种培育、饵料配置、病虫害防治及养成技术等方面都有长足的进展,以培育人工渔场、人工养殖、种植海洋动植物为特征的海水养殖业已有相当规模。

(3) 传统海洋产业是高技术转化为生产力的主战场。尽管新兴海洋产业近几年的发展势头很猛,但在相当长的时期内还不可能取代传统海洋产业的地位;一些海洋高新技术的商业化、产业化过程还比较漫长,占海洋产业的比重短期内不会有大的提高。根据市场潜力的分析,几个传统海洋产业的产品市场潜力巨大,具有较大的增长空间。

(4) 从工业经济时代发展形成的一种新的经济产业形态,到知识经济时代,经济重心已由制造业向服务业转换。世界贸易总额在 20 世纪 60 年代中期为 25 亿美元,80 年代中期突破 500 亿美元,1996 年达到 4 000 亿美元,占世界贸易总额的 7.5%。这些都说明了在知识经济时代服务业发展的全球化趋势,提供知识和信息服务将成为社会的主流。科学技术与服务存在密切的联系,科技进步与服务业发展的关系可以用“互为条件、互为动力”来概括。目前,我国的海洋服务水平还很低,其根本症结在于技术落后。因而海洋服务部门的技术替代势在必行。海洋服务水平的高技术化不仅能提高我国海洋服务的效率和质量,而且还有助于突破我国海洋产业高技术化的“瓶颈”,贯彻国家“科技兴海”的战略,促进我国海洋经济的快速发展。海洋服务达到高技术化水平,即海洋管理、海洋监测与预报、海洋信息服务、海洋环境科学和海洋资源探查与开发等五个方面的服务水平实现高技术化。

本书是在国家社会科学基金项目《我国海洋产业高技术化的“瓶颈”与对策研究》(编号:00BJL031)的基础上形成。旨在研究我国海洋产业高技术化的主要“瓶颈”与对策,主要内容包括:①我国实施海洋强国战略的必要性研究;②海洋产业对高技术的特殊依赖性研究;③我国海洋产业高技术化的主要问题与“瓶颈”研究;

④海洋产业高技术化的目标与对策研究；⑤用高技术改造传统海洋产业问题研究；⑥我国海洋产业的高技术化研究；⑦海洋服务系统的高技术化研究。本书前言、第一章由栾维新执笔；第二章由栾维新、曹颖、曹可、吴姗姗执笔；第三章、第四章、第五章由栾维新、赵雅静、李娜、曹可执笔；第六章由栾维新、吴姗姗、裴郁、曹可执笔；第七章由栾维新、王海壮执笔；王茂军和宋薇二位同志参加了部分资料整理工作。全书由栾维新负责策划、删改、统稿。

由于时间比较紧张，书中难免还存在一些不足之处，请专家给予指正。

栾维新

2002年5月

目 次

第一章 实施海洋强国战略是中国社会发展的必然选择	(1)
第一节 海洋是可持续发展的重要组成部分	(1)
一、海洋是地球环境的重要组成部分	(1)
二、海洋是人类社会可持续发展的物质基础	(3)
三、海洋生态服务价值巨大	(5)
第二节 国际海洋争夺日益激烈	(6)
一、海洋历来是军事争端要地	(7)
二、《联合国海洋法公约》建立起新的海洋秩序	(7)
三、以占有海洋资源为目标的国际间海洋争夺 日益激烈	(8)
四、海洋争夺的焦点是发展海洋技术	(9)
第三节 我国发展海洋经济的条件优越	(12)
一、我国是海陆兼备的国家,具有发展海洋经济的 良好基础	(12)
二、我国专属经济区与大陆架资源丰富	(13)
三、海洋经济已经成为国民经济的重要增长点	(14)
四、具有良好的社会经济背景	(15)
五、国家对海洋开发日益重视	(16)
第二章 海洋产业高技术化是海洋经济发展的必由之路	(18)
第一节 科学技术是第一生产力	(18)

一、世界经济进入全新的发展阶段:知识经济时代	(19)
二、科技进步影响到世界经济格局的演变	(22)
三、科技进步推动了世界产业结构的变革	(24)
四、结论	(26)
第二节 海洋产业对高技术化具有特殊的依赖性	(27)
一、维护海洋权益和国防安全需要科学技术	(28)
二、海洋调查需要技术支持	(28)
三、海洋产业是技术密集型产业	(30)
四、海洋环境监测技术是高技术的前沿领域	(31)
五、海洋高新技术产业群的特点	(33)
第三节 高新技术是我国海洋经济发展的主要动力	(37)
一、促进海洋产业结构调整	(37)
二、新兴海洋产业的逐步形成	(43)
三、海洋高技术的海洋经济效益明显	(46)
第三章 我国海洋产业高技术化的问题与“瓶颈”制约	(49)
第一节 海洋产业高技术化的主要问题	(49)
一、学科设置不利于海洋科研产业化	(49)
二、科技成果转化率低	(50)
三、缺乏必要的基础与应用技术储备	(50)
四、技术装备落后	(51)
五、海洋产业结构不合理	(52)
六、科技进步在海洋经济发展中的贡献率低	(53)
七、海洋科技服务水平有待提高	(54)
第二节 海洋产业高技术化的“瓶颈”制约	(56)
一、我国海洋高技术发展的整体水平不高	(56)
二、科研经费投入不足	(60)
三、海洋教育能力提高缓慢	(63)

四、科研力量分散薄弱	(65)
五、研究体制有待完善	(67)
第四章 海洋产业高技术化目标与对策	(74)
第一节 指导方针与发展目标	(74)
一、指导方针与基本原则	(74)
二、发展目标	(76)
第二节 产学研结合的“三螺旋”模式	(79)
一、产学研结合的组成要素	(79)
二、产学研结合的三重螺旋模型	(81)
三、产学研结合的运行机制	(84)
四、产学研结合的具体措施	(86)
第三节 海洋产业高技术化的体制创新	(88)
一、培育有利于创新的环境	(88)
二、建立创新企业群,实施“二次创新”战略	(90)
三、完善融资机制	(92)
第四节 创建海洋高新产业园区	(93)
一、形成海洋创新企业群	(93)
二、微观层次的高新区自组织理论分析	(95)
三、宏观层次的高新区自组织理论分析	(97)
四、高新区带动传统产业改造的可能性和现实性	(99)
五、高新区带动传统产业改造的主要途径	(100)
六、建立海洋产业高新产业园区势在必行	(101)
七、海洋科技园的主要功能	(102)
八、海洋科技园的管理体制和运行机制	(104)
第五节 海洋产业高技术化的人才工程建设	(107)
一、海洋科技人才培养的现状 & 面临的机遇与挑战	(107)
二、“科技兴海”人才培养的目标	(109)

三、突破海洋产业高技术化“瓶颈”的人才培养 行动计划	(110)
第五章 高技术改造传统海洋产业	(113)
第一节 高技术促进传统海洋产业技术升级的 理论基础	(113)
一、加快传统海洋产业的高技术化迫在眉睫	(113)
二、高技术是发展传统产业的重要条件	(114)
三、高技术改造传统产业的现实性	(116)
四、高技术改造传统产业的原则	(117)
五、传统产业高技术化的应用模式	(119)
第二节 海洋水产业高技术化研究	(122)
一、我国海洋水产业的发展概况	(123)
二、我国海洋水产业发展的背景分析	(131)
三、我国海洋水产业高技术化研究	(135)
四、我国海洋水产养殖业高技术化基地建设	(138)
五、我国海洋水产业高技术化的战略构想	(145)
第三节 滨海旅游业的发展战略	(149)
一、我国海洋旅游资源丰富	(150)
二、滨海旅游业发展迅速	(156)
三、海洋旅游业发展中的非持续性表象日渐突出	(161)
四、主要发展战略	(166)
第四节 海上运输业的高技术化	(171)
一、高技术对传统造船业的改造	(171)
二、海上运输业的 EDI 管理	(172)
第五节 盐及盐化工业的高技术化	(176)
一、海盐生产规模大,盐化工业迅速发展	(176)
二、盐及盐化工业的主要问题	(180)
三、海盐及其化工业的发展战略	(183)

第六章 海洋高技术产业化	(188)
第一节 高技术产业理论基础	(188)
一、科学技术、高新技术的内涵	(188)
二、高技术产业化对经济的拉动作用	(189)
三、形成高技术产业化的条件	(191)
第二节 海洋生物制药与海洋保健品业发展思路	(194)
一、海洋生物制药与海洋保健品业方兴未艾	(194)
二、海洋药物与海洋保健品开发的主要“瓶颈”	(198)
三、海洋生物制药与保健品发展战略	(201)
四、加强海洋药物及保健品开发的措施	(205)
第三节 海洋能产业化战略研究	(208)
一、我国潮汐能利用已经起步	(208)
二、与世界先进水平有较大差距	(209)
三、应把海洋能定位为我国的战略性后备能源	(211)
四、我国海洋能资源开发利用的行动计划	(216)
第四节 海洋油、气、天然气水化合物开发战略	(217)
一、海洋油气业成为重要的新兴产业	(218)
二、海洋油气开发与国际水平有差距	(221)
三、海洋油气业是主导海洋产业	(224)
四、行动方案	(229)
第五节 海水综合利用的高技术化	(235)
一、海水综合利用的主要技术	(235)
二、海水综合利用产业具有巨大潜力	(237)
三、海水综合利用产业化的主要“瓶颈”	(244)
四、海水综合利用的对策研究	(246)
第六节 国际海底区域资源的开发战略	(248)
一、国际海底区域资源的战略地位	(248)
二、现状与问题	(250)

三、加速国际深海区域资源开发产业化的措施	(253)
第七章 海洋服务系统的高技术化研究	(255)
第一节 海洋服务体系高技术化的理论依据	(255)
一、服务水平的提高根源在于科技进步	(255)
二、科技进步建立在服务业发展的基础上	(256)
三、服务业的发展对科技进步提出要求,从而刺激和 推动科技进步	(257)
四、科技进步对服务业提出越来越高的要求	(257)
第二节 海洋管理的智能化	(258)
一、海洋管理的基本问题	(258)
二、海洋综合管理的理论与实践	(260)
三、我国实施海洋综合管理的意义	(264)
四、加强海洋综合管理的建议	(265)
第三节 提高海洋监测与预报水平	(266)
一、我国海洋监测与预报技术水平的现状	(267)
二、海洋监测与预报高技术化的必然性	(267)
三、海洋监测与预报高技术化的重点	(270)
第四节 海洋信息服务现代化	(271)
一、发展海洋信息服务高技术化的必然性	(271)
二、制约我国海洋信息服务现代化的因素分析	(272)
三、发展“数字海洋”技术是海洋信息服务现代化的 重点	(274)
第五节 海洋环境科学	(276)
一、技术是发展海洋环境科学的基础	(276)
二、实现海洋环境科学高技术化的途径	(279)
参考文献	(281)
后记	(285)

第一章 实施海洋强国战略是中国 社会发展的必然选择

海洋是国家存在与发展的资源宝库和最后空间,开发蓝色国土、拓展生存和发展空间,已成为当今世界的潮流。随着《联合国海洋法公约》的正式生效,国际海洋新秩序逐步开始建立,占全球海洋 35.8% 的 1.3 亿平方千米的近海将被沿海国家划为管辖海域。海洋将成为国际政治、经济、军事、文化发展的争夺焦点。世界经济发展史已经证明,各民族的兴盛都与海洋有着密切的联系,目前经济发达的国家和地区都是面向海洋的,但并不是所有的临海国家和地区都很富强,关键是对海洋的重视程度。

中国是个海陆兼备的国家,在发展海洋经济方面具有独特的区位优势、资源等方面的优势。面向 21 世纪海洋经济发展的新时代,进一步明确中国海洋开发的战略构想,加大海洋开发力度,努力实施中国的海洋强国战略,是拓展经济发展空间,培育新的经济增长点,实现中国经济社会可持续发展的必然选择。

第一节 海洋是可持续发展的重要组成部分

一、海洋是地球环境的重要组成部分

1992 年召开的联合国环境与发展大会通过的《21 世纪议程》指出。海洋是全球生命支持系统的一个基本组成部分,也是一种有助于可持续发展的宝贵财富。海洋是全人类共同继承的财产,开发和保护海洋是人类共同的历史使命。海洋是地球环境的重要

组成部分和调节器。地球表面的 71% 是海洋, 海洋对地球表面环境的一切变化都有巨大的影响。海洋吸收地球表面 80% 的太阳能, 海洋中的植物通过吸收太阳能每年生产 360 亿吨氧, 大气中 60% 的氧是海洋生产的; 海洋是二氧化碳的储存器, 全世界每年排放到大气中的二氧化碳约 50 亿吨, 约 25 亿吨停留在大气中, 其余大部分被海洋吸收; 海洋每年蒸发淡水约 44 万立方千米, 再以降水的形式参加陆地水循环和海洋水循环, 海洋不仅为陆地输送水资源而且调解空气的湿度; 海洋巨大的热容量和通过海洋环境的热量输送, 调节了大气中热量的分布, 减小了不同纬度的温差。因此海洋在全球环境变化中的作用十分明显, 主要表现为三个方面。

(1) 海洋健康状况的退化和海洋生态环境的失衡, 严重影响了人类社会的可持续发展。目前, 世界海洋健康状况总的说来处于良好状态。但是, 海洋环境正在不断退化, 尤其近岸海域的海洋污染已经相当严重, 海洋健康状况正在恶化, 海洋生态严重失衡。海洋健康的这种变化, 已经影响到人类社会的可持续发展, 特别是沿岸地区的经济和社会发展。如近海渔业资源的严重衰退和破坏, 使生物区系的地理分布和生物多样性发生变化, 初级生产力下降, 某些鱼类减少。因此, 防止海洋污染, 减缓海洋环境的退化, 是防止全球环境恶化的一个重要方面。

(2) 海洋在长期气候变化中起着巨大调节作用。海洋是全球气候的调节器, 气候变化与海洋的关系十分密切。当前讨论的气候变化问题, 主要是因为人类活动排放到大气中的二氧化碳等温室气体的增加, 导致全球气温升高, 海平面上升, 威胁沿海低洼区域人类生存和社会经济的发展。海洋已经吸收了大部分的二氧化碳, 缓解了温室气体的增加速度。海洋巨大的热容量和通过海洋的热量输送, 可以调解改变地球大气中热量的地理分布, 减少不同纬度上的温度差异。海洋记忆着地球气候变化历史的年代信息, 调节控制着现代气候变化, 一旦出现激发气候变化的异常扰动, 便

起到缓冲器的作用。

(3) 海洋对全球自然灾害的影响深远。全世界自然灾害经济损失的 60% 是渊源于海洋的自然变异造成的, 海洋环流的变化对天气、气候变化和水资源变动产生了极大的影响; 海洋板块沉降引发地震所造成的海啸等现象与人类生活密切相关; 长期的海平面变化和极地冰川的融解、海洋环流变化等, 则孕育着出现自然灾害的可能性。

二、海洋是人类社会可持续发展的物质基础

把汉字“海”拆开看, 即“水是人类母亲”的意思。海洋既是生命的诞生地, 又是人类社会可持续发展的基础。“蓝色革命计划”首先是由印度提出的, 主要目的是向海洋和江河湖泊索取食品。就全世界来说, “蓝色革命”是指全面开发利用海洋资源和空间, 使海洋成为多种自然资源的开发基地, 为人类提供越来越多的物质财富。海洋是人类社会可持续发展的物质基础。

1. 海洋是人类蛋白质资源的仓库

海洋中丰富的水、二氧化碳和无机盐类, 为海洋植物叶绿素利用太阳光制造植物有机物提供了充足的营养物质。大气中的二氧化碳和陆地上的无机盐类源源不断地溶解和流入海洋, 使海洋中的二氧化碳和无机盐类不断得到补充和增加, 海洋生物种群数量不断得到繁衍和补充, 海洋生物生产潜力巨大。①整个地球每年生产的生物总量相当于 1.5×10^{11} 吨有机碳, 海洋生物就占了 87%; ②人类已经发现记录的海洋生物约 20 万种, 其中海洋动物 18 万种, 海洋植物 6 646 种, 海洋原生动物 12 000 种, 海洋真菌 500 种。海洋生物储藏量约 342 亿吨 (而陆地上的生物还不到 100 亿吨), 其中浮游生物 215 亿吨、底栖动物 100 亿吨, 游泳生物 10 亿吨, 海洋植物 17 亿吨。据估算, 每年海洋鱼类的生长量 6 亿多吨, 在不破坏资源的前提下每年可供捕捞的生物资源约 3 亿吨, 海产

动物蛋白已超过牛、羊、家禽和蛋的总量。③由于海水深度、盐度、温度及光照梯度、风、洋流、上升流,以及陆源入海径流等自然条件的作用,使海洋生物在海底黑暗、恒温、低溶解氧含量及高压条件下生存,在海洋生物体内形成了特殊的生化机制。海洋生物的这种特殊生理机能,为以海洋生物为原料发展功能食品和海洋生物制药提供了广阔的空间;④海洋生物产品还是十分重要的材料,已有1 500种海藻可以生产藻蛋白酸盐,约5 000种海藻可以生产鹿角胶、琼脂,有些单细胞藻类可以生产维他命胶囊、食物色素、保健品添加剂。⑤海洋中的巨量浮游生物还是一种生物泵,控制着二氧化碳的浓度;海洋上空云层的规模,在地球热量平衡中起着重要作用。

2. 海洋是水资源基地

“国际人口活动”组织在一份报告中说:目前全球面临水资源紧张的人口约3.55亿,2025年将上升到28亿~35亿,以雨雪形式落入陆地的水是“一种绝对有限的资源”,水资源危机是必然趋势。海洋是巨大的液体矿,约有13亿立方千米淡水,人类必然越来越多地直接利用海水或进行海水淡化。

3. 海洋是能源基地

海洋油气资源不仅储量大、前景好,而且开发效益高。据国际石油研究机构估计,全世界有油气远景的沉积盆地面积为7 746万平方千米,其中位于海底区域的约2 639万平方千米;全球的石油可采储量大约3 000亿吨,其中分布在海上的约为1 350亿吨,世界石油资源的45%储存于海洋中。全球天然气总储量约在225万亿~280万亿立方米之间,其中海上部分约为140万亿立方米,约占50%~55%。来自海底的甲烷天然水合物的能量比已知的所有能源——如煤、石油、天然气等的总和还要多。海洋的潮汐能、波浪能、温差能、海流能、盐差能等被称为是21世纪新能源,总蕴藏量在30亿千瓦以上。