第26卷 第11期 Vol. 26 No. 11
2009年11月 海洋开发与管理 November 2009

试论人海地域空间相互作用关系及协调对策*

俞金国[1] 王丽华[2]

(1. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心 大连 116029; 2. 辽宁师范大学历史文化旅游学院 大连 116029)

摘 要 文章初步探究海洋地域系统的构成及其子系统的相互作用关系、人海地域空间关系的演变规律；然后就人与海之间地域空间相互作用机制进行了初步分析，认为人类社会的发展离不开海洋，在当代陆域资源日益减少的背景下，海洋对人类的影响越来越深刻、广泛，合理利用海洋资源显得尤为重要；最后提出探究人海地域空间关系的方法以及协调对策，旨在促进人海关系和谐。

关键词 人海地域空间相互作用关系；海洋开发；海洋资源；协调发展

海洋是生命的摇篮，是人类生存和繁衍的依存地。地球生物圈的重要组成部分——人类的形成和发展与海洋有着不可分割的渊源关系：人类是由类人猿演化而来，而类人猿的祖先是在广阔的海洋中历经几十亿年演变而成的；人类诞生初期我们的祖先就开始从事海洋开发和海洋资源的利用，探索神秘莫测的海洋世界。随着人口的增加，陆域资源减少、短缺，陆域有限的资源难以满足人们的需求，人类进军海洋和开发海洋资源成为必然的趋势；加之科技水平的日益提高，使得人类大规模、深度开发海洋资源成为可能。

在世界范围内，沿海各国已经高度重视开发利用海洋资源，许多国家制定了面向海洋、开发海洋、向海洋进军的国策。美国在20世纪90年代初提出海洋是地球上最后的开辟疆域，未来50年美国的战略重点要从外层空间转向海洋；澳大利亚提出今后10～15年增强海洋知识基础、加强海洋资源可持续利用与开发的总体目标[1]。总之，海洋经济由小到大、从弱到强，实施海洋开发、发展海洋事业已成为国际性大趋势和各沿海国家的战略抉择。人类与海洋的关系随社会发展和科技进步将更加密切，人海地域空间相互作用关系将是一种不以人们意志为转移的客观现象。因此，迫切需要探究其间关系，为人类合理利用海洋资源提供决策参考。

1 人海地域空间相互作用关系

1.1 人海地域空间相互作用关系概述

人海关系是人地关系的重要组成部分，人地关系大系统包括陆域地域系统和海洋地域系统。其中，海洋地域系统包括海洋文化地域系统、海洋经济地域系统和海洋生态地域系统，其存在的基础是人与海之间的相互作用关系。

* 基金项目：大连市社科联项目（项目编号09DLSK113）、辽宁省人文社科基地基金资助项目（项目编号20060455）.

海洋地域系统是指社会个体的人及由人组成的人类社会与海洋及海洋所影响的环境之间的相互制约、相互作用的关系总和。海洋地域系统子系统之间相互关联、相互制约：海洋生态地域系统是海洋地域系统正常运行的基础和有力保证，保证海洋地域系统的健康运转；海洋经济地域系统是海洋地域系统的关键子系统，经济活动既作用于海洋生态地域系统，影响海洋生态系统的形成和演化，又作用于海洋文化地域系统，促进海洋文化的形成和发展；海洋文化地域系统是海洋地域系统赖以长期存在的基础，是体现海洋地域差异的重要方面，具有根植性，其文化内涵能够反作用于另外两个子系统（图1）。

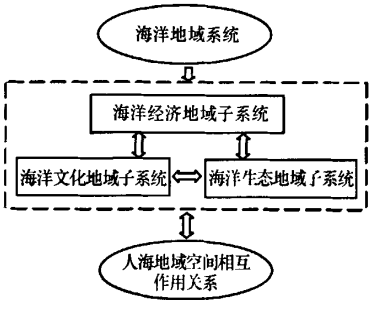

图1 海洋地域系统结构

海洋地域系统及其子系统的形成和演化均受制于人海地域空间相互作用关系，人与海之间的相互作用关系是通过人类活动（具体地说，是通过人类作用于海洋的活动）和海洋反馈反映出来的。人类活动包括个体的人从事的活动和社会的人从事的活动，个体的人存在个性、生理和行为偏好等差异，因此个人通过活动作用于海洋只是微观、局部的，差异很大，难以把握；社会的人在一定时期和地域具有社会共性特征，他们的活动作用于海洋具有宏观性、区域一致性，活动内容包括农业生产、工业生产和消费活动等。海洋有海水组成的广阔水域，有丰富的矿产资源和能源等；海洋的存在不是孤立的，而是与周围其他因子（如太阳、大气和陆地等）相互作用和相互影响，并构成海洋环境。人类与海洋之间相互作用是通过信息、能量与物质的交换实现的，信息、能量与物质是联系人类与海洋的纽带和桥梁。一方面，人类通过生产活动需要从海洋中获得能量与物质，同时通过消费活动将废弃物排放入海；另一方面，海洋可以为人类提供各种能量与物质，同时也会产生海啸等海洋灾害威胁人类生存。人类社会的持续发展要从海洋中索取能量与物质，海洋所提供的能量与物质的多少，与海洋自身、人类社会生产力水平相关（图2）。

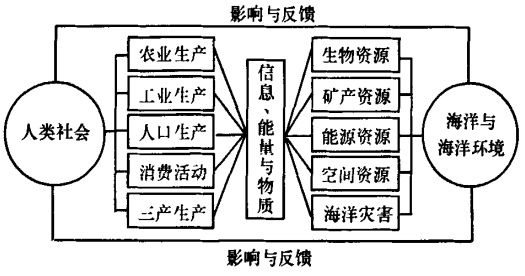

图2 人海地域空间相互作用关系模式

1.2 人海地域空间相互作用关系演变规律

人类开发利用海洋，由被动、无序变为主动、有组织。早期人类社会尤其是近海居民为谋求生存不得不去接近海洋，观察海洋现象，积累海洋知识，防止海洋灾害，采集海洋产品，获取食物，这是迫于生存而为之；现代社会开发海洋、利用海洋资源，是在人们生活较为富足的前提下，探索海洋演化规律，获取海洋资源，谋求整个人类社会至少是较大区域的持续健康发展。

人海活动作用由偶然向必然转变。在古人眼中，海洋是个神隐怪匿的世界，如，《诗经》曰：沔彼流水，朝宗于海。正是由于古人惊奇于海洋的神秘，认为得到海洋资源是上天赐予，而少有人去探究其真理，人们与海之间的“交往”只是偶然的。现代社会人海联系是一种必然，这主要基于两点：一是人类社会发展需要海洋，越来越离不开海洋；二是人类社会已经对海洋有了较为深刻的认识，海洋演化规律逐渐为人类所掌握，人类社会可以利用海洋。

人海互动作用所带来的影响范围扩大。早期人类社会只有近海居民接近海洋和利用海洋资源，人

海互动作用所带来的影响局限于近海区域。春秋战国时期齐国和吴、越等国之所以有“渔盐之利”并为“富国之本”，是因为其位置临海，而当时的中原地带几乎与海无缘。当代世界，除了近海国家、岛国等的生存和发展离不开海洋，远离海洋的国家与海洋的联系也日益密切。如，海湾国家的石油储量占世界石油总储量的一半以上，其产量和出口量占世界石油市场的 1/4 之多，该地区的石油产量波动会波及世界石油市场，进而影响世界各国的经济发展，包括内陆国家。可见，世界各地与海洋经济日益密切地联系在一起，人海互动作用的影响不再局限于近海区域。

海洋对于人类的负面影响越来越显著。在美国气象学会 2001 年年会上，据美国宇航局戈达德空间飞行中心的罗伯特·阿德勒和马里兰大学的斯科特·卡特兹研究发现，“厄尔尼诺”现象和“拉尼娜”现象的发生时间一般间隔 2～7 年，平均间隔约为 3～4 年。而近 20 年来，“厄尔尼诺”现象和“拉尼娜”现象的发生频率为每两年一次，每次持续时间 12～18 个月。研究人员根据世界气候研究项目的数据库资料，研究了全球和地区性降雨的变化情况，结果发现，当出现“厄尔尼诺”现象时，海洋上降水会增加，而陆地上降水会减少，从而导致陆地上灾害频繁发生。

2　人海地域空间关系相互作用机理分析

2.1　“海”是人海地域空间相互作用关系的基础

海洋是人类生命之源、生存之本。海洋是基础，地球原始生命源于海洋。大气的形成和组成成分的相对稳定与海洋密切联系，大气中 70% 的氧来源于海洋，其中海洋植物通过光合作用每年生成氧 360 亿 t；大气中剩余的二氧化碳为海洋所吸收，其含量 60 倍于大气中的二氧化碳含量[2]。海洋是大气环流得以进行的重要环节，使得水能够循环，总量保持平衡。海洋每年蒸发 44 亿 km^3 的淡水并以降水形式返回陆地和海洋，大气中的水分每 10～15 天更新一次。海洋是风雨的故乡，没有新鲜的空气和淡水，人类难以生存。海洋以其独特的宜人的气候条件和丰富的资源吸引着越来越多的人临海而居。1992 年发布的联合国《21 世纪议程》认为，全世界有一半以上的人口居住在海岸线 60 km 以内的地方，到 2020 年，这一比例可能提高到 3/4；我国沿海各省区陆地面积仅占全国的 13.4%，却养活了全国 40.2% 的人口，创造出国民生产总值的 62%，原因即得益于靠海用海[3]。

人类很早就会煮水成盐，凿木成舟，织线成网，扬帆海上。山顶洞人用海蚶壳做装饰品，说明在旧石器时代已开始这种“赶海”活动。新石器时代这种活动规模更大，如，“贝丘遗址”中有大量的魁蛤、文蛤、海蛎等的贝壳以及蠔蛎凿等工具。《古本竹书纪年》记载的夏后芒“东狩于海，获大鱼”的材料可说明在奴隶社会已有一定规模的海洋捕捞活动。春秋战国时，沿海的齐国、吴国和越国均以“渔盐之利”作为“富国之本”，可见海洋渔业规模之大。随着海洋生物资源的不断开发，又出现了海产养殖事业，据罗马人普林尼记载，在西方首建人工牡蛎苗床之前很久，中国人便已掌握养殖牡蛎的技术了[4]。早在战国时期，邹衍对海陆大势提出“大九州说”的观点，这在《史记·孟子荀卿列传》中有过介绍。古人通过对海底地貌的探索、海洋气候和气象的观察和积累以及海浪、季风的研究，为航海事业奠定了坚实的基础，早在西汉时期就有楼船远航印度洋的历史。通过对潮汐现象的观察和分析，积累了防潮灾和潮汐利用等方面的知识，关于海塘的记载可见于东汉[5]。

随着社会的发展和人口的增加，人类将会更广泛地、深层次地开发和利用海洋资源，即被利用的海洋资源种类不断增多，由传统的海上航运、捕鱼、晒盐，向海洋石油开发利用、海洋矿床利用及能源开发和利用、滨海旅游的开发和利用等新兴产业转变。总之，“人”与“海”之间相互联系、相互影响，海洋是人海关系的基础，人类社会依靠海洋才能持续兴旺地发展下去。

2.2 人类对海洋产生重要影响，且影响越来越深刻

人类社会形成初期生产力落后，人们的生存依靠自然界的赐予，此时人类对自然的影响比较小，对海洋的影响则更小。随着科学技术的进步，开发利用海洋资源的种类和数量越来越多，人们对海洋的影响越来越深刻。与此同时，人类对海洋的负面影响也越来越大。人类每年向海洋排放大量的工农业和生活污水、重金属废物及核废料等。据统计，排入我国海域的污水和各种有害有毒物质中80%以上来自陆地，它们首先进入河口、海湾和近岸海域，引起该地区严重污染；仅沿岸工厂和滨海城市直接排海污水就达86亿t/a，主要有害有毒物质约146万t，仅长江每年输入东海的污染物就占50%左右；近海排污导致滨海地区海水富营养化，出现赤潮，1980—1992年在我国海域共发生赤潮近300起[6]，海水变质对海洋生物资源和渔业生产等造成严重损害。此外，近年来因海洋国土资源引发的国家间的争端和冲突时有发生，且有越演越烈之势。上述活动会对海洋产生极大的负面影响。

3 人海地域空间相互作用关系研究方法

人海之间空间相互作用关系复杂多变，在研究方法上沿用过去的定性方法是不够的，需要在定性分析的基础上采用定量方法，才能揭示其演化规律。一般而言，线性科学研究的对象具有均质性、独立性和可逆性等特征，传统的线性分析难以描述和模拟复杂多变的关系；而非线性科学研究的对象可以是非均质的、相关性的、不可逆的，如生物进化、天气变化及环境演变等[7]。人海之间的关系复杂，而且这种关系处于不断变化之中，变化是不可逆转的，因此利用非线性科学建立人海关系演变的模式，并对其过程进行模拟和反演，具有线性科学不可替代的作用。

3.1 滨海地区的资源－经济发展模型

关于区域经济发展动力学模型比较经典的有Romer的AK模型，AK模型只是线性模型，此后我国学者林振山在此基础上建立了双约束模型。笔者认为，滨海区域经济发展模式比较特殊，其特征是依托交通和区位优势吸引外资和劳动力等资源取得经济优势。因此，建立资源－经济发展型动力学模式为：

$$\frac{dy}{dt} = \alpha Y\left(1 - \frac{Y}{Y_m}\right) + \beta Z + \gamma^e \qquad (1)$$

$$\frac{dz}{dt} = \lambda Z\left(1 - \frac{Z}{Z_m}\right) + \gamma^n \qquad (2)$$

式中：Y代表国民生产总值；Z表示可利用的资源；Y_m表示国民经济增长极限；Z_m表示可利用的最大资源量；γ^e、γ^n分别表示技术对经济增长和资源增长的作用；α、β、λ分别表示经济增长系数、资源对经济作用的系数、资源增长系数。

式（1）表明滨海地区经济增长一方面取决于自增长的作用，另一方面依靠科技进步和外部引进的资源贡献。同时可以发现其经济增长不是无限制的增长，受到国民经济增长极限的限制，即经济越趋近于极限，经济增长的空间越小；不过经济增长的极限不是一成不变的，如，在国家政策、外部环境发生变化后，经济增长极限会发生变化，这里限于文章篇幅不作讨论。式（2）表明资源利用是不断变化，它取决于区域自身和区外引进；此外包括技术的作用，如，技术可将过去不能用的资源变为现在可利用的资源。

利用上述模型，结合具体的滨海区域，收集过去积累的数据，对方程参数进行估算和检测，建立适合本区域的资源－经济发展模型，对未来的发展作出预估计，这对于滨海区域规划与发展具有实践指导价值。

3.2 滨海地区发展的非线性规划

1951年库恩和塔克提出非线性规划的基本定理后，非线性规划的计算方法被不断改进和完善，理论得到发展。由于非线性规划对目标函数和约束条件限制较少，同时能够较好地解决现实问题，被各行各业广泛应用。下面简单介绍一个关于滨海地区的经济发展最优模型，即如何配置区域资源达到

区域经济最大化。

首先建立滨海区域经济发展最优的目标函数为：

$$Y_{max} = Z^{\alpha}L^{\beta}\gamma$$

约束条件：

$$Z_i \leqslant Z_{mi}(i = 1,2,\cdots,n)$$

$$L \leqslant L_m$$

$$w_1 + w_2 + \cdots + w_n = 1$$

$$Z = \sum_{i=1}^{n} w_i \cdot Z_i$$

$$Z_i, L, w_i \geqslant 0$$

式中：Y 代表滨海区域国民生产总值的指标；Z_i 表示区域内各种资源（如水资源、能源资源、资金等）；W_i 表示不同资源作用于经济发展的权重，资源对区域经济作用越大，权重越大；L 代表区域可获得的劳动力资源；L_m、Z_{mi} 分别表示区域可获得的劳动力和资源的上限；α、β 分别表示资源和劳动力对经济发展的作用指数；γ 表示技术对经济发展的作用。

对于具体地区，可以确定影响区域经济发展的重要资源，并且根据其对经济发展的制约作用不同，确定各自的权重；然后根据历史资料和现实情况，推导出可利用的各种资源和劳动力的上限，求出区域经济发展的最优方案，促进资源的合理利用。

4　协调人海地域空间相互作用关系的对策

4.1　海洋资源开发和保护并重

海洋是国家存在和发展的资源宝库和最后空间，含有丰富的生物资源、水资源、能源资源和矿产资源，生态服务价值巨大。因此，国民经济的持续发展和人民生活水平的不断提高要依靠海洋，各区域应重视合理开发和利用海洋资源，利用海洋生态价值造福人类。在开发和利用海洋资源的同时，必须要加强海洋资源的保护，开展各项建设与各类开发应在海洋自身承载力的范围内，这样才能保证海洋资源的可持续利用，维持海洋生态系统的平衡。

4.2　海陆并重发展战略

过去人们把精力放在陆域，利用陆域资源促进经济发展和提高人民生活水平，而忽视利用海洋资源。由于人们对陆域资源过度开发，部分地域的开发超越了其承载极限，造成沙漠扩大、环境恶化、生态失衡的恶果。现在科技进步，规模开发、高效利用海洋资源技术可行，为破解陆域发展危机，需要将目光转向海洋，开发利用海洋资源。应在了解海洋地域系统和陆域地域系统运作规律的基础上，扬长避短，以陆地为实验平台搞好海洋资源的开发和利用，达到海陆优势互补，实现各区域社会经济持续发展的目标。

4.3　科技兴海战略

科学技术是第一生产力，开发海洋资源和保护海洋环境必须依靠科技进步。一方面，利用高技术装备海洋产业，发展高科技海洋产业集群，如海水淡化、深海养殖、海底矿床的利用、海洋动力资源的利用等；另一方面，利用高科技发展节能、高效、低污染的产业以达到环保目标，也可用现代的生物、物理和化学等技术治理海洋污染，保护海洋环境。

4.4　适度开发战略

“人”与“海”之间相互联系、相互制约，海洋及海洋所影响的环境是生命之本，人类不能盲目追求物质满足，导致海洋污染、海洋生态系统破坏、地理环境恶化。当前，人类还没有大规模开发之际，一些海洋环境问题已初露端倪：沿海地区赤潮、部分海区污染、海洋鱼类数量和种类减少、“厄尔尼诺”和“拉尼娜”现象发生频率加快。因此，我们应该尊重客观规律，适度开发和利用海洋资源；在认识人海互动作用规律的基础上，发挥人的主观能动性，发挥人的创新能力，协调好人与海之间的关系，在不违背客观规律的前提下，与海洋及其环境形成一个有机和谐的统一体。

4.5　加强宣传，做好立法、执法监督工作

在人海地域空间相互作用关系中，人类具有能动性的特征。应加强保护海洋资源和维护海洋生态

环境的宣传，增强人们的海洋意识及重视蓝色国土的意识；通过制定相关法律制度来规范人们的涉海行为，约束肆意过度开发海洋资源和破坏海洋生态平衡的违法行为，确保海洋资源的永续利用。

5 结束语

美国著名学者丹尼尔·贝尔在《后工业社会的来临》一书中提出中轴原理，认为理论知识处于中心地位，其是社会革新和制定政策的源泉，并强调理论知识的中心地位是组织新技术、经济增长和社会价值的一个中轴。人类在吹响向海洋进军的号角时，人海地域空间相互作用关系机理尚需深入研究，本研究旨在引起学界同仁的关注及重视，共同探究人类合理开发和科学利用海洋的正确道路。

参考文献：

[1] 毛丽斐．实施海洋开发 促进民族复兴［N］．中国海洋报，2003－04－29（1）．

[2] 吴传钧，刘昌明，吴履平．世纪之交的中国地理学［M］．北京：人民教育出版社，1999.

[3] 潘义勇．海洋产业与21世纪的中国经济［J］．学海，2001（2）：69－74.

[4] 齐钟彦．我国古代贝类的记载和初步分析［G］//科学史文集（第四辑），生物学史专辑．上海：上海科学技术出版社，1961.

[5] 中国科学院自然科学史地学史组．中国古代地理学史［M］．北京：科学出版社，1984：234－275.

[6] 王飞．我国近海海洋状况及对策［G］//中国海洋学会，国家海洋局科技司．96青年海洋论坛文集．北京：海洋出版社，1997：183－188.

[7] 林振山．非线性科学及其在地学中的应用［M］．北京：气象出版社，2003.