

中国河口环境问题及其可持续管理对策

白军红, 邓伟

(中国科学院 长春地理研究所 湿地过程与环境开放实验室, 吉林 长春 130021)

摘要: 河口位于河流—海洋交互区, 是一具有重大资源潜力和环境效益的湿地生态系统类型。但由于长期以来不合理地开发利用, 已导致了我国河口生境退化, 生物多样性急剧下降, 环境污染加剧, 海岸侵蚀及河口淤积日益严重等环境问题, 保护及合理开发利用河口资源势在必行。分析了我国河口面临的威胁, 河口管理、保护和开发利用中存在的主要问题, 并由此提出了解决这些问题的可持续管理对策与措施。

关键词: 河口; 环境问题; 可持续管理; 对策

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)06-0012-04

中图分类号: X144

Environmental Problems and Countermeasures for Sustainable Management of the Estuaries in China

BAI Jun-hong, DEN G Wei

(Lab. for Wetland Process and Environment, Changchun Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130021, Jilin Province, PRC)

Abstract Estuary locates the intersecting zone between ocean and river, it is the wetland ecosystem type with great resources potent and environmental values. Besides it can provide a lot of foods, materials and water resources, it can keep regional eco-balance, maintain biodiversity and rare species, regulate water resources, control flood and fight natural adversities, degrade pollutions and provide trip etc.. However, owing to the unreasonable exploitation and utilization for a long time, the living environment has degenerated, biodiversity has decreased seriously, the environmental pollution, erosion of coast and estuary deposition have been aggravated. It is imperative to conserve and utilize reasonably estuary resources. The menaces faced with of estuaries and the main problems during the management, conservation and utilization of Chinese estuaries are analyzed, and the sustainable management countermeasures are put forward.

Keywords estuary; environmental problems; sustainable management; countermeasures

1 中国河口的概况

河流是海陆相互作用的桥梁。每年世界经河流入海的沉积物总量达 1.35×10^{10} t, 其中 70% 源自欧亚及太平洋与印度洋周边大的岛屿^[1]。中国入海河流的水量仅占全球入海水量的 5%; 而输沙量却占 15%~20%; 并且处于温带与亚热带河流的水量及沙量季节性变化显著, 通常河流在汛期水、沙量可占全年 70%~80%^[2]。

从生物地球化学的角度讲, 河口是一位于河流—海洋交互区的水体, 其中来自于陆地的径流(河水)与海水相互混合, 水的盐度从河水的接近于零连续增加到正常海水的数值, 水体中的生物群落处于陆地与海

洋生态系统之间的过渡状态^[3]。尽管河口是河流的入海口, 但它们并非是简单稀释海水的场所, 河口水体在咸淡水交汇时也会发生一系列的化学反应, 包括颗粒物质的溶解、絮凝、化学沉淀以及黏土、有机物和污泥颗粒对化学物质的吸附和吸收。同时, 河口还与其毗邻盐沼和红树林等湿地连续进行着潮水交换。对于近岸生态系统, 河口输入是营养要素外源通量的主要构成, 极大地影响着近岸生态系统的组成^[4,5]。河口水体中所含元素明显不同于海水和陆地水体, 其溶解态常量离子的浓度相当高, 这主要与流域盆地中剧烈的物理—化学侵蚀以及传统的耕作方式有关。

此外, 河水中的离子组合明显受到构造轮廓的影响, 在北方古老的地盾区, 河流中的离子量取决于地

收稿日期: 2001-08-28

资助项目: 中国科学院湿地创新项目“中国典型湿地水陆相互作用过程、资源环境效应与调控”(KZCX-302); 湖沼三期项目“松嫩平原霍林河流域沼泽资源环境动态效应与优化管理”(ZKHZ-03-06)

作者简介: 白军红(1976-), 男(汉族), 中国科学院长春地理研究所在读博士研究生。主要从事湿地环境生态以及元素生物地球化学等方面的研究。电话(0431)5665374, E-mail junhongba@263.net; junhongba@yeah.net

表与地下水的搬运能力,而在南方年轻的造山带河流中的离子量更多地取决于风化作用的强度^[6]。由于在我国的大河流中,泥沙含量高,水量充沛,使得其自净能力较强,所以河口水体中颗粒态痕量元素浓度也相对较低。

根据流域状况、河流情势、海洋情势和人为作用及其交互作用的综合性原则,中国河口可划分为钱塘江口型、过渡型、珠江口型以及黄河口型 4 个基本类型^[7]。我国河口由钱塘江口型过渡到黄河口型,反映了河口区径流作用逐渐增强,潮汐作用逐渐减弱,河口盐、淡水混合类型从强混合变为缓混合型到高度分层型,河口平面形态也由单一的喇叭状向弯曲、分汊、河网及游荡型过渡^[7]。河口是具有重大资源潜力和环境效益的生态系统,它除向人类提供大量食物、原料和水资源外,在维持区域生态平衡、保持生物多样性和珍稀物种资源以及涵养水源、蓄洪防旱、降解污染物和提供旅游资源等方面均起到重要作用。但是由于河口管理混乱及对其不合理的开发利用而导致河口淤积陆化,河口作用过程及其生态功能逐渐衰亡,河口生态系统严重失衡。为了有效抑制河口的衰亡,充分利用河口的生态服务功能,实施可持续的管理战略乃是当务之急。

2 我国河口所面临的主要环境问题

2.1 河口生境退化,生物多样性急剧下降

自然过程和人类对河口的开发利用是改变河口的两大因素。入海河流携带着丰富的有机物和营养元素,为河口区生物提供了食物来源。河口区泥沙沉积,形成三角洲或水下淤泥底质,为许多底埋生物提供了良好的栖息环境。但是由于人为的不合理开发利用致使盐沼淡化,河口生态环境退化,诸多生物的栖息环境丧失。同时自然界的灾变事件,如飓风、洪水、干旱等对河口环境的改变也有着深远的影响。河口区生物多样性随着河口的衰亡而急剧下降。长江里的白鳍豚(*Lipotes vexillifer*)、中华鲟(*Acipenser sinensis*)、达氏鲟(*Acipenser dabryanus*)、白鲟(*Psephurus gladius*)、江豚(*Neomeris phocaenoides*)等已是濒危物种,长江鲟鱼、银鱼等经济鱼种种群数量十分稀少。长江、松花江等河流的某些自然生长的梭鱼也处于濒危状态。四大家鱼、鳊鱼、黄花鱼逐渐减少,许多鱼类种群呈现低龄化和个体小型化。

2.2 海岸侵蚀严重

海岸侵蚀在中国海区是较普遍的问题,尤其在中国南部海区更为明显^[8]。入海沙量的减少,使海岸泥沙流处于一种非饱和状态,从而产生或加剧了海滩及

海岸侵蚀。目前河口区水下地形的演变,尚处在侵蚀过程中一定程度的“弱化”和“有限下切”的调整阶段,强劲的波浪和潮流作用,河口三角洲、沙质海岸及基岩海滩地区的冲蚀作用是河口区地形演变的主要特征。黄河口迁徙移至山东半岛以北入渤海湾后,被废弃的黄河巨大的水下三角洲及陆上部分,基本无陆源河流供沙,在波浪和潮流共同作用下,经历着大规模的侵蚀改造过程,表现为水下三角洲的大面积冲蚀和冲刷泥沙的大量输出,形成了今日江苏海岸唯一的 - 10~ - 15 m 深水线近岸的岸段^[9]。此外,对红树林、珊瑚礁湿地的破坏以及在沙质海岸区采挖建筑用沙,也是海岸侵蚀加剧的重要原因。在渤海湾沿岸、天津、河北、山东等地河口三角洲,也因大量采挖贝壳砂用于建筑、饲料等,而使许多岸段的贝壳堤不断消失,并造成海岸严重侵蚀。

2.3 河口淤积不断加剧

目前,我国一些中小型河口,如鸭绿江河口、灌河口和射阳河口等先后都已在中、上游或口门建闸,这不仅改变了河口原有的水文泥沙过程,而且使更多的泥沙拦阻在河口内部,人为地增加了河口的“过滤效率”,从而使大量泥沙淤积在河口区,尤其淤泥质海岸河口淤积最为严重。随着河口淤积的不断加剧,河口泄流能力逐年下降,如海河口,在 1958—1989 年间,海河闸下 11 km 河口地段年均淤积 $5.82 \times 10^5 \text{ m}^3$,致使泄流能力由 $1200 \text{ m}^3/\text{s}$ 降至 $200 \sim 400 \text{ m}^3/\text{s}$,严重危及防洪安全^[10]。大量的泥沙淤积,使河床抬高,航道变浅,导致湿地面积不断缩小,严重影响了渔业及水运的发展。渔船进出河口停泊地均以发育在潮滩上的入海水道为航道,但因河口淤积及拦门沙发育,自然航道逐渐淤浅,迫使渔船乘潮进出河口停泊地。

2.4 海水入侵地下含水层

河口区河流作用的减弱乃至消失,会使海洋作用逐渐处于主导地位,从而有利于海水入侵^[11]。地下水系统是地域表面生态系统的一部分,同时又是一个较为敏感脆弱的生态系统。河流径流的减少使地下水失去一个重要补给源,加之工农业过度开采河口或三角洲地区地下水,致使其地下水生态平衡遭到破坏,地下水位随之下降,部分河口地区的开采模数已接近或超过多年平均补给模数。地下水位不断下降形成地下漏斗,诱发海水入侵地下含水层,使地下水的含盐度大大增加而失去饮用价值。地下淡水是地球水圈中日益紧缺的罕见的自然资源和敏感脆弱的环境要素,其演变与人类的生存息息相关。随着河口及三角洲地区的开发,河口区水资源将是三角洲地区经济发展的主要制约因素之一。

2.5 河口区环境污染相当严重

河口污染是中国河口面临的最严重威胁之一。目前,河口实际上已成为工业污水、生活污水和农用废水的承泄区域。我国河口已普遍受到总氮、总磷等营养物质的点源污染和面源污染,富营养化程度严重^[12]。根据 1995 年《中国环境状况公报》,全年排放的工业粉尘约为 6.30×10^6 t,排入江河的固体废弃物为 6.36×10^6 t,其污染程度已构成对河口主要水体功能的影响。

中国河口水质污染主要为有机污染,主要污染物为有机物、石油、农药、重金属,诸河口的环境质量以淮河口、松花江口、辽河口及海河口污染最为严重。近年来,随着经济的飞速发展和人口的剧增,河口污染也不断加剧,总体上呈恶化趋势,其中,无机氮和无机磷营养盐污染严重,超标面广,对河口生态系统也产生了不同程度的危害。

3 我国河口管理中存在的弊端

3.1 开发利用中管理混乱,分工不明确,产权不明晰

河口地区的管理牵涉面广,跨行政边界且涉及部门多^[13],常常造成管理上的混乱。不同地区与部门在河口开发利用和管理方面存在各自为政、条块分割以及机构设置重复而混乱的现象,且地方保护主义严重,矛盾非常突出,管理和决策者难以达成共识。目前因部门分工不明确,产权模糊造成渔业与港口建设、开矿和海岸保护、废物倾倒与水域资源保护、农田围垦与养殖、造纸等行业的矛盾尖锐化且成为河口保护与合理利用中的突出问题。地方之间,也常因海域、海岛的使用权、所有权的产权不明而发生纠纷,从而影响了河口的保护与合理开发利用。

3.2 管理法制体系可操作性差,监测体制不完善

完善的法制体系是使河口保护与管理得以顺利运行的前提和保障;但目前已有的法规和条例因政出多门,相互交叉或重复,导致河口保护与管理在实施中的可操作性较差。河口监测也是河口保护和管理中的重要环节,它可以为决策提供必不可少的依据。目前,参与河口监测的业务部门众多,但缺乏对资源利用后的反馈效应、生物多样性变化等方面的监测。且不同部门在监测方法、设备上存在差异,监测标准尚不统一,造成诸多信息资源难以共享。

3.3 对河口功能和价值缺乏系统化和定量化评价

长期以来,中国河口研究、监测、保护、利用工作开展较为分散,缺乏统一的河口效益评价指标体系,所采取的观测和研究方法也不统一,难以对获得的数据资料进行系统分析,且以往对河口功能和效益的评

价大多以定性描述为主,缺乏系统、定量的研究,对河口的生态、经济和社会效益的价值评估开展也较少,这就极大地影响了河口的保护和合理利用项目的开展,放任了河口的破坏和退化。

3.4 管理资金短缺,基础研究薄弱,技术水平落后

河口保护与管理需要一定的资金来推动其运转。河口调查、港口建设、污水治理以及河口监测和研究都需要专门的资金,同时开发管理计划、收集管理决策信息也需要大量资金投入。目前,由于管理所需资金不足,使许多保护计划和行动方案难以实施,必要的河口基础研究难以维系而使其表现非常薄弱,特别是对河口功能、价值及生物多样性等缺乏系统、深入的研究。同时,河口保护和管理的技术水平比较落后,在污水处理、动态监测、珍稀濒危动植物保护等方面都缺乏现代化技术和手段。

3.5 国民的河口保护意识薄弱,公众参与不够

目前河口保护的宣传与教育还处于滞后状态,且普及广度、力度、深度都不够,以及人们对河口的生态功能的长期忽视,这些都是造成国民河口保护意识不高的重要原因。同时在我国河口保护计划实施中,公众参与明显不够,这也是河口保护与可持续管理计划中亟待解决的问题。

4 我国河口的可持续管理对策

(1) 建立和健全全国河口湿地保护管理体系,明确部门职能,明晰河口产权,实现可持续的资产化管理。加强各级河口管理机构建设,强化部门间的协调与合作。

(2) 强化执法手段,提高执法力度,并及时增补完善相应的法规、条例;完善监测机制,健全河口环境影响评价制度,依据《湿地公约》,建立中国河口资源数据体系和全国河口资源监测体系及河口环境评价标准和评价体系。

(3) 保护和恢复红树林湿地,充分发挥其护岸功能及其对河口污染的净化功能。

红树林湿地是处于陆地水生态系统与海域生态系统之间的界面系统,发挥着重要的护岸功能。同时红树林可通过各种方式把大量重金属等污染物贮存于沉积物中而对海湾河口生态系统重金属污染起净化作用,从而为海湾河口海湾生态系统的各级消费者提供大量的洁净的食物^[14]。但是红树林资源的过度利用,已造成红树林湿地的严重破坏,从而大大削弱了其护岸和滤过功能,造成海岸严重侵蚀以及诸多生物生境的丧失。所以应尽量营造恢复和保护红树林等植被,实施海岸带湿地资源有偿开发利用制度,且对

其开发尤其是沿海采矿和挖掘砂石等活动应以不造成海岸侵蚀为前提。

(4) 贯彻中国自然保护方针,坚持“永续利用与持续发展”的原则,走保护与合理开发利用相结合的道路;抑制河口的退化,维护河口生物多样性及河口生态系统结构和功能的完整性,最大限度地发挥河口生态系统的综合效益。大力营造生态保护林和水源涵养林,防止河流上游地区的水土流失,减少河口泥沙淤积;对水利设施进行生态影响评价,将河口水文变化控制在其阈值内。

(5) 在地区与部门的微观管理的基础上,实施流域生态经济系统宏观管理。单纯按地区(行政区域)或单纯按部门(环保、海洋、林业以及其它有关部门)来管理河口区域都难以全面、难以服众^[14]。河口是流域不可分割的一部分,而人口则是流域生态经济系统的核心要素,它在该系统中起着促进或延缓生态发展的作用,所以在制定管理措施时应该同时考虑自然生态系统以及经济系统的影响。为了能够优化利用流域内各种资源,形成生态经济合力,产生生态经济功能和效益,促进流域生态经济的协调发展,就必须将流域作为分析单元,实施流域生态经济系统的综合性的宏观管理。

(6) 利用先进的技术手段,建立实时的河口管理信息系统。利用遥感技术、通讯技术、计算机技术等先进的技术手段,建立河口管理体系的数学模型、信息管理系统以及地理信息系统,通过预定模型实施信息的运转,逐步进行修正和完善,正确指导河口的持续开发利用,促进社会经济与环境的协调发展。同时,属性数据库中还可以输入大量有关污染源的信息,用以帮助进行空间分析,从而有效控制和监测点源污染与面源污染。

(7) 重视防冲和防淤工程措施的研究,充分利用优越的深水资源规划港口建设。浅滩区海岸防护工程的修建,可有效抑制波浪冲刷所引起的岸线强烈后退,使波浪对滩面的冲刷作用主要被限制在稳定的岸线和蚀退日趋弱化的水下斜坡之间的有限区间范围内,滩地剖面的调整主要反映为滩坡上凹点的不断内移和滩面的有限下切^[9]。这不仅为河口区深水港建设提供了必要的良好的近岸水深条件,而且也为其造就了一个相对稳定的水—陆域环境。

4.8 公众参与,全民环保

提高公众对河口生态效益的认识,强化公众的河

口保护意识;广泛听取公众的意见和建议,积极开展多种途径的资金筹措,进而加强河口调查与基础研究。实现河口管理的可持续发展必须依靠公众的支持和参与,公众参与的方式与参与程度将决定可持续发展目标实现的进程^[15]。在环保部门指引下,应让公众积极参与其中,积极地监督周围的环境状况,自觉保护河口环境,维护河口生态系统平衡,达到一种“全民环保”的境界。

[参 考 文 献]

- [1] Millman J D, Meade R H. World-wide delivery of river sediment to the ocean [J]. J of Geol., 1983, 91: 1-21.
- [2] 杨守业, 李从先. 长江与黄河沉积物元素组成与地质背景 [J]. 海洋地质与第四纪地质, 1999, 19(2): 19-25.
- [3] 刘昌岭. 河口生物地球化学研究 [J]. 海洋地质动态, 1998(4): 4-7.
- [4] J. Mitsch, G. Gosselin. Wetlands [M]. New York: Van Nostrand Reinhold Company Inc, 1986. 89-125.
- [5] G Billen, Somville M, Becker E De, Servais P. A nitrogen budget of schidt hydrographical basin [J]. Netherlands J of Sea Res, 1985, 19(3-4): 223-230.
- [6] 张群英, 林峰, 李迅, 等. 中国东南沿海地区河流中的主要化学组分及其入海通量 [J]. 海洋学报, 1985(9): 54-57.
- [7] 金元欢, 沈焕庭, 陈吉余. 中国入海河口分类刍议 [J]. 海洋与湖沼, 1990, 21(2): 132-143.
- [8] 赵魁义. 中国湿地生物多样性的研究与持续利用 [M]. 见: 陈宜瑜主编. 中国湿地研究. 长春: 吉林科学技术出版社, 1995. 48-54.
- [9] 虞志英, 樊社军, 金缪. 江苏北部废黄河口水下三角洲稳定性和深水港建设 [J]. 地理学报, 1998, 53(6): 610-622.
- [10] 沈焕庭. 黄海沿岸河口过程类比 [J]. 海洋与湖沼, 1990, 21(5): 449-457.
- [11] 冯金良, 李庆辰. 论华北地区河口衰亡 [J]. 地理科学, 1998, 18(2): 129-134.
- [12] 张经. 若干北方河口中的营养要素——黄河、滦河、大辽河、鸭绿江. 中国主要河口的生物地球化学研究 [M]. 北京: 海洋出版社, 1997. 205-218.
- [13] 况旭, 程声通. 美国河口管理计划及其启发 [J]. 环境科学进展(增刊), 1998(8): 139-145.
- [14] 王文卿, 林鹏. 红树林生态系统重金属污染的研究 [J]. 海洋科学, 1999, 3(3): 86-90.
- [15] 国家计划委员会. 中国 21 世纪议程 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1994. 177-190.