



山东海洋环境问题 与管理对策分析

刘康¹ 姜国建²

山东是我国重要的沿海地区,具有丰富的海洋资源、广阔的海洋空间和巨大的海洋开发潜力。2004年山东海洋经济总产值2 130.2亿元,水产品总产量718.2万t,对山东国民经济,尤其是沿海经济增长的拉动作用显著。但海洋环境问题日渐突出,近海渔业资源衰退,海岸带环境质量下降,近海海域污染时有发生,已对“海上山东”建设的深入发展产生了不良影响。

一、山东海洋环境概况

近年来,山东近海海洋环境总体状况尚好,海洋环境进一步恶化趋势得到一定程度的遏止,但形势不容乐观。2004年,山东近岸海域主要以清洁和较清洁海域为主,但中度和重度污染海域面积已超过3 000 km²。污染海域主要集中在沿海城市城区近岸海域和山东北部沿岸,尤其是黄河口、莱州湾及邻近海域污染严重,污染海域面积扩大,自滨州至烟台近岸大部分海域为超二类水质,已不适合海水养殖业发展;滨州大部分近岸海域为严重污染海域,主要污染物是无机氮、活性磷酸盐和石油类。在山东东部及南部地区,除胶州湾等局部海域外,其他海域海水环境质量尚好,主要以清洁和较清洁海水为主,水环境污染状况得到一定改善。

根据监测结果,山东近岸海域沉积物质量总体状况较好。部分养殖区和城市近岸海域沉积物

受到污染,除日照、滨州和东营外,山东沿海其他4地市都有局部海域沉积物超标。受陆源排污影响,山东沿海大部分入海排污口邻近海域环境呈污染状态,其邻近海域的多项环境因素超标,底栖生物分布种类和数量减少,生物多样性降低,已对邻近的增养殖区、滨海风景旅游区等海洋功能区造成严重影响。

山东近岸局部海域生态系统恶化,海洋生物多样性下降,生态系统功能退化。其他大部分海域保持原状,海洋生态系统健康无明显下降的趋势,但形势不容乐观。由于缺乏系统的生态调查数据,目前尚难以对山东近岸海域生态系统健康作出客观的评价。2004年,对莱州湾生态监控区和黄河口生态监控区的监测结果显示:莱州湾和黄河口生态系统均处在不健康状态,近岸海域富营养化严重,各种营养盐失衡,生物群落结构异常,河口产卵场严重退化、生境丧失或改变等。

二、山东海洋环境问题分析

1. 近岸海域污染日趋严重,范围不断扩大

由于陆源污染物的不断增加,使得山东近岸海域的污染日趋严重,范围不断扩大。2004年山东近岸海域虽然仍主要以清洁和较清洁海域为主,但局部海域污染加剧。全海域未达清洁海域水质标准的面积约21 423 km²,其中不适于养殖和海上娱乐的超二类海域面积达到12 581 km²,



已无法利用的严重污染海域面积达到 1 753 km², 远超出 2001 年的水平。重度污染和中度污染海域由原来的徒骇河、小清河和大沽河等局部河口湾海域扩展到整个滨州、东营黄河口和莱州湾西南部近岸海域。另外, 烟台市、威海市城区海域污染有加重的趋势, 整个山东北部沿岸海域处于轻度污染状态, 对沿海养殖业产生了显著影响。由于海水污染造成的赤潮频发, 养殖病害突出, 养殖水产品质量下降的趋势明显。根据 2004 年《山东海洋环境公报》显示: 全省海域发生赤潮次数与面积较 2003 年明显增加, 累计赤潮面积达 3 230 km², 仅在烟台四十里湾监控区就发生赤潮 4 次; 山东近岸海域总汞、砷、镉和石油烃在部分贝类体内的残留较高, 部分贝类受到大肠菌群的污染, 存在超二类标准现象; 莱州湾及胶州湾大部分近岸海域已达不到养殖功能区标准。

2. 近海生境质量下降, 渔业资源严重衰退

由于过度捕捞和渔业生境的破坏, 山东近海渔业资源自 20 世纪 80 年代起开始衰退, 渤海海域渔业资源衰退尤其严重, 尤其是在黄河口近海和莱州湾海域。根据 2003 年对黄河口生态监控区的调查显示: 黄河口近海海域 60% 以上海域无机氮浓度达到或超过四类标准。大型底栖动物平均生物量为 7.7 g/m², 平均密度为 160 个/m², 生物群落平均多样性指数为 2.61, 处于亚健康状态。黄河口产卵场严重退化, 鱼卵、仔鱼种类少、密度低, 平均每百立方米海水中仅有数个鱼卵和仔鱼, 生物量严重不足, 黄河口近海经济生物产卵场已基本丧失。

3. 滨海养殖环境恶化, 养殖污染显著增加

随着山东近海海水养殖规模的扩大, 尤其是近年来高密度集约化、工厂化养殖, 以及近海网箱养殖的快速发展, 沿海大面积的滩涂和近海水域被用于海水养殖, 很多地方养殖强度已经超过了滨海环境的承受能力。由于大量的有机饵料被投放到养殖水体中, 其中大部分的氮和磷成分不能被养殖生物利用, 最终被排放到海水中。大量的饵料残余、养殖生物排放的代谢产物和粪便等引起养殖水域海水中氮、磷以及 COD 等含量增高, 使周边水域出现富营养化现象; 同时形成底

质有机物沉积, 造成局部缺氧或引发赤潮, 严重影响养殖海域环境质量和海洋生物多样性。另外, 海水养殖中抗生素的大量使用也对海洋生物群落, 尤其是对海洋微生物群落产生了影响。

2002 年, 山东省对虾养殖面积 6 万 hm² 余, 排放养殖废水 50.4 亿 m³, 其中含有氮 504 t、磷 50.4 t、COD 10 080 t, 占黄渤海总量的 42.1%; 鱼类养殖产量 70 862 t, 氮 1 010 t、磷 182 t、COD 2 453 t, 占黄渤海总量的 48.5%; 贝类养殖排放氮 796 t, 磷 129 t, 占黄渤海总量的 30.3%。养殖污染已成为山东沿海海水养殖密集区海水富营养化和赤潮发生的一个重要影响因素。

4. 海洋开发秩序混乱, 对海洋生态环境造成负面影响

作为“海上山东”建设的重要组成部分, 海洋油气开发、海上运输及港口建设、海水养殖业和滨海旅游开发等海洋产业类型作为山东海洋经济发展重点产业近年来得到了快速发展, 取得了显著的经济和社会效益, 但同时却忽略了产业发展本身对海洋环境的影响。

海上油气勘探和生产活动对海底生境和海水质量的影响逐渐显现。除了钻探排污外, 溢油事件也时有发生, 对海洋环境具有长期的影响; 随着港口运输业和港口建设的迅速发展, 海上排污已成为港口周边海域海水污染的主要来源, 各类运输与渔业船舶直接排污, 包括生活污水、压舱水及生活垃圾等对海洋的污染也有增加的趋势。据不完全统计, 仅山东沿海地区的 5 万艘机动渔船, 每年排放的 130 万 t 机舱污水中, 就含油 2 300 t。

沿海大规模的海水养殖开发缺乏一定的规划和调控, 无序无度的发展已对养殖海域和海岸带环境造成相当的破坏; 滨海旅游的间接影响也开始显现, 尤其是滨海旅游基础设施建设缺乏规划, 对海岸带环境造成不可恢复的影响。而随着海上娱乐活动的大规模开展, 如海上巡航、海上垂钓、帆船帆板、摩托艇及潜水活动等, 对海洋环境的影响, 尤其是对近海海洋生境的影响将是非常明显的, 这已在其他国家得到了验证。另外, 沿海围海造田和岸滩砂石开采等缺乏科学规划



和管理,破坏了海水动力与岸滩的平衡,引起岸滩侵蚀;沿海地区长期超采地下水,造成海水入侵和沿岸土地不同程度盐碱化。

5. 管理制度落后,缺乏综合的海洋环境管理体制

目前,涉及海洋环境管理的机构包括环保局、海洋与渔业局、国家海洋局北海分局、山东海监总队、海事局以及海军等多家机构,分属不同的主管部门,依据不同的法律、法规对不同区域和类型的海洋活动进行管理和监控。由于缺乏整体的协调和管理机制,各部门各自为战,难以形成合力。如海岸带地区陆域污染与海域污染分属环保局和海洋与渔业局管辖,相互缺乏合作,对入海污染物和海洋环境破坏活动的控制严重不足,造成大量陆源污染物入海。

海域管理主要集中在近海海域污染的监控和管理上,以工业和大城市生活污水等点源污染监控为中心,缺乏对非点源污染、大气污染和海洋生态系统功能的研究和保护;对工业、种植业、养殖业和农产品加工业对海域的污染没有深入的研究和了解,对近岸海域生态纳污能力和机理缺乏科学的认识,难以实现科学的海洋污染控制和管理。政府对海洋环境控制和管理投入不足,管理机构人员短缺和监测设备的落后在某种程度上影响了海洋环境的有效管理。海洋环境保护意识的欠缺,尤其是科学发展观的欠缺,惟经济发展为上,对生态系统管理概念的认识不足是造成目前山东沿岸海洋环境恶化的主要原因。

三、山东海洋环境管理原则

1. 综合管理原则

由于海洋污染多数来自于陆域污染,海洋环境保护不仅涉及到海域环境管理,也涉及到陆域环境管理,尤其是包括整个流域的环境管理,是一个区域性的环境管理问题。而海水的流动性则决定了海洋污染管理的动态性和地区合作性,任何一个单一的部门和地区政府都难以实现对海洋环境的根本性保护。海洋环境保护要结合海洋资源开发同时进行,在开发的同时进行环境规划

与管理,实现海洋利用与环境保护的协调发展。因此,对海洋环境的综合管理是海岸带综合管理框架的一个重要组成部分。

2. 预防性管理原则

由于缺乏管理经验和深入的科学研究,故对海洋生态环境的变化机理缺乏科学的认识,海洋污染对海洋生态系统及人类的影响存在很大的不确定性,再加上海洋污染的复杂性以及各种海洋环境管理措施也存在很大的风险性。尽管在目前的科学知识和技术水平下,现有的很多海洋污染物并未对海洋生态系统和人类造成显著的不良影响,但长期的潜在影响却是不可预见的,各种海洋生物群落对海洋生境变化的适应和进化也是难以预期的。因此采取谨慎原则,通过对各种海洋开发活动及对海洋环境有影响的开发活动进行科学评价,对一些没有明确答案的环境影响采取预防性管理措施,以避免决策失误给海洋环境和海洋资源可持续利用带来不可挽回的损失。

3. 生态系统管理原则

海洋开发活动和海洋污染对海洋生态系统具有累积效应,对单一海洋开发活动和海洋污染类型的管理缺乏对整个海洋生态系统的考虑,难免造成整个管理行动的顾此失彼,从整体上给海洋生态系统带来不良影响。包括自然环境、经济环境和社会环境在内的生态系统管理方式在自然、社会和经济宏观领域设定整体性综合管理目标,通过对整个生态系统的协调管理来实现系统稳定性和生产力的最大化。产业利益和行业目标,以及部门利益和个体目标不应制约整个海洋环境管理目标的制定和实施。应从整体出发,以海洋环境多样性保护为出发点,以海洋生态系统的健康为目标,贯彻生态系统管理原则,从宏观上实现海洋环境的良性发展。

四、山东海洋环境管理对策建议

1. 实施海岸带综合管理,协调沿海经济发展与海洋环境保护

以科学发展观为指导,完善海岸带综合管理



体制,实现临海经济、海洋经济与海洋环境的协调发展。尽快制定《山东省海岸带综合管理条例》,加大海洋科学研究和海洋高新技术开发投入力度,科学评估海洋资源开发潜力和海洋环境承载力指标,提出海洋资源开发重点领域和海洋环境管理优先顺序,制定科学的海洋资源开发和海洋环境保护规划。

因地制宜地完善海岸带功能区划,严格控制海岸带各种生产性开发活动,加强对海上及海岸工程项目的环 境评价及监测管理。优先发展科技含量高、污染轻的高新技术产业和环保产业,充分利用环境友好技术和清洁生产技术,有效地降低污染物排放量;建立海岸带综合管理示范区,强化海岸带综合管理,控制沿海土地的破坏性开发,减少沿海开发活动造成的海岸侵蚀及生境破坏。保护海水浴场、重要渔业水域和海水综合利用取水区等需要特殊保护的重要区域,强化海上污染管理,联合各涉海管理部门,建立海上污染应急响应机制。

2. 实施流域环境综合治理,严格控制陆源污染

完善沿海城市生活污水和工业三废的处理设施建设,提高污染物的处理能力和处理效率,大幅度减少各种污染物的入海量。在有条件的大城市城区,尽快实现污水的三级处理后循环利用;没有条件或基础设施不达标的城区也要尽快实现污水的二级处理或深海集中排放;严格控制大气和固体污染,采用清洁生产技术或后处理设施,显著降低大气污染排放量,有效减少固体垃圾对海洋环境的污染。

启动农业非点源污染控制工程,完善农业生态环境监测体系的建设。积极调整农业生产结构,提升农业生产的科技含量,减少农业废物;开展生态农业工程及生态农业示范区建设,完成一批对改善生态农业环境有重要影响的工程;开发生物控制技术,推广生物农药,控制化学农药和生物激素的使用量,显著降低农药的环境残余;推动集约化畜牧业养殖工程,提高有机废物的综合利用率;推广生态养殖技术和工厂化养殖技术,提高资源利用效率,减少有机废物的流

和向海排放总量;开展水土保持及小流域综合整治示范工程,防止大量的有机污染物和有毒废物通过水土流失进入海洋造成污染。在沿岸重点海域设定海岸带隔离区和保护区,保护及恢复沿海湿地、潟湖生态系统和海岸带防护林体系,维护海岸带的生态完整性。

3. 完善海洋保护区建设,恢复海洋生态环境
采取积极措施,完善海洋自然保护区建设。在现有的海洋自然保护区基础上,扩大海洋保护区数量,增加海洋保护区面积。根据山东近海海洋环境特点和生物地理分布进行典型海区生态环境地理区划,并选择有代表性的岛屿、海域或海岸带区域选划不同形式的海洋保护区,建立山东海洋保护区代表系统。重点对山东沿海主要的经济生物资源、珍稀海洋动植物、典型的海岸地质景观和海洋生态系统进行保护,尤其是对重点河口、海湾和湿地生态系统进行综合保护。通过设定保护区范围,控制进入及各种开发活动,限制排污等措施,保护和恢复已经退化或近于崩溃的近海海洋生态系统。

推动海洋生态系统恢复工程建设,从海洋生态系统管理出发,控制海洋捕捞和养殖规模,强化沿海滩涂植被保护,恢复沿海防护林,积极保护和恢复滨海湿地;保护近海岛屿、海湾、潟湖、海草床等典型海洋生态系统,维持其基本生态功能;推进重要生态功能区保护,对重要的海洋生物繁殖地和栖息地采取必要的保护措施,以恢复海洋生物群落的稳定性和生产力;依靠科技创新,运用生物环境修复技术,修复遭受严重污染破坏的近海海域生境,恢复其海洋生态功能健康。

4. 实施生态渔业工程,保护和恢复近海渔业资源

积极调整海洋渔业产业结构,优化渔业布局,推动近海生态渔区建设。完善禁渔区一期、捕捞许可证、渔具限制等管理措施,严格控制近海捕捞强度,保护近海渔业资源;实施海洋农牧化工程,通过投放人工鱼礁、营造海洋牧场等措施改善近海海洋生态质量,改善海洋生境;扩大人工增殖放流品种和数量,加速恢复近海渔业资



源,增加渔业资源量。大力发展以潜水、垂钓、赶海观光和体验渔家风情的休闲渔业,带动渔民的转产转业。

建立近海海洋生态补偿机制,推动生态渔业工程,积极恢复近海渔业生物的产卵场和育幼场,保持其栖息地海洋环境条件的稳定和改善。调整捕捞结构,保持海洋生物种群食物链结构的完整性和稳定性,保护海洋经济生物脆弱的生命周期,保证渔业种群的有效补充,从而最终实现渔业的可持续发展。

5. 完善海洋环境监测体系,提升海洋监测能力

配合国家“908”海洋综合调查与评价计划,围绕重点海域海洋环境承载力和海洋资源可开发量评价进行全面系统的近海综合调查,全面掌握山东近海海洋物理、化学、生物及社会经济状况指标,为山东海洋环境监测提供评价基线数据。开展相关海洋监测和海洋调查技术研究,通过技术攻关和成果转化,形成一批具有国际水平的海洋环境调查和监测技术,为海洋环境监测体系建设提供技术保障。

充分发挥国家和山东各级海洋监测部门和科研力量的优势,密切合作,建立和完善山东近海海洋环境监测网络,实现海陆同步监督、协同管理。加大对海洋环境监测的投入力度,对现有观测台站进行技术改造,提升地方的海洋环境监测能力;在重点排污口、河口湾、港口、养殖区等重点污染控制区建立区域性海洋观测网,为科学保护和利用海洋资源提供全面的数据支持。

建立山东近海海洋环境信息管理及决策支持系统,实现各级政府及各部门之间的数据共享,将包括海洋综合管理、海洋开发决策、海洋污染源管理、海洋监测、海洋灾害及应急监测系统等内容在内的海洋环境信息和数据纳入统一的信息网络,使政府主管部门、海洋环境管理部门、各涉海用户及公众及时了解和掌握所关心的海域环境质量状况、变化趋势、存在的主要问题以及各级部门的主要管理对策等,为海洋开发决策、海洋环境管理和碧海行动计划的实施提供科学依据。

6. 海洋意识普及与公众参与

加强对公众的海洋意识和海洋法律、法规教育,尤其是针对青少年开展海洋环境知识普及;鼓励和支持公众和企业参与海洋环境保护行动,组织海洋环境保护和环境监测志愿者队伍,对涉及公众切身利益或公众关注的海域开展志愿监测行动,以弥补专业监测网络的不足;开展形式多样的海洋环境监测和海洋环境维护公益活动,提高公众的海洋意识和参与度;采取鼓励政策,推动海洋环境保护民间社团建设,并通过赞助和募捐的方式设立海洋环境保护基金,对有突出贡献的个人和团体进行奖励。建立定期的区域海洋环境质量状况信息发布制度,为公众和民间团体提供参与和监督海洋环境保护的信息渠道与反馈机制。

参考文献

- 1 山东省海洋与渔业厅. 2004年山东省海洋环境质量公报. 2005
- 2 山东省海洋与渔业厅. 2003年山东省海洋环境质量公报. 2004
- 3 山东省海洋与渔业厅. 2002年山东省海洋环境质量公报. 2003
- 4 山东省海洋与渔业厅. 2001年山东省海洋环境质量公报. 2002
- 5 国务院. 渤海碧海行动计划. 2001
- 6 山东省人民政府. 山东渤海碧海行动计划. 2001
- 7 山东省人民政府. 山东生态省建设规划纲要. 2003
- 8 王志远, 蒋铁民. 渤海环境经济研究. 北京: 海洋出版社, 2005
- 9 布鲁斯·米切尔著. 资源与环境管理. 蔡运龙等译. 北京: 商务印书馆, 2004
- 10 崔毅, 陈碧鹃, 陈聚法. 黄渤海海水养殖自身污染的评估. 应用生态学报, 2005, 16(1): 180~185
- 11 胡莹莹, 王菊英, 马德毅. 近岸养殖区抗生素的海洋环境效应研究进展. 海洋环境科学, 2004, 23(4): 76~80

(作者单位¹ 山东海洋经济研究中心

² 中国海洋大学海洋发展研究院)