珠江口海域环境状况与综合整治策略研究

柯东胜　关志斌　苏桂兴　郑善传　韩联民　吴施卫　蒋跃进

（国家海洋局南海分局　广州　510300）

摘　要　文章在详细分析探讨珠江口海域环境不断恶化的基础上，指出造成这种状况的原因，是由于欠缺权威的综合管理机制和缺少综合性的环境规划和污染控制目标体系。提出以科学的发展观对珠江口海域进行综合性的环境规划；严格控制陆源污染，实施环境综合治理；加强港口、码头和海上污染应急处理系统的建设；完善海洋环境监测、监视、灾害预警预报体系，提升海洋环境监测能力；开展珠江口海域环境与资源的科学研究；建立珠江流域及其粤、港、澳综合协调机制，加大综合海洋执法监察的力度及其能力的建设等。

关键词　环境状况；综合整治；珠江口

珠江口及其周边是华南人口最集中、经济最活跃的地区，在我国的社会、经济发展中占有重要的战略地位，该地区与香港和澳门共同构筑环珠江三角洲都市群落（城市带）。该区域的发展带动着我国沿海地区社会、经济的发展。但是，经济的高速发展给珠江口海洋环境质量带来巨大的污染负荷压力。

近年来，珠江口海域在防止、减轻和控制陆上活动对海洋环境的污染损害方面作了大量的工作。但由于经济的高速发展和城镇人口密度加大，而防治和控制污染的措施和管理力度未能跟上或者不到位，致使珠江口海域环境污染势头并未得到有效遏止，却有污染越来越严重趋势。由于珠江口海域长期以来缺乏总体规划，偏重于粗放式、低水平的无序、无度的开发利用和管理无力等因素，导致海洋生态环境不断恶化，海洋资源日渐匮乏，可持续利用能力急速衰退，环境污染、生态失衡的问题日趋严重。目前的珠江口海域正逐步走向“荒漠化”，严重地威胁和制约着日益增长的珠江三角洲海洋经济的发展。面对该海域环境逐年恶化的严峻形势和挑战，有必要采取和实施一系列更为科学的政策措施，加快对这一区域的综合整治刻不容缓。

在经济发达地区的河口近岸，历来是海洋学家们研究的重点区域。近年来作者和国内学者对珠江口海域环境状况一直进行跟踪研究，本文是在综合以往研究的基础上，结合珠江口海域现状作进一步的探讨。

一、环境状况

1. 陆海排污日益加剧，海域环境污染严重

随着珠江流域尤其是珠江三角洲地区国民经济的持续高速发展，城市化进程加快，人口随之急剧增加，尤其是珠江三角洲周边新兴城镇及工矿企业较多，大量未经处理的生活污水、工业废水直接或间接排入珠江口。据2006年的资料统计，排入珠江口的主要污染物总量250万t余。仅广东省排入珠江口的各种污水量平均每年就达到39多亿t。其中城镇生活污水占70%，约有3/4以上的城镇生活污水未经处理就直接排入；近年来围海造塘促进养殖业发展，饵料投放量极大，使海水富营养化程度大增。海上交通

航运、港口业的发展，船舶骤增，随之而来的船舶污染问题，船舶的意外碰撞，溢油事故发生的风险越来越大。据分析，珠江口水域石油污染2/3是来自于船舶排污，1/3是来自陆域工业排污。陆海排污日益加剧，对珠江口海域造成较大的环境压力，致使珠江口海域环境质量逐年退化，水质营养盐和有机污染呈快速上升趋势。20世纪90年代以前珠江口水质以重金属污染为主，而进入90年代后珠江口水质基本以营养盐污染为主。水质综合污染指数从90年代初的0.90上升至2002年的1.53；水质污染等级由四类跃升到劣四类。国家海洋局南海环境监测中心2003年—2005年进行的珠江污染物入海通量监测结果表明，排入珠江口海域的主要污染物为COD和无机氮，其次是磷和石油类。海水质量大都为四类或劣四类，沉积物则普遍受到铅、镉、砷和铜的污染。

上述分析表明，陆源污染物的无规划和无控制排海是造成珠江口海域污染加重的主要成因，由于排放的污染物种类、数量也在逐渐增多，达到了前所未有的水平，未知的污染物及其危害目前尚难以估计。

2.水体富营养化严重，赤潮灾害频发

赤潮发生的主要原因是工农业和生活污水大量排入（尤其是活性磷酸盐）和海水养殖业的过度养殖（超养殖容量）自身污染。珠江口海域富含大量氮、磷物质，造成海水富营养化，直接刺激鞭毛藻类和鞭毛原生类赤潮生物过度繁殖，遇上合适的水温等条件，引发赤潮灾害。

20世纪60年代前，我国海域内很少见到赤潮，现在，赤潮爆发不仅次数频繁，面积越来越大，而且时间拉长。仅1980年至1997年间，珠江口至大亚湾一带（包括香港海湾）共发生赤潮496次。1998年春季（3-4月）发生在珠江口海域的一次大面积赤潮蔓延事件（主要是凯伦藻-裸甲藻），来势之猛，规模之大，为广东历年之最，其所影响到的海区养殖鱼类（鱼苗和养殖鱼类）几乎全部死亡，造成粤港两地造成的经济损失超过4亿元，对当地的水产养殖业造成毁灭性的打击。2004年珠江口生态调查发现，珠江口生态监控区鸡啼门外、万山岛西部、外伶仃岛和深圳湾口富营养化现象严重，并且在4月和7月，龙穴岛东部和磨刀门口外浮游植物群落结构不稳定，优势种数量过度集中，而这两种现象的同时出现容易引发赤潮。自1998年以来，珠江口海域已呈现富营养化的趋势。富营养化的出现，造成了赤潮灾害的频发，导致局部水域生态系统受到破坏。

3.海上交通繁忙，溢油事件频发

珠江口海域海上交通航运、港口业相当发达，广州、深圳、珠海等多个重点港口成品字型分布在珠江口内。但港口发展，船舶骤增所产生的大量含油污水，则对生物生存环境产生严重影响。与发达经济共存的繁忙的海洋运输业不但带来了严重的船舶污染问题，而且海上溢油事件频发，船舶的意外事故如沉船、撞船等重大溢油事故发生时，溢油量可达上千吨至几十万吨不等，由此而导致大范围生物死亡，甚至种群灭绝，造成更为严重的并又难于估量的经济损失。

1999年3月下旬发生在珠江口海域的沉船海难造成重油泄漏事故，严重污染珠江口海域及珠海沿岸，该事故对珠海水产养殖和渔业资源的直接经济损失达4 000万元，清污成本725万元，海事法院一审判肇事方赔偿972.97万元；同年11月，在内伶仃洋西北水道撞船事件中，致使约1 000t柴油外泄，导致珠江口海域水质受严重污染；2004年12月初珠江口海域再次发生了我国历史上最大的溢油事故，1 200 t余燃油大量外泄，事故造成珠江口海域水质遭受大面积严重污染，直接和间接经济损失至今还难于定论。

4.环境恶化、动植物生存环境受到制约

由于环境质量的不断恶化，加上对水产资源

过度的无序开发，珠江口水产资源严重枯竭。20世纪90年代珠江口渔场每年正常的渔获量在40万担以上，但目前每年的渔获量只有4万担，渔业资源密度不到80年代的1/8。珠江口海域原是200多种海洋鱼类产卵场和培育场，现在主要经济鱼类只剩50余种，种群数急剧下降，在2003年3月的珠江口鱼卵和仔鱼调查中，鱼卵平均密度仅为8.53 ind/m³，平均仔鱼密度仅为1.37 ind/m³，出现种类只有19种，珠江口鱼汛早已不复存在。可见，珠江口渔业资源衰退之严重。此外，环境的恶化也使不少珍稀濒危野生动植物生存受到严重威胁，如国家一类重点保护野生动物中华白海豚，现在已变得十分稀少；珠江三角洲沿岸的红树林面积逐年锐减，红树林滩涂面积仅存原有的1/4，而且红树林的外貌和结构都变得简单，有些珍贵树种消失了，防潮护岸的功能也大为减弱，众多的湿地生态系统遭到人为破坏，生产力大幅下降。

珠江口已成为生态脆弱带和赤潮多发敏感区，经济鱼、虾、蟹、贝类栖息、繁衍的场所锐减，珍稀动植物生存环境受到制约。

5.综合管理和控制能力较低，欠缺权威的综合管理体制

我国现行的海洋管理体制主要是分散多头管理，管海部门林立，政出多门，协力不足，决策程序分散、职能交叉和竞争问题突出。涉海的部门又分属不同的主管部门，各自依据不同的法律、法规对不同区域和类型的海洋活动进行管理和监控，缺乏整体的协调和管理机制。由于没有一个权威的协调机构，各自为战，难于形成合力，相互缺乏合作。目前形成的“多龙闹海”的局面，对入海污染物和海洋环境破坏活动的控制严重不足，导致大量的陆源污染物入海和破坏海洋环境的现象屡禁不止。众所周知，海洋管理是一个跨行业的系统工程，尽管国务院赋予有关部门综合管理职能，但由于体制不顺，职能还是很难到位。

由于珠江口海域综合管理机制尚未形成，缺少综合性的环境规划和污染控制目标体系，对珠江口海域进行的监测、监视、监督控制和综合协调等工作尚未产生应有的效果，加上海洋环境保护意识薄弱，尤其是科学发展观的欠缺，政府对海洋环境控制和管理投入不足，在某种程度上也影响了海洋环境的有效管理。

二、综合整治策略

根据珠江口海域环境问题的现状和污染特点，为有效开展珠江口海区综合整治，实现珠江三角洲区域经济的可持续发展，目前珠江口海域环境整治应该综合地、系统地、有计划地进行并采取如下策略。

1.坚持科学发展观，实施综合性的环境规划

由于珠江口缺少综合性的环境规划和污染控制目标体系，致使环境管理和决策缺乏方向性，海洋开发与利用处于无序、无度和管理无力等状态。建议通过充分的科学论证，对珠江口海域进行综合性的环境规划。构建环境保护目标和污染物总量控制目标体系，制订珠江口海域海洋资源功能区划和污染总量控制目标区划，研究污染物排放浓度控制方法，并对渔业、水利及港口、码头、海上交通资源等进行重新规划。用15-20年的时间实施珠江口环境综合整治计划，对工农业污染物排放实行总量控制、对城市污水处理、水利疏导、海域自净能力恢复、渔业资源利用等项目作出详细的实施方案，为恢复珠江口的生态系统和环境，提高珠江口海域环境资源持续利用能力，还珠江口一个“碧蓝的海洋”。

2.严格控制陆源污染，实施流域环境综合治理

海洋的污染主要来自陆源污染，其总量占海洋污染物总量的90%，其余10%来自近岸养殖、海上航运、海上石油天然气开发以及海上倾废活动等。因此，海洋环境保护涉及到的不仅是海域

环境管理，而更重要的是涉及到陆域环境管理。珠江流域的环境管理，是一个涉及粤、港、澳和跨几省区区域性的环境管理问题。建议在珠江流域及出海口沿海市、县尽快建立、健全对农业污染源的管理、控制措施，减少农业面源污染负荷。同时要加快流域城镇污水收集管网和生活污水处理设施的建设，增加城镇污水收集和处理能力，提高城镇污水处理设施脱氮和脱磷能力；采取一系列措施，强化防止和控制流域沿岸城镇污染物的直排，加强重点工业污染源的治理，认真按照“谁污染，谁负担”的原则，严格执行重要入海污染物排放总量控制和达标排放相结合制度。按照河海统筹、陆海兼顾的原则，在调查研究的基础上，测算珠江口海域环境容量，确定各污染物允许排入量和陆源污染物排海削减量，制定出该海域允许排污物排放总量。此外，要引导水产养殖户科学养鱼，严格控制网箱养殖密度，提倡轮养、混养、换地养殖及立体养殖，定期清淤，使海域内营养物的输入与输出总体趋于平衡，以降低海水的富营养化程度。

通过对沿江、沿海城镇污水处理厂、垃圾处理厂、生态农业、生态林业、流域治理等污染治理和生态建设工程，有效地削减河流入海污染负荷。

3．防止和控制港口以及船舶污染物污染海域环境

规范和强化粤、港、澳的港口和船舶污染管理已是迫在眉睫。应尽快建立大型港口废水、废油、废渣回收处理系统，实现交通运输和渔业船只排放的污染物集中回收、岸上处理、达标排放。以此同时，积极推进海上船舶污染应急预案的制订和应急反应体系的建设，制定海上船舶溢油和有毒化学品泄漏应急计划，制定港口环境污染事故应急计划，建立应急响应系统，防止、减少突发性污染事故发生。督促港口和船舶配备污染应急设备，使船舶、港口的污染治理与事故防范能力逐年提高。为此，加强对粤、港、澳港口、码头和往来海上船舶的管理，控制陆源和海上船舶排放废污物，显得尤为重要。

4．加强海洋环境监测能力及灾害预警预报能力建设

加强海洋执法监察能力的建设，以科学提高海洋环境管理的水平，形成一支从国家到地方的协调统一、反应迅速、设备精良的海洋执法队伍；构建在珠江口海域建设包括岸基台站、浮标潜标、空基遥感等立体化的实时的监测体系，从事系统、常规、和专项监测，并根据监测结果进行海洋环境现状、趋势的评价，并及时反馈到各相关管理部门作出决策和改进，为海洋环境管理、灾害预报提供科学准确的依据。

5．开展珠江口海域环境与资源的科学研究

加大人、财、物的投入力度，为珠江口环境综合整治提供科学的理论基础。解决诸如珠江口海域的环境目标构建、咸潮入侵、水动力扩散模式、水交换能力评估、珠江口入海污染物总量控制及模型、有机污染和富营养化、环境容量能力评价、污染物近岸累积效应的评估、生态系统的修复技术、赤潮灾害预警预报模式、灾害防范技术、渔业资源维护技术、遥感技术应用等关键技术的研究。

6．建立权威的综合协调机制，加大海洋环境保护管理力度

珠江口海域的环境污染问题已成为制约粤、港、澳三地经济持续发展的重要环境问题，为防止和控制珠江口“荒漠化”，使生态环境和社会经济协调发展，为制定珠江口综合整治计划，恢复珠江口海域“碧海蓝天”提供科学依据。建议成立一个跨地区、跨部门、跨行业的粤、港、澳区域性共同防治污染综合协调机制，开展区域性海洋科学研究，制定污染防治的区域法规、条例、污染控制标准以及共同防治污染的措施，协调解决海岸、海域间的重大环境问题。加大对珠江口

海域海洋环境保护管理力度，提高粤、港、澳三地对珠江口海域发生重大突发事件的应急处理能力。

三、结语

随着陆源污染物质大量输入，珠江流域及其三角洲沿岸工业的迅猛发展改变了珠江口海域的生态环境，海域整体污染严重；水产养殖业的超负荷发展，导致养殖环境恶化，引发水质富营养化以及海洋开发利用强度过大、渔业过度捕捞等人类活动，造成生态系统的稳定性减弱，加速了珠江口环境不同程度的退化。要实现珠江口的环境整治目标要求，针对珠江口海域污染产生的原因，污染控制必须从流域沿岸及珠江口内及口外更广大的范围考虑，进行大区域的综合整治、大幅削减陆源污染物进入海洋的通量，同时也要控制污染物的海上排放和跨区域污染问题。

参考文献

1 柯东胜. 珠江口海区表层沉积物中重金属含量分布及其与环境因素的关系 [J]. 海洋学报，1985，7(5)：641~645

2 柯东胜.珠江口海水中砷的含量和分布[J].海洋环境科学，1985，4(2)：24~27

3 柯东胜.珠江口海区的油污染与防治对策[J].环境科学，1989，10(2)：90~92

4 柯东胜.加强船舶管理，防止油类污染海洋[J].南海研究与开发，1992(2)73~75

5 唐锦萍，等.陆源污染物对珠江口水质的影响[J].人民珠江，1996(3)35~41

6 马应良.珠江口海域环境质量和保护对策[J].海洋环境科学，1989，8(4)：66~69

7 唐永銮. 珠江口海域污染物迁移扩散和转化基本规律的探讨[J].海洋环境科学，1983，2(1)：1~10

8 罗伟权.珠江口海域重金属污染浅析[J].海洋通报，1984，3(4)：64~69

9 柯东胜.珠江口海域污染及其防治对策[J].海洋开发与管理，2005(6)：88~91

10 柯东胜.珠江口海域环境问题与对策[J].海洋开发与管理，2007(2)：88~92

11 何桂芳，袁国明，李凤歧.珠江沿岸城市经济发展对珠江口水质的影响[J].海洋环境科学，2004，23(4)：50~52

12 李珠江，钱宏林.不负广大人民群众重托，建好管好人工鱼礁[J].海洋与渔业(人工鱼礁专刊)，2001：7~11