



大力加强海洋环境科学

郭 方

(中国科学院环境科学委员会)

海洋是人类活动的重要场所之一，海洋科学已成为当代几大科学之中的一个。我国海域辽阔，大力发展海洋事业，为四化建设服务是非常重要的。建国以来，我国的海洋科学有相当程度的发展。但海洋环境科学起步较晚。七十年代初期，鉴于国外“公害”的严重教训，我国开始注意环境保护问题，开辟了环境科学这一研究领域。从1973年全国第一次环境保护会议以来，在海洋污染调查与防治的研究方面，开展了许多工作，取得了不少成绩，填补了我国海洋环境科学的空白。有些成果对制订我国海洋环境保护政策、控制海洋污染和改善海洋环境质量方面，发挥了应有的作用。

一、取得的主要成就

在海洋区域污染调查、监测与环境质量研究方面，中国科学院、国家海洋局、卫生部等有关部门同沿海各省市，先后对我国近海的污染状况，进行了联合调查，积累了宝贵的科学基础资料，对我国近海海域污染状况有了了解，推动了海洋污染的防治工作。如通过南黄海石油污染源和影响的综合调查，明确得出沿海油田和运输过程排放油污是北方沿海石油污染的主要来源的结论；排除了海底冒油和海流飘油的说法，使国家下决心及时采取防治渤海湾污染的措施。几年来经过渤海湾污染综合调查研究，大连湾、青岛胶州湾污染调查，长江口及其邻近海域调查，珠江口及粤西近海污染调查，以及经常性的监测工作，基本掌握了现阶段我国近海污染的范围和程度；积累了关于

污染物的来源，种类及其在海水，底质和生物体内的含量、分布等大量科学资料。为我国海洋环境科学研究向纵深方向发展打下了良好基础。在调查方法与监测技术方面，目前也正朝着规范化、标准化并应用航空遥感等新技术的方向发展。

在海洋污染防治方面，由于采取管理措施和建设治理工程，使我国部分近海的环境质量有所好转。例如，在查清南黄海石油污染源的基础上，加强了管理措施和构筑含油废水处理设施，使渤海湾石油污染得到控制。治理海上油污染的各种装置和技术，也有新的发展。

在海洋环境科学基础研究方面，已经从宏观认识海洋污染来源、分布和影响的调查，逐步转入海洋污染基本规律的研究。通过几种主要污染物在渤海湾、胶州湾和长江口迁移转化规律的研究，主要污染物对几种经济生物的生态毒理的研究以及污染的生态效应等研究，对区域海洋环境质量评价、制订水质标准和控制环境污染起到了作用。在毒性毒理实验，海洋污染指示生物研究，污染对水产资源的影响，某些重金属转移机理和污染对海洋生态系统的影响，有机污染与赤潮，海洋水文扩散物理模拟研究等方面都取得了一定的进展。海洋污染与人体健康关系的研究，也进行了流行病学的调查，发现了一些值得注意的问题。

二、四化建设提出的要求

虽然我们已经取得了以上成就，但与国外先进水平比较，差距还很大，还有许多空白和

薄弱环节。国外近年来海洋环境科学的研究，适应经济发展和环境保护的迫切要求，发展很快。他们在广泛应用现代化科学技术成就的基础上，特别重视加强基础研究。普遍采用现场调查与室内实验相结合，微观与宏观相结合的研究方法，广泛进行学科渗透与融合，推行国际合作，大规模调查研究区域和全球的污染。进行河口海湾长期综合调查研究。重视污染物迁移转化与归宿的规律研究，加强污染物的界面交换与动力学过程的理论研究，发展海洋受控生态系实验技术，特别注意低剂量污染物对生态系长期影响与数学模式的研究。生态毒理研究已进入细胞分子水平。我们要根据国情，学习国外先进的科学技术，更好地为四化建设服务。

我国目前环境污染还没有得到控制，而且逐年有所发展。某些污染物，如SO₂、烟尘和氟等，单位面积的平均负荷量都超过世界总平均数。有机氯农药使用量也居世界首位。全国排放污水总量也很可观，每天接近八千万吨。其中含有无机有害物：混浊物、盐类、酸碱等；无机有毒物：重金属、氰化物等；有机耗氧物：BOD、COD、N、P等富营养化物及石油等；有机有毒物：酚、农药、多氯联苯、多环芳烃等。每年还排放大量工业废渣，这些废水、废气和废渣，最终将直接或间接地通过各种途径进入海洋，随着今后四化建设的发展，国民经济总产值逐年上升，到二十世纪末可能翻一番。如果不采取措施保护环境，污染将增长许多倍。据报道，日本每年产值增加不到6%，污染却增长150—200%。这是很值得重视的问题。如果搞四化不控制污染，海洋所受到的污染和损害是难以估量的。

我国有一万八千多公里的海岸线，海域辽阔，资源丰富，航运发达，沿海城市众多，工交企业比较集中，有许多良港和风景区。目前沿海已受到不同程度的污染，某些港湾、河口受污染较重，近来污染事故仍不断发生。在四化建设中，我们首先要发展能源，必须大力勘探、开发大陆架的石油资源；要发展沿海工

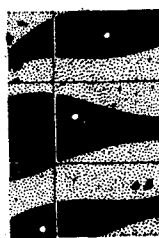
业，污染多的冶金、海洋化工、石油化工和电力工业都将增多；随着海上运输的发展，海港码头和海上工程设施的扩建和兴建，都将会直接影响海洋环境的质量。特别值得注意的是石油污染。大力开发海洋石油是总的趋势，国际上海洋石油产量已占32%，有60%石油是经海上运输的，每年泄入海洋的石油达一千万吨，占千分之五。今后我国海洋石油产量也将增多，对海洋环境将是个威胁。

为了提高人民生活水平，我国海洋科学家主张大力开发海洋生物资源。据估算，我专属经济海区约20多亿亩，如建成现代化海洋农牧场，实现海洋水产农牧化，水产品年产量可从三百多万吨增加到一千万吨以上，增产潜力很大。这就要求开展海洋环境科学的研究，掌握我国海域生态系统的特点，对海区进行监测，防止海洋受到污染，使培养对象能有健康生长发育的海洋环境。怎样做到既发展经济、实现四化，又能保护海洋环境，这是亟待海洋环境科学工作者努力解决的新课题，海洋污染一旦形成，就不受国界的限制，难以恢复。因此必须预防为主，科研先行，重视人材培养，切实加强海洋环境科学的研究力量，不断推动海洋环境保护事业的发展，更好地适应四化建设的要求。

三、今后科研任务

综上所述，我国海洋环境科学的研究任务是繁重而艰巨的。首先必须集中力量进行攻关，研究解决当前海洋污染的监控和治理问题。同时，要及早研究、预测四化建设对海洋环境的影响问题。特别要重视石油污染，N、P、有机污染和富营养化，以及农药和重金属污染问题，为实现海洋农牧化积极创造条件。这就需要：

1. 在总结过去工作的基础上，对我国特定海域，特别是专属经济海区，包括渤海、黄海、东海的大部，南海北部和南海诸岛附近海域，深入进行海洋环境综合调查、监测与研



海湾内潮流 流速沿水深 的分布

秦 崇 仁

(天津大学)

究。查明污染状况, 全面掌握我国海洋环境质量。逐步开展外海水域污染调查与研究。

2. 加强海洋污染基本规律和生态效应的研究。近期应根据现场调查数据, 并结合部分实验参数, 围绕几种主要污染物入海途径、通量及其在环境中的分配, 提出流程图或概念模式, 指示不同污染物可能迁移途径, 以便进一步开展主要污染物在海洋-大气, 海水-淡水, 海水-底质界面交换及其动力学过程的研究; 开展主要污染物对生态系统的影响, 特别是污染物在食物链, 网上的积累、转移和代谢规律的研究, 以及低剂量污染物对海洋生态系统结构、功能的长期影响及其数学模型的研究; 根据不同海区环境条件, 进行污水稀释扩散的数值模拟研究。

3. 加强海洋环境科学新方法、新技术的研究。如航空、卫星遥感和电子计算机以及同位素技术在海洋污染调查研究中的应用, 污染水文物理模拟、生态模拟实验室和受控海洋生态系统污染现场实验装置的建立, 海洋监测、分析测试和技术装备的研究。

4. 开展海洋环境容量、自然净化能力以及海洋环境质量综合评价方法和综合防治技术的研究。

5. 大力开展海洋污染对水产资源及人体健康影响的调查与研究, 为制订海洋水质标准、渔业标准, 提供科学依据。

6. 人类活动、大型工程对海洋污染影响及防治措施的研究。

7. 海洋环境管理与政策、条法的研究和制订。

海洋科学和环境科学都是综合性很强的“大科学”, 领域广阔, 内容广泛。海洋环境科学是这两大科学渗透交叉的边缘学科。我国的海洋环境科学在实现四化的历史任务中, 必将广泛吸收各有关学科有益的知识 and 成就, 互相渗透, 相互融合, 不断发展, 不断提高, 逐步建立起一套完整的海洋环境科学体系。为保护海洋环境, 全面推动环境保护工作作出贡献。

若干学者在考察近岸地区的泥沙运动, 特别是推移质运动时, 认为在海底附近范围内的流速分布, 仍可用对数公式:

$$\frac{u}{u_*} = A \ln \frac{Y}{K_s} + B \quad (1)$$

式中 u 为理论床面以上 Y 处的时均流速, u_* 为摩擦流速, K_s 为粗糙长度; A 、 B 为常数, 在明渠稳定均匀流的情况下, $A=2.5$, $B=8.50$ 。

应该指出, 在潮流情况下, 并非全部时间都存在着对数型流速分布。Sternberg⁽¹⁾ 发现, 在美国华盛顿州各潮汐渠道中, 平均有 85% 的时间内出现对数型流速分布, 只在枯潮前后不存在对数分布。

Mehta 等人在联结墨西哥湾和 Boca Ciega 湾的潮汐渠道 John 和 Blind 通道进行了近底流速和底部摩擦力的测量, 明确提出, 只有满足下列条件时, 才能把宽浅明渠稳定均匀流的诸关系式应用于潮汐通道 (Tidal Inlet)。这些条件是:

1. 没有明显的密度成层现象, 即相对于潮楔体来说, 淡水迳流很小;
2. 潮汐振幅与平均水深之比不大 (John 通道为 3%, Blind 通道为 11%);
3. 宽深比相当大;
4. 忽略波浪所产生的紊动;
5. 对于底部摩擦损耗而言, 水质点的惯性影响可以忽略。