



中国科学院南海海洋研究所 何悦强

海洋污染调查是海洋环境科学研究的内容之一。为了保护海洋环境的质量,使它为人们提供优美的活动场所、满足人们对日益增长的食品(主要是蛋白质方面)的要求和维护人体的健康,近二、三十年来,海洋污染调查研究在许多国家已受到普遍重视。自70

年代初期,这方面的工作在我国各海区迅速、全面地开展起来,并取得了一定的成果。但是,调查中也存在着一些方法和技术问题,有待于进一步解决。在这里结合我们的调查工作实践,就海洋污染调查中存在着的几个问题。提出几点粗浅的看法。

一、环境要素的调查

一个海域的自然环境特点,同污染物质入海后发生变化的方向和速度有着密切的联系,

所以在制定调查计划和进行海上调查时必须加以注意,尤其是在我们国家,海洋科学的基础比较薄弱,对有些港湾、河口水域尚缺乏足够的了解,因此在污染调查的时候,也应当强调环境要素的调查。

1. 地形、地貌与自然地理 进行调查的水域所处的地理位置和它的海岸、海底地形,决定着水体运动的特点及海水的某些理、化性质(如温度、盐度等),从而影响着污染物质的各方面的变化。特别是在幅员较小的港湾、河口水域,其影响就更为明显,而又正是这些水域受人们活动的影响较大,也容易出现污染问题。对这些水域应当重点地进行调查研究。

2. 无机环境要素 水域的许多无机环境因子,是直接决定或影响海洋污染物质的混合、扩散、沉降、转化和降解等物理、化学过程的重要因素。例如:海流(包括潮流在内)影响到污染物质扩散的方向,速度和范围。海水的酸碱度影响着污染物在海水中的化学分解、转化和沉积过程。水体和底质中的氧含量关系到污染物质的氧化和还原作用。而污染物质的沉降规律与自然沉积物的沉降规律的变化情况,可由水文站提供资料。

3. 有机环境或生物因素 海洋生物是海洋污染的受害者。不仅是高浓度污染物的急剧中毒效应常导致海洋生物的大量死亡,更重要的是长期的低浓度(次致死浓度)污染能够影响到海洋生物种群的生存,引起群落结构发生变化和破坏生态系统的平衡。这是环境生态学研究的主要内容。环境质量的评价,不仅取决于水体、底质和生物体内污染物质的负荷,而且更为重要的是检查群落结构和生态系统平衡的维持情况。海洋生物还是污染物的“吸附者”,有些污染物质可以通过食物链(网)大量地被各营养级的生物所富集、转化和代谢。并且随着这些动物的运动和迁移,导致了污染物在空间上的扩散,这也是污染物在海水中的运动的方式之一。有些海洋生物(主要是微生物),在污染物质的转化、降解过程中起着极为重要的

作用,是海洋污染研究中的重要内容,特别应当予以重视。

在海洋环境污染研究中的生物学问题,主要是属于海洋生态学的范畴,而海洋生态学研究在我国尚较薄弱,在许多水域中,一些数量很大的优势种,甚至是重要的经济种,其种群动态尚不十分了解,群落组成和生态系统的研究还很不够。海洋微生物学的基础更差,更是当前污染研究中的薄弱环节。因此,在海洋污染研究中就应当特别加强这方面的工作。

二、调查研究过程中的问题

所谓调查研究过程是指从取样设计,样品处理,分析手段一直到资料整理、分析的全部工作过程,下面就几个方面的问题说一点意见,并讨论一下做为对比依据的基准值问题。

1. 采样站的布设和取样层次 按照具体情况,合理地布设采样站,使获得的样品富有代表性,这是包括海洋污染调查在内的一切海洋调查的普遍性问题。在海洋污染调查方面,采样站的布设主要是考虑调查海域的海流系统(包括潮流在内)、接纳污染物的地点和污染物的扩展范围等。要做到突出重点和照顾全局。在污染物质分布梯度较大的区域采样站应较多。为了解污染的历史发展过程,底质调查方面还应布设柱状取样站。水质则根据不同的深度分层取样。由于不同季节污染物的输入量与迳流量相一致,每年需分别在丰、平、枯水期采样。底质变化一般较少,底质采样每年进行一次即可;但是在某些受季节性风浪影响较大的海域,应有所不同。海洋生物学的调查时间,除考虑污染物质输入量的变化以外,还应当考虑生物学过程本身的问题,例如在繁殖、洄游期间应进行调查等等。

2. 样品的保存 用以测量、分析污染物质浓度或含量的水、底质和生物组织的样品,保存是否得当,对于分析结果有很大的影响。我们所采用的方法,在底质样品方面,以500毫升玻璃广口瓶装,用混合蜡封口保存。要测

硫化物含量的底质样品,还需加醋酸锌溶液复盖在样品表面上,也可以用混合蜡封口保存。在水样方面,测石油的样品用50毫升广口瓶装,每瓶内加入1:3的硫酸5毫升,使pH值保持在1—2之间。测氰化物和酚的水样,用2,500毫升玻璃瓶装,瓶内加氢氧化钠5克,使pH维持在10以上。测铜、铬、铅、锌、镉等重金属用的水样,应以2,500毫升容量的塑料桶装,桶内加6N盐酸5毫升,pH为2左右。测汞的水样则应加硫化钾2.5克。测砷的水样,用1,000毫升的塑料瓶装。测聚氯碳氢化合物的水样,用500毫升玻璃广口瓶装。测放射性总 α 和 β 的水样,用5,000毫升塑料桶装,每桶内加入6N盐酸10毫升,pH维持在2左右。水和底质样品存放于阴凉处,防止在阳光下曝晒。生物样品可用塑料袋包装,冰冻保存。

取样工具的选择,同样也是重要的,也可以按此精神处理。

3. 分析方法 所谓分析方法,应包括从样品制备开始的整个操作程序、甚至也包括操作的熟练程度在内。但是这里着重地讨论一下分析手段问题。当前,由于设备条件不同,各单位污染调查中使用的分析手段不完全一致。我们工作中所用的分析手段,汞的测定用简易消化冷原子吸收法。铬、铜、锌、铅和镉的测定用原子分光光度法。砷用二乙基二硫代氨基甲酸纳比色法。r-666、E-605用气液色谱测定法。石油用紫外分光光度法。水中氰化物用间接的分光光度法。酚用4-氨基安替林比色法测定挥发酚。耗氧量用碱性高锰酸钾法。放射性总 α 和总 β 用在常温搅拌下加PAN、氯化钡、聚丙烯胺(助凝剂)沉淀测量法。测出物组织中的总 α 用厚源法,测总 β 用相对比较法。在底质因子分析方面,测底质颗粒成分用筛分法,测pH用电位法,测有机质用氧化还原法,测硫化物用碘量法。

分析手段的不一致,会给分析结果间的对比造成困难,因此,强调分析手段的统一是有必要的。但是,也有必要指出:所谓统一只能是相对的,因为分析手段总是处于不断的改进

之中。在我国目前条件下,尤其是这样。

4. 制图与环境质量评价问题 制图;现时国内的有些污染研究报告中,常将污染物质含量的高低分等级列表,并计算各等级中含有样品数及其所占之百分比,以此判断调查海域的污染状况或程度。这种方式是有其优点的(例如用来同有关标准比较),但也有它的局限性,例如缺乏污物分布的空间概念等。因此,绘制各种图式说明污染物质分布的时间、空间变化是一项十分重要的工作。这就是,根据调查范围的大小和取样点的间距,编制不同比例尺的各种环境因素和污染物含量的平面分布图、各种污染物质之间相关含量曲线图、各种污染物质含量与环境因素相关曲线图、垂直分布变化曲线图、接纳污染物的季节变化图、污染物来源分类图以及海洋环境质量综合评价图等。

环境质量的评价,评价调查水域的环境质量,这是调查研究工作的最终成果。环境质量的评价是一项十分复杂、细致的工作、在评价环境质量中,不仅要注意环境中污染物质的含量(浓度),而且要注意水域中的生物学状况;既要注意少数取样站的污染物高含量,又要考虑其分布趋势的变化;某些指标(如氧含量低)的变化既有可能是污染效应的结果,也有可能是一种自然情况。总之,在环境质量评价中,必须将所有资料联系起来考虑,去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里地把握事

物的本质,才能得出比较符合实际情况的结论和看法,而且不要把单一指标绝对化。

5. 基准值问题 确定一项标准,做为判断污染程度的依据,这只是判断海洋污染的一个方面。有关这一方面,目前国内外学者分别使用本底值(background也有译“背景值”的)或基准值(baseline level)的概念。在沿岸海域方面,事实上很难找到一个绝对没有受到污染影响的区域,所以用基准值的概念略为适宜。这就是在研究某一水域的污染情况时,要选择一个自然环境同调查水域大体相似而又没有受到排污直接影响的水域,同时进行调查,并将两个水体的资料相互进行比较。生物组织中污染物质的含量测量,在国外也有用博物馆保存的标本做比较的,在我国这种情况尚难以普遍采用。

海洋环境保护是一项十分复杂而又尚属生疏的新工作,要由许多不同职能部门通力合作,共同负起这一责任来。这里只是就同环境质量评价有关的海洋污染调查研究工作中的问题,提供了一些粗浅的看法。至于有关海洋污染物质来源的调查、海洋环境中污染物质含量之动态过程的监测、检查和监督有关排污单位严格执行海洋管理法规等属于环境监测和监督部门之职能范围的工作中存在的问题,和属于科学组织管理方面的有关各部门组织,协调工作中的问题等,这里就不予叙述了。

海洋中的维生素

海洋中的维生素

维生素是人类和动物营养上不可缺少的辅助要素。它的存在,在生态学上具有重要的意义。在海水中,已经发现维生素B₁、维生素B₆和维生素B₁₂等。人们认为,海水中维生素主

要是由浮游植物的光合作用,以及海洋细菌的活动所合成的。此外,在海水中的溶解性有机物中,包含有维生素C,海洋浮游动物中有维生素D存在。对海洋中各种维生素的存在、分布、循环及其作用的研究,正引起海洋有机化学家和海洋生物学家们的注意。

(洲)