



日本海洋环境科学近况

吴宝铃

(中国科学院海洋研究所)

1979年11月9日我随中国海洋污染监测技术考查团赴日考查,历时三周。在东京、横浜、横须贺、平塚、清水、大阪、神户和广岛等地,对日本海洋环境保护工作的组织机构、管理体制、防止海洋污染的主要政策法规、污染调查监测技术以及科学研究等方面的现状、特点和发展方向等有了概括的了解。访问过程中,同日本的海洋环境科学工作者交流了经验和体会,建立了友好联系。

日本是个海洋环绕的岛国,原料和燃料绝大部分依靠进口,产品也从海路外销,沿海工业集中,人口稠密。自古以来,日本的国民经济和人民生活与海洋有着十分密切的关系。本世纪六十年代以来,随着日本经济的高速发展,环境污染日趋严重,海洋环境首当其冲。海洋污染事件频繁发生,仅1973年就达2,460起。海面废油横溢,水质变色发臭,“赤潮”经常发生,水产资源衰退,并出现举世闻名的“水俣病”。这种情况引起日本政府和社会舆论的严重关注。

七十年代以来,日本政府采取了一系列防治海洋污染的措施,进行了大量投资。经过几年努力,取得显著效果。我们在神户和大阪两次随船出海,很少见到海面有油膜及其他漂浮物。据说原来污染比较严重的海域也大多是“水清鱼归”了。

日本解决海洋污染问题收效较快的主要原因是:

1. 有一套比较完整的、切实可行的条法和标准;
2. 有一个健全的管理体系和有效的监视监测系统;
3. 科研工作紧密围绕污染防治问题的解决来进行;
4. 新技术、新设备的普遍应用。

当然,日本在海洋环境保护方面也还有一些没有解决的问题,如因富营养化引起的赤潮等。下面就访问中的所见所闻作一简单介绍。

一、海洋环境保护的条法、标准和机构

(一) 条法与标准

条法以及根据条法制定的各种标准是管理海洋环境的基本依据。日本有一套比较完整的防止海洋污染的法律条令,内容具体,要求严格,而且切实可行。条法制定的目的很明确,即为了保护国民的健康和生活的环境。立法要考虑到科学的根据,同时还要注意到社会的需要和当前的技术水平。

日本最早的环境保护法是1967年制定的“环境污染控制基本法”,而“海海污染防治法”是日本有关防止海洋污染的一个主要法律,共8章62条。此外,对一些重要的海域还制定有特别的法令,如“濑户内海环境保全特别措置法”。鉴于濑户内海富营养化问题严重,“特别措置法”对排入海的COD实行总量控制,即不仅规定排水的COD浓度,还限定其排放总量。

(二) 海洋环境保护机构

日本还有一套健全的管理、执法机构,有一个有效的监视监测系统,并且还有与此密切配合的防治和研究体系。其分工明确,各负其责,基本做到防患于未然,保证条法得以顺利执行。

1. 管理执法和监视监测是由日本中央政府的省厅及地方政府负责,其大致分工如下:

环境厅负责协调全国的海洋环境保护工作,制定并推进有关法令;负责实施“水质污染防治法”,组织各都道府县进行内海内湾的

监测,进行日本周围海域的污染实态调查。此外,还负责废弃物海上投弃场所的确定等。

海上保安厅是实施“海洋污染防治法”的主管部门,主要负责海洋污染的监视、惩罚污染事件的肇事者,负责如何防止海洋污染的技术指导以及日本周围海域的监测性污染调查。

运输省港湾局根据“海洋污染防治法”的规定,负责船舶废油的处理,有关废油处理设施和废油处理事业等项工作。

厚生省负责实施“废弃物投弃及清扫法”的有关事务。

气象厅根据“海洋污染防治法”规定,进行日本近海和西太平洋的污染调查。

都道府县的任务是根据环境厅的委托,负责辖区海域的污染监测。

2. 日本许多省厅和都道府县的研究所,特别是公害研究所,以及大学和民间团体都设置和从事与污染防治有关的科学研究项目和工作。

环境厅国立公害研究所,专门从事环境污染及其防治的研究,它以研究日本和国际上重大的环保课题和基础理论为主。

通产省工业技术院的一些研究所,如公害资源研究所、大阪工业技术试验所、中国工业技术试验所等以工业公害的防治为主,但也安排相当的力量从事海洋污染的研究。

厚生省研究海洋污染对人体健康的影响。

农林省从事海洋污染对农林水产资源的影响方面的研究。

大学及其研究所在环保研究方面以海洋环保的基础研究为主,而民间团体则接受官方或企业的委托课题,并进行与海洋污染调查和防治有关的新技术新产品的研究。

总之,日本从中央到地方,从官方到民间已形成技术力量比较雄厚、仪器设备比较先进的海洋环境科研体系。

二、海洋环境科学研究

日本在海洋环境科研方面取得不少成绩,对污染严重的海域如东京湾、骏河湾、濑户内

海、有明海等内湾内海组织了专门的调查研究。从海洋水文,海洋化学,生物指标,群落结构,毒理生态,重金属,合成有机化合物,油,放射性物质以及富营养化等问题都作了专门研究。特别在污染物质的扩散与潮汐、潮流的关系,生物指标,富营养化方面的研究具有国际先进水平。此外,在利用航空、卫星遥感、数值模拟、水理模型、自动分析监测浮标等方面也已取得显著成果。

目前,日本海洋环保科研工作的重点是:

1. 环境污染影响事前评价方面的研究;
2. 掌握污染动态和防治技术方面的研究;
3. 提高测试方法精度和自动化分析技术方面的研究;
4. 赤潮发生机制及预测预防方面的研究。

1975年日本文部省下达“海洋环境保护基础研究”的特定项目,为期三年(至1979年12月已出齐三本论文集),由东京大学海洋研究所主持,其他研究所及大学共有200多名教授、专家参加。负责人是东京大学海洋研究所无机化学部门堀部纯男(Y. Horibe)教授。这项研究的目的是,应用当前急速发展的物理学、化学、生物学等基础科学的知识和方法研究探讨海水运动、混合扩散过程、海水中物质的化学和生物学变化过程,以预测由于人类活动所引起的海洋环境的变化。研究范围有以下三方面(包括26个课题)。

1. 内湾和沿岸水域的海水循环和物质循环;
2. 物质在外洋深层、底层移动的物理过程;
3. 海洋环境变化对生物的影响。

东京大学海洋研究所海洋气象部门浅井富雄(T. Asai)教授进行陆上污染物质如何污染大气,以后又怎样再转移至海洋的研究。浅井还进行地球流体力学模拟试验,研究海水从内湾流向外洋时,受天体影响的情况。海洋物理研究部门寺本俊彦(T. Teramoto)教授配合海

洋污染研究进行外洋海流调查、内湾海水运动、海气交换作用等方面的研究,利用浮标长期连续观测海流以及进行航空遥感浅海调查。海洋生物生态部门堀越增兴(M. Horikoshi)教授研究污染对海洋生态系统的影响,堀越选择东京湾作为受污染严重的内海内湾代表(1971年前有机质污染严重,由于工厂废水进行处理后,目前情况转好);另选一接近自然(未受人类活动影响)的海湾,在冲绳石垣岛做自然本底调查,对所调查的底质、浮游生物、地球化学等项目,已得出重要成果。堀越还提出栖于海底表面的海参如刺参 *Stichopus japonicus* Selenka 食性为吞咽底层表面的硅藻等沉积物,因此它是很好的指标生物。资源生物部门梶原武(T. Kajohara)助教授进行石油污染对附着生物影响的研究。海洋微生物部门的多贺信夫(N. Taga)研究污染水域发生的微生物变化。被污染的海区,不仅大、小型底栖生物均有反应,微生物相也不相同。污染水域出现活动能力不大和不同于正常水域的微生物属和种,种的数量也有增减。因此微生物可做为海域污染的生物指标。

在1974年和1975年,东海大学与长崎大学、熊本大学等五个大学共同进行有明海、天草滩和八代海的污染调查,由东海大学海洋学部著名生态学家山本夔太郎(G. Yamamoto)教授和元田茂(S. Motoda)领导。研究项目包括“有明海污染与浮游生物、底栖生物和海藻的关系”,“污染指标的化学成分”,“污染指标微生物如肠菌、肠球菌的分布”,“底泥中硫化物分布”,“几种贝类和鱼类体内污染物质的累集及排出的关系”等。九州大学天草临海实验所的菊池泰二(T. Kikuchi)教授是当代日本著名的研究底栖动物的专家,在海洋石油污染,以及污染对底栖动物影响等方面,工作很出色。东海大学海洋学部的岡部史郎(S. Okabe)是日本著名的研究污染化学的专家、日本环境厅顾问。岡部的初期工作是研究日本沿海生物生产力与营养盐的关系、透明度与浮游悬浊物的关系等。目前正进行的工作有海水中金属元素存

在形态的研究,采用超过滤法研究锌和铜在近岸水的存在形态。

东京水产大学重视海洋环境保护,特设海洋环境工学科,培养大学生及研究生。校长佐佐木忠義(T. Sasaki)教授等著有“环境工学”一书,于1977年出版。环境化学研究室主任森田良美(Y. Morita)教授是研究重金属污染的专家,多年来进行海水污染、底质污染和生物污染的调查研究。其主要工作有微量元素分析方法的研究、生物对铅和铜的吸收累积、硅藻对锌的吸收以及重金属在食物链(网)的迁移转化。森田还进行重金属的环境负荷量研究,计划了解日本周围海域的重金属负荷量,但目前还缺少做为计算基础的足够资料。

东京水产大学海洋环境工学科环境保全工学实验室主任吉田多摩夫(T. Yoshida)教授是研究“水俣病”的专家,对汞有深邃的研究,专长于水质保全及公害发生原因研究,1978年发表了“生物浓缩”专著。

新日本气象海洋株式会社在田畑日出男博士(H. Tabata)主持下,由著名多毛类研究专家北森良之介(R. Kitamori)博士任第二技术研究副所长。北森进行过海洋污染多毛类指标种小头虫 *Capitella capitata* (Fabricius)、单指虫 *Cossura coasta* Kitamori 和羽鳃稚齿虫 *Prionospio pinnata* Ehlers 的研究,近年致力于环境质量评价工作。目前日本正在大阪湾填海建立国际机场,为防止对海洋环境产生影响,特别是对海洋生物中鱼、虾、贝等底栖生物的影响,北森正对其进行研究。

总之,日本关于海洋环境科学的研究是紧密联系国家面临的海洋污染和海洋环境保护问题的。由政府及日本海洋环境学会组织全国各方面的研究力量,通力协作,分工负责进行调查,及时提供基础资料,写出成果汇编及专题报告,供控制治理污染及制定标准、条法做依据。我们应以此作为发展我国海洋环境科学研究的借鉴,学习各国先进经验,为加快发展我国海洋环境保护事业作出贡献。