

## 第6章 海洋中的污染物质

### 污染物进入海洋的途径

物质从大陆转移到海洋的三个主要自然途径：风、河流和冰川。

还有由人类社会活动增添的二个人为途径：船舶和家庭、工业废物的排污渠道。

人类的社会活动每年向大洋中分散了 $3 \times 10^9$ 吨的固体物质，而河流、风、冰川的搬运约有 $25 \times 10^9$ 吨的固体物质补充进来。

### 海洋污染的特点及危害

**海洋污染的特点是：**污染源多、持续性强，扩散范围广，难以控制。

**海洋污染的危害：**1. 造成海水严重浑浊，影响海洋植物(浮游植物和海藻)的光合作用，从而影响海域的生产力，对鱼类也有危害。

2. 重金属和有毒有机化合物等有毒物质在海域中累积，并通过海洋生物的富集作用，对海洋动物和以此为食的其他动物造成毒害。

3. 石油污染在海洋表面形成面积广大的油膜，阻止空气中的氧气向海水中溶解，同时石油的分解也消耗水中的溶解氧，造成海水缺氧，对海洋生物产生危害，并祸及海鸟和人类。

4. 好氧有机物污染引起赤潮(海水富营养化的结果)，造成海水缺氧，导致海洋生物死亡。

5. 海洋污染还会破坏海滨旅游资源。

## 海洋对废物的接受能力

海洋系统的两个特性影响了它的接受能力。

**首先：**海洋环境中的生物学和地质学过程，能够从海水中富集各种物质，使它们显著地进入到生物体和非生物体之中。

**其次，**物质在海洋中停留时间长，引进海洋的物质在河流、风系统中的停留时间只有几天或几个月；而溶解态和颗粒态物质在大洋的停留时间却从几年到几亿年。因此，现在注入到海洋的物质，经过许多世代后还可以存在着。

## 海洋是否可消化这些废物

**NO!** 只要把海洋作为废物排放处，就总是存在着一个严重的危险，因为各种剧毒的物质会浓缩在贝类和鱼体之中，而不是被稀释到无害的程度。因此，通过人类对海洋食物的吸收，这类剧毒物质有归还人类的可能，

**人类排入到海洋的物质可分为两大类：**

- (1)海洋中原来已有的，其浓度由于人类活动而有所提高(有时也许减少)的那类物质。
- (2)像有机合成化合物和人工放射性核素那样一些海洋中原来所没有的物质。

## 海洋污染的分类

污染海洋的物质众多，

从形态上分有废水、废渣和废气。

海洋污染物依其来源、性质和毒性，可分为以下几类：

①**石油**及其产品（见海洋石油污染）。

### 油污染的大小的评估

油污染的大小，大概可以通过最近用浮游生物网所采集的石油结块(焦油球)的分析来确定(Morris, 1971; Horn et al.,1970)。

②**金属和酸、碱。**包括汞、铜、锌、钴、镉、铬等重金属，砷、硫、磷等非金属以及各种酸和碱。由人类活动而进入海洋的汞，每年可达万吨，已大大超过全世界每年生产约9千吨汞的记录，这是因为煤、石油等在燃烧过程中，会使其中含有的微量汞释放出来，逸散到大气中，最终归入海洋。

**③农药。**包括有农业上大量使用含有汞、铜以及有机氯等成分的除草剂、灭虫剂，以及工业上应用的多氯酸苯等。这一类农药具有很强的毒性，进入海洋经海洋生物体的富集作用，通过食物链进入人体，产生的危害性就更大，每年因此中毒的人数多达10万人以上，人类所患的一些新型的癌症与此也有密切关系。主要由径流带入海洋。对海洋生物也有危害。

**④放射性物质。**主要来自核爆炸、核工业或核舰艇的排污。放射性核素：是由核武器试验、核工业和核动力设施释放出来的人工放射性物质，主要是锶-90、铯-137等半衰期为30年左右的同位素。据估计目前进入海洋中的放射性物质总量为2-6亿居里，这个量的绝对值是相当大的。

由于海洋水体庞大，在海水中的分布极不均匀，在较强放射性水域中，海洋生物通过体表吸附或通过食物进入消化系统，并逐渐积累在器官中，通过食物链作用传递给人类。

## 放射性物质

**核爆炸以及来自核反应堆的排放：**已使海洋环境中的放射性物质含量有明显的增加，首次重要放射性物质的排放发生于1944年，那是华盛顿州的汉福德钚生产工厂排放的废物，它经由哥伦比亚河流入北太平洋(Seymour, 1971)。

**核爆炸：**对于海洋的人工放射性核素含量贡献最大的是核爆炸。

**核事故：**切尔诺贝利核电站的4号反应堆。

**⑤有机废液和生活污水。**由径流带入海洋。极严重的可形成赤潮。工业排出的热废水造成海洋的热污染，在局部海域，如有比原正常水温高出4摄氏度以上的热废水常年流入时，就会产生热污染，将破坏生态平衡和减少水中溶解氧。

⑥**热污染和固体废物**。主要包括工业冷却水和工程残土、垃圾及疏浚泥等。前者入海后能提高局部海区的水温，使溶解氧的含量降低，影响生物的新陈代谢，甚至使生物群落发生改变；后者可破坏海滨环境和海洋生物的栖息环境。据估计，全世界每年产生各类固体废弃物约亿吨，若1%进入海洋，其量也达亿吨。这些固体废弃物严重损害近岸海域的水生资源和破坏沿岸景观。