

环境危机与民众健康

文_赵章元

赵章元 研究员，曾任教于北京大学，曾任中国环境科学研究院任湖泊环境研究室和近海环境研究室主任，中国地球物理学会理事，原国家环保总局环境工程评估中心特聘专家，一直热衷于研究水环境的污染机理及其防治技术。



◎ 生态危机的到来

➤ 地球环境在快速污染

300 多年来，人类在工农业活动中持续消耗掉大量自然资源，也漫不经心地排放出大量废弃物（废水、废气、废渣）。如果废弃物的排放超出了环境能允许的容量极限，必然会逐渐导致环境污染，危害人类健康，致使地球生态面临崩溃境地。

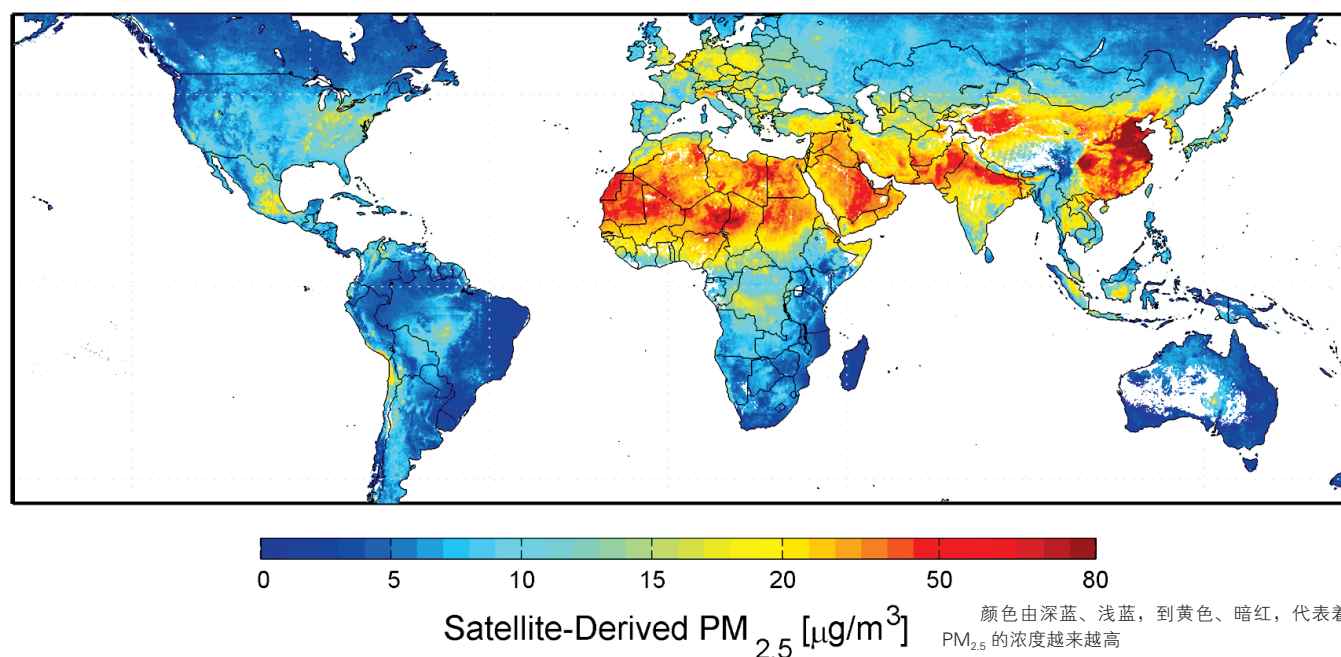
这些废弃物长期累积在地表附近，在不停地将一些有毒污染物扩散到地表各个角落，逐渐形成了一颗颗“地球毒瘤”，如垃圾毒瘤、石油毒瘤和各类工农业污染源毒瘤等。毒物的扩散已发展到了晚期，形成了不治之症。

其中污染大户应属于垃圾填埋场和加油站点，被称之为“地球的两颗毒瘤”。它们星罗棋布地分布在人群居住区之中，紧紧包围和淹没了城市，其数量、排放总量和对人的危害程度都是遥遥领先的。它们在默不作声地向地下渗漏着，在危害着地球村村民的健康，足以构成对全人类的威胁。

据绿色和平组织数据显示，被丢弃到太平洋的垃圾已经逐渐形成了一座“垃圾大陆”，被称之为世界“第八大洲”，污染着整个太平洋海域。在这里，每平方公里海面就有数百万件大大小小的垃圾存在，其中有致癌、致畸、致突变作用的有毒物就达 500 余种。

无论在西方还是东方，世界上已经出现一场愈演愈烈的“垃圾浪潮”。垃圾填埋和垃圾焚烧污染所引起的社会波动在日益突出。尤其是一些垃圾管理者已被卷入了以焚烧商为核心的利益链条中不能自拔，竟把本来难以控制的二噁英污染和过时的焚烧技术美化成一种能净化环境的“绿色能源”，迷惑了不少民众，潜伏下不小的社会不安宁因素。与此同时，一些发达国家还公然违反国际公约，通过各种非法手段和渠道把大量电子垃圾向发展中国家输出转移，造成严重的二次污染，为害于民。

石油毒瘤也是个世界性难题。大批加油站点的地下储油罐泄漏后会直接污染地下水和大气。据 2001 年统计，美国已被确认有渗漏问题的地下油罐接近 42 万个，

图1 全球污染物颗粒浓度图 (PM_{2.5})

有 15 万个渗漏污染点待清理，地下漏油已成为美国最大的地下污染源。壳牌石油公司早在 1993 年就发现，设在英国的 1100 个加油站有 1/3 对土壤和地下水造成污染。类似的渗漏现象在捷克、匈牙利、前苏联以及南美洲国家也多有发生。

我国是世界石油消费增长最快的国家，全国已有加油站点十余万座。我国上世纪建设的地下储油罐、输油管密布在城镇路网之间，目前已多有泄漏。据有关项目调研估算，全国发生地下渗漏的加油站点早已超过了半数。我国已经存在着“十万加油站渗漏之祸”，如不采取得力措施，可能很快将会出现较大的污染纠纷。

目前在地球的大气层内，污染已经相当严重。据联合国环境规划署报告和中国环境保护部研究成果表明，北京、上海和深圳等地区上空已经被一种棕色云团污染物所笼罩。这种污染不仅使得大气能见度下降，居民健康受损，还会产生温室效应。过去半个世纪中，中国城乡的日光强度平

均每 10 年下降 3% ~ 4%。广州的日光强度已经下降了 1/5 以上。上述这几个城市均已被纳入到全球 13 个棕色云团热点城市行列。棕色云团可能已经成为继温室气体之后对人类的又一巨大威胁。

据美国太空总署 2010 年公布的全球污染颗粒浓度图（图 1）显示，从北非撒哈拉沙漠一直延伸到东亚的一大片区域，PM_{2.5}（直径不大于 2.5 微米的颗粒物）污染指数相当严重。它表明，全世界超过 80% 的人口正在呼吸着严重污染的空气，污染指数超过了世界卫生组织给出的最小安全值 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。研究还显示，在西太平洋海域上空无云区已经存在有一条宽约 50km 的空气化学界限，该地域一氧化碳水平比北方地区高出 4 倍之多，被称为化学赤道。

美国的 12 个大型火电站已被指出是向大气中排放二氧化碳和二氧化硫类污染物最多的工厂，占据了全世界电力部门排放量的 25%。

我国在仅仅 30 年的改革开放历

程中，集中遇到了发达国家上百年工业化过程中出现的环境问题，形势更加严峻。我国超过 60% 的城市空气质量达不到二级标准。首要污染物仍为可吸入颗粒物。目前大多数城市人口长期生活在可吸入颗粒物超标的环境空气中。世卫组织曾公布的世界污染最重的 20 个城市中我国就占 16 个。

我国已有 90% 以上的城市河段、湖泊受到严重污染，部分河流为重度污染，大部分江河湖海都出现了富营养化，水华和赤潮发生频次在持续增加，面积在逐年加大，持续时间在逐渐加长，造成的危害在日趋加重；在地域上也在向北推进，现已由南海海域扩散到黄、渤海海域。在我国的东海沿海地区海产品因藻灾而蒙受的损失每年可达数十亿元。

☞ 地球变暖与荒漠化

近 140 年来，全球气温已升高了 $0.4 \sim 0.8^\circ\text{C}$ ，尤其 1983 年后频繁出现 13 个最暖年份，总体呈现出上升趋势，日益引起人们的关注。有科学家认为，气温持续上升可能会导致



大面积的干旱和洪灾、海平面上升等现象发生。不少国家都在努力遏制这种气候变化。目前全世界共有 180 多个国家、6.34 亿人生活在海拔 10 米以下的地区，他们将成为海平面上升的受害者。中国由于内地人口大量向发展较快的沿海地区迁移，致使中国将成为地球变暖的最大受害者。

其中最早、最典型的受害城市是意大利威尼斯市。因海平面上升该市每年淹水次数多达 60 多次，有些年份甚至多达 200 次。威尼斯市正面临人口大幅减少而逐渐消亡的困境，预计 20 年后将会变成一座无人居住的“鬼城”。

荒漠化是全球最为严重的环境灾难，它能使曾一度青葱的地区，变成不毛之地。20 世纪末，全球已损失约 1/3 的耕地，变为荒漠化，包括盐渍化、草场退化、水土流失、土壤沙漠化、植被荒漠化、沙丘前移入侵等自然环境退化。沙漠的扩大正在威胁着大片农田、牧场和村庄，直接威胁着人类的生存和发展。全世界受荒漠化影响的国家有 100 多个，尽管各国人民都在进行着同荒漠化的抗争，但荒漠仍在以每年 5 万 ~ 7 万 km² 的速度扩大。

我国现有荒漠化土地面积已超过 267 万 km²，占国土总面积的 28% 以

上，而且每年仍要增加 1 万多平方公里。荒漠化威胁着我国 18 个省市自治区的 471 个县，近 4 亿人口。西北、华北、东北的 13 个省市自治区受荒漠化危害最为严重，几乎年年都有干旱或沙尘暴类灾害的发生。

◎ 环境污染对人类健康和生物多样性的影响

❶ 环境污染病因分析

在污染的水、气、土壤环境中，积聚着人们排放的大量有毒物质和各类病原菌、病毒等污染物，其中的难降解有毒物，易于在土壤中累积，甚至转化为毒性更大的化合物，很容易直接进入食物链，增加人畜患病机会。

根据环境医学和环境生物学理论分析，环境中的有毒有机物及 Hg、Cd、Pb、Cr、Cu、Ni 等重金属，能经过呼吸道、消化系统、皮肤等途径被吸收。毒物进入人体内部后，将发生氧化、还原、水解、络合反应等生物转化过程，形成新的代谢物，改变原有的化学结构，其极性、水溶性增加。有些与体内黏液中的有机分子结合成络合物附着在体壁上，阻碍 O₂ 和 CO₂ 的交换，抑制细胞的生长发育，破坏细胞内含物，降低酶类活性，引起急慢性中毒，致使细胞畸变或癌变，甚至致人死亡。其中难降解

有毒物是人体发生畸变、癌变类怪病的直接元凶。

在有毒物中石油类污染物能诱发类神经分裂症、癔病样发作、急性中毒性脑病，可引起泌尿系统慢性中毒、肾炎、中毒性肺炎、支气管刺激性炎症、肺癌、心血管损伤、再生障碍性贫血、白血病等。石油燃烧时生成的苯并芘类和汽油添加剂“甲基叔丁基醚”均可诱发癌变。柴油中的硫类污染物能诱发动物乳腺肿瘤。

汽车尾气能引发冠心病、肺伤、肺气肿等，破坏精子质量和活动能力，增加畸形率，并影响胎儿、婴儿的生长发育。大量汽车尾气被太阳紫外线强烈照射后产生的光化学反应，可刺激眼睛、鼻腔、喉咙，引起眼病和喉头炎。

化肥农药中的 POPs（持久性有机污染物）能毒害神经，阻碍胚胎发育，与 II 型糖尿病的风险之间有强烈的相关性，

重金属类能损害男性性功能和生殖功能，使肝、肺、心脏等发生病变，破坏骨骼结构等。

强电磁辐射能引起辐射病，使造血器官、淋巴组织、肝细胞、骨髓、染色体遗传等产生病变，还能引起白血病、精子变性、胎儿畸形等不良后果。

研究成果表明，如果大气中 PM_{2.5} 的浓度上升 20 μg/m³，中国和印度每年就会有约 34 万人死亡。目前统计，80% ~ 90% 的肿瘤均与环境因素有关。

统计还表明，城市大气中苯并芘的浓度每增加 0.1 μg/100 m³，则肺癌的死亡率将增加 5%。在一些城市的工业区，往往苯并芘的污染水平较高。

英国科学家对 9565 个垃圾填埋场附近出生的 820 万个婴儿调查后发现，患先天缺陷、脊柱裂的婴儿明显增多，在每年出生的一万多个先天缺



陷婴儿中，有 3420 个体重过轻或偏轻、脊柱裂的婴儿与垃圾填埋场有关。

国外研究还发现，生活在加油站或者汽车修理厂附近的孩子患急性白血病的风险要高出平均水平 4 倍，而这些孩子患急性非淋巴细胞白血病的几率比外围孩子高 7 倍。我国有些地区，民众的癌症发病率甚至比平均水平高出十几倍。

来自日本的调查统计结果表明，居住在离垃圾焚烧场约 1.2km 以内地区死亡的人中，癌症致死的比例比居住在 1.2km 以外地区的人高出 1 倍以上。

我国某些地区空气中主要污染物 SO_2 污染程度，超过了世卫组织标准规定 10 倍以上。心脏病、肺癌和哮喘发病率也因污染不断增高，且多集中在大城市。

☞ 污染引起生物多样性的急剧消减

由于种种污染，地球上的生物多样性正以史无前例的速度消减着。近百年来，地球物种灭绝的速度比工业革命前至少加快了数十倍，每天潜在性灭绝的物种已经达到数百种。世界自然保护联盟 (IUCN) 1996 年红皮书指出：目前地球物种消亡的平均速度已上升到自然状态下的 100 倍以上。地球上的物种已有半数灭绝，估计到本世纪后半叶，将会增长到

2/3。灭绝速度将达到恐龙时代物种大灭绝以来最高值。

古生物学提示，在地质史上已出现的 5 次物种大灭绝中，唯有此次物种的迅速灭绝是与人类自身活动有关。地球正处于第六次物种大灭绝的中期。不难预测，到本世纪中叶，地球的生态环境将面临崩溃的境地。人类也可能会在一代人的时间里灭绝。人类也在同生物界的物种一样接受着这重大的生死考验。主宰人类命运的最终还是人类自己，是人类自己的行动！

◎ 环境危机防治对策

严峻的生态危机已经客观地摆在人类面前，无论从政府的宏观决策上，还是广大民众的日常防范措施上，均应充分发挥人类的聪明才智，力求科学对待。

☞ 尽快改变经济发展模式

传统经济的发展模式“资源 → 产品 → 废弃物排放”，是一种物质单向流动的经济发展模式。其运行结果必然会出现资源日益减少，废弃物日益增多。随时间积累越长，污染就会越严重，必然越会出现严重的生态危机和资源危机。面对目前这场席卷全球的环境危机，人类需要从根本上尽快改变落后的传统经济发展模式，

迅速掀起一场代表生态文明的绿色革命，走上人类在多年实践中总结出来的、科学的循环经济发展之路：“资源 → 产品 → 再生资源 → 再生产品”。

按照这种模式，“没有废弃物存在，只有放错位置的资源”，废弃物资源化综合利用是垃圾处理的必然趋势。

☞ 强化管理体制

大量事实表明，我国多年来成群出现的高发区及诸多环境纠纷，其根源大多出自于管理不作为。令人担忧的是，至今有关管理部门对于这件人命关天的大事竟然缺乏责任感和紧迫感，依然还在执迷不悟或麻木不仁，或只停留在口头宣传，并无实际行动。处理这类问题时，往往由于难度较大而出现搁置、推脱或回避的情况，或办事无回音，或办事效率过低。有时还出现多个部门“都管都不管”的“盲区”现象，“不作为”现象较为普遍，环境意识亟待提高。

☞ 建立新环境发展观

人类必须看到，环境在不断改变，人类要力争适应它，就需要尽力避免污染，保护好生态环境，需要捍卫自己的生存权利。为此，只依靠少数人单纯的技术手段是远远不够的，还要全民及时转变环境观念，提高环境意识，参与环境管理。在进入这个新的环境发展阶段后，需要重新认识我们自己的言行和习惯，也要监督一切污染环境、破坏环境的行为，应对千变万化的事物。

此外，要实现真正的可持续发展，还需要建立起一种动态自然资源新理念。作为地球村的每个人，都应当把环境保护与可持续发展放在文明转型和价值重铸的大背景中来加以思考，从世界观和价值观的高度寻找环境保护的新支点。尤其需要用新的思维、新的观念去认识环境和适应环境，与之和谐相处。■