

1

与地球作战

人们生活在两个世界中。一个是与所有其他生物共同居住的自然世界，这个世界是地球在50 亿年里通过物理、化学、生物过程形成的。另一个是我们人类自己创造的世界，这个世界由家庭、汽车、农场、工厂、实验室、食品、服装、书籍、绘画、音乐、诗歌等人为的事物组成。我们对人为世界中的事物承担责任，但对自然世界中发生的情况却没有责任。自然世界中的风暴、干旱、洪水等系“天灾”不以人的意志为转移，因而我们无须对此负责。

然而现在，地球上这两个世界的划分却已经被打破。随着对地球具有保护作用的臭氧层出现了一个洲那么大的空洞，全球渐渐变暖，因而甚至连干旱、洪水、热气流之类的情况也会是人的不明智行为所致。

与天地万物一样，地球上有所预兆的事物是无

穷无尽的，它们改变着地球和太阳的关系。太阳对地球的巨大影响是通过引力和太阳辐射这两种力施加的。引力几乎是个常量，使地球不断围绕太阳转动。而太阳辐射——大多是可见光和紫外线——是一股普照地球表面的强大的能量流，随白天黑夜和季节的变化而变化。太阳为所有需要能量的生物过程提供能量。太阳的能量制造了地球上的气候，并主宰着地球上亿万种生物的进化及其当前的活动样式。而我们却在胡乱地干预这股强大的力量，像巫师之徒那样，全然不知我们的行为所可能造成的灾难性后果。

我们已经习惯于像人类首次登月时那样看地球，认为地球还是个朵朵轻云覆盖着的美丽的蓝色星球。地球是个壮观的自然物，在那么远的距离上，是看不到任何人类活动的迹象的。但是，在照片、书刊、广告上反复出现这样的地球形象对我们构成了误导。即使全球变暖的灾难不会成真，即使臭氧层的空洞仍只是极地的隐秘的现象，人类的行为也早已改变了地球上的环境——只是这些变化在照相机的镜头上显示不出来而已。地球上过去没有放射性的地方现在都有了，核爆炸的危险残留物已比比皆是，核工厂已越来越多，每个大城市上空都弥漫着有毒的烟尘，在全球范围内均已从母乳中检测到致癌的化学合成剂，大片大片的森林被砍伐，破坏了生态，危及大量物种。

太阳的辐射抵达地球的表面，便会被吸收并迟早转变成热。降落到地球上的辐射量以及变成的热量其大小不仅取决于地球每天的自转（白天和黑夜）和每年的公转（春夏秋冬），而且取决于包裹着地球表面的薄薄的大气层的状况。大气层的最外层——即平流层——其自然成分之一是臭氧，这是含有三个氧原子的气体（通常的氧气含有两个氧原子），臭氧吸收了太阳辐

射来的大量紫外线 从而像一道保护层罩在地球表面 使之不致受害。地球大气层中的二氧化碳和其他成分像一个阀门，允许可见光通过，但把肉眼看不见的红外线挡在外面。白天抵达地球表面的光被变成热，以红外线能的形式向外散发。二氧化碳与空气中另外几种含量不太多的气体一起，负责管理地球的温度 不让这种热能外泄。空气中二氧化碳含量越多 地球的温度就越高。玻璃也有类似的功能，可以把冬天的阳光困在温室里，使温室变暖。因此，人们把地球变暖的情况普遍称作“温室效应”。

地球的温室效应并不是新出现的。在地球漫长的历史中，地球的温室效应已经使地球表面大大改观。例如，早期的地球由于缺氧 缺少臭氧保护层 因而几乎整个地暴露在太阳紫外线的照射之下 使生物只能在黑暗处生存 强烈的紫外线辐射会杀死生物细胞并引发癌细胞。同样，对 15 万年前南极的冰（以及冰封的气泡）的分析也显示出地球的温度曾有很大的起伏 其起伏情况与二氧化碳含量的变化十分一致。

可以想象，地球植被的变化会影响大气中二氧化碳的成分。2 至 3 亿年前大量生长的森林从空气中吸收了二氧化碳，最终，由于行将死亡的树木和其他植物的地质变化，其中的碳变成了煤、石油和天然气 深埋在地下。经过千万年光合作用而形成的这巨量的矿物燃料在地下封闭多年 直到煤、石油、天然气先后被逐渐开采和燃烧，才将二氧化碳释放回大气层。人类社会为获取能源而燃烧的这些燃料是千万年光合作用所获得的碳，因而 在过去的 750 年里，我们通过燃烧归还大气层二氧化碳的速度是当初热带森林从大气层吸收二氧化碳速度的千万倍。1850 年以来，大气层二氧化碳的含量已增加了 20% 而且 有迹象表

明，地球的平均气温已上升了约 1 华氏度。如果不采取措施改变这一趋势，未来 50 年里气温可能会再上升 2.5 至 10 度。就是说，这样的温度变化几乎会与 15000 年前上个冰川期结束时的温度持平——而当时，地球的生物环境出现了灾难性的变化。如果这一新的、人为的升温出现，将会造成同样灾难性的变化，而这一次将会大大改变人们已经适应了这个世界。极地的冰将会融化，各大洋的水温将会上升，海平面将会升高，许多城市将会受淹，富饶的农产区——例如美国的中西部——将会变成沙漠；气候也很可能变得更加恶劣。

姑且不论地球变暖会有多么严重，也暂不去讨论能够采取什么措施来避免其灾难性的影响，此事本身反映了一个基本的事实：这就是在很短的历史时期里，人类社会已经对地球的生物环境造成了不良影响，这种不良影响在规模和程度上与此前唯一主宰地球状况的自然过程相当。

臭氧效应也会导致同样的结论。这个问题并非源于人对自然过程的快速逆转，而是源于对地球化学的非自然侵扰。其罪魁祸首是被称为含氯氟烃（CFC）的人造化合物。含氯氟烃与大多数石油化工产品一样，并非自然生成的，而是人工合成的，用于空调机、电冰箱、喷雾器的溶剂，以及生产泡沫塑料时用的添加剂。含氯氟烃易挥发且性质特别稳定，从废弃的空调机里泄露出来或从丢弃的塑料杯里挥发出来后，便上升到大气的平流层；在平流层与太阳辐射在氧分子上所产生的臭氧分子相遇，便出现一种复杂的催化反应。此时，每一个含氯氟烃分子都会破坏许多臭氧分子。这一化学过程已经对南极洲上空的臭氧保护层造成了一个巨大的空洞。人类社会最近造成了一个与地球表面的自然保护层在规模上相当的过程，这又是一个例证。如果这

个过程得以继续 那么 对人 对野生动植物 对庄稼都可能造成严重的损毁：皮肤癌和眼疾数量大增；光合作用大受抑制。而且，含氯氟烃会像二氧化碳一样对热辐射起作用，与甲烷和几种较次要的气体一起，共同促使地球变暖。

很明显，我们有必要了解我们所处的两个世界的相互作用。这两个世界，一个是自然生态圈，地球表面那层薄薄的空气、水、土壤以及生活于其中的动植物；另一个是人造的技术圈——其力量大得我们不得不使用技术圈这个专门术语来指称。技术圈现在已经强大到能够改变主宰生态圈的自然过程的程度。而被改变了的生态圈又反过来会淹没大城市，干枯美丽的农场，污染我们的食物和水，毒害我们的身体——一言以蔽之 会灾难性地减弱我们获取基本生活必需品的能力。人对生态圈的攻击已经引发生态圈的反击。这两个世界已经处于交战状态。

我们所处的这两个世界各有其不同的主宰法则。主宰生态圈的基本法则之一可以归纳为“每物均与其他物相联系”。这表明生态圈是一个结构精巧的网络，每个部分均与其他许多部分相连。因而，在水生态系统中，鱼不仅是鱼，不仅是其他鱼的亲代，而且是养育小到微生物大到水中植物的有机废物的产物；是水中植物光合作用产生的氧气的消费者；是寄生虫的栖息地；还是鱼鹰的猎物。从存在主义角度上说，鱼不仅是鱼，还是这个网络的一个组成部分，该网络规定了鱼的作用。其实，从进化意义上说，该网络的很大部分——例如微生物和植物——均早于鱼；鱼类之所以出现，只是因为它符合于先于它而存在的系统而已。

而在技术圈里，各个组成部分——千万种人造之物——与其周围环境的关系则各不相同。以汽车为例。汽车是自己硬挤进周围环境而不是周围环境规定它非进来不可；售出的同一辆

汽车既可以在交通密集的洛杉矶高速公路上行驶，又可以在安静的乡村行驶。之所以造出汽车完全是因为汽车作为一种商品很好销，几乎不去考虑它对现有的交通系统和环境的适应与否。诚然，造出的所有汽车均须与车道的宽度相适应，均须具有合适的刹车、车灯、喇叭等等。但是，正如洛杉矶和纽约的每个居民所知，近年来，他们那里已经拥挤不堪的街道和公路上挤进了车体越来越长的豪华轿车；设计出这些超长车是为了取悦于买主，使制造商有利可图，但它们却根本不适合所在地的环境。

把汽车定义得这么刻板，当然汽车就具有损害环境的属性了。于是，第二次世界大战结束后，美国人就特意修改了对汽车车身的限制，使之比原先的长而重。这个刻板的规定使汽车发动机的马力加大，也就需要更高的发动机压缩比；为了符合物理学定律，新式发动机运转时温度比原来的高，汽缸内的氧分子和氮分子便发生化学反应，产生氧化氮。氧化氮排出发动机的排气管后，会引起有毒烟雾的形成。这些有毒的烟雾现在已笼罩着每个大城市。新型汽车是设计出来了，可以载着人舒舒服服地高速行驶了；但是，却完全忽视了这个环境中最根本的组成部分——人类自身 以及对洁净的、无烟雾的空气的需求。

在技术圈里，甚至连农场这种与大自然关系极为密切的组成部分也深受此类与环境交锋之害。人们办农场的唯一目的是种庄稼。为此 第二次世界大战结束后 农艺师们敦促人们越来越多地使用化学氮肥。产量是增加了，但其增长却与化肥使用量的增加不成比例 庄稼吸收的氮肥量逐年减少 通过土壤注入地下水的氮肥量却逐年增加，化肥中的硝酸盐污染了河流、湖泊 污染了水源。出售氮肥的目的单一 就是为了增加产量 生产氮肥的目的更单一，完全是为了增加化工厂的利润。在 50 年

代推介无机氮肥时，很少或根本没有注意它对土壤和水系统的生态影响，很少或根本没有注意饮用水中氮盐含量过高会造成什么恶果。

生态学的第二个法则——“每物均有去处”——与第一个法则一起表明了生态圈内周期循环的极端重要性。例如在水生态系统中，参与的化学元素是在封闭的周期过程中循环的。鱼呼吸时产生二氧化碳，二氧化碳被水中植物所吸收，水中植物通过光合作用产生氧气，氧气又是鱼呼吸所需要的。鱼排泄出含氮的有机物，这些有机物经过水中的细菌和霉菌的代谢作用，其中的有机氮变成硝酸盐，而硝酸盐是水藻的基本食物，鱼吃下水藻，排泄出有机物。一个周期循环就这样完成了。土壤中也发生类似的周期循环。植物的生长要有营养，营养来自空气中的二氧化碳和土壤中的硝酸盐，植物被动物吃下，动物进行新陈代谢，排泄物中的二氧化碳进入空气，有机物进入土壤，土壤中的微生物把这些有机物变成硝酸盐等；硝酸盐向植物提供营养。在这个封闭的周期循环系统中，没有一样东西是“废物”，循环过程中的每一步产生的东西，都被下一步所利用。

而技术圈却与此不同。技术圈中的过程是线性过程。植物和吃植物的动物被人吃下，人的排泄物被注入下水道系统，排泄物经处理厂处理后，组成变了但数量没有变，其残留物被作为废物排进江河湖海——这就打乱了自然界的水中生态系统。铀矿被开采出来，经过处理变成核燃料，核燃料发出电来，自己变成了放射性很强的废物。这些废物必须妥善处理——很遗憾迄今处理工作进行得并不好——，否则将会污染环境千万年。石化工业将石油中提取出的乙烯和盐水中提取出的氯转变成氯乙烯——一种致癌的化学品。氯乙烯经过处理变成可塑性物质聚

氯乙烯 用来制作瓷砖瓷瓦、胶鞋皮靴和食品包装袋。这些东西用坏后就成了垃圾，而这样的垃圾必须进行处理。在焚化炉中被烧时，聚氯乙烯产生二氧化碳和二氧杂芑。两者都被注入生态圈 前者会使地球变暖 后者很可能致癌。技术圈中的能源主要来自矿物燃料 而矿物燃料一经使用 便不可能再生。这种线性过程的最终结果是空气被污染 地球会变暖。在技术圈中 产品最终成了废物 庄稼最终进了下水道 铀最终成了具有放射性的残留物 石油和氯最终成了二氧杂芑 矿物燃料最终成了二氧化碳。在技术圈中 线性过程的最终结果总是产生废物 从而构成对生态圈周期性循环过程的攻击。

主宰生态学的法则之三是“大自然最了解自己”。生态系统自身是和谐的；其成员之间以及每个成员与整个系统之间都是相协调的。这样和谐的结构是漫长时期反复试验的结果，是 50 亿年生物进化的结果。生态圈中的生物部分——生物圈——是由经过长期优胜劣汰的过程所保留下来的生物组成的。正因为如此 生态系统是保守的 进化是非常缓慢的。即使暂时有些改变 也会很快恢复平衡。例如 若野兔数量过多 很快就有狼去进行调节。

生物细胞内进行的化学过程也同样受这种保守的自相一致性所主宰。例如，作为生化过程基本组成部分的含碳有机化合物，其种类是受到严格的限制的。正如物理学家沃尔特·埃尔萨塞所指出的 如果蛋白质内含有的 20 种氨基酸真的都能形成蛋白质 那么 每种蛋白质的一个分子就会比我们已知的宇宙还要重。很显然，生物都受到了限制，只能产生很少数量的蛋白质。所有生物中含有的酶也在起限制作用，它们催化有机物的降解。在生态系统中存在着一条颠扑不破的规律：对于生物所产生的

每种有机物，都毫无例外地存在一种能够降解它的酶。不能被酶降解的有机物则不是生物所产生的。这种安排对于生态系统的和谐具有根本的意义。比如说，假如没有酶来降解植物细胞壁主要组成部分的纤维素 那么 整个地球表面最终将会被这种性能十分稳定的东西所覆盖。

生物化学中，分子的某些构成方式也是避而不用的。因此，生物体内极少存在氯化的有机化合物，即氯原子与碳相结合的有机物。这表明，生物在长期进化过程中是拒绝把化学工业中所可能产生的种类繁多的有机氯化物（其中有许多现在正由石化工业所生产）作为其生化成分的。某种物质在大自然中不存在 这表明该物质是与生物化学不相容的。例如 水银不具有生化作用，因而生物细胞里通常不存在；一旦存在，则是致命的。这种事实很好解释，因为水银会毒杀多种具有重大作用的酶。由于同样的道理 大自然里不存在 DDT、二氧杂芑等多种人造的有机氯化物——这些东西都有剧毒。

总之 构成生物圈的生物以及其化学组成 反映出生物的种类是受到很大限制的。美人鱼和半人半马的怪物，毕竟只是神话传说中的动物。即使是本领大得很的遗传工程也决不可能造出大象那么大的老鼠或会飞的长颈鹿。同样，大自然的生化系统也不可能包括 DDT、多氯化联二苯或二氧杂芑。令人遗憾的是 这些毒性很大的物质并非神话传说 而是铁的事实。这个事实使我们清楚地看到生态圈与技术圈的区别。

与生态圈形成鲜明对照的是，技术圈是由变化过程快且种类繁多的物品和材料构成的。在不到一百年的时间内，交通工具已经由马车变成 T 型福特牌汽车，进而到现在每年生产出改进型的汽车和飞机。在不比前者长多少的时间内，书写工具已

由羽毛笔变成打字机，到现在成了文字处理器。 150 年前合成有机化学刚开始起步时，还只是在实验室里制造普通的自然物质尿素 但不久就放弃了模仿自然的作法 改而大量生产自然界从未存在过的因而与生物化学不协调的多种有机物。以尼龙为例。尼龙不像纤维素等自然聚合物那样能被生物所降解；现在所知的生物中 没有任何能够分化尼龙的酶。结果 尼龙被丢弃进入生态圈后 就和塑料一样永远存在下去。所以 海洋学家们在捕捞网里就发现有许多橘红、蓝或白色的尼龙片 在死去的海龟的消化道里就发现一节节残断的尼龙缆绳。尼龙在技术圈里是有用的新产品；但是在生态圈里，由于没有受过进化的检验，却是有害的入侵者。

“大自然最了解自己”简略地道出了下面的观点 即生物在几十亿年的进化过程中已经形成了品种有限但却自我协调的对生命起根本作用的物质和反应。而石化工业却不顾这些限制，生产出千万种新的人造物质。由于这些物质和自然的化合物一样，基于碳化学的基本模式，因而常常很容易被生化过程所接受。于是 它们就能够在生物体内悄悄地进行破坏。例如 合成有机化合物就可能像自然分子一样，轻而易举地进入同样的酶的反应龕或被 DNA 所接纳。但是，它们与自然化合物截然不同 会搅乱正常的生化过程 导致生物发生突变、癌和形形色色的死亡。从效果上看 石化工业生产出的物质 就像人们想象中的和人很相像但十分危险的异类侵入人类社会那样，进入生物界并发起进攻。

最后 从失败的后果上对生态圈和技术圈进行比较 也是有益的。在生态圈里 可以用‘世上没有免费的午餐’来表述 就是说 生态循环的任何扭曲 不和谐成分 例如某一有毒化学品 的

任何侵入，都不可避免地会导致恶果。而技术圈，乍看上去，似乎绝对不会出现错误，就是说，技术过程如果失败，产品如果造不出来，那决不会是因为出了事先未曾料到的事故，只能是设计不当所致。然而，几乎每个现代技术都有严重的过错——不是说达不到设计目的，而是说会对环境造成严重影响。汽车通常跑得很快，但会产生烟雾；电厂能有效地发电，却也会排放出危险的污染物；现代农业使用了化肥和化学农药，能大幅度提高产量，但使地下水受到硝酸盐的污染，使人和野生动植物受到农药之害。技术上的失误对生态圈的危害之大，就连发生在三英里岛和切尔诺贝利的特大核事故也是小巫见大巫。切尔诺贝利的事是核电站功能失灵，造成了严重的但只是局部的火灾，毁掉了该电站。但是，由此而释放出的放射物却极有可能使整个欧洲千百万人致癌。总之，在现代的技术圈内有许许多多事故，却将其严重恶果注入生态圈里。

“免费午餐”实际上是债务。在技术圈里，债务是公认的但尚未偿付的费用，例如，可以说是用厂房作抵押的贷款。这种债务是可以忍受的，因为技术圈是个生产系统，运转得好，生产出来的商品其价值就足以偿付债务。技术圈内的债务是在其内部偿付的而且至少在理论上是可以付清或者在某些情况下取消的。但是，如果技术圈的债务是以环境被污染的形式出现并转嫁到生态圈里，那么，该债务就不可能取消；造成破坏是不可避免的。切尔诺贝利核事故散播的核辐射以及笼罩博帕尔的有毒化学品这两个事故所欠下的债务迄今尚未取消，只不过是转嫁到了受害者头上，由受害者生病或死亡来偿还。

由于人们生活在生态圈和技术圈这两个世界里，因而便深受这两个圈子争斗之苦。我们所说的“环境危机”——即涵盖地

区域性毒品垃圾场和地球不断变暖等众多尚未解决的严重难题——是生态圈中保守的周期性循环的自我和谐的过程与技术圈中创新的线性的但与生态环境不和谐的过程两者之间因极不相容而争斗的产物。

环境危机既然是人类所处的两个世界的战争所致，那就只能从两者相互作用的角度才能正确理解。当然，我们不是不可以像对常规战争那样，采用偏袒某一交战方的办法将问题简化；但那样做，就会以牺牲理解为代价。如果忽略了生态圈的利益，就可能仅仅从生产、价格、利润以及调解其相互关系的经济过程等主宰技术圈的因素上看待环境危机。那么，人们就可能编造出某个方案——例如，就像最近布什总统提出的方案，赋予工厂在可接受的限度内排放污染物的权利，并允许工厂模仿“自由市场”的作法，对这种权利进行买卖。但是，常规的市场交易的是商品，是有用的东西，而这个方案制造的市场交易的却是有害物——不仅无用而且常常损害生命。这个方案不但有道德问题，而且还要看到，只有在行使了排放污染物的权利后才能实施——显然绝对不是鼓励清除污染物的。

但是，如果忽视了技术圈的利益，那么，环境危机就只能从纯生态的角度去看待。这样，人类就被视为一个特殊的物种，视为生物界内唯一注定要捣毁自身栖息地的物种。问题这样一简化，便会引出过分简单的解决办法：减少人的数量，限制人占有自然资源的份额，赋予其他物种“生存权”，禁止人类去杀掠。

这样一来，便提出了一个深刻的、不可避免的道德问题：究竟是为了保护生态圈使之不至于毁掉而保护生态圈呢，还是为了提高依赖生态圈而生存的人类的福利而保护生态圈呢？这导致了进一步的问题：如何看待“福利”？主张生态保护的一些人

认为，如果人类对技术圈的制造物少些依赖，与周围的生态系统多些和谐——自己烤面包而不是买面包，步行或骑自行车而不是坐汽车，住小镇而不是住在大城市——那么，人类的福利就会得到改善。上述做法其实等于是否定了人对社会的价值，例如，不让妇女用买面包——而不是烤面包——所省下的时间去管理城市的博物馆；也排斥了省力省时的技术可以和整个环境相容的可能性。这种认识认为，技术圈，无论设计得怎么好，都只能是让人们获取不属于其生态龕的资源，因而是生态环境所不能接受的手段。但是，我们不久就会明白这种认识是错误的。尽管现在的技术圈中几乎每一点都和生态圈相抵触，然而，与生态圈相和谐的技术的确是存在的——只不过现在用得极少而已。

认为人只能被视为生态系统中的成分的观点会导致产生极端而且常常无人道的建议。让我们来看一看地球变暖的例子。人道主义者要求采取积极措施中止地球变暖的过程，因为这对人类社会是一大威胁，会淹没城市，旱坏庄稼，延长热浪。然而，仅从生态角度看，地球变暖可以被看作只是地球生态系统的结构上的变化，类似的变暖的情况在上一个后冰川期也曾有过，只是这次速度快些而已。这样看来，正如没有理由对上个冰川期以及结束它的那次地球变暖现象表示不满一样，我们没有理由反对地球变暖。充其量，这种非人道主义的立场变为反人道主义。而这也有先例，有个自称“地球第一！”的组织就在文章中主张让艾滋病蔓延以减少人口数量，以免对其他动物种类的存在构成威胁。当然，也可能走上另一个极端——近乎自杀的观点，认为现代生产技术对人类社会价值极大，无论对生态圈造成多大的损害都是有理的。

我们所生活的双重世界所造成的尴尬已经导致了各种各样

的反应。对于人类社会所处的这两个世界的关系存在着种种最极端的解释，这表明：我们尚未认识到这两个世界究竟是怎样发生冲突的，因而尚无力解决这个冲突。

本书试图对生态圈和技术圈之间的这场战争作一分析，深信先对这场战争有个正确的认识——而非对它作出反应——是谋求和平的唯一途径。本书主要不是对这场战争已经造成的重大伤亡进行悲叹，而是寻求避免未来伤亡的办法；不是为交战中的某一方呐喊助威，而是旨在设法调停这场自杀性的战争——旨在与地球和平共处。

2

环境的失败

前面我们已经看到，环境危机是由生态圈和技术圈的冲突所致。既然如此，我们就有必要搞清楚两者是如何相互作用的，有必要搞清楚怎样才能使两者协调一致。分析两者这种关系的一个有用方法是对其中的一个系统加以改变，然后观察另一个系统会出现什么变化。其实，这种试验在过去的 20 年里已经在美国和其他一些国家大规模地进行着。自 1970 年起，为改善环境质量已经采取了许多措施。对技术圈内的一些大的组成部分——小汽车、发电厂、石化厂——已经作了改善，要求这些方面采取控制措施以减少对生态圈的影响。因而，可以通过观察生态圈由于技术的变化而出现的改观认识到许多东西。这样做也有助于评估已经采取的环保措施的有效性。环境保护运动自从 1970 年 4 月积极设立地球保护日以来至今已有 20 年，完全可以对其成功和失败进

行评说了。环保运动的支持者们以及负责此项工作的政府部门已经号召人们密切关注环保并投入了国家的人力物力，现在不能不回答下面这个麻烦的甚至相当尴尬的问题：取得了哪些成功？

从美国来找答案是很合适的。虽然现在全世界都在关注环境问题，都在采取措施改善环境，但最早开始环保运动、最先采取环保措施的是美国。早在 70 年代初期，美国就制定了旨在消除空气和水污染并将有毒化学物质从环境、农业和城市水中清除的法律。联邦和各州成立了环保署 / 局，公私双方投入了约 1 万亿美元，组成了强有力的支持环保的院外活动集团。地方环保组织也如雨后春笋般出现。环境问题已经在美国的政治生活中占有永久性地位。

从一个方面说，这些活动已经明显地取得了重要成功，即我们对环境的状况比以前清楚多了。70 年代初以来，美国已经建立了监测和报告系统，以记录每年污染物的排放量以及环境质量的变化。这些数据使我们看清了采取改善措施以来环境方面的变化。

评估环境状况的有用办法有好几个。它们的测量难度不同，与测量的终极目的——了解对人和其他生物的影响——的相关性也不同。可以通过汽车、发电厂、工厂、农场的技术数据相当准确地测出全国每年排入环境中的各种污染物的量；但是，测出的结果却不能反映人们实际上接受到的污染物的程度。距离污染物远近不同，受到的污染程度就会不同。对于有些普通污染物集中的地区的污染——如每立方米空气中灰尘或二氧化硫的含量——测量是通过空气取样装置网络进行的，这种网络的地点是固定的，主要设在城市里。但是，得到的数据分散，

容易换算成全国的平均值。对于河流、湖泊、地下和井里的水也经常进行分析，看是否含有化学和生物污染物，但得到的结果也总是因地而异，互不关联。最终还是得不到完整的数据以确定野生动植物——尤其是鱼和鸟——受到何种污染物多少污染。此外，还可以对人体进行类似的污染分析。

美国的基本环境法——1969年提出的《国家环境政策法》——将报告这些数据的任务交给了环境质量委员会。然而，遗憾的是，里根政府在对众多的国内计划的削减中，首先大幅度削减了环境质量委员会的经费（其人员已减到10人），导致污染报告数量锐减，尤其是水污染方面的报告。尽管如此，通过汇总该委员会的报告和政府其他机构的特殊报告，我们仍然可能拼接成一幅图画，看出过去的15—20年里环境方面取得的进展。

从环境保护局1975年来发布的年度报告中，我们可以得到空气污染趋势的情况。（1975年以前的测量不规范，因而数据不大可靠。）这些报告描绘了空气传播的主要污染物——尘埃、二氧化硫、铅、氧化氮、易挥发的有机化合物、光化学烟雾的主要成分臭氧——在排放和地区性集聚方面的变化。从中可以清楚地看出一个惊人的事实：1987年铅的年排放总量比1975年下降了94%，在国家各测试点上空集聚的总量下降了92%。铅是一种毒性很大的金属，会对健康造成严重危害，致使智力迟钝，对污染严重地区的儿童更甚。儿童已从铅排放量的减少中得到了好处。1980年儿童血液中铅的平均含量比1976年下降了37%。由此可见，大幅度降低污染程度是完全可能的。

减少铅污染的努力取得的成功使减少空气中所有其他污染的工作成效相形见绌。1987年，尘埃、二氧化硫、一氧化碳、氧