

中国大百科全书·环境科学

综 论

300987

中国大百科全书出版社

中国大百科全书·环境科学

综 论

(征求意见稿)

主 编 曲格平

编写组成员 (按姓氏笔画顺序)

曲格平 陈栋生 林道濂 金瑞林
周富祥

中国大百科全书出版社

说 明

《中国大百科全书》是我国第一部大型综合性百科全书，正在按学科分卷陆续出版。《天文学》卷已于1980年出版，《环境科学》卷计划在1982年发排。

《环境科学》卷是在吴学周、(以下按姓名笔画顺序)马大猷、王德铭、申葆诚、刘天齐、刘东生、刘培桐、胡汉昇等著名科学家的主持下，由200多位环境科学家和学者撰写的。在成卷出版以前，我们已按环境化学、环境物理学、环境生物学、环境地学、环境工程学、环境医学等6个分支学科分别整理成册，内部发行，征求意见，以便集思广益，进行修订工作。

为了使《环境科学》卷的全部条目释文在正式出版前能够听取各方面的意见，我们现在把不属于上述分支学科的题目初定稿编辑成“综论”分册印出来，在一定范围内征求意见。来信请寄北京安定门外中国大百科全书出版社环境科学编辑组。

中国大百科全书出版社

环境科学编辑组

1982年6月

目 录

环境科学发展史	1
环境保护	7
环境污染	8
公害	9
世界公害事件	10
环境教育	14
环境管理	16
环境标准	19
环境基准	21
环境法	21
《中华人民共和国环境保护法(试行)》	28
《中华人民共和国森林法(试行)》	31
《矿产资源保护试行条例》	34
《中华人民共和国食品卫生管理条例》	36
《水产资源繁殖保护条例》	37
《中华人民共和国水土保持暂行纲要》	38
《中华人民共和国防止沿海水域污染暂行规定》	39
《国务院关于积极保护和合理利用野生动物资源的指示》	39
《基本建设项目环境保护管理办法》	41
《征收排污费暂行办法》	42
《国务院批转国家城建总局等部门关于加强风景名胜保护管 理工作报告的通知》	43
《国务院关于在国民经济调整时期加强环境保护工作的决定》	44

环境权	46
公害损害赔偿	48
无过失责任(见公害损害赔偿)	(48)
中国第一次环境保护工作会议	51
中国环境保护工作方针	53
环境经济学	53
资源经济学(见环境经济学)	(53)
生态经济学(见环境经济学)	(53)
环境保护经济效益	57
社会不经济性	60
环境费用	60
生产布局 and 环境保护	62
国务院环境保护领导小组	64
中国环境科学学会	65
联合国环境规划署	66
国际环境资料来源查询系统	68
《联合国人类环境会议宣言》	69
人与生物圈计划	71
全球环境监测系统	73
国际潜在有毒化学品登记处	74
《世界自然保护大纲》	75
世界环境日	77
环境科学大事记	78
条目索引	91

huanjing kexue fazhanshi

环境科学发展史 (history of environmental science development) 环境是人类生存和发展的基础。环境问题的出现和日益严重,引起人们的重视,环境科学研究工作随着发展起来,逐渐形成环境科学这样一个新兴的独立学科。

环境问题的严重性 人类是环境的产物,又是环境的改造者。人类在同自然界的斗争中,运用自己的智慧,通过劳动,不断地改造自然,创造新的生存条件。动物的活动也改变自然界,但它仅仅利用自然界,而人所作出的改变,则是使自然界为自己的目的服务,由人来支配自然界。两者是完全不同的。然而,人类由于认识能力和科学技术水平的限制,在改造环境的过程中,往往会产生意料不到的后果,造成对环境的污染和破坏。

人类活动造成的环境问题,最早可追溯到原始人的活动。我国古人类学者在北京周口店发现的北京猿人,大约在100万年前已知用火,并且饲养家畜和从事渔业活动。由于用火不慎,大片草地、森林发生火灾,生物资源遭到破坏,他们不得不迁往他地以谋生存。猿人居住的洞穴里,因为用火充满烟气,常常使他们难以忍受。

早期农业生产中,刀耕火种,砍伐森林,造成了地区性的环境破坏。古代经济比较发达的美索不达米亚、希腊、小亚细亚以及其他许多地方,居民为了得到耕地而砍光森林,后来成了荒芜不毛之地。黄河流域是中国古代文明的发源地,那时森林茂密,土地肥沃。西汉末年和东汉时期进行大规模的开垦,促进了当时农业生产的发展,构成了经济繁荣的基础。然而由于失去了森林,水源不能涵养,水土严重流失,追成沟壑纵横,水旱灾害频仍,土地日益贫瘠。

随着社会分工和交换的发展,城市成为手工业和商业的中心。城市里人口密集,房屋毗连。炼铁、冶铜、锻造、纺织、制革等各种手工业作坊与居民住房混在一起。这些作坊排出的废水、废气、废渣,污染周围环境。古代巴比伦国王曾颁布法律,规定制鞋匠必须住在城外。罗马帝国规定几种手工业作坊不准设在城里。十三世纪英国爱德华一世

时期,曾经有对煤炭的“有害的气味”提出抗议的记载。1661年英国人J.伊夫林(Evelyn)写了《驱逐烟气》一书献给英王查理二世,指出空气污染的危害,提出一些防治对策。

产业革命后,蒸汽机的发明和广泛使用,生产力得到了很大发展。一些工业发达的城市和工矿区,工矿企业排出的废弃物污染环境,使污染事件不断发生。例如,1873年12月,1880年1月,1882年2月,1891年12月,1892年2月英国伦敦多次发生可怕的有毒烟雾事件。恩格斯在《英国工人阶级状况》一书中详细地记述了当时英国工业城市曼彻斯特的污染状况。十九世纪后期日本足尾铜矿区排出的废气毁坏了整片的山林和庄稼,受害面积达400平方公里。1891年出版了第一本记述足尾铜矿污染环境的著作。1934年5月美国发生一次席卷半个国家的特大尘暴,从西部的加拿大边境和西部草原地区几个州的干旱土地上卷起大量尘土,以每小时96~160公里的速度向东推进,最后消失在大西洋的几百公里海面上。这次风暴刮走西部草原3.5亿吨土壤。芝加哥在5月11日这一天,降下尘土1,200万吨。这是美国历史上的一次重大灾难。尘暴过后,美国各地开展了大规模的农业环境保护运动。

第二次世界大战以后,社会生产力突飞猛进。许多工业发达国家普遍发生现代工业发展带来的范围更大、情况更加严重的环境污染问题,威胁着人类的生存。1962年出版了美国生物学家R·卡逊(Carson 1907~1964)写的科普作品《寂静的春天》,详细描述了滥用化学农药造成的生态破坏。这本书引起了西方国家的强烈反响。日本接连查明水俣病、痛痛病、哮喘病(见四日市哮喘)等震惊世界的公害事件,都起源于工业污染。在荒无人烟的南、北极冰层,监测到有害物质含量不断增加,北欧、北美地区许多地方降酸雨。大气中二氧化碳含量不断增加。环境问题发展成为全球性的问题。六十年代在工业发达国家兴起了“环境运动”,要求政府采取有效措施解决环境问题。到了七十年代,人们又进一步认识到除了环境污染问题外,地球上人类生存环境所必需的生态条件正在日益恶化。人口的大幅度增长,森林的过度采伐,沙漠化面积的扩大,水土流失的加剧,加上许多不可更新资源的过度消耗,都向当代社会和世界经济提出了严重的挑战。七十年代以来,环境问题已经

成为一个重大的社会、经济、技术问题。

环境科学的形成 科学的发生和发展是由生产决定的。环境科学是在环境问题日益严重后而逐渐产生和发展起来的一门综合性科学。到目前为止,这门科学的理论和方法还处在发展之中,还没有形成一个成熟的完整的体系。

环境科学的发展,大体可分为两个阶段。

有关学科分别探索 十九世纪下半叶,环境问题已开始受到社会的重视,生物学、地学、医学、工程技术等学科的一些学者分别从本学科角度开始对环境问题进行探索和研究。德国植物家 C·弗腊斯(Fraas 1810~1875)在1847年出版的《各个时代的气候和植物界》一书中论述了人类活动影响到植物界和气候的变化。美国学者 G.P.马什(Marsh 1801~1882)在1864年出版的《人和自然》一书中从全球观点出发论述人类活动对地理环境的影响,特别是对森林、水、土壤和野生动植物的影响,呼吁开展保护运动。德国地理学家 K·李戴尔(Ritter 1779~1859)和 F.拉采尔(Ratzel)探讨了地理环境对种族和民族分布、人口分布、密度和迁移,以及人类聚落形式和分布等方面的影响。但是他们过分强调地理环境的控制作用,陷入地理环境决定论的错误。马克思和恩格斯批判了这种理论的错误,并且根据许多科学家包括弗腊斯的调查材料,指出地球表面、气候、植物界、动物界以及人类本身都在不断地变化,这一切都是人类活动的结果。

地球上生命的历史,是生物同它的周围环境相互作用的历史。1857年英国生物学家 C.达尔文在《物种起源》一书中,以无可辩驳的材料论证了生物是进化而来的,生物的进化同环境的变化有很大关系,生物必须适应环境,才能生存。达尔文把生物和环境的各种复杂关系叫做生存斗争或者叫适者生存。1869年德国生物学家 E.H.海克尔(Haeckel 1834~1919)提出了物种变异是适应和遗传两个因素相互作用的结果,创立了生态学的概念。1935年英国植物生态学家 A.G.坦斯雷(Tansley 1891~1955)提出了生态系统的概念,目前生态学的研究大多是围绕着生态系统进行的。

公共卫生学从二十世纪二十年代以来,逐渐由注意传染病进而

重视环境污染对健康的危害。早在 1775 年英国著名外科医生 P. 波特 (Porter) 发现扫烟囱工人患阴囊癌的较多, 就认为这种疾病同接触煤烟有关。1915 年日本学者山极胜三郎用试验证明煤焦油可诱发皮肤癌。从此, 环境因素的致癌作用成为引人注目的研究课题。

在工程技术方面, 给水排水工程是一个历史悠久的技术部门。1897 年英国建立了污水处理厂。1850 年出现了化学消毒法, 去除饮水中病菌, 以防止水媒介的流行病蔓延。消烟除尘技术在十九世纪后期已有所发展, 二十世纪初开始采用布袋除尘器和旋风除尘器。

这些基础科学和应用技术的进展, 为解决环境问题提供了原理和方法。

环境科学的出现 第二阶段是从二十世纪五十年代环境问题成为全球性重大问题后开始的。当时许多自然科学家, 包括生物学家、化学家、地理学家、医学家、工程学家、物理学家等对 环境问题 进行联合调查和研究。他们在原学科的基础上, 运用原学科的理论和方法, 研究环境问题。通过这种研究, 逐渐出现了一些新的分支学科, 例如环境生物学、环境化学、环境地学、环境医学、环境工程学、环境物理学等等, 在这些分支学科的基础上孕育产生了环境科学。最早提出“环境科学”这一概念的是美国学者。1968 年国际科学联合会理事会设立了环境科学委员会。实际上是到了七十年代才出现以环境科学为书名的综合性专门著作。1972 年美国经济学家 B. 沃德 (Ward) 和医学家 R. 杜波斯 (Dubos) 受联合国人类环境会议秘书长的委托, 主编出版《只有一个地球》一书, 副标题是“对一个小小行星的关怀和维护”。著者试图不仅从整个地球的前途出发, 而且也从社会、经济和政治的角度来探讨环境问题, 要求人类明智地管理地球。这可以被认为是环境科学的一部绪论性质的著作。不过这个时期有关环境问题的著作, 大部分是研究污染或公害问题的。七十年代下半期, 人们认识到环境问题不再仅仅是排放污染物所引起的人类健康问题, 而是自然保护和生态平衡, 以及维持人类生存发展的资源问题。

在控制环境污染技术方面, 大体上经历了三个阶段。六十年代中期, 当时面临着严重的环境污染, 许多国家的政府颁布一系列的政策、

法令,采取政治的和经济的手段,主要搞净化污染设施。六十年代末开始进入防治结合、以防为主的综合防治阶段,美国于1969年开始实行环境影响评价制度。七十年代中期,强调环境管理,强调全面规划、合理布局 and 资源的综合利用。随着人们对环境和环境问题的研究和探讨,以及利用和控制技术的发展,环境科学迅速发展起来。

环境科学的现状 环境科学从提出到现在,只不过一、二十年的历史。然而,这门新兴科学发展异常迅速。世界上有关环境科学研究机构、学术团体似雨后春笋般地出现,研究范围之广、出版刊物之多,在科学发展史上是不多见的。许多科学工作者认为,环境科学的出现,是六十年代以来自然科学迅猛发展的一个重要标志,表现在两个方面:

①推动了自然科学各个学科的发展。自然科学是研究自然现象及其变化规律的,各个学科从不同的角度,比如从物理的、化学的、生物学的各个方面去探索自然界的发展规律,认识自然。各种自然现象的变化,除了自然界本身的因素外,人类活动对自然界的影响也越来越重要。二十世纪以来科学技术日新月异,人类改造自然的能力大大增强,人类活动对自然界的影响越来越大,自然界对人类的反作用也日益显露起来。环境问题的出现,使自然科学的许多学科把人类活动产生的影响作为一个重要研究内容,也就是给这些学科开拓出新的研究领域,推动了它们的发展。

②推动了科学整体化研究。环境是一个完整的有机的系统,是一个整体。过去,各门自然科学,比如物理学、化学、生物学、地理学等都是从某一个角度探讨自然环境中各种现象。然而自然界的各种变化,都不是孤立的,而是物理、生物、化学等多种因素综合的变化。各个环境要素,如大气、水、生物、土壤和岩石同光、热、声等因素也互相依存、互相影响,又是互相联系的。比如臭氧层的破坏、二氧化碳增高引起气候异常、酸雨、土壤中含氮量不足等等,这些问题表面看来性质各不相同,但都是互有关联的。因为全球性的碳、氧、氮、硫等物质的生物地球化学循环之间有着许多联系。人类的活动,诸如人口增长、资源能源开发、经济结构等都会对环境发生影响。因此,在研究和解决环境问题时,必须作一律化考虑,实行跨部门、跨学科的合作,环境科学就是在

科学整体化过程中,以生态学和地球化学的理论和 方法作为主要依据,充分运用化学、生物学、地学、物理学、数学、医学、工程学以及社会学、经济学、法学、管理学等各种学科的知识,对人类活动 引起的环境变化及其对人类的影响,进行系统的综合研究。

目前,在环境问题研究上出现了六大主要趋势:以整体观念剖析环境问题;更加注意研究生命维持系统;扩大资源管理的理论选择范围;完善危害评价标准;提高监测环境系统变化的效率;注意全球性问题。这些趋势改变了以大气、水、土壤、生物等自然介质来划分环境的传统做法,要求环境科学从环境整体出发,实行跨学科合作,进行系统分析,以宏观和微观相结合的方法进行研究,这些都 将促进环境科学由多学科向跨学科发展。

对待当前出现的全球性环境问题,有两种不同的看法。1972年由罗马俱乐部发起,D.H.米多斯(Meadows)、D.L.米多(Meadow)、J.兰德斯(Randers)和W.W.贝伦斯(Behrens)发表的《增长的限度》一书,是悲观主义的代表作。他们预测,除非人口和经济增长到公元2000年停止下来,否则社会就会超过地球的限度而跨台。人类是环境的主人,人类在同自然界的斗争中总是不断总结经验,有所发现,有所前进。环境问题是随着人类社会 发展而发展,同时也是随着社会进步和科学技术发展而必然要被认识和解决的。我们不仅要预测到2000年、2020年或2050年会发生什么,重要的是怎样对发展和生活方式的类型作出调整,控制人口增长,合理利用环境资源,以保证资源的永续利用,创造更好的生存环境。环境科学的进一步发展,必将为人类按照客观规律,更好地管理地球,正确地协调人口、资源、环境与发展的关系,创造舒适、美好的生存环境而作出贡献。

参考书目

- 恩格斯,《自然辩证法》,马克思恩格斯选集第三卷,人民出版社,北京。
巴巴拉·沃德、雷内·杜博斯主编,《只有一个地球》,化学工业出版社,北京。
联合国环境规划署,《1982年的环境回顾与展望》。
P.亨德莱主编,《生物学与人类的未来》,科学出版社,北京。

(周富祥 金黎明)

huanjing baohu

环境保护 (environmental protection) 采取法律的、行政的、经济的、科学技术的多方面措施和综合措施,合理地利用自然资源,防止环境污染、衰退和破坏,以求保持和发展生态平衡,扩大有用自然资源的再生产,保障人类社会的发展。

二十世纪五十年代,有些国家出现反污染运动。当时人们对环境保护的理解比较狭隘,大多认为只是大气和水污染的控制,废物的处置这些事情,并且认为是局部地区的问题。1962年美国出版了R·卡森(Carson)写的《寂静的春天》一书,指出农药污染造成的生态危机,震动了欧美各国。后来,日本报纸上出现了“公害”一词。科学家们惊奇地发现,短暂的几十年时间内,工业的发展却把人类带进了一个被毒化了的环境,而且环境污染造成的损害是全面的、长期的、严重的。1972年第一次世界人类环境会议发行的《只有一个地球》一书,提出环境问题不仅是一个区域性问題,而且是一个全球性问题。于是,“环境保护”这一术语被广泛地采用了。例如,苏联将“自然保护”这一传统用语逐渐改为“环境保护”。中国在1956年提出了“综合利用”工业废物的方针;六十年代末期提出了“三废”(废水、废气、废渣)处理和回收利用的概念,七十年代改用“环境保护”这个比较完整的概念。

现代社会的一种普遍现象是人类对物质的需要量不断增长,导致自然资源的开发和利用不断扩大,物质与能量之间的代谢过程不断反复,返回到环境的废物日益增加。于是,人类发展和自然环境之间的作用和反作用不断加剧,即环境同人口增长、经济发展、资源利用之间的相互影响日益加强。这样,环境保护的任务,由传统的保护自然环境的工作演变为保护人类发展的工作。环境保护的内容世界各国不尽相同,大致包括两个方面:一是保护和改善环境质量,保护居民身心健康,防止机体在环境的影响下产生变异和退化;二是合理利用自然资源,减少或消除有害物质进入环境,以及保护自然资源(包括生物资源)的恢复和扩大再生产,以利于人类生命活动。1979年9月公布的《中华人民共和国环境保护法(试行)》规定的环境保护的任務是:“保证在社会

主义现代化建设中，合理地利用自然环境，防治环境污染和生态破坏，为人民造成清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。”

七十年代以来，许多国家，特别是工业发达国家，对环境保护采取了一些重大措施。包括建立环境保护管理机构，调整和加强环境保护的科学研究，制定法律规章等。同时，在工程措施上也取得了一些成就。例如，从废物处理到废物资源化；由工艺末端的废物处理到改革生产工艺，建立不排放或少排放废物的生产工艺系统和封闭循环用水系统；由治到防，由单一治理到综合防治；由局部治理到区域规划防治。十几年来，各国的环境保护工作都取得了不同程度的进展，环境质量有所改善。但从整体上看，各国消除污染改善环境的程度距人类所需要的环境目标还相差很远。例如地下水污染刚刚为人们所认识，进入环境的大量化学毒物对人体和生态的影响还了解得很少。具有全球性的环境问题，如海洋污染，大气中二氧化碳含量的增加，水体富营养化问题等，也有待人们深入的研究。

中国1974年成立国务院环境保护领导小组，以后相继建立地方性的环境保护机构和环境保护科研单位，同时开展了环境质量评价、区域性环境综合防治、环境管理的体制和政策等方面的研究工作。

人类环境的保护是一个十分复杂的问题。从总体上看，面临的实际问题和理论问题还不少。例如，当解决某些具体环境问题时，往往与总体环境产生矛盾；对环境保护和资源无控制利用之间的矛盾缺乏科学的认识；自然环境在人为影响下对人类社会的反作用还难于作出可靠的预测等。解决这些问题，就要研究自然规律而同时又要研究社会规律，使人和自然的关系协调发展。

(李宪法)

huanjing wuran

环境污染 (environmental pollution) 主要是人类活动所引起的环境质量下降而有害于人类及其他生物的正常生存和发展的现象。

环境污染的产生有一个量变到质变的发展过程，当某种能造成污染的物质的浓度或其总量超过环境自净能力，就会产生污染危害。目前环境污染产生的主要原因是资源的浪费和不合理使用，使有用的资源变为废物进入环境而造成危害。

产业革命后，工业生产迅速发展，人为排放的污染物迅速增加，甚至在一些地区发生了环境污染事件，如1850年起英国伦敦市附近泰晤士河中许多水生生物大量死亡，1873年伦敦烟雾事件等等。但是，由于受到科学技术认识水平的限制，环境污染并没有引起重视。20世纪50年代由于工业的进一步发展，在世界一些地区先后发生重大环境污染事件，环境污染才逐渐引起普遍注意，并采取了相应的措施进行监督和治理。

环境污染程度一般用各种环境质量标准进行衡量，或采用相对清洁地区污染物质的平均含量作为地区性的衡量标准。

环境污染有不同的类型。按环境要素可分为大气污染、水污染和土壤污染等；按污染物的性质可分为生物污染、化学污染和物理污染；按污染物的形态可分为废气污染、废水污染和固体废物污染，以及噪声污染、辐射污染等等；按污染产生的原因可分为生产污染和生活污染，生产污染又可分为工业污染、农业污染、交通污染等等；按污染物的分布范围又可分为全球性污染、区域性污染、局部性污染等。

(吴峙山 聂柱生)

gong hai

公害 (public nuisance) 由于人类活动而引起的环境污染和破坏，以致对公众的安全、健康、生命、财产和舒适等造成的危害。

在英美法系古典的普通法理论中有一种“妨害”理论。凡对他人可行使或可享受的权益造成妨碍的行为称为“妨害”，“妨害”是民事侵权行为的一种。根据“妨害”所影响的人数和所侵害的权益的不同，分为“私人性的妨害”和“公众性的妨害”。凡只影响个别人(三人以下)并只侵害专属他们所有的权益的妨害为“私人性的妨害”，简称“私害”(private nuisance)；凡影响三人以上并侵害他们作为公众成员而应

享有的权益的妨碍为“公众性妨碍”，简称“公害”(public nuisance)。对某个人的土地、居住地等造成的妨碍为私害，而影响三人以上的空气污染、水污染、噪声污染、振动、恶臭等以及妨碍公路上行人的行为等“法定妨碍”则为公害。

私害一般视为民事过错。公害则是一种应负刑事责任的罪过。对于私害，只有受害人才能提起诉讼；而对公害，公民均可为此提起诉讼(特定的限制情况除外)。

在大陆法系中，公害一词的含义同英美法系有区别。“公害”这个词最早出现在日本1896年的《河川法》中，原是与“公益”相对的用语，指河流侵蚀、妨碍航行等危害。后来，在日本1967年《公害对策基本法》中，将“公害”定义为：由于工业和人类其他活动造成的相当范围内的大气污染、水质污染(包括水的状态以及江河湖海及其他水域的底质情况)、土壤污染、噪声、振动、地面沉降(采掘矿物所造成的下陷除外)以及恶臭，对人体健康和生活环境带来的损害。后来，日本的其他法律又规定，妨碍日照、通风等也是公害。

在中国，1978年颁布的《中华人民共和国宪法》中首次使用了“公害”这个词。这个宪法第十一条第三款规定：“国家保护环境和自然资源、防治污染和其他公害”。1979年颁布的《中华人民共和国环境保护法》(试行)，也有“防治污染和其它公害”的规定。所以，在中国，凡污染和破坏环境对公众的健康、安全、生命、及公私财产等造成损害的行为均为公害。

(程正康)

shijie gonghai shijian

世界公害事件 (world incidents of public nuisance)

随着工业的发展，环境污染日益严重，100多年来世界各地发生了许多次因环境污染造成的在短期内人群大量发生和死亡的事件。公害事件按其发生原因分为：①工业废气污染引起的公害事件。十八世纪以来，由于煤炭和石油燃料消费量急剧增长，公害事件不断发生。1873年、1880年和1891年，英国伦敦曾3次发生由于煤烟引起大气污染的烟雾

世界重大公害事件简况

名称	发生时间	发生地点	发生原因	主要后果
马斯河谷事件	1930年12月1~5日	比利时马斯河谷工业区	工业区处于狭窄盆地中, 12月1~5日发生气温逆转, 工厂排出的气体污染在逆温层下浓度增加有人推测事件发生时大气中含二氧化硫浓度达 $25\sim 100\text{mg}/\text{m}^3$; 有人认为是并有毒氟化物污染。现在一般认为是几种有害气体和粉尘对人体的综合作用	3天后有人发病, 症状表现为胸痛、咳嗽、呼吸困难等。一周内有60人死亡。心脏病、肺病患者死亡率最高。同时有许多家畜死亡
拉诺事件	1948年10月26~31日	美国宾夕法尼亚州多诺拉镇	该镇处于河谷中, 10月最后一个星期大部地区受反气旋和逆温控制, 加上 $36\sim 30$ 日持续有雾使大气污染物在地面积聚。估计二氧化硫浓度为 $0.5\sim 2.0\text{ppm}$ 并存在明显的粒子, 有人认为是二氧化硫与金属元素, 金属的化合物反应生成“金属”硫酸铵是主要致害物。二氧化硫及其氧化作用的产物与大气中尘粒的结合是致害因素	发病者5,911人, 占全镇总人口43%其中轻度患者占15%症状是眼痛、喉痛流鼻涕、干咳、头痛、肢体酸乏; 中度患者占17%, 症状是痰咳、胸闷、呕吐、腹泻重患者占11%, 症状是综合性的, 发病率和严重程度同性别、职业无关。死亡17人。年龄 $52\sim 84$ 平均65岁
洛杉矶光化学烟雾事件	40年代初期	美国洛杉矶市	全市250多万辆汽车每天消耗汽油约1,600万升, 向大气排放1,000多吨碳氢化合物, 433左右吨氮氧化物, 4,200多吨一氧化碳该市的洛杉矶山, 处于50公里长的盆地中, 一年约有300天出现逆温层, $5\sim 10$ 月阳光	

续表

<p>伦敦事件</p>	<p>1952年12月 5~8日</p>	<p>英国 伦敦市</p>	<p>强烈。汽车排出的废气在日光作用下，形成以臭氧为主的光化学烟雾</p> <p>5~8日英国几乎全境为浓雾覆盖，温度逆增，逆温层在40~150m低空。致使燃煤产生的烟雾不断积聚，尘浓度最高达4.46mg/m³为平时的10倍，二氧化硫最高达1.34ppm为平时的6倍，烟雾中的三氧化二铁使二氧化硫氧化产生硫酸泡沫，凝结在烟尘或凝源上形成酸雾</p>	<p>4天中死亡约4,000人两个月后又又有8,000人死亡,45岁以上死亡之最多为平时3倍1岁以下死亡之约为平时2倍。事件1周中因支气管炎死亡794人,冠心病患者死亡280人,肺结核患者死亡77人,心脏病衰弱者死亡244人分别为事件前1周同类死亡人数的9.3倍、2.4倍、5.5倍和2.8倍,肺炎、肺癌、流感及其他呼吸道病患者死亡率均有成倍增加</p>
<p>四日市事件 (哮喘病事件)</p>	<p>1961年</p>	<p>日本 四日市</p>	<p>1955年以来,该市石油冶炼和工业燃油产生的废气,严重污染城市空气,全市工厂年粉尘、二氧化硫排放总量达13万吨,大气中二氧化硫浓度超出容许标准5~6倍。500m厚的烟雾中飘浮着多种毒气和有毒金属粉尘。重金属微粒与二氧化硫形成硫酸烟雾</p>	<p>1961年哮喘病发作,患者慢性支气管炎占25%,支气管哮喘占30%,哮喘支气管炎占40%,肺气肿和其他呼吸道病占5%。1964年,连续3天烟雾不散,哮喘病患者开始死亡。1967年一些患者不堪忍受痛苦而自杀。1970年全市哮喘病患者达500人,死亡超过10人</p>