污染生态学与环境生物学

吴 刚

(中国科学院生态环境研究中心，北京 100085)

摘要 介绍了污染生态学和环境生物学的发展及研究趋势，分析了污染生态学与环境生物学之间的关系及主要的研究内容。阐述了污染生态学与环境生物学在生态学领域中的地位及其主要的研究方向。

关键词 污染生态，环境生物学，环境科学。

污染生态学(Pollution ecology)是研究生物系统(包括人类)与被污染的环境系统之间相互作用规律的科学。它的概念和范畴有别于环境生物学(Environmental biology)，环境生物学(国外多称为环境保护生态学 Ecologyfor environment protection)的研究领域包括污染生态学和自然保护生态学，主要研究异常环境条件与生物系统之间的相互关系[1]。污染生态学的研究领域主要包括3个方面：① 污染物对生物个体、种群、群落乃至生态系统的影响；② 污染物在生物体内和生态系统各组分之间的迁移和转化；③ 生物体和生态系统对污染物的吸收、富集、降解和净化作用等。环境生物学研究所指的异常条件(Stress)既包括污染条件，也包括过渡或不足的正常环境条件[2]。污染生态学是环境生物学研究的核心，它是环境科学及环境管理的理论依据。同时也是制定环境质量标准的理论依据。污染生态学是生态学研究中的一个应用性较强的分支学科[3]。

1 污染生态学和环境生物学的发展

随着发达国家经济的迅速发展，给环境带来了严重的污染，50年代发生的几大环境事件：伦敦烟雾事件(1952年)，日本水俣病事件(1965年)等震惊了世界，为弄清这些污染物的来源、危害情况及治理措施，污染生态学应运而生。从此，人们认识到生态学是与人类息息相关的科学，污染生态学是环境生物学研究的核心，是关系到人类健康和命运的科学。至60年代末，发达国家对环境污染的治理已初见成效，但同时也提示人们，环境污染是全球性的问题。为此，污染生态学的研究开始从“生物圈”角度考虑，但仍以单因子污染物及其治理措施为主。1972年在瑞典首都斯德哥尔摩召开了第一次人类环境会议，成立了“联合国环境规划署(UNEP)”及“人与生物圈(MAB)”组织。至80年代，“世界环境与发展委员会(WEDS)”提出了“只有一个地球”和“我们共同的未来”，他告诫人们：人类活动所带来的环境问题已威胁到全人类赖以生存的全球自然系统。自80年代开始，污染生态学的研究一方面向宏观研究领域发展，但研究重点主要在环境质量的评价、环境管理的研究，开展生物圈、大气圈、水圈及岩石圈的环境变化监测，并从研究人类生产活动和工业污染对各类生态系统的影响发展到以人为中心的城市、农村等区域生态系统的研究。另一方面同时向着微观研究领域开拓，如污染物质对生物危害的机理，污染物质在生物系统、群落、个体之间的转移、富集等[4]。

同样，环境生物学的研究在以污染生态学为核心的前提下，也同时向两极拓展。宏观领域：以生态系统为基础，进行区域性的综合治理，把自然科学与经济学、社会学相结合来规划城市、农村或区域的发展方向，把环境科学、生态学的研究成果运用到改善环境质量中去，提出合理利用和保护气、水、土、生物资源的措施。研究的污染物质以CO_2、O_3、氮氧化物、酸雨、氟化物、苯并芘、各种重金属、农药、热污染(发电厂、热废水等)和石油污染对河流及海洋中生物群落的影响等为主。同时也开展了一些人类活动破坏的生态系统(如因开矿而破坏的植被系统，因大气及酸性降雨而造成的森林衰亡，固体废弃物的生态处理，污水的生物净化等)的生态恢复。微观研究领域：因异常环境条件及人类生产活动而影响生物个体的机理研究及其从细胞水平、分子水平方面的研究等；物质及能量在生态系统的各单元之间、在生物个体的内部、在水、气、土壤和生物之间的输送、转化、累积、代谢和循环等。在自然保护生态学方面，国际自然和自然保护联盟(IUCN)以保护个别濒危物种特别是大型动物为目的，其后开始对濒危物种栖息地的保护，但对这些保护地人们并未合理规划，合

收稿日期：1995-03-28

理保护，仍未达到保护的目的。由此逐渐发展到对特殊景观(Landscope)下有代表性生境类型的保护，旨在保护不同类型生态系统及生态过程[5]。从而由建立自然保护区发展到生物圈保护区。目前国际上已在103个生物地理区建立了276个生物圈保护区，分布在71个国家[6]。并且还在保护和发展研究中开展恢复生态学(Restoration ecology)研究，对有代表性的(干旱、沙漠化、土壤侵蚀、酸沉降等)生态系统进行退化生境的恢复与重建研究。另外从80年代开始开展了全球气候变化与陆地生态系统之间关系的研究，其研究包括：生态系统的代谢、污染生态学、生物多样性、全球地球化学循环和水循环。1989年全球变化研究提出了优先发展的5个方面，其中"在水分循环中植被与物理过程的相互作用"和"气候变化对陆地生态系统的影响"为主要研究内容[7,8]。

2 主要研究内容

污染生态学和环境生物学按研究对象划分，其主要内容见图1。

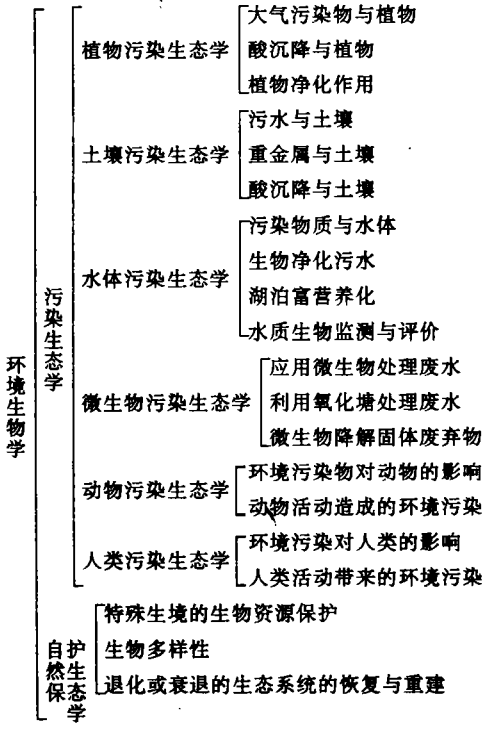
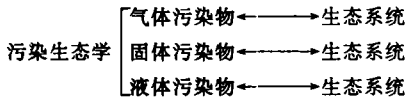


图1 环境生物学划分

污染生态学按污染物的类型划分：



3 污染生态学与环境生物学的重点研究领域

当今，人们对于改善迅速恶化的环境和增强维持全球人口需求的资源供给能力的呼声日益高涨，在未来能改善人类的生存环境及促进生物资源的持续利用为当今最迫切的研究领域之一。我国环境生物学和污染生态学研究的主要方面应是：

(1) 深入和系统地研究主要污染物在各种生态系统中的迁移、转化及其造成的损失。

(2) 区域污染的综合治理。

(3) 深入开展全球变化与生物系统方面的研究，与国际该研究领域接轨。

(4) 衰退或退化的生态系统的恢复与重建，不但研究生态系统退化的机理、过程及继续退化的恶果，而且要系统地探讨退化生态系统的恢复与重建的机理与技术措施。

(5) 建立基因、物种、生境和生态系统多样性数据库，加速开展生物多样性的研究，为保护生物资源提供理论依据。

(6) 水域、土壤、植物系统污染的机理及综合治理的技术措施研究。

参 考 文 献

1 Anderson J M. Ecology for Environmental Sciences: Biosphere, Ecosystems and Man. Edward Arnold Ltd.. London: 1980, **61**(3): 65

2 Lubchenco J et al.. The Sustainable Biosphere Intiative: Ecology Research Agenda Ecology. 1991, **72**(2): 371

3 Park C C.. Ecology and Environmental Management. 1980, **46**(2): 45

4 WRI, INCN, UNEP. Global Biodiversity strategy. New York: 1992: 1—36

5 王德铭. 中国环境科学. 1989, **9**(3): 169

6 刘厚田，马世骏. 中国生态学发展战略研究. 北京：中国经济出版社，1991：347—359

7 陈灵芝等. 植物科学. 北京：中国林业出版社，1994：136—168

8 高拯民. 生态学进展. 1985, **5**(1): 3