

有待进一步研究:(i) 构象分析。量子化学通过计算分子能量来推测活性物质,不同构象的活性物质与生物大分子作用时活性是不一样的,研究活性物质及与活性物质相互作用的受体,对于预测结构-活性具有重要意义。(ii) 电荷密度计算。分子内各原子或原子间的电荷分布与物质性质有关。电荷密度的计算对于了解化学品与受体分子作用的部位具有至关重要的作用。(iii) 电荷转移。通过给体分子将电子的最高占有轨道转移至受体分子的最低空轨道,然后两者结合起来,生成电荷转移复合物。因此,电荷转移的研究对于了解生物体系的作用方式具有深远意义。

2.5.3 数学方法 回归分析、多元统计分析是结构-活性研究的基本方法,可以在结构-活性之间建立相关方程,对未知属性的化合物进行合理分类,建立数学模式,预测未知物的活性大小,寻找化合物活性变化趋势,并探索其产生的原因,以揭示结构与活性之间的深层关系。

BEHAVIOR AND ECOLOGICAL EFFECT OF ORGANIC POLLUTANTS IN ENVIRONMENT

Wang Liansheng

(Department of Environmental Science and

Engineering of Nanjing University, Nanjing 210008, China)

环境与生态恶化对人体健康影响的研究

陈昌杰 刘源 王献仁

(中国预防医学科学院环境卫生监测所,北京 100021)

人是生态系统的—个组成部分,又是污染环境和改造环境的主宰。人要通过改造环境与生态条件来维持持续发展以提高生产、改善自己生活;同时也可能因向环境不合理索取而受到惩罚。因此在处理环境与生态问题时人是最主要的因素。我国当前人口众多,经济发展迅速,环境与生态也在迅速变化,由此引起的人体健康影响问题很多。考虑到现实条件的可能性,建议以下几方面问题应作为“九五”和 21 世纪初优先安排项目。

1 全球性环境变化

在诸多全球性环境变化问题中,气候变化、臭氧层损耗和酸沉降等对人体造成间接或直接影响比较重要。这些全局性问题的研究所需周期较长,但考虑到与国际规划联系和我国已参加的国际条约,开展这些课题的研究是有必要的。

1.1 全球气候变化 全球气候变暖对人体健康的直接影响是由于气温升高,特别是热浪强度和频数增加,促使老年人心、脑血管疾病死亡率增高;间接影响是可能引起的生态系统变化。病媒昆虫、啮齿类动物将会增加,虫媒传染病将向两极方向移动,例如间日疟要求温度 16℃,恶性疟为 20℃,而且这些疾病还将向垂直高度扩大。据资料分析,1988 年马达加斯加疟

疾流行,导致2.5万人死亡,可能是由于该地平均气温上升了1度从而促使疟原虫繁殖。气温升高也可能促使我国疟疾、血吸虫病北移,鼠疫流行。此外,由于气候变化而引起海洋、淡水生态系统、微生物传播等的改变,都会给人类的健康带来影响。

1.2 臭氧层损耗 臭氧层损耗使地球表面接受更强的紫外线。据预测,到2000年时中纬度地区的上空臭氧层可能减少5—10%。臭氧层减少10%可导致紫外线照射增加15—20%,将使无黑瘤皮肤癌增加26%。按现在速度损耗臭氧层,预测到2075年全球将有1.5亿人患皮肤癌。轻度紫外线照射可使皮肤弹性组织变性,过早衰老、皱纹增加,甚至皮肤烧伤。由于皮肤色素沉着,使人的免疫功能下降,估计传染病将会增加,爱滋病传播也可能大大加剧。白内障是失明的主要原因,其中约有20%的病例是由于过量接触紫外线引起的。估计,臭氧层减少1%,世界上将增加10—15万白内障失明病人。我国调查资料也证明,紫外线较强地区的白内障病人明显高于其他地区。

据报告,近10年来我国境内臭氧层减少了1.7%—3.1%。但由于人种、肤色对紫外线的敏感程度不同,皮肤癌发病率相差很大,我国受危害情况现尚无报道。

1.3 酸雨 酸雨在我国很多地方已频繁出现。它对人体健康的危害,近期影响主要是刺激皮肤与粘膜,对呼吸道刺激引起肺水肿和心血管疾病。例如,某地酸雾已严重抑制兔肺泡巨噬细胞的吞噬功能;酸雨的远期影响是使降水的酸度改变,金属离子易于溶解,其中更应注意的是铝。酸雨地区水中铝大幅度提高,而钙却大量减低。铝对健康关系尚无定论,部分学者仍在怀疑它与早老性痴呆有关。其他金属离子也可能通过食物链蓄积于人体内并产生危害。

2 空气污染

我国以煤为主要燃料,燃煤每年向大气排放烟尘和SO₂均在1500万吨左右,大气污染严重。北方城市总悬浮颗粒物年均400—600 μg/m³;南方城市为200—300 μg/m³,超出世界卫生组织基准值60—90 μg/m³多倍,被列为世界污染严重城市之列。SO₂污染也甚严重,只有30%的天数空气中SO₂能符合卫生标准要求。我国城市居民中至少有80%的人生活在不良的大气环境中。据十余年连续监测的资料表明,我国大城市空气污染状况大体保持在高浓度的水平上没有明显改善。预计今后相当长的时期内燃煤仍将是我国空气的主要污染源。我国空气污染已构成对人群健康的严重危害。这种危害的表现是多方面的:首先引起机体免疫系统功能降低,体内负荷增加和肺功能改变;其次是呼吸系统疾病临床症状增加和疾病患病率升高,严重时导致器质性改变。如某工业城市重污染区慢性支气管炎患病率比对照区高达9倍,比中污染区高2倍;重污染区哮喘患病率比对照区高达6倍。对957名男性进行12年追踪观察发现,室内燃煤污染是引起中风的一项独立危害因素。环境毒理学的研究也证实,空气污染物可使机体免疫功能下降并具有致突变性和致癌性。

燃煤污染物是由硫、氮、氧、碳氢化合物以及F, Hg, As, Cd, Mn等物质构成的复杂的整体。过去人们只局限于研究SO₂、颗粒物单独对健康的危害,缺乏研究它们在环境中的联合作用水平、转化及对生态系统的影响。为此,建议研究燃煤污染物在大气中的污染水平,在大气、水域、土壤中转化、迁移规律;污染物对人体组织的作用机制和对人体健康远期危害效应;以及燃煤污染物对生态系统的影响等。

3 水污染

淡水资源枯竭、水体污染、饮水安全性得不到保证已是世界性问题。腹泻、霍乱、伤寒、肝炎

等在贫穷国家流行,导致每天有 2.5 万人死亡。在中国,大批城乡地区缺水,水质恶化。据 1983—1988 年全国饮水调查表明,约有 70% 人的饮水是不安全的,肠道传染病的暴发流行时有发生,水致地方病患者约 3700 万人。

在众多的水污染问题中,饮水中有机物污染与肝癌、胃癌死亡率之间存在着极密切的关系,可能在致癌因素中起重要作用。这类供水若经加氯消毒,其致突变作用则大大加强,表示危险程度的增加。同时,水体污染加速了藻类生长。藻类内、外毒素对人体和水生生物的毒性及致癌作用有待研究。因此有必要将有机物污染对人体健康关系研究列为优选课题。

4 环境生物地球化学问题

人体必需的常量元素、微量元素以及非必需元素中有些对人体有很强的毒害作用。应研究这些元素在环境中的浓度、转移规律,特别要研究对人体健康关系重大的元素和化合物。

4.1 氟 氟是人体必需元素,但氟化物对人体的适宜剂量范围很窄,过低或过高,都会对人体造成危害。我国因饮水高氟而致病者达数千万,水中氟浓度过低而使摄入氟量不足的人数达数亿。目前氟化物的生理和中毒机理尚不清楚,多种元素和化合物对氟化物的协同和拮抗作用很复杂;加之氟化物来源多样,除自然因素外还来自冶炼和化肥等工业;氟化物的各种形态和有机氟种类繁多,这些都使研究工作复杂化。因此,在很多需要研究的问题中氟化物对人体关系的研究更为急需。

4.2 铅 人体非必需元素如汞、镉、砷、铬、铅等已是人们熟悉的环境污染物,在中国乃至世界都十分关注这些问题,至今尚有许多方面值得深入研究。但相比之下,铅的污染与健康影响问题可能更为突出。铅对人体是一种影响十分长远的有毒物质。铅对胎儿和儿童的生长、精神行为、智商发育等危害很大。我国城市学龄儿童和成年妇女中血铅超标人数比例相当大,并呈上升趋势,这将使我国人口素质受到威胁。铅的神经毒理学、遗传毒理学、行为毒理学以及胎儿期阻断问题等都有待深入研究。

4.3 挥发性有机化合物(VOCs) 过去一些年人们比较关注有机氯化物对环境和生态影响的研究。我国自 1983 年限用六六六、DDT 以来,它们在环境和人体中的浓度已明显下降。现在这些化合物在人体内蓄积量仍大大高于经济发达国家,尚需继续监测其变化。相比之下,当前对挥发性有机化合物(VOCs)更应注意。VOCs 来自工业污染,室内装饰材料和自来水消毒副产物等。一般居民的呼出气中普遍存在诸如氯仿、三氯乙烷、苯、二甲苯等 11 种有机化合物。高浓度的这类化合物多数有致癌作用,低浓度的对人体健康的远期影响还不清楚。需研究 VOCs 的来源、转移扩散及自然发生源的可能性;人体对 VOCs 的摄入途径、摄入量;VOCs 对人体健康影响尤其是与癌症和现代建筑综合症的关系。

5 化学品安全

有毒化学品扩散与管理是一个全球性问题。在我国由有毒化学品中毒造成伤亡事件屡有发生,潜在有毒化学品对人体健康的威胁可能更大。

与生活密切相关的化合物已达 10 万余种,人们已很难对全部化合物进行毒理研究,特别是对低剂量、长时间的毒作用效应研究。为此建议充实现已建立的化学品数据库,加强管理;开展化学品中毒应急系统的工作。在此基础上,将研究工作重点放在化学品潜在危害的预测上。研究各种系列化合物的定量结构活性关系,建立分子结构编码和等级编码等,预测该化合物潜在危害性和长期生物效应。通过化学、毒理学、医学、计算机科学的合作建立人工神经网络

模式程序,进行化学品安全评价,为预防工作提供依据。

6 加强监测工作

长期对环境卫生主要因素进行监测,掌握第一手资料,是一切研究工作的基础。环境与生态变化对人体健康影响方面应有系统的监测网络,掌握环境与生态变化引起人的疾病谱的改变。监测工作内容包括:监测主要环境污染物在人体内的蓄积量及人体的总接触量;建立非传染性慢性病监测,重点是公害病、地方病、环境因素引起的主要疾病;加强环境因素引起的事故性急性中毒症、爆发性传染病的报告制度;根据监测、研究资料和有关信息开展环境对健康影响的危险度评价;建立人体材料样品库。

STUDY ON DETERIORATION OF ENVIRONMENT AND ECOSYSTEM AND ITS EFFECT ON HUMAN HEALTH

Chen Changjie Liu Yuan Wang Xianren

(Institute of Environmental Health Monitoring, Chinese Academy of Preventive Medicine, Beijing 100021, China)

从未来土壤学看环境与生态优先研究领域

赵其国

(中国科学院南京土壤研究所,南京 210008)

当今土壤学已由原来仅研究土壤本身向土壤圈及其与各圈层之间关系的方向扩展。土壤圈是地球上气圈、水圈、生物圈及岩石圈交界面上的一个圈层,它处于四个圈层的中心,既是地球各圈层物质循环与能量交换的枢纽,又是地球各圈层间相互作用的产物。它的作用在于通过土壤圈与其它圈层物质交换影响全球变化,通过人为活动对土壤圈的强烈作用,对人类生存与环境起重大影响。因此,未来土壤学发展的总趋向是从圈层的角度出发,研究全球土壤的结构、成因和演化规律,以达到了解土壤圈的内在功能,土壤圈在地球系统中的地位、作用及其对人类与环境的影响,从而使土壤科学能真正介入地球系统科学,参与全球变化和生态、环境建设研究,以解决人类所面临的重大资源与生态、环境问题。

从土壤学的发展看,今后环境与生态研究的优先领域可概括为以下三个方面。

1 农业可持续发展的机理与调控

农业的持续发展是国民经济持续发展的重要方面。为改善人类生存条件,未来农业是以发展持续农业为目的,以获得高额的农业产量,保持清洁的环境和生物多样性,保持和提高代传土地质量,增强抗风险的缓冲能力,使土地能在永续利用的基础上,提高农业生产力和经济价值。维持和增进土壤肥力是达到稳定、均衡和协调供应养分发展持续农业的关键。土壤肥力作为优先发展领域,应加强下列关键问题的研究:

1.1 不同生态系统中土壤肥力演变规律 土壤肥力的演变与环境条件影响有关,但更