

环境医学与毒理学的研究动向

徐厚恩

(北京医科大学, 北京 100083)

[摘要] 介绍国家自然科学基金环境科学考察团访问加拿大、日本的基本情况, 分析我国环境科学的差距与优势, 提出应发挥我们在人才、资源、人群研究方面的某些优势, 自上而下地组织一些重大综合性研究课题, 如低浓度、混合污染对健康和生态影响的机理、评价方法与污染控制工程。

[关键词] 环境医学, 毒理学, 优势, 综合研究

1 研究热点和重要研究课题

通过国际科联环境问题科学委员会(SCOPE)的有关丛书, 和1996年访问加拿大、日本等国所了解的情况, 分析当前国际上环境医学与毒理学的研究热点至少有两个方面: 一是低浓度、混合污染的毒作用机理和危险性评价的方法学研究; 二是全球环境变化对健康和生态的影响。与此有关的重要研究课题, 如: (1) 水中持续污染物、沉积物(有机氯化物, 汞、镉重金属等)的低浓度污染, 对水生生物和人的染色体、内分泌功能、脑神经细胞影响的生态毒理学和环境毒理学研究; (2) 汽车尾气和酸雨造成的遗传、生殖和免疫的毒理学研究; (3) 紫外线过量照射的毒理学研究。

以上研究既是基于当今全球存在的影响人类健康和地球生态的环境问题, 也是对经济持续发展可能产生重大影响的研究动向, 值得我们关注。

2 国内外研究现状

(1) 开展综合性环境问题研究和国际协作。环境医学, 特别是毒理学, 包括基础毒理学、环境毒理学和生态毒理学3个与环境问题更为密切的基础分支学科, 是环境科学综合性研究课题中不可缺少的基础学科。在全球环境协作研究中, 为解决臭氧层破坏, 紫外线过量照射诱发皮肤癌的分子机理, 日本国立环境研究所环境健康部用敏感的转基因小鼠研究了UVB过量照射诱发皮肤癌的剂量效应关系。为解决水中持续污染物(有机氯、重金属)低浓度污染对水生生物染色体损伤的观察, 加拿大“国家水研究所水生生态保护组”和“大湖鱼与水科学实验室”合作, 用虹鳟鱼肝微核检测评价水中环境遗传毒性物质的影响。即使在环境工程效果研究中, 国外也很重视基础学科在综合性环境研究中的作用。如日本东京大学生产技术研究所环境与化学工程实验室, 将水环境中未确定微量污染物的细胞毒性作为工程效果综合

本文于1997年2月18日收到。

研究指标之一。环境科学本身就是一门综合性的学科,只有重视各分支学科间的渗透和组织好综合性的研究课题,才能促进这类学科的发展,取得更佳的研究效果。我们目前的某些管理体制还难以更好地发挥和适应组织好这类学科综合性的研究课题。

(2) 低浓度污染对健康和生态毒效应或不良影响评价方法学研究。SCOPE 和 SGOMSEC 国际组织近期提出的评价方法学研究学术交流重点有:致癌性(包括转基因技术),内分泌紊乱和免疫功能影响。这几方面的评价方法学研究的先进技术,在加拿大、日本以及美国等国家均已列入课题进行研究。例如,以金属硫蛋白缺陷的转基因小鼠进行致癌性试验,不仅有助于深入研究致癌机理,而且可以提高致癌的敏感性。我们虽然应用转基因技术已有好几年,但还缺乏渗入环境致癌研究建立可用的动物模型。在内分泌影响研究方面,国际上已进入观察对激素的代谢和受体的影响。如雌性激素雌二醇的代谢有利于健康的产物 2 羟雌酮和不利于健康的产物 16 α 羟雌酮,以 16 α /2 雌酮比值作为研究有机氯化合物与乳腺癌关系新假说的生物标志物。而我们现在尚停留在观察雌二醇含量的总水平的阶段。细胞和分子生物学向有关学科的渗透,带来了理论、方法和研究手段的更新,同时,基础毒理学(遗传、免疫、神经、内分泌以及分子毒理学等)的进展,使得环境毒理学、人群毒理学和生态毒理学在观察各种毒效应(包括致突变、致癌、致畸效应)时,可以有敏感的、预测价值高的生物标志物。试验方法的更新势在必行,用常规方法来研究新的环境问题正在面临挑战,难以揭示新的毒效应。过量紫外线照射,有机氯化合物、镉低浓度污染以及我国资源丰富的稀土金属毒性研究,都会遇到评价方法学研究的挑战。

(3) 在环境问题研究投资上的环境意识。以日本琵琶湖为例,其面积仅为我国太湖的 1/4,但设有滋贺县琵琶湖研究所,担负着保障 1400 万人口饮用水水质保护与研究任务,有政府、企业和国际三个方面的资助。研究条件也相当优越,遥控监测船可监测水下每个厘米区段的水质情况,用水下显微镜研究水中的微生态环境。即使如此,琵琶湖周围城市污水处理率也仅达 10%—30%,仍未解决赤潮问题,这意味着微囊球藻(蓝藻)仍在向湖水释放着有害健康的毒素。

相比之下,地处我国经济、科技、教育都十分发达的长江下游的太湖,是我国四大淡水湖之一,人们可投资上亿元在其中修建“三国影视城”,但对长期富营养化形成的赤潮,造成太湖的严重污染,却显得无所作为。站在太湖岸边,不需任何检测设备,一眼望去,看到的就是一片泛红的湖水。对此,游人们无不扼腕叹惜!我们的污水处理工程研究和污水处理,确实受到资金的制约,但更面临环境意识觉醒的挑战。可以说,这在相当程度上反映一个国家或地区现代文明素质的高低。

3 我国的优势

为了缩小差距和在国际科技竞争中有我们的一席之地,必须分析、研究和发挥我们自己的优势。

(1) 人才方面。我们坚持了十几年派出留学生的政策,现已初见成效。例如,在紫外线过量照射致癌机理研究方面,我们派出的学生不仅参与发现 UVB(波长 290—320 nm)形成嘧啶二聚体,诱发以胞嘧啶转换(C \rightarrow T)为主的突变,还发现 UVA(波长 320—400 nm)对 DNA 损伤作用不可忽视,因为在到达地面的太阳光中 UVA 约占 5%,而 UVB 仅占 0.3%。

另一留学生在日本正在参与用转基因小鼠进行紫外线过量照射的机理研究。可以预见, 这些学生技术力量的组合, 加上国内有经验的指导者, 是可以形成我们人才优势的。

(2) 资源方面。我国山区面积约占国土面积的 30%, 过去被认为是经济和环境的不利因素, 而从发展分析, 投入适当的科技, 有可能合理利用山区的植物资源发挥其对健康、经济和环境产生的效益, 使其转化为有利因素, 形成经济与科技互相促进的良性循环。仅以中华猕猴桃抗突变、抗癌机理研究为例, 我们对其抗氧化机理研究已初见成效, 而且我国品种的抗突变作用比新西兰品种强。最近在国际第 5 届抗突变作用和抗癌作用机理会议上, 已初显我国在植物资源合理利用方面的科技优势。组织好这方面的研究, 不仅有利于山区水土保持, 还符合扶贫政策, 应是有发展前途的。

(3) 人群研究是提供环境污染或环境变化对健康影响最直接、最可靠的研究数据。我国不仅可提供广阔的现场研究条件, 更具有现场人群研究经验的优势。我国环境医学具有吸引力的研究项目和成果也多属于人群研究。如能将细胞和分子生物学的生物标志物用于人群研究, 将会符合毒理学向人群毒理学发展的方向。

4 建议

以低浓度、混合污染对健康和生态影响的机理、评价方法和污染治理工程为环境科学需要资助的重大研究领域。此类研究可能有助于这门综合性学科的发展, 有助于保护人民健康和生态环境, 有助于国民经济的持续发展。在资助方式上, 为冲破某些地方或部门只考虑局部利益, 以及跨学科课题在申请资助和评审中遇到的障碍, 建议自上而下组织大的协作研究项目, 聘请专家设计课题, 择优研究单位和人员承担协作研究任务。对有重大环境和经济效益的项目, 国家自然科学基金委员会可以联合有远见的企业共同资助。

RESEARCH TRENDS IN ENVIRONMENTAL MEDICINE AND TOXICOLOGY

Xu Hou'en

(Beijing Medical University, Beijing 100083)

Abstract Based on the visit of Chinese Delegation of National Natural Science Foundation of Japan and Canada and the analysis of the research gap and superiority of our country, some suggestions have been proposed as follows: 1. We should bring the superiorities of our qualified scientists, resources, and studies on human population into full play. 2. To organize some major comprehensive research projects from top (Foundation Committee) to bottom, such as "The mechanisms, assessment methodology, and pollution control of engineering on the effects of low concentration and mixed pollution on health and ecological system".

Key words environmental medicine, toxicology, superiority, comprehensive research project