

# 虚心借鉴 大胆探索

## 创立具有中国特色的环境科学

### ——中国科学院十年环境科学研究工作总结

中国科学院环境科学委员会

总结中国科学院10年来环境保护工作的成绩和经验，制定具有一定特色的环境科学研究发展规划，充分发挥潜力，为实现我国2000年环境目标做出贡献。

#### 一、十年来的回顾

在周总理的关怀和指示下，从1972年开始，中国科学院开展了一系列环境保护科学研究工作。在实践中，从国情出发，取得了一些成绩，建立了一些新概念和新方法。环境保护科学研究工作发展较快，促进了我国环境科学的发展。

为了发展环境科学，我院于1977年制定了第一个环境科学研究发展规划；为适应我国现代化建设迅速发展的需要，尽快把环境科学搞上去，于1978年在厦门召开了“环境科学理论研究座谈会”。通过规划的实施及厦门会议确定的主攻方向，对我国环境科学与技术的发展起了积极的作用。在这之后的5年中，加速了环境科学与技术的发展，促进了我国环境科学各领域及分支学科的形成，各领域的科学研究工作取得了较好的成绩，在一定程度上反映了我国环境科学发展的现状和水平，并初步形成了具有我国特色的环境科学。

##### （一）环境污染调查、监测与区域环境综合研究

自1972年起，我院调动和组织有关地学、生物学、化学及新技术等方面的科学研究队伍，与有关部门协作开展了水系、海域和城市的环境污染状况调查，其中开展了以水体污染为中心的官厅水库、白洋淀、蓟运河水源保护的研究，以海域为主的我国渤海和黄海北部的海域石油污染调查及防治途径的研究，以城市或工业区污染为中心的北京西郊环境质量评价，等等。除此之外，利用化学分析手段和生物指示、遥测遥感等方法，开展了环境调查和监测工作，研制了一批专用或通用的分析监测仪器；与兄弟单位协作，共同研制成功我国第一辆大气污染监测车和第一艘水质污染监测船；确定标准分析方法与标样，开展了大气飘尘的表征研究、大气飘尘中多环芳烃的调查、大气颗粒物中有机物的萃取和测量，以及测定硫酸盐方法和用于测定硫酸盐滤膜等。在第二松花江水中有机污染物探查的研究中，定性出水中有机污染物394种，获得上万个177种有机物和10项总指标（COD、BOD、pH等）的定量数据。并对我国一些城市周围地区土壤植物中的元素背景值进行研究，对水系、海域、河口天然水中微量元素及有害物质的本底值进行研究，还开展了珠峰和边远地区冰雪、岩石、土壤、生物中微量元素含量水平等背景值研究。这些研究工作的有些内容，对我国环境科学的发展起到了开创性的作用，产生一定的经济效益，为我国环境污染状况和控制环境质量积累了基础资料和科学数据。

开展区域环境研究，必须弄清该区域的环境状况及环境各要素的特征，寻找环境污染与生态

衡破坏的原因，变化规律，逐步建立起一个将历史与现状相结合、微观与宏观相结合、静态与动态相结合、生态平衡的整体观和经济观相结合起来的研究体系；充分利用自然界的净化能力，调节控制自然环境，把经济效益与生态效益结合起来，使生态系统趋向良性循环。对于这一高度的综合研究领域，必须多学科、多兵种互相交叉开展研究工作，必须采用系统分析方法，建立数学模式，对环境质量作出更明确的科学评价。

近几年来，我院与有关单位协作开展了“京津渤区域环境研究”、“湘江水源污染综合防治研究”、“第二松花江污染与水源保护研究”、“蓟运河水系综合防治”等国家重点课题。通过区域环境综合研究，建立了区域环境研究的工作程序和方法，积累了大量资料和经验，为综合防治我国的区域环境问题探索一些路子，提高和丰富了我国环境科学研究水平和内容。

## （二）污染源的治理与综合防治

在污染源治理工作中，我院遵循两条原则：一是国家和产业部门提出的要求或下达的任务，我们尽量组织人力开展研究；二是为了避免重复，我们主要侧重新方法、新材料、新技术和新工艺的研究，为我国的污染治理提供方法和途径。

七十年代初期，国务院环境保护办公室提出酚、氰、汞、铬、砷是主要控制和治理的量大的污染物，我院结合任务，开展了酚、氰、汞、铬、砷的治理，建立了一些方法；敬爱的周总理参观北京东方红炼油厂时，指示要消除黄烟污染，我院立即开展了催化还原法消除氮氧化物污染的研究。针对量大面广的污染治理，对经济和环境产生较大效益的，有F-53抑铬雾制剂和无排放镀铬工艺，以及多层流态化技术。这三项成果均获得国家发明二等奖。根据产业部门提出的具体任务要求，我们还开展了有机磷农药、皮毛染色、印染废水、丙烯腈废水、低浓度二氧化硫、电影胶片、TNT废水的治理。

利用化学和生化的基础理论和工艺学，寻找对防治污染具有普遍意义的新工艺、新技术、新材料、新方法，还开展多手段联用的防治技术的研究。如开展双金属对催化氧化法处理DDT废水、物理化学法深度净化印染废水、反渗透膜材料—磺化聚砜的制备、聚砜超滤膜的研究与应用、利用腐殖酸树脂净化含重金属废水、溶剂萃取法处理杀螟松含酚废水、高效脱酚萃取剂N-503回收酚，等等。在无害能源和资源的合理利用方面，开展了甲醇-汽油混合燃料在汽油机中的应用研究，提高开放式炉具的燃烧效率与减少室内污染以及提高蜂窝煤炉燃烧效率和减少污染的研究。

沙漠形成及治理的研究，飞机播种乔灌木的试验研究，获得国内外的的好评，这对防治沙漠化、开发大西北、绿化祖国有重大的实际意义。在应用基础研究方面，针对天津等地麦田因三氯乙醛而受害的问题，深入研究了三氯乙醛在土壤中的转化规律，发现在土壤中微生物的作用下转化为对小麦毒性更大的三氯乙酸，并不象普通化学文献上介绍的那样，降解成为二氧化碳和水等简单化合物，而是不遵守诱导效应，这在学术上具有一定意义，在实践中提出了水洗、松土、保持土壤湿度等治理措施。

在综合防治方面，我院接受了国家任务，与地方协作完成了一些有显著效益的科研项目，例如，鸭儿湖污染治理及农药在氧化塘生物净化机理研究，蓟河流域水源保护综合分析与河流污染治理途径研究，等等。

噪声产生与控制的研究。我院1973年在北京首次进行了交通噪声调查，1976年与北京、天津、广州、南京、杭州、武汉、重庆和哈尔滨等城市协作，进行交通噪声普查，相继开展了城市噪声的研究，得到了我国城市噪声分布的一些重要规律，提出了我国城市噪声测量方法和环境标准两项建议，被国家标准局和城乡建设环境保护部采纳，定为国家标准使用。此外，在气流噪

声、噪声影响以及吸声、隔声研究也取得较好进展，提出了喷注噪声产生与控制理论，并研制成功小孔扩散型及微孔陶瓷消声器，在工业噪声控制方面取得了效果。

### （三）污染生态、环境毒理和健康的研究

我院从1972年以来，开展了污染对水生、陆生及农田生态系统的影响，环境毒理及环境与人体健康方面的研究，了解各种污染物对生态系统结构、功能的影响，阐明其作用机制，探索调节控制的途径，为防治污染危害、恢复生态系统的生产能力提供科学依据。

污染对水生生态系统的影响方面，与有关单位协作，开展了官厅水库、白洋淀、蓟运河、湘江、图们江、第二松花江及黄海、渤海等水域的调查。大量资料表明，污染对水生生态系统的结构与功能发生影响；反过来，根据水生生态系统的变化，也可以评价水体污染的程度，为治理污染提供依据。如结合官厅水库水源保护工作，研究水库鲤鱼生长、繁殖特征及其与水库污染的关系，同时弄清了砷、铬等在鲤、鲫、鲢、鳙、鳊五种经济鱼类肌肉及各脏器官和组织中的分布状况。研究证明，水生生态系统有一定净化能力，甚至废水可以综合利用，变废为宝，湖北鸭儿湖、汉沽污水库都有成功经验。研究还证明，我国高等水生植物，如凤眼莲、三梭蓼草、香蒲、芦苇、眼子菜等具有吸收、积累和净化污水中重金属的能力。在这方面，我院的研究工作有一定特色。

污染物对生物的影响方面，开展了酚、氰、汞、砷、镉、铅、锌等对农作物的影响研究。它的影响程度不仅决定于污染物的含量，还决定于土壤的理化性质、酸碱度、腐殖质含量、土壤氧化还原条件等；研究还弄清了污染物对各种农作物影响的差异，以及在农作物的不同发育阶段中，污染物被根、茎、叶、种子的吸收、积累、代谢、迁移、转化、分布的规律，这对了解自净能力、利用污水灌溉农田、防治污染的途径提供了一定的科学依据。

大气污染对植物影响的研究，已从细胞水平来研究SO<sub>2</sub>等有害气体对植物的生理影响。研究表明，SO<sub>2</sub>伤害的前奏是细胞膜的损伤，表现为叶组织离子外渗的增加，研究水平比较高。在木本植物对大气污染抗性的生态解剖学研究中，对30种木本植物进行了叶片表面显微、超显微结构观察，取得叶片表面超显微结构电镜扫描的重要图片资料，可作为选育抗性树种的一个依据；对形态学、系统学以及环境生物学的发展也积累了重要的基本资料，填补了我国的空白。抗大气污染植物的评选研究，通过在污染条件下的栽种试验，野外调查研究而选出40多种对SO<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、HF具有抗性的树种，已在广东中南部地区推广种植。

在污水灌溉方面，研究了沈阳张士灌区重金属迁移、分布的规律，并对沈抚灌区稻米中苯、甲苯、乙醛的异味物质进行研究，弄清了沈抚石油工业污水灌溉区稻米中的异味，不是苯、甲苯、乙醛引起的。在研究污染物和污水灌溉对作物的影响的同时，提出了张士灌区镉土改良和水稻污染防治方法。研究说明，沈抚灌区经过10多年的污水灌溉，获得增产效果，在粮食中尚未发现污染危害，因该灌区污水以油、酚等有机物为主，无机重金属含量低，污水在漫长的渠道、广阔的田间进行了生物净化，降低了有害物质的含量。

污水灌溉的农田对农田生态系统的影响是一个比较复杂的问题，我们反对污水不经认真研究和处理就盲目灌田，主张科学的污水灌田。

在环境与人体健康关系的研究中，完成了全国克山病水土病因综合调查。通过调查，编绘了全国克山病分布图，进而发现我国克山病区硒由外环境到人传输的通量处于非常低的水平。因此，提高我国低硒带生态链通量，是防治克山病的重要途径。通过调查研究，已掌握我国低硒、低铝等自然环境的地带性分布特点，积累了我国自然环境中多种生命元素含量和分布的宝贵数据和资料。另外，对地方性氟中毒的病源，萤石矿区氟的环境健康效应，以及土壤碘、人发碘与地

方甲状腺肿的关系研究。我院还参加了大骨节病环境病因研究,以及全国恶性肿瘤的环境病因普查和《中华人民共和国恶性肿瘤地图集》和《全国地方病地图集》的编制工作。研究发现防老剂D有致癌作用。

#### (四) 污染物在环境中的分布和迁移规律研究

汞污染造成日本“水俣病”的发生,已引起人们的重视。我院开展了第二松花江及蓟运河汞污染的研究,查清了汞的分布及含量范围,对汞的存在形态、甲基化机理及在水体中释放速度等方面进行研究。在第二松花江水源保护研究中,对第二松花江水体质量的评价,水中有机污染物的探查,环境汞的分析方法,其中细菌在第二松花江水体污染的生态规律的研究水平是先进的。在蓟运河汞污染化学地理特征的研究中,揭示了汞在河流中的富集规律并提出了污染分区,以及汞在水体中的含量分布、季节变化、存在形态和迁移转化规律,为水体汞污染的评价和河道汞污染的治理提供了科学依据。在此基础上,深入探索水体和底质及大气中汞的存在状态,汞的甲基化作用动力学的研究,并建立了一些分析方法,开展了底泥中硫化汞稳定性、絮凝特性,汞的络合作用及迁移转化影响研究,进行了覆盖、挖掘与自净等消除河道汞污染方法的研究。

我院对于汞污染的研究,开展比较早,也比较系统,取得的成果比较多。同时还开展了水体悬浮、沉积物中各组分对镉的吸附作用,水体腐殖酸及汞的络合作用,以及水体、底泥和大气中汞的形态分析及分析方法的研究。由于土壤的胶体特性、矿物组成及微生物作用特点,污染物进入土壤环境后也会发生变化,开展了重金属、农药和氮等污染物在土壤中化学转化过程的研究,尤其是污染物在土壤—作物体系中的消长规律、状态、价态与毒性关系,以及对作物可给性的影响研究。我院还进行了 $\text{SO}_2$ 转化为硫酸盐的研究,以及植物绿地吸收 $\text{SO}_2$ 的野外实验,得到 $\text{SO}_2$ 衰减率;通过 $\text{SO}_2$ 污染模式计算,得到 $\text{SO}_2$ 在大气中输送、扩散、地面吸收、迁移过程和转化为硫酸盐的转化规律,推进了对硫在环境中的迁移规律的研究;另外,还对大气气溶胶及颗粒物的物理化学特性的时空分布及其迁移转化规律进行了初步研究,取得了一批成果,提供防治 $\text{SO}_2$ 污染的途径,丰富了环境地学和环境化学领域的研究内容,促进了环境科学的发展。

在大气污染物的扩散、输送规律的研究,我院于1968—1973年间,先后在我国西南、华北、华东、华中及华南等区的十几个山区进行了大气野外扩散实验,系统地研究了山区空气污染的气象条件和大气扩散规律,并编著了《山区大气污染与气象》一书,这是我第一部污染气象学方面的专著。它为工厂的合理布局提供了科学依据,得到了广泛应用。七十年代开始,工业和城市大气污染问题提到日程。1973—1976年开展北京西郊大气环境质量评价,得到了该地区的大气边界层结构演变规律和大气扩散规律,提出了影响当地大气污染的主要因子和大气扩散参数;在此基础上,建立了我国第一个考虑风场和大气稳定度时空变化的烟团模式,计算了西郊地区 $\text{SO}_2$ 、CO、飘尘的浓度分布。近年来,在北京铁塔上释放六氟化硫进行中距离(10—100公里)的大气扩散实验,用连续示踪物取样器取得直到70公里脱离的浓度连续水平分布,首次成功地完成中距离扩散实验,了解到中距离大气扩散特征,归纳出影响中距离扩散的四个因子(同切变、地面特征、大气稳定度、水平同摆动),得到了城市和平原大气扩散参数,从而建立了区域大气污染模式。 $\text{SO}_2$ 模式计算结果表明,京津地区正是区域性污染。根据 $\text{SF}_6$ 示踪实验和 $\text{SO}_2$ 污染模式计算,北京和天津地区排放的污染物相互有一定程度的影响。最近又在上海市进行25公里距离的 $\text{SF}_6$ 扩散实验,并进行 $\text{SO}_2$ 模式计算,为我国宝山钢铁总厂环境预评价和上海市大气环境质量评价提供了科学依据。

在综合现有的野外观测资料的基础上,以计算机为主要手段开展了大气扩散规律的数值研究,对影响中距离扩散的风速风向切变、地形的非均匀性、行星边界层湍流结构及干湿沉降等

因子进行了参数化、模式化，得到了适宜于100公里范围的扩散参数型。这些结果为环境的科学管理、环境工程最佳方案的制定、污染模式的建立、环境生态平衡的保护以及大气自然资源的合理使用等提供理论依据。

**(五) 对水土流失和水土保持、生态环境的良性循环、土地合理利用和国土整治等，都进行了深入的、多学科的研究。**

在这些研究中，对黄土地区水土流失机制和规律的探讨，小流域综合治理，陕北吴旗飞播沙打旺，探索改善生态环境、建立生态农业，运用系统工程在电子计算机上求合理利用土地的最优解，等等，成果比较先进，效益显著，得到有关单位的赞同，正在逐步推广。

**(六) 图书、情报交流加速了环境保护工作的开展**

五十年代，震惊世界的公害事件，引起了世界各国的广泛注意。在追溯污染源和探讨环境保护科学中，情报交流工作起了重要作用。1976年，我院创办了国内第一本《环境科学》杂志，随后又创办了高级学术刊物《环境科学学报》，以及《环境科学丛刊》、《环境化学》、《水土保持通报》等，广泛交流环境科学技术领域的成果。我院环境化学所受国务院环境保护办公室委托，于1977年成立了全国环境保护情报网，开展情报与学术交流活动，并创办了网刊。随着学术交流活动的频繁与活跃，我院积极参加了学会的筹建工作，于1979年中国环境科学学会正式成立。

遵照中央书记处的指示，我院生态、环境科学家向中央领导同志直接汇报了《现代化与环境保护》，讲述了环境科学知识，并针对我国环境保护现状与问题，提出了建议。

在普及环境保护知识方面，由科学出版社组织出版了我国第一套“环境保护丛书”，这套丛书包括环境保护科学各个领域。我国下属各研究所有关研究人员积极参加写作。目前已出版近20本，到1985年将出齐30本书。除些之外，我院环境科学研究工作者，还在各地的报纸、杂志、电台发表文章，宣传环境保护与四化建设的密切关系。

我院于1977年6月经政府批准，与联合国环境规划署国际环境资料源查询系统建立了联系，1981年7月起开展了国际环境资料源计算机检索服务工作。目前，在环境化学研究所建立了“污染文摘”、“环境文摘”、“能源情报文摘”文献库，并已对院内外服务近两年。最近，在兄弟单位的协作下，建成了用中文输入和输出的“中国环境文献库”，并制成了磁带可供交流。

综上所述，我院10年来，在以上领域的科学研究工作中，取得了丰硕的科研成果。从调查研究我国环境状况到探索环境质量控制途径，从宏观与微观相结合的研究到应用与基础理论研究，从国家环境保护任务出发，既解决了实践中的具体问题，又发展了环境科学与技术。从学科角度上来看，环境科学的许多领域，环境质量评价、环境地学、环境生物学、环境化学、空气污染气象学、环境声学、环境与健康等分支学科相应地发展起来，其研究内容日益丰富，研究水平逐步提高。

## 二、建议与体会

我国是发展中的社会主义国家，人口众多，幅员辽阔，有不同气候的地带，生态环境类型复杂，地区差异较大，出现的环境问题多样复杂；我国历史悠久，开发很早，社会背景、地理条件和经济结构有自己的特点。目前科学技术与经营管理水平不高，发生的环境问题有其独特性，解决我国环境问题，没有现成的模式，只有寻求符合国情的方式方法，借鉴别人的有益经验。走我们自己的道路。我们的体会是：

**(一) 善于实践、勇于开创新领域**

中国科学院是全国自然科学研究中心，应发挥优势，不断探索新的技术科学领域。对新兴的科学与技术更应勇于探索，不断开创新领域。

1975年10月，我院在无锡召开的“农药与污水灌溉讨论会”上，迫切要求对环境污染物的测定方法、样品采集与制备，要有一个统一标准和规范。我们随即组织力量进行环境污染统一分析方法的研究，并出版了《环境污染分析方法》一书。

1977年11月，我院在成都召开的“区域环境学术讨论会”上提出：随着我国四化建设的发展，及早地掌握我国环境中各种要素的背景值，研究环境质量，制定环境对策，有效地保护和改善环境，创建和保持良好的生态系统，造福人民，已是一项十分紧迫的任务。会后，我们立即开展了几个城市周围地区的土壤，以及边远地区的冰雪水、岩石、生物等背景值的研究，为区域环境的评价、预测以及污染物的迁移规律提供一些基础资料。

1978年12月，我院又在厦门召开了“环境科学理论研究座谈会”，会议提出建立环境科学的体系，尽快把环境科学基础理论研究促上去，确定了开展研究的重点课题和主攻方向，以及一些具体措施和建议。我院环境科学研究的重点，转向了结合实际发展环境科学的各分支学科，促进我国环境科学各领域向纵深发展，建立了学科储备。

### **（二）借鉴国外，探索解决我国环境问题**

1973年，中国科学家代表团赴美，按周总理指示考察环境保护问题，对发展我国的环境保护科学研究提出建议。1976年，我院又派出一些代表团到北欧的瑞典、芬兰、英国和北美的美国考察环境问题。了解到酸雨是一个重要问题，分析探讨了我国能源构成以煤为主，燃煤引起的大气污染，可能发生酸雨问题，有关研究所开始对一些地区的酸雨进行考察研究。近年来，酸雨问题得到中央领导同志的重视之后，全国性的酸雨研究普遍开展起来了。目前我院又进一步开展酸雨的成因和机理的研究，酸雨分布的数值模拟，对生态系统的影响等研究。我们总结酸雨研究工作时认为：研究国际上的动态和信息十分重要，这有助于借鉴别人有益的经验，探索解决我国的环境问题。

### **（三）预见环境科学研究的发展趋势**

经典的生态学是研究生物与环境之间的相互关系。环境科学则是六十年代形成的新学科，主要研究人与环境的关系。近年来，环境科学从开始阶段注意工业污染物的控制，保护人体健康，逐渐转向保护自然资源，保护生态环境和建设美好、舒适的生活环境，生态学由一般生物与环境关系的研究，进而突出人与环境关系的研究。因此，以生态学和生态系统的观点进行环境问题的研究，把环境与生态的研究紧密结合起来是环境科研发展的趋势。科学工作者对发展趋势要有预见性，才能不断地开拓新领域。

1975年4月，我院在武汉召开“环境生物学术会议”，1978年2月，又在武汉召开了“环境污染与生态会议”；1979年10月，我院与中国环境科学学会在韶山联合召开“环境生物学学术讨论会”。通过这三次学术会议的讨论和交流，提出环境问题必须从生态平衡的观点去考虑。正如我院生态研究中心马世骏教授多次强调的观点，即生态平衡的整体观和经济观的研究观点。整体观点是生态系统的理论基础，经济观点是人类改造自然的基础。从这两个基本观点出发，同时考虑经济建设的经济效益和生态效益，生态观和经济观的统一，方能避免生态平衡问题的片面思想，解决我国社会主义建设中面临的生态失调的问题。

### **（四）发挥科学院多兵种大协作的优势**

我院在生物学、地学、化学及新技术等方面具有相当的基础和科学储备，对解决我国的环境问题有一定的研究力量。如承担国家科委下达的“京津渤地区污染规律和环境质量”的研究任

务；我们立即组织了十几个所几百名科研人员，在我院环境科学委员会组织协调下按期完成了任务。在这项研究任务中，充分发挥了科学院的多学科优势，互相协作，集体攻关，发挥学术带头人的作用，取得了重要的成果。

### （五）关于环境科学研究体制的建议

目前，我国环境研究工作，有中央各有关部、中国科学院、高等院校、环境保护系统等几方面队伍。全国环境科学研究队伍不论在数量、质量及装备上，均远不能适应任务的需要。更突出的问题是工作相当分散，迫切需要坚强的领导和统一规划、部署，明确各系统分工协作关系，充分发挥各自的优势。我们建议，国家环境保护系统——城乡建设环境保护部侧重抓好环境立法、政策、条例、标准、监测和管理的研究；地方环境保护科学研究单位侧重本地区环境问题的研究；各工业部门侧重于本行业的污染监测与防治研究；高等院校和中国科学院侧重环境科学的基础理论和应用技术及综合性的科学研究课题的研究。

另外，由于我国财力、物力、科学研究骨干的不足和环境科学高度综合的特点，中央一级的环境科学研究机构应在国家科委的统一规划、统一领导下明确分工，加强组织协调。应在国家科委设立环境科学研究中心，由有关部门派人参加，组成研究中心的领导小组及其办公室，为保持研究机构的相对稳定，隶属关系不变。环境中心负责全国环境科学技术规划、计划的拟订和实施，经费分配，成果评审与学术交流等工作。除此之外，我国环境保护科学研究也可实行合同制和招标的办法，面对全国有计划地重点择优支持一批有基础的研究单位，以便几年后在我国建成若干专业性的高水平的环境研究机构，而不必按行政系统，层层铺摊子，新设研究所。

## 三、今后设想

中国科学院将进一步发挥作用，为实现我国2000年环境目标贡献力量，有步骤、有重点地组织多科性、综合性和开拓性的科学研究工作。我们将积极开展环境与生态研究，既解决实际问题，又促进环境科学技术和各分支学科的发展，加强基础和应用研究，提高科学水平。

### （一）进一步发挥我们的潜力

为了适应环境科学多科性、综合性、系统性、区域性、全球性以及长期的、潜在的、低剂量的、长效应的特点，我院环境科学的管理体制要调整改革，建立科学与任务相结合的矩阵型结构，把全院有关力量充分调动起来，形成若干环境问题的专业研究力量。

就研究基础和潜力来说，10年来，我院环境保护的科学研究工作，发展相当快。生态学研究也进行了多年。由于原来的学科基础扎实，进入环境科学研究新领域后，不仅发展速度快，而且成果的质量也相当高。

1、有一批学术带头人和中坚力量。目前，我院环境和生态这一领域的研究人员上千人，在200个高级研究人员中，学部委员就有10多名，中级科研人员近1,000多，这是一支素质较好的研究队伍，是有发展前途的。

2、学科门类较齐全，利于进行综合研究。环境和生态是一综合的研究领域，需要多学科联合协同攻关，才能奏效。我院目前有动物、植物、森林、水土保持、植物生理、生化、水生生物、昆虫、微生物、细胞学、毒理学、生态学、高原生物、资源综合考察、海洋、沙漠、地理、地球化学、土壤、大气物理、遥感、自动化、声学、化学、数学、核物理与技术科学，等等，学科较齐全，并有多年的基础，能够胜任环境和生态的综合性和开拓性研究。

3、有一定的实验条件。多年来，我院各单位陆续购置了一批实验仪器设备，如气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收光谱仪、中子活化分析仪器、紫外与可见光光谱仪、核磁共振、色-质

联用仪、各种光学显微镜、电子显微镜、微型计算机、风洞实验室、低空探空仪、超声风速温度仪、声雷达、320米气象塔、噪声统计分析仪、数据记录器等，稍加充实，就可能做出高水平的工作。

4、已建立了一批野外定位站。多年来，我院所属的有关单位，陆续在全国不同自然地带（从寒带一直到亚热带、热带），包括山地、草原、沙漠、湖泊、森林、沼泽等自然生态系统的典型地段，建立了29个野外定位站，有的站已有20—30年历史，如长白山鼎湖山等定位站，还是参加国际“人与生物圈”的点站，在国内外享有一定的声誉。目前大部分定位站都进行了本底调查，有的还积累了长期的气候、土壤、天文、动植物和植被等观测资料。这些定位站不仅为我院开展环境与生态的多学科综合研究创造了有利的条件，而且也成果推广提供了实验基地和样板。

5、有一定学科储备和基础研究。我院开展环境与生态研究所涉及的各个学科，都有10年以上的研究基础，有的有近30年的研究经验。如植物、动物、森林、土壤、水生生物、地理等，不但有室内的研究基础，而且通过历次综合性的大型科学考察和定位观测，掌握了几乎遍及全国的各种类型的气候、土壤、植被、沙漠、草场、海涂等基础资料，有的还与生产建设相结合，已作出了研究推广的样板。

我们相信，中国科学院有力量有潜力，只要加以充实提高，就可以为环境部门提出的2000年环境目标作出更大贡献。

## （二）研究课题的设想

中国科学院环境科学与技术的研究工作，将面向我国国民经济和国防建设中存在的环境与生态问题。初步设想1986—2000年，可以开展以下研究课题：

1、土地开发利用中的自然生态环境的退化与整治。如沙漠过程、草原和森林退化与破坏对环境的影响及其整治和恢复的途径，人为开发对热带、亚热带生态系统的影响和开发沼泽、海滨地区对生态系统的影响，以及恢复生态平衡的研究。

2、煤炭能源开发利用过程中的环境和生态问题。如煤炭基地建设和煤矿开发前的环境预评价，开采后矿区环境的人工塑造和建设，燃煤释放物对环境和生态的影响及其防治，煤炭发电、气化利用时的环境问题等方面的研究。

3、城市和农村生态系统中环境的优化模式研究。将环境科学、生态学的成果运用到改善环境质量的实践中，提出合理利用和保护气、土、水及生物资源的措施，恢复已破坏的生态平衡，使可更新资源永续利用。如城市能源与大气污染的关系，城市噪声的评价与控制方法，污水土地处理系统的研究，污水、污泥、有机废物等微生物降解的研究，城市绿化及生态效益和城乡环境优化模式的设计和研究的。

4、水体污染的净化和水利工程建设对水生生态系统的影响。为预防水体污染和保护水生生态系统，可研究：非点源污染水体的方式及其途径，水体自净机理及其应用，典型污染水体的恢复途径和水质控制模型，近海石油污染对海洋生态系统的影响预测和研究。

5、化学物质在生物圈的循环与人体健康。主要有：化学物质的环境行为和安全评价，微量元素与人体健康的研究，全球性物质循环及其影响预测的研究，以及环境污染物分析、测试方法和控制技术的研究。

6、开发地区自然保护的生态效益研究。主要包括：农村环境质量评价体系，重点建设项目和区域性开发地区、城乡复合生态系统中不同类型、自然保护区的配置的研究，以及已建立自然保护区及其对毗邻地区产生的生态经济效益的研究。

（下转第19页）

成立起来。我们的监测工作停留在原来的水平上是不行的，监测项目和站位都要经过论证，特别是监测方法和标准物质要统一，要开展实验室的相互校准，只有两统一（方法和标准）才能提高资料的可靠性，为环境保护工作提供有用的基础资料。同时，还要加强海洋环境保护有关问题的科学研究，特别是对海洋生态学和海洋动力学的研究，这对海洋环境的科学管理，保持海洋生态系统的自然平衡，并在一旦受到破坏后促使其恢复、利用海洋自净能力处理废物等，都是十分重要的。

### 3、建立健全执法管理和清除海上污染的系统，增强海洋环境保护的力量

我国的海洋环境保护工作起步比较晚，迄今管理机构、站网和手段既不配套，又很落后，污染事故处理的力量也很薄弱，与我国海洋开发事业很不适应，急需增强实际力量。第一、健全海上执法系统，包括执法管理船舶和飞机，各海区的管理站等；第二、增强处理海上石油污染事故的能力并建立相应的机构。本着边干边建的原则，逐步健全这些系统，配备必要的比较齐全的和先进的设备。因此，需要国家统一规划，统一建设，并为全国服务。

总之，在过去的10多年里，我国海洋环境保护工作已经打下了初步的基础，并取得了一定的成绩。今后，我们将继续在国务院的正确领导下，在城乡建设环境保护部的指导和有关部门支持下，与兄弟单位密切配合，共同努力，为保护我国的海洋环境做出应有的贡献。

---

（上接第27页）

第七个五年计划期间，计有国土整治和资源利用中的环境和生态问题，如沙漠化、森林砍伐引起的水土流失、草原退化等；煤炭能源开发利用过程中的环境和生态问题，如矿区良好环境的人工塑造、酸雨形成机制及其对环境的影响；城市和农村生态系的研究，包括人工合成化学品在环境和生态系统中的循环及安全评价等为重点研究项目，选择一二个重点经济区和不同环境、不同生态特点的城市和农村进行全面的环境与生态优化模式的研究和预测。

本世纪后十年，在继续进行上述项目研究的同时，要把人为活动对环境和生态的影响提高到系统的水平上，探索具有潜在、长远和全球性的环境与生态问题，争取2000年以前，在沙漠化整治，防止水土流失，建立草原、森林，建立热带、亚热带山地生态系统良性循环的实验区和研究领域进入世界先进行列。为建设四化、保护环境作出贡献。