

环境科学的新任务

——为《环境科学》创刊十周年而作

郭 方

(中国科学院环境科学委员会副主任)

十年来,环境科学进入了一个新的阶段。这十年,科学技术又有迅猛的发展,对人类社会和全球环境产生巨大影响。

一、当今科学技术进步的主要特征

科学革命和技术革命愈来愈汇合成统一的过程,科学、技术、生产与环境的相互作用日益加强,学科的交叉融合是科学技术发展的明显趋势。

1. 科学技术转化为生产力的速率大大提高。由于科学与技术结合愈来愈紧密,基础研究与技术开发的结构发生很大变化,现在基础研究与技术应用之间的周期大为缩短,在六十年代有三十年的滞后期,现在降到十年以内。生物技术产业崛起,主要靠近十年的研究成果。计算机三、五年更新换代,微机十二年来已更换四代,性能提高百万倍,价格降低一万倍。大规模集成电路的工业发展,几乎与基础研究齐头并进。发达国家经济增长中科学技术进步因素约占 50%,高者达 70%。发展科学技术已成为增强国力的主要战略任务。

2. 科学技术向社会生态系统的管理领域迅速扩展。当今生产力的迅猛发展,人类活动规模空前扩大,从地球进入宇宙空间。社会生产和生活方式也发生变化。与此同时出现许许多多新问题,诸如人口膨胀、资源短缺、环境污染、生态破坏等等。这些重大、复杂、综合的课题,往往依靠科学技术与社会组织管理系统相结合,强化管理而得到解决。

3. 科学本身发展愈来愈趋向于学科交叉、渗透和融合。随着人类社会规模的扩展,科学研究组织已由国家规模发展到世界规模。社会科学的研究随着科学技术进步也有很大进展。自然科学与社会科学相互结合,向知识整体化的更高阶段发展,这是一个重要的趋势。

二、环境科学发展的新动向

环境科学是五十年代许多工业发达国家的环发生严重污染的时代背景下诞生的。当时研究的重点放在处理废水、废气、废渣,减轻噪声等公害,同时注意保护野生动植物。近年来,国际上环境科学的方向已进入保护生态环境,保护自然资源,探讨保持人类生态系统稳定的阶段。为此,进行人口、资源、环境与发展的预测,研究生态经济发展模式,以及生态规划、区划与管理生物圈等问题。研究的问题愈来愈综合。自然科学、社会科学与工程技术相结合的趋势愈来愈明显。这主要表现在以下四方面:

1. 重视全球环境问题 观测、调研、积累全球环境质量变化,对有毒、有害化学品和核扩散,臭氧层保护,碳、氮、硫、磷及有关生命元素的循环,二氧化碳等微气体增多引起增温,宇宙线对生态、健康的影响,酸雨以及气候变化对海洋、陆地、生物圈和社会经济的影响等全球性的问题,积极开展研究。

2. 建立“人类生态系统”的“全环境”概念 以社会、自然生态系统的整体观,研究、

解决环境问题。社会生态学、生态经济学、环境系统工程、环境区划规划与预测的研究进展很快。

3. 探讨环境和资源的有效管理问题 试图解决在自然资源和整个环境不受破坏的前提下,建立生产与生态的良性循环,促进经济的持续增长,以满足人类生存和发展的基本要求。大力研究人工生态系统物质流、能量流和信息流,进行调控,提高利用率。注意生命维持系统,研究土地“供养”和“纳污”能力,测算环境容量。发展生态工程、生态农业和生态城市。

4. 强化环境管理 改进危害评价的标准和综合评价环境质量的方法,提高环境预测预报的准确性。开发高技术、改变技术和产业结构,合理配置生产力,调整城乡布局,严格实行生态环境规划,改善生活环境。评估空间、海洋开发以及应用高技术、新能源、新材料、新工艺对社会生态系的影响。

三、我国环境科学十年回顾

我国自七十年代初开始防治污染。中国科学院于 1975 年率先成立环境化学研究所。生物、地学、化学、数理和新技术学部,同时组织有关的四十多个研究所,开辟环境科学新领域。结合国家任务,建立了环境化学与分析、环境生物学与污染生态、环境声学、环境地学、环境地理化学、海洋污染、环境遥感与制图、环境毒理、土壤污染、区域环境、污染气象、环境质量和地方病环境病因等专业。为促进各分支学科与专业的交流、渗透,加强综合研究,成立了中国科学院环境科学委员会。

1977 年在全国自然科学规划会上,中国科学院与高等院校共同拟订了我国第一个环境科学发展十年规划。接着国家科委制定了环境保护科学技术规划,重点放在污染防治技术与污染物迁移转化规律的研究上。

八十年代起,生态学和社会科学的有关学科进入环境科学领域。环境经济学、生态

经济、环境法学、环境管理、环境社会学以及国土经济学等边缘学科相继出现。对自然保护、国土整治、资源开发与保护、生态环境预测、生态工程、生态农业、城市生态开展研究,提出一些新观点、新概念,如“社会-经济-自然复合生态系统”多目标决策,“生产效益、生态效益和社会效益的统一”等等。

从 1983 年开始的国家“六五”科技攻关,开展了《环境保护和污染防治技术》、《环境背景值与容量》的研究。在探索利用自然净化能力,应用生态经济原理研究京津、太湖等大区域的环境综合整治方面,取得了成功。围绕首都的京津地区生态系统特征与污染防治研究,在我国首次引用了生态区划和位势理论,对区域开发与保护具有指导意义。根据京津地区不同特点,提出了大气、水、土壤污染防治的十个模式,在实际应用中收效良好。不少的成果,达到国际先进水平。“六五”攻关是跨部门、多学科协作研究的综合成果,是这十年来我国环境科学技术成就的集中表现,中国科学院作出了应有的贡献。

四、中国科学院环境科学研究的新任务

根据科学发展的趋势,发挥中国科学院综合研究的优势,生态环境研究将作为我院科学发展的一个战略方向。周光召同志指出:环境科学是全世界科学家和人民都非常关心的科学,它的重要性愈来愈大。今后我们的环境科学应该预见十年以后的事情;现在所开发的各种工业或其它产业,对我们国家、也包括全世界,对整个地球造成的环境影响,要能够预测。要进行许多基础性的研究工作,要做的工作很多。另外,我们现在面临非常严重的环境污染问题,在中国是尤其严重。在今后十五年,在我国工农业总产值翻两番的过程中,能够把环境科学提高到一个新的高度,普及到一个更大的范围,使得工农业生产不仅能翻两番,而且能使我们国家变得更加干净,更加美丽,成为世界上一个真正

有文化、有理想的、国土干净美丽的国家，真是任重道远。

按照院领导的设想，前不久，调整、充实、加强了院环境科学委员会。环委会对科学院环境科学发展战略进行了研讨，大家认为环境科学是宏观研究与微观研究相结合的新型边缘学科。战略思想应是宏观与微观兼备；在积极参加国家“攻关”的同时，要加强基础研究，多做超前、综合的工作，不断提高学术水平，站在环境科学的前沿。今后的主要任务是：

1. 积极争取承担国家“七五”攻关课题，解决我国当前的环境问题。

要重视三峡工程对生态环境影响与对策的研究，认真作出科学的结论。在大气污染防治研究中，工业型煤开发，排烟脱硫技术和酸雨研究都应该充分发挥科学院的优势。中国科学院酸雨研究，已有多年的基础，今后应对典型地区大气中酸性物质的来源、成因及其迁移规律，酸性物质干湿沉降的测定方法及其对环境的危害与防治对策深入研究。

加强污水防治及城市污水资源化的研究。在工业污染治理技术、城市污水土地处理系统、氧化塘、城市污水资源化以及太湖水系水质保护研究等方面应该做出新贡献。

对环境背景值和环境容量、地方病防治的研究，应该在原有的基础上发展提高。

待开发的西北、西南地区环境本底与质量评价、生态经济区划的研究、沿海开放城市、农村城镇的环境问题，自然保护与旅游开发，化学品的潜在危害与评价问题，以及环境管理、环境标准、环境检测、环境信息、环境区划与规划，环境影响评价、预测预报等方面都应该继续探索，力求创新。

2. 对全球环境问题，应作为新的起点，积极开拓。

碳、氮、硫、磷等生命元素是构成人类环境生命活力的基本部分，也是生命支持系统中的主要限制因子，随着人类活动日益频繁，

生命元素的平衡遭到破坏，带来全球性气候变化、臭氧层破坏、环境酸化、海湾河湖水体富营养化，引起全球环境质量下降。目前最受关注的是 CO_2 和其它微气体与气溶胶增多，引起全球气候变暖，海平面上升，对沿海及河口三角洲产生的影响以及对全球生态系统、农业、水资源等产生的影响问题。

开展全球性物质循环及其影响和对策的研究，既有深远的战略意义又有重大的现实意义，不可等闲视之。

此外全球性的海洋污染问题，南极洲的环境资源保护，有害化学品的传输、扩散，核扩散与危害，宇宙线对生态、人体影响问题，也要进行探索。

3. 加强基础研究。

从生态环境系统中物质的量和能态角度，从分子及细胞水平去研究和揭示生态环境所表现的各种宏观现象和规律。从热力学、化学反应的动力学、量子化学、生物化学的基础上，研究生态环境中各类物质的量、循环、群组关系及生物效应与地质效应，将生态系统的宏观演化研究建立在微观机制研究的基础上，同时又在空间和时间上表达微观研究的内涵。将我国生态环境研究推向新的境界，走向世界前沿。

4. 不断开拓环境保护的新技术，研究高新技术对生态环境的影响。

要研究新技术，不断改进、提高环境监测、环境评价、环境分析与环境信息处理以及环境管理、规划和预测预报的手段和方法。开发防治环境污染、生态破坏的新技术、新工艺、新材料、新能源。

对于高技术、新产品、新产业对生态环境的影响，要做预测评价，研究对策。

五、《环境科学》的新使命

中国科学院环境科学委员会的主要任务是加强学术领导，提高科学水平。主办《环境

(下转第 15 页)

在二十世纪的信息社会中,环境科学必将面目一新。它将以系统论、信息论和控制论的思维方法来实现深入的分析基础上的高度综合;它将以多维、多平台的动态监测技术系统来获取准同步的、长周期的以至全球范围的数据和资料;它将通过专家信息系统来实现综合分析、数字模拟和预测、预报;最后,它将以环境工程,包括生物技术(biotechnology)与地学技术(Geotechnology)来实现对自然环境的改造和社会环境的优化。我国目前虽然还有较大的差距,但是已经比较清楚地看到目标的轮廓。如果在科学研究方面有可能克服体制上和思想上的各自为政,分兵出击的时弊,不辜负国家和人民的重托,不失时机,联合起来,协同作战,环境科学工作者必将为我国经济建设和子孙后代的幸福作出应有的更大的贡献。

参 考 文 献

- [1] 《世界自然资源保护大纲》,1980,ZUCN-UNEP-WWF.
 [2] 日本科学技术会议:“关于今后十年日本科技发展基本方针和主要推进领域”(马恩成译),《日本学术月刊》,1985年第1期。
 [3] 《中华人民共和国国民经济和社会发展第七个五年

计划》(摘要),1986—1990,《人民日报》,1986年4月15日。

- [4] National Research Council: *Global Change in the Geosphere-biosphere—Goal for International Action*, 1985.
 [5] 马世骏,“从现代经济发展趋势看生态学工作动向”,《科学报》,1985年12月1日第二版。
 [6] 陈述彭等,《陆地卫星影像中国地学分析图集》,科学出版社,1985年。
 [7] di Castri, Francesco and Hadley, Malcolm, *Geo Journal*, 11 (4), 321—338 (1985).
 [8] *Murphy Creek Project Environmental Impact Assessment Resource Atlas, A Report to B. C. Hydro.*, Thurber Consultants Ltd., Vancouver, B. C. Dec. 1981.
 [9] 国家遥感中心,《遥感在规划、管理和决策中的应用与发展论文集》,测绘出版社,1985年。
 [10] 曲格平,《中国环境问题及决策》,中国环境科学出版社,1984年。
 [11] 侯学煜,《生态学与大农业发展》,安徽科学技术出版社,1984年。
 [12] 施雅风,“全球将出现气候和环境大变化”,《科学报》,1986年3月29日第二版。
 [13] 曾呈奎、邹景忠,《海洋科学》,(2),4—8(1980).
 [14] 刘瑞玉,《第二次中国海洋湖沼科学会议论文集》,303—313页,科学出版社,1983年。
 [15] 叶笃正,“现代大气科学之进展”,《科学报》,1985年8月4日第二版。
 [16] Cicerone, R. J., “全球气候正在变暖”,《科学报》,1985年7月28日第三版译稿。
 [17] 黄岳南,“卫星气象工程”,《光明日报》,1981年3月20日第4版。
 [18] 丁柯,“1986年,探索宇宙的重要一年”,《光明日报》,1986年1月19日第三版。



(上接第5页)

科学》和《环境科学学报》是实现这一重要使命的重要阵地。《环境科学》是我国环境界第一个创办的学术刊物,十年来在交流国内外环保科技成果和有关信息方面,起了积极作用,在国内环境科技界有着广泛的影响,在国外也受到同行的注意。1978年以后就为国际上著名的文献资料库(如CA)所收录,十年做出了明显的成绩。为了适应现代科学技术发展的新形势,把环境科学提到一个新高度,普及到一个更大的范围,完成环境科学研究的新任务,《环境科学》应担当起新的使命:

1. 支持探索、鼓励创新,贯彻百家争鸣、百花齐放的方针,以促进环境科学的发展、繁

荣和提高,推动国际学术交流,努力争取进入世界环境科学的前沿。

2. 交流学术思想与环境信息,促进科技成果尽快转化为环境效益、社会效益和经济效益,为防治我国环境污染和生态破坏发挥作用。

3. 传播环境科学知识,推动各行各业的领导、群众和积极分子关心环境决策与管理,把环境保护行动落到实处。

4. 提倡环境科学工作者运用马列主义哲学思想指导研究工作,同时以科研的新成果、新观点来丰富发展马列主义,为建立完整的环境科学理论体系与研究方法而努力!

Abstracts

HUANJING KEXUE

Chinese Journal of Environmental Science

Striving for Control over Expansion of Environmental Pollution

Qu Geping (Director of National Bureau of Environmental Protection)

In this article, the author holds that first of all, a proper environmental policy is reasonably required for environmental protection work, because it is a decisive factor. As China is a developing country, environmental target should adapt itself to her economic strength, so that environmental protection can well coordinate economic development. In order to control the expansion of pollution, comprehensive rectification of environment would be carried out in cities and pollution from township enterprises in rural areas would be controlled. As to technology of pollution control, China should learn advanced technology from other countries. However, only if advanced technology is suitable to China, it would be useful. China will go her own way in environmental technology. Finally, the importance of environmental management has been emphasized.

HUANJING KEXUE Vol 7, No. 4, p 2, 1986

New Tasks of Environmental Science

Guo Fang (Deputy Director of the Committee of Environmental Science, Academia Sinica)

In this article, the author reviewed that great advances had been made in the field of environmental science and technology at home and abroad, confirmed that the aim of environmental researches would be conservation of eco-environment and natural resources so as to maintain stability of human ecosystem. According to the general trends of contemporary sciences, how to develop multi-discipline superiority in Chinese Academy of Sciences for comprehensive studies of eco-environment has been introduced in the article.

HUANJING KEXUE Vol 7, No. 4, p 3, 1986

Studies on Environmental Background Levels in Waters of Dongting Lake System

Li Jian, Zeng Beiwei, Chang Licheng, Qiu Changchiang, Yao Yueyun et al.

This paper introduces background levels of the elements that exist in water, suspended substances, deposits and aquatic organisms in the Dongting Lake. The geochemical characteristics of the background levels, of which many factors influence, such as rocks, soil, human activities, water chemistry, geomorphic features, groundwater, rainfall, surface runoff, hydrographic parameters etc, have been studied. The paper also briefly introduces the methodology of the study on water environmental background and the relevant factors.

HUANJING KEXUE Vol 7, No. 4, p 62, 1986

Studies on Low Selenium Belt in China and Pathogeny of *Keshan* and *Kaschin-beck* Diseases

Research Team of Environment and Endemic Diseases

This article gives a brief summary based on authors' studies on environmental pathogeny of *Keshan* and *Kaschin-beck* diseases in recent years. In China there is an environmentally low selenium belt, which mainly covers the brown-drab soil series of temperate and warm temperate zones. The soil-plant-animal-human system in this belt shows a low selenium ecological cycle. *Keshan* and *Kaschin-beck* diseases have been investigated in some mountainous and hilly districts in that belt with disconnected tracts. Obvious negative relationship between incidence of *Keshan* and *Kaschin-beck* diseases and low selenium nutrition. Low selenium in human body is found coincident to geographically epidemiological rule of these endemic diseases.

Keshan disease can be effectively prevented by using sodium selenite. It can also be used to cure or to prevent *Kaschin-beck* disease.

HUANJING KEXUE Vol 7, No. 4, p 89, 1986