

DOI: 10.13671/j.hjkxxb.2017.0018

汤鸿霄.2017.环境科学与技术的扩展融合趋势[J].环境科学学报,37(2):405-406

环境科学与技术的扩展融合趋势

汤鸿霄

中国科学院生态环境研究中心 环境水质学国家重点实验室,北京 100085

摘要:作者于1996—2016年期间曾忝名担任《环境科学学报》主编。该刊自创刊始至今日的显著进展及对我国环境科学与技术界所发挥的巨大传媒推动作用,已成为交流和展示中国环境科学研究最新成果的重要平台。这主要是历届编委会特别是编辑部诸同人辛勤工作的贡献,我对该刊尽力甚微实有愧疚。至此因年老力辞主编名义之际,沿过去所曾操作方式撰一短论,妄论环境科学与技术以及环境水质学的学科扩展融合趋势,谨聊表临别惜意而已。

文章编号:0253-2468(2017)02-405-02 中图分类号:X-1 文献标识码:A

环境科学与技术这一学科门类,随人类社会工业革命后而逐步产生,在其发展形成的过程中,就不断吸纳综合所有其它学科的进展来丰富自己的内容,从而汇聚成最广泛的多学科交叉无边界集成的学术领域。不过,它也正因此如此而至今尚未能建立起得到科学技术界共识的统一格局体系,仍处于各学科共聚一堂的局面。于是,它目前仍不得不处于类似我国春秋甚至战国时期群雄并起的发展态势,由多门学科来共同完成着环境保护这一人类生存和生产密切攸关而赖以持续发展的事业。

时至今日,若干著名地学家主张,由于资源和生态环境受到人类不断地消耗、损伤和污染,地球约在19世纪已进入“人类世”(Anthropocene)的地质纪元年代,而全球气候变化正在危及人类生存的现实环境和预期隐忧。发达国家经历过由“寂静的春天”一书唤起的生态环境保护热潮,大量投入人力物力渡过了库兹涅兹(Kuznets)曲线的高峰,同时也开创了环境科学与技术由众多学科并举的局面。目前一些先进国家似已进入土壤与水体沉积物修复和新生化学品食物污染防护等潜隐进行阶段,但是在大量发展中国家特别如中国和印度等区域,正面临着生态环境严峻恶化的时期,处于经济发展与环境污染难以协调共赢的矛盾中。如何在战略和战术上渡过这一难关,正是环境科学和技术学科需要进一步深入扩展,发挥其威力的期望所在。当前,这一科技门类在原来地学、生物生态学、化学、工程技术等基本学科组成的基础上,值得关注的扩展趋势可谓沿着以下几个方向前进,而又相互融合集成达到难于分割的整体效应,这也原是所有学科发展的必然趋势。

一是向人文科学领域扩展:结合经济、法律、伦理、社会学甚至东西方哲学等学科内容,更强力地影响和规范着有关的政治政策和生态环境保护战略,探讨绿色循环经济,城乡复合生态学的区域模式,讨论“生态社会主义还是生态资本主义”的大方向原则问题;

二是向宏观自然科学技术领域扩展:充分运用卫星遥感、数值信息、模拟模式、多媒体图象等学科技术,再加上互联网,大数据,人工智能等新增创新手段,试图以数字化来描述大范围环境体系变化,达到准确阐释和预报环境动态和灾害;

三是向微观自然科学技术领域扩展:紧密跟踪毒理、基因、分子生物学等生命学科,结合微界面、生物催化、量子力学及纳米技术等科技进展,特别是利用近代原子分子结构鉴定仪器,试图进一步阐明环境过程的微观机理和本质,从而更针对性、有效地解决环境公害和人类健康生存及物种多样延续问题。

更是融合各学科的创新技术向组合拳式的工程技术扩展:例如各种清洁能源,电动移动运输,碳呼吸电池电源,医疗微型机器人,食品及新药健康保障,转基因安全新品种,环境友好纳米材料,水体流域污染总体控制,土壤及沉积物污染修复,水质及大气特种污染物控制,以及种种低能耗高效率控制和消除环境污染的新技术集成。

作者简介:汤鸿霄(1931—),男,研究员,中国工程院院士,E-mail:tanghx@cees.ac.cn

作者从事研究求索的“环境水质学”作为环境科学与技术这一门类中新生而尚未入流的分支,自然更具有上述整体门类的特色,在其几乎无所不包而又也无所适从的氛围中成长着。但愿于目前 21 世纪的科技创新大发展中,在多学科汇聚融合的巨流中,找到自己一股科学技术集成涓涓细流的位置,从而也能综合参与解决如:政治经济战略、全球气候变化、大气雾霾、流域水体及土壤沉积物修复、新异转基因化学品激增、生态及生物毒理风险评价、食品及饮用水健康供给等等,诸多环境保护领域中均居关键环节的水质问题。

水这种奇异物质,由于它的特殊分子结构形态,在液气固各物态甚至超能条件下都可以跨界存在,发挥同其它物种强力结合的功能,因而在宇宙中几乎无处不达甚至成为判断生命是否存在的指标物。它在地球生态环境物质中独树一帜,于所有物质迁移转化过程中都发挥着关键机理作用。即如当前我国正在高度困扰着环境科技界的雾霾问题,其形成和传布过程实际都涉及到颗粒物微界面层中的水质转化过程和二次污染物生成机理的水合作用问题。

水质是水分子与其结合物质所共同表现的行为,在中文语言中它包含有两方面的含义,即性质(Property)和质量(Quality)。这两方面都是环境科学与技术探讨研究和环境保护政策控制应用时不可缺失的因素。

水质和水量二者从根本上说,是水资源功能中相辅相成密不可分的辩证关系。水质污染就会减少有效可用水量,而资源水量充沛或短缺时则要缓解或恶化水质的环境容量和需求状况。在学科专业方面,水质学与水文学、水力学应该并列而各有体系。水质与水流相互结合的水体动态计算模式正是水资源综合评价当前的发展趋势。

“环境水质学”集成融合各边缘相关学科成为综合整体的设想也终会成为现实。

汤鸿霄院士简介

汤鸿霄,男,汉族,1931年10月4日出生于河北省徐水县,中共党员,中国工程院院士,国家环境咨询委员会委员,中国科学院生态环境研究中心研究员,中国著名环境工程学家和环境水质学专家。1958年9月毕业于哈尔滨工业大学。1977年到中国科学院环境化学研究所工作。1984年6月至1985年9月以访问研究学者身份赴瑞士联邦水资源与水污染控制研究所(EAWAG)开展学术研究。1995年5月当选中国工程院院士。

长期从事环境水质学、环境工程学和用水废水处理技术等领域的科学研究及教学工作,在学科建设与发展、人才培养和国家相关领域重要科技项目实施等方面做出了杰出贡献。

开拓中国“环境水质学”学科领域,创建了“环境水质学国家重点实验室”。作为“环境微界面水质过程”研究团队学术带头人,主要开展环境微界面水质过程和表面络合计算模式、水体颗粒物、吸附絮凝理论和工艺技术、环境纳米材料生态效应等研究,为在中国建立此前沿领域做出了重要贡献。开拓中国“用水废水工程化学”学科领域,广泛开展高效水处理工艺技术、有毒有机物吸附及控制技术的研究,在无机高分子絮凝剂的理论、开发、生产及应用工艺的多年系列研究中做出重要成果。在我国率先研究无机高分子絮凝理论和絮凝剂,主持建立聚合氯化铝现代生产厂,创立稳定化聚合氯化铁工艺。

主持完成多项国家科技攻关、国家自然科学基金重点及面上基金、中科院重点及国际合作研究项目。曾获国家科技进步二等奖、国家自然科学基金二等奖、中国科学院自然科学一等奖、国家何梁何利奖、美国SCI经典论文奖、科学中国人奖(2010年度)以及多项省部级奖项。出版“用水废水化学基础”、“环境水化学纲要”、“水体颗粒物与难降解有机物的特性与控制技术”、“无机高分子絮凝理论与絮凝剂”、“汤鸿霄环境水质学文集(上卷和下卷)”等专著以及“水化学-天然水体化学平衡导论”译著等多部,发表学术论文300余篇。

