

让江水“说话” 让环境“作证”

流域水生态环境质量监测与评价研究助推水环境监测体系完善

松江江的冬捕正在进行中,又大又肥的江鱼让渔民们脸上绽放了丰收的笑容。根据松花江流域水生生物试点监测,2016年采集到的物种数量和种类均有一定增加,水环境质量处于缓慢改善状态。

从2005年松花江污染事件到如今的水美鱼丰,为了还松花江一江清水,国家和沿江各地投入大量人力物力财力,一大批项目相继落地和显效。

环境保护部发布的《2016年中国环境状况公报》中显示,松花江流域108个国考断面中,Ⅱ类占13.9%,Ⅲ类占46.3%,Ⅳ类占29.6%,Ⅴ类占3.7%,劣Ⅴ类占6.5%。与2015年相比,Ⅱ类上升3.7个百分点,Ⅲ类下降7.4个百分点,Ⅳ类上升0.9个百分点,劣Ⅴ类上升2.8个百分点,Ⅰ类和Ⅳ类均持平。除了水质指标之外,沿江的生态环境也发生了持续的改善,再现了“水清鱼肥珍禽飞”的景象,但这些还仅仅是一个直观感受,如何将其定量描述,环境监测人员依托黑龙江省的条件

优势开展了大量细致的工作。

为了让江水“说话”,让环境自己“说话”,针对目前水环境监测与评价技术方法的局限性,在“十一五”水专项“流域水生态环境质量监测技术体系研究”项目研究成果的基础上,水体污染控制与治理科技重大专项(以下简称“水专项”)的流域水生态环境质量监测与评价研究课题以建立综合有效的流域水生态环境监测与评价技术体系为目的,针对河流和湖库的不同特点,重点研究具有共性和可操作性的关键技术,建立相应的监测评价技术规范和方法文本,并选择典型流域(辽河、太湖和松花江)开展业务化应用示范工作。

课题在不同类型水体水生态环境监测指标筛选、监测技术确定和评价方法建立上取得较大突破与拓展,实现监测评价从单一的水质理化指标向水生态完整性的转变,为水生态环境质量监测与评价提供综合有效的技术规范和方法标准,为流域水质目标管理提供科学的技术支撑。

成果三

建立我国流域水生态环境质量评价指标体系,形成水生态环境质量综合评价方法

通过对已有生态评价方法对比研究,课题根据不同的地表水体类型,针对河流和湖库的监测结果分别进行了指标筛选和综合评价,优化了生境评价方法和标准、生物评价方法和评价标准、水质评价方法,提出了水生态环境质量评价指数(WQI),作为综合三要素的水生态质量综合评价方法,以及流域水生态系统健康状态的分级。

水生态环境质量综合评价指数

(WQI)和评价方法在阿什河、胥河、镜泊湖、太湖等典型区域进行了方法学验证,取得良好效果。

综合评价结果能够从一定程度上反映水生态系统的健康状态和环境压力。这个评价指数,同时整合了化学水质评价、物理生境评价及水生生物评价,能够避免各个单项评价的片面性,更为客观地反映整体的水生态环境质量,满足我国水生态环境管理需求。

成果四

建立国家——省——市水生态环境监测业务化平台

基于课题建立的流域水生态环境监测网框架和水生态环境质量监测技术路线,集成了课题研究及现有的环境监测管理关键技术,建成基于国家、省、市水生态环境监测业务化平台,并在辽河流域和太湖流域开展水生态环境评价、遥感监测、质量管理以及信息化表达为一体的综合应用示范。

课题依托总站和省级地市级监测站,

联动多地方、多单位、多部门,在流域内优化布设水生态环境质量业务化监测网络,开展水生态环境质量监测,获得了涵盖流域水体物理、化学和水生生物完整性指标多要素水生态监测数据,并利用数据评价水生态环境质量综合评价,监测数据与评价结果在国家、省、市监测网络中集成共享,发布流域水生态环境质量报告。

本版撰稿:文雯“流域水生态环境质量监测与评价研究”课题组



课题组工作人员在实地监测和取样。

项目背景

在保护和改善松花江流域水环境的同时,环境保护的重心也开始转向对水生生物完整性和水生态环境质量的保护上,这是一个非常重要的转变。保护水体中水生生物的健康及完整性,不仅是当前水生生态研究的热点,也是水环境管理的重要目标之一。实现此目标需寻找合理的方法,能够充分反映环境变化对于水生生物群落的影响,分析水生生态系统在外界作用下的变化趋势。这就要求不能仅仅停留在对某些污染物质的浓度评价上,而是需要构建一个能够综合考虑水生态完整性的监测和评价体系。我国科研院所和高校在水生态调查评价等方面开展了大量的研究工作,也积累了丰富的成果,有必要将其体系化、业务化并运用到我国水生态环境质量监测与评价的实践中来,为我国水环境管理提供技术支持,满足我国建设水生态环境质量监测评价平台的新需求。

基于这样新的水环境保护和管理需求,2011年,环境保护部在松花江流域开展了首个流域水生生物试点监测工作,监测工作由中国环境监测总站负责,并于2012年4月正式启动。由黑龙江省、吉林省、内蒙古自治区、哈尔滨市、伊春市、齐齐哈尔市、大庆市、佳木斯市、牡丹江市、鸡西市、长春市、吉林市和呼伦贝尔市环境监测中心(站)承担监测工作。在试点工作期间,积累了非常多的水生生物监测的技术经验,同时更深刻认识到在各流域推广水生态监测工作的必要性和紧迫性。需要在试点的基础上,开展专项的研究工作,建立适用于我国的水生态监测技术路线和监测的技术体系,给推广这项工作打下坚实的基础。

2013年,中国环境监测总站(以下简称“总站”)和中国环境科学研究院、黑龙江省环境监测中心站等单位联合开展“十二五”水专项课题“流域水生态环境质量监测与评价”课题的研究工作,在松花江流域、辽河流域、太湖流域等地设了很多研究区,在黑龙江省就有阿什河和镜泊湖两个研究区。

成果一

初步形成了我国流域水生态环境监测网框架,提出水生态环境质量监测技术路线

我国环境监测系统现已初步建成了覆盖全国的国家环境监测网。到“十一五”末,基本摸清全国地表水环境质量状况和入境河流水质状况。监测方法为手工采样结合实验室分析;水质评价以理化指标为主,生物指标相对较少,对水生生物群落的完整性是否受到影响和破坏、水体周围物理生境状态是否退化等情况的关注不够。

课题以国家地表水监测网的水体为对象,以水体的自然流域及生态分区为单元,在现有水生生物及水质国控监测点位基础上,优化国家水生态环境监测网络。从基础良好的地区和跨国界、省界、区界水体以及国家确定的生态良好湖泊、重大水利工程水体开始试点监测,逐步推广到其

他有能力的地方开展水生态监测,在全国现有各地市水生态监测工作的基础上,逐步过渡到以省(自治区、直辖市)为单位统一组织实施,最终过渡到国家层级以流域为单元采取联动监测方式统一组织实施。

监测时段以流域为单元统一设定,省界监测点位采取联合监测方式,其他水体以流域为单元采取联动监测方式。通过样品交换比对鉴定、流域专家组巡回指导等创新质量控制方法保证数据质量。

按照“一河一策”、“一湖一策”的指导思想,一个流域内各类物种要统一选择一个基础的评价方法,以保证以流域为单元的统一评价。各省在统一评价方法的基础上,可以根据实际的能力水平及辖区内水生态特点选择多种方法进行评价。

成果二

构建我国流域水生态环境质量监测技术体系,完善水生态环境质量监测系统

课题在充分调研国内外水生态监测方法的基础上,收集了国内生物监测历史数据,尤其是重点流域水生生物试点监测数据,根据不同的地表水体类型,针对河流和湖库的监测技术分别进行研究和优化,包括监测目的、监测内容、分级监测、监测方法及类群的选择、点位布设、监测频率和时间的确定、采样方法的选择、野外采样、实验室分析及资料汇总等,形成水生态环境

监测技术体系,并将其归纳为18项相关的规范、导则和技术方法,包括点位布设、生境调查、生物类群监测、生物组织污染分析等,涵盖了流域水生态环境质量监测的不同水体类型和监测层次。

这些技术成果在阿什河、胥河、镜泊湖、太湖等地开展野外研究、现场验证和技术修订,填补了我国在水生态监测技术方法学研究方面的缺失和不足。

为完善流域水环境健康管理提供技术支撑

课题形成了一系列的规范、导则和技术方法,并在此基础上,组织编写了《河流水生态环境质量监测技术指南(试行)》《河流水生态环境质量评价技术指南(试行)》《湖库水生态环境质量监测技术指南(试行)》《湖库水生态环境质量评价技术指南(试行)》等4项技术文件,由总站下发至各地方监测部门进行试用,应用于水生生物试点监测等专项工作并对相关问题进行反馈,为加强环境监测部门的生态监测与评价、完善流域水环境健康管理提供了技术支持。

课题在辽河和太湖流域,分别开展了水生态环境质量监测和评价技术业务化运行示范。其中,在辽河流域分别设置研究点位93个、业务化点位48个;在太湖流域分别设置研究点位29个、业务化点位19个。另外,课题还将研究成果应用于松花江流域的生物试点监测,联合省内各地市监测站全面开展野外调查监测工作,设置了业务化点位20个。

辽河和太湖流域的业务化运行示范以及松花江流域生物试点监测应用结果显示,《河流水生态环境质量监测技术指南(试行)》《湖库水生态环境质量监测技术指南(试行)》《湖库水生态环境质量评价技术指南(试行)》《湖库水生态环境质量评价技术指南(试行)》等4项技术文件,由总站下发至各地方监测部门进行试用,应用于水生生物试点监测等专项工作并对相关问题进行反馈,为加强环境监测部门的生态监测与评价、完善流域水环境健康管理提供了技术支持。

个或某一要素的现状。示范结果受到地方环境保护部门的肯定,其中,辽宁省环保厅下发了“2016年辽宁省河流、水库水生生物监测方案”,应用课题研究成果,对辽河流域开展WQI水生态综合评价,全面开展全省水生态例行监测工作。基于辽河和太湖流域的业务化运行示范以及黑龙江、吉林、山东、浙江、上海、湖北等省市地方监测部门的应用,课题积累了丰富的经验并吸收了大量的反馈意见,重新对4项技术指南进行修改、凝练、提升,形成了《河流水生态环境质量监测技术规范(试行)》《河流水生态环境质量评价技术规范(试行)》《湖库水生态环境质量监测技术规范(试行)》《湖库水生态环境质量评价技术规范(试行)》。

课题还完成了“水生态环境质量监测与评价系统”的部署工作;利用监测示范获得的示范区水生态数据,应用“水生态环境质量监测与评价系统”,开展汤河、柳壕河、辽河全流域及长荡湖、漏湖、竺山湾水生态环境质量监测结果的信息化表达示范工作。监测数据由市、县级业务单位填报,由省级业务单位审核并上报至总站,国家、省、市监测网络间可成功实现监测数据结果的存储、传输、报送和分析工作。

通过试点工作,松花江流域的水生生物监测取得了丰硕成果。利用水专项课题成果建立健全的水生生物评价体系与水质理化指标和生物指标的水环境综合评价方法,对松花江流域开展了水生生物学评价。松花江流域底栖动物群落比较稳定,物种多样性比较丰富,多数断面都有指示清洁的水生昆虫出现,河流和多数湖库藻类植物群落结构组成为硅藻——绿藻型,表征水质状况较好。水生生物监测更科学地评价出水质变化,补充了理化指标不足。例如,松花江佳木斯江段2013年和2014年水质类别都是Ⅲ类,主要污染物高锰酸盐指数浓度分别为5.0mg/L和5.3mg/L,似乎水质有所恶化;但是水生生物监测结果,底栖动物物种由56种增至61种,增加5种,且襁翅目襁翅属、蜉蝣目拟细裳蜉属等指示清洁水体的物种增加,据此认为水质明显改善。可见水生生物监测结果对于我们整理判断和分析水环境的质量状况有着非常重要的意义。

“十三五”期间,课题将水生态环境监测内容将会更多地纳入水生态环境质量评价当中。水专项的课题成果和松花江流域水生生物试点监测工作将有力推动全国水生生物工作的全面开展,为全国水生生物监测与评价技术体系及水环境质量管理提供借鉴。