

同位素帮助追踪毛里求斯城区水污染来源

文/Luciana Viegas

根 据国际原子能机构支持的一项利用同位素技术进行的研究的初步结果，农业活动、非法污水处理和动物饲养都可能是毛里求斯首都路易斯港周围城市河道的氮污染源。诸如硝酸盐等一些氮化合物如果过量，就会进入城市河道，对人类和环境造成危害。

“硝酸盐污染是该国关切的一个主要问题，”位于这个拥有约20万人口岛国的最大城市和经济中心路易斯港的国家环境实验室科学官员Yannick Fanny说。“这项研究是一项突破，初步结果表明硝酸盐污染最有可能来源于粪便和化粪池废物，以及土壤中溶解的有机物。”

氮是一种重要肥料，自20世纪中期以来得到了广泛应用。氮肥过量施用，可以通过农业径流进入河流和地下水，也可以通过污水系统、动物饲养场和工业活动进入河流和地下水。

硝酸盐是一种氮化合物，也是植物必需的营养物质。过量的硝酸盐会损害全身血液输送氧气的的能力，从而对公众健康造成威胁。它还可能导致湖泊和河流中出现藻华，减少生物多样性，降低水生生态系统支持旅游和商业捕鱼等宝贵服务的能力。

2016年，在当局检测到路易斯港周围的硝酸盐污染后，科学家开始与国际原子能机构合作，使用同位素技术评估硝酸盐污染的来源。在溪水和河流中发现了污染物，这威胁到诸如红河河口鸟类保护区等保护区。海洋

中有毒藻华导致了鱼类死亡事件，引起了当地渔民的抱怨。

这种污染的来源可能是多种多样的：来自家庭的不适当的废水处置系统、有缺陷的化粪池、工业排放、动物饲养和农业活动。了解是谁或是什么造成了硝酸盐污染，可以帮助决策者采取明智的行动，以保护河流和地下水。

破解水道中硝酸盐的来源会很困难。“传统化学会告诉你河流中有多少氮污染，但不会告诉你这些污染来自哪里，”国际原子能机构同位素水文学家Ioannis Matiatos说。“分析硝酸盐的同位素可以提供这种信息。”

在技术援助下，国家环境实验室的科学家们在城市周围14个河流站和15个水井中收集了化学和同位素数据，并确定了影响该地区水质的机制。他们在国际原子能机构技术合作计划的支持下，以专家访问、培训和设备的形式，对路易斯港水道中的氮化合物进行取样和分析。他们使用的方法包括通过研究水分子的同位素组分分析水分子中硝酸盐的独特“指纹”（阅览第5页了解更多内容）。

采取行动

这项原子能机构技术合作项目的成果将构成一份综合报告的基础，不仅为政府官员，也为当地社区提供调查结果和建议。“所有有关利益相关者的有针对性的行动方案可以帮助迅速补救或改善这些城市的环境状况，”Fanny说。

“传统化学会告诉你河流中有多少氮污染，但不会告诉你这些污染来自哪里。分析硝酸盐的同位素可以提供这种信息。”

—国际原子能机构同位素水文学家Ioannis Matiatos



同位素水文学家从路易斯港附近的一个污染点采集水样。
(图/国际原子能机构I. Matiatos)

该合作还为整个毛里求斯增加的水监测活动奠定了基础。国家环境实验室的科学家们已经开始绘制对水道中氮污染贡献最大的区域图，并正在收集水污染材料样品，以编制一份同

位素特征清单，用于识别污染物。

“如果将来发生事故，当局可以迅速将水样与污染源进行匹配，可立刻知道可能是哪种活动造成的，” Matiatos说。