

环境



核技术如何帮助解决 岛屿国家的环境挑战

概述

- 许多岛屿国家面临着相似的可持续发展挑战，例如自然资源有限、容易遭受自然灾害和环境冲击。一些岛屿还很偏远，人口稀少。
- 国际原子能机构在岛屿国家感兴趣的若干领域为其提供支持，例如海洋酸化、沿海污染、海产品安全、海洋生态系统监测、地下水管理以及土壤保持。
- 国际原子能机构与其成员国合作设计和实施直接应对这些挑战的项目。

引言

岛屿国家受到其周围水域的影响，居民广泛依赖海洋环境谋生。他们的陆地资源有限，难以满足人民的需要，许多国家面临着严峻挑战，如海岸侵蚀、海平面升高、陆地和海洋污染以及海洋酸化。

人口增长影响耕地的可用性，对淡水资源的需求增大，并可能威胁生物多样性。除此之外，还有干旱、降雨量减少（或部分地区降雨过多）、由于海平面上升导致的红树林流失、由于海洋变暖和酸化造成的珊瑚礁流失、对陆地森林的破坏和环境退



珊瑚礁及其掩蔽的生物体是岛屿国家粮食和收入的重要来源。国际原子能机构支持成员国使用核与同位素技术来保护和维持海洋环境。

(图/国际原子能机构 P. Swarzenski)

化等问题。

核技术为以上许多挑战提供了解决方案。例如，核与同位素技术可用于识别水循环的模式和支持淡水资源的管理、改善土壤健康以及加强农业实践和改善牲畜健康以支持提高粮食产量。

国际原子能机构的支持

国际原子能机构帮助其成员国将核技术应用广泛的领域——从发电到提高粮食产量，从管理淡

水资源到确保海产品安全和保护海洋生态系统，并协助他们加强在这种技术应用方面的监管控制。原子能机构在利用核与同位素技术检测环境污染物和限制其对生物体的影响及保护人类健康方面向成员国提供培训。

在工作中应用核技术

国际原子能机构通过其技术合作计划帮助岛屿国家加强和平利用核技术的能力。它利用以下三个关键机制来实现这一目的：

- 向科学家、技术人员和其他人员提供的培训提高在实验室和实地应用核技术所需的知识和技能。除了提高成员国实施采样任务以及监测和评估的能力外，特有的原子能机构相关培训还加强与信息系统有关的能力，特别是数据的收集、存储、分析和解读的能力。
- 通过派权威专家与成员国的同行（如当地科学家和决策者）合作解决具体问题，通常以提供咨询、培训或参加会议和讲习班的方式来提供专业知识。
- 和平利用核技术通常需要设备的支持。利用适当的工具，掌握本地问题第一手资料的人员经过培训，能够应用他们的专业知识。

评估海洋酸化的影响

世界海洋占地球表面的70%左右。海洋从大气中吸收二氧化碳，有助于减轻气候变化的影响。然而，这也通过称为海洋酸化的过程改变

了海洋的化学平衡。主要通过化石燃料的燃烧产生并释放到大气中的二氧化碳量现在每年已超过90亿吨。除非碳排放量减少，否则到二十一世纪末，海洋酸度预计将增加150%。这可能对海洋生态系统以及依靠海洋作为收入和粮食来源的人们产生严重影响。

设在摩纳哥的原子能机构环境实验室开展钙-45等放射性同位素研究。钙-45可作为示踪剂，用于检查其骨骼和壳体由钙组成的钙化生物体（如珊瑚、贻贝、帽贝）和其他软体动物的生长速度。示踪剂也被用于确定海洋酸化如何影响脊椎动物鱼类（如有鳍鱼）和头足类动物（如鱿鱼和墨鱼）的卵和幼鱼。

除了进行研究外，摩纳哥实验室还建立了海洋酸化国际协调中心，旨在促进科学合作，为支持从事实上了解海洋酸化对海洋环境和沿海人口的潜在影响提供可靠数据。摩纳哥实验室还结合诸如过度捕捞、富营养化和污染等其他人为压力，加强认识如何利用常规技术、核与同位素技术了解海水化学性质的变化对海洋生物和生态系统的影响。

跟踪海洋污染物，确保海产品安全

除了海洋酸化之外，我们的海洋及其野生动物正面临因污染物释放至海洋环境所致的严重威胁。污染物包括重金属，如铅和汞；还有合成有机化合物，如氯化农药、阻燃剂和多氯联苯。污染物还包括一些生物体的构建要素，例如可以促进富营养化和有害藻华的氮和磷化合物。这些污染物可通过非法倾倒工业废物进入海洋，也可通

过雨水径流和河流污染等更难控制的过程进入海洋。在高浓度下，与有害藻华相关的污染物和生物毒素可能危及海产品安全、威胁人类健康并限制海洋资源的利用。

原子能机构环境实验室利用核与同位素技术来追踪陆地和海洋的污染物来源，帮助限制对环境和人口的影响。原子能机构帮助成员国发展其监测环境和海产品污染物的专门知识，以便在发生污染事件或有害藻华爆发时能够迅速有效地保护公众。原子能机构环境实验室开展的研究工作也提供了对海洋生物体内污染物转移和积累的深入了解。

管理宝贵的淡水资源

许多岛屿国家遭遇淡水短缺。为干旱季节蓄水的能力有限，加上暴雨和易被侵蚀的土壤，可能导致水库淤积，进一步降低蓄水能力。地下水是可获得的最大淡水来源，目前用于满足全球的家庭、工业和农业用水需求。然而，岛屿国家面临的挑战是，海水侵入可能会破坏或摧毁现有地下水，对水资源供应和公共卫生构成严重威胁。

同位素水文学技术提供了关于水资源的独特信息，因为这些技术可以识别水的独特“指纹”。这样可以在整个水循环中对水进行跟踪，并收集关于地下水的年龄、起源和更新率及其面对污染、海水入侵和气候变化的脆弱性等重要信息。这些数据可以对水质进行有针对性的评价，并提供宝贵的客观信息，以支持可持续的水资源管理。

此外，核技术可以帮助这些土地面积有限的国家通过发展智能型农业更好地管理水资源。



国际原子能机构摩纳哥环境实验室的科学家利用核技术检测有害藻华中的生物毒素，以限制其对环境和海产品安全的影响。

(图/国际原子能机构 Sarah Couture)

加强土壤管理

土地退化和土壤侵蚀危及人民的生活和生计。岛屿国家的可持续土地管理政策需要数据进行准确的土壤侵蚀评估，并确定土壤保持实践是否有效。同位素技术可为这种评估提供准确的数据。放射性核素可用于表征和量化沉积物运动，并追踪土壤颗粒的起源及其在分水岭（将水分流到不同河流、流域或海洋的区域或山脉）中的重新分布，这种技术可用于识别侵蚀热点，为扭转土地退化和恢复土壤的决策提供重要数据。



来自国际原子能机构环境实验室的工作人员对成员国的科学家进行取样技术培训，以确定海洋中污染物的存在情况。

(图/国际原子能机构 Roberto Cassi)

土壤侵蚀还具有广泛的环境后果。除了提供植物生长和粮食生产的媒介外，土壤在清洁水的供应以及抵御洪水和干旱方面发挥关键作用。它还是最大的陆地碳库，有助于适应和减缓气候变

化。

原子能机构还帮助开发耐盐碱土壤的新作物，并利用核相关技术加强土壤肥力。

安全可靠地使用核技术

国际原子能机构帮助将全球安全标准和核安保导则纳入国家立法和监管基础结构，以确保安全、可靠和可持续地将核科学技术应用于社会发展。

供考虑的建议

鼓励岛屿国家：

- 审视核科学技术如何能够帮助应对发展和环境挑战。
- 参与旨在支持将核科学技术应用于社会经济发展的有针对性的原子能机构活动。
- 与原子能机构进行能力建设和培训方面的协作，使训练有素的知识渊博的国家科学人员能够将核技术应用于发展。

《国际原子能机构简报》主办单位：国际原子能机构新闻和宣传办公室

编辑：Aabha Dixit • 设计制作：Ritu Kenn

欲了解国际原子能机构及其工作的更多信息，请访问www.iaea.org或通过以下方式关注我们：



或浏览国际原子能机构旗舰出版物《国际原子能机构通报》 (www.iaea.org/bulletin)

地址：IAEA, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria

电子信箱：info@iaea.org • 电话：+43 (1) 2600-0 • 传真：+43 (1) 2600-7