



加勒比海

Rodolfo Quevenco

污染调查

由国际原子能机构支持的一个项目为解决环境问题提供专门知识和深刻的见解

加勒比海火热的阳光倾泄在往来于科尔特斯港水域的一艘洪都拉斯舰船上。科尔特斯港是洪都拉斯的主要港口，也是中美洲最重要的海港之一。

船上，来自古巴的年轻放射生态学家 Miguel Gomez Batista 脸上挂着一丝忧虑，凝望着远方的地平线。船上的深度测量仪功能一直不正常，最后的几次读数肯定不正确。

Miguel 和他的由五位洪都拉斯生物学家组成的小组天刚亮就起床了。过去几天来，他们一直在准备用于在科尔特斯港沿海水域收集表层样品和沉积物样品的供应品和设备。科尔特斯港离小组所在的圣佩德罗苏拉驱车只有55公里。但是，尽管他们起得早，圣佩德罗苏拉的早晨交通和舰船柴油机意想不到的机械故障使得这支探险队的出发时间不得不比最初预期的晚得多。而且现在……

Miguel 还有担心的其他理由。

Miguel 是一名在沉积物取样方面有着扎实的培训和经验的地区专家，他曾被分派领导来自洪都拉斯污染物研究和控制中心（研究和控制中心）的年轻生物学家小组和进行沉积物取样培训。他周末从古巴飞到圣佩德罗苏拉，花费一两天时间教授该小组如何正确使用取样工具和实验室中进行样品处理。来自研究和控制中心的2名男性和3名女性急于求成，但却大半没通过测试。直到目前，他们仅有的实践一直是在实验室中模拟。今天，他们要证明他们同样能在实地做好。

另外，似乎给他们的压力还不够，来自维也纳国际原子能机构的2人小组最近也加入这个小组，观摩和记录这次演习活动。

自2007年以来，国际原子能机构通过其技术合作司，一直在支持这个地区项目。该项目已正式列入代号“RLA/7/012”下，正式名称是“利用核技术解决加勒比海地区沿海地带的管理问题”。12个加勒比海国家参加了这个项目，它们是哥伦比亚、哥斯达黎加、古

巴、多米尼加共和国、危地马拉、海地、洪都拉斯、牙买加、墨西哥、尼加拉瓜、巴拿马和委内瑞拉。法国和西班牙提供了额外的技术支持和财政支持。联合国环境规划署以及全球环境基金也积极地参加了这个项目。

对加勒比海污染事件增多的担心在增加，因为它有可能影响依赖渔业和旅游业的生计。联合国环境规划署的加勒比海地区中心广泛研究了加勒比海的污染，编制了加勒比海严重污染区域的清单。清单被用作确定这个项目的研究领域的基础。作为中美洲主要海港之一的科尔特斯港，也名列其中。



核技术的作用

跟踪和了解加勒比海的污染源，需要高度的科学经验和专门知识。国际原子能机构经营着世界主要海洋环境保护中心之一——摩纳哥海洋环境实验室。该实验室应用核技术研究和记录污染及其他海洋问题，并且在技术上协助各国处理其海洋和沿海水域面临的威胁。在它的参与下，这个加勒比海项目在顺利进行。

“核技术是跟踪污染物来源的有效诊断工具。”摩纳哥实验室放射测量实验室

来自洪都拉斯污染物研究和控制中心的生物学家乘坐一艘舰船，沿着科尔特斯港沿海水域前往若干取样点。

（图片来源：国际原子能机构D.Calma）

主任、物理学家Joan Albert Sanchez-Cabeza说。

Sanchez-Cabeza博士说，分析集中于三种类型的污染物。“我们利用核技术测量痕量金属（如铅或汞）、碳氢化合物和杀虫剂的浓度。例如，利用X射线荧光法很容易揭示存在于沉积物中的痕量金属。”

这些技术还能对污染的性质和原因提出更深入的历史性分析。

“我们正在利用的一些核技术可为这些分析提供一种新的特定办法。”他说，“我们称之为测龄。”

在这个项目中，我们不仅在精确定位被污染的区域，而且还在告诉社会和决策者污染的趋势。

“我们利用天然放射性元素铅-210，”他解释说，“通过研究这种放射性核素，我们可以断定某种特定沉积物层的年龄。我们可以通过时间追溯，断定一个国家的生态系统100年前的样子和目前的状况。”

根据这个项目，科学家们在预先选定的位置收集沉积物岩心——或柱状沉积物样品，然后在实验室中对不同岩层的沉积物进行检验和分析。

“一个岩层实际就像一页历史。”Sanchez-Cabeza博士说，“核技术使我们能够读懂这本书和沉积物中记载的故事。”

“在这个项目中，我们不仅在准确地确定被污染的区域，而且还在告诉社会和决策者污染的趋势。我们目前是否做得比

较好？情况是否正在改善？”

“我们向他们提供工具，看看是否就是这种情况，如果不是，可能的话，纠正它们。这就是国际原子能机构摩纳哥海洋环境实验室的贡献的核心。”他说。

学习科学

国际原子能机构技术合作司拉丁美洲处负责该项目的计划管理官员Jane Gerardo-Abaya博士认为，人力开发是该项目的必要因素之一，也是项目实施两年来取得最大进展的一个领域。

“我们对来自12个加勒比海国家的大约40名对口人员进行了岩心样品收集培训，对20多名进行了数据处理和解读培训。”她说。

这个经过良好训练的科学家团队构成了由积极参与协作——共享参与国的信息、专门知识和现有能力——的个人、研究院所和实验室组成的地区网络。

“例如，”Gerardo-Abaya博士指出，“古巴、墨西哥、尼加拉瓜、西班牙的实验室和国际原子能机构的摩纳哥海洋环境实验室正在共同支持从所有12个加勒比海国家提取的样品分析工作。”

国际原子能机构还向加勒比海的参与成员国提供了大量现场设备和实验室设备。

“这将使这些国家能够收集样品和分析某些对于该项目和沉积物测龄来说至关重要的铅-210、铯-137等元素，以及分析重金属、碳氢化合物和杀虫剂等污染物。”她解释说。

“我们对该地区科学家进行样品收集、制备和分析方面的培训。”Joan-Albert Sanchez-Cabeza还说，“如果他们缺乏对某种物质进行分析的手段，我们或是给他们提供这些手段，或是请他们把样品送到该地区其他的实验室。”

“所以，它实际上是一个早已工作的网络——大约15—16个实验室正在彼此连续合作，相互发送样品和举行会议。它确

实是一个非常成功的项目。”他说。

地区方案

2009年3月初，RLA/7/012项目参与国的主要对口人员以及来自西班牙、全球环境基金、联合国环境规划署和国际原子能机构的代表在巴拿马召开会议，审查该项目的总体状况。这次审查会议评价了迄今所取得的进展，并制定了今后的步骤。通过其最近在科尔特斯港的现场取样，洪都拉斯成为第九个提供岩心沉积物样品的国家，其中一些样品得到了地区专家的支持。这些样品已经过处理，目前正在由参与该项目的不同实验室进行分析。2009年，在哥斯达黎加、巴拿马和危地马拉也进行了其他的岩心取样活动。

已通过国际原子能机构出版了两本参考出版物。一本是用作样品收集、处理和分析导则的技术文件，另一本是基于铅-210的沉积物测龄导则。

这次审查会议特别指出，加勒比海在利用核技术重建沿海生态系统污染历史方面的地区能力有了提高，包括有更多的现场仪器和实验室仪器支持沉积物收集和样品制备，有更多的对口人员在不同的分析技术方面得到培训。

为确保实验室结果的质量，向实验室提供了基本标准，并组织了比对练习。

项目的影响

项目的一个核心目标是把这些结果提供给参与国和相关地区环境主管部门的决策者。成果形式包括：技术报告、科学论文、小册子以及将在重要杂志上发表或在大型会议和专题讨论会上介绍的报告。

“这些主要成果对于决策真的很重要。”Jane Gerardo-Abaya博士说，“这就是为什么我们需要通过现有的地区渠道与利益相关者和决策者接触的原因。除非这些团体了解到这些项目结果，知道情况并了解该地区通过这一项目获得的能力，否则项目的影响就没有达到。”



巴拿马审查会议表明，随着该项目进入第三个年头，已经收集到了充分的数据，可在今后几年内提供给决策者和社会。

“在该项目结束时，我们想告诉决策者这就是100年前发生的事。”Joan Albert Sanchez-Cabeza博士说，“我们看到在某些国家，环境政策得到顺利实施，而在其他国家却不是这样，他们应该对此进行思索。目前开始产生的结果将影响到具有积极环境影响的决定。”

依靠地区协作

迄今所取得的项目成果已经以多种方式产生重大影响。为努力加强合作和协同作用，国际原子能机构与加勒比海的一些重要机构，特别是与联合国环境规划署和

跟踪和了解加勒比的污染源，需要高水平的科学经验和专门知识。

(图片来源：国际原子能机构D.Calma)

加勒比海国家协会建立了关系。这不仅能使资源和努力得到优化，而且有助于更广泛地传播该项目的最终成果。

迄今所收集的数据还正在产生若干重要的衍生品，增强该地区可利用的技术和分析能力，特别是在利用核技术进行环境研究方面。

例如，国际原子能机构有关加勒比海地区有害藻花毒性的及早检测和评价项目便受益于所开展的工作。这个为期4年的项目于2009年实施，正在利用参与国已经获得的成果和能力。另一个衍生品可能是2012开始的一个项目。该项目将利用氦和镭探测和评估海底地下水排泄量——或来自陆地的水——对沿海污染水平的影响。

综合全面考虑，他们在这个项目中所做的工作可能正是加勒比海人所需要的，是“Salva Vida”啤酒，是生命线，是未来加勒比海水更清洁的希望。

项目专家一致认为，通过这个项目建立的网络、协作以及在过去的两年中建立的技术能力，会使这个项目变得非常特殊。

Joan-Albert Sanchez-Cabeza博士对该项目作了概括。

“在我看来，最重要的成果是我们有12个国家一同努力关注污染。他们彼此帮助，相互发送样品分析。根据这个项目，他们正在相互了解和合作。”

一天的全部工作

将近下午4时，这艘洪都拉斯舰船再次缓慢地启程回港。15分钟后，这个生物

学家小组成功地卸下货物。小组的两名成员Messi和Carlos最后用力一拉，把这个装有岩心沉积物样品的金属罐固定到丰田货车的后面，小组也将搭乘这辆卡车回圣佩德罗苏拉。

Miguel也曾担任过海地和牙买加类似小组的组长，他对这一天的工作成果和小组的表现很满意。

“今天，我们去了几个污染严重的位置，并在以前没有取过样品的地区进行了取样。这是一个很优秀的小组。”他笑着说，“我确实被他们今天的工作所感动。”

担任洪都拉斯小组组长的Dennys Canales-Cruz虽然很疲惫，衬衫上溅满了泥，但是他同样很高兴。

“这已成为我们学习如何取样和利用这些设备的一次很好的经历。”他向小组其他成员总结说，“我们深信，我们得到的知识将非常有助于我们每个人甚至整个洪都拉斯了解污染的原因和历史，从而采取必要的保护措施。”

在接下来的日子里，Miguel和小组将到圣佩德罗苏拉的洪都拉斯污染物研究和控制中心工作，对将发运到参加该项目的实验室网络的岩心沉积物样品进行称重、标记、编码和制备。他们还将开展更多的现场工作，在洪都拉斯沿海地区的其他位置收集样品，并为送往实验室作准备。

但是眼下，分给每人一杯洪都拉斯精致的“Salva Vida”啤酒，为一天的好工作干杯可能再好不过了。

综合全面考虑，他们在这个项目下所做的工作可能正是加勒比海人所需要的，是“Salva Vida”啤酒，是生命线，是未来加勒比海水更清洁的希望。

Rodolfo Quevenco是国际原子能机构新闻和信息科新闻官员。电子信箱：r.quevenco@iaea.org。