

环境



环境放射性测量分析实验室网络支持可靠测量环境放射性的全球努力

概述

1. 环境放射性测量分析实验室（ALMERA）全球网络目的在于对样品中放射性核素提供可靠和及时的测定，这些样品包括空气、水、土壤、沉积物和植被，被成员国用来进行日常和应急环境监测。
2. 原子能机构支持环境放射性测量分析实验室协助成员国提供可靠、可对比和符合目的的结果，这些结果是根据分析测量为保护人和环境做出决策所必不可少的。
3. 这包括组织对环境和食品样品中放射性核素进行年度能力测试和实验室间比对，为协作发展提供培训和支持，以及放射性分析方法的验证。



每年组织的能力测试为环境放射性测量分析实验室的成员实验室提供检查和改进分析实绩的可能性。图中，设在布达佩斯的匈牙利放射性分析参考实验室正在制备稀释的核电厂一回路冷却剂的能力测试样品。该实验室于2018年5月成为原子能机构的基准产品协作中心。（图/原子能机构S.Tarjan）

导言

陆地、大气和水生环境受到人类活动产生的各种污染物的影响。核技术和同位素技术可用于研究这些污染物，特别是放射性核素在此类环境中的影响和迁移。

了解放射性核素在环境中的行为有助于估算其在意外释放（例如核设施）时的分布。这为辐射安全专家和决策者提供了必要的信息，以更好地评估对人和环境的风险和潜在影响，然后采取措施开展

环境保护、辐射安全和治理工作。

环境放射性测量分析实验室网络帮助成员国确保可靠和及时地测定环境中的放射性核素，并将世界各地的环境放射性分析实验室集聚一起协同工作。

该网络成立于1995年，由设在奥地利和摩纳哥原子能机构环境实验室协调。2018年10月，它包括89个成员国中的177个实验室，分为五个地区组：非洲、亚太、欧洲、中东以及北美洲和拉丁美洲。

指定的五年期的地区协调实验室与原子能机构密切合作，协调网络活动。成员实验室由其政府指定，预期在意外或有意释放放射性物质的情况下，对环境样品提供可靠和及时的分析。

环境放射性测量分析实验室如何提供帮助？

该网络帮助提供国际公认的放射性分析数据，以支持各自国家当局和原子能机构的活动。例如，这些数据将作为对受意外或故意放射性释放影响地区进行放射性评估的基础。

原子能机构对该网络的支持包括组织能力测试和实验室间比对练习、制定和验证环境放射性测量分析程序，以及组织培训班和讲习班。核心目标是提高参与实验室的能力和绩效，以便在日常监测和紧急情况下提供及时可靠的测量结果。

环境放射性测量分析实验室是研究、评估和能力建设方面的专家库。

加入环境放射性测量分析实验室的好处

对于世界范围的环境放射性分析实验室来说，参与该网络活动的重要性在于：

- 证明测量环境放射性的技术能力；
- 采用经推荐的验证过的方法，从而在方法上协调一致，增强环境放射性测量结果的全球可比性；
- 提高工作人员的分析能力，以满足全球标准；
- 与本地区和其他地方的其他类似实验室开展协作。

环境放射性测量分析实验室帮助应对的挑战

各实验室假如不使用相同的设备和材料，就不会有类似的分析程序。许多实验室更喜欢保留他们使用了很长时间并被证明是可靠的分析程序，除非有极充分的理由而不得不改变。

环境放射性测量分析实验室每年为成员实验室提供一套能力测试样品，使其能够对他们的方法和进行分析人员进行全面测验，并评估其测量结果的准确性和精确度以及全球范围内的可对比性。

经测试和验证分析程序的可用性对于产生有效和可靠的分析测量结果极其重要。具体程序和方法根据国际标准组织导则制定。为了最大限度地发挥效用，程序的制定应全面、清晰，随时可供分析人员和数据最终用户参考。

活动范围

在环境放射性测量分析实验室框架内开发和验证的分析方法涵盖环境（气溶胶、土壤/沉积物、淡水）、食品（牛奶）和技术成因（磷石膏）的样品中的天然和人为放射性核素。例如，一种快速测量牛奶中放射性铯的方法已经开发出来并得到验证。牛奶是人类饮食的重要组成部分，是放射性核素从环境向人类转移的重要指标。这种方法可以快速确定牛奶是否被放射性物质污染，以及是否需要采取对策和干预措施来保护人民。

另一个快速的程序已经开发并得到验证，用来测量饮用水中的镭同位素，能够让决策者准确筛选饮用水水源，并在发现水源受到污染时快速实施保

护措施。

用于快速评估的能力测试，除了可检测测量结果的准确度和精确度外，还可检验快速响应。能力测试的目标是提高成员实验室的分析实绩。

涵盖多年的能力测试结果、放射性核素和样品类型凸显出网络的优势，使原子能机构能够评估方法开发和培训方面需要解决的问题。能力测试结果也是成员实验室之间协调水平的有用指标，并确定该网络能够可靠和及时测量的环境放射性水平，为环境和辐射评估中使用的数据提供了基准。

一些工业活动，例如石油开采、磷酸盐生产以及铀、铜、铅和金等自然资源的开采，都是潜在的污染源。这些活动可能会产生有害的天然放射性核素浓度水平，也称为“天然存在的放射性物质”，如果管理不当会造成严重的污染问题。为了满足这些监测需求，还研发了一种分析方法来测量磷石膏中的天然放射性核素。磷石膏是磷酸盐工业的副产品，通常堆存在生产场址附近。该分析方法能让国家当局监测堆存处天然放射性含量的增加情况，必要时采取预防措施保护人和环境。

2011年3月福岛第一核电站发生事故后，网络成员实验室对提高快速反应能力的兴趣大幅增加。作为回应，原子能机构通过环境放射性测量分析实验室组织了专门的培训、方法开发和能力测试，以协助成员实验室在辐射或核应急情况下准备并以高度可靠性水平来实施。

原子能机构支持：能力建设

设在奥地利塞伯斯多夫和摩纳哥的原子能机构



知识共享和专门技能交流是环境放射性测量分析实验室网络的核心。在原子能机构摩纳哥环境实验室主办的2015年协调会议上，日本化学分析中心的一位与会者向其他与会者介绍其实验室是如何取得出色的分析实绩的。（图/原子能机构S.Tarjan）

环境实验室负责协调环境放射性测量分析实验室网络，分发原子能机构的基准材料，组织用于分析基质样品的实验室间比对和能力测试，并制定使用放射性分析技术的样品分析程序。

原子能机构的支持包括在成员国或原子能机构的实验室举办培训教员讲习班、培训班和研讨会。专门定制的培训班有助于解决一些实验室感兴趣的方法学方面的问题，例如快速评估方法。

此外，环境放射性测量分析实验室网络范围内的应用性和适应性研究和开发还与原子能机构的协调研究项目和技术合作项目相联系，它们是原子能机构向成员国转让核技术的两个主要交付机制。

年度论坛：共享知识

环境放射性测量分析实验室年度协调会议为参



2017年在匈牙利举办的原子能机构现场伽马能谱测量培训班的学员使用一种新型污染场地模拟技术进行实践练习。学员所学的仪器校准以及伽马射线谱的记录、分析和解读等技能，都是日常和应急情况下所必需的，具有广泛的应用。

(图/原子能机构S.Tarjan)

与实验室的代表们在这一庞大的专家实验室网络中共享他们的知识和专门技能提供了一个论坛。会议由网络各地区组的全体会议和工作会议以及专题工作组组成。还涵盖了核仪器仪表的发展、食品放射性监测以及应急准备和响应等相关领域。

核心目标是：

- 评估环境放射性测量分析实验室已计划的和未来的活动，包括能力测试、方法开发和培

训活动；

- 审查和推荐用于日常和应急环境监测和放射生态评估的放射分析方法和程序；
- 促进讨论地区协调中心在推广网络经验方面的作用；
- 交流专门技能和支持能力建设。

成员国可受益于原子能机构援助的领域

- 加强环境放射性测量分析实验室网络的知识及其提供的支持。
- 确定在监测环境放射性方面发挥关键作用、具有适当能力的实验室，并支持将这些实验室纳入环境放射性测量分析实验室网络。
- 参与实验室能力建设活动，以加强环境放射性领域的研究、监测和评估，确保监测数据在全球范围内的可比性，并为应急准备建立可靠的分析基础。

了解环境放射性测量分析实验室网络的更多信息，请访问：


nucleus.iaea.org/rpst/ReferenceProducts/ALMERA/index.htm

电子信箱：almera@iaea.org

《国际原子能机构简报》由新闻和宣传办公室编写

编辑：Aabha Dixit • 设计和排版：Ritu Kenn

欲了解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：

或阅读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