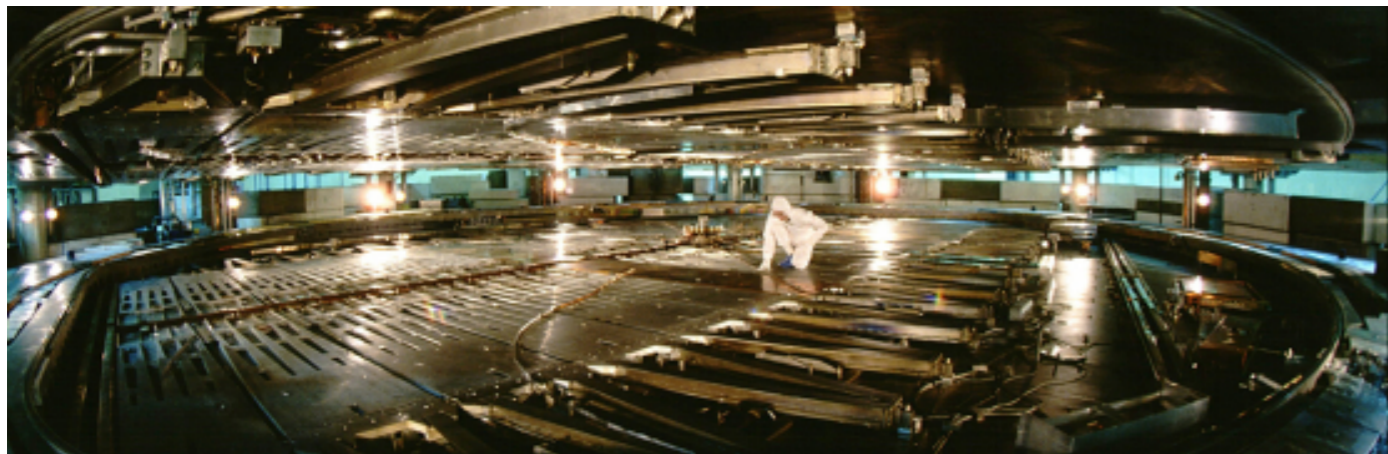


什么是回旋加速器？它们在哪里？



位于加拿大不列颠哥伦比亚省的TRIUMF的内景。TRIUMF是国际原子能机构在线提供的新数据库中所介绍的全球1300个回旋加速器设施之一。

(图/Gordon Roy/TRIUMF)

回旋加速器 (cyclotron) 听起来更像是科幻电影中的角色名字，它实际上是一种粒子加速器，一种利用电磁场将带电粒子推进到非常高的速度和能量的机器。回旋加速器被用来生产放射性同位素，以制备诊断和治疗癌症用的一种医疗药物，即放射性药物。全世界有1500多个回旋加速器设施，原子能机构最近更新了其交互式地图和数据库，对95个国家的1300个此类设施进行了标注。

2019年推出的放射性核素生产用回旋加速器数据库是一个工具，可以帮助放射性药剂师等专家以及医用回旋加速器设施的所有者和使用者查询和交流有关运行回旋加速器的技术、实践和管理信息。它是原子能机构致力于提高各国生产放射性同位素和将辐射技术应用于医疗保健的能力的一部分。

原子能机构放射性同位素和放射性药物化学家Amir Jalilian说：“回旋加速器正在迅速发展，并将在医疗保健领域，特别是在先进医学成像程序中发挥越

来越重要的作用，因为回旋加速器生产的放射性药物在检测各种癌症方面非常有效。”

正电子发射断层成像和单光子发射计算机断层成像等医学成像技术都依赖回旋加速器生产的放射性同位素。然而，与同样产生放射性同位素的研究堆不同，回旋加速器不使用核材料，也不像反应堆那样需要考虑放射性安全和安保问题。

原子能机构的数据库使用户能够搜索每个设施的细节，包括它们所容纳的回旋加速器的类型、大小和数量。该领域的专业人员可以联系和分享其放射性药物产品的专门知识和信息。该平台还宣传即将举行的原子能机构活动和关于回旋加速器安装和应用的出版物。

该数据库是原子能机构支持各国生产放射性核素工作的一部分。原子能机构提供与放射性药物生产设施有关的专家咨询和技术指导；通过培训班和教育计划发展人力资源能力；以及通过调查研究项目促进研究和发展。

医用回旋加速器的所有者和

使用者可以与原子能机构物理学和化学科学司联系，通过填写在线表格发送有关其设施的最新信息。

欲了解更多信息，以及查询更多关于加速器及其应用的信息，请访问放射性核素生产用回旋加速器数据库和加速器知识门户网站。

科学

回旋加速器是一种粒子加速器，它以螺旋形路径反复推进一束带电粒子（质子）。用这些质子轰击非放射性材料（稳定同位素）可以制成医用放射性同位素。当质子束与稳定同位素相互作用时，发生核反应，使稳定同位素变成放射性同位素。

一些医院拥有自己的回旋加速器，并就地生产具有较短放射性寿命的放射性同位素，然后成为供患者直接使用的放射性药物。得益于该领域最新取得的进展，诸如锝-99m (Tc-99m) 和镓-68 (Ga-68) 等关键放射性同位素现在也能够回旋加速器中生产。

文/Aleksandra Peeva

气候变化与咖啡：利用核技术防治咖啡锈病



葡萄牙咖啡叶锈病研究中心感染咖啡叶锈病的咖啡叶。

(图/国际原子能机构I. Ingelbrecht)

咖啡业每年产生约1000亿美元的收入。但是，随着气候变化及其产生的天气模式的变化，在许多传统的种植区，曾经适合咖啡植物生长的条件正在恶化，咖啡叶锈病（一种导致咖啡树死亡的疾病）的发病率正在上升。

原子能机构与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作，一直在与各国专家共同努力利用核技术缓解咖啡叶锈病对咖啡树的影响。原子能机构第一次培训专家利用植物育种技术开发对引起咖啡叶锈病的真菌具有抗性的咖啡品种。在一个为期五年的协调研究项目中，来自六个国家的科学家一直在研究抗病咖啡植物品种，而这项培训是该项目的一部分。

“种植者一直注意到气候变化对其咖啡作物的影响，导致收成减少，而且这些咖啡产区的很多地区正在经历不稳定的降雨，助长了疾病的传播。”粮农组织/原子能机构粮农核技术联合中心植物育种和遗传学实验室主任Ivan Ingelbrecht说，“阿拉伯品

种的咖啡通常生长在气候较凉爽的地方，在山坡上，在阴凉的地区，但现在我们看到山上温度在增加，这对咖啡叶锈病等疾病的传播产生影响。”

哥斯达黎加的咖啡种植

在哥斯达黎加，大多数咖啡种植园都坐落在小块到中型的土地上。这些家庭式农场经常依靠季节性工人手工采摘咖啡豆。这个过程既要及时又是劳动密集型的，在收获季节需要多达1.4万名来自哥斯达黎加和巴拿马的工人。

但随着气候变化加剧了不适合咖啡植物生长的天气模式，季节性工作机会减少，影响了生计。人们还发现，不断变化的降雨模式和不断上升的温度缩短了咖啡植物感染叶锈病的时间，增加了感染率，从一株植物蔓延到另一株植物。

哥斯达黎加咖啡研究所与原子能机构和粮农组织合作，一直在研究咖啡叶锈病对整个国家的影响以及如何防治。随着记录显示自2010年以来温度的上升和降雨模

式的变化，咖啡种植者发现他们无法在通常的时间收获作物。

“生产力的降低影响了种植者的收入，减少了可用于协助种植园的资源，将为子孙后代保护农场的工作置于危险之中。这可能会影响我国未来的土地占有模式。”哥斯达黎加咖啡研究所生物技术专家Reina Céspedes说，“推进咖啡树的遗传学研究对于改善咖啡生产家庭的生活质量、维持土地所有权和促进环境可持续性至关重要。”

葡萄牙的咖啡研究

葡萄牙也参与了粮农组织/原子能机构的这个项目，是咖啡叶锈病研究中心的所在地。来自全球40个国家的约3600个咖啡锈病样本在咖啡叶锈病研究中心进行了评价，科学家们在23个咖啡树品种中鉴定出50种不同类型的咖啡叶锈病。在这个项目中，发现了咖啡锈病原菌的三个新变种。对这些形式的全球咖啡锈病的研究将有助于鉴别对咖啡锈病具有抗性的咖啡植物品种——考虑到咖啡锈病多种多样，事情比较棘手。

“2011年，通过咖啡种植国的咖啡种植者、病理学家和技术公告，我们首次了解到天气模式变化对咖啡收成的影响。”咖啡叶锈病研究中心植物病理学家Vitor Várzea说，“当务之急是寻找和鉴定抗咖啡叶锈病的咖啡植物新品种，然后可以推广到其他国家。”

文/Carley Willis