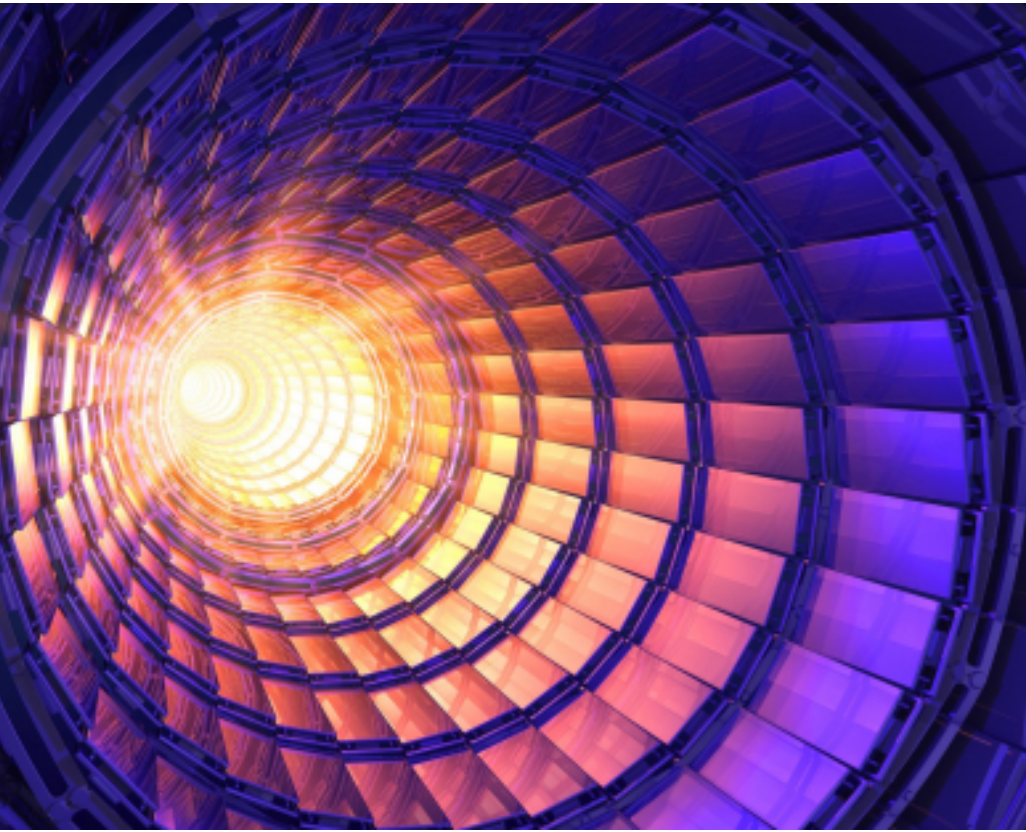


## 国际原子能机构成员国获得对经合组织核能机构核软件和数据特殊使用权



核数据管道（艺术家视角）。  
（图/核能机构）

由于经济合作与发展组织核能机构与原子能机构之间的一项特殊安排，非经合组织核能机构成员国的原子能机构成员国享受到使用经合组织核能机构大量核科学软件包和数据库的权限。

这项安排每月涉及超过25项申请，其中一项内容就是，原子能机构成员国可以从经合组织核能机构数据库中获取广泛的建模工具，用于支持从乏燃料成分分析到核数据可视化等各种国家核科学活动。

“这项服务为巴西国家电离辐射计量实验室获取最新计算机代码提供了便利，有助于其模拟电离辐射测量仪器反应。”巴西

国家电离辐射计量实验室Evaldo Simões da Fonseca说，“这些模拟是确保每年在巴西进行的数千次治疗和诊断中使用的辐射束校准和可追溯性所需的步骤之一。”

经合组织核能机构数据库对由40多个国家的专家开发的1400多个软件包进行汇编、测试和传播，并组织广泛使用计划培训班，以加强核知识共享和保存。索取资料的专家会收到DVD形式的软件包。

这些工具在从核能到医学等广泛学科中都有应用，其中包括载有各种乏燃料组成详细信息的全面乏燃料同位素组成（SFCMPO）数据库，以及有助

于根据堆芯构型等变量研究核反应堆动力学的国际反应堆物理手册数据库和分析工具（IDAT）。

“经合组织核能机构数据库拥有大量非常有用的数据库和分析工具，成员国机构重新获得使用这些数据库和分析工具是科学界的福音。”原子能机构副总干事兼核能部部长米哈伊尔·丘达科夫说，“我们期待着在这一富有成效、互惠互利的伙伴关系基础上再接再厉。”

不属于经合组织或经合组织核能机构成员的国家可以受益于这项服务。这项服务通过原子能机构的国际核信息系统运作，提供对数据库档案中除美国开发的软件包之外的所有软件包的访问。已起草协助原子能机构成员国申请访问数据库的准则。

“经合组织核能机构成员以外的原子能机构成员国可获得数据库服务是两个机构之间良好合作的典范。”经合组织核能机构总干事威廉·马格伍德说，“这一安排加强了经合组织核能机构数据库促进国际科学知识交流的使命。”

### 和平利用倡议

这项服务得到美国“和平利用倡议”资金支持。自2010年以来，通过“和平利用倡议”提供的预算外捐款已被用于支持原子能机构旨在促进成员国广泛发展目标的各种活动。

文 /Babatunde Adigun

# 提高斯里兰卡茶树的多样性、质量和适应力



茶叶于19世纪20年代由英国人首次引入斯里兰卡，并于1867年实现商业化。如今，茶业是该国主要的外汇收入来源，有200万斯里兰卡人直接或间接从事这一行业工作。

(图/斯里兰卡茶研究所)

斯里兰卡最重要的是以其茶叶而闻名。锡兰茶在19世纪被引入，如今已成为一个价值数十亿美元的产业，带来了财富和旅游业。斯里兰卡计划扩大茶叶生产并提高茶叶质量，但面临气候变化和日益激烈的全球市场竞争的严峻挑战。斯里兰卡的科学家们通过原子能机构的技术合作计划，正在寻求一种核技术，通过增加遗传多样性提高茶树生产力，从而克服这些障碍。

领导这项工作的是斯里兰卡茶研究所植物育种部门的负责人兼首席研究官Mahasen A.B. Ranatunga。他的研究所在不断寻找开发和培育新茶品种的方法。“因为茶不是斯里兰卡本土的，所以遗传多样性不多，而且，尽管我们的茶叶产量巨大，但我们只有七种不同类型的地

区茶。我们希望，通过与原子能机构和粮农组织合作，在常规技术的基础上使用新的核技术，以增加我们岛屿的茶叶多样性。”Ranatunga说。改善遗传多样性很重要，因为遗传多样性的作物对疾病的抵抗力更强，更能适应不断变化的天气模式。

## 诱变多样性

Ranatunga依赖的核技术是单细胞诱变，这是一种涉及放射源和单个植物细胞的辐照方法。使用辐射技术开发新的植物品种并不新鲜，自20世纪50年代以来已在世界各地成功使用。新的是将这项技术用于寿命超过两年的作物，即多年生植物。

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处处长Shoba Sivasankar

说：“在亚洲及太平洋地区，辐照通常用于种子作物，但在非种子繁殖的作物上使用辐照一直是个瓶颈。”从剪枝中培育新植物比使用种子更复杂，需要专业知识和设备。Sivasankar的团队正在开发程序，以帮助来自世界各地的专家利用单细胞诱变和再生技术诱发多年生和树木作物的遗传多样性，最近在咖啡方面开展了重要的工作。

这项技术使用茶树中不常用于繁殖部分的单细胞，包括从叶子上剪下来部分的单细胞。这些细胞被分离在悬浮液体介质中并接受辐照。辐射刺激基因突变，单细胞生长和繁殖，成为集体组织时，它们的基因是一致的。Sivasankar说：“与较传统的组织培养技术相比，用这种方法培育遗传多样性不那么复杂，速



度也快得多。”

## 面对气候变化

核技术所提供的框架，即只需十年就能开发出一种新的茶叶品种，这一点非常重要，因为斯里兰卡茶业面临的压力可能影响其作为世界上消费最广泛的饮料之一（仅次于水）的主要生产商的地位。

“传统上，我们面临的重大威胁之一是一种称为茶饼病的疾病，但这种疾病通常只影响一些地区，而且主要是在雨季。我们担心气候变化会对此产生影响，使茶饼病更加频繁和广泛，可能会影响我们的茶叶质量。”Ranatunga说。

他补充说：“我们希望开发的一些茶叶品种能够应对这种变化，特别是水分变化、高温和干旱。”斯里兰卡茶研究所使用诱变技术的优先事项将是提高茶叶产量、质量和适应力，以减轻这些影响的严重性。

这是粮农组织/原子能机构联合中心首次支持利用诱变技术改良茶叶作物的项目。该项目的影响和教训将有助于指导其他国家考虑使用该技术提高茶叶产量。

对斯里兰卡来说，气候变化对茶叶影响的严重程度可能会严重影响该国的经济。茶叶是该国的主要外汇收入来源，200万斯里兰卡人，约占该国人口的10%，直接或间接受雇于茶叶行业。此外，斯里兰卡高达70%的茶叶生产来自小农户，他们可能更难经受住气候变化带来的影响。Ranatunga说，他们已经确定岛上一些可能容易受到气候变化影响的茶叶种植区，他们预计这些地区将受到严重影响。

目前正在采取行动，原子能机构通过其技术合作计划与斯里兰卡茶研究所合作，帮助培训工作人员使用和建立单细胞诱变设施。原子能机构负责斯里兰卡事务的计划管理官员Mykola Kurylchuk说，尽管新冠肺炎疫情推迟了部分培训，但原子能机构的支持已帮助建立了开展这一四年期项目所需的实验室。

Ranatunga说：“这对我们来说是个好机会，也是斯里兰卡第一次在种植作物上使用这种技术。我们相信这将对一个关键行业产生深远的影响。”

文/Michael Amdi Madsen

## 墨西哥利用国际原子能机构数据研究蝴蝶迁徙

通过利用原子能机构数据库和稳定同位素方法，科学家们成功确定了包括蝴蝶在内的几种昆虫的迁移路径。在最近发表在《多样性》杂志上的一篇文章中，一组科学家介绍了六种蝴蝶从加拿大和美国迁移到墨西哥的研究结果。这是首个确定墨西哥境内几种蝴蝶物种的起源和迁移路径的研究。基于这些科学数据，有关当局可以制定战略，在这些昆虫的旅程中保护它们。

“了解蝴蝶在迁徙过程中的来源，有助于为保护其繁殖区的资源可能需

要的保护战略提供信息。同样，了解蝴蝶在冬季的去处有助于保护它们在此期间的栖息地。”原子能机构同位素水文学实验室前负责人Leonard Wassenaar说，“如果不使用同位素方法，就无法建立蝴蝶年度生命周期中地理位置之间的联系。”

这项研究的基础是测量雨水中的氘——一种稀有的氢同位素，而雨水被动物和人类直接摄入。由于雨水及其中的氘成分在降雨地区是独一无二的，因此雨水氘含量可作为一个直



科学家们利用同位素研究了六种蝴蝶的迁徙情况：美国鼻蝶 (*Libytheana carinenta*)、皇后蝶 (*Danaus gilippus*)、无云硫蝶 (*Phoebis sennae*)、茉莉亚皇后蝶 (*Asterocampa Leilia*)、斑纹蝶 (*Euptoieta claudia*) 和南方狗脸蝶 (*Zerene cesonia*)。

(图/S. Bright、V. Charny、J. Gallagher和J. Green)

接标记，科学家可通过测量毛发、翅膀、爪子、羽毛或骨骼中的氘含量来确定出生在不同地区的个体动物的来源。对于蝴蝶来说，氘含量是在翅膀中测量的，显示出昆虫出生的地区。

虽然几十年来同位素已被用来精确地确定一些昆虫，如帝王蝶 (*Danaus plexippus*) 的迁徙路径，但在墨西哥和其他国家，其他几十种蝴蝶、昆虫和其他迁徙动物的迁徙模式和路径仍有待确定。

### 蝴蝶迁徙模式：链式、跳跃式和泛混合式

研究显示，为了过冬，六种蝴蝶中有四种从美国北部或加拿大南部迁徙到墨西哥。这项研究还揭示了有关蝴蝶物种迁徙方式的更多信息。

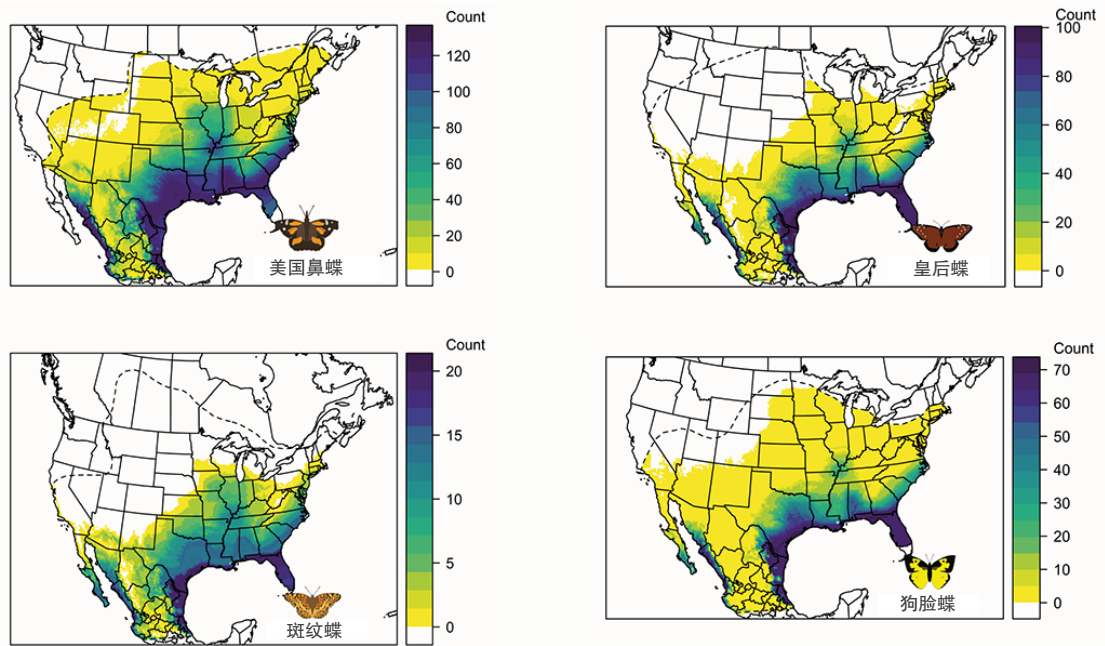
研究发现，美洲鼻蝶 (*Libytheana carinenta*) 的迁徙路线最长，其迁徙为“链式迁徙”。这意味着，出生在次大陆北部的美国鼻蝶只有在出生在南部的鼻蝶已进一步向南迁徙之后，才在墨西哥定居过冬。

另一方面，人们观察到皇后蝶 (*Danaus gilippus*) 在次大陆进行了“跳跃式迁徙”。这意味着，出生在次大陆南部地区的皇后蝶个体会飞向更远的南方。然而，研究发现，它们在北方出生的同类在冬季比在南方出生的蝴蝶向南飞得更远，换句话说，它们比在南方出生的蝴蝶“跳”得更远。

第三种蝴蝶是南方狗脸蝶 (*Zerene cesonia*)，人们发现它们采取“泛混合式”迁徙，也就是说个体蝴蝶在迁徙途中相互混合并定居在一起，而不管它们来自哪个地区。

### 根据蝴蝶翅膀确定其出生地

为了研究这六种蝴蝶的迁徙路径，科学家们在一条几种迁徙蝴蝶经常出没的特定山谷公路上收集了一些被过往车辆撞死的蝴蝶样本。样本采集时间为2019年9月至11月。为了确定迁移路径，科学家们通过分析翅膀中的氘，并将其与原子能机构数据库中存在的雨水同位素数据进行比较，确定了它们的出生地。



长途迁徙蝴蝶：美国鼻蝶、斑纹蝶、皇后蝶和狗脸蝶。每张地图上颜色越深的区域，来自这些地区的蝴蝶在墨西哥的存在就越多。

(图/西安大略大学)

“这类研究很重要，因为一方面，它有助于我们了解动物的进化模式，另一方面，从保护的角度看，它有助于我们预测哪些种群可能更容易受到迁徙路线上的事件影响，如气候事

件、车辆碰撞和栖息地丧失的影响。”加拿大西安大略大学研究员、本项研究的共同作者Keith Hobson说。

文/Andrea Galindo

## 国际原子能机构向摩尔多瓦捐赠专用车辆以加强运输安保

为了支持摩尔多瓦加强其国家核安保基础设施工作，原子能机构向摩尔多瓦捐赠了一辆专用货运车，以便利将放射源安全可靠地运输到指定的专用贮存地点。

“近年来，放射性物质安保一直被强调为摩尔多瓦的一个关键优先事项，特别是对丢失、失踪或从未登记过的无看管源的查找和保护，以及将其运到安全的贮存设施。”摩尔多瓦国家放射性废物管理公司经理Iulian Gisca说，“其中部分工作是确保在找到这些源后，能够将其安全妥善地运送到指定的贮存设施。因此，这种专

用货运车辆至关重要。”

摩尔多瓦有一些放射源，以及少量的核材料，它们被用于医疗和工业应用以及研究目的。原子能机构通过其技术合作计划为摩尔多瓦应用核科学技术提供了支持，确保放射源在使用和贮存期间的安全和安保是关键。

据估计，全球每年约有2000万次放射性物质运输。原子能机构协助全球各国政府和利益相关方提高其确保核材料和其他放射性物质在运输、使用和贮存过程中的安全和安保的能力。

应摩尔多瓦政府的请求，原子能机构专家于2018年访问了该国，评估其





这辆捐赠的车具有先进的功能，将支持摩尔多瓦提高其运输安保能力。

(图/警察局长D.Sirgedas)

安全使用、贮存和运输放射性物质的能力。专家们随后建议采购一辆专用卡车，以便安全可靠地运输放射源。

该车辆的技术要求由原子能机构与最终用户（摩尔多瓦国家放射性废物公司）、国家核管理局和国际专家密切合作制定。原子能机构运输安保科科长David Ladsous说：“该车最先进的安保系统包括复杂的检测措施、延迟屏障、跟踪和通信能力，这将大大支持摩尔多瓦的运输安保能力。”在确定规格后，原子能机构采购了车辆并将其捐赠给摩尔多瓦政府。德国政府通过原子能机构核安保基金资助了卡车的采购和相关培训活动。

这辆车的装备确保其能在恶劣天气和恶劣路况下运行，并完全符合欧盟运输安全要求和国际运输安保导则。

“这次车辆捐赠只是原子能机构协助其成员国制定运输核材料和其他放射性物质的国家实物保护制度的一种方式。”原子能机构核安保司司长Elena Buglova解释说，“这种支持有助于国际社会保护人民、财产和环境免受运输过程中可能发生的恶意行为的

影响。”

原子能机构还在协助摩尔多瓦起草运输安保条例，并为主管部门工作人员举办培训班。继今年早些时候在罗马尼亚成功举办运输安保演习讲习班后，2021年5月10日至13日就同一主题举办了一次地区讲习班，以支持摩尔多瓦和罗马尼亚在跨境运输放射源方面的协调。定于2021年12月13日至17日在奥地利维也纳举行的原子能机构“核材料和放射性物质安全和安保运输国际会议”将强调运输安保的重要性。该会议旨在支持原子能机构成员国加深对与运输安全、运输安保以及两者之间衔接有关的问题的理解。

此外，原子能机构就核安保的所有方面，包括运输安保，提供国际协商一致的导则，《放射性物质运输的安保》（原子能机构《核安保丛书》第9-G（Rev.1）号）和《核材料运输的安保》（原子能机构《核安保丛书》第26-G号，也有阿拉伯文版和法文版）涵盖了这一点。

文/Sarah Henry Bolt