

# 利用核技术抗击疟疾、登革热和寨卡疾病

文/Nicole Jawerth 和 Elodie Broussard

雄性伊蚊。  
(图/原子能机构)

**疟**疾、登革热和寨卡等由各种蚊子传播的疾病正在给全世界数百万人的生活造成严重破坏。为了与这些有害且常常威胁生命的疾病作斗争，许多国家的专家正在利用核技术和核衍生技术来检测疾病和控制害虫。

## 登革热和寨卡

登革热病毒和寨卡病毒主要由伊蚊属蚊虫传播，而伊蚊在热带地区最为常见。在大多数情况下，登革热病毒会引起类似流感的虚弱症状，但该病毒的所有四种毒株也有可能引起严重的、危及生命的疾病。在寨卡病毒情况下，许多感染者无症状或仅有轻微症状，但该病毒可导致新生儿严重的出生缺陷，并可导致一些成年人神经功能衰弱。

检测登革热和寨卡病毒的最准确、最广泛使用的实验室方法之一是

逆转录-聚合酶链反应（见第8页）。原子能机构为世界各地的专家提供了培训和设备，使他们能够使用这项技术来检测、跟踪和研究病毒等病原体。诊断结果有助于卫生保健专业人员提供治疗，并使专家能够跟踪病毒和采取行动控制病毒的传播。

在2015年和2016年新的疾病暴发时，医生们并不确定其原因，但逆转录-聚合酶链反应帮助确定疫情是寨卡病毒，而不是登革热等其他病毒。在整个疫情期间，逆转录-聚合酶链反应被用于检测感染者体内的病毒。2016年1月，世界卫生组织（世卫组织）宣布这次疫情为国际关注的突发公共卫生事件。在此期间，许多国家在使用这一方法方面得到了原子能机构与联合国粮食及农业组织（粮农组织）合作提供的支持。

虽然自2016年11月疫情结束以来，持续的寨卡病毒威胁一直可控，

但登革热仍然是一个日益严重的问题。例如，拉丁美洲和加勒比地区的一些国家报告说，与2019年同期相比，2020年1月的登革热病例增加了多达三倍。与此同时，在亚洲，2019年孟加拉国报告了超过8万例病例，成为该国有记录以来最大的登革热疫情。

2020年初开始的全球新冠肺炎大流行进一步加剧了这种情况。“登革热合并新冠肺炎，使许多卫生保健系统不堪重负。”原子能机构核医学和诊断成像科科长Diana Paez说，“由于登革热和新冠肺炎具有相似的症状和一些实验室特征，使得鉴别诊断变得困难，这进一步加剧了这种情况。当一种疾病被误诊为另一种疾病时，会使疾病的管理和控制变得复杂，这就是为什么像逆转录-聚合酶链反应这样的准确检测至关重要。”

除了诊断和追踪人的这些疾病，专家们还一直在寻找减少传播病毒的伊蚊数量的方法。一个选择是使用一种称作昆虫不育技术（见第24页“科

学”栏）的核相关昆虫数量控制方法，进行区域范围的昆虫防治。

“已针对许多具有农业重要性的虫害成功实施了昆虫不育技术，现在正被用来对付蚊虫。”粮农组织/原子能机构粮农核技术联合处昆虫学家Rafael Argilés Herrero说，“这种方法对于目标物种很具有独特性，对其他生物或环境没有影响。”

在世界范围内，部分通过原子能机构和粮农组织的支持，加强了对使用昆虫不育技术防治伊蚊的研究。例如，2016年启动了一个为期四年的项目，以帮助拉丁美洲和加勒比地区的国家。2019年，应孟加拉国的请求，商定了一项四年期工作计划，用于测试昆虫不育技术抑制传播登革热的蚊虫。亚洲和欧洲也启动了一些项目，并在全球13个国家开展了试点试验，其中一些国家的抑制率高达95%。

2020年初，原子能机构、粮农组织、热带病研究与培训特别计划和世卫组织发布了《测试昆虫不育技术作



（图/原子能机构）

为病媒防治工具防治传播伊蚊疾病的导则框架》。该出版物概述了如何启动昆虫不育技术计划，以及如何决定是否在一国受影响地区实施该计划。

## 疟疾

疟疾是由雌性按蚊传播的一种传染性寄生虫病。这种疾病威胁着世界上大约一半的人口，造成一系列不良的健康症状，在某些情况下还会导致死亡。

卫生专业人员可以通过检测患者血液中寄生虫的微观征兆，以及测量免疫系统对寄生虫反应的抗原来诊断疟疾。聚合酶链反应检测也能够检测疟疾，特别是在寄生虫水平较低或存在其他感染的情况下。通过X光和计算机断层扫描等医学成像技术，医生可以评价疾病的临床并发症。

“诊断成像能够检测出常规筛查未发现的疟疾感染，”阿曼外交部和平核技术办公室主任Hadj Slimane Cherif

说。他解释了阿曼报告的疟疾病例数在过去20年中是如何下降的，以及通过原子能机构技术合作计划获得的分子诊断成像方法在该国筛查疟疾流行地旅行者的新政策中发挥的重要作用。“这项政策最终将使阿曼成为无疟疾国家。”

通过使用昆虫不育技术减少按蚊的数量，专家们也希望减少疟疾的传播。他们面临的一些技术挑战是确保只释放雄性绝育蚊子，以及开发有效的诱捕系统。这给大规模使用昆虫不育技术来对付这种蚊子造成了障碍。

如何有效地释放这些脆弱的昆虫是利用昆虫不育技术控制蚊虫的持续挑战之一。2020年6月，研究人员发现，与地面或飞机等其他常见的释放方法相比，使用无人机释放绝育雄性蚊子更具成本效益，更快，对蚊虫的伤害更小。这些发现标志着在扩大利用昆虫不育技术防治蚊子方面取得了重大突破。

“诊断成像能够检测出常规筛查未发现的疟疾感染。”  
—阿曼外交部和平核技术办公室主任Hadj Slimane Cherif

## 科学 昆虫不育技术

昆虫不育技术利用辐射对在特殊设施中批量饲养的雄性昆虫进行绝育，然后从地面或空中系统地将大量雄性不育昆虫释放出来。它们与自然界中的野生雌性交配，不会产生新的后代。随着时间的推移，这会使昆虫的数量下降，或者，当昆虫种群被隔离时，它可以消灭整个种群。昆虫不育技术已成功用于防治农业害虫50多年。



(图片来源：原子能机构R.Kenn)