

研究录得森林昆虫多样性前所未有 仅不到一成有正式命名

林煒智 报道
daryllim@sph.com.sg

我国森林中的昆虫多样性，远超既有认知。一项调查估计，森林中栖息着约14万种昆虫，其中已获科学界正式命名的不到一成。

这项调查由国家公园局、新加坡国立大学及国大李光前自然历史博物馆联合开展，覆盖本地多个森林及自然保护区逾20个研究森林地段。

历时一年的调查结果显示，研究人员在森林中录得约14万个独特昆虫DNA序列，当中包括尚未命名的物种。这些昆虫种类繁多，包括蝇类、蜂类、蛾类及甲虫等。

公园局说，所录得的昆虫多样性在本地前所未有，是新加坡热带雨林中物种极为丰富、不可或缺的组成部分。

与以往调查不同，研究团队没有逐一采样昆虫进行比对鉴定，而是采用DNA条形码技术，对种类繁多、数量庞大的昆虫样本进行处理，以迅速评估昆虫多样性。

公园局说：“这项技术对新加坡的研究尤为适用，因为大多数昆虫物种至今仍未命名，有待进一步研究。”

深入了解昆虫群落 有助保育和森林管理

这些飞虫体型虽小，在森林生态系统中却举足轻重。公园局指出，它们既为其他动物提供食物来源，也以分解者身份分解有机物，并协助植物传粉繁殖。深

本地森林常见昆虫

研究团队使用马来氏网（Malaise trap）收集昆虫样本，外形像一顶帐篷，由轻质透明网布制成。当昆虫飞向网布时会撞上网面，苍蝇等昆虫受本能驱使会向上飞，最终进入帐篷顶端的收集点，样本因此得以保存。这个网架设在中央集水区自然保护区、金文泰森林、杜佛森林及多个自然公园，长期被研究的树林底层，每两周收集一次样本，为期一年。



马来氏网采集
的各类昆虫样本

兵蝇
(Stratiomyidae)

蜂虻
(Bombyliidae)

树液甲虫
(Nitidulidae)

长脚蝇
(Dolichopodidae)

大蚊
(Crane Fly)

资料来源 / 国大理学院生物学系、林乐暄、徐玮婷

制图 / 卢芳楷

律，有助于更好地了解我国森林如何应对日益频繁的极端天气事件，并制定更具针对性的森林保护与修复策略，增强新加坡的生态韧性。

公园局森林生态副处长张国远博士说，计划的核心目的在于汇聚各方研究力量，将研究样地设在同一地点，使植物、昆虫、动物等不同领域的的数据得以相互印证，从研究投入中取得更大成果。

负责上述森林飞虫研究的国大理学院生物学系、自然气候方案研究中心助理教授林俊颖说，研究人员无须独自建立植物学专业数据，计划内已有经专家核实的标准化数据，所有数据可以相互印证，彼此增值。

他说：“新加坡是整个区域保育议题的缩影，了解新加坡森林的复育过程，所获得的经验可转移至区域其他地方。”

国大博士研究生建立首个 植物与食果动物互动网络

同一研究计划下，国大博士研究生冯芷君也通过一年半的调查，记录逾1075组植物与食果动物互动关系，建立新加坡首个植物与食果动物互动网络。研究涵盖21种树木与45种动物，包括33种鸟类与12种哺乳动物。

分析结果显示，长尾猕猴、橄榄翠鹀、红颈绿鸠及松鼠等常见动物，在种子传播与森林自然更新中扮演举足轻重的角色。至少16种受保护动物依赖这些果树为食，其中包括本地极危物种大绿叶鸟。

Research Programme)的一部分，计划旨在为全岛160个长期森林地段开展生态监测，研究范围包括森林健康、物种再生、种子传播及气候变化影响等课题。

公园局说，追踪这些长期规

考虑到新加坡是热带国家，加上国土面积和森林覆盖率，对我来说这是相当重要的发现。”

这项研究是公园局2021年推出的热带雨林生态研究计划（Tropical Forest Ecology

映的本地实际情况，有助了解这一趋势是否适用于新加坡。

他说，目前在全国层面采用类似方法、唯一可比较的调查来自德国，录得约3万5500个序列。“我们的数字远高于此，考

入了解昆虫群落，对制定有效的保育和森林管理策略至关重要。

国大李光前自然历史博物馆昆虫类学家黄玮崧博士受访时指出，全球有关昆虫种类下降的数据，大多来自温带地区。调查反