
识空气辨动物

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17064.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

识空气辨动物。很多去过动物园的人都对那里弥漫着各种气味的空气留下了深刻的嗅觉记忆：用作饲料的鱼腥味、大小动物的粪便味……现在，两项新研究表明，那里还充满了栖息动物的DNA。

在1月7日发表于《当代生物学》的相关研究中，来自丹麦哥本哈根大学和加拿大约克大学的两个研究小组各自发表了一项独立的概念性验证研究，表明通过从当地动物园采集空气样本，可以收集到足够的DNA来识别附近的动物。

通过空气辨别动物有啥作用呢？科学家认为，这或许能够成为一种有价值的、非侵入性的追踪生物多样性的工具。捕获来自脊椎动物在空气中传播的环境DNA，甚至有可能让我们探测到那些看不到的动物。哥本哈根大学研究团队负责人Kristine Bohmann在接受《中国科学报》采访时说。

被稀释的DNA

在科学研究中，有很多方式都可以监测陆生动物，如直接通过摄像机和现场观察，或者间接通过它们留下的脚印或粪便等来观察。

但这些方法也有缺点，它们需要进行密集的野外工作，并且需要动物在场。例如，通过摄像机监控动物需要知道在动物路径上放置摄像机的位置，并从成千上万张图片中筛选，这通常还需要一点运气。

在我的职业早期，我曾去过马达加斯加，希望在那里看到很多狐猴。但实际上我很少见到它们，相反，我只是听到它们从树冠上跳开的声音。Bohmann说，对许多物种来说，直接观察它们需要做很多工作，尤其是如果它们神出鬼没，生活在非常封闭或难以接近的栖息地。

与人们在河流和湖泊中发现的动物活动痕迹相比，监测空气中的DNA真的非常困难，因为空气中的DNA似乎被超级稀释了。英国伦敦玛丽女王大学研究小组的首席研究员、现在加拿大多伦多约克大学工作的Elizabeth Clare对《中国科学报》说，但我们的动物园研究在不同的样本、基因、地点和实验方法上还没有失败，所有这些都非常有效。

见微知著

Bohmann和Clare通过收集含有动物脱落DNA的其他样本，从他们过去监测野生动物的研究中汲

取了大量资源。这是一种成熟的技术，被称为环境DNA（或eDNA），最常见的是通过对水样中的eDNA进行测序来监测水生生物。

空气包围着一切，我们希望在优化对动物DNA的真实检测的同时，避免样本受到污染。Bohman说，我们对空气中eDNA的最新研究涉及到我们通常处理eDNA样本时所做的事情，只是稍微调整了一下。

两个研究小组都在当地动物园进行各自的研究，他们在动物园的不同地方收集样本，包括热带房屋和室内马厩等有围墙的场所，以及露天的室外围栏。为了收集空气中的eDNA，我们使用了一个风扇，就像用来冷却电脑的风扇一样，我们还在风扇上附加了一个过滤器。然后让它运行一段时间。论文第一作者、哥本哈根大学博士后研究员Christina Lynggaard说。

风扇从动物园和周围的环境中吸进空气，其中可能含有多种来源的遗传物质，比如呼吸、唾液、皮毛或粪便。它可以是任何在空中飞行的东西，而且足够小，可以持续漂浮在空中。Lynggaard说，在空气过滤后，我们从过滤器中提取DNA，并使用PCR扩增技术复制了大量动物DNA。在DNA测序之后，我们处理了数以百万计的序列，并最终将它们与一个DNA参考数据库进行比较，以确定动物物种。

信念的飞跃

当你处理常规组织，甚至水生DNA样本时，你可以测量有多少DNA，但我们处理的这些样本是法医鉴定的微量DNA。Clare称此为一种信念上的飞跃。

她表示，在很多情况下，当只取样几分钟时就无法测量DNA，而必须跳到PCR的下一个阶段，即找出其中是否有任何物质。或者进行数小时的抽样则会得到更多信息。因此，这是一种权衡。

在每一项研究中，研究人员都发现了动物园内的动物和附近的野生动物。Clare的团队检测到了25种哺乳动物和鸟类的DNA，甚至还检测到了在英国濒临灭绝的欧亚刺猬的DNA。Bohmann团队则发现了49种非人类脊椎动物，包括哺乳动物、鸟类、爬行动物、两栖动物和鱼类。这些动物包括动物园里的动物，如猢狲，甚至热带温室池塘里的孔雀鱼，以及当地的动物，如松鼠，和有害的动物，如褐鼠和家鼠。此外，他们还在动物园里发现了用作其他动物饲料的鱼类。两个团队都采取了广泛的措施来检查他们的样本是否被污染，包括被实验室里已经存在的DNA污染。

通过选择一个动物园作为研究地点，研究人员知道了大量非本地物种的位置，这样他们就可以分辨出真实信号和污染物之间的区别。我们本来想去农场，但如果你采集到奶牛的DNA，你必须问‘这头牛是在这里，还是在100英里以外，还是在某人的午餐里？’Clare说，以动物园为模型，除了动物园的老虎，我没有其他方法能够检测到老虎的DNA。这让我们能够真正测试检出率。

我们的实验室都在开发和应用新工具，所以也许我们在同一时间有了相同的想法并不奇怪。Clare说。

不过，两个研究小组同时在《当代生物学》发表论文并非巧合。他们在一个预印本服务器上看到彼此的文章后，决定共同向该杂志投稿。我们决定赌一把，我们不愿意在这个项目上竞争。Clare说，事实上，这是一个非常疯狂的想法，我们最好有独立的证据证明这是有效的。两个团队都非常渴望看到这项技术的发展。（来源：中国科学报冯丽妃）

相关论文信息：

<https://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2021.12.014>

<https://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2021.11.064>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：Kristine Bohmann 来源：《当代生物学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发