

---

# 迎战全球变暖，有支看不见的军团

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12794.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！*

迎战全球变暖，有支看不见的军团。



定位实验增温设施



日常測定土壤微生物呼吸



## 烈日下工作的科研人员

从美国俄克拉荷马大学出发，开车半个多小时，就来到一片一望无际的高草草原。2009年，这所大学的周集中教授在这里建了实验站，每年收集土壤样本检测微生物，形成了一个长期的序列研究。

北京时间2月23日，该团队在《自然—气候变化》上发表论文，称气候变暖可以让土壤中的微生物生态网络变得更加稳定。这看起来是个好消息——但研究人员表示，问题没有这么简单。

## 天变热了，我也变强了

气候变化的影响是广泛而深远的。关于全球变暖如何影响动植物和人类的生存，已经有了许许多多的研究。但微生物的处境怎么样？人们的认识还相对匮乏。

这很大程度上是因为技术的不足。论文共同第一作者、现为清华大学助理研究员的郭雪对《中国科学报》说，直到2010年起，宏基因组技术逐步成熟，人们才有了研究微生物群落的有效方法。

周集中在2009年建立实验站时，已经意识到这项技术将在未来几年发展壮大。他知道，是时候为这里的土壤微生物做一个编年史了。

研究人员在样地上建立了24个人工增温样地，以24个常温样地作为对照。增温样地采用红外灯不间断加热。从2010年到2014的5年间，增温样地的土壤温度持续增加，他们逐年研究了土壤样本中的微生物生态网络变化。

---

生态网络是指在一定环境下，生物之间相互协作、相互拮抗的复杂关系，包括捕食、寄生、竞争和共生等。论文共同第一作者、美国加州大学伯克利分校博士后袁梦婷向《中国科学报》解释，具体到微生物，我们无法直接观测到它们在功能上的复杂相互作用，因此创新性地用数据模拟构建了微生物物种间的互作网络。

那么温度究竟会怎样影响微生物生态网络的复杂性和稳定性呢？在开展研究前，科研人员有两种假设：一方面，根据代谢生态学理论，生物在较高温度下生长更快、更加活跃，彼此之间的相互作用也会更加密切，由此推测增温会增加物种组合的复杂性，让生态网络变得更加稳定；另一方面，根据人们对气候变暖的认识，升温会对一些物种产生破坏性影响，因此微生物生态网络也可能削弱甚至崩溃。

经过连续5年的研究分析，他们发现增温样地上的微生物生态网络变得比对照组更加复杂和稳定。

根据我们通常的理解，气候变暖正在降低生物多样性、破坏生态系统的稳定和功能。但这项研究显示，至少这里的土壤微生物展现出了面对环境变化时强大的缓冲和适应能力，这可能对维持草地生态系统的功能有一定正面作用。论文通讯作者周集中说。

看不见的军团大有可为

从人类的视角看去，微生物似乎是天生的配角，我们很少意识到这些数不清、看不见的小小生命，在发挥多么巨大的作用。

但近几年加速发展的微生物生态学认为，在应对全球变暖的种种副作用时，微生物可能是我们需要倚仗的一支强大军团。

2020年《科学》杂志发表的一篇综述文章指出，在世界上许多地区，干旱的发生频率和持续时间正在增加，而根系微生物的存在能大大提高植物对干旱的抵抗力，并且能帮助提升农作物产量。文章作者建议：我们有必要将生态学与植物、微生物和分子方法相结合，这是使作物生产更能适应未来气候的关键。

保护微生物和微生物之间的相互作用，对减轻气候变暖引起的生物多样性丧失及生态系统功能破坏，可能是非常重要的。周集中说，其实现在科学家已经有了一些方法，比如通过向土壤中添加有益微生物，提高植物的生长速率和抗性，以抵消气候变化带来的减产。

我们对气候变暖过虑了吗？

在更温暖的世界中，相关的生态系统功能可能没有那么脆弱。论文如此写道。

这似乎是一个比较乐观的结论，难道我们没必要过分担心全球变暖给地球生物带来的影响吗？

研究人员表示，这个问题比想象中复杂。首先要看到，这只是在一个区域开展的定位实验，在多大程度上适用于其他生态系统还需要更多研究。

事实上，前不久一篇发表在《全球变化生物学》上的论文就指出，在增温和干旱条件下，青藏高原高寒草地底层土壤微生物变得又懒又低效——分解者功能和贡献者功能均显著降低。

---

这两篇论文放在一起读很有趣。袁梦婷说，我们研究的区域（美国中部平原和青藏高原）、对象（表层土壤微生物和底层土壤微生物）和侧重点（微生物生态网络和微生物功能）不同，得出的结论——微生物对气候变暖的响应也存在极大差异。这正说明，这是一个很复杂的研究领域，而我们了解的还很少很少。

这项研究中，最令我印象深刻的就是微生物表现出的强大适应能力。郭雪说，事实上，地球气候一直在变迁，总会有一些生物能适应新的环境，最终也总会形成新的生物群落。

他们做研究的持续增温样地上，植被在不断演替，适应高温的植物变得越来越多，鼯鼠们越来越喜欢在这里打洞筑巢，2018年他们第一次发现了一棵仙人掌。与此同时，实验人员的工作却变得越来越辛苦，中暑的频率越来越高。

还是那句话：地球不需要拯救，人类需要拯救的是自己。郭雪说，连微生物都在努力适应气候变化，我们人类更应该采取行动，积极地应对。（来源：中国科学报李晨阳）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41558-021-00989-9>

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：周集中等 来源：《自然—气候变化》

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