

用数学模型展示物种间共生的总体趋势

马德里卡洛斯三世大学 (UC3M) 和马德里理工大学 (UPM) 的研究人员主导开发了一个新的数学模型：用于研究微生物种群之间生态相互作用的变化。其中一个研究发现得出以下结论——物种间存在互利共生趋势：即一种两个物种间利益互惠的关系。

在生态系统中，物种之间存在各种类型的生态关系。其中最著名的一种是捕食关系（即一个物种吃另一个物种的简单关系）。除此以外，还存在多种关系：如资源竞争、互利共生、偏利共生、寄生等。然而，众所周知这些状态并不是一成不变的。作为进化的结果，这些相互作用会发生转变。如：物种之间的捕食关系可能在进化过程中最终变成互惠或共生关系。

这种新的数学模型使研究生态相互作用中的转变类型成为可能。研究人员之一，卡三数学系教授 José Antonio Cuesta Ruiz 指出：“这项研究得出的结论之一为——物种间的互利共生是大趋势：换句话说，生态相互作用可以任何方式开始，但在大多数情况下，它们最终会演变成互惠关系。”这项由 UC3M 与 UPM、马德里胡安卡洛斯国王大学和利马太平洋大学研究人员共同合作的研究成果近期发表于期刊《物理评论 E》（Physical Review E）。

研究报告通过发现经历各种中间状态的进化轨迹，展示了这些转变在自然界中发生的高频率。研究人员表示：“尽管这只是一个简单的模型，但其表现出的行为是复杂的：它显示了不同生态关系的转变——能够经历互利共生、捕食和竞争等不同阶段后达到最终状态。”UPM 教师，项目研究人 Javier Galeano 和 Juan Manuel Pastor 补充说明。

研究人员在进化理论中应用了一种被称为自适应动力学标准技术的种群动态经典模型。这种技术可以找到种群模型参数的动态方程，从而决定生态相互作用的性质，因此就可以研究这些相互作用如何随时间变化。Cuesta 表示：“尽管这种模型非常简单，但能够捕获基本元素以提供紧急现象的机制，并在研究复杂系统时非常有用。”

参考书目：

《微生物共同进化简单模型中互利共生的普遍性》

(Prevalence of mutualism in a simple model of microbial coevolution)

作者：Luciano Stucchi, Javier Galeano, Juan Manuel Pastor, Jose María Iriondo, José A. Cuesta (2022)

期刊《物理评论 E》，第 106 卷，第 5 项。

2022 年 11 月 1 日发表