科学家首次发现支持经典红皇后假设的人类生殖系统共生菌群证据

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/8534.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！

与孤雌生殖相比，两性繁殖似乎有着非常高昂的代价，但为什么绝大多数高等生物包括人类却选择了后一策略，这一直是进化生物学的重要议题之一。进化生物学中著名的“红皇后”假设(Red Queen Hypothesis)以及社会学中“性别冲突”理论等，都试图从两性之间既竞争又合作的角度探讨两性生殖的进化优势。例如，“红皇后”假设指出两性繁殖有利于对付高致病性的寄生生物（寄生虫、病原菌、病毒等）的侵害。那么非寄生生物，特别是对宿主有利的共生生物，包括与人体大量共存的肠道菌群、生殖道菌群等，他们与两性生殖又有什么关系？

近日，中国科学院昆明动物研究所研究员马占山与美国Ohio州立大学教授Robin Taylor的一项合作研究首次对这一问题提供了回答线索。该研究通过对2000多份人体肠道和生殖道菌群样本的分析研究发现，人体肠道与生殖道菌群在“菌群异质性”方面存在显著差异，但生殖道系统内部，确切讲就是阴道菌群和精液菌群的菌群异质性则无显著差异。据此推断，人类生殖系统内部保持相对同质的菌群环境应该是有利于受孕（精子与卵子的结合）的。人类生殖系统菌群与宿主之间则应该存在协同进化关系。而显然，存在于消化系统的肠道菌群则没有选择压力与生殖系统菌群保持同质。

菌群异质性是如何度量的? 异质性定义和度量本身就是一个类似于“红皇后”假设的复杂科学议题，科研人员采用了Taylor幂法则(Taylor Power Law:
TPL)理论模型。Taylor幂法则由已故昆虫生态学家LR
Taylor于1961年发表在*Nature*
杂志上，其最先是在种群生态学中发现，也就是说适用于研究单一物种。马占山于上世纪80年代提出种群聚集临界密度概念，并对TPL作出扩展解释，2012年又将其扩展到群落生态学，从而该模型可以用于研究像菌群这样有成千上万微生物构成的生物群落，包括肠道菌群群落等系统。TPL或者PLE（马占山扩展的幂法则）会给所观察的系统测定出一个异质性参数，类似于测定重力加速度（这是一个比喻）。例如地球和月球有不同的重力加速度系数(地球g=9.8)，同一个人在月球上花同样的力气会比在地球上跳得更高、跑得更快。因此两个人要进行跳高比赛就应该是在同样的引力场星球进行。类似的，两性繁殖中，配子（精子和卵子）的追逐也应该是在同样“势能”的环境中进行。
那么存在于受孕环境中的“看客”（菌群）自然也就应该自觉维持同质的势能环境。

该研究成果以*Human reproductive system microbiomes exhibited significantly different heterogeneity scaling with gut microbiome, but the intra-system scaling is
invariant*为题，在线发表在*Oikos*

上，得到国家自然科学基金、云岭产业技术领军人才项目、云南省科技厅、遗传资源与进化国家重点实验室以及中科院动物进化与遗传交叉卓越创新中心等的资助和支持。

文章链接

科学家首次发现支持经典红皇后假设的人类生殖系统共生菌群证据

研究团队单位：昆明动物研究所

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转发