研究人员提出生物进化的“引力”理论

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30645.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！

研究人员提出生物进化的“引力”理论。东北师范大学武永华教授团队在最新研究中，提出了生物进化的引力理论。该理论基于对大肠杆菌的实验进化研究，揭示了物种进化过程中的偏向性特征。

2024年12月2日，相关论文Experimental evolution reveals evolutionary bias and its causes发表于《BMC生态学与进化》。博士生吴浩源为该研究的第一作者，武永华教授为通讯作者。

在实验中，研究人员将初始不能利用乳糖的大肠杆菌置于两种不同的培养液中进行进化：一种含有醋酸钠与乳糖，另一种含有葡萄糖与乳糖。经过约20天的实验进化，结果表明，置于含醋酸钠与乳糖培养液中的大肠杆菌发生了向乳糖利用方向的进化转变（图1），而在含葡萄糖与乳糖培养液中则未观察到类似的进化转变。进一步的竞争实验表明，在前者培养液中，利用乳糖的突变菌株比利用醋酸钠的菌株具有更高的适合度收益，而在后者培养液中，利用葡萄糖的菌株比利用乳糖的菌株则具有更高的适合度收益。这一结果表明，在两种不同培养液中，大肠杆菌表现出朝适合度收益较高方向进化的偏向性。

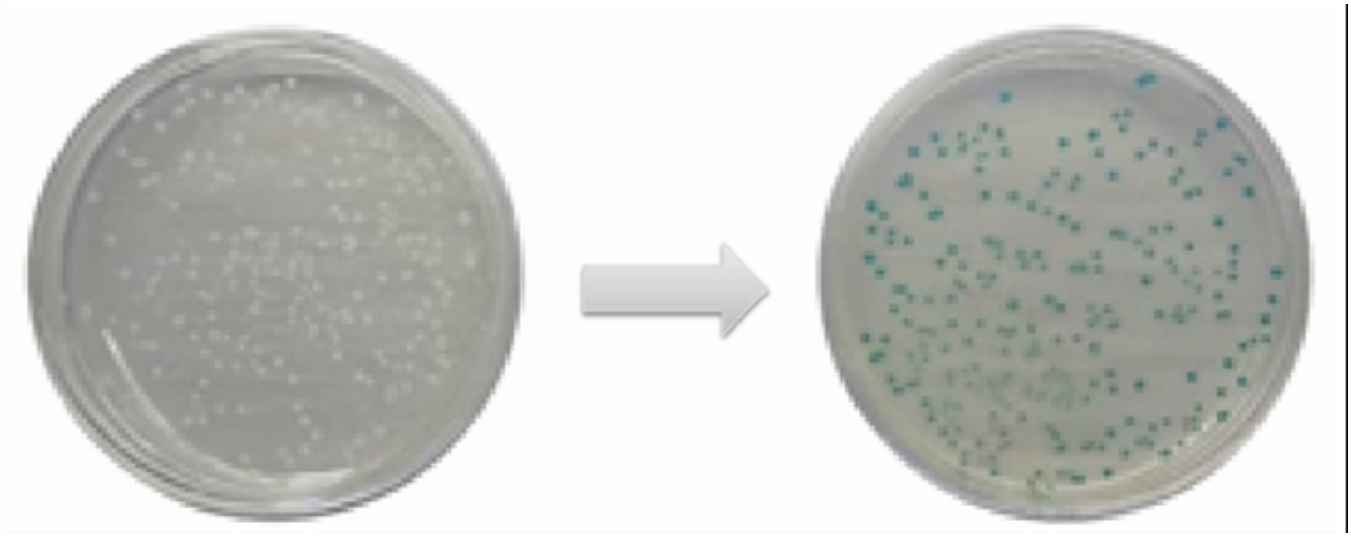


图1 大肠杆菌不能利用乳糖向可以利用乳糖的进化转变

基于这一现象，研究人员提出了物种进化的偏向性（Evolutionary bias）概念，认为物种在进化过程中往往表现出明显的进化偏向性，即通常朝某一特定方向适应进化，而非朝其他可能的方向适应进化。这种偏向性进化现象在自然界中普遍存在。例如，大熊猫进化为以竹子为主要食物而非

向肉类资源的进化转变；蚜虫更倾向于采食嫩叶而非老叶；枯叶蝶通过模仿枯叶进行伪装，而非模仿绿叶或树枝；芦苇常生长在河流和湖泊的边缘，而非适应深水或岸上环境；许多干旱山区的树木倾向于生长在山脉的阴坡而非阳坡。这些现象都表明物种在进化过程中有一定的偏向性，而其他潜在的适应方向则被排除。

为了探讨这一进化方向偏向性产生的机制，研究人员进一步提出了两种达尔文选择的形式：方向间选择（Inter-directional selection）与方向内选择（Intra-directional selection）。方向间选择指的是发生在不同适应方向之间的淘汰选择，而方向内选择则是发生在同一适应方向内的淘汰选择。例如，如果某些变异个体倾向于食用食物A，而其他个体倾向于食用食物B，假定食用A的变异个体的适合度收益更高，则食用B的个体将会被淘汰，这就是方向间选择的体现。传统的达尔文选择属于方向内选择，如达尔文在《物种起源》中举的两个自然选择的例子：更快的狼能够捕获更多猎物、更多花蜜的花朵能够吸引更多的传粉者，都是方向内选择的例子。

方向间选择会导致低适合度收益方向的淘汰与高适合度收益方向的保留，进而使物种朝着适合度收益较高的方向发生偏向性进化。由此，方向间选择会产生一种使物种朝特定方向发生定向进化的动力。研究人员将该进化动力称为进化引力（Evolutionary gravitation），即物种在进化过程中受到高适合度收益方向的吸引，朝着该方向定向进化。这一概念进一步扩展了达尔文自然选择理论，帮助我们理解物种进化方向形成的机制。例如，蚜虫偏好食用嫩叶而非老叶，可以被解释为嫩叶的进化引力大于老叶，从而导致蚜虫朝着食用嫩叶的方向偏向性进化。（来源：科学网）

相关论文信息：https://doi.org/10.1186/s12862-024-02331-1

作者：武永华等 来源：《BMC生态学与进化》

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转发