

“不知大家想过没有，为什么鸟儿能津津有味地吃酸溜溜的野果，而人类一尝就皱眉头？这个秘密正是大自然演化的精妙杰作。近日，中国科学院昆明动物研究所赖仞团队在《科学》杂志发表了一项突破性研究，揭开了鸟类酸味感知演化奥秘。”

日前，华西都市报、封面新闻记者采访了中国科学院昆明动物研究所赖仞团队助理研究员张浩。

从没人吃的酸枇杷，到揭开鸟类酸味耐受之谜，研究的起点，源于一个“意外”发现。

课题组在研究所的园区里发现，许多枇杷树上的果子还没成熟，就被鸟儿啄食殆尽。张浩好奇地尝了尝这些果子，结果酸得直咧嘴。用仪器检测，pH值低到3左右，相当于柠檬汁的酸度。这让研究人员意识到，鸟儿似乎不怕酸。“我们研究的核心方向是动物如何适应环境，比如企鹅怎么应对严寒，或者哺乳动物如何散热。但这次，鸟儿的‘铁胃’让我们着迷。文献显示，许多鸟类能耐受高浓度酸。于是，团队决定一探究竟，为什么鸟儿这么‘能扛酸’？”张浩介绍。

在哺乳动物中，酸味通常是警示信号。但鸟类却反其道而行之，可以摄取酸性水果，比如前文提到的酸枇杷，但鸟类的耐受机制长期悬而未决。团队猜想，鸟类的味觉系统可能发生了某种“突变”，让它们对酸的感知与众不同。

## 我国科学家揭示鸟类酸味感知演化奥秘 为什么鸟儿不怕「酸」？



正在采食浆果的红胁绣眼鸟。新华社发

为了破解谜题，团队将目光投向了一个关键分子：OTOP1受体。而这个酸味受体OTOP1不是这次研究团队的主要研究点。张浩解释：“早在先前，就有科学家在各自的研究中确认，OTOP1在哺乳动物中发挥酸味受体功能。”赖仞研究团队的创新在于，首次将这个机制扩展到鸟类领域，确认在鸟类的酸味受体也是OTOP1。“我们发现鸟类通过改造OTOP1产生与哺乳动物OTOP1不一样的功能，从而实现对酸味的耐受。”

具体是怎么发现的？研究使用了基因分析和行为测试结合的方法。首先，团队分析了多种鸟类的基因样本，发现鸟类OTOP1受体在演化过程中发生了关键变化。核心在于：一个氨基酸残基的突变，让受体对酸的敏感度大幅降低。更精妙的是，在鸣禽类群（如金丝雀）中，研究还发现了额外的单点突变。

不仅如此，研究还发现了另一个“惊喜”。酸味耐受并非孤立存在，而是与甜味感知协同演化。鸟类大多没有专门的甜味受体，但一些鸣禽却能把鲜味受体“改造”成感知糖分的工具。这种协同作用，让鸟儿不仅能忍受果实的酸涩，还能敏锐尝出其中的甜味，从而更高效地觅食。



正在觅食的喜鹊。张海 摄

那么，会不会有鸟类完全尝不出酸味？张浩说：“这没有绝对答案，个体或物种都可能出现差异。但总体来说，鸟类的酸味感知演化不是‘用进废退’，而是自然选择的结果。”即环境压力驱动了基因突变，那些耐受酸的鸟儿活了下来，并把优势基因传给后代。”而这也正符合达尔文演化论的精髓——适者生存。

这项研究看似在探索鸟类的舌尖秘密，实则蕴藏宏大启示。首先，它让我们反思人类自身：我们的味觉是否也在演化？张浩指出：“味觉决定了我们吃什么，研究鸟类提醒我们，人类自身的味觉受体基因是否也产生了与饮食变迁、食物种类变化相关的演化。”简单说，了解鸟类的“酸味绝技”，能帮助我们解密感官系统如何驱动物种适应环境。

“更重要的是生态意义。保护生物多样性，不只是为了保护生物本身，更是为了保存这些生物演化的‘武功秘籍’。任何一个物种的消失，就意味着自然界一项独门绝技的失传。”张浩强调，“鸟类通过OTOP1的改造，展现了生命如何精巧适应挑战。这提醒我们，维护地球物种库，就是在守护人类未来的科学宝藏。”

从一颗酸枇杷到一粒受体，这项研究不仅揭示了动物感官精妙适应环境的机制，也为深入理解鸟类与植物间的协同演化关系以及生物对环境的适应策略提供了重要科学线索，对于深化理解生物多样性形成机制具有深远影响。

华西都市报·封面新闻记者 车家竹