研究揭示鸟类多样性演化受气候变化影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12800.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！

2月22日，*PNAS*
在线发表了中国科学院古脊椎所博士研究生余逸伦、副研究员张弛、研究员徐星的关于鸟类生物多样性大尺度演化的研究成果。该研究通过整合现代鸟类分子系统树和灭绝鸟类与虚骨龙类恐龙的系统发育和形态数据，在同一框架下探讨冠群鸟类和干群鸟类的生物多样性演化。研究揭示鸟类从侏罗纪起源至今出现过3次大规模净成种速率的增加，前两次大规模净成种速率增加分别对应了鸟类运动系统和取食系统形态的加速演化；研究发现，鸟类生物多样性演化主要受气候变化的影响，也受到白垩纪末大灭绝事件的影响。

生物多样性演化是当前学界的热点研究方向，但生物学家和古生物学家在探讨生物多样性演化时，往往采用不同的数据和研究方法。生物学家采用现代生物的基因组学数据，分析生物净成种率在地史时期的变化规律；古生物学家采用化石数据，分析化石物种在地层中的分布规律。这导致同一生物类群的研究结果无法在同一演化框架下进行对比和探讨，鸟类宏演化过程研究就存在这样的问题。研究通过构建三棵包含102个化石物种和约200种现生鸟类的超树，使用化石生灭模型计算鸟类从起源至今净成种速率随时间的变化；使用包含非鸟虚骨龙类，干群鸟类和冠群鸟类的形态学矩阵以及分模块的宽松形态钟模型计算不同解剖学模块演化速率在系统发育树上的变化；使用形态分异度分析和形态空间重叠程度分析对比干群鸟类和非鸟恐龙的形态差异性。

研究表明，在鸟类的演化历史中净成种速率有过三次大规模的增加。第一次增加位于165至135百万年前之间，并伴随着与运动功能有关的解剖学模块加速演化，形态分异度扩大以及相对于非鸟类恐龙类群的形态空间偏移，暗示了基干鸟类发生过一次适应辐射，并占据了与祖先类群不同的生态位。第二次增加位于90至55百万年前之间，并在70至65百万年前之间存在一次大幅度的下降以及后续的快速反弹。这一时段早期冠群鸟类头骨形态演化速率增加，暗示了这次辐射与第一次的驱动力不同，有可能是由于食性以及取食行为的多样化导致。第三次增加起始于约40至45百万年前，由于形态演化速率分析中使用的冠群鸟类较少，该研究未能够为这次辐射提供形态学方面的证据。但这次辐射依然得到分子系统学以及部分化石证据的支持。

从功能形态学和生态学的角度，早期干群鸟类和早期冠群鸟类的辐射是由不同的因素驱动，但鸟类的净成种速率变化趋势整体与自侏罗纪以来的全球温度变化趋势呈现负相关。此前研究认为，由气候变化驱动的栖息地碎片化所导致的异域物种形成是控制冠群鸟类多样性变化的关键因素。新研究显示，干群鸟类的多样性变化可能也由相同的因素控制。研究表明，除了气候变化，白垩纪末大灭绝事件也对鸟类多样性演化造成影响，单白垩纪末大灭绝事件对干群鸟类和同时期的飞行动物翼龙类的影响显著大于冠群鸟类的影响，导致干群鸟类和翼龙完全灭绝，释放出的大量生态位为冠群鸟类在新生代初期的大辐射创造了条件。

张驰曾主导开发出整合分子和化石形态数据的贝叶斯叶端定年方法，该方法在本研究中用于干群鸟类系统树构建和定年、计算形态特征演化速率及基于超树计算净成种速率，是本次研究的核心方法。探讨华北克拉通破坏和著名的燕辽生物群与热河生物群演化之间的关系需要区分全球和区域信号，这项新研究从鸟类生物多样性演化的角度探讨了生物演化和环境的关系，显示始于鸟类第一次大辐射的起始时间和燕辽生物群大致同期，暗示鸟类的起源和辐射与这一时期的重要地质事件是相关的。

研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、国家自然科学基金委基础中心项目和古脊椎所2019年大学生科创计划等的支持。

论文链接

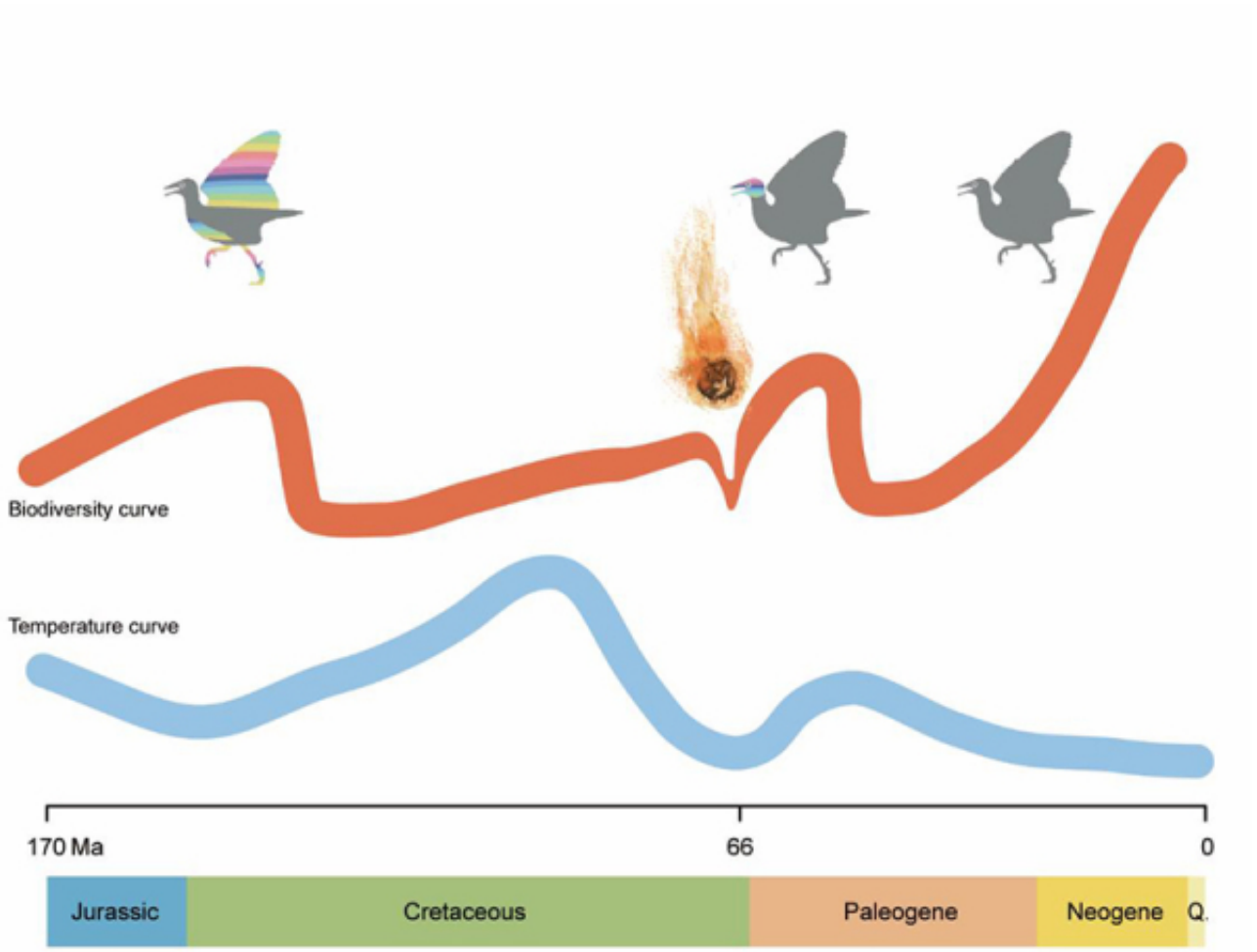


图1.鸟类生物多样性演化和气候及白垩纪末大灭绝事件的关系示意图（任名卉绘）

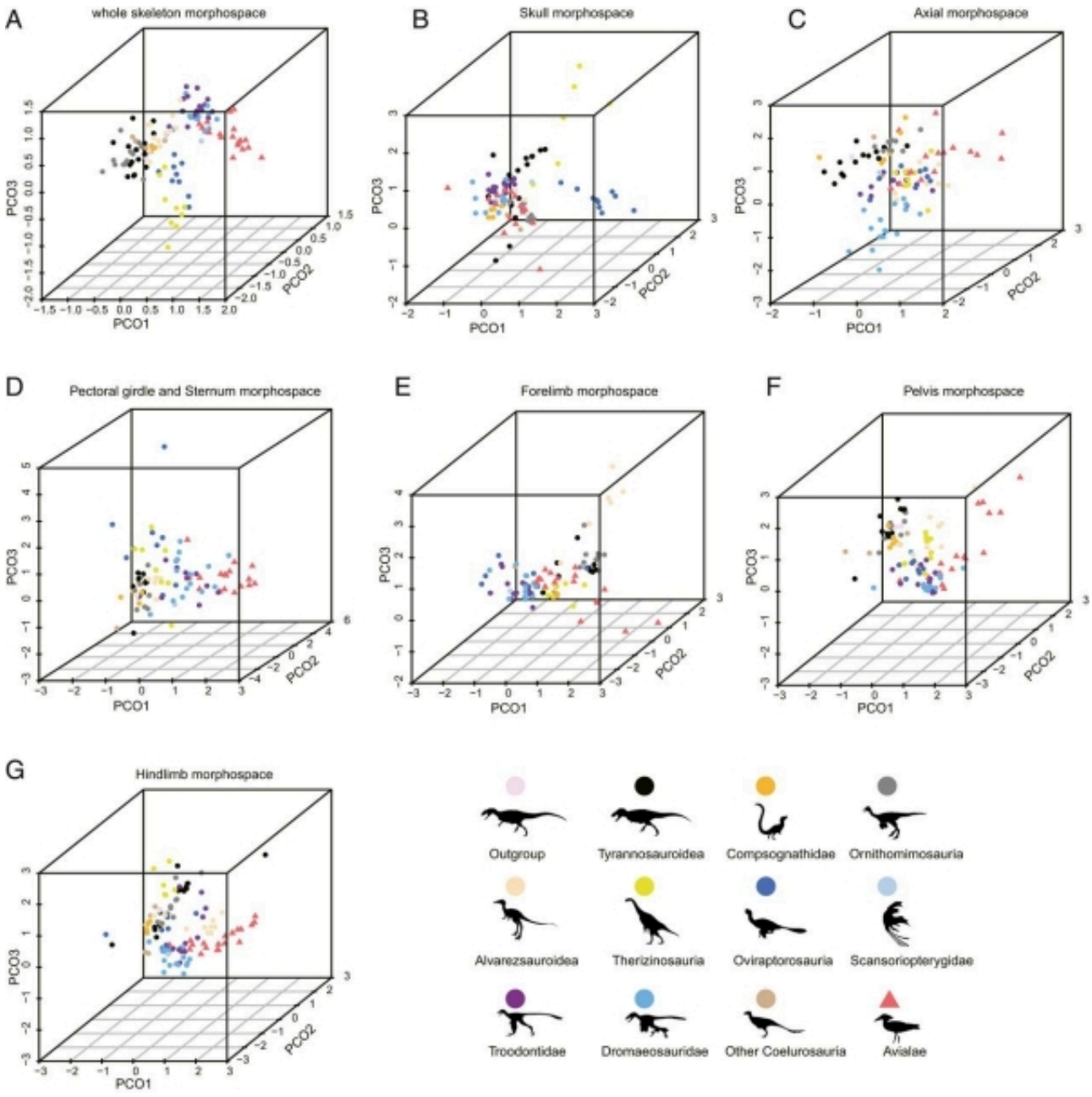


图2.鸟类和恐龙形态差异度分析显示早期鸟类明显不同于其恐龙近亲

研究团队单位：古脊椎动物与古人类研究所

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