
地球环境所揭示黄土记录的全新世东亚冬季风强度变化及其与夏季风之间的关系

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10413.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！

北半球西伯利亚高压控制下的东亚冬季风系统影响东亚地区气候，影响范围可触及南半球。对过去多时间尺度冬季风强度变化的研究有助于理解当今和预测未来冬季风变化。主要基于中国黄土，已对全新世之前构造、轨道和千年尺度上东亚冬季风变化有了清晰认识。但关于全新世其多时间尺度变化及其与东亚夏季风之间的关系存在争议，不同载体（如黄土、海洋、湖泊、模拟等）的重建结果差异较大，动力学解释也呈现多样化。尽管中国黄土被普遍认为是同步记载东亚冬夏季风变化的良好载体，但缺乏具有可靠年代标尺的全新世高分辨率资料。

近日，中国科学院地球环境研究所科研人员在黄土高原东南部和中部选取三个高分辨率全新世黄土剖面，进行高密度石英光释光测年和常规古气候替代性指标粒度（指示冬季风强度）和磁化率（指示夏季风强度）测试（图1A-C），揭示全新世亚轨道（这里指多千年尺度）东亚冬季风强度变化及其与东亚夏季风之间的关系，并探讨其可能的动力学机制。

来自于三个黄土剖面的独立和集成结果均显示，早全新世（约11.7-6.5 ka BP）东亚冬季风呈现持续衰退趋势，在约6.5 ka BP达到最弱，之后的中-晚全新世则表现为逐渐增强趋势，在小冰期达到最强（图1D和图2A）。研究人员认为，早全新世和中-晚全新世冬季风强度变化分别主要受控于北半球高纬冰量和中-高纬度温度变化，二者通过控制西伯利亚高压强度及其与低压系统（如阿留申低压、赤道低压）之间的梯度差来对冬季风强度产生影响（图3）。另外，上述冬季风变化与三个剖面独立和集成结果所反映的东亚夏季风变化呈明显的反相关关系，即东亚夏季风在6.5 ka BP之前持续增强，而之后逐渐减弱（图1D和图2I）。该研究重建的全新世冬季风和夏季风变化及二者的反相关关系也得到湖泊、石笋、海洋、沙漠等记录的证实（图2）。由于黄土对冬季风变化的灵敏性及本研究具备的高准确度年代标尺，认为该研究获得的冬季风变化记录具有一定优势。

研究基于中国黄土提供了全新世亚轨道尺度东亚冬季风强度变化及其与东亚夏季风之间关系的证据，并对黄土记录的全新世之前东亚季风变化研究有启示意义。另外，现有结果支持在全球变暖的长期趋势下，冬季风将在长时间尺度上呈现减弱趋势。

研究工作得到国家自然科学基金、科技部重点研发专项、第二次青藏高原综合科学考察专项、中科院战略性先导科技专项、中科院青年创新促进会，以及黄土与第四纪国家重点实验室的资助。该研究也是地环所“一带一路”计划的系列研究成果。

相关成果发表在Geology上，地环所副研究员康树刚为论文第一作者、通讯作者。

[论文链接](#)

图1.黄土高原三个全新世高分辨率黄土剖面OSL年代标尺和古气候替代性指标（平均粒径和磁化率）（A-C）以及集成的标准化平均粒径和磁化率所反映的东亚冬夏季风强度变化（D）。

图2.全新世东亚冬夏季风强度变化的多记录对比（A和I：本研究；B-H：他人已发表）及二者的反相关变化。

研究团队单位：地球环境研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发