
地球环境所揭示倒数第二次冰消期气候变化特征及海陆变迁对降水同位素组成的影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4300.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！

地球环境所揭示倒数第二次冰消期气候变化特征及海陆变迁对降水同位素组成的影响。山东半岛是人口稠密区，也是中国传统农业生产区。季风降水对于该区域农业生产和经济社会的发展至关重要。目前，与山东毗邻的渤海和黄海海域水深不足100米，冰期-间冰期全球冰盖的扩张与消融导致全球海平面的升降幅度能够超过120米，这会引起山东半岛的海岸线发生巨大的迁移。海岸线迁移造成的海陆格局的变化，能够显著改变区域下垫面状况、粉尘输出、季风降水及降水的氧同位素组成等，使其成为研究区域与全球环境变化联系的关键区域。因此，在这一地区开展冰期-间冰期尺度降水及其同位素组成变化的研究，认识区域降水及其同位素组成变化的历史并理解其演变机制，不仅有助于深刻认识区域与全球环境变化的动力联系，而且可提高人们估测并适应未来全球变化的能力。

最近，中国科学院地球环境研究所研究员蔡演军团队联合国内外同行，对山东上小峰洞一根涵盖倒数第二次冰消期的石笋(SD1)进行铀系测年和碳氧同位素组成分析。研究发现在倒数第二次冰消期内部，存在一个持续时间约400年的弱季风事件，类似于末次冰消期的新仙女木事件(Younger Dryas, YD)。这与倒数第二次冰消期类YD事件在北半球其他记录中的发现一样，表明这一弱季风/冷事件可能在北半球范围内是广泛存在的，也暗示类YD事件可能是冰期终止期气候变化的一个内在特征，与北大西洋的气候突变有着紧密的联系。

不仅如此，研究人员还发现上小峰洞石笋 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值在冰期和间冰期的差异仅为0.7‰，远小于中国南方的洞穴石笋记录。例如，这一差异在羊口洞约为1.4‰，董哥洞约为2.2‰，三宝洞约为2.4‰。据此，他们提出在冰期-间冰期尺度上，大陆冰盖的消融退缩和累积扩张能够引起显著的海平面变化和中国东部海岸线的巨大变迁，使得大洋水汽源与山东半岛距离的巨大变化是导致这一差异的主要原因。例如，冰期时，海平面比现在低约120米，渤海、黄海以及大部分的东海都将出露成为陆地，研究洞穴到海洋的距离将从当前的约100公里增加到盛冰期的超过800公里。这使得研究洞穴与大洋的距离急剧增加，大洋水汽的长距离传输与冷凝分馏可造成研究洞穴区域水汽贫缺 ^{18}O 与降水 $\delta^{18}\text{O}$ 的显著偏负，也就是“大陆效应”显著增强，进而导致冰期-间冰期降水 $\delta^{18}\text{O}$ 值差异减小。同时，海陆格局的变化也使得区域大气环流发生变化，导致不同水汽来源的贡献不同，也可能导致这一显著的差异。该项研究也为中国东部沿海地区石笋氧同位素记录的解译提供了新的视角和认识。

该成果受国家重点研发计划“亚洲季风变异及突变事件”(2017YFA0603401)、“中国科学院战略性先导科技专项预研项目”(XDPB05)的资助，文章发表于国际期刊Quaternary Science Reviews(Xue, G., Cai, Y., Ma, L. et al. A new speleothem record of the penultimate deglacial: Insights into

spatial variability and centennial scale instabilities of East Asian monsoon 2019, 210: 113-124).

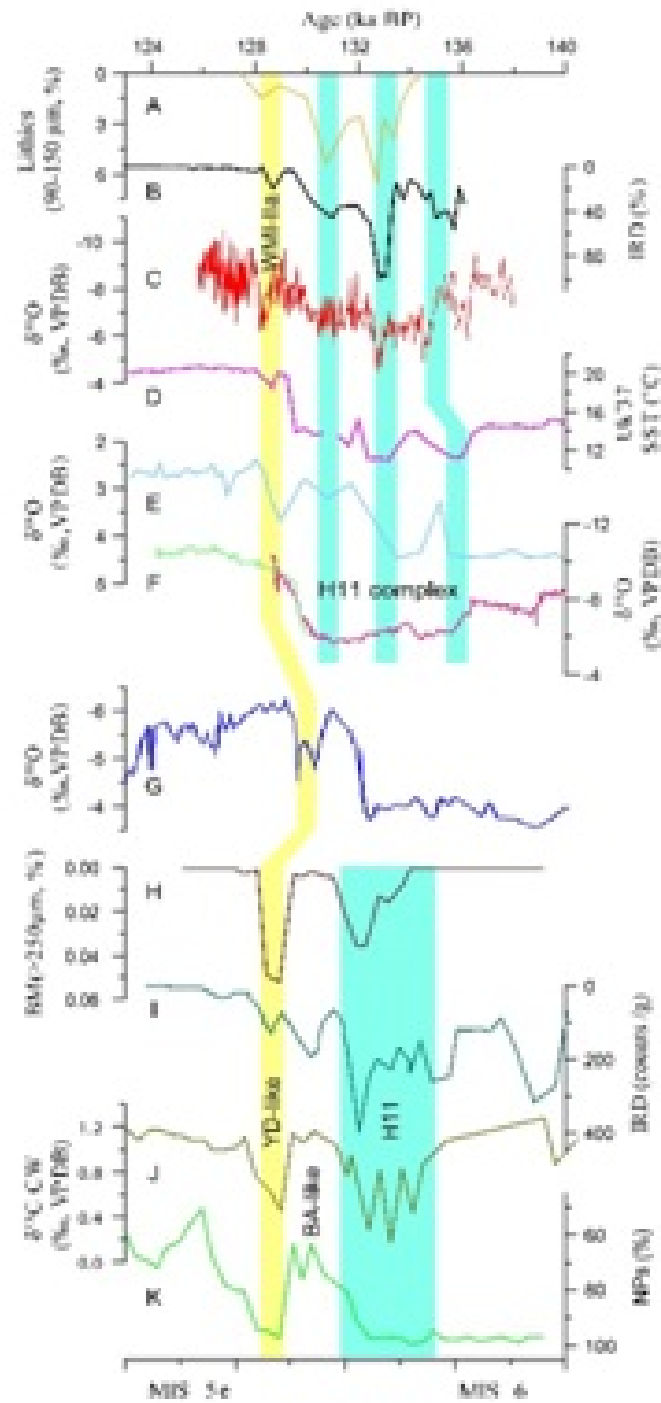


图1. 山东上小峰洞倒数第二次冰消期石笋氧同位素记录(红色)与其他地质记录的对比, 显示出明显的类YD事件(黄色条带)

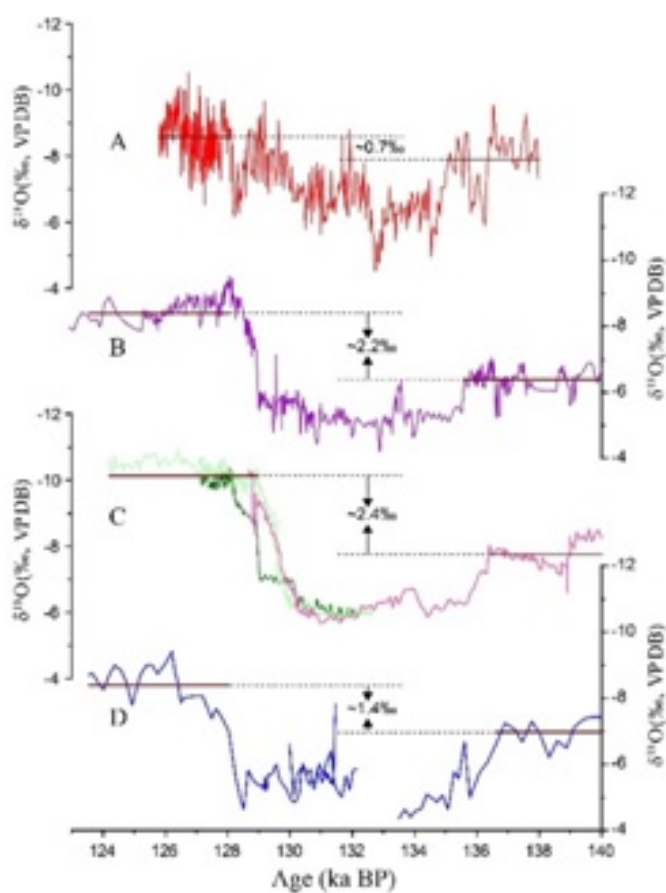


图2. 上小峰洞石笋 $\delta^{18}\text{O}$ 平均值在冰期和间冰期的差值与中国其他洞穴对比;(A)上小峰洞;(B)董哥洞;(C)三宝洞;(D)羊口洞

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