
地球环境所在累积太阳辐射对早更新世长期变冷的潜在贡献研究方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28747.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！

地球环境所在累积太阳辐射对早更新世长期变冷的潜在贡献研究方面获进展。

太阳辐射是地球气候系统的主要热量来源，深刻影响地球气候。然而，在探索百万年级别的长期气候变化时，人们常常忽略外强迫即地球入射太阳辐射量的变化。这主要是由于地球轨道参数即偏心率、斜率和岁差及其约束的地球入射太阳辐射量在第四纪以及更长时间尺度的地质历史似乎并无显著的长期变化趋势。然而，若从能量守恒的基本原理角度考虑，地球入射太阳辐射量的微小变化会扰动气候系统的能量平衡，对长期气候变化的贡献不容小觑。

为验证太阳辐射量与长期气候变化的潜在关系，中国科学院地球环境研究所研究员金章东课题组联合国内的科研人员，聚焦第四纪的长期降温趋势，从能量守恒的角度入手，结合古海学记录和模式模拟，开展了研究。

该工作汇编了全球海水表层温度（SST），重建了过去2Ma（百万年）的SST距平堆叠曲线。结果显示，在2Ma-0.94Ma，全球平均SST下降了约2.34 °C

。在此期间，平均大气CO₂仅下降约20ppmv

。同时，已有研究表明，极地冰盖生长的正反馈过程如地表反照率增加等不足以驱动同期的长期降温。因此，需要有其他驱动机制来揭示第四纪的长期降温演变。

为了量化入射太阳辐射对气候的长期影响，该研究引入了新的指数——年平均太阳辐射量距平积分（IAMIA）。

IAMIA反映了在特定时间段内，年平均太阳辐射量

与其“正常”周期之间的累积偏移量。

研究发现，IAMIA在935ka

（千年）发生了根本性转变，指示了太阳辐射量从之前的持续正异常转变为之后的持续负异常。

同时，这一转折与SST记录观察到的“900-ka

冷事件”相吻合。此外，2000ka-935ka的IAMIA

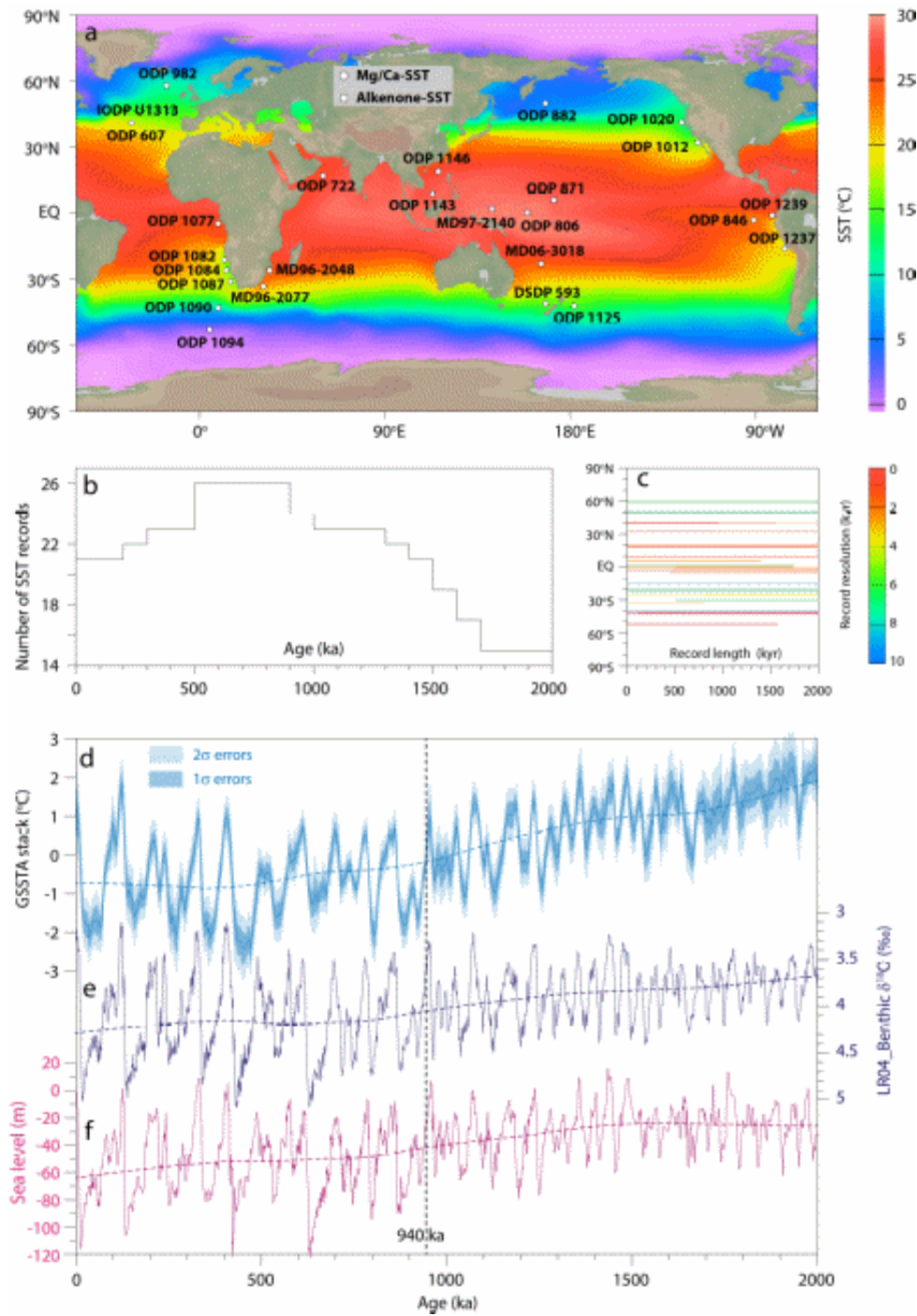
持续减小，与同期全球SST的降低一致。基于斯特藩-

玻尔兹曼定律的理论计算以及模式模拟结果，支持了太阳辐射的持续微小变化可能通过海洋热含量

的累积效应，驱动了第四纪的长期降温趋势，从而为两半球冰盖在第四纪快速生长提供了先决条件，并为中更新世气候转型的发生提供了有利条件。

近日，相关研究成果以The potential role of insolation in the long-term climate evolution since the early Pleistocene为题，发表在Global and Planetary Changes上。研究工作得到国家自然科学基金、黄土与第四纪地质国家重点实验室培育基金的支持。

[论文链接](#)



全球SST数据汇编

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/>

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