



中国科学院地球环境研究所

INSTITUTE OF EARTH ENVIRONMENT, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES

(//www.ieecas.cn/)

网站地图 (//www.ieecas.cn/././webmap/) / 联系我们 (//www.ieecas.cn/././contact/) / ENGLISH
(http://english.ieecas.cn/) / 中国科学院 (http://www.cas.cn)

请输入关键字

科研动态

首页 (<http://www.ieecas.cn/>) 新闻动态 (././) 科研动态 (./)

ESR：地环所阐释末次冰期格陵兰冰芯粉尘浓度变化的主要控制因素

发布时间：2023-06-02

高分辨率的格陵兰冰芯粉尘记录是研究大气粉尘随时间变化的绝佳档案，为了解半球-全球尺度的粉尘循环以及大陆粉尘源区气候变化与大气粉尘浓度耦合变化过程提供了一个良好的途径。最近中科院地球环境研究所中亚黄土研究组基于格陵兰NGRIP冰芯的粉尘记录（图1A）系统地研究了末次冰期格陵兰冰芯粉尘浓度的变化特征，并探讨了其主要的驱动因素。

格陵兰冰芯粉尘来源的确定及其相对贡献是解决粉尘浓度变化主控因素的关键和先决条件，然而目前一些潜在的源区仍有待明确，并且缺乏各源区贡献的定量研究。因此，基于新获得的中亚黄土同位素地球化学数据，集成发表的数据，研究组使用贝叶斯混合模型估计了格陵兰冰芯末次冰期粉尘的物源贡献（图1B），结果表明，其主要来源于亚洲地区（71.5%）；来自非洲源区的贡献包括北非的10%（6.9%-12.0%）和西非的6.9%（4.6%-8.3%）；中东欧来源的贡献率为11.7%（8.3%-14.2%）。在此基础上，研究组进一步使用Lindeman-Merenda-Gold方法揭示了多种影响因素对轨道尺度格陵兰粉尘浓度变化的贡献（图1C），发现源区粉尘活动在控制末次冰期格陵兰粉尘浓度变化中的关键作用（63%），而大气搬运效率的贡献为31%，相比之下，冰盖发展对粉尘搬运路径的影响具有很小的贡献（5%）。其中，源区粉尘活动强度的贡献大小可能与山地冰川的发育、北半球冰盖的扩张和地球轨道驱动的太阳辐射变化有关。此外，研究组认为格陵兰粉尘浓度的2万年岁差周期变化可能是古气候变化对米兰科维奇轨道强迫的综合响应。

研究还指出格陵兰末次冰盛期（LGM）早期粉尘浓度的急剧增加主要与北大西洋涛动/北极涛动负相位中更加频繁出现的罗斯贝波破碎密切相关，其次可能为粉尘搬运效率和格陵兰冰盖堆积速率。该发现可用于解释中国黄土高原黄土沉积速率与格陵兰粉尘浓度变化在LGM期间的去耦合关系。因此，上述研究结果为末次冰期半球及全球尺度的粉尘循环过程和大气环流模式提供了新的见解，有助于更好地理解大气粉尘和气候之间的多尺度互馈机制，在气候模式模拟的更新与提高未来气候变化的预测能力方面具有重要的作用。

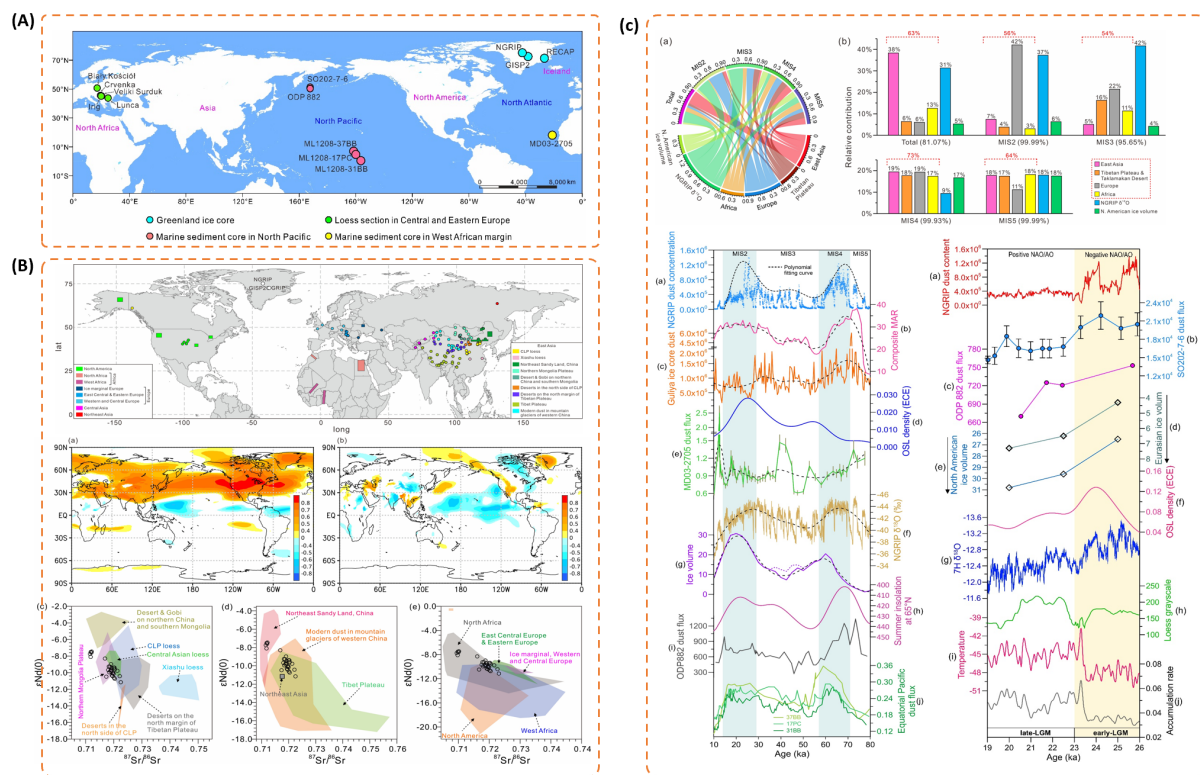


图1 (A) 本文涉及的格陵兰冰芯、海洋钻孔和欧洲黄土剖面的位置。(B) 格陵兰粉尘的物源分析：潜在物源样品的位置、纬向（左）与径向（右）粉尘通量与格陵兰大气粉尘柱浓度月变化的相关系数、格陵兰粉尘与潜在物源区的Sr-Nd同位素组成对比。(C) 各因素变化对末次冰期格陵兰冰芯粉尘浓度变化的贡献量、格陵兰冰芯粉尘浓度变化与各因素变化曲线在末次冰期与LGM时期的对比

以上成果发表在*Earth-Science Reviews*上，第一作者为中科院地球环境研究所特别研究助理李越副研究员，通讯作者为宋友桂研究员，合作者来自希腊雅典国家天文台与伊朗霍尔木兹甘大学。论文得到了国家自然科学基金、中科院战略先导B专项及崂山实验室科技创新项目等项目支持。

论文链接：Li, Y., Song, Y., Li, X., Kaskaoutis, D. G., Gholami, H., Li, Y., 2023. Disentangling variations of dust concentration in Greenland ice cores over the last glaciation: An overview of current knowledge and new initiative. *Earth-Science Reviews*, 242, 104451.

URL: <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104451> (<https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2023.104451>).

=== 政府部门 ===

=== 科研机构 ===

=== 相关单位 ===

(<http://www.cas.cn/>)

版权所有：中国科学院地球环境研究所 网站备案号：陕ICP备11001760号-3 (<https://beian.miit.gov.cn/>)

 公安网备61011302001284 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=61011302001284>)

单位地址：陕西省西安市雁塔区雁翔路97号 单位邮编：710061

电子邮件：web@ieecas.cn (mailto:web@ieecas.cn) 传真：029 - 62336234



(<https://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=CB9FE425F37A584EE05310291AACD09B>)