
地质地球所揭示不同幅度增温背景下亚洲夏季风的变化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16376.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！

近年来全球变暖对夏季风北边缘的影响成为学术界关注的焦点之一。然而，亚洲夏季风对未来不同幅度增温的响应还存在很大争议。因此，古增温对亚洲夏季风的影响可为理解未来气候变化提供重要参考。

末次冰盛期（~21 ka）、工业革命前、全新世中期（~6 ka）和中上新世（~3.3–3.0 Ma）是4个受到广泛关注的地质时段。末次冰盛期冰盖规模较大，是全球大陆和海洋非常寒冷的时期，也是距今最近的冰期，大气CO₂含量为180

ppmv，全球温度比现代低~5

°C。

工业革命前大气CO₂含量为280

ppmv，全球温度比现代低~0.8–1.2

°C。全新世中期北半球高纬太阳辐射高于现代，大气CO₂含量为280

ppmv，全球温度比现代高~0.7

°C。中上新世是距今最近的大气CO₂浓度超过400 ppmv的时期，与现代大气CO₂浓度非常接近，全球温度比现代高~2–3

°C。这4个时期海陆分布与现代相似，青藏高原高度也非常类似，是系统比较不同幅度增温背景下亚洲夏季风北边缘变化的理想地质时段。

中国科学院地质与地球物理研究所新生代地质与环境院重点实验室研究人员利用PMIP3和PlioM1 P1模式输出结果，运用多模式集合平均方法，分析了末次冰盛期、工业革命前、全新世中期和中上新世亚洲夏季风特征。结果表明，随着全球温度的增加，亚洲夏季风北边缘逐渐向北推进：与末次冰盛期相比，工业革命前夏季风北边缘向北推进了~200

km，全新世中期夏季风北边缘继续向北推进了~50

km，中上新世夏季风北边缘进一步向北推进了~50 km（图1）。上述时段的地质记录显示，干湿分界线随着全球变暖也向北推进，相对应的移动距离分别为~350 km、~100 km和~150

km（图2）。研究发现，模拟和重建结果一致，表明随着全球变暖亚洲夏季风雨带向西北推进。

模拟结果还显示，随着全球变暖，亚洲大陆和赤道西太平洋之间的热力对比显著增加。这使得西太平洋副热带高压（WPSH）位置逐渐扩张且强度逐渐增强；热带辐合带（ITCZ）在印度洋地区向北偏移，而在西太平洋地区向南移动（图3）。两者共同导致亚洲夏季风向北推进，从而使雨带深入中国北方。

需要指出的是，中上新世温暖期全球温度的显著增加大大增强了副热带高压，使得副热带高压位置明显西伸，抑制了来自印

度洋的水分输送。鉴于中上新世大气CO₂浓度和现代非常类似，研究认为未来增温2 -3 的背景下，中国北方将变湿润，而中国南方和中南半岛将略微变干。

研究成果发表于Journal of Geophysical Research: Atmospheres。

[论文链接](#)

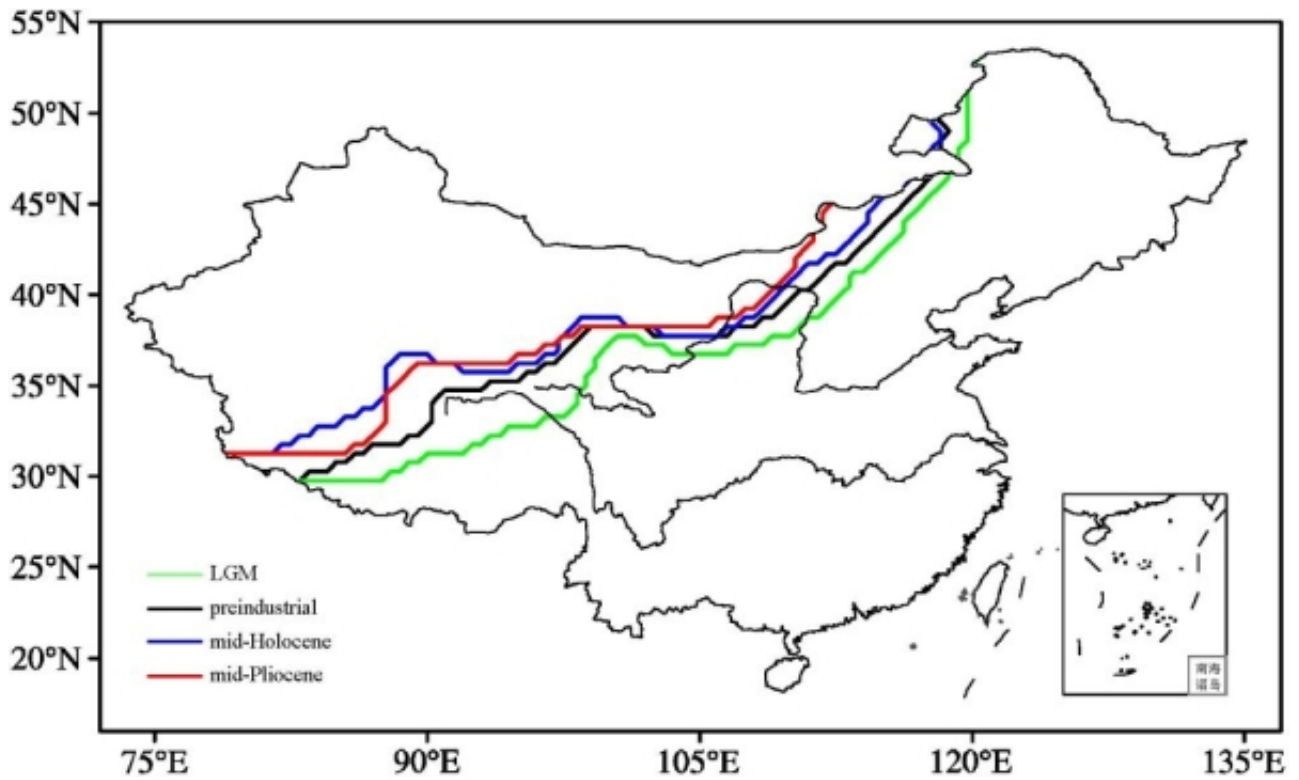


图1 末次冰盛期（绿线）、工业革命前（黑线）、全新世中期（蓝线）以及中上新世（红线）东亚夏季风北边缘位置变化

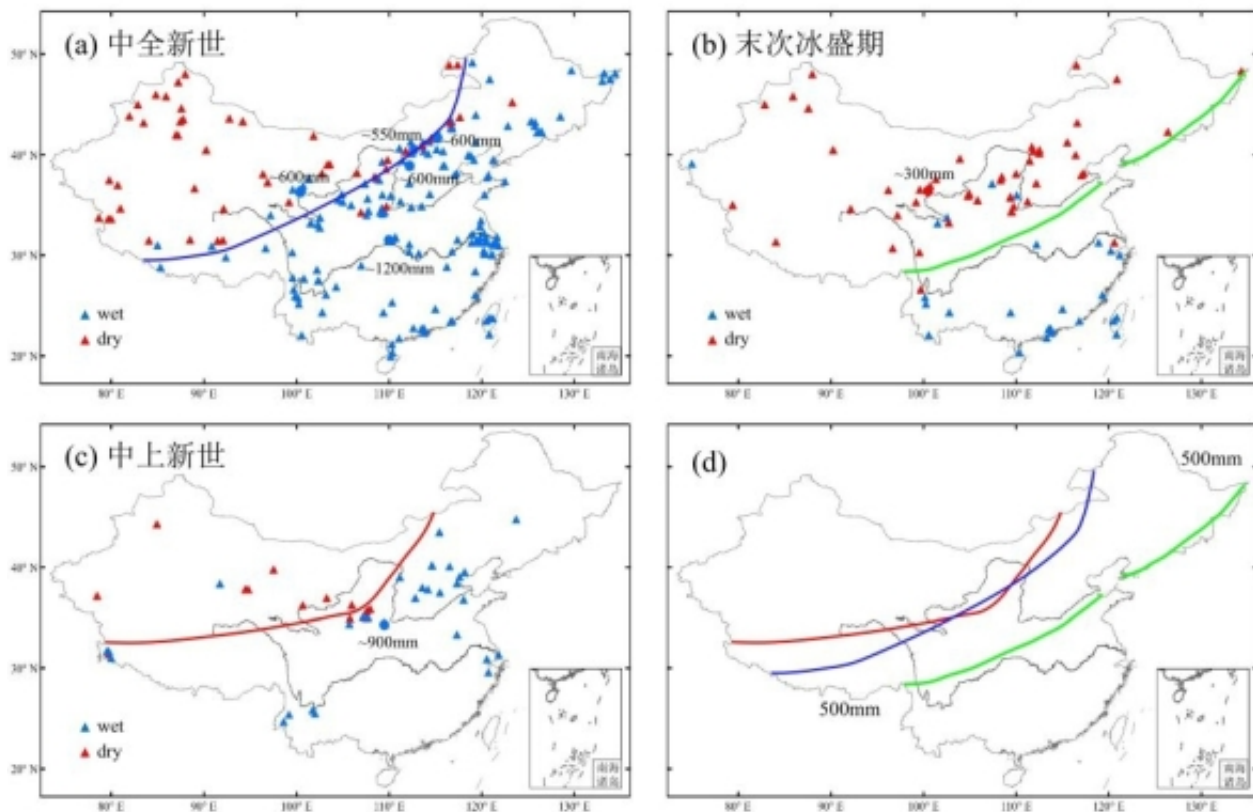


图2 重建的末次盛冰期 (b、d；绿线)、中全新世 (a、d；蓝线) 和中上新世 (c、d；红线) 干湿分界线以及和现代干湿分界线 (d；粗黑线) 的对比。蓝色为湿润点，红色为干旱点 (a-c)；实心圆点表示根据孢粉定量重建的年降水量点

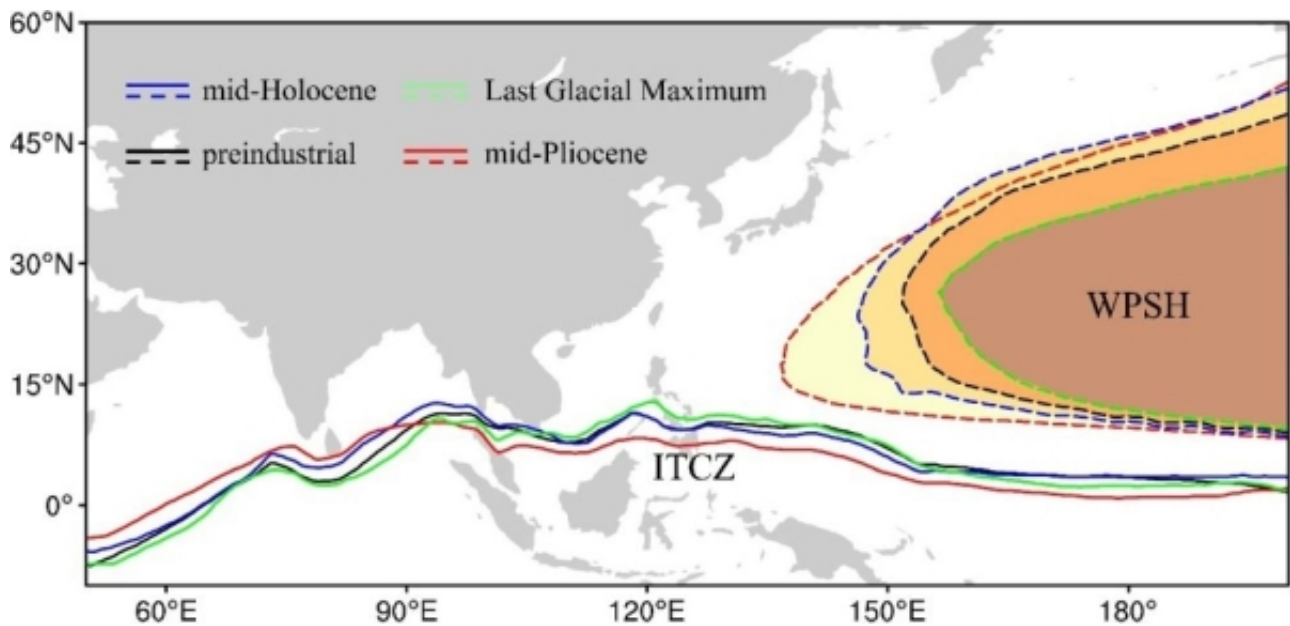


图3 末次冰盛期 (绿线)、工业革命前 (黑线)、全新世中期 (蓝线) 以及中上新世 (红线) 夏季ITCZ (实线) 和WPSH (虚线) 位置变化

研究团队单位：地质与地球物理研究所

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