《自然》：南极海冰变化或很关键

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16784.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！

《自然》：南极海冰变化或很关键。距今约一万年以来的现代间冰期（全新世）是有一个大暖期还是持续变暖？由于地质记录和气候模拟的差异，这个问题成为全新世温度谜题，是古气候学界乃至整个气候学界最为热门的研究课题之一。

12月2日，中国科学院青藏高原研究所研究员、兰州大学教授张旭和陈发虎院士在《自然》发表评论文章指出，南极海冰变化或是解决全新世温度谜题的关键。该评论文章是对2021年1月，美国新泽西州立大学Bova博士等人在《自然》杂志刊发的论文观点提出的质疑。

评论文章第一作者张旭介绍，全新世温度谜题目前主要存在两种争论：一是如全球海洋和陆地温度记录的集成结果所示，全球年均温在早中全新世有一个大暖期（距今9-7千年），随后全球变冷直至工业革命以来的再次全球变暖；另一种是气候模型的模拟结果所揭示的，全新世以来全球年均温持续变暖。

这两种争论至今未有定论。该分歧意味着，如果气候模型模拟正确，则用于研究古气候演变的古温度指标的指示存在偏差；如果古温度指示正确，那么用于气候变化未来预估的气候模型则存在系统性偏差。

2021年1月，Bova博士等发文，假设距现代间冰期最近的上一个温暖的末次间冰期（距今12.8-11.5万年）不存在冰量和温室气体变化，其全球温度的季节差异完全由不同季节的太阳辐射决定，并通过建立季节到年均温度的转换函数（Seasonal-to-mean Annual Transformation method，SAT），尝试剔除古海温指标中的季节性偏差，以此定量年均温的变化。

最终得出，全新世以来，全球年均温呈线性升高趋势的结论，验证了此前气候模拟的结果。该文章发表后得到了学界的高度关注。《自然》在该文的专题报道中指出，全新世温度谜题或已被解决。

张旭和陈发虎对上述文章结论的可靠性提出了质疑。他们指出，Bova等的工作忽略了气候系统内部的反馈作用对间冰期气候变化的影响，夸大了太阳辐射对温度变化的贡献。因此，结论并不可靠。

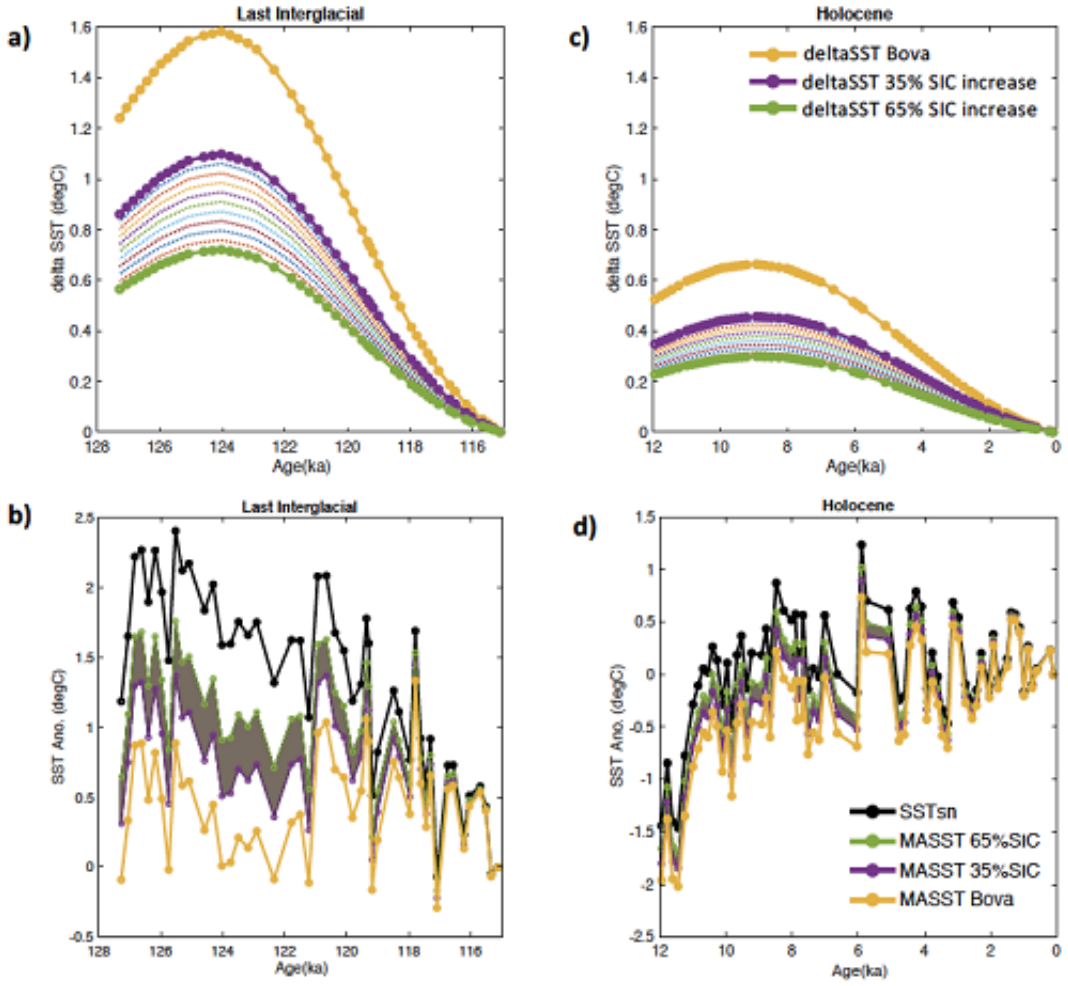
他们解释到，Bova等利用SAT方法定量重建指标中季节信号的前提条件是，温度变化只受控于太阳辐射。而在全新世，由于北半球冰盖融化以及大气温室气体上升，温度变化不能单纯归因于太阳辐射。在末次间冰期时期，北半球冰盖以及大气温室气体较为稳定，因此Bova等人认为，末次间冰期的温度变化仅与太阳辐射有关。但是，这一前提假设并不准确。

在末次间冰期时段，虽然冰盖和温室气体相对稳定，但两极海冰存在显著变化。海冰变化作为一个典型的气候系统内部的正反馈过程，海冰增加会导致全球绝大部分区域乃至全球温度都会显著变冷。在现代气候学研究中，海冰因对全球变暖的迅速响应，一直被认为是一种气候的快反馈过程。

但是，在百年及以上时间尺度上，南极海冰变化，由于其地理位置的特殊性，还受到气候系统慢反馈过程（即南极冰盖和大洋深部环流）的调制。因此，在利用SAT对末次间冰期时段温度指标中的季节偏差进行定量估计时，应当首先将南极海冰引起的温度变化剔除；否则，将会夸大指标中的季节偏差，导致全新世的年均温呈上升趋势。

更值得注意的是，Bova等人用于支持其结论的气候瞬变模拟试验没有很好地考虑南极海冰演变的特性，导致全新世南极海冰的模拟结果与古气候重建结果不符。如果气候模型无法正确重现这些对温度变化有显著影响的气候内反馈过程，例如南极海冰的变化。那么，将模拟结果作为一种评判并解释古温度指标意义的参考标准就变得非常牵强。

该评论文章还指出，如果可以在SAT方法中合理考虑南极海冰变化对年均温度的影响，或将最终解决全新世温度谜题，这将为我们评估气候模型的可靠性，以及定量气候系统内不同反馈过程对全球温度演变的贡献提供重要的参考。（来源：中国科学报韩扬眉）



海冰对定量评估温度指标U1485季节偏差和年均温的影响A)和C)为海温指标U1485分别在末次间冰期和全新世的季节性偏差（SST）；B)和D)分别为末次间冰期和全新世的年均温（mean annual SST，MASST）变化。黄色，紫色和绿色曲线分别代表Bova等原始的以及考虑35%和65%的南极海冰面积扩张后的SST和MASST变化，黑色为未处理的U1485原始海温SST变化。（中科院青藏所供图）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-021-03930-4

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：张旭等 来源：《自然》

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转发