微小太阳辐射变化促地球进入冰河期

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12407.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！

微小太阳辐射变化促地球进入冰河期。

大西洋径向翻转环流（Atlantic meridional overturning circulation，AMOC）是南北半球物质与能量的主要传送带，但南半球的过程如何影响AMOC冰期间冰期的形态变化尚不明确。1月14日，英国卡迪夫大学、兰州大学等有关这一问题的新发现以《南极冰山重构大洋环流》为题，发表在《自然》上。

南大西洋东南侧的厄加勒斯洋流对大西洋的温盐平衡起到至关重要的作用；同时南极绕急流附近表层海水温盐变化和西风带强度变化对北大西洋底层水（North Atlantic Deep Water，NADW）和富含无机碳的南极底层水（Antarctic Bottom Water，AABW）的形成也具有重要影响。但目前为止，这些南半球的过程如何影响AMOC冰期间冰期的形态变化尚不明确。厄加勒斯海底高原（水深在2500—3000米）位于南大西洋的东南部（非洲好望角南部），可以很好地记录冰期—间冰期海底水团性质以及AMOC空间形态的变化——
资料显示在现代该地水团主要受控于NADW，而在冰期主要受AABW的影响。

为解答上述问题，由英国、中国、德国、美国等国的科学家组成的科研团队，通过利用国际海洋发现计划（IODP） 361航次从厄加勒斯海底高原采集的海洋沉积物，重建了160多万年以来南大西洋的底层水团性质和南极冰携碎屑量（反映冰山可漂流至此的可能性）的变化。值得注意的是，这两类重建指标因来自同一根海洋岩心，具有一致的年龄框架，为分析不同周期上水团性质和冰携碎屑变化的相位关系提供了难得的机会。

该研究发现，过去160万年以来，无论是在冰期—间冰期旋回周期上（即地球倾角4万年和偏心率10万年周期），还是在地球岁差（2万年）周期上，厄加勒斯海底高原出现南极冰携碎屑的时间都明显早于水团性质的变化，这说明南大洋水文循环对AMOC冰期空间形态的形成有重要作用。

该研究结合数值模拟进一步指出，当地球进入一个合适的轨道背景（例如偏低的地球倾角），将有利于更多的南极冰山向北输送至南大西洋东南部的厄加勒斯洋流区域，使得融化在南大洋的冰山数量减少，而在南大西洋的数量增多。这一方面淡化了回流至北大西洋的表层海水的盐度，引起NADW形成速率的降低；另一方面，盐化了南大洋表层海水，加快AABW的生成速率，两者的协同作用促进了AMOC从间冰期向冰期空间形态的转变。

此外，在向冰期环流态转变的过程中，随着AABW水体体积的增大，会导致更多的大气二氧化碳封存在海洋底部，导致全球气温的下降，这将进一步促进海洋对二氧化碳的吸收（低温海水可溶解更多的二氧化碳）以及北半球大陆冰盖的形成。

这一新发现让我们对冰期发育的动力过程有了进一步的认识。张旭说，地球轨道引起的微小的太阳辐射变化，可通过南极冰冻圈激发地球系统内部各圈层间（即海洋大气圈—冰冻圈—碳循环）的正反馈过程，促进地球气候进入冰河期。未来我们需要利用可模拟多圈层耦合过程的地球系统模型重现冰期旋回的演变特征，评估各圈层过程对其的贡献，届时将会对这一历史难题有更深入理解。

据悉，该研究由英国卡迪夫大学教授Ian Hall和博士生Aidan Starr牵头，兰州大学西部环境教育部重点实验室/泛第三极生态环境与气候变化前沿科学中心教授张旭是该研究团队的参与者之一，主要负责数值模拟和动力解释，为该研究提供了关键的数值模拟支撑和动力解释。（来源：中国科学报温才妃）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-020-03094-7

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