利用珊瑚揭示南海北部过去一千年海水pH演变

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16147.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！

利用珊瑚揭示南海北部过去一千年海水pH演变。中国科学院广州地球化学研究所稳定同位素地球化学学科组副研究员陈雪霏和研究员邓文峰等科研人员，在利用珊瑚重建南海北部海水pH演变历史方面取得新进展。相关研究近日发表于《古海洋学和古气候学》。

珊瑚硼同位素体系，即δ11B和B/Ca，是重建珊瑚钙化流体碳酸系统组成的重要地球化学替代指标。硼同位素组成受pH的影响，因此通过测定珊瑚骨骼的δ11B就可以推算出珊瑚钙化流体的pHcf，并可以进一步通过经验公式来将pHcf换算为外界海水的pH值。钙化流体中的B主要以硼酸根的形式来取代CO32-而进入到珊瑚碳酸钙晶格中，因此利用B/Ca以及δ11B计算得出的pHcf，还可以推算出珊瑚钙化流体中的溶解无机碳（DICcf）组成。

基于珊瑚所获取的海水pH重建记录一般是利用单个的大型块状珊瑚来完成的。这样可以获得连续的、长达数百年的海水pH演变历史。但受限于珊瑚个体的生长时限，想要获取更长时间尺度的记录只能通过拼接化石珊瑚的方式来延长重建记录。然而珊瑚是生命个体，不同的样本之间存在很大的个体差异。即便是同一海域相邻的珊瑚个体，在新陈代谢、钙化速率等方面上也均有明显差别。因此，受珊瑚及共生藻新陈代谢强烈控制的珊瑚内部钙化流体的化学组成可能也存在显著的个体差异。这使得通过拼接珊瑚δ11B来获取长时间（如数千年）的海水pH演变记录存在很大的不确定性。

研究人员选取海南岛东部的现代滨珊瑚样品，尝试通过对比相同海域环境下、同期生长的珊瑚的硼同位素体系组成，来限定珊瑚δ11B和B/Ca的个体差异程度。对比结果显示，δ11B个体间的平均差值最大可以达到1.05‰，而B/Ca可以达到183.1 μmol/mol，意味着珊瑚钙化流体pHcf和DICcf均有显著的个体差异，平均差分别可以达到0.07个pH单位和1444 μmol/kg。这对于重建海水pH来说，最大可以导致约0.14个pH单位的偏差。

在这一认识的基础上，研究人员对同样采自海南岛东部的化石珊瑚也进行了硼同位素体系分析，并与现代珊瑚记录进行了对比，发现现代珊瑚δ11B显著偏低，较化石珊瑚平均低约1.67‰，幅度超过个体差异的程度；但珊瑚B/Ca在两者间的差别并未达到显著性水平。这说明，工业革命以来人类活动引起的环境胁迫，特别是海洋酸化已造成现代珊瑚钙化流体pHcf显著性下降，意味着珊瑚钙化能力的减弱。但是考虑到钙化流体DICcf较大的个体差异，现代珊瑚和化石珊瑚之间的差异并不明显，这可能说明珊瑚内部CO2系统并未受到海洋升温和酸化的显著影响。

研究人员通过拼接化石珊瑚和现代珊瑚重建记录，可以看出在工业革命以前，即从中世纪气候异常期到小冰期，海水pH基本维持相对稳定的变化，没有显著的长期升降趋势，但从小冰期转变到现代暖期时，海水pH显著下降。这一总体趋势与大气CO2含量变化基本一致，且工业革命以

后海水pH下降的幅度（~0.24）与三亚的重建记录近似，均指示南海北部经历了显著的海洋酸化过程。但海南岛东部的海水pH在1980年以后有回升的趋势，意味着区域海洋过程对海水pH也具有重要的调控作用。

该研究主要实验数据在中国科学院广州地球化学研究所公共技术服务中心同位素地球化学分析平台完成测试。该成果有助于研究人员更准确的评估和认识气候环境变化及人类活动对珊瑚礁造成的影响，同时也揭示了工业革命以来南海北部经历了显著的海洋酸化。（来源：中国科学报朱汉斌 邓土连）

相关论文信息：https://doi.org/10.1029/2021PA004319

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：陈雪霏等 来源：《古海洋学和古气候学》

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