
广州地化所在峨眉山地幔柱与古特提斯洋俯冲带相互作用研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/2237.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！

广州地化所在峨眉山地幔柱与古特提斯洋俯冲带相互作用研究中获进展。大量的地球化学、地球物理和实验模拟证据表明许多新生代地幔柱的物质已经流入到相邻的俯冲带的地幔楔之中，主要是由于俯冲板片后撤或者断裂引起的地幔流导致地幔柱发生变形而流动，比如Samoa, Yellowstone和Galapagos地幔柱与环太平洋俯冲带的相互作用。但是，到目前为止，很少有新生代之前的地幔柱与俯冲带相互作用的实例报道。前人研究已经表明位于青藏高原东南缘和华南地块的峨眉山大火成岩省是晚二叠世地幔柱活动的产物，但是峨眉山地幔柱的影响是否向西延伸到青藏高原中部仍然不清楚，同时青藏高原中部(比如北羌塘地块)在晚古生代期间处于古特提斯洋俯冲域，古地磁和古生物研究也表明北羌塘和华南地块在二叠纪期间都位于赤道附近。因此，该地区可能是验证古老地幔柱与俯冲带相互作用的理想场所。

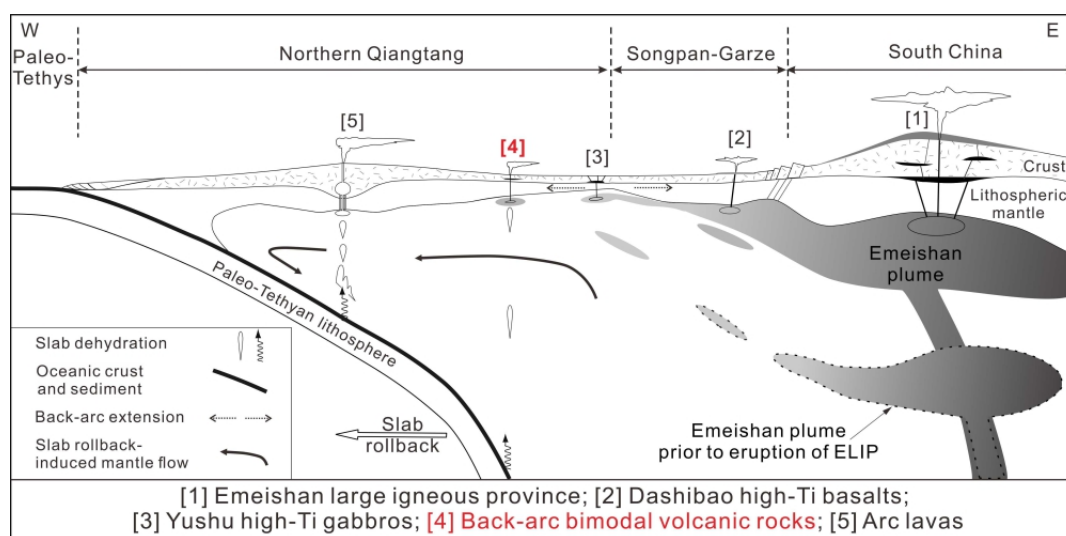
针对上述问题，中国科学院广州地球化学研究所岩石学学科组博士研究生王军、研究员王强、副研究员但卫及其合作者对北羌塘地块晚二叠系那益雄组的一套双峰式火山岩进行了详细的矿物学、年代学和地球化学研究。野外调查发现，该套火山岩主要由互层的玄武岩、流纹岩和流纹质凝灰岩组成，它们之间呈平行整合的接触关系。通过对玄武岩夹层中的流纹岩和流纹质凝灰岩的锆石SIMS定年，显示这套火山岩喷发时代为256~259 Ma，与峨眉山大火成岩省岩浆活动峰期时间基本一致。流纹岩的矿物学和地球化学具有高温A型特征(锆石饱和温度均值941 °C)，其亏损的全岩Nd-Hf同位素($Nd(t) = +2.7 \sim +2.8$, $Hf(t) = +9.5 \sim +9.7$)和低的锆石 ^{18}O 值(5.6‰~6.6‰)，指示流纹岩是由新底垫的基性岩石高温部分熔融形成的。玄武岩具有低的Nb/La(0.54~0.76)和Ti/Y(321~419)比值，表现出相对亏损且均一的全岩Nd-Hf同位素($Nd(t) = +3.1 \sim +3.5$, $Hf(t) = +10.9 \sim +11.7$)。辉石的结晶温度和压力显示岩浆快速上升(~2.7 °C/km)，暗示岩浆与围岩无明显的相互作用。通过与峨眉山低钛玄武岩对比研究也表明，研究区玄武岩在上升过程中与地壳和大陆岩石圈地幔无显著的物质交换，其地球化学特征反映的是深部软流圈地幔信息。考虑到古特提斯洋板片北向俯冲的影响，玄武岩显著低的Th/Nd(0.08~0.11)比值以及亏损且解耦的Nd-Hf同位素组成，指示其很可能起源于俯冲沉积物流体交代的弧下地幔楔熔融。流体不活动的元素的研究进一步表明，沉积物流体交代之前的地幔楔组成显著区别于同时期古特提斯洋亏损的MORB型上地幔，而是类似于OIB型富集地幔。

北羌塘弧岩浆时空变化显示二叠纪中期俯冲的古特提斯洋板片开始后撤，其引起的地幔对流可能导致轻的峨眉山地幔柱发生变形而向西流动(如图)，其地幔柱物质部分替换和改造了原来的古特提斯洋亏损上地幔。因此，被俯冲组分交代之前的地幔楔中富集地幔组分可能是来自于峨眉山地幔柱物质。该推论也得到了微量和同位素的定量验证：这种富集地幔加入~3%的俯冲沉积物来源的流体，在弧后伸展的环境下，由浅部尖晶石相橄榄岩经历~5%的部分熔融可以形成研究区玄武

岩。同时该深部地幔流过程，导致了远离俯冲带的松潘甘孜地块和北羌塘地块东北缘出现了同期的板内OIB型基性岩浆活动(如图)，而靠近俯冲带的北羌塘中部则出现了这套弧后双峰式火山岩，其中的高温A型流纹岩也与地幔柱影响的特殊俯冲环境一致。因此，北羌塘晚二叠世双峰式火山岩可能是峨眉山地幔柱与古特提斯洋俯冲系统相互作用的产物。

该项成果发表在国际地学期刊Journal of Geophysical Research: Solid Earth上(Wang, J., Wang, Q.* , Zhang, C., Dan, W.* , Qi, Y., Zhang, X.-Z., & Xia, X.-P. (2018).Late Permian bimodal volcanic rocks in the northern Qiangtang Terrane, central Tibet: evidence for interaction between the Emeishan plume and the Paleo-Tethyan subduction system. Journal of Geophysical Research: Solid Earth, in press)。

论文链接



图：峨眉山地幔柱与古特提斯洋俯冲带相互作用的深部地球动力学过程

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