



面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与院士](#)[科学普及](#)[党建与科学文化](#)[信息公开](#)

首页 > 科研进展

海洋所在马里亚纳俯冲带弧前水岩反应研究中获进展

2022-06-15 来源：海洋研究所

【字体：大 中 小】



语音播报



近日，中国科学院海洋所深海中心研究员孙卫东团队在马里亚纳俯冲带弧前水岩反应和硼（B）同位素地球化学行为研究中取得进展，相关研究成果发表在Lithos上。

板块构造理论提出以来，作为地球内部-外部物质和能量交换的重要场所，俯冲带得到广泛关注。研究表明，俯冲带是全球火山作用最强烈的地区之一。前人有关俯冲带物质循环的研究通常利用蚀变洋壳和沉积物代表俯冲带的输入物质，然后通过岛弧岩石的研究来讨论俯冲带输出物质的组成。近期研究发现，俯冲带的浅部弧前区域（海沟与岛弧火山之间）发生了强烈的水岩反应过程，并存在大量物质运移，是俯冲带物质循环的重要组成。然而，由于俯冲带浅部地质样品难以直接获得，因此俯冲带浅部水岩反应过程仍缺乏系统研究。马里亚纳俯冲带弧前存在大量蛇纹岩泥火山，其中蛇纹岩泥沿断裂上涌的过程中可以携带俯冲隧道内的地质样品到海底浅表，因此，这些样品是研究俯冲带浅部地质过程的理想对象。该研究以国际大洋发现计划（IODP）366航次钻探获得的马里亚纳弧前泥火山中变质基性岩样品为研究对象，开展了岩相学、元素地球化学、矿物化学和B同位素地球化学研究，研究揭示了俯冲带弧前区域的流体活动和变质脱水过程，为揭示俯冲带流体循环及岛弧岩浆成因提供了重要信息。

岩相学工作显示，变质基性岩的原始矿物主要为辉石和斜长石，变质矿物主要为绿帘石、海绿石、绿磷石、蒙脱石、皂石和方解石等。变质矿物均富集B、As、Sb、Pb等流体活动性元素，表明在俯冲带浅部，变质矿物可以使变质基性岩富含一定量的流体活动性元素。随着俯冲深度增加，以上矿物的分解或转变为多硅白云母等矿物，可能会释放一定量的流体活动性元素。研究汇集了已发表的马里亚纳弧前蛇纹岩泥火山中变质基性岩的微量元素数据，结果显示相关微量元素比值之间存在相关性（As/Ce和Sb/Ce等与B/La和B/Nb），反映了在弧前区域流体活动性元素通过变质脱水作用过程释放到地幔楔。硼同位素研究显示，变质基性岩具有明显重于新鲜洋中脊玄武岩和洋岛玄武岩的硼同位素组成。变化范围与蚀变洋壳最上部组分的硼同位素组成类似。该研究发现随着蛇纹岩泥火山与海沟距离的增加，从Fantangisna海山（62km）经Asùt Tesoru海山（72km），再到South Chamorro海山（78km），变质基性岩的B同位素逐渐变轻，代表了随着变质温度、压力增加，板片分异的富集重硼同位素的流体逐渐被释放至地幔楔。研究进行了脱水分馏过程模拟计算，模拟结果显示俯冲带变质残余板片与变质基性岩B同位素组成吻合，并且板片分异流体具有与蛇纹石化橄榄岩一致的组成，进一步证实了上述研究结论的正确性。



研究表明，俯冲带弧前区域存在大量的流体释放过程，并伴随流体活动性元素的运移。以硼元素为例，约73%的硼元素在弧前释放，该部分物质将促使地幔楔的蛇纹石化，并有可能进一步拖拽至弧下深度，随着地幔楔的熔融，而循环至岛弧岩浆。研究为俯冲带物质循环，岛弧岩浆成因提供了重要信息。

研究工作得到国家自然科学基金青年基金和中科院战略性先导科技专项等的资助。

论文链接

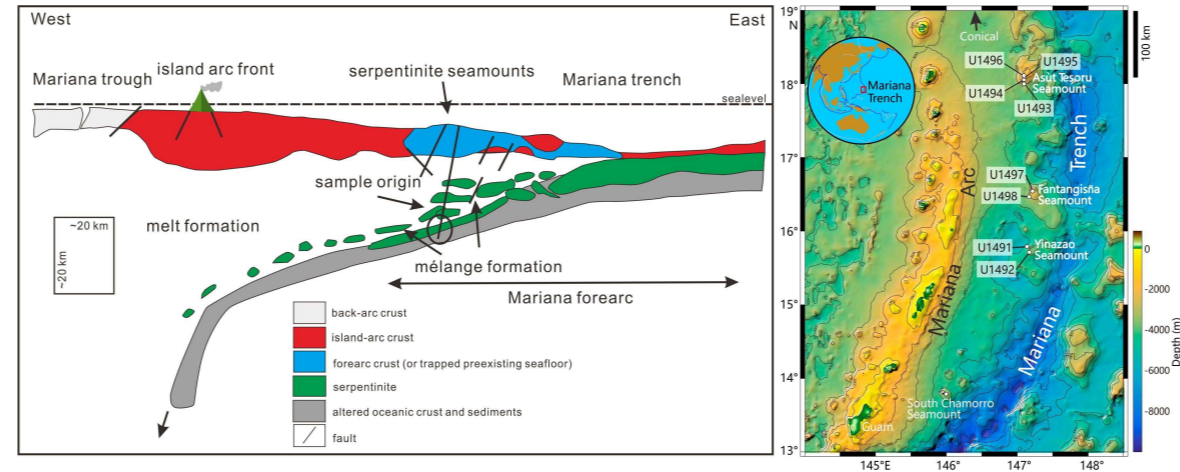


图1.马里亚纳俯冲带弧前蛇纹岩泥火山成因示意图和IODP 366航次钻探区域

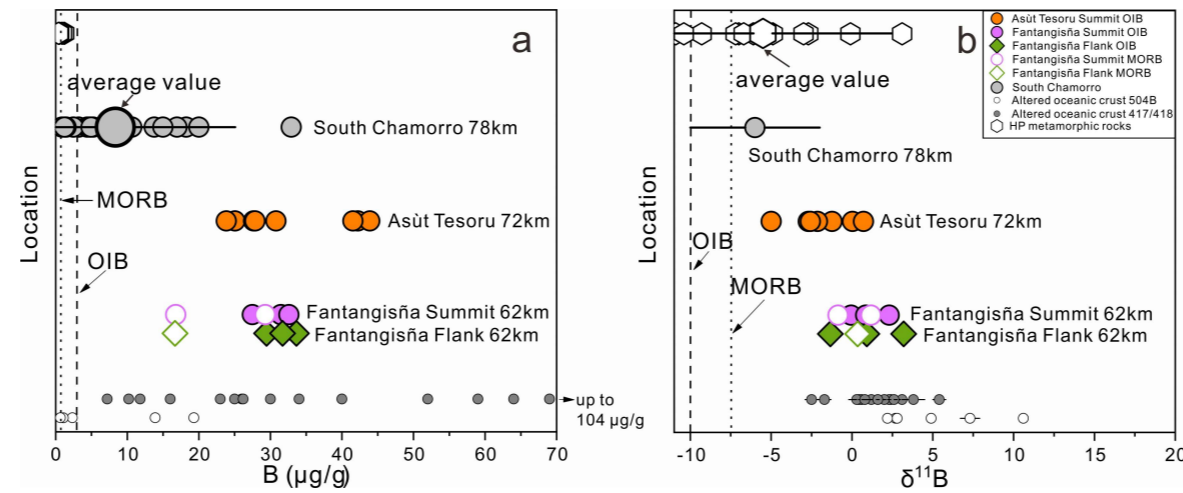


图2.变质基性岩B同位素组成及随海沟距离的变化趋势

责任编辑：阎芳

打印



更多分享

» 上一篇：地质地球所等研究发现水星东向环电流

» 下一篇: 天津工生所实现单窗口碱基编辑



扫一扫在手机打开当前页

© 1996 - 2022 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址: 北京市西城区三里河路52号 邮编: 100864

电话: 86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (总值班室)

编辑部邮箱: casweb@cashq.ac.cn

