
研究揭示沙茨基海隆的成因机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/24432.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！

近日，中国科学院南海海洋研究所边缘海与大洋地质重点实验室林间院士团队联合国际科学家，在全球第三大洋底高原——西太平洋沙茨基海隆的成因机制研究中取得重要进展。该研究揭示了地幔柱与洋中脊相互作用是其形成的主控因素。

洋底高原是海底大范围的地形隆起区，是大规模岩浆活动的产物，属于海洋里的大火成岩省（Large Igneous Province），对地球气候演变、生物灭绝等事件具有重要影响。长期以来，关于洋底高原的成因机制存在争议。“地幔柱模型”认为洋底高原由起源于地幔深部的高温地幔柱引起的大规模岩浆活动形成；而“板块模型”则认为洋底高原是由板块扩张诱发的非均一地幔物质上涌减压熔融形成，无需明显温度异常。

西太平洋的沙茨基海隆作为全球第三大洋底高原，形成于洋中脊三联点区域，被视为是研究洋底高原成因机制的最佳区域之一（图1）。综合分析多学科观测数据，研究建立了地球动力学和地球化学耦合模型，定量地研究了形成沙茨基海隆所需的地幔条件。研究发现，地幔柱模型和板块模型的结果与观测数据不符，而只有地幔柱与洋中脊相互作用模型才能很好地解释研究区的构造岩浆活动特征。

结合沙茨基海隆的形成过程，该团队提出地幔柱与洋中脊相互作用的两步曲模式（图2）。第一阶段，地幔柱头与周围地幔发生强烈混合，洋中脊处发生大规模岩浆活动，岩浆成分与浅部亏损地幔的地球化学特征相似，形成如西南端的大塔穆火山（Tamu）（图2b）。第二阶段，地幔柱尾与周围地幔的混合作用减弱，洋中脊处仍能形成较厚的洋壳，但岩浆成分与深部富集地幔的地球化学特征相似，如东北端的帕帕宁海岭（Papanin Ridge）（图2c），在地球上其他热点如冰岛、亚速尔和加拉帕戈斯也发现类似现象。本研究对于揭示全球洋底高原的成因、探讨地幔柱的时空演化过程及其与洋中脊的相互作用机理具有重要的科学意义。

美国海洋地球物理学家Jennifer Georgan认为，“该研究解决了大火成岩省地球动力学领域长期存在的问题即沙茨基海隆形成时地幔的热化学状态。这一重要成果将引起海洋地球科学家的广泛关注”。《自然·地球科学》期刊主编Tamara Goldin总结道，“本研究评估了有关洋底高原成因的地幔柱模型和板块模型，并以沙茨基海隆为例揭示了类似的洋底高原是由地幔柱与洋中脊的相互作用形成”。

相关研究成果发表在《自然-地球科学》（Nature Geoscience）上。《自然-地球科学》同步发表了该成果的研究简报（Research Briefing）。研究工作得到国家自然科学基金、广东省自然科学基金、中国科学院等的支持。

[论文链接](#)

[研究简报](#)

图1. 沙茨基海隆的地形、地壳厚度和地球化学同位素比值特征。沿沙茨基海隆走向，地壳厚度逐渐减薄。Nd和Hf同位素比值与地壳厚度呈正相关关系——岩浆活动强、地壳厚时，Nd和Hf同位素比值高；岩浆活动减弱、地壳较薄时，Nd和Hf同位素比值低；表明岩浆成分随岩浆活动强度发生系统性变化。

图2. 地幔柱与洋中脊相互作用的时空演化模型。顶部的黑色双线代表洋中脊位置，黑色箭头指示板块扩张方向。

研究团队单位：南海海洋研究所

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