喜马拉雅岩石圈变形与岩浆活动耦合机制获揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21196.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！

喜马拉雅岩石圈变形与岩浆活动耦合机制获揭示。
中国科学院广州地球化学研究所马林、王强研究员等与英国卡迪夫大学Andrew Kerr教授和澳大利亚科廷大学李正祥教授在喜马拉雅造山带的合作研究，揭示了喜马拉雅地块岩石圈在碰撞早期发生向下挠曲、伸展破裂并诱发碰撞造山带下盘的岩浆作用。相关成果近日在线发表于Geology。

地球上的岩浆活动受控于地球深部过程，全球上的岩浆主要形成于洋中脊或俯冲带上盘等较为活跃的构造环境，反之俯冲带或碰撞造山带下盘被动一侧的板片通常被认为是较为稳定且不利于岩浆形成的，因此对此类地区的岩浆形成机制与深部过程都缺乏约束与深入认识。

喜马拉雅造山带是全球最活跃的碰撞造山带，孕育了全球14座8000米以上山峰中的8座，被称为世界屋脊。喜马拉雅造山带的形成与印度大陆自新生代以来与欧亚大陆的强烈碰撞及其深部过程密切相关，并对亚洲季风环流和亚洲的地貌与气候等都产生了极为深刻的影响。与大陆碰撞带通常不发育岩浆作用的传统认识不同，在印度与欧亚大陆碰撞形成的雅鲁藏布江缝合带的两侧都发育有显著的始新世岩浆活动与变质作用，这为理解碰撞造山带，特别是俯冲下盘或被动大陆一侧在碰撞造山早期阶段的岩浆作用与深部过程提供了重要窗口。

在该项工作中，研究人员选择北喜马拉雅地块中出露的东西向展布的始新世同碰撞辉绿岩脉开展了详细的岩石学和地球化学研究。喜马拉雅地区属于印度大陆克拉通的北缘，在大陆碰撞前后分别为被动陆缘与汇聚下盘板片，因此缺乏新特提斯洋俯冲阶段的岩浆活动记录。然而，通过本次研究并结合前人的研究显示，新生代既大陆碰撞以来，喜马拉雅地区发育了至少两期重要的岩浆-变质事件。其中始新世岩浆作用始于约48
Ma，略晚于雅江缝合带北侧拉萨地块的始新世岩浆作用峰期（51±3 Ma），岩浆作用以角闪石岩类下地壳熔融和少量幔源侵入岩为特征，伴随同期高压中温变质作用。更值得注意的是，这一时期的岩浆活动与中高级变质作用的分布均与著名的喜马拉雅穹隆带重叠，呈平行碰撞缝合带展布特征。这些观察和特征指示该期岩浆-
变质事件与大陆碰撞早期的岩石圈变形等深部过程密切相关，但难以被现有机制完全解释。

本次研究发现的始新世幔源岩浆在时空上与始新世花岗岩及中高级变质带呈叠合分布，指示潜在的成因联系；幔源岩浆岩多以亏损Sr-Nd同位素和高Nb含量为特征，部分样品显示相对富集的Sr-Nd同位素和轻微的Nb-Ta负异常，考虑到碰撞早期岩石圈增厚的特征及普通亏损地幔橄榄岩在正常地幔地温梯度难以发生熔融，这些岩浆更可能源自软流圈顶部富挥发分的岩石圈-
岩石圈地幔边界层，熔体在向浅表运移的过程中与岩石圈地幔发生了相互作用。

综合考虑喜马拉雅与拉萨同碰撞早期的岩浆变质作用特征，研究人员提出印度大陆岩石圈在与亚洲大陆碰撞的早期，由于印度岩石圈起始俯冲、碰撞后岩石圈前后端速度差和上覆增厚陆壳的载荷等因素导致了岩石圈向下挠曲变形与岩石圈下部的伸展、破裂，软流圈与岩石圈边界熔体沿伸展断裂侵位至下地壳底部，幔源岩浆的侵位可能造成同期印度北缘岩石圈地幔的弱化和地壳的局部加厚增强，促使同碰撞壳-幔变形的解耦和挤压条件下下地壳平行缝合带的深熔作用。

该新模型为理解雅江缝合带两侧始新世同碰撞岩浆成因机制与岩石圈热状态提供了新思路，有助于理解和探讨同碰撞喜马拉雅造山带岩石圈的变质-变形耦合联系。在全球其他碰撞造山带被动陆缘一侧或俯冲下盘的陆内地区可能存在类似的岩浆形成与侵位机制，未来更多的相关研究将为板块构造理论的发展完善提供新的信息与认识。（来源：中国科学报 朱汉斌 邓土连）

相关论文信息：https://doi.org/10.1130/G50438.1

作者：马林等 来源：《地质学》

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