广州地化所等揭示软流圈地幔中富水俯冲组分的分布及地幔运动方向

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15171.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！

大洋板块的俯冲是驱动板块构造的引擎，也是形成宜居地球的关键。俯冲的大洋板块携带了巨量水进入地球内部，这些水能被带到多深多远的地方，是国内外科学家关注的前沿问题。然而，以往研究发现全球大洋中脊下方的软流圈地幔普遍贫水，因而普遍认为板片释放的富水组分并不明显影响软流圈地幔的组成。

近日，中国科学院广州地球化学研究所副研究员杨阳与美国哈佛大学、哥伦比亚大学及塔尔萨大学合作，分析采自北冰洋Gakkel洋中脊的576件玄武岩样品，发现北冰洋为全球软流圈地幔中最为富水的区域，且产出具有明显俯冲带特征的洋中脊玄武岩。为此，研究提出俯冲板片释放的富水组分可以随地幔对流扩散到全球大洋的下方，对传统认识提出了挑战。

通过汇总全球近万条洋中脊玄武岩数据发现，受富水俯冲组分改造的物质在大西洋和印度洋也有分布（图1中黄色阴影区域），而在太平洋极为罕见。研究表明，环绕太平洋的俯冲带在软流圈地幔中形成一个巨型的“锅盖”（subduction shield）盖住了太平洋地幔域，同时源源不断地向其他大洋地幔下方释放富水的俯冲组分，从而使软流圈地幔形成了两个相互分隔的地幔域（图2）。汇总古老太平洋洋壳资料发现，“锅盖效应”对于软流圈地幔域的分隔至少持续了180百万年。而持续的俯冲作用，使太平洋洋盆面积不断减小，因此其下面的太平洋地幔域的面积也相应缩小，该研究发现太平洋地幔物质向东通过北美和南美大陆之间的加勒比海下方流向大西洋、向西通过澳大利亚与南极洲之间流向印度洋，从而在大西洋和太平洋中出现未受富水俯冲组分改造的太平洋特征的地幔（图1）。

该研究发现大洋下方软流圈地幔的组成与地质历史时期洋陆板块的组合特征和运动方向相关，对于软流圈地幔组成差异性和地幔流动方向提出了创新性的认识，将激发未来对于相关领域的深入研究。相关研究成果发表在《自然-通讯》上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项（B类）、南方海洋科学与工程广东省实验室（广州）、中科院青年创新促进会和国家自然科学基金的资助。

论文链接

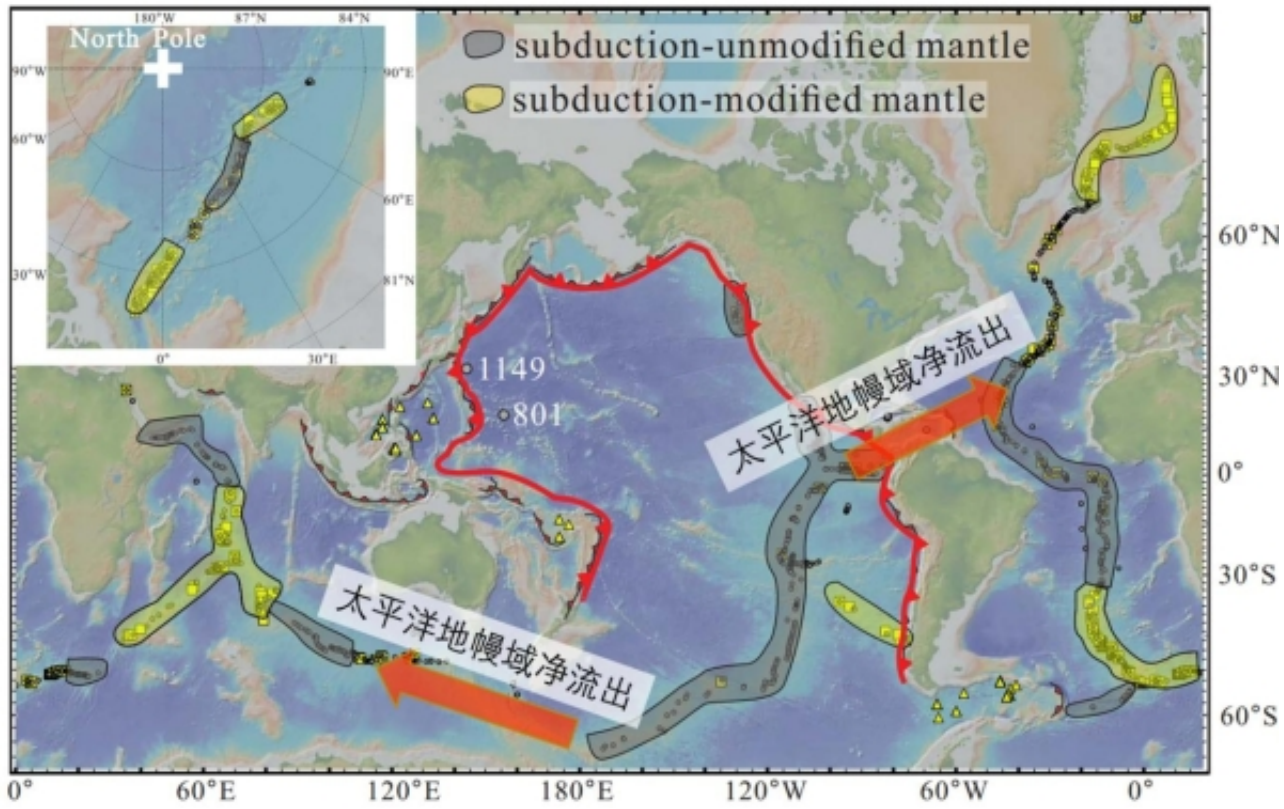


图1.太平洋型地幔（灰色阴影）及受俯冲改造地幔（黄色阴影）在全球大洋中脊下方的分布。红色箭头指示不断缩小的太平洋软流圈地幔的流动方向

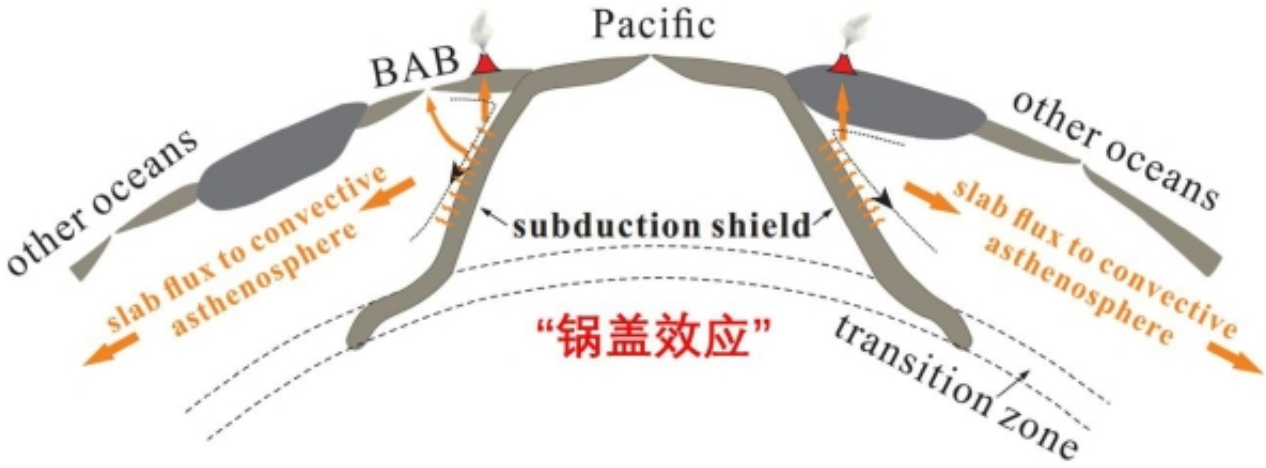


图2.“ 锅盖效应 ”示意图

研究团队单位：广州地球化学研究所

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转发