
科学家解密下地幔底部大型结构体形成原因

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13267.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！

科学家解密下地幔底部大型结构体形成原因。中国科学技术大学教授吴忠庆课题组王文忠博士与合作者研究发现，下地幔最大的低速异常体可能起源于地球早期岩浆海演化。相关成果日前在线发表于《自然—通讯》，这将对理解地球深部结构、层圈相互作用和内部挥发分的迁移与作用等方面产生重要影响。

下地幔是地球内部最重要的圈层之一，深度范围约为660~2900公里，是地球演化的压舱石。近年来，地震学者发现在下地幔存在许多尺度不一的异常体，包括大尺度高速、低速异常体和小尺度散射体。下地幔最大的低速异常体低剪切波速省，位于非洲和太平洋板块下部，其横向和径向尺度可达上千公里。这些不同类型异常体的成因，对于理解地球内部结构与物质组成起着关键作用。

与其他类地行星相比，地球具有一个非常独特的特点——板块运动和俯冲。板块可以俯冲至地球深部甚至核幔边界，将洋壳带至地幔深部，从而可能导致下地幔形成化学物质不均一性。该课题组此前研究表明，小尺度散射体和大尺度高速异常体主要来源于俯冲洋壳物质，但俯冲至下地幔的洋壳物质不可能导致大型低剪切波速省。

下地幔主要矿物为布里奇曼石，是下地幔铁的主要载体。前人研究发现，岩浆中的二价铁会歧化成三价铁和铁单质。铁单质从早期岩浆分离进入地核，会使早期下地幔富集三价铁。

研究人员通过高温高压实验和第一性原理计算发现，中度富三价铁的布里奇曼石会分解成极度富三价铁和贫三价铁布立基曼石，这种新发现的富三价铁布里奇曼石具有低波速、高泊松比和高密度。正常地幔富集5%~15%的富三价铁布里奇曼石，可以很好解释有关大型低剪切波速省的地震学观测结果，且地球动力学模拟显示这种不均一异常体可以在下地幔形成类似于大型低剪切波速省的结构。

他们认为，早期岩浆演化形成的含三价铁布里奇曼石，分解成极度富三价铁布里奇曼石，很可能导致大型低剪切波速省的形成。（来源：中国科学报桂运安）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-021-22185-1>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：王文忠等 来源：《自然—通讯》

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](https://www.iikx.com)转发