
研究揭示大陆起源、增生与改造过程

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/15734.html>

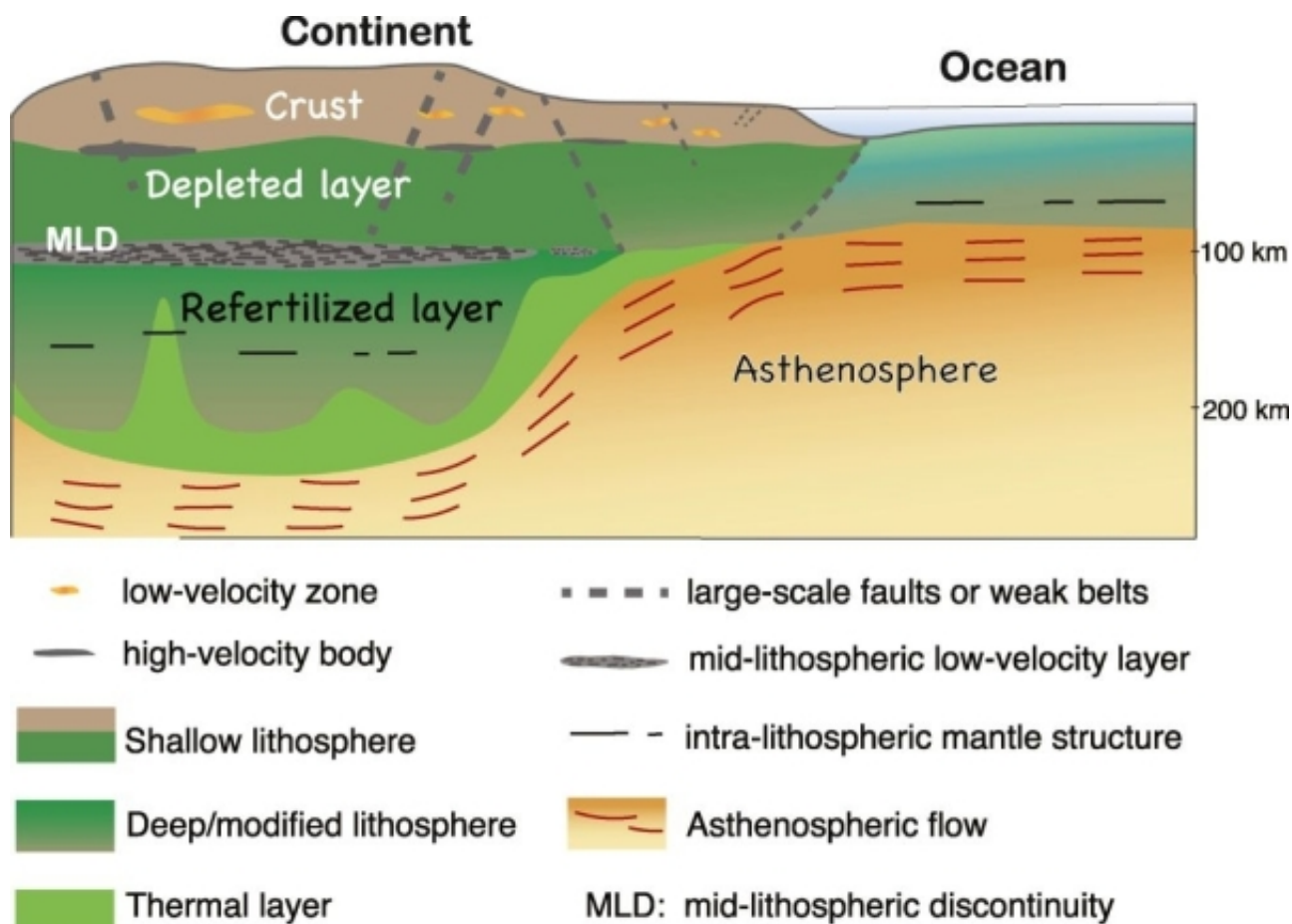
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

太阳系中的类地行星和月球都具有类似的核-幔-壳结构，但唯独人类居住的地球具有长英质的大陆地壳。大多数情况下，大陆地壳比大洋地壳古老得多。最古老的陆壳岩石年龄高达40亿年，最古老的锆石年龄高达44亿年，而最古老的洋壳年龄不超过2.5亿年。从这个意义上讲，大陆地壳比大洋地壳保存了更多关于地球地质演化历史的信息。大陆为人类提供了适宜的居住场所和赖以生存的自然资源。因此，大陆何时、何地、如何起源、增生、改造甚至破坏是地球科学中非常重要的科学问题。然而，这些问题仍然存在争议。

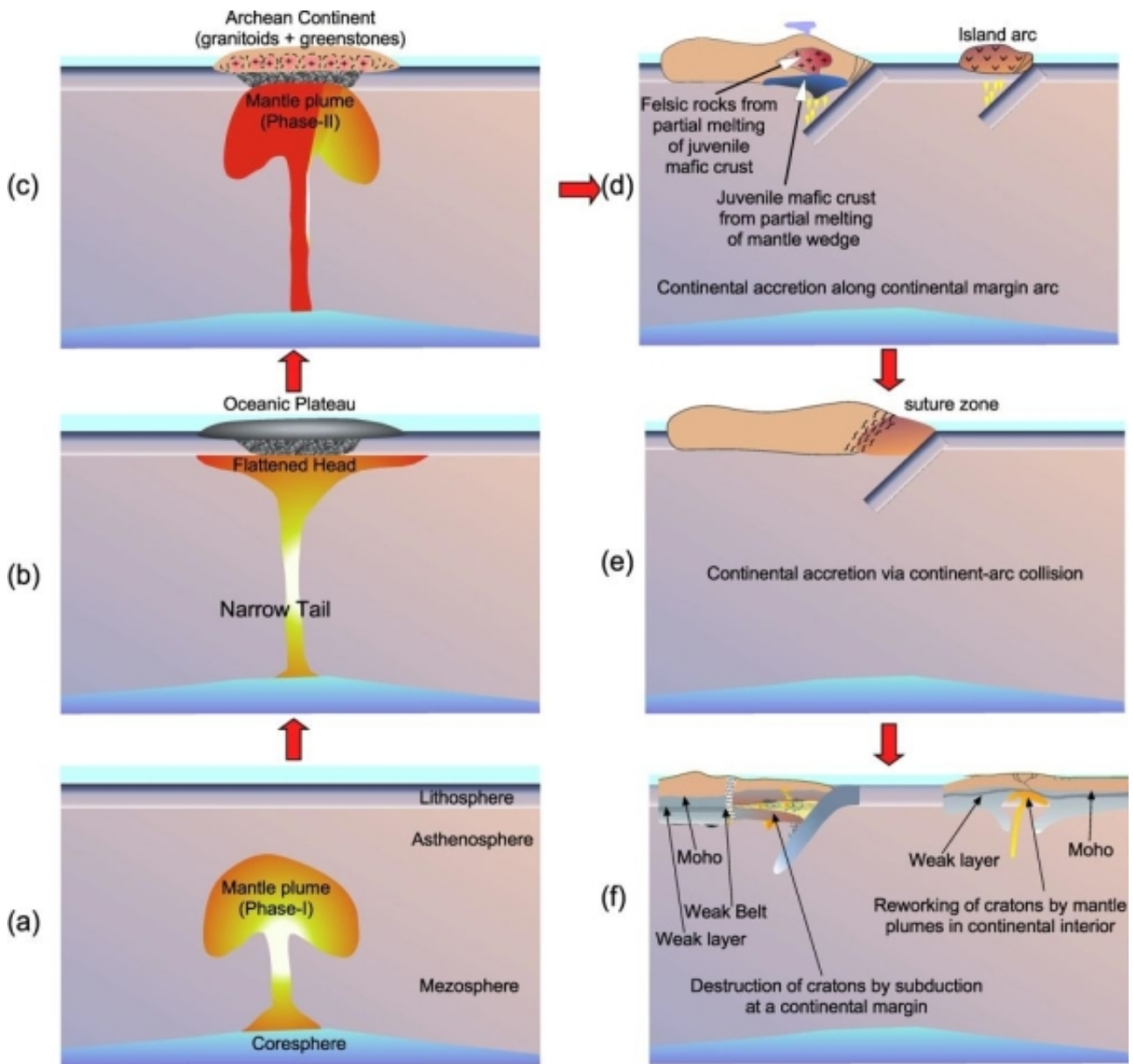
中国科学院院士、中科院地质与地球物理研究所研究员朱日祥，中科院院士、香港大学/西北大学教授赵国春，中科院院士、中科院新疆生态地理研究所研究员肖文交等人的研究表明：（1）具有长英质地壳的太古宙大陆起源于板块构造体制下的岛弧，或起源于地幔柱衍生的海洋高原。（2）板块构造体制下的岛弧模式可较好地解释太古宙英云闪长岩-奥长花岗岩-花岗闪长岩（TTG）的成因，高压型TTG被认为是俯冲板块部分熔融的结果，低压型TTG（相当于钙碱性花岗岩类）源自新生玄武质地壳的部分熔融，而新生地壳本身则是由于俯冲板块释放的流体引起地幔楔发生部分熔融而形成的。然而，岛弧模型不能较好地解释太古宙绿岩地体中缺少大量安山岩、科马提岩~1600 高温形成环境、近于同时侵位的具有克拉通规模的TTG岩套、大规模穹隆构造，以及具有古老克拉通变质变形特征的逆时针P-T轨迹等诸多特征。（3）地幔柱洋底高原模型可以合理解释太古宙绿岩和TTG岩石组合的成因，绿岩中的拉斑玄武岩和科马提岩分别来自地幔柱头部和尾部部分熔融的岩浆，英安岩、流纹质英安岩和流纹岩来自地壳的部分熔融，TTG来自大洋高原下部玄武岩的部分熔融。洋底高原模式可以很好地解释太古宙穹隆构造、逆时针P-T轨迹以及缺少蓝片岩和双变质带等现象。（4）自地球上出现板块构造以来，由于周边大洋岩石圈的俯冲作用，太古宙大陆核经历了增生或生长过程，年轻弧的形成和增生过程是地球早期历史上大陆生长的主要机制。（5）太古宙陆核在古元古代通过弧岩浆作用和拼合作用侧向生长而形成大陆。古元古代（21-18亿年）全球大陆碰撞造山运动形成了地球上第一个超大陆——努纳大陆（也称哥伦比亚大陆）。中亚、北美科迪勒拉山脉和东澳大利亚的塔斯马尼德山脉是显生宙大陆生长的最佳例证。（6）巨型俯冲-增生杂岩的生长、俯冲板块回撤、洋脊俯冲和洋内俯冲系统的形成是增生造山作用导致大陆生长的主要过程。碰撞造山作用可能是太古代板块构造（增生）向现代板块构造（增生和碰撞）转变的标志。（7）在大陆岩石圈演化过程中，除了侧向增生或垂向生长之外，经历了幕式的改造过程，造成了普遍存在的横向和垂向结构的不均一性。岩石圈的复杂结构、固有的化学浮力和较高的强度是古老大陆能够长期稳定存在的基本因素。（8）自~30-25亿年前出现板块构造以来，大陆生长的速率降低，而大陆改造作用变得显著，这主要与超大陆拼合期间的大洋俯冲和大陆碰撞以及地幔深部过程有关。（9）大陆改造作用通常发生在大陆边缘或大陆内部岩石圈薄弱地带，一般不影响大陆的整体稳定性。然而，在稳定的克拉通区域确实发生过显著的大陆改造作用，使克拉通强烈活化，甚至造成了克拉通岩石圈的破坏。（10）克拉通的破坏主要归因于长期的大洋俯冲。大洋俯冲能

够通过水和其他挥发分的输入以及显著的构造应力作用，导致克拉通岩石圈软化和变形。板块之下的地幔柱活动尽管可能会影响板块运动和克拉通岩石圈演化，但在大陆改造和破坏过程中的作用相对较小。

相关研究成果发表在Reviews of Geophysics上。 [论文链接](#)



大陆岩石圈横向和垂向结构不均一性示意图



大陆起源、增生和改造的地质模型

研究团队单位：地质与地球物理研究所

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