科学家找到月球背面幔源物质组成的初步证据

作者：丁佳 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/5227.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！

科学家找到月球背面幔源物质组成的初步证据。作为地球最亲近的邻居，人类对月球的探索从未停止过。随着科技的发展，一张张高清晰的月球图像传回地球，让人们对月球有了越来越多的了解。

然而，人类探索的脚步至今只停留在月球表面。在月壳之下，月幔的成分究竟是什么?对这一事关月球形成与演化的重大问题，科学家一直一筹莫展。

北京时间5月16日凌晨，国际科学期刊《自然》在线发布了我国月球探测领域的一项重大发现，为这个深藏多年的秘密揭开了关键的一角。中国科学院国家天文台研究员李春来领导的研究团队基于嫦娥四号探测数据，找到了月球背面幔源物质组成的初步证据。

月球大规模岩浆活动在30亿年前左右就差不多停滞了，所以月球就相当于地球的一个化石，可以通过研究月球的演化历史来推断地球的过去和走向。李春来告诉《中国科学报》记者，这就是科技界对月幔物质组成如此感兴趣的原因。

有关月球早期演化的理论认为，月壳是由岩浆洋中较轻的斜长石组分上浮结晶形成，而如橄榄石、辉石等较重的矿物下沉形成月幔。然而，这一关于月幔组成的推论至今没有很好地被证实。

带着揭开月球深部物质成分神秘面纱的使命，嫦娥四号踏上了探索月球背面南极-
艾特肯盆地、为月球起源演化研究提供新数据的征程。

这次嫦娥四号的着陆点是月球已知最深的盆地，形成于40亿年前，那时候月壳应该是很薄的。一个大的撞击就有可能把外壳打穿，把月球深部的东西露出来。李春来说。

可是，一方面，美国阿波罗任务和苏联月球任务返回的月球样品中没有发现与月幔准确物质组成有关的直接证据;另一方面，南极-艾特肯盆地内也并未发现月幔指示矿物—橄榄石的大量出露的证据。这是否说明，富橄榄石的月幔假说是错误的?

2019年1月3日，嫦娥四号探测器定点、定时、精确地着陆在月球背面预选着陆区冯·卡门坑内。同日，巡视器玉兔2号与着陆器分离，其上携带的红外成像光谱仪成功获取了着陆区的两个探测点高质量光谱数据。

我们原以为，嫦娥四号会跟三号一样降落在玄武岩平面上，但光谱的数据却告诉我们，它所着陆的环境与嫦娥三号有着很大的区别。李春来形容，这就像木头桌子上铺了一层沙子一样奇怪。

中科院国家天文台和中科院上海技术物理研究所组成的研究团队通过对光谱数据的分析发现，嫦娥四号着陆区月壤光谱的吸收特征展现出低钙辉石的光谱特征，并暗示有大量橄榄石的存在。进一步的分析证实，嫦娥四号着陆区月壤物质中橄榄石相对含量最高，低钙辉石次之，仅含有很少量的高钙辉石。

李春来分析称：这种矿物组合一般是在高温下结晶的，所以我们推测，它们很可能代表了源于月幔的深部物质。

值得注意的是，嫦娥四号探测器的着陆点位于南极-艾特肯盆地内的冯·卡门撞击坑内部，早期研究结果表明，其表面应该已经被后续喷发的玄武岩所填充。那么问题来了，这些不同于玄武岩的深部物质是如何出现的?

科研人员进行了进一步的分析，结果显示，着陆器和月球车位于玄武岩平原的撞击溅射物上，这些溅射物来自东北方向的芬森撞击坑。

芬森撞击坑是由小天体撞击而形成的，就好像一个深钻一样，进一步将南极-艾特肯盆地表面以下的月球月幔物质挖掘出，产生的溅射物四处抛射，恰好被嫦娥四号给碰到了。

至此，嫦娥四号探测器实现了人类历史上首次对月球背面的软着陆就位探测。基于探测数据的研究结果成功揭示了月球背面的物质组成，证实了月幔富含橄榄石的推论的正确性，人类对月球形成与演化的认识又向前迈进了一步。

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-019-1189-0

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