



新闻动态

您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 研究亮点

- ❏ 图片新闻
- ❏ 头条新闻
- ❏ 通知公告
- ❏ 学术活动
- ❏ 综合新闻
- ❏ 科研动态
- ❏ 研究亮点
- ❏ 学术前沿

杨蔚等-Innovation: 嫦娥五号样品能带给我们哪些新的科学认识?

2020-12-24 | 【大 中 小】【打印】【关闭】

沉寂四十多年之后,人类再次从月球表面采回新的样品。北京时间2020年12月17日1时59分,嫦娥五号样品舱成功返回地球,圆满实现我国探月工程第一阶段“绕”、“落”、“回”三步走的目标。嫦娥五号采回的月球样品和阿波罗样品有什么区别?我们能从中获得哪些新的科学认识?

中国科学院地质与地球物理研究所杨蔚和林杨挺研究员于12月17日在*The Innovation*发表News & Buzz 文章,从月球科学的角度解读我们能从嫦娥五号样品获得哪些新的认识。

嫦娥五号选取的着陆点远离美国阿波罗计划的6个采样点,以及前苏联月球号计划的3个采样点(图1)。相对于非常不均一的月球表面,阿波罗计划和月球号计划的采样点,仅能代表月表约5%-8%面积。嫦娥五号将提供不同的月球样品,从而更加全面和深入地认识月球。

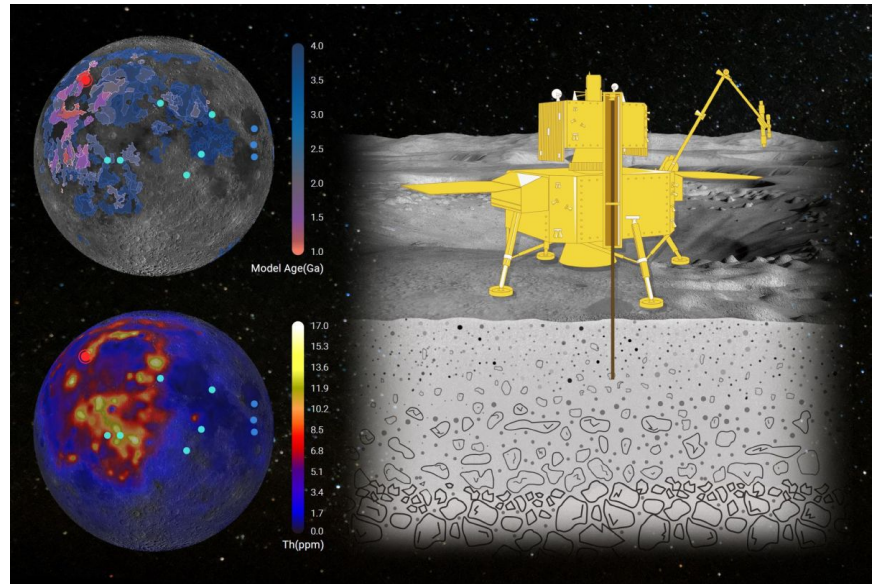


图1 (左) 月球正面月海玄武岩模式年龄与放射性元素钍(Th)含量的分布。红色点为嫦娥五号着陆点位置,青绿色点为阿波罗任务着陆点,蓝色点为月球号着陆点。(右)嫦娥五号在月球表面岩芯钻取和表壤抓取的示意图

基于撞击坑定年的结果,嫦娥五号着陆点的熔岩流异常年轻,仅12~20亿年。作为对比,阿波罗计划与月球号任务采集的玄武岩年龄为31~39亿年。通过对嫦娥五号样品的同位素定年,可以校正月球撞击通量曲线(图2),从而使得撞击坑年代学更加准确地测定10~30亿年之间的事件年龄。

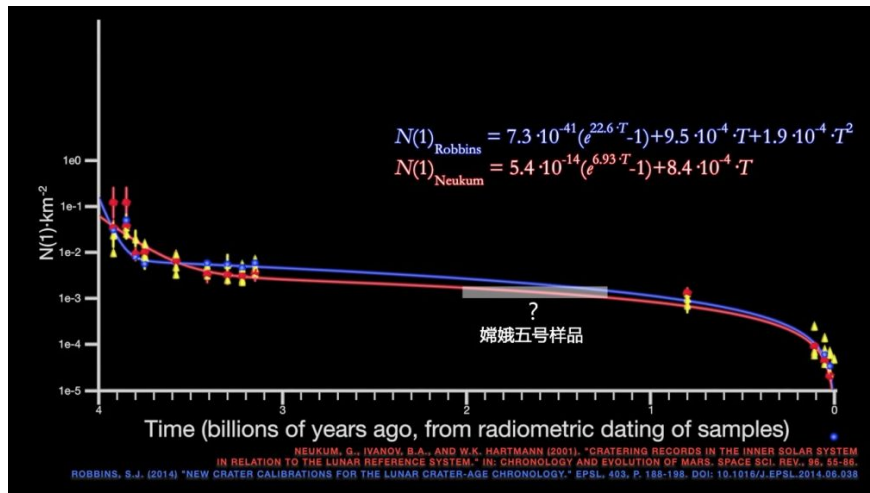


图2 月球撞击通量曲线。嫦娥五号样品将提供关键的同位素年龄数据，从而更准确的拟合撞击通量曲线

现有理论认为，月球曾覆盖着深达数百公里的岩浆洋。随着岩浆洋的不断冷却结晶，放射性元素铀（U）和钍（Th），以及钾、稀土和磷（K、REE、P，缩写KREEP，即克里普）在残余熔体中不断富集，最终集中在月球的壳-幔之间。月球正面风暴洋区域的玄武岩等显示出最富集这种克里普组分的特征，而嫦娥五号着陆点即位于这一地区（据钍含量分布），并且年龄非常年轻（图1）。因此，嫦娥五号样品可以揭示月球最晚期的火山活动及其月幔源区的地球化学特征（图3）。

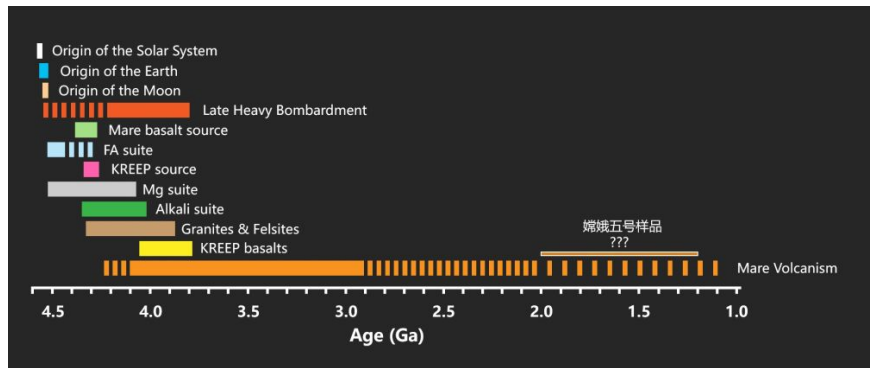


图3 月亮形成演化历史。嫦娥五号样品将揭示月球最晚期的火山活动及月幔岩浆源区的地球化学特征

此外，嫦娥五号样品可能还记录了月球磁场的信息（见《月球背面月壤蕴藏着地磁发电机35亿年演化的信息》），保存了注入的太阳风。钻取的月壤岩芯就像一本历史书，记载了月球表面十多亿年来的演化过程。

嫦娥五号月球样品的采集并返回，将促进行星科学与地球科学的交叉融合，为我国行星科学的发展起到至关重要的作用，也使我国地球科学的研究有一个更加广阔的视角。同时，返回月球样品的研究为现代地球化学分析技术的进步提供了非常重要的机遇。

文章发表于Cell旗下新刊*The Innovation*。（Yang W, Lin Y. New lunar samples returned by Chang' E-5: Opportunities for new discoveries and international collaboration[J]. *The Innovation*, 2020: 100070. DOI: 10.1016/j.xinn.2020.100070）（原文链接）