

# “行星地质与化学”专辑

## 序

肖智勇<sup>1)</sup>, 惠鹤九<sup>2)</sup>, 秦礼萍<sup>3)</sup>

1) 中山大学大气科学学院; 2) 南京大学地球科学与工程学院;  
3) 中国科学技术大学地球与空间科学学院

行星科学起源于天文学和地球科学,是伴随人类月球和行星探测工程快速诞生的学科,与全球板块活动理论同时期建立。经过半个多世纪的发展,行星科学已细分为行星地质、行星化学、行星物理、天体生物学等成熟的分支。其中,行星地质学使用多源遥感数据和模拟对比的方法,主要目的是了解天体的地质演化;行星化学起源于传统地球化学和陨石学,主要目的是了解天体物质的起源和演化。行星地质和化学从跨越天体的角度研究地质过程和地球化学的本质,为探索地球的起源和演化,尤其是地球早期演化、生命起源等重大科学问题提供了独特的视角。

行星地质和化学也是当前地球科学的前沿分支,融合了多学科、多层次的知识支撑,是学科交叉最典型的研究对象。它既涉及到基础地球科学的各学科(如矿物学、岩石学、构造地质学、沉积学、火山学、元素地球化学、同位素地球化学、同位素年代学、化学地球动力学、矿床学、矿床地球化学、地球物理学、地理学、环境科学、大气科学等),同时还有跨学部学科(如天文学、化学、物理学、生物学等)。行星地质和化学研究需要多种技术手段,如大数据、遥感地质解译、元素和同位素地球化学、数字与高温高压试验模拟、地球物理深部探测等。因此,行星地质和化学有可能从基本原理和逻辑思维上创新研究方法,推动地球科学理论体系和思维范式向前发展。

行星科学与深空探测工程相辅相成,互相促进,是服务国家深空探测战略目标、促进地球科学领域向上发展的前沿领域。我国深空探测工程发展已达到前所未有新高度。嫦娥探月三期工程已圆满收官、首次火星探测“天问一号”成功入轨着陆开展表面巡视。伴随着深空探测任务的巨大成功和远大目标,行星地质和化学正在我国快速发展,已初步形成一支以青年人为主的研究力量。该领域近年来的研究主要聚焦于以下几个方面:①月球深部物质组成和结构及其对地-月系统形成的约束;②火星的宜居环境及其演化;③小天体的形成与类地行星初始物质组成;④冰卫星、地外海洋与生命探测。

为进一步总结国内外在行星地质与化学方面的研究成果,凝练深空探测任务的科学目标,《地质学报》邀请我们组织国内10余家单位的专家撰写《行星地质与化学》专辑。该专辑共收录20篇论文,聚焦和讨论了当前本领域内的若干重要关键问题,包括火星的水成地貌和水环境演化、火星雅丹地貌、月球和金星的火山活动、月球的浅表层和内部结构、撞击过程和内外天体系的撞击历史、各类天体物质的岩石地球化学研究等。与当前行星地质和化学的主要研究问题相比,本专辑的论文覆盖内容还不够完善和/或存在一些问题,供读者参考、讨论和探索。我们期待这些新的成果和知识能助力我国行星地质与化学的研究水平,并进一步服务国家深空探测的科学需求。