行星科学一级学科建设: “鸿鹄专项”的探索与实践

魏勇^{1,2,3}

1. 中国科学院地质与地球物理研究所, 北京 100029;
 2. 中国科学院大学地球与行星科学学院, 北京 100049;
 3. 中国科学院地球科学研究院, 北京 100029
- E-mail: weiy@mail.iggcas.ac.cn

Construction of Planetary Science as a first-level scientific discipline: Exploration and practice of Scientific Experiment System in Near Space (SENSE) Program

Yong Wei^{1,2,3}

¹Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China;

²College of Earth and Planetary Sciences, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

³Innovation Academy of Earth Science, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100029, China

E-mail: weiy@mail.iggcas.ac.cn

doi: 10.1360/TB-2019-0808

魏勇

中国科学院地质与地球物理研究所研究员, 2015 年获国家杰出青年科学基金资助。先后荣获欧洲地球科学联合会 (EGU) “杰出青年科学家奖”、“中国科学院青年科学家奖”、“中国青年科技奖”等, 中国科学院 A 类战略性先导科技专项——“鸿鹄专项”首席科学家。

行星科学研究具有悠久的历史, 在 20 世纪 60 年代末形成一门独立的学科。行星科学与深空探测相辅相成, 其发展历程与世界科技水平和人类文明进程密切相关。二战期间火箭技术的进步为太空时代的开启奠定了基础; 苏联与美国持续 30 多年(1957~1991 年)的太空竞赛掀起了行星探测热潮; 进入 21 世纪以来, 行星科学研究驱动美国、欧洲、日本等在探测技术水平上屡创新高, 中国强势崛起, 印度、以色列、巴西等国家陆续加入。当今行星科学研究主要集中在美国和欧洲, 其发展水平已然成为综合国力的标志。行星科学是一门新兴交叉学科, 在现代自然科学体系中具有非常独特的地位。行星科学以地球科学和天文学为根基, 广泛涉及数学、物理、化学、生物等传统支柱学科, 与工程技术紧密结合, 对人文社会科学产生了深远的影响。行星科学发展水平也反映了国家基础学科群与工程技术的整体水平。

我国深空探测国家战略规划了 2035 年之前的系列月球^[1]和行星^[2]探测任务, 产生了对青年行星科学人才的大量需求。但是我国目前并没有行星科学学科, 也没有行星科学人才培养体系。尽管美国的行星科学学科已经建立了 50 年, 但因历史背景和国情的差异导致我们无法直接照搬美国的学科建设经验。自主探索出一条有中国特色的行星科学一级学科建设之路, 是服务支撑国家战略需求, 赶超引领学科发展潮流的唯一选择。2019 年 7 月 2 日, 中国科学院大学与来自内地、香港、澳门的近 30 家高校共同举行了“中国高校行星科学联盟”成立大会, 标志着建设行星科学一级学科已经成为共识。同月, 《中国科学院院刊》发表了“行星科学——新学科, 新梦想”专题。中国科学院院长白春礼院士在序言中指出了行星科学一级学科建设的可行性、必要性和紧迫性^[3]。

怎样探索有中国特色的行星科学一级学科建设之路?行星科学研究与深空探测任务密不可分,脱离探测任务的学科建设是无源之水,无法与国家深空探测战略的精准对接,也很难实现快速迭代和可持续发展。以任务带动科研,在科研中推动教育和人才培养,这正符合中国科学院大学倡导的“科教融合”办学思路。

“鸿鹄专项”(临近空间科学实验系统)是中国科学院于2018年3月12日启动的一项A类战略性先导科技专项。它聚焦临近空间环境,依托多类平台开展国际上迄今覆盖参量种类最全的临近空间全域综合探测,并结合多源数据,深度刻画临近空间大气环境、电磁环境和辐射环境,大幅度提高我国临近空间的认知和预报水平;同时开展临近空间生物群落探查、行星空间环境遥感探测等探索研究,旨在引领国际临近空间相关科学研究,提升临近空间开发利用能力。相比依赖单次飞船发射的国家深空探测任务,“鸿鹄专项”使用的浮空器平台具有种类齐全、发放次数多、实验费用低等优势,涉及的学科也更为广泛,以科学目标带动平台技术、以平台技术促进科研产出、以科研产出迭代科学目标等成为该专项的特色。“鸿鹄专项”负责人、中国科学院空天信息研究院蔡榕研究员带领专项全体人员形成了“科学引领、技术先行、前沿探索、学科交叉”的共识。

“鸿鹄专项”的特色和研究思路决定了专项适合探索行星科学一级学科建设之路。该专项专家咨询组成员、中国首次火星探测首席科学家万卫星院士率先提出探索思想,经过多方论证,蔡榕研究员带领专项科学组副组长袁洪研究员、浮空器总师姜鲁华研究员、专项总体技术负责人黄旻研究员等规划了行星科学相关研究内容和实验技术方案。根据一年多来的十多次飞行实验以及行星科学研究进展,蔡榕研究员提出将探索行星科学学科建设和支撑国家战略作为专项实施的重要目标之一。

“鸿鹄专项”的科学项目明确部署了行星科学方面的课题,参加人员包括100余位来自中国科学院和高校的研究员/教授和副研究员/副教授,150余位博士后和研究生。参加人员的专业背景主要是地球物理学、大气科学、物理学、化学、生物学、光学等传统学科,通过该专项研究,实现了与行星科学的交叉。“鸿鹄专项”实施期为5年,行星科学一级学科建设方案有望在此期间获得教育部批准。因此,专项将培养出第一批被授予行星科学相关学位的博士和硕士,也将产生第一批在行星科学相关专业招生的研究生导师。

本专题包括3篇文章,由“鸿鹄专项”科学项目的3个课题负责人分别介绍课题中的行星科学研究背景、探索与实践。随着工作的深入展开,“鸿鹄专项”将积累更多的经验。这些宝贵经验将在以国家深空探测任务为导向的学科建设中发挥重要作用,有助于中国高校行星科学联盟的成员高校开展学科建设工作。2019年1月6日,中国科学院大学召开第四届学位评定委员会第11次会议,委员会主席白春礼院士和20多位院士委员一致通过了行星科学一级学科培育方案,随后地球与行星科学学院成立行星科学教研室。袁洪、黄旻研究员以及本专题4名作者等多位“鸿鹄专项”骨干科学家开设了行星科学相关课程。

我国是一个崛起中的深空探测大国,在迈向比肩美国的行星科学强国的过程中,还有很长的路要走,行星科学一级学科建设工作是其中最重要的环节之一。“鸿鹄专项”将更加积极探索,作出更重要的贡献。

参考文献

- 1 Li C, Wang C, Wei Y, et al. China's present and future lunar exploration program. *Science*, 2019, 365: 238–239
- 2 Wei Y, Yao Z, Wan W. China's roadmap for planetary exploration. *Nat Astron*, 2018, 2: 346–348
- 3 Bai C L. Preface: Planetary science leads deep space exploration (in Chinese). *Bull Chin Acad Sci*, 2019, 34: 739–740 [白春礼. 序言: 行星科学引领深空探测. 中国科学院院刊, 2019, 34: 739–740]