

火山作用关乎星球的形成演化 和人类生存

最近对取自月球表层的岩石样品研究表明,它们的原岩几乎都是玄武岩;而玄武岩是在自然界分布最广的火山岩,说明月球上发生过火山作用。美国学者对阿波罗号卫星取的月岩样品测得32~36亿年,认为月球在30多亿年前就停止了火山活动,趋于灭亡;中国学者对嫦娥五号取回月岩样品测得年龄为20亿年,把月球上的火山活动延伸10多亿年,等于说月球的生命延长10多亿年。

火山作用是星球有生命力的象征。在已知的太阳系行星及其卫星中几乎都发现有火山,火山作用在它们形成演化中扮演重要角色,是星球的灵魂。火山作用作为太阳系普遍存在的地质过程,在不同的天体中具有不同的表现形式,记录了天体的演化规律。内太阳系各大行星之间的火山活动,在火山作用的时间、空间、形式、规模、动力机制及其火山机构、形貌特征、火山产物等方面都存在显著的差异。月球、金星、火星等天体上广泛分布着各种类型的火山,保留了太阳系早期演化的重要信息。深空、深地、深海探测是当今科技发展战略的重要组成部分和世界科技竞争的制高点,这些重大基础理论和战略需求的研究都离不开火山,无论是上天、入地、下海都要面对火山。火山是探索深地、深海的窗口,是认识宇宙的突破口。

在太阳系的八大行星中,唯独地球上仍有广泛、频繁、激烈的火山活动,表明地球仍有很强的生命力。地球有生命力,它才



刘嘉麒,火山地质与第四纪地质学家,中国科学院院士,中国科学院地质与地球物理研究所研究员。研究方向为火山学、第四纪地质环境学等。

能为生命的产生和生命(生物)的生存提供条件。关于生命的起源,一直是科学界关注的重大问题,其中也有“火山生命说”之说,认为火山喷发过程中释放的碳、氢、氧元素,在一定的条件下,可以合成从简单到复杂的有机物,进而形成生命。有了生命(生物),才有了人。人类生存所需要的物质几乎都要通过能源和矿产资源来获取,而许多能源(如地热、油气)、温泉、矿泉和矿产资源是火山作用形成的,或与火山作用有关;有些宝石如钻石也是火山作用形成的。其实火山浑身都是宝,火山岩、火山灰、火山渣都是很好的材料,用玄武岩拉丝,做鳞片……,更是高新材料。火山区的土壤肥沃且富含微量元素,为发展火山农业提供了条件。火山作用犹如大自然的雕塑家,塑造了丰富多彩的自然景观,许多优美的风景区都是火山区。

火山在给人类及其他生物提供生存物质的同时,也会造成灾难。火山喷出的火、气、烟、灰、碎屑、岩浆……,发生的爆炸、轰击、冲击、燃烧、掩埋……,引起的碎屑流、熔岩流、泥石流、地震、海啸……都会造成严重的灾害。公元79年,意大利的维苏威火山爆发,火山灰把邻近的繁华小镇庞贝城全部埋葬,就是惨重的实例。

火山喷发还会对气候产生重大影响。火山喷出的大量气体和灰尘,能在高空形成气溶胶层,产生“阳伞作用”,致使天气阴冷多雨;若火山气体笼罩在地表上空,形成“温室效应”,又会使天气增温。当火山喷出的硫化物和卤化物气体与高空臭氧发生化学反应时,会破坏臭氧层,形成臭氧洞,使紫外线长驱直入,危害地表人类和生物;这些火山气体与空中水蒸气结合,能产生酸雨,破坏地表的生物和建筑。

火山喷发引起的异常天气往往是气候变化的短期行为,大规模的火山喷发,分布广,持续时间长,影响面也大,会造成全球性、周期性的气候变化,对生物界产生重大影响。地质时期几次大的生物灭绝,究其原因,说法很多,大火山省的爆发与形成,可能是主要原因。

未来人类还会遇到许多灾难,超级火山爆发是最可能、最严重、防不胜防的灾难之一,必须引起高度重视。

刘嘉麒

(中国科学院地质与地球物理研究所,
北京 100029)