



2019-04-03收到

† email: hxwei@iphy.ac.cn

DOI: 10.7693/w120190411

# 火山,大自然的骄子

——中国科学院物理研究所“神奇的火山”主题讨论侧记

山上有孔,以草投孔中,烟焰上发,可熟食。

——《读史方与纪要》

火山是地球及其他星球上最壮观的地质景观,是星球的灵魂和有生命力的象征。2019年3月25日晚,由科技部引进国外智力管理司、中国科学院科学传播局、北京科学技术委员会支持,中国科学院物理研究所承办的第36期科学咖啡馆活动在物理所M楼咖啡厅举行。中国科学院地质与地球物理研究所刘嘉麒院士以科学的视角严谨而又风趣地讲述了关于火山的故事。

刘嘉麒院士长期从事火山地质与第四纪地质等方面的研究。在本次报告中,火山及其利用价值的富有趣味的话题,引发了在场嘉宾的热烈探讨。

## 初识火山——地球生命的象征

“地球是有生命的物体,岩浆是它的血液,地震是它的脉搏,火山是它的喉咙;它充满着能量,日夜不停地运动着。”刘嘉麒院士一段诗意的叙述很快将大家带进火山情境中。古时,西方以罗马神话中火神武尔卡(Vulcan)的名字称呼地下冒火的现象。而在中国《山海经》有“炎火之山”之说;顾祖禹的《读史方与纪要》中记载,“火山,在县西五里,黄河东岸,山上

有孔,以草投孔中,烟焰上发,可熟食。”可见,火山这种自然现象很早就已被人类所认识。刘嘉麒院士介绍,“火山是地下岩浆喷出地表形成的锥状、盾状及其他形状的山丘。既包括了火山的形态与特征,也包括岩浆的成因与运移,以及喷发的形式及产物,是一个完整的地质过程,是一种重要的地质作用。”

火山并不是一直处于爆发的状态,大致可以分为死火山和活火山两种类型。通常将全新世(11700年)以来无喷发记录的火山称为“死火山”,例如吉林伊通东尖山;有喷发记录的火山便称为“活火山”,没有喷发活动的活火山也称“休眠火山”,例如处于休眠状态的意大利维苏威火山。全球火山的分布有一定规律,大都分布在板块的边缘,其中2/3的火山集中在太平洋边缘的“火链”。这条火链从印尼、菲律宾,向北经日本、库页岛,向东经阿留申群岛,至北美、中美和南美洲的西海岸;在非洲东部(东非裂谷),印度洋中的个别岛屿,地中海沿岸,北冰洋

的冰岛和南极洲的欺骗岛等地都有火山产出。中国目前处在休眠状态的活火山大概有十几处,其中最大的是长白山火山。

## 火山资源——自然赐予的宝库

“火山是很多资源的塑造者,包括土地资源、矿产资源、地热资源、新材料、温泉和矿泉资源以及旅游资源。火山虽然看上去挺恐怖,但其实全身都是宝。”刘嘉麒院士兴奋地告诉大家。许多金属(金、银、铜、铅、锌、镍)、非金属(石材、高岭土、火山灰、硫磺),乃至宝石矿产资源与火山作用都有直接或间接的关系。此外,一般火山区都会有矿泉和温泉。火山区的矿泉非常珍贵,五大连池药泉山、阿尔山五里泉、吉林靖宇龙泉



刘嘉麒院士主题报告现场

都是优质的矿泉，含有多种元素和矿物质，具有很高的饮用和医用价值。同时，火山区的山川壮丽，景色秀美也为当地的旅游业带来了发展。

谈到火山资源的利用，最令刘嘉麒院士兴奋的是他目前所研究的一种新型材料——玄武岩纤维。玄武岩纤维是以天然的火山岩为原料，将其破碎后加入熔窑中，在1450—1500℃熔炼，通过铂铑合金拉丝漏板制成的连续纤维。它的综合性能优良，其他纤维难以比拟，现已被广泛应用于消防、环保、航空航天、军工、汽车船舶制造、工程塑料、建筑等诸多领域，堪称21世纪的“绿色工业材料和新材料”。

中国人民革命军事博物馆宣教室副主任、副研究馆员游云对火山爆发的能量十分感兴趣，她问道，“在火山爆发的过程中，它爆发的能量是否有可能成为人类利用的资源？”刘嘉麒院士回答说，“火山爆发的状态是比较突然的，而且它的规模、时间和形式都具有不确定性。从目前来说，用来收集这种能量的成本要比这种能量本身带来的成本要高得多。但是火山区的地热资源作为火山能量的一种传递形式非常值得我们去开发利用。”中宣部宣传舆情研究中心“学习强国”主

编闵勤勤在火山资源开发这一话题的讨论中提出，“我们国家对火山资源的开发是否还有限？”刘嘉麒院士坦言，中国目前对火山资源的开发程度相对较小，但火山资源作为宝贵的财富，应该被好好加以利用。

### 火山灾害——端正心态，科学防灾

除了包含丰富的资源，火山也是一种非常重大的自然灾害。联合国的10大灾害排名，火山位列第6。火山喷发造成的崩塌、地震、海啸、冲击波，和产生的熔岩流、碎屑流、泥石流、火山灰等对生态环境、建筑以及生命财产会造成很大破坏。这些年，火山造成的最大的灾害就是它形成的泥石流。1985年11月13日哥伦比亚内华多德尔·鲁伊斯火山喷发时融化了山顶的部分冰帽，形成大规模的火山泥石流，在金鸡纳造成上百间房屋倒塌，死亡约1000人；当晚泥石流包围了距火山口74 km远的阿梅罗城，导致22008人丧生；火山周围所有的道路、桥梁、商店、工厂、学校等悉数遭到破坏，损失相当惨重。可见，火山灾害不可小觑。

在火山爆发的整个过程中，不仅喷发的物质会给人类的生活带来

一定影响，而有时海啸、地震也与火山活动密切相关。火山喷发几乎都伴随着地震，通常火山地震发生在火山喷发期间及其前后的一段时间内。这是因为岩浆在向地表运移的过程中，会引起地表破裂和地壳颤抖，而出现地震。尤其在火山喷发之前，地震十分频繁，因此在火山区，人们把地震看作火山喷发的前兆。

“我们在面临即将爆发的火山时，是否可以通过预警来尽可能减少损失？”中央电视台主任编辑李瑛问到。刘嘉麒院士回答说，“对于火山，我们既要谨慎对之，但也不用过于恐慌。实际上，火山基本是可以预报的，相比于地震而言，火山爆发的区域是确定的，再通过观测岩浆房的状态就能较好的预测火山爆发。”实际上，更应该值得注意的是提高大家的防灾能力。

在对自然现象的认识与研讨中，本期科学咖啡馆落下帷幕。中科院科学传播局局长周德进评价道，“今晚的活动非常精彩，刘老师的报告令人意犹未尽，思想的火花仍在碰撞。”最后，刘嘉麒院士总结，“神奇的火山是‘大自然的骄子’，蕴含着丰富的科学内涵和奥秘，是探索地球内部信息的重要窗口。虽然它可能会给自然界和人类社会造成一定灾难，但同时它也为我们塑造了气势磅礴绚丽多彩的自然景观，为人类创造了不可多得的财富。”希望以后我们一想到火山，能如刘嘉麒院士所讲述的，更加客观地认识这位“大自然的骄子”，让理性的认知在心底扎根，向更多人传递科学而准确的“火山名片”。

(中国科学院物理研究所

龚则周 李森 魏红祥 供稿)



科普活动与会嘉宾合影