

[气候变化的故事]

火山的气候变化故事

文_叶 谦

叶谦，博士，曾任中国气象科学研究院兼职研究员、中国气象局华风影视集团高级顾问、世界气象组织北京 2008 年奥运会预报演示项目社会经济影响评价课题首席科学家。现任国际全球环境变化人文影响中国委员会（CNC-IHDP）副秘书长、国际全球环境变化人文影响计划（IHDP）主任特别顾问，IHDP 核心计划综合风险防范计划执行主任。研究领域包括：卫星气候学、气候变化的社会经济影响及全球变化等。



图 1 印尼北苏门答腊省锡纳朋火山爆发瞬间

我国地域辽阔，有着丰富的地质、地理和气候资源。但我国又是世界上少有的受到几乎所有自然灾害侵害的多灾种国家。不同时间、空间范围变化着的自然环境，给人民生命安全和经济社会发展造成了严重威胁。所幸的是，我国大陆陆地境内却极少受到自然界最致命的杀手——火山——的侵害。据报道，我国境内最近 1 次的火山爆发还是发生在 60 多年前的 1951 年 5 月 27 日，地点是昆仑山的阿什库勒盆地。该次火山爆发影响非常之小，以至于直到爆发后 40 多天，由修路工人偶然看见阿什库勒火山冒烟后才被披露。对于全球其他许多国家来说，火山



图2 2010年4月14日冰岛南部埃亚菲亚德拉冰盖的艾雅法拉火山爆发

爆发的威胁却如同悬在头上的利剑，随时都有可能遭受毁灭性打击。2014年2月1日，印尼北苏门答腊省锡纳朋火山爆发，火山喷出的炽热岩屑造成至少11人丧生（图1）。

在人类历史上，火山爆发曾经给许多地区的文明造成过毁灭性的打击。最为我们熟知，也是保留最完整的是意大利那不勒斯庞培城遗址。始建于公元前8世纪的庞培位于意大利美丽的那不勒斯海湾。经过800多年的建设，庞培在毁灭前曾经极为繁华。它占地1.8平方千米，居民2万多人，城市建设十分完善，具备了罗马帝国典型的设计风格。但是，庞培居民唯一没有想到的是距他们直线距离不到5千米的维苏威火山会给他们带来灭顶之灾！

公元79年8月24日，维苏威火山突然爆发。火山喷出的尘土、灰烬和碎石高达30多千米，在强烈东风的吹袭下，整个庞培城仅仅几个小时就被火山灰完全覆盖，并且完全陷入黑暗之中。最后的毁灭性打击发生在午夜和8月25日黎明之间，如同雪崩般下泄的火山灰以每小时近100千米的速度连续6次向周边地区冲击。在第4波的冲击中，庞培被彻底毁灭了。虽然没有人知道此次火山爆发所造成的确切死亡人数，但从最近的考古发掘发现，许多居民根本没有来得及逃跑。在复原的遗体上，人们还可以清晰地看到他们脸上所留下的恐惧和绝望。

火山爆发对现代社会的影响也相当

严重。2010年4月14日，冰岛埃亚菲亚德拉冰盖附近的火山爆发。由于该火山海拔高度已经接近平流层，也是民航飞机通常的飞行高度，大量的火山灰迅速扩散，在欧洲大陆上空形成了连续数周不散的一片厚厚黑云。不但导致整个欧洲10万架次左右航班被取消或中断，更由此引发了全球航空业陷入一片混乱，影响全球超过1000万人次的出行，给国际航空业造成了数十亿欧元的直接损失（图2）。

火山是地球自然系统中的重要组成部分。图3标出了世界各地活动着的、静寂的火山和死火山的位置。每个火山由1个单一的红色三角形标出。在世界

视的作用。发生在1815年4月的印尼坦博拉火山爆发是近代火山爆发对气候影响的最为明确的个例。据科学家推算，该次火山爆发是过去1万年地球上最强烈的。它不但喷发出大约50立方千米的岩浆，更重要的是，数百万吨二氧化硫被排放到地球大气层，并很快以酸雨云的形式将全球包围起来。云对太阳辐射的阻挡效应，大幅度降低了整个地球的地面温度。在随后的1816年，欧洲和美国都出现了“无夏之年”。万幸的是，火山科学家最近的研究发现，超级火山爆发和我们经常听到的火山爆发是由完全不同的物理过程触发的。因此，类似印尼坦博拉火山的超级火山爆发频

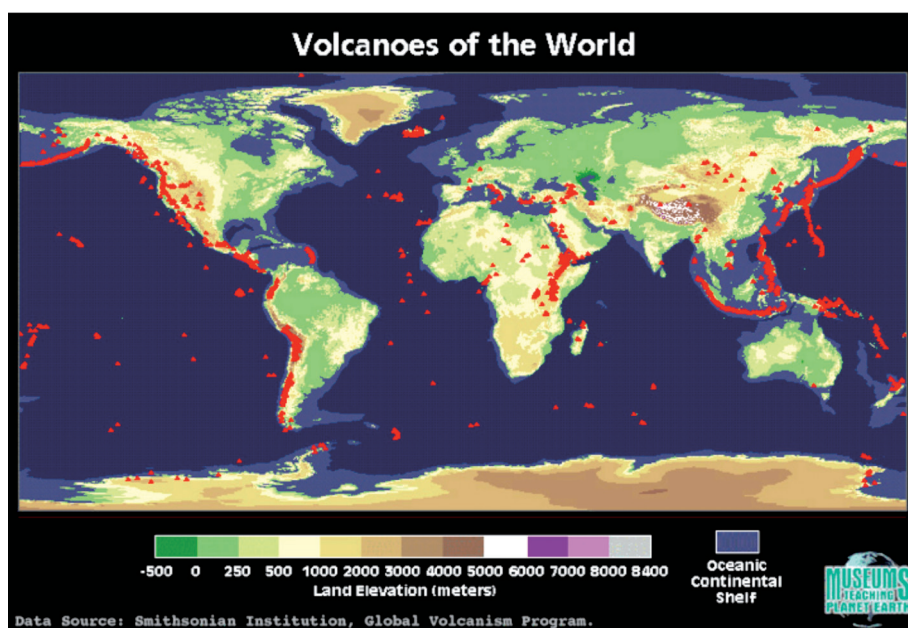


图3 全球火山分布图

许多地方，火山非常集中。这些地区包括南美洲的安第斯山脉、北大西洋的冰岛、菲律宾群岛和东非裂谷带。图上所标的一些火山虽然有的被称为死火山，或是由于在很长一段时间没有爆发而被称为静寂火山，但这些地区下面仍可能存在岩浆活动。

火山活动不仅对人类文明有着重要影响，对地球气候系统更是有着不可忽

率可能要比原先预估的要小很多。

借鉴火山爆发所引发的“降温”效应，一些科学家针对目前已经难以在短时间改变的全球变暖，提出了利用工程技术手段，在大气平流层播撒硫酸盐颗粒，形成人造火山云，来降低地球地面温度。但是，历史经验告诉我们，人类对自然的改造，绝大多数时候是受到自然的惩罚而不是赞许！■