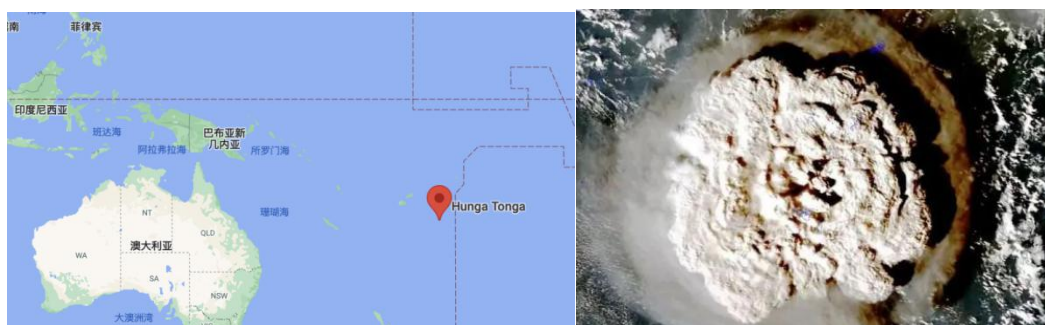


汤加火山喷发对农业风险影响的初步评估

南太平洋岛国汤加于 1 月 14 日、15 日连续两天发生剧烈火山喷发。虽然汤加火山喷发地点在南半球，对北半球的影响相对较小，但中长期或将引发气候异常，增加农作物减产风险。

一、汤加发生本世纪以来最强等级的火山喷发

南太平洋岛国汤加于 14 日、15 日连续两天发生剧烈火山喷发。截至 2022 年 1 月 16 日 11 时 30 分，太平洋沿岸的智利、日本和新西兰等国监测到明显海啸波，最大海啸波幅达 1.5 米。我国沿海海域于 16 日凌晨监测到海啸波，其中浙江石浦站最大海啸波幅约 20 厘米，其余潮位站海啸波幅均小于 15 厘米。

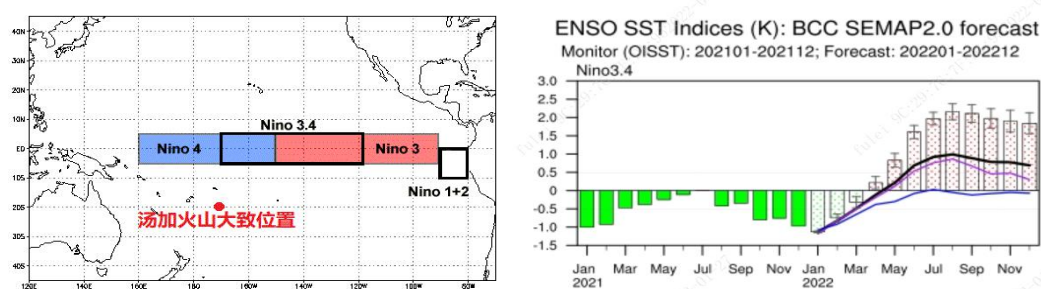


图源：Google Map；日本葵花-8 卫星观测汤加火山喷发真彩图

二、火山喷发中长期将引发气候异常

火山喷发会向大气中排放大量的火山灰和二氧化硫，其中二氧化硫和硫化氢产生的气溶胶是影响气温的重要因素。

气溶胶将遮蔽太阳对地表的直射，同时增加地表向太空的反射，最终降低地表气温。热带火山喷发最先引起类厄尔尼诺现象，但火山爆发后第二年会出现从厄尔尼诺向拉尼娜的“反弹”现象，或导致未来两到三年内全球平均气温下降。若本次火山喷发持续时间较长，或催生北半球在 2022 年春夏发生厄尔尼诺，后续随拉尼娜现象反弹出现低温及极端天气。



图源：中国气象局国家气候中心及网络公开信息

三、火山喷发增加农作物减产风险

历次严重火山爆发，均对全球农业生产产生了不利的影响：一是 1815 年坦博拉火山爆发，达 VEI-7 级，导致 1816-1818 年全球夏季温度分别下降了 0.53°C 、 0.44°C 和 0.29°C ，使中国大多数地区在 1815—1817 年出现了夏秋低温冷害，云南省主要农作物歉收，导致持续了三年的“嘉庆饥荒”。^[1]二是 1883 年喀拉喀托火山爆发，达 VEI-6 级。一年后北半球夏季平均气温下降 0.4°C ，五年内全球平均气温下降 1.2°C 。三是 1991 年菲律宾皮纳图博火山喷发，达 VEI-6 级，之后的 2-3 年内全球平均温度下降 0.5°C 左右，1992 年

^[1] 杨煜达，满志敏，郑景云. 嘉庆云南大饥荒（1815-1817）与坦博拉火山喷发. 复旦学报（社会科学版）2005 年第 1 期，0257 0289（2005）01 079 008

中国出现了大范围的夏秋季气温偏低，特别是夏季东北至内蒙地区和初夏长江下游地区还出现了不同程度的冷害。^{[2][3]}

以上可以看出，历史上数次火山严重爆发造成全球温度下降，夏季降温更为明显。专家从现有情况预估，汤加火山爆发指数至少在 VEI-5，有可能达到 VEI-6。需特别关注今明两年夏季农作物主产区积温是否充足，以及有效积温不足造成的减产风险。

^[2] 徐群. 1995. 皮纳图博火山云对 1992 年大范围气候的影响[J]. 应用气象学报, 6(1): 35-42. [Xu Q. 1995. Influences of Pinatubo volcanic clouds on large scale climate in 1992[J]. Quarterly Journal of Applied Meteorology, 6(1): 35-42.]

^[3] 郝志新, 孙迪, 张学珍, 等. 2016. 20 世纪以来强火山喷发对中国温度变化区域差异的影响[J]. 地理科学进展, 35(3): 331-338. [Hao Z X, Sun D, Zhang X Z, et al. 2016. Regional differences in temperature response in China to the large volcanic eruptions since the 20th century[J]. Progress in Geography, 35(3): 331-338.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2016.03.007