



2018年1月30日,冰岛东南海岸著名的黑沙滩(钻石海滩),冰川崩裂的冰块被海水冲上了岸。



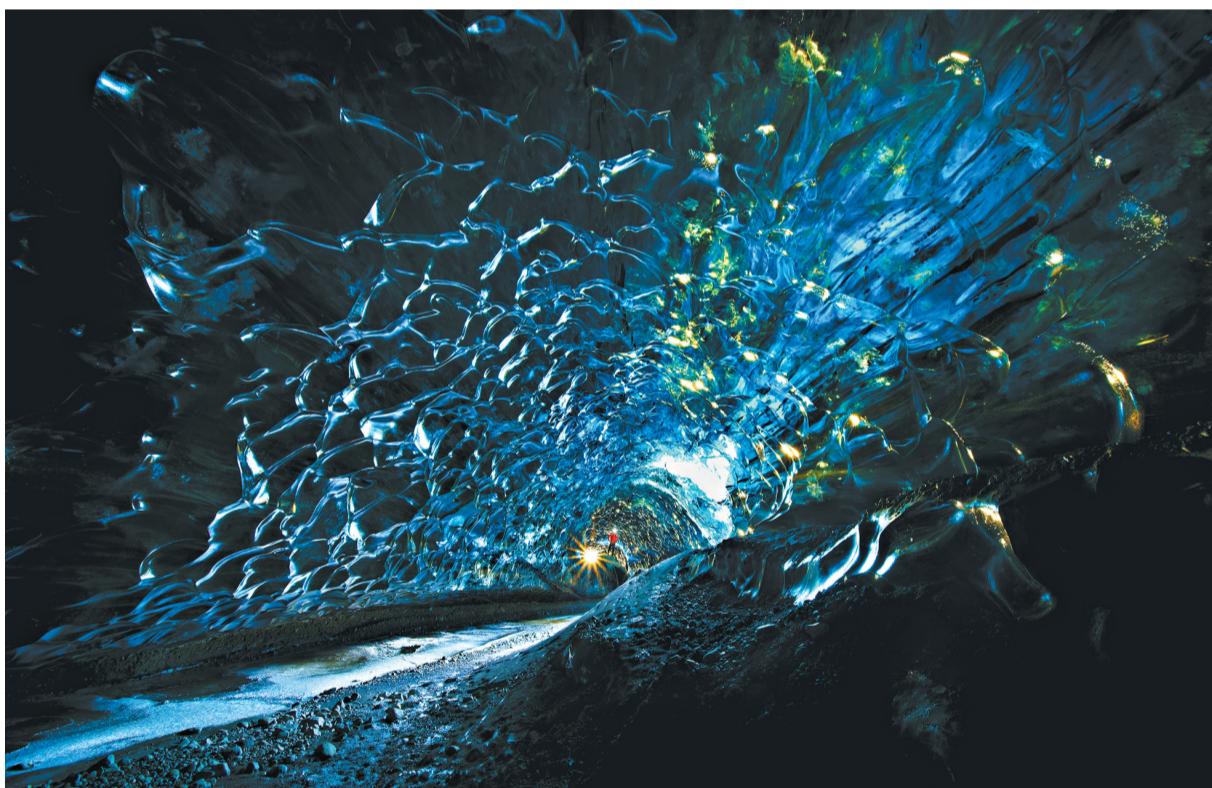
2017年1月27日,冰岛,海浪拍打着亚北极海岸边一个大块冰体。



2018年1月27日,冰岛,凝固于白雪覆盖山脉之间的冰川,犹如大地的雕塑。

北极冰雪圈“藏”有美学秘境

□ 图/文 黄荣华



2018年1月28日,冰岛,亚北极冰洞的深处,洞壁闪耀着梦幻般的蓝色与金色光辉。

10月初,瑞士冰川监测项目(GLA-MOS)和隶属于瑞士科学院的冰冻圈观测委员会联合发布公报显示,过去十年间,瑞士冰川的总体冰量减少了四分之一,超过1000座小型冰川已完全消失。这份公报再次引发公众对冰冻圈的关注。

北极圈以其广阔的冰盖和独特的生态系统而著称。这个区域的冰层呈现出复杂的形态学特征,包括裂隙、冰脊和碎冰块,共同构成了一个富有纹理的表面景观。冰层的动态过程,如剪切变形、断裂和融化,体现了流变学和热力学原理,将几何线条和光学属性转化为自然界的艺术表现形式,凸显了地壳系统的复杂性。

北极冰冻景观位于极端寒冷的核心区域,其温度范围从0℃至零下70℃,这种热力学梯度是冰川、冰洞和冰柱形成的基本条件。冰川的生成依赖于极地附近的高纬度大陆板块和高海拔地形。这些冰体源于降雪的压实过程,雪花经由变质作用转化为粒雪,随后通过重结晶和冷冻在陆地上积累,最终形成固态冰体。

冰川形态的多样性源于海拔梯度和地貌环境,主要分为大陆冰盖和山岳冰川两大类。大陆冰盖从中心穹丘向外辐射流动,通常不受基底地形控制,例如格陵兰岛、北极和南极冰原。高山冰川则局限于高山地区的冰流,向山谷延伸。当多条高山冰川在山麓汇合

时,形成山麓冰川,若进一步延伸入海,则演变为潮汐冰川。

冰洞的形成体现了冰川内部的流体力学和热传输变化,受全球变暖或降雨影响,水流侵蚀塑造出这些空腔,成为冰川的排水系统。例如,冰岛瓦特纳冰川(Vatnajökull)国家公园内布雷达梅尔库尔冰川(Breiðamerkurjökull)附近的冰洞,呈现出奇异的地下景观,反映了融化水流的动力学路径。冰柱的生成发生在环境温度低于冰点的条件下:当太阳辐射增强导致温度升高时,局部融化产生的水滴在冷空气中因热量散失而凝固、积累,随着连续滴落而延长,形成钟乳状结构。

全球气候变暖与伴随的极端天气事件(如热浪、增强型降水和风暴)对高山冰川、极地冰盖和海冰构成了严峻威胁。这些过程加速了永久冻土和冰雪覆盖地区的消融,导致海平面上升。

此外,冰体减少降低了表面反照率,引发正反馈循环,暴露的暗色表面吸收更多太阳辐射,进一步加速区域变暖,诱发更多冰损。极端天气的频率增加,例如增强的暴风雪可能短期内增加积雪,但整体变暖趋势主导下,难以对冲冰川、冰盖、冰架、冰原、冰山的消融量,从而扰乱生态平衡、生物多样性和碳循环。

(作者系土耳其伊斯坦布尔萨班哲大学教授)



2019年2月6日,冰岛东南部的斯卡夫塔费尔斯冰川,在阳光的照射下,呈现出艳丽的色彩。



2020年1月30日,格陵兰岛,耸立于海面之上的冰山和浮冰。