# 如何让“冰脆弱”变“冰坚强”？｜世界冰川日

上传时间：刚刚

2022年12月14日，联合国大会通过了一项特别决议，决议中宣布2025年为国际冰川保护年，从2025年起，每年的3月21日将被定为世界冰川日。面对加速消融的冰川，科学家们忧心忡忡，纷纷展开拯救冰川的行动。其中，一项十分有趣的试验——给冰川“盖被子”，引起了人们的广泛关注。这听起来确实有些匪夷所思，给冰川“盖被子”真的能减缓其消融吗？

****01 冰川的前世今生****

“我们怎么知道这是冰川时代？”

“因为四周都是冰！”

“就连说话都冷冰冰的。”

这是动画电影《冰川时代》中动物们的几句对话。电影中温顺善良的长毛象、凶猛霸气的剑齿虎、爱说爱笑的树懒、呆笨却十分搞笑的渡渡鸟，还有那只为了坚果而纠结一生的小松鼠，都给大家留下了深刻的印象。但是，冰川时代究竟是什么样，真的像这样充满了欢乐和温情吗？

电影毕竟是虚构的故事，真正的冰川时代其实十分残酷，很多生物都在这个气候急剧变化的时期逐渐走向灭绝，例如巨河狸、泰坦鸟、古巨蜥等。在地质演化历史中，地球上不仅发生过海陆的变迁，还出现过气候的大幅度变化。当气候趋向寒冷时，南极、北极和高纬度地带，以及中低纬度的高原和山地就会慢慢地被冰盖或冰川所覆盖，这样的地质时期被称为“冰期”，电影中所说的“四周都是冰”就是对冰期最简明的解释。我们的地球曾经经历了多次冰期，其中第四纪大冰期距现在时间最近、影响最大，在这次大冰期最寒冷的时候，风雪、冰雹经常出现，冰川、冰山随处可见，平均气温比现在低3℃至7℃，陆地被广袤的冰川覆盖，大量的水被“困”在陆地上，结果导致海平面下降约130米。后来，随着气温的渐渐回升，冰川开始慢慢消融，海平面逐渐上涨，大约到6000年前海平面才接近现在的位置。虽然冰川时代正在渐渐远去，但冰川并没有完全消失。迄今为止，地球上依然分布着数以万计的冰川，并保存着冰川留下的地质遗迹和独特的地貌景观，成为一道道美丽的风景线。

****02 全球冰川消融风险****

冰川是地球上极为珍贵的淡水资源。我们知道，地球表面超过三分之二的地方都被水覆盖，水体总量约为145亿亿吨，但仅有不足3%的陆地淡水可供人类饮用，而这其中的绝大部分都以冰川的形式存在。所以，冰川有“固体水库”的美誉。根据冰川的形态、规模和发育条件，现代冰川可分为两个基本类型：****大陆冰川****和****山岳冰川****。

****♦大陆冰川****：表面呈凸起的盾状，中间厚边缘薄，最厚的地方可达几千米，例如南极冰盖；

****♦山岳冰川****：则广泛分布于世界各地的高山地区，通常面积较小，厚度较薄，例如我国青藏高原的诸多冰川。

同时，冰川还是塑造地形地貌的重要外力。现代冰川覆盖了世界陆地表面的10.7%。全球七大洲中，除了大洋洲之外都有冰川存在，而古冰川更是曾经遍布各地。尽管它的移动速度慢如蜗牛，但是随着时间的推移，它能极大地改变地表环境，形成独特的冰川地貌，例如幽深的冰蚀谷，两坡陡峻而脊部尖薄像刀刃或锯齿一样的山脊，冰川融水形成的河流、湖泊以及冲积平原等。

近年来，随着全球气候变暖，冰川也面临着消融的威胁。冰川的消融绝非仅仅是自然景观的消失。它们是20亿人的水源保障，是沿海城市免遭淹没的“保险锁”，更是地球气候系统的“调节器”。冰川的白色表面能将80%的阳光反射回太空。一旦冰川消失，裸露的深色岩石和土壤会吸收更多热量，加速全球变暖，形成恶性循环。

****03 遮住阳光，把冰留住****

如何才能阻止冰川消融？科学家通过长期的观察发现，想方设法****减少太阳辐射****是最直接的方法。

位于新西兰南岛的弗朗兹•约瑟夫冰川，长度只有短短的12千米，却从源头的海拔3000米降落至终点的240米，落差如此之大，使其成为新西兰最陡峭的冰川。它的平均流动速度超过每天0.5米，最快时可达到每天4米。更奇怪的是，在全球气候变暖的大背景下，其他冰川都在缩小，而弗朗兹•约瑟夫冰川却从1984年开始缓慢增长、加厚。至于弗朗兹•约瑟夫冰川“逆袭”的原因，有专家认为，一方面可能是因为****南阿尔卑斯山脉降雪量增加****，另一方面可能是因为附近火山爆发把火山灰喷入大气层中遮挡住了阳光，****削弱了太阳光的照射****，使冰川融化减少。

受此启发，人们想到了一种“土办法”——给冰川“盖被子”。自从2004年，每到春末夏初，瑞士的科学家都会将白色的防水油布盖在阿尔卑斯山的冰川上，初秋时再把油布摘掉。这种油布以化学纤维制成，厚度为3至4毫米。将它们盖在冰川上，可以反射阳光以保护冰雪层免受热力和紫外线影响。有统计数据显示，通过这样的方法，可以将冰雪消融的速度减缓50%。

意大利的科学家也借鉴了这个“土方法”，普雷萨纳冰川是一处著名的滑雪胜地，但近年冰川急剧融化给当地旅游带来一定影响。于是，科学家提出，给冰川滑雪区铺上巨型胶质防水布，以减慢冰川融化的速度。

在我国四川省，距离成都市约260千米的地方有一条达古冰川，形成至今已有200多万年的历史。从2020年至2024年，我国科学家已经在这里连续开展5年试验，为冰川表面覆盖一层隔热反光材料，经过试验发现，“盖被子”的冰川明显比周边未“盖被子”的区域消退速度减缓。在科研人员的帮助下，曾经快速消融的达古冰川正在变成“冰坚强”。

****04 拯救冰川的“头脑风暴”****

尽管“盖被子”在局部取得了一定成效，但有些科学家却认为这是一场“无法持续的试验”。一方面，给冰川“盖被子”需要耗费大量的人力、物力和财力，特别是对于那些面积较大、地形复杂的冰川来说，不仅费用高，而且操作难度很大，对于格陵兰、南极等巨型冰盖来说更不现实；另一方面，给冰川“盖被子”的效果也可能受到环境因素的影响，在高海拔、强风等恶劣气候条件下，被子很容易被吹走或损坏，对冰川的保护效果会大打折扣。

除了给冰川“盖被子”外，科学家们还想出了许多其他的方法来拯救冰川。例如，有人考虑到，海洋性冰川的底部也会因温暖海水侵蚀而融化，仅仅在冰川表面“盖被子”对此无济于事，于是提出在冰川周围的水下建造“墙壁”以阻挡温暖的海水对冰川的侵蚀；有人提出冰川表面进行人工增雪，增加冰川的物质补给，来减缓冰川消融速度；还有人进行试验，将大量小玻璃珠（一种硅基物质）撒在冰川之上，帮助冰层增强对太阳光的反射，但这种方法是否会造成二次污染还没有得到时间的检验。

再多的奇思妙想，也比不上减少温室气体排放这个最简单的答案。通过大力推广太阳能、风能等可再生能源，降低对化石燃料的依赖，可以显著减少温室气体排放，从而减缓全球气候变暖的趋势，间接保护冰川，这才是可持续的保护措施。