

研学“火”起来，更要旺下去

□ 郑念

全国研学刚刚开始。当前幼儿园孩子的萌态引来了世界的目光。寒假已经到来，如果小学、中学、大学的科学探索大军也行动起来，那么对于旅游经济的发展将是一股巨大的推动力量。科学教育加法的落地实施将为教育科技人才一体化发展注入强大的动力。

最近，赴黑龙江研学旅游的新闻刷屏了。广西的“小砂糖橘”、云南的“松茸饼干”、四川“小熊猫”、湖南“小辣椒”、河南“小豫米”、山东“小葱花”、山西“小陈醋”……全国多个省份都来“走亲戚串门”了。

近日，在黑龙江省大兴安岭地区漠河市北极村消防救援站，消防员带领“小砂糖橘”们参观了消防车、消防器械和消防员寝室，体验了“小消防员”的生活。室内参观完后，消防员还为孩子们演示了“泼水成冰”。直播间的2300万网友也共同见证了这趟旅途，北极村消防救援站借此向网友们宣传了消防

安全知识，可谓是一次成功的研学教育。

中国仅启动了一个研学按钮，就把经济发展的热情点燃了，仅哈尔滨不到一个月的旅游收入便达近60亿元。东北之旅更是特殊的研学旅行，把教育、科技、旅游、文化、人才发展一体谋划、设计、部署，具有更加重要的意义。

少年强则国强，青少年是祖国的未来，民族的希望。教育、科技、人才“三位一体”的部署，是实现高质量发展，全面建设社会主义现代化国家的重要举措，对于应对百年未有之大变局，决胜未来世界竞争，极具战略意义。

科普的重要功能就是唤醒意识，激发探索热情，提升学习兴趣，延展想象翅膀。研学是开展青少年科普活动的重要形式，也是做好科学教育加法的有益实践，更是激发青少年科学兴趣，培养好奇心想象力，培养创新型人才的有效途径。

但是，做好研学文章并不容易。首先要克服“有玩无学”的情形。目前一些研学机构打着研学的幌子，却没有研学的核心内涵，就像盲人进了珠宝店，视周边的科普资源、科学知识如无物，很难培养孩子们的创新思维和问题解决能力。其次要寓教于乐，使同学们在快乐中学习，在体验中提升教育效果，如演示“泼水成冰”、体验雕刻冰雪美景等。第三，可以情境结合，营造科学探究和旅游玩乐的氛围，在愉快中达到学知行结合的效果。总之，研学旅行不仅要激发孩子们玩的热情，还要调动情景中的科普资源，发挥沉浸、体验、参与、互动、展示等科普

的功能，结合声光电、现实虚拟、展品展项、实验、野营等科学探索的实践作用，达到研学与旅游结合的目的。

哈尔滨现象说明，类似研学的新元素注入是经济活力呈现的重要原因，如何将研学旅行的“热度”持续下去还需要动脑子、想办法。在研学旅行中，除了行政力量发挥作用以外，我们应该有分析、有研究，把当地的资源摸清楚，把相关的优势结合起来，把科普需求摸清楚，把科普效果重视起来。

实际上，全国各地都有自身独特的资源、特色产业和产品、风土人情、美丽景色。只要我们认真做好科学教育加法这篇大文章，就一定能够“小手拉大手”“大手牵小手”，齐步向前走。

我国有广袤的国土面积，需要广大青少年立志开发和保护，有很多未知的物种等待我们去探索研究。研学既是培养创新人才的起点，也是发展体验经济，促进旅游发展的重要抓手。这次“南方小土豆”的研学，可以积累丰富的经验，进一步带动丰富多彩的科普教育，促进培养大批具有远大理想的创新发展的后备大军。在近日发布的《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》的政策指导下，方兴未艾的研学旅游一定能够为高质量发展注入活力，推动各地发展迈出新步伐。

（作者系中国科普作家协会科普教育专委会副主任、研究员）

科海观潮

湖北百名院士走进百校讲科普

科普时报讯（记者王飞）“我想成为像您一样的科学人才，但我的数学成绩不太理想，请问怎样实现梦想？”“听说山里有宝藏，学了万有引力知识，能找到这些宝贝吗？”……近日，在湖北武汉举办的2024科普迎新暨“百名院士进百校讲科普”活动首场报告会上，来自武汉经开外国语学校、鄂州市实验小学、黄冈市英山县金铺中学、恩施市龙凤镇杉木坝村小学的小伙伴们积极地向院士提问。

中国科学院院士、中国科学院精密测量科学与技术创新研究院研究员孙和平带来《无处不在却又充满神奇的万有引力场》的专题报告，并耐心细致地解答了问题。孙和平介绍了万有引力在地球与太阳系形成过程中的作用，地球重力场测量技术及其在国防航空航天、前沿基础研究与国家大型工程建设领域中的作用。

武汉经开外国语学校八年级8班的叶熠辰说：“院士爷爷深入浅出的讲解让我们更加深刻地理解了宇宙的奥秘和美丽，我们对科学探索更有兴趣了。”

为了让学生更加直观地感受引力的神奇，孙和平邀请远在南极的中国科学院精密测量科学与技术创新研究院工程师桑鹏，进行了一次跨洋视频对话。桑鹏分享了在南极观测“固体潮”的科考经历，并呼吁同学们关注南极、保护环境。

此次活动由湖北省科学技术厅、中国科学院武汉分院联合主办。2024科普迎新活动还包括科普年货节、科普闹元宵、科普花卉展、新春科普专列等系列活动。

专家讲解2023年十大科技事件

科普时报讯（记者史诗）1月14日，北京市科学技术协会举办“2023科学年话”活动。活动通过抓取2023年全年科学事件在各大新闻网站、App、微博、微信等平台的传播数据，梳理出“2023公众最关注的科技事件”，并邀请院士专家讲述事件背后的科学故事。

从神十七发射圆满成功到国产大飞机C919开启首次商业飞行，从量子计算破纪录到“中国天眼”探测到纳赫兹引力波，从中国第2000万辆新能源汽车下线到中国“人造太阳”实现稳态高约束模式等离子体运行403秒，2023年中国科技创新迎来众多高光时刻。

从生态保护红线守护美丽中国到国家自然博物馆正式揭牌，从“超级月亮”全网刷屏到全国科普日活动引发公众广泛关注，时至今日，科学普及已成为推动全民科学素质提高、增强国家自主创新能力和文化软实力的关键。

中国科学院院士、中国原子能科学研究院研究员王乃彦认为，科技和科普两者相辅相成，偏向哪一边都不行；原国家海洋局科技司司长、中国海洋学会海洋科普工作委员会主任曲探宙表示，科技工作者应始终站在科技发展潮头，并成为科普工作的主力军；在中国科学院动物研究所国家动物博物馆副馆长、研究员张劲硕看来，科普工作者要担任“翻译”的角色，把晦涩专业的科技语言变成有温度、有趣的知识触达公众。

“2023公众最关注的科技事件”有“神十七发射圆满成功”“C919大飞机开启首次商业飞行”“中国新能源汽车生产量达到2000万辆”“这轮满月不一般：‘超级月亮’+‘蓝月亮’”“全国生态保护红线全面划定”“百万分之一秒VS二百亿年 中国量子计算又破纪录”“403秒！我国‘人造太阳’创造新的世界纪录”“我国迎来第20届全国科普日活动”“探测纳赫兹引力波‘中国天眼’取得突破”“倡导人与自然和谐共生 国家自然博物馆正式揭牌”。

卡布奇诺的厚密奶泡从哪儿来

□ 廖婷茗



“爱情像cappuccino，浓浓的眷恋泡沫。”《cappuccino》由萧亚轩演唱，歌中将爱情的滋味比作卡布奇诺咖啡。卡布奇诺咖啡由意式浓缩咖啡与打发好的牛奶混合而成，最大的特色便是其厚密的奶泡。这种咖啡为什么受欢迎，作为其独特标志的厚密奶泡又是怎么形成的呢？

浓密泡沫为何奶香味十足

卡布奇诺表面厚密的奶泡需要经过打发才能形成，这一步需要借助咖啡机的高温蒸汽棒。高温蒸汽棒可将空气打入牛奶中，因为牛奶液体中各个方向的压强相同，所以气体会被挤成球状。

在此过程中，牛奶蛋白质分子中的氨基和羧基被水分子吸收，疏水基朝向空气。因此，牛奶酪蛋白和乳清蛋白会附在牛奶液体中，乳清蛋白膜会在气体与液体界面形成一定的表面张力。同时，酪蛋白以及咖啡豆和牛奶中的脂肪分子也会聚拢在气泡周围，在多方分子的共同作用下，

一层较为牢固的薄膜包裹气泡形成。高温蒸汽的冲力会使牛奶中已经形成的较大的奶泡破裂、分解成细小的泡沫，奶泡口感就会变得更加绵密。

在高温蒸汽棒的作用下，牛奶温度升高，乳糖被锁在奶泡里。品尝咖啡时，泡沫破裂，芳香物质便散发出来。这种奶香十足的浓密泡沫成为卡布奇诺的一大特色。

奶泡持久度受哪些因素影响

在打发奶泡的过程中，咖啡师可以通过调整高温蒸汽棒在奶缸中的位置和埋入牛奶中的深度，控制泡沫的绵密程度。一般来讲，小的泡沫维持时长会更久。

气泡的形成受到表面张力影响。假想在液体和气体的分界处有一层薄膜，分子之间由吸引力产生的微小拉力承受着这层薄膜的拉伸力，这种液体的拉力称为表面张力。因此，表面张力越小，液体越能挤压气体，气泡也就越小。蒸汽棒温度在65℃左右时，牛奶的表面张力下降，奶泡也更为稳定。

此外，咖啡豆的烘焙时长也很关键。咖啡豆中的活性酸物质会改变乳清蛋白的结构，从而导致乳清蛋白的电荷状态改变，使得分子间相互吸



卡布奇诺咖啡。视觉中国供图

引凝结在一起，使咖啡结块。因此，咖啡豆的烘焙时长需要酌情控制。控制得当，咖啡豆中的油脂更容易萃出，并降低其中酸性物质与蛋白质的反应，保证咖啡上的奶泡持久度。

（作者为湖南师范大学树达学院学生，指导老师为湖南师范大学肖荣、邓乐兮）