

科技绘新景： 国庆中秋假期里的文旅“智”变

新华社北京10月7日电
记者 黄凯莹 杨一苗 邓瑞璇

2025年的国庆中秋假期，神州大地洋溢着生机与活力，城乡经济因“烟火气”而愈加繁荣，科技的光影也正以灵动姿态融入文旅场景，勾勒出“可感、可触、可参与”的文化新图景。

千年编钟的乐声随着手势摆动悠悠响起，七彩腾空马从展柜中“一跃”进入掌心，鎏金走龙在虚拟的山水间飞腾……采用数字化场域技术的《西博宝藏》精品文物数字艺术互动体验项目，在国庆中秋期间于西安博物院亮相。

在陕西历史博物馆秦汉馆的VR体验区内，戴上头显，仿佛穿越时空“一步入画”。在12K超清光影的加持下，唐墓壁画《马球图》《狩猎出行图》《客使图》中，唐长安的市井喧嚣与宫廷华美，扑面而来。“仿佛穿越时空，身临其境地感受大唐风华。”“00”后游客辛女士说。

像这样的沉浸式体验在全国多地“开花”。文化和旅游部办公厅等五部门联合印发的《智慧旅游创新发展行动计划》明确，鼓励和支持文博场馆、考古遗址公园、旅游景区等，运用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、拓展现实（XR）、混合现实（MR）等技术和设备建设智慧旅游沉浸式体验新空间，培育文化和旅游消费新场景。

这个国庆中秋假期，浙江省博物



国庆中秋长假期间，“科技+文旅”的文旅消费场景持续释放潜力，人工智能、大数据等应用无处不在，为“双节”假期增光添彩。图为小朋友在山东省第九届滕州书展现场与机器人互动。新华社发（李志军 摄）

馆之江馆区的参观者体验到了一场“穿越浙江一万年”的时空之旅。戴上AR眼镜，万年前的炭化稻米重现生机，良渚古城的水利系统清晰运转。

这是馆内新推出的Rokid AR眼镜智能导览服务，它融合了空间识别、SLAM定位等前沿技术，实现了虚拟场景与实体展厅的精准叠加。据介绍，这一技术解决方案由灵伴科技提供，目前已在首都博物馆、上海博物馆等200多家国内文博场馆及景区落地应用。

借助科技力量，既能“唤醒”沉

睡的文物，让历史场景“活”起来，还能对自然景观与人文地标进行深度赋能，将“静态观赏”蜕变成“沉浸式互动”。

重庆巫山“三峡之光”以崖壁为幕，激光与全息投影将神女传说娓娓道来，让江面夜色化作“可阅读的艺术”；广东潮州的广济桥夜间非遗文化秀里，灯光勾勒古桥轮廓，潮潮与工夫茶香交织，让千年古桥变成可品可玩的活态空间；黄浦江畔的上海徐汇滨江西岸梦中心，光影和音乐让百年水泥厂的“大腔仓”化身

为“赛博建筑”……

广东珠海长隆海洋王国推出特色光影秀，为游客献上了视觉盛宴——超600台无人机的编队变幻出企鵝、鲸鲨等珍稀海洋动物，结合绚烂的灯光投影以及红色主题的节日编创，再加上珠海科技“特产”无人船，360度环绕烟花效果……

科技推动景观变得更“动人”的同时，还让旅游管理越来越“聪明”。全国各地的热门景区持续探索与应用智慧化管理手段，以提升游客的满意度。

丽江古城的“智慧小镇”通过先进的网络基础设施、指挥中心和智能应用，正在推动智慧旅游与文化遗产的协同发展。假期里的古城热闹非凡，“智慧大脑”实时掌握各街巷人流，提前预判拥挤点，并通过智能广播提示特定区域游客调整路线避堵。指路机器人忙着给游客当“导游”，5G无人机空中巡护，为这方热闹增添了一份安心。

当下，科技正从多维度赋能文旅，让“诗与远方”有了更丰富的表达，也让文化传承有了更鲜活的载体。

“科技已不是文旅融合道路上的‘选修课’，而是驱动产业高质量发展的‘必修课’。”广州市社会科学院广州文化产业研究中心执行主任李明充说，这场文旅“智”变的核心，始终是让技术服务于文化、服务于人，如此才能既有炫酷“外表”，更有深厚“内核”，持续为大众带来更优质的文旅体验。

向外走！ 中国户外经济热潮涌动

新华社北京10月7日电
记者 李晓婷 张钟仁 潘一景

徒步鞋碾过积叶，风掠过骑行者的耳畔，丝丝秋雨敲打帐篷……国庆中秋假期，越来越多的人走出家门、奔赴旷野，在拥抱大自然中获得快乐。

国庆中秋假期“户外徒步”关键词在美的搜索量同比增长超253%，“户外漂流”搜索量同比增长121%；2024年，我国户外运动线上消费人次约2亿……

从青藏高原的徒步路线到海滨城市的露营营地，从山林间的亲子野趣到池塘边的休闲垂钓，户外活动从“小众爱好”走向“大众生活”，激活消费市场、催生产业新赛道。越来越多消费者也认识到，自己不仅是“探险家”，更要当好大自然的守护者。

将假期献给大自然

国庆中秋假期，徒步、露营、骑行等成为很多消费者的旅行新选择。

位于山东青岛崂山区的壹凡森海帐篷营地假期人气火热。“假期前3天，我们的帐篷营地客流量同比增长30%，销售额较去年同期上涨20%。”营地总经理杨健说。

不仅城市周边短途露营火热，长线徒步体验也受到年轻人青睐。不少人穿上登山鞋，前往青藏高原、西北戈壁寻找诗和远方。

走在西藏林芝工布江达县巴松措景区深处的新错峰徒步线路上，金黄草甸与雪山、湖泊相映。

“每一步都像走在风景画里。”来自重庆的“背包客”张宇说，“这条徒步线路行程紧凑、景致丰富，很有人气。”据介绍，国庆中秋假期前4日，林芝共接待游客31.22万人次，同比增长34.18%。

“与早些年‘种草’‘尝鲜’不同，现在不少年轻人已将户外活动变成一种生活方式。”山东青岛的户外达人刘怡告诉记者，如今每天都有骑行队伍从她家门口的环海公路驶过，朋友圈里晒徒步记录的好友越来越多。

户外活动热起来，离不开场地的日益完善和政府的引导培育。春天打卡大理洱海畔的环湖骑行路线，夏天在三亚体验冲浪乐趣、冬天前往长白山感受滑雪的“速度与激情”……用好丰富的户外资源，一年四季、大江南北，“不重样”的户外活动为消费者带来多元体验。

数据显示，截至2024年底，我国健身步道已达17.18万条，长度40.75万公里，全国飞行营地、汽车营地等数量达2055个，全国滑雪场地数量914个。

“‘户外热’并非一阵风，它呼应了现代人对健康、自然、体验的重视，在政策推动下，户外产业正成为新的经济增长点。”山东大学政治学与公共管理学院教授王佃利说。

户外热潮激活消费市场

随着户外活动从“小众爱好”向“生活方式”转变，从户外装备到场景服务的全产业链逐渐壮大，进一步激发消费动能。

重庆南滨路迪卡侬门店店长岑林在国庆中秋假期前忙个不停。“今年户外装备类产品增长较快，表明现在消费者越来越青睐户外运动体验。”岑林说。假期前3天，迪卡侬重庆地区徒步鞋销量同比增长超50%。

户外热潮带动了周边装备需求增长。野外攀岩爱好者吴雪婷向记者细数“入坑”3年来的消费记录：攀岩鞋、攀岩裤、户外绳、头盔、保护器……不久前她还被队友“种草”了一款新的攀岩鞋。

唯品会数据显示，今年以来溯溪鞋销量同比增长56%，冲浪潜水设备同比增长47%，滑雪服、滑冰

服销量同比增长34%。“人们的户外消费范围持续扩大，其中水上运动、冰雪运动等备受欢迎。”唯品会相关负责人说。

与此同时，国内户外相关企业蓬勃发展。企查查数据显示，近年来我国露营相关企业年注册量整体呈上升趋势，今年前4月注册量达2.18万家，同比增长4.13%。骆驼、凯乐石、伯希和等国户外装备品牌获得越来越多消费者青睐。

户外经济的溢出效益不断显现，带动了一些地区的民宿、餐饮等消费增长。

凭借独特的地理区位和生态景观，西藏阿里地区巴嘎镇成为国内外户外爱好者的热门目的地。“假期来徒步的游客特别多，小镇酒店宾馆都爆满。”巴嘎镇党委书记陈贤刚说。巴嘎镇的牧民瞄准游客户外旅行需求，还探索出向导、牦牛租赁等特色服务。“假期每天导游费收入大约有400元。”当地居民普布说。

“随着户外经济外延不断拓展，未来新业态、新模式会不断涌现，在这一过程中，要注重处理好活力与秩序的关系，引导相关产业蓬勃有序发展。”山东大学经济学院副院长李铁岗说。

户外消费要“燃起来”更要“走得远”

国庆中秋假期，伯希和联合阿里地区文化和旅游局举办了首届“冈仁波齐52环保徒步活动”，吸引来自全国各地的百余名资深户外爱好者参加。活动要求所有参与者自带垃圾袋，做到全程不留痕迹。

“每个参赛者一边挑战勇气与生理的极限，一边以实际行动守护自然之美。”参加活动的运动达人欧阳女士说，如今越来越多户外赛事活动开始强调“无痕”，环保日渐成为共识。

“保护好自然，才能更好地享受自然。作为国产户外品牌，我们积极践行并推广‘无痕山野’理念。”伯希和户外运动集团副总裁赵乐说。

火热的户外消费，如何走得更远？业内人士认为，生态保护是其可持续发展的底线，需政府、企业、消费者多方协同。

国家发展改革委宏观经济研究院研究员魏国学表示，发展户外运动设施建设与服务，必须将优先保护生态环境作为首要原则，充分利用自然环境打造运动场景，而不是以破坏或扰乱自然生态系统为代价。

“一方面属地政府和管理单位要严守生态保护红线，杜绝垃圾污染、植被破坏；另一方面，可通过搭建政府、专业团队、志愿群体互促互进的共治平台，减少户外运动对生态环境的负面影响。”重庆市综合经济研究院院长丁瑶说。

如今，许多积极的行动已在路上。国家发展改革委等部门发布的《促进户外运动设施建设与服务提升行动方案（2023—2025年）》明确，在不破坏自然生态系统的前提下，坚持因地制宜、分类施策，推动户外运动设施合理建设与服务绿色供给。

一些地区也推出了相关举措。北京、湖南、湖北、青海等多地开展净滩净山、森林抚育、无痕山林等“生态户外活动”；重庆设置生态解说牌，自然观察点，将登山步道转化为生态教育场所；深圳在“东西涌穿越线”部署无人机24小时巡查，结合智能预警系统快速响应环境问题……

“户外经济要走得长远，处理好生态保护和产业发展的关系至关重要。只有牢牢守住环保底线，户外经济才能持续释放活力。”王佃利说。



10月6日，人们在福建省福州市晋安湖公园草坪上休闲。（新华社记者 魏培全 摄）



10月7日，国庆中秋假期进入尾声，各地返程客流攀升。图为旅客在江苏连云港火车站检票进站。

新华社发（耿玉和 摄）

避免人体“内战”的免疫“安全卫士”

——2025年诺贝尔生理学或医学奖成果解读

新华社斯德哥尔摩10月7日电
记者 郭爽 张兆卿 朱昊晨

人体免疫系统如同一支“军队”，保护我们免受外来病原体侵害。然而，“狡猾”的病原体伪装成不同形态欺骗免疫系统，甚至进化出与人体细胞相似的特征。免疫系统是如何精准识别“敌人”，将它们与人体自身细胞区分开，以避免误打“内战”伤及人体自身呢？

2025年诺贝尔生理学或医学奖三名获奖者——美国科学家玛丽·布伦科、弗雷德·拉姆斯德尔和日本科学家坂口志文打破固有认知，发现了能在识别“敌人”同时避免自身“内战”的免疫系统“安全卫士”——调节性T细胞，为开辟外周免疫耐受这一全新研究领域奠定基础。

免疫系统必有“保安”

长期以来，许多研究人员坚信，免疫耐受，也就是人体免疫系统识别“自己人”的机制，仅仅是通过被称为“中枢免疫耐受”的筛选过程来实现的。

中枢免疫耐受是指在胸腺等中枢免疫器官中，免疫细胞在发育时会“自检”——一旦发现它们攻击自己的组织，就会被淘汰或改造，使进入血液的细胞大多数不会误伤身

体，这样就防止了自身免疫性疾病的发

生。然而，20世纪80年代，坂口志文在日本爱知县癌症中心研究所就职期间却产生不同于主流的看法，并有了关键发现。坂口的灵感来自早先的另一项实验：为理解胸腺在T细胞发育中的作用，研究人员切除新生小鼠的胸腺，发现小鼠免疫系统过度活跃，失控运行，即中枢免疫耐受缺陷导致了严重的自身免疫性疾病。随后坂口将来自健康小鼠的成熟T细胞注入切除胸腺的小鼠体内，发现小鼠的自身免疫性疾病被治愈。这一实验表明，成熟T细胞具有调控免疫反应的能力，能够抑制那些失控的自身反应性T细胞。

这一结果及其他类似结果也让坂口确信，外周免疫系统——身体里负责实际防御的“前线部队”中，一定存在某种形式的调节性“安全卫士”。在随后实验中，坂口发现了一类此前未知的全新T细胞，将其命名为调节性T细胞。坂口和同事1995年在美国《免疫学杂志》发表的里程碑式论文指出，调节性T细胞是T细胞的特殊亚群，能保护机体免受自身免疫性疾病侵害。

突变导致免疫“失控”

不过，当时许多人仍对坂口的

发现持怀疑态度。正是布伦科和拉姆斯德尔的后续研究提供了关键证据。

20世纪40年代，在位于美国田纳西州的橡树岭国家实验室，研究人员在进行辐射影响研究时意外发现，一些雄性小鼠生来皮肤就出现鳞屑状脱落，脾脏和淋巴结极度肿大，只能存活几周。研究人员意识到这种疾病的相关基因突变必定位于X染色体上，因为雌性小鼠能够携带突变生存，它们拥有两条X染色体，其中一条是健康的。

20世纪90年代，分子生物学工具进一步发展后，研究人员调查发现，这些小鼠的器官受到T细胞攻击，T细胞破坏了小鼠体内器官，似乎是相关突变引发了免疫系统的“叛乱”。

在科技飞速发展的今天，只需数天时间就能绘制出小鼠整个基因组图谱，锁定突变基因。但在当时，这样的工作无异于大海捞针，需要付出大量时间和耐心，以及对当时分子生物学工具的创造性应用。

经过不懈努力，布伦科和拉姆斯德尔最终找到了这些患皮屑病小鼠的突变基因。他们于2001年发表在《自然·遗传学》杂志上的论文指出，该基因在人体内的同源基因FOXP3突变会引起一种罕见自身免疫性疾病，进一步印证了免疫

系统“叛乱”的原因。这一关键发现引发全球多个实验室竞相投入后续研究，研究人员逐渐意识到FOXP3基因可能对调节性T细胞至关重要。

推动有前景的新疗法

两年后，坂口的团队将这些发现联系起来，证明了FOXP3基因控制着调节性T细胞的发育。调节性T细胞负责监控其他免疫细胞，可以防止免疫系统错误地攻击人体自身组织，这对于外周免疫耐受机制至关重要。调节性T细胞还能确保免疫系统在清除入侵者后“冷静下来”，不再继续“全速运转”。

评奖委员会6日在一份新闻公报中说，三名科学家的发现开创了外周免疫耐受这一全新研究领域，推动了癌症和自身免疫性疾病治疗的发展。这些发现还可能推动器官移植等领域的进展。

诺贝尔生理学或医学奖评委、瑞典卡罗琳医学院临床免疫学教授、瑞典皇家科学院院士潘墙向新华社记者介绍说，这是一项具有临床意义的基础性研究。目前有超过200项相关研究正处于临床试验阶段。

数据显示，包括1型糖尿病、类风湿性关节炎和多发性硬化症等在内的自身免疫性疾病影响着全球约十分之一的人口。英国免疫学家萨曼莎·巴克特劳特对《自然》杂志表示，如果没有这些初步发现以及这些人开创的整个领域，“我们永远不会走到现在这个地步，即可以谈论一系列自身免疫性疾病的治疗方法”。