

李约瑟：与中国科技结缘的剑桥学者

英国剑桥大学凯斯学院，星光熠熠，历史上，有15位诺贝尔奖的获得者。

物理学家霍金教授，就是凯斯学院的院士。凯斯学院名人堂里悬挂的是历任院长和学术泰斗的肖像。西装革履的人物中，有这样特殊的一位，他就是享誉世界的生物胚胎学者，中英美三国院士荣誉的获得者——李约瑟博士。

1964年，入名人堂的重要一刻，时任凯斯学院院长的李约瑟身着中式长袍，手执算尺。他，一个英国学者，何以会选择这样的装束？

半个多世纪前，这位剑桥学者与中国结下不解之缘。

1943年2月，穿梭在驼峰航线、塞满战略物资补给的飞机上，李约瑟凝视着喜马拉雅的积雪和这片古老的土地。

这已经是中国全面抗日战争的第六年，也是这场战争中最艰苦的阶段。日本侵略者开始轰炸学校、破坏教育系统，进而摧毁中国的历史与文明。

患难时刻，英国政府计划派人了解战时中国的教育和科研情况，并提供力所能及的帮助。

为了在硝烟与废墟中存续人类文明的火种，李约瑟主动请缨，前往中国。他将用眼睛和脚步，去丈量这片在书中已经无数次相遇的土地。

踏上中国土地的第二天，李约瑟定做了

件中式长袍。

他访问了昆明、重庆、成都、李庄，他看到了中国知识分子，在民族危亡关头的坚强自救。

当时，为了保存知识的火种，中国高校进行了史无前例的南渡西迁。

北京大学、清华大学、南开大学等高校的师生千里长征，西迁至昆明组建国立西南联合大学；金陵大学、燕京大学等迁往成都，中央大学、交通大学的部分师生迁往重庆，同济大学、武汉大学、浙江大学迁到四川李庄、乐山以及贵州湄潭。

他见到了家徒四壁的房间内坚持实验的童第周；他见到了因为病痛以“铁马甲”支撑身体，坚持写作《中国建筑史》的梁思成与林徽因。

李约瑟用相机记录下让他感动的瞬间。

这些照片中不仅记录了当时中国学术史上的“最强大脑”，还有更多普通人的坚韧：

——国立北平研究院物理研究所年轻的研究员，顶着日机的轰炸，将光学玻璃磨成准确计算过的显微镜和望远镜的镜头；

——清华大学的学者仍在进行航空风洞实验；

——植物学家无籽黄瓜的种植与栽培也从未中断。

家亡靡托，国破堪依；克难修补，弦歌不辍。庙宇祠堂，荒村野舍，都已变成学生

的教室。他见到了这个国度最硬的骨头、最浓的热血，和这个国度绵延不绝的文明根脉。

李约瑟提议创立了中英科学合作馆。这个机构一共向中国学人提供了6000多本书籍，近200种期刊，约6万英镑的各种实验设备。共有139篇中国学者的论文，被李约瑟辗转送交国际期刊发表。

他对这个饱受战火摧残的国度，也由同情转为深深的敬意。

带着敬意，李约瑟的旅程，开始走向中国的更深处。

他驾着卡车前往敦煌，为1940年代的千佛洞留下宝贵影像资料，从中描摹文明古国运行的细节，在戈壁的星空下思考中国天文观测的历史。

在李约瑟的呼吁下，1944年1月1日，国立敦煌艺术研究所正式成立。

他曾在日军的夹缝中深入福州港口，畅想郑和下西洋的壮举和中国的大航海时代。

他在返程途中经历衡阳的战火，直面战争的残酷与苦难。

与此同时，李约瑟关于中国科学史的研究，也从未中断。简车、纺车、羊皮筏子、古老的造纸术……中国人司空见惯的器物，在李约瑟看来，蕴含着对机械、力学、化学等科学知识的思考和应用，是中国科学史中不可忽略的元素。

在中国三年时间，李约瑟行程数万千米。从科技到社会，从社会到文化，李约瑟

一步步走进中国文明的内核。

在中国游历三年多时间，李约瑟访问了296个科学机构，走访了大后方18个省份中的10个。李约瑟带着几十万字的日记和笔记、2000多张卡片、1000多张照片回到剑桥。

这些沉甸甸的资料让李约瑟更加坚定，他要写作一部中国科学史，填补科学史研究领域里中国的空白。

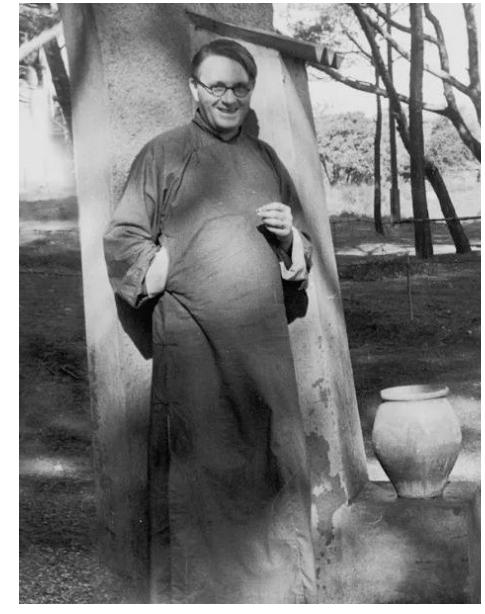
《中国科学技术史》分为导论、科学思想史、数学天文学和地学、物理学、化学和化工、生物学和社会背景七卷，共27分册。李约瑟一生的成就和故事，留给后世的知识与财富，都被存放在了这部皇皇巨著之中。

正是这部丛书，让世界在科技史领域看到了中国，看到了一个“学术中的中国”“理论中的中国”“为人类文明作贡献的中国”。

在今天的中国，人们不曾忘记，曾有一位叫李约瑟的英国学者，用自己的大半生跨越时间和空间去发现和介绍中国。让东西方文明积极对话，促进实现世界文明的“美美与共”。

文明因交流而多彩，文明因互鉴而丰富。六集纪录片《李约瑟与中国古代科技》穿越时空，探访半个多世纪前，这位剑桥学者与中国的不解之缘，向一位天才、热情、正义、洋溢国际主义精神、终生葆有好奇心和探索欲的人类赤子致敬。

（文字和图片由央视科教提供，略有删改）



踏上中国土地的第二天，李约瑟定做了照片中的这件中式长袍。



国立清华大学航空风洞实验室
1944年李约瑟拍摄于云南昆明

“鼠”何以目光短浅

□ 王恒

文字里的科学

人们用“鼠目寸光”来比喻目光短浅，见识浅陋，缺乏远见的人。这个成语可能来源于对老鼠活动的观察。

对于大多数动物，特别是高等动物来说，眼睛是至关重要的，相当多的信息是从眼睛获得的，人从外界获知的信息有80%来自视觉，所以非常重视眼睛的保护。

眼球在结构上很像一架照相机，其实眼球更像一台加装了“防止手动失焦功能”的“立体摄像机”，可以捕捉动画，即使晃动头部也能够看东西。进入眼球的光线，首先通过透明的角膜，角膜后面是瞳孔，它像照相机上的光圈。瞳孔后面是扮演透镜功能的水晶体，最后光线聚焦到眼球上相当于“胶片”的“视网膜”上，在视网膜上的视细胞受到刺激后，将光信号转变成电信号，传到脑。这样人就看到了外面的景物。

人的眼睛在明暗处均能视物，是因为两种结构使其具有了惊人的明暗灵敏度。第一，眼睛有相当于照相机光圈的瞳孔，光强时它就缩小，光暗时它就扩大，从而调节进入眼睛的光通量；第二，眼球的视网膜上有两种感光视细胞：视锥细胞及视杆细胞。视锥细胞主要分辨颜色，可以在

强光下工作。视杆细胞主要分辨明暗，可以在弱光下工作。视杆细胞对暗光敏感，故光敏感度较高，但分辨能力差，在弱光下只能看到物体粗略的轮廓，并且视物无色觉。

老鼠的视杆细胞比视锥细胞发达，能感受到弱光线，因此喜欢在夜间活动。因为老鼠的视锥细胞不发达，是一个道道地的色盲，姹紫嫣红的世界在老鼠的眼里是一片灰蒙蒙的。在白天看很近的东西仍然感到很模糊，所以它白天很少出来活动，只好躲在洞穴或墙角、仓库等阴暗的角落里。

和老鼠视觉差不多的还有猫头鹰等动物，但为什么只有老鼠被选来作为目光短浅的代表呢？老鼠种类有数百种之多，近距离接触到来的只有数种，一般叫它们家鼠。家鼠确实让人生厌，比如它是鼠疫等恶性传染病的根源、由于需要不断磨牙而损坏到人类的各种器物、它会危害到粮食作物使之减产、喜欢夜间活动特点使它们常在半夜三更打闹嬉戏从而严重影响到人类的睡眠。加之老鼠在视力方面确实有不足之处，于是目光短浅的代表“人物”就落到了老鼠头上，就有了“鼠目寸光”这个成语。

老鼠虽然“目光短浅”，但它确实有些独特的生存的本领。鼠的视力非常糟糕，它却能通过胡须来弥补这一缺陷，用嘴部前端的胡须来探路，像盲人利用拐杖在前方探路一样。行走时，有障碍物触动

老鼠的胡须，老鼠就可以对周围的物体产生印象。

老鼠有发达的嗅觉，它能准确地嗅出食物的藏身之处，待机偷取那些食物。那些残缺了的馒头，口袋上的大洞，往往就是老鼠的杰作。

环境中的任何一部分更改都会引起老鼠的注意。药毒或捕鼠器更会引起老鼠的注意，只要在那里发生过“流血事件”，老鼠都会牢牢记住，下次肯定不会去了。它对于那些刻骨铭心的往事也会牢牢记上数月。

老鼠还是攀爬能手，略为粗糙的墙面、一根细细的绳索老鼠都能行走如履平地。往往窗外的一根直通地面的电线或绳索，老鼠就会攀缘而上，登堂入室，出入楼房。老鼠的平衡能力也很强，从几层高的楼房落下，一般也不会摔死，它用尾巴来调节，以保持自身的平衡。

老鼠的听力也不一般，对于任何风吹草动，它都能做到心知肚明。一点细微声响，它都会马上停下所有的活动，以仔细辨别声响是因何而起，以及来自何方。

看看上述这些本领，老鼠本应成为一种可爱的宠物，很可惜它的本领经常用来自作自受，使人类感到非常不舒服。但是老鼠对人类还是有很大的贡献，在很多科学实验中，特别是新医药的实验中，老鼠都是一马当先，“以身实验”作出了重大贡献。

老鼠基因总数与目前已知的人类基因数量相近，约为3万个左右；老鼠基因组约有27亿个碱基对，其数量比人类基因组的

约31亿个碱基对少15%。由于老鼠具有与人类相似的基因图谱，而且老鼠基因也可方便地用实验室研究的标本，这些都有助于科学家进一步了解很多人类基因的功能，进而帮助深入研究人类遗传疾病疗法。

老鼠也会做梦，而且这些梦与它们实际经历的事情具有密切的联系。在实验中，利用巧克力汁为诱饵诱惑脑部装有微型电极的老鼠不停地在“迷宫”中奔跑，并在老鼠睡觉时对其进行脑部单个神经元的活动情况进行跟踪。结果发现，与人类及其他哺乳动物一样，老鼠在睡觉时也经历眼睛快速眨动这一阶段，就人而言，这一阶段意味着人脑正在做梦。研究人员表示，老鼠在梦中能够准确地梦到实验中的情景，使得研究人员可以通过跟踪老鼠的脑电波判断出其奔跑速度及其在“迷宫”中所处的位置。老鼠做梦时腿部会抽搐、胡须也会抖动，这些动作应该与其梦到的情景有关。老鼠做梦也是有目的的，如人类及其他动物一样，可以通过做梦更好地掌握某种技能或是学习某一种知识。

科学家认为，做梦对于形成和强化记忆具有重要的意义，无论是老鼠还是人类都试图在梦中将白天学到的东西进行进一步的强化和吸收。

“鼠目寸光”只是描述了老鼠机体功能的很小的一个侧面，老鼠并非是一种愚蠢的动物，它在很多方面有很高超的能力。这些能力还有待人类去开发利用，使之更好地为人类服务。

（作者系中国科技馆研究员）

第32届中国科幻银河奖揭晓

11月19日，“阅文杯”第32届中国科幻银河奖在线上揭晓。“最佳长篇小说奖”由科幻作家谢云宁凭借《穿越土星环》夺得；95后作家天瑞说符凭借《我们生活在南京》斩获“最佳网络科幻小说奖”。

银河奖由科幻世界杂志社于1985年创立，被视为我国科幻界的最高奖。我国多位知名科幻作家的作品曾多次获得此奖，如刘慈欣创作的《三体》《流浪地球》《乡村教师》，王晋康创作的《终极爆炸》《百年守望》《与吾同在》，江波创作的《银河之心》《逐影追光》《机器之门》等。

因受当前疫情影响，银河奖首次改为线上举办，这也是银河奖诞生36年来首次以线上直播的方式举办颁奖典礼。19日晚共颁发了最佳长篇小说、最佳中篇小说、最佳短篇小说、最佳网络科幻小说等18项奖项。值得注意的是，今年奖项中新增设了“少儿科幻”板块。

“最佳长篇小说奖”一直是银河奖最受关注的奖项。本届入围该项奖的有江波的《机器之魂》、谢云宁的《穿越土星环》、鲁般的《未来症》、邓思渊的《触摸星辰》4部作品。经过评选，谢云宁的《穿越土星环》最终斩获该项，并获得10万元奖金。评委们评价：“此作品用写实的视角贴近想象的边界，用丰富扎实的科技理论和天文知识丰满着故事，反思人生意义，叩问宇宙生命形态，更重要的是也帮助创作者完成对自我的超越。”

自2016年开始设立的“最佳网络科幻小说奖”也备受社会关注。本届获得该项奖的作品——《我们生活在南京》讲述了一个生活在2019年南京市的高三男生，通过无线电台偶然联系上了一个生活在2040年同一地理位置的女生，二人共同面对末日天灾的求生故事。评委会认为，这是一部非常难得的以无线电为题材的硬核科幻作品，作者巧妙地将繁花似锦的现代和杳无人烟的未来这两个完全不同的世界融合到同一个故事中，借由跨越时空的对话，让两个努力拯救世界的年轻人，传递着人性的温暖。该作品的作者天瑞说符是阅文集团旗下作家，其独树一帜的硬核科幻风格使其成为科幻界的“黑马”。他创作的《我在火星上》曾荣获第30届银河奖“最佳网络文学奖”，也因此成为首位两度摘得银河奖的网络文学作家。

（赖名芳）

原创科普舞剧《龙骨魂》成功首演

日前，原创科普舞剧《龙骨魂》在北京市房山区文化活动中心梦想剧场成功首演，并于11月15日晚在央视频道播出。

85年前的11月15日到26日，贾兰坡在短短11天内连续发现了3个“北京人”头盖骨，轰动世界。同时，11月25日，是贾兰坡先生诞辰113周年的日子，该剧主创团队以这种特殊的方式纪念这位伟大的科学家。

该剧以我国旧石器学家、第四纪地质学家贾兰坡先生为原型，以科学家一生求学的事迹为蓝本，以“北京人”头盖骨之谜历史事件为背景依托，用舞蹈为表现形式呈现，是首部以自然科学家为主角的科普舞蹈剧目。

剧目原型贾兰坡先生出生在农村，是一位没有大学文凭却靠不懈努力攀登上了科学殿堂顶端的传奇式人物，他的“勤学、乐学、会学”精神有着极强的启迪、激励和榜样作用。剧目通过1小时的精彩演绎，展现贾兰坡先生“初到调查所”“挖掘头盖骨”“转移头盖骨”“呼吁找寻头盖骨”等瞬间，使观众了解他朴实而平凡的一生，同时感受考古人伟大的科学家精神。

《龙骨魂》由北京市科学技术研究院科技情报研究所、北京市科学技术研究院科学传播中心与北京周口店北京人遗址管理处共同打造，旨在致敬中国现代考古学诞生100周年、周口店遗址发掘100周年。该剧是出品单位为观众奉上的第二部科普剧目，去年科普话剧《追寻“北京人”》曾大获好评，此次科普舞剧《龙骨魂》再次为广大科学和艺术爱好者带来难忘的科普体验，开启考古科普新历程。

（黄宇）

互联网可能的终极形态

——漫谈元宇宙（下）

□ 陈思进

超越时空



如果两个人在社交平台相约去虚拟商业见面，他俩的“约会”既虚拟又现实。虚拟是因为一个变成了许仙，一个变成了白娘子，而约会所有的花销则可以用NFT和现实社会的价值挂钩。

NFT和元宇宙是什么关系呢？元宇宙在很长一段时间内只停留在概念阶段，而随着今年虚拟币圈中的NFT概念火爆出圈，使得元宇宙这一概念进入了大众视野，这一极具科幻感和未来感的概念激发了人们的无限想象。

NFT，Non-Fungible Token的简称，非同质化代币的意思，是一种被称为区块链数据账本上的数据单位，每个代币可以代表一个独特的数码资料，不像比特币可以有2100万个，每个NFT就只有一个。

其实，NFT几年前在美国就火过一阵，不过，当时好多家参与的公司并没有赚到，也就是说，对于其他参与NFT的人而言，风险也很大。不过，从2020年开始，NFT概念又热了，似乎是借助区块链，在艺术品市场里为NFT找到了应用场景。

比如有人创作了一件数字作品，以前这件作品不能买卖，因为瞬间能复制几千张一模一样的，但是有了NFT，你花钱买了，就能证明这幅作品是属于你的。

美国艺术家迈克·温克尔曼每天画一幅画，总共累积画了5000幅，打包卖了7000万美元，广大美术从业者得知此信息欢呼雀跃。

不过，我对NFT在艺术业界的前景并不乐观，原因有二。

首先，我们必须考虑到关注力的分布模式。想要大多数画家有饭吃，那么关注力的分布应该是纺锤型才行。然而，在大

来，支撑“元宇宙经济学”的核心技术是区块链，能否担当此重任，笔者持怀疑态度。

正所谓成也萧何败也萧何，它的优点也恰恰会成为它的缺点，由于大数据和算法，再因为要被网络上大多数节点得知这笔交易，必须等到下一个记账周期，使得区块链上的交易延迟性凸显无疑。再举比特币为例，迄今比特币每秒最多只能处理7笔交易，和那些主流信用卡、支付宝等动辄每秒几十万笔的交易，简直是不可同日而语，更别说其不可篡改、撤销、交易账本必须公开，以及数据越大伴随越大的性能问题……

不久前，全球近30亿人使用的社交媒体Facebook（脸书）更名为Meta，明示了对元宇宙的雄心，其创始人扎克伯格说：Metaverse（元宇宙）就是下一张互联网、甚至可能是互联网的终极形态。畅想一下元宇宙未来，笔者认为至少会有三点。

一是永远存在。只要文明还不熄灭，那元宇宙就会一直在。就像我们的现实世界一样，元宇宙中的用户可以更替，玩法可以变化，规则也可以调整，但这个世界本身永远存在，不会因为某个公司的破产倒闭，而影响了元宇宙的存续。这一点和国际互联网一致。

二是去中心化。就像我们无法判断哪个国家是地球的中心一样，一个合格的元宇宙可以存在热点区域，但不能有中心，有个类似互联网HTTP的协议。

三是必须能与现实世界直接挂钩，你在元宇宙中的身份所产生的影响力，必须是真实的而非虚构的。

</