

每月谈 科学与艺术

科学传播是一门艺术

■王大鹏

谈及科学与艺术关系,我们经常会引用法国文学家福楼拜的话:“越往前走,艺术越要科学化,科学也要艺术化。两者在山麓分手,回头又在顶峰汇集。”英国博物学家赫胥黎也曾《在科学和艺术中形象地比喻说:“它们是自然这块奖章的正面和反面,它的一面以感情来表达事物的永恒的秩序;另一面,则以思想的形式来表达事物的永恒的秩序。”

而李政道则将科学和艺术比喻为硬币的两面,密不可分。它们共同的基础是人类的创造力,追求的是真理的普遍性。科学传播也是一种创造性活动,它由从业者将科学以各种手段和途径转化成公众易于理解的内容,从而实现传播,激发人们对科学的意识和欣赏,形成对科学客观理性的态度。而在这个过程中也需要把科学与艺术结合起来,只有既有科学性又有艺术性的产品和内容才能捕获公众的注意力,发挥其应有的效果。甚至我们可以说科学传播本身也是一门艺术。

科学与艺术的有机结合能发挥事半功

倍的效果。一方面,从学术同行传播的角度来说,很多著名学术期刊的封面文章都会有艺术性的封面,这些封面也是科学与艺术结合的结果,通过这种视觉表达形式有力地提升了科研成果的辨识度。而另一方面,面向普通公众的科学传播更加需要寓教于乐,甚至有人提出了一个 infotainment 的词语(由 information 与 entertainment 融合而来),其意义无外乎强调信息的传播要嫁接到艺术的手段上来,这样才能触动公众的神经,引起他们的共鸣。

谈到把科学与艺术结合起来开展科学传播的话题,实际上很多人在开展有益的尝试与探索,并且获得了公众的高度认可与赞赏。被誉为“中国科普漫画第一人”的缪印堂先生的科学漫画就是以漫画这种公众喜闻乐见的形式,宣传科学精神、科学思想和科学方法,反对封建迷信、伪科学。既生动幽默,又含义深刻、发人深省。

再比如,因钱学森逝世而萌生了“为中

国的科学家画像”念头的中国科普作家协会的画师杜爱军,自2010年开始创作科学家肖像油画系列,现已创作作品81幅,中国科学技术协会机关工会分别于2014年9月和2016年12月先后为其举办过两次科学家风采肖像画展。

此外,职业太空美术画家喻京川的航空、航天及太空系列太空美术作品也把深邃的宇宙和人们的创造性想象力结合起来,集科学性、艺术性于一身。此外,还有从宏观和微观两个尺度展现独特的化学之美的梁琰老师,用科学漫画的形式展现时下科学热点的 Sheldon,用镜头捕捉“寰宇宙精彩”瞬星空摄影社的叶科颖和果壳网主笔 Steed 等等。

当然,科学与艺术结合的形式也应该十分多样化,特别是在新媒体不断发展的时代背景下,姚丽芬等人以科普美术为范例指出,在新媒体时代里,科普美术已逐渐迈向科普的工具化束围,呈现出“科学+艺术”面向的更为开阔的跨界特征。越是如此,我们越加

呼吁科学与艺术的结合。

举例来说,美国科学院有科学与艺术交融项目,其旨在向各类影视作品推荐科学家,协助创作剧本,增加艺术作品的科学性等等,并且取得了一些成果,比如《生活大爆炸》《寻踪识踪》《灵书妙探》《火星救援》《星际穿越》等等,这些都是科学与某种艺术形式的结合,也是把科学融入到大众文化中的有益尝试。

科学与艺术的融合需要科学家与艺术家的沟通交流,合作互惠,也需要我们营造友善的科学传播环境,让科学更多地成为大众文化消费的一部分,也让艺术更多地把科学纳入到其创作范围之内,从而实现科学与艺术的交融,并最终“在顶峰汇集”。科学传播是一种跨界的活动,科学家从科学研究转换到传播领域中来,而艺术从业者也可以把科学融入创作之中,这既有利于科学传播实践的发展,也必定有利于科学传播理论的发展与创新。(作者单位:中国科普研究所)

小时候一到暑假,我几乎每天都去姥姥家找表哥玩。姥姥家虽然也在城市里,但旁边有一片小树林,这里成了我和表哥探索自然的乐园。

一日,天空下着小雨,我们又来到小树林。突然,看到一只从来没有见过的蓝色大蜻蜓落在墙面。我悄悄地接近它,心里扑通扑通地跳,又兴奋又紧张,害怕把蜻蜓吓跑。最后成功地捉住了这只蜻蜓。当我近距离观察它,发现蜻蜓的眼睛好像两块圆形的蓝宝石,胸部和尾部有漂亮的蓝黑交替花纹,太漂亮了!

科学之美无处不在

■梁琰

看见科学之美

这只蜻蜓所代表的生命之美无处不在,只要我们放慢脚步,留心观察,就可以发现很多大自然的巧妙设计。而生命科学带给我们的则是在日常生活中接触不到的生命奇迹:从热带雨林中极乐鸟的缤纷色彩到深海中发光海洋生物的“灯火表演”,从显微镜观察到放射出精密的外骨骼到用X射线衍射实验解析出的具有近十二面体对称性的病毒自组装结构。生命的美拉近我们和自然之间的距离,提醒我们也是自然的一部分。

生命科学是自然科学的一个分支,而不同的学科则拥有各自不同的美。比如天文学带给我们的太空照片让我们感到自己的渺小和宇宙的宏大。作为“美丽化学”和“重现化学”的主要创作者之一,我分享一下对化学之美的理解。

化学的本质是研究物质的组成和变化,创造新物质。从某种意义上说,化学之美也是变化之美,是化学反应之美。与生命之美相比,化学之美也许会让人感觉很陌生,这可能有两个原因。第一,虽然化学反应无处不在,比如烹饪过程包含众多化学反应,人体内每时每刻都在发生的不计其数的化学反应。第二,目前的化学教育把化学反应抽象成需要学生记忆的化学方程式,过分强调计算和解题,学生根本无法体验到真正的化学之美。

为了让更多人感受化学之美,2014年我们创作了“美丽化学”项目,其中我们用微镜头近距离拍摄化学反应,并使用特殊反应容器,避免常见化学容器(如试管和烧杯)产生的视觉干扰。2017年,我们又发布了“重现化学”项目,把化学反应作为创作的一个元素,结合优美的音乐和精心的剪辑,以更艺术的视角展示化学之美。在我们的影片中,化学之美是颜色之美:络合银的红色、氢氧化铁的橘色、碘化银的金色、氢氧化镍的绿色、氢氧化铜的蓝色;化学之美也是形态之美:立方的食盐结晶、针状的醋酸钙结晶、树枝状的硫酸钠结晶;化学之美也是联想之美:氯化银沉淀好像漫天飘雪,锌置换铜的反应好像一幅中国水墨画,锌置换银的反应好像一片广袤的森林。

认知层面的科学之美

科学之美不仅体现在视觉和其他感官层面。著名科学家费曼有一位艺术家朋友,在谈及欣赏一朵花的美时,这位朋友认为只有艺术家才能体会到花的美丽,而科学家要对花进行解剖和研究,从而破坏了花朵的美丽。

费曼回应说:“我可以欣赏一朵花的美。同时,我可以看到更多我的艺术家朋友所看不见的。我可以想象在花朵细胞中发生的复杂变化也是美丽的……进化过程中,花朵用颜色吸引昆虫投粉很有意思,这说明昆虫是可以看到颜色的。这就引出了一个问:低等动物是否也有审美能力?为什么会有审美能力?对所有这些有趣的问题,科学知识仅仅是增加了一朵花带给我们的兴奋、好奇和敬畏。”

费曼这里提及的科学之美是认知层面的科学之美,科学知识不但可以帮助我们更深入地理解自然的美丽和伟大,而且会引发我们提出更多问题,激励我们在未知领域进行探索。

这里再举一个化学反应的例子。“化学花园”是一类经常在科普活动中给孩子演示的化学反应:丢到硅酸钠溶液中的金属盐会与硅酸钠溶液反应,产生可以生长的不溶物,好像有了生命一样。这种生长和生命有关系吗?100多年前,法国科学家 Stéphane Leduc 认为化学花园反应可以解释生命的机理,并创造了“合成生物学”(Synthetic Biology)这个词。我们现在知道,生命的化学基础要远比化学花园中的无机反应复杂得多,Leduc 的观点是错误的。然而,近几年 NASA 的科学家推测,因为某些化学花园会产生原始生命可用做能源的氢离子浓度差,地球上的生命有可能起源于类似化学花园的海底热泉结构。而且“合成生物学”在现代科学中也拥有了新的含义:科学家可以用工程学的方法,赋予生命系统新的本领和功能。100多年间科学家对化学花园深入研究让我们对生命有了更深入的理解,这正是认知层面科学之美的体现。

当然,化学之美会在什么程度改变大众对化学的态度,激发孩子对化学的兴趣,以至于在将来有更多年轻人愿意从事与化学相关的工作?这些问题都需要进一步研究和论证。但我相信,在感官和认知层面让孩子感受到科学的美会提高孩子对科学的兴趣,为成功的科学教育奠定坚实的基础。

(作者单位:中国科学技术大学)

太空美术:架起科学与艺术的桥梁

■喻京川

1944年,中国天文学科普作家李元在重庆街头看到了当年美国《生活》杂志刊登的一组太空美术画:《土星系列组画》,这组绘画的作者就是如今被国际上尊为太空美术泰斗的切斯利·邦艾斯泰。自此,李元立下了用科学艺术的方式普及天文知识的志愿,如今的北京天文馆就是他毕生参与创建并开展天文科普、科学+视觉艺术的传播阵地。

从广义上来讲,以太空世界为题材的美术作品都可以被称为太空美术。

在中国贺兰山分布着万年前的新石器时代数千年石壁画遗存,这些岩画内容包罗万象,内涵深邃、造型优美,星空题材也位列其中。在山东泰安大汶口遗址出土的距今6100~6400年前的“八角星纹彩陶豆”,堪称我国彩陶星空艺术珍品。

汉代是我国星空艺术发展最为璀璨的时期,从出土的帛画、漆器、画像石、画像砖中就有大量的关于星空的美术作品,如“长沙马王堆汉墓帛画”,其自上而下分段地描绘了天上、人间和地下的景象,展示了汉初人们观念中的宇宙图景,以及对天、地、人三者之间关系的看法。众多的汉画像石、画像砖所描绘的天上人间的故事更是令人神往。

诞生在尼罗河流域的古埃及和两河流域的美索不达米亚平原的星空神话,通过一代代流传,在希腊人的手里逐渐汇聚整理,成为希腊神话的主要内容。

与星空直接相关的艺术作品应该是天文星图了。17世纪波兰画家、天文学家赫维留成为天文星图艺术集大成者,他绘制的星图在全世界得到了广泛的流传,后人称为《赫维留星图》。其星图造型极为优美生动,是古典星图中的宏大辉煌之作,堪称科学与

艺术结合的典范。

在科学尚不发达的古代,神话、占星术等一直伴随着天文学的发展,由此产生的星空艺术还一直停留在纯粹的艺术之中。直到1609年,意大利物理和天文学家伽利略将自制的望远镜——也是世界上第一架天文望远镜对准星空,并亲自画出了月球素描图,人类美术史上第一幅天体素描写生《月面图》诞生了。

随着天文学地面和空间探测技术的深入发展,李元曾把太空美术归为天文美术或宇航美术,笔者在20年前曾写过一篇介绍太空美术的文章。“现代天文学把自然美的范围扩大到了地球以外的宇宙空间,越来越多的人看到了那无边宇宙深处的壮丽世界,由此也产生了新的审美要求,使得美术与天文学更加紧密地结合在一起。在现代美术中形成了一个新的分支领域:太空美术。由于太空美术是一种建立在现代天文学的空间探测和理论研究成果基础之上,以绘画的形式来展现宇宙天体真实景色以及未来人类改造和征服太空世界的艺术,从而被誉为是科学与艺术完美融合的结果。”(《太空美术漫谈》,刊发于《科幻世界·异度空间》,1999年1期)。太空美术与其他美术最大的不同在于它不再是单纯的纯艺术,而是有了以科学为依据和后盾的艺术,是以科学思维为核心的浪漫主义新艺术形式。既是一个新的题材领域,也是一个新的艺术形式。

太空美术的题材多种多样,有以建立在科学研究且完全遵守科学事实基础之上的太空科学美术;也有以科学幻想为主的具有预测和前瞻性的太空科幻美术;还有以纯幻想为主,表现抽象的太空世界以及人的内心境界、潜意识的太空意象美术。

太空科学美术又可称为太空现实主义美术,

一方面它完全展现的是太空真实景色,如月面、火星风光、宇航员在太空修理卫星、空间行走等等,另一方面又根据科学探测的数据、图片等加以综合,尽可能逼真地再现宇宙天体的风貌。

太空科幻美术是一种指向未来的以太空为题材的科幻美术。它主要描绘人类未来的各种太空活动及太空壮举,因为具有预测性,所以其描绘的世界可能实现也可能无法实现,但它是建立在科学基础之上的。

太空意象美术是以太空为题材进行纯幻想描写的美术。其本身没有科学内涵,作者只是借助太空世界来纯粹表现人的精神状态、潜意识、象征性、抽象绘画等等,这些又可看作是超现实主义题材的太空美术。

这里最具难度和挑战性的便是“太空科学美术”,因其具有较高的科学性,对于科学普及和科学传播具有非常直观、通俗易懂的特色,是科普中需求最为广泛的科学艺术作品。这类的作品创作,对于艺术家来说具有很高的门槛,不但要求艺术家对绘画艺术要有一定的水准,对天文学还要有一定深入的了解和知识储备,其创作的高门槛挡住了绝大多数对太空美术感兴趣的艺术家。目前国内能够涉足这一题材领域的画家还是凤毛麟角。最大的



赫维留星图

科学与电影:历史与今天

■李大光

世界电影史可以追溯到19世纪80年代,也就是19世纪下半叶工业革命时代。第一部电影摄影机发明后,电影制作的历史掀开了序幕。20世纪30年代之前,大多数电影还是无声电影。但电影对艺术、技术和政治产生了巨大的影响。

电影院是为大众提供一种廉价、简单的娱乐方式的场所。维多利亚时代(19世纪中叶~19世纪末)末期,电影已经是最大众化的视觉艺术形式。到了20世纪和21世纪,电影就成了大众媒介最重要的文化传播和娱乐生活中最重要的工具。

最早的科学电影大概是“派拉蒙电影公司”于1935年到1949年拍摄的短片集“大众科学”,由好莱坞著名导演杰瑞·费尔班克斯拍摄。“大众科学”是好莱坞按照娱乐片制作的,其目的是制作一部20世纪上半叶科学、工业和大众文化的进步历史片。这部系列片既不是新闻片,也不是纪录片,而是一部严谨的历史故事片,无论是配乐还是摄影技术都是当时最高水平的。在其放映的15年内,这部系列片获得5次奥斯卡奖提名和多次“美国战争部”的好评,被用于军事技术和战争教育影片。这部历史片今天仍然在美国电视台“发现频道”和由著名导演尼克·克鲁尼主持的“美国经典故事片有线频道”上放映。

马格纳彩色影片公司拍摄的系列片有《电视之父——菲里奥·泰勒·法恩斯沃斯》《月球火箭》“从玉米中提炼燃油”《诺斯特洛浦的飞行翼》等。

1935年5月,好莱坞独立制片人杰瑞·费尔班克斯与《大众科学》杂志合作拍摄了系列科学影片,内容涵盖医学、航空、科学和技术、电视、家庭装饰、飞机、火车、汽车,以及各种奇妙思想的发明。

中国的科学电影比其他形式的科学技术传播要早一些。民国时期的电影主要依靠从美国、德国、法国、英国和俄国等国家进口。中国自制教育影片从商务印书馆开始。最值得一提的是商务印书馆拍摄的中国最早期的科教电影。商务印书馆影戏部从1918年开始拍摄教育片,共拍摄了20部科学教育片,成为中国最早制作科普片的机构,揭开了中国科教电影的第一页。

另外,除了商务印书馆拍摄的科学影片,中国科学家参与制作的科学影片还有几部。1935年中央电影摄影厂和金陵大学摄制的《农人之春》获得比利时“国际教育电影协会国际农村电影比赛特别奖”。这是中国在国际上获得的第一部电影奖,同时也是第一个科教影片在国际获奖。

1936年,日本北海道发生日全食。金陵

大学物理学院魏学仁(1910~1987)院长和多个国家电影工作者到日本现场拍摄了这次日食,这部中国历史上第一部彩色科教影片名字为《民国25年之日食》。

可以说,中国的科学教育影片的制作从商务印书馆开始。但金陵大学、中央电影厂、上海明星公司等也有教育影片制作。

1932年7月8日,中国成立“中国教育电影协会”,蔡元培担任主席。蔡元培在《开会词》中提出,衡量电影质量的尺度为:三分娱乐,七分教育。理事陈立夫在其《中国教育电影新路线》中提出教育电影的五项标准:1.发扬民族精神;2.鼓励生产建设;3.灌输科学常识;4.发扬革命精神;5.建立国民道德。这五条标准成为教育影片制作和引进的标准。十分可惜的是,由于战争和其他历史原因,几乎所有珍贵的影片资料皆荡然无存。这是中国科学技术教育史上的重大遗憾。

随着电子与数据技术的发展,用电影展示科学已经发生了根本性的改变。这种改变与科学电影初期出现的模式近似,那就是,仍然是以欧美国家为首的科学家与电影人的合作为显著特征。最轰动的还应该是卡尔·萨根早年自编自导自讲的13集《宇宙》,影片在上世纪80年代轰动世界,被翻译为10多种语言,观众达到6亿。

障碍就是来自于如何让建立在天文学、航天科学的太空美术被一般的艺术家所接受,并乐于投身在这一创作的领域。

国外很多天文研究机构和课题组非常重视科研成果的普及与宣传,他们的成果在第一时间发布时就邀请太空艺术家绘制出逼真的太空美术作品插图、示意图,甚至是动画视频,在科技期刊和科技网站上发布,取得非常好的效果。

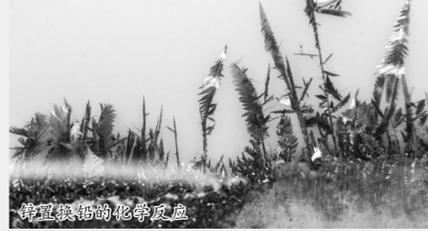
将科研成果与科普相结合这是非常有意义的一种尝试,科研成果不能总是躺在论文里,更应该与普通公众对话,唤起更多的人们关注和热情。而科学艺术作品更是架起科学和大众的一座桥梁,太空美术正是这样的一座艺术之桥。

(作者单位:北京天文馆)

更令人震惊的是,英国与美国著名的科学家与电影纪录片的大师们从2008年开始跟踪欧洲强子对撞机的6位科学家从实验开始直至发现希格斯-玻色子,到最后获得诺贝尔奖的整个科学过程,这部名为《粒子热》(Particle Fever)的影片被认为是历史上最动人的科学实验纪录片。

除此之外,英国“莎士比亚剧院”在演出了纪念原子弹首席科学家奥本海默的剧作《奥本海默》、纪念计算机发明人图灵的《模仿游戏》、表现霍金生活与科学研究生涯的《时间简史》以及科学革命时代的科学家《伽利略》后,这些剧作都拍摄成电影,在西方国家引起轰动。

中国电影工作者在现代也拍摄出了一些在国内有影响的科学电影,但距离世界水平还有距离。尤其是近些年,纪录片对科学影片制作和市场的抢占使得中国科教片处于低潮时期。当然,纪录片也可以拍摄以科学技术为内容的电影片,但在内容设计方面还应该遵循科学家内心活动以及科学研究中的深度拓展,而科学知识的深度拓展恰恰是科学技术内涵展示的关键。在科学电影的发展中,中国电影电视界应该借鉴美国的政策促进措施,使中国的科学电影有新的成果出现。(作者单位:中国科学院大学)



锆置换银的化学反应