

国际学术期刊刮起一阵“中国风”，原创科研催生新兴交叉行业

科学插画师：用艺术灵感点亮科学

以盘古开天辟地来表现生命伊始，借孟母三迁的故事讲述造血干细胞受微环境诱导而迁移的过程，用唐三藏西天取经来比喻免疫细胞的漫漫“降妖”路……看到这些插画，是否有一种眼前一亮、灵光乍现的感觉？是的，严谨的科学发现与人们耳熟能详的中国传统文化典故，就这样实现了无缝对接。

近几年，这些精美的插画伴随着中国科学家的优秀成果，陆续登上《自然》《分子细胞》等国际顶级学术期刊封面。中国原创科研在世界舞台的频频亮相，带动了浓浓“中国风”在国际学术出版界的日渐流行——据不完全统计，自2015年以来，约有15幅蕴含中国元素的插画出现在各大国际顶级学术期刊的封面上。

这些用中国元素讲述科学故事的插画出自谁人之手？记者多方打探，如此大胆的创意有些属于科学家的业余创作，更多则是一个小众的职业群体——科学插画师们的神来之笔。

■本报见习记者 金婉霞 首席记者 许琦敏

顶级科学期刊频频吹来“中国风”

复旦大学生命科学院特聘教授王纲，是国内较早的尝试者之一。

2012年，还在中国科学院生物化学与细胞生物学研究所担任研究员的王纲就以一幅中国剪纸“双龙戏珠”的插画，来表现自己的最新成果：在双螺旋DNA围成的圆圈中，两条传统的中国龙身上分别写着“中介体”和“剪接体”，它们相互对视，共同把玩着中间这颗RNA之“珠”。只有经过“双龙”的雕琢，RNA才能完美行使自己的使命——如果“珠子”加工发生错误，可能导致发育异常、肿瘤等疾病。最终，这幅画被国际权威学术杂志《分子细胞》选为封面发表。

时，几乎所有科学家都有热情与冲动，去创作一幅独具风格的插画。“如果能用自己的文化符号来展现，则更是一种自豪。”王纲说。

“中国的，就是世界的。”王纲说，这种创作的冲动体现的是中国科研工作者的情怀和自信。一般而言，期刊的封面插画由论文作者负责提供，因此作者在画面表现上有很大的话语权。所以，当封面插图由中国科学家来构思时，他们自然而然联想到的，就是从耳熟能详的中国神话传说或民间故事。

长期从事科学插画创作的插画师陈梦婕告诉记者，有些科研人员会特地要求她选用太极、水墨山水等中国元素绘制封面图，以作为一种文化标识。“中国传统文化中包含很多典故，表现形式多样、遐想空间广阔，深得不少老外的喜爱。”王纲说。

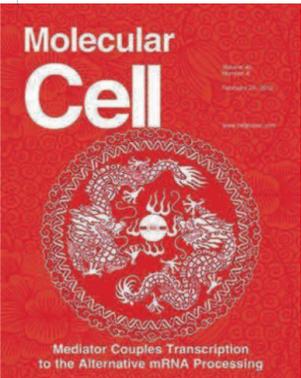
不过，这些“中国风”插画能否最终荣登封面，还得由期刊编辑来最

终拍板。每期杂志出版前，编辑会邀请几位论文“分量够足”的作者同时提供备选封面插画，最后从中挑选一幅用作封面，而对应的论文也就成为当期的封面论文。

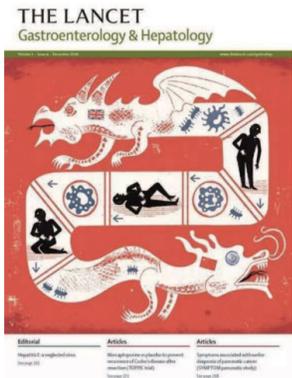
尽管杂志编辑的个人偏好会决定一幅插画的最终命运，但论文作者都会尽力提供一幅既能表现成果又具有足够艺术表现力的插画作品。

要创作这样一幅兼具科学与文化内涵的插画，必须要具备专业的绘画功底。这不同于附于论文内的几张图表，它涉及创意诠释、美学设计，乃至文化意蕴的传递与表现，需要专业人士来操刀。

随着近些年中国科研人员发表的高品质论文越来越多，登上顶级学术期刊封面的机会也日渐增加，插画创作的需求也在不断增长。科学插画师作为一种特殊职业的存在，正逐渐受到关注。



《分子细胞》：双龙戏珠。两条中国龙指代两大蛋白复合物调控RNA（火珠）的可变剪接。



《柳叶刀》：中西合璧。巧妙地用中式龙和英式龙衔接，绘制相应的病菌分布及表现特征。



《自然》：青花瓷镶龙，龙绕神舟。聚焦中国科学专题，论中国科学的腾飞。

胸无“科学墨水”，难绘科学插画

这几年，来找陈梦婕创作封面插画的科研人员越来越多，她坦言自己有些应接不暇，却又找不到合适的人来接手，因为国内懂科学的艺术家实在太少了！

与大多数插画师的接单方式相似，科学插画师也是按照“订单制”工作，即需求方提出需求、想法，甚至是初步的创意和构思，插画师则用图画的形式不断将之丰富、完整，并最终呈现出来。但与其他类型的插画相比，从事科学插画创作，首先得理解科学家的想法和意图，这就要求插画师具有相当高的科学素养。

“比如，我们不能简单地把细胞膜画成一个圆球，因为在微观视角下，细胞膜是磷脂双分子结构。”陈梦婕说，这只是最基本的常识。由于封面插画展现的都是科研人员最新、最前沿的研究成果，如果没有足够的知识储备，光是看懂就需要很长时间。

事实上，从事插画创作只是陈梦婕的业余爱好，她本人是海军军

医大学附属长海医院耳鼻喉头颈外科的一名主治医师，接受过八年的医学教育，并在临床工作多年，是医学、生命科学领域的专业人士。即便如此，在为科研人员绘制封面插图的过程中，她还是需要大量的沟通、理解和转码，创作一幅插画往往需要几百甚至上千条微信交流。正因如此，国内最早一批科学插画师大多从理工科、医科跨界而来，主要是一些既懂科技又擅长绘

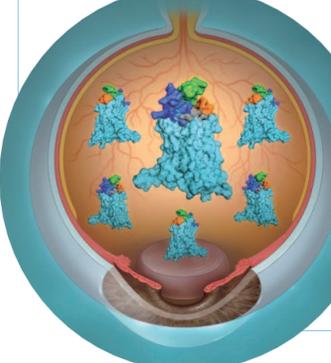
画的记者、医生或科研人员。很多时候，科学所追求的简洁与严谨，会与艺术创作的发散思维相矛盾。插画师常常需要在科学内容难以发挥处尝试“不可为处有所为”，有时则要在科学和艺术之间反复权衡，把握好表达的分寸。

这或许是科学插画创作中最费斟酌的部分。故此，绝大多数科学插画师都接受过研究生及以上的高等教育。职业科学插画师刘卓佳曾先后在美国佐治亚大学和奥古斯塔大学学习科学插画和医学插画课程。据她介绍，目前整个美国可能只有五所高校设立了相关专业，“我们要接受很系统的专业训练：绘画技巧、制图软件等艺术课程是必修课，解剖学、生理学、医学等科学基础课程，甚至植物学、动物学、海洋生物学，也都属于必修科目。”

刘卓佳说，在专业课程之外，他们还必须进行大量实践。比如，为了给肾脏解剖图，学校会安排他们去观摩猪肾的解剖；为了给昆虫画一幅“肖像”，他们得在显微镜下仔细观察昆虫腿部的各种细微结构……

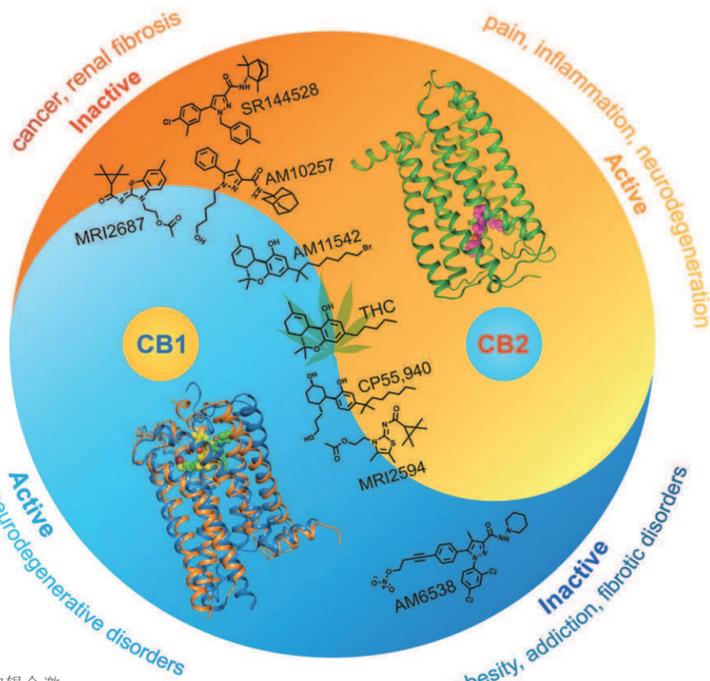
在这种训练下培养出来的插画师，掌握的不只是绘画技能，更具备对科学之美的哲学感悟能力——只有这样的人，才能将融入了科学精神的艺术之美，通过作品表达出来。

如此专业的科学插画师，目前全球都很稀缺。据业界权威机构美国医学插画师协会统计，全球职业医学插画师仅有2000名左右。国内对相关人才的培养几乎是空白，无论是医学院还是美术类院校，都还没有开设相关专业。



左图为Frizzled4蛋白质结构图。插画师特地为该蛋白画了一个眼球，以展示Frizzled4蛋白在视网膜血管再生等方面的功能。

本文插图由刘卓佳、赵佳峰等人绘制



在科学与艺术之间“走钢丝”

今年年初，职业科学插画师刘卓佳上海科技大学iHuman研究所刘志刚课题组邀请，为他们即将刊登在《细胞》杂志上的论文创作论文配图及封面插图。

“研究组能提供给我的，只有两个蛋白质的带状结构。”刘卓佳说，从视觉上看，那就像是几条颜色各异的螺旋而已。在与科研人员深入交流之后，刘卓佳大胆采用了表现阴阳平衡的太极元素，来展示蛋白质受体内相互制衡的调控关系。这让科研人员非常喜欢，《细胞》杂志也一眼相中了这幅插画，把它用作了论文配图（见图题）。

设计封面对插画师的考验更大。刘卓佳告诉记者，封面插画必须要能吸引眼球，让读者有一种眼前一亮的感觉。为此，她从不同角度为蛋白质结构绘制草图，从几十种方案中找出最具视觉冲击力的一个。

接下来，就是要考虑如何上色，

才能使画面既不单薄，又不过分艺术化。刘卓佳坦言，“恰如其分”是科学插画创作过程中最具挑战的一环。“如果作品能够兼具艺术性和准确性，自然是最好的，但科学插画最看重的往往是准确性。”刘卓佳说，自己的创作总是在科学与艺术之间“走钢丝”，看似简单的平衡过程，却最考验插画师的审美和科学判断力。

为了呈现理想中的艺术效果，刘卓佳先用动画软件画出了这两个蛋白质结构的小分子上添加了发光效果，再配合大面积的颜色渲染来体现其美感，最后用飘逸而细腻的笔触绘出细胞轮廓，以此增强画面的灵动性。尽管付出了很多心血，但这幅封面图最终却遗憾地被杂志选用。

纵观整个过程，没有多年的专业训练，插画师很难完成这一创作过程。科学插画师的准入门槛之高，由此可见一斑。

出色的科学插画，一幅抵千金

迄今为止，科学插画师还是一个小众职业，但需要他们的地方却越来越多。除了科学家的封面插画，医学院学生、医生、教师乃至普通大众，都需要他们的创作。

这是为什么呢？陈梦婕讲述了一段亲身经历：一次，她要为患者进行甲状腺切除术。病人问她“甲状腺在哪里？”陈梦婕想来想去，最后画了一幅草图解释给病人听。

“我总不能把血淋淋的手术照片给病人看吧？单纯讲解的话，病人也很难理解，最好的办法就是画图或者借用3D模型。”陈梦婕说，为科学家创作封面插画只是科学插画师存在的意义之一，科普插画、医学插画、药品示意图等科普市场对科学插画的需求量更大。

起初，陈梦婕也只是凭着自身的绘画功底，帮助科室手绘一些学术插图。渐渐地，她意识到，手绘在科学插图创作中是远远不够的。“立体呈现、艺术渲染等技巧需要运用各种制图软件。”她说，为了完成一幅科学插画，有时候需要使用四五种不同的绘图工具，这些都需要学习。

眼下，出色的医学插画在国内并不多见，甚至不少专业书籍的配图还不时出现专业性或常识性错误。这也

从一个侧面说明，国内的科普市场值得深度开发。不过，摆在科学插画师面前最大的问题是，如何提高大家对科学插画的价值认知。

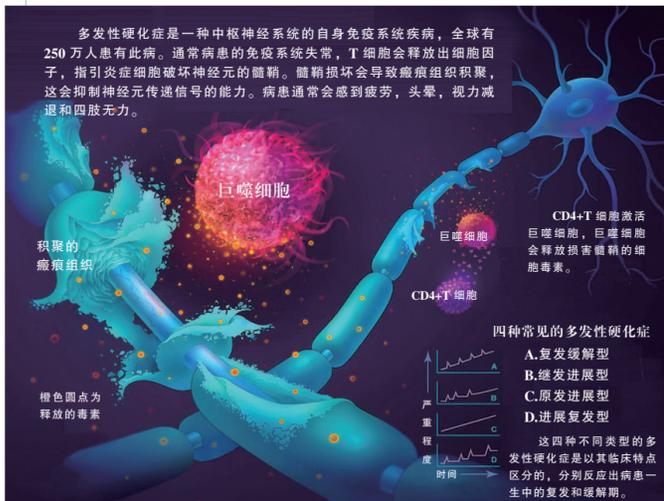
目前，专业科学插画师创作一幅精美科学插图的报价价格在几千元以上，这让不少从事科普服务的出版机构为了控制成本而望而却步。

不过，陈梦婕相信，随着大众科学素养、审美能力的不断提高，市场对高质量科普作品的需求肯定会越来越大。为此，她和朋友一起创办了“一目实验室”，探索生物医学可视化的发展与创新。除了创作插画，他们还开设培训班，帮助美术专业的学生学习科学知识，也教授医学或其他科学专业的学生如何使用各种制图工具。

刘卓佳现在则是上海科技大学创意与艺术学院创新之美工作室视觉工程师。当学校需要为老师们的最新科研成果拍摄科普视频时，既懂艺术又了解科学的她，就成了制片人和科研人员之间沟通的“纽带”。同时，她也会参与科普视频插图、图表、动画等素材的创作。

“只有当具备了足够多的专业人才，我们才能让科普界重视我们的存在。”陈梦婕说，科学插画的需求其实很大，这是一片值得培育的蓝海。

▼多发性硬化症科学插图



多发性硬化症是一种中枢神经系统的自身免疫系统疾病，全球有250万人患有此病。通常病患的免疫系统失常，T细胞会释放出细胞因子，指引炎症细胞破坏神经元的髓鞘。髓鞘损坏会导致神经组织聚集，这会抑制神经电信号传递的能力。病患通常会感到疲劳，头晕，视力减退和四肢无力。

CD4+T细胞激活巨噬细胞，巨噬细胞会释放损害髓鞘的细胞毒素。CD4+T细胞。四种常见的多发性硬化症：A.复发缓解型 B.继发进展型 C.原发进展型 D.进展复发型。棕色圆点为释放的毒素。这四种不同类型的多发性硬化症是以其临床特点区分的，分别反应出病患一生中的复发和缓解期。

科技快讯

我国首次发现体内保存蛋壳的中生代鸟类化石

鸟类演化的成功与其独有的生殖繁育系统密不可分。英国《自然-通讯》杂志近日在线报道了周忠和、邹晶梅、巴约勒团队的研究成果，他们发现了世界范围内首个腹腔内含有蛋壳的灭绝鸟类——反鸟类化石，为研究古鸟类的生殖繁育提供了新信息，进而为探知早期鸟类的演化历程提供了新证据。

科学家开发出小儿脑瘤新疗法

美国科学家日前发现，在实验室和小鼠模型中，一种针对具有耐药性且易复发的低级别胶质瘤的联合治疗方案，能够减缓肿瘤生长速度并杀死肿瘤细胞。

小儿低级别胶质瘤是儿童最常见的脑肿瘤，通常只能通过手术治疗。但是，一些患者的肿瘤位置比较特殊（如位于视神经附近或位于中脑区域），手术风险太高，或者手术后肿瘤再次生长。

美国约翰·霍普金斯金梅尔癌症中心和约翰·霍普金斯大学医学院的研究人员，联合使用卡铂和依维莫司来治疗这类脑肿瘤。卡铂是一种标准的化疗药物，对这些肿瘤非常有效；而依维莫司可阻断一种被称为mTOR的酶。先前的研究证实，这种酶可加速这类脑肿瘤的生长。

研究显示，在实验室模型中，这种联合治疗促进了癌细胞的DNA损伤和细胞凋亡。这项研究结果发表在最近出版的《神经-肿瘤学》杂志上。

新型纳米机器人可进入活体癌细胞

加拿大多伦多大学研究人员最新开发出一种纳米机器人，它可在磁性“镊子”的操控下，在活体癌细胞中精准活动，未来有望用于癌症诊断和治疗。

利用这种机器人系统，能精准测量出早期和晚期膀胱癌细胞细胞的核硬化的程度。他们发现，晚期癌细胞和早期癌细胞在形态上相似，但晚期癌细胞的硬化反应不那么强烈，由此可将两者区分开来，这有望成为癌症诊断的一种新方法。

研究人员还设想，用这种纳米机器人可阻塞肿瘤血管，从而“饿死”癌细胞或直接破坏癌细胞，未来有望为化疗、放疗和免疫疗法无效的癌症患者提供一种新疗法。

科学家摸清寄生鸟蛋“伎俩”



北美牛头鸟是典型的“无赖”父母。它们和其他90多种鸟类一样，会把自己的蛋丢在其他鸟类的巢里，把照顾幼鸟的重任留给他鸟。这就引发了一场军备竞赛——被蒙骗的养父母不断进化出反击的方式，而要赖的牛头鸟则不断进化出对策。如今，研究人员发现，鸟蛋上的斑点在父母决定保留它还是将其从巢中“踢出”的过程中，发挥了关键作用。

牛头鸟最爱将自己的蛋丢在灰眼知更鸟的鸟巢里。知更鸟的蛋是蓝绿色和斑点状的，而牛头鸟的蛋则是纯白色和棕色的，且也带有斑点。研究人员曾假设知更鸟会排斥形状和颜色与自己的蛋不一样的牛头鸟蛋。但最新研究发现，事情并没有那么简单。

为了更好地了解知更鸟会如何对付这些鸟蛋，美国纽约布鲁克维尔长岛大学进化生态学家丹尼尔·汉利及其同事将70个3D打印的鸡蛋涂上了各种颜色，并在其中一半的鸟蛋上画上了斑点。他们将这些蛋分发给85个知更鸟的巢穴，并在几天后检查还有多少蛋留在巢内。结果显示，斑点往往是知更鸟判断一枚蛋是否属于异类的依据，即便其颜色是“不正确”的。

研究人员发现，在90%的情况下，知更鸟会清理掉没有斑点的棕色蛋。但是，如果蛋上有斑点，这些鸟便表现得没那么自信了。它们只在60%的情况下，去除带有斑点的棕色蛋。一般来说，知更鸟更能接受蓝色的蛋，即使是那些比自己的蛋还要蓝的蛋。而且当这些蓝色的蛋上还有斑点的时候，养父母在90%以上的情况下，都会把它们保留下来。

这些研究表明，有时养父母对于自己巢中的蛋是非常警觉和挑剔的。当寄生鸟进化出斑点作为鸟蛋伪装的一部分后，养父母便进化出了更多的脑力，这样它们就能记住斑点的更多细节，从而变得更有辨别力。

(华文)