

# 百老汇明星变身发明家

□ 武夷山

海蒂·拉玛（1914—2000）是好莱坞的美貌影星，也是跳频技术的发明人。如今，又出现了一个百老汇明星搞发明创造的事例。

罗宾·布德罗·帕尔默（Robin BoudreauPalmer）在纽约大学戏剧系获得艺术学本科学位。她是百老汇的音乐剧演员，已从业15年，她演出时用的名字是“罗宾·布德罗”。她音域很宽，横跨三个半八度。她曾在音乐剧《潘赞斯的海盗》中扮演角色（那时她还在纽约大学就读），在音乐剧《约瑟夫和他的神奇梦幻彩衣》中担任主演，在经典音乐剧《猫》百老汇全国巡演中演唱《回忆》，在音乐剧Nunsense I和Nunsense II中扮演健忘症修女。

除了音乐剧演出外，帕尔默还发行过两张原唱歌曲专辑：《恩典之地》和《我鼓舞人心的摇篮曲》。她控制声音的能力强，能学多种口音和方言，如英国口音、法国口音，还能模仿动物叫，模仿婴儿、小女孩、老太太、职场女性等的特征声音说话和唱歌。空闲的时候，她还为《赫芬顿邮报》博客网站写博客。

您能想到，帕尔默这位音乐剧演员居然会发明健身器械吗？

健康专家认为，久坐不动犹如吸



烟，对健康危害很大，因为久坐会减慢新陈代谢，降低精神敏锐度，容易诱发血栓，增加体重，等等。据调查，美国人平均每天坐9.3个小时。而根据梅奥医学中心和哈佛大学等机构的研究，久坐不动的每一小时，意味着期望寿命缩短20分钟。

作为艺人，工作和生活都面临很大压力，拥有健康的体魄尤其重要。帕尔默认为，我们不应在健康和工作的二者择一，而要努力做到：在紧张工作的

同时保持健康。既然需求是发明之母，她于2016年间发明了一个简单的健身器械——便携式踏板FlyteBike（这个牌子的字面意思大约是“乘飞机旅行时也可骑自行车”）。无论是坐在电脑前工作，坐在沙发上看电视，还是乘飞机长途旅行，只要将这个踏板放在脚下，像骑自行车一样踩动，就能锻炼身体。

用FlyteBike锻炼半小时约可消耗300卡路里的热量。该产品用轻质铝材制造，只有1.6公斤重，可以折叠成平板，便于装在包里提着走。帕尔默随身带着它，甚至去国外演出或旅游时也带着它，带它进办公室，进小汽车，带它乘过船，乘过公交车，乘过飞机，带它去过海滩，总之，带到哪里，就在哪里练习。帕尔默说，“每天几次在坐姿时踩动FlyteBike，每次练几分钟，就能使人们健康起来。”

著名的梅奥医学中心开展NEAT认证工作，NEAT是Non-Exercise Activity Thermogenesis的缩写，字面的意思是“非运动性产热”，指采用传统运动方式（跑步、游泳、爬山等）之外的方式进行锻炼，让身体产热出汗。FlyteBike已经获得了NEAT认证。梅奥医学中心的测试数据表明，与静坐不动相比，采用

FlyteBike锻炼的耗能量要高出96个百分点。作为比较，在站立式办公桌前站着工作的耗能只比静坐高23个百分点。

FlyteBike并非帕尔默的第一项发明。她曾发明了motivational alarm（激励式闹钟）并获得美国专利商标局颁发的专利，专利号为8064295。该闹钟发出的声音不是刺耳恼人的噪音，而是她用其优美嗓音录制的一些名人名言，每次播放5分钟。有研究表明，每天醒来之后的第一个5分钟和入睡前的5分钟，人的心灵是最开放的。根据这个发现，帕尔默希望每天早晨用鼓舞激励性的话语将人们拽出梦境。她小时候曾受到虐待，留下了心理创伤，所以长大后她特别愿意帮助别人。她录制那些名人名言，只是她帮助别人的一种方式之一。

2019年6月，她在佛罗里达州注册成立Flyte Bike 有限责任公司，她担任首席执行官。由于其特殊的经历，她曾应邀在TED发表演讲，题为“你一天中最重要的几分钟”，这篇演讲是以她在《赫芬顿邮报》发表的问题博文为基础的。

## 科文交汇

# 生物塑化技术开辟全新生物科普途径

□ 隋鸿锦

目前国内外各大博物馆越来越多的采用生物塑化标本，更新展陈内容，升级展陈方式，这也是对于传统博物馆展示方式的一种挑战。在国内，上海自然博物馆、上海科技馆、国家海洋馆等已经率先引进生物塑化标本，达到了预期的展陈效果，受到业界的广泛关注与好评。

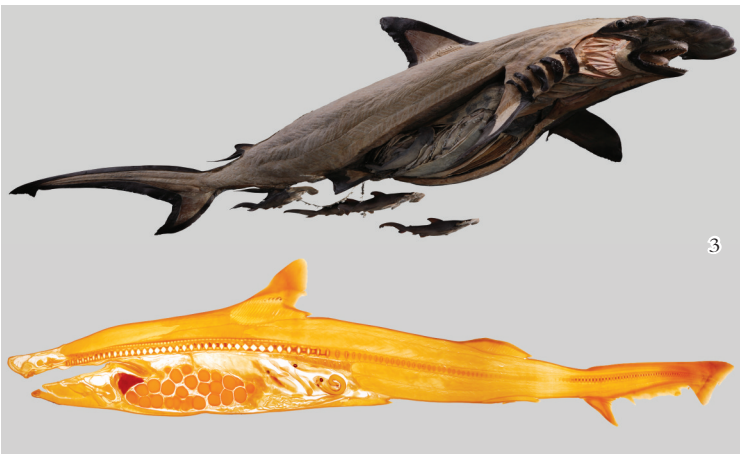
图1为熊塑化标本。正面观众可以看到其强壮的肌肉，展示其惊人力量和奔跑速度的解剖学基础。当观众绕到它的后面时，常常不由自主地“哇”一声，这“哇”的一声是震惊于它背部厚厚的脂肪层。在这“哇”的一瞬间，对于两个问题就找到了答案：第一，熊为什么不怕冷；第二，熊在冬眠时数月不进食，营养从哪里来。由此，通过生物塑化技术，可以把很复杂的、难以理解的科学知识变得浅显、直观、易懂，更容易被观众所接受。



图2为鳐鱼塑化标本。我们可以看到它的肾脏，像葡萄一样，每一个“葡萄粒”的功能相当于人类的一个肾，可见其强大的肾脏功能。这件展品也很好地展示了生物的内部结构必须与环境相适应，鳐鱼作为哺乳动物从陆地返回海洋，它的生活环境发生了变化，由饮用淡水变为饮用海水，为了排掉海水中多余的盐分，鳐鱼进化出了这样的肾脏结构。

图3为鲨鱼切片标本。生殖方式有卵生、胎生、卵胎生。什么是卵胎生？对此难以说明，通过这两件标本我们发现原本产卵进行繁殖的鲨鱼，腹腔内发现了胚胎，说明这些卵是在腹腔内孵化的，这是一种非常特殊的生殖方式，叫做“卵胎生”，可以提升后代的存活率，也使这种生物在演化过程中具备了优势。

（作者系大连医科大学解剖教研室主任，博士生导师，中国解剖学会副理事长，2018年国家科技进步奖二等奖获得者）



生物塑化技术是一种可以把生物组织保存的像活体一样的特殊技术。这种高科技的固态保存方法，集中了传统保存方法的各种优点，摒弃缺点和不足，具有无可比拟的优势。它通过一种真空物理过程，用硅橡胶、环氧树脂、聚酯树脂等活性高分子多聚物对生物标本进行浸渗，替代生物组织中的水分和脂类。

使用该技术制成的标本，无毒、无味、干燥，又有一定的韧性，不需要特殊的维护和保养，其表面保持原有的状态，并可在显微镜下保存细胞结构，具有极高的教学、科研和科普价值。

生物塑化标本不仅展示了丰富多彩的生物多样性，同时展示了动物的内部结构。通过内部结构的展示不仅可以阐述其身体内部结构与其生活习性、生物行为之间的关系，还可以阐述其内部结构与环境之间的相互协调和适应关系，从而讲述生命的产生、发展及演化历程，对达尔文进化论进行细致、直观的解释。



参赛学生在格拉纳达足球俱乐部体育城的媒体见面室举办赛后“新闻发布会”。

（上接第一版）因为这些信息之间从来就是紧密结合着的，只是在课堂里被切成了一本本不同的书本，让一位位不同的教师来讲述，对于知识的学习就应该是触类旁通的。

环球自然日2019冠军挑战赛（西班牙）在西班牙格拉纳达足球俱乐部（西甲联盟球队）的新闻发布室举办，从那一刻起，挑战就已经开始。在进入新闻室之前，此行的15名选手中的部分，就做了此行第一件不正经的事——集体脱鞋。

还有几位没人画的是因为没法脱鞋，幕后的原因可能是因为袜子上洞可能比较多的缘故。所以记住，永远要为未来做好充分的准备。

足球运动，体育科学，西班牙斗牛，米其林餐厅的烹饪课，阿尔罕布拉宫，格拉纳达科学公园，弗拉明戈，这是周六之前的课程表。作品的构建需要每一个参赛者把获得的信息去重构。不经历挑战，如何建立桂冠者的自信？

记住，抓住每一个机会，去获取你想要的知识。

作为世界足球头部联盟的西甲它是如何运作的？它的球员青训系统又是如何构成的？

在绿茵场上如子弹般呼啸的11人团队背后，还有数百人的储备在其背后。足球不是荷尔蒙的撞击，它是体能融合智慧在阳光下的博弈。

一个能影响世界足坛的体系背后，是一个庞大的系统工程，大到每年三支球队的升降级，小到每顿早、午餐的预算标准，都在规则之下精密地运转着。

环球自然日冠军挑战赛的小选手们，在格拉纳达足球俱乐部的体育城临时客串了一把被球探选中的明日之星。这可是西班牙除了皇马和巴萨之外最棒的训练基地。

球队的主席——来自中国的蒋立章的野心，就是希望将这里作为未来中国小球员走进世界格局的桥头堡。

虽然日头很烈，但是阳光、草地的组合，这些十几岁的少年们又如何抵挡它的魅力。5男5女的点球大战之后，平均年龄14岁的“中国男足”以1：2告负与平均年龄11岁的“环球女足”，很好的延续了“中国男足，不会战胜”的光荣传统。

赛后，男女队代表在新闻室举行了媒体见面会。

这就是不“正经”的冠军挑战赛给选手们上的第一课。

（作者系环球自然日执行总监）



# 发明创新大赛展示公众发明魅力

科普时报讯（毛梦圆）当智慧的火花点亮不经意间迸发的灵感，有多少奇思妙想生根发芽，改变了我们的生活？日前，第13届北京发明创新大赛颁奖典礼在北京举办，创新者们齐聚一堂，发明新星纷纷现身领奖。

北京发明创新大赛是在市科委和市总工会支持下，中国发明协会指导下，由北京发明协会和北京市职工技术协会主办的公益性科技活动，自2006年开始已成功举办13年。参赛者来自全国32个省市和地区，遍及各行各业，年龄更是

从8岁到88岁不等。本届大赛共征集到符合参赛条件的发明项目1554项，其中有自主知识产权的1022项，占全部参赛项目的66%。经过多轮评审和比赛，最终评选出发明创新奖230项。

颁奖大会现场揭晓了本届大赛的2项特等奖，分别是来自中国人民解放军航天工程大学的“一种磁悬浮控制敏感陀螺”和来自清华大学团队的“相控电磁表面天线技术及应用”，都与国家科技进步息息相关，聚焦高精尖行业。而在北京市科协副主席孙晓峰和科普时报社

社长尹安群颁发的20项金奖中，有科技前沿的热点技术、解决产业痛点的巧妙创新，也有贴近人们生活的“接地气”发明。

大赛在调动全民创新积极性的同时，也推动了科普工作的发展。获奖项目中，不乏科普教育类成果：获得银奖的“伯努利效应演示仪”设计新颖、构思巧妙，生动形象地演示气体压强与流速的关系；获得铜奖的“一种野生鸟类繁殖期行为实时观测装置和实验方法”项目设计了内置摄像头的人工巢箱，并

接入手机app观看，实现了对野生鸳鸯的成功招引和繁殖期的实时观测；“小夫子VR+多元化教育课堂”项目对教学视频、场景等进行建模，利用大数据处理、云计算等技术的开发整合，形成沉浸式的网上教育体验课堂。

“全民创新的广阔舞台，民间发明的星光大道”，北京发明创新大赛的成功举办，体现了百姓参与科技创新的高涨热情，也充分展示了公众发明的无穷魅力，以及大赛作为全民参与的科技活动，海纳百川、以巧致胜的独到之处。



# 老区孩子踏上科普研学旅程

科普时报讯（记者李苹）7月22日—27日，来自江西革命老区的赣州赣县、萍乡莲花县的25名青少年学生在北京，进行了为期一周的地球科学研学之旅。这是以“弘扬李四光精神，探索地球奥秘”为主题的地质调查科普研学实践教育活动，由中国地质调查科普办公室主办，旨在为贫困地区学生搭建学习交流平台，激发同学们探索地球奥秘的兴趣。

中国地质调查局党组副书记、副局长王研表示，科普是一项具有创新性和启发性的社会活动，科普研学活动把科普和教育

两件大事进行了有机融合，使科学知识通过研学不断深入中小学生的认知世界。截止目前，地调局所属科普基地已有青岛海洋所、实物地质资料中心、力学所、地质所4家单位成为教育部全国中小学研学实践教育基地，已经具备开展科普研学服务，系统传播地质调查知识的能力。

据悉，此次科普研学活动分为北京、青岛两条特色路线，研学内容包括基础地质知识、天然气水合物研究、海洋地质、深地探测、李四光精神等方面内容丰富的研学课程；参观国家地质图

书馆、实物标本园、地学实验室、李四光纪念馆等场所，系统的展示地球深部探测、基础地质等最新地质科技成果。同时，通过参观、讲座、实验、动手观察等形式，让青少年近距离地感受地质工作的魅力，激发同学们勤于思考、乐于动脑，执着追求李四光精神。江西省萍乡市莲花县委副书记陈鲁南表示，这是一次“扶贫先扶智”在老区的又一次创新性实践，让孩子走出大山，走到外面的世界里，感受最新的科学知识，为革命老区的孩子送去了未来发展希望。

# 发展学生创新思维的三种尝试

□ 崔永学

发展学生的创新思维，首先要有意识为学生示范如何提出问题。

教师在进行教学设计时应充分考虑学生已经具备什么经验，解决新问题需要具备什么经验，学生会遇到什么问题，教师能够为学生提供什么样的帮助。为培养学生的创新意识，教师应有意识的为学生示范如何提出问题。

以《的图象和性质》教学为例，学生已有经验中一次函数的图象是直线。学生的先有概念对新知学习形成迁移，但是这个迁移是负迁移。很多学生在刚开始画图时，下意识就把把二次函数图象化成折线。

如果教师充分考虑了学生先有概念的话，可以在学生画图时先抛出这个问题“一次函数的图象是直线，那么二次函数的图象也是直线吗？为什么？”带着这个问题，学生要猜想二次函数的图象形状，并尝试给出合理的解释。比如通过不断增加点的个数感受变化趋势，通过几何画板动态演示等等。通过教师在本节课的问题设计，有助于帮助学生在学反比例函数时主动提出类似的问题。

其次，以多元教学方式激发学生问题意识。

2011版课标提出“除接受学习外，动手实践、自主探索与合作交流同样是学习数学的重要方式。”

学生通过自主学习，实现自我发问、自我表达，发现自己所疑；通过合作，与他人对质、辩论不断解疑；通过探究，真正体验知识的建构与建构过程。脑科学研究表明，一个在刺激和互动非常“丰富”的环境有利于学习，能够促进大脑皮层厚度的增加，神经元的细胞体会增大，树突会产生分叉。脑结构改变会增强其各种功能，当然也包括问题意识。

当然，任何一种学习方式不能只看表象，关键要看是否能够促进真实的学习发生。有的教师能够根据问题的具体难度，选择不同层次学生进行解决。而有的教师尽管采取的是合作学习，学困生始终处于被动接受状态，课堂由教师一个人灌变为多个优秀生灌，这种做法也无益于提升学生的问题意识。

第三，辩证处理好教师预设问题和学生真实问题关系。

教师在进行教学设计时，经常会进行问题预设。假设学生会提出什么问题，然后教师给出怎样的答案。课堂上即便学生

没有提出教师预设问题，教师也会一意孤行地把自己的假想问题抛出，而忽视学生中真正的问题，显然这种行为会扼杀学生的问题意识。

故此，教师既要充分考虑学生的先有概念，预测学生可能会提出什么问题，更要不断提高自己的教学机智，重点解决来自于学生的真实问题。以一个圆综合题为例，做对的学生做法五花八门，不对的学生问题也是多种多样。教师不能只提供自认为最简单的解题思路供学生参考，而需要考虑学生数学素养与教师数学素养之间的差距、学生个体思维经验与教师思维经验的差异、教师预设问题与学生个体真实问题的差异。

当然，教师还需要对源自于学生中的真实问题进行归类。比如问题是共性问题还是个性问题，是简单的知识储备问题还是解决问题的思维方法问题，是“第一心理”问题还是“第二心理”问题等。

（作者系北京市密云区教师研修学院中学研修室主任）

## 学习科学