

提到脑科学，人们首先想到的就是神秘、烧脑、不可思议。确实，当人们仰望星空之时，常感叹于宇宙的浩瀚无垠，然而，尽管人类与之相比渺小如微尘，但却可以思考整个宇宙的奥秘，岂不是奇迹中的奇迹吗？

开启智慧的大脑科学

□ 王欣



人类自古就对脑深感兴趣。考古学家发现，早在一万年前，古代的巫师就尝试给精神病人做开颅手术，企图释放病人脑中的“邪灵”。有些病人因为感染或出血而死去，也有些病人存活下来，颅骨上留下了圆形或方形的“脑洞”。两千年前，古希腊医学之父希波克拉底就在讨论脑部疾病的《论神奇疾病》一文中写道：“人们应该认识到所有的快乐、愉悦、欢笑、运动，还有悲伤、忧愁、沮丧和哀伤都来自大脑，而不是来自其他东西。”

古人以其智慧对脑做了研究，可是因为它深藏颅内，形状独特——就是白花花的一团组织，很难深入探究。一直到1873年，意大利科学家高尔基发明了硝酸银染色，人们才从显微镜下看见了组成大脑的神经细胞，于是真正能够开

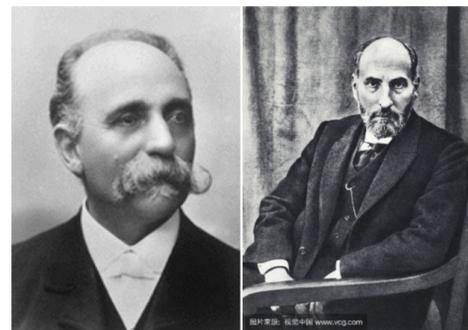
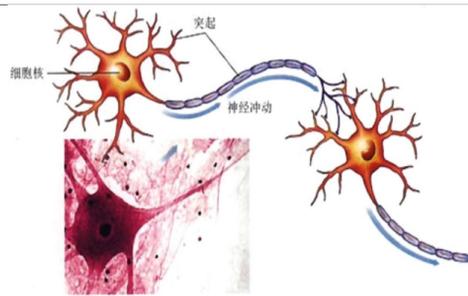
展脑科学的观察和实验。1889年，西班牙神经科学家卡哈尔通过对神经细胞的细致观察，提出了神经元学说。该学说认为神经细胞的突起虽然彼此靠近，但并没有胞质相通，每一个神经细胞是一个独立的单元，而高尔基则认为神经细胞的突起彼此相通，构成一张神经网络。直到扫描电镜发明之后，人们才确信神经元学说是正确的，这一学说的创立被认为是脑科学的起源。

高尔基和卡哈尔同获1906年的诺贝尔生理学或医学奖，这是神经科学方向第一个诺贝尔奖。100多年过去了，神经科学领域的研究获得了20多次诺贝尔生理学或医学奖，有了很多新发现，但是揭示大脑的奥秘还很遥远。

脑是神经科学的主要研究对象，神经系统包含了脑、脊髓（合称中枢神经系统）和神经节、神经干、神经丛及神经终末装置（合称外周神经系统）。脑科学之所以复杂难解，首先是因为脑中包含有上千亿神经元，构成10¹⁰数量级的神经突触，如银河系的繁星一样浩瀚。其次，科学家们只能进行人脑的无创实验或动物实验，而动物的智力与人相去甚远，难以解释人脑的高级机能。第三，其他器官的功能可以视为细胞功能的叠加，而脑并非如此，它实现的是从物质到精神的跨越。

脑科学经过百年历程，一代又一代科学家的艰难求索，对单个神经元或者神经胶质细胞的结构和功能已经了解得比较清楚，对神经回路水平的信号传递和编码规律大体知悉，对局部神经核团的主要功能也逐渐清晰。但是要说清楚思维活动怎么产生，情感或意识怎么形成，还是十分困难。

脑科学家们穷其一生探究大脑，到底是为了什么呢？当然，人类的求知欲确实很想知道自己最重要的器官——脑，究竟是怎么工作的。其次，如果理解了脑的工作原理，阿尔茨海默症等神经退行性疾病、精神疾病及心理障碍就可以获得有效的治疗。脑科学还可以用于脑机接口、人工智能、潜能开发等领域，带给我们更多的益处。



上图神经元及其模式图。下图左为高尔基，右为卡哈尔。

脑科学可以使人变聪明吗？这是很多读者感兴趣的地方，也是许多智力相关的综艺节目热衷表现之处。我研究和讲授脑科学20年，并不觉得脑科学让我变得聪明，倒是发现自己越来越乐意去使用大脑，发掘自己内在的宝藏。脑科学无法给人聪明的捷径，但是给人信心——两耳之间的三磅宇宙是多么神奇，拥有着这份无价之宝已经是足够幸运。脑科学解释了学习和记忆的基本原理、情绪的产生机制和抑郁焦虑等问题的方法、睡眠与觉醒的规律……这些知识都很实用，也是我非常乐意在专栏中与读者分享的。

人们能解开大脑的终极奥秘吗？这是所有科学家和哲学家的迷思。“我是谁？我从哪里来？我到哪里去？”所有的答案在我们脑中。脑科学被誉为自然科学的最后一个堡垒，这个堡垒一旦被攻克，人类社会将发生翻天覆地的变化。因此，我也期待与脑科学研究者及广大民众一起，陪伴脑科学沿着正确的轨道前进，带给未来社会希望与光明。

（作者系华中师范大学生命科学学院副教授，神经生物学博士）

经典科普作品阅读需下“活化”功夫

——兼谈统编初中语文教材八年级上册《寂静的春天》整本书阅读教学的设计理念

□ 周群



《寂静的春天》的作者蕾切尔·卡逊。

《昆虫记》与《寂静的春天》都是统编初中语文教材推荐阅读的整本书。前者为必读书，后者为自由阅读的推荐书。以我对学情的了解来看，这两部作品之间的阅读理解的难度差距过大，教师必须搭桥，才有可能保证《寂静的春天》学生能读懂、有收获。

一方面，学生升入初中以来围绕科普科幻主题所开展的阅读是长周期的，环环相扣，逐步推进；另一方面，《沙乡年鉴》整本书阅读充分发挥了桥梁作用，《寂静的春天》整本书教学的设计只需要做到顺势而为，学生对环保主题的认识水平与能力就能够得到持续发

- 24 了解全球环境面临的问题，与自然和谐相处。
- (119) 热爱自然，知道人是自然界的一部分，树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念。
- (120) 知道我们生活在一个相互依存的地球上，不仅全球的生态环境相互依存，经济社会等其他因素也是相互依存的。
- 25 具有可持续发展意识。
- (127) 懂得发展既要满足当代人的需求，又不损害后代人满足其需求的能力。经济发展不能走“先污染，后治理”的道路。

展。关于《沙乡年鉴》的教学案例，以及设计此类科普作品读书单的基本原理与步骤，我已经在《科普时报》“面向未来做教育”专栏文章（刊于2019年11月8日和15日的《科普时报》）中做了详细介绍。《寂静的春天》整本书阅读又该如何开展呢？

围绕任何一部作品开发阅读课程或设计教学方案，首先要做的，就是确定这部作品的教育价值。如何让一部科普科幻作品（单篇或整本书）的教育价值最大化、教育功能凸显？这既取决于课程设计师对科普科幻作品的认识，也取决于教学的实际需要。在我看来，越是经典之作，越需要“活化”，建立经典与现实的连接。只有在“活化”中，经典才能最大限度地彰显其价值与魅力。

一方面，我反复研读原著，了解《寂静的春天》在世界范围内的影响与贡献；另一方面，我努力探寻阅读该作品在当下的社会语境中的真正意义，建立原著与现实的连接点。“在这本书中，卡逊以生动而严肃的笔触，描写因过度使用化学药品和肥料而导致环境污

染、生态破坏，最终给人类带来不堪重负的灾难，阐述了农药对环境的污染，用生态学的原理分析了这些化学杀虫剂对人类赖以生存的生态系统带来的危害，指出人类用自己制造的毒药来提高农业产量，无异于饮鸩止渴，人类应该走‘另外的路’”（这段介绍引自百度百科）。我注意到，《中国公民科学素质基准》26条基准中的第24条、25条以及其基准点都与《寂静的春天》环保主题直接相关（见本文标题下内容）。

借助上述基准点，可以基本确定《寂静的春天》的教育价值。如何将这么好的理念落实在《寂静的春天》中加以内化，帮助学生建立理念与现实的关联，而不仅教学生阅读策略与阅读方法，这是我在教学设计时进一步深度思考的问题。

进一步了解作品，我们不难发现，《寂静的春天》前十六章的主要内容，是从各个角度谈 DDT 的使用对环境与人类自身造成的严重危害；第十七章则指明了控虫的另一条道路——非化学方法的研究与应用前景。阅读作品时我意

识到，这第十七章为后续的环保工作指明了方向，也恰好能起到理念与现实关联的作用。我由此提出学生需要拓展研究的问题——《寂静的春天》成书于1962年9月，距今已过去将近60年。在这几十年中，科学家对有害昆虫的防治有了哪些新研究，产生了哪些新方法？针对这个话题，学生们可以展开信息检索与搜集，了解最新的发展。学生们会从具体案例中发现，不少防治有害昆虫的研究都受到《寂静的春天》影响，这就能自然而然地将作品影响力的“时间线”从1962年延续至今，经典的“活化”奥秘就在这种探究之中。

另外，阅读文献资料就可以知道，《寂静的春天》实际上是一部颇有争议的作品，争议的背后则是“生态中心说”和“人类中心说”两大主张的对立，这又牵扯到生态伦理的问题。我们的教学并不是要给学生强行灌输什么，告诉他们哪一个所谓的正确答案，而是要教学生关注现实，独立思考。不同主张的对立，则形成问题的张力，也提供了思辨、研讨的空间。

基于以上考量，我设计了《寂静的春天》读书单及其他活动，下一期专栏中将分享。

（作者系北京景山学校正高级语文教师、北京市特级教师、全国青少年科普与科幻教育推广人）



故宫博物院公布重点活动

【王萌】2020年是紫禁城建成600年，又是故宫博物院成立95周年，这是全社会的一件文化盛事。2019年12月30日，故宫博物院公布“纪念紫禁城建成600年暨故宫博物院成立95周年”重点活动。

本着增强社会公众文化参与感和文化获得感原则，活动将突出故宫文化内涵和时代价值，传承弘扬中华优秀传统文化，用匠心呵护遗产，以文化滋养社会，把壮美的紫禁城完整地交给下一个600年。

紫禁城作为明清两代的皇宫，是中国古代城市建设和宫殿营造思想的集中体现，也是明清历史上许多重大宫廷事件的发源地。故宫博物院不仅精心保管着明清时代遗留的皇家宫殿和旧藏珍宝，而且对古建筑、院藏文物、宫廷历史文化遗存、明清档案、清宫典籍和95年的故宫博物院历程有着更为深入细致的研究。

为此，故宫博物院将举办一系列学术研讨会：“纪念紫禁城建成600年暨故宫博物院成立95周年座谈会”“第五届太和·世界古代文明保护论坛”“紫禁城建成600年暨中国明清史国际学术论坛”“国际文物保护修复学会（IIC）——故宫博物院2020国际古建筑保护学术研讨会”。

出版一系列研究成果：老一辈故宫专家以深厚的学识素养、扎实的研究功底著称，故宫博物院将出版包括《徐邦达集》《刘九庵书画鉴定研究笔记》《陈万里日记》《耿宝昌集》等在内的一系列老专家文集。还将出版《养心殿保护研究丛书》《宝蕴楼》《钦安殿现状研究》《清宫图典》《紫禁城建筑之道》《满洲从族俗到礼法的历史考察》《中国紫禁城学论文集（第十辑）》《故宫博物院文物修复论文集》《故宫博物院考古文集（一）》等学术专著和合辑，启动《故宫博物院百年》出版项目，出版《故宫藏甲骨文字第一册》（合作出版）《董其昌书画全集》《故宫藏四任绘画全集》《往昔世相——故宫博物院藏古代人物画》等学术图录和文化普及类书籍。

推出一系列精品展览：题材涵盖古代建筑、专题书画、古代器物、中外文明等主题。

“紫禁城建成600年展”，以600年来时间轴中的20余个关键年份为节点，通过紫禁城的营造、改造和保护等关键性事件，阐释紫禁城作为宫殿建筑技术与艺术完美结合的最高境界。

“往昔世相——故宫博物院藏古代人物画展”，选取故宫博物院藏品佳作，展现人物画从东晋南北朝至明清时期的发展脉络。

“千古风流人物——苏轼主题书画特展”，展现苏轼的艺术造诣和人格风范，及其对后世所产生的影响。

“陶瓷馆”专馆在武英殿重新开放，以中国陶瓷发展史为纲，展现中国陶瓷8000年延绵不断的发展历程，改陈后文物数量由原“陶瓷馆”的400件增加到1000件。

“中国与凡尔赛展”，以2014年在凡尔赛宫举办的“凡尔赛宫中的中国/18世纪的艺术与外交”大型展览为基础，结合故宫博物院收藏的法国宫廷及传教士、使节带来的精美文物，还原一个更丰满、更全面的18世纪中法两国文化和艺术盛况。

与此同时，故宫博物院还将举办一系列文化公益活动，启动制作一系列弘扬故宫文化的影视作品，表彰一批有突出贡献的“故宫人”，设计紫禁城建成600周年纪念标志、发行紫禁城建成600周年纪念券、纪念币、特种邮票。

科技馆通过引导公众关注能源问题，提高环保意识，鼓励公众更明智地做出保护环境的选择，有助于促进2030年可持续发展目标的实现。美国加利福尼亚州的两座科技馆——加州科学院（California Academy of Sciences）和探索馆（Exploratorium）堪称这方面的先行者。它们不仅在建筑设计、施工、运行的各个阶段采用多项节能技术，降低能耗和运营负担，更通过主题教育活动向公众传递节能理念，激发公众环保意识。

加州科学院与探索馆：绿色的科技馆

□ 莫小丹

作为可持续发展建筑的杰出代表，加州科学院新馆由著名的建筑师伦佐·皮亚诺负责设计，2008年对外开放，新馆建筑面积3.7万平方米，常设展览面积约1.1万平方米。新馆与金门公园这座城市绿洲完美融合，成为世界上首个获得“绿色建筑评估体系”（LEED）“设计和建筑工程”和“现有建筑：运行维护”双铂金级认证的场馆，为科技馆建筑的能效和环保树立了新的标杆。

加州科学院最为人津津乐道的是它的绿色生态屋顶（见上图），真正做到了建筑与自然的和谐共生。屋顶表面超过三分之二的覆盖着70多种植物，并配有说明牌，可收集雨水、减少“热岛”效应和空气污染，为鸟类和其他动物提供食物和栖息地。绿色生态屋顶配有雨量、温湿度监测系统，可以根据大气数据调整天窗开合，维持最宜人的室内温湿度，减少对空调的依赖，实现了天然的热调节。此外，该馆鼓励员工和观众低碳出行，70%的员工利用公共交通、自行车或步行通勤。

探索馆的原址位于旧金山市艺术宫，随着展览展品、观众量的不断增加，艺术宫场地无法满足扩建的需求。探索馆成功募集3亿美元，对旧金山市内河码头15、17号仓库进行改建。新馆建设于2006年启动，2010年动工，2013年重新对外开放，占地3.6万平方米，建筑面积2万平方米，常设展览面积约7000平方米。

新馆建设并不是简单的推倒重来，而对旧建筑进行改造，减少产生无法消化的建筑垃圾，同时确保有利用价值的建筑结构和设施能够继续发挥作用。采用可循环、可再生、低挥发性有机材料，降低资源消耗与环



上图：加州科学院的生态屋顶。下图：旧金山探索馆屋顶的太阳能板。

境破坏。新馆建成后，提出了“场馆运行零能耗”的目标，尽可能减少建筑的碳排放，采用多项节能环保新技术，积极探索可持续发展的实现途径。其中关键技术包括：屋顶装备130万瓦的AC太阳能发电系统满足全馆用电需求（见下图）；安装热交换系统和地热泵系统，利用余热交换器循环旧金山湾区海水，铺设辐射地板和特殊材质玻璃，有效调节室

内温度，减少空调使用。屋顶和内墙设计充分考虑自然光的利用，减少灯光使用。其出色的建筑设计获得了2014年LEED最高级别——铂金级认证；2016年被美国建筑师协会（AIA）评为年度十大可持续发展项目，美国博物馆联盟授予可持续性建筑的最高奖。

为向公众介绍节能低碳的重要性，两家场馆还充分利用主题展览和教育活动开展宣传推广，实现经济效益、社会效益与环境效益的高度统一。加州科学院组织主题教育活动，为教育工作者提供关于家庭能源、绿色建筑、能源评估和生态屋顶为主题的工作坊，向公众普及绿色建筑与可持续发展的理念。探索馆开发主题展览与教育活动，全面揭示新馆建设和运行过程中所采用的各项环保技术，成为旧金山当地积极改造和探索生态文明建设生动案例。

为何身处加利福尼亚州的两座科技馆在建造新场馆的计划中，都将环保作为首要目标，尽可能减少场馆的碳排放呢？这大概反映出时代的变化以及科技馆正确把握自身发展方向，与时俱进、大力推进生态文明，以及对科学、人文与自然和谐共处的不懈追求吧。科技馆建筑采用节能环保新技术既有利于缓解环境问题，又向公众普及了绿色建筑与可持续发展的理念，可谓一举多得，值得我们思考借鉴。

（作者系中国科技馆科研管理部助理研究员）

