

学点宇宙学可以收获什么

□ 叶李华

顾名思义，宇宙学是研究宇宙的一门学问，想当然令人肃然起敬，因为宇宙“至大无外”，无所不包无所不容。姑且不论宇宙学有多么高深莫测的内涵，这门学问本身就相当耐人寻味，因为它有两大看似互相矛盾的特点：“既古老又年轻，既深奥又浅显”。这样说绝非故弄玄虚，而是事实的确如此。

且从“既古老又年轻”说起，任何民族都有自己的创世神话，这些神话便是宇宙学的滥觞。而自古希腊时代开始，便有人尝试以理性探讨宇宙的起源和结构，于是宇宙学逐渐进入哲学领域，成为哲学中的“宇宙论”。至于真正符合科学的宇宙学，则是大约半个世纪前，物理学和天文学联姻后的爱情结晶，而天体物理学则是它的同胞姊妹。

那么，“既深奥又浅显”又是什么意思呢？宇宙学结合了高深的物理学和天文学，内容深奥自然不必多加解释。偏偏它又有最浅显的一面，刚会说话的小孩也能问出宇宙学最基本的问题：宇宙有多大？

宇宙有多老？宇宙是怎么来的？宇宙外面还有什么？换句话说，宇宙学的基本问题和答案应该都很简单，真正深奥之处在于追求答案的过程和方法。因此之故，只要避免讨论中间的细节，大家都能够轻轻松松地一窥现代宇宙学的堂奥。

前面已经说过，宇宙学研究的当然就是宇宙本身。可是宇宙这个概念有没有严格的定义呢？其实中文的“宇宙”两字本身就有既明确又科学的定义：上下四方谓之宇，古往今来谓之宙。换言之，宇宙就是所有的空间加上所有的时间。在此必须强调的是，一般人常常以为宇宙就是所有空间的总和，而完全忽略了时间的部分。

既然也要研究古往今来所有的时间，宇宙学和考古学还真有几分相似。其实我们可以这样说，宇宙学家把宇宙的起源和演化当成一个(唯一的)历史事件来研究，他们设法寻找宇宙演化的遗迹，再根据这些遗迹来还原宇宙的演化史。这方面最重要的成绩，就是解答了“宇宙有多老”这

个问题。根据目前公认的理论，宇宙并非永恒存在，而是有个诞生的时刻。这个通称为“大爆炸”的一刻距离现在并不太远，只有100多亿年而已。以地球的年龄(约46亿岁)当标准，我们可以很肯定地说，宇宙年龄大约是地球年龄的3倍。

至于“所有的空间”这方面，宇宙学家需要解答的问题则包括宇宙有多大、宇宙是什么形状等等。可惜在这两个问题上，宇宙学家碰到了前所未有的困难，至今尚未达成共识。但至少已经肯定的是，宇宙正处于一个扩张期，也就是一天比一天大；至于会不会有一天开始收缩，宇宙学家目前的看法倾向于不会。

相较之下，另一个与空间相关的问题“宇宙各个角落有什么不同”，则是早就有了肯定的答案——就宇宙的尺度而言，任何角落都是平等的，没有哪一点具有特殊的地位。这就是所谓的“平凡原理”：宇宙各个角落尽皆平等，因此科学定律放诸宇宙皆准。事实上，平凡原理可说是宇宙学最基本的出发点；正是由于平凡原理，



我们才能放心大胆地在地球表面和附近的太空研究宇宙，丝毫不用担心得到的结果会有什么狭隘的“地域性”。

(作者系台湾著名科幻作家、翻译家。台湾大学电机系毕业，美国加州大学

伯克利分校理论物理博士。长期致力推广中文科幻与通俗科学。著有科幻小说集《卫斯理回忆录》、《时空游戏》等。科幻译作包括阿西莫夫科幻经典《基地系列》、《帝国系列》、《机器人系列》等。)

从《朗读者》看文化节目的创意

□ 齐婧

喜庆共和国成立68周年之际，“砥砺奋进的五年”大型成就展在京推出，笔者发现在“坚定文化自信，创造中华文化新辉煌”展区，古朴别致的“朗读者”吸引了众多观众驻足并体验深入式朗读。“朗读者”是伴随着中央电视台节目《朗读者》的筹划应运而生的，从台前幕后走到生活中来，观众倍感亲切，可以说这样的创意是文化节目较为成功的探索。就《朗读者》来说，创意远不止于此，下面就聊聊《朗读者》的那些创意。

《朗读者》是中央电视台推出的大型文化情感类节目，由董卿担当制作人。节目以个人成长、情感体验、背景故事与传世佳作相结合的方式，选用精美的文字，用最真实的情感读出文字背后的价值，对展示中华优秀传统文化、提升国民素质、促进全民阅读极具影响。节目自2017年2月播出以来，广受欢迎。

《朗读者》的创意在于以中华经典美文、嘉宾分享的故事为载体，进行文化传播。总体上看，节目邀请的嘉宾很“特别”，都是社会各个领域具有影响力的人，他们讲述自己的人生故事并朗读经典美文，易于带观众一同品味其中的酸甜苦辣。节目的朗读主题很“特别”，用主持人董卿的话来说“每个朗读主题词的选择都是非常慎重的”。



比如第一期的主题词“遇见”、第二期的主题词“陪伴”等，这些主题词利于帮助观众划分经典美文的归属，助于读者有针对性的选择读物。节目的音乐伴奏很“特别”，每期都请知名的钢琴家进行音乐伴奏，比如第一期中的钢琴家李云迪、第二期中的钢琴家吴牧野等，阅读与音乐相结合，给读者提供了新的阅读方式。

从节目流程创意来说，《朗读者》在每期开头，展现给观众的是主持人董卿用一种优美、儒雅富有感情色彩的情感镜头做本期的节目引入，把观众带入到一种属于《朗读者》节目才有的令人安宁的情感氛围。其次，朗读者朗读前，董卿和大部分的朗读者先进行简短的访谈，通过访谈呈现给观众朗读者的人生故事，从而引出朗读的内容。比如：第一期中濮存昕讲述儿时曾被唤作“濮瘸子”的经历等，这种方式在给读者带来视觉冲击的同时，也帮助朗读者本身缓解了朗读时的情绪，使其更有代入感，从而以最佳的状态进行朗读。第三，在朗读前会插入一段朗读作品的作者介绍，比如：第一期中著名作词人姚谦对《答案在风中飘扬》的作者鲍勃·迪伦的解读等。这些方式在潜移默化的告知读者：文化源于生活，又高于生活，感同身受，又有别样感受。

从“朗读者”的出现来看，如果说《朗读者》掀起了一场诵读美文的热浪，那“朗读者”便把60多分钟的“客厅文化”变为一场全民文化互动，为忙碌在繁华都市中的人群提供了宣泄情感的场所。目前朗读者已经走进北京、上海、广州、杭州、西安和台北等地，让更多的观众爱上朗读，营造出一种全民阅读的文化氛围。据说“朗读者”是董卿最喜欢的设置，其创作意图就是希望能让普通人也慢慢开始接受有这样一种传递感情的手段。“朗读者”开始流行，是增添了类似图书馆一样传递文化的媒介，也为社会增添了文化熏陶的元素，符合我国当前的文化政策导向。或许“朗读者”还将走向国外，那对于传播中国经典文化，促进不同文化间相互交流也将起到不可估量的作用。

(作者系中国科技馆人力资源部经济师)

美国小学怎么教科学

□ 李秀菊

美国是全世界最重视科学教育的国家之一。从幼儿园开始，一直到高中毕业，科学课都是核心课程。他山之石，可以攻玉。让我们了解一下美国小学怎么教科学。

笔者学习所在的芝加哥地区属于伊利诺伊州，因此，当地的小学科学教学在遵守美国联邦政府颁布的《新一代科学课程标准》的基础上，还需要在《伊利诺伊州科学课程标准》的框架下开展。总结当地的小学科学教学，大致包括课堂教学、外出实践教学、科学俱乐部。

课堂教学时，采用分层教学的方式。笔者认为，这与中国经常提的因材施教有异曲同工之妙。教师把班里的学生按照能力高低分为三层：高分组，中等组和低分组。不同的组安排不同的教学内容。高分组学生能力最强，正常教学进度的内容难以满足他们的需求，需要提供额外的学习材料或内容。中等组的学生学习课程标准

要求的内容。低分组的同学对科学理解力较差，难以跟上正常的教学进度，教师需要提供给他们低难度的科学内容。

科学教师在课堂教学中，会给不同层次的学生发放不同难度的学习材料。例如，在学习“生境”这部分内容时，科学教师可能会给高分组的学生发放海洋生境主题的学习材料，会给中等组的学生发放荒漠主题的材料，给低分组同学发放农场主题的学习材料。看似主题不同，实质为难度不同，对学习者的能力要求不同。这样既照顾学生的自尊心(毕竟谁也不愿意相信自己在低分组)，又能达成教学目标。

课外实践教学是美国科学教学中的一个重要模块。有些学校甚至每周都有一次校外学习，有时参观科技馆，有时去社区的科学中心。芝加哥地区的科技馆(包括水族馆、天文馆和自然博物馆等)都很欢迎

学生，除设计良好的课程和活动时外，还包括提供往返车辆和预定午餐等。社区的科学中心一般有简单的教具和小型展品。让我吃惊的是，科学中心还有很多活的动物，比如兔子、蛇、蜥蜴、鹦鹉等。孩子们可以自由和小动物互动，互动完立即洗手。我担心的问：万一孩子们被动物抓伤或者咬伤怎么办？科学中心负责人肯定的回答：如果动物伤害了孩子，那这种动物就被从科学中心带走。科学中心的课程在课程标准框架下设计，对学校课程起到补充作用，通过各种探究活动帮助学生深入的理解科学概念。

以往我们听说，美国的学生上课时非常自由，不必乖乖坐好，可以自由活动。实际观摩后发现，那是美国的大学课堂。小学生上课时非常有规矩，坐在自己的座位上，认真听老师讲课。课堂讨论或者小组活动结束后，老师拍手三下，表示全体集中注意力听老师讲。离开

科学中心去上车时，老师先拍手，小朋友排队，随后推着整齐的队伍上车，期间没有人讲话也没有打闹。

科学俱乐部是为对科学有兴趣的孩子准备的课程模块。想加入的孩子只要提交申请即可，无需任何费用。科学俱乐部为孩子们提供了充分发挥的空间和资源。学生在俱乐部的学习的主要形式为完整的探究活动，他们自己做实验，不断的尝试、犯错、观察、记录。如有问题或者需要教师的帮助，可以随时提出来。

能够看出，美国的小学科学课为能力不足的孩子提供最基本的内容，又为对科学有兴趣的学生提供最充分的教育。

(作者系中国科普研究所副研究员。曾在美国伊利诺伊理工大学教学与科学教育系做访问学者。参与撰写《青少年创造性想象力培养理论与实践》等，为《中国科学教育发展报告2015》和《中国科学教育发展报告2017》副主编。)

让科学成为爱好 让科学成就想象

□ 科普时报记者 李苹 尹传红

即将播出的《中国青少年科学总动员》节目，将展现青少年大胆质疑、探索求知、奋发进取的精神风貌，体现科学的魅力和内涵，推动学校、家庭、社会各方面对提高青少年科学素质的关注和支持。

与增强现实手段，同时搭载三维动画建模、实时渲染等多项技术展示前沿科技内容，让观众直观解读复杂的科学原理，使直播室充满了现代科学气质，同时也让观众能身临其境般沉浸在科学世界的奥妙之中。

节目借助科学实验模型、装置、先进科技产品等道具，大大增强了竞赛科学题目和内容的可视性和视觉冲击力，使科学原理和效果得以形象、直观地呈现，充分展示了科学探索的神奇和乐趣。

互动活动与节目相辅相成
《中国青少年科学总动员》最大程度实现了媒体融合，在播出的同时央视网等网络传播平台都将参与节目的传播，组委会还专门设置了独立的官方网站、微信、微博等多个宣传媒介平台。比如，在网络上进行《你的脑洞有多大？》青少年科学知识网络答题大赛一等奖……

科学家倾力加盟
科技离我们并不遥远，它存在于生活中的方方面面。《中国青少年科学总动员》有13位知名院士特别加盟，组成了科学顾问团，为选手们加油助阵。
龙乐豪院士表示，“青少年朋友们只要动动脑筋，就会发现，生活中到处都有问题。比如人造卫星为什么能绕着地球转？民航飞机为什么只能在大气层飞行？而解决这些问题的过程就是科学。”
中国科学院动物研究所博士、国家动物博物馆馆长张劲硕告诉科普时报记者，通过这样的活动，让大家可以得到更多的想象力的发展，更多的想象空间，可以认识到自然之美，科学之美。

科普时报讯(记者 李苹)“我们常说，少年强则国家强，各国青年的互动交流、开拓创新是实施‘一带一路’倡议、推动‘一带一路’可持续发展的重要力量。我们要坚持为互联网时代、未来一代的各国青年成就青春梦想，搭建更多合作平台，开辟更多合作渠道，推动高等教育实质国际合作，提升高等教育合作水平。”这是10月10日，北京建筑大学校长张爱林在“一带一路”建筑类大学国际联盟成立大会上的表示。

该联盟成员有来自俄罗斯、波兰、法国、美国、英国、亚美尼亚、保加利亚、捷克、韩国、马来西亚、希腊、尼泊尔、以色列等19个国家的44所大学。北京建筑大学为“一带一路”建筑类大学国际联盟秘书长单位和首任轮值主席单位。校长张爱林为联盟秘书长和首任轮值主席。
“谁是未来城市道路和桥梁的建造者和设计者呢？这些人需要怎样的知识和能力，来满足这不断变化的世界所提出的新要求？”联盟高校代表亚美尼亚国立建筑大学校长加吉克·加斯蒂安说，“一带一路”倡议有利于沿线国家和地区经济的发展，有助于推动基础设施的发展，也对所在区域的建筑类高校提出了更多挑战。

加吉克·加斯蒂安指出，作为教育者，要推动知识的传播，进而推动资源共享、推动环境的保护、推动智慧城市建设。所谓智慧建筑，包括智慧家居、智慧的社区、智慧的建筑，还有物联网，相信这些在今天新颖的概念，在未来将会成为常态。

在“一带一路”建筑类大学国际联盟校长交流会上，张爱林做了“把握未来导向，创新合作机制，培养建筑类创新人才”的报告。他提出，首先，为什么要把准未来的导向？我们今天教的学生是现在的学生，我们现在的大学是今天的大学，那么我们教他什么，学生学什么？这个时空的逻辑是，我们通过怎么教么学，怎么管理，能够给学生铸造一个知识、能力、素质三位一体的架构，让他能够满足未来。学生作为个体的未来，也是世界、国家、教育、行业和区域经济的未来。他们在今天学会了什么，学到了什么，将来也就会用到什么。所以，我们的教育是为未来储备人才，并不是我们今天教什么，他们学什么，今天马上就用什么，会什么，而是他未来会什么，这是我们遇到的挑战。

张爱林认为，全球未来教育发展的一个重要特点，就是信息技术革命推动了教育革命的全球化。李世石几次下棋都输给了AlphaGo，他说过，他的女儿和AlphaGo下围棋，而不是跟他下围棋。他这个老师在某种程度上失去了作用，机器战胜了他。跟机器学习比跟老师学习更好，这是信息革命带来的挑战。

搭建合作平台 成就青春梦想

「一带一路」沿线逾四十余所建筑类大学联盟促交流

图为美国国家地理组织编写出版的生境主题学习材料