

科学！你是国力的灵魂

王渝生



徐特立，1940~1942年任延安自然科学学院院长。

80年前的1940年1月，中共中央决定在1939年5月确立延安自然科学研究院的基础上，组建延安自然科学学院。1940~1942年，年过花甲的老一辈革命家、教育家徐特立(1877~1968)任院长。毛泽东称他为“坚强的老战士”，朱德称他为“当今一圣人”。

徐特立是十分称职的延安自然科学学院院长。他在当时延安《解放日报》副刊“科学园地”创刊号上撰文称：“科学！你是国力的灵魂；同时又是社会发展的标志。所以前进的政党必然把握着前进的科学。”

这段话言简意赅，振聋发聩，字字珠玑，掷地有声！深刻地阐明了科学与国力、社会、政党之间的内在关系，至今仍具有现实指导意义。

徐特立还说：“自然的规律是必然的。科学！你替人类服务也只能循必然的途径。”

徐特立又说：“没有实际的理论是空虚的；同时没有理论的实际是盲目的。所以科学与科学是不可分离的两个方面。”而科学研究、科学教育和经济建设“三位一体才是科学正常发育的园地。”

以上这些徐老在80年前所写的文字，其真知灼见，令我在80年后的今天读起来仍然感到心潮澎湃，热血沸腾！

徐特立明确指出：“科学在中国园地上发展不过是近二十年的事。”

我们知道，“科学”这个词，不是中国所固有的，中国同科学这个词最为接近的是“格致”。《礼记·大学》有“八目”：格物、致知，诚意、正心，修身、齐家，治国、平天下，“格致诚正”是本，“修齐治平”是末，格物致知是实践出真知，格致者，科学也。

科学这个词首次引进中国，是101年前，被毛泽东称为“五四运动的总司令”的陈独秀在1919年1月《新青年》六卷一期上撰文，提出了“德先生(Democracy)和赛先生(Science)”，并说“我们认定只有这两位先生，可以救治中国政治上道德上学术上思想上一切的黑暗”，从而举起了民主与科学的大旗。

“赛先生”作为这场运动的大将，冲击了数千年的封建文化统治，破除了教条与迷信的束缚，极大地解放了国人特别是青年人的活力。

“赛先生”到中国，带来巨大的变化，可概括为“四科”：科学知识、科学方法、科学思想和科学精神。

“五四”之后为“四科”而努力奋斗、取得成功者比比皆是。1930年代到1940年代，困难当头，但在自然科学领域和社会科学领域，都出现了一批出色的学者。他们正是秉承了科学精神，并传递给下一代人。在中国共产党领导下的解放区，如陕甘宁边区、晋察冀边区，在艰苦的战争年代里，取得了自己独具特色而又有优势的科技发展的伟大成就。

延安自然科学学院，既从事科学研究，又搞科学普及和科学教育工作。它设有大学和中学部。大学部设有物理、化学、地矿和生物四个系，学制三年。为适应教学和科学研究的需要，该院还建立机械实习厂、化工实习厂、化学实验室和生物实验室等，学院培养了一批技术骨干队伍，在配合陕甘宁边区经济建设方面作出了贡献。中学部则分为预科和初中两个部分。1940年春至1945年冬，全校师生员工共约300人。1943年秋后，延安自然科学学院与鲁迅艺术学院等校合并，成立延安大学。抗日战争胜利后，自然科学院迁至张家口、建屏、井陘，改名为晋察冀边区工业学院。1952年改建为北京工业学院，1988年易名北京理工大学，已发展为国内一流的理工科大学。

延安自然科学学院在当时既是进行自然科学教学的最高学府，又是进行自然科学学术活动的中心，许多学科的学会都设在这里；院内建立了一幢科学馆，许多学术报告会、讨论会、专题讲座都在这里进行。徐特立积极提倡学术思想自由，大力开展学术问题讨论。徐特立认为，这是推动自然科学、社会科学以及高等学校、科研机关工作迅速发展的重要措施之一。

延安自然科学学院，开创了中国共产党领导高等自然科学教育与研究的先河，走出了一条中国共产党兴办高等科学技术教育史与研究的道路，从而在中国近、现代自然科学技术发展史上占有光辉的一页。

今天，了解中国共产党人在抗日战争时期艰难困苦的环境下，致力科学技术教育与研究，学习和继承老一辈的无产阶级革命家、科学工作者开拓、创新、积极、探索、勇于进取的科学精神和崇高理想，对促进我国现代教育和科技事业的发展，是大有裨益的。

(作者系国家教育咨询委员会委员，中国科技馆原馆长、研究员)

余生趣谭

开栏的话：科学传播研究发展了几十年，积攒了大量的文献，这些文献既有理论方面的见解，也有助于推动实践的发展。但是总体而言，科学传播从业者直接看文献的不多，获取的大部分都是二手信息。因而有必要阅读文献，从而知晓其中的道理。不过，与其说是读文献，不如说是以文献为基础探讨实践中的问题。“读文知理”专栏，即是为此而设。

外行知识、信任与科学传播

——介绍奠定公众平等对话的理论和实践基础的一篇文章

王大鹏

协商的结果，因而这里就存在着二者的张力，甚至掌握科学的专家与被认为不掌握科学的公众之间的界限也是模糊的。这一方面因为专家的专业知识领域可能有限，另外一方面也因为公众的多元与异质性，甚至很多专家在自己专业知识之外也与普通公众无异。当然，在克服这种张力的过程中需要考虑到信任的问题，科学与社会之间的关系就像是一段婚姻，而解决危机的第一步就是要理解对方的理由，不论这些理由是对是错，因为这是对话开始的地方。但是我们会发现，由于科学自身缺乏反思性，所以并不会去刻意地听从安娜玛丽亚·特斯塔曾经说的那句话：“在开口之前，必须学会倾听。要让你自己被别人理解，你首先要理解别人。”而实际上，由于长期在坎布里亚从事养殖业，当地居民对所处情境和本土知识理解的程度在某种意义上来说要比专家更深刻，而如果针对特定问题给出的科学建议未能考虑本土性因素或者本土知识的话，那么其效果便可想而知了。

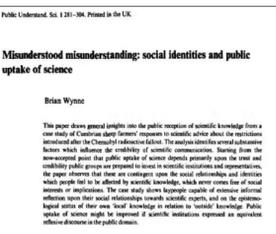
另外一方面，这篇文章还涉及到了不确定性的问题，比如切尔诺贝利核电站事故的辐射沉积物的富集水平并没有像科学家所说的那样表现出任何程度的降低，也就是说“科学研究最常见的结果或许并不是真相，而是不确定性……与其说科学是知识的积累，倒不如说是识别和处理不确定性的技能，正确识别和处理不确定性是良好科学的标志。”正因为如此，科学界在坎布里亚羊事件

上的表现异常糟糕，因而也损害了科学传播的公信力。换句话说，“科学家并不能确定长期暴露于低水平化学物质或放射性环境下会给人带来什么程度的健康风险，他们主张存在一个临界值，如果低于这个值，人体自身能够随着时间的推移修复低水平暴露带来的损害。”在公众的印象中，科学家拥有特殊的技能和力量，他们能够生产出客观知识，缩小不确定性的领域。虽然我们在坎布里亚羊事件中可以看到这样的逻辑，但是科学界却用确定性替代了不确定性。从而导致了科学传播的失败。

因而，这篇具有典型代表意义的文献也提醒我们，科学传播不是一个系统性的工作，它不仅仅仅关乎科学本身，还包括科学与社会的关系、公众实际上对科学的理解程度、本土性知识的吸纳，以及信任的建立等等。我们可以认为这篇文章开创了外行(laymen)知识合法性的研究，从而奠定了公众平等对话的理论和实证基础。

(作者系中国科普研究所助理研究员，中国科普作家协会会员。已发表各类评论百余篇，译有《聚光灯下的明星科学家》《美国电视上的科学》《科学家传播能力指南》《有效的科学传播：研究议程》等书)

读文知理



知识”，以及公众是等待科学知识灌輸的“空瓶子”这样一种假设，其目标是补偿公众在科学方面的缺失。但是在实践过程中，我们会发现公众并非对科学无知，而是科学自身和科学机构对公众并非无知的无知，而且科学界在就某个议题进行传播时，也往往孤立地看待科学本身，脱离了科学发生作用的情景，甚至没有意识到信任和公信力是科学传播的基础与前提条件。

通过对坎布里亚羊事件的梳理和分析，布赖恩·温发现传统的科学传播模型(即缺失模型)在实践中存在着很多弊端，科学本身也缺乏反思性，脱离情景的知识会让科学传播的效果大打折扣，再加上信任的缺失和公信力的受损，就会让目标受众走到科学传播欲获得的效果的对立面，进一步加大而非弥合科学与公众之间的隔阂。

科学传播的发生应该是情境化的，或者说在某种程度上是科学与公众之间

对科学传播进行的专业学术研究迄今有40年左右的历史，在这个过程中很多学者在对实践进行总结梳理的基础上提出了理论上的真知灼见，而承载这些理论的文献也成为科学传播的研究者和实践者关注并在工作过程中加以利用的资源。

今天我们探讨一下布赖恩·温(Brian Wynne)发表的题为《被误解的误解：社会认同和公众对科学的吸收》(Misunderstood misunderstanding: social identities and public uptake of science)一文，以及它对科学传播的启示。

作为英国兰卡斯特大学科学研究中心负责人以及兰卡斯特大学环境变化研究中心负责人，布赖恩·温于1992年在《公众理解科学》(Public Understanding of Science)上发表了这篇著名的论文，截至目前，这篇文章已经被引用了1700多次，足以说明它在科学传播研究领域的重要性。

清华大学的刘兵教授和中国科普研究所副研究员李正伟曾于2003年在《科学学研究》撰文探讨了这篇论文的核心内容，这里略作介绍。

1985年，英国皇家学会发布了《公众理解科学》报告，以此为标志开始了公众理解科学运动。但是对公众科学知识的测试，使得很多报告认为“无知的”公众在知识方面的“缺失”需要科学家去填补，这就是所谓的“缺失模型”(后续将单独撰文探讨这个问题)。该模型隐含了“科学知识是绝对正确的

驻场艺术家的舞台越来越大

武夷山

设立了类似的计划。设计这类计划的基本理念是：艺术家是富有创造力的解决问题者，他们能催生更具创意的环境。如果这个想法站得住脚，则安排艺术家进入公共部门就能导致更多的创新，激发更多的社会变革。

几十年来，研究人员一直在辩论创造力是与特定领域相联系的还是不受领域限制的。如果创造力与特定领域相联系，那么，一位在艺术创作上具有创造力的艺术家也许到了计算机领域就“歇菜”了；如果创造力不受领域限制，则艺术家就有可能将其创造力伸展到知识以外的领域。

关于创造力的游乐园理论(APT模型)认为，创造力分几个层次。第一层包括普适性的因素，比如较高的智商和较强的创造动机。第二层是较宽泛的主题领域，如艺术、科学、体育、创业等不同主题。第三层是较具体的范畴，比如音乐、视觉艺术、计算机科学、心理学等。在不同范畴表现出创造力需要有不同的技能。第四层是更具体的“微畴”，比如，有人专门研究诗歌中的俳句、戏剧中的莎士比亚、心理学中的认知心理学，等等。研究这么细的内容需要专业化的知识技能。

人们之所以热衷于驻场艺术家计划，就是因为他们觉得艺术家拥有的某些普遍性创造力要素是不受领域限制的，比如：艺术家善于适应陌生的环境；能够自主开展决策和创意产生；能较妥善地处理不确定性和不适感；愿意打破常规去创新框架，等等。

此外，有些与领域密切挂钩的创造力要素(如空间推理能力、分析能力、公共演讲能力)，其实也是可以

跨领域转移的。于是，视觉艺术家可以对城市规划方案提出咨询意见，编舞者也可以同工程师一道共同设计公共交通系统，演员可以辅导律师提升口头表达能力，使之在法庭上更加雄辩。

2015年，洛杉矶市政府任命口述史学者、艺术家Alan Nakagawa为该市的“创意催化师”，让他参与交通局的一项远景规划，该规划希望在2025年之前实现交通事故零死亡的目标。中川参加了交通局的一系列会议，帮助交通局官员与公众进行了更充分有效的沟通，还与本地热心倡导安全的积极分子携手合作，努力提高公众的安全意识。像洛杉矶这样的安排能够确保驻场艺术家计划同公共部门与公共政策的关切点联系得更紧密，有助于解决公共部门想解决的问题。

美国国家艺术基金会、印第安纳大学和普渡大学印第安纳波利斯分校三家合作建设了一个“艺术、创业与创新实验室”，该实验室专注于对公共部门用协同方式解决问题之行为实验(驻场艺术家计划属于这样的行为实验)所产生数据的详尽分析，希冀获得对实践更有指导意义的分析结果。

这些行为实验还在进行之中，效果如何尚未见分晓。但有一点是没有争议的：驻场艺术家计划要想获得预期的双赢效果，艺术家和政府工作人员双方都得越出原有的职业边界，扮演新的角色。

科文交汇

作，拓宽科普传播途径。同时，省科技厅和省科协联合开展广东省科普教育基地创建工作，更好地整合各方资源，推动全省科普普及及事业创新跨越发展。

下一步，广东省科技厅将认真贯彻落实省委“1+1+9”工作部署和“一核一带一区”区域发展战略要求，进一步提高政治站位，高标准谋划科技创新普及及工作，从法律法规保障、行政规章扶持、激发科普需求、优化资源供给、完善工作体系等方面努力构建与科技创新强省相适应的科学普及生态，确保科学普及与科技创新两翼齐飞、均衡发展，为全省科学技术进步和创新驱动发展作出新的更大贡献。

(作者系广东省科技厅党组书记、厅长)



艺术家Mierle Laderman Ukeles与环卫工人交流。

在一些发达国家，驻场艺术家计划相当普遍。我们已经听说过很多在大学和科研机构中开展的驻场艺术家计划，目的是促进科技与艺术的互动交流。现在，越来越多的政府部门也开始尝试驻场艺术家计划，希望艺术家们为公共部门的创新作出特殊的贡献。

事实上，政府部门的驻场艺术家并非新鲜事物。早在1977年，不拿报酬的女行为艺术家Mierle Laderman Ukeles就曾去纽约市卫生局担任驻场艺术家。她自称为“卫生维护艺术家”，搞了一个“触摸卫生项目”，其内容包括：她与纽约市8500名环卫工人一一握手，一边握手一边寒暄道：“感谢您保持了纽约市的活力”；同时，她用照相机记录下环卫工人劳动景象。她是政府部门驻场艺术家的先驱。

在她的榜样力量的鼓舞下，纽约市政府于2015年推出了“驻场公共艺术家计划”，希望艺术家们与各部门“协同工作，为应对紧迫的民生挑战提出和实施富有创意的解决方案”。除了纽约外，波士顿等多个城市也

实现科学普及与科技创新的两翼齐飞

(上接第1版)

通过一系列新改革举措，有效推动了科普工作创新发展，搭建了全新的机制和平台，有效整合了政府、企业和社会资源，让广东省众多重大科技成果走出高校院所，走出实验室，让广东公众近距离接触包括一系列国之重器在内的科技成果和科技设施，快速提升了科学普及的效能，扎实推动公民科学素质的提高。也让公众真切感受到，广东不但要成为一个经济大省经济强省，还必须成为一个真正的科技大省科技强省，让大家深刻认识到科技在推动经济社会

发展中的重要作用，懂科学、爱科学，支持科技、勇于创新，从而更加自觉地支持广东建设科技创新强省，更加坚定“四个自信”的信心和决心。

以重大举措支持和推动科普创新跨越发展

广东在全国首创实施重大科技成果科普化、重大创新平台科普教育专项，在全国产生了良好的示范效应。现已支持43项获得国家科技进步奖、省科技进步奖二等级以上和承担国家、省重大专项的完成单位，将其重大科技成果

通过通俗易懂、深入浅出的科普视频、图书、实物模型等，向社会公众广泛宣传、介绍、推广。支持14个如港澳珠澳大桥、中国(东莞)散列中子源等国家重大科技基础设施、重大项目、国家级或省级重点实验室，运用创新技术和数字化手段，组织开展相关专业介绍、模拟体验、实践操作等科普活动，让更多的社会公众了解重大科技进展。支持粤东粤西地区建立49所农村中小学科学馆(室)，提升偏远山区、革命老区中小学生学习科学素养。资助科普传播平台、科普联盟建设、优秀科普作品创

漫谈暗能量与反物质

陈思进

大的现象。而在正常情况下，实际测量的误差应该会均匀分布在理论附近，可能偏大，也可能偏小。这是为什么？

这首先说明了肯定不是测量误差导致的，一定是理论模型出了问题：超新星的实际观测的距离，要比预计的位置更遥远，而且实际观测的亮度也比理论的预测要暗一些。也就是说，戏剧性的一幕来了，它们都发现宇宙的扩张速度非但没有减慢，反而变得更快了！那些可观测的星系，正以光速一般(甚至更快)的速度远离我们。这就好似我们往空中抛出的物体，从离开你手中的那一刻开始，越来越快地远离，而再也回不到地面了……

后来，科学家经过反复计算，算出了我们的宇宙在大概60亿年前左右，从减速膨胀变为加速膨胀，这个结果和两个团队得出的数据相符合。于是，2011年，超新星宇宙学计划团队负责人索尔·珀尔马特荣获诺贝尔物理学奖的一半奖项，另一半奖项则由高红移超新星搜索队团队的两位负责人布莱恩·施密特与亚当·里斯共同获得。

科学家不禁思索，怎么会发生如此奇怪的反常现象？是什么神秘的力量在推动着它们？而且在60亿年前就开始起到主导作用，导致宇宙从减速膨胀变成了加速膨胀，推着那些星系以越来越快的速度远离我们呢？

1998年，美国理论宇宙学家迈克尔·特纳根据暗物质的原理，突发灵感，给这种神秘的力量起了个名字叫Dark energy(暗能量)。

其实，说不定答案很可能早就在爱因斯坦多年前的一个想法之中了：我们都会习惯性地认为万有引力只会把所有物质拉在一起，但在广义相对论中，万有引力也可以将物质推开。

那么，这种力是如何产生的呢？根据爱因斯坦的计算，如果空间被一种无形的能量均匀占据，就像是一团不可见的迷雾，那这团迷雾产生的力就是相斥的。至于为什么会产生这种相斥的力，就暂时先把它看作两者之间必然会产生的一种现象。这相斥的力，刚好可以解释为什么

所有的星系都在快速远离我们。这种看不见、摸不着的力，就是科学家所称的“暗能量”。它导致了每个星系之间产生相互推力，把相互之间的星系越推越远，以致我们所看到的宇宙的“扩张速度正在不断加速”。

而当科学家试图计算空间中需要多少暗能量，才可以导致宇宙的加速扩张时，他们得出的却是一个难以置信、小得离奇的一串诡异的数值。那又如何来解释这串奇怪的数字呢？科学家不由得想到了那个迄今既不能证实、又无法证伪的弦理论。弦理论因为其额外空间维度的候选形态多达数万亿个，以致遇到了极大的障碍，一时无法继续深入研究下去。不过，有些科学家并没有放弃，他们想到这个现象是否可以与多元宇宙论结合起来。(上)

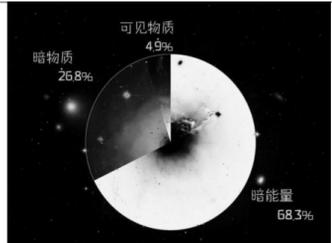
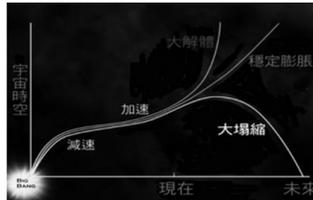
(作者系加拿大国际财团风险管理资深顾问，科幻作家)

超越时空

1929年，爱德温·哈勃发现离我们我们远处的星系，都在迅速地离我们远去。哈勃认为，这说明宇宙的空间正在扩大延伸。当时的科学家相信，这样的扩张会渐渐地慢下来，然后以某种形式达到平衡。就像我们往空中抛出一个物体，最终会在万有引力的作用下返回地面一样。

不过，1994年，有两个科学团队(“超新星宇宙学计划”和“高红移超新星搜索队”)开始对宇宙的扩张速度进行测量研究。他们原本的计划是想利用超新星测距的可行性，验证宇宙减速膨胀的猜想，即想观测宇宙的扩张速度是否真的减慢下来。

到了1998年，两个团队的研究结果相继出来了。使用超新星来测距确实可行，但是，几乎全部观测距离都要比理论距离要大，而且呈现出距离越远，差距越



均匀分布的暗能量具有负压强

根据目前的观测，暗能量占据了宇宙总物能的68.3%左右，暗物质占据了26.8%，而其他所有一切看得见、摸得着的普通物质仅占剩余的4.9%左右。也就是说，宇宙的绝大部分对于我们而言，都还是未知的。对于暗能量，目前科学家仅得出两点结论：

一、暗能量应该是均匀分布的，它们在大尺度上不结团。这一点不同于普通的物质，如果普通物质不结团的话，那就没有日月星辰了。因此，科学家怀疑这和真空有关，因为人类理解只有真空是均匀分布的；

二、普通物质会有引力，而暗能量提供(排斥)斥力(或称反引力，负引力)，更准确地说它具有“负压强”，这和普通物质就更不一样了。按照相对论，这种负压强在长距离而言，类似一种反引力。显然我们之前从来没有见过，更想象不到负压强。但是，暗能量必须具备这个特点，才能提供和引力相抗衡的斥力。那么，暗能量究竟是什么呢？