

分享科学随笔创作的经验与技巧

——《科学随笔写作指南——如何写好科学故事》翻译札记

□ 张志敏

《科学随笔写作指南——如何写好科学故事》一书，内容分为七章。第一章“科学随笔的艺术性和科学性”为如何创作进行铺垫。作者以她心目中的典范之作《免疫》入手，带领读者认识科学随笔这种文体，并溯源散文与科学随笔，探讨科学随笔的边界和分类。她认为论辩性文章、直白的新闻故事、“纯叙事手法”的新闻特写都不属于随笔。科学随笔是探索科学故事的故事，以个性化表达风格写就，其中包含着一段或多段历程，关乎我们的世界，与作者和读者都发生关联。

第二章是“捕捉点子 形成想法”，作者撷取身边同行的创作经历说明，并非生活中的每一个点子都能成为创作素材，这需要甄别。她认为随笔文章需要具备三个要素：个性化表达、历程以及作家和读者的相关性。写科学随笔需要一个触发点，通常是一个问题，有时候随笔文章能够给出全部或部分答案，有时候非但不能，还会引发一堆新问题。写作时时效性较强的随笔文章时，科学论文是获取触发性问题的可靠来源。

第三章是“科学随笔的篇章结构”，探讨如何找到创作中方向并坚持原则。作者认为，科学随笔写作是讲好一个故事的过程，需要遵循一定的“套路”，包括故事原型、作家的外部历程、作家的内部历程等要素。历程是一种既稳定又不失灵活的框架，创作过程中可进行改造。为进一步阐释，作者解构了若干知名的虚构类作品所

2016年1月，米歇尔·奈豪斯出版了电子书《科学随笔写作指南——如何写好科学故事》。美国博客作家凯蒂·伯克评价它精道地阐释了“随笔是记录写作者发现和探索过程的绝佳文体”，通过“提供解决问题的工具箱和组织想法的出发点，给广大作家读者群赋能”。同年10月，《中国科学报》刊发武夷山文章《科学文章写作宝典》，向中国读者介绍了这本书的作者和主要内容，特别是奈豪斯提出的“好文章与好科学有不少类似之处”的观点。随后，该书还被加拿大科学传播者与科学作家协会作为科学写作教材在官网推荐。因此，上述的一切都给我以充分的理由去选择这本体量不大的小书进行译介。

米歇尔·奈豪斯是一名资深的自由撰稿人，经常为《美国国家地理》杂志和《史密森学会会刊》等撰写科普文章。2006年和2012年，她两度获得美国科促会颁发的Kavli科学新闻奖。早在2013年，米歇尔·奈豪斯还曾与斯坦福大学的托马斯·海登共同主编《科学作家手册：数字时代选集、出版和成功必修指南》。可见她在科学写作理论和实践上的双重践行。本书中，她总结自己和他人的创作，通过举例子、摆事实、讲道理，循序渐进、毫无保留地分享了科学随笔创作与发表的经验与技巧。

表现的历程，如《星球大战》《哈姆雷特》等，对科学随笔创作需遵循的“发生、发展、结局”三段式结构进行了标准又不失曲折剧情的示范。

第四章“随笔的报道与研究”，探讨如何通过调研丰富随笔写作，并传授行文技巧及研究策略。作者认为，出类拔萃的随笔在研究深度上至少能与同类新闻和深度报道比肩，要写出具有重大意义的科学随笔需有严谨的研究作为支撑。调查研究中要善于观察细节，善用比喻表达，要具有洞察事件背后深意的能力。

第五章“科学随笔的写作”是案例展

示。作者强调写作首先要定位写作风格，科学随笔的起笔、收尾皆无定法，但总有可借鉴的通用技巧。开篇需留有余地，不可和盘托出，吸引读者读下去；结尾要提炼出对作者和读者都具有启发意义的新观点，引导人们在科学探索的路上继续前行。文章主体部分要平衡运用展示和讲述两种方法，保持起笔时的活力。

第六章“科学随笔的修改润色”，传授如何编辑作品草稿，如何与编辑、事实核查员协作，使文章思路更清晰，可读性更强，准确性更高，包括与作品保持一定距离、从整体到细节的审视、推敲字句、核

查事实等一系列方法。

第七章“科学随笔作品的出版：时下与未来”，详尽分析了时下各类媒体青睐的文章类型，传授找到合适的发表平台、恰当投稿的实战经验。作者讲到，毕竟科学随笔承载的是作者的思想观点，只有它们被意向中的读者所接纳，才算得上是成功的作品。

在全书翻译过程中，我对科学随笔的认识逐渐清晰起来。虽然作者没有给出明确定义，但通过排除什么不是科学随笔，展示什么是好的科学随笔，作者还是给出了相对完整清晰的科学随笔画像。科学随笔是用随笔形式写科学相关内容，作家注重用文学创作的艺术性与读者互动。而众所周知，随笔是散文的一个分支，笔法灵活，可议论，可抒情，可记叙，可描写，行文缜密而不失活泼，结构自由而不失严谨。用作者自己的话讲，科学随笔应该是“带着好奇心，秉承科学的怀疑精神，同时怀着对读者的责任感”去创作的。

（作者系中国科普研究所副研究员，科普创作研究室副主任，中国科普作家协会副秘书长。本文系作者为《科学随笔写作指南——如何写好科学故事》撰写的译者序，本报有删节）

创作手记

瞧，这个“叛逆的科学家”

□ 尹传红

心力只做一件事。他既是粒子物理学家，又是天体物理学家，还是理论数学家。……他精于上述领域，集“三家”于一身，又旁通其他学问，造诣颇深。

而戴森本人则这样为自己开脱：“我脑子没有年轻人快，跟他们一起凑这个热闹（指超弦研究）不太明智，所以，我选择做一点不太时髦的工作，比方说研究生命的起源。”有一次他还向人发问：“你去过剑桥吗？那儿到处都是疯子——帮怪物和独行客，成天琢磨着干一件很难却又能名垂青史的大事。他们疯狂有什么不对吗？大自然就是疯子。我倒希望高等研究院能多一些疯子。”

瞧，多么“各色”的一个人！十几年前第一次见识戴森尊容，我就觉得此君气度不凡，长相也颇有特点；几乎与此同时，又从《科学的终结》一书中看到约翰·霍根对戴森那稍显刻薄、略带调侃的描述，不禁哑然失笑。

他身材矮小，瘦得似乎只剩下了一把骨头，高而尖的鼻子，深陷的双眼中透出锐利的目光，酷似一只被驯服的猛禽。他的举止冷淡而沉默——除非是在他大笑的时候。他的笑声似乎完全是通过鼻腔发出来的，同时双肩剧烈耸动，就像是一个12岁的小学生刚刚听到一个下流的笑话似的。

那是典型的颠覆分子式的笑声，只有发出这种笑声的人才会把太空看作“宗教狂热分子”和“难以管教的不良少年们”的天堂，才会坚持认为：科学充其量也不过是“一种对权威的反抗”而已。

就是上面这段文字，先人为主地让戴森给我留下了一个“另类”科学家的印象。

过后不久，陆续看到他的几部作品——《宇宙波澜：科技与人类前途的自省》《全

方位的无限：生命为什么如此复杂》和《想象中的世界》，感觉果然不一般：文字优雅飘逸，思想深邃奔放，读来十分亲切也相当过瘾，令我不时得以开启心智、掩卷沉思，对作者不由得肃然起敬。

我想，戴森其人及作品之所以富有情趣、魅力十足，主要是因为：第一，他对科学的本质洞察入微，对科学的思维方式也有精深的理解；第二，他涉猎广泛、视野开阔、思想“豁达”；第三，他具备深厚的哲学素养和浓郁的人文情怀；第四，他个性鲜明、见解独特，而且善于表达。

这本《叛逆的科学家》书评文集，收入了戴森更晚些时候的作品，应该说，其个人风格印记更为彰显。一如往常，戴森很注重也很善于讲“故事”。他论述的主题往往由自己的一段亲身经历或体验展开，有时甚至还辅以相当详实的细节描述。他说过，“要明白科学以及它和社会互动的本质，你必须检视个别的科学家，以及他面对周遭世界所抱持的态度。研究由科学所衍生的伦理问题的最佳途径，是实地了解科学家所面临的一些进退两难的现实窘境。再则，鉴于第一手资料往往是不可靠的，我就由自己的亲身经历写起。”

本书第二篇文章《科学可以是合乎道德的吗？》，即具有典型的戴式风格；其他几及特朗、费曼和奥本海默等科学大师的篇章，也都融入了作者对当事人所作所为细致入微的观察、思考与洞见。

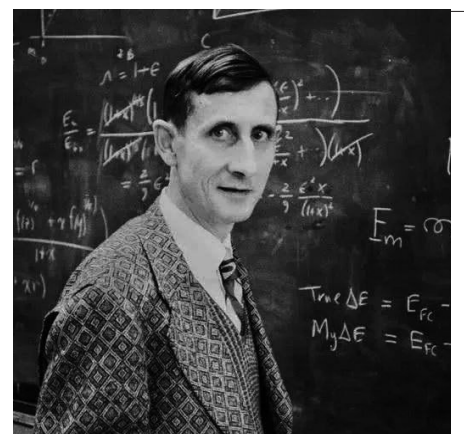
戴森喜欢拿科幻小说来说事讲理，做案例分析，并以此比照和评价科学事实，这也是其作品内涵丰富、可读性强且颇具启发意义的一个十分显著的特色。他把自己从事的科学称为“自己的领域”，而将科幻小说比作“我的梦想家园”。他认为科幻小说比科

学本身更能让人明白易懂，且可以“显示有人情味的输出”。这通常要“比任何统计分析都高明，因为真知灼见需要想象。”本书第4篇文章《未来需要我们》，话题虽由第一部名为《纳米猎杀》的惊悚小说引出，但却关涉相当广泛的科学领域和社会层面，读罢令人眼界大开、回味无穷。

作为一位深具远见识与人文情怀的智者，戴森常常还抛开职业褊狭与门户之见，在作品中探讨战争与和平、自由与责任、希望与绝望等事关人类前途和命运的伦理问题，时有发人深思之论、促人警醒之语。他相信，在科学进步的同时如果没有伦理的进步，那么科学注定要把巨大的困惑和灾难带给人类。尽管他往往是从自己熟悉的科学角度记述和描绘未来，但他并不主张科学是唯一有权威的声音。

戴森还在其多部作品中“检讨”科学的过失，感喟科学与技术的发展结果难以预料，而且我们都缺乏高瞻远瞩的智慧，以判定哪条路会通向灭亡与沉沦。他甚至坦言，科学应该为一些严重的社会问题乃至罪恶的产生承担责任——这是他的大多数科学家同行并不愿意接受的观点，但戴森为人著文思想境界之超脱、高远，由此可见一斑。

（这是作者为弗里曼·戴森著《叛逆的科学家》中译本撰写的序言节选。该书由肖明波、杨光松译，浙江大学出版社出版）



在星光灿烂的科学天幕上，成就斐然、堪称“著名”或“杰出”的科学家明星已然不少，但真正有思想、有情怀、有魅力的却凤毛麟角。在我心目中，弗里曼·戴森（Freeman Dyson, 1923—2020）就是这样的一位。

跟斯蒂芬·霍金和约翰·惠勒类似，戴森身上虽没有诺贝尔奖的光环罩着，但在物理学界却也是大师级的人物，其地位和影响与诺奖得主相比丝毫不差，更何况他确曾与此奖“擦肩而过”并留下佳话。

早些时候有一种说法，认为戴森在量子电动力学理论方面所做的重要工作，理应获得诺贝尔奖，至少应该获得比现在更高的荣誉。他的一些同事也曾怀疑（抑或是打趣？），可能正是因为失望以及由此而来的对立情绪，才导致戴森后来去涉猎那些与其非凡才能极不相称的工作。比如：探索外星文明和太空移民的构想，以及对气象学、生命进化、核能利用和军备控制的研究，等等。

当然，不乏另外一种解读。一部介绍普林斯顿高等研究院及其科学大师们工作、生活的著作，对戴森有这样一番议论：“戴森一直是备受争议的人物，也许还有点名声不好。在专业研究上，他不像院内的其他人那样一而终，总是时而研究这个，时而研究那个，什么方向都尝试一段时间，好像是世上新鲜有趣的事情太多，他不能投注全部

我在上文《漫谈“卡尔达肖夫文明指数”》（见《科普时报》2020年4月17日第3版）中写到，1级文明的火箭将不再使用化学燃料，因为存在着速度限制，而取而代之的是我在《物体的速度可能超光速吗？》（上）中提到的离子推进器、正电子催化核聚变推进器、光子火箭发动机等，可以轻松超越第三宇宙速度。

漫谈“卡尔达肖夫文明指数”

□ 陈思进

其文明发展所需要的能源时，恒星就成了他们下一步的能量来源。

1959年，曾任爱因斯坦副手的美籍华裔理论物理学家弗里曼·戴森认为，任何技术文明对能量的需求都是“贪得无厌”、不断增长，如果人类文明能够延续足够长的时间，有一天必然对能量的需求会膨胀到利用其母恒星（如太阳）的全部的能量输出。

他认为，届时就有必要建立能够拦截和收集母恒星发出的所有能量的轨道结构，这就是著名的“戴森球”（Dyson Sphere）——利用一种人造巨型结构，完全包裹住恒星并获得其大部分、甚至全部的能量输出，球形直径将超过2亿公里。戴森还认为，这样的结构是在宇宙中长期存在，并且能源需求不断上升的文明的逻辑必然。

后来，这个戴森球在科幻作品中大行其道，时有所见，而戴森更成了一个奢侈品牌，如好些小姐姐爱用的戴森吹风机，主妇爱用的戴森吸尘器……

但是，有科学家随即指出，想象一下在太阳系中，因为这个戴森球将比太阳还要大，那就算耗尽整个太阳系的物质，也建造不出这样一个戴森球，更别谈太阳巨大的引力，根本不允许这种结构的球体存在！

随后，科学家把戴森球演化出以下几个逻辑上可行的变体：

1. 最接近戴森最初概念的变体是“戴森云”（Dyson swarm），由巨大数目的密集环绕母恒星运行的独立结构（通常由太阳能卫星和太空定居点）组成。这种结构的

优势是，组成戴森云的元件可以自由调整数量和设计尺寸，这样便能在长时期内逐步建造，而不同形式的无线能量传输形式可以用于结构之间的能量传递。

2. 第二种是戴森环（Dyson ring）。因为戴森云有其劣势，轨道力学规律决定了戴森云的轨道排布将会极度复杂，最简单的排布方式莫过于戴森环。在这种布置中，使用一系列恒星收集器排成一个圆环，共享同一个轨道，轨道半径为一个天文单位（即从地球到太阳的距离），收集器中心围绕圆形轨道间隔3度均匀分布，这样的结构可以利用到母恒星能量的1%，这个数值已非常惊人了。

3. 第三种为戴森泡（Dyson bubble），它类似于戴森云，由许多独立的结构组成，同样也可以逐步地进行建造，就好像一个虚拟网络一般，通过巨大的承受光压的太阳能帆（在《物体的速度可能超光速吗？（下）》中介绍了太阳帆）来抵消太阳的引力。当然，目前来看这种方法还存在很多问题，但对于2级文明来说是有可能做到的。从理论上来说，如果造出并围绕母恒星部署足够数量的太阳帆卫星，那么就能组成一个非固定的戴森球。

4. 第四种是戴森壳（Dyson shell）。其实，在科幻小说中经常提及的戴森球就是这种变体——一种环绕恒星的均匀壳体。戴森壳的结构能够100%拦截恒星的能量输出，从而完全改变中心恒星的光线发射。如果其表面能够居住人类的话，它能够设想中的人类定居点，好似一个小型的城市，因具备取之不尽的能源，可提供人类



完美的活动空间。

当然，上面几种戴森球的变体都有这样那样的问题，而它们之中，戴森泡是最有可能在未来实现的，它的优点在于其结构，既避免了受到巨大压力影响的缺点，也不必达到固定结构的戴森球所需要的超大质量，同时还以吸收到母恒星的大部分能量。不过，其缺点是这种结构和固定结构的戴森球一样具有光学和热力学的特性，如收集器最有可能由重元素制造而成，这在恒星的光谱里并不常见，就很可能被其他宇宙文明通过类似的方式探测到，这真让我不禁想起科幻小说《三体》……

因篇幅有限，其他问题就不一一赘述了。

最后顺便提一下，弗里曼·戴森在2月前（2月28日），和爱因斯坦一样，在美国新泽西普林斯顿去世，享年98岁。

下文将接着谈3级文明，即星系文明。

（中）

（作者系加拿大某国际财团风险管理资深顾问，科幻作家）



自1949年10月1日新中国成立迄今逾70年来，我国科技发展有五个里程碑。第一个里程碑是1956年“向科学进军”；第二个里程碑是1978年“科学的春天”；第三个里程碑是1995年“科教兴国”；第四个里程碑则是2006年，党中央、国务院再次召开全国科学技术大会，胡锦涛总书记发出了“坚持走中国特色自主创新道路，为建设创新型国家而努力奋斗”的号召，公布了《五年科技发展规划纲要》（以下简称《规划纲要》）。

《规划纲要》提出，今后15年（2006—2020），科技工作的指导方针是：“自主创新，重点跨越，支撑发展，引领未来。”

自主创新，就是从增强国家创新能力出发，加强原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新。

重点跨越，就是坚持有所为、有所不为，选择具有一定基础和优势、关系国计民生和国家安全的重点领域，集中力量、重点突破，实现跨越式发展。

支撑发展，就是从现实的紧迫需求出发，着力突破重大关键、共性技术，支撑经济社会的持续协调发展。

引领未来，就是着眼长远，超前部署前沿技术和基础研究，创造新的市场需求，培育新兴产业，引领未来经济社会的发展。

这一方针是党中央、国务院经过组织数百名科技专家学者继《十二年科技发展规划（1956—1967）》之后对我国半个世纪以来科技发展实践经验的概括总结，是面向未来、实现中华民族伟大复兴的重要抉择。

我有幸参加了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》战略研究，并代表中国科协为总共20个研究专题中第19专题“创新文化与科学普及研究组”组长，另有中科院、社科院和教育部分别推荐的3位专家担任副组长，下设13个课题（创新文化5个、科学普及8个）进行了认真的研究，并提出了实施《全民科学素质行动计划纲要（2006—2010—2020）》（以下简称《素质纲要》）的专项建议，获得国务院批准，于2006年2月6日颁布施行。

《素质纲要》提出，今后15年（2006—2020），实施全民科学素质提升计划的方针是“政府推动，全民参与，提升素质，促进和谐”。

政府推动——各级政府将公民科学素质建设作为全面建设小康社会的重要工作，加强领导。各级政府将《素质纲要》纳入有关规划计划，制定政策法规，加大公共投入，推动《素质纲要》的实施。社会各界各负其责，加强协作。

全民参与——公民是科学素质建设的参与主体和受益者，要充分调动全体公民参与实施《素质纲要》的积极性和主动性，在全社会形成崇尚科学、鼓励创新、尊重知识、尊重人才的良好风尚。

提升素质——提高公民科学素质是《素质纲要》的出发点和落脚点。通过实施《素质纲要》，推动形成全民学习、终身学习的学习型社会，促进人的全面发展。

促进和谐——认真落实科学发展观，以人为本，实现科学技术教育、传播与普及等公共服务的公平普惠，促进社会主义物质文明、政治文明、精神文明建设与和谐社会建设全面发展。

今年是完成科技《规划纲要》和科学《素质纲要》的收官之年。为贯彻落实刘鹤副总理关于认真总结历次中长期科技发展规划实施情况的指示精神，科技部委托中国科协开展了相关的评估工作。为支撑《规划纲要》评估，科技部动员31个地方和23个相关部门开展自评；中国科协组织9家高端智库、8家全国学会、6家省级科协分别开展领域及重点区域评估，依托516个全国科技工作者状况调查站点面向近3万名科技工作者开展了问卷调查，形成了250余万字的报告和评估材料，在此基础上，中国科协独立起草形成评估报告。

2019年9月28日，中国科协在中国科技馆召开《规划纲要》实施情况评估专家终审会，研究审定《规划纲要》实施情况评估报告。通过这次评估，更好理解中国下一轮中长期科技规划的重要价值和使命，尤其是面对新的国际形势、以及对未来科技与人才工作的影响，提出新的政策、新的思考和新的战略。

（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

自主创新
篆刻章