

科学让世界更好吗？

□ 王欣

前瞻后望

“科学让生活更美好”这是一句耳熟能详的口号。可是看看我们身边的世界，温室效应加剧、白色污染蔓延、物种多样性减少，令人不由得深深思考：科学让世界更好吗？

这个问题的关键不在于科学，而在于人性。众所周知，科学是一种手段，是一种创造力和生产力。人类可以凭借科学更好地满足自己的欲望。这些欲望是善是恶，在于人性是善是恶。

说到人性，错综复杂，奇妙无比。纵观历史，人性似乎向着善的一边发展，从那些酷刑、殉葬、残酷剥削和疯狂屠杀渐渐远去。人性中最美好的爱的花朵，从家族渐渐播散到部落、到国家、到种族、到世界。因为人类渐渐认识到，和平共生才是实现利益最大化的有效途径。胜过战争杀戮、两败俱伤。作为个体的人也越来越珍惜不可重来

的生命。但是，人类对于自然的态度是不一样的。千百年来，人们用科学改造着自然，从一把犁剖开大地开始，人类向自然索着财富。自然源源不断地给予，人类滔滔不绝地索取，似乎忘了自然资源也有枯竭的那一天。人类对动物和植物的生命看得很轻，因为它们和自然界一样不会报复和反抗，或者说这样的报复和反抗还没有到来。

此刻，有多少人关心北极的冰雪消融、白珊瑚不复存在、海洋中垃圾的重量正在赶超整个鱼类的体重、臭氧的空洞已经覆盖南极？就算城市雾霾严重、食品安全问题屡屡曝光，不到切肤之痛，人类不会觉醒，反正几十年后自己的生命就会结束，那时世界末日应该还没有降临。

科学带给人类能够主宰一切的幻觉。我曾经劝告住在农村的亲戚，过年少放鞭炮，少用一次性餐具。说到地球面临的危机，他们很平静地问：“不能移民到外星去吗？”我并没有嘲笑的意思，只是想说，很多人对于科学到底发展到什么程度，会造

成什么样的影响是茫然无知的。他们宁愿乐观地相信：科学能解决这个世界的一切问题。我们看到的、听到的是科学带来的舒适、便捷的生活。那些灾难和问题，是大多数人不愿意去关心和面对的。

当我以一个科技工作者的身份走进科普宣传的阵营，会越来越多地思考人类的未来。从大量的科幻电影和科幻作品中，我感悟到了对科技发展的担忧。是的，科幻作品为了吸引读者的注意，会制造矛盾、展现悲剧性的场景。但是，这些作品并非无中生有、凭空杜撰，而是沿着科学发展的脉络，合情合理地呈现。《黑客帝国》《星际穿越》《阿凡达》《未来水世界》《雪国列车》《人猿星球》……影片中会有一位英雄拯救世界，假如那位英雄没有出现过呢？回到原先的命题，如果人性不对自然抱有感恩和敬畏，那么人类可能在毁灭自然的同时也毁灭了自己。

如何让人性对自然抱有感恩和敬畏？科学能做到的这一点吗？我们不妨从科学家的身上寻找答案。

科学家应该是最懂得科学的人群。他们当中，有不少像居里夫人那样淡泊名利的人，有像马歇尔那样为了探索治疗胃溃疡自己吞服幽门螺杆菌的人，有像黄大年、南仁东、钟扬那样为科学事业忘我奋斗到生命最后一刻的人；也不乏像弗里茨哈伯那样为独裁政权发明化学武器的人还有像小保方晴子那样为名利而不惜学术造假的人。

因此，我认为，仅仅懂得科学并不足以提升人的道德，以及人对于自然、对于同类友爱的之心。科学是求真的，但是不一定求善求美——虽然二者可以同功而立。

我们从事科普宣传，绝不是把科学形容得无比美好、无所不能，而是要把真实的科学、发明的利弊呈现在大众面前，让它们接受人性的管理和监督。正是因为我对于人性有善意的期许——这一点无法证明，只是相信——所以我热诚地盼望看见，在人性的监管和保护之下，科学能够沿着正确的轨道前进，驶向更美好的未来。（作者系华中师范大学副教授，湖北省科普作家协会理事）

当希律王的时候，耶稣生在犹太的伯利恒。有几个占星术士从东方来到耶路撒冷，说：“那生下来作犹太人之王的在哪里？我们在东方看见他的星，特来拜他。”——《马太福音》第2章第1-4节

谈科论幻 话创意

我们不止一次提到科学精神在科幻中的重要性，甚至将它比喻为支撑建筑物的钢筋。不过科学精神只是抽象的概念，想要在科幻创作中真正派上用场，它必须转化为两三个具体的原则，而首要原则就是推论必须尽可能周全，如此方能立于不败之地。

●错误示范

就严谨度而言，科幻中的幻想科学绝对比不上正统科学，但至少不能出现太明显的矛盾或不合理，更要避免明显抵触已知的科学，“尽可能周全”正是这个意思。让我们先看看几个显然违背科学的推论：

1. 数学家发现圆周率其实是有理数——抵触了早已拥有严格证明的数学定理。
2. 物理学家制造出低于绝对零度的温度——这种“温度”根本毫无意义。
3. 化学家发现原子序数等于0.5的元素——等于说那种元素只有半个质子。
4. 天文学家发现一颗200亿岁的恒星——居然比宇宙更老。
5. 月球上发生大爆炸，巨响一路传到地球——声波无法在真空中传递。
6. 根据碳14定年，某尊玉像至少有4000年历史——玉石中没有碳元素。

然后，再看看几个自相矛盾或不合理的例子：

1. 某人利用神准的预知能力改变自己的命运——其中的矛盾显而易见。
2. 一台无所不知且有问必答的电脑——请它设计一个自己答不出的问题吧。
3. 隐形人拥有正常视力——根据简单的光学原理，隐形人一定是盲人。
4. 生物学家发现1纳米宽的球状微生物——其中的原子太少，无法出现生命现象。
5. 外星人为了抢夺叶绿素而侵略地球——人类早就合成叶绿素，有能力从事星际旅行的外星人居然做不到？
6. 外星人来到地球后，才知道宇宙中有磁场这种东西——电与磁是一体两面，他们既然有本事飞来地球，不可能只有电不知有磁，更不可能对电磁现象一无所知。

●正确示范

1. 在一颗虚构的行星上，“人类”对黑暗有着莫名的恐惧，因为他们头上有6个太阳此起彼落，让这个文明永远沐浴在阳光下。这篇名为《夜归》的小说是阿西莫夫的名作，发表于1941年，根据当时的天文学知识，“六日世界”存在的可能性微乎其微，但是谁也不敢断言机率等于零。

2. 克拉克的作品中经常出现宗教与神的意象，虽然大多点到为止，《星》这部短篇小说却属于少数例外。故事的主轴是探寻“伯利恒之星”的真相，而答案居然是“上帝”引爆了一颗超新星！这篇小说之所以能视为科幻，是因为伯利恒之星的真面目至今众说纷纭，甚至有人怀疑它完全是宗教传说，因此无论克拉克如何设想答案，基本上都能立于不败之地。

3. 《少数派报告》这部电影的核心元素是“利用预知能力预防犯罪”，乍看之下这个设定伴随着先天的矛盾，然而在故事进行中，主人公一遍遍听到“你还能选择”这样的忠告，暗示了未来其实并不唯一（比方说至少有两种，一种机率很大，另一种机率极低），于是整个故事就能自圆其说了。

4. 《银河系漫游指南》中有一部超级电脑，经过750万年的思考，它终于想通了宇宙存在的真理。然后，作者亚当斯在书中大大方方、明明白白写出答案，那就是“42”这个数字！这虽然是不折不扣的文字游戏，至少在逻辑上挑不出任何毛病。

5. 在《透明光》这个故事里，主角卫斯理现身说法，描述自己意外成为透明人之后的处境：“由于这时候，光线已经可以透过我的眼珠之故，我的视力衰退到了几乎等于零，我像处身在一场最浓最浓的浓雾之中。”

虽然理论上透明人的视力完全等于零，但科幻小说终究并非科学论文，这种小瑕疵不妨碍其科幻美。倘若主角真的成了盲人，故事恐怕很难说下去了。

6. 由于因果矛盾是时光旅行的必然产物，严格说来这类故事多少有漏洞，但只要创作者足够努力，通常都能将矛盾化解为上述的缺陷美，海因莱因的两篇力作《相生相成》与《行尸走肉》就是经典案例。至于大师究竟使用什么高明的技巧，下一章我们再仔讨论吧。（作者系台湾著名科幻作家、翻译家）

不败之地

□ 叶李华

以科学家的严谨执着去创作

□ 颜实

叶永烈先生是我国著名科普文艺作家、报告文学作家，他早年毕业于北京大学化学系，受过系统严谨的科学训练，这段学习经历对他日后从事科普科幻创作、以及高产高效地完成海量的写作任务奠定了良好的学术功底。叶永烈先生是中国科普作家协会的创始人之一，1978年加入中国科普作协，在科普作协的会员编号是“170”号，是最早的一批会员，也是中国科普作家协会的荣誉理事。

叶先生于1958年开始走上科普创作之路，迄今已有60个年头。他曾先后创作科幻小说、科学童话、科学小品等科学文艺作品1000多万字，与众多老一輩科普作家一道，共同打下了新中国科普创作事业的根基。下面我对叶永烈先生的创作成就谈三点感悟。

一是矢志不渝的事业精神。叶永烈先生勤奋耕耘，成果丰硕。他创作起步较早，之后便勤奋耕耘，作品丰硕。曾有《人民文学》的一位编辑概括叶先生的创作是：快、多、新。他的创作速度和成果都是惊人的，以如此千万卷帙来看，即便是用他的那些时间去抄他那些作品，恐怕也难以完成。叶先生自11岁开始发表作品，19岁时出版了第一本科普书《碳的一家》，21岁时出版的《小灵通漫游未来》，是至今都在不断被人提到的经典科普、科幻作品。他早期的科普科幻作品获得过国家层面的各种奖项，其中有35篇科学杂文、科学童话入选全国统编中小学语文课本。200多种，洋洋千万的创作量，

可谓著作等身。

第二是严谨缜密的治学态度。叶永烈先生求真务实，脚踏实地。他先后做过导演、记者、编剧、专业作家，是一位创作多面手，可谓“十八般武艺样样精通”。从创作体裁来看，无论是科幻小说、科学童话、科学诗、科学小品、科学散文还是科学论文，他几乎都做过尝试。许多与叶先生接触过的人都反映他无论从事科普写作还是日常工作，都体现极为缜密的科学态度和严谨求实的科学作风，我想这大概是他几十年创作生涯中能够如此保持高产和高效的重要因素，值得今天广大科普创作人员认真学习 and 效仿。

另外，我印象深刻的是叶先生的创作从不满足一般性的引经据典，而是以科学家的严谨态度重视深入的走访调查和一手资料的获取，他后期转向纯文学创作曾就中国当代重大政治题材展开了纪实文学创作，同样取得了巨大的成功，经受得住时间和历史的检验，没有一个极其严谨的科学精神和求实态度是无法高效率完成这么繁重的重大历史题材创作的。叶先生目前作品总字数已达到3000万字。可以说，他以一己之力在中国科幻文学和纪实文学创作领域树立起了一座座丰碑。

第三是百折不挠的人生追求，历史的发展和并非一帆风顺，对一位成就斐然的作家亦然。叶永烈先生磨砺奋进，求真不悔。他的作品、成就、影响以及引起的争论，某种程度



2017年8月出版的《叶永烈科普全集》，多达28卷1400万字。

上是早期中国科普创作事业发展的缩影。他的笔下，有对高科技的美好未来的憧憬，有面向大众普及科学知识的执着与热情，有对新颖形式孜孜以求探索与尝试。他的经历与中国独特的政治、经济、文化、科技相连。他不仅经历了鲜花和褒奖，也经历过质疑、批判和不公平的排挤。但是，叶先生从未放弃过对创作事业的追求，并以百折不挠的精神，给中国广大读者带来了一部部精彩的精神食粮。

叶先生的作品是今天科普创作实践和理论研究的一座富矿，值得后来者不断深挖与研究。（作者系中国科普研究所副所长。这是作者在“叶永烈科普作品研讨会”上的致辞，本报有删节）

话说公民科学素质调查

□ 尹传红

科学随想

从1992年到2018年这26年当中，全国总计进行了10次科学素质调查。最近披露的第十次调查结果，2018年我国公民具备科学素质的比例达到8.47%，比2015年第九次调查的6.20%提高了2.27个百分点。

据我观察，早前，每次调查的主要结果一披露，就会在社会上引发或大或小的诤问和议论。记得，中间有一年出来的数字不升反降，令人大跌眼镜：这些年里科普工作越来越受重视，相关投入也越来越大，怎么具备基本科学素养公民的比例反倒走低了？

印象较深的一次纠结，是在“第八次全国公民科学素养调查”的主要结果于2010年底公布之后。它更多地源自于3.27%这个数字，而媒体紧跟其后附加的一个解读，则使之显得格外沉重：中国公民科学素养落后发达国家20年！

那会儿，适逢《全民科学素质行动计划纲要》刚刚走完第一个5年，前述结论让人想不明白：为什么我们的GDP已成世界第二，而与公民科学素养相关的那个

数字却一直没能实现“赶超”呢？

那之后不久，我还在一次探讨科普研究的会议上，听到一位热心科普创作的科学家，对我国所依仗的公民科学素养测评指标提出质疑：目前我国科技人员在人口中的比例为6%，可我国具备基本科学素养的公民比例不足4%。对比一下这两个数字，不是笑话吗？

类似的问题也长期困扰着中国科协的一位老领导。他告诉笔者，他在农村了解到许多农协的会员对他们所从事的专业技术比较熟悉，如果这部分人又具有一定的学历，那么可以认为他们在中国的农民群体里应当是具备了基本科学素质的人。然而，按照我们的测评标准，他们却难以入围。就此，这位老领导发问：难道科学的理论和实践的标准是矛盾的吗？

一个单纯的数据，经过一些媒体“好心”而又简单地解读和发挥，就承担了太多太重的责任！已有学者指出，此中问题在于，统一尺度的测评试卷，追求计算出的只是全国最终的一个“达标率”，但这样的结果却难以起到进行分类指导和对实际工作产生激励的作用。当然，这说的是前些年时监测评估的情况，而至少在科学性和精准性上已有了一定程度的改观。

这里还有一个问题需要提及。

在我国，科学素养和科学素质经常被混用。“科学素养”一词源自英文“scientific literacy”，指的是人们对科学和技术的基本知识、基本观点和科学价值观所具有基本的了解。由于中外文化的差异和对科学技术的普及所应达到的理解上的差异，在我国的科普工作和新闻报道中对科学素养的理解也有很大的差异。同时，由于还存在“素质”（似乎更接近“qualification”）一词，人们对这个问题的理解就更不相同。一般而言，素质包括先天和后天两个方面的因素，是以人的生理和心理实态为基础，以其自然属性为基本前提的；而素养则主要是在后天的环境中通过社会培养和自身修养获得。

不过，在科学素质测评的语境中，科学素养和科学素质通常没有明显的差异。对比我国几次公民科学素质调查，素质的概念拓宽了能力部分的内容。目前看来，在社会上“素质”一词使用得相对多一些，所以国家正式文件已统一规范地使用了“科学素质”这一称谓。如国务院于2006年2月颁布的《全民科学素质行动计划纲要》，就采用了“科学素质”的表述方式。（上）

眼见并不一定为实

□ 郑念

正念思维

人们常常认为，自己亲眼看见的事情就一定是真的，也就是说“眼见一定为实”。其实不然，且不说社会上的种种造假现象，且不说魔术师的掩人耳目的表演，就是自然界也有很多事物是以假象呈现出来的，最有名的莫过于变色龙，会随着环境变化来改变自己的颜色，以麻痹敌人，巧妙地逃生或捕猎。

在科学研究中，如果没有一番去伪存真，由表及里，透过现象看本质的功夫，也会被假象蒙蔽，得出错误的结论。而有些伪科学的鼓吹者、神功异能之士，更会利用各种手段刻意地表演，一般人难以看出其秘密的。更不用说，社会上还有一些骗子，利用人们的各种心理，运用各种技巧，进行欺骗，以获取钱财和名望。

“相信眼见为实”而被欺骗忽悠的情况，在20世纪末最为泛滥。上当受骗的人中，有的是党的高级干部，有的是身经百战的将军，有的还是著名的科学家。由于他们的相信和宣传，老百姓

也就信以为真，更加放心地相信了。于是，神州大地大师横行，到处都是各种带动演讲、培训班，社会充满神秘的空气，斜雨歪风，甚嚣尘上，着实让一些信奉“眼见为实”者佩服而拜在门下。

目前，这种靠表演来吸引眼球的情况又开始出现并呈现出“兴旺”之势。值得警惕的是那些超自然现象的鼓吹者，他们“亲眼”见到一些科学难以解释的现象，或者宣称自己具有超自然能力，或者具有魔术般的表演技巧。他们经常说，宇宙中存在某种超自然力量，人们至今没有发现，科学也不能解释。因为一般人看不见摸不着，只有具有特殊能力的人才能与之沟通，人类的命运就掌握在他们手中。听起来颇有道理且符合逻辑，你若怀疑，他可以当场演示他的能力，比如能看出你的前世今生甚至下辈子的情况；比如有变无或者无变有；比如可以腾云驾雾，穿墙而过，腾空飞跃等等。

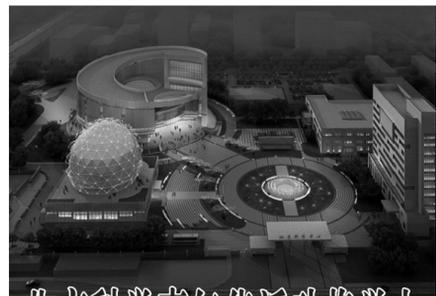
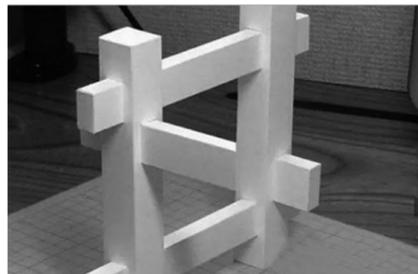
尽管我国大多数人是坚定的唯物主义者，相信“幸福是靠奋斗得来的”，

天上不会掉馅饼，但是，由于一些人总是过分相信自己的眼睛，不同时代总有一些人利用人们的心理，通过各种表演技巧，让一些相信眼见为实的人目睹其表演，以相信他们的能力。随着科学技术尤其是信息技术的快速发展，这些人也搭上了便车，他们欺骗人和宣传传播的技术也得到了很大提高。

这些人为了壮大自己的信徒队伍（现代语言叫粉丝），在说服的技巧和手段上也有了很大改进。他们或者利用科学的语言进行包装，比如，他们说现代科学理论（发现）证明，灵魂是一种物质，人死以后只是物质形态转化了，从有形物质转化成一般人看不见的无形物——量子（但研究量子力学的人可以看见，甚至可以进行操作控制）；他们说，佛学是最高级的科学，量子理论的最新进展早已在佛学中有说明，人是有灵魂

的，量子就是这种灵魂的承载媒介。于是，神灵鬼怪的存在又有了信的“科学依据”，一些地方就出现了神麟渡劫、死人复活、灵魂转世、基督救世等神奇故事。为了使人相信，他们往往有照片、手机视频，总之是有图有真相，还有著名人物坐台，甚至是著名科学家背书。在这种情况下，不用说普通老百姓，就是研究人员也不敢出来澄清。而一些具有怀疑精神的人也会说，我亲眼所见，亲历其境，眼见为实啊。实际上，即使在科学研究中，也有很多假象迷惑着人的研究，所以相信眼见为实的人需要特别谨慎，最好是不轻易相信，至少是推迟做出结论，持怀疑的态度。

（作者系中国科普研究所政策研究室主任，研究员，首都师范大学兼职教授）



北京科学嘉年华活动将举办

科普时报讯 第八届北京科学嘉年华活动将于9月15日至23日举行。作为嘉年华活动的分会场，历经闭馆整修和建设的北京科学中心将以崭新的面貌服务公众，科普日期间将预约参观。

北京科学中心在中国科技馆原址的基础上改建而成，占地面积5.7公顷，建筑面积4.4万平方米，共有4座主体建筑。

作为本次北京科学嘉年华活动的分会场，北京科学中心活动区在嘉年华活动期间将举办展览展示和互动体验活动，主要包括“三生”主题活动、科学与艺术主题展、科学大讲堂、“创新驱动发展 科教引领未来”主题活动首都科技创新成果展、“两翼行动”科技酷品展、“玩转科学”互动体验、科学秀场等。公众可通过www.bjsc.net.cn预约参观。

全国科学实验展演汇演活动开始报名

科普时报讯 中国科学院科学传播局、科技部政策法规与监督司近期将组织举办“2018年全国科学实验展演汇演活动”。汇演活动以“科技创新 强国富民”为主题，旨在全面贯彻落实党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，在全社会广泛普及科学知识，弘扬科学精神，传播科学思想，倡导科学方法。活动分为推荐活动和展演汇演两个阶段进行。推荐活动时间为2018年10月22日前；展演汇演活动时间为2018年10月29-31日；汇演地址在北京。

各省、自治区、计划单列市、副省级城市，国务院各部门、直属机构至多可推荐3名（组）选手（各直辖市，教育部、卫生健康委、中国科学院、国资委、科工局、中央军委科技委等可推荐6名（组）选手）参加展演汇演活动；各代表队原则上安排1名领队，邀请香港、澳门、台湾地区选手参加展演汇演（各不超过6名（组）选手）。

选手职业不限、年龄18周岁以上，可以是从事科研工作或科普工作的相关人员，同时欢迎其他科技爱好者报名参加，符合以上条件者均可在当地科技行政主管部门或其所属部门等报名。

推荐活动安排由各地各部门自行决定。推荐参加展演汇演活动的选手应在10月22日之前由各地各部门相关单位汇总报送至活动主办方，发送至活动联系人邮箱(kepu@iphy.ac.cn)。

活动联系人：中国科学院物理研究所 成蒙；咨询电话：010-82649258, 15210122633。邮箱：kepu@iphy.ac.cn