

教皇科学院与科学研究有何相干

□ 李大光

罗马教廷教皇科学院（Pontifical Academy of Sciences）是梵蒂冈城的一所科学院，由教皇庇护十一世于1936年建立，此后一直受到教皇的祝福。其目的是促进数学、物理和其他自然科学学科的进步和有关认识论问题的研究。

罗马教廷教皇科学院的院士由学术委员会遴选产生，院士遴选不种族和信仰，更侧重于其研究活动的高科学价值和较好的道德评价，由罗马教皇正式任命。该学院由一名由教皇任命的院长进行管理，一名科学理事会和财政大臣进行协助。早期的院士数量为80名，终身院士为70人。1986年，约翰·保罗二世将终身院士的数量提高到80名，另有具有较高学术声誉的荣誉院士。除此之外，还有财政学院的院长、梵蒂冈天文台台长、梵蒂冈教廷图书馆馆长以及罗马教廷档案馆馆长。

该学院拥有20世纪科学界最受尊敬的成员，包括诺贝尔奖得主欧内斯特·卢瑟福、马克斯·普朗克、奥托·哈恩、厄尔斯特·玻尔、埃尔温·薛定谔和查尔斯·哈德森。

罗马教廷教皇科学院的宗旨：促进数学、物理和自然科学的发展，以及认识论问题及相关问题的研究；承认卓越科学成就；激励跨学科的方法获取科学知识；鼓励国际交流促进；参与带给人类最大福祉的科学技术活动；促进教育和公众理解科学；确保科学推进人类的工作和人的道德维度；为实现正义的目的而推进科学的作用；为人类发展、团结与和平，解决人类冲突而奋斗；培养信仰和理性之间的交融，鼓励科学和精



神之间的对话；探讨文化、哲学和宗教价值；提供具有权威性的科学和技术的建议，与其他学院的成员建立友好合作精神，促进其目标的实现。

2014年10月28日，罗马天主教教皇方济各在梵蒂冈教皇科学院发表演说，肯定大爆炸及演化论，称“上帝不是魔术师”，不是挥一挥魔术棒便创造了世界。他称大爆炸及进化论跟上帝创世创造者角色并不矛盾，反而印证了上帝的存在，因为大爆炸及演化都需要上帝。

教皇科学院2015年10月28日召开3天会议，讨论“自然概念之演变”。教皇方济各发表演说，认为人们不应根据《圣经》的字面意义来理解创世过程。他说：“当我们读《创世记》有关创世

的记载，我们可能把上帝想成魔术师，手执魔术棒便无所不能，但实情并非如此。”他认为，“生命需要被创造，我们需要大爆炸理论和演化论。”不过他也强调，这两个理论并不违背“上帝创世论”。上帝创造了人类，然后让他们按照他所赋予的内在规律发展。方济各说：“大爆炸现在被视为是世界起源，但这与神具有创意的介入不但没有冲突，而且需要它。”演化论跟创造的概念亦不相违，因为“演化的前提便是先有一些会演化的东西”。

教皇科学院2018年召开全会的指导思想是：基础科学仍然是建立一个有效的、基于证据的世界模型的基础；科学在包括人文科学在内的各个学科之间的

联系越来越紧密；科学家和科学政策制定者需要与社会接触，以保持（培育）对科学的信任，并对没有科学依据的假新闻或者言论传播进行抵制与反对。

在2018年的全体会议上，科学家们认为应该竭尽全力从基础科学中发现新的见解，并在适当的情况下，将新见解与解决问题的策略和相关研究的设想联系起来。会议还认为，教皇科学院的科学家们已经注意到对科学的信任度可能已经下降，而对科学失去信任将导致社会对科学的支持减少，并危及科学所带来的革命性影响。教皇科学院对这种倾向提出特别警惕，寻求在2018年全体会议上与科学政策领导人进行对话。

这次全体会议的的目标为：确定基础科学主要学科的突破性发展，这些内容应由不同学科的参与者以可理解的方式进行交流；确定以证据为基础的可持续解决问题的策略和相关研究，为人们的福祉、消灭贫困和人类当前的环境破坏和冲突问题提供依据；确定并分享如何加强社会对科学的信任的方法，争取对可能导致人们对科学越来越不信任的问题尽可能得到解决，同时要尽快发现增进人们对科学的信任的机会，包括科学教育和交流。在这方面，科学院还将讨论如何促进科学和宗教之间富有成果的关系这个主题。

（作者系中国科学院大学教授、国际科学素养促进中心研究员）



真实世界的太空站（图片来源：维基百科）

“科幻中的科学”是个大题目，很难找到适当的切入点，因此不妨“小处着手”，从一个微型的例子谈起。且说1957年8月21日，阿西莫夫完成了一项创举，在电视节目中即兴写成一篇小说。虽然是极短篇，但有头有尾有中腰，结构一点也不含糊。

场景是地球上空的太空站，两名太空人驻守其上已近一年。他们最痛恨的工作是组装从地球送来的各种机器，因为说明书一律像是“白痴写的”。后来，两人的抗议总算生效，地球总部答应送去一个机器人，负责一切的机械维修和组装工作。

补给太空船终于抵达，两名太空人满心欢喜地打开箱子，不料里面又是一大堆零组件，以及一张含糊不清的说明书！

如果你觉得这个故事有些真实科学的成分，那是因为你生活在21世纪。事实上，当年阿西莫夫下笔之际，太空人和太空站还是标准的“幻想科学”。道理很简单，第一颗人造卫星升空的日期是1957年10月4日，至于那么聪明能干的机器人，当时在电影中也不多见。

不过，只要阿西莫夫愿意扩充篇幅，就能加入不少真实的科学知识。比方说，他可以谈谈那座太空站的科技细节，例如它的高度与周期的关系，或是如何利用自转制造人工重力。又如原文提到“太空船最昂贵的部分是酬载舱的空间”，这句话可以搭配几段科学注解，例如引用牛顿第二运动定律，解释火箭重量与燃料的非线性关系。虽说当时还是“准太空时代”，上述这些知识早已有了实证基础，不能算是纸上谈兵。

除此之外，阿西莫夫还可以锦上添花，写些和剧情没有直接关系的科学，为科普教育多尽一点心力。举例而言，两位太空人的心理状态就值得借题发挥。阿西莫夫大可安排一个适当的剧情，谈谈相关的心理学和精神医学，甚至可以参考海因里希·奥伯特在《探星时代》，在故事里安排一位心理医生，利用弗洛伊德的理论为两人做一次精神分析（或许不必面对面，透过视讯就行）。

讨论到这里，我们已经有不少收获，不妨先做个初步整理：科幻故事中的科学主要有两大类，其一是不可或缺的幻想科学，也就是通常所谓的科幻元素；其二则是可放可收的真实科学，它们又能根据“与故事主轴有没有直接关系”细分成两种，但不论是直接或间接，这些科学知识的份量都可以趋近于零。

接下来当然要试着更上一层楼。同样以这个极短篇为例，虽说就当年的标准而言，它并未包含任何科学知识，但只要跳脱文字本身，不难发现背后隐藏着另一重真实科学，姑且称之为“科学背景”，不过由于成因有点复杂，我们先借用小说的“冰山理论”做些准备工作。

在撰写小说的过程中，无论描写某人、某事或某物，都只需要写出冰山一角即可，其余部分不劳作者操心，读者自然会发挥想象力自行补充。现成的例子就是这个故事的主角，阿西莫夫完全没有描述两人的外貌，但既然是身负重任的太空人，四肢健全当然不言而喻，也不可能会有读者想象他们缺鼻子少眼睛。

同理，故事中既然提到机器人和火箭，读者自然会联想到真实世界的机械工程学，进而将它当成这个故事的科学背景。此外，由于当时已经是准太空时代，读者看到这个“太空船”之类的字眼，脑海中不免浮现相关的新闻报道，这也算是科学背景的一环。

关于科学背景，其实有个更具体的比喻，那就是作为建筑地基的土层或岩层。地基虽然并非建筑物的一部分，却是建筑物得以存在的必要条件，否则就应了“皮之不存，毛将焉附”这句话。同理，相关的科学背景是科幻小说站得住脚的必要条件，虽然它本身并不存在于那篇小说中。

由此可知，看不见的部分有时反而更重要。科学精神也一样，它的角色很像钢筋混凝土，倘若不牢靠，整座建筑随时可能垮掉，岂能轻忽？

（作者系台湾著名科幻作家、翻译家）

谈科论幻 话创意



更少了（曾经有个抽样统计，不会超过5%）。

写到这里，引用国内著名科普人汪洁先生所言：“恰恰是有这么一些少数人，大约在400年前从哲学思辨的模式中又延伸出了这么一种看起来有点笨拙的科学思维模式，人类文明才得到了爆炸式的前进。”也就是说，只有科学思维才能探索宇宙的终极真理。

最后提一下，刘慈欣曾经说过：“量子力学以后的物理学显现出全新的面貌，对人们所习惯和熟悉的认知方式产生了巨大的挑战，特别对于一直接受单一哲学教育的中国公众，这种陌生感和挑战就更加明显。”而所有看过物理学家加来道雄著《平行宇宙》或格林著《隐藏的宇宙》的读者，都会感觉到量子力学的奇妙程度，甚至超过了几乎之前所有的科幻小说。

希望我们中国的科幻作家在不断领略“奇妙的量子力学”之后，创作出想象力无界的科幻作品！更希望中国影视能早日真正实现科幻影视零的突破！

（作者系加拿大某国际财团风险管理资深顾问，科幻作家）



超越时空

成因混淆与错误归因

□ 尹传红

科学随想

事物之间的关系往往十分复杂，我们的观察角度和思考方式常常会对因果归因产生很大的影响。其中最常出现的一种谬误就是将统计关系视同于因果关系。

例如，有一个统计数字表明，美国亚利桑那州死于肺结核的人数比其他州多，这是否意味着该州的气候容易生肺病？其实结论正好相反：亚利桑那州的气候对害肺病的人有好处！也恰是这个缘故，数以千计的肺病患者纷纷前来，自然就“抬高”了这个州死于肺结核的平均数。再如，一项研究表明，在某个城市因心力衰竭而死亡的人数和啤酒的消耗量都急剧上升，这是否表示喝啤酒会增加心脏病发作的概率？非也！这两种情况的出现，都是人口迅速增加的结果。

自然现象的产生往往受到一定的因果关系的支配，这种因果关系有时候并不是那么分明。有一年，人们观察到有不少候鸟成群结队地飞回东湖越冬。当地有媒体报道说，这是因为污染减轻了，湖水变清了。但武汉有一名记者却在湖边向湖水散发出的臭气产生了怀疑。经过现场观察和采访专家，他得出了一个完全相反的结论：这些候鸟（主要是红嘴鸥）的到来恰恰是因为它们看中了东湖的污染！原来，受污染多年的东湖，藻类大量繁殖，菌虫密布，聚集了红嘴鸥越冬喜食的大量食物。这才是吸引成千上万只候鸟到这里来越冬的真正原因。

最近，我正在阅读尤瓦尔·赫拉利的“简史三部曲”第三部《今日简史》，书中提到当今科幻作品的最大问题，是想象力不够，如总认为人工智能和人类会开战。

其实，赫拉利列举的那一类科幻作品，多半是所谓的“软科幻”（Soft Science Fiction）——相对于硬科幻而言，其情节和题材过度集中于哲学、心理学、政治学或社会学等倾向，科学技术和物理定律的重要性被大大地降低。

而我之前在《科幻小说与科学思维》中建议，科幻作品、尤其是科幻影视不要再区分“软硬”了，如果在科幻影视中的科学“比重”不够大，甚至违背物理学的基本原理，特别是如果缺乏科学思维（而是以哲学思维）为基础的话，就索性别再归类科幻了，归类奇幻、魔幻或玄幻更为合适。

回顾历史，人类对世界的探索和认知，是从哲学（包括神学）到科学的一个演变过程，“老”的哲学和宇宙观，例如，柏拉图、亚里士多德的哲学，都曾对科学（如物理学）的产生和发展，起到了不可或缺的作用。

但是，在政治宗教权力的干预下，“老旧”哲学时常会变成科学发展的禁锢。例如，集柏拉图、亚里士多德、欧几里德、托勒密学说于一身的阿奎那学说，曾经成为不可挑战的神圣的哲学经典，成了凌驾于科学之上的“裁判”，阻碍了科学的发展。

科学与哲学的最大差别就在于：科学是通过试验和观察验证的，而哲学不是。而随着科学的发展能够系统地解释许多自然现象后，在一些相关领域中，科学渐渐地取代了哲学。

事实上，从人类认识不断进步的大趋势来看，特别在近400年中，随着科学的

心理学上有所谓的“归因理论”——关于人们如何进行“因果归因”的理论，也就是对行为和为之结果产生的原因进行解释。归因研究者发现，人们在归因时存在一个普遍性的问题，即个体倾向于对自己的行为做出情境归因，但在解释他人的行为时，会把他人的行为更多地归结为内在的特质和态度，而很少考虑环境的影响或限制，也就是常常会犯“基本归因错误”（也叫“对应偏见”）。换言之，对于阳性行为，人们总是倾向于进行个性归因；而对于阴性行为，他们更倾向于进行情境归因。这种我们通常意识不到的思维偏见，往往也会影响到我们对人、事的正确判断。

心理学家常常提到的一种以“内省”和“外视”呈现的归因效应也较为普遍。比如，一位老师接手一个新的班级，如果他的学生成绩提高了，那么他就会认为是自己教学有方（内省）；如果学生的成绩变差了，那么他会归罪于这些学生的基础太差，或是前任老师的能力太差（外视）。同样的道理，当新员工业绩优秀、表现突出时，上司会认为是自己管理有方（内省）；反之，如果员工没有达到理想的业绩，上司就会解释这是由于这个员工无能或愚笨（外视）。

我们通常所了解的科学研究的主要是探求因果律，并不断地验证因果关系的假设。千百年来，科学技术的进步一直在向我们显示，一些看似没有关联的事件之间也存在着因果关系。在科学史上，通过发现新机制而促使学科产生进步的例

子不胜枚举。例如，当巴里·马歇尔与罗宾·沃伦最初提出细菌引起胃溃疡的观点时，大多数人都认为胃内酸度太高而不适于细菌存活，所以不存在细菌引起胃溃疡的机制。后来，由于发现幽门螺杆菌产生氨气中和了胃酸而使自己生存，这就排除了细菌-胃溃疡机制的不可信性（这两位因发现了幽门螺杆菌以及这种细菌在胃炎和胃溃疡等疾病中的作用，被授予2005年诺贝尔生理或医学奖）。

但也存在相反的例子。美国著名心理学家大卫·科恩指出，各种不正常的心理，每种都包含了遗传或先天的不正常因素，却常常被归因为忽视、虐待、缺乏机会或缺乏某些特性。如儿童孤独症和精神分裂症被归因为母亲忽视和冷漠的抚养方式；躁狂抑郁症被归因为归属需要未得到满足；病理性肥胖归因于婴儿时期的过量喂养和儿童时代食物获得不正常，唐氏综合征归因为母亲在孕期的压力和紧张……研究表明，这些心理障碍与抚养方式之间的关系不大，或根本没有什么关系（外视）。但多年来社会学对其解释被广为传播，损害了许多无辜的人和他人的家庭。

因果观念通常也可以看作是联系宇宙万象、了解事物之理的方式，实则也是我们借以回顾历史、解释现象所常用的思想方式。很欣赏这样一句话：历史的陈述，只能是旁观者的观察，从线索中寻找因与缘——“因”是直接的变量，“缘”是不断牵涉的因素，无数的因与缘于是凑成无数可能之中的“果”。

哲学思维与科学思维之异同

□ 陈思进

在上文《科幻小说与科学思维》（《科睿时报》2018年8月3日第3版）刊发后，叶李华先生联系到我，指出文章中我引用的“科幻小说要有强烈的科学意味，小说中的科学‘比重’要大，尽可能不违背科学的基本原理……”这句话并非他说的，应该是张系国教授的原话。

首先，谢谢叶先生的指正！我回忆了一下，这是我在一个讲座上听一位教授讲演时记录的。看来是当时记录有误，在此先作说明。

其次，在上文中还提到“真正经典的科幻作品，要用科学思维（而不是哲学思维）为基础……科幻作品的最重要的意义之一，就是培养读者的科学思维，而非哲学思维。”对此，有读者给我留言：“据我所知，哲学是现有智慧的总结与归纳，和科学思维有何不同？”

这是一个很好的问题！接下来，我想就哲学思维和科学思维的异同，作一个说明和阐述，请原谅我的一家之言，姑且抛砖引玉，欢迎大家提出不同的看法。

不断突飞猛进，科学和哲学的关系是：科学一步一步走进来，哲学一步一步退出去——一个又一个的哲学的领域变成了科学的领域。

这么说吧，在没有科学的世界里，哲学只是“粗糙的”归纳世界的一种方式。而在科学中，能够保留的只是“哲（聪明）学”的一些思维方式，如：Occam's razor（奥卡姆剃刀）。绝大多数一流物理学家，如费曼就明确表达了对哲学的微言，霍金甚至在《大设计》中索性宣布“哲学已死”。

举例来说吧。不少人在年轻时“一头秀发”，人到中年后头发便日渐稀疏，渐渐地演变到后来的某一天彻底谢顶——秃

顶。这其实就是一种渐进的、连续的变化，并没有明确剩下多少根头发，就算是“秃”了……

这就好似从哲学思维到科学思维，从“最”哲学的思维（一头茂盛的秀发），到“最”哲学的思维（彻底的谢顶），科学思维从哲学思维渐渐地演变过来，从之前的一头秀发到秃顶，虽然是一个渐进的过程，但已然是在本质上的不同了……

表面上来看，哲学思维是“聪明”的（哲学在希腊文里就有聪明的意思），而科学思维恰恰看似“愚笨”的。科学思维的效率很低，通俗地讲就是很“轴”的。据统计，具备科学思维的人到了今天，即使在欧美也很少，总共不到30%，中国人就

第三届「世界华人科普奖」评选结果揭晓

世界华人科普作家协会第三届“世界华人科普奖”的评选结果8月12日揭晓。《〈三体〉中的物理学》《科普写作要讲五性》《中国国家地理》《都市昆虫记》分别荣获图书类、短篇类、期刊类、新秀类金奖。颁奖大会将于10月28日在成都隆重举行。

“世界华人科普奖”由世界华人科普作家协会设立，系全球华语科普创作的最高奖，旨在全球范围内评选和表彰以华语创作的优秀科普作品及其作家、编辑和出版单位，展示全球华语科普文化成果。第三届“世界华人科普奖”共设立4个奖项：世界华人科普图书奖、世界华人科普短篇奖、世界华人科普期刊奖、世界华人科普新秀奖。第三届“世界华人科普奖”共有海内外29部（篇）华人科普作品和5种科普期刊荣获各个类别的金奖、银奖和佳作及优秀奖。

此次荣获金奖的图书《〈三体〉中的物理学》（作者李淼），是一部奇特而富于妙趣的科普图书，对《三体》中涉及的物理知识进行深入浅出的讲解，以独立的批判姿态，验证了《三体》的神奇与壮观；荣获金奖的短篇《科普创作要留意五性》（作者赵健），以最大的使命感和责任心，提出了科普创作的科学性、时代性、可读性、创新性和准确性，言简意赅，耐人寻味；荣获期刊金奖的《中国国家地理》杂志，内容丰富多样，自2006年以来期平均发行量稳定在100万册以上；荣获新秀金奖的作者李钟受是台湾青年生物学教师，其作品《都市昆虫记》，图文并茂、装帧精美，堪称一部有趣的“都市昆虫之旅”。

首届“科大讯飞杯”科普科幻作文大赛落幕



获奖同学带来京剧表演

为了积极响应国家对人工智能科普与推广的号召，激发广大中小学生对科学和文学创作的兴趣，培养科技创新精神和创新能力，安徽省科普作家协会、科大讯飞、安徽科学技术出版社、中国科学技术大学生命科学学院，以及力量科学教育联合举办了合肥市首届“科大讯飞杯”中小科普科幻作文大赛活动。8月26日，大赛颁奖典礼成功举行。

6月1日，大赛通知发出后，得到了合肥市中小学生的热烈响应，截止到7月15日，组委会共收到科普科幻作文600余篇。经过严格慎重的评审，共评出特等奖5名，一等奖20名，二等奖30名，三等奖97名，优秀奖若干名。

在致力于人工智能技术研发与应用推广的同时，科大讯飞积极开展形式多样的人工智能科普活动。自2018年科大讯飞启动人工智能科普公益计划以来，已顺利走进湖北、贵州、安徽、广东、福建、内蒙古、江苏等地，完成14场AI科普活动，通过AI科普讲座、人工智能科普夏令营、人工智能教师培训等形式，为13所学校，5000余名师生带去了最新的科技知识，帮助孩子们了解人工智能知识，培养对于人工智能的理解力、鉴赏力和应用能力。

本次科普科幻征文大赛，不仅为广大中小学生们展现自身创造力、想象力与写作能力提供了宝贵的平台，亦将引导他们追求和探索科学的奥秘，不断提升自身的科学素养及科技创新能力。