

《大设计》如何融合科学精神与人文精神

——霍金新作《大设计》的科普价值刍议

孙 倩

一个有趣的现象：如同《时间简史》一样，《大设计》（史蒂芬·霍金与物理学家列纳德·蒙洛迪诺合著）的出版又一次引来世界轰动，成为抢手货，媒体纷纷采访与报道，书评不断，而许多人也以握有一本《大设计》而自感时尚。可惜的是，买的人多，能看懂的人少。虽然霍金在《大设计》中使用了与《时间简史》同样的表现手法，没有一个数学公式，大量使用了人文历史资料与日常生活比喻，但是他在这本“天书”中阐述的量子力学、引力论、弦论以至 M 理论，非物理学专业外人士所能理解。对于一般的读者而言，这些超出了直观观察和日常常识的理论观念，的确成了“天书”。

我这里不再去赘述作者关于宇宙产生和发展的科学思想，那无非是一个不需要上帝的宇宙自然发生论；一个物理版的进化论；一个可以倒推历史而出现无数选择，而我们的出现只是一种偶然选择的世界图景。正如霍金在演讲中所说：“宇宙最初微小的量子起伏成为演变出银河系、天体并最终导致人类出现的种子。科学预言不同类型的宇宙会自然而然地从虚无中产生。我们置身于其中哪一个只是偶然。”^[1]在这里，我想着重评论霍金在《大设计》中怎样融合了科学与人文精神，将他的科学思想和方法，展现在这个“天书”之中，因为任何一部科学作品，都会体现出作者的思想与精神气质，从而尝试挖掘它的科普价值。

1 深切的人文关怀，回答人类终极疑问

记得动画片《狮子王》中的野猪蓬蓬，夜深人静之时，仰望浩瀚星空发问：“那上面会有什么？”“我们为什么会在这里？”这种借动物之口表达人思想的拟人形式，表明了人类文化中，“存在之谜”的询问是那么深邃久远而重要。

而《大设计》开篇就以“存在之谜”引入：“我们个人存在的时间极为短暂，其间只能探索整个宇宙的小部分，但人类是好奇的族类。我们惊讶，我们寻找答案。生活在这一广阔的、时而亲切时而残酷的世界中，人们仰望浩瀚的星空，不断地提出一长串问题：我们怎么理解我们处于其中的世界呢？宇宙如何运行？什么是实在的本性？所有这一切从何而来？我们中的多数人在大部分时间里不为这些问题烦恼，但是我们几乎每个人有时会为这些问题所困扰。”^[2]这说明作者并非一个感情冰冷的科学家，作者以深切的人文关怀，体察人类的疑惑与烦恼，试图将自身的研究融入其中，用科学理论回答宇宙“存在之谜”，从而洞察人类心灵深处那个有重要意义的问题。

而他的 M 理论本身的预言，却深刻地改变以往的关于宇宙论的图景，从而改变人们以往的世界观基础。正如作者在第一章“存在之谜”结尾中说：“根据 M 理论，我们的宇宙不是仅有的宇宙。相反地，M 理论预言，众多的宇宙从无中创生。它们的创生不需要某种超自然的存在或上帝的干预。毋宁说，这些多重

收稿日期：2011-12-19

作者简介：孙 倩，副编审，中国科协干部，Email: ssqq2817@sina.com。

宇宙从物理定律自然地发生。它们是科学的预言。每个宇宙在后来,也就是说,在像现在这个时刻,即在它创生许久之,具有许多可能的历史和可能的状态。这些状态中的大多数完全不像我们观察到的宇宙,完全不适宜于任何生命形式的存在,只有非常少的可让像我们这样的生物存在。因而,我们的存在从这个大量集合中只选取出那些和我们存在相协调的宇宙。尽管在宇宙的尺度下,我们是弱小和微不足道的,然而这使我们在某种意义上成为万物之灵。”^[27]霍金在众多公众演讲中强调这个宇宙产生和历史的图景,说明宇宙有一个自然发生与偶然性演化的物理机制与过程,使得我们的存在变得毫无“设计”意义,从而排除了“上帝”点燃宇宙大爆炸和控制、设计宇宙运行的附加因素。并预言如果得到实验的观察与检验证实,那么M理论就会是量子论与广义相对论相协调的统一理论,从而成为“万物理论”。由此,“存在之谜”这个长久的人类疑问有了科学的阐释。

2 使用历史和逻辑的思想方法,展现人类文明和科学文化的发展

《大设计》自始至终使用历史和逻辑两个重要的研究工具,不断用历史上人类文明的思考与探究,来引证和分析M理论是用何种理念为基础发展而来的,阐释其科学预言会在人类思维方式和世界观上产生怎样的改变。这里列举3个实例。

例1:从全篇的结构布局看,《大设计》实际上给出一个问题解决的科普实例,这里包含了深刻的思想内涵、思维方式以及强调依据(事实与逻辑)的检验标准。

其结构有8章。第一章“存在之谜”,提出人类的千古疑问,阐释其历史与人文价值,以及给出M理论的一个梗概,以引发人们的好奇心,这是符合人类探求本性与思维规律的。第二章“定律规则”,是以人类认识规律的发展历程,来展现人们对“定律规则”从初期笼统模糊的感觉到精确的科学表述、逐渐完善的理论形态,这样一个由浅入深、由表及

里、由粗到细的认识过程,其中也蕴含了科学理论连续而不断发展的思想。随后几章“何为实在”、“可择历史”、“万物理论”、“选择宇宙”、“表观奇迹”、“伟大设计”,则是在科学决定论下,系统、严密地阐释和推理宇宙存在的自然定律,即宇宙是如何运行的以及如何产生的;同时阐释了M理论为什么有可能成为解释万物成因的统一理论,回答“为何存在实在之物而非一无所有、为何我们存在、为何是这一族定律而非别的”这样的终极问题。

其具体的思想路径是:首先从人类思想史入手,阐述了古希腊时期的泰勒斯关于“自然遵循着一致的可被解释的原则”思想,开启了人类理性摆脱神的束缚的历史征程;进而列举了自“轴心时代”以来,思想家和科学家们关于“定律规则”认识的有关论述;然后从科学史的角度,分析了人们成功地使用了“依赖模型的实在论”这样一个科学的研究工具,而不断探索世界实在的认知过程;随后,作者按照有效性理论原则,吸收了一直延续下来的现代物理学“量子不确定性、弯曲空间、夸克、弦以及额外维”等理论的成功要素,以致构成了一族定律的M理论,发展了一种从“顶”到“底”倒推的思维方式,从而揭示了一种最新的宇宙学系统知识、展示了新的宇宙图景。

当然,作者避免了单刀直入而又枯燥地解析M理论,因为它本身的内容与思维方式超越了人们的常识和直观的理解,而且要使人们信服,就要符合人们的思维习惯,拿出公认信服的证据和逻辑证明来。怎样能够做到呢?作者选择了历史和逻辑的方法。他巧妙地讲故事般地展开了一幅人类思想进步的历史画卷,让人从中看到人类如何就一个个具体问题进行本质的探寻,环环相扣、抽丝剥茧地逻辑探求,取得越来越深入本质关系、越来越扩大知识领域的认识上的进步,从而领略到科学思想和科学方法如何引导人类走向了正确认识道路、取得巨大成绩的。我认为通过这样的阐释,使人们对M理论的来源与阐释的合理性(即其理论的历史连续性)有了一个充分了解,进而使人信服这个宇宙理论是经过谨慎而严

密思考而非臆想或预先设定的。

例 2: 从具体细节来看, 作者的科学思想是用历史和逻辑关系分析来体现的。比如在“定律规则” 这章中, 他不是依据某种信仰来表述人们相信定律规则, 而是依据人类历史上对定律认识的确认、逻辑疑问以及有效理论概念等一系列的思想, 阐述了发现定律的来龙去脉以及现在所使用定律的特性 (即客观存在、没有例外、无超自然力量控制等)。更为精彩的是, 作者把这种科学问题进行了再思考: “如果自然由定律制约, 就产生了 3 个问题: (1) 定律的起源是什么? (2) 定律存在任何例外即奇迹吗? (3) 是否可能只存在一族定律?”^[223] 这个问题实质上已经上升到科学与哲学甚至神学交界的问题了, 它源于人类对自身意义的关切和传统的信仰, 说明了人们并不满足于描述宇宙如何运行的定律, 而是更关心为什么、谁制定的等具有目的意义的问题。当然这个交叉领域的问题, 必然引来科学家、哲学家和神学家以不同方式的讨论。就科学家而言, 拉普拉斯给出了科学决定论, 而开普勒、伽利略、笛卡尔、牛顿则认为“定律是上帝的杰作”^[223]。正是这样带有争论的历史事实, 成为作者谨慎考察科学理论发展和严格使用科学思维的背景。通过对上述几个问题的历史追踪与严密的逻辑阐释过程, 得到了他赖以推演 M 理论的基础——科学决定论。科学决定论是作者 M 理论的出发点和落脚点, 是其基本的科学思想。

例 3: 第三章“何为实在”, 实质上提出了确定科学定律即一个理论模型合理化的标准问题, 也反映了作者的基本科学思想。在这里, 作者列举了从托勒密的行星运动模型到哥白尼的日心说这样一个模型演变的历史过程, 提出我们感知的实在实际上是一种依赖模型的实在, 比如四元素理论、托勒密模型、热素理论和夸克模型、宇宙大爆炸模型。这些历史上出现的模型在不断地改变着我们的实在和宇宙的基本成分, 这是我们实现认识实在的一种途径或手段。因此, 作者提出衡量一个模

型是个好模型的标准: “(1) 它是优雅的。(2) 它包含了很少任意或者可调整的元素。(3) 它和全部已有的观测一致并能解释之。(4) 它对将来的观测做详细的预言, 如果这些预言不成立, 观测就能证伪这个模型。”^[222] 这样的科学模型表述, 表达了科学本质特征——可检验性和可证伪性, 说明科学是一种开放的、宽容的、严谨的、简洁与优美的体系。这样通过模型历史沿革的阐述, 很好地普及了科学检验标准——事实检验。

在著作的每一部分, 作者都试图以历史和逻辑, 回答人们为什么会这样去想去做。从历史讲事实、讲根据、讲形成脉络, 实际上是更好地讲理性过程、更能够说服人。从作者融合了历史与文化的许多观念与思想演化的阐述中, 我们深刻感受到, 他以科学决定论思想为其理论基础, 采用了科学历史追踪方法, 以展示科学理论的连续性; 对问题严密推理, 以展示科学理论的逻辑性; 以开放性的事实检验, 展示科学理论的标准判定性, 从而表现了作者深厚的人文历史功底和严谨的科研素养。我认为这是一部很好的科学思想和方法的普及图书, 是一本很好的科学思想史的补充教材。

3 《大设计》弘扬了科学与人文精神

宇宙、自然和存在问题的传统解释大多是神秘性的。宇宙论是涉及科学、哲学和神学 3 个领域的交叉问题, 在霍金之前, 古今中外的哲学家、神学家和科学家, 各说各的话, 形成了“存在之谜”的不同回答。“道生万物”论、“上帝设计论”以及近些年在美国流行的“智能设计论” (新版的神创论), 影响深广。但我认为“道”、“上帝”、“智能”都是神秘的代名词, 无非是以神秘来解释神秘, 并没有在知识上取得进步, 因为没有进一步说明道理。相反, 如果使用“神秘”字眼, 只能吸引眼球或得到一些暂获答案的心理安慰, 并不能解决道理问题, 却阻断了进一步的思维与探求。

作者在“存在之谜”及其意义上, 没有选择神秘做基础, 而是以科学决定论做基础, 提

供了知识上的参考,取得了认识上的进步。在作者那里,科学决定论意味着坚持事实求是、用事实检验一切;既不以教条和权威的观点为束缚,也不认为自己的理论是绝对的永恒正确,而是基于历史上的观测与实验的基本事实、严密的科学推演,将合理的逻辑关系置于理论中;把自己的最新理论看成是一个有待检验的开放性的科学预言,彰显了科学理论本身具有的来源依据性、有效阐释性和开放检验性等特征。

霍金并非要哗众取宠,而我也并不觉得霍金的结论有多么雷人,西方无神论对“不相信存在上帝”早就有论述。但是霍金作为一个科学家,从科学视角而非神学或哲学视角关注了人类的千古疑问——“存在之谜”,给出了一个开放性的预言,即宇宙是在自然定律之下自然发生和演化的,并认为宇宙、万物、生命的存在意义是纯粹的自然主义,没有任何超自然因素,不需要上帝的干预与控制。作者不畏传统信仰的压力、坚持实事求是的科学精神、从科学事实出发,有理有力地解释宇宙生成演化的基本物理过程、还原了宇宙纯自然的面目,是值得特别赞扬的。

如同达尔文生物进化论一样,霍金物理版的宇宙进化论,又一次改变了人们世界观的基础。他起名《大设计》实际上是一种隐喻。它既因袭了人们传统的认知,同时又强调了排除上帝这个设计者,给人更加突出的印象——一个科学的纯自然的世界观,而不是神创世和主宰的世界观。这是人类认识史上的又一次伟大成就。如果非要说“大设计”隐喻了上帝制

定了秩序,那么这个“上帝”是一种自然规律、是纯自然主义的物理法则,而不是什么神秘的人格化的上帝。找到自然定律或物理法则,就找到了秩序的原因。从对世界的无知到有知,是个实实在在的认识进步,而不是在神秘面前踌躇。在这一点上,霍金指明了科学探索的思维方向、摆脱了神秘束缚、弘扬了科学精神。

虽然霍金疾病缠身,但他的人生态度与宇宙观有着相当一致性。他从宇宙论的自然结论中排除上帝,因而为其现实人生态度找到很好的依据。在现实生活中,霍金否定来生论,强调应该在地球上充分发挥我们的潜能、好好利用生命。当被问到我们应该如何生活时,他用一句话回答:“我们应该寻求自身行为的最大价值。”

按照龚育之先生所提倡的现代科学精神与人文精神的含义——现代科学精神是具有高度人文关怀的科学精神、现代人文精神是具有现代科学意识的人文精神,《大设计》一书堪称二者融合的典范,也是近些年来难得的科普范例。

参考文献

- [1] There Is No Heaven; It's a Fairy Story[N/OL]. (2011-05-13) [2011-09-10]. <http://bbs.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=574830&do=blog&id=449973>.
- [2] 史蒂芬·霍金,列纳德·蒙洛迪诺. 大设计[M]. 吴忠超,译. 长沙:湖南科学技术出版社,2011.
- [3] 史蒂芬·霍金. 时间简史[M]. 许明贤,吴忠超,译. 长沙:湖南科学技术出版社,2002.

(责任编辑 颜燕)