

新
悦

遇见智识与思想

宇宙简史

HISTORIA MÍNIMA
DEL COSMOS

[西班牙] 曼努埃尔·托阿里亚 (Manuel Toharia) 作品

孟凡济 吴见青 译

中国社会科学出版社

宇宙简史

HISTORIA MÍNIMA
DEL COSMOS

[西班牙] 曼努埃尔·托阿里亚 (Manuel Toharia) 作品

孟凡济 吴见青 译

中国社会科学出版社

图字：01-2017-7013号
图书在版编目（CIP）数据

宇宙简史 /（西）曼努埃尔·托阿里亚著；孟凡济，
吴见青译. —北京：中国社会科学出版社，2018.7
ISBN 978-7-5203-2533-2

I. ①字… II. ①曼… ②孟… ③吴… III. ①宇宙—
普及读物 IV. ①P159-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第110341号

Original title: Historia mínima del Cosmos
© Manuel Toharia, 2015
First published by Turner Publicaciones, S.L., 2015.
The simplified Chinese translation rights arranged through Rightol Media
(本书中文简体版权经由锐拓传媒取得 Email:copyright@rightol.com)

出 版 人	赵剑英
项目统筹	侯苗苗
责任编辑	侯苗苗
责任校对	周晓东
责任印制	王 超
出 版 社	中国社会科学出版社
社 址	北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编	100720
网 址	http:// www. csspw. cn
发 行 部	010-84083685
门 市 部	010-84029450
经 销	新华书店及其他书店
印刷装订	环球东方（北京）印务有限公司
版 次	2018 年 7 月第 1 版
印 次	2018 年 7 月第 1 次印刷
开 本	880×1230 1/32
印 张	7. 125
字 数	154 千字
定 价	69. 00 元

凡购买中国社会科学出版社图书，如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话：010-84083683
版权所有 侵权必究

致：离我最近的宇宙——凯蒂和我们的孩子们，
何塞·胡安和阿德里亚娜、曼努埃尔和玛丽丝、克里
斯蒂娜和理查德；以及他们的孩子们，我的孙子们，
马可、安娜、埃里克、胡安、汤姆、加布莉艾拉、达
尼和大卫。

| 目 录 |

第一部分 宇宙起源说 001

- I 仰望苍穹 /// 003
- II 宇宙起源说 /// 008
- III 早期的尝试 /// 013
- IV 古典希腊 /// 025
- V 中世纪的蒙昧主义 /// 039

第二部分 宇宙学诞生 051

- VI 宇宙起源说与宇宙学 /// 053
- VII 哥白尼 /// 060
- VIII 教会反击 /// 068
- IX 终于，伽利略 /// 074
- X 牛顿（和康德） /// 086
- XI 百科全书 /// 098

第三部分 大爆炸至今 103

XII 宇宙最初的三分钟 /// 105

XIII 星系，恒星……和太阳 /// 136

第四部分 生命，智慧，未来 153

XIV 地球，源自 45 亿年前 /// 155

XV 未来是什么？ /// 174

附 录

附录 1 地球生命的日历 /// 207

附录 2 宇宙学的历史里程碑 /// 210

附录 3 评论参考书目 /// 214

译后记 221

第一部分

宇宙起源说

I 仰望苍穹

如果我们能够忘记学校的知识，并删除周围世界传递的信息，关于宇宙我们会想到什么？如果那些当下被视为理所当然以及显而易见的科学知识与我们通过观察而形成的逻辑有冲突，我们将会作何解释？

我们来看一个很容易观察到的发生在天上的例子：太阳的日间移动。很显然，因为太阳在移动：所以它从东边升起，又以同样的方式从西边落下。这些知识不需要任何人教给我们，我们很容易就“了解”到太阳的东升西落。

如果有人说太阳没有移动，事实上是我们自己在转动，我们会认为他一定是疯了！我们自出生起每天都亲眼见到太阳不是静止的，日日从东边升起西边落下。

但是，从孩童时期我们的所学与我们的所见就是对立的：地球自西向东地自转，而太阳一直是静止不动的。学习难以接受的知识是残忍的：我们不能关注自己的感知所提供的那些想当然的证据，因为它们掩盖了我们想要的真相。尽管我们看到太阳在移动，但事实上是地球围绕地轴在转动；这个事实并非我们亲眼所见，而是比我们更有学识的人教给我们的，相比我们的双眼，我们更相信他们。

因此，通过上述例子以及其他类似的情况，就能说明我们大多数人是科学的信仰者吗？所有人都真的能够解释为什么是地球自西向东自转，而不是我们所见到的太阳东升西落吗？

当然，有关日地系统的运动有一套可证明的科学基础，由此，“所见非所得”也成为悖论，进而佐证了为什么科学替代了宗教信仰。

遗憾的是更多时候是这样的：如果用怀疑的眼光看待所有大众理应普遍接受的知识，且不论这些知识有多复杂，都必须承认人们几乎是盲目信任了科学和技术领域的专家，就好比某些宗教信仰徒忏悔时信任着牧师一样。

回到太阳这个例子，很多人仍坚信太阳从东边升起，从西边落下，这是他们忽略了真相颠倒的原因，即地球以相反的方向自转。如果足够权威的人士告诉他们这个事实，或者学校这么教授他们的子女，许多人最终还是可以接受的，但无论怎样，这些人都不愿接受的是他们的眼睛欺骗了他们。

可以说接受真相的过程很像一种对科学的信仰？

无论如何，科学和信仰没有丝毫关系，这一点必须明确。信仰永远不可能是科学的，因为科学活动绝不会基于传统，也不会基于一些专家或先知的权威，当然，更不会基于神的启示录。科学知识永远是有时效性的，要面对不断的质疑，它基于能够被证实的证据，而且，这些证据可能最终被另一些证据证明是错误的或者不精确的，进而被推翻。

科学活动要求那些基于证据的结论和各种类型的证明都要经

过考验，经过怀疑主义的批判，最终被修正。一句通俗的话来总结这个过程：在科学中，只有被证明了没有反例的事实，并且由此事实衍生的后续发展或者预测均有效，这种事实才称得上真理。

但在此之前，的确存在一大批“地心说”的信徒，那些认为地球才是万物中心的人经常坚定地捍卫地心说，认为“这显而易见”。有意思的是这些人出于宗教原因而捍卫地心说，并在16世纪和17世纪之间将这种捍卫以残忍的方式推向高潮：被视为异教徒的乔尔丹诺·布鲁诺在16世纪末的1600年被活活烧死，而伽利略也差点遭遇同样的厄运。

然而，那般坚定的宗教态度也许最终也无法解释清楚因为什么从那时兴起的宇宙学替代了基督教的宇宙起源说，以及任何其他基于各类信仰的宇宙起源说。

事实上，我们祖先中的一些智者早就形成了地球在一天内围绕穿过其两极的地轴自转，同时在一年的内围绕太阳公转的想法，比如希腊萨摩斯岛的阿利斯塔克，在公元前3世纪时不仅提出地球自转，而且猜想太阳位于可见宇宙的中心（对于此他并非确信不疑，因为他是一位思想家，除了自己的双眼，没有其他可以借助的观察工具）。

继阿利斯塔克之后大约两千年，在16世纪中叶，尼古拉斯·哥白尼重提并明确上述想法（日心说），并在其著作中记录了他的推理过程。但这部著作因来自天主教的愤怒而被“雪藏”了许久才得以名正言顺地出版。天主教自一开始就坚定地追随亚里士多德以及托勒密的地心说，对于他们而言，地球是宇宙的中心。

对于三大一神论宗教（基督教、犹太教和伊斯兰教）和诸多其他宗教而言，相信地心说可以带来便利，因为他们的弥赛亚、先知和神灵将不会被任何自转且围绕银河中恒星公转的星球的居民所打扰，这些人听起来显然就是异教邪说。

哥白尼的著作直到 1543 年他去世才得以出版，尽管随后被禁，仍有许多副本秘密流传，并到达别的国家。而几十年之后的 1584 年，神学家布鲁诺重提日心说，并出版了一部著作捍卫之，其中增加了一些哥白尼未提及的观点，如宇宙中心亦非太阳，而是其他恒星。布鲁诺因其泛神论的异教邪说于 1600 年被宗教裁判所执行极刑，而他的那些天文学说也一定程度上导致其厄运的来临。

最终，我们迎来了著名的伽利略·伽利雷，他不但重提了哥白尼学说，而且通过他的简易望远镜（在当时很先进）的观察证实了日心说。不过，大量且有利的实验结果并未令宗教裁判所觉得确有其事，因为教条始终是教条，也因此才具有最高的权威性。

哲学家、数学家和作家伯特兰·罗素（诺贝尔文学奖得主，于 1970 年逝世，享年 97 岁）曾明确指出，宗教和伽利略乃至布鲁诺、哥白尼甚至萨摩斯岛的阿利斯塔克（尽管其生活的年代尚未有基督教）之间的矛盾，是归纳推理和演绎推理之间的一场战争。

科学方法中的归纳法令伽利略用优于人类感知的手段观察到了一些事实，并基于这些事实，通过实验测试得出结论。尽管那些测试可以经过恰当的实验反复验证，依然与宗教裁判所捍卫的演绎法背道而驰，而演绎法的基石则是许多世纪以前，甚至早于

基督教出现的那些权威论据和远古传统。

伽利略在佛罗伦萨受到判决后 359 年的 1992 年，教皇约翰·保罗二世对此表示歉意并为其平反。但是，作为辩解，教皇补充道他对那个年代的宗教立场表示理解，因为伽利略的实验并未足够有力，进而推翻神学和哲学“实验”。神学实验？难道神学不正对其基本信条——上帝的存在——缺少有力实验证据吗？如果有此类实验证明上帝的存在，那也就不再是信条了，将会显而易见地成为一个科学结论。

古时的宇宙起源说连同人类起源一直是拒绝给宇宙学让道的。哥白尼、布鲁诺和伽利略的经历不过是人类开始基于科学方法观察和分析世界的转折点罢了。自此宇宙学开始慢慢取代其他理论，那些基于传统或者信仰的，无法被证实的理论。

II 宇宙起源说

西班牙皇家语言学院对于“宇宙起源说”的第一释义为：关于世界根源的神话故事。即通过神话来解释整个宇宙的开天辟地。我们还记得，神话在解释万物时假设神灵或超能力是存在的，这不但适用于上帝，也适用于怪物，甚至现代人口中的外星人。

有趣的是，皇家语言学院的成员之间对于“宇宙起源说”的释义也存在分歧，因为其第二释义就与上文所述的释义背道而驰，而且更加令人困惑：研究宇宙根源及演变的科学理论。因为这个释义指的是科学理论，也就是现代所谓的宇宙学。当然，宇宙学和神话之间没有半点关系。

科学中的理论和我们日常所说的理论不同，后者若非纯推测就是假说或假想。而科学理论则是基于发现和证据的假说，并能够作用于我们的知识体系，或者说，是从可证的事实出发得出的结论，而不是免费或随意得来的。

例如，相对论是一种根据已有知识所提出的假说，它的出现解释了很多当时人无法理解的事物。时至如今，尽管我们还称其为一种理论，实际上它已经可以被实验证实。也许，称为定理更为贴切。在之后的章节，我们将会更为细致地分析另一个重要科

学理论，这一理论断定大爆炸的存在，以及其特征。

说回神谱。神谱将宇宙和位高权重的诸神关联在了一起，他们能够创造并控制宇宙万象。无论是在人类历史的长河之中，还是在今时今日，众多神谱都常常主导着人类文明的行为，尽管这些行为并不总是和平的。

所有的宇宙起源说都以某种神话或宗教为依托。相反，科学体系下的宇宙学是唯一的。但这不意味着宇宙学已经“盖棺定论”，因为科学一直在发展。很多宇宙学的疑团尚未完全解开，甚至某些情况下还存在悖论，尚待进一步地研究、证明、实验，并通过其他相关的科学手段得出结论。

一般来说，宇宙起源说往往被古老的想法所左右，其最初的目的也许只是想象人类所知的起源以及未来演化。正因如此，皇家语言学院在宇宙起源说的第一释义中使用了一个非常模糊的名词“世界”。换言之，宇宙起源说中宇宙就是世界，可以从世界这个词最原始和基本的定义出发解释什么是宇宙。而且，在宇宙起源说中，总有一段关于万物起源的传说，传说中宇宙要么源自虚无，要么源自混沌。

在许多关于宇宙起源说的故事中，世界万物都从混沌无序中将最初的无序变为有序，而这种改变非常激烈甚至突然，且总是通过圣物的介入来完成。在另一些神话中，世界万物从虚无中诞生的过程（创世记），是按照圣经故事中描述的阶段逐步完成的。

有趣的是，所有那些能够从混沌无序或虚无中创造世界万物的神，大多以人类作为化身，有时也会将动物作为化身，甚至是

两者结合，比如埃及的荷鲁斯神就是鹰头人身。但很少见宇宙起源说中拥有至高无上权力的神不以人类作为化身。三大一神论宗教的教义说到底都是统一的，都提到一位神（耶和华或者安拉）创造了和他们很相像的我们。或者更简单地，这是一位拥有至高无上权力的神……但是以超人的形式，或者说是拟人化的神。

这些虽然听起来有些随意，仿佛是供无聊人们消遣而编造的谎言，但事实上，一套完善建立并广为接受的宇宙起源说可以帮助那些尚处于原始状态的人类文明认知其所处的世界。那时的人类文明对于世界的认识还很迷茫，但是这个世界对于他们而言是有意义而且有起源的。因此，人类中的领导者便可以设计一套具体又抽象的秩序，令他们作为神话故事真相的主宰，能够长时间地通过混乱和不确定获取利益。

历代帝皇和国王直接与神结合，或者自认为是神的传统得以延续至今并不出奇。苏美尔王朝的国王是古巴比伦时期从大洪水中解救众生的人类后裔，是神圣的国王；而他们之中的第一位国王舒尔吉，就是一位女神之子。印加人和埃及的法老们都是太阳神之子，而主宰尼罗河流域的荷鲁斯是最后一位兽首人身的神。印度及波斯，以及中国和日本的原始王朝也有类似的传统。在欧洲，贵为人上之人的国王之所以是国王，不是因为其卓越的才能或高贵的血统，而是因为“神的恩典”，君主制的基石恰恰就在于此。

自古以来，神话就是关于上帝诸神及天使、英雄、使者或者预言家的故事，他们在神话故事中均以其至高无上的神性的名义行为处事，这些行为具有象征意义，世代相传，其目的在于解释

宇宙万物和人类的起源。神话故事给不同的文化提供了一套统一的世界观，这对于从心理上稳定同一族群的人们很重要，同时，神话故事能解释那些摧枯拉朽但却无法让人理解的自然现象，比如风暴或者日食。

不同神话的故事也有所不同。比如，希腊人的宇宙起源说中，世界万物源自混沌，只有神的创造可以将世界万物的混沌转为有序。正如赫西俄德在其闻名于世的著作《神谱》（希腊和罗马神话故事的基础）中所述，因为神的创造才有了人与善。柏拉图在其著作《对话录》中也有类似的观点，是造物主创造了世界万物，造物主才是世界最高级的建筑家。事实上，柏拉图乃至他的学生亚里士多德关于宇宙雏形的想法中，已经有数世纪之后才出现的宇宙学观点。

相反，犹太教和基督教的宇宙起源说中，世界万物的起源是奉了神（耶和华）的旨意，这记录在《创世记》书中。尽管在拉丁语写成的《圣经》中使用了“源自虚无”一词阐述宇宙起源，但是，在其后的解释中，世界万物的创造过程是通过不同的分离来实现的，包括陆地和天空分离，陆地和海水分离，光明和黑暗分离等，这又让我们联想到美索不达米亚和希腊人的宇宙起源说中关于混沌的想法。

不管怎样，无论是美洲、亚洲还是地中海文明，说起宇宙都试图涵盖所有，但其实仅包含了人类可以看见的部分。尽管人类对诸神可以腾云驾雾这一点并未感到不可思议，但是在逻辑上，人类认为诸神生活在天地间的某个区域，比如一座很高的山。