

蔡呈腾 著

科学史上的动人时刻

大同世界

DA TONG SHI JIE



天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

蔡呈腾 / 著

科学史上的动人时刻

大同世界

DATONG SHI JIE

天津出版传媒集团

天津科学技术出版社

责任编辑：吴文博

封面设计：南 墙



▶ 科学史上的动人时刻

《寻找层级世界》

《变化的世界》

《不再孤独》

《谁是主宰者》

《伟大的走钢丝者》

▶ 《大同世界》



蔡呈腾老师用生动的语言和动人的故事，为我们呈现了科学发展史上重要的事件和重要科学家的故事，让我们真切地感受到科学理性、准确、严肃之外的另一面，使科学史的写作有了文学般的情怀。这是一项十分有意义的工作，可弥补学校课堂教学的不足，让学生以及其他对科学有兴趣的读者更深切地感受到科学的魅力。

——金京生

徐戎书店网址

<http://nbxurongshudian.taobao.com>

搜索



公众号



淘宝店

ISBN 978-7-5576-3083-6



9 787557 630836 >

定价：49.80 元

自序



写这样一套书，劳心劳力，仅仅为了满足个人许久之前的一个梦想。但我到现在还是不确定，自己的初衷是否已经得到满足。

初衷是什么？

无非就是想为正在学习《科学》的朋友们和教授《科学》的教师们讲点科学知识本身的前世今生。这种“初衷”是宏大的，我相信以自己的能力，不可能完全实现。但应该有个完成的“度”，如果真能实现那么几成，也够欣慰的。

最初写这一系列文章，纯粹是因为杏坛中挥斥方遒（qiú, 坚固, 雄健有力）后的激情余韵缭绕，兴之所致去挖掘和索引章句。一旦扎入纸堆中发现了有意味的东西后，兴奋莫名！觉得如果能把教材中每个章节的科学知识背后的“故事”讲出来，对学习科学知识确是如虎添翼。所以，写文章也是“放任自流”般任意涂抹，随意想到哪里就写到哪里，没有系统和章法的约束。但自从知道要把这些文字变成学习者的“参考资料”出版后，写作就变得庄严起来，压力也随之而来。

这套书预计出版六册，以“科学史上的动人时刻”为线索去探索科学史上有科学精神内核的故事，再分别以“寻找层级世界”“变化的世界”“不再孤独”“谁是主宰者”“伟大的走钢丝者”“大同世界”为主题分别阐述。每篇文章都从一个科学事实中挖掘科学史上的动人故事。在这些文字中力求简要地陈述科学事实，显露科学发现过程中的能力与方法，并能在文字中流露出一定的科学精神。总而言之，这是科学史和科学哲学的文字。

粗略一算，这套书能写成百万字的“皇皇巨著”。但这“皇皇巨著”只能形容它的篇幅，并不能形容它内容的深度。

近几年我一有业余时间，就投入到科学史海中去索引钩沉。每每想至此，

脑中总是跳出“皓首穷经”四个字来。

皓首,是真实的!写这套书,是从不惑之年开始的。原本一头乌黑的、雄姿英发的秀发,仅仅过了两三载之后就雄风不再。流年呐!华发早生,你奈何带来两鬓斑白!

穷经,则过于夸大!虽然不特意做义理考据,但为了写好每一篇文章,还是从实体图书馆、自家藏书、网络图书馆、网络文库、网络学术杂志等当中去寻找、考究、印证。每当遇到不同来源的信息有矛盾时,就需要反复比对、研判、分析、抉择。这里就有犹豫的烦恼。尤其是面对网络资料,信息芜杂,良莠不齐。有些信息通过比对后,发现根本就是以讹传讹。所以,对网络上的信息,最后的选择一般以有出处为准;如果都有出处,则选择更知名的学术单位。而中文科学史资料的匮乏也在寻找资料过程中体现出来,这不得不求助国外的资料库。有时就为了确认一个不知名的人名、一件不确定的小事和可有可无的年代而不断消耗时间与精力。

书中的内容并非仅仅是呈现某个科学事实,而是利用这些科学事实来表达我个人的科学哲学观点。如《科学仪器是形而下的“器”》《幸运砸中了伦琴这颗有准备的脑袋》《既生牛顿,何生胡克》《试管婴儿:创造奇迹还是屠戮生命》《食蛙时的罪恶感》《双性人,那是上帝的意外!》《神化“牛顿”》《向阿基米德学习什么样的科学精神?》《世界矾都的明矾命运》《一部化学元素发现史几乎就是一部化学史》《舍勒的遗憾》《伽利略为何成为“异端”》等,这些章节的标题就能大概地流露出我的“思想野心”,其中流淌的科学思想内核正是科学哲学所要赋予的科学素养。

最重要的是,文章中的所有文字是个人精心创作,特别是文字的个性化,体现得尤为明显。

但是,我不是科学史和科学哲学的专业研究者,也没有科学史和科学哲学的专业背景,而仅仅是在二十多年教授自然科学的实践中和阅读自然科学专业典籍的过程中,有所思、有所悟,把所思、所悟付诸实践而已。

不管是阅读,还是著作,不同科学史家对科学史秉持的科学哲学观是不同的。

实证主义科学史观认为,科学是实证知识,科学史是实证知识的积累史,而实证知识也是通过经验而确证的知识;但他们忽视了科学思想观念,特别是思辨性的东西。英国著名科学史学家乔治·萨顿的巨著《科学史导论》就是

实证主义科学史观的代表作。

观念论科学史观认为,科学本质上是观念,科学观念的发展是内在的和自主的,科学史是观念更替的思想史。观念论科学史观把注意力集中在科学观念的内在演变之上,比较关注与科学观念相关的哲学史和思想史。如俄裔法国人亚历山大·柯瓦雷的《伽利略研究》就是其中的代表。

科学社会史观认为,科学本质上是一种社会活动,而社会的物质资料的生产方式决定社会的上层建筑和意识形态,所以他们关注科学的社会原因。如英国晶体学家、科学史家贝尔纳的《历史上的科学》就是其中的代表。

还有一种科学史观为“辉格史”,它是英国历史学家赫伯特·巴特菲尔德创造的一个编史学概念。科学辉格史观从当下的眼光和立场出发,把科学史描写成朝着今日目标的进步史。这种编史方式,过分注重现在,反而忽视了过去,忽视了真正意义上的科学发展历史。澳大利亚史学家的《科学史与科学哲学导论》就是一本科学辉格史专著。

这套书秉持什么样的科学史观?

还是让读者自己去辨别吧!

但这里需要说明的是,我从一开始就不想把此套丛书写成只能成为专业人士阅读的书籍,而是想成为非科学专业人士也能阅读的通俗著作。所以,书中的文字尽量直白、轻松,尽量不引入公式、符号等专业性、抽象性强的内容,每篇文章的切入尽量从平常生活开始。书中的资料来源,由于受到时间、精力、能力的限制,不可能全是一手的,但即便是二手资料,也是经过多方面比对应后精心而慎重选择的结果。当然,还是那句话,科学资料的呈现不是目的,目的是蕴含在科学资料背后的科学思想和科学精神。

书中内容难免存在纰漏,恳请提出宝贵意见和建议。为了及时将你的意见或建议反馈给我,可关注我的个人微信公众号。请用微信扫下方的二维码,或搜索公众号“科学教师读书”,可在任何一篇文章下留言,我会及时回复。

作揖感激!



蔡呈腾

2018年1月

大同世界

正在演化的自然,受到包括人类活动在内诸多因素的干扰,可能会走向极端的恶劣环境,生物圈被破坏,能量衰竭,疾病横行。这需要人类主动地“干预”自然演化的方向,使它趋于和谐,形成大同世界。大同世界不是静止与固化的世界,更不是了无生气的死寂世界,而是不断变化、更新的生机勃勃的世界。

如果我们飞出地球,飞出太阳系,甚至飞出银河系,走向浩瀚的宇宙,回头看看地球和地球上的人类,那如蝼蚁般的生命,正是文明的标志,是个伟大的奇迹。反之,人类从来没有停止过思考我们生存的宇宙从何而来,到哪里去。

除了对宇宙的起源和未来进行思考之外,人类对自身的终极问题也非常关注。我们撇开宗教对终极问题的思考,单单从科学的角度,以合理的科学思维方法去寻找人类的起源和遗传的奥秘,达尔文、孟德尔、摩尔根等人的贡献,正满足了我们那颗寻根究底的八卦心。

从认为自然界的生物体是孤立的存在,到认为生物圈是统一的有机整体,这需要一个对物体人性化的过程,也是人类正视自身生存环境的过程。人类与生存其中的自然,相互依存、互惠互利,你从中索取多少,你就得考虑它的承受能力,否则会受到报复。

关注人类自身的健康与安全由来已久,人类还是会有许多无法治疗的疾病。我们相信,以人类之智慧,那些暂时无法治疗的疾病终将成为过去,就像人类曾经面临肺结核而无能为力一样。但健康已经是人们自己的事,那些不良的生活方式,正是健康的大敌。

构建大同世界,是人类美好的心愿。在实现这个美好心愿的道路上,虽然问题遍地,困难重重,但我们一直义无反顾地前行。相信,大同世界就是前方。



目录 Contents

自序	1
----	---

第1章 星空在胸中

伽利略为何成为“异端”	3
从多普勒效应到哈勃定律	7
凭什么信服大爆炸宇宙论	17
携手星空,孤寂前行	25
太阳系起源之争的纷扰	36

第2章 遗传助进化一臂之力

证据无言,下自成蹊	51
达尔文的“背叛”	56
还原“世纪大争论”的现场	61
猴子审判事件	74
孟德尔的“豌豆实验”	84

摩尔根与他的果蝇·····	89
流露 DNA 分子的真面目 ·····	100
生男生女是老爷们儿的事·····	115
在生产中孕育“杂种优势” ·····	120

第 3 章 活化生物圈

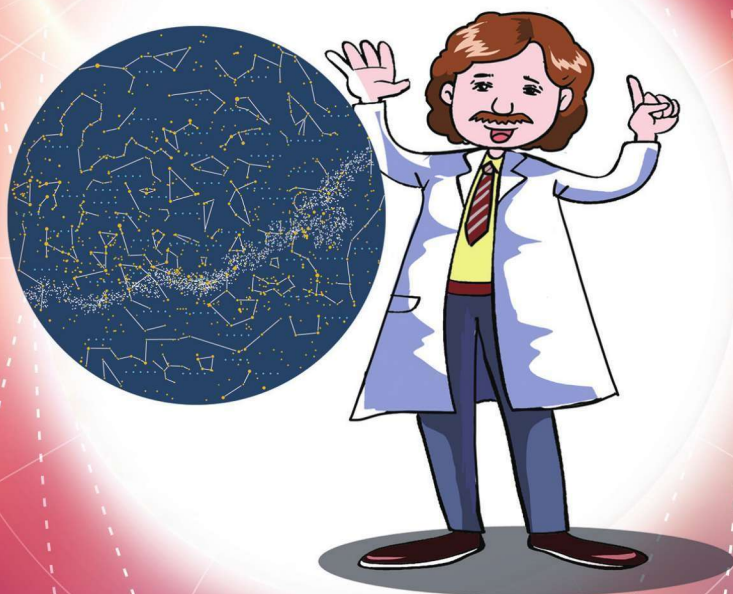
生物圈 2 号,好一个乌托邦 ·····	131
在朦胧中认识自己的家园·····	140
呵护生命般关爱地球的生态·····	147
愿春天不再寂静·····	156

第 4 章 丢盔弃甲的疾病

弗莱明与青霉素,不得不说的故事 ·····	171
SARS 曾来洗劫过 ·····	176
是谁发现了艾滋病病毒·····	188
走在征服癌魔的道路上·····	198
远离那家破国亡的罪魁祸首 ·····	215

XINGKONG ZAI
XIONGZHONG

第1章 星空在胸中



对星空的好奇，成就了人类对太空探索的欲望。从“地心说”到“日心说”，再走出银河系，到更广袤的宇宙中去。不管当前对太阳系起源之争如何纷扰，不管天文学家如何孤寂前行，那宇宙的起源和未来，见与不见，它都在那头等你。



伽利略为何成为“异端”



“异端”一词,最早是在初中历史教科书上用来形容意大利著名自然哲学家布鲁诺^①的,当然“异端”是带上引号的,表示教科书引用罗马教廷宗教裁判所的判决之意。

在17世纪的罗马教廷宗教裁判所看来,凡与当时的教廷教义相冲突的理论与观念都属于“异端”。当时罗马教廷以“地心说”作为教义的理论基础,如秉持不同于“地心说”理论的“日心说”的观念,就属于“异端”。

^① 乔尔丹诺·布鲁诺 (Giordano Bruno, 1548 ~ 1600) 是文艺复兴时期意大利思想家、自然科学家、哲学家和文学家。作为思想自由的象征,他鼓励了16世纪欧洲的自由运动,成为西方思想史上重要人物之一。由于批判经院哲学和神学,反对地心说,宣传日心说的宗教哲学,最后被宗教裁判所判为“异端”烧死在罗马鲜花广场。1992年,罗马教皇宣布为布鲁诺平反。

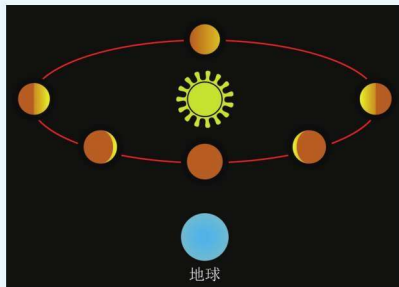


1616年,教皇保罗五世^①颁布了著名的“1616年禁令”,禁止伽利略以任何口头或文字的形式保持、传授或捍卫“日心说”。用现在的话来说,这是剥夺了伽利略的出版自由和言论自由,也就是剥夺了他的公民权。

但事情并没有到此结束。

由于新任教皇乌尔邦八世^②是伽利略的故友,1632年,教廷允许伽利略出版了同时介绍“日心说”和“地心说”的《关于托勒密和哥白尼两大世界体系对话》^③,这部著作也是他一生中最重要的代表作。由于是被“特赦(shè)”允许,所以要求此书在介绍“地心说”和“日心说”时立场要“不偏不倚”。但是,此书在介绍哥白尼的“日心说”时,包括了伽利略本人比较翔实(详明而真实)的天文观测研究成果,明眼人一看就知道此书实质上是支持“日心说”的:

按照哥白尼的“日心说”,由于金星绕太阳公转,距离太阳最近,而地球则稍远,所以从地球上看到金星,就如同在地球上看到月球(月相)一样,可以看到金星的相位。可遗憾的是,哥白尼时代并没能发现金星的相位,哥白尼



伽利略观察到的金星盈亏现象

的解释是金星是透明的。而伽利略利用他的望远镜,发现了金星的盈亏现象。从金星的周相变化不同于月球,推断出金星是在太阳与地球之间的轨道上绕太阳旋转。值得一提的是,在哥白尼时代,虽然天文观测没有支持哥白尼的“预测”,但哥白尼并没有抛弃自己的理论,实为难得。

金星和火星的视圆面形状的显著变化,也是伽利略利用望远镜观测的数据“证实”了哥白尼学说的预测。我们知道,当我们用肉眼观测远方时,就存在“视角”的问题;相同大小的物体,观测者距离物体远近不同,观测到

① 教皇保罗五世(Pope Paul V, 1550 ~ 1621)原名卡米洛·博尔盖索(Camillo Borghese),是罗马第235任教皇,以审判伽利略而闻名。

② 乌尔班八世(Pope Urban VIII, 1568 ~ 1644)的俗名马菲里奥·巴尔贝里尼,出身于意大利豪门巴尔贝里尼家族。

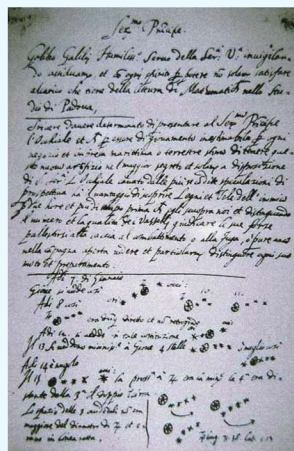
③ 《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》这本书采用对话的形式,参与对话的是支持他的两个朋友,沙格列陀和萨尔维阿蒂,与一个亚里士多德观点支持者辛普利邱,对话分为4天。伽利略想要用这种对话形式使他的著作能拥有广大的读者,从而能有效地否定掉亚里士多德的力学和宇宙论。

的物体大小也不同；当你靠近被观测物一半的距离，则被观测物的面积在视觉上就成为原来的4倍（长度和宽度都变为原来的2倍）。包括第谷的观测数据，都没能在可接受的误差范围内证实哥白尼的“日心说”，但伽利略做到了。

利用望远镜对月球表面的观察，似乎对哥白尼的“日心说”的支持并不大。可当伽利略认为月球并不是一个完美的天体，月面有高山、峡谷和海洋时，对托勒密^①和亚里士多德^②学派的冲击是非常巨大的，因为它说明，亚里士多德关于“天体”和“地球”的区分是错误的^③，月球像地球一样，地球也像月球一样，在宇宙中不停旋转。

伽利略还利用他的望远镜观测到太阳表面有些区域“特别黑”，这就是被我们称为“太阳黑子”的地方。太阳黑子不是因为太阳表面特别黑的原因，而是相对来说，太阳表面温度比较低的区域，所以看起来特别黑，它是太阳表面自然发生的巨大磁能风暴，所以也影响着地球上的无线电通讯，影响着地球上的气候。而且，伽利略发现，太阳在带动着太阳黑子转动，说明太阳也会自转的。伽利略观测太阳，不可能戴上现在专用的防护眼镜，所以他付出的是双目失明的代价。

伽利略利用他的望远镜观测到木星有4颗卫星，这是一件非常了不起的事件，因为卫星的命名权在他自己的手里，可以换取相当不错的权势和财富。当时，伽利略正想离开帕多瓦大学的教职，找一个待遇高而又工作相对轻松的工作，以便自己有更多的时间去潜心研究。此时，著名的美第奇家族的一位年仅十二、三岁的托斯卡纳区的大公爵斐迪



伽利略记录木星卫星的原始稿件

① 克罗狄斯·托勒密（Claudius Ptolemaeus，约90～168）是罗马帝国著名的天文学家、地理学家、占星学家和光学家，是“地心说”的集大成者。

② 亚里士多德（Aristotle，前384～前322）是世界古代史上伟大的哲学家、科学家和教育家之一，堪称希腊哲学的集大成者。

③ 亚里士多德认为运行的天体是物质的实体，地球是球形的，是宇宙的中心；地球和天体由不同的物质组成，地球上的物质是由水气火土四种元素组成，天体由第五种元素“以太”构成。



南二世^①抛出了橄榄枝,这样4颗卫星也就以美第奇家族的姓氏命名了。就像地月系一样,发现了木星有4颗卫星,木星也就构成了自己的体系,由此打破了亚里士多德的“天体完整无缺论”。对哥白尼的“日心说”来说,证据越来越丰富了。伽利略这五方面的观测成果,对“日心说”是最直接有力的证据,即便伽利略不用到处嚷嚷,见了这五大证据,读者心中的天平怎么可能不倾向“日心说”呢!所以,《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》是以更隐蔽的方式和更充实的证据来支持“日心说”的。

当然,罗马教廷那班人也不是不学无术之辈,特别是伽利略学术上的“对头”们,正对着伽利略虎视眈眈呢!他们正愁没有机会对伽利略下手,现在终于有了这个机会,肯定不会轻易放过。

终于,1633年6月22日,在圣玛丽亚修女院的大厅上,10名枢机主教联席宣判伽利略有罪,罪名是违背“1616年禁令”和圣经教义。

从此,伽利略在失去言论自由、出版自由后,也失去了人身自由(当然也失去了结社自由),直到他去拜见了他一辈子都忠诚信奉的上帝。



克里斯蒂诺·巴蒂 1857 年所绘的《伽利略受审》

伽利略终生信奉上帝。如果以毛泽东的阶段标准来评价他与罗马教廷的关系,他们之间不是阶级之间的敌我矛盾,而是人民内部的矛盾,不是不可调和的。但罗马教廷并不这么认为,“日心说”已经撬动了基督教的根基,“日心说”的成立,也就代表着近1600多年来,以托勒密和亚里士多德学派为理论基础的释经,

全部被推翻,这就相当于一座大厦的根基被人抽掉了,大厦怎么可能不倾覆?

对伽利略来说,自然的真理就在那里摆着,但你偏偏不承认,而且利用自己的势力压制别人,这算什么好汉?所以,当他被迫下跪在悔过书上签字时,那种委屈也只有屈原投江那一刻能相比拟。

^① 斐迪南二世·德·美第奇大公爵 (Ferdinando II de' Medici, 1610 ~ 1670) 是美第奇家族的第五代托斯卡纳大公,于1621年到1670年在位。