

科学故事 与哲理



翁光明 王永昌等编



科学故事与哲理

翁光明 王永昌等编

浙江人民出版社

科学故事与哲理

17069

Nos
1

科学故事与哲理 翁光明 王永昌等编

浙江人民出版社出版 浙江龙游印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张8.125 字数176,000 印数1—4,500

1986年11月第1版 1986年11月第1次印刷

统一书号：7103·1326 定 价：0.95 元

编 者 的 话

为了给大学哲学教师和中学政治教师提供哲学教学参考读物,并适应广大青年学习科学知识和学习哲学的需要,我们编写了这本《科学故事与哲理》。

书中的多数文章是以一个科学发明或创造的生动事例为线索,说明自然科学家是怎样自发或自觉地运用唯物主义和辩证法指导科学研究,从而取得成果;又是怎样受到唯心主义和形而上学思想的影响,在真理面前失去发现真理的机会。另有一些文章是以生动有趣的故事为引子,阐述有关的自然科学知识和哲学道理。在编写过程中,我们力求做到科学性、知识性、趣味性和哲理性的统一,使读者既能学到各种自然科学知识,又能掌握一些最基本的哲学原理。

参加本书编写的有翁光明、俞惠敏、周淑兰、王永昌、张伟建等。由翁光明、王永昌负责全书的统稿工作。

采用这种形式来介绍和宣传马克思主义哲学的基本常识和科学技术知识,这对我们来说,只是一种尝试。然而,我们认为,这是一件很值得认真做的有意义的工作。

由于我们的水平有限,书中难免有许多差错和不确切的地方,敬请广大读者指正。

编 者

1985年6月1日

“事实是太阳的光辉”

天刚破晓，人们还沉浸在黎明前甜密的梦乡。但在一条幽静的小道上，一位血气方刚的青年，正急促地奔跑着。看表情，这位年轻人似乎在思考着什么；看脸色，似乎有点憔悴；显然，昨天晚上他一定没有合过眼。

这位青年不是别人，正是波兰日后著名的天文学家哥白尼(1473—1543)。昨天晚上，他对天体的某些现象进行了观测，新得到的数据和计算的结果使他大为吃惊。哥白尼发现自己的观测和计算与当时天文学中具有权威性的著作(托勒密的《天文集》)中的有关记载存在着很大的差距。生活于公元二世纪古埃及的托勒密，是继古希腊学者亚里士多德之后，集古代地心说之大成的一位著名天文学家。他写了十三卷巨著《天文集》，系统地论述了“地球中心说”。“地心说”认为，地球是宇宙天体的中心，既不自转，又不公转，太阳系和其他行星都围绕着地球旋转。托勒密认为，当月圆时，月亮离地球远；当月缺时，月亮则离地球近。这就是说，月亮的圆缺是由它与地球距离的远近造成的。但是，当哥白尼对月圆和月缺时所测得的距离作了精确的分析、计算后，发现事实并非如托勒密所断言的那样。

那么，到底是自己错了，还是权威托勒密错了呢？哥白尼反复思索了一整夜，还是得不到合理的解释，因而十分焦急。

没等到天大亮就迫不及待地带着自己的观测记录和计算结果，奔向他的老师——意大利著名的天文学家诺瓦拉的住所……。

被哥白尼叫醒的老学者热情地接待了他。

“老师好！”哥白尼彬彬有礼地说：“我有一个天文学上的问题，困扰了我一个整夜。《天文集》上说，月亮与地球之间的距离，在满月时，要比上下弦时远一倍。昨晚我观测和记录的结果，却不是这样。我不知道问题出在哪里？”

诺瓦拉高兴地说：“很好！困扰从不拜访懒汉，而只喜欢勤于思考的人。”说着，老学者接过学生的观测记录，仔细地算了两遍后说：“你的运算没有错。你先说说，在事实同理论不一致的时候，我们应该站在哪一边？”对老师的这一突然提问，哥白尼先是一怔，随后略加思索，不慌不忙地回答道：“照我看，理论是月亮的光辉，事实是太阳的光辉。只有阳光射到月亮上之后，才会有月光。”

“对！这是一个科学家的回答！”诺瓦拉对哥白尼大为赞赏。

老学者眼里含着激动的泪花，语重心长地说：“我已经到了风烛残年的时候了，你却是个时间的富翁。沿着昨天晚上的路走下去吧！天文学的真理蕴藏在浩瀚的星空中，而不是在现有的典籍里，勇敢和毅力会使你成功。”

老学者诺瓦拉和年轻有为的哥白尼说得多好啊！一切理论、真理只能来自客观存在的事实，而不是现存的书籍。人的认识不是先于物质世界，而是通过实践活动对物质世界的反映：月亮的光辉只能来自太阳，客观事实是我们研究问题、认识事物、获得真知的出发点，理论、原则的东西不过是对事实的研究结果，它们只有与客观事实相符合、相一致的时候，才

是正确可信的。

就是这样，哥白尼在自己一生的科学研究中，坚持从事实出发，不迷信权威，不受旧理论框框的束缚，彻底批判和否定了托勒密那个荒谬的“地心说”，创立了比较符合事实的“日心说”，从而引起了天文学史上一场伟大的革命变革，为科学的进步和发展作出了不可估量的重大贡献。

维勒为什么没有见到美丽的女神？

维勒(1800—1882)是德国著名的化学家，因首次人工合成尿素而名扬全球。他一生中最大的憾事，也许莫过于失去了他应当而且可能发现“钒”元素的机会。

一天，正当维勒为这件憾事而闷闷不乐的时候，收到了他的老师贝采里乌斯教授 1831 年 1 月 22 日写来的一封热情而有趣的长信。老教授在信中一面对维勒在科学研究中的失误进行安慰，同时给自己的学生讲了一个十分生动有趣的故事：

在不久以前，遥远的北方住着一位非常漂亮可爱的女神——凡娜迪丝。据说有一天，一个人来敲她的房门。这位生来爱幽静的女神，一时懒得动手，要等待听到第二次敲门声时，她才会去开门接客。哪知道那位来客一敲之后，见没人迎接，就回头走开了。女神感到有点奇怪，就急忙把头伸出窗外去探视客人是谁。同时，她又想问问这位客人：你为何那样心急？啊！女神自言自语地说道：原来是维勒这个家伙，好吧，让他空跑一趟是应该的。如果他不那么粗心，能走过门前稍为费点功夫从窗外往里瞧瞧，就该知道屋内有人，可以进来。如今他匆匆地跑开了……。

过了几天，又有人来敲门。但是这人敲个不停，女神不得不起来开门去迎接这位有耐心的客人。这位客人就是肖夫斯唐姆。他俩见面后，女神爱上了他，结婚后生下一个儿子，名

叫“钋”。

维勒读着读着，脑海里掀起了层层波澜，深受感动和启发，以致眼帘中滚动着泪花。读完后，他立即给老教授写了回信。信中写道：“我十分感谢您，因为您把那美丽女神的故事告诉了我。老实说，我没有访到那位美丽的女神。”

维勒为什么没有访到美丽的女神呢？这还得从维勒科学研究的成就和失误谈起。在十八世纪中叶到十九世纪上半叶，有机化学领域还是“生命力论”占统治地位。这种观点认为，生命的基础是某种非物质的“生命力”，有机物不可能用化学方法由无机物来合成。这种观点，在有机物和无机物之间，人为地造成了一条不可逾越的鸿沟，严重阻碍了有机化学的发展。1824年，年仅二十三岁的化学家维勒，在研究无机物氰酸与另一种无机物氨水相互作用时，得到了两种有机物：一种是草酸，一种是尿素。这是人类首次从无机物中提取到有机物。这一成果惊动了化学界，并招致许多科学家的强烈反对，甚至维勒的老师贝采里乌斯也挖苦地说：你能不能在实验室里制造出一个小孩来？！但维勒并不动摇，又继续进行了四年的艰苦研究，分别用不同的无机原料，采取不同的方法成功地合成了尿素。

可是，同一个维勒，在另一个科学研究中却出现了一次很遗憾的失误。1830年，维勒在对墨西哥出产的褐色铅矿石的研究中，发现其中含有一些金属化合物，呈现红色为主的多种颜色。开始维勒猜想组成这些化合物的金属可能是一种新元素。但是他没有按照这种大胆的设想继续追究下去，而是根据这些化合物的表面特征，就主观地断定这种金属是“铬”元素。

事隔一月，在1831年的一天，瑞典年轻的化学家、老教授

贝采里乌斯的学生肖夫斯唐姆在分析一种矿石时，也发现了同样的现象。不过，他与维勒不同，没有立即给这种元素下断语，相反地对它作了反复的实验和深入的研究，细致地分析了它的化学成份。最后，他终于敲开了美丽女神的大门，发现这种矿石中并没有什么“铬”，而是一种尚未被人们认识的新元素——“钒”。

维勒能首次人工合成尿素，而发现钒的机会却在他的眼皮底下悄悄地溜走了。这是为什么？从哲学角度来看，维勒在研究用无机物制造出有机物的过程中，他坚持了自然科学的自发唯物论和自发的辩证法思想，不迷信当时学术界流行的“生命力论”，思想解放，敢于寻找有机物和无机物之间的联系和转化，并以实验的事实为依据，大胆地标新立异。而在研究墨西哥的褐铅矿时，他的科学方法和思维方法却是不正确的。因为他既没有做必要的实验，也没有对该化合物进行过深入的分析研究，只是抓住一些表面的、片面的特征，从主观想象出发，武断地把新元素确定为“铬”。由于他在思想方法上离开了唯物论的反映论，犯了主观性的毛病，因此错过了发现“钒”的机会。

地动仪的证明

公元138年3月1日，京城洛阳的王宫里热闹非凡，人们议论纷纷。有正义感和同情心的人，或者讲几句安慰的话，或者摇头叹气；而那些虔诚信奉和大肆宣扬“天人感应”宗教神学、儒家经典（被神学化）的人，则别有用心，大叫大嚷：

“地震本非自然之事，无规则可循。”

“地震的发生完全是天意，是由于人间得罪了上天，上天才降临灾祸给以惩罚的。因而根本无法认识，也无须认识。”

“张衡这下又该倒霉了，他的地动仪不可信。”

“张衡是骗子，应该把他再逐出王宫。”……

张衡（78—139）是我国东汉时期杰出的科学家和发明家。他小时候就是一位天资聪颖、谦虚好学、奋发有为的少年。后来又到长安一带游览、考察，到洛阳的太学学习，因而“通五经，贯六艺”。他在京城担任太史令期间，潜心钻研天文、地理和阴阳历算，具有广博的科学知识。

张衡担任太史令的时候，几乎每年都发生地震，有时发生地坼、地裂、地陷、水涌。地震区域大至数十郡，对人民生命财产造成很大威胁。当时没有先进的交通工具和通讯设备，传递讯息靠骑马或步行，因而京城不能及时得到有关外地的地震情报。为此，他在公元132年创造了世界上第一台地震仪。它比欧洲第一台地震仪早一千七百多年。

据《后汉书》记载，张衡地动仪“以精铜铸成，圆径八尺，合盖隆起，形似酒杯”。它的外形很象我们日用的带盖凸肚茶杯，上口略小，扣个圆盖，仪器中间设有“都柱”（即中枢机械），柱的旁边通着八条道，每条道上都设有发动机关，仪器外部铸着八条龙，对准东、南、西、北和东南、东北、西南、西北八个方向，垂直向下，翘着头，嘴里含着一颗小铜球，好象欲吐不吐的样子，地上对准龙嘴蹲着八个铜蛤蟆，仰着头，呈张嘴接铜球状。某地发生了地震，仪器上对着这个方向的龙机就动起来，龙嘴吐出铜球，“当啷”一声落到铜蛤蟆的嘴里，这样就能知道那个方向发生了地震。张衡制作的地动仪其主体是顶天柱，外面的龙和蛤蟆正是浑天说中天球上南北星宫的“苍龙、玄武”的象征。张衡的这一发明，受到谰纬迷信者的攻击，他们认为地震的发生是“天意”，人们是无法认识和测定的。事实果真如此吗？

公元138年3月1日的这一天，设在洛阳的张衡地动仪，一个龙机发动，把铜丸吐落到铜蛤蟆嘴里，当天没有听到有什么地震的消息。于是京城的学者，官僚们议论纷纷，讥笑张衡的地动仪不准，那些宣扬谰纬迷信的人更是得意忘形，乘隙攻击。没想到几天过后，送信的人从陇西来报：陇西发生了地震。这正是地动仪标志的方向。这下给了谰纬迷信的人以当头一棒。

张衡之所以会制成地动仪，一个根本原因是由于他具有朴素唯物主义的世界观。张衡确信，地震的发生绝不是天意的安排，而是一种自然现象，有着客观的原因，地震是可以测量的。张衡基于这一认识，经过整整六年时间的深入调查和细心研究，终于制成了世界上第一架测量地震的仪器。

爱因斯坦的“上帝”

1929年的一天，在柏林的爱因斯坦收到一封电报，它是纽约一位犹太教领袖拍来的，电文是：“你信仰上帝吗？回电五十字报费已付。”

爱因斯坦当天就发了回电：“我信仰斯宾诺莎的那个存在事物的有秩序的和谐中显示出来的上帝，而不信仰那个同人类命运和行为有牵累的上帝。”

难道在物理学中作出划时代贡献的这样一个伟大物理学家也信仰上帝吗？是的，爱因斯坦染上了一般欧美人开口闭口“上帝”的习惯，他一生中总是亲切地称上帝为“老天”。但是，爱因斯坦是唯物论者，他始终不相信人类的命运是上帝安排的，他心目中的上帝，决不是一般上教堂做礼拜，在胸口划十字的教徒心目中的上帝。这一点从上面爱因斯坦的回电中就可以看出。斯宾诺莎是个泛神论者，认为世间一切事物都是神，这就等于说一切都不是神。马克思曾指出，斯宾诺莎的“上帝”就是自然。爱因斯坦就是信仰斯宾诺莎的这种“上帝”。

有一次，和爱因斯坦一起工作了一整天一个人，临走时问爱因斯坦：“明天是星期天。我来不来？我们干不干？”

“为什么不干呢？”爱因斯坦反问。

“我想，可能星期天你要休息一下。”

爱因斯坦用手托住下巴，想了一下，忽然发出一阵爽朗的笑声：

“上帝是星期天也不休息的。哈哈，哈哈！”

按照《圣经》上的说法，上帝在洪荒之初，开天辟地，创造万物，一共用了六天时间。上帝对于自己的创造很满意，第七天就休息了。据说，人们工作六天之后，星期天要休息，理由就在这里。但是爱因斯坦的上帝是大自然，大自然星期天是不休息的。日月星辰星期天照常运行，分子原子星期天照常运动。正因为大自然星期天不休息，所以爱因斯坦也不休息了。

“上帝”就是“自然”，即物质世界，那么“自然”又是怎样的呢？

首先，“回电”指明了“自然”是和谐的。宇宙和谐这一古老的自然观一直是激励人们去探索宇宙的一种积极信念，从古代的毕达哥拉斯到近代的哥白尼都无例外地受过它的鼓舞。古希腊毕达哥拉斯学派首创的西方沿用至今的宇宙一词“cosmos”，它的本意就是一个和谐而有规律的整体。哥白尼在《天体运行论》中发现日心说的时候，指引他向前走的，与其说是要获得比地心说更好的具体计算结果，不如说是追求一种具有“完美的形式”和“令人惊叹的对称性”的宇宙模型。爱因斯坦继承了毕达哥拉斯和哥白尼这一信念。他在纪念开普勒的文章中曾这样写道：“我们在赞赏这位卓越的人物的同时，又带着另一种赞赏和敬仰的感情，但这种感情的对象不是人，而是我们生活于其中的自然界的神秘的和谐。”爱因斯坦是带着一种艺术家的眼光来看待自然规律的，他认为大自然是和谐、简单、统一的，他开创了把物质存在和运动规律统一起来的新篇章。他创立的相对论揭示了物质、运动、时间、空间和引力之间的统一性，其质能关系式($E = mc^2$)把质量和能

量统一了起来。1920年以后,爱因斯坦在他的文章和演讲中,反复强调了场的概念对基础物理具有重要意义,他开辟了统一场论(广义引力论)的研究,想把已知的两种场论,即麦克斯韦理论和爱因斯坦的广义相对论统一起来。爱因斯坦花了他一生最后的二十年来努力做这项工作,关于这样做的必要性,他在1934年发表的一篇题为《物理学中空间、以太和场的问题》的文章中解释道:“……有两种彼此独立的空间结构,即度规——引力的结构和电磁的结构……这就使我们相信:这两种场必定对应于一个统一的空间结构。”爱因斯坦对于统一场论的研究,表现了对科学的深刻的洞察力。虽然他并没有取得多大进展,但为后人开辟了一条崭新的和广阔的道路,他那种强烈地追求世界和谐性的精神,将不断激励人们去描绘科学的世界统一图景,深化对自然的认识。

其次,“回电”指明了“自然”是“有序的”。爱因斯坦于1921年初访问美国的时候,在普林斯顿大学讲过一句话:“上帝难以捉摸,但是不怀恶意”。这句话是什么意思呢?爱因斯坦解释道:大自然隐匿了它的奥秘,是由于它的崇高,而不是使用了诡计。因此这句话似乎可以这样表达:大自然虽然复杂微妙,却是遵循一定的规律运动的。1848年,爱因斯坦写给玻尔的信中也指出:“对科学的期望,我们已渐渐走向两极,你相信掷骰子的上帝,我则相信作为实体而存在的物质,世界具有完美的规律,我力图用一种原始的揣测的方式去领悟它。”这充分体现了爱因斯坦注重必然性,坚信因果性和规律性的观点。

总之,爱因斯坦的自然观是与辩证唯物主义的物质观相吻合的。

哲学上的失误导致科学上的失策

1903年晚秋的一个下午，坎布里奇附近格兰契斯特的默顿宫的花园里一反往日宁静的气氛，变得热闹起来。贝特森——当时国际知名的英国遗传学家，正带领着他的学生们在花园里小心地搜集着各种植物的种子。这些种子，是他几十年工作的结晶，也是他进一步探索孟德尔遗传原理的重要素材。多年的动植物杂交试验使他深深地感到，采用杂交的办法探索生物遗传变异的规律，已被证明是有效的途径。此刻，这位正当壮年、雄心勃勃的学者正与他的学生边采种，边讨论着他准备撰写的著作《孟德尔的遗传原理》。在这本书中，他准备以丰富的关于单个性状的遗传试验材料进一步阐明孟德尔学说。

“老师”，他的一个学生说，“关于孟德尔学说，昨天我又看到萨顿他们发表的一篇论文，他们的实验表明孟德尔因子就在染色体上，现在他们集中全部精力搞果蝇的染色体研究，想以此弄清遗传变异的根本原因。他们这么做有……？”

“不会有什么意义的？”贝特森掸了一下裤腿上的尘土，站立起来，用果断的语气说道：“孟德尔学说决不会与染色体理论有什么关系的。对萨顿他们的工作我很清楚，他们常常跟我联系，把他们的论文赠寄给我。我跟他们交换过多次意见，建议他们放弃那些没有科学价值的尝试，可是……。”

“您为什么认为他们的实验没有价值呢？摩尔根果蝇小组的实验不是证明了染色体畸变与生物性状变异的对应关系吗？他们对基因连锁的研究不是证明了孟德尔因子是排列在染色体上的吗？”

“不能这么说。如果说染色体上的不同区域决定着不同的表现性状，那么我们应该见到染色体的异质性和变化。但实际上，我在显微镜下观察到，染色体几乎是同质的；在发育的不同阶段，染色体也没有什么变化。请注意，我说的是‘同质的’，试问：同质的染色体怎么可能授予生物体不同质的特性呢？”

说到这里，贝特森把眼光从他的这位学生半信半疑的脸上移开，扫了一眼脚前的紫罗兰和罂粟，突然加重了他的语气：“特别是，我认为摩尔根他们试图把遗传现象归结为什么物质的行为，想从细胞内含物中寻找什么物质的遗传因子，这种思想本身是很荒谬的。遗传这种生命现象是不可能从什么物质中找到其原因的；认为染色体粒子能够通过其物质本性而授予生命体全部性质这一假说，即使是唯物主义哲学，恐怕也不会接受的吧？！”

“可是，老师，请原谅我，难道自然界一切运动现象不都有其物质载体，任何运动难道不都是物质的运动吗？”

“咳！你这种唯物主义的物质理论对实际的研究有什么意义呢？唯物主义的物质观并不能对我们阐明孟德尔遗传原理有什么帮助，而只会把我们引入摩尔根染色体学说的歧途。我们不需要这种物质理论，只需要借助数学理论对可观察到的杂交现象作出预言。这里不必诉诸任何物质实体的概念。”

.....

让我们揭去历史上的这一页。今天，事实已经告诉我们