



多棱镜 科普丛书

迷途知返

令人扼腕的科学失误

○ 黄甫生 卢天昶 罗青 黄进 / 编著 ○

○ 湖南科学技术出版社 ○



目 录

1	“万物皆数”理虚妄	(1)
2	驳倒怪论费周折	(7)
3	不可知论大碰壁	(12)
4	谈天说地话同异	(22)
5	从不变论到大爆炸论	(33)
6	证实地动好个难	(42)
7	谁说巨匠不失误	(48)
8	探索第一推动的困惑	(54)
9	探索引力本质的歧途	(61)
10	以太幽灵害杀人	(72)
11	最终结束原子的假说时代	(81)
12	基本粒子谬误	(86)
13	科学上的大意失荆州	(93)
14	原子结构模型的探索	(101)

15	过分自信出偏见	(109)
16	设备先进与研究落后的反差	(118)
17	约里奥夫妇两次功败垂成	(122)
18	实验揭示落体定律谬误	(127)
19	天才设想少缜密	(131)
20	远距离电波通讯疑难	(135)
21	剥去雷电的神秘面纱	(139)
22	光速测定中的波折	(143)
23	能量“失窃”的探索	(147)
24	热质说与热的本质	(152)
25	宇宙热寂说的死寂	(156)
26	歪打正着非偶然	(161)
27	削足适履 15 年	(166)
28	对理论或然性的忧思	(173)
29	宇称守恒普适性质疑风波	(180)
30	岩石成因三论争锋	(186)
31	大地构造学的“地震”	(194)
32	熟悉并不等于真知	(202)
33	地球年龄认定中的失误	(212)
34	地球的核心是什么	(217)
35	发现元素周期律的周折	(223)
36	与新发现失之交臂	(229)
37	“永久气体”观念与超导技术	(234)
38	生命起源探索一波三折	(240)

39	人类起源研究的思想交锋	(251)
40	海中生物生存极限误区	(258)
41	揭示遗传奥秘的艰难进程	(264)
42	病毒的死活辨	(273)
43	打破血液循环理论的“圣经”	(276)
44	受精理论的畸变	(279)
45	方法失误与停滞不前	(282)
46	不明真理适用范围与失误	(287)
47	克隆哺乳动物问题上的失误	(291)
48	“中国无冰川论”的沉寂	(297)

1

“万物皆数”理虚妄

贡献卓著发现多

1

毕达哥拉斯（约前 580—约前 500 年）是古希腊的著名学者，曾游历过埃及、巴比伦，对天文、数学和音乐都有较精深的研究。他在意大利的克劳东，建立过一个由 300 名贵族青年组成的政治、宗教和学术三位一体的秘密社团，形成了毕达哥拉斯学派。

要论毕达哥拉斯在科学上的贡献，确实称得上建树颇多、非同凡响。是他，第一个把秤和尺介绍到希腊；第一个发现启明星和长庚星是同一颗星；第一个发现月球的光是从太阳那里取得的。他对数论进行了许多研究，将自然数区分为奇数、偶数、素数、完全数、三角数、平方数和五角数等。最著名的是，他用演绎法证明了直角三角形斜边的平方等于两条直角边平方之和，即毕达哥拉斯定理。

“数在物先”与“最完美的数”

在思考世界万物的本质时，毕达哥拉斯反对万物本原是水或火的观点，与众不同地提出数是万物的本原，“数支配着世界”。他认为，数不但有量的多少，而且有几何形状，是独立于物之外的实质，是一切事物的总根源。这一见解显然违背常识，可他却能讲出持这一见解的理由。在他看来，由于有了一个个的数目，才有几何上的点，有了点才有线、面和立体，有了立体才有火、气、水、土这四种元素，从而构成万物。所以，数在物之先。自然界的一切现象和规律，都是由数决定的，都必须服从“数的和谐”，即服从数的关系。

2

毕达哥拉斯曾证明，3条弦发出某1个乐音以及它的第5度音和第8度音时，这3条弦的长度之比为6:4:3。这是一个很有趣的发现。

他虽然没有确凿的证据，却深信地球是最完美的几何形体。从这一观点出发，他认为，大地是球形的，并提出太阳、月亮和行星作均匀圆周运动的思想。

他凭主观臆断认定，10是最完美的数，因此，天上运动的发光体必然是10个。他还由此断言：地球沿着1个球面围绕着1个固定点处的“中央火”转动，另一侧有1个“对地星”与之相平衡。这个中央火是宇宙的祭坛，是人永远也看不见的。这10个天体到中央火之间的距离，同音阶之间的音程具有同样的比例关系，以保证“星球的和谐”，从而奏出“天体的音乐”。

毕达哥拉斯就这样把数学和天体运动、物理现象等联系起来，其中虽不泛天才的猜测，关于宇宙和谐的思想也非常卓

越。然而，他关于“数在物之先”、“数支配着世界”的观点，却是极大的失误。

数学抽象引起迷茫

毕达哥拉斯的失误，就在于思考数学抽象与它的现实原型时，把二者的关系给弄颠倒了。数学是研究数量的科学，它把具体事物的质抽象掉了。于是，毕达哥拉斯把数学抽象绝对化，否认数量关系的现实原型是本原，而把抽象的“数”夸大为万物的本质、本原；认为数是“存在由之构成的原则”，整个宇宙只不过是“数及其关系的和谐的体系”。认为一切数中10是最完美的，认为数是众神之母和普遍的原始、天体必定是10个，既不符合实际，又是把数神秘化。

3

真实的情况是：数虽然是我们所知道的最纯粹的量的规定，但现实世界中任何事物都是质和量的统一体，既没有无质之量，也没有无量之质。你到商店去买东西，对售货员说：“我买巧克力。”售货员就会问你：“买多少？”你不讲出数量，售货员就无法卖给你。相反，如果你进商店后就高声叫喊：“我买二十！”而不首先告诉人家要买什么，那么，人家一定以为你的精神不正常。这个例子说明，数量并不是事物的本原，它不可能离开事物而单独存在。

数虽然是纯粹量的规定，然而也不可能绝对不管事物的质。一道简单的算术题： $2+2=4$ 。前提就是同质的东西相加。2头牛是无法和2棵树相加的。

人类认识事物，是可以把数量和质分开来把握的。或者说，人们在思想上是可以把事物的质和量分开来的。我们看见一个头发花白、脸上有皱纹、老态龙钟的人，虽然不知道他的

年龄，但立即就可以断定他是个老头。人类认识事物的顺序往往是先把捉质，后了解量。

在化学史上，研究一种物质由哪些成分组成的定性分析，在17世纪就开始了；研究一种物质的各种成分各占多少的定量分析，却到18世纪中叶才出现。物理学家先发现某种含铀的物质具有放射性这一质的特性，然后对放射性进行计量。并在确切测定元素放射性量的过程中，发现了镭、钍、钋等新元素。对社会主义社会，也是先认识它与资本主义社会的不同，后认识它所处的阶段这种量的规定性。

正因为人们在思想上可以抽象出单纯的数，就容易使人产生错觉，以为数可以脱离具体事物而存在。加上不正确的想象，甚至把数看成万物的本原，认为数在物之先。毕达哥拉斯的失误，正是从这里开始的。

现代的超越

在现代，马克思主义哲学并不是简单地抛弃毕达哥拉斯“数在物先”的思想，而是建立了“度”的概念，要求人们在实践需要时，能把握一个事物保持自己质的量的限度、幅度、范围；对情况和问题，要注意到它们的数量方面，要有基本的数量分析，办事情要做到“胸中有数”。

以声音为例。

大自然中的许多声音，对人有悦耳的作用，使人听了感到舒坦、安逸。例如，海涛拍岸、树叶沙沙、雨声淅沥、流水潺潺、雨打芭蕉、泉水叮咚。母亲的摇篮曲，婴幼儿听了更容易安然入睡。

可是同样是声音，由于强度不同，人们的感受截然不同。

音乐能激发人的情感和陶冶人的性情，但要是听连续呈顶峰状态、中间很少间断的摇滚乐，却可以使听力遭到永久性损害。

此外，在闹市区车辆的喇叭声、马达声，人流往来的嘈杂声，使人感到心烦意乱。车间里车床和各种机器的轰鸣、撞击声，叮叮当当的敲打声，不仅使人感到疲劳、烦躁、窒息、精力分散；经常受噪音折磨，还可以引起头疼、头晕，使人容易发怒、工作能力下降。超音速飞机直接从头顶掠过，其噪音甚至能直接将人击毙。

声音强度大了，人们受不了。相反，“绝对的安静”，没有一点声音，行不行？

太安静了，人也受不了。文学作品中，就把过于安静叫作“死一般的寂静”。据研究，绝对的安静，不仅会造成人的寂寞，还会使人感到恐惧和苦恼，甚至会导致人的心理失常。

5

美国加利福尼亚州的一所大学里，设计了一间特别的房间，它的隔音设备可以吸收任何声音。因此，这里号称世界上最安静的地方。人在这里只要呆半小时，耳朵就会变得极为敏感。自己的血液流过心脏，就像拉风箱一样呼呼作响；还可以听到自己的内耳神经发出的呼啸声；呼吸像是在大声喊叫；羽毛掉到地上发出的声音，就像枪声一样叫人心惊肉跳。总之，这里静得叫人发疯，只要超过三五个小时，谁都无法忍受这里的寂寞。

声音的强度是用分贝来衡量的。正常的呼吸、草木的窸窣声：约为 10 分贝；高声谈话为 60 至 70 分贝；摇滚乐可达 90 至 120 分贝；街道上的车辆从身边驶过，带给人的是 80 至 100 分贝；喷气机起飞，达 140 分贝；宇宙火箭发射时，达 175 分贝。

人类感到舒适的音量在 15~35 分贝之间；达到 130 分贝

时，会引起病态的感觉；如果达到 150 分贝，人们就无法忍受；达到 180 分贝时，金属也会遭到破坏。

现代科学研究，已远远超越一般认定事物性质的水平，而能精确把握事物保持自己质的量的限度、范围、幅度。这就是现代科学对“数在物先”的超越。

2

驳倒怪论费周折

惊世骇俗之论

7

中国龟兔赛跑的故事中，兔子由于骄傲，在中途睡了一觉，结果被乌龟超过。这是合乎情理的事。

可是，古希腊哲学家芝诺提出的飞毛腿阿基里斯永远追不上龟，却是有悖于常理的惊世骇俗之论。

阿基里斯是古希腊联军中的猛将，跑得很快。芝诺断言他永远追不上龟，是这样进行论证的：如果龟在前面，与阿基里斯相隔一段距离，二者同时起跑，尽管阿基里斯的速度比龟快得多，但他要赶上龟，必须先到达龟的起跑点，那时龟已向前爬行了一定距离；再追到龟的新起跑点，龟又向前爬行了，如此下去，二者之间就始终有一段愈追愈近但又永远赶不上的距离。

亚里士多德在他的《物理学》中转述过芝诺的怪论。他说芝诺这个论证的意思是：一个跑得最快的人永远追不上一个跑得最慢的人。因为追赶的人必须首先跑到被追的人跑的出发

点，因此走得慢的人必然永远领先。

芝诺的错误是毋庸置疑的，稍有生活常识的人，都知道两个相隔一定距离的人，只要落在后面的人速度超过前面的人，那么他总是可以追上并超过前面的人的。

设阿基里斯的速度为 V_1 ，乌龟的速度为 V_2 ，乌龟领先距离为 L ，那么，阿基里斯追上龟的时间为：

$$t = \frac{L}{V_1 - V_2}$$

只要 $V_1 > V_2$ ， t 就有正数解，即阿基里斯就一定能追上乌龟。

传统的批驳

阿基里斯追不上龟的论断，又被人称为芝诺佯谬。

对芝诺佯谬的传统批判，主要是指思想家从哲学角度所进行的批判。

哲学上对芝诺佯谬的批判，主要包含 3 层意思。一是指出他从反面揭示了客观存在于运动中的矛盾，以及如何在概念中表达这些矛盾的问题，不自觉地接触到了辩证法，是辩证法的始祖。二是批评他不懂得运动是事物的间断性（在一个地方）和连续性（又不在一个地方）的矛盾统一，批评他夸大了运动的间断性，所持的观点正是“物体在一个地方，然后向另外一个地方转移”的形而上学运动观；批评他没有指出运动的可能性，把运动描述成一些静止状态的总和、联结，所述的只是运动的结果而不是运动本身。三是批评他不懂得运动是时空的可分性和不可分性的对立统一，把时空的无限分割绝对化，为追赶者越过被追赶者设立了一个“界限”，不许他越过这一“界

限”；只要准许阿基里斯“越过”人为划定的界限，他就一定可以追上龟。

现代科学的分析

现代自然科学认为，具体时间都具有相对性。从原则上说，任何一种测量时间的“钟”，都是依靠一种具有重复性的相似过程。例如太阳的升没，人体的脉搏，吊灯的摆动，分子的振动等等，都是具有重复性的过程，都可以作为测量时间的“钟”。循环的次数或重复的次数，就可以作为时间的标值 t_0 。年、月、日这些时间，只不过分别是地球绕太阳运转 1 周、月球绕地球运转 1 周和地球自转 1 周所持续的过程；1 小时是地球自转 $1/24$ 周所持续的过程。

9

由于潮汐作用的结果，地球自转的周期是不断延长的。在 1 个世纪结束时，自转 1 周的时间，比那个世纪开始时延长 0.0016 秒。这就是说，46 亿年前，原始的 1 昼夜，要比现今的 1 昼夜短 20.4 小时，只有 3.6 小时。

40 多年前发现的冥王星，绕轴自转 1 周，即冥王星的 1 昼夜，等于地球的 6 昼夜 9 小时 22 分，大致相当于地球上的 1 个礼拜的时间。如果以冥王星绕太阳运行 1 周作为 1 年，那么这 1 年就相当于地球绕太阳运转 350 周所持续的过程，或者说等于地球上的 350 年。

不过，常用的测时“钟”都不是很精确的，对于不精确的测量，不需要知道精确的运动轨迹。目前世界上最好的“钟”，其精度大约是 10^{-23} 秒，远远大于 10^{-43} 秒。 10^{-43} 秒是时间概念适用的界限，它表示，在原则上不可能设计出一种钟，可以精确到 10^{-43} 秒。如果各种物理性质的变化时标短到了 10^{-43}

秒，时间概念就失去了意义，宇宙也就成了“没有时间的宇宙”。时间如何起源于没有时间的状态，是现代宇宙学正在讨论的一个课题；怎样描述“没有时间的宇宙”，也还没有一个令人满意的答案。

有一种意见认为，从现代科学的视角来看，芝诺佯谬的关键，是用了两种不同的时间测量。即除了普通的钟之外，还有另一种很特别的“钟”，这个钟是用阿基里斯每一次都要达到上一次龟所到达的位置作为1个循环。用这种重复性过程测得的时间称为芝诺时 t' 。如果阿基里斯在第 n 次达到了龟在第 n 次的起始点时，芝诺时 $t' = n$ 。这样，在任何 t' 为有限的时刻，阿基里斯总是落在龟的后面，永远追不上龟。但当时间 t' 达到无限时，阿基里斯却可以追上龟。

10

如果阿基里斯和龟开始相距 L ，二者的前进速度分别为 V_1 和 V_2 ，且 $V_1 > V_2$ 。当芝诺时 t' 等于 n 时，日常钟 t 所测得的时间应当是：

$$t = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{L}{V_1} \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^m$$

$$\text{上式也可写成 } t' = \frac{1}{\ln(V_2/V_1)} \cdot \ln \left[1 - \left(\frac{V_1 - V_2}{L} t \right) \right]$$

这一公式，反映了芝诺时和日常时之间的变换关系，可以叫芝诺变换。芝诺变换的特点是有奇性，即当 $t = L/V_1 - V_2$ 时， t' 达到无限。因此，当 t' 从零增加到无限，就相当于过完全部 t' 时间，它只复盖了 t 上的一个有限范围，即从零到 $L/V_1 - V_2$ 。

由此可见，芝诺佯谬之谬，就在于芝诺时 t' 不可能度量阿基里斯追上龟之后的现象。可是在芝诺时 t' 到达无限之后，还是有时间的，然而用芝诺“钟” t' 却无法度量它们了。这就是

说，芝诺所选择的时间测量的方法不好。有的时间测量，可以用来描述一定的局限范围中的运动，但不能描述超出这个范围的现象。

这一情况，引起了科学家更深入的思考：我们用以测量时间的日常钟，是否也有它的局限性？日常钟 t 达到无限之后，是否也有 t 无法度量的 t 之后的现象？科学家认为，答案是肯定的。黑洞理论就认为，不能用日常钟 t 来度量落入黑洞之后的过程，落入黑洞之后的现象，涉及 t 达到无限之后的时间。为了描述落入黑洞之后的过程，要用其他的时间度量，要遇到新的有奇性的时间变换。

所谓奇性，也可以叫奇点，是许多物理量，诸如物质密度、时空曲率等，都成为无穷大，或者完全不确定的地方。遇到奇性，就不再可能在事件之间确定因果关系。例如，宇宙早期的奇点，就是宇宙因果链条的起点，也就是宇宙的开端。

现代自然科学从芝诺佯谬得到的启示是，时间与时间的度量不是千篇一律的，一种时间度量达到无限之后，还可以是有时间的。时间之后的时间和无穷之后的存在，并不是没有根据的向壁虚造。

3

不可知论大碰壁

看不到与不可知

12

科学上的不可知论，涉及到的基本问题是，“是否可能”和“怎样才能”认识万事万物？

从伽利略开始，确立了科学的实验方法和观测方法。伽利略的斜面和天文望远镜，是开创这两种方法的标志。可是，运用这样一些方法，是否能够认知我们不可能直接接触或不可能直接看到的東西？一开始，科学家也不是很清楚的，于是发生了科学上不可知论的失误。直到 19 世纪，仍有人反对研究原子，理由是我们看不到；有人反对研究天体的化学成分，理由是我们取不到星体的物质样品；当然，更有人反对去研究宇宙空间的有限或无限，理由是有限无限是宇宙的整体性质，而天文观测，总是只能观测到局部范围的情况。

法国实证主义者孔德（1798～1857），曾在他的哲学讲义中断言，一切不能直接经验的领域都是不可知的。1825 年，他提出了两个著名的不可知判断：“恒星的化学组成是人类绝

对不能得到的知识”，因为人们无法取得其他星球上的物质进行化学分析；“月球背面的情形将永远无法知道，因为月球始终只有一面对着地球。”

1860年，天文普及作家弗拉马利翁声称：“要解决行星世界上热度问题，我们所要知道的数据是永远得不到的。”

有钥匙就能开锁

正确的哲学观念，促使自然科学家起而反对各种不可知论。这些哲学观念认为，事物之间是相互联系的。因此，虽然人本身不能进入到原子或者粒子的内部去，但是通过原子或粒子在宏观仪器上的表现，人们依然可以认识这些微观粒子的内部构造。这是因为，在微观性质和宏观实验表现二者之间，存在多方面的联系。同样的道理，尽管我们不能直接看到宇宙的整体，但通过局部范围中的观测，仍然可能认识整体，因为整体性质和局部表现之间，也存在着多方面的联系。

13

有钥匙就能开锁。自然科学家正是认识到了局部与整体之间有着密切的关系，从而通过在局部范围的观测和实验结果来判断某些整体的性质。例如，如果空间是无限的，而且均匀地充满着各种物质和星体，星的亮度也和太阳差不多，那么通过简单的计算就可以证明，天上应当到处都同样的亮，白天和黑夜也同样地亮。可是事实并非如此。根据这个矛盾，就可以断定，上述关于整个宇宙的空间、星体等的观点，必定有不对的地方。这是从局部来判断整体的实例之一。

夜黑现象，即夜是黑的，可以说是人类最早观测到的天文现象之一。然而对这样一个平凡的现象却并不容易给以科学的解释。科学家提出了4个方面的假定，如果这些假定成立，