

Mr. Know All

十万个为什么

时间是什么时候的事

小书虫读科学

作家出版社



《指尖上的探索》编委会 组织编写

编委会顾问 戚发轫（国际宇航科学院院士 中国工程院院士）

刘嘉麒（中国科学院院士 中国科普作家协会理事长）

朱永新（中国教育学会副会长）

傅培宗（中国出版协会科技出版工作委员会主任）

编委会主任 胡志强（中国科学院大学博士生导师）

Mr. Know All

十万个为什么

时间是什么时候的事

《指尖上的探索》编委会 组织编写

小书虫读科学

THE BIG BOOK OF
TELL ME WHY



作家出版社



随着计时工具的发展，我们对时间的把握越来越精准；随着对宇宙的探索，我们对时间的认识变得多维。但究竟什么是时间？它是什么时候的事？本书针对青少年读者设计，图文并茂地介绍了人类对时间的认识、时间的单位及自然现象、计量时间的工具、人类对时间的研究、文化中的时间、人类对时间的感受六部分内容。

图书在版编目（CIP）数据

时间是什么时候的事 / 《指尖上的探索》编委会编. —
北京：作家出版社，2015. 11
（小书虫读科学·十万个为什么）
ISBN 978-7-5063-8487-2

I. ①时… II. ①指… III. ①时间—青少年读物
IV. ①P19-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2015）第278709号

时间是什么时候的事

作者 《指尖上的探索》编委会

责任编辑 王 新

装帧设计 北京高高国际文化传媒

出版发行 作家出版社

社 址 北京农展馆南里10号 邮 编 100125

电话传真 86-10-65930756（出版发行部）

86-10-65004079（总编室）

86-10-65015116（邮购部）

E-mail: zuojia@zuojia.net.cn

<http://www.haozuojia.com>（作家在线）

印 刷 小森印刷（北京）有限公司

成品尺寸 163×210

字 数 170千

印 张 10.5

版 次 2016年1月第1版

印 次 2016年1月第1次印刷

ISBN 978-7-5063-8487-2

定 价 29.80元

作家版图书 版权所有 侵权必究

作家版图书 印装错误可随时退换



早在人类出现之前，时间就已经存在了。时间伴随着人们走过所有的历史进程，只要世界不停止，时间就不会停下它的脚步。我们对时间是如此熟悉，但又无法确切地说出时间到底是什么；我们知道时间的单位，却不知道它到底如何度量；我们看到钟表在走动，却不知道时间的每时每刻是如何通过机械的运动表现出来的。

时间是一个历久弥新的话题，甚至被人们上升到哲学的高度来讨论。但是，人们对时间的了解越深入，就越发现它是那么神秘、那么让人难以理解。人们如何表现时间？时间有间隙吗？时间和空间的关系到底是怎样的？如果这个世界没有了时间，又会怎样？想要逐一解决这些问题，必须对时间做一番深入的探究。现在，就让我们一起走进时间的王国，揭开时间的神秘面纱吧！





目录 Contents




第一章 人类对时间的认识


1. 什么是时间 /2
2. 怎样表现时间 /3
3. 时间有起源吗 /4
4. 时间的载体是什么 /5
5. 时间有什么性质 /6
6. 时间有间隙吗 /7
7. 时间和空间有什么关系 /8
8. 没有时间会怎样 /9
9. 什么是普朗克时间 /10
10. 什么是太阳时 /11
11. 什么是时区 /12
12. 什么是世界时 /13
13. 光年是怎么回事 /14
14. 潮汐和时间有关系吗 /15
15. 什么是生物钟 /16
16. 为什么说“化石是时间的标本” /17
17. 时间和历史有什么关系呢 /18
18. 时间有没有终结的时候 /19

第二章 时间的单位及自然现象

19. 时间的度量单位有哪些 /22
20. 公元纪年是怎么确定的 /23

- 
21. 星期是怎么来的 /24
 22. 白天和黑夜是怎样产生的 /25
 23. 什么是十二时辰制 /26
 24. 什么是干支纪年 /27
 25. 阴历是根据什么制定出来的 /28
 26. 阴历为什么有闰月 /29
 27. 什么是阳历 /30
 28. 二十四节气和时间有什么关系 /31
 29. “乌飞兔走”指的是什么 /32
 30. “光阴”这种说法从何而来 /33
 31. 什么是打更 /34
 32. 为什么“分、秒”比“年、月”出现得晚 /35

第三章 计量时间的工具

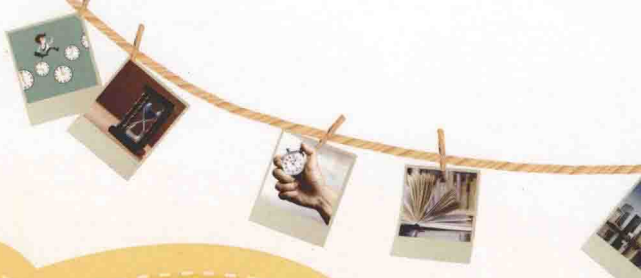
33. 度量时间的最早依据是什么 /38
 34. 计量时间的工具有哪些 /39
 35. “立竿见影，视影知时”是什么意思 /40
 36. 第一个钟表是谁发明的 /41
 37. 为什么我们需要钟表 /42
 38. 什么是授时系统 /43
 39. 什么是原子钟 /44
 40. 格林尼治天文台和时间有什么关系 /45
 41. 日晷的计时理论是什么 /46
 42. 沙漏是用来做什么的 /47
 43. 什么是水钟 /48
 44. 什么是香钟 /49
- 

- 45. 古代人们靠哪种动物报时 /50
- 46. 金字塔和时间有什么关系 /51
- 47. 古玛雅人和阿兹特克人是怎样用建筑表示时间的 /52
- 48. 巨石阵是用来指示时间的吗 /53


第四章 人类对时间的研究


- 49. 最早研究时间的是哪个学科 /56
- 50. 时间直线论有什么依据 /57
- 51. 芝诺悖论说明了什么 /58
- 52. “沧海桑田”要多少时间 /59
- 53. 进化论是怎样提出来的 /60
- 54. 生物是怎样进化的 /61
- 55. 什么是时间之箭 /62



- 
56. 什么是广义相对论 /63
 57. 什么是时空弯曲 /64
 58. 时间可以倒流吗 /65
 59. 什么是“虫洞” /66
 60. 什么是“外祖母悖论” /67
 61. 什么是多重宇宙理论 /68
 62. 什么是“钟慢尺缩” /69
 63. 《时间简史》讲了什么 /70
 64. 什么是子午线 /71
 65. 什么是“黑洞” /72
 66. 什么是“白洞” /73
 67. 时间膨胀是怎么回事 /74
 68. 有时间隧道吗 /75
 69. 什么是第一时空 /76
 70. 什么是相对时空 /77
 71. 量子时空是怎样的 /78
 72. 四维时空理论有发展潜力吗 /79
 73. 何为“孪生子佯谬” /80
 74. 地质学家的时间观念是怎么样的 /81

第五章 文化中的时间

75. 古印度人是怎样看待时间的 /84
 76. 在毕达哥拉斯学派看来时间是什么形状的 /85
- 

- 
77. 《荷马史诗》反映了古希腊人的何种时间观念 /86
78. 为什么说《圣经》是历史的见证 /87
79. 毛利人是怎样看待“过去”的 /88
80. 希腊神话中谁是掌管时间的神 /89
81. 文学作品中的时间有什么特点 /90
82. 因果关系的基础是什么 /91
83. “逝者如斯夫，不舍昼夜”说的是什么 /92
84. “白驹过隙”是说时间吗 /93
85. 达利是怎样用油画表现时间的 /94
86. 时间对法律制度有何影响 /95



第六章 人类对时间的感受

- 87. 时间正在变慢吗 /98
- 88. 时间倒流对人类是福还是祸 /99
- 89. 永恒是什么样的 /100
- 90. 人类是怎样感知时间的 /101
- 91. 时间与记忆有什么关系 /102
- 92. 古人喜欢用哪些动作表示时间 /103
- 93. 人与人的时间相同吗 /104
- 94. 为什么我们有时觉得时间比实际更长一些 /105
- 95. 人有没有可能实现长生不老 /106
- 96. 生命可以延缓或中断吗 /107
- 97. 时间存在于人类的意识之中吗 /108
- 98. 梦中的时间有什么特征 /109
- 99. 有哪些实用的时间管理理念和方法 /110

互动问答 /111





第一章

人类对时间的认识





1. 什么是时间

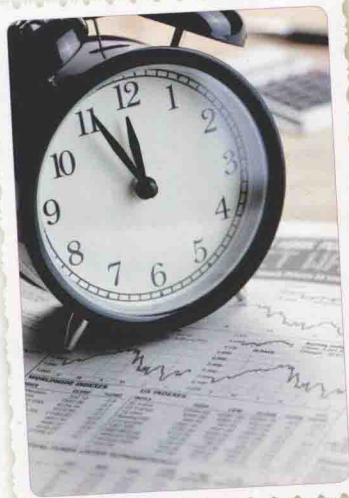
对人类而言，时间就是生命。时光飞逝，一去不回，想要实现人生的价值，就必须珍惜时间，努力拼搏。时间与我们生命的关系如此密切，那么到底什么是时间呢？

时间是人们用来记载事物的运动过程的一种参数。说得再具体一些，“时”所记载的是事物的运动过程，而“间”则是人为的划分，综合起来，“时间”就是人们对大自然中事物运动全过程的切割、划分。

要探究“时间”这一概念的由来，我们不得不从人类居住的地球说起。可以说，时间就是通过地球的自转和公转表现出来的。地球自转一圈是一天，绕着太阳公转一圈就是一年。地球自西向东自转，因为地球自身不会发光，所以地球上只有对着太阳的那一面是光亮的，背着太阳的那一面则是黑暗的。地球上被阳光照到的地方是白天，无法被阳光照到的地方就是黑夜。自从人类诞生开始，人们就受昼夜轮回的支配。一个昼夜轮回就是一天的

时间。地球绕着太阳公转一圈是一年，一年通常有 365 天，一天又分为 24 个小时，一小时又有 60 分钟，一分钟则有 60 秒……为了更好地进行农业耕作，人们还把一年划分为 4 个季节、12 个月份，等等。

如果地球停止转动，那么人们对时间的感知就会失去一个最形象有力的坐标。人类还根据地球自转和公转的规律制定了精确的时间法则，形成了完备的时间概念，所以可以说，正是地球的运动让人们感受到了时间的存在。





2. 怎样表现时间

时间的实质就是世界万物的变化。因此，如果世界上的任何东西都没有发生变化，那么时间的存在就丧失了意义。正因为如此，我们才说时间具有连续性。像时间这种看不见、摸不着、闻不到、听不见的东西，到底是如何表现的呢？

时间是连续的，不停地从一个时刻发展到另一个时刻，所以时间最普遍的表现方式就是“先后”。在日常生活中，人们对“先后”概念的认知还是很清晰的。对于每个人来讲，时间都是平等的，我们适用的是同一个时间，时间同时对每一个人起作用，只是我们的活动在同一个时间里总是“有先有后”而已。

日常生活中的先与后体现在理论上，就是指过去、现在和未来。时间不停地流逝，现在迅速地变成过去，将来又不停地变成现在。历史事件，说的就是已经发生过的事；我们说人类的“祖先”，讲的也是存在过以后又消失了的人类。未来，顾名思义就是“尚未到来”，讲的自然是尚未发生的事，人类的“后代”也是指自己之后的人。正是因为时间有过去、现在、未来的区分，人类才得以对历史回望，对未来展望，并紧紧抓住现在的每时每刻，努力实现人生的价值。

时间的表现是由时间的性质决定的。时间的表现虽然在概念上十分清晰，但实质却是抽象的，既看不到又摸不着，想要确实实地“看”到时间，必须借助钟表、日历等时间的载体。



3. 时间有起源吗

自 从有人类以来就已经有了时间了，甚至在有人类之前时间就已经客观地存在了。于是，我们就有了这样的疑问：时间有起源吗？它到底是从什么时候开始的？

时间可以描述两种东西：一是世界万物的运动过程；二是一个事件发展变化的过程。世界上的万事万物都是一种客观存在，正因为如此，我们要想确定时间，只要通过观察世界上那些不受外界影响的物质的周期变化就可以了。通过地球和太阳之间的运转周期来确定时间就是个很好的例子。

爱因斯坦曾经说过，时间和空间是人们认知的一种错觉。而英国著名的天文物理学家史蒂芬·霍金则认为：时间是有起点的，宇宙是从一个点开始的，这个点既是世界的起点，也是时间的起点。在霍金看来，时间自身并没有变化，它是随着宇宙万物的变化而变化的，宇宙产生的同时，时间也就产生了，宇宙开始发展，时间也跟着增长。如果要表示世界万事万物有顺序的话，我们可以用下面这个序列： $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ 。其中， S 指的是事件，而 $1, 2, 3, \dots, n$ 则是指这些事件发生的先后顺序。这个序列同样可以用来表示时间，因为时间就是对所有事件发生顺序的排序。从这个序列来看，宇宙中第一件事的发生标志着时间的产生。



但是霍金的理论并没有比爱因斯坦的更科学，原因很简单：时间的起源来自于人，只有人能够意识到时空的不同感觉，也只有人能够认识到质与量的变更与发展。如果没有人意识到时间的作用，那么时间在没有人的空间里又有什么意义呢？



4. 时间的载体是什么

作者脑海中的故事经过思维处理可以形成文字，再以印刷为载体表现出来，这就是我们见到的书；设计师的创意能以图纸的形式表现出来，形成各式各样的艺术品。与思维和创意类似，时间也是一个十分抽象的概念。我们要想看到时间，必须通过某种可以反映时间的载体。那么，时间的载体是什么呢？

人类存在之初，就已经能够清楚地感受时间了。日月交替，寒暑流转，时间一直在缓缓地流逝着。但是感受时间，并不代表可以表达时间、看到时间。要想将抽象的时间具体化，人们必须借助一定的工具，比如日晷、日历、钟表，等等。“日晷”就是指太阳的影子，是古代中国人发明的一种用来计时的仪器，它由一根投射太阳阴影的标针、承受投影的投影面和晷面上的刻度线组成。只要一看晷面上指针的影子对应的刻度，人们就知道是什么时间了。除了日晷以外，中国古代还有水钟、火钟和铜壶滴漏等计时仪器，它们在古人的日常生活中也时常被用到。日历是我们日常生活中比较常见的东西，它看起来很像画册，但是和书或图画不一样，主要用来记载时间。钟表也是我们日常生活中必不可少的计时工具，相比较而言，钟表的计时相当精确。随着电子科技的日益发达，现在还出现了各种各样的电子钟表，既精确又方便，给人类的生活带来了极大的便利。

人们正是通过生活中形形色色的计时仪器来看到时间的，如果没有这些计时仪器，人们就不能把彼此的时间统一起来。如果时间得不到统一，就会给人们的学习和生活带来极大的不便。由此可见，时间的载体是多么重要啊！



5. 时间有什么性质

时间反映的是世界万物的变化过程，我们可以用另一种说法来描述时间：时间就是一个物体A在某一个确定的位置时，另一个物体B在空间中所处的位置。正因为如此，钟表才得以表示时间。时间的本原就是事物的存在过程，时间的性质也和时间的本原有关。那么，时间到底有哪些性质呢？

时间是任何事物都具备的一种天然属性，因此可以说，时间就是万物存在过程的记录，是人们描述事物存在过程的一种参数。事物是怎样存在的呢？事物的存在方式只有一种，那就是运动。虽然这个世界上有好多东西是静止的，但是静止是相对的，连地球都在不停地转动，地球上的事物又怎么可能是静止的呢？银河系在运动，地球在运动，河流和云朵也在不停地运动，在这个世界上，运动无时无刻不在进行。运动的绝对性决定了时间的绝对性、不间断性和无始无终性。时间的绝对性是指时间是无所不在的，古往今来，任何一个时刻都有时间的足迹。时间的不间断性是指时间和时间之间没有间隙，即使是一秒和下一秒之间也是不间断的。时间的无始无终性是和运动的无始无终分不开的：某个具体事物的运动有其开始的一刻，也有其结束的一刻，但是所有的事物加在一起，总体而言处于一种绝对运动的状态，绝对空间的存在决定了时间的无始无终。

了解了时间的性质，我们就更容易认识和把握时间了。时间在不停地飞逝，我们根本无法逃过时间的魔法，要想利用好它，唯有争分夺秒，努力地创造个人价值。





6. 时间有间隙吗

“逝者如斯夫，不舍昼夜。”孔子这句话的意思是：时间就像河里的水一样，昼夜不停地消失而去。孔子的话不但警示人们应该珍惜时光，还引起人们思考这样一个问题：时间是连续的吗？分分秒秒之间有间隙吗？

我们总是听人说要“珍惜现在”，可到底什么是“现在”呢？是这个月、这一天，还是这一小时、这一秒？这么一想，我们就会发现，“现在”这个概念可以被无限地细分下去，即使一秒也可以被无限地切分为更短的时间单位。时钟是时间的载体，时钟上时针的变动是非常缓慢的，但是分针在一分钟内就会走一个刻度，秒针则像个大忙人，一直在不间断地走动……60秒组成一分钟，60分钟又组成一小时，时钟不停地走动正好形象地说明时间是没有间隙的。

我们之所以能感受到时间的变化，全是地球的功劳。地球不停地在自转和公转，它自转上一圈，就是一天，它绕着太阳公转一圈，就是一年。地球从来没有停止过转动，因而我们所看到的、所经历的时间也没有停止过。

时间不断地流逝，迅速地从未来转化成过去，根本没有间隙。当我们说现在是12点32分时，可能感觉很自然，没什么不可以。但是，在我们说这一时刻的时候，这个时刻自身已经发生了变化，变成了下一个时刻。时光如此飞逝，怎容我们浪费呢！