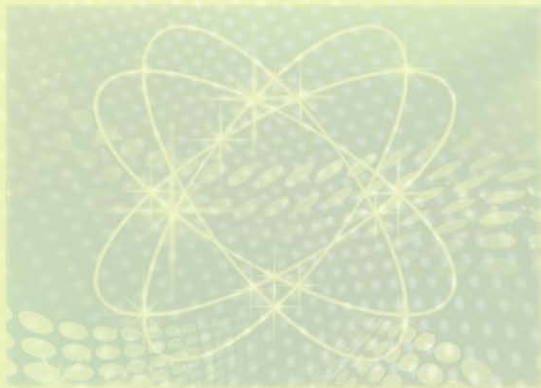


· 科普知识百科全书 ·

时间知识篇

王月霞 主编

(上)



远方出版社

• 科普知识百科全书 •

时间知识篇

王月霞 主编

(上)

远方出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科普知识百科全书/王月霞. 远方出版社, 2006. 1

I. 科… II. 王… III. 自然科学—青少年读物
IV. Z112. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 101667 号

书 名	科普知识百科全书
责任编辑	王月霞
出版发行	远方出版社出版发行 (呼市乌兰察布东路 666 号)
经 销	新华书店总店北京发行所
印 刷	北京一鑫印务责任有限公司
规 格	850 毫米×1 168 毫米 1/32
印 张	476
字 数	4500 千字
版 次	2006 年 1 月第 1 版
印 次	2006 年 1 月第 1 次印刷
印 数	1—3, 000 册
书 号	ISBN 7-80723-010-X/I·15
定 价	1904.00 元 (全 68 册)

前 言

人类社会已经进入一个崭新的新世纪，科学技术正以人类意想不到的发展速度深刻地影响并改变着人类社会的生产、生活和未来。

《科普知识百科全书》结合当前最新的知识理论，根据青少年的成长和发展特点，向青少年即全面又具有重点的介绍了宇宙、太空、地理、数、理、化、交通、能源、微生物、人体、动物、植物等多方面、多领域、多学科、大角度、大范围的基础知识。内容较为丰富，全书涉及近 100 个领域，几乎涵盖了近 1000 个知识主题，展示了近 10000 多个知识点，字数为 800 多万字，书中内容专业性强，同时又易于理解和掌握，每个知识点阐述的方法本着从自然到科学、原理、论述到社会发展的包罗万象，非常适合青少年阅读需求。该书是丰富青少年阅历，培养青少年的想象力、创造力，加强他们的探索兴趣和对未来的向往憧憬，热爱科学的难得教材，是青少年生活、工作必备的大型工具书。

本书在内容安排上，注意难易结合，强调内容的

差异特点，照顾广大读者的理解力，真正使读者能够开卷有益，在语言上简明易懂，又富有生动的文学色彩，在特殊学科的内容中附有大量图片来帮助理解，具有增加知识，增长文采的特点，可以说该书在当今众多书刊中是不可多得的好书。

该书编撰得到了各部门专家、学者的高度重视。从该书的框架结构到内容选择；从知识主题的阐述到分门别类的归集；从编写中的问题争议到书稿最后的审议，专家、学者都提供了很宝贵的修改意见，使本书具有很高的权威性、知识性和普及性。

本书采用分级管理、分工负责的办法编写，在编写的过程中得到了国家图书馆、中国科学院图书馆、中国社会科学院图书馆、北京师范大学图书馆的大力支持和帮助，在此一并表示真诚的谢意！在本书编写过程中，我们参考了相关领域的最新研究成果，谨向他们表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，加之水平有限，尽管我们尽了最大努力，书中仍难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

本书编委会

2006年1月

• II •

目 录

天体运行的周期

人类对时间的认识	(1)
恒星日和太阳日	(12)
各自为政的地方时	(14)
格林威治时间	(16)
中国的标准时间——北京时	(19)
世界现行公历的来龙去脉	(21)
月亮和阴历	(26)
别具风采的阴阳历——中国的农历	(29)
具有重要意义的二十四节气	(32)
有趣的干支与生肖	(36)
西方月份名称里的故事	(38)
星期与礼拜	(40)
明天的“世界龙”	(43)
时间的计量	(45)

☆

科普
知识
百科
全书

☆

人类历史的时间表——历法

没有历法的时代	(52)
什么是历法	(57)

• 时间知识

天文与历法	(67)
历法的种类	(80)
公历的演化和发展	(90)
我国农历的演化和发展	(100)
二十四节气	(113)
干支	(126)
农历的节日	(131)
丰富多彩的少数民族历法	(139)
历法的改革	(146)
相信科学破除迷信	(159)

☆

科
普
知
识
百
科
全
书

☆

天体运行的周期

人类对时间的认识

在日常生活中，我们每天差不多都会不止一次地提到“时间”这个词。但是，如果有人问你“什么是时间？”你该怎么回答呢？

开始，你或许会觉得这个问题很简单；但当你组织自己的语言，试图作出答复的时候，可能又会感到茫然，不知究竟如何措词才好。

这种直觉和道理之间的矛盾，恰好反映了大多数人对于时间的模糊见解。

然而，不管人们的感觉和认识如何，时间总是一刻不离地伴随着我们的日常生活和社会生产活动。黎明的壮观，绮丽的晚霞，枫叶由绿变红，大雁南来北往，天体的形成、演化，人的出生、死亡，……都无不受时间的约束。

时间还是一个基本物理量，它同科学技术的发展有着密切联系。自古以来，人类曾经利用各种不同的周期运动作为标准去测量时间，并创造了许多种巧夺天工的计量时间的器具——时钟。

☆

科普知识百科全书

☆

怎样定义时间

在人类对于客观世界的感觉和抽象当中，最难捉摸的一个实体恐怕就是时间。它看不见，摸不着，永远流驰，执拗向前。人在时间的长河中诞生、成长，也在这条长河里衰老、死亡。人生中的一些重要经历：童年，婚娶，事业上的失败和成功，无不以时间来划分。“岁月匆匆”，“时不我待”。有些人善于利用时间，节约时间；有些人也会荒废时间，失去时间。因此，如何在有限的时间里做出更多的有益于人类的业绩，创造出生命的最高价值，就成为人们给予时间以莫大关注的一个重要原因。

人类在同大自然的长期斗争中，不但很早就知道按天象、星辰变化规律制定历法、编排年、月、日，用它来记载包括他们自身经历在内的重要事件，而且还逐步学会制造各式各样的时钟，为自己的起居作息提供时间。随着科学技术的进步，人类控制和驾驭时间的能力也在不断提高。

但是说来奇怪，在相当长的时间里，人类并没有找到科学的时间定义。就是说，人们并不知道时间究竟是什么。心理学家把时间说成是人的感觉意识；物理学家视时间为运动的度量；对于某些哲学家来说，时间则是另外一种东西。尽管他们各自都可以撰写有关时间的著作，但却没有一个人能以相互满意的言词说出时间的定义。

给时间下定义的困难性是 1500 多年以前，由古希腊的罗马主教奥古斯汀首先提出来的。他说 “什么是时间？如果有人问我，我知道；如果要求我解释，我就不知道。”

奥古斯汀对于时间作过颇多的研究，他还发表过其他一些

似是而非的议论。可以推想，奥古斯汀所知道的，或许是人对于时间的意识或感觉；他所不知道的，恐怕正是产生这些意识或感觉的客观的时间实体。

在科学和日常应用中，“时间”这个词包含着既有区别又相互联系的两重含义：时刻和时间间隔。前者表示时间长河里某一个瞬间，后者表示一段时间的间距。例如有人问“第一节课从什么时候开始？”他指的是时刻“第一节课要上多久？”则指时间间隔。

时刻和时间间隔用相同的单位——日、时、分、秒等来表示，但它们之间是有区别的，不是同一回事。时刻和时间间隔可以对时间作出一种具体的表述，但对于认识时间的本质却没有任何帮助。

“什么是时间？”这个问题归根到底是同认识论中一些基本问题的解答联系在一起的。这些基本问题包括：人的感觉是客观存在的反应呢，还是客观存在是人的感觉的复合？

唯心主义的著作家们对于时间所作的种种论述，差不多都以后者为依据。尽管他们也可以对时间的某些特征作出相当详细的描述，但他们终究不可能揭示时间的本质；而当他们在自己制造的时间迷雾中难以为自己的观点找到一个经得起论证的归宿的时候，他们又往往不得不求助于神灵，或者把时间说成是不可知的怪物。

时间本质问题开始得到真正解决是马克思主义诞生以后的事。马克思主义认为，时间的本质在于它的物质性，它不依赖于人们的意志而客观存在。时间是物质存在和运动的一种最基本的形式，具有宇宙以及宇宙和观察者之间相联系的基本属性，“时间以外的存在和空间以外的存在，同样是非常荒诞的事情”。（恩格斯，《反杜林论》，1970，第49页）物质运动、

变化的永恒性，寓予时间以无限性。马克思主义哲学对于时间本质的论述，为人们日益深刻地认识时间开辟了一条正确的道路。

人的时间意识

人和自然界中的一切生物都在一定的空间和时间中生活，它们都随时间的流驰而发展变化。但是和其他生物不同，人不仅能感知时间，而且还能控制和驾驭时间。

人怎样依靠各种感觉器官感知时间？抽象的时间概念又是怎样通过长期发展从这些感觉中形成的呢？

像把自己的经历（经验）变成文学作品的作家那样，人可以通过记忆来追忆过去，预见将来。据说记忆和预见是人类智力的要素。是否如此，我们姑且不去讨论，但正是人们的这种借鉴过去以及为着将来而从事目前活动的的能力，创造了灿烂的科学文明。

当然，有许多动物也可以勉强地反应时间。有人曾用白鼠做过实验。他让白鼠按跳板。结果发现，如果在白鼠按下跳板后 25 秒钟内及时给它一点食物，白鼠就会继续重复按跳板，以求再一次得到报酬。但是，如果在按下跳板后 30 秒钟还不给它食物，白鼠就会茫然不动，这时它就不再能够把将来的报酬（获得食物）同当前的动作（按跳板）联系起来。

猴子比白鼠聪明，它处理时间的能力较白鼠前进了一步。如果我们拿来两只一模一样的不透明酌杯子，一只是空的，另一只里装有食物，先让猴子看一看，过一段时间后再让它挑选。结果你会发现，只要相隔的时间不超过 90 秒钟，猴子总可以把装有食物的杯子找出来；如果时间超过 90 秒钟，猴子

搜寻食物的能力便大为降低，完全等于瞎摸瞎碰了。

对于人类最近的亲缘——猩猩来说，它的“时间意识”又前进了一大步。不仅在野外，甚至在实验室（这里的情况同野外大不相同）条件上，猩猩有时也显示出为达到将来的目标而控制现在的惊人的能力。例如，黑猩猩为了拿到高处的香蕉，会扞几个木盒子一个一个地搭起来，作为向上爬的梯子。事实上，猩猩应付将来的本领已接近于人类能力的边缘，它们甚至能够制造“工具”！人们已经看到，自然界中的猩猩有时会把树枝上的叶子剥光，用它做成“探针”，从白蚁洞内引出，白蚁。当然，猩猩只有在看到白蚁人穴的时候才会这样做；看不到白蚁进洞，它就不会去做这类“工具”。这说明猩猩只能处理最近的和可见的将来的情况，因而它的“时间意识”还一半停留于“现在”的状态之中。

大约在加万年以前，稍有智力的类人猿开始学会制造工具。为了满足最近和可见将来的需要，它们像猩猩做探针那样，以石块作为采伐工具。大约又过了很久，严酷的自然环境使得类人猿逐步学会改进工具。根据从地壳沉积层深处挖掘出来的许多有一定形状的石块来判断，类人猿至少具有把石头打成有用形状的足够的预见。

由于智力的增长，预见能力也随之增强。大概到了50万年以前，生活在中国的原始古人第一次开始学会用火。火的使用说明中国猿人已经具有一定的时间意识和远见，并开始用手进行劳动，譬如采集枯枝败叶，维持火的燃烧。

大约就在这个时候（或许更早），人类荡造了语言。语言不仅是原始人相互之间传送信息的工具，而且也为人类时间意识的进一步发展提供了条件。

从对时间的感觉到抽象的时间

人类对于时间的认识有十分悠久的历史。我们今天所知道的关于时间的各个方面，正是这一认识历史长期发展的成果。

但是，人类对于时间本质的认识，并不是从一开始就得到正确反映的。这是由于时间这一认识对象本身的某些特点所决定的。时间问题是宇宙观的基本问题之一。由于受到人们对于客观世界物质运动规律认识程度的限制，因此在科学技术不发达的古代，人们对时间的本质便产生了各种歪曲的认识。即使在现代，以至今后很长的时间内，有些涉及时间本质的问题还始终是一个谜。纵观人类关于时间认识的发展过程，大有“不识庐山真面目，只缘身在此山中”的感觉。在对时间认识的早期阶段，有如“循环论”、“有限论”等等的描述，这些观念的产生，归根到底还是由于直观感觉的局限性造成的。毫无疑问，直观感觉是人们认识事物的基础，但单凭这一点，并不能真正认识事物的本来面目。它需要“从生动的直观到抽象的思维，并从抽象的思维到实践”（列宁，《哲学笔记》，1956年，第155页），才能获得比较正确的概念和把握住事物的规律，从而更完整、更深刻、更科学地认识事物的本来面目。日、月和年的概念的产生，时间均匀流驰的理论的建立，标志着人类对时间的认识已经由经验感觉达到理性思维的阶段；相对论效应以及时空弯曲等概念，更是这一理性思维的进一步深化。

☆

科普知识百科全书

☆

人类对时间的认识源于自身发展的需要

对于人类发展的史前阶段，探讨这一点是比较困难的。前人留下的是“果”，而“因”本身只能靠我们去推测。由目前的资料可以推测到，至少有3个方面的原因，导致人们去认识时间，并不断地推动这一认识向前发展和深化。

首先是生存的需要。远古时代，人们过着原始群居的渔猎游牧生活，使用最简陋的工具，靠采集和渔猎获取食物，藉以延续自己的生存。在顺利情况下，每天所得食物尚能勉强果腹；遇上不虞灾祸，就只好忍饥挨饿。为了遮风避雨，他们往往把森林、洞穴等天然场所作为固定的住地，“日出而作，日入而息”。出于这种生存斗争的需要，这个时期的人类不得不对由太阳东升西落所引起的时间变化有最粗浅的了解和熟悉。例如，什么时候出发，到多远的地方去采猎，才能在日落前赶回住所。日落之前回不到居住的洞穴，对于他们是很危险的。可以推想，这就是人类认识昼夜交替和白昼长短的开始。当然，这时的认识是十分肤浅的，甚至可以说并不比某些动物的认识高明多少。因为这个时期的人，活动范围狭窄，大脑的抽象思维和判断能力也很差。

第二是发展生产的需要。随着生产的发展，以采集渔猎为生的原始人类逐步过渡到农业社会。在农牧业生产中，作物的播种、耕耘、收获、贮藏，都要同季节变化密切配合。安排随时可以得到好收成，稍有差错就会造成歉收。如果说原始群居社会离不开“日”这个概念的话，那么对于农业社会来说，就不能没有月份、季节和年的知识。古人最初是根据草木枯荣、鸟兽出没等物候现象来确定月份和季节，并藉以指导农牧

业生产。物候变化与自然环境的变迁一次又一次重复地印入人的脑海，天象的循环变化同样留给人们以深刻的印象。它们之间的相依关系无疑将为人们逐渐了解。于是，通过观察日月星辰的运动变化来确定这些比日更长的时间单位（月、季节和年）就是很自然的事了。

第三是建立唯物主义宇宙观的需要。前面已经说过，时间问题是人类认识宇宙的两个基本组成部分（另一个是空间）之一。就是说，它是人们世界观的主要内容。既是世界观问题，就有唯心和唯物之分。自从人类社会产生阶级以后，统治阶级总是在时间和空间的问题上编造种种荒诞怪论，借以欺骗人民，达到巩固其统治的目的。而一切对自然现象进行客观研究的人，尽管他们不是自觉地站在唯物主义的立场上，但都承认时间的客观实在性，能够按照事物的本来面目去认识事物。因此，从某种意义上说，科学的时间认识，是在同唯心主义（宗教迷信）的斗争中建立起来的。这是科学发展史上很重要的一个阶段。同天文学、生物学、地质学、人类学等等比较古老的科学认识一样，科学的时间认识也是在一片有害的丛林——巫术和迷信的丛林——中发芽成长的，而这片有害的丛林对于认识的幼苗又总是一再加以摧残，不让它成长。这就是科学发展史向人们展现的历史事实。

关于时间的神话传说

我们还可以凭借那些遥远时代所流传下来的神话传说，去寻找凤毛麟角，推断古人对于时间的认识程度。从神话或者传说中研究科学问题，乍看起来似乎难以理解。神话与科学势不两立，这在现代是正确的。但在古代，尤其是遥远的古代，神

话作为一种意识形态，却反映了原始人类改造自然的朴素想象，其中也反映了他们对自然界的认识程度。

关于时间观念的神话，国内和国外都有很多传说。它们都是同宇宙起源的神话联系在一起的。在我国，所谓时间的起源包含在盘古开天辟地的神话之中。据《三五历纪》载“天地浑沌如鸡子，盘古生其中。”后来，盘古把太阳和星星从浑沌的悬崖上凿开，“阳清为天，阴浊为地”，从而创造了宇宙，时间也就从这时开始流驶。在盘古抡斧砍伐时，有动物的祖先——龙、凤、龟、蛇作伴。盘古死后，他的身躯变成整个大地：头部化为山岳，肌肉化为土壤，血液化为河海江湖，风是他死后的呼吸，爬过他身上的虫变成了人。按照传说，这大约是在1万8千年以前。

在我国的神话传说中还有许多关于羲和的传说。《尚书·尧典》载，羲和专管“历象日月星辰，敬授人时”，是个负责观象授时、确定时间的官员。他大约生活在公元前22世纪。这反映了当时的观象授时在农业社会中的重要地位。直到今天，我们仍把确定、保持并提供时间的工作称为授时。“授时”一语的由来大概渊源于此。

同羲和的神话十分类似的还有关于常羲的传说。《山海经·大荒西经》载“大荒之中，有女子方浴月。帝俊妻常羲，生月十有二，此始浴之。”值得注意的是，天帝帝俊的妻子常羲生了12个月亮！这恰好说明阴历一年有十二个朔望月。

我国的神话传说中还有一则小故事不大为人注意，实际上它和历法的产生有很深的渊源。这则故事见于《纬史》卷九引《田俟子》：“尧为天子，蓂莢生于庭。帝为成历。”《述异记》中也说“尧为仁君，……历草生摺宫。”这里的所谓蓂莢或历草，指生于阶沿的一种草。它从每月初一起，一天结1

个豆荚，到月半共结 15 个；从 16 日开始，又每天落下 1 个豆荚。如果是大月（30 天）它就落完了；如果是小月（29 天），它就剩下 1 个豆荚枯焦了不落下来。这则神话反映了古代人们对朔望月的认识，意思也是十分明显的。所以到了汉代，张衡竟做了一个木制的萸荚，作为日历用。

☆ 在古埃及的神话传说中，大地是身披植物的男神西布的身躯，天穹是姿态优美的女神吕蒂。据说最初西布和吕蒂紧紧相连于静止的水中，后来，有一个新的大气神舒由原始水中出现，把他们分开，创造了天地。从创世之日起，时间神索思就开始计数时间。在埃及的历法年里，一年的第一个月份就以索思命名。古埃及人还把索思想象为具有支配人死后灵魂的神力。它左手握有人的生命之符，右手拿着铁笔描绘人死后的灵魂。

☆ 在希腊流传最广的神话中，大地是由一个叫阿特拉斯的神肩托着。他是把火种窃送人间的神普罗米修斯的兄弟，由于得罪了众神之王宙斯，被罚双肩顶着世界和西部天空，成为一根“天柱”。在古希腊也有天地原先是一片浑沌的观念。希西阿德的《神谱》把世界的原始描绘为大地“从浑沌中产生了黑暗和夜晚，它和黑暗交配之后，又从夜晚产生了天和白日”。由于农业的产生和发展，古希腊人最初把农神克罗纳斯当成时间之父。克罗纳斯是天神尤拉纳斯和地神盖亚的小儿子。他推翻了自己的父亲而取得统治地位，却又害怕自己的后代会效法于他。因此，他企图在自己的儿女刚出生时便吃掉他们，结果没有成功。后来，他的另一个儿子宙斯果然步他的后尘，把他推翻，成为众神之首。宙斯统管众神之后，便差遣最小的弟弟专管时间、命运和农业。他弟弟手中的镰刀就是把年切成一段一段的工具。