



你不可不读的 西方科学故事

Stories of Occidental Science

科学巨匠的人生
改变世界的成就
高贵的心灵和宽广的人文情怀
已永远镌刻在人类的记忆中。

文聘元 著



Stories of Occidental Science

你不可不读的 西方科学故事

文聘元 著

吉林出版集团有限责任公司

图书在版编目 (CIP) 数据

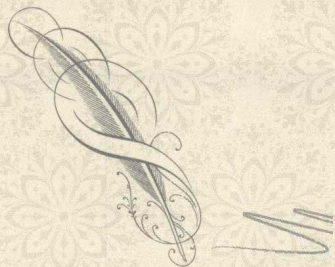
你不可不读的西方科学故事 / 文聘元著. — 长春 : 吉林出版集团有限责任公司, 2009.6

(品读西学系列)

ISBN 978-7-5463-0475-5

I. 你… II. 文… III. 自然科学史—西方国家—通俗读物
IV .N091


中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 095539 号



S 你不可不读的西方科学故事
Stories of Occidental Science

出 版：吉林出版集团有限责任公司 (www.jlpg.cn)
(长春市人民大街4646号，邮政编码 130021)

发 行：吉林出版集团译文图书经营有限公司
(http://shop34896900.taobao.com)

制 作： (www.rzbook.com)

印 刷：北京瑞禾彩色印刷有限公司

开 本：787×1092mm 1/16

印 张：14

字 数：160千字

图片数：190幅

版 次：2009年6月第1版

印 次：2009年6月第1次印刷

定 价：24.90元



各人都有自己的人生梦想，我的人生梦想是：竭尽全力写出好的作品，然后有人愿意捧起她来阅读。在此，我首先要感谢尊贵的读者您，因为您的这次阅读实现了我的人生梦想。概括说来，本套丛书具有以下三个特点：

一是内容丰富。本丛书的主旨在于介绍西方文化，包括西方文化中的六个主要领域：历史、哲学、文学、艺术、科学与地理。如果您阅读了本丛书，那么您对于整个西方文化就有了整体性的了解。二是行文通俗易懂。此书是写给广大的普通读者的：他们渴求知识，但平时很忙，读书的时间有限，因此希望在最短的时间之内，通过最少的阅读获得尽可能丰富的知识。这套丛书力求以通畅明白的语言去介绍西方各领域的知识，使您能够最快捷方便地吸收相应领域的知识。三是知识具权威性。这是本书的立作之基础。本书中的每一项知识内容都经过了作者严格而精心的挑选，是可靠而权威的知识，并已将这可靠的知识准确地表达出来。

在此丛书之中，倘若说有哪本是作者本人最引为自豪的话，就是这本科学卷了。可以说，此科学卷是您整体性地掌握这些科学知识的最佳读物之一。

此卷的扩充版已经以《西方科学》为名由香港明报出版社分四卷出版，香港中文大学生物化学系教授曹宏威先生在评价本书时说：

科学普及的工作要“有趣、有料和有用”。科学是真学问，有料是不容置疑的；有用与否，则要看掌握者善用与否；至于有趣，它本来也是科学的一个本质，不过，像用兵要注意后勤，推行科普当然不能脱离科学的好材料。

《西方科学》就是这个范畴内的新事物。

前言

FOREWORD

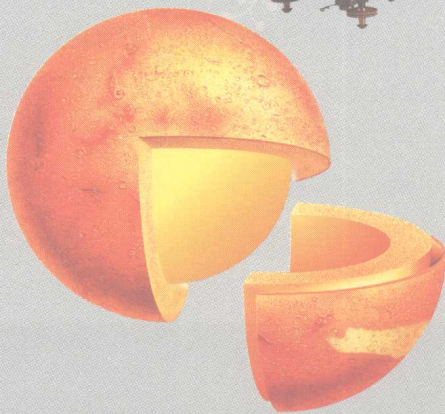
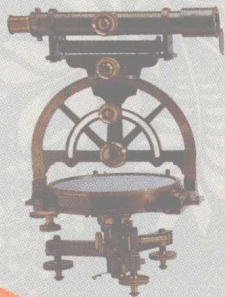


目录



- 西方科学发展的脉络……6
- 什么是天文学……14
- 太阳系的形成……20
- 恒星的一生……22
- 我们的太阳……26
- 太阳系的行星们……28
- 卫星、彗星与流星……34
- 哥白尼与日心说……38
- 最佳拍档……42
- 了不起的新发现……46
- 数学是什么……52

- 56……代数学与几何学
- 60……欧几里得
- 64……阿基米德
- 66……一场争论与一个名人
- 70……伟大的新发明
- 76……数学之王
- 80……非欧几何
- 86……什么是物理学
- 88……经典力学与量子力学
- 92……两种类型的光学
- 98……物质的构成



S

你不可不读的西方科学故事 Stories of Occidental Science

104……伽利略的生平与思想

110……牛顿

116……多普勒效应与以太难题

118……爱因斯坦与相对论

134……化学是什么

140……无机与有机化学

142……分析、物理与生物化学

146……化学家眼中的原子

150……元素的周期律

154……神奇的X射线

156……居里夫人传



化学反应的本质……162

运动中的地球……166

地球的经纬度……174

时间的起源……178

春夏秋冬的产生……184

地球的结构……188

地球上的气候类型……194

地球的起源与演化……198

生命的特质……206

生命的化学基础……212

生命的起源……218

西方科学发展的脉络

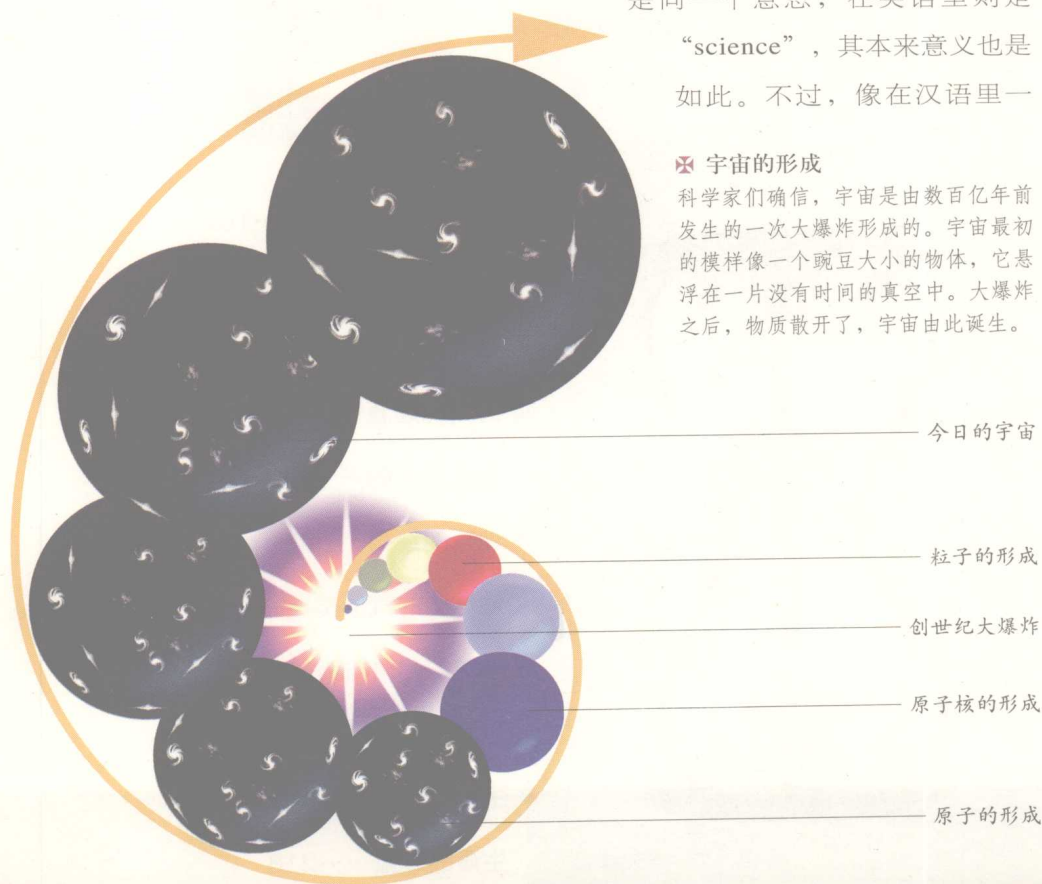
科学一词在英语里称为“science”，其本来的意义乃是整个知识系统，包括人们对于世界的一切认知，不但包括有关自然万物的知识，也包括有关人类与社会的知识，即不但包括自然科学，而且包括人文与社会科学，这才是对科学的完整理解。不过，因为某种原因，很可能只是习惯的原因，现在人们一般只将有关自然事物的自然科学称之为科学，而将人文与社会科学从科学中划了出去，不再称其为科学。

在西方的“专业科学语言”拉丁语中，科学即scientia，它来源于scire，即学或知，其本来意义即学问或者知识，所有的学问与知识都可称为“scientia”，在德语里它的对应词是“wissenschaft”，也

是同一个意思，在英语里则是“science”，其本来意义也是如此。不过，像在汉语里一

☒ 宇宙的形成

科学家们确信，宇宙是由数百亿年前发生的一次大爆炸形成的。宇宙最初的模样像一个豌豆大小的物体，它悬浮在一片没有时间的真空中。大爆炸之后，物质散开了，宇宙由此诞生。



样，英语里日常所称的“science”专门指有关自然的知识，即“natural science”，就是自然科学，这也就是我们在这本书里所称的科学。

科学的兴起：从古代到中世纪

想精确地了解科学起源于何时是徒劳的，可以说比想知道艺术的起源更难，因为艺术会使



古人们在岩壁上留下万年之后也能识别的图画，而科学却不是如此，它不会给我们留下这样的证据。不过我们还是可以从“想当然”的角度去理解一下科学的起源。例如很早以前，古人们就在观察天上的星星、太阳、月亮了，对于它们究竟是什么样的、有什么运行规律也做过一些臆测，这些观察与臆测也许就是天文学的起源了。还有，打猎时需要计算猎物的数量，远在文明诞生之前的古人想必也会找一些方式来进行这种计算，例如数手指头或者在绳子上打个结，这些就是最早的数学了。

当人类进入文明社会之后，科学自然也开始进入它的“文明”了，即以文字来记录那些早已有之的简陋的科学知识。这些东西，我们从最古老的文字里就可以略知一二。例如从古埃及的纸草书里，我们知道那时有一个聪明的贵族，他为法老设计了一座独特的计时装置。他先做了一个漏斗，下面的孔开得很小，然后在里面装上水，让水慢慢地从小孔里漏下来，甚至还在漏斗上标记了刻度。这样，在一定的刻度之间，漏水所花的时间就是一定的，类似于我们现在的一分钟或者一小时。这个

计时器也可以说就是一种物理仪器。

在与古埃及文明同样古老的美索不达米亚，那里的古人们观察了天象，并且把天上星星的位置做了一番记录，制成一种星表。那一带的苏

美尔人更发明了楔形文字，在这种文字里有

许多表示种类与属性的词汇，例如

表示颜色的黑、白，表示种类的

木、石，表示硬度的软、硬

等，还用这些词汇来表示各

种矿物，使几千年之后的人

们仍然能够区分出苏美尔人

所描述的是何种矿物。这种命

名法与现在我们在生物学或者地

质学上所运用的命名法则也是相似的。

如此等等，这些知识就是人类最早的科学知

识，也是以后更为复杂的科学知识的基础。

✦ 宇宙大爆炸示意图

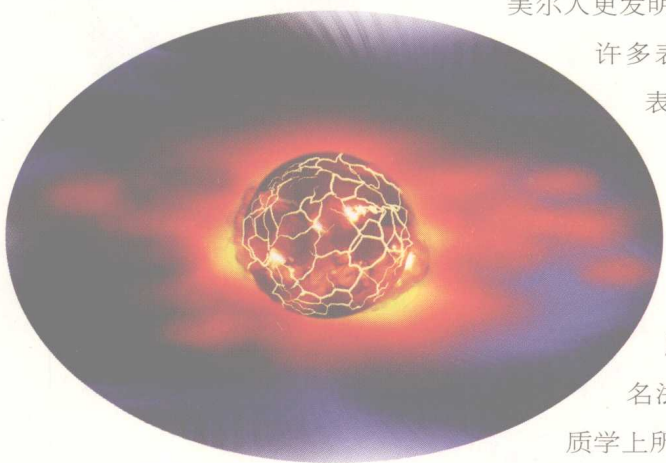
古代埃及人、苏美尔人等的科学知识通过一系列复杂的过程传给了古代希腊人。古希腊人在文学、哲学、艺术等方面的成就直到今天依然为后人所景仰。与之相类似，古希腊人在科学方面亦成就非凡。

在古希腊人的科学成就中我们最为熟悉的也许是德谟克利特的原子说了，他以为世间万物均由原子组成。千载之后，他的学说竟得到了相当的认可，被证明有着颇高的准确度。

除德谟克利特外，古希腊还有许多伟大的科学家，例如数学家毕达哥拉斯，他对数字有一种近乎崇拜的喜爱。例如他认为只有数才是和谐的、美好的。数不但有量的多寡，而且也具有几何形状。他找了各种各样的数，如长方形的数、三角形的数、金字塔形数等，它们都由一些数目的小块构成，具有美的形状。他还认为十是最完美的数，因此天体的数目也应当是十，并且硬是臆造了所谓第十个天体“对地”。毕达哥拉斯最伟大的成就是发现了勾股定理。

除了德谟克利特和毕达哥拉斯这两个我们熟悉的哲学家兼科学家之外，古希腊著名的科学家还有天文学家菲洛劳斯、医学家希波克拉底（他被尊为西方的“医学之父”）等。

这些伟人之后，古希腊出现了另外三个更伟大的人物，就是我们熟悉的苏格拉底、柏拉图和亚里士多德了，特别是后两者，除了是伟大的



哲学家外，同样是伟大的科学家。例如柏拉图，在他的“阿卡德米”里数学是最主要的学科，包括算术、平面几何、立体几何等，另外还有天文学和声学等课程。在阿卡德米的大门口刻着这样的话：不懂几何学者不得入内。

亚里士多德则是比其师柏拉图更伟大的科学家，甚至可以说他主要是一个科学家，其次才是哲学家。因此，在亚里士多德的思想中，内容最丰富的不是形而上学的玄思，而是富于科学精神的观察与研究。亚里士多德将他的目光投向了整个自然界，把自然界的万千个体当做自己的研究对象，试图从中寻求知识与真理。在他的学园吕克昂，教学的主要内容不是阿卡德米的数学与政治，而是倾向于生物学、天文学、物理学等自然科学。

在亚里士多德的诸多著作中，有相当一部分是有关科学的，如《物理学》、《天象学》、《论梦》、《动物志》、《论植物》、《机械

✘ 图为雅典学院的壁画，画中人物千姿百态、热闹非凡，呈现出了浓厚的学术氛围。其中中心人物是边走边争论的柏拉图和亚里士多德。





✘ 毕昇像

学》、《论不可分割的线》等。从它们的名字我们就可以看出其研究领域包括天文学、气象学、动物学、植物学、生物学、生理学、机械学、数学、物理学等。这些学科中的一大部分实际上就是由亚里士多德本人创立的，如动物学、植物学、物理学、生理学等。

古希腊之后的古罗马时期，科学同文学、艺术一样，大体是对希腊人的模仿，而且远没有希腊人来得伟大。古罗马的科学著作是用拉丁语写成的，这个时期著名的科学家有卢克莱修，他的《物性论》既是伟大的哲学著作，也是伟大的科学著作。还有普林尼，他的《自然史》，或者译作《博物志》，是古罗马最伟大的科学著作，其中天文、地理、农业、医学等无所不包。

普林尼生活在公元1世纪，到了公元2世纪，出现了两个伟大的科学家，一个是天文学家托勒密，另一个是医学家盖伦。盖伦对我们来说可能有点陌生，您可能听说过人的四种气质，即胆汁质、粘液质、多血质和抑郁质，这种说法最初就是由盖伦提出来的。他认为人的身心特征有赖于四种体液之间的平衡，即黑胆汁、黄胆汁、粘液和血液。他甚至还进行过动物的活体解剖，对人体生理结构亦有相当了解。

公元2世纪是罗马帝国的黄金时代。此后帝国诞生了不少杰出的科学家，像公元3世纪的迪奥凡图斯、公元4世纪的泰昂、公元5世纪时泰昂的女儿海帕西娅，公元6世纪的辛普利西乌斯等，我们只说一下海帕西娅。海帕西娅被称为西方历史上最伟大的女哲学家之一，也是第一个女数学家，她非常美丽且博学多才，是亚历山大城里新柏拉图学派的领袖，但她的命运真是惨极了。原来，远在宗教裁判所正式建立之前，基督教在拥有庞大势力后，就开始迫害异己了。受害者之一就是海帕西娅。她在讲学回家的路上被几个基督徒抓进了教堂，他们先把她剥得一丝不挂，然后用锋利的蚌壳将她全身的肉一片片割下来，再硬生生地扯断她的四肢，最后，他们把她还在颤抖着的身躯丢进了熊熊烈火。

罗马帝国崩溃以后，西方历史进入了中世纪。这时候阿拉伯人占领了原来属于罗马帝国的许多地区，包括亚洲的所有地区和北非，甚至欧洲的西班牙。阿拉伯人成了科学的主角，这时候最伟大的科学家是穆斯林伊本·西拿，西方人称他为阿维森纳。他是一个伟大的生理学家与医学

家，被西方人尊为“最伟大的医生”。

这时古希腊与古罗马的许多典籍都被译成了阿拉伯文，在阿拉伯世界传播开来，而它们原来的希腊文本与拉丁文本却消失在基督教的汪洋大海里，西方人的科学也就像其哲学与文学一样进入了黑暗时期。

西方的中世纪对科学最大的贡献也许是大学的诞生。我们知道，大学是科学研究的主要基地，正如它是培养科学人才的主要基地一样。西方第一所真正的大学是成立于11世纪的意大利的博洛尼亚大学，后来法国的巴黎大学、英国的牛津大学与剑桥大学等相继建立，大学的建立为以后的科学研究奠定了最主要的基础。

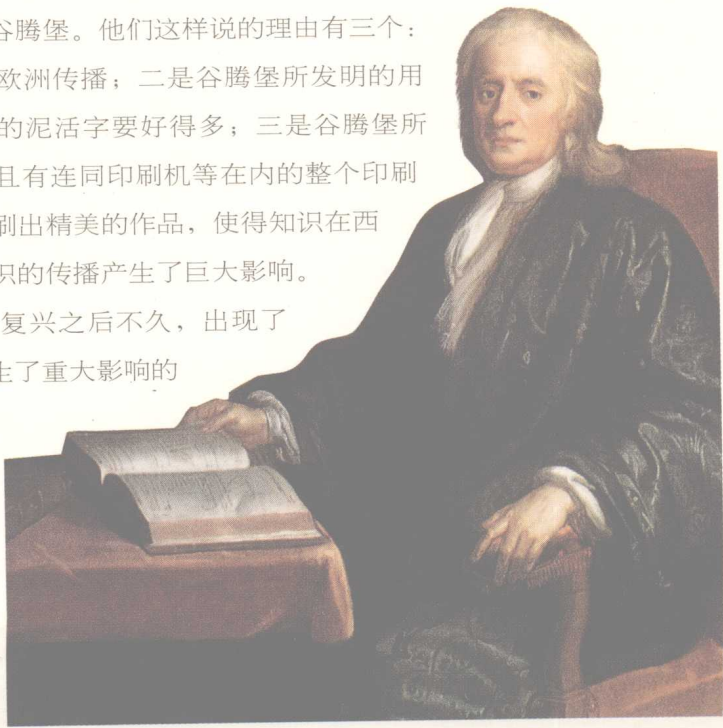
● 走向经典的科学：以牛顿为标志

中世纪之后是文艺复兴。对于西方，这既是一个古希腊与古罗马文明的复兴时代，也是一个科学巨人们创新的时代。

文艺复兴时有一样东西对科学的发展与传播产生了重大影响，这就是印刷术。印刷术是中国的四大发明之一，毕昇是活字印刷术的发明者，这是确定无疑的。这个事实沈括在《梦溪笔谈》里有详细的记载。但对于西方人却不是如此。他们倒不否认中国是印刷术的发明者，甚至不否认毕昇是活字印刷术的发明者。但他们认为真正的印刷术的发明者是活跃于15世纪的谷腾堡。他们这样说的理由有三个：一是毕昇的发明并没有在欧洲传播；二是谷腾堡所发明的用铅来铸活字的技术较毕昇的泥活字要好得多；三是谷腾堡所发明的不仅有铅活字，而且有连同印刷机等在内的整个印刷系统，它能够大规模地印刷出精美的作品，使得知识在西方的流传大大加快，对知识的传播产生了巨大影响。

文艺复兴晚期或文艺复兴之后不久，出现了另一样对西方科学发展产生了重大影响的新事物——科学院。现在

世界各国都有专业的科学研究院，像中国科学院，是科学研究的最权威机构。这样的机构最



✦ 伟大的科学家——牛顿

初于17世纪左右兴起于罗马，最早有罗马的林且科学院、佛罗伦萨的奇门托研究院、英国的皇家学会、法国的巴黎科学院等。科学院是专门的科学研究机构，不但进行科学研究，还办了各种科学杂志和出版社以发表科研成果、出版科学书籍。当时几乎每一个有影响的科学家都是这个或那个科学院的成员。大致在同一时期，与科学院的兴起一样，欧洲出现了一大批杰出的科学家，将科学带入了又一个黄金时代，真正建立了现代意义上的科学。在所有这些伟大的科学家之中，最伟大者乃是牛顿。

牛顿之后，为科学做出杰出贡献的人就多了，如惠更斯有关光学的理论、笛卡尔的解析几何、莱布尼茨的微积分、欧拉那些奇迹般众多的数学成果等等，有若夏夜繁星。另外值得一提的是，这时候的科学研究不再是意大利、德国、英国、法国等少数几个大国的事情了，而是推广到了整个欧洲，几乎每一个欧洲国家都有人在搞科学研究，都诞生了优秀的科学家，例如像瑞士这样的小国就出现了伯努利家族、大数学家欧拉、大生物学家哈勒等。

● 现代科学：以爱因斯坦为标志

17世纪后，科学就这样迅猛地发展着，直到19世纪。这时候，科学的发展已经到了一定的程度，使相当一部分人包括许多杰出的科学家宣称科学发展到这个份上已经完美无缺，到达顶点了，以后科学研究的工作将只是完善已有的理论，或者对某些小漏洞做些修修补补的工作而已，其洋洋得意之态溢于言表。然而，到了19世纪末，出现了一系列新生事物，这些新生事物对旧的科学秩序产生了几乎致命的打击。

这些新东西即工业革命的技术成就，如纺织革命中的纺纱机与织布机；动力革命中的蒸汽机与内燃机；运输革命中的火车、轮船、汽车和飞机；通讯革命中的电报与电话等。这些新技术新产品迅速传遍整个西方，使西方人的生产方式与生活方式都产生了革命性的转变，使得20世纪的人们比起18世纪或者19世纪来仿佛生活在另一个世界。

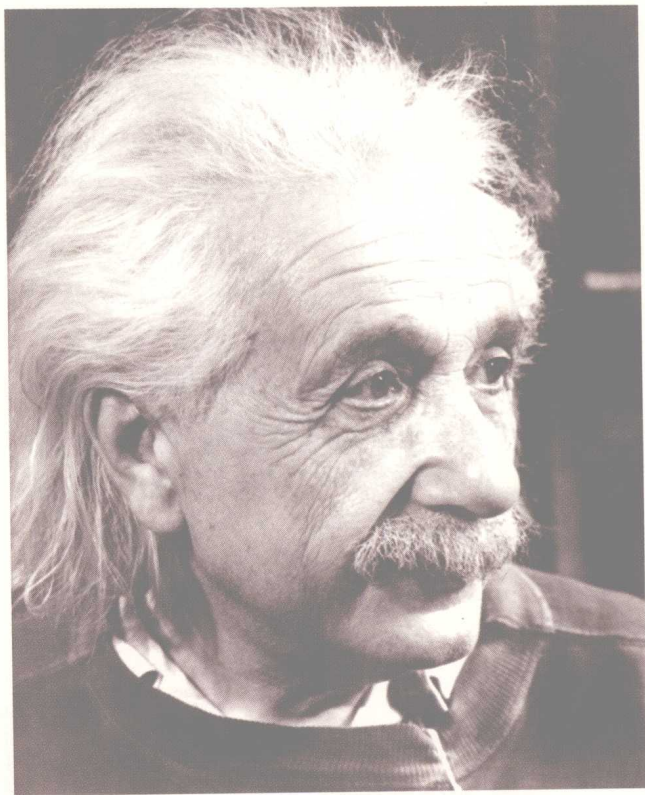
与这些技术性的成就相比，纯科学在这时候也出现了许多令科学家们感到惊异的现象。第一项是伦琴发现了X射线，他之所以将之命名为“X”，是因为当时对这种射线的各种性质几乎都一无所知，显得极为神秘。伦琴也因此获得1901年第一届诺贝尔物理学奖，这标志着物理学一个新纪元的到来。

大约同时，贝克勒尔发现了物质的放射性。什么是放射性呢？简而

言之就是物质能够自发地发射能量和亚原子粒子的属性。所谓亚原子粒子就是比原子还要小的粒子。放射性表示原子并不是组成物质最微小的粒子，而且物质也不是一成不变的，而是可变的。

此外，再加上否定了以太存在的迈克尔逊—莫雷实验等，它们像乌云一样笼罩在科学家们的头顶，有如悬在传统物理学上的一柄达摩克利斯之剑，随时可能掉下来，将传统科学砸得粉身碎骨。就像著名物理学家、量子理论的创立者普朗克所说的一句话：很久以前，在宗教和艺术的领域内，现在则在科学园地内再难以找到一个不会被人怀疑的基本原理，同时也难以找到一种无稽之谈是无人相信的。

到了20世纪初，不但原来的老问题没有解决，而且新问题接踵而至，新理论不断诞生，例如对孟德尔遗传学说的重新发现与认识像达尔文的进化论一样再一次改变了人们对于生物进化的观念。弗洛伊德的精神分析学说则极大地改变了人类对自身的认识，认识到了人类在理性之下非理性的本质。终于，1905年，爱因斯坦提出了相对论，它告诉人们，无论时间，还是空间，都不是绝对的、不变的，而是相



✦ 爱因斯坦

阿尔伯特·爱因斯坦（1879～1955），著名的科学家，现代物理学的开创者和奠基人。他创立了相对论宇宙学，并引进了宇宙学原理、弯曲空间等新概念，大大推动了现代天文学的发展。

对的、可变的，甚至在物质与能量之间也没有绝对的区别，而是可以相互转换的——它的直接结果就是原子弹的诞生，如此等等，本来已经摇摇欲坠的传统科学大厦终于被一举推倒。至此，科学超越了传统科学领域，到达了全新的现代科学之境。

以上就是西方科学发展大致的脉络与路径了，此后我们关于西方科学所有的述说都将依据这条路径行走。

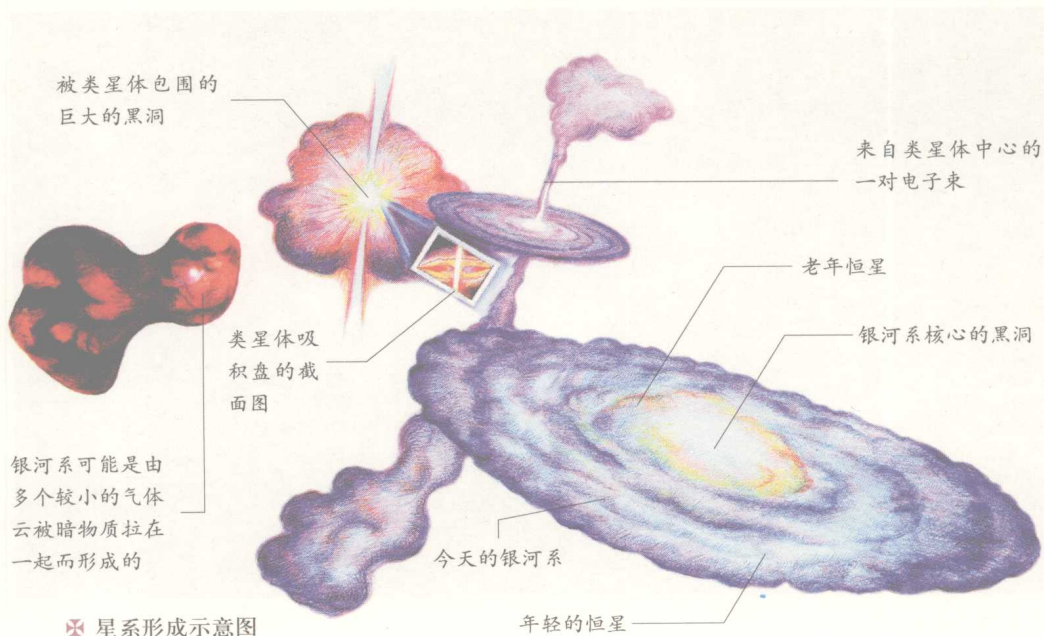
什么是天文学

在六大基础学科中，天文学也许是第一个发展起来的学科。古埃及人创造了最早的科学，它们也是西方科学发展的源头，这其中也包括天文学。

古代埃及有几份纸草书几乎是专门的天文学文献。还有，远在距今4000年的埃及人的棺材盖上就印着一种“对角线日历”。但最令人惊奇的莫过于神秘的金字塔与天文学之间的关系了。近代的学者们考察发现，它们的位置、建筑方法等竟然都有着天文学的根据。例如金字塔底座往往呈南北方向，且十分精确。我们知道，当时埃及人是没有罗盘的，要达到这种准确度运用天文学方法几乎是唯一的途径。特别是位于北纬 30° 附近的一座金字塔，在塔的北面有一个入口，从那里有一条通道可以走进金字塔的地下墓室，这个通道与地平线刚好成 30° 倾角，且正好对着北极星的位置。类似的地方还有许多，这使许多现代人相信金字塔并非人类所造，而是外星人的杰作呢！

✦ 金字塔





✘ 星系形成示意图

古代巴比伦人在天文学上的成就与古代埃及人不相上下，公元前2000年左右的古巴比伦人已经把一年定为12个月、360天。甚至还知道加入闰月，以使一年近于365天之数，又将一天分为小时、分与秒。他们还将肉眼可见的天空五大行星与太阳、月亮合起来命名七天之时间，这就是星期的起源。他们又把星星按区域分开，每一区用羊、螃蟹等兽、虫和神的名字来命名，这就是西方以星座来划分天区的方法之源流了。

我们知道，古代埃及人和巴比伦人虽然造就了伟大的文明，但早已经淹没在历史的长河中，作为一个种族早就不复存在了。然而他们的成就却没有随他们的身体一同消失，而是为另一个伟大的民族所继承下来，发扬光大，绽放出万丈光芒，这就是古希腊。

● 古希腊天文学

古希腊第一位哲学家是泰勒斯，他不但是哲学家，还是天文学家，甚至称得上是古希腊第一位天文学家。他从古埃及人和美索不达米亚人那里学到了许多科学知识，尤其精通天文学，传说他曾利用自己的天文学知识制止过一场战争。

那时小亚细亚的美地业人和吕底亚人之间爆发了残酷的战争，泰勒斯看到老百姓受尽战争之苦，决心用他的天文学知识来让双方停战。一天，他跑去告诉战争双方，神反对他们的战争，将会在某天用暂时夺走太阳的



✘ 金牛座的昴星团

金牛座的昴星团也叫七姐妹星团。昴星团由大约 1000 多颗恒星组成，在地球上，目视可直接看到的只有六七十颗，它们离我们大约 417 光年。

方法来惩罚他们。果真，到了那天，大白天时太阳突然慢慢从天空消失了，大地顿时像黑夜一样。吓坏了的吕底亚人和美地亞人立即化干戈为玉帛，好让神不要永远夺走他们的太阳。泰勒士之所以能这样“通神”，就是利用了自己的天文学知识，预知在那一天将会发生日食。

泰勒士以后，毕达哥拉斯、赫拉克利特、柏拉图、亚里士多德等在天文学上都有所建树。特别是毕达哥拉斯，他在天文学与数学上都有很大贡献。例如他发现大地是球形的，理由之一是如果在大海上眺望远方驶来的船，一定会先看到它的桅杆。这个方法直到现在都是证明地球是一个球形的最方便的办法。

亚里士多德的思想更是曾经深深影响了西方人对宇宙的观念，例如他把整个宇宙天体分成好多层，各层天体都是完美的球形，越往上天体就越神圣，创造世界的神处于最高一层的天体。地球是宇宙的中心，太阳、月亮等其他所有天体都在绕地球旋转。亚里士多德还认为，宇宙万物都是由五种元素构成的，这五种元素分别是：水、火、土、气和第五元素。以月亮为中心，月亮以下的所有东西都是由水火土气四种元素构成的，月亮以上的其他天体则是由第五元素构成的。水火土气四种元素不是永恒的，它们彼此相克相生，有重有轻，如火是最轻的，所以它总是向上运动；土是最重的，所以它总是往下掉；气比较轻；水比较重。