



科学的历程

史前—公元500年

古代科学

〔美〕查理·塞缪尔斯◎著

杨宁巍 郑周◎译

北京大学博士生导师、中国科学技术史学会副理事长、著名科普作家**吴国盛教授**真诚推荐！

备受小科学迷们推崇的科普童书！

新奇迷人的科学引导方式！

 长江出版传媒
 湖北科学技术出版社



科学的历程

史前一公元 500 年

古代科学

[美] 查理·塞缪尔斯 ◎ 著
杨宁巍 郑周 ◎ 译

长江出版传媒

湖北科学技术出版社

科学的历程

图书在版编目(CIP)数据

古代科学/[美]查理·塞缪尔斯著;杨宁巍,郑周译. —武汉:湖北科学技术出版社,2015.9

(科学的历程)

ISBN 978-7-5352-8016-9

I. ①古… II. ①塞… ②杨… ③郑… III. ①自然科学史—世界—古代—儿童读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第140111号

本书由加雷斯·史蒂文斯出版社(Gareth Stevens Publishing)授权,同意经由湖北科学技术出版社出版中文版本。非经书面同意,不得以任何形式转载或重制。

古代科学

编 著:[美]查理·塞缪尔斯 著 杨宁巍 郑 周 译

责任编辑:刘 虹 曾 茜

封面设计:胡 博

印 刷:武汉市金港彩印有限公司

出版发行:湖北科学技术出版社有限公司

开 本:889mm×1194mm 1/16

印 张:3

字 数:80千字

版 次:2016年1月第1版

印 次:2016年1月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5352-8016-9

定 价:14.80元

地 址:湖北省武汉市雄楚大街268号
(湖北出版文化城B座13-14座)

电 话:027-87679468

邮 编:430070

网 址:<http://www.hbstp.com.cn>



目 录

引言.....	4
轮子的发明.....	6
书写和数字.....	10
农业与食物.....	14
古代医学.....	18
金字塔.....	22
金属的使用.....	26
日历.....	30
亚里士多德.....	34
阿基米德.....	38
罗马道路和引水渠.....	42
术语表.....	46
相关阅读.....	47



科学的历程

史前一公元 500 年

古代科学

[美]查理·塞缪尔斯 ◎ 著
杨宁巍 郑周 ◎ 译

 长江出版传媒

 湖北科学技术出版社

科学的历程

图书在版编目 (CIP) 数据

古代科学 / [美] 查理·塞缪尔斯著; 杨宁巍, 郑周译. —武汉: 湖北科学技术出版社, 2015.9

(科学的历程)

ISBN 978-7-5352-8016-9

I. ①古… II. ①塞… ②杨… ③郑… III. ①自然科学史—世界—古代—儿童读物 IV. ①N091-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 140111 号

本书由加雷斯·史蒂文斯出版社 (Gareth Stevens Publishing) 授权, 同意经由湖北科学技术出版社出版中文版本。非经书面同意, 不得以任何形式转载或重制。

古代科学

编 著: [美] 查理·塞缪尔斯 著 杨宁巍 郑 周 译

责任编辑: 刘 虹 曾 茜

封面设计: 胡 博

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司

出版发行: 湖北科学技术出版社有限公司

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 3

字 数: 80 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5352-8016-9

定 价: 14.80 元

地 址: 湖北省武汉市雄楚大街 268 号
(湖北出版文化城 B 座 13-14 座)

电 话: 027-87679468

邮 编: 430070

网 址: <http://www.hbstp.com.cn>



目 录

引言.....	4
轮子的发明.....	6
书写和数字.....	10
农业与食物.....	14
古代医学.....	18
金字塔.....	22
金属的使用.....	26
日历.....	30
亚里士多德.....	34
阿基米德.....	38
罗马道路和引水渠.....	42
术语表.....	46
相关阅读.....	47

引言

在现代社会里，科学技术给人们的感觉仿佛是理所当然的存在。其实，人类探索世界和促进科技发展的历史就如同人类本身的历史一样源远流长。

远古人类以石头为工具，把树木或骨头加工成其他工具或武器。掌握了对动物的驯化术之后，人类开始定居在某处开垦种植，不再过着游牧生活或者靠四处采集野果度日。人类有文字记载的历史始于书写的发明，通过书写记录身边发生的事件；同时还利用数字记录家畜、作物或者贸易的点点滴滴。为了弄清四季更替的脚步，人类基于星月的研究来编制历法，这便是天文学的起源。

古典时代

古希腊的哲学家们是我们记忆中关于科学最早的代名词，如亚里士多德和阿基米德等，他们采用了系统的方法来研发新知识。古希腊人是著名的实践派，把许多知识运用到建筑制造当中。后来的古罗马人延续了这一流派，他们修建了巨大的引水渠用于供应水源，同时还铺设了数千千米的道路。

关于本书

本书主要聚焦从人类历史起源到古希腊和古罗马时代再到公元500年之间的科学和技术发展历程。在本书每页的下半部分会随附一段连续的时间轴，覆盖了本书所论述的全部时期，每个时间轴的条目都标明了颜色，用以指明其所属的科学领域。此外，在每一章的书页边缘随附了关于本章主题的时间轴，这些时间轴共同展示了关于本章节主题的详细信息。由于本书所覆盖的时间里大部分事件都缺乏文字记载，所以多数日期都是经过推测而得来的。

古希腊人把系统化的知识成果转化为实际技能，比如建筑艺术。修建于雅典的帕提侬神庙就体现了完美比例的存在。



轮子的发明

在历史上，最早的轮子出现在至少 5000 年前，但是关于这项发明的最初由来，人们众说纷纭。



→ 发明车轮的灵感有可能来自于制作陶器时的转轮。

时间轴

1000000 B.C. – 40000 B.C.

(B.C.: 公元前 A.D.: 公元后)

1000000

800000

500000

分类：

生命科学

技术

750000 位于现今法国的直立猿人学习如何使用火。

1000000 人类祖先（直立猿人）使用鹿角做成的锤子制造其他工具，用于切割、钻孔和塑造。

500000 欧洲早期智人使用带有五个坚硬矛头的木制矛用于刺杀动物。

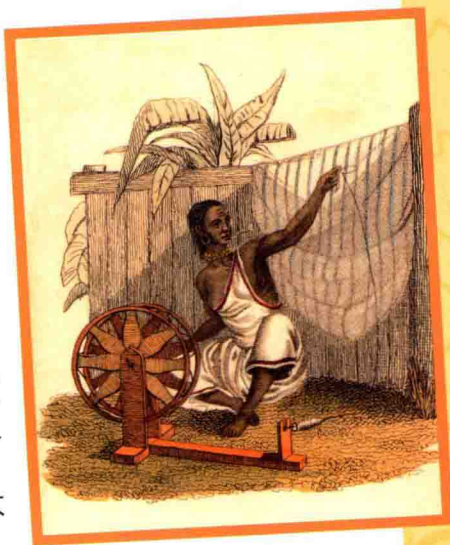
6000 年前，人类已经学会了拖拽的技术，比如犁和雪橇。在某些地方，人们把圆形的木头放在石头或船只底部来滑动这些重物。当重物前进的时候，后方的“滚轮”不断被拿到前方，以保持重物持续前行。

轮子的不断演化

有段时间里，雪橇和圆木的使用似乎被结合起来。但雪橇总会因为陷入圆木上磨损的地方而停止前进，然而却有可能在这个过程中人类受到启发而发明了轴轮。

滚轮也有自身的弊病，圆木在重压下滚动时容易劈裂，并且在中东地区高大笔直的树木资源不够丰富，也正是在这个地区，人们发现了现代意义上轮子起源地的确凿证据。

轮子的发展，特别是轴轮的出现，被考古学家们誉为是古代社会里先进文明开始的标志。关于轴轮的最早证据可以追溯到公元前 3200 年。根据美索不达米亚的苏美尔人所描述的，手推车装



时间轴

公元前 3500 年 美索不达米亚出现第一个陶制轮子。

公元前 3200 年 同样在美索不达米亚出现第一个车用轴轮。

公元前 2800 年 中国人对轮子进行了改良。

公元前 2000 年 苏美尔人创造了辐条轮。

公元前 85 年 古希腊人改良了水车。

公元 100 年 中国人发明了独轮手推车。

公元 500—1000 年 中国人改良了纺车。

←轮子的出现激发了许多其他的发明，比如齿轮、飞轮、纺车等。

150000 欧洲的工具匠人把一排锋利的火石插入有沟槽的木头或骨头里来制作刀具。

45000 欧洲人开始制造石质矛头的矛和火石刀。

250000

100000

40000

250000 非洲、亚洲和欧洲的早期智人开始使用石斧。

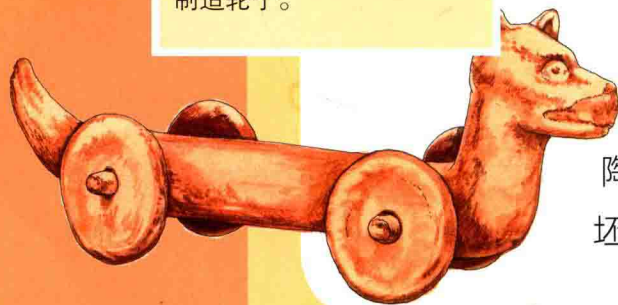
80000 美索不达米亚人和欧洲人制作石质灯具，使用油或烛型脂肪为燃料来燃烧照明。

神秘的轮子

人们没有发现在古代美洲有使用轮子的证据。但是在墨西哥，公元前 1500 年出现了某些由石头刻制的装有轮子的玩物。

那么为什么阿兹特克人明明知道如何制造轮子，他们却偏偏不使用轮子呢？有一种理论认为这些所谓的“玩物”实际上是某种上古神器，轮子被看做是神圣的，只有阿兹特克神才能使用。

→ 这些石头玩物表明，阿兹特克人其实懂得如何制造轮子。



→ 苏美尔人设计出带有轮子的战车，随后古埃及人也造出自己的战车。



有固定的轮子，一根轮轴穿插在轮子中间。公元前 2500 年，苏美尔人制造的战车上也出现了相似的轮子。

大约 500 年以后，苏美尔人制造出辐条轮，这使得战车更轻便且机动性更好。在接下来的 500 年里，这项设计被广泛传播，并且被包括古埃及和古罗马人在内的其他文明所改造。

不同文明下，轮子出现的时间不一样，例如轮子在中国大约出现在公元前 2800 年。

其他种类的轮子

最初的轮子很可能并不是用来运输的。

有证据显示大约公元前 3500 年时，陶工已经开始使用简单转盘制作表面光滑的陶坯。这些早期的陶工使用的轮子被古希腊和古

时间轴

40000 B.C. – 10000 B.C.

40000

35000

30000

分类：

生命科学

技术

38000 非洲人用鱼钩和鱼线捕鱼。

30000 欧洲人用计数棒或锯齿状的骨头计数。

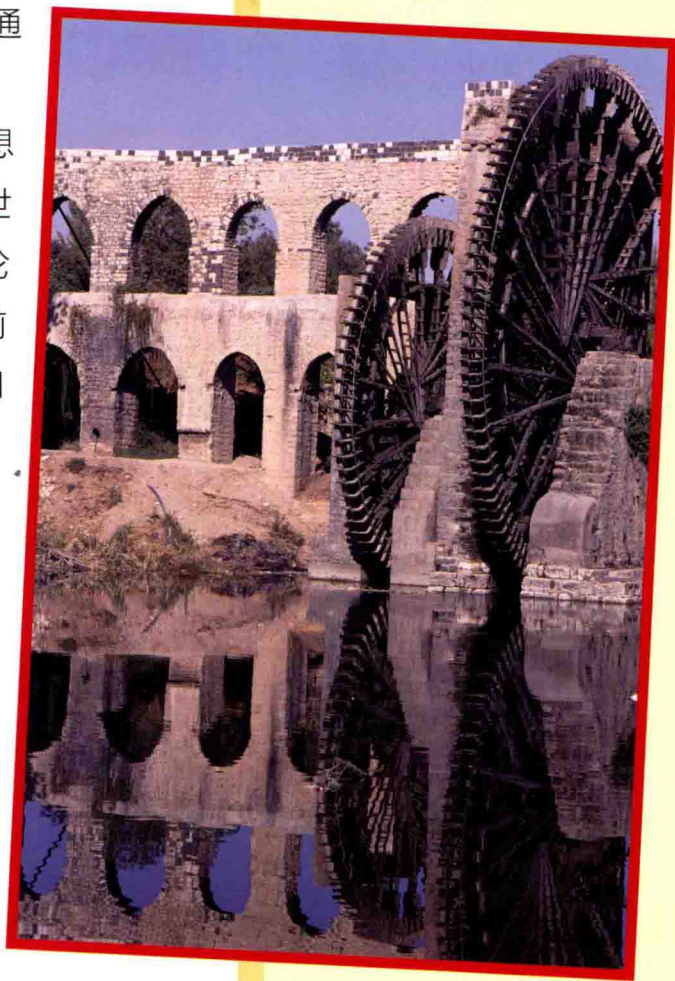
25000 中欧人烧制黏土模型来制造陶瓷；此时的他们还不懂得如何制泥罐。

埃及人进一步改进成了飞轮，用来传递动力，例如通过飞轮把踏板转动的能量转化为平稳连续的动力。

于是飞轮变得和车轮同样重要。古希腊人还想到通过轮子实现其他重要的机械变化。公元前4世纪到3世纪出现了齿轮和滑轮。水车的出现是对轮子的一个重要改进和利用。水车形成于大约公元前85年，它帮助人们利用水能驱动笨重的机器，比如用石磨碾磨粮食。

从古至今，人们对轮子进行过许多创新。约在公元500—1000年，中国人开始使用纺车生产纱线。这项技术在13世纪传到欧洲。纺车是对飞轮的改进：轮子的转动带动纺锤旋转，纺锤把纤维拧在一起纺成线，这比人工完成的速度高出许多。

飞轮对于工业革命的意义非同一般。把飞轮与蒸汽机推动的活塞连接起来，飞轮就可以把原始的能量转化为平稳的动力，用于驱动机器或为机车提供动力。到后来还有许多以轮子为基础的创新发明，包括涡轮、陀螺仪和脚轮，所有这些古代技术带来的转变直到今天依然具有强大的生命力。



↑ 这台建造于古代的水车一直工作到今天，人们用它来汲水灌溉旁边的农田。

20000 在法国，克鲁马努人制造出石头刀片，形状如树叶。

20000

11000 居住在地中海沿岸的人们用网捕鱼。

15000

11000 叙利亚北部以狩猎采集为生的人们开始种植黑麦。

10000

20000 欧洲人发明新的猎捕武器，包括飞去来器（通常用长毛象的长牙做成）和木制的弓箭。

15000 非洲人用鱼叉刺鱼。

11000 日本人制作出最早的陶土罐。

书写和数字

早期的书写符号只表示它们本身所代表的物体；渐渐地，这些符号开始蕴含更加丰富的抽象意义，并最终形成了文字。



→ 古埃及的象形文字开始只表示纯粹的物体，但是后来可以同时表示声音和物体。

时间轴

10000 B.C. – 5000 B.C.

10000 巴勒斯坦人用阳光晒干的砖块建造房子，另外还学会了编制篮子。

9000 巴勒斯坦农民开始种植单粒小麦；二粒小麦则种植于现在的土耳其。

8000 山羊和绵羊在东非和美索不达米亚被成功驯化。

10000

9000

8000

分类：

生命科学

技术

10000 美索不达米亚人成功驯化了狗，当时可能是把狗作为食物，而后来被当作宠物喂养。

8500 北美土著人制作石质箭头。

8000 中美洲人开始种植南瓜。

书写的目的是为了记录。人类最初的书写只是一些简单的图画：太阳是一个大圆里面包着一个小圆；水被描绘成一段波浪线。后来，这些符号突破了单一的意义。太阳的符号也可以表示白天，在古埃及，它还可以表示太阳神。

到了下一阶段，每一个符号开始表示一种声音和一个物体，或者只代表一种声音。这种以图形代表声音的文字叫做“象形文字”。每一个图形都是一个象形文字。最知名的象形文字出现在古埃及，而古埃及最早的象形文字出现在约公元前 3100 年。

同一时期，在美索不达米亚也就是今天的伊拉克出现了另一套文字。它同样是一套系统的具有表征意义的图案，但是因为书写工具的不同，它与象形文字存在诸多差异。古埃及人用笔和墨水在纸莎草纸上书写，但美索不达米亚人通过在黏土上按压一个叫做“铁笔”的书写工具生成楔子或圆形形象。这种文字被称为“楔形文字”，产生于公元前 2400 年左右，使用人群包括苏美尔人、亚述人以及巴比伦人。这套文字后来还传入波斯并且沿用将近 2000 年。

第一种真正意义上的字母文字（原始迦南文）出现在公元前 1700 年的中东。

人们用 30 种符号来代表各种声音。

→ 苏美尔楔形文字是用楔子形的铁笔压制黏土形成的。



时间轴

公元前 3400 年 古埃及开始使用数字（十进制）。

公元前 3100 年 古埃及象形文字

公元前 2400 年 楔形文字

公元前 1700 年 早期汉文

公元前 1700 年 原始迦南文

公元前 1000 年 腓尼基字母

7000 在小亚细亚（今土耳其），猪被成功驯化，用于获取猪肉和皮革。

6500 采集野生稻米长达数个世纪的中国人开始在长江三角洲地区种植水稻。

5000 意大利人用黑曜石制造镜子。

7000

6000

5000

7500 美索不达米亚人使用黏土符号记录事物。

6500 牛在非洲和亚洲被成功驯化。

6300 荷兰发明了最早的独木舟，是把树干中心部分挖空制成的。

巴比伦数学 永存于世

今天我们使用的数学为十进制，各个数字符号所代表的数值取决于它所处的位置。因此，87 等于 8 个 10 加上 7 个 1。巴比伦人使用六十进制，他们会把 87 记为 1 个 60 加上 27 个 1，即 1 27。这点与我们记录时间的方式相似，即 87 分钟等于 1 个小时加上 27 分钟。这并不是巧合，直到今天，我们依然使用巴比伦六十进制的方法记录时间（小时、分、秒）以及几何数值（度、分、秒），比如一个圆周有 360 度（即 6 个 60 度）。

公元前 1000 年，只有 22 个字母的腓尼基字母表诞生。之后，阿拉伯语、希伯来语、拉丁语以及希腊文也纷纷登上历史舞台。汉文亦是图形发展而来，约在公元前 1700 年人们开始使用符号文字。在周朝时期（公元前 1122—公元前 256 年），符号文字开始蕴含愈来愈抽象的意义。



↑ 由于象形文字的书写速度过于缓慢，古埃及人设计出一种更简洁的文字。

计数

记录事物时人们需要一种能够记录事物数量的方法。

画一头牛可以表示一头牛，但是如果要记录 60 头牛，画 60 头牛未免不切实际。大约公元前 3 万年，在今捷克共和国境内，有人在骨头上以 5 个凹槽为一组，刻下 11 组凹槽，这样就可以用数字记录事物。有时会用到木棍或骨头，这种计数工具叫做“计数棒”。

时间轴

5000 B.C. – 4000 B.C.

5000 美索不达米亚人使用卷线杆把羊毛纺成纱线。

4500 中美洲地区种植鳄梨和棉花，分别用于食用和纺织。

5000

4800

4600

分类：

生命科学

技术

5000 墨西哥和中美洲地区出现耕作农业，如玉米的种植。

5000 古埃及人从矿石中提炼出铜，用来制造武器和其他工具。

大于 10 的数字符号最早在公元前 3400 年的古埃及开始使用, 这种符号在美索不达米亚出现的时间是公元前 3000 年。大多数文化里以 10 作为位权, 出现这种情况的原因很可能是人类有 10 根手指。巴比伦和苏美尔是个例外, 他们计数的位权是 60。古埃及文字和楔形数字使用不同的符号表示 1、10、100、1000、10000、100000、1000000, 通过重复这些符号表示更高的数值。在罗马数字符号里, X 表示 10, XX 表示 20, XXX 表示 30; C 表示 100; CCC 表示 300。但是这些数字符号系统里都没有表示 0 的符号。成千上万的楔形文字模板被保留下来, 有一些



↑ 罗马文字通常是一根根直线构成, 因此比较容易刻在石头上。

是学生用来学习乘法以及其他复杂运算的。古埃及人最初只会使用加法和二倍数乘法。

计算乘法的时候通过不

断地加倍和减半, 然后把最后的结果相加起来。

腓尼基字母	早期字母名称和含义	腓尼基语	早期希腊语	早期的纪念性的拉丁字母	现代英语
𐤀	alp oxhead	𐤀	Α	Α	A
𐤁	bēt house	𐤁	Β	Β	B
𐤂	gaml throwstick	𐤂	Γ	Γ	C
𐤃	digg fish	𐤃	Δ	Δ	D
𐤄	hō(?) man calling	𐤄	Ε	Ε	E
𐤅	wō mace	𐤅	Υ	Υ	F
𐤆	zé(n) ?	𐤆	Ι	Ι	
𐤇	hē(t) fence?	𐤇	Η	Η	H
𐤈	tē(t) spindle?	𐤈	Θ	Θ	
𐤉	yad arm	𐤉	Ζ	Ζ	I
𐤊	kapp palm	𐤊	Χ	Χ	K
𐤋	lamd ox-goad	𐤋	Λ	Λ	L
𐤌	mēm water	𐤌	Υ	Υ	M
𐤍	nahs snake	𐤍	Ν	Ν	N
𐤎	cēn eye	𐤎	Ο	Ο	O
𐤏	pīt corner?	𐤏	Π	Π	P
𐤐	sa(d) plant	𐤐	Μ	Μ	
𐤑	qu(p) ?	𐤑	Φ	Φ	Q
𐤒	ra's head of man	𐤒	Ρ	Ρ	R
𐤓	taan composite bow	𐤓	Σ	Σ	S
X+	tō owner's mark	𐤔	Χ	Τ	T

↑ 在腓尼基字母中可以发现大多数现代英语字母的痕迹, 但是腓尼基人对于字母 J 和 L 之间并没有做出明确的区分。

4300 法国境内有人用橡树做成长达 5 米的独木舟。

4000 马在乌克兰被成功驯化, 起初被作为食物, 后来作为驮兽使用。

4000 美索不达米亚出现最早的锁。

4400

4200

4000

4400 古埃及人用野生亚麻纺出亚麻线, 然后用织布机织成布。

4236 古埃及人提出 365 天制的日历。

4000 古埃及和美索不达米亚的建造者们开始学习建造拱桥。