

世界重大 发明与发现

万永勇 编著



光明日报出版社

出版人：朱 庆
策 划：温 梦
责任编辑：温 梦
封面设计：张 诚

内容全面

本书精选了改变世界的重大发明与发现，通过讲述科学家发明、发现的过程和故事，阐述发明与发现的重大作用和深远影响，探索这些科研成果带给人类的启迪意义，给读者展示一部脉络清晰的世界科技史，加深青少年对科学改变世界的理解，启发新的科学发明和发现。

体例科学

科学系统的分类、词条式的阐述方式、形式多样的辅助栏目，对世界发展史上较有影响的大事件、发现和发明、科学名人等作全面的补充介绍，拓展青少年的知识面、启迪思维、开发智力。

图片精美

精选的与内容相契合的精美图片，包括各项发明和发现的实物图片、科学原理解析图、科学家的照片等，直观反映发明和发现的全貌，全力打造一个具有丰富文化内涵和信息的阅读空间。

艺术理念

版式设计、图文编排注重文化知识与现代审美的有机结合，并贯穿始终。加上先进的装帧设计和精美的内文印刷，全力为青少年打造一个具有丰富信息含量的多彩阅读空间，彰显本书的欣赏价值和艺术价值。

营销分类：青少·科普

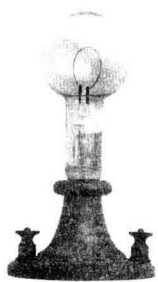
ISBN 978-7-5112-1129-3



9 787511 211293 >

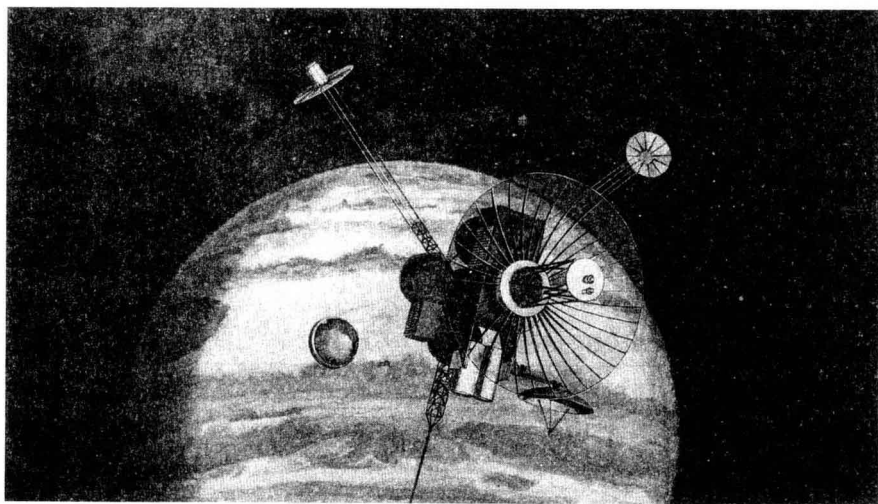
定价：23.80元





世界重大 发明与发现

万永勇 编著



光明日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

世界重大发明与发现 / 万永勇编著. — 北京: 光明日报出版社, 2011.6

ISBN 978-7-5112-1129-3

I. ①世… II. ①万… III. ①创造发明—世界—青年读物 ②创造发明—世界—少年读物 IV. ①N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 066329 号

世界重大发明与发现

编 著: 万永勇

出 版 人: 朱 庆

责任编辑: 温 梦

版式设计: 刘欣梅

责任校对: 华 胜

责任印制: 曹 诤

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市东城区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话: 010-67078245 (咨询), 67078945 (发行), 67078235 (邮购)

传 真: 010-67078227, 67078255

网 址: <http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbs@gmw.cn

法律顾问: 北京市华沛德律师事务所张永福律师

印 刷: 三河市华东印刷有限公司

装 订: 三河市燕郊冶金路口南马起乏村西

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

开 本: 720 × 980mm 1/16

字 数: 150 千字

印 张: 12

版 次: 2011 年 6 月第 1 版

印 次: 2011 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5112-1129-3

定 价: 23.80 元

版权所有 翻印必究

前言

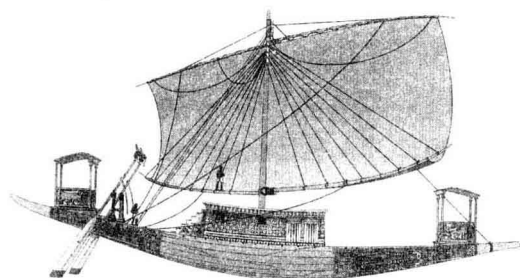
世界每时每刻都在发生着新的改变，小到一粒微尘，大到苍茫宇宙，自然万物除了自身的变化规律外，科学技术起到了不可估量的推动力量，我们把这个强大的力量归功于发明和发现。发明和发现作为人类社会进步的原动力对人类产生了深远的影响。科技的每一次进步都推动人类前进了一大步，可以说科学技术推动了人类社会的发展进程。

《世界重大发明与发现》是一本旨在引领青少年探索改变人类命运，发现科学的奥秘与规律，并在此基础上有所发明创造，正如爱默生所言：一项发明创造会带来更多的发明创造。读本书能让青少年树立正确的科学观，学会站在巨人的肩膀上做巨人。阅读科学家的发明故事能启迪自己的智慧，产生钻研科学的浓烈兴趣。伟大的科学家和发明家富兰克林曾勉励青少年说：“我们正在享受着他人的发明给我们带来的巨大益处，我们也必须乐于用自己的发明去为他人服务。”

本书精选了多项改变世界的重大发明和发现，通过讲述科学家发明、发现的过程，阐述了发明与发现的重大作用和深远影响，探索这些科研成果带给人类的启迪意义，给读者展示了一部脉络清晰的科技史，从而洞开波澜壮阔的人类探索历程，凸显重大发明与发现和人类文明的关联，加深青少年对科学改变世界的理解，启发新的科学发明和发现。全书深入浅出、通俗易懂，融科学性、知识性和趣味性于一体，是青少年掌握科学知识的理想读本。

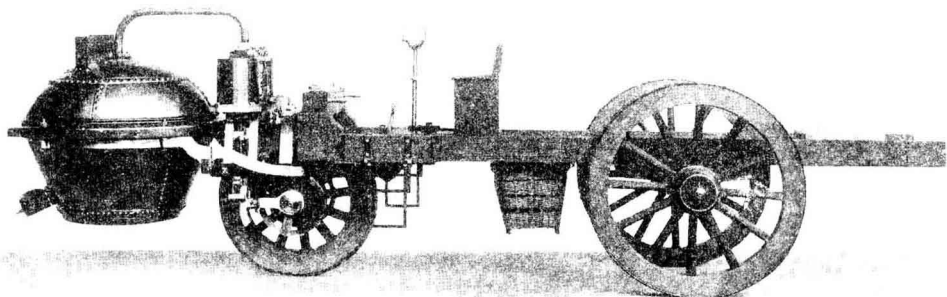
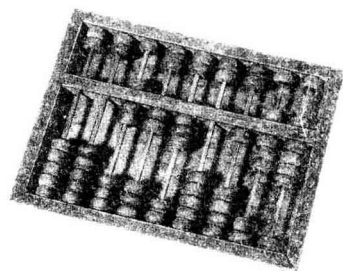
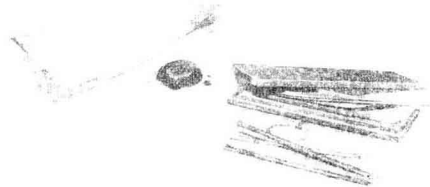
本书通过科学系统的分类、词条式的阐述方式、形式多样的辅助栏目、解析详细的珍贵图片等多种编排形式的有机结合，以一种全新的方式诠释科学。

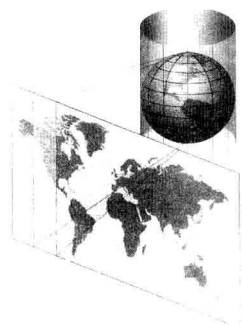
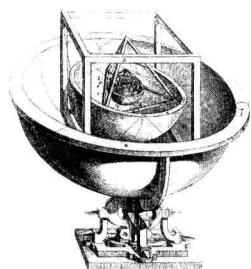
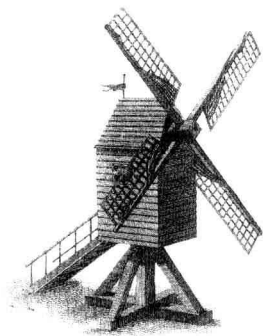
同时，本书将版式设计和体例巧妙结合，开辟了“大事记”等一些辅助栏目，对世界发展史上较有影响的大事件、发现和发明、名人等作全面的补充介绍，以加强知识的深度和广度，力图用较小的篇幅清晰而完整地呈现世界重大发明和发现的概况，进一步拓展青少年的知识面，启迪思维，开发智力。全书精选的100多幅与内容相契合的精美图片，包括各项发明和发现的实物图片、原理解析图、重要人物照片等，直观地反映了发明和发现的全貌，力图打造一个具有丰富文化内涵的多彩阅读空间。本书将如实记述人类探索和发现的印迹，回顾世界文明进程中的一个精彩时刻，带领青少年开始一个愉快的科学探索 and 发现之旅。



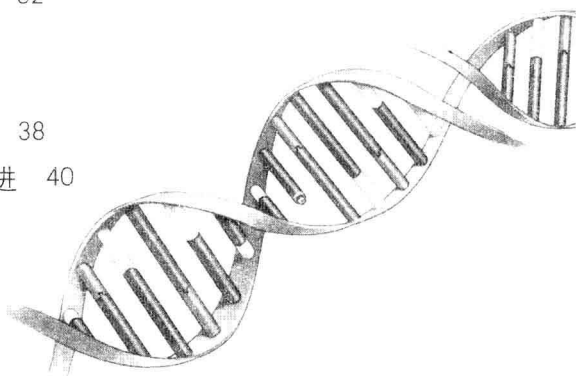
目录

照亮人类文明进程的火	1
谷物和其他农作物的起源	2
轮子的发展	4
文字与数字	6
金字塔的建造	8
早期船只	10
金属的使用	12
历法的完善与作用	14
度量衡的统一	16
欧几里得和《几何原本》	17
阿基米德的发明与发现	18
罗马的道路和水渠	20
古代的炮	22
算盘与计数	24





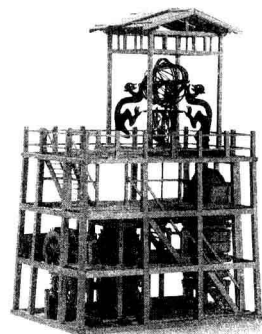
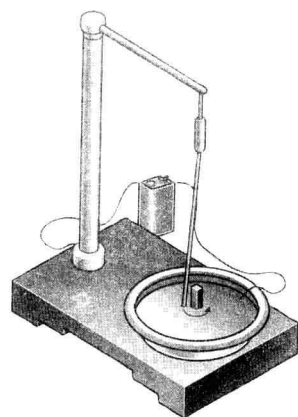
- 水车的广泛应用 26
- 纸张的生产及应用 28
- 维京人的航海旅行 30
- 风车的改进与推广 32
- 数学的进展 34
- 城堡与桥梁 36
- 改变世界的指南针 38
- 钟和表的发明与改进 40
- 枪和火药 42
- 印刷术的发展 44
- 帆船的改进 45
- 地理大发现 46
- 哥白尼和日心说 48
- 马铃薯与烟草 50
- 哈维发现血液循环的机理 52
- 开普勒探究天体运行的规律 54
- 伽利略发明天文望远镜 56
- 摆钟的发明与改进 57
- 气压计与真空 58
- 苹果落地带来的灵感——万有引力定律 60
- 改变世界的望远镜 62
- 光的性质 64
- 炼铁的历史与进展 66
- 海上航行 68
- 富兰克林与避雷针 70
- 牛痘接种法的发明 71
- 詹姆士·瓦特与蒸汽机 72
- 加速工业革命的纺织机 74
- 农业机械的发明与应用 76
- 运河的开凿与作用 77
- 铁路的诞生 78
- 化石的发现 80
- 摄影的诞生 82

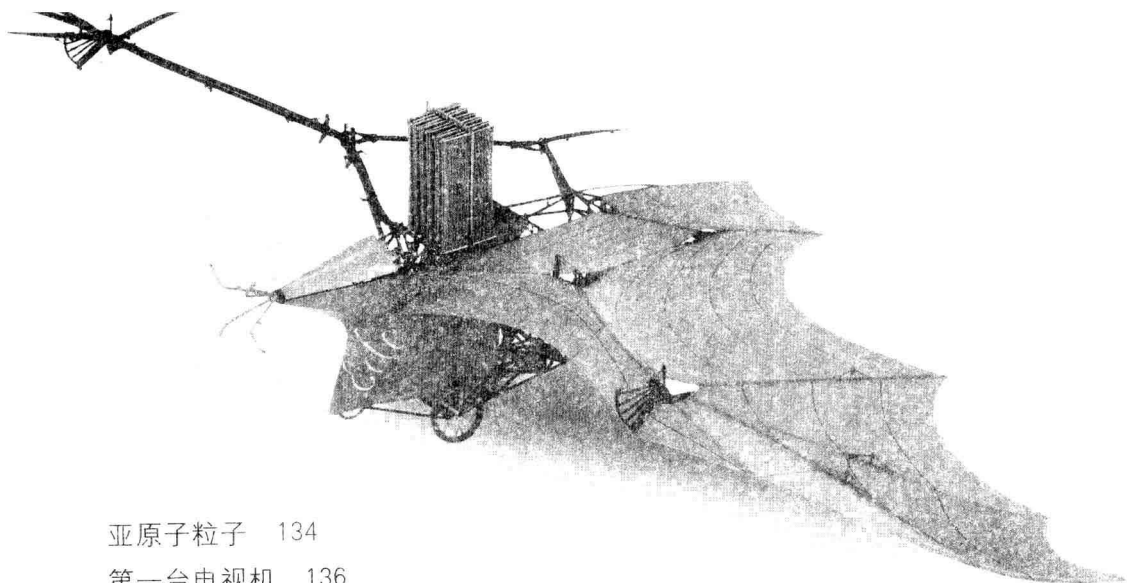




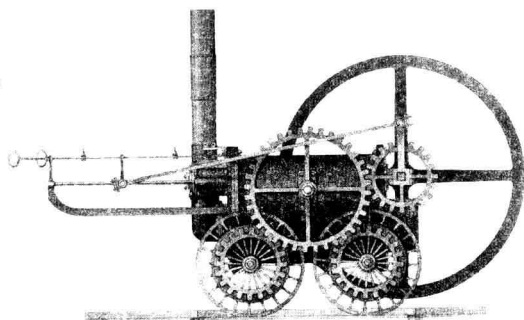
迈克尔·法拉第与电磁学 84
 左轮手枪的发明 86
 查尔斯·达尔文的进化论 88
 蒸汽船的发明与应用 90
 焦耳与能量守恒定律 92
 水涡轮机的发明与改进 93

孟德尔与遗传学 94
 改变世界的电报 96
 潜水艇的改进与应用 98
 门捷列夫与元素周期表 100
 绘制月球与火星地图 102
 用电来传递声音——电话的发明 104
 细菌与疾病 105
 留声机、电灯、蓄电池的发明 106
 内燃机的发明与改进 108
 诺贝尔和安全炸药 110
 电的来源 112
 收音机的发明 114
 神秘的电子 116
 伦琴射线 117
 第一辆汽车 118
 飞艇的问世 120
 改变世界的飞机 122
 赫罗图的发明 124
 合成药物的发明与应用 126
 爱因斯坦与他的相对论 128
 巴拿马运河 130
 改变战争面貌的机枪 132

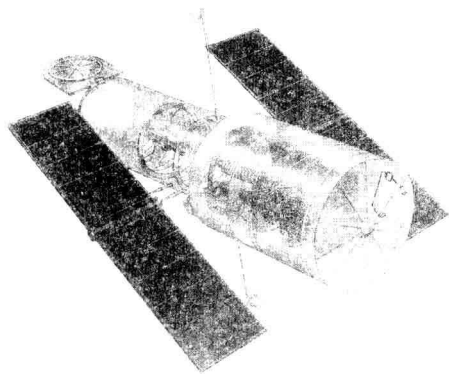




亚原子粒子 134
 第一台电视机 136
 改变世界的火箭 138
 青霉素和抗生素 140
 人造纤维的发明与普及 142
 直升机的演化 144
 雷达的发展 146
 沃赫·冯·布劳恩与火箭 147
 原子核裂变 148
 第一台计算机 150
 DNA ——双螺旋 152
 新化学元素 154
 射电望远镜 156
 激光的诞生 158
 行星探测器 160



半导体的应用与推广 162
 阿波罗计划 164
 月球的秘密 166
 个人电脑的发明与普及 168
 航天飞机 170
 超导体的发现与应用 172
 哈勃太空望远镜 174
 克隆动物 176
 人类基因组计划 178
 改变世界的万维网 180



照亮人类文明进程的火

获取火种和生火改变了早期人类的生活方式。火不仅带给人类温暖，还为人类提供了一种防御手段，并且使人们可以定居在原本不适宜居住的地方。用火烹制食物大大丰富了人类的食谱，人类的身体也因此变得更强壮。人们围坐在温暖的火堆旁，为交流创造了机会，这有利于促进人类智力的发展和社会的形成。

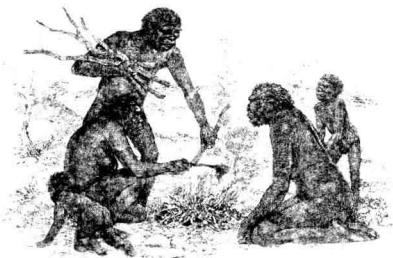
火对人类文明的进步具有重要意义。人类利用火烧熟食物、抵御寒冷、获得耕地、制作陶器，并熔化金属铸造货币。历史学家通常认为生活于距今185万~40万年前的原始人的一支——直立人首次使用了火，接着，火的使用逐渐从非洲传播到亚洲和欧洲。

原始人目睹了闪电是如何点燃干燥的草木的，并且在世界的某些地方，他们还发现熔融的岩浆和热的火山灰会点燃植物。最初，人类可能只是简单地从自然界获得类似上述的火种，然后采用一定的方法维持火种，比如，保留炽热的煤或火盆里的木炭。后来人们开始用持续燃烧的灯或蜡烛长期保存火种。

事实上，生火十分困难，而所有早期的生火方法都依靠摩擦——当两个物体表面相互摩擦时，它们会变热。早期的生火方法使用两片木头摩擦生火。这些方法用到了火棍和火钻。火棍是一根干木棍，一端很钝，可以在一块较大的木头上的小孔中迅速转动。人们把火棍放在两只手掌中，来回迅速搓动，木棍随之转动，木头之间的摩擦使它们逐渐升温，最终达到着火点，产生的热量点燃了小孔中的干草。棍—槽法是火棍法的演变形式，这种方法是把火棍在木块的凹槽中用力来回摩擦。

火钻法的原理是用弓来转动火棍，弓上的线在火棍上缠绕几圈，随着弓被前后拉动，火棍向着不同的方向转动，摩擦生热。原始人还用燧石敲击黄铁矿(硫化铁矿类)产生的火星来生火。火星落到诸如干草、羽毛或干木屑等易燃物上，再用力吹就可以让火着起来。人类使用火绒箱已有超过2000年的历史，火绒箱包含了生火必需的所有物品：燧石、可供敲打的硬物以及可被火点燃的易燃物(通常是干苔藓或干羽毛)。

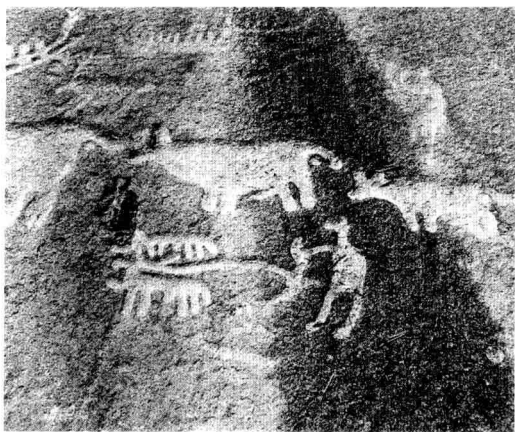
尽管如此，火柴的发明才是人类取火的最终突破，但这直到19世纪伴随着化学的进步才得以实现。



●史前人类很可能夜以继日地燃烧着篝火。熊熊的篝火不仅能为人类带来温暖，还可以用来烧熟食物，也能让大部分动物避而远之。

谷物和其他农作物的起源

全世界共有超过7.5万种可供人类食用的植物，但是世界粮食的60%仅仅来源于其中3种：小麦、玉米和水稻。



●这幅瑞典的岩画可追溯到公元前1800年左右的青铜器时代，画中的人驱使动物拉犁，证明当时种植业和畜牧业都已经很好地发展起来了。

人类最初只是狩猎者和采集者。我们的祖先以野外采集的植物为食，但如今，野生植物在我们的食谱中只占了很小的一部分。人工培育的植物不同于野生植物，在人类人工筛选后，它们经历了快速地进化，人工培育的植株所具有的特征譬如尺寸大、口味好、产量高等，与自然选择的结果不同，而且现在大多数人工培育的植物需要完全依赖人类才能生存。

农业早期的发展可能已涉及到对持续性发展的认识。植物采集者们意识到，如果把某种植物全部挖出吃光，这种植物就会永远消失。但如果只收

集起一部分，或者等植物已经完成散播种子以后再收获，就仍可以在将来获得此种食物。

依赖野生植物为食的一个困难在于，野生植物往往分布在范围很大的一个区域，而且还和那些没有多少利用价值的植物混杂在一起。人类农耕业的首次谨慎尝试出现在约公元前9000年~前8000年的中东“新月沃地”，该地区从尼罗河三角洲北部到地中海东海岸，横跨今天的伊拉克，直达波斯湾。这里的人们开始在居住地附近播种从野生大麦和小麦中收集的谷粒，使得来年采集谷物变得更加容易。有证据表明，中国大约在公元

前6500年或者稍晚时开始种植水稻。采集到耕作的转变，让人类得以结束狩猎—采集这种生活方式，有利于更稳定的生存、更容易预测未来，因而也更容易产生新的

大事记

约公元前9000年~前8000年 人类首次栽种单粒小麦

公元前8000年 大麦首次作为农作物的一种在中东种植和收割

公元前6000年 二粒小麦开始受到农民的青睐

公元前5000年 玉米首次在南美洲种植



●早期的农耕者

生活方式。

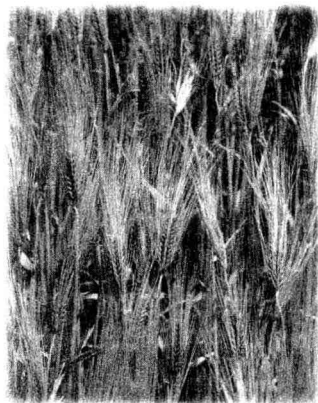
自然变异造就了一系列小麦，如种头结合紧实的单粒小麦。普通的野生小麦种头结合较松，很容易从麦穗上脱落，这一点对野生植物很有利，因为这可以使种子散播更为广泛。但在耕作时却恰恰相反，分散开的种子将会丢失，人们只能收获仍然留在麦穗上的种头。而来年的庄稼只能依靠播种这些种子获得。因此农民们一开始就选择种头结合紧实的品种，以获得更好的收成。

大约8000年前的“新月沃地”，单粒小麦自然地与另一种野生小麦杂交，产生了新的小麦品种。单粒小麦是二倍体小麦，共有两套7条染色体。多数杂交植物不能繁育，但一些植株是特例，如染色体数目加倍，导致四倍体的杂交植物产生，这就是可以繁育的二粒小麦(共有4套染色体，每套有7条染色体)。二粒小麦的颗粒含有丰富的谷胶，可以用来制作高质量的面粉。另一个变种也适时出现，这一新品种即硬质小麦，具有优于其他品种的重要特点——易于通过打谷脱壳，因而让农民的生活变得更轻松。现代大多数面包用的小麦源自另一杂交品种，即二粒小麦与一野生品种杂交得到的品种产生的具有6套染色体(六倍体)和高营养麦粒的品种。

早期小麦是一种相对低产的农作物，农民们种下一粒种子只能收获6粒麦粒。然而，出现在约7000年前的美洲的另一种农作物——玉米要高产得多，农民们每种下1粒玉米，就可以收获45粒之多。可能是因为早期小麦的低产，导致旧大陆上的畜牧业发展得比美洲大陆快得多。新大陆的玉米如此高产，使得人们种植玉米就足以维持生存，不求牟利的农民也就没有多少动力去培育新的变种。

谷类是人类最早系统化栽培的农作物，可能大麦、小麦在前，水稻和玉米在后。接着，根茎可食的作物和荚果开始出现，例如甜菜和豆荚。

继而出现了果树、叶菜和用来喂养家畜的农作物。2000年前，人们开始培育特殊用途的农作物，如医用和烹制用的药草。人们甚至栽种一些仅仅是出于装饰目的的作物。尽管如今人们对植物的培育局限在一个相对较小的范围，如观赏性和稀有植物的培育，但人工栽培植物的历程始终没有停步。



●发现一种常见的、能为人们提供基本能量需要的农作物。在耕作过程中是一个重要的步骤。小麦是最常见的一种，其他的品种是粟、稻米以及玉米。

轮子的发展

历史上，轮子出现在至少5000年以前，并经历过多次发明与再发明的过程。关于轮子最早样式的详细情况已湮没于久远的历史中。对于最早的轮子是如何发明的，始终存在着分歧。

6000年前，人类已经开始使用各种拉拽工具，如犁、雪橇和旧式雪橇车(用两根拖杆组成的奇妙设计)用来拖动重物。世界上某些地区的人用木辊拖拽诸如石头和船只等重物——当物体向前移动时，人们从后面取出木辊，再放到前面。木辊可能是车轮的起源，我们很容易从它们的运动状态联想到这一点。从某些方面推测，可能是有人将雪橇和可以滚动的圆木结合而发明了轮子。当一套圆木使用了一段时间后，它们就会因为在使用过程中与雪橇刮擦而磨损，结果雪橇会陷入木辊损坏的部分。而这或许启发人们想到了带轴的轮。轴的突出特点在于：以其较小的圆周、消耗更少的能量，就能带动整个轮子的转动。

然而辊子理论存在问题——整条圆木在压力下滚动时，很容易裂开和散开。而有证据显示，最早出现运输轮的中东地区高且直的树并不多。

考古学家通常认为具有固定轴的轮子的发明是相对先进的文明的一个标志。最早的有轴轮可追溯到公元前3200年，美索不达米亚（今伊拉克）的苏美尔人绘制的图画中就有坚固的车轮形象。这种车轮是将两块厚木板拼在一起，并切割成圆形，轴穿过每个轮子的中心，被制轮楔固定住。约公元前2500年，苏美尔人还制作了用于战车的类似车轮。毫无疑问，这种车带给军队很大的益处，但它们依然非常沉重而且很难控制。大约在500年以后，苏美尔人又发明了辐轮，这让战车变得更轻也更易操纵。随后的500年里，这种设计广泛传播，并被其他文明——包括埃及和罗马加以改进。



●战争往往是发明的驱动力，轮子或许就是其中一例。苏美尔人最先发明了有轮战车，埃及人紧随其后。

大事记

公元前3500年 美索不达米亚出现最早的陶轮

公元前3200年 美索不达米亚出现最早的有轴车轮

公元前2800年 中国人很可能独立发明了轮子

公元前85年 希腊出现水轮

公元500年~公元1000年 中国出现纺纱轮

不同文明可能独立制作出轮子。比如约公元前2800年，中国出现了轮子。中国人还可能在公元前100年左右就发明了独轮推车，这项发明比欧洲早了很多年——法国南部的沙特尔多大教堂里一幅13世纪的釉彩玻璃窗画描绘了西方最早的独轮推车。

但是最初的轮子可能并不用于运输。公元前3500年以前留下的证据表明，陶工们利用简单的转盘制作光滑平整的陶器。希腊人和埃及人进一步改进了早期的陶轮，在此基础上发明了飞轮，飞轮可以把振动型的能量，如踩压踏板的能量，转化为平稳连续的能量。飞轮和车轮一样重要。希腊人还对轮子进行了其他极其重要的机械改造。公元前4世纪~前3世纪，钝齿轮、齿轮和滑轮纷纷问世。水轮是基于轴轮的又一项重要发明，水轮最早出现在公元前85年左右，借助水轮，人们得以利用水的能量推动重型工具，如碾磨谷粒的石磨。

从古至今，与轮子相关的发明总是不断涌现。公元500~1000年，中国人开始使用纺纱轮纺纱，而在13世纪早期，欧洲才出现了纺纱轮。纺纱轮是飞轮的一种改进形式：轮的转动带动纺锤将纤维缠绕成线——比手工操作要快得多。

飞轮在工业革命中也扮演着重要的角色，当飞轮和由蒸汽机驱动的活塞相连时，它可以把不连续的原动力转化为平稳的运动，用来驱动磨房和工厂中的机器。当然它也可以为机车提供动力。后来，以轮子为基础的发明不断涌现，包括汽轮机、环动轮和家具上的脚轮。轮子这一有着5000年历史的发明仍在不断发展。



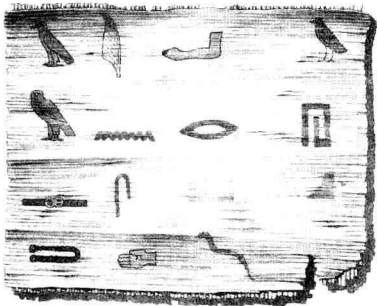
●车轮的发明可能源自陶轮对人们的启发。陶轮的出现比车轮要早几个世纪，并在一些地区沿用至今，且并未发生实质性的改变。

●轮子具有惊人的可塑性，它的产生带来了钝齿轮、齿轮、发动机飞轮和涡轮机的发明，以及各种使用轮的运输方式的发展。下图为古代埃及的一种装置，它利用牛驱动水车，把水抽送到一个灌溉体系中——直到今天人们仍然在使用这种装置。



文字与数字

人们一直需要记录重要的事件、储存的物品、交易的货物和征收的税款。图画是最简单的记录方式。完成于距今约1.7万~1.5万年前法国拉斯科洞穴的壁画，其中描绘了多种动物形象和一个人物形象。早期的绘画直接地体现了所要表达的含义——一幅鹿的画就表示“鹿”。渐渐地，用于记录的符号具有更加抽象的意义，并最终发展成文字。



●埃及象形文字是事物的形象化符号。有时它们是与所描述物体相关的图形符号，但有时它们用来表示读音。图中第一行符号(由左至右)分别代表a, i, l, w。

大事记

公元前 3400 年 埃及使用数字(十进制)

公元前 3100 年 埃及出现象形文字

公元前 2400 年 出现楔形文字

公元前 1700 年 中国出现甲骨文

公元前 1700 年 出现原始迦南字母

公元前 1000 年 出现腓尼基字母

文字是作为一种保存记录的方法而产生的。起初，具有象征意义的图画逐渐在形式上进一步简化，“太阳”可能用一个小圆圈包含在大圆圈里来表示，而水用波浪形的线来表示。人们可以很快画出并辨识这些简单的符号——即使不如原先的形式大。同时，同一个符号被赋予多种意义，如表示“太阳”的符号也可以指“白天”，或者是埃及的太阳神。

在接下来的发展阶段，每一个符号代表一种物体和一种读音，或者仅仅是一种读音。这种用图画代表读音的文字叫做象形文字，埃及的象形文字最负盛名，它最早出现在公元前3100年左右。大约在公元前2700年，埃及的象形文字更趋标准化，并延续使用了3000年。

大约在同一时期，位于幼发拉底河与底格里斯河两河流域的美索不达米亚(今天的伊拉克)，出现了另一种文字系统，它同样起源于一定的图画体系，却因使用的书写工具不同，有着与埃及象形文字全然不同的发展方向。埃及人用芦苇笔和墨水在纸莎草纸上书写，而美索不达米亚人则将一种尖笔书写工具压在软泥版上，得到楔形的或圆形的图

样，这种文字叫做楔形文字，人们在公元前2400年前后开始使用这种文字。苏美尔人、亚述人和巴比伦人都用楔形文字。后来楔形文字传播到波斯，在那里也延续使用了近2000年。最早的真正的字母表(原始迦南字母)出现在约公元前1700年的中东地区，它用30种标记表示单个的读音。在此基础上，约公元前1000年，腓尼基人创造出22个腓尼基字母，并最终发展出了阿拉伯语、希伯来语、拉丁语和希腊语。