

图说经典



科学的历史

荟萃中外经典

图说人类文明

张毅 著

通过文字、图片、版式设计等多种视觉元素的有机结合
立体展现科学的历史和发展趋势
文化的力量和图片的色彩一起流淌
全新的艺术理念
带你走进魅力无穷的科学世界



华文出版社

彩色图解



科学的历史

张毅 著

华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学的历史 / 张毅著. —北京: 华文出版社, 2009.6

ISBN 978-7-5075-2270-9

I. 科… II. 张… III. 科学技术—技术史—世界 IV. N091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 085352 号

书 名: 科学的历史

标准书号: ISBN 978-7-5075-2270-9

作 者: 张 毅 著

责任编辑: 杜海泓

封面设计: 王明贵

文字编辑: 于海娣

美术编辑: 刘欣梅

出版发行: 华文出版社

地 址: 北京市宣武区广外大街 305 号 8 区 2 号楼

邮政编码: 100055

网 址: <http://www.hwcbs.com.cn>

电子信箱: hwcbs@263.net

电 话: 总编室 010-58336255 发行部 010-51221762

经 销: 新华书店

开本印刷: 三河市华新科达彩色印刷有限公司

720mm × 1010mm 1/16 开本 12 印张 184 千字

2009 年 10 月第 1 版 2009 年 11 月第 2 次印刷

定 价: 29.80 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与发行部联系调换

目 录

第一章 文明之光：原始科技

第1节 闪烁的科技之光 2

科学的第一缕曙光

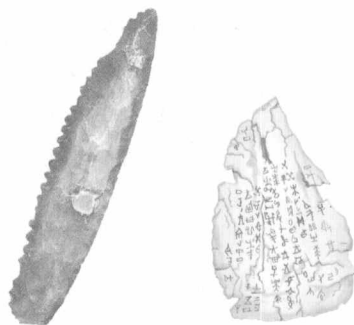
——火的发现和利用 2

洞穴与石器

——原始社会科技发展的标志 4

文明的开端

——从采集到农业的转变 7



第二章 古代科学：东西辉映

第1节 东方的古老文明 12

木乃伊和金字塔

——古埃及的科技成就 12

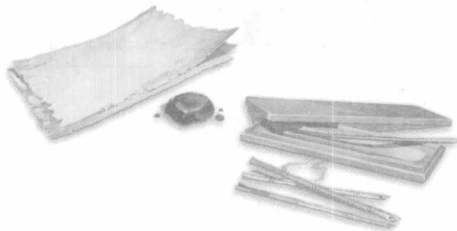
楔形文字记载的文明

——古巴比伦的科技发展 16

从《太阳悉檀多》到《准绳经》

——信仰国度里的科学奇观 18

农医天算的全面发展——华夏文明的辉煌开端 20



第2节 希腊的宏伟史诗 23

万物源于水

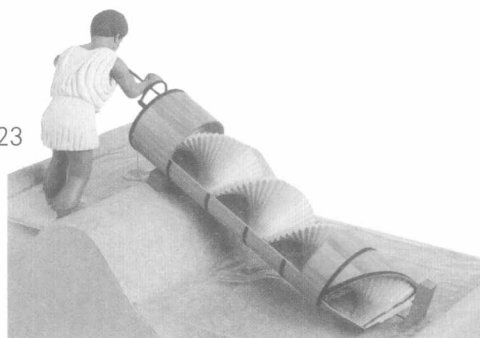
——西方第一位自然哲学家泰勒斯 23

没有专为国王铺设的大道

——几何学的开创者欧几里得 26

假如给我一个支点

——“力学之父”阿基米德 28



第三章 中世纪：东方灿烂依旧

第1节 天方国度的光辉 32

“金属是可以互相转化的”

——炼金术之始祖贾比尔 32

《代数学》与无理根

——阿拉伯数学的拓荒者花剌子模 35

第2节 遥远的东方龙 38

把名字刻上月球

——天文数学家祖冲之 38

中华民族对人类文明的贡献

——四大发明 40

中国科学史上的坐标

——沈括和他的《梦溪笔谈》 44



第四章 近代科学：西方雄风再展

第1节 探问天空的奥秘：天文学 48

“地心”还是“日心”

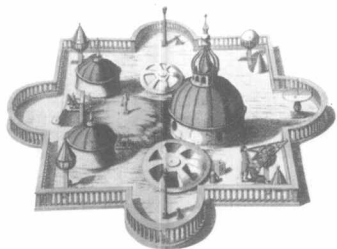
——近代天文学的奠基者哥白尼 48

宇宙是无限的

——火刑柱上的殉道者布鲁诺 51

一定要尊重观测事实

——“天空立法者”开普勒 53



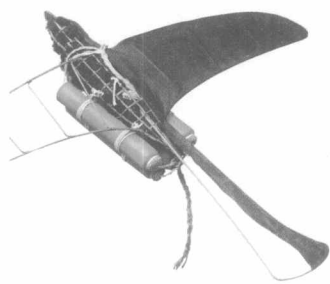
第2节 炼金术里催生的化学奇葩 57

生命本质上是一种化学现象

——“火术哲学家”赫尔蒙特 57

元素是物质的基本成分

——近代化学的奠基者波义耳 59



第3节 生命里的学问：生理学 62

男女肋骨一样多

——人体结构的大胆探索者维萨留斯 62

人体血液在做闭合循环运动

——“近代生理学之父”哈维 64

第4节 新物理学的奠基者 67

两个铁球同时落地

——欧洲的第二个阿基米德：伽利略 67

为时间把脉

——接过伽利略科学火炬的惠更斯 70

站在巨人的肩上

——“天才中的超人”牛顿 72



第五章 18世纪科学的应用开端

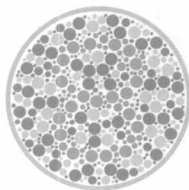
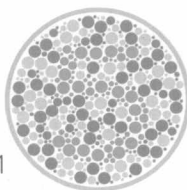
第1节 “延迟了的”化学革命 78

揭开燃烧的秘密

——“近代化学之父”拉瓦锡 78

化学现象的本质是原子运动

——近代原子论的奠基者道尔顿 81



第2节 再次把眼球投向星空 85

与彗星结缘

——严谨的星空观测者哈雷 85

将上帝驱逐出宇宙

——“法国的牛顿”拉普拉斯 87

光行差与地轴章动

——拒绝提薪的天文人布拉德莱 90

第3节 科学的皇冠：数学 93

计算像呼吸一样毫不费力

——“科学中的莎士比亚”欧拉 93

方程论与函数论

——“数学科学的金字塔”拉格朗日 96

第4节 光明的使者：电的发明 98

闪电就是电

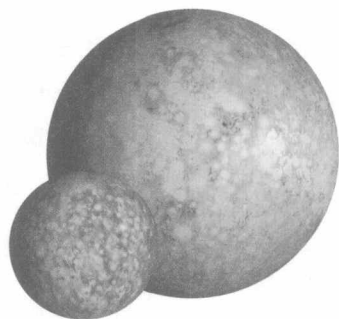
——早期电学的开拓者富兰克林 98

把家变为实验室

——最富有的学者卡文迪什 100

电也可以量身订做

——从定性观察到定量分析的先驱库仑 103



第六章 19世纪初至“二战” 前科学的狂飙突进

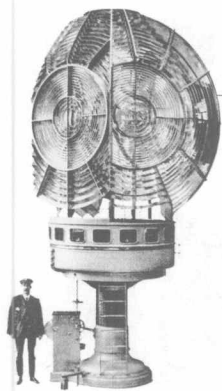
第1节 是什么照亮我们的前程：光学 106

指引前行的航帆

——物理光学的缔造者菲涅尔 106

光也有粒子性

——近代量子物理学的先驱康普顿 109



硝烟中的探索

——炸药大王诺贝尔 145

巾帼不让须眉

——镭元素的发现者玛丽·居里 147

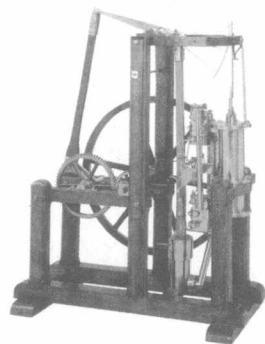
第7节 能量与热的新发现 151

机器只能转化能量，不能创造和消灭能量

——能量守恒定律的创立者亥姆霍兹 151

熵是什么——热力学的主要奠基人克劳修斯 153

热不是一种物质——能量守恒和转化定律的代表人物焦耳 155



第七章 当代科学的新景观

第1节 爆炸的后量子力学时代 158

“测不准”原理

——量子力学的创立者海森堡 158

物理定律必须具有数学美感

——“象牙塔式”的科学家狄拉克 161

相伴一生的“原子情结”

——“原子弹之父”奥本海默 162

第2节 生物学里的新革命 166

有性繁殖时代的终结

——克隆技术的发展 166

破译生命的密码

——基因工程的研究 169

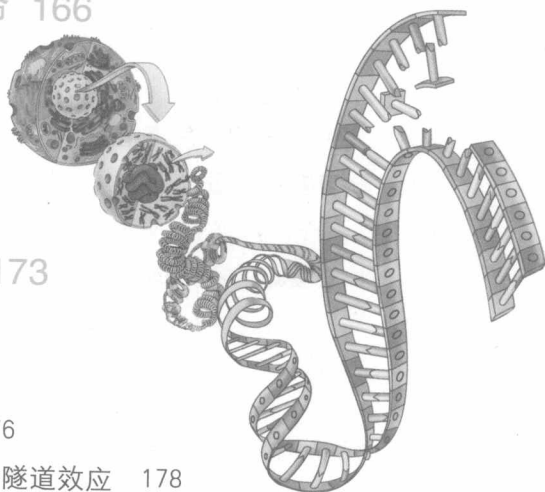
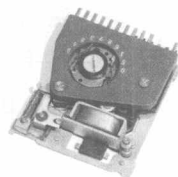
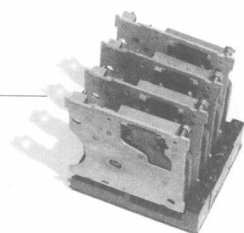
第3节 信息时代的来临 173

人脑之外的大脑

——电脑的发展过程 173

信息的高速行驶——网络与虚拟 176

看不见的超导隧道——约瑟夫森超导隧道效应 178



硝烟中的探索

——炸药大王诺贝尔 145

巾帼不让须眉

——镭元素的发现者玛丽·居里 147

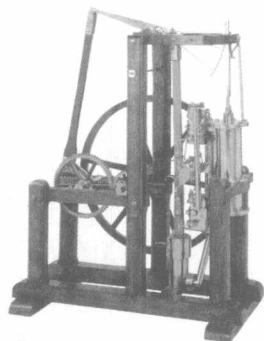
第7节 能量与热的新发现 151

机器只能转化能量，不能创造和消灭能量

——能量守恒定律的创立者亥姆霍兹 151

熵是什么——热力学的主要奠基人克劳修斯 153

热不是一种物质——能量守恒和转化定律的代表人物焦耳 155



第七章 当代科学的新景观

第1节 爆炸的后量子力学时代 158

“测不准”原理

——量子力学的创立者海森堡 158

物理定律必须具有数学美感

——“象牙塔式”的科学家狄拉克 161

相伴一生的“原子情结”

——“原子弹之父”奥本海默 162

第2节 生物学里的新革命 166

有性繁殖时代的终结

——克隆技术的发展 166

破译生命的密码

——基因工程的研究 169

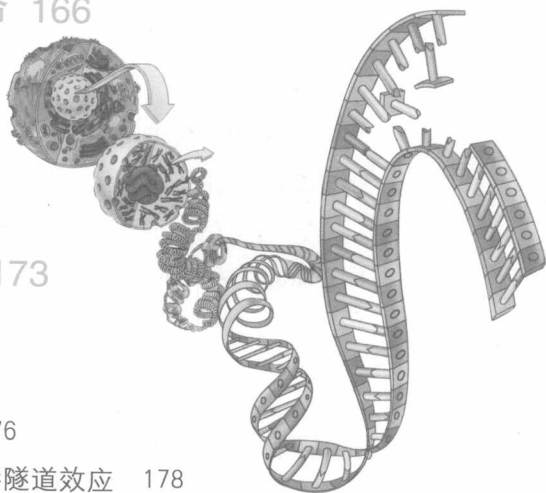
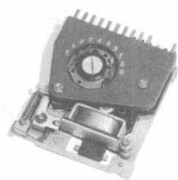
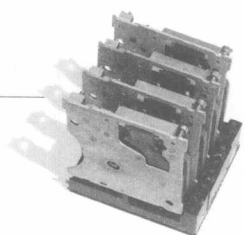
第3节 信息时代的来临 173

人脑之外的大脑

——电脑的发展过程 173

信息的高速行驶——网络与虚拟 176

看不见的超导隧道——约瑟夫森超导隧道效应 178



第一章

文明之光：原始科技

500万年前，人类的进化史拉开了序幕。真正的人大约出现在距今240万年前的东非。他们学会了取火，并且能够越来越熟练地制造工具、开展原始农业活动。火的发明和利用为人类带来了科学的第一缕曙光。



第1节

闪烁的科技之光

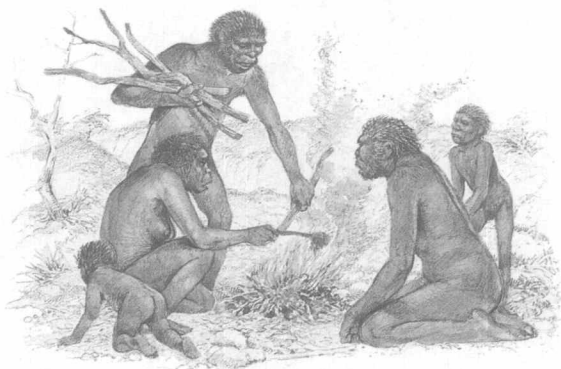


历史的车轮已经带着隆隆声驶进了21世纪，而今回首辉煌的人类文明的原初阶段，会发现它已被蒙上了一层神秘的面纱……揭开这层神秘的面纱能帮助我们更好地了解现代文明的源远流长。

科学的第一缕曙光

——火的发现和利用

火驱走了人类原始的野蛮和蒙昧，点燃了人类文明的智慧之光。然而在人类产生的最初阶段，火带给人类的却是敬畏和恐惧，他们将之视为天神的怒颜。渐渐地，人们发现原来火能够给人以光明和温暖。在漫漫的长夜，火给人带来光明，在严寒的冬日，火使人得到温暖。有了火，人类才领略了熟食的美味，才脱离了茹



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。

毛饮血的时代；有了火，人们才能烧制陶器，才能冶炼金属，才能制作更精细的工具和武器。火，是光明的使者；火，是文明的象征。

古代世界各民族都有关于火的神话和传说。“燧人氏”无疑是中国先民心目中的英雄。燧人氏是远古时代一位聪明的圣贤。有一次，他到遥远的燧明国去，

那地方远得连阳光和月光都照不到。但是他到达燧明国以后，发现那里如同在太阳光下一样光明。是哪里来的光明呢？他走到一棵名叫燧木的巨树旁，发现这棵占地万顷的巨树上，不断迸发出美丽的火光，把四面八方照耀得非常明亮。他再进一步观察火光的来源，原来树上栖息着许多大鸟，它们像啄木鸟那样，不断用坚硬而又锐利的嘴巴去啄那树干。在啄木鸟啄木的瞬间，树干迸发出灿烂的火光，使整个燧明国都处于光明之中。燧人氏在树旁沉思了很久，忽然心中一亮，悟出了取火的方法。他折了两根燧木枝，用小枝去钻大枝，果然有火花迸出来。后来，这位圣贤回到了家乡，试着用别的树枝来钻木取火，并最终于使树枝燃烧起来。他把这种取火的方法教给别人。人



即使在今天，仍有一些人用火棍生火。非洲博茨瓦纳一些部落的人们通过来回转动手中的木棍这一最简单的方法来生火。在旋转的同时，他们还会把木棍往下压，以获得最大的摩擦力。

早期人类对火的利用

人类对火的利用分两大阶段。第一阶段是利用天然火，第二阶段才是掌握人工取火的技术。

大约距今300万年前，人类知道利用天然火来烧烤兽肉和植物果实，驱赶难以抵挡的野兽，使火成为提供美味食物和保护人类自身的工具。但是，利用天然火种必须不断添薪加料，还要派专人看护。一旦看护不当或遭风吹雨淋，火就会熄灭，这将会给部落带来深重的灾难。

大约距今50万年前，人们从打击石器或摩擦石块产生火花得到启示，知道物体摩擦能生火。于是，使用兽骨制成骨锥，在硬木上来回猛钻，硬木愈来愈热，终于，闪烁的火花将干草点燃了。



被缚的普罗米修斯

宙斯为了惩罚普罗米修斯给人间带去了火，把他锁在高加索山的悬崖上，让一只鹰天天啄食他的肝脏。

们为了感谢这位圣贤的伟大贡献，就把他称为“燧人氏”，也就是“取火者”的意思。

在希腊神话中，则有普罗米修斯“盗火”的故事。传说上帝创造人类之初，人类聚居在没有阳光的土洞里，不能辨别四季。天神普罗米修斯同情人间没有火种，冒着最高天神宙斯的禁令，为人间盗来了火种。后来宙斯把他钉在山顶，每天派一雄鹰啄食他的身躯。他忍受着极大的痛苦和折磨，直到3万年以后，海洛立斯射死了雄鹰，他才被解救。普罗米修斯因而成了牺牲自己给人类带来幸福和解放的英雄而被人们所传颂。

据考古学发现，在元谋人和蓝田人的遗址中，都发现过炭屑和炭粒。如

果说这些遗迹或许只是野火留下的，那么北京人已经会人工取火则是确凿无疑的了。在北京人居住的洞穴中留下了厚达数米的灰烬层，说明篝火在这里连续燃烧的时间很长，也说明北京人已经懂得保存火种：不用火时用灰土盖上，使其阴燃；到下次用火时，扒开灰土，添上草木引燃。灰烬中被烧过的兽骨、石块和朴树籽，则是北京人用火烧熟食物的证据。恩格斯说：“就世界性的解放作用而言，摩擦生火还是超过了蒸汽机。”从人类文明发展的历史长河来看，正是这星星之火，照亮了人类的文明。

洞穴与石器

——原始社会科技发展的标志

路易斯·亨利·摩尔根在《古代社会》中写下了这样的文字：“人类从发展阶梯的底层出发，向高级阶段上升，这一重要事实，由顺序相承的各种人类生存技术

上看得非常明显。人类能不能征服地球，完全取决于他们生存技术之巧拙。”

火点燃了人类文明的光辉历程，开启了新的历史。人类得到了用火的完全自由，并不断扩大用火的范围，使火在更大的范围内和更多的方面为人类服务。

除了改善人类的生活质量、给人类以更多的安全感之外，火也极大改善了人类的居住条件，扩展了人类的生活空间。此前幽暗潮湿的洞穴被火把照亮了，人类终于告别了野居时代，进入了干燥明亮的山洞。漆黑的夜里，人们用火获得光明；寒冷的冬季，火又带来了温暖。此外，山洞口燃起的熊熊篝火令野兽望而却步，保护了人们的安全。人类在火光中进入了洞居的新时代。

在原始时代，与火的利用具有同等里程碑意义的技术创造便是石器的制造与发明。

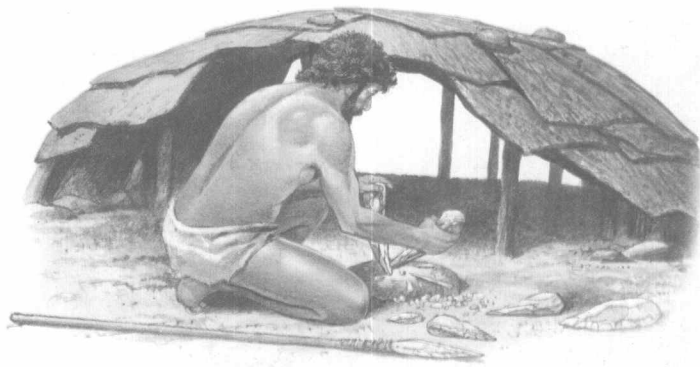
工具的使用标志着人类创造自身的开始，由此人类开始了有意识改造周边世界的进程。石器时代分为以打制石器为主要标志的旧石器时代和以磨制石器为主要标志的新石器时代。

在寻找食物和抵御野兽侵袭的过程中，石块和树枝最先进入了人们的视野。他们拾起现成的石块，将树上的果实打下来或者用树枝挖掘地下的块茎，同时，石块和树枝也是他们驱赶野兽的“利器”。经过悠长的岁月，反复的实践，人们于偶然中发



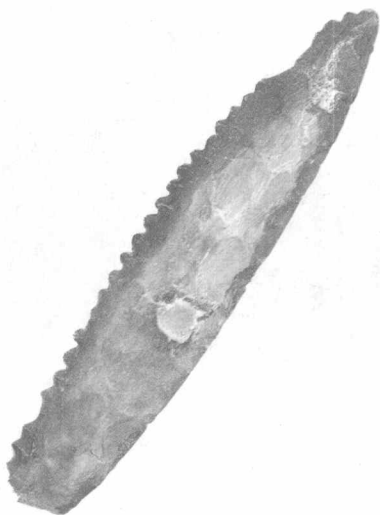
用猛犸骨头做成的躲避所

居所由可以利用的材料做成。猛犸骨头的遗迹表明它们被用来建造几乎3米高的躲避所。



制造工具

早期的澳洲人是熟练的制石器者。他们打凿石头制成工具，这些工具形状适合工作，刃锋利，例如斧子。他们制作的一些工具还被卖到很远的地方。

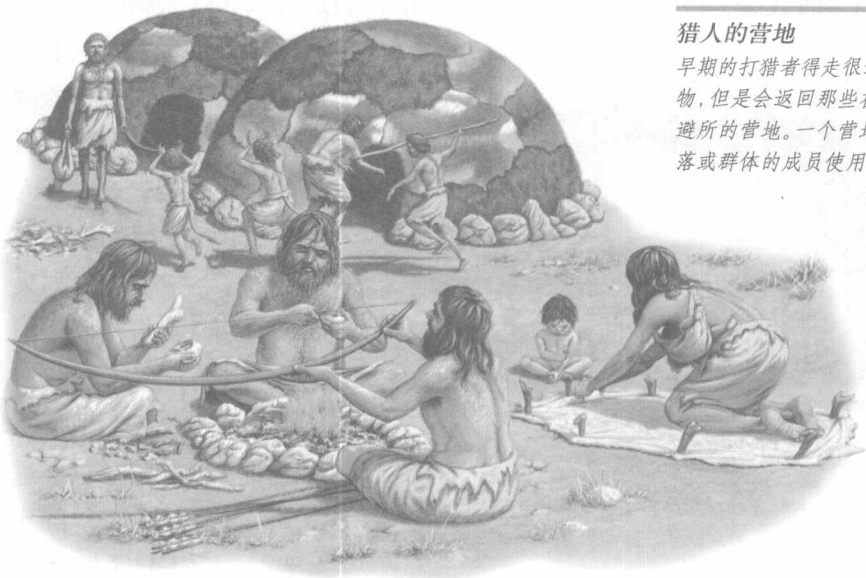


这把精心雕饰的古代埃及石锯是用薄的燧石片制成的。

现，带边刃的石块可以轻易地将肉切割开来，使其更便于食用。于是，人们用打制的方法将燧石一类的石块加工成薄片。进一步的实践令人们积累了更多的经验，思维也更趋活跃。人们在简单石器上安装了木制或骨角制的把柄，制造出砍削器、石刀、石斧、石锯、石凿等，使之成为用两种或多种材料制成的复合工具。复合工具的出现是石制工具发展史上的一大进步。从砍削器到石刀、石斧，意味着人类除了在实际上利用尖劈原理外，又学会了利用杠杆原理；从石刀到长矛、梭标，直至弓箭，更是技术上的重大飞跃。弓、弦、箭已经是很复杂的工具，发明这些工具需要有长期积累的经验 and 较发达的智力，

因而也要同时熟悉其他许多发明。

打制石器比较粗糙，随着时间的推移，越来越不能满足人们的需要。在大约距今1万多年前，人类进入了磨制石器即新石器时代。经过研磨的石器，具有光洁的表面，规整的形状，较高的使用效率，更多的类型和广泛的用途。人们不仅用石器狩猎、捕鱼，甚至有了装有石铤的犁。在中国仰韶文化和龙山文化中，已有磨光的石斧、石刀、骨铲和穿孔的蚌锄。石器工具的使用和改进，是原始社会



猎人的营地

早期的打猎者得走很远的路来寻找食物，但是会返回那些在水源地和有躲避所的营地。一个营地可以供同一部落或群体的成员使用上千年。

史前史的考古学分期

人类进化谱系	考古分期	绝对年代
直立人	旧石器时代早期	300 万年前~30 万年前
早期智人	旧石器时代中期	30 万年前~5 万年前
晚期智人	旧石器时代晚期	5 万年前~1 万年前
现代人	新石器时代	1 万年前~公元前 4000 年

生产力发展的主要内容，而磨制石器的出现，史学家更誉之为“新石器革命”。在石器技术发展的基础上，开山采石和掘井采石也随之出现，在东方的中国和西方的欧洲，都先后发现了新石器时代采石场的遗址。在本时期晚一些的遗址中，现代人甚至发现了精美的玉器。

伴着遥远幽深的洞穴中发出的打磨石块的声响，生产工具和生活技艺不断进步，人类翻开了与自然在斗争和妥协中寻求和谐适应的厚重史册。

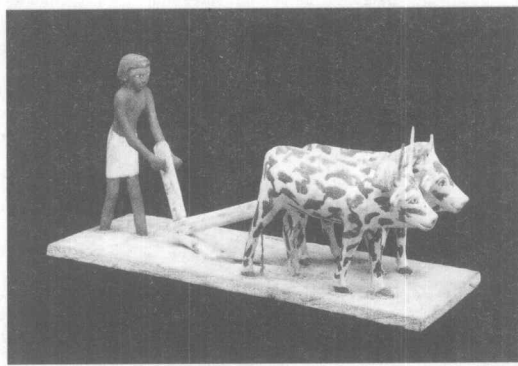
文明的开端

——从采集到农业的转变

历经数百万年艰难岁月的洗礼，原始的蒙昧逐渐涤荡褪去，人类在新石器时代迎来了文明的曙光。

除了磨制石器的使用外，这一时期的另一个重要标志是定居生活以及定居生活相伴随的陶器的使用、农业和畜牧业的产生。

早期的原始人类长期过着以采集为主兼狩猎的生活。随着生产技术和经验的不断积累，人类社会由采集经济过渡到了原始农业阶段。



这是埃及一座坟墓里的雕塑，描绘了一个人正在用两头牛拉犁耕地的情景。它制作于约公元前2000年，当时的人们将其安放在一个死去的富人的坟墓中，希望它保佑墓主死后仍可获得充足的粮食。

在采集野生植物果实的长期实践中，人们意外地发现落入地里的种子，会自己发芽、生长，直至结出果实来。这种重复了无数次的现象，令人们的头脑中逐渐产生了“人工种植”的想法。

据考古发现，世界上最早的原始农业出现在西亚地区。大约1万年前，人们已经在今土耳其境内的萨约吕种植小麦。那时的农业还处于“刀耕火种”的初级阶段。石器和火是从事农业生产的主要工具。人们用石斧砍倒树丛杂草，晒干后再放火烧掉，之后用木棒、石锄之类的工具挖坑播种，任其自由生长。待到作物成熟后，用石镰或蚌镰割下谷穗，脱粒后再用石磨或石碾等加工。这便是一个完整的农业生产过程。随着社会的进步，人们又学会了制造和使用木耒、石犁等工具。土地经过人力的耕锄之后，再播下种子，作物的生长情况就好得多了，于是农业生产便进入了“耕锄农业”的新阶段。在新石器时代晚期，人们还懂得了引水灌溉和人工施肥，农业产量得到了稳步提高。



撒哈拉沙漠的岩石水彩画

画中表现的是正在放牛的早期牧人。在新石器时代晚期，从狩猎经济中逐渐产生了原始畜牧业。

东方的华夏大地是世界上较早从事农业生产的地区之一。在新石器时代早期，中国的先民们就分别在北方的黄河流域和南方的长江流域种植粟和水稻。河南新郑县裴李岗新石器时代遗址中出土了许多用于垦地、收割和谷物加工的农具，距今已有7000多年。河北武安县磁山和西安半坡新石器时代遗址中发现了储存粮食的窖穴，更令人惊异的是，在一个带盖的陶罐中，数千年前的粟粒、白菜和芥菜的种子依旧保存完好。在浙江余姚河姆渡新石器时代遗址中，曾出土了大量碳化的稻谷，这是6700多年前的遗物。考古发现，在新石器时代晚期，大麻、苧麻、花生、芝麻、蚕豆、葫芦、菱角