



德国少年儿童百科知识全书

自然科学

[德]法勒克·穆勒 / 文

[德]尼古莱·斯米尔诺夫 / 图



湖北长江出版集团
湖北教育出版社



图书在版编目(CIP)数据

自然科学 / [德]法勒克·穆勒文; [德]尼古莱·斯米尔诺夫图; 马立东译. —武汉: 湖北教育出版社, 2009.11
(是什么是什么)
ISBN 978-7-5351-5507-8

I. 自… II. ①法…②尼…③马… III. ①自然科学—青少年读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第202529号
著作权合同登记号: 图字17-2008-120

自然科学

[德]法勒克·穆勒 / 文
[德]尼古莱·斯米尔诺夫 / 图
马立东 / 译 责任编辑 / 赵 晖 周 杰
装帧设计 / 王 中 美术编辑 / 雷 霆
出版发行 / 湖北教育出版社 经销 / 全国新华书店
印刷 / 上海中华商务联合印刷有限公司 (100144)
开本 / 889 × 1194 1/16 3印张
版次 / 2010年3月第2版第2次印刷
书号 / ISBN 978-7-5351-5507-8
定价 / 15.00元

Wissenschaften

By Dr. Falk Müller
Illustrated by Nikolai Smirnov

© 2006 Tessloff Verlag, Nuremberg, Germany, www.tessloff.com
® WAS IST WAS by Tessloff Verlag, Nuremberg, Germany.
© 2009 Dolphin Media Ltd.
for this edition in the simplified Chinese language
本书中文简体字版权经德国Tessloff出版社授予海豚传媒股份有限公司，
由湖北教育出版社独家出版发行。
版权所有，侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司 网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com
咨询热线 / 027-87398305 销售热线 / 027-87396822
海豚传媒常年法律顾问 / 湖北立丰律师事务所 王清博士 邮箱 / wangq007_65@sina.com



自然科学

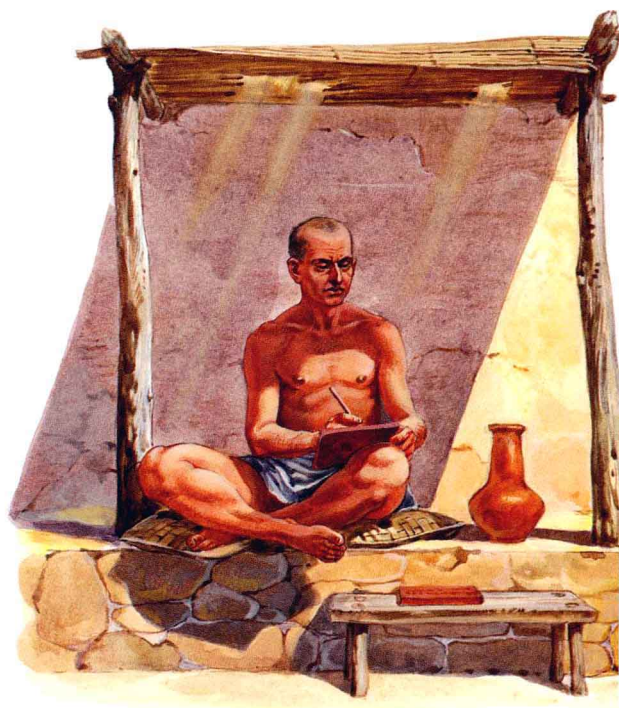
[德]法勒克·穆勒/文
[德]尼古莱·斯米尔诺夫/图
马立东/译

湖北长江出版集团
湖北教育出版社

前言

今天，如果我们没有一本包罗万象的《人类文化史》，那么对于“科学”这个概念，我们就无从谈起了。因为只有把科学放在浩瀚的人类文化史中，我们才能看到现代科学的发展脉络，看到科学与人类文化和社会发展之间的紧密联系。在过去的几百年中，特别是从19世纪中叶开始，科学知识和科学实验为我们的文化带来了深层次的、根本性的变化。一方面，人类对于自身以及这个世界有了更多更深刻的认识；另一方面，以科学研究为基础的技术改革，使我们居住的这个世界日益先进。我们的祖先曾经把人类累积的经验作为了解这个世界的入口，现在，我们通过科学知识正在不断地打开这个入口。

本书为读者描述了科学发展史上的重大事件和现代科学的发展轨迹。作者希望能为读者提供一条线索，使读者可以轻而易举地看到科学发展的开端和方向。本书的重点并不是那一小部分最伟大的科学家，而是那些在人类社会早期，深受社会文化影响的科学家，以及那些总是对新鲜事物感兴趣，致力于把科学和技术相结合的科学家。



图片来源明细

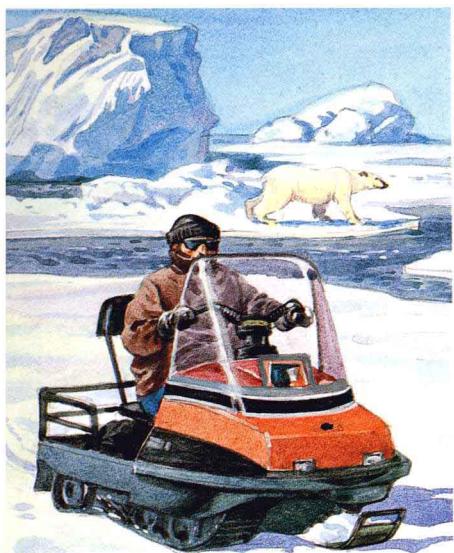
AKG(柏林):8(3),16左上,16下;特斯洛夫出版社档案室(纽伦堡):13上(2),24左下,40左上,46上,46左下;
德国奥尔登堡大学物理学研究所,物理教育与历史股份公司:31下右;Cinetext有限责任公司(法兰克福):13下;
Corbis图片社(杜塞尔多夫):1,4/5,6左上上,6右下,9,10(2),11中,14上(2),15左上,15下(2),19左上,19下,20,21上,22左下,
24中(剃须刀),26下,27上,28上,31左下,33(2),34右,35(2),37左,38右下,39(8),40下(2),43上,44上(2),46右中,47上;
Picture Alliance(法兰克福):6左下,11左,12,15右上,16右上,19右上,220,23,24右上,32,39(林格伦),42下,43右;
Science图片社/Focus图片社(汉堡):7(2),14/15(讲座大厅),18,21下,22右下,24右下(2),25(2),26上,28右下,29左上,
31右上(3),34左下,36下,37右,38左下,38上(2),39(斯特拉斯曼),41(2),42右上,43左中,44下(2),47下;
DaimlerChrysler股份公司(德国):13上(2);Ullstein图片公司(柏林):36上(2)
封面:Corbis图片社(杜塞尔多夫)
插图:尼古莱·斯米尔诺夫

未经TESSLOFF出版社允许，不得使用或传播本书内的照片和插图。

目 录

知识与科学	4	科学与合作	28
科学家们在哪儿工作？	4	科学家必须共同合作吗？	28
什么是知识？	4	什么是科学院？	28
为什么知识非常重要？	5	什么是收藏室？	29
科学有哪些种类？	6	所有人都应该科学地思考吗？	30
科学家就是收集者吗？	7	电 能	31
如何确认关于世界的知识？	8	工业化时期	32
科学改变了我们对世界的认识吗？	9	什么是工业化？	32
科学的初级阶段	10	是否存在永动机？	33
科学有起源吗？	10	什么是能量？	34
古希腊人知道些什么？	11	我们能从煤炭中得到颜料吗？	34
人类如何保存知识？	12	什么是世界的“神经系统”？	35
为什么科学会发生改变？	12	标准的重要性体现在哪里？	36
百科全书包括哪些内容？	13	科学研究院是从什么时候开始建立的？	37
知识的传播	14	竞争与合作	38
第一所大学是什么时候建立的？	14	一个学科在不同的国家会有不同吗？	38
早期的大学有哪些作用？	14	诺贝尔奖	39
知识是如何传播的？	15	原子世界遵循怎样的法则？	40
科学革命	17	计算机有多重要？	41
好奇心会带来危险吗？	17	什么是合作研究？	42
什么是科学革命？	18	我们生活在生物学的世纪吗？	42
古老的知识有什么作用？	18	世界的科学	44
伽利略通过望远镜看到了什么？	19	为什么科学对每个人都很重要？	44
人们如何研究天体？	20	我们如何学习科学知识？	45
自然之书	21	孩子也能从事科研工作吗？	46
什么是自然之书？	21	科学将如何继续发展？	47
上帝是一个钟表匠吗？	21	名词索引	48
人类是一台机器吗？	22		
地球是一块磁石吗？	23		
通过显微镜我们能看到什么？	24		
实验有哪些作用？	25		
数学在科学研究中扮演着怎样的角色？	26		

知识与科学



科学家在北极地区进行科考活动。

存的，在过去的文化环境中是如何思考的。

我们会持续不断地研究下去。今天的科学研究无所不及，各个领域中的难题都会被科学家们一而再、再而三地提出并仔细研究。科学家们乐此不疲地想要找到它们的答案。



生活在浅滩的贝壳和其他动物

知识就是人类从实践中

获得的与自然相处的经验和对自然的认知。知识会通过各种不同的方式被记载，并传给我们的后代。

什么是知识？

人类所获得的知识代代相传，我们最大的期望就是，古老的知识 and 经验还能在未来社会中占有一席之地。

世界上许多古老的文化都把天文学和数学与对神灵的崇拜联系在一起。下图是中美洲的玛雅神庙。

科学家们在哪儿工作？

在现代，科学研究不仅已经遍及地球上的各个角落，而且还延伸到了太空之中。宇航员们在失重状态下，研究生物和物质的变化，研究人类需要怎样的条件才能在宇宙中存活。在自然博物馆中，科学家们研究动物遗留下来的骨骼化石，试图揭开恐龙的秘密。在南北极厚厚的冰层中，科学家们钻出几千米的深洞，从不同的冰层中寻找50万年前地球气候变化的证据。

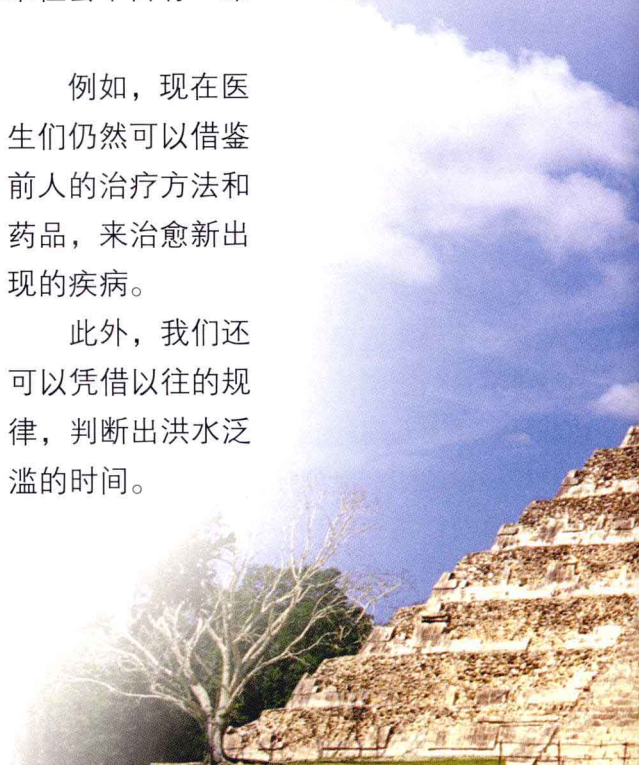
在图书馆和档案馆中，科学家们翻阅古老的典籍，研究人类的祖先在远古时代是如何生



科学家在实验室中进行化学实验。

例如，现在医生们仍然可以借鉴前人的治疗方法和药品，来治愈新出现的疾病。

此外，我们还可以凭借以往的规律，判断出洪水泛滥的时间。



拼 图

美国历史学家托马斯·库恩（1922—1996）曾经把科学家的研究工作形象地比喻成一个拼图游戏。科学家通过研究，发现“拼图”的每个部分，然后再想办法把这些部分拼凑成一幅图画。这个拼凑的过程，就是为这些难题寻找答案的过程。科研工作与拼图游戏的不同之处在于，大多数情况下，科学家们并不知道最终的图画会是什么样子，他们只能尝试着把每一部分的信息进行归类。有时，当科学家完成了大部分的研究后才发现，最后的那部分是一个崭新的部分，与前面所有的部分都无法相配。这时候，就要求科学家进行长期的观察和试验，进行最后的确定。



科学家在火山口进行科学研究。

我们所提到的“知识”的概念，不仅涉及到所有的自然规律，而且也涉及到我们生存环境中的微观领域。

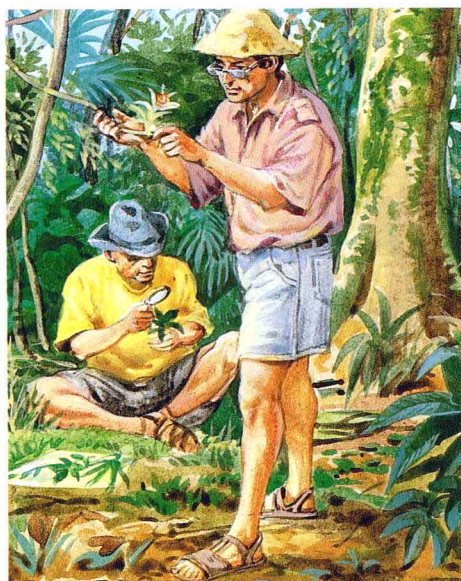
例如，一名手工业者在自己的手工作坊制造一件首饰，一位女科学家在实验室完成一项实验，这些行为所获得的经验和认知，都属于知识的范畴。

知识可以通过人与人之间的相互传授，以及对下一代人的传授，而不断地积累和延续。

知识就像是一幅地图，指引着人类在未来道路上的发展方向，使我们能够摆脱对未知世界的恐惧。

为什么知识非常重要？

时至今日，尽管科学已经经历了漫长的发展过程，但它既不是存在于整个人类发展史中的，也不是在世界上任何一个地方或任何一种文化中均衡发展的。



科学家在原始森林中发现了新的植物。

科学发展具有多样性。科学在不同的文化背景下，拥有不同的发展模式，并会根据知识的储备、管理和使用情况，培养出符合这种发展模式的专家学者。

现在我们所熟知的最古老的证明就是医药学的发展，不同文化背景下的医药学呈现出不同的发展状况。此外，还有关于播种和收割时间的选择，商业活动和政府管理等情况的不同。在有些宗教中，特定的地点和时间很重要。例如，穆斯林的圣地麦加和基督教的复活节，都在宗教信仰中扮演着非常重要的角色。按照基督教或伊斯兰教文化





位于英格兰的巨石阵能够确定冬至和夏至的日期，它有可能被用于宗教崇拜或者作为人类早期的天文台。

的要求，圣城为穆斯林确定了朝拜的方向，复活节为基督徒确定了日历。出于这样那样的原因，有些科学家借助太阳和星辰的运行轨迹，确定一些位置，这样他们就可以确定时间和日期。

当人们发现了磁石的特性后，就开始在宗教信仰、航海以及其他领域中利用磁石的特性来确认方向。任何一种宗教和文化都会按照自身的需要获取知识，发展出符合自身需要的知识体系。

现在，我们的生活中已经形成

科学有哪些种类？

了一系列不同的学科。既有以自然为研究对象的自然科学，如化学、

物理学、生物学等学科，也有以人类行为为研究对象的人文科学。

人文科学以人的行为作为研究对象，以自然科学的研究方法作为研究方法。

在不同的学科之间，总是会不

冰核档案

科学家从极地地区几千米深的冰层中钻探出冰核。冰核中储存着地球几千年来气候变化的证据。极地冰核就像是一座地球气象档案馆。科学家不仅能通过不同冰层的构成来确定每层的温度，还能从冰层中残存的气泡里，分析出当时大气中各种气体所占的比例。

日 历

确立一套日历，是人类最古老的需求之一。人们根据白天和夜晚的交替，以及月亮和太阳的运行规律，创造了日、月、季、年的概念。现在我们使用的时间是24小时制，即1天24小时，1小时60分钟，1分钟60秒。这种时间定制的来历，可以追溯到古巴比伦人的计数方法。现在我们普遍使用的日历，是由教皇格雷果里在公元1582年提出的。每年365天，平均每四年增加一个闰日。

古老的中国日历

仿造的阿兹特克日历



断地交流研究方法和研究思路。这样的相互交叉，往往会产生新的研究领域。

在大学里，学生们会学习不同学科的基础知识，对一些学科进行了解。然后，他们进入不同的专业，对相应的学科进行更深一步的了解。既要掌握这门学科的历史和发展，又要了解最新的研究成果和理论，并且用正确的方式关注这些新成果。这样才有可能把这门学科的知识储存起来并传给下一代。

这样的过程是为了告诉我们：科学就是不断地学习和探索。

在科学研究中，搜集那些看起来没有什么价值，或者价值不高的琐碎部分非常重要。在科学研究中

科学家就是收集者吗？

常常会出现这样的情况，当所有的

因素按照规律或程序组合在一起之后，只需要一个小小的片段，就能判别出这个理论是否正确，或者是否应该有新的解释。

如果一名科学家想要获得新发现，那么他首先要详细地了解过去



有时，科学家不经意间会有重大的发现。上图是亚历山大·弗莱明使用过的培养皿，他就是在这个培养皿中发现了能够杀死细菌的盘尼西林。

被大家所熟知的事物，然后才能有可能会发现新事物。大多数情况下，即使是一个令人激动的新发现，人们也会很快就熟视无睹。

科学家应该处处留心细微之处。研究一个问题就像是绘制一幅地图，既要注意搜集各类细小的特征，又要保证能够通观全局。

地图可以在地形复杂、形势不明的情况下，为我们指引方向。因此，我们在绘制这样一幅地图的时候，要尽可能详尽地标出山丘、峡谷、标志性的城市和著名的建筑物所在的位置。

了解“旧”知识有助于我们学习新的知识。





1700年地图上的亚洲



1710年地图上的亚洲



1900年地图上的亚洲。随着探险队的远征，人们对遥远国度的地理环境有了更加详尽的认识。在几百年的发展过程中，地图越来越准确。

如何确认关于世界的知识？

阿根廷作家乔治·路易斯·伯杰斯在他的书中讲述了这样一个故事：某个国家的人民想要绘制一幅内容十分详尽的地图。他们不断地测量数据，并把它们全都标注在地图上。他们不断地测量，不断地标注，直到这幅地图的尺寸和整个国家一样大。当然，在现实生活中，这样的国家和这样的地图都不可能存在。把每一个细节都标注在图形中，这样的研究方法毫无意义。

大多数情况下，能够提出正

确的问题，概括出结构、特征和规律才最重要。这样有助于抓住主要目标，忽略一些在研究初始阶段容易引起混淆的枝节。这就如同在不同的情况下需要不同的地图。有时候，准确无误的概要地图就已经够用了，但作为特殊用途的地图则需要更详尽的信息。

那么，研究人员到底应该注意什么呢？绘制一幅地图时，一定要选择与用途相适应的辅助手段、特定形式和显示内容。也就是说，有些世界地图主要标注城市和国界，而有些世界地图主要标注森林、山脉和沙漠等自然地理特征。

托勒密

生活在埃及的古希腊学者克罗狄斯·托勒密（100—175）在他的天文学和数学著作《天文学大成》中，提出了地球位于宇宙的中心，日月星辰都围着它旋转的学说，这就是地心说。《天文学大成》中描述的天体运行模式和行星轨道的计算方法一直沿用到17世纪。因此，地心说也被称为“托勒密学说”。



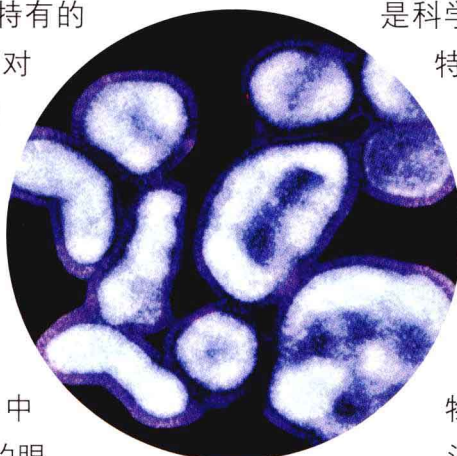
科学改变了我们对世界的认识吗？

在许多研究领域中，人类都充当着一个不偏不倚的观察者。科学家在从事研究工作时，他们不仅是纯粹的观察者，而且还要利用人类的感知能力和特有的思考能力，对研究对象做出判断，提出问题并找到研究方法。我们的感官总是能告诉我们应该研究什么和怎么研究。

例如，自然界中有很多东西是我们的眼睛无法看到的，于是科学家发明了显微镜，对那些微小的生物进行研究。人类的身体无法感知磁场的存在，于是科学家用巧妙的方法来证

明和研究磁场。科学家在磁铁上放一张纸，然后在纸上撒上细小的铁屑，根据铁屑排列的方式，就能够了解存在于地球上的这种无法感知的力量。

我们的体内没有指南针，无法在空中和大海上辨别方向。但是科学家们利用磁铁的



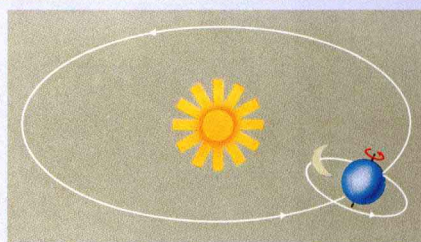
显微镜的出现，让我们看到了很久以来我们并不了解的世界。在显微镜的帮助下，我们认识了病毒和细菌。上图是禽流感 H5N1 病毒在显微镜下的图像。

特性，制造出了罗盘，并绘出了地球磁场。有时候，科学家需要借助各种各样的仪器，在某些地区对某些事物展开研究。如果没有这些仪器的帮助，科学家就会无从下手。例如，借助于显微镜和其他

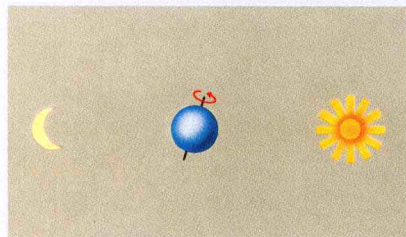
的仪器，我们才能发现肉眼观察不到的微观世界。

童眸看世界

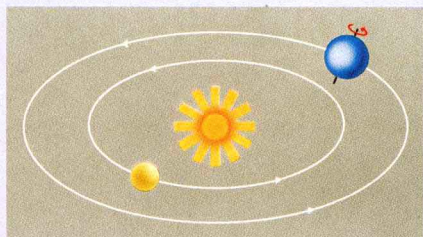
很久以前，人们认为日月星辰都在围绕着地球旋转。一位女科学家在中国台湾和德国的学校分别进行了一项问卷调查，受访的学生需要回答一些问题，比如，地球在宇宙的什么地方，我们生活在地球的什么地方。因为很多学生已经看过相关的科普读物或者老师已经给他们讲过相关的知识，所以大部分参与调查的孩子，回答的都是地球围绕着太阳转动，宇宙中星辰的位置大体都是固定的。然而仍然有一些参与调查的孩子，回答出了自己对宇宙的认识。这四幅插图就是参与调查的孩子们对宇宙的认识。



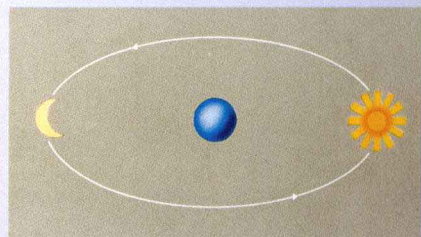
地球和月亮绕着太阳转？



或者只有地球自己转动？



太阳在世界的中心（中图）还是地球在世界的中心（右图）？



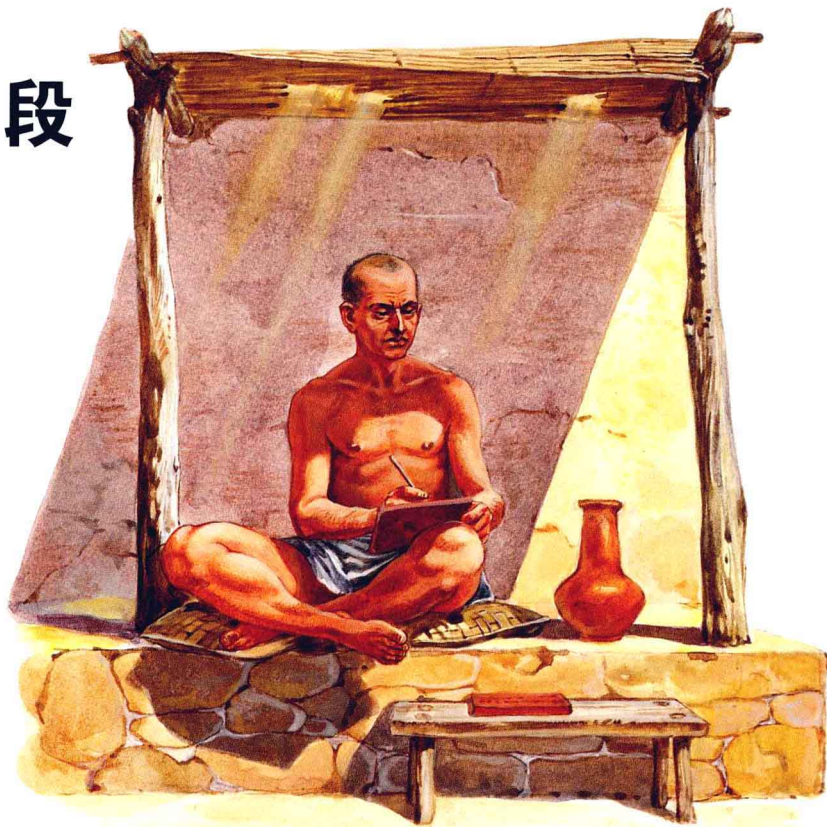
科学的初级阶段

科学有起源吗？

当科学家追寻人类最早的科学研究时，他们在世界各地发现了许多不同的科学发源地，有些甚至出现在远古时期。历史学家和考古学家从那些仅存的遗迹中，追溯几千年前人类祖先的思想和行为，寻找他们制造的东西，并且尽可能地了解他们是如何利用这些东西的。

除了那些遗迹之外，我们还能读到一些文字记载。考古学家们可以从2000年前的古老纸张或陶板上寻找到祖先的记载。

这些记载告诉我们，从那个时期开始，人类就已经通过数字和数学方法来了解这个世界了。今天，我们依然能从在伊拉克境内发现的古陶板上，了解到人类当时诊断和治疗疾病的方法。



苏美尔人在羊皮上记录楔形文字。

这块古老的陶板上记载的部分治疗方法，时至今日我们仍在使用。这也说明了，在那个时代，人类对世界的认识完全来自于他们详细的观察，以及对导致疾病的原因和不同行为模式的系统性思考。这块古老的陶板还告诉我们，当时的人类已经开始明确分工，有些人已经开始在专业领域内提出问题，并进行研究和解答。

亚里士多德

通过亚里士多德遗留下来的著作我们就会发现，他的兴趣爱好非常广泛，既研究政治、物理和生物，又研究诗歌和逻辑。亚里士多德的著作不仅影响了那个时代的作家，而且影响了中世纪哲学和自然科学的发展。



亚述人刻有楔形文字的陶板

记录在纸上的象形文字

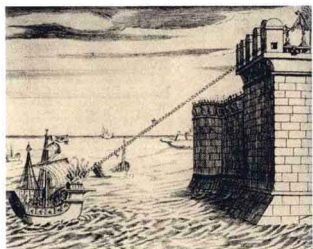


公元前5世纪时，位于地中海东南沿岸的古希腊进入了哲学和科学发展的全盛时期。从那个时

古希腊人知道些什么？

阿基米德

阿基米德诞生于古希腊时期西西里岛上一个叫做叙拉古的城市。他是一位有卓越成就的数学家。有很多关于阿基米德的故事流传了下来，现在的人们已经无法考证这些故事的真伪。据说，他设计出了完美的工具和机械设备，在罗马人的铁蹄下保



阿基米德率领人民手持凹面镜烧毁罗马人的战舰。

卫了叙拉古。此外，他还率领叙拉古人民手持凹面镜，将阳光聚焦到敌人的船上，烧毁了罗马人的战舰。

候开始，古希腊文化逐渐传播开来。

地中海东海岸（今天土耳其境内）的城市，是许多科学和哲学思想的发源地。这些思想和科学知识至今仍然影响着我们的生活。

古希腊著名的哲学家留基博（前450—前370）和他的学生德谟克利特（前460—前371）共同提出了原子论。他们认为，我们的世界是由不可分割的原子构成的。



柏拉图和亚里士多德

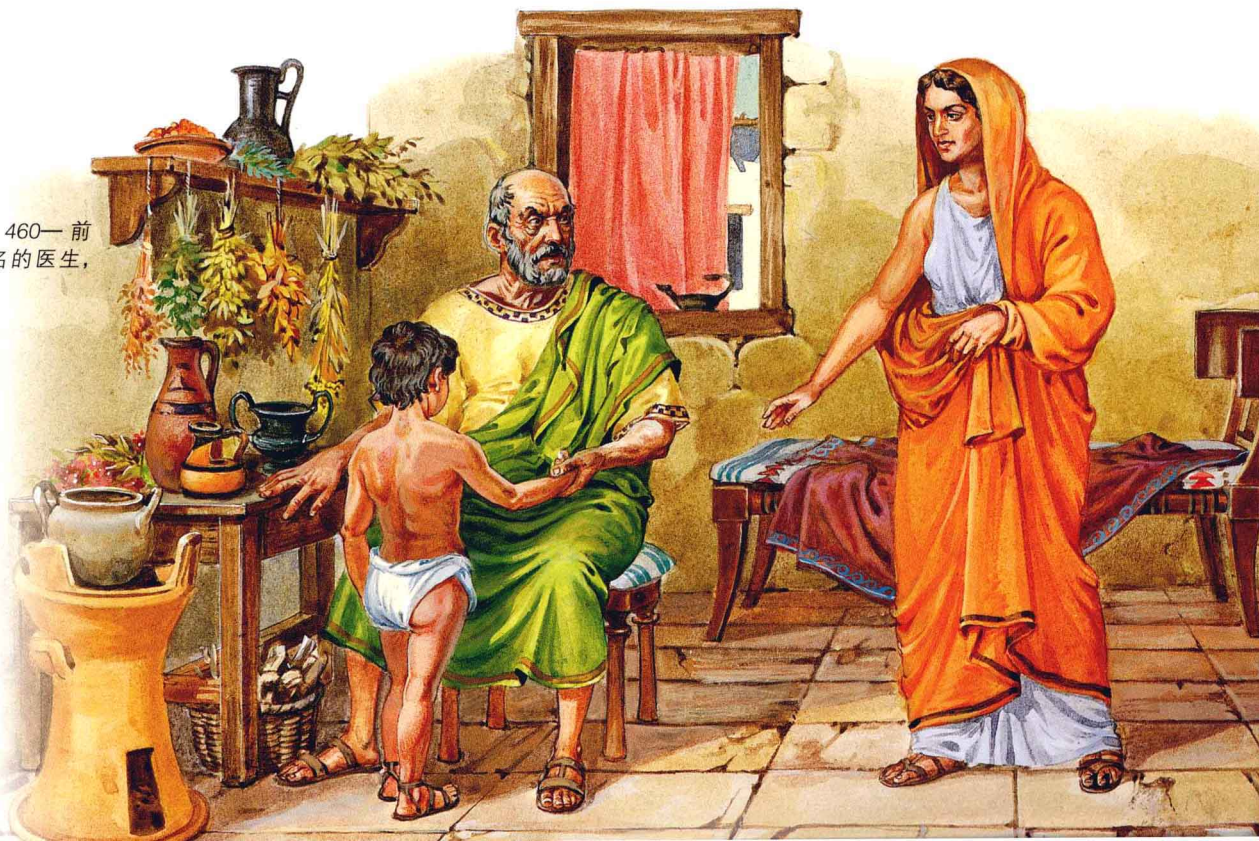
在古希腊的中心城市雅典，以及当时的希腊殖民地西西里和埃及，都诞生了许多著名人物，例如，古希腊的哲学家、数学家柏拉图（前427年—前347）、亚里士多德（前384—前322）和阿基米德（前287—前212）。这些伟大的人物到现在

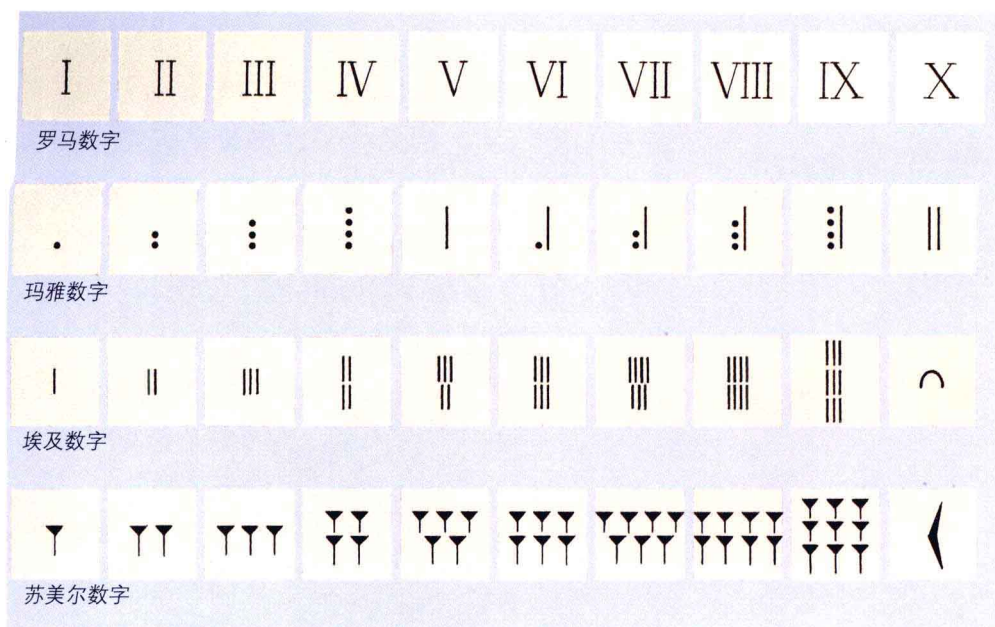
仍然是家喻户晓的著名学者。

许多学科的基础知识在那个时代得到了长足的发展。在古希腊的许多城市里，还设立了学校和研究院。许多哲学和数学问题都可以在这里进行探讨。

公元前200年的时候，强大的罗马人征服了这里。繁荣的希腊文化开始走向了衰落，当时很多古希腊人已经知道并记录下来的知识都

希伯克利特（前460—前370）是古希腊著名的医生，西方医学的奠基人。





现在世界上通用的数字起源于印度，经过阿拉伯人传到欧洲。欧洲人在16世纪之前都在使用罗马数字。现在的通用数字相对于罗马数字而言，具有更多的优势。对于“什么都没有”的情况，可以采用“0”这个数字表示。左图为不同的文化中1—10的表示方法。

内布拉天盘

1999年，考古学家在萨克森-安哈尔特州发现了一个镶有金箔斑点和图案的金属盘。他们认为这就是“内布拉天盘”。这个古老的星象



盘传达了公元前2100年至公元前1700年之间，农业生产所需要的重要的气象信息。至于每一个单个的图案到底表达着怎样的含义，目前还没有十分确切的解释。科学家只是猜测，这些图案代表了星星、月亮或者特定的星座。如果这些解释能够被确认，那么这张金属盘上显示的内容，就是迄今为止发现的最古老的星象图。

失传了。几百年后，古希腊文明成为人们一再提及的话题。

有时，忘却未尝不是一件好事，但大多数情况下，人类还是为自己会忘记一些事情而懊恼，尤其是当我们忘记了一些很重要的事情的时候。

现在，我们可以借助各种各样的工具和措施，帮助我们保存获得的知识。例如，我们可以建立宏大的图书馆来存放各类书籍，还可以借助先进的电子设备把所有的知识转化为数字信号存储起来。

那么，我们的祖先如何保存他们得到的知识呢？最简单最直观的方法，就是通过语言口传心授。

我们的祖先把自己从实践中获得的经验和知识，讲给他们的孩子听，通过这样的方式一代代地流传下去。然而，多数情况下这种口传

心授的方法并不可靠。因此，在不断的摸索中，我们的祖先创造了文字，记录下最重要的知识。也许，最早期的文字仅仅只是一些表示数字的符号。

文字出现之后，人类就可以记录相对复杂的事情了。数字出现后，我们的祖先就可以用一目了然的等式计算相对复杂的问题。最重要的是，文字和数字的出现，可以让更多的人理解和传播知识。

世界上有些东西看起来始终

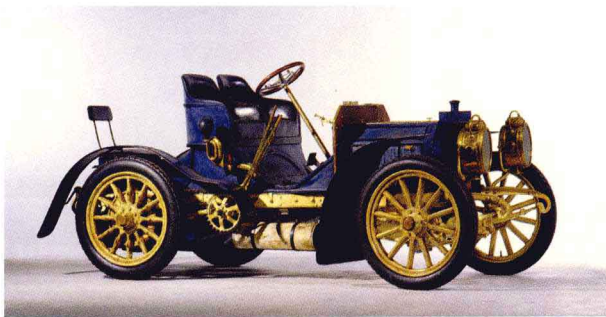
为什么科学会发生改变？

如一。例如，太阳和月亮的运行规律看起来始终没有变化。我们的祖先不但可以预知它们的运行规律，还可以借助它们的位置来辨别方向。因此，太阳、月亮和星辰在很多古老的文明中具有特殊的意义。然而我们周围的世界却是不断变化

人类如何保存知识？

超级天才

德国最著名的哲学家莱布尼茨（1646—1716）博览群书、涉猎百科，为哲学、数学等许多不同的学科作出了重要的贡献，被人们称为“万事通”或“超级天才”。还有一位艺术家达·芬奇（1452—1519），同样也是涉猎百科，在许多领域都有卓越的成就。而今天的科学家，必须紧紧地集中在狭窄的专业领域内，才能理解那些专业知识。



现代汽车同它的“前辈”相比，跑得更快，功能更强大。然而，现代汽车排出的废气也更多，对我们生存环境的污染也就越严重。

的。一场洪水、一次战争或者一次饥荒，都会使我们周围的世界发生巨大的变化。世界也会因为人类的影响而变化。

在多元文化的影响下，越来越多的人希望能够满足各自完全不同的需求。每一项科学发现或者技术革新，都具有强烈的目的性，而且还会给我们的生活带来变化。然而，这些变化到底会导致什么后果，我们却无法预测。今天，人类通过自己生产排放出来的废气，逐步地改变了地球的气候。

然而，当初人们在制造的蒸汽机或汽车时，却根本无法想象这些产品会为他们的后世子孙带来怎样的变化。

知识的迷宫

意大利作家翁贝尔托·埃可的著名侦探小说《玫瑰之名》，讲述了一个中世纪意大利修道院的神秘故事。这个故事的重点在于，作者为读者描述了一个巨大的迷宫般的图书馆。在这



电影《玫瑰之名》

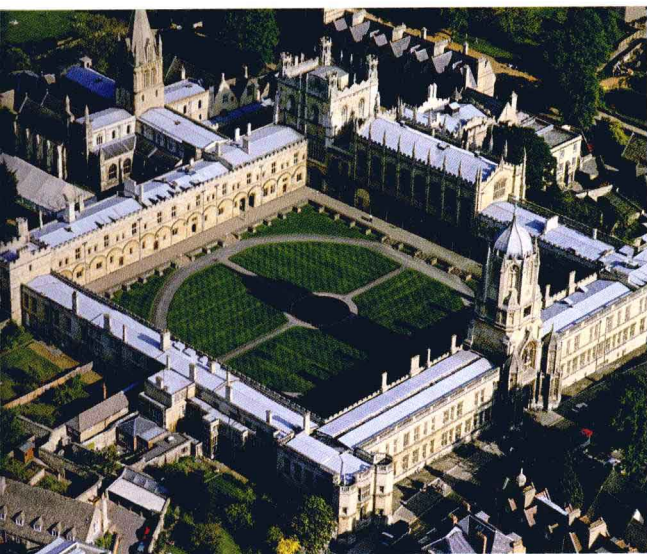
个图书馆中，珍藏着那个时代世界上几乎所有的知识。当图书馆发生火灾时，修士和他的学生借助一条长长的绳子，才逃出了这座迷宫般的图书馆。这条绳子正是他们进入图书馆时，固定在通道中的那条绳子。今天我们可以借助于更多的新型媒体，储存所有的知识并对它们进行分类。尽管如此，要想对现有的知识有一个整体性的了解还是非常困难的。一方面，由于电脑技术的不断发展，现在的知识比以往任何一个时代增长得都要快。另一方面，电脑就像是《玫瑰之名》中那根救命的长绳，可以帮助我们走出知识的迷宫。

百科全书包括哪些内容？

有两位法国学者——狄德

罗（1713—1784）和达朗伯（1717—1783），想要把当时所有的

知识编纂成一部辞典，即“百科全书”。从18世纪中叶开始，当时世界上的许多博学之士聚集在一起，耗时几十年共同编著这部百科全书。这部百科全书共有11册，涵盖了7万多个词条，其中配有大量的插图。编纂这样一部百科全书，在当时是一项浩大的工程。为了能够实现第一版印刷，几乎引发了整个欧洲的纸张危机。印刷这部百科全书需要大量的纸张，欧洲许多可以造纸的地方都堆满了切碎的造纸原料。



牛津大学（左图）、博洛尼亚大学（中图）和巴黎索邦神学院（右图）是世界上历史最悠久的三所大学。它们的历史可以追溯到11世纪。

知识的传播

第一所大学 是什么时候 建立的？

12世纪末期，欧洲很多地方第一次出现了大学这样的教育机构。当时，不同的大学之间，来自基督教的学生们可以频繁地交流。很多学生都可以到巴黎或博洛尼亚向有名的学者请教问题。在这些大学的图书馆里，能够读到非常珍贵的书籍。

那个时代的教育是在教会的监管下展开的，因为学者们教授给学生的，是精神方面的知识。

一旦教会发现学者们的学术思想与宗教思想或掌权的红衣主教的言论相抵触时，就会立刻加以监控并禁止传播。

那时候民众受教育的情况和现在的情况有着天壤之别。当时，大多数普通人既不会读写也不认识拉丁文。然而，当时通用的“科学语言”就是拉丁文，几乎所有的科学著作都以拉丁文出版。因此，当时

在大学接受教育的人首先就是懂得拉丁文的神职人员。在那个时代，妇女是不允许接受教育的。伽利略·伽利莱（1564—1642）是第一位使用自己的母语——意大利语发表学术著作的科学家。这样的做法使普通的民众更容易接触到这些学术思想。

早期的大学有 哪些作用？

大学成立初期，所有的教学计划都要按照当时欧洲势力最强大、组织结构最完善的教会——天主教的要求来制定。当时大学里最重要的教材就是《圣经》，最重要的专业就是神学专业。当时，基督教就是文化生活的核心。

大学里最先出现的专业是法学和医学。现在的自然科学中的化学、物理学和生物学在当时还不是独立的专业。当时，大学里学生们

海桑

自然哲学家、数学家阿布·阿里·阿尔-哈桑·伊本·阿尔-侯赛因，在基督教的国度里被称为海桑。他大约生活在公元965年到公元1040年之间。海桑以研究几何学和光学闻名于世。

背景图是世界上第一座解剖学授课大厅，于1595年建于帕多瓦大学。



在早期的大学里,《圣经》中的内容就是教学指南。



中世纪

与中世纪基督教的学者相比,波斯医生、自然哲学家依本斯纳(980—1073, 又称阿维森纳)和依本鲁士德(1126—1198, 又称阿维洛伊)的手稿意义更大。这两位学者的研究很好地补充了古代学术研究的不足,并有了更深入的研究和发展。同时,他们还广泛地接触了基督教学者和古代文明。

讨论的主要话题就是:古希腊哲学家亚里士多德和柏拉图的著作中的内容,是否和《圣经》中的内容一致,以及他们的著作是否会对教会不利。

生活在中世纪的学者们,一方面被这些先贤的学术思想所吸引,他们发现这些古代的知识与智慧,大多数甚至超越了他们自己的知识。另一方面,他们还发现这些知识不同于自己所掌握的知识。在这些古代欧洲和古代阿拉伯世界的学术文献中,宣扬的都是异教徒的神灵。有些著作甚至认为,上帝并不是理解这个世界最重要的因素。面

对这样的著作到底应该如何处理呢?许多学者尝试运用自己所掌握的知识和宗教教义,把这些著作的内容统一在一起。他们有选择地继承其中的一部分学术思想,而抛弃另外一部分。当时的学者希望能够最低限度地实现在学习古代文明的同时,又不改变自己的文化传统和宗教信仰。

中世纪时期的书籍,是一种

知识是如何传播的?

非常昂贵的商品。只有很少的书籍可以通过辛苦的抄录再复制出一

本。这样的情况一直持续到第一台印刷机出现。1452年至1454年间,约翰内斯·古腾堡制造出了欧洲第一台印刷机。当时,他印制出来的第一本书就是《圣

现代印刷术的发明大大促进了科学知识走向普通民众。

下图:古腾堡时期的印刷机
右图:古腾堡的印刷作坊

