

国际关系学书系 总主编 刘继南

S

cientific & Technological

Revolution & Global Pattern

冯宋彻 编著

科技革命与 世界格局



北京广播学院出版社

科技革命与世界格局

冯宋彻 编著

北京广播学院出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科技革命与世界格局/冯宋彻编著. - 北京: 北京广播学院出版社,
2003.9

(国际关系学书系/刘继南主编)

ISBN 7-81085-155-1

I. 科… II. 冯… III. 技术革命-影响-国际关系-研究 IV. D81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 078762 号

科技革命与世界格局

编 著: 冯宋彻

责任编辑: 范晓晶

出版发行: 北京广播学院出版社

北京市朝阳区定福庄东街 1 号

邮编: 100024

电话: 010-65738557 65738538

传真: 010-65779405

网 址: <http://www.cbbip.com>

经 销: 新华书店总店北京发行所

印 刷: 北京中科印刷有限公司

开 本: 850×1168 毫米 1/32

印 张: 7

版 次: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-81085-155-1/N·66

定价: 21.00 元

版权所有

翻印必究

印装错误

负责调换

在漫漫的历史长河中，人类靠历代积累的文明在不断延续着他们的发展，就像人们在黑暗旅途中高擎的火炬，指引着社会发展的方向，引导着人类历史的进步；而科技文明便是其中越来越耀眼的火炬。科学技术因素“是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”。^①科学技术的发明创造是人类最具影响的行为之一，它不仅给作为个体的每一个人的生活带来了变化，而且给人的群际关系带来了意义深远的影响。它推动了人类社会各个方面的变革和发展，对整个世界的国际关系体系产生了巨大的影响。科技进步对当代国际关系所产生的日益强烈的作用，就是这种力量的突出表现。

今天，科学技术因素本身也包括了越来越丰富的不同层次的内容，即全球性的科技革命浪潮，科学技术上的某项重大突破，各国之间的科技联系，某国的科技发展水平、科技实力以及科技发展战略等等。这些科技因素在不同层次上对国际关系体系的各个环节直接或间接地产生影响，形成国际关系的又一个相对独立的环境系统。

① 《马克思恩格斯全集》第19卷，第375页。

目 录

第一章 古代的科学技术与历史进程	(1)
第一节 科技革命的解读	(1)
第二节 古代科学技术的产生发展与文化交往	(4)
第三节 中国古代的思想文化与早期科学技术	(10)
第二章 近代两次科学技术革命对世界格局的影响	(20)
第一节 近代科技革命的序幕与近代世界格局的雏型 ..	(20)
第二节 第一次科技革命与世界格局	(27)
第三节 第二次科技革命与世界格局	(34)
第三章 现代科学技术发展概况及对社会发展的影响	(44)
第一节 20 世纪初的科学技术与世界格局	(44)
第二节 第三次科技革命与现代国际关系	(47)
第三节 科技发展对现代世界格局的影响	(57)
第四章 知识经济时代与世界格局的演进	(91)
第一节 信息科学技术与世界新格局	(91)
第二节 知识经济给世界格局带来的深刻影响	(114)
第三节 高科技是综合国力竞争的核心	(122)

第四节 科学技术进步促进了我国对外战略和政策的调整	(133)
第五节 近代科技革命以来世界格局的主要变化图景	(164)
第六节 21 世纪初世界的两大趋势及特点	(190)
第七节 伊拉克战争后的世界格局	(203)
主要参考文献	(214)
后记	(216)

第一章 古代的科学技术与历史进程

科技革命，是指科学技术在自身发展过程中发生的根本性的质的突破和飞跃。科技革命必然会引起生产力的变革，改变社会生产的形式和内容，科技革命的作用在于通过促进人们的生产方式、生活方式和思维方式的变革来推动社会的发展并加深全球范围内政治与经济的联系，以此推动人类社会生活的方方面面向前发展。科技革命的推动作用主要体现在作用于国际关系的总体结构并决定了这一时期世界格局的基本特征，可以说历次科技革命对人类社会的影响都突出地表明了这一点。

第一节 科技革命的解读

先认识一下科学技术的本质特征。科学技术是人类的重要活动领域。人类对科学技术的理解是随着社会的进步而不断深化的，而认识到科学技术对社会的作用，则主要始于近代科学技术产生之后。19 世纪末 20 世纪初，许多社会科学工作者、政治家开始注重对科学技术社会功能的研究和认识。

科学（science）一词来源于拉丁语 *scientia*，原意指“知识”，是 17 世纪在欧洲随着近代自然科学的兴起而形成的，到 19 世纪取代了运用已久的“自然哲学”概念而得以普遍应用。科学的含

义在现代已十分广泛，广义的科学包括自然科学、社会科学和思维科学，狭义的科学是指自然科学，即人类认识自然的系统化的知识体系，包括物理学、化学、天文学、地学、生物学等基础自然科学和工学、农学、医学等应用自然科学。

技术 (Technology) 一词源于古希腊语 $τεχνη$ ，原意指技艺或技能。在现代，技术也有广义与狭义之分。广义的技术包括生产技术和非生产技术，狭义的技术是指生产技术。生产技术是指人类改造自然、创造人工自然或人造自然的方法与手段。技术种类繁多，几乎遍及人类生产的各个领域。

科学和技术是两个不同范畴的概念，它们反映了人类活动的不同领域。

科学活动是一种精神性活动，它与人类的思想状态、哲学思维有关，其目的是认识自然、探索自然奥秘、了解人类赖以生存的环境。科学是人类对客观的认识，是反映客观事物和自然规律的一种体现，表现为多种学科门类相互交织的多层次的知识体系。

技术活动是人类的一种生产性、实践性活动，是人类赖以生存的最基本、最广泛的活动，其目的是改造自然、创造人工自然。技术既包括知识及能力形态的技术知识、构思、技能、方法，又包括物质形态的手段、工具、机器等。人工自然是人类用技术手段所创造的适合人类生存的环境，如农田、城市、工厂等。因为人类在原始自然中是无法生存的，原始自然必须按人类生存的需要加以改造。

科学活动的重要成果是“发现”，它指自然界本来就存在的事物被人们首次认识的过程；技术活动的重要成果是“发明”，指的是自然界不存在的事物或物品被人们首次创造出来的过程。万有引力定律是自然界的普遍规律，不管人类对其是否认识，它总是客观存在的，因此不能说“牛顿发明了万有引力定律”，而

应当说“牛顿发现了万有引力定律”。同样，英国的瓦特不是发现了而是发明了蒸汽机。

科学与技术有着十分密切的关系。技术总要以一定的技术原理为基础，而技术原理又离不开自然科学规律。许多机械技术应用了力学原理，材料技术应用了化学、物理等多门学科的科学规律。技术的进步又会给自然科学的研究提供新的方向并提供新的研究手段。例如，微观世界的研究离不开电子显微镜，而电子显微镜是当代技术的重要成果。在当代，自然科学研究正向更深的物质层次和更广的字观领域扩展，仅凭人类的感官已远远不够，必须依靠相应的技术手段的支持。

科学技术革命包括科学革命和技术革命。科学革命是科学发展的质变形式，它表现为科学观念的变革，如科学的基本概念、基本原理的根本改变、科学基础理论的突破、重大的科学发现等。在科学史上，从哥白尼日心说的提出，到牛顿力学的出现；从相对论和量子力学的建立，到系统论、控制论、信息论的确立，都可以视为产生重大影响的科学革命。技术革命包括技术规范、技术结构、技术体系的变革，以及材料、工艺能源、控制等方面的重大突破。石器的制造，火的利用，金属工具的使用，蒸汽机的发明，电力的普及，无线电的出现，航天技术的应用等等，都是技术革命。在人类历史上，曾经出现过多次重大的技术革命，如以农业技术体系的形成为标志的技术革命，以大机器为中心、以轻工业技术为主体的技术革命、以重工业和化工业技术的崛起为标志的技术革命，等等。

现代科学与技术的关系越来越密切，呈现出科学与技术一体化的趋势，科学革命和技术革命相互影响，水乳交融，汇流为新的科学技术革命。一方面，现代的技术发明越来越依靠科学，现代技术完全建立在科学理论基础之上；另一方面，现代科学研究和发现也越来越依靠先进的技术手段。科学技术化和技术科学化

已成为现代科学技术的鲜明特征。新科学技术革命出现在 20 世纪 40 年代，它是以微电子学和计算机为主要标志，包括生物工程、激光通讯、空间技术、海洋开发以及新材料、新能源在内的科学技术革命。新科学技术革命浪潮以前所未有的规模和速度迅猛发展着，不断给人类提供新的知识和手段，不断影响和改变着我们周围的世界。

科学技术革命是社会动力体系中的一种重要动力，是在历史上起推动作用的革命力量。早在 19 世纪 50 年代，马克思就对科学技术的伟大历史作用作过精辟而形象的概括，认为科学技术是比当时法国一些著名革命家“更危险万分的革命家”。在他看来，科学是“历史的有力的杠杆”，是“最高意义上的革命力量。”中国古代的四大发明推动了人类社会的发展进程，特别是极大地促进了欧洲近代生产力的发展。马克思把火药、指南针和印刷术称为预告资本主义社会到来的三大发明。火药把封建社会的贵族骑士阶层炸得粉碎，指南针帮助资产阶级打开了世界市场并建立了殖民地，印刷术变成了科学复兴的手段，而近代分工、蒸汽力和机器的应用，成为“18 世纪中叶起工业用来摇撼旧世界基础的三个伟大的杠杆”。现代科技革命对社会发展的影响更为广泛，更为强烈。

第二节 古代科学技术的产生发展与 文化交注

科学技术如同其它事物一样，经历了质的飞跃和量的积累阶段，由低级向高级，由简单向复杂处于不断发展变化之中。科学和技术是人类的重要活动领域，它们的发展不断地增强、丰富着人类认识世界和改造世界的能力，而社会的总体进步又反过来对科学技术的发展提供需求，产生巨大的拉动作用。

科学的发展，大体可以分为三个阶段，古代、近代和现代。

人类起源后的很长时期内，由于生产力极为低下，不可能有闲暇时间对自然现象进行研究和思考，大都处于朦胧之中，以致用虚幻的神灵加以解释，这就是原始的自然神论。科技文明在人类文明的前期历史上通常并不占主导地位，中国漫漫五千年的文明历史，科技文明在史书上并不占据重要分量。在人类几百万年的发展历史中，文明时代相对而言是极为短暂的，更不用说建立在科学技术成果积累基础上的科技文明。放眼人类漫长的早期历史，人们一直在文明的萌芽之中缓慢地探索，直到大约 6000 多年前，人类才接触冶金术，先是易于提炼的红铜，随后出现了青铜器，掌握了炼铁、炼铜技术，这为人类制造和使用金属器具创造了条件，从而大大改善了人类改造自然的工具。农业是古代社会整个社会生存的支柱，由于农业发展的需要，天文、气象、水利工程都有一定程度的进步。

大约在公元前七世纪的古希腊，随着奴隶社会的发展，生产力有了一定提高，使得一些奴隶主可以不劳而获，他们中的个人开始对自然现象加以思考，这时科学开始了萌芽。当时的科学以自然哲学的形态出现，一些哲人们用思辨的方法对自然事物进行解释，出现了不少唯物的（非神灵的）、充满辩证法的成果。在太阳结构、物质结构、几何学、生物学、历法、力学等方面均有很多的成就。古代的科学，基本处于现象的描述、思辨性解释的阶段，科学与哲学相结合形成了自然哲学。古希腊的德谟克利特在公元前 4 世纪就提出了“原子论”的自然观。

与科学的发展过程一样，技术的发展也可以大体分为古代、近代和现代三个阶段。

技术与科学不同，它的起源与人类起源一样久远，当类人猿用树枝、石块作工具进行采集、掘取食物时，技术已开始萌芽。在历史上，石器时代与原始社会、青铜时代与奴隶社会、铁器时代与封建社会在时间上大体是吻合的，这三个时代是以材料的种

类作为划分时代的依据，是古代技术的三个重要阶段。古代技术的主要特点是以工具为主，使用人力、畜力、自然力为动力和简单容易获取的材料。

古代工具技术与马的驯化及使用密切不可分，马既是生产工具，又是交通运输工具，同时又是信息传递的快捷工具，在战场上也是神勇的锐不可当的活武器，是人类利用的主要的自然力。在航海技术发展以前，古代文明是由马背承载和传承的，是马背文化。

地球上大约有 4000 种哺乳类动物，但被驯化成家畜的只有羊、牛、猪、狗、猫等十几种。人类饲养这些动物，是为了食用它们的肉，取它们的皮毛制作衣服，或者把它们作动力驱使，或者当宠物豢养。其中，不仅给人们生活，而且也给人类历史进程带来巨大影响的就是马。

马是马科动物中进化最好的，马的祖先可以追溯到 5500 万年以前。

法国东部一处绝壁的低洼地遗迹堆积着 9 米厚的马骨化石。据推断在旧石器时代晚期的几万年里，这里多次有过狩猎行为。此外，1 万年前，马的踪迹在美洲大陆完全消失了，不少学者认为，是由于没有食物导致这里的马灭绝。但后来，马终于被驯化成家畜，对人类历史产生了重大影响。

马奔跑起来不仅速度快，而且耐力持久。虽然身材高大，强壮有力，但由于既无利牙也无犄角，所以马不那么危险。马的门牙和白齿之间有缝隙，于是人们就给马戴上嚼子驾驭它。

据认为，马被驯化成家畜是在 6000 年前。刚开始是在黑海北岸的乌克兰，不久欧亚大陆各地都开始养马。

据说家马有二百多个品种，但寻根究底，似乎都源于一个品种。现存的惟一的野马普尔热瓦斯基氏马有 66 对染色体，然而任何一种家马都只有 64 对染色体。这暗示了马被驯化成家畜

是从一个地方逐渐向其他地方扩大的。文明也就是这么传播及交汇开来的。

马，可以载人、运货、传送情报。其实马的作用不止于此，曾几何时，骏马在战场上纵横驰骋，助勇士冲锋陷阵，立下赫赫战功。几千年来，马一直是人类忠实的朋友，信使马踏飞燕，将军立马横刀，英雄马上得天下，文人倚马写华章，还有山间铃响马帮来……毫无疑问，马大大推动了人类历史的进程。

马轰轰烈烈地登上历史舞台是在开始人工饲养的二百多年以后。

公元前 20 世纪上半叶，古巴比伦王国在人类文明的发祥地之一美索不达米亚称霸。当时使用马拉战车进攻的印度人已经出现，他们被称为赫梯人、米坦尼人等。马和战车的出现加快了历史向前发展的步伐。

正是由于这个原因，很难遭到外敌入侵的埃及也曾被历史的大潮吞没。西克索人利用马和战车很快就攻下并统治了埃及。这种外压给埃及社会带来了巨大变革，埃及人也开始使用马和战车。

不久，埃及人赶走了西克索王朝的统治者，在军队中配备了马匹和战车，一直攻打到叙利亚，拉开了埃及帝国时代的帷幕。

战车是世界上最早出现的复杂武器，由一匹或几匹马拉着具有机动性的两轮车。在当时，培养专门管理车辆和驾驶马车的战士需要花很多时间和金钱。因此，乘坐战车的战士们的勇气和魄力格外受到人们的尊敬。

与战车相比，马术的普及使历史发生了更重大的变革。在此之前，骑马是一门特殊的技能，只有少数人掌握。随着金属制造的马嚼子的改良，从公元前 1000 年起，骑马成为一种习俗逐渐扩大。

马具有很强的适应能力，虽然气候越来越干燥，草也减少

了，但马的数量仍不断增加。在草原地区，以马代步成为很自然的事情，于是骑马放牧的游牧民出现了。

在欧亚大陆，骑马的人越来越多，世界史随之开始发生令人眼花缭乱的变化。很多人员和物资通过马运到远方，情报传送的速度变得更快，骑兵在战场上占有绝对优势。

因此，骑马放牧的游牧民的出现成为世界帝国建立的起因。擅长骑马的西亚人的威胁促成了亚述帝国和波斯帝国的诞生，能骑善射的匈奴人势力的扩张也是秦汉帝国形成的间接原因。

在不堪游牧民入侵之苦的西亚，亚述不得不加强骑兵力量，以防外敌的威胁。亚述使用骑兵征服了周边地区，成为在整个东方实施霸权的第一个大帝国。紧接着，波斯帝国也以骑兵为主力打败了周边地区的势力。后来，亚历山大大帝消灭波斯帝国主要也是靠他的骑兵团。

据说，由东至西横贯欧亚大陆的匈奴在欧洲人中以“野蛮”而闻名。4世纪匈奴人进攻西方，对欧洲构成了很大威胁，于是日耳曼民族开始大迁移，盛极一时的罗马帝国也遭到很大打击而江河日下。

在中亚草原，突厥、回纥、契丹等游牧民族一个接一个地兴盛，然后又一个接一个地衰落。这些游牧民经常出现在东西方贸易要道上，从事交易的商人向他们纳贡，作为交换条件，他们以军事力量保障商人的安全。

在欧洲中世纪社会，骑兵团的组建蕴藏着重视勇武和信义的骑士文化。马还被作为动力从事农业生产。中世纪后期，由于轭的改良，粮食生产增加了。

11世纪，西亚地区把速度快、体质好的阿拉伯马作为种马广泛培养。阿拉伯马成为现代马种的基础，阿拉伯马的培育成功掀起了世界各地育马的热情。尤其是对参加了十字军从而接触到阿拉伯马的欧洲人来说，阿拉伯马成为他们垂涎之物。为了使入

员、物资和情报快速传送到远方，人类在很大程度上依赖马的速度和体力。在长达几千年的“陆地和骑射时代”~~的鼎盛期，蒙古人~~掌握了霸权。成吉思汗并不是单靠骑兵的力量~~创建了大帝国，~~他凭借军事力量保护商队的财物，同时也为自己提供了经济保障。

成吉思汗的子孙进一步扩大了蒙古商业圈。特别是13世纪后半期的忽必烈时代，蒙古帝国建立了空前的国际商业圈。国际贸易往来频繁，银子成为帝国境内的基本货币。驿站备有很多马匹，驿站传书制度也已完善。并且，从地中海和西亚经过印度洋、东南亚到达远东地区的海上运输大贸易网也出现了。

在当时的欧亚大陆，游牧、农耕和海上贸易共存。“世界史”真正形成了。

人们常说近代史是从海洋开始的。在此之前，奢侈品是海上贸易的对象，但是通过海路从事生活必需品交易的风险太大。造船和驾船技术的提高，使大量坚固的平底中国帆船和独桅三角帆能够安全地航行在烟波浩淼的外洋，从而使人员频繁往来，物资大量流通。中国的瓷器和东南亚的香料从印度洋经红海运到地中海。正是有了这样的大贸易圈，近代资本主义的世界体系才得以形成。奔驰在草原上的骏马和飘洋过海的船只，两者的作用极为相似。马在陆地上扮演的角色，在海上靠船来实现。希腊神话里的波塞冬以“海神”而被人们熟知，但他原本是“马神”。古代人或许都直接感受到马和船带来的好处。到了近代，人们的海上交流越过大西洋和太平洋扩大到了全球。

对现代人来说，虽然能够感受到海的恩惠，却无法想像马的好处。大航海和火炮时代到来之后，马从军事和运输前线退了下来。铁路运输和海洋运输日渐发达，不久汽车出现并得到普及，马的作用越来越小。

但在19世纪以前，人员、货物和情报很多都是通过马运输

和传送的。即便是在 20 世纪初的日俄战争中，俄军的一个重要组成部分，擅长骑马的哥萨克骑兵也曾让日军吃尽苦头。

21 世纪的今天是个讲求速度的时代，超音速协和飞机飞翔在蓝天上，人们通过因特网瞬间就能获取来自全世界的信息，但我们不能忘记人类最初是如何意识到“速度”这个概念的。如果马拉战车和骑马的习俗不扩大，无疑人类需要花费很多年月才会意识到“速度”的概念。没有马就没有人类的今天。

第三节 中国古代的思想文化 与早期科学技术

科学是指那些已被人类认识的确切的知识。人类情思所及的世界远不止科学领域。思索是属于科学的，思辨就是哲学的了。情感所钟的心灵世界的问题则几乎都是科学所不能确切回答的，因之有文学艺术。对未知世界的探索，不只是科学的探索精神，更是哲学永不疲倦的浓烈兴趣和追问，也是文学艺术泪花滚滚的求索与献身精神。

屈原的“吾将上下而求索”在中国作家独立创作的源头树立了一个卓然的永恒形象。我们今天所特别重视的自然科学，是在近代实验科学的基础上发展起来的。当世上还没有科学的时候，人类对未知世界的探索，在远古的蛮荒时代就放声呐喊与高歌了。

在孔子和老子之前，中国文化已很智慧。甲骨文使今人能隐约约窥见殷代的生活。殷人也崇拜神，如天神、山神、河伯等等，但殷人同时认为，人死后灵魂可升天成为神明，对子孙有保护作用，这就是上自天子下至庶民人人皆崇拜自己的祖先的动力。如此，人人都有机会成为神，神也不是由谁垄断的。人神相通，天人合一，顺从天意的观念在殷代已不是少数人有，且通过祭祖与祈祷已很普及了。

东西方早期的哲学，都曾经从神学里汲取了养料。比神学更原始的还有巫术。神学是先于哲学的，巫术又是先于神学的，那些能在灾难面前领导众人手舞足蹈与命运抗争的人，成为部落的巫师，受到高度尊重。渐渐地，人类发明出在未有灾难之日为防止灾难降临而定期举行的祭祀活动。人类早期最好的建筑，不是酋长的住屋，而是那些被尊为巫师的人所从事祭祀活动的场所，这些场所最终发展成为神庙。比巫术更有思想的就是神学了。世界各民族的考古挖掘，常在古老神殿的废墟里找到祖先发明的文字。世界各民族都曾经由僧侣保管和使用该民族最早的文字，古老的僧侣都曾经是各民族最早的知识分子，他们或是创造文字的人，或是传播文字的人，比神学的教条更富于思辨的便是哲学了。爱因斯坦曾说：“哲学是其他一切学科的母亲。”

古希腊哲学更多地表现了对自然的兴趣，并促进了天文、数学等自然科学的发展。中国古时的哲学家表现出更多对人自身的兴趣。在宗教方面，西方重神的崇拜，中国重祖先崇拜。重祖先崇拜其实还是对人的崇拜，典型如孔子，他认为天道隐微，“未能事人，焉能事鬼？”“未知生，焉知死？”他对天敬而远之，不讲神鬼，对社会与人则进行了精微深刻的思索。

孔子有时也讲到“天”，“获罪于天，无所祷也。”他说的天不是指鬼神，也不是指上帝，能是什么呢？若用现在的话说，大约可理解为，得罪了自然法则，祈祷也没有用，必会受惩罚的。

顺从天意的思想可能在一些方面演变为听天由命，然而顺从自然才会有好处的深层意蕴，在殷人的观念中毕竟有了，这观念的来源或可追溯到夏以前。传说中的禹治水用疏的办法取得了成功，而禹的父亲用堵的办法却失败了，疏的办法就是顺从自然的办法。殷代天人合一的思想，可以认为是以积极的态度去小心翼翼地寻求人与自然的和谐关系，并虔诚遵循，这已是人在天地之间伟大的思想，殷代天人合一的伟大思想。