

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

彩图青少版

# 中国科技通史

江晓原

主编

中国与  
世界文明  
古国的  
交流



天球仪



黄道十二宫



马可·波罗



元代幻方铁板



星盘



阿提卡双耳盘



计时仪器铜漏壶



成吉思汗



接力出版社  
Publishing House

全国百佳图书出版单位  
Top 100 Publishing Houses in China

彩 图 青 少 版

# 中国科技通史

江晓原  
主编

中国与  
世界文明  
古国的交流

CAITU QINGSHAOBAN  
ZHONGGUO KEJI TONGSHI  
ZHONGGUO YU  
SHIJIE WENMING GUGUO DE JIAOLIU

### 图书在版编目 (CIP) 数据

彩图青少版中国科技通史. 中国与世界文明古国的交流 / 江晓原主编. — 南宁: 接力出版社, 2019.12  
ISBN 978-7-5448-6245-5

I. ①彩… II. ①江… III. ①科学技术-技术史-中国-青少年读物  
IV. ①N092-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第177240号

---

责任编辑: 陈 邕 刘佳娣 美术编辑: 许继云  
责任校对: 贾玲云 责任监印: 刘 冬  
社长: 黄 俭 总编辑: 白 冰  
出版发行: 接力出版社 社址: 广西南宁市园湖南路9号 邮编: 530022  
电话: 010-65546561 (发行部) 传真: 010-65545210 (发行部)  
<http://www.jielibj.com> E-mail: [jieli@jielibook.com](mailto:jieli@jielibook.com)  
经销: 新华书店 印制: 北京尚唐印刷包装有限公司  
开本: 710毫米×1000毫米 1/16 印张: 7.5 字数: 118千字  
版次: 2019年12月第1版 印次: 2019年12月第1次印刷  
印数: 00 001—12 000册 定价: 39.80元  
审图号: GS (2019) 5462号  
本书中的所有图片由朝阳春秋图像设计有限公司提供

---

版权所有 侵权必究

质量服务承诺: 如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题, 可直接向本社调换。  
服务电话: 010-65545440

目  
录



## 第一章

# 现代科学诞生所引发的争论

### 第一节 现代科学为什么没有诞生在中国 /003

1. “世界”和“天下”哪个更大 /003
2. 科学为什么出现在古代地中海沿岸 /005



### 第二节 科学方法的诞生经历了怎样的历程 /007

1. 科学方法是怎么确立的 /007
- 延伸阅读
- 科学精神光照千秋——寒门青年求学的故事 /008
  2. 关于科学的定义：面条越宽越好吃吗 /010
  3. 中国古代到底有没有现代意义上的科学 /013



中外科学技术对照大事年表（1912年到2000年）  
地学 /016

## 第二章

# 中国古代宇宙论从何而来

### 第一节 中国古代宇宙学说的异域色彩 /020

1. 中国古代有哪几种宇宙学说 /020
2. 浑天说与盖天说相争 /024





3. 浑天说的起源有什么令人费解的地方 /027
4. 浑天说创立地与古希腊有何关联 /029

## 第二节 外面的世界很精彩 /031

1. 科学史上的希腊奇迹是怎样创造出来的 /031
2. 波斯帝国的毁灭给希腊科学带来怎样的机遇 /033
3. 希腊科学的黄金时代是怎样结束的 /037

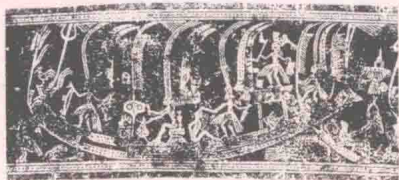


## 第三章

## 西来帆影：船舶技术第一次传播浪潮

### 第一节 古代中国风帆技术的起源 /043

1. 中国的帆船最早出现在什么时候 /043
2. 两汉三国出现的帆船是中国的吗 /045



### 第二节 航海技术东西方传播浪潮的兴起 /047

1. 中国人对域外船舶的最初印象是什么 /047
2. 风帆航海术是怎么从西方传到中国的 /049

3. 什么事件让古印度人和中国人先后赞叹不已 /052

延伸阅读

为什么说汉武帝时期的海船勃兴只是昙花一现 /054



第四章

随佛教大举东传的西方天文学

第一节 古代印度天文学对中国影响深远 /058

1. 印度天文学为什么可以繁盛千年 /058

2. 印度在大唐的“天学三家”是谁 /062

延伸阅读

中印天文学交流史上的一起抄袭诉讼 /068



第二节 寻觅巴比伦天文学在中国的痕迹 /070

1. 黄道十二宫是怎样传入中国的 /071

2. 古巴比伦怎样测算白天的长短之比 /074

3. 古巴比伦对行星运动理论有哪些影响 /074

4. 七曜术是什么时候传入中国的 /076

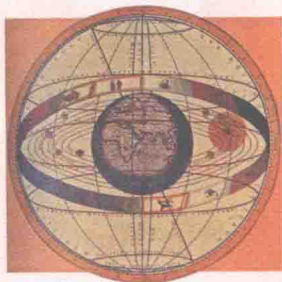
知识拓展

“七曜术”是怎么演变成“星期制”的 /080



### 第三节 中国古代天文学中的古希腊元素 /083

1. 七曜之外的隐形“天体”有哪些 /083
2. 古代中国天文学中有哪些希腊元素 /084



中外科学技术对照大事年表（1912年到2000年）  
天文学 /086

## 第五章

# 中国与阿拉伯地区的科学文化交流

### 第一节 元朝时期中西方文化交流高峰的出现 /093

1. 成吉思汗时期有哪些天文高手 /093
2. 东西方两大天文机构如何相互影响与借鉴 /096

延伸阅读

《马可·波罗行纪》为什么被称为世界一大“奇书” /098



### 第二节 明代对两部阿拉伯天文名著的翻译 /102

延伸阅读

阿拉伯数字是阿拉伯人发明的吗 /106

中外科学技术对照大事年表（1912年到2000年）  
医学、生物学 /108



The background features a faded, sepia-toned illustration of an ancient world map. A large, semi-transparent blue circle is centered over the map, containing the chapter title. The map shows various geographical features, a compass rose in the upper right, and some text labels. The overall style is that of an old parchment or historical document.

## 第一章

# 现代科学诞生 所引发的争论

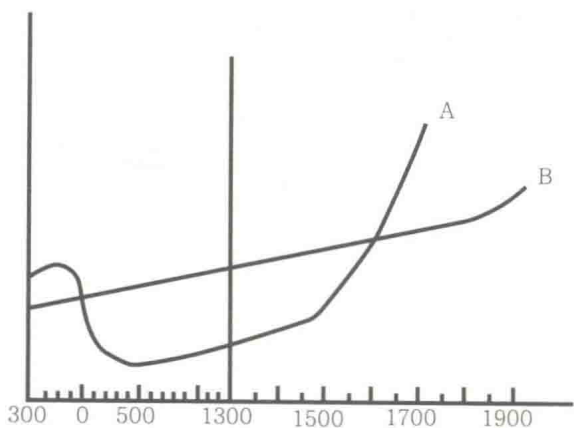
在比较东西方科学技术的起源和发展时，我们会遇到一道著名的难题——李约瑟难题。这道难题是由英国科学技术史专家李约瑟在《中国科学技术史》中提出的，具体表述如下：

为什么现代科学没有在中国（或印度）文明中发展，而只在欧洲发展？

为什么公元前1世纪至16世纪，在把自然知识应用于实际需要方面，中国文明要比西方文明有效得多？

为了说明自己的观点，李约瑟还绘制了图解（见下一页右上图）。图中0

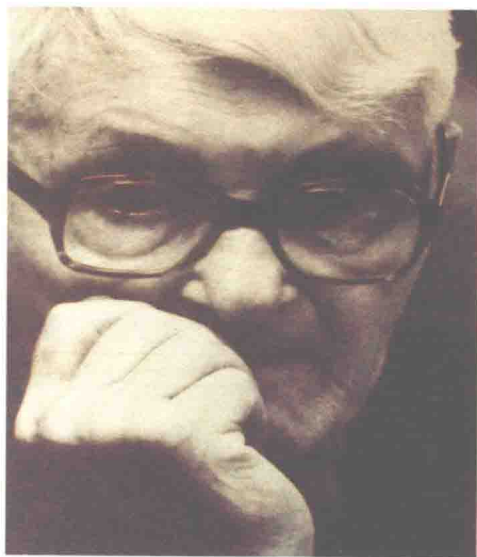
表示公元元年，左边 300 表示公元前 300 年，右边 500 表示公元 500 年，依此类推。从图中我们可以看出，李约瑟认为，代表中国科学发展的是一条上升的曲线；西方的科学发展则表现为曲线——从公元 1 世纪初跌落到中国以下，到 1600 年才再度超越中国。



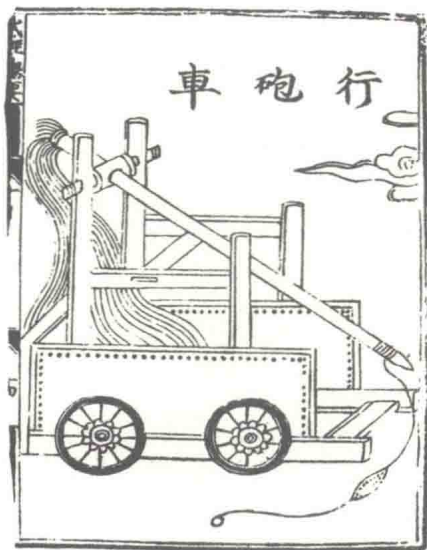
◆ 中国与西方科学发展示意图

A：西方 B：中国

“李约瑟难题”犹如科学王国中一道复杂的“高次方程”摆在了世人面前，引发了国内学者的广泛关注和热烈讨论，至今尚无定论。



◆ 左图：思索中的李约瑟



右图：李约瑟《中国科学技术史》中收录的插图

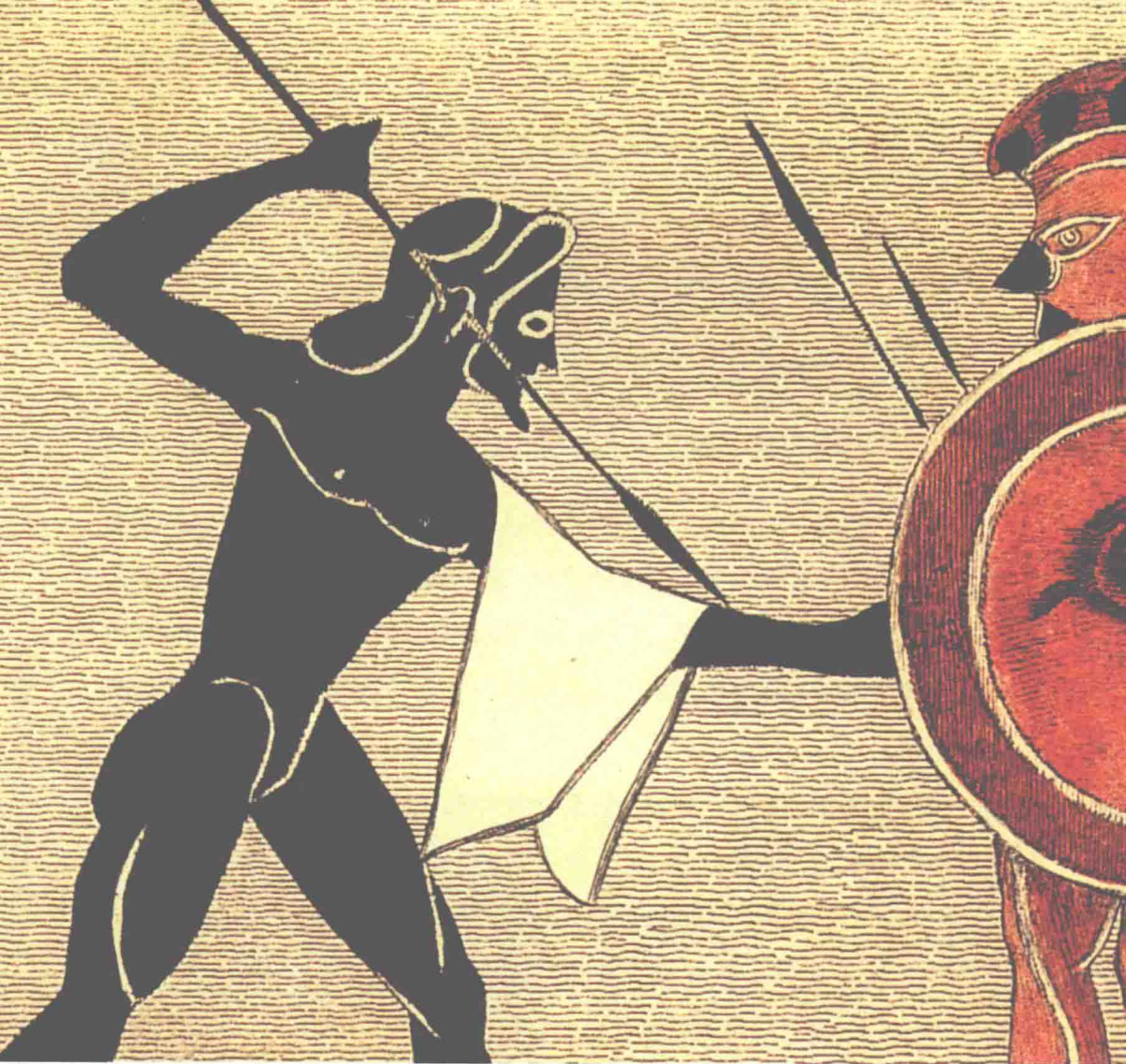
## 现代科学为什么没有诞生在中国

### 1. “世界”和“天下”哪个更大

古代“世界”的范围和今天的“世界”不同。它不包括印度的东部和整个东亚，也不包括后来才发现的美洲“新大陆”及大洋洲。它的范围大致是从西经 $10^{\circ}$ 到东经 $70^{\circ}$ ，北纬 $20^{\circ}$ 到北纬 $55^{\circ}$ 。要注意，它与古代希腊地理学家笔下经常出现的“有人居住的世界”不同，后者是包括印度和中国的。

古代中国的“天下”（以汉代最大控制范围为例），南端纬度与古代“世界”的相近，西起东经 $75^{\circ}$ ，东至东经 $130^{\circ}$ ，北至北纬 $45^{\circ}$ 。两者相比，西方人的“世界”向北延伸得更远——这是北大西洋暖流的功劳；在东西方向上，“世界”跨越了经度 $80^{\circ}$ ，确实比只跨越了 $55^{\circ}$ 的“天下”大出45%左右，这还只是陆地。在海上，截至公元前4世纪末，希腊人已航行到四大洋（太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋）中的三个，仅太平洋还没有航行过。

别小看这45%的差别，它至关重要。要完全征服、持久统治这么大的一个“世界”，超出了任何人或统治集团的能力极限，这就使得没有哪个帝国能统一西方人的“世界”，因而，异质文明始终是异质文明，它们之间的碰撞和交流永不止息。波斯帝国是第一个“世界性”帝国，后来希腊人接管了整个波斯帝国的旧版图。即便如此，“希腊化”也无法进行到底，不久它便遭到了印度文明、波斯文明的有力反击和希伯来文明的顽强抵抗。



这 45% 的差别还确保了西方“世界”的大多数知识体系、宗教文化，都不能幸免于异质文明的挑战，经常处于“要么升级扩张，要么灭亡”的压力之下。于是在教派斗争乃至宗教战争之外，一批又一批的僧侣、传教士，携带着本文明的最新知识，远涉重洋向外传教弘法。

可惜的是，西方“世界”与东方“天下”并不衔接，东经  $70^{\circ}$  至  $75^{\circ}$  是双方都鞭长莫及的地带，因而中国很难迅速、直接地从西方“世界”创造的新知识中获益，后者只能以“西学东渐”的方式缓慢渗入东方“天下”。

总之，现代科学萌芽于西方“世界”并非偶然，有合适的地理基础；



◆ 在希波战争时期，一个希腊士兵准备与波斯士兵进行较量

生活在东方“天下”的我们中国人的祖先，因为从未遭遇过“强大的文明民族”的攻击，所以异质文明也无从谈起。

## 2. 科学为什么出现在古代地中海沿岸

古代科学出现、科学革命、资本主义革命、工业革命，这一连串事件都相继发生在西方“世界”的西半部，有着深刻的地理基础。“世界”之所以比“天下”催生了更多样化的知识体系，甚至有后来被视作科学源头

的东西，原因在于多种异质文明的长期共存、相互碰撞和不断交流。

这一方面是由于“世界”过于辽阔，另一方面也因为这个“世界”是一个“五海之地”：地中海、红海、波斯湾、里海与黑海环绕着文明最初的摇篮——所有这些海都是内海或陆间海，要到达对岸，走海路顺风的话可能只需数日，最多一星期，而走陆路却要以月甚至年来计算。在这样的环境里，要与其他民族做生意、交流知识很方便，而要跨海去直接统治乃至同化异族，那几乎就是不可能完成的任务了。从这个摇篮孵化出来的古巴比伦王国，早在公元前19—公元前17世纪，就将代数发展到了令世界其他地方的人瞠目结舌的水平。而这种“利于交流而不利于融合”的特征，在以地中海为中心的西部更为突出。



◆ 这是1500年刊刻的《四海总图》，其实也就是中国人的世界地图，代表了古代中国人的世界观和天下观。天下以中国为核心，中国的四周是一些岛国，岛国之外是无边的大洋。这幅地图是圆形的，是古代中国极少见的圆形地图

## 科学方法的诞生经历了怎样的历程

### 1. 科学方法是怎么确立的

科学不是知识的杂乱、任意堆积，而是一个完整的“知识体系”。这意味着在每个特定时代，人们都会区别“核心”与“边缘”。

在欧洲，或者更确切地说，在地中海世界，这个有核心与边缘之分的、被人为等级化的知识体系，至少能“传承有序”地追溯到公元前4世纪的欧多克索斯。

◆ 在拉斐尔的画作中央，柏拉图手指天空，亚里士多德手指地下，他们在讨论永恒的真理在哪里



## 科学精神光照千秋——寒门青年求学的故事

欧多克索斯（约公元前400—公元前347）是尼多斯人，生活在小亚细亚西南海岸的“多里斯六城联盟”（当时已减为五城）。据说，他在青少年时期“生活困苦”，刚成年便去了“大希腊”（公元前8—公元前6世纪古代希腊人在意大利半岛南部建立的一系列城邦的总称）的达拉（今意大利东南部城市塔兰托）求学，学习几何学与医学。当时的“大希腊”数学水平领先于其他地区。

后来，一位有钱的医生资助欧多克索斯前往雅典求学。雅典居住成本高，于是欧多克索斯租住在雅典的外港卑赖尤（今比雷埃夫斯），走10多千米路去听柏拉图的课。紧接着，欧多克索斯又拿着斯巴达国王写给埃及

◆ 已知最早的关于古典星座的绘图之一



最后的“本土法老”的推荐信，去埃及游学一年多，随后前往连接黑海与地中海的居齐各（今马尔马拉海南岸），最后带着学生回到雅典，并与柏拉图结成了亦师亦友的关系。

欧多索斯是第一个尝试建立几何宇宙模型的人。他用匀速圆周运动的叠加来解释看似不规则的行星运动，从此，天文学的研究方法开启了基于实测数据建立模型的新阶段。

公元前3—公元前2世纪，这种方法在希巴恰斯那里发展成熟，在托勒密那里臻于完善，又借助中世纪的学者之手薪火相传，再加上“受控实验”、思想实验等设计模型的新手段，终于成为我们今天所说的“科学方法”。

反过来再看“科学方法”的历程，它的主要部分早在2000多年前就已被发明出来，并成功应用于天文学界，所以不能说是文艺复兴以来才有的新创造。从哥白尼、伽利略到牛顿的所谓科学革命，常被笼统地说成是“近代科学的创立”过程，以至于人们常常忘记，但凡革命，总要有个具体的革命对象——科学革命的对象正是经由阿拉伯传承发展而来的希腊“古代科学”。“科学革命为何没有发生在中国”这种争论，有时被上升到学术高度，实在是令人感到不可思议——答案原本是显而易见的：先得有个强大的“古代科学”传统，你才能去革命。而在古代中国，知识又是怎样的一套（或多套）体系呢？

对此，古人自己的意愿体现在图书分类中——经、史、子、集，现代中国科学史学家却偏爱更能突出古人成就的农、医、天、算。近来，有人主张用博物学的编史学纲领重建中国的古代科学史，新纲领下的中国古代四大学科应是天、地、农、医（吴国盛语）。