

中国读本

以以唐间十部重要的数学著作作为教科书，称作“算经十书”，并对其做了大量的注释工作。10部算经中的《缉古算经》是初唐王孝通所作。这是我国现存最早的开带从立方（求三次方程的正根）的算书。

# 中国古代著名科学典籍

屈宝坤 著



中国国际广播出版社

中国读本

# 中国古代著名科学典籍

屈宝坤 著

中国国际广播出版社

# 目 录

<b>第一章 辉煌的历史 科学的宝藏</b>	
——中国古代科技著作概述 .....	1
<b>第二章 天文</b> .....	17
一 宇宙理论——《周髀算经》 .....	19
二 天文观测与天象记录——《开元占经》 .....	25
三 天文仪器——《新仪象法要》 .....	32
四 历法——《授时历》 .....	45
<b>第三章 数学</b> .....	57
一 《九章算术》及《九章算术注》 .....	65
二 《数书九章》 .....	72
三 《四元玉鉴》 .....	76
<b>第四章 农学</b> .....	83
一 《齐民要术》 .....	91
二 《王祯农书》 .....	95
三 《农政全书》 .....	100
<b>第五章 中医学</b> .....	107
一 《黄帝内经》 .....	118
二 《伤寒杂病论》 .....	123
三 《本草纲目》 .....	127

第六章 炼丹术	
——《周易参同契》.....	133
第七章 地理学 .....	147
一 《禹贡》.....	157
二 《水经注》.....	160
三 《徐霞客游记》.....	164
第八章 工艺技术 .....	171
一 《考工记》.....	177
二 《天工开物》.....	182
第九章 科技综合 .....	191
一 《墨经》.....	198
二 《梦溪笔谈》.....	203

## 第一章

# 辉煌的历史 科学的宝藏

——中国古代科技著作概述

科学技术史是人类文明史中一个重要的组成部分，其中也融入了中国古代人民的高度智慧和辛勤汗水。但是，直到半个世纪前，世界学术界仍在科学“欧洲中心论”的迷雾笼罩中，完全忽视了中国古代的科学技术成就。这是极不公平的。当然，这和西方人对中国文化缺乏了解，以及当时我们自身对中国科技史的研究不够有一定的关系。从20世纪40年代开始，英国科学史家李约瑟等人对中国古代科学技术进行了系统考察，并吸收了科技史家的研究成果，撰写了《中国科学技术史》这一著作。通过这部巨著，李约瑟等人向全世界展示了中国古代数千年来积累的科学技术伟大成就，及其对世界文明发展作出的巨大贡献，“要是没有这种贡献，就不能有我们西方文明的整个发展历程”。<sup>①</sup>

要了解中国古代究竟有哪些伟大的科技成就，为数众多的中国古代科技典籍无疑是值得认真发掘的巨大宝库。据统计，仅中国古代医药学的著作就有万种以上，数学著作也有上千种，农学著作近400种。这些科技典籍不仅记载了我国古代在天文、数学、农学、地理、化学、物理和工程技术等各个科学领域取得的成就，还留下了许多前人进

---

<sup>①</sup> 潘吉星主编：《李约瑟文集》，辽宁科学技术出版社，1986年，第123页。

行科学研究的经验和教训。

科技著作的发展与生产和科技的发展有着密切的联系。我国是世界早期人类文明的主要发源地之一；是世界上使用火，发明弓箭、陶器、农牧业、天文和医药等最早的地区之一；特别是我们的祖先很早就发明了养蚕和丝织技术，在历史上一直以丝绸之国闻名于世。然而，在文字产生以前，人们的科学知识和技术都是以“口传身授”的形式流传的，在交流和保存科技知识上受到极大的限制。文字产生后，科学知识和技术可以用文字记录下来，在传播上突破了时间和空间的局限，对于科学技术的发展有着至关重要的作用。在我国，从仰韶文化时期在陶器上刻画简单文字中，就发现了数字符号；而在已成熟的商代甲骨文中，则记载了更多的关于医药、地理、天文、农业等方面的科技知识；至于周代的金文，以及《周易》、《诗经》、《尚书》等早期文献中，科技资料随处可见，反映了当时科学技术的水平。但是，在春秋战国以前，文献典籍由巫、史、卜等专职人员掌管，普通人轻易是见不到的，留传下来的更少。因此，当时是否有科技专著，有什么样的科技专著，我们不得而知。我们现在所见到的科技典籍是从春秋战国时代开始的。

春秋战国是一个社会大变革的时代，生产关系的改变和科学技术的应用，使生产得到极大提高，生产的提高反过来又促进了科学技术的飞速发展。当时社会上还出现了一个叫作“士”的知识分子阶层，从而打破了旧的官府对

文化的垄断，形成了“百家争鸣”的思想解放和学术自由的生动局面。在学术争论中，古老的气、阴阳、五行等思想学说也得到了充实和完善，为系统整理科学技术资料提供了有力的工具。由于上述几方面的有利条件，在这一时期科学技术著作开始大量涌现。在天文方面，当时各诸侯国几乎都有人专门职掌对日、月、行星和恒星的天文观测，并著书立说，积累了丰富的天文资料。其中著名的有齐人甘德的《天文星占》和魏人石申的《天文》，合称《甘石星经》（已佚）。书中测定了金星与木星会合周期的长度，火星、木星的恒星周期等，表明当时的天文学研究已向量化的方向迈进。春秋后期，各诸侯国还普遍采用了四分历，它取回归年长度为  $365\frac{1}{4}$  日，并采用 19 年 7 闰为闰周，标志着我国历法已进入比较成熟的时期。数学方面，在当时世界上领先的十进位制记数法和传统的筹算制度在这一时期不断得到完善，先秦文献中的记载证明当时已运用四则运算和分数运算等，那时贵族子弟所受的数学教育就有“九数”之称。一般认为至少在战国后期我国已产生了数学著作，但已经失传了。在医学上，当时涌现了如扁鹊、医和等一批著名医学家，其中一些人已经开始结合气、阴阳等思想系统整理医学知识，出土的《足臂十一脉灸经》、《阴阳十一脉灸经》、《五十二病方》是已知最早的经脉专著和方书，而著名的《黄帝内经》则以论述人体解剖、生理、病理、病因、诊断等基础理论为重点，兼及针灸、经络、

卫生保健等多方面内容，奠定了祖国医学理论体系的基础。在农业方面，农业生产上的精耕细作等优良传统在此时开始形成，可以达到4年5熟和1年两熟。《吕氏春秋》中的《上农》、《任地》、《辨土》、《审时》等是我国现存最古老的农学论文，从天时、地利和人力等方面论述了一整套具体的农业生产技术和原则。春秋战国时代，由于生产发展，商业繁荣，交通随之发达。人们的视野扩大了，积累了大量耳闻目睹的地理资料，促进了地理学的发展。《山海经》以山为纲，记叙了山的位置以及所在地的水文、动植物、矿产和神话传说等。《禹贡》则叙述了我国大部分地区的山脉和水系，并分全国为九州，已有了自然地理区划和区域对比的思想萌芽。在这一时期，手工业也获得迅速发展，分工细致，技术精湛，著名的曾侯乙编钟和一批古车辆的出土反映了当时高超的技术水平。当时的两部名著《墨经》与《考工记》交相辉映，相互补充，对人们生产中的丰富经验加以理论总结和抽象概括，在光学、力学、几何学的研究上取得了丰硕的成果，尤其是显示了初始的实验科学对深化人们认识的重要性。

秦汉时期是我国古代科学技术发展史上的一个重要时期。国家的统一，汉初的“休养生息”和解除思想禁锢等政策，都为生产的发展和科学技术的提高创造了条件。冶铁技术和纺织机械的出现，造纸术的发明，长城等大型土木工程的兴修，反映了当时生产技术已趋于成熟；而一些经典科学著作的产生，则表明我国古代科学技术形成了自

己独特的体系。在天文上，传统的盖天说、浑天说、宣夜说三大宇宙理论得到了总结和明确的表述，如《周髀算经》用数学方法构建了盖天宇宙模型，是我国最早的数理化的宇宙理论著作；而张衡的《灵宪》和《浑天仪图注》则以浑天说为基础，系统论述了关于宇宙生成和演化的思想，为浑天说在古代天文学中占统治地位打下了基础。这时的历法已基本成熟，具备了后世历法的主要内容。从《太初历》到《乾象历》，建立了一套比较科学的推算五星运动和日月运动及交食周期的方法，历法中提出的以没有中气（雨水、春分、谷雨等十二节气）的月份为闰月的原则，至今仍在使用。在天文计算中，运用了大量的数学运算，在一定程度上也反映了当时的数学水平。代表当时数学最高水平的是《九章算术》，它以例题集的形式对我国古代积累的数学知识进行了总结，已包括了初等数学中的算术、代数和几何的相当大部分内容，形成了自己的体系，成为数学著作的经典。在农业方面，奠基于战国时期的轮作制、一般作物栽培的基本原理和精耕细作提高单位面积产量的技术措施，此时已得到确立。据《汉书·艺文志》载，当时的农书就有9家114卷之多，其代表《汜（fán）胜之书》总结了农业生产中6个基础环节〔及时耕作、土地的利用和改良、施肥、保墒（shāng）、及时中耕除草、及时收获〕的理论和技術问题，以及10多种农作物的栽培方法。医药学在秦汉时期也得到进一步发展，《神农本草经》是现存最早的本草著作，奠定了后世本草学的基础；张仲景《伤寒

杂病论》在治病的理论、方法、方剂、药物使用等方面总结出一系列医疗的基本原则，是中医临床辨证论治的鼻祖。在地学上，马王堆汉墓出土的地图，反映了当时人们丰富的地理知识和相当高的测绘技术，而《汉书·地理志》中第一次出现了“地理”这个名词，并且开辟了沿革地理研究的新领域。另外，炼丹术在此时也有重大进展。魏伯阳在前人炼丹经验的基础上，进行了理论探索，他的《周易参同契》是我国最早的炼丹理论著作，被称为万卷丹经之首，在中国古代化学史上占有重要地位。

魏晋南北朝时期，我国长期处于南北对峙、政权纷立的状况。政权的更迭，削弱了文化专制，因而各种思想活跃；空前的民族大融合及南方和边远地区的开发，促进了生产技术和科学知识的交流。所以，在这一时期，中国古代科学技术体系得到了进一步的充实和提高，并在一些方面有重大突破。由于天文仪器的不断改进，天文观测资料日益丰富、准确，特别是岁差、太阳和五星运动不均匀性等重大发现和创新，直接影响后世历法的改革。当时历法在若干天文常数上有所提高，北凉赵馥（fèi）《元始历》第一次打破了19年7闰的旧法，提出600年中221个闰月的闰周。后来祖冲之在《大明历》中提出391年144闰月的闰周，更为精密。祖冲之推算得回归年长度为365.242 814 8日，和今天的推算值仅差46秒。魏晋南北朝时期还掀起了古代数学研究的第一次高潮，出现了赵爽的《周髀注》，刘徽的《九章算术注》和《海岛算经》，以及

《孙子算经》、《夏侯阳算经》、《张丘建算经》，祖冲之的《缀术》，甄鸾的《五曹算经》、《五经算术》、《数术记遗》等一批数学著作。这些数学著作大大丰富了以《九章算术》为代表的中国古代数学体系。如刘徽在《九章算术注》中，不仅对《九章算术》中的大部分算法给出了理论上的论证，同时还创立了“割圆术”等若干新算法；祖冲之在《缀术》中推算出圆周率为： $3.141\ 592\ 6 < \pi < 3.141\ 592\ 7$ ，这个数值领先世界千年之久。在农业方面，贾思勰的《齐民要术》是我国现存最早的一部完整的农书，书中从作物栽培、耕作技术和农具、畜牧兽医、食物加工等方面系统总结了公元6世纪前我国北方旱地的农业生产和农业科学技术，对后世农学影响很大。这一时期，医药学有了全面发展，以针灸学和脉学的成就较为突出。晋代王叔和的《脉经》是我国最早的脉学专著。书中所列24种脉象，成为后世脉学诊断的依据。皇甫谧（mì）所著的《黄帝三部针灸甲乙经》（简称《甲乙经》）是现存最早的针灸专著，也是针灸学的经典，它统一了穴位，并具体指明了针刺深度、留针时间、艾灸时间，以及针灸的适应症和禁忌症等，为普及和发展针灸学作出了贡献。另外，南朝陶弘景的《神农本草经集注》、刘宋雷敫（xiào）的《炮炙论》、晋代葛洪的《肘后备急方》也分别在本草学、药物的炮制加工和方剂学方面丰富和发展了祖国中医药体系。此时地理学发展的特点是出现了大量描述各地州郡和山川的“地记”，还先后出现了几部全国性的地理总志。北魏郦道元的《水经注》以水系

为纲，详细记录了河流流经地区的地形、物产、地理沿革等，写下了地学发展的新篇章。由于道教的发展，炼丹术在当时社会上层更加风行，晋代葛洪就是一位著名的炼丹家，他在《抱朴子》的“金丹”、“仙药”、“黄白”篇中总结前人经验，记述了许多物质的性质和化学变化，为医药和化学的发展作出了贡献。

隋唐时期，帝国的长期稳定统一、经济文化繁荣，使得古代科学技术持续发展，并走向成熟。隋初的刘焯，针对日月运行的不均匀性，在《皇极历》中首次采用定朔代替平朔，并创立了二次等间距内插法，改良了历法。唐代对天文仪器的改造和大规模的天文观测，为编定更完善的历法提供了更精密的天文常数，其中最著名的是一行为编定《大衍历》而进行的大地子午线的科学测量。在《大衍历》中，一行创立了不等间距二次内插法和计算视差影响的经验公式，并加强了历法内容和结构的系统性，表明我国古代历法体系已完全成熟。天文历法的进步和数学的发展与普及是分不开的，如二次内插法既是历法推算的重要方法，又是数学研究的巨大成果。隋唐两代都在国家创办的学校中设置了数学教育，还在科举考试中设立了明算科，以汉唐间十部重要的数学著作作为教科书，称作“算经十书”，<sup>①</sup> 并对其做了大量的注释工作。10部算经中的《缉古

---

<sup>①</sup> 10部算经为：《周髀算经》、《九章算术》、《海岛算经》、《五曹算经》、《孙子算经》、《夏侯阳算经》、《张丘建算经》、《五经算术》、《缉古算经》、《缀术》。宋代刊刻“算经十书”时，《缀术》已佚，以《数术记遗》补之。

算经》是初唐王孝通所作，这是我国现存最早的开带从立方（求三次方程的正根）的算书。隋唐农业技术的发展，如南方水田整地技术、农具改良、兴修农田水利工程、作物栽培种类和品种增加等，为农书的产生创造了良好条件。这时的农学著作比过去任何时候都多，既有综合性的，又有专门性的，计有 20 多种。隋代诸葛颖的《种植法》达 77 卷，陆羽的《茶经》是我国也是世界最早的茶叶专著，晚唐陆龟蒙的《耒耜经》既是我国最早关于农具的专著，又是最早叙述江南农事的农书。隋唐时期的医药机构已较为完善，规模超越前代，也是当时世界仅见。政府的重视，无疑有利于医药学的发展。唐代的《新修本草》是我国也是世界上第一部由国家颁行的药典，它收药物 844 种，而且图文并茂，在动植物形态学上也有着重要意义。隋朝医家很重视对病因、病候的研究，太医博士巢元方等受命总结前人经验，写成《诸病源候论》，论述了 1 700 多种病候，成为我国历史上内容最丰富的探讨病因、病机的一部专著。这时期在临床医学方面也取得显著进展，孙思邈的《千金方》和王焘的《外台秘要》两部巨著，集东汉以来临床验方之大成，尤其在药物使用上成就卓著。另外，藏族人民通过长期积累，并吸收了汉族及邻国印度的医药经验，在唐代形成了具有民族特色的藏医学体系。8 世纪宇陀·元丹贡布编撰的《四部医典》是藏医学的经典，奠定了藏医学的基础。隋唐两代统治者还十分重视编纂全国性的地理著作，以掌握全国各地的山川、物产、户口、风俗等情况，

这对地理著作产生了很大影响。这时编修的地理著作以“图经”的形式为主，即由地图和说明文字组成，是对以《汉书·地理志》为代表的传统地理学的发展，著名的有贾耽的《海内华夷图》、李吉甫的《元和郡县图志》等。唐代中外交通发达，玄奘西游家喻户晓，他的《大唐西域记》既是地理学著作，又是研究中外交流的重要资料。

宋、辽、金、元时期，社会经济的空前繁荣，政府对科技发明的奖励政策，以及各民族间和中外科技的交流，促使古代科学技术的发展在这时达到了最高峰。宋曾公亮在《武经总要》中记载了制造火药的方子，沈括在《梦溪笔谈》中谈到了指南针的制作、活字印刷的发明，再加上宋代苏易简的《纸谱》、元代费著的《纸笺谱》等造纸专著的出现，我国古代的“四大发明”几乎都在这一时期或发明，或得到改进，从中可见宋元科技高度发展之一斑。宋元时期的科技著作，无论是在数量上还是在总体水平上都可以说远远超过了前代。天文方面，宋代苏颂的《新仪象法要》记载了被称为世界最早的“天文钟”的水运仪象台的设计制造；元代郭守敬等人的《授时历》是中国古代最优秀的历法，它定回归年长度为 365.242 5 日，与现在的理论值仅差 23 秒。数学方面，宋、元数学是我国古代数学研究的第二次高潮，也是古代数学发展的顶峰，数学家灿若群星，著作成就辉煌。如宋秦九韶的《数书九章》提出了“大衍求一术”（一次联立同余式解法）；金、元李冶的《测圆海镜》论述了“天元术”（一元高次方程）；元朱世杰的

《四元玉鉴》阐释了多元高次方程组解法等，在不同的方面，取得了领先世界的成就。在农学上，不仅有《王祯农书》这样综合黄河流域旱田耕作与江南水田耕作生产经验的大型农书，还出现了《陈旉（fū）农书》那样专论南方水稻区域农业技术与经营方法的地区性农书，以及大量的关于蚕桑、茶、花卉、果木等的专门性农书，反映了这一时期农业技术的全面发展。医药方面，宋政府多次组织修订出版了《证类本草》、《太平圣惠方》等大型本草和方书；金刘完素的《素问玄机原病式》等，张从正的《儒门事亲》，李杲（gǎo）的《内外伤辨惑论》等，元代朱震亨的《格致余论》等，从不同的侧面继承并发展了《黄帝内经》的医学理论，形成了“火热论”、“攻邪短论”、“脾胃论”、“养阴论”四大医学流派；宋王唯一的《铜人腧穴针灸图经》、元滑寿的《十四经发挥》统一了各家对腧穴的说法；元齐德之的《外科精义》和危亦林的《世医得效方》分别为外科和骨科的专论。这些著作表明中医药学在临床经验、医学理论和本草学上进入了一个全面发展的新阶段。另外，宋代宋慈的《洗冤录》是世界上第一部系统的法医学著作，后流传到国外，译本很多。这一时期，地理学也取得了巨大成就，宋代乐史所编的《太平寰宇志》和元代所修的《大元一统志》，都是地方志的煌煌巨著；宋代杜绾的《云林石谱》是我国保存至今最完整的岩石矿物学著作。此外，还有众多的郡县地方志、游记和海上见闻录等。宋元时期在地图测绘上的成就也格外突出，规模大，技术精，其中

像《华夷图》、《禹迹图》、《地理图》、《九域守令图》等石刻地图，一直保存至今，是我们研究古地图的珍贵资料。技术方面的专著如宋代李诫的《营造法式》全面、系统地总结了历代工匠的经验与当时的建筑技术，元代陈椿的《熬波图》记载了炼铁技术，薛景石的《梓人遗制》则是木工技术专著，其中对纺织机械的记述详明，有较高的历史价值。最能综合反映当时科学技术发展水平的著作当数沈括的《梦溪笔谈》。书中涉及天文历法、数学、地理、地质、气象、物理、化学、冶金、兵器、水利、建筑、动植物及医药等广阔的领域，并在许多方面取得了重要的科学成果，有“中国科学史上的坐标”之称。

明代初期，由于封建制度日趋没落，科技发展的势头缓慢下来，特别是像禁止民间习学历法那样的统治政策，直接限制了某些学科的发展。当时较为发达的是技术和应用科学方面，如吴敬的《九章算法比类大全》是1 000多个应用问题的汇编，程大位的《算法统宗》是珠算术的专著，反映了当时商业数学的发展。朱载堉的《律学新说》发明了十二平均律，对音律学的发展作出了重大贡献。明代中叶以后，随着资本主义生产关系的萌芽，以及一批务实的知识分子转向科学研究，中国传统科技的发展又峰回路转，萌发生机，在明末出现了一批著名的科学技术著作。如李时珍的《本草纲目》是集大成的药物学著作，宋应星的《天工开物》是我国也是世界上第一部有关农业和手工业的百科全书，《徐霞客游记》是我国古代地理学的杰作，徐光