

中国古代典籍中的 自然科学思想

金健民 著



出版社

versity Press

No 92
52

66/70

中国古代典籍中的 自然科学思想

金健民 著



中国古代典籍如《周易》、《尚书》、《礼记》、《周礼》、《春秋》、《左传》、《国语》、《史记》、《汉书》、《后汉书》、《三国志》、《晋书》、《宋书》、《南齐书》、《梁书》、《陈书》、《魏书》、《北齐书》、《周书》、《隋书》、《南史》、《北史》、《旧唐书》、《新唐书》、《旧五代史》、《新五代史》、《宋史》、《辽史》、《金史》、《元史》、《明史》、《清史稿》等，是中华民族的宝贵财富，也是世界文化宝库中的瑰宝。本书旨在系统梳理中国古代典籍中的自然科学思想，为现代自然科学的发展提供历史借鉴。

中国古代典籍以朴素的唯物主义思想，对自然现象进行了深刻的观察和总结，为现代自然科学的发展提供了丰富的思想资源。

本书是研究中国古代自然科学思想的重要参考文献，也是了解中华民族优秀传统文化的重要窗口。本书共分五章，第一章介绍中国古代自然科学思想的发展概况，第二章至第四章分别介绍中国古代在天文学、数学、物理学、化学、生物学等方面的成就，第五章总结中国古代自然科学思想的特点和启示。

本书的出版，对于推动中国古代自然科学思想的研究，弘扬中华民族优秀传统文化，增强文化自信，具有重要的意义。

本书在编写过程中，参考了国内外大量的文献资料，得到了许多专家和学者的帮助和支持。本书的出版，得到了山东人民出版社的大力支持。本书的出版，是作者多年研究的心血结晶，也是作者对推动中国古代自然科学思想研究的贡献。

本书的出版，得到了山东人民出版社的大力支持。本书的出版，是作者多年研究的心血结晶，也是作者对推动中国古代自然科学思想研究的贡献。

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国古代典籍中的自然科学思想/金健民著. — 济南: 山东大学出版社, 2003. 6 (2004. 3 重印)

ISBN 7-5607-2573-2

I. 中… II. 金… III. 自然科学—思想史—研究—中国 IV. N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 043916 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码: 250100)

山东省新华书店经销

莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司印刷

850×1168 毫米 1/32 2 插页 8.875 印张 230 千字

2003 年 6 月第 1 版 2004 年 3 月第 2 次印刷

印数: 4001—5500 册

定价: 18.00 元

版权所有, 盗印必究

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部负责调换

前言

中国古代典籍如夜空中的繁星,深邃、闪烁!

这浩如烟海的典籍,汇合成中华民族七千年的文化史,哺育着亿万中华儿女。感性思维的奇葩,盛开不凋;理性思维之花,含苞待放!

中国古代典籍以诗歌为先导,散文为主干,涓涓细流,汇成万里洪波!

这是世界人类发展史中具有奇特表征的一种具有中华民族特色的文化,它不仅是中华民族智慧的结晶,而且对周边国家文化的发展具有重要借鉴意义;它不仅为以往全人类的文化建设补充了新鲜血液,也为现当代的文化建设,尤其是科学技术、科学思想、科学发现提供了最宝贵的“营养”。

然而,我国学术研究领域、学校教育领域,由于人为的原因,对自己国家如此珍贵的文化遗产并未予以高度重视。尤其是近半个多世纪以来,科学与人文严重分家,自然科学独占鳌头,在多数人的头脑中,形成一种唯自然科学是科学的思维定势,而将社会科学、人文科学排斥于科学之外,形成一种不健全的知识结构局面,即理工与人文之间“壁垒森严”的局面。这种局面既阻碍了我国教育事业的规范发展,也破坏了科学与人文之间的“血缘”关系。这种不正常现象表现为:搞古代文史者,不懂科学技术,搞科学技术

者,不懂中国古代文史,因而导致知识面严重缺损。笔者曾出版过一本普通的关于科技写作的专著,学校为我申报优秀成果奖,报到社科系统评委会,评委会认为这是科技方面的内容,无法审查;又转送到科技系统的评委会,评委会认为是关于写作方面的内容,因不懂写作理论,亦无法评审。结果,这本书就掉在“三不管”的学术领域里了。

近两年来,这种学术领域里的不正常现象,已引起老一代学者的重视。目前交叉学科开始发展,知识的综合性得到社会的认同,科学与人文的结合已使旧的教育体系无法适应,新的创造性人才的培养,必须走科学与人文相结合的道路。面对这种新形势,我们应当“以史为鉴”,继承并发扬传统文化之精华,不仅受益于当前,也必将有裨益于未来!

笔者撰写此书的目的,第一,就是探索自然科学与人文科学的关系问题。我认为,在中国古代典籍中,自然科学与人文科学的结合很有代表性与典型性,并且具有历史和现实意义。第二,想尝试挖掘一下中国古代典籍(一般均认为这些典籍是属于哲学、历史或人文方面的著作)中的自然科学知识,进而说明:以古代先哲为代表的中华民族的知识是全面的,思维是活跃的,他们不仅在形象思维活动方面有伟大建树,而且在理性思维方面也有创新业绩。所以,我们今天应该重视、继承并发扬这种素质,以重建中华民族的辉煌。

这本书的撰写,虽已历经数载,但由于中国古代典籍中的名著太多,故尚未能全面覆盖。如老子、墨子等等,他们的著作本身就含有丰富的自然科学知识与人文科学知识,他们的著作本身就是自然科学与人文科学相结合的范本,这只有等待以后再进行学习、研究和补充了。

金健民

2002年11月于淄博瑞贤园

目 录

前 言	(1)
第一章 绪 论	(1)
第一节 学习李约瑟博士,研究中国科技史	(3)
第二节 对中国传统文化与传统科学有待全面 考察、科学分析	(5)
第三节 弘扬民族科学思想,重振民族科学精神	(10)
第二章 中国古代第一部科学著作《易经》	(17)
第一节 《易经》是一部中国古老的科学著作	(19)
第二节 《易经》阴阳理论创建了中国最早的科学 思想体系	(21)
第三节 《易经》的自然观(一)	(29)
第四节 《易经》的自然观(二)	(32)
第五节 《易经》的思维与中国传统思维	(41)
第六节 《易经》与中国古代医学	(47)

第七节 《易经》与儒学

——《易》学的科学观与儒学的伦理观 (57)

第八节 《易经》与《道德经》的科学观与人生观 (64)

第九节 《易经》与《诗经》

——奠定中华民族传统的思维形式 (73)

第三章 中国古代第一部诗歌总集《诗经》中的科学思想

..... (81)

第一节 《诗经》的自然观

——中国古代对“天命论”最早的挑战 (83)

第二节 从《诗经》“兴”的表现手法论人与自然的关系 ... (91)

第四章 儒学与科学 (97)

第一节 儒学中的科学 (99)

第二节 孔子与《易经》..... (111)

第五章 中国古代奇书《山海经》的科学观 (121)

第一节 《山海经》之奇

——思维之超逸,哲理之永恒..... (123)

第二节 《山海经》关于宇宙形成的观点..... (129)

第三节 《山海经》为东夷及东夷文化定位..... (136)

第四节 中国古代哲人有关宇宙形成的思考..... (145)

第六章 中国古代第一部科学技术专著《考工记》 (153)

第一节 《考工记》与《周礼》的关系..... (155)

第二节 《考工记》的成书渊源与齐国科学技术思想..... (158)

第七章 《管子》蕴含的科学思想与科学知识	(169)
第一节 《管子》“人与天调”的自然科学观	(171)
第二节 《管子》与思维科学	(186)
第三节 齐国的科学技术	(201)
第四节 《管子》与阴阳五行学说	(211)
第五节 “黄老之学”与齐国科学思想	(227)
第八章 绝唱《楚辞》与科学	(239)
第一节 屈原的《天问》及其科学自然观	(241)
第二节 屈原的《远游》与道家思想	(248)
第九章 余 论	(257)
第一节 对“科学”一词内涵的再探讨	(259)
第二节 人文科学的复兴	(265)
第三节 科学与文学必须联姻	(270)
后 记	(275)

第一节 学习李约瑟博士， 研究中国科技史

第一章 绪 论

狄奥多·德·毕松是一位外国人，他撰写出了一部中国人自己从未写就的巨著《中国科技史》。这部书令人读后产生无限敬佩之情。而更令人深思的却是：我们这样一个伟大的国度，历史上许多重要的发现、发明，尚未见之于中国史书。我想：要改变这种状况，必须靠外国人来勇于肯定。正如一位美国科学家罗伯特·坦普尔所说：“当今为何许多中国人不对自己国家感到自豪？关键在于他们不了解本国的历史。”此言诚是！

外国人为中国人撰写了《中国科学技术史》。这不但是第一部《中国科学技术史》，也是第一部关于中国的通史。《科学史》可以《中国的一百年》为蓝本，由罗宾斯·坦普尔、李约瑟、钱穆、钱宾四等学者，他们为研究中国科技史作出了艰苦卓绝的努力。他们与我们研究中国科技史有着——江泽民：《科学在中国：意义与承诺》

在科学技术史、发展这个领域，我们有着巨大的资源优势。其成果之多，技术之高，都领先于世界各國。李约瑟博士在一部名为《SCIENCE AND CIVILIZATION IN CHINA》的书中曾有这样一段话：

你们或许会感到两千年前，就是体大而持续不息的文明。正是他们，正是他们的相互交流和循环

第一节 学习李约瑟博士， 研究中国科技史

读罢李约瑟博士的《中国科学技术史》，感慨万千，一位外国人竟然撰写出了一部中国人自己都未写就的巨卷中国科技史，这着实令人油然而产生无限敬佩之情。而更令人深思的却是，我们这样一个伟大的国度，历史上许多重要的发现、发明，尚未见之于中国史书、典籍，或现今的资料，反而被外国人考证予以肯定，正如一位美国科学家罗伯特·坦普尔所说：“当今为何许多中国人不对自己国家感兴趣？关键在于他们不了解本国的历史。”此言极是！

外国人为中国人整理了中国科学技术史，除李约瑟博士撰写的《中国科学技术史》外，前面提到的罗伯特·坦普尔还出版了《中国——发现和发明的国度》一书。这本书的内容，1987年《科技日报》曾以《中国的一百个世界第一》连续刊出。无论是李约瑟还是罗伯特·坦普尔，作为与我們有着不同文化背景的外国学者，他们为建设中国科技史付出了艰苦繁重的劳动，历时四十载；他们为我们研究中国科技史提供了宝贵的资料；他们的学术研究精神给予我们更多的启迪。

在科学技术发现、发明这个领域，古老的神州大地曾产生过巨大的震撼世界的创造力，其成果之多，技术之高，遥遥领先于世界各国。李约瑟博士在一篇名为《CHINA——创造与发明的乐土》的论文中曾有这样一段话：

你们的祖先在两千多年前，就是伟大而持续不息的天文观察者了。就是他们，又是经线的相互交换和回环

运动的标准方法的发明者，一切蒸汽机和内燃机都是依赖于这条基本法则的。还有你们的祖先在二十个世纪以前，就先于安东尼·特玛雷知道怎样冶炼生铁了（葛能全《科学技术发现发明纵览》一书中记载：中国于公元前6世纪已发明冶炼技术并铸造成铁鼎。该项技术发明比欧洲国家早一千余年）。地球仪是张衡于2世纪发明的，也不是一般所认为是杰罗尼谟·卡丹诺在17世纪发明的。

是的，我们应该承认：我们对祖国历史上科学技术的伟大成就了解太少，也许由于近现代欧洲资本主义国家科学技术发展速度过快，对比之下，更感到自己的落后，因而盲目崇外的思想游荡在神州大地上。德国《法兰克福汇报》1990年11月13日有篇文章，题为《西方的许多发明归功于中国》。其中有这样一段话：“……有许多对世界发展起过重要作用的革新和发明来源于中国，只不过欧洲人对此没有必要了解。甚至中国人自身也经常忘记有些东西是他们首先发明的。”

当然，现在无需再过多地追忆过去，因为那毕竟是历史。关键在于：今天，我们如何看待中国科学技术的现状，探讨近现代中国科学技术落后的原因。我们还可以自豪地说，现在我国科学技术在某些领域，依然处于世界领先地位，某些学术研究成果在世界上仍然发生着深刻的影响。当然，在总体上是落后了。至于落后的原因，在1989年曾有过全国性的大讨论，见诸报端，只是没有结论。李约瑟博士也非常关心这个问题，他曾在《CHINA——创造与发明的乐土》一文中概括而笼统地提及，认为“这是由社会和经济的环境的缘故”。本书将阐述一下笔者个人的观点。

对于中国科学技术史研究，近年来发展很快，1990年6月

第六届中国科技史国际学术讨论会在英国剑桥召开，可见已成为国际性的学问。而且许多西方汉学家越来越多地广泛涉足于中国科技史领域，台湾学者所组成的中国科技史研究队伍也正在崛起。今天，我们正处于改革开放的浪潮中，人们思想异常活跃，大家都意识到：科学技术的发展有赖于经济基础。而经济发展又必须以科技发展为前提，所以，归根结底，股票、期货、房地产、拜金主义都不能代替科学技术，国家的兴旺发达更需要的还是科学技术。

第二节 对中国传统文化与传统科学 有待全面考察、科学分析

一、中国古代文化的基本特点

中国古代文化博大精深，璀璨夺目，这是中国历史学家与世界史学家的共识。我认为中国古代文化的特殊价值还在于：①它以儒学的伦理思想为轴心，凝聚着中国古代百家思想之精华，这与西方的文化有明显的区别。这种文化特点于今天科学技术高度发达之际，可以起到其他文化所不能代替的作用，因为只有它才能遏制科学技术发展过程中所产生的负面作用。②中国古代文化的诞生是以形象思维（灵感思维）为基础，而后上升为理性。这种思维是创造力的源泉，因而才产生中国古代科学技术的伟大成就。形象思维与意象思维有密切的关系，它的内涵异常丰富，能激发人们更广阔的想象力，开启人们的思路，故每当世界科学技术发展过程中思维受阻时，往往会从中国古代文化中“回采”而思路大开。今天多位诺贝尔奖获得者如李政道、杨振宁、普利高

津、玻尔等等均认为他们的科研成就受到了中国古代文化的影响，尤其是受到了《易经》的形象与意象思维以及阴阳转化与互补理论的影响。

二、对中国古代科学传统的认识

传统科学是传统文化的重要组成部分，因此，它既具有传统文化的一般特点，又具有其本身的特点。在阐述对中国古代科学传统认识之前，首先引用爱因斯坦的一段话，他说：“西方科学的发展是以两个伟大的成就为基础，那就是：希腊哲学家发明形式逻辑体系（在欧几米德几何学中），以及通过系统的实验发现有可能找出因果关系（在文艺复兴时期）。在我看来，中国的贤哲没有走上这两步，那是用不着惊奇的，令人惊奇的倒是这些发现（在中国）全部做出来了。”^①

为什么“中国贤哲没有走上这两步”，而“这些发现（在中国）全部做出来了”？这就涉及到中国古代科学发展的方式与方法，为说明这方式与方法，我还要引用《易经·系辞下》中的一段话：“古者包牺氏之王天下也，仰则观象于天，俯则观法于地，观鸟兽之文与地之宜，近取诸身，远取诸物，于是始作八卦，以通神明之德，以类万物之情。”这段话反映了中国古代科学研究的方式与方法，即：直感（观天、法地）→形象思维→（构成意象、普遍规律）→实践（反复）→建立科学思想。

这种科学方式方法直接产生技术，如中国古代早期科学四大成就——天文、数学、农学、中医药学，其后的四大发明。间接地形成科学思想，如“天人合一”、“阴阳”、“五行”。故中国传统科学的诞生是以形象思维（或直感思维）为先导，重实践，而

^① 据说这段话的翻译与原文有出入，但本文作者未能找到原文，故只能仍采用已流传的译文。

后上升为理论。如从哲学角度来审视中国传统科学,那么,中国传统科学重视辩证逻辑,深沉而微妙;西方则重形式逻辑,清晰而确定。

三、对中国古代科学技术的认识

如何评价中国古代科学技术,目前学术界的基本看法是:认为中国古代只有技术贡献而无理论建树(因而成为今天中国科技落后的一个原因),中国现今的科学理论源于西方。我认为,这种认识欠全面,中国古代的科学理论建设亦对世界有重大贡献。中国的科学理论建设有两大特点:①模糊性较强,如“阴阳”“五行”思想,这种思想是具有中国特色的思想。对此,英国著名科学家李约瑟博士曾这样评论:“中国人的科学或原始科学的思想包含着宇宙间的两种基本原理或力量,即阴和阳,以及构成一切过程和一切物质的‘五行’。”当许多人非难阴阳五行为迷信思想时,他又说:“我们需要考察的是,事实上古代的和传统的中国思想体系是否只是迷信,或者简单地只是一‘原始思想’,还是其中也包含有产生它的那种文明的某种特征性的东西,并对其他文化起过促进作用。”李约瑟用了一种中国语法中表肯定的反问句,肯定了阴阳五行思想的科学性以及它的影响作用。但这种思想毕竟有一定模糊性,古代无法验证,现在依然被迷信思想传播所利用。②应该承认中国古代科学思想缺少实验论证过程,因而它好似一个矫健有力的脚步,起步伊始即步入沙漠,继而步履艰难(易被歪曲、曲解)。最明显的例子是中医学,过去长期为西方所怀疑或否定。这两种特点削弱了中国科学思想的珍贵价值。所以,应当肯定中国古代产生了伟大的科学思想,这是客观存在,至于为什么没有像西方理论那样对科学发展起明显的作用,这是另外一个问题。

四、对东西方科学技术传播交流的理解

我的基本观点：科学技术是无国界的，应该在多向传播交流中共同发展。

1. 我国古代有伟大发明创造，为什么近现代却落后了？

这是历史现象。记得 20 世纪 80 年代末在全国范围内曾掀起一次对这个问题的讨论（国外的学者也参与了），这次大讨论涉及方方面面，突出集中于封建社会制度与儒家思想的滞后影响。这些方方面面都有一定道理。无论社会制度或学术思想均存在正、负面，故从两面研究中国近代科学落后的原因都可以成为客观理论根据，但这些答案都不能令人信服，故无结论。

从思维角度来研究认识这个问题，我感到是否可以转变一下思维方法，即从纵向思维转为反向思维。如：为什么 16 世纪以前，中国正处在封建社会时代，儒家思想正发展到极为巩固的时代，为什么那时中国的科学技术一直领先于世界各国？实际上从明末到封建社会瓦解，跨过民国，进入新中国成立初期，中国的科学技术也未复兴！如何理解此问题，我认为最好从中西科技传播交流的史实中找答案。

中西科学技术传播的史实，主要是现代科学诞生于西方，中国近代科学技术是由西方输入的。

这种观点一直统治着中国科学界而不能自拔。我认为：西方现代科学的诞生是中国传统文化中科学技术成就作为催化剂，没有中国科学技术成就的影响，西方也难以发生文艺复兴与现代科学的诞生。下面引用几段外国著名人物对此问题的解答：

马克思《1861—1863 年经济学手稿》：“火药，罗盘，印刷术，这是预兆资产阶级社会到来的三项伟大发明。火药把骑士阶级炸得粉碎，罗盘针打开了世界市场

……而且一般地说，变成了科学复兴的手段，变成创造精神发展的必要前提的最强大的动力。”

美国学者德克·海德说：“倘使没有纸和印刷术，我们将仍然生活在中世纪，如果没有火药……中世纪那些穿戴盔甲的骑士们可能仍然在他们有护城河围绕的城堡里称王称霸，不可一世，而我们可能仍然处在封建制度奴役下。最后，如果没有指南针，地理大发现的时代可能永远不会到来，而正是这个地理大发现的时代刺激了欧洲的物质文化生活，把知识带给了当时人们还不了解的世界，包括我们美国。”

日本学者薮内清说，中国四大发明“传播到中世纪末期的欧洲，对欧洲的文艺复兴起到决定性的作用。换言之，如果没有中国的发明，就没有欧洲文艺复兴，因此，也就谈不上现代的欧洲”。

故有人归纳欧洲近代科学的诞生是：汲取了阿拉伯人的聪明与才智，继承了希腊祖先的文明与猜想，移植了亚洲先辈（中国）的技术与发明。故中国近代科学落后是历史因素造成的。

2. 为什么现代科学没有产生于中国？

根据上文所述，我们可以反问：为什么四大发明诞生于中国而非欧洲？欧洲于中世纪曾出现过神权统治的最黑暗的时代，出现了文化大倒退，而中国神权思想一直未占领社会，中国文化从未断层。

所以，我认为这是历史现象，并非中国人素质低下，亦非中国古代文化造成了中国今天科学技术的落后。历史的发展用中国古代哲学思想去理解，它必然有高峰与低谷的规律性发展过程。

以上观点，将于下文中展开说明。