

汉字研究新视野丛书

SHUOWEN YU

ZHONGGUO GUDAI KEJI

《说文》

与中国古代科技

王平 著

广西教育出版社

世

本丛书获第三届全国图书奖提名奖
本丛书列入国家“九五”重点图书出版规划

汉字研究新视野丛书

教育部文科科研基地
华东师范大学

中国文字研究与应用中心审稿

臧克和 主编

《说文》与中国古代科技

王平 著
广西教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

《说文》与中国古代科技/王平著. —南宁: 广西教育出版社,
2001. 1

(汉字研究新视野丛书)

ISBN 7-5435-3184-4

I. 说... II. 王... III. ①说文-研究②自然科学史-中
国-古代 IV. H161

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 74259 号

汉字研究新视野丛书

《说文》与中国古代科技

王 平 著

☆

广西教育出版社出版

南宁市鲤湾路 8 号

邮政编码: 530022 电话: 5850219

本社网址 <http://www.gep.com.cn>

读者电子信箱 master@gep.com.cn

全国新华书店经销 广西民族印刷厂印刷

*

开本 890×1240 1/32 11 印张 插页 4 267 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—2 000 册

ISBN 7-5435-3184-4/H·88 定价: 30.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换

179814



王平,山东诸城人,1958年6月生,文学硕士,山东师范大学中文系副教授。现正在华东师范大学攻读博士学位。主要从事文字、音韵、训诂、文献研究,出版著作有《汉字散论》、《汉字谈趣》、《古汉语专题教程》、《赵翼诗集注》等十余部(含合作),发表专业论文四十余篇。

内容提要

本书以东汉许慎的《说文解字》为特殊的科技文献,佐以先秦两汉典籍及后世之研究成果,用现代科学的分类方法,从天文学、农学、医学、数学、物理学、化学、地理学等七个方面,对其进行了重新的梳理与归类、分析与论证。本书探讨了先民在漫长的历史进程中积累的自然科学知识和生产技术经验,及其对历史造成的影响,揭示了科学技术发展和社会诸因素之间的相互作用,构建了中国古代科技理论框架,再现了先民在科学技术方面所取得的辉煌成就,为中国古代科技史的研究提供了可靠的资料。

内容の要点

本書は漢の許慎の“説文解字”を特殊の主体文献にし、さらに薬味的な働きをする秦、漢及びそれ以降の各時代の研究成果も添えた論証の書である。本書は現代科学の分類方法を用いて、天文学、農学、医学、数学、物理学、化学、と地理学の七つのアスペクトから、“説文解字”を分類整理し、分析論証してきた。本書はわれわれの祖先たちが長い歳月を経て蓄積した科学知識と生産技術及びそれらのものの歴史的影響を研究し、科学技術の発展と社会緒要因の間の相互作用を取り上げてきたばかりでなく、中国古代科学技術理論の骨組みを構築し、読者に古代科学技術の広汎多岐にわたる、絢爛たる成果をも紹介してきた。そのため、本書はさぞ中国古代の科学技術の研究に、貴重な資料的存在となるであろう。

ABSTRACT

On the basis of the special scientific and technological literary documents Shuowen, written by Xu Shen in the Dong Han Dynasty, adding with the classical works written in Qin Dynasty and the two Han Dynasties as well as the researching achievements of later generations, the writer resorts out, analyzes and expounds the Shuowen from the following seven fields: astronomy, agronomy, medicine, mathematics, physics, chemistry and geography, with modern scientific classifying methods. In this book, by probing into the natural scientific knowledge and productive technological experience accumulated by the Chinese ancestors in the long historical course, and their influences to Chinese history, it reveals the interactions between the scientific and technologic development and all the factors of the society. After the establishment of a scientific and technologic theory frame of ancient China are again exposed the brilliant achievements of the Chinese ancestors in science & technology, so as to provide reliable materials for the research of the history of ancient China's science & technology.

汉字学——走向社会化的学术建构

(总 序)

百年交替,千禧来临。在甲骨文发现一百周年,学术建设走向新千年的今天,我们推出了“汉字研究新视野丛书”的第三辑。这一辑共有三部著作,它们从三个不同角度描述了汉字文化的新视野。

姚淦铭先生的《汉字心理学》一书,突破了以往仅从统计、记忆、认知等方面研究汉字心理的格局,高屋建瓴,古今融通,从古文字中蕴含的原始思维、视知觉心理切入,进而认真梳理汉字体系的文明思维和心理机制,转而深刻审视汉字系统的现代心理视界,并从广阔的多元维度,对汉字心理的雅化和俗化,对汉字心理的审美特性和游戏心态,进行了颇为深入和新颖的剖析。

王元鹿先生的《比较文字学》博闻广纳,大气包举,对世界古今文字进行了广泛的综合比较,既明晰地归纳出各种文字的共性,又审慎地辨析它们的差异性;既对各个时期的文字典型类别作形态学梳理,又对这些典型文字的内涵作审美学探究。从而在翔实、肯

的基础上阐明汉字学的审美建构是一个动态的发展过程,是一个凝结了民族思维发展、社会文明进步和汉字文化自我完美演进的多层面结构的博大精深的体系。

王平先生的《〈说文〉与中国古代科技》,第一次以历史唯物论和辩证唯物论的观点、方法,深入、系统地通览《说文》所蕴含的中国古代科学思想,并以《说文》为依据,分类归纳出中国古代科技名物录,以中国古文字的元典精髓为例证,简要精到地列举中国古代的科学创造和发明,从而以严谨有力的研究,令人信服地纠正了李约瑟曾断言中国古代只有技术而无科学的偏颇论断。

这三部书从三个角度:心理学、比较法、科学观,建构了汉字文化研究的又一重新视野。这一重新视野,给了我们一个宝贵的启迪——汉字学要走向科学化、社会化的学术建构。

回首百年学术发展史,汉字学走向了三重印证的科学阶段,确立了一个独立学科的地位,改变并丰富了汉字的存在方式,参与了新文化和现代文明的创建。

展望新千年到来的学术思潮大趋势,社会的转型,预示着我们 will 进入人文思想的活跃期,社会呼唤着人文巨子、学术巨著的应运而生。

社会科学社会化是新千年的大势所趋。社会化的转换,不但是量的增加,更是质的飞跃;不但是学术视界域的拓展,更是价值体系的质的升华。汉字学的社会化,为汉字学研究的创新,为汉字学创建与强化自身的个性特色,提供了广阔的空间,为汉字学理性思考,为学科框架的创设,为元典精神的阐释,准备了空前活跃的的舞台和自由驰骋的维度。

汉字学社会化的学术目标,一是大众化,二是科学化。

汉字本是大众所创造,汉字理所当然应当走向大众,为大众服务,为大众掌握。

汉字走向大众就会获得无限生机,大众掌握了汉字就会焕发出无穷的内聚力。

汉字走向大众,服务大众,就要求转换学术语言符号系统,一扫艰深、晦涩、空疏的文风,用平实、流丽的公众语言为大众服务。

汉字走向大众,服务大众,就要求转换学术心态,一扫汉学学

术研究长期以来形成的个体性、封闭性、排他性、自足性格局,从“自我中心论”转化到“社会中心论”,开创汉字研究合作性、社会性、开放性、创新性的新格局。

汉字走向大众,服务大众,还要转换学术研究的价值取向。大众化丝毫不等于粗俗化、平庸化。大众需要普及,大众更需要提高。那种认为汉字学走向大众就会降低学术水准的看法,就会降低学者身份的担忧,纯属愚人之见、杞人之忧。那种认为大众只配享受“小放牛”式的文化快餐,如果不是对大众的污蔑,至少也是对大众的无知。一门学科的价值,一门学科的生命力,最终取决于它是否拥有最广大的读者群,是否为最广大的读者所代代传习。划时代的巨著之问世,离不开时代的呼唤、社会的培育和读者的关爱。学术失却了人间,必然断绝了根基;学术失却了空间,必然走向自我耗散。

汉字学科学化目标,核心是解决学理问题。

一个国家,一个民族,一个时代,它的文化是否发达,一个重要标准就是看它的学术思想是否发达。

同理,一门学科是否拥有独立的地位,是否实现了自在—自为一自觉—自由的跨越,一个重要标准也是看它的学理是否成熟,是否发达。

毋庸讳言,当前由于一切向钱看的泛市场化的影响,人文科学被挤到了边缘,学术思想的健康发展受到了潜在制约,学术生存空间日渐缩小。传统优良学风的断裂,人文风骨的扭曲,创造能力的萎缩,个性张扬的衰减,都是学术思想的过度疲劳症和软骨病。

重建学术地位,重振学理雄风,不但是学科建设的需要,也是社会文明发展、科学昌明进步的需要。学术思想的先进性,学理地位的权威性,来源于它对重大社会问题的把握、理解和解决的程度及水平。这一理解过程,能营造人文环境,提高社会成员的素质,为社会进步提供精神动力,对政治、经济变革起到先导作用。

汉字学学理建设,离不开学术视野、学术品格、学术规范的建构。

汉字学的学术视野,要求研究者能够穿越远古,审察当世,烛照未来;要求汉字学的著述尽可能具备巨大的历史厚度和鸟瞰全

局的历史高度。这不是我们异想天开。这本是汉字学的题中之义。汉字不仅是中华民族的传统文化,更是人类智慧的高超表现形式,是人类科学思想生生不息的创造范式。在人类文明发展的广阔时空背景上,在当代世界文明进展的巨大挑战面前,汉字学研究应该把传统中国智慧和当今世界意识整合起来,与现代世界进行一场富有创造力的对话。

汉字学的学术品格,首先表现在学人应该具备强烈的学术使命感。这种使命感包含特有的学科意识、学科导向、学术个性、学术权威。这种使命感要求传承学术,追求理想,洞察古今,憧憬未来,自我超越。其次表现在它的创新精神。这种创新精神渗透在为学的思维方式、研究方法、审美观照、对话语境等方面。这种学术品格最终要能够实现人文科学和自然科学的汇通,本土与外来文化的交融,传统与现代的对接,精英与大众的交流。

汉字学的学术规范是学科发展的自律和自励,也是学科赖以发展的立足点和生长点。尤其是在当前“泡沫学术”、无规划的学术尚大行其道之时,强调学术规范更是当务之急。学科的方向性漂泊不定,学术的目的性模糊不清,学科的发展进程缺乏准确化、科学化的描述,同行之间的成果缺乏深切的了解和交流,不尊重他人成果,不断进行重复、平庸、粗俗的研究,对自我缺少清醒的定位和科学的价值判断,凡此种种,都是学术失范的表现。汉字学的研究应该摒弃这种恶劣的学风。

科学研究的首要任务是发现问题,科学的本质是解决问题。建构社会化、大众化、科学化的汉字学,目的就在于增强炎黄子孙对中华传统文化的认同感、亲和感,释放汉字文化所蕴含的巨大审美功能、向心功能,日益发挥汉字文化在世界文明交往中的协调力和创造力。

汉字学具有这种神奇奥妙的科学功能。

我们将不遗余力地进行创造。

李人凡 臧克和

1999年12月21日

引 言

所谓科学,即人们所获取的关于自然、社会和思维的知识体系,它是一种社会的观念形态,也是人类探索自然规律的文化活动。技术则是指人们为能更有效地实现其目的而采取的方法和程序。科学与技术都是人类在改造客观世界的活动中,对客观规律认识的凝聚物。但二者又有不同,主要是在理性阶梯上处于不同层次:技术是“方法和程序”,处在理性的低级阶段,与实践和经验更为接近,或者可以说是经过“巧妙”选择的实践;科学则处在更高层次上,它是经验的总结与概括,是指导实践的理论 with 规则。技术以科学为依据,科学以技术为手段。在古代社会中二者没有严格界限,因为科学技术本身都具有时代性,理性化程度与时代密切相关。

“科学是源远流长的,可以追溯到文明出现以前。不管我们把历史追溯多远,总可以从工匠或学者的知识中发现某些带有科学

性的技术、事实和见解。”^① 科学技术是属于全人类的。尽管近代自然科学主要是从欧洲发展起来的,但全人类都直接或间接地为科学技术的发展做出了不同贡献。中国是世界上文明发达最早的国家之一。从春秋战国至宋代,中国的科学技术曾长期处于世界领先地位。中国古代的三大科学——历算、中医和地理学,三大技术——陶瓷、建筑和纺织,四大发明——造纸、指南针、火药与印刷术,对整个人类文明的进步和科学技术的发展做出了巨大贡献,并为近代自然科学的诞生奠定了坚实的基础。英国科学史家李约瑟曾指出:中国人“在许多重要方面有一些科学技术发明,走在那些创造出著名的‘希腊奇迹’的传奇人物的前面,和拥有古代西方世界全部文化财富的阿拉伯人并驾齐驱,并在公元3世纪到13世纪之间保持一个西方所望尘莫及的科学知识水平”。^②

但是,中国古代封建社会的学术文化长期被儒家经典所垄断,很少涉及生产技艺和理论性自然知识的传授,科学技术被称为“形而下”的末艺,是“奇技淫巧”和“屠龙之术”。《礼记·王制》说:“凡执技以事上者……不与上齿”,“作淫声、异服、奇技、奇器以疑众,杀”。《汉书·艺文志》将方技三十六家(医术、医艺等)列于卷尾,刘歆总天下群集而奏《七略》,其中“方技”列于七略之末。《新唐书·方技列传》:“凡推步(指天文、数学)卜相巧医,皆技也。”“技”、“伎”、“技”在古代属同源词,其鄙视科技与科技专家之情形,由此可见。因而,尽管中国古代有着辉煌的科技成就,为此立传的著作却是极少的。中国古代的科学思想及技术发明,大多散见于各部各类各书中。

东汉许慎所著《说文解字》(以下简称《说文》)是中国第一部收字齐全、形音义综合考辨、编排较为科学而系统的字典,全书连同《叙目》共15篇,分540部首,收字9353个,有重文1163个。它虽然是以字典的形式出现并存在的,其学术价值却远非一般字典所能比拟。从科技史的角度看,其价值起码有三。首先,从分类学的

① [英]斯蒂芬·F·梅森:《自然科学史》,1页,上海人民出版社,1977。

② 见[英]李约瑟:《中国科学技术史》,第1卷第1分册,3页,科学出版社,1957。

角度来看,《说文》540部首比《尔雅》现存19部更细致,因而其反映的事物名类也更加系统全面。其次,《说文》以小篆为主,兼收古文,通过分析汉字的造字结构,追溯汉字源流及本义。《说文》在进行字义解释时,所反映出的有关科学技术各个领域的信息,成为我们研究中国古代科技史的“户牖”和“津梁”。汉字是汉民族文化的基础符号,它所蕴涵的知识是最为原始的。因而,《说文》中包含的科技资料,有些应当是很久远的。将它们与古籍记载、考古发掘材料相配合,可以推断到殷商以前,甚至原始社会的科技发生、发展状况。再次,《说文》集中体现了两汉经学家、文字学家研究语言的成果。《说文》为确切地解说汉字的形音义,引证极为广泛。其中引用的经传有《易孟氏》、《书孔氏》、《传毛氏》、《礼》、《周官》、《春秋左氏》、《论语》等,共计34种。《说文》还博采通人之说,所引“通人”有董仲舒、孔子、尹彤、淮南子、司马相如、杜林、刘向、谭长、贾侍中、傅毅、张林、扬雄、王育、京房、卫宏、郑司农等30余家。另外,《说文》还引用《汉律》、《汉令》、方言、俗语等。这为《说文》解释汉字造字之本义提供了丰富的材料,从而使得《说文》对于探索中国早期科学技术起源等问题,具有重要的参考价值。

《说文》作为特殊的科技史料,其中蕴涵的丰富的科技史的内容,较之其他传世文献都来得扼要精深。本书中,我们以现代科学的观念,从天文学、农学、医学、数学、物理、化学、地理学等七个方面,对《说文》的内容进行了重新的梳理与分类、探讨与分析。

《〈说文〉中的天文学知识》包括宇宙天文、天象观测、天文仪器、历法、气象知识五方面内容。《说文》关于“一”字的说解,直探字源,反映了上古时期人们关于宇宙发生、宇宙本原的观念。关于“圜”字的解释,再现了朴素、直观的“浑天说”的宇宙结构观念,这一理论虽然是虚幻想象,但反映了当时人们对宇宙结构的探讨,并为以后新的宇宙结构理论的产生提供了最原始的构架,开启了重行思索的新路。关于“地”的解释,回答了三个问题:一是“元气”为天地分化之要素,二是“天地”之性质,三是“地”之作用。通过《说文》对“三”、“人”等字的解释,我们发现先民的宇宙框架是三位一体的,即“天一地一人”。“天一地一人”的宇宙思维模式贯彻于中国古代科技的各个方面,对中国古代天文学与农学的影响尤为深

刻。中国古代天文学讲究“观象授时”、“敬授民时”，中国古代农学讲究“顺天之时，因地制宜”及“盗天地之时利”，都主张依据客观规律选择和调整它们与天时、地宜的关系，以及它们自身之间的关系，使生态系统达到最佳状态，从而获得好收成。中国传统天文学与农学正是沿着“天—地—人”的宇宙思维模式规定的这一方向前进的。这是西方思维方式中不曾有的，也正是中国古代天文学与农学发展领先于西方国家的重要原因之一。从《说文》中我们了解到的有关天文观测的内容主要有：对太阳运行的观测、在月相的观察与记录中对五大行星的记录、四象二十八宿名称、对异常天象的记录等。《说文》通过对一个个汉字的剖析，为我们追踪天体的变化提供了无可替代的历史信息，而对这份古天象记录的整理和研究，无疑将为中国古代天文学史的研究开拓新的领域。在中国古代，风雨雷电等现象也都属于“天”的范畴。《说文》中所收录的气象用字是我国古代天文学辉煌成就的一个重要方面，它们与其他传世典籍中的气象记录及气象理论相互印证，使我们对中国古代气象科学知识有了更为全面而深刻的了解。总之，中国古代天文学辉煌成就在《说文》中得到了充分的体现。《说文》从字典的角度对中国古代诸多天文现象作了准确的定位与解说，从汉字本身看中国古代的天文现象，许多汉字即变成了一个天文符号，其中蕴涵的深刻丰富的科学信息，成为我们了解先民天文意识的第一手材料。通过《说文》，我们看到上古先民在表述有关天文学思想的形态上有这样一个特点：异常丰富的天文学观念与生动精邃的宇宙意识、天文观念杂糅在一起，形成了中国古代天文学存在的学术形态。这一特殊学术存在形态，使得中国古代天文学一开始便具有了相当高的品位，从而对历代文化乃至对今天全球范围内的以“生态科学”为中心的学术文化整合具有不可替代的价值。

中国是世界上农业出现最早的国家之一，也是世界农作物起源中心地之一。新石器时代早期，人们即已根据各自所在地区的不同气候、土壤特点和植物资源，培植出不同的农作物，并沿着不同的道路发展农业生产。史载神农尝百草、植五谷，率先创造了中华民族的远古文明，实现了从渔猎时代到农耕时代的伟大转变，形

成了中国历史上“以农立国”的基本格局。《说文》中大量的有关农业生产的汉字为我们描绘了一幅幅中国古代农耕图。先民精耕细作的农学思想,蕴涵于一个个与之相关的汉字结构之中。通过《说文》的释解与分析,我们看到了一个严密而完整的农业科学体系:从土地整治、土壤改良、田间管理、水利灌溉到收获储藏,内容丰富,博大精深。《说文》还载录了近20种农业生产工具,以部首定位其制作材料,以释义说明其构造用途。通过《说文》我们还了解到中国古代粮食作物、经济作物的种类,蚕桑业、畜牧业、渔业的发展状况,等等。《说文》以史解字,以字存史,成为反映几千年前我泱泱农业大国及其生态状况的力证。

《〈说文〉中的医学知识》包括对人体生理结构的分析、对疾病的认识和治疗等内容。《说文》中有关人体、病名、病状、医疗等方面的解释,不但可以帮助我们了解古代医书中名词术语的含义,还有助于我们了解古代医学的起源与发展情况。《说文》中关于人体内部的分析,科学而严密,其对头面部、颈项部、躯干部、脏腑器官、四肢、血脉、筋骨等的分析,不仅能与古代医学理论相为补证,而且与现代生理学相吻合的地方亦不少,直到今天,依然是我们认识人体生理结构的基础。《说文》中还记录了许多种疾病,有的直接描述疾病症状,有的根据疾病特点给以固定的病名,体现了古人对疾病的初期诊断。《说文》所记病名已经涉及内科病、外科病、妇科病、五官科病、小儿科病、流行病等。《说文》对某些病症的描述,反映了先民对疾病的认识已达到相当的水平,这些关于疾病的记述在中国医学史上无疑是最准确的资料。《说文》还较为系统而完整地记录了古人对疾病的治疗手段与医疗工具,为医学研究提供了具有实用价值的原始文献。

《〈说文〉中的数学知识》包括数字知识、数学工具、度量衡单位名称等内容。从《说文》中我们可以看出,伴随着文字的创制,产生了数的概念及简单的运算法则。《说文》中的数学用字以其深刻的文化意蕴体现了先民的数学思想,以其表面形式反映了中国古代的数学成就,从而成为我们今天了解中国古代数学知识的一个窗口。例如数字运算法则、分数及正负数的初步概念、勾股定理的应用等。《说文》中记载的数学内容与中国古代数学家的数学著作相

呼应,代表着积累与发展时期的中国古代数学体系。许多具有世界意义的成就也正是因为有了这些记载而得以流传下来。毫无疑问,《说文》是我们了解中国古代数学成就的丰富宝库之一。

《说文》中反映的物理学方面的内容呈现出两大特点:物理学概念的抽象概括与物理学知识的广泛应用。以这两点为贯串线索,我们主要就《说文》所记录的有关力学、声学、光学、热学等领域的情况作了整理与分析,为中国传统物理学的研究提供一些可靠的资料。《说文》所体现的中国古代物理学知识及其在应用中所体现的物理学科学思想,虽然是朴素的、初步的,但先民以其独特方式积累的丰富的物理学经验,对中国传统物理学的发生与发展具有深远的意义。

《〈说文〉中的化学知识及其应用》包括古代化学形态之痕迹、制陶、金属冶炼、染色、制漆、造纸、酿酒、制盐、制作调料及副食品等内容。《说文》所体现出的传统化学内容是多方面、多层次的,从中我们可以略见中国传统化学之面貌,体会先民的传统化学思想,以对中国传统化学有更加深入而广泛的了解。

《〈说文〉中的地理学知识》包括地形知识、行政区划情况、经济地理知识。《说文》从字典的角度记录了一些早期的地理概念,反映了先民对自然地理直接的、感性的观察与认识。这些资料虽然缺乏系统的科学理论,但其记载大都确凿有据,对后世地理学的发展有一定的影响。《说文》所反映的古代地理学的某些线索,为研究中国独立发展体系的地理学奠定了基础。

以上七个方面构成了本书的基本内容,而探讨先民在漫长的历史进程中积累的自然科学知识和生产技术经验,及其于历史造成的影响,揭示科学技术发展和社会诸因素之间的相互作用,构建中国古代科技理论框架,再现先民在科学技术方面所取得的辉煌成就,从中得出历史的启示,并为中国古代科技史的研究提供可靠的资料,是本书的主旨。

有些国内外学者认为,中国古代只有技术而无科学。还有人认为,中国古代科技是经验的,西方科技是理论的。英国学者斯蒂芬·F·梅森在其《自然科学史》中讲:“早期文明社会的传统,在中国比在任何其他地方都更加持久而绵延不断。经常被人们和上古