

余杭历史文化研究丛书 · 文化名人

沈括



朱金坤 总主编



西泠印社 出版社

余杭历史文化研究丛书 · 文化名人

沈括

总主编 朱金坤

主 编 沈 昱



西泠印社出版社

图书在版编目（C I P）数据

沈括 / 朱金坤主编. — 杭州：西泠印社出版社，
2010. 11
（余杭历史文化研究丛书. 文化名人）
ISBN 978-7-80735-926-5

I. ①沈… II. ①朱… III. ①沈括（1031～1095）—
生平事迹 IV. ①K826. 1

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第224254号

总序

在经历了旧石器时代的筚路蓝缕以及新石器时代的风风雨雨后，在余杭首次发现的距今 5300—4300 年的“良渚文化”，被誉为世界东方文明的璀璨明珠；余杭县于公元前 222 年（秦王政二十五年）的始设和处于长江三角洲圆心地的优越地理位置，以及余杭各地俯拾皆是的文明亮片，使余杭的历史文化底蕴十分深厚。这数千年文明的深厚积淀，不断演绎着余杭发展的辉煌历史，同时也孕育了一批以沈括、章太炎为代表的历史名人，还吸引了众多的雅士名流，留下了许多歌颂余杭的佳作名篇，形成了余杭丰富的历史文化资源。

余杭历史文化，是我们一笔得天独厚的“财富”，闪烁着执着与创新的精神。这种精神一直激励着世代余杭人在困难中奋勇前进，锐意创新。我们必须把这种精神发扬光大，把这笔“财富”传承弘扬，用优秀的历史文化精华，教育和引导我们，要让她的血液永远流淌在我们的血脉里，成为我们走向辉煌的不竭源泉。为此，我区专门组织有关部门、专家

学者对余杭历史文化进行了深入全面系统的整理研究，梳理文脉，提炼精华，在此基础上编辑出版《余杭历史文化研究丛书》。

《余杭历史文化研究丛书》是余杭历史文化的真实记录，具有一定的统一性、系统性和权威性。它的出版，无疑有利于加深人们对余杭历史文化深厚积淀和精彩内容的认识，有利于提高余杭的知名度，有利于提升文化生产力，推动社会主义文化大发展、大繁荣。因此，《余杭历史文化研究丛书》对内是一套好教材，对外是一张“金名片”。我衷心希望能有更多的人阅读它、喜爱它，使之成为我们实现跨越发展、加快构建现代产业体系、打造最适宜居住的“品质之城、美丽之洲”的文化支撑和精神动力。

中共杭州市委常委、余杭区委书记

余杭区人大常委会主任

2009年11月10日

《余杭历史文化研究丛书·文化名人》序

在《余杭历史文化研究丛书·文化名人》编修出版之际，我由衷地感到欣喜。

余杭，那一脉流淌了七千多年的历史甘泉，从稻作文化起源的马家浜文化，到被誉为中华文明之光的良渚文化；从筚路蓝缕的原始村落到气势恢弘的“中华第一城”，这方由大禹治水而得名的土地上的文明脚印，标刻着中华民族与人类历史的骄傲。

余杭历来名人荟萃、才俊辈出，可歌可泣之事甚多，可记载之人无数。历代先贤的光荣与梦想、智慧和情感、劳动与创造，书写了余杭历史最为绚丽多彩的一章，孕育着余杭独具特色的文化精神，汇聚成生生不息的发展动力。而这些都在《余杭历史文化研究丛书·文化名人》中得到了充分展示。

《文化名人》是一部史、志结合，兼具学术性和普及性的人物传记类书籍，收录了上起东汉、下至2009年10月余杭的著名人物243名，传220篇。许多事迹，非常感人。三国名将凌统，英勇善战，屡建战功，被孙权封为偏将军。他治军亲贤礼士，轻财重义，有国士之风，深受部下及乡亲爱戴。其故里相传在余杭鸬鸟凌家堂。五代时的高僧文益，是中国禅宗五大家之一的“法

眼宗”之祖。其“不著他求，尽由心造”的佛学理论，南唐烈祖李昇信其教义，将他迎至金陵，赐号“慧净”。四方僧众，事之如圣人。南宋数学家杨辉，与秦九韶、李治、朱世杰并称为宋元四大数学家。他著有《详解九章算法》，被后人称为“杨辉三角”，比欧洲著名的“巴斯加三角”早300余年。明万历年间进士钟化民，为官多施惠政，为人刚正不阿，被称为不要官、不要命、不要钱的“三不要”的“钟青天”。明末清初的陈元赞，在日本流寓52年。他在日本创编柔道，被奉为日本柔道的鼻祖；他传授烧窑制陶之技法，特别是烧制的茶具风格独具，被称为“元赞烧”，对日本茶道产生了深远影响。清代大学士孙士毅，“上马能击贼，下马作露布”，曾任《四库全书》总纂官、两广总督、四川总督、兵部尚书、吏部尚书等要职。著名经济学家孙晓村，还是德高望重的民主派领袖，曾任全国政协副主席，为国家的建设和祖国的统一作出过卓越贡献。2009年，蔡祖泉逝世后，其被誉为“中国爱迪生”、“电光源之父”。

我们为余杭历代人物中较有代表性的革命元勋与国学大师章太炎、稀世通才沈括、茶圣陆羽、戏曲大家洪昇、经学大师俞樾五位名人单独修书。每本书分上下两篇，上篇为“人物传”，下篇为思想与业绩，展现其不平凡的一生。这五位人物中，有的祖籍在余杭，有的祖籍不在余杭，但他们均为余杭的经济与文化的发展，为中华民族的兴旺与人民的安康，作出了巨大贡献，创造了丰富成果。周恩来总理赞誉“太炎先生是一代儒宗，朴学大师，学问与革命业绩赫然”。沈括所著的《梦溪笔谈》，被英国科学家李约瑟称为“中国科学史上的坐标”。而陆羽的《茶经》，是世界首部茶学专著，故其被誉为“茶圣”。洪昇撰写的《长生殿》是

中国古典戏曲发展史上两座高峰之一（另一座为孔尚任的《桃花扇》）。一代经学大师俞曲园那“花落春仍在”之句，道出了生命不息，奋斗不止之精神，不知激励了多少后人。综括五书之中的主人公，他们虽然生活在不同的年代，其工作与生活的经历也不尽相同，但各种彷徨与追求，探索与思考，成功与失败，经验与教训，都非常深刻，给后人留下了十分珍贵的精神力量。

历史是人类总结昨天的记录，又是把握今天、创造明天的向导。在绵延的历史长河中，人民群众始终是创造的主体，而“名人”则是其中的璀璨之星。正如章太炎先生所说：“至于国家之事业，并非以一人赴汤蹈刃而能成就，我倡其始，而随我以赴汤蹈刃者，尚亿万人。”出版一套较为系统完整的《文化名人》，是对历代余杭人民创造成果的一次总结和提炼，更是对后人的一次有益的启迪和鞭策。

历史代代相传，创造永无止境。

中共杭州市余杭区委常委
杭州市余杭区人民政府常务副区长

2010年6月

目 录

总 序

《余杭历史文化研究丛书·文化名人》序

引 子 001

上篇 沈括传

第一章 出生名门 随父游宦

名门望族 011

随父游宦 015

第二章 步入仕途 才华初露

钱塘守丧 021

初入仕途 023

作《孟子解》 025

万春圩田 028

第三章 进士及第 仕途光明

进士及第 031

司理参军 032

任馆阁官 034

第四章 提举司天 重用卫朴	
修《奉元历》	039
观象三仪	042
十二气历	044
第五章 参与变法 察访两浙	
参与变法	047
察访两浙	050
第六章 视察河北 经营辽务	
说服皇帝	057
宋辽恩怨	059
察访河北	061
判军器监	066
出使契丹	069
第七章 总领三司 改革经济	
改革盐政	075
解释钱荒	077
役法之争	079
第八章 任知延州 兵败永乐	
任知延州	085
灵州之役	086
守安疆界	089
兵败永乐	091
第九章 梦溪丈人 潜心《笔谈》	
贬谪随州	097

秀州秋日	098
梦溪丈人	100
沈括墓考	103
 下篇 沈括在中国学术史上的地位与贡献	
第一章 沈括在自然科学领域中的历史贡献	
数学	111
物理学	116
化学	119
生物学	123
天文学	129
地理学	132
医药学	137
工程技术	145
第二章 沈括在社会科学领域中的历史贡献	
音乐	151
美术	155
史学	161
经济学	164
文学	167
其他	173
 沈括大事年表	
 主要参考文献	
后 记	191

引子

在 11 世纪的华夏大地上，出现了一位文武双全、多才多艺的稀世通才——沈括。元朝所修《宋史》称其“博学善文，于天文、卜算、数学、地学、方志、律历、辩证、音乐、美术、医药、兵法、政治、外交等无所不通”。清朝所修《四库全书·总目提要》在著录《梦溪笔谈》时也说：“括在北宋，学问最为博洽，于当代掌故及天文、算法、钟律尤所究心。”英国科学史专家李约瑟称沈括为“中国整部科学史中最卓越的人物”。而他的著作《梦溪笔谈》，被后人誉为“中国科学史上的里程碑”。

胡道静先生研究沈括数十年，他这样评价沈括：

他是我们历史上，同时也是世界历史上稀有的一位通才。对于文学、艺术、科学、技术和历史、考古，他都有深刻的研究，并且在各方面都有创造性的见解提出来。他有好些重要的创见，至今为举世人称道不衰；他有好些正确的科学论断，远在西方学者数百年之前便明确地提出。不可掩抑的光芒表明了我们勤劳智慧的祖先在知识范畴内曾作出多么巨大的成就，而沈括便是其中最优秀的创造者之一。

的确，沈括所涉及的领域之广泛，学术之深厚，才能之卓越，成果之丰硕，贡献之巨大，令世人称奇，万人敬仰！沈括为什么



独能在当时芸芸众生的官僚中取得如此广泛的成就而卓然超群，成为一位横跨自然科学与社会科学两个领域的稀世通才呢？研究发现，他历经了这样一个不平凡的人生轨迹：

少而好学，兴趣广泛

沈括，钱塘人，出生于官宦之家，少儿时期随父游宦，从小得以饱赏祖国山川秀色，了解到人间各种稀奇古怪的事物。对此，沈括的好奇心和兴趣比一般孩子要广泛、强烈得多，并且稳定、持久。他一旦对某件事物或某个现象发生兴趣，总是着迷或连续埋头钻研几个小时甚至几天。沈括对周围的事物总有着永无止境的兴趣和好奇心。例如，沈括十余岁时，有一次在开封集禧观的水渠里，看到一个奇异的自然现象——冰纹，其冰晶体形态复杂，它们结成像花果树木的样子，怎么会这样奇怪呢？少年沈括一连想了数天，不得其解，大自然真奇妙！这给沈括留下了深刻印象。后来沈括将冰纹现象记在了《梦溪笔谈》里。在《梦溪笔谈》一书中，还保存了沈括少儿时代的点滴记忆和思考，如鳄鱼、神保丸、墓志铭、韩偓之诗、李顺之事等。从中可以看出，沈括在少儿时代便有着强烈的求知欲和好奇心，这为他以后的成才，最终成为稀世通才，打下了良好的基础。

刻苦励志，不懈追求

沈括在 20—50 岁之间，一直奔波于“仕途”。但他在处理好政务的前提下，决不放弃一切学习机会，走到哪里，学到哪里，研究到哪里，坚韧不拔，贯穿始终。他认为，既要“专心致意，毕力于为官之事”，又要抓紧一切时机和可利用的一切条件去学习，并提出“求学焉，审问之，慎思之，笃行之”。史称“沈括通医学”，其医学知识怎么得来的呢？全靠业余钻研，“凡所至之

处，莫不询究，或医师，或里巷，或小人，以至大夫之家、山林隐者，无不求访，及一药一术，皆至诚恳切而得之”。据史书记载，沈括出使辽国，了解到契丹民族的风土人情、山川地理，绘制了一套《使契丹图抄》；他镇守鄜延，戎马倥偬之际，对当地出土的化石作了精细的研究和实验；他考察江、汉地形，确定了古云梦泽的方位；他途经雁荡山，考察了雁荡山的特殊构造。晚年，他隐居梦溪，完成了《梦溪笔谈》等流芳百世的杰作。综观沈括极富创造性的一生，他所到之处，都成为学习的课堂、拜师的场所、研究的对象。

发疑问难，勇于创新

沈括不仅具有澎湃的创造热情，更具有冷静的理智、“谨密的性格”（王安石评语），善于发疑问难，勇于创新。他说：“天下地书，皆不可坚信。”例如，“三江既入，震泽（今太湖）底定”一句，孔安国释：“自彭蠡，江分为三，入于震泽”。数百年来，一直被视为权威性注释。沈括疑此论“未尝详考于地理”，并指出“三江，水之所入，非入于震泽也”。即是说，三江系众多河流之泛称，不必确指某三条江，也决不是统统流入太湖，否则太湖不就“壅而为害”，泛滥成灾了吗？又如，他对《颛帝历》等25家旧历法的正确性提出怀疑后，亲自观测天象，考验下漏，写成传世之作《熙宁晷漏》。再如，他对以“朔望月作为测算时间基本单位”的传统制历方法大胆怀疑，继而创造性地提出了著名的“十二元历”。另外，沈括精于算数、天文，抽象思维发达，考虑问题细致周密。他在融会贯通前人算学创造的基础上，首创隙积术和会圆术，取得了等差级数求和与球面三角学的突破性成就。他第一个注意到并记下了关于“滤光”的应用，这就是延用



至今的法医学上著名的“红光验尸”。他是世界上第一个发现磁偏角的科学家。他创造性地制作立体模型地图，比瑞士18世纪出现的地理模型图早近700年，等等。可见，敢于对前人定论生疑与勇于创新，在沈括身上得到了完美的统一。诚然，创新精神往往遭到保守势力的攻击甚至谩骂，对此，沈括不予理睬。他说：“非笃诚自信强有才者，不能任也，此其成就之难矣。”

观察敏锐，证以实验

沈括观察力之敏锐，异乎寻常，出类拔萃。他察访河北，经过太行山，就能敏锐地注意到嵌在山崖壁间的螺蚌壳等，便推断说，今日之太行山，昔日系海滨，所谓“此乃昔日之海滨，今东距海已近千里。所谓大陆者，皆浊泥所湮耳”。他到达延安，注意到当地居民在烧“黑液”，他为之取名“石油”。据史考，沈括是世界上最先命名石油者。他看见天上老鹰飞，却注意到经过窗格子小孔出现的倒像。更难能可贵的是，他不仅仅停留在自然观察上，捕捉好奇与新鲜，而是更进一步加以思考，上升为一定的认识与创见，并通过实验加以验证。有一次，他出使辽国，在今辽宁省境内永安山下看到了彩虹，立即想起了古书中所谓“虹能入溪涧饮水”的记载，要亲自加以验证。于是邀请了几个同行，站在山涧两头。果然，两头人对望，都看到对方置身于虹影之中，中间像隔着薄薄的彩绸，“虹两头皆垂涧中”得到了证明。在实验观察中，他又发现了一个新现象：面向太阳看不见彩虹，只有背着太阳才能看见，这又揭示了一个关于彩虹的新认识“虹和太阳的位置是相对的”。为了探索凸面镜成像与取火的原因，沈括通过对阳燧取火的实验，引出了离镜面一二寸处为焦点，及焦点小如芝麻绿豆的正确结论。

运用比较方法作推理，这是沈括经常使用的观察手段。他为了说明针孔成像的原理，一连比较了人摇橹、阳燧照物、窗隙中楼塔之影及飞鸢之影、腰鼓之细腰等类似现象，从而引出“本末相格”这一规律。他在观赏雁荡山奇景时，联想到黄土高原大涧中巍然耸立的“立土动及百尺”，经过比较，得出了“当是为谷中大水冲激，沙土尽去，唯巨石岿然挺立耳”的科学结论。近代实验自然科学先驱罗吉尔·培根（1214—1292年）曾说：“只有实验方法才能给科学以确实性”，“证明前人说法的唯一方法，只有观察和实验。”诚然，实验还必须经过头脑的消化，并非只把自然历史和机械实验收来的材料原封不动，囫圇吞枣地累置在记忆当中，而是把它们消化并放置在理解力之中。沈括早在培根120多年前就这样做了。

学以致用，面向社会

沈括多学科、多方面的杰出贡献，是他干一行、爱一行、钻一行，与时俱进，紧扣社会实际需要的结果。宋朝是一个承上启下的时代，也是各种矛盾集中的时代，在政治、经济、外交、军事、文化、科技等方面，面临着许多重大并迫切需要解决的问题。而沈括勇敢地站到了时代的前列，攻克了科学前沿亟待解决的尖端课题。他观测研究天象，正确地分析了日食、月食的成因，发现了冬至真太阳日长，夏至真太阳日短，创造性地提出了著名的“十二元历”，这就是为了主持历法和农业生产的改革。沈括研究石油，发明石油烟制墨的新方法，预言“石油必大行于后世”，是为了推动当时社会文化与经济的发展。他绘制世界上最先进的行政区划图，首创“立体模型地图”，以及研究弩机、冷锻制甲冑，撰写《边略》，是为了保卫祖国、增强兵力，应付对外战争。



他研究民族起源、民族历史、民族文化、民族关系，是为了搞好民族团结、促进民族发展和外交谈判的需要。他研究药理学，搜集医药秘方，留下了世界上最早提取性激素的记载，是为了治病济世和发展祖国医药医术的需要。他首创的会圆术，是从丈量土地面积来考虑的。他计算军粮是为了行政与军事工作的需要。沈括是世界上第一个发现磁偏角的科学家，他对指南针、活字印刷的研究与整理，以及解析“冲积平原”的成因，论述地质变迁的原理，揭示光的直线传播、凹面镜成像及向日取火的规律；他以“十室之邑”做比喻，生动地解释了货币周转速度对货币量的关系，提出了“货币周转率”的理论，更是为当时社会经济、科技文化的发展需要服务。

沈括“知天命”以后，退出了政治舞台，开始著书立说，并传后世。沈括作为一名封建社会的“高层领导者”，献身科学（包括自然科学、社会科学）的精神，何等可贵！