

沈括



沈括

张 家 驹 著

上海人民出版社

中国历史人物丛书

沈括

张家驹著

上海人民出版社出版

(上海绍兴路54号)

新华书店上海发行所发行 上海中华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.125 插页 1 字数 159,000

1962年8月第1版 1978年11月第2版

1978年11月第2次印刷 印数 8,001—143,000

统一书号: 11074·325 定价: 0.58 元

重 版 说 明

本书记述了我国北宋时期的著名科学家沈括的一生，突出他进行科学实践的求实精神。图文并茂，内容丰富，可供读者了解我国古代科学技术的情况。作者现已去世，这次重版时，我社作过必要的修订。

《中国历史人物丛书》编辑说明

伟大领袖和导师毛主席教导我们：“从孔夫子到孙中山，我们应当给以总结，承继这一份珍贵的遗产。”按照这一教导，为了正确评价在我国历史上有过较大影响的代表性人物（包括政治家、军事家、思想家、文学艺术家和科学家等），宣传爱国主义和历史唯物主义，适应中等以上文化程度读者学习历史知识的需要，我们编辑、出版这套《中国历史人物丛书》。丛书要求对我国历史上的代表性人物作出马克思主义的评价，每本书能够联系社会历史条件，具体表述人物的生平事迹和精神面貌，恰当估量其历史地位，对于反面人物要给予揭露和批判。写法上要深入浅出，力求做到鲜明、生动。

我们对大力支持这套丛书出版的有关单位和作者，表示衷心的感谢，并欢迎广大读者对这套丛书提出批评和建议。



沈 括 像

序 言

沈括在我国历史上，是一位卓越非凡的科学家。一九六一年是他诞生的九百三十周年，这本沈括的传记，正是为了纪念这个杰出学者的诞生而写。

说起这个历史人物，真有点不比寻常，他不仅对祖国古代科学技术，有很多重要贡献，称得上是博学多才；而且他的毕生事功，对当日政治潮流波动，也产生过不小影响，不愧为十一世纪时期，一个有远见的文武全才的政治活动家。《梦溪笔谈》一书，就是他传世的一部十几万言的辉煌巨著，内容丰富多彩，很有学术价值。象他那样的科学家，不单在祖国文化发展史上，享有崇高地位；就是在世界科技史里面，也是一个不经见的人物。

可是，因为沈括参加了王安石变法运动，这使他无论在政治上和学术上，都蒙受到排挤倾陷。他逝世以后，他的光辉事迹，更受到人们肆情玷垢，大凡反对新法的文人、政客，莫不对他充满成见，甚至捕风捉影，制造出许多虚妄的诬蔑。包括南宋史学家王偁、李焘等人在内，犹不免对他施用了曲笔。总之，宋人对他的舆论，是不能令人感到满意的。

《宋史》本传的记载,虽有颠倒乖错的地方,但从大体说来,对他主要事迹的评介,还算比较公允,叫人非议的地方不多。例如对他议论免征下户役钱,和主持修筑永乐城的经过,都颇能据实直书,符合事实真相。一面对他出使辽廷和镇守鄜延的勇荷重任,多所发扬;一面又指出他“博学善文,于天文、方志、律历、音乐、医药、卜算无所不通”这一伟大特点。这些评价对沈括来,并不是过高的。然而,旧史又因限于体例,对他生平许多具有意义的事迹,不能详写;更谈不到用科学的观点,来总结他的成就了。

直至近代,沈括的学术才逐渐引起中外学者的注意。解放前我国学者中,如朱文鑫先生对他的天文方面,竺可桢先生对他的地理方面,王光祈先生对他的乐律方面,日本学者如三上义夫,对他的算学方面,都作过专门性的研究,先后发表在他们的著作里面。而张荫麟先生的《沈括编年事辑》,更倡导了全面探讨这位科学家的先河。张文对沈括生平,考订精详,有不少地方,纠正了史传的缺失。解放以后,在党的正确的继承文化遗产方针指导下,我国学者,便进一步从各个方面发扬沈括的贡献。例如竺可桢、陈遵妫等先生对他的天文学和气象学,王锦光、刘秉正等先生对他的物理学,李俨、许莼舫等先生对他的数学,陈桢先生对他的生物学,高泳源先生对他的地理学,……都作了深入的研究,成绩斐然,蔚为大观,显示出新中国科学研究的巨大成就。

近年来钱宝琮先生、胡道静先生,和英国的李约瑟教授等,对《梦溪笔谈》一书,都曾给予综合性研究。特别应指出的是胡先生的《梦溪笔谈校证》和《新校正梦溪笔谈》,对这

本书所作资料和校勘工作,功力甚深,附录《沈括事迹年表》和《沈括事略》,对张文又作了进一步考订,给综合评介沈括的工作提供了有利的条件。但是由于沈括的专长较多,经历也很复杂,科学工作者在研究他的时候,总是分门别类,结合自己的专长着手。他们有的研究了某种专门学说,有的着重了人物,有的着重了著作。能将沈括的生平事迹和学术成就作为一个整体,全面估价这个人物的著作,目前尚不多见。

作者在学习这段历史时,感觉到沈括那种刻苦钻研、坚持真理的精神,和他多方面的学术成就,对我们今天发挥科学技术力量从事祖国社会主义建设有一定的意义。因此不自量力,企图对沈括的生平和科学贡献,试作一番综合研究,使我们对他的成就和贡献,得到比较真实而全面的认识。

问题是沈括的学识非常渊博,不是某一个人所能很好地作出系统的全面评介;如果没有专家们的研究工作,替我铺下平坦的道路,要写成这样一本传记,事实是不可能的。读者假如读了这本小书,还能对沈括有一概括认识的话,那应当说是长期以来学者们研究的成果,而不是由于作者个人的努力。反之,作者的科学水平和文字表达能力,都很陋拙,在领会和吸收这些成果的时候,难免出现不正确和辞不达意的地方,作者愿意在这里,诚恳地请求读者能够不吝予以指正。

《梦溪笔谈》是我国古代的学术宝库,有许多精辟的科学见解,不见于这本传记的叙述,有待于进一步发掘,或是

不能一一备载。同时作者的写作技巧又非常低劣，没有一枝生花妙笔，能把这本传记写得活泼流利，吸引读者们的读书兴趣，这是一个极大的遗憾。

作 者 一九六二年二月于上海

目 录

- 一 时代、家世和早期活动 1
一个多才多艺的科学家——沈括生活的年代——初入仕途，
整治洙水——有关圩田的理论和实践
- 二 从举进士到提举司天监 20
沈括在司天监——几个卓越的天文学说——主持修《奉元
历》——改制新观象仪——《浑仪》等三议：科技史上的重要
文献
- 三 参加王安石的变法运动 43
沈括的政治思想——参预变法运动——疏浚和测量汴渠——
相度两浙农田水利、差役、兼察访——巧谏登记民车、官卖
蜀盐——察访河北西路——推行义勇、保甲——兼判军器监
——后期与王安石的关系
- 四 在对辽交涉中取得了胜利 77
宋辽统治阶级的矛盾——代北风云的再起——接受了一个
艰巨的使命——针锋相对，争辩不屈——沈括使辽误朝辨
- 五 任三司使时的贡献 99
察访淮浙——改革陕西盐钞法——沈括的货币论——减免下
户役钱议——其他政绩

六 在西北战场上效力…………… 124

起用知延州——厉兵秣马，五路出击——顺宁之战和诸寨的占领——“应付边事有劳”——筑永乐城议——永乐和绥德保卫战

七 晚年居住润州，著《梦溪笔谈》…………… 143

谪居期间编绘《守令图》——晚年隐居梦溪——《梦溪笔谈》：一本内容丰富的学术著作——《笔谈》反映了当时最新的科技水平——《笔谈》揭露了社会矛盾的现实——《长兴集》、《良方》及其他

八 沈括在自然科学方面的成就…………… 169

天文记载和地磁偏角的发现——《十二气历》的发明——隙积术、会圆术——对磁学、光学、声学的研究——地质学上的卓越见解——气象观察和物候纪录——动、植物和生理学——沈括的医术和医理

九 沈括在人文科学方面的造诣…………… 201

历史研究的宝藏——人文地理的记述——乐理、乐曲的研究——美术鉴赏与批评

十 值得学习的艰苦踏实作风…………… 219

艰苦踏实的治学精神——沈括成就的局限

附录：沈括事迹年表…………… 228

一 时代、家世和早期活动

一个多才多艺的科学家

我们伟大祖国文化的发展，历经了几千年悠久而光辉的行程。翻开历史典籍，就象走进一座美丽的花园，五彩缤纷，绚烂夺目。许多伟大的发明创造，集中地表现出我们祖先劳动人民的聪明智慧；那些杰出的科学家发明家，认真地概括了劳动人民生产的结晶，对祖国科学文化的进展，付出了重大贡献。他们的名字，永远受到人们尊敬；其中还有不少著名人物，在世界文化史上，也占着最前列的地位。

在这些英俊人物当中，沈括（一〇三一——一〇九五年）^①是具有代表性的一个。他生活在公元第十一世纪，亦即我国历史上的北宋时代，是我国古代杰出的科学家。他的一生，一面从事政治活动，做了许多有益人群的实际工作；一面进行科学研究，对天文、数学、历法、地理、物理、生物、医药、文学、史学、音乐等各门学科，都有卓越的成就。就以他的政治活动来说，特别为人们所称道的，一次出使契丹

① 沈括生卒年代共有四说，本书采取张荫麟先生考证、胡道静先生订正的说法，即生于宋仁宗天圣九年、卒于哲宗绍圣三年之说。见胡著《梦溪笔谈校证》，下册，页 999。

办理边界交涉，一次坐镇陕西和西夏作战，都曾建立过不可抹杀的功绩。其他如兴修水利、改造观象仪器、监制军器、主管财政等一系列活动，说明他不单在学术上出人头地，而且是一个热心爱国、体察人民疾苦、文武双全的政治活动家，世界上不可多得的第一流科技人材。

这一点就是外国的著名学者，也都表示承认的。日本数学家三上义夫，在他所著的《中国算学之特色》一书里，对沈括有很高的评价。他说：

“日本的数学家没有一个比得上沈括，象中根元圭精于医学、音乐和历术，但没有沈括的经世之才；本多利明精航海术，有经世才，但不能象沈括的多才多艺。如果在别国中去找能够和沈括相比的数学家，那末德国的来本之和法国的卡罗，在某点上或可和沈括比较，但若一面远胜沈括，同时又多才多艺，那就谈不到了。仅有希腊的阿契泰斯，他的学识经验最能和沈括相比。总之，沈括这样的人物，在全世界数学史上找不到，惟有中国出了这一个人。我把沈括称做中国数学家的模范人物或理想人物，是很恰当的。”^①

英国剑桥大学李约瑟教授，在他所著的《中国科学技术史》一书里，也有类似的评论。他提到沈括既是一个普通文官，也曾“几次出使别国”，做过陆军指挥官、水利工程领导人和翰林院学士。他用了较多篇幅，讨论沈括所著的《梦溪笔

① 转引自许莼舫：《多才多艺的数学家沈括》，载《科学大众》1953年11月号。

谈》，指出它的内容，包有天文、数学、化石观察、立体地形图制作、冶金术素描和分量很多的生物观察纪录；并称它为“中国科学史上的座标”^①。

他们用来赞美这位多才多艺科学家的词句，揆之历史事实，丝毫没有过誉的地方。科学家之走向多方面发展，原是祖国文化史上的优秀传统，东汉的张衡和南齐的祖冲之，都是良好的范例。生于北宋时代的沈括，继承了这个光辉传统，在当时已在展开研究的科学部门，总结、充实并进一步发展前人已有的成果，赋给我国古代科学技术以新的生命力。他的著作不但为以后国内各种学术专著普遍引用，而且直到今天仍然受到外国学者的推崇，足见他在世界科技史中，也占有崇高地位。我们伟大的祖国，九百年前就产生出这样杰出的人材，无疑地足以引为自豪的。

沈括生活的年代

所有沈括这些成就，和他所处在那个历史时代，是密切地关联着的。卓越的技术发明，不仅是由生产进程所准备的，而且通常也是由生产进程所引起的。科学的发生和发展，总是基于社会实践、生产力发展的需要、经济发展的需要和阶级斗争的推动。沈括的光辉事业也没有例外，是北宋中期的生产发展和阶级斗争，给它准备好了条件。因

① 李约瑟：《中国科学技术史》，第一卷，页135。（Joseph Needham: Science and Civilisation in China, Vol.I, p.135.）

此在叙述沈括生平之先，有必要回顾当时的历史背景，了解沈括到底生活在怎样一个时代。

宋代建立之初，便进入内部相对稳定的时期，七、八十年长期的和平与统一，给社会生产带来有利因素。由于广大劳动人民不断努力，创造出大量物质财富，至十一世纪之间，社会经济便繁荣起来。在这一个时期，生产工具有了很大进步，劳动熟练程度显著提高；生产技术水平上升了，生产量有了很大增益。例如在农业方面，劳动人民在生产实践中，就创造出许多新的农具。苏轼在旅途经过武昌时，看见农民插秧，都骑着秧马。秧马是一种小船似的农具，插秧时骑在上边滑行，秧插得快，人也不劳累^①。灌溉用的脚踏水车，经常出现在诗人吟咏的诗篇里，王安石诗集中，涉及龙骨车的诗句最多，其《山田久欲坼》一首说：

“山田久欲坼，秋至尚求雨。妇女喜秋凉，踏车多笑语，……歇眠露下辄，侧见星月吐。龙骨已呕哑，田家真作苦。”^②

诗人吟咏得很多，说明它被应用程度的普遍。秧马、水车之外，在北宋中期墓葬中，往往发现成组的铁制农具，如犁、耨、耒、耜、耙、锄、镰等，也反映了当时生产的不同步骤。

生产工具和技术的进步，意味着人类征服自然能力的增强。这时的土地利用率，正在不断地提高。农民虽生活在困苦环境中，但不怕艰难险阻，开辟出更多未垦的荒田，

① 王桢：《农书》，卷12。

② 王安石：《临川先生文集》，卷8。

扩展了耕地面积。治平年间（一〇六四——一〇六七年），垦田四百四十万顷，较之十多年前登记在册籍上的数字，增长几乎达一倍^①。梯田这个名字，屡次见于文献记载，说明某些山区的农业经济，逐渐脱离刀耕火种的落后面貌。在地势卑湿的水乡，江海之滨的沮洳，人们又继续了前一世纪以来的实践经验，创立了著名的圩田。这些事实表明，从平原到山岳，从陆地到水边，耕地在不断地扩展。其中圩田采用筑堤方法，外面御水，内里围田，深得水利的妙用。这时在滨海地区，还兴修了捍海堤堰，与咸潮争夺到大量耕地。

由于农民劳动熟练程度的提高，农作物单位面积产量也有了增加。苏州一带稻田的亩产量，平均普通年成得米三石。和唐代比较，唐代一般稻田亩产量约为一至二石，宋量大于唐量，两个数字折算起来，宋代比唐代增加很多。但苏州是个高产区，如果撇开不谈，就是其他和唐代数相等地区，也因量的大小不同，几乎增产百分之十二。

手工业也出现同样情况。冶铁和炼钢的技术进步了，治平年间产铁八百多万斤，较唐中叶所产增达四倍^②。人们不但掌握了较高的炼钢技巧，而且分工也更细了。铸钱业有了很大的发展，一〇九一年（元祐六年）官府铸额，光是一个元丰监，就相当于晚唐长庆时全国的数字^③。棉纺织是新兴的事业，到十一世纪中期，已经在南方的闽、广地区独树一帜，与当地人民的经济生活，紧密地联系一起。这时成都

① 《宋史》，卷173，《食货志》。

② 同上，卷185，《食货志》。

③ 孔平仲：《珣璜新论》，卷4。