

匡亞明 主編

祖慧 著

沈括評傳

(下)

故事一

中國思想家評傳叢書

郊不應在廟後若後爲殯
之先求其所從來蓋有
上帝則百神皆預遣使

帝親行其冊祝皆曰取某月某日有事於某所不



南京大学出版社

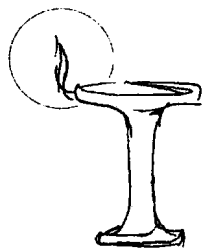
沈括评传 (下)

沈括评传

沈括评传



沈括评传



匡亚明 主编 中国思想家评传丛书

沈括评传 (下)

祖 慧 著

南京大学中国思想家研究中心
南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

沈括评传/祖慧著. —南京:南京大学出版社,
2011. 4

(中国思想家评传丛书/匡亚明主编)

ISBN 978 - 7 - 305 - 05985 - 8

I. 沈… II. 祖… III. 沈括(1031 ~ 1095) - 评传
IV. K826. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 076354 号

中国思想家评传丛书

(典藏版)

沈括评传

祖 慧 著

南京大学出版社 出版

(南京大学校内 邮政编码:210093)

安徽省儒林图书有限公司 发行

网址:www. rulin. com. cn

三河市华新科达彩色印务有限公司 印刷

开本 660 × 960 1/16 印张 32 字数 337 千

2011 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 05985 - 8

定价:63.00 元(上、下)

中国思想家评传丛书

名誉顾问 陆定一 谷 牧 李铁映 陈焕友

《中国思想家评传丛书》工作领导小组

组 长 王霞林

组 员 任彦申 王国生 王斌泰 石启忠
韩星臣 洪银兴 冯致光

学术顾问 (按姓氏笔画为序)

丁光训 丁莹如 王元化 王朝闻
冯友兰 曲钦岳 任继愈 刘导生
刘海粟 安子介 孙家正
杜维明(美国) 杨向奎 苏步青
李 侃 吴 泽 何东昌 张岱年
陈 沂 罗竹风 赵朴初 施觉怀
钱临照 徐福基 袁相碗
席文(美国) 唐敖庆 黄辛白
蒋迪安 程千帆 谭其骧 滕 藤
戴安邦 魏荣爵

主 编 匡亚明

终审小组 茅家琦 周勋初 林德宏

副 主 编 (按姓氏笔画为序)

卞孝萱 任天石 巩本栋 茅家琦
周勋初 林德宏 洪修平
蒋广学(常务) 潘富恩

第六章 沈括的科学思想 与科学方法

二十世纪 20 年代,竺可桢的《北宋沈括对于地学之贡献与论述》^①一文拉开了沈括研究的序幕。此后,沈括在科学技术方面的成就越来越多地呈现在世人面前。相比之下,对于他科学思想的研究有些滞后。从二十世纪 60 年代以来,沈括的科学思想开始引起海内外学人的关注和重视^②。

① 竺可桢《北宋沈括对于地学之贡献与论述》,载《沈括研究》。

② (日)寺地遵《沈括的自然观与背景》,刊《广岛大学文学部纪要》,99—121 页,1967 年 1 月 27 日。胡道静《沈括的自然观和政治思想》,刊《中国哲学》第五辑,三联书店,1981 年出版。闻人军《沈括科学思想探索》,载《沈括研究》,126—142 页,浙江人民出版社,1985 年 3 月出版。陈美东等《略论中国古代科学家的思想特点》,刊《科技史文集》,1—13 页,上海科学技术出版社,1985 年 11 月出版。

伟大的思想产生伟大的行动。沈括卓越的科学技术成就,与他先进的科学思想是密不可分的。然而究竟什么是科学思想?学术界在很长一段时间里没有给出一个明确的定义。中国科学思想史家席泽宗在《中国传统科学思想回顾》中指出:科学思想应该包括自然观、科学观和方法论三方面的内容^①。

沈括的科学思想具有以元气、阴阳、五行学说为基础的朴素唯物论与辩证法倾向,富于考察与试验相结合的实践性,既注重继承传统,又勇于怀疑,开拓创新,并始终贯穿着“技巧器械”当有益于国计民生的务实思想。沈括用他先进的科学思想指导着科学技术研究,给后人留下了一份珍贵的历史遗产。

第一节 朴素的唯物论与辩证法

人类文明的脚步一直是从未停息,不断前进的。今天的历史是昨天的延续,又是未来的起始。几千年文明进程积淀下来的,是深厚的传统文化底蕴。同所有的科学家一样,沈括的思想与他成长的环境密不可分,也脱离不开中国传统思想的影响。他的科学思想和方法,首先也就表现为对中国古代传统思想的继承与发展。

中国古代的科学思想是在中国特殊的、“几乎与世隔绝”(李约瑟语)^②的地理环境和文化背景中逐步形成与发展起来的,因而表现出与古代印度、古代希腊和中世纪阿拉伯国家明

① 席泽宗《科学史十论》,91、92页。

② (英)李约瑟原著,柯林·罗南改编《中华科学文明史》第一册,65页。



显不同的特点。中国古代科学思想的独特模式,首先反映在它的基础概念与自然哲学方面。中国古代的科学家在观察和探索自然现象及其发生发展规律时,主要运用元气论、阴阳说、五行说和数字符号(《易经》)。同样,沈括在研究天象、历法、医学、化学、地质方面的问题时,也常常用阴阳、五行、元气和《易》数学说来解释自然现象和“物理”。因此,为了更深入地理解沈括的科学思想,我们有必要追根溯源,理清元气论与阴阳五行说的基本内容,这有助于我们认识沈括科学思想的形成。

阴阳五行的思想发源于商周时期,至秦汉时期得到了广泛流行并对后世产生深远的影响。究竟什么是“五行”呢?按照古人的观点,“行者,言顺天行气”^①,而“五”者,即指木、火、土、金、水。所谓“五行”,就是“在永远流动循环的运动中的五种强有力的力量”^②。据《尚书·洪范》篇记载:

五行:一曰水,二曰火,三曰木,四曰金,五曰土。水曰润下,火曰炎上,木曰曲直,金曰从革,土爰稼穡。润下作咸,炎上作苦,曲直作酸,从革作辛,稼穡作甘。

可见,五行学说讲的是自然界物质构成的基本元素和基本性质分类。其中所说的润下、炎上、曲直、从革、稼穡、咸、苦、酸、辣、甜等等,都是在事物历经变化时所显示出来的属

① 宋仁宗赵祯撰《洪范政鉴》卷一上《水行》上转引郑康成语。

② (英)李约瑟原著,柯林·罗南改编《中华科学文明史》第一册,153页。



性。西汉大儒董仲舒对阴阳五行学说进行了总结,指出:

天有五行,木、火、土、金、水是也。木生火,火生土,土生金,金生水。水为冬,金为秋,土为季夏,火为夏,木为春。春主生,夏主长,季夏主养,秋主收,冬主藏。^①

从“五行”说的自然哲学观来看,世界万事万物都不是静止的、而是不断运动变化着的。世间万物的产生都是由于五行的循环运动及相生相克变化而成的,所谓“五行为万物之先,形用资于造化”^②。

沈括接受了“五行”说的自然哲学观,他在《梦溪笔谈》中特别转述了先儒关于《洪范》“五行”的论述:

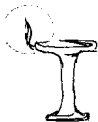
《洪范》五行数自一至五。先儒谓之此五行生数,各益以土数以为成数。以谓五行非土不成……惟《黄帝素问》,土生数五,成数亦五,盖水、火、木、金皆待土而成,土更无所待,故止一五而已。”^③

不过沈括并不盲从前人对“五行”学说的阐释,而有着自己独立的思考和见解。如,上引《春秋繁露》在用“五行”来解释四季变化时,以水、金、火、木各主冬、秋、夏、春四时,剩下一

① (汉)董仲舒《春秋繁露》第三八《五行对》。

② (隋)萧吉《五行大义》,1页。

③ 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一二一条,291页。



个“土”不好安排,就勉强地凑以“季夏”。沈括则从一年分十二月着眼,将“五行”分属十二个月,春、夏、秋、冬各有十八日属土,从而解决了这个矛盾:

五行之时谓之五辰者,春、夏、秋、冬各主一时,以四时分属五行,则春、夏、秋、冬虽属木、火、金、水,而建辰、建未、建戌、建丑之月,各有十八日属土,故不可以时言,须当以月言。月谓之十二辰,则五行之时谓之五辰也。^①

根据沈括对五行学说的理解与阐释,我们可以看出,他肯定世界万物是不断运动、不断变化着的。但沈括又进一步指出:“凡气始于东方而右行……阴阳相错而生变化。”^②也就是说,本于气的五行运动变化,又受阴阳两种力量的支配。因此说,沈括的自然哲学观同时也包含了古代阴阳学说中的唯物论思想。

阴阳学说最早源自《周易》。《易经·系辞传》曰:“一阴一阳之谓道。”^③意思是说:天地之间存在着阴、阳两种相反的原动力,有时阴占优势,有时阳占优势。阴、阳相互作用,波浪式地交替行进,进而推动了世间万物的变化与发展。从本质上讲,阴阳学说包含有唯物论成分。所谓“阴”,泛指与阳相对的寒冷、阴雨、女性、月亮、黑暗;而“阳”则泛指温暖、晴朗、男性、

① 《补笔谈》卷二《象数》,第五四六条,942页。

② 《梦溪笔谈校证》卷五《乐律》一,第一〇三条,248页。

③ 《易经·系辞》上篇之五。



太阳、光明等等。正如《春秋繁露》所表述的：

天有阴阳，人亦有阴阳。天地之阴气起，而人之阴气应之而起。人之阴气起，而天之阴气亦宜应之而起。其道一也。明于此者，欲致雨则动阴以起阴，欲止雨则动阳以起阳，故致雨非神也。而疑于神者，其理微妙也。^①

虽然阴阳学说后来逐渐被方士儒生们神秘化，陷入“天人感应”的谶纬学泥坑，但沈括所继承的并不是“天人感应”的思想，而是阴阳学说中朴素的唯物论成分。他认为：“阴阳消长，万物生杀变化之节，皆主于气而已。”^②即是说阴阳相错，互为消长；世间万物兴亡、盛衰之变无不决定于元气，而与“神灵”、“感应”无丝毫关联。

元气论也产生于春秋时代。老子曰：“万物负阴而抱阳，冲气以为和。”汉代的刘歆、王充等也阐述了气的学说。到北宋时，张载在前人基础上提出了“太虚即气”的理论，认为自然现象都是气的运动状态，“气”是阴阳五行之根本，也是天地万物之源泉。由此可见，元气论具有唯物主义的思想倾向，它将宇宙视为由混沌一团的气分化而成。气分阴、阳二气，阴、阳二气交互作用而生成万物，事物的分化、质变、进化都是阴阳二气运动的结果。沈括继承了这种气一元论的思想，“天地之

① （汉）董仲舒《春秋繁露》第五七《同类相动》。

② 《补笔谈》卷二《象数》，第五四五条，933 页。



气,贯穿于金、石、土、木,曾无留碍”^①、“日月之形如丸……日、月气也,有形而无质,故相值而无碍”^②。

阴阳、五行与元气构成了中国传统科学的三大范畴,各门学科都是用它来说明自己的研究对象^③。在中国悠久的历史发展过程中,任何一种科学见解都与阴阳五行学说紧密相联。要想将两者分离开来,是既不可能也不科学的。同样,沈括的哲学思想以及科学思想也是在继承传统学说的基础上形成的。在当时,沈括所以不被方士、术家们的天人相通的迷信所迷惑,正是由于古代朴素唯物论的自然哲学观主宰了他的头脑,使他具有进步的科学思想,卓尔独立,从而使他得以成为科学技术史上的领军人物。同样是接受阴阳五行说,而有科学与迷信之不同,这是不足为怪的。诚如顾颉刚所剖析的:

至于古代的宗教迷信,都有其发生的原因,在它们的歪曲反映里,都能见出其中含有真实的客观的东西,而决不是一概不值得一顾、可以抛弃了事的。例如阴阳、五行,虽给方士和儒生们利用它闹得乌烟瘴气,可是追本溯源,究竟它的本质含有朴素的唯物主义的成分。^④

① 《梦溪笔谈校证》卷二六《药议》,第四八〇条,828页。

② 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一三〇条,309页。

③ 席泽宗主编《中国科学技术史》之《科学思想卷》,6页。

④ 顾颉刚《秦汉的方士与儒生·序》,10页。



沈括正是在对传统思想批判继承的基础上,形成了自己朴素的唯物论与辩证法思想。首先,他把元气、阴阳、五行的事物运动变化规律总结为不可名状的“道”,指出:“道不可相,古人以谓强名之。物之所由而非所止者,道也。止则非道。”^①也就是说,道是万物生成、发展、变化的根本缘由、根本规律,世界万物都处于无限的运动之中。“止则非道”,静止、凝固不变就不是道。这种运动和变化的思想构成沈括科学思想的核心,“微阳始升,至于敛陈而毕,岁物随之盛衰,变化无一息之停”^②。万物都是处在永恒的变化之中,“无一息之停”。他强调运动变化是不以人的意志为转移的,“阳顺、阴逆之理,皆有所从来,得之自然,非意之所配也”^③。他在记录信州地区的胆水炼铜法时指出:“物之变化,固不可测。”^④

沈括的辩证法思想还表现在,他在主张运动变化是自然界的根本的同时,又进一步指出这种运动变化并不是杂乱无序,而是有一定的规律的,这种规律即是“自然之理”^⑤或是“物理”。他说:

医家有五运六气之术,大则候天地之变,寒暑风雨,水旱螟蝗,率皆有法;小则人之众疾,亦随气运盛衰……大凡物理有常、有变,运气所主者,常也;异夫

① 沈括《长兴集》卷二三《东京永安禅院敕赐崇圣智元殿记》。

② 沈括《长兴集》卷二三《岸老堂记》。

③ 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一三七条,318页。

④ 《梦溪笔谈校证》卷二五《杂志》二,第四五五条,792、793页。

⑤ 《梦溪笔谈校证》卷一八《技艺》,第三一四条,614页。



所主者,皆变也。常则如本气,变则无所不至,而各有所占,故其候有从、逆、淫、郁、胜、复、太过、不足之变,其法皆不同。^①

在这里,沈括借用医学上的“运气”学说来解释事物的变化规律,认为自然界物理现象的变化都遵循着各自的规律,所谓“寒暑风雨,水旱螟蝗,率皆有法”,而且“物理有常、有变”。“常”(稳定性)与“变”(变动性)是两个相对的概念。万物之理受本气的影响在一定阶段内表现出“常”的一面,具有一定的稳定性;同时它又受到其他各种因素的影响而呈现出“变”的一面。这里涉及到量变与质变的关系问题。事物在“常”态下蕴含着变化,而当这种变化发展到一定阶段就会出现本质的变化,因此说“物盈则变”^②。在沈括看来“有常有变”是正常现象,“变”是绝对的、永恒的,“常”是相对的、暂时的。既要看到“运气”作用下的“常”,又不能忽视其他因素影响下的“变”,只有这样才能把握住事物变化的规律即“理”。足见沈括对辩证统一思想有着十分深邃的认识,这成为他进行科学探索、科学研究的思想基础。

中国传统中医学思想的精华在于,强调辩证施治和阴阳二气的和谐与平衡。沈括受家学传统的影响,很早就开始收集医方,他精通中医理论,对中医的“运气”学极为推崇。他将事物之变分成“太过”与“不足”、“从”与“逆”、“淫”与“郁”、“胜”与“复”等不同的量的区别,“各有所占”——各

① 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一三四条,315页。

② 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一三七条,318页。



自构成矛盾对立物,矛盾双方的相互对立、相生相克引发运动与变化。

在论及事物的变化规律即“物理”时,沈括又将它分为“物理”与“至理”两类。“物理”也就是一般性的常识或普通的道理。他在批判《酉阳杂俎》“海翻则塔影倒”的观点时说:“影入窗隙则倒,乃其常理。”^①而“至理”则是十分重要的客观规律,沈括又称其为“微”。他在论及“会圆术”与“隙积术”时说:“此二类皆造微之术,古书有所不到者,漫志于此。”^②“造”意为“达到”。他还非常自豪地称自创的“妥法”为:“此圆法之微,古之言算者,有所未知也。”^③

在沈括看来,这种变化的规律往往隐藏在事物的背后,因而给人们认识并掌握变化的规律带来很大的困难。沈括曾对雷电现象进行研究,发现雷电熔化了漆器上的银钿而漆器却无焦灼之痕。他无法知道其中的缘由,万分感慨地说:

人必谓火当先焚草木,然后流金石。今乃金石皆铄,而草木无一毁者,非人情所测也。佛书言“龙火得水而炽,人火得水而灭”。此理信然。人但知人境中事耳;人境之外,事有何限,欲以区区世智情识穷测至理,不其难哉。^④

① 《梦溪笔谈校证》卷三《辩证》一,第四四条,111、112页。

② 《梦溪笔谈校证》卷一八《技艺》,第三〇一条,575页。

③ 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一二八条,304页。

④ 《梦溪笔谈校证》卷二〇《神奇》,第三四七条,656页。



这说明沈括已经意识到人的认识有其历史的局限性,“人但知人境中事”,而客观世界又是无限的。沈括的这一观点有一定的道理,人们对自然的认识是随着历史的进步、科学的发展而不断深入的,许多在以前无法解释的自然现象会逐渐地被了解、被认识。沈括不能解释的雷电现象已经可以用现代科学知识加以解释:金属为导体而漆器、草木等为非导体,雷电可产生高频交变磁场,处于电磁场中的导体表面会产生涡电流使金属熔化;而非导体不具备导电的功能,故能“曾不焦灼”。

沈括在强调“穷测至理”的困难性的同时,又坚信这些“至理”是可以通过人为的努力而达到的,主张“造微之妙,间不容发,推此而求,自臻至理”^①。也就是说,随着人们对自然界认识能力的不断增强,就可以深入了解并掌握事物变化的客观规律。

基于客观世界不断变化的思想,沈括提出了“不胶一法,乃为通术”的观点^②。在他看来,既然事物是不断变化发展的,人们就应该采用辩证的思想来看待问题。在把握事物一般性规律的同时要灵活地加以运用,而不应将前人所作的结论视为“定法”,一成不变地全盘接受,更不能用一般性的经验或教条来对待千变万化的世界。沈括的这一思想集中体现在其对中医学研究和论述中。如他对医家的药方多持怀疑态度,一定要亲自验证其疗效后才收入所编的《良方》。他说:

① 《梦溪笔谈校证》卷七《象数》一,第一三四条,316页。

② 《梦溪笔谈校证》卷一八《技艺》,第三〇六条,594页。



予所谓良方者，必目睹其验，始著于篇。闻不预也。然人之疾，如向所谓五难者，方岂能必良哉？一睹其验，即谓之良，殆不异乎刻舟以求遗剑者，予所以详著其状于方尾，疾有相似者，庶几偶值云尔。^①

在这里，沈括首先强调自己所收录的“良方”并不是传闻所说的，而是亲眼目睹了它的疗效的；接着他又指出即便是亲眼目睹其疗效的药方也不能毫无选择地加以应用，必须因人而异，辩证施治，否则就犯了教条错误，无异于“刻舟求剑”。

沈括还指出古代的药方分为汤剂、散剂、药丸三种，每一种都各有特点，各有利弊，具体到选择用何种剂型时，就必须根据病人的特殊情况对症下药，“用之全在良工，难可以定论拘也”^②，并说：“医之为术，苟非得之于心，而恃书以为用者，未见能臻其妙。”^③主张要从实际出发灵活用药，辩证施治，反对拘泥于成规古方以及教条地照搬医书。

在植物生长方面，他主张“土气有早晚，天时有愆伏”，受自然环境、气候条件等的影响，植物的种植、生长、成熟期也有变化。如平地三月花开而深山中则四月花开，稻谷有早稻、晚稻之分，同为晚稻其成熟期也各不同，有七、八、九、十月之别，“岂可一切拘以定月哉”^④。必须因时而为，因地制宜。

① 《苏沈良方》之《沈括序》。

② 《梦溪笔谈校证》卷二六《药议》，第四八四条，834页。

③ 《梦溪笔谈校证》卷一八《技艺》，第三一四条，614页。

④ 《梦溪笔谈校证》卷二六《药议》，第四八五条，835页。

