《梦溪笔谈》译注

（自然科学部分）

安徽科学技术出版社

China需要全本请访问 www.ertongbook.com



《梦溪笔谈》译注

〔自然科学部分〕

中国科学技术大学
合肥钢铁公司《梦溪笔谈》译注组

安徽科学技术出版社

China

《梦溪笔谈》译注

（自然科学部分）

*

安徽科学技术出版社出版
安徽省新华书店发行
安徽新华印刷厂印刷

*

开本850×1168 1/32 印张9 插页2 字数224,000
1979年7月第1版 1979年7月第1次印刷
印数 1—45,000
统一书号 13200·1 定价 0.91 元

China

说　　明

沈括的《梦溪笔谈》(简称《笔谈》)现传二十六卷，加上《补笔谈》三卷和《续笔谈》，共有条文六〇九条。《笔谈》中属于自然科学方面的条文有二百多条，约占三分之一，我们选了其中一三八条，按现代学科分为十类：农田水利、兵器武备、工程技术、天文历法、数学、物理学、化学、地学、生物学和医药学。各条除注明原文卷数、类别外，并根据内容酌加标题；题下除原文及注释外又加译文，有的还加了评述。各类开头还分别作了总括的评述。

本书各条原文，以清光绪三十二年(1906年)番禺陶福祥刊本(简称陶氏爱庐本)为底本，参考中华书局1957年出版的《新校正梦溪笔谈》(简称新校正本)的文字和校勘符号。但沈括的小字夹注，有的比较冗长烦琐，我们视其是否有助于对原文的理解及其科学价值，加以取舍，删去的夹注不作注明。根据我们对原文的理解，对标点略有修改。按照新校正本，错字和应删的衍字加(　)为记，校正和增补的字加〔　〕为记。鉴于新校正本所校正的文字并不完全适当，有的显然不如原字，有的可改可不改，故择善而从之。只要用原字比用校正的字好，我们就保留原字，删去校正的字和两种符号，因为不涉及原文的改动，删去的字也不作注明。在对各条原文的校勘中，我们曾参考了1975年文物出版社《元刊梦溪笔谈》(即《古迂陈氏家藏梦溪笔谈》影印本)和明崇祯四年(1631年)嘉定马元调刊本(简称马元调本)以及其他史料。经我们校正的文字，均在注释中注明；有本可从的，列出根据；无本可从的，说明我们的意见。为了广大读者阅读方便，减少不必要的

注释，对原文中的古体字、异体字和古代通假字，一般都改成了简化的今体字，但容易发生歧义的不改。

对原文的注释，力求简化。在原文中多次重复出现的各代年号名称，如一见一注，势必显得累赘；如仅注首见的一次，读者会感到不便。所以在书后附《北宋纪年表》（沈括去世以前部分），凡遇北宋各代年号均请参阅该表，不再注释。对重复出现的其他字、词，在每类仅首见时作一次注释。这样，在全书尽管有少量重复的注释，但读者阅读时可能会方便一些。

我们在译注工作中，得到了中国人民解放军83202部队，中国历史博物馆，北京自然博物馆，中央气象局，北京天文馆，中国图片社，南京大学天文系，武汉大学数学系，山西省运城盐化局，安徽师范大学，安徽农学院，安徽医学院，安徽省图书馆，安徽省博物馆，中国科学院考古研究所、动物研究所、地理研究所、南京紫金山天文台和中国科学技术情报研究所，以及其他许多单位和同志的热情帮助和支持。由于我们水平所限，本书的缺点和错误势所难免，切望广大读者和专业工作者给予批评指正。

编　　者

1978 年 1 月

China需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

沈括和《梦溪笔谈》的自然科学成就 …… 1

一、农田水利 …… 7

1. 高超巧合龙门(卷十一、官政一) …… 8
2. 汴渠的水准测量(卷廿五、杂志二) …… 11
3. 复闸(卷十二、官政二) …… 14
4. 苏堤长堤(卷十三、权智) …… 17
5. 钱塘江石堤(卷十一、官政一) …… 18
6. 展海子为稻田(卷廿四、杂志一) …… 20
7. 淤田法(卷廿四、杂志一) …… 21
8. 抢险修堤(卷十三、权智) …… 22
9. 粘虫和它的天敌(卷廿四、杂志一) …… 23
10. 蔬菜的病害(卷二十、神奇) …… 24
11. 建茶(卷廿五、杂志二) …… 25
12. 茶芽(卷廿四、杂志一) …… 26

二、兵器武备 …… 28

1. 造弓(卷十八、技艺) …… 29
2. 神臂弓(卷十九、器用) …… 31
3. 弩机(卷十九、器用) …… 32
4. 蠕钢剑(卷十九、器用) …… 35
5. 舒屈剑(卷廿一、异事) …… 36
6. 猴子甲(卷十九、器用) …… 37
7. 战棚(卷十一、官政一) …… 39
8. 城防马面(卷十一、官政一) …… 40

三、工程技术 ……43
1．毕昇的活字印刷术(卷十八、技艺)……44
2．梵天寺木塔(卷十八、技艺)……47
3．喻皓的《木经》(卷十八、技艺)……49
4．锻钢的方法(卷三、辩证 一)……51
5．古镜(卷廿一、异事)……53
6．船坞(补卷二、权智)……54
7．一举而三役济(补卷二、权智)……56
四、天文历法 ……57
1．十二气历(补卷二、象数)……58
2．奉元历修正闰朔(卷七、象数一)……63
3．卫朴(卷十八、技艺)……65
4．天文仪器的改造(卷八、象数二)……67
5．刻漏和太阳的视运动(卷七、象数一)……72
6．极星位置的测定(卷七、象数一)……76
7．天文中的辰字(卷七、象数一)……79
8．步岁之法(卷七、象数一)……82
9．斗建和岁差(卷七、象数一)……82
10．落下闳历法(卷七、象数一)……84
11．太阳过宫(卷七、象数一)……86
12．二十八宿分度(卷七、象数一)……88
13．二十八宿的度数(卷八、象数二)……90
14．日、月的形状(卷七、象数一)……92
15．日食和月食(卷七、象数一)……93
16．食法和日平度(卷七、象数二)……96
17．黄道、赤道、月道 (卷八、象数二) ……99
18．行星的视运动(卷八、象数二) ……100
19．陨石(卷二十、神奇) ……103
20．整顿司天监(卷八、象数二) ……106
五、数学 ……109
1．筭术和缀术(卷十八、技艺) ……110

China

2. 隙积术和会圆术(卷十八、技艺) ……111
3. 运粮之法(卷十一、官政一) ……119
4. 增减法(卷十八、技艺) ……121
5. 棋局总数(卷十八、技艺) ……123
6. 钩石(卷三、辨证一) ……127
7. 斛斗(卷三、辨证一) ……128
8. 四人围棋战术(卷十八、技艺) ……129
9. 三分损益法(补卷二、象数) ……130
10. 十二律本数(卷五、乐律一) ……133
11. 十二律算法(卷八、象数二) ……135

六、物理学 ……139

1. 磁针(补卷三、药议) ……140
2. 磁偏角(卷廿四、杂志一) ……141
3. 红光验尸(卷十一、官政一) ……143
4. 阳燧(卷三、辨证一) ……144
5. 透光镜(卷十九、器用) ……148
6. 凹凸镜(卷十九、器用) ……151
7. 虹(卷廿一、异事) ……151
8. 海市蜃楼(卷廿一、异事) ……153
9. 暴雷(卷二十、神奇) ……155
10. 潮汐(补卷二、象数) ……157
11. 圆钟和扁钟(补卷一、乐律) ……160
12. 应声(补卷一、乐律) ……161
13. 共振和谐振(卷六、乐律二) ……162
14. 中声和正声(补卷一、乐律) ……164
15. 乐器定音的标准(补卷一、乐律) ……166
16. 鼎能纳声(卷十九、器用) ……167

七、化学 ……169

1. 石油(卷廿四、杂志一) ……170
2. 苦泉(卷廿五、杂志二) ……172
3. 龟背石(卷廿六、药议) ……174

China

4. 陵州盐井(卷十三、权智) ……176
5. 解州盐池(卷三、辨证一) ……178
6. 盐南风(卷廿四、杂志一) ……181
7. 冷光(卷廿一、异事) ……182
8. 息石(卷廿一、异事) ……184
9. 炼丹(卷廿四、杂志一) ……185
10. 雌黄改字(卷 一、故事一) ……186
八、地学 ……188
1. 地震(卷廿一、异事) ……189
2. 海陆变迁(卷廿四、杂志一) ……189
3. 延州化石(卷廿一、异事) ……191
4. 雁荡山(卷廿四、杂志一) ……193
5. "蛇蜃"化石(卷廿一、异事) ……196
6. 木质地形图(卷廿五、杂志二) ……197
7. 天下州县图(补卷三、杂志) ……198
8. 流沙(卷三、辩证一) ……200
9. 避风术(卷廿五、杂志二) ……201
10. 滴翠珠(卷廿一、异事) ……202
11. 鳗井(卷二十、神奇) ……203
12. 陆龙卷风(卷廿一、异事) ……204
九、生物学 ……206
1. 调山教鹏(卷十三、权智) ……207
2. 鳄鱼(卷廿一、异事) ……208
3. 海蛮师(卷廿一、异事) ……210
4. 南海车渠(卷廿二、谬误) ……211
5. 河豚(补卷三、药议) ……212
6. 跳鼠(卷廿四、杂志一) ……214
7. 两头蛇(卷廿五、杂志二) ……215
8. 白雁报霜(卷廿四、杂志一) ……216
9. 海蛤(卷廿六、药议) ……217
10. 鸿鹅捕鱼(卷十六、艺文三) ……218

China

11. 蚊虻(卷廿三、饥谴) ……220
12. 流水和止水(补卷三、药议) ……221
13. 芸香驱虫(卷三、辩证一) ……222
14. 驳一木五香(卷廿二、谬误) ……223
15. 天竹黄(补卷三、药议) ……224
16. 胡麻(卷廿六、药议) ……225
17. 芦和荻(补卷三、药议) ……226
18. 蒲芦非螺蠃(卷三、辩证一) ……229
19. 不袭古法(卷十七、书画) ……230

十、医药学 ……231

1. 消化和呼吸(卷廿六、药议) ……232
2. 采草药(卷廿六、药议) ……235
3. 医之为术(卷十八、技艺) ……238
4. 嗓叫子(卷十三、权智) ……240
5. 汤、散、丸的功用(卷廿六、药议) ……241
6. 君臣佐使(卷廿六、药议) ……242
7. 麋茸和鹿茸(卷廿六、药议) ……243
8. 几种怪病(卷廿一、异事) ……245
9. 泻肝救脾(卷十八、技艺) ……247
10. 天蛇(卷廿五、杂志二) ……248
11. 同一药物的不同部位性理相反(补卷三、药议) ……250
12. 莺劳和苦参(卷十八、技艺) ……252
13. 钩吻和野葛(补卷三、药议) ……254
14. 莽草(补卷三、药议) ……256
15. 枳实和枳壳(补卷三、药议) ……258
16. 甘草和黄药(卷廿六、药议) ……261
17. 赤箭和天麻(卷廿六、药议) ……262
18. 枸杞(卷廿六、药议) ……263
19. 金樱子(卷廿六、药议) ……264
20. 摩娑石(补卷三、药议) ……265
21. 一灶(卷十八、技艺) ……267

China

22. 山豆根(卷廿六、药议) ……267
23. 有常有变(卷七、象数一) ……268

北宋纪年表 (沈括去世以前部分)……273
沈括生平年表……275

China需要全本请访问 www.ertongbook.com

沈括和《梦溪笔谈》的自然科学成就

毛主席指出："我们这个民族有数千年的历史，有它的特点，有它的许多珍贵品"。北宋时期杰出的科学家沈括所著的《梦溪笔谈》，就是我国历史遗产中的一份珍贵品。

宋代，在我国历史上，被科学史家称誉为科学的发展达到了前所未有的高峰。在这个科学发展的时代，沈括站在时代的前列，他的科学活动和成就，直到今天，仍然为我们所赞许。

沈括（1031～1095年），字存中，浙江钱塘（今杭州市）人，出身于地主家庭。沈括生活的时代，正是北宋中期阶级矛盾和民族矛盾日益激烈的时期，国家逐渐出现"积贫积弱"的政治局面。为了改变这种状况，沈括积极参加了王安石的变法活动，同时积极地从事科学研究，并取得了卓著的成就。直到晚年被贬谪宣州（今安徽省宣城县）、延州（今陕西省延安地区）、随州（今湖北省随县）和秀州（今浙江省嘉兴县）等地时，他始终没有动摇对改变国家贫弱局面和坚持科学活动的信念。《梦溪笔谈》就是他晚年的重要著作。

沈括博学多艺。据《宋史·沈括传》记载："括博学善文，于天文、方志、律历、音乐、医药、卜算无所不通"。《宋史·艺文志》录其著作有二十二种，一百五十五卷，这些著作今天大部分已经亡佚了。现存的《笔谈》在我国科学技术史上占有重要的地位。英国科学史家李约瑟称誉沈括是"中国整部科学史中最卓越的人物"，赞许他的著作《笔谈》是"中国科学史的里程碑"（《中国科学技术史》一卷，1954年英文版第135页）。沈括除记载当时劳动人民的一些重大发明外，他自己在科学技术上也有不少重要成就。

在世界上，沈括最早发现地磁偏角；他关于流水侵蚀的学说

China

和对海陆变迁的科学解释，阐明了雁荡山峰和华北平原形成的原因，七百年之后，西方才提出有关类似的理论；他根据化石来推断古代气候的变迁，也比西欧早四百多年；他制作了木质地势模型图，欧州到了十八世纪在瑞士才有类似的地理模型出现；他提出了十二气历，八百年后，英国气象局才开始使用与它相似的肖伯纳农历；在数学上，沈括的成就更是著称中外。日本数学家三上义夫谈到当时的数学情况时指出："日本的数学家没有一个比得上沈括……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。"（三上义夫《中国算学之特色》，转引自《科学大众》1953年11月号）他发明的隙积术和会圆术就是代表，对尔后的数学发展产生过深刻的影响。

沈括的科学活动及其成就，给予我们些什么启示呢？

首先，《笔谈》以有力的事实向我们说明人民群众是科学技术的真正主人，专业科学技术工作者是发展科技事业的骨干力量。

他记录了世界上第一个发明活字印刷术的"布衣"毕昇（工程技术·1条）；他详细叙述了"精于历术"、"运筹如飞，人眼不能逐"的平民历算家卫朴(天文历法·3条)；热情颂扬了创造三节压埽法巧合龙门的水工高超(农田水利·1条)；极力赞许了"人皆服其精练"的木工喻皓及其著作《木经》(工程技术·2、3条)。这些都是在官修史书上从来看不到的文献资料。

沈括自己的科学成就也是从人民群众中吸取营养的。他的十二气历，就是广大农民在长期农业生产斗争中积累起来的关于节气知识的结晶。广大劳动群众在长期的农田水利建设中积累起来的关于地形测量、开河筑坝的新经验，为他发明隙积术和会圆术提供了第一手资料。他关于沧海桑田、华北大平原的形成等科学思想，则是劳动人民在长期治水过程中对于流水侵蚀所引起的地理变迁这一认识的反映。他发现的地磁偏角和记录的指南针装置方法，为指南针在航海上的应用、磁针装置的日益改进提供了条

China

件。他“凡所至之处，莫不询究，或医师、或里巷、或小人，……皆至诚恳切而求得之”（宋·林亿等《苏沈内翰良方·序》）。肯定地说，《笔谈》的科学成就，是劳动人民和专业科技工作者辛勤劳动的共同结晶。

其次，沈括在科学上的成就证明了科学是一种在历史上起推动作用的革命力量，是发展生产、反对宗教迷信的强大武器。当有人以山崩、烈风、旱涝、天变等自然现象作为反对变法的借口时，沈括积极研究天文历法、天象变异的自然规律，用科学的事实予以回击。为了发展农业生产，改进历法，“使民知早晚趋免之期，于时无雨阳寒暑之诊”（《长兴集·奉敕撰〈奉元历序〉进表》），沈括主持修定了较以前历法更为精密的《奉元历》。为了提高天文观察的精确程度，他重新改制了浑仪、浮漏和圭表三种重要的天文仪器。为了增强国防力量，沈括精心研究了城防建筑、阵法、兵器武备、钢铁冶炼、地图绘制等理论和技术。沈括的科学活动充分显示了科学技术的无比威力。

第三，实践的精神和批判的态度是沈括在科学技术上取得重大成就的一个重要原因。实践经验给科学的批判以武器，科学的批判又促进科学实验的深入发展，这是沈括在科学工作中的一个特点。

中医中药学是沈括早年就开始学习，直到晚年还从事研究的一门学科。对于中医中药学，沈括有极深的造诣，世传有著名的《良方》。沈括在总结自己的心得时，曾多次地表示：“目睹其验，始著于篇”，“皆予目睹”。一切真知都是从实践经验发源的。正是这种科学的精神，使沈括敢于批判历代被人奉为典籍的各家《本草》的错误，纠正了前人几十种中草药的不正确的记载。

这种实践精神和批判态度使他在科学技术研究上敢于向权威挑战。他对天文学的研究便是证明。他指出：“古今言刻漏者数十家，悉皆疏缪。……其步漏之术，皆未合天度。”他则采取实践的态度，“余占天候景，以至验于仪象，考数下漏，凡十余年，

China

方粗见真数”（天文历法·5条）。

“正确的东西总是在同错误的东西作斗争的过程中发展起来的。真的、善的、美的东西总是在同假的、恶的、丑的东西相比较而存在，相斗争而发展的。”沈括坚持“不可凡事信古”、“不胶一法”（数学·4条），相信“事固有古人所未至而俟后世者”（天文历法·1条），正是他的实践精神和批判态度的反映。

第四，沈括在科学上的成就，是在朴素的唯物论和朴素的辩证法思想指导下取得的。在《笔谈》的许多条目中，沈括基于科学的事实着重论证了变异的问题，做出了精辟的哲学上的说明。他根据太行山崖“横亘石壁如带”的螺蚌化石指出，“此乃昔之海滨”（地学·2条）；从比较寒冷的延州（今延安地区）地下数十尺“竹笋”化石（近代学者认为是蕨类植物），说明“旷古以前，地卑气湿”（地学·3条）；在说到“天”时，沈括以科学的事实说明，“日之盈缩，其消长以渐，无一日顿殊之理”（天文历法·5条）；北斗星的斗杓所指的方位叫“建”，“古者正月斗杓建寅，今则正月建丑矣”，“此皆随岁差移也”（天文历法·9条）。沈括以这些雄辩的科学事实说明了天变地迁的道理。

同理学家鼓吹内省体验和自我修养的唯心主义的认识路线相反，沈括坚决主张认识的对象是客观实际。他以人们难以理解的数学来说明这个道理。“喜术”是我国古代地形测量的方法，沈括认为它是“审方面势，复量高深远近”的；“缀术”是我国古代天文历法上的一种计算方法，沈括认为它是“求星辰之行，步气朔消长”的；并且认为“喜术”和“缀术”之所以有不同的用途，是因为他们反映了不同的客观实际，这绝不是由任何人随意决定的。他说：“大凡物有定形，形有真数。方圆端斜，定形也；乘除相荡，无所附益，泯然冥会者，真数也”（天文历法·5条）。这可以说是对数学问题的唯物主义认识论的概括了。

最后，沈括对一些暂时不能采用的重要的科学发现和技术成就，不是舍弃或轻视，而是认真记录下来，并予以高度评价。他

China

的这种远见卓识值得表彰。例如，由于他的记载而保留下来的我国古代四大发明之一的活字印刷，当时并没有得到推广，只被私人珍藏着，而他却极为重视，作了详细的技术上的说明。他所首创的十二气历，当时不仅不被采用，反而遭到一些人的“怪怒攻骂”，但他坚信“然异时必有用予之说者”（天文历法·1条）。石油，即当时的“脂水”，虽早为我国劳动人民所发现，并以其自然形态而被利用，但它的性状却是由他第一次作了科学上的描述，并给予“石油”的科学命名。更为重要的是，也是他首先对石油的用途进行科学实验，将石油用于制墨，并自豪地说：“此物后必大行于世，自予始为之”（化学·1条）。他对指南针的研究和记载，对以后的磁针罗盘化及其使用作出了贡献。沈括在科学上这种高瞻远瞩的见解和科学活动，不仅是对当时腐朽势力的有力抨击，而且也是对尔后一切目光短浅、卑视科学、鼓吹愚民政策的反动分子极其有力的讥讽。

毛主席教导我们：“清理古代文化的发展过程，剔除其封建性的糟粕，吸收其民主性的精华，是发展民族新文化提高民族自信心的必要条件；但是决不能无批判地兼收并蓄。”沈括在政治上积极主张变法革新，但又要维护封建专制制度，效忠于皇帝；他想利用人民群众的力量抑制大地主阶级的兼并，但又害怕群众；在世界观上，他是一个自然科学的唯物主义者，坚持“绝大多数自然科学家对我们意识所反映的外界客观实在的自发的、不自觉的、不定型的、哲学上无意识的信念”，但一旦进入哲学领域，就不能同“万物皆备于我矣，反身而诚”（《长兴集·孟子解》）的唯心主义划清界线；在认识论上，他坚持唯物论的经验论，但是又不能克服经验主义的片面性，因而在《笔谈》中掺杂着不少封建迷信和神秘主义；他的科学成就是卓越的，有不少独到的见解，但也包含有错误，等等。对沈括和他的《笔谈》，我们都要作全面的分析。

沈括及其《梦溪笔谈》的自然科学成就，又一次证明一个铁

China

的事实：我们中华民族从来就是一个勤劳勇敢的伟大民族，曾经创造了光辉灿烂的古代科学文化，有许多重大的发明创造，只在近代落后了。这种落后完全是帝国主义的侵略和我国反动政府压迫和剥削造成的。

毛主席领导中国共产党进行了艰苦卓绝的斗争，建立了新中国，人民得到了解放，科学得到了解放。毛主席和周总理又亲自为我们规划了建设社会主义现代化强国的宏伟蓝图，对科学事业和科学工作者给予了无微不至的关怀。我国的科学事业曾经有过突飞猛进的发展。但是，万恶的“四人帮”对科学工作的百般摧残，妄图把我国重新拉回到愚昧、落后、黑暗的旧社会去。他们的破坏干扰，使我国科学技术与世界先进科学水平之间本来已经缩小的差距又拉大了。华国锋同志为首的党中央一举扫除了“四人帮”，使全国人民和科学事业都得到了第二次解放。全国人民精神振奋，正在为提前实现四个现代化的宏伟目标而奋斗，科学技术的发展出现了崭新的面貌。

今天，我们坚持“古为今用”的方针，研究《笔谈》，剔除其糟粕，吸取其精华，不但可以供有关的科学研究工作参考，而且可以激发我们赶超世界科学技术先进水平的干劲和斗志。数风流人物，还看今朝。曾经对人类文明作出杰出贡献的中国人民，必将经过不屈不挠的努力，稳步地达到自己的目的。让我们同心同德，为极大地提高整个中华民族的科学文化水平，建设现代化社会主义强大祖国而努力奋斗！

China需要全本请访问 www.ertongbook.com