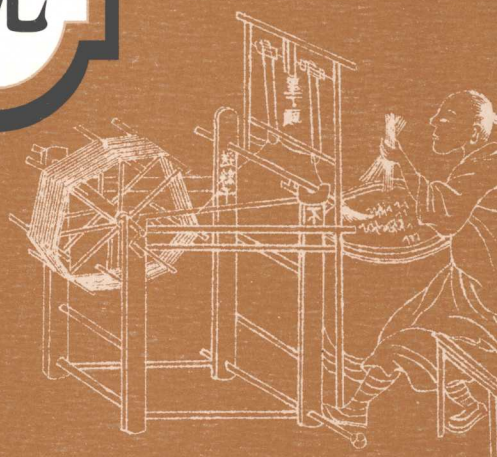


中国古代物质文化
经典图说丛书

[明]宋应星 著 曹小鸥 注释

天工开物图说



山东画报出版社

本课题得到国家社科基金单立学科——全国艺术科学“十五”规划资助项目
“中国艺术设计的历史和理论研究”项目的支持

中国古代物质文化经典图说丛书



天工开物图说

山东画报出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

天公开物图说 / (明) 宋应星著; 曹小鸥注释. — 济南: 山东画报出版社, 2009.10

(中国古代物质文化图说丛书)

ISBN 978-7-80713-718-4

I. 天… II. ①宋…②曹… III. ①农业史—中国—古代—图解
②手工业史—中国—古代—图解 IV. N092-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 017186 号

责任编辑 徐峙立

装帧设计 王 钧

主管部门 山东出版集团

出版发行 山东画报出版社

社 址 济南市经九路胜利大街 39 号 邮编 250001

电 话 总编室 (0531) 82098470

市场部 (0531) 82098479 82098476 (传真)

网 址 <http://www.hbcbs.com.cn>

电子信箱 hbcbs@sdpress.com.cn

印 刷 山东新华印刷厂临沂厂

规 格 150 × 250 毫米

28.5 印张 467 幅图 350 千字

版 次 2009 年 10 月第 1 版

印 次 2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数 1-7000

定 价 68.00 元

如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换。

丛书主编：杭 间

编委会委员：(按姓氏笔画为序)

王连海 叶 涛 吕品田

孙建君 刘传喜 尚 刚

杭 间 郑巨欣 赵 农

徐艺乙 徐峙立 曹小鸥

戴吾三

总 序

杭 间

◆ 总

序

与宫崎骏的其他动画片一样,《千与千寻》也有一个超乎孩童观者经验之上的故事情节:在现代社会生活的一家三口人无意之中跌入忘川,千寻的父母因为贪图物欲而被沦为动物,千寻也几乎忘了自己的名字,从此成为奴隶,生活在一个完全由物质控制的世界里。而在忘川中惟一的正面的代表——“小白”,虽然时刻保护千寻并提醒千寻牢记自己的名字——因为忘记了自己的真实身份意味着永远回不到故乡,然而,即便是“小白”自己,也只记得自己原是人类某一河里的白龙,但究竟出自哪条河流——这关乎着他的名字,却已经遗忘。影片的结尾当然光明战胜邪恶,千寻偶然回忆起自己家乡那条早已在城市文明进展中干涸并已经淹没在立交桥下的河流的名字,千寻和父母及其“小白”终于回到了故乡。

在新千年到来的时候,宫崎骏推出的这部动画片无疑是耐人寻味的,成年人的观众,在《千与千寻》的象征中读到了意味深长的寓意,它让我们觉得古代的一切并不遥远,仿佛在城市的某一个黄昏,你坐在沙发的扶手上,恍惚之际,推开某一扇门,你就来到古代,就如同威廉·莫里斯在《乌有乡消息》中写的那样。

在过去的几十年里,在现代科技的飞速进步背景下,人类给自己编写了许多伟大的神话,并对未来充满了美好的预期,事实也确实一直在印证着这一点,我们的互联网技术发展得太快了,我们的生物技术的进步令人瞠目结舌,具体到我们每一个平常而普通的家庭,以月份周期在更新换代的家用电器,让我们深深恐慌和无奈!但是,当我们回到了“家”,关上门,面对自己、自己的身体,以及由此而来的灵魂的需要,发觉我们仍然还是那个过去的“人”,面对着这些,我们自问:今天的一切,离古代已经发生过的究竟有多远?

也许并不远。人在物质“进步”面前的解放,确实改变了几代人的生活样子,但是在夜深人静时,或者在血缘为背景的传统关系中,我们有很多理由认为,人类的昨天、前天,仍然还很清晰,很亲近。这不是怀旧,而是人类对“原乡”的一种与生俱来的记忆。因此,在21世纪重新审视我们并不遥远的物质文化传统,也许具有巨大的现实意义,当代的物质的发展并未带来精神提升的同步,我们有理由重新探索过去生活的意义。在那里,我们仿佛跃入那个以身体接触全部物质创造的年代,在融会天地的古代劳动中体会生

命存在的快乐。

另一方面，从当代学术的发展来看，中国古代物质文化也确有重新审视的必要，以典籍为主要载体的中国古代文化传统，因了各时代无数文人俊杰的努力而充满了他们的真知灼见，但是这种强烈个人色彩的“真知灼见”因了人们认识的不断进步，而呈现出局限性，需要后来的人去不断发现；情况还不仅仅于此，近几年来，物质遗存超乎典籍之上的无言的可靠性，正受到了学界越来越多的注意，因为考古发现的古代物质遗存活动在很多时候还有赖于偶然，而田野调查又有巨大的时空局限。因此，探索一种针对古代物质经典的综合阐释方法，也许是十分有意义的，这就是《中国古代物质文化经典图说丛书》的缘起。

需要提醒自己的是，正如前面所强调的那样，有关“故乡”的生活物质文化，经验的感性总是让我们感到亲切，我们常常在这种心情的驱使下，对传统作了许多夸大其词的赞美，很多时候对它在工业面前的节节败退熟视无睹，那些不知不觉来临的、滋长的乡土情怀，在愈有教养的人群中，就愈成为一种保守的出发点。因此，这提示我们应该有一个“本土知识体系”的角度，因为“本土知识体系”虽然也指“传统”，但它又与“传统”迥然有异。它是一个现代的概念，它虽然强调“本土”，但它不保守，它是开放的系统。它的强调“本土”，是为了提示在世界文化格局中，本土文化的价值的重要性；强调“本土”，是为了整理出知识体系——一个科学的、冷静的、非民族主义的、全方位的传统文化系统，这就使得我们把眼光放远，去那复杂的现实和历史的迷雾中寻找真正的“本土价值”所在。所以它能小心地绕过经验的误区，拒绝偏执，在广义综合的大背景下，使终极关怀精神自然而然贯穿学术研究的始终。

这套丛书的设想，冀望“图说”是一种重新阐释，“图”是真实之图，所选图片均来自出土、传世文物，或源自古代版刻、民间艺术实物、民俗活动、手工艺过程的记录等，“图”是文字的创造性的发展，“说”是重新做注，是今日的视点，但是为了使更多的读者能有兴趣，除了有“概说”介绍所选版本的作者事迹、版本流传、内容和思想及其影响外，还强调注释的可读性。

所选典籍计划有《考工记》、《雪宦绣谱》、《营造法式》、《长物志》、《园冶》、《髹饰录》、《天工开物》、《陶说》、《景德镇陶录》、《格古要论》、《装潢志》、《古玉图考》、《绣谱》等等，陆续完成。

这样的一个工作，难度是可想而知的。虽然有前贤、同仁的学术成果奠定了很好的基础，但图像资料缺乏，又囿于学识，所以一定会有许多不足之处，还请同行、方家指正和支持。如前所说，如果这套“新瓶装旧酒”的丛书，在我们未来生活中，在心灵回“原乡”的途中，能起到一些作用，这就是我们最大的欣慰。

2002年10月3日于北京光华路

目 录

◆专论：一部造物文化的“大历史”

——《天工开物》概说 /1

写书的人 /1

当书问世的时候 /3

内容的另类视野 /5

一本关于造物文化的书 /6

◆《天工开物》卷序 /11

◆卷上

◆乃粒 第一 /17

总名 /21

稻 /22

稻宜 /28

稻工 耕、耙、磨耙、耘籽 /32

稻灾 /42

水利 筒车、牛车、踏车、拔车、桔槔 /44

麦 /59

麦工 北耕种、耨 /60

麦灾 /69

黍稷、梁粟 /70

麻 /71

菽 /72

◆乃服 第二/79

- 蚕种 /81
- 蚕浴 /83
- 种忌 /85
- 种类 /86
- 抱养 /88
- 养忌 /89
- 叶料 /92
- 食忌 /93
- 病症 /96
- 老足 /97
- 结茧 山箔 /100
- 取茧 /104
- 物害 /105
- 择茧 /105
- 造绵 /107
- 治丝 纍车 /109
- 调丝 /119
- 纬络 纺车 /121
- 经具 溜眼、掌扇、经耙、印架 /125
- 过糊 /128
- 边维 /131
- 经数 /131
- 花机式 /133
- 腰机式 /136
- 结花本 /140
- 穿经 /140
- 分名 /142

熟练 /143
龙袍 /144
倭缎 /145
布衣 赶、弹、纺 /146
泉著 /156
夏服 /157
裘 /158
褐毡 /160

◆彰施 第三 /163

诸色质料 /165
蓝淀 /168
红花 /172
造红花饼法 /172
附：燕脂 /173
槐花 /173

◆粹精 第四 /175

攻稻 击禾、轧禾、风车、水碓、石碾、白、碓、
筛 /177
攻麦 扬、磨、罗 /199
攻黍、稷、粟、粱、麻、菽 小碾、枷 /205

◆作咸 第五 /217

盐产 /218
海水盐 /219
池盐 /227
井盐 /231

末盐 /250

崖盐 /250

◆甘嗜 第六 /251

蔗种 /252

蔗品 /253

造糖 /253

造白糖 /257

饴饧 /259

蜂蜜 /260

附：造兽糖 /262

◆卷中

◆陶埏 第七 /265

瓦 /267

砖 /271

罍、瓮 /277

白瓷 [附：青瓷] /285

附：窑变 回青 /300

◆冶铸 第八 /301

鼎 /303

钟 /307

釜 /314

像 /316

炮 /317

镜 /318

钱 / 320

附：铁钱 / 328

◆舟车 第九 / 329

舟 / 331

漕舫 / 333

海舟 / 341

杂舟 / 347

车 / 352

◆锤锻 第十 / 369

治铁 / 371

斤、斧 / 373

锄、耨 / 374

鎚 / 375

锥 / 376

锯 / 376

刨 / 377

凿 / 377

锚 / 378

针 / 380

治铜 / 382

◆燔石 第十一 / 389

石灰 / 390

蛎灰 / 392

煤炭 / 394

矾石、白矾 / 398

青矾、红矾、黄矾、胆矾 /399

硫黄 /402

砒石 /405

◆膏液 第十二 /407

油品 /408

法具 /410

皮油 /415

◆杀青 第十三 /419

纸料 /421

造竹纸 /424

造皮纸 /431

◆卷下

◆五金 第十四 /435

黄金 /436

银 /439

附：朱砂银 /450

铜 /451

附：倭铅 /456

铁 /458

锡 /464

铅 /468

附：胡粉 /470

附：黄丹 /470

◆佳兵 第十五 /471

弧矢 /473

弩 /479

干 /485

火药料 /486

硝石 /488

硫黄（详见《燔石》卷） /489

火器 /490

◆丹青 第十六 /505

朱 /507

墨 /513

附 /518

◆曲蘖 第十七 /519

酒母 /521

神曲 /523

丹曲 /524

◆珠玉 第十八 /529

珠 /530

宝 /537

玉 /541

附：玛瑙、水晶、琉璃 /551

参考书目 /553

后记 /555

专论：一部造物文化的“大历史”

——《天工开物》概说

《天工开物》是一部很特别的书，这种特别表现在四个方面。

一、通常，百科类的书籍多为集体合作完成，而《天工开物》是由一个人完成的。该书分为上中下三篇，共十八卷，约十万字，涉及三十多个行业，记录分析了一百三十余项生产技术的状况，其内容包括材料的使用、制作工序、工具的名称和形状等等。

二、《天工开物》成书于明末，就目前来看，其影响与同时期李时珍的《本草纲目》、徐光启的《农政全书》相当，然而，它的声誉最初却来自于海外，尤其是受到日本和欧洲学术界的推崇。

三、据目前不完全统计，《天工开物》一书在全世界已有十多个版本发行，其中外国人的居多，这种现象在中国古代典籍的发行中不多见。在国内，目前该书流通的最好版本是1959年由上海中华书局影印出版的明代初刻本，其原件收藏于北京图书馆。

四、《天工开物》（崇祯初刊本，涉园重刊）中共有123幅插图，这些插图不仅仅是为了带有审美性的愉悦所为，它们和相关的文字几乎可以做到一一对照，因为准确性进而产生了一个连带效应，就是实证，所以在许多当今的学科研究中，《天工开物》的插图被各个行业翻用不断。可以说对于许多人来讲，对《天工开物》的图像也许比文字更为熟悉。

下面就围绕这本“特别”的书说些什么。

一、写书的人

《天工开物》的作者宋应星，字长庚，明代万历十五年（1587）生，江西省南昌府奉新县人，大约于清代康熙五年（1666）卒。

对于宋应星这个人，许多年来我们的历史教科书上都已经习惯称其为明代的科学家，追究缘由，是因为他的重要著作《天工开物》。但是，当代英国科学技术史家李约瑟却给宋应星两个比拟式的意义深长的称谓，一个是“中国的阿格里科拉”，一个是“中国的狄德罗”，虽然就单方面来看，宋应星与同时代人德国“矿物学之父”阿格里科拉，或者法国思想家、“百科大王”狄德罗都难以直接比照，但李约瑟这样的喻称却是不无道理，就其一是

在于作为，就其二是在于思想，就其三是在于他们相类似的贡献。所以，我们首先应该认识到的是，如果就时代赋予他的身份而必须要给宋应星冠以一个“家”字的话，那应该用“杂家”这个词更为合适，因为他是一个对思想、经济、文化，对农业、手工艺、工业技术、生化物理学等方面都多有研究和贡献的人。

以下是罗列的几条与宋应星相关的重要人物和事件，在这里作为一种必然之原因的陈述是需要的。

首先要说的第一个人物是宋应星的曾祖父宋景(1476—1547)。宋景是明孝宗弘治十八年(1505)的进士，历任山东参政、山西左布政使、南京工部尚书转兵部尚书，最大的官位做到都察院左都御史，正二品，死后被追赠太子少保、吏部尚书，谥庄靖，此人为明代中期要臣，一生刚正清廉。宋景的为官历史、个人品性和行事方式，对宋氏家族及后代都极具影响。

第二个人物是宋应星的叔祖父宋和庆。宋和庆，隆庆三年(1569)进士，受官时日不长，辞官后即回归乡里兴办教育，早年的宋应星就在家塾中读书八年。宋应星童年的教育与宋和庆有着直接的关系。

第三个人物是宋应星的母亲魏氏，魏氏是宋应星父亲的二房。宋应星祖父在二十七岁即夭卒，只留下一子。由于宋应星的父亲从小体弱，又受家人溺爱，加上当时整个时局的动荡，而一生无为，遂家境败落。魏氏本为农人，她能够进得宋家完全是出于家族血脉延续的考虑。母亲的辛勤持家，年复月月中所做的点滴事情，包括与长工的融洽相处，都可以说是日后宋应星关心百姓日常生活、体贴民生民计的源头。

宋应星的兄长宋应升，在宋应星出生时宋应升已经十岁，他俩都是魏氏所生，整个儿时宋应星都跟随着兄长形影不离，感情笃深，万历四十三年(1615)共赴省城参加乡试，宋应星考上第三名举人，宋应升名列第六，被大家称做“奉新二宋”。接着又一起进京会试，但几次均未成功，从此断绝科举入仕的念头。两人虽为兄弟，但能够做到如此步伐一致和心心相印，实属难得。宋应升于1646年在清兵南下攻取江西时服毒殉国。

宋应星最重要的老师有邓良知(1558—1638)和舒曰敬(1558—1636)。邓良知，1613年中进士，曾任南直(今安徽)宣城令、福建兴泉兵备道。舒曰敬，万历二十年(1592)的进士，做过泰兴知县，后退隐乡间五十年，以授书为乐，在教育上极有成就。他们在宋应星对经史及诸子百家精神的把握，以及对张载实学思想的领会上，多有帮助。

另外有两个人值得一提，一个是写《本草纲目》的李时珍，一个是宋应星的友人涂绍煊。对于宋应星来说，李时珍的影响是在于其成为自己实现人生目标的参照。1603年，江西巡抚夏良心在南昌府刊刻了李时珍的《本草纲目》，年轻的宋应星将此书熟读于心。而涂绍煊对于宋应星的关照更是直接和显然的。涂绍煊，字伯聚，曾与宋应星同师于舒曰敬，并同年中举，居于第四，后为过官，其间大力提倡开发矿藏，热心于兴办工业。涂绍煊也是宋应

星的儿女亲家，《天工开物》即由其出资刊出。宋应星的另外一本著作《画音归正》也是由其出资帮助出版的。

在《天工开物》于崇祯十年（1637）刊出时，宋应星五十岁，上面说到的这些人有的仍然健在，有的已经离世，然而作为一种微妙的物物转换，或者说是一种天经地义的承继，一种潜移默化的再现，宋应星一生中的某些举止和决定，会因他们而完成，这绝对不是一种宿命，而是一种必然。

二、当书问世的时候

在进行《天工开物》这部多行业技术与经验总结式著述的写作期间，宋应星正担任江西分宜教谕。从1634年到1638年的四年任职期，在宋应星的一生中，虽然时间不长但意义重大，因为他的主要著作几乎都是在这时完成的。换句话说，这个时期是他呈现个人思想的最重要时期。然而这也是明代走到尽头的时日，宋应星在他的政论体著作《野议》中提出必须“乱极思治”。

让我们向上回溯历史两千年。战国时期，由于不断增加的人口压力，与边远民族的冲突，以及各个诸侯国相互之间的斗争，百姓情绪不安，加上生产领域的技术革命，尤其是铁工具的使用，仿佛在一夜之间变了个世界：王权将何去何从？人们将何去何从？于是中国的思想界第一次自发地展开了一场大的辩论，在那场辩论中，爆发出无数的思想火种，这就是“诸子百家”形成的背景。16、17世纪的中国，自明中期以来，其社会状态有着与“百家争鸣”时期相似的景象。吏治逐渐败坏，统治权力核心互相倾轧，宦官专政，土地被兼并，国库亏空，农民赋税地租加重，北方地区外患的干扰，等等。对此，统治阶层虽零星显示改革意向，也时有举措推出，但效果终是有限。而另一方面，由于明初积极得法的土地制度效应，大规模的水利工程的兴修，较好的农业基础的收获带动了手工业的发展，进而促进了商业和南方地区城市经济的繁荣，在江南有了资本主义生产方式的萌发，加上来自海上贸易的刺激，传教士植入的西方科学信息……当时意识形态的承受超过了以往的任何一个朝代，固有的一切将如何继续，巨变酝酿出了思想的成熟。有人称，明代是中国历史上的第二个“百家争鸣”时期，不是完全没有道理的。

了解历史的人大概都知道，朱元璋开国之时的口号是“尽复汉唐之制”，国家的纲程是以理学为先，明代都城从南京搬到北京，程颐、朱熹思想始终没有离开一步，其后王阳明倡导的“致良知”学说曾占据主流位置达百年之久，因为他所提出的“心即理”观点正中统治者的心怀。之后，由于时世的变迁，意识形态中唯物与唯心派的争论迭起。至明代中叶后，“心学”崩溃，宋代张载的实学之风经王廷相和王夫之的传承和发展，转而成为明朝后期思想的新锐，从而影响了一大批学人。实学的要点从广义上来说就是追求实际并致力于应用，从精神上来说就是要深化儒家“经世致用”的观点，张载在其《张子语录》中有句名言，曰：“为天地立心，为生民立命，为往圣继绝

学，为万世开太平。”这被称做“横渠四句”的立意，在明代的多部著作，包括宋应星《天工开物》的价值观中均有呈现。

许多历史学家都认同用“天崩地解”这个名词来形容明中期以后出现的复杂现象，其中思想争鸣是为一，另外南方城市中的资本主义萌芽和西风东渐也是至关重要的因素。

关于资本主义萌芽，冯梦龙《醒世恒言》第十八回中有描写苏州盛泽镇的一段文字，浓缩了当时的那种景象，说“镇上居民稠广，土俗淳朴，俱以蚕桑为业。男女勤谨，络纬机杼之声，通宵彻夜。那市上两岸绸丝牙行，约有千百余家，远近村坊织成绸匹，俱到此上市。四方商贾来收买的，蜂攒蚁集，挨挤不开，路途无伫足之隙，乃出产锦绣之乡，积聚绫罗之地。江南养蚕所在甚多，惟此镇处最盛”。可见，当时中国赖以生存了几千年的以自给自足生产方式为主的形式，经商业化的转变，使城镇产品的区域特点逐渐分化，比如，苏杭的蚕丝、景德镇的制瓷、铅山的造纸、佛山的冶铁等等。为此，由于社会的需要，加之学术界实学之风的吹动，诸多实际应用的著作在明代也就相对集中地陆续应运而生。继李时珍的《本草纲目》后，明万历三十六年（1608），徐光启推广宣传甘薯种植的《甘褚疏》著成，其最重要的关于我国农业总结性著作《农政全书》历时二十年的写作，在其身后也于1639年刊行；明万历四十年（1612），传教士熊三拔（Sabbathino de Ursis）所著的第一部介绍西洋水利的专著《泰西水法》在北京刊印；明万历四十一年（1613），水利学家童时明论述太湖流域地形水势和水利工程技术的《三吴水利便览》著成；明崇祯十年（1637），宋应星关于古代工农业生产技术总结性著作《天工开物》刊出等等。

这个时代思想和科学的启蒙来自于外力的推动也是一个必要因素，西方科技的传入，正与中国传统实学的思想吻合。另外，其技艺的精确和先进，对于研究事物的数据掌握和自然科学的原理推敲，是中国的知识分子不曾有过的经验。所以，万历年间，当西方天主教的耶稣会，在欧洲宗教改革受挫以后，转而随着西方商业势力迈向东方寻找可能时，中国的土壤使之生长。反过来，这些“新鲜”的西洋东西也改变了中国。最有代表性的人物是意大利天主教士利玛窦（Matteo Ricci 1552—1610），他自称于“天地图及度数，深测其秘，制器观象，考验日晷”无所不能，这些恰“与中国古法吻合”（黄伯禄《正教奉褒》明万历条），他从天文学入手，博得了统治阶层的信任。明代重要学者李贽、徐光启、杨廷筠等均与利玛窦有所往来，徐光启还向其学习西方的自然科学和技术，合作翻译了《几何原本》。擅长物理学及农器、军器、机械等技术、潜心于实用之学，《诸器图说》的作者王徵（1571—1644），也经向传教士邓玉菡（Jean Terrenz 1576—1630）学习西洋器械之法，依其口授，著成《远西奇器图说》。在该书序中王徵说：“学原不问精细，总期有济于世，人亦不问中西，总期不违于天。兹所录者，确属技艺末务，而实有益于民生日用，国家兴作甚急也。”这可以说就是明代大部分知识分子的共