

郭预衡 冀 勤 主编

评 释
王 振 华
王 屹 宇

科技 精品

学苑出版社

炎黄文化精品丛书

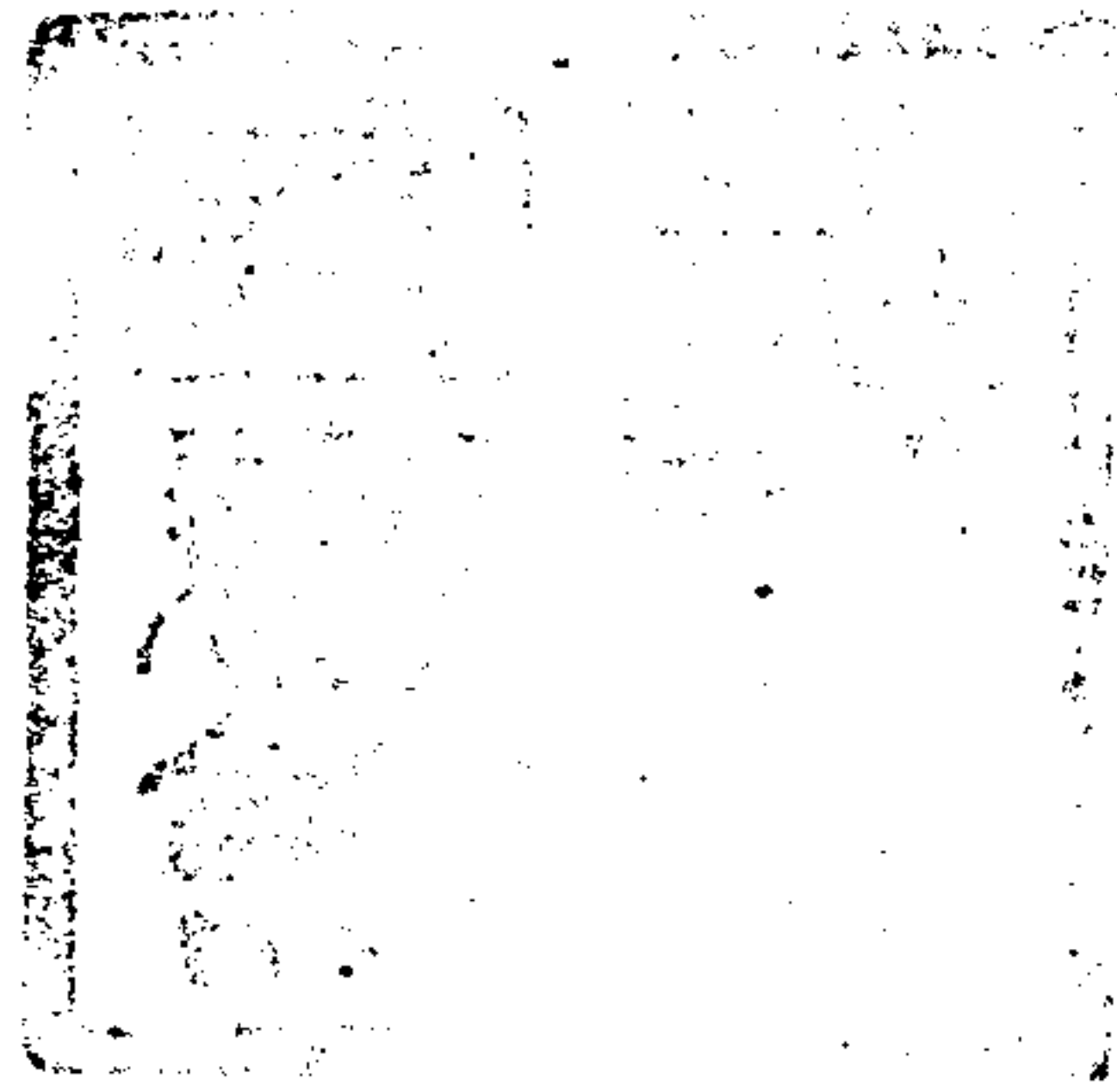


国防大学 2 063 0457 8

炎黄文化精品丛书 郭预衡 冀勤 主编

科技精品

王屹宇 王振华 评释



学苑出版社

(京)新登字 151 号

科技精品(炎黄文化精品丛书 10)

评 释:王屹宇 王振华
出版发行:学苑出版社 邮政编码:100036
社 址:北京市海淀区万寿路西街 11 号
印 刷:北京仰山印刷厂
经 销:各地新华书店
开 本:787×1092 1/32
印 张:6.75 字数:144 千字
印 数:0001—5000 册
版 次:1994 年 10 月北京第 1 版
1994 年 10 月第 1 次印刷
ISBN 7—5077—0547—1/G·242
定 价:5.50 元
全套定价:55.00 元(共十册)

学苑版图书印、装错误可随时退换。

总

序

62/13 / 23

现在出版界有一股风：出系列丛书。学术界也有一股风：讲传统文化，或炎黄文化。在商品广告中还有一股风：什么都叫“精品”。从这套《炎黄文化精品丛书》的命名来看，颇似这三股风的综合产物。这实在“未能免俗”。

但古往今来，人间世上，万事万物，有不随风而动者乎？《周易·说卦》云：“挠万物者莫疾乎风。”当此斯文扫地的岁月里，为了出一部书，不得不随风入俗，也就不足多怪。

况且正当假烟假酒假药泛滥一世之际，这部书的编写，还是比较认真的。其中所讲，虽然未必都算精品，却也并非以假乱真，存心骗人。有些选文和评析，相当精辟。对于读者，不仅“无害”，而且有益。在当今，做到这一点，谈何容易。

当然，对于炎黄文化，什么是精品，什么是废品，每个人的看法并不相同。此书所选，也未必尽满人意。好在著书立说，可以百花齐放，百家争鸣。只要持之有故，言之成理，即可自成一家之言，各行其是。不仅全书如此，丛书的各个分卷，也不强求一律。

著书立说，各行其是，是自古而然的。即以“美文”而论，历来的选本就很不一样，各有自己的标准。当年萧统编纂《文选》，其选文标准曾是：“事出于沉思，义归于翰藻。”苟非此品，概不选录。因此，先秦诸子，太史公书，都不入目。但《庄子》之文，“汪洋辟阖，仪态万方”，《史记》之文，乃“史家之绝唱，无韵之离骚”（皆鲁迅语）。像这样的文章，摈于“美文”之外，如何其可！但尽管如此，《文选》一书，

还是传诵至今，因为它有自己的标准，自成一家的选本。

今天这套《炎黄文化精品丛书》，和古代的文章选本自然有所不同。但自为一家之选，却又有些相似。而且，尤有甚者，这套丛书之内，各卷之意见，取舍标准，也有不同。仍以“美文”而言，我的看法就和本卷撰者不尽一致。人的爱好不同，是不能强求一致的。对于一篇作品的欣赏，不仅因人而异，而且，即使同是一人，其一生之中，也会有所变化。有时酷爱李白，有时深慕陶潜。阅历不同，心绪不同，赏心乐事，亦自不同。这也是不能强求一律的。还有，同是一篇“美文”，各人所作评析，也有所不同。本书的一些评析或赏析，只是提供一种看法。这对于一般读者也许是“不无小补”的。当然，古人说：“诗无达诂。”这话是不错的。最后的抉择，仍靠读者自己。鲁迅说：“认真读书的人，一不可倚仗选本，二不可凭信标点。”（《“题未定”草六》）我这里再加一句：也不可倚仗或凭信别人写的“赏析”。只有“好学深思”，才能“心知其意”。

郭预衡

1993. 9. 25

前 言

中国古代科学技术的成就因为一位伟大学者的工作而受到世人的瞩目。1954年，李约瑟博士的巨著《中国科学技术史》问世时，人们得以全面系统地回顾华夏文明这一头等重要的方面。李约瑟在总结介绍了中国古代许多光辉灿烂的创造发明的同时，也向人们提出了一个难以回答的问题，为什么科学革命没有在中国发生？

这样，检阅中华民族的发明创造和检讨中国科学技术史上的成败得失就成了中国科学技术史研究的两大主题。

中华民族不愧为历史悠久的民族，在5000年漫漫征程中，涌现出许多天才的学者、科学家和能工巧匠，创造过璀灿的华夏文明，今天广为人知的四大发明：造纸术、印刷术、火药、指南针是中华民族对人类的贡献，这其中的每一项发明都促进了人类文明的进步，改变了历史的进程。但其实，中国科学技术史上的发明创造又岂止这几项，比如铸铁技术、酿酒，针灸等等等等，不胜枚举，即便是理论科学，比如对宇宙天体的认识，对雪花晶体的观察，对 π 值的研究，桥梁建筑、丝绸织造等等等等，都曾走在世界的前列。中国历史上既有张衡、祖冲之、僧一行、沈括这样一些光辉的名字，也有千千万万普通劳动者。如此辉煌的一部中国科学技术史，足以令所有的中华儿女为之骄傲和自豪。

但在另一个方面，我们也不能不承认，虽然中华民族创造

过辉煌的科学史，但近代的科学革命却没有在中国发生。近代以来，中国的科技水平落后于西方了。科技史家们投入大量的精力来研究这个饶有兴趣的问题。大家都想知道，古代科学如此昌明的中国为什么不能率先进入科学革命的时代呢？

有一种最为普遍的看法认为，中国古代的科学技术大多是经验性的，它还没能把对自然界的种种猜测加以数理化。中国人没有把内省和观察混淆起来，但也没有把二者划清界限。中国科学的发展与西方不同，它没有把精神与肉体、客观与主观区分开来，中国人以人为中心，把社会伦理之学看成社会秩序的基础，所谓“天人合一”，自然界没有成为我们独立观察的对象。即便是中国古代极其发达的天文学，也只是为了适应认识人自身在宇宙中的地位的需要，为了创立时间的秩序而发展起来的。对于统治阶级而言，统治人，使他们成为驯顺的社会秩序中的一员，才是最为重要的。研究科学革命为什么没在中国发生，就要注意到自然科学在中国文化系统中的地位。这个科学社会学的角度使我们有可能看清中国古代科学家能不能把自然科学从灵魂的王国中带领出来，从统治阶级的垄断中划分出来。

中国古代科技的发展有两个倾向，一是关心大宇宙，一是热衷于具体的发明创造。前者有深刻的中国哲学做基础，后者反映了中国人的聪明才智。中国科学思想是一个丰富的宝库，在遥远的年代，思想家、科学家已经提出了大量精辟的见解。他们探讨的一般宇宙原则和科学哲学之间既有广泛的指导意义，却又未必直接地适用于科学的研究和发现。我们发现，今天科学哲学思想中的许多观念都能在中国古人那里找到先驱式的提示，但远远不能称为完备。当西方物理学把目光转向东方神秘

主义时，我们并不能说中国古代的科学思想已经跨越了现代科学的发展历史。

中国社会缺少科学革命赖以发生的诸种因素。除了东西方思维方式的差异外，经验式的科学研究与近代科学精神还有一定的距离。科学革命是历史的演进，是人类各种决定和行动的总和。

为了让人们更好地检讨中国科学技术史的成就与不足，本书从古代文献中摘出有关文字请读者直接面对历史的陈述。材料的选择可能已经暗含了编者的用心和谬误。限于篇幅某些方面无法选到也是不得已的遗憾，只好借一斑以窥全豹了。

目 录

科学思想篇

| | |
|----------------|-------|
| 宇宙的统一性 | (1) |
| 灵魂阶梯说 | (2) |
| 天地气形 | (3) |
| 怀疑论思想 | (4) |
| 道 | (6) |
| 谁是自然的推动者 | (7) |
| 孔子问学 | (9) |
| 欲恶聚散 | (10) |
| 杞人忧天 | (11) |
| 万物原始 | (13) |
| 庖丁解牛 | (15) |
| 顺其自然 | (17) |
| 非机械因果关系 | (18) |
| 因果与目的 | (19) |
| 人是宇宙中心吗? | (20) |
| 观察 | (21) |
| 圣人无情 | (22) |
| 经验主义 | (24) |
| 经验主义的观察 | (26) |

| | |
|---------------|------|
| 万物之源 | (29) |
| 道家思想与方术 | (30) |
| 技和道 | (31) |
| 古代的逻辑思维 | (32) |
| 五行概念 | (34) |
| 五行的运作 | (35) |
| 五行的循环 | (37) |
| 五行的社会观 | (38) |
| 五行理论遭排斥 | (40) |
| 物势与五行 | (42) |
| 象数学 | (44) |
| 阴阳学说 | (47) |
| 阴阳互动 | (49) |
| 类比观念 | (51) |
| 自然异象的含义 | (52) |
| 必然与偶然 | (53) |
| 破除迷信 | (54) |
| 自然与人文 | (56) |
| 王充的命运观 | (57) |
| 不知与不言 | (58) |
| 论变化 | (59) |
| 八卦图象 | (61) |
| 命相学 | (63) |
| 技术的地位 | (64) |
| 诚 | (66) |
| 道与理 | (67) |

基础科学篇

| | |
|----------------|------|
| 位值概念 | (70) |
| 十进位记数法 | (71) |
| 十进位值制 | (71) |
| 商高定理 | (72) |
| π 的值 | (74) |
| 一行轶事 | (75) |
| 球面三角学 | (77) |
| 代入法与消去法 | (78) |
| 幻方 | (79) |
| 算尺 | (80) |
| 珠算 | (81) |
| 布算子求枣实 | (82) |
| 点的定义 | (83) |
| 几何原点之不可分 | (83) |
| 圆的定义 | (84) |
| 大衍术 | (85) |
| 排列组合 | (86) |
| 无机酸 | (87) |
| 硫化锡 | (88) |
| 胚胎发育 | (89) |
| 天文学的官方性质 | (90) |
| 天文观测者 | (91) |
| 对天文官员的戒律 | (93) |
| 向心的宇宙生成论 | (94) |

| | |
|-----------------|--------|
| 三家学派 | (95) |
| 盖天说 | (96) |
| 周髀学说 | (96) |
| 极轴倾斜度 | (98) |
| 极轴的性质 | (99) |
| 浑天说 (一) | (100) |
| 浑天说 (二) | (101) |
| 宣夜说 (一) | (103) |
| 宣夜说 (二) | (104) |
| 时空无限 天地一粟 | (105) |
| 测天 | (106) |
| 星图 | (107) |
| 圭表 | (108) |
| 景符 | (110) |
| 曾氏日晷 | (111) |
| 刻漏 | (112) |
| 浑仪 | (114) |
| 黄道的分度 | (115) |
| 时钟的雏型 | (116) |
| 浑天象 | (117) |
| 十二岁次 | (120) |
| 日食 月食 | (121) |
| 对交食的误解 | (124) |
| 沈括的交食理论 | (125) |
| 彗星 | (127) |
| 陨石 | (129) |

| | |
|--------|-------|
| 风雨 | (130) |
| 降水 | (131) |
| 雷电 (一) | (133) |
| 雷电 (二) | (135) |

应用科学篇

| | |
|------------------|-------|
| 地图的绘制 | (137) |
| 制图六大原则 | (138) |
| 天地相应的制图学 | (141) |
| 浮雕地图 | (141) |
| 朱思本的制图 | (142) |
| 机械人 | (143) |
| 弩机 | (145) |
| 测量方法 | (147) |
| 炼丹 | (148) |
| 潮汐 | (149) |
| 金属铜 | (152) |
| 食用植物 | (152) |
| 水利 | (155) |
| 帝陵中的技术 | (156) |
| 山岳的成因 | (157) |
| 刹那和桑田 | (158) |
| 地质变迁 | (159) |
| 钟乳 | (160) |
| 石油 (一) (二) | (161) |
| 植物化石 (一) (二) (三) | (163) |

| | |
|----------------|-------|
| 石燕····· | (165) |
| 石蛇····· | (166) |
| 石鱼····· | (167) |
| 候风地动仪····· | (169) |
| 对地动仪的理论思考····· | (171) |
| 矿物的生成····· | (172) |
| 矿物生成的化学原因····· | (173) |
| 云母····· | (175) |
| 朱砂····· | (176) |
| 石棉····· | (177) |
| 矿床的形成····· | (178) |
| 矿物共生现象····· | (180) |
| 指南针····· | (181) |
| 造纸····· | (182) |
| 活字印刷术····· | (185) |
| 火药····· | (187) |
| 种谷····· | (188) |
| 结茧山箔····· | (189) |
| 干将莫邪····· | (190) |
| 鼓风炉····· | (192) |
| 钱····· | (194) |
| 营舍之法····· | (197) |
| 酒母····· | (198) |

科学思想篇

宇宙的统一性

天地之道，可一言而尽也。其为物不贰，则其生物不测。天地之道，博也，厚也，高也，明也，悠也，久也。今夫天，斯昭昭之多，及其无究也，日月星辰系焉，万物覆焉。今夫地，一撮土之多，及其广厚，载华岳而不重，振河海而不泄，万物载焉。今夫山，一卷石之多，及其广大，草木生之，禽兽居之，宝藏兴焉。今夫水，一勺之多，及其不测，鼃（yuān 渊）鼃（tuó 驼）、蛟龙、鱼鳖生焉，货财殖焉。

译文

天地之道可以用一句话就表述清楚了——它没有任何二重性；所以天地创造万物是神秘莫测的。天地之道是广博的，雄厚的，高妙的，光辉的、悠远的、持久的。我们现在所看到的天，只是一片光亮，但是从它的漫无边际来看，中间维系着日月星辰，而且覆盖着万物。我们面前的大地，似乎只是一撮土，但从它的广度和厚度来看，它负载着雄伟的高山而不觉得其重，包容着江河湖海而不使之泄漏，万物都由它来承担。我们面前的山看起来只是一块石头，但以它巨大的体积，我们看到草木在它上面生长，禽兽在它上面居住，珍奇的宝藏藏在里面。我们面前的流水，也许不过只有一勺之多，但是，我们可以想到它那难测的深度，大龟、蛟龙、鱼类等等生长在其中，这流水还会蕴育出丰富的财富来。

点评

本段选自《中庸》第二十六章。

《中庸》是儒家学说最重要的四部经典之一。它主要所谈论的是人类社会的伦理秩序和道德规范，但从另一个角度，也透露出东方哲学思维的一个根本特征，那就是把天地人作为一个完整的统一体来加以考察。因此，《中庸》虽是讲人，同时也讲到了客观自然。本段文字把宇宙的统一性说得很明白，它描画的一幅大自然的景象，正是人类生存的客观环境。“天地之道，可一言而尽”，人的行为规范和宇宙间的最高权力的意志应该是相一致的。宇宙的最高权力意志具有人格性，而人也必须与客观自然和谐相处，这种宇宙统一性思想必然对古代中国科技的发展产生巨大影响。

“灵魂阶梯”说

水火有气而无生，草木有生而无知，禽兽有知而无义，人有气、有生、有知、亦且有义，故最为天下贵也。力不若牛，走不若马，而牛马为用，何也？曰：人能群，彼不能群也。人何以能群？曰：分。分何以能行？曰：义。故义以分则和，和则一，一则多力，多力则强，强则胜物。

译文

水和火有气，但没有生命。植物和树木有生命，但没有知觉。鸟类和动物有知觉，但没有正义感。人有气，有生命，有知觉，有正义感。所以人是世界万物中最宝贵的。论气力人不如牛，论奔跑人不如马，而它们都为人所用，这是为什么呢？人能够形成社会组织，而牛马则不能。人为什么能这样呢？因为他们能相互合作，克尽其职，各守其分。他们为什么能做到这一点呢？因为正义使他们融为一体，从而产生力量，并最终取得胜

利。

点评

本篇选自《荀子·五制篇》。

生命现象是宇宙间最奇妙的存在之一。亚里士多德用“心灵”这个词作为区分生物与无生物的准则。他得出结论说，“心灵”和“灵魂”是有不同的类别和等级的。亚里士多德的这一学说支配了整个后世的生物学。根据这一学说，植物只具有生长和营养灵魂，而动物除此以外还具有动物性或感受性灵魂，人类则更进一步赋有理性的灵魂。

在古代中国也有与亚氏学说相类似的说法，首先便见之于荀子。这位哲学家的生活年代虽然略晚于亚里士多德，但在交通艰难的古代社会，两者学说的借鉴几乎是不可能的。荀子独立地提出了与亚氏相类似的见解，似乎反映出古代人要把宇宙间事物分成等级的共同愿望，这也是思想家把目光对准人自身的一种标示。

天 地 气 形

天赋气，气之质无性情。雨露霜雪，无性情者也。地赋形，形之质有性而无情。草木土石，无情者也。天地交则气形具，气形具则性情备焉。鸟兽虫鱼，性情备者也。鸟兽虫鱼之涎涕汗泪，得天之气；鸟兽虫鱼之羽毛鳞甲，得地之形。岂非其气形具而备性情乎？

译文

天有气，但是这种气没有自然的性或情，雨、露、霜、雪也没有性或情。地有形，有形的物质可能有性而无情，因此，草、木、泥土和矿物都是有性而无情的。天与地相交合使气与形相结合，于是就兼有性和情了。