

《管子》在科技史教学中的地位和作用

刘青泉

世界著名的科技史专家李约瑟，以撰写 1400 多万字的《中国科学技术史》巨著而享有盛名。李约瑟博士原来在英国剑桥大学从事生物化学研究，1937 年（当时他 37 岁）开始学习中文，此后转行研究中国科学技术史。他最初学习中文和中国科技史就是采用《管子》一书（中文版）作为入门读本。这可谓“一箭又雕”之举。李约瑟博士在捷克汉学家夏伦和中国留英学生鲁桂珍等人的指导和帮助下，刻苦地阅读和钻研《管子》一书，经几年的努力，已经能看懂《管子》和其他中国古代书籍（原版书）。他对《管子》中包含十分丰富的中国古代科技研究资料非常赞赏。在他后来撰写的煌煌大作《中国科学技术史》中提到《管子》科技成果的有几十处之多，对《管子》科技成就有很高的评价。

我在大学里给本科生和研究生讲授《科学技术史》已近 20 年，对《管子》在科技史教学中的地位和作用有较多的感受，今提出一些粗浅看法，抛砖引玉，就教于专家学者。

一、《管子》有丰富的科技史料

有些学者曾经提出一种看法：“春秋战国时期的诸子百家中，只有墨家重视科学技术，可是这个学派为时较短，汉以后就不传了。……中国历代封建帝王只知道‘治人’，不重视向大自然开战，日日惮思竭虑于施行南面之术，而看不到科学技术的历史价值。”（中科院自然科学史研究所主编：《科技史文集》第 14 辑，上海科技出版社，1985 年，第 22 页）当我们将《管子》一书进行比较深刻的探讨之后，我们越来越坚定地认为，春秋战国时期的管仲学派就相当重视科学技术，这个学派在秦汉以后还对中国社会发生较大影响。从《管子》一书可以看到，当年管仲辅佐齐桓公治理国家时就经常与齐桓公谈论科学技术，还制定鼓励科技发明，促进科技发展的一些政策，对当时齐国的振兴发挥不小作用。据《管子·山权数》记载，管子对齐桓公说：重奖科技人员“此国策之大者也”。他建议：“民之能树艺者，置之黄金一斤，直食八石。民之能已民疾病者，置之黄金一斤，直食八石。”此外，对“明于农事者”、“能蕃育六畜者”、对精通天气气象并准确预报农作物收成丰歉的“知时”者、对精通蚕桑“使蚕不疾病者”，都给予高额奖励（黄金一斤、直食八石）。由此可以看出，管子在当时对确有真才实学并能对国计民生作出重大贡献的科技人员（包括医药学家、农业专家、林业专家、畜牧专家、天文学家等）是十分重视的，主张颁发重奖以资鼓励。齐国的这一“国策”对其经济上振兴和“九合诸侯一匡天下”的事功，确有很大帮助。

1988 年，我曾经在《管子学刊》上发表文章，“将管仲学派与古希腊学者在万物动因

问题上的主要观点作多方位多层次比较分析，探讨在难得地近似的社会历史条件下，东西方学术观点的特征与共性，同时适当地从古今科学思想演化的角度进行纵向映照，兼及溯源寻流，以期对于加深认识《管子》学术思想的价值和历史地位有所助益。”（《管仲学派与古希腊学者论万物动因的比较研究》，1988年第4期，第8页）1992年，我又在《管子学刊》上著文指出：“一般认为，管仲学派对健身（包括养生）问题没有多少值得称道的学术思想成果。例如1990年出版的李良松等编著的《中国传统文化与医学》就明确立论：‘先秦的养生思想首推老、庄’但是，事实如何呢？比老子大约早2个世纪，比庄子大约早4个世纪的管仲，率老、庄之先已对养生思想及至一般健身问题有过研究。”（《论管仲学派健身观点及其辩证法》92年第2期，第23页）此外，《管子·内业》讲到由一切细微之物（精）产生五谷、列星、圣人的智慧和“鬼神”之魂灵等等；《管子·心术上》还讲到：“无之则与物异矣，异则虚，虚者万物之始也，故曰可以为天下始。”这样，“管仲学派以‘精’和‘虚’作为‘万物之始’，这在世界古代哲学上还是很有积极意义的，我们可以把它与古希腊原子论者的观点作一比较，以便更好地估量它的历史地位和学术价值”（刘青泉《论〈管子〉精虚概念的科学和哲学意义》《管子学刊》1996年第4期，第13页）。

在采矿、冶铸、水利等工程技术方面，《管子》一书也有不少精辟的论述。《管子·地数》写道：“山上有赭者，其下有铁；上有铅（铅）者，其下有银；上有丹砂者，其下有黄金；此山之见荣者也。”当时人们将山上显露铜、铁、银、铅、金、磁石等矿苗叫做“山之见荣者”。例如，根据山上出现赭色的铁高价氧化物，当时齐国的科技人员就明确其下层必有铁矿；根据矿山上层铅的出现，就可以推测下层可能有银矿；根据丹砂和磁石的裸露，也能判断铜铁硫化物蕴藏底下。这些古代齐人积累的采矿技术知识十分宝贵，而且符合现代关于矿床结构和矿物分布的理论。

在春秋战国时代，齐国都城临淄等地已有冶铁工场。齐国人程郑等人是有名的靠冶铁致富的工商业者。然而，本世纪五十年代，英国冶金史专家考格兰在他的成名作《旧大陆史前和早期的铁》中提出一种看法，他认为中国铸铁是公元前后才发展起来的，在汉代铸铁炉中才产生中国“最早的生铁铸件”（《科技史文集》第14辑，第103页）据《国语·齐语》记载，管仲对齐桓公说过：“恶金（铁）以铸，铸目夷斤，斤试诸壤土。”当时已经出现用铁铸造开垦土地用的器具。《管子·海王》也记载：“今铁官之数曰：一女必有一针一刀，若其事立；耕者必有一耒一耜一铧，若其事立；行服连轺者必有一斤一锯一锥一凿，若其事立；不尔而成事者，天下无有。……耜铁之重加十，三耜铁一人之籍也。”《管子·轻重乙》则明确指出各种铁器已经成为农民、车夫和主妇不可缺失的工具和用具：“一农之事，必有一耜、一铧、一镰、一铎、一椎、一铤，然后成为农；一车必有一斤、一锯、一铧、一钻、一凿、一铤、一轸，然后成为车；一女必有一刀、一锥、一箴、一铤，然后成为女。”由此可见，中国春秋战国时代已经发明铁的冶铸技术，并且用铁制成一系列生产和生活用的器具。

再如水利工程技术，《管子》也有所记载。据《管子·度地》，管仲曾经对齐桓公说，水可以分成经水、枝水、谷水、川水、渊水等五类，要使五种类型的水发挥水利而防止水害，都有一定的方法，所谓“因其利而往之可也，因而扼之可也”、“地高则沟之，下则堤之”。《管子》在这篇文章中提出，从地势高处到地势低处要有千分之一比降的渠道

相联，这一比降的量值与现代水利学常用的数据是相当接近的，说明《管子·度地》是一篇总结当时水利工程经验的好文章，是我国现存的最早的关于水利科技的一篇重要论作。

此外，《管子》在数学、力学、声学、生物学、农业科学、地学和环境科学等方面也有不少论述，引起中外科学家，尤其是治中国古代科学史的学者的注意。随着近几年来《管子》学术研究的深入开展，人们对其中的科技史料的发掘和科学思想的整理、弘扬也日益显示它的重要性和必要性。

二、《管子》研究与科学史教学

赵守正先生 1981 年在他撰著的《管子注译》一书前言中指出：“《管子》是我国一部著名的古代典籍。它的内容非常丰富，涉及经济、政治、军事、哲学及自然科学等各个领域。……但《管子》一书素称难读，主要问题是简篇错乱，文字夺误，词义较为古奥，费解之处甚多。历代学者（特别是清代的训诂家）虽迭有注释，亦因舛误歧出，各家意见不尽相同。”可以说，“古奥”、“难读”等问题大大影响了当今青年学者研究《管子》的兴趣，再加上现代社会出现一种忽视深入钻研古代学术思想的偏向，研究《管子》等古籍确有后继乏人之虞。当今时代提出“建设有中国特色的社会主义”（包括政治、经济、文化、军事等各方面）的艰巨复杂的任务，就中“中国特色”包括要继承和发扬中国优秀传统文化，实现中华民族的全面振兴。毛泽东同志曾经向我们提出“学习我们的民族遗产，用马克思主义的方法给予批判的总结”的任务。邓小平同志也说过：“在科学技术方面，我国古代曾经创造过辉煌的成就，四大发明对世界文明进步起了伟大作用。……科学技术是人类共同创造的财富。任何一个民族、一个国家，都需要学习别的民族、别的国家的长处，学习人家的先进科学技术。”（《邓小平文选》第二卷，第 90—91 页，人民出版社 1994 年版）因此，不论从弘扬中华优秀传统文化，为建设有中国特色的社会主义服务来说，还是从培养更多有志于研究《管子》等古籍的青年学者，实现学术上顺利接班着眼，都十分有必要在大学的某些课程中加入学习和研究《管子》的内容。

我在近 20 年给大学本科生和研究生分别讲授《科技史》课程，就基于上述想法，尽量在有关章节介绍《管子》的科技史料和科学思想，已经收到较好的教学效果，主要是以下四个方面得到较深的体验。

（一）激发学生学习《管子》和《科技史》的双重兴趣

常言道：兴趣是学习的最好老师。前面我们已经讲到，由于《管子》古奥难读，影响了青年学生学习它的兴趣。我在《科学史》课程中，根据教学内容穿插上一些《管子》的篇章，使学生兴趣盎然。我在讲中国古代数学发展情况时，将《管子》中“海王篇”和“地员篇”的有关资料发给学生，学生们读到“刀之重加六，五六三十”、“日二百万，十日二千万，一月六千万”、“一施七尺”、“二十施百四十尺”等段落，都想到在《管子》写作年代我国“整数乘法”已经相当盛行，积数可至六千万以上，因此对我国古代数学史有进一步探讨的兴趣了。此后，我再布置一些作业，让学生去寻找一些史料（如汉代韩婴写的《韩诗外传》和我国近些年的考古资料），组织学生就“乘法九九表产生在什么时代”的问题进行讨论，这样就大大调动了学生学习《管子》和《科技史》的积极性。有些学生还就《韩诗外传》记载管仲辅佐齐桓公时东野献“九九表”的事件，主

动进行较深入的探讨，写成小论文。我在讲授“磁性的发现”时让学生参阅《管子·地数》，其中有“山上有慈（磁）石”的记载，也使学生产生很大的学习兴趣，积极探讨磁性的发现史。

（二）有利于对学生进行素质教育

我们的教学应着重于培养大学生和研究生良好的素质。素质包括诸多方面，其中主要内容之一是培养他们发现问题、分析问题和解决问题的科研能力。为此，我在讲授“万有引力发现史”时，发给学生《管子·白心》的材料，此文曰：

天不坠，地不沉，夫或维而载之也夫！……夫或者何？若然者也：视则不见，听则不闻，洒乎天下满，不见其塞，集于颜色，知于肌肤；责其往来，莫知其时；薄乎其方也，稗乎其圆也，稗乎其莫得其门。

我们启发学生，从《管子》中这段话去发现问题和提出问题。在这里，《管子·白心》的作者以深邃的眼光发问：天体（日月星辰）这么高悬为什么不会掉下来？地球这么荷重为什么不会沉没？也许是什么东西维系天体、托载地球吧？这种东西是什么呢？作者姑且称它为“或者”（就是“未知物”之意，相当于近代西方学术界常用的方程中未知数 X ）。《白心》篇作者相当贴切地描述“或者”的性质：人们用肉眼看不见它，用耳朵听不到它，可是它却始终存在于客观世界，它弥漫于整个宇宙，并不阻碍任何物体，它使万物显示各种色彩，使人的皮肤有感知。它什么时候来，又什么时候去，你是猜不着和测不准的。若问它在空间占据多大体积，它却是极其微薄的。要知道它的确切形状——是方？是圆？是何模样？时下还未能摸到门径。

学生们通过钻研《管子·白心》，发现在其写作年代，中国古人已经提出为什么“天不坠，地不沉”？是什么“视则不见，听则不闻”而充溢于宇宙的东西使千千万万的星体在天空中运行不息？学生们对比了中国和西方在探索“万有引力”问题的历程，增长了分析问题的能力，也加深了对牛顿万有引力假说的认识。这种启发式教学对于提高学生的科研素质有较大帮助。

（三）深化了学生对现代科学思想的认识

现代科学发展十分迅速，概念和名词层出不穷，在教学中如果没有适当的主线，则会使人眼花缭乱。过去，在介绍现代科学思想时往往采用“灌输法”，有人称为“填鸭式”，教学效果不理想。后来，我们发现根据古今科学思想的历史演化线索来组织教学则易于让学生掌握现代科学的要领。例如，我们在讲授“农业发展史与农业结构改革”时，发给学生《管子·治国》与《管子·牧民》等资料，组织学生阅读和讨论。学生们对一些重点段落加以钻研，如《管子·治国》写道：“富国多粟生于农……，粟多则国富……，富而治，此王之道也。”《管子·牧民》则说：“积于不涸之沧者，务五谷也；藏于不竭之府者，养桑麻育六畜也。……务五谷则食足；养桑麻育六畜则民富。”以上段落说明：在《管子》写作年代，先民们已经明确认识到发展农业是关系国计民生的大事，是富国富民的一条康庄大道。当时先民们还提出多元化的农业结构，由“务五谷”、“养桑麻”、“育六畜”等内容代替以往单一的农业经济。这是现代大农业观点的雏型，即农林牧副渔多种经营、科学规划、全面发展的格局。

此外，《管子·治国》还提出：“嵩山之东，河汝之间，蚤生而晚杀，五谷所蕃熟也，四种而五获。”说明当时在耕作制度上已经实行改革，在嵩山、黄河与汝水之间推行套种

和复种，一年中有“四种而五获”。这种耕作制度对现代农业也有很大影响。

从《管子》时代农业到现代农业的沿革，生动地说明了科学思想发展变化的规律性，学生在学习时感到易于掌握要领，认识得到深化。

(四) 弘扬传统文化，古为今用。

我在讲授环境科学发展史时，也由《管子》讲起。《管子·禁藏》提出春季时节“毋杀畜生，毋附卵，毋伐木，毋夭英，毋拊竿，所以息百长也。……故春仁、夏忠、秋急、冬闭，顺天之时，约地之宜，忠人之和，故风雨时，五谷实，草木美也，六畜蕃息，国富民强，民材而令行，内无烦扰之政，外无强敌之患也”。在这里，《管子》提出：不要乱屠乱杀野生动物，不要随意采摘花草和损伤树木幼苗，这些举措都是为了保护自然界万物正常生长，保护生态环境。回过头来，人类也得到实际好处：风调雨顺、五谷丰登、草木茂盛，环境优美，六畜兴旺，国家富裕，兵力强大、内政和顺、边境安宁。《管子》论述保护环境的重大意义是相当深刻的，它提出的在古代维护自然生态的一些措施也是切实可行的。当然，在两千多年后的今天，全球的环境问题更加突出，保护环境更为迫切。我们可以借鉴《管子》的科学思想，强化人们的“环境意识”，采取更为有利的环保措施，为子孙后代谋幸福。

当今世界各国政府和人民普遍重视和执行“可持续发展”的政策。我们吸取了世界工业化国家的教训，决不能走先污染后治理的老路，决不能以牺牲环境效益为代价去换取一时的发展。江泽民同志最近指出：“我国人口众多，人均资源相对不足，生态环境问题相当突出。我们进行社会主义现代化建设，必须毫不动摇地坚持以经济建设为中心，集中力量把国民经济搞上去。必须把经济发展与人口、资源、环境结合起来全盘考虑，统筹安排，努力控制人口增长，合理利用资源，切实保护好环境，确保国民经济持续、快速、健康发展和社会全面进步。”（《江泽民同志在中央计生和环保工作座谈会上的讲话》，见《光明日报》1997年7月25日，第1版头条）

总而言之，我们在《科学史》教学实践中深深感到，《管子》为我们提供许多教学资料，学生结合《科学史》学习《管子》也有很多收获。因此，《管子》在《科技史》教学中具有重要的地位和重大的作用。这使我们联想到当初英国李约瑟博士选择《管子》作为学习汉语、学习中国科技史的首本教材是十分明智的。今天，对宣传《管子》、学习《管子》、培养研究《管子》的年青一代还是具有重要意义的。

(作者单位：厦门大学哲学系)

(责任编辑：陈青荣)