



主 编

许义夫

张殿民

郭书春

山东教育出版社

山东古代科学史

SHANDONG
GUDAI
KEXUE
JIA



山东古代科学家

山东教育出版社

鲁新登字2号

山东古代科学家

许义夫 张殿民 郭书春 主编

*

山东教育出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂印刷

*

850×1168毫米32开本 12印张 263千字

1992年4月第1版 1992年4月第1次印刷

印数1—1800

ISBN 7-5328-1305-3/G·1115

定价 4.70 元

序

苗 枫 林

我向读者推荐《山东古代科学家》一书。

这本书的出版，是各位学者对山东古代科学家及山东古代科技成就研究成果的结晶，它包含着编著者执着的向往和追求。

齐鲁大地，特别在先秦时期，是思想家成长和施展才能的广阔天地。管子、晏子、孔子、孙子、墨子、孟子、荀子，都生活在这里。在这片思想家的茂密森林里，可以说是乔木参天，并且到达了古代文明的巅峰。

人们在认识事物的时候，包括对自然现象的认识和对社会现象的认识，常常由感觉上的差异带来认识上的偏误。比如，在自然现象中，当一种声音过分强大时，另外的声音，即使是悦耳的，却常常被人听而不闻。当一种色调过分鲜艳时，另外的色调，即使是万紫千红的，却常常被人视而不见。山东古代科学家作为一个群体，较少引人注目，这种历史现象的存在，思想家的声名掩过了科学家的光彩，也许是其中原因之一。

历史唯物主义者的任务，就是恢复历史的本来面貌，把人类文明发展过程中社会科学与自然科学的伴生现象揭示出来。世界科技史公认，在十六世纪之前，中国科技一直处于领先地位

位，而齐鲁大地上的科学家们像这里的思想家一样，也曾登上古代文明的巅峰。能工巧匠鲁班，神医扁鹊，天文学先驱甘德，农学家氾胜之、贾思勰、王桢，数学家刘徽、秦九韶，水利学家白英，就在这方土地上诞生。而《管子》、《墨经》、《孙子兵法》、《考工记》、《九章算术注》、《脉经》、《齐民要术》、《伤寒论》等一大批科学巨著，也在这方土地上孕育、产生。

科学家的涌现，特别是大批的涌现，除了生产发展的基础条件外，还需要一种社会心态和舆论环境，其中包括人们对改造自然的勇敢精神，对智者的推崇，对新事物的扶持等等。社会心态和社会舆论的力量是无穷的，而它是可以通过长期的倡导和培育逐渐形成的。《山东古代科学家》一书的编辑和出版，正是出于这样一个目的，用它去激发生长在这方土地上的人们，特别是青少年，鼓起智慧的勇气，倡导立异创新的精神，使山东在伟大的社会主义事业建设中出更多的数学家、物理学家、医学家、天文学家、农学家……从而踏着先人的足迹，去攀登人类文明的巅峰。

一九九一年五月于济南

前 言

山东，古称齐鲁之邦，是中华民族文明的摇篮之一，历来是中国农业、手工业、科学、文化比较发达的地区。先秦以来，不仅涌现出许多叱咤风云的政治家、军事家，才华横溢的思想家、文学家，也造就了不少永垂青史的科学家的。马克思主义认为：“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量。”时值举国改革开放，以经济建设为中心的大好时机，弘扬古代山东人民的科学成就，开阔人们的视野和科学知識，激励人们爱祖国、爱山东的热忱，总结科学技术发展的经验教训，探讨科学家成长的道路，作为现今科学管理和科学研究工作的借鉴，表彰科学家们不畏艰险，克服各种困难，探求科学真理，攀登科学高峰的高尚品德和精神，激发全省人民继承发扬古代山东科学技术的优良传统，为“科技兴鲁”，为山东和全国的社会主义现代化建设作出积极的贡献，是十分有意义的。这也正是我们编纂此书的目的。

山东古代科学技术是中国古代科学技术的重要组成部分。中国科学技术向以天、算、农、医最为发达，而山东古代科学家在这四门基础学科中都有突出的贡献。墨翟开创的墨家是先秦诸子百家中最重视科学技术的学派，在数学、物理、光学、

力学、机械及军事技术等领域都有独到的见解，许多深邃的思想至今仍闪耀着智慧的光芒。山东古代数学家在中国筹算数学发展的三个重要阶段中都占有举足轻重的地位。魏晋刘徽《九章算术注》奠定了中国古代数学的理论基础，他的极限方法与思想已接近现代数学的某些领域，宋元数学是中国古代数学的最高潮，而南宋秦九韶即为宋元数学的主要代表人物之一。天文历法在中国历代王朝中都受到特殊的重视，汉末刘洪制定《乾象历》，标志着中国古代历法体系的形成，其基本内容和方法成为后世制定历法的楷模。农桑向为中国经济的基础，勤劳的齐鲁人民利用优越的自然条件，在农业科学技术上建树颇多，古代四大农书，有三部作者是山东人，他们是汉代氾胜之，南北朝贾思勰，元代王桢，尤其是贾思勰的《齐民要术》，对后世影响极大，在国外也备受赞誉。中医学是中国古代对世界文明最杰出的贡献之一，至今在维护中国和世界人民的健康，防治各种疾病方面仍发挥着重要的作用。名医扁鹊是中国有史以来第一位医学家，他提出了中医学早期的理论和方法，而魏晋王叔和则奠定了中医脉学诊断的基础。此外，河工白英的治河创举也充分表现了劳动人民的智慧，表明齐鲁先民在其他领域的造诣也毫不逊色。总之，山东古代人民和科学家为16世纪前，尤其是先秦至南北朝期间中国科学技术在世界上长期居于领先地位作出了重大的贡献。

我们所说的山东古代科学家是指鸦片战争以前其籍贯或其主要活动在今山东省行政区域内而其科学活动在中国科学技术史上占有重要地位的数学家、天文学家、医药学家、农学家以及工程技术专家。具体说来，除史籍记载是山东人者如氾胜之、刘洪、王叔和、贾思勰、王桢等，及经考证确是山东省人

者如扁鹊、刘徽等之外，还包括其籍贯虽不在山东，但其主要业绩在山东境内完成者，如管仲，以及虽无在山东活动的记载，但自述是齐鲁人者，如秦九韶等。我们认为，将后两项情况的科学家列入本书，与有关的兄弟省市编纂类似传记也将这些科学家列入，是并行不悖的。相反，有的学者，祖籍虽是山东省，但自己却不再认为是山东人，如金元数学家李冶，祖籍山东齐河县，其曾祖父在北宋末年避乱到镇州（今河北正定），后李氏定居于栾城县，遂自称栾城李冶，则不敢掠美列入。又，历代区划变更频繁，州县治所不断改移，本书以《中国历史地图集》为准。如是，共收入科学家25人。有些重要科学家，如汉末数学家徐岳，清代农学家孙廷铨等，由于其著作失传，资料不足，难以单独成篇，也只好付之阙如。

本书是兼顾普及的研究性专著，特约中国科学院自然科学史研究所，中国社会科学院历史研究所，山东省各高等院校有关学者专家作为撰稿人，其中大部分篇章是各位作者近年来的研究成果，并受到了国内外学术界的重视和好评。本书注重对第一手资料的发掘和研究，力求对有关科学家的生活时代、学术活动、主要成就、科学著作、学术思想以及在中国和世界科学史上的地位给以准确、中肯的评介，同时尽量作到通俗易懂，雅俗共赏，作到科学性、知识性、可读性的统一。本书可供有关学者、工程技术工作者、各级领导干部、科技管理人员以及大专院校师生、中学教师参考，也可供具有中等以上文化程度的同志作为了解山东古代科技成就的参考书。

本书在编写过程中得到山东省科委、山东省科协、山东教育出版社以及中国科学院自然科学史研究所、曲阜师范大学、山东中医学院等单位的领导和各位学者的大力支持，在此表示

衷心的感谢。

撰著编纂中如有错误之处，敬请各位同仁及广大读者批评指正。

编者

一九九一年五月

目 录

序	(1)
前言	(1)
齐国杰出的科学家管仲	刘示范(1)
能工巧匠鲁班	赵凯球(18)
墨子及《墨经》中的自然科学	全素勤 许义夫(31)
为方者宗——扁鹊	邵冠勇(56)
中国天文学先驱之一——甘德	陈久金(69)
提出海洋开放型地球观的邹衍	郭永芳 罗琳(82)
“诊籍”创始人仓公	张殿民(95)
古代杰出的农学家氾胜之	卜宪基(111)
中国古代历法体系的奠基者刘洪	陈美东(124)
脉学专家王叔和	张鸿彩(141)
中国古代数学理论的奠基者刘徽	郭书春(152)
历法改革者——何承天	陈久金(186)
提出百鸡问题的张丘建	刘钝(200)
贾思勰及其农学名著《齐民要术》	侯子艾(209)
儿科奠基人钱乙	张殿民(220)
第一位《伤寒论》注解家成无己	张殿民(235)
数学大师秦九韶	郭书春 王渝生(248)
元代杰出的农学家和工艺学家王祯	范楚玉(275)

白英及“白英策”	傅崇兰 (291)
明代名医翟良	张殿民 (296)
会通中西历算的薛凤祚	胡铁珠 (305)
尊经大家黄元御	奋耘 (318)
说疫名家刘奎	奋耘 (335)
献身科技事业的孔继涵	许义夫 陈国忠 (345)
孔广森及其数学成就	许义夫 (355)

齐国杰出的科学家管仲

山东轻工业学院 刘示范

管仲，即管敬仲，名夷吾，字仲。出生年月不详，卒于公元前645年。是我国古代春秋初期齐国伟大的政治家、思想家和杰出的科学家。

一 出生于颖上 贡献在齐国

管仲的籍贯经冯友兰先生考证，是安徽省颖上县人〔1〕。他的一生主要活动在山东。他在做齐桓公宰相以前，是齐桓公之弟公子纠的使臣，侍奉公子纠于鲁国。后来，齐桓公成为齐国的国君（公元前685年至公元前643年），即任管仲为宰相，直至公元前645年管仲病故。管仲相齐桓公近40年，去世后葬于齐国，管仲冢就在今山东省淄博市临淄区旧临淄城南牛山北坡。

管仲的生平，司马迁在《史记·管晏列传》中，曾作过精辟的评述。他说：

“管仲夷吾者，颖上人也。少时常与鲍叔牙游，鲍叔知其贤。管仲贫困，常欺鲍叔，鲍叔终善遇之，不以为言。已而鲍叔事齐公子小白，管仲事公子纠。

及小白立，为桓公，公子纠死，管仲囚焉。鲍叔遂进管仲。管仲既用，任政于齐，齐桓公以霸，九合诸侯，一匡天下，管仲之谋也。”

或曰，司马迁上述议论有溢美之嫌。其实早在司马迁之前的春秋时期已有类似评说，如《国语》、《论语》诸书中均有记载。《国语·齐语》说：

“桓公自莒反于齐，使鲍叔为宰，辞曰：‘臣，君之庸臣也。君加惠于臣，使不冻馁，则是君之赐也。若必治国家者，则非臣之所能也。若必治国家者，则其管夷吾乎？臣之所不若夷吾者五：宽惠柔民，弗若也；治国家不失其柄，弗若也；忠信可结于百姓，弗若也；制礼义可法于四方，弗若也；执枹鼓立于军门，使百姓皆加勇焉，弗若也。’”

桓公初听此言自然不从，立即表示：

“夫管夷吾射寡人中钩，是以滨于死。”

鲍叔也接着回答说：

“夫为其君动（勤）也。君若弃而反之，夫犹是也。”

鲍叔终于说服了桓公，又设计将被囚于鲁国的管仲要回齐国。桓公亲自出城到近郊迎接。此后，桓公向管仲请教治国之道，管仲也尽心辅佐桓公，直至病逝。桓公任用管仲，确实可以说明“齐桓公正而不偏”。管仲为齐相期间，

“桓公九合诸侯，不以兵车，管仲之力也。”“管仲相桓公，霸诸侯，一匡天下，民到于今受其赐。微管仲，吾其被（披）发左衽矣。”〔2〕

古人和今人，以往对管仲的研究皆重于他的政治思想和哲

学思想，近来又有学者研究他的经济思想，而对于管仲的科学技术思想的研究，不论是在国内，还是在国外，都没有给予足够的重视。实际上，管仲的科学技术思想如同他的政治、哲学和经济思想一样，都是十分丰富、十分深刻的，在国内、国外都有较大的影响，因此，应当认真地研究和发掘。

二 政绩辉煌 著述颇丰

管仲协助齐桓公在齐国进行了一系列重大改革，如分国都为十五士乡和六工商乡，分鄙野为五属，设各级官吏管理；以士乡的乡里组织为军事编制；设有选拔人才制度，士经三次审选，可选为“上卿之赞”（辅助）；主张按土地好坏分等征税，适当征发力役，禁止掠夺家畜；运用官府的行政力量发展盐业、铁业、铸造业和管理货币、调整物价等等。由此国力大振，帮助齐桓公以“尊王攘夷”相号召，使齐国成为春秋时期第一个大霸主。封建制生产关系得以巩固，社会生产力获得发展，齐国经济空前繁荣。管仲相齐桓公，才力得到充分施展，政治上取得辉煌成就，与此同时，他的科学技术思想也得到了较充分的弘扬。

管仲在独特的社会实践中形成了自己的丰富思想，留下了包括政治、哲学、经济和科学技术思想在内的丰硕著述。尽管迄今为止，人们对《管子》书还有一些争论，但是该书中主要篇目的基本思想，乃至全书的基本思想倾向，基本上可以肯定是属于管仲的。研究管仲的思想，尤其是研究管仲的科技思想，主要依据是《管子》书，特别是其中的《心术上》、《心术下》、《白心》、《水地》、《宙合》、《枢言》、《幼

官》、《幼官图》、《四时》、《五行》、《轻重己》、《内业》等篇。管仲的著述是他同时代政治家、哲学家、科学家中最多的，至少也是保留下来的著述最多的。

《管子》书，可称为是我国古代的一部小百科全书。它包含从政治、经济、哲学到自然科学等方面的丰富内容。今天认真严肃地研究管仲的科学技术思想，正确肯定管仲在中国、在山东古代科学家中的客观地位，必须依据《管子》书，或者说基本上应当依据《管子》书。

对于《管子》书所包含的丰富内容，以及研究管仲必须依据《管子》书的理由，当代学者千家驹先生曾于1981年8月说过：

“《管子》的内容包括哲学、政治学、经济学、理财学、军事学、地理学、医学以及自然科学各个方面，实在是丰富的宝藏。”

对于《管子》书的成书过程、《管子》书在研究管仲中的价值，千家驹先生也作出了实事求是的判断。他说：

“《管子》是我国春秋战国时代诸子百家中一部著名的子书，但它并非管仲所作。《管子》非一人之笔，亦非一时之书，这已成为定论。”“管仲对汉民族的贡献是很大的，因此，许多人假借他的名义，成《管子》一书，记述管仲的言行，并发挥他的哲学、政治、经济、军事思想，基本上代表管仲的法家思想，但也掺杂一些儒家的东西。”〔8〕

《管子》书原本86篇，今本实有76篇。现行较好的版本，主要是〔清〕戴望的《管子校正》（已收进《诸子集成》第五册）和郭沫若先生等写成的《管子集校》等版本。

三 宇宙构成 天地水气

管仲首先是一位思想弘阔的伟大政治家。他的自然科学思想，从根本上说来，是为实现他的政治主张服务的。管仲的自然科学思想是为了“牧民”而提出的，也是在“牧民”的实践中丰富和发展的。

管仲从宏观上探讨宇宙的构成，提出了关于“气”或“精气”构成宇宙的思想。他说：

“凡物之精，（此）〔比〕则为生。下生五谷，上为列星；流于天地之间，谓之鬼神；藏于胸中，谓之圣人；是故（民）〔名〕气。杲乎如登于天，杳乎如入于渊，淖乎如在于海，卒（萃）乎如在于（己）〔祀〕。是故此气也，不可止以力，而可安以德；不可呼以声，而可迎以（音）〔意〕。敬守勿失，是谓成德。德成而智出，万物果得。”〔4〕

世间万物都是由精气生成的。地上的五谷，空中的星辰，天地之间的（什么、所谓的）鬼神，（精气）存在于人们的胸中就是圣人；（这种精气）运行不息，充塞于天空、深渊、大海、高山等等，所以名之曰“气”。不能人为地制约精气，只可以用原来的精气安定新来的精气。只要稳定住原有精气，就能定住、安定事物的精气，事物也就能生成。这段文字简洁地说明，“精气”是构成宇宙万物的特殊的物质。文中的“精”字，就是“精气”。戴望解释这个“精”字说：“气之尤精者，为之精。”〔5〕世间生物、无生物、精神现象和一切变化的原因，都是“精气”所致。从根本上说，宇宙间除了变化着的“气”或“精

气”之外，就什么也没有。宇宙中发生的一切变化，也都是“气”或“精气”，即“一物能化谓之神，一事能变谓之智。化不易气，变不易智”。〔4〕上述论点客观上把管仲的科技思想或自然科学思想牢固地置于物质的“气”或“精气”的唯物主义世界观的基础之上，使他的科技思想或自然科学思想减少了臆测，增强了科学性和实践性。

管仲对“天”的本质，“天”的生成、变化，“天”人关系等重大问题，也作了有益的探讨，提出了有助于人们认识“天”的一些积极的思想。

古今中外，人们对于什么是“天”的问题，大体上有这样几种见解：其一，认为“天”是至高无上的超人的神，是宇宙的主宰者，在人们心目中的地位和作用相当于“上帝”。这是对于“天”的神秘观念、宗教观念。其二，以为“天”是自然的、无目的的，是自然物。这种“天”不是人为的。第三，认为“天”是比较具体的，是位置与“地”相对的自然物。而今，这种“天”就是天文学研究的“天”，是天文学的工作（研究）对象，可以说，这是科学的“天”，是现实的“天”。管仲在《管子》书中有关“天”的主张，基本上属于我们所说的第二种主张。管仲认为，“天”是不能赏善罚恶的、是无意志的纯自然物，是非人为的自然物，“天”的位置是与“地”相对的。他曾说：“天曰虚。”天是由“精气”生成的，即“凡物之精，〔比〕则为生。下生五谷，上为列星。”就是说，天在上，是由极精微的“气”，即“精气”构成的。

“天”在“地”上，为什么不能掉下来？这也是管仲提出并作了回答的一个问题。他说：

“天或维之，地或载之。天莫之维，则天以坠矣；