

施孟晋 李梦樵 叶孟明
胡炳生 严相周 王文君



安徽古代科学家小传

安徽科学技术出版社



5.1

施孟晋
李梦樵
叶孟明
胡炳生
严祖同
王文君

编



安徽古代科学家小传

安徽科学技术出版社

责任编辑：解安华

封面设计：邱立

安徽古代科学家小传 211

施孟胥 李梦樵 叶孟明

胡炳生 严祖同 王文君

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：7.5 插页：2 字数：158,000

1984年4月第1版 1984年4月第1次印刷

印数：0,001—8,850

统一书号：11200·1 定价：0.72元

内 容 简 介

本书为古代安徽原籍的四十位著名的科学家、技术专家立传，记述了他们的科学建树、技术成果、治学精神、思想方法和道德品质。在附录表中还简要列举了二百九十名见于经传的安徽籍科技人物生平事迹。首篇代序，全面概述了安徽古代科学技术的辉煌成就，及其产生和发展的社会背景。这是一本颇有地方性特色的传记读物。

安徽古代科学技术发展概述

(代序)

中国是世界文明古国之一。我们祖先所发明的指南针、造纸术、火药和印刷术，曾经对世界的文明进步起过巨大的推动作用。

安徽历史悠久，是中国古老疆域的一个重要组成部分。在这块土地上，曾经产生过灿烂的古代文化、卓越的科学技术成就和重要的学术流派；涌现出许多天文学家、数学家、医学家、炼丹家(古化学家)、物理学家、生物学家、水利等技术专家，以及各种能工巧匠。安徽这些古代的科学技术成就，丰富了祖国的文化宝库。安徽古代科学家，包括未经史传的无名英雄，对中国以至世界科学技术的发展，作出了不可磨灭的贡献。

安徽有春秋时期的科学思想家管仲、有指导营造芍陂的我国最早的水利专家孙叔敖、有我国最早的炼丹家(化学家)刘安、有中医外科鼻祖华佗等。安徽古代有发达的炼铜业和炼钢业，还有对传播和发扬我国古代文化起直接推进作用的徽墨、歙砚、宣纸、宣笔等。火药从炼丹家手里转入军事家手里之后，开始用于战争，就是在宋、金交战的安徽战场上。在毕升发明泥活字印刷术之后，安徽人发明了木活字印

刷术。元代王桢编印的《旌德县志》，是世界上第一部用木活字版印制的书籍。因此，可以说，中国的四大发明，除指南针一项尚无定论外，其他三项都直接或间接地有安徽人的功劳。此外，安徽人的发明创造具有全国水平和世界意义的，还有预防天花的“人痘法”、中兽医经典著作《元亨疗马集》以及物理学家方以智的《物理小识》和数学家梅文鼎的数学成就，等等。

以上提及的科学技术专家及其发明创造之所以能出现在安徽，是与安徽的自然条件和社会条件有着密切关系的。安徽地处北温带中段，据有长江、淮河两大水系的干流和众多的支流，以及新安江的上源；西边有大别山作屏障，皖南有黄山与九华山峙立。这里有广阔的平原、逶迤的丘陵和茂密的山林，而且水源充足，土地肥沃，矿藏丰富。这些地理条件和自然环境有利于人类在这块土地上生息和繁衍，也为发展科学技术提供了优越的物质基础。

一九八〇年十一月在和县龙潭洞发现的一具完整的猿人头盖骨化石，经初步鉴定，其地质年代介于蓝田猿人和北京猿人之间*。这个已被命名为“和县猿人”的重大发现，说明在五六十万年以前，人类的祖先就在安徽这块土地上定居。在五千年至七千年前，我省自北向南先后进入新石器时期。淮北属大汶口文化和龙山文化，江淮属红陶文化，江南则属印纹釉陶文化。这有先后出土的古代陶器、石器大量文物为证。**

中华民族是炎黄子孙。中华民族的五千年开发史和文明

* 贾兰坡：《科学上的珍贵》载《百科知识》一九八一年第二期。

** 殷森非：《安徽近年考古新发现》载《江淮论坛》一九八一年第一期。

史,发源于黄河流域中部的洛水、汾水下游一带的中原地区。传说中的黄帝,就是这一带一个有威望的原始公社部族首领,尧、舜、禹、汤、文、武,都是他的后裔。而安徽地近中原,淮北就是古代中原地区的一部分。相传公元前二十一世纪,夏禹大会诸侯于涂山,这涂山就在现在的安徽怀远县境内。为纪念这件事,后世人们在怀远修建了“禹王台”。公元前十六世纪,商代第一个君主汤,在灭桀之后,建都在亳*。其后,地处江淮流域的徐、楚、吴、越等国,文化上曾大放光彩。其中徐、楚是中心。周代,安徽北部属宋国。江北有蓼、六、皖、巢等诸侯国。

在春秋、战国之际,安徽东部及长江以南初属吴,西部,北部部分属蔡,后皆属楚;以后楚国势力又扩及东南。在战国后期,楚国有四个王在寿春(今安徽寿县)建都。因此安徽具有八百年楚文化的优良传统。新中国成立以后,在寿县、舒城、嘉山、南陵、贵池等地出土的楚国、蔡国大量铜器、铁制农具、兵器(如吴王铜剑)等,就足以证明这一点。

在东汉末年三国混战之时,在西晋以后南北朝对峙之际,特别是在宋、金长期拉锯战中,安徽经常成为战场。历史上著名的“张辽大战逍遥津”(三国魏、吴之争)、“淝水之战”(东晋、前秦之争)、“采石之战”(宋、金之争),都发生在安徽境内。而自元末明初黄河夺淮以后,淮河中、下游的安徽淮北和沿淮地区,又成了水旱灾害频繁的有名的重灾区。安徽广大劳动人民在这漫长的历史中,在战争和自然灾害的双重袭击下,一方面付出了巨大的牺牲,另一方面又锻炼了

* 孙端宁:《论安徽省的地名》,载《安徽大学学报》一九八一年第二期。

吃苦耐劳、不怕困难、不怕挫折的精神，激发了聪明才智，创造了不少科技成就。寿春之战中“突火枪”的发明，以及历代大规模的治淮工程，就是例证。

为了勾勒安徽古代科学技术历史发展的轮廓，认识安徽古代科技成就在中国科学技术发展史上的地位，下面我们有侧重地分先秦、西汉至宋元和明清三个时期，对安徽历代重要的科技人物和科技成就，作一概略的论述。

灿烂的古文明

在春秋战国“百家争鸣”的时代，淮河流域地广土沃，物产丰富，农业发达，是百家争鸣的重要舞台。

管子，是先秦诸子中早期的著名人物，安徽颍上人，少时曾与好友鲍叔牙合伙做生意，后在齐国为相，辅佐齐桓公大会诸侯十六次。现在颍上县尚有纪念管、鲍的“古分金台”。

管仲不但是我国古代伟大的政治家、军事家、思想家，而且是位重视发展生产和科学技术的科学家。在记录管仲言行、思想的《管子》一书中，有许多关于自然科学的光辉论述。例如，《侈靡篇》最早提出宇宙万物是在运动中不断发展变化的，说“天地不可留，故动，化故从新”，这符合科学的自然观。《地数篇》提出一些矿物的分布规律，是我国最早的探矿理论文献。同时《管子》也是我国最早记载“磁石”的古籍。如“上有慈石者，下有铜金”，慈石即磁石。

淮河流域是“道家”的发源地。“道家”学派的创始人老子(老聃)和其后的庄子(庄周)都是古代的蒙人。当时的蒙，

即今安徽与河南毗邻地区。老子和庄子都具有朴素的唯物主义观点，他们都认为世界万物是由某种基本物质构成的。老子把这种基本物质说成是“道”，他在《道德经》中说：“道生一，一生二，二生三，三生万物”。庄子则认为这种基本物质是“气”，他在《知北游》里说：“通天下一气耳”。

庄子与惠施在凤阳濠水之上的一场著名的辩论中，涉及了许多自然科学论题，其中就有数学上最早的极限思想——“一尺之棰，日取其半，万世不竭”。庄子还在《天下篇》里引述了“形名家”学派的代表人物公孙龙的许多有趣的命题，如“骅矢之疾，而有不行不止之时。”意思是说射出的箭，是在克服行与止的矛盾中飞行的。这与其后两千多年的伟大的无产阶级革命家、理论家列宁所说“运动是(时间和空间的)不间断性与(时间和空间的)间断性的统一，运动是矛盾的统一”(《黑格尔〈哲学史讲演录〉一书摘要》)的基本思想是相近的。*

以上所述关于宇宙万物是物质的、运动的和发展的观点，是我国古代天体演化思想的精髓，代表了我国古代的朴素唯物论和辩证法思想传统，也是我国古代劳动人民不断取得科学成就和技术进步的思想基础。这是很可宝贵的，也是值得我们引以为自豪的。

孙叔敖是春秋中期的水利专家，相传他幼时看见“双头蛇”，不惧死而除之。现在霍邱城内尚有“埋蛇沟”故址。在公元前六一三至公元前五九一年间，孙叔敖曾率领当地群

* 施孟晋，严祖同：《关于〈庄子〉里一些科学记载的研讨》，载《安徽师大学报·自然科学版》一九八一年第一期。

众兴建大型水利工程——芍陂(今寿县境内安丰塘)，做过楚庄王的令尹(宰相)，辅佐楚庄王逐鹿中原，使之成为春秋五霸之一。芍陂类似今天的水库，四周筑堤，并建有三十六道闸门、七十二道涵洞，将来自大别山的泚水(即今淝河)和西淝河等水，聚集起来，灌溉周围万顷农田。它是我国历史上最早的大型水利工程。经历代维修治理，一直发挥着灌溉农田的效益。今天，它已和安徽皖西地区大型“淝史杭水利综合利用工程”结合起来，成为其中重要的组成部分。

安徽沿淮、沿江一带煤、铁、铜矿藏丰富，便于开采。自古以来这里就成为我国采矿业发达较早、冶炼技术较高的地区之一。安徽各地先后出土的大量的西周青铜器、春秋战国铜器、铁制农具和兵器等，有的重至数百斤，有的工艺精巧。其中最有意义的，是寿县楚墓里出土的铁制农具和“铁弩矢”。铁弩矢是一种钢铁铸成的兵器。由冶铁到炼钢需要有一个比较长的发展过程。由此可以说明在铁弩矢出现之前，安徽就有冶铁业了，并很可能上溯到春秋时代。^{*}

铁的出现和在生产上使用，在人类文明史上是一个重要的里程碑。郭沫若在《奴隶制时代》一书中说：“从整个社会经济上看，由青铜时代到达铁器时代，是深刻、革命性的变革。这个变革，首先是促进了农业生产力的大大提高。随即引起了整个社会经济形态和社会关系的改变。”“我国铁的提炼和加工，一般认为是在周室东迁以后的春秋时代。铁的使用最初是在制作耕作的农具上，然后才是制作兵器。而钢的发明大约在战国末年”(郭沫若《青铜时代》)。因此可

^{*} 殷涤非、《试论东周时期的铁农具》，载《安徽史学通讯》一九五九年四、五期合刊。

以说,安徽冶铁炼钢的生产,在中国是走在前面的;这也必然对安徽的农业生产起着促进作用。

干将,是古代冶铁技术工匠的一个杰出代表。相传他在芜湖火炉山炼铁,在赤铸山造剑,他所铸造的剑,人称“干将剑”,锋利无比。据《芜湖县志》记载,芜湖城北的火炉山有干将炼铁炉,赤铸山有干将墓。宋代诗人黄山谷在芜湖读书时,有诗赞曰:“读书在赤铸,风雪弥青萝,……古剑摩空宇,寒光启太阿。”

成就卓著的科学技术

从秦汉以后至宋元的一千多年间,安徽在科学技术上有很多成就。特别是在医学、冶金、古化学、生物学、印刷术、“文房四宝”工艺等方面更为卓著。

这一时期安徽科技方面最杰出的代表人物,是西汉初期的炼丹家刘安和东汉末年的“神医”华佗。

淮南王刘安,是老淮南王刘长的儿子,生长和生活在安徽淮南。他是我国最早的炼丹家。古人所谓炼丹,就是用水银和硫磺在火中炼制成红色的硫化汞。这是用人工合成的方法完成的第一个化学反应。因此炼丹家在实质上就是研究化学的古代化学家。刘安在淮南招贤纳士,聚集了不少学者,其中著名者有苏飞、李尚等八人,时称“八公”。淮南市八公山因此而得名。刘安和“八公”们在八公山下研究各种学问,著《淮南子》和《淮南万毕术》等书。在这两部书中关于科学技术方面的记述很多。例如《淮南万毕术》中有金属置换作用的记载:“曾青(硫酸铜)得铁则化为铜”,这是我

国后来“胆水炼铜法”的理论基础。而胆铜法是我国人民的创造，在世界上使用最早。《淮南子》中关于磁石吸铁的明确记载，也是我国古代文献中最早的。《淮南子》提出二十八宿、二十四节气和干支纪年法，是对我国天文学的重大贡献。

华佗是世界著名的大医学家。他尤其擅长外科，是世界上第一个成功施行剖腹手术的医生。他所发明的用于外科手术麻醉的“麻沸散”，早于欧洲发明麻醉剂一千多年。华佗还积极倡导体育疗法。他所创立的《五禽戏》（模仿虎、鹿、熊、猿、鸟五种动物的五种典型姿态动作），是历代人们所喜闻乐道的健身体操。现在，华佗五禽戏已经传到世界各地，发展成为一个内容丰富的“导引”学派了。

华佗不仅医术高明，而且道德高尚。他一生奔走民间为人们治病，而不愿意做官。他宁可坐牢、杀身，也不做曹操的“侍医”，终于被曹操杀害。他的这种“富贵不能淫，威武不能屈”为科学而献身的精神，深为后世人们所敬仰。新中国成立以后，华佗的家乡——亳县人民，在原有“华祖庙”的地方，建立了“华佗纪念馆”，郭沫若还亲笔题写了馆名。

秦汉以后，安徽的采矿业和冶金业，继续保持全国的先进水平。西汉著名的“丹铜”，主要产地就在安徽的江南一带。那时皖南大部属于丹阳郡，所以这里生产的铜称为“丹铜”。汉朝当政者为管理和收取丹铜，在铜陵县设有“铜官”。后来人们就把这里的一座山叫铜官山，这便是今天的铜陵市所在地。全国解放后，不断发现唐代、宋代采铜的地下古坑道，说明铜官山的采铜业历久不衰。今天，铜陵市仍然是我国

重要产铜基地之一。

其次是炼钢。南宋初年以后，芜湖是全国重要的炼钢中心。这里所生产的“芜钢”，质量好，产量大，行销全国各省，并出口到东南亚一些国家。以本地钢制作的菜刀、剪刀、剃头刀，合称芜湖“三刀”，在全国享誉数百年，直至今日。

庐江的制矾业也有悠久的历史。据庐江大矾山古碑记载：远在唐开元年间(七一三至七四一年)这里就有人发明矾的制取方法，以后日益昌盛。这里炼制的矾，质地纯净，为矾中上品。

特别使安徽人引以为自豪的，是安徽“文房四宝”的工艺技术辉煌成就。这“四宝”就是徽墨、歙砚、宣纸、宣笔。千余年来，它们不仅是我国人民宝贵的物质财富，而且是我国文人学者创造精神文明的有力武器，直到今天依然如此。墨，是我国劳动人民的首创。唐代以前产墨区在陕西易水一带。唐末易水墨工奚氏一家为避战乱，迁来皖南歙县定居。这里盛产黄山松，正是制墨的好原料，加上奚氏父子的刻苦钻研，改进了捣墨、和胶技术，便制出了上乘的好墨。他们制出的墨“丰肌腻理，光泽如漆”，“坚如玉、纹如犀”，能放在水里三年不坏，深受当时的南唐后主李煜的赏识。奚氏父子也因此被赐“国姓”，改姓名为李超和李廷珪，世袭“墨务官”。自那以后，这里历代都涌现出大批著名的墨工，制墨技术也不断改进。宋代在松烟中掺入别的煤烟制墨，扩大了原料的来源，提高了墨的质量，同时还发展了墨模的造型艺术。

徽墨备受历代文人的赞誉。宋代大文学家苏东坡惜墨如

金，有诗赞颂：“墨成不敢用，进入蓬莱宫”。由此可见他爱徽墨的程度。

歙砚，自南唐以来，也享誉一千多年。歙砚原是用龙尾山的石头刻制的。南唐后主李煜曾有“龙尾歙砚为天下冠”之说。著名砚工李少微曾刻一方砚台，四周环刻三十六峰，后为宋代书法家米芾所得。而米芾竟以它换得苏仲恭的一座豪华的住宅！可见歙砚身价之高。

宣纸产于泾县，因泾县古时曾属宣州府，故一直称它为宣纸。宣纸的历史悠久，相传是东汉蔡伦的再传弟子孔丹所发明。泾县盛产檀树，檀树皮则是宣纸的主要原料。宣纸质地精良，有“纸寿千年”之誉。现存北京博物馆的唐代画家韩滉所绘的《五牛图》，就是用宣纸所画，至今一千多年，仍然完好。书法家郭沫若在为宣纸题词中赞道：“宣纸是中国劳动人民所发明的艺术创造，中国的书法和绘画离开了它，便无从表达艺术的妙味。”

宣纸曾获得巴拿马国际博览会的金质奖章。现在，宣纸仍是同类纸质中最优者，在世界市场上独占鳌头。一九七八年泾县“四尺宣”又获得了国家金质奖章。

宣笔产于宣城，相传为秦时大将蒙恬南征时所发明。唐宋时宣笔质量居全国第一，每年都是上京的“贡品”。最初，宣笔是用宣城盛产的紫毛兔的毛制作的，称作“紫毫”，具有尖、圆、齐、润四大优点。历代大书法家，如王羲之，柳公权、怀素、韩愈、苏东坡、黄庭坚等，都喜爱用宣笔作书。白居易在《紫毫笔歌》中赞道：“江南石上有老兔，吃竹饮泉生紫毛。……每岁宣城进笔时，紫毫之价如金贵。”虽然元代之后因受战争的摧残，宣笔逐渐衰落、让位于“湖

笔”，但它在历史上很长一段时间里，曾放射过灿烂的异彩，还是值得一书的。更为可喜的是，如今宣笔的生产又在宣城逐渐恢复起来。

南宋绍兴三十一年(一一六一年)金兵六十万南下大举进攻采石矶。仅有一万八千人的宋朝守军，利用抛掷炸药包这种当时的新式火药武器，以少胜多、打败了金兵，扭转了南宋危局。这种抛掷炸药包，就是现代榴弹炮的雏型。又过了将近一百年，一二五九年，安徽寿春人发明一种装有“子窠”的“突火枪”，南宋兵将凭借这种武器，在和蒙古族南侵军队作战中，取得了寿春保卫战的胜利。这种带“子窠”的“突火枪”，是世界上现代步枪最早的祖先。*

这一期间安徽重要的科学家，还有南北朝的嵇含、隋代的耿询和宋代的陈翥。

嵇含是著名的植物学家，他所著的《南方草木状》，是世界上最早的植物学专著。特别可贵的是，嵇含在这本书中提出了生物防治植物病虫害的方法。这在世界上是有史以来的第一次。

耿询是天文学家，他创造过三种天文仪器——水力浑天仪，马上刻漏和欹器。陈翥是种桐树的专家，他所著的《桐谱》，是我国古代珍贵的林学专著。

明、清学派及其贡献

在十五世纪以前，中国在科学技术的许多方面，在世界

* 杜石然等：《中国科学技术史稿》下册第七页，中国科学出版社，一九八二年第一版。

上都处于领先地位。从十五世的后半叶开始，正当近代科学技术首先在意大利、接着在欧洲各地蓬勃兴起的时候，中国科学技术的发展却停滞了，甚至倒退了，逐渐落后于西方。其原因是多方面的。主要则是：这时已处于没落时期的明、清封建统治阶级，对内强化封建统治，实行残酷的文化专制主义，强制推行理学和八股文，鄙薄技术，扼杀先进的科学思想；对外闭关自守，盲目自满。

但在这里强调的是，在中国这段科学衰微的时期里，在那样恶劣的条件下，安徽却出现一大批科学家。他们中有天文学家、数学家、物理学家、医学家、博物学家和水利专家等。其中如明末、清初的物理学家方以智，清代前期的数学家梅文鼎、戴震等已为世界所公认的大科学家，即使和当时世界大科学家伽里略、牛顿（与方以智、梅文鼎生活于同一时代）相比，也并不逊色。他们不畏险阻，奋发努力，团结一致，继承和发扬了我国古代科学技术的优良传统，并在前人成就的基础上，有所发明，有所创造，成了当时我国科技界的佼佼者。这是安徽科学技术发展史上的一个突出的特点。

在这一时期的安徽科学家们，还有两个显著的优点：一个是敢于和善于接受新的思想，能够正确对待外来的西方先进的现代科学技术，并将其和中国的传统文化结合起来；一个是彼此志同道合、互相砥砺，逐渐形成了实力雄厚的安徽学派。这也可能是明清时期安徽科学家获得成就的主观原因。

客观原因则是社会经济的变化。自唐代中晚叶以后，我国经济重心逐渐南移。特别是自南宋以后，长江下游的江浙

一带成了我国经济最发达的地区。安徽沿江及皖南地区，毗邻江浙，水陆交通联系极为密切，经济也颇为发达。明代崛起的“徽商”，行贾半个中国，商业资本十分雄厚。加之，十六世纪以后，西方资本主义思想和文化逐渐传入中国，首先影响到长江中下游地区。因此，明、清之际安徽在商业活动的基础上，已经萌发了资本主义因素。尽管封建统治者拚命抵挡，然而资本主义必将代替封建主义的这一历史潮流，却是不可逆转的。正如恩格斯所说，这是一个“需要巨人而且产生了巨人——在思维能力、热情和性格方面，在多才多艺和学识渊博方面的巨人的时代。”（恩格斯：《自然辩证法》）和西方的伽里略、牛顿一样，方以智、梅文鼎等就是这个时代中国的科学“巨人”。

这里所说的安徽学派，不包括属于经学和文学范畴的学派。我们要论及的“安徽学派”，是专指自然科学方面的，主要是以方以智为首的物理学方面“质测学派”，以梅文鼎、戴震为首的数学学派，以及以汪机为先驱的“新安医学派”。

方以智是明末清初的我国伟大的爱国主义科学家。他所著的《物理小识》，是一部全面论述我国古代物理学和其他自然科学方面的“百科全书”。书中阐发了朴素的唯物主义思想，积极倡导科学实验方法，开创了“质测”学派的先河。

所谓“质测”，就是指通过观察和实验，来了解各种事物的固有特性和变化规律。方以智在《物理小识》的“自序”中说：“物有其故，实考究之，大而元会，小而草木蠹蠕，类其性情，征其好恶，推其常变，是曰质测。”他就是坚持