

● 主编：周 济

八闽科苑古来香

—— 福建科学技术史研究文集



鹿氏先
雅儒希
正廣辰
春什仁

八里科苑古集

福建科学技术史研究文集

主编：周济

副主编：任恢忠 杨流 吴炳奎

厦门大学出版社

八闽科苑古来香

周 济 主编

*

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

莆田市印刷厂印刷

(地址:莆田市城厢区沟头 邮编:351100)

*

开本 850×1168 1/32 12 印张 4 插页 301 千字

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

印数:1—1000 册

ISBN 7—5615—1335—6/K·230

定价:18.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄印刷厂调换

内容提要

福建自古以来,科学技术源远流长,尤以两宋以还,各业兴旺发达,各类人才荟萃,科学技术得到长足发展,故以《八闽科苑古来香》为本集命名。本集共三篇:上篇为古代科学技术的发展,中篇为近现代科学技术的发展,下篇为历史人物的科技贡献与科学思想。本集内容比较丰富,史料比较翔实,论述也比较清晰,可作为研究中国科技史与福建地方史的参考。

小诗一首代序

八闽山水冠南疆
毓秀鍾灵科苑香
继往开来今古史
兴邦兴国励图强

蔡启瑞
一九九七年春

序作者：著名化学家、中国科学院院士、厦门大学教授、原厦门大学副校长。

序

“欲明大义，必先知史”。历史是爱国主义教育的载体，是人类知识的渊薮，积淀着人类的全部经验和智慧。清代著名学者梁启超说：“史学者，学问之最博大者，国民之明境也，爱国心之源泉也。”最近，江泽民总书记指出：“我们中华民族以历史悠久而著称于世。我们党在领导革命、建设和改革的过程中，一贯重视历史经验的借鉴和运用。”“一个民族如果忘记了自己的历史，就不可能深刻了解现在和正确地走向未来。”“希望我们的各级领导干部，认真地读一点历史，首先要了解中国的历史。”“以史为鉴，可以知兴替。”

科技史是一门对科学技术的历史发展过程进行认识、反思和研究的学科。它向人们展示：科学发展的道路和通向成功之路决非平坦；科学成果都是经过艰苦的探索和奋斗才能得到的；古往今来所有真正的科学家，都有着捍卫真理的决心和勇气，为真理献身的精神。

科技史研究的任务，不仅研究科技史上的人物、事件和过程，而且更要研究科学的发生和发展，着力探讨科学的运行机制和过程，揭示科学思想的创生和演变，力图为科学技术在现今及未来的发展提供有益的借鉴。

研究科技史，首先需要科技史工作者进行全面、系统、深入的史料发掘整理工作，以及认真、严谨和创造性的理论思维活动。每一位探寻历史、研究历史的人，都要以严谨的科学精神为原则，以

唯物史观作指导,以客观史实为依据,通过辛勤地耕耘,使历史成为“历史”,让史实讲话,把真正的历史介绍给公众。

李约瑟撰写的巨著《中国科学技术史》,早已闻名于世。它使中国人感到自豪。但遗憾的是这部巨著的作者不是中国人,在中国的读者也不多。令人高兴的是改革开放以来,科学技术史的研究已受到广泛的重视。我国许多学者为中国科技史和世界科技史作出了宝贵的贡献,撰写了不少科学技术史的著作。

值得一提的是我国地方科学技术史的研究也提到议事日程,不少省、市已编出了本地的科技史专著。福建省也于1989年底成立了科技史研究组织,发动各个领域的专家学者,开展福建的科技史研究,先后召开了四届学术研讨会。前两届研讨会上的论文已分别汇编成册,出版了《福建科学技术史研究》、《八闽科学技术史迹》两部文集,在国内外产生了较大影响。

现在的这部文集,是福建省第三届和第四届科技史研讨会上交流的研究成果,题为《八闽科苑古来香》,以示福建自古以来科技发展源远流长,万古常青。这里,我们向大力支持和赞助科技史研究的德化县和福清市领导表示诚挚的谢意!向热情参与科技史研究的作者、编者们表示衷心的感谢!

祝愿福建科技史研究百尺竿头,更上一层楼,故乐为之序。

王振生 1996,12 于福州

序作者:福建省科委副主任、原福建省科协书记处书记。

福建省自然辩证法研究会常务副理事长。

前 言

第三、四届福建科学技术史研讨会的论文集终于以《八闽科苑古来香》的书名正式出版了！这是我省许多专业科技工作者集体创作的结晶，是继《福建科学技术史研究》、《八闽科学技术史迹》两集之后的又一丰硕成果。

自人猿揖别以来，福建先人已有打石制陶之举；闽地依山临海，又有开山航海之能。两宋以还，福建成为“海滨邹鲁”、“文献名邦”，理学之风大兴，各业人才荟萃，科学技术亦得以长足发展。纵观上下两千年，横看方圆全八闽，科技发展虽有低谷和挫折，但也有高峰和辉煌。史实业已证明，福建科技根深蒂固，源远流长，且有山光海色的福建特色，其重大意义不可低估，其赫赫业绩不容磨灭。因此，认真研究福建科技发展的历史，总结历史的经验教训，对于弘扬传统科学技术，促进“古为今用”，发展社会主义物质和精神文明建设，无疑具有深刻的现实意义。

本文集由三大部分组成：第一部分是古代科学技术的发展史。主要是两宋至明清期间福建科技发展的历史，其中包括治水、造船、建桥、建筑、采矿、冶金、采石、制瓷、造纸、印刷、制茶、种花等技术以及数学、天文、化学、医学、农学等科学的发展史。此外，还包括复制古代仪器和名优陶瓷等技术研究的内容。第二部分是1840年以来近现代科学技术的发展史。其中包括西学东渐、船政局开办、近代技术引进、工业技术开发、传统中医教育以及现代小水电发展、林场建设等科技史迹。第三部分是历代人物的科技贡

献及科学思想。主要有蔡襄、苏颂、朱熹、宋慈、柯尚迁、李光地、蓝鼎元、陈修园、林则徐、丁拱辰、陈嘉庚、高鲁、余青松、张文裕、方宗熙等,其中多数为科学家,也有重视科技实践的政治家、企业家、教育家。他们在科技发展长河中同样都立下了丰功伟绩。

本文集的编辑出版,首先要感谢福清市人民政府和市委宋克宁书记的重视、支持与赞助,还要感谢厦门大学出版社的热心帮助,更要感谢广大会员作者们的通力合作,特别要感谢中国科学院院士、著名化学家蔡启瑞教授和福建省科委副主任王振生同志分别为本书作序。此外,对省科委陈俱、肖杰生等同志的指导与帮助也深表谢忱!让我们更加亲密地携起手来,再接再厉,共同努力,进一步把福建科学技术史的研究事业继续坚持和发展下去。

周 济

1997年10月于厦门大学

目 录

题诗代序	蔡启瑞
序	王振生
前言	

上篇 福建古代科学技术的发展

宋代福建科技发展的基本特征	周 济(3)
宋代福建数学发展之特色	郭金彬(5)
福船在造船科技史上的地位和作用	陈延杭(17)
宋代泉州桥梁及其建造技术	陈 鹏(30)
云霄竹溪古石桥	陈汉扬(38)
晋东平原水利考	林汀水(40)
古代大型水利工程木兰陂	林文谋(48)
宋代福建水产科技的发展	陈瑞荣(54)
宋代福建矿产开发技术	周定成(61)
德化陶瓷及其科技史略	王冠英(66)
宋元德化陶瓷科技的发展	徐本章(76)
德化梅岭瓷窑发展小史	林志高 许建东(86)
闽南石材开发技术简史	陈伯钦(88)
惠安石雕工艺述略	黄天柱 王龙水(91)
泉州古代建筑装饰工艺的发展	黄炳元(98)

乌龙茶工艺史考证·····	倪郑重	何融(102)
水仙花的原产地及栽培技术·····	陈伯钦	(110)
福建古代炼丹术发展述略·····	盖建民	(116)
福建古代医药史迹拾要·····	蔡捷恩	(128)
建阳书坊印刷业兴衰史话·····	林芳梅	史昭南(135)
福州古代纸业、印刷业与榕城文化·····	周志艺	(139)
漳州古代科技发展史实·····	吴荣珪	(144)
海上丝绸之路促进福建科技发展·····	陈喜乐	(146)
泉州海外交通与中外科技交流·····	李玉昆	(156)
福建畲族传统技术初探·····	周济	(162)
水运仪象台复原的进程和新构想·····	施若谷	(171)
德化明代名瓷的复制研究述略·····	王冠英	苏清河(179)
德化陶瓷科技史的研究史略·····	徐艺星	(183)

中篇 福建近现代科学技术的发展

近代闽人寻求科学技术一百年·····	陈俱	(189)
清末福建船政局的技术引进·····	郑剑顺	(194)
厦门在我国近代工业技术史上的领先地位·····	王维鹤	(206)
近代德化陶瓷科技发展初探·····	徐本章	(209)
德化陶瓷窑炉史初探·····	李孝信	(214)
德化陶瓷机械发展史略·····	徐晓民	(220)
民国时期福建的中医教育·····	刘德荣	(226)
建国后福建生物科学发展述评·····	王继勾	(235)
安溪乌龙茶栽培与制作技术的进步·····	李朝灿	(243)
永春小水电的发展历程及特色·····	黄忠安	王宗烘(249)
华安金山林场科技发展史迹·····	饶汝麟	卢再裕(254)

下篇 历史人物的科技贡献和科学思想

略论朱熹的科学哲学思想	杨 流(259)
简析朱熹的科学方法论	官 鸣(263)
试论朱熹的科学价值观	乐爱国(265)
《黄帝内经》与朱熹自然哲学方法	徐 刚(271)
从宋慈与理学的关系看朱子学对科学技术的影响	陈 俱(282)
柯尚迁的《数学通轨》考	王世谋(291)
李光地的中国传统天文学	贺 威(298)
蓝鼎元的科学精神与科学方法	刘青泉(314)
陈修园传记	俞慎初 廖宗刚(322)
林则徐的科技实践及其动因	张文霞 周 济(324)
近代军火科学家丁拱辰	沈玉水(330)
陈嘉庚的科技教育思想与实践	刘惠生(336)
高鲁科学思想述评	王明永(341)
余青松对我国天文事业的重大贡献	童荣兵(349)
张文裕的物理成就和科学思想	何鸿辉 李明忠(352)
方宗熙的科学精神和生命辩证法	黄东毅(356)
河口化学的开拓者李法西	郑金树(359)

附录

第三届福建科学技术史研讨会纪要	贺 威(362)
第四届福建科学技术史研讨会简报	齐 水(366)
第三、四届福建科学技术史研讨会论文目录	(367)

上 篇

福建古代科学技术的发展

宋代福建科技发展的基本特征

●周 济

福建科学技术的发展,既有全国科技发展的共性,又有福建本身的地方特色。宋代是福建科技发展的第一个高峰时期,具有当时的时代特征和地方特征。

一、基本特征

1. 山海并举

山区开发技术,主要侧重于农业、林业、茶业、果业、纸业及印刷业等行业的技术。当时,已创造一整套修渠筑陂,以筒车灌溉山田的水利技术;发展了造林、营林和护林技术;发明了撮树法及保存鲜果技术。以嫩竹造纸的手工技术亦臻成熟,并带动了雕版印刷技术的推陈出新,使闽北麻沙成为宋代三大印书中心之一。宋代采冶、制瓷和制糖技术大有长进;种茶、制茶技术也有发展,产出不少誉满天下的名茶。

沿海开发技术,主要是渔业、航海、造船、建港、修桥、制盐、围垦等方面的技术,尤其是捕捞与养殖技术有所创新;用“种蛎固基法”建桥相当先进。“海舟以福建为上”,闽船已用指南针导航,以天文、气象、水文等知识决定航泊;还以泉州港为中心,建筑了相互配套的港口群。

2. 学用一致

宋代闽人科学家都有求知与求用相统一的好学风。蔡襄以翰

墨著称,但重实际,既主持修建洛阳桥,又撰《荔枝谱》、《茶录》;苏颂既著《新仪象法要》、《本草图经》,又主创水运仪象台;郑樵为了编修《通志二十略》,既博览群书,又遍访樵农,夜观星象;宋慈为“听讼清明,决事刚果”,乃总结疑案审理中实际经验,著有《洗冤集录》。这都是学用一致的重大科技成果。

3. 中外交流

中外科技交流与中外海上交通、贸易相互促进。宋代通过以泉州为起点的海上丝绸之路,纺织品及纺织技术不断输向海外;印刷术及指南针等也随之西传。国外许多花、果、棉、粮等良种及其种植技术也先后传入福建,再转向全国。等等。

二、主要原因

1. 自然环境

福建“边江海而围山岳”(蔡襄),具有得天独厚的山海资源优势,至宋代已广为人所认识和利用。山区茂林修竹,所在皆有;茶笋连山,资源丰藏,为发展林业、茶业、纸业、印刷业等多种行业技术提供有利条件。沿海港汊纷呈,海岸线很长,海岛星罗棋布,海洋资源极为丰富,为发展渔业、养殖业、盐业、航海业、造船业等行业技术提供了需要与可能。

2. 人文背景

自汉代始,即有中原人移闽,晋则有“八姓入闽”之说,唐五代则有大批北人南下,宋代更有大批流寓进闽。北人南迁,使中原的科技文化随之南移,与原古越族的“舟船文化”相结合,形成了富有福建特色的科技文化;加之闽处东南一隅,从建隆至咸淳约 300 多年间,社会基本安定,致使福建人才荟萃,学风日盛,为宋代科技与经济的发展提供了良好的社会环境。特别是福建素有“海滨邹鲁”

之称,在宋代确是名副其实。多数学者具有古代哲学与科学相结合的优良传统,也有善于把科学与技术相联系的实际本领,造成了整个社会浓厚的学术氛围。纸业与印书业的发达,又为宋代闽人著书立说,扩大科学技术影响,创造了极好的物质条件。

3. 海通条件

海禁窒息中外交流,海通则是中外经济、科技交流的先决条件。福建早在汉代即与海外通航,唐代常与阿拉伯通商,至宋更与海外各国交往频繁。当时闽商多有较高文化,通“番汉”文字,其足迹几遍海外。福建与海外的科技交流,正是随海路交通与对外贸易的发展而发展。著名的海上丝绸之路起于福建,大批丝绸、瓷器、茶叶及其他手工制品源源外销,对宋代福建的纺织、制瓷、制茶、矿冶等技术的长足发展是一大促进,对航海、造船、建港、修桥等技术的发展也是一大推动。

[作者单位:厦门大学自然辩证法研究所]

宋代福建数学发展之特色

●郭金彬

宋代,是我国传统数学发展的鼎盛时期。而福建数学之兴旺与发达,则始于宋代。把宋代福建数学放在整个中国数学发展史中考察,其起步较迟,发展却很快,而且富有特色。