

顏澤賢 黃世瑞 著

嶺南科學技術史



顏澤賢 黃世瑞 著

廣東人民出版社出版

嶺南科學技術史



嶺南文庫編輯委員會

廣東中華民族文化促進會

合編

图书在版编目 (CIP) 数据

岭南科学技术史/颜泽贤 黄世瑞著—广州: 广东人民出版社, 2002.9

(岭南文库丛书)

ISBN 7-218-04029-2

I. 岭… II. 颜…黄… III. 技术史—广东省 IV. N 092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 12367 号

责任编辑	柏 峰
封面设计	智 达
责任技编	黎碧霞
出版发行	广东人民出版社
经 销	广东新华发行集团股份有限公司
印 刷	韶关二九〇研究所地图彩印厂 (韶关市工业东路 33 号)
开 本	850 毫米×1168 毫米 1/32 开本
印 张	21.25
字 数	418 千
版 次	2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷
印 数	4000 册
书 号	ISBN 7-218-04029-2/N·1
定 价	30.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

销售热线: (020) 83790667 83791084

岭南文库顾问

(按姓氏笔画为序)

叶选平 卢钟鹤 任仲夷 杨应彬 杨资元
李兰芳 陈越平 林 若 黄华华 黄 浩

岭南文库编辑委员会

名誉主编：于幼军

主 编：钟阳胜 岑 桑 (执行)

副 主 编：刘斯奋 萧如川 曾宪志 (执行)

编 委：(按姓氏笔画为序)

卞恩才	卢子辉	冯伯秋	庄 昭
刘扳盛	刘斯奋	朱仲南	麦英豪
李 耕	李权时	李达强	李锦全
岑 桑	张 磊	陈俊年	陈海烈
陈胜彝	钟阳胜	洪志军	胡守为
饶芃子	梁 钊	梁渭雄	萧如川
黄尚立	曾牧野	曾宪志	曾昭璇
廖晓勉	颜泽贤		

“岭南文库”前言

广东一隅，史称岭南。岭南文化，源远流长，采中原之精粹，纳四海之新风，融汇升华，自成宗系，在中华大文化之林独树一帜。千百年来，为华夏文明的历史长卷增添了绚丽多彩、凝重深厚的篇章。

进入 19 世纪的南粤，以其得天独厚的地理环境和人文环境，成为近代中国民族资本的摇篮和资产阶级维新思想的启蒙之地，继而成为资产阶级民主革命和第一次国内革命战争的策源地和根据地。整个新民主主义革命时期，广东人民在反对帝国主义、封建主义和官僚资本主义的残酷斗争中前仆后继，可歌可泣，用鲜血写下了无数彪炳千秋的史诗。业绩煌煌，理当镌刻青史、流芳久远。

新中国成立以来，广东人民在中国共产党的领导下，摧枯拉朽，奋发图强，在社会主义物质文明建设和精神文明建设中卓有建树。当中国社会跨进 20 世纪 80 年代这一全新的历史阶段，广东作为国家改革开放先行一步的试验省区，被置于中国现代

经济建设发展的前沿，沿改革、开放、探索之路突飞猛进；历十年艰辛，轰轰烈烈，创造了中国经济发展史上的空前伟绩。岭南大地，生机勃勃，繁花争簇，硕果累累。

际此历史嬗变的伟大时代，中国人民尤其是广东人民，有必要进一步认识岭南、研究岭南、回顾岭南的风云变幻，探寻岭南的历史走向，从而更有利于建设岭南。我们编辑出版“岭南文库”的目的，就在于予学人以展示其研究成果之园地，并帮助广大读者系统地了解岭南的历史文化，认识其过去和现在，从而激发爱国爱乡的热情，增强民族自信心与自豪感；高瞻远瞩，继往开来。

“岭南文库”涵盖有关岭南（广东以及与广东在历史上、地理上有密切关系的一些岭南地域）的人文学科和自然科学，包括历史政治、经济发展、社会文化、自然资源和人物传记等方面。并从历代有关岭南之名著中选择若干为读者所需的典籍，编校注释，选粹重印。个别有重要参考价值的译著，亦在选辑之列。

“岭南文库”计划在五至七年内将主要门类的重点书基本出齐，以后陆续补充，使之逐渐成为一套较为齐全的地域性百科学库，并作为一份有价值的文化积累，在祖国文化宝库中占一席之地。

岭南文库编辑委员会

一九九一年元旦

目 录

第一章 远古文化遗存与岭南科技知识的

萌芽..... 1

第一节 政区沿革简介..... 1

第二节 石器时代的文化遗存..... 4

第三节 科学技术知识的萌芽..... 9

一、石器制作技术 10

二、陶器制作工艺 12

三、锄耕农业文化 15

第二章 青铜时代的青铜冶铸和农业技术 20

第一节 广东的青铜文化 21

一、夔纹陶类型文化 22

二、米字纹陶类型文化 24

三、浮滨类型文化 25

第二节 青铜冶铸技术 26

一、青铜铸造工艺 27

二、青铜合金的配制技术 29

三、青铜锻造技术 32

第三节 手工业和农业的发展 33

一、精美的制陶技术	33
二、青铜农耕技术	35
第四节 岭南与中原地区的科技文化交往	38
第三章 秦汉时期汉越文化交融与科技发展	43
第一节 秦统一岭南及南越国与中原的科技文化交融	43
第二节 灵渠——世界运河史上的奇迹	47
第三节 农业发展概况	53
一、水稻及其他粮食作物的栽培	53
二、岭南佳果的早期培育	57
三、经济作物的种植	60
四、畜牧、蚕桑和养殖业的发展	62
第四节 农业生产技术的提高	65
一 铁器的广泛使用	65
二、牛耕的使用和推广	66
三、农田基本建设与农家肥的使用	68
第五节 造船技术与航海技术	70
一、岭南悠久的造船与航运史	70
二、楼船制造	73
三、远航东南亚的航海技术	79
第四章 魏晋南北朝时期的岭南科技	85
第一节 农业生产技术	87

一、纤维作物的种植与利用	87
二、水田耕作技术与耙的使用	91
三、酿酒和制糖技术的提高	94
四、珠玑宝玩与采珠业	100
第二节 嵇含和《南方草木状》	103
第三节 葛洪炼丹与岭南医学	108
一、葛洪生平及其在岭南的活动	108
二、炼丹术中的化学知识	113
三、葛洪的医学思想	116
四、医、药知识的记载与传播	120
第四节 冶铁与造船航海技术	123
一、冶铁业的兴起	123
二、航海及造船技术	124
第五章 隋唐五代时期的科技发展与中西科技交流	131
第一节 农业栽培与养殖技术	132
一、水稻栽培	132
二、果树栽培	135
三、种茶制茶	138
四、池塘养鱼	142
五、珍珠采殖	144
第二节 陶瓷、冶铸、造船、灌溉机械及纺织	148
一、陶瓷工艺	148
二、冶铸业	151

三、造船技术	155
四、灌溉机械	158
五、纺织	161
第三节 广州对外开放与中西科技交流	161
一、大庾岭新道的开凿	162
二、海上交通与中西科技交流	163
三、海外医药与建筑技术的传入	169
四、中西佛教文化的交流	177
第四节 天文学家一行及其在岭南的活动	182
第六章 宋元时期岭南科技的高度发展	192
第一节 宋元时期的农业科技	193
一、多种多样的土地利用方式	193
二、韩江三角洲等地水利的兴修	200
三、农具的推广和耕作技术的改进	201
四、茶叶、甘蔗和花卉业的兴盛	208
五、采珠与养蚝	213
六、果树园艺的发展	217
第二节 纺织原料的种植利用和纺织染制技术的 发展	226
一、韧皮纤维作物等的种植利用及染织	226
二、棉花的种植和棉纺织技术的发展	232
三、黄道婆及其对棉纺织业的巨大贡献	236
第三节 岭南医药学的发展	243

一、药用植物的栽培利用	243
二、解剖生理学的发展	249
三、陈昭遇与《太平圣惠方》	252
四、广南道人与秋石	254
五、宋慈及其《洗冤集录》	260
六、名医项昕和刘昉的《幼幼新书》	265
第四节 手工业的发展和手工技术的改进	270
一、宋元时期岭南的陶瓷业	270
二、端砚的采制	275
三、铜 鼓	284
四、其他一些手工制品的制造	294
第五节 采矿制铸与炼丹技术	302
一、采矿业	302
二、铸钱业与制盐业	309
三、炼丹技术	311
第六节 航海技术与海上贸易	316
一、余靖及其《海潮图序》	316
二、造船与航海技术	318
三、海上贸易与科技文化交流	324
第七节 对内的水陆交通及岭南的建筑、石刻 与印刷	333
一、对内水陆交通的通畅和科技文化的交流	333
二、城池、桥梁的建筑	336
三、寺院楼塔建筑与石刻、印刷	342

第七章 明清时期岭南农业科技的迅猛发展	358
第一节 围田技术与耕作技术	358
一、沙田围垦技术	358
二、堤围修筑技术	365
三、农具技术的改进	370
四、耕作制及耕作技术	376
第二节 农作物栽培技术	389
一、麦薯类栽培技术	389
二、从海外引进的新作物	395
三、蔬菜及经济作物栽培技术	409
第三节 园 艺	420
一、花木栽培管理技术	420
二、果树园艺的发展	424
第四节 畜牧业与蚕桑科技	439
一、畜牧业	439
二、蚕桑科技	453
第五节 渔业、养殖业和采珠技术	465
一、渔 业	465
二、养殖业	476
三、采 珠	480
 第八章 近代科学技术的传入与兴起	492
第一节 手工业生产水平的提高	492
一、丝织业与棉麻纺织业	492

二、糖、扇、席、纸、盐、酒的制作·····	505
三、冶铸业与陶瓷业·····	516
第二节 造船与航运·····	531
一、各种木船的制造及航行技术·····	531
二、早期轮船的仿造·····	549
三、近代民营轮船制造业·····	554
四、协同和机器厂、广南船厂和曲江造船所·····	562
第三节 传教士在岭南与西学东渐·····	569
一、利玛窦等耶稣会士在岭南的科技活动·····	569
二、英、美等传教士在岭南的科技活动·····	578
三、《海语》与《海录》·····	587
四、林则徐与广州翻译馆·····	591
第四节 留学运动、科技教育与科学研究·····	593
一、容闳——近代中国留学运动的开创者·····	593
二、洋务运动时期广东的科技教育·····	599
三、邹伯奇及其科技成就·····	605
第五节 铁路、航空与军火科学·····	620
一、杰出的铁路工程师詹天佑·····	620
二、飞船的研制·····	633
三、航空事业的发展·····	634
四、军火科学家丁拱辰·····	643
后 记·····	662

第一章 远古文化遗存与岭南 科技知识的萌芽

第一节 政区沿革简介

岭南位于中国南疆，因其在越城岭、都庞岭、萌渚岭、骑田岭、大庾岭等五岭之南，故称岭南。岭南自古以来就是中国的一部分，在托名夏禹治水后将全国划分为冀、兖、青、徐、扬、荆、豫、梁、雍九州的我国最早的一部地理著作《禹贡》中，岭南在荆州南徼和扬州南境，为百越聚居的地区。春秋战国时属楚。《战国策·楚策》载：“楚南有洞庭，苍梧。”《史记·吴起列传》亦载：楚悼王用吴起为相“南平百越”。《后汉书·南蛮列传》云：“及吴起相悼王，南并蛮越，遂有洞庭，苍梧。”今广州越秀山上有一座上刻“古之楚庭”字样的石碑坊，据《广东新语》载，此为周惠王时广东属楚的标志，屈大均在《广东新语·宫语》中说“越宫室始于楚庭”，春秋时周惠王赐楚子熊恽胙，命之曰：“镇尔南方夷越之乱。”“于是南海臣服于楚，作楚

庭焉”、“地为楚有，故筑庭以朝楚。”

秦始皇吞并六国统一中国，废除封建诸侯，设置郡县于全国。据《史记·秦始皇本纪》记载，秦王政二十六年（公元前 221 年）扫平六国，秦王称始皇帝，“六王毕，四海一”于战国七雄旧地设三十六郡。秦始皇三十三年（公元前 214 年），南征百越，在今岭南的广东、广西、海南三省地区又增设南海、桂林、象三郡。秦二世元年（公元前 209 年）赵佗继任器为南海尉，“绝道聚兵自守”。汉高祖元年（公元前 206 年），赵佗自立为王，建立赵氏政权，称南越国。汉武帝元鼎六年（公元前 111 年），汉遣伏波将军路博德“出桂阳，下湟水”，楼船将军杨仆“出豫章，下横浦”扫平南越国，在其旧地设置南海（治番禺，今广东广州市）、苍梧（治广信，今广西梧州，一说今广东封开）、郁林（治布山，今广西桂平县西南，或云今贵县）、合浦（治合浦，今广西合浦县东北）、交趾（治龙编，今越南河内东天德江北岸）、九真（治胥浦，今越南清化北）、日南（治西卷，今越南广治东北）、珠崖（治暉都，今海南琼山东南）、儋耳（治儋耳，今海南儋县西北）九郡共领 55 县，皆属交趾刺史部。东汉献帝建安八年（公元 203 年），改交趾刺史部为交州。据清顾祖禹《读史方輿纪要·广东一》考证，汉代在岭南的刺史的驻地是不固定的，遂引沈约《宋书·州郡志》：“汉武帝元鼎六年，开百越，交趾刺史治龙编。汉献帝建安八年，改曰交州，治苍梧广信县。十六年，徙治南海番禺县。”也就是说今广西的梧州（或广东的封开）和广东的广州市都曾

先后做过交州州治的所在地。

三国时，东吴大帝黄武三年（公元 224 年）分合浦以北为广州，合浦以南为交州（一说交广分治始于黄武五年，即公元 226 年，一年即取消；至 264 年，才成为定制），广州开始得名。

隋文帝开皇九年（公元 589 年）灭陈，同时进兵岭南，分别在广州和桂州设立总管府。唐太宗贞观元年分天下为十道（后增为十五道），其中一道就是岭南道，于是“岭南”一词在行政区划中正式出现。岭南道包括的大致范围相当于今广东、广西、海南，以及越南北部、中部地区。唐玄宗开元二十一年（公元 733 年）在广州置岭南五府经略讨击使，唐肃宗至德元年（公元 756 年），岭南五府经略讨击使升为岭南节度使。岭南节度使驻广州，直辖广管诸州，兼领桂、容、邕、安南四管。唐懿宗咸通三年（公元 862 年），唐廷将岭南道一分为二，为岭南东道和岭南西道，即将原邕管升为岭南西道节度使，目的是加强对邕州地区的统治，正如《分岭南为东西道敕》中所说：“邕州西接南蛮，深据黄洞，投两江之犷俗，居数道之游民。比以委人太轻，军威不振，境连内地，不并海南。宜分岭南为东西道节度、观察、处置等使，以广州为岭南东道，邕州为岭南西道，别择良吏，付以节旄。”^[1]司马光《资治通鉴》亦有内容相同的记载：“（咸通三年）五月，敕以广州为东道，邕州为西道，又割桂管龚、象二州，容管藤、岩二州隶邕管。”^[2]

岭南东西二道分开后，岭南东道节度使驻广州，管辖范

围除原广管之外又加上原桂管、容管的大部分。岭南西道节度使驻邕州，管辖范围是原桂管的龚、象二州以及容管的藤、岩二州和安南。也就是说今日岭南三省包含在岭南东道和岭南西道里，这是有唐一代岭南的设置情况。

宋太祖开宝五年（公元 972 年），宋灭南汉，置岭南转运使，亦称广南路。

宋太宗端拱元年（公元 988 年），分岭南为岭南东路、岭南西路。宋太宗至道三年（公元 997 年），宋廷又将全国划分为十五路，岭南东、西路定称为广南东路、广南西路，广南东路治所在广州（今广州市），广南西路治所在桂州（今桂林市）。顾炎武《日知录》云：“今之广东、广西为广南东路、广南西路之省文。”即是说今之广东、广西得名始于宋太宗至道三年，当时广南东西路辖境大约相当于今两广及海南三省（区），元、明、清虽略有变动，但大体上是按以上格局。

第二节 石器时代的文化遗存

劳动创造了人，人由古猿进化而来。1958 年夏，在广东曲江县马坝镇西南二公里的狮子岩位于狮首口部的洞穴里，发现了一个中年男性的头骨化石，此即著名的“马坝人”化石，其年代经北京大学碳十四实验室用铀系法测定大约距今 12.9 万年。

按人类学上的分期，世界上最原始的人类称为“猿人”，