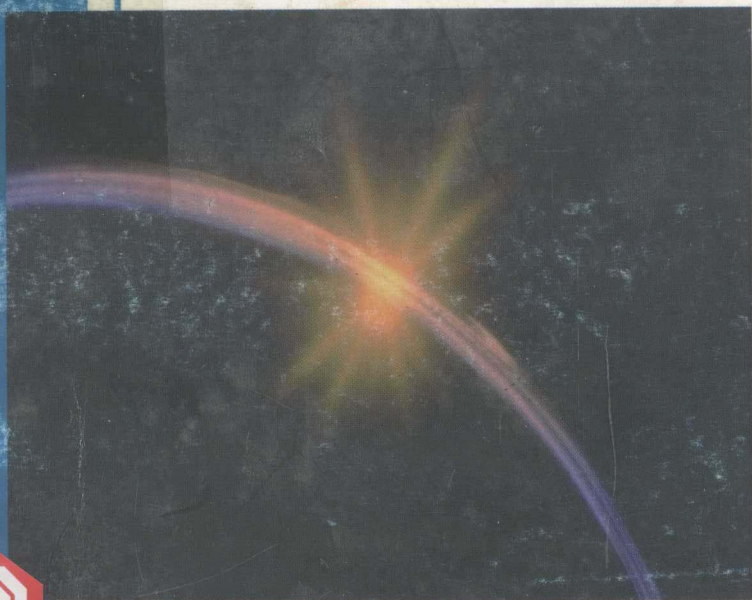




希望丛书

中华科技之光



编

浙江教育出版社

希望丛书

中华科技之光

陈福民 编著

浙江教育出版社

希望丛书
中华科技之光
陈福民 编著

浙江教育出版社出版发行(杭州市体育场路 347 号 邮编 310006)

杭州之江印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.125 插页 2 字数 112000

印数 00001—10000

1997 年 9 月第 1 版

1997 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5338-2812-7/G · 2798 定价:5.35 元

版权所有 翻印必究

前言

中华民族五千年发明和发现的历史，勾画了中国文明发展的轨迹，生动地展现了中华民族的精神风貌。十进制计数、算盘和珠算的发明，使人类有了先进的计算工具和今天这个统一的世界；冶炼、造纸、火药的诞生，使人类跨进了通向文明社会的大道；帆、耒等的创造，使技术工具产生新的飞跃；电与光的编辑排版问世，使中华民族再次创造世界第一流的成果……这一项项发明和发现都是中华民族智慧的结晶，正是这些发明和发现组成了灿烂的中国文化，闪烁着中华科技之光。而中国文化又是中华民族凝聚力的象征，是联结全民族的纽带。

毛泽东在《改造我们的学习》一文中说过：不但要懂得中国的今天，还要懂得中国的昨天和前天。诚然，不懂中华民族的昨天和前天，就很难真正懂得中华民族的今天。中国的科学技术在历史上曾领先世界 1500 多年之久，然而，近代中华民族在经济、技术等方面有些落后了。在前人的杰出业绩昭示下，我们能够非常自信地向全世界证明，中华民族完全有能力在今日

科学技术领域的各个赛场赶上和超过世界先进水平。

本书采撷中华文明历史长河中最明亮的浪花,力求科学、生动、通俗地反映每项发明和发现的历史、今天的作用及产生的影响,让读者了解中国文化的内涵,增强民族自豪感和现代科学意识,更加热爱祖国,发奋建设祖国。

陈福民

1997年元月于杭州

目 录

一、生物·农事	1
分行栽培与精细锄地	1
植物分类	3
嫁接技术	4
人工生态系统	6
养蚕	7
种茶	9
以虫治虫	9
播种机——耒	11
人力水泵——龙骨水车	12
最早的人造田——浮田	13
食品保鲜	15
“童鱼”	17
没有外祖父的癞蛤蟆	18
杂交水稻	19
二、天象	21
阴阳合历	21
星表	22
星图	23
灵台	25

浑仪	26
浑象	28
太阳风	29
天象记录	30
太阳黑子记录	31
从漏刻到机械钟	33
雨量器和相风鸟	35
三、数学·物理	36
十进计数制	36
二项式系数法则的三角	37
圆周率 π 的推算	40
零的位置	41
盈不足术	43
负数	44
剩余定理	46
勾股定理	48
算盘与珠算	49
回音壁	51
指南针	52
喷水鱼洗	53
魔镜	55
平衡环	56
地动仪	58
热气球	59
雪花结构	61
地质力学	62

201	四、技术	64
101	生铁炼钢法.....	64
801	铸铁.....	66
011	指南车.....	68
11	陶瓷.....	69
111	漆和漆器.....	71
111	纺车和纺织.....	73
111	郑和航海图.....	74
111	水下打捞.....	76
111	植物探矿.....	78
111	井盐.....	79
111	深井天然气.....	81
111	水力的利用.....	82
111	联合制碱法.....	84
111	印刷术.....	85
111	造纸.....	87
111	纸币.....	89
111	伞.....	91
111	风筝.....	92
111	立体地图.....	94
111	走马灯.....	95
111	电脑——激光汉字编辑排版系统.....	97
111	五、交通·军事	100
111	桨轮船.....	100
111	橹.....	101
111	船和舵.....	102
111	帆船与桅杆.....	104

独轮车	105
陆地航行车	107
直升机	108
马蹬	110
吊桥	111
火药	113
火箭	114
降落伞	116
弩	118
枪与炮	119
水雷	120
六、医药卫生	123
血液循环	123
经络学说	125
针灸	126
麻沸散	128
种痘	129
确诊糖尿病	130
甲状腺激素	131
人体生物钟	133
人工合成胰岛素	134
断肢再植与显微外科	135
七、著名工程	138
长城	138
等高线运河	140
京杭大运河	142
都江堰	143

故宫	144
阿房宫	146
颐和园	147
赵州桥	149
洛阳桥	151
应县木塔	152

一、生物·农事

分行栽培与精细锄地

我国是世界上农业出现得最早的国家之一。相传，在遥远的上古时代，有位叫神农氏的人，从许多种野生谷物中，精选出五谷，教民播种。那时的播种，不是点播就是撒播，长出来的庄稼就像满天星斗，参差不齐。到了公元前6世纪的春秋时代，我国就已经采用分行栽培作物与加强中耕除草，这种技术要比欧洲早二千多年。

分行栽培就是采用垄沟耕作，主要是为了排涝和保持土壤的湿度。在地势较高的干旱地区把禾苗种在垄沟内，以防风并减少水分的蒸发，而在低洼多涝地区，则把庄稼种在垄上。但垄沟有一定的行向，这就给分行栽培作物创造了条件。公元前3世纪的《吕氏春秋·辩土》篇中写道：“茎生有行，故速长；弱不相害，故速大。横行必得，纵行必术，正其行，通其风。”说明当时人们已认识到，分行栽培有利于作物的快速

生长,因此在播种时要求做到横纵成行,以保证田间通风;明确提出要充分利用土地及合理密植的思想。

分行栽培有利于中耕除草。特别是南方的水稻栽培,如果没有分行栽培,就无法进行水田除草和中耕。因此在插秧时,行距和株距就必须有具体的规定。

分行栽培还带动了农具的改进和农业技术的进步。大约在公元6世纪前后,我国已普遍使用了铁锄。我国古代有一句谚语:“锄头自有三寸泽。”说明用锄头精心锄草确实可以保持土壤的水分。到公元前1世纪,已经广泛使用一种改进了的锄,叫“天鹅颈锄”。由于采用分行栽培作物,后来又出现马拉的中耕锄草工具,可比人工锄草提高效率好几倍。



北耕兼种图

汉代时推行代田法,在地里开沟作垄,沟长与亩长相同,庄稼播种在沟中,出苗后成为3行;第二年又在各行相邻的位置开沟起垄,依法播种,自然又是3行。这时候,人们将早先有的一脚耧、二脚耧,改进成新颖实用的三脚耧。一牛在前拉耧车,一人在

后扶耒，3个耒脚可完成同时开沟、下种、覆土的作业，大大提高了播种效率和播种质量。公元7世纪，由于犁的完善，使耕地达到“行必端，履必深”的要求，农民耕地运用自如，耕地的宽度及深度均保持一致；同时还出现了一些新农具。这是我国农业生产精耕细作化的一个标志。

在我国农业技术日益发展时，欧洲人还在刀耕火种。直到1731年，欧洲的农业宣传家杰斯罗·塔尔还在努力劝说欧洲农民采用他提倡的“马拉锄耕作法”，其中包括分行栽培作物和彻底锄草。其实，这不过是中国耒车和耒锄的翻版。可见，中国古代的农业技术给世界农业的影响多么深远。

植物分类

很早以前，植物和许多动物一样，是无名无姓的，这对人们了解自然十分不便。相传，在远古时代，有个叫“稷”的人，走遍天下，为人们寻找能吃的植物。后来才有“五谷”（稻、黍、麦、菽、麻）之名。稷还教人栽植，终于使人类吃到自己栽种的粮食。后人崇敬稷的伟大贡献，把稷种的庄稼也叫稷，就是高粱。

从“五谷”的传说可知，中国人对于动植物进行分类早在石器时代就开始了，并逐步形成了具有自己特色的传统分类方法：把动植物分为草、木、虫、鱼、鸟、兽六大类，这种分类在战国时开始汇集，西汉时的第一部词典《尔雅》，已有释草、释木、释虫、释鱼、释鸟、释兽、释畜等专门解释动植物名称的篇章。从《尔雅》中动植物名称的排列顺序中，还可以看到当时已有比较精细的分类认识。如把山韭、山葱、山蒜等植物名排在一起，表明它们是同一类的；又将动物划分成许多类，如蝉类、甲虫类、蚁类、蜂类、蚕类、贝类、麋鹿类、虎豹类等等，表明当时分类已具有现代分类的

内容。

到了明代，李时珍写的《本草纲目》成为中国传统分类学的经典著作。李时珍在“析族区类、振纲分目”的思想指导下，对动植物进行了客观的自然分类。他对各种植物，从产地、形态、栽培，到根、茎、叶、花、果实、种子进行了十分细致的调查研究，将1000多种植物按其自然科属关系进行分类。如在“草”这一大类中，又分为10小类，其中芳草、毒草、蔓草、苔草等以性能形态来区别，山草、湿草、水草、石草等以植物生长环境来区别。这一分类方法，是比较科学的。直到现在，植物品系和植物带的研究，还是植物分类学上的重要课题。

西方对植物的分门别类，直至18世纪中期才出现。瑞典植物学家林耐于1735年出版了《自然系统》，他在书中给每种植物起了两个名称，一个是属名，一个是种名，连起来就是这种植物的学名，好像人有了姓和名一样。但是，这本书只有12页，出版时间比《本草纲目》晚150多年，内容也远不及《本草纲目》。

嫁接技术

嫁接技术的发明，是受到“连理枝”的启发开始的。树木在自然环境下，两株树干互相磨擦发生损伤后，会自然愈合连结生长在一起，成为连理枝。这种现象很早就为人们所注意，唐代诗人白居易《长恨歌》中就有“在天愿作比翼鸟，在地愿为连理枝”的诗句。从汉代起，就有人模仿这种自然现象，将嫁接技术运用到蔬菜生产上。

根据汉代农书《汜胜之书》中记载，汉代人采用了像连理枝那样的人工靠接方法来培育葫芦瓜，果然结出来的葫芦比普通葫芦要大十倍。这就是最早的嫁接方法，只是当时不叫嫁接。

最早的嫁接是指木本植物的嫁接,运用最多的是果树,果树中又以梨的运用最为普遍。

嫁接需要有砧木和接穗。砧木和接穗的好坏,对于嫁接的成活率,结果的早晚、数量及品质都有直接影响。北魏时,农学家贾思勰所著《齐民要术》一书中有“插梨”一篇,专门介绍接梨的具体方法。据介绍,接梨的砧木有棠、杜、桑、枣、石榴5种,最好是棠接梨,结出的梨果大且肉质细嫩,杜差一些,而桑最差。接枣和石榴能结出好梨,但成活率低,10株之中只能成活一两株。而适宜做接穗的只有优良梨树向阳的枝条,其他如阴中枝、多年生果台枝、根蒂小枝等都不宜用,否则结果少、迟,而且树形也不好看。还有,嫁接的时间也有讲究,以梨树叶芽刚刚冒出的时候为最好。书中还详细介绍了插梨的方法,从做砧木和接穗,插入之后的封泥、浇水、覆土等都做了反复缜密的交代,并有具体的要求,如“木边向木,皮还近皮”,一语道出了嫁接成功的关键。

从插梨可以看到,中国的嫁接技术到魏晋南北朝时已经相当精湛。隋、唐、宋、元以后,嫁接技术被广泛地用来改造花木和果品的形状、颜色和品质。例如,柿接桃便为金桃,梅接桃则脆;桑上接杨梅则不酸;李接桃便为李桃;桃树接杏则大。还有海棠色红,用木瓜头接之则色白。清代,有人给嫁接技术作出总结,认为花木通过嫁接,花小的可变大,单瓣可成重瓣,颜色可变红变紫,果实小的可变大,味酸的可变甜,难闻的可变得清香,真是“人力可以回天”。

随着嫁接技术的广泛运用,嫁接技术本身也得到了很大的发展。唐代已认识到种子形态相似的,嫁接时成活容易;元代时,嫁接方法已增加到6种,有身接、皮接、根接、枝接、盾接和搭接。明代则总结出“接树三诀”:第一,树青;第二,就节;第三,对缝。

人工生态系统

早在明朝中叶,江苏常熟地区有一片低洼地,经常遭遇水灾,许多人就运来土方,把低洼地填高。有个叫谈参的人却相反,将低洼地挖成塘,用来养鱼;挖出的土堆成堤岸,岸上种植果树。池塘边种茭白等水生蔬菜,池塘上又搭起猪圈,用于养猪。这样养猪可以不占耕地,而猪粪又可直接掉进池塘喂鱼。堤外农田种植水稻,因有水塘蓄水排灌,能做到旱涝保收。由于谈参经营得法,他家的收入比别人高三倍,副业收入又比农业收入多了三倍,一下子成了远近闻名的富翁。他的这种做法给地势低洼的地区树立了样板,很快在太湖地区和珠江三角洲地区流传开来。农民们有的以农副产品养猪,以猪粪肥田;有的以青草、桑叶养羊,以羊粪壅桑;还有的以塘养桑,以桑养蚕,以蚕养鱼。这就是中国最早的人工生态系统。

人工生态系统是人为地根据生物与环境、生物与生物间的相互关系,自觉地利用生态学规律建立起来的生态系统。当时珠江三角洲地区的农民利用生物互生互养的原理,建立起田塘生态系统。他们把低洼地挖深作塘,挖出的土覆在四周筑成塘基,塘可以养鱼,塘基既可解除水浸内涝的威胁,又可在塘基上种桑,利用桑叶养蚕,再用蚕沙喂鱼,含有鱼屎的塘泥作肥料还塘基,形成一个闭合的生态链环,称为“桑基鱼塘”。

所谓桑基鱼塘,据广东《高明县志》的记载,基和塘应有一定的比例,通常是六份基、四份塘的关系。通过这样的食物链的循环利用,取得“两利俱全,十倍禾稼”的经济效益。在这个食物链中,桑树是生产者,蚕是一级消费者,鱼是二级消费者,鱼塘中的微生物则是分解者,物质在其中周而复始地循环,生生不息,废

物得到全面的利用。

桑基鱼塘是中国水乡人民在土地利用方面的一种创造，也是中国建立合理的人工生态农业的开端。它的一个特点是，比较注意生态平衡，做到山、水、田综合利用，在施肥上看重有机肥料，在病虫害防治上注意生物防治和综合防治，减少农药的污染。这种人工生态系统赢得了世界的注目。联合国大学副校长、国际地理学会秘书长曼斯·哈尔德，在参观珠江三角洲的桑基鱼塘以后说：“基塘是一种很独特的水陆资源相互作用的人工生态系统，在世界上是很少有的，这种耕作制度可以容纳大量的劳动力，有效地保护生态环境，世界各国同类型的低洼地区也可以这样做。”

养 蚕

中国的丝绸，素来享誉世界。早在公元前1世纪，在罗马有过这样一个故事：

一次，罗马皇帝凯撒穿着轻薄飘逸、闪闪发亮的新袍去戏院看戏，引起了全场的轰动。当大家了解到这件新衣是丝绸做的面料后，罗马城里的男女贵族都以能穿上丝绸为荣。此后数百年间，丝绸在罗马帝国风行不衰，国家不惜重金，从遥远的中国进口丝绸。最终导致罗马帝国的黄金大量外流，国库空虚，威胁到帝王的统治。尽管皇帝三令五申，禁止穿着丝绸，但终究未能阻止罗马贵族对于丝绸的狂热。到了6世纪中叶，罗马皇帝查士丁尼为了防止黄金大量外流，发布命令，奖赏能到中国搞到蚕种和养蚕方法的人，以便自己种桑养蚕，发展蚕丝业。诏令发布不久，有个传教士叩见查士丁尼皇帝，他自称到过中国，能够搞到蚕种、桑种。可惜，他虽然从中国偷去了桑蚕种子，却把桑种和蚕种