

国家重点图书

黄宗道 编著

天堂的种子

—— 热带作物



清华大学出版社
暨南大学出版社

黄宗道 编著

天堂的种子

—— 热带作物



清华大学出版社



暨南大学出版社

(京)新登字 158 号

图书在版编目(CIP)数据

天堂的种子:热带作物/黄宗道编著. —北京:清华大学出版社;广州:暨南大学出版社,2000

(院士科普书系/路甬祥主编)

ISBN 7-81029-781-3

I. 天… II. 黄… III. 热带作物-普及读物 IV. S59-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第82946号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

暨南大学出版社(广州天河,邮编 510630)

<http://www.jnu.edu.cn>

责任编辑: 杨新之

印 刷 者: 北京市丰华印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 850×1168 1/32 **印张:** 7 **字数:** 140 千字

版 次: 2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81029-781-3 G·115

印 数: 0001~5000

定 价: 15.00 元

《院士科普书系》编委会(第二届)

编委会名誉主任 周光召 宋 健 朱光亚

编委会主任 路甬祥

编委会委员 (两院各学部主任、副主任)

陈佳洱	杨 乐	闵乃本	陈建生	周 恒
王佛松	白春礼	刘元方	朱道本	何鸣元
梁栋材	卢永根	陈可冀	匡廷云	朱作言
孙 枢	安芷生	李廷栋	汪品先	陈 熙
王大中	戴汝为	周炳琨	刘广均	杨叔子
钟万勰	关 桥	吴有生	刘大响	顾国彪
陆建勋	龚惠兴	吴 澄	李大东	汪旭光
陆钟武	王思敬	朱建士	郑健超	胡见义
陈厚群	陈肇元	崔俊芝	张锦秋	刘鸿亮
方智远	旭日干	周国泰	王正国	赵 铠
钟南山	桑国卫			

编委会执行委员 郭传杰 常 平 钱文藻 罗荣兴

编委会办公室主任 罗荣兴(科学时报社)

副主任 周先路(中国科学院学部联合办公室)

白玉良(中国工程院学部工作部)

蔡鸿程(清华大学出版社)

周继武(暨南大学出版社)

总 策 划 罗荣兴 周继武 蔡鸿程

总 责 任 编 辑 周继武 蔡鸿程 宋成斌

提高全民族的科学素质

——序《院士科普书系》

人类走到了又一个千年之交。

人类的文明进程至少已有 6000 余年。地球上各个民族共同创造了人类文明的灿烂之花。中华文明同古埃及文明、古巴比伦文明、古印度文明、古希腊文明等一起，是人类文明的发源地。

15 世纪之前，以中华文明为代表的东方文明曾遥遥领先于当时的西方文明。从汉代到明代初期，中国的科学技术在世界上一直领先长达 14 个世纪以上。在那个时期，影响世界文明进程的重要发明中，相当部分是中华民族的贡献。

后来，中国逐渐落后了。中国为什么落后？近代从林则徐以来许多志士仁人就不断提出和思索这个历史课题。但都没有找到正确的答案。以毛泽东同志、邓小平同志为代表的中国共产党人作出了唯一正确的回答：中国落后，是由于生产力的落后和社会政治的腐朽。西方列强对中国的欺凌，更加剧了中国经济的落后和国家的衰败。而落后就要挨打。所以要进行革命，通过革命从根本上改变旧的生产关系和政

治上层建筑,为解放和发展生产力开辟道路。于是,就有了 80 多年前孙中山先生领导的辛亥革命,就有了 50 年前我们党领导的新民主主义革命的胜利,以及随后进行的社会主义革命的成功。无论是革命还是我们正在进行的社会主义改革,都是为了解放和发展生产力。

邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”的著名论断,使我们对科学技术在经济和社会发展中的地位与作用的认识,有了新的飞跃。我们应该运用这一真理性的认识,深刻总结以往科学技术发展的历史经验,把我国科技事业更好地推向前进。中国古代科技有过辉煌的成果,但也有不足,主要是没有形成实验科学传统和完整的学科体系,科学技术没有取得应有的社会地位,更缺乏通过科技促进社会生产力发展的动力和机制。为什么近代科学技术首先在文艺复兴后的欧洲出现,而未能在我国出现,这可能是原因之一吧。而且,我国历史上虽然有着伟大而丰富的文明成果和优良的文化传统,但相对说来,全社会的科学精神不足也是一个缺陷。鉴往开来,继承以往的优秀文化,弥补历史的不足,是当代中国人的社会责任。

在新的世纪中,中华民族将实现伟大的复兴。在一个占世界人口五分之一的发展中大国里,再用 50 年的时间基本实现现代化,这又是一项惊天动地的伟业。为实现这个光辉

的目标,我们应该充分发挥社会主义制度的优越性,坚持不懈地实施科教兴国战略。

科教兴国,全社会都要参与,科学家和教育家更应奋勇当先,在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识。科教兴国也要抓好基本建设。编辑出版高质量的科普图书,就是一项基本建设,对于提高全民族的科学素质,是很有意义的。在《院士科普书系》出版之际,写了上面这些话,是为序。

A handwritten signature in black ink, reading '江泽民' (Jiang Zemin), written in a cursive style.

1999 年 12 月 23 日

人民交给的课题

——写在《院士科普书系》出版之际

世界正在发生深刻的变化。这一变化是 20 世纪以来科学技术革命不断深入的必然结果。从马克思主义的观点看来,生产力的发展是人类社会发展与文明进步的根本动力;而“科学技术是第一生产力”,因此,科学技术是推动社会发展与文明进步的革命性力量。从生产力发展的阶段看,人类走过了农业经济时代、工业经济时代,正在进入知识经济时代。

知识经济时代,知识取代土地或资本成为生产力构成的第一要素。知识不同于土地或资本,不仅仅是一种物质的形态,知识同时还是一种精神的形态。知识,首先是科学技术知识,将不仅渗透到生产过程、流通过程等经济领域,同时还将渗透到政治、法律、外交、军事、教育、文化和社会生活等一切领域。可以说,在新的历史时期,一个国家、一个民族能否掌握当代最先进的科技知识以及这些科技知识在国民中普及的程度将决定其国力的强弱与社会文明程度的高低。科技创新与科普工作是关系到一个国家、一个民族兴衰的

大事。

对于我们科技工作者来说,我们的工作应当包含两个方面:发展科技与普及科技;或者说应当贯穿于知识的生产、传播及应用的全过程。我们所说的科普工作,不仅是普及科学知识,更应包括普及科学精神和科学方法。

我们的党和政府历来都十分重视科普工作。党的十五大更是把树立科学精神、掌握科学方法、普及科技知识作为实施科教兴国战略和社会主义文化建设的一项重要任务提到了全党、全国人民和全体科学工作者的面前。

正是在这样的背景下,1998年春由科学时报社(当时叫“中国科学报社”)提出创意,暨南大学出版社和清华大学出版社积极筹划,会同中国科学院学部联合办公室和中国工程院学部工作部,共同发起《院士科普书系》这一重大科普工程。

1998年6月,中国科学院与中国工程院“两院”院士大会改选各学部领导班子,《院士科普书系》编委会正式成立,各学部主任均为编委会委员。编委会办公室在广泛征求意见的基础上拟出150个“提议书目”,在“两院”院士大会上向1000多名院士发出题为《请科学家为21世纪写科普书》的“约稿信”,得到了院士们的热烈响应。在此后的半年多时间里,有176名院士同编委会办公室和出版社签订了175本书的写作出版协议,开始了《院士科普书系》艰辛的创作过程。

人民交给的课题

——写在《院士科普书系》出版之际

世界正在发生深刻的变化。这一变化是 20 世纪以来科学技术革命不断深入的必然结果。从马克思主义的观点看来,生产力的发展是人类社会发展与文明进步的根本动力;而“科学技术是第一生产力”,因此,科学技术是推动社会发展与文明进步的革命性力量。从生产力发展的阶段看,人类走过了农业经济时代、工业经济时代,正在进入知识经济时代。

知识经济时代,知识取代土地或资本成为生产力构成的第一要素。知识不同于土地或资本,不仅仅是一种物质的形态,知识同时还是一种精神的形态。知识,首先是科学技术知识,将不仅渗透到生产过程、流通过程等经济领域,同时还将渗透到政治、法律、外交、军事、教育、文化和社会生活等一切领域。可以说,在新的历史时期,一个国家、一个民族能否掌握当代最先进的科技知识以及这些科技知识在国民中普及的程度将决定其国力的强弱与社会文明程度的高低。科技创新与科普工作是关系到一个国家、一个民族兴衰的

《院士科普书系》的定位是结合当代学科前沿和我国经济建设与社会发展的热点问题,普及科技知识、科学方法。科学性、知识性、实用性和趣味性是编写的总要求。

编写科普书对我国大多数院士来说是一个新课题。他们惯于撰写学术论文。如何把专业的知识和方法写成生动、有趣、有文采的科普读物,于科技知识中融入人文教育,不是一件容易的事。不少院士反映:写科普书比写学术专著还难。但院士们还是以感人的精神完成自己的书稿。在此过程中,科学时报社和中国科学院学部联合办公室、中国工程院学部工作部以及清华大学出版社、暨南大学出版社也付出了辛勤的劳动。

《院士科普书系》首辑终于出版了。这是人民交给科学家课题,科学家向人民交出答卷。江泽民总书记专门为《院士科普书系》撰写了序言,指出科普是科教兴国的基础工程,勉励科学家、教育家“在全社会带头弘扬科学精神,传播科学思想,倡导科学方法,普及科学知识”,充分表达了党的第三代领导集体对科普的重视,对提高全民族科技素质的殷殷期望。

《院士科普书系》将采取滚动出版的模式。一方面随着院士们的创作进程,成熟一批出版一批;另一方面随着科学技术的进步和创新,不断有新的题材由新的院士作者撰写。因此,《院士科普书系》将是一个长期的、系统的科普工程。

这一庞大的工程,不但需要院士们积极投入,还需要各界人士和广大读者的支持——对我们的选题和内容提出修订、完善的建议,帮助我们不断提高《院士科普书系》的水平与质量,使之成为国民科技素质教育的系统而经典的读本。在科学家群体撰写科普书方面,我们也要以此为起点为开端,参与国际竞争与合作,勇攀世界科普创作的高峰。

中国科学院院长
《院士科普书系》编委会主任

路甬祥

2000年1月8日

作者的话

热带地区,接受太阳直射,具有日照长、温度高、雨量多、农业自然资源丰富、单位面积生物生产力高等特点。例如,热带森林可年均亩产干物质 700~3 000kg,而温带森林只产 400~2 000kg;水稻在我国海南省可一年三熟,华北只可一熟;海南养殖对虾一年可两三造,而华北渤海地区对虾只年产一造。根据光合潜力计算理论最高亩产量,以海南省为例,甘蔗鲜茎产量可达 30t(现海南一般为 2t,最高可达 6t),橡胶干胶产量为 790kg(现海南一般为 80kg,最高可达 200kg)。可见热带作物增产潜力是非常之大的。此外,热带地区生物多样性丰富,作物生长发育迅速,干物质积累高,绿色植株终年生长,比起温带和寒带来,热带地区的生态系统不那么脆弱,相对要稳定和完善得多,恢复起来也快得多。热带作物生长在这样一个得天独厚的良好自然环境中,如同被大自然恩爱有加的“宠儿”,只要能得到人类的重视和科学、合理的开发,热带作物这个大自然的“宠儿”必将成为人类的亲密的伙伴和衣食之源。

热带土地资源之所以珍贵,更因为它能生产其他地区不能生产、而又为国计民生所不可缺少的产品。譬如橡胶,它与钢铁、石油、煤炭一起,堪称世界四大重要工业原料。橡胶的消费量和钢铁消费量的比例是(1~1.5):100,需求量是很大的。又如胡椒,是人民生活中不可缺少的调料;咖啡是

人们喜爱的饮料;可可热能量大,是医生上手术台、飞行员上天前持久地保持旺盛精力的最好营养品。

我国热带属热带北缘,而且季风气候明显,与东南亚等其他热带作物地区相比,我国有强风与寒潮,温度较低,热量较少,年均温低 $1\sim 6^{\circ}\text{C}$,积温少 $1\,500\sim 2\,000^{\circ}\text{C}$ 。但我国热带作物种植区绝大部分地区降水充沛,且年降水多集中在热带作物生长季,由于水热同季,有利于热带作物生长,提高了积温和降水的有效性。这是我国热带和南亚热带气候的有利条件。

总的来说,我国热带和南亚热带地区的气候条件,适宜发展热带作物。虽然有不利气候因素的影响存在,但经过环境条件的选择和改造及采取相应的措施,热带作物生长良好,并可获得较好的产量。

“热带作物”广义上指热带地区种植的各种作物,包括大田作物水稻、甘蔗、甘薯、花生、芝麻、豆类等;狭义上仅指热带地区才能种植的特种经济作物,如橡胶、椰子等。这些作物,在国外过去殖民主义者在他们殖民地的土地上以种植园形式投资种植,称之为“种植园作物”(plantation crop);还因为这些作物的产品能较快出售获得现金,又被称为“现金作物”(cash crop)。也因为它们在国民经济中的重要性而受到重视。

热带作物产品有国防战略物资,有工业原料,也有人民生活必需品和高档消费品。我国幅员辽阔,人口众多,但是地处热带的区域相对较小。随着经济发展和人民生活水平的提高,对热带作物产品的需求会越来越大。我国国内市场十分广阔,目前有不少热带作物产品的种类还需进口,每年

花费不少外汇。我国热带、亚热带地区有大面积可利用土地,完全可以根据各地的气候条件特点开发不同的热带作物。同大田作物相比,热带作物具有经济价值高、效益好、商品率高、综合利用潜力大等特点。发展热带作物,不仅可为国家经济建设和人民生活提供大量产品,替代进口,节省外汇,而且还可以增加出口商品,是发展地区经济,使农民脱贫致富的有效途径。

本书仅述及我国已经或正在发展的主要热带特种经济作物,如橡胶、椰子、油棕、剑麻、咖啡、胡椒、可可、芒果、香草兰等。其中油棕是“热带油王”,产油量很高。但目前在我国还种植不多,我国正在用转入抗寒基因的办法,提高其抗寒力。如果成功,则可在我国海南、云南等地大面积种植,这对解决我国食用油及工业用油,大有裨益。

本书承杨连成同志协助编写,第10章主要由其执笔。潘衍庆、余让水、许树培、毛祖舜、王庆煌、张籍香、魏定耀、邢谷杨等同志,分别对不同章节予以审阅。最后由何达同志对全文的文字予以修改。许惠君、黄循精同志提供大量资料,陈忠、许树培等同志以及中国热带农业科学院热带香料饮料作物研究所提供图片,还得到中国热带农业科学院、华南热带农业大学领导和许多同志以及海南经济发展与环境保护基金会多方面的支持,在此我谨致以衷心的感谢。

本书从编写到定稿,时间仓促,限于水平,难免错漏,诚恳地欢迎读者批评指正。

黄宗道

1999年4月



黄宗道

黄宗道院士，天然橡胶及热带作物专家，1921年2月生，湖北省孝感市人。1945年毕业于金陵大学农学院，现任中国热带农业科学院名誉院长和华南热带农业大学名誉校长，曾任海南省人大常委会副主任、海南省科协主席、农业部科技委副主任、中国农学会副理事长、中国热带作物学会理事长、国际橡胶研究与发展委员会(IRRD)理事。1997年当选为中国工程院院士。黄院士长期从事天然橡胶的研究工作，他与科技工作者和广大农垦职工一起，突破了外国专家认为北纬15°以北不能植胶的“植胶禁区”，在我国北纬18°至24°地区大面积种植橡胶成功。这个世界栽培史上的创举，获1982年国家发明一等奖。在橡胶高产方面，使亩产达到200kg的高水平，这在我国植胶区纬度偏北、气温低、割胶天数比国外少1/3的情况下是一个创新，达到了国际先进水平。1979年他主编《橡胶栽培学》，1987年与何康主编《热带边缘橡胶树栽培》系统地总结了30多年来在我国大面积栽培橡胶树的科研成果和生产技术经验。

目 录

1 橡胶——植物分泌的金子

1.1 我国天然橡胶的发展	3
1.2 橡胶树的生物学特性	5
1.3 橡胶树对环境条件的要求	9
1.4 胶园的基本建设	13
1.5 橡胶育苗、芽接和定植	22
1.6 胶园管理	32
1.7 橡胶树的产胶组织和胶乳	36
1.8 橡胶树的产胶生理及排胶	40
1.9 天然橡胶的采集与加工制造	42
1.10 橡胶树的新割胶制度	45
1.11 橡胶树的品种选育及新技术育种	45

2 椰子——全身是宝的热带作物

2.1 概述	49
2.2 椰子产业在热带地区的新崛起	50
2.3 椰子的产品与副产品	52
2.4 椰子生物学特性	54
2.5 椰子对环境条件的要求	60
2.6 椰子的品种	61
2.7 椰果催芽、育苗	63