



新中国60年 重大科技成就巡礼

本书编写组 编

庆祝新中国**60**周年百种重点图书

新中国**60**年 重大科技成就巡礼

本书编写组 编

 人民教育出版社

责任编辑:詹素娟

版式设计:曹 春

责任校对:史 伟

图书在版编目(CIP)数据

新中国 60 年重大科技成就巡礼/本书编写组 编.

-北京:人民出版社,2009.9

(庆祝新中国成立 60 周年百种重点图书)

ISBN 978-7-01-008196-0

I. 新… II. 新… III. 科学技术-技术发展-成就-中国 IV. N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 158577 号

新中国 60 年重大科技成就巡礼

XINZHONGGUO 60 NIAN ZHONGDA KEJI CHENGJIU XUNLI

本书编写组 编

人民出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店经销

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月北京第 1 次印刷

开本:700 毫米×1000 毫米 1/16 印张:24

字数:380 千字 印数:0,001-3,000 册

ISBN 978-7-01-008196-0 定价:48.00 元

邮购地址 100706 北京朝阳门内大街 166 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

序 言

2009 年是中华人民共和国成立 60 周年。在这具有重要纪念意义的日子里,《新中国 60 年重大科技成就巡礼》一书出版,无疑是献给建国 60 周年的一份珍贵礼物。

科学技术是第一生产力,是推动经济社会发展的重要动力。1949 年,中华人民共和国建立,迄今已有 60 个春秋,大致可分为前后两个阶段。自 1949 年到 1978 年,尽管我国科技事业和祖国命运一样经历了不平坦路程,但是,广大科技工作者无论在顺境或者在逆境中,甚至在十年“文革”的苦难中,始终顽强奋斗、执著追求,将我国科学技术事业推向前进。建立了比较完整的科学工作体系,培养了上千万科技干部;在基础科学和工程技术领域里取得了瞩目成就,为现代化建设奠定了基础。1978 年 3 月 18 日,“全国科学大会”在北京人民大会堂开幕。这是我国科学技术界划时代的里程碑,标志着科学的春天来到了。在接下来的 30 余年里,我国科技全面快速发展,取得了巨大成就。

《新中国 60 年重大科技成就巡礼》以翔实的史料,从新中国科技项目的内涵与外延、研制背景、研制过程、所处的国际水平、历史影响及现实意义等方面,对建国以来我国在生命、信息、能源与纳米科技领域和“两弹一星”及航天技术、科学考察与大科学装置等方面的重大科技成就,进行了比较系统的叙述。

生命科技方面,成功培育出杂交水稻,解决了占世界 22% 人口的温饱问题;破译牛胰岛素基因,并人工合成了牛胰岛素;转基因羊、

转基因猪研究获得重大突破；人类基因组计划“中国卷”率先绘制完成；部分克隆技术在国际上处于领先水平。

信息科技方面，银河系、曙光系计算机位居世界先进行列；互联网发展不再受制于人；“NCFC”工程取得新进展；智能交通系统不断发展扩大。

“两弹一星”及航天科技方面，成功试爆“两弹”、发射人造地球卫星，“长征”系列火箭不断发展；“神舟”飞船技术突飞猛进，“嫦娥”计划顺利进展。

能源与纳米科技方面，核能得到充分的和平利用；新能源发展规划即将出台；纳米技术不断发展。

科学考察和大科学装置方面，对青藏高原、远洋和极地进行科学考察；远洋以及极地科学考察取得新进展；古生物化石科学考察深入开展；夏商周断代工程取得阶段性重大成果；重离子加速器和北京正负电子对撞机保持国际领先地位等。

为了提高阅读的直观性，本书精选了 100 多幅图片，能够让读者在欣赏中获得知识和趣味，对图片作者表示感谢。

本书既可作为欲从事科学技术研究工作者的兴趣读物，也可作为普通百姓了解新中国 60 年来重大科学技术成果的科普手册。

需要指出的是，因为保密等原因，本书介绍的内容仅限于国家有关部门已经解密并公开发布的科技成果和科研过程。尚处于保密范围内的一些军工科技和高新领域内容，不在本书介绍范围之内，敬请广大读者谅解。

由于水平有限，在本书编写过程中难免存在不足之处，敬请广大读者及同仁批评指正，以使本书更为完善。

编 者

2009 年 8 月

目 录

第一章 生命科技	1
第一节 杂交水稻与“水稻基因组”计划	1
一、杂交水稻简介 /1	
二、我国杂交水稻研究背景 /1	
三、我国杂交水稻研究成果 /2	
四、我国杂交水稻研究过程 /4	
五、我国杂交水稻研究重大意义 /7	
六、水稻基因组计划简介 /8	
七、我国水稻基因组计划研究过程 /9	
八、我国实施水稻基因组计划的重要意义 /12	
九、杂交水稻之父袁隆平 /13	
第二节 人工合成牛胰岛素.....	18
一、胰岛素简介 /19	
二、人工合成牛胰岛素 /20	
三、我国人工合成牛胰岛素过程 /21	
四、我国人工合成牛胰岛素引起强烈反响 /25	
五、我国人工合成牛胰岛素重大意义 /26	
六、人工合成牛胰岛素科学家王应睐 /28	

第三节	克隆技术发展	31
一、	克隆技术简介 /31	
二、	国内外克隆技术研究重要成果 /32	
三、	我国克隆技术研究成果 /33	
四、	我国克隆技术在国际上的水平 /36	
第四节	抗虫基因导入棉花	38
一、	抗虫棉简介 /38	
二、	我国转基因抗虫棉诞生 /40	
三、	抗虫棉领军人物郭三堆 /42	
第五节	人类基因组计划	44
一、	人类基因组计划简介 /44	
二、	人类基因组计划的目的 /46	
三、	人类基因组计划诞生和启动 /47	
四、	国际人类基因组计划 /48	
五、	我国人类基因组计划和研究 /49	
六、	人类基因组计划“中国卷”率先绘制完成 /51	
七、	我国人类基因组研究进程 /52	
第二章	信息科技	54
第一节	计算机的研制与发展	54
一、	计算机简介 /54	
二、	我国计算机研究成果 /56	
三、	我国一、二、三代计算机研制过程 /59	
四、	我国银河系计算机研制过程 /71	
五、	计算机领军人物张效祥 /75	
第二节	网络发展与“NCFC”工程	78
一、	互联网简介 /78	
二、	互联网的作用 /79	
三、	我国互联网发展概况 /81	
四、	我国互联网服务提供商运营模式 /83	

五、我国互联网十年发展大事记 /89	
六、我国互联网发展不再受制于人 /92	
七、“NCFC”工程 /94	
第三节 智能交通系统	96
一、智能交通系统简介 /96	
二、我国智能交通发展历程 /100	
三、我国智能交通系统不断发展 /104	
四、我国智能交通系统建设步入新成长期 /107	
五、我国发展智能交通的必要性和紧迫性 /109	
第三章 “两弹一星”及航天技术	111
第一节 “两弹一星”	111
一、“两弹一星”简介 /111	
二、我国“两弹一星”研制背景 /112	
三、我国“两弹一星”研制过程 /113	
四、“两弹一星”重大意义 /129	
五、原子弹之父邓稼先 /131	
六、“两弹一星”功勋钱三强 /132	
七、第一颗人造地球卫星功臣任新民 /134	
第二节 “长征”系列运载火箭.....	135
一、运载火箭简介 /135	
二、“长征1号”运载火箭研制过程 /136	
三、“长征”系列运载火箭 /138	
四、“长征”火箭功绩显著 /144	
五、西昌卫星发射中心 /146	
第三节 “神舟”系列航天飞船.....	149
一、航天飞船简介 /149	
二、“神舟”系列航天飞船 /151	
三、“神舟七号”发射成功重大意义 /161	
四、“神舟”飞船总设计师戚发轫、王永志 /163	

五、“神舟”飞船航天员 /167	
第四节 “嫦娥”奔月计划	169
一、月球探测器简介 /170	
二、“嫦娥”奔月计划实施 /172	
三、“嫦娥一号”重大意义 /185	
四、“嫦娥一号”与探月工程 /187	
五、“嫦娥一号”八大精彩足迹 /187	
六、探月工程首席科学家欧阳自远 /189	
第四章 能源与纳米科技	193
第一节 我国第一口油井出油	193
一、石油简介 /193	
二、第一次重大突破——克拉玛依油田发现 /197	
三、我国油田开发历程 /198	
四、我国主要油田及分布 /211	
第二节 可再生能源的成就与发展	215
一、可再生能源简介 /215	
二、我国发展可再生能源的意义 /224	
三、我国可再生能源开发成果 /226	
第三节 核能的和平利用	236
一、核能利用简介 /236	
二、核能和平利用种类 /238	
三、和平利用核能的意义和必要性 /242	
四、我国核能和平利用历程 /243	
第四节 纳米技术	257
一、纳米技术简介 /257	
二、我国纳米技术发展历程 /259	
三、我国纳米技术研究优势 /262	
四、我国纳米技术水平 /265	
五、纳米技术领军人物白春礼 /269	

第五章 科学考察与大科学装置	271
第一节 青藏高原科学考察	271
一、青藏高原简介 /271	
二、我国 50 多年青藏高原综合考察和科学研究 /272	
三、我国青藏高原研究成果 /276	
四、我国未来的粮仓——青藏高原 /291	
五、中国青藏高原研究会 /295	
第二节 远洋科学考察	296
一、我国远洋航线简介 /296	
二、我国第一次远洋科学考察 /297	
三、我国“大洋一号”20 度起锚科考 /299	
四、精品船舶“大洋一号” /303	
五、“大洋一号”船船长陆会胜 /304	
第三节 极地科学考察	305
一、极地简介 /306	
二、我国南极科学考察 /307	
三、我国北极科学考察 /312	
四、我国“一船两站” /317	
五、“极地精神” /324	
六、极地考察的意义 /326	
第四节 古生物化石科学考察	328
一、古生物化石简介 /328	
二、山东山旺被定为中国第一个国家级古生物化石自然保 护区 /331	
三、辽宁朝阳古生物化石 /332	
四、我国古生物化石研究成果 /334	
五、我国古生物化石保护 /343	
六、研究保护古生物化石的意义 /345	
第五节 夏商周断代工程	346

一、夏商周断代工程简介 /346	
二、夏商周断代工程研究背景 /347	
三、夏商周断代工程立项过程 /349	
四、夏商周断代工程公布《夏商周年表》 /350	
五、夏商周断代工程实施的重要性 /352	
六、夏商周断代工程的影响 /353	
七、夏商周断代工程实施的意义 /355	
第六节 北京正负电子对撞机建造成功	357
一、正负电子对撞机简介 /358	
二、北京正负电子对撞机历史 /358	
三、北京正负电子对撞机主要研究目标 /360	
四、北京正负电子对撞机研制过程 /361	
五、北京正负电子对撞机关键性成就 /369	
六、我国重离子加速器和北京正负电子对撞机保持国际 领先地位 /371	
七、北京正负电子对撞机重大意义和积极影响 /373	
参考文献	375

第一章

生命科技

第一节 杂交水稻与“水稻基因组”计划

目前，中国首创的杂交水稻技术正在地球各个角落生根结实，为解决世界粮食问题、增加很多国家农民的收入提供了一支“魔杖”。

一、杂交水稻简介

所谓杂交水稻，即是由两个具有不同遗传特性的水稻品种，经过杂交以后产生的一种新的杂合体。由于不是任何两个杂交的水稻品种都具有杂交优势，所以只有在亲本造配上做大量的杂交组合，才能筛选到具有强大优势的杂种。杂交水稻具有根系发达、分蘖力强、茎秆粗壮、穗大粒多、适应性广等优点。因此，在同等条件下，杂交水稻可比普通水稻增产2—3成。

二、我国杂交水稻研究背景

水稻作为我国人民的主要粮食之一，有着悠久的种植历史。杂交水稻是人们在长期的生产实践中反复摸索、不断攻关所取得的一项了不起的科



杂交水稻

研成果。它培育成功和普遍推广所带来的巨大效益，无疑是对人类文明的重大贡献。

用袁隆平的话说，“我为什么一辈子潜心研究杂交水稻？我年轻的时候，亲眼看到老百姓挨饿，倒在路边、田坎上。这一点对我触动很大，让我深切体会到了什么叫做‘民以食为天’。于是我横下心来，一门心思研究水稻。动机和目的很简单，就是为了让更多的人吃饱饭。我出了名后，国际上有多家机构都高薪聘请我出国工作，我都婉言谢绝了，我的根在中国”。

袁隆平说的他年轻时候看到老百姓挨饿的现象，指的就是 20 世纪 60 年代初期的三年困难时期，那时袁隆平 20 多岁，在湖南安江农校教书。那时天灾人祸，使数千万中国农民吃不饱。这样的沉痛事实震动了袁隆平，他以解决天下人的吃饭问题为己任，下定决心研究高产水稻。

三、我国杂交水稻研究成果

杂种优势是生物存在的普遍规律，小到细菌，大到人类。水稻同样有

杂种优势，表现在生命力强、穗大粒多。杂交水稻就是利用水稻的杂种优势，两个不同品种杂交，一个做母本，另一个做父本，用父本的花粉授在母本里面，产生杂交本。

袁隆平从 20 世纪 60 年代开始致力于杂交水稻的研究，成功培育出了“三系杂交稻”，为粮食增产发挥了重要作用。“三系杂交稻”主要是指：



早期的杂交水稻实验小组

1. 雄性不育系，是一种雄性退化但雌蕊正常的母水稻，因此，借助这种母水稻作为遗传工具，通过人工辅助授粉以大量生产杂交种子。

2. 保持系，正常的水稻品种有一种特殊的功能，即用它的花粉授给不育系，所产生的后代，仍然是雄性不育的。因此，借助保持系，不育系就能一代代地繁殖下去。

3. 恢复系，其特殊功能是，用它的花粉授给不育系后，所产生的杂交种雄性恢复正常，能自交结实，可用于生产。

我国水稻栽培已有 8000 年以上的历史，是世界栽培稻最重要的起源

地之一。目前，水稻在我国的栽培面积约 3000 万公顷，约占粮食作物种植面积的 1/3，总产则占全国粮食总产的 40% 左右。我国水稻科学工作者将历史的水稻栽培技术系统化、理论化，提出了模式化的栽培技术体系，培育出一大批水稻新品种，使我国水稻产量水平不断提高，已大面积突破 7500 千克/公顷大关，最近超级稻的研究正在如火如荼地开展，将进一步提高水稻的产量水平。特别是杂交水稻的育成和大面积推广，使我国杂交水稻研究居世界领先水平。

四、我国杂交水稻研究过程

1960 年，袁隆平从一些学报上获悉杂交高粱、杂交玉米、无籽西瓜等，都已广泛应用于国内外生产中。这使袁隆平认识到：遗传学家孟德尔、摩尔根及其追随者们提出的基因分离、自由组合和连锁互换等规律对作物育种有着非常重要的意义。于是，袁隆平跳出了无性杂交学说圈，开始进行水稻的有性杂交试验。

1960 年 7 月，他在早稻常规品种试验田里，发现了一株与众不同的水稻植株。第二年春天，他把这株变异株的种子播到试验田里，结果证明了上年发现的那株水稻是纯正的“天然杂交稻”。他想：既然自然界客观存在着“天然杂交稻”，只要我们能探索其中的规律与奥秘，就一定可以按照我们的要求，培育出人工杂交水稻来，从而利用其杂交优势，提高水稻的产量。这样，袁隆平从实践及推理中突破了水稻为自花传粉植物而无杂种优势的传统观念的束缚。于是，袁隆平立即把精力转到培育人工杂交水稻这一崭新课题上来。

在 1964 年和 1965 年的水稻开花季节里，他和助手们每天头顶烈日，脚踩烂泥，低头弯腰，终于不负众望地在稻田里找到了 6 株天然雄性不育的植株。经过两个春秋的观察试验，对水稻雄性不育材料有了较丰富的认识。袁隆平根据所积累的科学数据，撰写成了论文《水稻的雄性不孕性》，发表在《科学通报》上。这是国内第一篇论述水稻雄性不育性的论文，不仅详尽叙述水稻雄性不育株的特点，并就当时发现的材料区分为无

花粉、花粉败育和部分雄性不育三种类型。从1964年发现“天然雄性不育株”算起，袁隆平和助手们整整花了6年时间，先后用1000多个品种，做了3000多个杂交组合，仍然没有培育出不育株率 and 不育度都达到100%的不育系来。袁隆平总结了6年来的经验教训，并根据自己观察到的不育现象，认识到必须跳出栽培稻的小圈子，重新选用亲本材料，提出利用“远缘的野生稻与栽培稻杂交”的新设想。在这一思想指导下，袁隆平的助手李必湖于1970年11月23日在海南



袁隆平与其他水稻专家

岛的普通野生稻群落中，发现一株雄花败育株，他们用广场矮、京引66等品种测交，发现其对野败不育株有保持能力，这就为培育水稻不育系和随后的“三系”配套打开了突破口，给杂交水稻研究带来了新的转机。

1972年，农业部把杂交水稻列为全国重点科研项目，组成了全国范围的攻关协作网。1973年，广大科技人员在突破“不育系”和“保持系”的基础上，选用1000多个品种进行测交筛选，找到了1000多个具有恢复能力的品种。张先程、袁隆平等率先找到了一批以IR24为代表的优势强、花粉量大、恢复度在90%以上的“恢复系”。

1973年10月，袁隆平发表了题为《利用野败选育三系的进展》的论文，正式宣告我国籼型杂交水稻“三系”配套成功。这是我国水稻育种的一个重大突破。紧接着，他和同事们又相继攻克了杂种“优势关”和“制种关”，为水稻杂种优势利用铺平了道路。20世纪90年代后期，美国



杂交籼稻

学者布朗抛出“中国威胁论”，撰文说到 21 世纪 30 年代，中国人口将达到 16 亿，到时候谁来养活中国，谁来拯救由此引发的全球性粮食短缺和动荡危机。这时，袁隆平向世界宣布：“中国完全能解决自己的吃饭问题，中国还能帮助

世界人民解决吃饭问题。”其实，袁隆平早有此虑。早在 1986 年，就在其论文《杂交水稻的育种战略》中提出将杂交水稻的育种从选育方法上分为三系法、两系法和一系法三个发展阶段，即育种程序朝着由繁至简且效率越来越高的方向发展；从杂种优势水平的利用上分为品种间、亚种间和远缘杂种优势的利用三个发展阶段，即优势利用朝着越来越强的方向发展。根据这一设想，杂交水稻每进入一个新阶段都是一次新突破，都将把水稻产量推向一个更高的水平。

1995 年 8 月，袁隆平郑重宣布：我国历经 9 年的两系法杂交水稻研究已取得突破性进展，可以在生产上大面积推广。正如袁隆平在育种战略上所设想的，两系法杂交水稻确实表现出更好的增产效果，普遍比同期的三系杂交稻每公顷增产 750—1500 公斤，且米质有了较大的提高。在生产示范中，全国已累计种植两系杂交水稻数千万亩。

1998 年 8 月，袁隆平又向新的制高点发起冲击。他提出选育超级杂交水稻的研究课题。在政府的支持下，在海南三亚农场基地，袁隆平率领着一支由全国十多个省、区成员单位参加的协作攻关大军，日夜奋战，攻克了两系法杂交水稻难关。经过近一年的艰苦努力，超级杂交水稻小面积试种获得成功，亩产达到 800 公斤，并在西南农业大学等地引种成功。目前，超级杂交水稻正走向大面积试种推广中。