

2008

中国生物技术的发展报告

中华人民共和国科学技术部 社会发展科技司 编著
中国生物技术发展中心



科学出版社

www.sciencep.com

2008

中国生物技术的发展报告

中华人民共和国科学技术部 社会发展科技司 编著
中国生物技术发展中心

科学出版社

北京

内 容 简 介

《2008 中国生物技术发展报告》分为:政策篇、科学篇、技术篇、生物产业篇、国际合作篇。介绍了我国生物技术及其产业化发展的现状和主要成就,交流、总结了发展生物技术和产业的经验,宣传了政府发展生物技术的政策方针,收集反应了截至 2008 年底国内外生物技术研发和产业化的最新进展。

《2008 中国生物技术发展报告》能为生物科技领域的科学家、企业家、管理人员和关心支持生物技术与产业的各界人士提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

2008 中国生物技术发展报告 / 中华人民共和国科学技术部社会发展科技司,中国生物技术发展中心编著. —北京:科学出版社,2010
ISBN 978-7-03-028106-7

I. 中… II. ①中… ②中… III. 生物技术-技术发展-研究报告-中国-2008 IV. Q81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 116365 号

责任编辑:李 悦 / 责任校对:桂伟利
责任印制:钱玉芬 / 封面设计:耕者设计工作室

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 7 月第 一 版 开本:889 × 1194 1/16

2010 年 7 月第 一 次印刷 印张:24 1/2

印数:1—3 000 字数:384 000

定价:148.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)

《2008 中国生物技术的发展报告》

编辑委员会

主 任:刘燕华

副 主 任:马燕合 王宏广

委 员:(按姓氏音序排列)

安道昌 陈志南 范 明 顾东风

贾 丰 李 宁 李亦学 林 敏

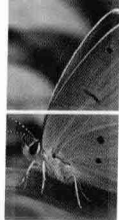
刘湘军 马大龙 马宏建 马延和

彭于发 饶子和 沈 岩 王 震

魏于全 杨 哲 朱玉贤 朱 楨

科学顾问:许智宏 朱作言 陈 竺 侯云德

刘德培 陈章良



主 编:王宏广

副 主 编:马宏建 贾 丰 安道昌

参加人员:(按姓氏音序排列)

艾春波	艾瑞婷	敖 翼	蔡辉益	曹雪涛
曹谊林	陈惠鹏	陈洁君	陈俐娟	陈书安
陈彦丞	陈志南	程 京	程翔林	范秉全
范 玲	付红波	付卫平	关镇和	郭亚军
韩文斌	贺福初	胡洪营	胡忆虹	华玉涛
黄 霞	黄英明	姬胜敏	江正兵	姜吉梦
蒋华良	金 奇	来鲁华	李冬雪	李 俊
李 宁	(湖州市科技局)	李 宁	(中国农业大学)	李瑞国
李向明	李亦学	李 毅	林 敏	林拥军
刘 静	刘俊新	刘录详	刘 楠	陆倍倍
骆清铭	马 放	马贵宏	马有志	潘爱华
裴端卿	裴雪涛	邱宏伟	邱丽娟	饶子和
任南琪	邵 兵	沈心亮	石东升	苏 月
孙方霖	孙燕荣	汤 波	唐克轩	陶海军
田 禹	童光志	万 涛	王爱杰	王德平
王国英	王 慧	王 晶	王 军	王 磊
王丽伟	王晓民	王 莹	王 真	魏于全
吴坚平	吴永宁	武治印	肖诗鹰	徐鹏辉
徐向阳	杨淑燕	杨鑫森	杨 智	尹军祥
于善江	于振行	俞汉青	詹启敏	张 杰
张启发	张 彤	赵饮虹	郑玉果	种 康
周乃元	周 琪	周 旭	朱昌雄	朱 敏
朱明南				

前 言

当今世界,科学技术发展突飞猛进,新兴学科、交叉学科不断涌现,科技进步对经济社会的影响作用日益广泛和深刻。伴随着信息科技革命方兴未艾的浪潮,生命科学和生物技术的发展正在展现出不可估量的前景。基因组学技术、蛋白质组技术、生物信息技术、干细胞技术等正在不断取得重大突破。越来越多的人已经预见到,生命科学的新发现,生物技术的新突破,正在标志着一个生命科学新纪元的来临,必将对经济发展乃至社会进步产生极其重要而深远的影响。

党中央和国务院明确要求“把生物科技作为未来高技术产业迎头赶上的重点”,国家有关部门及地方政府纷纷加大了对生物技术及产业的支持力度,推动生物技术与产业发展的积极性空前高涨。我们要利用生物资源丰富、市场潜力巨大等优势,在政策、资金、人才等方面予以支持,加强生物技术自主创新,加强生物技术在农业、工业、人口与健康等领域的应用,力争通过15年左右的努力,使我国早日进入国际生命科学和生物技术研究先进国家行列,使我国成为生物技术强国和生物产业大国,为经济社会的持续协调发展作出更大贡献。“十一五”期间启动的十六个科技重大专项中,国家安排了“转基因生物新品种培育”、“重大新药创制”、“艾滋病和病毒性肝炎等重大传染病防治”三个重大专项。此外,我们还部署了一批生物技术研究攻关项目。我们将进一步完善鼓励企业技术创新的财税、金融、知识产权保护等政策措施,营造有利于生物技术和产业发



展的政策环境。我国生物经济市场空间巨大,有望成为新的支柱产业。

为了科学、全面地介绍我国生物技术及其产业化发展的现状和主要成就,交流总结发展生物技术和产业的经验,宣传政府发展生物技术的政策措施,自2002年以来,科技部中国生物技术的发展中心每年出版发行《中国生物技术的发展报告》。本年度报告分别从政策、科学、技术、国际合作和产业等不同方面重点介绍了生物技术研究 and 产业化方面的最新进展,同时介绍了基因组、蛋白质组、干细胞技术、组织工程、疫苗、工业生物技术、重大疾病的生物治疗等方面研究取得的一系列成果,展示了我国生物技术领域的发展与重大突破。希望本书能为生物科技领域的科学家、企业家、管理人员和关心支持生物技术的发展与产业的各界人士提供参考。

编 者
2009年6月

目 录

前言

第 1 篇 政策篇	1
一、国家有关部门制定相关规划,引导生物科技与产业快速发展与合理布局	3
二、地方政府积极响应,纷纷出台生物医药技术与产业发展规划,突出区域优势和特色	7
三、积极制定政策措施,营造完善的政策环境	9
四、国家科技计划进一步加强对生命科学与生物技术领域的部署	11
第 2 篇 科学篇	13
<u>第一章 人类功能基因组学</u>	15
一、国际发展趋势	15
二、国内研究现状	17
<u>第二章 蛋白质组学</u>	26
一、国际蛋白质组学发展现状	26
二、我国蛋白质组学发展现状	28
三、蛋白质组学发展趋势	30
<u>第三章 分子分型和转化医学</u>	33
一、国外现状与趋势	33
二、国内现状与趋势	34
三、重点发展方向、主导产品与趋势	41
<u>第四章 芯片技术</u>	47
一、国外现状与趋势	47
二、国内现状与趋势	50
三、发展的重点方向	55
<u>第五章 结构生物学</u>	63
一、国外结构生物学的发展现状	63



二、我国自主创新情况	65
三、主要技术进展和研发动向	67
第六章 药物分子设计	70
一、药物分子设计核心技术与软件产品的研究开发	70
二、基于功能基因组和结构基因组的药物分子设计	85
三、针对重大疾病的药物分子设计及产品开发	99
第七章 生物信息技术	109
一、生物信息技术领域国外现状与趋势	109
二、生物信息技术领域国内现状与趋势	122
三、生物信息技术研究的重点方向	124
第八章 合成生物技术	128
一、国外现状与趋势	128
二、国内研究现状	129
三、发展的重点和方向	132
第九章 神经生物学	134
一、国际现状与发展趋势	134
二、国内现状	136
三、发展的重点和方向	137
第十章 纳米生物技术	139
一、国际发展趋势	139
二、国内研究现状及内容	140
三、发展的重点和方向	143
第十一章 系统生物医学	146
第3篇 技术篇	149
第一章 医药生物技术	151
一、干细胞技术	153
二、组织工程	158
三、疫苗工程	163
四、抗体工程	170
五、重大疾病的基因治疗	177



六、重大疾病的细胞和免疫治疗	183
七、生物治疗关键技术与相关产品的规模化制备	186
八、核酸和多肽药物的规模化制备技术	193
九、蛋白质药物的规模化制备技术	196
十、基因操作和蛋白质工程技术	198
第二章 农业生物技术	205
一、植物基因组和蛋白质组	205
二、转基因植物	210
三、作物分子标记育种研究与产业	215
四、动物基因组和蛋白质组	226
五、转基因动物	228
六、动物繁育与克隆	229
七、动物生物反应器	231
八、植物组织培养	234
九、植物生物反应器	238
十、生物农药	245
十一、生物肥料	255
十二、动物疫苗、新兽药、诊断制剂	274
第三章 食品安全	279
一、概述	279
二、示范区建设成效明显	279
三、风险评估关键技术体系及模型	280
四、食品安全快速检测方法与技术平台	280
五、食品安全溯源技术体系基本建立	282
六、食品安全标准体系框架已经形成	282
第四章 工业生物技术	283
一、概述	283
二、生物基化学品的生物炼制技术	284
三、工业酶的分子改造和工程化技术	287
四、大宗发酵产品的先进发酵工艺技术	290



五、新一代工业生物技术	293
第五章 环境生物技术与产业进展	298
一、环境微生物资源开发与利用	299
二、污染控制生物过程与技术	301
三、环境生物过程监测与控制技术	306
四、环境基因组学及应用	309
五、环境功能物质的生物合成技术	311
六、面向清洁生产和温室气体削减的生物技术	315
七、人才、基地等情况	317
第六章 特殊生物资源技术与产业进展	320
一、特殊生物资源的高效利用技术	320
二、特殊微生物资源在农业中的应用	323
三、食药特殊生物活性物质的开发与利用	326
四、人才、基地等情况	329
第 4 篇 生物产业篇	331
一、2007 年我国生物产业现状	334
二、我国新药注册申报情况	345
三、我国生物仿制药概况	346
第 5 篇 国际合作篇	349
第一章 部分国家生物与医药科技发展动态	350
一、美国	351
二、英国	352
三、加拿大	355
四、德国	358
五、日本	359
六、法国	359
七、俄罗斯	360
八、以色列	360
九、巴西	360



第二章 生物与医药领域人才培养和引进	362
一、国家自然科学基金委员会杰出青年科学基金 2007 年生命科学领域支持情况	362
二、教育部长江学者奖励计划 2007 年聘请生命科学领域特聘及讲座教授的情况	363
三、中国科学院百人计划 2007 年引进优秀生命科学人才情况	366
第三章 国际科技合作项目进展	367
一、国际遗传工程和生物技术中心(ICGEB)合作项目	367
二、中欧 EFBIC-Red 合作项目	367
三、中美合作项目	368
四、中英合作项目	369
五、中德合作项目	370
六、中加合作项目	370
第四章 中外联合建立研发基地建设	371
一、中法研发基地	371
二、中俄研发基地	373
三、SJTU-SIBS-PSU 生命科学联合中心	374
四、中意中医药联合实验室	374
五、中日生物学联合实验室	374
第五章 生物科技与产业国际交流	376
一、2007 国际生物经济大会(BioEco2007)	376
二、2007 美国生物产业(BIO2007)	377
三、世界生命科学论坛(BioVision 2007)	377
四、中欧中医药大会	378
五、中医药国际科技合作大会	379
六、中欧健康科技合作项目(EFBIC-Red)中医药论坛	379



1

政策篇



新世纪,生命科学研究、生物技术的发展不断取得重大突破,为解决人类社会发展面临的健康、食物、能源、生态、环境等重大问题提供了强有力的手段,开辟了崭新的途径。生物科技的重大突破正在迅速孕育和催生新的产业革命,新的国际产业分工格局快速形成。我国正处于加速工业化进程中,面临着严峻的资源、环境压力,党中央和国务院高度重视发展生物技术产业,要求抓住生物科技发展的机遇,把生物产业作为重点战略产业加快发展,为缓解制约经济发展的瓶颈,全面建设小康社会提供支撑。

“十一五”及其后的10年是世界生物产业国际分工格局快速形成的重要时期,也是我国生物产业加快发展,增强创新能力和核心竞争力的关键时期,为更好地把握历史机遇,明确发展思路和目标,加速发展步伐,科技部、国家发改委、农业部、教育部、卫生部、国家食品药品监督管理局、国家自然科学基金委、中国科学院等

有关部门和各省市政府都纷纷采取了制定规划、完善政策、加大投入、培养人才、建设基地等有力措施。



一、国家有关部门制定相关规划,引导生物科技与产业快速发展与合理布局

为贯彻落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》和《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》的战略部署,进一步明确未来15年我国生物科技和产业发展的目标、方向和重点任务,国家发改委、农业部、国家自然科学基金委、中国科学院等部门都制定发布了相关发展规划,引导社会力量共同促进生物科技与产业的快速发展和合理布局。

1. 国家发展和改革委员会发布《生物产业发展“十一五”规划》

为进一步推动我国生物产业发展,促



进产业化工作，国家发改委会同科技部、财政部等 18 个部门编制和发布了《生物产业发展“十一五”规划》，将生物产业作为国民经济和社会发展的一个重要战略产业进行了整体规划部署。

该规划提出要充分发挥我国特有的资源优势和技术优势，面向健康、农业、环保、能源和材料等领域的重大需求，坚持自主创新、国际合作、重点突破、集聚发展、市场主导、政府推动的原则，加快发展生物医药、生物农业、生物能源、生物制造和生物环保行业，保护特有生物资源，保障生物安全，建设有利于生物产业发展的政策法规体系、技术创新体系、技术标准体系、生物安全保障体系、产业组织体系和行业服务体系，着力提高自主创新能力，推进产业结构优化升级，保持生物产业快速增长，形成十个左右销售收入超百亿元的大型生物企业，并在京津冀、长江三角洲、珠江三角洲等重点区域形成八个产值过 500 亿元的生物产业基地。到 2010 年要实现中国生物产业增加值 5000 亿元以上；2020 年生物产业增加值突破 2 万亿元，占 GDP 比重达到 4% 以上，成为高技术领域的支柱产业和国民经济的主导产业。为此，该规划提出了八个方面的发展重点与任务：

1) 围绕解决重大疾病和重大传染病防

治、保障健康及有效缓解广大低收入阶层就医吃药难的问题，大力发展新疫苗、生物工程药物、小分子药物、生物医学工程产品等。

2) 以促进农业产业结构调整、保障粮食安全为核心，加速水稻、小麦、玉米、棉花、油料等重要农作物和畜禽、水产等新品种的繁育及产业化，发展生物农药、生物肥料等绿色农用生物产品。

3) 发展生物能源，推动高产、高含油且环境适应性强的能源植物新品种培育和产业化，提高非粮原料燃料乙醇规模生产的转化效率，加快生物柴油产业化，有效缓解化石能源日趋紧缺的矛盾。

4) 发展生物制造业，利用可再生的生物质原料生产乙烯、聚乳酸等大宗原料化工品，缓解我国材料工业对石油等一次矿物资源的过分依赖；大力推进高品质的重要酶制剂的工业生产和应用，全面提升食品工业、饲料工业、轻化工业等传统产业的技术水平。

5) 在生物环保领域，将大力发展生物技术处理城市污水、垃圾，加快生物技术对盐碱地等低质土地改良步伐，研究推广荒漠绿化植物新品种。

6) 实施九大专项。围绕具有战略性、高关联性和高渗透性特点的领域，实施疫苗与诊断试剂、创新药物、现代中药、生