

国家软科学研究计划资助项目 >>>>

世界前沿技术发展报告

THE WORLD ADVANCED TECHNOLOGY
DEVELOPMENT REPORT

科学技术部办公厅 编写
国务院发展研究中心 国际技术经济研究所



科学出版社

国家软科学研究计划资助项目

世界前沿技术发展报告

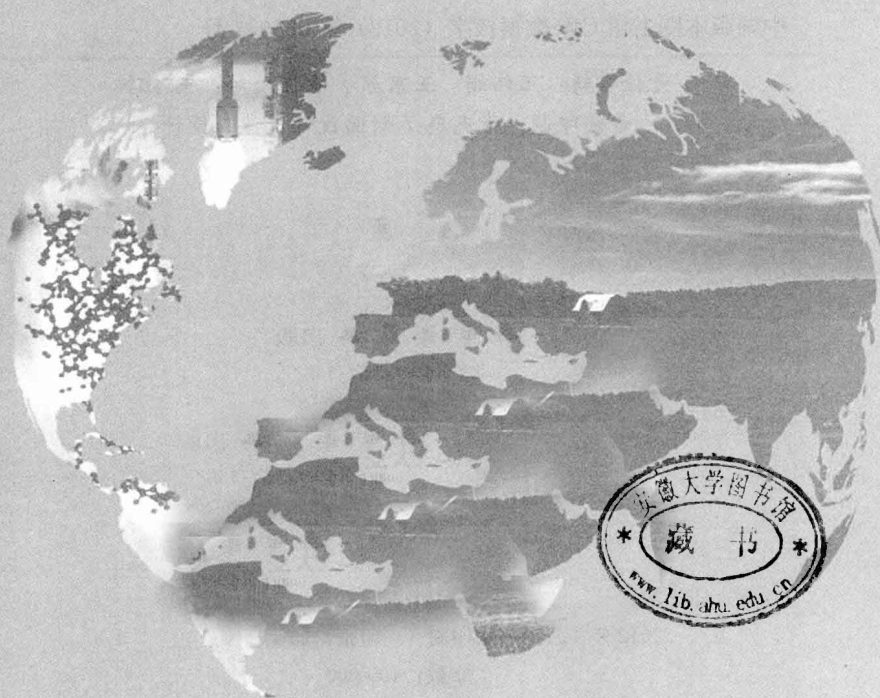
2011

科学技术部办公厅

国务院
发展研究中心

国际技术经济研究所

编写



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书详细介绍了2011年世界前沿技术的重大进展和发展动向,并对影响前沿技术发展的重大问题进行了深入分析。全书包括八个分报告,分别介绍了信息、生物、新材料、能源、航天、航空、海洋和公共安全等技术领域的最新发展动态,包括重大技术进展及相关产业的发展、主要国家的战略举措等。

本书可供从事科技决策和管理的领导、工作人员,以及从事前沿技术研究的学者和专家阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

世界前沿技术发展报告.2011/科学技术部办公厅,国务院发展研究中心国际技术经济研究所编. —北京:科学出版社,2012

ISBN 978-7-03-033902-7

I. ①世… II. ①科… ②国… III. ①科学技术-发展-研究报告-世界-2011 IV. ①N11

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第050937号

责任编辑:王伟娟 王京苏 / 责任校对:宋玲玲

责任印制:张克忠 / 封面设计:蓝正设计

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>

北京天时彩色印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012年4月第一版 开本:787×1092 1/16

2012年4月第一次印刷 印张:16 1/2

字数:400 000

定价:68.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《世界前沿技术发展报告 2011》编委会

主 任 张来武 孙志海

委 员 吴远彬 王晓方 张先恩 赵玉海 唐克超
胥和平 牛 怡 陈 剑

评 审(以姓氏笔画为序)

万建民	马 驰	方 达	任红轩	刘容子
孙 清	李 宁	李俊峰	沈平平	张 力
罗 毅	金允汶	赵桥轮	袁保宗	顾家琳
黄志澄	寇有观			

《世界前沿技术发展报告 2011》编写组

组 长 陈 剑 刘琦岩

成 员 刘育新 张 强 祝晓莲 王晓松

报告执笔人

综 述 王冠宇 郭 哲 杨景厚

信 息 陈宝国 刘 权 胡坚波 胡思康 陈月华

生 物 祝晓莲 周永春 侯爱军 李思一 田 玲 张俊祥

新材料 韦东远 邓占锋 李宝炆 王军波 曹 军 颜 华

能 源 陈晓进 李富兵 时璟丽 周 胜 白 泉

航 天 廖春发 徐 鹏 张 峰 王余涛 车晓玲 范晓鸣

方 勇

航 空 章义发 赵群力 姜曙光 邓中卫

海 洋 刘桂平 朱光文 葛运国 高艳波 李慧青 李 艳

公共安全 张 强 张保明 杨全民 罗志成 赵永梅

目 录

世界前沿技术发展报告综述	1
一、全球新兴产业发展处于重要的历史关口.....	3
二、若干前沿技术领域的重要进展.....	9
2011 年世界信息技术发展报告	17
一、世界信息技术及产业发展重要动向	19
二、无线通信技术	24
三、芯片技术	27
四、高性能计算	30
五、网络技术	34
六、消费类电子	41
七、信息安全技术	44
2011 年世界生物技术发展报告	49
一、世界生物技术及产业发展重要动向	51
二、基因组学	56
三、干细胞	62
四、生物医药技术	69
五、转基因技术	76
2011 年世界新材料技术发展报告	83
一、世界新材料技术及产业发展重要动向	85
二、纳米技术与纳米材料	93
三、新型结构材料技术	96
四、新型功能材料技术.....	101
五、电子信息材料技术.....	105
2011 年世界能源技术发展报告	111
一、世界能源技术及产业发展重要动向.....	113
二、化石能源	120
三、可再生能源.....	127
四、核能.....	133
五、节能低碳技术.....	138
2011 年世界航天技术发展报告	143
一、世界航天技术及产业发展重要动向.....	145
二、卫星技术.....	153
三、载人航天.....	161

四、运载火箭与推进技术·····	164
五、太空探索技术·····	169
六、空间对抗技术·····	172
2011 年世界航空技术发展报告 ·····	175
一、世界航空技术及产业发展重要动向·····	177
二、军用飞机技术·····	183
三、民用飞机技术·····	185
四、直升机技术·····	188
五、航空动力技术·····	191
六、机载系统与武器技术·····	194
2011 年世界海洋技术发展报告 ·····	199
一、世界海洋技术及产业发展重要动向·····	201
二、海洋调查与观测技术·····	211
三、海洋资源勘探和开发技术·····	216
四、船舶制造和海洋工程·····	224
2011 年世界公共安全技术发展报告 ·····	229
一、世界公共安全领域的主要动向·····	231
二、防灾减灾技术·····	237
三、反恐防恐与社会安全·····	241
四、危险品探测技术·····	247
五、食品安全·····	250
致谢 ·····	258

世界前沿技术发展报告2011

世界前沿技术发展报告综述



2011年,金融危机余波、欧债美债危机、日本核泄露、中东乱局等相叠加,对世界经济形成巨大冲击。全球经济复苏势头明显减弱,特别是自下半年开始,经济增长进入了“危险阶段”。发达国家在加紧采取金融财经手段应对危机的同时,也深刻认识到要从根本上摆脱金融危机,恢复经济,必须发展新兴产业和恢复高端制造业。从总体态势看,发达国家与新兴经济体之间围绕新兴产业的竞争日益激烈:发达国家凭借雄厚的经济基础及科技力量设定宏大目标,但受困于债务危机投资不足;新兴经济体“弯道超车”之势尽管强劲,但创新基础仍薄弱。

一、全球新兴产业发展处于重要的历史关口

2011年,美国、欧盟、日本经济增长乏力,财政赤字和主权债务大幅度提升,科研经费遭到一定程度削减,从而制约着新兴产业的发展。与此同时,新兴经济体经济增长强劲,大幅度追加科研经费,加快新兴产业演变步伐,特别是在新能源、信息等领域生产规模和市场占有率迅速扩大,对美、欧、日等形成挑战。但是,目前美、欧、日等无论是经济基础、科技水平,还是人才资源、创新环境等仍占据绝对的优势地位。

(一) 发达国家发展新兴产业“心有余而力不足”

1. 雄心勃勃,设定宏大目标

2011年,美国、欧盟进一步加大力度调整产业结构,并设定宏大的发展目标。美国总统奥巴马在2011年的国情咨文中提出要“赢得未来”,保持美国在创新能力、教育和基础设施等方面的竞争力。同时他特别强调发展清洁能源产业的重要性,并认为引领清洁能源经济的国家将成为引领全球经济的国家,而且坚信那个国家就是美国。美国白宫于2011年2月出台的《美国创新战略》报告,不但重申了奥巴马在国情咨文中提出的战略目标,而且又提出了在未来5年内使美国高速无线网络接入率达到98%;在未来10年内新培训10万名理工科教师;实施“启动美国伙伴关系”等五项新计划。美国能源部于2011年9月首次发布的《四年技术评估报告》也设定了五大目标,即2025年石油进口削减1/3、2015年电动车数量达到100万辆、2020年建筑节能提高20%、2035年可再生能源电力占80%、2020年温室气体排放在2005年的基础上降低17%。欧盟于2010年3月出台了《欧洲2020战略》后,又陆续推出了一系列相关的具体规划、目标和路线图。例如,欧盟新的能源战略提出,未来10年需要在基础设施等领域投资1万亿欧元;欧盟低碳经济路线图提出,到2050年将欧盟温室气体排放量在1990年的基础上减少80%~95%;欧洲数字战略计划提出,到2013年欧盟将实现基础宽带网络100%覆盖,到2020年让所有欧盟国家居民享有每秒30兆或速度更高的宽带服务。欧盟诸成员国也根据《欧洲2020战略》和本国国情设定了宏大的发展目标。例如,德国提出到2020年实现可再生能源在能源消费中的比例达到35%,2030年达到50%,2040年达到65%,2050年达到80%。日本经济近年来持续表现出通货紧缩,消费低迷,投资不振,出口下降。2011年3月,日本大地震、海啸及核泄露又使日本经济雪

上加霜。目前,日本民主党政府认为应把灾后重建看作日本振兴的契机,充分发挥日本的创新能力,但是由于党内纠葛不断和财力拮据而无法落实新思路。

2. 以创新为核心,抢占新兴产业的制高点

2011 年是全球科技创新继续深化的一年。美国和欧盟各国都在密集调整和强化创新战略,试图通过科技创新,重振经济,抢占新兴产业的制高点,保持长久建立起来的优势地位。2011 年,美国总统奥巴马在多个场合强调创新的战略意义,并承诺采取强有力的措施推动创新。例如,奥巴马表示将加大联邦对生物医学、信息技术及清洁能源的投资和研究步伐;承诺对基础研究的资助在未来 10 年将翻一番,科技研发投入提高到国内生产总值(GDP)的 3%;对研发税收抵免永久化立法及对新能源汽车研发等采取税收激励政策等。欧盟理事会于 2011 年 2 月批准的欧盟未来 10 年的科研与创新战略文件——“创新型联盟”,要求欧盟把创新作为首要的政策目标,确定加大研发投入、4 年内建成统一的欧洲研究区、启动“欧洲创新伙伴”行动、推动社会创新等 10 项工作重点。欧盟诸成员国也纷纷推出具有特色的发展战略。例如,英国出台的《技术创新中心报告》确定了以干细胞和再生医药、未来互联网、可再生能源和气候变化、卫星通信、燃料电池、先进制造技术和复合材料等技术为重点的研究方向;意大利出台的《2011~2013 年国家科研计划》,确定了包括第二代地中海小卫星群项目在内的 14 个重大科研专项和国家纳米技术网络等 8 个重点项目,预算总投资达 60.89 亿欧元。

3. 经济复苏乏力,财政入不敷出

2011 年,美国、日本和欧盟的经济增长乏力。国际货币基金组织和国际投资银行等纷纷调降美国、日本和欧盟的经济增长预期。国际货币基金组织 9 月发布的《世界经济展望》报告显示,2011 年全球经济增速为 4.0%,发达经济体经济增长率仅为 1.6%,比 6 月份预测低 0.6 个百分点,其中美国经济增幅 1.5%,欧元区 1.6%,日本 0.5%。与此同时,美国、日本和欧盟的财政赤字和主权债务大幅度上升。国际信用评级机构穆迪、普尔、惠誉都分别下调了美、欧、日债务评级。美国联邦政府 2011 年的财政赤字达 1.316 万亿美元,占 GDP 的 8.8%。而且截止到 2011 年 5 月,美国联邦政府的债务约 14.3 万亿美元,已达到公共债务上限。美国州、市政府的债务也很严重,负债总额高达 2 万亿美元。2011 年 10 月,美国宾夕法尼亚州首府哈里斯堡市已向法院申请破产。欧盟大部分成员国目前都处于财政赤字和债务双重超标状态。2010 年,欧盟 27 国全部出现了财政赤字,其中包括英、法在内的 22 个国家超过了欧盟制定的财政赤字基准。2011 年第一季度,欧盟经常性项目赤字就高达 3280 亿欧元。而且以希腊、爱尔兰、葡萄牙、西班牙、意大利为核心的欧洲主权国家债务危机也越演越烈,并不断地向欧盟核心国家法、德等国及欧洲银行业扩散。日本是当今世界负债最严重的国家。截至 2011 年 8 月,日本债务提前突破了 1000 万亿日元(约合 13.8 万亿美元)大关,相当于其 GDP 的 234%。

4. 科研经费削减，研究环境遇冷

为减少赤字、缩减债务、平衡国家财政，2011年，美、英、法等多数发达国家实施了紧缩财政的政策，科研经费不可避免地遭到一定程度削减。2011年4月，美国国会和白宫就本年度财政预算经长时间争吵后达成妥协，决定在2010年的基础上削减385亿美元，其中联邦政府主要研究机构的经费平均削减了1%。英国自2011年始拟在未来4年里削减公共开支810亿英镑，其中大学的教学经费减少30亿英镑，研究经费减少10亿英镑。日本政府2010年末决定，在2011年度预算中将文部科学省的“科学研究费补助金”增加到2230亿日元（比2010年增加230亿日元）。但是，为确保灾后重建所需财政资金，日本文部科学省已做出削减财政拨款的决定，并向各科研机构发出通知。美、欧、日的诸多企业也因资金困难，削减了研发投入，例如，葛兰素史克、默沙东、辉瑞和罗氏等制药巨头2011年都大幅度地削减了研发投入。

科研经费被削减的直接后果是，部分在研究项目被迫推迟或中止，新的研究项目不敢贸然上马，研究机构可能裁员，研究人员人心惶惶。在航空航天领域，美国国家航空航天局负责开发无人空间探测项目的重点实验室——喷气推进实验室，于2011年2月宣布，由于联邦政府预算开支不足，计划在年内裁员200人。在新能源领域，美国物理学会在2011年4月发表声明称，若美国能源部科学办公室的科研经费被大幅度削减，将迫使国家实验室关闭对外开放的科研设备，同时也会导致1万名技术工人被解雇，2.6万名科学家被迫中止正在进行的科研项目。在生物制药领域，诺华2011年3月宣布减少在英国Horsham的研究投入，削减400~550个职位；辉瑞宣布关闭位于英国肯特郡Sandwich的研发中心；默沙东表示将裁减7200个职位，其中美国占40%。在基础研究领域，欧洲粒子物理研究中心因资金困难，决定在2012年大型强子对撞机（LHC）关闭期间中止小型加速器的相关研究，推迟实验室的翻新，放慢紧凑型直线对撞机（CLIC）先进加速技术的开发。

5. 若干新兴产业面临困境，发展步伐放缓

新兴产业发展初期主要依靠政府的扶持和引导。但是，2011年美国、日本和欧盟诸国经济衰退、债台高筑、国库空虚、信贷紧缩等，导致政府对新兴产业投资大大缩水，政策不确定因素增多，若干重大项目融资困难，产业发展遇到瓶颈。2011年，美国、英国、意大利、西班牙等发达国家都削减了对可再生能源的补贴，并取消了部分优惠政策。例如，美国取消了对可再生能源设施的贷款担保；对玉米乙醇燃料的补贴被喊停；对风能、太阳能、生物质能和地热能的经济刺激法案将于2011年年底到期，是否延长仍是未知数；对风能、太阳能和地热能项目的税收抵免政策也将到期。西班牙等国甚至还对前几年政策宽松期间享受资助但资质并未达标的项目“追讨”补贴。这些都极大地打击了投资者的信心，也导致企业融资困难、处境堪忧。2011年8月，美国加利福尼亚州的Solyndra、马萨诸塞州的EvergreenSolar、纽约州的SpectraWatt等三家大型光伏企业相继宣布破产，引发美国政界、舆论界对政府可再生能源政策的质疑。其他部分新兴产业也因资金困难，发展步伐放缓。2011年2月，美国奥巴马政府向国会提

出一项为期 6 年、总额 530 亿美元的全国高铁计划，但目前仅获批 20 亿美元。佛罗里达州、俄亥俄州和威斯康星州等多个地方政府以缺少资金为由，拒绝执行高铁计划。2011 年 5 月，法国人民运动联盟（UMP）议员埃尔韦在关于交通基础的实施报告中称，法国高铁建设计划众多，到 2030 年计划总投资为 2600 亿欧元，但法国只有 860 亿欧元的支付能力，已没有足够资金支撑这些计划顺利实施。

（二）新兴经济体发展新兴产业“乘势而起”

1. 经济增势强劲，科研经费大幅度增加

发达国家经济不景气虽然在一定程度上也影响到新兴经济体的经济发展，但是，2011 年新兴经济体仍表现出强劲的增长势头。据国际货币基金组织预测，2011 年新兴经济体的增速将达到 6.4%，其中中国的经济增速为 9.5%，印度为 7.8%，俄罗斯为 4.8%，巴西为 3.8%。与美国、欧盟、日本等身陷主权债务危机相比，新兴经济体却“不差钱”，外汇储备高达 7 万亿美元，其中中国约 3.2 万亿美元、俄罗斯约 5000 亿美元、印度约 3000 亿美元、巴西 3500 多亿美元。而且中、俄等新兴经济体 2011 年都大幅度增加了科研经费。中国中央财政在 2011 年的科研经费投入达 1994 亿人民币（约合 296 亿美元），比 2010 年增长了 12.5%。俄罗斯中央财政在 2011 年也大幅度追加科研经费，其中民用科学拨款比 2010 年增长了 32%，基础研究增长了 9%，应用研究增长了 50%。与此同时，中、俄、印等新兴经济体在某些前沿技术领域也加大了投入，例如，2011 年俄罗斯政府设立了 20 亿美元的投资基金，主要用于生物技术与医药、移动通信和能效等高科技领域。

2. 以创新为突破口，加速新兴产业布局

2011 年，中国、俄罗斯、印度、韩国等新兴经济体结合本国实际，抓住美国、欧盟、日本等经济衰退、投资不振、新兴产业萎缩之机，制定了长远规划，采取具体措施鼓励创新，加大力度调整产业结构，瞄准前沿技术研发，力图在部分新兴产业上实现赶超。2011 年 1 月，俄罗斯颁布的《俄罗斯联邦 2020 年前创新发展战略》提出，到 2020 年研发经费占 GDP 的 2.5%~3%、创新企业占全国企业 40%~50%、高新技术产品占世界市场份额不少于 5%~10% 等目标，并将采取通过关税和税收调节等方式鼓励和吸引资本投资高新技术产业、消除阻碍创新的国家法规、完善创新制度、扶持创新企业等具体措施。2011 年 7 月，俄罗斯总统梅德韦杰夫签署了总统令，确定了今后几年俄罗斯科技优先发展的纳米产业、信息通信系统、生命科学等八大领域，以及尖端武器、新能源、生物工程等 27 项关键技术。韩国出台的《2040 年远景构想》提出，到 2040 年要跻身于世界科技强国前五位、研发占 GDP 的比例达到 5% 等目标，同时筛选出优先研发可再生能源、先进功能材料、网络、新概念医药等 25 类核心技术。印度已将 2010~2020 年确定为创新十年，为此，拟在全国建立 14 所国立创新大学，还成立了国家创新委员会，专门负责促进各个经济领域的创新，并推动前景好的创新成果实现商业化和规模化生产。中国即将出台的《战略性新兴产业发展“十二五”规划》将把新能

源、节能环保、新能源汽车、新材料、生物、高端装备制造、新一代信息技术等列入未来的七大战略型新兴产业，并将在行业政策、税收优惠、资金投入上给予大力支持。但是，总体上讲，新兴经济体的创新指数仍远远落后于发达国家。欧洲工商管理学院与世界知识产权组织首度联手推出的《2011 年全球创新指数排行榜》显示：中国排名第 29 位，是全球创新指数排名前 30 个国家和地区中唯一的发展中国家。

3. 若干新兴产业发展强劲，对美国、欧盟、日本形成挑战

2011 年，新兴经济体在若干新兴产业方面发展强劲，已对美国、欧盟、日本等形成挑战。据统计，2011 年美国、日本和欧盟诸国电子信息产业的市场份额将下降，其中美国市场份额由 2010 年的 23.73% 下降到 2011 年的 23.01%；日本由 2010 年的 10.42% 下降至 2011 年的 10.03%；西欧由 2010 年的 18.75% 下降到 2011 年的 18.14%。而中国、印度、韩国、巴西、俄罗斯等新兴经济体的电子产品市场发展前景良好，其中中国增幅最大，由 2010 年的 18.83% 提高到 2011 年的 19.31%。与此同时，中国、印度、俄罗斯及韩国等新兴经济体都明确表示，要采取有力措施促进本国的信息产业发展。例如，韩国政府决定大力培育云计算产业，计划到 2014 年前，向云计算领域投入 6146 亿韩元（约合 6 亿美元），争取实现国内云计算市场规模翻两番、资金规模达 2.5 万亿韩元（约合 25 亿美元）、国内相关企业在全球市场占有率达到 10% 的目标。新兴经济体在可再生能源产业也表现出强劲的增长势头。据联合国环境规划署于 2011 年 7 月发布的《2011 年全球可再生能源投资趋势》报告称，中国成为 2010 年在可再生能源领域投资力度最大的国家，投资额增长 28%，达到 489 亿美元；2011 年中国的风能和太阳能装机容量均居世界首位；印度、巴西等新兴经济体同样表现出很强的增长态势。目前，中国、印度等新兴经济体都将发展再生能源列为重点，例如，印度计划从 2012 年起，5 年内将增加 1.7 万兆瓦的可再生能源的发电装机容量；中国政府计划到 2015 年国内光伏装机将达到 10 吉瓦，到 2020 年将达到 50 吉瓦。但是，总体上讲，新兴经济体在信息、生物、清洁能源、新材料、电动汽车等新兴技术方面依然落后于美国、日本和欧盟诸国。例如，构建下一代互联网（IPV6）的高性能计算机、操作系统、数据库技术、网络交换技术和信息资源库等五大核心技术均为美国 IT 巨头所垄断。特别是新兴经济体尚未出现像云计算、物联网之类的颠覆性创新思想和技术。

（三）世界主要国家围绕新兴产业展开全方位竞争

1. 结合本国实际各有侧重

世界主要国家从本国国情和科技、产业基础出发，选择不同的新兴产业作为突破口。美国着力于新能源为主的产业革命。奥巴马称，新能源研发为美国新时代的“阿波罗”计划。除此之外，美国还重点发展航空航天、宽带网络、高端制造、医疗保健和环境保护等产业。欧洲强化低碳产业居世界领先地位。欧盟议会认为，低碳经济不仅仅是战略性新兴产业，结合数字信息技术、新材料技术和未来互联网技术的低碳经济工业在一定意义上代表着人类社会经济发展的未来，是第三次工业革命。根据欧盟发展低碳技

术路线图,风能、太阳能、生物能源、二氧化碳捕获和存储等成为重点发展领域。日本谋求绿色复兴。近年来,日本重点推进环保型汽车、电力汽车、低碳排放、太阳能发电等产业的发展。大地震后,日本政府顺应民意,采取措施降低对核能的依赖,力促可再生能源的发展,计划到2020年和2030年分别将太阳能电池板的费用降到目前的1/3和1/6,到2020年建设大型海上风电设施。韩国制定的《新增长动力规划及发展战略》,将绿色技术、尖端产业融合、高附加值服务等三大领域共17项新兴产业确定为新增长动力。巴西着力发展生物能源、网通和核能等新能源产业。巴西政府鼓励发展新能源汽车,加紧制定生物燃料、风能等发展规范和产品标准,利用激励机制推动本国制药业发展,提高在太空的活动能力。

2. 抢占技术标准的制定权

在经济全球化飞速发展、国际竞争日益激烈的今天,“谁制定标准,谁就是强者和赢家”。近年来,世界主要国家,特别是发达国家加紧抢占技术标准的制定权,企图为本国企业营造有利的发展环境。例如,欧洲的大众、宝马等几大汽车企业和能源公司联合制定了电动汽车统一接口标准;日本的东京电力、丰田、日产和三菱企业牵头规范电动汽车快速充电站的标准,而且日本还参与了欧盟电动汽车标准的制定;美国汽车工程协会也制定了相对于接触式充电方式或感应耦合充电方式的两种充电标准。2011年,美国正在拟定新的燃料标准,其目标是要求各国汽车制造商在美生产销售的车型到2025年达到每加仑汽油行驶54.5英里(1英里=1609.344米)。同时美国与欧盟磋商,拟将美国、欧盟的电动车规章制度、标准和研究调整一致。专家认为,美国、日本和欧盟诸国通过强强联手,操控电动汽车标准制定,共同消除进入市场的障碍,强化自己的地位。在新能源领域,欧盟提出了生物燃料环保标准,规定进口生物燃料温室气体排放必须比传统汽油减少35%。美国和巴西签署了乙醇战略协议,试图垄断乙醇燃料的标准。在通信领域,各国围绕4G标准的争夺异常激烈,欧、美、日、韩、中都提出了各自的技术方案,预计国际电信联盟将在2012年初公布4G的国际标准。

3. 加强贸易保护

在世界经济低迷、失业严重的形势下,美国和欧盟等采取技术性贸易壁垒、进口限制等措施,对新兴经济体频频发起贸易调查,加强贸易保护主义措施。世界贸易组织和联合国贸易发展会议发布的报告显示,2010年12月~2011年5月,受新的贸易保护措施的影响贸易额占全球贸易的0.6%,比上一报告期(2010年6月~2010年11月)增长了1倍,全球新发起的贸易保护措施多达463起,比上一报告期上升61%。此外,以汇率为手段对本国商品进行贸易保护也再次抬头。2011年10月,美国国会参议院通过了《2011年货币汇率监督改革法案》,要求美国政府对所谓“贸易被低估”的主要贸易伙伴征收惩罚性关税。值得注意的是,美国、欧盟等针对中国采取的贸易保护主义正在加剧,而且实施贸易保护的产品从纺织、轻工等传统产业逐步向钢铁、有色、化工等重化工产业以及新能源、电子信息等高新技术产业扩散。例如,2011年5月,美国国际贸易委员会发布的关于中国知识产权侵权和促进本土创新政策报告认为,美国因中国知

识产权侵权而遭受重大损失，其中风能、电信设备、软件、汽车、民用飞机及其组件是其调查的重点行业；继 2010 年 10 月美国启动对中国清洁能源政策的“301 调查”后，2011 年美国“特别 301 调查”有关报告再次将我国列为“重点观察国”和“306 监管国”；2011 年 9 月，美国超导公司起诉中国最大的风电整机制造商华锐风电侵犯其知识产权；2011 年 6 月，美国华尔街掀起了一轮针对“中国概念股”的做空浪潮，中国高速频道、绿诺科技、中国绿色农业、展讯、中芯国际等众多企业受到重大打击，市值严重缩水。此外，美国还重点限制我国企业在美国的投资、并购和经营业务。美国众议院甚至还在 2011 年 5 月通过修正案，禁止美国国防部购买我国企业生产的商品。正是由于美、欧、日等国对我国采取歧视性的限制政策，我国对发达国家的出口下降。据统计，2011 年 1~9 月，美、欧、日市场在我国的出口中所占比重为 43.7%，同比下降 2 个百分点。

二、若干前沿技术领域的重要进展

（一）信息技术

2011 年，电子信息产品保持良好的发展态势。世界主要国家仍然把发展信息产业作为抢占经济科技的战略制高点，纷纷推出了新的发展战略。信息通信技术在各类终端产品中应用日益广泛，云计算、物联网、移动互联网等新兴领域蓬勃发展。

1. 重要趋势

信息技术将继续延续快速发展的态势，随着物联网、云计算的全球升温，微传感技术已经成为 2011 年及未来一个阶段信息技术发展的亮点。以宽带移动通信终端技术为核心的产业变革促进了产业形态的重大调整。世界各个国家都在加快实施国家宽带战略，宽带性能的提升和普及已成为许多国家的国家战略，也成为我们走向信息社会重要的基础措施。随着全球移动互联网战略的推广，基于移动终端技术和产品发展非常迅速，各类平板技术和产品、3D 显示技术和产品已经成为影响信息产业格局的重要因素。加快信息技术的创新、扩散已经成为全球共识。处理技术、传输技术、显示技术快速发展，并在未来一个阶段继续保持较快的增长。在信息产业保持持续稳定增长的同时，信息技术创新促进了产业的进一步分化，产业的发展模式正在面临一系列重大的变化。网络空间国际战略已经成为全球信息领域技术、产业、政治和外交的重要焦点，信息安全和信息安全产业成为 2011 年信息领域的热点。

2. 重要进展

(1) 2011 年 11 月 14 日，在美国举办的第 38 届 TOP500 全球超级计算大会上，来自日本的“京”再次排名第一，其计算性能突破了 1 亿亿次 [10PFlops（每秒浮点运算性能）]，这是人类首次跨越 1 亿亿次计算大关。日本的“京”超级计算系统由日本政府出资，采用富士通研发的 SPARC64 VIIIfx 八核处理器（代号“Venus”），没有采用任

何图形处理器 (GPU) 做协助处理加速。该系统在 6 月份的 TOP500 榜单中以 8.16PFlops 的运算性能夺得第一, 本次排名中“京”继续提升达到了 10PFlops 的超强性能。

(2) 计算机设备制造商, 如宏基、华硕、微星等继续在世界最大的 ICT (信息、通信和技术) 国际顶级盛会 CeBIT 上宣传各自的系列平板电脑。他们希望通过使用安卓或视窗系统、带附加键盘以及高清晰度多媒体接口和摄像头的平板电脑来结束苹果公司 iPad 一家独大的局面。虽然短期内 iPad 仍将占据大部分市场, 但一段时间后其市场占有率将不断下降, 平板电脑将进入“战国时代”。市场对于平板电脑、上网本和智能手机表现出兴趣的同时, 也提出了如何将所有这些移动设备统一应用的问题。不少厂商提供这样的方案和应用程序: 在家庭无线局域网上共享媒体内容, 并减少用户的无线局域网设置。因此, 平板电脑有可能成为可躺在床上看的便携式电视机。基于平板电脑的 USB3.0 显示了越来越强劲的势头, 采用 USB3.0 接口的固态硬盘变得越来越普遍, 第三代低功耗、双倍速率、同步动态随机存储器正被广泛应用。

(3) 德国 Tridality 公司推出了 65 英寸 (1 英寸=0.0254 米) 多视角裸眼 3D 显示器, 虽然该产品价格高达约 1.2 万欧元, 但已经有望在户外广告领域获得更多的应用。除此之外, 还有多家公司推出了自己的 3D 显示器。不同于大型 3D 电视, 新的 3D 显示器既要适于蓝光播放机, 也要能用于个人电脑, 因此这些显示器采用的空间图像不仅要满足 120 赫兹的 PC 格式, 也要适用于消费电子格式高清晰度多媒体接口 (HDMI) 1.4A。至于 3D 显示的技术方向之争, 由于需要佩戴眼镜, 3D 技术的价格相对较低, 片源比较丰富, 3D 景深效果可能暂时比裸眼的好一些, 因此, 尽管裸眼 3D 可能是未来 3D 技术的趋势和方向, 但二者的竞争在今后一段时间内仍将继续。

(二) 生物技术

2011 年, 全球生物技术产业表现出旺盛的生命力。尽管金融危机的影响使很多生物技术公司陷于融资困境, 但融资规模已出现反弹。基因组学、干细胞、生物医药技术、转基因技术等生物技术和生命科学领域不断取得新的突破, 推动生物产业迅猛发展。生物产业将逐渐成为未来全球经济社会发展的又一重要推动力。

1. 重要趋势

2011 年, 基因组科学正在实现从“以大规模测序为目的”向“以大规模测序为手段来解决科学问题”的转型。目前, 基因组学研究的主要特点是大协作、多样本、高分辨、高通量, 正是这种大协作的科研方式和所采用的一系列前沿技术手段, 为转化医学在基因组医学时代能够大有作为提供了强大支撑。干细胞研究开发进展加快, 研究成果不断, 应用治疗蓬勃发展。目前, 干细胞已从研究迈向应用, 形成了一个较完整的创新链, 具体表现为研究专题多样化、技术发展产业化、资金投入多元化、治疗应用领域不断扩展。全球生物医药产业研发 (R&D) 投入继续保持增长态势, 美国 FDA 及欧盟分别批准一批生物药物和疫苗上市, 正在开发的生物技术药物超过 1000 种, 新药研发技术不断创新。转基因作物种植面积不断扩大, 2010 年转基因作物种植面积为 1.48 亿公顷, 同比增长了 10%; 种植转基因作物的国家已增加到 29 个。