

中国科技发展研究报告

Annual Report of Science and Technology
Development of China 2005~2006

2005~2006

中国科技发展战略研究小组
Research Group on Development and Strategy of Science and Technology

ANNUAL REPORT ON SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENTS OF CHINA 2006

Annual Report on Science and Technology Developments of China 2006

2006 2006

CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENTS



中国科技发展研究报告

Annual Report of Science and Technology
Development of China 2005~2006

2005~2006

中国科技发展战略研究小组
Research Group on Development and Strategy of Science and Technology

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本报告围绕 2005 年以来中国科技发展中存在的重大战略和政策问题进行了分析和展望,并以产业创新体系为专题,回顾了中国产业技术引进与自主创新的道路,对通信设备、生物制药、彩电、航空、造船、石油 6 个产业的创新体系作了分析,比较了它们的自主创新特点,提出了中国产业自主创新的决定因素。

本报告可供各级领导干部、有关决策部门、科研院所的研究人员,以及大专院校的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国科技发展研究报告(2005~2006)/中国科技发展战略研究小组. —北京:科学出版社,2006

ISBN 7-03-017593-X

I. 中… II. 中… III. 科学研究事业—研究报告—中国—2005~2006 IV. G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 075221 号

责任编辑:李 敏 / 责任校对:包志虹
责任印制:钱玉芬 / 封面设计:黄华斌

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>

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

*

2006 年 8 月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2006 年 8 月第一次印刷 印张:18 1/2 插页:2

印数:1—4 000 字数:500 000

定 价:50.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

中国科技发展研究报告 (2005 ~ 2006)

总策划 梅永红 胡志坚 李 普 李新男

承 担 中国科技发展战略研究小组

中国科技发展战略研究小组

核心成员 方 新 胡志坚 柳卸林 王春法

游光荣 薛 澜 穆荣平 王昌林

高世楫 齐建国 苏 竣 肖广岭

苏 靖 汤富强 刘育新 赵慧君

《中国科技发展研究报告 (2005 ~ 2006)》写作组

组 长 柳卸林 胡志坚

成 员 齐建国 柳卸林 刘建兵 贾 蓉 李 莉

游光荣 高丽君 王昌林 苏 竣 杜 敏

肖广岭 王春法 潘 铁 张爱国 陈 卉

高世楫 安金辉 谢 伟 何玄文 高 梁

高旭东 孙星云 李纪珍 狄承锋

《中国科技发展研究报告 (2005 ~ 2006)》作者简介

(排名以章节为序)

- 齐建国 中国社会科学院数量经济技术经济研究所 副所长 研究员
- 柳卸林 中国科学院研究生院管理学院 教授
中国科学学与科技政策研究会 副理事长
- 刘建兵 中国科学院研究生院管理学院 博士研究生
- 贾 蓉 北京交通大学经济管理学院 硕士研究生
- 李 莉 国防科技大学信息系统与管理学院 助理研究员
- 游光荣 北京系统工程研究所 总工程师 研究员
- 高丽君 中国科学院科技政策与管理科学研究所 博士研究生
- 王昌林 国家发展和改革委员会产业经济研究所 副所长
- 苏 竣 清华大学公共管理学院 教授
- 杜 敏 清华大学公共管理学院
- 肖广岭 清华大学科技与社会研究所 教授
- 王春法 中国科学技术协会调研宣传部 副部长
中国科学学与科技政策研究会 副理事长
- 潘 铁 中国社会科学院 硕士研究生
- 张爱国 天津大学 博士研究生
- 陈 卉 中国科学院科技政策与管理科学研究所 硕士研究生
- 高世楫 国务院发展研究中心区域和社会发展部 副部长 研究员
- 安金辉 中国科学院自然科学史研究所 博士研究生
- 谢 伟 清华大学经济管理学院管理 副教授
- 何玄文 清华大学经济管理学院管理 硕士研究生
- 高 梁 国家发展改革委员会经济体制与管理研究所
- 高旭东 清华大学技术创新研究中心 副教授
- 孙星云 中国石油天然气集团公司
- 李纪珍 清华大学技术创新研究中心
- 狄承锋 北京师范大学经济学院 副教授

中国科技发展战略研究小组核心成员简介

- 方 新 中国科学学与科技政策研究会 理事长
- 胡志坚 科学技术部政策法规与体制改革司 副司长
- 柳卸林 中国科学院研究生院管理学院 教授
中国科学学与科技政策研究会 副理事长
- 王春法 中国科学技术协会 调研宣传部 副部长
中国科学学与科技政策研究会 副理事长
- 游光荣 北京系统工程研究所 总工程师 研究员
- 薛 澜 清华大学公共管理学院 副院长 教授
- 穆荣平 中国科学院科技政策与管理科学研究所 所长
- 王昌林 国家发展和改革委员会产业经济研究所 副所长
- 高世楫 国务院发展研究中心区域和社会发展部 副部长 研究员
- 齐建国 中国社会科学院数量经济技术研究所 副所长 研究员
- 苏 竣 清华大学公共管理学院 教授
- 肖广岭 清华大学科技与社会研究所 教授
- 苏 靖 科学技术部政策法规与体制改革司 处长
- 汤富强 科学技术部政策法规与体制改革司 副处长
- 刘育新 科学技术部政策法规与体制改革司 副处长
- 赵慧君 科学技术部政策法规与体制改革司 副处长



2005 年，是中国科技发展的重要一年。在这一年中，《国家中长期科学技术发展规划纲要》历经 3 年的时间终于发布，全国科学技术大会也适时召开，科技发展中长期战略已经确定：“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来。”发展目标是：到 2020 年，建设创新型国家，这是全党、全社会的共同事业目标；与此同时，《中共中央国务院关于实施科技规划纲要增强自主创新能力的决定》，《国务院关于实施〈国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006～2020 年）〉若干配套政策的通知》都在同一时间发布，在全社会形成了一个推动自主创新的热潮。

科学发展观、自主创新、节约型社会，所有影响我国经济社会的重大战略，都引起了中国科技发展战略研究小组（以下称“研究小组”）的关注，并转化为《中国科技发展研究报告（2005～2006）》的写作主题。

1999 年，《中国科技发展战略研究报告》以国家创新体系为主题，之后，研究小组又推出了中国区域创新体系的专题研究报告——《中国区域创新能力报告》系列。这些研究推动了国内有关人士对创新体系的研究。今年，研究小组以产业创新体系为专题，回顾了中国产业技术引进与创新的道路，对通信设备、生物制药、彩电、航空、造船、中国石油的 6 个产业的创新体系作了分析，比较了它们的创新特点，提出了中国产业创新的决定因素。

研究小组是一个团结、目标一致、工作认真、富有责任感的开放性研究团队。其核心成员来自科学技术部、中国科学院、国家发展和改革委员会、国务院发展研究中心、中国社会科学院、清华大学和北京系统工程研究所等单位。从 1999 年起，中国科技发展战略研究小组每年推出一本研究报告。本报告的策划、设计、主题的确定和编写是从 2005 年下半年开始的。

本报告分两大部分：第一部分是中国科技发展评述与展望；第二部分是主题报告，其主题是“中国产业创新体系研究”。

第一部分由各章作者提供初稿，研究小组对初稿进行了多次讨论并提出修改意见，在此基础上，由柳卸林、胡志坚负责审稿。柳卸林主持了本年度的主题报告。研究小组的许多同志就主题报告的框架进行了多次有益的探讨。最后，柳卸林对全报告进行了总审，对各部分做了修改、增补和调整。因此，全书既是研究小组集体的意见，又充分反映了作者本人的观点。

本报告得到了科学技术部政策法规与体制改革司的资助。报告中所陈述的是研究小组和作



者本人的观点，并不代表政府任何部门和资助单位的观点。数据准确与否、观点是否得当，均由各章作者和研究小组负责。

本报告第一部分各章的作者分别为：第一章，齐建国；第二章，柳卸林，刘建兵，贾蓉；第三章，李莉，游光荣；第四章，高丽君，柳卸林；第五章，王昌林；第六章，苏竣，杜敏；第七章，肖广岭；第八章，王春法，潘铁。

本报告第二部分各章的作者分别为：第一章，柳卸林，张爱国；第二章，柳卸林；第三章，张爱国，柳卸林；第四章，柳卸林，陈卉；第五章，高世楫，柳卸林；第六章，柳卸林，安金辉；第七章，谢伟，何玄文；第八章，高粱；第九章，高旭东，孙星云，李纪珍；第十章，狄承锋，游光荣，柳卸林；第十一章，柳卸林。

需要说明的是，由于资料的限制，本报告没有涉及台湾地区、香港和澳门特别行政区的科技发展情况。

由于本报告是集体完成的，文字风格不尽统一，加之时间紧迫、经验有限，虽数易其稿，仍有许多不尽如人意之处，欢迎批评指正。

中国科技发展战略研究小组

2006年6月19日

目 录

第一部分 中国科技发展述评与展望

第一章 循环经济的科学技术支撑体系与政策研究

- 1.1 发展循环经济的重大意义与紧迫性..... 3
- 1.2 循环经济——解决环境与资源压力的新技术经济范式..... 7
- 1.3 循环经济需要技术体系创新 10
- 1.4 循环经济与国家科技战略和政策 19

第二章 新时期促进自主创新的政策

- 2.1 什么是创新政策 25
- 2.2 中国创新政策的演变 27
- 2.3 《纲要》和《配套政策》：新时期的创新政策 30

第三章 整合国家海洋信息资源，实现社会共享

- 3.1 什么是海洋信息 36
- 3.2 海洋信息研究为什么重要 40
- 3.3 海洋信息共享的现状与问题 42
- 3.4 中国海洋信息共享平台建设构想 47
- 3.5 推进中国海洋信息共享的措施建议 50

第四章 中国高技术产业的技术竞争力分析

- 4.1 高技术产业竞争力的界定 53
- 4.2 中国高技术产业的技术竞争力分析 56

第五章 “十一五”时期中国生物产业发展思路总体构想

5.1 世界生物产业发展现状与趋势	65
5.2 中国生物产业发展现状与问题	69
5.3 中国生物产业发展面临的机遇与挑战	71
5.4 发展生物产业的重要意义	73
5.5 加速中国生物产业发展的总体思路	74

第六章 政府与市场“双失灵”：中国 AVS 技术标准形成机制研究

6.1 技术标准的含义和特性	77
6.2 文献综述	78
6.3 中国 AVS 案例	80
6.4 结论和未来研究展望	85

第七章 提高自主创新能力，推进中国传统产业集群升级

7.1 中国传统产业集群升级的必要性	87
7.2 传统产业集群升级的内涵与途径	91

附件 I 美国吸引国外科技人才的政策及其启示

I.1 美国引进科技人才的基本政策	97
I.2 美国的职业移民政策	98
I.3 美国的非移民签证政策	101
I.4 美国吸引国外科技人才政策的特点	111

第二部分 中国产业创新体系研究

第一章 产业自主创新：从经济大国向强国转变的依靠

1.1 自主创新的概念	119
1.2 非技术的创新	122
1.3 自主创新是走新型工业化道路的保障	124
1.4 中国已经具备了自主创新的科技基础	127
1.5 自主创新与全球化	128
1.6 如何实现自主创新	129

第二章 全球化条件下中国产业创新的分析框架

2.1 为什么要提出产业创新体系	133
2.2 中国产业创新体系的分析框架	134
2.3 研究的产业	139

第三章 中国产业的技术引进与创新：一个历史回顾

3.1 20 世纪 50 年代的技术引进与创新	142
3.2 20 世纪 60 年代的技术引进与创新	146
3.3 20 世纪 70 年代的技术引进与创新	148
3.4 20 世纪 80 年代的技术引进与创新	153
3.5 封闭条件下的原始创新——青蒿素的开发创新	156
3.6 结论	158

第四章 中国通信设备产业的自主创新

4.1 通信设备制造业的技术体系	161
4.2 中国通信设备业的巨大市场需求	162
4.3 通信设备业的自主创新道路	163
4.4 中国本土企业在通信设备产业崛起的原因	176

第五章 中国生物制药产业的创新

5.1 生物制药产业的创新特点	182
5.2 中国生物制药产业能否赶上发达国家	185
5.3 中国生物制药产业的兴起与差距	187
5.4 政府补贴的作用与局限性	188
5.5 弱化的知识产权：促进了扩散，阻碍了创新	190
5.6 谁在创新：大学、研究所还是企业	191
5.7 新企业的融资：投资企业但不投资创新	192
5.8 讨论和结论	194

第六章 中国彩电业的自主创新

6.1 彩电业的技术体系	196
6.2 中国彩电业的市场发展状况	200
6.3 中国彩电业发展过程中的政府行为及其影响分析	201
6.4 外资企业在中国彩电业发展过程中扮演的角色和作用	202
6.5 中国彩电业的自主创新之路	206
6.6 中国彩电业发展的启示	212

第七章 中国航空工业发展模式与自主创新

7.1 航空工业的产业特点与发展模式·····	215
7.2 中国航空产业发展概况·····	219
7.3 中国航空工业发展现状和差距·····	220
7.4 中国民用航空产业技术创新的历程·····	226
7.5 民用航空工业发展的模式选择·····	229

第八章 中国石油天然气集团公司的自主技术创新

8.1 自主技术创新的巨大成就·····	231
8.2 自主技术创新实现的路径·····	233
8.3 对中国加强自主技术创新的主要启示·····	237
8.4 需要进一步探讨的问题·····	241

第九章 中国船舶产业的追赶与自主创新之路

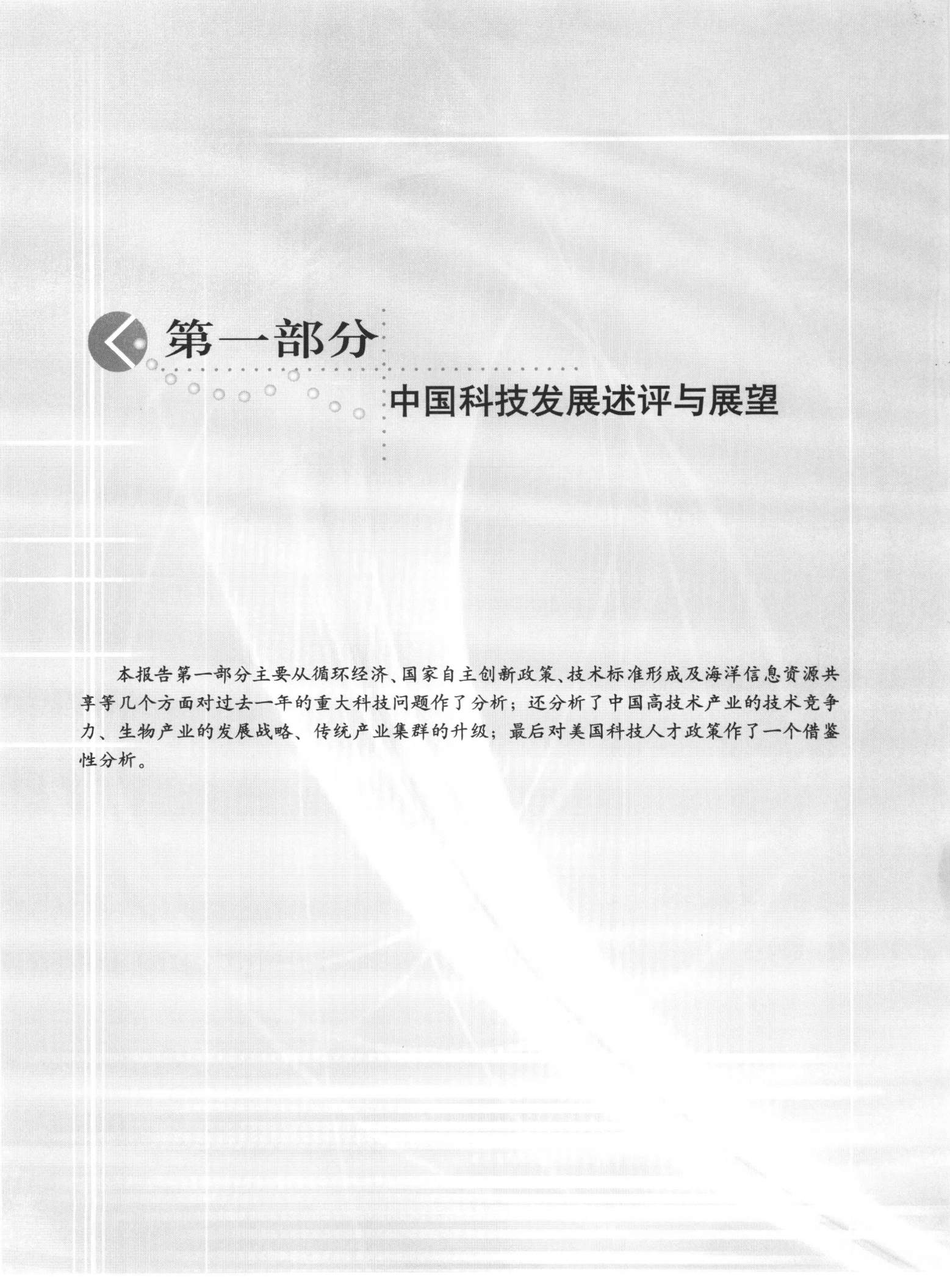
9.1 引进、消化、吸收与中国船舶工业发展的起飞·····	246
9.2 国际化下的自主创新·····	249
9.3 中国船舶工业第二次起飞的挑战与机遇·····	251
9.4 提高船舶工业自主创新能力的政策建议及措施·····	254

第十章 结论：如何提高中国产业的创新能力

10.1 6个产业创新案例的回顾与总结·····	257
10.2 中国产业创新的决定因素·····	258
10.3 提高中国产业创新能力的政策建议·····	265

附件 II 韩国的产业自主创新道路

II.1 导言·····	267
II.2 自主创新道路中的国家战略和政策·····	268
II.3 大企业：韩国产业技术进步的火车头·····	269
II.4 韩国若干产业的创新与跨越发展·····	272
II.5 自主创新中政府作用·····	277
II.6 对中国产业创新的启示·····	279



第一部分

中国科技发展述评与展望

本报告第一部分主要从循环经济、国家自主创新政策、技术标准形成及海洋信息资源共享等几个方面对过去一年的重大科技问题作了分析；还分析了中国高技术产业的技术竞争力、生物产业的发展战略、传统产业集群的升级；最后对美国科技人才政策作了一个借鉴性分析。

第一章

循环经济的科学技术支撑体系 与政策研究^{*}

1.1 发展循环经济的重大意义与紧迫性

为了应对环境污染日益严重和资源短缺的矛盾,2003年以来,循环经济在中国成为一个热门话题。发展循环经济作为贯彻落实科学发展观,转变经济增长方式,建立资源节约型和环境友好型社会的重要途径,在我国国民经济社会发展“十一五”规划中占有重要地位。

目前世界上还没有哪一个国家把循环经济的地位和作用提到国家战略层次来认识。即使是在循环经济概念的发源地德国,循环经济也仅仅是废弃物经济的概念,或者说循环经济与废弃物管理是联系在一起的(Peter 2005)。作为一个2005年人均国内生产总值(gross domestic product, GDP)刚刚达到1700美元左右的发展中国家,为什么如此重视这样一个概念呢?这是中国的特殊历史背景和国情所决定的。

党的十六大提出了全面建设小康社会的目标,在经济发展上要求在优化结构和提高效益的基础上,到2020年比2000年翻两番,综合国力和国际竞争力明显增强。基本实现工业化,建成完善的社会主义市场经济体制和更具活力、更加开放的经济体系。城镇人口的比重较大幅度提高,工农差别、城乡差别和地区差别扩大的趋势逐步扭转。社会保障体系比较健全,社会就业比较充分,家庭财产普遍增加,人民过上更加富足的生活。可持续发展能力不断增强,生态得到改善,资源利用效率显著提高,促进人与自然的和谐,推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路。

但是,我国要实现上述目标面临着环境与资源条件的严峻挑战。

1.1.1 日益加大的环境污染压力

据专家研究,我国十大水系按正常年景水量,若要达到国家地面水标准,化学耗氧量(COD)

^{*} 本章作者:齐建国

排放不应超过 800 万吨,但目前的实际排放总量达 1400 万~1500 万吨;大气中二氧化硫(SO_2)排放总量不应超过 1200 万吨,而 2004 年的实际排放总量超过 2200 万吨;2003 年共发生海洋赤潮 119 次,是 20 世纪 80 年代初的 40 倍。进入 21 世纪以来,我国的环境污染表现出了明显的新特征。

1.1.1.1 日益突出的农村污染问题

过去远离工业化污染的“世外桃源”:农村正在成为新的污染源。具体表现为:

(1) 农业面源污染

农业面源污染指的是农业生产活动造成的环境污染及土壤污染。由于中国耕地面积少而对农产品的需求量巨大,为了提高单产,近十几年来,过量施用农药和化肥,以及引用未经处理的污水灌溉,造成日益严重的农业面源污染。

据统计,中国农业每年的化肥使用量超过 4000 万吨(折纯),农药使用量达到 120 万吨以上(制剂),农用塑料薄膜的使用量为 130 多万吨。据中国环境与发展国际合作委员会农村面源污染控制课题组的研究,中国施用的氮肥有 50% 在未被植物吸收前就已经通过挥发、雨水冲刷等途径进入空气和地下水及地表水之中,形成了污染*。化肥和农药的过量使用,造成了对粮食、蔬菜以及大气、水体、土壤等环境要素的严重污染。同时,我国农村利用城市生活污水和工业废水灌溉农田由来已久,范围很广,目前已经达到 361.8 万公顷,占全国总灌溉面积的 7.33%,这正在造成日趋严重的食品安全问题。

(2) 乡镇企业污染

乡镇企业已经成为中国经济增长的主要推动力之一。然而,乡镇企业的快速发展也给农村生态环境带来了很大的压力,成为农村社会的最大污染源。受乡村自然经济思想的影响,乡镇在工业化进程中忽视了环境规划和治理,乡镇企业在布局上呈现“村村点火、户户冒烟”的局面。这类企业中的大多数设备相对落后,产品技术层次不高,环境保护意识薄弱,没有很好的污染防治措施,不具备防治污染的技术能力和资金保障,因而环境污染严重。而且,大部分乡镇企业与农田、农村居民点交织在一起,更容易造成直接污染。有些地方这种污染还通过污水灌溉、固体废弃物不当堆放等形式将有害物质转移到农作物上,使大范围的人群受害。近十多年来,工业化畜禽养殖业又成为新的污染源,在河网密布地区,这种污染甚至已经超过工业污染。

(3) 农村废弃物污染

农用地膜、农作物秸秆、农村人畜粪便,以及农村生活垃圾是目前我国农村的四类主要废弃物。随着农村经济和生产力的发展,部分地区农作物秸秆烧、沤、饲的传统方式已转变为堆积在田头、路边或作为废弃物燃烧的处理方式。农村人粪便的随意处置严重影响环境卫生。据调查,农村粪便无害化处理率很低,平均不到 3%,许多粪便不经处理或化粪池便直接排入江河,严重污染了水源和环境。

1.1.1.2 城市化带来的环境问题

改革开放以来,中国的城市化进程不断加快,城市化水平从 1979 年的 18.9% 上升到 2004 年的 42%。小城镇的迅速发展是中国城市化的突出特点,但我国目前的绝大多数小城镇不能

* <http://www.cciced.org>