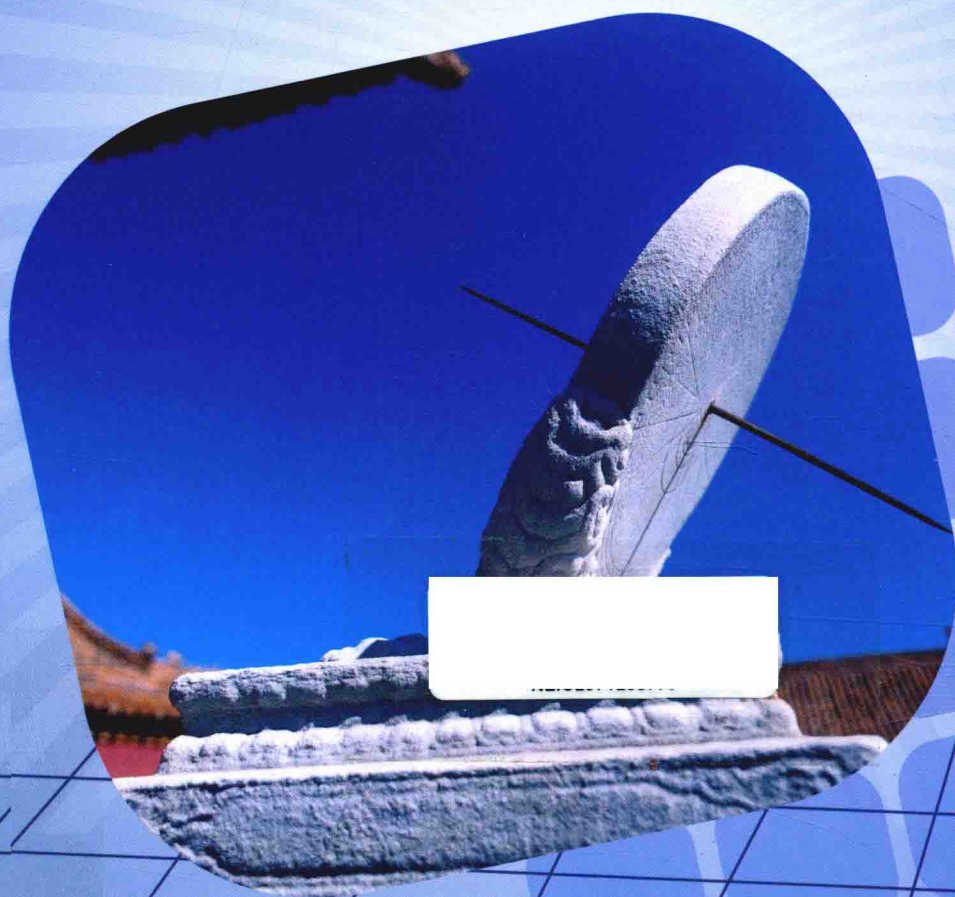


创新教育

理论与实践

主 编 ○ 王 海

副主编 ○ 胡剑锋 马红坤



华东师范大学出版社

创新教育

理论与实践

主 编 ○ 王 海

副主编 ○ 胡剑锋 马红坤

编 委 ○ 章继涛 吴孝泉 张子川

曾 晶 夏 燕 王海宇



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

创新教育/王海主编. —上海:华东师范大学出版社,
2015.7

ISBN 978-7-5675-3975-4

I. ①创… II. ①王… III. ①大学生—创造教育—研究 IV. ①G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 177134 号

创新教育

主 编 王 海
项目编辑 姚 望
审读编辑 张新宇
装帧设计 孔薇薇

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
网 址 www.ecnupress.com.cn
电 话 021-60821666 行政传真 021-62572105
客服电话 021-62865537 门市(邮购)电话 021-62869887
地 址 上海市中山北路 3663 号华东师范大学校内先锋路口
网 店 <http://hdsdcbs.tmall.com>

印 刷 者 昆山市亭林彩印厂有限公司
开 本 787×1092 16 开
印 张 14.25
字 数 212 千字
版 次 2015 年 9 月第 1 版
印 次 2016 年 1 月第 2 次
书 号 ISBN 978-7-5675-3975-4/G·8556
定 价 34.80 元

出 版 人 王 焰

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社客服中心调换或电话 021-62865537 联系)

前言

创新,不论是技术创新,还是制度创新,都是经济发展和社会进步的源动力。蒸汽机的使用,使人类从农业社会迈进工业社会;信息技术的发展,使人类从工业时代迈进知识经济时代;联产承包责任制的实行,使中国农民的生产积极性大大提高,解决了中国人的吃饭问题;社会主义市场经济体制的确立,使生产力大大解放,中国人从此走向了富裕。

今天,“大众创业,万众创新”已经成为互联网+时代的主题,这个主题的要义就是2015年《政府工作报告》所说的,“既可以扩大就业、增加居民收入,又有利于促进社会纵向流动和公平正义”。

作为中国社会未来的创新主体——大学生,其创新精神和创新素质,对国家创新驱动发展战略能否实施影响甚大。因此,在大学生中开展创新教育势在必行。

对创新教育而言,“以培养学生的创新精神和实践能力为重点”、“激发学生独立思考和创新的意识”、“培养学生的科学精神和创新思维习惯”是其中的重要内容。这也与世界发达国家有关创新教育的主旨一致。比如,美国大学注重培养学生提出问题、分析问题、解决问题及独立思考问题的能力,小团体的实验室和研讨会里的研究活动是其重要的创新教育方式;英国大学注重提高学生的独立思考能力和开放性思维能力,以及批判性思辨和多学科知识交叉能力;日本大学通过“发现问题、自我学习”,积极开展创造性开发科目、创造自习科目等创造性教育活动,激发学生进行创新的内在动力。

上述背景和理念,正是我们编写本书的立足点和出发点。本书不仅介绍创新理论,还介绍创新方法;不仅介绍创新思维,还介绍创新文化。本书有理有例,在阐述创新原理的同时,结合案例、实例描述创新知识点,让大学生如身临其境,促使其反思、实践。

本书是集体智慧的结晶。由王海任主编,拟定了编写大纲并和王海宇修改审定了书稿。胡剑锋、马红坤任副主编,协助主编完成了有关工作。各章作者具体为:第一章由王海撰写;第二章由夏燕撰写;第三、四章由曾晶撰写;第五章由章继涛撰写;第六、七章由张子川撰写;第八、九、十、十一章由吴孝泉撰写;第十二章由胡剑锋撰写;第十三、十四章由马红坤撰写;第十五章由王海宇撰写。

本书在编写的过程中,参考了大量相关的图书、论文或数字资源,在此处致以诚挚的谢意。为了普及性相关知识,便于读者阅读顺畅,有的引用之处未详细注明,敬请原始材料的作者谅解。另外,由于作者水平有限,加上时间紧促,本书一定存在很多疏漏与不足之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2015年8月

目录

第一篇 创新基础

第一章 绪论	3
第一节 创新时代	3
第二节 创新国家	17
第三节 创新体系	19
第四节 创新教育	22
第二章 创新概述	24
第一节 创新的概念	24
第二节 创新的类型	27
第三节 创新的过程	47

第二篇 创新思维

第三章 传统的思维方式	53
第一节 思维方式的构成要素	53
第二节 传统思维方式的特征	55
第三节 传统的思维模式	56
第四节 传统思维方式的不足	58
第四章 创新思维及障碍突破	60
第一节 创新思维概述	60
第二节 常见的偏见思维障碍	65
第三节 常见的定势思维障碍	66
第四节 突破思维障碍的方法	70
第五章 常见的创新思维类型	73
第一节 想象思维与联想思维	73
第二节 发散思维与收敛思维	74
第三节 开发右脑与激发灵感	75
第四节 抽象思维与形象思维	77

第三篇 创新方法

第六章 设问检查法	81
第一节 奥斯本检核表法	81
第二节 5W2H 法	83

第七章 列举分析法	86
第一节 列举分析法的原理	86
第二节 特性列举法	87
第三节 希望点列举法	88
第四节 缺点列举法	90
第八章 组合创新法	92
第一节 组合创新法原理与特点	92
第二节 组合创新法的基本类型	93
第三节 主体组合法	95
第四节 形态分析法	96
第九章 逆向转换法	98
第一节 逆向转换法原理	98
第二节 逆向转换法基本类型及示例	99
第三节 缺点递用法	101
第十章 智力激励法	102
第一节 智力激励法的原理	102
第二节 实施方法与实例	102
第三节 改进型智力激励法简介	105
第十一章 TRIZ 法	108
第一节 理论基础	108
第二节 技术方法	110
第三节 实践应用	122

第四篇 创新文化

第十二章 创新文化的内涵与建设	128
第一节 创新文化的内涵	128
第二节 校园创新文化建设	133

第五篇 创新教育

第十三章 高校创新教育实践	141
第一节 国外高校创新教育实践	141
第二节 国内高校创新教育实践	150

第三节	江西科技学院创新教育实践	157
第十四章	创新能力评价与应用	162
第一节	创新能力评价的意义	162
第二节	创新能力评价体系	169

第六篇 知识产权

第十五章	专利战略	191
第一节	知识产权基础知识	191
第二节	专利的申请	201
第三节	专利的保护	210
第四节	专利的转化	216

第一章 绪论

第一篇

创新基础

第一节 创新时代

创新是民族进步的灵魂,国家兴旺发达的不竭动力。纵观人类历史,在激烈的国际竞争中,惟创新者进,惟创新者强,惟创新者胜。创新是民族进步的灵魂,是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系,实现高质量发展的关键。创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系,实现高质量发展的关键。创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系,实现高质量发展的关键。

一、世界近代创新历史

自文艺复兴以来,在科技革命的推动下,世界近代历史上发生了三次工业革命。18世纪下半叶开始的以蒸汽机为动力的第一次工业革命,欧洲开始了从农业社会向工业社会的转变。19世纪中期开始的以电力为动力的第二次工业革命,使欧洲进入了工业化社会。20世纪上半叶开始的以原子能、计算机、空间技术等为动力的第三次工业革命,使人类进入了信息社会。三次工业革命极大地推动了人类社会的发展,也带来了环境污染、资源短缺等问题。

进入21世纪,新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起,以人工智能、大数据、云计算、区块链等为代表的新一代信息技术,深刻改变着生产方式和生活方式,重塑着人类生活图景。新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起,以人工智能、大数据、云计算、区块链等为代表的新一代信息技术,深刻改变着生产方式和生活方式,重塑着人类生活图景。新一轮科技革命和产业变革正在孕育兴起,以人工智能、大数据、云计算、区块链等为代表的新一代信息技术,深刻改变着生产方式和生活方式,重塑着人类生活图景。

21世纪以来,国际形势发生了深刻变化,世界多极化趋势更加明显,经济全球化深入发展,科技革命日新月异,人类命运共同体意识日益增强。面对百年未有之大变局,各国纷纷提出发展战略,争夺科技制高点,推动全球治理体系变革。

第一章 绪 论

第一节 创新时代

创新是民族进步的灵魂，国家兴旺发达的不竭动力。习近平总书记指出，“在激烈的国际竞争中，惟创新者进、惟创新者强、惟创新者胜”。历史和现实的经验都表明，无论是发达地区还是欠发达地区，只要重视科技创新，就能赢得未来。

一、世界近代创新历史

自文艺复兴以来，在科技创新的推动下，世界近代历史上发生了三次工业革命。18 世纪下半叶开始的以蒸汽机为动力的第一次工业革命，欧洲开始了从农业社会向工业社会转移的进程。19 世纪初电力发明和广泛使用的第二次工业革命开始了工业现代化的进程，形成了现代工业基础。20 世纪 70 年代以来以信息技术为主导的第三次工业革命，使世界从工业时代迈向知识经济时代。

三次工业革命有其共同的特征和规律，一是都是以科技创新为先导，技术的突破带来产业的深刻变革，促进新兴产业的发展，大大地提高了社会生产力；二是都使世界政治、社会、经济、文化以及人类的生活方式和生产方式产生深刻的变化，促进人类社会不断往更高境界发展；三是在这种工业革命（科技革命）大潮中，哪个国家抓住了机遇，顺应了潮流，主动积极地推进科技创新，哪个国家的核心竞争力就会得到极大的提高，而成为这个时代的发达国家，并迅速崛起，屹立于世界民族之林。

21 世纪以来，因美国次贷危机而引发的全球金融危机，给世界经济造成严重影响。为走出全球金融危机的阴影，世界各国尤其是发达国家，都力图在科技创新上有

新的突破,通过新兴产业来振兴本国经济。新能源、新材料、新医药、新服务等四大新兴产业研发投入大大增加,科技创新风起云涌,有的正处于技术和产业突破的前沿。可以预测,这些新产业的兴起,将在更大范围和更大程度上推动人类社会的发展和促进人类社会的深刻变革。

二、世界发达国家科技创新情况

1. 美国科技创新情况

(1) 总体概况

科技创新被奥巴马政府视为美国经济增长和竞争力增强的源泉。为了增加就业赢得未来,美国政府一直都很重视对国家创新的投资和培育,强调要通过不断地形成新产业、开发新产品以保持美国在科研和技术创新领域的领先地位,保证其国际竞争力。尤其是在金融危机以后,美国提出“再工业化”战略。在工业领域,不仅致力于尖端技术领域的持续性投入,以继续保持其领先地位,而且还通过制造业复兴,依托科技进步实施工业转型与升级,力图掌握新一轮技术革命的主导权。为保证工业创新的持续发展,还对一些创新关键基础领域进行重点投入。

(2) 主要做法与特点

其一,夯实创新基础,保证国家持续创新能力。

美国政府认为创新的关键基础包括教育、基础科学研究和基础设施建设,这些都是 21 世纪经济增长和竞争力增强的根源。

在教育方面,美国政府通过提高科学、技术、工程和数学教育(STEM)改革初等、中等教育,创新一流的早期教育体系,力争培养出世界上最高素质的劳动力。

工业基础设施建设方面,主要包括宽带网络和下一代电子通信技术基础建设等。为此,政府承诺将对 50MHz 至 550MHz 频谱资源的大规模商用,激励企业进行移动电话、上网本及其应用方面的研发,早日建成接入率达到 98% 的下一代全国通用安全无线网络。同时,对高速网络、物理网络系统,下一代超级计算机、软件工程、信息管理等领域的基础研发进行大力支持。

其二,通过科技创新,实现“再工业化”战略。

为掌握后危机时代新一轮技术革命的主导权,美国政府着力发展以制造业为主

的实体经济,在航空、新材料、信息、纳米技术、生命科学等工业化战略的重点领域进行部署,力争通过创新,使本国工业保持世界领导者的地位。

以技术创新为动力,推进先进制造业快速进步。在 2012 年预算中增加共超过 50 亿美元的研发基金,用于制造业中先进科学技术的应用研发。其中,为国家科学基金会(NSF)提供 7 500 万美元用于纳米技术、新一代机器人技术等研发;为美国国家标准与技术研究院(NIST)提供 7 亿多美元,用于加速在纳米制造、网络安全和生物制造等方面测量技术的突破。通过新技术革命的推动,美国制造业吸收微电子、信息、计算机、机械、材料、生物、航空航天、环保以及现代管理技术等方面的成果,创新出包含精益生产、准时生产、清洁生产、柔性制造、敏捷制造、计算机集成制造、虚拟制造、绿色制造等众多先进模式的制造业体系,重塑本国制造业核心地位,将世界范围内基础研究领域的领先优势转化为制造业的领先优势。

其三,工业科技创新的成果及问题。

通过对基础教育和关键领域不断投入,美国的技术能力进一步增强。对工业技术创新的投入和激励,使本国涌现出大量技术创新成果。2010 年以来,每年新增专利申请数量接近 50 万项,其中大部分属于工业领域专利。通过对纳米技术的推广应用,成功研制出纳米晶体管、可控纳米马达、纳米电动机、纳米激光器、纳米弹簧等成果,对信息技术、机械和生物制造领域将产生深刻的影响。例如,2011 年研发出世界上最轻的、空气比例达到 99.99%的新材料,重量只有聚苯乙烯泡沫塑料的百分之一,并拥有极高的能量吸收能力,预计未来将会对制造隔热装置、电池电极以及一系列吸收声音、振动或者冲击波的产品带来变革性影响。美国“制造业回归”、“再工业化”战略催生出一批新的优势产业,使本国工业的国际竞争力进一步增强。

然而,在后危机时期全球工业复兴的浪潮下,世界各国都在通过增加创新投入,加速培育创新环境,实现本国制造业崛起,美国在科技制高点的争夺中还需进一步努力。通过世界创新指数(GII)可以看出,从 2009 年排名第一到 2011 年排名第七,美国科技创新成果和创新能力在激烈的争夺中已然落后。同欧盟的一些国家相比,美国的政治环境、政策环境和市场环境等创新体制并不占优(2011 年世界排名第十五),在资源、基础建设、通信设施等创新基础设施方面也稍显不足(2011 年世界排名第十五)。从近几年在创新投入(2011 年第十一名)和创新产出(2011 年第五名)评比来看,

在发达国家中也仅仅位于中等偏上的位置。对美国而言,未来竞争的主导权,“再工业化”战略目标的实现,还需要政府在工业创新方面不断地加大投入和加强培育。

2. 英国科技创新情况

(1) 总体情况

英国是世界高科技、高附加值产业的重要研发基地之一,其科研几乎涉及所有科学领域。生物制药、航空和国防是英国工业研发的重点,也是英国最具创新力和竞争力的行业。电子和光学设备、人造纤维和化工产品,特别是制药行业保持雄厚实力。当前国际金融危机和欧债危机形势下,英国加大了研发投入,调整经济结构,在优势科研领域进行战略部署,以新技术战胜危机,带动经济增长。

2011年,英国取得了突出的科技成果。英国牛津大学等机构的研究人员发明出通用快捷的纳米片制备方法,能够将多种材料制成只有一层原子的超薄纳米片。方法简单快捷、成本低廉且产量高,有望在工业中大规模制备纳米片材料。纳米片可以制成各种薄膜,根据原材料性质的不同而用于诸多领域,如用于生产半导体和下一代电子器件等,将可能为这些工业领域带来革命性进步。英国南安普顿大学的科研团队开发出新型超声波清洗装置,能大幅度降低使用高压水枪清洗装置时的耗水和耗电,可广泛用于医疗卫生领域、食品加工、机械制造业、核工业等领域。皇家学会认为该研究可大幅度提高水清洗工艺的能力,是革命性的突破。

(2) 主要做法和特点

① 制定以创新为核心的国家科技发展战略。从20世纪90年代开始,英国把知识经济作为国家发展的基石,把创新作为立国之策。自1994年首次发布创新白皮书以来,此后1998年、2000年、2001年的政府白皮书均以创新为主题。2002年之后发表了一系列创新相关的行动计划。2011年6月,英国政府公布了下一阶段的《发展战略》,再一次明确了科技的经济推动作用。2011年英国政府投入5100万英镑,建立9个创新制造研究中心,并资助未来先驱制造计划;2011年还出台了《英国空间技术发展战略》和海洋产业增长战略。

② 高端逐鹿,发展高附加值制造业。除金融和专业服务业以外,英国最具优势的产业就是先进制造业。为了保持和强化其国际领先优势,英国政府近十年来先后出台了一系列产业扶持政策,通过各种方式支持先进制造业的发展,包括资助合作研

发、支持知识转移网络、知识转移合作伙伴关系、政府采购驱动创新等。主要涵盖信息和投资、先进制造技能、新技术应用、特殊产业等领域。

③ 采取财政优惠政策。通过直接资助、减免税赋等,鼓励企业增加科技投资和采用新技术。据英国商务部(BIS)统计,截至2011年11月,英国有450万家中小企业,占企业总数的99%。英国政府对不同规模的中小企业不同类型的科技创新给予四类直接资助。研发税收减免是英国政府激励企业创新政策的旗帜。自从2000年实施研发税额减免以来,已经完成了3万多项抵扣,成功给予英国的创新企业23亿英镑的支持。目前,通过研发税收减免政策,每年能够给企业大约10亿英镑的支持。

④ 完善资本市场,为企业创新提供融资支持。英国具有在欧洲领先的风险资本市场,规模大、发展程度比较完善,约占整个欧洲风险资本投资市场的1/3,仅次于美国位列世界第二。在风险资本市场失效的领域,政府提供了一系列的支持。比较突出的几个工具是风险资本信托计划、企业资本基金、母基金。

⑤ 为创新营造良好的环境。一是提供信息,比如,英中贸易协会向会员企业提供各种信息,免费咨询。二是转变观念,如英国商务部的一个主要职责,就是通过提供信息、组团考察、技术援助等方式培养和促进中小企业的战略化思维和全球化眼光。三是优化生活环境,特别重视环境保护,以形成舒适、便利、完备的生活和工作环境。

3. 德国科技创新情况

(1) 总体概况

德国是欧盟最大、世界第四大经济体。国际金融危机发生后,发达国家重新回到重视实体经济、依靠技术创新的轨道。德国采取了非常规的救市措施以及经济振兴计划,对银行采取了救助。加大基础设施投资、对企业实行税收减免以及扶助中小企业,加强在未来领域的投资和研发投入,力争实现以知识和创新为基础的“灵巧增长”。

2011年,德国在有机电子学研究取得进展,由有机材料替代铜和硅等贵金属材料制造晶体管、LED或太阳能电池;在德累斯顿建立了第一个可以简单、快速、廉价生产OLED的卷对卷生产设施,并成功将OLED材料应用到不同的产品中,创建了迄今无法想象的照明和光电创新应用的基础。硅晶片生产给德累斯顿地区带来了上万个

就业岗位。

在德国的创新研发投资中,企业是主导力量,私人企业占研发总投入的 2/3;德国政府负担的研发费用大约为 40%,其中,联邦政府负担约 20%,17 个州政府负担其余 20%。德国创新体系另一大特色是由马普学会、弗朗霍夫学会、赫尔姆霍茨协会和莱布尼茨学会组成的四大非营利性科研机构,主要从事大型基础性研究和工程技术研究,预算每年都在 15 亿欧元以上,主要由政府提供。除企业委托的研究项目外,科研成果全部向社会公开,由公众共享。

(2) 主要做法和特点

① 制定明确的长期规划。联邦政府于 2006 年推出了第一个国家层面的总体科技发展规划,包括 17 个重点发展领域的跨多个部委和领域的“高科技战略”。2010 年 7 月通过了 2020 高科技战略,汇集了德国联邦政府各部门的研究和创新政策举措。新战略提出以五大需求领域开辟未来新市场,并重点推出 11 项“未来规划”,积极营造友好创新环境。2010 年 11 月,为推动信息通信产业发展,德联邦政府启动“数字德国 2015”战略。

② 资助关键技术领域的研发。在关键技术领域的产业研究和竞争前沿技术开发方面政府给予直接资助。资助重点集中于重点创新领域,即涵盖整个产业链的、具有重大国民经济潜力的、对经济增长和创造就业有拉动作用的创新领域。同时受到欧盟补贴法限制,国家对产业研究的补贴不得超过 50%,竞争前技术开发不得超过 25%。若欧盟以外的国家在相同技术领域的补贴超过这个比例,则对产业研究的补贴可达 75%,竞争前技术开发的补贴可达 50%。对中小企业可在此基础上上浮 10 个百分点。

③ 提高中小企业的创新能力。据统计,德国中小企业占全部企业数的 99% 以上。为了确保中小企业的创新能力,德国政府接连出台激励措施,如“企业技术创新风险分担计划”、“企业研究开发人员促进计划”等,包括直接的资金支持,以及低息贷款、税收减免等优惠政策。此外,还采取有助于中小企业的专利政策、简化企业申请扶持基金的行政手续,新的科研成果鉴定措施、前沿集群竞争和创新联盟等举措,提高中小企业研发参与的持续性。

④ 拓宽融资渠道以及利用创新指向的公共采购。联邦政府采取了一些措施拓宽

融资渠道。主要措施有三项：推出一系列针对高新技术中小企业的贴息或低息信贷计划和参股计划；创立公私合资的风险投资基金；完善对私人风险投资的政策措施，鼓励私人风险投资。根据最新估计，创新领域的公共采购总额高达 230 亿欧元。在更大地节省行政开支的同时，强化企业创新活动，从而推动创新的扩展。

⑤ 加强科技界与产业界的联合，强化成果应用。在以国家财政支持为主导的基础下，充分发挥经济界和科研界联合的优势，实现研发和企业成长的良性互动。通过资助弗朗霍夫学会等合同研究机构，按行业部门建立的工业合作研究协会以及遍布全国的技术学院，建立相互作用、相互支持的有机创新系统，系统之间的要素相互配合，互为条件，有效地解决了技术创新的资金、市场、人才与技术源的问题，促进了企业的技术创新。

4. 日本科技创新情况

2011 年，当日本还在小心翼翼地应对国际金融危机、欧洲债务危机给本国经济带来的影响时，又接连遭到地震、海啸、核泄漏三重灾难。双重打击不仅影响了日本工业，政府的科技政策也随之产生了变化，日本政府已开始重新审视本国核电政策，重新制订包含核能在内的能源计划。2011 年 8 月 19 日，内阁会议上通过的《科学技术基本计划》(2011—2015)明确提出了“绿色创新”和“生活创新”两个主题。日本工业在短短几十年内(“二战”后)取得了显著的成绩，使日本成为世界科技强国。成绩背后，强大的技术实力是不容忽视的支撑因素之一，而技术实力的提升必然离不开政府、企业等创新主体的全面支撑。

(1) 总体概况

从技术创新的角度分析日本工业历程，可将其分为以二次创新为主和自主创新两个阶段。

20 世纪 80 年代，日本政府提出“技术立国”战略，将技术摆在优先发展的位置并确立了引进消化吸收再创新的技术路线。这一阶段，日本将技术引进作为培养本国科技创新能力的重要手段，注重消化吸收是日本实施技术路线的鲜明特点。根据 2007 年《国有企业竞争力报告》，日本每花费 1 美元引进技术就会花费 8 美元消化吸收，这种将国际先进技术与本国工业快速结合的方法对于当时的日本是非常有效的，日本钢铁业就是个典型案例。日本分别从奥地利、美国、瑞士等国引进氧气顶吹转炉

炼钢法、轧钢技术、连铸法,之后日本对所有技术进行改良创造并形成适合日本的技术体系,最终建立起强大的钢铁业。

随着技术的持续积累和技术水平不断提高,日本逐渐具备了自主创新实力。1996年日本政府公布的《科学技术基本计划》(2000—2005)中明确提出将“技术立国”战略转化为“科学技术创新立国”战略,并展开多项举措。第一,通过立法扶持,先后颁布了《科学技术大纲》、《科学技术基本法》、《大学技术转移法》、《产业技术强化法案》等,加强对技术创新的支持;第二,利用政策推动,制订优惠政策,如技术开发补助金制度、研发支出税收抵免、流动性研发资金制度和竞争性研发资金制度等,鼓励企业开展研发活动;第三,建立中介机构服务,提供专业、及时的技术创新服务,发挥其桥梁作用。

(2) 主要做法和特点

① 积极改革研发体制,探索多种研发模式。产学研合作机制是日本发展高技术产业、实现技术创新的重要手段。据统计,1982年至1992年,70%左右的新产品是产学研合作的研发成果;产业技术创新联盟则是企业间联合研发关键共性技术的主要方式;对于投资多、风险大的基础研究,政府则直接设立技术研发组织(如全国性的工业技术中心)。

② 实行多项措施,保证企业技术创新主体地位。日本的研发经费与GDP比值一直处于世界前列,企业研发支出在全国研发经费中的比重也很高,2006年就已达到81.9%,居世界首位,而这与政府支持是密不可分的。措施包括:出台法律和实施经济政策,为企业技术创新提供政策环境;鼓励企业以各种形式从事研发活动;创办公立的国际技术创造研究机构,为企业与国际研究机构合作提供帮助;建立技术顾问制度和开办技术交流市场,帮助企业解决技术问题。

③ 建立科技成果转化体系,加速产业化进程。设立专门行政机构,如通产省的工业技术院,其职能是“综合性地推进从研究开发新技术种子到实现产业化、普及乃至流通的全部措施”;建立技术转移机构(Technology Licensing Office),加速成果转让。

5. 韩国科技创新情况

从简单的零配件加工直至发展成本国支柱产业并在激烈的世界汽车工业竞争