

教育部科学技术委员会战略研究重大专项

Key Projects on Strategic Studies

科技人力资源 能力建设研究

Research on the Capacity Building of
Human Resources in Science and Technology

孔寒冰 陈劲 等 著

教育部科学技术委员会战略研究重大专项

Key Projects on Strategic Studies

科技人力资源 能力建设研究

Research on the Capacity Building of
Human Resources in Science and Technology

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科技人力资源能力建设研究/孔寒冰等著.
北京:中国人民大学出版社,2010.11
教育部科学技术委员会战略研究重大专项
ISBN 978-7-300-13050-7

- I. ①科…
- II. ①孔…
- III. ①科学研究事业—劳动力资源—资源管理—研究—中国
- IV. ①G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 226409 号

教育部科学技术委员会战略研究重大专项
科技人力资源能力建设研究
孔寒冰 陈劲 等 著
Keji Renliziyuan Nengli Jianshe Yanjiu

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	涿州星河印刷有限公司		
规 格	170mm×228mm 16 开本	版 次	2010 年 12 月第 1 版
印 张	26.5 插页 1	印 次	2010 年 12 月第 1 次印刷
字 数	438 000	定 价	58.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

序

当今世界各国都在关注一种愈显重要的资源——科技人力资源，并在国家层面上出台涉及科技人力资源能力建设的国家战略规划，例如英国的“2004—2014年科学与创新投入框架计划”、欧盟的“竞争力和创新框架计划（2007—2013）”、美国的“美国竞争力计划”、日本的“创新 25 战略”等等。我国继 2006 年发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》后，今年又出台了《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020 年）》和《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》，把科技人力资源的开发和能力建设再次推向高潮，为转变经济发展方式、调整优化经济结构、促进社会和谐进步，提供了强大的政策支撑与保障。开展中国特色的科技人力资源能力建设，必将进一步落实“科技兴国战略”和“人才强国战略”，实现我国由人口大国到人力资源大国的转变，并逐步实现向人力资源强国的迈进。

本专项研究聚焦于科技人力资源能力建设，及时而深刻地回答了相关的理论与实践问题。本研究从阐释和挖掘科技人力资源能力建设的意义出发，通过借鉴发达国家的一系列具体政策及其实施，为我国制定相关政策提供了参考。建设创新型国家至少需要关注三件事：一是解决本国的优先事项，包括经济竞争力、国家和国土安全、公共卫生和社会保障；二是应对全球性的挑战，包括能源、环境、人口、食品、卫生等在内的全球可持续发展问题，以及地区政治冲突；三是找到新的发展机遇和机会，包括新兴的技术、跨学科的活动，以及开发复杂的大规模系统。显而易见，借助科技人力资源开发，加速科学技术进步和关键技术开发，优先发展战略性新兴产业，方能应对创新型国家建设中亟须解决的上述问题。

我国目前有本科学士学位授予权的高校有 700 多所，美国有 1 000 多所；我国具有博士学位授予权的高校已超过 310 所，美国只有 253 所；我国每年授予博士人数超过 5 万人，已达到与美国博士学位授予量相当的水平。但在培养质量

上,中美两国差距巨大。对2000—2007年世界39个国家人力资本对经济增长贡献率的调查结果表明:排在第一位的美国为64.5%,而我国仅有15.5%。

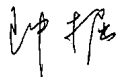
我国科技人力资源能力建设相对落后的深层次原因,主要是缺少顶层设计、结构性失衡严重。目前,我国高等教育体系存在种种结构不合理现象:首先是学科专业结构不合理,毕业生的短缺和过剩现象同时存在;其次是学位教育在区域结构上不合理,不同地区的高等教育发展不平衡;最后是学术性学位和专业学位结构不合理,注重职业能力培养的专业学位不足25%。这种同时存在的结构性失调和人才相对过剩的严重问题,必须借助精心的顶层设计和系统筹划方有解决的可能。

那么,如何开发高素质创新型科技人力资源?其能力建设重点应体现在哪些方面?该专项研究亦从系统构思、学科设置、课程体系、培养途径等多个方面提供了相应的范例和建议。该研究还设计了科技人力资源能力建设的行动计划,阐述了行动方案的设计思想,提出了行动方案的若干政策要点,最后给出了九项建议,包括坚持多样化人才培养目标、试验与探索新的创新创业教育模式、重视学科会聚与跨学科创新平台建设,以及选择系统再造、产学研合作、国际合作、大学联盟、虚拟平台等发展战略与举措,等等。

可以说,该专项研究从一定程度上探讨论证了科技人力资源能力建设的必要性和可行性,为今后具体制定和落实我国科技人力资源战略规划提供了初步思路,对培养我国高素质创新型科技人力资源、提升科技人力资源的能力有一定的借鉴意义。

教育部战略研究基地浙江大学科教发展战略研究中心承担了该专项研究。在研究过程中,课题组的多位老师、博士后、博士和硕士研究生参与了工作,教育部科技委的许多专家也对该成果的编撰及出版提供了宝贵意见,我们在此表示深深的感谢。同时,我们也希望该成果的出版,能够对我国高等学校整合育人和科研活动产生一定影响,对我国科技人力资源的能力建设和创新型国家的全面建设起到积极的作用。

教育部科学技术委员会主任



2010年11月

研究概要

2006 年新年伊始，在党中央、国务院召开的有重大历史意义的全国科学技术大会上颁布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》。科技大会上，胡锦涛同志发表了《坚持走中国特色自主创新道路、为建设创新型国家而努力奋斗》的重要讲话，并把“科技人力资源能力建设”的历史使命明确地摆在全党全国人民的面前。时隔四年的 2010 年 6 月和 7 月，党和国家又分别正式颁布《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020 年）》和《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》，把人力资源的开发和能力建设再次推向高潮。三个中长期发展规划必将带来中国发展的新契机，为转变经济发展方式、调整优化经济结构、促进社会和谐进步，提供强大的人才保障与支撑。它们的具体实施，将进一步落实“科技兴国战略”和“人才强国战略”，帮助我国实现由人口大国到人力资源大国的转变，并实现向人力资源强国的迈进。

本研究聚焦于科技人力资源的能力建设，因为在当今的科技文明时代，科技人力资源是最重要的一种人力资源。科技人力资源（human resources in science and technology, HRST）关系到一个国家能否提升自己的竞争力以矗立于世界民族之林，关系到国家前途、民族兴衰。从理论上讲，科技人力资源是指实际从事或有潜力从事系统性科学和技术知识的产生、促进、传播和应用活动的人力资源。本项研究主要针对“有潜力从事”科技活动的那部分科技人力资源，确切指那些由各类高等学校在自然科学、工程技术、生命农医领域培养的本专科生和硕博士研究生。而本项研究中的“能力建设”，主要指开发这类优质科技人力资源所必需的体制政策、发展战略、组织架构、教育模式、质量标准的规划设计能力、实施能力和可持续发展的创新能力。

一、研究动因：科技人力资源能力建设的意义

在高等教育界，我们对人力资源及其开发尚未有产业界那般地关注，对科技人力资源及其能力建设更未有科技界那样的热情，还没有充分意识到该重大主题对创新型国家建设，对可持续创新能力提升和科技进步，对具体落实科教兴国、人才强国的国策，对大学深化改革、加速发展、多作贡献的深远影响和意义。在教育实践中，普遍存在对科技人力资源的严重认识不足，少数人沉溺于对普世价值和人文关怀的空洞鼓吹，甚至为拒绝科教兴国而对科学技术大肆攻讦。显然，今天完全有必要深入揭示与大力宣传科技人力资源能力建设的重大意义。这个意义至少表现在以下三个方面：

第一，加强 HRST 能力建设是建设创新型国家、提升国家竞争力的迫切需要。

加强科技人力资源能力建设，首先是建设创新型国家、提升国家竞争力的迫切需要。对中国而言如此，对其他发达国家而言亦是如此。

2004 年 7 月，英国贸工部、财政部、教育和技能部联合发布英国“2004—2014 年科学与创新投入框架计划”，这是英国首次制定的中长期科技规划，随后每年发表该计划的进程报告。2008 年 8 月，英国创新、大学与技能部（DIUS，前“教育与技能部”）又发布题为《创新国家》的白皮书。白皮书为英国提出的目标是“使英国成为世界上管理创新企业或公共服务最优秀的国家”，并且“通过投资人力资源和知识，发掘各个层次的人才，投资研究和知识开发，利用规则、公共采购和公共服务创建创新解决方案市场来实现这个目标”。

2005 年 4 月，欧盟委员会提出建议，要求制定一项欧洲的“竞争力和创新框架计划（2007—2013）”。2006 年 1 月，欧盟又提出报告《创建一个创新型欧洲》，制定了一项创新欧洲的新的战略。2006 年 10 月，框架计划制定成功并获得批准，次年 1 月开始实施，预算总金额为 36.2 亿欧元。2010 年，欧盟又推出一项指引未来十年经济发展的“欧盟 2020 战略”。这些战略计划和报告，均把加大教育投入、推动教育系统的改革和创新放在显著的战略重点地位。

2006 年 1 月 31 日，美国总统布什在其《国情咨文》中宣告了“美国竞争力计划”，并于 2 月 2 日正式签署该计划且立即向公众发布。这项经费高达 1 360 亿

美元的庞大计划，是一个对美国未来竞争力产生重大影响的一揽子方案，它提出了美国的两个大目标：一是在创新方面引领世界，二是在人才和创造力方面引领世界。在金融风暴中的 2009 年 9 月，美国总统执行办公室、国家经济委员会和科技政策办公室联合发布了《美国创新战略：推动可持续增长和高质量就业》。总统奥巴马发表演讲，亲自阐释《美国创新战略：推动可持续增长和高质量就业》的核心内容。奥巴马政府的创新战略概括起来即三句话：一是强化创新要素，二是激励创新创业，三是催生重大突破。整个战略架构呈现为金字塔式的三层结构。底层是投资打造美国创新的基石，包括：恢复美国的基础研究的领先地位，催生新兴产业，增加就业岗位；培养具有新世纪知识和技能的下一代，建设一支世界一流的劳动大军；建设先进的物质基础设施；发展先进的信息技术生态系统。中间层是建设一个鼓励创业的有竞争力的市场，包括：促进出口；支持开放的资本市场；鼓励高增长和基于创新的创业；改善公共部门的创新能力和支持社区的创新。顶层是推动国家的若干优先项目取得突破，包括：发动一场清洁能源革命；支持先进运载技术；推动健康信息技术的突破；应对 21 世纪工程“大挑战”（Grand Challenges）。

2006 年 8 月，德国联邦政府史无前例地推出了它的第一个涵盖所有政策范围的“德国高技术战略”（High-Tech Strategy for Germany），以期发起新的“创意攻势”，持续加强创新力量，使德国在最重要的未来市场上位居世界前列。“德国高技术战略”包括五个方面：促进科学与产业之间的紧密合作、增加私人创新义务、有目的地扩散尖端技术、推动研究与发展的国际化以及人才培养。2008 年 10 月 2 日，全德教育界发表德累斯顿宣言：《借教育抢占先机——德国能力计划》。2009 年，德国联邦教育科学部发布《德国研究与创新》报告，积极响应德累斯顿宣言的各项动议，包括构建早期儿童教育、中小学校、培训和大学之间的接口，系统解决在从幼儿教育到继续教育的所有教育领域中培养具有高度能力的人才的问题；报告还对“德国高技术战略”的实施成果和未来展望作了描述，并对优秀人才和熟练技工的获得、科学政策的创新，以及国际化和欧洲研究区（ERA）的建设均作了详细的规划。

2006 年 9 月，日本安倍内阁以 2025 年为目标，着手研制日本“创造未来，向无限可能挑战”的政策路线；2007 年 6 月 1 日，安倍内阁正式审议通过了这项以创新立国的长期战略，即“创新 25 战略”。“创新 25 战略”以 2025 年为目标，

制定了研究开发、社会体制改革、人才培养等方面的短期政策目标和中期政策目标，旨在把日本建设成为一个终身健康的社会、安全与安心的社会、人生丰富多彩的社会、为解决世界性课题作出贡献的社会以及向世界开放的社会。“创新 25 战略”给出的政策路线主要包括“社会体制改革战略”和“技术革新战略”两部分。日本政府的这个国家战略声明，要求政府的所有机构都必须遵循创新路线图，根据战略的特定目标来编制政府的预算；要求大幅增加教育经费并改革日本的大学，将公共经费更多地用于人力资源建设而不仅是物质基础设施的建设。“创新 25 战略”中提出的建议是提升日本创新能力的关键，尤其是将能源和环境作为经济发展的动力，以及要求大幅增加教育经费、改革日本的大学等。日本文部科学省随即在其 2008 年度的预算案中提出一系列新计划，希望通过增加对年轻科学家的资助经费、国际合作经费和教育经费等，全面实施政府的“创新 25 战略”。2009 年日本又发布《科学技术白皮书》，以《知识创造·社会应用·人才培养》为题，具体部署相关的战略实施。

从官方正式提出创新和科技人力资源相关议题的时间来看，我国先于美国、德国和日本。在 2006 年的全国科学技术大会期间，我国颁布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》（以下简称《纲要》），同时发布中共中央、国务院《关于实施科技规划纲要，增强自主创新能力的决定》，对《纲要》进行了全面部署。为保证创新型国家建设目标的顺利实现，《纲要》从支持企业成为创新主体、深化科研机构改革、推进科技管理体制改革、全面推进中国特色国家创新体系建设等四个方面提出了一系列具体政策措施。

显而易见，作为创新时代国家发展的头等战略大事，现代国家在自己的创新型国家发展战略及实施中，莫不把人才和教育作为一种创新工具，并将其置于优先的战略地位。

第二，加强 HRST 能力建设是加速科技进步、打造国家可持续创新能力的迫切需要。

以上列举的创新型国家战略表明，国家创新战略的核心要素包括：通过研究产生的新知识，通过教育开发的科技人力资源、集聚的人力资本，精心打造的创新基础设施（组织机构、实验室、虚拟组织等各类平台）以及创新政策工具（税收、知识产权、研发投入等）。只有借助这些创新要素，一个创新型国家才能在以下兴衰攸关的三个方面有所作为：（1）解决本国的优先事项，包括经济竞争

力、国家和国土安全、公共卫生和社会保障；(2) 应对全球性的挑战，适应包括能源、环境、人口、食品、卫生等在内的全球可持续发展的需要，以及应对地区政治冲突；(3) 找到新的发展机遇和机会，包括新兴的技术、跨学科的活动，以及开发复杂的大规模系统。把这些焦点问题归纳起来就是：借助科技人力资源加速科技进步，应对国家和民族发展所面临的种种新老问题。

解决这些问题的战略性关键技术并不是现成的，它们不仅是技术先进、处于科学前沿的，而且在现有学科《目录》或《指南》中难觅踪影；它们不仅是多学科集成，而且是科学技术与经济、管理、公共政策的大跨度交叉。更为重要的是，这些关键技术必须由并非现成的强大的科技人力资源来支撑。然而，这类科技人才从何处来？正在从事前沿探索和研发活动的现有科技人才当然是其主力，但他们在数量上严重短缺且无后备。因此，加速这类科技人力资源的开发就是当务之急。从各国高等教育改革的经验看，创新的开发途径主要集中在设置新的跨学科教育计划、创办新的教育和研究组织，以及把大学的科研和育人活动加以整合集成上。这从上述一些国家的科技教育行政机关的组织创新亦可见一斑，如日本的文部科学省，德国的联邦教育和科学部，英国的创新、大学与技能部，以及俄罗斯的联邦教育和科学部，等等。

第三，加强 HRST 能力建设是重塑大学精神、落实科教兴国战略的迫切需要。

对于科技人力资源能力建设而言，高等院校是一个强大的阵地，是一支重要的方面军。这一方面是由大学培育人才的基本属性所决定的，一方面也是由大学在知识的生产、传播和应用方面的优势条件所决定的。所谓大学的精神，其实就是在特定环境背景下的大学功能发挥的态度和价值取向。尽管这种精神是在大学历史发展中积淀凝聚而成的，相对稳定，但它总应当发挥引领文化、创造未来的功用。抱残守缺、故步自封是一种取向，开拓创新、努力奋进是另外一种取向，反映着两种不同的大学精神风貌。从大学的传统讲，保守与革新相比总是占据上风的，大学对外部环境和需求的变化也并不总是自觉地积极应对。从历史上看，绝大多数大学的任何较大的变动都是由外力造成的，只有为数不多的学校能够洞察未来、顺应形势、引导潮流，开创新的时代风尚。19 世纪初第一次学术革命中研究型大学的问世，曾经被多少古典大学嗤之以鼻；20 世纪后期至今第二次学术革命中创业型大学的崛起，同样让许多老牌综合性大学不以为然。

对中国的大学来说,要把科教兴国落到实处,首要的可能并不是张扬国学精粹、增加人文修养,而是塑造新时代的大学精神。今天的时代是飞速发展与变革的时代,人类社会前进的速度高于有史以来任何时代的发展速度。只要不带偏见,人们都会承认现代文明的这种进步主要是由现代科学技术助动的社会生产力造成的。邓小平同志曾说:“科学技术是第一生产力。”江泽民同志进一步指出:“工程科技是第一生产力的一个最重要因素。”胡锦涛同志在2006年两院院士大会上也作了宣布和动员:“抓紧并持之以恒地培养造就创新型科技人才……把培养造就创新型科技人才作为建设创新型国家的战略举措,加紧建设一支宏大的创新型科技人才队伍。”其实,发达国家自知识经济到来之后,就一直不断地加大科技人力资源开发的力度,励精图治、强化实力,夺取国际竞争力的制高点,并且具体制定出一系列方针大略和政策实施。人们从下列政策报告的标题即可见其主旨与声势:

- 《面对变化世界的工程教育》(美国工程教育协会,1994);
- 《重建工程教育:聚焦变革》(美国国家自然科学基金会,1995);
- 《工程教育:设计一个适配的系统》(美国国家研究委员会,1995);
- 《科技人力资源(HRST)手册》(经济合作与发展组织,1995);
- 《塑造未来:透视科学、数学、工程和本技术的本科教育》(美国国家自然科学基金会,1996);
- 《科学与工程的人力:挖掘美国潜力》(美国国家自然科学基金会,2003);
- 《增加欧洲的科学技术人力资源报告》(欧盟委员会,2004);
- 《科学与创新投资框架计划(2004—2014)》(英国贸工部、财政部和教育部联合报告,2004);
- 《维护国家创新生态系统:保持美国强势的科学科学与工程能力报告》(美国总统科技顾问委员会,2004);
- 《2020的工程师:新世纪工程的愿景》(美国工程院和美国国家自然科学基金会,2004);
- 《培养2020的工程师:为新世纪而改革工程教育》(美国工程院和美国国家自然科学基金会,2005);
- 《搏击风暴:美国动员起来为着更加辉煌的未来》(美国学术院,2005);
- 《21世纪工程教育:工业的看法》(英国皇家工程院,2006);

- 《美国的紧迫挑战：建设一个更加强大的基础》（美国国家科学委员会，2006）；

- 《国家行动计划：应对美国科学、技术、工程和数学教育系统的紧急需要》（美国国家科学委员会，2007）；

- 《努力推进工程教育》（美国国家科学委员会，2007）；

- 《培养 21 世纪的工程师》（英国皇家工程院，2007）；

- 《变革世界的工程：工程实践、研究和教育的未来之路》（密歇根大学，2008）；

- 《培养工程师：谋划工程的未来》（美国卡耐基教学促进基金会，2008）；

- 《研究与开发：美国在全球经济中竞争力的实质性基础》（美国国家科学委员会，2008）；

- 《再造欧洲的工程教育》（欧盟 E4 计划，2008）；

- 《K-12 教育中的工程教育：现状与改进》（美国工程院和国家研究委员会，2009）；

- 《推进教育与训练的里斯本目标：指标与基准》（欧盟委员会，2009）。

我国自 20 世纪 90 年代以来，在全球发展与竞争态势驱动下，陆续有过一些对相关对策的研究，例如：

- 《改革我国高等工程教育，增强我国国力和国际竞争力》（中国科学院，1994 报告）；

- 《我国工程教育改革与发展》（中国工程院，1998 报告）；

- 《培养未来的中国工程师》（浙江大学等六校，2001 报告）；

- 《面向创新型国家的工程教育改革研究》（教育部科学技术委员会，2006 报告）；

- 《创新型工程科技人才培养研究》（中国工程院，2006 启动，2009 报告）；

- 《科学与工程教育创新研究》（中国科学院，2007 启动，2009 报告）；

- 《我国工程科技人才成长若干重大问题研究》（中国工程院，2010 启动）。

这些咨询研究及其对策建议不乏真知灼见，但由于缺乏相应的宏观政策形成机制的支持，其结果仍旧落入“结题、评审、出版、报奖”的套路，很少进入高层决策的视野，更不要说形成国家的意志，也谈不上去影响教育界的相关实践。

21 世纪的人类已经处在信息时代，但很少人意识到自己还生活在一个创业

的时代。这个时代既要求我们继承和发扬优良的传统，更要求我们去面对和开创美好的未来。很难设想，如果不塑造 21 世纪大学走出象牙塔的时代精神，如果不把创新创业作为现代大学的历史使命，如果不抓紧建设中国的科技人力资源能力，我们的素质教育、人文精神、爱国主义还有什么意义？科教兴国岂不是成了一个空洞无物、有气无力的口号？

二、HRST 能力建设的全球态势与创新最佳实践

鉴于科技人力资源（HRST）是国家的战略资源和提升国家竞争力的核心要素，关系到国家、民族的未来和科技事业的前途，本研究将围绕这个关键主题，着力探讨其能力建设的关键之一，即高等教育阶段的科技人才培养造就问题。通过对全球 HRST 能力建设的态势的讨论，以及对能力建设的创新实践和战略举措的分析探讨，本研究致力于解答：大学和高等教育的时代精神与应有贡献是什么？提升科技人力资源能力的方法和路径是什么？对宏观层面的相关政策诉求是什么？

1. 全球 HRST 能力建设的态势与特征

在国际金融风暴一波三折、财政危机和经济危机阴云密布之际，我国《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020 年）》及时出台，不仅重申了人力资源的重大战略意义，而且对各类人力资源的开发进行了周密部署，为走出危机阴霾筹划了积极的行动。

人力资源中的科技人力资源（HRST），在今天各国借助科技第一生产力振兴经济、获取实体经济优先地位、打造创新未来的过程中，可能是最为重要的一种人力资源。HRST 最先被世界经济合作与发展组织（OECD）和欧盟（EU）识别；它们将其作为国家竞争力和经济实力、创新能力的重要指标，并在其能力建设过程中精心呵护、大力扶持，取得了许多各具特色的经验。

本书第 2 章用较大的篇幅，分别讨论 HRST 能力建设的全球态势及其典型特征。首先利用较新的数据介绍 HRST 的国际状况，适当加以比较；随后一般性地讨论 OECD 和 EU 两大国际组织对 HRST 的普遍重视程度和相关的政策实施。对 HRST 的能力建设，不同国家有不同的策略重点，由此也形成了各自的特色。本书第 2 章有选择地揭示了三个国家 HRST 能力建设的战略举措：美国

加强科学、技术、工程和数学（STEM）四大学科教育，造就 STEM 人才的举国体制和政策实施；德国把 HRST 作为国家创新能力的焦点，对其加大投入和开发力度的战略视角；以及俄罗斯在保持 HRST 能力传统优势的基础上，近年来借助国际化战略努力获取新的优势。

2. HRST 能力建设的创新实践之一：现代研究型大学的崛起

1809 年德国柏林大学的开办，标志着第一次学术革命的开始。之所以称为学术革命，是因为柏林大学的出现使得大学出现一种新的形态，即如今已为人熟知的“研究型大学”。这种新的大学正规地把研究引进校园，并使研究活动与传统的教学活动紧密结合起来。当 19 世纪后期，美国人引进“德国模式”并改造成“美国模式”后，研究型大学在美国得到长足发展，成为 20 世纪乃至今天世界高等教育的标杆。

自 20 世纪 50 年代美国斯坦福大学在硅谷成功创办第一家科技公司并逐渐开辟出大学科技园开始，尤其是 80 年代以来，“开发高技术，催生新产业，推动国家和地区经济发展”成为美国斯坦福、麻省理工、密歇根、佐治亚理工诸校，以及英国剑桥、荷兰特文特、日本筑波、澳大利亚莫纳什等许多研究型大学的新的使命。这是大学组织形态的又一次成功转型。尽管当代人还没有普遍意识到或者还不承认这个变化的意义，但是已经有一些有深邃历史眼光和洞察力的学者将这个变化称为“第二次学术革命”，并最终把这一类大学冠以“创业型大学”（Entrepreneurial University）之名。

创业型大学的崛起和涌现，为科技人力资源的开发提供了新的基础和条件，成为志在争夺竞争优势地位的大学的强大推动力。本书第 3 章以美国亚利桑那州立大学和德国慕尼黑工业大学为例，阐述它们的创业型大学主张和实践；同时，第 3 章详细介绍了著名的哈佛、耶鲁和普林斯顿三所综合性大学急起直追，打造自己的创业能力、振兴工程教育的艰苦历程与经验教训。

3. HRST 能力建设的创新实践之二：创新创业教育的拓展

创业型大学的斐然成就，给新世纪的大学带来希望和生机，也把传统的商学院创业教育从学院模式中解放出来，成为大学的共同财富。“创新”、“创业”现在成为几乎所有大学的最热门话题，大学的创新创业教育风起云涌，科技人力资源的能力建设也驶上了快车道。

本书第 4 章简要阐述了美国和日本高等学校开展的创业教育，展示了这两个

世界发达经济体和人力资源强国的最佳实践；尤其对作为创业教育发源地的美国作了较为深入的剖析，对日本创业教育的国家政策背景也作了一定深度的探讨。大学的创新创业教育并没有固定的模式，也不应当有固定的模式，因为模式的创新正是大学创新创业教育的一项目标和结果。本书第4章从大量成功的实例中选出美国纽约大学理工学院（NYU-Poly）的 i2e（invention, innovation and entrepreneurship）模式和史蒂文斯理工学院（SIT）的 AE（Academic Entrepreneurship）模式，作了详细介绍。

这两所学院都有悠久的历史，且以理、工、商诸科的学科特色著称。NYU-Poly 创建于 1854 年，SIT 创建于 1870 年，它们在建校之初即秉承创新、创业宗旨，一个半世纪来，办学更加有其特色。i2e 模式和 AE 模式是一个最好的见证，也为今天我国打造科技人力资源开发能力提供了大可效仿并发扬光大的榜样。

4. HRST 能力建设的创新实践之三：特色教育计划的设置

高等教育机构开发人力资源，皆须借助精心设计的课程计划及相应编定的合适课程。当代科技进步日新月异，社会需求层出不穷，造就未来科技人才的教育计划不能响应迟缓，更不能一成不变。明智的办法就是加强预见、敏捷回应，及时地调整原有的计划和开发新的计划。科技人力资源开发能力的表现之一，就是教育计划的这种与时俱进的能力。本书第5章从不同视角，深入讨论了反映此种能力的有代表性的几个特色教育计划。

第一种是“跨学科”计划。这类计划起源于培养为解决多学科交叉问题而急需的跨学科人才。现实世界的问题常常不是靠单一学科就能解决的，只有跨学科复合型人才方能应裕自如。

第二种是面向“高科技”的计划。21 世纪的高科技集中在信息、材料和生物等领域以及对新兴产业有战略意义的关键技术上。高科技对人力资源的需求是大量的，可是人力资源不仅严重短缺，而且储备阙如，必须开辟全新的培养计划。本书第5章的微系统教育计划即为一例。

第三种是面向“专业实践”的计划。工程专业的第一属性就是实践性，但是多数工程教育计划并不反映这种属性，反而过度强调理论，以致培养的工程师不是一个实干家，而常常是不懂工程实践的理论家。本书第5章用较大篇幅，介绍了著名的麻省理工学院（MIT）鲜为人知的化工实践学院，讨论了它的深刻教育理念和光辉办学实践。

本书第5章最后讨论了两种新型的硕士学位：一种涉及设计，另一种涉及管理。这些硕士计划均表现出大跨度的学科交叉，突显出这类科技人才的重要性和需求的紧迫性，成为 HRST 开发的亮点和焦点。

5. 开发 HRST 能力的几种战略选择

· 先前各章的讨论，无论是科技人力资源能力建设的宏观态势，还是微观层面上的 21 世纪大学的转型、创业创新教育的开展，以及各式人才培养计划的开设，都给了我们许多重要启示。它们让我们看到，在进行 HRST 开发的时候存在许多有价值的战略选择，主要有：

第一，“系统化”策略。改革不宜零敲碎打，创新也不是各行其是。任何规划如要成功，必先做好总体思考和顶层设计，人力资源能力建设也不能例外。

第二，“产学合作”策略。该策略打破传统的“大学中心主义”或孤芳自赏的“象牙塔”心态，把人力资源的开发和使用紧密结合在一起，是新时代大学发展的一条基本途径。

第三，“国际化”策略。该策略基于知识经济的时代背景。经济和科技的全球化，要求科技人才尤其是高端科技人才必须具备国际视野和相应的能力。

第四，“信息化”策略。该策略同样基于知识经济和信息社会的时代背景。CIT（信息和通信技术）的迅速发展与普及，为科技人力资源能力建设提供了强大的工具，极大提高了人力资源开发的生产力，改变着人力资源传统的生产方式。

第五，“大学联盟”策略。与被人津津乐道的“常春藤盟校”不同，现代大学在自身发展中选择强强联合、优势互补的联盟战略，为的是通过合作更好地参与竞争，而不独是仿效名校俱乐部。因此，现代的大学联盟具备更多的实质内容；同时，它借助信息化、国际化和产学合作等策略，把优质科技人力资源的开发推向极致。

借助以上这些战略或策略，可以最大限度地提升 HRST 能力建设水平和效率，确保能力建设的方向性和竞争力。本书第6章的研究通过具体案例，阐释了以上策略制定的理念和原则、实施过程的细节与方法，希望能够方便我们正确地理解和借鉴。

三、科技人力资源能力建设的对策建议

本研究在最后部分,基于对我国 HRST 状态的一般描述,梳理出了我国 HRST 能力建设所存在的问题,讨论了 HRST 战略设计的目标与原则,设计和构造了相应的行动计划方案,并在国家宏观层面和大学微观层面提供了相应的可行性政策建议。

尽管我国科技人力资源建设取得了一系列举世瞩目的成就,但是当前所存在的一系列深层次问题仍不能忽视。我国科技人力资源现状与实际需求之间仍存在着较大的差距和不适应性,特别是在创新程度、人才培养质量等指标上仍与世界水平相差甚远,这些都必须引起高度重视。

我国目前有学士学位授予权的高校有 700 多所,美国有 1 000 多所。我国具有博士学位授予权的高校已超过 310 所,美国只有 253 所。我国每年被授予博士学位的人数超过 5 万人,已达到与美国博士学位授予量相当的水平,但在培养质量上差距巨大。对 2000—2007 年世界 39 个国家人力资本对经济增长贡献率的调查结果显示:排在第一位的美国为 64.5%,而我国仅有 15.5%。

有碍我国科技人力资源能力建设的深层次原因,首先是缺少顶层设计,结构性失衡严重。目前,我国高等教育体系主要存在着三大结构不合理现象:(1)学科领域结构不合理,不同学科招生培养数量差异较大;(2)学位教育在区域结构上不合理,不同地区的高等教育发展不平衡;(3)学术性学位和专业学位结构不合理,注重职业能力培养的专业学位不足 25%。结构性失调和人才相对过剩的倾向同时存在,必须进行精心的顶层设计方有解决的可能。

其他深层次的原因依次是:产学分离,师生实践能力均不足;教学内容陈旧,培养方式落后;学科之间沟壑难平,跨学科困难重重;大学缺乏国际竞争力,人才流失严重;等等。

按照《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020 年)》的精神,必须从结构优化、量质并举、人才流向引导等方面,在国家层面合理布局 HRST 后备军的培养结构,并建立系统的人才导向体制,使得 HRST 在顺畅的发展通道上拓展其专业空间;大力实施科教集成的综合创新战略,积极探索人才培养模式创新,构筑产学研战略联盟机制,走科技人力资源强国之路。