

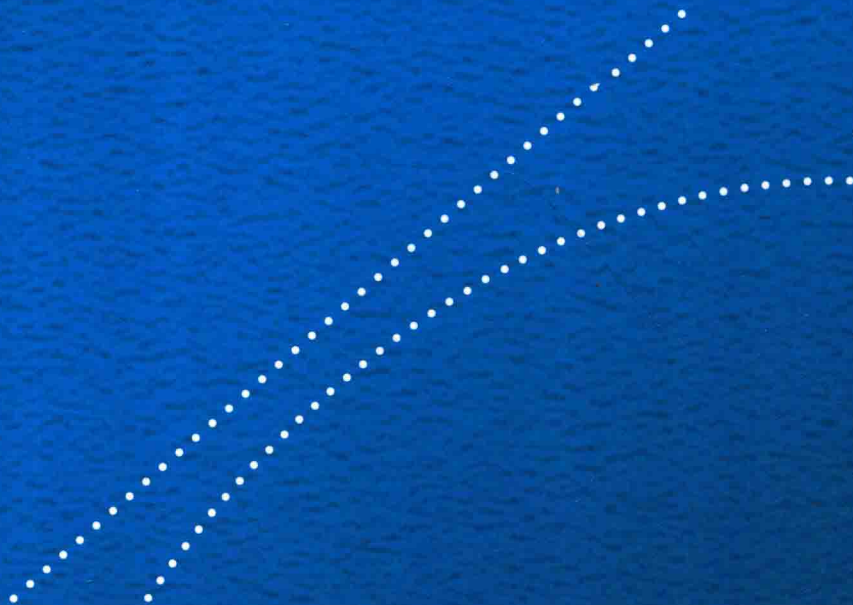
“十三五”国家重点图书出版规划项目



国家自然科学基金应急项目系列丛书

促进创新发展的教育政策研究

郑晓齐 张 惠 / 主 编



科学出版社

“十三五”国家重点图书出版规划项目



国家自然科学基金应急项目系列丛书

促进创新发展的教育政策研究

郑晓齐 张 惠 / 主 编

科学出版社
北 京

内 容 简 介

本书从创新驱动发展的国家战略出发,围绕创新型人才建设、高等工程教育、STEM 教育、高校智库等主要研究议题,深入剖析当前促进创新发展的教育政策制定问题。围绕中国创新驱动战略的主要内容,系统分析构建创新型国家战略的动态环境,制定人才发展战略的原则和顶层框架,从供给侧结构性改革的角度探讨人才培育和成长的规律和机理,以构建涵盖教育系统内部和外部的国家人才发展战略和教育政策体系,为建设创新型国家提供政策支持和理论支撑。

本书适合关心国家创新发展及教育政策研究的读者群体阅读。

图书在版编目(CIP)数据

促进创新发展的教育政策研究/郑晓齐,张惠主编. —北京:科学出版社, 2018.12

(国家自然科学基金应急项目系列丛书)

ISBN 978-7-03-059901-8

I. ①促… II. ①郑… ②张… III. ①教育政策—研究—中国IV.

①G520

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第274953号

责任编辑:魏如萍/责任校对:郑金红

责任印制:霍兵/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>

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

*

2018年12月第 一 版 开本:720×1000 B5

2018年12月第一次印刷 印张:22

字数:430 000

定价:198.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

国家自然科学基金应急项目系列丛书编委会

主 编

吴启迪 教 授 国家自然科学基金委员会管理科学部

副主编

高自友 教 授 国家自然科学基金委员会管理科学部

编 委 (按拼音排序)

程国强 研究员 同济大学

范维澄 教 授 清华大学

方 新 研究员 中国科学院

辜胜阻 教 授 中国民主建国会

黄季焜 研究员 北京大学

李善同 研究员 国务院发展研究中心

李一军 教 授 哈尔滨工业大学

林毅夫 教 授 北京大学

刘作仪 研究员 国家自然科学基金委员会管理科学部

汪寿阳 研究员 中国科学院数学与系统科学研究院

汪同三 研究员 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所

王金南 研究员 中华人民共和国生态环境部

魏一鸣 教 授 北京理工大学

薛 澜 教 授 清华大学

杨列勋 研究员 国家自然科学基金委员会管理科学部

本书课题组名单

第一章

总课题：创新型国家建设的人才战略及其教育对策研究

承担单位：北京航空航天大学高等教育研究院

课题主持人：郑晓齐（教授）

课题组成员：赵世奎、张惠、马小燕、张绍丽

第二章

子课题八：高等工程教育的国际比较及我国发展蓝图研究

承担单位：清华大学教育研究院

课题主持人：王孙禺（教授）

课题组成员：李越、李曼丽、谢喆平、乔伟峰、张满、曾开富

第三章

子课题八：高等工程教育的国际比较及我国发展蓝图研究

承担单位：北京航空航天大学高等教育研究院

课题主持人：雷庆（教授）

课题组成员：任秀华、张惠、胡文龙、王文娟、杨小丽、刘畅、苑健、付娇娇

第四章

子课题八：高等工程教育的国际比较及我国发展蓝图研究

承担单位：天津工业大学机械工程学院

课题主持人：王秋惠（副教授）

课题组成员：冯志友、姜可、王家庭、赵方方、杨爱慧

第五章

子课题六：科学、技术、工程、数学（STEM）教育的国际比较研究

承担单位：北京航空航天大学高等教育研究院

课题主持人：马永红（教授）

课题组成员：罗滨、陈颖、支瑶、郑浩、宋萌、宫万琳、包艳华、刘扬、陈新、于苗苗、孙维、张乐、李继、李雪伟、刘贤伟、孙亮、徐智清、王晓飞、杨姿楚、冯维成、柯珊、吴建伟、崔琰、李丽娟、陈咏梅、宓奇、夏焕春、李守良、宋方、张雪刚、张海龙、沈耘、Stephen Huang（美国）、Greet Langie（比利时）、Lueny Morell（美国）

第六章

子课题六：科学、技术、工程、数学（STEM）教育的国际比较研究

承担单位：北京师范大学物理学系

课题主持人：李春密（教授）

课题组成员：郭玉英、刘月霞、曹一鸣、黄晓、罗莹、谢丽、武艳红、李劲磊、王硕、赵芸赫

第七章

子课题三：促进政策创新的高校智库建设体制研究

承担单位：南京师范大学教育学院

课题主持人：王建华（教授）

课题组成员：李海龙、贾佳、郭书剑、范冬清、马培培

第八章

子课题三：促进政策创新的高校智库建设体制研究

承担单位：北京航空航天大学高等教育研究院

课题主持人：赵世奎（教授）

课题组成员：范绪锋、韩海军、吴彬

第九章

子课题五：创新能力发展的脑认知机制及教育政策研究

承担单位：北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室、心理学部

课题主持人：陶沙（教授）

课题组成员：杨盼盼、王延培、王道阳、刘红云

第十章

子课题一：促进学生创新能力提升的综合素质评价研究

承担单位：北京航空航天大学高等教育研究院

课题主持人：赵婷婷（教授）

课题组成员：刘志林、尹亚东、王楠、井志伟

第十一章

子课题七：基于证据的学习方法机理与国际比较研究

承担单位：北京师范大学

课题主持人：余胜泉（教授）

课题组成员：何克抗、吴娟、杨明全、傅骞、江丰光、董艳、桑国元、蔡苏、刘莎

第十二章

子课题四：促进教育创新的终身教育政策研究

承担单位：北京师范大学教育学部

课题主持人：郑勤华（副教授）

课题组成员：陈丽、林世员、狄增如、张婧婧、李爽、赵宏、谢浩

第十三章

子课题二：促进技术创新的新生代农民工职业教育体制研究

承担单位：北京师范大学教育学部、中国教育与社会发展研究院

课题主持人：薛二勇（教授）

课题组成员：周秀平、杨少亮、王东阳、陈亮、高杭

总 序

为了对当前人们所关注的经济、科技和社会发展中出现的一些重大管理问题快速做出反应，为党和政府高层科学决策及时提供政策建议，国家自然科学基金委员会于1997年特别设立了管理科学部主任基金应急研究专款，主要资助开展关于国家宏观管理及发展战略中急需解决的重要的综合性问题的研究，以及与之相关的经济、科技和社会发展中的“热点”与“难点”问题的研究。

应急研究项目设立的目的是为党和政府高层科学决策及时提供政策建议，但并不是代替政府进行决策。根据学部对于应急项目的一贯指导思想，应急研究应该从“探讨理论基础、评介国外经验、完善总体框架、分析实施难点”四个主要方面为政府决策提供支持。每项研究的成果都要有针对性，且满足及时性和可行性要求，所提出的政策建议应当技术上可能、经济上合理、法律上允许、操作上可执行、进度上可实现和政治上能为有关各方所接受，以尽量减少实施过程中的阻力。在研究方法上要求尽量采用定性与定量相结合、案例研究与理论探讨相结合、系统科学与行为科学相结合的综合集成研究方法。应急项目的承担者应当是在相应领域中已经具有深厚的学术成果积累，能够在短时间内（通常是9~12个月）取得具有实际应用价值成果的专家。

作为国家自然科学基金的一个特殊专项，管理科学部的“应急项目”已经逐步成为一个为党和政府宏观决策提供科学、及时的政策建议的项目类型。与国家自然科学基金资助的绝大部分（占预算经费的97%以上）专注于对管理活动中的基础科学问题进行自由探索式研究的项目不同，应急项目有些像“命题作文”，题目直接来源于实际需求并具有限定性，要求成果尽可能贴近实践应用。

应急研究项目要求承担课题的专家尽量采用定性与定量相结合的综合集成方法，为达到上述基本要求，保证能够在短时间内获得高水平的研究成果，项目的承担者在立项的研究领域应当具有较长期的学术积累。

自1997年以来，管理科学部对经济、科技和社会发展中出现的一些重大管理问题做出了快速反应，至今已启动45个项目，共323个课题，出版相关专著16部。其他2005年前立项、全部完成研究的课题，其相关专著亦已于近期出版

发行。

从2005年起,国家自然科学基金委员会管理科学部采取了新的选题模式和管理方式。应急项目的选题由管理科学部根据国家社会经济发展的战略指导思想和方针,在广泛征询国家宏观管理部门实际需求和专家学者建议及讨论结果的基础上,形成课题指南,公开发布,面向全国管理科学家受理申请;通过评审会议的形式对项目申请进行遴选;组织中标研究者举行开题研讨会议,进一步明确项目的研究目的、内容、成果形式、进程、时间结点控制和管理要求,协调项目内各课题的研究内容;对每一个应急项目建立基于定期沟通、学术网站、中期检查、结题报告会等措施的协调机制以及总体学术协调人制度,强化对于各部分研究成果的整合凝练;逐步完善和建立多元的成果信息报送常规渠道,进一步提高决策支持的时效性;继续加强应急研究成果的管理工作,扩大公众对管理科学研究及其成果的社会认知,提高公众的管理科学素养。这种立项和研究的程序是与应急项目针对性和时效性强、理论积累要求高、立足发展改革应用的特点相称的。

为保证项目研究目标的实现,应急项目申报指南具有明显的针对性,从研究内容到研究方法,再到研究的成果形式,都具有明确的规定。管理科学部将应急研究项目的成果分为四种形式,即一本专著、一份政策建议、一部研究报告和一篇科普文章,本丛书即应急研究项目的成果之一。

为了及时宣传和交流应急研究项目的研究成果,管理科学部决定将2005年以来资助的应急项目研究成果结集出版,由每一项目的协调人担任书稿的主编,负责项目的统筹和书稿的编撰工作。

希望此套丛书的出版能够对我国管理科学政策研究起到促进作用,对政府有关决策部门发挥借鉴咨询作用,同时也能对广大民众有所启迪。

国家自然科学基金委员会管理科学部

前言

创新是推动国家发展和社会进步的不竭动力，促进创新发展是新时期我国经济社会发展的客观要求，也是实现中华民族伟大复兴的战略抉择。党的十八大提出了“科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑，必须摆在国家发展全局的核心位置”。强调要坚持走中国特色自主创新道路，实施创新驱动发展战略。为指导深化体制机制改革，加快实施创新驱动发展战略，2015年3月国务院出台了《中共中央 国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》。2016年5月，为加快实施国家创新驱动发展战略及相关法规建设，中共中央、国务院发布了《国家创新驱动发展战略纲要》，指出强化原始创新，增强源头供给，加强面向国家战略需求的基础前沿和高技术研究。十八届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》也强调，“创新是引领发展的第一动力。必须把创新摆在国家发展全局的核心位置，不断推进理论创新、制度创新、科技创新、文化创新等各方面创新，让创新贯穿党和国家一切工作，让创新在全社会蔚然成风”。作为推动经济社会转型升级和换挡调整的重大基础性战略，创新驱动发展战略涉及组成创新体系的资金、人才、机制、环境等诸多要素的统筹与协同。而高等教育作为培养社会高素质人才和科技创新的核心地带，是现代社会文明进步的重要动力源，是建设人力资源强国和创新型国家的重要引擎，也是服务创新驱动发展战略的加速器，在国家实施创新驱动发展战略中发挥着关键作用。因此，我国创新驱动发展战略的关键是依靠科技引领和教育支撑，特别是要求高等教育理念和发展方向与时偕行。

21世纪以来，新一轮科技革命和产业变革蓄势待发，全球科技创新呈现出新的发展态势和特征。创新要素在全球加速流动，世界主要国家都在寻找创新突破口以抢占未来的发展先机。随着创新驱动成为许多国家谋求竞争优势的核心战略，国际组织及世界各国都在加紧科技及教育领域的新时期战略部署，如联合国教育、科学及文化组织推出了勾勒全球未来教育蓝图的《教育2030行动框架》，欧盟推出了斥资800亿欧元的集欧盟所有科研与创新资金于一体的科研计划《地平线2020计划》（Horizon 2020），美国推出了《先进制造业国家战略计划》及

《美国联邦教育部国际战略（2012-2016）》，德国推出了《德国 2020 高技术战略》旗下的“工业 4.0 战略”及“数字化教育战略 2030”，旨在利用创新驱动、新技术及服务应对全球化挑战，这为我国制定促进创新发展的教育战略提供了启示。以教育促进创新发展已经成为世界大国竞争的新赛场。我国既面临赶超跨越的难得历史机遇，也面临差距拉大的严峻挑战，只有在创新发展上实现新突破，才能跟上世界发展大势，把握发展的主动权。

第三次科技革命和产业变革与我国加快转变经济发展方式形成历史性交汇，我国进入了新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展、并联发展、叠加发展的关键时期，这为我国创新发展带来了广阔发展空间，提供了前所未有的强劲动力。结合历史与现实、国际与国内的发展情况，无论从科技竞争力、经济竞争力、人才竞争力、创新竞争力，还是从创业竞争力角度看，中国的国际竞争力都达到了近代以来前所未有的高度，各方面的发展条件已经为创新驱动发展战略的实施提供了发力加速的基础。中国已开始步入世界科技、创新等发展前列国家的行列，增长速度超过美国、德国、英国、日本等国家。中国科技研发势头强盛，工程技术领域爆发式增长，士气兴旺。中国高等教育蓄势待发，大学及学科排名上升，基础教育优势犹存，但追赶美国仍然需要很长的时间，基础学科的原始创新较少，开创的创新领域较少，引领作用较弱。因此，未来应重视原创性科学研究及颠覆性技术创新，开拓前瞻性科研领域，挖掘开创性高端科研人才；坚持教育在促进创新发展中的基础性、先导性和引领性作用，突出高等教育在教育促进创新发展中的主体地位；发挥理工科教育优势，优化工程人才结构，突出工程教育在促进科技创新发展中的引擎带动作用；立足高端引领，推进高校创新人才培养，关注开创性颠覆性创新人才培养，支撑国家科技与产业领军人才建设；扎根本土面向全球，建立更加开放的教育体系，提升教育国际化程度和国际教育领域的话语权。

2016 年 5 月，国家自然科学基金委员会管理科学部组织了“促进创新发展的教育政策研究”的应急研究项目课题研究。经过科学论证、严格筛选，最终确定由北京航空航天大学牵头组成课题组进行研究。其中，各课题名称、承担单位、负责人的信息见本书课题组名单。在各课题组成员的共同努力下，历经 2016 年 5 月于北京航空航天大学召开的项目开题论证会、2016 年 11 月于北京航空航天大学召开的项目中期汇报会、2017 年 6 月于北京航空航天大学召开的结题验收会，课题最终圆满结题，顺利通过评审和验收。课题紧密围绕促进创新发展的教育政策研究，立足国家创新驱动发展和创新型国家建设战略，构建了总体性的理论分析框架，依托国际和国内全方位的统计数据和市政调查，系统论述了包括高等工程教育、科学技术工程数学（STEM）教育、高校智库建设、基于证据的学习、终身教育及综合素质评价等在内的教育促进创新发展研究，

并就促进创新发展的教育战略提出了明确的战略意义、战略目标、战略原则及战略任务,指明了新时期实施创新驱动发展的教育对策及实施策略。此次应急项目的研究成果大多已用过提交政府、教育部及高校相关部门的政策建议报告、研究报告和学术论文等形式发表,产生了较为显著的政策效果。为了更为全面、系统地反映课题研究成果,我们特将各分课题组的研究成果汇总整理成书并出版。本书各部分具体分工如下:

- 第一章 张惠、郑晓齐
- 第二章 李越、李曼丽、谢喆平、乔伟峰、张满、曾开富
- 第三章 王文娟、胡文龙、杨小丽
- 第四章 王秋惠
- 第五章 郑浩、陈颖
- 第六章 李春密、谢丽、王硕、赵芸赫、李劲磊、黄晓
- 第七章 王建华
- 第八章 赵世奎、范绪锋、韩海军、吴彬、刘昊
- 第九章 陶沙、杨盼盼、王延培、王道阳、刘红云
- 第十章 赵婷婷、刘志林、尹亚东
- 第十一章 余胜泉、吴娟、杨明全
- 第十二章 郑勤华、林世员、刘春萱
- 第十三章 周秀平、杨少亮、王东阳、陈亮、高杭

本书各部分主要内容如下:

第一章,创新型国家建设的人才战略及其教育对策研究。该章由北京航空航天大学高等教育研究院郑晓齐教授、张惠老师课题组负责。该章在深入探析当前我国建设创新型国家所处的国际环境和战略机遇的基础上,总结了我国促进创新发展的教育基础,制定了我国促进创新发展的教育战略,提出了我国促进创新发展的教育对策,构建了本书的逻辑思路和整体结构框架。

第二章,高等工程教育的国际比较与我国发展蓝图研究——工程教育认证及培养模式研究。清华大学教育研究院王孙禹教授的课题组负责此部分内容的写作。该章通过对国内外高等工程教育的专业认证、工程师培养模式等方面的研究,探讨了中国高等工程教育的现状及问题,并结合“一带一路”倡议、“中国制造 2025”国家重大战略等,对中国高等工程教育发展蓝图提出了政策性建议。

第三章,从工程教育发展政策、工程教育质量标准 and 工程人才培养模式等三个方面开展国际比较研究。首先,通过分析美、英等发达国家发布的 33 份各类研究报告,了解这些国家的政府、大学、企业、非营利性组织和咨询机构推动工程教育改革的具体举措,把握世界工程教育发展的基本动向。其次,通过对比世界上 6 个主要的工程教育标准,了解工程界对工程人才的基本要求,把握国际工程

教育的主流标准。最后,通过深入分析 9 个国外大学的工程人才培养模式改革案例,总结国外工程教育改革的一般规律。在以上比较研究的基础上,该章还对我国工程教育改革发展提出 4 条政策建议。

第四章,高等工程教育的国际比较及我国发展蓝图研究——工程认证及人才需求。该章由天津工业大学王秋惠教授负责,从高等工程教育国际比较及本土境遇分析出发,对高等工程教育国际认证、工程人才国际认证以及英国、美国、日本、德国、法国及俄罗斯 6 个国家的工程教育发展动态进行深入调查研究。从全球风险格局出发对工程人才需求的驱动因素、职业素养及我国工程人才未来需求进行分析预测。针对我国工程教育发展中存在问题、挑战及机遇,提出我国未来工程教育改革建设方向,并提供有益的参考和政策建议。

第五章,科学、技术、工程、数学(STEM)教育的国际比较研究。该章主要由北京航空航天大学高等教育研究院马永红教授负责,从 STEM 教育的历史出发,对以美国为代表的国际 STEM 教育政策进行分析,就其实施的现状、组织机构、教学模式等进行了全面的梳理与研究;在问卷和访谈的基础上,重点分析了我国 STEM 教育存在的问题与不足,并进一步提出了“十三五”期间我国 STEM 教育的发展规划及相关政策建议。

第六章,科学、技术、工程、数学(STEM)教育的国际比较研究。该章由北京师范大学物理学系李春密教授的课题组负责,从 STEM 教育目标及实施状况、课程标准、评估状况、师资培训状况和学生学业成就五个维度,开展了全方位、立体化的国际比较研究。基于分析和比较的结果,项目组指出了我国 STEM 教育课程体系、企业支持、教师培养等方面所面临的挑战,并从加强 STEM 教育的顶层推动、提升 STEM 教师专业素养和教学投入、融入 STEM 教育理念的课程开发、完善 STEM 教育的监测与评价体系、形成 STEM 教育共同体等几个方面对 STEM 教育的实施路径提出了具体可行的建议。

第七章,促进政策创新的高校智库建设体制研究。该章由南京师范大学教育学院王建华教授课题组负责。由于缺乏政策科学研究传统、智库建设经验不足,加之政策决策体制的约束,实践中,我国高校智库在机构设置、议题研究、组织运行、服务理念、行动方式等方面存在诸多问题。为提升我国高校智库促进政策创新的能力,在机构设置上要从“行政计划”走向“政策市场”,在议题研究上要从“讲政治”走向“讲科学”,在组织运行上要从“依附性”走向“独立性”,在服务理念上要从“为领导提供参考”走向“为了公共利益”,在行动方式上要从“孤立主义”走向“协同创新”。

第八章,促进政策创新的高校智库建设体制研究。该章由北京航空航天大学高等教育研究院赵世奎研究员负责。在对我国高校智库建设现状和存在问题进行系统梳理的基础上,结合国外高校智库在用人机制、研究范式、信息支撑体系、

成果传播方式等方面特点和经验的分析,从宏观、中观、微观三个层面阐述了加强我国高校智库建设的路径,并提出了加强我国高校智库建设的具体政策建议。

第九章,创新能力发展的脑认知机制及教育政策研究:认知、非认知因素、训练及学校心理环境的作用。该章由北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室、心理学部陶沙教授课题组负责。基于具有良好全国代表性的中国儿童青少年心理发育特征系列数据库,系统揭示了与当前我国学生心理发展相关的学校环境、课程、活动、评价等方面的特点、城乡差异及存在的主要问题,着重揭示了学校心理环境的影响、机制和作用条件。基于科学研究证据,该章还为建立有助于儿童青少年创新能力发展的学校教育提供了有针对性的政策建议。

第十章,促进学生创新能力提升的综合素质评价研究。该章主要由北京航空航天大学人文社会科学学院赵婷婷教授负责,从我国中小学生综合素质评价提出的宏观历史背景、相关政策的历史演进出发,从认识、技术、制度三个层面详细分析了当前我国综合素质评价研究和实践中存在的问题与困境,在借鉴发达国家中小学评价经验的基础上,提出我国中小学生综合素质评价改进的政策与建议:认识层面,要正确把握综合素质评价的真正内涵;技术层面,科学运用多元化的综合素质评价方法,如建立全方位的、开放的和更具弹性的综合素质评价标准,运用多种手段对学生的行为和学习过程进行评价,同时加强对评价技术和工具的开发与研究;制度层面,加强顶层设计并完善综合素质评价的相关制度体系。

第十一章,基于证据的学习方法机理与国际比较研究。该章由北京师范大学教育学部余胜泉教授负责。在教育改革与实践的过程中,由“基于证据”的思想衍生出“基于证据的教学”和“基于证据的学习”。创客教育、STEM 教育等创新教育实践,需以“基于证据的学习机理”予以指导,基于证据的学习成为制定教育决策的重要依据。从内涵来看,基于证据的学习是通过运用一定的证据来反映学习的过程并呈现学习结果,正是通过证据的呈现,教师才得以判断学生的学习是否真正发生。在实践层面,基于证据的学习有多种实施模式,常见的有以概念图为证据表征工具的学习模式、基于问题的学习、基于项目的学习、基于设计的学习、5E 探究式教学模式等。

第十二章,促进教育创新的终身教育政策研究。该章由北京教育科学研究院职成所林世员、北京师范大学教育学部郑勤华教授负责。基于中国经济社会发展的现实需求,以“互联网+”战略为契机,明确了我国终身教育体系建设的蓝图在于构建以“互联网+”为基础的大规模个性化开放教育体系;剖析了构建这一开放终身教育体系所需要的教育组织模式、资源整合机制、教育服务模式等创新;对构建终身教育体系的制度政策进行了国际比较研究,尤其是资格框架制度和教育质量保障制度,综合设计了面向教育创新的我国终身教育体系建设的政策建议。

第十三章，促进技术创新的新生代农民工职业教育体制研究。该章由北京师范大学教育学部薛二勇教授负责。采用渐进主义政策分析模型，研究新生代农民工职业教育体制问题，并提出有针对性的政策思路和举措。主要内容包括：①新生代农民工职业教育现状调查，对新生代农民工、企业人力资源负责人和相关职能部门负责人展开调查，了解新生代农民工接受职业教育的现状、有效做法，面临的主要问题，是否及如何促进技术创新的政策建议。②促进技术创新的新生代农民工职业教育政策分析，分析国家关于新生代农民工职业教育的政策目标、体制和资源配置政策。③分析产业布局、区域功能定位与新生代农民工职业教育互动关系。④构建产业发展、区域功能与新生代农民工职业教育良性互动关系政策模式，从供给侧改革和行业企业参与机制入手，提出完善新生代农民工职业教育体制的政策建议。

全书的统稿由郑晓齐教授和张惠老师负责，全书由郑晓齐教授担任主编，具体章节的统稿工作如下：张惠负责第一章，王孙禹负责第二章，雷庆负责第三章，王秋惠负责第四章，马永红负责第五章，李春密负责第六章，王建华负责第七章，赵世奎负责第八章，陶沙负责第九章，赵婷婷负责第十章，余胜泉负责第十一章，林世员负责第十二章，薛二勇负责第十三章。

特别感谢国家自然科学基金委员会管理科学部对本书研究的高度重视和大力支持。感谢国家自然科学基金委员会副主任何鸣鸿，管理科学部主任吴启迪，常务副主任李一军，处长杨列勋，项目主任高杰、卢启程，科学出版社陈亮副总编等对课题研究思路、总体方向等提出的宝贵意见和在工作实施中的指导，以及国家自然科学基金委员会特邀评审专家教育部民族教育发展中心陈立鹏教授、中国农业大学瞿振元教授、北京大学丁小浩教授、首都师范大学薛海平教授、北京理工大学何海燕教授、中国人民大学周光礼教授。感谢各位评审专家在课题开题、中期检查和结题验收中提出的重要建议。感谢课题开展过程中各位老师、同学和相关研究人员默默无闻的贡献以及在课题调研、成果发布过程中相关部门人员的协作和支持。感谢科学出版社各位编辑为本书出版提供的指导和帮助。在此向他们表示诚挚的感谢！

尽管我们在课题研究的过程中秉持严谨、科学的研究态度，力求系统、深入而扎实地呈现详尽的研究内容，在广泛调查、充分取证、深入分析和翔实概括的基础上，提出了具有较强针对性、合理性和可操作性的政策建议，在书稿编辑的过程中进行了反复审阅与校对，但仍难免存在不足之处，恳请读者朋友们批评指正！

郑晓齐

2017年9月

目 录

第 1 章 创新型国家建设的人才战略及其教育对策研究	1
1.1 促进创新发展的战略背景	1
1.2 促进创新发展的战略机遇	3
1.3 促进创新发展的战略基础	6
1.4 促进创新发展的教育战略	13
1.5 促进创新发展的教育对策	17
参考文献	23
第 2 章 高等工程教育的国际比较与中国发展蓝图研究——工程教育认证与质量保障、培养模式创新研究及中国工程教育未来发展蓝图	24
2.1 工程教育认证与质量保障研究	25
2.2 工程教育培养模式创新研究	32
2.3 中国工程教育未来发展蓝图	41
参考文献	48
第 3 章 高等工程教育的国际比较与中国发展蓝图研究——政策与质量标准比较研究、培养模式改革经验总结、中国改革发展的政策建议	50
3.1 国外工程教育政策研究	51
3.2 部分典型工程教育质量标准比较研究	58
3.3 国外工程教育培养模式改革经验总结	67
3.4 关于中国工程教育改革发展的政策建议	73
参考文献	75
第 4 章 高等工程教育的国际比较与中国发展蓝图研究——工程认证、发展现状、人才需求及展望	77
4.1 高等工程教育国际认证	77
4.2 工程人才国际认证	82
4.3 国际高等工程教育发展动态	86
4.4 中国高等工程教育现状及其国际比较	90

4.5	工程人才需求	92
4.6	中国高等工程教育面临的挑战与发展机遇	100
4.7	中国高等工程教育发展政策建议	103
	参考文献	108
第 5 章	STEM 教育的国际比较与“十三五”期间中国 STEM 教育 发展规划的战略定位及政策建议	111
5.1	STEM 教育及其发展概述	111
5.2	世界各国 STEM 教育政策比较	112
5.3	美国 STEM 教育实施的基本模式	116
5.4	中国 STEM 教育的现状调研	121
5.5	中、美两国 STEM 教育活动比较分析	128
5.6	“十三五”期间中国 STEM 教育发展规划的战略定位及政策建议	130
	参考文献	134
第 6 章	STEM 教育的国际比较与中国 STEM 教育的现实挑战、实施 路径、政策建议	136
6.1	STEM 教育的国际比较与中国 STEM 教育的现实挑战	137
6.2	中国 STEM 教育的实施路径	153
6.3	中国 STEM 教育的政策建议	156
	参考文献	158
第 7 章	如何建设促进政策创新的高校智库——基于体制的视角	161
7.1	智库建设的计划性	161
7.2	政策研究的科学性	165
7.3	大学智库的独立性	168
7.4	大学智库的公共性	170
7.5	政策创新的协同性	172
7.6	本章小结	176
	参考文献	177
第 8 章	促进政策创新的高校智库建设体制研究	178
8.1	中国高校智库建设的背景、现状及发展的动力、问题	178
8.2	国外高校智库建设的特点和经验	184
8.3	加强中国高校智库建设的路径和建议	185
	参考文献	191
第 9 章	创新能力发展的脑与认知机制及教育政策研究——认知、非认知 因素、训练和学校心理环境的作用及政策建议	193
9.1	创新能力脑认知机制的研究进展：认知、非认知因素	