



推进国家治理体系和治理能力现代化丛书

# 中国科技创新体制 现代化

程萍 陶春 程志波 ◎ 著

科技体制创新

科技文化融合

科学共同体现代化

科普能力现代化

探究我国科技体制创新路径

推进国家科学治理现代化改革

推进创新型国家建设

国家行政学院出版社

# 中国科技创新体制 现代化

程萍 陶春 程志波 ◎ 著

国家行政学院出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

中国科技创新体制现代化 / 程萍, 陶春, 程志波著

. —北京: 国家行政学院出版社, 2017. 6

ISBN 978-7-5150-1977-2

I. ①中… II. ①程… ②陶… ③程… III. ①技术革新—研究—中国 IV. ①F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 144914 号

书 名 中国科技创新体制现代化

著 者 程萍 陶春 程志波

责任编辑 徐铁忠

出版发行 国家行政学院出版社

(北京市海淀区长春桥路 6 号 100089)

电 话 (010) 68920640 68929037

编 辑 部 (010) 68928873

经 销 新华书店

印 刷 北京久佳印刷有限责任公司

版 次 2017 年 6 月北京第 1 版

印 次 2017 年 6 月北京第 1 次印刷

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 20

字 数 280 千字

书 号 ISBN 978-7-5150-1977-2

定 价 48.00 元

# “推进国家治理体系和治理能力现代化丛书”

## 编委会

总主编 陈宝生

编 委（按姓氏笔画排序）

马怀德 王满传 邓纯东 刘 峰

刘建飞 吴 江 邹东涛 张小劲

张文魁 张占斌 张仲宇 张春生

陈炎兵 邵景均 侯少文 郭建宁

推进国家治理体系和治理能力现代化丛书

## 中国科技创新体制现代化



### | 第一章 | 现代化背景下的我国科技体制机制创新 / 1

- 第一节 现代化已成为人类社会发展的  
重要主题和背景 / 1
- 第二节 我国科技创新面临的挑战与机遇 / 3
- 第三节 科学治理现代化的理念与标准 / 9
- 第四节 知识生产新模式下的科技基础研究创新 / 12
- 第五节 科技人才评价与培养机制现代化 / 19
- 第六节 我国研发体制机制的困境及对策分析 / 33

### | 第二章 | 我国科技文化融合的现代化趋势 / 39

- 第一节 我国科技文化体制机制改革：  
从分别推进到同步融合 / 39
- 第二节 科技文化融合的现代化趋势与思考 / 47

- 第三节 我国科技文化融合的体制机制障碍 / 59
- 第四节 我国科技文化融合的体制机制创新 / 75

| 第三章 | 科学共同体现代化的体制机制创新 / 84

- 第一节 科学共同体的意义、特征、地位和作用 / 84
- 第二节 我国科技社团在决策咨询中的  
体制机制创新 / 94
- 第三节 科学治理现代化中的权威科学家和专家 / 140

| 第四章 | 科学基金职能与组织结构调整创新 / 161

- 第一节 科学治理现代化下的科学基金  
职能与组织结构调整 / 161
- 第二节 国外科学基金职能与组织结构调整的  
历史经验与借鉴 / 184
- 第三节 推进 NSFC 职能与组织结构调整的  
政策建议 / 218

| 第五章 | 网络时代科普能力现代化建设的  
体制机制创新 / 228

- 第一节 网络时代对科普能力现代化  
建设的挑战和转变 / 228
- 第二节 全球化时代科技普及与  
科技创新关系的新视角 / 233
- 第三节 现代化进程中的科技普及与  
科技创新发展机制 / 242

| 第六章 | 科普能力现代化的社会基础与社会责任 / 252

第一节 科技普及与科技创新的社会基础 / 252

第二节 科技普及的社会责任与实现途径创新 / 271

第三节 社会力量多主体的科普协同机制创新 / 280

第四节 社区科普与基层科普能力提升 / 286

第五节 国家创新型城市创建中企业科技创新和  
科普关系——以深圳市为例 / 296

后 记 / 309

## | 第一章 |

# 现代化背景下的我国科技体制机制创新

### 第一节 现代化已成为人类社会发展的 重要主题和背景

“现代化”一词是研究社会历史变迁的一个非常重要的概念。经典现代化理论将其概括为：由传统农业社会向现代工业社会转变的过程。<sup>[1]</sup>当代以色列社会学家、新功能主义和现代化理论的重要代表人物之一 S.N. 艾森斯塔德在《现代化：抗拒与变迁》一书中说：“就历史的观点而言，现代化是社会、经济、政治体制向现代类型变迁的过程。它从 17 世纪至 19 世纪形成于西欧和北美，而后扩及其他欧洲国家，并在 19 世纪和 20 世纪传入南美、亚洲和非洲大陆。”

“现代化”（Modernization）是一个内涵丰富的概念，在使用和理解这个概念时经常出现歧义。在当下语境中，对于“什么是现代化”有四种典型理解方式：一是认为现代化是指近代资本主义兴起后特定国际关系格局下，经济落后国家通过技术革命，在经济和技术上赶上世界先进水平的历史过程。

---

[1] 杜艳华：《马克思恩格斯对现代化起源的科学论证》，《2008 年度上海市社会科学界第六届学术年会文集》（马克思主义研究学科卷），2008 年 11 月 1 日。



例如，周恩来总理曾说道：“我们要实现农业现代化、工业现代化、国防现代化和科学技术现代化。”需要注意的是，这种理解方式主要是从生产力（技术与经济）的角度来谈现代化，其蕴含的意思是社会主义生产关系和上层建筑本身已经是现代化的。二是认为现代化实质上就是工业化，是经济落后国家实现工业化的进程，是人类社会从传统农业社会向现代工业社会转变的历史过程。三是认为现代化是自科学革命以来人类社会（包括工业、经济、知识增长、政治发展、社会动员、心理适应等各个方面）急剧变动过程的统称，或者说，现代化是自科学革命以来，由于人类知识史无前例地增长而使人类得以控制其环境，各种传统制度适应于因知识增长而发生的各种功能性变化。四是认为现代化主要是心理态度、价值观和生活方式的改变过程，是人类对自己的自然环境和社会环境的合理性的控制的扩大（帕森斯）。

根据以上观点，可以将现代化的内涵归纳为两个基本层面：广义的现代化是指以现代工业、科学和技术革命的推动力，实现传统的农业社会向现代工业社会的大转变，使工业主义渗透到经济、政治、文化、思想各个领域并引起社会组织与社会行为深刻变革的过程。狭义的现代化是指经济社会落后国家采取适合自己的高效率途径，通过经济技术改造和学习世界先进，带动广泛的社会改革，以迅速赶上先进工业国和适应世界环境的发展过程。

随着人类社会的现代化进程，对现代化内涵与外延的研究逐步形成了现代化理论。在过去几十年里，世界现代化研究出现了3次高潮，形成10种主要理论：经典现代化理论、依附理论、世界体系理论、后现代化理论、生态现代化理论、反思性现代化理论、多元现代性理论、全球化理论、第二次现代化理论和综合现代化理论。<sup>[1]</sup>从实践到理论，现代化的内涵与外延不断实现深化和扩展；从理论到实践，现代化已成为推动人类社会发展的主题和背景。

[1] 何传启：《现代化研究的十种理论》，《中国社会科学报》2015年5月29日。

## 第二节 我国科技创新面临的挑战与机遇

创新是国家强盛的源泉，是民族振兴的基石，是人类社会发展进步、实现现代化的重要驱动力。工业革命以来，人类创造的物质财富比之前数千年创造的物质财富总和还要多，这主要应归功于科技进步和创新。以网络为基础的新科技革命，在世界范围内推动生产力、生产方式、生活方式、经济社会发展格局发生深刻变革，再一次证明创新已经成为人类社会发展、不断向现代化迈进的主要驱动力，国家创新竞争力成为国家竞争力的核心要素。提升国家创新竞争力，是我国迎接新科技革命、加快推进创新型国家建设的战略选择。

### 一、我国科技创新面临的新挑战

科学技术的迅猛发展，把地球变成一个大村庄，任何一处发生一丝波动，都有可能波及整个村庄。全球化使得生活在其中的人们的相互依存度不断提高，与此同时，生存和发展的竞争更加激烈。在全球化、现代化背景下，科技创新面临新的挑战。

（一）国际竞争日益激烈的挑战：抢占新一轮科技革命先机，成为提升国际地位和国际话语权的关键举措

中国科学院现代化研究中心相关研究认为，第六次科技革命将发生于2020—2050年。<sup>[1]</sup>当今世界正处于新科技革命的前夜，抢抓新科技革命机遇、占领未来发展制高点的国际竞争已经拉开帷幕。科技创新是科技革命的先导和核心，近年来，电子信息、新生物、新物理、新能源等重要科技领域的创新成果和趋势，显现出发生革命性突破的征兆，谁抢占了先机，谁就可能成为新一轮科技革命的领跑者，掌握更多的国际话语权和决定权，使本国本民族获得更大利益。

[1] 何传启：《中国复兴的科学基础和战略机遇》，科学出版社2013年版。

当前，全球竞争格局正发生深刻变革，世界主要发达国家和地区为振兴经济、获取发展新优势，纷纷制定新的国家发展战略，加大科技投入，加速重大科技成果转化，加快新兴技术吸收和产业发展布局调整，力图通过推动新一轮科技创新，解决所面临的能源资源、生态环境、自然灾害、人口健康等问题，并通过科技创新源源不断地为经济增长和社会稳定提供新的强劲动力。因此，科技创新已经不仅仅是一种手段和工具，而成为衡量一个国家和地区核心竞争力的重要因素，国际竞争日趋激烈。

中国正处在现代化建设的关键时期，迫切需要在新一轮国际竞争中抢抓机遇，把握主动，以科技创新的实力提升我国的国际地位，掌握国际话语权。当前，我国虽然已成为科技大国，但还不是科技强国，科技发展不平衡、不协调、不可持续问题依然突出，短期问题和长期问题交织，结构性问题和体制性问题并存，国内问题和国际问题互联，这些都影响我国科技创新的步伐。从国家发展的战略高度考察，提升国家以科技创新为主要内容的国际竞争力，成为我国抢抓新一轮发展机遇的重大现实问题，也是我国成为发达国家的重要契机。

（二）创新难度日益增高的挑战：科学和技术及其不同学科间的深度交叉融合，使科技创新成为科技综合实力的反映与较量

与以往 500 余年以来的五次科技革命相比，未来的科技革命和科技创新的难度不断加大。这五次科技革命包括两次科学革命和三次技术革命。第一次科学革命诞生了近代物理学，形成近代科学，第二次科学革命是相对论和量子力学的革命，两次科学革命引发了人类思想观念的革命性变化和科学变迁。以第一次蒸汽机和机械革命、第二次电力和运输革命、第三次电子和信息革命为代表的三次技术革命，引发了人类生活和生产方式的革命性变化和技术变迁。中国错失了前四次科技革命的机遇，在第五次科技革命中收获也并不理想。

未来的科技革命首先是完整意义上的科学革命、技术革命和产业革命的

综合，并走向多学科的深度交叉融合，使人类文明进入“再生时代”，人类将可能获得四种生存形式，即自然人、网络人、仿生人和再生人。为此，科技创新将集中在四个方面：与自然人相关的创新，与网络人相关的创新，与仿生人相关的创新，与再生人相关的创新。这些创新大致涉及五大关键科技领域：信息转换器科技、人格信息包科技、仿生科技、创生科技、再生科技。科学技术在这些领域不断升级换代，交叉融合，创新起点越来越高，创新难度越来越大，对科技综合实力形成巨大挑战。

（三）专利封锁垄断加剧的挑战：高新技术创新成果已经成为国家的重要战略资源，保护措施日益强化

自 21 世纪以来，全球已经进入空前的科技创新密集时代。科技创新对经济社会发展的推动力，主要表现为：一是高新技术创新成果的有效应用周期缩短，二是高新技术创新成果产业化周期缩短。也就是说，谁拥有更多的创新专利，并能及时将这些创新成果应用于实践，转化为优势产业，谁就占据了产业发展的主动权和话语权，进而成为经济发展的引领者和推动者，带动国家走向富强。高新技术创新成果已经成为国家的重要战略资源。为此，对高新技术创新成果的垄断和封锁，对知识产权的保护，已经上升到保护国家战略利益和竞争优势的高度，各种保护措施不断被强化和实施。

世界政治经济军事格局的大调整，缩短了发展中国家与发达国家发展战略性新兴产业的差距，为调整和优化产业结构带来难得的历史机遇，但发达国家对新兴产业关键核心技术特别是专利技术的封锁，使得国际技术性贸易壁垒日益严峻，为我国引进顶尖技术、消化和运用国际高新技术最新成果带来新挑战。

（四）顶尖人才稀缺流失的挑战：科技人才的国际化已经成为一种趋势，杰出的科技人才成为各国争夺的稀缺资源

科技人才一般具备时代性、专业性、创新性、国际性等特点，是科技创新的关键要素，也是人群中的稀缺资源，越是创新能力强的科技人才越是稀

缺。创新是科学技术的灵魂，创新性是科技人才的本质特征，创新人才的涌现是科学技术实现创新与突破性发展的基础。由于科学技术的成果属于全人类，是全人类的共有财富，为全人类所共享，顶尖科技人才还具有明显的国际性特征。科技人才的国际交往与流动，已经成为当今世界交流与合作的重要组成部分，科技人才的国际化已经成为一种趋势，越来越多的科技人才在国际研发平台上展现才华，获得成功，并将其成果服务、造福于整个人类。科技人才在全球范围内的自由流动，使得科技创新要素重组与优化，降低了研发与成果转化的成本，提高了效率。同时，科技人才也成为国际竞争的焦点之一，杰出的顶尖科技人才成为各国争夺的稀缺资源，各国都在为保护本国的杰出科技人才、吸引他国的杰出科技人才而出台各种政策。我国作为发展中国家，面临着发达国家攫取我国高层次科技人才的严峻挑战，科技人才流失严重，竞争愈演愈烈。

（五）企业创新动力不足的挑战：我国科技管理体制机制障碍和市场政策环境制约，企业缺乏科技创新的内在动力

无论是对创新型国家还是创新型企业，科技创新都已成为经济增长和成功的基石。国家的科技创新竞争力在一定程度上取决于企业的科技创新竞争力。一些发达国家实施企业自主创新战略，面对市场经济的不断挑战和机遇，企业作为科技创新的主体，具有比较充分的创新动力和清晰的研发目标，在投融资政策与手段、人才激励、风险评估、知识产权管理与保护、成果转化、市场运作等方面形成了比较完整、成熟的创新制度和机制，保证了国家自主创新战略与水平具有较强的弹性和持续性。

对比之下，我国企业缺乏推进科技创新的内在动力。除我国现行科技管理体制机制存在科技资源配置“重高校轻企业、重专家轻市场”等不足外，税费高、融资难等问题，使得一些企业对于风险较大、没有近期竞争优势的创新技术、高端产业没有兴趣，乐于追求风险小、收益大、成本低的劳动密集型产业和垄断优势。2011年，汤姆森路透集团发布报告，评选出全球100

大最具创新力公司，虽然我国专利申请数量领先全球，但由于专利质量及影响力不足，我国公司无一上榜。在这份名单中，美国公司占了 40%，亚洲占 31%，欧洲占 29%。<sup>[1]</sup>同时，我国科技企业商业模式滞后。如 2010 年深圳高交会和 2012 年北京科博会都展示了我国在云计算、物联网、新能源、新材料等战略性新兴产业领域的大批高技术成果，但同时开发出完整商业运行模式的企业却屈指可数。<sup>[2]</sup>以企业为主体，产学研一体化的创新思路与模式远远没有实现。

## 二、我国科技创新的国际国内机遇

科技进步是人类社会现代化程度不断提高的重要推动力，是人类社会发展永恒的主题，挑战既是对过去的质疑，更是对未来的前瞻，永远与创新并存，带来新的发展机遇。

第一，第六次科技革命为我国科技创新带来新的机遇。从科学领域看，在外部技术变革和自身重大问题和挑战的推动下，一些重要科学问题的研究孕育着未来的重大突破；从技术领域看，在现代化强力需求的拉动和科学的支持下，将促进技术革命和产业变革。因此，第六次科技革命将会成为科学革命、技术革命和产业革命的综合。以“再生”科学为主导的新一次科技革命，需要诸多学科的深度交叉融合才能完成。这意味着在结合前五次科技革命成果的基础上，基础科学知识 with 尖端科学技术的创新研究，都要比以往的研究更加深入。第六次科技革命的来临，不仅使得我国需要弥补前四次科技革命所缺失的部分，还要不断加强第五次科技革命未能完成的创新与革命。

通过新中国成立后将近 70 年的积累，我国科学技术的发展与经济发展为科技创新奠定了基础，足以为科技创新提供新的动力，第六次科技革命又将为我国科技创新提供时间机遇。为此，只有超前布局，抢占第六次科技革命

[1] 《汤姆森路透评出全球 100 大最具创新力公司》，网易科技频道，2011 年 11 月 16 日。

[2] 汪克强：《深化科技体制改革应着力解决三个问题》，《中国科学报》2012 年 8 月 18 日。

的战略制高点和先机，才有可能赢得主动，加速实现中华民族的复兴。

第二，全球性资源环境危机人口爆炸带来的机遇。人类经过 300 余年的工业化进程，在获得巨大发展和福祉的同时，带来了严重的资源枯竭和环境污染，对人类的可持续发展形成危机甚至威胁，除建立补偿机制遏制人类对自然资源的无节制浪费和环境污染、人口爆炸外，通过科技创新，提高自然资源利用率和环境保护能力是解决危机、保证人类可持续发展的最重要途径。自然资源的再生利用和循环利用、新能源开发与节能减排、农牧业增产提质、环境污染防治、生态恢复与平衡、人口结构优化与健康……都需要通过科技创新找到更好的解决办法、途径、技术和平台，这一切都给科技创新带来了前所未有的机遇。

第三，我国发展战略性新兴产业带来的机遇。战略性新兴产业是以重大科技突破和重大发展需求为基础，对经济社会全局和长远发展具有引领带动作用，知识技术密集、物质资源消耗少、成长潜力大、综合效益好的产业。我国发展战略性新兴产业，具备一定的比较优势和广阔的发展空间，可以有所作为。从我国国情和科技、产业基础出发，国家将发展战略性新兴产业作为重大战略选择，现阶段选择节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车七个产业，在重点领域集中力量，加快推进，为科技创新带来了新的发展机遇。

发展战略性新兴产业，首先就要重视基础研究、战略高技术研究和原始创新。原始科技创新是国家竞争力的源泉，中国要抢占未来科技、经济和社会发展制高点，就必须依靠自己的力量强化科技创新，提升产业核心竞争力，加强产业关键核心技术和前沿技术研究，强化企业技术创新能力建设，加强高技能人才队伍建设和知识产权的创造、运用、保护、管理，实施重大产业创新发展工程，建设产业创新支撑体系，推进重大科技成果产业化和产业集聚发展。实施战略性新兴产业发展战略，科技创新大有可为。

第四，我国文化科技产业大发展带来的机遇。文化科技产业是指将现代

高新科技和文化产业相融合，以文化为核心，以科技创新为依托的文化产业发展新理念，是一条文化产业与科技创新相结合发展的新道路。发展文化科技产业的关键是坚持自主创新和自有知识产权，为产品和项目升级换代、推陈出新提供有力支撑，进而推进产业升级。数字动漫、影视制作、主题演艺、游戏软件等是文化科技产业的主要形式，是以科技创新为依托、借助高新科技优势发展起来的新兴文化产业，在我国文化大发展大繁荣背景下，发展前景广阔，潜力巨大，不断为科技创新带来机遇。

第五，发展民生科技带来的机遇。科学技术作为支撑经济社会发展的重要力量，已经成为服务民生、让广大人民群众共享科技成果、共创和谐社会的重要途径。民生科技强调的是以“民”为本，把科学技术的最新成果转化到与老百姓的衣食住行、教育、医疗、就业、环境等关系最为密切的活动中，达到降低成本、提高效益、改善生活质量的目的，直接服务民生、造福百姓。温暖舒适的衣物、安全营养的食品、节能环保的住房、方便快捷的交通、优质高效的医疗都离不开科学技术的进步与创新。

民生科技的快速发展，已经成为当代科技发展的重要趋势。与我国科技大国地位极不相称的是，长期以来，我国的民生科技始终处于次要发展地位，这既造成我国民生科技落后的现状，也为民生科技发展留下巨大空间。伴随着我国经济、社会飞速发展而日益突出的民生问题，民生科技已经成为党和政府工作关注的重点，作为解决民生问题的重要手段，民生科技也成为我国科技发展的重点，为科技创新带来新的机遇。

### 第三节 科学治理现代化的理念与标准

科学治理与科学治理现代化的含义既内在相关，又有所不同。科学治理是多元主体共同管理科学事务的过程和状态，而科学治理现代化是科学治理理念、治理工具、治理制度和治理机制等不断现代化的进步过程。



## 一、什么是科学治理现代化

习近平同志在阐述国家治理体系和治理能力现代化时指出：“国家治理体系和治理能力是一个国家制度和制度执行能力的集中体现。国家治理体系是在党领导下管理国家的制度体系，包括经济、政治、文化、社会、生态文明和党的建设等各领域体制机制、法律法规安排，也就是一整套紧密相连、相互协调的国家制度；国家治理能力则是运用国家制度管理社会各方面事务的能力，包括改革发展稳定、内政外交国防、治党治国治军等各个方面。”具体到科学管理活动中，科学治理体系就是管理科学事务的制度体系，而科学治理能力则是运用相关制度管理科学事务的能力，对此人们已有基本共识。但是对于什么是科学治理体系及治理能力的“现代化”及其特征，仍有模糊认识，这也直接导致人们对推进科学治理现代化改革目标理解不清，因此需要厘清“现代化”在“推进实现国家治理体系和治理能力现代化”中的准确含义，进而准确把握科学治理现代化的内涵和特征。

科学治理现代化包括科学治理体系现代化和科学治理能力现代化两个内在相关的方面。科学治理体系是指管理科学事务的制度体系，从治理逻辑看，包括决策、执行、监督等相关体制机制和法律法规安排；从治理领域来看，包括投入、评审、监督、优先领域设定、人才培养等相关领域体制机制、法律法规安排，科学治理体系是一整套紧密相连、内在相关和相互协调的制度体系。科学治理能力是指运用相关制度管理科学事务的能力，包括政策制定和执行能力、组织协调能力、自我管理能力等。

## 二、科学治理现代化的标准

衡量国家治理体系和治理能力是否现代化的标准是什么？学者们提出了不同观点。江必新（2013）提出，制度化、科学化、规范化、程序化是国家治理体系现代化的基本特征。俞可平（2013）认为，公共权力运行制度化和规范化、民主化、法治、效率、协调是衡量国家治理体系是否现代化的标准。