

薛澜 何晋秋 等 著

国家创新系统的 演进与发展

以科教结合为视角

THE EVOLUTION AND
DEVELOPMENT OF
NATIONAL INNOVATION SYSTEM



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

薛澜 何晋秋 等 ◎ 著

国家创新系统的 演进与发展

以科教结合为视角

THE EVOLUTION AND
DEVELOPMENT OF
NATIONAL INNOVATION SYSTEM



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

国家创新系统的演进与发展：以科教结合为视角 /
薛澜等著. -- 北京：社会科学文献出版社，2016.12
ISBN 978-7-5097-9861-4

I. ①国… II. ①薛… III. ①国家创新系统-研究-
中国 IV. ①F204②G322.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 254818 号

国家创新系统的演进与发展

——以科教结合为视角

著 者 / 薛 澜 何晋秋 等

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 曹义恒

责任编辑 / 曹义恒 岳梦夏

出 版 / 社会科学文献出版社·社会政法分社 (010) 59367156

地址：北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编：100029

网址：www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本：787mm×1092mm 1/16

印 张：24 字 数：481 千字

版 次 / 2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-9861-4

定 价 / 98.00 元

本书如有印装质量问题，请与读者服务中心 (010-59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

编委会

主 编 薛 澜

副主编 何晋秋

编 委 刘念才 周 辉 陈 劲 杜德斌
郭菊娥 朱军文 姚 威 何 洁

序 言

“教育”与“科技”是人类社会发展中最重要的一类社会活动，它一方面通过传递生产生活经验来实现人类的生存与繁衍，又通过不断进行知识积累与技术创新来推动人类社会进步。在全球进入知识经济时代的 21 世纪，教育和科技更是成为提高国家劳动力水平，改善知识、技术与产业的创新能力，促进经济社会发展以及影响国家安全和全球竞争力的决定性因素。

在人类历史上，教育长时期为少数人所垄断，作为向人们传授知识和价值体系、培养官僚权贵的手段；科学受到宗教、迷信的排斥，难以为人们接受；而技术作为个人谋生的一种手段，仅在社会中、下层人群中流传。中国是历史悠久的文明古国之一，教育和科技的发展形成了自己的特点。中国的教育在两三千年前就有其重要的地位和使命，它不仅传授知识，也是教育人、维护社会秩序的一种重要手段，虽然它主要为统治阶层服务，注重价值观念的传递，忽略理性思维的培养，但是也为社会各阶层的流动提供了上升渠道，因而也引起社会各阶层对教育的高度重视。在科学技术方面，中国在历史上也有不少对于自然现象的观察发现以及各种改造自然世界的发明创造。但由于长期封建统治对思想的禁锢，现代科技发展所需的理性思维难以发展，这与倡导“知识就是力量”的西方国家相比，中国的科技发展在近代明显滞后。直到 20 世纪 20 年代“五四运动”中倡导“科学”、“民主”，才在国内逐渐引起重视。1949 年中华人民共和国成立之后，国家大力支持教育与科技的发展，对现代科技体系进行了宏观布局，在义务教育和高等教育方面也积极推进。尤其是改革开放之后，中国的教育和科技体制改革如火如荼，全社会教育水平空前提高，科学研究与创新能力取得了长足进展，为中国 2020 年实现小康奠定了坚实的基础。

本研究重点关注高等教育和科学技术活动。按照传统的理解，高等教育与科技是两种不同的社会活动，有着各自的使命和内容。高等教育的根本任务是传授知识、提升能力和培养德行，其重点是知识和价值体系的整理、存储和传递。科技则是认识世界、改造世界，创造社会物质、精神财富、发展经济的重要手段。对“教育”和“科技”的这种理解导致二者长期以来相互分离，各自发展。直至德国在 200 年前

(1810年)首先提出了教育与研究在高等学校应同时发展,强调科学研究在高等学校的重要性,初步确立了科教结合的概念;1876年美国在这一概念的基础上建立了世界第一所“研究型大学”,设立研究生院,正式将科学研究与高等教育结合起来,既培养高水平的人才,也创造高水平的科技研究成果。至20世纪中叶,美国进一步提出,教育和科技应该为社会发展和进步服务,并在高等学校推行;德国在发展“双元制”教育的过程中,将技术人才的培养引入更大范围的教育机构,至此,教育与科技开始从各个层面相结合。

中国在20世纪50年代初,受当时认识和历史条件限制,将高等教育与科学技术研究及生产应用分离,高等学校只承担教学任务,而科学研究由独立的科研机构进行,生产应用则由国有企业完成。随着科技的发展,这一做法不利于创新人才培养和高校发展,影响科技创新能力的提升的弊端也更加显现。自80年代以来,中国通过多种方式强调科技与教育结合,使我们在各类人才培养和科学技术方面逐步取得了一定的进展。但是,对教育与科技之间的深层关系及科教结合的必要性,在高校、研究机构和相关政府部门之间尚未形成共识,影响了科教结合潜力的充分发挥。正因为如此,如何促进教育与科技更好地结合成为当前中国科技与教育领域亟待解决的理论和实践问题。

目前,“科教结合”尚没有一个准确的定义,它的含义包括了较多的内容,“科教结合”中的“科”可以从内容的角度理解为“科技”(科学与技术体系),也可以从微观的角度理解为“科研”(科学研究),而“教育”同样可以从宏观的角度理解为“教育体系”,也可以从微观的角度理解为“教育活动”(教学)。这样,科教结合的内涵可以从以下几个方面来理解。

(1) 科技教育结合,从宏观层面是指:科技事业推动教育事业的发展,同时教育事业也推动科技事业的发展。由于教育与科技在国家经济、社会创新发展中占有重要地位,科技与教育本身具有深刻的内在联系,它们的结合必然会在推动国家的经济、社会创新发展方面发挥重要的作用。

(2) 从人才培养的角度讨论:科技与教育的结合能够提升各种类型人才的培养水平,如学术型研究人才、应用型技术人才和高技能人才等。科教结合将科学、技术内容,科学技术研究及开发的手段、方法和实践等带入各种不同类型人才培养的过程之中,将科学研究的最新成果及时转化为教学内容,使教育和人才培养得到全面、高质量的快速发展。

(3) 从科技研究的角度讨论:教育与科技的结合,将教育资源(如大学生、研究生)引进研究机构;利用教育的理念、条件和方式培养科研机构和企业的研究人员;高校教师与研究机构研究人员合作研究,可以积极推进科技研究的发展。

(4) 科教结合可以使教育机构和科研机构更好地发挥各自的长处,相互取长补短

短,在管理体制、机制上吸取有益经验,形成合力,不断改革创新,使科技、教育同时得到较快发展。

“科教结合推动国家创新发展”课题为科技部资助,教育部科技司组织的重点科研项目,2013年委托清华大学、上海交通大学、北京大学、浙江大学、华东师范大学和西安交通大学等高校有关部门和人员承担,由清华大学公共管理学院院长薛澜教授担任课题总负责人,在课题进行中先后召开多次项目研讨会,聘请有关专家、学者对各部分研究成果初稿进行审查评议,并由清华大学总课题组组织评议专家小组进行专题研讨。各位专家及总课题组提出修改建议,多次向各学校反馈,对部分章节的内容组织力量反复探讨。各承担任务的学校及研究人员对研究工作认真负责,对研究报告进行修改。本课题于2015年完成研究任务并结题,研究成果经再次修改补充、整理后成为此书。

本研究成果共三个部分(六章),第一部分(第一至四章)为科教结合推动中国创新发展,主要包括:科教结合推动国家知识创新体系发展(高等学校和科研院所的国家知识创新体系建设);高等学校科教结合的人才培养(新时期人才需求的新趋势,中国高校人才培养体系和路径以及不同类型高校的发展);科教结合背景下的科研组织模式和相关科研管理机制;科教结合背景下的高校科技评价制度与机制。第二部分(第五章)为国家创新体系建设的国际趋势与战略。第三部分(第六章)为科教结合背景下协同创新的体制和机制。

在实施创新驱动发展战略,完善包括知识创新体系的国家创新体系,努力实现2020年进入创新型国家的过程中,科教结合是当前科技、教育领域面临的一个重要命题。中共中央、国务院发布的《国家创新驱动发展战略纲要》,进一步明确了中国创新驱动发展三步走的战略目标:要在2020年进入创新型国家行列的基础上,在2030年跻身创新型国家前列,并在2050年建成世界科技创新强国。面对这一十分艰巨和复杂的任务,中国高等学校和科研机构应协同合作,积极提升创新人才培养和科技创新水平,努力探索科教结合的路径和策略。目前,国内学者对这一问题讨论还不够深入,本书对此进行了初步探索,尚有很多问题需要进一步深入研究,笔者诚恳地期待社会各界的批评和建议。本书希望能对此问题的研究发挥一定的作用,通过大家共同努力,使科教结合在推动中国创新发展方面有较大的进展,取得更大的成效,为实现建成世界科技创新强国的战略目标做出更大的贡献。

薛澜、何晋秋

2016年6月

目 录

C O N T E N T S

第 1 章	科教结合推动国家知识创新体系发展	001
1.1	科教结合的国家知识创新体系	001
1.2	高等学校和科研院所与国家知识创新体系建设	020
1.3	中国科教结合知识创新体系的顶层设计	054
第 2 章	高等学校科教结合的人才培养	065
2.1	建设创新型国家对人才培养的新要求	065
2.2	科教结合的高校人才培养的基本理论	070
2.3	中国科教结合人才培养的改革创新	074
2.4	运用科教结合理念，指导高校分类改革	080
2.5	运用科教结合理念，推动不同类型高校发展	087
第 3 章	科教结合背景下的科研组织模式和相关科研管理机制	114
3.1	科研组织模式	114
3.2	科技资源配置	132
3.3	科教资源共享机制	149
第 4 章	科教结合背景下的高校教师评聘及科技评价制度	175
4.1	高校教师考核制度	175
4.2	高校教师聘任制度	184
4.3	高校科技评价制度	191
4.4	优化中国高校教师考核聘任与评价制度的对策建议	206
第 5 章	国家创新体系建设的国际趋势与战略	215
5.1	世界科技发展态势与创新力量分布格局	215

5.2 主要发达国家创新体系的共同特征与基本经验 221

5.3 新兴经济体创新体系建设的共同趋势与借鉴 239

5.4 主要发达国家和新兴经济体创新人才培养战略 250

5.5 主要发达国家和新兴经济体创新人才聚集战略 280

第6章 科教结合背景下协同创新的体制机制 299

6.1 协同创新的内涵和模式 299

6.2 协同创新的国际比较 327

6.3 “2011 计划” 实施情况 351

6.4 推进中国协同创新能力建设的政策建议 359

后 记 372

第1章 科教结合推动国家知识 创新体系发展

1.1 科教结合的国家知识创新体系

1.1.1 中国知识创新体系建设现状

1.1.1.1 中国国家创新体系建设概况

①国家创新系统概述。20世纪80年代以来,为了分析国家特征要素对于科学技术创新能力的影响,一批学者提出了“国家创新系统”的概念,并发展成为理论。首次提出“国家创新系统”概念的是英国萨塞克斯大学(University of Sussex)科技政策研究中心的克里斯·弗里曼(Chris Freeman)教授,他在1987年以此概念分析“二战”后日本经济快速复苏的原因。^①此后,国家创新系统成为一个新的研究领域。

1997年,经济合作与发展组织(OECD)在其研究报告中指出,国家创新系统可以定义为由公共部门和私营部门的各种机构组成的网络,这些机构的活动和相互作用决定了一个国家扩散知识和技术的能力,并影响着国家的创新表现。我国学者王春法认为,国家创新系统是一种有关科学技术融入经济增长过程之中的制度安排,其核心内容是科技知识的生产者、传播者、使用者及政府机构之间的相互作用,并在此基础上形成科学技术知识在这个社会范围内循环流转和应用的良性机制。^②

总的来说,国家创新系统理论的观点主要包括以下几个方面。

第一,国家创新系统是促进科学技术知识在整个系统中流动与应用的一种制度安排。现代经济增长除了依赖劳动力和资本流动外,更依赖于知识流(以各种各样的

① Chris Freeman, "The National System of Innovation in Historical Perspective," *Cambridge Journal of Economics* 19 (1995): 5-24.

② 王春法:《主要发达国家国家创新系统的历史演变与发展趋势》,经济科学出版社,2003。

科学技术知识形式体现)。知识经济将科学技术知识视为一种核心战略性资源,重视其在转变经济发展方式和培育新的经济增长点中表现出的巨大作用,因此,有必要设立这样一种促进知识生产、传播与应用的有关知识流的制度安排。

第二,知识流动效率直接影响一国的经济增长与创新绩效,知识流动是通过国家创新系统各组成部分之间的相互作用而实现的,相互作用的路径与方式决定了一国的创新效率和水平。有效率的知识流动可以最大限度地减少技术创新的不确定性,缩短创新时滞。世界银行报告认为,对于多数发展中国家而言,不能够迅速地消化、吸收和应用已有的科技成果是其经济落后的根本原因之一。^①

第三,国家创新系统可能会存在“系统失灵”。创新绩效依赖于系统各组成部分之间的相互作用,但如果各主体未能有效承担恰当角色或是匹配不当,系统失灵就会发生。例如,公共部门基础研究与工业应用研究之间不匹配,高等学校系统、科研院所系统以及工业界之间缺乏必要的知识转移与共享机制,都可能会导致系统失灵。政府有必要进行干预,打破制度壁垒,促进各主体之间有效率的知识流动。

②中国国家创新体系建设概况。中国当前正处在深化改革开放、加快转变发展方式的攻坚期,科技创新在经济社会发展中的作用日益凸显,我国科技体制改革也进入了全面推进国家创新体系建设的新阶段。2005年,国务院发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》(以下简称《规划纲要》),确定了“自主创新,重点跨越,支撑发展,引领未来”的指导方针,并提出要全面推进中国特色国家创新体系建设。在2006年1月召开的全国科学技术大会上,中央政府明确提出了用15年时间把中国建设成为创新型国家的战略目标。

党中央、国务院在《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》中明确提出:到2020年,基本建成适应社会主义市场经济体制、符合科技发展规律的中国特色国家创新体系。党的十八大报告进一步强调:实施创新驱动发展战略,深化科技体制改革,推动科技和经济紧密结合,加快建设国家创新体系。

中国国家创新体系建设的重点包括:一是建设以企业为主体、产学研结合的技术创新体系,并将其作为全面推进国家创新体系建设的突破口;二是建设科学研究与高等教育有机结合的知识创新体系;三是建设军民结合、寓军于民的国防科技创新体系;四是建设各具特色和优势的区域创新体系;五是建设社会化、网络化的科技中介服务体系。^②

国家创新体系实质上是把各类创新及创新主体和其他创新要素整合成一个系统,系统中各个主体之间的相互作用构成了国家创新体系的结构,并可以通过改变、调整

① 世界银行:《1998~1999年世界发展报告——知识与发展》,中国财政经济出版社,1999。

② 《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》。

它们之间的关系,使其互相协调与协同,从而使系统在整体上发挥出最优功能。在新时期,建设中国国家创新体系主要体现为优化组织与制度安排,从而在国家层面上推动持续创新,提高国家的整体创新能力和自主创新能力,为提升中国的国际竞争力提供强大支撑。

1.1.1.2 知识创新体系在国家创新体系中的功能

知识创新体系在国家创新体系中的主要功能有四个方面:一是生产知识,尤其是开展实施原创性的基础研究,没有基础科学的进步,“创新”会受到局限,很难有重大突破,取得原创性的成果;二是培养和聚集创新人才,人才是科技创新的根本;三是传承和孕育创新文化;四是强化与其他创新体系的联系,以知识创造为纽带,通过各种方式加强与其他创新体系的联系,特别是与技术创新体系的联系,促进协同创新,推动知识的流动、传播和应用,真正发挥知识创新系统的效力。

知识创新体系的重要功能是进行基础科学和企业技术的基础理论研究,生产前沿性、原创性科技知识。知识创新是技术创新的源头,科学的每一次重大突破,往往都会对技术的创新、高新技术产业的形成和发展产生巨大的作用。科学研究的重大发现和理论突破往往孕育着新的知识革命,知识革命意味着知识体系、知识结构的大变革、大调整,必然引发技术和生产力方面的创新发展。当代信息技术、纳米技术和生物技术的迅速发展等无一不是建立在科学理论的突破之上。美国科学基金会的研究表明,美国近25年的经济增长,其50%要归功于以基础研究为动力的研究工作。只有以前沿基础科学研究作后盾,才能不断提高原始创新能力,增强国家经济发展的后劲。

培养创新人才是知识创新体系的重要功能之一。建设创新型国家,教育是源头,人才是关键。国家创新能力归根结底取决于人才的创新能力,人力资源对经济的贡献率正在不断上升。高等学校和科研院所作为知识创新体系的主体,有丰富的教学资源和科研资源,是培养创新型人才的摇篮。人才培育和成长需要一定周期和良好的环境,高等学校和科研院所多学科以及各学科综合交叉的学术环境,易于萌生新的学科或新的学科增长点,其研究成果也更具有创新性和前瞻性,因此也更有利于创新人才的培养。

文化传承和创新是知识创新体系的重要内容。创新是人们发现或产生新事物、新思想、新方法的活动,包含观念创新、制度创新、技术创新和管理创新。文化是创新的灵魂,开展创新活动首先要依赖于价值观和制度的变革,依赖于文化的变革。文化一方面为创新提供了知识和智力基础,另一方面为创新提供了思想背景和支撑体系,还为创新提供了确定其发展方向和发展趋势的价值观及意识形态。高等学校和科研院所是文化传承和创新的主要场所,因此,知识创新体系的这一功能也是其他创新体系

无法取代的。

知识创新体系可以有效地通过“人才”、“知识”这两个创新关键要素，将知识创新活动、技术创新活动和经济创新活动联系起来。知识创新体系作为国家创新网络的“节点”和“纽带”，发挥着集结与辐射作用，通过将知识生产、知识传播与知识应用衔接起来，有效地将各创新力量集结在一起，形成合力，共同促进国家创新能力的提升。知识创新体系和技术创新体系是国家创新体系的核心，两者的相互交流与支撑能有效地提高创新效率。

1.1.1.3 中国知识创新体系的主体与结构

中国知识创新体系的主体是高等学校和科研院所，同时要充分发挥企业和政府在知识创新体系建设中的重要作用，加强这些主体之间的联系，促进知识在各主体之间的流动，切实提高我国创新体系的整体效力。

①高等学校和科研院所是知识创新的主体。高等学校是科教结合的知识创新体系的主体。从世界主要创新型国家的发展经验来看，高校创新不仅是实现创新人才培养的前提，也是构建国家创新体系的核心，是科技创新的源头和基础。芬兰国家创新体系建设的一条重要经验，就是通过建立系统的知识创新政策体系来实施知识创新，利用知识创新带动国家创新体系建设；美国国家创新体系的最大特点就是基础研究主要在大学中实施，美国大学实施着全国60%以上的基础研究；在所有的经济合作与发展组织国家和地区，大学的功能主要是教育和科学研究，不同形式的科技和教育的结合是高等教育发展的趋势。

在我国，高等学校是基础研究的主力，是高新技术研究和科技成果转化的重要力量，是创新人才培养最主要的基地。第一，高校具有明显的人力资源优势。2014年，高校基础研究经费占全国的比例超过50%；科技部共批准立项“973”项目152项，高校牵头承担的有101项，占总项目数的66%；国家杰出青年科学基金共资助200人，其中高校133人，占总人数的66.5%。^①2014年高校共有科研人员33.5万人，基础研究人员15.5万人，占全国科学研究（基础研究和应用研究）人员的49.1%。第二，高校拥有众多的科研创新基地和平台。截至2014年底，含筹建的国家实验室有19个，其中依托单位包含高校的国家实验室有11个，占全部的57.9%；截至2014年10月，依托高校的国家重点实验室有171个，占全部国家重点实验室的64%。^②第三，高校是基础研究的主力军，2014年高校发表SCI论文19.5万篇，占全国SCI论文的比重为83%。第四，高校是科技创新及应用的辐射源。随着高校的

① 教育部原副部长杜占元在2015年高等学校科技工作会议上的讲话。

② 教育部“高校创新驱动和科技发展‘十三五’规划战略研究项目”：“高校科技创新条件平台建设、布局与管理运行机制研究”。

“社会服务”职能和地位日益凸显，高校承担了越来越多的与企业合作的科研项目，包括应用研究、技术开发、技术服务和科技项目产业化等。

科研院所是知识创新体系的另一大主体。新中国成立时，几乎全盘照搬苏联集中型的科技体制，单独设置的中国科学院系统承担科学和技术研究，从那时起，科研院所便成为我国知识创新体系的主体。改革开放后，我国在不断深化科技体制改革，高校在知识创新体系中的作用不断凸显，但是科研院所仍然是我国知识创新体系的重要主体。第一，科研院所拥有丰富的科研经费，国家对科研院所的资金支持力度一直很大，2014年政府投入科研经费13015.6亿元，其中1926.2亿元投入科研院所，占政府科研经费的14.8%。第二，科研院所是促进高科技成果转移转化与高技术产业发展的基地之一。2014年，中国科学院通过科技成果转移转化，使地方企业当年新增销售收入3485.55亿元，比上年增长12.23%，利税470.28亿元，比上年增长10.44%。第三，与高校以自由探索为主要方式的研究不同，科研院所是我国任务导向型研究的主要机构，它更多地肩负着我国重大战略性研究的责任。

我国知识创新体系建设的重点是以建立开放、流动、竞争、协作的运行机制为中心，促进高等学校之间、科研院所之间及科研院所与高等院校之间的结合和资源集成。因此，高等学校与科研院所所在知识创新体系内部也应有明确的定位，做到分工合理、竞合有序、优势互补。

②企业在知识创新体系中的定位。企业是技术创新体系的主体。对于知识创新体系而言，一方面由于知识创新成果具有典型的公共物品的非排他性和非竞争性特征，另一方面，作为知识创新基石的基础研究往往需要大量投入，且研究周期长、研究结果不确定，以追求经济利益为目标的企业不可能成为知识创新体系的主体。但是，这不等于企业完全不需要参与知识创新。企业结合自身需求，也需要组织和参与知识创新，开展基础研究或应用基础研究。通过加强与高等学校、科研机构之间的合作，形成知识创新网络，促进创新人才的培养与利用。

从科技发展的大趋势来看，企业提升知识创新能力非常必要。进入21世纪以来，随着新一轮科技革命和产业变革的兴起，全球科技创新呈现出新的发展态势。很多科学知识不仅能够直接应用到各个基础学科中，同时也具有明确的实用目的，能够立即形成产业化，而不再依赖从科学研究到技术开发再形成产业化这一传统路径，近些年蓬勃发展的纳米涂料行业就是例证。在科学技术研究中，基础研究、应用研究和技术开发的界限开始变得越来越模糊，科技创新链条更加灵巧，技术更新和成果转化更加快捷，产业更新换代不断加快。

在我国，企业的知识创新能力较弱，基础研究能力较低，基础研究经费绝大部分来自国家财政拨款。在国外的创新型国家，以美国为例，企业一直是基础研究的第二

大投入者。2009年,美国基础研究经费支出达759.7亿美元,从来源看,企业占21.7%,联邦政府占53.2%,大学占14.2%,其他非营利组织占10.8%。^①2013年我国企业基础研究执行经费只占全部基础研究经费总量的10.1%,其经费主要是通过承担国家重大科技计划项目从政府获得,而不是企业自行投入。在政策上引导和带动企业增加对基础研究的投入不仅是必要的,而且潜力巨大,尤其是战略性新兴产业。

③政府在国家知识创新体系中的责任。以科学研究为核心的知识创新体系建设对高等学校和科研院所提出了更高的要求,科技创新活动越来越体现出主体性、全局性、战略性和前瞻性。由于知识创新关系到国家综合科技实力和国际竞争力,各国政府在科学研究,尤其是基础研究领域都体现出了前所未有的偏好与关注。政府在国家知识创新体系中应发挥重要作用,集中体现在两个方面:一是资源供给,二是制度建设。

科学研究,尤其是科学研究中的基础研究,具有典型的公共物品特征——非竞争性和非排他性。公共物品的提供是不能依靠市场机制来调控的,市场在提供公共物品方面会产生市场失灵。作为公共物品,基础研究具有很强的正外部效应,需要政府加大对知识创新体系的资源供给。资源供给包括资金配置、人力资本创造、平台建设和管理体制的创新。政府对基础研究的财政支出成为很多国家促进高校提升基础研究水平、发挥高校知识生产和扩散能力的重要途径。同时,基础研究本身对于高素质创新人才和团队培养具有重要作用。人力资本既是基础研究中知识发现和成果产出的核心资源,同时也是基础研究成果的重要表现形式。平台建设也是政府在基础研究中应当履行的重要职责,政府可以通过政策支撑、投入引导,汇集具有科技关联性的多主体研究要素,开展科研创新活动的集成系统。管理体制的创新直接关系着高等学校和科研机构的效能和效率,应充分调动教学、研究人员的积极性和创造性,使其取得更好的成果。

国家创新体系的效率取决于各创新主体之间的合作,国家具有统筹安排和宏观把握的责任和能力,因此政府要加强制度建设,从顶层设计的角度促进创新效能的提高。制度建设主要包括要有效激励各类主体积极参与基础研究活动,并分摊从事基础研究活动而带来的不确定性风险;为基础研究活动提供具有前瞻性、方向性和战略性的指导和规划,创造良好的创新环境和文化,提高基础研究的绩效。

④各主体之间需要协同创新。知识流动是决定国家创新体系效率的关键。国家创新体系中的各类创新行为通常都可以抽象理解为增进或利用已有知识存量的活动,不

① 刘云、安普、陈文君、张军:《美国基础研究管理体系、经费投入与配置模式及对我国的启示》,《中国基础科学》2013年第3期。

同创新主体之间的互动总是伴随着知识在不同机构之间的流动,因此知识的容量和分布、知识流动的规模和效率、知识收集与处理能力都直接影响着国家创新体系的结构与效率。国家创新体系特别强调各创新因素之间相互作用的重要性,而不是仅强调某个环节和个体的作用。因此,积极推动各创新主体之间的协同创新具有重要意义。

协同创新是一项复杂的创新组织方式,其关键是形成以高校、企业、研究机构为核心要素,以政府、金融机构、中介组织、创新平台、非营利组织等为辅助(支持和保障)要素的多元主体协同互动的网络创新模式,通过知识创造主体和技术创新主体之间的深入合作和资源整合,产生“1+1+1>3”的非线性效用。^①协同创新有利于积极发挥国家有效的政策引导、产业界的需求拉动、活跃的高等学校前沿研究以及科研院所深入的以技术和科技体系为支撑的多方合作、优势互补的协同创新机制,鼓励官、产、学、研的开放共享和深度合作,进一步提高国家、产业与企业的创新及国际竞争力。

通过提升协同创新能力来构建国家核心竞争力是我国建设创新型国家的重要战略。通过体制机制创新和政策项目引导,使高校、科研机构和企业开展深度合作,建立协同创新的战略联盟,促进资源共享,联合开展重大科研项目攻关,在关键领域取得实质性成果。

1.1.2 中国知识创新体系建设存在的问题

20世纪90年代以来,世界经济进入知识经济时代,知识的创造、传播和应用成为世界各国经济发展的基石和增强国际竞争力的关键。为了抓住知识经济产生的新机遇,1998年初,我国做出建设国家知识创新体系的决策,决定由中国科学院开展“知识创新工程”试点。高等学校“211工程”、“985工程”等的实施,对高校知识创新体系的建设也起到了推动作用。高等学校和科研院所作为我国知识创新体系的两大主体,二者在知识创新方面取得了较大进展:第一,科技成果不断涌现,为我国科技发展做出了基础性、战略性贡献;第二,科技创新能力和国际影响力不断提升,持续发展能力增强;第三,凝聚、培养和造就了一批高素质人才和高水平的科技队伍;第四,科技成果转化取得积极成效,为促进经济发展起到了重要作用。但是,我国知识创新体系在体制机制方面还存在一些亟待解决的问题。

我国的知识创新体系存在的问题主要表现在:第一,对知识创新体系在国家整体创新体系中的定位不够明确,各创新主体之间缺乏明确的分工和定位,而且主体相互

^① 陈劲:《协同创新》,浙江大学出版社,2012。

之间缺乏有效的合作,协同创新机制缺失,导致知识创新系统的封闭与低效,制约了我国技术创新体系的发展以及整体自主创新能力的提升。第二,“科学研究与高等教育有机结合”是知识创新体系的核心内容,但是在实际的人才培养过程中,普遍存在教学与科研相脱离的现象,优质的科研资源没有充分进入教学过程,制约了人才培养质量的提升,造成创新型人才短缺,国家创新系统难以获得可持续性发展。具体来说,存在以下问题。

①在顶层设计上缺乏高水平的国家科技与教育咨询机构。伴随着科技与教育的发展成为支撑社会、经济发展的引擎,科技体系与教育(尤其是高等教育)体系成为不可分割的整体。为了提升国家的科技与教育决策水平,在宏观体制层面推进科教结合,很多国家都成立国家级的顾问委员会或咨询机构,协调科技、教育政策制定,以确保政策和计划与国家的发展目标相一致以及行政部门的工作得到恰当的协调,促进科学与教育领域的合作。当前,我国科技与教育政策制定主体多元化,彼此之间的联系较为松散,使得跨部门的政策决策往往出现不一致,各部门在制定预算以及优先发展领域方面也会出现偏差。国务院在1998年成立了国家科技教育领导小组,其主要职责是:研究、审议国家科技和教育发展战略及重大政策;讨论、审议科技和教育重要任务及项目;协调国务院各部门与地方之间科技或教育的重大事项。从职能实现的角度看,其成员大多来自政府职能部门,这一机构并非一个专业性的政策咨询机构,缺乏专家学者以及其他利益团体的广泛参与,在政策决策和执行方面缺乏有效的战略性研究基础。

为了加强对科技与教育发展战略的集中控制和决策能力,使目前的国家科技教育领导小组形成有效的科技教育决策机制,我国亟待建立国家科学与教育顾问委员会,为国家科技教育发展提出意见和战略建议。

②高等学校与科研院所在国家知识创新体系中的定位不明,存在职能错位、重复竞争、合作不足等问题。我国知识创新体系的主体是高等院校与科研院所,但是在我国目前的发展阶段,高等院校与科研院所在国家知识创新体系中的定位并不明确,两大创新主体之间不仅存在历史性和制度性的隔离和分立,同时还存在一定程度的职能错位。

第一,高等学校与科研院所定位不明。高等学校与科研院所之间相互独立,功能定位存在一定的重叠,二者之间在人员交流、资源共享等方面缺乏有效联系、沟通和合作机制,无法实现优势互补,发挥系统优势。在基础研究领域,国家科研机构与高等院校之间未实现优势互补基础上的资源整合,而且在一定程度上存在不合理的重复竞争,造成科技资源的浪费。

第二,科研经费在高校和科研院所之间配置不合理,研究型高校科研能力没有得