

# 瑞典的科技创新模式：演变与挑战

杨 洋<sup>1</sup>，张艳秋<sup>2</sup>

(1. 中国科学技术发展战略研究院，北京 100038；  
2. 中国科学技术信息研究所，北京 100038)

**摘 要：**本文对瑞典科技创新的历史进程及当前面临的主要挑战进行了分析，对我国当前的国家创新体系建设具有一定的参考价值。研究显示，一方面，以“瑞典模式”为代表的瑞典科技创新历经起伏，但政府始终在推动创新方面不遗余力；另一方面，随着经济全球化的深入发展，瑞典的科技创新也面临着来自外部的冲击以及内部创新治理方面不利因素的影响，瑞典的科技创新面临着诸多挑战。

**关键词：**瑞典；科技创新；创新治理

**中图分类号：**F204 **文献标识码：**A **DOI：**10.3772/j.issn.1009-8623.2017.10.001

世界知识产权组织（WIPO）公布的《全球创新指数 2017》（The Global Innovation Index 2017）显示，瑞典位居世界第 2 位，创新实力不容置疑。从人造心脏、伽马刀、心电图等发明，到沃尔沃、爱立信、ABB、阿斯利康等全球知名创新企业，瑞典科技创新展现出强大的生命力。但面对全球化深入发展和日益激烈的国际创新竞争，瑞典的科技创新也面临着巨大挑战，创新治理方面存在的一些问题开始成为其维持和提升创新竞争力的瓶颈<sup>[1]</sup>。

瑞典突出的创新表现一直是学界和政策界关注的议题，“瑞典模式”一度成为国家创新模式的典型代表之一。在中国，围绕瑞典科技创新，部分研究从科技创新管理的视角对瑞典的科技创新决策、监测和评估、统筹和协调等方面进行了分析<sup>[2]</sup>；部分研究从更为宏观的国家创新体系视角对瑞典科技创新体系的特点和形成原因进行了总结，指出政府的长期稳定支持、大企业的贡献和持续的评估改进是瑞典走在创新型国家前列的重要因素<sup>[3]</sup>；部分研究从经济史和技术史的角度对瑞典创新模式进行了历史分析，认为“瑞典模式”能否复兴取决于其治理模式的有效性<sup>[4]</sup>；还有部分研究从系统论

的视角，认为瑞典经历了发展技术生产子系统、知识技术与市场子系统、均衡各子系统 3 个阶段，塑造了瑞典的创新机制从政府主导，到企业主导，再到包容性市场主导的转变历程<sup>[5]</sup>。上述研究从不同视角和层面分析了瑞典科技创新体系及创新治理的基本特征，但缺乏对瑞典创新治理当下所面临的挑战及其背后深层次原因的讨论。因此，本文从“瑞典模式”与“瑞典悖论”入手，梳理概括了瑞典科技创新与创新治理的演变历程，对当前瑞典科技创新面临的重要挑战和原因进行了分析，为我国在新时代背景下进一步改善科技创新治理、提升创新竞争力提供了参考。

## 1 “瑞典模式”与“瑞典悖论”

在科技创新领域，“瑞典模式”在很长一段时间都被视为一种经验，被很多国家学习和效仿。但 20 世纪 80 年代开始，“瑞典悖论”阴影开始浮现。无论是“瑞典模式”下充满创新活力的国家和社会，还是“瑞典悖论”所呈现的科技创新与生产率之间的不匹配，都是瑞典科技创新与创新治理体系内在特征的外在体现。

第一作者简介：杨洋（1985—），男，经济学博士，助理研究员，主要研究方向为创新系统、科技体制改革、科技成果转化等。

收稿日期：2017-08-14

### 1.1 “瑞典模式”的兴衰

**起源:** 从整个世界工业化进程看, 瑞典属于后来者。瑞典没有抓住第一次工业革命的机遇, 但把握住了以电力为核心的第二次工业革命<sup>[6]</sup>, 利用工业革命对钢铁和木材的巨大需求, 基于其丰富的铁矿和森林资源, 瑞典发展起铁矿石与木材出口产业, 这为后来进行产业升级打下了基础。第二次工业革命时期, 具有创新精神且有一定积累的瑞典私营企业家开始发力工程机械制造和造纸等加工工业。20世纪初, 瑞典企业已经能够专业化生产和出口工程机械、电力设备、办公设备、交通设备等工业制成品<sup>[7]</sup>, 这为瑞典积累了丰富的社会财富, 同时也形成了强有力的工会组织, 这些都为“瑞典模式”的形成奠定了重要基础。

**起步:** “瑞典模式”形成于20世纪30年代, 本质上是瑞典对以科技创新推动经济和社会发展的一种共识的达成<sup>①</sup>。这种共识由企业、工会和政府三方积极互动取得。工会和政府(1933年新成立的社会民主党政府)保证引进新技术等创新举措不会造成工人大规模失业, 同时政府加大了对社会财富的分配力度, 这在很大程度上抵消了创新的“创造性破坏”对就业和财富分配的冲击, 于是整个社会形成了以科技创新为核心来推动经济发展和社会福利改善的共识。从20世纪30年代开始, “瑞典模式”就成为代表以企业、工会和政府之间的密切合作来推动经济和社会发展的一种典型模式。这种合作的核心目标是通过提升生产力水平来提高整个社会的福利水平<sup>[7]</sup>。

**兴盛:** 20世纪30年代到70年代, 瑞典经历了经济快速增长的黄金期。这一时期, 瑞典不仅是欧洲最早从1929年的世界经济危机中复苏的国家, 而且从20世纪40年代开始, 瑞典的经济增长速度始终保持在3%以上, “瑞典模式”开始大放异彩。“瑞典模式”将推动技术进步作为社会发展的主要动力, 政府对科技创新的关注和干预程度较高。这主要体现在3个方面。一是成立国家层面的科技创新管理机构。1942年瑞典成立了第一个国家层面的研究理事会——技术研究委员会(TFR), 1968年成立技术发展委员会(STU)取代技术研究委员

会, 1991年又成立国家工业与技术发展局(NUTEK)取代了技术发展委员会, 这些机构的建立反映出政府对科技创新宏观管理的重视。二是大力支持大学研发, 尤其是政策制定者选定的对政治和经济有重要影响的领域。三是吸引技术先进的大型企业参与由国家发起的科技项目, 例如由爱立信和瑞典电信机构参与的数字交换机项目等。总之, 政府不仅支持知识基础构建, 而且有力地促进了产业界和学界的联系。

**没落:** 从20世纪70年代末开始, 瑞典经济增速放缓、结构问题浮现, 20世纪90年代失业率也开始大幅上升。瑞典失去了在经济合作与发展组织国家中的领先地位, 人均GDP从1970年的第4位下滑到2003年的第15位。与此同时, 新自由主义兴起, 由政府“挑选赢家”的产业发展政策遭到广泛质疑, 瑞典对科技创新和产业发展的干预失去理论根基, “瑞典模式”开始失去吸引力。从20世纪90年代开始, 以产业聚焦、挑选赢家为特征的瑞典科技创新政策开始改变, 但重视大学和将研发能力看作企业最重要能力的观念并未改变, 反而被进一步强化<sup>[7]</sup>。政府开始致力于资助大学的优势研发以及通过在大学建立各种“研究中心”强化大学与企业界的联系。

**复兴:** 2000年开始, 瑞典在科技创新治理方面开始进行改革。2001年瑞典创新署(VINNOVA)成立, 专门负责国家创新体系建设, 除了支持大学的优势研发和促进大学与业界的互动外, 瑞典创新署也支持中小企业的研发活动, 这部分支出占到了其总支出的一半<sup>[7]</sup>。与此同时, 自2008年开始, 瑞典每4年颁布一次《研究与创新法案》(the Research and Innovation Bill)。伴随法案的颁布, 目标性较强的战略研究领域(Strategic Research Areas)、战略创新领域(Strategic Innovation Areas)和挑战驱动的创新项目<sup>①</sup>(Challenge-driven Innovation)相继设立。此外, 瑞典开始加大对知识资本(Knowledge-based Capital, KBC)<sup>②</sup>的投入, 目前知识资本占GDP的比重已达10%, 而知识资本被经济合作与发展组织认为是经济增长新动力的源泉。瑞典设立战略研究领域、战略创新领域和社

① “瑞典模式”可以有多种理解视角, 例如福利社会视角、政治治理视角等, 本文主要从科技创新视角切入。

会挑战项目，加大对这些领域的资助力度，引导大学和企业在这些项目上开展合作等一系列举措，实际上代表了以产业聚焦和政府引导为特征的“瑞典模式”的回归。

## 1.2 “瑞典悖论”问题

与瑞典密切相关的，除了“瑞典模式”还有“瑞典悖论”<sup>③</sup>。从科技创新角度看，“瑞典悖论”是指瑞典的高研发投入并未带来相应的全要素生产率（TFP），此外还涉及一段时期的高研发投入与低经济增长之间的矛盾现象。实际上，虽然瑞典的研发投入强度以及在大部分创新排行榜中的排名都优于美国，但瑞典的全要素生产率在绝大部分时候都低于美国，而且伴随着全球经济波动，这一差距还会时而拉大（见图1）。

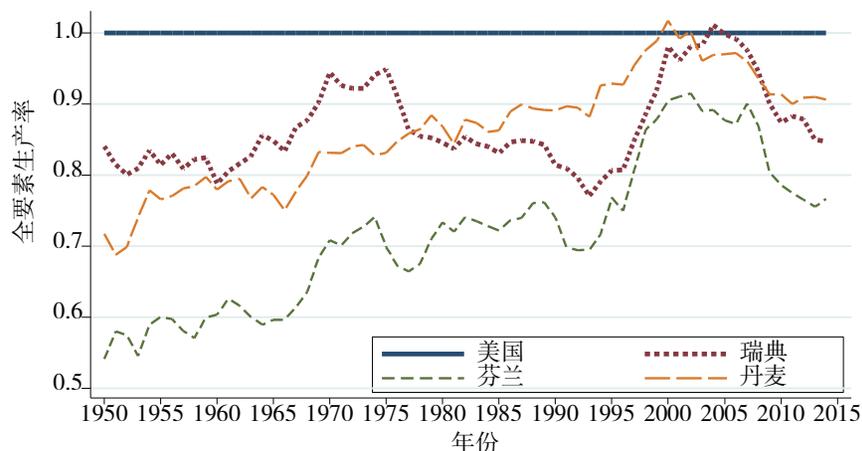


图1 北欧国家与美国的全要素生产率比较（1950—2015年）

注：全要素生产率以购买力平价现值计算，设美国的全要素生产率为基准1。

数据来源：Penn World Table 9.0。

这一时期属于工业化进程中的模仿创新期。技术上聚焦于对国外技术的引进与吸收，产业上聚焦于原材料加工、机械与运输设备制造。19世纪末，瑞典基于自身原有的木材和铁矿石出口产业大力引进机械技术，以迅速弥补技术差距，发展国家经济。20世纪初，虽然很多农产品与工业所需基本品仍靠进口，但瑞典的原料加工更加精细，金属与木

材加工及机械与运输设备制造已经成为主要出口部门。1919年，瑞典成立了世界上第一个工程科学院——皇家工程科学院。

## 2 瑞典科技创新与创新治理的演变

从19世纪中后期工业化进程起步开始，瑞典的科技创新发展与治理大体可分为4个阶段。

第一阶段：19世纪中后期至20世纪20年代。

第二阶段：20世纪30年代至70年代。这一时期属于科技创新的追赶和赶超期。在此阶段，瑞典经济长期保持高速增长，政府、大学与企业形成了稳定的创新分工与合作关系，瑞典的国家

① 挑战一般指社会经济发展方面的重大问题，如气候变化、环境改善等。

② “以知识为基础的经济”已简化为知识经济，此处也做类似处理，将“以知识为基础的资本”简化为知识资本，其主要与无形资产有关，包括专利、商标等知识产权、资本所有权、人力资本等。

③ “瑞典悖论”可以从文化、社会、经济、科技创新等多方面理解，本文仅关注科技创新视角。

创新体系基本成型。政府的研发投入主要投向大学,用于开展基础研究和应用研究;同时,为防止本来就比较分散弱小的研究力量进一步破碎,国立技术研究机构被置于大学内,大学也因此具有了服务产业发展的“第三种使命”。与此同时,瑞典政府建立了首个研发资助机构——瑞典技术研究委员会。根据公共研发计划向大学等公共研究机构分配资金,并强调大学间及大学与其他研究机构间的合作。自此,瑞典迅速成为后发的工业国,产业集中于电气、汽车、飞机等大型工程及钢铁、木材加工等。

第三阶段:20世纪80年代至90年代。这一时期既是瑞典的“自主创新期”,也是科技创新治理的重要调整期。政府不仅更加关注长期研发投入、基础研究与科学政策,而且将产业投入聚焦于电子信息、能源、生物、制药等领域。与此同时,通过政府采购等手段,提高对创新产品的需求,发展通信设备、汽车制造等重点行业,爱立信、沃尔沃等技术领先企业发展壮大为全球领先的跨国企业。在此期间,政府成立国家工业与技术发展局,取代瑞典技术发展委员会,并成立若干基金会,资助基础研究与科技公共基础设施建设。但与此同时,瑞典经济增速放缓,结构问题突出,瑞典面临进一步优化调整科技创新治理、推动科技创新的巨大压力。

第四阶段:2000年至今。这一时期是瑞典科技创新体系和创新治理的重大调整期。一方面,瑞典强化国家创新体系建设。2001年瑞典创新署成立,取代原来的瑞典工业与技术发展局,专职构建成熟有效的创新体系与创新环境。瑞典创新署通过直接资助和设立基金的方式资助大学和科研机构的科学研究和成果产业化,同时支持大学与企业的研发合作项目和中小企业的研发活动。此外,瑞典创新署还通过主动发起研发项目调控产业研发方向。2009年建立经济成长局(Tillväxtverket),致力于经济与区域发展。另一方面,瑞典强化政府战略引导。2008年开始设立目标性较强的战略研究领域、战略创新领域和挑战驱动创新项目并提供优先研发资助。2014年瑞典企业、能源与交通部改名为企业与创新部。

### 3 瑞典科技创新模式的主要特征及面临的挑战

#### 3.1 瑞典科技创新模式的主要特征

瑞典的科技创新表现为研发投入强度高、企业为主体、政府关注度高和自治理念强等典型特征。

一是研发投入强度长期高居发达国家前列。1990年以来,瑞典的研发投入强度大幅上升,1993年达到3%,2001年达到3.9%,此后虽然出现下降但一直稳定在3%以上(见图2)。这一强度要高于美国、英国等发达国家,而且显著高于经济合作与发展组织和欧盟的平均水平。

二是来自企业的研发投入占比较大。20世纪80年代中期开始,瑞典总研发经费中,来自国内企业的占比就已经超过60%,2000年前后更是超过70%,之后虽有所降低,但也一直维持在60%以上。而政府研发经费占比自20世纪90年代中期以来一直低于30%,2000年以来,来自国外(主要是欧盟)的研发经费显著增加,近年来占比接近10%(见图3)。

三是政府对创新高度关注,社会对创新共识度高。虽然企业在整个国家的研发经费中占比较大,但瑞典政府始终致力于推动科技创新。从1942年成立瑞典技术研究委员会,到2000年成立瑞典国家创新署,再到2014年将原瑞典企业、能源和交通部改组为企业与创新部,颁布《研究与创新法案》以及《瑞典创新战略2020》,划定战略研究领域、战略创新领域等,这一系列改革、规划和举措都表明了瑞典政府对科技创新的高度关注。同时,“瑞典模式”虽在20世纪八九十年代遭到质疑,但瑞典社会对创新的共识度一直较高。由于社会保障比较完善,而且深知靠旧技术不能在世界上保持竞争力,所以瑞典工会并不太抗拒创新带来的失业问题,这实际上降低了企业创新的预期成本,激励了企业创新。

四是浓厚的自下而上的治理文化。自治是瑞典大学学术自由的象征,因此,瑞典大学在学校层面、学院层面和个人层面都具有强大的自治权利。与此同时,受新公共管理理论(主张将决策权下放至尽可能低的决策层次上)影响,瑞典的改革也在不断下放权力<sup>[1]</sup>。在战略研究领域和战略创新领域的选

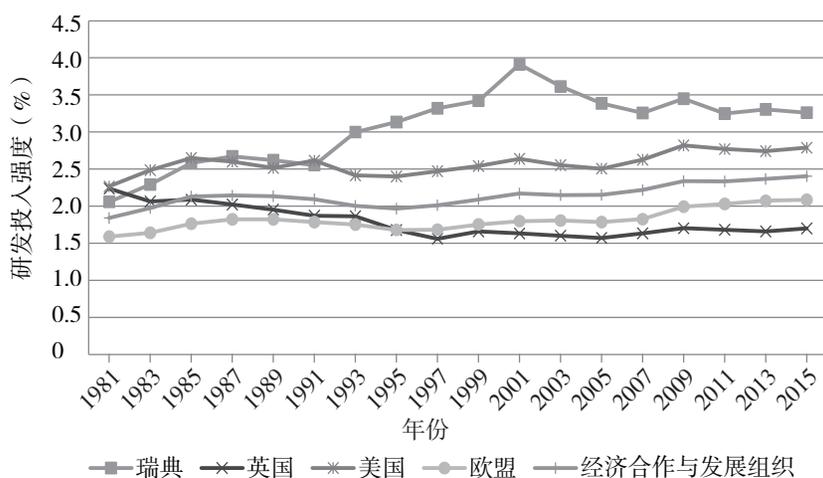


图2 主要国家和地区研发投入强度情况 (1981—2015年)

数据来源：经济合作与发展组织数据库。

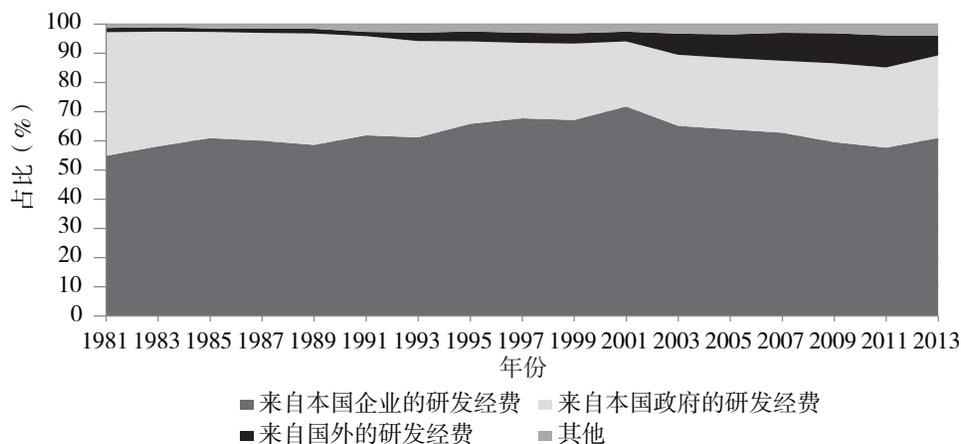


图3 瑞典研发经费来源情况 (1981—2013年)

数据来源：经济合作与发展组织数据库。

取上，部分领域采用了自下而上的选取流程，这本质上也是自治精神的体现。这种自下而上的自治理念确实会激励个体或机构从事自己喜欢或擅长的研究与创新活动，但也会带来一定的负面影响，尤其是在国际创新竞争日益激烈的形势下，自下而上的选择结果未必切合国家的战略需求。

此外，雄厚的人力资本、高质量的教育体系和注重对外合作等也是瑞典科技创新的主要特征。

### 3.2 瑞典科技创新面临的主要挑战

随着国际化的深入发展，全球创新竞争日益激烈，瑞典的科技创新也面临着越来越严峻的挑战。其中，国际化冲击、创新的统筹与协调问题、公共研发资源碎片化等问题成为瑞典继续保持全球创新

第一梯队面临的重要挑战。

一是国际化深入发展削弱瑞典跨国企业的本土研发创新力。2000年以来，尤其是2008年以来，随着新兴国家经济实力与科技创新能力的显著提升，一方面，大量跨国公司开始在新兴国家建立研发机构，跨国公司从生产销售全球化向研发全球化演进；另一方面，一些传统大型跨国公司被并购。上述两方面趋势导致传统大型跨国企业在本土的研发投入减少，研发领域和布局也发生变化。对瑞典而言，这种情况尤其明显。阿斯利康等大型医药企业开始在中国等国家建立研发中心，并削减在瑞典的研发力度，爱立信、沃尔沃等著名企业也被来自日本、中国等地的企业兼并或收购，在瑞典的研发

布局也受到影响。由于大型跨国企业是瑞典国家创新体系的骨干力量和研发支出的主力军, 所以, 自 2000 年以来瑞典企业的研发投入占比明显下降, 整个国家的研发投入强度也出现下滑。这些变化也导致瑞典的研发体系开始失去一些产业领域的合作伙伴, 进而导致瑞典在部分传统优势领域(如医药)的研发已经开始落后于全球第一梯队。可以认为, 全球化作用于瑞典跨国企业, 对瑞典国家创新体系造成了一定的冲击。

二是政府对创新资源与创新活动的统筹协调能力弱。一方面, 政府对创新系统的纵向协调能力弱。这个问题反映的是瑞典自下而上的自治理念与自上而下的创新治理需求之间的矛盾。瑞典的自治理念比较强, 尤其是在学术领域, 但国际创新竞争的激烈化意味着技术前沿和共性技术的突破日益重要, 这需要集合一定的人力、物力才能实现, 这就要求政府对创新主体和资源具有更强的自上而下的协调和统筹能力。近年来, 瑞典试图通过加大对大学的研发资助力度以及设立战略研究领域和战略创新领域等优先重点事项, 来提高对研发主体和资源的引导性, 但结果并不好。由于大学的自治理念与传统比较强, 公共资助经费的使用权基本掌握在院系手中, 是利用资助吸引高端人才专注优先战略领域和优势领域的学术和研发, 还是仅仅为增加研究人员数量而非质量去雇用更多的一般研究人员等, 此类决策依然由院系说了算。经济合作与发展组织在 2016 年的评估显示, 虽然瑞典政府加大了经费支持力度, 但瑞典的大部分大学在政府优先重点领域的研发绩效并未提高。同时, 研发和创新的共同体越来越不重视国家利益和社会需求。另一方面, 瑞典在政府部门间的横向协调能力也比较弱。由于政府人员较少, 导致政府部门在管理人员较多的执行机构方面(如瑞典创新署)能力不足, 与此同时, 很多项目由几个执行机构共同管理和资助。这不仅限制了执行机构的战略空间, 同时也导致了公共研发资金的分散化。经济合作与发展组织认为, 这种体系只能资助和执行中等规模的研发和创新活动, 无法应对重大挑战和执行重大研发创新任务。因此, 对瑞典而言, 目前最亟需的是创新治理结构的系统化。

三是公共研发资源分散且规模不大。一方面,

瑞典国家和人口规模不大, 但涉及创新的政府部门和公立机构较多, 造成研发资源碎片化问题。瑞典的创新治理涉及太多的政府公共部门, 从大部门到小部门都有, 影响创新的路径也有多条。此外, 还存在许多研究资助机构, 规模最大的是科学委员会(VR), 其预算是瑞典创新署的两倍, 主要资助瑞典的知名综合类大学。规模较小的、新近成立的大学可以从知识基金会(KKS)获得研发资助。此外, 还有大量的小型资助机构, 集中于环境、可持续发展、生命健康和社会问题等领域。另一方面, 政府在战略优先领域的资金支持规模不够。为保持和加强瑞典在传统优势领域以及新兴领域的研发先进性, 瑞典设立了战略研究领域的优先资助项目, 但这一举措设立的目标过于庞大, 横跨 20 个领域和 43 个研究组, 造成资金分散, 每个研究组的经费规模都不大。

四是国家创新系统在公立研究机构建设方面存在短板。除大学外, 近 80 年来, 瑞典并不存在独立的公立研发机构。1942 年, 瑞典决定不采用独立的公立研发机构的形式, 而将这些机构放入大学。虽然政府早就规定这些设在大学的公立研发机构要专注于为整个产业而非某个大型企业服务, 但实际上, 这些研究机构并未将主要精力放在服务产业技术开发上。与此同时, 这些公立研发机构一直处于国家创新体系的边缘, 不仅规模较小而且比较分散。虽然通过 2008 年和 2012 年的法案, 瑞典政府正在整合强化这些研究机构, 但从分散的会员制治理向集中的学院制治理转变还有较长的路, 距离在国家创新体系中研究机构与大学发挥同等重要作用的目标还很遥远。

#### 4 结论与启示

瑞典在从资源型经济转变为创新型经济的过程中造就了为人称颂的“瑞典模式”, 但国际创新竞争态势和经济全球化发展也对瑞典的创新体系和治理模式提出日益严峻的挑战。为应对挑战, 瑞典通过加大研发支持、设立优先重点领域、加大国际合作等方式进行了一系列调整和改革, 但目前看, 这些措施的效果仍不明显。通过对瑞典科技创新模式的分析, 对我国有以下启示。

一是充分利用全球化趋势和机遇, 吸引国际创

新资源。瑞典所面临的全球化冲击可能正是我国的重要机遇,尤其是我国拥有的创新人才数量和数据等资源对大型跨国企业具有强大吸引力。所以,一方面,我们要优化外资投资环境,引导外资在华加大研发力度,建立研发中心;另一方面,我们也要合理引导我国企业在外投资,加大对在外建立研发中心、收购国外研发密集型企业的支持力度。

二是在发挥市场机制的同时,充分利用我国的系统治理能力。一方面,需要沿着深化改革,打破垄断与体制机制障碍,利用市场机制激发创新主体活力的方向继续前行;另一方面,也要充分发挥我国社会主义制度集中力量办大事的优势和政府纵向协调能力强的优势,在重点领域实现突破,这在追赶和赶超期尤为重要。同时,还要进一步加强部门间的横向协调,形成研发和创新合力。

三是进一步优化整合创新资源,完善国家创新体系建设。当前,我国既面临加快建设创新型国家和世界科技强国的重要任务,也面临以科技创新支撑供给侧结构性改革和现代化经济体系建设,完成科技与经济融合发展的任务。为顺应新形势,满足新需求,需要在打造战略科技力量,建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系以及促进科技成果转移转化等方面,优化资源配

置,加大制度创新,进一步完善我国国家创新体系建设。■

感谢武夷山研究员对本文提出的宝贵意见和建议。

#### 参考文献:

- [1] OECD. OECD Reviews of Innovation Policy: Sweden 2016[M]. Paris: OECD, 2016: 15-17.
- [2] 施筱勇,王瑞军,陈光. 瑞典的科技创新管理体系 [J]. 全球科技经济瞭望, 2016, 31(6): 1-3, 19.
- [3] 程家怡. 瑞典科技与创新体系的现状与演进过程 [J]. 全球科技经济瞭望, 2016, 31(7): 1-8.
- [4] 杨庆峰. 瑞典创新模式的历史特征分析 [J]. 社会科学, 2015(8): 21-30.
- [5] 蒋绚,张培培. 制度、政策与运行机制:瑞典创新驱动发展研究与启示 [J]. 武汉大学学报(哲学社会科学版), 2017(5): 131-142.
- [6] Bengt-Åke Lundvall, Charles Edquist. Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation[M]. Oxford and New York: Oxford University Press, 1993: 265-298.
- [7] Jan Fagerberg. Innovation systems and policy: a tale of three countries[J]. Working Papers on Innovation Studies, 2016, 36(1): 13-40.

## Science and Technology Innovation Model in Sweden: Evolution and Challenge

YANG Yang<sup>1</sup>, ZHANG Yan-qiu<sup>2</sup>

(1.Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038;

2.Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** This paper analyzes the historical process of science and technology innovation in Sweden and the challenges facing currently. The results show that Sweden's innovation has gone through ups and downs, but the government has always played an important role in pushing innovation. As economic globalization develops in depth, the Sweden's innovation is exposed to some significant challenges both the shocks from the outside and the internal innovation governance, which provides some references for China's innovation system construction.

**Key words:** Sweden; science and technology innovation; innovation governance