

世界科技社团在国家创新体系中的作用

杨书卷

中国科协学会服务中心, 北京 100081

摘要 分析了科技社团在构建国家创新体系的社会机制与组成要素中扮演的独特角色, 通过梳理美国、日本、德国等世界主要发达国家科技社团在服务国家科技创新中的实践经验, 探讨了科技社团在助力基础研究、促进产学研结合、加速科技成果转化等方面的重要作用, 总结了科技社团以专业引领力服务国家创新发展战略、以专业影响力参与全球科技创新规则制定、以专业组织力支撑国家科技创新活动的共性规律。

关键词 科技社团; 国家创新体系; 科技创新规则

科技创新是提高国家综合实力和国际竞争力的决定性力量, 习近平总书记明确提出了我国实现高水平科技自立自强的历史使命, 不断完善国家创新体系、提升国家创新体系整体效能成为新时期构建新发展格局的迫切需要。美国、日本、德国、法国等世界主要发达国家也已进入国家科技政策的调整时期, 保持并提高国家的创新能力, 为未来的科技变革创造条件。

科技社团作为国家科技创新体系的有机组成部分, 是国家推动科技事业发展的重要力量, 是社会治理创新的重要依托, 具有独特的组织网络资源优势、特殊而不可或缺的主体地位。全面理解认识科技社团的优势特点, 充分发挥科技社团在全社会

科技创新活动中的作用, 是科技社团在构建新发展格局、服务国家高水平科技发展的迫切要求。

1 科技社团是国家创新体系的重要组成部分

世界知识产权组织(WIPO)发布的《2021年全球创新指数报告》显示, 2021年中国创新指数在全球排名第12位, 较2020年上升2位, 排名持续稳步上升, 目前仍是前30名中唯一的中等收入经济体, 彰显了政府决策和激励措施对于促进创新的重要性, 表明中国国家创新体系建设逐步完善, 成效显著, 已经确立了作为全球创新领先者之一的地位。

收稿日期: 2021-09-22; 修回日期: 2022-02-17

作者简介: 杨书卷, 高级工程师, 研究方向为科技社团、科学传播, 电子信箱: yangshujuan@cast.org.cn

引用格式: 杨书卷. 世界科技社团在国家创新体系中的作用[J]. 科技导报, 2022, 40(5): 22-27; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2022.05.002

另外的全球三大经济体,美国排名第3位,德国排名第7位,日本排名第13位,继续位居创新国家前列^[1]。

国家创新体系自20世纪80年代由英国经济学家弗里曼提出,并定义为“公私部门的机构组成的网络,它们的活动和相互作用促成、引进、修改和扩散了各种新技术”,总体而言,国家创新体系不仅包括由一个国家各类创新主体、要素、活动组成的创新网络系统,同时也包括创新资源配置、创新行为规范与激励等相关的体制、机制与制度。从创新主体的运行治理机制看,发挥好政府的引导作用、市场配置资源的决定性作用和科学共同体的自治作用,是建立有效运行的国家创新体系的必需要素^[2]。

国家创新涉及各类公共部门和私营部门的各种机构,而国家的创新绩效,很大程度上取决于这些机构能否联合起来成为一个知识创新和使用的集合体^[3]。由此可知,构建国家创新网络系统的社会机制中,由科技工作者自愿联合组成的科技社团组织起着独特的作用,扮演着重要的角色。

某一科技社团的成员来自于不同性质、不同工作岗位的同一学科、专业或行业,其整体可在各个学科、各个行业、各个领域、各个国家内部和外部加强联系,并架起政产学研金之间的桥梁,因而在知识创新、技术创新、制度创新等各种科技创新活动实施过程中,促进和加强创新主体之间的联系合作、协同发展,有利于形成政府、市场、社会有序互动和紧密配合的科技创新治理体系,促进本国和国际科技和创新制度建设。

从世界科技历史看,发达的科技社团系统是国家创新的重要基础和条件。以英国皇家学会和英国科学促进协会为代表的英国科技社团,在催生近代自然科学和建立该国创新体系的过程中举足轻重;以美国科学促进会、美国哲学会等为代表的大批学术类社团对发生在美国的第二次产业革命起到了推进作用;德国在第二次世界大战后出现的德意志研究联合会、马克斯·普朗克科学促进会、弗朗霍夫协会专注于科技的创新实践应用,为战后德国经济快速崛起助力巨大;日本在20世纪60、70年代的黄金发展时期,一系列促进“官产学”的科技社

团如产业技术中心、产业振兴机构等相继成立或快速发展,对日本的经济腾飞居功甚伟。有关研究表明,建设创新型国家,就应当建设发达的科技社团系统,凡是科技社团发达的国家,在科技创新、产业创新方面一般均有优异表现^[4]。

目前,世界发达国家大批具有生机活力和国际影响力的科技社团,已初步成为各国创新体系形成的基础与条件,为本国及世界的科技创新起到重要的推动作用。分析世界科技社团的实践经验,对于立足于中国国情,建设具有中国特色的高水平科技社团,推动国家科技创新战略发展具有一定的借鉴意义。

2 美国、日本、德国科技社团在国家创新体系建设中的实践

以美国、日本、德国为代表的现代发达市场经济国家,其国家创新体系的历史发展也各有特点。其中,美国注重应用型基础研究,以发展市场经济主导为主;日本政府制定产业政策对国民经济有较强的干预作用;德国则强调实现市场自由计划和社会均衡原则的结合^[5]。而这些国家的科技社团的发展,也与其国家创新体系的特点相适应,服务支撑本国的创新发展战略,在参与国家治理和促进世界科技强国建设中释放出自己独特的能量。

2.1 美国科技社团:以核心技术引领科技创新

美国是大国自主创新的典型,促进基础研究与应用结合、提高原始创新能力是其最典型的成功特征。有研究人员通过对上下游厂商对技术进步所作贡献的比较发现,上游厂商的贡献与所显示的专业和技术团体的贡献,有强烈的正相关关系。专业团体和技术团体,成为分享新工艺技术和技术需求信息的重要媒介^[6],是促进基础研究与应用结合的重要途径。

美国科技社团的总体规模约为3100个^[7],数量最多,也拥有最多的世界级影响的科技社团,如美国电气与电子工程师协会、美国化学会、美国物理学会、美国医学会、美国机械工程师协会等。这些科技社团拥有世界上最为庞大的学术期刊集群,也

汇聚了巨大的科技电子信息和数据库,知识创新资源丰富,在学术成果的贡献和有效性评价、标准制定、知识产权认定、科技成果转化等方面都是积极的参与者和推动者,在美国拥有广泛的社会影响力。

例如,美国化学会最早建立了世界上化学相关的信息搜索引擎,方便获得化学学科最新的科学进展信息,为百万计的化学反应提供全文解决方案;美国电气与电子工程师协会在电子技术标准的制定上拥有举足轻重的影响力^[8];美国机械工程师协会是机械工程科学、技术和实践等相关领域指定代码和标准的世界领先机构;美国医学会最早成立司法委员会,用来处理医疗伦理和宪法方面的争议;美国大学技术经理人协会从创始至今已成为在推动技术创新和转移方面极具影响力的国际性科技组织,为促进美国高校技术转移乃至国民经济的发展、国家竞争力的提高做出了极大的贡献。

第二次世界大战后,美国国家创新体系达到了最繁荣的时期,美国政府大量资助“使命导向”型的基础性研究,特别在促进原始性重大创新、孕育源头技术和颠覆性技术、解决社会实际问题、应对长期挑战等方面发挥了重要作用^[9]。研究表明,正是美国联邦政府所资助的基础应用研究,如原本是为美国军方服务而发明的互联网,奠定了美国整个信息产业发展的基础。美国文化鼓励个人创造性、承担风险和容忍失败等,不论是支持颠覆性创新的美国国防部高级研究计划局,还是孕育创新性企业发展的硅谷,都体现了创新文化对科学技术突破性发展的重要意义。

美国科技社团通过建立良好的学术交流平台,为研究成果和企业项目之间建立广泛的“实践性”交流合作,基础研究的成果可以被企业或其他主体快速应用到创新实践中,对产业和经济发展做出巨大贡献。美国国家创新体系的建立和发展与其科技社团的创新发展息息相关,并互相促进,科技社团已成为美国创新战略发展的基础主体组成。

2.2 日本科技社团:以科技立国融合国家技术创新

日本是“科技立国”的典范,“官产学联合”成为开发新技术新产品,增强日本企业国际竞争力的国

家创新机制。此时,科技社团可发挥重要的技术前瞻能力,减少高科技风险,回避巨大的资源浪费,推动产业技术创新发展^[10]。

日本科技类社团组织约有 1265 个,成长发展与本国科技经济的快速繁荣同向而行,大多数科技社团都成立于日本 20 世纪 60、70 年代经济腾飞的黄金发展时期或之后^[7]。由于政府洞悉了科技类社团组织与产业发展的深层联系,很多日本科技社团的成立、发展与转型都与技术创新、产业发展密切相关,并具有浓厚的产学研合作性质。例如,日本学术会议是日本科技社团的联合组织,主要是搭建产学研学术交流平台,建立项目运作,集政府、科技界和产业界开展跨机构、跨领域的高水平交流,为技术研发机构与企业在合作研发、技术成果转化、知识产权管理方面提供对接服务^[11];日本科学技术振兴机构联合近千家日本学会,建立日本最大的英文版 J-STAGE 电子期刊平台,为扩大日本学术的影响力,确保日本出版的科技信息的国际化,推进日本国家创新战略建设做出重要贡献^[12]。

日本以“科技立国”构建国家创新体系,政府、企业、大学、研究机构以及科技组织等各创新主体承担着不同的重要使命,它们明确各自的职能定位,加强合作,消除跨部门、跨领域和跨国界合作障碍,打通创新链、产业链和价值链,在 20 世纪 60、70 年代实现了经济腾飞,并在机器人、半导体、光纤通信等一系列高科技技术上跃居世界前列,在国家科技创新体系成功建立的同时也促进了科技社团的发展。

不过,相较于日本在国际上的经济科技地位,其科技社团和美国、英国、德国等具有悠久历史传统的科技社团相比,在总体规模、社会公共服务、国家影响力等方面均差距较大。而在 20 世纪 90 年代后期,日本经济陷入长期停滞,其创新体系也面临改革质疑,被认为在非制造业领域的产业保护法规以及无效的金融制度大大削弱了日本产业界利用创新成果的积极性^[13]。目前,日本科技社团也在追随国家创新战略目标调整举措,进行改革,扩大规模,增强国际影响,以期在信息通信、生物技术等方面取得突破,在未来科技创新中保持领先的地位。

2.3 德国科技社团:以技术转移促进科研成果转化

德国在社会市场经济基础上实行总体调节,宏观调控模式为“社会市场调节”,其国家科技创新重点是推行国家高技术制造发展战略,极度重视企业,特别是中小企业的创新活动,加速创新知识的产品转化,加强职业教育,保持工业制造的整体优势,“德国制造”已成为世界顶级品牌。特别值得关注的是,德国拥有一批世界领先的中小企业,往往能占该行业世界份额排名的第一或第二,被称为“隐形冠军”,是高端制造的模范样本^[14]。

德国科技社团总体有 1500~1800 个^[7],数目众多、组建灵活、形式多样,为政府和企业之间协调政策和创新关系发挥了非常重要的桥梁作用。因为在科研成果转化过程中,需要技术、企业和资本的沟通与协作,此时如果信息不对称问题突出,技术难以找到合适的企业,企业也没有能力看到更多的可行技术,资本可能错过最佳入场机会。德国科技社团包括各种产业行业联合社团、工程师职业社团,具有很高的产业化特点,它们通过协调不同的企业和学术界伙伴,或响应政府号召,或自发共同采取行动等措施推进产业标准和新技术的开发与应用,并使之向产品和服务转化,在促进科研成果的有效转化方面非常活跃。

例如,德国工业研究联盟协会是专门针对中小企业开展应用技术研究和服务、扶持创新领域青年科研人员 and 专业技术人员成长的联合社团,共有 5 万余家中小企业会员,为诸多“隐形冠军”提供了服务^[15];德国的标准化制度也十分健全,德国标准化协会、德国电气电子和信息工程学会 VDE 与认证体系、德国制造标准化委员会等掌握规模化生产的主动权;德国技术转移中心 NPO、民间的石太白技术转移中心、弗朗霍夫协会等均是世界著名的技术转移中心。“德国制造”之所以能够广泛采用新技术,保持高品质,科技社团做出了重要的贡献。

借助信息技术的发展浪潮,德国政府提出“工业 4.0”战略,致力于建立高度灵活的个性化和数字化的产品与服务的生产模式,开启新一代的工业升级计划。德国在社会市场经济模式的主导下,科技团体将与高校、企业、研究机构等相互协作,共同参

与高技术领域的研究,并促进研发和科技成果的转化,以期延续“德国制造”的世界竞争力^[16]。

3 世界科技社团在服务国家科技创新发展战略中的启示

在政府、企业、科研院所及高校、科技创新支撑服务体系四角相倚的国家创新体系中,优秀的科技社团以强大的科技服务能力和组织动员能力,成为科技界与政府、企业社体连接的桥梁,参与服务于国家经济社会发展的总体目标,并发挥着越来越重要的作用。

为了在竞争中赢得主动,依靠科技创新提升国家的综合国力和核心竞争力,走创新型国家之路,已成为世界许多国家政府的共同选择。在中国推进创新驱动发展和建设世界强国的目标中,分析研究世界科技社团服务国家创新体系的成功经验,总结科技社团服务国家创新发展战略的共性规律,为充分发挥中国科技社团在推动国家科技创新中的作用提供有益的启示。

3.1 以专业引领力服务国家创新发展战略

在世界发达国家经济快速发展时期,国家创新发展战略起着引导和中枢调节的重要作用,政府对国内创新活动采取积极引导和重点扶持,科技社团则凭借核心的知识创造能力和引领能力,极大助力国家创新发展战略的实施。例如,法国核能学会在法国能源战略及核电发展中居功甚伟。

法国是全世界核电在电力结构中占比最高的国家,核能发电量占比约为 70%。2022 年 2 月,法国总统马克龙发表“掌控我们的能源命运”的演讲,宣布新的能源战略,重新拥抱核电,将重点投资新型核反应堆的研发^[17],而这一国家战略发展策略,明显来自于法国核能学会之前发表的《核电建设必须成为法国经济复兴计划组成部分》的立场性文件,该文件认为在国内新建核电机组将可为法国经济提供有效刺激,投资核能被认为符合发展低碳、弹性能源、保障主权产业、提高法国工业竞争力的要求^[18]。

其实,法国核能学会的诞生就来自于法国能源

独立发展战略“梅斯默计划”(Messmer)。1973年第一次石油危机爆发,能源极度稀缺的法国推出“梅斯默计划”开启了法国核电的大发展时代。法国核能学会随即成为法国核能知识中心,囊括法国顶级核科学家、核研究机构和核电企业,为核能及其应用提供创新平台,开展国际合作,并向公众大力普及核能知识,以其强大的专业引领力,为法国核电技术位居世界前列做出重要贡献^[19]。

3.2 以专业影响力参与全球科技创新规则制定

世界已进入科技加速发展和规则不断变化的时代,人工智能、量子信息、大数据、基因编辑等技术发展速度已大大超出各国政府监管能力和正常的国际规则制定进程,全球科技创新治理挑战日益凸显,各国政府纷纷采取行动,试图争夺新一轮全球科技创新治理规则制定的主导权。

但同时也要看到,国际科技合作始终是应对人类共同挑战、把握新技术革命和产业变革红利的重要途径,公平竞争、协同发展成为全球创新治理的强烈呼声。一些大型的世界科技社团已将国际化发展作为重要战略发展方向,普遍在全球建立分支机构和招募国际会员,进行国际科技奖项评比,发起或参与全球科学计划,整合全球业界资源,提升全球相关领域的影响力和号召力,并与其本国的整体对外战略相互衔接,掌握关键新兴技术治理的主动权,在新兴领域,新的国际科技社团也不断成立,搭建新的国际科技创新治理平台,深入参与全球科技创新规则制定。

例如,人工智能应用的广泛前景和巨大潜力,已成为国际规则制定和国际治理主导权争夺的关键领域。2020年5月七国集团(G7)联合提出要正式启动全球人工智能合作伙伴计划(GPAI),GPAI的治理主体由一个理事会和指导委员会组成,主旨为理解和共享人工智能问题,致力于成为举办国际人工智能会议的全球枢纽,促进科学界、行业、社会及相关国际组织和政府等多边利益攸关者间的国际合作,以便在人工智能国际治理规则制定方面抢先布局^[20]。

3.3 以专业组织力支撑国家科技创新活动

一般来说,现代科技社团并不直接参与具体的

研究活动,而是通过各类学术交流活动平台如学术期刊、学术会议、科技数据信息聚集、标准制定、学术奖项、建立产学研相结合的创新中心等,促进学术交流、发表科研成果、构建国家科研论文和科技信息高端交流平台、进行学术人才和成果评价、实施科技成果转化,以强大的专业组织力,促进专业新知识转化为现实生产力,增强企业的技术创新能力,提供对国家科技创新活动的服务支撑。

具体而言,优秀的科技社团都会在其专业领域根据组织宗旨、发展理念和优势条件打造核心业务,塑造核心品牌,综合类大型科技社团面面俱到、多方发力,中小型社团则精耕细作,做强做大在专业领域内有代表性、有发展优势的工作,并根据时代发展不断调整服务内容和形式,以各自优势在国家科技创新活动中发挥重要的服务支撑作用。

4 结论

良好的国家创新系统可以调动整个国家的创新活力,使国家更具有未来竞争力。优秀的科技社团能充分体现在国家创新体系中的作用,发挥科学技术牵引,有效参与和服务国家创新发展的战略目标,成为国家、科技和社会治理不可或缺的主体。

新时代背景下,面对新一轮科技革命和产业变革背景下科技创新发展的新特点新趋势,中国科技社团需准确把握高水平科技自立自强的时代内涵,借鉴世界优秀科技社团的实践经验,团结和引领广大科技工作者,聚焦世界一流学会和世界一流学术期刊建设,塑造高质量发展的新优势,积极参与国内外科技创新发展和秩序规则的建立,助力构建符合国情的高水平科技创新路径,使中国高水平科技从破题突围走向战略引领,努力实现从跟跑并跑向并跑领跑的深刻转变,这也是中国加快建设科技强国的必然要求。

参考文献(References)

- [1] WIPO. Global Innovation Index 2021[EB/OL]. (2021-09-20) [2021-09-22]. <https://www.global-innovationindex.org/>

- gii-2021-report.
- [2] 万劲波, 谢光锋, 林慧, 等. 典型国家科技创新决策与咨询制度比较研究[J]. 中国科学院院刊, 2017(6): 601-611.
- [3] Freeman C. Technology and economic performance: Lessons from Japan[M]. London: Frances Pinter, 1987.
- [4] 杨书卷. 优化科技社团发展法规政策环境的探讨[J]. 学会, 2019(2): 30-34.
- [5] Nelson R. National innovation systems: A comparative analysis[M]. Oxford: Oxford University Press, 1993.
- [6] 理查德·R·纳尔逊. 美国支持技术进步的制度[C]//G·多西. 技术进步与经济理论. 北京: 经济科学出版社, 1992: 386-388.
- [7] 中国科协学会服务中心. 美英德日科技社团研究[M]. 北京: 中国科技出版社, 2019.
- [8] 杨书卷. 美国 IEEE 科技社团运营模式的案例分析[J]. 学会, 2017(5): 28-34.
- [9] 李玲娟, 张畅然, 余江. 支撑美国高水平基础研究的法律治理研究[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(11): 1326-1336.
- [10] 克利斯托弗·弗里曼. 日本: 一个新国家创新系统[C]//G·多西. 技术进步与经济理论. 北京: 经济科学出版社, 1992: 406.
- [11] 王天华. 日本的科技政策与科技团体概观[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2018, 31(5): 37-43.
- [12] 任锦. 日本 J-STAGE 期刊平台发展现状及特点研究[J]. 科技与出版, 2013(11): 98-102.
- [13] 王玲. 浅析日本国家创新体系改革新动向[J]. 世界科技研究与发展, 2018, 40(6): 571-583.
- [14] 邱石, 康萌越, 张昕嫻, 等. 探寻德国“隐形冠军”成长之路[J]. 中国工业和信息化, 2021(12): 12-16.
- [15] 汤超颖, 何宏. 持中小企业开展创新与产业共性技术开发的探索[EB/OL]. (2019-01-14) [2021-07-02]. <http://www.ctbia.cn/chuangxinluntan/r-436.html>.
- [16] 任一蕾. 德国“工业 4.0”的战略成效与问题探讨[J]. 经济管理文摘, 2020(16): 29-30.
- [17] 韩舒淋. 法国重新拥抱核电[EB/OL]. (2022-02-16) [2022-02-16]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=172491-9415559290286&wfr=spider&for=pc>.
- [18] 中国核电网. 法国核能协会: 核电对经济复苏至关重要[EB/OL]. (2021-05-18) [2022-02-16]. <https://www.cnnpn.cn/article/19511.html>.
- [19] 中国科协学会服务中心. 法意澳新科技社团研究[M]. 北京: 中国科技出版社, 2020.
- [20] 赛博研究院. 全球人工智能合作伙伴关系(GPAI)在美国加入后发布联合声明[EB/OL]. (2020-06-17) [2021-07-02]. <http://www.sicsi.org.cn/home/index/look/id/454/type>.

On the roles of world scientific and technological societies in national innovation system and the enlightenment

YANG Shujuan

Service Center for Societies of CAST, Beijing 100081, China

Abstract This paper analyzes the unique role of scientific and technological societies in building the national innovation system in terms of social mechanism and constituent element. It sorts out the practical experiences of scientific and technological societies of the United States, Japan and Germany, all the world's major developed countries, in serving national scientific and technological innovation. It studies the important role of science and technology society in assisting basic application research, promoting the combination of industries, universities and researches, and accelerating the transformation of scientific and technological achievements. Then it summarizes the common laws by which scientific and technological societies serve national innovation development strategies with professional leadership, participate in the formulation of global scientific and technological innovation rules with professional influence, and support national scientific and technological innovation activities with professional organizational strength.

Keywords scientific and technological society; national innovation system; scientific and technological innovation rules ●



(责任编辑 傅雪)