

· 资料信息 ·

德国 2018 年研究与创新政策核心主题

黄 群¹ 胡智慧^{1*} 葛春雷²

(1. 中国科学院文献情报中心, 北京 100190; 2. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190)

[编译者注] 德国作为世界上名列前茅的科技创新强国,之所以取得国际顶尖水平得益于其行之有效的研究与创新政策。2018年2月28日,德国研究与创新专家委员会(EFI)向联邦政府递交了2018年《研究与创新和技术能力年度评估报告》。EFI肯定了政府的研究和创新政策仍发挥着的积极作用,同时强调德国目前面临数字转型和生产率增长放缓等挑战,报告认为,作为德国联邦政府创新政策指南的《高技术战略》(HTS),不仅增强了德国的国际创新地位,而且使德国经济迅猛发展,2016年德国企业的创新支出曾创纪录地达到1600亿欧元,超过欧洲其他国家。但EFI专家指出德国企业的创新活动现在减少,联邦政府将采取措施遏止这种趋势并着力加强中小企业的互联和参与度。EFI自2007年以来,每年向德国联邦政府提交一份评估报告,就完善政府研究与创新政策并制定行动措施提出科学合理建议。(本文系国家自然科学基金委员会“决策参考”(批准号L1724010)项目研究成果之一。)本文根据 Verstrkt in Forschung und Innovation investieren 编译,原文参见:https://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2018/EFI_Gutachten_2018.pdf。

面对日益激烈的国际竞争,德国在过去的几年中不断修改和完善其研究与创新政策,力图解决全球挑战,提升自身竞争力,并在未来创新更多的就业机会。EFI在2018年《研究与创新和技术能力年度评估报告》中围绕3个核心主题:生产力的持续发展与创新,欧洲研究与创新政策面临的挑战及发展自动化系统,指出了政府继续支持强化措施的领域,尤其是数字转型与数字核心竞争力、科学体系、基础研究及转化、欧洲研究与创新政策、激发创新、自动化系统和人工智能等方面,以进一步稳固德国的世界创新地位。同时,提出充分利用数字化带来的机遇,采取更强有力的初创企业和中小企业创新激励措施,继续完善科学体系以及构建创新友好型的研究与创新平台等主要任务。

1 生产力的持续发展与创新

许多发达经济体的相关统计数据显示:从宏观经济角度看,生产力增长指数正在放缓。这些指标如创新者比率的下降,导致了与之并行的生产力下降,或创新活动的减弱。

不仅是德国,而且其他大多数欧洲工业化国家也都存在着创新放缓与生产率涨幅下降同时发生的问题。专家委员会研讨了可能这种现象的原因,结论是:被观察到的创新者比率指标下降问题,或许可以被解释为创新活动正在愈来愈多地向小型经济实体集中等因素,也都有可能成为生产力增长减弱的原因。

1.1 生产力增长放缓是全球普遍现象

从1960年到2014年这段漫长的时期里,在对中国、德国、法国、英国、日本、瑞典、瑞士、韩国和美国等9个国家全要素生产率(TFP)发展趋势及其每5年平均增长数据的观察结果显示:在许多国家中都出现了引人关注的生产率增长放缓现象,尤其是法国、瑞士和瑞典;此外,另外一些国家,如美国、英国和日本则是在2004年才开始出现全要素生产率增长减缓的,而此前却一直保持着较好增长;近年来中国TFP增长的回落也是较为明显的。

1.2 创新和生产率

创新是关系生产率增长的重要决定性因素。所以,按时间顺序制定发展指标,诸如创办率、创新者

收稿日期:2018-11-13

* 通信作者, Email: huzh@mail.las.ac.cn

率、研发生产力和专利发展等指标,对研究与创新政策具有特别意义。

(1) 创业率和创新者比率下降。国际比较表明,德国的创业率并不高。导致的原因不仅与不断创新开发和转换新产品有关,也与其创新过程以及运营的商业模式有关;此外,创办企业还要藉由为当地创造价值来确保创造新工作岗位。国家统计局数字表明,自1992年以来,德国的创新者比率的特征是逐年下降,即从1999年的近56%下降到了2015年的35%。在2006至2015年间,对社区创新的调查则显示了同样的发展趋势,即创新者比率下降了约6%—8%。从1996年到2014年,在被列入创新者率报告的行业(制造业、批发业、运输业、金融服务业、IT服务业等)中,创新者率从46%下降到了36%。创新者率的下降,可以被解释为:随着时间的推移,聚焦于创新活动的企业比重亦随之减少了。这种解释是可以被接受的,但它并不意味着创新的绝对数量在减少。

(2) 研发生产力和专利强度的发展不是唯一原因。目前被大量讨论的另一个指标是所谓“研发生产力”。研发生产力指标显示:在藉由知识促进生产力增长的过程中,研究与创新活动直接参与者所占的比重。就此而言,也很有必要引入全要素生产率(TFP)及其增长率作为考察新创意和研发生产力的重要指标。当然,研发生产力这一指标会受到一系列因素的影响。如果这些要素的质量都能随着时间的推移而同步提高,则全要素生产率及其增长率,以及与之相关的研发生产力指标就会出现相应的下降。TFP及其增长率衡量法的另一个问题在于,在考察相关增长时过分侧重于对研究投入的考量,而对其他的同样能影响TFP增长水平的因素就往往不予考虑了,同时对这些因素的影响也缺乏必要的控制。诚然,在采用TFP及其增长率标准的同时,也可以直接引入相关的专利标准。专利是考量新创意潜在市场占有率的一个重要指标。从作为跨国专利申请与研发支出的比例角度来衡量国内研发支出总额(GERD),同样是研发生产力的一项指标。OECD国家的平均专利强度在2005年之后略有下降,并从此陷入专利申请停滞不前的局面,但研发支出水平却一直在持续增长。这可能是由多种因素导致的,而日益凸显的技术复杂性应该是最主要的原因。一些可授予专利权的研究成果并不申请专利,可能与专利申请费不断增长也有关。即使经济结构向研发密集型行业的创新型企业转型,而可获得保

护的专利数量的减少,也是专利强度下降的重要原因。

专家委员会认为,关于创新者比率下降的原因,还是要从创新活动的日益集中和直接参与创新活动的人员数量相对减少等方面去寻找。

1.3 导致生产力增长放缓的可能原因

(1) 缺乏互补的人力资本。有证据证明企业职工因缺乏IT知识,导致引进IT系统与其应用严重滞后,或者即使引进了也没有强烈的使用欲望。对某些国家而言,这还是可以作为对生产力增长放缓的一种解释,或许因为企业缺乏招募IT人才的可能性,或缺乏相应的继续教育。

(2) 缺失其他能起互补作用的投入因素。可能是缺乏对必要基础设施和互补因素的投资。数字化变革在很大程度上取决于强有力的宽带基础设施,以保障可有效使用基于大容量数据的IT服务。在这一背景下,专家委员会强烈要求建设或扩建具有前瞻性的基础设施。

(3) 监管的障碍。政策和制度框架最终都会对生产率增长产生巨大的影响。因此,专家委员会要求为数字经济创造未来取向的法律框架。专家委员会指出,在可观察到的生产率增长减缓方面,新技术扩散速度的延迟是一个重要原因。

1.4 行动建议

(1) 加强作为突破创新重要源头的基础研究。尽管基础研究可以承诺在短期内做出为创新与增长做出贡献,但是,也不能忽略应用研究的作用。

(2) 采取适当措施支持突破性创新和其后续创新的扩散。即使创新寻找到广泛的用途,但它还不能变为广泛有效的生产力。

(3) 制定框架条件,确保经济主体快速抓住新技术机遇,产生突破性创新并推向市场。

(4) 由联邦教研部推出“发展研究与创新研究指数的研究计划”,并提出有关生产力与创新发展的具体规定和标准。

2 欧洲研究与创新政策面临的挑战

欧洲研究与创新政策注重藉由各种计划和资助手段来组织科学研究与创新活动。除了重点资助杰出研究以外,还有针对性地制定了面向科技较弱地区和发展落后地区的研究与创新政策。

在过去几十年里,全球性的知识与创新竞争日益激烈。欧盟则以里斯本宣言(2000年)对这一挑战做出了反应,并在宣言中表达了使欧洲成

为基于科学知识、最具国际竞争力和最有活力经济区域的愿望。为实现这一目标,欧盟委员会和各成员国决意以更大的力度加强对科学、研究与创新政策的协调,尽快建成大欧洲研究区。在此背景下,专家委员会将其观察与分析的重点聚焦于欧洲研究与创新政策的4个子领域,包括:第八个研究与创新框架规划(简称:地平线2020)及欧洲研究结构和投资基金;获得欧洲计划资助(尤其是地平线2020)的德国企业;设立欧洲创新理事会;英国退出欧盟。

2.1 欧洲研究与创新政策的主要计划

“地平线2020”指出,单靠个别成员国是难以有效应对巨大社会挑战的,欧洲研究与创新政策的核心就在于共同应对这个挑战。目前,围绕欧洲研究与创新政策所开展的讨论,主要聚焦于两个问题:一是在落实“里斯本战略”的进程中,怎样克服欧洲悖论并强化研究成果及其效益的转化与经济应用;二是欧盟成员国中令人担忧的研究与创新活动发展不平衡问题。

2.1.1 地平线2020规划加强创新方面问题

“地平线2020”资助从基础研究到创新产品市场化的整个创新价值链,重点目标包括:

(1) 卓越科研。加强和扩大欧盟在卓越科研上的优势,巩固欧洲研究区,使欧盟研究和创新体系在全球范围内具有更强的竞争力。欧洲研究理事会的“丽亚·斯克沃多夫斯卡·居里行动”和“欧洲基础研究设施-e基础设施也包括其中。

(2) 产业领先作用。加快技术和创新的发展,支持未来产业,并帮助欧洲创新型中小企业的发展。注重知识与创新成果转移以及有关产业与关键技术的资助计划;首次把简化使用风险资本融资的计划和中小企业创新资助举措列为重点。

(3) 社会挑战。汇集各领域、技术和学科的资源 and 知识,涵盖从研究到市场的所有创新活动。着力资助卫生健康、粮食安全、高效能源等重大社会挑战的项目。

“地平线2020”以各种不同的资助形式,支持研究与创新、协调发展、共同融资和伙伴关系等措施。总预算为748亿欧元,与第7研究框架计划预算相比增长了34%,增加额为189.79亿欧元;在2014至2020年间欧盟总预算中的占比为7.3%。经费大幅度增长,其中对卓越科研和社会挑战的资助都有显著提高,反之,对产业领先作用的资助仅为低于平均线的8%。从知识与知识转移的角度看,由于社

会挑战重点并没有明确的、可计量的转移指标,且随着联合研究中心的不断增加,应加强提高对产业领先作用的资助。

2.1.2 欧洲结构与投资基金对研究与创新资助的意义

为了加强各成员国经济实力,缩小内部各地区差距,增强社会凝聚力,确保欧洲一体化进程的顺利发展,欧盟借助结构和投资基金制订并实施了一系列区域政策,取得了良好的效果。欧洲结构与投资基金(ESI)是欧洲研究与创新政策方面最具财务实力的工具,它拥有相当数量的研究与创新资助经费。

ESI共由5个基金组织构成,其中有3个专事研究与创新资助的基金(欧洲区域发展基金(EFRE);欧洲农村发展与农业基金(EAFRD);欧洲社会基金(ESF)。在2014—2020年间,ESI的预算总额约为4480亿欧元,其中专门用于资助研究与创新活动的经费约占10%,为450亿欧元。

在欧洲政策确立的目标范围内,ESI基金的研究与创新资助措施有助于建立和扩展欠发达欧盟成员国的研究与创新基础设施,并逐步提高研究与创新能力。资助的基本目标是,填补创新实力强的和欠发达的欧盟成员国之间存在的创新鸿沟,并把欧洲研究区置于更广泛、更坚实的基础之上。

近年来EFRE对实现上述目标发挥了关键作用,它为研究与创新活动提供的资助金总额为410亿欧元。EAFRD为研究与创新活动提供的资助经费为26亿欧元,(ESF)则计划为“增加研究与创新的人力资本”项目提供18亿欧元资助经费。

2.2 获得欧盟资助经费的德国参与者

(1) 地平线2020对德国企业资助的意义。在“地平线2020”支持下,每年约有3.17亿欧元的资助经费给了德国企业。同时,联邦政府的专项计划资助经费则为7.5亿欧元/年;基于中小企业中央创新计划(ZIM)的企业内部研发活动资助经费为2.8亿欧元/年,此外,还有各联邦州以及联邦专项计划之外提供的其他资助。

与国家方面向德国企业、高等院校和大学及研究机构提供的研发经费相比,地平线2020资助只占其中的一小部分。来自地平线2020的资助经费份额,仅占国家为高等院校提供的总研发经费(含地平线2020,联邦和州政府)的3.1%;占大学及研究机构资助总额的比重略高些,为4.8%;对企业部门而言,来自地平线2020的资助份额占所有政府(联邦

和州,欧盟)资助经费的16.5%,仅占有企业研发投入的0.56%。

(2) 德国和欧洲研究与创新资助重点的相似性。通过对各个行业、企业的研发投资者与国家资助指南所列投资者(欧盟框架计划、联邦教研部、联邦经济和能源部和州政府)的比较,可以清楚看到,在欧盟框架计划与国家资助计划所列的资助重点方面,并不存在系统区别。实际上,联邦教研部也致力于使其专项资助计划与欧盟框架计划保持高度的一致性。

(3) 通过欧盟资助加强转让。欧洲研究与创新政策以不同的方式加强其对研发活动的支持,并致力于为知识与技术转让做出贡献。其重大贡献是,在财政上为参与欧盟合作项目的其他创新参与者提供必要的支持。在欧盟框架资助计划与联邦专项计划的合作项目中,对参与企业和其他机构的要求略有不同:首先,合作项目的合作伙伴中至少要有一家企业;其次,高等院校和研究机构所占份额一般不低于40%。

在地平线2020项目中,德国企业的合作伙伴约33%来自西欧及中欧,南欧的为23%,北欧的为18%,德国本土的为20%,东欧的仅为6%。除计划资助外,“地平线2020”还提供了另一个促进知识与技术转让的政策工具,即2008年成立的欧洲创新技术院(EIT),它的执行部门由6个知识与创新共同体(KIC)组成,其中的2个总部设在德国。KIC的任务是加强创新活动、推进创办企业形成并为与创办企业有关的活动提供融资支持;同时,它们还开展以巨大社会挑战如气候变化等为目的课题研究。

2.3 欧洲创新理事会是欧盟创新资助的新工具

支持突破性、市场驱动性创新是欧洲委员会的一项重要工作。并为此专门成立了欧洲创新理事会。EFI认为,有必要阐明于2018年开始推进的欧洲创新理事会(EIC)的定位,为欧洲的创新者提供一个更有竞争力和显示度的平台,以此促进欧洲重获创新的领导地位,削减欧洲的“创新业绩赤字”。

专家委员会向EIC提出的要求和期望是最具多样性的,而且部分要求还是相互对立的。但就塑造EIC而提出了4种不同的模式:(1)规模化的支持工具;(2)针对应对社会挑战的杰出创新项目的资助手段;(3)协调发展、深度融合的新机制;(4)加强对研究与创新的支持。德国和法国均已制定了创建相关专门机构的计划,目的是大力推动突破性创新

的产生。

2.4 行动建议

(1) 加强和简化欧盟研究与创新政策结构作为德国和欧洲政策的核心任务。该任务须优先于成立新的机构和制定新资助手段。欧洲研究与创新政策的结构是非常复杂的,主管部门亦很分散。欧洲研究与创新政策面临的挑战是在确保资助欧洲卓越研究的同时,跨越成员国间的所谓创新鸿沟,必须比迄今更为有效地遵循权力平等目标。“地平线2020”的既定目标是先朝着资助卓越研究的方向发展,在塑造第九个研究框架计划时必须坚持这一目标。必须创建一个特有的结构和治理模式,以确保ESI基金能够更为有效地利用各国政府为促进研究与创新所提供的资助金。

(2) 欧洲创新理事会以提供高效的资助激发创新创业的活力。专家委员会认为,实践表明,建立EIC是至关重要的,因为在欧洲研究与创新政策框架内,与EIC有关的事项均不明确,故在内容上也都缺乏足够的合理性。建立欧洲创新理事会有助于更好地覆盖欧盟范围内的资助需求,提供高效的资助来激发欧洲的创新创业活力,促进欧洲进入技术领先的新时代。

(3) 英国退出欧盟。由于英国是最具研究与创新能力的欧洲成员,专家委员会迫切建议该国尽可能与欧洲结构紧密接轨。认为最为理想的模式是挪威模式(紧密联系的合作伙伴关系);希望英国能够尽可能不改变欧洲研发现状,温和地退出欧盟,今后仍能继续参与框架计划的合作,共同促进英国与欧洲之间的研究人员流动及知识交流。

3 发展自动化系统

3.1 自动化系统:未来技术

自动化系统在经济与社会的发展前景广阔,尤其是在工业制造方面。目前,德国许多领域在使用自动化系统方面还处于起步阶段,技术上需要突破。在使用自动化系统及其发展方面,德国与市场领先者仍有一定的差距。因此,德国的相关政策除制定法律框架条件外,还应加大自动化系统与人工智能领域的研发资助,并大力推动人工智能的研究。

3.2 国际比较中德国的地位

德国在实现自动化系统价值创造与利润潜力方面具备良好基础。

(1) 强化更好的德国人工智能基础研究。为了

能够评定德国科学界在 AI 领域的业绩水平,专家委员会已经把有关的科学研究论文的数据编入了所属相关会议的专门手册之中。考虑到这些会议是人工智能基础研究方面特别重要的国际论坛,因此,几乎半数的会议论文都是由美国研究机构协助完成的。除论文数量外,论文的质量也具有重要意义,10%最频繁引用的会议论文被视为衡量论文质量的标准,从而形成了高被引的会议论文及相应的顶尖团队。

(2) 自动运输的专利地位良好。在自动驾驶应用领域确定的跨国专利族设定了 6 140 个项目。自 2014 年以来,该专利族项目已完成了约三分之一;其中,日本、德国和美国所占份额最高,分别为 24.3%、23.3%和 20.4%;此外,韩国占 6.4%,中国占 4.8%,差距明显。总之这一结果表明,在自动驾驶领域中,德国仍占据着非常重要的位置,而且德国跨国企业也与所在地的专利申请者形成了具有竞争性的专利投资组合。

(3) 对德国地位的评价。在应用领域中的自动运输车辆和防止有害环境的专利方面,德国占据了前景极佳的有利地位,其在国际上的实力地位来自于应用领域论文的数量和工业创新产品。

3.3 资助措施

不仅在国家而且在国际层面上,自动化系统以及与此关联的单项技术,大多都能获得政府资助;在德国,则由各个联邦政府部门参与资助活动。联邦教研部引进了学习系统平台,并与联邦经济技术部共同推出了“高科技论坛的专业自组系统论坛”。除了上述职能部门大量的其他资助计划与项目外,还有其他如联邦交通和数字基础设施部的资助活动。综上,通过这些措施可观察到的资助重点是占主导应用地位的机器人和工业制造,在欧洲层面上的资

助优先权则是自动驾驶汽车。

国际比较表明,其他国家都出台了强化对 AI 研究的资助。尽管有若干项单个措施、专门设施和平台,但是,德国目前仍未就统一的联邦战略达成共识,而只是相对加强了对 AI 的研究。

3.4 行动建议

(1) 制定国家人工智能战略,加强德国科技竞争力。专家委员会指出,德国 AI 基础研究的底子扎实,且在自动驾驶汽车发展方面具有国际竞争力,但在自动化系统应用领域则落后于一些引领市场国家。美、中、英和法等国家的人工智能在研究与产业政策方面均据优势地位。因此,建议政府完善相关政策,促进人工智能的研究;以提升德国科技竞争力为目标,制定国家人工智能战略。

(2) 成立“自动化系统与人工智能”联邦议会调查委员会,深入讨论伦理、数据保护、数据安全与竞争等问题。作为国家高端咨询机构,该委员会负责处理因新技术出现等问题带来的、需要进行法律、经济、社会或道德权衡的长期性社会问题;目的在于找到能获得大多数人支持的解决方案。该委员会由来自所有党派的议员和外部专家组成。

(3) 将所有自动化系统的应用领域纳入资助政策之中,而非只关注无人驾驶汽车等优势领域。

(4) 积极跟随并支持由欧盟委员会倡导的构建欧洲数据内部市场的进程。尽快给予处于应用起步阶段的自动化系统研究以有力的支持,并为后续的技术变革提供可能性框架。

(5) 继续发展壮大已初具规模的德国人工智能中心。为其提供基础研究资助经费,留住杰出的研究人员,吸引外部优秀人才,并为知识转化和人工智能在生产中的实际应用奠定基础。