

全球科技人力资源发展的特点与趋势

李 备, 乌云其其格

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘 要: 本文通过收集大量的数据, 展现了当前全球科技人力资源的发展特点及人力资源不断充实、积极流动、研究人员向企业逐渐转移的趋势。总体来说, 由于 STEM 学科是创新的源泉, 许多国家对于 STEM 教育给予极大的关注, 因此当前全球科技人力资源储备不断得到丰富; 由于全球人才竞争激烈, 因此科技人力资源的国际流动也更加积极, 一些新的留学中心随之兴起; 在激烈的国际人才竞争中, 受过高等教育、具有高度技能的人才仍旧是全球争夺的焦点, 大国间的科学家流动更为积极; 随着发达国家人口逐渐趋于老龄化, 各国研究人员开始逐渐向企业转移; 促进更多的女性进入科学界虽然受到很多国家的关注, 但是女性研究人员的职业天花板也仍然存在。

关键词: STEM 教育; 科技人力资源; 研究人员; 性别鸿沟

中图分类号: G316 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2019.06.007

近年来, 全球人口增长开始放缓, 发达经济体生育率下降、社会老龄化程度上升, 数字化、大数据和人工智能不断发展, 各国都面临着如何发展科技人力资源的问题。

按照联合国预测结果的中位数, 到 2035 年, 全球人口将增至 87 亿, 随后会以每年 1% 的速度继续增长, 但这种增长却表现出极端的不均衡: 非洲的人口增长会带来显著的青年人口膨胀, 而在世界其他地区, 包括许多发展中国家, 如中国, 其人口将出现显著老龄化^[1]。人口的老龄化就意味着就业人口总数的减少, 这会加重社会养老系统承担的压力。老龄化国家将面临一场维持其较高的生活标准的艰苦斗争。人口趋于年轻化的国家的国际移民可以抵消人口老龄化国家的就业人口比例的缩小。同时, 提升体能和认知能力的科技可使老年人工作更长时间, 而日渐增长的自动化可降低对劳动力的需求, 成为全球经济新的生产力引擎。

为提升自身竞争力, 发动新的生产力引擎, 各国都在不断调整科技人力资源发展政策, 加强科技人力资源的培育与挖掘, 加强对技能的预判与投资, 以满足国家科技经济发展的需求。综观近年来全球科技人力资源发展状况, 可以总结出以下一些基本特点与趋势。

1 STEM 人才培养受关注, 全球科技人力资源储备丰富

二战结束以后, 美国对高等教育的扩张和对科学技术教育的关注, 使其在高素质人力资源, 特别是科技人力资源方面拥有了绝对优势。大约从 20 世纪 90 年代开始, 许多欧亚国家也开始关注高等教育的扩张与改革, 特别是随着亚洲地区经济的快速增长, 其高等教育得到了显著的扩张, 受过良好教育的人力资源队伍不断扩大。根据经济合作与发展组织(OECD)的统计数据, 2017 年, 在 25~64 岁群体中,

第一作者简介: 李备(1993—), 女, 在读硕士, 主要研究方向为科技战略与科技政策。

收稿日期: 2019-05-22

挪威、比利时、芬兰的第一大学学位^①以上学位持有者比例为40%，美国为36%，英国也是36%，这些国家的高素质人口比例远高于大多数国家^[2]。在25~34岁群体中（2015年），第一大学学位及以上学位持有者比例较高的国家有韩国、卢森堡、荷兰、比利时、英国、芬兰、爱尔兰等，这些国家的比例都高于40%，日本、澳大利亚、美国虽不到40%，但都在39%左右，高于经济合作与发展组织国家的平均水平36%，德国、法国都在25%以上，但没有超过30%，中国虽然近年来通过扩招扩大了高素质人口比例，但这一比例却只有8%^[3]。

有很多研究显示，科学、技术、工程和数学（STEM）是科学发现与技术创新的基础，因此，STEM相关领域的人才才是全球创新的关键。美国近十余年的科技预算，一直对从小学到研究生阶段的STEM教育给予强力支持。2018年12月，美国政府公布了第二个联邦STEM教育5年战略^[4]，指出将致力于让所有的美国人终生获得高质量的STEM教育，并使美国成为全球STEM素养、创新和创造就业的领先者。除美国外，许多国家（如英国、法国、德国、日本、韩国、澳大利亚等）也都在极力加强STEM教育，而其直接结果是科学与工程（S&E）领域人才数量的增长。

根据美国国家科学基金会《科学与工程指标2018》的数据，2014年全球授予的第一大学学位总数大约是2 200万个，其中超750万个是科学与工程领域的学位，印度授予的学位占其中的25%，中国占了其中的22%，欧盟占了12%，美国占了10%。不少亚洲国家授予的第一大学学位中科学与工程领域的学位比例在50%以上，这使得亚洲成为授予科学与工程领域第一大学学位最多的洲，其总量达到了400多万个，其中印度授予了190万个，中国授予了170万个，日本授予了31.6万个；欧洲授予的科学与工程领域的第一大学学位数量为150万个，其中英国授予了18万个，德国授予了15.7万个，法国授予了11.5万个，波兰授予了9.3万个，意大利授予了8.6万个；北美为100万个，其

中美国授予的数量达到了74.2万个，墨西哥授予了18.1万个，加拿大授予的数量为7.7万个。

从中长时段来看，很多国家授予的科学与工程第一大学学位数量呈增长态势。2000—2014年间，中国、德国、土耳其、罗马尼亚等国授予的科学与工程第一大学学位至少都增长了一倍；但还有一些国家，如澳大利亚、墨西哥、英国和美国，虽然都在增长，但增速却变得缓慢；当然，还有一些国家，如法国、日本受到人口出生率下降等因素的影响而呈现出下降趋势（分别下降了5%和11%）。主要国家科学与工程领域第一大学学位授予情况参见图1。

虽然获得科学与工程第一大学学位的人不一定从事科研活动或科学技术相关职业，但这些人却可以被视为一个国家的科技人力资源储备，他们是已经具备一定科学与工程相关技能专长的劳动者。从当前全球的科技人力资源储备状况来看，发达国家具有显著优势，但是随着一些发展中国家教育投入的不断提高，这些国家的科技人力资源发展带动了全球储备数量的大幅提升。

另外，从近年来的自然科学、工程以及信息与通信技术（ICT）领域高等教育毕业生在全体毕业生中所占比例来看，不少国家学习自然科学、工程或信息与通信技术的学生比例都在提高，在这些领域也呈现出了比较好的人才培养态势（见图2），表明科技人力资源正在得到充实。

2 科学与工程类高层次人才培养成效显著，但发达经济体的研究职业前景黯淡

各国通过博士培训，培育高层次科研人才，将科研经验传递下去并生产新知识。因此博士人才的培养关系到一个国家在全球知识经济中的竞争力。博士教育为学术界、工业领域、政府和非营利机构等培育具备高度技能的劳动力，因此获得科学与工程博士学位的人员被视为各国从事科学研究和开发活动的主力。

世界范围内新授予博士学位的数量在最近20年经历了巨大的增长，这种增长在新兴经济体表现尤

① 按照联合国国际教育标准2011，第一大学学位相当于高等教育6级或7级，在不同国家情况略有不同，如在德国相当于diplom，即学士加硕士（因为德国有些学校不分学士和硕士，直接发diplom）；在法国相当于licence，即学士；在美国和亚洲国家相当于bachelor's degree，即基本可认为是学士学位。

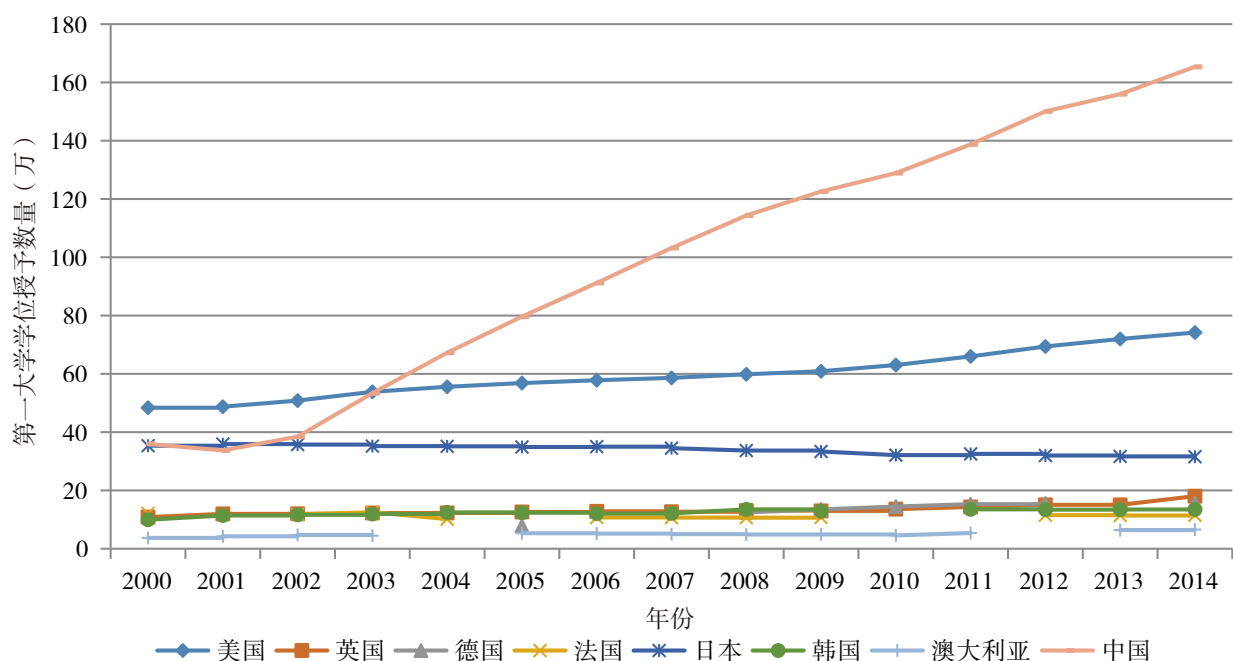


图1 科学与工程领域第一大学学位授予情况（2000—2014）

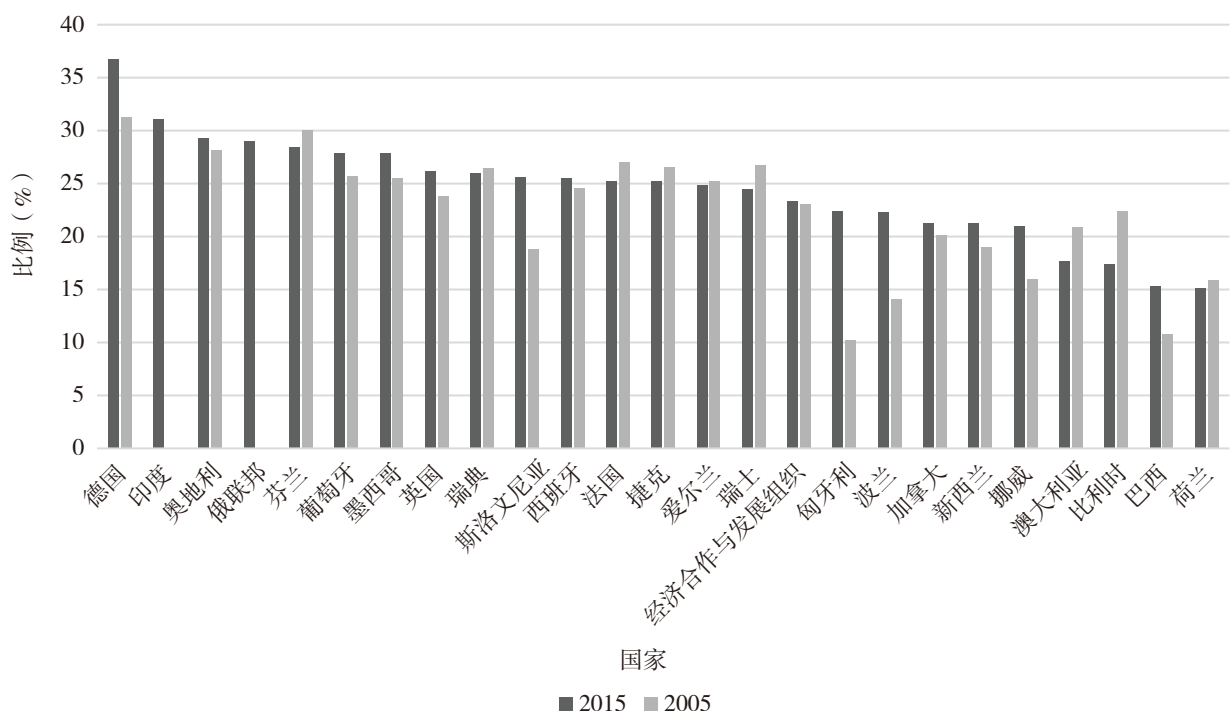


图2 部分国家自然科学、工程、信息与通信技术领域高等教育毕业生占比（%）

为突出。2014年，全球授予的科学与工程博士学位数超过了23万个，美国授予了最多的科学与工程博士学位，约4万个，其次是中国约3.4万个，俄罗斯授予了1.9万个，德国授予了1.5万个、英国授予约1.4万个、印度约1.3万个。欧盟大约授予了7.3万个。

中国授予科学与工程博士学位的数量在2000—2009年间经历了快速的增长，2010年之后增长有所放缓，在经历了量的飞跃后，中国教育部开始更多地关注博士培训的质量。

美国授予学位数量的增长虽然没有中国那么

快,但却保持了持续增长。美国授予的这些科学与工程博士学位中有 37% 是授予临时身份持有者的,但是这些人获得学位后大多留在美国就业。根据美国国家科学基金会关于博士学位获得者的调查,2010 年在美国获得科学与工程博士学位的临时签证持有者在 2015 年的滞留率为 70%,即获得学位 5 年后仍有 70% 的人留在美国工作;2005 年获得美国科学与工程博士学位的临时签证持有者

的 10 年滞留率为 70%,这样高的滞留率表明大量获得美国科学与工程博士学位的外国人最终留在美国,为美国的科技和经济发展做贡献。

2000—2014 年间,印度和韩国的科学与工程博士学位授予数量也都增长了一倍,日本在 2006 年之前一直保持增长,但之后开始下降。英国、德国、法国则在整体上保持了一个科学与工程博士学位授予量增长的态势(见图 3)。

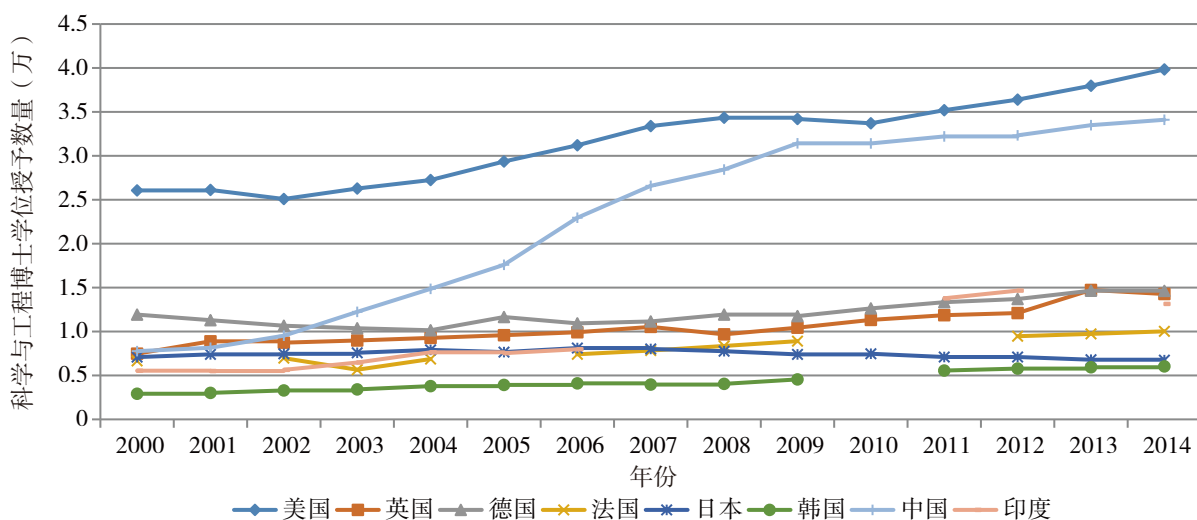


图 3 2000—2014 年部分国家科学与工程博士学位授予数量

尽管博士学位授予数量不断增加,高层次人才培养成效显著,然而这种增长却充满了不确定性,并且这种增长的步伐似乎正在放缓。目前,国际上的大学和公共研究机构中已经形成了“双重劳动力市场”:其中既包含相对高薪的拥有永久职位的著名研究人员,也包含被著名研究人员以项目经费雇用的、数量越来越多的拥有博士学位的、廉价的临时工作人员。可以认为,在美国、欧洲和日本这样的发达经济体,大量的博士研究生为进入大学或公共研究机构而处于不稳定的工作状态中,他们要么没有合约,要么合约期限很短。这种情况使青年人感觉缺少安全感并且获得长期或终身研究职位机会渺茫,研究职业前景黯淡。总之,对研究人员来说,在他们近 40 岁获得一个长期职位以前经历两三个博士后职位的情况十分普遍。而且这些经历也并不能保证他们获得终身职位。事实是,越来越多的研究人员被挤出了科研职业生涯,不得不进入企业。博士培养周期在许多国家仍然相当长,这意

味着生产新毕业生的社会和个人成本很高;另外,长周期还降低了研究体系响应需求变化的速度。不过,现在越来越多的国家正在千方百计促进博士进企业,这一方面可以促进博士就业,另一方面则可以促进更多的创新成果在劳动一线产生。

3 科技人力资源的全球流动更加积极,新的国际学生接收中心正在形成

从 1990 年代开始,许多国家开始认识到,受过良好教育的人口和劳动力是知识经济时代国家经济发展的关键。因此,越来越多的国家开始投资于本国高等教育体系的扩张和改革,力求使更多的人能够参与到高等教育学习中并使国家和个人从中受益。发达国家或经济体由于拥有良好的高等教育体系和繁荣的社会经济以及包容的文化而吸引了大量国际学生前往学习。另外,由于不少发达国家已经面临人口老龄化和青年人口减少问题,不得不开始加强对国际学生的吸引,进而将他们留下以弥补本

国劳动力的不足。同时，一些认识到人才培养的重要性的后发国家则开始输送本国学生到海外接受学习和培训，以增强本国劳动力技能，进而提升本国经济发展。

巴西在 2011 年 6 月推出了“科学无国界”计划，为青年人提供奖学金去美国和其他发达国家的大学学习 STEM 学科。2013 年，墨西哥政府宣布了“Project100000”计划，计划到 2018 年输送 10 万学生赴美国大学学习。沙特从 2005 年开始，计划花费 50 亿美元输送 10 万学生赴海外留学。欧盟的目标是通过“伊拉斯谟+”计划，到 2020 年使其 20% 的高等教育学生获得赴其他国家学习的机会。

还有不少国家确立了接收国际学生的目标，如约旦计划到 2020 年接收 10 万名国际学生；日本计划到 2025 年接收 30 万；加拿大计划到 2022 年接收 45 万；德国计划到 2020 年接收 35 万，而且截至 2017 年，该目标已经达成；中国的目标是到 2020 年接收 50 万国际学生，同时中国政府还建立了政府奖学金，根据中国政府与外国政府或国际组织达成的协议或计划招收留学生，并委托国家留学基金管理委员会负责来中国留学的外国学生的招生工作及日常管理工作。

总之，过去 20 年中，学生的国际流动正变得越来越频繁，而且国际学生也成为各国竞争的对象。根据经济合作与发展组织的数据，2000 年时全球流动的国际学生数量是 210 万，到了 2018 年这一数量已增长到了 500 万，增长了一倍还多，而且增长的态势还会持续，并预测到 2025 年在全球流动的学生的数量可能达到 800 万。

决定去哪个国家学习的考虑因素是复杂的。一些学生流动主要是为了获取更好的教育，还有一些则希望留在福利和环境更好的国家生活。此外，还受到其他一些因素的影响，比如生源国的留学政策、接收国的学费情况和是否予以经济支持、当地的生活成本、教育项目的质量和文凭的认可度等等。国际教育投资的长期回报有赖于生源国以及其他地区劳动力市场对国际学位的认可程度。对于接收国来说，国际学生的到来，不仅能增加来自高等教育的收入，还可一定程度上提高对具有高度技能的劳动力的吸引，特别是对于

一些已经处在人口老龄化社会、高等教育人口开始减少的发达国家来说。

流向美国的高等教育国际学生数量最多，2018 年，在全球流动的高等教育学生中，流向美国的学生数量是 1 094 792，占总数的 22%，其他的流动目的国包括英国（10%）、中国（10%）、澳大利亚（7%）、加拿大（7%）、法国（7%）、俄罗斯（6%）、德国（5%），这些国家接收的国际学生占到了全球流动学生的近 3/4。但随着国际上对高等教育学生的竞争越来越激烈，尽管目前美国仍然是全球最大的国际学生接收国，但其实其接收的份额在下降，2000 年时其接收的国际学生的份额是 28%，而最新的数据显示其份额已经降到了 22%^[5]。

经济合作与发展组织的数据显示，2018 年在全球流动的 500 万学生中有 350 万在经济合作与发展组织国家，150 万在非经济合作与发展组织国家流动。英语国家是全球国际学生流动的主要目的国，美国、英国、澳大利亚、加拿大、新西兰 5 个英语国家就接收了全球一半的流动学生。目前中国是全球第三大国际学生接收国，大约接收了 489 200 人。

通常学生从发展中国家流向更为发达的国家或经济体以及从欧洲和亚洲流向美国。不过几个新的区域性留学中心也已经形成，比如英语国家澳大利亚、新西兰，东亚地区的中国、韩国，撒哈拉以南地区的南非。

4 具有高度技能的人才 是各国争夺的焦点，大国间的人才流动更为频繁

具有高度技能的人口 的国际流动性比较强，这类人才也是各国竞相争夺的焦点。很多国家都通过移民政策来吸引受过高等教育、具有高度技能的人才，以弥补本国技能人才的不足。

在卢森堡，15~64 岁劳动年龄人口中，外国出生者所占的比例达到了 59%，瑞士达到了 32%，澳大利亚达到了 30%，新西兰为 29%，加拿大为 23%，爱尔兰为 22%，瑞典为 21%。美国（18%）、德国（18%）、英国（17%）的外国出生者在劳动年龄人口中所占的比例虽然低于这些国家，但也均高于经济合作与发展组织国家的平均水平（15%）。

移民政策的作用使得在很多发达国家,外国出生的人口的受教育水平都高于本国出生者的受教育水平。大量具有高度技能的外国出生者移民发达国家后为这些国家的经济、科技和社会发展做出了巨大贡献。根据经济合作与发展组织的数据,在加拿大,15~64岁劳动年龄人口中,外国出生者60%

都受过高等教育^①及以上的教育,而本土出生者的这一比例为45%;英国的劳动年龄人口中,外国出生者具有高等教育及以上学历的比例为45%,本土出生者为34%;瑞士的这两个比例分别为38%和35%;美国为37%和39%;经济合作与发展组织的平均水平为32%和28%(见图4)。

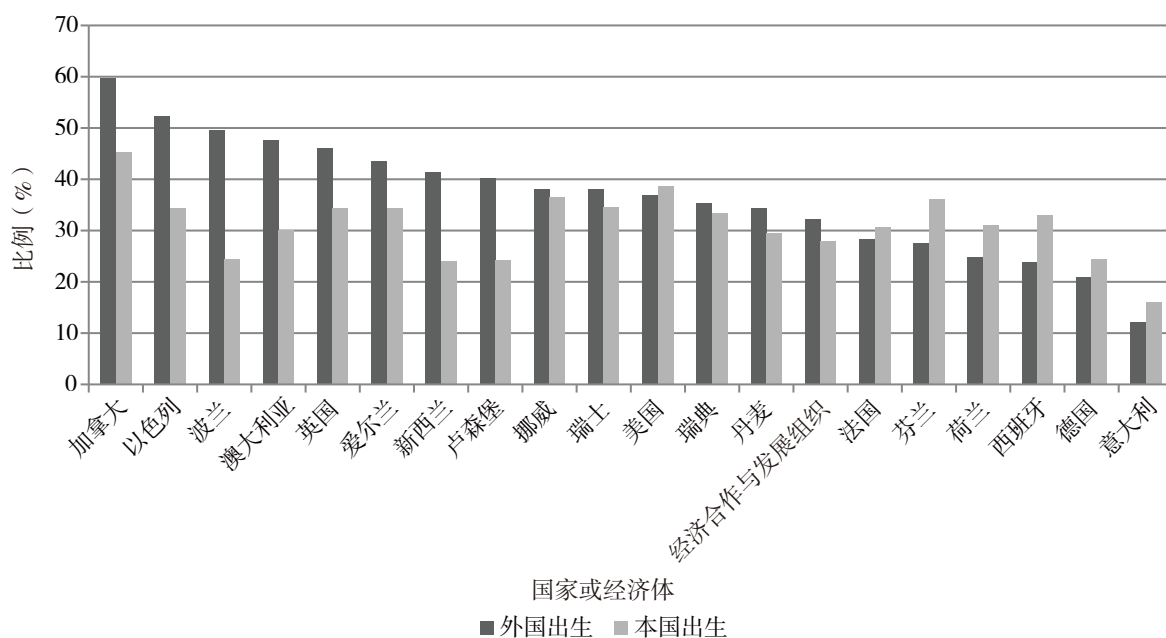


图4 劳动年龄人口中接受过高等教育的人口的比例

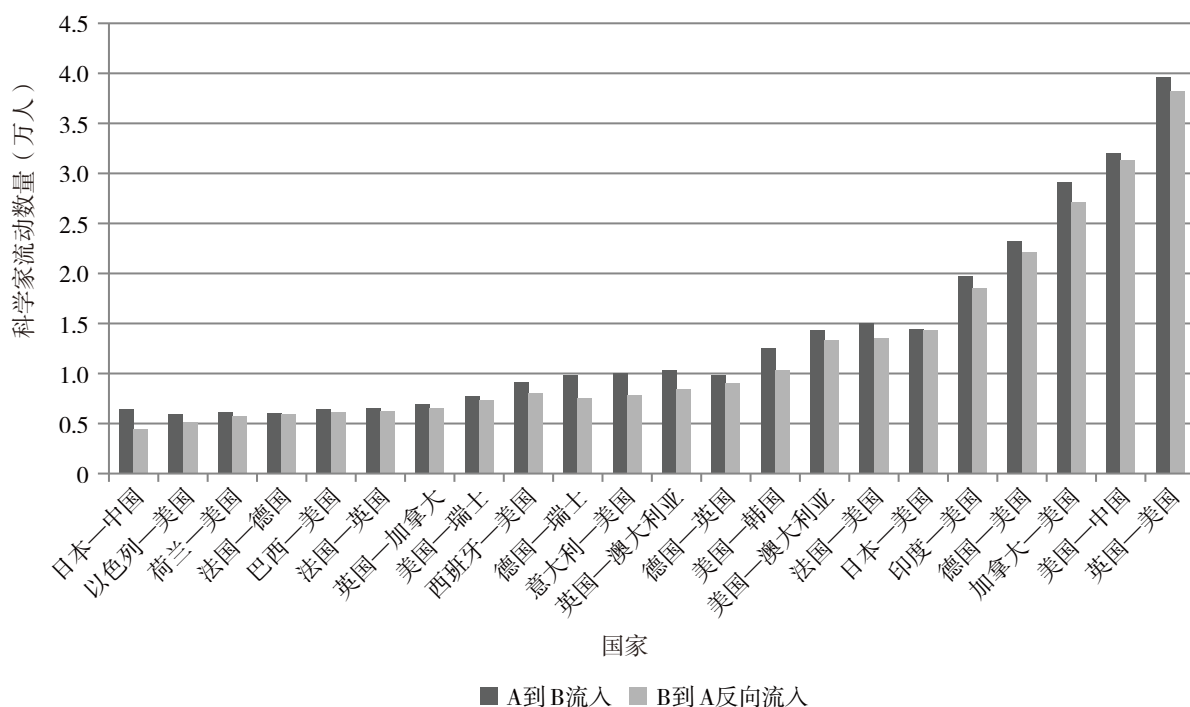
除了移民以外,科学家们往往会在国家间环流,即在某一时段他们会在某个国家从事研究活动,下一个时段他们有可能回到本国。这种流动也叫作人才环流,它不会造成人才的流失与获得,但对科学的发展却有重要意义,能够更好地促进知识的循环。追踪科学家流动情况的方法是追踪他们所发表的学术论文所属机构的变化情况。根据Scopus和爱思唯尔的数据,2006—2016年间科学论文作者的最活跃的双向流动基本都与美国有关。与美国具有密切双向互动的有9个国家,分别是英国、中国、加拿大、德国、印度、日本、法国、澳大利亚和韩国^[6]。如图5所示,最大的一组双向流动发生在英国和美国之间,英国流向美国的科学家有39 645人,同期,美国流向英国的也有38 238人;其次的一组是美国和中国,从美国流向中国的有31 997人,从中国流向美国的

有31 333人;第三大的一组是加拿大和美国,从加拿大流向美国的有29 097人,美国流向加拿大的有27 115人。总之大国间的科学家流动似乎更为活跃。

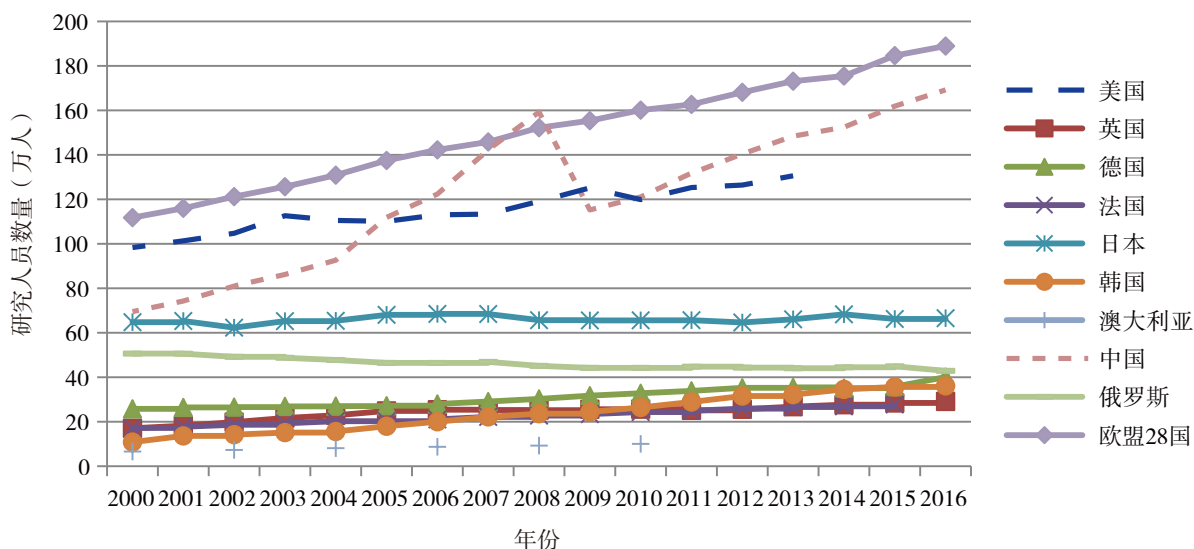
5 全球研究人员数量稳步增长,研究人员逐步向企业转移

以科学和工程研发活动为基础的创新是一个国家实现经济增长、提高国际竞争力的重要手段。因此,具有科学与工程专长的研究人员是国家创新能力中不可或缺的部分,因为他们拥有的高超的技能水平和创造性思维,不仅能够推动基础科学知识进步,而且也有能力将基础知识方面的进步成果转化为有形、有用的产品和服务。各国都通过稳定的和竞争性的资金来支持研究职业的发展,并通过一些特殊政策促进更多的人进入科学研究和技术开发

① 按《国际教育分类标准2011》中的标准的第5级教育。



领域。一些国家确定了研究人员发展目标，以满足国家发展的需要。还有一些国家则实施新的博士计划和提高博士培训质量的相关计划，在增加研究人员数量的同时，提升研究人员的质量。



长了61.3%，德国增长了55.4%。也有一些国家，如俄罗斯，由于人才外流严重，其研究人员数量呈现下降趋势，在2000年时俄罗斯有50.64万研究人员，到了2016年下降到了42.84万。同期，墨西哥、芬兰、冰岛、卢森堡的研究人员数量在达到一个高点后也开始呈现下降的趋势。

每万名受雇人口中的研究人员数量在过去20年中也呈现出了增长的态势（见图7）。欧盟28国

在1996年时每万名受雇人口中的研究人员数量是45.3，2006年达到了60.2，到了2016年达到了77.0；经济合作与发展组织国家的整体状况是，在1996年为57.1，2006年为71.0，2016年为82.9。从主要国家的情况来看，韩国虽然在1996年时仅为46.7，但是到了2017年达到了144.3，日本的增长虽然缓慢，但在2017年这一数据也达到了100.1；美国、英国、德国、法国的这一数据差不多，分别为89.3（2016）、

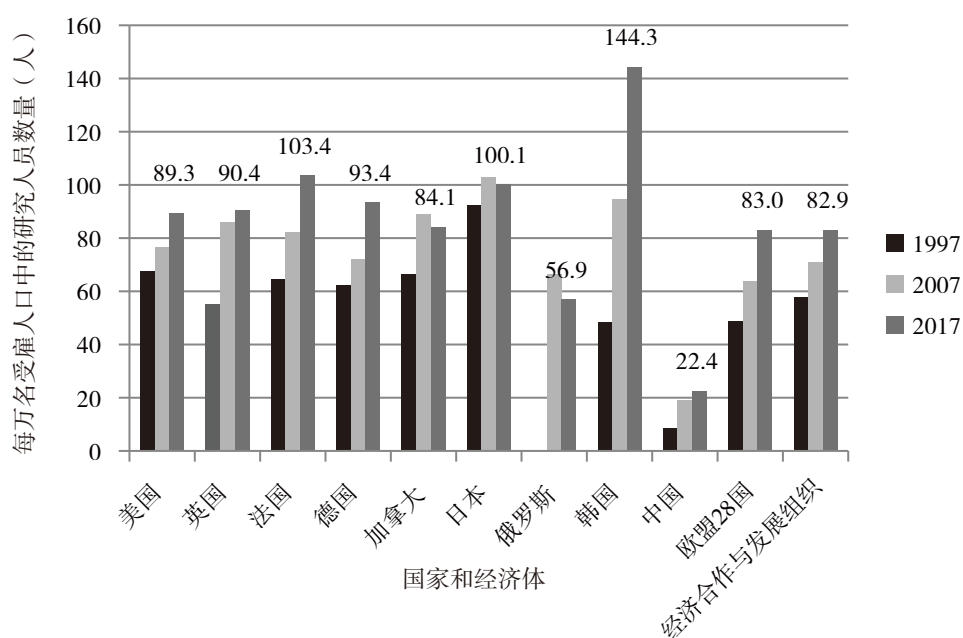


图7 部分国家和经济体每万名受雇人口中的研究人员数量变化

注：美国、加拿大、经济合作与发展组织没有2017年的数据，以2016年的数据代替，俄罗斯缺1997年的数据。

90.4（2017）、93.4（2017）、103.4（2017）；中国的研究人员总量虽然多，但每万名受雇人口中的研究人员数量在2017年却只有22.4。俄罗斯在2006年时每万名受雇人口中的研究人员数量是71.0，到了2017年下降到了57；芬兰在2004年时的这一数据为172.7，到了2016年下降到了153.3；其他下降的国家还有卢森堡、冰岛和墨西哥。

从研究人员的分布情况来看，不同的国家差别较大（见图8）。以英国来说，2017年有超过60%的研究人员分布在大学和公共研究机构，韩国、日本、美国分别有81.3%（2018）、73.7%（2018）、71.0%（2016）的研究人员分布在企业。近年来，由于许多国家培养了大量的博士，而大学和公共研究机构又很难吸收这些人才，因而不少国家正在通

过一些政策措施促进研究人员逐步转向进企业就业。

6 研究职业中的性别鸿沟依然严重，女性职业天花板依旧存在

近一二十年中，许多国家和地区都在极力促进科学、技术和创新活动中的性别平等，主要的政策工具是利用竞争性资金，以奖学金或项目津贴等方式针对女性职业道路发展的需求给予支持。此外，有些国家甚至还把性别平等作为向机构发放资金的条件；还有些国家发起了提高公众对女性进入科学界的意识宣传等；也有国家更明确地关注影响学术机构性别平衡的系统性事项，例如同行审查、奖励和晋升机制。

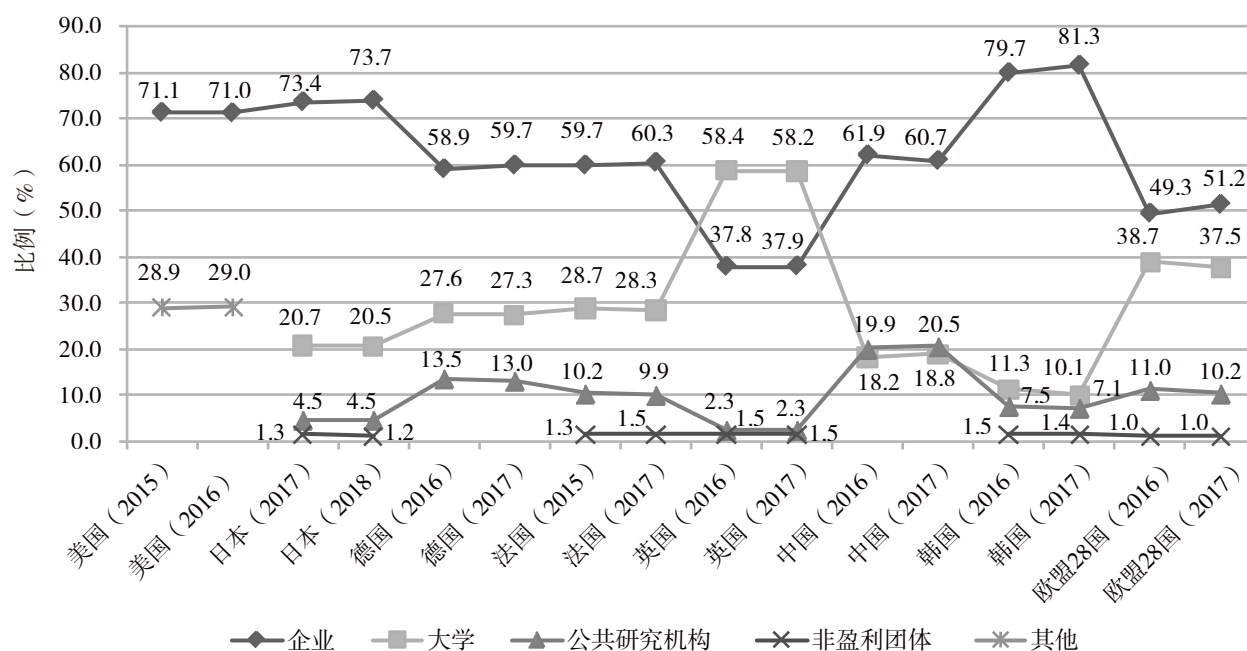


图8 部分国家或地区研究人员分布情况

澳大利亚在其2015年的《国家创新和科学议程》中突出强调了男女平等，并发起一系列倡议，支持女性学习STEM和从事这类职业。澳大利亚研究理事会（ARC）为促进性别平等，还专门为女性设立了一些资助项目，如澳大利亚荣誉研究员计划中就为女性设立了2个名额。

德国大学讲师中女性的占比是24%，全国3.8万名终身教授中，女性只占15%。为了提高女性所占的比例，德国教育部出台了一个女性教授计划，由教研部支付资金，使性别严重失衡的大学矫正性别不平等，雇用女性教授。德国政府还把大量资金用于大学平等机会计划，目的是为高素质女学者创造200个新职位。每个职位将接受5年资助，由联邦政府和各个州分摊费用。为了争取这笔资金，大学院校必须提交证明它们承诺聘用更多女性担任顶级学术职务并且持续重组大学院校的计划。

从2013年开始，爱尔兰研究理事会、高等教育局和爱尔兰科学基金会一直强调，需要以连续的、一致的方法解决性别平等问题。这方面的具体行动包括：改变初级研究人员国家补贴计划的标准，以增加女性申请人数；指示各个机构将认可雅典娜科学妇女学术网络（SWAN）奖励视为接受研究经

费的强制性要求。

2005年时，日本女性研究人员在全体研究人员中的占比只有12%（见图9）。日本政府已经采取了一些政策措施来纠正导致整个不平衡的文化规范和做法。2005年“男女共同参划基本计划”和2006年“第三期科学技术基本计划”中都提出，要最大限度地发挥女性研究人员的作用，鼓励各机构积极录用女性研究人员。政府还推出了支持女性研究人员育儿后重返科研职业的支持计划，帮助女性研究人员重新回到因养育子女而中断的科研活动中；推出女性研究人员支持模式培育计划，支持大学和研究机构等，构筑起女性能够最大限度发挥作用的科研环境，充分发挥女性研究人员的作用。

总之，很多国家都在极力促进科研活动中的性别平等。不过，尽管受到持续的政策关注，这种变化仍旧十分缓慢，女性参与科学或者说进入研究职业的障碍仍旧存在，女性研究人员在研究人员总量中的占比达到一半的国家很少，即便当前许多国家完成高等教育的女性人数增加速度比完成高等教育的男性人数的增加速度要快得多：在欧洲，2002年时30~34岁人口中完成高等教育的人口比例为24%，到2016年已经增长到39%；女性的增速要比这个速度快得多，2016年时这个比例为44%，

而男性比例为 34%。但这些完成高等教育的女性进入高级科学课程学习的人数仍旧低于男性（见图 10），并且追求高级学术职位的人也不多，追求

领导职位的就更是少之又少了。总之，女性在科研职业中的代表性虽然有所提高，但性别鸿沟依然严重。

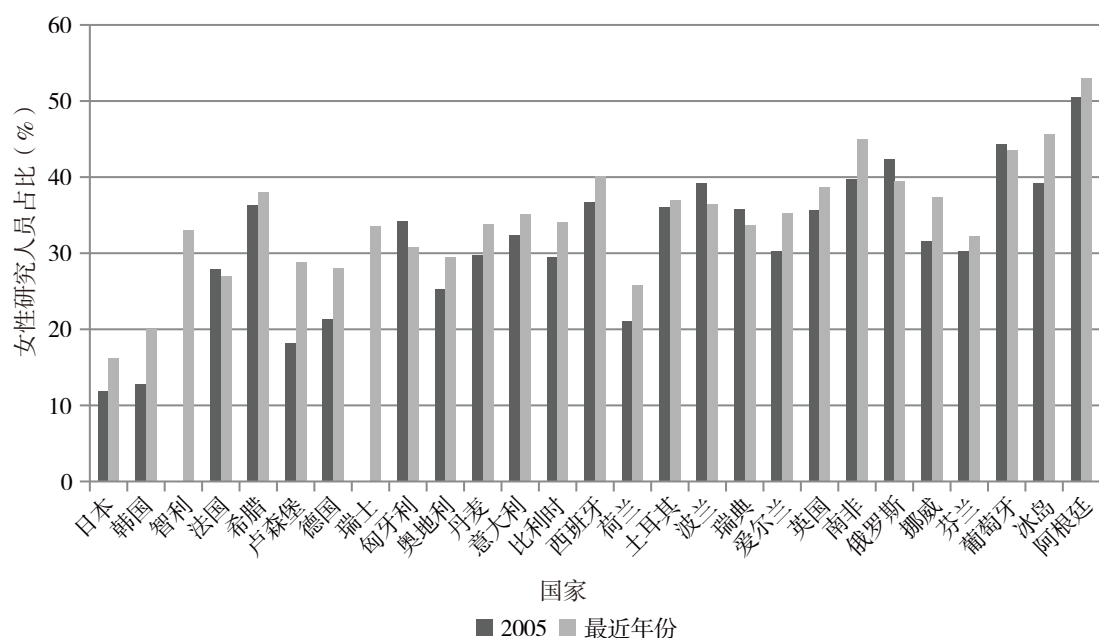


图9 部分国家女性研究人员的占比

注：图中最近年份数据日本是 2018 年；韩国、俄罗斯、土耳其是 2017 年；英国、西班牙、意大利、波兰、荷兰、葡萄牙、阿根廷是 2016 年；其他为 2015 年。

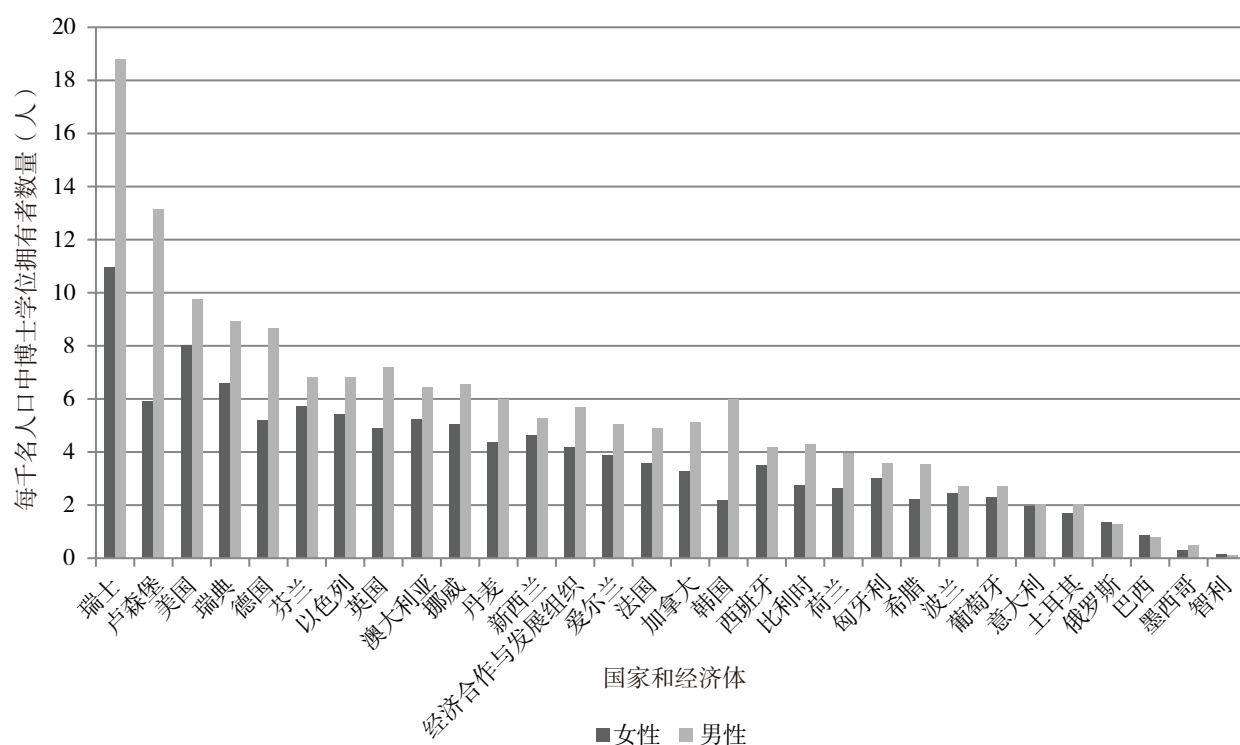


图10 25~64岁每千名人口中男性和女性博士学位拥有者数量（2016）

7 结语

伴随全球发展中出现的各种复杂因素, 科技人力资源的发展也出现了一些变化, 但是, 可以肯定的是, 未来科技人才的竞争会越来越激烈。在激烈的竞争中, 各国会不断加强科技人才的培养、优化人才政策、加强对人才的使用、制定更好的政策争夺全球人才。总之, 无论如何变化, 整体上都会围绕培养、使用和争夺人才几个方面展开。■

参考文献:

- [1] European Parliamentary Research Service. Global Trends to 2035: Economy and Society[R/OL]. (2018-11-01)[2019-05-05]. <https://www.ceps.eu/ceps-publications/global-trends-2035-economy-and-society/>.
- [2] OECD. Education at a glance 2018[EB/OL]. (2018-09-11)[2019-05-05]. https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2018_eag-2018-en.
- [3] NSF. Science and Technology Indicators 2018[R/OL]. (2018-12-01)[2019-05-06]. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/>.
- [4] National Science and technology Council. Charting a course for success: America's strategy for STEM education[EB/OL]. (2018-12-01)[2019-05-05]. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2018/12/STEM-Education-Strategic-Plan-2018.pdf>.
- [5] IIE. Fall 2018 International student enrollment hot topics survey[EB/OL]. (2018-11)[2019-05-01]. <https://www.iie.org/en/Research-and-Insights/Open-Doors/Data/Fall-International-Enrollments-Snapshot-Reports>.
- [6] OECD. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017[R/OL]. (2017-11-22)[2019-05-05]. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2017_9789264268821-en.

The Characteristics and Trends of the Development of Global Science and Technology Human Resources

LI Bei, Wuyunqiige

(Institute of Scientific and technical Information of China, 100038)

Abstract: By collecting a large number of data, this paper shows the development characteristics and trends of global human resources in science and technology. Generally speaking, because STEM discipline is the source of innovation, many countries pay great attention to STEM education, which makes the global reserve of scientific and technological human resources constantly enriched. Because of the fierce global talent competition, the international flow of scientific and technological human resources is also more active, and some new study centers are emerging. In the fierce international talent competition, the transfer of highly educated and skilled talents is the focus of global competition, and the flow of scientists among large countries is more active; with the aging of population in developed countries, researchers in various countries begin to shift to enterprises gradually. Although it is paid great attention by many countries to promote more women to enter science, the professional ceiling of female researchers still exists.

Key words: STEM education; S&T human resources; researcher; gender gap