

文章编号: 2095-1663(2023)02-0081-09 DOI: 10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2023.02.12

美国 STEM 国际研究生教育规模调控的博弈与激进

廖湘阳, 胡颖

(湖南师范大学教育科学学院, 长沙 410081)

摘要: 美国 STEM 研究生教育体系有着明显的依赖国际学生的特征。依托国际学生创新与担心本土技术外溢、聚集世界拔尖人才与担忧人才归国反向流动、抢占教育产业利润与本土学生就业诉求、利用国际学生优化教育平台与保护本国学生学习机会等相互冲突的利益诉求左右着美国 STEM 领域国际研究生教育政策的变动。近年来逆全球化思潮涌动, 美国加大 STEM 国际研究生进入的限制力度, 以 OPT 项目为杠杆调控 STEM 高学历国际人才移民政策, 实施 STEM 领域国内人才和国际人才“双管齐下”战略。美国 STEM 国际研究生教育政策的选择与调整体现出一种轮回之轨和变化之道, 而其本质是更好地服务美国国家战略。

关键词: STEM; 研究生教育; 国际学生规模; 博弈

中图分类号: G643

文献标识码: A

美国业已形成健全的 STEM (Science-Technology-Engineering-Mathematics) 研究生教育体系, 其质量得到国际公认, 吸引着全球大量优秀学生涌入美国大学。国际学生的涌入不仅提升了美国研究生教育的国际声誉, 而且为美国社会提供了大量优秀的高素质人才。与此同时, 美国 STEM 研究生教育陷入了高度依赖国际学生的局面, 这已引发美国政府和公众的担忧, 美国政府根据国内要求和国际形势, 综合权衡各种利益诉求, 不断调整 STEM 国际研究生教育政策。近年来逆全球化思潮涌动, 新冠疫情蔓延, 美国不得不进行新的利益权衡, 调整优先事项, 以逆势破局。

一、生源依赖: 美国 STEM 国际研究生教育规模调控之缘起

国际化是全球高等教育改革和发展的重要方向, 国际学生流动是高等教育国际化的重要表现形

式。经济与合作发展组织(OECD)全球调查数据显示, STEM 领域相关专业广受国际学生青睐, 2016 年全球国际学生有三分之一攻读 STEM 学位。^[1] 美国 STEM 领域研究生教育有着很高的国际声誉, 从 20 世纪开始就有源源不断的国际学生赴美攻读 STEM 研究生学位, 这给美国教育、科技、经济和社会发展带来人才资源和智力资源的同时也造成一些困扰。

(一) 美国 STEM 研究生教育对国际学生的依赖度持续上升

1980 年至 2016 年期间美国 STEM 研究生教育保持着持续增长的态势, 与此同时其对国际学生的依赖程度也在不断加剧(图 1)。其一, 国际学生规模增长的绝对数和比例均高于美国本土学生。美国本土学生从 316 776 人增加到 436 139 人, 增加了 119 363 人, 增长了 37%; 国际学生从 50 302 人增加到 248 686 人, 增加了 198 384 人, 增长了 400%。其二, 国际学生规模占比持续上升, 从 13.7% 上升

收稿日期: 2022-10-26

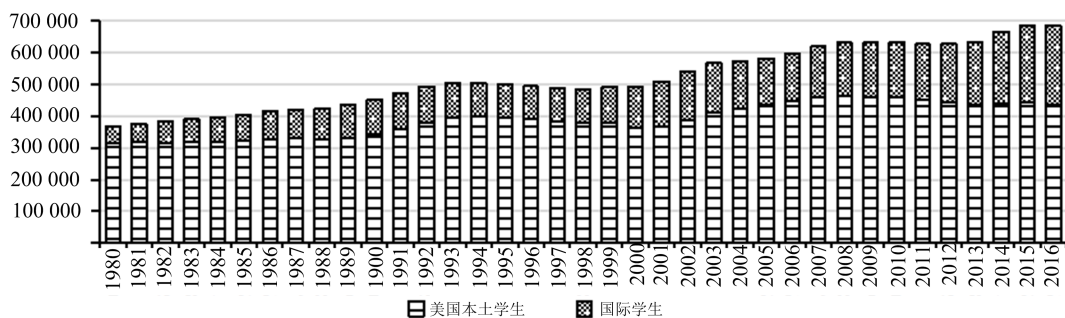
作者简介: 廖湘阳(1968—), 男, 湖南张家界人, 湖南师范大学教育科学学院、湖南省教育科学学位与研究生教育研究基地教授, 教育学博士。

胡颖(1989—), 女, 湖南长沙人, 湖南师范大学教育科学学院博士研究生。

基金项目: 中国学位与研究生教育学会重大课题“研究生培养体系研究与重构”(2020ZAA2)

到 36.3%,美国本土学生所占比例则减少 23%。其三,国际学生是 STEM 研究生规模扩张的主体。2016 年与 1980 年相比美国 STEM 研究生在学规模增加了 317,747 人,增量中国际学生增长占比 62.4%,美国本土学生增长仅占比 37.6%。其四,国际学生成为美国 STEM 研究生保持增长态势的重要来源,在美国本土学生入学意愿下降时更是如此。2009 年至 2014 年美国本土学生在学规模年增长比例分别为 -0.82%、-0.25%、-1.74%、-1.52%、-1.67%、0.69%,而同期国际学生则保持持续正增长,增长比例依次为 2.36%、1.26%、1.23%、4.11%、7.17%、15.54%。^[2]其五,美国 STEM 博士

研究生教育对国际学生的依赖度更高,STEM 领域博士学位有一半甚至超过一半授给国际学生。2017 年美国工程学、计算机科学、经济学、数学和统计学、物理学博士学位中授给国际学生的比例依次为 57%、56%、59%、49%、45%。美国 STEM 国际博士生的国别集中度非常高,主要来自中国、印度和韩国,这三个国家输送的生源占到了美国 STEM 国际博士生总数的 54%。^[1]美国博士学位获得者中国际学生占比 2020 年与 1990 年相比增幅高达 127%,美国公民和永久居民同比增幅是 30%。^[3]大量国际学生的涌入既提高了美国 STEM 领域研究生教育质量和国际地位,又加剧了其对国际学生的依赖程度。



资料来源:National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES). Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering, Fall 2019[EB/OL]. (2021-03-31)[2021-11-23]. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf21318#section5555>.

图 1 1980 年至 2016 年美国 STEM 研究生中本土学生和 international 学生的规模变化

(二) 美国 STEM 研究生教育对国际学生的高度依赖引发公众忧心

亚瑟·赫尔曼(Arthur L. Herman)评价说“美国最大的敌人是本国的 STEM 教育”,从 1985 年以来美国大学的学生总数增长了 50%以上,但数学和统计学专业 2009 年只有 15,496 名毕业生,与 1985 年的 15,009 名毕业生几乎一样。^[4]皮尤研究中心(Pew Research Center)2018 年的一项调查显示,超过 50%的美国受访者认为美国年轻人不攻读 STEM 学位的主要原因是他们觉得 STEM 科目太难了。^[5]针对美国本土学生逐渐远离 STEM 专业、STEM 领域本土人才短缺的现状,美国政府和多个机构纷纷呼吁采取措施增强 STEM 研究生教育对本土学生的吸引力。1995 年美国国家科学、工程与公共政策委员会(Committee on Science, Engineering, and Public Policy)发布的《重塑科学家与工程师的研究生教育》(Reshaping the Graduate Education of Scientists and Engineers)报告建议,“提高 PhD 劳动力市场的反映灵敏度和继续努力加强大学预科的科学教育……使研究

生教育更具有吸引力、更有效,使大量合格的美国申请者进入。”^[6]2005 年美国国家科学院、国家工程院、医学研究院(National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine)等机构联合发布的《在风暴中崛起:为了美国更辉煌的经济未来》(Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future)报告建议美国联邦政府每年为攻读 STEM 研究生学位的杰出本土学生提供 5,000 个便携式奖学金(Portable Fellowships),直接为学生提供资金以便学生可以选择心仪的学校。^[7]“鼓励美国学生追求 STEM 研究生学位不是短期解决方案,因为当前许多美国学生缺乏能够进入 STEM 领域学习的基础”。^[8]尽管美国政府和相关机构采取了一致行动,但还是无法确保能培养足够数量的 STEM 领域专家来满足国家发展和维持全球领先地位的需求。^[9]面对美国社会对 STEM 人才越来越旺盛的需求,美国 STEM 研究生教育供给的增量主要依赖国际学生而非本土学生。

二、利益博弈:美国 STEM 国际研究生教育规模调控之逻辑

高等教育国际化已成为美国外交的重要手段,成为美国实现国家战略的重要途径^[10]。与此同时,高等教育国际化随着美国国家战略和国际政策的调整而波动,利益权衡、利益冲突、利益博弈及其引起的政策调整始终伴随美国高等教育国际化进程,STEM 领域研究生教育因其重要性表现得更为明显。

(一) 依托国际学生创新与担心本土技术外溢

美国高等教育国际化政策旨在实现三个目标:培养具有国际视野的专家,生产全球知识,以满足美国国家战略需求;提升美国解决全球问题的能力;培养具有全球竞争力的公民,创造具有全球竞争力的生产力。^[11]国际学生是美国创新体系的重要支撑力量^[12],外国研究生人数每增加 10%,美国专利申请、大学专利授权、非大学专利授权相应增加 4.5%、6.8%、5.0%^[13];国际博士生的数量与美国高校发表的论文数量、论文引用率呈正向相关,每增加一个国际学生每年将额外增加 0.9 篇科学和工程类期刊论文^[14]。国际研究生带来的知识结构、学术专长、文化背景、学术视角的多元化,促进研究生之间知识的相互碰撞和技能的相互补充,能够激发科技创新的活力。

美国凭借科技优势占据全球产业链和价值链顶端,掌握高科技产品和全球价值链定价权,为了保持其科技和产业的领先优势,以防止尖端科学技术外流为由,美国逐步加强对 STEM 领域国际研究生的审查。一项关于美国人对留美学生态度和看法的调查报告显示,48%的受访者认为“一些国际学生是被母国派来试图窃取美国宝贵的知识产权的”。^[8]9·11 事件之后“反恐优先”、奥巴马时期“重振美国、领导全球”、特朗普时期的“美国优先”国家战略的实施加大了对国际学生进入美国 STEM 领域攻读研究生学位审查的力度。其一,通过签证系统审查和限制国际学生进入美国,只要被认为有可能造成美国重大科学技术流失的学生都受到严格的签证审查,直至限制入境。申请 STEM 专业的国际学生签证审查周期更长,拒签率更高。其二,美国所有高校必须把国际学生和访问学者的信息资料输入到学生和访问学者信息系统,以方便美国移民局随时查看所有在美国国际学生和学者的动态。其三,严格审查和限制国际学

生在技术尖端领域开展相关科研工作。美国出口管理法案(Export Administration Regulations, EAR)相关条例规定科技转移中的“科技”既包括实体,也包括相关的必要信息;“转移”既包括跨国境转移,也包括在本国境内将技术转移给外国个人和组织,如向美国境内的外国人提供受出口管制的信息比如计算机硬件信息“视同出口”(Deemed Exports),需要获得相应的出口许可证。^[15]这些相关规定导致留美国学生在尖端技术领域开展科学研究时,无法同美国本土学生一样获得相关的技术信息和操作相关的实验设备。

依托国际学生创新与担心本土技术外溢两者之间并无内在的冲突,围绕这一方面展开的利益博弈与权衡的真正矛盾并非指向 STEM 国际研究生教育本身,而是美国国家战略和国际政策的“民粹化”在国际研究生教育领域内的折射。

(二) 世界拔尖人才聚美的初衷与人才归国反向流动的担忧

美国为维持世界霸权和核心竞争力,保持世界人才重要中心,针对 STEM 国际学生出台了一系列优惠政策,以筛选和留住 STEM 高层次人才。其一,美国通过给 STEM 博士生提供丰厚的研究助学金(Research Assistantship)以吸引国际学生赴美攻读学位。2017 年 STEM 国际博士生获得研究助学金的比例是 49%,美国本土 STEM 博士生该比例是 27%。^[1]其二,美国 STEM 专业学生凭借学生签证可以获得比其他专业学生更长的在美工作时间。可选择性实践培训(Optional Practical Training, OPT)是美国政府给予持有 F-1 签证的国际学生在美国寻找专业相关职位的一种校外工作身份许可。非 STEM 专业学生的 OPT 时间一般为期 12 个月,STEM 专业的国际学生则有资格申请额外的 24 个月的 OPT 时间。其三,H-1B 工作签证配额偏向 STEM 高层次人才。H-1B 工作签证是美国政府专门为引进海外高技术人才创建的非移民签证项目。国际学生在 OPT 期限内,可以通过抽签的方式获得 H-1B 工作签证再获得永久居住权。H-1B 签证每年都有限额,其中有较大比例留给在美国高校获得 STEM 领域硕士及以上学历的高层次人才。美国国家科学委员会(National Science Board, NSB)发布的《2020 年美国科学与工程领域的外国学生和工人》(Foreign-Born Students And Workers In The U. S. Science And Engineering Enterprise)报告显示,美国科学和工程

领域外籍员工的比例在过去 25 年显著增加,且在大多数科学和工程职业中这一比例随着学位级别的提高而提高,其中工程和计算机科学领域最高接近 60%。^[16]

近年来新兴经济体崛起于世界舞台,与世界发达经济体之间的势差进一步缩小,高科技人才的回流趋势不断增强,美国出现“反向人才流失”(Reverse Brain Drain)。2016 年至 2018 年期间美国 STEM 国际学生入学率下降了 1.8%,与 2016 年之前的增长趋势相比出现了下降;来自中国和印度的美国 STEM 博士学位获得者的“保有率”(Stay Rates,即国际学生毕业后留在美国工作的比例)分别从 2001 年的 95%、89%降低到 2017 年的 89%、83%。美国国家科学委员会预测伴随着越来越多的国家扩大自身教育供给能力和越来越多的国际学生返回母国工作,美国可能会面临关键领域劳动力的短缺。^[16] 这些问题引起了美国社会的关注,有美国媒体报道称“我们的大学教育训练了世界上最优秀的学生,然而却不再欢迎他们对这个国家作贡献”。^[17]

世界拔尖人才聚美的初衷与人才归国反向流动的担忧之间的矛盾冲突始终存在,随着国际局势的变化而交替占据主导地位,美国为遏制人才归国反向流动,或是在人才流动“入口”限制进入美国 STEM 领域攻读研究生学位的国际学生规模,或是在人才流动“出口”吸引 STEM 领域研究生毕业后留美工作,或是在人才流动“环流”限制美国科技人员与其他国家的科技交流与合作。

(三) 抢占教育产业利润与本土学生就业诉求

高等教育是重要的服务出口行业,美国通过吸收国际学生获取高额经济利润。2019 年美国高等教育服务贸易的出口收入达到 440 亿美元,相当于大豆、玉米和纺织品的出口贸易收入总和。^[18] 国际学生需求的增长和本身供给能力的超额使得美国高校热衷于吸引国际学生攻读 STEM 研究生学位。美国大学外国留学生的数量在 9·11 事件后的几年有所下降,自 2006 年开始至 2019 年均呈递增趋势,美国仍然是全球接收留学生数量最多的国家。与此同时,2006—2007 年间美国国际研究生经济支持来自个人资源(45.4%)和院校资助(46.6%)的比例大致相当,而 2016 年国际研究生依赖个人和家庭方式获得资助的比例增至 61%,国际硕士生获得奖学金的可能性越来越低,而 2008 年至 2016 年间国际学生获得硕士学位的平均成本,公立院校和私立院校分别增加了

52%、46%。^[19]

美国 STEM 研究生教育国际吸引力既缘于其研究生培养质量的国际声誉,又缘于其聚集世界英才的 STEM 人才就业市场,留美工作是国际学生选择到美国攻读 STEM 博士和硕士学位的关键原因之一。美国大约 18%的总人口和 17%的大学毕业生是外国移民,而在 STEM 领域就业人员中有大约 30%是外国移民,拥有工程、计算机科学和数学博士学位的就业人员中有超过 50%是外国移民。^[1] 与美国本土毕业生相比,STEM 国际学生毕业后更少从事学术工作和管理工作,更多地进入硅谷科技行业从事类似软件工程师、电脑程序员等专业技术工作。2008 年金融危机爆发后美国劳动力市场呈现疲软状态,就业增长放缓,越来越多的美国本土民众抱怨外来移民抢占了本土工人的就业机会,有研究称移民给美国公民带来了更低的工资和更高的失业率,尤其是对非裔和拉丁裔美国工人而言。^[20]

抢占教育产业利润与本土学生就业诉求在 STEM 领域国际研究生教育上的纠缠,表面是抢夺一流学生和扩大就业机会的问题,根源是美国面对此前极力推动的全球化的危机感。美国 STEM 领域高层次人才的供需有其特殊性,美国科学、技术、工程和数学领域高层次人才需求持续增长;与巨大的需求相比,美国本土的科学、技术、工程和数学研究人员供给相对不足;美国 STEM 领域国际研究生教育正在源源不断地为美国提供了大量潜在的优质人才资源。美国游说团体 FWD.us(Forward US,意为推动美国向前)估计如果国际学生毕业之后能够在美国长期工作,未来 10 年美国将多增长 2330 亿美元,国际生可以帮助美国赢得全球人才竞赛。^[21]

(四) 利用国际学生优化教育平台与保护本国学生学习机会

国际学生的存在有助于促进美国大学校园的多样性和文化敏感性。国际学生将国际视野带入美国大学课堂,使得美国学生不用出国就可以开展跨文化学习和交流。58%的美国受访者相信“国际学生对于美国校园而言是一笔宝贵财富”,68%的美国受访者认可“美国大学生受益于与国际学生保持密切和定期的联系”。^[8] 国际学生为美国本土学生的国际视野和跨文化沟通及理解力的发展做出了非常大的贡献,接触国际视野不仅有助于培养美国学生的全球胜任力,还有助于美国学生适应全球职业做好准备。

国际学生“取代”(Take Seats)美国本土学生的

看法依然广泛存在,43%的美国受访者在调查中认为国际学生涌入美国大学“取代了本该属于美国本土学生的位置”。^[8]国际研究生是否对美国本土学生或少数族裔学生造成了“排挤”(Crow Out)是存在意见分歧和争议的。持积极态度的学者认为许多高校利用向国际硕士生收取高额学费,以“交叉补贴”(Cross Subsidy)美国本土学生的学费或者博士项目需要的经费,STEM 相应学科专业有可能做到“一比一”招收美国本土学生。^[22]持消极态度的学者或是强调国际学生在博士录取阶段直接挤走了本土少数族裔学生这一直接原因,或是强调外国博士毕业生留美工作导致薪酬相对降低而使得许多少数族裔学生放弃读博念头这一间接原因。^[23]问题不在于美国的大学是否在培养计算机科学、工程和物理科学方面的学生,而在于是否有足够多的美国本土学生愿意投身这些专业。^[24]美国研究生院协会(Council of Graduate Schools, CGS)2009年发布《扩大研究生教育的参与度》(Broadening Participation in Graduate Education)报告,强调建立多元化的本国人才库应该成为美国的人才发展战略,美国研究生教育亟待采取行动以扩大吸收代表性不足群体的学生,增强研究生教育的多样性和包容性^[25]。美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)1999年实施的“研究生教育和教授联盟”(Alliance for Graduate Education and Professoriate, AGEP)行动计划就旨在增加进入 STEM 领域的美国公民和永久性居民的数量,比如通过增加 STEM 领域少数族裔教师数量来吸引少数族裔进入 STEM 领域攻读研究生^[26]。

利用国际学生优化教育平台与保护本国学生学习机会对于规模庞大的美国 STEM 研究生教育而言并非不可兼顾的,正如克林顿政府在2000年4月发布的《国际教育政策备忘录》(Memorandum on International Education Policy)所言,具有连续性、协调一致的国际教育战略“既能让我们的公民为全球发展做好准备,又能继续吸引和教育来自国外的未来领袖”。^[27]因此问题的焦点不在于控制 STEM 领域国际研究生的规模,而是“美国如何方能为所有美国人增加 STEM 技能和机会”。^[28]国际学生不仅是美国大学和用人单位提供的服务的接受者,也是促成双方都从这种交流中获益的伙伴。^[29]

美国高等教育吸引世界各地研究生和顶尖人才的三个关键方面,一是美国高等院校的质量和多样性;二是高等教育领域对科学、技术和创新的大量投资,以及大学与行业的紧密合作;三是研究生毕业后可选择性实践培训(OPT)提供的留美长期就业的途

径^[19]。这三个方面相辅相成,共同构成美国研究生教育明显的国际优势和强大的吸引力,某个环节的阻断将对美国国际研究生教育造成巨大的消极影响。

三、逆势而变:美国 STEM 国际研究生教育规模调控之变化

“这是一个最好的时代,这是一个最坏的时代”,科学技术正在成长为一个真正的世界性事业,信息技术、人工智能的升级换代和广泛应用催生了科学技术、人才培养国际交流合作的新样态新途径,与此同时新冠疫情的全球爆发和蔓延、逆全球化和去全球化的呼声滋生了逆势而行的暗涌和浪潮。美国社会不同利益群体对 STEM 国际研究生教育和 STEM 国际人才态度的分歧进一步加剧,STEM 国际研究生教育政策变更频繁,逆势中呈现出新的走向。

(一)加大 STEM 国际研究生进入的限制力度成为科技制裁的角力点

当美国全球霸主地位稳固,国际竞争趋于缓和时,美国将国际学生视为国家之间开展人文科技交流的桥梁;当新兴经济体崛起挑战美国的全球霸主地位时,美国将国际学生视为窃取知识产权的“间谍”。以保护美国尖端科学技术的知识产权为由,2018年8月13日美国出台《出口管制改革法案》(Export Control Reform Act),出口管制的范围、严格程度和影响力更甚以往,标志着范围最广、史上最严的出口管制时代的到来。2021年1月13日,新美国安全中心(Center for a New American Security, CNAS)发表文章《美国能否重新掌舵?——应对中国挑战的国家技术战略》(Taking the Helm: A National Technology Strategy to Meet the China Challenge)称美国政府必须制定出一项国家技术战略,包括扩大公共和私营部门的科学、技术、工程和数学教育和技能培训,解决学术界留住高技能人才面临的挑战,取消高学位持有者 H-1B 签证名额限制,出口管制政策应着重于外国技术本土化的努力等。^[30]

2018年美国特朗普总统在国会参众两院联席会议上首次发表国情咨文时称中国和俄罗斯是挑战美国利益、经济和价值观的对手。^[31]2018年美国国家科学委员会发布专题报告《中国在科学和工程领域的崛起》(The Rise of China in Science and Engineering)指出自21世纪以来中国在科学和工程领域的高科技制造、人才培养、科研成果产出等方面

突飞猛进,正在对全球科学和工程事业的传统领导者美国、欧盟、日本发起挑战。为了遏制中国在科技领域的崛起,2018年6月美国国务院(United States Department of State)宣布申请赴美攻读机器人技术、高科技制造或者航空专业的中国学生,只能获得一年的签证^[32];2020年5月特朗普签署《禁止部分中国国际学生和研究人员入境》(PP10043)的行政命令,禁止与中国“军民融合战略”相关的中国学生与研究人员入境美国^[33]。美国政府通过严审签证程序、提高拒签率等方式限制中国学生赴美学习 STEM 领域专业,禁止中国公民参与美国大学实验室等机构开展的芯片、航空航天、量子计算、人工智能、数据分析存储、生物等高新技术尖端领域的科研工作。特朗普政府时期推出的涉及中美科学技术和人才培养交流合作的多项政令不断调整,所谓“小院高墙”(Small yard, High fence)精准策略成为美国对华科技防御新策略,即“小院”内的核心技术采取更严密更大力度的对华封锁,“小院”之外的其他科技领域重新对华开放。^[34]正如阿尔特巴赫所言,“留学生和外国学者是全球思想交流最明显、最重要的部分之一”^[35],美国对 STEM 领域国际学生的种种限制及其日益加剧实际上是逆国际化的民粹主义之举。

(二) OPT 项目成为 STEM 高学历国际人才移民政策的调控点

2016年特朗普在美国总统竞选期间,就提出了扭转美国制造业就业长期下降趋势、复兴美国制造业、将工作岗位带回美国的主张,并于2017年4月签署“买美国货、雇美国人”(Buy American, Hire American)的行政令。特朗普政府虽然没有完全取消针对 STEM 国际学生就业的 OPT 政策,但是通过突袭检查国际学生的工作场所等方式,严查 STEM 领域国际学生 OPT 项目的真实性,以此判断 STEM 领域 OPT 项目中的国际学生是否是廉价劳动力、是否对美国本土居民就业造成不利影响,由此带来的严格审查无疑会增加国际学生申请 STEM 领域 OPT 项目和毕业后留美工作的难度。特朗普政府提出的“美国人优先”(America First)原则,引发国际学生巨大的焦虑和恐慌,许多人放弃选择美国作为留学目的地,2017年和2018年美国高校工程专业国际学生的申请数和新生入学数出现了显著下降,申请数下降幅度达到10%和16%,新生入学数下降幅度达到10%和17%。^[36]

新冠疫情爆发后,美国民众的失业问题进一步恶

化,为了保证美国民众能在经济恢复过程中得到优先就业,2020年6月特朗普政府下令暂停部分移民永久移居美国以及多种外国工人的工作签证申请,避免移民夺走美国本土居民的就业机会。随着时间的推移,这类举措对高校、工业和政府等领域人才供给造成持续的冲击。面对 STEM 国际人才的短缺,拜登政府上台后不得不解除了特朗普发布的“绿卡”冻结令,并宣布了一系列的行政命令,旨在吸引和留住 STEM 领域的国际学生和研究人员,以避免这些人才流向其他移民政策更为友善的国家。比如,延长 STEM 专业本科生和研究生的签证期限,将22个新的专业纳入到 STEM OPT 项目中,绿卡申请中新增“国家利益豁免”(National Interest Waiver, NIW)类别,允许持有 STEM 专业高级学位的人才不经过雇主、不需要找到工作就可以通过 NIW 申请绿卡。按照惯例美国每年发放给技术移民的绿卡数约为14万份,其中任何国家申请者获批的上限不能超过总移民配额的7%,为吸引人工智能等领域的高层次人才,美国国会众议院(United States House of Representatives)通过的《2022年美国竞争法》为美国 STEM 领域国际博士生毕业后申请美国绿卡豁免个别配额限制,这就意味着 STEM 博士学位获得者可以更便捷快速地获得美国绿卡和服务美国。

(三) 国内人才和国际人才“双管齐下”成为 STEM 国际研究生教育的新定位

美国需要国际学生毕业生来帮助填补人才短缺。美国 STEM 相关工作的人才短缺持续存在,面临严重短缺的 STEM 行业包括医生、计算机工程师、科学家和数学家等职业,尽管这些行业正在拼命寻找更多的工人,但每年都有数千名在美国接受教育并在这些重要领域接受培训的国际学生回国。STEM 相关领域的所有毕业生中约有16%是国际学生,包括近一半的 STEM 硕士(48%)和博士(45%)毕业生。估计每年有10万名美国大学国际学生毕业生希望留在美国永久工作,这些国际学生如果能永久留在美国工作弥补 STEM 领域四分之一的人才缺口。美国政策基金会(National Foundation for American Policy)2016年针对美国估值10亿美元或以上的87家初创公司(即所谓“独角兽”公司)的一份研究报告显示,其中44家“独角兽”公司创始人中至少有一名是移民,有20家“独角兽”公司创始人最初是以国际学生身份来到美国的,以国际学生进入美国是在美国成功创办公司的良好途径。“独角兽”公司创造了大量就业机

会,移民参与初创的 44 家公司平均雇用人员约 760 人。^[37]

2020 年美国国家科学委员会发布《2030 愿景》(2030 Vision)强调,为了维持 2030 年科技领域全球领先地位,美国必须采用“双管齐下战略”,扩大国内人才规模,同时继续吸引和留住全球人才,国内人才是一片有待挖掘的机遇之地,国际人才则是世界的灯塔。^[28]《2030 愿景》建议 STEM 人才管道和劳动力市场亟待吸收更多的女性、西班牙裔或拉丁裔、黑人或非裔美国人。美国研究生院协会呼吁美国大学采用“研究生入学整体审查”(Holistic Graduate Admissions Processes),即入学申请审查既考虑学业成绩又考虑个人背景,以扩大少数族裔学生入学机会。美国游说团体 FWD.us 警醒道“未能建立一种机制来留住在美国接受教育的有才华的国际学生,这会给美国造成一种自我强加的劣势。”^[21]美国教育理事会(American Council on Education)也呼吁“只有鼓励有才华的国际学生赴美学习和工作,美国才能保持在全球科学和经济上的领导地位。我们相信能够制定出政策既保护美国免受伤害,又欢迎那些渴求获得奖学金赴美学习、科研,愿意为美国经济和整体安全贡献知识和天赋的国际学生。”^[8]

四、轮回之轨和变化之道

“大学按它们对促进普遍知识的承诺的性质而论,本质上是国际性的机构,但是它们越来越多地生活在一个对它们抱有企图的民族国家的世界。”^[38]世界各国高等教育不得不对“为学习的世界服务”和“为民族国家服务”两者之间的紧张关系,呈现出趋同、趋异、部分重新趋同的钟摆轨迹。“高等教育既不能回避历史,社会的历史也不能回避高等教育……高等教育比过去任何时候更加是社会的一部分,而且,作为一个结果,更少脱离社会”^[38]。美国 STEM 国际研究生教育政策的变迁既是高等教育趋同、趋异、部分重新趋同钟摆轨迹的具体体现,又是美国社会发展历史及其当下特征的实际映射,轮回之中见变化、变化之中现轮回。美国国家研究委员会(National Research Council)2005 年发布的研究报告《美国国际研究生和博士后学者的政策影响》(Policy implications of international graduate students and postdoctoral scholars in the United States)总结了国际研究生教育的三个中心问题,即:美国如何才能更好地改善科学活动的开放性和流动性,同时解决对经

济和国家安全的担忧;美国在多大程度上依赖国际研究生和博士后学者来保持其研发企业的卓越;美国如何优化国内学生的参与,同时招募最好的国际人才。^[39]这三个问题始终困扰着美国研究生教育国际化尤其是 STEM 领域国际研究生教育政策,不同历史时期或者特定背景下的政策选择与政策调整都是对这三个问题各自所涉及的两种价值取向或者利益博弈的一种权衡,体现出一种轮回之轨和变化之道。

所谓轮回之轨是指美国 STEM 国际研究生教育具体制度政策的选择与调整有着明显的轮回特征,一是表现为 STEM 国际研究生教育规制从严与放松的短期内交替出现,二是表现为规制从严与放松的交替随着一个政策周期而反复出现。所谓变化之道是指美国 STEM 国际研究生教育的种种“轮回”实质上是更好地服务美国国家战略的变化回应,一是通过变化来更好地更灵活地回应和服务美国国家战略,二是服务国家战略是美国 STEM 领域国际研究生教育变化的宗旨所在。问题是自第二次世界大战确立美国的世界霸权地位以来,从二战后重建欧洲、冷战时期对抗苏联,9·11 事件之后反恐优先,奥巴马时期“重振美国、领导全球”,特朗普时期的“美国优先”,直到拜登的“重新激活美国全球领导力”,美国国家战略和国际政策虽然几经变化和屡次调整,但不变的是其霸权主义、霸权思维、霸权作风、霸权行为。随着世界新经济体的崛起,美国这种霸权主义、霸权思维、霸权作风、霸权行为的空间越来越小。从世界高等教育国际化来看,美国所占份额近几年有所减少,虽然随着问题比较凸显的 STEM 领域国际研究生教育限制的放松,这种下降态势有所缓解,但美国这几年 STEM 领域国际研究生教育政策对国际生源给出的消极信号和留下的不佳印象,可能造成不可逆转的不良影响。后疫情时代国际高等教育模式变革将深刻影响美国国际研究生教育,国际研究生的乘数效应以及他们给美国高等教育事业带来的影响不容低估^[19],而疫情时代研究生教育国际化新模式新样态的不断涌现将可能使得这种不良影响的逆转愈加困难。后疫情时代在线教育的大范围兴起和广泛的应用,使得国际学生完成学业不再只有自然人跨境流动这一途径,国际高等教育的重心从传统的以学生跨境流动为中心的留学项目转移到在地国际化(Internationalization at home)。从这个角度来看,美国 STEM 领域国际研究生教育的制度政策固然可以围绕服务美国国家战略而不断地在限制与放松之间轮回,但这种轮回向扩大和吸引 STEM 领域国际研究生一端摆动时,是否

能够得到足够的优秀的国际生源的积极回应就有待时间的检验了。

参考文献:

- [1] National Science Board, National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2020: Higher Education in Science and Engineering[EB/OL]. (2019-09-04) [2021-10-15]. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20197/>.
- [2] National Center for Science and Engineering Statistics. Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering: Fall 2019[EB/OL]. (2021-03-31) [2021-11-23]. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf21318#section5555>.
- [3] National Center for Science and Engineering Statistics. Survey of Earned Doctorates[EB/OL]. (2021-10-31) [2021-11-23]. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf22300>.
- [4] Herman A. America's STEM Crisis Threatens Our National Security[EB/OL]. (2019-02) [2021-11-23]. <https://americanaffairsjournal.org/2019/02/americas-stem-crisis-threatens-our-national-security/>.
- [5] Pew Research Center. Half of Americans think young people don't pursue STEM because it is too hard[EB/OL]. (2018-1-17) [2021-11-23]. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/01/17>.
- [6] 美国科学、工程与公共政策委员会. 重塑科学家与工程师的研究生教育[M]. 徐远超,等译. 北京:科学技术文献出版社,1999:21.
- [7] National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine. Rising above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a brighter Economic Future[R]. Washington, DC: The National Academies Press,2007.
- [8] American Council on Education. International Student Inclusion and Success: Public Attitudes, Policy Imperatives, and Practical Strategies[EB/OL]. (2021-06-01) [2022-03-02]. <https://www.acenet.edu/Documents/International-Student-Inclusion-Success.pdf>.
- [9] Hossain M, Robinson M G. How to Motivate US Students to Pursue STEM Careers[J]. US-China Education Review,2012,2(04):442-451.
- [10] 石毅. 美国高等教育国际化与国家战略[J]. 教育研究,2020,488(09):66-80.
- [11] American Council on Education. Beyond September 11: A comprehensive national policy on international education[R]. Washington DC: American Council on Education,2002.
- [12] Ehrenberg R G. Graduate Education, Innovation and Federal Responsibility[J]. Council of Graduate Schools Communicator, 2005,37(6):1-9.
- [13] Chellaraj G E, Maskus K, Mattoo A. The Contribution of International Graduate Students to US Innovation[J]. Review of International Economics, 2008,16(3):444-462.
- [14] Stuen E T, Mobarak A M, Maskus K E. Skilled Immigration and Innovation: Evidence from Enrollment Fluctuations in US Doctoral Programmes [J]. Economic Journal,2012,122(565):1143.
- [15] Center for Strategic and International Studies. Foreign Students and Technology Transfer: Distinguishing the Baby from the Bath Water [EB/OL]. (2020-05-01) [2021-11-11]. <https://www.csis.org/analysis/foreign-students-and-technology-transfer-distinguishing-baby-bath-water>.
- [16] National Science Board. Foreign-Born Students and Workers in the U. S. Science and Engineering Enterprise [EB/OL]. (2019-09-04) [2022-04-02]. <https://www.nsf.gov/nsb/sei/one-pagers/Foreign-Born.pdf>.
- [17] Cabrera A. Make America welcoming to international students again[EB/OL]. (2018-10-13) [2022-03-02]. <https://www.washingtonpost.com/education/2018/11/13/make-america-welcoming-international-students-again/>.
- [18] Bhattacharya A. Impact of International Student Enrollment on US Gross Domestic Product[J]. International Journal of Engineering and Management Research, 2020,10(3):1-6.
- [19] Bhandari R. Attracting and Retaining Global Talent: International Graduate Students in the United States[J]. International Higher Education, 2018,2(93):11-12.
- [20] Borjas G J. Yes, Immigration Hurts American Workers [EB/OL]. (2016-09-01) [2022-03-20]. <https://www.politico.com/magazine/story/2016/09/trump-clinton-immigration-economy-unemployment-jobs-214216/>.
- [21] FWD.us. Retaining U. S. International Student Graduates Could Help the U. S. Win the Global Talent Race [EB/OL]. (2022-02-03) [2022-03-02]. <https://www.fwd.us/news/us-international-students/>.
- [22] Shih K. Do International Students Crowd-out or Cross-subsidize Americans in Higher Education? [J]. Journal of Public Economics, 2017,156(10):170-184.
- [23] 罗纳德·G.埃伦伯格,夏洛特·V.库沃. 博士生教育与未来的教师[M]. 任杰,廖洪跃,译. 北京:北京理工大学出版社,2018:230.
- [24] Herman A. America's High-Tech STEM Crisis[EB/OL]. (2018-09-10) [2022-03-02]. <https://www.forbes.com/sites/arthurherman/2018/09/10/americas-high-tech-stem-crisis/?sh=68514272f0a2>.
- [25] Council of Graduate Schools. Broadening Participation in Graduate Education[R]. Washington, DC: Council of Graduate Schools,2009.

- [26] National Science Foundation. Alliances for Graduate Education and the Professoriate[EB/OL]. (2021-03-29) [2022-03-21]. <https://beta.nsf.gov/funding/opportunities/alliances-graduate-education-and-professoriate-agep>.
- [27] Clinton W J. Memorandum on International Education Policy[EB/OL]. (2000-04-19) [2022-03-02]. <https://www.presidency.ucsb.edu/documents/memorandum-international-education-policy>.
- [28] National Science Board. Vision 2030[EB/OL]. (2020-05-20) [2021-11-22]. <https://www.nsf.gov/nsb/publications/2020/nsb202015.pdf>.
- [29] Zturgut O . Best Practices in Recruiting and Retaining International Students in the U. S[J]. *Current Issues in Education*, 2013, 16(2):22.
- [30] Center for a New American Security. Taking the Helm a National Technology Strategy to Meet the China Challenge[EB/OL]. (2021-01-13) [2022-05-02]. cnas.org/publications/reports/taking-the-helm-a-national-technology-strategy-to-meet-the-china-challenge.
- [31] Usa Today. Read the full text of President Trump's first State of the Union address [EB/OL]. (2018-01-30) [2022-03-02]. <https://www.usatoday.com/story/news/politics/2018/01/30/state-union-read-excerpts-president-trumps-address/1080784001/>.
- [32] Science. More restrictive U. S. policy on Chinese graduate student visas raises alarm[EB/OL]. (2018-06-11) [2022-03-02]. <https://www.science.org/content/article/more-restrictive-us-policy-chinese-graduate-student-visas-raises-alarm>.
- [33] Federal Register, National Archives and Records Administration (NARA). Suspension of Entry as Nonimmigrants of Certain Students and Researchers from the People's Republic of China[EB/OL]. (2020-06-04) [2022-02-05]. <https://www.federalregister.gov/documents/2020/06/04/2020-12217/suspension-of-entry-as-nonimmigrants-of-certain-students-and-researchers-from-the-peoples-republic>.
- [34] Du Z, Walsh M. News Analysis: White House Shifts from Tech 'Decoupling' to 'Small Yard, High Fence' Approach[EB/OL]. (2021-02-16) [2022-05-02]. <https://en.caixin.com/2021-02-15/101663727.html>.
- [35] 菲利普·G.阿尔特巴赫.比较高等教育:知识、大学与发展[M].人民教育出版社教育室,译.北京:人民教育出版社,2001:204,216.
- [36] Council of Graduate School. International Graduate Application and Enrollment: Fall 2020 [EB/OL]. (2021-09-01) [2021-11-22]. <https://cgsnet.org/international-graduate-admissions-survey/>.
- [37] National Foundation for American Policy. New Research: More Than Half of America's Billion-Dollar Startups Have an Immigrant Founder[EB/OL]. (2018-10-02) [2022-02-03]. <https://nfap.com/wp-content/uploads/2018/10/2018-BILLION-DOLLAR-STARTUPS-NFAP-Policy-Brief.2018.pdf>.
- [38] 克拉克·克尔.高等教育不能回避历史——21世纪的问题[M].王承绪,等译.杭州:浙江教育出版社,2001:5, 273.
- [39] National Research Council . Policy implications of international graduate students and postdoctoral scholars in the United States[M]. Washington, D. C: National Academies Press, 2005.

The Game of the International STEM Postgraduate Education Scale Adjustment and Its Radical Development in the United States

LIAO Xiangyang, HU Ying

(School of Educational Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, China)

Abstract: The STEM postgraduate education system in the United States is clearly characterized by its dependence on international students. The changes of international postgraduate education policies in the STEM field have been influenced by the conflicting interest demands between relying on international students for innovation and worrying about national technology spillover, between gathering world's top talents and worrying about a reverse flow of talents who return home, and between seizing the profits of education industry and the employment demands of local students, as well as between making use of international students to optimize education platforms and protecting learning opportunities for domestic students. Due to the anti-globalization trend of thought over recent years, the United States increases the control over international STEM postgraduates to enter its country, adopts the OPT program as a lever to regulate the immigration policy for highly educated international STEM talents, and implements the strategy of expanding the domestic talent scale, while still allures talents all over the world and encourages them to stay in the United States. The policy making and adjustment of the United States on international STEM postgraduate education showcases a kind of cyclic route in its change, and its essence is to better serve the national strategy of the United States.

Keywords: STEM; postgraduate education; international students scale; game