

DOI: 10.16750/j.adge.2023.10.009

基于简历分析法的研究生国际流动研究

包海芹 孙伟伟 曹文华

摘要: 从 IEEE 收录的期刊中, 追踪调查了信号处理、航空航天工程和无线通信三个工科研究领域共 6051 名发文作者的简历信息, 提取其本硕博就读院校信息, 利用 Origin 2021 Pro 软件绘制三元图直观呈现研究生在不同国家高等院校之间的流动状况, 并结合世界大学排名和专业排名数据, 对大学排名与研究生院校流动的关系展开分析。研究结果显示, 工科研究生在高等院校间的流动依具体研究领域的不同而不同, 同时受院校实力和专业排名的综合影响; 在一个国家或地区的一流院校获得学士学位的研究生更有可能进入全球顶尖大学进行深造。

关键词: 研究生; 国际流动; 简历分析法

作者简介: 包海芹, 北京理工大学人文与社会科学学院副教授, 北京 100081; 孙伟伟, 北京理工大学人文与社会科学学院硕士研究生, 北京 100081; 曹文华, 北京理工大学人文与社会科学学院硕士生, 北京 100081。

学生国际流动, 是指学生从一国(输出国)到另一国(接收国)接受教育的行为^[1]。传统上, 有关学生国际流动的研究主要集中在本科生群体, 研究一般基于经济合作与发展组织、联合国教科文组织、欧盟统计局和美国国家科学基金会等国际组织发布的公开统计数据, 对学生国际流动的现状与趋势等重要主题展开讨论^[2-4]。由于缺乏专门针对研究生群体的统计数据, 有关研究生国际流动的研究非常少, 针对不同学科和研究领域研究生国际流动的研究则更为缺乏。研究生是高等教育人才培养的最高层次, 研究生国际流动经历对其建立全球学术网络、开展联合研究以及增加科研产出等均具有重要影响^[5]。国际流动经历也能够显著提高研究生个体的学术声望和社会地位, 对其塑造未来职业生涯具有深刻影响。本文以在工科领域高水平国际期刊发表论文的作者为对象, 考察他们研究生教育阶段在不同国家高等院校之间的流动现象, 以此来反映优秀工科研究生的国际流动状况及特点。对优秀的工科研究生群体国际流动展开研究, 有助于丰富学生国际流动的研究样本, 为有关部门和院校制定吸引高水平研究生的政策提供实证依据。

一、研究方法、数据来源及数据处理过程

1. 研究方法和数据来源

高等教育阶段的学生国际流动, 一般可分为攻读学位的流动和出国交流学习、短期合作研究等类型。本文仅考察攻读学位的流动类型。研究运用简历分析法考察研究生在不同国家高等院校之间的学位流动状况及流动机制。简历分析法是以科研人员的履历作为数据来源, 对简历中包含的科研人员的职业发展轨迹、流动模式及组织评价的一种方法, 现已成为深入分析科研人员活动的重要方法^[6]。研究数据来源于国际电气与电子工程师协会(Institute of Electrical and Electronics Engineers, 简称 IEEE)出版的高水平期刊发文作者简历。IEEE 出版的期刊, 在航空航天、计算机、电信、生物医学工程和电子等工程技术领域处于权威地位。研究选取了信号处理、航空航天工程和无线通信三个研究领域的代表性期刊各一本, 包括《IEEE 信号处理杂志》(英文名称见表 1, 期刊影响因子为 12.551, 在电气和电子工程领域排名第 4)、《IEEE 航空航天与电子系统汇刊》(影响因子 4.102, 在航空航天工程领域排

基金项目: 中国学位与研究生教育学会 2020 年面上项目“基于院校和学科视角的研究生国际流动研究”(编号: 2020MSA345)

名第3)和《IEEE无线通信》(影响因子11.979,在通信领域排名第2),三本期刊在各自研究领域均具有较高的影响因子,刊载文章后附有作者完整简历,便于提取简历信息。研究采取回溯性调查的方法对发文作者简历信息进行爬取,为确保足够的样本量和研究时效性,以2020年12月为起点进行回溯,直至每刊作者数量累积达到3000名左右,剔除无效数据和重复数据后,最终得到有效数据6051条,每个研究领域独立作者数近2000人。期刊和发文作者信息见表1。其中,“作者数量”是指期刊回溯周期内发表文章的作者总数(包括发表了多篇文章的同一作者即重复作者数),“独立作者数”是指去除重复作者后的作者数。

2. 数据处理和三元图绘制

本研究通过绘制三元图的方法直观呈现院校间研究生流动的总况。三元图是重心图的一种,主要是通过构建等边三角形坐标系来描述三个变量的相对比例关系,其中各变量的数值要标准化为0-1,使得三个变量之和为1^[7]。为绘制三元图,研究对作者简历信息作如下处理:

首先,整理各研究领域独立作者学士、硕士和博士学位毕业院校信息;其次,再按照研究领域分别统计每所院校的学士、硕士、博士学位获得者人数和三类学位总人数。各研究领域学位获得者样本数量及其占比情况见表2,由于并非所有作者都明确列出了学士、硕士和博士学位的毕业院校名称,

因此各研究领域学士、硕士和博士学位获得者样本人数少于独立作者数。以信号处理研究领域为例,该领域样本学士学位获得者892人、硕士学位获得者1042人、博士学位获得者1801人,分别占该领域独立作者总人数的45%、52%和90%。

最后,计算各研究领域每所院校三类学位获得者的占比(用各院校学士、硕士和博士学位获得者人数除以三类学位总人数得到),将比值结果导入Origin 2021 Pro软件中,绘制三元图。以信号处理研究领域斯坦福大学为例,斯坦福大学在信号处理领域的学士、硕士和博士学位获得者人数分别为8人、28人和53人,三类学位获得者占比分别为0.09、0.31和0.60,三者和为1。三元图绘制原理如图1所示,构建一个等边三角形坐标系ABC,AB、BC、CA三边的取值范围均是从0-1的数值(注意箭头方向)。以O点为圆心的气泡表示斯坦福大学,过O点向等边三角形ABC三边的零坐标方向作各边的平行线并交BC边于点a、交CA边于点b、交AB边于点c。由几何证明可得: $Oa+Ob+Oc=AB=BC=CA=1$ 。由于 $Oa=Cb=0.60$, $Ob=Ac=0.09$, $Oc=Ba=0.31$,因此,亦可用Oa代表博士学位获得者的比例,Ob代表学士学位获得者的比例,Oc代表硕士学位获得者的比例。在图中,气泡的大小反映了院校在该研究领域学位获得者总人数的多少,气泡的位置反映了院校学士、硕士和博士学位获得者人数之间的比例关系。

表1 选择的研究领域、期刊名称和发文作者情况

研究领域	期刊名称	回溯周期	文章数量(篇)	作者数(人)	独立作者数(人)
信号处理	IEEE Signal Processing Magazine	2009—2020年	1089	3343	2000
航空航天工程	IEEE Transactions on Aerospace and Electronic System	2017—2020年	957	2873	1996
无线通信	IEEE Wireless Communications	2017—2020年	608	3000	2055
总计			2654	9216	6051

表2 各研究领域中学位获得者的样本数量及占比、毕业院校数量情况

研究领域	学位类型			院校数量
	学士学位	硕士学位	博士学位	
信号处理	892 (45%)	1042 (52%)	1801 (90%)	555
航空航天工程	1362 (68%)	1531 (77%)	1759 (88%)	468
无线通信	1131 (55%)	1298 (63%)	1632 (79%)	706
合计	3385	3871	5192	1167

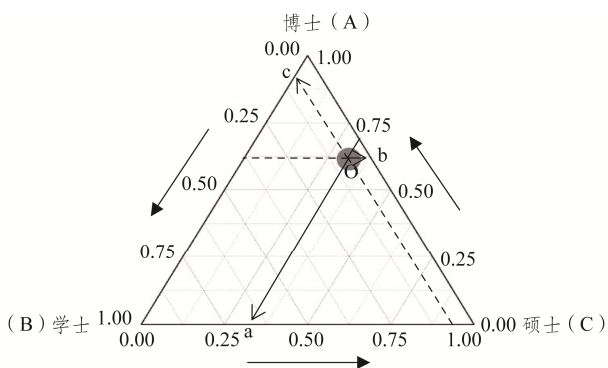


图1 信号处理研究领域斯坦福大学在三元图中的位置绘制原理图

如果一所大学在某研究领域授予三类学位的所有样本中博士学位获得者的比例越高（越接近 100%），则线段 Oa 越长，那么代表该大学的 O 点就更靠近三角形上方顶部位置；如果一所大学的硕士学位获得者的比例越高（越接近 100%），则线段 Oc 越长，那么 O 点就越靠近三角形右下方 C 点位置；如果一所大学的学士学位获得者的比例越高（越接近 100%），则线段 Ob 越长，那么 O 点越靠近三角形左下方 B 点位置。如果一所大学的三类学位的比例相对平衡， Oa 、 Ob 和 Oc 趋于相等，那么该大学就位于三角形的

重心位置。本例中，斯坦福大学博士学位获得者所占比例最高，因此 O 点更靠近三角形的上方顶部位置。

从学生流动的角度来看，位于三角形顶端的院校，博士学位获得者的比例高，其学士、硕士学位获得者的比例较低，即此类院校倾向于接收来自其他高校的本科、硕士毕业生，因此，可将此类院校视为研究生“流入型”院校。位于三角形左下角的院校，学士学位获得者的比例高，硕士、博士学位的获得者比例较低，即此类院校倾向于将本科毕业生送往其他院校进行深造，因此，可将此类院校视为研究生“流出型”院校。而在三角形中心位置的院校，学士、硕士和博士学位获得者的比例相对均衡，这些院校的研究生既有流入，也有流出，可将其视为研究生“流入流出均衡型”院校。

二、研究生国际流动的总况分析

图 2、图 3、图 4 分别是信号处理、航空航天工程和无线通信三个研究领域的院校分布三元图^①。由图 2 可知，信号处理研究领域麻省理工学院的气泡最大，学位获得者总人数最多，斯坦福大学和清华大学的学位获得者总人数分别位居第 2 和第 3 位。

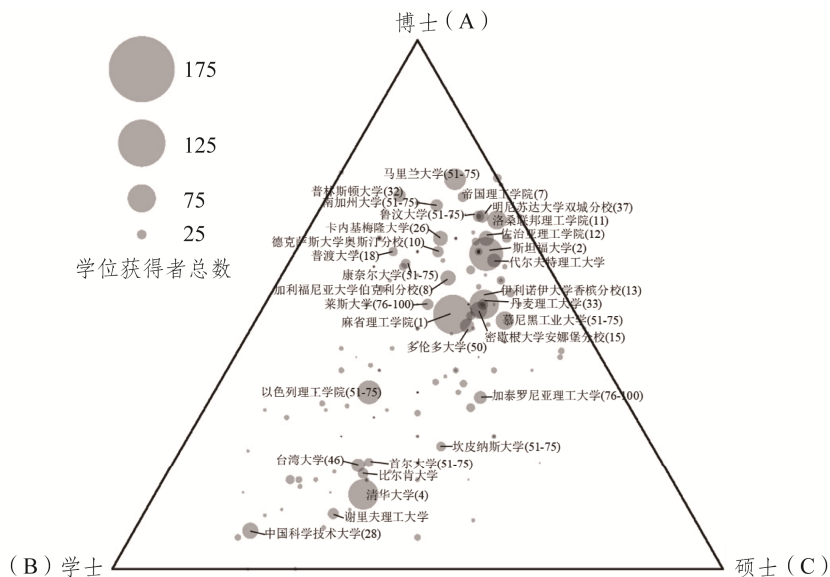


图2 信号处理领域授予学位的院校分布三元图

^①由于无法标注出所有高校，图 2、图 3、图 4 中仅对学位获得者总人数不低于 25 人的院校名称进行了标注。院校名称后括号中的数字代表其在软科世界大学学术排名（Academic Ranking of World Universities，简称 ARWU）2016 年工程技术（ENG）领域的排名位次。参见 <https://leebde.org/FieldENG2016.html>。

伊利诺伊大学香槟分校、马里兰大学、瑞士洛桑联邦理工学院、德国慕尼黑工业大学、以色列理工学院和中国科学技术大学等院校的学位获得者总人数也较多。从气泡位置来看，图2中各院校以C点和AB边中点连线为分界线形成了右上和左下区域两个集群，位于三角形右上方区域的气泡更多，这些气泡所代表的院校大部分为欧美顶尖高校，博士学位获得者的比例较高，吸引了来自不同国家和地区院校的本科生和硕士生前来深造，属于研究生“流入型”院校。位于三角形左下方区域的清华大学、首尔大学和中国科学技术大学等亚洲各国一流院校的学士学位获得者的比例也较高，这些大学的本科毕业生倾向于流向其他国家和院校攻读硕士和博士学位，属于研究生“流出型”院校。

由图3可知，在航空航天工程研究领域，哈尔滨工业大学的学位获得者总人数最多，北京航空航天大学在北京理工大学学位获得者总人数分别位居第2和第3位。首尔大学、清华大学、伊朗谢里夫理工大学、韩国科学技术院和罗马大学等院校的学位获得者总人数也较多。上述院校中亚洲各国一流院校较多。从位置来看，图中气泡所代表的院校主要集中在三角形的中心区域，各院校的学士、硕士和博士学位获得者的比例更加均衡。这意味着以中国和韩国为代表的亚洲各国一流院校在航空航天

工程研究领域逐渐显示出人才培养优势，能够吸引和保留本科毕业生攻读本校的硕士、博士学位，属于该研究领域研究生“流入流出均衡型”院校。

由图4可知，无线通信研究领域北京邮电大学的学位获得者总人数最多，清华大学和西安电子科技大学的学位获得者总人数分别位居第2和第3位。哈尔滨工业大学、华中科技大学、东南大学、北京交通大学、电子科技大学和韩国延世大学及西班牙加泰罗尼亚理工大学等院校的学位获得者总人数也较多。该领域气泡所代表的院校主要集中在三角形的中心和中心偏下区域。位于三角形的中心区域的院校如北京邮电大学、西安电子科技大学、东南大学、北京交通大学、西班牙加泰罗尼亚理工大学和清华大学等，属于该研究领域研究生“流入流出均衡型”院校。在三角形的中心偏左下区域，延世大学、华中科技大学和武汉大学等少数院校，学士学位获得者的比例相对较高，毕业生主要流向其他院校。在三角形的左上区域，以滑铁卢大学和佐治亚理工学院为代表的等少数院校，吸引了一定数量的本科生和硕士生攻读本领域的博士学位，属于研究生“流入型”院校。

三、研究生国际流动的机制分析：大学排名的视角

近年来越来越多的研究发现，大学排名是影响

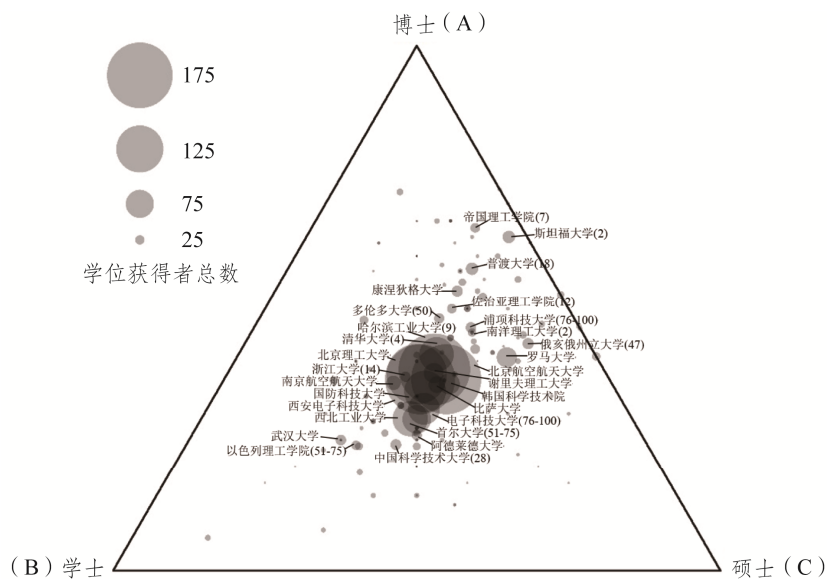


图3 航空航天工程领域授予学位的院校分布三元图

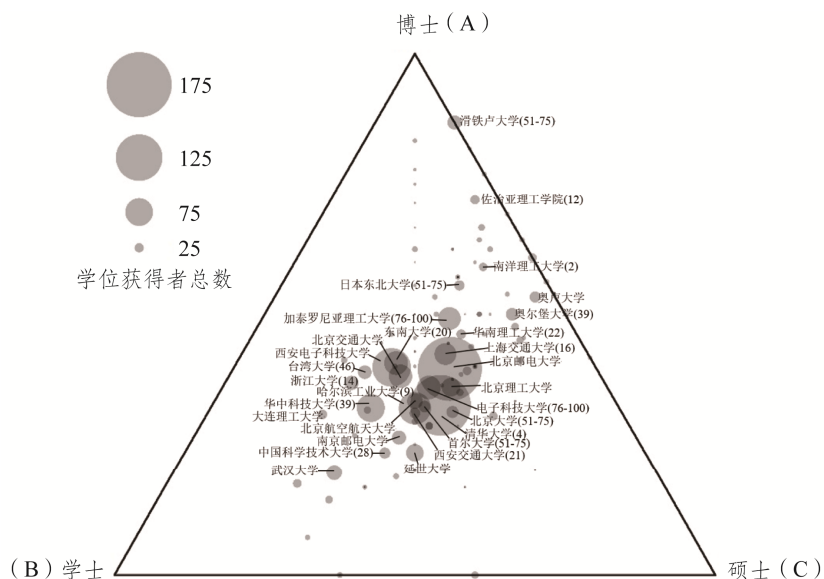


图 4 无线通信领域授予学位的院校分布三元图

学生国际流动的一个重要因素。一所大学在大学排行榜上的排名位次是影响学生国际流动的重要因素，至少对世界排名前 200 名内的大学来说是成立的^[8]。还有研究发现，学生国际流动主要参照各权威杂志发布的排名报告选择留学国家和学校，越来越重视教育质量和学校的知名程度^[9]。下面根据图 2 至图 4 中院校所处的位置，选取三元图中位置靠近三角形上方 A 点、左下方 B 点和重心位置的代表性院校，结合这些院校在世界大学学术排名中的综合排名、专业排名^①及学位获得者的实际流动轨迹，分析研究生国际流动机制。

1.A 点附近“流入型”院校分析

位于三角形 A 点位置附近的高校主要是“流入型”院校，其主要特征是博士学位获得者在三类学位获得者中占比最高。表 3 列出了信号处理研究领域典型“流入型”院校的排名和学位授予情况。从大学排名来看，这些院校在世界大学学术排名中的位置分别为：麻省理工学院（4）、斯坦福大学（2）、伊利诺伊大学香槟分校（45）、马里兰大学（51-75）、

洛桑联邦理工学院（76-100）、慕尼黑工业大学（51-75）、密歇根大学安娜堡分校（22）、加利福尼亚大学伯克利分校（5）、佐治亚理工学院（101-150）和卡内基梅隆大学（76-100），排名全部在世界前 150 名以内，有 5 所排名世界前 50 名内，3 所排名世界前 5，均为欧美顶尖研究型大学。从专业排名来看，除慕尼黑工业大学外，其他院校在信号处理研究领域专业排名均位于前 30 名内。总之，这些院校都是享有世界声誉的一流大学，主要以博士生培养为主，其提供的硕士或博士学位项目在全球范围内具有广泛影响，吸引了来自世界各个国家高校的本科生和硕士生攻读信号处理研究领域的博士学位。

以斯坦福大学和佐治亚理工学院两所院校为例，根据简历数据，53 位斯坦福大学博士学位获得者主要毕业于北美地区的世界顶尖研究型大学（如普渡大学、普林斯顿大学、麻省理工学院、加利福尼亚大学伯克利分校等）、欧洲和亚洲国家的高水平大学（如巴黎综合理工大学、卡尔斯鲁厄大学、新加坡国立大学、清华大学）等，非斯坦福大学本科

①这里的综合排名和专业排名数据均采用 2020 年世界大学学术排名（ARWU）数据。ARWU 工程（Engineering）专业排名具体细分为机械工程、电子与电气工程、通信工程、生物医学工程、航空航天工程、土木工程、计算机科学与工程等主要专业，本文涉及的三个研究领域分别对应 ARWU 工程专业中电子与电气工程（Electrical & Electronic Engineering，信号处理属于电子与电气工程专业下的一个子领域）、航空航天工程（Aerospace Engineering）和通信工程（Telecommunication Engineering）三个专业排名数据。参见 <https://lebe.org/ShanghaiRanking-Subject-Rankings/index.html>。

表3 信号处理研究领域“流入型”院校学位获得者总人数位列前10的院校

	院校名称	学位获得 总人数	学士学位获 得者人数	硕士学位获 得者人数	博士学位获 得者人数	三类学位 比例	大学 排名	专业 排名
1	麻省理工学院	104	21	33	50	2:3:5	4	1
2	斯坦福大学	89	8	28	53	1:3:6	2	2
3	伊利诺伊大学香槟分校	78	11	28	39	1:4:5	45	6
4	马里兰大学	57	4	11	42	1:2:7	51-75	28
5	洛桑联邦理工学院	50	2	15	33	0.4:3:6.6	76-100	21
6	慕尼黑工业大学	49	6	20	23	1:4:5	51-75	51-75
7	密歇根大学安娜堡分校	45	7	16	22	1:2.3:3	22	23
8	加利福尼亚大学伯克利分校	40	7	11	22	1:1.6:3	5	3
9	佐治亚理工学院	40	3	12	25	1:3:6	101-150	4
10	卡内基梅隆大学	40	6	9	25	1:1.5:4.2	76-100	17

生和硕士生占比分别为90%和50%。这意味着斯坦福大学信号处理研究领域的博士学位项目为来自世界各地一流高校的本科生和硕士生提供服务。与斯坦福大学相比,25位佐治亚理工学院博士学位获得者,本科、硕士毕业院校主要为各国的一流大学(如上海交通大学、以色列理工学院、谢利夫理工大学、坎皮纳斯大学、比尔肯大学等),且大部分院校的世界排名相对较低,非佐治亚理工学院本科生和硕士生占比分别为100%和56%。可见,学校的综合实力越强,越可能吸引优秀的本科、硕士毕业生前来攻读硕士和博士学位。

2.中心位置附近“流入流出均衡型”院校分析

位于三角形中心位置附近的院校主要是“流入流出均衡型”院校,其基本特点是三类学位的比例较为均衡,“流入”和“流出”的学生数量相当。表4列出了航空航天工程研究领域“流入流出均衡型”典型院校的排名和学位授予情况。从大学排名来看,这些院校在世界大学学术排名中全部位于100名以外。但从专业排名来看,大部分院校在ARWU航空航天工程专业排名中的位置比较靠前,例如,北京航空航天大学(1)、哈尔滨工业大学(4)、北京理工大学(11)、国防科技大学(3)、西北工业大学(2)、韩国科学技术院(28)。这一现象表明,专业排名也会潜移默化地影响研究生的国际流动。一些在世界范围内综合实力不算太高但是学科专业排名优势较突出的院校,对研究生的学位流动也形成了较强吸引力,吸引和保留了大批本科毕业生攻读

本校的硕士、博士学位。以哈尔滨工业大学和首尔大学为例,由简历数据可知,64位哈尔滨工业大学硕士学位获得者和27位首尔大学硕士学位获得者,本科全部毕业于本国高校,且以本校本科毕业生为主,占比分别为78%和85%;硕士毕业后的流向也主要以继续攻读本校的博士学位为主,占比分别为86%和62%,仅有一小部分学生流向北美和欧洲地区的高校进行深造。

表5列出了无线通信研究领域“流入流出均衡型”院校排名和学位授予情况。这些院校也主要是以中国、韩国高校为代表的亚洲地区的一流高校,由表5可知,这些高校学士、硕士和博士学位获得者的数量基本相等;除清华大学外,其他9所大学在世界大学学术排名中的位置均在100名以外,但它们在ARWU通信工程专业排名中全部位于前50名,且有5所院校位列前5名。这可能是此类院校吸引和保留大量学生攻读本校硕士、博士学位的重要原因。

3.B点附近“流出型”院校分析

位于三角形左下方B点位置附近的院校主要是“流出型”院校,其特征是本科、硕士毕业生大部分流向其他高校,学士学位获得者在三类学位中占比最高。表6列出了信号处理研究领域典型“流出型”院校的排名和学位授予情况。由表6可见,除个别院校外,绝大多数院校在大学排名和专业排名两个排名榜上的位置,均明显低于表3中的院校(“流入型”院校)。这些院校的本科毕业生大部分流向其他国家高校进行深造。例如,根据31位中国

表4 航空航天工程研究领域“流入流出均衡型”院校学位获得者总人数位列前10的院校

	院校名称	学位获得总人数	学士学位获得者人数	硕士学位获得者人数	博士学位获得者人数	三类学位比例	大学排名	专业排名
1	哈尔滨工业大学	190	53	64	73	3:3:4	101-150	4
2	北京航空航天大学	186	50	68	68	1:1.36:1.36	151-200	1
3	北京理工大学	186	58	60	68	3:3:4	201-300	11
4	西安电子科技大学	160	50	50	60	3:3:4	401-500	>50
5	国防科技大学	111	35	38	38	1:1.08:1.08	501-600	3
6	西北工业大学	93	34	32	27	4:3:3	201-300	2
7	电子科技大学	84	28	30	26	3:4:3	151-200	>50
8	首尔大学	76	27	27	22	1.2:1.2:1	101-150	>50
9	韩国科学技术院	56	15	21	20	5:7:6.6	201-300	28
10	谢里夫理工大学	53	15	18	20	3:3:4	501-600	>50

表5 无线通信研究领域“流入流出均衡型”院校学位获得者总人数位列前10的院校

	院校名称	学位获得总人数	学士学位获得者人数	硕士学位获得者人数	博士学位获得者数	三类学位比例	大学排名	专业排名
1	北京邮电大学	172	42	62	68	2:4:4	601-700	5
2	清华大学	163	48	62	53	3:4:3	29	1
3	西安电子科技大学	103	35	27	41	3:3:4	401-500	3
4	哈尔滨工业大学	87	23	33	31	1:1.4:1.3	101-150	36
5	电子科技大学	64	19	22	23	3:3:4	151-200	4
6	东南大学	64	21	17	26	3:3:4	101-150	2
7	北京交通大学	63	21	18	24	3:3:4	401-500	33
8	北京理工大学	50	13	19	18	1:1.4:1.3	201-300	42
9	北京航空航天大学	42	14	14	14	1:1:1	151-200	20
10	南京邮电大学	38	15	13	10	4:3:3	701-800	25

表6 信号处理研究领域“流出型”院校学位获得者总人数位列前10的院校

	院校名称	学位获得者总人数	学士学位获得者人数	硕士学位获得者人数	博士学位获得者人数	三类学位比率	大学排名	专业排名
1	清华大学	79	41	27	11	5:3:1	29	7
2	中国科学技术大学	42	31	8	3	7:2:1	51-75	101-150
3	台湾大学	36	18	11	7	5:3:2	201-300	151-200
4	谢里夫理工大学	29	17	9	3	6:3:1	501-600	201-300
5	比尔肯大学	28	14	9	5	5:3:2	801-900	201-300
6	首尔大学	25	12	8	5	5:3:2	101-150	301-400
7	韩国科学技术院	24	15	5	4	6:2:2	201-300	101-150
8	南京大学	18	11	4	3	6:2:2	101-150	201-300
9	西安电子科技大学	17	13	3	1	13:3:1	401-500	51-75
10	塞萨洛尼基亚里士多德大学	16	8	3	5	5:2:3	501-600	151-200

科学技术大学和 14 位土耳其比尔肯大学的学士学位获得者简历数据，这两所院校信号处理领域的本科毕业生主要流向了北美、欧洲和亚洲地区的一流

高校进行深造，非本校本科的硕士学位获得者的占比分别为 70%和 31%，非本校本科的博士学位获得者的占比分别为 85%和 69%，只有少数学生留在本

校攻读硕士、博士学位。与比尔肯大学相比,中国科学技术大学的学士学位获得者流向国外一流高校深造的比例更高,且流向院校更加多样化。这一现象表明,在一个国家或地区的一流院校获得学士学位的研究生更有可能进入全球顶尖大学进行深造。

四、研究结论和讨论

优秀工科研究生群体在不同国家高等院校间的学位流动状况能够较为客观地反映未来科学家和工程师的教育和成长路径。本文基于信号处理、航空航天工程和无线通信三个研究领域全球 75 个国家 1167 所院校的 6051 名工科研究生攻读学位的简历数据,结合大学排名和专业排名,综合分析了研究生在院校间学位流动状况及特征,研究发现,工科研究生在高等院校间的学位流动依具体研究领域的不同而不同,同时受院校实力和专业排名的综合影响。

首先,世界大学排名是推动优秀工科研究生在全球流动的一个重要因素,享有世界声誉的一流研究型大学在大学排名中占据优势位置,吸引了来自世界各地高校的本科生攻读硕士、博士学位。这一现象在信号处理研究领域尤其明显,麻省理工学院、斯坦福大学、密歇根大学安娜堡分校和加利福尼亚大学伯克利分校等院校吸引了大量其他国家和地区高校的毕业生前往就读。同时,即使是同属于“流入型”大学,排名不同的院校研究生流动模式也不同。例如,斯坦福大学和佐治亚理工学院都接收了很多其他大学的本科生,但斯坦福大学的研究生来源院校更加多样化且院校排名更加靠前。正如芬德利(Findlay)等人所指出的,世界大学排名不仅能够体现一所院校的学术声誉,还能很好地反映其社会声望。这意味着,在世界大学排行榜上排名靠前的院校留学,研究生在获得学位的同时也相应获得了较高的社会资本^[10]。这可能是学生流向这些名校攻读硕士、博士学位的一个重要原因。其次,一些在世界范围内综合实力不算高但是专业排名靠前的院校,对研究生的学位流动也具有较强吸引力,这在航空航天工程和无线通信两个研究领域表现得较为明显。以中国、韩国高校为代表的亚洲国家一流院校虽然在世界大学排行榜中的位置不具有优势,

但它们在各自研究领域的专业排名表现优异,这可能是此类院校吸引和留住优秀本科毕业生在本校攻读硕士、博士学位的一个重要原因。第三,在大学排名和专业排名中均不具有明显优势的高校,在研究生国际流动中可能多数扮演“输送方”的角色,其毕业生大量流向其他世界知名高校进行深造。这意味着大学排名的影响背后,可能隐含着顶尖精英大学和各个国家和地区院校之间的生源互补关系。最后,大学排名和专业排名对研究生国际流动影响机制的复杂性,还表现在其影响效应可能存在滞后性。本研究中清华大学的大学排名和专业排名表现均较为靠前,然而其信号处理研究领域的本科毕业生仍然是以流向其他国家和地区的顶尖高校深造为主。这意味着,与在世界范围内知名的传统精英大学(如斯坦福大学、麻省理工学院和加利福尼亚大学伯克利分校等)相比,在大学排行榜上排名位次上升较快的后起追赶型高校在一段时间内对研究生的吸引力仍然有限。

以往研究揭示学生国际流动呈现“核心-边缘”结构特征,传统西方工业化强国在全球学生流动网络中居于优势核心位置,接收了大部分的国际学生;经济发展和教育发展水平较低的国家,在国际学生流动网络中处于边缘位置^[11-12]。近些年来,尽管国际学生流动中的“核心”与“边缘”状态仍然存在,但随着许多新兴经济体和发展中国家开始融入学生流动网络,在亚洲、南美洲和中东地区广泛出现了多样化的新兴留学教育中心^[13]。以亚洲地区为例,20世纪70年代末以来,亚洲国家(除日本外)向西方国家输出了大量专业人士和学生,亚洲高技术人才外流的现象较为严重。这一状况在20世纪90年代后开始发生转变。随着经济的快速发展,以中国和韩国为代表的亚洲国家积极推行一流大学建设、研究生教育国际化项目、加大科技研发支持力度等举措^[14],大学科研实力和教育国际化程度均大幅提升^[15],东亚地区高校在世界大学排行榜上排名显著提升。这些变化均对学生国际流动产生了重要影响,促进了学术人员和国际学生的“入境”流动。与此同时,近些年来东亚地区以5G技术为代表的信息通信技术、航空航天技术加速发展,对

行业人才的旺盛需求也直接或间接地创造了大量的就业机会,对这些国家本科毕业生留在国内继续攻读硕士、博士学位形成了重要保障。这些事实提醒我们,需要用发展的眼光看待研究生国际流动现象,随着经济和高等教育领域的持续发展,包括中国和韩国在内的亚洲国家的大学在国际学生流动网络中的影响力将会持续增强。

本文主要从院校排名的角度对研究生国际流动的机制展开分析,没有涉及政治、经济和文化等因素对研究生国际流动的影响。研究样本也仅限于信号处理、航空航天工程和无线通信三个研究领域代表性期刊的发文作者简历数据,样本量有限,且不可排除一些作者可能存在偏好在某些期刊发文的影响;同时,由于期刊发文作者简历中硕士、硕士和博士学位获得时间无法进行考证,因而本研究结论也无法反映研究生国际流动的最新趋势,这些在一定程度上都可能影响本研究结论的可推广性。未来可进一步扩大研究领域的样本量,对工科研究生在院校间的国际流动现象展开深入分析。

参考文献

- [1] Organisation for Economic Co-operation and Development. Education at a glance 2009[EB/OL]. (2009-09-08) [2022-07-16]. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/eag-2009-en.pdf?expires=1657984531&id=id&accname=guest&checksum=D00ECDFCF67D7A5E7AA4A9F47927E1D4>.
- [2] BANKS M, OLSEN A, PEARCE D. Global student mobility: an Australian perspective five years on[M]. Sydney: IDP Education Pty Ltd, 2007.
- [3] MCMAHON M E. Higher education in a world market: an historical look at the global context of international study[J]. Higher education, 1992, 24(4): 465-482.
- [4] CHEN T, BARNETT G A. Research on international student flows from a macro perspective: a network analysis of 1985, 1989 and 1995[J]. Higher education, 2000, 39(4): 435-453.
- [5] KLOFSTEN B D. Creating entrepreneurial networks: academic entrepreneurship, mobility and collaboration during PhD education[J]. Higher education, 2012, 64(2): 207-222.
- [6] 周建中,肖小溪.科技人才政策研究中应用 CV 方法的综述与启示[J].科学学与科学技术管理,2011(2): 151-156, 179.
- [7] 徐丽华,岳文泽,曹宇.上海市城市土地利用景观的空间尺度效应[J].应用生态学报,2007(12): 2827-2834.
- [8] GONZÁLEZ R C, MESANZA R B, MARIEL P. The determinants of international student mobility flows: an empirical study on the Erasmus program[J]. Higher education, 2011, 62(4): 413-430.
- [9] PERKINS R, NEUMAYER E. Geographies of educational mobilities: exploring the uneven flows of international students[J]. The geographical journal, 2014, 180(3): 246-259.
- [10] FINDLAY A M, KING R, SMITH F M, et al. World class? An investigation of globalization, difference and international student mobility[J]. Transactions of the institute of British geographers, 2012(1): 118-131.
- [11] ALTBACH P G. Globalization and the university myths and realities in an unequal world[J]. Tertiary education and management, 2004(10): 3-25.
- [12] ALTBACH P G. Centers and peripheries in the academic profession[C]//ALTBACH P G. The decline of the guru: the academic profession in developing and middle-income countries. New York: Palgrave, 2002: 1-22.
- [13] GLASS C R, CRUZ N I. Moving towards multipolarity: shifts in the core-periphery structure of international student mobility and world rankings (2000-2019)[J]. Higher education, 2022: 1-21.
- [14] HICKS D M. Global research competition affects measured U.S. academic output[C]//STEPHAN P E, EHRENBERG R G. Science and the university. Madison, WI: University of Wisconsin Press, 2007: 223-242.
- [15] MARGINSON S, KAUR S, SAWIR E. Global, local, and national in the Asia-Pacific[C]//MARGINSON S, KAUR S, ERLENAWATI S. Higher education in the Asia-Pacific. Dordrecht: Springer, 2011: 3-34.

(责任编辑 刘俊起)

《专业学位论文写作指南》修订版出版

《专业学位论文写作指南》由学位与研究生教育杂志社组织编写,中国科学技术出版社出版。

本书不但涵盖选题、文献查询、研究设计、谋篇布局、文本表达、著录规范、开题答辩等学位论文撰写的一般要求,而且分章专题讨论了案例研究类、调查研究类、政策分析类、实施方案类、产品研发类、文献研究类、工程设计类、实验研究类共 8 类专业学位论文的撰写,对于专业学位研究生撰写学位论文具有很强的针对性、实用性。

根据广大研究生和研究生导师的建议,主编团队对该书进行了修订,上篇主要新增了 7 篇知识拓展,帮助研究生更好地理解专业学位论文的基础规范;下篇主要新增了 8 篇案例分析,让研究生对论文结构等写作体例一目了然。