

文章编号: 2095-1663(2011)01-0062-06

# 高引学者跨国学术流动及其成长的影响

陆根书 彭正霞

(西安交通大学高等教育研究所, 陕西 西安 710049)

**摘要:**应用 ISI Highly Cited 提供的数据, 分析高引学者跨国学术流动的几种情况, 包括不同学科高引学者跨国流动的比例、高引学者的地域分布及成长背景等, 讨论了高引学者跨国流动的得失及大学的应对策略。

**关键词:**高引学者; 人才流失; 累积优势

**中图分类号:** G640

**文献标识码:** A

## 一、引言

专业人才跨国学术流动是全球移民潮中一个不断扩大的组成部分。对这一现象的讨论已经有很长时间了, 但定量的分析并不多, 而且常常局限于某些国家或专业<sup>[1-2]</sup>。近年来, 随着经济全球化、高等教育国际化的发展, 专业人才国际流动的规模越来越大, 速度越来越频繁。有许多国家把专业人才移民当作是填补国内专业人才数量不足以促进经济增长的一个手段, 也有许多国家利用专业人才移民作为提高专业人才储量的手段。

促使专业人才跨国学术流动的因素很多, 主要涉及如下几个方面: 一是专业的标准和管理模式有趋同的国际化趋势; 二是一些国际组织(如 WTO)和协议(如 GATS)扮演了重要角色; 三是专业协会的全球活动越来越多; 四是出现了一些新的专业人才劳动力市场, 它们受国家的控制相对较少, 因而对这些新的专业人才国际流动的制约较少<sup>[3]</sup>。

许多学者试图对专业人才的跨国流动现象进行理论解释。例如, 根据人力资本理论, 专业人才之所以流动, 是为了寻找更适合他们所接受的教育与训练的工作与报酬。而新马克思主义理论则用性别、种族、阶级、穷国和富国之间的差异等因素解释专业人才的跨国流动。人力资本理论是从个体的角度、微观的角度来解释专业人才的跨国流动, 而没有考虑制度因素、歧视和劳动力市场不完善等因素的影响。新马克思主义理论主要从宏观角度来解释专业人才的跨国流动, 而没有考虑种族及其他网络、不同类型的专业和行业协会等制度因素的影响。因此, 有一些学者认为, 解释专业人才跨国流动的理论框架应该整合宏观和微观两方面的因素, 并把新的劳动力的国际空间分工、职业的特点、跨国公司劳动力市场的角色, 以及招聘和安置代理机构对专业人才跨国流动提供的“润滑”作用等因素都考虑进来<sup>[4]</sup>。结构化理论则试图整合个体的、结构的和制度的因素来解释专业人才的跨国流动<sup>[5]</sup>。还有学者强调国家政策、双边和多边协议等在促进专业人才跨国流

收稿日期: 2011-01-15

作者简介: 陆根书(1966—), 男, 江苏溧阳人, 西安交通大学高等教育研究所所长, 教授, 博导。

彭正霞(1979—), 女, 甘肃兰州人, 西安交通大学人文学院博士研究生。

基金项目: 本文为教育部 2008 年度“新世纪优秀人才支持计划”资助项目(NCET-08-0452)、教育部长江学者和创新团队发展计划资助项目(IRT0855)和国务院学位办委托课题(2010W10)的成果。

动上所扮演的越来越重要的作用。例如,很多工业化国家就采用了促进高等教育国际化的政策来推动专业人才的跨国流动<sup>[6]</sup>。

专业人才的跨国流动可以发生在从本科毕业生到具有国际声誉的科学家等不同层次上。本文中利用美国科学情报研究所 (ISI) 的高引数据库 (ISI Highly Cited) 收录的高引学者数据,把分析的焦点放在这些具有国际声誉的科学家身上,并主要从“人才流失”(Brain Drain)和“累积优势”(Cumulative Advantage)两个理论视角分析他们在国际范围内的流动情况,估计他们的跨国学术流动对其成长的影响。

## 二、分析视角

专业人才流失并不是一个新问题。在 20 世纪 60 年代,英国皇家学会出版了一份研究报告,分析了英国大批科学家流失到美国的现象,此后,“人才流失”现象就获得了广泛关注<sup>[7]</sup>。在早期有关人才流失问题的研究中,研究者关注的主要是专业人才由发展中国家向发达国家的流动,以及这种流动对发展中国家经济社会发展可能带来的负面影响<sup>[8]</sup>。但是,近年来的研究重点有所转移。研究者不仅关注专业人才跨国流动给专业人才出生国可能带来的负面影响,而且也关注这种流动可能产生的人才引进 (Brain Gain) 和人才循环 (Brain Circulation) 效应。这一观点认为,至少在中等收入的较大发展中国家中,智力资本迁移和移民的期望,可以提升民众的教育意愿和教育投资,进而有助于促进人力资本形成。此外,这些移民的专业人才对其出生的国家吸引外资也有显著影响<sup>[9-10]</sup>。如果外流的专业人才回归,不仅可以提高国内专业人才的存量,更重要的是他们可能会带回国际先进的技术和管理经验,这对一个国家的经济社会发展是具有重要意义的<sup>[11]</sup>。一些研究也发现,高层次人才的跨国学术流动对其个人发展也具有重要影响,这种流动不仅可以使这些人才探寻更多的解决问题的途径,而且也能扩大他们的科学视野,使他们成为更优秀的学者<sup>[12]</sup>。

科学社会学奠基人、美国社会学家罗伯特·K·默顿教授在 1942 年提出了科技拔尖人才成长的“累积优势原则”。他的研究生乔纳森·科尔和斯蒂芬·科尔兄弟后来进一步发展了这一理论<sup>[13]</sup>。累积优势原则认为,科学是一个高度分层的体制,

科学资源和荣誉的分配、科学思想的交流呈现集中化趋势,杰出科学家因科学共同体反复赋予他们研究资源和奖励,从而使他们越来越超越其他的竞争者。例如,在 20 世纪 70 年代,美国有学者发现,当时美国 92 位获得诺贝尔奖的科学家中,有 48 人曾做过诺贝尔奖获得者的学生,或在他们指导下从事过研究<sup>[14]</sup>。一些研究也发现,累积优势对于学者的科研产出具有非常重要的影响<sup>[15]</sup>。

在本文中,我们将从“人才流失”和人才成长的“累积优势”两个理论视角,分析高引学者在国际范围内的流动现象及其可能影响。

## 三、研究对象

目前,在界定具有国际声誉的科学家时,不同学者采用的方法并不完全一样<sup>[1]</sup>。其中一个方法是根据科学家的论文被引数量来加以界定,把某个领域中被引用最多的科学家视作为具有国际声誉的科学家。美国科学情报研究所 (ISI) 的高引数据库 (ISI Highly Cited) 就是按这样的标准确定具有国际声誉的科学家的。该数据库把学科分成工程学、物理、化学、计算机科学等 21 个学科门类,把每个学科门类中论文被引频次最高的 250 名科学家收入其中。高引数据库每年更新,每增加一年的引文数据,高引学者的名单随之扩展。

虽然以论文被引数量来确定科学家的影响力,在学术界还存在一定的争论<sup>[16]</sup>。但由于目前还很难找到一个完美的方法来对科学家的科学成就进行测量,而论文的被引数量可以直接反映已经出版的研究成果中的科学信息被利用的情况,因此,科学家的论文被引数量仍不失为是一个测量科学家影响力的替代方法。美国科学情报研究所的高引数据库收录的高引科学家,是通过文献计量学方法从被其索引的期刊上发表论文的数百万名论文作者中精选出来的,他们是其所在学科领域最具影响力的科学家群体。在 1981~2008 年间,该数据库共收录了 6516 名科学家,其中 2636 名科学家的简历中详细列出了其出生的国家和当前工作的国家。因此,本研究以这些具有完整出生国家和当前工作国家信息的科学家为研究对象,分析这些在本学科领域具有广泛影响力的科学家的教育与工作流动情况,并在此基础上探索学术流动对于他们的学术研究及成长所产生的影响。

## 四、数据分析

### (一) 高引学者的学科分布及跨国流动特征

表 1 列出了 2636 名高引学者的学科分布情况。

表 1 高引学者的学科分布及其中移民的比例

学科类别	人数	占样本总数比例(%)	移民科学家数量	移民科学家占该学科科学家比例(%)
空间科学	110	4.2	37	33.6
社会科学	110	4.2	22	20.0
微生物学	113	4.3	27	23.9
计算机科学	92	3.5	36	39.1
数学	147	5.6	60	40.8
免疫学	179	6.8	38	21.2
地球科学	130	4.9	40	30.8
生态学/环境科学	141	5.3	37	26.2
植物和动物科学	156	5.9	47	30.1
经济学/商科	92	3.5	37	40.2
神经系统科学	174	6.6	39	22.4
分子生物学和遗传科学	143	5.4	42	29.4
物理学	98	3.7	47	48.0
药理学	136	5.2	28	20.6
材料科学	112	4.2	41	36.6
农业科学	113	4.3	31	27.4
心理学/精神病学	134	5.1	34	25.4
化学	159	6.0	50	31.4
生物学与生物化学	113	4.3	36	31.9
临床医学	99	3.8	18	18.2
工程	85	3.2	37	43.5
合计	2636	100.0	784	29.7

在这些高引学者中,有 784 人移居到外国工作,占研究样本总数的 29.7%。这说明,这些具有国际声誉的科学家移民的比例是很高的。表 1 的结果也表明,不同学科的高引学者中移民的比例存在显著差异( $\chi^2 = 76.16, P < 0.001$ )。在 21 个学科中,临床医学(18.2%)、社会科学(20.0%)、药理学(20.6%)、免疫学(21.2%)、神经系统科学(22.4%)和微生物学(23.4%)等学科的高引科学家移民的比例较低,而物理学(48.0%)、工程(43.5%)、数学(40.8%)、经济学/商科(40.2%)、计算机科学(39.1%)等学科的高引学者移民的比例则较高。

### (二) 不同国别高引学者跨国流动情况

根据 ISI 数据库统计发现,在 2636 名高引学者

中,出生于美国的有 1110 人(占 42.1%),出生于英国、德国、日本的分别有 302 人(占 11.5%)、150 人(占 5.7%)和 122 人(占 4.6%),出生于澳大利亚、意大利、加拿大、荷兰、法国、瑞士的高引学者也都在 50 人以上,出生于印度、瑞典、中国等 21 个国家的高引学者数则介于 10~44 人之间,出生于其他 42 个国家的高引学者都在 10 人以下。出生于美国的高引学者虽然占很高的比例,但他们移居国外工作的比例很低,只占 3.9%,而出生于英国、德国、日本的高引学者中,移居外国工作的比例分别为 48.0%、32.7%、13.1%;出生于其他国家的高引学者移居外国工作的比例也都在 22% 以上。

统计表明,在 784 名移民的高引学者中,有 482 人(占 61.5%)移民到了美国;移民到加拿大的有 54 人(占 6.9%)、英国有 42 人(占 5.4%)、澳大利亚有 37 人(占 4.7%)、瑞士有 35 人(占 4.5%)、德国有 30 人(占 3.8%)、法国有 26 人(占 3.3%)、沙特阿拉伯有 19 人(占 2.4%)、以色列有 11 人(占 1.4%)、香港有 9 人(占 1.1%),都要远少于移民到美国的人数;移民到荷兰的只有 7 人,奥地利有 5 人,丹麦、新西兰各有 4 人,瑞典、西班牙和挪威各有 3 人,意大利、新加坡各有 2 人,日本、俄罗斯、墨西哥、巴拿马、捷克、台湾各有 1 人;高引科学家中则没有人移民到比利时、芬兰、希腊、韩国、葡萄牙、中国、印度、南非、巴西、匈牙利、波兰、罗马尼亚、菲律宾、土耳其等国家和地区。

统计还可以发现,高引学者分别出生于 73 个国家和地区,但集中在 39 个国家和地区工作。美国、瑞士、沙特阿拉伯、法国、加拿大、澳大利亚、新加坡等 7 个发达国家或高收入国家是高引学者跨国流动的获益者,尤其是美国,更是人才引进最多的受益国家;而英国、印度、中国、意大利等则是人才流失较多的国家。这说明,人才流失现象不仅发生在发展中国家,在英国等一些发达国家也存在明显的人才流失现象,但在发展中国家,人才流失现象表现得更为明显,很多出生于发展中国家的高引人才最后都外流到发达国家了,如在阿根廷等 34 个国家出生的高引学者,最后都流失到了其他国家,没有高引学者在这些国家工作。

### (三) 高引学者教育背景和工作流动经历

表 2 列出了培养高引学者最多的 20 所高校及目前拥有高引学者最多的 20 个机构。从中可见,高引学者在世界著名的研究型大学和高水平科研机构

获得博士学位的比例非常高。在 2636 名高引学者中,有 920 人(占 34.9%)毕业于哈佛大学等 25 所世界一流大学。

从表 2 也可以看出,高引学者在世界著名研究型大学的集中度也非常之高。在拥有高引学者最多的 20 个研究单位中,除美国卫生研究院和马克斯普朗克研究所外,其他 18 个单位基本上都是世界一流大学。在这 18 所大学工作的高引学者达 533 人,占 20.22%。

表 2 培养高引学者最多的大学及拥有最多高引学者的工作机构

序号	高引学者获得博士学位的学校	人数	比例 (%)	高引学者工作的大学或科研机构	人数	比例 (%)
1	哈佛大学 (Harvard University)	119	4.5	美国卫生研究院 (National Institute of Mental Health, NIH)	70	2.7
2	麻省理工学院 (MIT)	81	3.1	哈佛大学 (Harvard University)	66	2.5
3	剑桥大学 (University of Cambridge)	79	3.0	斯坦福大学 (Stanford University)	53	2.0
4	斯坦福大学 (Stanford University)	69	2.6	马克斯普朗克研究所 (Max Planck Institute)	44	1.7
5	加州大学伯克利分校 (University of California Berkeley)	68	2.6	加州大学圣地亚哥分校 (University of California San Diego)	34	1.3
6	康奈尔大学 (Cornell University)	48	1.8	加州大学伯克利分校 (University of California Berkeley)	29	1.1
7	耶鲁大学 (Yale University)	44	1.7	普林斯顿大学 (Princeton University)	27	1.0
8	伦敦大学 (London University)	40	1.5	西北大学 (Northwestern University)	26	1.0
9	芝加哥大学 (University of Chicago)	39	1.5	麻省理工学院 (Massachusetts Institute of Technology)	25	0.9
10	牛津大学 (University of Oxford)	37	1.4	杜克大学 (Duke University)	25	0.9
11	威斯康辛大学麦迪逊分校 (University of Wisconsin Madison)	36	1.4	耶鲁大学 (Yale University)	24	0.9
12	密西根大学 (University of Michigan)	34	1.3	华盛顿大学 (University of Washington)	24	0.9
13	加州理工学院 (California Institute of Technology)	31	1.2	剑桥大学 (University of Cambridge)	24	0.9
14	哥伦比亚大学 (Columbia University)	31	1.2	加州大学旧金山分校 (University of California, San Francisco)	24	0.9
15	京都大学 (Kyoto University)	30	1.1	哥伦比亚大学 (Columbia University)	23	0.9
16	约翰·霍普金斯大学 (Johns Hopkins University)	28	1.1	宾夕法尼亚州立大学 (Pennsylvania State University)	23	0.9
17	东京大学 (University of Tokyo)	28	1.1	加州大学洛杉矶分校 (University of California Los Angeles)	22	0.8
18	伊利诺伊大学厄本那分校 (University of Illinois Urbana)	27	1.0	康奈尔大学 (Cornell University)	22	0.8
19	纽约大学 (New York University)	26	1.0	加州理工学院 (California Institute of Technology)	21	0.8
20	得克萨斯大学奥斯汀分校 (University of Texas)	25	1.0	威斯康辛大学麦迪逊分校 (University of Wisconsin Madison)	21	0.8

在 2636 名高引学者中,有 2428 名学者明确指出了其获得博士学位的国家。其中有 647 名(占样本总数的 24.5%)学者是在外国接受博士研究生教

育的;在这 647 名学者中,有 350 人到美国,86 人到英国,37 人到加拿大,30 人到奥地利,28 人到澳大利亚,22 人到德国攻读博士学位。

表3列出了高引学者获得博士学位后的工作流动情况。在2636名高引学者中,具有明确的博士学位与工作经历信息的有2402人,其中有1494人在获得博士学位后,选择在求学的国家工作;有650人选择到获得博士学位国家之外的国家工作;有258人获得博士学位选择留校工作。在2402名高引学者中,有1306名高引学者以不同形式向美国集中或流动。

表3 高引学者博士毕业后工作情况

类型	人数	百分比(%)
在获得博士学位的国家工作	1494	56.7
获得博士学位后到其他国家工作	650	24.7
获得博士学位在毕业学校内工作	258	9.8
缺失值	234	8.9
合计	2636	100

表4列出了高引学者教育和工作流动的情况。2428名具有明确的教育和工作经历信息的学者可以分为四个类别:一是在出生国攻读博士学位和工作的学者,有1480人,占56.1%;二是在外国攻读博士学位并工作,有433人,占16.4%;三是在出生国攻读博士学位后到外国工作,有301人,占11.4%;四是在国外攻读博士学位后回到出生国工作,有214人,占8.1%。

表4 高引学者教育和工作流动类型分类

类别	人数	百分比(%)
在出生国攻读博士学位和工作	1480	56.1
在外国攻读博士学位和工作	433	16.4
在出生国攻读博士学位在外国工作	301	11.4
在外国攻读博士学位后回出生国工作	214	8.1
缺失值	208	7.9
合计	2636	100.0

此外,在2636名高引学者中,有2467人发生过1~85次的学术流动,人均学术流动次数达7.58次。其中有1226人经历了1~5次学术流动;有753人经历了6~10次学术流动;有468人经历了11~20次学术流动;有120人经历了21次以上学术流动。高引学者通过丰富的学术流动经历,广泛与世界一流和科研机构的学者交流、合作,启迪学术思想,实现学术积累。在某种意义上说,丰富的学术流动经历是其取得成功、获得高水平研究成果重要原因之一。

## 五、主要结论和政策建议

### (一) 主要结论

本研究发现:第一,高引学者跨国流动的比例很高。在2636名高引学者中,有784人移民到别国工作,占29.7%;第二,不同学科高引学者的跨国流动存在显著差异。物理学、工程、数学、经济学/商科、计算机科学等学科的高引科学家移民的比例较高,介于39%~48%之间,而临床医学、社会科学、药理学、免疫学、神经系统科学和微生物学等学科的高引科学家移民的比例较低,介于18%~24%之间;第三,高引学者大量集中在少数几个国家。例如,在2636名高引学者中,在美国工作的就有1549人,占58.8%;第四,在高引学者跨国流动的过程中,人才流失非常明显。只有7个国家是高引科学家跨国流动的纯受益者,美国则是高引学者移民进入最多的国家。2636名高引学者出生于73个国家和地区,但最终他们只在39个国家和地区工作,有34个国家和地区出生的高引学者最后都流失到了发达国家和地区;第五,高引学者在世界一流大学获得博士学位并在世界一流大学工作的比例非常高,高引学者的成长表现出了明显的累积优势,这从一个侧面说明科学是一个高度分层的社会体制。进一步的分析还可以发现,在世界一流大学中吸引高引学者的学科是不完全一样的。这可能说明,一所大学拥有某个学科世界一流的学者,是吸引高引学者去学习和工作的一个重要基础。

### (二) 政策建议

当前,我国正在实施新一轮“985工程”建设,明确提出要加强世界一流大学建设。教师和研究人员的的高质量是世界一流大学的一个重要特征。它是大学获得声誉和资源、强化招聘优秀师生的能力、吸引社会捐赠和资助的重要基础。因此,更应该关心具有国际声誉的科学家的学术流动情况及其发展趋势。在本研究中,我们可以非常清楚地看到高引学者在世界一流大学集聚的现象。在我国建设世界一流大学的过程中,面对这种状况,大学应该采取何种对策?我们认为,大学可以采取三种策略,即培养、引进、合作。

首先,大学可以采取自己培养高引学者的策略。从本文的分析中可以看到,在高引学者开始学术生涯的早期,越能够吸引他们去攻读博士学位的国家和机构,吸引他们留在这些国家和机构工作的可能性越大。因此,如果一所大学能够提高自己在吸引优秀博士生和博士后人员方面的国际竞争优势,就有可能培养自己的潜在的高引学者。当然这样做有

一定的风险,因为高引学者这类创造性人才的数量很少,在一个人学术生涯的早期来界定他们是否有成为高引学者的潜能也有一定的困难。而且,培养这些创新人才需要较大投入,以及高质量的师资队伍。

其次,大学可以采取引进高引学者的策略。从本文的分析中可以看到,高引学者跨国流动的比例很高。因此,有目标地引进高引学者不失为大学提升教师队伍的一种策略。当然,要引进高引学者,大学需要加大投入力度,并具有一定的国际竞争力。因为要吸引高引学者来校工作,他们的薪酬水平应该具有国际竞争力,而且需要在相应的研究设施上投入大量资源。高引学者也会考虑大学在自己所在学科的师资水平等因素。因为在高引学者的成长过程中,存在明显的累积优势现象。因此,一所大学拥

有某个学科世界一流的学者,是吸引高引学者去学习和工作的一个重要基础。大学要引进高引学者,应该选择自己在国际上具有一定优势的学科领域的高引学者作为招聘对象,通过引进这些学科领域的高引学者来进一步强化自己的学科优势。

第三,大学可以采用与高引学者合作的策略。从目前的数据看,高引学者的跨国流动对我国而言,存在着人才流失的问题。在出生于中国的35名高引学者中,有32名移民到了其他国家工作。但随着我国经济发展和国力的增强,大学也可能吸引一些高引学者来我国工作,或者通过这些在国外留学或工作的学者,加强与国际学术界的联系与交流。因此,在现阶段,大学也可以通过加强与高引学者合作和交流来提升学校的水平。

#### 参考文献:

- [1] Levin, S. G. and Stephan, P. E. Are the Foreign Born a Source of Strength for U. S. Science? [J] Science, 1999, 285: 1213-1214.
- [2] Pierson, A. S. and Cotgreave, P. Citation Figures Suggest that the UK Brain Drain is a Genuine Problem [J]. Nature (London), 2000, 407: 13.
- [3] Iredale, R. The Migration of Professionals: Theories and Typologies [J]. International Migration, 2001, 39(5): 7-26.
- [4] Salt, J. and Findlay, A. International Migration of Highly skilled Manpower: Theoretical and Development Issues [R]. In Reginald Appleyard (ed.). The Impact of International Migration on Developing Countries. Paris: OECD, 1989: 109-128.
- [5] Goss, J. D. and Lindquist, B. Conceptualizing International Labor Migration: A Structuration Perspective [J]. International Migration Review, 1995, 29(2): 317-351.
- [6] Iredale, R. The Need to Improve Skilled Personnel [J]. International Migration, 1999, 37(1): 89-123.
- [7] Royal Society. Emigration of Scientists from the United Kingdom: Report of a Committee Appointed by the Council of the Royal Society [R]. London: Royal Society, 1963.
- [8] Bhagwati, J. N. and Hamada, K. The Brain Drain, International Integration of Markets for Professionals and Unemployment: A Theoretical Analysis [J]. Journal of Development Economics, 1974, 1(1): 19-42.
- [9] Commander, S., Kangasniemi, M. and Winters, L. A. The Brain Drain: Curse or Boon? A Survey of the Literature [R]. In Baldwin, R. E. and Winters, L. A. (eds.). Challenges to Globalization: Analyzing the Economics. University of Chicago Press, 2004: 235-278.
- [10] Beine, M., Docquier, F. and Rapoport, H. Brain Drain and Human Capital Formation in Developing Countries: Winners and Losers [J]. The Economic Journal, 2008, 118: 631-652.
- [11] 刘艳, 陈清华, 方福康. 关于人才流失问题的一个讨论 [J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2004, 2: 70-74.
- [12] Ioannidis, J. P. A. Global Estimates Of High Level Brain Drain And Deficit [J]. The Journal of the Federation of American Societies for Experimental Biology, 2004, 18: 936-939.
- [13] 乔纳森·科尔, 斯蒂芬·科尔. 科学界的社会分层 [M]. 赵佳苓, 顾昕译. 北京: 华夏出版社, 1989.
- [14] [美] 哈里特·朱克曼. 科学界的精英: 美国的诺贝尔奖金获得者 [M]. 周叶谦等译. 北京: 商务印书馆, 1979.
- [15] Cruz Castro, L. and Sanz Menéndez, L. Mobility Versus Job Stability: Assessing Tenure And Productivity Outcomes [J]. Research Policy, 2010, 39(1): 27-38.
- [16] Garfield, E. How Can Impact Factors Be Improved? [J] Br. Med. J., 1996, 313(7054): 411-413.
- [17] 路甬祥. 规律与启示——从诺贝尔自然科学奖与20世纪重大科学成就看科技原始创新的规律 [J]. 西安交通大学学报(社科版), 2000, 12: 3-11.

(下转第87页)

模式 3: 学校结合承担重大工程或技术创新项目研究, 拨出专项资金建设全日制工程硕士研究生实习基地。为解决具有良好的内在条件与学校合作建设实践基地的企业数量有限的问题, 在“985 工程”二期建设中, 同济大学专门拨出资金用于全日制工程硕士实习基地建设, 并在深度和广度上体现出鲜明的同济特色。目前, 学校已经先后建立起 16 个基地, 建设过程中, 通过承担重大工程或技术创新项

目研究, 不仅强化了全日制工程硕士研究生综合素质和创新能力培养, 还进一步促进了全日制工程硕士生将所学理论知识与实际工作的有机结合。

同济大学通过以上模式与相关企业开展职业实践基地建设, 不仅为学校提供了开展专业实践的广阔平台, 为提高全日制工程硕士的教育质量提供了保障, 而且增强了企业的人才意识和培养优秀人才的社会责任感, 实现了校企双方的共赢、发展。

参考文献:

- [1] 郝蒙浩. 应用型人才培养模式改革与实践基地建设的探索[J]. 经济师, 2009, (10).
- [2] 陈杰, 徐利新, 胡学军. 一种新的生产实习模式的探讨[J]. 中国科技成果, 2008, (22).
- [3] 杨洋, 韦小英, 白先放, 等. 校外实习基地的建设与实习模式探索[J]. 广西大学学报(自然科学版), 2008, (33).
- [4] 孙敏. 中国铁路重组利益相关者利益需求及协调研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2010.
- [5] (美) 弗里曼(R. Edward Freeman). 战略管理——利益相关者方法[M]. 王彦华, 梁豪译. 上海: 上海译文出版社, 2006.

### Development of Practice Bases for Full Time Engineering Master's Students from the Perspective of Stakeholders

LI Ye, WANG Wei

(Tongji University, Shanghai 200092)

**Abstract:** In light of the business stakeholder theory and the Tongji University's experience in developing practice bases for full time engineering master's students, a discussion is presented on the planning and operation management of such practice bases that take the interests of all parties into consideration. Sound planning and management enable the effective operation and development of the practice bases.

**Key words:** master of engineering; practice base; stakeholder

(上接第 67 页)

### International Mobility of Highly Cited Scholars and Its Effects on Their Growth

LU Geir-shu, PENG Zheng-xia

(Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710049)

**Abstract:** Based on the data from ISI Highly Cited, an analysis is made on the international mobility of highly cited scholars, disciplinary ratios of such scholars, and their geographical and career backgrounds. An assessment is then presented on the advantages and disadvantages of such international mobility and response strategies that may be adopted by universities.

**Key words:** Highly Cited Scholars; brain drain; cumulative strength