

提升人才培养国际化水平的探索与实践

——以中国科学技术大学本科生参与海外学习为例

杨 阳

(中国科学技术大学 教务处, 安徽 合肥 230026)

摘 要: 自“拔尖计划”实施以来, 中国科学技术大学持续探索与实践以基础学科拔尖人才培养国际化带动整体人才培养国际化的有效路径和管理机制。通过构建海外学习全过程管理机制, 实施校、院、师、生四位一体全员参与海外学习渠道拓展的开放举措, 开创“三步走”战略搭建国际交流平台, 本科生参与海外学习规模不断攀升, 国际化人才培养实力不断增强。中国科学技术大学的实践探索验证了基础学科拔尖人才培养的引领示范作用, 为高等教育改革提供参考。

关键词: 基础学科拔尖人才培养; 人才培养国际化; 海外学习

中图分类号: G640 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874 (2020) 04-0010-06

Exploration and Practice of Improving the Internationalization Level of Talent Cultivation: The Overseas Study Program for Undergraduates of University of Science and Technology of China

YANG Yang

(Office of Academic Administration, University of Science and Technology of China, Anhui 230026, China)

Abstract: Since the implementation of the “Top-notch Personnel” program, University of Science and Technology of China (USTC) has been exploring and practicing paths and management mechanism to improve the overall internationalization level in all disciplines through promoting internationalization of top-notch talents in basic science disciplines. Measures like the whole process management mechanism and innovative strategies for building overseas study platform successfully help to enlarge the scale of undergraduate participation in overseas study and strengthen the cultivation of internationalized talents. The practice and exploration in USTC have proven the leading and exemplary role of top-notch talents training in basic disciplines, shedding light on the reform of higher education.

Key words: top-notch personnel program in basic disciplines; international talents cultivation; overseas study

一、引言

1978 年中国科学技术大学首创“少年班”, 拉

开了我国基础学科拔尖人才培养试点的序幕; 90 年代, 国家先后多批次建立了 100 余个“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”; 21 世纪初, 应对“钱学森之问”, 教育部启动了“基础学

科技拔尖学生培养试验计划”（简称“拔尖计划1.0”），开启了基础学科拔尖人才培养新机制的探索，人才培养国际化元素日益增多^[1]。“拔尖计划1.0”探索的“一制三化（导师制、个性化、小班化、国际化）”等人才培养模式成效显著，培养了一批有热情、有创新潜质的优秀学生，带动了高校各学科创新人才培养改革，发挥了较好的示范辐射作用^[2]。在“拔尖计划1.0”实施多年后，国家于2018年10月推出升级版“拔尖计划2.0”。《教育部等六部门关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》提出，在“拔尖计划1.0”探索的有效的人才培养模式基础上，增量提质，深化国际合作，进一步凸显基础学科拔尖计划引领示范作用^[3]。

近年来，国家陆续出台相关政策，要求扩大教育开放，深化国际交流与合作。2018年8月，教育部、财政部、国家发改委印发的《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》中指出要“深化国际合作交流”，“加大学生交流互换力度”，“选派优秀学生赴国外高水平大学、机构访学交流”^[4]。同年9月，习近平总书记在全国教育大会上讲话指出“要扩大教育开放，同世界一流资源开展高水平合作办学”，“建设教育强国”^[5]。以世界为参照系，在加快推进“双一流”建设、建设高等教育强国的时代背景下，高等教育国际化成为人才培养不可或缺的重要手段，国际交流与合作成为高等教育机构的新职能。学生海外学习作为高校国际化建设和国际化人才培养的重要组成部分而备受重视。参与“拔尖计划1.0”的19所高校均通过推动各类国际交流活动，鼓励学生“走出去”，积极参加海外学习^[6-7]。

伴随着新冠肺炎疫情的暴发，全球化面临危机，全球政治经济环境纷繁复杂，给高等教育国际化建设带来了诸多不确定因素。2020年6月《教育部等八部门关于加快和扩大新时代教育对外开放的意见》印发，《意见》重申将继续通过出国留学渠道培养我国现代化建设需要的各类人才，政府和高校将继续积极拓展优质教育资源合作渠道，拓展出国留学空间^[8]。当前，学生交流互换受到阻碍，我们需总结人才培养国际化经验，畅通新时代教育对外开放渠道。本文以中国科学技术大学（以下简称“中国科大”）本科生参与海外学习为例，通过探究“拔尖计划”（包含“拔尖计划1.0”和“拔尖计划2.0”）各学科国际交流活

动及国际交流活动的拓展历程，分析本科生参与海外学习的演进与发展，总结以基础学科拔尖人才培养国际化带动整体人才培养国际化水平提升的有益经验与现存问题，对未来的国际化人才培养提出建议。

二、拔尖计划实施与海外学习拓展历程

自2008年年底，为持续探索与中国科学院相关研究所联合培养拔尖创新人才的新模式，中国科大陆续开办各个学科的科技英才班，并于2010年获批开展国家教育体制改革试点，以已开办的华罗庚数学科技英才班、严济慈物理科技英才班、卢嘉锡化学科技英才班、贝时璋生命科技英才班、华夏计算机科技英才班（以下分别简称“华班”“严班”“卢班”“贝班”“计班”）5个基础学科英才班为基础，开始实施“拔尖计划1.0”。“拔尖计划2.0”在数学、物理、化学、生物、计算机5个学科基础上，增加力学、地学与天文学。基于“全院办校，所系结合”的独特优势，中国科大将“拔尖计划”与中国科学院“科技英才培养计划”进行有机融合，不断深化“三结合、两段式、长周期”^①的培养模式，为人才培养注入国际化与个性化的时代内涵。

学校充分挖掘中国科学院国际交流平台和中国科大海外校友资源，多方拓展国际交流渠道，有重点、有计划地派遣英才班学生参与海外学习，促进拔尖学生开阔学术视野、提高国际学术交流能力、增强学术自信。2010年，开展学校第一个海外暑期学校项目。2011年，加入斯坦福国际高校设计联盟，选派修读设计创新课程的学生赴斯坦福大学进行为期一周的访学交流。同年选派第一批本科生赴西澳大学进行暑期科研实习。2012年，在“拔尖计划1.0”专项经费的保证下，严班率先实施海外培养计划（以下简称“严班模式”），选派二、三年级学生赴世界一流大学开展为期两个月的暑期科研实习。2013—2015年，严班模式先后推广至贝班、卢班和计班。华班则根据数学学科特点和人才培养规律，选派学生赴数学学科的顶尖高校，如巴黎高等师范学校等，进行为期一学期或一学年的课程学习。2015年开始，严班模式推广至中国科大所有学科，同时鼓励学生自行联系境外导师获得科研实习机会。2017年，启

动“世界名校暑期学校计划”，学校为拔尖班学生在该计划上提供更多经费支持。2018—2019年，创新联合培养模式，在化学、物理、数学、统计、经济与金融方向上与世界知名高校开展“3+X”联合培养项目。十年间，学校积极利用各类海外

学习资源，与协议高校深化合作，开展丰富多元的海外学习活动，形成了包括暑期科研实习、寒暑期学校、学期交换、“3+X”联合培养、毕业设计和短期访学六大类国际交流项目的海外学习体系。海外学习拓展历程如图1所示。

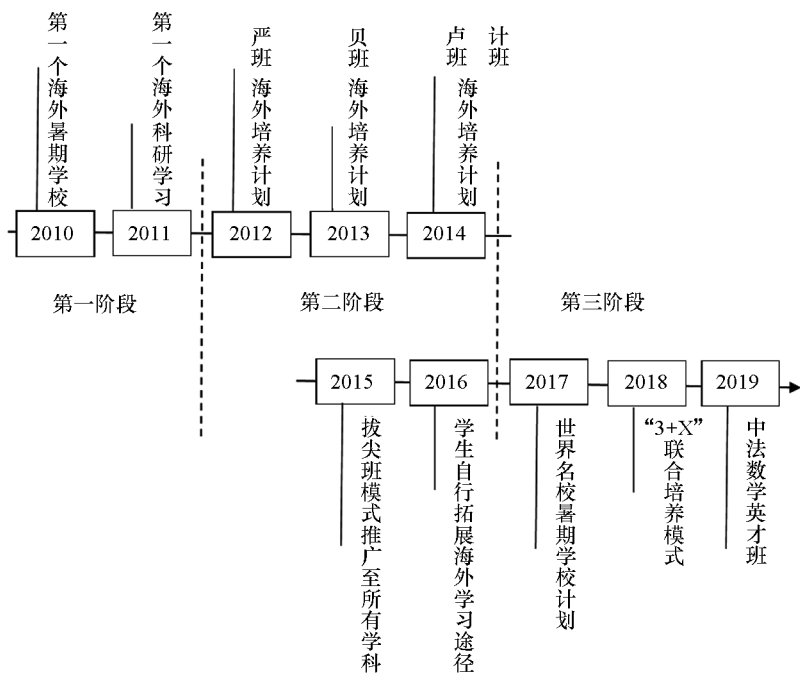


图1 学生海外学习渠道拓展历程

海外学习渠道拓展历程可归纳为三个阶段：第一阶段，2012年以前的传统模式，主要由校级层面整合资源，与境外高校达成合作协议，选派学生单方交流学习或互换交流学习。学校先后与加州大学洛杉矶分校、芝加哥大学、西澳大学、天普大学、弗吉尼亚大学、斯坦福大学、牛津大学签署合作备忘录。第二阶段，2012—2016年，严班模式首先推广至拔尖班、科技英才班，而后推广至全校所有学科；第三阶段，2017—2019年，结合人才培养规律，丰富学习形式，校、院、师、生四级联动，力求为学生提供个性化的海外学习机会。

三、本科生参与海外学习的演进与发展

（一）参与规模不断攀升

2012—2014年，严班模式启动并在“拔尖计划”学生群体中推广开来。因“拔尖计划”本身培养的学生规模小，全校整体参与海外学生的学

生数仍在保持在较低水平。2015—2017年，在严班模式推广至全校所有学科后，学生参与规模实现大幅上涨。2016、2017连续两年派出规模的年度涨幅超过50%。全校多方持续推进本科生开展海外学习，学生参与规模保持逐年上升，如图2所示。

（二）海外科研实习备受青睐

科研实习旨让学生深入科研一线，开展研究性学习，能够有效帮助本科生主动构建知识体系，深化科学概念理解，扎实学术基础，培养创新实践能力和终身学习能力^[9]。通过选派学生赴海外高校开展科研实习，将科教结合向国际平台延伸，推动了国际化人才培养。参与海外科研实习的过程中，学生能真正加入研究组，与组内成员进行交流与合作，锻炼沟通与表达能力，增强自信。同时，学生的优异表现提升了中国科大的海外影响力。2015—2019年参与海外科研实习的人数见表1。2018年学生规模与2017年水平相当，原因或在于2018年首次开展的顶尖名校暑期学校项目带来的冲击。2019年学生参与科研实习的热情继续升温，参与规模突破400人次。

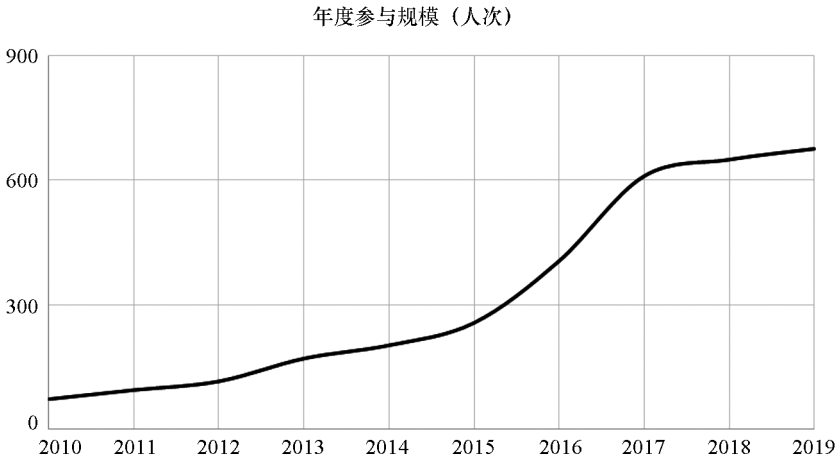


图 2 2010—2019 年参与海外学习本科生规模增长趋势

表 1 2015—2019 年参与海外科研实习的学生规模

年份	2015	2016	2017	2018	2019
人次	159	267	357	355	407

（三）名校聚集效应日益凸显

优势积累理论认为，科学精英通常高度集中于世界一流大学；优势富集效应认为，若个人获得起点优势，经过关键过程的级数放大会产生更大级别的优势积累。如能在较早的年龄接触世界一流大学的教育，对学生个人发展具有显著的积极影响^[10]。中国科大所有参与海外学习的本科生中，超过 50% 的学生拥有软科“世界大学学术排名”前 100 的名校进行短期学习的经历，约 15% 的学生赴排名前 10 的顶尖高校参与各类交流活动。2019 年，共计 106 人次赴前 10 高校参与各类交流活动。2015—2019 年累积赴前 10 高校进行海外学习学生达 342 人次，详细数据见表 2。

表 2 2015—2019 年赴排名前 10 高校累积参与规模

大学名称	累积规模 (人次)	大学名称	累积规模 (人次)
哈佛大学	42	普林斯顿大学	6
斯坦福大学	42	牛津大学	45
剑桥大学	70	哥伦比亚大学	34
麻省理工学院	27	加州理工学院	21
加州大学伯克利分校	40	芝加哥大学	15

四、海外学习开展的有益经验

（一）保证海外学习质量的创新管理机制

海外学习形式的日益多样和参与规模的不断

攀升增加了管理工作的复杂性。管理工作质量直接决定学生的海外学习能否顺利开展，并间接影响学生的海外学习质量。学校通过明确管理主体，理顺管理流程，促进校级职能部门（包括国际合作与交流部、教务处、学工部、财务处等）与各学院的有效联动，构建了学生海外学习全过程闭环管理机制，如图 3 所示。

学生海外学习管理机制包含学生参与和执行管理两个闭环机制。学生参与的闭环管理以学生申请（即参与校内选拔推荐）为起点到返校领取既有资助为终点。执行管理工作则在学生参与的基础上往前往后各延伸一步，保证学生海外学习工作开展的全面性与科学性。在全过程的管理机制中，海外学习跟踪管理遵循“学生自我管理为主，部门干预为辅”的原则保证海外学习时的生活质量与学习质量。除抵达报备、安全追踪、应急处理外，针对不同性质的海外交流项目，实施与之相适应的质量干预，避免学生随意更改学习计划而浪费学习资源。通过发布海外学习手册，总结年度执行情况并与全校师生分享学生学习体验，以此进一步发挥海外学习的成果辐射作用，实现收益的有效延伸。

（二）发挥学生自主性的个性化拓展途径

随着国家对高层次国际化人才的需求不断增加，学生个人自我发展的要求同步提高，学校与学院现有的项目与资源不足以满足本科生对优质海外学习资源的需求。为避免矛盾的凸显，客观认识并深入分析已有项目存在的问题与不足，发起国际交流计划，开启由学校、学院、老师、学生四位一体全员参与海外学习渠道拓展的开放举措。

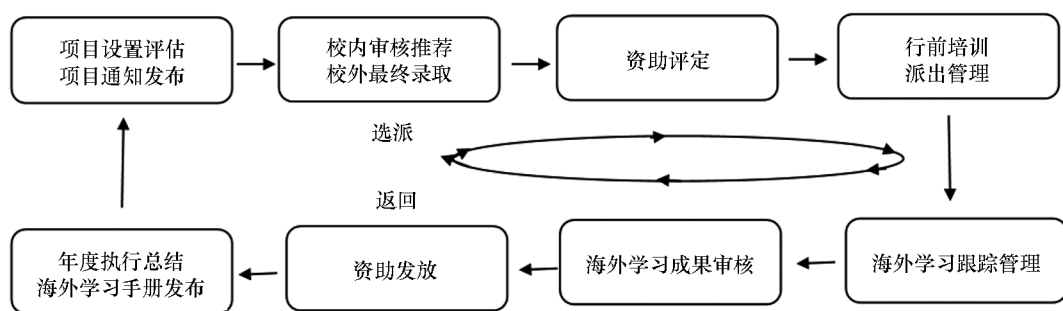


图3 学生海外学习闭环管理机制

2018—2019年,在所有参与海外学习的学生中,超过30%的学生通过自行联系海外高校或导师获得海外学习机会。

自行拓展海外学习渠道在学生群体中能够推广,一方面在于学校在政策及经费层面提供的有力保障,另一方面在于该模式本身被验证是一项有益的高等教育创新实践。自主拓展海外学习途径,学生根据个人成长需求,自行挖掘校外资源、主动联系海外高校、独立规划学习安排,综合能力得到锻炼与提升;为开展一系列的自主联系工作,学生通常需向校内有经验的老师、同学请教相关经验,师生互动与生生互动获得促进;选择自行联系获得海外学习机会的学生动机清晰、目的性强,在海外学习过程中主动性高,学习质量有所保证。以满足学生个性化需求的自主拓展海外学习途径已成为学校国际交流渠道拓展体系中的重要组成部分。

(三) 以信息学科为代表的新工科创新拓展机制

第四次工业革命正以指数级速度在全球展开,为主动应对新一轮科技革命与产业变革,教育部于2017年2月以来积极推进新工科建设。中国科大信息学科在原有的电子工程与信息科学、自动化、电子科学与技术等专业的基础上增设人工智能、网络空间安全、数据科学与大数据专业着力开展新工科建设,积极探索国际一流的工科人才培养方式。在新工科建设的助力下,信息学科国际交流与合作实现大幅提升,年度参与海外学习的本科生规模占学科每届学生数的比例从2015年的7%提高至2017年的30%。

信息学科在学生国际交流平台的搭建上创新拓展机制,开创“三步走”战略。第一步,与世界一流高校、科研机构和产业建立科研合作;第二步,在科研合作的基础上开展课程合作或共建

人才培养试验区或英才班等;第三步,推动合作高校的学生互访,共同开展多校园实践活动。该战略成效显著,学生互访活动已在斯坦福大学、阿尔托大学、悉尼大学、悉尼科技大学等高校顺利开展。通过与海外高校开展多校园实践活动,强化学科和产业前沿的引导,帮助学生了解并能驾驭信息科技的快速发展与变化,进而培养学生信息科技革命中的引领创新能力和全球竞争力。

五、对基础学科拔尖人才国际化培养示范引领作用的思考

自“拔尖计划”实施以来,学校不断优化整合海外学习资源,率先在“拔尖计划”学生群体中开展海外科研训练,继而推广至全校范围,并持续探索国际化人才培养新模式,开展各类国际化人才培养的创新实践。“拔尖计划”的实施成为人才培养国际化的助燃剂。通过构建全过程闭环管理机制,构筑学生海外学习全方位保障,保证学生的海外学习质量;通过将科研实践延伸至国际平台与世界名校,增加优势积累,提升中国科大的海外影响力;通过践行四位一体的海外资源拓展举措及新工科的三步走战略,参与海外学习本科生规模实现大幅上涨。以拔尖人才培养国际化带动整体人才培养国际化水平提升得到了有效验证。然而,在基础学科拔尖人才培养国际化的有益实践发挥示范辐射作用的同时,一些问题也逐步显现,需开展进一步的探索与实践。

1. 四位一体拓展海外学习资源的开放举措需加强顶层设计和整体规划。在推进海外学习相关工作的过程中发现,海外学习资源仍趋于向自主性较强的部分学生集中。学生可能同期同时利用校级、院级、老师或自行联系的多种方式争取海

外学习机会,学生最终多选择参与自行联系的海外学习项目,放弃校、院级合作渠道,不仅浪费海外学习资源,占用其他学生的潜在机会,亦增加了管理工作的复杂性,给学校与海外高校稳定友好的合作关系带来负面影响。学校需对全员拓展海外学习渠道的开放举措进行科学严谨的顶层设计和整体规划,明确学校、学院、教师、学生各级渠道拓展在全校整体海外学习渠道拓展体系中的目标定位、规模占比及主要拓展方向,形成互为补充、有机融合的国际化培养渠道拓展体系。

2. 拔尖人才培养模式向全校范围推广的过程中需辨析并帮助提高不同学生群体的适应性。拔尖学生与其他学生群体相比,在学业表现、学习动机、学习目标上存在差异。拔尖性可表现为学业成绩优秀、有学科兴趣和学术理想^[1]。拔尖人才培养模式构建在学生的拔尖性上,不完全适用于其他学生群体。海外科研实习、自行拓展海外学习渠道均需学生具有明确的学习目标和强烈的学习动机,对学生的主动性要求较高。学校需着力引导主动性较弱的学生根据自身需求和学习规划积极争取海外学习机会。通过开展需求调研、海外学习动员、申请指导、语言及跨文化培训、支持政策解读等,把握不同学生群体特征,构建有助于提高学生参与海外学习全过程适应性的校内保障体系,为学生参与海外学习做好准备。

3. 国际化人才培养需应对“互联网+教育”及后疫情时代的新挑战。随着信息技术的飞速发展,先进的信息技术与教育教学的深度融合在全球高等教育中盛行。疫情期间,传统的海外学习项目转为线上,参与学生对海外高校线上教学的开展、组织与管理有了一手体验,亦是对海外高校人才培养模式的亲身感受。在互联网技术和教育教学融合的背景下,学生获得海外学习体验的方式和渠道发生改变。在线教学迅速进入实践阶段且直接延伸到海外学习领域,海外学习形式与相应的管理体制机制需要进行一系列的调整和创新。但线上学习体验无法发挥校园文化和校风学风对于学生成长成才起到的熏陶与催化作用。因此,学校需梳理具有时代内涵的国际化人才观,探索线上、线下相结合的海外学习形式,打造国际化校园环境 and 国际化人才培养的良好氛围,不断提高人才培养国际化水平,进一步增强国际化人才培养实力。

注释:

① “两段式”即在校内完成课程教学,在科研机构完成专业课程和部分研究生学位课程的学习;“三结合”是指所系结合、科教结合、理实结合。“长周期”则全面整合本科生和研究生的教学资源、课程体系和培养方案,实现本硕博一体化的长周期人才培养。

参考文献:

- [1] 叶俊飞.从“少年班”“基地班”到“拔尖计划”的实施——35年来我国基础学科拔尖人才培养的回溯与前瞻[J].中国高教研究,2014(4):13-19.
- [2] 杜玉波.探索拔尖创新人才培养新机制[J].中国高等教育,2014(2):4-6.
- [3] 教育部,科技部,财政部,等.关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见[EB/OL].(2018-10-08)[2020-07-24].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017_351895.html.
- [4] 教育部,财政部,国家发展改革委.关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见[EB/OL].(2018-08-27)[2020-07-24].http://www.gov.cn/xinwen/2018-08/27/content_5316809.htm.
- [5] 习近平.坚持中国特色社会主义教育发展道路 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人[EB/OL].(2018-09-11)[2020-07-24].<http://edu.people.com.cn/n1/2018/0911/c1053-30286253.html>.
- [6] 本书编写组.基础学科拔尖学生培养试验计划进展报告(2012年)[M].北京:高等教育出版社,2013:23-155.
- [7] 本书编写组.基础学科拔尖学生培养试验计划阶段总结报告:2009—2013年[M].北京:高等教育出版社,2015:18-195.
- [8] 张烁.教育部等八部门印发意见 加快和扩大新时代教育对外开放[EB/OL].(2020-06-23)[2020-07-24].http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5147/202006/t20200623_467784.html.
- [9] LINN M C, PALMER E, BARANGER A, etc. Undergraduate research experiences: Impacts and opportunities[J]. Science Letter, 2015(6222):627.
- [10] 李硕豪.“拔尖计划”毕业生去哪里了?——基于2013—2017届“拔尖计划”全部毕业生去向的统计分析[J].国家教育行政学院学报,2018(10):72-80.
- [11] 路丽娜,刘颖隽.“拔尖计划”学生拔尖在何处[J].高等教育研究,2019(11):79-85.

(责任编辑:王新峰)