

多元融合的高等教育路径探析*

——以高校与科研机构联合培养模式为例

李育蕾 杨帆 钱振斐

(深圳理工大学教育工作部, 广东 深圳 518055)

[摘要]高校与科研机构联合培养作为教育、科技、人才深度融合的一种形式,在推动交叉学科建设以及提升人才培养质量等方面,有着独特的优势。然而,传统的高校之间联合培养在实际操作过程中存在不足,在导师指导方式、培养目标以及与社会需求适配度等方面面临挑战。本研究将聚焦深圳S科研机构的研究联合培养教育实践,探讨高校和科研机构联合培养的相关措施以及成效,关注高校与科研机构联合培养模式在适应社会需求、推动学科交叉以及促进科教融合等方面的作用。通过梳理国内外联合培养的制度设计以及实践经验,本研究对S机构联合培养的学生和合作导师进行访谈,对比学籍高校和科研机构在培养目标、培养方式以及培养成效等方面存在的差异,进而探讨高校与科研机构联合培养模式的独特价值。研究发现,项目制管理、学术环境的优化以及多维评价体系的建立为联合培养提供了制度层面的保障;导师在学术指导、视野拓展以及成果产出等方面,都发挥了极为关键的作用;学生则在实践能力、学术素养以及团队协作能力等维度实现了较为全面的提升。基于上述发现,高校与科研机构联合培养模式应当进一步把关注点聚焦在专业素养和创新精神并重的科研型人才培养上,拓宽由多元主体合作所形成的“学术共同体网络”,进一步深化多学科团队的建设工作,从而构建起一个更加紧密的学术共同体。

[关键词]联合培养计划 科研机构 科教融合 研究生教育 教育科技人才一体推进

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-983X(2025)05-0116-12

一、问题的提出

教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化强国所倚仗的战略支撑要素。随着我国高校的扩招,特别是硕博研究生的规模呈现出持续扩大的态势,我国的高等教育正处于深刻变革

和转型的进程中,以往那种传统的封闭式培养模式已很难去适应新时代对于高层次创新人才所提出的各类需求。为了促进研究生教育的创新发展,国家陆续出台了一系列的政策文件,为多元融合培养模式奠定了极为坚实的政策方面的依据。2013年,教育部、国家发展改革委以及

收稿日期: 2025-03-24; 修回日期: 2025-06-16

基金项目: 2024年广东省教育科研项目高等教育研究专项“科教协同创新:关键核心技术人才培养生态研究”(2024GXJK279)

作者简介: 李育蕾, 香港大学哲学博士(教育学专业), 深圳理工大学助理研究员, 主要从事比较教育学、高等教育政策等研究; 杨帆(通讯作者), 澳门大学教育博士, 深圳理工大学教育工作部部长, 主要从事高等教育管理研究; 钱振斐, 澳门大学教育博士, 深圳理工大学招生与合作处副处长, 主要从事创新创业教育研究。

财政部共同发布的《关于深化研究生教育的意见》明确指出,要通过跨学科、跨院校以及产学研联合培养等诸多不同的途径,来着力培养在科技创新以及工程技术领域的未来领军人才。^[1]2020年,教育部等三部委又发布了《关于加快新时代研究生教育发展的意见》,进一步强调要以国家重大战略需求作为导向,不断强化产教融合的育人机制,并且要切实实施“国家产教融合研究生联合培养基地”的建设计划。^[2]同年,国务院学位委员会、教育部印发的《专业学位研究生教育发展方案(2020—2025)》^[3]提出要深入推进产教融合培养模式的改革,大力鼓励用人单位开展“定制化人才培养项目”,从而促使人才培养能够和用人需求达成紧密的对接状态。上述这些政策的出台为推动高等教育从单一主体培养的模式朝着多元融合培养的模式转变给予了重要支撑。

从政策层面看,联合培养模式的优势体现在促进科教融合、强化校所交流以及资源共享等方面,但我国高校联合培养在实际开展的过程中依旧存在一些难题。相关研究发现,我国大部分联合培养项目依旧采取传统合作模式,这种模式存在合作类型单一、培养方案欠缺独特之处^[4]、课程体系创新不足^[5]等弊端,无法全面展现合作各方的优势以及行业的实际需求,对培育出契合未来社会发展需要的高层次人才提出了挑战。为探索多元融合的高等教育路径,本研究以深圳某科研机构(以下简称为S机构)联合培养研究生教育的实际发展情况为例,探析我国高校与科研机构联合培养的价值观念、运行机制、发展前景等现状及存在的问题。

二、国内外联合培养的经验与实践

(一) 社会需求导向的高校-科研机构联合培养

随着社会经济持续向前发展,各行业对不同类型人才的需求始终处在不断变动的状态。

以生物医学工程领域为例,基因编辑技术以及生物技术正飞速发展,我国对从事基因工程和生物技术方面的人才需求持续增长。北京理工大学、北京化工大学等诸多高校纷纷通过开设了生物工程、基因工程等相关专业,积极开展和科研机构以及生物技术企业的合作项目,以此给学生创造出实践项目以及实习的机会,以多元的培养方式为社会提供熟练掌握基因编辑、基因组学以及生物技术的专业人才。由此可见,高校与科研机构及企业联合培养硕博生是契合社会需求的直接体现。

首先,联合培养模式和社会需求是相互调整且彼此适应的状态。高校开展的联合培养模式,在学科设置以及项目合作等诸多方面为适配社会需求而做出相应调整。地方院校凭借组织结构方面出现的变化来努力争取获得社会的支持与认可,应用型大学以及职业院校则借助产教融合的方式去提升人才的竞争力^[6],以此来适应社会针对新兴领域以及各类技术所产生的需求。高校通过和科研机构、企业展开合作,把社会的需求融入到课程设置以及人才培养方案当中,从而让学生能够获取到行业所需要的专业技能及实践能力,以此推动高等教育模式实现创新及优化^[7-8]。

其次,社会需求一直处于动态变化之中,加快了人才培养理念更新的速度。新工科建设的不断推进有力地支撑着新经济的快速发展,重构了培养目标以及知识结构。^[9]近年来,我国通过推行卓越工程师计划、开展科研院所及实验室的联合培养、设置前沿工程博士专业学位等一系列专项计划,积极鼓励高校和行业、企业维持紧密的联系,以便及时调整与改进培养方案。与此同时,学生在接受教育过程中,自身也要具备相应的学习能力以及适应能力,通过不断更新自己的知识结构来应对社会需求的快速变化。^[10]

最后,联合培养模式要考虑到区域差异。我国学位授权点的分布呈现出“东多西少,东强西弱”的特点,不同地区的创新能力、消费水平、城

镇化水平不一,对人才的需求也不相同。^[11]因此,联合培养模式既要注重培养能够适应本地经济以及社会发展需求的应用型人才,还要重视培养那些具备跨地区以及跨领域能力的复合型人才,以满足全球化背景下对人才的大量需求。

然而,高等教育与社会需求之间存在明显的脱节现象,^[12]现有高校的专业结构与产业结构无法紧密对接,人才链与社会产业链出现不匹配。因此,如何紧密结合高等教育与社会需求,成为了高校和科研机构联合培养硕博生的新机遇与挑战。在现有的模式下,部分学者提出应通过进一步优化专业设置、强化实践教学以及提升学生就业能力等方式,使学生更好地契合社会需求,进而推动高等教育和社会紧密相连。

(二) 国际高校联合培养

随着生产资料发生深刻的变革,知识生产模式也在持续转型,高校联合培养逐渐成为了研究生教育里一种颇为重要的模式。该模式既强化了高校和其他部门相互间的协同合作关系,也推动了知识生产以及资源共享的进程,对教育模式的创新与发展起到了积极的推动效果。国际上的高校借助跨校开展的跨学科培养活动、跨界设置的联合课程、科研实践的合作,以及以项目作为中心所展开的联合培养等多种方式,培养具备创新精神以及实践能力的复合型人才。^[13]

跨学科培养作为高校联合培养的重要特点之一,受到全球高等教育界的重视。传统学科界限正在逐渐被打破,不同学科之间的交叉与融合成为了学术研究的新趋势。这种趋势不仅有助于拓宽学术视野,还能激发创新思维,促进知识的深度与广度的发展。^[14]美国NSF^[15]于1997年推出了IGERT项目(Integrated Graduate Education Research Trainee Program),以突破传统学科的界限为目的构建创新型研究生教育模式,营造有利于开展合作研究的环境,培养有效应对科学挑战的复合型人才。NSF在项目实施过程中,鼓励不同高校借助资源共享、

师资彼此互补以及学科交叉融合等多种方式,围绕同一重大问题展开跨学科的博士生联合培养工作,以此提升学生的综合素质与创新能力。日本在跨学科培养的实践经验主要体现在多所国立大学对研究生教育的重视。李兴业^[16]研究发现,日本的五所国立大学通过联合授予双学位、共同授课、举办专题系列讲座以及共同指导研究生等一系列举措,充分发挥各单位所长,切实有效地促进了研究生教育水平的提升,大批具备跨学科知识以及创新能力的高水平人才脱颖而出。

跨界联合课程及实践合作作为国际高校联合培养的重要组成部分,对于高校、地方政府、科研机构之间开展资源整合和共享的综合性课程共建、实践基地打造以及科研人才培养起到十分重要的作用。东京的茨城大学结合大学课程和地方政府负责人邀请的主题分享,促进学生区域社会经济发展状况的认识程度以及理解深度的同时培养学生对改地区的情感和责任感。另一方面,在实施该合作模式的同时促进区域大学创生项目在高校之间的共享,从而有效培育出适应地区产业发展的急需人才。^{[17][P196][18]}德国的马克斯·普朗克科学促进协会(MPG)借助MPS博士培养项目为导师申请研究基金并开放多个科研单位的人才培养渠道,为实验室里的博士生打造出了一个更为广阔的学术交流平台,为德国科学研究以及技术创新贡献出了重要的力量。

以项目为中心的联合培养方式也在各国的资金和项目上的政策支持中不断发展。2023年,欧盟通过设立‘伊拉斯谟+高等教育’项目以资助的形式加强了欧盟与其他各国的国际合作,来应对气候方面所出现的紧急状况以及后疫情时代所带来的诸多挑战,通过为多达130个国家里将近2500名的高等教育利益相关者给予相应的帮助,促进不同国家之间共同培养目标的达成。美国多所高校为了培养关键产业领域复合创新人才,通过推行博士生联合培养模式,依靠产业研究中心以及重大科技平台,构

建起以项目作为载体的联合培养体系。这种以项目为中心的联合培养模式以市场的需求为动力,依赖多渠道的可持续的资金支持机制来保证研究以及培养持续推进,并针对联合培养的过程、成果的归属进行全面规范。以项目为中心的培养模式,一方面能够切实有效地提升博士生的职业胜任能力,另一方面还能够强化学术研究和市场应用之间的关联,从而促进产学研良性循环发展,并且在拓宽国际化视野等诸多方面都呈现出颇为显著的优势。^[19]

(三) 国内高校联合培养

李金龙等人认为我国研究所联合培养经历了初创、探索、扩展与深化的四个发展阶段,在培养模式上,从“学研配合培养与集体培养”逐步演变为“委托培养与产学研联合培养”,再到“政产学研联合培养”,最终发展为“联合培养体系构建与协同创新”。^[20]根据《高校与科研院所联合培养研究生典型案例汇编(2012)》的整理,我国高校-科研机构联合培养的主要形式包括教育部专项计划、国际合作以及与各企业的项目合作,其核心模式为依托高校统一组织招生,为学生指定双方导师,并由校方颁发毕业证书的方式。^{[21](P198)}然而,现有模式在培养环节上缺乏实质性的交叉,学生通常在选题和项目研究确立方向后,主要在科研机构导师的指导下完成培养任务。^[22]由此看出,联合培养模式虽已取得一定进展,但两个合作主体的深度融合与协同机制还不够成熟。

联合培养研究生有利于促进优质教育资源和科研资源共享,实现优势互补,以此来缓解研究生教育规模扩大带来的高校教育资源相对短缺的难题。^[23]例如,中科大通过与国内一流科研机构共同进行学科建设、共享优质科教资源、互聘研究生导师等方式让学生进入机构内开展科学研究,极大地提升了研究生的综合能力和培养质量^[24]。刘贤伟团队^[22,25]认为,联合培养博士生的体系兼具基础研究和应用研究,并在博士生培养中注重对接国家重大战略需求,在资源汇聚共享与创新能力提升方面具有显著

优势。

研究生联合培养基地建设充分体现了我国高等院校与行业企业、科研机构的深度合作关系。马永红等人^[26]通过分析研究28个工程硕士师范培养基地,总结出学生的培养采用“理论+实践”的分段式模式,通过“企业见习”和“大工程团队集成”等方式,注重学科交叉及团队创新能力培养,并以多样化方式考核学生实践能力,充分展现了实践基地理念从专业人才培养转向产学研合作的趋势。熊赆指出,校企联合培养的目标是充分发挥企业的实践优势,实现资源的最优配置,最终实现理论知识转化为实践的生产力。^[27]王凤兰等人进一步强调,现有联合培养基地的建设打破了传统的单一校内理论学习形式,是理论联系实践的具体表现,校企长效合作的互动制度的建立对完善研究生培养模式,实现双向评估和完善管理政策和制度具有积极意义。^[28]

已往研究既聚焦联合培养模式里人才培养与社会需求存在的关系,也关注国际高校在联合培养方面所积累的经验以及国内高校联合培养模式的实践探索,为本研究提供了理论层面的基础以及实践方面的参考。现有研究大多是集中于对联合培养价值、意义、特点等宏观层面的制度设计或者中观层面的理念论述,缺乏对联合培养模式在微观层面的日常实践情况的足够关注。本研究通过详细分析联合培养模式在日常实践中所开展的具体活动以及个体所积累的经验总结,发现并凝练出借鉴和普适性的相关理论点和实践经验,为改进现有模式、丰富并完善联合培养研究提供一些更为具体的实践思路,以期对优化人才培养体系和促进科教融合提供更多的理论依据和实践经验上的启发。

三、研究方法 with 过程

本研究通过质性研究方法,以访谈作为主要的数据收集手段,对联合培养实践过程中的培养目标、导师指导方式以及学术环境等三个

核心要素的具体呈现形式和运行机制进行系统分析。

在研究准备阶段,本研究广泛地收集了联合培养内学籍高校和科研机构的培养方案及效果等方面的资料,包括课程设置逻辑、培养流程、科研成果和学生反馈等,为综合分析联合培养的效果以及带来的影响提供基础性信息。同时,本研究基于对多元融合的高等教育培养路径进行探索性研究,对现有文献要做了系统的梳理,从而设计出了《高校-科研机构联合培养的制度逻辑与实践模式研究》的访谈提纲。为确保访谈提纲的准确性和契合性,项目组对3位来自科研机构的联合培养项目导师展开了预访谈,并依据得到的反馈信息对提纲加以修订与完善。正式访谈主要是围绕着对联合培养模式的认识与评价、项目组成员人才培养模式的表现形式、联合培养模式的组内科研实践日常、联合培养过程中面临的挑战以及对应的解决路径等进行展开。

在数据收集阶段,项目组采样了S机构10位联合培养在籍学生和3位联合培养项目的合作导师进行访谈。这些访谈对象涵盖了不同学科门类和不同培养阶段,具有一定的代表性,使结论具有充足的样本量支撑,确保了研究结果的可靠性。通过半结构访谈的方式,项目组分别对3位合作导师和10名学生进行单独的访谈,录音转录成15万余字的数据资料。访谈内容包括了学生对自己在学籍高校和科研机构的学习认识、对培养目标的理解、对导师指导方式的感受,以及对自己所在单位营造的学术环境是否有助于自己开展科研工作的判断等。

研究采用统一编码的方式对访谈数据进行标识,用“S(科研机构)+ST(学生)”或者“S(科研机构)+PI(合作导师)”再加上序号的方式区分不同类别人员。与此同时,结合学生的学籍所属高校的类型以及联合培养模式,如学籍高校与科研机构培养时间分配不同等,从联合培养学生的专业所属领域、学籍所在高校等诸多要素进行分析,重点关注学籍高校和科研机

构在学生培养模式方面存在的差异。通过对照传统高校的贯通式培养模式,本研究对高校-科研机构联合培养的培养目标、导师指导、学术环境加以分析。

四、案例分析:高校-科研机构联合培养的路径探析

高等教育机构和科研机构通过联合培养研究生等方式促进合作,充分发挥二者所具备的资源优势,推动科学研究和教学内容的有机融合,实现高等教育高质量发展的目标,为学生赋予更多学术发展的机会。本节从组织机制、导师以及学生这三个不同的视角,对高校-科研机构联合培养的路径展开深入探析。

(一)组织机制:高校与科研机构联合培养的设计与运行逻辑

1.项目制管理的组织机制

项目制管理在我国科研机构的运作中屡见不鲜。^[7,27]高校与科研机构联合培养模式在设立以及后续运作的整个过程中,都是紧密围绕着联合培养的既定培养目标,凭借着系统化的制度规划以及科学化的管理办法,以此来切实保障培养过程能够顺利完成。S机构所开展的联合培养工作是以项目制管理进行推进的组织机制。这一组织机制从项目管理制度、项目的负责人、项目管理委员会等多个不同维度出发,逐步形成了一整套完备的联合培养项目制的管理模式,并推广到了15所合作的高校。

落实制度管理办法保障了联合培养项目的正常运行,且S机构在多年实践中不断总结经验,制定并完善了联合培养项目的各种制度配套文件,包括《联合培养项目管理办法》以及《联合培养学生管理的补充规定》等,明确联培目标、机构定位以及管理路径。S机构在管理中采用由双方带头人来牵头,项目组管理成员相互配合,师资团队共同参与的三级管理模式,取长补短,发挥出各方主体的优势作用。此外,高校联合培养项目制对培养目标、课程体

系以及科研实践环节进行统筹安排,使方案更加具有科学性以及有效性。在设定培养目标的过程中,S机构重视突出项目以及成果的产出情况,鼓励学生参与到科研工作的策划、具体实施、成果转化等各个环节中。双方依托项目合作机制,实现了信息共享和资源互补,进而更好地构建起协同创新的生态环境,助力高校-科研机构联合培养向高质量发展阶段迈进。

2. 学术环境与资源

高校-科研机构联合培养模式在学术环境和资源共享方面有着丰富的优势,采用“一项一策”“1+2+N”等不同形式提高联合培养的多样性和创新性,实现科研机构与高校的优势互补。

在资源整合方面,高校与科研机构联合培养的模式充分利用国家级科研项目、联合实验室平台等资源,给学生搭建多学科交叉的理论指导和实践训练平台,在克服传统高校单一化培养方式局限性的同时突出资源优势。“一项一策”方案结合不同联合培养项目的特点,制定具有个性化的培养方案,共同建设师资团队,定制有针对性的学生培养方案,规划科学且合理的课程体系,以及统筹协调不同形式的科研实践环节,为学生全面发展赋能。

在培养路径方面,高校-科研机构联合培养模式通过个性化实践平台匹配机制,充分考虑到不同学生的专业背景状况、研究兴趣以及能力特点,形成了差异性大、更具针对性的培养路径。统一分配的方式已难以满足学生的个性化需求,而个性化的实践平台匹配机制充分综合考量学生的各类背景因素(比如专业、研究兴趣、项目意向以及综合能力等),将每一位学生都能够匹配到最为合适的实践团队中。

在机制创新方面,高校-科研机构联合培养的模式通过常态化的沟通,不断优化并动态调整合作机制。S机构通过实行“1+2+N”策略,即定期举办1次大型的合作研讨会,每学年安排项目组成员相互访问2次,每学年组织内部的科研合作交流会、联培单位之间的跨机构管理沟通会不少于N次,并到联培单位开展实地考察、现

场调研等,面对面进行深入交流和探讨,全面掌握对方在学术研究、教育实践等方面的具体情况,实现信息畅通,进而保障项目制的顺利落地实施。

3. 评价指标的建立与应用

项目制模式的评价指标呈现多元化特征,评判学生在科研实践中的成果体现不完全局限于考试成绩和学位论文,^[27]而是更多的考察学生在科研项目中的表现和实际成果,判断学生综合能力是否得到提升。

项目质量评价采用合作院校、导师、用人单位以及学生多元主体参与反馈的评价机制,关注项目是否实现预先规划的培养目标。从四个主体来看,合作院校针对培养方案的合理性以及呈现的培养成效展开评估,导师对学生的科研能力和学术潜力做出评价,用人单位关注的是学生的职业能力以及岗位适应能力,学生的满意度调查则反馈自身在培养过程中的体验以及所收获到的成果。这种多主体参与的评价方式,确保了培养目标的实现,有利于S机构及时察觉问题并进行回应,以保证15所高校联合培养项目实现正常运转。

学术能力评价关注学生的科研创新能力和诸如论文、专利、学术会议等科研成果的产出。S机构学术管理部门每一年都会针对联培学生参与的高水平科研项目的数量以及质量状况、论文发表所具有的影响因子大小、学术交流的频率等进行量化方面的评估。以2023年S机构和某双一流高校一同开展的联合培养硕士项目为例,每位学生平均取得了1.5项研究成果,并和项目团队携手合作发表了86篇SCI、EI以及核心期刊的文章,共申请了80项发明专利与实用专利,其中有一部分成果是发表在Nature Communications、IEEE Internet of Things Journal等高水平期刊,充分展现了联合培养所取得的多维度实践成果。

应用能力评价结合企业项目的实践报告和用人单位的满意度调查对学生的实践能力展开较为全面的评估。目前,S机构和60多家企业构

建起了稳定的合作关系,共同建立180多个联合实验室,累计获得的产业收入已经超过了23亿元,为评价联培学生的专业培养成效给予了极为重要的依据支撑。S机构首届与某双一流高校联培项目所培养出来的33名毕业生,通过在联合实验室等平台的产业实践锻炼快速适应了行业需求,就业率达到了百分之百,68%的学生毕业在高新企业就职。

(二) 导师赋能: 联合培养中的学术指导与运行机制

导师作为项目负责人,既是科研团队的核心领导者,又肩负着重要的学术指导及管理方面的责任。导师通过言传身教、科研指导、营造良好的学术氛围,在提升学生的学术水平、拓展学生的研究视野、指导学生产出高质量成果、以及构建学术共同体等多个方面发挥着极为关键的作用。

第一,学术赋能,激发研究兴趣,培养科研能力。激发学生的科研兴趣和创新能力是联合培养的核心目标之一^[9,21]。S机构采用“项目化”的科研实践模式,让导师积极引导学生全面参与到科研项目的各个具体环节,帮助学生找寻到自身的研究兴趣来进一步挖掘出他们潜在的科研能力。3位受访PI均提及通过科研项目使学生能够接触到多元化的实践机会。PI2会安排学生在不同的项目之间进行轮转,通过这样的方式让学生逐步清晰明确自己的研究方向;PI3则是直接引领学生去接触各类实验仪器来加强培养学生的动手实操能力,提升学生学术能力,打牢学术基础。

他们来的时候理论还算扎实,我会让他们在前两个星期的时候每个项目都跑跑,然后告诉我他想选择哪个,这样有利于他们找到自己的兴趣爱好,科研效率也会有所提高。——(访谈编号: S+PI2)

在学校不是所有人都接触过仪器的。我大概每周二晚上给他们培训,大概可能要培训一两个月吧。第一个是实验室的安全,另外一点就是培养他们的动手能力。比如说我这边主要是支持技术

部门,因为他们之前学的都是一些基础的东西所以需要时间来理解,我们会把很多实验内容都直接展现在他们面前,让他们深入体会。——(访谈编号: S+PI3)

第二,创新共育,构建学术共同体,营造开放氛围。积极且向上的组内学术氛围,能够在开放、包容并且鼓励思辨的环境中,让学生彼此间更好地开展学术交流以及促成思想方面的碰撞,也能让学生积极融入到科研团体。^[6]PI2十分注重团队的整体氛围,要求每个人都平等地对待每一位学生,尊重学生的个体价值,而且通过开展团队文化建设方面的工作,加强学生的归属感以及团队协作能力。PI1则是营造相互支持的学术共同体,去培养学生的奉献意识以及协作意识。

学生在招进来之前肯定是要各种考核,但是招进来之后,我会忘记这些学生过去所有的背景。我有一句话就是说要把学生当人来看,不要当资源。也就是说我的理念是能进来的学生都是有缘的学生。那既然是来到这里,我们既作为研究者,同时也是老师的角色。——(访谈编号: S+PI2)

我觉得我们和高校有所不同,我们会给学生一个很好地科研环境和氛围,但相应地缺少了校园的烟火气,因此要让不同level的学生都有归属感,营造团队氛围很重要。我们团队文化里最重要的是奉献,所有学生要互帮互助,不管来自哪个学校都一视同仁,共同进步。——(访谈编号: S+PI1)

第三,因材施教,拓宽学术视野,营造团队氛围。合作导师依照学生各异的兴趣、能力及职业规划来选取个性化指导策略,从学术训练和项目实践等方面为学生缔造多元化的发展契机。PI1依据学生的兴趣与潜力状况,对未来想要从事科研的学生进行撰写论文的辅导,对性格外向的学生引导他们去参与企业的交流以及合作活动,积攒行业经验并且明晰自身的职业发展方向。PI2认为,联合培养学生的重心也应当放在提升学生的综合能力,特别是关注做人做事的基本素养。PI3则觉得,对那些具备科研潜力但难以融入团队的学生,应当让他们多与

同龄人交流,协助他们找寻到对团队的归属感和对科研的热情。

有学生进来就告诉我以后想走科研,我就会让他尝试自己写论文;有的学生很外向,没法专注于纯粹做科研,我会引导他跟我一起出去参与企业交流与合作,帮助他积累行业经验。通过这种方式,他也成功找到了自己的路径,现在在企业混得还算不错——(访谈编号: S+PI1)

有些学生是不适合做科研,他的这个天分不能支撑他3~4年就能成长起来。那么我的原则就是你可能不一定做最top的科研,但是我希望你在这里面能够学会怎么去做人做事。——(访谈编号: S+PI2)

有些学生一看就是做科研的料,但是他可能有些小问题融不进团队,这时我就会对他进行开导,分析原因,帮助他找到自己对科研的热情。我有个学生刚从学籍学校来,对深圳的一切都不太熟悉,每天无精打采不来实验室,这时我先和他学籍导师通个气,然后组织了一次要求全员参与的活动,和同龄人交流后就好多了。——(访谈编号: S+PI3)

(三) 学生培养: 高校与科研机构联合培养的特色与成效

学生无疑是高校跟科研机构联合培养中的主体,发挥其主观能动性以及创造力至关重要。作为联合培养所指向的最终输出对象,学生自身的体会是最为直接的人才培养效果体现。本研究通过对学生在科研机构以及学籍学校不同培养经历,探讨高校与科研机构联合培养所呈现出来的培养环境差异,并提出针对联合培养如何进一步促进学生综合素质发展的具体措施,以期进一步优化科研人才培养机制给予实证方面的有力依据(见表1)。

表1 科研机构与高校培养学生的特点对比

	科研机构	学籍学校	联合培养
培养类型及目标	项目制专注项目和成果产出	学院制重视学科知识传授	灵活切换学术与实践
学术环境和资源	问题导向专业研究环境	系统化导向课程和学术资源	共享资源
导师指导方式	学术分工项目团队 (PI+研究骨干+博士后+学生)	师徒制导-生关系	团队合作与个性化指导相结合

(续表)

	科研机构	学籍学校	联合培养
评价指标	研究成果专利、项目验收、论文	知识积累效果监测课程学习+论文写作	多维评价体系

从实践能力看,联合培养模式通过结合科研机构项目制和学籍学校学院制的优势,有效提升了学生解决实际问题所具备的应用型能力。科研机构实行的项目制关注具体的项目以及成果的产出情况,重视学生科研实践能力的提升,而学籍学校施行的学院制侧重于将系统化的学科知识传授给学生,为学生筑牢扎实的理论根基。联合培养的核心目标是让学生能够在学术领域与实践领域之间自如地进行切换,一方面学生可以在高校当中熟练掌握系统的理论知识,另一方面又能够在科研机构里通过积极参与实际项目,把所学的知识应用到实践当中,进而培养出兼备理论素养和实践能力的复合型人才。

S机构所推行的联合培养模式以分阶段的形式开展,充分调动了高校以及科研机构各自所具备的优势。在培养的初始阶段,学生一般会在自己所属学籍的学校展开为期一年的理论知识学习,从而夯实学生的基础理论知识,为后续开展的实践活动筑牢根基。培养的第二阶段是从第二年开始,学生进入S机构参与到具体的科研项目以及相关任务,将所学到的理论知识运用到实践中来解决具体的问题。

我和我学校的同学经常交流,发现院里更多的是让我们直接上手独立操作仪器,而他们主要是帮忙打下手。——(访谈编号: S+ST4)

我感觉我理论能力可能没有我同学强,但是说到做实验的操作能力我是不虚的。——(访谈编号: S+ST2)

从学术素养看,联合培养模式将高校以及科研机构的学术氛围和资源作为载体,突出培养学生既注重理论又重视实践的学术意识。高校从系统的角度开展学术研究工作,以课程教学为出发点,对学生进行理论方面的系统性传授;科研机构以问题导向作为核心要点,借助提供专业的研究实践环境使学生可以参与到一线

的科研项目当中,了解最新科研成果以及前沿的技术,达成了理论与实践的融会贯通。联合培养的关键是双方互相开放对方的内部资源,在实际的教学过程中,学生不但能够在高校里面系统地学习学科方面的知识,而且还能够在科研机构当中融入跨学科的团队,参与学术交流和研讨。S机构通过提供先进的实验设备和科研资源为学生营造了一个较为清静的平台,使学生在不受过多外力的牵制下全身心投入到科研实践中。

我觉得和研一最大的不同就是我可以抱着仪器待一整天,这是我想都不敢想的。——(访谈编号: S+ST1)

此外,联培学生可以参与到导师的国家级项目,甚至在小课题中担任主要角色,在学术早期阶段就接触最前沿的项目和课题。

我们组什么专业的都有,我觉得最厉害的就是我导师,他感觉什么领域都会一点而且说的头头是道。——(访谈编号: S+ST7)

在这边我能接触到国家级的项目,而且甚至小课题由我自己来主导,这真的很锻炼人。——(访谈编号: S+ST3)

我参与了导师和材料领域龙头企业的合作项目,发现材料生产真的是一个需要高度的精确度的一件事情,需要下功夫。——(访谈编号: S+ST4)

从团队协作看,学生在参与科研项目期间,其团队协作能力切实获得了有效提升。在以往传统的高校培养模式中,导师一般会采取师徒制的方式来开展教学活动,较为注重一对一的导生关系,凭借个性化的指导助力学生去掌握学科方面的知识以及相应的研究方法。然而在S机构内,导师主要是以学术分工为核心,采用的是首席研究员(大PI)、科研骨干(小PI)、博士后以及硕博学生共同构成的大项目团队模式。学生不单是团队一员,而且还必须要和有着不同背景以及专业知识的成员展开紧密的合作,共同完成既定的科研目标。

举个例子,我们是每个人负责项目的一部

分,比如我要做的是做探针标记,这就需要我的组里有个人制作合成的有机材料,然后我要标记的内容是生物相关的内容,需要相互配合。——(访谈编号: S+ST9)

这种团队分工协作的方式提升了学生在团队里面诸如协调跨学科资源、妥善解决沟通问题的协作能力。此外,S机构的团队指导注重在实践当中实现快速上手以及能力方面的提升。就像有学生说的那样“我们组通常会有小老师带着去做实验,这可帮我快速上手了”——(访谈编号: S+ST6),这种类似“传帮带”的方式,让学生在团队中获得颇具个性的指导并在实践过程中得到快速的成长。

从个性发展看,学生所具备的个性与特长可借助于多维度的评价体系被充分挖掘出来。在传统高校所采用的评价指标中,导师往往会从课程学习以及论文写作这两个维度,对学生所积累的知识情况以及学术能力展开相应的评估工作。这种评价方式虽说具备一定的系统性,可却容易让学生被限制在理论这个层面之上,存在着沦为“论文机器”的可能性。科研机构会更加侧重于关注学生在实际所参与的项目当中的具体表现情况,其评价指标涵盖了专利、项目验收以及论文等诸多方面的研究成果,着重强调学生的实践成长以及创新提升。S机构和高校在联合培养成效评价时将系统培养与实践成果有机结合,兼顾理论知识学习情况、科研贡献度和团队协作能力,制定出全面性的评价指标。

五、高等教育高质量发展的 高校-科研机构联合培养路径

在新质生产力蓬勃兴起的时代大背景下,高校跟科研机构携手开展的联合培养模式不仅是高等教育体制创新的重要手段,更是推动高等教育朝着高质量发展迈进、构建多元融合的人才培养体系进程里的一条关键路径,是对社会发展所迫切需要的人才类型以及人才质量给予

的一种积极回应。通过对S机构展开案例分析,本研究旨在探讨高校和科研机构协同育人的实际状况及内在机制,揭示适应新质生产力发展需求的科研人才培养的逻辑关系,以期为高等教育改革以及人才培养提供一种经验模式。

第一,构筑“人才蓄水池”,注重培养专业素养与创新精神并重的科研型人才。伴随着DeepSeek、ChatGPT等大模型技术科技的迅猛发展,社会正加速向智能化与数字化时代进行转型。大模型技术的广泛应用不仅重塑了产业形态和创新模式,也从跨学科知识整合、创新能力、数据驱动思维培养等方面对当代教育模式提出了新的挑战。因此,传统的人才培养模式已难以充分适应智能化时代对复合型、创新型人才的迫切需求,^[6,24,26]需要创新探索更多人才培养路径。高校-科研机构联合培养模式通过破除高校和科研机构之间的制度壁垒,实现了学院制与项目制人才培养的有机结合,使学生知识结构更加系统完整,通过参加科研项目锻炼学生科研前沿水平,培养学生的科研独立性与创新性。高校-科研机构联合培养通过这种双轨并行的模式,既能有效应对新质生产力发展的需求,又为社会输送兼具专业素养和创新精神的科研型人才。

第二,打造“创新生态圈”,深入推进多学科团队建设。在高等教育迈向高质量发展的时代背景下,高校与科研机构联合培养人数不断增多,通过打造“创新生态圈”的方式增强多学科背景团队的合作。科研机构一般建立在跨学科团队的基础上,把不同专业背景的研究人员汇聚到一起,为学生提供系统化的学科知识和复杂多样的科研项目。其次,在推进多学科团队建设的同时,为学生创设了更为广阔的学术视野和更具开拓性的创新空间,如让学生通过与各个领域的研究人员交流来加深自身的专业知识的理解,激发学生的跨学科思维能力,为日后的科研学习和科研工作打下良好的基础。

第三,扩大“学术网络”,打通“交界处”成果转化。高校和科研机构联合培养研究生教育

模式有利于提升国家整体的科研实力以及创新能力。高校与科研机构都是我国创新体系里的重要组成部分,深化校、企、科研机构的合作有利于整合利用现有的科研资源,形成优势互补和集群优势,另一方面也能提升我国整体的科研水准,推动产学研用深度融合。^[29]在新质生产力的大环境之下,产业、教育、科研三者间的传统界限逐渐模糊,产学研用一体化已然成为驱动社会实现创新发展的关键驱动和重要引擎。^[30]高校与科研机构联合培养一批具有跨学科眼光和创新能力的高素质人才,恰恰是达成这一目标的重要路径。联合培养模式通过推动产学研用实现协同创新,实现知识的共享,使科研成果有效转化到生产中,实现产业结构的优化升级,促使其实现转型发展。这种模式既拓展了学术共同体边界,打破了科研成果在“交界处”成果转化的壁垒,推动科技发展和社会进步。

我国在探索高等教育路径的道路上,应构建多元主体协同合作的机制,协调高校、科研机构 and 产业界等各方面关系,打造出一个联系更为紧密的学术共同体。通过对资源配置进行优化、打破学科之间的壁垒等途径,高校-科研机构联合培养模式对推动高校的教育教学改革创新、促进经济社会全面发展具有重要意义。

参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部. 关于深化研究生教育改革的意见[EB/OL]. (2013-04-19)[2024-05-15]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/201304/t20130419_154118.html.
- [2]中华人民共和国教育部. 关于加快新时代研究生教育发展的意见[EB/OL]. (2020-09-04)[2024-05-15]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-09/22/content_5545939.htm.
- [3]中华人民共和国教育部. 专业学位研究生教育发展方案(2020—2025)[EB/OL]. (2020-09-25)[2024-05-15]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-10/01/content_5548870.htm.
- [4]吴爱华,侯永峰,杨秋波,等. 加快发展和建设新工科主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究, 2017(1): 1-9.
- [5]李阳杰, WANG C K, 魏戈. 赋权增能与边界拓

- 展: 博士生培养模式变革的逻辑建构与路径选择[J]. 社会科学战线, 2022(5): 227-234.
- [6]徐明波. 地方本科院校转型中的组织变革研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2022.
- [7]柳友荣, 项桂娥, 王剑程. 应用型本科院校产教融合模式及其影响因素研究[J]. 中国高教研究, 2015(5): 64-68.
- [8]柯文德, 王振, 融亦鸣, 等. 利益相关者理论指导下校企联合培养研究生的方法[J]. 高教学刊, 2024, 10(9): 147-150, 155.
- [9]周开发, 曾玉珍. 新工科的核心能力与教学模式探索[J]. 重庆高教研究, 2017, 5(3): 22-35.
- [10]林健. 国家卓越工程师学院建设: 培养造就国家重大战略急需的卓越工程师[J]. 清华大学教育研究, 2023, 44(3): 1-10.
- [11]郭丛斌, 方晨晨, 何菲. 博士研究生教育对经济增长的影响——基于博士学位授权点区域差异的视角[J]. 教育研究, 2022, 43(5): 124-138.
- [12]邹大光. 成就与预警: 我国高等教育普及化进程的思考[J]. 中国高教研究, 2023(4): 8-18.
- [13]OECD. Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities[R]. Paris: OECD, 1972: 25-26.
- [14]BILIGN S. The need for interdisciplinary research and education for sustainable human development to deal with global challenges [J]. International Journal of African Development, 2013, 1(1): 82-90.
- [15]NSF. Integrative graduate education research traineeship[EB/OL]. (2021-03-12)[2024-05-15]. http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=12759.
- [16]李兴业. 美英法日高校跨学科教育与人才培养探究[J]. 现代大学教育, 2004(5): 71-75.
- [17]KLEIN J. Interdisciplinarity: History, theory, and practice[M]. Detroit: Wayne State University Press, 1990.
- [18]吴寒天, 刘柳. 东京都市圈地方大学与区域协

- 同发展的路径及其启示[J]. 现代大学教育, 2024, 40(2): 56-64, 113.
- [19]魏丽娜, 武建鑫. 需求导向与实践创新: 美国校企联合博士生培养项目的类型、模式与特征[J]. 中国高教研究, 2024(9): 92-100.
- [20]李金龙, 万明, 裴旭, 等. 我国研究生联合培养政策变革及实践发展历程、特征与趋势[J]. 研究生教育研究, 2016(6): 8-12.
- [21]北京航空航天大学首都高等教育发展研究基地. 高校与科研院所联合培养研究生典型案例汇编(2012)[M]. 北京: 北京大学出版社, 2014.
- [22]刘贤伟, 高飞, 邹洋. 我国联合培养博士生的演进、向度与展望——基于巴斯德象限的视角[J]. 中国高教研究, 2021(1): 89-95.
- [23]张新厂, 钟珊珊. “产学研”联合培养复合型研究生模式探讨[J]. 高等教育研究, 2009, 30(1): 57-60.
- [24]裴旭, 张少华, 张淑林, 等. 基于“校所结合”的创新型研究生培养模式探讨[J]. 学位与研究生教育, 2007(10): 20-24.
- [25]刘贤伟, 马永红. 高校与科研院所联合培养研究生的合作方式研究——基于战略联盟的视角[J]. 研究生教育研究, 2015(2): 10-15.
- [26]马永红, 张乐, 高彦芳, 等. 我国工程硕士联合培养实践基地状况分析——基于28个工程硕士示范基地[J]. 学位与研究生教育, 2016(4): 7-11.
- [27]熊赳. 高校专业学位研究生联合培养基地建设长效机制探究[J]. 黑龙江教育学院学报, 2018, 37(8): 8-10.
- [28]王凤兰, 吴洁秋, 梁舒策. 高校研究生联合培养基地建设的探讨[J]. 教育教学论坛, 2020(7): 40-41.
- [29]王慧娟, 李军凯. 生态位视域下北京市新型研发机构创新型人才培养机制研究[J]. 中国高校科技, 2024(3): 107-115.
- [30]卢晓中, 王嵩迪. 从融合到融汇: 高等教育与科技创新更好结合[J]. 苏州大学学报(教育科学版), 2023, 11(4): 1-10.

【责任编辑 史 敏】

Exploring the Path of Diversified Integration in Higher Education: A Case Study of University-Research Institution Collaborative Training Program

LI Yulei, YANG Fan & QIAN Zhenfei

Abstract: University-research institution collaborative training programs represent a form of deep integration among education, technology and talent development, which offer unique advantages in promoting interdisciplinary fields and improving the quality of talent development. However, traditional university-based collaborative training program in graduate education often face challenges such as

variations in mentor approaches, vague training objectives, and a disconnect from societal needs. The study focuses on the collaborative graduate education practices of a specific research institution (referred to as Institution S), exploring measures and outcomes in university-research institution collaboration. Adopting a societal-needs perspective, the research examines how the collaborative training program meets social demands, fosters interdisciplinary work and the integration of science and education. Based on the analysis between international and China's program designs, the study uses Institution S as a case by interviewing students and supervisors to learn their perspectives on the collaborative training programs. Comparing training goals, methods and outcomes between the university and the institution, the study explores the value of the program. The findings show that a program-based design, an enhanced academic environment and a multi-dimensional evaluation system have provided the institutional support for the program. Besides, supervisors have played an important role in offering academic guidance and broadening the perspective of students while students have improved themselves in practical skills, academic understanding and teamwork abilities. Therefore, it is essential to focus on training research-oriented talent to expand the academic network through the collaboration among diverse partners and deepen the development of teams among multiple fields, which will help build a stronger and more interconnected academic community.

Keywords: collaborative training program; research institutions; integration of science and education; graduate education; integrated development of education, technology and talent

(上接第89页)

necessary step for the Communist Party of China to lead the Chinese people to build a beautiful China, to comprehensively promote the Chinese modernization of harmonious coexistence between humanity and nature, and it is the historical orientation and solution for China to follow the law of the development of human civilization, confirm the new type of global eco-justice values, and take the initiative to build a better world by following the position of a responsible major nation and the example of a developing country. We examine the theoretical origin of Marx and Engels' ecological thought as the community of life from the perspective of materialist history, analyze the intrinsic correlation and consistency between Marx and Engels' ecological thought and the concept of community of life from the logical basis, explain the community of life as the tension of the times and the practice of Marx and Engels' ecological thought in terms of its connotations, values and practice, and interpret the premise and the reason for the turn to the community of life in Marx and Engels' ecological thought. In order to demonstrate that the concept of community of life is a product of the Sinicization and modernization of Marx and Engels' ecological thought, this study explores the premise, motivations, and direction of the turn toward the community of life, thereby revealing the powerful vitality and enduring truth of Marxism in the contemporary era.

Keywords: Marx and Engels' ecological thought; harmonious coexistence of humanity nature; community of life; ecological civilization;