文章编号：2095-1663(2022)04-0090-08 DOI：10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2022.04.14

如何改进跨学科研究生教育?
——基于美国的经验与启示

程晋宽[1],李云鹏[2],薛　李[3]

(1.南京师范大学 教育科学学院,南京 210024;2.山东女子学院 教育学院,济南 250300;3.山东师范大学 教育学部,济南 250014)

摘　要：跨学科研究生教育成为研究生教育发展的重要趋势,但还有很多理论问题和实践路径值得深入研究。美国跨学科研究生教育已经积累了丰富经验。我国宏观的跨学科研究生教育制度体系初步形成,但在学校层面还存在一些障碍。我国可以借鉴美国经验,重点从组织形式、师资队伍、评价体系三个方面改进我国跨学科研究生教育。

关键词：跨学科;研究生教育;组织形式;师资管理;质量评价

中图分类号：G643 **文献标识码：**A

近年来,交叉学科建设和跨学科研究生教育成为教育界关注的热点。美国实施跨学科研究生教育的历史较长,发展迅速。相比 1970—1971 学年跨学科授予数博士 101 人、硕士学位 924 人,2017—2018 学年增长至 850 人、10175 人[1]。而且跨学科研究生教育在美国大学已经普及开来,完成了跨学科研究生教育的体系化建设,培养质量赢得了世界声誉。我国的跨学科研究生教育还处于起步阶段,在实践中存在很多问题。借鉴美国的经验,有助于改进我国的跨学科研究生教育。

一、美国开展跨学科研究生教育的背景

“跨学科”一词是 20 世纪初在西方出现的,但一直没有统一的概念。1972 年世界经合组织(OECD)认为:“跨学科是两个及以上学科间的互动,互动形式从简单的思想交流到组织概念、方法、程序、认识论、术语、数据以及研究和教育机构等在相当大的范围内相互整合,是不同学科背景的参与者就共同问题不断进行交流的共同努力。”[2]美国学者克莱恩(Julie Klein)从跨学科的独特功能的角度指出:“跨学科是解决并回答问题的一种手段,而这些问题无法用单一的方法或途径令人满意地解决。”[3]上述两个界定都共同指向两个方面:多学科,问题解决。

随着社会问题与挑战愈发全球化和复杂化,“建立跨学科项目、组建跨学科研究小组以及创建跨学科研究机构已经成为学术界发展的趋势。”[4]社会复杂问题的解决需要不同学科以跨学科团队的形式做出集体努力,跨学科人才培养也由此而生。“许多学术和科学机构都认识到,跨学科教育能成功培养解决复杂社会问题的科学家、领导者和管理者。”[5]美国国家科学基金会 1997 年启动美国研究生教育与科研训练一体化项目(Integrative Graduate Education and Research Traineeship, IGERT),宗旨是“在超越传统学科界限的有利于合作研究的环

收稿日期：2021-12-15

作者简介：程晋宽(1965—),男,安徽寿县人,南京师范大学教育科学学院教授,博士生导师,博士。
李云鹏(1975—),男,山东兖州人,山东女子学院教育学院教授,博士,本文通讯作者。
薛李(1996—),女,山东邹城人,山东师范大学教育学部硕士研究生。

基金项目：国家社科基金(教育学)一般课题“专业博士培养模式的嬗变与创新研究”(BIA180175)

境中建立创新的研究生教育和训练新模式”[6]，这成为世界跨学科研究生教育的先声。IGERT 项目设定的跨学科研究生教育目标是：“培养具有跨学科背景、特定领域的深厚知识、技术、专业和个人技能的研究生，使学生成为变革性的领导者和创新者。”[7]在能力方面，其目标是“增强学生职业转换及适应能力，发展学生问题解决能力、跨领域思考与合作的能力。”[4] 2014 年 IGERT 升级为国家科学基金会研究培训项目（NSF Research Traineeship，NRT），“通过跨学科培训将研究和教育结合起来，培养以创新方式应对科学挑战的队伍。”[8]这场已经持续了 20 多年的研究生教育变革支持计划带来了美国研究生教育模式的深刻变革。跨学科研究生教育观念已经深入人心，跨学科研究生教育与跨学科研究深度融合，相互支撑，引发了科研体制与教育体制的整体变革。

二、美国实施跨学科研究生教育的经验

美国跨学科研究生教育在培养目标、组织机构、课程教学、科研训练、师资组建和资源平台六个方面积累了丰富经验。

(一)致力于跨学科创造型人才的培养目标

美国跨学科研究生教育的目标主要有两个方面：一是使学生掌握多学科的核心基础知识；二是使学生具备跨学科研究能力。核心基础知识的学习和掌握仍然是跨学科研究生教育的重要基础，而多学科核心基础知识的综合、贯通与综合运用是跨学科研究生教育的重点和难点。在美国，跨学科研究生需要重点掌握三类知识：“学科知识、学科范式知识、跨学科知识”[9]。这就要求跨学科研究生既要深入掌握该项目所涉及的多个学科的核心基础知识和学科范式知识，还要超越各学科独自的知识体系框架，“在多学科间建立联系，辨别多学科间的联系，并对多学科知识进行整合。”[10]从人才规格来讲，美国许多跨学科研究生教育项目试图培养“T 型人才”，即同时具备跨学科知识的广度和深度。还有一些跨学科研究生项目试图培养“盾型人才”，即“在拥有本学科深厚广博知识的同时，又具备与其他学科人员合作所需要的认识论和方法论基础。”[11]总之，培养创造型跨学科人才是跨学科研究生教育的基本目标。

跨学科研究能力是跨学科研究生的核心能力，主要包括跨学科合作、跨学科交流、多学科整合、运用多学科解决复杂问题的能力。跨学科研究生应敢于接受非传统的教育模式，敢于用超越单一学科的思维和方法解决复杂问题。“积极形成团队精神和团队授权意识是跨学科团队合作成功的必要条件。”[12]跨学科研究生教育项目内的师生“能够善于转换学科视角，在不同学科之间进行转换，并将新的知识结构转移到恰当的学习情境和问题情境之中。”[9]这种挑战性高的跨学科能力只有长期在跨学科学习和研究情景中进行充分训练才能逐渐获得。

(二)构建跨学科项目制的组织机构

美国跨学科研究生教育的组织方式主要是“组建跨学科研究生教育项目，以打破学科和院系的组织壁垒。”[13]跨学科研究生项目汇聚来自多个学术机构、多个学科的师资，实施针对某个研究问题的跨学科研究生教育。与世界其他地方一样，美国跨学科研究生教育最大挑战也是“如何将事实上各自分离的学科人为地‘捆绑’在一起，形成一个真正融合的学术共同体？”[14]这需要一个全新的项目设计和运行机制。美国最常见的做法是设置长期稳定的跨学科研究生教育项目，这种做法的好处是可以形成稳定的组织机构，长期致力于某一固定的研究方向而形成学术高峰，从而形成教育品牌，吸引更多更优秀的师生加入。

美国大学建立跨学科研究生教育项目主要有四种路径：“独立建制的跨学科研究机构、研究生院统筹、学院内部整合以及跨学院协同。”[15]独立建制的跨学科研究机构往往是汇聚不同大学或大学内不同学科领域专家建立的新型研究机构，研究是其主业，兼做跨学科研究生教育。美国大学的研究生院通常是跨学科研究生教育的组织管理机构，负责对全校的跨学科研究生项目进行设计论证和组织管理。“学院内部整合”是二级学院内部跨系的跨学科研究生项目，比较容易实施，但跨学科的范围小，力度和影响力有限。“跨学院协同”是不同院校自发合作实施的跨学科项目。

美国跨学科研究生教育项目的表现形式丰富多样，包括跨学科学位、跨学科专业、跨学科课程。从培养主体上看，跨学科项目可以由多个学术机构联合实施，也可以由单一学术机构协同多学科的师资来独立实施。跨学科学位包括两种形式：一是学位授予点本身是跨学科的，自身具备实施跨学科研究生教育的充分条件；二是学位授予点属于单一学科，但有其它学科师资的参与，属于跨学科联合培养。

跨学科专业包括两种形式："一是专业设置本身是跨学科的，针对某一学科交叉领域设置；二是将分属两个不同学科的专业予以组合，如主辅修组合。"[16]跨学科课程也包括两类："其一为狭义的，指的是相对于传统的单一学科课程而言的跨学科课程；其二为广义的，指学生修习课程的跨学科组合，即修习多个学科特别是主修专业之外的课程，从而使课程结构呈现跨学科的特点。"[17]美国跨学科研究生教育项目的具体形式主要根据学校实际和项目类型来灵活设计，可以是单一形式也可以是多个形式组合。在跨学科研究生教育经验不多的大学，往往先从跨学科课程做起，逐步积累经验，因为跨学科课程是所有跨学科教育的基本单位。只有建设好一群体系化的跨学科课程，才能支撑起真正意义上的跨学科研究生教育。

（三）实施跨学科融合的课程教学

美国跨学科研究生课程的宗旨在于"既能促使学生在本学科中扎根，又能增进学生对其他学科领域的理解，进而发展跨学科学习和研究的能力。"[18]美国跨学科研究生课程的设置遵循三个原则：高度整合、博专兼备与问题导向。首先，"跨学科课程应高度整合围绕共同问题或研究主题的多学科知识，并在各学科知识领域之间建立起有机的联系，设置结构严密的核心课程和体系化的选修课程，确保学生获得的知识不是支离破碎的。"[19]每门跨学科课程都整合了多个学科的相关内容，课程之间还可以"通过贯通相关主题的学术专题讲座联系起来"[20]。其次，跨学科课程遵循"博专兼备"的设置原则，而且设置跨学科课程最大的挑战是"在满足学科广度的同时实现学科深度"[21]。"博"是指课程内容的跨学科性或学科广度，"专"是指课程内容的学科性或学科深度。跨学科研究生项目鼓励学生"通过必修课获得跨学科'博'的基础知识，通过选修课深化不同学科'专'。"[19]因此，跨学科研究生项目必须科学周密地安排课程体系，以使学生在特定研究领域深度钻研的同时又能拓展跨学科视野，形成跨学科学习与研究的能力。而且跨学科课程应提供充足的课程资源来加强学习的广度和深度，同时还要"做好各学科学习的衔接和贯通"[22]。最后，跨学科课程还应具有鲜明的问题导向性，应"围绕具体的某一问题或问题域，设置与该问题高度相关的课程。"[14]以问题导向为原则设置的跨学科研究生课程能够"把本来不相关的学科联合起来，并在多学科之间融会贯通以激发学生的创造力。"[23]这当然需要教师们精心的论证和周密的设计，同时需要合适的教学方法来予以实现。

多种教学方法的混合使用是美国跨学科研究生教育的经验，主要包括问题式教学法、混合式教学法、现场教学法等。问题式教学法注重研究生学习的跨学科性，"教师着力开展提高学生高阶思维和元认知能力的活动，以促使学生超越单一学科的局限，从跨学科的视角来创造性思考并解决复杂问题。"[24]在实施跨学科课程前进行一些先导性跨学科课程，是美国大学的普遍做法。"通过先导性课程来建立多学科通用的知识、思维方式和理论基础，让研究生认识到各学科在跨学科课程体系中的地位"[25]，形成对跨学科课程体系的整体认识。在实践中，教师通过实施线上线下混合式教学，"让学生首先在线学习某些特制课程来解决学生学科背景单一的问题，而在线下课堂学习中分阶段集中朝着不同的主题方向深入学习。"[21]此外，美国大学跨学科研究生教育还"强调多学科学生间的密切合作，通过开展多种跨学科合作探究活动，促使学生灵活地运用多学科知识解决问题。"[9]校外现场教学或实验室教学对解决实践性强问题的效果非常突出，而头脑风暴式的研讨课、学术报告会对形成跨学科思维能力效果更佳，也有助于形成跨学科学习与研究的良好氛围。

跨学科团队教学是美国实施跨学科研究生教学的主要途径。主要原因是大部分教师个体并不充分具备解决复杂问题所需的多学科知识和能力，必须借助跨学科教师团队的力量来互为支撑，成为一个学术共同体。为了保障跨学科研究生教育的质量，师资队伍不是临时的松散的组合，而是为该项目组建的有完备配套支持和约束体系的实体组织。美国经验证明，"没有组建起独立的师资队伍，教师就没有归属感，也不会有共同的目标，就很难保证跨学科研究生教育的质量。"[13]在美国，大多数跨学科课程需要至少两位不同学科的教师来共同讲授或者教授不同的模块，以实现单一课程内的跨学科性。这种跨学科的程度远远高于不同学科课程的并列式组合，是最为纯粹的跨学科课程。

（四）开展跨学科深度研究的学术训练

美国跨学科研究生学术训练的方式，"首要的是开展复杂议题的项目式研究，旨在实现跨学科性和自我反思。"[9]跨学科学术训练不但使师生接触到多个学科的思想、术语、理论和方法，使师生走出各自的"学科孤岛"，共同探索社会复杂问题的解决，还

“有助于加深师生对跨学科的理解，形成跨学科思维方式和研究能力。”[13]美国跨学科研究生学术训练贯穿始终。从形式上来说，跨学科学术讲座、研讨会、实验室轮转、实习实践等都是科研训练的有效方式。美国跨学科研究生科研训练“由高级学术人员领导，由教师长期参与指导以及跨学科研究生的持续加入，围绕某一跨学科议题开展研究。”[13]

实验室轮转是美国跨学科研究生科研训练的重要形式。实验室轮转允许学生在选择导师之前体验不同的研究课题，与来自多学科背景的教师彼此了解，不断加深对跨学科的理解。实习实践可以把跨学科的知识、思维方式和解决问题的能力应用于实践，在实习实践中不断检验修正完善跨学科的知识能力。例如，德克萨斯农工大学“在‘数据能源材料的发现与设计项目’中安排学生在工业或政府实验室实习，以解决直接具有社会应用价值的现实问题。”[18]上述学术训练方式虽然不同，但目的都是促进跨学科知识生产，形成跨学科研究能力。

（五）组建多元融合的师资队伍

跨学科师资的组建与管理是跨学科研究生教育取得成功的基础和关键。跨学科研究生教育质量“根本取决于由哪些学科的什么样的教师来进行组合、如何整合教育内容、如何共同培养跨学科研究生的综合素养等因素”[26]。师资团队组建的关键有两点：多元与融合。多元相对容易实现，而融合则需要完善的体制机制来给予保障。师资团队必须是一支卓越的学术共同体，是“促进学科间交叉融合并指导学生走向跨学科的关键力量”[27]。参与跨学科研究生教育的教师“必须要根据项目的培养目标共同制定科学统一的教育目标、知识图谱、能力维度、课程体系，然后共同讲授跨学科课程、协调教学方法、指导科研训练、参与学生研讨和实践实习、共同指导学生完成毕业论文。”[11]跨学科团队必须是一个高度统一的学术共同体。

参与跨学科研究生教育的教师评聘制度是影响教师能否充分投入跨学科研究生教育的重要因素。现代大学建立以来的学科组织建制和教师评聘政策也阻碍教师参与跨学科研究生教育，院系建制就是为强化学科纵深发展而设置的，教师身份的学科和院系归属非常强烈。这种背景下，参与跨学科研究生项目的教师处境往往尴尬，教学和科研工作的评价认定存在难度，进而影响到跨学科教师的薪水及晋升。因此，美国很多大学专门建立了“一套专属跨学科教师的聘任、考核与晋升制度，对从事跨学科教育的教师给予支持、认可和激励。”[13]“联合聘任制”和“专职聘任制”是美国大学为跨学科师资队伍所专门设计的制度。密歇根大学的跨学院联合聘任教师制度，详细规定了跨学科教育师资的聘任、任期工作和考核等，保证了教师积极投入到跨学科研究生教育。

（六）构筑资源保障平台

美国跨学科研究生教育项目的资助主体通常为政府、企业或社会公益组织以及大学自身。美国政府设置了支持跨学科研究生教育的专项资助计划 NIH T32 和 NSF NRT，美国国家科学基金会资助了大量跨学科研究生教育项目，大学内部的奖学金也向跨学科研究生项目倾斜，这些举措都使得跨学科研究生项目吸引了优秀学生和教师参与，也吸引了社会关注。

跨学科研究生教育项目的资助对象一般包括项目、学生、教师及管理人员。斯坦福大学为跨学科研究生提供“学生资助”及“项目资助”。MIT 跨学科研究生教育的资助可用于奖学金、培训补助、助教、助研、助理和助学贷款等方面。IGERT 项目的经费资助“大部分给予研究生作为参与跨学科项目的奖学金，用于学生津贴、学费、教科书等费用补贴，以及实地考察和实验室研究、学术会议、跨学科课程开发、研究设备购置以及运行跨学科项目相关的其他费用。”[10]还有一部分“用于支付教师课程开发和导师津贴，少部分用于支付项目管理费用。”[28]比较而言，直接资助学生本人更有利于资金聚焦于人才培养，使学生直接受益。

跨学科交流平台建设是跨学科研究生教育的重要支撑。“跨学科交流和共享平台是指能够为跨学科人员提供研究信息、校内外相关数据、学术前沿成果等的公共信息共享平台。”[29]通过交流平台的资源共享，跨学科师生打破物理空间的限制，围绕共同的学术兴趣点开展交流，在交流中碰撞出智慧与灵感。美国跨学科共享平台还举办各种社群活动，如研讨会、工作坊、会议、研究小组、共享空间、同伴指导、研学旅行等。这些平台为跨学科研究生拓展了学习研究的服务，营造了协同创新的积极氛围。

三、我国跨学科研究生教育的现状与问题

（一）我国跨学科研究生教育的现状

1. 出台了跨学科研究生教育的宏观制度

教育部于 2009 年印发《学位授予和人才培养学

科目录设置与管理办法》，支持学位授予单位在一级学科下自主设置与调整按二级学科管理的交叉学科，但并没有得到积极响应。2018 年大学开展学位授权自主审核工作，学位授予权下放，增加了大学学位授予的灵活性和适应性，推动了交叉学科的发展。2020 年底，国家增设“交叉学科”为第 14 个学科门类，且有 2 个下设的一级学科。这对跨学科研究生教育而言具有标志性意义，意味着跨学科教育将以正式的学位教育形式出现。2021 年底，国家印发了《交叉学科设置与管理办法（试行）》。可以说，国家层面宏观的跨学科教育制度已经基本形成，必然会促进跨学科研究生教育的积极发展。

2. 初步建立了跨学科研究生教育的组织机构

近年来，我国一些大学积极探索跨学科研究生教育，但大多数是依附于交叉学科研究平台开展起来的。例如，成立于 2006 年的北京大学前沿交叉学科研究院目前已有 10 多个跨学科研究机构并进行研究生教育，2014 年又在该研究院先后设立了“数据科学”“纳米科技”和“整合生命科学”3 个交叉二级学科。又如，2016 年浙江大学启动了以“Med＋X”“Brain＋X”交叉学科研究为试点的博士生教育专项计划，2017 年又新成立了“医药＋X”“工学＋X”“信息＋X”“文科＋X”“农学＋X”及海洋领域 6 个多学科交叉人才培养中心，2018 年又增设了“双脑计划”多学科交叉人才培养卓越中心。这些表明我国一些大学正在为跨学科研究生教育创设新型的教育组织和研究组织。

3. 基本形成了跨学科研究生的培养体系

目前而言，我国开展跨学科研究生教育的主要目的是面向国家重大战略需求，培养具有宽厚知识基础、能解决社会难题的高层次复合型人才。在招生录取时，有跨学科背景的学生更受欢迎。除了考察学科背景，各培养单位更注重学生的英语沟通能力、写作表达能力及学术拓展能力。在资源配备上，学校重点支持跨学科科研项目，鼓励不同学科背景的教师联合申请研究项目，还会通过配置基础设施和科研设备等方式促进优质资源聚集。在课程教学方面，大学鼓励各二级学院有针对性地开设跨学科跨专业的基础课、核心课、选修课等，鼓励学生跨学科、跨专业、跨院系选课。有的大学正在尝试项目式的跨学科研究生教育。在科研训练方面，当前一些大型的科研项目尝试把跨学科研究生纳入其中以培养跨学科研究能力。在学位论文上，一些大学成立交叉学科学位评定委员会以对跨学科研究生的论文选题、研究方法和研究内容等进行把关和评价。

（二）我国跨学科研究生教育的问题

1. 院系本位阻碍跨学科资源整合流动

跨学科资源在学院内部和学院之间的流动和整合都存在障碍。我国大学普遍实施“二级管理，院为基础”的校院二级管理模式，二级学院成为大学办学的权责实体。而各二级学院以自身学科为基础进行发展规划、资源分配、人事管理及评价考核，各学院各自为政，导致大学内部呈现一定程度的碎片化。这种管理模式与跨学科研究生教育所需要的协同合作背道而驰，必然会阻碍跨学科研究生教育的开展。与此同时，由于学科文化的冲突和对有限资源的争夺，学院之间森严的组织壁垒也会限制跨学科资源的聚集和重组。各学院会着眼于自身学科的发展，单方面地寻求合作伙伴，这就使得大学跨学科研究生教育的范围和方式非常有限。

我国大学普遍对跨学科研究生教育缺乏系统的顶层设计。没有系统的顶层设计，就难以建立与跨学科研究生教育相适应的制度体系，使得在实施过程中容易偏离初衷。研究生院是与各二级学院并行的行政管理单位，对二级学院统筹协调的权威性不够，很难统筹跨学科研究生教育。因此，当前我国跨学科研究生项目多是试点性质的，并没有大规模、系统性地展开。有限的项目多是自上而下的推动，少有二级学院的主动作为。跨学科研究生教育多挂靠跨学科研究机构，而其主业是科学研究，人才培养居次要地位，跨学科研究生教育只是权宜之计。

2.跨学科师资管理制度亟待创新

我国长期以来形成的“大学—学院—系”三级学术组织机构与跨学科研究生教育所需要的教师重组与流动相冲突。教师隶属于一个组织机构，没有一定的许可不能自由流动。跨学科教育受师资成员既有学科背景和原有隶属关系的制约，教师团队的向心力一时难以形成。此外，跨学科教师在聘任与晋升中往往处于不利地位。原因主要是跨学科教学和研究成果还一时很难得到不同认可，在项目申请、评奖评优及学术声誉等方面，参与跨学科研究生教育的教师也会面临更大的压力。

3.质量评价体系建设滞后

大学围绕课程学习、科研实践与学位论文三个环节，以课程考核、中期考核、开题报告、学位论文外审、学位论文答辩等形式监控研究生的培养过程。

其中,学位论文质量是所有研究生教育质量的关键。目前我国尚未形成专门的跨学科教育评价专家库,跨学科研究生或从事跨学科研究的学位论文往往只送到某一个学科领域的专家进行评审。这很可能导致跨学科学位论文通过率低,进而会降低跨学科教育的吸引力。此外,跨学科研究生教育质量评估标准的设计十分复杂,各参与学科所占的权重也很难明确划分。目前而言,质量评价标准只能由不同学科的专家共同商定,而不同学科的质量标准又存在诸多差异,尤其是在研究方法和研究范式方面的差异还一时难以调和。

四、改进我国跨学科研究生教育的路径

(一)创新跨学科研究生教育组织形式

创新跨学科研究生教育组织形式有助于突破学科间的学术孤岛、规范跨学科合作关系。参照美国的四种组织形式,我国实际运行的跨学科研究生项目大多是"创设独立建制的跨学科研究机构"的组织形式,是一种超越现行组织体制的新组织形式。这种形式多为临时的短期行为,很难实现可持续发展。长久计,我国大学应积极采用"研究生院统筹式",大力推进研究生院职能变革。相比美国研究生院教育组织机构与管理机构两种职能,我国的研究生院仅是管理机构,"'管理性''行政性'一直是我国研究生院的主要特征"[30]。为此,我国大学应增强研究生院的教育组织职能,为其在设置和组织跨学科研究生教育活动中发挥积极作用提供条件。"赋予研究生院更大的自主权;发挥研究生院在研究生课程设置和安排上调控和主导作用"[31]。"跨学院协同式"是各二级学院或研究机构开展跨学科研究生教育的自发行动,大学应积极支持,其缺点是因规避改革风险而缺乏深度变革的动力。"学院内部整合式"可以积累跨学科研究生教育经验,但其跨学科性弱,影响力小。比较而言,新建立独立机构来自行实施跨学科研究生教育,没有束缚和包袱,但要想得到认可和支持,需要大量开拓性的努力。

与新设置专门的跨学科教育机构相比,赋予研究生院更多更大职能更为便利。研究生院应从跨学科研究生教育的顶层设计和过程管理两个维度进行统筹规划。各学科专家组成的跨学科领导小组应承担顶层设计职能,主要从战略高度对全校跨学科研究生培养的招生、课程与教学、科研训练、条件保障、质量评价等环节进行整体规划。该领导小组应制定明确的规范或细则以解决培养过程中可能出现的利益纠纷和内耗,例如教师团队聘任、工作量考核、科研成果评价与归属、资金分配以及公用设备分配等问题。

(二)加强跨学科师资队伍建设

跨学科研究生教育的师资来自不同的学科,但来自什么学科,如何组合搭配是一个难题,需要顶层设计。此外,跨学科教师也需要进行培养,因为没有受过跨学科教育或从事跨学科研究的教师不具备跨学科教学的能力。大学应创造条件拓展参与跨学科研究生教育教师的知识结构,提升非线性思维、创造性解决问题的能力。教师团队围绕共同问题分别提出各学科观点,教师依据本学科对共同问题的可能"贡献",来设计和教授相应的知识、方法及路径。教师团队要共同制定跨学科研究生教育的培养目标和质量保障体系。培养目标要体现跨学科融合,并进一步细化到课程目标、课堂教学目标、科研训练目标、毕业论文目标等,而且是体系化的、一致的。为保障跨学科研究生教育目标的实现,还必须建立一套完整的质量保障体系,尤其是在招生、课程与教学、学术训练、资源平台建设、质量评价等方面,在充分科学论证的基础上大胆创新。由跨学科教师团队制定每一个跨学科研究生项目的核心知识能力指标体系,及其质量标准、培养方案,这些是开展跨学科研究生教育的前提基础,也是一项难度很大的开创性工作。

就教师团队而言,大学在遴选团队成员时应注重考察教师的多学科背景、跨学科研究经历。教师团队成员应互相熟悉合作教师的研究专长。在实施跨学科教学时,团队成员应有明确的分工以确保整个知识体系协调一致。教师团队需要一位核心带头人负责协商解决团队成员间的学科隔阂,还需要通过利益互惠与制度约束来增强合作关系的稳定性。课程教学和学术训练是实施跨学科研究生教育的主要抓手。跨学科课程体系及每一门课程的内容安排都需要按照"高度整合、博专兼备与问题导向"三个原则精心设计,并使整个课程体系相互联系并相互支撑。跨学科学术训练也是挑战性极高的课题,需要项目实施者系统安排学术训练的时间、内容和形式,并需要项目师生积极参与并形成学术共同体。

在教师聘任上,我国可以尝试采取突破院系壁垒的多种聘任方式。其一,集中聘任制,大学将参与

跨学科研究生教育的教师从原院系中调离出来,专职隶属于现跨学科项目。其二,联合聘任制,跨学科研究生教育项目与教师原隶属机构共同聘任教师。其三,独立聘任制,实施跨学科研究生教育项目的机构自主在校内外聘任教师,并独立制定教师的管理等事物。其四,兼职聘任制,短期聘任相关学科领域的教师,完成跨学科研究生某阶段或某部分任务。应该说,这四种方式都有合理性,各大学根据情况酌定。比较而言,集中聘任制和独立聘任制更能保障跨学科教师的投入度,更能保证项目的独立性,但对现行制度的冲击和投入成本都较大。

(三)完善跨学科研究生教育的质量评价体系

在教师评价上,大学应采取积极的鼓励政策,在资金投入、项目申请、职称评定及资源保障等方面,对参与跨学科研究生培养的教师适当倾斜。在质量评价上,除了考察学生的一般性的学术能力之外,还应将跨学科视野、跨学科合作、多角度创造性解决复杂问题的意识与能力纳入到评价体系之中,而且要注重考核评价的动态化、个性化与多元化。

对学位论文的评价是重中之重。大学应根据学位论文所涉及的各学科领域按照一定比例遴选多学科的专家组建委员会以开展指导、监督、评审等工作,综合考察学位论文在选题前沿性、研究方法多样性、研究内容复杂性、问题解决创造性四个方面。具体的评价指标可以包括:是否采用综合的方法对研究问题进行构思,学生是否准确有效地综合运用了多学科知识,是否准确有效地运用了学科方法,是否结合各学科观点并使之保持“平衡”,得出的结论是否促进了对问题的深入理解和创造性解决。

跨学科研究生教育是复杂的教育模式,我们要充分估计到其中的艰难与挑战,需要精心设计,提供各方面的有力保障。跨学科研究生教育在我国方兴未艾,需要我们解放思想,大胆尝试,不断深化理论研究和实践探索,创造性地建成富有中国特色的跨学科研究生教育模式。

参考文献:

[1] NCES. Doctor's degrees conferred by postsecondary institutions, by field of study: Selected years, 1970-71 through 2017-18[EB/OL]. [2021-03-12]. https://nces. ed. gov/programs/digest/d19/tables/dt19_324. 10. asp? current=yes, Master's degrees conferred by postsecondary institutions, by field of study: Selected years, 1970-71 through 2017-18. https://nces. ed. gov/programs/digest/d19/tables/dt19_323. 10. asp? current=yes.

[2] OECD. Interdisciplinarity: Problems of teaching and research in universities[R]. Paris: OECD, 1972: 25-26.

[3] Klein J. Interdisciplinarity: History, theory, and practice [M]. Detroit: Wayne State University Press, 1990: 196.

[4] Bililign S . The need for interdisciplinary research and education for sustainable human development to deal with global challenges [J]. International Journal of African Development, 2013: 82-90.

[5] Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering. Facilitating Interdisciplinary Research [R]. Washington, DC: National Academies Press, 2005.

[6] Hartesveldt C, Giordan J. Impact of Transformative Interdisciplinary Research and Graduate Education on Academic Institutions[R]. Alexandria: National Science Foundation, 2009: 4.

[7] NSF. Integrative graduate education research traineeship[EB/OL]. [2021-03-12]. http://www. nsf. gov/funding/pgm_summ. jsp? pims_id=12759.

[8] NSF. NSF Research Traineeship program makes 17 new awards[EB/OL]. [2021-03-12]. https://www. nsf. gov/news/news_summ. jsp? cntn_id=242612.

[9] Spelt E, Biemans H, Tobi H, et al. Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review[J]. Educational Psychology Review, 2009(21): 365-378.

[10] Pinter N, Sara B, Lizette C, et al. An “IGERT” Model for Interdisciplinary Doctoral Education in Water-Related Science and Policy [J] . Journal of Contemporary Water Research & Education, 2013(1): 53-62.

[11] Bosque-Pérez N, Zion K, Ellen F, et al. A Pedagogical Model for Team-Based, Problem-Focused Interdisciplinary Doctoral Education [J]. BioScience, 2016(6): 477-488.

[12] Beddoes K, Borrego M. Facilitating an Integrated Graduate Research Team in a Complex Interdisciplinary Domain: Preliminary Findings [C]//Proceedings of the Conference of European Society for Engineering Education, september 27-30, 2011. Lisbon, Portugal, 2011.

[13] Welch-devine M, et al. Facilitating Interdisciplinary Graduate Education: Barriers, Solutions, and Needed Innovations [J]. Change The Magazine of Higher Learning, 2018(5): 53-59.

[14] Dietz A, Eichler M. Heutagogy and Adults as Problem Solvers: Rethinking the Interdisciplinary Graduate De-

gree[R]. Adult Education Research Conference，2013：96-102.

[15] 焦磊.美国研究型大学培养跨学科研究生的动因、路径及模式研究[J].外国教育研究，2017(3)：16-26.

[16] 张晓报.跨学科人才培养模式的划分框架及启示[J].江苏高教，2014(5)：34-36.

[17] 张晓报.独立与组合：美国研究型大学跨学科人才培养的基本模式[J].外国教育研究，2017(3)：3-15.

[18] Chang C，Semma B，Fowler D，et al. An Interdisciplinary Graduate Education Model for the Materials Engineering Field[R]. ASEE Annual Conference & Exposition，2017：1-14.

[19] Holley K. The Challenge of An Interdisciplinary Curriculum：A Cultural Analysis of A Doctoral-degree Program in Neuroscience [J]. Higher Education，2009(58)：241-255.

[20] Bronson S，Verderame M，Keil R. Interdisciplinary Graduate Education：A CaseStudy[J]. Cell，2011(6)：1207-1208.

[21] Namboodiri V，Aravinthan V，Joseph S，et al. Five Heads Are Better Than One：An Interdisciplinary Graduate Course on Smart Grids：Lessons，Challenges，and Opportunities [J]. Power & Energy Magazine IEEE，2013(1)：44-50.

[22] Read L，Garcla M. Water Diplomacy：Perspectives from a Group of Interdisciplinary Graduate Students [J]. Journal of Contemporary Water Research & Education，2015(7)：11-18.

[23] Nikituna S. Three Strategies for Interdisciplinary Teaching：Contextualizing，Conceptualizing，and Problem-centering [J]. Journal of Curriculum Studies，2006(3)：251-271.

[24] Manathunga C，Lant P，Mellick G. Imagining an Interdisciplinary Doctoral Pedagogy [J]. Teaching in Higher Education，2006(3)：365-379.

[25] Giulio A，Defila R. Enabling University Educators to Equip Students with Inter- and-transdisciplinary Competencies [J]. International Journal of Sustainability in Higher Education，2017(7)：1-27.

[26] Self J，Mark E，Thomas J，et al. Interdisciplinary：Challenges and Opportunities for Design Education [J]. International Journal of Technology & Design Education，2019(7)：843-876.

[27] Graybili J，Dooling S，Shandas V，et al. A Rough Guide to Interdisciplinarity ：Graduate Student Perspectives [J]. Bioscience，2006(9)：757-763.

[28] 徐岚，陶涛，周笑南.跨学科研究生核心能力及其培养途径——基于美国 IGERT 项目的分析[J].学位与研究生教育，2018(5)：61-68.

[29] 刘晓璇.研究型大学研究生跨学科培养模式研究[D].杭州：浙江大学，2018：166.

[30] 周叶中，赵丽娜.新时期我国研究生院建设问题的思考[J].学位与研究生教育，2017(9)：20-24.

[31] 陈子辰.中国研究生院设置与建设的研究[M].上海：上海交通大学出版社，2001：32.

How to Improve Interdisciplinary Postgraduate Education: Based on US Experience & Inspiration

CHENG Jinkuan[1], LI Yunpeng[2], XUE Li[3]

(1. *School of Education Science, Nanjing Normal University*, *Nanjing* 210024, *China*;
2. *School of Education, Shandong Women's University*, *Jinan* 250300, *China*;
3. *Faculty of Education, Shandong Normal University*, *Jinan* 250014, *China*)

Abstract: Interdisciplinary postgraduate education has become an important trend in the development of postgraduate education, but many theoretical problems and practical paths are worthy of in-depth study. American interdisciplinary postgraduate education has accumulated rich experience, while China's macro interdisciplinary postgraduate education system has just taken shape, but still with some obstacles at university level. This paper suggests that China learn from American experience and improve the interdisciplinary postgraduate education in three aspects: organizational form, teaching staff and evaluation system.

Keywords: interdisciplinary; postgraduate education; organizational form; faculty management; quality evaluation