

DOI:10.19834/j.cnki.yjsjy2011.2025.03.12

CSTR:32289.14.yjsjy2011.2025.03.12

中美两国交叉学科目录与人才培养的比较

张炜

(西北工业大学 高等教育研究中心, 西安 710072)

摘要:交叉学科的概念丰富而又复杂。本研究回顾、梳理交叉学科及其相关概念形成的历史脉络和基本内涵,对比分析中美两国交叉学科目录设置情况、发展态势和人才培养的侧重点,并从坚持以人才培养为中心、优化交叉学科知识体系、积极开展科学研究和社会服务三个方面阐述发挥交叉学科作用的路径。在此基础上提出我国交叉学科的发展思路,即深化学科专业综合改革,完善自主设置政策,以推动交叉学科可持续、高质量发展。

关键词:交叉学科目录;人才培养;中国;美国

中图分类号: G643

文献标识码: A

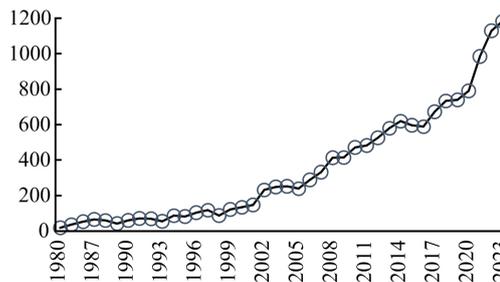
文章编号: 2095-1663(2025)03-0101-10

党的二十届三中全会明确提出,要“建立科技发展、国家战略需求牵引的学科设置调整机制和人才培养模式,超常布局急需学科专业,加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养,着力加强创新能力培养。”^[1]为贯彻落实统筹推进教育科技人才体制机制一体改革的部署要求,认真实施国家相关政策文件,有必要总结回顾交叉学科发展的经验,厘清交叉学科的概念认知,并与美国交叉学科的目录和人才培养进行比较,坚持以人才培养为中心,推进教学、科学研究和社会服务,通过深化学科专业综合改革,完善自主设置政策,为交叉学科高质量发展和强国建设作贡献。

一、交叉学科概念的比较与口径

交叉学科的概念丰富、复杂,关于交叉学科的研究本身就是一门交叉的高深学问。2024年9月30日,笔者以“交叉学科”为主题,在中国知网(CNKI)检索,有相关文献14703篇,最早见于1980年,之后文献数量增长很快,1985年达到两位数,1996年超

过百篇,2023年1185篇,且热度和势头不减(图1)。以“跨学科”“学科交叉”为主题的文献数量则更多,分别为29117篇和17471篇,增幅也更快。为此,有必要对其作进一步深入研究。



注:1980年的数据为1980—1984年5年之和。

图1 CNKI收录的交叉学科的文献数量变化

(一)交叉学科的概念

2021年11月,国务院学位委员会印发《交叉学科设置与管理办法(试行)》(以下简称《设置与管理办法》),明确界定“交叉学科是多个学科相互渗透、融合形成的新学科,具有不同于现有一级学科范畴的概念、理论和方法体系,已成为学科、知识发展的新领域”^[2]。这样一个定义内涵十分丰富。

收稿日期:2025-02-20

作者简介:张炜(1957—),男,上海人,西北工业大学高等教育研究中心教授,博士;中国高等教育学会学术发展咨询委员会副主任。

基金项目:国家社科基金社科学术社团主题学术活动项目(22STA010);中国高等教育学会重大委托课题(2022ZD03)

国内文献对于交叉学科的英文翻译并不一致,大多使用“interdisciplinary”,但这是一个形容词,严格来说后面还应跟一个名词,如“interdisciplinary research”(交叉学科研究)等;也有文献将交叉学科译为“cross disciplinary”或“cross learning”等。

美国教育部“国家教育统计中心(NCES)”的“学科专业分类目录(Classification of Instructional Programs - 2020, CIP-2020)”定义“多学科/交叉学科”(Multi/Interdisciplinary Studies)为“源于两个或更多不同的学科专业在一个集中的主题提供交叉的焦点(cross-cutting focus),且该主题不属于单一学科或职业领域”^[3]。

相比较,中美两国交叉学科的定义,有三个共同特征和内涵,一是多个学科;二是“打破学科壁垒,把不同学科理论或方法有机地融为一体”^[4];三是与已有学科不同。但也有不同之处,中国的定义更加强调“相互渗透、融合”;要求形成“新学科”;规定要有新的“概念、理论和方法体系”以及“新领域”。总体来看,中国对于交叉学科的定义更为严谨和全面。

(二)几个相关用词的词义

与交叉学科相关的几个用词,有跨学科、多学科、学科交叉、交叉科学等,需要进行梳理。首先,汉语的跨学科与交叉学科翻译成英文是同一个词,即:“Interdisciplinary”^[5]。跨学科一词在美国出现于20世纪20年代,由社会科学研究理事会最先正式提出,旨在“组织开展跨学科协调和研究”。到了20世纪60年代,跨学科一词“风靡学术界”,不仅是“一种实践活动”,也“包括使这种实践活动条理化、规范化”,以“不断修正学科概念、原理、界线和界面的组织原则”^[4]。

其次,多学科与交叉学科的内涵在汉语中有所不同,有学者指出多学科好比一床“百衲被”,而跨学科“犹如一件无缝天衣,或用化学的术语说,它们之间的区别犹如混合物与化合物的区别”^[4]。但CIP-2020将这两个不同概念并列设置为一个两位数代码,既有多学科的结合,也有跨学科的融合,覆盖范围较广。

再次,学科交叉是跨学科研究活动,是解决问题的多学科知识体系和研究方法,“也就是通常所说的跨学科研究和跨学科教育”^[6],学科交叉点往往就是科学新的生长点,有可能在此产生重大的科学突破^[7],也是“建设一流学科的重要途径”^[8]。通过学科之间的交叉,有助于“促使这些学科在知识、理论、方法、技术和手段等方面相互渗透、有机结合和相互融合”,并“产生新技术,形成新产业,培养出具有跨

学科能力和创新创业能力的各种类型的高素质人才,推动和引领未来技术、产业和经济社会的发展”^[9]。在2024年1月公布的《研究生教育学科专业简介及其学位基本要求(试行版)》(以下简称《简介及要求》)中^[10],一级学科都列举了与之关联(交叉)的学科,但学科交叉的成果要上升为交叉学科,还需要满足一定的条件。因此,学科交叉是“形成交叉学科的途径和过程;交叉学科则是学科交叉的结果”^[11],但“学科交叉并非必然形成交叉学科”^[12],当学科交叉融合形成新的概念、理论和方法体系,构建新的知识体系,符合学科一般规范时,才有可能产生新的交叉学科。

最后,早期的文献似乎并不严格区分“交叉学科”与“交叉科学”,正如钱学森先生指出,“交叉科学是自然科学和社会科学相互交叉地带生长出的一系列新生学科”^[13]。但也有文献认为,交叉科学是“所有具有交叉、跨学科特点的学科总称”,译作“Interdisciplinary Science”^[4]。

(三)深化对于交叉学科的认识

交叉学科并非一个新现象或新术语,但有些认识至今仍不统一,应当透过一些习以为常的现象和惯例,思考交叉学科“所包含的具体内容、发展特点和规律”,深入探讨其本质^[14]。

第一,交叉学科的分类划分及变化。交叉学科在我国已成为一个单独的学科门类,但按照目前关于交叉学科的定义,学科门类下设的部分一级学科和二级学科,特别是一些行业学科和产品学科,在历史上也可以划归为交叉学科。实际上,在17~18世纪就已提出“植物化学、矿物化学、政治经济学、物理化学、经济地理学”等不同学科的组合,包括现有的“绝大多数学科,都是或曾经被称作是交叉学科”。正如钱学森先生指出,“一般公认的所谓正规学科也是交叉的,它们是不叫交叉学科的交叉学科”^[13],“如土木、电机、水利、水力发电都要考虑经济、生产和社会问题”^[15]。钱伟长先生也指出,“工程技术都是交叉学科,也可以叫作综合学科。一切工程都要重视整体效益”^[16]。目前,我国工学门类下设一级学科中的环境科学与工程、安全科学与工程、材料科学与工程等都具有典型的交叉学科特征。同样,一些目前列入交叉学科的一级学科、二级学科未来也可以转入其他学科门类。

美国CIP-2000新设了“30.24 神经科学”(Neuroscience)四位数代码,下设一个六位数代码“30.2401 神经科学”。但CIP-2010就将其从多学

科/交叉学科中删除,但同时又新增了四位代码“26.15 神经生物学与神经科学”(Neurobiology and Neurosciences),并下设了“26.1501 神经科学”等5个六位数代码。在CIP-2020中,将六位数代码42.2706更名为“行为神经科学”(Behavioral Neuroscience),并新设了“60.0728 神经科学护理实习专业(Neuroscience Nurse Practitioner Residency/Fellowship Program),从一个四位数代码的交叉学科,发展出若干新的学科。

第二,交叉学科与其他学科门类发展的关系。知识体系是全面、系统的,而知识传授和人才培养的分科是人为的,因此不同学科之间存在着千丝万缕的联系。以教育学为例,在不同学科专业相互借鉴和融合发展的趋势下,如果担心交叉融合会使教育学成为“一种依附性、工具性的存在”^[17],需要自问和反思,当“教育理论受困于既有的理论范式”时,是“墨守成规”还是“摆脱旧范式的束缚”才能破题?^[18]如果教育学家都“安分守己”地困守在本学科内^[19],而其他学科不断形成新的与教育相关的交叉学科;如果要坚持捍卫教育学的“同质性”和“同一性”,而不顾教育科学的异质性和复杂性;如果一味强调教育学自身的个性和特殊性,而忽视和无视知识体系的共性;如果将教育学的边界固化为封闭的“高墙”,强化“教育学知识的排他性”,加剧“学科间的隔阂”,阻碍“跨学科研究的开展”^[20];如果对能否解决教育实践和社会需求中的问题漠不关心,或者推给其他学科去研究和解决,其结果是否会导致教育学学科的萎缩^[21]。

美国交叉学科的四位数代码中,以人文社会科学学科为基础、采用理工科学术方法进行研究的占到3/5左右,更多地呈现出以学科为基础,多学科交叉融合。

第三,交叉学科与专业口径的关系。专业口径聚焦实际问题和岗位需求,体现出问题导向和目标导向的价值取向,而交叉学科则是人才培养和科学研究的平台与方法,二者是人才培养的不同侧面,但它们之间并无简单的因果关系。专业口径窄并不意味着限制了交叉学科的发展,而专业口径宽也并不意味着就是交叉学科。20世纪末以来,一直强调要拓宽学科专业,原因之一就在于发展新兴交叉学科,但这样一种缘木求鱼的做法效果并不理想,因为已有学科的“旧瓶”难以装下交叉学科的“新酒”^[22]。

因此,不应简单地将我国交叉学科发展相对滞后归咎于专业口径太窄和应用性过强,否则就难以

解释《简介及要求》中有些二级交叉学科具有很强的专业性与应用性。例如,集成电路制造工程的专业口径不能算宽,但集成电路的制造过程“涉及十多个学科和多个重大创新”^[23]，“仅光刻工艺就涉及光学、数学、表面物理、化学以及精细化工等多个学科的交叉融合”，这个学科的人才培养也会涉及多学科的课程与知识^[24]。同样,美国CIP-2020中多学科/交叉学科中的有些四位数代码和六位数代码,专业性与应用性也非常强,如会计与计算机科学、语言学与计算机科学等^[3]。

二、中美交叉学科目录的比较

美国建立的是学术共同体学科制度,学科专业目录主要具有统计功能,而我国建立的则是国家学科制度^[25]。在国家学科制度下,“一门学科只有被列入国家学科目录才具备真正的合法性和权威性”^[26],也才能“成为高校院系设置、人才培养、科学研究、人事管理、资源分配等各方面工作的基本框架和依据”^[27]。

(一)学科专业目录中的交叉学科

中国研究生教育学科专业目录1983版、1990版、1997版和2011版,都没有专门列出交叉学科。2010年12月,教育部办公厅印发《授予博士、硕士学位和培养研究生的二级学科自主设置实施细则》(以下简称《自主设置实施细则》),提出学位授予单位可以在相关一级学科学位授权权限内,自主设置目录内和目录外的二级学科和交叉学科,并定期向社会公布^[28]。交叉学科得到正式认可,但被限定在一级学科的范围之内,且由于2011版学科专业不再列出二级学科,因此交叉学科无法列入目录。

2020年12月,国务院学位委员会、教育部发布《关于设置“交叉学科”门类、“集成电路科学与工程”和“国家安全学”一级学科的通知》,交叉学科首次得以在“学科专业目录上进行直接体现,以增强学术界、行业企业、社会公众对交叉学科的认同度,为交叉学科提供更好的发展通道和平台”^[29],交叉学科步入快速成长期。

2022年9月,国务院学位委员会、教育部公布《研究生教育学科专业目录(2022年)》(以下简称《新版目录》)和《研究生教育学科专业目录管理办法》(以下简称《管理办法》),延续了“交叉学科”学科门类的设置^[30]。同时,在《简介及要求》中^[10],交叉学科二级学科也在学科专业目录中有了正式地位,

增强了其合法性和权威性。

美国的 CIP 于 1980 年首次设立,在 1985 年的首次修订中,就增设了“30 多学科/交叉学科”两位数代码^[27],其下设的四位数代码、六位数代码都是在所有两位数代码中增长速度最快的。本文关于中美交叉学科的比较,就采用两位数代码之间、四位数代码之间、六位数代码之间的对应类比。

另外,CIP 还设有“24 文理、综合和人文学科”(Liberal Arts and Sciences, General Studies and Humanities),下设 1 个四位数代码和 6 个六位数代码,也可认为属于交叉学科范畴^[31],但本文不作述评。

(二)四位数代码

《新版目录》在交叉学科门类下已经设置的两个

一级学科的基础上,又增设了设计学、遥感科学与技术、智能科学与技术、纳米科学与工程、区域国别学等 5 个一级交叉学科,以及文物、密码等 2 个交叉专业学位类别^[30]。目前中国的交叉学科的四位数代码中,理工科的比例较大,具有较强的行业学科甚至产品学科的色彩,更多地呈现出以问题为导向,聚焦工程、技术与科学,多学科融合解决实际问题,有的学科未来可能会移到工学学科门类。

CIP-2020 在“30 多学科/交叉学科”两位数代码之下,有 51 个四位数代码(表 1)。与 CIP-2010 相比,“多学科/交叉学科”四位数代码新增了 22 个,增幅为 75.86%,是 48 个两位数代码中四位数代码增量最大的一个,占有新增四位数代码的 28.95%^[3]。

表 1 美国 CIP-2020 四位数代码多学科/交叉学科

学科代码	学科名称	学科代码	学科名称
30.00	多学科/交叉学科,综合	30.32	海洋科学
30.01	生物与物质科学	30.33	可持续发展研究
30.05	和平研究和化解冲突	30.34	人类学
30.06	系统科学与理论	30.35	气候科学
30.08	数学与计算机科学	30.36	文化研究与比较文学
30.10	生物心理学	30.37	人类健康设计
30.11	老年学	30.38	地球系统科学
30.12	历史保存与保护	30.39	经济学和计算机科学
30.13	中世纪和文艺复兴时期的研究	30.40	经济学和外国语言/文学
30.14	博物馆学/博物馆研究	30.41	环境地球科学
30.15	科学、技术和社会	30.42	地质考古学
30.16	会计和计算机科学	30.43	地质生物学
30.17	行为科学	30.44	地理和环境研究
30.18	自然科学	30.45	历史和语言/文学
30.19	营养科学	30.46	历史和政治学
30.20	国际/全球化研究	30.47	语言学和人类学
30.21	大屠杀及相关研究	30.48	语言学和计算机科学
30.22	古典与古代研究	30.49	数学经济学
30.23	跨文化/多元文化和多样性研究	30.50	数学和大气/海洋科学
30.25	认知科学	30.51	哲学、政治学和经济学
30.26	文化研究/批判理论与分析	30.52	数字人文与文本研究
30.27	人类生物学	30.53	死亡学
30.28	争议解决	30.70	数据科学
30.29	海事研究	30.71	数据分析
30.30	计算科学	30.99	多学科/交叉学科研究,其他
30.31	人机交互		

从名称和学科介绍看,美国四位数代码的交叉学科可分为几种类型。由于部分学科可能会同时涉及多种类型,本文只选择其最具代表性的一种,归纳如下:

第一,聚焦实际问题,以两个及以上科学领域的知识和研究方法为基础开展教学(instruction)19个,占到“30 多学科/交叉学科”两位数代码中四位数代码总量的 37.25%,如和平研究和解决冲突,老年学,历史古迹保护,中世纪和文艺复兴时期的研究,博物馆学/博物馆研究,科学、技术和社会,营养科学,国际/全球化研究,大屠杀及相关研究,经典和古代研究,跨文化/多文化和多样性研究,认知科学,人类生物学,争议解决机制,人机交互,气候科学,人类健康设计,地质生物学,死亡学等。

第二,不同学科门类中多个科学领域(science)的综合,以及从两个及以上科学领域中提炼出的专业(specialization)11个,占到 21.56%,如生物与物理科学,数学与计算机科学,会计与计算机科学,行为科学,自然科学,文化研究与比较文学,人类学,经济学与外国语言/文学,历史与语言/文学,历史与政治学,数据分析等。

第三,关注两个及以上科学领域的联系(linkages, connections)、相互关系(interactions, relationship)等研究 10 个,占到 17.65%,如生物心理学,海事研究,计算科学,地球系统科学,经济学与

计算机科学,环境地球科学,地理与环境研究,语言学 and 人类学,语言学与计算机科学,哲学、政治学与经济学等。

第四,综合或应用一个或多个学科的数据、模型或方法,分析和解决复杂问题,如系统科学与理论,文化研究/批判理论与分析,海洋科学,可持续发展研究,地质考古学,数学经济学,数学和大气/海洋科学,数字人文与文本研究,数据科学等 9 个,占到 19.61%。

第五,“30.00 多学科/交叉学科,综合”与“30.99 多学科/交叉学科研究,其他”2 个,为暂时不能进入编目的交叉学科留出开放空间和良好环境。

另外,美国 CIP-2020 的 48 个两位数代码,有 39 个两位数代码都专门设置“*.99”四位数代码,为多学科/交叉学科留出发展空间,另外 9 个没有设置“*.99”的分为两种情况,一是“人文”(24 Liberal Arts and Sciences)与“历史”(54 History)两个两位数代码;二是 7 个技能型(skills)和活动型(activities)两位数代码,未纳入美国“综合中学后教育数据系统”(Integrated Postsecondary Education Data System, IPEDS)的统计范围^[3]。

(三)六位数代码

《简介及要求》中交叉学科 7 个一级学科下设 38 个二级学科(表 2),而文物、密码 2 个交叉专业学位类别下设的专业领域,还难以进行数量统计,暂不纳入讨论范围。

表 2 部分交叉学科的一级、二级学科目录

一级学科	二级学科
1401 集成电路科学与工程	集成纳电子科学、集成电路设计与设计自动化、集成电路制造工程
1402 国家安全学	国家安全思想与理论、国家安全战略、国家安全治理、国家安全技术
1403 设计学	设计历史与理论、环境设计、工业设计、视觉传达与媒体设计、信息与交互设计、设计与手工艺、服务设计、时尚与染织设计、设计战略与管理
1404 遥感科学与技术	遥感科学、遥感探测技术、遥感信息工程、遥感应用技术
1405 智能科学与技术	智能基础理论、人工智能、智能系统与工程、人工智能安全与治理、智能交叉、人工智能应用
1406 纳米科学与工程	纳米材料与化学、纳米生物医学、纳米物理与器件、纳米加工制造技术、纳米能源与环境技术、纳米表征与标准
1407 区域国别学	区域国别学理论方法、区域国别综合研究、区域国别专题研究、区域国别比较研究、中外文明交流互鉴、全球与区域治理

美国 CIP-2020 中多学科/交叉学科两位数代码中有六位数代码 65 个,是 CIP-1985 的 8.1 倍,比 CIP-2010 翻番,增长速度快(图 2)。其中,还有 6 个

四位数代码下设六位数代码“*.99”,如“30.2599 认知科学,其他”(Cognitive Science, Other),为未来发展留有空间^[3]。

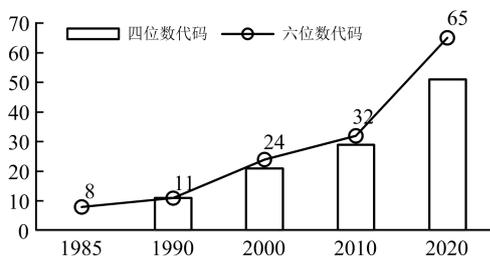


图2 美国交叉学科数量变化

另外,在一些非交叉学科的四位数代码中也设置了六位数代码“* *. * * 99”,如“13. 0699 教育评估、评价和研究,其他”(Educational Assessment, Evaluation, and Research, Other),发展的空间较大。

相比较,美国交叉学科四位数、六位数代码的数量都要远远大于中国,但中国的增速更快,具有显著的后发优势。

三、交叉学科作用的发挥

随着第四次工业革命的到来,学科集成与细分的趋势益发凸显,“新的学科分支和新增长点不断涌现,学科深度交叉融合势不可挡”,已成为科学技术发展的重大特征、新学科产生的重要源泉、培养创新型人才的有效路径和经济社会发展的内在需求^[29],有必要基于统筹推进教育科技人才体制机制一体改革,深化对交叉学科发展的认识,充分发挥交叉学科的作用。

(一)坚持以人才培养为中心

当今世界,“学术上作出突出贡献的学者多具有多学科的知识背景”^[32],经济社会发展对高层次创新型、复合型、应用型人才的需求更为迫切^[29],着力培养“具有交叉学科知识基础的复合型创新人才成为各国研究生教育的普遍共识”^[33],而且对交叉学科教育(Interdisciplinary Education)“开展的学术研究也较为丰富”^[6]。但是,也有一些大学的“交叉学科建设偏重于机构设置、基地建设、经费筹措、项目研究等方面,相对忽视人才培养”^[34],影响到交叉学科的健康发展。

对于交叉学科人才培养有两种理解。广义的理解为,通过一定教育模式培养“具有宽厚基础理论和广博的知识面,基本掌握两门或两门以上学科的理论、知识和技能,富有跨学科意识和创新精神的人才”^[34]。狭义的理解为,《研究生教育学科专业目录》中所列交叉学科的人才培养。广义理解更为全

面、科学,但难以开展定量讨论,本文主要基于学科专业目录中交叉学科的人才培养。

根据 NCES 的统计数据,美国从 1970—1971 学年就有多学科/交叉学科授予学位的数量,50 多年来所授学士、硕士、博士学位的数量均大幅增加(表 3)。其中,增幅最大的是硕士学位,2021—2022 学年,多学科/交叉学科授予硕士学位 15049 个,是 1970—1971 学年的 16.3 倍,在授予硕士学位总量中的占比也提高到 1.71%,是 1970—1971 学年的 4.4 倍。同样,2021—2022 学年授予学士学位的数量是 1970—1971 学年的 8.3 倍,在授予学士学位总量中的占比为 2.6%;授予博士学位的数量为 11.5 倍,占比 0.6%。可见,美国多学科/交叉学科人才培养的重心较低,授予学士、硕士、博士学位之比为 1:13.0:45.5。

表3 多学科/交叉学科授予学位数量(个)及其占比(%)

	学士学位		硕士学位		博士学位	
1970—1971	6324	0.75	924	0.39	101	0.16
1975—1976	13709	1.48	1283	0.40	156	0.17
1980—1981	12986	1.39	2356	0.78	236	0.24
1985—1986	13754	1.39	2869	0.97	352	0.35
1990—1991	17774	1.62	2079	0.61	306	0.29
1995—1996	26885	2.31	2713	0.66	549	0.48
2000—2001	25999	2.09	2960	0.63	512	0.43
2005—2006	32012	2.16	4491	0.75	600	0.43
2010—2011	42228	2.46	6748	0.92	660	0.40
2015—2016	48794	2.54	8571	1.09	849	0.48
2020—2021	54615	2.64	12354	1.43	1057	0.54
2021—2022	52573	2.61	15049	1.71	1156	0.57

注:数据来源:2021—2022 学年为 NCES 2024,其余均为 NCES 2018。

同时,2021—2022 学年,NCES 统计的美国“多学科/交叉学科”中六位数代码授予学士、硕士、博士学位的规模,前五位学科专业的数量与占比见表 4,具有一定的集聚度。其中,“30. 9999 多学科/交叉学科研究,其他”在三个层次中都是最多的,说明美国“多学科/交叉学科”中还有不少学科专业难以单设出来,仍处于孵化之中。另外,营养科学在三个层次授予学位数量的位次逐级提升,体现出该学科人才培养的重心较高。

表 4 美国多学科/交叉学科授予学位前五位的学科专业(2021—2022 学年)

学士学位		硕士学位		博士学位	
总计	52573	总计	15049	总计	1156
多学科/交叉学科研究,其他	20375	多学科/交叉学科研究,其他	1854	多学科/交叉学科研究,其他	209
多学科/交叉学科,综合	7147	可持续发展研究	1430	营养科学	182
国际/全球化研究	4812	营养科学	1375	行为科学	126
营养科学	3711	行为科学	1268	生物与物质科学	100
认知科学,综合	2433	商务分析	1220	多学科/交叉学科,综合	70
小计	38478	小计	7147	小计	687
在多学科/交叉学科中占比(%)	73.19	在多学科/交叉学科中占比(%)	47.49	在多学科/交叉学科中占比(%)	59.43

另外,NCES的数据中,2021—2022 学年有 54 个多学科/交叉学科六位数代码授予学位。其中,有 30 个六位数代码在学士、硕士、博士三个层次全部授予学位,有 11 个仅授予学士学位,有 5 个仅授予硕士学位,还有 7 个授予学士和硕士学位、1 个授予学士和博士学位。

本文尚未查到我国交叉学科人才培养的统计数据,难以进行中美两国交叉学科人才培养的规模和结构的比较。总体来看,我国交叉学科人才培养侧重于工科及行业性学科专业,这一点在美国近年来多学科/交叉学科的发展中似乎不突出。这与两国的产业结构和人才需求不同有关。

交叉学科人才培养遵循教育的一般规律与逻辑,但也有自己的个性与特点,应坚持以培养造就拔尖创新人才为核心,对接国家战略需求、战略新兴产业发展,创新交叉学科人才培养机制,突出学科交叉能力培养,科学规划建设交叉科学的产教融合创新平台。在一定时期内,研究生招生指标向交叉学科倾斜,促进基础学科与交叉学科的集成发展,着力培育研究生的创造性思维,激发创新动力,培养关键领域紧缺的高层次人才^[35]。

在高校层面,应因校制宜选择交叉学科人才的培育方向,适时设置交叉学科学位授权点,加快现有学科专业体系调整升级,通过交叉学科导师遴选和交叉学科研究生招生专项计划,促进交叉学科优势特色发展,为进一步加快交叉学科发展提供有力支撑。

(二)优化交叉学科知识体系

与国内文献热衷于讨论交叉学科教学的应然状态相比,一些国外学者似乎更加“关注人才培养”具体环节的实然^[36]。在美国,交叉学科教育课程最初只是“通识课程的一部分”,其后一些大学专门“开设交叉学科课程”,加强知识的整合。20 世纪 70 年代

之后,美国交叉学科教育的“理论、方法、课程与管理方面的研究开始兴起”,并逐渐成为教学改革的一个主题^[34]。

理想状态下,应尽可能让学生学习广博的知识,培养他们更加适应交叉学科知识体系的需要。但由于学生在校学习时间有限,难以安排更多的课时学习更多的课程^[37]。为此,应探索交叉学科的人才培养规律,制定交叉学科人才培养方案,优化课程体系,创新教学方法,探索教学科目交叉融合机制,完善高层次复合人才培养体系与协同育人机制。在课程体系方面,可以“有两条路径,一是通过不同学科课程组合,使课程结构呈现多学科交叉的特点,如我国大学通识课、选修课的设置;二是从内容上把两门及以上的学科实质性地整合成为一门新的具有交叉学科性质的课程”^[35],但这些都对授课教师提出了更高的要求,需要汇聚高水平师资和创新团队。

(三)积极开展科学研究和社会服务

现代科学既高度分化又高度集成,而交叉科学集分化与综合于一体,“消除了各学科之间的脱节现象、填补了各门学科之间边缘地带的空白”,同时也“促进了技术交叉和集成,进而使技术高度综合化和集成化,形成了现代宏大的技术体系”^[7],越来越多的原创性成果和突破性进展产生于交叉学科或跨学科领域。2020 年 10 月,国家自然科学基金委专门成立了“交叉科学部”,以解决重大科研问题为驱动,资助具有交叉科学研究特征的重大项目和交叉科学人才培养,并支持交叉科学研究平台建设,推动打破学科间的壁垒,培育交叉学科的文化^[23]。

应瞄准国际科技前沿、国家重大战略需求、未来技术和关键领域,更加强调交叉学科建设在产出原创性科研成果中的重要性,推动问题导向的学科交叉研究和新兴学科发展,培育学科交叉生长点,通过学科交叉研究范式与交叉学科发展,加快建设支撑

高水平科技自立自强的交叉研究平台,促进交叉研究取得高水平成果,不断提升重大科技问题攻关能力与使命任务的完成能力,推动科技前沿、关键领域的突破性成果不断涌现,解决重大科技问题,并完善从学科交叉研究领域遴选和建设交叉学科建设的机制。同时,进一步营造有利于学科交叉和交叉科学发展的环境,支持多学科理论、知识和研究方法的深度融合^[12],引导和鼓励从事交叉科学研究,在具体科研项目课题中优先支持学科交叉与交叉科学。

同时,交叉学科的发展也必须“以社会需求为导向,社会需求因素将决定交叉学科在科学研究和人才培养上是否具有持久的学术生命力”^[27]。因此,“大学交叉学科建设和人才培养不能关门封闭进行,必须建立与科研机构、行业企业间的紧密合作关系,完善多元利益主体参与的产学研合作机制,真正将交叉科学研究与人才培养结合起来”^[34],加快推进校企合作升级为产教融合(多学科集成、新兴交叉学科、产品、服务、行业)。

四、加快交叉学科的发展

学科发展涵盖了学科建设的概念,也便于进行国际比较。近年来,我国交叉学科发展迅速,成效初显,需要深化学科专业综合改革、完善自主设置,推动交叉学科的可持续发展。

(一)深化学科专业综合改革

《设置与管理办法》要求,编入学科目录的交叉学科要“已形成稳定的师资队伍、完善的课程体系与教材体系、成熟的培养机制、高水平的科研支撑和健全的质量保障机制”^[2]。要完成上述任务,应按照教育、科技、人才的要求,深化综合改革。

第一,改革组织机构。一方面,交叉学科组织应从“矩阵式”向“立体式”发展,进而成为更多维的组织模式及体制机制。另一方面,充分发挥部分高校已有“一院多科”(一个二级学院主建两个以上的一级学科)的组织结构特点,促进学科交叉与拔尖人才培养的互动和协同,避免因统筹不力导致的矛盾纷争、力量分散、相互掣肘等弊端。21世纪初,麻省理工学院就设有64个学科研究中心、实验室或计划,从事交叉学科的研究与教学活动,有的还可授予交叉科学学位^[38]。2023年5月,教育部召开学科交叉中心试点建设调研推进会,要求重点聚焦人才培养、队伍建设、科研创新、管理机制等制约学科交叉融合

的关键环节和制度政策,大胆探索、勇于创新、先行先试,为全面深化新时代研究生教育改革提供示范样板。在高校层面,应大力支持学科交叉中心自主与地方政府、企业等共建创新基地、产学研合作平台,加强科研支撑条件建设,引导多方资源投入,加强共享仪器平台建设^[12]。

第二,改革人事制度。大力引进具有重要国际影响的交叉学科顶尖科学家,推荐并引进高层次人才,建设高水平专职科研队伍和稳定的技术支撑团队,汇聚校内外交叉学科人才队伍。为交叉学科制定更加灵活的晋升和终身职位评审政策,单列研究生导师特聘指标、交叉方向研究生招生指标,支持多学科团队集成攻关,培养高层次复合型人才。为此,评价机制还需进一步完善,继续构建有助于交叉学科创新价值、能力、贡献为导向的导师评价、科研成果评价、学生评价等评价体系,鼓励和激励教师围绕重大科学前沿和国家战略,抢占交叉科学和科技创新制高点。

第三,改革学科管理。在我国,学科自身就具有重要的管理功能,“不仅代表着学科目录中的知识分类,而且还与其发展空间与资源获取存在密切联系”^[27]。在交叉学科的“孕育期”,既要鼓励支持积极探索交叉学科,也应充分了解其他高校相关学科的设立情况,科学论证,审慎设置;在交叉学科的“成长期”,既要推动已设置交叉学科快速发展,也应按要求报备和公开;在交叉学科的“成熟期”,既要按程序统一编码,也应论证适时移出交叉学科门类的必要性和可行性,逐步建立“学校自设学科—统计性目录—指导性目录”的交叉学科目录发展路径和管理闭环^[39]。优化学科生态体系,全力支持学科交叉机构围绕建设目标的实现和争取各方面的政策和资源,加大对交叉学科建设、学科交叉研究的支持力度,实行人财物自主管理运行机制,在研究方向、科研组织、资源配置、人员聘用与考核等方面的倾斜支持^[12]。

(二)完善自主设置政策

2021年的《设置与管理办法》明确了交叉学科的内涵、学位授予基本要求,构建了交叉学科放管结合的设置机制、调整退出机制以及质量保证体系。设置交叉学科的基本条件,一是“具有新的、明确的研究对象以及需要通过多学科理论和方法交叉融合解决的新科学问题和现象,具有形成相对独立的理论、知识和方法体系的发展潜力”;二是“社会对该学

科人才有一定规模的迫切需求,并具有稳定的需求发展趋势”;三是“具有结构合理的高水平教师队伍、相关学科基础扎实、人才培养条件优良,基本形成与培养目标相适应的研究生培养体系”^[2]。但对于上述要求的把握与落实还存在一些问题。一方面,交叉学科设置的质量有待提升。目前,已有一批学位授予单位自主设置了交叉学科,“经教育部备案的交叉学科二级学科学位点超过 700 个”^[40],且年度增幅较大。但有少数高校自主设置的交叉学科不够规范、严谨。“部分名称相同或相近的交叉学科在各高校的发展方向、学科内涵并不相同,存在着学科边界模糊,标准不一的问题”^[41]。同时,也有部分自主设置交叉学科碎片化的问题^[42]。

另一方面,上述交叉学科的设置规定与一级学科设置规定相比,特别是相对于 2010 年颁布的《自主设置实施细则》中关于交叉学科的相关规定^[28],已经考虑到对于交叉学科的特征,体现出对于交叉学科发展的倾斜支持。但是《设置与管理办法》颁布在前,而《管理办法》在后。《管理办法》指出,“交叉学科设置与管理办法”“另行制定”,建议在制定时还应进一步细化和完善有关规定,特别是《管理办法》中关于一级学科设置所要求的四个基本条件,有些并不适合于交叉学科,需要认真加以鉴别。例如,交叉学科学科特性,使其“很难按照经典学科的评判标准形成所谓严密和统一的理论体系和专属独特的研究方法”^[27]。同样,交叉学科在发展初期,往往也不具备“多个明确的二级学科”的条件。即使对于设置交叉学科已经近 40 年的美国来说,多学科/交叉学科的 51 个四位数代码中,有 44 个都只下设了一个六位数代码,每一个交叉学科四位数代码下设六位数代码的平均数量只有 1.3 个。

2024 年 9 月,习近平总书记在全国教育大会上强调,“完善高校学科设置调整机制和人才培养模式,加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养”^[43]。深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神,需要我们深刻领会讲话精神的核心要义,加强交叉学科建设的顶层设计,构造交叉学科人才培养的治理体系,优化交叉学科人才培养制度环境,强化交叉学科组织实施和保障措施,高度重视交叉学科师资队伍管理,推进交叉学科成果评价,不断创新交叉学科人才培养模式,提高交叉学科拔尖创新人才培养质量,为实现教育强国战略目标贡献力量。

参考文献:

- [1] 新华网. 中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定 [EB/OL]. (2024-07-21) [2024-07-21]. <http://www.news.cn/politics/20240721/cec09ea2bde840dfb99331c48ab5523a/c.html>.
- [2] 国务院学位委员会. 关于印发《交叉学科设置与管理办法(试行)》的通知 [EB/OL]. (2021-11-26) [2024-09-17]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202112/t20211203_584501.html.
- [3] Integrated Postsecondary Education Data System. 2020 Help Documentation for CIP Website and CIP Wizard [R]. Washington, DC: National Center for Education Statistics, U. S. Department of Education, 2021.
- [4] 刘仲林. 交叉科学时代的交叉研究 [J]. 科学学研究, 1993, 11(2): 9-16.
- [5] 惠宇. 新世纪汉英大词典 [M]. 北京: 外语教学与研究出版社, 2003: 785, 920.
- [6] 李佳敏. 跨界与融合: 基于学科交叉的大学本科人才培养研究 [D]. 上海: 华东师范大学, 2014.
- [7] 路甬祥. 学科交叉与交叉科学的意义 [J]. 中国科学院院刊, 2005, 20(1): 58-60.
- [8] 刘献君. 学科交叉是建设世界一流学科的重要途径 [J]. 高校教育管理, 2020, 14(1): 1-7, 28.
- [9] 林健. 多学科交叉融合的新生工科专业建设 [J]. 高等工程教育研究, 2018(1): 32-45.
- [10] 中国学位与研究生教育学会. 研究生教育学科专业简介及其学位基本要求(试行版) [EB/OL]. [2024-01-23]. <https://www.acge.org.cn/encyclopediaFront/enterEncyclopediaIndex>.
- [11] 许海云, 尹春晓, 郭婷, 等. 学科交叉研究综述 [J]. 图书情报工作, 2015, 9(5): 119-127.
- [12] 崔育宝, 李金龙, 张淑林. 交叉学科建设: 内涵论析、实施困境与推进策略 [J]. 中国高教研究, 2022(4): 16-22.
- [13] 钱学森. 交叉科学: 理论和研究的展望 [J]. 机械工程, 1985(3): 46.
- [14] 刘仲林. 交叉学科分类模式与管理沉思 [J]. 科学学研究, 2003, 21(6): 561-566.
- [15] 熊斗寅. 全国交叉科学讨论会纪实 [J]. 体育科学, 1985(3): 86-87.
- [16] 钱伟长. 交叉科学与科学家的社会责任 [J]. 机械工程, 1985(3): 46.
- [17] 王洪席, 郝德永. “独白”与对话: 试论教育学的学科立场问题 [J]. 现代教育论坛, 2007(9): 9-13.
- [18] 周作宇. 元教育理论及其危险 [J]. 教育研究, 1997(8): 33-37.
- [19] 石鸥. 面临考验的教育学边界: 关于教育学三分科的理论思考 [J]. 教育研究, 2000(2): 5-15, 109.
- [20] 朱德全. 新文科时代教育学一流学科建设的理论逻辑与学科范式 [J]. 教育研究, 2023, 44(5): 30-42.

- [21] 叶波. 教育学的边界与中国教育学的构建[J]. 教育研究, 2023, 44(12): 12-24.
- [22] 陈洪捷. 学科“旧瓶”, 装不了交叉学科“新酒”[N]. 中国科学报, 2024-09-24(02).
- [23] 姜澎. 交叉研究隐形阻力在哪? [N]. 文汇报, 2023-05-05(04).
- [24] 张贝贝, 尹西明, 余江. 知识密集型产业的多学科交叉创新机制研究[J]. 科学学研究, 2024, 42(2): 415-426.
- [25] 刘小强, 聂翠云. 走出一流学科建设的误区: 国家学科制度下一流学科建设的功利化及其反思[J]. 学位与研究生教育, 2019(12): 18-24.
- [26] 刘小强. 论交叉学科组织建制的悖论和建设策略[J]. 大学与学科, 2021(3): 39-45.
- [27] 崔育宝, 许斌丰, 陈伟. 交叉学科门类下一级学科的设置标准探析: 兼论设置“知识产权”交叉学科的可行性[J]. 研究生教育研究, 2022(2): 72-79.
- [28] 教育部办公厅. 关于印发《授予博士、硕士学位和培养研究生的二级学科自主设置实施细则》的通知[EB/OL]. (2010-11-24)[2024-08-25]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/201012/t20101224_113508.html.
- [29] 教育部. 大力发展交叉学科 健全新时代高等教育学科专业体系——国务院学位委员会办公室负责人就《国务院学位委员会 教育部关于增设“交叉学科”门类、“集成电路科学与工程”和“国家安全学”一级学科的通知》答记者问 [EB/OL]. (2021-01-13)[2024-09-17]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s271/202101/t20210113_509682.html.
- [30] 国务院学位委员会, 教育部. 关于印发《研究生教育学科专业目录(2022年)》《研究生教育学科专业目录管理办法》的通知 [EB/OL]. (2022-09-13)[2022-09-19]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_833/202209/t20220914_660828.html.
- [31] 赵文华, 程莹, 陈丽璘, 等. 美国促进交叉学科研究与人才培养的借鉴[J]. 中国高等教育, 2007(1): 61-63.
- [32] 马廷奇. 交叉学科建设与拔尖创新人才培养[J]. 高等教育研究, 2011, 32(6): 73-77.
- [33] 王文利, 侯敬芹. 日本筑波大学复合创新型人才体系构想实践与启示: 以交叉学科研究生的培养为视角[J]. 中国高校科技, 2023(3): 58-63.
- [34] 姜延常. 跨学科人才培养模式的多样性与理性选择[J]. 武汉大学学报(人文科学版), 2004(2): 232-236.
- [35] 张炜. 以新版学科专业目录促进优势特色学科建设[J]. 学位与研究生教育, 2022(12): 1-5.
- [36] 徐岚, 吴杏英. 我国跨学科研究生教育实践与交叉学科发展的格局构建: 基于对一流大学建设高校跨学科单位的分析[J]. 大学与学科, 2023, 4(3): 21-40.
- [37] 张炜. 素质教育的理论创新与实践探索: 中国高等教育学会 40 年的不懈努力与作用发挥[J]. 中国高教研究, 2023(8): 13-18, 26.
- [38] 程莹. 研究型大学开展学科交叉研究的问题、模式与建议[J]. 科学学与科学技术管理, 2003(11): 77-80.
- [39] 张飞龙, 马永红, 于苗苗. 美国学科分类系统(2020)的变化逻辑及启示[J]. 中国高校科技, 2023(4): 47-51.
- [40] 崔育宝, 陈伟, 戴非凡. 交叉学科建设成效评价: 国外经验与启示[J]. 学位与研究生教育, 2023(4): 78-83.
- [41] 李永刚, 梁伟. 我国自主设置二级交叉学科的支撑学科关联现状与特征研究[J]. 国家行政学院学报, 2023(3): 70-79.
- [42] 张炜. 构建高等教育学自主知识体系的十个问题[J]. 中国高教研究, 2024(6): 18-25.
- [43] 新华社. 习近平在全国教育大会上强调: 紧紧围绕立德树人根本任务 朝着建成教育强国战略目标扎实迈进 [EB/OL]. (2024-09-10)[2024-09-11]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202409/content_6973522.htm.

A Comparative Study of the Interdisciplinary Catalogues and Personnel Cultivation between China and the United States

ZHANG Wei

(Higher Education Research Center, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

Abstract: The concept of interdiscipline is rich and complex. This study reviews and sorts out the concept of interdisciplines, compares the interdisciplinary catalogues and personnel cultivation in China and the United States, and analyzes the role the interdiscipline has played from the three aspects of adhering to personnel training as the focal point of the work, improving the quality of teaching, and carrying out scientific research and social service. On this basis, this paper puts forward the development ideas of interdisciplines in China, namely, to deepen the comprehensive reform of disciplines and specialties and improve the independent setting, so as to promote sustainable development of interdisciplines.

Keywords: inter-disciplinary catalogue; personnel cultivation; China; the United States