



# 中国 教育 科研 参考

2022 年第 08 期

总第 (522) 期

中国高等教育学会编

2022 年 04 月 30 日

## 目 录

学科交叉是建设世界一流学科的重要途径.....	刘献君 (02)
我国交叉学科门类设置的政策过程研究	
——基于嵌入制度的多源流理论.....	王 涛 (08)
学科交叉、研究领域与原始创新	
——世界一流学科生成机理与建设路径分析.....	袁广林 (13)
国外高校交叉学科研究生培养面临的问题、对策及启示.....	李海生 (20)
高校交叉学科发展困境及破解蠡测	
——基于“学术部落化”的考察.....	郭柏林 杨连生 (25)

**编者的话:** 学科交叉融合是当前科学技术发展的重大特征, 是新学科产生的重要源泉, 是培养复合型创新人才的有效路径。党中央、国务院高度重视交叉学科发展。2018 年, 习近平总书记在北京大学考察时指出“要下大气力组建交叉学科群”; 2020 年, 国务院学位委员会、教育部决定在现有学科基础之上增设“交叉学科”门类; 2021 年 12 月, 国务院学位委员会印发《交叉学科设置与管理办法(试行)》; 这将对推动我国交叉学科发展产生重大和深远影响。为繁荣和发展交叉学科研究, 本刊以“交叉学科建设”为选题, 集中选编若干文章, 供读者参阅。

主编: 王小梅

本期执行主编: 王者鹤

责任编辑: 李 璐

地址: 北京市海淀区学院路35号世宁大厦二层中国高等教育学会《中国高教研究》编辑部

邮编: 100191

电话: (010) 82289239

电子信箱: gaoyanbianjibu@163.com

网址: www.cahe.edu.cn (中国高等教育学会——学术动态栏目)

# 学科交叉是建设世界一流学科的重要途径

刘献君

随着中国特色社会主义进入新时代，中华民族的发展面临着新的机遇。建设高等教育强国、提升高等教育国际话语权成为当下高等教育发展的重要使命。习近平总书记指出，建设高等教育强国要“加快一流大学和一流学科建设，实现高等教育内涵式发展”。“双一流”建设是新时代建设高等教育强国的重要战略举措。

在“双一流”建设中，一流学科建设是基础和核心。首先，学科水平决定一所大学的水平。学科是人类在认识和研究活动中针对认识对象，将自己的知识划分出来的集合，是相对独立的知识体系，其基本特征是学术性。学科是大学的基本元素，学科发展是一所大学在国内外发展水平和地位的主要标志。大学之所以能发展成一流大学，正是因为其有一流的学科；没有一流的学科，不可能建成一流的大学。其次，学科是学者活动、成长的土壤。一方面，一流的学科需要依靠一流的学者；另一方面，一流的学科能够培育一流的学者。一流学科有高水平的平台，有大师级学者的引领；在高层次的研究与碰撞中，学者们耳濡目染，“水涨船高”，学术水平能得到快速提升。同时，也唯有一流的学科才能吸引、留住一流的学者。最后，学科、专业能够引导人的发展方向，并对其起到一定的规范作用。大学的根本任务是立德树人。每个学科都有自己的学科文化。学科文化能够引导学生道德品质的发展方向，影响其价值观和思维方式，对学生的性格塑造产生一定的影响，进而影响他们的未来成长和发展方向。

建设一流学科的途径多种多样，学科交叉是其中重要的途径之一。学科交叉是指不同学科研究人员打破单一学术领域的界限，对某一问题进行综合性研究，以利于解决难题，产生新的科学成果。学科交叉对一流学科建设的作用主要体现在三方面。

其一，多学科交叉有利于解决重大理论和现实问题，进而产生新理论。随着社会经济、科技、文化的发展，需要解决的问题越来越复杂，学科之间需要进行相互交叉以应对现实的复杂问

题。如20世纪DNA双螺旋结构作为生物学最重要的发现之一，大大推进了生物学科的发展。参加这项重大研究的专家涉及多个学科领域，其中包括一位生物学家、两位物理学家、一位化学家。产生新理论是一流学科建设的题中应有之义，是一流学科建设的关键环节，十分重要。

其二，多学科参与研究有利于产生新的知识生长点，进而推动学科发展。如美国加州大学伯克利分校在植物、生物、化学等学科交叉研究的基础上，产生了分子细胞生物学的研究方向，进一步发展了生物学科；华中科技大学通过新闻传播学与信息学科的大跨度交叉，开辟了网络新闻传播方向，发展了新闻学科。学科发展是一流学科生成的前提条件，随着社会各界对一流学科建设的重视，未来需要更多学科之间进行交叉发展。

其三，多学科交叉融合有利于产生交叉学科。如面对数据处理难题，电子工程、数学、语言学等学科进行交叉，产生了计算机学科。还有生物化学、物理化学、教育哲学、数量经济等，也都是通过多学科间的交叉融合进而产生的新学科。随着社会的不断发展，各个领域均会衍生出越来越多的交叉学科，很多交叉学科不断发展最终能够催生出更多的一流学科。

学科交叉在一流学科建设中的作用如此重要，那么，我们需要梳理学科交叉与科学、教育发展的关系，在此基础上进一步探索在一流学科建设过程中如何选择所需要的相关学科，以及如何更好地实现学科交叉。

## 一、学科交叉是科学、教育发展的必然趋势

著名物理学家、量子论的创始人马克斯·普朗克（Max Karl Ernst Ludwig Planck）深刻地指出：“科学是内在的整体，它被分解为单独的整体不是取决于事物的本身，而是取决于人类认识能力的局限性。实际上存在着由物理学到化学、通过生物学和人类学到社会科学的链条，这是一个任何一处都不能被打断的链条。”由于人类认识能力的局限性，其对客观世界的认识必将经历由浅入深的过程，故科学、教育的发展也必将经

历一个渐进的过程。在这一过程中，学科交叉是当代社会教育和科学发展的必然趋势，其本质是科学的创新。具体而言，其主要体现在科学、教育发展的4个方面。

（一）学科发展：高度综合—高度分化—高度分化基础上的高度综合

在古代，由于生产力水平低下，科学一度处于一个朦胧的综合期。欧洲古代学校主要是“三学”（文法、修辞、辩证法）、“四科”（算术、几何、天文、音乐），简称“七艺”。中国古代主要是“六艺”（礼、乐、射、御、书、数）。到中世纪，大学诞生，早期大学形成文学、法学、神学、医学四大学科，其中文学是基础学科，神学地位最高。14世纪到17世纪中叶的文艺复兴运动推动了包括语言、文学、艺术、伦理、哲学等在内的人文学科的发展。16世纪末，自然科学开始从自然哲学中分化出来。17世纪中叶到18世纪末，自然科学与技术蓬勃发展。18世纪，力学、天文学、数学、化学等学科迅速发展，科学活动日益精细化、高度专业化。从19世纪中叶到20世纪中叶，工程技术学科不断发展，有些学科逐渐走向分化。19世纪，自然科学已达到4126门。20世纪中叶以来，一方面，现代学科继续分化，研究内容更精细、深入；另一方面，相关学科开始向高度综合化、整体化的方向发展，横断学科、综合学科、交叉学科不断涌现，形成了自然科学、社会科学、人文科学、工程技术科学等庞大的学科体系。这一时期，学科发展在高度分化的基础上高度综合，到20世纪80年代，在中观层次已发展形成了5550门学科，其中交叉学科2581门，占比46.5%。随着学科的不断发展，交叉学科的数量将不断增多。

（二）学科结构：单科—多科—综合

随着社会和学科的发展以及社会对人才需求的变化，大学学科结构经历了由单科到多科再到综合的变化过程。在中世纪，世界最早的大学均为单科大学，如意大利的博洛尼亚大学（University of Bologna）以法律为主，萨莱诺大学（University of Salerno）以医学为主。当时科目最为齐备的巴黎大学（Université de Paris）也只有神学、文学、法学和医学四种学科。18世纪中叶以前，大学的学科结构沿袭中世纪大学，有所演化但变化不大。18世纪后期开始，大学的类型和结

构发生改变，特别是为适应经济、科技和社会发展需要，一批多科性工业大学随之产生。此后，学科在高度分化的基础上高度综合，大学学科结构呈现系统综合的态势。一部分大学从多科性向综合性转型。例如英国的牛津大学（University of Oxford）、剑桥大学（University of Cambridge）从原来的以人文社会科学为主发展到文、理、工相结合的综合性大学；美国的麻省理工学院（Massachusetts Institute of Technology, MIT）、加州大学伯克利分校（University of California, Berkeley）从专门的技术学院发展到工、理、文相结合的综合性大学。我国在1952年院系调整后的一段时间，全国没有一所综合性大学；近20年来，才发展了一批综合性大学。我国发展综合性大学，大体有两条路径。一是通过并校形成综合性大学。如武汉大学原来只有文、理科，2000年与武汉测绘科技大学、武汉水利电力大学、湖北医科大学合并，成为文、理、工、医相结合的综合性大学。二是通过自己创办新兴学科的方式创建综合性大学。如华中科技大学的前身华中工学院原先只有工科，1980年左右开始举全校之力创建理科、文科、管理学科，成为综合性大学。大学的主要任务是培养高素质人才，产出高水平科研成果。综合性大学有利于学科之间进行交叉，进而形成开放、互动、创新的校园文化，从而培养高素质人才。

（三）大学功能：教学—教学、科研—教学、科研、产业

从中世纪大学诞生开始的相当长一段时期内，大学的主要功能是教学。直到19世纪初，洪堡（Alexander von Humboldt）创办柏林大学，根据社会、科学、文化的发展推动教育改革，提出了高等学校办学的3条原则：学院自治、科研与教学统一、学术自由。科研与教学统一原则的提出，使大学发展走向了一个新的时代，大学的功能由教学走向教学与科研相结合。洪堡反对传统大学将传播知识作为主要职能，他指出大学的主要任务是追求真理，对于大学而言科学研究是第一位的。大学教学必须与科研结合起来，教师只有在创造性活动中取得的研究成果，才能作为知识加以传授，只有这种“教学”才真正称得上大学教学或大学学习。简言之，教学与科研相结合就是教师、学生共同开展研究，在研究中学习。20世纪末以来，大学的功能开始走向教学、科

研、产业相结合。大学功能再次发生转变的原因主要有以下三点。首先，随着科学的发展，科学知识与实际应用的联系越来越紧密，发现、发明和开发、建造形成一体，教学、科研与产业难以分离，因此，必须实现学、研、产的结合。其次，科学技术发展日新月异，如移动通讯从1986年的1G到现在的5G，发展非常迅速。又如10年、20年前获得国家科研成果奖的技术创新，现在本科生都可能做出来。如果学校的教学离开产业，离开生产实践，那么无论是教学内容还是科研成果都将是落后的、陈旧的。最后，我国科技创新的主体在企业。在计划经济时代，企业的任务就是生产，没有也不可能进行科学研究。随着科学技术的发展，这一现象得到扭转，现如今一些发达国家将超过国内生产总值3%的经费用于科学研究。我国也不断加大科学研究经费投入，很多先进企业拥有一流的科研，甚至走在了高校的前面。对于高校而言，学研产相融合也将成为其发展的必然趋势。而学研产相融合必然导致多学科的大跨度交叉。

#### （四）大学教育：人文教育—科学教育—人文教育和科学教育的融合

由于早期学科高度综合，而且主要为人文学科，大学的职能为教学，主要任务是培养僧侣和牧师，因此，大学教育主要是人文教育。近300年来，自然科学、工程科学迅速发展，大学教育主要是科学教育，而且出现了人文科学和自然科学的分裂。对于此，吴国盛指出其存在四方面原因：其一，自然科学和技术愈演愈烈的学科分化和扩张使人文学科的领地日渐狭窄；其二，科学化和功利化倾向导致了社会科学的兴起，也使人文学科的地位进一步下降；其三，重视培养专业人才的教育体制人为地造成了科学与人文之间的疏远和隔离；其四，自然科学自诩的道德中立使得科学家心安理得地拒绝人文关怀。现在，大学教育开始进入人文教育和科学教育相融合的阶段。这是因为，学科的交叉已成为一种大的趋势，大学的综合化为两者的融合提供了条件。更为重要的是，社会的变化尤其是知识经济时代的到来，需要通过学科交叉促进人文教育和科学教育的融合发展。世界经历了农业经济时代、工业经济时代，现正走向知识经济时代。知识经济要求人才必须是人文素质与科学素养相融合的人才。具体而言，知识经济是以高新技术为基础的

经济，高新技术研究要求多学科的交叉；知识经济是基于知识创新和技术创新的经济，培养创新能力需要科学、人文的融合；知识经济是可持续发展的经济、世界一体化的经济、决策知识化的经济，要求具有复合知识结构的人才。

#### 二、一流学科建设中相关学科的选择路径

学科交叉是创新思想的源泉。在学科交叉研究中需要通过知识对流、理论互鉴、模式组合、方法碰撞等途径催生新思想、新理论、新方法，进而进一步推进一流学科建设。那么，面对众多的学科，如何选择所需要的相关学科？

##### （一）立足本校的主体学科和优势学科

在一流学科建设中，高校不能忽视本校的历史文化、学术传统、学科基础。在学科交叉过程中，高校更应重视本校的主体学科和优势特色学科，在此基础上选择相关学科进行交叉才能更好地发展一流学科。这一方面有不少成功的经验。如20世纪初，耶鲁大学（Yale University）的排名一直不理想。20世纪40年代初，学校下决心发展物理学，但经多年努力仍效果不佳。20世纪50年代起，学校转为发展经济学，经过几年努力，其经济学科进入了美国前三名，学校排名也大幅度前移。究其原因，耶鲁大学有着厚重的人文社会科学传统，支撑了经济学科的发展，而物理学当时找不到合适的发展空间。

华中科技大学文科的发展也是一个例证。一个学科的发展要经过起步、发展、提高3个阶段，每个阶段大体需要10年时间。20世纪80年代初，华中科技大学的前身华中工学院开始创建文科，整个过程非常艰难，至1994年终于完成创建，这属于起步阶段。这时，全校文科有7个硕士点，文科教师中具有博士学位的仅有2人，所有文科集中在一个大楼。到2006年，又经过10余年努力，相关学科得到了一定的发展，全校文科有2个国家重点学科、9个省重点学科、26个博士点、6个博士后流动站、64个硕士点，教师中具有博士学位的增加至150多人，全校共建有8栋文科大楼。华中科技大学文科在此10余年间有如此发展，原因是多方面的，如重视学科方向建设、大力引进著名学科带头人和博士、积极开展科学研究、努力建设基地等，但重要原因之一是依托学校强大的理工科背景和优势，发展具有自身特色的文科。每个学科根据学校的理工优势及自身发展状况，在

学科交叉点上选择独特的方向，实现重点突破。例如新闻学院以新闻传播学与信息学科进行大跨度交叉，开辟了网络新闻传播方向；经济学院突出数量经济、发展经济学；哲学系突出生命哲学；公共管理学院突出数字化城市管理、电子政务；法学院突出科技法学；中文系将语言学与计算机技术交叉融合，开辟了新的发展方向；教育科学研究院开展院校研究；等等。此后，华中科技大学文科开始走向提高阶段，并取得标志性成果。例如高等教育学、理论经济学成为国家重点学科；在学校评估中，新闻学科、公共管理学科等进入全国学科排名前四位；生命哲学的教授在《自然》(Nature)杂志上发表文章；等等。以上案例均说明，只有在依托优势或基础学科的基础上进行学科交叉才能更好地促进一流学科的产生和发展。因此，高校在一流学科建设过程中选择相关学科进行交叉时应立足于自身的主体和优势学科。

### (二) 考虑大项目研究的需要

一流学科要能满足国家、社会需求及解决该科学发展中的重大理论和现实问题。这些待解决的问题往往以项目的方式出现。项目具有综合性，其研究需要多学科交叉。因此，一流学科建设中选择相关学科进行交叉需要考虑项目研究的需要。世界最具典型的项目是美国的“曼哈顿计划”(Manhattan Project)——美国陆军部于1942年6月开始利用核裂变反应来研制原子弹的计划。该项目集中了1000多位科学家，历时3年，耗资20亿美元，于1945年7月16日成功地进行了世界上第一次核爆炸，并制造出了两颗原子弹。该项目涉及物理学、核科学、化学、生物学、系统科学等多个学科。

与此同时，大项目的研究要重视大跨度的交叉。作者在与麻省理工学院很多教授的交流中发现，“没有一流的理科就没有一流的工科”是很多人的普遍共识，这体现了理科与工科交叉的重要性。除此之外，美国高校也比较重视其他不同学科大类之间的交叉，在具体交流中，一位学者指出工程研究有多深，取决于数学基础有多深。当下我国鼓励发展应用型大学尤其是鼓励建设优势应用学科，这就要求相关高校要重视与实际应用部门的结合，发掘更多的学科交叉点，进而更好地发展一流学科。

### (三) 满足学科平台建设的需要

一流学科建设还需要高水平的学科平台。学

科平台是指为学科建设提供技术支持和信息支持的各种技术设施、仪器工具、信息资源以及相关人员的制度性组合。学科平台建设的特征突出体现为以下几点。一是创新主体的多元性。创新活动需要多学科交叉，需要政府、企业、研究机构、大学、市场、金融机构等多重主体共同参与。二是集聚要素的关联性。每一个创新平台有其特定的方向、目标、重点，有特定的服务对象，因而所选择的学科、平台要素要有关联性。三是基础条件的规模性。大项目的承接、实施需要雄厚的基础设施条件、优质的创新资源，只有建立共建、共享机制，方能优化资源配置。四是平台功能的复合性。创新平台的侧重点可能有所不同，但要能实现多种功能，如聚集创新资源、设计创新课题、组织联合攻关、开展成果转化、提供技术服务、进行人员培训等。高校在具体建设过程中选择相关学科进行交叉时，需要满足学科平台尤其是高水平学科平台建设的需要，如此才能更好地促进一流学科的建设。

以往高校学科平台建设中存在的主要问题是单学科基础上的低水平重复。如某校的物流专业实验平台，管理学院、控制学院、机械学院、工程训练中心各自建立自己的实验平台，不同学院之间由于低水平重复，无法实现资源协调共享。一流学科建设要根据学科创新的需要选择相关学科，创建多学科交叉、高水平的重大学科平台。21世纪以来，我国部分高校在这一方面做出了相关努力，例如中国科学技术大学于2002年建立了基于基础数学、理论物理和宇宙学3个学科交叉的交叉学科理论研究中心；浙江大学于2006年建立了围绕生物医学、纳米技术、神经信息与控制等领域开展交叉研究的求是高等研究院；北京大学于2006年创建了涵盖数、理、化、生以及医、工等学科的前沿交叉学科研究院；清华大学于2010年建立了以促进信息科学与数学、物理学、生命科学、社会科学交叉的交叉信息研究院；上海交通大学于2015年建立了融合生命、化学化工、食品、医药、环境等12个学科方向的生命与环境交叉平台。

### 三、为学科交叉创设良好的环境

近年来，虽然学界对学科交叉的认可度越来越高，但是目前学科交叉还面临一定的困难，主要包括：观念滞后；现有学科组织制度导致人才流动、资源共享困难；同行评价、评价单一性导

致考核评价存在障碍；学科文化封闭；多学科背景人才缺乏；等等。因此，我们还需要通过以下几个方面的努力为学科交叉创设良好的环境，进而更好地推动一流学科建设。

### （一）树立正确观念

观念是人们对世界的意识反映和对事物认识的结果。观念先于行动，并指导行动。推进学科交叉，首先要树立正确的观念，特别要确立以下观念。

一是要认识到学科交叉是创新思想的源泉。科学研究、建设一流学科，都是为了创新。科学发展的历史表明，科学上的重大创新、重大突破以至新学科产生，大多是在不同学科彼此交叉和相互作用过程中形成的。现在，我们需要解决的问题大多是复杂的重大问题，很多单一学科已无法解决，而需要多学科的交叉、融合，这是不以人的意志为转移的客观事实和规律。根据诺贝尔官网数据资料统计，在1901—2016年间诺贝尔自然科学奖跨学科研究成果获奖数共计210项，而具有不同学科背景的合作获奖人数占比也从1901年的35%增长至2016年的87.60%。因此，我们要认识到学科交叉是创新思想的源泉，从而高度重视学科交叉。

二是要有合作意识。以往的科学研究、课程教学强调学科属性，学者的学科归属、身份认同导致形成学者“单打独斗”“各自为政”的局面。而学科交叉则强调多学科的相互渗透、相互支持，面对重大问题时以多学科的视角进行观察、分析。因而学者需要具有合作意识，相互了解、相互依存、合作共事，共同寻求解决问题的理论、思路、方法，从而得出创新性结论。

三是要有资源共享意识。在单一学科时代，资源配置按学科进行，各自购置设备，建立基地和平台，整体呈现“小而全”的格局，很多研究或实践存在低水平重复等问题，这严重制约着学科的发展。在学科交叉时代，如果这种状态不改变，则高水平研究难以进行。因此，我们要树立资源共享意识，从学科交叉的需要出发，整合资源，建立高水平研究基地，为多学科开展交叉研究提供共享平台。

### （二）建立矩阵式的学科组织

现有的学科组织结构没有形成有效的利益分配机制和人员流动机制。人员归单位所有，这往往会阻碍学科之间的交叉发展。建立矩阵式的学

科组织是解决这一问题的有效方法之一。“矩阵”结构是同时进行若干项目管理的一种最常见的组织结构形式，主要是指在直线职能制垂直形态组织系统的基础上，增加一种横向关系的组织系统，形成纵向和横向管理系统相结合的矩阵结构。伊利诺伊大学（University of Illinois）的贝克曼研究所便是典型的“矩阵式”跨学科研究所。纵向关系上，学校设立教师联盟和报告制度，所长拥有与大学学院院长同等的身份，并向教务长报告情况；横向关系上主要是与学院和学系的关系，学校政策会为与研究所相关的学院和学系提供间接成本补助金，研究所需要的资金定期由学院、学系和研究所等相关部门通过谈判进行分配。从我国的现实情况看，建立矩阵式的学科组织需要从两个方面着手。

首先是重组学院，实现学院内部学科交叉。我国高校的学院都是在原来系的基础上组建的，所属学科单一，学院数量众多。国外一流大学一般只有六七个学院，而我国大学的学院一般在30个以上。例如美国斯坦福大学的工程学院涵盖了生物、计算机、电气、机械、航空航天、化学、环境、土木等工程领域的所有学科，而我国的工程学科一般分设在15个以上的学院。这种状态如果不能改变，那么学科交叉将难以实施。

其次是建立学科交叉研究机构，推进学科交叉。无论学院怎么调整，一些重大项目的研究因涉及多个学院，故在学院内仍然难以完成。这就需要建立相应的机构，如研究中心、研究基地、研究平台；同时建立相应的制度，允许不同学院间的教师实行“双聘”，进而实现资源共享。在这一方面，我国一些大学已经开始进行积极探索。如上海交通大学通过建立Med-X研究院，推进医工学科交叉融合；并建立了相应的制度，如虚实结合的组织结构、首席教授负责制度、全职兼职结合的人员聘用制度、分类考核制度等，为学科交叉发展发挥了较好的作用。

### （三）改革单一的学科评价制度

习近平总书记强调：“要改革科技评价制度，建立以科技创新质量、贡献、绩效为导向的分类评价体系，正确评价科技创新成果的科学价值、技术价值、经济价值、社会价值、文化价值。”由于不同学科的知识构成、发展范式、学术特性不同，其在学术成果、人才团队、科研能

力方面都有着各自的评价体系、程序和模式。长期以来,各学科采用同行评价,按照各自的评价标准进行评价,因而,跨学科研究成果往往得不到认同,甚至难以进入学科体系。这个问题如果不解决,学科交叉就难以深化。因此,我国亟须完善现有同行评价的程序、方法,确立学科交叉研究评价的原则与标准。评价程序要考虑评价人员的多学科性,评价方法要考察学科参与度、学科关联性、研究者合作程度、研究成果的综合性和创新性等。

#### (四) 建设开放、多元的学科文化

学科文化是指在学科发展过程中所形成的价值取向、学科方法、学科术语、学科风格、学科认同以及行为规范的总和,是学科知识性文化与学术部落社会性文化的统一。每个学科都有自己的学科文化,这种文化既有自己的优势,又有自己的劣势。在学科交叉研究中,学科文化之间的差异是研究中产生冲突的重要原因。因此,高校要建设开放、多元的学科文化。这种学科文化的建立要从3个方面着手:一是拓宽学科知识的边界,促进学科文化主体之间的对话与包容;二是探索学科交叉研究的共同范式,形成学科成员统一遵循的研究范式;三是形成学科交叉研究的共同认知参照框架,走向学科文化对话与交流。

#### (五) 培养具有多学科背景的人才

具有多学科背景的人才有利于提升对学科交叉的整体认知和推动交叉学科研究的开展。然而,我国原有的教育体系学科单一,培养的人才知识面窄、视野不宽,从而一定程度上制约了学科交叉的推进。因此,推进学科交叉发展还应注重培养具有多学科背景的人才。培养具有多学科背景的人才可以从以下方面着手。首先,在本科生培养中,高校要实行大类招生、大类培养,将通识教育和宽口径专业教育相结合,打破专业壁垒,注重大类专业基础,并为本科生提供广阔的选择空间;同时,还可以鼓励本科生跨学科辅修专业,获得双学位。其次,高校要指导学生在本科、硕士、博士学习中选择不同的专业。原加州大学伯克利分校校长田长霖先生认为,一个学者最好的学科专业结构是本科学理工、硕士学人文、博士学管理。

#### (六) 推动交叉学科理论研究的开展

良好的理论研究有利于推动实践的顺利开展,学科交叉良好氛围的营造需要相关理论研究

的推动。然而,在具体研究中两种理论必不可少,即研究视角学科理论和解释问题的学科理论。研究视角指观察问题的角度,观察、分析研究对象的特定切入点,即从某一角度深入研究对象的本质,对其进行探索与研究。研究问题确定以后,首先要选择研究视角。对同一研究对象,从经济学、管理学、哲学、社会学等不同学科理论出发开展研究,关注的侧重点不同。例如经济学侧重经济利益的角度,管理学侧重组织激励的角度。观察的角度不同,得出的结论必然不同。因此,科学研究视角的选择决定着从什么学科理论出发开展研究,进而得出不同的研究结论。其次是要选择解释问题的学科理论。科学研究就是要运用现有的理论、知识去解决未知的问题,从而发现新规律和新知识。作者在某大学作关于“以学生为中心”的讲座时,面对“你如何用以学生为中心的理论解决学生的心理障碍问题”的提问时回答:“解决不了。一定的理论只能解释相应的问题。在科学研究中,选择适切的、能解释研究问题的学科理论十分重要”。而适切的、能解决研究问题的理论不一定是本学科的,很多情况下其他学科的相关理论往往对本学科的问题具有很强的解释力。近年来,很多相关理论在跨学科中的应用越来越多,这为不同学科之间问题的解决提供了理论基础,进而促进了不同学科之间的交叉研究。除了要推动相关理论的跨学科应用之外,我们还应鼓励更多的学者加入到跨学科理论研究中来,尤其要引导博士后研究人员进行跨学科研究。博士后研究人员是我国科研群体的中坚力量,对其进行跨学科研究的训练能够拓宽其研究视野,进而更好地服务于相关学科的交叉研究。

在高校,学科交叉“牵一发而动全身”。我们要从一流学科建设的全局出发,努力转变观念,改革单一的学科组织制度和学科评价制度,建设开放、多元的学科文化,培养具有多学科背景的人才,推动交叉学科理论研究,实现学科交叉,从而建设好一流学科。

(刘献君,华中科技大学教育科学研究院教授,文华学院院长,湖北省高校人文社科重点研究基地——院校发展研究中心主任,湖北武汉430074)

(原文刊载于《高校教育管理》2020年第1期)



# 我国交叉学科门类设置的政策过程研究

## ——基于嵌入制度的多源流理论

王 涛

### 一、问题的提出

随着经济社会的发展，交叉学科日益成为复杂问题解决、新的知识生产以及科技创新的重要力量。“交叉学科”（国内也经常译为“跨学科” Interdisciplinary），最早由伍德沃斯在1926年提出，意为进行两个及以上学科的研究活动。G.伯杰对交叉学科的界定与之类似，认为交叉学科是两门或两门以上不同学科之间紧密的和明显的相互作用。交叉学科研究不仅仅是多个学科简单的参与，而且是基于同一个问题或主题进行学科之间的整合，目的是促进认知的提升或问题的解决。高等教育机构也越来越多地被要求生产交叉学科的知识。在这种力量驱使下，英美国家大多数高校建立了交叉学科研究机构或者交叉学科项目，促进交叉学科的研究和知识的进步。美国加州大学伯克利分校建立社会科学矩阵交叉学科研究机构，普渡大学在研究生院建立交叉学科研究生项目办公室，确保交叉学科学生培养过程中能够得到支持和保障，交叉学科的发展成为大势所趋。

我国也在积极推进交叉学科的发展。2020年国务院学位委员会、教育部印发《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》，这标志着“交叉学科”成为我国第14个学科门类。2021年国务院学位委员会颁布的《博士、硕士学位授予和人才培养学科专业目录（征求意见稿）》，在“交叉学科”门类下设置集成电路科学与工程、国家安全学、设计学、遥感科学与技术、智能科学与技术和区域国别学6个一级学科，标志着交叉学科合法性的进一步确立。交叉学科门类设置的政策具有重要意义，这预示着交叉学科将不再处于学科目录的边缘，对交叉学科的资金保障、人才培养、组织支撑产生重要的作用。

当前国外对交叉学科的研究较丰富，多为经验性质的研究，聚焦于单个交叉学科的必要性合理性、课程设计以及研究的方式方法，以及可行性路径的探索，多是交叉学科应然状态的研究，缺乏对交叉学科门类设置这一政策制定过程等实然状态的研究。交叉学科门类设置的政策制定过程研究不仅可以打开政策制定的“黑箱”，明晰交叉学科门类设置过程中的深层次逻辑以及关注的重点，还能够为未来交叉学科发展的重点领域和主攻方向提供指导，因此有必要进行深入研究。

保罗·萨巴蒂尔认为“多源流理论在解决不同国家体制下议程确定和政策选择过程中的问题时具有优势”。多源流理论由约翰·金登提出，包括问题源流、政策源流以及政治源流。在议程备选和政策制定的过程中三条源流彼此之间相互独立，只有在一个偶然的机会上三条源流汇合推动政策的形成，这个关键的节点被称为“政策之窗”。但是该理论并非完美，而是具有较强的不确定性，体现在有问题的偏好、不透明的技术和不固定的参与。从不确定走向确定，制度能够发挥一定的功能。一般而言，制度包括正式的制度（法律、规章、政策）与非正式的制度（文化、习俗）等，社会生活中的系列规则、规章制度和规范塑造了社会和政治互动，通过“政策反馈”与“路径依赖”影响着政治行为和国家战略，能够限制或促进决策。制度与三条源流具有理论与实践的契合。首先，制度的重要作用之一就是唤起和塑造意义与价值，可以通过文化和规范引导个体的注意力并直接影响个体行为，其内含的价值观和选择偏好会影响对“问题”的认知；其次，政策本身就是制度的一种表现形式，除了表现出统一政策在不相关领域的“外生性溢出”，还表现在同一领域相关政策的相互影响，也被称



为“内生性溢出”。最后，我国语境下的政策制定是中国共产党领导下多方代表共同努力的结果，因此制度能够有效嵌入到问题源流、政策源流和政治源流。

基于嵌入制度的多源流理论，本研究聚焦两个问题：一是在我国交叉学科门类设置的政策制定过程中所体现的问题源流、政策源流和政治源流分别为何；二是政策推动者是如何抓住“政策之窗”开启的时机，努力促进三源汇合推动政策出台的。

## 二、我国交叉学科门类设置的政策制定过程

2020年交叉学科门类设置的政策出台是多方协商、共同努力的结果。基于嵌入制度的多源流理论，分析我国交叉学科设置过程中的问题源流、政策源流、政治源流及其耦合过程，进而透视我国交叉学科设置的深层逻辑，为我国交叉学科未来的发展提供参考。

### （一）问题源流

为何政策制定者会对某些问题予以关注，而忽视其他的问题呢？这取决于现实是如何被界定为问题的。在我国交叉学科的设置过程中，指标、焦点事件和项目信息反馈产生重要作用。

1. 关键指标：我国对交叉学科前沿研究与人才培养不足。交叉学科融合了不同学科的模式，强化了各学科之间的交流。而这些学科交叉点往往就是科学新的增长点、新的科学前沿，最可能产生重大的科学突破。近百年来，40%以上的诺贝尔奖获得者研究领域是交叉学科，近25年来达到了49.07%。可以说交叉学科的发展推动了世界科学技术的创新与进步。但是我国的交叉学科研究人才不足，难以产生重大的科学突破。美国国家科学院有2400余名院士，其中有190位诺贝尔奖得主，而我国目前的802名中国科学院院士和895名中国工程院院士中，仅有1名诺贝尔奖得主（杨振宁2017年转为中科院院士）。我国本土科学家也未获得诸如计算机最高奖图灵奖、数学最高奖菲尔兹奖等世界顶级科学大奖。对标美国交叉学科的发展，早在1985年美国NCES发布的CIP-1985学科交叉目录就已经纳入十个交叉学科，CIP-2020更

是纳入超过50个交叉学科，长期领先于我国。这与我国所要建设的“教育强国”“人才强国”的目标存在冲突，也凸显出我国在交叉学科人才培养的关键指标上存在不足。

2. 焦点事件：国家领导人的关注与倡议。问题的出现并不仅仅是指标的变化自然凸显，还需要一些推动力来引起政府内部及周围人的关注。金登所描述的美国语境下，危机与灾害作为主要推动力引发了群体的关注，虽然个人经验倡议被认为是影响议程的重要力量，但是在其研究中并未凸显。这与中美两国的制度环境和国情有关，我国国家领导人的关注与倡议对议程备选和政策的出台影响更为深远。习近平总书记关心交叉学科的发展。2016年5月30日习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话中指出“要优化科研院所和研究型大学科研布局。科研院所要根据世界科技发展态势，优化自身科技布局，厚实学科基础，培育新兴交叉学科增长点”。2018年5月2日，习近平总书记在北京大学师生座谈会上的讲话中指出“要下大气力组建交叉学科群和强有力的科技攻关团队，加强学科之间协同创新，加强对原创性、系统性、引领性研究的支持。”2020年9月11日，习近平总书记在科学家座谈会上再次强调“要加强数学、物理、化学、生物等基础学科建设，鼓励具备条件的高校积极设置基础研究、交叉学科相关学科专业。”国家领导人的关注与倡议，使得交叉学科发展的优先级不断上升。

3. 信息反馈：现行政策和相关举措无法有效推动交叉学科的发展。早在20世纪80年代，关于交叉学科的大讨论就已经开始。1984年12月16—20日，由中国社会科学院研究生院和中国科学院研究生院联合召开的“现代自然科学和社会科学”联席学术讨论会，探讨两大领域在理论、方法上的合作与交流。1985年4月17—19日，我国首届交叉科学学术讨论会在京举行，钱学森、钱三强、钱伟长等老一辈科学家参加并作汇报，奠定了交叉科学在我国发展的基础。交叉学科的发展在20世纪80年代掀起了热潮，但是随后慢慢沉寂

下来。2006年，北京大学成立前沿交叉学科研究院，进行数据科学、纳米科技、整合生命科学等研究。2007年上海交通大学也成立Med-X研究院，进行生物医学工程、影像医学、核医学、材料科学与工程等研究。现行举措一定程度上促进了交叉学科和相关研究的发展，但是推动力仍旧不足。究其原因，交叉学科的研究需要人才和资金，而现行的院系和学科划分将人员、项目、资金固定在确定的学科中。只有进入学科专业目录的学科才能进行项目申报、科研经费申请、人才培养以及职称评定。对于交叉学科来说，缺乏学科目录这一法定依据的加持，就意味着被边缘化。2011年，国务院委员会、教育部发布《学位授予和人才培养学科目录（2011年）》，只规定了学科门类 and 一级学科，二级学科由各高校和科研院所自行确定。这缓解了一级学科内的交叉学科设置困难，但超越一级学科的大跨度交叉领域，仍找不到自己的学科专业位置。现行政策和相关举措无法有效推动交叉学科的发展，亟需进行政策完善与更新。

## （二）政策源流

当交叉学科的发展问题被清晰界定且被社会广泛关注，并进入到决策者的视野时，我国包括人大代表、政协委员、专家学者等共同组成了政策共同体，为交叉学科的发展建言献策。同时制度影响下前期相关的政策发挥“内生溢出效应”，形成系列主张和议程备选方案，汇聚成为交叉学科发展的政策源流。

1. 政策共同体形成。随着经济社会的发展和科学技术的进步，交叉学科的发展问题进一步凸显，当这个问题被清晰界定并被社会广泛关注时，由人大代表、政协委员、专家学者以及其他的利益相关者组成的政策共同体形成。2020年“两会”上，全国政协委员鲁景超、张政经深入调研，提交了《关于加快推动我国高校交叉学科建设发展的提案》，建议尽快建立独立的交叉学科体系，将数字媒体艺术、动画、虚拟现实、互联网信息、网络与新媒体、人机交互、认知科学等专业划归为交叉学科。全国政协委员张博认为

要实现高质量内涵式长远发展，需要提前进行学科布局，建议将国际中文教育设立为一级学科或特色交叉学科。

学界也对交叉学科的发展进行了广泛的研究。从2012年开始，国内学者围绕交叉学科发展、交叉学科建设、交叉学科人才培养等主题提出许多建议。包括林健提出的搭建交叉学科专业的综合实验室、“学科交叉综合训练”课程、产学研合作协同育人平台等三种平台。孙丽珍等提出以项目支持的形式促进不同学科之间的交叉融合等。这些建议或是立足高校实际，或是借鉴国际顶尖大学经验，或是经过科学调研和研究，因此为交叉学科设置提供了有益借鉴与参考。

2. 政策“内生性溢出效应”影响。在我国的议程备选和政策出台过程中，制度的因素需要被考虑。交叉学科门类设置的过程，受到同领域相关政策的影响，是一种“内生性溢出效应”。2011年，国务院学位委员会、教育部发布《学位授予和人才培养学科目录（2011年）》，只规定了学科门类 and 一级学科，二级学科由各高校和科研院所自行确定。这种高校和科研院所自设二级学科与交叉学科的政策，正是交叉学科发展的一次有益尝试。据统计，截至2021年6月30日，国内已经自设交叉学科527个。这一政策有效推动了交叉学科在高校和科研院所的发展，也为交叉学科门类设置夯实了基础。2020年5月15日，教育部办公厅印发《未来技术学院建设指南（试行）》，强调加快培养具有前瞻交叉思维的科技创新人才，探索专业学科实质性复合交叉合作规律。主动打破传统专业学科壁垒，推动专业学科交叉融合，促进理工结合、工工交叉、工文渗透、医工融合等，以关乎国家战略发展和人类科技进步的重大问题、重大项目为基点，促进学科交叉和跨界知识融合。上述政策在教育领域的扩散和“内生性溢出效应”的影响，为交叉学科门类设置提供了条件。

## （三）政治源流

政治源流为交叉学科设置提供了合法性基础和保障。在我国交叉学科门类设置的过程中，中国共产党对教育的方针政策和民众的关注与讨论

起到推动作用。

1. 中国共产党关于教育的方针与理念。党的全面领导是我国最具特色的制度设计，因此，党关于教育的方针与理念构成了交叉学科门类设置政策制定的政治源流。1995年，中共中央国务院颁布了《关于加速科学技术进步的决定》，首次提出在全国实施科教兴国的战略。2010年6月，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》明确提出要建设“人力资源强国”“教育强国”和“高等教育强国”。2017年颁布的《国家教育事业发展规划“十三五”规划》提出“十三五”时期教育发展的总目标是：“教育现代化取得重要进展，教育总体实力和国际影响力显著增强，推动我国迈入人力资源强国和人才强国行列”。2019年颁布的《中国教育现代化2035》中提出的2035年主要发展目标是：“建成服务全民终身学习的现代教育体系”。交叉学科建设是提升国家竞争力，建设教育强国的重要举措，因此要实现国家教育现代化的目标，必须着力提升交叉学科的发展。

2. 民众的关注与讨论。一直以来，人们对交叉学科的发展抱有期待，尤其是高校的师生在知乎、微博、微信公众号等平台上对交叉学科的建设纷纷呼吁和讨论，讨论的内容包括交叉学科的重要性、交叉学科专业设置、交叉学科人才培养、交叉学科建设等内容，交叉学科成为教育领域讨论最为广泛的热词之一。民众的关注与讨论代表了民众对问题和焦点事件的看法，随着我国经济社会的发展，民众的自我意识不断提升，越来越多的民众愿意表达自己的观点。同时，科技进步与互联网的发展为多元主体参与治理提供便利，汇聚多方智慧，推动了政策的出台与完善。

#### （四）“政策之窗”开启与三流耦合

当人们意识到交叉学科发展的必要性，明确了当前在交叉学科发展过程中出现的问题之后，相应的政策建议、备选方案和解决办法就在“政策原汤”中四处漂浮，相互碰撞与重新组合。当解决办法与问题结合到一起，两者又与有利的政治力量相结合，这时候相互独立的问题源流、政策源流和政治源流就实现了耦合，“政策之窗”

开启。虽然三流耦合具有一定的偶然性，但是制度的作用以及政策推进者的努力，会一定程度上减少这种不确定。

在交叉学科门类设置的这一政策中，主要发挥功能作用的政策推进者有两类群体，一是人大代表和政协委员，代表着最广大人民的呼声，如2020年两会中提出推动高校交叉学科发展的全国政协委员；二是高校的管理人员和专家学者，代表了专业力量。如2020年1月13日吉林大学校长张希院士强调，要注重跳出藩篱，跨越边界，打破常规，进行多学科、跨学科研究。2020年3月10日北京理工大学副校长魏一鸣提出交叉融合是学校学科建设总体思路。2020年5月，清华大学学位委员会交叉学科学位工作委员会沈沉教授提出“未来应进一步面向国家重大需求。结合实际设计好交叉学科、学科交叉项目的人才培养目标、方案以及学位标准”。在这些政策推动者的共同努力下，交叉学科发展问题的紧迫性进一步凸显，且问题、政策和政治源流更加成熟。

2020年7月29日，全国研究生教育会议的召开打开了“政策之窗”。此次会议作为新中国成立以来第一次全国研究生教育会议得到了国家领导人的重点关注，意识到当前我国在关键指标上与英美存在的差距，提出要瞄准科技前沿和关键领域，采取顶层规划方式，打破一级学科界限，突出急需、特色、冷门，集中提出、动态调整、定期发布，增强学科专业对经济社会需求的快速响应能力。同时，也在充分调研和吸收社会各界意见的基础上，做出将进一步设置新兴交叉学科门类，建立交叉学科发展特区，形成交叉学科孕育、发展、退出的有效机制的决定。这次“政策之窗”的开启虽然短暂，但是国家领导人的关注和政策推动者的努力，有效推动了交叉学科门类设置这一政策的出台。

### 三、结论与启示

嵌入制度的多源流理论在分析我国交叉学科门类设置的政策方面具有优势，聚焦政策制定的过程，对我国交叉学科门类设置的问题源流、政策源流和政治源流进行深入研究，有以下结论和

启示。

### （一）结论

研究发现，在我国交叉学科门类设置政策制定过程中，问题源流、政策源流和政治源流都发挥出重要作用。问题源流的识别由关键指标、焦点事件和项目反馈组成，具体包括我国对交叉学科重视不足，交叉学科人才在关键指标上的巨大差距、国家领导人的个人经验与倡议形成的焦点事件、现行政策和相关举措无法有效推动交叉学科发展的项目信息反馈等；政策源流由人大代表、政协委员、专家学者们组成的政策共同体和现有政策的“内生性溢出效应”组成；政治源流由党关于教育的方针政策以及民众的关注与讨论组成。在三条源流独立发展成熟时，借助全国研究生教育大会的召开这一“政策之窗”，在政策推动者的努力下，把握住“政策之窗”开启的机会，促进三条源流之间的耦合，进而推动了政策的出台。嵌入制度的多源流理论分析框架形象地展现了交叉学科门类设置这一政策制定的全过程，有助于加深对政策制定过程的理解，也为以后交叉学科的发展提供方向。

### （二）启示

1. 从交叉学科门类设置的政策制定过程来思考对未来交叉学科的发展。从整个交叉学科门类设置的政策制定过程来看，合法性身份的获取是交叉学科获得发展的重要因素。因此促进未来交叉学科的发展，需要从以下几个方面发力。

一是瞄准国际前沿，学习借鉴英美等国家交叉学科顶尖人才培养的经验做法和前沿研究。完善交叉学科项目制培养过程，构建不同学科导师培养的机制体系。强化交叉学科人才培养，弥补关键指标上的差距。

二是加强制度顶层设计，完善交叉学科发展的配套政策。当前交叉学科的门类刚刚确立，需要在政策上对交叉学科的发展给予支持和指导，包括建立交叉学科研究中心、制定交叉学科重点发展领域、规范交叉学科目录等。

三是鼓励高校在自主设置交叉学科时遵循“问题导向”，立足区域发展，服务国家重大发

展战略，解决当前存在的“卡脖子”技术难题。完善自设交叉学科的警示和淘汰机制，规范交叉学科的发展。

四是强化师资队伍建设，完善交叉学科教师科研评价。交叉学科门类的设置使得交叉学科拥有自己的“属地”，不再处于学科的“边缘地带”。因此也需要随之完善其教师科研评价，使其安心研究，潜心学术。

2. 多源流理论在分析我国政策制定时需进行的“本土化”过程。习近平总书记曾期许“广大科技工作者要把论文写在祖国的大地上”，要扎根中国大地做科研。这就要求我们在使用西方理论分析我国实践时需要具体问题具体分析。

一是在我国同一领域内相关政策的“内生性溢出”效应更加明显。即同一领域内相关政策对新政策的出台影响更大，这也与历史制度主义的相关观点具有一致性，政策的制定存在一定的“路径依赖”。

二是在我国国情下问题、政策、政治三条源流之间并不是完全独立的关系，而是受到“问题导向”的影响，遵循从问题识别到解决方案提出、国家领导人关注、政策设置的过程，具有一定的内在因果联系。

三是在我国语境下政策推动者这一角色具有多重身份，包括人大代表、政协委员、专家学者、新闻媒体等多个主体，这与我国“共治共建共享”的治理思路有关。同时，政策推动者和决策者在功能和物理上也许并不存在相对分离，即政策推动者可能不仅仅提出倡议，有时也直接参与决策。

四是在我国政策的出台是国家领导人关注，各方群策群力共同努力的结果，国家领导人的关注对政策的制定和推动具有重要作用。由于政策的制定是各方共同努力的结果，这也使得政策在执行过程中更加顺畅。

（王 涛，清华大学教育研究院博士研究生，北京 100084）

（原文刊载于《中国高教研究》2022年第4期）

# 学科交叉、研究领域与原始创新

## ——世界一流学科生成机理与建设路径分析

袁广林

世界一流学科是指对科学技术发展与人类社会进步作出原创性学术贡献的知识领域。在现代，无论是社会问题还是科学技术问题都日趋复杂，从而导致知识互联互通不断增强和学科交叉融合更加突出。当今世界科技前沿的重大突破、重大原创性科研成果的产生无不具有学科交叉的性质，大多是产生于不同学科相互勾连渗透、深度交叉融合而形成的新的研究领域之中，学科交叉显示出一种强大的知识创新功能，已经成为未来科学研究的最根本特征和科技发展的必然方向。如朱丽·汤普森·克莱恩所言，跨越知识的学科边界将会形成一种全新的知识创新功能，它甚至与国家的竞争力密切相关。目前，世界各国一流研究型大学都将学科交叉作为未来科技发展的战略方向和科技政策支持的战略重点。由此可见，世界一流学科并不完全是传统意义上的学科，而更多的是由学科交叉所产生的研究领域。本文试图在厘清由学科交叉及由此产生的研究领域对世界一流学科建设的价值逻辑的基础上，构建以“问题”为导向，以“学科交叉”为手段，以“研究领域”为依托，以追求“原始创新”为目的，以跨界与融合为特征的世界一流学科建设新机制。

### 一、学科交叉、研究领域与世界一流学科的内涵及其相互关系

概念是反映对象的本质属性的思维形式。明晰与世界一流学科相关的一些概念内涵，不仅能为讨论世界一流学科建设构建思想统一的平台，还有助于深入理解和把握世界一流学科的生成机理和发展变化规律，提高建设世界一流学科的理论理性和行动自觉。

#### （一）学科与研究领域

学科包括知识体系和学术体制两个方面。从科学研究和知识创新的角度来看，它是一种学术

的分类，指一定科学领域或一门科学的分支。学科以知识体系建构为旨趣，拥有相对独立的知识体系和特定的研究范式或研究纲领是其根本特征。学科通过专门知识体系、话语体系和学术体系以及独特的研究范式或研究纲领为自己的知识领域框定边界，划定一个较为明确的领地。如数学、物理学、经济学等传统学科，它们的基本概念均能以非常优美的方式相互联结，构成严密的理论体系，因而都是极其系统化的学科。当下的学科形式是晚近才发展起来的，它不仅建构了学者的身份，而且塑造了整个学术体制，如学术机构、学术团体、科研规划、课程设置、课题评审与奖励等。学科已经成为高校一切学术活动和学术体制机制构建的“基石”和“第一原理”，没有学科，高校学术体制就无从建立。

领域是指学术思想或社会活动的范围。“研究领域”和“学科领域”两个词经常被不加区别地互换使用，但两者还是有区别的，根本标志在于知识的系统化程度。在这里，我们将研究领域界定为研究课题所在的学术领域或者研究所集中关注的范围。皮埃尔·布尔迪厄从知识社会学的角度将研究领域定义为“一个有自己的活动规律和特定力量关系的独立社会区域，它提供了一个理解理论知识的模式”。“研究领域”是相对“学科”而存在的，既可以指某一学科新的研究方向可能形成的潜在的知识领域——从这个角度来说，所有学科都应该有它们的“非学科”维度，也可以指某一知识领域尚未形成独立的理论体系，即处于前学科状态的知识系统。在科学研究中，发展一个学术研究的新方向，开辟一个新的研究领域，表明该领域尚无人涉足，它由于填补了学术研究空白而最具创新性。譬如，人工智能已逐渐形成了诸如机器学习、模式识别、自然

语言理解、机器人学、人工智能等多个研究领域。这些领域可谓方兴未艾、大有作为。基于问题的研究是研究领域主要特征，学科化是研究领域的未来发展方向。因此，我们可以说，研究领域是研究对象、范围的特定化，而学科是科学知识体系的特定化。一般认为，如果某种研究根本无法建立特殊的方法和规范的理论体系，那么它不可能成为独立的学科，只能是其他学科的研究领域。

学科是以专业化的方式对知识进行组织而形成的独立的知识体系。具体地说，学科是依循这样一个进路形成和发展的，即人类对积累的经验进行消化形成认识，认识通过思考、归纳、理解、抽象而上升为知识，知识在经过运用并得到验证后进一步发展到科学层面上形成知识体系，处于不断发展和演进的知识体系根据某些共性特征进行划分而形成学科。学科具有认知排他性，不仅为自己的知识领域设置边界，提高新的学术人员进入这一领域的门槛，进一步巩固该学科学术人员的专业地位，也通过一套自己独特的话语体系训练本学科新的学术人员，使接受这些学科培养的人日益以学科内部严格的规训为借口，把非学术共同体的成员排除在这个疆界之外。传统学科建设一直努力确定学科之间的界限与区别，寻求本学科边界，给知识树立学科界墙，其结果是使学科形成学术壁垒，“把外行堵在界外”。作为研究所关注范围的研究领域则更具开放性和包容性，亦标志着它具有更为分散的、较不稳定的和相对开放的知识结构。也就是说，它不具有阻挡“外人”进入的边界，与其伴随而来的是松散、分布广泛的学术部落，在这里往往孕育着重大原创性研究成果。

虽然学科具有知识生产的功能，但成熟学科的功能更多还在于培养各学科专业学术人才。也就是说，当学科在大学以课程的形式向学生传授系统的知识体系时，其知识生产的功能将减弱，传承知识的育人功能则显著增强，而研究领域才是孕育重大前沿科技创新之所。需要指出的是，我们强调研究领域对科技创新的价值并非否认学科对知识专业化的意义，它既为研究人员建构自我研究方向、确立学术身份、维持学术知识领域的边界、培养新生学术力量以及管理和奖掖从业

人员提供依据，更为学科交叉研究得以实现提供必要的制度基础和前提。

## （二）学科交叉与研究领域

学科交叉（multidisciplinary crossing）是指研究主体根据学科间的内在联系，创造开发跨学科知识产品的特殊科研活动。它本质上是一种科研行为，主要包括跨学科（interdisciplinary）研究和反学科（antidisciplinary）研究。跨学科（也有学者将其译为学科互涉和科际整合）是指在科学研究中超越一个已知学科的边界而进行的涉及两个或两个以上学科的实践活动。它不是一个学科，而是解决综合性和复杂性问题的一种思路、一套方法，譬如，一个物理学家和细胞生物学家在被称为细胞生理学的领域一起从事研究工作即为跨学科研究。其活动方式主要是以他们各自的观察视野、概念术语以及相关方法与工具来研究共同的问题，通过思想交融、概念移植、理论渗透、思维方式综合和方法工具借用等，整合见解，拓展认知，从而解决单一学科无法解决的复杂问题。与将各学科知识并置、学科之间无明显联系，知识领域为现有多个学科的几何交集的多学科相比，跨学科研究的特点在于不仅强调不同学科知识的交叉，而且强调不同学科知识通过融合产生质变，生成新的知识，以此增加对单一学科知识无法处理的问题的根本性理解，致力于解决重大前沿问题，尤其是那些要求使用多种学科知识才能解决的复杂社会问题和科学技术问题，为那些单一学科知识无法解决又亟须解决的问题提供新的智识方案。

学科交叉不仅仅是跨学科的互相合作，而且会探索不同学科之间以及各学科之外的内容，美国麻省理工学院媒体实验室主任伊藤穰一将这种研究称为“反学科”。它是指科学家探索不同学科之间以及各学科之外的共同问题。他为了更形象地对其进行说明，还将所有已经存在的学科比作在一张巨大的白纸上分布的小黑点，而点与点之间大量的白色区域即代表“反学科”研究领域。那么，反学科研究是指不同学科的学者在无人涉足的学科空白区域进行研究工作。很显然，在这样的领域从事研究工作更容易取得原创性成果。需要强调的是，尽管在学科之间或者超越学

科的空间进行学术研究存在着风险，但那里的竞争也会更少。我们因此常常说，学科交叉点往往就是学科的前沿和新学科的生长点，这里最有可能产生具有革命性的重大科学突破。跨学科研究和反学科研究虽然有上述细微区别，但强调不同学科知识之间的相互作用和知识整合是它们的共同特点。

学科交叉研究将形成一个涉及两个或者两个以上学科的新的研究领域。学科交叉所生产的知识，有的仍然属于某一主要学科，如借鉴其他学科的概念框架分析本学科的问题，拓展本学科的研究范围；有的则形成关系不确定、特征结果未知、不属于任何一个学科的知识集合，即产生一个新的研究领域，特别是反学科研究。它们的共同特点是生产的知识成果具有原创性。随着研究的不断深化，有些研究领域的知识将不断细化和更加专业化，通过在更高、更综合层次上建构知识并使其一体化，形成自己特定的话语体系、理论体系和研究范式，形成一门独立的交叉学科，学界也将这样的学科称为新兴学科、边缘学科等。它们是在不同学科相互交叉地带生长出的具有独立性质的一门新学科，是学科交叉研究发展的结果。典型者如目前炙手可热的人工智能学科，它就是哲学、数学、计算机科学、心理学、生物学、脑科学等众多学科交叉研究结出的硕果。从这个角度可以说，研究领域既是一个恒久的问题，也是一个暂时的事件，向学科化方向发展是其最终归属。但具有讽刺意味的是，学科交叉创造出更多的知识生产单元，知识单元的体系化形成新的学科，反过来又造成学科间知识的重新分割。加剧了知识的零碎化，但从知识发展的趋势可以断言，面向未来，学科交叉研究应当成为知识创新的最重要的途径。

### （三）世界一流学科与研究领域

虽然目前关于世界一流学科还没有明确的定义，但生产具有原创性的知识成果、对人类知识总量增加有重大贡献无疑是排在首位的标准。也就是说，生产原创性知识、技术和方法是世界一流学科建设的应有之义。我们因此认为，生产世界一流科学研究成果是世界一流学科建设的关键

环节，它对世界一流学科建设具有决定性作用。同时，世界一流学科也是建设世界一流大学的重要基础和条件，如果一所大学没有若干学科能够取得达到世界一流水平的研究成果，它就很难称为世界一流大学。因此，世界一流大学建设必须以世界一流学科建设为着力点和突破口，要通过世界一流学科建设带动世界一流大学建设。

世界一流学科产生的原创性研究成果多发生在由学科交叉而产生的研究领域之中。综观当今改变人类社会生产生活方式的重大原创性研究成果，大多数是在通过学科交叉而产生新的研究领域中产生的。事实也已经证明，学科交叉产生的新知识领域已成为科学研究最具活力的领域和创新成果的重要来源。产生新的科学发现或者创造人类社会尚不存在新思想理论、新技术方法和新产品，需要科学家在现有学科的空白处进行艰苦探索、辛勤耕耘。在科学的无人区，在人们未曾涉足的新的研究领域，科学家不仅能帮助人们发现他们需要的东西，而且能帮助人们发现他们自己不知道自己需要的东西，从而创造出影响人类社会发展的重大创新成果。这些创新成果在推动人类社会进步的同时，也推动相关学科进入世界一流的行列。正如眭依凡教授指出的，世界一流学科绝非传统意义上的学科，而是由多学科、跨学科交叉融合或协同攻关产生对人类社会发展和科学技术进步具有原创性知识贡献的研究领域。这些研究领域所生成的知识具有原创性，它既可能与某一传统学科相关联，也可能将产生一门新学科。从学科建设绩效的角度看，对这些领域研究的高度关注对于世界一流学科建设将是富有成效的。他还强调，如果依旧以既有的传统学科作为世界一流大学和一流学科建设的目标，我国的世界一流学科建设至多只能停留在追踪世界高等教育强国并进行跟随式科学研究的水平，并只能满足于所谓高水平论文发表的学术绩效上。世界一流大学从来不过分追求ESI排名，高水平论文发表数量、引用率和ESI的位次只不过是大量原创性研究成果的外在显现。那么，世界一流学科究竟应该着重建设什么？怎么建设？从世界一流学科的内涵看，眭依凡教授的上述洞见，可



谓切中我国世界一流学科建设的要害，应该引起“双一流”建设高校的高度关注。

## 二、学科交叉：原始创新成果的生成之源

由于学科交叉研究在解决各种各样疑难问题过程中不断产生原创性研究成果，已经成为新知识生产的一个重要的途径，因此，当今世界所有一流大学无不将其作为核心任务。

（一）学科交叉为提高原始创新能力提供思想和方法

创新需要创造力，而创造力需要摆脱束缚。学科交叉用创新与开放对抗僵化与正统，通过对正统的挑战，打破传统学科划分造成的知识鸿沟，激发新的创新思想，从而产生变革的力量。传统学科已经建立自己的研究范式，该范式所形成的一套相互关联的概念、定律、假设、价值、技术的完整体系，在为学科确定了问题范围、研究方法和研究准则的同时，其引发的“不可通约性”问题也禁锢了本学科研究者的思维和视野。正如有学者指出的：“学科与学科之间，由于各自研究对象、方法及表达方式等方面的不同，使不同学科内部逐渐建立起了自身学科的学科规范和标准，造成了学科之间的隔阂与封闭。”

现代科学研究的经验表明，以单一学科视角研究事物往往有其局限性，当跳出学科框架，转换视角或从多重视角去审视事物时，极有可能会出现差异、矛盾和冲突，借助差异、沟通、融合和整合，我们常常得到意想不到的结果，真知灼见就出现了。在这个角度上说，学科交叉具有方法论的价值。正如弗兰克·莫斯所言，在一个问题复杂且多维度的世界中，要解决问题，就必须消除传统的分离而孤立的学科思维给我们带来的束缚。其实科学进步的规则便是不断打破传统学科的规则，若一直在单一学科视野里进行知识的积累，难以产生重大原创性发现，甚至可能被历史进步所淘汰。而在学科交叉中各学科用不同的视角观察某一学科的研究对象或者解决一个问题，用多种认知形式来表达对世界的理解，将带来学术思想的碰撞和交融，触发新的思想和灵感，为挑战陈规、打破传统认识提供一把钥匙，由此将产生众多交叉学科前沿，推动科学的进步

与发展。这已是不以人的意志为转移的客观事实，最著名的当属DNA双螺旋结构的重大发现。在对DNA双螺旋结构的发现作出重大贡献的4位科学家中，遗传学博士后研究人员沃森毕业于生物学学科，两位年轻的研究人员——威尔金斯、克里克都是物理学出身，克里克当时还是物理学博士研究生，而毕业于化学学科的富兰克林是研究物理化学的专家，他们在同一时间都致力于遗传基因的分子结构研究，为DNA双螺旋结构的发现作出了自己的贡献，其中物理学的X光结构分析方法和化学的分子结合键知识对建立正确的DNA双螺旋结构模型起到了决定性的作用。由于沃森、克里克和威尔金斯对揭开“生命之谜”——遗传信息的构成和传递途径作出了划时代的科学贡献，他们3人分享了1962年的诺贝尔生理学或医学奖。沃森在颁奖宴会答谢词中说，他们之所以能获得如此崇高的成就，一个非常重要的原因是有幸在一个博学而宽容的圈子中工作，科学不是某个人个人行为，而是许多人共同创造的结晶。据统计，21世纪初以来的诺贝尔自然科学奖中，学科交叉成果的比例已经从20世纪的20%上升到40%以上。由此我们可以看出，将某些学科的思想理论和技术方法应用到另一学科前沿，就可能产生重大的创新成果，这也表明了学科交叉已无可争辩地成为孕育科学前沿突破的主要途径。

（二）学科交叉具有解决复杂问题和生产新知识的强大功能

问题是科学研究的起点，问题研究往往具有综合性和复杂性，也就决定了问题研究的学科交叉特征。乔治·雷诺兹将科学家处理的问题分为3类：一是传统学科内部的问题；二是多学科问题，它们在本质上与其说是策略——行为的，不如说主要是学术的，但并不能在单一学科内部成功地得到解决；三是确定无疑的多学科问题，它们是由社会源源不断地产生出来的，在一些情形下要求一种策略——行为结果，在另外一些情形下要求一个技术性的快速定位。他还认为，即使是传统学科内部的问题，也往往需要借鉴其他学科的理论和方法。这样看来，所有要研究的问题都存在着偏离传统学科的现象，具有多学科交叉

的属性。

社会现实问题和科学技术问题，尤其是复杂的综合性问题往往会提出一些非常富有挑战性的新课题，如重大理论、关键核心技术的重大突破和重大社会问题的解决。对于这些问题，囿于单一学科已难以应对。这是因为“学科的孤立划分与客观世界本身各部分彼此密切联系相互矛盾，认识论最理想的状态就是达到不断互动中的综观，而这种综观和研究的整体性是息息相关的”。正如马克斯·普朗克指出的：“科学是内在的统一体。它被分割为单独的部门不是由于事物的本质，而是由于人类认识能力的局限性。”也就是说，任何知识体系间总是存在着某种程度的联系，知识体系之间并不存在制度化层面学科专业所建构的严格界限。这在客观上要求人们树立整体观念，不仅关注对个别事物或者事物某一部分的研究，还要关注对事物之间、某一事物各部分之间整体性的系统研究，更要关注对这些事物进行多学科视角的多维度网络研究。在人工智能引领的新一轮科技革命中，学科交叉研究特征将更加突出，已成为一种明确的时代特征。如果科学研究淡漠以问题为旨趣的交叉学科研究，无异于切断原创性的源头，学术的生命力将随之枯竭。学科交叉通过对原有学科知识体系的重建和重组，为科技创新和学术发展提供了强大的发展动力，成为一种全新的知识生产方式。福柯作为现代思想文化界公认的创新大师，其创新的根源就在于他对由“分科立学”所形成的学科/规训体制的挑战和突破。20世纪以来，美国之所以成为全球最具创新力的国家，其交叉学科研究功不可没，美国学者哈珀为此称其国家为“学科交叉研究的黄金国度”。这也充分证明了交叉学科研究在推动科技原始创新中的重要作用。

需要指出的是，我们强调学科交叉的重要价值，既不是否认知识的学科化给知识生产带来的快速进步，也不是认为学科化研究已经完全失去了生成新知识的能力——如某一学科的科学原理创新应用便会产生富有深入挖掘价值的研究方向，创造非常有价值的研究成果，而是因为我们生活的环境和要解决的问题越来越复杂，需要用

多学科视角去观察、分析和研究。学科交叉研究活动不仅可以为解决复杂问题提供科学的方案，还可以创造更多具有原创性的新知识、新方法和新技术。

### 三、研究领域：原始创新成果的生发之地

研究领域是指由多门学科知识交叉融合发生质变而形成的新知识集合体。具体地说，学科交叉将不同学科背景的专家聚拢在一起，研究更为复杂的人类社会和自然现象，由此而产生出许多新的知识范畴和新的技术方法，形成新的研究领域，在这里孕育着重大科技创新，成为新知识的生产基地。

#### （一）研究领域具有开放性、包容性和前沿性

研究领域的开放性、包容性和前沿性，也正是其价值所在、魅力所在。学科交叉形成的研究领域具有较少的认知排他性，开创了一个别开生面的活跃而开放的研究环境，在其中从事研究可以摆脱单一学科的知识视野、阐释技术和价值准则的束缚，既以一种更加开放、包容的姿态接纳其他学科的独特视角，也为看待新问题提供了一个更加宽阔、更加丰富的视野，为创新和交流提供了适宜的环境。在这里也充满着可变性、未知性，对它的认识既没有“先人”指引，也没有先例可考，只能靠研究者自己去考察、探索、总结，由此得到新的发现。

研究领域内基本知识范畴具有混杂性、异质性，使其中存在许多富于挑战性的争议话题，产生一种别具新意的学术现象。无论是引进其他学科的理论，还是建构新的理论，不同学科的理论观点都将在该研究领域里被创造性地整合，这种整合将产生很多新的理论观点，不仅可以丰富传统学科知识的内容，拓展传统学科知识的疆界，也为建构新的概念框架和新的理论、促进新学科的产生提供了机会。例如，在人文学科方面，文学研究领域的学科交叉研究产生了诸如文学地理学、文学生态学、文学伦理学、文学人类学、文学心理学等研究领域，这些领域的研究不仅丰富了文学研究的理论内涵，还将产生新的理论范式或者新的学科，推动整个文学研究的出新、出彩与繁荣。在自然科学方面，在DNA双螺旋结构发现之后的50年里，科学家们又开创了分子遗传学、分子免疫学、细胞生物学等分

子生物学的新领域，一个又一个生命的奥秘在这些研究领域得到了更清晰的阐明，而且在20世纪70年代，基因工程应运而生，迅速地发展为前途光明的生物技术产业。由此可见，在学科交叉研究领域创造新知识、建构新理论和开发新技术，既有利于促进传统学科的知识创新，也有利于新兴学科和新技术的成长与发展。

## （二）研究领域孕育科学研究的新突破

学科交叉建构了一个个新的研究领域，这些领域处于已知与未知之间，而且绝大部分是未知的，甚至关键性核心问题还没有取得突破，这为未来原创性创新研究开辟了新的路径，成为新知识的生产基地。也就是说，新的研究领域是尚待充分开发的领域，人们对它还知之甚少。在这些领域中，具有不同学科背景的学者一起交流互动，在推动疑难问题解决的同时，还将促进新的思想、概念和理论的形成和发展，或产生新的研究方法，不断拓展、增进和深化人们对特定问题的认识。更为重要的是，研究领域处于科技前沿，孕育着重大科技变革。例如，人工智能学科在医疗健康等领域“开疆拓土”，与脑科学、信息技术、仿生工程、纳米技术和基因科学等交叉融合产生了整合和创生生物学、意识和脑科学、生命和再生工程、信息仿生工程、纳米仿生工程等研究领域，有学者认为，如果这些领域的研究不断取得突破，将引发第三次科学革命——新生物学和再生革命。这次科学革命对人类的影响将是前所未有的，如果说前几次科技革命是对人的手、脚等的替代和延伸，新生物学和再生革命改变的则是人类自身，为人类自身发展开辟新的道路。

新的研究领域推动交叉学科的创生，它又对解释、分析和解决人类社会与自然界的复杂问题提供深刻的洞见。因此，我们应当跳出“学科统整”的思维陷阱，在学科交叉的研究领域，产生新的研究视野、新的技术发明和新的科学发现。目前，不断开辟新的研究领域已经成为世界一流大学推动科技原始创新的主要方向和形式。

## 四、世界一流学科建设：重在学科交叉及其产生的研究领域

如前文所述，学科交叉是原始创新成果的生

成之源，由其产生的研究领域是原始创新成果的生发之地，而且无论是第四次工业革命还是第三次科学革命涉足的领域，互联性都是其典型特征。这些都表明，学科交叉已经成为促进科技重大发展的重要手段和方法。因此，世界一流学科建设必须将学科交叉研究及其产生的研究领域作为重中之重。

## （一）建立一套有利于学科交叉研究的体制机制

学科交叉研究的重要价值显而易见，然而在学科制度化背景下开展学科交叉研究依旧困难重重。目前，学术机构主要被制度化的学科主宰，学科的分化使得学术机构更加专门化、专业化、系科化和碎片化，学术管理的学科化，压制了跨学科学术想象力的自由发挥。如安东尼·史密斯所言：专业化的发展如此彻底，即便是一个学院的同行之间也不能毫无误会地讨论他们的专业问题。从高校的现实来看，系科仍然保持着强大的威力，学科之间的界限依然稳固，受到这些学术组织形式、管理体制和运行机制的约束，开展学科交叉研究仍然举步维艰，学科交叉尚处于局部偶发状态。学科交叉研究要有良好的运行机制，跨越多个不同领域更需要以创造性的开放思维，创建有利于学科交叉研究的体制机制，推动交叉学科研究向纵深发展，这是世界一流学科建设必须解决的关键性问题。

首先，要创新学科交叉研究组织模式，在重组传统院系结构，提升学院学科综合性的同时，创办学科交叉研究机构，为学科交叉研究提供有效的组织构架。学科交叉研究领域虽然并不追求专业化，但它的发展是需要建制化的。与院系以学科为中心不同，学科交叉研究领域需要一个突破专业限制的人才流动环境来支持其研究，需要为创新和交流提供适宜的环境和研究经费。目前，我国一些研究型大学已经认识到学科交叉研究的重要价值，进行了一些富有成效的探索，围绕科技发展前沿和国家重大战略建立了学科交叉的研究中心和研究院（所）等各种交叉学科研究机构，如北京大学成立前沿交叉学科研究院、清华大学成立脑与智能实验室和未来实验室，等

等。它们都将自身定位在瞄准重大科学前沿问题，通过跨大领域的科研合作，在推动解决国家重大战略问题的同时，还力求在科学原理层面取得原创性突破。这些研究既可以培育出引领未来科技发展的新学科，也有利于带动相关学科的建设和发展，促进学校学科建设整体水平的提升。

其次，高校应在资源配置、绩效考核与评价、职称评聘等方面制定切实措施，消除阻碍学科交叉研究的学术管理制度，打破压抑和阻碍学科交叉研究者自由意志的限制性戒条，激发和释放学科交叉研究的活力和创造力。以研究领域而不是以学科配置资源已成为世界各国的通行做法。如早在2005年美国研发预算就重点支持纳米技术、网络和信息技术、空间探索、氢燃料计划、物质科学与工程、制造技术、国土安全、气候变化等研究领域，不仅旨在将这些学科交叉研究领域发展成为最活跃、最前沿、最有创造力之所，也是为解决他们面临的难题、引领科学发展提供切实的解决方案。此外，在学术评价制度上，开发学科交叉研究成果的评价方法和标准，尤其是在评价方法上，要充分考虑评价人员的多学科性、各学科的参与程度和综合创新程度等；在职称评聘上，实行院系与研究“双聘制”，尽可能地为学科交叉研究开辟一块属于自己的生存与发展的空间。

再次，创办学科交叉刊物或者在现有专业性学术刊物中创办学科交叉研究栏目，为那些在传统学科中找不到合适位置的研究成果提供一个交流平台，让那些从事学科交叉研究的人员有发表研究成果的机会，促进学科交叉研究的繁荣和发展。

## （二）聚焦学科交叉所形成的研究领域建设

开辟新的研究领域，是构筑学术高地的重要策略，也就理所当然地成为世界一流学科建设的重中之重。聚焦学科交叉所形成的研究领域，尤其是未曾有人涉足的新领域，组建多元异质的研究团队，瞄准前沿领域，凝练发展方向，形成更加广泛的融合发展的态势，将是世界一流学科建设最富成效的选择。

首先，以创造原创性知识贡献的问题研究为

取向，精心布局学科交叉前沿研究领域。选择具有突破性的知识创新领域应遵循以下三个原则：一是选择能够占据知识与技术发展制高点的研究领域和方向，打造国家科技发展和本校学科建设的核心优势；二是选择我国相对薄弱且亟须破除西方发达国家科技壁垒的高新科学技术领域，为我国高科技产业的发展提供有力支撑，为经济发展创造新的增长点，提供新的发展动能；三是立足本校优势学科群，依托强大的优势学科力量，选择独特的方向，建立相关学科交叉研究领域，在学科交叉点上实现重点突破；四是鼓励传统学科学者根据自己研究兴趣跨越学科边界选择具有创新价值的跨学科研究，创建新的研究方向或领域，为传统学科的发展注入新的生机和活力，推动传统学科的创新发展，培养跨学科人才。在上述方向上建设研究领域，不仅能够把相关学科推向世界一流，也能够有力地促进国家战略新兴产业的发展，提高国家在国际上的竞争力。创建新的研究领域，需要“双一流”建设高校管理者和研究者高屋建瓴的预测、判断和科学的组织。

其次，依托学科交叉前沿研究领域组建研究团队。团队是为了实现某一特定目标而由相关个体所组成的相互协作的正式群体。学科交叉研究团队是为了研究某一科学或者现实问题而构建的一种重要的学术组织形式，它是解决复杂问题和实现创新的基础。传统上，高校的研究团队与教学团队具有高度一致性，大多是依托学科所建立的院系所来组建，其学术管理也主要是围绕学科学术活动来展开。然而，在世界一流大学中，一个教师所从事的教学工作与其进行的研究工作并不总是严格一致，他（她）们在从事这两项活动时可能有着截然不同的合作伙伴，那么，研究团队与教学团队也就可能不一致，在学科交叉所形成的前沿研究领域更是如此。也正是在这意义上，笔者不赞同在“双一流”建设高校中进行“学科专业一体化建设”的观点。高校应根据研究领域的需要组建专门的研究团队，对研究领域相对固定、专业化程度较高的研究团队，尽可能改变其临时、挂靠、非建制化状态，使其建制

（下转第32页）

# 国外高校交叉学科

## 研究生培养面临的问题、对策及启示

李海生

培养具有交叉学科思维的高层次人才已成为国内外研究生教育发展的一个重要趋势。以美国为例，美国科学基金会（NSF）早在1997年即设立了“研究生教育和科研训练整合项目”，旨在为交叉学科科研合作和人才培养提供条件。2004年，美国科学基金会等机构共同发表名为《促进交叉学科研究》的报告，倡导跨学科研究人员或教师积极培养乐于研究交叉学科问题的学生。2014年，美国研究生院委员会（CGS）在第八届全球研究生教育峰会上发布了《大学领导人关于交叉学科研究生教育和研究》宣言，提出了交叉学科研究生培养的七个原则，以指导交叉学科研究生教育和研究。无独有偶，为适应知识生产方式变革和创新人才培养需要，国内部分高校从2011年起也开始以自主设置二级交叉学科的方式培养研究生。2020年，我国在研究生人才培养学科目录中正式设立了交叉学科门类，这为交叉学科研究生培养提供了有力政策依据和广阔发展平台，交叉学科研究生培养进入了新发展阶段。在此背景下，本研究拟对国外高校交叉学科研究生教育中面临的问题、解决策略作简要分析，以为我国深化交叉学科研究生培养提供借鉴。

### 一、国外高校交叉学科研究生培养面临的主要问题

国外大学主要通过组建交叉学院、研究中心和研究所等学术机构，利用交叉科研项目，开展形式多样跨学科活动来推进交叉学科研究生培养。在取得诸多进展的同时，交叉学科研究生培养也面临着各种困难与问题。具体可归纳为如下几点。

#### （一）基于传统单一学科的组织结构阻碍交叉学科研究生培养

学科仍然是知识组织中的一股强大力量，国外高校以单一学科为基础的院系组织机构制约着交叉学科发展。克拉克指出，“当我们把目光投向高等教育的‘生产车间’时，我们所看到的是

一群群研究一门门知识的专业学者。这种一门门的知识称作‘学科’，而组织正是围绕这些学科确立起来的。”这种以学科为单元建立的院系组织管理体系，要求教师个人或学生归属于某一个部门，并由这一部门来负责其学术、财务和行政等诸多事务。院系传统学科是研究生教育的主要场所，各院系几乎全权掌控入学资格、奖学金管理、课程设置、学位申请资格审查等事宜。个人在此结构下往往被视为该部门的一部分，所属学科也倾向于支持独立的研究者和那些被认为是本学科核心的研究。各院系为延续学科传统与研究偏好，进而在本学科领域内获得社会声望和更多资源支持，都更倾向于培养本学科的研究生。这些单一学科犹如一个个“部落”，每个部落都有自己的传统和文化。Brew就此指出，“部落变得自给自足，具有相对独特的学术、社会和文化身份。而学生们为了被部落所接受，必须融入当中。”当前这种研究生教育组织结构将学生与院系、学科和导师捆绑在一起，固化了学科的专业化，这一体系不利于交叉学科研究和研究生培养。

现实困境的形成植根于当代大学的结构之中，这种结构决定着各种资源分配，在财政紧缩的情况下，学科所在单位通常会优先于交叉学科项目支持与本学科直接相关的项目。美国研究生院委员会指出，由单一学科组成的体制结构，既阻碍交叉学科资金结构的优化，也不利于整合交叉学科学位项目所需的资源或专业知识。当新的交叉学科研究生培养项目不属于现有的学科范畴时，难免出现资源竞争。当以学科整合为中心的交叉学科项目危及原来所在学科教师的利益时，势必将自己视为“学科的捍卫者”，反对发展交叉学科项目。尽管所有人都认为，交叉学科项目是整个机构应该拥有的珍贵财富，但鲜有人愿意在机构的特定部门内部支持或资助它们。交叉学科学术、学生和项目会陷入各部门都看不见的裂

缝中，甚至成为“邻避效应”的受害者。交叉学科研究生培养面临的另一项制度性挑战，是在支持交叉学科大有裨益的各种说辞与事实上以服务单一学科为主的政府机构的管理结构、资金资助模式以及文化氛围间存在较大落差。在英国、澳大利亚、新西兰、南非等国的高等教育体系中，已设立的科研促进委员会、科研资助机构、学术机构和其他学术协会以及诸如研究质量评价之类的活动，其组织方式通常都是基于已有的学科，且大多数成员具有根深蒂固的单一学科观念，可能会影响到交叉学科研究生培养。

（二）传统的学术评价体系惯性依然会影响交叉学科研究生培养

国外高校交叉学科研究生培养深受已有学术评价体系的制约。以英国、澳大利亚等国为例，评估高校研究质量主要依据“研究绩效评价”（RAE）“/卓越研究框架”（REF）和卓越研究计划（ERA）。而在早期的RAE/REF和ERA评价体系中，并未就交叉学科发展提出明确方案，这客观上抑制了学科交叉发展。针对这一问题，英国、澳大利亚等国近年来均提出了科研评价改进版。但这一改革的影响从科研传导到人才培养需要一定的配套机制，其效果的显现仍有待时日。

新的科研评价体系将对导师参与交叉学科培养产生积极影响。毋庸置疑，施行已久的学术评价体系对教师行为选择产生的影响并不会马上消失。如英国一些研究型大学尽管一直试图解决交叉学科的评估问题，但教师普遍认为在单一学科内进行评估更容易、更安全。尽管科研人员所做的工作足够重要，水平足以达到晋升标准，但单一学科学者主导的晋升委员会未必及时承认这些成果。在相关配套政策并不完善的情境下，教师担心交叉学科研究生培养和研究会带来一些不确定性结果，如难以获得终身教职、研究资金以及被同行认同等。总体而言，传统的学术评价、教师招聘、任期考核以及晋升等政策消解了导师参与交叉学科研究生培养的的积极性。

（三）导师主导的指导模式和研究生面临的现实难题均制约着交叉学科研究生培养

导师高质量指导对研究生学业表现至关重要。国外众多高校在研究生培养中均已实行导师组指导模式，但不可否认，导师在高校和学科中仍在发挥着强大的主导作用。此种模式下，导师在学生科研

主题选择、学术质量审议以及学生资助等方面拥有较大权力，这并不利于交叉学科研究生培养。首先，在导师主导模式下，导师对学生的研究有较大影响，学生大多会跟随导师已经设定的方向开展研究，而这个方向通常是该学科的主流趋势而非交叉学科方向。其次，导师为规避指导和考核研究生的相关风险，更有可能鼓励学生专注于本学科，传授他们自己认可的学科教育规范，从而不断强化单一学科培养，这种选择倾向并不利于交叉学科人才培养。第三，约定俗成的资助方式是导师为研究生提供奖学金和研究经费，这种机制使得导师和学生之间存在较强的契约关系。导师决定经费使用与分配，很大程度上会影响学生的学科发展领域。

研究生参与交叉学科培养除面临导师主导模式带来的制约外，也需要面对自身难以找到合适导师或论文指导小组以及掌握多学科理论困难重重等现实问题。首先，受传统单一学科教育模式影响，具有丰富交叉学科教学和研究经验的导师并不充足，研究生不易找到满足交叉学科培养的合适导师。学生如果希望从事专业领域以外的研究，导师或指导小组都可能无力提供针对性指导，难以帮助学生在研究探索中少走弯路。其次，有交叉学科研究兴趣的研究生要通达多个学科，必须努力掌握各个领域的相关知识。由于每个领域的知识都在飞速更新，学生深入掌握这些不断增加的信息和不断专业化的技术并非易事。第三，交叉学科研究生对学术评价的不确定性存在畏惧感。研究生担心找不到对口的学术刊物发表研究成果，对自身工作能否得到承认存有疑虑。有博士生坦言进行交叉学科研究犹如“行走在蛋壳上，不知道如何让各学科专家满意”。

二、国外高校推进交叉学科研究生培养的有效举措

为促进交叉学科研究生培养，国外高校采取了创新组织体系、为导师参与交叉学科培养提供多方政策支持以及以项目制形式推进交叉学科研究生培养等举措。

（一）推进高校学科体系结构性变革

霍利认为，高等教育现有的组织结构只是基于单一学科知识领域，无法支持交叉学科工作。为解决这一难题，国外一些高校通过改进组织结构来推进交叉学科研究生培养。组建大型多学科学院或联合博士培训中心是众多举措之一。如芬

兰赫尔辛基的艺术与设计大学、经济大学和科技大学3所高校合并为阿尔托大学，加强了科学、艺术、技术与商业等关键领域集群，通过聚集互补性人才以取得卓越和突破，其主要领域已跻身世界顶尖大学之列。新加坡国立大学为发展工程教育博士项目，开设了工程教育中心以发挥交叉学科组织的作用，聚集工程和教育两个领域的专家。为克服学科组织定势，美国一些高校在以学科为基础的学院或部门结构中，重新组建交叉学科项目中心。如康奈尔大学有目的地设计和推进结构性变化，将多个部门重新合并成一个新的交叉学科部门，从而促进持续的交叉学科对话和协作。加州大学伯克利分校创建社会科学矩阵（Matrix）跨学科研究机构，推动学校交叉学科研究与人才培养。普渡大学的交叉学科项目管理运作模式另辟蹊径，在研究生院设立交叉学科研究生项目办公室（OIGP），对项目进行集中监管，确保交叉学科学生在整个学习过程获得所需指导和支持。

（二）为导师参与交叉学科研究生培养提供多方面政策支持

为促进导师参与交叉学科研究生培养，国外的科研机构 and 高校通过多种途径为导师提供支持。国外有关学术评价机制改革动向与高校为支持教师参与交叉学科研究生培养采取的一些创新性举措颇具参考性。

为解决以单一学科为主的科研评价机制阻碍交叉学科研究和人才培养问题，英国和澳大利亚的相关主管部门都对原有评价体系进行了较大改进。英国在2021年适用的REF体系中，构建了完善的跨学科研究成果评价机制，澳大利亚也改变了研究成果评估主要按传统单一学科进行的做法，交叉学科研究成果在评估时按比例分配到最多3个学科，并按照贡献率为子学科的重要程度排序。这些改革为交叉学科研究确立了安身立命的场所，畅通了交叉学科研究与人才培养衔接通道，为促进交叉学科研究生培养创造了条件。

一些国外高校则从学校层面在交叉学科教师信息提供、项目申报、人事考评以及激励机制方面采取了具体而有效的措施。如加州大学伯克利分校加大信息开放力度，提供参与跨学科研究的所有教师资料，教师可了解感兴趣的项目和合作伙伴。康奈尔大学通过支持性项目，帮助教师申请交叉学科项目，以促进教师更好地理解交叉学

科人才培养项目的需求和目的。新加坡国立大学则在教师聘期和晋升方面建立可持续发展机制，帮助教师确定并达成未来发展目标。同时充分利用学校内部资源，如各类种子基金等优先为愿意进行交叉学科工作的团体提供促进和激励措施。普渡大学则通过表彰杰出导师和开展导师工作坊等活动，引导教师参与交叉学科研究生培养，每年专门向优秀教师颁发毕业生指导奖。近年，法国为促进科研卓越发展，实施“合同制博士”培养方式，大学与校外科研机构、企业联合培养博士。法国鼓励“合同博士”积极与校外导师合作，利用项目合作方式，开展跨学科、交叉性研究，进而为经济产业部门以及社会棘手议题提供政策及智力贡献。

（三）设立交叉学科项目促进交叉学科研究生培养

设立相对独立的交叉学科研究生项目是国外高校行之有效的惯常做法。这些项目共同之处在于激发研究生对新兴领域的学术兴趣，使他们在传统院系边界外融会贯通不同的学科知识。为推进交叉学科研究生项目，一些大学借助资助机构力量，积极发展交叉学科研究生项目。德国、法国的高校充分利用政府专项基金，如德国的“卓越计划（Excellence Initiative）”和法国的“点卓越计划（Idex Excellence Initiative）”来资助交叉学科项目。在英国，高等教育资助委员会（HEFCE）试图在卓越研究框架（REF）中解决交叉学科研究生培养问题。资助委员会设立了博士培训中心（DTCS）和博士培训伙伴关系（DTPS）计划。博士培训中心旨在提升交叉学科发展的活力，而博士培训伙伴关系项目则侧重鼓励学术界与其合作伙伴更多地合作指导博士生，并与其他大学合作开展交叉学科培养项目。巴西圣保罗大学重视交叉学科研究生项目培育，通过改变内部规则，给予交叉学科项目更大灵活度，鼓励教师超越院系组建交叉学科项目。同时经费资助有意识地向交叉学科团队和研究生项目倾斜，学校直接为此类项目提供资金。

为推进交叉学科研究生项目，国外有高校专门设立了交叉学科研究生研究委员会。如美国东伊利诺斯州立大学为解决原有的治理结构无法支持交叉学科项目的难题，专门创建了交叉学科研究生研究委员会（IGS），通过建立学术性支持架构，协调解决交叉学科研究生培养问题，并为开发新的交叉学科项目提供指导和激励。此外，为促进



交叉学科研究生培养，一些大学也重视支持研究生参与各类学术活动。如佛罗里达州立大学非常注重在本科学位课程外，开设能够补充和提高学生学术经验的课程和训练。而澳大利亚和新西兰的一些高校则通过举行多学科的、全系的甚至是全校的学术汇报会，为研究生提供学术交流机会。

### 三、对我国交叉学科研究生培养的借鉴与启示

国外高校交叉学科研究生培养面临的问题及应对之策，为我国交叉学科研究生培养提供了有益借鉴与启示。我国高校未来顺利推进交叉学科研究生教育发展，需要着力构建新型院系组织管理体系、创新教师评聘与考核制度、健全交叉学科人才培养项目运行机制并完善培养关键环节。

#### （一）建立有利于交叉学科研究生培养的组织体系

20世纪90年代以来，为应对新时期的国际竞争，更好服务国家经济社会及科技发展需要，国内高校积极探索交叉学科人才培养。特别是近十年，国内一些高水平大学通过设置交叉学科学位点，推动了交叉学科研究生培养。但总体上我国高校交叉学科研究生培养的组织管理体系仍存在较多障碍，如各学科边界固化、管理相对封闭，交叉学科研究生培养的合作机制与条件缺失，交叉学科人才培养平台、管理体制及运行机制不成熟等，都制约着交叉学科研究生培养。为兼顾传统学科和交叉学科研究生培养两种模式，国内高校纷纷成立一些交叉学科研究中心作为变通方式。这些中心或机构有一些是一种松散联合体，在部分地解决交叉学科研究生培养问题的同时，也面临着财务资源缺乏、相邻学位点存在竞争以及不同学科文化交融困难等管理机制问题。

建立健全保障交叉学科发展的组织管理制度，是我国高校发展交叉学科应解决的首要问题。为此，可借鉴国外高校的做法，围绕交叉学科研究生培养项目，整合相关学科的力量，建立专门的实体性交叉学科教育组织机构。在维持现行学校学院组织管理模式不变的情况下，破除院系组织学科壁垒，赋予交叉学科研究生培养项目独立身份，使其既不必受制于原有院系和学科架构，也能够使他们基于自身研究偏好、特长及声誉，获得科研资金、师资、学生以及设备等支持。同时，为防止新设培养单位过于分散，也可鼓励学院在保留原有管理架构下，利用自身强势学科积极与相关学科交叉融合

形成学科群，围绕学科群改革院系组织结构。

创建独立的培养机构，为交叉学科研究生培养提供了平台，有助于确保师生在交叉学科项目框架内工作。同时还可有效统筹行政、经费以及学术等资源，有利于机构的运转和交叉学科人才的培养。值得注意的是，创建交叉学科人才培养管理体制，有效的内部运行机制不可或缺。交叉学科研究生项目面临诸多挑战，难以通过行政方案完全解决，还需加强相应的学术组织建设，并确保行政组织与学术组织有机配合。还需要关注的是，交叉学科融入传统的学科结构组织体系中形成一个新的学科组织，在为交叉学科研究生培养提供可持续性支持的同时，是否会阻碍新的交叉学科方案的出现值得探究。这意味着建立新的交叉学科研究和人才培养机构并非恒久不变，学科组织结构自身需要保持一定弹性和开放性，需要不断地修正、完善。

#### （二）创设有利于交叉学科研究生培养的教师评聘与考核制度

创新教师评聘与考核机制是交叉学科管理制度的必然选择，可为交叉学科科研与人才培养建立学术支撑体系，有助于激发教师参与交叉学科的积极性。爱德华指出，以学科为基础的教师管理制度不能支持从事交叉学术活动的新学者，交叉学科发展需要对传统教师聘用体制进行改革。我国高校现行的教师聘任晋升人事管理制度、学术评价制度立足于院系和学科，已严重阻碍了交叉学科组织的创设和交叉学科活动开展。在教学与科研人员机构单一归属以及定岗定编制度约束下，师资聘用、薪酬发放、职称评定、成果与业绩评价都严格地限定在某一单位内，人员在校内不同院系间很难流动。这种人事管理制度极大地消解了教师进行交叉学科人才培养的热情和勇气，阻碍了交叉学科研究生培养顺利进行。而交叉学科研究和人才培养需要各学科之间的整合，从事的是风险较大的创新工作，恰恰又需要导师具有担当一定风险的创新精神和探索勇气。

改革传统的教师聘用制度和评价制度，培养单位需要通过“政策倾斜”等机制，引导教师置身于前沿交叉学科研究和人才培养，激励教师走出学术“舒适区”。吉岡（小林）徹与柴山创太郎发现如果鼓励科学家在早期职业培训期间偏离传统的研究主题，他们以后往往会通过产生原创研究成果来获得更大的认知独立性。“政策倾斜”

需体现在研究生导师申请立项、绩效考核、学术评价、资源分配、职务晋升以及人事评聘等诸多方面。具体而言,一是院校要制定合理的交叉学科教师考核规定和晋升制度,尊重和认可教师在交叉学科研究和人才培养上的价值。在教师遴选、聘任、职务晋升评定等方面为交叉学科领域的教师提供灵活和恰当的机制。在教师互聘方面可合理借鉴国外高校联合聘任制度的成功做法,引导跨部门组建交叉学科培养研究生导师团队,教师既在原学院任职,又能以联合聘任形式参与到其他学院交叉学科研究生教育中,增强优秀师资的共享性和流动性。二是完善交叉学科环境下教师工作业绩具体评价标准。院校应基于交叉学科培养项目在课堂教学、研究生指导、学术研究等方面更加复杂的事实,制订科学合理的分类分层评价标准。在资源配置和绩效评定方面,增加教师交叉学科业绩比重,充分保障交叉学科导师的相关利益,以确保交叉学科导师组的相对稳定和指导连贯性。

### (三) 健全交叉学科研究生项目运行机制, 优化培养关键环节

国外高校以项目制形式推进交叉学科研究生培养为我国高校提供了重要参照。2011年以来,国内众多高校通过学位授权自主审核、自主设置二级学科等方式建设了一大批交叉学科学位点。在取得积极进展的同时,也存在交叉学科设置随意性大、人才培养成效未达预期等不足。借鉴国外成功经验,推进交叉学科研究生培养,既要解决高校的组织结构体系、人事考评等制度性问题,也应重视完善交叉学科研究生培养项目的运行机制,并切实改进培养中的一些关键环节。

推进交叉学科研究生培养项目顺利有效地运行,需要优先构建好项目设立机制、不同学科导师交流机制以及多学科导师共同指导机制。具体而言,构建交叉学科项目设立机制,需要明确交叉学科项目设置的条件、程序、评价机制等,减少项目设立的盲目性、随意性,保障交叉学科人才培养项目规范有序、科学有效地发展。构建不同学科导师交流机制,需要在学校层面建立学科资源共享机制和平台,建立不同学科导师沟通机制和交流形式,切实促进不同学科导师合作培养交叉学科研究生。构建多学科导师共同指导机制,需要改革传统的导师负责制,组建有不同学科背景导师参与的指导团队。当前国内一些高校已

在推行导师组指导模式,但也面临着导师学科背景同一、配套机制不健全、参与积极性不高等问题。构建交叉学科导师指导团队并切实发挥实效,需要将导师团队指导模式制度化、规范化。通过出台相关管理制度,为完善团队指导机制提供持续稳定支持;通过建立导师团队绩效考评机制,调动不同学科导师参与指导交叉学科研究生的积极性。

交叉学科研究生培养取得成功,需要构建全链条培养体系,特别需要改进培养方案中的课程设置、课外学术交流以及质量评价等关键环节。交叉学科研究生专业知识习得,身份角色形成,未来职业承诺均无法脱离教师参与以及相应课程体系设计。但课程设置不是学科知识在数量上的简单叠加,而是呈现学科交叉机制生发而成的多元立体化课程设置结构。交叉学科课程设置要重视知识和理论的有效整合与互通互融,将交叉学科思维方式、研究方法训练作为课程学习重点。在正式课程之外,还应注重挖掘各类课外学习训练的潜在价值。以学生为主导、以学生为中心的课外学习,可有效支持学生的创新、学习动机以及学习成就。旨在支持交叉学科培养的各类课外活动,为学生提供了在常态环境中练习和培养某些交叉学科技能的平台。国内高校可进一步完善业已开展的诸如研究生交叉学科论坛、专家讲座、学术报告与研讨班等各类课外创新项目或活动。通过顶层设计与流程再造,充分发掘这些项目在营造交叉学科学术氛围、提升研究生参与交叉学科学习兴趣、激发多学科方法与学术灵感乃至捕捉前沿性交叉课题方面的价值。当前研究生参与课外活动的积极性不高,效果也不甚理想,高校可采取更多引导、激励措施,鼓励研究生自觉参与课外活动并从中获得交叉学科学习收益。此外,高校应重视构建交叉学科研究生培养质量评价机制。新的机制既要强化对交叉学科研究生培养过程的监督与评估,又要重视对交叉学科研究生学位论文评价标准的创新。在学位论文和创新成果评价方面,应综合考虑满足社会需要、成果应用水平等多维因素,避免照搬单一学科研究成果评价标准的惯性思维。

(李海生,华东师范大学高等教育研究所研究员、华东师范大学学位管理办公室主任,上海200062)

(原文刊载于《中国高教研究》2022年第3期)

# 高校交叉学科发展困境及破解蠡测

## ——基于“学术部落化”的考察

郭柏林 杨连生

交叉学科是科学技术发展的重要特征，是创新型人才培养及创新型国家建设的重要途径。2018年，国务院印发《关于全面加强基础科学研究的若干意见》指出：“要促进不同学科的交叉融合，强化原创性和前沿交叉研究”。随后，教育部、财政部等先后印发《关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0意见》《前沿科学中心建设管理办法》及《关于加快新时代研究生教育发展的意见》等文件也明确指出：“要打破传统学科专业的壁垒，促进和推动学科交叉融合，支持引领新兴学科发展”。2020年8月，教育部进一步提出要新增交叉学科作为我国第十四个学科门类，而国家自然科学基金委员会也于同年11月设立了交叉科学部，负责统筹交叉科学领域整体资助工作和承担交叉科学相关问题的咨询。2021年1月，国务院学位委员会和教育部公布了《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。同年9月，2021年度全国前沿交叉研究院院长联席会年会在北京召开。同年12月，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（下文称《通知》）。这些标志性事件充分体现了国家对交叉学科的高度重视，以及教育界、科技界在建设交叉学科上的积极作为，也意味着交叉学科的归属和发展方向更为明确和清晰。然而，相较于国外著名大学而言，我高校交叉学科建设整体起步较晚，其发展还处于初级阶段，还存在诸多亟待深入研究的问题。鉴于此，本研究对托尼·比彻“学术部落”思想进行拓展性应用，从学科知识和学科文化特征差异的角度深入分析交叉学科发展困境并探讨破解策略，这对于促进我国高校交叉学科的发展具有不言而喻的学理价值和现实意义。

### 一、文献回顾与问题提出

交叉学科的元研究自交叉学科诞生之时就是

科技、教育、管理等领域共同关注，尤其是学术界长期研究的重点问题之一，其研究内容主要围绕交叉学科的诞生、内涵、特征及面临的难题等方面。由此可知，交叉学科的相关研究主题较多、覆盖面较广，且成有一定的系统性，但也有一些研究观点存在分歧甚至是争议。如交叉学科的诞生标志众说纷纭。徐飞认为交叉学科几乎与中世纪后近代科学的兴起相伴而生，法国数学家勒内·笛卡尔（RenéDescartes）是最早探索并尝试在不同学科间进行交叉研究的学者。他率先将两个独立不相干的研究对象数和形进行交叉融合，在数学科学领域中构造了崭新的交叉学科—解析几何。并于1637年出版了阐述这一交叉学科基本内容的论著——《方法论》，这种跨学科的研究方法为后来科学家的学习和实践提供了鲜明示范。在笛卡尔之后的近30年，英国经济学家威廉·配第出版了交叉学科专著《政治算术》，用定量的方法来研究政治和社会问题，这是自然科学和社会科学交叉的典型代表之作。景于则认为首次创立交叉学科的具体学科名称是法国学者莱莫雷，他在1670年初次提出的“植物化学”和“矿物化学”的概念。也有学者认为美国学者伍德沃斯于1926年首创“交叉学科”的专有术语，亦即“跨学科的”。可见，交叉学科最早开始于国外，其诞生标志还未有统一认识。然而，我国学术界普遍认为，1985年在钱学森、钱三强和钱伟长等学者的倡导下，由17个交叉学科的行业学会在北京联合举办的“首届交叉学科学术论坛”意味着交叉学科正式跨入现代科学的大门。1987年，李光等主编的《交叉科学导论》、刘仲林主编的《跨学科学导论》正式出版，特别是1990年刘仲林在天津师范大学交叉学科研究所首次招生，这标志着我国交叉学科的科学实践活动步入正轨。

可以看出，交叉学科的学术实践活动要早于

“交叉学科”术语的提出。然而，目前关于交叉学科的学理概念界定较多，但说法含糊不清，以至形成一定的争议。这些争议中可以归纳为学科论、学科群论、综合论三种论说。学科论将交叉学科视为一门相对独立的学科形式存在，即指两门及以上不同学科领域相互交叉和融合形成的“新兴学科”，它通常与“跨学科”抑或“边缘学科”的概念互换使用。这在国外研究中比较常见，因为交叉学科的英文“Cross-discipline”或“Inter-discipline”亦可翻译成“跨学科”或“跨领域”，如前述美国学者伍德沃斯认为交叉学科亦即跨学科或跨领域的。虽然这两个概念的学术范畴和逻辑侧重存在细微差异，但其共同点都是两门及以上学科或两个及以上领域的集合。在这层共同意义上来讲，交叉学科亦即跨学科。我国学者如钱学森认为：“交叉学科是自然科学和社会科学的相互交叉，交叉科学是新兴起来的学科”，王续琨认为：“交叉学科指学科门类以下具有交叉特征的科学知识子系统，其形成于数学科学、自然科学与哲学科学、社会科学之间交汇区域的跨界学科或边缘学科”。陈其荣等（2001）、赵伶俐（2003）等学者也认为交叉学科就是跨学科。此外，《通知》中指出，交叉学科是多个学科相互渗透、相互融合形成的新学科，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。

学科群论将交叉学科视为一类或一组学科的集合体，它包含交叉学科的诸多类型。刘仲林认为：“交叉学科是由两门或以上不同学科相互交叉、渗透形成，包括比较学科、综合学科、软学科、横断学科等”。解恩泽认为：“交叉学科是不同学科、领域或部门相互作用、融合而成的一类学科，包括单向移植、双科交融和多元综合等”。赵红州认为：“交叉学科是在社会科学和自然科学间宽阔的交叉地带出现的新兴学科群落，包括边缘科学、横断科学和综合科学等”。张明根认为：“交叉学科是指在两门或多门学科在交叉渗透的基础上发展起来的学科群”。综合论认为交叉学科是一个综合的概念，如乌家培认为：“交叉学科是两门以上学科相互结合、渗透形成的综合性科学”。炎冰认为：“交叉学是两个及以上单一学科通过对象整合、概念移植、理

论渗透等方法形成超越单一学科的独立的科学理论体系，它是共性、个性，历史、逻辑，理论、方法的统一。”它有“种概念”（狭义的交叉学科）和“属概念”（广义的交叉学科）之分。从“种概念”视角来理解，交叉学科是一门独立自主的学科，从“属概念”视角来理解，交叉学科是一组学科的集合体，而李红兵和闫卫华等认为的交叉学科是综合理论或系统学问。以上概念之辩解虽表述不同，但从主旨要义来说都从不同视角揭示了交叉学科的一些本质特征，如交叉学科具有整合性（综合性或组合性）、交叉性（渗透性）、复杂性、实用性、创新性、组织协作性和相对独立性等。

可以认为，交叉学科揭示了知识生产的特征，反映了学科发展的趋势，促进了社会发展科学化和社会活动社会化的整体演进趋势。本研究在前述观点的基础上提出交叉学科的概念可以从两方面来理解，从静态角度而言它是一个综合的概念，即指两门或多门不同学科，两个或多个不同领域（即交叉学科的支撑学科，后文称源学科）的知识、理论、概念和方法体系按照一定的规律和逻辑交互渗透、相互融合形成的“新兴学科”；从动态角度而言它是一个发展的概念，有着不同于传统独立学科的内涵、外延、特征和发展历程，我们对其理解和把握还有待加深。因此，有学者认为我国高校交叉学科还面临诸多难题，如高治军、笕可宁等认为交叉学科建设与发展中面临着受传统制度束缚、学科结构不合理、跨学科人才队伍匮乏等问题。郑文涛认为交叉学科建设中存在主观认识上的局限、传统学科设置障碍和管理制度上的滞后等问题。这些研究的启发意义不言而喻，但仔细考究会发现交叉学科发展的深层困境可能是由不同学科知识的本质特征和学科文化特征的差异带来的，而具体表现在哪些方面以及如何破解亟待进行深入研究。

## 二、“学术部落化”的内涵与特征

“学术部落”是英国学者托尼·比彻（Tony Becher）基于学科分类而提出的描绘学者群体（学术共同体）的一种比喻手法。比彻关于学科分类研究的冲动是缘于斯诺提出的“两种文化”假说，即将学科分为人文和科学两种类型。比彻认为这种划分过于粗糙、肤浅和两极化，他还分

析了其他学者的学科分类方法（见表1）。如库恩以“范式”发展水平为依据，将学科分成常规科学和革命性科学两种类型。潘廷从学科限制条件角度将学科分为限制性学科和非限制性学科。比彻认为他们的划分有合理的成分，但还是过于简单，只涉及到自然科学，而无法延伸到其它科学。毕格兰和科尔布将学科划分为“硬—软、纯粹—应用、生命—非生命”科学三个维度。比彻认为这种分类浅显易懂，简单易行，更能突出学科多样性，但还可以更加精细。于是，比彻在吸收斯诺、库恩和潘廷对学科分类的不足，尤其在借鉴毕格兰学科分类框架的基础上提出更加精细、清晰与合理的学科分类体系。即基于认识论的角度将学科领地上的学科分为四个较大的学科领域，基于社会学的角度将各个学科领域中学者群体从事学术活动的社会学特征区分为四种不同的学科社群文化类型。

表1 不同学者的学科分类

代表学者	分类标准	分类类型	分类特点
斯诺	“两种文化”命题	人文科学	肤浅、粗糙、表面、两极化
		自然科学	
库恩	学科范式水平：两种类型的科学	常规科学	较为简单二重分类法，表面只关注自然科学忽视其它学科
		革命性科学	
潘廷	学科限制条件：二重分类	限制性学科	
		非限制性学科	
毕格兰、科尔布	认知基础：三个维度	硬科学-软科学	浅显易懂、简单易行突出学科的多样性
		纯科学-应用科学	
		生命科学-非生命科学	

比彻的学科分类将人们的注意力引向学科领域中知识的认识论特征和学者群体的社会学特征，且把不同学科领域的学者群体比作为一个个相对独立的“学术部落”。他认为“学术部落”即指共享着相同的文化传统、价值信念和行为规范且致力于同一学科领域知识的学者群体。亦即说“学术部落”内部学者群体有着相同的信念、文化和资源且共同栖居和劳作于同一块学科知识领地，“学术部落”外部具有明确的界限，它们相互隔离、共同性和交流较少。比彻将“文化”定义为一系列被学者群体认同和接受的价值观、态度及行为方式，而且认为“文化”具有社会建构性，是被学者群体“制定”的，学者群体从事学科知识的实践行为会整合和强化“学术部落”文化。可以看出，他将文化从学科知识中解析出

来，又把文化传统、价值信念和行为规范都纳入到“文化”的范畴中，并凸显出学者群体和学科知识及“学术部落”文化的关系。基于此，本研究对比彻的“学术部落”作扩展性和合成式理解，即“学术部落化”是一个完整的“社群”，其主体是栖居于同一块学科领地的学者群体，其客体包括同一学科领域中的学科知识以及该领域的一系列被学者群体认同和接受的学科文化。具体而言，学者群体是指致力于同一学科领域知识研究的全部学科成员。学科知识包括：学科的理论体系（如理论、定理、定律、概念等），学科符号体系（如话语表达、书面表述）。学科文化包括：学科思维和价值取向（如方法、信念、工具理性和价值理性）、学科规训（各种规范和准则，如研究规范、成果出版要求与评价标准等）、学科行为体系（如学术生活样态）。所以，广义的“学术部落化”是学者群体对学科知识和学科文化的认同及其学术职业生活规范化、有序化的过程。狭义的“学术部落化”指由学者群体及其共同致力的学科知识和相同学科文化构成的共同体形式。（见图1）

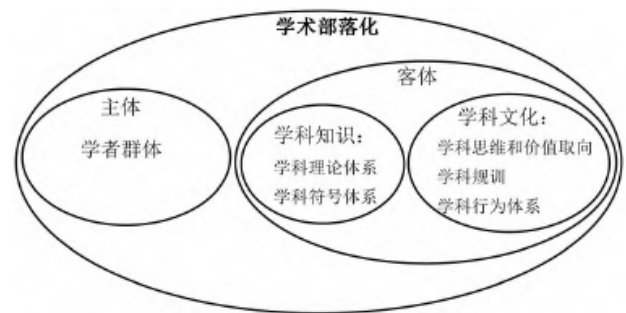


图1 “学术部落化”的构成要素

实际上，比彻关注的核心问题是学科知识特征和“学术部落”文化特征，他从认识论和社会学两个角度来阐释这两方面的特征。从认识论（学科认识论）的角度出发，按照学科知识的本质特征不同将学科划分为纯硬科学、纯软科学、应用硬科学和应用软科学。知识的本质特征表现在知识的生成方式、知识的结构、知识的价值取向、知识发展性质、研究的对象、研究的方法和程序、成果判别标准和表现形式等方面。其中，硬科学和软科学的区别在于知识的严密程度，而纯科学和应用科学的区别在于知识的应用程度。从社会学（知识的现象学）的角度出发，栖居在不同学科领地的学者群体具有不同的文化传统、

价值信念和行为方式，表现在对学术声誉和权力的追求、学术网络和社交圈子、学术交流渠道和模式、出版要求、学术认同度、学术竞争与合作等方面。比彻从两个维度进行了区分，一是按照学科成员联系的紧密程度区分为趋同型和趋异型，二是按照研究人员与研究问题的比率区分为都市型和田园型。无可讳言，不管是从认识论的角度还是从社会学的角度，比彻都在论证不同“学术部落”中学科知识和学科文化存在的差异性，这些差异归综起来即体现在学科理论体系、学科符号体系、学科思维和价值取向、学科规训和学科行为体系等方面（见表2）。因此，“学术部落化”的特征亦即学科知识的认识论特征和学者群体从事学术活动的社会学特征（学科文化的特征）的综合。

表2 “学术部落化”的特征

学术部落化的特征			
学科知识的认识论特征		学者群体从事学术活动的社会学特征	
学科知识		学科文化	
学科理论体系、学科符号体系、学科思维和价值取向、学科规训、学科行为体系			
知识的本质性	纯硬科学(如物理学、数学)	学科成员联系的紧密程度	趋同型(会聚型) (如物理学、数学) 趋异型(分散型) (如语言学、社会学)
	纯软科学(如人文科学、社会科学)		
知识的严密程度	应用硬科学(如机械工程)	研究人员与研究问题的比率	都市型(城市型) (如硬科学) 田园型(乡村型) (如软科学)
	应用软科学(如教育学、法学)		
知识的纯粹性和应用性	硬科学 软科学		
	纯科学 应用科学		

通过对“学术部落化”的内涵与特征的分析可知，学科知识的认识论特征与学科文化特征存在紧密的联系。亦即学科知识、学者群体和学科文化间具有不可分割的互动关系。一方面，栖居、深耕于某一学科领地的学者群体会受到该领地学科知识的“同化”，他们身上烙有该学科知识的理论、符号等印记以致于形成该学科的思维和价值取向，并作出“顺应”该学科规训的行为。另一方面，学者群体在理解和内化某一学科领域知识中无法避免受个人生活、职业经历以及外部环境变化的影响，他们的学术活动和实践行为亦会强化抑或改变该学科知识的特性，就如比彻所言的“文化”具有建构性。由此可见，学科知识特征是学科文化形成的前提和基础，而学科文化也会促进或影响学科知识特征的变化（见图2）。

本研究引用比彻“学术部落”的观点正是由于其所带来的视角独特性，正如文献回顾中所述

的那样，已有研究成果显示多数学者认为交叉学科发展面临的难题表现在观念意识落后、组织管理水平不足、人才队伍匮乏等方面。实际上，不同“学术部落”的学科知识和学科文化的差异对于交叉学科的发展影响重大、深远，且它们可能是阻碍交叉学科发展的深层困境的关键性因素。基于此，本研究对比彻“学术部落”思想进行扩展性应用，即将学科知识和学科文化的诸多异质性特征融合、凝练为学科理论和符号体系、学科思维和价值取向、学科规训及学科行为体系，并从这几个方面来分析高校交叉学科发展困境及探讨建设性对策。

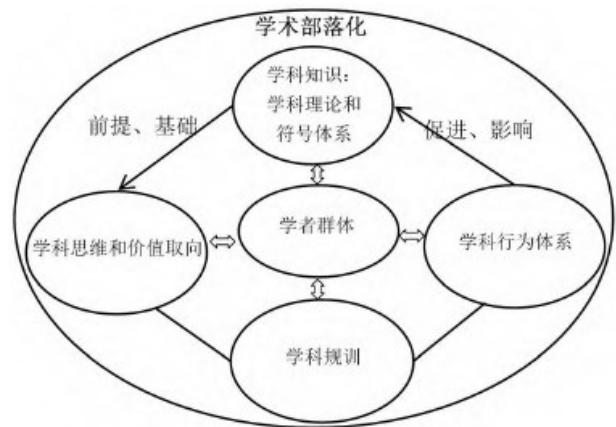


图2 “学术部落化”构成要素的互动关系

### 三、高校交叉学科的发展困境

(一) 源学科范式发展水平差异带来交叉学科的合法性不足

库恩的“范式”概念因使用的情境不同而有多种不同的释义。“范式”的一种意义是综合的，它包括对“科学共同体”全部的规定，如学科文化中的技术、信仰和价值体系。“范式”的另一种意义解释为“学科矩阵”，它聚集了学科的理论、符号、模型和范例等，并通过它们来彰显学科自身的特点从而区别于其它学科。基于库恩的“范式”观点，比彻在“学术部落化”中描绘的学科范式更倾向于“学科矩阵”这一狭义的释义，它主要指学科知识体系和学科符号体系。学科知识的不同特征带来了其范式发展水平的差异，进而加剧了“学科啄食等级”的现象。纯硬科学的范式发展水平较高，它们有完整的理论、简洁的概念和统一的符号体系，且边界和正误标准清晰，学者群体有高度一致的认同感，因此是公认的强势学科。软科学的范式发展水平较低，理论结构不稳定，概念和符号体系不固定，正误

标准存在较大争议，学者群体缺乏认同感，因而它们被视为弱势学科。此外，应用科学因有较强的实践性和应用性也易得到外界的认可，亦被为强势学科。进一步而言，学科范式发展水平差异与等级划分又带来了交叉学科的合法性不足。交叉学科的合法性既指交叉学科受到法律法规承认和保护的合法存在，也指其符合科学性、规律性的客观存在并得到学科共同体在心理、伦理、信念上的认同和接受。承上而知，弱势学科学科共同体认可度和接受度较低，难以产生较大的学术影响、赢得更高的学术地位和获得政策法律、人力、资金等外部资源。强势学科的范式清晰明确、学科共同体的认可度和接受度较高，对弱势学科形成偏见和歧视，且削弱了其合法边缘性参与度，这些都使弱势学科在参与交叉学科建设及其发展难以获得合法性的支持。

## （二）源学科规训迥异带来交叉学科的学术制度缺失

比彻认为不同“学术部落”界限的廓清还体现在不同学科领域学科规训的迥异。学科规训作为彰显“学术部落”文化的重要标志，它主要通过知识和权力两个方面来对“学术部落”中学者群体进行规范和约束（包括对新成员的训练）。从知识的方面来看，学科规训表征为学者群体必须习得及遵守的规范和准则，如学术研究的规范、学术成果发表或出版的形式与要求、学术奖励与惩罚以及评判学科知识有效性、合法性的学术评价标准。从权力的方面来看，学科规训体现为在“学术部落”中那些拥有学术声望、学术地位的“学术精英”和具有学术话语权、占据大量学术资源的“学术守门人”，抑或是政府机关及其代理机构的“学术领袖”控制“学术部落”的大门。其它“部落”成员一般较难跨界入门，若要进入则要习得并遵循该“部落”的全部规范和准则。然而，迥异的学科规训在保卫学科领地不被“蚕食”和维护学科成员利益不被侵犯时，也带来了交叉学科建设和发展中学术制度的缺失。一方面，趋同型部落学者群体的集体感、归属感和认同感高，组织具有更强的排他性，而趋异型部落学者群体的凝聚感和归属感较低，组织比较松散。硬科学、应用科学在获取学术资源和获得学术权力方面要强于软科学和纯科学，如物理学

的研究经费远多于教育学。这意味着需要创新交叉学科的资源分配和权力管理等制度。另一方面，纯硬科学有统一的研究和出版规范、一致的正误标准，它们的奖惩体系更清晰明确，而软科学研究和出版规范不统一、评价标准多样。如化学、生物等学科研究成果的篇幅比较统一固定，发表和出版的周期较短，而语言学等学科的篇幅不固定，发表和出版的周期相对更长。这就需要完善交叉学科的学术评价制度。

## （三）源学科思维和价值取向分野带来交叉学科的学术交流隔阂

学术交流的前提需要在具有相同思维和价值取向的基础之上。诚如前述，比彻认为不同学科领域具有不同的思维和价值取向，使得“学术部落”之间彼此隔离、交流减少，它们形成一个相对独立的“小团体”“小派系”。具体而言：在学科思维方面，硬科学作为严密知识领域，知识发展易受理论体系和方法论的影响，研究的问题比较确定和狭窄，强调严密性和确定性的事实判断，以定量方法为主，注重论证和推理，往往是研究方法决定研究问题的选择，思维模式多呈现线性和聚合性。软科学作为非严密知识领域，知识发展具有重复性和全面性，研究的问题宽泛不确定，多以定性方法为主，倾向感性和模糊的价值判断，一般是研究问题决定研究方法，思维模式多呈现非线性和发散性。在价值取向方面，纯科学（尤其是纯硬科学）知识发展遵照理论和方法论逻辑，注重理论的完善、知识的创新，更加凸显价值理性。应用科学知识发展依赖外部需求驱动的实践逻辑，注重知识的功用性和实践性，更加突出工具理性。此外，硬科学的渗透性较弱，其它学科的研究者难以理解和进入，而软科学则相反。趋同型部落的思维方式和价值取向趋于相似和统一，个体理性易服从于集体理性，趋异型部落的思维方式和价值取向差异较大，价值取向多元，个体理性易与集体理性发生冲突。学科思维和价值取向的上述不同会加剧学科之间相互隔离，造成学科间“封闭主义”和“保护主义”，如学术话语权的争夺、学术知识的相互质疑、批驳甚至排斥、学科成员相互歧视，也易形成“学术寡头”掌控“学术部落”大门和“学术崇拜”强化“学术部落”文化的认同。相反，这些又会



进一步促进学科思维和价值取向的分野。总之，学科思维和价值取向分野带来交叉学科建设和发展中的学术交流阻隔。

#### （四）源学科行为体系偏差带来交叉学科的学术氛围淡化

“学术部落”的学科知识、学科规训及学科思维和价值取向影响和强化着其学者群体的行为体系，它们包括学者群体的评审行为、学术社交圈子、学术潮流影响、学术交流的渠道和模式、学术竞争与合作等学术活动样态。一方面，硬科学更易出现“学术垄断”行为，有声望的学者为维护学术地位会做出不公平公正的评价行为。而倾向主观价值判断并被视为“无标准”的软科学领域出现草率评审行为的现象则更常见，应用科学领域与市场、企业等外部环境关系较为紧密，学者在评审过程中易掉入“贿赂”陷阱。硬科学范式发展水平和外界的认同度较高，该领域学者的社交圈子更大，外围圈子的人数较多，而软科学领域学者的社交圈子较小，依靠学者个人的社交能力吸引外圈人员。硬科学领域受学术潮流影响显著，如生物学、物理学学科的学者探索新事物的欲望更强、兴趣更浓，他们喜欢开拓未知和有前途的研究领域。故他们的职业流动性更强，而软科学则相反。另一方面，都市型模式学者交流的渠道和模式有非正式和正式口头交流、学术会议、讲座、发表期刊论文，一般正式的国际会议只有学科带头人才能参加。此外，研究问题有限且范围较小、耗时较短，竞争激烈，所以学者需要团队合作，迅速的发表成果来占据学术空白点从而提高学术影响。而田园型模式的学者一般非正式的内部口头交流较多，正式的国际会议讲座较少，但更倾向于撰写专著。研究问题较多且范围较大，耗时较长，个人就能完成，竞争较小。可见，不同学科领域学者的行为体系具有较大偏差，而在交叉学科建设和发展过程中，这些有着不同行为体系的学者聚集一起易形成思想上的分歧、情感上的喜恶，进而阻碍学术交流和加剧行为上的对立，致使交叉学科的学术氛围淡化。

#### 四、高校交叉学科困境的破解蠡测

##### （一）规划布局与凝练特色：提升交叉学科的合法性

合法性是交叉学科立足的重要前提和基础。

如学科隶属、组织机构、学位管理、成果评价、职称评定等得到教育部门的合法性承认和保护，学科发展效益得到社会、企业和市场等的认可和接受。高校可以从如下两方面来提高交叉学科在上述组织、团体和社会中的合法性：一是科学规划交叉学科的布局。从“量”的布局来看，截止到2021年6月底，我国向教育部完成自主设置交叉学科备案的高校有180余所，涉及到的交叉学科数量共有616个（含重复命名），其中包含30所一流大学的155个交叉学科。然而，有研究显示英国大学近万个学科中有近一半（46.8%）都是发展比较成熟的交叉学科，如牛津大学有三分之一的交叉学科课程，利兹大学的理科领域交叉学科超过70门。可以看出，交叉学科的数量少势必难以发挥规模效应和扩大学科影响，我国高校交叉学科的数量还需要增加。从“质”的布局来看，交叉学科的建设要考虑到不同学科范式发展水平的差异。对于强势学科领域的交叉应发挥强势学科“蝴蝶效应”的作用。如通过“强—强联合”利用纯硬科学基础理论的优势带动应用硬科学的发展。对于弱势学科领域的交叉应夯实基础学科的知识、概念、理论体系及促进学科共同体内部的认同来提高范式水平，在此基础上加大资金、人力、信息和技术等资源投入，帮助它们从“站起来”到“跑起来”。二是凝练交叉学科的特色。树立坚持服务需求与问题解决的鲜明导向。硬科学和应用硬科学领域的交叉学科应更加紧跟科技前沿、瞄准核心技术领域和“卡脖子”等关键应用领域，软科学和应用软科学领域的交叉学科应面向国家区域发展战略需求和社会重大问题。尤其是对于弱势学科而言，通过凝练方向以突出学科的独特性，并获得突破性发展，从而赢得外部的合法性支持。

##### （二）遵循逻辑与制度规约：完善交叉学科的学术制度

交叉科学学术制度要在遵循源学科多重逻辑和制度规约的相互关系中完善。

一方面，遵循源学科的多重逻辑是制度规约的前提与根本。这些逻辑包括：一是源学科知识的生成逻辑，纯硬科学的知识生成具有线性和累积性，纯软科学的知识生成具有重复性，应用科学知识的生成依赖纯科学知识。二是源学科知识

的发展逻辑，纯硬科学知识的发展依赖知识理论和方法论逻辑，纯软科学知识的发展依赖政治和社会逻辑，应用科学知识的发展依赖需求驱动的实践逻辑。三是源学科的思维和价值逻辑，硬科学是线性和聚合思维，软科学是非线性和发散思维，纯科学是学术性价值逻辑，应用科学是应用性价值逻辑。四是源学科的行为逻辑，都市型模式的高效率、高成本、强竞争和重合作，田园型模式的低效率、低成本、弱竞争和轻合作。可见，要构建分学科领域、分阶段层次、从边缘到中心、从试点到全面的交叉学科发展的渐进模式。如硬科学领域从先从内部学科（如数学和物理学）交叉再向应用硬科学领域（如化学和医学交叉）拓展，软科学领域可从内部学科（如人类学和历史学）交叉向应用软科学（如历史学和教育学交叉）拓展。

另一方面，制度规约是源学科逻辑合法性的保障，它要平衡“制度化”和“去制度化”的内在张力。一是“制度化”，交叉学科的发展和建设离不开资助、薪酬、职称、发表、管理、评价等学术制度。尤其是对于学科范式发展较低的软科学领域的交叉学科，强化制度建设是保障其学科合法性的重要手段。不同学科的学术制度应体现差异性，如纯科学领域的交叉学科评价导向应关注以理论发展和知识增长，而应用科学领域的交叉学科则关注技术进步和产品发明。二是“去制度化”，对于学科范式发展较高的硬科学和应用科学领域交叉学科而言，应降低严苛繁杂指标的评价权重以减少“学术寡头”“学术资本家”等现象。在评价制度上，软科学和应用科学领域交叉学科的评价周期应更灵活、评价的内容方式更多样、评价的标准更多维、评价的主体更多元。总之，要构建差异化、多样化、完整性和系统性的交叉学科学术制度。

**（三）整合思维与重塑价值取向：建设交叉学科的交流平台**

学术研究最根本的就是交流，交流是推动知识创新和促进交叉学科发展的重要途径。比彻认为学科知识集自然属性和社会建构性于一体，学科分类亦会变化，尤其是渗透性较强的软科学。因此，消弭交叉学科学术交流的阻阂关键在于整合源学科思维和重塑其价值取向，亦即打破学科

分化的内源性障碍，缩小不同学科间的“范式”距离，挖掘和培养学科共同点、促进学科间的平等对话、相互理解及接受，进而促进不同学科学术价值与应用价值的同构，而最直接有效的途径就是建设多维立体和互动开放的学术交流平台。

第一，要创建交叉学科的实体运行组织，为交叉学科提供“容身之所”。实体运行组织中除了包括办公楼宇和办公用品外，对于硬科学和应用硬科学领域间的交叉学科要配备独立实验室、实验器材和用品、数据库等资源，对于软科学和应用软科学领域间的交叉学科要配备图书和数据库资源。此外，要设立委员会专门对交叉学科组织的运行进行指导、管理和监督，如前述的国家自然科学基金委员会已成立交叉科学部。亦可设立流动岗位，如西安交通大学制定“队伍交叉先行”政策，启动相关二级单位干部轮流交叉兼职工作。第二，按照不同学科的特点和交叉学科发展的不同阶段搭建科研、教学、服务、信息等平台。如纯科学领域内部交叉学科可以创建校内上述平台，而与应用科学领域的交叉学科则需要积极与社会和企业建立科研合作、信息技术交流、学生实践等“科—教—产”融合创新平台。而在交叉学科创立初期可以先建设试点，从处于边界的学科（如生物学和化学）围绕问题进行科研项目合作，到交叉学科发展较为成熟时再扩大交叉的范围和内容。

**（四）建构理性与培养情怀：营造交叉学科的学术氛围**

学术氛围是交叉学科生长的“土壤”，它影响着交叉学科存活的周期、成长的速度和质量。而正如达尔安多夫所言：“学者并不是‘环境’的牺牲品，他们可以有意识的去重构‘环境’，学者是‘环境’的适应者，亦是建构者。”他所说的“环境”即是学科生长的“土壤”。可见，高校需要建构学者群体的公共理性及培养他们的学术情怀进而营造会聚融合、趋同紧密的交叉学科学术氛围。即要发挥学者群体“集体行动”的积极作用，建构其“利社会”和“利国家”的公共理性，引导他们将个体理性和集体理性紧密结合，引导他们形成共同的“心理契约”，培养学术使命、责任、合作、信任和贡献等情怀。

具体而言：第一，学校领导和交叉学科负责

人（带头人）引导学者群体正确的看待并尊重不同学科知识性质、规训、思维和价值取向及行为模式的复杂性、差异性和发展性，树立开放融合、兼收并蓄的观念。如定期举行交叉学科成果学术报告、经验交流会、学术沙龙等畅通学者群体对话、交流、合作的渠道。第二，克服学术管理中的工具性障碍，提倡学术民主、自由、宽容、公平公正主义。管理中过度的工具性倾向规限研究群体思维和行动，阻碍知识的创新。应鼓励学者大胆创新、宽容失败，在项目申报、学术成果、职称评审、薪酬奖励等方面做到公开公平公正，提升学者群体的荣誉感和获得感。第三，尊重学者群体的人格，保障他们应有的权利，满足他们的合理需求，关心他们必要的情感需要，尤其是加大对苦难学科成员的帮扶力度。激发学者群体参与民主管理的积极性、主动性，合理赋予权能，提升学者群体的忠诚感和归属感。

综上分析，“学术部落化”是学者群体、学科知识和学科文化在动态发展过程中相互影响和作用的产物。其中，学科知识特征影响了学科范

式发展水平、学科规训、学科思维和价值观及学科行为体系，且这些都是学者群体社会学特征的具体形态，它们反过来也会影响学科知识特征的变化。而交叉学科发展的深层困境表现为学科知识特征及其学者群体学术活动社会特征差异带来的合法性不足、制度缺失、交流隔阂及氛围淡化，交叉学科困境的破解是一项复杂的系统工程，既要科学规划布局与合理制度设计，也要建设平台与营造氛围。然而，正如埃文斯所言：“学科知识在本质上是社会建构的过程”，比彻也强调“学术部落”的特征是复杂的、发展的，因为它会受到高等教育政策、全球化、市场化和知识生产模式变革等的影响。可见，交叉学科发展的困境也会随着时空、环境的变化而变化，所以破解的策略应该是动态发展的、权变的。

（郭柏林，大连理工大学高等教育研究院博士研究生，辽宁大连 116033；杨连生，大连理工大学马克思主义学院教授，博士生导师，辽宁大连 116033）

（原文刊载于《高教探索》2022年第1期）

---

（上接第19页）

化，在组织上加以切实保障。同时，要按照研究领域而非学科配置研究资源，实施学科交叉研究项目，有组织地、持续地展开科研攻关，这样的世界一流学科建设路径或许是最有效率的。例如，以学科交叉研究著称的麻省理工学院媒体实验室（以下简称“媒体实验室”）选择若干前沿研究领域，组建了量子计算机、分子计算机、情感计算机、认知机器人、合成神经生物学、生物机械、新媒体医学、人体动力学、认知科学与学习、全息技术、数字化艺术、智慧城市、可触摸媒体等研究团队，这些团队不仅创造了许多影响世界的高新技术，同时也有力地将其相关学科推向世界一流。

再次，培育学科交叉研究人才。在当代科学研究中，一流的研究人才不仅具有学科的专业深度，更具有跨学科的知识广度，在交叉学科研究领域里从事研究的学者更是如此。如媒体实验室合成神经生物学研究团队试图解密大脑的科学家

埃德·博伊登，他在麻省理工学院4年获得两个学士学位和一个硕士学位，研究方向是激光和量子计算，为了攻克大脑，他又在斯坦福大学获得神经科学博士学位，正是他的多学科背景，使得他在带领其研究团队解密大脑过程中，用蓝光脉冲作用于神经元细胞，取得了十分重要的突破，从而获得马克·扎克伯格等设立的“突破奖”，同时他还用这种新的方法开创了一个全新的研究领域——光遗传学。因此，一流大学要通过设置交叉学科专业、双学位制度和跨学科招收研究生等方法，使学生学习到前沿、综合的知识、方法和技术，培养具有多学科视野和研究能力的跨界型新一代研究人才和团队带头人，这些人才将是推动世界一流学科建设的核心力量。

（袁广林，铁道警察学院副院长，教授，河南郑州 450053）

（原文刊载于《学位与研究生教育》2022年第1期）