

国外交叉学科研究现状分析〔*〕

——基于学术刊物的视角

○ 程 妍^{1,2}

(1. 安徽大学 马克思主义研究院, 安徽 合肥 230039;
2. 安徽大学 科学发展观研究中心, 安徽 合肥 230039)

〔摘 要〕学术期刊是学术传承的载体, 专门的交叉科学刊物是集中发表交叉学科研究成果的学术阵地, 引领交叉科学的发展潮流, 展示了最新的交叉学科科研动态和研究热点, 是我们了解国外交叉学科研究发展的重要窗口。本文以英国的《交叉科学述评》和美国的《人文交叉》两本学术刊物为例, 分析了近年国外交叉学科研究的热点和现状, 论述了对我国交叉学科研究的启迪。

〔关键词〕交叉学科研究; 学术刊物; 现状分析

现代科学的发展趋势是高度分化基础上的综合, 当代科学技术发展越来越呈现出多学科相互交叉、相互渗透、高度综合以及系统化、整体化的发展态势。而学科交叉是科学技术在其自身发展与进化过程的自我选择, 因为它提供了一种产生新知识的对话和联系方式, 它对激发科研人员产生灵感以及更深刻地理解我们的时空、我们的宇宙做了很多贡献, 发挥着越来越重要的作用。^{〔1〕}学科交叉在推动、促进传统学科发展的同时, 已经成为当代科学发展的时代特征和提高科技创新能力的重要途径。学科交叉的力度和广度, 已成为影响创新、特别是源头创新发展的关键性因素之一。学科交叉是 21 世纪科学发展的典型特征, 我们正进入了一个“交叉科学的时代”。^{〔2〕}

我们虽然身处“交叉科学的时代”, 然而交叉科学的发展却不尽如人意。由

作者简介: 程妍(1975—), 安徽大学马克思主义研究院讲师、科学发展观研究中心研究人员、博士, 研究方向为科技哲学。

〔*〕本文系安徽省教育厅人文社会科学一般项目(项目编号 SK2012B050)、安徽大学文科青年基金项目“研究型大学建设——跨学科研究的视角”(项目编号 02303304)的阶段性成果。

于国内科研、教育界仍然是学科割据的天下,缺乏支撑学科交叉整体现象研究的学术平台,致使国内学术界对近年来国外学科交叉研究领域的整体进展知之甚少,这不能不说是一个遗憾。

一、概述

学术期刊是学术传承的载体,它向学界展示了最新的科研动态和研究热点,并将学者的研究成果介绍给社会,是科研成果进入社会的渠道。专业的交叉科学刊物是发表交叉学科研究成果的学术阵地,展示了最新的交叉学科科研动态,是了解国外交叉学科发展的重要窗口。

国外交叉科学类的学术期刊大致分为两类,一类是综合性的交叉科学期刊,着眼于人文科学、自然科学及其内部各学科群的交叉研究,最具代表性的就是创刊历史近四十年的英国曼尼(Maney)出版社出版的《交叉科学述评(Interdisciplinary Science Reviews)》(以下简称ISR)杂志。ISR是一本关于科学和人类社会的综合性学科交叉研究杂志,致力于在广阔的文化背景下剪影科学、技术的发展脉络。ISR为研究者提供了开放的空间,生物学、物理学、历史学、社会学、艺术等人文学科和自然学科交叉研究的稿件都是ISR欢迎的。特别是那些超越单一学科边界或者超越传统学科分类的交叉学科类稿件尤其符合该杂志的宗旨,而那种单一学科的论文ISR是不接受的,必须至少涉及两个学科。ISR的稿件有三种类型:一种是论文,长度可达一万字左右;一种是科学随笔,相对可以短些;还有一种是书评,稿件长度在2000字左右。

除了像ISR这样定位于文理大跨度交叉研究的学术期刊外,还有一类是关注人文科学内部学科群交叉研究的学术性期刊,比如《人文交叉(interdisciplinary humanities)》(以下简称IH)。IH是一本教育类的学科交叉研究学术期刊,由美国辛辛那提大学国立人文教育协会负责出版。内容涵盖有史以来人类一切的文化遗产、人文学科常规或非常规的研究方法,以关注人类价值的全面提升为期刊宗旨。学科交叉视野下的有关人文社会科学研究或者人文社会学科教育理论的文章尤其符合该杂志的主旨,原创的诗作,小说或非小说的作品都可以,只要能诠释杂志的内容定位或符合特定的主题。可以看出,该杂志内容丰富,文章形式多样,只要涉及人文领域的学科交叉研究话题都会受到欢迎。

自然科学内部学科交叉研究的学术期刊根据学科门类又可以分为数学类、生物类等,比如《学科交叉周期研究期刊(Journal of interdisciplinary cycle research)》(以下简称JIC),就是一本关于生物周期节律的学科交叉研究的学术期刊。这些学术期刊展示了近年自然科学内部学科交叉的研究成果,对生命科学、生态科学等综合学科做了学科交叉的研究专题,跟踪了相关领域的学术热点和理论前沿。这些期刊反映了当前学科交叉研究的最高水平,具有前沿性、权威性和及时性的特点,对我国学科交叉研究有着较强的借鉴意义和参考价值。鉴于篇幅的关系,主要选取ISR、IH作详细分析。

二、近年交叉学科研究热点分析

纵观近年这些学术期刊的论文构成,可以看出国外学科交叉研究的热点大体分为以下几类:

1. 环境生态方面

环境生态的学科交叉研究一直是近年国际学术界关注的重点。自产业革命以来,西方工业文明为人类社会带来了巨大的财富。随着科技的迅猛发展,科技异化现象也愈演愈烈,尤其是过度的利用和开发自然资源,给人类社会带来了诸多负面影响,如生态破坏、环境污染、水土流失、能源枯竭、自然灾害等,保护生态环境,实现可持续性发展,成为世界各国关注的焦点,也成为科学技术领域里重大的研究课题。环境科学是在科学和经济社会发展的过程中,为了解决环境问题而诞生的一门新兴学科。它是一个由多学科到跨学科的庞大学科体系组成的综合性交叉学科,是现代科学技术向深度、广度发展的标志,是人类认识自然、改造自然进一步深化的表现,是人类社会可持续发展的科学支柱之一。

水资源短缺,生态系统退化,土壤侵蚀加剧,生物多样性锐减等,这些环境变化严重地威胁着人类的未来,特别是水资源的可持续性发展更是全人类共同面对的重大现实问题。水资源的可持续性发展问题是涉及气象学、生态学、经济学等多门学科的综合交叉学科。ISR 近年的水资源专刊分析了水资源可持续性发展的学科交叉研究特点和具体的学科交叉研究方法,并选取了相关案例加以说明,比如学科交叉研究中的框架模型法等。在知识创造的过程中,复杂、机动、不确定的社会环境系统模型需要各学科的参与和相关利益者的全力合作,在水资源管理这样的系统工程中学科交叉方法发挥着重大的作用。^[3]

欧盟于 2000 年 12 月 22 日颁布并实施了综合水资源管理的框架指令,提供了基本的方法、目标、原则和措施,促进水资源的可持续利用。这表明欧洲对水资源的管理走上了整体化和可持续性的道路,它标志着欧盟对环境干预的方法性转变。英国也积极开展了水资源可持续性的相关研究,关于水资源管理的社会和环境研究进展的一系列会议在英国相继召开,参会的研讨小组用生态学和社会学的观点游说英国政府参考欧盟的水资源框架指令对水资源展开综合管理。来自不同学科的专家,例如社会学者、策划人、工程师、水文学者、生态学家等提出了未来关于水资源管理的工作日程,他们的工作横跨自然科学和社会科学的交叉领域,对水资源管理这一系统工程的学科交叉研究做了深刻的分析。^[4]

2. 生命科学领域

生命是什么? 60 多年前,物理学家薛定谔的提问成为了 20 世纪伟大的科学经典之一,它扭转了 20 世纪生物学的方向,开创了物理学与生物学学科交叉的思潮,这为生命科学的研究寻找了新的出路。美国生物学家沃森和英国物理学家克里克在学科交叉研究的合作中,构建了 DNA 分子的双螺旋结构模型,成

为生命科学发展的重要里程碑,无疑,这是物理学与生物学学科交叉结出的丰硕成果。生命的基本问题——生命如何成长,大脑如何活动,艾滋病毒如何作用等都非常复杂,可以说人们目前对这些问题的了解都非常有限。对他们的理解,甚至部分的理解都需要多个学科的参与。

着眼于“问题解决的模式”,当某一领域的研究中遇到难题时,科学的“规则”促使了越来越多的学科交叉研究。生命科学的发展,也向数学、物理学、化学等相关学科提出了许多新问题和新的研究领域,在学科交叉的领域内寻求更多破解生命奥秘的机会才是研究者们关注的重点。匡廷云院士认为,多学科交叉是创新的源泉,多学科联合攻关是解决生物学复杂问题的重要途径,在生命科学的发展中更应该加强学科交叉和渗透。随着生命科学的发展,将会有更多的学科进入生命复杂性的研究领域,同时也会有更多的研究者参与进来,包括生物学家、化学家、物理学家、数学家和工程师,甚至连医生和企业家。

ISR 近期的专刊——在边界处工作,追踪了生命科学领域最新的学科交叉研究动态,这些研究加深了人们对于学科交叉研究的思考。人们关注的一个焦点是,科学家是如何在学科的边界处工作的。专刊邀请了自然科学研究的专家参加讨论,同时尽可能的邀请来自人文社科领域的专家。他们从人文学科的视角,阐述了对于生命科学领域中物理学与生物学学科交叉、融合的理解。在人文学者看来,在自然科学的交叉领域中,交叉的学科没有主次之分,所有的学科参与者都是平等的。不同学科的专家要乐于接受其它学科的思想、方法,同时也要坚持自己学科的特色,不能完全放弃自己的学科,因为学科只有互相交融才能迸发出火花。由于生命本身的复杂和异质性,生命的某些现象仍然无法解释,不过,在他们看来,随着科学的发展,新的研究方法、思维和更多的学科交叉点会不断出现,这些问题最终会得到解决。^[5]

除了从人文学者的视角来探讨学科交叉外,还有开拓在物理学、生物学交叉领域的自然科学家也参加了此次专刊讨论。他们带来了最新的研究成果,通过交流,不同学科的思维、方法相互碰撞,互为启迪。他们结合自己的学术经历,从自然科学的视角分析了生命科学领域中生物学与物理学及相关学科交叉的科研实践。他们的研究都具有显著的学科交叉研究特点:例如用理论物理作为研究工具来研究生命体的模型等,这些研究都是物理学家和生物学家学科交叉的研究成果。生命科学研究不但依赖物理、化学知识,也依靠后者提供的试验仪器,如光学和电子显微镜、蛋白质电泳仪、超速离心机、同步加速器辐射源等等。

神经科学是生命科学领域中一个重要的分支,也是一个典型的交叉学科。人类的记忆功能是如何产生、如何工作的?这涉及到神经科学中理论科学家和实验科学家的学科交叉合作问题,我们知道神经科学是建立在实验的基础上。学科交叉的目的不是为了让所有的学科来个大杂烩,对于像神经科学这样以实验科学为基础的学科交叉研究中,最重要的是理论科学家与实验科学家的合作。在多学科到学科交叉的同一体中,实验科学家们似乎倾向于维护自己的学科体

系,不过他们也不拒绝接受其它学科的语言。跨越学科的界限,可以提出更多有价值的科学问题。最初单学科的研究轨迹相对学科交叉而言是确定的吗?科研学术研究的规则到底是什么呢?反过来,物理科学和生命科学的交叉超过了预期的期望了吗?在关于未来科学发展的讨论中,这些学科交叉的研究问题等待我们回答。

3. 新兴交叉学科的介绍,新的交叉领域的探索

介绍人文社会科学、自然科学新的交叉领域,追踪当代学科研究的前沿动态是此类学术期刊的鲜明特色,例如 ISR 总是乐于发表涉及两门或两门以上学科交叉而产生的新观点、新学科、新理论、新方法的论文。对交叉新学科的研究,具有深远的科学意义和广阔的应用价值。例如近年发表的《在建筑学中可持续性到底意味着什么?——绿色的环保理念》一文中,作者为我们介绍了一个新的学科交叉领域——生态建筑学,可持续性目标和绿色的环保理念如何体现在建筑学上,给人耳目一新的感受。《哲学在工程中的用途是什么》一文对工程学和哲学的交叉领域——工程哲学做了介绍,这是横跨自然科学和人文科学大跨度交叉。技术文化也是这样一种大跨度交叉的新兴领域,它把人的价值、心理情感、审美要求等文化因素融入到作为人的重要社会实践活动——科学技术的考察中,是科技与文化交叉、融合的硕果。^[6]技术文化也是国外学科交叉研究的一个热点,IH 近期为此出版了一期技术文化的专刊,共发表文章 17 篇,12 篇论文和 5 篇诗歌,从不同角度阐释了作者对技术文化的理解。值得一提的是这 5 篇诗歌,作者用优美的语言描写了现代人被科技主宰的生活点滴感受,严肃的专业期刊中用如此轻松的风格来阐释作者对于科技文化的学术理解,可谓标新立异、风格独特。

4. 跨学科学的研究,对学科交叉研究本身的反思

跨学科学不是探讨个别的学科交叉研究现象或领域,而是对学科交叉整体规律与普遍方法的研究,是对各类交叉学科形成和发展的一般规律、方法的探索,帮助千千万万学科改变自给自足的发展方式,贯通不同学科交叉、融会发展的金光大道,跨学科学研究的重要性不言而喻。国外这些典型的交叉学科研究的学术期刊不仅关注像生态科学、生命科学这样具体的交叉领域,同样也关注学科交叉研究自身的理论和方法的思考。

学科交叉不是多学科的简单合作,在学科交叉研究方兴未艾的今天,对学科交叉研究本身的反思,尤其具有必要性与迫切性。学科交叉研究尽管不是一个新生事物,为什么它现在总能摆在所有研究基金会的议事日程上?因为学科交叉研究已取代传统的单学科研究,成为这个科学时代新的研究范式。

尽管学科交叉研究已经成为现代科研新的研究范式,但是研究人员常常会碰到很多使人畏缩的障碍和不利因素。其中一些表现为来自不同学科专家间的交流或“文化”障碍,组织管理障碍,成果评价障碍、不同机构的合作障碍等,这些障碍在上文介绍的典型的学科交叉研究项目——水资源可持续性发展的研究

中也凸显出来。如何消除学科交叉研究的障碍,这些期刊也给予了关注。例如近年发表的《以水资源的研究为案例,反思学科交叉研究的障碍和可能性》、《扩大的框架——多学科,学科交叉的表征性研究》、《科学驱动下的江河流域的综合管理:一个幻景?》三篇论文就对此做了探讨。对水资源可持续性发展的研究需要来自不同学科的专家以及政府多个相关部门的通力合作,同时需要越来越多的新学科、新方法的参与。目前存在着一些限制学科交叉合作的障碍,主要包括单学科的固步自封,对自己学科标准的盲目坚持,以及激励和奖赏的偏见等。有学者认为,借用其它学科的概念和理论不会对本学科的理论产生冲击,通过保持本学科的独立性和理论的完备性就可以对抗这种冲击。学科、交叉学科本身都是一种边界对象(boundary object),它所表征的是一个统一体——从一边更多的学科传统到另一边更多的学科交叉。^[7]

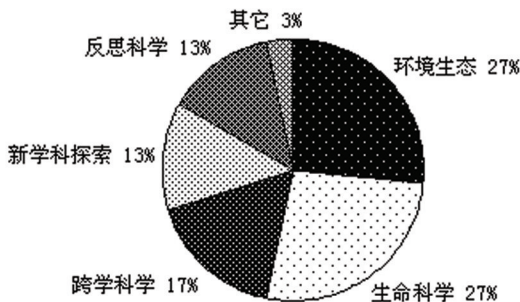
障碍不仅来自参与的不同学科,更有其深刻的哲学来源。学科是保持知识分类和来源的方式,它不仅仅仅是概念和知识原料的集合,它更是一种工作实践以及真理、责任的表示。为了有效地克服学科交叉障碍,应该在学科交叉研究中维护研究成果和资源的学科特性。首先,成果(对某一具体问题的解决方式)应该是学科交叉的,为参与的各个学科所有。而研究的资源,是促进学科交叉研究的基本动力。同时在研究伊始,要进行充分的学科交叉论证,这样学科的交叉研究才能顺利进行。

5. 对大科学时代的反思

科学是什么?高度发达的科学技术是人类的创造,它应当是人类认识自然、改造世界的有力工具,通过它所实现的是人类探索自然奥秘的理想、对真善美的执着追求,体现出来的是人类价值的提升。科学最终将走向何处?其未来的发展方向又是什么?这如同薛定谔的“生命是什么?”一样,谁都无法给出准确的答案。在人类的视角里,当代科学无疑是一盏神灯,它带给了人类那么多不可思议的奇迹。以信息工程和基因工程为代表的高新科技成果,彰显了科学技术对于自然和人类社会重新改造和塑造的能力。前者将改变人类的自然属性,后者将改变人类的社会属性。科学在刷新世界图景的同时,也刷新了人类的生活。然而自然界的任何事物都包含着相互对立的阴阳两面:科学技术是一把可以用来造福人类的利剑,但它同时也是一把寒光闪闪的达摩克利斯之剑。比如对科技异化现象的一个反思,这也是目前学术界热议的学科交叉研究课题。^[8]以生物医学为例,生物医学是综合工程学、医学和生物学的理论和方法而发展起来的交叉学科,生物医学的发展,关系着人类自身的前途和命运。然而,作为生物医学重要的研究成果,生物武器的发展和盗用(例如被恐怖分子所用)却给人类带来了空前的灾难,生物武器的致命性、强传染性、生物专一性、长时间危害性、隐蔽性等特点对生态环境和人类的可持续发展产生了巨大的负面影响,已经超出了人们的预期。科学技术的成果就像潘多拉的盒子,一旦被打开就会陷入无法控制的境地,会产生巨大的生态灾难,甚至会毁了人类自身。科学真的如同一辆

飞速行驶的火车,能载着人类驶向幸福的终点站吗?如果不能,它又将把人类带向何方?

近年学科交叉研究热点比例图



三、对我国交叉学科研究的借鉴和启迪

以上研究领域一定程度代表了当前国外交叉学科研究中的热点问题,无论从研究内容、方法上,还是研究进路上,都标志着国外交叉学科研究已经不再是口号的热炒,少数人的偏爱,而是科研一线具体实践问题的深入探索和解决。简言之,交叉学科不在仅仅“坐而论道”,而且是“起而行之”了。

以 1985 年我国首届交叉科学学术讨论会的召开为起点,时至今日,交叉学科正式进入中国科研和教育的视野已达二十余年。交叉学科术语虽已经流传,然而其生存与发展却依然困难重重。27 年前的这次会议是我国交叉科学发展进程中的一件大事,会上钱三强提出了我们正在迈入“交叉科学的时代”。27 年过去了,我们身处“交叉科学的时代”,然而交叉学科的发展却不尽如人意。目前在我国科学、教育、管理界的多数场合,交叉学科一词频频使用,然而只是止于现象和经验层面,它所包含的具体内容、发展特点和规律,却很少有人关注,以至口号层面的“交叉学科”提法居多,而具体落实却很单调和狭隘。目前教育体制、科研体制仍囿于传统的单学科体制,学科之间的传统观念和壁垒依然无法消除,传统的学科观和学科分类体制仍占统治地位。一般来说,常常是国外某一交叉性新学科已经发展成熟,我们才有发展的机遇。常此以往,严重地阻碍了中国的科研原创和交叉科学人才的培养以及交叉科学的发展。单学科的科研和教育体制从资源配置、项目申报、科研成果评审、人才培养、成果鉴定、职称评定等各个环节分门别类对号入座,这就使得很多交叉学科因其交叉性无法找到自己的“座位”,长期处于被边缘化、虚无化的不利地位,得不到制度和体制上的鼓励和保障。从实质上说,交叉学科被看成了传统学科的衍生物,除少数热门交叉学科外,大多数交叉学科生存和发展,都面临种种困境。^[9]

以学术刊物为例,上文介绍的《交叉科学述评》创刊近四十年来,是一个 SSCI、SCI 和 Scopus CLOSS 均收录的融自然科学、社会科学、技术科学、人文学科为一炉的国际知名交叉学科期刊,成就斐然。1986 年我国《交叉科学》创刊,但命

运像“首届交叉科学学术研讨会”一样,只有创刊,没有后续。石沉大海的背后,是各遭遇的方面的阻力和艰难。近年,国外交叉学科的刊物如雨后春笋,纷纷涌现。人文社会科学方面,就有《国际跨学科社会科学杂志》(the International Journal of Interdisciplinary Social Sciences)、《人文交叉学科》(interdisciplinary humanities)等。就连国际基督教研究协会也创办了“学科交叉研究学院”和《学科交叉研究杂志》(Journal of Interdisciplinary Studies)。

2008年,由中国科学技术大学“科技史与科技文明”国家哲学社会科学创新基地、全国高校交叉科学研究联络中心编辑,科学出版社出版的《中国交叉科学》连续出版物出版,该出版物是专门反映我国交叉科学理论与实践进展的学术阵地,以研究和探索为主,兼顾交叉普及。《中国交叉科学》已经出版了三卷,以第一、二卷为例,第一卷包括路甬祥、杨振宁、钱令希、杨叔子、郝柏林、程津培、吴咸中、王威琪等多位院士,以及钱穆、田夫、郭传杰、成中英等知名学者的文稿。第二卷又有台湾和海外学者的加盟。国内各大学和研究机构多名活跃的中青年学科交叉研究探索者的文稿,带来了学科交叉研究新气息。但由于没有刊号等原因,《中国交叉科学》尚不是定期杂志,比国外同类刊物晚四十多年,仍没有转正为正式刊物,反映了我国交叉学科发展步履缓慢而艰难。我们呼吁国内能早日创刊学科交叉研究的学术期刊,为国内从事学科交叉研究的学者提供一个集中展示的学术平台,摆脱我国的学科交叉研究“业余化”、边缘化的尴尬,能和国外前沿交叉学科研究一样走入“专业化”的佳境。

注释:

[1] Facilitating Interdisciplinary Research. <http://www.nap.edu/catalog/11153.html>.

[2] 中国科学技术培训中心:《迎接交叉科学的时代》,北京:光明日报出版社,1986年,第14-17页。

[3] <http://chinesesites.library.ingentaconnect.com/content/maney/isr/2007/00000032/00000003>; jsessionid = 109a1n5ojq464.victoria.

[4] E·莫斯特、姜鲁光:《欧盟水框架指令与水资源管理研究》,《水利水电快报》2004年第7期。

[5] <http://chinesesites.library.ingentaconnect.com/content/maney/isr/2007/00000032/00000002>; jsessionid = 109a1n5ojq464.victoria.

[6] <http://chinesesites.library.ingentaconnect.com/content/maney/isr/2011/00000036/00000004>; jsessionid = 109a1n5ojq464.victoria.

[7] <http://chinesesites.library.ingentaconnect.com/content/maney/isr/2012/00000037/00000002>; jsessionid = 109a1n5ojq464.victoria.

[8] <http://en.wikipedia.org/wiki/Interdisciplinary>.

[9] 刘仲林:《交叉学科分类模式与管理沉思》,《科学学研究》2003年第6期。

[责任编辑:嘉 耀]