

# 跨学科教育：一场静悄悄的大学变革

陈 涛

(厦门大学 教育研究院 福建 厦门 361005)

**【摘要】** 在现代大学中,跨学科教育既是一种新的大学理念,也是一种新的人才培养模式,它的产生和发展是人们对知识、科技乃至社会发展至今的一个全新的、深刻的认识和诉求。然而,跨学科教育对大学组织架构、学术群体、人才培养模式以及学科文化等都具有一定的影响和冲击,这必然给大学带来一场巨大的变革。

**【关键词】** 研究型大学;跨学科教育;组织架构;人才培养模式;学科文化;大学变革

**【中图分类号】** G642 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-8418(2013)04-0063-04

**【作者简介】** 陈 涛(1984—),男,甘肃兰州人,厦门大学教育研究院博士生。

一提起“跨学科教育”,让人不禁会产生一种熟悉而又陌生的复杂感觉,“熟悉”在于当今之大学无不有所涉足,“陌生”在于我们似乎从未有过深刻的体会。为何会有这般感觉?恐怕是跨学科教育从未给人一种摧枯拉朽般的震撼,它的产生是人们对知识、科技乃至社会发展至今的一个全新的、深刻的认识和诉求。特别是在研究型大学,跨学科教育与其说是人为的介入,还不如说是自然的生长,似乎跨学科教育总给人一种“润物细无声”、“静悄悄”般的感受。但实际上,它却给大学带来一场“天翻地覆”般的巨大变革。本文从“何谓跨学科教育”谈起,梳理其概念、模式及意义,再从“跨学科教育之由”入手,分析其产生的主要原因,最后着手于“悄然的大学变革”,旨在阐述跨学科教育对大学组织架构、人才培养模式以及学科文化的影响和冲击,它对现代大学的意义将是不可估量的。

## 一、何谓跨学科教育

### (一) 跨学科以及跨学科教育

“跨学科”一词最早是由美国哥伦比亚大学著名心理学家伍德沃思教授(R. S. Woodworth)于1926年提出的。我们常见的便是interdisciplinarity这一英文术语,但是现在不少英文文献和国外大学网站里也出现transdisciplinarity, intradisciplinarity或cross-disciplinarity的用法,根据英语词汇学(Lexicology)对inter-, trans-, intra-和cross-四个前缀(prefix)的分析,我们会发现四个英文术语尽管都有“跨”的含义,但是彼此之间又有微妙的区分:interdisciplinarity是最为普遍使用的,它是指为了达到明确的目标或完成特殊的任务,通过两门及其以

上学科实现知识和方法的整合,该术语常被视为对复杂问题的全局性思考;transdisciplinarity是指超越或消除传统学科边界的方式;intradisciplinarity含义近似于interdisciplinarity,但它更侧重一门学科的两门及以上下位学科知识与方法的整合;cross-disciplinarity则被定义为通过引入不相关学科的方式研究某项课题的研究方法。此外,有必要对multi-disciplinarity(多学科)这一术语稍作解释,它是指从不同学科角度,仅用一门学科的方式研究若干课题的一种方法<sup>[1]</sup>。其实,多学科像是一种添加剂(additive),而跨学科更像是一种融合剂(integrative)<sup>[2]</sup>。由此,可以看出“跨学科”的内涵是很丰富的,不同场景下的含义也不尽相同。

跨学科学主要包含跨学科教育和跨学科研究两大类,特别是在研究型大学中,二者关系密切,然而跨学科研究要得到充分的发展必需要以跨学科教育为基础。追溯大学跨学科教育,早在20世纪30年代,美国明尼苏达大学总校就开设了综合性课程——“当代文化课程”,包括了社会、历史、科学、文化等多方面的基础知识<sup>[3]</sup>。北京大学汪丁丁教授认为:“‘跨学科教育’是相对专业化的‘分科教育’而言的新式教育……跨学科教育的主旨在于求解重大的社会问题与人生问题。”<sup>[4]</sup>其实,在现代大学中,跨学科教育既是一种新的大学理念,主要体现在“协同创新”;也是一种新的人才培养模式,因为跨学科教育是遵循教育规律和受教育者身心发展规律,通过教学活动将多学科的知识、认知图式和价值观念传授给受教育者,在头脑中交叉融合并内化,从而提升创新能力的一个过程<sup>[5]</sup>。

### (二) 跨学科教育的多种模式

1. 通识型模式。通识型模式是指通过通识教育的人才培养模式来实现的。通识教育( general education ) 作为一种教育理念,是针对于实用主义、功利主义而言的;作为一种教育模式,则是相对于专业教育而言的<sup>[6]</sup>。20世纪70年代,美国哈佛大学文理学院推行的“核心课程计划”旨在为本校学生提供更加广泛的通识教育,该计划涵盖六个领域:外国文化、历史研究、文学艺术、道德、自然科学和社会分析,学校要求本科生在6个领域中选修8至10门课程,每一个领域至少选修一门<sup>[7]</sup>。由此可知,通识教育实质上就是一种具有跨学科性质的综合性人才培养模式,但这一模式更多是实施于本科生教育,其目的在于夯实学生的多学科知识基础。

2. 主辅修模式。主辅修模式是指要求或允许学生选择某一门领域(专业)为主修,另一为副修,按规定修习若干门(或若干学分)主、副修专业课程,成绩合格,并在其它学习方面均到达规定要求者,准予毕业<sup>[8]</sup>。此种跨学科人才培养模式主要分为两类:一是“双学位”;二是“双专业”。“双学位”是指获得与自己专业不相关学科门类的学位,两个学位不重合。譬如:某位学生的专业是土木工程,获得工科学位,如果再副修数学专业,就可以再获得理学学位。“双专业”通常指同一学科门类下的不同专业,譬如:某位学生的专业是土木工程,若再副修计算机专业,同属工科学位,除了获得主修专业毕业证外,还能获得副修专业结业证。

3. 学际型模式。“学际学科”,即交叉学科(边缘学科、横断学科、综合学科),指将有关系的若干学科加以融合,创造出一个领域广泛的新的学科<sup>[9]</sup>。此种跨学科人才培养模式主要是随着学科知识的分化和综合产生的,它强调的是多个学科专业知识的融合,而非简单的累加拼合,所以有些学者认为此种模式才算是真正的跨学科人才培养。当前,美国不少研究型大学都或多或少开设了STEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics) Program,这就是一种典型的“学际型”跨学科人才培养模式,它将科学、技术、工程和数学四个领域的知识进行了有机整合。当然,此种模式对学生的学科背景以及教师的知识水平都有较高的要求。

### (三) 跨学科教育意义与价值

1. 优化知识结构。由于我国大学的人才培养模式主要借鉴于前苏联,因此尤为注重专业性教育。然而,专业性教育存在许多缺陷,其中之一就是易造成学生知识结构的单一化和狭隘化,不利于培养“全面发展的人”。跨学科教育,不论是“通识型”、“主辅修”,还是“学际型”,不同学科知识的相互融

合与渗透可以优化学生的知识结构,从而建构一个相对合理的、综合的、整体的知识体系。也就是说学生的知识结构不再是传统的纵向式发展,而逐渐转为横向式拓展,或许“最完美”的知识结构应该是一种“T”型结构,这种通博与专深相结合的知识结构与知识体系将有助于学生形成整体知识观和生活观,以全面的观点认识世界和解决问题<sup>[10]</sup>。

2. 培养创新能力。创新能力的培养关键在于创造性思维能力的不断提高,而跨学科教育的目的就在于培养学生的“跨界”能力,特别是跨学科思维能力<sup>[11]</sup>。“综合即创造”是日本学术界的一句名言,跨学科教育正是通过运用多种学科知识的交叉与综合以培养学生的整体思维能力、交叉思维能力以及批判思维能力,而这些能力恰是创新能力的必备素质,通过对20世纪诺贝尔奖获得者及其成果的统计分析可以有力地证明不同学科的交叉与渗透对科技创新具有明显的推动作用<sup>[12]</sup>。跨学科教育将有助于学生从不同的学科视角,甚至是交叉的学科视角,运用多学科的研究方法观察问题、分析问题以及探究问题,旨在培养学生的创新精神和创造能力。

3. 提升综合素养。跨学科教育过程本身就是一次提升学生综合素养的重要实践。就学习内容而言,跨学科教育要求学生(特别是低年级本科生)进行通识学习,不仅促进相近学科交叉,还要推动文理互动;就学习方式而言,由于课程知识的综合化、学生背景的多元化,更加强调合作学习( cooperative learning)和小组工作( team work),这不仅有助于相互学习、取长补短,还有助于塑造学生团队合作的意识和兼容并包的精神。跨学科教育之于学生的综合素养提升既表现在知识的“融合”、思维的“聚合”,也表现在能力的“整合”、理论与实践的“结合”。

## 二、跨学科教育之由

### (一) 学科知识的分化与综合

根据英国技术预测专家詹姆斯·马丁测算:“人类知识总量在19世纪每50年翻一番,20世纪初大约每30年翻一番,50年代每10年翻一番,70年代每5年翻一番,20世纪末每3年翻一番。”<sup>[13]</sup>在这个知识大爆炸的时代,知识分割的过程,便是学科不断产生的过程<sup>[14]</sup>。20世纪以来,科技发展迅猛,各学科既高度分化又日益高度综合,但总的趋势是交叉综合。主要表现为:一是大量交叉学科(边缘学科、横断学科等)的出现使得学科边界发生了变化,信息论创始人之一沃伦·威沃尔1961年就曾说过:大约在1920年,化学与物理之间的界限就开始消失了<sup>[15]</sup>;二是学科知识的综合化促进了新学科的

生长,学科间联系日益紧密,说明科学具有内在统一性,犹如一张巨大的网;三是自然科学奔向社会科学的潮流已势不可挡,而自然科学也更需要社会科学的支撑。科学、技术、文学和艺术之间开始了广泛的交叉,学科交叉呈现出更大跨度的趋势<sup>[16]</sup>。因此,可以说大学跨学科教育产生与发展是学科知识日益综合化、整体化发展趋势的必然结果。

### (二) 思维能力的发散与整合

由于学科知识的综合化、现实问题的复杂化,人的思维能力的发展既是一种“迫于无奈”的应对,也是一种“顺理成章”的精进,也就是说在当前情形下,人的思维能力越来越趋向成为一种“发散”与“整合”兼备的复合能力。那么,大学的人才培养就应该着力塑造和培养学生的跨学科思维能力(inter-disciplinary thinking skill)。跨学科的学习成果是一种整合的、综合的能力,而这种学习成果的表现便是跨学科的理解力与思维力。所谓跨学科思维是指为了获取更高的认知水平而整合两种及以上学科知识的能力或者建立若干专攻领域,诸如解释现象、解决问题或发明创造,因为单一学科的知识 and 思维是难以奏效的<sup>[17]</sup>。通过上述定义,跨学科思维可以被视为一种由多种亚技能组成的复杂的认知能力,具体而言就是改变学科视角、创建有意义的跨学科联系。对于学生而言,这种能力不可能自然生成,而是需要花费大量时间完成相当水平的专业训练才能获得<sup>[18]</sup>。因此,如要有效地提高大学生思维的发散与整合能力,须有赖于深入推行跨学科教育。

### (三) 社会需求的应对与处理

现代生活中从一粒种子的育种到阿波罗登月的浩大工程,无一项研究课题不是跨学科性的,而城市和乡村建设、环境、能源、交通和人口等一系列现代化建设中的重要课题,没有多学科的交叉研究就无法进行<sup>[19]</sup>。人们意识到单一的专业性知识已经越来越不利于解决日益复杂的问题,只有依靠具有跨学科知识背景的复合型人才、多学科领域研究人员的联合攻关和协同作战才能得到有效解决。此外,我国当前的经济状况是以市场经济为主导,劳动力的流动和产业结构的调整对大学的人才培养提出了更高要求,即毕业生能够适应市场的千变万化<sup>[20]</sup>。然而,专业教育培养模式下的毕业生难以适应、满足不断变化的人才市场需求,这也就是为何当前大学毕业生专业与就业对口率不高的主要原因。因此,为了更好地应对、解决复杂性问题;为了更好地提高毕业生的社会竞争力和社会适应力,塑造基础知识牢、学科知识面广的复合型人才无疑成为大学人才培养模式改革的趋势,大学跨学科教育的产生正是源于

社会现实与人才市场对跨学科人才的热切需求。

## 三、悄然的大学变革

### (一) 课程结构的变化

从一张学生课程表就能反映出一所大学(院系)是否在开展跨学科教育,也就是说一旦实施跨学科教育,课程结构的变化是最为直接的、显性的。然而,这种变化必须基于一定的课程设计理念。纵观美国高校的跨学科教育,不同学历阶段的课程设计理念及结构体系有所不同。本科阶段重基础学术训练,要求学生跨到离本专业最远的学科选修课程,从文到理、从哲学到技术、从艺术到经济等,旨在拓宽学生的知识视野,为今后就业或进一步学习打好基础。研究生教育重本学科领域的创新、突破和拓展,旨在鼓励学生追求知识时思维的独立性和原创性<sup>[21]</sup>。一般情况下,前文提到的通识型跨学科教育模式主要面向本科生教育,而学际型跨学科教育模式则更倾向于有一定学科专业基础的研究生教育。因此,课程结构的变化主要表现在:一是由注重专业课转向注重基础课,麻省理工学院本科生的基础课占总课时的85%,专业课只占15%(吴建国,1998);二是由注重分科课转向注重综合课,华盛顿大学教育学院开设的跨学科博士项目就是培养学生从多学科视角研究教育问题<sup>[22]</sup>。

### (二) 教学方式的变化

跨学科教学是指以一个学科为中心,在这个学科中选择一个中心题目,围绕这个中心题目,运用不同学科的知识,展开对所指向的共同题目进行加工和设计教学<sup>[23]</sup>。大学跨学科教学方式的特点便是一人多课或多人一课的教学格局,即教师独自一人承担跨学科、多学科的教学任务,这对教师自身的跨学科素养要求很高;还有就是通过组建一支教师团队合作开展教学,每一个教师只是针对自己的专攻领域进行教学。这种类似于研究生教育的专题研讨课甚至在国外大学的本科教学中已经得以实施,美国弗吉尼亚州的里士满大学(University of Richmond)面向本科一年级学生开设的STEM入门课就是一个典型的例子,该门课程包含两个单元的讲授、每周三小时的实验、每周一小时的专题讨论会以及课程作业,由10名教师(其中来自生物、化学、计算机科学、数学和物理学科的老师各两名)联合教学<sup>[24]</sup>。大学跨学科教育势必会吸引来自不同学科的教师和学生以合作式、综合式的教学方式改变以往单干式、单一式的教学方式,促使教学方式的转变。

### (三) 学术组织的变化

随着大学跨学科教育的深入发展,大学的学术

组织架构即将上演一场生成、消亡以及重组的“历史剧”这种变化趋势无疑打破了上千年来传统的以学科(专业)为核心的院系建制体系。譬如:美国麻省理工学院为了保证跨学科教育的有效实施,学校将25个系整合为六大部分,25个系之间又构建了许多横向联系的研究链,把同类的研究跨系组成42个研究中心或实验室<sup>[25]</sup>。英国苏塞克斯大学不设置院系等教学组织,而是以新型的多学科学校取而代之<sup>[26]</sup>。然而,这些只是在院系层面上的组织变化,在大学层面,跨学科大学的出现更加证实了这一变化。值得关注地是创办于1973年的日本筑波大学,该校教学组织分成六个学群、几十个学类和相当数量的专攻领域,学生根据自己入学时的志愿,在学群所设的某一学类中学习<sup>[27]</sup>。从上述美、英、日三国跨学科教育相对成熟的大学中可以看出,跨学科教育无疑推动了大学学术组织建制从分科走向跨学科的转变。

#### (四) 学术群体的变化

从学科教育到跨学科教育,大学的课程结构、教学方式以及学术组织都发生了变化,这些变化必然会引起学术群体的变化。以往的学术群体是以院系为单位形成的,而这种单位基本上是以学科专业为核心划分的。其实,每一个学科都有属于自己的“领地”,人们在此“生活”、“劳作”并形成了共同体,他们共享某种价值、态度和行为方式,最终他们建造了属于自己的“学术部落”<sup>[28]</sup>。然而,随着跨学科教育的产生和发展,学术群体不再囿于原有的部落,而更多的是部落间的合作、群体间的交流,甚至会由于学科边界的变化组成新的群体。但是,学术群体的变化较之前三种变化是最为“纠结”的,也是最困难的,可是这种变化又在默默地前行。究其根源,就是学科文化与跨学科教育间的较量,一方坚守着这种千百年来形成的部落文化,另一方则试图创建一种新的文化。总之,某一具体学科的学术群体的态度、活动以及认知风格与他们所研究的知识领域的特点、结构密切相关<sup>[29]</sup>,也就是说大学跨学科教育的产生必然会引起学术群体的变化。

#### 【参考文献】

- [1] Nico Schüler( Spring 2007). Thoughts on Trans -, Inter -, Inner -, Intra -, Cross -, Multi -, and Non - Disciplinary Approaches to Music. South Central Music Bulletin 2 9 - 10.
- [2][11][17] Elisabeth J. H. Spelt, Harm J. A. Biemans, Hilde Tobi, Pietermel A. Luning, & Martin Mulder. ( 2009 ). Teaching and Learning in Interdisciplinary Higher Education: A Systematic Review [J]. Educational Psychology Review 21. 366. 365. 366.
- [3][19][26][27]刘仲林. 跨学科教育论[M]. 郑州:河南教育出版社,1991:317-318,327,321,320.
- [4]汪丁丁. 为什么跨学科教育[J]. IT 经理世界 2009 ( 12 ).
- [5][12]柳洲,古瑶,马莉莉. 强化我国研究生跨学科教育的对策分析——美、英、法等国跨学科教育启示[J]. 高等理科教育. 2006 ( 6 ).
- [6]庞海芍. 通识教育:困境与希望[M]. 北京:北京理工大学出版社 2009.
- [7]李曼丽. 哈佛核心课程述评[J]. 比较教育研究,1998 ( 2 ).
- [8]顾明远. 教育大辞典(第3卷)[M]. 上海:上海教育出版社,1991:19.
- [9]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 ( 3 ).
- [10]郭德红. 美国大学本科跨学科课程的设置与教学[J]. 中国电力教育 2007 ( 5 ).
- [13]丁润生. 无尽的宝藏[M]. 重庆:重庆出版社,1988:342.
- [14]王伟廉. 高等学校学科、专业划分与授权问题探讨[J]. 高等教育研究 2000 ( 3 ).
- [15][奥]冯·贝塔朗菲, A·拉维奥莱特. 人的系统观[M]. 张志伟,等译. 北京:华夏出版社,1989:164.
- [16]李泉鹰. 大学学科发展论[M]. 桂林:广西师范大学 2011:62.
- [18] Van Merriënboer, J. J. G. ( 1997 ). Training complex cognitive skills: A four - component instructional design model for technical training. Englewood Cliffs: Educational Technology.
- [20]马吉巍,封军,王磊. 高校跨学科教育发展的研究[J]. 东北农业大学学报(社会科学版) 2011 ( 2 ).
- [21]王义娜. 人文学科的跨学科教育模式——对美国高校的考察分析[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版) 2010 ( 11 ).
- [22]http://education.washington.edu/areas/erdis/. 2013.01.15.
- [23]杜惠洁, [德]舒尔茨. 德国跨学科教学理念与教学设计分析[J]. 全球教育展望 2005 ( 8 ).
- [24] Lisa Gentile, Lester Caudill, Mirela Fetea, April Hill, Kathy Hoke, Barry Lawson, Ovidiu Lipan, Michael Kerckhove, Carol Parish, Krista Stenger, & Doug Szajda( 2012 ). Challenging Disciplinary Boundaries in the First Year: A New Introductory Integrated Science Course for STEM Majors [J]. Journal of College Science Teaching 5 #5.
- [25]李培凤,王生珏. 跨学科人才培养模式案例分析[J]. 国家教育行政学院学报 2004 ( 1 ).
- [28][29][英]托尼·比彻,保罗·特罗勒尔. 学术部落及其领地:知识探索与学科文化[M]. 唐跃勤,蒲茂华,陈洪捷,译. 北京:北京大学出版社,2008:24,44.

(责任编辑 肖地生)