

高教信息参考

2021年第2期（总第12期）

（内部资料 免费交流）

目 录

科教融合专刊

科教融合：高等教育理念的变革与创新	1
教学与科研内在属性差异及高校回归教学本位之可能	13
高校科研的教育性——科教融合困境与公共政策调整	24
科教融合：大学学科建设服务本科教育的切入点	33
聚焦“科教融合”：“双一流”大学本科教育评估的应有之策	37
科教融合的动力机制、治理困境与突破路径——基于中国科学院大学案例的分析	47
科教融合理念的创新与实践——以中国科学院大学为例	53
我国研究型大学教学科研融合的方式、问题及对策——以清华大学等6所高校发布的本科教学质量报告为例	60
科教融合推进教学改革的路径探究与实践	66

编者按：

伴随着我国教育体制改革的不断深入，中国大学发展从单纯教学转向科教并重是历史的必然选择，以教促研，教学相长，培养国家急需的高层次人才。科教融合是世界一流大学办学的核心理念。高水平科研创新与高层次人才培养的密切结合，已经成为大学教育教学规律；由师生组成的探究式学习共同体，已经成为知识创新和传承的交汇点。科教融合的本质就是在科研-教学-学习的过程中进行知识的创新、传授、传播和传承，使师生在学术共同体进行互动式学术探究，取补短、开拓进取。2020年10月14日，我校召开科教融合学院成立大会，开启了我校科教融合与大学发展的新篇章。值此科教融合学院成立一年之际，本刊以“科教融合”为选题，集中选编若干文章，供各位老师参阅。

中国社会科学院大学规划与评估处 高等教育研究所主办

2021年6月

科教融合：高等教育理念的变革与创新

周光礼 马海泉

经过近 30 年的发展，我国高校科学研究不论规模还是水平都已经发生了量和质的巨大变化。随着全面提高高等教育质量、提升高校创新能力的日渐升温，科学研究如何支撑高等教育，将日益增强的科学研究优势转化为人才培养的优势，突出地成为当前中国高教界关注的一个重要话题。面对“钱学森之问”，如何按照培养科学技术发明创造人才的模式培养人才，几年来，众多的专家、学者、大学校长以及教师对此提出了许多“理念”、“思想”和改革设想，也出台了不少的“工程”、“计划”等，但这些仍没有跳出传统高等教育“以知识传授为中心”的框架，在很大程度上，高校科学研究的巨大优势和潜力仍没有进入人才培养的主渠道。笔者认为，根据国际高等教育的发展趋势和我国高校科技发展的现状，科教融合、协同创新应是提升大学的创新能力、培养杰出人才的必由之路。这不仅是高校人才培养模式的重要突破，也将引起高等教育思想和理念的重大突破。

一、批判与反思：教学与科研关系理论的最新发展

20 世纪六七十年代以来，教学与科研关系问题作为一个学界经久不息的话题，在美国研究型大学模式向全球扩散的背景下更加凸显出来。盎格鲁-撒克逊传统的美国、英国、加拿大、澳大利亚和新西兰等国展开了科研与教学关联的大讨论，罗马传统的德国、法国等国围绕洪堡理念的前景进行研究，以及中国高校围绕解决“科教两张皮”等展开的争论，本质上都涉及了当代高等教育中的一个核心问题：科学研究在大学人才培养中的地位问题。

这个问题在许多人看来似乎已经解决，现代大学已经建立起完备的科研体系，科学研究作为大学的职能也早已确立，但是在我国大学遇到的一个现实问题却是科学研究能力的增强并没有直接带来教学资源的明显增强，在当前教学与科研关系理论中更多地是强调科学研究对教学的侵蚀和拖累。笔者认为，出现这种现象的原因有来自我国大学制度本身的缺陷，但更多是来自学者们对西方实证主义的过度追捧。实证主义崇尚由理性选择理论、微观经济学的效率模式以及成本收益分析之间所结成的三角推理方法构成的“理性工程”。在许多情况下，实证主义的思考模式在高等教育的许多领域被用来对相互冲突的范畴进行评估与分类。这种模式得到如此广泛的普遍接受，以至于它已经成为思考教学和科研关系的主导模式。

二战以后，随着美国研究型大学体系的建立，大学对科学研究和研究生教育的过度关注导致其对本科生的忽视，这逐渐成为大学的一个内在特性。在这些大学中，教师获得奖励和晋升的主要依据是研究成果的数量而不是投入教学的时间和精力。这种现象的出现，引发了许多具有实证主义思维的学者对教学与科研相结合实现的可能性产生了严重的怀疑。斯坦福大学维克托·特威蒂认为，改进本科生教育存在结构性限制。如果管理者要求教师承担更多的教学任务，他们用于科研的时间将会减少，而科研对于大学来说，在建立大学自身声望以及吸引其赖以生存的赞助金两方面都是尤为重要的。如其所言，“令人尴尬却不可避免的事实

是,在斯坦福以及所有美国大学中,我们正试图完成两个迥然不同而且几乎难以协调的事情”。应该说,尽管教学与科研相结合仍是一种理想,但大量的实证数据已对这种理想实现的可能性提出了挑战。

到上世纪七八十年代,教学与科研相结合的理想本身也遭到了强烈的质疑。人们认为,教学与科研相统一的理论属于规范的、充满价值判断的理论,当代高等教育理论应该是实证的、科学的,应该建立在经验的事实基础上。部分英美学者采用相关性分析等实证研究方法得出“教学和科研相联结并没有直接的经验证据”的结论。费尔德曼认为,教学与科研关系是一个持久的神话,至多是疏离的一对。韦伯斯特也认为,教学与科研之间没有多少相关性,人们对教学与科研存在关系的信念比证据要多。布莱克斯顿曾统计分析了1962年到1984年间的30项教学与科研相关性研究,发现其结果是微弱正相关的占37%,零相关的占60%,负相关的占3%。当然,人们对这种研究方法本身是否存在缺陷也存有争议。有人批评,此类研究对教学和科研概念的操作化显得过于狭窄,因为教学和科研都是复杂劳动,很难被量化。

基于个人的经验和感受,许多教师声称,教学与科研如果存在关系的话,它们也是相互冲突的关系。一是教学和科研具有不同的诉求和义务,对教师来说,这两种角色存在“持久的紧张”。二是教学和科研由具有不同智力特征的人完成,擅长教学并不一定擅长科研,反之亦然。三是教学和科研的冲突是大学内外激励机制塑造的,现有的评价体制激励教师更重视科研而不是教学。实际上,其他一些学者也用实证研究证明了教学和科研之间存在这种负相关关系。如科茨基于英国大学管理者、教师和学生对于教学科研关系的感知,发现教学和科研之间的确存在消极关系,这种消极关系表现为科研阻碍教学或教学阻碍科研。对科研与教学相结合进行全面批判的当属西班牙的加塞特。他的具有巨大影响力的著作《大学的任务》,实际上是在人们能够获得教学与科研关系的大量实证资料之前完成的。

加塞特理论分析的起点,是对科学研究作为高等教育主要职能的批判。加塞特认为,高等教育最重要的职能并不是人们所说的专业教学和科学研究两件事情,而是“文化的教学或传递”。在中世纪,大学很少搞研究,也很少从事专业教育,而是着重传授“观念体系”。他认为,文化(观念体系)是每个时代赖以指导其生存的观念,它涉及当代世界和人类的基本认识、对事物本质的认识等,类似于世界观。人们正是根据此种认识来指导自己的生活、适应不断变化的环境。因此,没有文化的生活是残缺不全的、受到损害的和虚假的生活。然而,加塞特发现的情况是:不少工程师、医生、律师和科学家,他们身为专业人员却缺少基本的世界观。究其原因在于,有的大学沉迷于科学研究和专业教学,几乎完全抛弃了文化的教学或传递。加塞特认为,在大学里迫切需要进行文化的教学,需要通过广博的文化教育培养“全人”。这是大学的基本职能,是整个高等教育的核心。

加塞特进而对专业教学和科学研究进行了严格的区分。加塞特指出,专业教学和科学研究是不同的。学习、教授或运用科学,这些都不是科学研究。科学研究是提出问题和解决问题。大多数传授科学的教师不是研究者,他们虽然懂得自己所教的科学,但他们懂得的并不

是研究。研究是创造，而教学仅仅旨在传授已被创造出来的东西，领会它并引导学生去融会贯通。加塞特认为，科学研究是高层次的工作，是一个非常困难的发现真理的过程，因此，一般人是不适合干的。他认为，有人试图在进行专业教学的同时把学生培养成研究者，这是不可能的，其结果必然是专业教学没有搞好，研究者也没有培养出来，却只会引起混乱。加塞特批评在大学里推行科教融合的做法，认为此种现象是“唯科学主义”，其最大的错误是忘记了大学主要是培养众多的医生、教师等专业人员，而不是培养科学家。加塞特也承认科学对大学的发展有很大的作用，高等教育能从科学中获取营养，但他坚持认为，文化和专业教学作为大学的首要任务是居于大学的中心部位，而科学研究则位于大学的边缘部位，两者不能错位。

加塞特的理论对近期教学和科研关系理论的重要意义不言而喻。他否定科学研究作为大学本身的一项重要任务的观点，这在近期的实证理论中几乎广为接受。这一建立在实证或描述基础上的教学与科研关系理论并不是完全不受批评。批评的观点主要集中在实证主义误解了“教学与科研相结合”理论不是一种描述性理论，而是一种规范性理论。实证主义对教学与科研关系的客观主义描述本身就意味着一种大学理想的抛弃，从根本上改变了教学与科研相结合的规范意义。批评者认为，教学与科研关系具有社会建构性。价值中立、描述性的实证理论不包含规范性的内容，是一种缺乏理想指引和规范立场的理论。批评者对于这种理想是什么基本达成一致。所有的批评者都同意，大学的教学与科研应当相互融合，这是当代大学的核心理念。现在要探讨的问题是：要停止关于教学与科研关系的争论，而去探究如何改善教学和科研的关系。

博耶在《反思学术》一书中明确提出，“是时候远离令人厌倦的、陈旧的关于教学与科研的争论了”，科研是高等教育的不证自明的重要组成部分，科研对教学有利是大学的基本理念，科教融合是大学生存发展的根基。要改善教学与科研的关系，需要在理念上的创新。他认为一个重要问题就是扩大学术的范围，将“发现”、“综合”、“应用”和“教学”均纳入学术的范畴，承认“教学学术”与经典的“发现学术”在本质上是一样的。其他一些学者则从探索教学和科研的沟通媒介的角度进行论证。伯顿·克拉克认为“探究”是联结教学和科研的中介，他提出“需要超越教学科研的二分法”，摈弃教学与科研不相容的理论，应建立一种探究模式，在这种模式中，参与科研或探究也就是一种形式的教学。布儒继承了这一“科教融合”的观点，提出了教学与科研关系的两种模式：一种是教学“以教师为中心”并围绕着知识向学生传递而展开，学习和科研文化很少有明确的联系；一种是教学“以学生为中心”并基于学术共同体的观念而建立。在学术共同体中，科研和教学被视为个体和群体之间协商意义的过程，要改善教学与科研的关系，必须走这种基于学术共同体观念的新模式。

如果建构主义对实证主义关于教学与科研关系理论的批评具有合理性，就需要我们对有关理论进行仔细的检视。只有教学与科研相结合的理论得到仔细检视，科研促进教学的可能性得到评估，“科教融合”才能真正融合。

二、从洪堡到吉尔曼、博耶：科教融合理念的演化

1. 洪堡理想：科研与教学相结合。教学与科研结合的理念可以追溯到柏拉图的“雅典学派”，但威廉·洪堡才是真正把科研和教学统一的思想建立一个永久的原则的卓越人物。洪堡在柏林大学把科学研究变成了一种大学的现象，并确立了科研与教学统一的原则。他认为，大学教师必须进行科研，只有这样，教师才能在教学中利用最新的科研成果；学生也应该参与科研活动，只有这样，他们才能进行有效的学习。作为探索者，教师和学生完全是科研的伙伴。

洪堡理念一个重要的理论支点就是强调为学术而学术的自由理念。这个理念包括研究自由、教学自由和学习自由。洪堡认为，教师和学生为了有效地追求真理，必须排除外部一切干预与控制。打破传统课程观念是教学自由和学习自由实现的关键。新的课程观强调：教学内容直接以教师当前的科研为基础，摒弃固定的古典课程。学生享有同样的自由，他们可以自由选择大学和科目。基于教学自由和学习自由的理念，洪堡提倡一个自由选修的制度，在这个制度下，教师和学生的选择自由是无与伦比的。“在德国，极端自由和不停的探究过程是携手并进的。极端自由使探究过程扩大到最大限度；两者都是为了知识生产。”

作为新人文主义代表，洪堡理念的落脚点是人的发展。洪堡将自由探究置于宽宏的人文主义的关怀之内，坚信科研的功用在于启蒙，强调科研应该有助于创建一个合理组织的社会。通过探究进行教育将能培养出把德国文化举到新高度的有知识和全面发展的人。洪堡认为，知识使人的“心灵得到展开”，知识与自我实现紧密联系。自我实现“把个人的努力集中在获得理智的或精神的完善”。他提出，寻求真理，“不停的探究过程”，应该和带来符合准则的生活的雄心壮志结合起来。从这个角度看，洪堡理想实际上是现在所谓自由教育的一个变种，而不是作为高度专门化的科研的辩解，这是为许多人所忽视的。伯蒂尔森认为，洪堡理想不是一个原则而是四个原则：一是科研和教学相结合，二是以哲学统合各种经验科学，三是科学与普通教养统一，四是科学与普遍的启蒙相结合。可见，促进人的发展是洪堡理想的核心，对科研育人性的强调甚至可以理解为对科研滑向功利主义危险的一种前瞻性警告。

当然，洪堡原则的早期表述是富于幻想的，其含义也是含糊不清的。实际上，许多相互矛盾的行动都出自该理念。在理念产生之后的短短几十年内，德国大学的实际做法也渐渐远离了洪堡的最初设想，伯蒂尔森所提出的其他几个统一很快被大批德国学者所忽视。德国大学先后建立两种有效的科研与教学相结合的制度，一种是教学-科研实验室，另一个是以科研为方向的研讨班。在这些实现教学与科研联系的强有力的基层单位里，通过探究进行教育和教学科研的自由，变得不是与宽宏的人文主义教育和普通启蒙相联系，而是与不断增加的专门化相联系。从19世纪20年代开始，新一代的学者在这些大学里熟知科研与教学的有效结合。在其后的50年中，这个新框架为德国所独有。本大维认为，直到19世纪70年代，德国大学仍是全世界学生能获得如何进行科学研究方法的唯一的大学，英、美、日等国的学者蜂

拥而至，寻求在知识的前沿工作的方法，在他们回国后，试图把科研的成分移植到他们自己的高等教育系统中。

值得指出的，洪堡原则只适合“规模小、高度自治和自给自足”的大学。高校规模的扩大和学科专门化的扩张，给科研与教学结合的模式不断带来挑战。学生规模的扩大使得教授对把大量的时间“转移”到教学和其他大学任务感到不耐烦，希望推动科研离开大学，工业和政府对于科技成果的需求和资助也使得和大学分离的非营利科研部门大量出现。面对这种发展趋势，大学要继续坚守洪堡原则倡导的科研与教学的结合，只能有两种改革方式：第一，在本科教学内部划出只有少数学生可以进驻的特殊领地，如在大学内部建立精英学院；第二，把“科研-教学-学习联结体”上移至一个比较高的大学层次，在那里设计一个与科研活动融合的教学计划和课程，即在本科教育层次抛弃科研与教学统一的思想，洪堡原则只留给研究生教育。

2. 吉尔曼创新：在研究生院中实施洪堡原则。吉尔曼是将洪堡原则美国化的杰出人物，是世界研究型大学的奠基者。他认为美国应创办德国式的科研与教学相结合的现代大学，主张新大学只是借鉴德国大学的模式而不是在美国建立一所德国式的大学，要把德国大学的先进元素与美国的实践相结合。

吉尔曼对洪堡理念的继承表现为将科学研究引进美国大学。在 19 世纪“大学化运动之前”，美国殖民地学院深受英国自由教育的影响，学院的基本任务就是进行古典课程的教学。吉尔曼受德国大学“教学与科研统一”思想的激励，致力于将科学研究引入美国大学，让学生接受新兴学科的科研训练。他认为，科学研究是大学的基本任务，也是大学的灵魂。传统的美国学院必须变革与转型其方向，即在洪堡理念的指导下，拓展传统学院的职能范围，引进科学研究，成为真正的大学。

为突破洪堡原则只适合于“小规模、高度自治和自给自足”大学的问题，吉尔曼对洪堡理念进行本土化的创新。在 19 世纪下半叶，随着高等教育规模的扩大以及学科专门化程度的加深，在本科层次进行教学与科研的联结面临越来越大的挑战。美国实用主义的文化传统要求放弃德国大学“自给自足”模式，希望大学适应和满足个人和社会发展的需要。在这一背景下，吉尔曼等人提出，必须设计出一个不同于传统学院的大学形式供人们探究，以提高美国文化的地位，消灭年轻的美国人前往德国获取先进知识和技术的行动中所体现的文化殖民主义。吉尔曼认为，这种新的大学形式就是在大学本科学院上面设置研究生院，形成大学的双层结构。在研究生院里继续实施洪堡原则，提供以科研为基础的教育。通过创办研究生院，吉尔曼把新大学界定为一所以科研为中心的大学，在这里教师的科研活动成为一种教学模式，而学生的科研活动成为一种学习模式。为了支持科研与教学的联结，杰尔曼为研究生院设计了一系列的配套制度。其中最重要的制度有两个：一个是访问讲座制，即聘请非本地的著名学者来霍普金斯大学讲学；另一个是学习小组制度，即在本科教育阶段引进研究性学习的方式。杰尔曼的创新取得了巨大成功，直接催生了美国式的现代大学的诞生。

把科研—教学—学习联结体从本科教育上移到研究生教育潜伏着更大的矛盾冲突。大学双层结构的设计塑造了美国研究型大学忽视本科教育的内在特性。双层结构意味着大学必须建立两套教师班子，一套服务于本科生阶段，一套服务于研究生阶段；或者只搞一套教师班子，划分成系，教师同时在两个阶段任教。前者的结果是本科生教师被解释为比较低级的教师，甚至二等教师，最终促使优秀的教师离开本科生阶段而进入研究生阶段；后者导致的结果是教师把更多的精力放在科研上，让研究生代替自己教本科生。美国研究型大学一般采取后一种形式，这种形式在“二战”以后被普遍怀疑提取本科生的教学资源补助科学研究，从而引发了教学与科研关系的争论。

3. 博耶理论：以科教融合重建本科教育。把科研-教学-学习的联结体重新引入本科教育，这要归功于美国卡内基教学促进基金会主席欧内斯特·博耶。20世纪末，针对美国大学教学与科研关系的持续紧张，博耶发展了洪堡“科研与教学相结合”的理念，提出了“教学即学术”的理论。这个理论体现在《学术反思：教授工作的重点领域》（1990年）一书中。博耶把大学教授的学术区分为四种：“探究的学术”（Scholarship of discovery）、“整合的学术”（Scholarship of integration）、“应用的学术”（Scholarship of application）和“教学的学术”（Scholarship of teaching）。他认为，这四种学术在大学中具有同等的学术价值。这一理论是对现代大学科研与教学关系进行的新探索，博耶是在肯定大学中科学研究的重要性的基础上，确立教学在大学中的地位。可见，博耶主要是通过把大学教学纳入学术研究的范畴来强化科学研究与教学的内在联系。

如果说博耶从“教学即学术”的角度论证科教融合还带有一点诡辩色彩的话，那么，他强调让本科生参加科学研究则具有坚实的教育逻辑，是对洪堡原则的一种高层次回归。博耶认为，大学教授的四种学术活动同样适用于学生，教师和本科生都应投身于这四种学术。他反问道：“为什么不能让所有的新生都作为青年学者而立即加入教师的行列去从事探究知识、整合知识、应用知识和传播知识的工作呢？为什么不能把学术的这四个方面变成大学本科教育的四个基本目标呢？”1998年，博耶委员会在《重建本科教育——美国研究型大学蓝图》（简称“博耶报告”）中，提出了“探究性学习”的概念，建议以“探究式”的本科教学取代简单的知识传授，培养学生的学习能力、批判精神和创造能力。为了实现“探究性学习”，博耶委员会设计了一系列的模式，其中最著名的一种是“一年级习明纳课程”。在博耶委员会的后续报告中，推进科教融合一直是中心论题。系列报告建议把大学办成“以学生为中心的研究型大学”，倡导教授担负更多的教学任务，与学生面对面的交流，坚持以研究为基础的教学，组织本科生参加科研项目。

在博耶系列报告的推动下，美国研究型大学开始把“科研-教学-学习联结体”从研究生院向本科生院延伸。目前，美国有近90%的研究型大学开设了“一年级习明纳课程”，很多学校鼓励本科生参加教师的科研小组，担任研究助理和研究学徒，不少学校启动了本科生科研创新项目。值得指出的是，虽然博耶没有明确提出所有的高等教育机构都应鼓励学生参与科学

研究，但其“教学即学术”理论却暗含着所有的高校都应建立“科研-教学-学习联结体”，以促进学生的发展。

从洪堡“科研与教学相结合”的原则到吉尔曼“基于研究生院的科研-教学-学习联结体”的观念，再到博耶“教学即学术”、“让本科生参加科研”的理论，绕了一大圈之后似乎又回到了原点。表面相似，其实则不同。洪堡原则是基于培养“完人”的人文主义理想提出来的，吉尔曼和博耶的理论则是在功利主义科研观兴起的背景下对洪堡理想所做的实用主义处理。尽管如此，我们仍然可以从他们的理论中概括出一种普遍性的科教融合的理论。

科教融合理论强调大学是一个探究的场所，应以学生发展为中心，应建立“科研-教学-学习”的联结体，以充分发挥科研的育人功能。以学生发展为中心，强调科研和教学的融合，必须树立科研本身就是一种效率很高和非常有力的教学形式的观点。高等教育是建立在高深学问的基础上，自由探究和创造是大学的本质特征，培养学生探究真理的态度和提倡科学的精神是大学教育的主要目标。从长远来看，科学研究对有效的本科生教学是必需的，对教师个人的发展、地位和身份也是必不可少的。因此，在本科教育中，科研与教学也是相容的。从大学一年级开始，学生参与一个科研环境就是一个很合适的教学和学习形式。因为学生的科研活动是一个引起批判思维和开发探究智能的方法。越来越多的研究表明，如果每一位本科生都有机会甚至被要求在有经验的教师指导下参与到原创性的研究或创造性的工作中，将会极大地丰富他们的学习经验，提高他们的学习主动性、积极性。正如1989年诺贝尔化学奖得主切赫所言，“研究型大学给学生最有震撼的教育并非来自课堂上课，而是让本科生进入研究实验室。他们在那里获得个人体验。他们接触最新的设备和尚无答案的问题。这些经验是他们毕业5-10年后也不会忘记的。正是这一点改变了他们的生活”。

三、科教融合：中国高等教育哲学的重构

1. 从科教分离到科教融合：中国高等教育哲学的变革。中国传统的高等教育哲学深受苏联模式的影响，实行科教分离政策。20世纪50年代，新中国高等教育体系创建初期，坚持“全面学苏”的政策，全面沿用了苏联的科学研究与高等教育相分离的体制。在这种体制下，教学是大学唯一的任务，科学研究由独立设置的科研院所承担。这种体制从一开始建立就充满争议，上世纪50年代，一些综合性大学提出要结合教学开展科学研究，并由此引发了高校科学研究地位问题的讨论。1957年，中国科学院代表团访问了新西伯利亚的苏联科学院和新西伯利亚大学，对苏联科学院附设大学模式感到新奇和兴奋。这种模式不但可以确保本科生在科研方面得到很好的训练，而且可以使本科生无障碍地进入科学院接受科研熏陶。受到这种科研机构与教育机构联合体的启发，中国科学院向国家领导人提出创建一所新型大学的想法。这所新型大学坚持科教融合的理念，克服以往“将教学置于高校、将科研置于科研院所”的分离模式的弊端。这所大学就是1958年成立的中国科技大学。自此之后，越来越多的人开始认同“教学和科研都是高校的基本任务”的观点，承认高校是一支重要的科研力量。1963年后，国家开始给高校划拨一定额度的科研事业费，从而在制度上确立了高校作为国家

科技事业一个重要方面军的地位。然而，由于科教分离的基本体制没有被触动，科研仅仅局限在少数重点大学的部分优势学科范围。

改革开放后，高校既是教育中心又是科研中心的定位逐步明朗化。邓小平从国家现代化发展的层面上肯定了高校是国家科研一个重要方面军的地位；明确提出，大学基本上就是科研机构，“重点大学既是办教育的中心，又是办科研的中心”。1985年的《中共中央关于教育体制改革的决定》进一步明确提出，“高等学校担负着培养高级专门人才和发展科学技术文化的双重任务”。但是，大学科研地位的确立并没有引起对科学研究的教育内涵和对大学教育的学术内涵的改变，在传统的教育、科研理念下仍然将大学的教学与科研划分得过于“精准”，结果导致在以后几十年里高校“双中心说”始终无法处理好“教学”与“科研”之间的矛盾问题。而且，随着评价体系的过分功利化，“教学、科研两层皮”的问题愈演愈烈。1987年，原国家教委发布了《关于改革高等学校科学技术工作的意见》，明确提出，高校开展科研既是人才培养的需要，也是促进科学技术发展的需要，必须置于重要地位并积极开展；两项基本任务必须紧密结合进行，相辅相成，相互促进，既出人才，又出成果。之后，高校科学研究工作进入到一个新的发展阶段，得到了高等学校和高校教师的普遍重视，高校科技工作得到了快速发展。1995年，党中央提出了“科教兴国”的发展战略，作为集人才培养与科学研究于一身的高等学校，进一步提升为“科教兴国”国家发展战略的强大生力军，围绕“科教兴国”和高水平大学建设，国家先后启动“211工程”和“985工程”，高校的科学研究得到了空前的发展，一批大学都建立起庞大而完备的科研体系。高校科研能力和水平的提升，使高校的科研经费有了大幅度的增长。据统计，许多学校年科研经费突破了亿元，不少学校的科研经费达到了几十个亿，最多的学校则高达50亿。同时，高校承担国家自然科学基金课题数量占比接近70%，承担国家社科基金课题数量占比超过60%。在国家三大科技奖中，高校获取的奖励总数已经突破了50%。在高校的创新能力明显增强的同时，按照科学技术发明创造人才的培养模式改革大学教学就更加突出地摆在了高校教育面前，如何将科研优势转化为人才培养的优势，以高水平的科学研究支撑高质量的高等教育，成为当代中国高校无法回避又必须解决的一个重大问题。

从“科教分立”到“科教融合”是一种高等教育哲学的变革。胡锦涛同志在清华大学建校100周年大会上，提出全面提高高等教育质量，必须大力增强高校的科学研究能力，用高水平的科学研究支撑高水平的高等教育。在2012年两院院士大会上，他进一步强调，“要加强科学研究与高等教育有机结合”，“坚持科学研究和人才培养紧密结合，遵循创新型人才成长规律，积极探索培养创新型人才新思路新方法”。高校要培养科学技术发明创造人才必须创新思想，改革人才培养模式，而“科教融合”不仅是办学思想和办学理念的重要转变，也是解答“钱学森之问”的必然选择和突破口。

高校科研既要始终瞄准国家和社会的重大战略需求，着力解决关系国计民生的重大科学问题和关键技术问题，更要紧紧围绕提高高等教育质量这一主线，用高水平的科学研究支撑

高质量的高等教育。与 30 年前相比，中国高校科研不仅是量的变化，质的变化更加明显。而科学研究能力的增强对人才培养模式改革的动力和呼声日渐增强，已经到了非走不可的地步了。这是由高校科研工作的特性和所承载的使命决定的。从现代高等教育体系看，基于高深学问，科研和教学本为一体，在许多方面是你中有我，我中有你；从现代科技发展体系看，科学研究与人才培养也是互为依托、互为动力，协同发展的。现代高等教育本身就不是简单的知识传承，而是在文化和知识的传承和创新中推动人类社会的发展和进步。从人才培养来看，在终身学习体系下，高等教育在适应社会经济发展需要的同时，必须适应现代科学技术对于人类传授和学习知识方式、方法和习惯的转变，建立以能力、素质、知识为核心的人才培养体系。这是单一的课堂教学所不能承载的。现代高等教育人才培养的个性化和培养目标的多元化决定了人才培养模式必须丰富多彩，而科学研究能力的提升为人才培养模式改革提供了坚实的基础。从科学技术的发展看，知识的爆炸增长导致科技创新更多地依靠学科的交叉，而人才培养则更多地依靠科学、教育、文化的融合。从现代大学制度来看，现代高等教育的本质是学术育人，科学研究是学术，教学也是学术，而且都是最基本最重要的学术活动。从这个意义上说，中国高校建立科教融合体系的过程也就是现代大学制度的建立过程。

著名科学家钱学森生前曾多次质疑“为什么我们的学校总是培养不出杰出人才”，其实，对于这个问题，钱老自己就已经给出了很好的答案，就是“没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学”。什么是科学技术发明创造人才的培养模式？怎样建立科学技术发明创造人才的培养模式？关键在于“科教融合”高等教育哲学的确立，明确科学研究育人的地位和作用，探索科教融合的规律和特点，解决好“教学、科研两张皮”的问题。

需要明确的是，高校科研是一种有效的教学方式和学习方式，不仅对促进学生发展、培养学生创新能力具有重要作用，而且对提高教师的素质水平、推动学科建设具有积极意义。事实上，大力增强科研创新能力也是高质量高等教育的一个重要标准。因为，高校的科研能力不仅指学校和教师科研能力和科研水平，一个非常重要的指标是学校培养学生的科研能力和水平的高低，这是一所大学的核心竞争力。大学生的科研能力应是一种广义的，是知识、能力、素质的综合；而科研能力的提升，主要取决于科学研究育人能否深入人心，能否变成教师育人的自觉行为。

2. 从科研的育人属性到教学的学术性：建构教学和科研协同创新机制。现代大学是一个学术共同体，教学、科研、文化构成了完整的育人体系，三者相互交叉，相互融合，各自承担着不同的育人职责。只是在传统的高等教育理念中，科学研究的育人职能、教学的学术性被严重削弱，结果就产生了教学即是人才培养的主体的观念。这种认识显然是十分片面的，从本质上背离了现代大学的育人理念。从更加广泛的角度看，科学研究是一个复杂多变的系统链，教师从关注科学前沿、研究讨论问题，到查阅科学文献、确立科研选题、申请立项，到研究过程（实验、社会调查等）、发表论文、成果鉴定、成果转化（产业化、知识化），到科学普及等，构成了科学研究完整体系。科学研究的各个环节具有不同的育人功效和育人形态，

其中有些是明显的，有些是隐含的，更多的时候还必须借助教学、文化才能达到育人的效果。从现代大学育人的本质看，教学、科研本是一张皮。当前的问题是，由于对于大学科学研究的内涵缺乏足够的研究，使大学科学研究的定位过于机械、狭窄，与教学的划线过于刚性，硬性地将二者剥离开来。

大学有效的育人环境，应是有效鼓励学生和教师参与到教学和科研这两种人才培养的形式中。中国高校人才培养的问题不在过于强调科学研究而影响了教学，而在于过于倚重单一的课堂教学途径。当代高等教育是建立在终身学习体系之上的，一个重大的转变是从强调传授知识和技能转到重视学生的主动自觉学习上。这一转变的本质就意味着大学育人渠道要大大拓展。只是由于改革者过于执着于传统的课堂教学，使科学研究这个最重要的育人形式被忽视了。事实上，不仅仅通过课堂教学才能促进学生学习，通过研究和思考能够产生更深层次的学习，甚至主动发现和运用知识也同样是学习。现代大学的职能虽然表述为教学、科学研究、社会服务、文化传承和创新，但是人们通常是从大学的教学来考虑人才培养的。树立科教融合的理念，要求我们从更广阔的视角重新考虑人才培养。人才培养是高校永恒的主题，教学、科研、服务、文化都是人才培养的重要方式和途径。因此，人才培养模式创新不能回避又必须解决的首要问题就是，科学研究、社会服务怎样支撑人才培养？目前的当务之急是要深入探索如何充分利用高校丰富的学术资源来丰富和优化本科生教育新模式。这是高校资源配置中最最重要和最最现实的问题。

当前，中国高等教育正处在重要的转型期，全面提升高等教育质量必须全面提升高校科学研究对人才培养的贡献率，引导高校教师重视科研育人，使科研育人成为高校及教师自觉的行动。围绕全面提高高等教育质量，国家出台了一系列的政策和措施。其中，“高等教育质量30条”、“哲学社会科学繁荣计划”和“高校创新能力提升计划”等从建设创新型国家的战略高度出发，都贯穿了这样的一个科教融合、协同创新的思想，鼓励高校通过体制机制创新，组织和集聚一流团队，创造一流的成果，培养一流的人才，形成一流的创新氛围。对高校来说，科学研究与教学的融合是最大的，也是最重要、最迫切的协同创新。高校的根本任务是人才培养，“培养科学技术发明创造人才”离不开科学研究的参与和支撑。创新驱动，人才为本。胡锦涛同志在2012年两院院士大会上提出：要坚持科学研究与经济建设紧密结合，同时提出坚持科学研究和人才培养紧密结合，遵循创新型人才成长规律，积极探索培养创新型人才新思路新方法。

建构培养科学技术发明创造人才培养模式，推动教学与科学研究育人的协同创新，首先必须坚持科研的育人性。科研和教学能够融合，是由科学的本质决定的，科学研究本身就是一种效率很高和非常有力的教学形式，应当成为高校学生一个重要的基本的学习模式。科学研究与教学的相互融合、相互转化，使人才培养模式无论在内容还是在形式上都更加丰富多彩。在内容上，科学研究始终关注最新科学前沿，通过科教融合，最新的科学研究成果转化成为教学内容，使学生学到最新的科技创新思想、理念和成果。科研育人讲求的是理念

育人、环境育人和过程育人，讲求科学研究成果有效转化为学术资源。科研育人已经逐渐成为当代国际高等教育人才培养的最前沿。澳大利亚学者鲁斯·纽曼提出的“科研-教学连接体”揭示了科研融入教学的途径。他提出的“科研-教学连接体”具有有形和无形两种联系，有形的联系包含“高级知识和科研技能”，即那些经过初步整理和形成文本的材料的传递，而无形的联系“传递对知识的一种表示疑问和批评的态度以及对学习的积极的态度”。鲁斯·纽曼认为，对知识的方法和态度只能通过参与科研获得，因为无形的知识传达难以捉摸，它不能正式地界定和公开地施教，是缄默状态的知识。事实上，科研共同体中大部分知识都属于缄默知识，这种知识是“一种包括工作标准和思想的方式在内的比较宽广的方向”、“一种在性质上有特色的思想风格”和“一种未经整理的工作方法”或“如何做事的感觉”。缄默的知识包含“科学的体验”、实际成就的标准、对有意义的东西有比较好的感受和发现观察重要事务的诀窍。缄默维度极具教育学意蕴，因为它包含一种潜移默化的效果，这种效果有时发生在课堂教学中，发生在师生之间的交流上，但是它的主要力量是在科研集体和相关的“师徒关系”内部的亲密的相互影响中发现的。科教共同体是传递无法估价的缄默知识的主要载体，充分发挥科研的育人性，就是要建构一种以学生为中心、把课程和科研联系起来的教学模式。学生参与科研是极有效的教学方式，但中国绝大多数高校并不具备让本科生实际投入真实的科研项目和资源环境的条件，因此，科研育人除了可以开发一些替代的模仿真实情景的虚拟科研项目外，更多地是将教师的科研或者将最新的科技前沿问题通过知识和学术转化，变成教学的资源。这种转化应是科研育人的主要表现形式，这就要求教师具有较高水平科学研究的经验和能力、严谨的科研态度和活跃的学术思想，使教师和学生从中受益。从这个意义上看，高校的教学、科研、文化的融合构成了一个完整的育人平台，教师的科研方向、科研水平、科研类型等决定了这个平台水平的高低，也决定的这所学校人才培养的类型。教师在这个平台上，可以获得更大的教学自主权，乐意将对本学科最前沿的东西教给学生，而学生在这个平台上，也有更大的学习自主权，只要他们具备了一定的基础知识，就可以在这样一个平台中学到他们感兴趣的最新的科学知识。科教融合育人平台有别于我们常说的人才培养体系。这是一个“以学生为中心、以学术为导向的学术平台，其学术水平的高低、范围取决于其教师科研范围和科学研究的水平。

中国高等教育目前提倡素质教育、个性化培养，但这种培养目标是学年制的体制无法承载的，需要进入到真正意义下的学分制才能实现。许多有识之士认为，学分制代表了大众化时代先进的高等教育思想和理念。学分制这一先进的教育理念在中国高校难以推行的一个重要原因是大学的课程没有做到极大的丰富，现有课程无论是数量和质量都无法满足学分制的需要。课程资源短缺的一个重要制约因素，就是大学丰富的科学研究资源没有很好地转化为教学资源，导致高校难以开出数量充足的新课程。

建构教学与科研的协同创新机制，必须坚持教学的学术性。大学的教学和科研构成了完整的大学学术活动。科教融合体制下，教师将最新的科研成果转化为教学资源也是学术创新，

应纳入科学研究范围。美国学者博耶在《反思学术》中明确提出“教学学术”概念，把教学视为更广泛意义上的大学学术活动。博耶把探究性学术分为四类：发现（学科知识的发展）、整合（将研究发现置于更广泛的背景，建立不同学科之间的联系）、应用（将通过发现和整合获得的结果运用到解决具有社会意义的问题）、教学（帮助学生掌握专门知识、形成专门技能和态度）。教学学术不仅包括教学方式、方法的探索，而且包括教师将自己的学科研究成果转化为教学内容、转化为教案和讲义。教学学术评价应不同于传统的学术评价，传统的学术评价将学术等同于研究，研究等同于“公开发表”。而教学学术的表现形式要丰富得多，因此其评价方式也应是多元的。只有将教学学术与传统学术置于同等地位予以认可，才能真正推动教学的专业化，进而形成“教学共同体”。“教学共同体”能够有效地通过辩论和批判积累教学知识、深化教学知识、创新教学知识。

科学研究与教学协同创新培养人才是中国高等教育必须面对和解决的重要理论问题和实践问题。要实现高等教育转型、提高高等教育质量、提升高校创新能力、建设高等教育强国，该问题是非解决不可且非常迫切地摆在我们面前。这个问题涉及中国高等教育思想观念的更新和高等教育哲学的变革。

四、结语

科教融合是一种尽管经受各种挑战仍顽强延续下来的大学理念。在当代社会，科教融合已成为世界高等教育变革与转型的共同信念。科教融合实质上是一种“以学生为中心的”教育理念，是一种人道主义的高等教育精神。它基于人的“求知本性”和“自由本性”，通过自我实现最终发掘人的“创造本性”，这是因为“求知本性”与“自由本性”的结合必然产生创造，必然走向对高深知识的迈进。实现学生的“创造本性”是科教融合的目的和归宿。因此，坚持科教融合理念是全面提高中国高等教育质量的必由之路，是建设高等教育强国的现实选择。

（周光礼，中国人民大学教育学院教授，马海泉，《中国高校科技》执行总编，原文刊载于《中国高教研究》2012年第8期）

教学与科研内在属性差异及高校回归教学本位之可能

刘振天

一、问题的提出

众所周知，教学、科研和社会服务是高校依次产生的三大职能，尤其是教学，本是最早出现且相当长时期内作为高校唯一的职能性活动。按照高等教育学专家潘懋元教授的观点，职能出现的次序也是职能重要性的次序，并且先前的职能衍生其后的职能。在这一意义上，有人称教学是高校的元初职能、第一职能、根本职能、首要职能等，地位及重要性自不待言。可是，恰恰就是这个元初职能和根本职能，自从科研进入高校并发展为独立的建制性职能活动后，教学职能的地位遭遇前所未有的挑战，教学活动空间受到严重挤压，进而科研取代教学上升至首要地位的趋势日益明显。当代，高校普遍重科研轻教学现象已是不争之实，人们担心教学工作弱化导致人才培养质量下降，所以，各方面都在呼吁，也都在采取相应行动，力图改变教学颓势，实现教学归位，但实事求是地说，这些努力似乎总是无济于事或者无果而终。

是什么原因导致科研重教学轻？又是怎样的因素使得那些强化教学工作的措施屡屡失效？有学者认为与所处的大环境有关，与教学和科研分立体制有关，与不合理的职称晋升评价机制有关，也有学者认为科研关系到大学声誉，科研能带来资源，科研有助于提升大学整体水平，而各种排行榜和评估也推高了大学科研。这些分析和看法均有一定的合理性，但却无一例外地从外部找原因，没有真正触及问题实质，没有真正点到关键要害。笔者认为，作为一种客观现象和客观存在，高校及其教师之所以重科研轻教学，基本上不取决于外部因素，而取决于教学和科研自身所具有的内在属性、内在逻辑和内在张力。这种内在属性、内在逻辑和内在张力，使得科研比教学更占优势，也更加优越，从而对高校及教师产生远远超过教学的巨大吸引力。

二、科研与教学的内在属性及其差异

通常，人们把大学视为学术组织或学术部门，大学活动称为学术活动。事实上，大学里的学术活动，既包括科研，也包括教学。不过，虽同为学术活动，并且很多情况下它们统一于高校和教师身上，但二者无论在性质、规律、目标和任务上，还是在形式、路径、方法和手段上，都有着很大的差异。恰是这些差异，使教学工作与科研工作获得了不同的地位和命运，在高校教师那里形成了不同的价值取向和行为选择。这里仅就其主要差异作一探讨。

（一）已知与未知：教学与科研在性质和目标上的差异

若问科研和教学二者最大的不同是什么，答案首先就是已知和未知的区别。在一定意义上可以说，已知与未知构成了研究和教学这两种职能活动的分水岭，它使教学与科研从此走上了两条截然不同的道路。文献中对科学研究有许多解释，如，“科学研究是指探求反映自然、

社会、思维等客观规律的活动”。“科学研究是指为了增进知识，包括关于人类文化和社会的知识以及利用这些知识去发明新的技术而进行的系统的创造性工作”。“科学研究工作是科学领域中的检索和应用，包括对已有知识的整理、统计以及对数据的搜集、编辑和分析研究工作”。“科学研究是指对一些现象或问题经过调查、验证、讨论及思维，然后进行推论、分析和综合，来获得客观事实的过程”。“科学研究的内涵包含整理、继承知识和创新、发展知识两部分”。显然，上面关于科研的定义在表述上不管有多少种，但有一点是共同的，那就是探索未知、发现新知，使人类认识和把握事物本质及规律，并利用规律为人类发展服务，这也正是科学研究的根本宗旨、目的和任务所在。无论是自然科学、社会科学还是人文学科，也无论是基础研究、应用研究还是开发研究，均将认识未知、追求新知作为自己的目标和方向。人们经常讲的新发现、新发明、新创造、新产品、新理论、新思想、新观点、新方法、新资料、新手段，都是科研所追求的最终成果。创造性是科研最本质的特性。为达到认识未知的目的，获得新的研究成果，需要不断创造出新的、更加科学有效的方法，还需要付出创造性劳动和艰苦的努力，需要科学精神，如此才能将对未知领域的认识不断向前推进。从宏观到微观，从自然到社会，从物质到精神，人类探索未知领域的奥秘无尽无休、永远没有止境，科学家探索未知的脚步也永远不会停歇。超越现有的认识水平，取得最新最好的研究成果，是科研工作的永恒追求，也是科研工作者学术贡献、智慧和创造性劳动的最集中体现。

与科研指向于未知相反，一般地，教学在总体上指向于已知，指向于那些被外部活动规制了的确定性。所谓教学，“就是教师的教和学生的学所组成的一种人类特有的人才培养活动。通过这种活动，教师有目的、有计划、有组织地引导学生学习和掌握文化科学知识和技能，促进学生素质提高，使他们成为社会所需要的人”。可见，这里的科学知识和技能，不是科学家正在研究和探索的前沿领域的知识和技能，不是未知，而是前人和他人经过艰辛研究探索过程后所获得的认识和实践成果，即间接经验。不仅是间接经验或间接知识，而且这些经验还要经过社会学、教育学和心理学的加工改造，变成为学生可接受和可理解、国家和社会所需要的内容。当然，这些科学知识和技能，对学生来说是未知的，但对教师和科研工作者而言，却是已知的。因此，教育学将教学过程定义为特殊的认识过程，即传授已知内容和经验的过程。不过，高等教育情况可能会特殊些，因为高等教育，特别是大学教育，是研究和传授高深学问的。正如美国高等教育学者约翰·布鲁贝克所说：“高等教育和中等、初等教育的主要差别在于教材的不同：高等教育研究高深学问，在某种意义上，所谓高深只是程度不同，但在另一种意义上，这种程度在教育体系的上层是如此突出，以至使它成为一种不同的性质。教育阶梯的顶层所关注的是深奥的学问”。高深学问具有未知性，传授高深学问肯定也会带有研究、发现和创造的性质，从而具有指向未知的属性。我国学者冷余生教授也对大学教学过程特性进行了分析。他认为，大学的教学过程遵循一般的教学过程，即总体上是学习和掌握人类间接文化知识和经验的过程，但同时又有自身特点，就是学习与发现结合，专门知识的教学中有发现、研究和指向未知的成分。

尽管如此，我们不能把高等教育教学过程的发现性和未知性过分夸大，因为在本质上，传授和学习已有的专业知识和专业技能依然是高校的主要任务，同时，学生的身心发展水平和知识能力基础等也决定了发现和传授未知的有限性。尤其是高等教育大众化之后，过去精英教育阶段的高深学问性质被大大弱化，大学已不再以培养学术精英为主要职责，而更多地承担培养掌握一定专门知识和技能的从业人员。如此看来，教师从事某一学科的教学工作，确实在较大程度上存在着简单性和重复性劳动的特点，虽说他的劳动对象在经常地变换，教学内容也在适时更新，但基本教学材料，如基本概念、基本原理、基本知识、基本技能以及教学内容基本结构是很少变化或者变化很慢的，有一定教学经历、积累一定教学经验之后，教学对教师便成为习惯，它对教师所构成的挑战性也会随着资历和经验的生长日趋减少，教师在这种相对简单、重复和低度挑战性的教学劳动中，能够获得的新知识新认识也越来越少，职业成就感降低，职业倦怠感上升。不重视教学、被动应付教学成为常态和集体无意识。而教师在指向未知领域的研究、探索 and 发现过程中，却时刻充满着不确定性的挑战，在研究中所获得的新知也没有穷尽。所以，教师在教学中重复已知，在研究中获得未知，教学与研究之于教师，在惰性与活性、滞后与超前、保守与创新、封闭与开放之间差异如此不同，其价值与行为选择也便可想而知了。

（二）好奇与责任：教学和科研在驱动力上的差异

由于科研与教学的未知和已知的指向性不同，由此决定了教学与科研活动二者的内在驱动力也不相同。研究和发现主要受内在的好奇心与求知欲驱动，而教学则受外在的任务要求和对工作责任心驱使。科学研究的动机，最初就是对自然界所抱有的强烈好奇心。事实上，从科学的起源之日开始，好奇心就伴随着科学家一同探索大自然的奥秘，正是好奇心指引着科学家们去关注世界中的诸多现象，并进一步探索和发现其中的规律。传说牛顿好奇于苹果为什么往地上落而不是往天上飞的现象而发现了万有引力定律，瓦特烧开水的时候好奇于水蒸汽将壶盖掀起现象而发明了活塞蒸汽机，等等。这种因好奇心驱动而导致的新发现、新发明和新创造的现象，在人类科学技术史上真是不胜枚举。近代科学产生以后，科学与技术、科学与社会、科学与生产生活之间的联系越来越紧密，科学日益建制化，成为独立的职能甚至是独立的职业，科学的功用价值越来越多越来越高，相应地，科学的功利色彩也越来越浓厚。然而，好奇心仍然是科学家从事科学研究的最主要动力，依然是科学家科学活动最重要的心理素质。当代，科学研究确实不如以往时代那样纯粹出于个体闲暇爱好，它更多地成为国家和政府的计划，成为社会的事，成为知识工业大生产的一部分，为实现外在的目的，完成外在规划或指令性任务的研究已司空见惯，为课题、为经费、为职称、为荣誉进行研究的现人们似乎更熟视无睹。但整体看，这些外在的形式和功利目标，并不能改变。实际上也未真正改变科学研究的内在品性，只要是指向于探索未知领域的科学研究，兴趣和好奇心就会起作用。“我们与生俱有好奇的本能，好奇心激发青少年去发现我们生活的世界，好奇心激发我们去思考。正是科学家们永远满足不了的升华了的好奇心伴随着科技的每一个进展”。

从这一意义上讲,驱动科学研究的好奇心,实际上是人类对其生活世界进行探究的原始冲动,是满足闲情逸致的内在需要。“他们力求了解他们生存的世界,就像做一件好奇的事情一样。”任何一种工作或者活动,一旦受内在好奇心本性驱使,人们就会真诚、热情、专注、执着、忘我,就有干劲,就有克服困难的勇气,从而也容易取得成就。科研无疑就是这样的工作。

与科研相比,由于教学传授人类已知的经验,好奇心在其中的作用远不如科研那样直接而强劲,或者说,教学的动力主要不是教师内在兴趣需要,而是来自学校外部规定,是教师必须或者不得不完成的任务。由于缺少内在的驱动力,理论上讲,教师的教学肯定会陷入被动,教学往往得不到教师的真正重视。诚然,现实中我们看到,高校许多教师是重视教学的,也是能够认真对待教学的,然而,这种重视和对待,依然不来自于好奇心和求知欲,而是一种对教学或人才培养工作地位作用的正确认知及在此基础上形成的责任心和使命感。不过,从心理学角度看,与直接源于好奇心驱动的活动相比,那种来自使命感与责任心驱动的工作或者任务,需要活动者时刻付出更加坚定的意志努力,其动力显然不如好奇心内驱力那样自觉自动自愿以及持久强大。这也是教学工作中心地位在高校及教师群体里不易维系的重要原因之一。

(三) 确切与模糊: 科研和教学在学术成长路径及成就激励上的差异

人类有别于动物界之处,在于人的活动不是单一由机体本能唤起,人的任何社会活动首先是受目的和意识的支配。对此,马克思曾形象地作过这样的比喻,他说:“蜜蜂建筑蜂房的本领使人间的许多建筑师感到惭愧。但是,最蹩脚的建筑师从一开始就比最灵巧的蜜蜂高明的地方,是他在用蜂蜡建筑蜂房以前,已经在自己的头脑中把它建成了。劳动过程结束时得到的结果,在这个过程开始时就已经在劳动者的想象中存在,即已经观念地存在着。”所谓人的目的性活动,意味着人的活动不仅有目标,有预期结果,而且能够及时有效地评价和判断活动结果与当初活动目标的一致性。一种活动,如果其目的是明确的,每一方面、每一阶段、每一步骤的具体目标是清晰的,并均能指向可以产生某种可见的具体行为结果,那么,这种活动结果就会清晰地反馈给活动主体,进而对活动过程起到正向强化和激励作用。

显然,高校重科研轻教学现象之所以存在,正是科研与教学暗合了上述我们所揭示的人的活动目的性与成就反馈激励原理。首先我们考察一下科研活动。科研活动之于大多数人,其目的性是很明确的,对于其中少数人甚至是非常清楚的。这就是探索未知、发现新知,在科学的道路上成就一番事业。进而,在其总目的之下,又可进一步区别出由低到高、由小到大、由近及远等一系列具体、能测量和评价的渐次目标,即学术成长或进步的阶梯。每一个科研工作者都毫无例外地沿着这样的学术金字塔奋力拼搏和攀登,直到他能够努力达到的最高点。

在学术成长阶梯或成长道路上,任何一个科研工作者,不管他从事哪一领域研究,也不管他从事的是何种性质(基础、应用或开发)的研究,只要他本着客观和求实的态度,他基本上可以较为准确地判断自己目前所达到的学术水平及在该研究领域学术共同体中所处的大

体位置，也能大体判断出本人的学术贡献及影响力。他的研究是对人类整个学术或文化具有划时代意义，还是对某一特定学科或学术领域产生了重大影响，抑或开辟了新的学术领域，在特定学术领域内创建了新学派，做出了公认的新理论、新思想、新见解、新方法、新技术、新发明，或者验证、修正、发展了他人的理论、观点、方法和技术，等等。凡此种种，都是学术成长和发展阶梯的内在尺度。而那些学界公设或公认的所谓学者、知名专家、杰出科学家、伟大科学家等称谓，所谓院士、长江学者、杰青等不同人才等级的学术称号，所谓高校教师职称的不同层次，所谓学术成果评审和奖励的各种级别，科研论文大小不同的影响因子，所谓科研课题不同层面的立项，所谓学术出版物或刊物的不同等级，诸如此类，它们都是学术成长和发展阶梯的外在刻度和标尺。无论是内在尺度还是外在尺度（在此权且不谈这些标准是否有过度量化的倾向），均清晰地勾勒出不同科研工作者的学术水平、学术发展阶段及其在学术共同体中的位次。从一个阶梯到更高一个阶梯，从一个阶段跨入另一个更新阶段，是学者们的不懈追求，每攀登一个阶梯上升一个层次，都意味着一次自我超越，从而对其持续深入研究产生正向激励作用，体现了“科研的自我强化功能”。大学教师的科研，就是围绕这些学术内部和外部标准展开竞争，在竞争中力求进步、力争上游，达到最理想的高度。

相比于科研来说，衡量教学成长、进步和成就的标尺，在表征上不仅数量少、种类单一，且标准模糊，其金字塔等级梯度不明显。例如，从内在尺度看，教学可以划分为哪些不同层级，是卓越、优秀、良好、一般？还是常规、革新、独创？似乎没有一个公认的、大家都接受和认可的标准。而通常所谓教师教学水平或质量高低好坏，其内涵指向又非常宽泛，既可能包括教学态度、教学内容、教学过程、教学方法，又可能包括教学气氛和教学效果，远不如科研指向那样单一和集中，并且教学各标准子项的内涵很难清晰描述和量化，多数情况下只能定性描述和说明，因此不同教师个体及其群体的教学水平间缺少可比性。事实上，无论是教师个人还是学校，一般不关心关注，技术上也无法知晓其教学水平质量在全国同行中所处的位置，弄清教学过程中哪些是自己的，哪些是他人的，教学的知识产权相当不明确。这一点与科研成果形成了鲜明对比。科研特别重视发现发明创造的优先权、署名权和专利权，研究者在引用他人思想、观点或材料时，必须注明出处，否则就会侵权，甚至面临法律责任。同样，他人若想使用某人或单位的发明成果或技术，也要补偿发明者或专利拥有人相应的费用。科研成果既可以用数量加以表征（著作数、论文数、专利数、咨询报告数等），又可以用质量予以说明（理论贡献、技术贡献、方法贡献等），不论数量还是质量，都是属于他个人的作品，人们可直观、可感知、可评价、可利用。然而，教师教学过程却难以形成客观化、可视化的作品，因为教学过程是一种师生在特定时空即时性的消费行为，教师提供的服务和学生享受到的服务，随着教学过程的结束而消失，本身并不能留下外在的直观物。教师教学可以用数量来说明，如，教师上过课程的门次数、学时数、工作年限等等，但这些工作量除了表明教师完成了学校规定的任务之外，并不能刻画教师学术成长进步的尺度。即使较能体现教师劳动价值的学生规模，即教过的学生人数，尤其是学生成才的人数，也不足以真正表明教

师教学水平，因为学生学习效果以及日后成才状况，是多种因素决定的，教师及其教学只是其中之一，二者并非一一对应的线性关系。

就外在尺度看，职称是衡量教师教学水平和成长阶段的重要表征，也是重要的学术阶梯和成长阶段，它本来与教师的教学水平直接相关，但由于众所周知的原因，职称已日益偏离教学，演变成教师科研水平和成就的标准。至于教师各种各样的荣誉等级，各种各样的教学集体荣誉称号、建设项目（如国家或省市级专业、课程、教材、教学团队、实验室等），也难以与科研抗衡，因此对教师、对高校教学所起到的反馈激励作用薄弱。

十年树木、百年树人，教学和人才培养的周期长，成果见效慢，显示度低，但科研过程与科研成果却有立时性，显示度高，其投入很快就能产出回报（起码形式上如此）。另外，教学成就的效应范围多局限于学校内部，科研成就的溢出效应范围则多是超越学校空间的国内外专业同行，二者对教师的激励作用确实存在较显著差异。所以，要求教师能够像重视科研那样重视教学，或做到教学和科研、学校和专业的“双重忠诚”，难度之大是可想而知的。

三、高校回归教学本位的可能性

教学与科研矛盾由来已久，自科研作为独立职能产生后，科研的地位便日益上升，相应地，教学职能地位则日益下降。尤其是当代国际竞争日趋激烈条件下，大学越来越广泛、全面和深度地卷入竞争之中，成为世界各国决胜竞争的重要筹码和主要力量。每一国家的大学，都成为其巨大的研究中心、知识创新中心和科技孵化中心。这进一步强化了科研的职能，提高了科研的地位和作用，也加剧了科研与教学二者之间的不平衡。以我国为例，近十年来，在国家财力及相应政策优先支持下，成长起一批研究型大学，其科研规模与科研成果呈现出几何级数增长势头，在世界各著名大学质量和学术声誉排行榜中，不仅不断涌现中国大学的身影，而且跻身世界大学排行榜前列的高校也不断增多，成绩相当突出。然而，对比同时期的教学工作，则完全呈现出另外一种景观，在那里，教学被看作可有可无，看作一种负担，或者可以随意应付的差事，教学改革无起色，教学模式没变化，原地踏步，甚至不少方面还出现了倒退现象。由此引起了政府和社会的高度重视，解决教学与科研不平衡，重新确立教学工作中心地位和人才培养核心地位，也已成为政府、高校及社会的广泛共识和一致行动。

应当承认，长期以来，在重视教学工作，在对教学和人才培养地位及其重要性的认识问题上，我们的态度不可谓不端正不积极，我们的认识不可谓不到位，以至于似乎没有多少再提高的余地了。各级政府也出台一个又一个激励教学和优先倾斜于教学工作的政策、措施、工程、计划和项目。可是，实际执行结果仍然不尽如人意，教学被动局面依然无法打破和根本扭转。笔者认为，问题的关键在于我们用力的方向不对头，总试图以外在的政策和措施来引导和改变高校及教师对教学的态度与行为，犯了复杂问题简单化处理的错误。因此，需要深入到教学与科研二者关系内部，认清二者间的差异，顺应其内在本性来制定相应的政策和对策。

既然科研受到高校和教师重视是出于科研在目标上的未知指向性、动力上的好奇心以及衡量成就标准上的确切性三大内在属性，那么，重视教学工作，重建教学本位，是否应该也可能从上述三个方面着力呢？单从形式上看，似乎是不可能的。因为如前所述，教学与科研二者各自属性正好是相对立的：科研指向未知，教学却指向已知；科研出于好奇，教学却出于责任；科研标准明确，教学标准却模糊。但是，二者的属性又不是截然对立的，在一种条件下对立，在另一种条件下又可以转化。

通常情况下，教学与科研内在属性之所以对立，是因为我们将二者置于实然环境和条件下，进一步说，我们是在传统框架下对之进行的思考和操作，按照传统教育理念和模式，先入为主地认为教学就是教师传授、学生学习的活动，就是教师传授已知经验，学生学习书本知识，由此决定了师生活动必然是一种简单重复性劳动。在这一大前提下，当然更谈不上好奇心，谈不上创造性和发现性，也难以构建新的评价标准。反过来，如果我们转变观念，将二者置于应然这一新的条件之下，置于全新的教育理念和模式之下，就有可能使教学获得与科研一样的新属性。

（一）让教学活动指向于未知

教学活动指向于未知，主要有两方面含义。一种是从传统的教学原则层面上强调大学教学的未知性，即高校教学要与研究相结合、学生学习要与发现相结合、传授已知要与未知相结合，积极创造条件和可能，适时使学生了解学界最新研究动向，向学生传授学界最新研究成果，增强教学过程的探究性，尽早将学生带入学术前沿和未知领域，以利于缩短已知与未知的距离，利于提高教学效率，利于养成学生的创新意识、创新能力和创新素质。这本是教学活动指向于未知的原义，不过，由于教学的性质、目的和任务，决定了它总体上仍要以传授人类已有知识经验为主，而学生的基础、年龄特征等也决定了这种指向未知的有限性，师生教学活动中尽管含有未知性成分，但不可能有如科学家那样真正从事专业领域的前沿探索，所以，这种意义上的教学未知指向，其价值更多地在于训练学生的科研意识和能力。对教师来说，仍是教学活动的一部分而不是研究的一部分，它不足以充分调动教师研究的积极性和创造性。这也是高校近年来虽然极力倡导研究性教学、发现式学习、探究性作业、教学与研究相结合、学生尽早参与教师研究工作等，可实际状况教师并没有投入更多的时间和精力，教学与科研结合难免流于形式的重要原因。

教学活动指向于未知的另一种含义，从而也是本研究更看重、更强调，也是更为根本之处，即使教学工作对于教师而言，具有与科研同等性质的活动，一种指向于未知的探究活动。这种活动，简言之，就是使教学上升为教研，上升为科研。科研与教研结合，教研与教学结合，科研、教研与教学三结合。

事实上，教学不仅是一项工作，也是一门学问，教学过程有许多现象、许多问题值得研究，许多未知、许多规律有待发现。教学自身构成科学的对象，而教育科学是人类整个科学的重要部分。在一些人眼里，在传统观念中，教学就是教书，就是传授知识，就是教师按照

现成的教科书或者教材内容，经过自己的理解、讲解传递给学生，教师不过是传声筒和转换器，一个受过高等教育的人，具有一定的专业领域特长和一定的表达能力，就可以当教师从事教学。这种观点和看法，应该说是片面的错误的。教学不仅是一门学问，还是很深奥的学问，并非任何人都能做好教师和搞好教学的。教学总体上指向已知，是仅就其目的和任务而言的，即便是传授已知，若就其过程看，也充满着未知和不确定性，需要研究和探索。这也是教育学、教学论、课程论、学科教学论等作为科学的重要学术部门之所以长久存在并不断发展的内在动因。美国卡内基教学促进基金会理事长博耶教授在其名著《学术的反思》中提出了“教学的学术”概念。他认为，人类的研究大致可以分为四种类型：一种是发现的研究，一种是综合的研究，一种是发明的研究，一种是教学的研究。发现的研究在于发现前人未发现的新现象、新规律和新理论；综合的研究是将一个个孤立的发现成果整合成知识体系或学科；发明的研究旨在利用科学知识和原理制造出新的产品和技术，改善人类生产生活；教学的研究在于将整理出来的知识、理论与技术传递下去、传播开来，以便从事新的研究、新的发明、新的创造和新的生产在这里，博耶首次将教学的研究置于与其他三种研究并列地位，这是他的独创，也足以说明教学研究的重要性。

教学的学术、教学研究或者教研概念的确立，将有助于改变过去教学是教学、研究是研究那种二元对立、分离局面，赋予教学以研究属性，意味着将教师直接置于研究活动情境之下，教师从事教学工作，就是从事研究活动本身，教研即为科研。但这里应该分清两个概念，一是教育科研、一是教研。教育科研是教育科学研究的同时，将教学工作上升为教研，增强了教学的复杂性和创造性，教学成了教师探索未知的过程。当然，这里所说的教研，主要不是作为独立学科或专门领域存在的教育科学研究，即不是以教育思想、教育理论或者普遍的教育规律为任务和使命的一般意义上的教育科学研究，而是以一定的教育思想和理论为指导，以现实的、具体的教育教学生活为对象和场景，研究具体的、现实的教学问题，直接为改进自身的教学和提高教学质量为目的，同时在实践中发现新的教育教学问题，丰富和发展教育教学理论。教研的主体，是一线广大教师和教学管理工作。

大学教研与一般的科研也不相同，最主要的区别，就是研究主体与研究对象和研究过程在时空上的高度重合性与一致性，教师既是施教者，同时又是施教过程的观察者、研究者和反思者，教师教研离不开他的施教过程与活动，这就是人们通常所说的行动研究或情境研究，即在具体的教学过程中研究和设计，反过来研究和设计又直接为改进教学和提高教学品质服务。由此看来，能否从教学生活实际出发，能否源于教学，服务教学和提高教学质量，是大学教研的本质属性。教师作为教育实践者的职责决定了教师适宜从事教学研究。教师的教研与其教学实践是内在一致的或者是重合的，教师的教研是教学和研究的统一。教师的教研目的，包括变革教育行动、形成教育知识和改进教育情景三个方面。教师的教研的对象应是教师的教育问题，它是教师的教育实践中出现的问题，是教师关注的教育问题，是教师自己的不足导致的教育问题，源于教师的教育行动、教育知识和教育情景三要素的错位。教师的教

研的方式是行动、反思和对话，即教师诉诸于自己的理性思考与他人的公开对话，采取行动措施发现并解决自己的教育问题以改进实践。

（二）让教学成为教师充满好奇的探险旅程

将教学活动定位为教学研究过程，就是确立并承认教学是一门学问。既然教学是一门学问，那就理所当然地说明教学具有指向未知的品质和属性。那么，教师从事教学活动的过程，也就是求知的过程，充满好奇的探索旅程。

教学不是知识的简单传输，不是从教材中、从教师头脑中经由教师之口之手搬到学生头脑中，而是主体对主体、生命对生命最复杂最炫丽的创造性劳动。恰恰是学生生命的成长性、可变性、多样性，决定了教学过程必然不是线性的、确定的、单一的，而是情境的、超复杂的过程。现代认知理论认为，人类获得的知识，并非纯粹客观真理性存在物，它本身是生成的、变动不居的，教学过程中的知识活动，也不是固定不变的，不是给定的现成东西，教学是生成的、建构的，教学过程就是师生双边围绕问题而进行的交互影响、对话和建构，是共同的实践和探险旅程。因此在生命对生命的主体对话中感知对方，理解对方，体验教学世界的奥妙与奇特。这就要求教师必须像科研那样对待教学，像科研那样在教学中精心设计、认真观察、反复思考、深入研究、努力探索，才能不断发现新问题，应对新情境，积累教学新知识和新经验。

对教师而言，全部教学问题不外乎这样几件事，即教谁、用什么教、怎样教。首先是教谁的问题，即教学对象问题。教学对象不是静止物，而是有思想、有情感、有灵魂、有意志和行为能力的活生生的个体，不仅如此，个体之间存在着巨大的差异。这就决定了人的教育的奇妙之处。如何使每一个个体的社会性和个性得到充分发展，如何使人成其为人，成为具体生动的个性鲜明的人，需要学校和教师创造性的探索和实践。其次是用什么教的问题，即教学材料与教学内容的问题。初看起来，教学内容与教学材料似乎是外部给定的、现成的东西，教师只要按照外部规定好了的教学目标、课程标准、课程内容与教材，按部就班地加以施工即可宣告完成了教学任务，但实际上，国家所规定的课程标准和课程内容，仅是统一化和规范化的要求，如何使统一课程适应不同学校层次、类型和文化，尤其是适应不同学生的个体文化背景、认知能力和心智发展要求，需要教师二次消化和转化，将统一的、理想的课程变成学生理解、接受和掌握的实际课程，这无疑是再创造、再探索、再加工和再发现的过程。因此，我们看到，那些优秀教师的教学，从来不是课程内容和教材的简单搬家，从来不是“教教材”，而是“用教材教”。用教材教，则体现了教师教学的个性化，它会带给教师一个完全不同的新体验。再次是怎样教的问题，即教学方法与组织形式问题。教学方法与组织形式是全部教学活动中最活跃的部分，教育教学新理念、新标准、新课程、新内容，能否落实落地，能否转化成教学现实，在相当程度上取决于教学方法和组织形式的运用。教学方法也是检验教学实践是否具有创造性、创新性、探索性和研究性的尺度。教师越是对教学过程充满好奇，他就越能够积极选择、运用和创新教学方法。

信息社会是一个不断变化的社会，对大学教育教学提出了新的要求和挑战，传统的教育教学观念、模式、方式方法正在发生变化，新的教育教学理论正在加快形成。一个最根本的转变，就是学生中心、学习成果导向和持续改进。以学生为中心，是对传统的教师中心、讲授中心和书本中心的反动，它必然会关联到教学目标、教学内容与教学方法等一系列过程的深刻革命，而当代计算机信息技术也为这种改变提供了必要的条件。信息化时代，教师如何重建教学目标，组织教学方法和形式，培养学生学会学习的能力，成为首要的任务。慕课、微课、创课、翻转课堂等新课形为教师教学变革提供了参考。为此，教师必须适应这种迅速变化的要求，必须在新媒体时代学会冲浪。如果我们的教师抱定研究的目的，好奇的态度，自觉参与和投身于教育变革洪流，必定有所展现、有所发现、有所贡献。

（三）让教师教学成就标准更加多样和清晰

重视教学工作，落实教学工作中心地位，回归教学本位，在强化教学的未知性、教学及其教研的创造性、好奇心的同时，有必要借鉴业已成形的科研评价标准和机制，建立多样化、清晰化的教学评价标准。在这点上，应该说有许多工作要做，也有许多工作可做。

首先要确立一系列教学工作内在的目标与标准。这种内在目标和标准，可以是整体的，也可以是部分的。就前者而言，需要确立一系列公认的内在标准等级序列，如卓越、优秀、良好、一般、较差，从而确立教学进步尺度。这种尺度为不同教师的教学提供了参照系，用以说明教师自身的教学在整个学术共同体教学实践中处于什么位置，他朝着更加先进的目标和阶梯前行中应该加强什么、改变什么、充实什么、提高什么。后者，则是将这种整体的标准尺度细化到某一具体的教学方面或环节。比如，美国加州大学洛杉矶分校副校长辛蒂·范（Cindy Fan）在参加完我国某大学的审核评估工作后，在反馈评估意见时提出了课堂教学“五重境界说”，即第一层次是沉默（Silence），教师机械讲授，学生被动听讲，课堂没有互动；第二层次是回答（Answer），教师课堂上随便设置简单问答，学生也只是简单地回答“Yes”或者“No”；第三层次是互动交流（Dialogue），学生和教师积极互动；第四层次是提问质疑（Critical），学生不仅与教师互动，还可以质疑教科书和教师讲授的观点；第五层次是辩论（Debate），学生与教师对问题的不同观点进行争论。实际上，这五个层次或境界，也可以看作是课堂教学的五种水平或阶段，属于课堂教学内在标准的五个阶段，它完全可以衡量出教师课堂教学的水平及其所处的阶段。关键问题是要尽可能多地找到这样的内在标准和尺度，从而不仅有利于教师个体的教学成长和进步，也有利于教师共同体的成长和进步。

其次，外在的标准也应该进一步丰富多样、清晰细化。要恢复高校助教、讲师、副教授以及教授职称与教学工作的天然联系，使之真正成为衡量教师教学水平标准等级和促进教师教学进步成长的动力阶梯。此外，宜丰富、扩展不同范围、不同层次和不同形式的教师称号、教学称号，如教学宗师、教学大师、教学名家、教学能手、教学新秀，等等。教学是高校的根本职能和最主要任务，应该比科研有更多的标准和尺度，只有这样，才足以激励教师教学的成长和进步。

再次，要加大教研活动及其成果的奖励力度。调动教师积极性，使其投入更多时间和精力于教学日常工作，自觉进行教学改革和研究探索，就必须承认教学研究及其教研成果的学术属性和学术价值，并切实加大对教研活动及教研成果的奖励力度，做到教研活动与科研活动同等对待，教研项目与科研项目同等对待，教研成果与科研成果同等对待，甚至教研项目和成果更为优先。当然，这里所说的教研活动和成果，主要不在于教师发表什么教学研究文章或论著，而是教师现实地进行教学行动研究和探索，通过这种研究和探索形成教师自身的教学理念、教学模式、教学艺术、教学风格和教学特色。衡量教研活动与教研成果的标准，在于是否从实践上直接提升教学质量。教师的教研及其成果应该直接体现在教学各个具体的教学环节质量提高和促进学生身心发展上，体现在是否高效率高质量地达成教学目标。

(刘振天，中国人民大学教育学院教授，原文刊载于《中国高教研究》2017年第6期)

高校科研的教育性

——科教融合困境与公共政策调整

周光礼 姜嘉乐 王孙禺 陆国栋

当前在高等教育中存在的一个突出问题，就是高校的教学和科研两种活动缺乏有效整合以共同服务于人才培养。这种现象的产生，不仅源于高校学术评价制度，而且涉及高等教育基本理念。众多高等教育论著赫然写着高校三大职能：人才培养、科学研究与服务社会。这种表述极具误导性，因为它隐含这样一层意思：人才培养与科学研究是两个完全不同、互不相干的领域。高校科研与人才培养之间究竟有没有关系？高校的科研与科研院所的科研有何区别？教学与科研协同育人是否可能？凡此种种，都与高校科研的教育性论题相关，本文主要围绕这个问题展开分析。

一、历史与现状

1. 中国高校科研的体制化：简要回顾。

高校科研的教育性是一个在历史中生成的问题。新中国成立之初，在全面学习苏联模式的政策导向下，教学成为高校的唯一职能。改革开放后，美国研究型大学的科教融合模式对科技进步的巨大推动作用，深深触动了中国高教界。“211工程”“985工程”的先后启动，中国高校科研逐步体制化，科学研究职能在中国高校正式确立，教学与科研的关系问题开始凸显。

中国高校科研体制化有三个阶段：第一个阶段是新中国成立十七年（1949~1966）。这个阶段的政策取向是条块分割、科教分离。为解决高等教育与经济社会发展脱节问题，中国政府于1952~1957年先后进行了两次大规模院系调整。1952年5月，中央教育部提出全国高等学校院系调整方针：“以培养工业建设人才和师资为重点，发展专门学院，整顿和加强综合性大学”，仿效苏联高等学校的类型分为综合大学（设文理两学科）及专门大学两种。院系调整后，中国综合性大学数目大幅度减少，单科院校尤其是工科院校数量大幅度上升。院系调整奠定了20世纪下半叶中国高等教育发展的基本模式：一是形成了“条块分割”的格局，专业重复设置和细致划分导致教育资源的浪费和人才知识面的狭窄。二是强化“专业教育”，变通才教育为专才教育，仅以国家建设为目标培养人才，忽视科学和人才发展的内在规律，从而束缚了学生自主学习的积极性和学者对新知识的创造。三是文科理科分家、理科工科分家，不利于学科间的相互促进与发展。四是科教分离。在对高等教育改造的同时，以科学研究为主要职能的中国科学院也正式成立。中国科学院模式基本按照苏联科学院的模式建立，即在科学院之下设立大批研究所，甚至设立不少分院，整个科学院规模庞大、自成体系。这样，

高校科研职能一定程度被剥离，高校内部科研系统和教育系统没有较合适的协作渠道，影响了教学、科研与社会服务的合作与共同发展。

第二个阶段是改革开放初期（1978~1992）。这个阶段的政策突破是确立了高校科研中心的地位。“文革”结束后百废待兴，拨乱反正成为教育领域的重中之重。1979年1月，全国高等学校科学研究工作会议提出，高校是国家文化和科学水平的重要标志，担负着培养专门人才和发展科学技术双重任务。1980年2月12日第五届全国人民代表大会常务委员第十三次会议通过的《中华人民共和国学位条例》明确指出，中国学位分学士、硕士、博士三级，无论哪一层次的学位授予，均要求学生除了具备一定的基础知识和专业知识外，还需要参与和承担适当的研究工作或技术工作。这是对“高教六十条”确认的高校科研职能的重申。1985年5月，党中央、国务院发布了《中共中央关于教育体制改革的决定》。《决定》不仅强调了高校的科研职能，更赋予高校“有权接受委托或与外单位合作，进行科学研究和技术开发，建立教学、科研、生产联合体”的权利。为增强研究能力，《决定》对高等学校研究生培养制度改革也给予高度关注。上述文献一定程度提示了大学科研与人才培养的相关性。

第三个阶段是社会转型期（1992至今）。这个阶段的政策特点是重视高校学科建设。从“211工程”到“985工程”再到“双一流”建设，有计划地建设一批重点学科是一脉相承的。学科是科研的载体，重点学科比较集中的学校，将自然形成既是教育中心、又是科学研究中心的格局。“211工程”强调通过凝练学科方向、汇聚学科人才、构筑学科基地，使一批重点学科尽快达到国际先进水平。“985工程”强调通过学科平台建设，重点推进高水平大学和重点学科建设。“双一流”建设强调以一流为目标、以学科为基础，实现高等教育内涵式发展。在这些重点建设政策推动下，科学研究全面进入中国高等教育系统并实现体制化。此后，科研在高校中成为除教学外的另一种重要活动，高校既是教学的中心，也是科研的中心。这种背景下，科研与教学的关系开始成为了一个问题。

2. 科研与教学缺乏有效整合：对中国高校的反思。

科研进入高校之后，如何整合科研与教学两种活动成为了一个问题。在任何系统中，两个相关要素往往存在三种耦合态。在高校系统中，教学与科研这两个要素从紧密到松散的联系构成了一个连续谱系。其起点上，教学与科研具有共同的目标；然后，沿着这个连续体移动，我们发现，教学、科研两个要素有着不同的利益诉求，但又为共同目标保持某种形式上的联系。而在连续体的终端，两者几乎没有共同的目标，只有微弱的非正式协作。我们把第一种关系称为紧密耦合，第二种关系称为松散耦合，第三种关系则是非耦合。教学与科研的紧密耦合容易导致科研的泛化和去边界化，从而失去其特殊的质的规定性，如博耶学术模式的“教学学术”。两者的非耦合则容易导致系统的无序与混乱，从而产生塞克斯批评的“学术骗局”，即“重科研轻教学”。教学与科研的松散耦合是在保持教学和科研各自特殊性的同时，努力实现立德树人的共同目标。科研是高校的构成元素，脱离育人的科研是高校功能的异化。

目前,中国高校的科研与教学活动仍处于非耦合状态。从微观层面看,教师只注重自己的科研,评价同行时只考虑学术声望,不关心教学质量;喜欢把大量时间用于学术研究,把少量时间用于应付教学;重视自己的学术发表,忽视把学术成果转化为教学内容;偏好“填鸭灌输”的教学方式,不喜欢开展研究性教学;喜欢把参与科研的学生作为“打工仔”对待,而不是作为平等的学术伙伴。作为特定情景中的行动者,教师的这些偏好是行动舞台塑造的。从中观层面看,高校学术评价制度过于强调科研,导致教学日渐边缘化。许多高校在聘任教师时过于强调科研成果,拒绝提升那些即使在课堂上善于激发学生学习积极性和创造的灵感但科研成果或科研经费不多的教师。当科研成果和获取科研经费能力的量化方法取代了对学术职业更均衡的评判时,许多教师为迎合管理者的“学术标准”,纷纷抛开教学工作而致力于学术 GDP 的生产。可以说,高校场域的“重科研轻教学”塑造了教师的科研偏好,而高校场域自身又受制于宏观政策环境。从宏观层面看,科教融合缺乏顶层设计,没有相应制度保障。《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020年)》《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010~2020年)》《国家中长期人才发展规划纲要(2010~2020)》之间缺乏论证充分的逻辑联系。国家创新体系和区域创新体系只包含知识创新体系和技术创新体系,教育和人才培养创新体系缺位。微观层面的变革以宏观层面的变革为前提,在宏观科教分离体制没有根本改变的情况下,要求高校建立科教融合制度进而改变教师“重科研轻教学”的不良倾向,其困难是可以想象的。

二、理念与目标

1. 科教融合:洪堡精神的当代表现。

科研与高等教育存在内在相关性是自洪堡以来得到全球普遍认同的观念。人们相信,科研与高等教育的结合是区分现代大学与传统大学的根本标志。“许多国家都把科学研究与高等教育的联系视为制定教育政策时必须考虑的基本关系。”然而,正如约瑟夫·本戴维所言,“研究与教学远非自然的匹配,只是在特定条件下它们才会组成一个单一的结构”。

科研与高等教育密切联系的信念,是现代自然科学在西方社会的文化和世界观中逐步占据中心地位的历史背景下建构出来的。工业革命对科学技术的强烈需求,带来了实验科学的空前繁荣。作为传授高深知识的社会机构,大学对实验科学的积极回应,引发了高等教育的大变革。正如世界科学活动中心发源于意大利,然后逐步向法国、英国、德国等更适合其发展的土壤转移一样,高等教育广泛的变革也始于18世纪的意大利,然后向法国、苏格兰和普鲁士转移。柏林大学创立之前,18世纪普鲁士也进行了两次高等教育变革。变革的核心是:采纳现代哲学和科学,使大学成为创造性科研的基地。这些变革为19世纪柏林大学的“教学与科研相结合”经典理念奠定了思想和实践基础。教学与科研相结合的理念虽然可追溯到柏拉图的“雅典学派”,但威廉·洪堡才是把科研育人性的思想建成一个永久原则的卓越人物。洪堡认为,大学教师必须进行科研,只有这样,教师才能在教学中利用最新的科研成果;学

生也应参与科研活动，只有这样，他们才能进行有效的学习。科研与教学相结合旨在促进人的发展，科研的主要功用是教化和启蒙。

继柏林大学第一次实现科研与教学的紧密结合之后，洪堡模式成为各国效仿的经典模式。然而，洪堡模式只适合“规模小、高度自治和自给自足”的大学。随着高等教育规模的扩大及知识的专门化，科研与教学结合的模式日渐式微。直到19世纪末，美国高等教育系统才创造性地复兴了洪堡“科研育人”的理念，通过建立研究型大学为科研提供极大的活动空间。吉尔曼是将洪堡原则美国化的杰出人物，是美国现代大学的奠基者。他认为，科研不仅是大学的基本任务，而且还是大学的灵魂。为了突破洪堡原则只适合于“小规模、高度自治和自给自足”大学的困境，吉尔曼对洪堡理念进行了本土化创新，在大学本科学院上面设置研究生院。通过研究生院和学系的双层结构建构“科教共同体”，以便开展以科研为基础的教育。吉尔曼把这一思想付诸实施，创立了约翰霍普金斯大学。新大学的成功，直接激励哈佛、耶鲁、哥伦比亚、普林斯顿等大学在原有学院的基础上建立研究生院，把美国从“学院时代”带入“大学时代”，为美国成为世界高等教育中心奠定了基础。从洪堡“科研与教学相结合”的原则到美国研究型大学的“科教共同体”，科研与高等教育相关性的信念得以最终确立。德国和美国高等教育系统表现出的旺盛生命力，使科教融合理念获得了普遍认同并在世界各地扩散，成为建立现代大学制度框架的主要认知基础。

2. 培养反思的行动者:科研育人的目标。

科研是追求客观知识的事业，是培育一种追求客观和实证知识、克服主观偏见的理性精神。因此，科研与指向人的“精神与灵魂”的自由教育理念高度契合。自由教育是一种源远流长的高等教育理想，也称为博雅教育、通识教育。自由教育以人的理性发展为目标，强调心智的训练和培养。任何社会都应有大学这样的机构，其目的是对社会最令人困扰的问题进行尽可能深刻的思考，甚至思考那些无法想象的问题。自由教育特别强调以事实和逻辑证据为基础的客观性，重视“价值无涉”的知识验证。不计功利地获取客观知识与追求真理是自由教育的认识论基础。

自由教育有“保守”和“进步”之分。前者强调所有个体内在地拥有自由的种子，强调教育改革主要通过外部环境的治理来为“个体”的自我发展、自然发展提供条件。后者强调“个体自由”的“解放”，强调高等教育是旨在帮助学生以彻底的方式认识影响自己的各种力量，从而让他们自新的进程。这两种自由教育理念对科研教育性的理解存在差异。“保守”的自由教育理念坚信，通过学术共同体的科研活动，能获得客观知识，但高等教育的首要任务是传承客观知识。“由于学生主要依靠通常包装完整的二手知识成果，这就导致了相当被动的学习情形。”“进步”的自由教育理念秉承怀疑的知识观，期待学生对所接触的知识提出个人见解，采取批判立场。让学生参与知识生产并鲜活地吸收知识，以利于自由心智的养成。“通过学生个人参与获得的知识能导致更高层次的自我赋权”。“保守”的自由教育属于传统高等教育模式，它将“科研”置于高等教育的边缘地位，没有认识到科研与教学结合的重要性。

“进步”的自由教育属于现代高等教育模式，它将“科研”置于高等教育的中心地位，充分认识到科研是更有效的育人方式。我们认为，高等教育本质是一种解放的力量，高等教育的最终目标是培养反思的行动者。反思的行动者最突出的特点是拥有批判思维能力和理性气质。较之批判性思维能力，人的理性气质更为重要。塑造学生的理性气质并非只是智力问题。具有理性气质的人不仅仅“悟道”，而且“体道”，日常生活中，有遵循理性原则行事的习惯。批判思维能力是理性气质形成的前提，培养理性气质是一个缓慢的循序渐进的过程，它必须与获得批判思维能力同步前进。

科研对培养学生批判思维能力和理性气质具有得天独厚的优势。首先，科研本质是一种批判的和自由的思考，体现了理性的精神。其次，科研强调激情、创造性和学术诚信，体现了人文情怀。科研不仅可发展学生的批判能力，而且可以涵养学生的理性气质。现代高等教育基于科学的理性。只有与科研紧密结合，高等教育才能真正建立在高深学问的基础上，自由探究和创造才能成为高校的本质特点，培养学生的批判精神和理性气质才成为可能。在自由教育的旗帜下，科研是一种强有力、高效率的教学形式。越来越多的研究表明，如果每位本科生都有机会，甚至被要求在有经验的教师指导下参与原创性研究或创造性工作，将会极大丰富他们的学习经验，提高他们的学习主动性、积极性，培养他们的实践能力、跨界整合能力、创新能力。正如 1989 年诺贝尔化学奖得主切赫 (Cech) 所言，“研究型大学给学生最有震撼的教育并非来自课堂上课，而是让本科生进入研究实验室。他们在那里获得个人体验。他们接触最新的设备和尚无答案的问题。这些经验是他们毕业 5~10 年后也不会忘记的。正是这一点改变了他们的生活。”

三、路径与障碍

1. 学科专业一体化：高校科研育人的基本路径。

高校科研不同于院所科研。院所科研强调单一的学术性，旨在推进理论发展、前沿领域技术创新、复杂系统创新。高校科研兼具学术性和教育性，具有明确的、不容推卸的人才培养职责。高校科研育人有两条主要途径：直接育人和转化育人。直接育人是在科研活动中直接规定育人的目标、路径和评价，即项目计划引入育人标准，项目验收政策体现育人导向，科研人员承担育人责任。北美高校科研管理的重要经验是明确科研项目的育人职责，在科研经费中切分一定比例用于人才培养。转化育人是指把科研活动和科研成果转化为教育资源，把科研成果转化为教材和课程内容（含实践），把科研活动转化为教学方式和学习方式，把科研项目转化为教师和学生的理念、知识和能力。当然，院所科研也要训练队伍，但这只是附带任务，除非是合作育人，一般不负有为外单位培养人才的责任。总之，院所科研主要面向学术、面向发表；高校科研则应同时面向学术发展和人才培养，而不是不顾学科性质、无视育人使命、一味追求所谓“学术成果”的发表。高校科研的主要目的是更好地培养人才，而不是论文至上，论文不代表学术水平的全部。论文至上不仅会损及人才培养，而且可能甚至

已经伤害科研自身。论文至上导致的科研自残，施一公教授已有专文论及；不久前披露的一批医科论文造假，也证明了这个问题的严重性。

不管是直接育人还是转化育人，都必须坚持学科专业一体化原则。所谓“办大学就是办学科”，学科在高校处于中心地位。何谓学科？学科的基本含义是指一个具有内在特征的知识体系。学科发展建立在知识生产的基础之上，因此，学科建设与科研直接相关。在高等教育体系中，学科是高校组织的细胞，是高校基层学术组织建构的基础。在高等教育机构语境下，这一术语常用于涵盖不同种类的活动和知识集合，院、系、研究所、讲座是学科有形的载体。可见，学科不仅是一个知识体系，而且是一种学术制度；它不仅标识了不同的知识领域，而且圈定了人才培养的类型和精神气质。学生不仅必须学会核心概念和理论，而且需要掌握论证的潜在规则，以及某些不言而喻的推理标准。专业在高校中也处于中心地位，它们对学生有直接影响。专业具有两重含义：第一，专业是社会上的一种专门职业；第二，专业是高校的一个专门学业。前者是专业的基本含义，后者是专业的引申含义。这两方面是密切相关的，为满足社会对专门职业人才的需要，我们在大学开设了专门学业。分专业培养人才是现代高等教育的重要特征。在欧洲大陆高等教育体系中，专业常指高校特定的知识领域，是学科的分解，相当于次级学科，它构成高校资源配置的最小单位。作为一种刚性组织，专业一旦设立就会永久存在，哪怕相应职业已不复存在，高校会源源不断培养社会不需要的人才。在北美高等教育体系中，专业常被视为课程群。所谓课程群，即根据社会某一职业的需要，归纳出一个培养目标，设置若干门课程支撑这个培养目标。课程群拓展了对传统意义的专业的解释，作为一种弹性的组织，课程群比刚性的专业更适应社会发展。专业存在的合理性植根于社会需求，但它的学科知识背景又使它超越、甚至独立于社会需求。作为一个知识体系，专业建设既要考虑社会职业需求，也要考虑知识本身的逻辑性，还要考虑学生接受知识的规律；既要面向职场，也要面向学科，还要面向学生。学科建设主要围绕知识生产开展活动，专业建设主要围绕知识传授开展活动。专业建设需要进行知识生产，设置专业、设计课程也是学术，这种学术就是博耶所说的“教学学术”。

学科、专业都与知识有关，这是学科、专业一体化建设的基础。但是，学科强调知识的发展，专业强调知识的传承；传统上，学科研究前沿一手知识，专业传授成熟二手知识。这种分工显然不利于激发学生的学习兴趣，不利于他们树立高远的奋斗目标，不利于他们通过自主学习建构自己的知识、能力、意志品质和未来发展方向。为此，必须把二手知识与一手知识结合起来，把前沿研究与知识学习结合起来，实现学科、专业的一体化。这既是教学学术研究的理论结论，也是各国高等教育改革的成功实践经验。

学科、专业一体化建设强调科教融合和产教融合。科教融合可确保教师站在学科发展的前沿进行教学，从而确保课程的前沿性。科教融合的重要理论支撑是：认知经历的多样性与学生创造能力高度相关。课堂讲授只能给学生提供单一的认知经历（记忆和模仿），让学生参与知识生产可为他们提供多样性的认知经历（分析、综合、批判、评价、运用、创造等），从

这个意义上看，科研是一种更有效的教学方式。由于学科前沿常处于学科交叉地带，因而专业和课程设计体现跨学科的色彩。产教融合能确保课程的適切性。随着知识社会的到来，要求教、学和研究更加实用的压力大增。产教融合不仅要求高校科研以问题为导向，而且要求专业和课程建设积极回应社会需求。德国应用科技大学普遍推行的模块化课程，就是根据社会职业需求归纳相应的核心素养（能力体系），设计不同的课程模块来支撑不同能力目标。应当指出，虽然高校科研有其独立性，但不同学科的研究会直接或间接受社会需求的影响，其中，工科科研受产业需求的影响最为直接，在这里，科教融合与产教融合的关系是高度一致的。

总之，基于知识的学科、专业一体化建设充分体现了高校科研的教育性。

2. 管理主义的绩效评价：科教融合的制度障碍。

随着新公共管理运动的兴起，管理主义手段被引入高等教育领域。注重绩效、测量、报告、奖惩等绩效评价被各国奉为高等教育治理的黄金铁律。在全球化推动下，中国日益关注高等教育质量和评估问题。从宏观层面看，为保障高校办学质量，国家先后建立了学科评估、专业认证、本科教学审核性评估等一系列外部质量评估制度。评估结果直接影响高校的资源获取和学术声誉。高校科研兼具学术性和育人性，其中，许多学科的学术性主要通过学术发表来显现，育人性则通过培养拔尖创新人才来表现。高校科研的学术性评价相对简单，国际惯例是通过文献计量法进行，如美国 ESI 评价全球前 1% 的学科，就是依据过去 10 年该学科发表学术论文的总被引频次。高校科研的育人性与生俱来地难以考核。作为复杂性劳动，育人工作因特定性低而难以量化、因工作量大而考核成本高昂。正因如此，人们往往以高校科研的学术性评价代替高校科研的育人性评价。这是科教融合难以实现的体制性根源。

从中观层面看，作为理性行动者，高校为回应外部问责，倾向于寻找对自己有利的质量证据。由于外部绩效评估制度重学术性轻育人性，高校内部评估制度自然向这方面倾斜，表现为重科研轻教学。在宏观制度塑造下，科研成为教育质量的“证据”。在这种逻辑下，人们逐步相信如下“神话”：“世界一流大学都是研究型大学”“没有医学院的大学不是世界一流大学”“研究型大学必然有一流的教学”。然而，这些神话只是人为建构出来的，没有多少事实依据。“世界一流大学都是研究型大学”是全球大学排行榜的误导！“没有医学院的大学不是世界一流大学”是美国 ESI 学科分类的杰作！“研究型大学必然有一流的教学”也不符合事实！事实上，美国研究型大学就没有一流的教学。应该说，美国提供一流教学的机构并不是研究型大学，而是小型精英文理学院。美国一些公立研究型大学甚至将教学外包给社区学院，因为社区学院能提供更有质量的教学。耐人寻味的是，美国国内大学排行榜和世界大学排行榜实际上是两套完全不同的指标体系，前者重视人才培养，后者强调科学研究。尽管如此，这并不妨碍中国高校以这些“神话”为基础建构内部绩效评估体系。由于科研能为高校带来更多办学资源和更高学术声誉，高校更重视学科建设而非专业建设，更倾向于聘任那些善于搞学术 GDP 的学者而非能激发学生灵感的教师。毕竟，高校内部评价制度受制于宏观评价体制。

高校人才培养未必能从学术 GDP 排名的提升获得直接的好处，但肯定会因排名不佳而导致包括生源质量在内的办学资源的整体下降，任何学校对此都不敢掉以轻心，追求学术 GDP 成为学校的不二选择。

从微观层面看，教师行为受制于高校的评价制度。由于高校教师评价过于强调发表论文、申请专利、科研奖励、出版学术专著以及科研项目及其经费等量化指标，且将其与教师职称晋升、职务升迁与奖金分配等具体利益挂钩，直接塑造了教师的科研偏好：多数教师选择把主要精力放在发表论文、拿课题和出成果等活动之中，投入到教学与育人的精力相对不足。在这种价值偏好支配下，不仅科研直接育人的渠道不畅，转化育人更无从谈起。有些教师让学生参与自己的科研项目，但仅将学生视为学术打工仔。由于科研育人无利可图，教师对把自己的科研成果转化为教学内容、把科研方法转化为教学方式缺乏动力和热情。这种“为科研而科研”是典型的学术资本主义，科研被策划和实施者作为换取名利、地位、财富、权力的工具。科研本是教学的衍生物，偏离“为育人而科研”是高校科研的异化。不仅教师如此，在“为科研而科研”的功利主义影响下，学生也很难接受科研是更有效的教育方式。科研的过程是漫长而枯燥的，常伴随诸多失败，研究者需要有耐得住寂寞、为学术献身的品质。学术浮躁使一些学生只满足于应付学业，对本科生科研活动草草应付，不愿在科研的道路上付出艰辛的努力，即使参与了教师的课题，也达不到育人的效果。

四、政策建议

科教融合难以落实的根本原因是教师“为科研而科研”的行为偏好。这种行为偏好是高校学术评价制度塑造出来的。教师作为理性行动者，在特定制度下，总是在寻找自身利益最大化。在管理主义的量化评价制度下，教师自然致力于学术 GDP 的生产，将教书育人的本职工作置之度外。教育活动有其特殊性，作为一种学术职业，其绩效很难量化，勉强量化会带来许多意想不到的负面后果。从这个意义上说，高校引入竞争或淘汰机制是值得商榷的。学术职业管理不宜通过建立严密的考核和问责制以及使用复杂的个人激励方法来获取工作绩效，而应该依靠价值规范来寻求从这种复杂劳动中获得最佳绩效。“专业人员特别容易被鼓励不仅仅满足于最低满意和不偷懒。他们有不成文的规范，不需要组织对他们的行为进行严密监视。社会资本——一种促进合作行为的规范——取代严密的制度化激励制度。个人的金钱尽管不可或缺，但只能作为一般的激励手段。”否则，在科研强大的指挥棒下，教书育人的制度将因缺乏强大的约束力而被虚置，高校科研与教学的对立状态将难以改变。

如果要使理性行动者改变原有选择或行为偏好，就要通过环境的制度约束力来改变理性行动者的某种选择的相对价格，进而改变其行为偏好。这需要公共政策的调整。科教融合之所以难以落实，乃是因为人们没能“跳出大学谈大学”，只限于高校组织与管理改革，回避了宏观体制的改造与建设。宏观体制变革是高校组织与管理改革的前提，在宏观体制没有改变的情况下，单方面进行高校组织与管理改革，不可能取得任何成效。要实现科教融合，公共政策应做如下调整：

第一，改变科教分离体制，创新科研评价机制。加强顶层设计，强化科研育人职能，促进教育部与科技部的协同与融合、高等院校与科研院所的协同与融合。加快推进国家科研评价改革，项目计划引入育人标准、项目验收政策体现育人导向、科研人员承担育人责任。

第二，增强教育自信，建立大学评估的中国标准。现有世界大学排名体系建立在文献计量学的基础上，对大学的评价局限于科学研究和学术发表。基于 ESI 学科分类的大学排名体现西方的话语权和价值观。作为全球最大的高等教育体系，中国应积极参与并引领全球高等教育治理，建立科教融合的大学评价体系。

第三，破除“双一流”建设的学科定势，推动学科专业一体化。“双一流”建设以学科为基础，应以拔尖创新人才培养为标志。建设科研指标意义上的世界一流大学很容易，建设拔尖创新人才培养意义的世界一流大学很难。学科不仅是科研的平台，也是教学的平台，应以一流的学科培育一流的专业，以一流的科学研究支撑一流的人才培养。

第四，尊重学术职业特性，重视同行评价和定性评价。监督和问责在私人企业中虽然没有得到很好解决，但至少可用利润指标来监测组织绩效；但在高校组织中，这是个无解的问题。管理主义的量化评价不适合学术职业，因为人才培养与生俱来难以考核。勉强量化只能导致科研与教学的分离，重视成果数量、忽视育人质量。重视同行评价和定性评价才能营造宽松自由的环境，最终唤起教师立德树人的职业使命。

第五，摒弃学科本位思想，树立以学生为中心的理念。办大学就是办学科是一种典型的学科本位思想，这种思想在中国得到普遍认同和广泛传播。学科本位实质是教师本位，而非学生本位。在学科本位下，大学教师的目标是“撰写一篇论文，而不是造就一个人”。要发挥科研的育人性，必须树立以学生为中心的理念。只有这样，才能真正实现以学科为中心向以学生为中心的转变。

总之，科教融合不是乌托邦式的幻想，它已成为世界高等教育变革与转型的共同信念。在当代中国，科学研究已成为国家建设的战略性资源，高等教育与科学研究结盟有利于高校由社会的边缘走向社会的中心。科研在高校获得社会认可、自治、资源和声望方面起着极为重要的作用，在科研已成为中国高等教育重要组成部分的情况下，没有必要纠缠科研与高等教育的关系问题，而应深入探讨高校科研的教育性及其发挥的问题。

（周光礼，中国人民大学教育学院副院长、特聘教授，姜嘉乐，《高等工程教育研究》原常务副主编，王孙禹，清华大学人文社会科学院原党委书记、教授，陆国栋，浙江大学机器人学院常务副院长、教授，原文刊载于《高等工程教育研究》2018年第1期）

科教融合：大学学科建设服务本科教育的切入点

刘国瑜

党的十八大报告明确提出“推动高等教育内涵式发展”，这为新时期高等教育的改革发展确立了方向。走内涵式发展之路，龙头在学科建设，基础在人才培养，两者缺一不可。从理论上讲，学科建设与人才培养相辅相成。但在具体的办学实践中，学科建设往往脱离了“育人为本”。“在有些人的意识中，学科已经不是育人的平台，而是一堆丢了灵魂的‘数据’和‘名次’，是争夺资源甚至是攫取利益的平台。”那么，在内涵式发展已成为高等教育发展主题的今天，大学学科建设如何坚持育人为本，如何将学科建设成果有效转化为本科教育资源，是一个值得深入研究和认真探索的课题。

一、服务本科教育：大学学科建设的必然要求

本科教育是大学人才培养的主体和基础。要办好一所大学，最核心的任务是确保本科教育质量。“在大学中，与其他活动相比，本科教育占据了其大部分时间，耗费更多的资源，需要更多的教职人员，也产生了更多的效益……本科教育最好地检验了大学的成效。”没有高质量的本科教育，一所大学也就失去了生存发展的基础。比如，“在 MIT，有一种观念深入人心：本科课程和教育构成了学校的核心，是学校在全国和世界上居于领先地位的关键所在。”加强学科建设与本科教育的联系，既是发挥大学学科育人功能的要求，也是大学学科建设的重要支撑。大学学科建设从结构性要素看，包括凝练学科方向、汇聚学科队伍、构筑学科平台等，其中，学科队伍建设是关键。只有拥有一支高水平的学科队伍，才能形成学科的优势和特色，才能建成高水平的学科。本科教育不仅为大学的学科队伍培养了后备力量，而且本科生参与科研，加入研究团队，既为科研注入了新的活力，又完善了学科队伍，使大学学科建设充满活力。正如密歇根大学第十一任校长詹姆斯·杜德斯达所言：“任何杰出的学术机构的基础都是它的本科学院。人们会很好地说明这样的事实，即本科生教育和源于此的学术学科构成了学术的心脏，构成了大学的学术核心，经过一段时间，它们将决定大学的声望以及大学在专业、科研和社会服务方面的实力。”因此，大学学科建设如果不能很好地服务本科教育，不在本科教育上用力，就丧失了可持续发展的潜力。

大学与学科的关系，“首先是有个学科，然后才有个专业，一个系，一个学院，而不是先有一个学院，然后再有一个学科。”学科之于大学的重要性使得学科建设成为大学建设与发展中具有战略意义的基础建设。也正基于此，学科建设在大学建设中得到了前所未有的重视。近年来，我国及地方政府针对大学实施了各种“建设工程”，评选并支持一批“重点学科”、“优势学科”，大量的资源注入了大学的学科建设。但是，面对学科建设的热潮，我们也应清醒地认识到，大学的学科建设不能游离于人才培养之外，必须紧紧围绕人才培养这一根本任

务而展开，让重点建设的学科真正成为优秀的“育人”平台，而不是为“学科”而建“学科”。否则，大学的学科建设就失去了应有的意义，就存在合法性与合理性危机。

二、科教融合：大学学科建设服务本科教育的切入点

科学研究是学科建设的永恒主题和学科发展的永恒动力，但是大学中的科研要有利于培养人才这一根本任务的履行。19世纪初，德国教育家洪堡提出了“教学与科研相统一”的原则，他认为，“教育这一最好的途径无可争辩地在于：它仿佛把一切可能解决问题的办法都提出来，仅仅使人做好准备，自己去从中找出最巧妙的解决办法，或者最好是仅仅从对一切障碍适当的描述中，自己去发明这种解决办法。”他提倡通过开展“纯科学”研究培养具有科学精神和道德修养的人。两个世纪后的今天，大学科研虽已超越了“纯科学”的范围，涵盖了科研的各个领域和层次，但不管哪种类型的科研都不能背离教育性。实现科教融合，将知识创新与传授有机统一起来，充分发挥科学研究的人才培养功能，既是大学学科建设的本质特征，也是大学学科建设服务本科教育的切入点。

1. 科教融合有利于促进学科建设与专业建设的结合

大学中的专业建设的内容涉及人才培养方案的制订、课程建设、教材建设、实验室建设、教学基地建设、师资队伍建设等，在本科教育中处于龙头地位。学科建设是专业建设的基础，任何一个专业都必须有构成本专业知识的主干学科作支撑。因此，科学整合学科建设与专业建设，构建二者的良性互动机制，既是提升专业建设水平的需要，也是提高本科人才培养质量的要求。然而，目前一些大学存在着学科建设与专业建设“两张皮”的现象，如过于重视学科建设，忽视专业建设，忽视学科建设对专业建设的支撑作用，学科优质资源不能有效转化为本科教育资源，影响了本科人才培养质量的提高。鉴于科学研究是提高学科建设水平进而促进专业建设的关键，积极推进科教融合，可最大限度地将科研资源和成果有效转化为教学资源，将学科优势转化为人才培养优势，提升专业建设水平，提高人才培养质量。

2. 科教融合有利于提升教师的科研教学水平

加强师资队伍建设，提升教师的综合素质和能力，是建设高水平学科和培养高素质人才的根本保证。然而，要成为一名优秀的大学教师，应该科研、教学都突出、都优秀。一方面，大学教学必须有科研做底蕴。教师只有从事科学研究，才能把握学科发展动态，了解学科发展前沿，把最新的知识融合到教学中，提升课程教学的前瞻性，激发学生的学习兴趣，引导学生积极地去研究和探索；才能体会知识的创造和应用过程，积累自己的创新和实践经验，把科研中获得的新认识和切身的体会介绍给学生，以开拓学生视野，启迪学生思考，提高学生发现问题和解决问题的能力。另一方面，大学教师又必须开展教学研究。大学教学并不是单纯地对已有知识的传授过程，而是一个教学相长、改造和扩展知识的创造过程。为增强教学的有效性，提高教学质量，教师必须对其所教课程进行深入透彻的研究，以便能用浅显、简洁、生动的语言讲解深奥的道理，帮助学生理解知识的精义，使学生在学识、能力与人格等方面得到发展。然而，目前在一些大学中存在着重科研、轻教学的现象，很多教师在科研

方面投入较多的时间和精力，对本科教学工作的热情不高，更谈不上开展教学研究，这十分不利于人才培养质量的提高。实施科教融合，有利于改变当前重科研、轻教学的不良倾向，使教师将学科科学研究与本科教学结合起来，以科研支撑教学，以教学促进科研，提高教师的科研教学水平，增强学科建设与本科教育的联系。

3. 科教融合有利于提高教学效果教学是人才培养的主渠道、主阵地，本科生的知识学习、能力培养和素质提升首先要通过教学来完成。然而，不同的教学方法对人才培养的效果是不一样的。耶鲁大学校长理查德·莱文在第三届中外大学校长论坛上谈到：“制约学生创新能力发展的主要因素应该是教学方法的问题，不同的教学方法取得的效果大不一样。教学中不给学生特定内容，而是培养他们独立思考、批判思维的能力，严密分析的能力，从不同视角看问题的能力，这种教育对社会的贡献是最大的。”莱文校长强调的就是大学教学要体现研究性，要在研究中实现育人。从目前我国大学的情况看，教学方法仍以讲授式为主。讲授式教学以系统讲授的方式传授知识，能使学生在较短时间内获得大量的知识，但它易使学生沦为学科知识的旁观者，而不是知识获取的亲历者，有碍学生学习主动性和创造性的发挥，不利于学生创新思维和创新能力的培养。加强科教融合，使教学活动“科研化”，能改变学生长期以来被动、接受式的学习方式，引导和启发学生主动学习、主动思考和主动实践，培养学生的学习能力、研究能力和创新能力，促进学科建设与人才培养的有机结合。

三、以科教融合促进大学学科建设服务本科教育的对策与建议

在大学学科建设的过程中，学科有一种为追求自身知识体系的不断发展和完善而专注学术研究的倾向，但大学培养人才的根本任务又迫使学科以学生为中心。“学科迫使机构向学术性，有时是向研究性的方向发展。机构则迫使学科以学生为中心，有时还迫使它认识其他学术领域。”实际上，大学学科建设与本科教育并不是孤立的，两者存在着互促共进的关系，也只有两者互动发展，才能构成大学的完整价值体系。

1. 实施学科专业一体化建设

学科、专业建设是大学的基本建设，其建设的水平和质量决定了大学的办学水平和质量。为克服学科建设与专业建设的分离，大学应将专业建设纳入学科建设的范畴，实施学科专业一体化建设。其实，提出学科专业一体化建设并不是什么新主张，大学学科建设本身就包含着专业建设的内容，如师资队伍建设、各类教学科研平台建设、实验仪器设备及图书资料建设等，只是它们各自的侧重点不同。学科建设侧重于科学研究，而专业建设侧重于教学。现在专门提出“学科专业一体化建设”，主要是为了强调科研与教学相融合，学科与专业共同建设、协同发展，把学科建设与人才培养紧密联系起来。为此，大学应充分利用学科建设创造的科研基地优势改善本科教学条件，将以知识创新为主要任务的各级重点实验室，以技术创新为主要任务的各级工程（技术）中心、与企业联合组建的研发中心，以理论研究为主要任务的各级哲学社会科学创新基地等学科平台对本科生开放，使之成为培养本科生创新精神与实践能力的舞台；应利用学科建设取得的科研成果充实与丰富课程，开发特色课程，优化课

程体系，提升课程的水平和创新性；应结合经济社会发展需求，利用学科建设的优势以及学科之间的交叉融合，改造传统专业，设置新专业，打造优势特色专业，形成具有本校“个性”的专业特色。

2. 全面提升教师的学术水平

大学是社会的人才培养机构和学术组织，教学与科研是大学办学的两翼，是大学人才培养的两大支柱，只有两者有机结合才能提升人才培养质量。所以对大学教师而言，其学术水平应当包含教学学术水平和学科学术水平两方面。综观世界一流大学，无不要求其教师教学科研并重。为全面提升我国大学教师的学术水平，一方面，应根据科研方向与教学任务的相近性，将科研团队建设与教学团队建设有机结合起来，由科研团队带头人统筹安排团队承担的科学研究和本科教学工作，对每位教师都有科研和教学上的要求，实现科研与教学的统一，把科技创新与人才培养结合起来。通过加强团队内部科研、教学等方面的经验交流，促进教师相互取长补短，共同提高学术水平。另一方面，应完善对教师的学术评价，赋予教学与科研同等的地位，在评价教师的学术水平时，不能偏重学科学术水平、轻视教学学术水平。同时，在对教师教学学术水平的评价上，既要有教学工作量的要求，更要有教学质量的规定，要关注教师如何使自己的科研融入教学中，对学生的学习产生了怎样的影响；教学内容是否紧跟学术前沿，是否能诱发学生的主动探究，是否有助于培养学生科学的方法和精神等，以此充分调动教师投入教学及开展教学研究的积极性，鼓励教师不断创新教学方法，促进科研与教学的融合，提高教师的教学学术水平。

3. 推行研究性教学

研究性教学作为一种教学与研究相结合的教学方法，体现了大学是以探究为本的学术共同体这一本质属性的诉求，适应了创新性人才培养的要求。我国大学应以推行研究性教学为契机，大力培养大学生的创新能力。首先，大学教师要使教学成为科学研究的展现过程。其次，要凭借共同的探究热情和兴趣，构建师生学术共同体，将大学生引向实际的研究之中。在这个学术共同体中，每一位成员都是主动探索的个体，师生成为科研的伙伴，通过广泛交流，质疑问难，相互激励、相互促进，实现科研、教学、学习的有机统一，提升大学教师的学术水平和人才培养质量。

（刘国瑜（1963-），男，江苏泰兴人，南京农业大学发展规划与学科建设处副研究员，主要从事高等教育管理研究，原文刊载于《国家教育行政学院学报》2013年第4期）

聚焦“科教融合”：“双一流”大学本科教育评估的应有之策

张红霞 施悦琪

引言

自2015年《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》颁布，高等教育界对如何评估“双一流”建设项目进行了诸多理论探索和实践尝试，其中关于一流本科建设问题是争论的焦点之一。2017年进行的第四轮学科评估标志着国家级“双一流”评估实践的开端。与第四轮相比，2020年的第五轮学科评估一个重要变化是更加瞄准内涵式发展目标，在人才培养指标上重视“培养过程质量”，其中突出了科学研究对人才培养的支撑作用，强调学生在高水平科研活动中的成长度与获得感。从具体量化指标上看，考查学生在高水平科研项目 and 成果中的贡献率；学生参与科研活动的专业对应性；学生科研能力和学术素养的成长度；导师学术指导的效果等。由此可见，第五轮评估已经开始关注如何处理好“科研与教学”这一研究型大学的“最基本问题”。

“科教融合符合科技创新与人才发展一体化的本质规律，是世界科教体系改革的重要方向。”在高等教育学会直接领导下，南京大学高等教育研究与评估中心于2019年推出了中国一流本科教育“百优榜”，首次明确将“科教融合”作为二级指标进入评价指标体系。为总结经验、反思问题，基于两年来的各种社会反映，本文将基于官网数据，采用国际比较的方法，从国内实际和国际经验、历史过程和现实问题多个视角，就如何在建设一流大学的总目标下进行本科教育质量评估做进一步探讨，其中重点探讨科研与教学的关系及其评估指标体系的构建策略。

具体而言，首先，通过文献分析法厘清中国一流大学教学质量的现实问题及其相关制度根源，这是发展性评价有的放矢地设计指标的根据。其次，对英、美、日高等教育认证评估模式进行分析，尤其是国际公认的“四大世界大学排行榜”（AR-WU、USNWR、THE和QS）的指标体系进行分析，考察其处理本科教学指标和科研指标关系的策略。然后，对《美国新闻与世界报道周刊》（下文简称“U.S.NEWS”）发布的世界大学排行榜（US-NWR）与国内大学排行榜（USNNR）的“双轨制”指标体系进行专门分析，考察其国内与国际排名在处理科研与教学关系上的“分工协作”之策略，进一步说明一流大学本科教学评估的独特性。最后，谨就现阶段中国一流大学本科教学质量评估的基本原则和指标内容选择策略提出一些看法。

一、中国一流大学教学质量问题的根源

与西方发达国家相比，中国现代高等教育并非本土生长的事物，一流大学建设存在许多特殊问题。鉴于评价的根本目的是提高教学质量、促进大学发展，评价指标应坚持问题导向，因此，弄清中国一流大学教学质量问题的根源是设计评价指标的重要依据。

（一）师资质量是影响一流大学学生满意度的首要因素

2006年，教育部高教司委托南京大学课题组对全国72所部属高校本科教育质量进行调查，结果发现“985高校”本科生满意度显著低于其它类型高校，其中8所顶尖高校的学生认为，影响教学质量的首要因素是“教师的学术水平低”，其它因素依次是：教学内容陈旧、教师缺乏教学经验、缺乏合适教材、缺乏著名教师授课。进一步的比较研究发现，发达国家20世纪80年代也出现过研究型大学的学生满意度低于普通高校的现象，但我国的情况更为严重。

2009年，一项运用汉化版NSSE测量工具对清华大学本科生进行的调查研究发现，尽管学生在学业成就期望、专业兴趣、学习快乐感、课下学习时间等方面均好于普通院校，但是在课堂主动表达、课堂生生互动、学习意义感方面显著低于普通院校，其中学习意义感从大一到大四逐年下降。在“五大认知目标”（记忆、分析、综合、评价、应用）上，清华学生显著低于美国同类大学学生，且总体上呈现逐年退步的趋势。

2010-2014年，南京大学课题研究组对“拔尖计划”一百多名学生进行了四年跟踪调查，结果显示：学生在批判性思维和创造性上没有统计意义上的显著性提高；拔尖班学生与普通班学生没有显著差异。进一步的多元线性回归分析发现，拔尖班学生的批判性思维和创造性水平主要来自于学生内在学习动机（Beta值分别高达0.527和0.674），而包括通识教育、课程设置、教学内容、教学态度、课后师生互动等学校教育因素影响很小（Beta值皆小于0.20），其中高年级“课程设置”问题最大（Beta值为-0.138）。也就是说，我们的课程教学不能满足学生的需求。与普通高校的教师抱怨生源质量相反，一流大学的学生抱怨教师的学术水平。

最近，清华大学研究人员基于本校“中国大学生学习与发展追踪研究（CCSS）”数据库，以学生高阶认知能力、问题解决能力、读写能力、主动学习、生生互动、课堂讲授、师生互动等8个指标，分析了2011至2018年我国本科院校课程教学质量的总体水平和变化趋势。结果显示，在各类学校的平均状况总体向好的趋势下，“双一流”大学的课程教学质量与学生收获关系比普通高校弱；尤其在学生的高阶认知发展上，“双一流”大学在2013年以后低于普通高校。另外，在主动学习水平和师生互动水平上，“双一流”大学皆不及普通高校。

（二）学科建设与专业设置的关系亟待理顺

学科布局与专业设置的关系是一所大学资源整合提高效率的基础建设工作，是构建“科教融合”体制的基本保证。近代大学和学科的产生与发展与经济、社会发展紧密联系；而与学科发展相适应的、为人才培养服务的专业设置则紧随其后，三者具有必然联系。我国在百年前引进现代大学、现代学科时，主要不是源于经济建设所需，而是少数有识之士“师夷长技以制夷”的权宜之计，因此大学、学科与专业的关系并非严格的内生关系。

进入21世纪，在我国尚未完成“知识生产模式I”阶段时，西方发达国家又纷纷进入以“大学—企业—政府”三螺旋为标志的“知识生产模式II”阶段，这使得我们的问题愈发错综复杂，例如有人将我国政府主导模式或传统文化中重实用技术轻基础研究简单理解为先见之明。因此在尚未弄清基础学科与应用学科之关系、学科发展与人才培养之联系的情况下，

本科专业建设一度盲目冒进式发展。专业设置瞄准就业率、财政拨款额度；学科建设忙于如何组织材料达到田忌赛马的效果，导致学科建设与本科专业设置之间的关系混乱失序。例如，美国一流大学的商学院、法学院、教育学院、政府管理学院是研究生层次上的教育机构，而它们在我国许多一流大学是重要的本科专业学院；美国一流大学的商学院中，经济学属于基础学科，因此在“基础学院”（如“哈佛学院”）的本科专业中占有一席之地外，其它均是研究生阶段的“专业性学科”；与教育学联系最紧的基础学科是心理学、哲学、社会学，它们可以在基础学院的本科专业中占有一席之地，而教育学本身则不可。直至今日我们还存在很多模糊观念，如一些院校在处理学科建设与专业建设的不关系上提出“强化专业、淡化学科”“加强专业、取消学科”“加强学科、淡化专业”等奇谈怪论。所以，我国一流大学本科教学评估应该将基础学科与应用学科、本科专业与研究生专业的正确关联性作为重要考核内容之一，因为它们是科教融合最基础性的制度保障。

（三）科教冲突的管理制度急需调整

只有确立“教师为要”方能落实“学生为本”。如果说普通高校更应该将“以学生为中心”放在教学工作的首位，那么一流大学就更应该将一流科研人才队伍建设放在首位，因为没有一流的师资队伍就不可能实现科教融合、科教双赢。对于后发国家，无论在制度环境的适应上还是学术发展上，大学教师都面临着补课和创新的的双重任务。史静寰等通过对44所各类高校教师的调查发现，教师职称越高，投入科研的时间越多，投入教学的时间越少；“985高校”教师在晋升方面压力更大，对教学工作热情最低，认为教学工作在职业生涯中的重要性程度也最低。

阎光才等最近一项基于35所各类高校的调查分析发现，来自于上级的高要求、角色冲突是高校教师的主要压力源，也是导致职业倦怠的主要因素，而且这种现象具有全员性和全程性特征。贺晓星、冒荣等在中日大学教师压力比较研究中发现，与日本大学教师相反，中国教师的第一压力来源不是学术发展本身，而是行政管理制度。这些问题所反映的科教冲突、科教活动与行政管理冲突的现象不仅影响教学质量，而且影响科研质量，更会滋生学术腐败。

不少研究显示，“本科生科研项目”等高影响力活动是促进学生发展和创新能力的最重要教学活动。然而，这些教学活动主要局限于少数人参加的竞赛项目形式，鲜有从整个学校人才培养模式、人力资源管理模式，尤其是优秀师资使用效率层面上加以认识，而这对于人才资源稀缺的后发国家来说恰恰是制度设计的关键。因此，一流大学本科教学评估应该引导学校探索怎样在现有的体制下更多地解放教师时间，更好地发挥优秀教师的作用，构建系统化的“科教融合”制度。

二、英、美、日高等教育评估之相关经验

经过几百年的发展，发达国家在现代大学评价上积累了丰富经验，大学排行榜也有一百多年的历史。尽管排名活动是一把“双刃剑”，对于千姿百态的高等教育系统而言存在不少负面作用，但本文意在通过对其指标的分析揭示出一些规律性的东西。下文首先从分类评估的

视角对英、美、日高等教育评估体制的发展历程进行简要回顾，然后对四个著名世界大学排行榜指标体系特点进行分析，最后专门对美国的国内、国际评估排名分类进行的“双轨制”加以剖析。

（一）英、美、日高等教育评估中的分类评估策略

1. 英国。19世纪之前，英国高校主要依靠私人捐助和学生学费维持学校发展，处于完全自治状态。19世纪中期以后，受欧洲大陆尤其是德国洪堡大学的影响，政府开始重视大学与社会经济发展的联系。20世纪初“一战”的爆发促使政府对大学要求愈加紧迫。1919年，英国政府破天荒地召开了关于增加政府对大学资助的会议，并由此催生了对世界大学发展影响广泛而深远的“大学拨款委员会”（University Grants Committee，以下简称UGC）的成立。当时委员会的主要职能是为那些重要性突出但财政困难的大学向政府提出拨款建议。委员会充当政府与大学间的中介角色，大学的自治传统基本未变。当然，此时的大学仍然是精英大学。

20世纪60年代后，英国开始进入高等教育大众化阶段，出现几十所新大学和多科技术学院。为控制质量，1964年成立了第一个全国学位授予委员会（简称CNAAB），主要对这些新大学和学院的教学、师资、招生、课程设置等方面进行质量监控和评估。此种教育质量评估本质上是对新生高等教育机构的认证性评估，可以说，这是英国对新、老两类大学分类评估实践的开端。

受70年代的经济危机的冲击，效率和问责理念得到强化。1983年，UGC和大学校长委员会（CVCP）联合推出了《学术质量标准》。虽然该标准的评估对象扩大到所有学院和大学，但两类大学的拨款机制仍然是“双轨制”管理，因此本质上仍然是分类评估的模式：精英大学侧重科研水平考核，普通高校侧重教育质量认证。

1992年，随着大批多科技术学院升格为普通学院，专门为一类大学服务的UGC也演化为面向所有高校的“高等教育拨款委员会”（Higher Education Funding Council，以下简称HEFC）。几年后，在HEFC基础上，又分别成立了高等教育质量保障署（QAA）、科研评估工作组（RAE）和高等教育统计署（HESA）。值得注意的是，这样一来英国的高等教育评估似乎改变了分类评估性质，但实际上各项评估（QAA、RAE）皆是自愿参加，而且大学有申诉权，HEFC也基本保留UGC的独立性、中介性和公益性性质。例如，2002年，英格兰地区高等教育拨款分委员会通过削减对QAA的拨款，促使其教学评估从学科评定模式简化为院校审核模式，以减少对高校正常工作的干扰。再如，2016年，QAA创设了面对所有高校的“教学卓越框架”（TEF）评估项目，该项目专门设限只有通过QAA最低标准的大学才能申请此项目，但有趣的是，首届评估结果就使得2/3的“罗素集团”精英大学被排除在金牌名单之外，而一些普通院校却获得了金牌。如今英国大学协会已经呼吁停止TEF评估项目，官方解释的原因是“很难有可靠证据说明它对教与学有推动作用”。实际上从2011年开始，QAA应用风险管理原理，对评估结果设置了“风险等级”，对于不同风险等级的学校采取不同的评估周期。显然，这些举措客观上都起到了引领分类发展的作用。

2. 美国。总体而言，美国与英国类似，采取评估主体多样化和学校自愿选择相结合的举措以实现引领高等学校分类发展的目的，只是美国的多元化程度更高。美国 19 世纪中后期出现最早的认证评估组织完全是民间自发性的，是对《莫雷尔赠地法案》引发的院校激增的客观需求的响应。这些机构独立运作，互不往来，直到 1949 年出现了对各自为政的认证机构进行管理并协调的组织；随着 1952 年《退伍军人法案》和 1958 年《国防教育法》的颁布，由诸多认证机构代表组成的全国认证委员会（National Commission on Accrediting, NCA）和全国区域性认证机构委员会（National Committee of Regional Accrediting Agencies, NCRAA）正式成立，制订统一章程，管理各级认证机构，促进相互交流与合作。

70 年代的经济危机结束了美国高等教育的黄金时代，政府与公众越来越关注绩效问题。1975 年，NCA 和 NCRAA 合并为统一的高等教育认证委员会（Council of Postsecondary Accreditation, COPA），且一直延续到 1993 年。COPA 在近 20 年的时间里使美国教育认证工作取得长足发展。之后经过三年的调整，于 1996 年通过公决的形式诞生了新的统一的高等教育认证委员会（Council for Higher Education Accreditation, CHEA）。不过，该机构的性质仍然是非官方的，认证学校也是自愿参与，它的宗旨是通过加强认证，实现高等学校对教育质量的自我管理。而且，CHEA 之下辖有 6 大区域认证机构，负责对全国 4000 余所高校进行评价，同时还有近 60 家专业认证机构对全国高校专业进行质量认证，其多元化程度可见一斑。

在上述代表质量底线的认证评估基础上，美国早在 20 世纪初精英教育时代就出现了大学科研水平的量化排名性评估。显然，排名性评估的客体从一开始就瞄准研究型大学，这与美国当时正在超越欧洲成为世界经济中心，以及研究型大学在经济发展中的核心地位不无关联。1983 年，政府问责加强，60 年代以后院校间盲目攀比的“学术漂移”现象也愈加严重，美国出现了针对普通高校的排名性评估。20 世纪以后排名性评估在多国得到发展，直到形成下文即将论述的世界大学排名的模式。

3. 日本。作为亚洲最发达国家的日本，其高等教育体制主要借鉴英美等国的经验。日本进入大众化后，高等教育结构主要包括“专修学校专门课程、高等专门学校、短期大学和四年制大学”四种类型。从 20 世纪 90 年代初开始进行了一系列旨在建立高等教育分类评估制度的改革尝试，并从 2004 年起颁布了一系列有关法律予以保证。今天日本的分类评估制度特点，不仅表现在不同评估主体对同一类型评估对象的指标体系差别突出上，而且表现在同一认证评估主体对同一类型高校的评估也使用不同的评估指标体系。以四年制高校为例，首先是对所有四年制高校都适用的专门针对大学教育功能的 11 个“基本标准”，包括建校精神、大学基本理念以及使命、目的、教育研究组织、教育课程、学生、教师等。此外，还设定了让高校自愿参与的评估“研究活动状况”和“正规课程以外对学生所进行的教学活动状况”两个附加项目。虽然在上述 11 个基本标准中的“教育研究组织”也涉及教师的科研，但主要是从对教育教学的促进作用角度来衡量的，显然与附加项目专门针对科研数量和质量进行评估不同。

综上所述，英、美、日评估体制的共性是认证和评估同构，前者可以看成质量底线保证，后者以分类分区模式进行。实现分类评估的主要策略包括：（1）评估主体多元，且具有独立性、中介性和公益性性质；（2）评估客体具有自主选择性，各项评估皆是自愿参加，大学甚至有申诉权。这样的体制客观上起到了引领大学分类发展的作用。在此基础上，排名性评估主要针对研究型大学，鼓励少数一流大学坚持科研导向、以科研带动教学的办学使命。

（二）世界大学排名中的指标特点

对大学进行世界范围的排名历史很短，而且起源于中国，它是中国改革开放高速发展的必然产物。世界大学排名的客体显然都是各国的一流大学，是各国科技实力的集中反映。世界大学排行榜由上交大于 2003 年首发，即 ARWU，后来英美等国紧随其后。不同的是，英国的 THE 和 QS 包含教学指标，尽管其科研指标的权重多年来稳居首位，而 ARWU 和美国的 USNWR 实质上采取清一色科研指标模式。

以“投入—产出”的系统论逻辑构建一级评价指标体系是诸多排行榜的共性。四大世界大学排行榜的一级指标包括教学质量、师资、科研成果（或科研产出）、声誉影响、学校收入、国际化和社会服务等方面。虽然不同排行榜在上述各方面的取舍、权重不同，但科研成果是唯一被所有排行榜采用且权重很高的指标，而教学类指标的权重普遍较低。一些冠以“教学质量”名头的指标还有两个特点：第一，名不副实，名为教学质量指标，实际上反映的更多是科研水平，如 ARWU 的“教学质量”指标下的二级指标是“获诺贝尔奖和菲尔兹奖的校友数”，THE 的则是“博士学位与学士学位授予数之比”；第二，关注“投入”和“产出”两端，前者如“生师比”，后者如“雇主评价”“杰出校友比例”“学校收入”，而培养过程指标，如“本科生科研项目”参与度则被置之度外。

显然，各大排行榜中教学质量指标权重普遍低于科研指标的现象，绝不表示本科教学在一流大学中不重要，或者教学质量信息难以获取，而是源自三个需要进一步阐明的概念：科研与教学的关联性、高等教育评估制度发展的阶段性、世界范围的可比性。

首先看科研与教学的关联性。现代大学产生与发展的原动力是工业化的社会分工和商品经济的发展。商品经济必然追求利润，而可持续的利润的产生必然需要创新，创新必然需要一流人才，这是一个正反馈机制；欲维持这个正反馈，必然要考虑接班人的培养。所以，“科研与教学融合”的原则与实践最早诞生于 19 世纪初的世界资本主义中心——德国的第一所研究型大学：洪堡大学；而将其丰富、发展并制度化，则是在一百年后下一个科技中心的美国。

从学校教学活动层面看亦是如此。一流大学的核心使命是知识创新，而知识创新活动的本质就是探究未知世界，这意味着教学内容是前沿问题而不仅仅是教材内容，所以自威廉·洪堡时代以来，科教融合就是一流大学竭力推行的教学模式。与此同时，参与教师课题、进行研究性学习恰恰又是一流大学杰出学生的学习行为特点和内在需求。这些学生走出校园后将激发新的社会需求甚至引领产业革命，届时新的科研攻关课题将会反馈到大学的探究性教学

活动中，于是形成了一个以科研引导的本科教学活动的良性循环。这便是一流大学教学质量指标可以用科研指标间接地表达的根本逻辑。

克拉克·科尔在《高等教育不能回避历史：21世纪的问题》中也论述了“选择性”程度不同的大学，教师对科研课题与课程教学内容的控制权不同。与教学型高校教师的任务是满足学生需要的社会热门职业知识不同，一流大学的教师应该着力于那些改造社会、颠覆传统职业的基础研究前沿。在美国加州高等教育规划中，州立大学的教师没有发现新知识的使命，其科研课题属于教学研究课题，探讨诸如如何根据学生的知识基础设计教学内容和方法，如何选择合适的由研究型大学教师编写的教材，以提高保持率与毕业率，促进教育公平。在普通大学，教师不应该抱怨生源质量；而在一流大学，招生具有高度的选择性，学生抱怨师资力量质量才是学校所担心的事。在这个意义上，“以学生为中心”的内涵在普通高校与一流大学非常不同。正如洪堡当年指出：“低层次的教育提出一批封闭的和既定的知识。在高层次，教师和学生之间的关系不同于在低层次教师和学生之间的关系。在高层次，教师不是为学生而存在；教师和学生都有正当理由共同探求知识。”因此，那些普通排行榜中常见的指标，诸如教授教学时数、教材出版数量、毕业率、就业率等，不适合一流大学评估，因为它们不能体现一流大学教师应该具有的教学活动特点。

其次看评估制度发展的阶段性。科教融合的制度在世界一流大学的建立和发展历史中有一个过程。当国家科技、经济处于追赶阶段时，一流大学是国家有限科技资源的集中地，一流科学家凤毛麟角，成为一流大学在爬坡阶段的支柱。1910年美国心理学家卡特尔(J. Cattell)在著名的《科学》杂志上发布了“大学科学实力排名榜”，其唯一指标为“明星科学家的数量占全体教师的比例”。这与今天上交大ARWU指标体系在本质上如出一辙。ARWU将杰出科技校友数用作教学质量指标是与我国当前高等教育发展阶段相适应的，也是应对重视本科教育舆论压力的权宜之策。事实上美国将本科教学指标引进大学排名榜已是在卡特尔之后半个多世纪的1983年，且不说2014年后又通过“双轨制”的策略回归到聚焦科研指标上来（下文详述）。

再看世界范围的可比性。人类从事自然科学研究旨在发现自然界的普遍规律，而这个规律本身是一种客观存在，不因民族或国家而改变。尽管各国科学家的研究方法和过程可能不同，但科研成果必须由国际同行以学术圈共同的标准进行评审和检验。徐国兴教授认为，通过科研培养人才是高等院校的共同本质属性。因此，以自然科学、数学、工程技术领域国际公认的成果作为指标进行世界大学间的比较，其合理性、可行性最大。而教学质量领域的相关指标，如教育目标、课程设置，往往涉及意识形态和社会文化传统，因此很难形成一个客观公认的标准，所以作为国内排名指标更具意义。

（三）美国的国际、国内大学排名“双轨制”U.S. NEWS最早参与世界大学排名是与英国的QS合作进行的，当时的指标体系包含本科教学质量指标。2014年U.S. NEWS开始独立发布世界大学排行榜，并与其国内大学排行榜采取完全不同的指标体系：世界大学排名(USNWR)采用科研指标，国内大学排名(USNNR)采用教学指标，简称“双轨制”。尽管其宣称的目的

是为高中毕业生提供国际和国内升学咨询，但从理论上和实际效果上看，对于大学分层分类发展具有无形的引导作用。

“双轨制”将高等教育机构参与国际竞争与服务国内需求的使命加以区分，在国家层面上引导高等学校分类发展、多元统筹的策略，从而达到精准评估和推进世界一流大学建设的目的。US-NWR 的科研指标聚焦国际通用的科研成果“影响因子”和“被引指数”，这表明世界一流大学的竞争目标是国际性的而非本国的，竞争对手是国外大学而非国内大学，因为在国际舞台上的比拼才是国家实力的体现。根据科技成果只有第一没有第二的原理，只有在某领域领先于世界，才能争取国际资源、开拓全球市场，才可能发展与该领域相关的一流的实体经济，才可能在相关行业产出有效 GDP，所以一流大学的竞争也是综合国力的竞争。相反，如果学科建设只是在本国系统中追求领先，就意味着只能从兄弟院校、兄弟单位的饭碗里抢夺资源；如果科学研究无视国际水平，念念不忘国内高校的长短，就可能目光短浅、急功近利、低水平重复，反映在经济生产环节则是导致缺乏国际竞争力的低端产品，最终导致无效 GDP。不过，只有像美国这样完成了分类发展的成熟的高等教育系统，在进行世界大学排名的基础上，国内大学排名才可以全部采用教学指标，从而消减国内高校之间的盲目攀比和“窝里斗”。

U. S. NEWS 采取国际国内分而治之的策略也符合国内普通大学致力于培养高素质公民的目标定位，不鼓励普通高校参与科技前沿的竞争，不鼓励普通高校向外争抢资源，而是相互协调、更好地整合利用资源。例如，2019 年 USNNR 提高了“产出”性指标权重，降低了“生源质量”等“投入”性指标权重，新增了“教育公平”指标。这样限制了国内大学之间争抢优秀生源或其它资源，达到鼓励学校服务于每一位学生发展的后大众化教育的目的。“分类、多元、有序”是美国高等教育体制和评估系统经过一个多世纪的发展而逐步达到的成熟标志。二战后的大众化、60 年代的民主运动、70 年代的经济危机等曾经造成了美国 80 年代的教育质量危机，但通过不断改进的评估体制，处理好科技创新、科技人才培养和高素质公民教育等多种使命在不同类型大学之间的合理分配，如今已形成各类大学分工有序的格局，其中加州高等教育规划最为典型。在学校层面上，在博耶委员会推动下，一流大学为解决科教冲突问题，在科教融合教学模式上做出了许多成功的探索，其中包括本科生科研项目、研究性教学、通识教育体系等。这些努力为世界大学排名选择清一色的科研指标体系提供了坚实的后盾。

三、聚焦“科教融合”是一流大学教学评估的基本策略

综上所述，无论从发达国家的高等教育分类评估体制上看，还是从世界大学排行榜始终将科研指标放在首位上看，一流大学的教学评估应该不同于普通高校；在处理科教冲突、科教分离这个关键问题上，应该坚持以科研带动教学、鼓励科教融合作为正确处理科研工作与本科教育矛盾的基本原则；在评估指标构建上，应该以聚焦那些能够鼓励大学加强科教融合制度建设和实施科教融合教学模式的指标作为基本策略。

世界排名聚焦科研指标、国内排名聚焦教学指标的双轨制，进一步说明世界一流大学的竞争是知识创新的竞争，世界一流大学建设必须以科研为中心、以科研引领本科教育发展；那么，采用科教融合的管理制度和教学模式，可以使本科教育活动成为科研活动的组成部分。而且，由于我国一流大学教学质量问题的根源是师资质量不能满足学生需求，教师自身的学术发展亟待加强，因此，他们的科研积极性更应该得到鼓励而不是限制。采取科教融合的教学模式不仅有利于学生成长，也有利于教师发展。

不过，如前所说，各国高等教育评估体制建设有其阶段性、特殊性。美国的双轨制肇始于 2014 年而不是 20 世纪 80 年代或更早；英国的 QS 和 THE 今天仍然是“单轨制”。在我国目前社会经济和高等教育大发展、大调整的现实情况下，各类高校在政府引导和市场调节双重机制下重新洗牌，国内排名采取“单轨制”评估应该有利于激励更多的高校参与一流大学的竞争，给一些高瞻远瞩、锐意改革、积极进取的“黑马”留出机会，正如 20 世纪中期 MIT 和斯坦福大学在美国的异军突起一样。

从指标设计的具体策略上看，首先，与世界大学排名聚焦“投入”与“产出”两端不同，我们应该更多关注“过程性”指标。中国目前一流大学的教学经费、师生比等“投入性”指标并非影响教学质量的主要因素，而且学生满意度和学习收获等“产出性”指标也深受生源质量这个非竞争性“投入性”指标的影响，因此聚焦“过程性”指标才能体现引导性和激励性。尽管过程性指标往往有数据采集上的困难，但排名的激励效用会促使学校逐步完善相关工作及其数据的可视化建设。例如，南京大学 2019 年初发布的“中国一流大学本科教育百优榜”中的“专业与学科共存度”指标，相关数据在我国目前难以采集，但该指标与排名结果在 2019 年初一经公布就引起了一些大学校长的重视，因此相信将来该指标的数据采集误差会逐步减小。

其次，一流大学评估所采用的“过程性”指标应重点考察科教融合的教师激励制度、本科生科研项目学生覆盖面和满意度、专业与学科共存度、国内外优质课程资源的利用率和贡献率以及作为科教融合培养模式基础和黏合剂的通识教育课程体系建设等内容。下面对这些指标内涵做必要的说明。

借鉴国际经验，科教融合的激励制度可以包括设立专门的教师科教融合奖，还可以在教师晋升材料里要求提供科教融合举措和效果的证据。本科生科研项目指标内容还可以包括大学生创新创业项目、“挑战杯”竞赛项目、暑期社会调查项目等，不过学生的覆盖面、满意度和项目管理的相关部门协同制度应该是考查的重点。

“专业与学科共存度”是美国卡内基高等教育机构分类项目在 2005 年引入的新指标，其操作性定义是：具有研究生学位点的学士学位授予领域数量占全部学士学位授予领域数量的百分比。它是用于测量高校本科专业设置的必要性和高端性，借以引导高校在专业设置过程中关注学科的支撑条件，通过本科生教育与研究生教育的资源整合加强科教融合。卡内基根据共存度高低将高校分为“无共存类(0%)”“部分共存类(<50%)”和“高度共存类(≥50%)”。世界一流大学均属于“高度共存”类，例如哈佛大学为 79%，耶鲁大学为 82%，普林斯顿达

到 97%，斯坦福大学和 MIT 均大于 80%。而且，以 USNWR 排名计，大学排名与共存度存在显著相关，共存度越高的大学排名越靠前、二者之间相关系数越大、统计检验的显著性越高。可以看出，采用共存度指标对中国大学进行本科专业调整将有明显的引导作用。

诸多调查结果已经说明了目前中国一流大学应该将课程建设而不是教学方式方法改革放在首位。然而，一流的课程建设的必要条件是要有一流的教师，而一流的人才资源正是我们的短板，那么解决问题的办法应该包括“借鸡下蛋”、资源共享。当前我国各级各类网络优质课程资源库已经相当健全，国际上慕课等资源更是丰富多样。然而，资源的利用率却十分低下，即使是有限的利用也多为少数学生自发的、无计划的行为，因而退出率高、通过率低。鉴于此，评估指标要能够引导学校有组织、有计划地选择一些网络课程，一方面弥补课程资源的缺乏，淘汰一些内容陈旧的老课，另一方面也有利于教师更新教学内容和改进教学方法。这不仅可以解放教师的时间，还可以提高教学质量。更为重要的是，教师通过接触著名慕课而更新知识、扩大知识面；通过采取翻转课堂教学法加强师生互动，激发自己的创造灵感，从而反哺科研工作，促进教师发展。事实上正如各级政府文件已经指出的那样，教育信息化是后发国家实现教育现代化跨越式发展的必由之路。

最后，高质量的通识教育课程体系是科教融合培养模式的支撑。威廉·洪堡在提出科研和教学融合原则的同时，还提出各科学分支的融合、科学与自由教育的融合、科学与普遍启蒙的融合。“洪堡原则的丰富内容事实上是现在所谓自由教育的一个变种。”一流大学的通识教育课程内容往往采取“人文学科—自然科学—社会科学”三元结构，广泛覆盖人类各种知识类型和思维模式，贯穿“古—今、中—外、文—理”的三维教育目标。在这样的教育理念之下，世界一流大学已经形成了新生研讨课、通识课程计划、本科生科研项目、大四顶峰课程等贯穿四年、结构完整的通识教育体系。这样的课程体系具有两个重要作用：第一，作为科教融合培养模式的基础。无论是本科生科研还是研究性学习，都涉及跨学科的知识、思维方法和学术视野，这些内容在专业课程中往往难以系统化地落实，而通识教育课程体系可以弥补这个不足。第二，这些校级课程计划对于支撑看似松散的科教融合教学模式起到黏合剂的作用。因此，相关评估指标可以起到引导学校的课程改革向纵深发展的作用。

总之，我国一流大学建设及其评估实践尚处于探索阶段。因此，当前一流大学本科教育评估必须有利于学校向科教融合的方向发展，而不是以牺牲科研为代价的单方面本科教学改革。本科教育使命不容轻视，但一流大学的本科教育应该定位在培养科研队伍接班人而不是普通公民的特殊使命上。根据发达国家高等教育评估体制的发展演变规律可以预见，在不远的将来，当中国的高等教育发展成熟，“一流大学必然有一流的本科教育”成为现实时，或许独立设置的“双一流大学”本科教学评估项目可以退出历史舞台，因为本科教学质量评估的重点必然在普通高校，而一流大学的工作重心将永远位于代表人类知识创新的前沿成果上。

(张红霞(1959—)，女，江苏淮安人，南京大学教育研究院、高等教育研究与评估中心教授、博士生导师，施悦琪(1995—)，女，安徽池州人，北京师范大学教育学部高等教育研究院博士生，原文刊载于《江苏高教》2021年第6期)

科教融合的动力机制、治理困境与突破路径

——基于中国科学院大学案例的分析

刘继安 盛晓光

科教融合通常是指科研活动与教育教学活动紧密结合，在科研实践当中培养学生。科教融合始于十九世纪初的德国柏林大学，把科研引入大学，是古典大学蜕变成为现代大学的创新之举，之后美国大学借鉴德国大学的科教融合模式，约翰斯·霍普金斯大学将科教融合进一步制度化，成立世界首个研究生院，成为研究型大学的发端。因此，科教融合是研究型大学的本质特征。

科教融合经历不同历史时期，在不同国家和科教机构有着多种理解和外化形式。随着科技发展加速，科教融合模式在科技创新与人才培养上的双重效应更加凸显。面临着世界百年未有之大变局，习近平总书记近日对研究生教育工作作出重要指示，明确提出要加快培养国家急需的高层次人才。科教融合符合科技创新与高层次人才培养一体化的本质规律，但是在现实当中，科教融合的实施远非顺畅，其中治理体制机制问题，是制约科教融合效应最大化发挥的关键。

一、科教融合的主要模式以及相应问题

世界范围内科教融合主要有四种模式：第一种是最普遍的内生模式，在大学内建立实验室，作为研究生科研训练的平台；第二种是嵌入模式，将国家实验室建在大学周边，由大学托管，国家实验室与大学有着密切合作关系和人员互聘；第三种是协同模式，发生在集中设立有综合性、实体性科研机构的国家，科研机构与大学合作培养研究生以获取新生力量，其下属实验室是科教一体化的实施机构；第四种是延伸模式，科研机构设立研究生院大学，将科研资源转化为教育资源，研究生既是培养对象也是科技创新的生力军。第四种模式出现较晚，1965年依托洛克菲勒医学研究所建立的洛克菲勒大学是先行者。成立于1988年的日本综合研究大学院大学则是多个不同研究领域国立研究机构联合办学的典型。

以上四种模式是在特定的历史制度安排下形成并不断演化的，在一个国家中可能多种模式并存。嵌入模式似乎最为成功，斯坦福大学、加州大学伯克利分校、麻省理工学院、普林斯顿大学等顶尖大学都是与国家实验室共建共荣的典范。其余三种模式各有其问题：内生模式中科研教学两张皮的现象由来已久，建立合理的评价激励制度被认为是解决问题的关键，然而至今并没有得到很好解决；协同模式普遍存在两类机构之间人才抢夺、经费竞争等问题，21世纪以来，法、德等国一个明显的发展趋势是政府通过政策法规和外部增量资源引导，促进科研机构与大学的密切合作甚至合并；延伸模式则因为科研机构组织特性占主导，易发生重用人轻育人的现象，目前相关研究匮乏。

内生模式是我国最主要的科教融合模式。协同模式主要通过机构合并而形成科教联合体,但各机构又有一定的独立性,如南京农业大学、齐鲁工业大学等。延伸模式的典型是中国科学院大学和中国社会科学院大学。嵌入模式、协同模式和延伸模式都涉及异质性组织之间的合作,在治理上具有共性。

本研究聚焦异质性组织科教融合模式,以中国科学院大学为例,剖析动力机制和治理困境,探究突破路径,以期为完善科教融合办学模式、提高科教融合育人成效提供借鉴,为广义的科教融合带来启示。

中国科学院大学的前身是中国科学院研究生院。中国科学院早在 20 世纪 50 年代初即开始在科研实践中培养研究生,1978 年改革开放伊始创建了我国第一个研究生院,开始探索科教融合培养高层次人才办学体系,2012 年更名为中国科学院大学(以下简称“国科大”),在大学章程中明确提出以科教融合为特色,实行与中科院各研究所在管理体制、师资队伍、培养体系、科研工作等方面高度融合的办学模式,是科教融合的一个典型案例。

二、科教融合的动力机制

从本质上讲,异质性组织间的科教融合模式是一种深度的组织合作,分析其动力机制,有助于理解合作的契合点,采取相应措施推进合作。资源依赖理论、战略管理理论普遍应用于研究组织合作的动机。

资源依赖理论认为,一个组织要生存就必须不断从外部环境中获得资源(实物、资金、人力、信息、社会和政策合法性支持等),为此该组织必须与其他组织进行交往和交易,该组织对其他组织的依赖程度取决于资源的重要性和依赖程度,利益群体对该资源分配和使用的控制力,以及替代资源情况。战略管理理论应用于组织合作的情景主要聚焦在合作单位通过对外部环境的机遇与挑战进行扫描,结合各自资源与能力,本着互利互惠的原则,通过合作整合内外部资源,通过能力模仿与相互学习来追求共同利益。

国家创新驱动发展战略为研究型大学发展提供了巨大舞台,借鉴美国顶尖大学与国家实验室共建共荣的经验,国科大不仅有依托中科院大平台、大项目、大团队办学的现实优势,毗连正在建设中的北京怀柔综合性国家科学中心,更是前所未有的发展契机。此外,“双一流”建设不仅有国家高强度专项投入,还带动了地方政府和社会的投入,除了人财物,还有各类政策支持。外部资源有力推动了高校制定发展战略、提高办学水平,但同时也加剧了高校之间、高校与科研机构之间对人才、生源、科研经费和社会声誉等物质和符号资源的竞争。

从资源依赖理论的视角看,国科大与其研究生培养单位(100 多个研究所)的科教融合是中科院的制度安排,中科院《“深化科教融合率先建成世界一流大学”专项行动计划》(2017 年)为推动科教融合、建设一流大学提供了政策支持。研究所的雄厚科研资源是国科大可获得且不可替代的资源,因此调动研究所积极性、携手共建是最可行的一流大学建设策略;对研究所来讲,通过科教融合可获得生源和因大学身份才能得到政府的专项支持以及更多社会资源。

从战略管理理论的视角看，通过深度科教融合，国科大和研究所可以整合各自内外部资源形成新平台，加大对外部资源和优秀人才的吸引力，通过优势互补和组织学习强化组织竞争力，提高科技创新和人才培养的效益，更好地应对双方共同面临的来自外部的竞争。

三、异质性组织间科教融合的治理困境

就国科大案例而言，其科教融合办学模式是中科院的制度安排，而且研究所与国科大同根同源，双方对共同面临的外部机遇与挑战、对各自内外部资源有比较充分的认知，具备按照理性主义原则巩固合作关系，以达到利益最大化的基础。事实上，国科大自建校以来，科教融合办学模式取得了显著成效，培养了一大批高质量人才。但是，相较于党和国家对创新人才培养的迫切需求而言，国科大科教融合的巨大优势还没有得到充分发挥。

国科大有 5 万多名学生、一万余名导师，绝大部分分布在中科院遍布全国的 100 多个研究所，研究生实施“两段式”培养：第一段在学校集中上课，第二段到各研究所参与科研。在 2014 年之前，国科大已经实行“三统一、四结合”的体制机制（即研究生统一招生、统一管理、统一授予学位、院所结合的领导体制、师资队伍、管理制度和培养体系），各学院聘请研究所著名科学家兼任院长。但在当时校部学院是办学主体，各研究所、研究所导师和任课教师普遍缺乏对国科大的认同感，甚至在国科大集中学习一年后进入各研究所的研究生，虽然学籍是国科大，但在对外介绍时也常常说自己是某某所的研究生。原因很容易理解，他们在研究所参与科研实践，导师、身边的科研人员和管理人员都是研究所的，学生社团活动基本也限于研究所内——学生的组织身份认同自然是各研究所。

国科大有两类办学主体：校部和研究所，科教融合面临着以下两个关键制约因素：一是科研机构 and 大学在组织特征上的差异，科教融合在组织和个体层面都存在着身份和价值认同以及组织目标、运行机制、评价、文化不同的问题；二是各研究所与国科大校部是平级的独立法人单位，传统科层制管理模式不适用。

虽然科研机构与大学都具有知识创新的使命，但两者在组织特性上存在诸多差异：研究所是单一使命系统，科技创新是其核心使命，组织目标明确，大学则是多使命的复杂系统，除了科研，还承担着人才培养、社会服务、文化传承等任务，其核心目标是立德树人；研究所学科结构是围绕重大科研任务组织的，以问题为导向，灵活性强，能将最新成果纳入体系，而大学的学科结构是根据知识领域组织的，具有系统性、综合性和相对稳定性等特征；研究所对基层组织（课题组）和个体成员的评价是以科研成果为导向的单一维度评价，而大学对学院和教师的评价则是以人才培养为核心的多维度、兼顾结果和过程的评价。

这些组织特性的差异造成了异质性组织间科教融合的困境。要突破困境，在组织功能上要有将合作动机和资源转化为行动和能力的机制。根据结构功能理论，要建立起这样的机制，就要对组织结构、目标、运行机制、激励机制和价值观进行改造，完善制度设计。

四、通过组织改造突破科教融合困境

（一）以科教融合学院完善科教融合的组织结构

组织结构是组织功能的基础。因此要将科教融合落到实处，组织结构改造是重要途径。从2014年开始，中国科学院将科教融合上升为一项制度安排，开始推动高水平研究所承办国科大相关学院。牵头承办的研究所为学院建设第一责任单位，由其法定代表人任学院院长或常务副院长，全面负责学院学科建设和人才培养工作。以国科大成立的第一个科教融合学院——物理科学学院为例，由中科院物理研究所主承办，理论物理研究所、高能物理研究所、半导体研究所、声学研究所等参与承办。科教融合学院按照“学院-教研室”或“学院-系”二级架构组织，教研室主任由院士或知名科学家担任。国家重点实验室和中科院重点实验室对口支撑和保障教研室教学工作，一线科学家担任授课教师，校部教师也纳入教研室（系）管理，可以到研究所的先进平台上开展科研。科教融合学院牌子和研究所牌子挂在一起，则从符号意义上强化了相关人员的组织身份认同感。

通过建立科教融合学院，确立了承办和协办研究所的办学主体责任，从组织和治理结构上使得科教融合“扎根”，形成了一套高效的科教资源整合和共享机制。迄今，国科大建有41个这样的京内外科教融合学院，下设349个教研室。

（二）以学科建设凝聚共识达成组织目标认同

研究所和校本部分属不同法人，使国科大各培养单位合为一体的是学科建设任务而非行政结构。建设高水平学科是研究所和国科大校部的共同追求，双方合则双赢，分则两伤。不论是教育机构，还是科研机构，尤其是以基础研究见长的研究所，只有通过扎实的学科建设，才能树立一流的声誉，吸引一流的生源、建设一流的师资，进而做出一流的科研、培养一流的人才，最终形成完整的学科发展的良性循环。反之，一旦学科建设出现问题，将会全面影响声誉、生源、师资、科研和人才培养。因此，学科建设既是连接人才培养和科学研究最有力的纽带，也是推进研究所和大学科教融合最有力的抓手。

为保证学科建设工作顺利开展，国科大实施了一系列有力举措：召开学科建设动员大会以凝聚共识，确立学科建设在学校发展中的关键地位，有效激发了各承办研究所学科建设的机遇意识和危机意识；明确了学科建设的责任主体，全面落实学科建设责任制；通过修订学校和学院的“十三五”规划和制定“十四五”规划，明确各学科建设目标；建立起校领导直接联系一级学科制度、学科建设年度目标管理与考核制度；利用中科院建设一流大学专项经费，启动学科分类建设工程，完善学科评价，建立评价与资源配置联动方式；利用“双一流”建设中期和周期总结，开展自评工作，加强了各学院学科建设的主动性、积极性。

以上学科建设的组合拳，使全校上下就学科建设达成了共识，增强了各科教融合学院学科建设的主体责任意识，明确了各学院以队伍建设为核心的学科建设思路，强化了目标管理的管理思路和机制，有效促进了校所联手推进学科建设。

（三）以“岗位教师”和“双聘”制度做实组织运行基础

对于科研机构 and 大学这样的知识型组织，人是组织的基础资源，人的创造力是组织核心竞争力所在，因此组织运行的关键在于队伍建设和调动人的积极性。根据前文的分析，制约

异质性组织科教融合优势发挥的一个根本原因，是科研机构和教育机构的价值导向和评价机制不同。因而组织改造要在这两点上下功夫。

目前，中科院各研究所科研人员中有一万多名国科大研究生导师和 2500 余名授课教师。因为这些导师和授课教师的人事关系在各研究所，他们首先要考虑以科研成果产出为导向的评价机制。做好教育教学必然会占用一定时间，有可能影响科研产出和绩效考评结果，因而导致研究所导师和授课教师无法保证投入到教育教学当中的时间和精力，这是制约国科大师资队伍建设的一个关键问题。

2016 年和 2017 年中科院通过建立“岗位教师”和“双聘”制度，启动了组织运行机制的改造。结合科教融合学院建设，国科大可在相关研究机构中遴选、聘请学术水平高、愿意认真参与教学工作的科研人员作为授课岗位教师，并制定了岗位教师的遴选、聘任、考核以及奖惩管理办法，为岗位教师颁发聘书、办理工作证和教师资格证、发放教师岗位津贴。岗位教师可以通过国科大申请国家的各类人才计划和各种科研任务。凡被国科大聘为岗位教师的研究所科研人员，其所在单位将其教学工作纳入考核体系，适度减少对其科研工作的要求。

借鉴美国国家实验室与所在大学通过双聘共享优秀人才的管理体制，国科大于 2017 年开始实施“双聘”制度，多次召开了由承办研究所和学校相关管理和部门人员参与的研讨会，凝聚共识，并就难点问题共同探讨、寻求解决方案。学校制定了全面细致的“双聘”协议，从招生指标、经费、科研平台、办公用房、自主权等方面，明确了研究所、大学、个人三方的责权利，部分研究所高层次人才以“双聘”身份充实到国科大师资队伍中。

（四）以制度激励激发科教融合活力

组织改造的另一项重要任务是建立起与新的组织结构和运行机制相适应的激励机制。制度激励是一种内生动力机制，通过制度设计将个体发展需求与组织发展愿景有机结合，充分激发个体积极性和创造性，在完成组织目标的同时，自身获得充分发展。在大学治理中，制度激励包括对基层组织和个人两个层面的激励。

在基层组织层面，制度激励主要通过促进多利益主体对发展愿景和近期目标的认同和努力、并因目标达成而实现激励。面临历史性机遇，国科大形成了依托怀柔综合性国家科学中心建设，通过深化科教融合迅速成长为国内顶尖研究型大学，随着国家科学中心建设推进，跻身全球一流研究型大学前列的愿景。在此基础上，通过学科建设凝聚共识、明确责任主体和实施目标管理，将研究所为主导的科教融合学院的目标与学校的目标统一起来。

在个体层面，制度激励通过引导、评价和奖励等制度安排，激发科研人员作为知识创造者和知识传播者的使命感和自豪感、对自我成就的追求，将个人目标与学校目标结合起来。

“岗位教师”和“双聘”人才是科教融合办学的纽带，全面细致的聘任制度，将资源配置与科学合理的绩效考评联动，保障了相关教师可以同时享有研究所高水平科研平台和国科大高水平教育平台的资源。而参照世界一流的学术标准与薪酬待遇建立的长聘教职体系，与“双

聘”内外结合，同时面向国科大校部教师、研究所科研人员、新引进的青年人才，激发了三方优秀人才对科教融合的认同感。

（五）将立德树人植入组织价值体系

价值观是对某类事物特征及意义进行价值判断的根本观点，引导、制约和规范着组织成员的实践活动和全部组织生活。只有组织成员对组织价值观充分内化后，才能将组织使命转化为实际行动，对组织的发展产生实质性影响。中科院从 20 世纪 50 年代即开始培养科技后备人才，在很长历史时期是从用人单位角度来培养研究生。随着大量毕业生到中科院外各行各业就业，需要实现从培养适用专才向以学生为中心、培养全面发展人才的价值导向转变。

在中科院党组大力支持下，国科大及各研究所以立德树人这一根本任务为“经”，以学校院系部门和研究所教育管理部门、教研室、校所学生组织、研究生导师和授课教师、辅导员和教育管理干部等十个责任主体为“纬”，逐渐建立了“经纬交织，全面育人”的校所联动的大思政体系，实现了党、政、工、团齐抓共管，“文件贯通、制度联通、信息互通、工作融通”的育人工作机制。

通过建立规范、制度激励和树立榜样，强化导师“第一责任人”和“引路人”意识，明晰其立德树人职责；打造校、学院、教研室三级课程思政育人示范课和精品课，发挥引领作用；面向各院系和研究所设立传承创新优秀文化专项资金，大力推进“校风教风学风工程”和“精品校园文化遗产工程”，传承“两弹一星”精神财富，弘扬新时代科学家精神，将立德树人价值观植入组织价值体系，内化为教师和管理人员的信念和行动准则。

五、结语

科教融合符合科技创新与人才发展一体化的本质规律，是世界科教体系改革的重要方向。当前，无论是大学内部的科教融合，还是科研机构与教育机构之间的科教融合，都存在着治理困境，影响着科教融合双重效益的有效发挥。

从中国科学院大学科教融合办学的案例来分析，组织改造是突破异质性组织科教融合治理困境的有效路径。通过建立科教融合学院，搭建起了适应科教融合的组织结构和治理框架；通过推进学科建设，在组织目标层面上明确了两类办学主体的共同发展愿景；通过建立“岗位教师”和“双聘”制度，从组织运行机制上打通了科研人员与大学教师双向流动平台，吸引了一大批优秀科学家进入专任师资队伍，使人成为科教融合最实在的连接纽带；通过制度激励，激发了各方的主动性、创造性和活力，强化了“共建、共享、共赢”的科教融合制度安排；通过“大思政”体系和校园文化建设，将立德树人植入组织价值观。这些举措都为科教融合培养创新人才奠定了坚实基础。国科大的改革探索，不仅为组织间科教融合提供借鉴，对大学内部科教融合治理也具有一定的启示意义。

（刘继安，中国科学院大学公共政策与管理学院副教授，盛晓光，中国科学院大学人工智能学院博士研究生，原文刊载于《中国高教研究》2020 年第 11 期）

科教融合理念的创新与实践

——以中国科学院大学为例

林彦红

大科学时代，科研、教学和学习日益紧密地联系是当代高等教育改革的核心与共识，加强大学和研究机构的联系是实现科教兴国的重要途径。我国创新型国家建设战略对科教融合提出了新要求，从上世纪90年代各类大学内部萌生的众多科研机构，到近年以大学与科研机构协同合作为重要形式的“高等学校创新能力提升计划”，再到我国最高自然科学研究机构——中国科学院孕育的以科研单元为基础的中国科学院大学，科研机构 and 高等院校内部及彼此间出现了不同类型的合作与不同层面的体制机制整合。近十年来，虽然我国科教融合的实践层出不穷，但普遍存在“形式大于内容”的现象，实质性整合并不多见，国内对科教融合及匹配的体制机制创新的探索仍处于引入概念、嫁接模式、借用方法阶段，对如何识别和评价改革创新实践过程，培育具有中国特色的科教融合组织体系和运行机制有待深化。

本文在阐述世界科教结合理念及建构演变历程和主要模式的基础上，以中国科学院大学为例，剖析科研与教育实质性结合的体制机制与系统关系，为我国科研机构与大学在科教融合育人的创新实践提供借鉴。

一、科教结合理念的历史嬗变

16世纪末，学科体系分化初步完成，此时的科学与教育同夹行于封建宗教桎梏之中，中世纪大学开设的一些自然科学课程为培养近代科学家提供了知识基础，并在一定程度上为先进思想提供了政治庇护。然而，由于教会的严格控制，有志于创新与研究的学者被迫离开或游离于大学的边缘，不断产生和膨胀的近代科学只能另寻途径以支撑其研究活动。在中世纪大学积淀的人力智力资源基础上，一种新的知识生产方式——以英国皇家学会和法国皇家科学院为首的科学院建制初具雏形，并完成了经院哲学组织模式到近代科学组织体制化的转变。同时，科研现代化取得的科学成就又反过来为高等教育复苏及巴黎大学、博洛尼亚大学、牛津和剑桥等近代大学制度建构提供了动力。科研与教育建制相伴相生的过程揭示了二者不可分割的联系与渊源，科研与教育依靠相同、互通的基本元素（学科、知识与人才）相互交织、此起彼伏、相辅相成地向前发展。

19世纪，德国高等教育学家洪堡在大学内部第一次确立了科研与教育统一的原则，他认为科学是建立在宽宏的人文主义关怀之上，科研应作为一种培养人的过程和途径，其教育思想的重要内容是提倡高等教育中教育与科研有机结合，在“讲座制”和“研究所”体制的推动下，教育与学习组织活动方式以学科内在需求的形式释放出来，科学研究成为大学发展的新动力。德国大学中的科学研究成为知识再生产及培育下一代学科继承人的有效方法，其形

成的基层学术组织制度范式深刻影响着后来乃至今日“底部沉重”的科研机构及高等教育建制。19世纪末，吉尔曼在功利主义科研观与实用主义背景下创造性地复兴了这种教育与科研的联系，他创建的霍普金斯大学被认为是美国真正意义上大学时代的开始，而研究生院的建制、校企联合研究所、商业资助的实验室的形成则构筑了多样化的科教融合新体制，为美国的科学研究提供了远远超过其他国家的空间支持，最终使其成为新的科学中心和高等教育中心。

进入20世纪，高等教育面临大众化、知识形态与生产方式转变、教育经费紧缩的不断挑战，科学技术发展则呈现出学科精细化和跨学科合作双轨并行的发展趋势，这些变化对科研机构 and 大学（尤其是研究型大学）的组织结构、管理制度、决策模式、治学传统及社会职能等各方面都提出新的要求。加强国家科研机构与大学的合作，以教育促进科技进步、以科技孕育教育创新的特性在20世纪90年代后愈发明显。

二、科教一体化的特征及主要模式

由于世界各主要国家科研社会建制传统在学科领域部署以及外部特征上的差异，科研机构和大学在科教一体化过程中分工和地位呈现出不同的协作特征，并可归类为英美、德法、俄中三种主要模式（见表1）。

表1 世界各主要国家国立科研机构 and 高等院校的协作特征

特征		美英模式		德法模式		俄中模式	
		美国	英国	德国	法国	俄国	中国
科研社会建制传统与科学哲学谱系		大西洋传统	大西洋传统	欧洲大陆传统	欧洲大陆传统	欧洲大陆传统	欧洲大陆传统
科研机构和大学在科教一体化实施过程中分工	科教融合任务承担实体	大学	大学	专业科研学会	国家科研机构	大学 国家科学院	大学 国家科学院
	科教融合单元	联邦实验室	大学研究联盟或大学研究所	马普学会等	国家研究中心下属实验室，“教学与研究单位(UERS)”	大学内的研究所、研究中心；国家科学院的研究所；国家科学院和大学共建的教学科研联合分校或联合教研室等	大学内的研究所、研究院、研究中心；国家科学院的研究所等
	教育实施主导	大学	大学	大学	大学	大学 国家科学院	大学 国家科学院
	科研实施主导	大学	大学	专业科研学会	国家科研机构	大学 国家科学院	大学 国家科学院

（一）美英模式

以大西洋哲学谱系为传统的美、英两个国家在科教结合协作中体现了灵活、实践性强的结构特征，科研机构和大学之间在学科领域上有着较为明确的分工。大学既有广泛的学科体系，又有反映科研需求的先进课程、研讨班、科研实验室所构成的完善的教育培养体系，同时还承担着国家基础研究和战略性研究的重要使命，是政府科研经费投资的主要对象。以国家科研经费为主要资助来源，依托大学（主要是系）或几个大学联合建立联邦实验室、研究所等科研机构，由大学管理运作，政府以“合约”的形式向大学“购买”科研产出，大学则凭借国家对科研平台的投资对研究生进行学位所需的科研训练，同时获取学校的学术地位和科研声誉。国家科研机构退居提供政府咨询或是学术荣誉机构的位置，在科学研究方面仅涉及承担公众项目、国防涉密或者需要大科学装置的国家战略专项使命。

（二）德法模式

基于欧洲大陆哲学背景的国家在社会建制方面突出了规模庞大和逻辑缜密两个特点。德、法两国均选择在大学外的专业科研学会或国立科研机构之下建立联合实验室作为科教一体化的实施机构。在协作过程中，高校的优势在于广泛的学科体系和大量立志从事科研的新生力量，科研机构则拥有科研学术威望、充分的经费和一流的研究设备，教育更多是处于一种从属地位。大学和科研机构的人员有着较为频繁的共享和流动，以实验室主任/正教授为首的主要成员通常由大学和科研机构共同任命或双向任职，并在职称方面享有平行机制。研究生教育秉承科研探究第一位的传统观念，保留了讲座制的教授权威以及导师对学生密切的指导联系，研究生在科研机构中作为专职研究人员的助手直接参与科研工作，其取得的科研成果将作为获取学位的重要条件，“师—生—科研人员”学术实践共同体成为该模式的基本组织单元，逐级建立起广泛且严密的科教协作结构。其广泛性体现在科研机构与大学在所有学科都有全方位的对接，并建立起庞大的科教结合组织体系；严密性体现在科研机构与大学基于共同的学科领域和科研兴趣建立起一系列资源互补、捆绑发展的体制机制，形成全面渗透的科研教育结合体系。

（三）俄中模式

俄中模式起源于欧洲大陆科学哲学传统，又以国家计划调控为显著特点。它与德法模式的共性表现为俄、中两国均建立了庞大的自上而下的大学体系和科学院体系，两个体系的学科高度重合；不同之处主要体现在管理体制上，德法模式的组织模式有极强的条理分工和运行逻辑，高校和科研机构的职权和掌握的资源有较为清晰的区分，二者是在各自职责基础上的互补协作；而俄中模式具有苏联国家集权体制的印记，国家同时赋予科研机构及大学科研与教育两项职权，但未有相应的政策协调二者发展以形成合力，科研机构及大学各自为政、多头管理、任务职能趋同、科研投资分散等问题，已成为制约高校系统建设和发展的重大障碍。尽管俄、中两国近年通过国家力量努力推进各高校与科研机构之间的协作，如俄罗斯科学院和大学共建的教学科研联合分校、我国“2011计划”的协同创新中心，但上述问题依然突出。

三、中国科学院大学科教融合的创新与实践

中国科学院（简称“中科院”）是我国自然科学最高学术研究机构和培养、造就高级科技创新人才的基地，也是我国学位与研究生教育体制改革的先行者与开拓者，其“研究所、学部、教育机构”三位一体的发展架构，形成了包括中国科技大学、上海科技大学、中国科学院大学在内的特色鲜明的教育格局。中国科学院大学（简称“国科大”，前身为1978年建立的“中国科学院研究生院”）是中科院深入实施“以科教兴国战略和人才强国战略支撑创新型国家建设”的创新探索，它以“科教融合、育人为本、协同创新、服务国家”为办学方针，初步形成了依托中科院百余所研究所为基础性培养主体，以科技创新为中心、科技创新活动支撑高层次人才培养的特色办学模式。这种以科研机构为主体、大学为基辅的协作模式，不

同于我国已有的以大学为主体的人才培养方式和办学理念,且因其规模之庞大、学科之完整、地域之广泛、组织层次之丰富等特点,在世界高等教育发展中独树一帜,成为具有中国特色的“研究生教育依托于科学研究实践,科研工作得益于研究生培养”的科教融合育人模式的典型案例。

(一) 组织机构设置与改革

2000年前,中科院研究生教育的学科布局与研究所的学科布局完全对接,研究生教育以研究所为单元,每个研究所实际上就是一个“学校”,存在学生规模小、培养模式不统一、教育质量水平差异、教育管理标准化差等问题;2000年,在中国科学技术大学研究生院(北京)的基础上,更名组建了全新的中国科学院研究生院,在保持各研究所培养研究生核心地位不变的前提下,逐步推进“三统一、四结合”(即由中科院研究生院统一招生、统一教育管理和统一学位授予;院所结合的领导体制、师资队伍、管理制度和培养体系)的管理体制;2012年,在中科院启动实施“创新2020”的背景下,中科院研究生院更名为中国科学院大学。为减少行政系统对基层学术组织具体事务的干涉,组建了“国科大一所(院/系/中心)”为主干的“两级管理,所为基础”的扁平化组织结构,学术系统和行政系统以松散的方式分立并存。同时,中科院和国科大对行政系统内的两大机构——院职能局和国科大教育业务部门进行了改革,一是整合原有的行政管理系统,按照“工作性质特点和事务”的原则重组职能匹配,如中科院院机关的人事教育局、基础科学局及各学科专业局重组后设立前沿科学与教育局,国科大的学位培养办、招生办、教务处重组后设立招生和学位办、教务和培养办,以此打破制约科研与教育交叉融合的行政体制壁垒;二是新设推动科教融合的组织体系,如中科院教育委员会、中科院科学思想库建设委员会等,加强对全院教育机构的战略研究规划、宏观协调和决策咨询评议。这些改革措施在稳定行政部门业务统筹和服务职能的同时,最大限度地保持了基层学术组织自治传统。

(二) 管理制度与职能划分

经历了数次重大改革之后,中科院和国科大形成了松散分立而又有机统一的科教融合学术系统和行政系统管理体制,为基层学术组织发展提供了广阔的自治空间,科研院所、学部、大学“共有、共治、共享、共发展”的科教融合教育发展架构初现端倪。

1. 学术体系

学术体系上层结构是中科院学部和国科大学科群和校学位委员会。学部由中国科学院院士组成,是中科院科学思想库的建设核心和国家科学技术的最高咨询机构,也是中科院下属教育机构在科教结合协同创新过程中,尤其是学科设置、前沿方向把握、导师资源开发、学位授予、教学成果评估等方面的督导与支撑;学位委员会是国科大实施科教融合育人的核心智库,各级学位委员会分别负责学校、学科群、研究所三个层面的学位与研究生教育的统筹规划与协调,并提供相关的战略咨询与建议。

2. 行政管理

在宏观层面，中科院职能局负责全院科研与高等教育事务的战略规划、统筹协调与综合管理，制定支持“研究机构、学部、大学三位一体”发展的政策措施，并提供相应的资源匹配。国科大校教育业务部门负责对全校研究生教育行政事务的统一规划、统筹协调与综合管理，并通过学位委员会、学术委员会、教学委员会、教学督导评议委员会推进和协调全院研究生教育工作。

在中观层面，中科院各分院、国科大各教育基地是科教融合体制中的区域性职能分支机构。各教育基地主要为区域内的培养单位提供课程教学、学术交流、社会实践、校园文化、后勤保障等支撑服务，为不同专业背景学生提供交流学习的成长环境，协调区域内培养单位的跨学科合作，在教育资源、招生宣传等方面实现优势互补、形成合力。

在微观层面，研究所（院/系/中心）拥有的一流科研实践平台及高水平导师队伍，是“科研—教学—学习结合”最紧密和最有效的核心与枢纽，它既是中科院科技创新的主体和基层组织，又是国科大科教融合培养高层次人才的基础性培养主体和基本单元，是实现国科大多元化特色教育的内在动力。多数研究所采用设立人事教育处或者研究生部的建制，负责推进科教融合育人各项工作的开展，并接受所学位委员会的领导。

（三）科教融合的机制创新

1. 建立院士指导国科大教育发展的长效机制

围绕中科院“创新跨越、协同发展、突出特色、引领示范”的发展定位，为确保国科大的教育特质与中科院“三位一体”整体发展的紧密结合，国科大学科规划的智囊组织——学位委员会吸收了相当比例的院士作为委员，2012年校学位委员会委员中院士约占40%，校、学科群、研究所三级学位委员会委员中院士约占15%，其他校学位委员会成员则由各单位具有学术高深造诣的研究所主管领导构成，这种组织模式无疑发挥了基层培养单位在全校研究生教育发展中的发言权和决策权，对推动“院校统一、校所统一”的学科联动机制起到基础性作用，保障了国科大既服务于创新型国家建设的需求，也服务于中科院及研究所的建设发展，更服务于新时期高素质创新人才的培养。

2. 建立以知识逻辑为动力的学科联动与动态调整机制

与许多西方国家的国立科研机构无法独立培养研究生相比，国科大拥有学位授予权是学科建设至关重要的体制基础，目前，国科大在已有的自然科学完备学科体系和学科群建制的基础上，依照中科院新时期“知识创新工程”、“创新2020”、“四个率先计划”等重点科技领域部署，在专业设置、学科类型、层次结构和区域布局等方面全面推进与中科院国家战略布局的学科联动，并在国务院学位办和教育部的总体框架下，围绕“领域前沿、重要方向和重大项目”三个层次凝练提升重点学科，加强在交叉学科、前沿学科和综合性学科方面设置特色学科。紧密结合科研实际的学科联动机制既保证了国科大避免与其他高校同质化建设，也为建立符合科技教育规律的、以知识逻辑为动力的学科动态代谢机制提供了基本依据。

3. 推动“两段式”培养向“无缝式”培养转变

与美国等高等教育发达国家比,我国研究生在学科通用技能和基础理论方面都十分薄弱,研究生阶段多数课程内容和本科阶段存在较大的重复,教学方法缺乏对学生进行高级思考的引导,很大程度上制约了研究生的专业视野和创新能力。国科大在原有按地域和功能划分的“两段式”培养模式基础上,创新了以教学科研单位为规划主体,以集中教学园区(教育基地)为实施机构的研究生课程教学环节,即专业课从课程设置到教学实施均由处于科技前沿和科研实践一线的研究所以为主体提出,而具体的教学组织则由集中教学园区承担。这种模式既发挥了集中教学园区在多学科教育资源共享以及规模化教学组织方面的优势,也发挥了研究所在学术前沿科学研究的优势,将知识传授与知识创新相结合,形成了以反映科研需求的先进课程、研讨班和实验室所构成的教育基础体系,实现科研实践与科学教育的“无缝式”衔接。

4. 建立教师交叉互聘、优秀师资共享机制

在研究所和国科大之间,建立了紧密结合的教学科研人员流动与交叉互聘机制,形式上主要依托中国科学院院士、“百人计划”和国家各类人才计划等引进的大批高水平优秀科技人才,以课程教学与科研实践作为实施载体,聘请具有较高学术造诣、丰富科研实践经验、先进科学教育理念和国际化研究视野的著名科学家和学者,开设学科基础课、专业课、专题讲座和前沿交叉课程。同时,从各培养单位雄厚的科技人才队伍中遴选研究生指导老师,承担研究生科研实践和论文撰写的全程指导工作。截至2014年,中科院约有50%的高级专业技术人员在国科大从事教学、研究和研究生指导工作;国科大师资队伍(10127人)中,依托各培养单位引进的高层次优秀科技人才比例达26%,其中:两院院士272人、国家“杰出青年”684人、“百人计划”和国家各类人才计划约2000人,形成了优秀师资共享的良好局面。

5. 推行“育人为本”的科教融合导师责任制

导师责任制起源于剑桥、牛津大学,即导师对研究生的学习、科研、品德、生活等各方面进行个性化指导并全面负责的制度。与一般高校相比,国科大科教融合育人的师资优势首先在于导师自身的求学与科研经历,往往都是在具有高尚情操、渊博学识和人格魅力的前辈教师的指导下逐步走向成就,从这个意义上说,每个科学家都有做一个好教师的“天分”。同时,依托科技创新育人的过程本身也是全面提升个人素养的过程,系统的科研训练可使学生在逻辑思维、知识结构、学术技能等方面获得提升和改进,也能提高学生的意志耐力、语言表达、组织与团队协作等综合素质。身兼“科学家”身份的导师对“科研-教学-学习”的内在联系和操作规程均有深刻的理解,这些都是国科大实施科教融合特色教育的基础与优势所在。为落实国科大科教融合中的导师责任制,主要采取四项措施:一是建立完善符合校所相结合的研究生指导教师的相关规章制度,如校所两级的《研究生指导教师工作职责》《研究生指导教师遴选办法》等,除了导师在研究生培养中的地位、作用等规定外,突出导师在科研和教育体系中的双重身份、强调导师的教育、科研职能和人才培养贡献与创新成就;二是通过科研体系的“研究所”和教育体系的“院系”的对口建设,将科教育人转化为研究所全体科研工作者、管理者的共同责任,为推行科教融合导师责任制建设教育环境;三是通

过导师上岗培训、开展针对科研创新教育中的导师角色和师生关系的研讨班等多种形式，明确导师在育人过程中的主导作用，在导师群体中树立“师德修养、育人为本”的理念，引导导师群体对科教融合创新育人方式的思考。

四、拓宽我国科教融合路径的思考

长期以来，我国大学系统和科研机构各司其职，严重影响和制约了科教融合育人和知识创新。为充分发挥科研院所与高校的互补优势，2012年我国启动实施“科教结合协同育人行动计划”，旨在探索高等院校与科研院所联合培养人才的新模式，带动和促进高等学校与科研院所在教育和科研方面的相互配合、相互支持，实现科教结合的有效推进与合作共赢。目前，我国科教一体化仍普遍存在协同水平效率低、主体同质化严重、协同过程碎片化等突出问题，而中科院和国科大通过资源共享、优势互补的体制机制创新，建立了符合自身实际的“以科研机构为主体、以大学为基辅”的科教融合协作新模式，为拓宽我国科教融合路径提供了新思路。

（一）以价值目标为导向，打破“为融合而融合、内容服务形式”的怪圈

目前，国内参与科教融合实践的多数大学和科研机构，其协作机制主要为“利益型”主导，即大学和科研机构通过联合申请科教融合项目在科研与教育经费、生源与培养质量、科研人力资源等方面各取所需，在价值取向（育人贡献、科技贡献和社会贡献）则少有统一，导致许多高校和科研机构在项目申请时同舟共济，但项目实施后由于缺乏理顺体制机制的动力，沦为科研教育大拼盘，难以形成深层次、实质性的合作。对于中科院和国科大而言，一脉相承的学术自治传统、共同依托的学者智囊、全面对接的学科、历史上大学在科研机构的内生及科研机构对大学的有力支撑，很好地避免了价值取向各异的问题。因此，对于我国多数来自两个体制的科教融合协作主体而言，如何实现协作机制由外力撮合向主动融合转变，需要政府、高校、科研机构的深入探索。

（二）以“共享、互补、协同”为目标，探索各具特色的科教融合途径

正如中国工程院院士曹雪涛所言，科教融合重在和而不同、卓尔不群，这才是教育和科研的精髓。世界高等教育史表明，科教融合途径没有万能模板，为实现“资源共享、优势互补、协同创新”的高效运作，科教融合联盟成员需要明确不同的角色与分工，对各自优势要素进行有效组合，创新特色发展模式，对衔接环节尤其要在体制机制上进行精心设计与重组，以发挥最大的组织效率，这就要求科研机构和大学打破思维定式和惯性，在面临的共同难题中融入不同的思想体系。中科院和国科大依托学科布局、课程开设、人才共享、机构共建等方面已作出了有益尝试，为国内其他科教融合联盟提供了有效的经验和启示。同时，应在国家层面出台相应政策，鼓励科研机构和大学探索多种模式，促进科教融合联盟成员间的资源共享、优势互补和协同创新。

（林彦红（1985—），女，福建莆田人，中国科学院大学教育管理干部，中国科学院城市环境研究所研究生部主任助理，原文刊载于《研究生教育研究》2015年第4期）

我国研究型大学教学科研融合的方式、问题及对策

——以清华大学等6所高校发布的本科教学质量报告为例

施林淼 刘贵松

教学与科研的融合最早出现在19世纪初世界第一所研究型大学：柏林大学。洪堡在创立柏林大学的同时，也确立了教学与科研统一的原则。他认为，大学教师必须进行科研，只有这样，教师在教学中利用最新的科研成果，才能提高教学水平；学生也应该参与科研活动，只有这样，他们才能进行有效的学习。此后，关于教学与科研的融合一直是高等教育界的研究热点，伯顿·克拉克、纽曼、博耶等，都对教学科研统一的原则作了进一步阐述和发展。

尽管两者融合的思想由来已久，但在实践中却差强人意。20世纪下半叶，美国大学“科研漂移”现象加剧，科研脱离了与教学的联系，教学质量不断下降。对此，美国国家科学基金会在1997年设立“科研教学融合认可奖”（Recognition Awards for the Integration of Research and Education），奖励在教学科研融合方面成就突出的十所研究型大学。1998年，美国研究型大学本科教育促进委员会发表了影响深远的《重建本科教育：美国研究型大学发展蓝图》（简称“博耶报告”），呼吁研究型大学给予本科教育更多重视，并提出了本科教学改革十项建议。而3年后的跟踪调查结果显示，让本科生参与研究、将科研与教学融合的建议，是十条建议中最受欢迎的方法。

与美国同时期相比，由于我国经济与社会发展水平的相对落后，研究型大学完成提升科研水平、提高教学质量“双肩挑”任务的难度更大。面对挑战，我国部分研究型大学已经在教学科研融合上进行了积极探索。本研究主要以清华大学、北京大学、浙江大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学6所高校在2011至2013年发布的本科教学质量报告（以下简称“质量报告”）为依据，分析总结目前我国研究型大学推动教学科研融合的主要方式，并结合国外高校经验，探讨存在的问题及解决方法。

一、已开展教学科研融合的主要方式

近年来，我国部分研究型大学在借鉴、发展国外高校教学科研融合的方式、策略上进行了探索，主要包括以下5个方面：

1. 办学理念上凸显本科教学的重要性。2001年以来，教育部发布《关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见》《关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见》《关于全面提高高等教育质量的若干意见》3个指导性文件，力求有效推动高校改进本科教学工作，提高人才培养质量，改善由扩招及高校科研功能的强化带来的种种问题，高等教育开始“走以质量提升为核心的内涵式发展道路”，本科教学改革成为焦点。在此背景下，研究型大学注重强调回归大学之道，在办学理念中突出人才培养工作。北京大学提出“要实

现世界一流大学的目标，必须建设世界一流的本科教育”；复旦大学强调在“十二五”发展规划目标的引领下，坚持把本科教育摆在发展首位；南京大学提出要努力“办中国最好的本科教育”；清华大学进一步明确提出了“优势转化战略”，把多种办学优势汇聚和转化到人才培养这个根本任务上来；上海交通大学也提出了要努力将学科、科研优势转化为人才培养优势。

2. 培养体系中不断加强本科生科研训练。本科生科研训练是研究型大学加强教学科研融合的重要方式，目前主要包含两种形式：

第一种形式是由国家、省、学校设立专项，学生自主申请，学校择优立项，教师予以指导。早在2006年，北京大学、复旦大学等已经通过“菘政基金”，南京大学通过“培养和造就富有创造能力的学生计划”，上海交通大学通过“本科生研究计划”等，开始资助优秀学生开展科研训练，但规模相对较小。2007年，教育部发布《关于实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”的意见》，正式提出实施“大学生创新性实验计划”（后发展为“大学生创新创业训练计划”）。自此，本科生科研训练项目迅速在高校中扩展。研究型大学普遍设立了大学生创新训练项目，设置了相应的管理机构，拥有专项经费及展示平台。

第二种形式是学生参与到教师的科研课题中。这种模式最初是以学生“早期进入实验室”项目形式开展，即学生在本科阶段就进入实验室跟随教师学习，开展科学研究。研究型大学的一个重要特点是教师的科研课题较多，有充裕的课题资源。包括上海交通大学等在内的部分研究型大学在质量报告中明确提及这个举措。

上述两种形式会有部分重合。较为常见的方式是学校将教师科研课题中适合本科生参加的内容汇总公布，学生根据兴趣选择其中的课题作为大学生创新性实验计划的主题进行申报。课题获批后，学生在教师指导下开展研究，获得相应的科研经验。

3. 教学方法上逐步推广研究性教学。近年来，“研究性教学”在研究型大学是一个热门词汇。研究性教学并没有统一的模式，其定义的内涵和外延也见智见仁，而究其根本和共性，都是强调以学生为中心、以科研为支撑、以探究为特征。它主要包括研讨课（seminar）、基于问题的学习（PBL）、案例教学（case study）等多种形式。

国内研究型大学在实施研究性教学过程中，以研讨式的课程形式居多。清华大学、南京大学、上海交通大学等高校都开设了新生研讨课。新生研讨课主要针对本科一年级新生开设，主要帮助新生树立学术旨趣，学会质疑、学会发现，完成适应性和学术性转变。北京大学、浙江大学、复旦大学着力推行小班化教学改革，北京大学、浙江大学在通识课或其他类型的课程中，推行“大班授课、小班讨论”的教学模式；复旦大学也在加大小班化教学改革的力度，2011年班级规模在30人以下的课程已达到课程总量的54%以上。

部分研究型大学也在实验教学中探索研究性教学的模式。他们鼓励教师从科研成果中提炼相应的实验构成要素，作为实验教学的重要内容。清华大学和上海交通大学通过设立专项的形式推动这项工作。清华大学从2007年开始开设“实验室科研探究”课，整合开放32个院系80多个实验室的科研资源。同年，上海交通大学启动“特色实验项目”，支持教师将科

研项目研究成果转化为本科教学的综合性、设计性或创新性的实验项目。截至 2012 年底,“特色实验项目”已建设 257 个,每年受益学生 2 万余人次。

4. 在教学队伍上推动科研高水平教师承担本科教学工作。国内研究型大学把推动科研高水平教师参与本科教学,作为推动教学科研融合的一项重要举措。科学研究所获成果构成了一流大学最重要、最鲜活的教学内容,科学研究过程构成了一流大学最重要的教学过程。这方面包含了 3 项具体举措:

一是将教授上讲台作为一项重要制度推行。一般而言,教授比副教授、讲师有更高的学术水平,但研究型大学的教授可能更愿意从事显示度更大、回报率更高的科研工作而不是教学工作。对此,《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》中,要求各校“将承担本科教学任务作为教授聘用的基本条件”。国内的研究型大学也逐渐在制度上将教授为本科生授课作为一项硬性规定。目前,各研究型大学的教授授课比例都较高。如浙江大学 2011 年“各院系 1246 名教授中,共 1060 位为本科生授课,比例达 85%”;北京大学 2011 年“担任授课的专任教师中正高职称 995 人,教授授课比例为 80.2%”。

二是鼓励教授群体中处于第一梯队的院士、长江学者等一流学者参与本科教学。上海交通大学制定了各类高端人才为本科生授课制度,建立了“人才通报制度”“特别课程安排制度”,发挥高层次人才在本科教学中的示范作用。复旦大学认为,学校的教学科研骨干教师承担的科学研究质高量大,科研成果涉及学科范围广,因此这些教师有能力在所承担的本科课程中,为学生提供更为丰富的学术资源,将科学研究与教学活动融合在一起。

三是鼓励和肯定教师以多种形式参与本科教学。为本科生授课是教师参与本科教学的主要形式,除此之外,研究型大学还会鼓励教师通过课外指导本科生、为本科生开设讲座等多种形式参与本科教学。截至 2011 年,上海交通大学 16 个学院正式实施本科生导师制,鼓励导师充分利用自身条件,提供各种参与科研与实践的机会,3000 余名师生参与其中。

5. 职称晋升及奖励体系中突出教学指标的比重。学校的职称晋升及奖励政策,对教学工作以及教学与科研融合具有导向作用。目前,主要有 3 项具体举措:

一是在教师职称评审体系中加大教学的权重。如南京大学在职称晋升上实行教学考核一票否决制,没有承担本科教学任务或教学工作量不足的教师只能晋升科研系列专业技术职务。

二是岗位分类设置时,专门设立教学岗。如上海交通大学、南京大学均设立了教学岗,主要以教学指标作为职称晋升和聘期考核的依据。浙江大学不仅设立了教学为主岗、教学团队岗,还设置了求是特聘教学岗、求是特聘实验岗,作为高层次人才岗位。

三是专门设置教学奖励。如清华大学设立“青年教师教学优秀奖”、北京大学设置了“教学优秀奖”、上海交通大学设立了“卓越教学奖”;浙江大学设立了“心平奖教金”“优质教学奖”,前者包括三个类别,其中获得“心平杰出教学贡献奖”的教师可获得 100 万元/人;后者为一等奖 5 万元/人、二等奖 2 万元/人。南京大学设立了一个较为全面的奖教金体系,包括面向资深教师的“教学终身成就奖”,面向教学科研骨干教师的“赵世良讲座教授”,面向

中青年教师的“雨润奖教金”、面向青年教师的“中国银行奖教金”，面向基础学科教师的“杜厦奖教金”等。

二、存在的主要问题

清华大学、复旦大学、浙江大学、上海交通大学等高校在报告最后部分（即问题和对策或下一步发展方向），都提到了要加强把学科或科研等方面的优势转化为教学上、人才培养上的优势，这也从侧面说明教学与科研的融合还存在需要改进的地方。总体来看，存在的主要问题如下：

1. 对教学科研融合的重要性认识不够。6校质量报告显示，虽然研究型大学在办学理念上更加注重本科教学，但大部分高校对本科教学的重要性仍是泛泛而谈，并未把重心聚焦到教学与科研的融合上。并且，从各校质量报告的结构来看，6所高校里只有上海交通大学2012年发布的质量报告中有一个二级标题、复旦大学和南京大学2011年发布的质量报告中有一个三级标题阐述教学与科研的融合，其他高校均未有专门篇幅描述教学科研融合的内容，报告中也基本未见到高校对教学科研融合有系统的思考和阐述。这说明多数高校并未对教学科研融合有足够的重视。

2. 本科生科研训练质量难有保证。6校质量报告主要介绍了本科生科研训练项目的立项数量、参与人数、经费数量以及学生成果的展示等，但对于如何保证学生科研训练的质量，特别是对科研训练过程的质量监控却基本未提。6校质量报告中的质量保障体系部分，主要都围绕课堂教学评估等展开，均未把本科生科研训练纳入其中。本科生科研训练作为教学科研融合最重要的方式之一，如果不对其质量保障给予足够重视，实际成效难免要大打折扣。

3. 研究性教学的效果不尽如人意。曾有学者指出，“审视这些年中国大学研究性教学的实践，可以说大多还仅停留在形式上，基本上是对国外大学一些课程和教学方法的模仿，并没有对研究性教学的实质有深刻的认识和理解”。在质量报告最后部分，北京大学、浙江大学、上海交通大学、南京大学都提出了要加大教学方法改革的力度，或提出要更深入广泛地推进研究性教学。这从侧面反映出教学方法的改革仍然是研究型大学教学改革的难点和“硬骨头”，研究性教学的效果有待提高。

4. 对教师开展教学科研融合的专业支持力度不够。6所高校的质量报告均强调推动科研水平高的教师投入到本科教学中，但科研水平与教学水平并非可以直接划等号，科研成果也不能直接转换为教学成果。目前，各校均在开展教学方面的培训，但培训内容也更偏重于教学基本技能、教学理论等，较少有如何对教学科研进行融合的专业指导。

5. 教师考核与激励机制缺乏针对性。国内研究型大学在职称晋升评价和激励机制上不断加大教学的力度，但更多是单向加大教学的权重，而没有聚焦到教学与科研融合的指标上。如上海交通大学、北京大学、浙江大学等都突出了对教学工作量的强化。上海交通大学“对教学为主型和教学科研并重型教师明确人才培养工作量要求，年终实施分类考核”；北京大学“对申请教授、副教授职称所需的教学工作量和课程评估做出了规定”；浙江大学制订了《浙

江大学优质教学奖评选暂行办法》，并规定了年度教学工作量需在同类岗位教师中处于前 1/3 左右、教学质量优良等条件。

三、对策建议

针对上述问题，国内研究型大学需要进一步研究国情、校情，同时借鉴国外高校的成功经验，更好地推进教学与科研的融合。

1. 制定系统化的教学科研融合的实施方案。国外研究型大学往往将教学科研融合作为学校使命的重要内容，并系统设计各种类型的活动。如澳大利亚西澳大学建立了“教学科研融合”工作小组，由一位副校长负责，依据“博耶报告”对学校教学科研融合情况进行全面审查和改进。加拿大阿尔伯塔大学组织“教学科研融合活动周”，包括研讨会和工作坊等形式。国内研究型大学应将教学与科研的融合明确提升为人才培养理念中的重要组成部分，并且将其视为一个专门的、独立的政策研究领域，成立组织机构，设计整体规划，实施配套政策，安排专项经费，精心设计各类活动，并最终形成科学有效的、系统化的实施方案。

2. 强化本科生科研训练质量保障体系。国内研究型大学需要设计、建立对学生科研训练的质量监控体系，并纳入学校整体的质量保障体系中。特别是要注重过程监督，完善教师指导规范，确保学生完整体验整个科研的过程，掌握开展科学研究的基本技能，防止学生科研经历的碎片化。如同美国《科学》杂志主编艾伯茨谈论科学教育时提到的，要学习如何像一个科学家那样解决问题，使用数据、运用逻辑，真正理解科学过程是如何进行的。而提升科研训练质量的一项重要举措是，丰富项目类型，细化申请对象群体。美国研究型大学本科科研训练项目类型相对较为丰富。如加州大学洛杉矶分校组织的“本科生暑期研究计划”，专门针对有意攻读博士及从事学术研究和教学的本科生，旨在引导他们继续深造。加州理工学院除了“暑期本科生研究计划”（Summer Undergraduate Research Fellowships, SURF）外，还设置了针对新生的专项研究计划（AXline SURF），以及面向生物和化学拔尖学生的贝克曼学者计划（Beckman Scholars）等。不同类型的项目面向不同的学生群体，由此课题内容的选择、研究进程的控制、教师的指导会更富有针对性，教学科研融合的效果会更加明显。

3. 加强研究性教学中教学内容的设计与编制。研究性教学的重点并非仅是上课的形式，更需要科学设计研究性教学中的教学内容。特别是研究型大学学生的智力水平、思维能力出类拔萃，这对教师如何设计教学内容更提出了挑战。对此，教师在开展研究性教学时，除了对逻辑性和系统性知识进行适当的提纲挈领式的讲解外，应该主要在课堂讲授、讨论教材中尚未写进的、或未清楚表达的反映探索性、前沿性和跨学科的内容；科学史上反映科学知识复杂性、相对性的内容；教师自己的研究成果、学术思想；科学思想方法的价值分析及其与学生现行学习、生活和世界观相联系的知识。同时，教师也需要对预习内容、讨论主题、课堂节奏、课后作业等进行有效规划。

4. 加强教学支持服务机构的建设。包括哈佛大学在内，国外研究型大学普遍建立了教学发展中心作为教师教学能力提升的支持机构，并将指导教师教学与科研融合作为核心的工作

内容之一。获得首届“科研教学融合认可奖”的卡内基·梅隆大学的经验之一就是，要建立促进教学与科研融合的支持服务机构。为此，卡内基·梅隆大学教学中心和学习创新中心应运而生。威斯康星大学、范德比尔特大学等十几所高校还在美国国家科学基金会的资助下，于2003年联合成立了“科研、教学和学习融合中心（CIRTL）”。

随着2012年教育部开展评选国家级教师教学发展示范中心的活动，国内研究型大学也广泛建立了教师教学发展中心。学校要加强这类机构的专业力量，围绕教学科研融合提供专业的指导与服务。除对新进教师、青年教师、研究生助教进行培训外，也要开展多种形式的研讨交流，帮助资深教师也获得教学上的提升。迈阿密大学就专门为已获得终身教职的教师设立资深教师优秀教学项目，要求参与教师在两个学期中与其他教师交流教学经验，讨论教学体会，完成一门课程的教学改革，以此帮助他们改进教学方法。

5. 建立以教学科研融合为导向的评价体系。评价政策在教学与科研融合的过程中举足轻重，国外大学的很多做法值得借鉴。Marsh等学者对前人大量实证调查的原始数据作了二次挖掘，并引入“学校教师评价政策”作为中间变量，结果表明，如果学校政策鼓励教学，则科研与教学呈现正相关，否则可能不相关或者负相关。

加拿大多伦多大学设置了专门奖项（The Northrop Frye Awards），由学校校友会和教务长共同颁发，每年选出一位教师和一个院系，用于奖励他们在教学科研融合方面做出的示范性的创新举措。澳大利亚悉尼大学则设置了奖励体系，将教学经费预算的0.5%用于奖励教学科研融合效果显著的院系。唯有在评估指标中加强对教学科研融合标准的引导，而不是大而化之的教学方面的指标，才能真正使教学和科研二者都不偏废，使研究型大学的使命得到完整实现。

（施林森，南京大学教育研究院在读博士生，刘贵松，电子科技大学计算机科学与工程学院院长助理、副教授，原文刊载于《中国高教研究》2015年第3期）

科教融合推进教学改革的路径探究与实践

黄 娅 孙盼科 张 腾

自 19 世纪洪堡大学开始,教学与科研相统一成为大学的重要理念。德国学者雅斯贝尔斯强调:“科研与教学的结合是大学至高无上而不可替代的基本原则。”2018 年 9 月,习近平总书记在全国教育大会上强调:“要深化教育体制改革,健全立德树人落实机制,扭转不科学的教育评价导向,坚决克服唯分数、唯升学、唯文凭、唯论文、唯帽子的顽瘴痼疾,从根本上解决教育评价指挥棒问题。”教学是大学人才培养的最基本形式,科研是大学人才培养的重要载体,教师通过科研创新方法、改善条件、优化师资、更新知识、言传身教以科研反哺教学服务人才培养。但当前在高等教育中“轻教学、重科研”的现象普遍存在,教学和科研两种活动却很难有效整合以共同服务于人才培养。那么,教学和科研之间矛盾在哪?如何解决这些矛盾?是目前亟须解决的问题。

一、教学与科研的矛盾

2020 年 10 月中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》,对学科评估工作提出明确要求:“强调要改进学科评估,强化人才培养中心地位,淡化论文收录数、引用率、奖项数等数量指标,突出学科特色、质量和贡献,纠正片面以学术头衔评价学术水平的做法。”但目前大学排名机构公认度较高的 ARWU、QS、THE、U.S.News 四大指标体系,在所有指标中科学研究占了 50%左右,而人才培养方面仅仅只有 THE 和 ARWU 涉及师均博士学位授予数和诺贝尔奖、菲尔兹奖的校友折合数。那为什么涉及教学方面的指标和科研方面的指标不对等呢?首先科研相关指标易收集、易量化、易比较,如发表论文、科研项目、科研获奖等。而对于人才培养方面如在校生成质量、毕业生质量、学习氛围、雇主评价等方面不易量化,且相关指标如雇主评价做起来涉及面广做起来耗时耗力。这些必然导致这些评价机构会更倾向于“重科研”的指标体系。

对于高校而言,反观各高校绩效评估体系、职称晋升条件、招聘教师条件等无疑是以高水平论文、项目、科研获奖等作为首要评价和激励标准。对于教师个人而言,为了追求金钱利益或职称晋升,需要在各种类型课题申报、论文撰写、专利申请等上面花费更多的精力,更热衷于将自己的学术资本变为显性的财产资本,真正用于科研和教学的时间与精力反而不足。从自身经济利益或晋升方面,科学研究表现出了更多的“功利性”。当科研成果和获取科研经费能力的量化方法取代了对学术职业更均衡的评判时,许多教师为迎合管理者的“学术标准”,纷纷抛开教学工作而致力于学术 GDP 的生产。

二、中国石油大学在科教融合促进本科教育中的探索

将科教融合理念融入本科教育的全过程是高等教育培育拔尖创新人才的必要要求和重要支撑,是国家需要、时代要求。“十三五”建设期间,中国石油大学在“重教学、强科研”的

思想指导下，积极探索了依托“师资—平台—项目—成果—制度”五维协同的科教融合培养模式。

（一）依托高水平师资团队的科教融合培养模式

依托高水平师资团队，举办高水平学术报告，营造浓厚学术气氛。学校依托国家重点实验室组织，邀请高水平师资团队举办学术讲座、学术沙龙、阳光讲坛、“思而博智、学而昊晟”“创新海报展示与演讲”等活动，发挥高水平师资队伍的作用发挥，强化榜样引领作用。

依托高水平师资团队，举办各类师生联合活动，提升学生专业情怀。相关学院举办“石英计划”培训，通过理论学习与研讨、开展科研素养培训、社会实践等活动，培养学生的专业情怀、综合科研素养、国际视野、创新思维等能力；实施“教师开放日”活动，巩固课程基础知识的基础上，加大本科生对科研团队、科研实验室的了解；组织师生支部联合野外考察、野外地质实习等活动，深入野外实习，深化课本知识理解，提升地质情怀；举办法学人生讲座、新生研讨会等活动，进行科研创新思维启蒙教育，引导和激发学生的创新思维能力。

依托高水平师资团队，实现本科生导师制全覆盖，强化导师引领作用。学校以学生为中心，导师制实现本科生全覆盖。普通班采用双导师制，每个班级配备新老两位导师，创新班采用“一对一模式”，按照学生个体差异性，有针对性的配备导师，引领本科生积极融入导师团队，周期性的讨论交流，进一步发挥导师在学生成长过程中的指导作用，同时，导师制也成为导师招收优秀的硕士研究生的有效途径。

（二）依托高水平科研平台的科教融合培养模式

依托科研育人平台，打造“学、赛、研”三位一体的创新实践能力培养平台。一方面学校依托科研平台优势，校企联合创办全国油气地质大赛、“东方杯”全国勘探地球物理大赛、测井技能大赛、中国石油工程设计大赛、全国储运工程设计大赛大地构造学知识竞赛等品牌赛事，强化课本知识体系的实际应用，提升学生创新实践能力和使命担当意识，引导学生由被动学习向主动探索研究转变。另一方面，依托校企联合培养示范基地，组织本科生深入油田一线开展专业实践、科技攻关，培养学生工程实践能力。

（三）依托高水平科研项目的科教融合培养模式

依托高水平科研项目和课题，设立创新训练项目和毕业论文课题，提升学生创新思维。“十三五”期间，中国石油大学以国家重大战略需求为导向，承担国家级科学研究任务，引领石油行业科技发展方向。新增自然科学基金资助项目 340 余项，鼓励教师结合自己的科研项目和课题，将前沿科研方向渗透到本科生的培养过程中，将科研项目和课题分解为多个子课题，设立多个大学生科技活动课题或毕业论文课题，增加学生实践研究的机会，增强实践研究的能力。自 2005 年起，学校制定实施《中国石油大学大学生创新创业训练计划项目管理办法》，形成由学校、院（系、部）、学生组织等共同参与的多层次科技创新活动体系，通过开展丰富多彩的科技创新活动，培养学生的创新思维和创新意识、团队精神；促进教师“教学相长”的目的。近年来，学生毕业设计（论文）的题目源于学校在科研项目的比例不断增大，据调研，90%以上的本科毕业论文题目直接或间接来源于指导教师的科研课题。通过创新训练项目和毕业论文实际训练，深化了课程知识，而且增强了分析问题和解决问题的能力，

培养了创新精神、创新意识和创新能力。通过训练，2020年本科毕业论文选题中，19篇获评北京市优秀毕业设计（论文）。

（四）依托高水平科研成果的科教融合培养模式

依托高水平科研成果，打造优质课程资源，提升人才培养质量。鼓励教师利用科研成果更新教学内容和教材，倡导科研成果渗入课堂和教材，依托科研成果开设反映学术前沿的选修课。依托科研成果，打造了一批优质的课程资源和教材，仅2020年共出版本科生教材12部，10门课程获评首批国家级一流本科课程、北京市优质本科课程、教材课件8项。

依托高水平科研成果，强化理论基础，聚焦学科发展前沿，不断优化课程体系。依托科研成果，建设学科前沿课程群和产业案例课程群，凝练学科核心课程，强化理论基础，同时增设人工智能、深海、深地、非常规等学科前沿课程；依托高水平科研成果丰富各学科方向选修课程，满足多元化和差异化的培养需求；同时设置全英文课程群，提升学生国际视野。通过对课程体系优化，通过深化本博、本硕一体化教育教学改革和完善工程管理和工程博士培养体系，完善了拔尖创新人才培养体系。本博、本硕一体化的人才培养为优秀学生的成长提供了良好的机会和平台，为周期长、难度大的科研项目的连续性研究提供了保证，体现了现代社会对高知识层次和高水平研究人才的培养需求。

依托科研思维，创新教学模式，培育创新思维和知识创新能力；依托高水平科研成果的科研思维，积极采用“教师讲授—师生研讨—学生探究”方式进行教学，在课堂中采用启发式、研讨式教学方法，开展案例式的教学方法，以此种方法激发学生的兴趣，培养创新性和批判性思维。相关学院实施“研讨—训练—创新”式教学，开展案例化教学；鼓励研究型课程开发和建设；激励学生参加学科创新实践竞赛，形成“赛—练—研—学”联动的创新实践教学新机制。

（五）完善过程管理与激励保障机制，促进科教融合落地实施

1. 强化质量督导评价，全面保障本科教学质量。建设了“教学检查、专项评估、课堂教学质量评价和毕业生培养质量跟踪调查”四位一体教学质量监控体系。通过研讨、听课、质量反馈等形式，督促教师持续改进教学方法；严格落实课程要求，规范新开课，评估合格课，评选品牌课。定期咨询行业知名专家、用人单位的意见，定期开展学业学情、毕业生及用人单位调查，持续改进课程教学质量。

2. 搭建教师教学能力提升平台，提升教师综合能力。人才培养质量的好坏很大程度上取决于任课教师的自身素质与能力。搭建了由专题讲座、专题研修班、教学学术沙龙、名师示范课、教学观摩、教学比赛和团队活动等组成的教师教学能力提升平台。如学校与北京大学联合举办地质学本科教学改革研讨会，通过交流研讨，共同探讨如何通过教学内容、教学方法的优化，提升学生创造力，培养其综合能力。

3. 从“学校—学院”等层面建立教学科研一体的考核评价体制机制。打通教学绩效考核和科研绩效考核的壁垒，在教师的各级各类评价中建立教学科研相通的绩效评价机制，确保教师在职称晋升、岗位聘任和各级各类评优评先中教学和科研的等效评价。建立了由品牌课、名师奖和卓越奖等构成的教学发展激励体系。在学校双一流“2+1+X”学科平台建设过程中，

鼓励学科团队将高水平科研资源转化为优质的教学资源，将教材建设、课程建设、培养学生情况作为考核重要指标。

4. 统筹各类资源，为科教融合教材建设和课程建设提供保障。在科研资源转化为教学资源时，必定会消耗大量的人财物等资源。设立专项经费，支持学科平台和团队及时将高水平科研成果转化成教学资源，形成具有挑战性的“金课”和水平教材，优先支持精品教材建设；设立专项资金，支持科研平台向教学平台改造、支持科研训练和竞赛等；科教融合的教学成果优先推荐申报省级和国家级教学成果奖。通过各级教改立项资助，促进科研成果转化为教学资源，组织申报全国教材建设奖。

三、创新科教深度融合人才培养模式的策略建议

（一）加强宣传，营造立德树人校园氛围

教学与科研的融合做得不够好，主要在于立德树人的职责不够深入人心。学校应加强宣传，强化立德树人这一根本要求，提高教师道德情操，根据教学与科研的内在要求平衡教学与科研的关系。

（二）完善并促进教学科研一体的考核评价体制机制落地实施

目前教师“重科研轻教学”的偏好主要是由高校和外部评价制度塑造出来的。要改变这种现状，高校必须首先建立和完善教学科研一体的考核评价体制机制，突出科学研究等对人才培养的支撑作用，关注学生在高水平科研活动中的成长度与获得感；加大对教学成果的激励政策，促进教学和科研的政策平衡。目前大部分高等院校都制定了各类形式的体制机制，需要进一步落细落实各部门的责任，推进各类培养理念落地开花。

（三）进一步优化课程体系与培养模式，强化学科交叉

随着新一轮科技革命和产业变革的加速演进，学科交叉融合势不可挡。近期，国务院学位委员会、教育部日前印发通知，新设置“交叉学科”门类，成为我国第14个学科门类。因此在科教融合人才培养过程中需要进一步强化学科交叉，使其更全面的发展。国际上一些高水平大学在人才培养中也特别重视学科交叉，如普林斯顿大学在人才培养中实施“突出学科交叉和科研创新，强调思维启迪和方法训练”的重科研模式。因此在科教融合促进本科教学过程中需要注重学科之间的渗透，培养学生知识的广博性，不断提升本科生人才培养质量。

（四）需要进一步关注科学研究成果转化为教学内容的时效性

目前各高校均出台了一系列的规章制度鼓励发挥高水平科研在本科科教融合中的作用，如中国石油大学制定了《关于加强和改进科研促进教学工作的实施方案》、中国地质大学制定了《资源学院教师发展与奖励考核管理办法》、北京邮电大学设立了“科教融合基金”；但在实际教学中，由于内部和外界等各类因素导致新理论、新观点、新方法不能及时转化为教学资源，由于时间的滞后性，导致学生不能及时地掌握和了解科技前沿或学习最新的创新思维方法，必定会对科研成果最终转化成的教学资源的先进性大打折扣。

（黄娅，孙盼科，中国石油大学研究生院学科建设办公室，张腾，中国石油大学地球科学学院，原文刊载于《教育教学论坛》2021年第35期）

主 编: 王新清
常务副主编: 柴宝勇
执行副主编: 高迎爽
责任编辑: 王宇昕 石晓男 王龙韵
电 话: 010-81360206
邮 箱: gjs@ucass.edu.cn
地 址: 北京市房山区长于大街 11 号