行业特色型大学，如何发展“新学科”？

“新工科”“新医科”“新农科”等学科建设问题缘起于社会经济变迁的趋势对于高等教育学科建设模式和基本路径选择的思考。“新学科”建设不仅是学科内容扩张，更是理念变革、模式创新和结构调整过程。

行业特色型大学是我国高等教育“新学科”建设的一个重要主体。行业特色型大学遵循社会逻辑并将服务行业发展作为既定目标，学科建设方面呈现学术引领和实践应用的双重特性。

在当代中国，“新工科”“新医科”“新农科”等“新学科”建设问题缘起于社会经济变迁的趋势对于高等教育学科建设模式和路径选择的思考，它是当代中国语境下高等教育内涵发展的一个重要内容。2019年4月，教育部等相关部门发布“六卓越一拔尖”计划 2.0，全面推进新工科、新医科、新农科建设，旨在通过学科建设的新范式掀起高等教育的一次“质量革命”。

新工科、新医科、新农科作为学科发展的新样态，必然要走向与产业深度融合、共生发展的新阶段。从这个意义而言，行业特色型大学应成为学科范式改革的一个重要源头。在创建创新型国家与建设世界科技强国的背景下，行业特色型大学除了人才培养之外还承担着知识创新与关键技术突破的任务， 加强传统学科专业的改造升级，推动高等教育与大数据、人工智能、云计算等现代科学技术的结合，从而实现学科建设路径多样化，已被视为行业特色型大学实现转型发展、提高学术水平、提升创新与服务能力的通用策略。

01

“新学科”语境下行业特色型大学的历史使命

学科是大学的根基所在，学科治理是大学学术治理在学科层面的投射。学科的良性发展不仅依赖于学科的知识积累和知识创新，也依赖于学科发展的新形态、新技术和新模式。在社会日益智能化的时代，社会发展的技术理性、工具理性发生了颠覆性的变化，为高等教育依托新的技术媒介实现发展方式的创新提供了可能性。在这种背景下，新工科、新医科、新农科等诸多新学科独特的构词现象，逐渐成为当代高等教育话语体系中的一种新的重要元素，它代表了学科发展对科学与技术的进步及其所促成的社会转型的回应。行业特色型大学要在智能革命的大趋势中主动融入工、农、医等传统行业转型升级过程，反思学科发展的新责任、新特征与新使命。

1、世界范围内新一轮的科技和产业革命迅猛发展的历史方位，决定着行业教育“新质量”的责任担当

联合国教科文组织2015年发布的《反思教育：向“全球共同利益”的理念转变？》报告强调，世界正在变化，教育也必须改变。世界范围内以网络化、数字化、智能化为代表的新一轮产业革命的浪潮，更新着经济、社会的发展形态，加快了社会变革的步伐，这就为行业和工程领域高等教育变革提出了新任务，新工科、新医科、新农科等新的学科形态正是对这一挑战做出的积极回应。

社会各领域都处在技术的深刻变革中，也促进了行业特色型大学在学科发展方面的系统反思，尤其是在发展方式上不能沿袭传统的逻辑惯性，需要跨界关注新的技术性问题，从而建立起人才培养、科技创新和社会服务的快速反应机制。

在基于知识的经济与社会里，科学创新、技术突破不断涌现，必然在大学、企业的关系螺旋中得以体现。新学科既是科学技术领域的新成果与教育领域人才生产力、科研创造力和社会服务力有机结合，也是随之而来的新观念、新思想在学科模式、学科领域、学科形态以及学科管理实践中的系统体现。

行业特色型大学需要深刻理解新学科建设的根本要义，加快新学科的布局与建设，在更高层次上拓展学科领域和发展路径，更好地发挥行业类高校的学科特色和服务职能。以新学科引领行业高等教育改革与实践，构建产教一体的发展场域，有利于高校主动融入行业发展前沿，对接产业转型升级的技术需求，从而更好地承担起行业高等教育的责任和担当。

2、我国日益进入经济结构调整、产业转型攻坚期的历史方位，决定着行业学科“新结构”的目标引领

由于信息技术革命，人类社会进入加速时代，经济与技术范式随之发生深刻变革。以人工智能、大数据、云计算等为核心技术支撑的行业新业态开始初露端倪，为实现创新驱动发展，知识与教育地位显著提升。新业态的进一步发展需要教育的有效支撑，尤其是高等教育在智力供给、人才供给和服务供给方面要发挥基础性作用。

新学科建设是新一轮科技革命带来的化学反应，也是高等教育有效应对外界环境变化以及引领新一轮经济调整、产业转型、结构升级的必然选择。在经济变革背景下，我们需要转变对高等教育学科布局、科技创新和社会服务的一般性认知，也要转变对教育理念、发展理念与服务理念的一般性认知，找准教育发展方式、学科建设模式与社会变革、经济转型过程中的一些节点和支点性问题。

新学科要从新经济、新科技和新业态发展趋势的视角重新审视高等教育及其学科范畴，旨在通过创新学科发展方式赋予其跨越现有学科和产业边界的新的内涵。新学科通过重构大学内部人才培养、科学研究与社会服务的系统生态，将科学前沿、行业趋势与大学科学活动、教学活动有机结合起来，从而实现学术逻辑、应用逻辑的双重卓越。

行业特色型大学发展新学科面临着诸多隐含性预设，如围绕新学科而产生对传统学科规划的调整，重建学科类别化的逻辑体系，使来自宏观层面的社会需求、市场需求与微观层面的知识创新潜力，都转化为学界内部的资源结构，最终凝结成新学科发展的动力，从根本上提升行业特色型大学的社会价值。

3、国家主导产业需要科技支撑新业态和人才引领新发展的战略方位，决定着行业人才培养“新模式”的任务驱动

人类社会发展的历史表明，工业革命、科学技术的快速发展往往会冲击传统产业、催生新业态，而新的经济形态必然对新学科、新职业、新人才产生强烈需求，从而形成了学科发展的外部动力。随着智能经济时代的到来，新技术与新产业相互交织、新业态和新模式深度融合，对新型的行业科技人才的需求也应运而生，而新学科与新人才的培养是一种耦合整生关系，学科是人才培养的根本支撑，人才培养是学科建设的基础目的，学科与人才培养是互依共生、互促共进的生态共同体。

新工科、新医科、新农科昭示着高等教育人才培养体系改革的强烈需求，催生了行业特色型大学探索人才培养“新模式”的任务驱动。“学科+”的整合模式和创新思维在行业特色型大学的学科建设中价值日益突出，学科建设超出传统学科的边界与范畴，整合计算机、大数据、人工智能、信息网络等技术领域形成人才培养的耦合效应。

与此同时，在新业态的引领下，高校的学术逻辑与企业的经济逻辑必然相互交织，系统化、整体化、融合性的新型教育模式要求在专业建设、人才培养、教学实习等环节形成一种新的连接。以新学科作为改革发展的风向标，行业特色型大学人才培养模式改革需要突显数字信息能力的培养，提升数字化、智能化、网络化应用能力，有效回应社会变革、产业升级对新型教育形态的需求，有针对性地培养拥有新知识结构和创新能力的行业科技人才，才能在新时期、新社会、新环境中成就新的卓越。

02

行业特色型大学新学科发展的动力基点

新工科、新医科、新农科均是一个描述性的概念，是一种学科建设模式，一种学科形态和发展理念，更是一种价值追求，其意义是为大学的人才培养、科学研究以及社会服务提供一种动力、牵引、导向作用。行业特色型大学发展“新学科”是一个长远战略，可视为学科建设在学术逻辑、经济逻辑和管理逻辑的交集，即学术卓越的内驱力、社会系统的外部推力和制度变革的组织活力三者在学科演化过程中互相渗透和错综交织，寻求学科生成动力、维系学科发展方向，并最终实现发展新学科的价值目标。

1、追求学术卓越的内驱力

我国大学的学科发展首先是大学自身追求卓越的内驱力所激发的结果。基于知识发展的学术需要，是行业特色型大学实现学科新形态、新范式与新路径的首要逻辑，这也是与科学发展相伴随的传统学科边界不断自我突破的内在动力所决定的。迈克尔•吉本斯曾指出：“新的知识生产模式产生于现有的问题解决的学科模式的失效和衰竭。”这句话在深层次上指出了学科生长的背景与意义。

新工科、新农科、新医科等新的学科形态，它们与传统学科是一种哺育与反哺的关系。新学科是传统学科注入了新的内涵，在同生同长、同进同发的学科演化过程中，达致整体生成，共同促进学科的转型与卓越。在行业特色型大学的学科网络中，传统学科是新学科发展的内生基础，新学科是传统学科的衍生与再造，是传统学科的转型与升级，也是传统学科生态的演化与生长。以行业特色学科为基础衍生出新学科的过程，是一个在传统学科体系中增加新的元素、弥合新的“基因”，突破新的界限，推进新的融合，也是一个以传统孕育创新，以创新提升优势，以优势铸造品牌，以品牌反哺传统，实现学科体系的螺旋式递进发展，抵达卓越彼岸的过程。

行业特色型大学要以新学科建设为契机，优化存量、做好增量，积极发展与人工智能、信息技术、云计算、大数据等交叉融合的学科领域，在学科转型、升级、再造中推动行业学科体系的整体发展，探索符合行业教育规律和时代特点的学科发展模式。

2、社会复杂系统的外部推力

行业特色型大学新学科发展的外在逻辑，应该是行业新形势、产业新态势及企业新需求，这是由高校服务经济社会发展的属性决定的。大学的科研创新更倾向于发生在学科的交叉领域，行业特色型大学的传统学科与国家经济建设、行业发展息息相关，其在传统的行业学科领域具有累计优势，一旦与新技术相结合将会释放巨大效益，也是促进行业发展、产业升级的最大动力。在这个结合过程中，对传统行业产生深刻影响的关键性或替代性的创新性技术，通过渗透与扩散作用与行业特色型大学的传统学科发生系统耦合关系至关重要，在很大程度上也决定了新学科的衍生领域、发展方向和路径选择。

新学科是行业特色型大学在新时代、新经济背景下落实国家战略需求、行业发展需求和科技发展需求的重要举措。行业特色型大学传统学科布局的局限性，限制了行业教育的发展空间，衍生出行业人才培养、科技创新和服务供给不足与弱化等现实问题。我们一方面要用改革的办法增加行业教育结构的丰富性，以增加有效供给；另一方面，要提高行业教育供给弹性，增加教育结构对行业需求变化的适应性和灵活性，以此解决行业教育供需之间不匹配的结构性矛盾。因此，我们要立足于国家战略的新形势、行业催生的新产业以及科技领域的新趋势，创新行业特色型大学发展理念，采用新的呈现方式来体现新时代、新经济、新产业、新技术、新模式、新业态等对行业特色型大学的学科建设、专业调整和人才培养模式改革的新要求。

新学科为高等教育提供了一种新的学科呈现方式，也为行业特色型大学的发展提供了一种边际开放的教育空间。通过新学科建设的思路提升传统行业高等教育中的低效环节，按照“产业呼应行业教育，行业教育支撑产业”的要求，使行业特色型大学真正成为推动社会经济发展的重要力量。

3、制度变革的组织活力

学科具有知识与组织的二元属性，学科发展就是学科知识生产与知识管理耦合共生的过程，除了遵从社会的需求导向、学术的演化逻辑外，还体现在基于制度逻辑的学科组织建制过程。

新学科不仅意味着传统学科知识在要素、结构、体系、技术、方法等方面的创新，也直接指向了学科建制在组织层面和制度层面的创新。学科发展的历史表明，科学知识体系只有拥有一定的组织平台和社会建制，才可能得到持续而稳定的发展。学科组织与学科制度之间存在共同演化与互构的关系，新的学科组织的形成与发展，依赖于系统的制度化调整。

特别是在增强学科组织的开放性、顺应学科交叉融合与创新发展的需要、实现学科体系从强分类走向弱分类等诸多实践领域，学科制度仍有较大的创新空间。有了学科制度的整体性变革、系统性创新，才能保证学科组织的有序发展。要通过强化学科变革和创新意识，增强对新制度的认同，努力实现学科交叉、学科融合和知识互补，以增强解决复杂问题和跨界问题的系统能力。

从行业特色型大学建设情况来看，传统的学科组织形态在培养跨界能力和解决复杂工程问题方面仍未取得有效突破，需要在学科系统中弱化组织边界来激活跨学科研究的生命活力，形成一个活泼、有序、共生、创新的学科生态网络。可以通过构建知识联盟的学科组织形态，营造学科自主进化、自发革新的组织发展生态，实现学科知识的跨界、转移、融合与共享。这种学科联盟既可以体现为实体性的教育机构，如传统的院系或产业学院等，也可以体现为有利于学科交叉融合的非实体新型组织架构。在

新学科语境下，无论采取何种组织模式，都需要优化制度设计，通过学校管理体制、院系合作机制、机构运行机制、资源共享机制等方面的创新，更好地协调好以学科为中心的各种活动，以实现促进互补性知识资源的有机整合、提高学科整体竞争力的目标。行业特色型大学要通过改变高校内部的组织属性和新的组织形态，实现多主体的共同参与及合作，以达到多机构、多部门、多单位的协同效应，突破内外部机制障碍和壁垒，从而推动行业特色型大学“新学科”发展的浪潮。

03

行业特色型大学新学科建设的路径思考

当前，“加强特色，优化结构”已成为大学学科建设与发展的共识。行业特色型大学的发展历程，既映射着行业经济发展的印记，又面临着永无止境的新问题。学科建设对于行业特色型大学而言，是只有开始、没有结束、动态发展的一项持续性工作，而基于行业特色的新学科建设正成为行业高校改革的一个方向。行业特色型大学的新学科建设，从根本上讲，就是要通过深化高等教育改革，聚焦国家战略、产业需求和未来技术导向，以跨越学科界限的交叉融合视野，不断提升在支撑行业发展方面的有效性。

1、优化学科生长环境，实现学科要素的开放性配置

学科体系构建秩序的形成以及新学科分类体系的衍生，不单纯是基于学术逻辑划分的结果，而是学术界内、外部多种力量的互动过程，是政府宏观引导、社会广泛参与、高校理性选择等共同作用的历史产物。对新学科而言，推动工科、医科、农科等传统学科知识升级、演化并形成新类别的社会力量可能来自宏观层面的社会变迁和市场需求，也可能是学者出于知识创新观念的驱使及发展前景等方面的考虑，开辟新的领地进行知识生产。

当前，传统的学科发展范式已无法适应新经济的发展格局和变革趋势，“新学科”建设不能只局限于一种内部视野，而应该兼顾大学系统内外部的整体环境、生态要素和共荣秩序，只有这样，才能更好地打造能够适应新时代、新经济、新行业、新技术需要的行业学科体系，使学科发展符合基础性、前沿性、行业性、应用性、研究性和技术性等发展要求。

优化学科发展的系统环境需要从资源、政策、观念等方面协同推进：一是要加强资源协同力度，创新教育财政拨款体制，对重点高校、新兴学科、新型专业进行精准支持，实现对新学科的定点强化并发挥其示范效应；二是用好政策协同的“指挥棒”作用，构建国家和地方两级政策支持体系，加大对专门性院系设置、新兴学科设置、特定专业设置的政策倾斜力度，进一步提升学科资源的协同效果；三是发挥观念协同的导向作用，社会领域、经济领域和教育领域构建共同目标愿景，推进产学研精准对接，搭建互通开放的协作框架，从而实现科学、技术和工程的融合，使新兴产业发展和行业特色型大学发展相得益彰。

2、创新学科演化机制，构建复合式学科培育路径

新工科、新农科、新医科等新兴学科的建设不是简单的学科交叉或学科内容的“物理性变化”，也不是一般性的、表面化的、打补丁式的学科调整过程。这些学科的整合与重塑是在学科定位、学科布局、评价体系等方面的全新创新，是一次凤凰涅槃式的“化学变化”。当前，行业特色型大学面临的最大挑战是如何完善学科生态，在传统优势学科边界上形成和拓展新的知识领域，突破学科结构性缺陷，有序拓展和丰富学科结构，从而培育出新的学科生长点和新的学科体系。

创新学科生长机制是打破学科发展瓶颈的有效之举，重点是构建三种学科培育路径：一是通过增量交叉的方式，培育新兴学科。例如，人工智能、光伏技术、锂电子电池、基因工程等，这些新领域来源于基础学科与新技术、新材料、新能源、新产业的交叉融合，具有较大的产业化潜力和应用价值，代表了行业特色型大学学科转型升级的新趋势。二是通过存量延展的方式，催生新型学科。主要是建立学科交叉融合机制和复合式培育路径，拓展学科建设增量。如机械、电子、土木、化工等学科面临着互联网和人工智能等新兴技术的颠覆性影响，这些学科需要针对当前和未来产业发展急需进行转型、升级和改造成为“新工科”。三是通过学科整合的方式，打造新生学科。主要是强化学科内部交叉融合，特别是行业学科内部的交叉复合，不同学科之间的交叉融合，形成新的学科领域。例如，推动临床与预防融合、临床与药学融合，从而在学科临界点上拓展“新医学”，同时也有利于保障医学的完整性。

3、夯实学科发展基础，强化人才培养的本土化实践

在中外高等教育领域，新工科、新农科、新医科等仍处于方兴未艾的学科发展阶段，对新学科建设的探讨，要避免只停留于理论探讨和宏观规划层面，要面向现实、扎根现实，形成中国特色和本土化实践。

当前，行业特色型大学面临的一个重要任务，就是如何将国家战略需求落实在人才培养全过程，即如何将重点产业领域的新变化细化到教育教学各环节，特别是在智能制造、大数据分析、新能源、新农业、医工结合、航空航天等关键领域，如何培养一批具有领军潜质的“新学科”人才。传统学科范式下的人才培养模式主要以固定的知识链和成熟的技术体系为载体，形成了线性的、模式化的人才培养路径。新学科需传达的信息除已知的知识体系外，还包含了对未知的尝试和探索。

发展新学科要站在国家、行业和未来发展的角度审视人才培养，以国家战略性新兴产业的核心技术来组织设计新学科方向。整合课程体系是新学科建设的切入点，要探索面向新兴学科和复杂工程问题的课程模式，聚焦国家产业发展和重大专项的关键技术领域，着力打破传统专业课程的界限壁垒，关注课程广度，挖掘课程深度，关注课程专业性，提高课程的前沿性和综合化水平。行业基础好、科研力量雄厚、学科特色突出的行业特色型大学，可以设立新工科、新农科、新医科等人才培养试点基地，围绕国家重大专项进行新学科试点布局，实现科研资源、学科资源、教学资源的优化配置，最终形成新学科、新知识、新技术和新人才一并涌现的良好态势。

4、驱动学科组织创新，打造跨界学科发展平台

追踪学科发展演化的脉络发现，优化学科组织系统，驱动学科管理步入制度开放、主体开放、平台开放的全新轨道，是推动传统学科在新的技术领域的跨界发展的重要条件。组织转型和管理创新是新学科建设的一个重要逻辑，使来自于社会系统的外部推力、学术系统的内驱力和组织系统的制度活力协同发挥作用，为探索学科新理念、新结构、新模式、新质量和新体系奠定基础。

消除学科发展的组织性障碍，不仅是高等教育系统内部的问题，更是大学与经济系统、社会系统整体联动发展的一个综合性问题。企业与行业特色型大学具有天然的联系，二者层层相因、相互促进。构建跨界联合体系，建立行业企业等共建共管的现代产业学院，形成政行企校多方参与的治理结构与治理机制，成为行业特色型大学发展新学科的一个重要举措。例如，南京邮电大学与江苏省人民政府、国家邮政局共建“现代邮政学院”，从办学主体多元化着手探索现代化治理体系，对设立邮政业发展急需的新学科、新专业给予资金支持和政策倾斜，实现校企协同发展的目标。

另外，从大学内部组织来看，由于传统的高校管理体制中的“学院–系部”的组织结构，经常导致学科之间的割裂，限制跨学科交流与合作。因此应构建跨学科合作发展平台，组建复合型组织结构，打造对接产业链、创新链的专业体系，成为行业特色型大学共同的学科发展行动。例如，重庆邮电大学组建人工智能学院，主动对接行业需求并积极融入信息产业动能转换的重大工程；南京信息工程大学建设“江苏省大数据分析技术重点实验室”，依托信息科学、大气科学等传统优势学科，开展新学科实践；大连交通大学创建“示范性软件学院”，开展“传统专业+软件工程”双专业复合型人才培养模式实践，推动传统专业与信息技术、大数据技术的嫁接。

这些基于管理逻辑的新学科建设行动，改变了办学资源的传统配置模式和组织建制，构建了有利于产教资源深度整合的行业教育组织结构，渗透着新学科建设的行动逻辑特征。

作者：高树仁，大连理工大学高等教育研究院副教授；宋丹，大连理工大学党委副书记，副校长