教育新观察

人工智能时代，大学应转向“学为中心”

数字化不但给人类社会带来了先进的生产方式，也促进了为时代发展提供人才和科技支撑的高等教育的深刻变革。主动拥抱变革，积极对接数字化、智能化产业发展，培养适应数字化时代的创新人才，这既是时代赋予高等教育的命题，也是高等教育人才培养改革的根本要求。

■徐飞

放眼全球，世界各国都把发展互联网、信息化、数字化、大数据、人工智能作为抢夺新一轮科技革命和产业变革主动权的战略选择，以互联网为基础设施和创新要素的经济社会发展新业态“互联网+”层出不穷，互联网和数字化深刻地改变传统产业结构，“工业4.0”和产业互联网应运而生，人们的生产生活学习方式甚或休闲娱乐方式也发生重大变化。

在人类社会发展史上，每一次新技术的重大发明，都会促进人类文明产生重大改变，同时也给教育尤其是高等教育带来巨大变革，推动教育思想的迭代、教育内容的增加、教育方法的更新和教育手段的升级。

世界高等教育已然走到了一个历史性拐点，而信息技术则被视为催发高等教育系统整体变革的核心动力和解决高等教育不平衡不充分发展难题的有效举措，正与高等教育加速融合，重塑未来高等教育发展新格局

人类经历了农业革命和工业革命后，现在正在经历信息革命。大数据、智能化、移动互联网和云计算结合的“大智移云”，成为信息技术新时代的重要特征。

在可预见的未来，不仅是人人交互、人物交互，甚至物物交互，人类将不可避免进入一个万物智能、万物智联的时代。

近年来，人工智能迎来了黄金发展期。互联网大数据、强大的运算能力，以及深度学习模式的突破，被认为是人工智能赖以突破的三大要素，它们造就了语音、人脸识别准确率的惊人提升，人机对话像人与人一样更加自然，乃至可以像“阿尔法元”一样自学成才、无师自通，自生成自演化软件。

世界各国已充分认识到高等教育信息化的重要性，发布高等教育创新战略，将高等教育信息化视为提高全民素质、增强创新能力和国家竞争力的重要举措。

联合国教科文组织发布“教育2030战略”，提出为处于冲突地区和偏远地域的学习者配备恰当的信息技术设施、提供远程学习的机会，以构建全纳、公平、优质的教育体系；世界教育创新峰会发布的“2030年的学校”调查报告指出，未来的实体学校不再是学生接受理论知识的地方，将成为像“会议室”般的社交环境。此外，在一些高校，比如斯坦福大学提出开环大学计划（Open Loop University）、密涅瓦大学实施O2O式办学体制等，促进新的大学形态蓄势待发。

可以说，世界高等教育已然走到了一个历史性拐点，而信息技术则被视为催发高等教育系统整体变革的核心动力和解决高等教育不平衡不充分发展难题的有效举措，正与高等教育加速融合，重塑未来高等教育发展新格局。

2017年2月，美国新媒体联盟发布了《2017地平线报告（高等教育版）》，预测了高等教育未来五年采纳的六项关键技术：自适应学习技术、移动学习、物联网、下一代学习管理系统、人工智能和自然用户界面。这些前沿技术向我们展示了未来智慧高等教育的形态，高校将加速“去中心化”，实现知识学习更先进、更广阔的开放化、共享化，班级授课形式或将走向终结，“机器+人+N”成为最基本的教学场景，基于共同兴趣的学习型组织和学习共同体将大行其道……对此，高等教育要做好充分准备。

主动拥抱变革，积极对接数字化、智能化产业发展，培养适应数字化时代的创新人才，这既是时代赋予高等教育的命题，也是高等教育人才培养改革的根本要求

今天这个时代，是数字化生存的时代，是“大智移云”时代，世界经济正加速向以网络信息技术产业为重要内容的经济活动转变。

数字化不但给人类社会带来了先进的生产方式，也促进了为时代发展提供人才和科技支撑的高等教育的深刻变革。主动拥抱变革，积极对接数字化、智能化产业发展，培养适应数字化时代的创新人才，这既是时代赋予高等教育的命题，也是高等教育人才培养改革的根本要求。

党的十八大以来，我国教育信息化事业得到了快速发展。2016年《国家信息化发展战略纲要》《“十三五”国家信息化规划》《教育信息化“十三五”规划》等文件印发，强调深化应用、融合创新，提出要“以信息化驱动现代化”，以教育信息化驱动教育现代化。2017年，国际教育信息化大会在中国青岛开幕，大会通过了《青岛宣言》，这是全球第一份针对教育领域信息通信技术的宣言。近期，《中国教育现代化2030》方案也呼之欲出。

教育部先后印发《高等学校人工智能创新行动计划》《教育信息化2.0行动计划》，旨在聚焦新时代对人才培养的新需求，推动我国教育信息化发展水平走向世界前列，为我国跻身创新型国家前列提供科技支撑和人才保障，为世界教育信息化发展提供“中国智慧”和“中国方案”。

数字化“烫平”了以往发展的差距，使参与竞争的各方又一次重新站在同一起跑线上，高校办学更是要紧紧抢抓数字化战略机遇，全力助推“双一流”建设

眼下，高等教育领域的竞争越来越激烈，由于“马太效应”，原有的差距将被放大，要实现超常规、非线性的跨越式发展则难上加难。而数字化战略，则为突破这一窘境提供了可能。事实上，我们国家在很多领域已实现弯道超车、后来居上。

比如，高铁发端于日本、发展于欧洲、兴盛于中国。又如，虽然中国不是互联网等数字化信息化技术的原创国或策源地，但“互联网+”却已经走在世界前列；移动支付更是引领全球“无现金社会”的发展方向；基于定位技术、蓝牙技术和通信技术等物联网（IOT）技术的“共享单车”也开始走向世界。

这些示例之所以能发生，缘于数字化可以使传统的一些竞争优势或长期以来积累的核心竞争力荡然无存，甚或成为新范式下发展的包袱，这为后进者迎头赶上先进、实现战略性赶超提供了绝佳契机。从某种意义上讲，数字化“烫平”了以往发展的差距，使参与竞争的各方又一次重新站在同一起跑线上。

高校办学也是如此，要紧紧抢抓数字化战略机遇，围绕“双一流”建设目标，形成新动力，提供新支撑，助推新发展，实现战略性赶超。当前，“双一流”建设如火如荼，“新工科”大行其道。据悉，2020年直接面向新经济的新兴工科专业比例达到50%以上。着眼于“数字中国”和“中国制造2025”，国家将大力发展大数据、云计算、物联网应用、人工智能、虚拟现实等新技术和智能制造、集成电路、新材料等新产业相应的新兴工科专业和特色专业集群。

对眼下的高校尤其是传统以理工科见长的高校来说，一方面要用数字化为传统学科“赋能”，不断增强现有学科发展能力与活力；另一方面，要懂得以数字化战略升级科研手段，再造和重构研究范式。

这里举一个例子。《红楼梦》共一百二十回，一般都认同胡适在《红楼梦考证》作的结论，即前八十回为曹雪芹所写，后四十回为高鹗所续。1985年开始，复旦大学李贤平教授带领他团队作大数据分析。他们将一百二十回看成是120个样本，然后确定与情节无关的虚词出现的次数作为变量，看看哪些回目出自同一人的手笔。

他们分析47个虚词（如：之、其、或；呀、吗、咧、罢；可、便、就等）出现的频率，作为《红楼梦》各个回目的数字标志。利用这120个样本进行聚类，果然将一百二十回分成两类，即前八十回为一类，后四十回为一类，以数据客观证实了一百二十回不是出自同一人的手笔。

然后，这个团队又分析前八十回是否为曹雪芹所写。他们通过对比曹雪芹的其它著作，结果证实用词手法属于同一类，断定前八十回为曹雪芹一人手笔。后四十回的论证结果，则推翻了是高鹗一个人所写，而是曹雪芹亲友将其草稿整理而成，宝黛故事为一人所写，贾府衰败情景当为另一人所写等等。这个大数据分析在红学界引起很大轰动。

其实，现在不少高校从事人文社科研究的学者已经开始引入数字化工具搞科研了，理工科和生命医学学科更是自不待言。常言道，工欲善其事，必先利其器。要做好科研，必须工具好、平台好、装备好，尤其要有与时俱进的先进科研范式，否则就输在起跑线上。

打造个性化的教学模式，切实将“教的范式”向“学的范式”转变，真正实现以“学为中心”的学生个性化学习

通过数字化，不仅可以升级科研工具、平台、装备，更能再造和重构研究范式。数据驱动的智能，就是其中一种非常值得重视的新范式。这是一种利用机器学习和统计分析的方法从数据中自己向上发现规律。本质上是把人的智能问题转化成计算问题，该计算问题要么是规则驱动的逻辑推理，要么是通过数据处理从数据里面生成。实际上，科学研究已经经历了从“实验归纳”，到“模型推演”，再到“仿真模拟”的三次范式革命，现在方兴未艾的“大数据（数据密集型科学发现）”正是演进中的第四次范式革命。

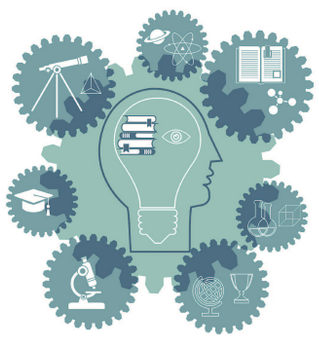
近年来，中国的高速铁路、磁悬浮列车等屡屡见诸媒体，被誉为中国“新四大发明”，成为国家名片，随着国家经济结构进入转型期，“智慧交通”成为其重要组成部分，值得注意的是，在大数据上升为国家战略且大数据产业逐步成熟大背景下，中国智慧交通产业的快速发展就在眼前，这是千载难逢的机遇。与此相适应，也要升级我们的科研范式，善用新范式。

对高校来说，加快现代信息技术与教育教学的深度融合是当务之急。着眼于2030年乃至未来的高等教育，我们要促进智能技术、移动互联、物联网、云计算、数据挖掘、知识管理和社交网络等技术与学校的教学、科研、管理和服务深度融合，构建有利于创新涌现的制度环境，打造个性化的教学模式，切实将“教的范式”向“学的范式”转变，真正实现以“学为中心”的学生个性化学习。

（作者为西南交通大学校长）

相关链接

教育部：实施“人工智能+”行动



教育部日前发布《高等学校人工智能创新行动计划》，鼓励有条件的高校在充分论证的基础上建立人工智能学院、人工智能研究院或人工智能交叉研究中心，多种方式开展高层次人才培养。

以高校人工智能发展的基本情况为基础，《行动计划》重点明确三个阶段目标：

一是到2020年，基本完成适应新一代人工智能发展的高校科技创新体系和学科体系的优化布局；

二是到2025年，高校在新一代人工智能领域科技创新能力和人才培养质量显著提升，取得一批具有国际重要影响的原创成果，有效支撑我国产业升级、经济转型和智能社会建设；

三是到2030年，高校成为建设世界主要人工智能创新中心的核心力量和引领新一代人工智能发展的人才高地，为我国跻身创新型国家前列提供科技支撑和人才保障。

《行动计划》提出，要将重点集中到大数据驱动知识学习、跨媒体协同处理、人机协同增强智能、群体集成智能、自主智能系统等方向，系统布局建设一批科技创新平台。

《行动计划》同时提出，“实施‘人工智能+’行动”，支持高校在智能教育、智能制造、智能医疗、智能城市、智能农业、智能金融、智能司法和国防安全等领域开展技术转移和成果转化，特别要推动智能教育发展。

留学新攻略

挑战打破者的选择：求学创新北欧

■范斐

参考全球创新指数榜单和全球最幸福国家排行榜，你会发现瑞典、芬兰、丹麦和挪威这些北欧国家一直位列第一梯队。然而，相对于美英加澳和东亚等中国学生的热门留学地，北欧国家总体来说还显得较为陌生。

对年轻的学子们来说，前往北欧体验“幸福的创新教育”，选择另辟蹊径的求学路，也不失为“挑战打破者”之举。

“小而美”的高等教育

单从人口和教育规模上看，北欧国家的数量绝对值小，但按人均和普及率指标，却都是遥遥领先。

在高等教育方面，加入博洛尼亚进程后，北欧高校基本参照三年制本科、两年制硕士、四年制博士的培养模式。与其他国家的本科通识教育不同，北欧高校的本科教育专业性强，与企业用人需求和就业市场密切相关，很多学生的毕业设计直接在企业完成。本科教育多以本国语言教学，但硕士研究生教育多为全英文项目，招收国际学生，关注生源的多元比例均衡。博士项目的申请，更像是应聘研究工作的职位，竞争激烈且人数较少。

在北欧，教育被视为保持国家创新活力和发展的关键，所以不论是百年老牌的北欧高校还是新兴院校，在教学和科研中都提倡创新能力的培养。

最典型的是2010年成立的阿尔托大学。1987年，芬兰成立了“国家科技政策委员会”，每三年出台一份指导性报告。1990年，第一次将“国家创新体系”概念纳入国家科技创新政策框架，芬兰科学院、国家技术局（TEKES）、国家研究发展基金（SITRA）与政府、企业、高校等机构的合作使创新体系得以良好运转。在创新国家战略的大背景下，2007年底，芬兰政府开始以建设“世界最好的创新体系”为目标进行高等教育体制改革。

作为改革的旗舰标志，一所创新大学，以芬兰国宝级设计师阿尔瓦·阿尔托命名，由三所百年老校——赫尔辛基理工大学、赫尔辛基设计艺术大学和赫尔辛基商学院合并而成，旨在开创跨学科教育和研究。2014年，阿尔托大学被麻省理工学院评为世界五个最具代表的未来型大学之一。阿尔托大学校区所在地奥塔涅米（Otaniemi），是北欧最集中的高科技区，诺基亚、通力和富腾等著名跨国公司总部坐落其中，融合了教育、科学研究和创新创业企业，被评选为欧洲最具创新性的地区之一。

强强联手的工程教育

虽然低调的北欧高校不热衷于国际排名，但公认的名校也不少，如丹麦的哥本哈根大学、丹麦科技大学、奥胡斯大学，瑞典的隆德大学、瑞典皇家理工大学、乌普萨拉大学、查尔姆斯理工大学、斯德哥尔摩大学，芬兰的赫尔辛基大学、阿尔托大学，挪威的奥斯陆大学、卑尔根大学等。

北欧高校更为看重的是学科与专业排名，特色优势的专业以理工类居多，如信息通讯、环境及能源、生物工程、电子电气工程、汽车制造、造船、空间技术、建筑工程、金属冶炼、制药、材料科学等。

提到理工类教育，北欧五校联盟由北欧五所顶尖理工大学组成工程教育战略联盟在教学、科研和创新等各领域协同合作，优势互补共享资源，形成北欧特色的工程教育体系。这五所理工大学分别是瑞典皇家理工学院、查尔姆斯理工大学、芬兰阿尔托大学、丹麦技术大学和挪威科技大学。

自2006年成立至今，五校合作设立了七个全英文教学的联合硕士项目，分别是创新可持续能源工程、海洋工程、环境工程、应用与工程数学、可持续城市转型、高分子技术和寒冷气候工程，毕业生可获得两所大学的硕士学位。除了硕士，五所大学已经互认了本科学位，建立了联合博士课程数据库，分享课程资源。

创新创业的社会氛围

有趣的是，翻看另一个全球指数——全球创业指数，北欧国家也排在前列。

从2008年开始，一群芬兰年轻人在全球金融危机的萧条中开创了Slush大会，发展至今已成为世界级的盛会和具全球影响力的创投平台。

当我们这些外国人为奥塔涅米高新区诺基亚大厦上的标识换成微软而唏嘘时，离开诺基亚大船的小舰队却开出了创业的大潮，这也让芬兰的年轻人改变了对“铁饭碗”的追求，从大学阶段开始不断试错、迭代创新，在国家、高校的支持下成为改变未来的动力。

在世界知名“独角兽”名单中，出自斯堪的纳维亚半岛的就有音乐流媒体服务提供商声破天（Spotify）、软件企业关系型数据库（MySQL）、数码游戏和娱乐领域（Crush Candy）等。

不论是自上而下的政府行为还是自下而上的“草根运动”，通过建立专门的扶持和引导机构、资助创新研发、提供商务指导以及奖励创业启动资金等方法，北欧的社会氛围支持着学生创业者。北欧各国将创业精神纳入到整个教育体系中，用各种课程激发创业的兴趣。北欧高校大多设立专门的创业中心、平台等，开展创业教育，促进多方合作，是高校创业生态系统中与各利益相关组织衔接的重要枢纽。北欧高校在创新创业教育中，注重革新和探索新的教学方法，设置跨学科、跨学历层次的课程体系，设计紧密联系创业实践的教学活动。

随着中国学生赴海外留学的选择日趋多元化，北欧国家也逐渐吸引了中国学生关注。在北欧求学，你可以耳濡目染地感受北欧文化中内敛特质、追求人与自然的和谐与中国传统文化相通，以及北欧人平和的心态、平等的人际关系和保持活力的运动精神，实现工作与生活的平衡。

但要特别提醒的是，北欧各国因其地域和教育“小而美”的特色，将来也不会成为留学大军的扎营之地。所以，你在决定求学北欧之前，需要先审视自己是否做好了迎接挑战的准备。北欧国家的名校名专业相对集中，你是否积累了强于全球竞争者的个性优势？虽然研究生课程的教学语言是英文，但考虑到日常生活和后续就业，你是否有学习一门新语言的信心？另外，尽管对高等教育收费和国际教育贸易等尚存争议，各国的步调并不一致，但对非欧盟籍学生的收费已是大势所趋。面对种种挑战，你是否有勇气打破惯性思维，做出你的选择？

（作者为同济大学德国研究中心研究员、上海国际设计创新学院助理教授）