

斯坦福大学人工智能、机器人与未来教育中心主任蒋里：

别拿着“算盘”参加“计算机大赛”

■本报记者 陈彬

12月13日，中国教育三十人论坛第十二届年会在北京举行，美国斯坦福大学人工智能(AI)、机器人与未来教育中心主任蒋里受邀参会并发表演讲。讲演之初，他说起了一件一年前的往事。

“2024年底，美国某著名高科技企业的CEO(首席执行官)对外称，该公司在为2025年做规划时发现，他们未来一年不再需要招收任何一名软件工程师。”蒋里说。

几乎同一时间，美国元公司(Meta)创始人马克·扎克伯格也发表了类似观点——2025年前后，其公司有望研发出能力媲美中级软件工程师的AI。

同样是在2025年，蒋里所在的斯坦福大学开设了一门名为“现代软件开发者”的新课，该课程的口号是“我们不用写一行代码，就能教你编程”。

“这些事情说明了什么？”蒋里问在场的观众。此时，会场的大屏幕上，本次年会的主题——“面向未来的教育和学习”分外显眼。

大学学习是在“浪费时间”？

《中国科学报》：演讲的开始，你想借这些案例说明什么问题？

蒋里：当下，只要谈论未来教育，AI就是一个绕不过去的话题，其飞速发展也在深刻影响我们的教育。在这些影响中，最关键的一点是，传统“刷题”模式下成长起来的学生，他们面临的问题并不是简单的技能过时，而是底层思维的根本性冲突。

究其原因，AI的发展改变了人类获取知识的基本方式，这是前所未有的。

比如，在AI时代，知识的获取变得极其廉价。我本科就读于中国科学技术大学。那时，我曾连续两三天泡在图书馆里，只为找到一篇论文；在斯坦福大学读博期间，我也曾因为可以用数码相机将图书馆资料拍回家，而感慨技术的“高级”。

而如今，斯坦福大学的几乎所有资料都已数字化，这意味着它们都已被各类大模型“读取”。借助这些大模型，任何人都能轻松获取这些知识。

换句话说，过去大学的物理围墙对于知识传播形成屏障，如今这堵围墙已经被AI打破了。

正因如此，建立在大量练习基础上的“刷题”行为，以及只擅长这种模式的学生，甚至建立在这种行为基础上的某些认证体系，都将被日益边缘化。

这种现象已经出现了。

美国科技巨头特斯拉公司CEO埃隆·马斯克曾直言，在他的企业工作不需要有大学学位，甚至连高中学位也不是必要的。前段时间，美国某高科技企业也宣称，学生在大学阶段的学习是在“浪费时间”，在招聘时，他们甚至无视大学毕业生，而将招聘对象直接对准能力更加出众的高中生。

《中国科学报》：你所说的能力具体是指什么？

蒋里：在AI时代，人的能力大概可以被分为两种不同类型。

第一种能力是在没有AI帮助下，个人凭借自身知识和技能所展现出来的能力。这种能力主要体现在传统的学术知识、技能掌握以及独立思考等方面。在过去的教育环境中，这种能力被视为成功的基石，是衡量个人成就的重要标准。

第二种能力则是在AI加持下，个人所体现出来的能力。这种能力强调与AI技术的协同工作，通过利



蒋里

用AI优势提升个人创新力、判断力和解决问题的能力。在这种情况下，个人不再仅仅依靠自身知识和技能，而是通过与AI系统的互动，将人类的智能与AI相结合，实现更高效的问题解决和决策。

这两类能力将会共存，但随着相关技术的普及，后者将显得愈发重要。我们的教育体系需要逐步转向培养人在AI加持下的综合能力。

也就是说，我们应该重视培养学生在AI加持下的能力，以适应未来社会的发展需求。

何为“AI思维”

《中国科学报》：那些在传统模式下成长起来的学生，如果想适应AI时代的挑战，需要做出哪些改变？

蒋里：我曾经说过，在传统的教育模式下，一名学生只要听话、勤奋、不断刷题，大概率就能赢；但在AI时代，这样一名会做题的学生，就像拿着一个特别精巧的算盘去参加计算机大赛，其结果一定是失败。

“刷题”培养的是学生的答案思维，即面对问题必须找到确定答案，并认为答案必然存在。

相比之下，AI时代需要的是AI思维模式。这种思维模式需要的不是寻找答案，而是一种提出问题的能力，以及引领AI进行探索的能力。从这个角度说，学生需要从“解题者”进化为具有AI思维的问题“定义者”和“驾驭者”。

《中国科学报》：所谓“AI思维模式”，具体包含哪些内容？

蒋里：斯坦福大学早在十几年前就开始研究AI思维，这与硅谷浓厚的AI创新文化密切相关。

在研究中，我们发现AI思维大致可以归纳为3点。

一是要了解AI的基础运行模式。就像在电气时代，每一个人都要了解一些电的基本常识一样，未来AI的基本运行知识也将成为一种不分专业的常识。

二是要具备将人的能力与AI能力区分开来的能力。无论任何时候，人与AI的区别都是必定存在的，但两者的界限并非一成不变，而是在不断变动。你需要跟得上这样的变化，并随时清楚彼此间的优劣势。

三是要具备与AI协作的能力，这一点相信不必过多解释。

对于上述3点内容，我们可以简单概括为“懂AI”“懂与AI的区别”和“懂与AI协作”。这将成为AI时代的常识，也是每个人都要具备的素质。

需要注意的是，要适应AI时代，除了具备上述AI思维外，学生更需要具备提出问题的能力。事实

上，目前在世界范围内，包括大学在内的各级学校还普遍以培养学生回答问题的能力为主，但面向未来，提出一个好问题的能力才是关键。

问题可能不在大学

《中国科学报》：高校该如何锻炼学生提出好问题的能力？

蒋里：对于这个问题，我们已经研究了很长时间，并且取得了一定成果。

比如，近年来我们一直在推行一个名为Stanford SMILE(斯坦福大学移动探究性学习环境)的项目。该项目的重点就是借助技术的手段，鼓励学生提出好问题。

如果说传统的方式是老师提问题，学生解答问题，那么借助Stanford SMILE项目，我们希望实现老师引导学生，学生提出问题，然后利用AI分析问题，并在其引导下优化问题，从而提高学生的学习效果和学习能力。

该程序的核心是给学生提出的问题“打分”。我们将学生的问题分成6个档次，最低档的问题仅涉及死记硬背的知识性内容，即所谓“remember”(记忆)层面，比如“某款机器人是什么时候发布的”；第二档问题则上升至“understand”(理解)层面，即需要进行一定思考；越往上，对回答问题者的想象力和判断力要求就越高，直至最高档“create”(创造)层面。

当学生提出一个问题时，AI会将问题划归某个档次，并分析其问题的优劣。在此基础上，它还会引导学生提出“档次”更高的问题，而随着学生问题“含金量”的一步步提升，他们提出好问题的能力也在提高。

目前，我们对于Stanford SMILE在校内的应用已经相对成熟，但我们更希望将其推广。

《中国科学报》：在促进学生拥有AI思维以及提问能力方面，目前高校还能做哪些工作？

蒋里：我觉得现阶段开设一些课程仍是很好的方式，当然也包括利用Stanford SMILE这样的AI程序。不过老实说，我认为在这方面，问题的重点可能并不应该放在高校层面，而是在中小学阶段。

首先需要纠正一个误区——很多人认为理解与AI有关的知识需要一定的年龄和知识储备。但事实上，我们曾将斯坦福大学研究生级别的AI和机器人课程重新设计，并将其讲授给小学1年级到12年级(高三)学生。结果发现，三年级以上的学生全部都能听懂，甚至某些一、二年级的学生都能听懂。

这说明，只要内容设计得当，这些先进的内容是可以被中小学生所接受的。更重要的是，此时的学生处于对世界以及科学探索的旺盛期，他们更容易被这些知识“点亮”。而随着他们越来越多地接受传统的知识传授，这种被“点亮”的概率会越来越低。

在硅谷，我们进行了很多实践，将前沿知识转化成适合中小学的课程，甚至尝试将小学生、中学生和大学生集中在一起做“混龄教育”，效果都非常好。反观国内，目前很多中小学虽然也开设了与机器人、AI有关的课程，但往往流于形式，甚至很多授课教师都是其他学科的老师。这样的授课完全没有体系可言，更遑论取得“点亮”的效果。

总之，我们有必要让学生提前10到20年接触到世界最前沿的科学技术，包括AI、机器人、设计思维，进而点燃孩子学习的内在动力。只有这样，他们才能成为具备AI思维、面向未来的人才。

构建产教深度融合共同体

南京理工大学作为传承“哈军工”血脉的“红色学府、理工名校、国防尖兵”，始终坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，强化军工底色和国防特色，推进教育、科技、人才“三位一体”协同发展，勇担推进新型工业化人才培养、科技创新和社会服务第一方阵的重任，为新型工业化提供坚实人才支撑和智力支持。

构建产教深度融合共同体

《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》提出要建立科技发展、国家战略需求牵引的学科设置调整机制和人才培养模式。近年来，南京理工大学不断深化卓越工程人才培养改革，聚焦国家重大战略需求领域，联合行业龙头企业共同打造集技术攻关、人才培养等于一体的产学研融合共同体。

一是支撑企业技术创新主体地位，加快科技成果向现实生产力转化。学校联合行业龙头企业共建创新联合体，集聚先进技术、高端人才等创新要素，聚焦产业创新“卡脖子”技术难题，进行全方位、多层次产学研联合攻关，提升企业技术创新动能。“十四五”以来，围绕新型工业化重点领域，学校与行业龙头企业开展联合攻关项目近8000项，联合产出了一批标志性创新成果，为推进新型工业化提供了科技支撑。

二是以科技创新赋能人才培养，培育卓越工程人才。学校持续优化学科专业布局，在高端装备、先进材料、人工智能等领域构建了满足新型工业化发展需求的学科专业体系，并将学科优势转化为育人优势，与行业龙头企业共建产教融合共同体，入选国家卓越工程师学院建设单位，培养行业紧缺高层次人才。同时，加强关键核心技术项目化凝练，以科研项目为牵引培

养储备、聚才创业孵化”等功能于一体的科教创新和产业开发高地。入驻复杂多体系统动力学全国重点实验室等8个重大科技创新平台，引入行业龙头企业共建研发中心，共同开展重大科技攻关和拔尖创新人才培养，为国防科技工业高质量发展注入新动能新优势。

三是推进高水平成果转化，实现要素资源市场化高效配置。作为首批高等学校科技成果转化和技术转移基地、首批国家知识产权示范高校，学校依托科技成果转化中心，面向高端装备、先进材料等产业领域，推动重大科技成果的转化应用。同时，采用市场化手段，为一批“卡脖子”“进口替代”“新赛道”等硬科技成果配给孵化载体、补充验证手段、投入产业人员、导入社会资本，加速提升技术成熟度和产业适应度。学校研究团队研发的无烟烟花产品，让烟花爆竹这一千亿级市场规模的产业重获新生；智能增材系列技术及关键装备，攻克多项行业瓶颈，在兵器、船舶、航天等领域进行示范应用。这些具备完全自主知识产权的核心技术，为国民经济健康、安全发展提供切实支撑。

搭建校企深度融合创新平台

南京理工大学充分发挥科技创新和人才培养优势，集聚行业优势资源、地方政府空间载体和政策优势，搭建校企深度融合创新平台，校企同向共答、同向发力，在加快推进核心技术攻关、促进成果转化的同时服务地方经济社会发展。

一是面向国家重大需求开展“集成攻关”，推进国防科技工业创新。依托国防科技创新优势与江苏雄厚的产业基础，学校与南京市共建长三角智能制造与装备创新港，打造集“重大科技创新、行业资源集聚、科技成果转化、人才培养”

(作者单位：南京理工大学发展规划处)

中国大学评论



李峰亮

清华大学
教育研究院
长聘教授

人工智能时代 博士生要补齐哪些能力

近日，深度求索公司(DeepSeek)发布了新模型DeepSeek-Math-V2。据研发团队介绍，该模型是首个能在国际数学奥林匹克竞赛上斩获金牌的开源人工智能(AI)模型。同时，DeepSeek发布的论文指出，可自我验证的数学推理论证是未来AI发展的重要方向，有助于开发更强大的AI学术研究系统。

这意味着在不久的将来，AI将胜任许多高水平研究工作。已有研究表明，AI发展对劳动力市场产生了显著影响，许多企业开始缩减初级技术研发岗位的招聘规模。与此同时，全球研究生培养规模不断扩大。这难免引发担忧：当AI的研究能力不断提升，社会对学术研究人员的需求是否会随之下降？对于准备投身学术的博士生而言，他们在接受培养过程中需要补齐哪些能力、保持哪些素养？

对于第一个问题，我认为在AI时代，社会对学术研究人员的需求只会上升，不会下降。目前已有大量实例表明，AI可以帮助人类探索更多复杂的科学问题，甚至催生更多学术研究的理论与实践课题。

同时，AI降低了学术研究的智力门槛，使更多具备基础知识的研究者能够进行复杂课题的探索。因此，无论是从需求端还是供给端来看，AI时代都将推动社会对学术研究人员的需求持续增长。

那么在AI时代，对于作为培养学术研究人员主要渠道的博士生教育，需要注重提升博士生的哪些核心能力与素养呢？

首先是提问能力，这可能会成为博士生最重要的能力之一。使用过AI工具进行学习或科研的学者都清楚，这一过程包含了大量的提问与互动。因此，在AI时代，提问能力将成为博士生重点培养的核心能力。

其次是想象能力。爱因斯坦曾说：“提出一个问题往往比解决一个问题更重要，因为解决一个问题也许仅是一个数学上或实验上的技能而已。而提出新的问题、新的可能性，从新的角度去看旧的问题，却需要创造性的想象力，这标志着科学的真正进步。”这充分说明想象力在学术研究中的重要性。借助AI在文献检索、信息处理、整合与记忆等方面展现出的强大能力，具备创造性想象力的博士生将更快突破初学者阶段，加速向独立研究者转变。

最后，阅读能力同样重要。有人会问，既然可以让AI回答问题，还有必要让博士生提升阅读能力吗？其实不然。AI能够快速生成各种类型的信息、建议与解决方案，并为研究人员提供重要文献列表。但如果博士生的阅读能力未得到提升，将无法有效吸收并理解这些信息，最终将难以跟上AI的节奏，导致科研

效率落后于那些具备较强阅读能力的同行。

因此，在AI时代，博士生必须全面提升提问能力、想象能力和阅读能力。与此同时，切不可认为AI的应用弱化科研工作者原本具备的核心能力与素养。可以说，勤奋、博闻强记与细心“老三样”依然是博士生需要保持的能力与素养。

首先，勤奋在AI时代不仅依然成立，更是放之四海而皆准的黄金法则。因为勤奋是人机协作的基础，虽然AI降低了科研门槛，但无法替代博士生在研究中的核心投入。

例如，AI可快速筛选海量文献，但深入研读文献、提炼核心观点，进而发现研究缺口，仍需博士生投入大量时间与精力。此外，对于AI生成的科研方案进行反复检验，也需要博士生具备勤奋的品质。

其次，博闻强记将是精准使用AI的前提。AI的“幻觉”现象，即生成看似合理但实际不准确或虚假的信息，目前仍较普遍。尽管AI的准确性未来可能有所改善，但在可预见的时间内，它仍可能达不到完全无误的水平。所以，博士生只有具备扎实的专业知识储备，才能准确甄别AI输出内容的对错；同时，广博的知识积累也将帮助博士生向AI发出更清晰的指令，更有效地引导其完成相关任务，从而进一步拓展研究的深度与方向。

最后，细心依然是规避AI产生科研风险的关键。科研中的任何微小失误都可能导致研究失败，因此博士生仍需以耐心、细致的态度核实AI输出的内容，确保准确性。例如，在引用AI提供的文献信息时，应仔细校验文献来源，避免出现引用错误。

总之，在AI时代，人类社会对学术研究人员的需求只会增加不会降低。要让AI成为强大的合作者，博士生需要在提升提问能力、想象能力和阅读能力的同时，始终保持勤奋、博闻强记与细心这三个素养。

低头的课堂： 数字时代大学教学的危机与重建

(上接第4版)

重建课堂的4个支点

为此，我提出重建课堂的4个支点：

第一，教师应成为“学习体验的设计者”。在数字时代，教师应从“讲授者”转变为“引导者”。问题导向学习、翻转课堂、项目学习等方法，都能让学生重新成为学习的主体。

第二，学生要培养“数字自觉”。大学应将数字素养教育纳入通识课程，教授学生控制注意力的能力，而非单纯限制使用。

第三，学校需营造“注意力生态”。学校可通过设置“无设备课堂”、建立“专注时间计划”等方式，形成制度化保护机制。规律性的“数字断连期”可显著提升认知持续性。

第四，社会需恢复对课堂的敬意。社会评价体系应重回教育本质，不再将大学视为“职业中转站”。教育是文化的根基，而非经济的附庸。

这些支点的共同方向是“重建人”。当教育重新以人文精神为中心，课堂的意义才会复苏。低头的问题不是技术问题，而是价值问题。技术只是镜子，照出了我们教育理念的空洞。

在数字时代，“低头”是一种姿态，也是一种命运。它代表了我们这一代人被屏幕吞噬的焦虑与无力。

但教育的使命，从来不是依附于时代，而是建构时代。课堂的意义，不在于传递知识，而在于唤醒思想。当教师重新成为“思想发生的现场”。

法国思想家莫里斯·梅洛—庞蒂曾说，真正的教育，是让人重新看见世界。在数字时代的风暴中，我们也必须让大学课堂重新成为让人“抬头”的地方，看见知识的重量，聆听他人的声音，以及思考自己在世界中的位置。

当课堂重新抬起头，教育的灵魂也将随之归来。

(作者系中国人民大学全民阅读教育研究院院长、外国语学院教授)