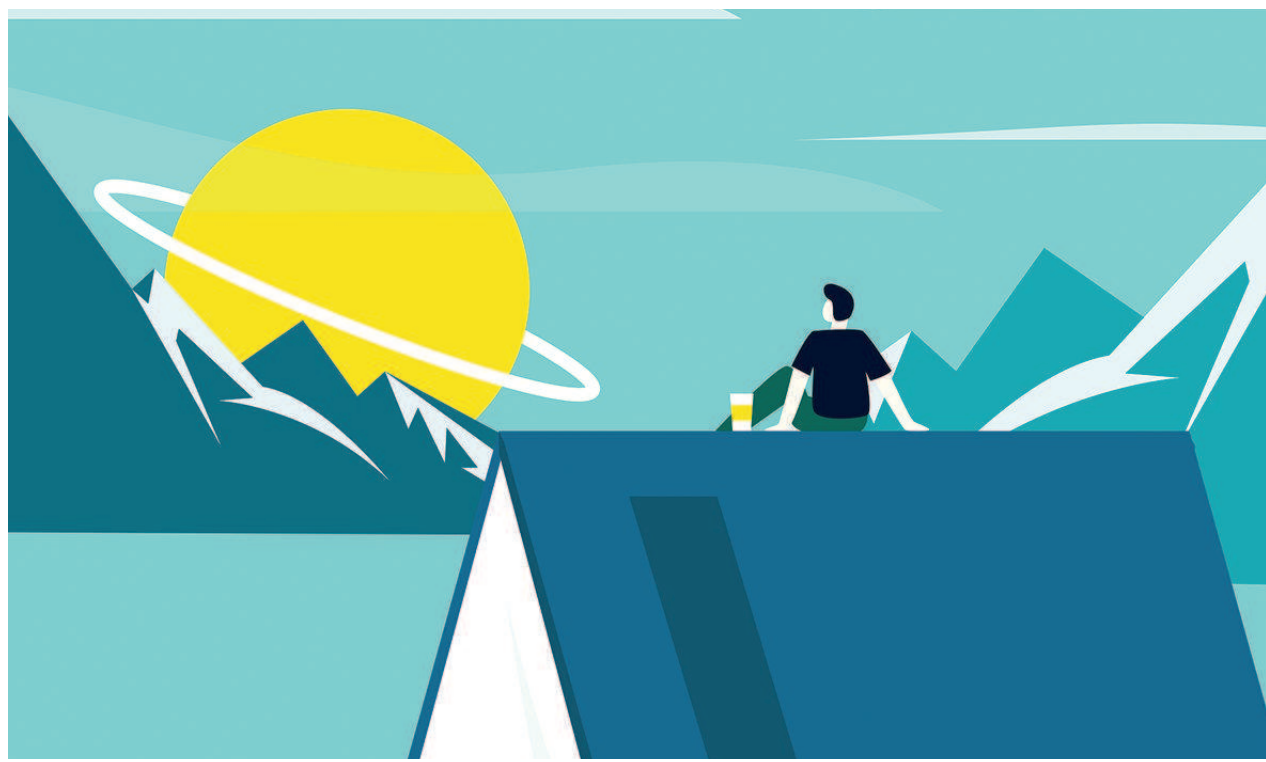


“给学生我们自己从未接受过的教育！” 创新型人才培养的探索究竟有多难？



■本报记者 姜澎

创新型人才的培养需要全新的理念与模式，还需要克服经费、体制、机制乃至各种资源的约束。过去十多年，国内高校进行了诸多探索。

日前，教育部印发基础学科拔尖学生培养计划2.0基地的名单，上海交通大学致远学院共有数学、物理学、化学、生物科学、计算机科学和基础医学六个基地入选。这个成立于2009年的特殊学院最初定位就是创新拔尖人才培养实验特区，创始院长是时任校长、中科院院士张杰。之所以会有如此安排，是因为即便在以创新型人才培养为使命的实验特区，创新型人才培养的探索也远非一帆风顺。从办学经费到师资，从办学场所到体制机制乃至学生的选拔，都困难重重。日前，致远学院创始院长张杰接受记者采访时回顾了探索创新人才培养之路。

回顾改革开放以来中国大学的发展历程，其最大作用就是全面支撑了中国经济社会的高质量快速发展，与此同时，中国大学在全球的学术地位和社会影响力也取得了世界的认可。

执掌上海交大十年，张杰亲历了中国高等教育飞速发展的时期。他说，在去年的各大排行榜上，前百位几乎都有包括上海交大在内的中国高校，但是十多年前，这是不可想象的。

毫无疑问，如果用获得诺贝尔奖的人数，或者以推动人类文明进步过程中所作出的贡献等高标准来衡量，中国的顶尖大学与世界顶尖大学仍有巨大差距。但是，中国的世界一流大学建设，发展窗口期比我们预计的还要短。张杰说，这也是为什么创新人才培养的任务如此紧迫。

张杰回忆，他2006年11月赴任校长时，上海交大就已首次提出了建设世界一流大学。在当时的中长期发展规划——“交大2020”中有一个议题：

世界一流大学建设的窗口期比预计的还要短

2020年时交大的年度经费究竟达到多少？

当时交大的年度办学经费还不到30亿，这在当时国内高校中已是名列前茅。而2006年排名全球前100位的世界一流大学，一年办学经费的均值约为100亿元人民币。“这在当时很多老师看来是不可想象的，也从一个侧面反映了当时中国高校距离世界一流水平的差距。”张杰说，“建设世界一流大学有诸多因素，但是绝对离不开资金和资源的支持。”

最终，学校在2020年的发展目标上达成的一个重要共识：抓住国家快速发展的机遇期，与国家同步发展。研究大学的科研经费大约占学校总经费的四分之一到三分之一，因此学校的科研经费增长不能低于国家研发经费投入的

增长速度，“当时中国研发投入的年增长17%，我们定下了交大科研经费的增长不能低于这个速度，否则就意味着我们在国家科研体系中影响力的降低”。

同样，中国高等教育界就大学领导层应该在大学发展中发挥什么样的作用也曾有过讨论：大学领导层究竟是应该带领学校快速发展，还是应该像海外一流大学校长那样“无为而治”？

“在我看来，我们可以有一两百年发展时间的，那我们可以‘无为而治’，让大学自然成长为一所大学。但是中国经济社会的快速发展，也对中国大学的发展速度和质量提出了更高要求。而且，现在回头看，国际形势急剧变化留给我国经济社会发展的窗口期，比想象的还要短。因此，中国的大学应该根据国家需求的优先级

规划学校发展的方向，并在其中实现学校的发展愿景和成就师生个人的人生梦想。这其实也是中国特色的大学发展道路。”

从科研的角度来说，大学必须将有限的资源集中起来有针对性地投入到优先发展的学科方向。在学校推进以人为本的制度激励治理体系综合改革的环境中，学校发展的动力机制才会有根本性的变化，“每个师生都将自己的梦想与学校和国家的发展目标紧密结合在一起时，学校才能成就辉煌，学校的文化才能变成真正的世界一流。”张杰说，“这也是中国大多数高校的发展路径。”

不过，他也坦言：“十多年的快速发展过后，如果今天的大学再以GDP考核的方式来推进大学发展，显然不太合适。”

从大学的根本使命——人才培养的角度来看，如何培养创新性人才培养，回答钱学森之问，也是在那个时候同时开始启动探索的。

评价一流大学最重要的标准就是能否培养一流的创新型人才。这需要对人才培养的理念和模式进行根本意义的改革。身为物理学家，张杰擅长根据规律寻找解决问题的关键。物理学家的思维方式，也决定了他更倾向于通过实验，探索根本意义上的改革，成功后再推广。

2009年恰逢国家推出珠峰计划，鼓励高等院校探索创新人才培养的新模式。当时北京大学创办了元培学院，清华大学创办了清华学堂。按照教育部的规定，申请珠峰计划的学院本身必须要有一流学科和国家重点实验室，而当时的致远学院连门槛都没有达到。

要让学生接受我们自己从来没有受到过的教育，那如何找到足够多的极具创新思维的老师？如何吸引他们加入人才培养的探索？引进人才、建学院、招生，经费从哪里来？地方设在哪里？这些都是必须解决的现实问题。

张杰说，自2007年开始，他就与交大同事一起遍访国内外高等教育的名师，寻觅志同道合的同行。“当时在普林斯顿大学执教的鄂维南教授、在纽约大学执教的蔡申铎教授、在马里兰州大学执教的季向东教授和威斯康星大学执教的金石教授等与我多次在纽约、在马里兰州、在交大校园彻夜畅谈，一起探讨创新型拔尖人才培养应该采取的模式与路径。”后来，这些教授都参加了致远学院的创新型人才培养的改革实验。

而校友沈南鹏、杨振宇等慷慨解囊设置的奖学金则缓解了致远学院的试点经费问题。

当时在纽约大学柯朗研究所工作的蔡申铎第一个决定加入致远学院。张杰回忆起自己与他彻夜长谈创新人才培养的愿景“让我们的学生接受我们从来没有接受过的教育”时，立刻引起了他的强烈共鸣。此后，蔡申铎全身心投入到致远学院的人才培养中，直到他生命的最后时刻，“他留给我们很多财富，他对培养学生无私的付出，对科学探索的不懈追求，都已经成为致远学院口口

培养一流创新型人才是评价一流大学的重要标准

为了获准加入珠峰计划，张杰连续三次去教育部申请。直到第三次，他立下“军令状”：自己担任院长亲自主持致远学院创新型人才培养的试点工作，五年后，与全国各高校一起接受评估，如果不能进入前三名就摘牌退出。最终教育部破格批准致远学院进入珠峰计划。

所谓根本意义上的改革，必须是育人方式的根本性改革，必须以激发学生

的好奇心、帮助学生建立正确的思维方式为核心，而不是以获取尽可能多的知识为核心。

“我喜欢说的一句话是，一流大学必须聚集一群极具创新思维的老师和一群极具创新潜质的学生，让他们的思维在课堂内外不断发生碰撞，从而让学生形成可以受益终身的思辨能力和创新能力。”张杰说，如果要实施人才培养的改革，“就必须在世界范围内找到足够

多的具有创新思维的老师，参与人才培养，我们要给学生的是我们自己从来没有接受过的教育。”

创办一个新学院，不在于学习美国模式，而在于探索一套适合中国的模式。“我们想在中国的大学里办一个学院，让我们的学生接受我们从来没有接受过的教育，培养中国和未来发展世界所需的创新型领袖人才，这是我们致远学院创办的初衷，也是后来知名学者鄂维南、蔡申铎、金石、季向东、钟伟民、杨英姿、约翰·霍普克罗夫特等大批来自世界一流大学的老师加入进来的重要原因。”张杰告诉记者。

创新人才培养一切都是从零开始

相传的经典。在致远学院和自然科学研究院还有很多年轻的教师，不论是中国的还是外籍的，都受到他很大的影响”。

有了人，还得有办学场所。交大闵行校区算得上是上海高校最大的校园，但是致远学院设在哪里？最后，在图书馆的支持下，致远学院和自然科学研究院设在包玉刚图书馆北侧的四楼和五楼，为了与图书馆的人流分开，致远学院只能使用图书馆北侧底层的人口，这个人口非常矮，不得不向地下挖了40厘米，勉强可以算是学院进出的大门。

学院在2009年成立，当年通过全校选拔，同步招收了2008级和2009级的学生。2008级学生来自学校不同的院系，为了解决他们起点不同的问题，鄂维南等人在暑期专门给这批学生“开小灶”补课。

而这一经历也让学院有了“意外的收获”，这些学生是经过一年在不同院系学习后的自主选择，因此，尽管他们在入学时不是理科学子，但毕业后却是表现最出色的一批，以至于成为后面学生中口口相传的“致远一期神话”。

“另一方面的困难还在于我们当时

在国际学术界的地位与今天相比相距甚远，甚至可以说，当时的中国大学很难与国外顶尖大学平等对话，因此要请海外知名的教授来任教非常困难。”张杰回忆起了一个故事。当时他想邀请美国康奈尔大学图灵奖得主约翰·霍普克罗夫特教授来交大致远学院任教，但是三次给霍普克罗夫特教授发邮件，三次都只得到“NO”的回复。

有一次，他在与霍普克罗夫特教授的电邮沟通中“探听”到霍普克罗夫特要到重庆短暂停留参加一个学术活动。于是他就在霍普克罗夫特到达的当天连夜赶到重庆，“侦查”到他人住的酒店。第二天清晨，张杰就去敲了霍普克罗夫特特房的门。“一打开门，当我告诉他我就是给他发了三封邮件的那个人时，他那惊讶的表情我至今历历在目。”张杰说，霍普克罗夫特当即就答应每年来上海交大致远学院上课，因为他说“我在你身上看到了70年代美国大学校长们的进取精神”。

后来，霍普克罗夫特教授在交大培养出很多人工智能和数据科学方面的人才，他放弃版权在交大出版社出版了世

界上首个数据科学数学基础的教材，他提出的唯一要求就是这个教材的定价不能超过10美元，以便中国学生使用。2016年底，约翰·霍普克罗夫特教授获得中国政府友谊奖。

2013年9月26日，致远学院在教育部的“拔尖计划”阶段性总结交流会上的办学经验汇报，获得与会专家“全优”的高度评价，其后致远的人才培养模式获得了一系列国内外的教育大奖。

2014年9月，上海交大副校长徐学敏接任了致远学院院长，接力致远筑梦的第二段旅程——“致远荣誉计划”，将致远学院拔尖创新人才的实践与经验辐射到全校。2018年底，在教育部的拔尖计划十周年考评中，致远学院再次获得全优的成绩。

“其实，我想说的是，当今世界，正在经历着最深刻的快速变革，国际形势让我们更加清醒地认识到：人类社会的进步比以任何一个时代都更加需要原始创新的推动，中国若想成为世界主要的科学中心和思想高地，就必须进一步奠定创新人才的成长基础，把培育更多拔尖创新人才作为高等教育强国的重大战略任务。但是，即便是从零开始，我们也有希望做好这件事。因为我们有很多愿意为了创新型人才培养的伟大事业付出的学者和同路人。”张杰说。

社会责任感应成为 学科竞赛评审指标

■蔡亮

五彩缤纷是大自然的本色。推动社会发展的人们也是绚丽多姿的。

义务教育与标准化考试构筑了目前社会发展的坚实基础，而高质量发展和创新驱动对人才的多样性提出了更高的要求。着眼于公平而设立的各项标准化考试无法实现多样人才的筛选，而各类学科竞赛在一定程度上有助于偏才怪才的脱颖而出。

学科竞赛，往往由学会主办，关注参赛者在某方面的特长，考察他们的学科能力。有些学科竞赛，采用闭卷笔试的形式，所考察知识的广度和深度远远超过中考或高考，这些笔试通常采用高难度、高挑战度的题目，筛选并奖励对某方面知识掌握出众的选手。有些学科竞赛，围绕项目展开，选手通过记录项目开展的过程并展示项目的成果，反映其在某学科深入发展的潜力。而体育类、艺术类的学科竞赛，对标成人的比赛，层层筛选今后参赛的苗子。然而不得不说的是，不论是哪种形式，目前本土的学科竞赛大多局限于学科之内，并不关注选手的社会责任感。在笔者参与的科学类竞赛中，部分竞赛的评审流于形式，变成了数论文、数专利、数奖项，不仅没有形成选手和评委的互动，无助于培养选手的科学精神，反而助长了拜物主义，与科学的社会责任相悖。

其实，科学类竞赛最需要重视选手的社会责任感。

面向高中生的科学天才奖（Science Talent Search），每年有超过1800名提交独立研究的选手，已举办79年，是美国历史最悠久的科学竞赛。它吸引了无数的出类拔萃的年轻人，鼓励他们探讨具有挑战性的科学问题，培养他们解决社会难题的必备技能。获得2020年大奖的选手，或者基于卫星图片成功预测了地区的谷物产量，或者优化了人工智能学习的算法，或者尝试降低了工业气体燃烧器的废气排放。

主要面向本科生和研究生的国际基因工程机器大赛（International Genetically Engineered Machine, iGEM），源自2004年在美国麻省理工大学的合成生物学竞赛，规模从当年的5支队伍，发展到了每年超过40个国家、300支队伍、接近6000人参赛。它鼓励参赛队伍使用生物学和工程学的理论和方法，在世界各地，解决当地的问题（Local people solving local problems all around the world）。在其官网给出的例子中，有队伍致力于病原菌的检测，有队伍关注重金属污染物的检测，还有队伍帮助优良作物的培育，或者监控每日饮水的质量。

复旦大学自2011年开始参加iGEM，队员主要是三年级本科生，分属生命科学学院、基础医学院、数学学院等。2020年的项目关注了老年人和绝经后妇女群体由于钙流失导致的骨质疏松，提出可用在肠道定植后分泌钙结合肽的益生菌促进人体的钙吸收。今年，复旦大学

的本科生团队能从众多欧美队伍中争得 Best Sustainable Development Impact 奖项，并被提名 Best Education 和 Best Inclusivity 等奖项，正体现了学校全面育人的措施，切实提升了在校生的家国情怀，使得科学项目不再局限于实验室内，而逐渐开始关注弱势群体、面向社会需求、助力可持续发展。

在指导参赛的过程中，笔者意识到，在学科竞赛中，关注选手的社会责任感是切实可行的，选手的社会责任感也是可以评审的。

科学研究鼓励自由探索，科学类的学科竞赛势必会鼓励选手的探索与创新。但是，选手做什么项目、选手为什么做这个项目，是不能脱离其生活环境的。即使是解决卡脖子问题的科研人员，有待解决的问题也源自国家发展的瓶颈，而非空中楼阁。在学科竞赛中，首先需要建立否决性评审指标，对于明显超出选手认知范围、明显超出选手所在学校可调动的资源的项目，一票否决。

其次，在学科竞赛中，需要细化对项目应用前景的评审，鼓励对选手所在环境产生正面影响的项目参赛。

在操作中，其一可以将产生影响的可能性列为指标，鼓励已经切实应用的项目参赛；其二将预计产生影响的范围列为指标；其三将目标对象因此获益的程度列为指标，鼓励切实提高目标对象幸福感的

项目参赛。再次，在学科竞赛中，需要将选手与其所在环境的互动程度列为评审指标。一方面，参加竞赛的过程也是学习的过程，记录与项目导师互动从而推动项目的过程有助于选手对所学内容的消化吸收，也有助于选手在赛后的学习和生活。另一方面，源自选手生活环境的项目，通过选手与环境的互动，被检验、被改进、被充实。关于后者，2020年新南威尔士大学 iGEM 队提出的使用耐热共生藻缓解海水温度升高对珊瑚的影响的项目对笔者很有启发。该项目的提出源自去年2月选手所在的大堡礁区域发生的五年内的第三次大范围珊瑚白化。团队在项目进行中，与岛礁原住民、生物多样性保护者、海岛勘探、海岸巡逻、观光旅游、商业捕鱼等多方人士保持密切联系，在这个过程中他们确保了在开放海域内引入耐热共生藻是切实可行的，并在解决不同人士的担心的过程中不断完善优化了项目。而且该团队记录的互动过程的文字、图片及反思，为该项目及其他项目后续发展提供了丰富的素材。

有助于选手长远发展的学科竞赛不仅仅应该讲科学，也要关注科学的应用。选手的项目不应该局限在实验室内。笔者认为，在学科竞赛中，关注选手的社会责任感不仅切实可行，而且是必须的；尤其是已经被纳入了高校自主招生打分指标的学科竞赛。社会发展不仅仅需要多样的人才，更需要心怀社会的人。

（作者为复旦大学教授）



本版图片：视觉中国

