

“根叔”谈大学生的批判性思维 创新，源自审辩式想象未来

中国工程院院士李培根担任华中科技大学校长期间，在2010届本科生毕业典礼上16分钟的演讲《记忆》，被掌声打断30次，全场7700余名学子起立高喊“根叔！根叔！”，“根叔”因此而“爆红”。

在学生中流传着“根叔”的各种名言。2014年，因为年龄原因李培根不再担任校长，只在学校从事教学和科研工作。不久前，他在华中科技大学牵头成立了创新教育与批判性思维研究中心。在他看来，要培养大学生的创新能力，首先要培养学生的批判性思维。不久前，他到母校东华大学演讲，鼓励学生要培养自己的批判性思维，并谈了批判性思维与科学、技术以及教育的关系。

■李培根

批判性思维(Critical Thinking)，又称审辩式思维，常常在大学课堂上被提到，它与科技、教育等都有密切的关系。究竟什么是批判性思维？这是大学生们应该关心的话题。批判性思维中的批判对象通常是事、观点、理论等。批判往往是对过去的一种超越，但对过去的超越并不完全是否定过去。

技术的发展 需要对现有技术的 超越和想象

我是搞机械的，用批判性思维重新认识技术，那么工程和技术对人类的意义就会超越我们以往的看法。

通俗来讲，人一定依存于客观世界的存在而存在，但人总是希望在他所依存的客观世界上建立一个“超世界的存在”，即建立起这个世界上现在还没有的存在。比如说以前没有飞机，没有汽车，没有手机，后来逐步有了。现在世界上还没有的很多东西，未来也会出现，对于现在而言那就是“超世界存在”。

人和动物的根本区别是什么？我认为，不是能否制造工具，而是在于是否会建立“超世界存在”。尽管有些动物表现得很有技术，比如说蜜蜂的巢、蚂蚁的穴都很复杂、很有技术，但这些都是天生的，它不会在这个基础上去建立超越这个存在的世界。但人是不停地、没有止境地在试图建立“超世界存在”，这才是人和动物的根本区别。

那么“超世界存在”靠什么实现呢？靠技术。中国传统不太重视搞技艺工作的，觉得那不该是君子所为。孔子曰：“君子不器”，《易经》中有“形而上者谓之道，形而下者谓之器”。而很多西方的科学家、哲学家都非常肯定技术的作用。“超世界存在”建立的过程实际上就包括了对现实世界的否定、超越乃至批判。比如，现在拥有汽车，那一定要人来开车吗？这种对现实的否定和超越，使得无人驾驶出现了，其进程就含有批判性思维。

寻求“超世界存在”需要一份“闲适”，需要一份“自由自在”，也需要对现存世界冷静的批判性思考。陷在功利的熙熙攘攘中，不大可能想象“超世界存在”。反之，所有“超世界存在”技术的诞生都会使人的生活更自由、更便利。思想家加塞特说过，“技术的最初使命就在于让人‘有空’去‘成为他自己’”。人类存在的方式和技术紧密地联系在一起，人类的历史本身就是技术史，技术是人类自我塑造的方式。

所以，搞工程、搞技术的人做的事情不可不是形而下，而是形而上。为尚未存在的存在而努力，也就是创新。面向更多现实存在的需求，我们不能缺乏对未来存在的想象，所以我们不能停留在时间轴的现在这个点上，而这些需要的是批判性思维。



科技创新往往源于对某些科学问题的质疑

对某些科学问题的质疑、否定可能会导致新的发现。历史上，哥白尼质疑“地心说”，提出“日心说”，推动天文学的重大变革，那种质疑显然就是批判性思维。因为这样的质疑取得科学上新发现的例子比比皆是。

技术创新也常常与批判性思维联系在一起。3D打印就是对减材制造的一种超越。传统的加工，材料是一点点减少，但3D打印反其道而行之，材料逐步增加至最终所需要的形状。正是批判性思维促进了类似原创、颠覆性技术的产生。

在工业领域，批判性思维对于创新十分有用。对工业中某些传统工艺、生产模式、设计理念的质疑或重新审视往往导致变革性的创新。工业中有些隐性的关联，即使是专家也未必能意识到。想象可能的、潜藏的关联也需要批判性思维。所以，对于一些通常不认为存在关联的现象和事物，保持质疑和批判性思维非常有益。

现在大家耳熟能详的“阿尔法围棋”，也包含着创新思维与工业上的改

进。深思(DeepMind)公司把谷歌数据中心的用电效率提升了15%，使得“阿尔法围棋”的运行速度更快。如何做到的呢？与耗电相关的显性因素已经在设计中都考虑到了。若想进一步降低耗电，就需要想象一些可能存在的、难以意识到的隐性因素。那些隐性的关联，通常不太可能找到数学模型描述。而且想象隐性的关联本身就需要对既有认识的批判性思考，在想象的基础上，他们通过在数据中心安装的几千个传感器去收集温度、电量、耗电率、气候、建筑物结构等各种数据，再把这些数据不断保存下来，用于训练深度神经网络的集合，最终发现一些与耗电相关的因素，从而进行控制，以达到降低耗电的效果。

所以，今后对于工程技术人员而言，有时候是不是可以想象一下，传统认为没有关联的某事物或现象之间，是不是也可能存在关联？这种质疑就是一种批判性思维，然后通过大数据及人工智能技术帮助发现关联是否存在。倘若存在，往往催发创新。说到批判性思维与科技，还有一点值得注意，就是对科技前沿的某些问题作严肃的人文拷问，也是批判性思维。比如在人工智能和生命科学领域，其相关的技术进展已经令人惊叹不已。现在有些科学家谈论人的永生，指人的思维活动可以永远进行下去，即使人的肉体从世界上消失了。无论是肉体意义上的永生还是精神意义上的永生，都是不可思议的。我想问的是，即使技术上能实现，永生对人类意味着什么？现在还有人谈论基因选择用于优生，希望下一代基因完美。但是如果人人都基因完美，世界将会是什么样？这个世界还存在美吗？

现在有些科学家或技术工作者，只考虑技术上的可能，而不考虑到底会引发什么后果。对于科技界诸如此类的问题，不管是预测、想象还是正在进行的努力，大学生们是否应该质疑？我们是否需要就对科技发展的某些方面进行严肃的人文拷问？某些科学家所描绘的世界是不是值得我们期许，我们生存在那样的世界里的有意义吗？这一系列问题涉及到科技伦理，需要用批判性思维来审视。

批判性思维与教育

教育中的很多问题，如教育宗旨、教学方式、创新创业活动等，都需要我们用批判性思维审视。教育者习惯了按照自己的期望去培养学生，学生们似乎也习惯了被塑造。然而，我们到底是从人的意义上理解教育，还是从工具意义上理解教育？

只是按照教育者的期望去培养学生，尽管期望美好，但教育者往往不自觉地把自己当作被动接受知识、接受教育的机器，实际上教育者自己也成为了教育的工具。

教师对自己角色的定位要有批判性思维。哲学家马丁·布伯写了一本书——《我与你》，他把人与人的关系分为两种，一种是“我与你”，一种是“我与它”。“我与它”是指“我”带着“我”的期望与目的和另外一个对象建立关系，如“我”和张三交朋友是带着“我”的期望和目的与其交

朋友，这是“我与它”的关系，是马丁·布伯所不提倡的。那么“我与你”呢？“我”没有带任何期望和目的，把对象当作“我”一样的神性的存在。马丁·布伯所提倡的教师与学生的关系就是这样的，真正地把学生视为伙伴与之相遇，根据对方的一切因素来体会这种关系。“我与你”的关系当然是一种很高的、理想的境界，人们需要不断地朝这个方向去努力，但有无这个意识本身就体现了一个人的境界。

大学生也要用批判性思维审视自己的学习方式。学习能力对一个人一生的发展起相当大的作用，学习是一辈子的事情。但很多人可能根本没意识到，学习能力主要取决于非正式学习的能力，而不是正式学习的能力。在学校里，听课、做作业、考试，包括在实验室、实践环境，这都是正式学习。但非正式学习的能力才是最重要的。教师很少思考如何引导学生养成好的非正式学习的习惯；学生没有去反思非正式学习如何建立一个好的非正式学习学习。

其实这是善于学习的关键。有些人不屑于碎片知识的学习，甚至把碎片知识作为一个贬义词，其实碎片知识是很有用的。比如我今天关注的很多内容，就是我平常学习、吸取的碎片知识。它们对于我理解教育、科技中的很多问题是非常有帮助的。实际上，一个人的综合能力，可能很大程度上是靠吸取碎片知识获得的。互联网为我们提供了学习碎片知识的极好的途径。结合正式学习中中学到的内容，可以通过网络补充一些相关的知识；平常在网络里的随意浏览中，也可获取很多知识，哪怕一些知识与自己的专业完全无关。

审视未来，教育需要改变

通常，很多人把学习看成是自己的“内源”活动，和别人没有太大关系。其实，“外源学习”可以作为学习的很重要的补充。以轴承为例，不学机械的人也知道轴承。轴承的好坏与材料、加工精度、设计等很多因素相关，从更深层次的理论上讲，它和摩擦学有关系，轴承的摩擦问题甚至涉及到微观的分子层面，即与化学有关。人的精力和知识基础毕竟有限，很难把方方面面都弄懂弄通。能否让化学学的知识帮助关联化学相关的知识呢？也就是说把轴承相关的化学知识存放在化学的某个朋友那里，这是一种“外源学习”。

现在大学都强调创新创业教育，批判性思维与此密切相关。审视和想象未来往往引发创新，当然需要批判性思维。有人说，未来20年70%的职业都会消失。是否一定是20年或者一定是70%，很难说。但可以肯定的是，有些职业确实会消失，有些职业的工作内容和方式会有很大改变。因为技术的进步肯定导致工作环境和条件的改变。工程师的一些常规工作是否会被人工智能所取代？教师的教

学方式是否会有变化？……审视未来可能的变化，就是对传统和当前常规的质疑，这本身就是一种批判性思维。对未来存在（目前尚不存在的）想象，也是对现实世界的质疑、批判、超越，这种想象力有可能引发原始的甚至颠覆性的创新。

学习中，很多时候需要我们审视传统观念和习惯，这时就需要批判性思维。社会中存在很多类似“二八定律”的现象，如20%的人口享有80%的财富；20%的人购买了80%的苹果手机……于是厂商们习惯于把注意力放在购买其80%商品的20%的主流客户上，被忽略不计的80%的客户就是所谓“长尾”（即正态分布两边的尾部），这似乎是理所当然的事。但是有人反其道而思维，在长尾部分能赚到钱吗？能！之所以可能，是因为网络时代的关注成本大大降低。假如没有网络的帮助，要购买苹果手机可能性很低的老年人人群都关注，代价太大。换句话说，太难在这些人身上下功夫。现在便利的网络几乎可以在不增加成本的情况下，使老年人人群中比例很低的部分人关注到且

购买苹果手机。类似的例子还有亚马逊书店。传统上，书店卖书当然是卖畅销书赚钱，但这个书店有差不多四分之一的销售来自十万名之后的书籍，也就是在冷门书籍的经营上赚到了钱。当我们用批判性思维审视某些传统观念时，会很容易发现可能且需要改变的，这将导致创新。

对于具体的产品技术上的问题，也需要我们去审视传统的技术方案。比如音响的某些东西是不是可以改变？如何进一步降低成本？有人把音乐源和用户界面搬到“云”上，结果音响结构更简单，成本降低。又如，血压计的读数显示，早期的血压计是水银柱的，而后的血压计是数字显示，新的血压计数字显示也没有了，因为与移动App连接，使血压计结构更简单且成本降低。所以，用批判性思维去观察很多产品的传统技术，很容易得到创新的产品。

总之，对于大学生而言，不能迷信、盲从权威，要有自己独立的思考。也不能把批判性思维仅仅视为思维技能，它其实也是一种人文精神。

乡土研学， 遇见另一个自己

■本报记者 朱颖婕

青山间云雾缭绕，微风吹拂一泓碧水，湘西的冬日早晨是迷人而安逸的。逆沅江而上，有一只小船伴着琅琅书声缓缓而行；“三三，一个人一生最美好的日子，十五岁到廿岁，便恰好全是在那情形中过去了……想不到的我如今却在这样小船上，想着远远的一个温和美丽的脸儿，且这个黑脸的儿子，在另一处又如何悬念着我！”这篇《夜泊鸭窠围》出自沈从文先生1934年写于沅江之上的《湘行书简》，80多年后的今天，一群年轻

的城市学子再次来到这里，用心灵和文字丈量中国的美丽乡村。

这项名为“乡土笔记”的活动由复旦大学2015届本科生汪星宇发起，生于上海、学于复旦大学和纽约大学、专于国际政治的他，身上似乎没有一个标签能够跟乡村扯上关系，但他偏偏将关注的目光投向了朴实的乡土大地。在他的设想中，未来两年，他将带领1000个城市孩子，寻访那些隐于山水、大漠、丛林的神秘乡村，一边记录，一边研学。“城市孩子需要乡村视野，乡村发展需要城市支持。”这是汪星宇的初心，也是他的理想。

乡村里有真实的中国，到那里寻找更大视野

汪星宇的家在南汇大团，以前属于上海的郊区，后来并入了浦东新区。在他的童年中，有香甜的西瓜、水蜜桃，有冬暖夏凉的蔬菜大棚，还有清澈见底的小河，关于高楼大厦的记忆反而不多。“上海乡下人”是他对自己身份的认知。大学期间，他到过贵州、云南等地的乡村，才发现原来“真正的乡村”并非他认为得那么简单。

作为一名国际政治专业的学生，汪星宇后来去了更多地方；本科时在芬兰交换学习过半年，在纽约读过两年研究生，也到过韩国、朝鲜等国家，但是走得越远、看得越多，他越发现自己其实不了解自己的国家。“每当国外小伙伴问我中国是怎么样的，我的脑海中似乎只能想起上海的城市街景以及南汇的田园瓜果。”必

须走出城市，寻找更大的视野，成了他心中的一种渴求。

从美国回来后，汪星宇加入了一个公益组织，到湘西参与扶贫工作。但是他渐渐发现，眼下所谓的“扶贫”偏于传统，无非就是利用电商平台，帮助老乡卖自种的瓜果蔬菜，虽然拓宽了销路、提升了销售额，但不能解决根本问题。在他看来，这些乡村存在的最根本的问题在于，它们没有被人们看到和关注。

事实上，根据2016年的统计数据，我国乡村常住人口共有58973万人，城镇化率（城镇人口占总人口比重）为57.35%，尽管乡村常住人口呈逐年递减趋势，但这仍是一个十分庞大的群体。更重要的是，乡村里有真实的中国。

让更多年轻人关注曾经孕育了文明的乡村

那么对乡村来说，什么东西是最重要的？汪星宇认为，是人们关注的目光。“默默无闻的乡村只有先被人看到，才会迎来更多改变，进而推动乡村城镇化的进程。”而年轻人的关注是最“值钱”的。

为此，去年汪星宇和几位志同道合的同学、朋友，一起创立了一个专注于乡村场景的教育服务平台“乡土笔记”——计划两年内带领1000个12至18岁的初高中生走进中国各地的乡村，通过创意写作和田野调查两种方式，进行乡土研学。

据“乡土笔记”课程负责人、复旦大学国际政治专业研三学生秦杨依然介绍，在今年1月26日至2月2日之间，将有一支以创意写作为主题的队伍出发前往湖南省常德、怀化、湘西。在七天的行程内，10名学员将一边阅读《湘行散记》，一边重走沈从文先生写作这本书记时的路线，并完成三个任务——看桃花十里、写情书一封、宿乡野一日。为了帮助学员们更好地领略风土人情，完成文学采风，团队特别邀请了吉首大学民俗学专家田茂军教授和几位复旦社导指导老师协同指导。学员们在此期间完成的作品，还将有机会发表。

在1月26日至2月11日之间，则另有两支田野调查小队将先后到达湘西金龙村、桃花村、芷耳村。在为期八天的行程中，学员们将一边阅读费孝通先生的《乡土中国》，一边亲手触摸最鲜活的乡村景象。学员们可以“当一天农民”，在结束田间劳作后，带上自己采摘的蔬果去赶集；学员们可以“过一个腊月”，在糍粑、苗画、鼓舞中感受最真实的湘西节庆风俗；最后，所有学员需要交出两份“作业”——为老乡设计一款农产品包装、结合自己的所见所闻完成一份田野调查报告。

“我们不做高定价，也不想这个项目只服务于精英家庭，我们想去创造这样一个新的理念：教育之中的视野不仅是向上的或者是向外的，应该也有一个向内的乡村体验的内容。”汪星宇这样说。



创意写作+田野调查，乡土研学进行时

就在不久前，“乡土笔记”面向全国的大学生群体发起了一次试运行招募，为即将到来的正式出行积累经验。最后，这支由15名大学生组成的队伍带着一本《湘行散记》、一本《乡土中国》来到了清澈灵秀的湘西。

从常德桃源坐船，逆沅江而上，汪星宇一行人最终抵达的地方名为浦市。位列湘西四大名镇之首的泸溪县浦市是屈原的流放地，也是盘瓠文化的发源地，在这里，至今还能找到巫傩文化的遗迹。“傩”乃人避其难之谓，意为“惊驱疫厉之鬼”。傩戏，最开始是一种人类取悦神灵的仪式，后来慢慢演化成娱神娱己的民间活动。沈从文先生在《泸溪·浦市·箱子岩》中曾对苗族唱傩神戏作了详细介绍：“到冬十腊月，这些唱戏的又带上另外一份家业，赶到凤凰县城里去唱酬傩神的愿戏。这种酬神戏与普通情形完全不同，一切由苗巫作主体，各扮着乡下人，跟随苗巫师身后，在神前院落中演唱。或相互问答，或共同合唱一种古典的方式。戏多夜中在火燎下举行，唱到天明

方止。”幸运的是，此番湘西之行，“乡土笔记”的体验者们亲眼见到了这一古老而神秘的原始文化。汪星宇提到，虽然现在浦市很少有年轻人会唱傩戏了，但当地一些老人家还在坚持传承。在浦市的两天，白天，学员们走街串巷，收集巫傩文化的资料，到了晚上，大家便跟着一群老爷爷、老奶奶，穿上茅草制成的“外衣”，戴上华丽的面具，学唱傩戏。平常只见于传说与书本的历史、文化，就这样以一种真实可触的方式，与这群年轻人相遇了。

“事实上，如浦市这样蕴藏丰富文化宝藏的乡镇，还有很多仍鲜为人知。”汪星宇希望，未来他能通过“乡土笔记”这样一个站点式的学习平台，带着更多心系乡村的青年人去新疆大漠中的村落、宁夏贺兰山的葡萄酒庄园、福建平潭的渔村……让孩子们在真实碰撞中补上乡村这一课。“如果他们将来在买菜的时候，能闪现一个念头：中国有城市，也有乡村，它们各有千秋、和而不同，这样我觉得就是值得的。”

