



我们为什么要培养科学精神

□ 李 侠

近日偶然读到竺可桢先生95年前在长沙的一篇演讲：《科学的精神》(后来发表在1925年9月出版的《晨报副刊》上)。他从近代科技史的视角探讨了西方科技起飞与科学精神之间的关系，由此得出结论：所谓科学精神，就是用科学方法来求真理，真理求出之后，就必须宣传拥护，虽牺牲生命财产，亦所不惜。并进而指出：科学方法是我国向来没有的，科学精神是我国一向所有的。客观地说，早在民智初开的年代，竺可桢先生有如此远见，实是中国思想界的先锋与楷模。时至今日，这个话题聊起来仍然是沉甸甸的。

如何看待科学精神

那么当下如何看待科学精神呢？不妨换个角度来重新审视科学精神的结构问题。科学以及与之相关的科学精神在中国仍然是年轻的事业。竺可桢先生的科学精神定义可以用公式简单表达如下：科学精神=科学方法+捍卫（勇气）。坦率地说，竺可桢先生对于科学精神的定义是不充分的。按照当下的理解，科学精神=科学方法（工具）+批判精神（精神气质）。换言之，科学精神的实质在于用批判性精神驾驭科学工具，从而获得真理。因此，批判性才是科学精神的实质所在。

科学精神是一种文化的灵魂。其之所以重要，是因为它内在具有的批判性精神特质可以最大限度地打破文化固有的僵化、封闭、退化与保守性发展趋势，从而使文化整体上处于一种远离平衡态的进化状态，因而，能在平衡与非平衡的转换中总是处于一种开放与进取态势，这恰恰是文化进化的内在动力源头之所在。文化人类学的研究证明：任何一种文化一旦过于成熟，就会趋于保守，并逐渐陷入文化惰性的陷阱，而这种惰性在社群体中的表现就是普遍性的认知偏见与无反思的墨守成规。久而久之，任何创新性要素在这种文化氛围

核心阅读

在全球化时代，一种文化或文明能否屹立于世界民族之林，取决于该文化在竞争中是否具有比较优势，这种优势体现在文化的生产力与正确决策的概率上，科学精神浓度高的文化或文明才能立于不败。从这个意义上说，改造传统文化，强调传统与当代相适应、相协调就具有前所未有的紧迫性。

内都难以生存，由此文化就陷入一种退化状态。原因就在于过于成熟的文化把所有异己的因素都排除在外，即便被证明是错的，对于群体而言也是舒适的。这与人们对于改变带来的风险厌恶偏好有关，从而导致在大家都知道有问题的情况下，文化仍无可避免地走向衰落。历史越悠久陷入退化的可能性就越大，而且改变的难度也越大。

打破这个怪圈的途径主要有两条：要么外部强势文化的渗透，要么内部发生变革产生了适应新文化生长的空间。在这个基础上又衍生出一种内外联合作用的混合模式，即外部强势异质文化的渗透与内部文化纲领的变革共同促进新文化纲领的出现。科学精神恰恰是一种文化保持活力的最重要精神特质，这也就是当下我们大力倡导科学精神的目的之所在。由此也可以认为：文化是有先进与落后之分，这种差别的一个重要判据就是该文化中所拥有的科学精神的浓度。在两种文化相遇的过程中，要么影响，要么被影响。在全球化的舞台上，没有任何文化具有免于竞争的特别通行证。

科学精神的重要作用

基于科学精神的这种生产性功能，我们提出一个命题：科学精神浓度高的区域，其文化更具有活力，受此文化熏陶的群体也更具有创新精神。从宏观效

果来看，该区域的整体社会表现也更有秩序，反之亦然。提升区域科学精神浓度的最有效途径就是提高科学精神在区域内的普及度，而提高科学精神普及度的最有效方法就是改造传统文化，使之从封闭与退化状态转变为开放与进化状态，毕竟群体的生活一刻也离不开文化的支撑。

为了更好地揭示科学精神对于整个社会的重要作用，需要对科学精神在不同维度上的功能做些简单的梳理。在宏观层面，科学精神的批判性精神特质，能够打破全社会的盲从、迷信与墨守成规的认知惰性，从而最大限度地激活整个社会的创新能力并且可以最大限度上降低错误发生的概率。换言之，在科学精神浓度高的区域，错误的决策很难通过群体批判性的检视，从而无形中提高了政策的质量。在可见层面，一个区域文化中的科学精神成分比较多的话，容易促成创新的大量涌现，并极大地提高当地的契约精神以及社会生产率，从而在区域间的竞争中处于优势，并最终胜出。纵观人类社会发展史，不难发现，科学精神浓度高的时代或区域，相对于科学精神浓度低的时代或区域，发展得更好，反之亦然。久而久之，那些科学精神浓度高的国家的文化会向那些科学精神浓度低的国家持续扩散。这可以从纵向角度来验证，社会发展诸阶段变更的背后，更能体现科学精神浓度的变化，比如，从奴

隶社会到封建社会的转变就伴随着科学精神浓度的逐渐升高，资本主义社会的科学精神浓度更是远高于封建社会。对此，我们可以在德国社会学家马克斯·韦伯的《新教伦理与资本主义精神》一书中见到这种变化。科学史上的五次科学中心转移现象的背后，也是科学精神浓度变化的结果。即便从人类社会发展的横向角度来看，发达国家比发展中国家的科学精神浓度要高。虽然造成这种发展差距的原因或许有很多，但与该区域文化中科学精神浓度的高低有直接关系应该是一个不争的事实。

在全球化时代，一种文化或文明能否屹立于世界民族之林，取决于该文化在竞争中是否具有比较优势，这种优势体现在文化的生产力与正确决策的概率上，科学精神浓度高的文化或文明才能立于不败。从这个意义上说，改造传统文化，强调传统与当代相适应、相协调就具有前所未有的紧迫性。如果我们不想被淘汰的话，增加科学精神在文化中的浓度就是一条重要举措。

科学精神的普及与浓度的提高都需要文化受众的接受。对于微观层面的个体而言，增加科学精神的浓度有什么益处呢？一句话，可以降低上当、受骗的概率，提高个体正确决策的能力，并使自己在竞争中更具活力和开阔的视野。试想这些年为何伪科学、迷信、假药、传销等能在中国大行其道，究其原因就在于普通民众观念中缺少科学精神的成分与训练，造成群体普遍的认知门槛过低的现象，导致盲信、盲从等现象时有发生。从这个意义上说，笛卡尔的“我思故我在”，对于任何个体而言，都是难得的人生修炼。苏格拉底曾说：未经审视的生活是不值得过的。这个审视，应该是通过每个人观念中的科学精神之眼来实现的。

科技评论

大数据有助科研政策制定。人类现代文明起源于科技创新，完善于制度创新，成功于金融创新，而创新政策具有贯通和支持作用。运用大数据可以便捷地了解各行各业创新焦点，企业界、专业研究机构、高校等在具体创新领域人、财、物的投入，具体领域创新的现实水平，与国外的研究差距和商业化程度等等。通过大数据分析，就可以有的放矢地针对相应的创新领域制定合适的扶持政策，高效地将资源分配到合适的创新领域，提升资源的投入产出比。因而，大数据可为科研政策的制定提供有力支持。

总之，大数据是以数据方式反映的客观存在，其中的规律性通过信息处理技术可以“显影定型”，这大大提高了认识、分析、判断的准确性和科学性，是创新的有力武器。要把大数据的理念、技术和方法贯穿到创新的各方面和全过程，通过大数据这条“辅助线”，更快更好解析创新难题。



科学与社会

截至2018年1月，我国已建成4298家众创空间、3255家科技企业孵化器和400余家企业加速器，开展了41个科技创新孵化链条试点，形成了从产品创意到产品生产全服务的生态体系。各类“众创空间”的兴起构建了创业创新聚集交流的新平台，受到政府、市场和社会的高度瞩目。将“众创空间”作为一个典型的具有强烈时代特征的组织形态样本，有助于深刻把握新时代发展的前沿特征及未来趋势，从而更好地推动“众创空间”与经济社会发展相统一。

□ 蔡青竹

“众创空间”是时代发展的产物

信息技术和生产技术的深度融合重构了传统创新活动。信息技术及其网络逐渐向经济、社会、文化等多领域渗透，形成有别于传统工业化时代的要素禀赋特征和资源配置方式。工业经济的发展依赖于对土地、资金、劳动力等稀缺要素的占有，而信息经济则更多地强调信息共享、突破地理限制的均衡发展。随着创新活动的“互联网+”，创新公司的去中心化、分布式自生长模式逐步形成，不同身份和不同目标的创业者都能获得低成本、便利化、全要素的开放式综合服务。

技术和社会的协同发展催生了组织形式的不断演变。作为面向大众创业所构建的新型创业集聚平台，“众创空间”与传统的科技园区也有显著区别：就形态而言，“众创空间”不仅具有地理空间的“实体性”，还具备商业网络的“虚拟性”；就项目而言，“众创空间”内的项目主要有创客数量多、项目起步小、技术创新等特点；就组织方式而言，“众创空间”内的资源及组织会自发缔结并动态演变，其价值创造以面向个性化客户为基本逻辑；就运营模式而言，“众创空间”主要是通过市场化机制、专业化服务和资本化途径为入驻企业提供全链条增值服务。

“众创空间”充分体现了时代精神

“众创空间”的组织架构体现了“以人民为中心”的时代理念。一方面，人的价值得到了高度重视。“众创空间”突破了传统的产业集群概念，包含文化、人脉、资源、设施和政策等多种因素，既是创业孵化的载体，又是崭新的社区空间，满足了人的多方面需求。习近平总书记多次强调要不断增强人民群众的获得感、幸福感、安全感。具体到创客身上，就是要让他们在舒适的工作和生活环境中去努力追求自己的梦想。以位于杭州城西的梦想小镇众创空间为例，其原是章太炎故居所在地，在建设过程中按照办公、商业、公共空间各占三分之一的总体布局进行规划，推动产业功能、社区功能、文化功能、旅游功能深度融合，成为环境优美、宜居宜业的高颜值样板空间，受到创客群体的热烈欢迎。

另一方面，人的力量也得到了充分肯定。“众创空间”的本质不在“空间”而在“众创”。从创客来源看，信息时代的创新不再局限于少数精英，而是基于大众的、草根的、自下而上的全民创造。在北京、上海、浙江等地形成了以高校毕业生、企业高管、科技人员、海归为主的“新四军”创业群体，民智民力得到充分释放。创客企业的内部关系也从传统的绝对雇佣关系、上下级关系转变为合作伙伴关系，打破了社会成员纵向流动的固化、隔阂。

“众创空间”为推动经济社会发展注入强大动力

“众创空间”创造出的新技术、消费品和服务，直接拉动了信息消费以及其他行业消费升级，促进消费和投资需求，成为加快新兴产业振兴发展的新推手。主攻互联网产业和现代科技服务业的杭州梦想小镇，计划通过三年培育形成

2000个创业项目和资产管理规模达1000亿的世界级互联网高地。定位为长三角南翼金融中心的“玉皇山南基金小镇”，已有1000多家金融投资机构，资产管理规模超过5800亿。以云计算大数据和智能硬件为核心产业的西湖云栖小镇，汇集相关企业300余家，催生了全球最大规模的云计算峰会。

同时，“众创空间”创新创业的组织模式也在推动社会观念的转变。开放式的创业生态系统，在实践中开创了以用户为中心、以社会实践为舞台、以开放创新为特点的“创新plus”模式。社会存在决定社会意识。随着这种新发展模式的不断创新，创新发展、绿色发展、开放发展、高效发展和共享发展的社会意识将日益深入人心。所谓创新，就是凭借创意、“故事”去获得消费者的青睐，而非依靠资本的绝对优势；所谓绿色，就是低消耗、高产出的创业行为；所谓开放，就是创业活动从自上而下的内部组织走向平行的开放集聚，创新创业的方向、过程可以随时调整，富有弹性；所谓高效，就是企业通过网络获取市场真实反应，及时回应客户需求，且服务更具个性化；所谓共享，就是数据、信息共享，方便不同方向的创业者各取所需。

“众创空间”的活跃需要市场、企业与政府通力合作

“众创空间”要坚持政府引导、企业为主体、市场化运作的原则。首先，国内市场经济已经发展到一定程度，工业化、城市化都进入了新阶段，“众创空间”的出现迎合了市场竞争中长期积压需求的短板，满足并创造着消费者的多元需求。因此，“众创空间”的发展既是市场需要的产物，也必须遵守市场运作的规则；其次，企业对市场供需最为敏感。为了占领商机，企业自身必然不断探索和创新发展模式。如腾讯公司早在2011年就意识到平台集聚效应对提升创业创新效率的重要性，为创业者开放自身资源并启动“众创空间”计划，帮助创客精准高速地将产品和服务推向市场。最后，“众创空间”也是政府创新制度供给的试验田。如浙江省明确将特色小镇定位为综合改革试验区。凡是国家的改革试点，特色小镇优先上报；凡是国家和省里先行先试的改革试点，特色小镇优先实施；凡是符合法律要求的改革，允许特色小镇先行突破。在具体的推进过程中，许多特色小镇设置了创业服务大厅，提供“三证联办、创新交流、政企交互信息”等在内的“保姆式”服务，努力实现“审批事项最少、办事效率最高、投资环境最优”的创业环境，为“众创空间”的可持续发展撑起了一片蓝天。

□ 陈庆修

牛顿提出微积分时，他把数学当成哲学问题。数与事、数与理密不可分。大数据就是以数据模型采集的各种信息的总和。准确地说，大数据就是可以记录、采集和开发利用的海量、实时、多样化数据集、数据体和数据流。以互联网技术为支撑的信息处理手段，大大提高了数据开发能力和水平，让大数据脱颖而出并找到广阔舞台。从趋势上看，大数据将改变人类认识世界的方式，为创新开辟新路径也是题中之义。

创新的本质是发现规律、探索未来，其重要指标是数据处理能力。大数据最重要的作用是发现相关性，在各种事物、要素中寻找规律性和相关性。数据处理能力决定创新的水平，从珠算到电子计算机乃至云计算，在数据革命的推动下，各种创新日新月异，二者呈现出明显的正相关性。事实也雄辩地说明，大数据的理念、技术、方法极大地开拓了创新的视野和能力，这是以往依靠有限数据的经验型创新无法比拟的。

大数据天然蕴含科学基因。从发明创造到技术创新，到产品创新、组织创新、商业模式创新、市场创新，每一步

都离不开数据，每一步都可以看成数据的扩展过程。大数据留下创新的轨迹或“脚印”，其价值在于发现，对大数据进行处理，可以从中找到打开成功之门的钥匙。大数据的最大特点就是具有巨大而真实的数据量，如果开发处理得当，就可以有新的发现。构建数据池，实现对创新过程的全支撑，可以优化创新过程，减少过程节点，避免错误或少走弯路，缩短创新过程和时间，提升创新效率或为创新提供指南。因而，大数据对创新来说意义重大。

大数据悄然改变研究范式。建立模型是假设性验证方式，大数据建立模型是基于大数据开展科研的一种最基本方式。与传统建立模型的方式相比，大数据建立模型有助于发现更复杂、更隐秘、跨时空的自然和社会现象。大数据引发科学世界变革，促进数据密集型科研范式的产生。信息技术的发展前所未有地改变了研究和创新方式，产生大数据、分析大数据、利用大数据，可以推动创新进入更高层次。大数据已成为科学发现与创新的新引擎，将大数据转化为信息和知识可以创造无数机会。

大数据可以提升研究效率。这主要体现在：一是大数据有助于高效准确地确定

研究路径，通过非结构化数据的处理、标记和聚合，能很快了解有关领域大致的研究状况和专利覆盖情况，再通过针对性的预研，可以快速找到合适的研究方向，这样就不需像以往那样阅读大量的文献，并对专利进行普遍的分析，从而大大节省了前期探索的时间和精力；二是大数据有助于提升研究效能，使分析判断的基础从局部信息走向全局信息，从定性考量走向定量判断，从滞后总结到适时反馈，从信息分割到信息协同。数据的互通、开放与有效利用，能够有效变革创新模式，提升创新效能。

大数据有利研究资源共享。大数据是新型战略资源，缺少数据资源，无以谈产业；缺少数据思维，无以话创新。大数据时代，任何创新活动都可以通过网络数据化，而任何数据通过收集、整理都可以成为创新的重要资源。开放数据能帮助研究人员找到之前看来不相干的事物间的关联，然后据此找到更精确的计算参数。开放程度越高，参数设置和分析就会越精准，得出的信息参考价值越高。大数据有利于整合创新力量集中攻关。以大数据思维和手段促进创新资源汇聚和整合，能使数据在碰撞中聚变并产生巨大的价值。