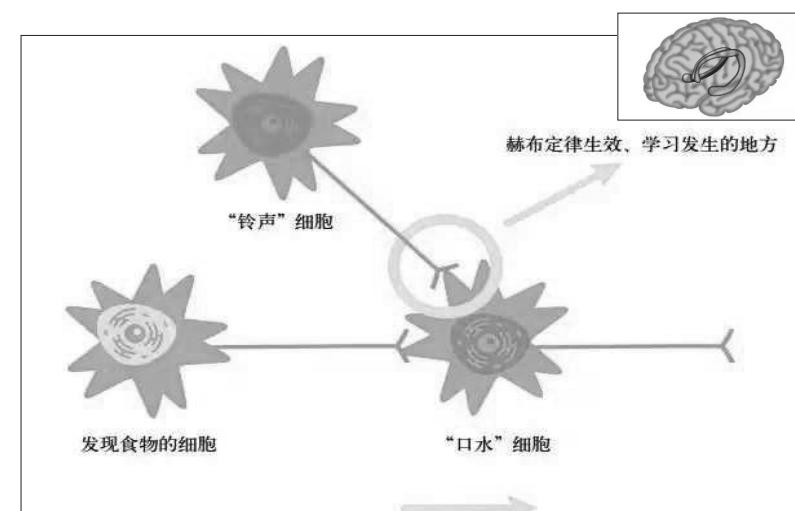


记忆如果能够移植该多好

□ 王立铭



在20世纪初，两条看似毫不相关的线索彼此独立地浮现，把人们引向了探究学习问题的正确道路。

第一条线索来自圣彼得堡，一位留着俄罗斯传统大胡子的中年男人伊万·巴甫洛夫，设计了一整套精巧的实验，并最终证明了动物也存在可靠的学习能力。他发现，如果单独对着小狗摇铃铛，狗是不会分泌唾液的。但是如果每次端狗粮来的时候都摇铃铛，或者是在要喂狗粮前先摇铃铛作为提醒，那么只需要几次练习，小狗就能学到铃铛声和美味饭菜之间的联系。

第二条线索在西班牙，一位和巴甫洛夫年龄相仿的科学家圣地亚哥·拉蒙·卡哈尔，通过观察和绘制成百上千的显微图片意识到，动物和人类的大脑一样，层层叠叠堆砌着数以百计的细小神经细胞。

在卡哈尔看来，这些长相怪异的神经细胞正是靠这些突起彼此联系在一起形成了一张异常复杂的三维信号网络。在人脑千亿数量级的神经细胞中，任何一个神经细胞产生的电信号，都可能被上万个与之相连的神经细胞识别；反过来，任何一个神经细胞的活动，也可能受到上万个与之相连的神经细胞的影响。

20世纪80年代前后，人们发现有一个总是站在神经细胞膜上的蛋白质，它有一个非常难记的名字叫N-甲基-D-天冬氨酸受体或者NMDA受体，我们干脆就叫它“裁

判”蛋白好了。“裁判”蛋白有一个令人着迷的属性：当它苏醒的时候，能够启动一系列生物化学变化，最终让突触变大变强，让两个神经细胞之间的连接更紧密；而唤醒它却很困难，需要突触前后的两个神经细胞差不多同时开始活动，轮番呼唤，“裁判”蛋白才会开始工作。

在20世纪90年代，还真的有人这么做了。普林斯顿大学的华人科学家钱卓利用基因工程技术，让小老鼠的大脑，或者说准确地说，是一个名为“海马体”的大脑区域，无法生产“裁判”蛋白。结果，这样的小老鼠就失去了学习能力。由此我们知道，“裁判”蛋白对于学习确实不可或缺。

总结出规律之后，紧接着开始

第二步。利根川进可以沿用聪明老鼠的套路，把蛋白质输送到所有代表方形图案屋的神经细胞里去了，只不过这次输送的不是让老鼠聪明的“裁判”蛋白，而是让细胞感知的微小孔道。这样一来，只需要对着小鼠的大脑打开蓝光灯，小鼠的脑海里就会出现虚假的回忆，哪怕它此刻其实身处圆形的泡泡屋，也会以为自己身处方形图案屋。

除了植入简单的场景，我们能不能植入一段完整的记忆？除了植入记忆，我们能不能擦除一段希望忘记的记忆？除了利用自身的经历，能不能实现记忆的传播——把一个人的记忆读取出来，然后植入另一个人的脑海？到最后，我们能不能直接在计算机里生成一段完全虚假的记忆，然后植入人脑？

其实说到这里，我们还是要承认，关于学习和记忆，还有太多的东西并不知道。特别是对于人类而言，学习决不仅仅是具体生活经验的积累和应用。三人行必有我师。我们能够通过观察他人的行为来学习，不需要重新犯一次别人犯过的错误。从文字到方程，从哲学思想到艺术理论，我们可以跳出生活经验，学习理解抽象的模式。对于这些学习过程，我们的理解仍然非常浅。

 中国科学院·科学大院
科普时报
从此爱上科学



美国《时代》周刊评选出50项最佳发明，它们让我们的生活变得更便利、智能，甚至更有趣。

盲人的“定制化眼睛”

美国Aira公司最新研制一款智能眼镜，收取每月99美元订制费用。盲人使用智能手机或者Aira专用眼镜，就能将盲人周围的环境视频信息传输给后台代理员。这些代理员24小时待命，通过语音向盲人客户描述周围环境、回答问题，指引客户通过某个位置。

抗重力工具托盘

曾是美空军F-16战斗机武器机械师的汤姆·伯登，设计了一款抗重力工具托盘。这种托盘基于一种可弯曲的防滑垫，能够防止手机从汽车仪表盘上滑下来，使它可以承受机械维修时的热量和化学物质，避免工具滑落。这种工具托盘具有防滑、无污染、防静电的功能。

48小时打印建造房屋

美国德克萨斯州ICON公司建造了一幢350平方英尺的房屋，仅用了48小时。这家公司的秘密武器是“伏尔甘”3D打印机，能够将混凝土一层层地建造成为房屋的基本结构。ICON公司用了9个月时间开发设计“伏尔甘”3D打印机，目标是仅用24小时打印出2000平方英尺的房屋。

减少碳足迹的鞋子

鞋子可以产生大量的碳足迹，主要是塑料鞋底、商标和鞋带，都是石油产物。Allbirds零售公司正在测试一种用甘蔗作为部分原料制造的环保替代品“甜泡沫”。Allbirds公司采用“甜泡沫”材料大批量制造平底人字拖鞋。目前这款运动鞋已售出100多万双。

“牢不可破”的连裤袜

加拿大Sheerly Genius公司开始设计一种“任你撕”的连裤袜，是使用防弹背心和攀登设备的纤维材料制成，基本上“牢不可破”。普通的连裤袜使用一两次就会破损，而这种新款连裤袜可持续穿50多次。

在线量身订制衣服

未来的衣服将适应人们的身体，而不是人们的身材。适应不同型号的衣服。这是日本零售商ZOZO旗下产品ZOZOSUIT的发展前景。这款衣服弹性十足。消费者通过一款手机APP软件可以在家中对自己的身体“3D扫描”，之后量身订做。目前该品牌正在延伸至鞋类制造领域。

人造香肠

美国Beyond Meat公司最新推出人造肉香肠，一包4根，售价9美元，外观和口味非常接近真实的肉类。同时，人造肉香肠是健康食物，总脂肪含量低于43%，饱和脂肪低于38%，而且比真实肉类食物具有更强的可持续性。

保存果蔬时间更长的保鲜盒

家庭用品公司Rubbermaid研发一款两加仑容量的保鲜盒。当农作物成熟时，将消耗氧气，释放水和二氧化碳。这款保鲜盒的特点在于有效调控这三个物质的流出，这样，西红柿、牛油果、苹果等食材会保鲜更长时间。

指向家人和朋友的指南针

一家初创公司最近推出LynQ智能指南针。这是一种新型定位跟踪器，可以解决拥挤的聚会活动中与朋友失散，或者在一次家庭旅游中与亲人失去联系。通过结合GPS技术和远程无线电频率，LynQ指南针能够定位查找到达匹配指南针，有效查找范围3英里之内。

缓解焦虑的重力毯

一家公司最新研制一款能够缓解焦虑、抑郁等负面情绪的毯子，其主要原理是基于厚重毯子的重力作用。该公司联合创始人迈克·格里罗将这一成功归功于优良的设计，虽然有些人认为重力毯会让人们产生幽闭恐惧症，但大多数人认为它的优点还是非常显著的。

健身镜子

美国纽约一家公司研发一款健身镜子，既可以挂在墙面上，也可以作为一个平台与健身教练进行互动。用户可以实时观看健身视频，并从健身教练那里获得实时反馈。Tonal公司还推出一款同类产品，该产品配备更加笨重的设备，将镜子与健身房的健身器材结合在一起。

黑暗中发光的运动服

英国Vollebak公司最新推出一款太阳能发光运动服。运动服的磷光膜在白天吸收光线，晚上释放光。这款运动服几乎可以从任何光源吸收光线，能够让跑步者和徒步者在天黑之后清晰地被看到。如果在偏远的地方遭遇人身威胁，穿着这件发光运动服很容易让救援者发现。

创新机械手臂

德国机械公司Franka Emika针对小型企业设计的易于编程机械手臂，可在7个轴上移动，并具有智能“触觉”，可以帮助科学家进行科学实验、制作电路板或者预测测试装置。两个Panda机械手臂甚至能制造出第三个机械手臂，最终可能会成为家庭好助手。

婴儿睡眠器

Nanit Plus是一款婴儿监控器，可以让父母通过应用程序观看孩子的实时视频，同时还具有婴儿睡眠辅助作用。它将跟踪婴儿睡眠的关键因素，其中包括婴儿周围环境，并为父母提供如何改善睡眠质量的数据信息。当婴儿在床上很长时间未进入睡眠，Nanit Plus会建议调整卧室温度或光线。

科技让生活更智能更有乐趣

美国《时代》周刊发布2018年改变生活的最佳发明

编译/刘化冬

科协动态

中国科协与北大共建科学文化研究院

中国科协与北京大学联合共建的科学文化研究院，12月18日正式成立。该研究院是国内首个以科学文化研究为核心定位和首要发展目标的科研机构，接受中国科协和北京大学双重领导。该研究院将秉持学术导向和问题导向，建设开放的学术对话空间，广泛联络对科学文化有兴趣的专家学者，探讨科学、技术与社会和文化发展相关问题。作为科研平台，研究院将设置不同层次和周期的邀访学者项目计划，邀请海内外知名学者来院讲学，接收或资助海内外年轻学者来院驻研。

浙江省科协举办信息化建设培训班

浙江省科协近日在杭州举办信息化建设培训班。省科协信息中心从中国科协“网上科协”建设情况，以及省科协“网上科协”建设范围、建设原则、建设周期等各个方面详细介绍了“网上科协”的使用情况，以及信息化建设工作。培训班进行了协同办公(OA)系统、智能数据填报系统、智能办会系统操作培训。会后全省科协系统将逐步用OA系统来取代相关纸质工作，全面提升全省科协系统信息化工作的能力与水平。

江苏省科协与省地震局签订合作协议

江苏省科协与江苏省地震局近日在南京签署合作协议。根据协议，合作双方将深化落实《全民科学素质行动纲要实施方案》，联合实施“互联网+地震科普”行动，共同推动防震减灾科普教育基地建设，以及加强科普人才队伍建设和服务作品推介。此外，成立省科协、省地震局科普合作领导小组，建立工作机制，相互通报情况，总结回顾工作进展，研究部署下一步合作的重点并形成纪要，推动和落实具体合作，充分发挥江苏省地震学会在开展防震减灾科普工作、提升公众科学素质中的作用。

太赫兹视频合成孔径雷达着实厉害 让隐身伪装全部失效



中国航天科工二院23所近日发布消息称，由该所负责牵头研制的我国第一部太赫兹视频合成孔径雷达，进行了飞行试验，并成功获取国内首组太赫兹视频合成孔径雷达影像成果。

军事新闻微信公众号介绍说，太赫兹波是指频率在100GHz~10THz范围内的电磁波，介于毫米波与红外之间，称为亚毫米波或远红外光。相对于微波、毫米波，太赫兹波波长较短，更容易实现极大信号带宽和极窄天线波束，从而获得精细的目标成像。太赫兹雷达成像系统能弥补光学、红外、传统雷达等对慢速目标探测的不足，大大提高合成孔径雷达图像可判读性，为复杂环境下运动目标探测应用奠定技术基础。

太赫兹雷达具有反隐身能力，是反隐身的利器，无论是形状隐身还是涂料隐身，甚至给予等离子体隐身，在太赫兹雷达的法眼下都将现出原形，是目前大部分常规雷达技术所做不到的。

太赫兹雷达系统干扰能力强。现在的电子干扰手段主要针对微波和红外波段，对太赫兹频段难以进行有效干扰，同时，太赫兹雷达极窄天线波束可以减少干扰信号注入雷达，极大的天线增益也抑制了更多的干扰。

据新华社报道，太赫兹技术作为一门新型的科学被誉为“21世纪影响人类未来”的十大技术之一。太赫兹雷达技术的发展无论在国防军事领域还是公共安全领域都有十分广阔的发展空间。随着太赫兹技术的不断发展，太赫兹技术已经成为国际科学界公认的一个具有战略意义的领域。

意义的领域，并逐步成为高新科技产业技术的必争之地。

合成孔径雷达，是一种主动式的对地观测系统，可安装在飞机、卫星等飞行平台，全天候对地实时观测。一般雷达在恶劣天气下，需要经过多次成像才能采集到图像，而合成孔径雷达则能够昼夜工作并穿透尘埃、烟雾，而且在一定程度上穿透掩盖物，识别伪装和隐蔽目标。

此外，合成孔径雷达还具备更远距离的工作能力，并且分辨率不会随着距离的增加而降低。因为有独特的优势，合成孔径雷达技术在军事和民用领域的应用越来越广泛，所以合成孔径雷达越发受到各国的重视，像美国在这个领域发展十分迅速，已经将合成孔径雷达应用到军用飞机上。而我国的合成孔径雷达研制工作从20世纪70年代中期起步，目前已进入实用阶段，在国土测绘、资源普查、抢险救灾等领域发挥了重要作用。在2008年汶川地震中，我国的北斗卫星导航和合成孔径雷达就发挥了很大的作用，为我国军民抗震救灾提供了更精准的消息。

合成孔径雷达和太赫兹技术作为当今非常先进的科学技术，世界上的大国都投入了大量的人力物力财力进行研发，我国自然不能落下。2012年，我国某太赫兹研究中心将太赫兹时域光谱技术与雷达技术进行结合，在国际上首次搭建了太赫兹雷达系统，也是国内第一套太赫兹RCS雷达系统。

近年来，随着我国科研工作者的不断努力，太赫兹技术获得了巨大的突破。中航二院将高频段视频合成孔径雷达作为机载雷达重要发展方向之一，经过多年技术攻关，在国内率先实现了从Ka波段到太赫兹波段的视频合成孔径雷达研制工作，大大推动了我国太赫兹雷达技术的研究发展，标志着太赫兹视频合成孔径雷达向应用又进了一步。相信假以时日，太赫兹频段合成孔径雷达就会投入使用，未来将在反恐、国防和

公共安全等领域发挥重要作用。

帐中说兵

(上接第一版)

第三，作为一个国家来说，更要着眼于未萌产业技术的开发和准备，如中国在物联网、5G、人工智能的一系列提前布局，至今日就开始收到成效。美国是因特网的发明国，IPv4母根服务器、主根服务器都由其掌控，包括中国在内的所有国家，都得租用美国的根服务器，我们再在这方面发力几乎是徒劳的。可是当我们把重点放在研制基于物联网的IPv9母根服务器、主根服务器上，就会形成主动，赢得话语权。同样，中国在3G参与、4G并跑、5G领先的话语权争夺中，也是“避峰”以争的成功案例。

“弯道超车”VS“换道超车”。

2008年全球金融危机爆发以来，“弯道超车”的提法开始流行，到了2018年又出现了“弯道超车”是一个伪命题的反转说法。

正视中国科技创新的成就与差距

然不知其所以然的事情仍然很多，科学的原创能力比较弱，即0-1薄弱。但这只是静态地看，历史从来都不是简单的线性发展关系，美国250年的建国史，已经超越了欧洲100年，中国真正的工业革命几经打断，这一次是从1978年开始的，40年时间成为世界制造体系的第三梯队已经是不起的成就。

所以，我认为“直道超车”虽然是常态，“弯道超车”是一种非常态，但当别人的车出故障了或过度保守降速了，道路又够宽，为何不搏一把“弯道超车”呢？当然，更为具有战略价值的是“换道超车”，或修筑新的道路达到直接进入蓝海的理想状态，而不是陷入红海去拼杀。

政府主导科技创新VS企业来主导科技创新。

这是一个被反复提起，被反复争论的话题。根据我对中国科技创新30年的观察，撇开纯粹的基础研究，我更倾向于用“非线性创新”与“权变式创新”来解释政府主导与企业主导的关系。

从中国的创新实效看，非线性创新一直是主导的。从产业或行业

软件、通讯终端上的突破性创新，阿里巴巴在互联网金融上破坏性创新等，都不是政府规划的产物。当然，这种情形的发生，说到底是中国创新环境的改变，使那些从事创新的人或机构，有条件去说服风险投资人帮助他们共同圆梦。

从区域或空间的视角观察，中国的非线性创新取得的成效更为显著。从20世纪90年代，中国政府设立第一家中关村国家高新区以来，到2018年的168家国家级高新区。此外，还有大量的省级、市级高新区。这些高新区初始阶段，资源禀赋要么单一，要么总量不足，但经过30多年的发展，它们几乎都成了所在地区高新技术产业发展的高地，高新技术等创新要素集聚的洼地，新企业、新产业的摇篮。这说明，在一定时期通过空间集约的方式，不仅能够实现创新资源的集聚，而且同样可以使创新资源发生化学反应，成为创造财富的新“尖点”。

空间视角的技术创新拓展典型，还包括中国的大量产业集群。在中国浙江以及广东，出现了大量以同一产业为特征的块状经济和专业镇，即产业集群。产业集群这种介于企业与市场之间

的组织，表面松散，实际联系紧密，其创新模式更是快速、高效。一项新技术或新的管理方式，只要集群内一家企业掌握后，很快就会在集群内形成共享，并迅速转化为现实生产力。这种基于共同市场目标的技术拓展、扩散模式，成为中国浙江、广东、江苏等多个发达经济持续竞争力的源泉。

从中国科技制度视角看，权变式创新可能依然是未来的主导形式。从1978年到2018年的40年中，周期观察，中国的科技制度创新走了一条权变式创新道路。这种权变式制度创新道路的基本特点就是“转变—稳定”、“再转变—再稳定”。换言之，中国的科技制度创新既不是急风骤雨式的大变革，也不是墨守成规式的不变革，而是和风细雨中有小变革和大变革。从1978年至2018年的40年中，可以清晰地看到权变式科技制度创新的影响，这种影响从局部到整体、从被动到主动、从摇摆到坚定地发生着，它在很大程度上决定了中国今天的科技布局、科技实力、科技能力和科技效力。正是这种带有权变色彩的制度创新，成就了中国的稳定和快速进步。

1978~1985年是第一个科技制度创新的权变周期。在政府强硬改革主导下，中国才重新开启科技创新之门。1986~1993年是第二个科技制度创新的权变周期。在政府力推的开放政策下，中国技术创新开始了与国际初步接轨。1994~1999年是第三个科技制度创新的权变周期。1994年社会主义市场经济体制的确立，育成了企业参与技术创新的条件。2000~2005年是第四个科技制度创新的权变周期。这个时期是中国高新技术产业快速增长时期，也是科技融入经济、经济逐步全球化的时期。2006~2020年是第五个科技制度创新的权变周期。在这个权变周期内，市场的无形之手与政府的有形之手分工更加清晰，前者在资源配置上逐步从基础作用上升为决定性作用，后者逐步从决定性作用转变为规划、引导、监管、服务的综合作用。

尽管上述分析还很片段化，但总体上还是可以得出这样一个基本结论：中国科技创新，与我们自己的过去比成效显著；与国际上发达国家比差距还很大；与未来中国经济发展和社会进步需要七还任重道远。

(作者系科技日报社副社长，经济学博士，研究员。中国科技大学兼职教授、博士生导师。兼任中国发明学会副理事长、中国科技新闻学会副理事长)