

科技进步，造福着人类社会，也塑造着人本身。16世纪科学革命以来，科学技术对人类社会的影响日益广泛而深刻。然而，科学技术是一把“双刃剑”，对人类及人类社会还发挥着诸多“负面效应”。在新科技革命与产业变革逐步全面展开的背景下，在科技广施影响的今天，科技的两种效应似乎都在不断强化，在巨大的张力撕扯之中，为人类社会带来诸多挑战。

科技进步正促进世界进入“创新世”

从合成纤维的衣服，到食品工业的食物，从钢筋玻璃的建筑，到飞机高铁的出行，不必怀疑的是，今日的人类正生活在一个科技的时代。科技进步为人们的生产和生活都带来了极大的便利。

科技对生产的促进主要表现为：一是提供更强大的生产工具。人们从诸如煤炭、石油之类的自然矿物中获取巨大能量，发明出蒸汽机、内燃机、燃气轮机 etc，极大地延伸了人类的体力，全面提高供给水平，使得物质财富极大丰富成为可能。二是造就更丰富的劳动对象。从植物果实到自然矿物，从中间产品到虚拟物品，科技不仅将几乎所有自然存在物品囊括为人类的劳动对象，而且通过深化分工和迂回生产，还创造出全新的劳动对象，挖掘出人类几无穷尽的物质需求，为人类的永续发展奠定基础。三是促成更高效的组织模式。科技进步促进了组织管理的发展，从“科学管理”到知识管理、从跨国公司到权变组织、从科层制到网络化，科技促进着人们协作效能持续提升。四是建构更有机的社会治理。科技创新还带来了新的治理技术，报刊、广播、电视、网络尤其是自媒体、微媒体、智媒体等的发展，促进着社会进步和治理改良。

科技对生活品质的提升主要表现在：一是更便捷的交流方式。从电报、电话到互联网，尤其是各种即时通信工具，如微信等，使人们获得了真实、便捷、私密、亲切的交互体验。二是更丰富的娱乐样式。摄影技术创造出照相艺术、电影艺术，电视

正视科技“双刃剑”的叠加效应

□ 李 万

核心阅读

人与科技相依而存，离开科技，人将无法独立生存。在新科技革命与产业变革深入展开的今天，人们所需要的，可能正是继续让人来主导科技的发展，而不是让科技主导人的演化。

技术创新出电视艺术，无线电技术创造出广播艺术，互联网技术创造出网游、网剧等，VR/AR/ER/MR等正在创造出新的艺术样式，让人们感同身受、身临其境。三是更舒适的居家生活。各种家电的普及应用极大地减轻了家务劳作，人们得以从繁重的家务劳动中逐步解放出来。电气化、智能化已为人们更轻松惬意地享受家庭生活提供了丰厚的物质技术基础。四是更健康的生命过程。科技进步对人身体的一个重要影响就在于人类的平均预期寿命不断延长。更安全的工作环境、更舒适的家庭生活、更先进的医疗条件，都使得越来越多人获得越来越健康的生命过程。

鉴于人类活动为地球带来了不可逆转的变化，有人认为地质纪元从现在开始应该进入“人类世”，其实，倒不妨说是“创新世”。

科技创新也可能正在带来更大危机

但科技创新对经济社会和人类自



从疯狂到理性的共享单车

身的负面影响，一直萦绕难散。这些不利影响主要表现为：一是带来意外的资源生态问题。从《寂静的春天》揭示的DDT应用带来的生态灾难开始，人们越来越多地发现此类现象。需要反思的是，DDT还曾经获得诺贝尔奖。新近的案例则如共享单车迅猛发展后在各地出现的自行车“坟场”，就是科技创新负面作用滞后效应的具体表现。二是造成失业失能等社会摩擦。许多颠覆性技术的社会应用都会带来暂时性甚至是永久性的失业，对机器仇视的“卢德派”自工业革命以来在社会中一直存在。新近出现的网约车、网络支付、数字交付等，将那些不具备网络应用技能的人群排除在外，而造成失能的剥夺感。三是引致财富分配的两极分化。科技创新带来“赢者通吃”的局面，使得财富分配呈现出较强的“马太效应”，20世纪80年代以来，财富向科技巨头集中的趋势日益增强。以美国为例，近40年，最富有的1%的人财富增长了4倍，平均每人2190万美元，相比较而言，中产及以下90%的人群的财富只增长了1%，人均303美元。谷歌、亚

马逊等科技巨头利用智能化信息科技，在雇佣更少员工的同时，攫取了更丰厚的利润。四是快节奏迫使身心疲惫焦虑。科技使得生产生活节奏日益加快，人们不得不在快速变化的环境中不断寻求适应，进而使身心承受过多压力。为追求成功，人们对信息过分渴求、期冀即时反馈，精神持续紧张，心理焦灼、情绪波动。越来越多的现代人暴露出心理与精神疾患的风险之中。五是诱导出现生命本体的不公。生命科学和智能科技等的发展，正在带来新的更大的不公平。当基因可以编辑、遗传可以选择、智商可以设定、寿命可以无尽，为追求生命本体公平的斗争，将可能导致人类命运共同体的全面解体。六是致毁知识爆发的风险高企。过去，人们常常认为对科技的误用才会带来负面效应，近来的一些研究则指出，人类知识体系中包含有“致毁知识”（能够导致人类毁灭的知识）才是科技“双刃剑”的本源。典型情况如核武器、生化科技、网络安全领域的“勒索病毒”等。这些“坏知识”一旦被滥用，将可能危及整个人类。

未雨绸缪应对科技创新带来的巨大冲击

当代科学技术肆意发展，似乎正在达到一个全新的顶点，迈向无所不能的境界。暗物质、暗能量、引力波、微观粒子等，人们对物质世界的理解日益深刻；基因组、表型组、细胞图谱、脑图谱等，人们对生命本质的认知也日臻精妙。似乎不必依赖哲学，科技即可解释整个世界；似乎不必仰仗文化，科技即可丰富精神世界。科技创新带来最大的冲击，实质上是对人文主义的全面冲击。

这其实可以从工业革命以来科技创新带来的五次技术经济长波的时代变迁中找到线索。第一次是纺织革命，解决了人们穿的问题；第二次是蒸汽革命，解决了能源动力问题；第三次是电气革命，得到了一种通用能量（电能）；第四次是石化与合成材料革命，解决了物质材料问题，带



从反科学思潮中汲取科学养分

□ 孙红霞

人类科技活动对自然环境的影响已经被越来越多的人认识到，比如气候变化、生态破坏、物种消亡等等，但是人类科技活动对社会和文化环境的影响还没有得到应有的重视，比如人际关系的紧张、复杂化，社会矛盾多发，城市病、富裕病等发生率急剧上升。如何认识生存和发展问题以及增进人类的根本福祉成为不可回避的重大现实课题。西方反科学思潮作为人类文明史中出现的不可忽视的哲学、文化和社会现象，对科学进步带来的负面作用进行了深刻反思。尽管西方反科学思潮存在缺陷甚至偏激，但是仍然含

有可资借鉴的成分。

后现代激进生态主义所倡导的人与自然的和谐，如今已经成为当今世界核心价值理念的重要内涵。这一理念最早来自于近代反科学思潮先驱卢梭，他大力倡导“回归自然”，尽管他也猛烈抨击科学理性创造的文明成果是无人性的、败坏人类道德的，但是其“回归自然”的主张显然为克服社会发展出现的严重危机提供了重要的思想源泉。众所周知，环境的破坏、气候变化等人类面临的生存危机恰恰是科学滥用的结果，这有力地说明，如果科学失去了制衡，其发展就可能是灾难性的，而反科学在一定程度上发挥了制衡的作用。关于人与人的关系，我们很难从科学中找到答案，正如爱因斯坦所说，科学并不能回答我们如何生活的问题，而反科学思潮中却蕴含了丰富的启示，其很早就认识到将社会凝聚在一起的是信仰，而不是知识。今天看来，其深刻的启发性是不言而喻的。

用发展的眼光看，反科学思潮不仅仅是片面地反对科学，而且越来越把科学作为其研究对象，这在一定程度上为我们认识科学提供了有价值的参照。不同时代反科学思潮与该时代人们的经济、政治、文化、哲学和心理状态有密切联系。反科学思潮作为一种社会意识，其产生、发展和演化的规律应该引起重视。

我们应该对西方反科学思潮持何种态度呢？首先，我们应该看到反科学思潮产生有其必然性及其内在的逻辑，它是人类认识自然和自身的实践活动之一，包含了丰富的人类智慧和人文意蕴，它是人类知识体系的一个组成部分。其次，我们应该对反科学思潮有可能产生的负面作用做出正确估计，并有所防范。再次，我们应该汲取反科学思潮中蕴含的有价值的成分，为正确认知世界和人类自身提供有益的养料；最后，需要我们正确看待科学和反科学之间的互动和辩证关系，使得科学与反科学之间保持必要的张力，形成相互促进、相互补充的生动局面。从反科学视角透视科学的本质，可以使我们对科学有更清晰、精准的定位。就现实意义而言，对西方反科学思潮的研究，一定程度上能够为我们正确认识和看待反科学现象提供有价值的参考。

诺奖集群现象的“五个密码”

□ 黄 涛

2018年诺贝尔奖各奖项得主近日陆续揭晓。格雷戈里·温特是2018年诺贝尔化学奖得主之一，来自于被称为“诺贝尔奖工厂”的英国剑桥大学MRC分子生物学实验室，是该实验室第13位诺贝尔奖得主；阿瑟·阿什金是2018年诺贝尔物理学奖获得者之一，其开创性贡献主要是在1952年到1991年任职于AT&T贝尔实验室期间完成的，该实验室曾产生过9位诺贝尔奖得主。其实，这种诺贝尔奖获得者相对集中的集群现象还出现在以下研究机构：劳伦斯伯克利国家实验室获得11项，英国剑桥大学卡文迪许实验室获得29项，德国马普学会获得32项，丹麦玻尔研究所获得32项。这种诺贝尔奖获得者相对集中的集群现象不是偶然发生的，而是和整个研究机构的师资力量、资金投入、仪器设备、文化氛围等有着密切的联系，是各种因素相互作用的结果。我国著名科学家张裕光先生于1935年至1938年间在卡文迪许实验室学习，并师从卢瑟福，他深有感触地说：“一个研究单位的好坏，不在于出一两个人才，而在于建立一个优良的科学传统和学术环境。”研究诺贝尔奖获得者集群的学术生态环境，对于我国优化宏观政策环境、科研管理环境、学术诚信环境、人才成长环境具有启发和借鉴意义。

宽广的视野。科学无国界，具有诺贝尔奖集群特征的科研机构大都面向世界，在全球范围内选择有能力的人员，不搞门户之见。卡文迪许实验室第三任主任汤姆逊主张向剑桥大学外、甚至全球招收学生加入到卡文迪许实验室学习与研究，使得实验室聚集了当时全球的物理界精英。该实验室具有开放的制度，世界各国的科研人员只要通过一定的申请程序，都可以在该实验室工作一段时间，短则两周，长则一两年。这一制度充分体现了对人才的包容，广泛吸收优秀的人才促进了团队成员的学术和思想



交流。丹麦理论物理学家玻尔把世界上最活跃、最有天赋、最敏锐的物理学家集合在自己的周围。马普学会在发展中也始终坚持开放的原则，其重要目标之一就是成为国际顶级基础研究组织，特别是第七任主席格鲁斯任职期间，致力于推动马普学会的国际化及国际科学家网络的建设，实现了决策咨询、人员招聘的国际化。贝尔实验室的科学家来自物理学、化学、电子计算机科学和其他科学领域，都是从世界各地的高校中招募的最优秀人才。劳伦斯伯克利国家实验室致力于形成开放包容的团队文化，选择了华裔科学家朱棣文作为实验室主任。这些科研机构还注重学科交叉、跨界融合，推动跨团队、跨机构、跨学科、跨领域的协同创新。

宽松的氛围。亚里士多德在《形而上学》一书中写道：“自由”是科学诞生的三个必备条件之一。原创性的创新研究成果需要有一种民主、自由、宽松的文化氛围，不迷信权威，并敢于向权威挑战，诺贝尔奖集群团队拥有这样一种民主自由的文化氛围，可以最大化地发挥成员的潜能，使个人价值得到充分的体现。贝尔实验室专门将建筑设计成理论专家与实干专家在同一环境下共同工作的形式，当时的贝尔实验室负责人M.J.凯利对从事晶体管研究的固体物理研究小组成员说：“你们可以做你们喜欢的任何研究项目，你们要做的任何事情对我来说都是对的。”大的研究方向确

定之后，这种充分发挥研究人员的兴趣、特长和自由创造性的方针和做法，确立了“最好的研究指导就是不搞指导”的原则。玻尔研究所形成了“哥本哈根精神”（Spirit of Copenhagen），即“完全自由的判断与讨论的美德”“高度的智力活动、大胆的冒险精神、深奥的研究内容与快活的乐天主义的混合物”。哥本哈根精神通过一代又一代人的学习与实践，得到了世界范围的传承与发扬。劳伦斯伯克利实验室也给予团队成员充分的自由，对于每个团队成员都没有硬性的时间和任务的要求，让团队成员能在自己感兴趣的领域开展深入的研究。

宽容的环境。科学研究是对未知世界的探索，其结果往往是不确定的，需要立异、存异、容异的宽容环境，需要容忍失败、允许出错的氛围。英国分子生物实验室的两位诺贝尔奖得主克里克和沃森经历了多年的研究发现了DNA双螺旋，而在他们发现之前，实验室从未要求其做出任何进展计划或者因没有结果而迫使其放弃研究方向。沃森在获奖之后说：“我们获得如此高的荣誉，非常重要的因素是由于工作在一个博学而宽容的圈子中。”卡文迪许实验室有着喝下午茶和下午茶的传统，对于专注于研究的科学家们来说，喝茶既是他们聊天的休息时间，更是思想和观点的相互碰撞。哥廷根大学门口的小餐馆、玻尔研究所的餐厅以及贝尔实验室的自助餐桌已经成为科学家们智

来了大量生产；第五次是信息革命，建立起网络化的信息系统，实现了对大量生产之上的巨量经济活动的有效管理。

由上可见，五次技术经济长波的演进，逐步解决了人类赖以生存所需要的物质、能量与信息三大资源的开发与应用问题。可以预见的是，正在孕育的第六次技术经济长波，应该是转向人本身，可以称为“认知革命”。

为此，需要从多方面予以前瞻性应对。一是大力发展人文与社会科学，促进自然科学与社会科学的双轮共振，推动人文与社会科学创新突破。二是强化科学家共同体自我约束，加强对理工科大学在校生、科技工作者的人文主义教育，借鉴阿西洛马会议的做法和经验，鼓励和支持科学界定期不定期召开科学技术社会影响论坛，形成对前沿科技研发的伦理共识。三是树立和广播“负责任的研发与创新（RRI）”理念，在科技研发创意阶段及后续的全过程中，注重科学技术创新过程中的伦理问题，注重科技创新可能造成的不利社会影响。四是推进社会政策的研究与实践，长期以来，我国对科技创新的政策考量，更多的是在经济政策范畴，需要加强科技创新的社会影响机理、规律与趋势研究，完善和强化科技创新的社会政策体系。

需要指出的是，技术与人类同样古老，是人类赖以生存的重要条件，是改变人们生存状态的“不朽引擎”。根据耗散结构理论。人类社会是一个持续熵增但远离平衡态的稳定结构，人类正是利用科技不断地引入“负熵流”，才持续摆脱着“热寂”的命运。可以说，人与科技相依而存，离开科技，人将无法独立生存。在新科技革命与产业变革深入展开的今天，人们所需要的，可能正是继续让人来主导科技的发展，而不是让科技主导人的演化。

慧交流平台的代名词。

宽裕的经费。科学研究需要实验设备等物质条件，一般来说科研人员往往需要花费很多时间和精力用在中请科研经费等程式化的工作上，而一些科研机构中的科研人员往往没有这种压力，可以专注于创新的研究。从20世纪40年代起，英国剑桥大学分子生物实验室的研究经费就从来不需要研究人员发愁，许多研究员从没写过经费申请，实验室主任负责申请经费，研究人员可以集中精力从事科学研究。其人才队伍采取精英评价机制，根据对科学才能的洞察力、对科学研究的深刻理解选拔人才、支持研究。研究机构并不在意发表论文数目也不在乎在什么杂志发表，而看重扎实、有长期深远或重大意义的研究。贝尔实验室的研发费用就由公司和该研究室提供，研发人员有条件把全部精力和时间用到科学研究和技术与产品的创新上。

宽厚的胸怀。具有诺贝尔奖集群特征的科研机构注重人才的科研潜能，可以让一切有利于创新的源泉充分涌流，让科技工作者的创造活力竞相迸发。马普学会的创始人普朗克强调：“科学奋斗是无止境的，要有不停地关心、审视人的精神。”卡文迪许实验室第四任主任卢瑟福曾反复告诫助手，不要忘记许多年轻人的思想会超过自己的好，永远不要对年轻人的较大成功感到不愉快。他把一个科研集体组织得像一个和睦的大家庭，对不同国家、信仰、性别和能力优劣的研究者、助手和学生，都平等公正的对待。卢瑟福被认为是学生的良师，学者的益友。他的助手和学生中，先后荣获诺贝尔奖的竟多达12人。正如有的学生回忆说：卡文迪许实验室的秘密，就在于能把即使一个普通的人造就成第一流的人才。

