

技术进化论初探

Thoughts on Technology Evolutionism

沈思明

(国际技术经济研究所上海分所 上海 200085)

技术作为人类控制自然界以达到满足其生活要求的一种人类实践系统是人类生活中极其重要的部分。它在人类的社会文化发展中,在社会形态的变迁中起着非常重要的作用,因此对技术本身的研究具有非常重要的意义。这种研究可以使我们把握技术的本质,在当今汹涌澎湃的改革大潮中更具有其深刻的意义。因为在当今中国的经济发展中,技术是最为根本的动力,而要促使技术得到飞速的发展,首先就要了解技术本身的进化机制,从一个新的角度来探讨这种进化。因此,探索技术进化的特点,搞清其发展的内部与外部制约因素,使我们有意识地影响技术的进化轨线,避免由于进化中的分叉而造成的社会失稳状态,这是一个非常重要的现实任务。目前,各种新的跨学科的产生为我们研究技术的进化机制提供了工具和手段,特别是探索复杂性理论的广义进化论更为这一研究打开了广阔的视野,使我们得以在这一基本框架中尝试对作为人类一种实践系统的技术进行初步的探索。

一、新时期的技术观

技术是人类文明的催化剂,是社会进步的动力源,也是今后人类社会得以继续发展的保证。

首先,技术是社会进步的基本动力。人类从史前时期一直发展到现在的后工业文明,技术始终起着重要的作用。正是技术的发展引起了社会结构的改变,导致了社会形态的跃进,从而使旧社会解体,新社会诞生。例如,新石器时代到来后,人类出现了两种新技术:在土地上耕种粮食和驯养绵羊,它们使人类不必再成群结队地到处去寻找食物,从而引起了一场社会变革,使社会进入了农业文明。而蒸汽动力的发现,则宣告了工业革命的开始,使旧的社会结构迅速发生变化,产生了新的社会阶级——资产阶级和工人阶级。二次世界大战后,信息、自动化和通信等大量新技术的出现,使社会又向前大大地迈进了,它们大规模地改变了人们的生活方式,

在全球范围内展开了一场新的革命。综观人类历史,人类的社会进步无一不是以社会上新技术的出现、采纳和大规模的应用为契机而发生的。

其次,技术在造就人类文明中所起的作用也是十分巨大的。人类精神创造的集中体现——艺术首先就必须通过技术的手段而得以表现、传播和保存。可以说,没有乐器的发明,没有油画、雕塑技术的发明,以及这些艺术品的保存技术的发明,就没有我们今天所能欣赏到的众多历史艺术遗产。而历史上的大思想家们伟大思想的火花无不是受到由于技术的发展所引起的社会结构以及思潮变化的触动而点燃的。每当由于新技术的大量出现以及普遍应用而影响并改变了社会结构以后,就会在社会上产生大量的新思潮及价值观念的变更,而大思想家们则在这种社会新旧价值观念的撞击下提出了他们那具有独特视野的观念,使人类的文化遗产更加丰富。

最后,从广义进化论的观点来看,由于技术的发展所带来的社会变革必然会使社会向着更为进步并且更为丰富多彩的方向前进,为人类的精神发展提供更为广阔的前景。

诚然,当代社会在大规模采用新技术的同时也带来了一些问题,而最严重的莫过于环境污染问题。环境问题当然有技术本身存在缺陷的因素,但主要是人们对技术的运用不当所造成的。而使用不当则有着其他政治、文化和经济等多方面的原因。同时,从广义进化论的观点看,新技术的出现乃是一个不可逆转的历史趋势,我们不可能阻挠它的进化,而仅能影响其发展途径,使它朝着有利于社会稳定发展的方向前进。而且,要解决这些问题还是要依靠更新更合适的技术出现。

二、技术系统的自主性

技术作为人类控制自然界的一种手段构成了一个自主的系统,因而具有其内在的结构,这种结

构决定了它与科学是有区别的。虽然技术与科学关系密切,并且随着技术系统本身的进化而与科学的关系将更为密切,然而从性质上讲,它们毕竟是两种不同的活动。人们借助于科学从概念上理解和把握自然界,而借助于技术来控制并作用于自然界。当然,这不是一种严格的定义上的区别,而是两者各自的侧重点所在。从历史渊源来看,它们最初便起源于两种不同的传统。技术的传统是在进行实际劳作的人们中流传下来的,而科学传统则是在关心于对自然界进行概念构造的人们中流传下来的。技术作为一种系统从它成为一种独立的活动时起,便开始不断进化,发展出它的内在复杂结构。这种结构尽管在进化过程中不断地变化,但这都是在基于其要素的基础上展开的。它们是:发明需求、智力活动、工具、为工具提供动力的能源,以及工具作用对象。这些要素的进化便构成了技术进化的基础。而对科学来说,概念构造系统的进化才是它的主要而又基本的方面。

从技术史上看,历史上的某些技术的出现早于相应的科学理论的出现,而在技术得到普遍应用后,科学还尚未能对这些现象提供概念系统的解释。例如,古希腊人在成功地发明简单机械的技术时,牛顿的力学矢量分析尚未面世。因此,技术的发展是相对独立于科学发展的。从这个意义上说,将技术视为仅仅是科学的“应用”,显然是不妥的,因为许多技术并非是由于“应用”了科学而产生的。此外,由于科学和技术有着各自的进化轨线(这些轨线相互会产生一种非线性的作用),因而科学的发展并不意味着技术会自然地发展起来。例如,英国的自然科学研究比日本发达,然而技术领域的发达程度却比不上日本。

技术的自主性除了体现在它与科学的关系外,还从它对社会的独特作用中体现出来。如上节所论,技术对社会所起的作用是本而直接的。它的进化直接影响到社会结构的演变、人文思潮的走向以及人们价值观念的最终确立。因此,它不但直接决定着人类物质文明的状况,而且也在相当大的程度上影响着人类精神文明的发展。

三、技术系统的进化性

技术作为一个包括人的智力因素在内的有机系统一直是处于进化过程中的。这种进化除了受到系统内部的张力以外,还要受到外部的作用,如社会的干预等,正是这些内部及外部的影响左右着技术的进化轨线。这种进化通过其结构以及其基本要素的进化而体现出来。在漫长的进化过程中,这些基本要素也变成了具有复杂结构的亚系统。结构进化加上这些要素的进化则合成了整个技术的进化。

我们也可以从这些要素中看到技术进化的展开。

首先,在技术的发明需求上,最初是出自人们的生存本能,而后是身体的各种舒适需要以及人类智力上的好奇心。随着社会的发展,政治的、军事的、文化的以及经济上的需求遂成为技术的催化剂。而在当代社会,市场的经济效益则成为技术发展的基本驱动力。

在技术系统的核心——智力上,技术发明最初一直是个体性的活动。随着技术的进化这种活动变得日益复杂,人们便开始以个体间的合作来弥补个体的不足。而在现代社会,体制性的大规模的合作开发研制已成为当代技术研制的组织特点。同时,技术发明的内在机制也越来越成为技术进化研究中的重点。

作为工具动力的能源也经历了一个其利用形式不断扩展的过程。最初的能源无疑是人的体力,后来是畜力及一些自然力。随着蒸汽动力的发现,人们开始越来越快地发现新的能源形式,如热能、电能和化学能等。最后发展到目前利用物质深层结构的能量——核能。

工具作为人类作用于自然对象的媒介从人体四肢、石头、树枝到简单的初级工具,一直发展到各种大型的复杂机器,乃至当代的智能性机器。

技术系统中的工具作用对象也从最直接的自然材料发展到经过人工合成的材料乃至初级成品,从而扩大了作用对象的范畴。

技术系统这些基本要素的进化体现了系统进化的一些基本特征,如组织层次越低联系越紧密,越高越松散的特点。在原始的技术系统中,这几个元素都集中在个体的人身上,如体力便是能源,工具便是四肢,需求也存在于人本身内部。随着技术系统的进化,组织层次的提高,其中的联系便趋松散,而且要素本身也进化出具有内部复杂机制的亚系统,如发明需求进化为社会的市场需求及经济压力的需求系统等。

从技术系统的整体进化来看,技术的发展有一个从盲目性到自觉性,从个体性到群体性这样一个方向。盲目性是指早期技术的发明往往走在了科学的前面,因而与科学的关系较为松散。个体性是指在技术发展早期,如在19世纪以前,技术发明通常是由个人作出的,而且技术发明本身都是比较孤立的。现代技术发展的自觉性体现在它们是自觉地应用科学的结果,也就是说它们与纯科学研究的关系日趋密切。群体性是指技术研究主要转向由大企业来组织进行。现代社会开发技术的结果是出现了一大批技术,或者说象制造产品那样制造出了技术,而这又是与自觉地运用科学理论密切相关的。这种趋势表明,随着技术的进化,技术系统出现了新的进化方式。

技术系统的进化不仅表现在其构成要素的进化上,而且体现在这些要素的整体进化上。也就是说,这些要素不仅会进化成具有内在结构的亚系统,而且它们必然会以一定的方式共同进化,如一定的能源层次必然是与一定的工具层次、需求层次与作用对象层次相互联系着的,其中某个要素的进化速度会制约其他要素的进化。此外,社会的政治文化经济等层面对技术的进化轨线也正在起着越来越大的作用,而技术进化论的一个重要任务就是揭示出上述相互作用的具体机制,对它们作出尽可能精确的定性和定量的描述,从而使我们能够干预技术系统的进化。

四、社会对技术系统进化的干预

当我们谈论技术的进化轨线时,并不意味着这一提法蕴涵着决定论的观点,即客观上早已存在着一条严格确定的技术进化轨线,我们对此不能有所作为。这种拉普拉斯式的决定论观点早已被现代观念所抛弃。按照广义进化论的观点,进化大致是朝着某个方向进行的,然而在具体的轨线上却可以有不同的选择。同时,进化的机制或规律决不是指令性的,它们并不唯一地确定进化的途径和过程,而是描述进化过程的概况。它们犹如游戏的规则,规则为游戏的进化提供了一定的操作范围,而游戏的实际展开过程则有待于游戏参加者本身所具备的技能和素质,从而显示出不同的游戏格局。根据游戏过程中的某一状态并考虑相应的游戏规则,是可以看出游戏展开的大致方向的,而技术进化论的任务就是要发现这些游戏的规则。

由于在技术系统进化的过程中并不存在着一条唯一的进化轨线,因而进化客观上就存在着选择的可能性,这种可能性为我们对进化的干预提供了依据。技术进化对不同轨线的选择是由技术系统本身的特点及外部因素造成的。这种外部因素便是社会,社会能够干预技术的进化。从技术的进化过程看,技术系统正是在社会的种种干预下才走过了我们今天所看到的那样一条轨线,不过过去这条轨线并非我们有意识地造成的。今天,我们就是要有意识地使进化沿着我们所期望的轨线发展。

目前,我国正在经历社会转型的时期,我们不仅可能而且应该对技术的进化予以必要的干预。首先,为了使我们的社会在政治经济文化上跃变成一个更为发达的社会,就必须选择一条最有效的技术

进化轨线。其次,技术的发展会导致社会的变革,而有时这种变革会引起社会的动乱,为了防止出现这种状态,就需要详细地研究技术发展所带来的社会效应。这种效应是指旧的社会结构改变甚至解体从而导致新的结构的产生。因而我们就需要寻找出一条趋向于产生一种新的稳定的良性社会结构的途径。

社会作为一个整体对技术进化的干预是综合的,然而为了研究的方便,我们还是可以把各个侧面专门提出来,从而更清楚地看到这种干预的不同方面。一般而言,这些干预可分为经济干预、文化干预和政治干预。

从经济干预来看,它对技术进化的影响正在不断增大。目前来看,技术发展的主要驱动力显然是经济发展。各种经济作为对技术的进化起着导向的作用,因此必须弄清经济的技术效应机制,从而使我们的经济干预达到最佳的效果。

文化的干预主要表现为价值观念的影响。从历史上看,我国古代社会视技术为雕虫小技的价值取向的确在相当程度上阻碍了我国古代技术的进一步发展。在当今时代,由于技术发展所带来的一些环境及其他问题,因而产生了一种否定技术的思潮。这种思潮如果广为流传,必然会对技术的进化产生影响。对此我们应形成一种促进社会合理进化的价值观念,以驱使技术沿着一条以建立一个促进人的全面发展的社会为目标的轨线进化。

政治干预对技术进化所造成的影响是不容忽视的。十年动乱中批判“白专”的政治干预对当时的技术发展所造成的后果是显而易见的。在现代社会,政治干预的效果往往与体制有密切的关系,因而我们应该进一步健全民主集中制,对技术进化施加正确的政治干预。

当今世界的技术发展速度极快,而由此所带来的整个世界格局以及各国社会结构的变革和重组的范围也日益扩大。全球社会的进化,从某种意义上说,在目前的组织层次上可能将达到某种复杂性的功能限度,因此继续发展下去,由进化所引起的系统进一步的复杂化必然会使全球社会的发展出现分叉的萌芽。在这个发展的关键阶段,我们应该有意识地干预社会进化的基本动力——技术系统的进化,使我们社会进化在面临分叉之际尽量避免或减少由这种进化突变所带来的社会震荡,从而平稳地过渡到新的稳定状态。(责任编辑 冷远猷)