

# 致毁知识与科技危机： 知识创新面临的最大挑战与机遇

刘益东

(中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190)

**【摘要】**本文从分析科技负面效应研究的学术僵局入手,通过提出“致毁知识”概念和“致毁知识研究模式”,取代“双刃剑研究模式”,实现科技负面效应研究的重要突破。在世界上首次提出并较为系统地论证了人类面临的重大危机是科技危机,其核心是致毁知识不可逆、不可抵消、不可阻止地增长积累与扩散,这意味着人类面临毁灭的危险是不断累加和递增的,达到一定程度必然会发生毁灭性灾难,而且目前这一达到灾难发生的阈限的进程在不断加快。这也是知识创新面临的重大挑战。这场由科技危机引发的科学革命包括知识体系的变革和科技体制机制的变革,只有双管齐下才可能真正实现知识增长方式的转变,实现科学技术的可持续发展。率先成功发动这场科学革命的国家,将引领世界科学技术的未来发展。

**【关键词】**致毁知识;双刃剑;科技危机;知识创新;科学革命;动车困境;最大挑战

**【中图分类号】**C911 **【文献标志码】**A **【文章编号】**1003-0166(2014)04-0002-11  
doi:10.3969/j.issn.1003-0166.2014.04.001

科技发展战略主要有三种,一种是以自主设计为主的引领型,另一种是以跟随效仿为主的跟随型,第三种是前两者结合而成的混合型。在分支领域、在微观领域,混合型科技战略比较常见,往往是部分追随,部分根据自身的条件和需要进行自主设计,两者结合而成。在宏观科技发展战略的研究与制定上,目前主要有两种情况,一是美国的引领型科技战略,二是其他国家几乎都在不同程度地效仿美国的科技发展。这些国家根据自身条件和需要,有所为有所不为。当然,如果条件允许,最好是能够全面效仿美国。笔者发现,这些国家普遍存在一个严重的缺陷,就是把效仿美国看作是理所当然的事情,因为美国科技领先,美国的科技产业也领先,虽然学术界和社会对美国政治、经济、社会、文化等多有批判,但是极少有对美国的科技和科技产业进行批判的。这些国家并

没有做对于效仿者来说本应该是首先要考虑的事,就是应该认真考察、探究效仿的对象是否真的值得效仿和追随,即它是否可以持续发展?是否可以一路领先?否则,即使当前是领先世界的,也不值得效仿和追随。实际上美国自己也没有认真思考这个根本性问题,自以为是地认为现在领先,就说明科技发展模式是领先的,将来仍会继续领先,缺乏深刻反思自身发展的制约因素。笔者在从事科技战略研究时,首先研究的就是以美国为代表的全球主流科技发展模式的制约因素,而科技发展最大的制约因素就是科技负面效应,它也是知识创新面临的重大挑战,而克服科技负面效应则可以成为知识创新的重大机遇。本文简述和探讨笔者在这方面的研究,包括三部分:一是有关科技风险研究的奇怪现象、学术僵局与两组问题的提出,二是对学术僵局的破解与科技危机

作者简介:刘益东 中国科学院自然科学史研究所研究员,博士生导师,研究方向:领域为科技战略、人才战略、产业战略、科技史,科技、经济与社会

的发现及论证,三是探讨科技危机为知识创新带来的挑战与机遇,探讨科技危机引发的科学革命。

需要说明的是,笔者长期研究的中心主题是“科技知识增长与可持续发展”,重点是该主题的两个极端:关于科技知识增长与可持续发展的最不利因素和最有利因素的研究,形成了“一个中心、两大重点”的研究格局。最不利的因素是科技负面效应,最有利的因素是科技革命,前者落实到超越双刃剑模式的对致毁知识的研究,后者是对云科学革命的研究与设计。这两大因素与科技战略研究紧密相关,从而形成了有自己特色的基于“一个中心、两大重点”的科技战略研究。本文就是这一特色的一个体现。

## 1 第一组问题的提出

奇怪的现象:高风险-巨大争议与高投入-快速发展

科技负面作用的讨论由来已久,原子弹在日本爆炸之后,传统的科学进步观遭到质疑。技术批判理论、社会风险理论、科技伦理学、科技与社会(STS)、科学技术学(S&TS)、科技哲学、环境科学以及社会学和经济学的有关领域都开展了对科技负面作用、科技风险治理的研究。而今著名的科技专家也强调科学的社会责任,加入到批评者的行列。1999年6月由联合国教科文组织(UNESCO)与国际科学理事会(ICSU)联合举办的世界科学大会的开幕式上,诺贝尔和平奖金得主、英国核物理学家JOSEPH. ROTBLAT作了题为科学与人的价值的特邀报告,他提出这样的问题:科学家是否应该关心科学的道德以及科学对社会的影响?科学家是否应该为科学研究对人类及社会环境造成的后果承担责任?他呼吁制定国际科学界共同遵守的科学道德规约,在每一个人取得其科学学位时都应该公开表示承诺。ROTBAT的演讲受到了来自140多个国家的2000多位与会代表的热烈欢迎<sup>[1]</sup>。硅谷的技术大师、UNIX之父比尔·乔伊(Bill Joy)认为未来20年很有可能发生一个“颠覆文明的事件”,其概率高达50%(Joy,2000)<sup>[2]</sup>。英国皇家天文学家、剑桥大学教授马丁·里斯(Martin Rees)预言到2020年之前,只要发生一次生物恐怖袭击或生物工程方面的错误,上百万人类的生命就可能迅速灰飞烟灭(Rees,2003)<sup>[3]</sup>。这些批评虽然极严厉、预言的事态也极危险,这些警告也引起强烈关注,如当时的美国总统克林顿的办公室也把乔伊的长篇文章“为什么未来不需要我们?”要去一份加以研究。在欧美发达国家也陆续出台一些加强生物实验室管理之类的措施,但是科技发展的总体态势和格局并没有改变,尖端科技照样获得大量投资,比如争议巨大的纳米技术在全球获得的投资据不完全统计的结果是2002年的一年约40亿美元,到2010年的一年则约为580亿

美元,增长了近15倍<sup>[4]</sup>。高科技依旧快速发展,人们越来越把科技创新视为竞争力的核心要素,把科技视为国家最重要的战略资源。

这个现象的奇怪之处在于,一方面高科技的发展与应用带来的科技灾难和潜在的科技灾难日益增多,引发的担心、争议和预警也越来越多;另一方面,高科技却依旧不断获得高投入,不顾批评和反对,在争议中快速发展。显然,这种矛盾需要解释和探究。

为此,笔者提出的第一组问题是:为什么科技发展的悲观派与乐观派谁也说服不了对方?再多严厉的批评和预警都不能改变既有的科技发展模式?为什么在巨大争议中科技依然快速发展?<sup>[5]146-149</sup>

## 2 知错与纠错:关于科技负面作用的两大难题

第一组问题让人探究的是为什么警告再多、再严厉,警告的科技负面效应再多、再可怕,也不能够引起真正的重视和行动?在如此生死攸关的大事上,人类为什么没有采取宁可信其有的态度?为什么没有采取宁可信其有的措施?为什么高科技在巨大争议中可以快速发展?如果警告发出者是正确的,为什么尖端科技依旧不断获得大量投入,不能放慢科技发展的步伐?如果警告发出者是小题大做、杞人忧天,那为什么越来越多的专家学者和有识之士加入到批评、预警的阵营?笔者认为许多警告的发出者、科技负面效应的研究者、对科技持批评和反对态度的人士,都没有做出正确分析和判断,许多人的思维没有跳出“双刃剑陷阱”,没有正确地发出预警,因为他们并没有真正发现科技负面效应及其发生的机制和条件。因此批评和预警再多、再严厉,也缺乏说服力。在我看来,其主要原因是他们普遍忽视了问题的关键和难点并不在于指出科技负面效应有多严重、科技发展下去有多危险、科技很快就要失控并将发生毁灭性灾难(这些观点早已有之,甚至都充斥于电影银幕),问题的关键和难点在于知错和纠错两个方面:正确的知错需要正确辨识有关科技负面效应问题上存在的一系列根深蒂固的偏见和误区,准确揭示出科技负面效应的核心内容及其发生的机制与条件,需要真正发现危机和威胁所在并准确发现导致危机和威胁发生的机制和条件;有效的纠错需要正确理解纠正重大错误的艰难性并提出有效的对策。只有解决这两个难题,才可能真正说服公众、学界、科技工作者和决策者,达成共识,采取断然有效的措施。遗憾的是,到目前为止预警的发出者和科技批判者几乎都没有做到,甚至都没有明确认识到存在这两大难题,严重低估了认识和纠正科技负面作用的难度。

### 2.1 知错的困难:双刃剑陷阱

笔者把对科技负面作用的诸多偏见和误区概括为“十大误区”,详见拙作《智业革命》有关章节<sup>[5]149-158</sup>,

其中双刃剑陷阱是最常见的一个误区。一提到科技负面效应最常说的比喻就是“双刃剑”,这种思维模式已根深蒂固,是人们思考科技负面作用时最常使用的分析模式,但是它容易引起争论,却难以结束争论。笔者将其称之为“双刃剑研究模式”、“双刃剑分析框架”和“双刃剑陷阱”,它有四个特点,一是把知识的创造者(铸剑者)与应用者(用剑者)分开,把科技负面效应的产生归咎给应用者;二是笃信使用者决定知识的应用,把知识视为工具,效果好坏取决于使用知识的人,以致不加条件限制地把人当做解决问题的关键;三是强调科技等事物都有两面性,而不具体分析两面性发生的条件和后果,没有注意两面性是否能够相互抵消及其净效应问题,容易成为迁就事物的借口;四是不区分普通负面效应和极端负面效应,许多普通负面效应是可以正负抵消的,而极端负面效应无法正负抵消,不能抵消的负面效应就不是双刃剑,而是单刃斧。

“双刃剑研究模式”虽然强调科技负面效应的危害性,但更强调科技正面效应给人类带来的福祉。目前人们对科技负面效应的认识基本还停留在“双刃剑”分析阶段。“双刃剑研究模式”有两类,一是包括科学和技术,另一个是只有技术,科学本身是好的,负面效应是技术的事、是应用者的责任。直观上看,把科技效应一分为二,不是只看到其正面效应,同时也看到其负面效应,似乎很周到,但是进一步分析就会发现,“双刃剑”模式实际上是一个思维陷阱(具有如上所述的四个特点),比如把知识的创造者与应用者分开,把科技负面效应的产生归咎给应用者。这种观点相当普遍,它特别强调人的问题,即应用者的问题,应该善用而不要恶用科技。“国外学者尽管研究科学技术负面效应问题的观点和角度不同,但最终都落在人的问题上。这是不难理解的,因为人是科学技术负面效应问题的焦点,所有科学技术负面效应问题都是由于人对科学技术把握的水平、思维方式以及道德动机落后于现实等原因造成的。提高人的素质,挖掘人的潜力是解决科学技术负面效应问题的关键”<sup>[9]</sup>。可见,“双刃剑”思维模式把解决负面效应问题寄托在提高人的素质、责任感、道德水平和伦理及法律的约束之上,主张要扬长避短,不能因噎废食。

笔者认为“双刃剑模式”有四项根本缺陷:1)把科技的负面效应的原因和责任推给了知识的应用者,而知识的生产者完全不负责任,但问题不是认定责任,而是要遏制负面效应,科学家不顾后果,只顾眼前利益(优先权和好奇心),继续不承担应负的责任,这有利于遏制和减少科技负面效应吗?更何况有没有责任取决于科学家能否预见到自己行为的后果,越来越多的事实和社会结构分析表明科学与技术应用有因果连锁关系<sup>[7]</sup>。我国刑法第十五条说得很清楚:“应当预见自己的行为可能发生危害社会的结

果,因为疏忽大意而没有预见,或者已经预见而轻信能够避免,以致发生这种结果的,是过失犯罪”。当然不能照搬刑法,但是其基本精神可借鉴用来制定相关的学术规范和科研规章制度以及必要的法律条款;2)把社会的注意力引向科技知识的应用领域,强调提高人的素质、道德水平,增强科技专家的纪律和责任感,加强法律和伦理的建设与约束,加强社会对科技应用的控制。然而,事实是原子弹和DNA重组技术等高精尖研究成果哪一个不是产生于素质高、道德水平高、守纪律规范的科学家之手?而且人的道德水平在几百年以来并没有明显提升,而且即使绝大多数人提升了道德水平,只要有极少数人的道德水平低下,他们同样可以利用尖端科技为非作歹,引发毁灭性灾难;3)没有发展地看问题,在科技发展的早期,可以用“双刃剑模式”来思考,比如发明枪炮即可用来侵略,也能来自卫,汽车污染了环境,但也带来了便利。但是随着科技发展,科技的威力越来越大,“双刃剑”变成了“单刃斧”;原子弹虽然能互相威慑,但一经使用或误动都将同归于尽,落到个人或团伙手中更是会出现毁灭性灾难,核电站的好处根本不足以抵消核灾难的威胁,神奇的生物医药抵消不了基因武器的毁灭性灾难。笔者用“单刃斧研究模式”(简称“单刃斧模式”)<sup>[5]152</sup>来说明超强的科技负面效应不能被正面效应所抵消,负面效应决定了科技对人类的最大影响。“致毁知识分析模式”就是一种精致的“单刃斧研究模式”;4)“双刃剑模式”是一种争论模式,最容易公说公有理、婆说婆有理,无法产生压倒性意见,最终摆脱不了“发展科技要控制和减少负面应用、发挥和增强正面效应”这样四平八稳但无济于事的结论。科技并不是停下来等争论出结果再发展,而是在你们争论的同时,径自发展着,所以这种争论模式对支持继续发展科技的一方有利,利益集团选择对己有利的观点进行辩护,科技就照旧快速发展。更何况即使争论达成了共识,也未必能放慢科技的步伐。环境问题早有共识,环境不是仍然被破坏的越来越严重吗?

## 2.2 纠错的困难:对不准原理与动车困境

笔者提出“目标对不准原理”和“动车困境”来说明纠正重大错误的艰难性。“目标对不准原理”(简称“对不准原理”、“瞄不准原理”),包括四层含义:一是目标对不准需求,对需求理解和分析的不全面、不透彻,目标的内涵不准确,容易让人产生歧义,也可能造成人们各取所需地进行理解的局面,以致所确定的目标不能准确体现真实的需求;二是计划对不准目标;三是计划执行对不准计划;四是各方合力的结果是对不准目标也对不准计划的。纠错也是一种目标,“目标对不准”也包括了纠错纠不准。“动车困境”是指某种活动或事业是在多种因素(多人或多个利益集团和经济压力、科技探索等)的驱动下运行、发展,就像铁路上的动车一样是多轮驱动的。当活动

或事业的运行或发展出现错误时,在绝大多数情况下是不可能为了纠正错误先叫暂停的。在边运行、边纠错的方式下,显然对主张以现有方式或以接近现有方式继续运行的一方有利,这种情况令人陷入左右为难、将错就错的困境。纠正小错靠认识,纠正大错靠条件齐备,主要条件包括四项:1)有正确的认识并达成共识;2)能够在利益上形成共赢的行动预期;3)能够采取有效的共同行动;4)其他有关条件同时具备。而要同时具备这四项条件是极为困难的,在边运行、边纠错的方式下更是如此<sup>[8]</sup>。

正是因为存在知错和纠错方面的困难,两大难题没有解决,所以才导致关于科技发展问题上争论不休,悲观派与乐观派互不相让,导致再多严厉的批评和预警都不能改变既有的科技发展模式,导致在巨大争议中科技依然快速发展。笔者把这种情形称之为研究科技负面作用的学术僵局,这一学术僵局使得众多关于科技发展的反思、批评和变革等研究及建议都收效甚微,面对巨大的潜在威胁各种努力几乎无济于事。这样就回答了第一组问题。同时也确定了破解学术僵局成为深入研究科技负面作用的新起点和突破点。

### 3 第二组问题的提出与致毁知识概念及研究模式的提出及其可行性论证

关于科技负面作用和科技风险治理已有大量研究成果,笔者从发现和分析学术僵局入手,提出致毁知识概念,并以其为研究对象,开展对科技负面作用的研究,提出可行的创造性解决方案(Feasible Creative Solutions, FCS)。笔者提出的第二组问题是研究“致毁知识”的可行性与意义是什么?能否阻止“致毁知识”的出现、增长、传播和应用?在科技知识增长与应用的同时能否阻止其中的“致毁知识”的增长与应用?能否有选择地生产知识?<sup>[9]50-55</sup>对第二组问题的探讨与解答构成了本文的核心部分,同时也从中提炼出致毁知识研究模式,以取代双刃剑研究模式。

#### 3.1 致毁知识概念的提出

为了研究科技负面作用,笔者提出致毁知识概念,并以其为研究对象开展对科技负面作用的研究(刘益东,1999,2000,2002,2007,2011,2012,2013)。所谓致毁知识是可用于制造毁灭性武器等导致毁灭性灾难的各种产品或方案的核心原理、核心技术等核心知识。如导致原子弹发明的核裂变知识和链式反应知识,制造核武器的图纸,用于研制基因武器的DNA重组技术,生化武器的配方。所谓毁灭性灾难即大规模毁灭人类生命、大规模毁灭人类生存秩序或人类生存环境的灾难,包括国际上所说的大规模杀伤性武器造成的灾难<sup>[9]50-55[10]17-28</sup>。

科技负面效应很多、范围很广,以致毁知识为研

究对象所做的研究是针对危害性极大、能产生毁灭性灾难的科技负面效应而进行的研究,这样可以简化从而能够深入。只有提出致毁知识概念并充分考虑致毁知识及其研究的五个特点才可能以致毁知识为研究对象,系统地开展对科技负面效应的研究。作为一个新概念,尤其是作为研究对象的新概念,需要考虑其新颖性、合理性与可研究性。

#### 3.2 致毁知识概念的新颖性、合理性与可研究性

就其新颖性而言,经过对多种国际数据库的文献检索,可以明确三点:一是未见有早于或同时于笔者提出的与“致毁知识(Ruin-causing Knowledge)”相同或内涵相同的提法的报道;二是至今也未见有作为专门研究对象的与“致毁知识(Ruin-causing Knowledge)”内涵相同或相似的提法的报道;三是至今也未见有与本研究相同或相似的研究思路和研究结论的报道。

就其合理性而言,提出和使用致毁知识概念意味着可以把知识划分为致毁知识和非致毁知识,对此笔者有四项理由:第一,按照惯例进行知识分类。人们可以根据不同标准或角度对知识进行分类,可根据论述对象的性质进行分类,有物理知识、化学知识、天文知识、机械知识等。也可以按照知识的功能进行分类,按照知识功能分类是把具有同一功能的不同知识归为一类,尽管这些知识可能还有其他功能(通常一项知识会有多种用途)。例如,自救知识、应试知识、刑侦知识、法医知识、航海知识、兵器知识等。致毁知识就是以知识功能为依据,将能够制造毁灭性武器等直接导致毁灭性灾难的各种产品的核心知识划分为一类。尽管这类知识还有其他用途,包括正面效应的用途。就像尽管兵器知识也能用于(直接或通过转化)制造民用产品,但仍能将其称为兵器知识一样。按照致毁知识定义的形式,致死知识就是制造杀伤性武器等导致死伤灾难的各种产品的核心知识。兵器知识就是一种致死知识,是弱化的致毁知识;而大规模杀伤性兵器知识则就是一种致毁知识。所以,既然人们习惯兵器知识的称谓,也就能习惯致毁知识的称谓。第二,因威力巨大而单独列出。人们常说科技知识可以恶用,也可以善用。具有两面性,具有“双刃剑”的特点。既然具有双面性,似乎就不宜以“单面”命名。但是笔者注意到随着科技发展,科技产品的威力日益提高,特别是核科技、生物科技、纳米科技的出现,产生了威力巨大的产品,其威力大到作为武器时已不能说像常规武器那样既可以用于侵略(恶用)又可以用于国防(善用),许多人都认为原子弹、氢弹、基因武器就是“恶的东西”,因为使用它们没有胜者,结果只能是发生大规模毁灭性灾难。没有人把手枪说成是“恶的东西”,因为手枪确实既可恶用(匪徒抢劫)又可善用(警察维护治安)。也就是说,依托科技发展的武器的发展,会从量变到质变。正因为这样,国际上把这类武器单独列出来,叫做大

规模杀伤性武器。类似地,就可以把制造包括大规模杀伤性武器在内的各种可导致毁灭性灾难的产品的核心知识,称为致毁知识。第三,因正负效应不能抵消而单独列出。笔者注意到一般的科技负面效应和正面效应有些是可以抵消的,比如,互联网中过量的信息和电子鸦片耗费了网民的时间,而便利的电子邮件和搜索功能等又节约了网民的时间。但是重大的负面效应与正面效应却往往不能抵消,大规模杀伤性武器的攻击与防御不对称、控制与反控制不对称,原子弹与核电站不能抵消,基因武器与生物制药不能抵消,核电站给当地带来的好处不能与核电站事故造成的灾难抵消(如契尔诺贝利核电站事故)。致毁知识产生的负面效应就是科技的重大的负面效应,它与致毁知识产生的正面效应不能抵消,也就是说,科技发展带来的正面效应再大(比如人体器官克隆,像换汽车配件一样更换人的器官,让人健康长寿),也抵消不了带来的巨大的负面效应(比如基因武器造成的大规模种族灭绝,基因改造的病原体大规模传播),从考虑整个人类延续的角度看更是如此。因此,在这种情况下,就能够把科技的“超强负面效应”单列出来讨论,否则必须综合考虑科技正负效应的净效应才能得出是否减慢、暂停或改变科技发展的速度或方向的结论。故将产生极大负面效应的科技知识称为致毁知识,以便对这类知识进行专门研究。第四,研究科技负面效应的新思路。以致毁知识为研究对象,突出了科技负面效应的极端危害性,把它和一般的负面知识(如诲淫诲盗的知识)区别开来,因其极端的危害性而明确地把对它的生产定为科学研究的第一禁忌,为研究科技负面效应寻找新思路和新突破。因此,也可以说是以致毁知识为研究对象开展对科技极端负面作用进行研究<sup>[5][161-163][9]50-55</sup>。

就致毁知识的可研究性而言,主要是考虑了致毁知识的“简化”、“等效”、“转换”、“结合”、“替代”5个特点。“简化”是指致毁知识的巨大威力和极端危害性使其正负效应不能抵消,攻击与防护不对称和控制与被(反)控制的不对称决定了防护总是无法抵消攻击的效果,防护知识和控制知识的增长无济于事,在强力的科技效应中,净效应概念无效,负效应程度决定人类安危、决定现行的科技能走多远、能发展到何种水平。因此,可以将致毁知识视为一个独立的因素加以界定、筛选和研究。而普通的“负知识”、“坏知识”、“有害知识”则不能作为单独的因素加以研究,因为其正负效应存在可以相互抵消的情况,而净效应研究极其复杂。区分普通的“负知识”与“致毁知识”(“极强的负知识”)是本研究的一个关键,“双刃剑”模式就忽视了这一差异,实际上科技的威力大到一定程度,就变成了毁灭人类的“单刃斧”。研究致毁知识则可不考虑“净效应”问题,大大简化了研究,克服了研究科技负面效应的一大难点。“等效”是指

“原理—产品连锁关系和效应”、“科研成果与应用的连锁关系与效应”使得致毁知识一旦产生,即出现了原理上的突破,则相应的致毁武器等产品迟早也会出现。即致毁知识的出现可以等同于致毁武器等产品的出现(只是滞后一些),那时就会有人或机器有意、无意地利用它为非作歹或发生过失,造成毁灭性灾难。即致毁知识的增长、积累和扩散到一定程度,就可以等同于毁灭性灾难的发生(只是滞后一些)。“转换”是指这样就把对科技负面效应的泛泛的研究,转换为对其核心问题——致毁知识的出现、增长、传播、应用和禁止的研究。“结合”是指对致毁知识的研究,采取对致毁知识研究和对科技知识(内含致毁知识)的研究相结合的方式,以弥补现实当中致毁知识还不多的不足。“替代”是指从实证研究的角度看,研究致毁知识有两个难点:一是目前致毁知识的种类和数量还不多,案例还很有限,但是又不能等到多起来再研究,那时已经灾难频发,错过了控制和改弦易辙的机会,所以要对致毁知识的一般性质、特点和规律进行研究,应充分利用典型案例,争取做到“窥一斑而知全豹”,充分发挥理论分析的威力;二是进入现代社会以来,在世界范围内,人类并没有真正实行过禁止或放慢科技发展的实践活动,要想回答能否禁止或放慢科技发展的实践问题,就不可能进行直接的实证研究,故采取对可能的禁止或相当于禁止科技发展的机制进行考察和分析,就像即使没有实际进行过制动刹车,但可以通过对刹车机制(制动系统)进行分析,照样能回答刹车是否失灵的问题(当然,严格讲是高概率等价的,分析制动系统发现缺陷、得出刹车失灵的结论,实际刹车也会失灵,反之则不能完全肯定,本研究得出的结果属于前者,故这种方法有效)<sup>[9]50-55</sup>。

正是充分的考虑了致毁知识概念的合理性与研究的可行性,才可以把对科技负面效应的纷杂繁复的研究,用相对简单的对其核心问题——致毁知识的出现、增长、传播、应用和禁止的研究加以替代。这样就可借用以往关于科技知识增长的许多成果展开研究,同时又绕开了“通过对科技正负效应的综合研究——确定科技净效应——进而确定科技未来发展”这一极度复杂的难题,把科技负面效应的研究引向深入,最终破解学术僵局,实现关于科技负面效应研究的重大突破,得出明确的、有政策和战略意义的结论。这正是提出并研究致毁知识的创意之处和意义所在。

### 3.3 致毁知识研究模式

迄今为止,在思考和研究科技负面作用问题上,双刃剑研究模式和思考模式统治着几乎所有人和绝大多数学者的头脑,只有极少数学者对其有所质疑和批评,但是尚未见到有学者提出可行的创造性解决方案来取而代之。针对双刃剑研究模式存在的各种缺陷,笔者提出研究科技负面作用的致毁知识研

究模式加以取代,其总体思路和六个要素是:1)提出致毁知识概念;2)比较全面、充分地探讨致毁知识及其研究的性质和特点(主要有五个特点:“简化”、“等效”、“转换”、“结合”、“替代”),根据这些特点确定致毁知识具有可研究性,能够作为单独对象进行研究;3)以致毁知识为研究对象,系统地开展对科技负面效应的研究,把对科技负面效应的泛泛的研究,转换为对其核心问题——致毁知识的出现、增长、传播、扩散、应用和禁止的研究;4)提出两组研究问题(A.为什么再多严厉的批评和预警都不能改变既有的科技发展模式?为什么在争议中科技依然快速发展?B.能否阻止致毁知识的出现、增长、传播和应用?在科技知识增长与应用的同时能否阻止其中的致毁知识的增长与应用?能否有选择地生产知识?作为研究的切入点和着力点;5)创新和改进知识增长及相关理论和方法,作为研究工具;6)做出一系列重要的突破、发现和结论(包括突破学术僵局、发现最大危机及其导致最大危机的机制和条件、“动车困境”、“裹挟困境”、用“解危优先”取代目前的“产销优先”、“分配革命和激励均衡是实现科技与社会可持续发展的关键”等)。该总体思路和六个要素构成了研究科技负面作用和治理科技风险的新思路和新模式,与流行的“双刃剑研究模式”的“使用者决定知识的应用”理念不同,致毁知识研究模式强调的是“知识决定知识的应用,知识决定知识的增长(当然是在一定条件下,至今这个条件一直未变,就是利益驱动和竞争压力及其形成的决策结构)”。致毁知识研究模式的核心是提出新问题、新概念、新思路,做出重要的新突破、新发现和新结论<sup>[51]165-167[11]337-356</sup>。

#### 4 致毁知识研究的主要结论与论证

在完成对致毁知识概念的合理性与可研究性的论证之后,就开展对致毁知识的增长、传播、应用与禁止的研究,并对第二组问题(能否阻止“致毁知识”的出现、增长、传播和应用?在科技知识增长与应用的同时能否阻止其中的“致毁知识”的增长与应用?能否有选择地生产知识?)进行分析、解答。主要有三个主要结论并运用两种方式加以论证,使得结论更加富有说服力。

##### 1) 结论 1 致毁知识增长是不可逆的

致毁知识增长是不可逆的,通过对科学技术知识增长的不可逆来加以论证。笔者从五个方面论证科技知识增长是不可逆的,致毁知识也是科技知识,而且也都具备这五个特点,因此致毁知识增长也是不可逆的。你可以销毁原子弹,但是不能销毁制造原子弹的知识,即致毁知识一旦产生就无法消除。迄今为止,已有少数学者认识到科学技术知识增长具有不可逆的特点,例如,拉兹洛(E.Laszlo)曾指出“技术革新”和“科学的进步”“总的来说”和“统计上”“是不

可逆的,”<sup>[12]101,160</sup>但是就笔者所见,可能是由于没有引入和认识到致毁知识等类似概念,这些学者都没有意识到科技知识增长因具有不可逆的特点而具有生死攸关的意义。

致毁知识的不可逆增长意味着人类面临毁灭的危险是不断累加的,而且由于攻击与防护的不对称性和控制与被控制的不对称性决定了防护总是无法抵消攻击的效果。所以,防护知识和控制知识的增长无济于事。致毁知识的不可逆增长、不可抵消对人类有着生死攸关的意义,即致毁知识一旦产生就无法清除,当它积累、增长到一定程度,致毁武器的获取或制造就会较为容易,制造技术的不断发展(比如3D打印技术)更是提供了种种便利,那时总会有坏人或机器用它为非作歹或肆意妄为,必然造成毁灭性灾难,甚至毁灭人类。致毁知识威力之大,以致只要一个人或一部机器,都可以造成毁灭性灾难。特别是社会上还存在并不断扩大的恐怖实现系统和个人恐怖实现系统<sup>[51]198[9]50-55</sup>。

虽然致毁知识的增长是不可逆、不可抵消的,但如果能够停止其增长,也可以逃此劫难。能做到这一点吗?结论 2 就回答了这个问题。

##### 2) 结论 2 致毁知识增长是不可阻止的

分析表明,致毁知识增长是不可阻止的,包括不能阻止致毁知识的出现与突破、不能阻止致毁知识的增长与发展、不能阻止致毁知识的传播与应用。笔者从三个方面进行分析论证<sup>[9]50-55</sup>。

第一,不能阻止致毁知识的出现与突破。其原因主要有三个,一是观念上长期以来信奉科学探索无禁区,对科技持谨慎态度的人,也是技术有禁区、科学无禁区。二是科学发现不可预知,所以也无法在阻止致毁知识的出现。这种不可预知性,在科学史上被反复验证。三是策略上不做无谓的牺牲。尽管因担心科学成果会被滥用而放弃发现、放弃优先权,但是社会并没有从你的牺牲中获益,因为别人会照样做出发现,你只是做了无谓的牺牲。对于科学发现来说,发现一次和发现一百次是一样的。在缺乏有约束力的、能强制执行的、世界统一的法规的情况下就是如此。科学家明白这个道理,都不愿做无谓的牺牲。历史上和现实中都不乏这样的例子。

##### 第二,不能阻止致毁知识的增长与发展。

一旦出现新的知识增长点,致毁知识又是威力极大的知识,科学家研究热情高涨,也容易得到更多的资助,会加快研究步伐,优先权竞争激烈,直至实现突破性进展,为新知识的应用提供完整的知识原理,实现知识增长。核裂变链式反应和基因重组技术的发现、发明就是明证。

总的说来,不能阻止致毁知识出现、突破和增长的原因在于现行的观念、文化和体制机制对科学家的鼓励、奖赏与约束、惩罚是极不对称的,前者远大于后者。根据管理学的正负激励原理和理性人假设

可知科学家会如何作为。

### 第三,不能阻止致毁知识的传播与应用

科学研究一旦做出新发现、新突破,企业和科学外部的利益集团很容易介入并发挥作用,得到他们想要的东西。应用的后果存在疑虑和争议时也是如此,比如转基因技术,在科技史上不胜枚举。无论军事还是民用都是如此:原子弹就是因此被美国抢先制造出来的;民用方面同样不能阻止致毁知识的应用。眼前利益优先和外部性,使得厂商惟利是图,不承担或少承担社会责任。“一些普通形式的疫苗,技术上与生产生物战剂非常相似,因此很容易提供转化的机会”<sup>[13]96</sup>。生物工程公司的立场却是我只管生产产品,是否转化与我无关。

注重即时回报和存在外部性的市场经济的游戏规则,决定了急功近利、唯利是图者容易生存和取胜,而且还表现为“反对无效”,反对者被淘汰出局。例如,奥本海默反对氢弹,沃森(DNA双螺旋结构发现者之一)反对美国把专利申请的范围扩展到所有生物(包括动物),结果都靠边站了。对生物技术管理严格的德国,也在人才和资金流失的竞争压力下放宽了限制<sup>[9]50-55</sup>。

根据历史事实,笔者提出致毁知识增长与应用的一般模式:

科研成果问世——探讨应用的可能性,如有风险则出现担忧、争论和反对——眼前利益优先等五大因素发挥作用——企业开始研发并有多家企业竞争——政府顺应利益集团要求提供政策、法规保障或经费支持——产品进入市场和社会——其他国家迅速跟进——研发活动频繁并引发更多需求——全面竞争与合作开始、直到一个有争议的产品群或产业完全占领市场和社会<sup>[5]184</sup>。

“致毁知识不可逆、不可抵消、不可阻止地增长”这个结论至关重要,通过它可以得出一系列有重要意义的推论,等于宣判了西方主流科技发展模式的死刑,所以需要更缜密的考察和论证。笔者进一步分析在科技知识迅速增长的同时,能否阻止其中的致毁知识的增长?就是说,我们能否有选择地生产知识?当然,能否有选择地生产知识是指在一定的条件框架内。分析和论证的结论是否定的。

3) 结论3在科技知识增长的同时不能阻止其中的致毁知识的增长

在现行的科技发展模式和社会经济发展模式下所进行的粗放式知识生产,不能有效地选择性地生产知识,笔者通过对六项选择性禁止机制失灵予以论证。它们是:不可预知与连锁效应、连锁关系,科学禁区悖论与预备条件来源的多样性,组合效应与知识的复合生成,殊途同功与知识的互替性,各自为政的知识生产方式,科技能力的鲁棒性与力量递增性等。根据以上分析和论证,笔者把不能阻止致毁知识增长与应用的原因归纳为26条,如下所示。显然,无

需它们全部有效,只要部分有效,本文的主要结论和观点就完全可以成立。就像水桶底有26个大大小小的洞孔(有些还部分重叠),不用每个洞孔都漏水,只要其中有部分洞孔漏水,水桶就漏水了。

由此可见,现行主流社会模式和科技模式无法应对科技危机,致毁知识不可阻止地增长和不可阻止地应用的最根本原因是科技运行模式的内部缺陷(没有纠错机制)和眼前利益优先及丛林法则至上的社会制度。如著名经济学家,MIT斯隆管理学院前院长瑟罗(Lester C. Thurow)所说“当代资本主义具有贪婪、利己主义、生产力和缺乏远见等四大特点,资本主义最基本的原理就是激发人的贪欲,只考虑如何在此时此地获取最大利益”。眼前利益优先和丛林法则至上的社会制度造成了许多弊端,如环境资源危机、贫富悬殊、道义缺失等等,但是这些问题都不足以改变这个制度,而直到最突出的问题——致毁知识不可阻止地增长与扩散——被发现以后,才真正出现了终结眼前利益优先、丛林法则至上制度的契机。

因此终结“眼前利益优先”和“弱肉强食”这钱权商业社会(即资本主义社会)的两大核心法则,迫使社会转型。

不能阻止致毁知识增长和应用的26个原因<sup>[5]196-198,[7]32-36</sup>如下:

- (1)基于科技知识增长的科技创新是企业 and 市场经济的生命线;
- (2)科学至上、科技万能、社会控制万能和科技、社会发展必然论等在观念上支持和放纵科技知识增长;
- (3)无法全面权衡科技知识增长的利弊,无法做到利大于弊时继续增长,反之则放慢或停止增长;
- (4)科研活动遵从制度化的眼前利益(优先权、专利权、科研经费)优先原则;
- (5)知识的继承性、互联性和整体性使得致毁知识很难从其母体科技知识中剥离开来,致毁知识将随着科技知识的增长而增长;
- (6)致毁知识的增长是不可逆的。人们可以销毁大规模毁灭性武器,但无法销毁制造大规模毁灭性武器的知识;
- (7)外部性的存在和无世界统一法规使得发展科技时不必顾忌致毁知识的增长,否则将在竞争中失利甚至被淘汰;
- (8)在现行的观念、文化和体制机制下,科学家做出新发现、新突破获得的收益远远大于付出的代价;
- (9)不可预知性、眼前利益优先、竞争压力、外部性、缺乏统一法规和奖惩极不对称等因素使科研成果的出现不可禁止,连锁关系和连锁效应使得凡是可能应用的科研成果都会被尝试各种应用;
- (10)禁区悖论:来得及禁止时却不能识别和确

定问题是否需要禁止,预备条件出现后能够确定时又禁止不住了。把禁区范围扩大能阻止致毁知识的产生,但不可行;禁区范围窄小又禁止不住;

(11)预备条件一旦形成,问题的解决就难以禁止,而预备条件可以来自不相关的、非禁区的领域;

(12)知识生产的分工与自主所致的各自为政的特点不利于筛选和禁止致毁知识;

(13)在具有多通路的互替特性的多种技术发展中禁止致毁知识的出现犹如切断国际互联网一样困难;

(14)新型研究方式、方法和理论(如大数据科学、计算机仿真、云计算和众包)的不断出现,更加难以阻止致毁知识的出现和增长;

(15)禁止具体问题的研究不会影响科技能力的提高,而科技能力的提高使得解决被禁问题变得轻而易举;

(16)技术能够制造威力更大的技术,直到控制不住为止。科技能力的提高使致毁知识越来越多;

(17)知识的整体组合效应表明致毁知识可由非致毁知识组合生成;

(18)难以建立全球统一的、有约束力、可强制执行的法规体系和评估控制措施,科学研究企业化、市场化、网络化趋势又日益加剧,结果是科学无国界、无法有效地设禁区;

(19)担忧可能的危害而放弃研究是不明智的,因为别人会继续研究并赢得优先权,社会也不能从你无谓的牺牲中受益,因为科学发现一次与发现一百次是一样的;

(20)致毁知识威力巨大,因此,国家、军事集团和恐怖组织都不仅不会禁止它,而且还要抢先研发它;

(21)现行科学缺乏必要的自我纠错机制和自我保护机制,因此无法阻止致毁知识的增长和应用;

(22)存在“目标对不准原理”和“动车困境”,社会已经丧失纠正重大错误的能力;

(23)缺乏汲取经验教训的能力,研发核武器的模式至今未变,基因武器、纳米武器也是此模式的产物;

(24)明知故犯和阳奉阴违,即使达成共识,也会不签署或不执行有关协议。在生物武器等公约和众多环境问题上的种种表现就是明证;

(25)市场经济、科研活动乃至整个社会的制度化的眼前利益优先和丛林法则至上的原则、结构、激励机制和胜出机制是不能阻止致毁知识出现、增长、传播、应用的根本原因,而且不仅不能阻止,反而还高度依赖和加速包括致毁知识在内的科技知识的增长。致毁知识不可逆增长问题更突显了眼前利益优先与丛林法则至上的社会的根本缺陷,也为终结这种社会,发生社会转型提供了契机,这是人类有史以来第一次大转型;

(26)科技正负效应不可抵消以及攻击与防御、增长与控制不对称、不可抵消,表明依靠提高科技正面效应、促进防御与控制知识的增长都无法阻止致毁知识增长和应用带来的毁灭性灾难。

综上所述,关于科技负面作用和科技风险治理已有大量成果,笔者另辟蹊径,从发现和分析学术僵局入手开展研究,这一学术僵局是指关于科技负面作用争论不休和科技在争论中一如既往地继续快速发展,悲观派与乐观派谁也无法说服对方。这一学术僵局使得众多关于科技发展的反思、批评和变革等研究及建议都收效甚微。许多高科技的伦理与风险研究只是起到缓解民众担忧、为高科技继续快速发展进行辩护的作用。有鉴于此,笔者在剖析关于科技负面作用和科技风险治理研究的诸多误区和偏见的基础上,提出“致毁知识”概念和“致毁知识研究模式”的研究思路和框架,取代“双刃剑研究模式”,以突破研究科技负面作用的学术僵局。笔者以致毁知识为研究对象开展对科技负面效应的研究,把对科技负面效应的泛泛的研究,转换为对其核心问题——致毁知识的出现、增长、传播、应用和禁止的研究。笔者通过深入、细致地分析和研究,对致毁知识增长的不可逆、不可抵消和不可阻止性进行了较为充分的论证,其中包括发现和总结出不能阻止致毁知识增长与应用的26条原因。笔者做出的主要发现和结论是人类面临的重大危机是科技危机,其核心是:现代社会高度依赖科技知识增长,而其中一类破坏力极大的科技知识——致毁知识——也随之增长,并且在科技知识增长的同时,不可能有选择地禁止其中致毁知识的生长,致毁知识的生长是不可逆、不可抵消的,在市场经济这一目前世界主流社会发展模式下,致毁知识的生长又是不可阻止的,科技知识增长已经失控,这意味着人类面临毁灭的危险是不断累加和递增的,达到一定程度必然会发生毁灭性灾难。从科技发展的速度和态势看,目前这一达到灾难发生的阈限的进程在不断加快,在中短期(5~15年)爆发灾难的可能性极大,而且这种不可逆增长的危险累进方式,使得毁灭性灾难发生的几率越来越大,直到爆发!更糟糕的是,目前社会已经形成了恐怖实现系统和个人恐怖实现系统,它们与致毁知识的生长与扩散相结合,更加突出了最大危机和威胁的严峻性与危险性。陷入“动车困境”的人类则更是火上浇油,让人们即使了解了真相,即使正确发出预警,也无力回天,眼睁睁地看着科技列车载着人类驶向毁灭!也就是说,目前世界主流社会发展模式既高度依赖科技知识增长,又无法克服、无力承担由此带来的毁灭性负面效应。这一发现和结论也许是迄今为止关于人类面临的最大的危机、威胁和挑战的最为严峻而准确的阐述,它与那些认为科技将要失控、将要毁灭人类的预言并不相同,那类预言只是文学预言或科幻预言,只是预言了一个大致的结果,并没



有科学地阐述导致结果的机制,因此缺乏说服力,也就不能引起真正的重视和行动;而笔者做出的是科学预言,不仅给出了更加具体的结果,而且比较精确地揭示了导致结果的机制和条件。如果用预言原子弹爆炸来作比喻,文学预言或科幻预言是说一颗超级炸弹可以毁灭一座城市(实际上在1945年之前的30年左右就有人做出过类似预言),而科学预言不仅预言了同样的结果,更重要的是发现了核裂变和自持链式反应这样一个导致结果的机制。笔者的工作如果成立或基本成立,就是在世界上首次发现了世界最大的危机和威胁这颗“社会原子弹”及其爆炸的“核裂变与自持链式反应”的机制和条件(致毁知识及其不可逆、不可抵消、不可阻止地增长、积累与扩散以及原理-产品连锁效应等)<sup>[5]198.[7]32-36.[8]2-6.[9]50-55.[10]17-28。</sup>

## 5 致毁知识增长与科技危机引发的科学革命

毫无疑问,在各种风险中,科技风险是最大的风险;在各种危机中,科技危机是最大的危机,因为它们一旦出现,就会发生毁灭性灾难,致毁知识不可逆增长与扩散就是科技危机最危险的体现。以上分析表明,现行主流社会模式和科技模式产生了科技危机,而其自身却无法应对科技危机这一人类面临的重大危机和挑战,这场深刻的科技危机必然促使人们反思科技发展及其与社会的关系,重新思考社会、经济、科技的主流发展模式,必然会在科技、经济、政治、教育、文化、军事、外交等诸多领域引起一系列深刻变革。为此,笔者作出五项具体的预言:1)美国模式行将崩溃或终结;2)眼前利益优先与丛林法则至上的核心法则行将终结;3)发生一场或一组科学革命、实现科技转型;4)创意产业和绿色科技产业取代粗放式高科技产业成为主导产业,实现产业转型;5)将发生“政府—市场”(官权—钱权)二元社会,向“政府—市场—学界”(官权—钱权—智权)三元社会的转型,形成智权知识社会,这三大转型构成了智业革命,它是万年以来,继农业革命、工业革命这两组大事之后的第三组大事<sup>[5]201-244。</sup>

这里仅重点探讨科技危机对知识创新的影响。知识创新是创新驱动的核心,如果知识创新自身存在内生的自毁因素,将酿成大祸,所以必须重新思考和制定知识创新战略!知识创新是知识生产、增长与应用,而目前的知识生产方式是粗放式的生产方式,无法遏制其内生的自毁因素—致毁知识的产生与增长,因此必须改变知识生产方式和增长方式。“科学创新具有本源性,是源头活水”<sup>[14]</sup>,因此,知识增长方式转变的核心是一场科学革命。这也是危机引发革命,是科学革命发生的最常见的方式。这场科学革命包括知识体系的变革和科学体制机制的变革,只有双管齐下才可能真正实现知识增长方式的转变。下

面扼要讨论知识体系变革与科技体制机制变革的三个核心问题,并将其作为对未来研究的展望。

1) 价值理性的引入:从“平面”科学到“立体”科学

借鉴董光璧<sup>[15]</sup>和霍耳顿(Gerald J. Holton)的观点,笔者提出现象维、分析维和价值维的“立体”科学,而现在科学是“平面”科学,只有一套纠错机制,它是纠正理论与事实(观察、实验)不符合的错,是纠正理论内部逻辑不自洽、理论之间不协调的错,但是不会纠正科学不合理应用的错,在以往科学技术负面效应还不是很严重的情况下,这一缺陷尚可容忍,但随着致毁知识的增长和积累以及科学事业的不断壮大,缺少关于科学是否合理应用的纠错机制已经成为制约科学发展的首要因素。“立体”科学则增加了一套纠错机制,以纠正科学不合理应用的错<sup>[9]50-55。</sup>

对于致毁知识增长不可逆的特点,这种基于价值判断的纠错机制与以往的“试错—纠错”不同,可防患于未然,对任何可能产生致毁知识的研究领域,一律禁止,可谓铸剑(双刃剑)为犁,有所为有所不为。具体方法是法律威慑和经费控制。当代科学研究是跟着经费走的,因此是有效的。由于有了发展绿色科技、社会科学和创意产业的替代方案,禁止这类探索并不会阻碍经济发展和社会的正常运行,所以是可行的。

近代科学诞生以来发生的一系列大小不一的科学革命,都是在“现象—分析”这二维平面内完成的,而这次科学转型则是从“平面”科学到“立体”科学的转型,可谓变化空前的科学革命。这也是人类历史上第一次把知识体系的变革与人类的生死存亡关联在一起<sup>[9]</sup>。

观念的变革还包括科技重大安全的一票否决,即:科技如何发展首先不取决于科技的正面效应,而是首先取决于科技的负面效应,取决于社会能否承受、能否化解、能否克服科技的负面效应。这一认识之所以是一个重要突破,因为它不仅是一个观点(作为一个观点也许已经有类似的提法),而是这一认识是建立在系统和严密的论证的基础之上的。这一新认识、新观念和新思维,改变了研究与制定科技战略、科技规划和科技政策的思路与规则,改变了进行技术预见的思路与规则。那种只考虑或主要考虑科技正面效应的规划、战略、政策和预见,都是不切实际的一厢情愿,是战略研究中的重大缺陷,在未来的执行中必然会产生误导<sup>[11]337-356。</sup>

2) 社会科学与交叉科学崛起,实现科学全面发展

社会科学家参与科学研究是一个趋势,但是显然社会科学家是在扮演辅助性、补充性的角色。在笔者看来,方法和规范上的创新固然重要,但是最重要的是社会科学和社科学者在整个科学体制内地位的提升。如果像现在这样的弱势地位,是不可能真正平

等有效地参与科学研究的。社会科学崛起的条件有四个,一是政府和社会重视,科技风险和科技伦理问题日益受到重视,认识到致毁知识不可阻止的增长与扩散的严峻事态也有助于政府加大对社会科学、交叉科学的有关研究领域的投入;二是加快社会科学研究方法和工具的提升与创新,提高社会科学知识的生产效率与品质,比如利用 E-SCIENCE 等;三是开展学术评价方法和学术规范的创新,大幅改进提高社会科学研究胜出机制与胜出效率,让优秀的社科学者及时胜出并充分发挥作用,笔者在这一领域也进行了一系列探索,包括开放式评价与云科学革命;四是社会科学与文化创意产业相结合,解决社会科学成果转化与资金来源问题,把社会科学做大做强。创意匮乏是文化创意产业发展的一大瓶颈。目前的创意主要靠个人的才华与灵感,类似爱迪生创办门罗实验室之前。通过研究产生创意,实现社会科学与文化创意产业相结合,发展出真正的创意研发-R&D,就像 19 世纪下半叶工业实验室和研发 R&D 机构的创建,实现科学与技术、产业的结合一样。目前已经有一些创意研发的先行者,例如麻省理工学院(MIT)的媒体实验室<sup>[5]228-229</sup>。

### 3) 发展全程安全的绿色科技

如同资源环境问题催生社会可持续发展的理念、思潮和运动一样,科技风险,特别是致毁知识问题的研究,将引起人们对科学技术的可持续发展问题的关注。笔者认为,实现可持续发展的科学技术的关键是建立起低风险的知识生产模式,低风险的界定就是“致毁知识零增长”,这也是知识生产的底线安全,由于知识生产与应用具有紧密的关联性,因此只有创建新型的可持续发展的“全程安全的科学技术”、“全程安全的 R&D”才可以实现。也可以把这种科学技术称之为全程安全的绿色科技。仅发展“低碳”是不够的,还要发展“低危”科技、“低危”产业与“低危”经济。从竞争的角度看,这种改革与转型为发展中国家的科技界带来新的、更有利的赶超机遇。例如,舒马赫提出的“中间技术”可以作为“全程安全的科学技术”的思想来源之一,发展《小的是美好的》<sup>[16]</sup>所提倡的以创造就业机会、有效利用本地资源和增加劳动的愉悦为目的的大众技术,可以成为引领科技转型的契机。让继续成为“世界工厂”不再是权宜之计,而是发展新型的可持续发展的适用科技(“全程安全的科学技术”、“全程安全的 R&D”中的一类)和适用产业的社会经济基础与催化剂。不用说,把智能科技、生物科技、纳米科技等尖端科技塑造成“全程安全的科学技术”,在确保致毁知识零增长的同时,让人类继续享受高科技带来的福利,则是更大的智慧挑战,也是知识英才建功立业的绝好机会。

最后需要强调的是,这是一项发现性的工作,无论你是否喜欢,它都是客观存在的,所以我们不得不面对它,解决它。那种认为在我国科技发展的现阶段

不宜多提科技负面效应的想法是错误的,且不说政府和学界一直提倡不走“先污染、后治理”的老路(因致毁知识增长不可逆的特点也无法做到“后治理”),且不说在防范科技风险的同时发展更有利于创新驱动的科技需要社会更多的投资,更重要的是,从竞争的角度看,创新比继续效仿美国模式对中国更有利:果断抓住科技危机这一巨大挑战带来的历史机遇,在世界上率先发动科技革命,率先创建全程安全的绿色科技,率先实现知识生产方式和增长方式的转变,实现科学技术的可持续发展,就可以引领世界科技的未来发展,使我国科技界从“跟着走”跃升为“领着走”,成为我国创新驱动的火车头<sup>[17]56-80</sup>。□

### 参考文献

- [1]胡启恒.科学的责任与道德:一个值得重视的问题[J].科学学研究,2000(3).
- [2]Bill Joy.Why the future doesn't need us [J/OL]. wire,2000 (4). www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html.
- [3] Martin Rees.OUR FINAL CENTURY [M]. WILLIAM HEINEMANN.LONDON,2003.
- [4] global nanotechnology Funding report 2011[EB/OL]. (2011-07-15.) http://www.cientifica.com/research/white-papers/global-nanotechnology-funding-2011/.
- [5]刘益东.智业革命——致毁知识不可逆增长逼迫下的科技转型、产业转型与社会转型 [M].北京:当代中国出版社,2007.
- [6]徐飞,张秉伦,等.科技文明的代价[M].济南:山东人民出版社,1999:26-27.
- [7]刘益东.试论科学技术知识增长的失控[J].自然辩证法研究,2002(4/5).
- [8]刘益东.对不准原理与动车困境:人类已经丧失纠正重大错误的能力[J].未来与发展,2011(12).
- [9]刘益东.人类面临的最大挑战与科学转型[J].自然辩证法研究,2000(4).
- [10]刘益东.科学的目的是追求真理吗? [M].宋正海,等.边缘地带——来自学术前沿的报告.北京:学苑出版社,1999.
- [11]刘益东.从创意产业的发展看传统工艺的复兴 [M]// 韩健平,张澔,关晓武.技术遗产与科学传统.北京:中国科学技术出版社,2013.
- [12] E·拉兹洛.进化—广义综合理论[M].闵家胤,译.北京:社会科学文献出版社,1988.
- [13] 杰里米·里夫金.生物技术世纪—用基因重塑世界[M].付立杰,等,译.上海:上海科技教育出版社,2000.
- [14]李喜先,等.国家创新战略[M].北京:科学出版社,2011.

- [15]董光壁.静悄悄的革命:科学的今天和明天[M]. 武汉:武汉出版社,1998.
- [16]E.F.舒马赫.小的是美好的[M].虞鸿钧,等,译. 北京:商务印书馆,1984.
- [17]刘益东.致毁知识与科技危机:知识创新面临的 最大挑战与机遇[C].//中国发展战略学研究会 创新战略专业委员会.2013 学术年会论文汇 编集,2013-11-26.

## Ruin-causing Knowledge and Scientific & Technological Crisis: The Biggest Challenge and Opportunity Confronted by Knowledge Innovation

LIU Yi-dong

(Institute for the History of Science at the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

**Abstract:** This paper advances the concept of “ruin-causing knowledge” and the “research mode of ruin-causing knowledge” to replace the “research mode of double-edge sword” (Liu, 1999,2000,2002,2007,2011,2012,2013). For the first time in the world, propose and demonstrate that the biggest crisis facing mankind is the crisis of science and technology. The core is that the increase and proliferation of ruin-causing knowledge is irreversible, unstoppable, and cannot be counteracted. The risk of destruction confronted by human beings are constantly accumulating and enhancing, and there will bound to be a catastrophic disaster when it reaches a certain level. In consideration of the speed and situation of scientific and technological development, there is a strong possibility that there will be a disaster in the short and middle term. Because of the progression of the risk is irreversible, the risk of a disaster will be bigger and bigger until the disaster finally comes. This is the biggest challenge and opportunity confronted by knowledge innovation. The challenge will lead to scientific revolution.

**Keywords:** ruin-causing knowledge, double-edge sword, crisis of science and technology, knowledge innovation, scientific revolution, MU train's dilemma, biggest challenge

CLC number: C911 Document code: A Article ID: 1003-0166(2014)04-0002-11  
doi: 10.3969/j.issn.1003-0166.2014.04.001

(上接第 62 页)

## On the Problems and Countermeasures of the Universities' Power System in China

XU Ju, TIAN Lian-jin, MAO Rong

(1. Institution of education, Nanjing University, Nanjing Jiangsu 210093, China; 2. Institute of higher education, Yibin University, Research center of new built colleges and universities, Humanities and social sciences key research base of colleges and universities in Sichuan Province, Yibin Sichuan 64000, China)

**Abstract:** The existence and development of the university in accordance with academic logic is the axiom, and the power resource of personnel training and scientific research innovation. However, the power system of China's universities is showed some characteristics such as the system of official position, organization structure level, and the monopoly which constrain academic development. To foster university power system based on academic logic the article will rationally conceive Chinese universities' academic power as follows: to provide the better the supply system; to change its organizational structure; to regularize the operation of its power.

**Keywords:** China's universities; power system; academic; problems; countermeasure

CLC number: G649 Document code: A Article ID: 1003-0166(2014)04-0059-04  
doi: 10.3969/j.issn.1003-0166.2014.04.011