

论“元创新”的关键作用

〔关键词〕 元创新 原始创新 创新系统 精神文化创新 协同创新 〔中图分类号〕 G3 N3

李喜先

(中国科学院科技政策局,研究员 北京 100864)

在严格的意义上,“创新”一词是指要创造出前所未有的新事物的人类活动,并有成与败两种可能。众多创新的相互联系和相互作用形成复杂的系统,称为创新系统。与任何其它系统一样,创新系统有结构和功能,并不断地演化,其中元创新(meta-creativity 或-innovation)乃创新之首,即创新中之创新、起支配作用的创新,它是指导如何创新的高层次的创新。只有形成有层次结构的创新系统,才能充分发挥创新功能,使系统处于最佳状态。

在人类发展史上,特别是在近现代史上,一些地区、一些国家发生巨变皆发端于创新。实质上,西欧文艺复兴就是开启人类智慧的一场精神文化创新运动,它开创了人类历史长河中的一个光辉时代,使中世纪文明转变成了近现代文明,并扩展到了北美洲。恰在这一巨大的变革时期,中国落伍了。在新时期里,要在中华大地上再创辉煌,必须在元创新层次上有重大突破,才能引导和规范各类创新,形成有层次结构的“协同创新”。惟其如此,才能在整体上塑造出创新的中华民族。

一、“元创新”概念的确立

在汉语中,“元”字有“头”、“第一”、“起端”和“根源”等含义。在英语中,“met(a)”有“元”、“后”、“超越”等含义。在古希腊时期,亚里士多德当年在吕克昂学院研究自然现象的讲稿及著作,经其继承人安德罗尼柯整理,编纂为《物理学》,把对超感觉的抽象对象的研究内容编在其后,称为《物理学以后诸篇》(Metaphysica)。有人曾将后者译作玄学,而严复则又译作形而上学。后经演变,在这一类研究中普遍确立了元层次的概念,相继出现了元数学、元科学、元哲学、元方法、元理论、元政策、元研究等概念。这些一般冠以“元”概念命名的学科、理论等,若将其共同的特征予以凸出,那就是以某一学科或理论自身作为研究对象的高一层次的研究所形成的学科或理论,如元哲学就是以哲学自身作为对象的高层次的研究所形成的哲学,称为“哲学的哲学”;元科学就是“科学的科学”;元政策就是“政策的政策”;如此等等,不一而足。由此推论,元创新就是“创新的高层次创新”。这一高层次的创新也是深

层次的创新。为此,元创新必须从总体上研究创新的规律性、各个层次创新之间的相互关系,这正如揭示激光现象的形成过程一样。因此,当前一个重要工作就是研究这一高层次的“元创新”,以形成我们国家和民族的巨大创新能力。

二、“元创新”在创新系统中的支配作用

一个民族或国家要能真正形成一个创新系统,关键在于元创新所起的支配作用。任何系统内部的不同组分、要素、变量之间,如果不分伯仲,都一样地起作用,就不会形成有序结构的系统,而只有形成主宰系统的中心部分或变量,去引导和规范其它众多组分或要素的行为,使之协同动作,才能形成有序结构的系统。在协同学理论中,这种起支配作用的变量,称为“序参量”(order-parameter),或称命令参量,其状态决定着系统的有序程度。在各类系统中,这种起支配作用的变量普遍地存在着,如在经济系统中,就存在着如亚当·斯密(Adam Smith)称之为“看不见的手”的力量在控制着各种要素的行为。根据这一支配原理推断,在创新系统中,元创新就是起支配作用的控制力量。因此,元创新的状态就能度量一个创新系统的能力高低。一般地讲,一个国家创新系统中的元创新主要包含立国的纲领、建国总方针和总政策、国家宪法、国家发展战略、决策系统等的创新。这些高层次的创新统称为指导和规范其它各层次子系统创新的元创新。只有这些主宰国家创新能力的元创新有了革命性的变化,才能形成国家协同创新,才能汇聚广大民众的创新能力,形成巨大的力量。只有这样,在世上才能被誉为具有高度创新能力的国家或民族。

在古希腊时期,哲学家柏拉图(Platon)在《国家篇》中探讨过治国的智慧。他认为,在一个理想国中有各种知识,然而要说这个国家有智慧、妥善的谋略,并不在于有木匠、铜匠和种地的知识,尽管这些人很多,却只有最少数的监国者、统治者的治国知识,才配称为真正的智慧。他认为应以知识治理国家,甚至强调“哲学王”治国是理想国的追求;后又在《法篇》中强调以法治国的极端重要性,认为只有法律高于统治者,国家才能得到拯救。

一个创新系统必然存在着多层次结构,各个层次的创新都是需要的,然而高层次的元创新起着根本性和决定性的作用。虽然“天下兴亡,匹夫有责”,但重担在上层。行行皆创新,重在元创新。

当今,综合国力的竞争存在着新的趋势,即竞争领域不断地向前递推:从以前的军事推向经济领域、科技和教育领域,再推进到国家决策和创新领域,特别是元创新能力的新领域。归根结蒂,这一切皆集中在国民总体智力水平,特别是高智力水平的竞争上。社会学家托夫勒(Alvin Toffler)在《权力的转移》一书中,论及了人类社会发展中构成权力的三要素——武力、财富、知识之间的关系。他认为,在奴隶制和封建制社会中,武力占支配地位;在资本主义社会,财富占支配地位;而在后工业社会或智力社会,知识占支配地位。因为知识将取之不尽、用之不竭,它可转化为财富系统和武力系统。

三、元创新实质上是精神文化创新

在人类史上,不同地区、不同民族或国家之间的发展存在着差距,并有越拉越大的趋势。这种差距与其说在物质上还不如说在精神上。而且,可以说,精神的贫困比物质的贫困更糟糕。也可以说,物质上的贫困往往是起因于精神上的贫困。1993年,国际科学联合会理事会主席梅农在《世界科学报告》中指出:“地球上目前称为第三世界的一些地区落在后面,除了偶然闪现光辉的学业成绩外,仍然苦于缺乏以知识为基础的发展。”托夫勒在《权力的转移》一书中又说:“知识的分配比武器和财富的分配更不平等。因此知识(尤其是有关知识的知识)的重新分配就更加重要。它能导致其它主要权力资源的再分配。”这表明,有关知识的就是“元知识”,即可以创造出知识来的知识,这类知识包括战略思想、方针和政策等。只有有了元知识,才能摆脱贫穷落后,乃至达到后来居上的目的。

在人类史上,曾出现过精神文化惊人发展的时期:希腊的极盛时期、西欧文艺复兴时期和现代时期(主要指19世纪末至20世纪)。这3个时期也是创造物质财富最多的时期。文艺复兴是在精神文化中开启人类智慧的一场革命运动,它具有伟大的世界历史意义。这场运动从14世纪开始,以意大利为中心,一直到17世纪遍及欧洲其它国家,如英、法、德等国家,创造了近代文明。实质上,这场革命就是精神文化创新,包括哲学、科学、文学、宗教、伦理、法律、艺术等领域的创新。它发掘、光大了古希腊文化,树起了理性主义和人文主义大旗,引起了科学、宗教、政治制度和经济制度的变革,从而导致了整个欧洲的繁荣。

正是这场精神文化创新具有元创新的性质,所

以才能将各种思想的细流激荡成、汇聚成汹涌澎湃的历史洪流,终于导致了欧洲历史转折、思想解放、学术发达、巨人辈出的新时期,并形成了新的世界观:提倡人性,反对神性;提倡人权,反对神权;提倡个人自由,反对封建特权、封建等级、教会统治的束缚;提倡理性,探索自然,追求科学知识。在这个时代,精神文化创新迭起,这正如恩格斯所说:“是一个需要巨人而且产生了巨人——在思维能力、热情和性格方面,在多才多艺和学识渊博方面的巨人时代。……这是一次人类从来没经历过的最伟大的、进步的变革。”

在主体上,这场运动的指导思想是人文主义,从而开创了人文文化,并使之与科学文化结合起来。人文文化以人的价值为最高价值,它大大升华了人类的精神境界,引导了人类社会进步。正是这场使人文文化与科学文化相融合的精神文化的创新,才使得经受了长达1000年(公元5~15世纪,欧洲称“中世纪”)之久的宗教禁锢和封建束缚的社会公众在思想上得到了自由,从而智慧和创造力才充分地发挥出来了,创造出空前的精神文化和物质文化,并直接和间接地衍生出了一系列产物:其一,诞生了近代自然科学,以致引发出3次科学革命,并随后在欧洲依次出现了意、英、法、德4次世界科学中心的兴起和转移,这些中心大体上也是当时先后的政治和经济中心;其二,诞生了近代现实主义文艺,如出现了世界著名的诗歌、绘画、雕塑、悲剧、喜剧和历史剧等;其三,诞生了新的哲学思想,包括归纳法和演绎法等;其四,诞生了新的法学和教育学等;其五,诞生了空想社会主义。最终,精神文化创新又外化到制度和器物层次上,即建立起资本主义制度、实现了工业化、创造了近代文明。

文艺复兴所引起的精神文化创新,不仅导致欧洲的长期繁荣,而且还不断地向全球扩散,特别是通过移民迁徙和人口流动,传播到了美洲和澳洲,其中向北美的扩散终至形成了新兴的美利坚各民族合众为一的美国。1492年,哥伦布发现美洲新大陆,可以说,那时在这块土地上几乎不存在人造的物质基础,但曾几何时,这里出现了全面创新的奇迹。这可称得上是元创新最能激发全方位创新的典型例证。按公元1790年统计,从欧洲向美国的移民仅约392万,大多数来自英国,其中的中坚分子是一批反抗旧秩序、旧教会的清教徒,是一批经过资产阶级民主思想熏陶的先进人士,是一批蔑视封建君主专横统治的反叛者。因此,他们表现出了反封建专制反思想束缚的自由精神和民主思想,并依靠艰苦创业精神、求实精神、开拓进取精神,终于创造出崭新的精神文化。1776年7月9日,美国《独立宣言》向世人宣布:确认天赋人权和政府契约学说,人人生而平等;宣告暴君实不堪做一个自由民族的统

治者。它对后来的法国革命和拉丁美洲独立革命也有着重大的影响,成为法国大革命《人权宣言》的范本,并被马克思称为第一个人权宣言。1787年,按照分权和制衡学说,美国又通过了国家宪法,标志着美利坚合众国的最终建立。这样,美国仅在200多年的时期内迅速地崛起,从受压迫的殖民地转化为全球超级大国。这表明了以精神文化创新为标志的元创新的巨大作用。

四、中国更需要元创新

中国曾出现过灿烂辉煌的文化,包括哲学、科学、技术等,但是,在近代文明时期,却处于衰落状态,这必然有其深层的原因。为了在新的历史时期再辉煌,应进行历史的反思。

1. 反思导致元创新

以史为镜,可以知错。历史地看,反思一般是具有较高认知价值的、也是达到高级认识的方式。为此,必须对过去、现在乃至未来进行全面的深刻的思考,包括对历史的反思、对现行国家行为的理性思考。这对未来战略性的变革,特别是国家元创新,有着重大的意义。

在古代,中国曾出现过灿烂的文化,并从公元前1世纪到公元15世纪的漫长岁月里,在应用自然知识满足人的需要方面,胜过欧洲。但是,近代科学革命却未曾在中国发生,这被称为“李约瑟难题”。贝尔纳在《历史上的科学》一书序中提出:“在西方文艺复兴时期(明代初期)从希腊的抽象数理科学转变为近代机械的、物理的科学过程中,中国在技术上的贡献(指南针、火药、纸和印刷术)曾起了作用,而且是有决定意义的作用。但要了解这些成就在中国本身为什么没有相同的作用,仍是历史上的大问题。去发现这个滞缓现象的根本性社会原因和经济原因,将是中国未来科学史家的任务。”对难题作答,绝非易事。笔者将其归之为三大根源。其一,社会根源,这是最基本的根源。由于中国长期地停滞在封建制的“静态”之中,并以自我为中心,以致在由权势占支配地位的封建制度向资本占支配地位的资本主义制度转变中3次痛失时机。其二,历史根源,这主要是在元、清两代时形成的历史迟滞现象。这两代均是游牧民族占统治地位,以落后的游牧业侵扰先进的农业经济的发展,并导致将固守封建制的小农经济、小手工业经济视为太平盛世。其三,认识根源,这是深层次上的根源。2000多年来,中国是在儒学文化起核心作用的环境下发展的。实际上,儒学演变为正统官方哲学后,就上升为国家正式教义。正是在儒学文化模式下产生了中国发展模式,包括形成了依附于封建社会结构的极端实用型的科学体系,导致缺乏理性自然观这种科学

精神的精髓,从而不能产生普遍的科学理论。这样,近代科学就无从在中华大地上产生了。由于儒学文化在社会系统中起着“序参量”或“慢变量”的作用,根深蒂固,导致了中国社会长期、全面地落后,以至在封建制的基垫上又沦为半殖民地。致使近代以来,中华民族遭受了100多年外强的凌辱。

20世纪以来,许多志士仁人在中国风云激荡的漩涡中,敦请“赛先生”和“德先生”来华参与救国大计,但十分艰难。后来直接引发了“五四运动”,然而,五四新文化运动在诸多文化要素的创新上远不及文艺复兴运动。加之,中国封建文化的超稳定结构并不亚于中世纪欧洲的神学封建文化体系。而封建文化的深层结构,如价值观念、行为规范,则又是最不易变更的部分,它在民众心理中的长期积淀终至演变为道德、风俗的强大惯性,而且往往被统治者所强化、所利用,所嗣续。

建国后特别是改革开放以来,中国在治国思想及发展战略决策上都不乏国家级元创新,其中包括“改革开放”思想,“科教兴国”、“可持续发展”重大战略决策等。这对中国的全面发展,特别是20世纪末期以来经济上持续高速增长起了决定性作用,也为社会进一步发展带来了良好的契机。但是,由于存在着文化堕距现象,不时痼疾重现,新的思想、观念、制度、法制尚难真正全面建立起来,导致前30年发生了一系列重大决策失误,如“大跃进”、“人民公社”、“阶级斗争为纲”、“文化大革命”等。

在新时期里,要在中华大地上创造崭新的精神文化是极其艰巨的世代工程。这既要继承传统文化的精华,更要创造前所未有的崭新文化。要创造这种精神性客体,必须要有持续创新的思想自由空间和冷静地进行理性思考的时间过程。创新活动必然要受到价值观念、心理要素的支配,必然存在着触发它的动因,如入迷的志趣、强烈的事业心、高度的责任心、自觉地为国家和人类进步而奋斗不息的意志和精神。而上述诸创新要素只有元创新才能创造出来。只有元创新才能对众多创新起着整合作用和导向作用;才能弘扬科学精神,按照科学方法和科学态度行事,并塑造出中华民族新的优秀的品格、气质和创新精神。

2. 元创新激发科技原始创新

元创新是创新之本,对其它各类创新有导向和激励作用。目前,在国际科技竞争激烈的态势下,科技创新特别是科技元创新就起着核心的作用。中国科技界正在大力地提倡原始创新,这固然是重要的,但更应重视元创新的支配作用。

在科技创新系统中,元创新主要包括国家科技发展的思想、理论、总方针、总政策和体制的创新。只有遵循科技自身发展规律和社会需求的科技元创新,才能推动科技的迅速发展。

在近半个世纪里,中国在科技方面虽取得不少成果,但与发达国家比较,在原始创新方面仍有较大差距。即便像“两弹一星”这样的重大成就,也基本属于跟踪性的,而称不上重大原始创新。在总体上,中国科技水平尚处在世界科技中心的外围;中华大地仍与世界一流的大科学家、大社会科学家、大哲学家的产生无缘,与诺贝尔奖、菲尔茨奖无缘;而且,近几年国家自然科学奖一等奖、国家技术发明奖一等奖也产生不出来。2002年12月12日,在《科学时报》头版头条刊载“原始创新为何如此少?”一文中,列出了大量不利于原始创新甚至扼杀创新的理念、方针、政策、管理机制和体制等。这些对实现原始创新的诸多障碍,实皆归源于缺乏元创新。

(1) 只有增强元创新,才能最大限度地激励原始创新。科技原始创新如此少,是与科技总方针、总政策、管理体制和机制不完善有关的。因此,只有努力提高元创新水平,才能增强重大原始创新的能力。长期以来,中国科技总方针、总政策主要是贯彻两个“必须”,即“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”。它对中国经济建设确实起到了很大的作用,但从总体上来看,这一方针对经济发展也有不利的一面,不能有效地支撑起长期持续发展。以此作为一个大国的科技总方针、总政策有着明显的局限性:它只强调科技为经济建设服务,而忽视了科技与社会全面发展的关系;它一直未提及科技自身的发展,而科技自身得不到充分发展,岂能从源头上支持其它发展!因此,有必要对这一方针作适当修改,以更加完善。应考虑包括下述内容:科技必须从速、超前和全面发展,进入世界前列;必须引导经济和社会持续发展,确保国家的全面安全。

(2) 只有从科技政策的高度认清科学、技术和工程三者的区别与联系,才能充分发挥其各自的功能。在各层管理中,往往存在着误区,易于将科学当技术、技术当工程进行管理。如在科学上:表现出“急功近利、立杆见影、急于求成”的偏向;基础研究投资吝啬,更无耐心支持有风险的科学难题进行长期研究;层层急于报成果,几乎不允许需要多年乃至更长时间的自由探索有存在的空间,等等。要除去这些现象,就亟待各层领导认真研究科技自身的性质、发展规律,即元研究,才可能在科技意识和观念上发生变化,才能有区别地进行管理,使之发挥3个环节的各自作用。

(3) 只有实质性地坚持科学精神,才能不竭地产生出重大原始创新。在中国现实社会环境中,要真正地弘扬科学精神,按科学方法、科学态度行事,必须花费最大的心力。科学精神的核心是唯实求真。为此,必须坚持质疑精神、批判精神和自由探索精神。科学家就要像哥白尼、布鲁诺、塞尔维特、马

寅初等那样,顽强不屈地坚持科学真理;就犹如汤逊、卢瑟福、玻尔和海森堡那样,能不懈地坚持自由探索精神,包括质疑师长、挑战权威,而终于形成重大原始创新,并终至荣获诺贝尔奖。由此可见,要大力发扬科学精神,中国就必须营造科学本性所要求的学术自由;人人可平等讨论、争论的优化环境;特别是民主政治和宽松的政策环境。这样,重大原始创新必将迭出。

3. 元创新导致协同创新

在国家创新系统结构中,存在着多层次创新子系统,其中相对地都有其起支配作用的元创新要素。但是,惟有国家级层次的元创新才能不断地对各层次、各类创新子系统起着整合作用,从而导致国家性的协同创新。就目前贯彻实施状况而言,国家级层次的元创新,如“科教兴国”战略,还存在着不能协同一致的现象。

(1) 只有全面地实施“科教兴国”战略,才能达到战略目标。在“科教兴国”中,“科”一词的含义应更加明确。在人们的意识中,主要是贯彻自然科学兴国,实质上是自然技术兴国,这实际上很不利于兴国。因此,必须依靠包括哲学、社会科学和社会技术等在内的科学技术整体,才能兴国。而且,在国家元创新中,社会变革的新思想和理论主要来自人文社会科学、哲学的发展。这些领域,中国多限于对经典学说的解释,甚至扭曲,很少有重大的创新理论和方法,必须努力改变这种状态。

(2) 只有增强教育系统元创新能力,才能培养出大量兴国人才。中国科技原始创新能力不高与教育水平有着紧密的关系,而教育的相对落后又起因于教育思想、理论和方针等元创新乏力。尽管一个国家创新水平不完全取决于教育系统,但培养有创新能力的大量人才仍需主要靠教育的奠基作用。任何创新不可能孤立地发生,学校教育、社会文化环境等众多因素都在各自起着作用。因此,不应孤立地批评“应试教育”。学校培养学生系统地学习和继承前人的知识,这是产生创新能力的前提;并在此基础上,进而培养具有多维的科学思维能力,包括既有收敛思维又有发散思维(创新性、批判性思维等)能力的大量兴国人才。

(3) 只有增强国家创新,才能使各子系统协同创新。任何一个子系统,如科技子系统、教育子系统等,都难以单独地创新。中国原始创新为何如此少,就是受到了其它子系统的牵制,如:教育子系统难以培养出大量创新人才;立法子系统制定的《科技法》在贯彻中显得无力,不能保证R&D投入在GDP中占有规定的比例,等等。因此,只有强化国家元创新能力,才能统摄各子系统,使之产生协同创新效应,从整体上形成一个优化的国家创新系统。

(责任编辑 王宏章)