

发明发现——创造性思维的奇葩*

冯 天 瑜

早年读鲁迅书,对一篇题为《拿破仑与隋那》的短文留下深刻印象。有感于人们熟知并崇拜拿破仑、成吉思汗一类战功显赫者,却冷淡甚至无视牛痘接种发明人隋那(今译琴纳,公元1749—1823年,英国医学家),鲁迅愤然指出:“杀人者在毁坏世界,救人者在修补它,而炮灰资格的诸公,却总在恭维杀人者。”“这看法倘不改变,我想,世界是还要毁坏,人们也还要吃苦的。”^①这番激烈的说议,自然不能视作评价拿破仑、成吉思汗的科学论断,因为在这些军事奇才“杀人”、“毁坏”背后,自有推动历史前进的功勋在。鲁迅夫子这篇短文别有一些警世意义:它犀利地针砭了一种不公正的现象——那些大有益于人类生存与发展的技术发明和科学发现,往往被人们享用却不为人们纪念,正所谓“百姓日用而不知”,以至昔之历史如梁任公所批评的:“不过记述人间一二有权力者兴亡降替,虽名为国史,不过一人一家之谱牒”^②。此种旧史必须改弦更张,以“探索人间全体之运动进步”^③的新史取代之。而新史的基本内容之一,应是昭显推动人类“运动进步”的一系列科技发明和发现。这既是还历史以公道,更是为着让今人和后人铭记、效法、光大昔贤的创造。应当说,直至今日,在我们的书店、书摊、电视、电影中,翻来覆去铺陈的仍然多是帝王家谱、宫闱秘事、争权阴谋,而隋那之类发明发现者依旧形末音微,难以引人注意。鲁迅夫子地下有灵,必当备笔评析。不过,也有可以告慰夫子于九泉的消息。如,我们案头的洋洋160万言的《中华发明发现大典》,便是一部展现中华民族古往今来各项原创性文明成果的文本。翻阅此书,不禁为编纂者、出版者识见的宏远,用力的切实而击节叹赏。

“发明”在中国旧籍本为阐发、彰明之意。而今日通用之“发明”,则指制成新事物,首获新方法,似可定义为——人们依客观存在的原理与规律,通过创造性思维和实践,创获新事物、新方法,这一过程及结果谓之发明。

“发现”在中国旧籍含显现、展开之意。而今日通用之“发现”,则引申为对既成事物及规律的首次认知,似可定义为——本有的事物或规律,经探索、研究,始得知晓,这一过程及结果谓之发现。

人类区别于动物,在于动物凭本能生存,无发明、发现能力;而人类具有自觉理性,能够不断在社会实践中认识外部世界和人类自身的状态,并探索其运动规律,进而创制有利于

* 本文系作者为《中华发明发现大典》所作序言

人类生存和发展的器物及方法,逐步从必然王国通向自由王国。发明、发现是人类从自在状态升华到自为状态,成为“万物之灵”的一级又一级阶梯。

世界各地、各国度的人类,都具有发明、发现能力,即使是18世纪欧洲人进入时还处在石器时代的澳洲土著,也有“飞走来器”等令现代人叫绝的发明物。不过,发明、发现既然以“原创性”、“首发性”为其基本属性,故从全球角度视之,某一时期的发明、发现,总是较多地集中在那一时期的先进民族、先进国度。当一个民族某一时期处在文化高势位,居于“文化源地”佳境,便理所当然地成为那一时期世界上发明、发现的主要发祥地;而当该民族丧失文化高势位,不再是“文化源地”,也就不可能继续拥有较多的发明、发现。例如,古希腊曾经贡献出赫拉克利特的罗各斯(思维、理性)、德谟克利特的原子论、欧几里德的几何学、阿基米德的杠杆定律,人类至今受其赐。这是因为,在轴心时代(公元前6世纪前后近千年间),希腊走在人类文明的前列。但是,当罗马兴起以后,尤其是日耳曼蛮族南侵以降,希腊堕入黑暗时期,便极少有发明、发现的光耀闪烁。

中国是世界文明古国之一,而且以文化的连续性著称。从轴心时代至16世纪的两三千年间,中国大体一直处在文化高势位,是世界上重要的“文化源地”之一。中国人保持着“原创性”特色,有气魄、有能力直面宇宙、社会、人生,作出探索性思考和实践,又汲纳异域英华,参校之、比勘之,因而其发明、发现层出不穷,如群星璀璨,蔚为壮观。尤其是秦汉以降,确立了“大一统”帝国格局,有可能调动巨大的人力物力,发展与国家事业密切相关的天文历法、工程学、农学、医学等应用学科。在经验理性指引下的中华先民曾作出一系列辉煌的创造,其中“四大发明”更可谓震古烁今。17世纪的英国哲学家、近代文化的奠基人弗兰西斯·培根说:印刷术、火药、指南针,“这三种东西曾改变了整个世界事物的面貌和状态,第一种在文学上,第二种在战争上,第三种在航海上,由此产生了无数的变化。这种变化是这样的大,以致没有一个帝国,没有一个教派,没有一个赫赫有名的人物,能比这三种机械发明在人类的事业中产生更大的力量和影响。”^④除世人耳熟能详的“四大发明”外,中华先民还有多项发明走在世界前列,如公元前4世纪采用加磷脱硫的熔铁炉和铸锻法,比欧洲早1800年;公元2世纪初张衡创造了当时世界最先进的观测天象的浑天仪和测定地震方向的地动仪;先秦即成书的《黄帝内经》描绘了人体14条经络循行线,经现代科学研究证明,完全符合实际,故有人称其为中国的“第五大发明”。诸如此类的创造,还可以列举数百项。

就科学发现而言,中华先民也有许多令人惊叹的洞见。先秦时人惠施说:“一尺之捶,日取其半,万世不竭”^⑤,揭示出事物的无限可分性。在无精密实验仪器的古代,能作出此种天才论断,凭藉的是发现事物底蕴的洞察力和想象力,这是掌握了强大的工具理性的今人应当虚心向古人学习的所在。又如宋人沈括通过对晋东南贝壳化石的观察,推断太行山麓昔时曾为海滨,并进而设想太行山以东的华北平原“皆浊泥所湮耳”^⑥。这一论断已为现代地质史学证明其正确,是中国先哲极富睿智的发现。

发明、发现作为一种创造性思维、探索性实践的产物,其运作机制的要领是从实际出发,不盲从习惯势力和传统定见,勇于并善于思索,勇于并善于实践。古希腊圣哲亚里士多德曾断言,重物比轻物降落得快,此论在欧洲中世纪被视作无庸怀疑的真理,而伽利略则以实验证明,轻物与重物的落体速度同等。中国古来认为,长江源头是岷江,地理学经典《禹贡》早有“岷山导江”之说,而明代地理学家徐霞客却不囿图经志籍陈陈相因的结论,他在“问奇

于名山大川”的探险生涯中发现，“推江源者，必当以金沙为首”^⑦，这便是长江源头为金沙江的重要地理学发现。他还纠正《明统志》等官修志书对西南地区几条南北走向江河的混乱记述，指出元江、澜沧江、潞江均独流入海，澜沧江并未东入元江，潞江亦非澜沧江支流。伽利略、徐霞客不盲从权威定说，不“承袭附会”传统习见，而努力“在实践中证明自己思维的真理”^⑧，这是中外古今发明、发现的枢机奥秘所在。

发明、发现是一个历史过程，许多重要发明往往都经过多个人、长时段的创造和再创造，方渐臻成熟。例如，造纸术的发明权一般都归之东汉宦官蔡伦，此说不差，但造纸术的源头还可上溯到西汉用大麻纤维制造的灋桥纸。印刷术先有隋唐的雕版印刷术，后有北宋工匠毕升发明陶活字印刷术，传入朝鲜后，朝鲜人又创造铜活字，进而首创铅活字。纺织机在英国的发明过程，经过了机械工凯伊 1733 年发明飞梭，1764 年织工哈格里夫斯发明珍妮纺织机，1767 年理发师阿克莱发明水力织纱机，1779 年工人克伦普顿发明骡机，1875 年牧师卡特赖发明水力纺布机等阶段。被恩格斯称作“第一个真正国际的发明”的蒸汽机，其构想可上溯到公元前 2 世纪的古希腊，至工业革命前夕，英国工程师塞维利于 1698 年制造出活塞式蒸汽机，1705 年，铁匠纽可门制成第一个较有实用性的蒸汽机，1764 年，瓦特在修理纽可门式蒸汽机的教学模型时，找到提高蒸汽机效率的途径，终于在 1769 年创制成功新型蒸汽机。

科学发现同样是一个前后相因的链条，尤其是那些重大的突破性发现，往往都要仰赖长期的思想积淀。如关于生物进化的观念，公元前 6 世纪的古希腊哲人阿那克西曼德便有“人由鱼变成”的假说；中国古人也早有化生进化说，庄子更发出“青宁（竹根虫）生程（豹或猿），程生马，马生人”^⑨之奇想。至 19 世纪中叶，达尔文在《物种起源》中提出“物种不是不变的”，“人类的起源和他的历史将会得到阐明”。稍后，赫胥黎在《人类在自然界的位置》把进化论运用到人类起源的研究上，首次提出“人猿同祖”说。此后，达尔文又发表《人类起源和性的选择》，用解剖学材料说明人类与高等哺乳类在构造上的相似性，用胚胎学材料说明人与动物，特别是高等哺乳类在个体发育上的基本相同。由此得到结论：人和现代猿有共同祖先，人是由已经绝灭的古猿进化而来的。可见，人类由动物进化而来的科学发现，经历了从古代哲人的天才猜想到近代科学家实证研究的漫长过程。人类文明史上许多重大发明、发现，是在多世代成自众手的，当然，此间一、二关键性的发明者和发现者功不可没。

在发明、发现史上还有一种有趣现象：那些经历千辛万苦，始有创获的人们，却不知道自己的所获是一种崭新的发明、发现。例如，元初来华的意大利人马可波罗，以及明代中叶来华的方济各会传教士曾向欧洲人详细介绍东方大国 Catnay（震旦或契丹），但马可波罗和方济各会传教士并不知道他们所到达的就是“中国”。直到明代万历年间，意大利耶稣会士利玛窦到北京定居，在四夷馆与来自西域的穆斯林相处，才知道昔日马可波罗到达的“契丹”即为中国。与此相类似，哥伦布航行大西洋，抵达中美洲列岛，但哥伦布至死一直以为这便是印度。后来，阿美利哥·维斯普齐方证实哥伦布所抵处并非印度，乃是新大陆，这片新大陆故而以阿美利哥命名“阿美利加洲”。我今戏言之：如果当年哥伦布抵达中美洲诸岛，经考查，发现这是一片新大陆，也许“美洲”便称“哥洲”了。不过，哥伦布毕竟是旧大陆首航美洲的代表，后人并没有把新大陆的发现权转移给阿美利哥。历史对发明、发现者毕竟是公正的。

作为最富于创造性特色的文化成果，发明、发现当然有赖个人天才，却又不能简单归结为个别“天纵之英”的灵机一动。究其根本，发明、发现都是时代的产儿，是由某一特定历

史时期的生产力条件、社会生活要求和文化传统孕育而成的。造纸术发明于经籍盛传的两汉,《天工开物》中一系列工艺成就集结于古典手工业达于高峰的明末,蒸汽机定型于产业革命前夕的英国,美洲大陆发现于15、16世纪之交,进化论提出于19世纪,都决非偶然。这些发明、发现产生于某一特定时期,而不是此前、此后,雄辩地说明,社会一旦有了要求,必然诱使有关发明、发现应运而生。这样说,决不是抹杀蔡伦、宋应星、瓦特、哥伦布、达尔文艰苦卓绝的努力和独步天下的功勋,而是要指出:那些英俊人物从事发明、发现的条件、动力乃至灵感源泉,都是时代所赐。而发明、发现一旦降生,便不再是藏之深山的个人私产,而是利在人类的公物,成为时代进步的有力杠杆和最高意义上的革命力量。总之,发明、发现既是天才们的创造,也是时代所孕育,人类所共有、共享的文明成就。

发明、发现是一种民族的文化创造,又是可以传播、分享、学习和继承的,是天下之公器。中华民族的发明、发现,已经成为并继续成为全人类的共同财富,前述“四大发明”曾推动了欧洲以至世界的近代化进程;中国人创立的“二进制”启发了莱布尼兹等西方哲人,有助于西方数学的发展,并成为现代计算机编制程序的基本原理;中国的经络学、气功、针灸时下正惠及世界。同时,其他民族的发明、发现也使中国人受益良多。古代如此,近现代尤其如此。由于现代化运动是从南欧肇始、西欧完成的,自16世纪以来,西方居于文化高势位,成为新的“文化源地”,近现代的世界性发明、发现多由西方人作出。如果说,古代中国是发明、发现的“出超国”,而近现代中国则是发明、发现的“入超国”,这一点是无庸讳言的。然而,近现代中国人并没有丧失创造活力,他们一方面广为吸收先进的西方文化成就,另一方面又力求超胜,在发明、发现的竞技场上争取上游。詹天佑之于铁道工程、侯德榜之于化学、李四光之于地质学、竺可桢之于气象学、华罗庚之于数学,都有第一流的发明、发现。新中国建立后的近半个世纪间,中国人的发明、发现更引人注目,包括高科技领域,中国人已经显示,并将进一步显示巨大的创造活力。可以预期,曾经对人类贡献过“四大发明”的聪慧的中国人,在赢得新生产力的滋润、科学思维的普照之际,一定可以重振雄风,再创辉煌,在世界性的发明、发现的屏幕印上一个又一个中国人的名字!

注 释:

- ① 鲁迅:《且介亭杂文·拿破仑与隋那》
- ②③ 梁启超:《新史学》
- ④ 转引李约瑟:《中国科学技术史》第1卷第1分册,第42—43页。
- ⑤ 《庄子·天下》
- ⑥ 见沈括《梦溪笔谈》卷二四
- ⑦ 徐霞客:《溯江纪源》
- ⑧ 马克思:《关于费尔巴哈的提纲》
- ⑨ 《庄子·至乐》

(责任编辑 吴友法)