

文章编号:1000-8934(2011)07-0060-09

# 吉尔菲兰的发明社会学:技术社会学发展的早期贡献

吴红<sup>1,2</sup>

(1. 东南大学 人文学院, 江苏 南京 211189; 2. 中国矿业大学 文法学院, 江苏 徐州 221116)

**摘要:** 吉尔菲兰是奥格本时代发明社会学的奠基人,他对发明社会学的研究代表了技术社会学发展的早期阶段,但是他的生平以及研究成果没有得到公正的待遇,一直被技术社会学研究者所忽略。他的发明社会学反对发明的英雄理论,并从发明的社会原因、社会后果、发明的预期等角度展开,论文对这几个方面做了具体分析。

**关键词:** 发明社会学; 技术社会学; 吉尔菲兰

**中图分类号:** N031 **文献标志码:** A

从上世纪80年代以来,具有“新技术社会学”之称的技术的社会建构理论备受人们关注。技术发明是技术研究中的一个重要部分,于是关于发明如何被社会形成的研究便成为新技术社会学的焦点之一。但是,当新技术社会学研究者从科学知识社会学(SSK)那里借鉴研究方法用来研究技术的时候,他们却遗忘了半个世纪前即奥格本(William F. Ogburn)时代<sup>[1]</sup>的发明社会学奠基人、美国社会学家肖恩·C·吉尔菲兰(Sean C. Gilfillan)以及他所进行的发明社会学研究<sup>[2]</sup>。发明社会学一词最早出现在吉尔菲兰的博士论文中,他构建了“发明社会学”体系,围绕相同主题的研究持续了近半个世纪。本文着重介绍吉尔菲兰的生平及其在发明社会学领域的贡献。

## 1 不被重视的一生

吉尔菲兰<sup>[3]</sup>,1889年出生于明尼苏达州的圣保罗。吉尔菲兰天资聪颖,他4岁离开家庭出去读书,13岁进入高中,并且成为高中的优等生。1910年在宾夕法尼亚大学取得文学学士学位,1920和1935年分别取得了哥伦比亚大学的社会学硕士和博士学位。虽然他一直从事社会科学的学习,他却能够利用霓虹灯上变换的字符来做动态的建筑户外标牌,他的发明没有被接受和应用,因为这在当时确实属

于相当超前的发明。他精通各种语言,他可以应用多种语言书写,比如法语、西班牙语、葡萄牙语、意大利语、拉丁语、世界语和德语,如果仅仅是阅读而不书写,他还可以阅读加泰罗尼亚语、法国加斯科地方语言、旧式英语、古希腊语等。

吉尔菲兰兴趣广泛。他热爱社会学,对社会学有较好的领悟能力,在初涉社会学时期,他就能够对达尔文(Charles Robert Darwin)的进化论、社会学家斯宾塞(Herbert Spencer)的综合社会学、人类地理学家惠廷顿(Ellsworth Huntington)关于气候与文明等观点有独到的见解。发明是他另一个极度热爱的领域,他花费了一生中很大一部分时间在这一主题上。他投入很多精力来研究专利制度,并且努力推进专利制度的改革,就工业研究的发明和专利之间的问题,他期望通过企业和政府联手解决,他给专利委员会(house patents committee)的建议中有些小的改革得到实现。吉尔菲兰思想活跃,他想成为语言的改革者,受到威尔斯(H. G. Wells)科幻思想的影响,他梦想在莫尔斯尼特(Mores-neutre)建立一个小的世界语国家。他具有发明家的特质,小学时他还学过一点木工活,因而他能够做很多简单的手工作物。另外,吉尔菲兰还曾经关注过大西洋联合运动(Atlantic Union Movement)、关于哥伦布发现新大陆的来龙去脉、男子的阳刚特性和生男孩女孩的比例之间的关联等问题。

收稿日期:2010-12-09

基金项目:国家社科基金资助项目(08BZX029)、中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(JGG101501)

作者简介:吴红(1976-)女,江苏徐州人,中国矿业大学文法学院副教授,硕士生导师,东南大学人文学院博士研究生,主要从事技术哲学、创造学研究。

可是,这样一位优秀的学者却在几十年漫长的职业生涯中,饱经坎坷。1922—1925年吉尔菲兰在南方大学做社会科学助理教授;他还做过格林奈尔学院社会学和经济学讲师,可是由于学院资金压缩,他的课程在开设的第二年就被取消了,两年后他失去了这份工作;1937—1938年他在普渡大学教授社会学课程,后来一位占星家挤掉了他的位子。他的较高一点的职位是1928—1929年在芝加哥的科学与工业博物馆任交通与社会科学馆的馆长,由于职务繁忙的程度超出了他的承受能力,一年半之后,他离开了。美国总统胡佛(Herbert Hoover)在1929年成立了一个研究社会趋势的委员会,吉尔菲兰身兼社会趋势研究委员会、国家资源部、美国国家工业协会研究员。遗憾的是,吉尔菲兰的各种工作都没有维持多久,不足以构成他一生中职业生涯的链条,在另外的大多数年头中,他做过更多微不足道的工作以维持他的生活。他想做翻译,但是从没有机会得到这一职务;他在基尔夫舞蹈师范学校(Chailf normal school of dancing)做一些低工资的杂活,同时也做临时演员,当然由于他不懂规矩,犯下大错使他丢失了饭碗。当美国卷入战争中的时候,他在1917年应征入伍,一年后授予海军陆战队中士军衔,在一次短暂的休战期间,为了协调法国军人对待德国俘虏的问题,他触犯了军队纪律,在监狱里呆了一个月。他甚至还做过火车站的剪票员,盲人的导读和行动向导等。

在如此杂乱的人生经历中,吉尔菲兰依然能够潜心于他的研究,产生了诸多研究成果,其中较多体现在发明社会学领域,他的代表性成果有:《谁发明了它?》(Who Invented It? 1927),《国家的创造性:统计处理的笔记》(Inventiveness by Nation: A Note on Statistical Treatment, 1930),《最近美国社会趋势》报告中的“发明和发现的影响”(The Influence of Invention and Discovery, in US President's Research Committee on Social Trends, Recent Social Trends in the United States, W. F. Ogburn and S. C. Gilfillan, 1933),《发明社会学》(The sociology of invention, 1935),《船的发明》(Inventing the Ship, 1935),《发明的预测》(Prediction of Inventions, 1937),《技术改变的预测》(The Prediction of Technical Change, 1952),《关于估量美国专利上升和下降的尝试》(An Attempt to Measure the Rise of American Inventing and the Decline of Patenting, 1960),《古地中海社会的发明的滞后》(The Inventive Lag in Classical Mediterranean Society, 1962),《航空的社会影响》(The Social Effects of A-

viation, 1946, W. F. Ogburn, J. L. Adams and S. C. Gilfillan, 1946)。

《发明社会学》是吉尔菲兰的博士论文,也是他的代表性成果,论文总结了发明的38条社会原理,奥格本建议用一个案例研究作为基础以便更有力地阐释发明的社会原理,于是吉尔菲兰选择船的发明作为案例进行研究。按照吉尔菲兰的意愿,《船的发明》应成为其博士论文的一个部分,但是吉尔菲兰的导师坦尼(A. A. Tenny)持否定态度,坦尼认为这样的博士论文缺乏统一性。所以,1935年吉尔菲兰的博士论文和关于船的发明的案例研究作为独立的两本书出版,《船的发明》作为案例在前,《发明社会学》作为理论阐释部分在后。这两本著作,耗用了一年的时间来架构,接着花费七年的时间来修订直至出版,出版前曾在“海洋新闻导报”(Marine news)和“美国专利局社会杂志”(Journal of Patent Office Society)上面连载刊出<sup>[4]</sup>,《发明社会学》于1969年出了修订版,1971年做了一个增补本。

吉尔菲兰是第一位对发明和社会关系进行系统研究的学者,但是他的成就并不为后人所关注。为何他勤奋的一生和卓越的成就没有得到应有的认可?原因可能有以下几个方面:第一是由于研究的方法。对于发明的研究多是历史学的研究进路,这种研究方法适合于发明史的研究,它只能描述发明的过程和社会状况,不能给发明活动作深层次剖析;发明史的研究也更多集中在机械工程师和科学史学者那里,而社会学研究者很少涉及技术发明主题。第二,人们对于吉尔菲兰的研究较少。学者对于奥格本时期技术社会学情况的研究,往往只关注奥格本,吉尔菲兰多是在“奥格本的同事”中被提及,高丁(Benoît Godin)在他对于奥格本研究的文章中明确指出:关于吉尔菲兰的生平和成就的研究是很有价值的,但是,目前却没有这样的研究<sup>[5]</sup>。而对吉尔菲兰开创的发明社会学的研究,在他之后的几十年中,似乎只有在1995年米基(David McGee)曾经给予关注过<sup>[6]</sup>。第三,吉尔菲兰一生中身旁总有其他光彩夺目的学者。他为许多著名人物做过工作,比如他协助奥格本撰写关于《近代美国社会趋势》报告中的“发明和发现的影响”部分,他曾经为著名的新闻记者兼史学家、芝加哥科学与工业博物馆馆长沃尔德玛·肯普佛特(Waldemar Kaempffert)做过有关“发明和民主”的工作,他帮助经济学家熊彼特(Joseph Schumpeter)整理自1782年以来重要的发明,他还为美国著名的社会学者奥德姆(Howard W. Odum)做过有关“社会科学的影响”的研究等等。在这些身处要职、学术卓著的人物的光环下,吉尔菲

兰黯然失色。第四,在吉尔菲兰所处的时期,技术的社会研究没有从科学的社会研究中分离出来,他的发明社会学被包含在科学社会学中。在 1952 年巴伯(Bernard Barbe)和默顿(Robert K. Merton)给当前科学社会学成果进行编目分类的时候,把《船的发明》和《发明社会学》分类到“科学工作的社会和心理部分:发明和发现”<sup>[7]</sup>,同时在这一分类中出现了一些关于社会和发明关系研究的成果。可见,即使对于默顿来说,他也并没有意识到技术社会学已经成为一个独立的分支进行了研究。当 50 年代科学社会学快速成长的时候,技术社会学变得悄无声息,发明社会学更是鲜有人问津。

## 2 反对发明的英雄理论

早期学者多是将发明的决定性因素放在不可捉摸的神秘领域,比如在神学语言中,真理掌握在上帝手中,上帝适时的将真理释放给那些可以作为上帝和人类的传递者的天才手里;在非宗教语言里,革新是一些稀少的天才人物通过直觉而获得真理知识的结果。这就是英国 18 世纪后半叶到 19 世纪期间盛行的发明的英雄理论,认为发明主要是天才人物的贡献,英雄发明家是上帝意愿的表达者<sup>[8]</sup>。技术史家厄舍尔(Abbott. P. Usher)称其为一种“先验论”的观点。先验论者的观点有很多不足,首先它只强调极少数天才人物对历史革新进步的贡献,这样对于其他许多历史人物是不公平的;其次,它对发明者的描述融入了神秘的色彩,这与历史观点是有矛盾的;再者,它把发明看作一系列独立的事情,发明中的每一个部分的获得都是神示或者直觉,但是对于神示和直觉都没有留出分析的余地<sup>[9]</sup>。吉尔菲兰对发明的英雄观持否定态度,他明确指出“人们普遍误解了发明的本质”;“我们依然处于远古地质时代,对事物的产生认为是大洪水造成的灾变论的、而不是进化的观点,重大的发明被认为是某些伟人制造的”<sup>[10]</sup>。吉尔菲兰认为伟人或者天才英雄从历史起源的角度来讲,是一种神话,是人们利用活着的领袖来增强一个群体的凝聚力。

这一时期发明社会学理论表现出明显的否定英雄发明家的倾向。奥格本和肯普佛特等一些代表性的学者普遍认为,发明是由现存的文化、技术遗产等因素所决定的,“微积分的发现不会仅仅依赖牛顿,如果没有牛顿,微积分也会被莱布尼兹发现,假如莱布尼兹和牛顿都不曾存在过,微积分依然会被别的数学家创立”<sup>[11]</sup>。被先验论者称为“天才发明家”的发明者不过是发明链条上的最后一个环节,或者是

他们添加了最后一个部件而成为发明的完成者。假如某一特殊人物没有添加最后一部分,那么也会有别的人去添加,虽然不会是相同时间但是也不会太久<sup>[12]</sup>。所以,发明者不应该是英雄,发明是由众多发明者长时间持续努力的结果。

吉尔菲兰对发明本质的探索有三个向度:个体发明者、发明的组合累积模式和发明的系统化、组织化。第一,发明依赖于发明者,吉尔菲兰并不否认伟人的存在,他承认这个世界有些天才确实比普通人要强,但是英雄发明家的特征是发明必不可少的吗?他借用船的发明历史分析船的发明过程中的确有天才人物,但是这些天才人物看似突破性的很多发明并没有得到长时期有效的利用,甚至有的发明从来没有产生影响,吉尔菲兰总结说“到目前为止,每个天才在船的发明中都不是不可或缺的”<sup>[13]</sup>。当然,这并不是表示在发明过程中,任何个人天赋都不需要,就像一个打印机械、电话系统或者别的称之为伟大的发明,每一项都是一个复杂的成果,都是由大量在本领域已有的相互联系的发明组合起来的,不是靠着哪一个人,哪一个国家,有时也不是一个世纪甚至一千年就足够的。一个发明是自从人类产生以来的所有人类思维的汇集。因此,所谓伟大的发明从来都不是由某一个想法制造而成的,每一个发明都是持续被制造的<sup>[14]</sup>。到目前为止,还没有哪一个例子表明某一位天才对发明是必不可少的,任何发明都不是一个人的发明<sup>[15]</sup>。

第二,吉尔菲兰详细探讨了发明的组合累积模式。吉尔菲兰在她的《发明社会学》一开始介绍的关于发明的 38 条社会原理中首先提出:发明是微小细节不断组合、积累、修正、完善的过程,绝不是一蹴而就的创造<sup>[16]</sup>。发明是许多之前已有的小发明累积的结果,在一个发明中,新元素相对而言是比较少的,一个发明中的主要的新部分往往也是很微小的,只不过是一个很小的进步<sup>[17]</sup>。有时候发明包含的复杂结构组成元素的数量是巨大的,而不仅仅是专利代理人在专利的权利要求书中所罗列的发明的一条条新结构<sup>[18]</sup>。所有的发明不过是在已有技术的基础上的改进或者已有发明的组合。

第三,发明越来越系统化,组织化。这个话题在奥格本时代的发明社会学研究中,只有吉尔菲兰给予关注。他敏锐地关注到当前发明者的特征变化,如果说早期的发明大多是靠个人智力来进行,那么到 20 世纪早期,在一些工厂企业开始出现了专业化的发明团队和研究实验室。这些职业发明者可以用大部分时间来改进企业的思路,他们拥有实验室、助手以及特殊的设备用来从事发明活动。当时美国许

多大公司,比如柯达、通用电气和贝尔等公司都组织了庞大的实验室,并给予巨额投资。吉尔菲兰也考虑到职业发明者和独立发明者或自由发明者(非职业发明者)对新发明贡献的动态变化。他引用了一些学者的调查数据,比如当时通用电气公司只有少于1%的有价值的发明来自于非雇佣的职员,言外之意即大于99%的发明都是职业发明者的成果;美国能够达到商业化发展和工业应用的专利中,独立发明者的成果少于5%,实验室研究已经成为文化机制的主要推动者<sup>[19]</sup>。

总而言之,“发明的英雄理论是站不住脚的,是社会而不是个人对发明起到最终的责任”<sup>[20]</sup>。新发明总是已有发明的多样性的组合,也是许多普通人的多样性的活动的结果。

### 3 影响发明的社会原因

对于发明的研究,任何人都不能回避“发明是如何产生的”这样的问题。奥格本时期的发明社会学研究者揭示了影响发明的多个社会原因,比如肯普佛特和罗斯曼(Joseph Rossman)均解释过战争对发明的激发作用;罗斯曼还通过调查问卷的方式统计出发明者的心理状况对发明产生的影响;施莫克勒(Jacob Schmookler)也努力寻求经济与发明的增长之间的关系,其中涉及投资、企业规模和企业的科学研究状况等等。总之,在发明社会学中,发明的动因已经与之前的英雄发明理论完全不同,研究者开始客观分析发明的社会原因,而不是单纯地从上帝或者天才人物那里去寻求源头。

吉尔菲兰在其《发明社会学》一开始就表明:这是一篇讨论技术发明的社会原因和社会后果的论文。他的明确的主题在著作中给予清晰的解释。《发明社会学》和《船的发明》是相辅相成的,《船的发明》回顾了人类水上航行的历史,从在水上漂浮的木船到旋筒式风力推进船发展过程中的每一步重大发明。在《发明社会学》中,吉尔菲兰充分使用了关于船舶的材料,又添加了其他证据,进一步详细阐述总结了技术发明的社会原因以及社会结果。他借鉴了其他学者的工作,然后加上自己独到的视角,他的发明社会学的结构主要从发明的38个社会原理来进行阐述的,这38个原理“不是科学意义上的原理,也不是从数据直观得出的结论,而是观察的结果”<sup>[21]</sup>。厄舍尔评价说“吉尔菲兰的发明的38条社会原理是对发明和社会进化的普遍理论给予的一次勇敢且自信的概括”<sup>[22]</sup>。

发明是在社会环境中产生和发展的,政治、经

济、文化等各种社会因素对发明都有作用。吉尔菲兰考查了影响发明的诸多社会原因,总体来说可以分为对发明起促进作用和阻碍作用的两方面因素。促进发明产生和形成的因素包含有以下几个方面:第一,是“改变”的力量。因为“改变”而激发发明产生和进步的因素有很多,一是人们需求的改变,当前已有的发明不能满足需求时,人们就产生追求新发明的欲望。在发明社会学之前,人们几乎都将发明的产生归结为需求,吉尔菲兰颠覆了“需求是发明的唯一动因”的观点;二是由于健康、战争、教育、工业化和商业活动等社会因素的改变而激发发明;三是环境的改变,比如产品的价格、科学发现的情况或者已有的可适用的发明数量等。这些改变有时候尽管很微弱,但是这些改变对于发明而言就像机枪的扳机,扣动扳机即可触发发明的产生。有时候,环境的改变还可以引起更多人的关注,以此激发人们对于发明的调适<sup>[23]</sup>。

第二,劳动专业化。受到斯宾塞综合哲学的启发,吉尔菲兰注意到劳动力专业化和集中化有助于发明的进步。不论是根据宗教、企业还是工人情况进行专业化分工,他们的密集化可以更加充分的利用资金、设备、厂房等从事发明活动<sup>[24]</sup>。另外,专业化分工可以分化出来一部分职业发明家,他们的主要精力用来发明创造,以提高发明的效率和促进发明数量的快速增长。

第三,人口和工厂的增长。一方面,快速增长的人口和企业会增加对新设备的绝对需求,虽然旧设备不会很快被抛弃,但是新设备的增加会促进发明的产生。另一方面,随着人口的增加潜在的发现者的数量也在增加,因为有更多的眼睛去发现问题,而同时发现的成本不变,发现问题的难度没有改变,所以,发明的数量会增长<sup>[25]</sup>。

第四,工业化生产。吉尔菲兰对当时有关航海的发明调查发现,有三分之二以上的专利来自于企业内部人员或者说是内行的人,工业化与发明相关联,企业雇员数量增加,专利数量也相应增长。另外,很多引领发明潮流的企业多是建立在最进步的地区,他们能最广泛地使用发明,最好地利用实验室发明家整体的优点,并且他们可以想法设法减少专利制度带来的障碍来使用发明<sup>[26]</sup>。

考虑发明的影响因素的时候,阻碍发明进行的因素也不可忽略。吉尔菲兰辩证的分析了标准化、资金投入和耐久材料的使用在对现代大工业生产中带来益处的同时,也会对发明起到阻碍的作用。首先,标准化一定程度上阻碍发明的进步。不管是大企业还是NRA贸易组织等大组织,他们本身固有

的标准化和固定不变的趋向往往会抵制发明的进行<sup>[27]</sup>。发明意味着改变,改变和标准化相互冲突,所以在标准化生产中,发明的阻力较大。其次,耐久材料的使用,延长了设备的更新周期,延缓了发明的速度。而革新需要抛弃原有的设备,改变设备的设计,甚至要重新对操作工人进行技能培训,对企业来讲,这需要一部分资金投入,任何企业对资金的投入都不会太慷慨,因此,他们会尽量在原有的发明上进行生产,新发明无从进行。

#### 4 发明的社会影响

在《航空的社会影响》一文中,吉尔菲兰等提出:对于社会学家来说,他们对发明的主要兴趣在于发明的社会影响<sup>[28]</sup>。在发明社会学研究中,几乎所有的学者都涉及到这个问题,发明的社会影响也是吉尔菲兰异常感兴趣的方向。他说:“发明的原因和结果要放在一块思考,发明的后果可以变成进一步发明的原因,因果无休止的相互交替作用”<sup>[29]</sup>。关于发明的社会影响的研究主要集中在他和奥格本合作的《最近美国社会趋势》报告、《发明社会学》以及《发明的影响》等一些文章之中。吉尔菲兰界定“发明的影响首先是指重要发明的影响”,微小发明的影响不容易统计;其次,发明的影响一般而言都是一系列发明的累积影响,单一发明的社会影响很难引起人类社会革命性的变革。

奥格本是胡佛总统社会趋势研究委员会中唯一的一位社会学家并成为该委员会的主席。这个委员会完成了《最近美国社会趋势:总统社会趋势研究委员会报告》,这份 1933 年出版的报告,对当时的美国社会趋势变化做了最详尽的描述。吉尔菲兰与奥格本共同撰写了报告中题为《发明和发现的社会影响》这一部分。由于奥格本时任总统研究委员会主席,公务繁忙,连吉尔菲兰都说:“奥格本有组织和领导能力,而我有发明和发明史的知识,并能够有时间来研究它”<sup>[30]</sup>。由此似乎可以推断,这份报告中吉尔菲兰做了大量的工作,报告内容也是吉尔菲兰学术思想的一个反映。

关于发明的社会影响,吉尔菲兰的突出成就表现在以下两个方面。第一,全面地阐述发明和社会的相互作用。在《发明和发现的社会影响》中,吉尔菲兰和奥格本首先阐释了机械发明和社会变迁是相互关联的,所以在研究社会趋势的时候机械发明和发现必须包含在中间。文章没有给发明的影响以度量,但是却使用大量的篇幅介绍最近的发明给社会带来的影响,这些影响包括直接影响和由发明衍生

的次一级或者更次一级的影响,比如化学发明、电子产品的发明、金属材料的发现、交通运输领域的发明等。这些发明给人们带来的影响也需要辩证的看待:一方面,发明提高了人们的生活水平,在健康医疗、教育、娱乐等都有所进步;发明让乡村生活都变得更为便利,大大节省了劳动力;让人们的生活丰富并多样化和标准化。另一方面,机械发明的使用,减少了劳动力的岗位,产生技术性失业;新发明在改变人类生活水平的同事也会带来资源的巨大消耗,对人们健康的不平等的资源分配等,甚至产生犯罪、危机等严重的社会后果。因而,推进发明的同时关注社会问题和进行相应的调试应同步进行。

在罗列典型发明的案例后,吉尔菲兰和奥格本给出了发明过程和发明对社会影响的基本命题,总结为以下 12 点<sup>[31]</sup>:

- (1) 一项发明往往会产生扇形的向四周扩散的效应;
- (2) 社会变迁往往是许多发明的联合作用;
- (3) 发明的起因和它的社会影响是一个相互组织的过程;
- (4) 发明会产生随之而来的链式反应;
- (5) 一组相似的发明会产生可观察到的社会影响,而任何单个发明的影响往往可能是难以觉察的;
- (6) 小发明影响的累积会成为发明过程中一个重要部分;
- (7) 大多数发明只是现存设备的微小改进;
- (8) 社会变迁中存在着和机械因素一样的社会因素;
- (9) 社会变迁中的社会因素往往部分地来源于机械发明,反之亦然;
- (10) 发明对社会的影响是不同程度的和多方面的(比如习俗、社会阶层、组织、社会团体、伦理、思想制度或者社会哲学等);
- (11) 发明的社会影响需要很长时间才能被充分得觉察到;
- (12) 社会发明和机械发明一样也会对社会变迁产生影响。

第二,在发明社会学的诸多研究成果中,“对等发明(equivalent invention)”探讨在别处从未出现<sup>[32]</sup>,吉尔菲兰就“对等发明”做出了细致的分析。所谓对等发明,是指就同一个问题,给出不同途径的解决方案的发明。对等发明不是在同一时间不同地点出现的相同的发明,而是平行出现的以不同手段达到同一目的的发明。吉尔菲兰摆出了一些特例,说出了被人们忽略却一直存在的真相,比如瓦特在需要一个活塞棒的引导的时候,在同一时间大约有

20 个不同的方法出现；当人们突然想到天空中遨游的时候，当时大约就有 25 种独立的基础发明来解决人类的这一渴望，其中有热气球、载人风筝、火箭等<sup>[33]</sup>。

如果发明是主要的目标，那么为什么这么多对等发明会出现？为什么当一个解决方案出来的时候，没有阻止别的对等发明出现呢？如果发明本质上是次要的，是被社会力量或有时是科学进步催生出来的，那么正好解释对等发明出现的状况：一个新的力量结构呼唤其不同的发明者同时做出许多独立的发明，这些发明有的很像，有的相差甚远甚至彻底不同，但是都能满足同一需求或解决相同问题。新的需求和可能性不是突然建立起来的，而是通过一些因素不断的调整，一些对应发明逐渐形成模糊不清的结构雏形，并在与社会的相互作用以及各发明之间相互影响中不断完善<sup>[34]</sup>。与对等发明相类似的情况是“群集发明(cluster invention)”，即很多独立的发明或者重复的发明在不同地方同时出现，这些发明满足相同的需求。为什么会同时出现如此多的竞争者呢？唯一可能的解释就是强大的社会力量的驱动作用，社会需求影响了发明的方向。对等发明与群集发明的情况不仅反映了发明对社会的影响，更突出了社会力量对发明的作用。

吉尔菲兰还分析了发明对社会组织的影响，包括家庭、教会、学校、地方社团、州和工厂<sup>[35]</sup>，发明的经济影响<sup>[36]</sup>，发明和专利之间的相互激励以及发明的回馈等方面。在发明社会学研究中，许多学者都关注了发明的社会影响的某些方面，但吉尔菲兰对于发明的社会影响的研究最为系统和全面，这也是他对发明社会学所作出的较重要的贡献。

## 5 发明的预测

吉尔菲兰是一位著名的未来学家<sup>[37]</sup>，是一位关注技术预测的社会学家<sup>[38]</sup>。吉尔菲兰和奥格本的关于发明的预测包含两个方面：发明本身的预测和发明社会影响的预测。奥格本对此主题的兴趣只在 20 世纪 30 年代中持续了几年，而吉尔菲兰从 30 年代一直持续到 50 年代。对奥格本而言，他更感兴趣的不是发明本身的预测而是预测发明的社会影响方面<sup>[39]</sup>，吉尔菲兰同时关注两个方面。在 1937 年《发明的预测》一文中，吉尔菲兰给出了系统的技术预测概念的内核，他意识到需要建立一个数据库，采用外推法，按照检验的规则和规范预测的原理来给发明进行预测<sup>[40]</sup>。

吉尔菲兰对发明的预测的研究从三个方面进行，即发明预测的可能性论证、预测的时间机会选择、不同层面的发明预测，这三个方面是按照逻辑关系层层递进的。

(一)发明能够预测。在发明社会学的研究中，社会力量促成发明已经给予充分论证，只要文化遗产和技术遗产条件具备，某些发明的出现就是不可避免的<sup>[41]</sup>，发明也几乎不再是偶然的纯粹意外条件所产生的，比如天才的出生，事件的某一环节在一些原因下突然发生等。人们考察发明的历史内容越多，就会发现偶然产生的发明越少，当前发明者的数量巨大，发明活动频繁，但是偶然的因素在发明的产生中已经很少出现。由此，在给定的条件和新的力量面前，人们或许可以确定的预测一个发明。对杰尔菲兰和奥格本而言，发明是一个逻辑发展的过程，需要放在较宽广的视野中考察，而不是仅仅关注于某个发明者工作的细节，这是吉尔菲兰讨论发明的预测理论的逻辑起点，也是技术预测的基本原理，即发明者个人对于发明的全局而言是不重要的，发明的趋势是可见的，发明是可以被预测的。

发明预测的可能性的另一方面的论证就是关于同时出现的发明，首先一些不同的发明会产生相同的社会影响；其次，对于吉尔菲兰来说，功能性对等的群集发明的出现表明，当我们知道一些发明产生相同影响的时候，就可以确定对等发明中的另外的发明产生的影响。由于许多功能性对等的发明产生的社会影响相同，那么发明的社会影响就不是哪一个特殊发明的作用，即没有哪一个发明是不可或缺的。这有助于我们预测发明的社会影响，可以不必考察某一特殊发明的社会后果。

(二)发明预测的时间机会的提供。吉尔菲兰对发明的预测首先借助于统计学的方法，他统计了历史上一些重大的发明，发现一项发明从概念产生到为商业化做好准备会有时间上的滞后，这个滞后时间从两年到几百年不等，但是平均是 33 年的间隔<sup>[42]</sup>。发明一旦做好实际使用的准备，后面的进步就大大加快了，因为获取利益的机会逐渐明朗，这些机会将立即刺激发明的进一步研究甚至在风险中进行。那么这些精彩的发明从产生到商业化为什么会滞后？一方面，这些优秀的发明多是基础性的而不是改进型的发明，他们在新路线中产生，这本来就很难在实际现有的观念中坚持下去；另一方面，新发明要花费 14—18 年时间获得专利授权。还有许多不完善的发明，在经历了很长时间的实验、生产、商业化而后走向失败，并且发明者的付出得不到任何回报。因此，对发明者而言，从发明第一次出现到充分

使用之间的时间滞后是一种机会,发明者可以充分计划和预测社会的下一步发展的是什么样的,从而可以或多或少的使发明更为完善并扩大使用范围,可以提前预测发明的后果。

(三)发明预测的不同层面。吉尔菲兰把发明的预测归纳成依次产生的未来因果关系的六个层面<sup>[43]</sup>:第一,预测一个特殊发明,也可能是早期已有萌芽但未充分发展的发明。第二,预测其他可以选择的或者替代性的发明,这些发明为同一个目的服务。预测的前两个层面,是关于发明的预测,这是发明者和企业专家感兴趣的部分,更多涉及基础发明,可以预测基础发明几十年甚至一个世纪之后的面貌,但是很难预测发明在精细数据上有何进展,也很难预测哪些竞争者可能在追求完美和数量上会胜出。第三,预测和度量群集发明中竞争性的技术成果,包括暂时没有预言出的可以替代的方案。功能性群集发明的技术力量会被经济学家、大企业和政府所关注,他们要从各类发明的线索和社会革新中寻求技术目标。数字分析有助于这个层面的预测,通过数据统计做图表分析,然后外推至未来的趋势。第四,预测功能性群集发明的经济和其他社会后果,这是对第三个层面的更进一步的阐述。第五,尝试预测直接由各种力量和环境引发的社会后果,包括一些能抵消和减少与发明群体期望相反的社会后果的因素。第六,预测发明产生的次要的或间接的社会后果。第五和第六两个层面主要是预测发明的社会影响,是一个更宽广和更深入的层面,这是社会学家、宣传人员和政治家关注的部分。他们做各种事务并可以影响未来社会发展,他们需要别人提供一些实际的哲学追问,比如我们需要何种未来和我们需要什么样的文明;他们也需要获知社会科学追问,如我们能在何种程度上改造社会以接近我们期望的一切。这六个可预测的阶段中,向前推进的步骤越深入,真实和有效的预言的可能性越大,距离困难、数据和涉及的科学也就越远。

吉尔菲兰对发明的预测非常客观,预测的可能性程度和难度都给予充分说明。一方面发明的预测的时间越短,预测会越容易,结果也会越精确,涉及的发明性的进展也就越少。另一方面,有些发明的影响在数量上和广度上都很难精确统计,这将为预测带来障碍。

## 6 简要评价

吉尔菲兰勤奋一生,学术研究涉及领域相当广泛,但是在他生活的年代,他的学术成就得到不公正

的对待,他始终徘徊在学术圈的边缘<sup>[44]</sup>。他对发明社会学的贡献不应该被长久埋没,他所作的努力是技术社会学研究的初次尝试,也代表了技术社会学历史上的一个高峰期,这个阶段有研究者称其为旧技术社会学时期<sup>[45]</sup>。旧技术社会学研究对当前的新技术社会学研究有着重要的借鉴意义。

吉尔菲兰的工作在奥格本时代是唯一性的。在 1935 年《发明社会学》之前和之后的几十年,没有别的著作集中于发明的社会原因和社会影响这一话题<sup>[46]</sup>,直到上世纪 70 年代吉尔菲兰为其《发明社会学》做增补本的时候,才有各领域的学者探讨此类问题。

吉尔菲兰的研究中也有一定的缺陷。他的观点中有充满争议的部分,比如他的关于发明和种族的关系,世界语的必要性,气候、体型与发明的关系等;他的最具有影响力的 38 条发明的社会原理,有的是无懈可击的,有的是见解深刻的,有的也备受批判。他的研究方法是折衷主义的,从大量的学科中采用经验和理论知识。他自己的学术风格不同于社会科学研究者竞相模仿的成功的科技工作模式,他追求的并不是精雕细琢和发展他的主题中限定的部分,他没有尝试给出发明的深刻理论,而是泛泛的理解发明及其分支的一般现象。他的发明社会学没有剖开发明活动的内核,没有根本性的解释发明是如何产生的,这个问题留给创造力研究者和心理学研究者去做了。吉尔菲兰对发明带有偏见,但是这种偏见是温和的。他认为发明只有满足某些个人需要的而不是整个社会需要时才可能被接受。他宣称,发明不是历史的主要推动力量,奥格本文化滞后的观点太过简单。尽管如此,他在发明社会学方面的成就依然为人们提供了宽广的知识和极具洞察力的建议。

吉尔菲兰的学术魅力可能还在于,他撰写的简洁的内容(比如《发明社会学》正文内容只有 158 页)却覆盖广阔的知识领域,他的成果涉及发明史、发明与专利的经济学、发明者的心理学、发明所处的社会条件、发明的社会影响以及发明的未来预测等。吉尔菲兰足以被称为“发明社会学”之父<sup>[47]</sup>。如果说奥格本对于技术社会学的重要性等同于默顿之于科学社会学、熊彼特之于技术创新的经济学<sup>[48]</sup>,那么或许吉尔菲兰对发明社会学的重要性也应该如此。

## 参考文献

- [1] Ron Westrum. Technologies & Society: the Shaping of People and Things [M]. Belmont, Calif.: Wadsworth Pub. Co. 1991:51. 以 1922 年社会学家威廉姆·F·奥格本

- 《文化变迁》著作问世作为开始,到1959年奥格本去世后很短的时间内,发明社会学急剧走下坡路为止,这一时期人们称为奥格本时代(Ogburn Generation),奥格本时代是发明社会学历史上的一个高峰期。
- [2][37][44]Ron Westrum. *Technologies & Society: the Shaping of People and Things* [M]. Belmont, Calif.: Wadsworth Pub. Co. 1991; 59, 58, 57-58.
- [3]关于吉尔菲兰生平的资料主要来源于: S C Gilfillan. *An Ugly Ducking's Swan Song: the Autobiography of S Colum Gilfillan* [J]. *Sociological Abstracts*, 1970, 18: i-xl.
- [4]S C Gilfillan. *Series of Articles on the Social Principles of Invention* [J]. *J. Pat. Off. Soc'y*, 1934, (16): 30, 307, 544, 769, 832. 1935, (17): 71, 154, 216.
- [5][48]Benoit Godin. *Innovation Without the Word: William F Ogburn's Contribution to Technological Innovation Studies* [J]. *Minerva*, 2010, (48): 277-307.
- [6]David McGee. *Making up Mind: The Early Sociology of Invention* [J]. *Technology and Culture*, 1995, 36(4): 773-801.
- [7]Bernard Barbe, Robert K Merton. *Brief Bibliography for the Sociology of Science* [J]. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Contributions to the Analysis and Synthesis of Knowledge*, 1952, 80(2): 140-154.
- [8]Christine MacLeod. *Heroes of Invention: Technology, Liberalism and British Identity, 1750-1914* [M]. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2007: 1-22.
- [9]Abbott P. Usher *A History of Menchancial Invention* [M]. Harvard University Press, 1954: 60-61.
- [10][13][15][16][19][23][24][25][26][27][29][32][34]S C Gilfillan. *The Sociology of Invention: an Essay in the Social Causes of Technic Invention and Some of its Social results; Especially as Demonstrated in the History of the Ship* [M]. Chicago: Follett Publishing Company, 1935: 3, 73, 74, 3, 52-54, 7, 49, 58-60, 54-55, 55, 131, 137, 139.
- [11]William F Ogburn. *The Great Man versus Social Forces* [J]. *Social Forces*, 1926, 5(2): 225-231.
- [12]Cristine Macleod. *Concepts of Invention and the Patent Controversy in Victorian Britain*, in Robert Fox Edited. *Technological Change: Methods and Themes in the History of Technology* [M]. U. K. U. S. etc: Harwood Academic Publishers, 1996: 137-153.
- [14][18]S C Gilfillan. *Who Invented It?* [J]. *The Scientific Monthly*, 1927, 25(6): 529-534.
- [17][31][42]William F Ogburn and S C Gilfillan. *The Influence of Invention and Discovery*, in US President's Research Committee on Social Trends, *Recent Social Trends in the United States* [M]. New York: McGraw-Hill, 1933, Volume 1: 159, 158-163, 163.
- [20]Paul Hanly Furfey. *Steam Power: A Study in the Sociology of Invention* [J]. *The American Catholic Sociological Review*, 1944, 5(3): 143-153.
- [21]William F Ogburn. *Review: the Sociology of Invention*. By S C Gilfillan [J]. *The American Journal of Sociology*, 1936, 42(1): 126-129.
- [22]Abbott P Usher. *Review: the Sociology of Invention*. By S. C. Gilfillan [J]. *American Sociological Review*, 1936, (1): 152-153.
- [28]William F Ogburn, J L Adams and S C Gilfillan. *The Social Effects of Aviation* [M]. Cambridge (Mass.): Riverside Press, 1946: 68.
- [30]S C Gilfillan. *An Ugly Ducking's Swan Song: the Autobiography of S Colum Gilfillan* [J]. *Sociological Abstracts*, 1970, 18: i-xl.
- [33][35]S C Gilfillan. *Social Effects of Invention* [J]. in US National Resources Committee, *Technology Trends and National Policy, Including the Social Implications of New Inventions*, Washington: USGPO, 1937: 24-38.
- [36]S C Gilfillan. *Invention as a Factor in Economic History* [J]. *The Journal of Economic History, Supplement: The Task of Economic History*, 1945, 5: 66-85.
- [38]James R Bright. *Technological Forecasting for Industry and Government: Methods and Applications* [M]. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1968: 1.
- [39]William F Ogburn. *Machines and Tomorrow's World* [J]. Washington: National Resources Committee, 1938: 9.
- [40]James R Bright. *Technology Forecasting Literature: Emergence and Impact on Technological Innovation*, in P. Kelly and M. Kranzberg (Eds.), *Technological Innovation: A Critical Review of Current Knowledge* [M]. San Francisco Press, 1978: 312.
- [41]William F Ogburn and Dorothy Thomas. *Are Inventions Inevitable? A Note on Social Evolution Source* [J]. *Political Science Quarterly*, 1922, 37(1): 83-98.
- [43]S C Gilfillan. *The Prediction of Technical Change* [J]. *Review of Economics and Statistics*, 1952, 34 (4): 368-385.
- [45]Ron Westrum. *What Happened to the Old Sociology of Technology?* [J]. *Eighth Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science in Blacksburg, Virginia*, 1983.
- [46][47]Irene Taviss. *Review: Supplement to the Sociology of Invention*. By S C Gilfillan [J]. *Technology and Culture*, 1974, 15 (1): 136-138.

## Gilfillan's Sociology of Invention: the Early Development of Sociology of Technology

WU Hong<sup>1,2</sup>

(1. School of Humanities, Southeast University, Nanjing 211189, China;

2. College of Literature, Law and Politics, CUMT, Xuzhou, 221116, China)

**Abstract:** Gilfillan was the founder of sociology of invention at Ogburn generation. His studies on sociology of invention represented the early development of sociology of technology, while his achievements got impartial treatment because the scholars on sociology of technology always ignored them. Gilfillan's sociology of invention objected the heroic theory of invention and explored the social reasons, results and prediction of invention. This essay elaborates Gilfillan's viewpoints and his achievements.

**Key words:** sociology of invention; sociology of technology; Gilfillan

(本文责任编辑 张明国)