

科学实验中的逆流——伪实验

The Pseudoexperiment—A Countercurrent in Scientific Experiments

裘伟廷

(宁波广播电视大学 宁波 315010)

科学实验在科学(特别是在自然科学)发展中的重要作用,已毋庸置疑。可以说,没有实验,就不会有现代科学技术,在某种意义上也就不可能有现代社会。然而,不可回避的是,在科学实验洪流中,还有一小股伪实验的逆流。尽管后者从数量上来看可能微不足道,但它给科学研究带来的损害以及所引起的不良社会效应却不允低估。因此,对伪实验给予一定的关注和研究,不是没有必要的。

一、何谓伪实验

伪实验指的是一种蓄意篡改、掺假或虚构实验事实,以达到某种目的的行为,也指这种行为所造成的错误的实验。

奥地利生物学家卡迈勒尔的“产婆蟾事件”就是典型的伪实验例子。卡迈勒尔信仰拉马克学说,认为生物体为适应环境而发生变异,并试图用产婆蟾做实验来证实。大部分蛙类都是在水中交配,到了交尾期,雄蛙的足趾尖会长出黑色角状疙瘩(即交配趾)。而产婆蟾却特殊,它在陆地上交配,也不长交配趾。卡迈勒尔设法把产婆蟾一直养在水中,期望用这种改变环境条件的办法诱发交配趾。1919年,他宣称:一只雄产婆蟾长出了交配趾。这一实验结果顿时轰动了国际生物学界。但是,当1926年组织生物学家对卡迈勒尔保存的产婆蟾标本进行检查后发现,交配趾不是真的,发黑的突起是外部注进黑墨汁的结果。

在有些伪实验中,实验者起先并不是伪造,只不过是一般的实验差错,以致自以为有了新的发现。但当这错误被指出或揭露后,实验者仍坚持所谓的“发现”,并用种种非科学方法进行狡辩,这样其行为性质就由实验常规出错转变成伪实验了。前苏联科学家O·B·勒柏辛斯卡娅从1934年开始,以鸡蛋为材料研究卵黄球转变为细胞的过程;后来又研究鲟鱼的卵细胞。在这些实验的基础上,她提出:细胞可以不是从别的细胞演发,而是从适当的并无细胞构造的物质演发出来。这些错误的实验结

果起先是由于不科学的方法导致的,并非有意为之。但在其他科学家指出她实验错误后,勒柏辛斯卡娅却坚持自己的所谓“发现”。这样,她的实验就演变成伪实验了。

二、产生伪实验的根源

当实验上的弄虚作假案被揭露以后,人们可能会问:以探索真理为己任的科研工作者,怎么会背叛自己职业的根本原则而去伪造实验事实呢?这里试从主观上和客观上两个方面去寻找产生伪实验的根源。所谓“主观上”,指实验者本身思想上的某些缺陷所导致的根源;而“客观上”,则主要指社会环境影响和科学研究结构的内在因素所导致的根源。

科学工作者同其他职业人士在本质上并没有什么两样,他们依然具有其他行业的人们所具有的感情、奢望和弱点。科学研究已从古代的业余兴趣变为现代的一种职业,而且随着社会进步,它已成为日益受到社会尊重的职业;并且有了科学家的荣誉,随之而来就会有较高的社会地位和可观的收入。为了在这种职业中立稳并求得发展,研究人员必须尽可能多地拿出科研成果。这样,如果一个科研人员追求功名利益甚于追求真理,就有可能抛弃科学实验的精髓——实事求是,而进行弄虚作假,去伪造实验事实。

屈服于环境压力,是科研人员伪造实验事实的又一大原因。有例子表明,确有不少伪实验者是迫于各种压力而作伪的:朗声称捏造生物化学实验数据,是迫于要申请到研究经费的压力;萨墨林则说,他故意发表假数据,是因为“屈服于研究所主任要我公布资源的巨大压力”;印度某农研所许多初级科研人员不能发表不合某个上级口味的发现,为了换取好处和提升,他们不得不伪造实验数据,等等。此外,也有一些研究者屈服于来自政治、经济、宗教、舆论等方面的压力,而去伪造实验数据。

1903年,法国科学家布伦德洛宣布发现了称之

为“N射线”的新型辐射。事实上,这是由错觉而演变成成的伪实验。但这一伪实验被国外许多科学家揭露后,为了维护当时法国在科学领域的国际声望,法国某些科学家宁愿团结在布伦德洛周围,也不愿查明事实、纠正错误。无原则地顺从自己所属的机构、区域或国家(也许还有学派)的“忠诚之心”及其行动,其实也是迫于一种社会环境的压力。

在产生伪实验的根源中,更麻烦的倒是科学研究结构上的某些缺陷。这种内在因素比社会环境压力的影响,对科学家们具有更大的诱惑。科学的认识过程应当是,首先要有事实,根据这些事实科学家设法提出假说再以实验对假说加以证实或证伪;如果一种假说经过足够的证实,则可上升为理论,再由理论预见新的事实。在这一过程中,科学得到不断的发展。可见,实验的宗旨,是要以客观认定的事实作为检验真理的标准。但科学研究的实践却常常表明,在不少科学家心目中,实验和理论并不具有同样的价值,因而也不被给予同等看待。一方面,对科学家来说,科学研究的学术乐趣不在于枯燥的事实,而在于解释这些事实的全新的理论;另一方面,发现事实实际上远不如研究出一种能解释这些事实的理论那样受到学术界的重视。这种现象本身就带有某种怂恿力。为了对错综复杂的自然界作出某种解释并抢先完成这一步,有时某些科学家不禁会践踏事实,以便使自己的理论显得更有说明力。

科学荣誉的分配形式,是另一个强有力的诱惑因素。在科学上,只有首创即第一个发现某种事物,才有荣誉。如果科学家抢到了发现的优先权,那就意味着赢得荣誉,博取同行尊敬,进而可以得到社会上各种各样的精神奖和物质奖;而未抢到优先权的发现在荣誉上以及其他方面都一无所获。因此,科学家对于发现的优先权极端重视,有的人想方设法要抢到优先权。这样,当同对手宣布的成果或具有竞争力的学说发生冲突时,有的科学家也许会不惜对真理稍加“改进”甚至凭空编造数据,力图使自己的见解或学说占上风,使新的发现挂上自己的名字。由于现今的科研结构和科学共同体的荣誉分配制度已与科学发展有着历史性的紧密联系,因此要杜绝由上述因素引起的伪实验,显然不是轻而易举就能做到的。

三、伪实验的危害性

诚然,大部分伪实验对于科学的进程不会有持久的影响,作伪的实验报告和论文被淹没在科学文献的无用的泥沼中,很快被人遗忘。但不能不看到,也有一些伪实验,数量虽小而能量极大,它们对科学本身和社会的危害,实在不能等闲视之。

某些伪实验特别是基础研究中的伪实验,会搞

乱人们的科学思想。一个科学实验能把科学推向前进,而一个伪实验却能使科学研究工作误入邪道,即使人们最终识破了伪实验的真面目,扭转了方向,但已经造成了巨大的损失。生活在公元二世纪的埃及的托勒密是历史上最有影响的科学家之一,他的思想支配了人类的宇宙结构观长达近1500年之久(直到1543年哥白尼提出了“日心说”后才逐渐结束)。但托勒密的思想却建筑在他自己所伪造的观测数据上,也就是说他是根据自己的理论臆造出来的数据来支持他的这一理论。托勒密的作弊是延迟到现代才被发现的。如果这一行为能及早揭露,托勒密的错误理论是否能持续这么久呢?类似的例子在科学史上并非绝无仅有。在巴斯德于1864年做出他的有名的食物腐败实验以前,在关于生命起源的问题上,长时期内存在着一种“自生说”的理论。由于一些伪实验支持着该理论,致使这种错误的理论不能更早被摒弃,从而也妨碍了以后正确理论的确立。

如果基础研究中的伪实验在短时间内还看不到明显负作用的话,那么在应用研究中,伪实验对人类社会的危害就立杆见影了。试想,若把某种新产品的伪实验当真,贸然建造起昂贵的新设备投入生产,那至少会在经济上蒙受重大损失。再如,将伪实验所作出的某种所谓优质高产而实质低劣的作物品种大面积推广种植,那势必威胁人们的生活。如果在药物实验研究上作伪,那么其后果可能直接危害人的生命。20世纪70年代,美国伊利诺斯州北布鲁克市的实业生物试验实验所(IBO)是美国最大的独立的药物和农药实验所。在10年内,该单位在美国200多家公司和政府的几个局做了2万多次试验,占政府和实业界所做毒性和癌症试验的1/3。据后来调查揭露,该所工作中存在“严重的缺陷”,所做的药物试验大多不可信,说明是虚构的,数据是伪造的,结论是骗人的。可想而知,当误用这些药物时,是一种多么令人恐惧的情景。

也有一些事例表明,伪实验甚至于影响或改变了社会的政策。如英国心理学家伯特用伪造的数据所得到的遗传在决定智力方面有压倒一切的重要性的观点,曾对英国和美国的国家教育政策产生了深远的影响。19世纪美国科学家莫顿肆意篡改测量数据,以表明在颅容量上白种人大于黄种人更大于黑种人。这些欺骗性的数据曾被种族主义者利用来作为其种族歧视的“科学”根据。

伪实验还会使科学和科学家在公众心目中的名誉扫地,从而引起对科学和科学工作者的信任危机。人们对科学工作者及其科学工作的信任、科学工作者之间的信任,本来是科学工作的基础。显而易见,信任危机将引起对科学活动强烈而不利的反应,阻碍科学发展的进程。

四、如何制止伪实验

尽管伪实验的出现在科学研究中防不胜防,但并非说对付它就束手无策了,如果建立起一套鉴别方法,采取某些措施,还是能够减少伪实验立足之地的。这里提出4种鉴别和揭露伪实验的方法。

其一,重复实验法。就是对于某些可疑的实验,重新按其程序进行实验,以是否能得到在误差范围内一致的结果,作为判别其真伪的依据。许多伪实验确是通过重复实验法加以鉴别、进而揭露出来的。如在“产婆蟾事件”中,对于卡迈勒尔的实验,大英博物馆的布伦格博士曾试图重复进行,但结果完全失败,于是提出疑问:卡迈勒尔是不是真的成功地使产婆蟾身上长出交配趾了?这导致1926年对卡迈勒尔交配趾标本的检查,从而揭发出他的作弊行为。但是使用重复实验法揭露伪实验的事例从总体上来看并不多。这是因为重复别人声称是成功的实验,不能满足科学家的好奇心,在荣誉上也没有什么收获(科学奖励是给创始者的),所以科学家对重复别人的实验缺乏强烈的原动力。另外,许多情况下不能重复做出实验结果来,是因为用错了材料,或所在的环境和背景不同,等等。因此,如果外界实验者无法做到用伪实验者所拥有的同样的仪器、同样的实验材料、同样的方法来进行重复实验,那么重复实验的失败,并不足以判定原实验的作弊。

其二,过程检查法。这是对实验的整个过程进行检查,从而判别实验作伪与否,甚至找出伪实验“伪”在何处。例如N射线伪实验的揭露,与美国科学家伍德对布伦德洛实验过程进行检查密切相关。在布伦德洛向伍德展示发现N射线的实验过程中,伍德暗地里取走了实验系统中的关键部件——棱镜,但这居然不影响布伦德洛的实验。由此,伍德大抵肯定该实验之伪了。但过程检查法有一个很大的局限:通常只有内部的人才有机会看到记录、照片、仪器、图表等实验原始资源,也只有内部的人才有机会通过监视或其他方法和途径知道内情。外部的人如果没有充分的理由,往往会遭到拒绝。所以在历史上,运用过程检查法揭露出伪实验的大多是内部的人。

其三,理论判别法。伪实验在有些情况下是与传统理论矛盾的。固然,与传统理论矛盾的实验并不一定是伪实验,有时反而是一个伟大的发现。但如果实验明显地与一种得到广泛证实的理论相冲突时,尽管一时还肯定不了它的真伪,但应当引起警惕。然而值得注意的是,许多伪实验不是与理论相对立或矛盾,而恰恰是为了与某种理论相吻合而不惜筛选、篡改或伪造实验数据。据称,这甚至在某

些著名科学家如牛顿、道尔顿、孟德尔等身上,也在所难免。为了使《自然哲学的数学原理》一书更具说服力,牛顿在这本书后来几版中,修改了某些支持性测量数据的精确性。据历史学家韦斯特福尔说,牛顿“调整”了他关于声速和二分点岁差的计算,修改了其引力论中一种变量的关系,以便使它同理论正好吻合。对此,理论检验法显然无能为力。

其四,相关研究法。伪实验有时一下子看不出来,但既然公布了实验结果,科学家们自然要对其作进一步的研究,不论是纵向深入还是横向展开,都不可避免地有意或无意地对该实验作检验,从而发现其破绽,进而揭露出伪实验的真相。在相关研究法中,常见的一种是对比检验,就是设计对照实验检验原实验结果。也可从另一个角度用另一种方法单独设计一些实验,来与原实验结果进行对比,以判定其真伪。另一种是链式检验,即根据实验结果,按一定理论引申出结论,然后在此基础上提出新的假设,再设计新的实验作进一步验证。这种过程可形成一环扣一环的链条式检验。再一种是应用检验,就是根据基础研究的实验结果,来进行应用研究,虽然它的目的是把基础研究的成果应用于生产实践及其他方面,但同时可以检验基础研究中的实验。

1961年,美国生物化学家辛普森的一个学生声称,他发现细胞中的线粒体能够合成细胞色素C的蛋白质。辛普森当时正在外国进行合作研究,回来后马上做关于细胞色素C合成的扩展实验,但怎么也不成功。他又用了差不多1年的时间重做该学生原来的实验,但也不成功。辛普森于是要求学生重做实验,并派人轮流监视,终于揭露该学生并没有做出声称成功的实验。这事例表明,相关研究的不成功,充其量只能怀疑原实验有作弊,但无法断言这一点。

历史表明,在自然科学实验中的诈骗行为,许多是在几年内即被揭露,相比之下,在其他一些领域(如政治、宗教以及那些纯理论的非实验科学方面)中的欺骗捏造则往往能长期通行无阻。实验科学在揭露诈骗行为方面取得的相对成功的原因,与上述这些科学共同体的鉴别和揭露方法的经常起作用不无关系。但另外也应该看到,这些方法并不总是有效的,有相当一部分伪实验,久久没有被揭露;有一些伪实验却是由于关系密切的同事的嫉妒和猜疑,再加上作伪者经常犯的疏忽或狂妄自大,才使事情败露的;还发现有些伪实验者采用新的更隐蔽的手法,使常规鉴别方法失去作用。

对伪实验最有效最公平的鉴定者,则是时间。包括伪实验在内的伪科学终究不能像真科学那样圆满地解释世界、指导实践。因此,随着时间的流逝,伪实验终将被拆穿。不过这一过程也许很长,而

关于中西部地区建立高新技术产业开发区的思考

Thoughts on the Establishment of the Hi-Tech Industrial Developmental Areas in the West and Mid of China

何国祥

(中国智密区研究所, 副研究员 北京 100863)

朱 怡

(中科院管理干部学院, 工程师 北京 100080)

80年代, 通过在沿海发达地区各开发区的实践, 证明发展高新技术产业建设高新技术产业开发区是可行的。但是, 在我国中西部落后地区是否可以呢? 过去 10 多年来, 中西部地区的高新技术产业开发区已经开始启动, 但是成绩并不理想, 与沿海地区的开发区相比, 在经济技术指标等各方面有较大差距, 有的甚至被管理部门亮了黄牌, 能否继续存在下去, 已面临着巨大的危机。因此, 中西部落后地区建设高新技术产业开发区的问题已不可避免地摆在我们的面前。

问题一: 高新技术产业开发区 依靠什么建设和发展?

早在 1986 年, 由中国智密区研究所等单位完成的研究课题“中国高技术开发区研究”中已经指出: “高技术开发区是一种以智力密集为依托, 以开发高技术和开拓新产业为目标, 促进科研、教育与生产相结合, 推动科学技术与经济社会协调发展的综合性基地。”因此课题组也是以全国几十个智力密集区为对象, 对其进行了调查研究和分析比较, 得出了自己的结论。钱三强同志当时的评论为: “这一研究成果具有重要的理论意义和一定的实际意

义”, 并指出应“结合我国实际情况, 提出充分利用我国现有的科学技术基础, 开发智力密集区蕴藏的丰富智力智源, 活化被沉积的生产要素, 以较少投资, 逐步建设起教学、科研、生产相结合的高技术开发区。”

可见, 高技术开发区应该是依靠本地地区的智力资源来进行开发和发展的, 北京中关村等一批开发区的发展历程也证明了这一点。但是在后来的发展中, 由于各地区情况不同, 发展的模式和道路也有所不同。例如, 沿海地区有的地方因为没有比较雄厚的智力智源, 但是却希望能够享受开发区的优惠政策, 希望发展地方经济等等, 于是借鉴了部分经济技术开发区的成功经验, 采用了圈地、“七通一平”、招商引资三部曲为典型的开发区模式。由于这一模式见效快、形象好, 很快在全国范围内推广开来, 有的地区甚至后来居上。

由于我们管理部门受计划经济的影响较深, 地方行政领导又有经济指标的压力, 因此无论在哪个环节, 都十分重视开发区的经济总量, 也都用总量及其发展速率来评价全国 53 个开发区, 不少评价指标体系也是将这一思想贯彻到底。这样, 招商引资的模式在这样的环境下, 就得到了地方行政领导的赞赏, 得到了推波助澜的扩散。一些没有利用这

在伪实验暴露之前, 它们可能已经对科学和社会造成了莫大的损害, 所以最好还是预防伪实验的发生, 查出作弊远不如预防它更重要。可惜的是, 到目前为止还没有一种既能绝对防止作弊发生、又能保证整个实验科学机器正常运转的办法。如何不仅从外部建立一套行之有效的科学管理制度, 而且在科学研究结构内部设置一种自动质量控制系统, 以便从根本上杜绝伪实验行为, 这是科学家和科学管理研究者需要进一步研究解决的难题。

参 考 文 献

- [1] [美] 布劳德·韦德·背叛真理的人们: 科学界的弄虚作假(朱进宁、方玉珍译). 科学出版社, 1988 年 1 月
- [2] 樊洪业. 科学业迹的辨伪. 上海人民出版社, 1982 年 8 月
- [3] M. Klotz (华新民译). N 射线事件. 科学 (Scientific American 中文版), 1980(9)
- [4] 科学与哲学. 中国科学院自然辩证法杂志社, 1981 (4)~(5)
- [5] 李靖炎. 勒伯辛斯卡娅“新细胞学说”的兴亡. 自然辩证法通讯, 1981(1)

(责任编辑 肖庆山)