

警惕科学研究中的“爱因斯坦综合症”：以镜像神经元为例

近20年来,神经科学领域内最激动人心的发现之一莫过于“镜像神经元”。它最初是在豚尾猴脑的前运动区皮层发现的,它们在豚尾猴执行目标导向动作(例如,抓起一把花生放入口中)以及仅仅观察其他个体执行相同动作时都会产生放电行为——就像一面大脑中的魔镜可以直接映射其他个体的活动。后续研究发现在人类大脑中也存在相似的镜像神经系统。该发现随之被广泛地应用于解释模仿、意图理解、共情、语言进化与自闭症的成因。与之伴随的是以几何级数递增的相关研究,ISI最新检索显示,迄今为止该领域的研究报告数量已经接近3000篇,累积被引频次超过40000。镜像神经元也被誉为“塑造文明的神经元”与“可能改变科学面貌的50个想法”,并随着通俗科学的普及与网络媒体的报道进入公众的日常生活。

遗憾的是,出于各种目的,通俗科学与网络媒体在传播科学信息时,总是喜欢使用夸大的标题来吸引眼球,让公众对科学发展的轨迹产生严重误解,认为科学发展遵循的总是一个“大跃进模型”,即“某一科学研究领域中的所有问题都能通过某个关键实验得到解决,或者是某个重要的灵感成就了理论的进步,并彻底颠覆了先前众多研究积累的全部知识”^[1]。这种误解可能源自爱因斯坦的伟大,因此也被称之为“爱因斯坦综合症”。

在科学史上,这种大跃进模型的确出现过(例如,爱因斯坦的相对论就是典型的代表),但这仅仅是科学发展中的少数个例。即便是这种大跃进出现,也依旧不可能完全脱离科学研究的两大原则:关联性原则与收敛性证据原则^[1]。前者是指任何新的科学理论必须与先前的已经确立的实证事实建立关联。换言之,这种理论不仅要能解释新的事实,还要兼容旧的事实。无论相对论的概念多么新颖,它都并未脱离牛顿力学,还解释了新的物理现象。后者是指任何科学研究不可能一次性解决该领域内的所有问题,只有一系列的研究才能逼近并得出一个可信的结论。相对论的证明过程依



靠的正是一系列严谨的收敛性证据,尤其是与量子力学哥本哈根学派之间长期争论与互相质疑中积累的证据。这两个原则决定了大部分的科学研究遵循的是一个渐进综合模型。

然而,纵观国内外镜像神经元的相关研究,不难发现,其中充斥着鱼龙混杂的乱象。首先,伴随学科交叉与融合的趋势,一些主流科学家开始赋予镜像神经元过多“意义”,并过度推理其具有的功能。例如,美学欣赏、自我意识、政治冲突、药物上瘾以及暴力色情传播等都被归入镜像神经元的功能。其次,一些不称职的人文学者与空头理论家肆意屏蔽该领域目前存在的激烈争论与研究困境,扭曲相关科学研究的细节为自身攫取利益。最后,媒体不负责任的宣传与报道,加剧了公众对于镜像神经元这一发现意义的误解。最终,上述现象严重影响了该领域研究的学术公信力,镜像神经元本身也被逐渐蒙上一层“神秘的面纱”,甚至面临从科学“问题”演变成伪科学“玄谜”的危险。

面对镜像神经元研究中的几个争议,我们应有清晰的认识:(1) 镜像神经元的操作性定义问题。按照最初定义,镜像神经元是一类特殊的感觉-运动神经元。作为运动神经元,它首先应可以自发的运动放电,并且它的活动同时兼具视觉(部分听觉)属性。目前的许多研究虽然发现了猴脑中的某些神经元或人脑中的某些脑区具有镜像属性,但它们并不具备运动属性,应该被排除在镜像神经元之外。(2) 人类大脑中是否存在镜像神经元。虽然有关人类大脑中存在镜像神经元的说法已经得到一系列收敛性证据的支持,但囿于实验伦理,“就目前来看,还没有一项借助微电极或其他神

经水平上技术手段的研究可以令人信服地证明人类大脑中存在镜像神经元”^[2]。(3) 镜像神经元功能的误解。虽然许多学者均强调镜像神经元在人类社会认知中扮演的角色和功能,然而,20多年来的实验显示,几乎没有任何一项社会认知能力是完全依赖镜像神经元(或系统)的。(4) 镜像神经元起源与形成的误解。近期的证据倾向于支持镜像神经元是联想学习的产物,而非自然选择下基于特定功能形成的。这一假说遵循的是神经水平经验上的“赫布法则”,即镜像神经元是个体在感觉运动经验中形成的。这种形成方式是所有神经元活动的基本特性,且更符合关联性原则。

对初涉镜像神经元研究的研究者而言,牛津大学著名实验心理学家 Heyes 的积极呼吁或许足够引起警示:“我们不应盲目迷信一些镜像神经元被夸大的功能和意义,而是应该关注这些功能假设得到了多少实验证据的直接支持以及如何设计实验去检索这些假设的合理性。”^[3]就公众而言,对待任何一项科学研究及其发现,需要仔细辨识这些信息的来源与可信度。对于科普学者与媒体而言,除了批判某些科学研究言过其实的推论之外,还需责无旁贷地帮助公众还原科学研究的真相,倡导真实、严谨与系统的科学观。只有这样,科学研究才能远离“爱因斯坦综合症”。

参考文献

- [1] Stanovich, K. E. 对伪心理学说不[M]. 窦东辉, 刘肖岑译. 北京: 人民邮电出版社, 2012: 135-139.
- [2] Uttal, W. R. Mind and brain: A critical appraisal of cognitive neuroscience [M]. Cambridge, MA: MIT Press, 2011: 130.
- [3] Heyes, C. A new approach to mirror neurons: developmental history, system-level theory and intervention experiments[J]. Cortex, 2013.

文陈巍

作者简介 绍兴文理学院心理学系讲师,浙江大学认知科学博士后。图片为本文作者。

栏目主持人 关增建, 电子信箱: guanzj@sjtu.edu.cn。

(编辑 王丽娜)