

从开放科学的视角看科学家沃森

吴家睿

(上海交通大学主动健康战略与发展研究院, 上海 200030)

随着20世纪中叶从美国发端的建制化科学逐渐成为国际主流,科学演化为一种封闭体系,即通过各种专业或学科形成大大小小的学术“小圈子”,并由这些“小圈子”组成一个远离公众的封闭式科学“大圈子”。进入21世纪,科学正在经历前所未有的大变革,其中最重要的一点就是要打破封闭的科学体系,不仅要打破各种专业或学科的“小圈子”,而且要打破阻碍科学与公众交流的“大圈子”。在这样的变革中,“开放科学”成为了当今学术界的一个重要发展趋势,不仅出现了打破学术交流壁垒的“开放获取”(open access, OA)和“预印本”(Preprint)运动,而且形成了许多非传统的倡导科学研究开放性的学术组织,如美国2013年成立的“开放科学中心”以及2025年内地与港澳15所高校和研究机构成立的“生命科学开放联盟”;联合国教科文组织为推进全球开放科学的发展,于2021年发布了《开放科学建议书》,从科学知识、基础设施和科学传播等5个方面对各成员国提出了开放科学的具体行动要求。

需要指出的是,尽管“开放科学”是21世纪科学变革中的一个新潮流,但在现代科学的发展过程中,倡导开放科学的有识之士也时而有之,美国科学家詹姆斯·沃森(James D. Watson)就是这样一个典型代表。沃森是20世纪生命科学领域最有影响力的研究者之一,他不仅是DNA双螺旋的发现者,而且是人类基因组计划的推动者。2025年11月6日,沃森在纽约去世,享年97岁。对于这位杰出学者的离世,人们撰写了许许多多纪念文章。在笔者看来,对沃森的最好纪念是去充分理解并发扬光大他那身体力行的开放科学精神。

1 开放精神下的科学探索

让沃森名垂青史的科研成就是他与英国科学家克里克(Crick, F)联手提出了DNA双螺旋模型,揭示

出生命遗传活动的物质基础——遗传信息正是通过DNA双螺旋被记录和传递。但在笔者看来,人们不仅仅要关注这项研究成果的重要性,更值得讨论的是这项研究成果的发现者当时只是一个DNA结构研究领域的“科研小白”。

沃森为这一科学发现从第一人称视角撰写了一本小书《双螺旋——发现DNA结构的故事》,对整个研究过程做了生动细致的描述。但是,这本书的一些内容或表达方式让许多当事人很不满意,克里克就写过一封反对该书出版的信。为此,美国科学史学家奥尔贝(Olby, R)从第三方角度通过翔实资料和专业分析写出了《通往双螺旋之路——DNA的发现》(在这本近600页的中文译本里,仅文献目录就多达60页)。奥尔贝在该书的“后记”中提到他写书的初衷:“第一次尝试对这一困难而复杂的故事情节的许多方面作出必要的更正和扩展”^[1]。克里克为此书写的序言中也给予了很高的评价:“本书堪称是第一本从学术角度来阐明在适当的历史背景下,DNA结构的发现过程”^[2]。笔者通过阅读这本科学史专著,更好地了解DNA的发现过程以及沃森在其中表现出来的科研特色。

在奥尔贝的笔下,沃森表现出了强烈的开放和开拓精神。他是这样评价那时正在印第安纳大学攻读博士学位的沃森,“他是个专心于自己事业的人,因此尽管他只有19岁,他还是敢走到大科学家中间同他们进行讨论”^[3]。奥尔贝进而指出,沃森在剑桥大学卡文迪什实验室开始做博士后时还对DNA的结构与功能一无所知;但在一次学术会议上看到威尔金斯(Wilkins, M)博士展示的DNA的X射线图像时,沃森立刻敏锐地意识到如果基因可以结晶,那么基因必定有一个有规律的结构,因此可以用直接的方式来解释^[4]。

沃森并没有简单地停留在这些“顿悟”中,而是

与克里克一起合作,大胆采用两人均不熟悉的“物理建模”新方法探索可能的DNA结构。他们最初搭建出的是一个DNA“三螺旋”模型。虽然沃森和克里克意识到他们的研究工作具有非常重要的科学意义,但是他们依然以开放的态度与其他科学家交流分享。他们在DNA“三螺旋”模型搭建出来的第二天就邀请著名的X射线晶体学家威尔金斯和富兰克林(Franklin,R)等4位专家前来讨论。而富兰克林在看到他们这个模型时,“流露出了轻蔑的表情。作为X射线晶体学家,她知道要弄清这些X射线数据即使是讨论可能存在的结构,他们还差得远呢!”^[5]。沃森和克里克在讨论中感受到了这些X射线晶体学家的轻视,但他们依然提议双方联手协同进行研究,但富兰克林等并没有采纳这一提议,“因为他们已经目睹了这两个小丑所干的蠢事,为什么要浪费时间去同他们合作呢?”^[6]。显然,如果这一合作实现,DNA双螺旋的发现史将有很不一样的叙述。

从该书描述中可以看到,沃森进入了一个他全然不熟悉的领域,其研究工作也并非一帆风顺。让他克服困难走向成功的不仅是他那种“初生牛犊不怕虎”的科研闯劲,而且还有不迷信权威和勇于自我批判的精神。显然,这也正是如今“开放科学”所倡导的科学家精神。克里克在其自传里对此有一个很好的总结:“如果我们有任何值得称道的地方,那就是我们对问题的不懈追求,以及当一个想法站不住脚的时候果断抛弃它”。

可以说,沃森的双螺旋研究非常好地诠释了20世纪法国著名思想家福柯(Foucault,M)对研究者的评价:“至于激发我的动机,它非常简单。这是好奇心,即在任何情况下值得多少固执地任其驱使的唯一一种好奇心。它不是那种试图吸收适合于自己认识的东​​西的好奇心,而是那种能使我们超越自我的好奇心。如果对知识的渴望仅仅应该保证知识的增长,而不是以这样或那样的方式,或在可能的程度上使有知识的人踏上迷途的话,那它还有什么价值可言?”

2 开放精神下的科学传播

最能够体现沃森开放科学精神的是他对科学交流与科学传播的重视。沃森认为“科学是一种社会过程”;在他看来:“科学家之间密集的、无法计划的、毫无顾忌的互动和交流,这种分享和碰撞才是伟大

发现的真正起源,而科学,就意味分享最新的发现,提出质疑,找到问题,产生新的碰撞与合作”^[7]。

沃森不仅这样说,也是这样做。他在科学传播方面最值得称道的成果是打造了一个世界生命科学的学术交流“圣地”——美国冷泉港实验室。1965年,沃森受邀担任该实验室的主任。在任期间,沃森不仅领导冷泉港实验室成长为生命科学和生物医学研究的顶尖研究机构,而且还倾力把该实验室打造成了现代生命科学研究领域最为重要的学术交流中心,每年都举行与生命科学前沿进展相关的各种学术研讨会。此外,该实验室于2013年建立的生命科学预印本平台“bioRxiv”(<https://www.biorxiv.org/>)目前已成为国际上最有影响力的“开放获取”运动的典型之一。

生命科学是20世纪中叶以来发展最快的一个科学领域:显然为研究生和博士后等青年研究人员及时提供实验研究新技术也是科学传播的一个重要任务。为此,除了举行众多的学术交流会议外,冷泉港实验室还开办了各类生命科学前沿进展课程,为广大青年科技工作者传授科学新知和实验技能。这些生命科学前沿培训课程不仅仅有助于美国青年研究者的能力提升,更重要的是帮助了世界其他国家的青年研究者,让他们通过培训课程“从脑到手”学习生命科学前沿的进展和相关实验技能。

值得一提的是,沃森还很重视青少年的科普教育:冷泉港实验室专门为高中生创建了一个生命科学研究平台,目前它已成为全球最大的高中遗传学和生物学教学实验室。随着沃森到中国的多次访问和与中国科学家的紧密互动,他对中国青少年科普教育工作表现出了极大的热情。“冷泉港亚洲”负责人季茂业博士曾经提到,沃森制定过两个青少年科普计划:一是把他过去编写的经典分子生物学教科书《基因的分子生物学》加上最新的科学进展,改写成适合高中生的版本,分别在纽约和北京的中学使用;第二个计划就是在中国主要大中城市设立针对青少年和社会公众进行科普教育的DNA学习中心^[8]。

沃森不仅重视学术思想的开放与传播,而且还强调科研成果的开放与共享。最具代表性的是他在担任人类基因组计划(HGP)负责人期间为人类基因研究定下的基本原则:人类基因组属于全人类,而不是属于某个实体或国家;该研究计划获得的发现要及时发布,并向公众开放。沃森旗帜鲜明地反对任

何人以任何方式为人类基因申请专利。特别要指出的是,沃森在1990年被美国国立卫生研究院(NIH)任命为人类基因组计划的负责人,但他在1992年就宣布辞去该职务,以此抗议国立卫生研究院对人脑特异性cDNA序列申请专利的决定。

最值得中国学者铭记的也许是沃森的开放科学精神对中国科学的影响。早在中美1979年建交之前,沃森就多次热情接待了到冷泉港实验室访问的中国科学家,还保持着与许多中国科学家的书信往来,并主动给内地的生命科学研究人员寄送了许多科学书刊^[9]。随着中国改革开放大门的打开,沃森多次到访中国,并邀请许多中国生物学家到冷泉港实验室访问或进修,如他曾邀请原中国科学院上海生物化学研究所的李载平研究员到冷泉港实验室培训,为中国的分子生物学发展提供了重要的帮助^[9]。2008年,沃森在苏州市政府的支持下,以冷泉港实验室的学术交流模式为范本,在当地成立了取名为“冷泉港亚洲”的学术会议中心,每年召开许多生命科学领域的学术研讨会和培训课程,如2025年度就举行了24次会议和8次课程。“冷泉港亚洲”的出现有力推动了中国生命科学领域的学术交流,并让中国科学家的许多生命科学前沿工作和成果走上国际主流舞台。“冷泉港亚洲”负责人季茂业博士在回忆与晚年沃森交往的文中提到,沃森自己总结出了在DNA双螺旋发现之后其一生的三项主要成就:(1)拯救和治理冷泉港实验室;(2)说服尼克松总统启动“War on Cancer”;(3)创建冷泉港亚洲及支持中国的生命科学^[10]。

3 开放精神下的“思”与“言”

科学探索的基石是理性思维,尤其是开放的理性思维——不迷信权威和教条,勇于批判他人和自我,思想无禁区!显然,沃森正是这样一种开放的理性思维之典范。然而,科学传播则需要把握一定的尺度,无论是传播知识还是讨论问题,都需要考虑受众之特点以及具体的场景;“敢想”不能简单地等同于“敢说”,尤其在传播媒体高度发达的今天。虽然沃森在科学传播方面做出了许多重要的贡献,但是也常常发表各种广受争议的言论;他早期所写的《双螺旋——发现DNA结构的故事》一书里的各种观点和人物评价就受到过许多批评,哈佛大学出版社因为反对意见过于强烈而放弃了该书的出版;而他在晚年涉及种族的言论则直接导致了冷泉港实

验室对他采取了极端措施——2007年他被撤销了冷泉港实验室的行政职务,2019年则被剥夺了冷泉港实验室的所有荣誉头衔。

笔者赞同沃森的“忘年交”——季茂业博士所说:“沃森的个性,有强烈的‘虽千万人我往矣’的固执和顽强。这点在科学研究中是非常珍贵的,有助于面对挫折和挑战,但另一方面,他可能会忽视周围人的意见,加上对于认为正确的东西没法做到隐忍不发,就会祸从口出”^[10]。在这里笔者还要强调一点,今天在社会上广为流传的沃森之观点都已经脱离了“上下文”和“具体语境”。对那些愿意真正去理解沃森及其观点的有识之士,可以认真读一读匈牙利著名科学家豪尔吉陶伊(Hargittai, I)的《DNA博士 与沃森的坦诚对话》一书;该书详细地再现了作者在2000年至2002年之间与沃森进行的三次深度访谈,涉及的主题很广,包括女性在科学中的作用、优生学、科学伦理和宗教等“敏感内容”。为了更完整地反映沃森,作者在书中还写了许多他自己的评论^[11]。

需要指出的是,沃森的专业研究领域是遗传学,主要是研究基因的生物学功能。这类研究对象显然与性别、种族紧密相关;而后者恰恰是“政治正确”的核心议题,争议在所难免。一个著名的案例是美国著名生物学家威尔逊(Wilson, EO)在1975年出版的《社会生物学:新的综合》专著引发的争议——该书的最后一章提出,人类许多社会行为与其他动物的没有什么不同,也是通过自然选择演化而来的;这个观点一出立刻就受到了他在哈佛大学的两位同事之批评;他们联合了其他学者共15人共同署名,在1975年11月的《纽约书评》上发表了一封题为“反对《社会生物学》”的公开信。科普名著《自私的基因》的作者道金斯(Dawkins, R)在1996年获得美国人文主义协会(The American Humanist Association)的“年度人文主义奖”,但在2021年这个奖励却被收回了——该协会认为他发表在推特上的一些文字对跨性别者不够尊重。

沃森最受争议的是关于女性和种族之言论,并因此被贴上了歧视女性和种族主义者的标签。然而,在国际著名刊物《Nature》杂志刊登的悼念文中,沃森的继任者,冷泉港实验室主任斯蒂尔曼(Stillman, B)明确表示沃森不是这样的人。关于沃森对女性的态度,斯蒂尔曼这样写道:“确定无疑的

事实是,他是1950年代和1960年代哈佛大学唯一培养年轻女科学工作者的教授”^[12]。对于沃森是种族主义者的指控,斯蒂尔曼也明确表示反对——尽管我不同意他的某些言论,但我认为他不是种族主义者。斯蒂尔曼总结道:“在下一个百年,我认为人们仍将记住DNA双螺旋”^[12]。

参考文献

- [1] 罗伯特·奥尔贝. 通往双螺旋之路 DNA的发现. 赵寿元, 诸民家 译. 上海: 复旦大学出版社, 2012: 498.
- [2] 同上, 第2页.
- [3] 同上, 第328页.
- [4] 同上, 第377页.
- [5] 同上, 第403页.
- [6] 同上, 第404页.
- [7] 李珊珊. 冷泉港亚洲15年, 让科学的交流真正发生. 知识分子, 2025-06-30.
- [8] 深究科学, 季茂业: 沃森与中国生命科学. 深究科学, 2025-02-02.
- [9] 叶水送. 沃森首次访华: 在百废待兴的年代, 他看到了中国科学的生命力. 知识分子, 2025-12-16.
- [10] 季茂业. 真实的沃森. 赛先生, 2025-11-28.
- [11] 伊什特万·豪尔吉陶伊. DNA博士 与沃森的坦诚对话. 钟扬, 赵佳媛, 杨桢 译. 上海: 上海世纪出版集团, 2009: 2.
- [12] Ledford H, Lenharo M, Maher B, et al. DNA Pioneer James Watson has died—colleagues wrestle with his legacy. *Nature*, 2025, 647: 563–64.