

科学史与科学哲学视角下 中国人眼中的克里克

孙咏萍¹, 郭世荣^{2*}

1. 内蒙古师范大学物理与电子信息学院, 呼和浩特 010022

2. 内蒙古师范大学科学技术史研究院, 呼和浩特 010022

摘要 揭示了学界对弗朗西斯·克里克科学研究的理解和诠释;通过对“DNA双螺旋结构发现”一系列纪念性学术文献和科技馆DNA活动的分析,展现了中国学术界对“克里克与沃森于人类智力贡献”的缅怀;以克里克论著的中译本、特别是《惊人的假说》的多版翻译,呈现了其著作在中国学者中的非凡认可度;通过盘点克里克与中国的互动,探讨了克里克科学研究的世界主义格局。

关键词 弗朗西斯·克里克;科学成就;同行认可

在科学史上,弗朗西斯·克里克(Francis Crick, 1916.06.08—2004.07.28)(图1)是一位卓越超群的生物物理学家。他主持的双螺旋DNA结构的发现、提出的分子生物学轮廓——中心法则(central dogma)、论证的遗传密码理论与实验研究及为人类意识领域创作的“惊人的假说”都已成为自然科学、哲学、社会科学中的学术经典。

詹姆斯·杜威·沃森(James Dewey Watson, 1928.04.06—)的《The double helix: A personal account of the discovery of the structure of DNA》(1968)、贾德森的《The eighth day of creation》

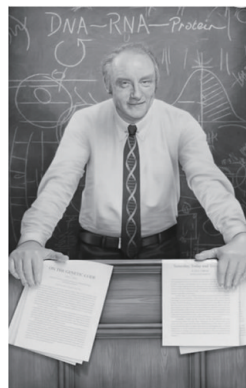


图1 爱尔兰艺术家R.巴拉为克里克创作的画像
(图片来源:伦敦弗朗西斯·克里克研究所)

收稿日期:2020-03-24;修回日期:2020-06-02

基金项目:国家社会科学基金项目(17XSS001);内蒙古自然科学基金项目(2016MS0365)

作者简介:孙咏萍,副教授,研究方向为生物物理学及科学史,电子信箱: ypsun@imnu.edu.cn;郭世荣(通信作者),教授,研究方向为科学史,电子信箱: guoshirong1959@163.com

引用格式:孙咏萍,郭世荣.科学史与科学哲学视角下中国人眼中的克里克[J].科技导报,2021,39(9):128-135;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2021.09.016

(1980)、奥布的《The path to the double helix the discovery of DNA》(1994)、雷利的《Francis Crick: Discoverer of the genetic code》(2006)、奥布的《Francis Crick: Hunter of life's secrets》(2009)等5本论著从不同侧面记载了克里克的科学活动和学术业绩。2004年,档案学家贝克特(C. Beckett)发表论文《For the record: The Francis Crick archive at the Wellcome Library》,说明为保存克里克的“遗产”, Wellcome Library 是如何将克里克的生前文献、通信照片等资料分类归档^[1]以方便研究者查阅、引用和研究的。当然,允许该博物馆收藏毕生之作,再次证明克里克高瞻远瞩、胸怀世界。上述资料囊括了与克里克直接或间接接触的第一手材料,为深入研究克里克提供了珍贵的文本和音像资源。

2004年7月28日,克里克与世长辞,科学巨星的陨落。来自英国剑桥和美国索尔克研究所等的悼文纷至沓来,表达了对克里克一生功绩的赞美与崇敬以及对其离世的悲哀和惋惜,《Nature》《Science》《Cell》《Current Biology》等杂志发表了追思克里克的讣文,回顾了克里克的生平、成就及科学贡献^[2-5],中国工程院院士、分子生物学家李载平在《生命的化学》2004年第4期发表文章沉痛悼念克里克的逝世^[6]。

纵观克里克的科学人生,仅就其建立了分子生物学基本框架之举便可断定其思维创新、贡献卓著。他在分子水平上研究生物学的前瞻性视野影响了整个生物学、物理学、化学乃至人文科学的历史进程。艾卡迪(C. Aicardi)在《Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences》杂志发表《Francis Crick, cross-worlds influencer: A narrative model to historicize big bioscience》一文,被视为是对克里克的实证案例研究,证实克里克一生涉猎多项研究领域、组织研究机构,是一个跨多学科且横扫世界的影响家^[7]。在中国,大、中、小学的生物或自然类教科书中早已融入克里克的研究成果——DNA、遗传密码和中心法则。然而,在中国的学术界及社会领域,人们在理解克里克的科学思想、学术贡献及其传承问题上经历了怎样的通路尚不清晰。

本研究以科学史和科学哲学视角解析中国学者对克里克的历史贡献研究进路,具体从3个层面进行分析:在学术方面,基于文献研究,揭示中国人对克里克科研成果的诠释;根据围绕“DNA结构发现”的一系列纪念活动和发表的相关文献,厘清学术界对“克里克与沃森于人类智力贡献”的缅怀及为克里克从学术圈到公众视野起到的助力作用;以《惊人的假说》(克里克著)中译本的多版发行,说明中国学者对其作品的喜好程度。

1 学术研究——克里克的历史贡献

据中国知网(CNKI)统计,截至2019年底,在中国以史学或哲学视角进行克里克研究的文献共35篇。这些论文与论著,分别站在科学史或科学哲学的立场上研究了克里克在物理学、分子生物学和神经生物学的科学活动。这些研究集中在2个方面:一是对克里克科学研究客观的史实进行梳理与揭示,褒贬不一;二是对克里克在DNA、中心法则、蛋白质、遗传密码及意识问题中突出的洞察力、科研感觉、科学精神和整体科学人生的赞美,也有对其理论观点的哲学思考与批评。其中,出现了3项比较系统研究“克里克贡献与传承”的科学史和科学哲学类成果。

在科学史维度,《弗朗西斯·克里克对遗传密码研究的历史贡献》(2012年)以克里克的原始论文和相关学术研究文献等第一手资料为依托,系统再现了克里克密码研究的理论成果^[8-10],在解析克里克的科研人生的基础上将克里克的遗传密码观作为研究主体,首次将克里克的密码研究细分为基础性和综合性研究2个层次^[8]。这项工作也关注了克里克密码研究的影响问题。分析了密码研究的一系列焦点问题:多重码和反常码、无义密码子的再编码、遗传密码的扩张、起源与进化。作为典型案例,揭示了中国学者在遗传密码研究中取得的成果——突变危险性密码理论,纪实理论形成的背景、历经阶段和本质内容,分析和论证了克里克的密码观对突变危险性密码理论的直接影响。突变危险性理论起源于20世纪80年代,是一个成功的数理

模型,当时在国际上影响较大。

《弗朗西斯·克里克意识观的历史考察》(2015年)纪实了20世纪70年代后期,克里克从“分子生物学转向意识领域”的历史,以1994年克里克完成的《惊人的假说》为中心,对克里克的“意识观”展开了历史性考证^[1]。首先,介绍了克里克意识研究的心路历程,并基于对《惊人的假说》全面而细致的解读,概括和分析了克里克意识观。克里克坚持“还原论”(克里克指的是研究中应用了“还原论方法”,而并非他认为自己是还原论者,二者是不同的),极力主张用意识的神经相关物(NCC)作为基础,将视觉觉知为切入口,从而获取对意识的科学性认知。克里克倡导的用“科学实验”来研究“意识”的观点,打破了过去意识研究所采用的“黑箱”或者“类比”的方法策略。在意识问题解释上,克里克的主张要比行为主义和功能主义有些优势。但克里克“意识”思想的理论本身是存在一些局限性的。该文给出了反对者的例证:塞尔反对克里克分块研究的模式,认为此法不适用于进行意识研究。查尔默斯则认为:克里克意识研究仅仅停留在一些“易问题”,却并没有涉及到意识的“难问题”。此外,克里克还相对缺乏与哲学领域的跨学科沟通。

在哲学维度,《意识研究中还原论方法的限度——评克里克的“惊人的假说”》(2001年)以克里克《惊人的假说》为对象讨论了意识研究中还原论方法的限度,指出克里克假说认为人的精神活动完全取决于神经细胞、胶质细胞的行为以及构成和影响它们的原子、离子和分子的性质;克里克尝试运用纯粹神经生物学的模式和方法去解释意识问题;克里克这种激进的“还原论”观点得到了一些人的响应,同时也不乏持批评态度的言论^[2]。该文试图以马克思主义的立场、观点和方法对“还原论”方法进行辨析,从而作出合理中肯的评价。研究显示:克里克意识研究的合理之处在于他是这个问题“新范式”的倡导者;在研究意识的时候,克里克秉持朴素的唯物主义立场,具有重大的现实意义、实践意义和指导意义。其不足之处是在意识的“难解问题”上,并未给出建设性的观点,从而致使他整体意识研究的方法显得没有充分的解释力;克里克在

“可感受性”问题上,表现出悲观主义和不可知论;另外,他重科学而轻哲学的倾向是有害的。

在中国,克里克的成就在各级教育的教科书中提及较多,影响力得以彰显不容置疑。但收录克里克的编著者为数不多(但只要包含分子生物学内容,就会有克里克的名字),有W.普勒塞的《世界著名生物学家传记》、赵功民编著的《自然科学史话外国著名生物学家传》、于松编著的《影响人类历史发展进程的100位科学家》、程汉华编著的《在科学的入口处30位生命科学家的贡献》、郑艳秋的《基因科学简史生命的秘密》。因此,体现科学家生物学功绩的书籍编撰工作应进一步推进。

2 纪念“DNA结构的发现”

克里克蜚声科学界的标志是DNA结构的发现。CNKI中以“纪念双螺旋”为“全文模糊”查找的文献有811篇(图2),这些文章或追忆DNA双螺旋结构发现过程中3个团队的竞赛,或焦点于推崇沃森与克里克追求真相、无所畏惧的合作精神,或遗憾于后人对DNA结构研究中团队力量的忽视,或对“解开DNA结构的一段史实”的揭示与评价。

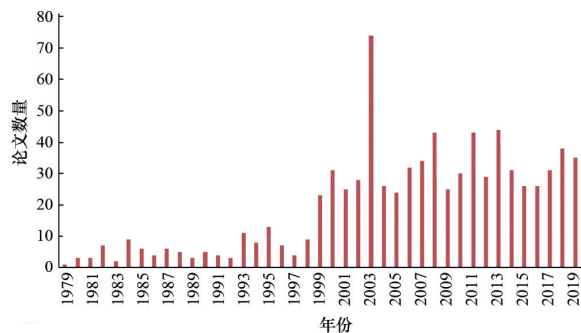


图2 纪念DNA结构发现的文章数量统计

最早纪念双螺旋发现的文章是1983年李载平在《遗传工程》发表的《纪念DNA双螺旋结构发现30年》,其中指出:“1983年正好是沃森和克里克发表DNA双螺旋结构的30年。这个工作的科学意义是巨大的。”还介绍了在纪念双螺旋结构发现20年后的1974年,《Nature》再次刊登1953年那篇揭示DNA结构的短文一事。毕竟,国际顶尖杂志将

同一篇文章重复登载的做法在科学上是非常罕见的,且还为其添加了“分子生物学时代已经到来”的标语^[13]。《纪念DNA双螺旋结构发现30年》一文充分体现了DNA结构在分子生物学研究中的重要性,强调任何表型的存在、任何蛋白分子的存在,都是由DNA结构决定的,阐明30年前的DNA结构已成分子生物学建立的根基。

1993年,为纪念DNA结构40年,中国生物化学专业期刊——《生命的化学》刊登克里克与沃森1953年论文的中译版——《核酸的分子结构——脱氧核糖核酸的结构》,并组织出版庆祝DNA发现的专辑。1994年,中国生物化学家、人工合成胰岛素的发起人邹承鲁(1923.05.17—2006.11.23)作了纪念双螺旋结构发现40周年的重要发言:“40年前,DNA双螺旋结构的发现,开辟了分子生物学的新时代,成为生命科学发展史上重要的里程碑,它对人类社会生活所产生的深远影响也许直到今天我们还不能充分理解和完全看清。”邹承鲁利用DNA结构,引出前沿研究——基因和蛋白质工程,激励中国生物学者以基础研究推动应用研究,为提高人类物资生活质量做出贡献^[14]。

2003年是DNA结构发现50周年。冯永康在《科学》杂志2003年第2期发表《生命科学史上的划时代突破——纪念DNA双螺旋结构发现50周年》一文,再次回顾DNA发现中生化学家、物理学家和化学家的贡献,以及科学发现中竞争与合作、双螺旋曲折历程及其历史与现实意义^[15]。《遗传》杂志在2003年第3期也发表多篇文章缅怀这项划时代的重大发现^[16-17]。昌增益在《科学画报》2003年第6期发表《改变生物学进程的DNA双螺旋结构——纪念DNA双螺旋模型发现50周年》。北京大学生命科学学院与共青团北京大学委员会原准备在2003年5月共同举办“生命科学改变世界”的系列讲座,筹划邀请中国科学院院士、北京大学校长许智宏,中国科学院院士、国家自然科学基金委副主任朱作言,北大未名生物工程集团董事长潘爱华以及瞿礼嘉、朱圣庚、樊启昶等教授做精彩讲演,因客观原因未能如愿,后来《北京大学学报(自然科学版)》将部分讲演内容在“纪念DNA双螺旋结构发现50周年”

专栏发表^[18]。

2013年是DNA结构发现60周年。付雷在《不再陌生的DNA——纪念DNA双螺旋结构发现60周年》指出:自DNA结构开启了分子生物学时代的60年来,生命科学已经进入了后基因组时代——揭开基因的功能秘密,蛋白质组学、功能基因组学等成为生命科学的热点问题;在新时代应融合DNA与医学、法学、食品安全问题的联系。该文陈述了DNA的影响力,并根据中国科协组织开展的公众科学素质调查结果,呼吁让DNA进一步走进公众^[19]。

相关文章的发表和纪念活动的开展令人激动振奋。这在肯定克里克与沃森功绩的同时,也促进了中国读者了解DNA,认知科学家的智慧、洞察力和勇闯科学不同领域的科学家风范,让更多的中国人了解克里克,进而推进了克里克从学术圈走进公众视野的进程。

在中国,科技时代的飞速发展与人们日益增长的科技文化需要催生了各地科技馆相继兴起。DNA走进科技馆也为公众了解克里克起到了积极作用。2009年,世界最高的室内单体雕塑——“生命螺旋”亮相中国科学技术馆一层南大厅,这一高47 m、直径6.4 m,由人体组成的巨大双螺旋雕塑造型,表现了DNA是地球上所有生命的基础及其造型之美(图3)。2016年,重庆科技馆进行科普生命



图3 室内单体雕塑“生命螺旋”
(图片来源:笔者自拍并作过滤处理)

知识,弘扬科学精神的“疯狂DNA活动”。2018年2月,上海科技馆 STEM 科技馆奇妙日,开启DNA探秘之旅。

2019年5月18日,生物谷门户网站在“揭秘生物谷十景”推介了大连双迪国际DNA健康科技馆,这是国内最大的一家由民营企业投资兴建的以生命为主题的科技馆,是国家级工业旅游示范点、全国科普教育基地、国际DNA与基因组活动周的永久会址。这里集生命科学、科普展示、互动娱教、企业文化于一体,通过幻影成像、裸眼3D等现代声光电展示手段,引领参观者遨游在生命科学的殿堂,探索奥妙无穷的健康世界。因此,DNA健康科技馆更被赋予“生命意义”这一独特的内涵。

3 克里克著作的中译本

克里克在细胞质、蛋白质、DNA、遗传密码和人类意识等方面的研究论文主要发表在《Nature》《Science》《PNAS》及以定量生物学著称的冷泉港实验室承办的一些期刊上,其学术专著主要有4部:《狂热的追求》《论分子与人》《生命:起源和本质》《惊人的假说》(图4)。除《论分子与人》外,其他3部都已有中文译本,销量可观。《惊人的假说》被视为心理学、神经生物学和哲学领域研究生的教材和参考书。这些研究论文和专著汇聚了克里克的学术思想,凝练了克里克的科研精神。

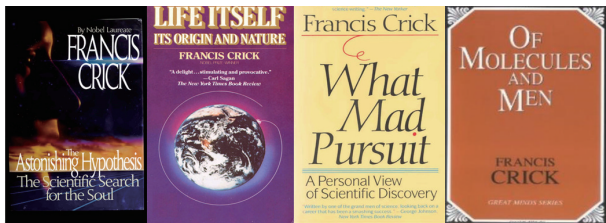


图4 克里克的专著

克里克虽没来过中国,但是对中国的“生物学发展”给予了很大期望。他对东方中国表示出强烈的兴趣,可惜身体不便,已无法作国际旅行了,但他还为《狂热的追求》和《惊人的假说》中译本真诚地做序。

1994年,吕向东和唐孝威合译的《狂热的追求》(原著在1989年问世)中译本出版,副标题为“科学发现之我见”。克里克自认为这是一部不完整的自传体式书籍。他在序言中谈到:“我很高兴这本书能被翻译成中文,这使它的内容更容易为中国的读者所了解。中国是人类文明的发源地之一,我相信她在不久的将来也一定会对现代科学做出巨大贡献。”“今天,进行生物学的科学家是如此之多,每周都有众多引人注目的文章从大量的科学期刊中涌现出来,申请资金的竞争也比以前激烈多了。世界各地都在召开重要的会议,以致那些最有成就的科学家被迫非常频繁地旅行。即使是在他们自己的实验室中,电话、电传及电子邮件也以日益增长的速度潮水般涌来。极少有人能像我们在20世纪50年代时那样以一种宽松的方式从事科研工作。也许在中国,科研工作仍然能够以一种不那么紧张的方式进行。不过我担心即使现在如此,这冲情况也不会持续太久。生物学的复杂性和我们在揭示所有分子细节过程中的成功将使我们不可避免地面临数量巨大的实验结果。”^[20]由此,克里克已经预料到中国的生物学科研究工作也一定会进入数据剧增、节奏变快的境地,结果所言极是。

克里克在《惊人的假说》(汪云九等译,原著1994年完成,中译本有1995、1998、2002、2007和2018版)(图5)序言中表达:“很高兴《惊人的假说》一书已被译成中文。这使得它可以供许许多多具有学识的中国读者阅读。这本书是为对意识问题感兴趣的非科学界人士,同时也为科学家,特别是那些具有一些神经科学背景的科学家而著。”“我希望这本译著能够引起中国读者在意识问题方面的兴趣,并且能鼓舞其中一些人对这一困难且具有极大魅力的课题开展实验研究。”



图5 《惊人的假说》的中文译本

汪云九等译者在《惊人的假说》中文序言中进一步对克里克的研究兴趣、分析方法、其引出问题的意义及影响做了指导性说明,指出克里克是学界泰斗,在继分子生物学框架构建结束后,克里克又一次站在科学的前沿,把他的注意力转到对人类意识奥秘的探索上来。克里克决定要揭示脑的复杂性,他选择了视觉的神经生物学研究作为突破口。对大脑究竟怎样“看”东西,他作出了科学分析,内容翔实、妙语横生,令人信服^[21]。在科学史上第一次明确提出用自然科学的方法能够解决意识问题的人就是克里克。

《惊人的假说》与《生命是什么》(E. 薛定谔著, 罗来欧、罗辽复译)为湖南科学技术出版社2007年“第一推动”丛书中生命系列仅有的2部书。湖南科学技术出版社对“第一推动”给予很高的评价,精选了一批真诚体现科学思想、科学精神和科学真谛的世界级名著,目的是传播科学的精神与思想,从而倡导科学精神、推动科技发展,对全民进行新的科学启蒙、科学教育和科学普及,为中国的进步作一点推动。因此,由《惊人的假说》被“第一推动”丛书选中可见克里克的理论在中国学界的认可度。《惊人的假说》的连续翻新再版也充分证实了中国读者的认同与喜爱。

1993年,中译本《生命:起源和本质》(王淦昌、姚瑗译,原著完成于1982年)出版。译者在“前记”中指出:“本书是1962年诺贝尔生理学或医学奖获得者弗朗西斯·克里克(Francis Crick)所著,它向广大读者展示了精深广博的科学知识和惊世骇俗的想象力。”^[22]显然,一位荣获诺贝尔生理学或医学奖的科学大师突发奇想、举重若轻地对生命起源的本质展开了惊世骇俗的探索,并由此引出了对当代科学技术一系列问题的讨论(其中涉及到宇宙学、天文学、生物学、地质学、细胞学、化学、物理学、统计学、甚至工程设计等多个方面),肯定更能吸引读者,内容也确实异趣横生。该书在深入浅出的叙写中,展示了克里克广博的科学知识、丰富的科学想象力和非同寻常的科学张力,堪称一部美妙的科普读物。

1993年12月6日,《生物工程进展》杂志在

1994年第1期刊登了克里克致“中国生物工程学会”的贺信全文^[23]。该文中,克里克表示他相信在生物科学的迅猛发展中,中国应该能够担当起重要的角色,他特别希望中国在由DNA结构、DNA重组与测序技术造成的生物产业迅速发展的形式下,中国学者能够在医学界、发育生物学及对脑的研究等方面起到重要的作用。同时,克里克还表达:“随着世界人口的增长,人们从人类长远的利益考虑,维护世界生态系统的工作也变得越来越重要了。”自然科学技术与人类社会的实际发展表明他对生态环境、生物伦理问题具有先见之明。克里克还指出“生物学知识的普及不只对专业人员而言,而且应包含在大众教育中”,期待中国生物工程学会能强有力地支持中国的生物学教育、研究及技术开发。

可见,克里克的专著被翻译成多版中文出版,这说明了中国学者对其作品的需求。而从克里克与中国学术出版的互动、寄语及对中国学术研究的期待,人们应该可以感受和理解:一个自然科学家所持的“研究无国界,每一个国家的研究者都应该担当历史重任的”世界主义格局。

4 结论

克里克的传记作者雷利(M. Ridley)认为:“克里克(1916.06.08—2004.07.28)可与伽利略(1564.02.15—1642.01.08)、爱因斯坦(1879.03.14—1955.04.18)齐名。”^[24]的确,伽利略、爱因斯坦、克里克的名字势不可挡地走进了全世界的相关学术著作、教材、杂志、报纸和各级媒体。

“伟人研究”是科史哲研究的一个重要分支——科学发现历程、科学家精神、科学史公案等议题也会随着时代的发展赋予学术界研究者不同的研究旨趣。如果若干年后“人们要不要再研究伽利略和爱因斯坦?”这一问题可以得到“要研究”的答案,那么从史学视角“去继续研究克里克”当然是毫无疑问的。比如,发生在科学家身上的历史事件固然定格了,但随着时代的更新变迁和不同编史学方法的兴起,人们可诉诸语境论历史解释(historical explanation)^[25]，“历史的内在生成与演化”去思考探

究历史动态^[26]。

伽利略、爱因斯坦和克里克三者生活的年代显然不同,但他们的历史贡献都为自然科学理论与实验体系的发展、人类文明与进步的延续产生了超越其自身领域的广泛影响。开启实验物理征程、相对论和DNA这些冲破传统思想束缚的发现与创造引领人们的生活方式发生了翻天覆地的变化。公众对科学家成果的认可、科学思想的领悟与传播会伴随据此引起的社会变革、公众文化水平的提高和社会各方面条件的跟进不断向前发展。人们对科学家“贡献与传承”意识也一定会随着素质教育的推进而增强。

相关中译本畅销书在克里克成果的传承中起到了有益的作用。《双螺旋——发现DNA结构的故事》(J.沃森著,刘望夷译,1984)、《20世纪的生命科学史》(G. E. 艾伦著,田洺译,2000)、《生命科学史》(L. N. 玛格纳著,刘学礼译,2001)、《创世纪的八天》(F. H. 贾德森著,李晓丹译,2005)、《通往双螺旋之路——DNA的发现》(R. 奥尔比著,赵寿元,诸民家译,2012)、《遗传密码14位遗传学家的探索与发现》(L. 杨特著,邹晨霞译,2014),这些著作都以丰富确凿的历史资料,以不同的角度和主旨、谨慎而中肯的语言,遍及克里克在DNA、遗传密码、中心法则和人类意识问题的科学足迹,吸引了越来越多热爱生命科学史和希望深入了解克里克的中国公众。

当然,克里克传承的科学成果、理性、智慧、执着与远见卓识的科学家精神对后世同样产生了积极的影响。这种影响是世界性的,更为中国生物学、物理学和化学以及由此产生的一系列交叉学科、基因工程和技术正向发展指明了方向。

参考文献(References)

- [1] Beckett C. For the record: The Francis Crick archive at the Wellcome Library[J]. *Medical History*, 2004, 48(2): 245-260.
- [2] Rich A, Stevens C F. Obituary: Francis Crick (1916—2004)[J]. *Nature*, 2004, 430(7002): 845-847.
- [3] Orgel L E. Molecular Biology retrospective: Francis Crick (1916—2004)[J]. *Science*, 2004, 305(5687): 1118.
- [4] Holliday R. Francis Crick (1916—2004)[J]. *Cell*, 2004, 119(1): 1-2.
- [5] Bretscher M, Lawrence P. Francis Crick 1916—2004[J]. *Current Biology*, 2004, 14(16): R642-R645.
- [6] 李载平. DNA双螺旋模型共同发现者Francis Crick逝世[J]. *生命的化学*, 2004(4): 363.
- [7] Aicardi C. Francis Crick, cross-worlds influencer: A narrative model to historicize big bioscience[J]. *Studies in History and Philosophy of Biol & Biomed Sci*, 2016, 55: 83-95.
- [8] 孙咏萍. 弗朗西斯·克里克对遗传密码研究的历史贡献[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2013: 64-165.
- [9] 孙咏萍, 郭世荣. 克里克与遗传密码摆动假说[J]. *科学技术哲学研究*, 2012, 29(3): 77-82.
- [10] 孙咏萍, 郭世荣. 克里克之终止密码子研究[J]. *自然辩证法通讯*, 2014, 36(1): 41-44.
- [11] 高思美. 弗朗西斯·克里克意识观的历史考察[D]. 杭州: 浙江大学, 2015: 1-10.
- [12] 商卫星. 意识研究中还原论方法的限度: 评克里克的“惊人的假说”[D]. 武汉: 华中师范大学, 2001: 1-8.
- [13] 李载平. 纪念DNA双螺旋结构发现30年[J]. *遗传工程*, 1983(3): 6-7.
- [14] 邹承鲁. 邹承鲁教授在“纪念DNA双螺旋结构模型提出四十周年”大会上的讲话[J]. *生物工程进展*, 1994(1): 4.
- [15] 冯永康. 生命科学史上的划时代突破: 纪念DNA双螺旋结构发现50周年[J]. *科学*, 2003, 55(2): 39-42.
- [16] 阎春霞, 魏巍, 李生斌. 詹姆斯·沃森与弗朗西斯·克里克[J]. *遗传*, 2003, 25(3): 241-242.
- [17] 任本命. 解开生命之谜的罗塞大石碑: 纪念沃森、克里克发现DNA双螺旋结构50周年[J]. *遗传*, 2003, 25(3): 245-246.
- [18] 周曾铨. 纪念DNA双螺旋结构发现50周年[J]. *北京大学学报(自然科学版)*, 2003(6): 746.
- [19] 付雷. 不再陌生的DNA: 纪念DNA双螺旋结构发现60周年[J]. *科技导报*, 2013, 31(18): 84.
- [20] 克里克 F. 狂热的追求: 科学发现之我见[M]. 吕向东译. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 1994: 171-175.
- [21] 克里克 F. 惊人的假说[M]. 汪云九译. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2007: 1-16.
- [22] 克里克 F. 生命: 起源和本质[M]. 王淦昌译. 北京: 科学普及出版社, 1993: 1-7.
- [23] 克里克 F. 弗朗西斯·克里克的贺信[M]. *生物工程进展*, 1994(1): 5.
- [24] Ridley M. Francis Crick: Discoverer of the genetic code [M]. USA: Harper Collins Publishers, 2006: 208.

[25] 马健, 殷杰. 历史解释的语境论进路探析[J]. 科学技术哲学研究, 2019, 36(4): 14-21.

[26] 蔡仲, 郝新鸿. “百川归海”与“河岸风光”——对当代

中国科学史学的方法论反思[J]. 科学技术哲学研究, 2012, 29(5): 74-78.

Chinese understanding of Francis Crick: From a perspective of history and philosophy of science

SUN Yongping¹, GUO Shirong^{2*}

1. College of Physics and Electronic Information, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010022, China

2. Institute for the History of Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot 010022, China

Abstract From a perspective of history and philosophy of science, the study done by Chinese scholars on historical contributions of Francis Crick is interpreted in the paper. First of all, through literature research, the Chinese understanding and interpretation of Crick's scientific research achievements is revealed. A series of commemorative articles and DNA activities in science and technology museums reflect the academic community's memory of "Crick and Watson's intelligence contributions to humankind" and enhance Crick's recognition and popularity from the academic circle to the public's vision. It is pointed out that the Chinese versions of Crick's monographs, especially the translated versions of "Amazing Hypothesis", show the degree of Chinese scholars' preference for Crick's works, and the Crick's interactions with China demonstrate the cosmopolitan style of his scientific research.

Keywords Francis Crick; scientific achievements; peer recognition ●



(责任编辑 陈广仁)