

眼睛是“为了”看东西吗——为什么“目的”没有退出生物学的舞台？

■张刘灯

眼睛,是“为了”看东西的吗?这个问题乍看之下不值一问。眼睛当然是为了看东西,正如翅膀为了飞翔,心脏是为了泵血。我们每天都在使用这类表达,从未觉得有什么不妥。但细想,就会发觉这种表达里暗藏玄机。“为了”意味着目的,目的意味着意图,意图意味着有意识的存在者设计了这一切。例如,当我们说,“这把刀是为了切面包”,那就暗含了刀的背后确实有一个设计者,即锻刀的工匠。那么眼睛呢?是否有谁设计了它?

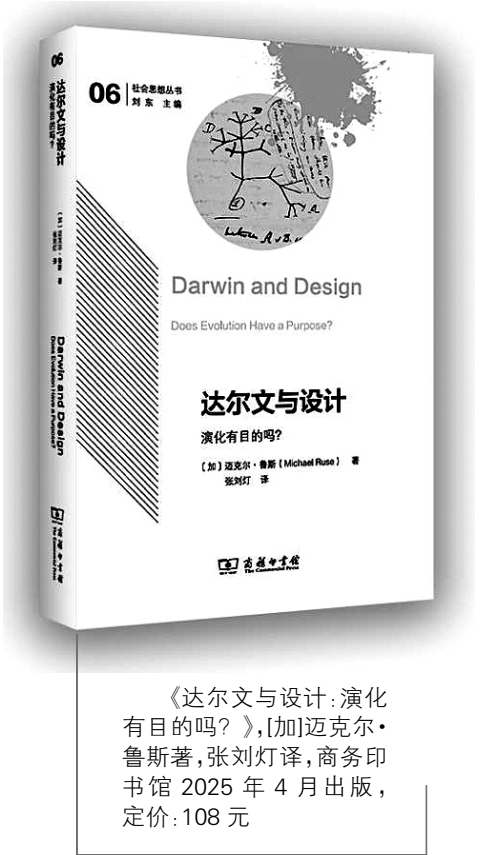
按照今天的常识,自然选择理论似乎已经回答了这个问题:眼睛的精妙可以用盲目的自然过程来解释。可奇怪的是,生物学家依然在说眼睛是“为了”看东西。为什么“目的”没有退出生物学的舞台?这便是迈克尔·鲁斯在《达尔文与设计:演化有目的吗?》一书中要解开的谜团。

没有设计者的设计

在西方,在达尔文以前,眼睛被认为是上帝设计的。在前人的基础上,1802年,英国神学家威廉·佩利在《自然神学》中系统阐述了著名的“钟表匠隐喻”:假设人在荒野中发现一只钟表,我们不会认为它是在大自然的演化中形成的,而会认为是一位制表匠所制作,证据便是那精巧组装着的齿轮、发条、表盘。那么眼睛呢?它远比任何钟表精密。这样的精妙构造,怎么可能没有设计者?佩利的论证在当时极具说服力,就连年轻的达尔文在英国剑桥大学求学时也曾被《自然神学》深深打动。

然而,达尔文在1859年的《物种起源》中给出了另一种解释。他写到,眼睛的精妙不是来自上帝的设计,而是自然选择的累积。在生存竞争中,那些碰巧拥有稍好一点视力的个体更容易活下来、留下后代;经过无数代的积累,眼睛便一步步演化成今天的样子。这个过程没有预先的计划,没有有意识的设计者,只有变异、竞争、存活、繁殖——盲目的自然过程,却产生了“看起来像是有目的”的结果。

可“设计”问题并未就此终结。鲁斯指出,“眼睛很精妙”和“眼睛是上帝设计的”,这是两个不同的判断,承认前者不等于必须承认后者。比如,我们看了一场精彩绝伦的魔术表演,自然会为之惊叹,但这并不意味着我们必须相信魔术师拥有超自然的法力,因为表演精彩完全可能来自魔术师高超的手法和巧妙的设计,而非真正魔法。同样,承认眼睛的精妙,并不意味着必须承认有一位神灵设计了它。简单说,达尔文并没有否认眼睛的精妙,他只是指出“精妙”不等于“必须有神设计”。



鲁斯把“指出精妙存在”这一步称为“复杂性论证”,把“从精妙推出设计者”这一步称为“设计论证”。在达尔文之前,这两步被认为紧密相连:承认复杂性,就必须承认设计者,因为除此之外没有别的解释。达尔文打破的正是这个联系。他提供了另一种解法,证明不需要设计者,仅靠盲目的自然过程,也能通过筛选累积出高度的复杂性。这个区分看似简单,却是理解整场论战的核心。160多年来,演化论与神创论的支持者们反复交锋,许多争论之所以陷入僵局,恰恰是因为双方混淆了这两个层面。

由此,达尔文之后,演化论的发展之路依然坎坷崎岖。直到20世纪三四十年代,遗传学与自然选择理论被整合起来,演化论才真正成为生物学的核心问题。鲁斯也花了大量篇幅梳理适应主义研究的成就与争议。但这里出现了一个问题:既然设计者已被“请出”生物学,为什么生物学家还在问“有什么用”?

鲁斯的回答是,在达尔文之后,“设计”成了

一种隐喻。当英国演化生物学家道金斯说眼睛是“为了”看东西时,他并不是在说有一位神灵故意把眼睛设计成这样,而是在说眼睛的结构与视觉功能之间存在精妙的契合,这种契合是自然选择的结果。这类表述被哲学家称为“目的论语言”。它为我们描述自然选择造就的那些“仿佛有设计”的特征提供了一种必要的认知捷径,使我们不必在每次讨论功能时,都去复述一遍背后繁琐的演化机制。

这种隐喻并非可有可无。在物理学中,没有人会问一块石头的“目的”是什么;但在生物学中,追问某个器官的“功能”却是核心问题。为什么会有这种差异?因为生物是自然选择的产物,而自然选择恰恰是一个筛选“有用”特征的过程。说心脏的功能是泵血,不仅是在描述一个因果关系,更是指出这个因果关系对于有机体生存的意义。这种意义维度是生物学特有的。

这是鲁斯作为哲学家给出的解答。但在书斋之外,“设计”一词已超出隐喻范畴:对很多人来说,它关乎真实的信仰。

一场远未结束的争论

对于中国读者来说,演化论与神创论的冲突可能显得遥远。在国内的教育体系中,达尔文的理论作为科学常识被讲授,几乎不会遇到来自宗教方面的质疑,这场争论似乎是历史教科书里的旧事。但在基督教文化深厚的西方世界,情况截然不同。

比如,在本书中提到的“智能设计”运动。这个词,本质上是“神创论”的换皮,用“设计者”替换“上帝”,试图以科学面目重新包装古老的设计论证。在本书出版两年后的2005年,美国宾夕法尼亚州多佛学区便爆发了一起与之相关的联邦诉讼:学区要求生物课老师向学生宣读一份声明,称达尔文的进化论“只是一个理论,不是事实,存在漏洞”,学生应当了解“智能设计”这一替代解释。家长们认为这违反了政教分离原则,将学区告上法庭。最终,法官裁定智能设计“无法与其神创论前身脱钩”,在公立学校教授它违宪。然而这并非终点。2024年,西弗吉尼亚州通过法案,允许教师讨论“生命起源的科学理论”。法案刻意不提“智能设计”,但实际上为在课堂上讨论智能设计敞开了大门。对此,研究者称之为“隐形神创论”。归根结底,术语在迭代,逻辑未曾改变;达尔文时代所经历的论战,在当今时代依然狼烟迭起。

此外,2024年盖洛普的民调显示,37%的美国成年人仍然相信上帝在过去1万年内按现在的样子创造了人类。这一比例虽是40年来最

低,却仍超过1/3;24%的人接受无神干预的演化论,为历史最高;另有34%持折中立场,相信上帝引导了演化的过程。鲁斯在书中曾细致梳理基督徒内部的光谱:从将《创世记》理解为隐喻的开放派,到坚持《圣经》字字为真的原教旨主义者。20年后的数据印证了这种分歧的持久;美国社会并未收敛于某种共识,而是维持着世界观的多元并存。

乍看之下,“神创还是演化”似乎是一个无关痛痒的学术话题,不像金融政策、医疗保险那样涉及切身利益,也不像种族、性别议题那样关乎身份认同。但它触及的东西其实更为根本:设计还是演化,有目的还是无目的,这是关于世界观的底层逻辑,关乎一个人如何理解自己在宇宙中的位置。

敬畏的理由

正因为触及世界观,这场争论才如此持久。但鲁斯在书中试图寻找一种更温和的立场。他既不站在神创论一边,也不认同以科学之名彻底否定宗教的人。

鲁斯本人是不可知论者,但他并不认为达尔文主义必然导向无神论。在书中,他区分了两种立场。一种是用科学证据来证明上帝存在,这条路在达尔文之后很难走通了;另一种是接受科学对“如何”的解释,同时保留信仰对“为何”的回答。鲁斯也批评了那些以科学之名彻底否定宗教的人:科学可以解释眼睛是如何形成的,却无法告诉我们存在本身是否有意义。把科学变成一种排他性的世界观,与把宗教变成伪科学,依鲁斯所见,是同样的越界。

书的结尾,鲁斯写道:无论是笃信上帝的人还是坚定的无神论者,当他们面对细胞的精妙运作、眼睛的光学结构时,感受到的惊奇是相通的。在达尔文之后的几十年里,当演化论逐渐被接受,传统的自然神学开始式微。但这是否意味着,当自然神学放弃用复杂性来证明上帝时,也必须放弃对复杂性本身的惊叹?鲁斯认为不必如此。他在书末提出“关于自然的神学”这一概念:它不再试图从自然中证明上帝,却依然看到并欣赏生命世界复杂而适应性的荣耀,为之欢欣,为之敬畏。佩利的结论或许错了,但他的前提没有问题——眼睛确实精妙得令人难以置信。达尔文提供的不是对这种精妙的否定,而是另一种解释。而这种解释本身,已足够壮丽。

面对生命的奇迹,无论相信什么,谦卑与敬畏都是恰当的态度。

(作者单位:美国得克萨斯医学中心)

《文逾九章:吴文俊》通过独家史料的挖掘与运用、学术思想的深度探析、具象化的多元呈现,成功跳出了人物“流水账”的桎梏。本书既非刻意追求轶闻趣事的猎奇之作,也非浅尝辄止的通俗读物,而是一部以专业为骨、以细节为肉、以真诚为魂的“立体传记”。

独家史料,呈现丰富而真实

本书的创作团队是与吴文俊有长期交往的学者,掌握独家多元史料。两位作者中一位是上海交通大学教授纪志刚,作为数学史领域的专家,曾任全国数学史学会理事长,对传主的学术理念有深刻的理解;另一位是中国科学院数学与系统科学研究院研究员李文林,他作为吴文俊的弟子与长期合作者,曾担任中国数学会秘书长。

书中的众多细节描写让人物生动鲜活。比如,吴文俊和李文林一起前往西安、洛阳一带考察中国古代数学史,文中插入了吴文俊在此行中绘制的考察路线图。李文林回忆,在洛阳时住的是火车站附近旅馆的“大通铺”,从洛阳到登封甚至是坐拖拉机过去的。吴文俊还是“年逾古稀的‘码工’”,每日清晨8点机房开门,他便开启近10小时的连续工作;傍晚归家,他一边用餐一边梳理计算结果,两小时后又重返机房,常至深夜乃至次日凌晨才离开;第二天早晨,他又等候在机房外。计算机语言迭代速度快,吴文俊年近古稀,仍从零开始学习了Basic、Algol、Fortran三种语言。

书中特地引述了王选院士讲过的故事:“中国科学院数学研究所的一位研究员告诉我,20世纪80年代末一个农历除夕晚上8点多钟,他在数学所院外散步,看到吴文俊先生还在计算机房上机。”这些具体的事例,为读者展现出吴文俊刻苦、勤奋、好学的品质。

吴文俊之子吴天骐为本书提供了诸多高清的珍藏照片,包括吴文俊年轻时的证件照、结婚照、工作照、获奖留念……上海交通大学校史档案馆贡献了吴文俊早年在交大求学的影像资料,来自亲眷、弟子与母校档案馆的多元史料,让传记充满了质感。

超越故事,融入思想与学术

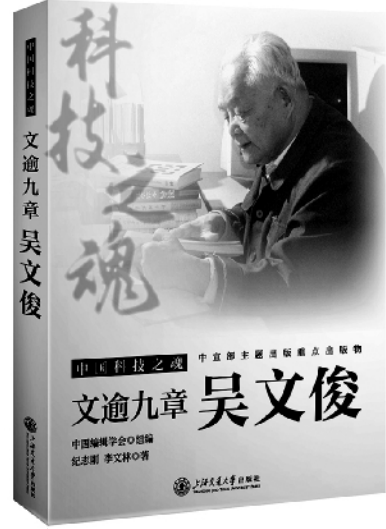
学术性的深度嵌入,是本书区别于普通传记的核心特质。如“吴文俊自主创新典范”“吴文俊的数学史观”和“吴文俊的丝路精神”,让生平叙事与学术解读形成互补。

比如,作者在介绍1975年吴文俊在《数学学报》以“顾今用”为笔名发表的第一篇数学史论文《中国古代数学对世界文化的伟大贡献》时,加上了一个注记——文章发表后不久,有一天,李文林偶遇吴文俊,向他问道:“顾今用是您吧?”吴文俊笑而不答,但握紧拳头,神情严肃地说:“准备战斗!”短短数语,吴文俊捍卫中华文化的“斗士”形象跃然纸上。

再如,作者指出,如果说1984年吴文俊在“中外数学史讲习班”上的讲话,将探讨中外数学交流的关注点集中于“把东、西方数学交流的问题弄清楚”,重点在数学知识的传播与影响,那么在2002年国际数学大会上的致辞中,吴文俊则把东西方数学交流的意义升华到了“丝绸之路的精神”,即“知识交流与文化融合”。这是一种崭新的数学史观,更是一种“和合共生”的全球史观。这种“生平叙事+学术解读”的模式,让原本可能枯燥的数学史与科研历程变得有脉络、有深度。

此外,本书作者以专业的知识、条分缕析的文笔,通俗易懂地展示了吴文俊的具体工作。比如,为了使读者更好理解吴文俊2002年以“解方程”为主题的报告,作者引入了《四元玉鉴》中的例题“三才运元”,直接列出了原题、古籍原图,还用数行方程式把古人的数学语言转换成了现代人熟悉的数学形式。

阅读本书,像是一次走进学术巨匠精神世界的沉浸式体验——这部有温度、有深度、有质感的传记,让科学家精神在字里行间的细节中,真正实现了可感、可学、可传。



《文逾九章:吴文俊》,纪志刚、李文林著,上海交通大学出版社2024年12月出版,定价:98元

2025 年我读的 AI 科普与文化书

■刘永谋



这几年,我的研究集中于我所谓的 AI Studies (人工智能研究)领域,即对 AI 及其影响、风险和应对所进行的跨学科人文反思。它的研究目标是推动智能向善,同时意味着为 AI 健康而可持续的发展保驾护航,因为与主流价值观念相悖的智能技术注定走不远。为切实推进 AI 研究,我2025年牵头组织了一个兴趣品味相似、松散、开放但极具活力、效率和热情、跨学科又跨单位的 AI 协作研究网络。因此,2025年我阅读的书籍中,相当一部分与 AI 有关,总计超过50本。这里挑几本2025年出版的新书进行简单回顾。

《关系5.0》,[以]伊利亚金·奇斯列夫著,孙涵晓译,浙江科学技术出版社2025年4月出版,定价:119.9元

可以预计,人与 AI 伴侣的亲密关系,很快将成为未来智能社会的常态。从社会关系进化的角度,如何理解人与 AI 伴侣之间的亲密情感关系呢?《关系5.0》给出一种回答,即 AI 伴侣开始作为情感主体而非技术中介进入社会关系中,这使得社会关系模式正在进入关系5.0时代。

在奇斯列夫看来,人类社会关系受到技术发展的巨大影响。从历史上看,以不同的技术为基础,人类社会已经历4个时期,分别对应着关系1.0、2.0、3.0和4.0。第一个时期是狩猎采集社会,以狩猎、采集和捕鱼等技术为基础,社会结构核心是部落,社会关系很随意,流动性很强。第二个时期是农业社会,以农业技术为基础,社会结构核心是多代同堂的大家庭或家族。第三个时期是工业社会,以蒸汽机、电力和标准化等工业技术为基础,小规模的核心家庭变得越来越重要。第四个时期是信息社会,以计算机和互联网等技术为基础,网络化个人主义具有很大的影响力。因此,从关系1.0推进到关系4.0,总的趋势是社会单位结构越来越小,人与人的关系日益原子化、孤立化。

随着智能革命方兴未艾, AI 机器人、生物技术、纳米技术、量子计算等会聚技术崛起,人类社会正在朝着社会5.0即超级智能社会进化,“技术融入了人类生活并成为独立的个体”,即智能代理成为社会关系的新主体,进而人与 AI 机器人的社会关系大量发生,使得社会关系



《关系5.0》

《AI之镜:如何在机器思维时代重拾人性》

《AI时代人性的弱点》

《2049: 未来10000天的可能》

《AI万金油:商业幻想与科技狂潮》

模式进入关系5.0时代。

《AI之镜:如何在机器思维时代重拾人性》,[美]香农·瓦洛尔著,邓明艳译,中国工人出版社2025年10月出版,定价:68元

这波生成式 AI 的热潮兴起不久,就有很多人在说: AI 是一面镜子。为什么呢?因为大模型是大数据训练出来的,所以它是数据世界的平均镜像,即它给出的答案都是统计学意义上的主流观点。

AI 之镜,究竟是一面什么样的镜子呢?瓦洛尔觉得, AI 之镜首先是人类认知之镜,即“ AI 系统把我们自己的智能映照给我们”;其次, AI 之镜还是人类德性之镜,因为“它们复杂地映射我们记录下的思想、判断、欲念、需求、感知、期待和想象”。由此,目前大家担心的 AI 对人类的威胁,本质上不是 AI 的问题,而是人的问题,尤其是人类德性所造成的。并且,这也说明此种威胁是可以解决的。而现在的问题是, AI 时代,人类放弃自己的责任,把问题推给 AI 而随波逐流,于是 AI 威胁便产生了。

《AI 时代人性的弱点》,[英]托马斯·查莫罗-普雷穆季奇著,李文远译,中国科学技术出版社2025年1月出版,定价:69.8元

我一再强调,未来智能社会最大的问题,不是机器人会变成人,而是人会变成机器人。商业心理学教授普雷穆季奇也有类似的担心,即 AI 已经开始塑造新的人性,或者说将一些不好的东西加以放大,让人的行为越来越自动化。

总的来说,本书关心的主要是 AI 对人的行

为塑造,这些塑造导致人类的行为发生改变。归纳起来包括自身地位理解的退化,即将自己的地位日益等同于智能电视、智能冰箱或数字化片段;行为预测导致行动标准化,即更多人类行为数据并没有把人变得更具有可预测性,而是使得人类活动日益标准化;塑造我们思考、学习和决策的方式;阻碍和放大人性的某些方面;最终塑造我们的生活方式。

普雷穆季奇认为, AI 只是工具,它产生的问题暴露的是人性本有的问题:注意力日益涣散,越来越没有耐心,越来越愚蠢、无知并充满偏见,越来越自恋,越来越跟着“ AI 指挥棒”行动,失去创造力和能动性,越来越没有好奇心。因此, AI 时代的人必须采取相应措施进行治理。

《2049: 未来10000天的可能》,[美]凯文·凯利著,吴晨编著,中信出版社2025年6月出版,定价:69元

最近,预测智能社会的未来蔚然成风,《奇点更近》《未来之地:超级智能时代人类的目的和意义》《智人之上:从石器时代到 AI 时代的信息网络简史》以及我的《智能革命后的世界: AI 技术与人类社会的命运》均属此类作品,本书亦是。

在凯利看来,未来世界有5个核心概念,即镜像世界、异人智能、互见性、 AI 助理、内容井喷。镜像世界指的是 MR 眼镜将取代手机成为 AI 和互联网的接口,物理世界拥有一个数字孪生的摹本。异人智能也许翻译为外星智能更好,指的是 AI 智能与人类智能不同。互见性指的是整个社会将变成完全透明的社会,遵守互见性

规则。 AI 助理将使得人类进入 B2B (即 bot to bot)时代, AI 助理相互交流,人则与自己的 AI 助理打交道。内容井喷指的是 AIGC (人工智能生成内容)时代人人都成为创造者。

在技术演进方面,本书主要看好4个领域:基础层面的 AI——数字治理与组织变革、生存层面的医疗和教育技术创新、应用层面的机器人——自动驾驶和太空探险、人类探索终极层面的生命科学和脑机接口等。

《AI 万金油:商业幻想与科技狂潮》,[美]阿尔文德·纳拉亚南,[美]萨亚什·卡普尔著,[加]王勇、[加]王安心译,中信出版社2025年8月出版,定价:79元

本书有大量的实际应用案例支撑,对目前的“ AI 泡沫”提出许多批评性的真知灼见。比如,它用数据证明了我一直以来的一个怀疑:目前基于机器学习的论文错误多、水平差,相当一部分不可重复。对此,作者认为原因可能在于不公布代码和数据、代码太长导致小错误难以发现、过于依赖商业模式等。

本书指出, AI 社区一直有炒作的传统。这一点在20世纪90年代就有思想家指出过,我称之为“ AI 宣传术”。作者分析 AI 专家爱炒作的3个原因: AI 研究烧钱,主要是企业资助,企业要炒作;大学的 AI 专家限不上,而且对企业 AI 专家管不了; AI 专家都不关心对 AI 的科学理解,主要考虑 AI 的性能提升,对打开 AI 黑箱没有兴趣,而企业只想赚钱,就更没有兴趣了。(作者系中国人民大学吴玉章讲席教授)