

基础科学研究 + 专利律师 + 风险投资 = 独角兽

当科学家也成为“风口”上的弄潮儿

■吴晨

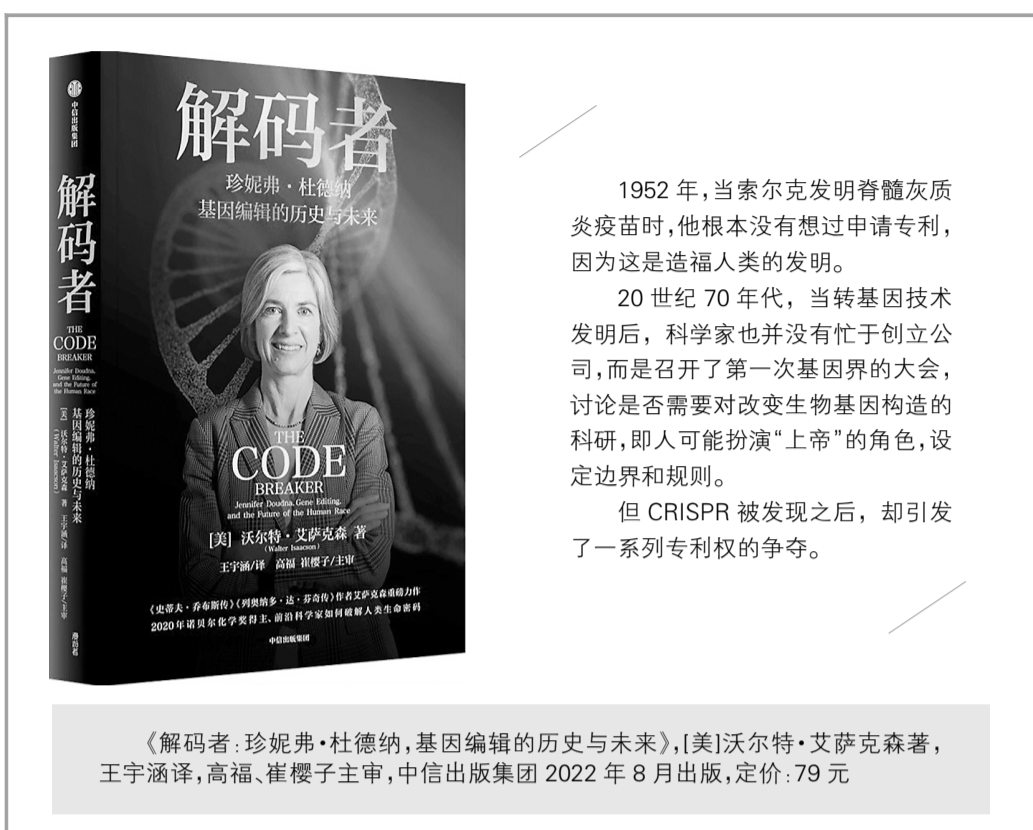
科学的每一次突破都可能带来产业的大爆发,也可能引发影响深远的大讨论,尤其是与我们人类自身息息相关的基因科学。试管婴儿的诞生给不孕的夫妇带来了福音,同时引发了不小的伦理讨论。20世纪90年代克隆羊多莉诞生,赢得科学界的一片喝彩,却也带来人们对克隆人的担忧。2018年首例基因编辑胎儿的诞生,遭到全球科学家的围剿。

人工授精、基因排序、基因筛查、基因编辑、胚胎实验,看似递进的步骤,却越来越逼近生命本源的核心问题。这既是基因科学的魅力所在,又让人战战兢兢,因为人类可能将掌握改造自身的钥匙。

一方面它神秘莫测,技术的进步打开了潘多拉盒子,赋予科学家近乎“造物主”的角色,责任重大;另一方面它又充满巨大的商业机会,尤其像CRISPR基因编辑这样的新技术,可能在治疗遗传疾病、根治癌症、延缓衰老、定制化医疗等诸多领域大显身手,将会撬动7万亿美元的全球医疗大市场。

名与利的交织、科学与伦理纠缠,让探索基因科学这一人类科技的前沿变得错综复杂。

美国著名传记作家、杜兰大学历史学教授沃尔特·艾萨克森在《解码者:珍妮弗·杜德纳,基因编辑的历史与未来》(以下简称《解码者》)一书中很好地剖析了这种复杂性:当硅谷寻找下一只“独角兽”孜孜以求遭遇科学发展所必需的协作与创新,当名利驱动对科学圣杯的激烈竞争遭遇好奇心带来的偶然的科学发现,探索科学前沿便不再单纯。商业利益的驱动、名利双收的渴望,是拓展新疆界的动力,但对科学探索而言,不应是全部。



《解码者:珍妮弗·杜德纳,基因编辑的历史与未来》,[美]沃尔特·艾萨克森著,王宇译,高福、崔樱子主审,中信出版集团2022年8月出版,定价:79元

路资金争夺的对象。

杜德纳团队与张锋团队之争凸显了过去20年商业、投资、创业对科研的渗透所带来的变化,而这20年恰恰是基因科学加速发展的时代。

1952年,当索尔克发明脊髓灰质炎疫苗时,他根本没有想过申请专利,因为这是造福人类的发明;20世纪70年代,当转基因技术发明后,科学家也并没有忙于创立公司,而是召开了第一次基因界的大会,讨论是否需要改变生物基因构造的科研,即人可能扮演“上帝”的角色,设定边界和规则。

但CRISPR被发现之后,却引发了一系列专利权的争夺。硅谷文化对美国东西两岸学界的影响已经很深远,一旦有好的发现,科学家想到的第一件事就是创建公司,引入投资人、招募专业管理团队、研究赚钱的应用场景,甚至在他们撰写的论文最后,也都会对潜在的商业应用场景进行富有前瞻性的描述。

新的成功公式变成了“基础科学研究+专利律师+风险投资=独角兽”,科学家也成了“风口”上的弄潮儿。受到商业利益的影响,科学文化发生了巨大的改变。越来越多的重心被放在了惊人的研究、明星效应、国家之间的竞争和抢先成为“全球第一人”之上。

这也意味着科学家之间的竞争日趋激烈,合作越来越难。杜德纳团队与张锋团队之间的竞争,以及他们背后两所院校之间在CRISPR领域争取第一的竞争和随后的专利之争,最具代表性。

过去一百年,人类在物理学、信息技术等领域实现了重大跨越。无疑,基因科学也是其中之一。但基因科学的发展也引发了各种讨论,涉及伦理、人性乃至社会的方方面面。

1952年,当索尔克发明脊髓灰质炎疫苗时,他根本没有想过申请专利,因为这是造福人类的发明。

20世纪70年代,当转基因技术发明后,科学家也并没有忙于创立公司,而是召开了第一次基因界的大会,讨论是否需要改变生物基因构造的科研,即人可能扮演“上帝”的角色,设定边界和规则。

但CRISPR被发现之后,却引发了一系列专利权的争夺。

早在20世纪90年代利用基因克隆技术制造的多利羊诞生,就引发了一些人的担心。适用于动物的技术同样可以用在人身上,但人能够扮演“造物主”的角色吗?CRISPR的发现也引发了类似的讨论。如果我们为了胎儿的健康,用CRISPR修改胚胎的基因,会带来什么样意想不到的后果?

为了治病而编辑剔除致病基因,大多数人找不到反对的理由,但同样的技术也可以给胎儿添加新的基因,一旦允许这么做就可能带来一系列新问题。

比如我们已经找到有利于运动发展的基因,未来也可能发现让人的大脑变得更聪明的基因,如果人类把这样的基因植入子代的胚胎,就可能制造出“超人”。奥林匹克公平竞争的规则会不会因为基因编辑而被打破?如果基因编辑很贵,只有有钱人支付得起,而他们通过基因编辑让下一代更聪明、更健康,是否会加剧社会的贫富分化和阶层固化,甚至再现只有在小说《美丽新世界》中才会出现的全新种姓社会?

此外,一种基因并不一定只带来一种结果,致病基因也可能给人类带来其他好处。例如导致镰状细胞贫血的是编码血红蛋白的基因发生突变。如果父母只有一人有这一基因,孩子身上的突变基因就以隐性状态存在,不仅不会导致贫血,还可以预防疟疾。换句话说,突变基因是非洲黑人进化出来抵御疟疾的基因。如果为了根治贫血而剔除这一基因,有可能带来“意想不到”的后果。

人类对自身基因的研究尚处于初级阶段,简单地添加和删除基因,忽略它们在人生不同阶段可能扮演的不同角色,如同玩火。

杜德纳主导了2015年的基因编辑伦理和规范的研讨会,当时焦点放在是否应该允许基因编辑用

于人类实验,尤其聚焦在是否应允许对人类胚胎进行基因编辑,并产生可遗传给下一代的新基因。

这是非常敏感的领域,两派意见也非常鲜明。保守派觉得科学家不应该扮演改变人类的“造物主”的角色;激进派则认为,如果有机会改善人类的基因,为什么不去尝试。讨论折中的结果是,在无法确保基因编辑对人体无害之前,不应该从事可遗传给下一代的基因编辑工作。

这样的讨论完全无法约束个别科学家的冒险行为,尤其在成为“世界第一”很可能带来巨大的名利的情况下。

三

2020年新冠肺炎疫情大暴发让科学探索回归本来的轨迹。治疗新冠肺炎的紧迫性让基因科学家之间开展合作,以及其他跨领域的研究者协作,变得十分重要,也让科学合作回归开源、协作、共享的道路。

利用CRISPR快速检测新冠病毒,利用基因编辑工具帮助人类对新冠病毒和其他病毒产生免疫力,是基因编辑工具最基本的应用场景。过去两年,无论是杜德纳还是张锋,都忙于实验与开拓,并在这一领域有不少创举。

新冠肺炎让科学家重新意识到,他们职业的崇高之处在于谁是某项科学发现的第一人,或是谁靠发明赚取了第一桶金,而是求真务实的探索精神,是应用科研解决实际问题、造福全人类的能力。

科学发现的基础是好奇心,是相互协作,绝对不是金钱和名利的诱惑。科学也需要贯彻长期主义,是一代又一代人前赴后继的成果。我们在记住那些“偶然”获得阶段性突破的名人的同时,千万不能忘记那些同样做了大量工作和贡献的普通人。

关于这一点,杜德纳和张锋很清楚。确切地说,CRISPR不是他们两人中的任何一人发现的。CRISPR的发现源于许多科学家的好奇心和运气。

鉴于许多基础科学的突破得益于政府基金,而大学和研究者却因为突破应用商业化而获益,有科学家提出,应该把政府资助的科研成果的收益重新投入政府基金中,一方面补充政府对基础科学投入的不足,另一方面帮助科学家回归正常的合作关系。

当然,这并不是说要回到“象牙塔”中不食人间烟火。类似CRISPR这样的突破性发现能够被广泛推广,成为基础科学和相关医学应用的主要推手,还是得益于产学研背后的商业驱动。但如果商业利益过大,科学家之间的协作被专利权之间的交易取代,就可能催生不良的科学文化:为了追求第一,追求名利,而不顾一切。

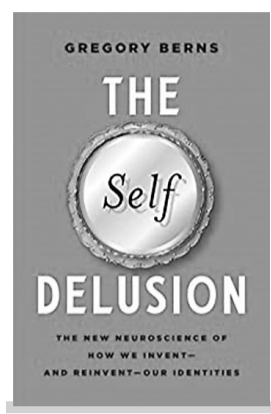
此外,不能把生命科学的研究和发展混同于商业模式的创新。成功制造mRNA疫苗的生化公司莫德纳的董事长努尔·阿贾扬就指出,生物化学和互联网高科技企业有着本质的区别:与高科技企业平台化和寡头化不同,生物化学领域的游戏规则不是赢家通吃,甚至不是简单地比拼速度,科研之间的依赖性更强,更需要分享成果,协作共赢。

这恰恰是重新认识科学精神的关键:科学精神是站在前人/巨人的肩膀上的不断求索,而新冠肺炎带给人类的最大启示是敢于跨越。

(本文系《解码者:珍妮弗·杜德纳,基因编辑的历史与未来》一书序,标题为编者所改,内容有删减。作者系《经济学人·商论》总编辑)

域外

作家斯蒂芬·金12岁时读完威廉·戈尔丁的《蝇王》后说,这是他读到的第一本“长着手的手——强有力的手,它们从书页上伸出来,扼住我的咽喉”。



「沉浸式」阅读会给人留下啥痕迹

■武夷山

10月,美国基础图书出版公司(Basic Books)出版了美国埃默里大学神经经济学杰出教授和精神病学家Gregory Berns(格雷·伯恩斯)的著作《The Self Delusion: The New Neuroscience of How We Invent—and Reinvent—Our Identities》(本文作者译为“自欺:关于人们如何创建和再创建自我认同的新神经科学”)。

本书的主要观点是,我们讲给自己听的故事和关于我们的故事,对于我们的人生都是至关重要的。

众所周知,我们都在讲述关于自己的故事。伯恩斯则认为,我们不仅在讲故事,其实我们就是故事,而且我们读的故事会改变我们的大脑。他认为,我们的自我认同不是恒定不变的,随着大脑接收和过滤来自外部世界与内部记忆的信息并将其作为行动依据,自我认同会不断重生。

伯恩斯汲取了来自神经科学、社会科学和精神病学的最新研究成果,告诉读者我们的故事和自我认同都是短暂的,因此是不断变化的。他论证说,我们会如何接纳独特的自我,以便让生活好过些,因为此时的人生应对方案不是关注什么对我们最好,而是使悔恨最小化。

总之,本书告诉我们如何成为我们想讲的故事的主角。这是一本启发性很强的书,是赋予读者力量的书,是充满惊喜的书。

下面摘译本书的一些内容,让大家感受一下伯恩斯的叙述风格。

谈到阅读,多数人可以读出一本改变了自己思维方式的书(往往是青春期的读的一本书)。作家斯蒂芬·金举出的一本书是威廉·戈尔丁的《蝇王》,那是他12岁时碰到的一本书。他形容说,这是他读到的第一本“长着手的手——强有力的手,它们从书页上伸出来,扼住我的咽喉”。

当我们说有什么改变了大脑的时候,“改变”有两种表达方式。第一种是短暂的变化。大多数心理实验都是围绕短暂改变来设计的。

第二种改变是长远的变化,但这些变化较难测量。对于大脑,多数神经科学家将大脑的短暂改变解释为瞬时信息处理而不是持久变化。例如,视觉皮层对视网膜的变化作出响应,但这些响应不会持续。刺激一消失,大脑的响应也停止。对于以文学形式表现出的文化痕迹,我们真想知道是否有什么东西使大脑的结构也发生了永久变化。

接着,伯恩斯介绍了采用静息态功能磁共振手段研究大脑的方法。

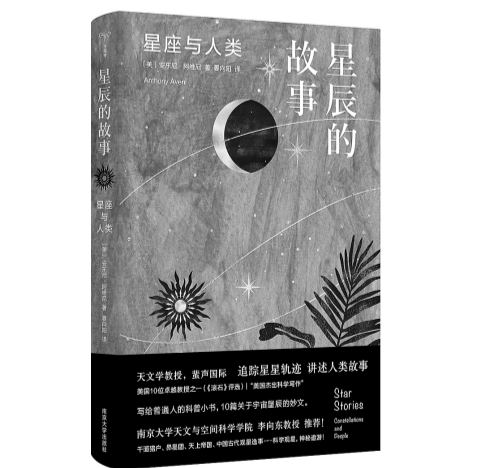
静息态这个词有一点用词不当,因为静息态网络亦可用其他任务来扰动。在一项实验中,学生们在备考LSAT(法学院入学考试)之前和备考用功90天之后接受了静息态功能磁共振扫描。结果发现,用功学习之后,学生们的额顶区静息态网络内的联系更强了,于是科研人员得出结论说,针对逻辑问题的强化训练强化了这些模式。更可能的解释是,用功的行为,尤其是日复一日、周而复始的用功学习,导致大脑自身的物理改变,这些改变一直持续到了实验中的静息阶段。

然后,伯恩斯讲述了20位志愿者连续19天阅读小说《蝇王》并接受静息态功能磁共振扫描的实验。

文学将读者沉浸在作家创造的世界里。对于许多小说,读者在阅读它们的时候感到自己与小说的主人公简直是一体的。这就解释了在志愿者阅读小说的日子里,我们为何观察到他们感觉运动网络的变化。不过,很能说明问题的是,这些变化一直持续到了他们结束小说阅读之后。非常不幸的是,我们不知道这些变化还能持续多久。

回顾那些改变了我的人生的图书,我无法真切地回忆小说中的细节,但我能回忆起书中的人物……回过头来看,我一定是被这些打破偶像角色的壮举所吸引,他们对传统的社会习俗嗤之以鼻,打造出自己独特的旅程。他们都化入了我的自我认同,至少影响了我对自己的看法。

荐书



《星辰的故事:星座与人类》,[美]安东尼·阿维尼著,晏向阳译,南京大学出版社2022年9月出版,定价:58元

“我在这里讲述的每一个星空故事都曾用来解释神秘的自然现象。它们把陌生的星星跟熟悉的经验、信念相联系,给人以安慰。每一个星星的故事,都是关于我们的故事。”安东尼·阿维尼,天文学家、人类学家,中美洲考古天文学的创始人之一,被《滚石》评选为美国10位卓越教授之一,并获美国教学的最高奖项“年度美国教授”荣誉称号。

这本科普小书包括10篇关于星辰的故事。书中作者回溯星星在天空中的轨迹,追踪人与星星的关联。从古希腊到非洲大地,再到美洲,每一片土地上的人们,都有着关于星辰的故事。这些由各种古代或现代文化孕育出来的星座和星群,让人们想象飞驰。人们借由星星来深入讨论大自然(气候、环境、纬度等)和文化(从狩猎-采集文明到现代文明)。

书后

有“十万个为什么”,还有迄今最好的答案

■李冰梓

记得大约是在2009年8月底的北京国际图书博览会上,我第一次见到《生态学中的重大问题》(Big Questions in Ecology and Evolution)一书的英文版。于炎炎夏日中走进凉爽的展馆,在牛津大学出版社的展位上看到它,封面和书名一下子就吸引了我。

铺满封面的蚁群照片向人们展示了这个合作群体社会的一角,这种奇妙的不怎么起眼的小生物,曾让伟大的生物学家威尔逊(1929—2021)魂牵梦绕了一生。正是因为研究蚂蚁,他开创了社会生物学。

进化是生物学的永恒主题。俄裔美国生物学家、现代综合进化论的奠基人杜布赞斯基(1900—1975)说:“如果不从进化的角度来看,生物学的一切都将变得无法理解。”生态学的兴起有太多是基于进化研究取得的成果,以至于当今致力于生态学史的学者感叹,生态学家自己不够珍惜,把达尔文拱手让给了遗传学家。

翻开目录,从衰老、两性、合作、物种,到绿色的世界、蓝色的海洋……哪一个话题都值得我单独做本书,而作者却将它们集中在一本书里阐明。我顿时觉得,作为编辑如果不把该书引进来就是暴殄天物。

找陶毅老师翻译也是必然的,因为国内做生态学及进化的学者本就不多,而有能力翻译该书的更不多,在此之前请他翻译的《理论生态学》(第三版)已经交稿,译文准确而流畅。或许是生态与进化这一重要的话题吸引了他,一向不怎么承担翻译工作的陶老师又一次应承下来。

是从编辑的角度来读,关注的是出版方面的技术性问题,而现在是从读者的角度来读,开始更多地欣赏内容了。正如《科学》杂志上的一个评论所说,“那些关于我熟悉的主题写得很好,而那些我之前一无所知的章节让我大开眼界”。

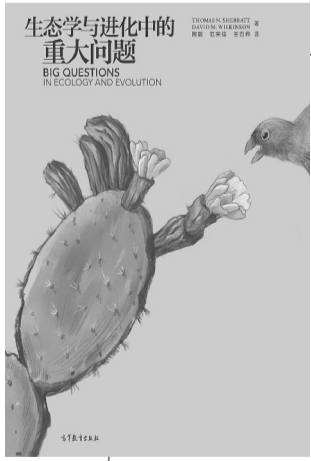
本书提出了看似寻常但非常重要的科学问题。例如选择了生态学及进化中的10个基本问题——为什么我们会衰老、为什么会有两性、为什么会有合作、为什么会有物种、为什么热带生物如此多样、大自然是混沌的吗、为什么世界是绿色的、为什么大海是蓝色的、我们从何时开始改变地球、生物圈将会如何终结等,这些问题有的像孩子们爱问的“十万个为什么”,有的像哲学家的哲思。

我们太轻易就接受了这些广泛存在的现象,却从未思考过它们背后的原因,单单提出这些问题就已经教会了我们许多。

而本书提供了目前科学所能提供的最佳答案。事实上,对每个问题言之成理的解释不止一种,也就是说没有一个明确和完整的答案。作者通过直接点出问题的本质,引导读者体会科学理论和生活经验之间的微妙区别。

显然,作者的目的是教会读者如何进行批判性思考。针对某一问题,作者没有试图总结科学上的所有探索历程,而是力求囊括在该问题研究中曾经提出的重要的实验和理论,并从理论学说发展的角度展示其发现过程,介绍什么样的机遇和背景让学者提出了这一理论。

生态学不仅是一门科学,而且是一门提出重要问题的科学,要想全面理解一个生态学问题,就必须考虑它的进化意义,而几乎所有的进化生物学问题都包含重要的生态学成



《生态学中的重大问题》,威尔逊等著,陶毅、范宋佳、王百梓译,高等教育出版社2022年4月出版,定价:69元

分。作者在对每个问题的探寻中都展示了非常强大的综合能力,体现了生态学及进化之间联系的紧密性。

本书的定位不是一本教科书,而是希望有更广泛的读者群,但前提是必须保证科学性。为了达到这一目标,作者从多方面着手,如尽量减少术语的使用;基本没有数学公式和化学方程式;主要使用照片和图片,很少使用表格;注重介绍理论提出者本人及发现理论的过程,增加了故事性和阅读的趣味性;在案例选择上,注重选择最合适的物种加以阐述,而不是局限于明星物种,等等。

有读者留言说,本书“值得精读”“非常喜欢,内容通俗易懂,印刷也漂亮”……让我们在阅读中学习以全新的视角看待这个世界,于寻常之中探非常。

(作者系高等教育出版社编辑)