

巡山 报告



基因编辑婴儿：
小丑与历史

王立铭 著

推荐序 一

王立铭教授是一位优秀的神经生物学家，同时又是生命科学领域一位出色的科普作家。从2015年至今，他已经出版了三本大众科学著作：《吃货的生物学修养》《上帝的手术刀》《生命是什么》。他的这几部作品在出版后受到了各领域读者的广泛认同，产生了巨大的社会影响。我读后印象非常深刻，认为是近些年来我看到过的最好的科普读物。这次，立铭教授请我为他的新作《巡山报告》作序，我读完后拍手称绝，自然很愉快地答应了。

这份生命科学领域的《巡山报告》，是王立铭教授在2019年开始的一项非常宏大的计划。年轻的立铭教授想用30年的时间，持续观察和分析全世界范围内，当然特别是中国大地上发生的生命科学重大事件，按月发布报告，并在每年年底整理其中的重大事件汇集成书。我觉得，他这项雄心勃勃的计划，同时兼具时代观察和历史文献的双重价值，它一定能够帮助相关领域的从业者看清生命科学进展的历史沿革和未来方向，帮助更多的人理解生命科学技术对人类世界将要产生的深刻影响。

在我们身处的这个时代，生命科学技术发展日新月异。作为一门以生命，特别是我们自己身体为研究和审视对象的学

科，生命科学的发展将带动医学手段的进步，提高人类的生活质量，造福人类；但它也有可能危及人类尊严与根本的道德和伦理底线，为整个人类世界带来负面影响乃至灾难。就在过去这一年多时间里，30年来第一个抑郁症新药的出现，利用基因编辑治疗艾滋病的尝试，围绕“基因编辑婴儿”事件产生的争议，围绕脑科学研究进展产生的许多讨论，都在印证生命科学研究的这两重影响。而由于基础研究特性使然，很多时候，生命科学的突破在刚刚出现的时候，可能人们还不能完全领会它的价值，需要相当长的一段时间，才会展示出它的重要影响。这就需要在审视生命科学进步的时候，兼具历史和未来的双重视角，甚至站在人类文明发展的战略高度，做及时和理性的审视和度量。正如立铭教授在书中所说，我们需要习惯把当下许许多多正在发生的科学事件，放到更大的时空尺度里去冷静分析，看清楚它可能对我们每个人，对我们所有人，意味着什么。

而开启这项工作，完成这份事业，立铭教授可能是当之无愧的人选。立铭教授的科普作品在我看来有几个非常突出的优点。他仍工作在生命科学研究第一线，熟悉科学研究的规律和逻辑，因此在讨论重大科学问题和最新技术突破的时候，相关科学知识丰富准确、有根有据、逻辑严密。而且，他擅长把当下正在发生的科学技术事件，置放在更大尺度的时空背景下进行审视，讨论它们的历史渊源和未来可能的发展趋势。在我看来，这正是理解科学发展和文明演进逻辑的好方法。作为一位

科学家，立铭教授还拥有让人惊喜的叙事技巧和难能可贵的人文关怀。在他的笔下，高深复杂的科学事件总能够化作一个个抽丝剥茧、引人入胜的科学故事，即便是外行也能读得津津有味、沉浸其中，并且在掩卷之后忍不住去思考这些故事背后蕴含的意义。在我看来，立铭教授和他的《巡山报告》计划，将会是我们这个时代难能可贵的科学思考，也将会是我们这个时代留给未来的宝贵遗产。

我想，不管你是生命科学的研究者，还是相关产业的从业者，又或者是对生命科学充满兴趣的普通人，都值得读读王立铭教授的这本书，也应该持续关注他的《巡山报告》计划。就像立铭教授自己在后记中说的那样，他的书里描绘的是正在发生的历史，正在伸展的未来。这些发生在当下的重要事件，也一定会在未来反复回响。

韩启德

北京大学科学技术与医学史系主任

中国科学技术协会名誉主席

推荐序 二

来，这边走

1

当我还很年轻青涩的时候，我根本读不懂沃尔特·惠特曼。我不理解为什么他能从一个仍然粗俗、狂野、偏执的国家里看出诗意。后来，我才明白，伟大一开始往往就是这样的。

伟大一开始是混乱的，狂躁的，笨拙的，迟疑的，黯淡的，焦虑的，迷茫的，时常走错路，时常自我怀疑，总是习惯模仿甚至抄袭，总是处在边缘地带，总是被人冷落和误解。

然后，伟大要经受挫折，经历磨难，经过转变，才能变成被人公认的伟大。

伟大会变成有序的，沉稳的，精致的，刚毅的，灿烂的，从容的，自信的，知道方向，懂得自己的力量，敞开胸襟拥抱未知，如日月在天，人皆见之，人皆仰之。

但是，还有一种伟大，就是在伟大还没有变得伟大之前，就已经知道它很伟大，比如惠特曼。

惠特曼告诉我们：“对于要成为最伟大诗人的人，直接的考验就在今天。”

想象你是一个平民，不小心闯入了一片鏖战正酣的战场。远处炮声隆隆，身边却是死一般的沉寂。硝烟和浓雾混杂在一起，让你看不清方向。前方的密林深处，影影绰绰，似乎隐藏着什么。你心中慌乱，手心出汗，不知该何去何从。

这时候，一个温和而坚定的声音在你的身边说：来，这边走。听到这一句话，你心里会是什么感受？

王立铭教授的新书《巡山报告》就是要带领像你我一样的外行，深入到生命科学研究的一线，到能听得见炮火的地方，亲身感受真实的科学前沿。生命科学，将在 21 世纪爆发一场革命，而我们有幸在王立铭教授的指引下，在伟大变成公认的伟大之前，就理解它的伟大之处。

王立铭教授既是生命科学领域的一名新锐青年学者，又像是一个随军记者，为我们做现场实况报道。

王立铭会教我们分辨谎言和真相。他伏在我们的耳边，轻声告诉我们，哪里是我方的阵地，哪里是敌方的阵地，谁是友军，谁是叛军。2018 年，贺建奎事件刚刚发生，王立铭教授就为我们详细做出了解读。贺建奎利用基因编辑技术，在至少七对艾滋病夫妇的受精卵中修改了一个名为 *CCR5* 的基因，而且一对夫妇的双胞胎女儿已经出生。这是一个革命性的突破，还是一次莽撞的冒险？如果说这是莽撞的冒险，那他会给我们带来什么样的风险？2019 年 9 月，北京大学邓宏魁、首都医科大

学附属北京佑安医院吴昊，以及解放军总医院第五医学中心陈虎做了一次看起来类似的尝试，也是用基因编辑技术修改人类的 CCR5 基因，治疗一名同时患有艾滋病和血癌的男性患者，为什么科学界不去谴责他们，反而为他们喝彩呢？2019 年 3 月 5 日，美国食品药品监督管理局（FDA）正式批准了美国强生公司的一款新药 Spravato。这是一种治疗抑郁症的新药。它能有效地治疗顽固的耐药型抑郁症患者，要是这么厉害，那它算不算革命呢？王立铭告诉我们，其实，这不过是新瓶装旧药。它的主要成分是右旋氯胺酮，也就是氯胺酮的成分之一，而医生们早就知道用氯胺酮治疗抑郁症了。2019 年 6 月 5 日，麻省理工学院的蔡理慧公布了一项新的研究成果：用闪烁的灯光照一照，就有可能治疗让全世界的大夫们束手无策的阿尔茨海默症。这听起来也太不靠谱了吧？王立铭告诉我们，其实，这恰恰是治疗阿尔茨海默症的一道新曙光。

王立铭会带我们到山头，给我们指点整个战场的布局，为我们分析双方的攻守之势，详细解释各种可选的战术，帮我们做沙盘推演。他讲到，有个男青年患了一种奇怪的病，虽然他滴酒不沾，但总是会出现莫名其妙的醉酒症状。医学上把这种病称为“自动酿酒综合征”。中国的几位科学家，首都儿科研究所袁静、中国科学院武汉病毒研究所刘翟和军事科学院军事医学研究所杨瑞馥提出了一个大胆的假说：有没有可能是一种奇特的微生物，在患者体内大量制造酒精？最后，他们真找到了这种微生物，叫肺炎克雷伯菌。可是，这看起来是个很琐碎的

研究啊？不，王立铭告诉我们，很有可能，导致脂肪肝的原因之一，也是因为我们体内的某种细菌，那要是沿着这种思路，或许，传统上认为和微生物没有关系的疾病，比如糖尿病、高血压、高血脂，甚至癌症、精神疾病，会不会都跟微生物有关？我们是不是应该好好去审视人体和微生物之间的关系呢？甚至，这个研究是否会引发一场绿色能源革命？他还讲到中国特有的一种癌症——鼻咽癌。广东人的鼻咽癌发病概率是全世界其他地区的20倍。为什么会是这样呢？王立铭介绍了一群来自中国和新加坡的科学家，如何遵循微生物学中的“科赫法则”，一步步搜索，最后发现两种高危的EB病毒的传播，贡献了超过八成的鼻咽癌病例。这一发现不仅有科学上的意义，也蕴含着巨大的医学价值和商业空间。

王立铭会教我们如何自我保护：为什么要戴钢盔，怎么避开雷区，怎么寻找掩体。比如，他告诉我们，随着人的寿命的提高，患阿尔茨海默症的比例也会提高，到了90岁，会有50%的老人患这种病。怎么办？他告诉了我们在日常生活中的防治方法。又比如，基因测序成了新的“风口”，要是商家邀请你去做基因测序，你要不要去？如果参加了基因测序，你又该如何保护自己的基因信息？有哪些陷阱和误区？在这本书里，你都能读到。

当然，我们不是在科研前沿冲锋陷阵的战士，经历了一次难忘的战地之旅，我们还是要回到自己的日常生活。但回想起王立铭带领我们做的这次难得的体验，我们还是会有不一样的新的感悟。

你会学到演化算法的真谛。王立铭可能随口一说，但却能点拨我们这些懵懵懂懂之人。比如，他在讲到中科院昆明动物所关于小猴子携带人类 *MCPHI* 基因的研究时，宕开一笔，为我们讲述了人类的大脑发育。跟地球上绝大多数动物不同，人类大脑的发育主要是在出生之后完成的，从婴儿到儿童，再从儿童到青少年，要一直到青春期才结束。生命科学家告诉我们，这不是一件坏事，恰恰是因为我们的大脑发育缓慢，才使得我们可以拥有尺寸更大、可塑性更强的大脑。不知道你读到这里会有什么感想。我想到的是，这不正好是对我们的一个警醒吗？当人人都想着更快，信奉的都是“唯快不破”时，生命科学告诉我们，还有一种更持久的策略是：比慢。

你会观察到科学的洋流。生命科学尽管会带来一场革命，但所有的革命在爆发之前都会有很长的潜伏期。沿着王立铭指给我们看的那个方向，你会看到，哪些领域是最容易在未来出现突破的。比如，他讲到了基因测序，也讲到了各国对基因信息的保护，这将成为各国争夺的科技制高点，其重要性丝毫不亚于芯片或是航空母舰。比如，你也能了解到，有很多中国人

高发，甚至中国人特有的疾病，比如鼻咽癌、乙型肝炎、容易通过淡水鱼传染的华支睾吸虫，以及曾经肆虐过的 SARS。中国的生命科学家，需要特别关注这些中国人群特有的疾病和健康问题。

你会体验到学术的江湖。有人的地方就有江湖，学术界亦然。不得不说，王立铭的书里讲了很多学术界的八卦。这是披着八卦的糖衣，为你送来了科学的炮弹。在他的故事里，有胆大妄为的小丑想要扭转历史，也有怀有良知的科学家坚守底线，有误打误撞的发现引导医学的改变，也有商业对科学的人侵和污染。当背后的人性突显出来之后，我们反而会觉得，科学离我们更近了。

4

《巡山报告》是一个系列。王立铭承诺，要一直写 30 年。

我总算有了一个伴。2018 年，我给自己定了一个长期的研究计划，打算每一年写一本书，记录中国从 2019 年到 2049 年这 30 年的变化。我原本以为这是一个漫长而寂寞的朝圣之旅，没想到很快就有了同行者。

在未来的 30 年，可以预见，中国的科学研究将厚积薄发，王立铭这一代年轻学者将见证一个群星璀璨的时代，他们会站在全世界的科学研究前沿。伟大在被公认伟大之前，自己都不

知道自己有多伟大。当海明威和菲茨杰拉德在巴黎街头晃荡的时候，他们肯定不会去想，自己已经是世界上最伟大的作家了。当时，人们都觉得欧洲才有文化，美国不过是个暴发户。然而，事后去看，我们知道，那时，海明威和菲茨杰拉德已经写出了自己最优秀的杰作，他们当然是世界上最伟大的作家。

我们不必着急。路要一步步走，风景要一起去看。

何 帆

《变量》作者

上海交通大学安泰经济与管理学院经济学教授

自序

这本《巡山报告·基因编辑婴儿：小丑与历史》是《巡山报告》丛书的第一本。

从这本书开始之后的每一年，我都会为你追踪那些可能会影响整个人类世界的生命科学重大事件，按月发布报告，按年整理成书。这件事，我承诺会坚持到底。

为什么要做这件事呢？

为了历史，也为了未来。

对于古老又年轻的生命科学来说，我们身处一个波澜壮阔的伟大时代。

说它古老，是因为探究生命乃是地球村各个文明天生的冲动。2000多年前的古希腊先哲亚里士多德，就已经在尝试解析生命的本质，为纷繁复杂的地球生命形态绘制图谱。

说它年轻，是因为直到1953年DNA双螺旋结构大白于天下，人类才真正开始从物理世界的最底层理解生命本质。在人类科学的疆界内，生物学可能是最稚嫩的一门学科。至今，我们对生命现象的理解，空白要远远多过已知。

到了今天，这门学科孕育的年轻的冲击力，将要在我们面前彻底重塑人类世界习以为常的生活方式、社会结构，乃至道

德观念。

这个大时代当中所有光明和黑暗的角落，都可能对我们每个人、我们所有人产生影响。

光明是毋庸置疑的。

2003年，人类基因组计划完成，编码人类生命的30亿DNA碱基序列从此大白于天下。这些信息已经开始被用来仔细分析每个人类个体的疾病风险、健康状况甚至是性格特点。

2010年，第一个“人造生命”诞生，它细胞深处的DNA分子完全由人工合成而来。在人造生命的基础上，修改乃至是设计生命已经不再是一个纯粹科幻的话题。

2013年，美国“脑计划”启动，带动世界各国纷纷跟进，人类开始向双耳之间的神秘小宇宙进军。我们仍然对人类智慧的秘密所知甚少，但是我们也开始慢慢理解为什么人类会拥有语言、拥有同理心、拥有独一无二的智慧。

2018年，诺贝尔生理学或医学奖授予癌症免疫疗法，正式标志着人类拥有了一种对抗众病之王的革命性武器。

不少科学家乐观地估计，到21世纪末，人类的平均寿命将达到100岁。我们有理由乐观，在我们这代人的有生之年，生命科学的进步将彻底重塑我们的身体状况、生活方式，乃至社会结构。

但是，伴随着光明，生命科学也陷入了前所未有的怀疑和危机当中。

2015年，《华尔街日报》的一篇报道揭穿了百亿美金独角兽

公司 Theranos 的真相，医学检测领域的一个当代传奇轰然倒地。

2018 年，哈佛大学宣布撤回 31 篇围绕心脏干细胞的研究论文，宣告这个红火了十几年的前沿研究领域是个彻头彻尾的骗局。

就在我决定开启“巡山报告”的 2018 年年底，震惊世界的“基因编辑婴儿”事件，又在考问我们，狂飙突进的生命科学研究究竟有无伦理和监管的边界。因为贺建奎这位疯子科学家的疯狂举动，整个人类世界都被带到了历史和未来的临界点。

而在这一切的背后，还隐藏着一个更深刻的疑问：关于每个人类个体、关于人类这个物种、关于人类的未来，操起生物学这把利器，我们究竟能做什么，我们又不能做什么？

而更要命的是，因为专业的天然门槛，因为传播中的扭曲，因为人性和理性的天然对抗，面对着可能交织着光明和黑暗的未来，可能大多数人的反应会相当迟钝，甚至是肤浅。

我想，我们特别需要的，是一点专业判断，再加上一点历史感和文献视角。我们需要习惯把当下许许多多正在发生的科学事件，放到更大的时空尺度里去冷静分析，看清楚它可能对我们每个人，对我们所有人，意味着什么。

这就是《巡山报告》的由来。

这是一次试图用文字记录、评论，甚至战胜时间的实验。

我想为历史写作，我希望能够做到，用留待后人审视的态度，来记录当下发生的热热闹闹的历史。

我也为未来写作，我希望能够做到，用推演未来的思维方式，来看待今天开始的仍然微弱的未来。