

文/付雷

# 不再陌生的 DNA

## ——纪念 DNA 双螺旋结构发现 60 周年

2013 年是 DNA 双螺旋结构发现 60 周年。1953 年沃森和克里克在英国《自然》杂志发表了 DNA 双螺旋结构的文章,由此开启了分子生物学时代。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。

### 1 DNA 与医学

相信很多人都在电视上看过滴血认亲的场景,而民间也的确有类似的案例。不过,滴血认亲的方法并不科学。如何更科学地判定两个人之间的血缘关系呢?DNA 鉴定已经成为“杀手锏”。由于子女的基因有一半来自父亲,一半来自母亲,这就给通过 DNA 测序进行亲子鉴定提供了可能。将 DNA 测序用于刑事侦查当中,已经不再是新鲜事。犯罪分子遗留在犯罪现场的毛发和体液可以让警察更快地锁定犯罪嫌疑人,特别是那些有犯罪前科者。而在火灾、爆炸等灾难中,DNA 更是为警察提取受害者的 DNA 以鉴定其身份提供了方便。2001 年美国“9.11”事件鉴定遇难者的身份;10 年之后,塔利班基地组织领导人本·拉登遇袭身亡,其最终身份都是通过 DNA 技术确定的。

DNA 在医学上更具前景的应用是基因治疗,即将外源基因导入患者体内,置换有缺陷的基因,或者对患者体内原有基因表达产物进行补偿或抑制,以期达到治疗的目的。科学家已经开始进行大量的相关研究,期望在癌症、艾滋病和神经退行性疾病等重大疑难疾病的治疗上获得突破。

### 2 转基因与食品安全

中国有句成语叫“挂羊头,卖狗肉”,2013 年 1 月起,欧洲却出现了“挂牛头,卖马肉”的事情,个别商家将马肉混入牛肉中销售,欺骗消费者。为了让消费者相信牛肉中不含马肉,欧盟要求其成员国对加工的牛肉进行 DNA 抽检。

把马肉混在牛肉中,已经引起了人们的反感,如果把马的基因导入牛的体内,生产出的牛肉会不会有人购买呢?分子生物学的发展让基因工程变成现实,科学家可以把一种生物的基因导入到另一种生物体内,以改变后者的性状或品质,转入



**本文作者** 付雷,中国科学院自然科学史研究所博士,研究方向为生命科学史。图片为本文作者。

**栏目主持人** 关增建,上海交通大学科学史与科学文化研究院,特聘教授,上海市科学技术史学会副理事长、中国科学技术史学会副理事长。电子邮箱:guanzz@sjtu.edu.cn。

Bt 基因的抗虫棉可能是较早为公众所熟知的案例。转基因技术已经涉及到多种动植物,如能够延迟保鲜的番茄、抗除草剂的水稻、含有人生长素的猪,等等。当人们欣喜地看到长得更坚强、品质更好的动植物时,也在担忧这些转基因生物作为食品是否会对人类产生伤害,潜在的风险有多大。围绕着转基因食品安全的辩论已经持续了很长时间,不少人在各种媒体上争吵,力推转基因食品的团体及其反对者互不相让、剑拔弩张,双方都拿出了一些所谓的“证据”,更有人将转基因技术与商业利益相挂钩,不禁让人浮想联翩。不过,目前谁也无法完全让对方心悦诚服。

尽管存在很大争议,毕竟还没有十足的证据证明转基因食品十足安全或者不安全。

### 3 DNA 影响力的进一步扩张

作为技术的 DNA 测序不仅仅影响了医学、法医学、农业与食品科学等领域,考古学家也已经将其应用于鉴定几百年乃至上千年的生物遗存,DNA 考古不但可以让生物演化之树的各个枝节更加清晰,而且还可以帮助解决一些历史公案,如俄国末代沙皇尼古拉二世一家的下落。更有一些人提议建立个人基因信息档案库,不知道这些信息如果应用在招聘或者择偶上,会不会产生一些麻烦。

DNA 测序和基因工程不只是一种技术,分子生物学革命带来的还有思维方式的变革。DNA 是主要的遗传物质,是生物的核心要素;基因是生物各种性状的决定因素。这样的概念也被移植到了其他领域,由此产生了很多新说法,如知名跨国企业有着不一般的营销 DNA、中国人和西方人有不同的文化基因等等。

DNA 的双螺旋结构、碱基互补配对原理、DNA 合成过程中的酶促反应,这些生化反应的特殊性与计算技术相结合,在 20 世纪 90 年代催生了 DNA 算法。此前,生物演化过程的独特信息处理方式也已经被广泛应用于计算领域,如神经网络、遗传算法等。DNA 算法与神经网络、遗传算法的深度联姻不仅在生物化学上获得了应用,而且开始在密码学、人工智能领域大展拳脚。

### 4 让公众了解 DNA

我们再来看看公众对 DNA 了解多少。我国从 20 世纪 90 年代开始,由中国科协组织公众科学素质调查,到 2010 年已经开展了 8 次。公众科学素质调查的问卷包括很多方面,其中“对科学术语的了解程度”部分列出了几个科学术语,DNA 是其中之一。1996 年对 DNA“很了解和了解一些”的公众占 9.4%,2007 年对于 DNA 的理解“完全正确和基本正确”的占 52.1%,说明 DNA 概念的普及程度已经得到了很大提高。这是否说明公众对于与 DNA 相关的科学概念也都比较了解了呢?且慢!1996 年的调查结果显示,公众对于“通过基因工程创造新的动植物品种的研究”持支持态度的占 39.9%,对于“克隆绵羊的研究”也有 22.5%表示支持;2007 年的调查结果是,在各类科技发展信息中,只有 5.9%的公众对于“遗传学与转基因技术”最感兴趣(有 84.7%的人选择了“生命与健康”最感兴趣)。这些数据表明,公众对于遗传学和转基因技术的了解还很充分,更不了解遗传学和转基因技术与生命健康的关系。

不过,在科学界及传媒界的不断努力下,相信 DNA 会进一步走进公众。

(责任编辑 王芷)