

关于“信念”、“实验”和“科学”

梁竹

四川大学生物学拔尖人才培养计划试验班 2009 级, 成都, 610064

不管是来源于“李约瑟问题”(Needham puzzle)还是“钱学森之问”,“珠峰计划”^[1]从一开始就给了我们一个极高的平台,所谓“能力越大,责任越大”,这样的平台和机遇背后必然是极大的挑战与压力。过去的四年,得失自知,喜忧参半,真的很难用文字去慢慢铺陈,因此仅是掇取其中“搞科研”和“做学问”的一些感悟和体会作以概述。

1 关于信念

在实验室工作过的人几乎都能感受到,大部分的实验,等待的间隙往往远多于实验操作所耗费的时间。因此,我总是喜欢借着这忙碌实验间的空闲,阅读一些与专业看似毫无关联的书籍,但却总能出乎意料地找到许多相似之处。

央视记者柴静在《看见》一书中曾写到:“我试着尽可能诚实地写下这不断犯错、不断推翻、不断疑问、不断重建的事实和因果”^[2]。柴静所描述的是作为一名记者的职责,是客观揭示事实的过程;而在我看来,科学实验也是如此,我们几乎每天都在面对大量不断犯错、不断推翻、不断疑问、不断重建的实验和结果,我们需要做的则是用数据和图表去还原一个事实,用理论和逻辑去推导一个过程,试图从分子、细胞和个体的水平去“报道”那些我们或许一辈子都看不见的所谓“事实”。即使我们已经足够小心和仔细,历史和事实却告诉我们,真相总是握在少数人手里,即使是全世界瞩目的诺贝尔奖也有颁错的时候。从此以后,在每一次实验操作和数据分析时,我都会暗暗告诉自己这样一句话:事实固有存在,我们仅需无限逼近真相。

物理学家 Richard Feynman 曾说过, Religion is a cul-

ture of faith. Science is a culture of doubt (宗教是一种信仰的文化,而科学是一种疑问的学术;注:Richard Feynman 是 1965 年诺贝尔物理奖得主,该言论摘自英国 BBC Horizon 访谈)。然而对于我而言,“事实固有存在”就是我的信仰。在生物学的领域,充斥着太多的未知和空白,疑问让原本复杂的生物网络变得更加没有头绪,简单枯燥的重复实验给人带来的往往是更多的疑问和不确定性。当一切变得毫无头绪时,这句话便是我最好的寄托。

在实验的初期,我曾花费了近一个月左右的时间构建一个 3 kb 大小蛋白质的真核表达质粒,原本打算一周内完成的实验却做了整整一个月,最终检测仍然是失败。当所有可能的错误都分析过,所有的试剂都更换过,所有的条件都尝试过后,信念告诉我:事实摆在那儿,要么你忽略了什么,要么你发现了什么。前者是失败,后者可能就是一个突破。这是我的第一个克隆,第一次真正意义的失败,但是却给了我大量的经验。这以后,我顺利做出了很多的克隆,但是直到现在,我还会偶尔去重复一下这个失败的例子,结果仍是失败,但我相信:事实摆在那里。

2 关于实验

哪怕是最简单的一个生物实验,往往也涉及多个步骤和过程,任何一个中间环节的失误都会导致整个实验的失败,而且结果往往很难去分析,更无从知道错误的环节。再加上实验本身的不确定因素,任何一个实验结果都需要简单重复和其他实验手段来加以验证,因此我们需要追求 perfect 的实验过程。这个 perfect 并非实验操作上的,而是实验设计中的。

在最初摸索 MNase 实验时,实验结果出现了一些难以解释的现象,甚至与预期相悖。由于没有设计完整的阳性对照和阴性对照,使得结果无法分析,既不能否定我们的预期,也不能得到其他可信的结论,甚

至无法确定实验操作是否存在人为的失误。由于整个实验前后需要3~4天的过程，仅仅是简单重复就花费了近1个月的时间。最后的结果并不尽如人意，因为MNase实验对染色质结构的分析精确度无法满足我们预期的效果，但我已经为那样一个结果而兴奋，因为结果只是在体现一种事实，既然是事实，自身就不是perfect的。从那以后的每次实验，我都会提前预测可能的结果，设置充分的对照，为得到一个真相而尽可能完美地完成每一个实验。

3 关于科学

对于科学的见解，我非常赞同这样一个观点：**Science is just a possibility**。科学仅仅是一种可能性，研究者运用各种证据和手段证明某种事实的possibility，这也是很多科学事实不断被更新与推翻的原因，而哲

学才是对事实本身的最好诠释。生命是一种复杂的物质运动形式，遵循物质运动的一般规律。研究生命现象，必须牢固树立系统观、运动观、发展观等辩证唯物主义的基本观点。

对于科研与学术，4年以来有太多的感触和体会，只是选取关于“信念”“实验”和“科学”的一些见解，对于研究道路的开头已足矣。总而言之，事实摆在那儿，用perfect的实验就能证明科学的possibility。

参考文献

- [1] 唐家玮, 李哈龙. 我国拔尖创新人才选拔方式研究——基于“珠峰计划”与“自主招生”的并轨构想 [J]. 国家教育行政学院学报, 2011, (9).
- [2] 柴静. 看见 [M]. 桂林: 广西师范大学出版社, 2013.

(责编 高新景)