

文/冯长根

年轻科研人员如何走向成功(4)

上文^[1]从科研资源的视角,提请你关注“实验室生活”。本文仍讲你在开始终生从事科学研究后会遇到的情况。

思考与动手。如果说得简单一些,科学只是两件事:思考与动手。“思考”说得是阅读文献、评估同行圈子内流行的信息、知识和那些疑难和问题、提出假设、设计实验、评估经科研产生的数据以及数据的含义、把结果写出来、再关注下一个实验。“动手”则涉及为了研究而建立实验装置,仪器设备与实验研究技术的校正与完善,实施实验,收集与分析数据,准备做口头报告或参与研讨性讲习活动等等。值得说一说的是,科学研究中最大的错误,莫过于试图把“思考”和“动手”截然分开。假如你回忆一下在博士生导师指导下的科研经历,就不难觉察到一种经常碰到的情况,即你拓展思考甚至获得“灵感”的努力,常常不是在动手实验之前,就是在实验之后。事实上,当实验正在实施的时候,需要你真切地思考。科研通常就是一个做实验的项目,无论是一个大实验还是几个不同的实验,都不仅仅依赖于你对实验的设计或者你对结果的解释有多么完善,重要的是你如何实施着这个实验。

实验设计。有关科学实践与思考的

哲学方面的和史学起源方面的文献,特别是有关科学是或应该如何实践、怎样的方法才是科学的研究方法的书籍和文献已经有很多很多。如果把 5 000 多年来中国文化中相关的部分一起加以考虑,那么这种文献的数量将是更加巨大。对于任何一个年轻的科研人员,这类中西文献都提供了十分重要的迎接挑战的基础。但是,21 世纪许多科学家采取一种注重实效的姿态,即聚精会神于研究中那些被人们最为关切的方面,即观察、实验设计、推导和解释。

我们天天做实验,但是作为研究的实验并不能证明你实验前的假设是对的,实验结果仅仅能够支持你的假设。现代科学的基础是“零假设”——我们试图揭示某些东西并不是假的。这听起来像是语义游戏,但这在我们进行科学思考、解释、分析和阐述时是重要的。零假设是统计分析的基础,只是我们常常忘记这一点。日常之中,常常看到的情况是,我们倾向于把实验的揭示仅仅看成是对我们的预测或者我们的盼望的统计,但在实际之中,实验及其结果仅简单地给出我们错了的概率。无论你心里是多么希望你的主意或假设是对的,别忘了,证明自己的主意或假设是错的,永远是值得做的一

件事。信不信由你,如果你自己不做这件事,那么你的批评者,也就是你的学术论文的审稿人和你科研资助申请书的评审专家,就肯定会尽他们最大的努力去证明你是错的。与其让科学共同体中别的专家先到那里,不如你自己先做第一人。

多数科学以假设为基础。我们考虑现时的知识和观察结果,提出假设用于解释它们,然后确定进一步的观察结果是否与假设相符合。但是科学也并不总是这样的。科学也依赖于简单的观察和描述,此时并不需要假设。对于这些观察的思考基于某些逻辑和思想原则。比如说,考古学家知道在什么地方发掘、大致地知道他们希望寻找的东西,但却不能够预测出他们能够挖掘出什么来。类似地,传染病学调查和多基因表达分析不是基于假设的,且经常会有惊人的发现。观察和分析是重要的第一步。同时,解释“如何”和“为何”(即告诉科学家们机理的)研究,比起只解释“怎样”的定性研究,更受到人们高度的关注。 (待续)

参考文献 (References)

- [1] 冯长根. 年轻科研人员如何走向成功(3)——多了解你从事科研的资源 [J]. 科技导报, 2008, 26(23): 109.

· 科学共同体介绍 ·

国际科学理事会

总部设在法国巴黎的国际科学理事会 (International Council for Science, ICSU, 旧称国际科学联合会理事会, 简称国科联), 是世界上最大的非政府组织及国际学术组织之一。其主要宗旨是鼓励及推动国际科技与学术活动, 促进国际科学理事会会员及各个国家会员间之合作, 促进、规划、协调或参加国际科技计划推展事项, 担任国际性科学议题之咨商组织, 维护科学界的正当权益、提倡科学界的社会责任和职业道德, 促进大众理解科学等。该组织主要关心的是跨学科的、对整个科学界和人类社会有较大影响的课题, 并经常围绕这些课题发起一些有重大科学意义的国际研究计划或项目, 组织国际交流活动, 提供独立和权威性的建议以促进科学界、政府、社团及私人企业之间的对话。国科联集中了自然科学各个主要领域的代表, 在它召开的各种会议上能够反映出自然科学各学科领域和各国科学界共同关心的问题, 它的学术活动反映了当代世界科学发展的水平和动向。著名的国际地圈生物圈研究计划 (IGBP)、全球环境变化的人类因素计划 (IHDP)、国际生物多样性科学计划 (DIVERSITAS) 和世界气候研究计划 (WCRP) 等全球变化计划即由其发起。

国科联正式会员分为两种: 国际科学联合成员

及国家会员。国际科学联合成员必须为国际性的非政府专业组织, 而且在某一科学领域内已存在 6 年以上才符合资格。国际数学联合会、国际天文联合会、国际纯粹与应用化学联合会等都属此类成员。国家会员必须为科学院、研究院、研究理事会、科学机构、学术团体、科学学会或协会等国家级学术组织, 而且至少存在 4 年以上, 在特定国家或地区内能够代表某一科学领域的学术团体才符合资格。来自各个国家的科学家也可以成立科学机构 (学院、研究理事会等) 申请作为国家会员, 或是透过国家会员 (每个国家不超过 1 个) 参加或依附于国际科学联合会而成为附属成员。此外, 国科联还有联系会员, 是指有资格, 但是尚未完全准备成为正式会员的学术机构。假如会员无法承担财务方面的责任, 则只能成为观察员。现有 29 个国际科学联合会和 113 个国家或地区的科学团体为其会员, 另外还有 24 个国际或区域性科技组织是它的联系会员。为此有人称它为科技界的联合国。早在 1949 年以前, 中国就是该组织会员国。1982 年 9 月, 国科联第十九届全体大会正式通过决议, 恢复了中华人民共和国在该理事会中的合法席位。中国科协组团代表中国出席国科联全体大会和指定代表出席或列席总务委员会、执行委员会或其他专门会议。中国有关学会已参加国科联下属的 18 个科学联合会, 如生化、天文、地质、物理等学会。2008 年 5 月 30 日, 国科联宣布瑞典籍华人科学家陈德亮先生将从 2009 年 2 月 1 日起出任该组织的新一届执行主任。 (责任编辑 宁方刚)