

文/冯长根

年轻科研人员如何走向成功(5) ——谈科研结果与立题

上文^①从开始从事科学研究后会遇到的情况入手,提请你关注“思考与动手”问题。本文谈谈科研结果与立题的问题。

大学教育给许多人的烙印是,科学是逻辑性极强的,谁先谁后是计划好的且有条不紊的。然而,不少成功人士会告诉你,许多科学发现其实是意外的,是不可预见的。“眼下的实验结果也许就正是我们要的结局”,这种想法是值得赞许的,且也有利于成功。这种不可预测的特点正是科学研究为什么总是令人兴奋的原因。想象力和多维思考不仅在艺术中而且在科学中也是重要的。这当然不是要低估科学的严格性、观察性和仔细分析的重要意义,值得你关注的是永远不要忘记寻找和思考科学中那些不可预见的事物。

研究之初别忘了决定你试图解决或回答的课题或问题是什么。这看起来是那么显而易见,让人感到用不着特意一提。但是,经常发生的事是,在许许多多的实验细节之中,你可能已把最初的目的忘得一干二净。所以,记住只要可能的话,做最简单的实验,它常常会给出最说明问题的结果。许多科学家在他们为了得到科研经费而开始填写正式

的项目申请书时,就已经开始设计最关键的实验。在项目建议书中,必须清楚地描述(因此也须思考清楚)课题的假说、研究目的和问题,然后以十分逻辑的顺序讨论清楚如何用实验来检验或得到研究结果。当然,对于每一个实验,都应该用这种方式进行构想。

许多研究项目涉及到“大问题”和“小问题”,这就是说总的、长期的目标往往被分为一系列的实验。这些实验既可能是对假说某个方面的检验,也可能给出项目的必要的背景性工作。在列出这些问题后,弄清楚这些问题可否从实验上检验,是十分必要的。有些问题太大了,以至于在一个研究项目中你根本不可能给出答案,比如说,“大脑是怎么工作的”,这样的题目需要你终生研究。可是这样的题目又可以用一小步一小步的成功,来接近最终答案。在另一方面,即使最简单的科学问题,用特定的系列试验也可能得不到答案,导致这个结果的原因可能很多,如不合适的实验设计、过多的约束变量以及缺乏必要的工具。这种问题最容易出现于复杂系统中,例如生物体、生态系统和大范围地理问题。在这种系统中,通常必须给出

一些必要的假定,以便设计实验。这些假设也不会总是对的。在为了检验一个特定的假设而设计“清晰”实验时,所遇到的最大挑战是不可控的变量或潜在的约束变量。为了面对复杂系统,常常必须做一系列的实验。在决定“这个实验不可能回答你的问题”、“这个问题是处理不了的”以及“这个系统太复杂了”之间,经常会有一个很好的平衡。在实际操作时必须找到这个平衡。有时你的实验虽然不能给出完整的答案,但对此却提供了潜在的有价值的贡献。对局限性的认识(以及在从数据中得到结论时考虑这些局限)肯定要比你简单地决定不做实验更为合适。实验总是要做的。一个通常的例子是利用基因修饰的实验动物。在动物中取掉某个基因,为分辨其功能及基因产物的重要性,提供了有价值的方法。但基因法会因被污染而提供虚假的结果。尽管所有的影响因素都必须被排除,最终,这类实验被证明是非常有价值的。(待续)

参考文献 (Reference)

- [1] 冯长根. 年轻科研人员如何走向成功(4) [J]. 科技导报, 2008, 26(24): 109.

·科学共同体介绍·

读者:我是一名电子测量专业的学生,如何才能加入科技社团中,例如中国科协所属学会?

编者:随着党和国家对科技的日益重视,我国科学技术和科技队伍蓬勃发展。建立起了学科门类比较齐全的科学技术体系,据杨文志《现代科技社团概论》一书介绍,截至2002年,中国的独立科研机构已经发展到5 000余,企业和高等院校所属科研机构亦达5 000余,与此相适应,自然科学学术团体也在快速发展。就拿前期介绍过的中国科协来说,中国科协所属的覆盖理工农医等学科的全国学会已经192个。面对如此多的科技社团,目前有很多人类似的疑问,如何才能快捷的成为他们中的一员?编者尝试以回答这个问题为例,向大家简略介绍如何加入科技社团。

编者以为,按照这位提问的学生读者所学的电子测量专业,建议加入中国电子学会。中国电子学会 (Chinese Institute of Electronics) 是由电子信息界的科技工作者和有关企事业单位自愿结成、依法登记的学术性、非营利性的全国性法人社团,是中国科协的组成部分,挂靠和信息产业部。它的44个专业分会覆盖

了半导体、计算机、通信、雷达、导航、微波、广播电视、电子测量、信号处理、电磁兼容、电子元件、电子材料等电子信息科学技术几乎所有领域。中国电子学会设置4个等级的个人会员,分别为学生会员、会员、高级会员和会士。遵守学会章程、热心学会活动的高等院校电子信息及相关专业的三、四年级本科生和研究生即可申请学生会员;已获得工程师、讲师、助理研究员以上职称,或具有相当上述水平的电子信息科技人员可以申请会员;已获得高级工程师、副教授、副研究员以上职称,或在电子信息科学技术领域中成绩显著,学术上有一定造诣的电子信息技术人员可以申请高级会员;在电子科学技术领域中成绩卓著,学术上有高深造诣,在电子信息科研、生产、教育和管理方面有重大贡献并有3年以上高级会员会龄的高级会员可以申请会士。

申请学生会员办法是:由符合学会条件的学生本人提出申请,申请人所在学校院、系推荐,经学会组织工作部审核批准(学生会员毕业工作满两年后,经本人申请,可凭学生会员证和工作单位证明晋升为会员);会员申请办法:

由符合学会条件的本人提出申请,1名会员介绍,或专业分会、本人所在单位推荐,由学会组织工作部或地方学会审核批准。申请入会者可以通过学会网站(www.cie-xh.cn)提出申请,也可以向学会总部、专业分会、地方学会索取“入会申请表”。审核同意后,学会组织工作部、地方学会分别向各自发展的会员寄发“入会通知书”,办理注册手续。会员在办理入会注册手续时,可以根据自己的专业兴趣选择1个或多个专业分会参加活动。“会员证”由学会组织工作部统一制作,号码按照中国科协的规定统一编制。会员注册费为30元,年会费为100元。学生会会员交一次性会费50元,免交注册费。个别特困学生可以适当减免。学会为交纳会费(100元)的会员提供以下服务:免费提供当年的学会《简报》和“学术活动计划”;优惠订阅学会主办的期刊;免费进入学会网站查阅信息;参加学会总部举办的学术会议和选择参加活动的专业分会举办的学术会议凭“年度会费交纳卡”优惠注册费15%;在学会《简报》和网站上宣传会员的成就和贡献;提供就业信息。学生会会员可以免费进入学会网站查阅信息。(责任编辑 宁方刚)