

关注科学研究中的主观性*

白书农

北京大学生命科学学院, 北京 100871

从小所接受的教育给我留下的一个深刻印象, 就是科学研究是客观的。我个人走上从事研究工作这个职业, 很大程度上是一个在面对社会上人与人的关系出现矛盾或纠结时, 向想象中的“客观的”、“相对单纯的”科研环境中逃避的结果。表面上看, 进入学校读书或者从事研究工作相对比较公开公平: 只要你能取得足够的考分或者一定的研究成果就可以入门——否则我大概也不至于在每一次“不得不”重新做选择时有机会进入学校或者研究部门。但在我开始进行博士研究生工作时就意识到, 科学研究似乎并不如我原来想象的那样。我这些年的经验, 特别是在北大加入黄瓜单性花研究工作的 14 年让我认识到, 科学探索的本质是主观的, 而不是像我过去理解的以及现在人们所宣扬的那样是“客观的”。

科学探索的主观性起码表现在以下 7 个方面: (1) 研究对象的选择; (2) 研究问题的选择; (3) 研究策略的选择; (4) 质量标准的选择; (5) 结果评定的选择; (6) 问题解释的选择; (7) 面对挑战的选择。

我来北大后, 有很多可以选择的研究对象: 水稻、拟南芥、黄瓜。我选择了黄瓜。有很多问题可以选择, 我选择了单性花发育的调控机制。我当时其实对黄瓜单性花的问题一无所知, 而且对通过黄瓜单性花来理解植物性别分化或性别表达问题心存疑虑, 但综合考虑各种因素, 尤其对许老师提出的将国内有良好基础的植物发育研究工作做出特色的观点由衷地信服, 我还是下决心参与黄瓜单性花发育机制的研究。其他的那些选择是每一个研究者——从实验室负责人到研究生每天都必须面对的问题。我相信每个人都会有自己的感受。作为老师, 大部分人可能常常会告诫学生, 科学是客观的。这在一定程度上是对的, 因为我们的研究对象早在我们人类出现, 更不要说我们人类具备认识它们的能力, 之前很久就已经存在了。它们的活动规律并不以我们认知程度为改变。我们所能做的不过是尽可能地假设它们可能怎么活动, 然后用可重复和可验证的方法去检验这些假设。在科学探索的过程中, 只有我们的研究对象本身和各种检测数据是“客观的”。两者之间的所有关联方式本质上都是主观的, 或者是前人的解释, 或者是自己的解释。从这个角度, 我们可以理解为什么在科学探索的领域中, 人们可以容忍各种对现象以及观测结果的解释, 却绝对不能容忍数据的造假——因为如果数据是虚构的, 那么就意味着在研究工作中什么都没有做, 所有投入的人力物力财力全部空转。但在保证研究对象和检测数据客观性的基础上, 我认为我们特别需要强调和关注的是研究过程中无时不在的“主观性”: 我们是不是选择了逻辑上严谨的研究策略? 能不能坚持尽可能严格的质量标准? 我们获得的结果在多大程度上能回答所提出的问题? 我们对结果的解释是否能为理解所研究的自然现象提供新的思路? 尤为重要的是, 当研究过程中遇到预想不到的困难时, 我们是选择坚持还是放弃?

在 14 年黄瓜单性花发育机制的研究过程中, 我们一次次地面对这些选择: 是按照前人的方式去克隆乙烯基因还是寻找单性花滞育的具体时期与方式? 是先寻找雌花花药原基特异 DNA 损伤的 DNA 酶还是先寻找 DNA 损伤的诱导因素? 雌花雄蕊是不是真的存在乙烯受体 CsETR1 表达下调? 面对这一次次的选择, 我们从一开始搞不清楚黄瓜单性花中的非正常器官究竟是死是活, 到最后可以在一定程度上了解影响雌花雄蕊发育的 CsETR1 基因表达的调控机制。尽管在整个研究过程中我们也有放弃: 放弃了黄瓜转化、放弃了 miRNA 在心皮差异性表达的机制、甚至最后放弃了黄瓜单性花发育调控机制研究本身, 所有这些研究还是为我们理解黄瓜单性花发育的调控机制开辟了一个全新的视野。我们论证了长期以来被

* 本文为 2012 年 4 月为纪念曹宗巽先生去世一周年而组织的实验室墙报文章的结语基础上稍作修改而成。为保持原貌仍然以 2012 年为文稿的时间节点。

解释为“乙烯促雌”的现象，同时存在“乙烯抑雄”；我们所获得的证据表明，单性花现象存在的生物学意义与性别分化没有必然的关系，单性花发育是一种促进异交的机制；这一发现，又促使我们进一步思考究竟什么才是植物中的性别和性别分化，并提出了全新的探索植物性别分化机制的思路和策略。回顾黄瓜研究这 14 年，我们不能不承认，科学探索是主观的！总结黄瓜研究这 14 年的经验，我的一个体会是，科学探索的客观性层面上，研究对象的存在是不以我们的意志为转移的，而检测数据的客观性只要遵章守纪、勤学苦练，也是不难保证的。最后决定研究工作成效的，关键在于所有研究者，从老师到研究生对科学探索中主观性的理解程度，以及对作为主观性核心的逻辑合理性的认同与坚持程度。

我在这里谈论科学探索中的主观性是有感而发。一方面是因为回顾过去 14 年探索历程的感受，另一方面是看到大家所写的回顾中所表达的工作体验的感受。很多人都提到当实验获得预期成功是的那种喜悦和满足感，这让我非常感动。我不知道我给大家留下的是什么印象，估计是“不食人间烟火”的只关注研究进展的人。但作为实验室的日常负责人，我还是经常考虑研究生教育过程中，从实验室的角度究竟能给大家提供什么样的帮助。我始终认为，研究生教育是一种职业训练。但在过去这些年中看到大家的奋斗、困惑、压力，也让我的关注焦点从关注事，逐步转向关注人。这也是为什么我最近提出目前研究生教育的特点，应该是为年轻人提供一个了解和体验“研究”这种职业的平台，让大家在了解这种职业特点的同时，了解自己，为将来职业选择做一点切实准备，以便将来找到适合自己的社会岗位。我曾经在组会上与大家分享过我对“成长”的理解：认知重演和角色整合。这次准备墙报的过程让我第一次从另外一个角度回味“成长”：满足感。我们知道一件小小的玩具可能给孩子带来欣喜若狂的满足感；我记得当我终于意识到什么是植物性别和性别分化时，曾经获得过如释重负的满足感；从大家回顾研究过程的感想中，我看到一个小小的实验上的成功，居然能给大家带来足以抵消之前全部挫折与伤心的满足感。显然，不同的人会对不同的事产生不同的满足感，能激发人的满足感的事情，又总是随着每个人成长历程而变得越来越复杂。大家正是在这一点点的满足感的积累与演变中实现着“角色整合”。珍惜同学们在成长道路上的每一个满足感，哪怕再小的事情，这毕竟是大家的成长足迹！

讲到“满足感”，就不能不讲到曹先生。她爽朗的笑声我相信会永远印在所有认识他的学生和晚辈的脑海中。我记得刚来北大工作时就听她讲过她的“三乐”理论：助人为乐、自得其乐、知足常乐。我想，大概只有“乐于衷”才能“笑其声”。我曾经认真看过为曹先生 90 大寿而准备的纪念册中她的学生们写的回忆文章。我印象最深的是在学术之外，留在人们印象中最鲜活的记忆常常都是曹先生乐观进取的人生态度和她对学生的关心。科学探索工作者追求的当然是揭示自然的内在规律。可是现实生活中有多少人的努力会在历史的长河中留下痕迹？反过来问，我们追求揭示自然的内在规律又是为了什么？追根溯源不还是为了人类能更好地生存吗？而人类的生存不正是我们中间每一个人的生存来体现的吗？当然，人类社会走到今天，每个人的生存都不是抽象的，都只能以特定分工岗位扮演特定角色的形式而生存。而每个岗位都有其独特的社会功能。如何平衡个体与社会、当下与未来、奉献与索取是每个人的选择。在一个追求揭示自然规律、着眼未来的实验室，如果每一个人都能在认同团队目标的前提下感受到个人的成长，我想大家就都可以像曹先生生前那样去爽朗地笑了。