

科学问题是怎么提出来的

吴向东

从小我们都听过一个美丽的故事：牛顿看到苹果落地而发现万有引力。科学发现或发现科学问题，对科学家来说真的就如此简单而神奇吗？

2006年3月，大科学家胡克的手稿被发现，这份手稿记录了英国皇家学会20多年中的很多次内部会议，以及他与牛顿等著名科学家之间的一桩桩公案，使得牛顿发现万有引力再次受到质疑。其实，早前许多史料都表明，万有引力的发现并不像苹果落地故事描述的那么简单。

胡克和牛顿因科学观点的不同逐渐产生了敌意，胡克提出的平方反比定律本身就有万有引力的思想，但他一直无法从数学的角度证明，胡克与牛顿就此进行了书信往来和讨论。当胡克完成推导并告诉天文学家哈雷时，哈雷不相信，就告诉了牛顿。牛顿则说他在已经完成的《自然哲学的数学原理》一书中有推导，当他把这本著作提交给英国皇家学会出版时，因胡克十分怀疑牛顿剽窃了他的成果而起了争执，皇家学会就把出版计划搁置下来。而哈雷认为这本著作非常重要，于是资助予以出版，牛顿也因此恼怒地删去了手稿中所有引用胡克工作的声明。该著作出版后产生了非常大的影响，当时法国著名作家和启蒙运动者伏尔泰是牛顿的忠实崇拜者，据说他从牛顿的外甥女凯瑟琳·巴沃那儿听到苹果落地的故事，就在他的《哲学通信》中写道：“牛顿回到剑桥大学附近的故居。有一天，他在花园中散步，看到一个苹果从树上落下，这使得牛顿想到许多科学家所研究而未获突破的重力起源问题。”于是，牛顿发现万有引力随着苹果落地的故事就此流传开来。

在牛顿与胡克的通信中有一句常被引用的名言：“如果我看得远一些，那是因为我站在了巨人的肩膀上。”一些研究者认为这句话是在讽刺矮个子的胡克，但考虑上下文，牛顿并无此意。但是，牛顿在胡克去世后，利用自己是皇家学会会长的权力，取下了胡克的肖像，甚至还试图烧毁胡克的大量手稿和文章……

如果我们把这一历史公案讲给学生听，牛顿的完美形象就会随着苹果落地的故事而被瓦解和破坏，但却可以给学生许多正确的事实：

1. 大科学家不是完人，人都有缺陷；
2. 科学研究是“站在巨人的肩膀上”的事业，牛顿对万有引力的证明是站在胡克的肩膀上的；
3. 灵感是建立在长期研究和思考的基础上的，不是突然的“神意”降临。

这个史实表明，发现问题的是胡克而不是牛顿，牛顿的贡献是解决了问题。而要发现问题，需要做大量的前期调查、观察和研究工作，没有从这个过程中得到的大量事实证据，真正的科学问题是提不出来的。

日常的科学教学中，在提出问题方面，我们往往可以看到两种极端情况。一是老师把问题都准备好，让学生去解决老师提出的问题，科学探究因此变成了一个技术活，学生按部就班地完成既定的观察实验即可，对学生的思维和探究能力的发展并没有多大帮助。二是先让学生自由提出问题，要么把学生的一大堆所谓“问题”罗列出来，不进行甄别和选择，而让学生自己选择，然后没有章法地乱试；更多的老师则在学生说出了教师想要学生研究的问题时表扬一句“你真聪明”，“诱导”学生猜测教师的意图，这样做有可能培养学生“投其所好”的不良品格。

对于科学研究来说，发现问题的过程一方面要如牛顿所说的“站在巨人的肩膀上”，阅读前人完成的成果——做好文献研究，同时还要以事实为基础，先做好广泛的对现实的观察、调查工作，发现诸多疑问，聚焦到有价值的科学问题上。那种公开课上常见的似是而非的、没什么事实根据的“猜想”，真的不能称之为“提出问题”，甚至有可能培养学生乱猜疑的不良品质。如果提出问题这么简单，这世界不知道会出现多少牛顿呢！

广东省广州市华南师范大学附属小学(510631)◆