

· 卷首语 ·

## 概念创新是科学追求的圣杯\*

唐本忠

(1. 香港科技大学化学系, 香港; 2. 华南理工大学广东省创新团队, 广州 510006)

经过中国科学家过去数十年的不懈努力, 中国现已成为全球科学界的一支重要力量。中国每年发表大量的论文, 然而, 庞大的数字并不等于强大的影响。中国应从科技大国向科技强国进军。实现这一目标, 我们必须力求质量而不能仅满足于数量。在诸多决定研究质量的因素中, 概念创新 (conceptual novelty) 占据决定性的地位。历史证明, 新的概念可以引领新的发展潮流、开辟新的研究领域。革命性的观念可以改变我们的思维模式, 甚至改变我们的生活方式。

新的概念一般产生于对现象或经验的概括与归纳, 或对现有知识或已知观点的推演与转化。提出一个原创性概念需要足够的智慧、想象和推理, 有时甚至需要强大的勇气和魄力。在 1953 年的诺贝尔化学奖颁奖典礼上, 阿恩·弗列德加 (Arne Fredga)<sup>①</sup> 代表瑞典皇家科学院发表演讲, 他强调了“修改存在已久的、众所周知的概念或创造新概念”的重要性, 因为概念上的进步会导致研究上的突破, 从而推动科学的进步与发展。这一观点与许多顶尖期刊的办刊原则不谋而合。例如, 《美国化学会志》(Journal of the American Chemical Society, JACS) 明确指出, 在 JACS 上发表论文必须在概念上有新意, 没有概念性突破的稿件将不会被接受发表。

在科学研究史上, 有大量的实例证明: 新概念的提出和建立为领域的突破和发展提供新的平台。例如, 赫尔曼·施陶丁格 (Hermann Staudinger)<sup>②</sup> 提出的大分子概念, 导致了高分子学科的诞生与发展。

尽管人类从远古时期就开始使用天然产物, 例如纸张、虫胶、丝绸、木材、羊毛等, 但是没有人知道它们是生物大分子, 更不用说人工合成高分子材料。施陶丁格的开创性工作使人们能够在化工厂生产“人造大分子”, 并由此催生了聚合物制造产业。现代社会中无处不在的合成聚合物完美地证明: 高分子科学改变了我们的思想, 而聚合物工业改变了世界的面貌。

然而, 尝试开辟新道路, 势必会面临无数的艰难险阻。我们的传统文化和应试教育教导我们要尊重权威和崇拜书本。一个提出与“通识”相异的新概念的先驱者, 开始往往是孤独的, 甚至是痛苦的。这不是一个东方特有的, 而是一个全球皆然, 奇怪而又常见的现象。例如, 当丹尼尔·谢赫特曼 (Daniel Shechtman)<sup>③</sup> 提出准晶的新概念时, 立即遭到了他的同僚们的嘲讽, 甚至被某位诺奖大咖鄙视为民科级“准科学家”。因此, 准晶的研究绝不是在玫瑰飘香的伊甸园的享受, 它的发展过程充满了争议和论战。虽然准晶的概念最终被科学界所接受, 但却经历了最初被排斥, 继而被批判的漫长过程。

这种对概念创新的怀疑和指责是科学界最黑暗的一面。我们因此不难理解为何德瑞克·布鲁尔顿 (Derrick Brewerton)<sup>④</sup> 会猛烈抨击“一个充满了敌意、嫉妒和批判的科学世界”。关于人们对新发现的反应, 米歇尔·德·蒙田 (Michel de Montaign)<sup>⑤</sup> 有一段很经典的三段论描述: (1) 人们首先会说, “这可能不是真的”, 或者“这与圣经有冲突”; (2) 接下

\* 本文英文原文: Tang B Z. Conceptual novelty: the holy grail of scientific pursuit. National Science Review, 2017, 4(3): 283. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwx038>

① 阿恩·弗列德加 (Arne Fredga), 瑞典化学家, 1944 至 1975 年诺贝尔化学奖委员会委员 (1972—1975 任该委员会主席)。

② 赫尔曼·施陶丁格 (Hermann Staudinger), 德国化学家, 提出了“大分子”新概念, 在 高分子领域作出了开拓性贡献, 1953 年获诺贝尔化学奖。

③ 丹尼尔·谢赫特曼 (Daniel Shechtman), 以色列材料科学家, 开创了准晶研究新领域, 2011 年获诺贝尔化学奖。

④ 德瑞克·布鲁尔顿 (Derrick Brewerton), 英国西敏斯特与皇家国家骨科医院顾问医师。

⑤ 米歇尔·德·蒙田 (Michel de Montaign), 文艺复兴时期法国最有标志性的哲学家、思想家、作家。以《尝试集》三卷留名后世, 所著《随笔集》三卷名列世界文学经典。

来,当这个新概念的正确性得到证明时,他们会说,“好吧,这可能是真的,但却不重要”(这只是一项琐碎的工作);(3)最后,当漫长的岁月充分证实了它的重要性之后,他们会说,“是的,它当然重要,可它并不新颖啊”(因为“它很久以前就被发现了”)。

遗憾的是,一个创新性工作常常会因经不住这三重攻击而中途夭折。

我们必须鼓励挑战精神和培育创新文化,促进以概念驱动的原创新性研究的发展。改革我们的教育可能是一个合适的起点。我们应该教导我们的学生,学习教科书上的知识并不是要把他们禁锢在现存知识的桎梏中,而是让他们能够站在巨人的肩膀上看得更高更远。我们应该训练他们学会运用批判性思维和创造性想象来寻找和提出问题,而不是强迫他们为了应付考试而无休止地做习题和问卷。我们应该鼓励他们提出新的想法和建立新的模型,哪

怕它们违背所谓“众所周知”的教条。我们不必畏惧任何权威。科学追求的最高境界是推翻“常识”,通过概念突破而开辟新领域、创造新知识。

科学界对革命性创新工作的非友善态度必须改变。如上所述,当一个科学家,特别是年轻人,提出创新性概念时,往往会被“大人物”粗暴地拒绝和否定。我们应该建立起相互尊重和欣赏的科学文化,资深科学家要鼓励和支持年轻学者提出新思想或新概念。当有人意见相左时,我们应与其平心静气地深入讨论,而非对其冷嘲热讽甚至敌意攻击。科学界应有容纳非正统观点或“异端邪说”的涵养与雅量。政府机构应建立起资助机制鼓励和推动原创性研究。当我们整个民族都热情地拥抱创新性概念之时,即是中国成为科学研究领袖和技术革新巨擘之日。

### **Conceptual novelty: the holy grail of scientific pursuit**

Tang Benzhong

(1. *Department of Chemistry, Hong Kong Branch of Chinese National Engineering Research Center for Tissue Restoration and Reconstruction, The Hong Kong University of Science & Technology*; 2. *South China University of Technology, Guangzhou 510006*)