

对“从诺贝尔化学奖看 20 世纪化学的发展” 一文的评价、补充和订正

王智民 韩基新 林 秀

(黑龙江大学化学化工学院 哈尔滨 150080)

Reviews on “Insight into the Development of Chemistry in the 20th Century from Noble Prize in Chemistry”

Wang Zhimin, Han Jixin, Lin Xiu

(College of Chemistry and Chemical Engineering, Heilongjiang University, Harbin 150080)

1 对《发展》的评价

《化学通报》2001 年第 11 期“化学史”栏目载文“从诺贝尔化学奖看 20 世纪化学的发展”(以下简称《发展》),提出了三个问题:“化学奖主要集中在哪(哪)些化学分支领域?同一领域的获奖有那(哪)些内在联系?未来化学各分支学科将如何发展?”该文用翔实的化学史实,回答了前两个问题,这是符合该文命题本意的,也是《化学通报》多年来坚持开辟“化学史”栏目,为读者又一次提供了弥足珍贵的参考资料。在此,我们谨向《化学通报》以及《发展》的作者表示诚挚的感谢。

2 对《发展》的几点补充

2.1 未来化学各分支学科将如何发展以及诺贝尔化学奖颁发的主要方向

《发展》提出的第三个问题,由于不是该文命题的范畴,故作者没有多加探讨。这个问题显见是值得探讨的,并且已经有了一篇很好的文章,即《化学通报》2003 年第 1 期“专家论坛”栏目中“21 世纪是信息科学、合成化学和生命科学共同繁荣的世纪”一文。我们在这里只是想通过田中谦一等人荣获 2002 年诺贝尔化学奖这件事,对《发展》提出几点补充意见。分布在化学各分支的诺贝尔化学奖,不仅反映了化学在 20 世纪既往的主要发展历史,而且也预示着未来的可能发展走向。在新世纪里,有机化学仍将是化学学科中的“常青树”;而田中谦一等人荣获 2002 年化学奖,被评奖机构瑞典皇家科学院视为:一个革命性的突破,使“化学生物学”成为我们时代的一门“大科学”,对此,我们能够从中对化学未来的发展汲取一些启迪。

既然颁发的是化学奖,为什么却说该奖项是“化学生物学”而不说是“生物化学”的成果?“化学生物学”与“生物化学”有何不同?为什么说“化学生物学”是一门“大科学”?它作为一门“大科学”,与“化学”作为一门“中心科学”是什么关系?如此等等。我们认为,化学作为“数理化天地生”之一的中心科学必将进一步与其它“中心科学”相互渗透,通俗地说,“化学生物学”就是将化学应用于生物学。既然“化学”的基本内容和研究对象是“分子”及其反

应,可见“化学生物学”实际就是“分子生物学”,它无疑是当今的科学前沿之一。化学在六大中心科学中处在物理学和生物学之间,在合成化学、催化化学、材料化学、环境化学/绿色化学[例如“原子节约”(atom economy)的零排放]、能源化学、医药化学、天体与地球化学、计算机反应设计化学、尤其是生物化学和化学生物学分支,将与信息和计算机科学、生命科学、空间/宇宙科学等新兴科学相互渗透、交叉和融合,做出开拓性的贡献,例如基因工程、蛋白质工程、大脑功能乃至生命起源等等。“化学生物学”与“生物化学”融合为一体,你中有我,我中有你,无须区分,特别是利用人工智能设计合成具有生物活性的分子,由化学进化跃升为生物进化,必将成为未来化学发展及诺贝尔化学奖颁发的主要方向及领域。2003 年的化学奖项进一步证明了这一点,美国的 Peter Agre(1949~, 霍普金斯大学医学院生物化学及医学教授)和 Roderick Mackinnon(1956~, 洛克菲勒大学神经生物学和生物物理学教授)由于“细胞膜通道”领域的研究成果,共同荣获了生物化学分支的化学奖。

需要强调指出的是,农药的滥施、制冷剂氟利昂的泄露、各种激素和添加剂的违规使用、塑料包装及餐具的“白色污染”等等,使人们对“化学”产生了一种无可言状的回避和责难。杜邦公司一方面不停地制造它的化学产品,一方面在广告词中删去了“化学”一词。这就像因为有了核武器而非难核科学一样,要把孩子连同洗澡水一起倒掉。“化学把自己的手广泛地伸入到人类的事业之中”([俄]M. B. 罗蒙诺索夫, 1711~1785),化学为人类创造更多更好的新物质并且对环境友好的黄金时代已经到来。

3 《发展》尚有四处疏漏,特提出如下订正

(1)《发展》漏掉了 1999 年的获奖项目:该年度的化学奖是颁发给了亚罕默德·H·泽威勒(Ahmed H. Zewail, 1946~, 埃及-美国物理化学和化学物理学家),因为他在化学动力学领域创建了飞秒化学(The Femtochemistry),应用飞秒激光脉冲研究那些稍纵即逝的极快反应,这类反应的过渡态存在时间为飞秒(6×10^{-15} s)的数量级。例如在 $\text{ICN} \rightarrow \text{I} + \text{CN}$ 的反应中,他首次测得光解反应过渡态寿命约为 200fs。这一奖项显然应该归属于化学奖中的物理化学分支领域,但《发展》一文没有列出,而且在其它分支也没有列出。为什么会漏掉呢?很可能是因为作者所参考的有关文献中,没有及时加上 1999 年度的颁奖最新资料。如前所述,既然 1999 年化学奖获得者是埃及-美国双重国籍,那么在法律上显然这两个国家都是承认双重国籍的,都可能坚持获奖者在两国的国籍。为此似乎只好平分国籍,于是埃及和美国的获奖人数就可能出现 0.5 的情况。这实在是诺贝尔化学奖历史上的一件趣闻和罕事。

(2)《发展》混淆了诺贝尔化学奖得者的人数与人次:《发展》在前言中说 100 年间共有 135 人获奖,但读者只须累加一下《发展》在文章最后按国籍分布的获奖者人数,就能发现共计获奖人数是 134 人。那么为什么会相差 1 个人呢?到底哪个正确呢?甚至两个都不正确呢?查起来实在有点费事,因为《发展》是按学科分支介绍奖项,既不按年代,又不按国籍,而是按研究方向。于是只好每年一张卡片,并绘制图表,按《发展》介绍的顺序逐一挑勾和填上获奖者姓名。真像终于大白:(a)这“135”不应该是“人数”,而应该是“人次”,因为英国生物化学家桑格(Frederick Sanger)由于测定胰岛素的晶体结构曾一人独得 1958 年晶体结构分支的化学奖并因为确定了脱氧核糖核酸(DNA)的组成和晶体结构的化学和生物分析而与其他两个美国人共

享 1980 年生物化学分支的化学奖,也就是说,他 1 人获得过 2 次奖(他是唯一获得过两次化学奖的人)。这样,按获奖者姓名来统计,英国国籍的获奖人数应为 24 人而不是《发展》所说的 25 人(应为 25 人次)。(b)至于“134”的人数,这实在是表面数字上的一种巧合,因为如上所述《发展》一方面漏掉了 1999 年获奖的 1 个人,另一方面却在统计英国获奖人数(不是人次)时多算了 1 个人,这样一多一少,从数字表面上看是正好,但其中的内涵却是不正确的。

(3)1978 年的诺贝尔化学奖是授予了 P. D. 米切尔(Peter D. Mitchell, 1920~1992, 英国化学家),而不是 H. 米歇尔(Hartmut Mitchel, 1948~, 德国化学家):因为正是前者提出了酶类在细胞内线粒体外膜上能够转移氢离子从而产生能量的理论,亦即《发展》所谓的“化学渗透理论”。该奖项属于生物化学分支,但是《发展》在介绍该分支获奖情况时称:“Mitchel 因提出化学渗透理论获得 1978 年的化学奖。”这显见是《发展》的一处疏忽,因为 Mitchel(米歇尔)和 Mitchell(米切尔)毕竟不是同一个人, Mitchel 是一位德国化学家,由于制得了光合作用反应中心的蛋白质络合物晶体并确定了晶体的三维空间结构,与其他两位德国化学家共享了 1988 年晶体结构分支的化学奖,他从来没有获得过 1978 年的化学奖。《发展》的这一疏忽不单是人名中只差一个字母的问题。该文在介绍晶体结构分支的获奖细节时说:“因为研究这个机理(按:即指‘化学渗透理论’)P. Mitchell (1920~1992)获得了 1978 年的化学奖”,这无疑是《发展》把同一年份的化学奖获得者说成了前后不同的两个人。《发展》的本意可能是为了进一步阐明 P. Mitchell 与晶体结构分支的其它奖项之间的关联,但却容易使读者误解成是 P. Mitchell 获得了 1978 年晶体结构分支的化学奖而不是生物化学分支的化学奖,因为《发展》在随后介绍 1978 年生物化学分支的奖项时,不但如上所述是把得主误说成了 Mitchel (米歇尔),而且根本再也没有提及正确的得主 Mitchell(米切尔)。

(4)《发展》在前言中说:“理论化学也有 6 次获奖”,但在具体介绍“理论化学与化学键”分支的获奖项目时,共计只有 5 次获奖。如果按照《发展》所说的 6 次计算,那么 100 年间的获奖总次数必将多出 1 次,与《发展》前言中所说的“100 年共颁发了 92 次化学奖”就对不上号了。

4 小结

4.1 103 年间诺贝尔化学奖的基本统计与化学发展的脉络和经验教训

表 1 1901 年~2002 年 10 个化学分支的获奖次数、获奖频率及人次

编号	学科及分支名称	获奖次数/年	获奖频率/%	人次
1	有机化学	26	27.37	40
2	无机化学	15	15.79	17
3	物理化学	15	15.79	20
4	生物化学	13	13.69	27
5	晶体结构	8	8.42	12
6	理论化学	5	5.26	7
7	分析化学	4	4.21	5
8	高分子化学	4	4.21	7
9	应用化学	3	3.16	6
10	胶体化学	2	2.10	2
总计	化学学科	95	100.0	143

1901 年诺贝尔奖首次颁发, 每年颁发一次, 每次获奖人数不等(1~3 人)。除因两次世界大战等原因间断停发 8 个年度之外, 截止到新世纪开始后的 2003 年, 103 年间化学奖共颁发 95 次, 按姓名统计共有 142 人和 143 人次获奖, 在这 142 位获奖者中, 美国 53.5 人, 德国 26 人, 英国 24 人(25 人次, 参上), 法国 7 人, 瑞士 6 人, 瑞典和日本各 4 人, 加拿大和荷兰各 3 人, 奥地利 2 人, 阿根廷、比利时、捷克、丹麦、芬兰、匈牙利、意大利、挪威和俄罗斯各 1 人、埃及 0.5 人。他们在 10 个化学分支的获奖项目既谱写了 103 年来的化学发展历史, 也预示了新世纪可能的发展走向(表 1)。

这些获奖者在发展现代化学的原始性创新过程中, 为我们提供了丰富的经验和教训。例如在“富勒碳球 C_{60} ”化学体系的创建过程中, 1996 年化学奖获得者 H. W. Kroto, R. F. Curl 和 R. E. Smalley 三人的研究程序可以说是科学认识论的极好典型: (1)发现和机遇, (2)实验和观察, (3)联想和假设, (4)设计和证明, (5)纵深和突破, (6)完善和开拓; 而他们的研究方法则反映了现代科学方法论的基本特点: (1)锲而不舍, (2)课题交叉, (3)团队精神, (4)国际合作, (5)技术互补, (6)方法多样, 等等, 是我们学习的光辉典范。与此对照的是, 在发现 C_{60} 的历史前期, 有好几个人给了我们足够的反面教训, 例如在不经意的实验现象面前显得不够敏锐, 或者稍有成果便浅尝即止, 或者虽有追求却半途而废。

我们展望并相信, 在新世纪里, 中国的化学家们定会从化学奖项的历史沿革中得到启迪, 为发展现代化学科学做出可喜的贡献, 中国化学家获得诺贝尔奖已经为期不远了。