

论哲学与当代化学分类

魏 光

(厦门大学化学系, 361005)

近半个世纪以来, 现代化学学科突飞猛进, 出现了空前分化又空前综合, 且往往在学科激烈分化的背后, 紧接着又呈现更大跨度的综合。随之, 必然反映出现代化学独特的发展特征及化学家思维模式的更新。结果, 已僵持 200 多年的传统化学基础分类终将发生动摇裂变。究竟如何摘取或创立较为合理的分类新体系? 中国著名哲学家张岱年教授关于“综合的创新”之哲学思想无疑是富有启迪性的源泉之一。

1 现代化学发展趋势的哲学总概括

化学学科是以实验现象的揭示与概念理论的建立来反映客观世界, 探索物质原子、分子与大分子的质变规律。化学经过 300 年的历程, 今天已建立起现代庞大的知识体系, 特别是近 50 年来, 它不断开拓出广阔而多向发展的前沿领域, 以崭新的姿容迈入交叉学科时代。至此, 化学界与哲学界普遍认为当代化学发展的总趋势表现在 5 个方面: (1) 由宏观结构理论既迈向微观结构又拓向宇观领域的深入研究; (2) 由主要的定性、体相的分析朝向定量、表相的分析发展; (3) 化学反应过程由静态、平衡态研究转向动态、非平衡态研究; (4) 由描述性的科学渐向推理性科学过渡; (5) 从单一学科拓展到边缘学科、综合学科(包括文理渗透), 并努力将局部原理归宿到统一的理论基础。

现代化学的五大特征无疑会加速人类解决当代科研难题的进程, 但最终爆发 21 世纪化学革命的导火线将出自于其前沿领域的突破。为此, 国际上有名望的众多化学家经过多年的

调研基本达成共识: (1) 对化学反应性能的理解; (2) 化学催化; (3) 生命过程中的化学。此三大化学前沿是人类攻克生命宇宙奥秘的“瓶颈”、是多级跨边缘学科的制高点, 同时表现了“先进性、探索性、竞争性、多向思维性和研究困难性”等五大哲学特征。总之, 从发展趋势到优先领域的确认, 都说明现代化学无论在实际应用还是理论研究方面都处在一种急剧变革的进程之中, 是酝酿新世纪化学革命前的母腹阵痛。

2 传统分科的震荡变异

传统化学的四大门类显然不能全面反映当今化学的发展特征与前沿动态。例如《无机化学》已远远跳出原先现象描述性的格局, 转而注重物理、生命与化学诸运动现象的联系来揭示无机物性质规律, 这可由生物无机、固态无机及超导、超分子等前沿领域所取得的可喜业绩予以明证。《有机化学》也不断地朝无机、高分子、生物及物理等学科辐射渗透而取得震撼环宇的成就; 1965 年中国在上世界上第一次实现了人工合成胰岛素, 开创了人工合成蛋白质的先河(为此, 国际不少科学家曾提议应给予诺贝尔化学奖), 这是继 19 世纪人工合成尿素之后又一个重大突破, 再一次表明无机界与有机界的统一性以及两机与生命界的统一性。可见, 两机愈是现代化、其间的鸿沟愈趋合拢, 也就更难固守无机有机的楚河汉界; 例如新兴的《金属有机化学》与《络合物化学》就基本消除了无机物与有机物的界限。至于《分析化学》正处在第三次巨大变革浪潮; 它吸取了当代数理化、生物及电子等学科新成就, 建

立新方法开拓新领域。其日新月异的奋进势头终使人们怀疑经典分析化学是否必要保留或者易名? 例如1980年英国曼彻斯特大学理工学院(UMISI)就率先建立“仪器装置和分析科学系”,为此得到政界学术界的高度评价,被认为是英国分析化学发展史上的一个里程碑。再看《物理化学》,它是传统化学中最典型的一门交叉学科,目前正高水平地进行着学科理论渗透及研究手段交汇而屡建奇功,并逐渐成为现代化学新思想新概念的主要发源地:最有力的证据是近90年间诺贝尔化学奖中属于《物化》(包括《结构化学》)得奖率竟高达50个百分点,在化学各学科(若包括《生物化学》)中独占鳌头。正当化学学科彼此交织震荡的同时,也承受着邻近生物学科的巨浪冲击;因为研究生物体开放体系,不仅要涉及物理、化学与生命诸运动间的联系,而且要研究上述诸运动与社会行为、思维运动间的联系。这样生命科学不断地向化学提出新的疑难问题,随之必然引起未来化学的重大革新,因此《生物化学》这门边缘学科就应运而生并蓬勃发展。

20世纪的化学还主动地向远系学科辐射延伸,展现出一幅以化学为轴心的跨学科壮观图景。查二战直至1992年之间,已正式确认的自然科学内部交叉形成的学科总数是122门,其中以化学为主角的近40门即占总数的1/3,微次于生物学而屈居第二。但在有案可查的31种综合技术中,以现代化学技术为主角的竟多达16种而夺得桂冠。换言之,在自然学科内部渗透交叉强度辐度的大比武中,化学得分是一银一金。毋庸置疑,现代化学高度分化与高度综合交替发生并正在实现更大的汇流整合,必将造成传统化学的分类根基岌岌可危。

3 东西方的分类偏向与张岱年的哲学诠释

综观当代化学种种不同分类方案,基本可梳理成两大体系:其一是西方化学家均程度不

同地摒弃按照(一二三级)学科层次的传统树枝式分类,代之依学科研究宗旨及社会需求的全新分类系统。其二是东方化学家立足于传统的层次分类上稳妥地改革推进,以适应当代化学的飞速发展。前者如美国化学家戴维·琼斯就提出新颖的五大领域:(1)构成化学;(2)反应化学;(3)物理化学;(4)理论化学;(5)应用化学。1970年加拿大化学杂志则提出内容迥然相异的另五类:(1)分析化学;(2)合成化学;(3)结构与性能化学;(4)化学动力学;(5)理论化学。然而,美国的《化学文摘》又另具一格:(1)生物化学;(2)有机化学;(3)大分子化学;(4)应用化学;(5)物理及分析化学。可是1965年美国科学院和国家理事会的一份调查报告中则将化学分成六大类:(1)结构性能与鉴定;(2)合成;(3)化学动力学;(4)液态固态及表面;(5)理论化学;(6)核化学。11年后,同一个美科院又提出增加“仪器化学与热力学”两大类,这样共八大类。西方较多刊物、学者不提“无机与有机”,倒是将“理论化学”自立门户。唯《化学文摘》是删“无机”保“有机”、不让“理论化学”自主却给“生物化学”以新生。再看东方的化学大国情况:日本国的《科技文献速报》在分类上的变动甚微,只是在传统的四大板块中衍生出第五类即“高分子化学”。中国山西大学张家治教授于1983年则提出依物质运动形式而划分的多层次六类体系(下暂列其一二两层次且后者附括号内):(1)无机化学(无机合成、稀有元素、络合物和核化学)(2)有机化学(有机合成、元素有机、物理有机)(3)高分子化学(无机高分子、有机高分子)(4)鉴测化学(化学分析测定、仪器分析、分离化学和结构测定)(5)物理化学(热力学、动力学、统计热力学、结构化学和量化)(6)生物化学(分子生物学、光生物化学)。显然,张氏分类的实质是力求充实传统的基础上创新、即谨慎地增加两门学科(高分子与生化)。

上述东西方分类偏向表明:从现代化学发

展趋势与科学哲学高度来谈分类不是‘变不变’而是‘如何变’的问题。为此，当代著名哲学家张岱年教授是这样说的：“不同的民族所处地域不同，其生产力的发展之迟早缓速不同，故其形成的文化亦不相同。”这里，人类文化现象的深层本质就是人类的思维方式，或言各民族文化走向的差异是受制于各民族思维方式特点的差异。显而易见，当代化学分类这个科技文化命题上的两种偏向也必然反映出东西方化学家迥然相异的思维方式；以儒道圣地著称的中国与日本，正如同张岱年哲理所述，较明显趋于“稳定、求同、内倾”的思维偏向；他们除适量有度地扩增新学科外，甚大的精力是赋传统分类以充实与完善。尤其是日本对西方高科技的吸取转化已达到相当的水平，还仍然十分尊重传统，确令人惊奇而始料不及。不过，东方学者也并非一概否认由于传统化学的震荡导致分类的演变，而只是一方面强调科学历史所形成的分类有其相对的稳定性与连续性、另一方面也立足于辩证发展观的立场主张分类以层次性地分化整合推进，这些均在张家治的六类体系中突出表露。恰恰相反，以高科技先锋著称的美国为代表之西方化学家正如同张岱年哲学所言，较明显趋于“变动、求异、外倾”的思维偏向；不是将传统的四大块多半破碎，就是增加不少名称很特异的科类，大有推倒重来之势。特别是六、八类之作，其渊源关系不甚清晰、名称长短悬殊且排序混乱，同时分类变动周期甚短而显得不太稳重，这也许是美国早期科学所崇尚的实用主义哲学影响所至吧！

固然东方的“完善传统”与西方的“破除传统”是受制于社会背景、文化基因及科技水平差别而导致两种思维观的偏离及两种分类的偏向，然而辩证地看也并非绝对水火不相容。这正如张先生所言：“东西文化精神的不同，并不是根本的不同，而只是偏重不同。中国文化特重正德，正德居首而利用居次，西方文化特重利用，利用居首而正德居次。”确实，倘若仔细剖析各方具体分类的内核本质，不难发现

“正德与利用、保全与破除”两方均有，只不过是相对强弱而已，即一方保中有破、另一方破中有保。由此可见，东西偏向也有相互趋近的态势——“综合”，这也许是现代科技腾飞与新哲学观的建立，加速了传统思维模式变革进程的缘故。因为科学家哲学家们深深意识到当代宇宙悬案日趋多元复杂且广度难度无法估量，各方思维方式方法如不尽快趋近、取长补短，实难攻克前沿领域的超高难课题。

4 新哲学思想的启示与新分类的尝试

要评判各种分类的优劣、要创立较理想的分类体系，最关键的莫过于首先确立一个严谨的分类标准。那么究竟须制订哪几条？张岱年教授所倡导的综合“唯物、理想、分析”之新哲学将给予极好的启迪。以下就循先生思想尝试绎构三条分类准则：其一反映在主客体上，既能展示客体物质运动形态及化学发展特征，又能展现主体人的能动因素即思维模式的演变规律，此乃事物人物合一曰“唯物”即兼顾“主体与客体”。其二反映在分类名称与排序上，既要着眼于科研分工的协调性，也要顾及教学需求的简单、全面而渐进的统一性，此乃科学家教育家们的主观愿望曰“理想”即兼顾“科研与教学”。其三反映在分类研究的思想方法上，既要注重现代逻辑分析，也不能抹去唯物的历史实践，此乃建构分类的技术路线曰“分析”即兼顾“逻辑与历史”。

不难推知，依上述准则界定最佳分类提案，人们定然首推西方的戴氏分类与东方的张氏分类。因为前者的前半部之最大特色在于“宗旨突出、立论新意”，而后者的后半部之最大优点在于“依据充实、循序渐进”。既如此，能否将戴、张各半组合即大功告成呢？非也！因为从哲学上讲，整体并非是机械的部分之和，而应该是前者优于后者，按张岱年先生之语就是“综合并非混合，也不是一般的调和，应该是扬弃、发展、创新”。鉴于先生的新思想启示与准则导向，笔者尝试将现代化学的基础分类划为“构成化学、反应化学、鉴

测化学、物理化学、生物化学和大分子化学”计六大门类。其中“物化、生化”功不可没又生机勃勃，入选分类“常委”不在话下。然其余科类何以入席建构，下述三个理由、也为理清笔者与戴、张两氏的异同之处：

(1)“构成与反应”之分较之“无机与有机”之分颇具优越性与可实现性；这一点既跟保全传统的张氏相异，也跟过于出格的戴氏同中有别。这里《构成化学》指物质静态组成、结构与性能。《反应化学》指物质动态变化的各种有关理论，并注重反应与合成机制中能量因素及统计概念。显然，此处戴维摒弃了物种之分的板块系统、采用物质静动之别的逻辑分类体系。因为后者有三大优点：一是学科研究宗旨旗帜鲜明，有利于构成与反应的整体认识与理论的系统探讨；二是能反映现代化学特征，有利于各学科间的渗透综合；三是能充分体现人们思维模式的进步演化，尤其利于有机化学家思维方式的转变。然而这些均难以在“两机之分”中得以充分显示。

不过，戴氏的独特决择也有所偏颇，即他原意竟将“两机与分析”共混重整，那样势必会大面积中断各种文献资料及教科书的连续性，人们恐难接受，故愚不赞同将《分析化学》湮没，更何况它成就斐然、无法否认其根深叶茂的历史地位。当然其名称更改、势在必行，否则难以名符其实，此处当以“鉴测化学”为宜。分类变革固然须考虑人们的承受能力，但更不可忽视局部改革可能会带来前沿化学的曙光，何不妨试一试？况且两机日益交融而取消两机之分又多有实践先例，故“构反之分”颇具相当的可实现性，或许还可能是分类变革中最为精彩的一幕。

(2)以“大分子化学”替代“高分子化学”有利于现代化学优先领域新理论的形成与前沿课题的速决；此点戴氏没有提及，而张氏所列“高分子”的范围偏窄，然笔者之“大分子”不仅包括无机高分子、有机高分子，也包括生物大分子、药物大分子，甚至超分子。这样便于综合考虑彼此间的联系，尤其是有利于

“生物学与化学”结合部课题的攻克，因为此两学科交界处有希望突破的2/3课题都涉及到大分子。

(3)所构建的“新六类”（简称“构化、反化、鉴化、物化、生化、大化”）力求反映学科名称排序上的严密性；依照人的认知规律与教学方法的要求，学科名称既要简单切题、也要严谨全面，门类排序应该从低层次到高层次、低难度到高难度、小综合到大综合。总之，既要考虑学科发展历史先后及个人主观经验、更要注重物质运动形态的辩证逻辑关系，以期呈现一种互为依存、纵横协调、对立统一的逻辑结构的网络分类系统。

最后值得指出：面向21世纪的化学将更加辉煌、更具广阔应用前景，特别是前沿高科技领域的“生命化学”和“工程化学”更表现出无穷的生命力。对此，我国著名电化学家周绍民教授认为，前者可体现于“生物化学”之中，而后者亦可形成一个独立的学科体系。笔者以为，这话不无道理，是很值得化学家哲学家们继续深思探讨的问题。

致谢 厦大化学系周绍民教授和苏文焯教授给本文诸多教益，特此致谢。

参 考 文 献

- 1 唐敖庆等. 化学哲学基础. 北京: 科学出版社, 1986: 23 ~ 30
- 2 廖正衡等. 化学学导论. 沈阳: 辽宁教育出版社, 1992: 140 ~ 144
- 3 王祖陶. 现代化学发展的特点及趋势. 化学通报, 1983, (2): 53
- 4 邓丛豪, 张道民主编. 现代化学的前沿和问题. 济南: 山东大学出版社, 1987: 21 ~ 39
- 5 王亚辉, 吴志纯主编. 走向21世纪的生物学. 北京: 华夏出版社, 1992: 13 ~ 54
- 6 王德胜等主编. 当代交叉学科实用大全. 北京: 华夏出版社, 1992: 1 ~ 7
- 7 范学德著. 综合与创造. 北京: 教育科学出版社, 1989: 37 ~ 52
- 8 刘鄂培主编. 张岱年文集(第一卷). 北京: 清华大学出版社, 1989: 187 ~ 193; 210 ~ 255
- 9 刘鄂培主编. 张岱年文集(第三卷). 北京: 清华大学出版社, 1992: 3 ~ 66