

· 科技纵横捭阖 ·

文/朱大明

基于布鲁克斯方程启发的学术论文方程式及其推论

著名情报学家布鲁克斯(B.C. Brookes)曾为情报和知识的关系建立一个基本方程式: $K[S]+\Delta I=K[S+\Delta S]$ 。该方程又称布鲁克斯方程。式中: $K[S]$ 为情报用户原有的知识结构; ΔI 为吸收的情报量; $K[S+\Delta S]$ 为新的知识结构。此方程式生动地揭示了情报用户的知识增长过程,即:知识是通过情报的获得而增加的,而所获得的情报量的大小取决于情报用户原有的知识结构。也就是说,情报用户的情报吸收能力受其原有知识结构的影响,当情报 ΔI 与其原有的知识结构 $K[S]$ 相吻合时就会导致 $K[S+\Delta S]$ 的出现;情报是使情报用户的知识结构发生变化的那一部分知识。对客观知识进行组织与分析是布鲁克斯情报学的核心思想,也是当前情报学知识化的重要理论基础。他提出“认识地图”的研究方式,即对文献内容进行知识分析与组织,找到人们在知识创造过程中相互影响及联系的节点,从而深入揭示知识的有机结构。

受布鲁克斯方程的启发并通过类比,笔者试提出“学术论文方程式”用于解释学术论文创新的实质和机理:

$$K[S]+\Delta P=K[S+\Delta S]$$

式中: $K[S]$ 为某学科专业或研究领域已有的知识结构, ΔP 为某篇“有效发表”^[1]的学术论文(Paper)含有的创造性工作产生的实质性知识创新量或创新度(相当于布鲁克斯方程式左边原有知识结构 $K[S]$ 中输入或吸收的情报增量 ΔI); $K[S+\Delta S]$ 为原有知识结构融合了“有效发表”的论文知识创新量 ΔP 之后的知识结构,或者说,当 ΔP 与原有的知识结构 $K[S]$ 相适应、相融合时就会导致新的知识结构状态 $K[S+\Delta S]$ 的出现。由此可以得出以下推论:

(1) 学术论文的真正价值是其中蕴含的创新工作量或创新度 ΔP ;而真正的创新 ΔP 是使研究领域原有知识结构发生变化 ΔS 的那一部分创新知识,如科学发现、科学发明、科技革新或新的理论学说、新的观点见解,等等。学科知识结构的变化 ΔS 主要包括:原有知识量的增加,原有知识内涵的丰富或完善,知识单元的



本文作者 朱大明,总参工程兵科研三所高级工程师,《防护工程》期刊执行主编。图片为本文作者。

栏目主持人 关增建,上海交通大学人文学院教授,中国科学技术史学会副理事长、上海市科技史学会副理事长。电子信箱:guanzzj@sju.edu.cn。

重组或知识点之间新的联系,观念的变化或认知模式的改变,原有研究领域的拓展,某些概念或理论被修正乃至被推翻,等等。学科知识体系的内容是通过学术论文中蕴含的实质性创新成果 ΔP 而增加的。

(2) 使研究领域原有知识结构发生变化 ΔS 的那一部分创新知识 ΔP 的价值体现应该是与原有知识结构 $K[S]$ 有机融合的结构整体 $K[S+\Delta S]$ 。只有实现 $K[S+\Delta S]$ 的 ΔP ,即能与现有(原有)知识融合并被同行或科学共同体理解、接受和承认的 ΔP 才是有价值的创新,或者说才能体现或实现其创新的价值。反之,如果 ΔP 虽新颖独特但与原有知识结构格格不入,即与原有科学知识体系没有任何内在的事实、理论(概念、公理、定理、定律、公式等)的继承和逻辑关联且不被任何同行或科学共同体理解或接受,也不能成其为有效的创新或有效发表。

(3) 学术论文的创新工作量或创新度 ΔP 与学科领域已有的知识结构 $K[S]$ 密切相关,是在已有的知识体系基础上产生的。创新成果量 ΔP 取决于原有知识结构,也就是说直接或间接地在一定程度上受原有知识结构的影响或制约。

(4) 学术论文的基本内容是由作者独有的创新工作及结果 ΔP 与原有知

识结构 $K[S]$ 有机组合而成的。原有知识结构 $K[S]$ 包括公共知识、学科专业基础知识、相关学科专业知识和论文直接参考引用的知识。对某篇论文而言, $K[S]$ 是一定的, $K[S+\Delta S]$ 不仅仅取决于 ΔP ,还取决于 ΔP 对 $K[S]$ 的继承、运用、吸收、结合或整合。

(5) 在 $K[S]$ 一定的情况下, ΔP 越大,则 ΔS 越大,即对原有知识结构的改变量越大,论文的创新性越强;开拓性、突破性、革命性创新成果在科技发展史上虽屈指可数,但由于其改变了原有“科学范式”(paradigm),对人类知识结构的改变具有深远的重大价值,例如,爱因斯坦的相对论、达尔文的进化论、DNA双螺旋结构的发现,等等。反之, ΔP 越小,则 ΔS 越小,即对原有知识结构的改变量小,论文的创新性越小;绝大多数学术论文都属于此类,但只要有一定的 ΔP 都会产生一定的 ΔS ,也不失其应有的学术价值。若一篇号称学术论文的东西即使堂而皇之地发表但因其创新量 ΔP 为零,则不能改变原有知识结构,实际上已不能称其为论文;抄袭剽窃、重复发表、东拼西凑、人云亦云、低水平重复的“文章”不是真正意义上的学术论文,因为不能对已有学科知识结构带来任何增量或改变,实为“学术泡沫”。

(6) 科研论文的持续有效发表过程是新知识不断生产并导致学科知识体系改变和增长的动态过程。设学科知识某一时刻的初始结构为 $K[S_0]$, $\Delta P_1, \Delta P_2, \dots, \Delta P_n$,为论文的不断有效发表,借鉴文献[2],则知识增长过程可表达为序列: $K[S_0] + \Delta P_1 = K[S_0 + \Delta S_1] = K[S_1]$, $K[S_1] + \Delta P_2 = K[S_1 + \Delta S_2] = K[S_2]$, \dots , $K[S_{n-1}] + \Delta P_n = K[S_{n-1} + \Delta S_n] = K[S_n]$,进而得到: $K[S_0] + \sum \Delta P_i = K[S_n]$ 。

参考文献

- [1] 朱大明. 论文的有效发表[J]. 科技导报, 2011, 29(23): 81.
- [2] 李瑾坤, 李永建. 基于任职时间的知识测度原理与方法[J]. 情报学报, 2009, 28(2): 208-213.

(责任编辑 王芷)