

科学研究学派探析

On the Scientific Research Schools

赵万里 邢润川

(山西大学自然辩证法研究室 太原 030006)

提要 科学研究学派是现代科学的重要组织方式,具有巨大的创造性和竞争力。本文考察了研究学派在西方科学中兴起和发展的历史过程,分析了它在现代科学活动中的结构—功能特征。

科学研究学派(Scientific Research Schools,以下简称研究学派)的涌现是现代科学发展过程中一种引人注目的现象。作为成熟的科学制度化的产物和得到广泛承认的高效率的研究组织形式,其作用和影响不可低估。

—

所谓研究学派,即由成熟的科学家组成的小组,在该小组中,成熟的科学家与同一机构里的年青新秀并肩从事一项相当紧凑的研究计划,并在社会和智力两方面进行直接而不断的相互影响。这个定义与我们通常所说的学派概念有很大差别。在早期的定义中,学派是科学家的一种特殊的创造性联合,是围绕某些权威提出的某种思想和方法形成的几代人的智力合作。这种合作不是基于任何形式上的社会组织,而是基于一种相对独特的思想传统,以及由此而形成的学术继承关系。围绕历史上同时并存或先后出现的重大思想,如火成说和水成说、燃素说和燃烧说、微粒说和波动说等,都曾形成这样的学派。我们一般把这种学派称为思想学派。它并不是现代科学中才有的现象,相反,它恰好是科学发展不成熟和缺乏严格规范的产物。随着科学活动方式的变革和科学各分支领域的成熟发展,思想学派的纯粹形式在科学中存在的范围越来越小,它的特质中的积极方面被现代科学活动所吸收、利用,并转换成为更加符合科学社会学特征的新的学术创造与继承模式。

研究学派是在传统思想学派的存在方式与现代科学的专业化和组织化相结合的基础上产生的。

19世纪科学活动开始走上专业分化、制度化和职业化的道路,也正是在这个世纪,研究学派得以产生。研究学派通常是围绕师徒关系形成的。其中,导师作为学派的组织者和领导者要具有特殊的威信和研究声望,导师与其正式的或非正式的学生的社会互动靠共同的学术思想体系来维系。在这里,学术思想体系对学派行为的决定方面包括:选择研究课题的态度,提出问题的方法和解决问题的方法,对研究课题的内容、研究工作的目的及研究者在所处环境中的地位和角色的理解等。此外,与思想学派不同,研究学派是一种有形的社会组织类型,它通常都有一个相对稳定的活动场所和一个相对稳定的成员构成,其运行也需要一系列社会和组织条件的保障,包括一定的活动自主权、潜在的人才来源、制度化的社会赞助和有效的管理方式等。一旦失去这些条件,研究学派就会解体。因此,一个研究学派只能在极其特定的环境中形成和发展,其活跃于科学舞台上的时期也是相对有限的。

第一个研究学派是19世纪初德国化学研究领域的李比希学派。当时,德国大学发起了一场持续的教育改革。这场改革使科学活动在德国相对成熟和制度化了,大学成了能够根据科学探索的需要和潜力进行学术研究的机构。其结果之一是出现了拥有广泛特权的“教授阶层”,他们能够从自己的科学兴趣出发,按照自己独特的学术知识,采取有效的组织形式来从事科学研究活动。通常情况下,教授以其学术功绩而享有优厚的待遇和显赫的地位,每个教授和一批优秀的研究学生或助手组成研究小组;小组成员在教授的实验室中接受训练和从事研究,得到教授的关怀和帮助,并经教授推荐获得职

业或职位晋升。这便是所谓“实验室制度”。它的形成,即名师和他指导下的研究学生一起专心致志共同取得成果的实验室研究的出现,标志着科学活动开始成为一种正式的职业,标志着科学家能够比以前更紧密地结成网络,而网络的节点就是这种培训大批掌握先进科学的研究学生的实验室。通过实验室,他们形成个人之间的“圈子”关系,有意识地进行科学情报交流,开辟了一个能在某个领域中审慎调配和加强力量从而显著提高研究效率的时代。所谓研究小组或研究学派实际上就是在这种实验室环境中开始兴起的。

与此同时,德国工业化的进程为科学的应用提供了广阔的舞台。与其它学科相比,现代化学成果由于具有直接应用于工业和农业的潜在可能性而受到政府和企业界的更多重视,化学家因此也在社会中获得了更多的就业机会。结果,一方面使化学科学的职业化更加广泛,出现了职业化的工业化学家等;另一方面,由于对化学专业人才不断增大的需求而巩固了学术化学家的职业地位,实验室制度更加成熟,研究小组也获得了扩大和发展的更加坚实的动力。

在这种得天独厚的条件下,19世纪30年代,李比希在吉森大学成功地建立了一个研究学派,并使德国一跃而成为世界化学研究的主要中心。在该学派的带动和影响下,以实验室为基地的研究学派迅速得到广泛的仿效,从德国波及整个欧洲,从化学扩展到物理学、生理学等领域。到19世纪末,英国、法国、德国及北欧、北美各国的著名大学里都出现了成熟程度不同的研究学派。

从19世纪以近的科学历史来看,研究学派的发展可分三个阶段。第一个阶段是从19世纪30年代到该世纪末。这一时期,化学由于原子、分子论的建立和有机化学领域的发展而显示出广阔的发展前景,因此研究学派首先在化学领域中出现并活跃异常,先后出现了三代学派创立者。李比希、杜马为第一代的代表,武慈、弗雷泽纽斯、凯库勒为第二代的代表,费歇尔、奥斯特瓦尔德、布特列洛夫为第三代的代表。这些学派分别开创了有机化学、分析化学、物理化学、生物化学等崭新的学科领域,缔造了化学发展史上的一个黄金时代。与之相比,物理学和生物学中虽然也出现了一些研究学派,如赫尔姆霍斯学派、米勒学派等,却明显缺乏活力。第二个阶段是从本世纪初到40年代。这一时期,物理学由于量子力学的产生而获得飞跃发展,因此,这一时期最活跃的研究学派是围绕原子物理学形成的,如卢瑟福学派、哥本哈根学派、费米学派、哥廷根学派、布里斯托学派等。与第一阶段相比,这一时期的研究学派在组织形式上发生了某些变化,如不同学派同时并存的研究中心的出现,同一学派中领袖角色

(管理和研究)的分离等。第三个阶段始于本世纪50年代,以分子生物学领域中研究学派的兴起为标志,以交叉、综合研究的活跃为特征。在这一时期的科学活动中,各学科相互交叉、渗透、联合,在此基础上形成的研究学派最具生命力。

以上考察说明,研究学派既是科学发展中必然出现的活动方式,又是各种条件通过复杂方式相互作用的社会产物。它的兴起和繁荣必须具备一系列主客观条件,主要包括:科学自身的发展必须达到一定的成熟程度,并出现一系列可开发的新领域;社会必须为它提供足够的条件,包括多元化的社会结构,一定水平的文化教育,以及赋予科学以自主性并使其制度化;就研究学派自身来说,它还必须具备各种便利的条件,如导师的学术威望、充足的经费来源、先进的研究手段(实验室、设备、技术)以及研究成果社会化的有效途径等。

二

研究学派在历史上的出现和科学家对这种组织方式的选择并非随意的。如前所述,研究学派是在各种复杂历史条件作用下产生的,它之所以得到社会的普遍承认并成为现代科学活动的普遍方式,主要是由于其显示出来的高度创造性和有效性。实际上,研究学派的高度创造性和有效性是由它自身的结构与功能特征决定的。这些结构与功能特征包括:

1. 研究学派是以学术权威为核心,以共同的研究范式为基础的科学共同体,它通常产生于新理论、新方法、新学科的生长点上,并对科学理论、方法、学科的发展产生重大影响。

所谓范式,即科学家集团内部的一种观念体系、研究方法和活动规则的总和。

一个研究学派的研究范式通常是由该学派的创立者提出来的,但并不是所有新研究范式的提出者都能成功地创立研究学派。一种新的研究范式能否成为某个学派的组织纲领,主要看这种研究范式是否具备足够的学术权威。学术权威的树立前提:其一,新研究范式必须是独创性、开拓性和奠基性的,必须与传统的观点、方法、理论有明显区别;其二,新研究范式必须能在科学家中间引起相对广泛的兴趣。另外,学术权威的确立还经常与研究范式提出者的个人权威相联系。一般来说,研究范式的提出者都是在某个研究领域做出了成熟研究成果并得到社会承认的杰出科学家。在学派形成中,创始人的社会和学术地位与其学术思想体系一起成为某种权威的象征,对其他科学家和科学共同体的未来成员产生吸引力和凝聚力。因此,研究学派不仅能够开拓科学中新理论、新方法、新学科的生长

点,而且,由于具有杰出的导师、共同的信念和方法所产生的内向聚焦作用,研究学派获得了巨大的创造力。这种创造力提供了将新研究范式不断完善和深入发展的重要保证,使学派成为培养科学新生长点的思想基地。一个成功的研究学派的兴起,意味着科学中已经或即将开始发生局部性或基础性的变革。本世纪 20 年代,玻尔在哥本哈根建立了丹麦第一个现代化的理论物理研究所。由于玻尔在物理学界的学术威望和量子力学这一鼓舞人心的新领域的共同吸引,一大批物理学家纷纷来到哥本哈根,聚集在玻尔的研究所内。在后来的岁月中,这个研究所内形成了一个以玻尔为核心的研究学派。该学派不仅以一系列卓越的研究成果为量子力学的发展做出了决定性的贡献,而且在国际物理学界确立了独树一帜的哥本哈根精神。对科学在本世纪的迅速发展来说,玻尔学派的影响远远超出了量子力学这一研究领域,甚至也超出了整个物理学领域。这种巨大的影响力正是来自该学派创立并由它不断发展和完善的研究范式的学术权威。

2、研究学派是通过有力的学术纽带把科学家联合起来的社会组织,是一种充满创造意识的集体。它使科学活动有效地集团化和社会化,形成群体互动和智力合作,从而大大提高了科研活动的效率,加快了科学发展的速度。

研究学派的最大优势之一是,它将科学中个人的创造活动转化成为群体创造活动,从而可大大提高科研效率,加快科学发展的速度。学派中形成的良好关系和气氛,不仅会激发其成员的创造性思维,而且形成适宜新思想成长的小环境。由于朝夕相处和不同形式的思想交流,各种标新立异的新思想在学派内既得到精神支持也得到补充和完善。那些经受了充分讨论和苛刻挑剔的理论、思想、方法,才最后作为研究成果与科学界的同行交流。这种研究合作的有效性,使研究学派在解决特定问题的过程中显示出巨大的群体优势。李比希学派创立农业化学的案例就生动说明研究学派如何能够提供足够的人力和物力而在相对短暂的时期内奠定一种理论、方法或学科的基础。李比希学派转向农业化学研究是在 1939 年。那时,由于学派的成功和李比希的影响,吉森实验室已经过两次扩建,规模和设备都得到了改善。而且,充足的资金来源使李比希在实验室中接受了更多的学生从事研究工作。于是,当该学派投入农业化学研究后,在开始系统地研究有机化学同农业、生理学的关系的四个月内,便收集了所有有关的实验数据;只用不到两年时间便出版了农业科学史上最重要的著作之一《有机化学在农业和生理学上的应用》,从而奠定了农业化学这门新学科的基础。

3. 研究学派是一种排他的富于竞争性的整体。

新学派向旧范式的挑战、不同学派的并存和他们在学术上的激烈竞争,构成了科学发展中的进化图景。

科学进化的直接动力来自新研究范式的提出和对旧范式的变革。研究学派作为新研究范式的提出者对科学发展的有效性来自它本身具有的排他性和竞争力。在科学共同体的众多类型中,只有研究学派对内表现为一个向心的、实施合作的科学家集团,对外表现为一个排他的、学术竞争的强有力的整体。群体竞争的优势使得研究学派敢于不断开拓新领域,并有力量向盛行的学术权威发出挑战。通过有意识的斗争,研究学派能够为新思想争取一席之地生存空间,成为科学从潜在到显在、从孕育到诞生的助产士。在 20 世纪初物理学领域新旧范式力量对比悬殊的情况下,如果没有哥本哈根学派的顽强努力,量子力学的最后诞生是不可设想的。同样,聚集在玻尔周围的一批年轻物理学家如果没有其学派作为坚强后盾,也难以面对爱因斯坦这样的科学大师的反对而站稳脚跟。

在科学中,不同学派的并存构成了充满活力的竞争结构。对于科学家及其理论来说,这种竞争结构在客观上形成了一种“生存斗争”环境。它迫使科学家主动为自己的学说和学派的生存权利参与竞争,千方百计地证明和修正自己的学术观点,以在科学发展的“自然选择”过程中获胜。竞争的结果不论是一种理论取代另一种理论、一种方法取代另一种方法,还是不同理论、方法协调综合,都在一定程度上促进了科学认识的发展。相应地,不同理论、方法的提出者也都将在科学历史上占有一席之地,并分享由新科学成就带来的科学荣誉。本世纪 40 年代,围绕分子生物学的建立,结构学派、生化学派和信息学派之间展开了一场轰轰烈烈的智力竞赛。这些学派的成员各自从不同角度做出的成就,为沃森、克里克提出 DNA 结构和整个分子生物学大厦的建立奠定了基础,也为其各自的学派赢得了承认和荣誉。

4. 研究学派包含着一种自我发展、自我完善和不断分化的社会过程。

研究学派的形成和发展依赖于特定的社会历史条件。这些条件既包括科学发展的状况和科学与社会相互关系的状况,也包括学派自身的智力和社会构成状况。随着社会历史条件的变化,研究学派也要作出不同程度的适应性调整,包含着一种自我发展、自我完善的社会过程。与科学家的个人活动相比,研究学派作为科学家集团对环境的适应能力要大得多。这种适应能力使研究学派具有相对持久的发展和繁荣期,有机会实施其研究纲领并培育其年轻成员,从而对科学产生稳定的影响,成为社会科学能力的主要体现者。一个著名学派的崛起和鼎

盛,通常总是伴随着一个国家科学的繁荣和兴旺。哥本哈根学派的创立,使丹麦这样一个人口不足500万的国家一跃成为本世纪二三十年代国际上公认的物理学圣地,并保持领导地位达半个世纪之久,原因正在于此。

但是,研究学派的发展同时也包含着自身的不断分化,其最终结果是导致学派的解体。造成解体的原因可能来自学派自身,也可能来自学派之外,而且通常是相互关联的。随着学派的发展,新研究范式得到了基本确立,一大批年轻科学家也成长起来。与此同时,在新研究范式内又出现了大量新问题和解决这些问题的可能途径。这在一定程度上削弱了学派领导人的向心力,使整个学派的聚焦方向发生紊乱。而且这时,“年轻”的科学家也不再年轻了,他们以前的工作已使其获得相当的学术声望,并开始考虑个人的职位和社会责任。因此,一旦研究学派的外部条件发生变化,比如受到更优越研究条件的吸引,学派成员之间靠师徒关系或固有的友谊纽带结成的集体就会出现裂痕,并最终导致学派的解体。

研究学派的解体并非坏事,而是学派发展的自然过程。从另一角度看,一个研究学派的解体恰恰是它产生广泛影响的开始。费米学派1928至1935年短短几年的活跃发展,首先改写了1930年以后的科学史,以后则影响到人类发展的历史,而这些巨大的影响正是从学派解体开始的。“费米小组”不仅把成就和传统留给了意大利物理学,而且也把它带到了美国、加拿大和欧洲,成为世界科学的共同财富。

研究学派解体的重要意义在于,一方面,推动了研究范式的转换,促进了学科分化和科学的深入发展;另一方面,形成了在科学共同体中占主导地位的学派系统。学派系统(SRS System)是指在原研究学派的基础上形成的新研究学派、研究小组或科学家个人之间的学术关系网络,该网络不仅分布广泛,而且影响力巨大。19世纪后半叶,世界上最著名的化学家大都是李比希的学生。以德国大学为发源地形成的“吉森系统”对欧美科学的发展产生了决定性的影响。李比希的直接学生,如弗雷泽纽斯、霍夫曼、凯库勒、约翰逊、霍斯伏特、武慈、安德逊、威廉姆逊、齐宁、沃斯克列先斯基等都对科学的发展做出了开创性的贡献,并分别在德国、美国、法国、英国、俄国建立了他们自己的学派;其他间接学生如费歇尔、奥斯特瓦尔德、布特列洛夫也都在新领域成功地建立了研究学派。可以说,“吉森系统”在世纪之交的科学结构中占有举足轻重的地位,它不仅把一大批卓越科学家联结在一个无形之网上,加

强了科学中社会互动的强度,而且也将李比希开创的研究传统进一步发扬光大,使其影响持久不衰。

研究学派的社会和智力组织结构是其发挥各种积极功能的主要原因,但也勿庸讳言,这些结构特征同时也可能产生某些消极的作用。首先,研究学派学术权威(不论是通过何种渠道建立的)的影响是两方面的。它既可能将科学引向真理和进步,也可能导致谬误和退步。形形色色的伪科学同样也可能借助学派这一组织形式得以滋生和扩展,从而对科学产生不利影响。前苏联从本世纪30年代起延续数十年的李森科事件,40年代宣扬的靳柏辛斯卡娅的“新细胞学说”,50年代医学中盛行的“巴甫洛夫主义”,就是造成其生物学长期停滞的重要原因。其次,研究学派的社会组织过程也存在某些缺陷。把科学家组织成研究集体的同时,也不同程度地限定了他们科学行为的范围,有可能造成科学家对学派领袖人物的依赖心理和对研究传统的消极服从。在合作研究中,它还可能产生更加微妙的人际关系障碍,在研究成果的署名、发表、优先权方面出现争议。再次,研究学派的组织纲领的内向性和学派行为的排他性,虽然有助于解题过程的顺利进行,但也容易在对待不同学术观点的问题上采取保守态度,在学术竞争中不择手段,甚至出现排斥和打击其他弱小学派和科学家个人的现象,从而阻碍科学上的创新,人为加剧科学中学术关系的紧张。19世纪中叶,由于对有机结构理论持不同观点,热拉尔和罗朗受到杜马及其学派的共同抵制,他们的理论得不到公正的评价,甚至许多研究机构也慑于压力而不敢为其提供研究职位。致使两位天才的科学家难酬其志,并在贫困和郁闷的心境中过早去世。最后,学派系统的学术关系网络,一般构成了科学中社会 and 智力运作的主流。这个网络控制着科学运作的最主要的关节点,如资源分配、成果评价、交流媒介、荣誉分配等,网络内的成员只要按部就班地做出成果,都能极其迅速和有效地积累科学优势。相比之下,网络之外的研究集体或个人就很难参与到最沸腾的科学生活中,不仅难以获得有利的研究条件(经费、人才、设备),其成果也难以得到重视和公正评价,或者即使其成果被承认是有价值的,也只能得到比其他人少得多的荣誉和奖励。这种被社会学家称为“马太效应”的现象,有时会破坏科学智力的公平竞争原则,其最严重的后果是导致非科学意识的帮派体系出现,纵容和包庇科学中的越轨行为。

尽管研究学派这一文化现象中包含着某些消

(下转第19页)

下,争计划、要产量,有的地方把办烟厂作为致富的“捷径”,力争开办新的计划外烟厂。

3. 卷烟流通领域存在着严重的违法现象。

突出表现在走私外国卷烟、制售假冒卷烟和擅自开办卷烟自由批发市场,而各地这种离开专卖管理而擅自建立的卷烟自由批发市场又成为贩私、贩假的重要集散地。

造成上述问题的主要原因,一是对烟草专卖的法制观念淡薄,二是中央和地方“分灶吃饭”的财政体制。因此,必须进一步加强专卖管理,尽早改革现行的财政体制,否则,财源的严重流失和资源的严重浪费不可能得到根治,烟草行业也难以健康发展。

三、有关烟草产业发展对策的建议

1. 坚持专卖法,强化专卖管理。

目前科学技术还不能完全消除吸烟对人体的不利影响,国家烟草专卖局担负着对烟草行业人财物、产供销、内外贸实行统一领导的职能,但是全行业尚未形成真正的强有力的垄断,不断受到各方面特别是地方利益的干扰和冲击。各级地方政府还须进一步确立专卖的法制观念。为此,坚持《烟草专卖法》的宣传教育必须持之以恒,《烟草专卖法》的贯彻实施必须进一步强化,要采取坚决有力的措施打击走私和假冒伪劣卷烟。

2. 改革烟草税制。

由于目前烟草税利不合理,或影响,或限制,或盲目刺激了卷烟生产的发展。事实证明,高税留在地方是十多年来烟草专卖不断受到干扰和冲击的根源。烟草高税的目的是寓禁于征,如果中央把高税的大部分拿走,则寓禁于征的目的与效果就能统一。反之,大部分税收留在地方,则限制生产和消费的目的就蜕变为促进生产和鼓励消费,与寓禁于征的目的必然背道而驰。因此,要在与各地及国家有关部门协商的基础上,尽早对现行税制进行改革。烟草税制改革的基本思路是,在保护和发挥地方正当积极性,抑制和克服盲目发展及不适当的行政干预的基础上,将现行卷烟产品税分解为专卖税和产

品税两个税种,增大中央收入比重,减少地方收入比重,例如现行产品税的70%作为专卖税上缴中央财政,30%作为产品税留在地方。对现行烟叶产品税则可采取“倒三七”分成,即70%作为产品税留在地方,30%作为专卖税上缴中央财政。根据一些地方的实际情况,上述比例还可作适当调整。在烟草税制未作根本性改革前,为控制烟叶和卷烟的盲目发展,减少损失,应当坚持“超产部分的税收全部上缴中央”的政策,并建议烟叶税收由收购后纳税改为调拨后按收购金额纳税,以有利于烟草行业的产销、农工贸协调发展。

3. 加强宏观调控措施。

烟草行业要采取行政的、经济的手段控制、稳定烟叶种植面积,控制卷烟生产总量,继续坚持限产压库的政策,扶优限劣,在卷烟价格放开的形势下,使卷烟工业企业在竞争中实现优胜劣汰。

4. 对烟草行业的组织体系进行重组和调整。

目前各级烟草公司按各级地方政府行政区划重合设置的模式,应改为按照经济区划与专业管理相结合,本着优势互补,合理布局,形成经济、技术规模的原则,组建烟草集团公司。全国可以以有关省区的地理位置、原料、工业技术和市场等为依托,组建几个大的烟草集团,在国家烟草专卖局和中国烟草总公司的组织协调下,进行运作。

5. 大力推进烟草行业的科技进步。

烟草行业的经济效益能否进一步提高,在国内市场基本饱和而生产能力有余的情况下,能否改变我国卷烟尚未大幅度地打入竞争激烈的国际市场的局面,以及烟气中有害物质的含量能否进一步减少等,都取决于烟草行业的科技水平。目前,烟草行业的科技投入只有几百万元,远低于其他行业,潜伏着很大的危机。建议从每年上缴中央税收中提取0.5~1%,用于烟草行业的基础研究、技术开发和人才培养。在烟叶种植、卷烟生产等方面,要采取新兴的科学技术,促进行业整体技术水平的提高,特别是“入关”之后能够抵御洋烟对国内市场的冲击,为国家的社会主义现代化建设积累更多的资金,创造更多的财富。

(责任编辑 蔡德诚)

(上接第24页)

极因素,但它的主流仍然是积极的。对于学派发展中出现的种种弊端,只要从结构上加以改进并从行为上正确引导,其消极因素的大部分可以避免或转化为积极因素。历史表明,研究学派以其成就和精神鼓舞了一代又一代科学家为科学的目标努力拼搏,它不仅是现代科学理论、方法的主要提出者和维护者,同时也是各学科领域的主要开创者。此外,研究学派所创导的以实验室为基地的科学教育模

式,有效地把研究和教育统一和结合起来,为现代科学的发展培养了大批优秀人才,成为大科学家诞生的摇篮。在物理学领域,卢瑟福学派先后有14人获得诺贝尔奖,玻尔学派和费米学派分别有7人和6人获此殊荣。在分子生物学领域,仅德尔布吕克的“噬菌体小组”就培养了近30位诺贝尔奖获得者。这不容置疑地证明了研究学派作为一种组织研究活动的文化方式的有效性和巨大创造力。

(责任编辑 孙立明)