

# 戊戌维新派与近代科学方法

邱若宏

(中南大学政治学与行政管理学院,湖南长沙 410083)

**摘要:**近代中国从西方输入近代科学方法始于维新派,他们对实验方法、逻辑方法、数学方法均进行了一定程度的传播和运用。但总的看来,只有逻辑方法的引进比较系统全面,而且这些方法基本上还没有直接应用到科学研究之中,然而其开创之功与思想启蒙意义不可低估。

**关键词:**戊戌维新派;近代科学方法;实验方法;逻辑方法;数学方法

**中图分类号:**N09 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5680(2005)05-0093-03

科学史家一般都把科学方法视为科学思想的核心,并认为实验方法、逻辑方法和数学方法是奠定近代科学的三大支柱。中国的近代科学及其科学思想是从西方传入的。洋务运动时期,洋务派曾掀起一个学习西方科学技术的高潮,但他们的科学观还停留在器物科学观阶段,因而在借鉴新的科学方法方面尚无建树。而到戊戌时期,具有更多西学素养的维新派开始触及到近代科学的核心和实质,即开始传播和运用近代西方产生的科学方法。可以说,对近代科学方法的传播和运用是维新派对于中国近代科学思想的形成及近代科技事业的创立所做的重大贡献。他们对近代科学赖以产生和发展的三大基本方法均有程度不同的介绍和运用。

## 一 实验方法

戊戌时期,实验方法已经颇受维新思想家的重视。康有为在《实理公法会书》中首先对这种科学方法进行了介绍和应用。他把实验法称为“实测”之法,认为这是格致家考明实理的方法之一。在“凡例”中他指出:“是书于凡可用实测之理而与制度无关者乃不录,理涉渺茫,无从实测者更不录。”<sup>[1]</sup>这是一种前所未有的科学实证精神。许多西学新知都是因有“实测”之据而倍受康氏推崇,在讲学中,他多次向学生指出:“中国人向来穷理俱虚测,今西人(俱)实测。”他教育学生要以科学实证方法批判“清谈的程朱”之穷理思想方法。严复是近代传播科学方法影响最大的一人。他在《论世变之亟》中指出,西方富强是因其“于学术则黜伪而崇真,

于刑政则屈私以为公”<sup>[2]</sup>。“黜伪而崇真”,即抑虚而尚实,这就是西学实验方法的要求。在《救亡决论》中,严复经过中西文化比较,认定“西学格致”之道与中国相反,西方自然科学讲求“一理之明,一法之立,必验之物物事事而皆然,而后定之为不易”<sup>[3]</sup>。在《西学门径功用》中,他指出,西人“学以穷理”之法门分为三种,即“考订”、“贯通”和“试验”,由于“考订”与“贯通”“所得之大法公例,往往多误,于是近世格致家乃救之以第三层,谓之试验”,“试验愈固,理愈靠实”<sup>[4]</sup>。梁启超也在《格致之学沿革考略》一文中指出:“虚理非不可贵,然必籍实验而后得其真,我国学术迟滞不进之由,未始不坐是矣。”<sup>[5]</sup>对实验方法的推重甚至在一些当时制定的学校章程中都有反映。管学大臣张百熙在筹办京师大学堂时,也强调“泰西各种实学,多籍实验始能发明”。“政学以博考而乃精,艺学以实验而获益”<sup>[6]</sup>。当时不少人认为“置器为试验之‘第一义’”,因此亲自购置各种科学仪器倡行实验。如谭嗣同组织的金陵测量会,凑集了天文镜、子午仪、经纬仪、叠测仪、地平仪、测向仪、罗盘、陆地记里轮、水银风雨表、量风器、量雨器、量潮器等 20 多种科学仪器。总理衙门还拟设“仪器院”,要求集中天算、声光、化电、农矿、机器制造、动植物诸学所必须之仪器,“以为实力考求之助”。当然,维新派虽然对实验方法很重视,应用的热情也很高,但真正系统介绍西方实验方法的书籍尚未出现,国人尚没有总结出一套自己的实验方法理论来。

【收稿日期】 2005-03-08

【基金项目】 中南大学人文社会科学研究基金重点项目“中国近代科学思潮研究”资助(编号:05010012)

【作者简介】 邱若宏(1966-),男,安徽岳西人,历史学博士,中南大学政治学与行政管理学院副教授,主要从事中国近现代思想文化史研究。

## 二 逻辑方法

近代中国,早在戊戌维新之前就有人对西方逻辑思想进行过一些零碎介绍。1873年,王韬在《瓮牖余谈》中最早向国人介绍了培根的生平及学说,但十分简略<sup>[7]</sup>。随后,传教士慕维廉(William Muirhead)译介了培根的《新工具》,但并没有引起广泛关注。直到戊戌时期,严复第一个系统地把西方逻辑学引入到中国来,才在中国思想文化界产生了深远的影响。严复一方面严厉批判了中国传统认识论中先验理性、唯书唯圣的“圣学演绎”积习,一方面全面介绍了西学中以实证归纳为基础的科学研究方法。20世纪初,他还翻译了西方近代逻辑学巨著——穆勒的《名学》和耶方斯的《名学浅说》,成为近代向中国移植西方逻辑学体系的最大功臣。严复把形式逻辑学称为“名学”,把归纳法与演绎法称为“内籀”与“外籀”,有时也称作“内导”与“外导”。他写道:“及观西人名学,则见其于格物致知之事,有内籀之术焉,有外籀之术焉,……二者即物穷理之最要途术也。”<sup>[8]</sup>他又说:“而于格物穷理之用,其涂术不过二端,一曰内导,一曰外导。”<sup>[9]</sup>可见,严复认为归纳与演绎是科学的两种基本方法,但实际上他对这两种方法并不是一样看待的,受培根、穆勒的归纳主义思想影响,严复也偏重于归纳法。他认为归纳能给人提供新知识,能实现认识上的飞跃:“内籀西名 Inductive,其所以称此者,因将散见之实,统为一例,如以壶吸气,引之向里者然。惟能此术,而后新理日出,而人伦乃有进步之期。”<sup>[10]</sup>归纳法所概括出来的结论能提供新知识,是人们的具体认识过渡到普遍性知识的一个步骤。所以,“欲有所知,其最初必由内籀”<sup>[11]</sup>、“内籀者,观化察变,见其会通,立为公例者也”<sup>[12]</sup>。各门科学的公例最初都是由“内籀”而生,“格致真术,存乎内籀,此说固确”<sup>[13]</sup>。严复对归纳法的巨大作用充满信心,认定自然科学和社会科学上的一切进步都主要是因为应用了此种“格致真术”的缘故。

严复对科学归纳法的提倡,其锋芒是直接指封建经学的。他认为,中国古代学术是以注解、阐释经典的演绎形式发展的,“中国由来论辨常法,每欲中求一说,必先引用古书,诗云子曰,而后以当前之事体语言,与之校勘离合,而此事体语言之是非遂定。”<sup>[14]</sup>严复批评这种向书本“穷理”的路向引导吾国学术“偏于外籀”,而“外籀能事极微”。他指出:“夫外籀之术,自是思辨范围,但若纯向思辨中讨生活,便是将古人所已得之理,如一桶水倾向这桶,倾来倾去,总是这水,何处有新智识来?”<sup>[15]</sup>严复认为“外籀”这种纯思辨形式一是不会带来新的知识,因为其结论已包含在大前提中;二是把人们引向书本,而不是使之面向自然,这种思维传统正是中国学术、尤其自然科学不发达的重要原因。

严复对科学归纳法的具体程序进行了充分阐释,认为其程序步骤有四层:一是麇集有关系之事实,用观察法;二是造立“希卜梯西”(Hypothesis,即“假设”),用臆度法;三是以连珠等术,推较所臆度者,用外籀法;四是多用实事以较勘所立之例,用印证法。<sup>[16]</sup>从这个程序中可以看出,严复已经意识到归纳法是与演绎法不可截然分开的。实际情况正是归纳

之中有演绎,演绎之中有归纳。严复推崇归纳,但并未绝对地反对演绎,他反对的是中国学术传统中的“圣学演绎”。从总体上看,严复把归纳和演绎同样看作是科学方法,认为“内外籀之相为表里,绝非二途”<sup>[17]</sup>。甚至说“科学正鹄在成外籀之故”<sup>[18]</sup>。认为只有运用了演绎才是科学成熟的标志,“学至外导,则可据已然已知以推未然未知者,此民智最深时也”<sup>[19]</sup>。这些思想无疑是很可宝贵的。

康有为也曾传播和运用过逻辑方法。在《实理公法全书》的开篇《实字解》中,康氏认为西方科学方法有三种:一是“实测”之法,大约相当于实验法;二是“实论”之法,大约相当于归纳法;三是“虚实”之法,大约相当于演绎法。<sup>[20]</sup>该书中,运用以上各种方法的例证俯拾即是,如运用巴黎1891年离婚率等多项统计资料说明“凡男女立约,必立终身之约”不合“实理”,这是归纳推理;而主张“如出自几何公理之法,则其理较实;出自人立之法,则其理较虚。又几何公理所出之法,称为必然之实,亦称为永远之实。人立之法,称为两可之实”<sup>[21]</sup>。此为演绎推理。可见,康氏甚至比严复更早开始采用归纳法和演绎法来阐述自己的变法主张。

戊戌时期传播和运用科学逻辑方法的另一位重要人物是蔡元培。1901年,他在给别人著作所写的序言中明确指出:“科学大法有二:曰归纳法,曰演绎法。归纳者,致曲而会其通,格物是也。演绎者,结一而毕万事,致知是也。从现有材料看,这是首先直接使用“归纳”、“演绎”等术语的文字。而且蔡元培把它们分别与“格物”、“致知”相对应,这是很有特色的。蔡元培还与严复一样,既认为归纳、演绎都是不可少的近代科学方法,又认为获得新知主要依靠归纳。他说:“二者互相为资,而独辟之智必取径于归纳。”<sup>[22]</sup>

这个时期,还有章太炎、梁启超、马君武等人也重视逻辑方法。章太炎侧重于演绎法,他第一个对亚里士多德的逻辑学、印度的因明学 and 中国的《墨经》之间的异同作了比较和探讨。梁启超将演绎法引进历史研究领域,强调“综合观之”,“有说明焉,有推论焉”,“注意于其来因与后果”,“体悟于百年间若断若续之史迹”<sup>[23]</sup>。马君武则把逻辑学(时称论理学)称为“科学之科学”。他在《弥勒约翰之学说》中指出:“盖各种科学皆须以论理学分析之,查其元素之微,明其聚集之故,究其连合之因,考其组织之序。故论理学者,实凡百科学之科学也。”<sup>[24]</sup>

总之,经过维新派的努力,包括归纳和演绎在内的逻辑方法最终在戊戌时期比较系统地被引进到中国。此时,除严复译著外,尚有多部宣讲逻辑学的译著先后问世。如王国维译的《辨学》、林祖同译的《论理学达旨》、田昊焯译的《论理学纲要》等。经过这些著作的广泛传播,“论理学始风行国内,一方学校设为课程,一方学者用为致学方法”<sup>[25]</sup>。

## 三 数学方法

戊戌以前,中国的算学一直仅以“器”的形式作为“道”的附庸而存在,真正将它提升抽象,作为一种文化的基础学科和科学的思维方法,则始于维新派。康有为是近代中国以数学方法来阐释人文理论的第一人。他认为:“天文地理各

学皆从算学入,通算犹识字也。<sup>[26]</sup>他鼓励学生要循序渐进,学好数学。据《康南海自编年谱》载,他自己于1885年即“从事算学,以几何著《人类公理》”,第二年“又作《公理书》,依几何为之者”<sup>[27]</sup>。维新运动时期,康有为在前两稿基础上,编成《实理公法全书》,模拟欧几里德《几何原本》的思维路数,将其认定的人类必须共同遵守的公私关系的道理,分门别类,归算为若干“实理”,类似欧氏几何学的“定义”;而把其所设计的为保证“实理”得到遵守的社会生活准则,叫作“公法”,与之作为比照的是各国现行或曾行、将行的信条,即所谓“比例”;还在各论条之下加按语说明,分别相当于欧氏几何学的“定理”、“公式”和“证明”。康有为这种依“几何公理”来比拟、推导人类社会进化的做法,虽大有牵强附会之嫌,但却显示了这位思想家的大胆思维尝试和向西方寻求真理的探索精神。

另外,谭嗣同也是非常重视数学、几何学及其方法的思想家。他创办的第一个学会就是算学会。他说,“算法……为格致入门之始”<sup>[28]</sup>，“格致、制造、测地、行海诸学,固无一不自测算而得”<sup>[29]</sup>。他曾下苦功通读过《几何原本》前六卷,还试图解答其中的疑难问题,认为“算学即不深,而不可不习几何学。盖论事办事之条段在是矣”<sup>[30]</sup>。和康有为一样,他也以数学逻辑来建立其哲学体系。《仁学》中的《界说》即模仿《几何原本》书前的“界说”(定义)制定。例如,界说第十四条“不生与不灭平等,则生与灭平等,生灭与不生不灭亦平等”,即是以代数中的等式原理来推演的。以康、谭为代表的这部分维新知识分子坚信只有数学才是科学的根本门径,而严复则在高度重视归纳逻辑的同时,为数学给出了一个更为恰当的学术定位。他批评了某些国人盲目崇拜数学的倾向,但并未像培根、穆勒那样武断地贬低数学的作用。培根“低估了演绎法在科学方法研究中的重要性。演绎法多半是应用数学的,而培根不了解数学在科学研究中的重要性”<sup>[31]</sup>。严复没有沿袭这种偏见,他在《原强》一文中明确提出:“非为数学、名学,则其心不足以察不遁之理,必然之数。”<sup>[32]</sup>可见他是把数学与形式逻辑看作同等重要的。当然,实事求是地讲,维新派所接受的数学知识还比较有限,他们反复运用的《几何原本》到19世纪末也已显陈旧,而现代数学知识和方法对他们来说又深奥难解,所以数学方法在戊戌时期远没有受到前两种方法的那般重视和广泛传播。

#### 四 简短评价

总的看来,维新派对近代科学的主要研究方法都给予了相当的关注,但限于当时的历史条件和自身条件,这些科学方法中只有逻辑方法真正较为系统地被引进到中国,其他二种方法的引进或则刚刚起步,或则正处于了解阶段。而且,维新派并不是真正的科学家,他们最为关注的是这些科学方法对于转换国民的思维方式,以及构筑其政治理想和哲学体系的意义。也就是说,他们并没有将这些科学方法直接运用到自然科学的研究中去,而是运用于社会历史问题的思考中。而近代科学方法的运用是传统科学走向近代科学的主要标志之一。这就意味着中国的科技事业在戊戌时期仍没

能彻底实现近代化,中国真正出现近代方法指导下的科学研究还是20世纪以后的事。

但是另一方面,维新派毕竟是中国最早深入探讨并广泛宣传西方自然科学研究方法的一代知识分子,他们对近代科学方法的传播与运用为中国近代科学思想的形成及其近代科技事业的创立建立了不朽的功勋。而且他们把近代科学方法创造性地引入社会政治领域,在当时亦有重大现实意义。他们把近代科学方法视为变法维新的指导思想和理论基础之一,不但大大增强了维新理论的“科学”色彩和战斗力,而且开启了近代思想解放的闸门。用这些科学方法审视中国的传统学术文化和政治,认定客观真理不是圣人发明的,而是在科学实验及其社会实践的检验中确立的,这无疑是对传统思想权威的大胆挑战,而且极大开启了国民心智,推动了中国社会文化生态的改良,从而对当时的思想启蒙运动发挥了巨大的促进作用。

#### 【参 考 文 献】

- [1][20][21]康有为. 变法以致升平——康有为文选[M]. 上海远东出版社, 1997. 98, 99, 99 - 100.
- [2][3][4][9][12][19][32]严复. 严复集(第1册)[M]. 北京: 中华书局, 1986. 2, 45, 93, 94, 98, 94, 6.
- [5]转引自屈宝坤. 晚清社会对科学技术的几点认识的演变[J]. 自然科学史研究, 1991, 10(3): 220.
- [6]朱有献. 中国近代学制史料(第1辑下册)[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 1986. 655.
- [7]张江华. 最早在中国介绍培根生平及其学说的文献[J]. 中国科技史料, 1990(4): 93.
- [8][11]严复. 严复集(第5册)[M]. 北京: 中华书局, 1986. 1319 - 1320, 1243 - 1244.
- [10][13][14][15][16]耶方斯. 名学浅说[M]. 严复译. 北京: 商务印书馆, 1981. 64, 66, 72, 65, 69.
- [17][18]约翰·穆勒. 穆勒名学[M]. 严复译. 北京: 商务印书馆, 1981. 230, 199.
- [22]高叔平. 蔡元培论科学技术[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1985. 3.
- [23]梁启超. 梁启超选集[M]. 上海人民出版社, 1984. 247.
- [24]莫世祥. 马君武集[M]. 武汉: 华中师范大学出版社, 1991. 146.
- [25]郭湛波. 近五十年中国思想史[M]. 北京: 北平人文书店, 1936. 246.
- [26]康有为. 康有为全集(第2集)[M]. 上海古籍出版社, 1990. 64.
- [27]康有为. 我史[M]. 南京: 江苏人民出版社, 1999. 12 - 13.
- [28][29][30]谭嗣同. 谭嗣同全集[M]. 北京: 中华书局, 1998. 181, 428, 293.
- [31]徐光启纪念论文集[C]. 北京: 中华书局, 1963. 5.

(责任编辑 魏屹东)