

晚清中算家李善兰的学术交流与翻译工作

张 升

(内蒙古师范大学 科学技术史研究院, 内蒙古 呼和浩特 010022)

摘 要:晚清中算家李善兰是西学东渐的关键人物。在中算史上,李善兰既是数学家,又是翻译家和教育家,其著述之多、研究之广、成就之高,独步晚清。李善兰与同时代中算家的学术交流对中算的发展与传播起到了积极的推动作用,而与西方传教士广泛的交流,则开启了他翻译西方科学著作的伟大阶段。李善兰的翻译著作较系统地引入了西方先进的知识与观念,其翻译工作中所使用的名词和表述方法是现代科学发展的基础。李善兰翻译工作涉及学科之多、内容之深,都是别人无从企及的,始于明末的翻译西方科学著作的工作在李善兰手中达到顶峰。

关键词:西学东渐;李善兰;《谈天》;学术交流;翻译

中图分类号: N092

文献标识码: A

文章编号: 1008-7699(2011)02-0030-06

始于明末清初的西学东渐于雍正时期中断,直至鸦片战争失败迫使清政府打开国门,西学方重新输入中国,晚清中算家李善兰(1811-1882,字壬叔,号秋纫,浙江海宁人)即是这一时期西学东渐的关键人物。李善兰著述之多^[1]、研究之广、成就之高,独步晚清,“盖梅氏以后一人云”。^[2]⁵⁶⁶⁵李善兰不仅被中国人推崇备至,且令与其合作的伟烈亚力(Wylie Alexander, 1815-1887)亦十分折服。^①

根据其一生的工作轨迹,李善兰在中算史上既是数学家,又是翻译家和教育家。

His important place in the history of modern Chinese mathematics can best be appreciated in terms of his roles first as traditional mathematician, then translator of Western mathematics and science, and finally instructor at the Tong Wen Guan(同文馆).^[3]

这恰是李善兰一生三个不同阶段最恰当的评价。

一、李善兰与中算家的学术交流

《清史稿》载李善兰的学术交流:

李善兰,字壬叔,海宁人。诸生。……并时明算如钱塘戴煦,南汇张文虎,乌程徐有壬、汪曰楨,归安张福禧,皆相友善。^[4]

晚清中算家中,李善兰享寿最长,历嘉庆、道光、咸丰、同治、光绪五帝。从自己著书立说,到翻译西方科学著作,再到同文馆总教习,学术寿命亦最长,从李善兰工作内容的转变即可看出中算发展的轨迹。有文字

收稿日期: 2010-11-09

基金项目: 国家社会科学基金项目“晚清科学著作翻译方法与理论的实证研究”(10BY014)

作者简介: 张升(1963-),男,内蒙古察右中旗人,内蒙古师范大学科学技术史研究院副教授,博士。

① 李善兰于1852年在上海结识英人伟烈亚力,二人合作“共译《几何原本》后九卷(1856)、《谈天》十八卷(1859)、《代数学》十三卷(1859)、《代微积拾级》十八卷(1859)”,李善兰“与艾约瑟(Joseph Edkins, 1823-1905)共译《重学》二十卷(1859),伟烈亚力亦参与其事”。参见科学出版社1955年版李俨所著《中算史论丛》第四集第339页。“大约在此期间,伟烈亚力和李善兰还合译了牛顿的《自然哲学的数学原理》的一部分,书名译为《奈端数理》,该书没有刊行。”参见内蒙古师范大学赵桂林的硕士论文《对〈代数学〉和〈代数学〉术语翻译的研究》第9页。

记载与李善兰进行过学术交流的中算家为汪日桢、孙融、丁取忠、顾观光、戴煦、罗士琳、张文虎、张福僖、徐有壬、曾纪鸿等。

李善兰初出道时,与乌程汪日桢(1812-1881)、南汇张文虎(1808-1885)、金山顾观光(1799-1862)交往较多。据李俨先生之《李善兰年谱》所载:

席淦(1845-1917)残稿称:善兰以“道光乙巳年(1845)馆嘉兴陆费家,交当时江浙名士如张啸山(文虎)孙次山(融),顾尚之(观光)等”。李善兰于是年冬以所著《四元解》二卷示顾观光。

李善兰序《四元解》称:“汪君谢城(日桢)以手抄元朱世杰《四元玉鉴》三卷见示。汪日桢(1812-1881),《玉鉴堂诗集》卷三:“以诗代书与李秋纫善兰结交”,称:

“绝学天元一 知君探索精 廉隅通少广 正负借方程。

展卷疑思问 悬钟叩则鸣 不须倾盖语 鱼雁证斯盟。”

李善兰道光戊申(1848)成《麟德术解》三卷,并由汪日桢校。^{[5]338}

汪氏对李善兰的算学研究十分佩服,经常“鱼雁”来往,交情自是不浅。而汪日桢将手抄《四元玉鉴》示李善兰,很可能从彼时始李氏研究该书。后(1846年)顾观光为李善兰的《四元解》《对数探源》作序,称李善兰又有《弧矢启秘》。1850年,“《指海》刻成,收有李善兰《对数探源》一种,张文虎校”。^{[5]340}

1851年,“善兰获交钱塘戴煦”,载于戴煦之《外切密率》序中:

去岁(按:1851年)获交海昌壬叔李君,以所著《对数探源》、《弧矢启秘》见示。其《对数探源》与予《对数简法》后一术,殊途同归。而《弧矢启秘》则用尖堆立算,别开生面。兼有割线诸术,特未及余弧耳。缘出于未竟残稿,请正。而壬叔颇赏予余弧与切割二线互求之术,再四促成。今岁(按:1852年)又寄札询及,遂谢绝繁冗,扃户抄录,阅月乃竟。嗟乎!及朋之助,曷可少哉?……兹非壬叔之劝成,则以予之懒散,必至废搁以终其身。虽立术猥琐不足道,而一时精神所寄,亦可惜也。特他日止能质之壬叔,而无复能质之梅侣先生(项名达),不无遗憾耳。咸丰壬子(按:1852年)中秋钱唐戴煦鄂士识于友某书屋。^[6]丁取忠则为李善兰的“函授”学生,其《粟布演草》自序云:

同治初元,始交南丰吴君子登(吴嘉善)太史,取以开屢乘方法,余始通其术,然未悉其立法之根也。后吴君游岭表,余推之他题,及辗转相求,仍多窒碍。又函询李君壬叔,蒙示以廉法表及求总率二术,而其理始显。后吴君又示以指数表及开方式表,李君复为之图解以阐其义。由是三事互求,理归一贯。^{[4]13991-13992}

李善兰与罗士琳(1789-1853)的交往应始于他到上海(1852年)之前。据其外甥崔敬昌所言,李善兰与罗士琳及徐有壬函件来往甚夥:

咸丰朝甘泉罗茗香(士琳)徵君,及归安徐庄愍公(有壬)并以数学著。二公者与先舅父交最挚,邮递问难,常朝覆而夕又至。先舅父为之条分缕析,曲畅交通,如所问以报,恒累数千言,必使洞晓而后已。^{[5]343}

李善兰与罗士琳探讨的算学问题大概主要是“四元”。作为乾嘉学派晚期的重要人物,罗士琳对数学研究开始得较晚,且他“竭力想说明我国传统的天元术在处理问题时具有独特的功能,说明它是数学之极,数学的精华”。^[7]

李善兰与徐有壬结交不应该晚于1857年,较之李、罗二人的交往,显然更密切。因为李善兰在徐有壬身边为幕僚,且二人对割圆术、垛积术及四元术皆有研究。

从李善兰的交流轨迹可以看出:其一,李善兰在当时学界颇有影响。汪日桢、顾观光、张文虎对李善兰的学术成就十分推崇;丁取忠还写信求教于李氏;罗士琳作为倡导中算、排斥西学的代表人物,也不耻下问于李氏(罗比李年长二十余岁);就连不喜世俗交往的戴煦,从《外切密率》序中,也可见李善兰在其心中的地位。其二,李善兰思想开明。李善兰与罗士琳学术观点不尽相同,却也能“邮递问难”;徐有壬乃朝廷大员,李善兰

“终身不就试”，却能在徐有壬身边为幕僚。其三，李善兰十分自信。李善兰著述之后即让同行了解其研究成就，呈书于汪氏，顾观光与张文虎均为其著作写序，特别是将其著作呈给当时巨擘戴煦。李善兰在《垛积比类》自序中称：“今所述有表、有图、有法，分条别派详细言之。欲令习算家知垛积之术于九章外别树一帜，其说自善兰始”，其“自得之意，溢于言表。”^[8]其四，李善兰与同时代中算家的学术交流对中算的发展与传播起到了积极的推动作用。

二、李善兰的翻译工作

与中算家在学术上广泛交流的同时，李善兰与西方传教士之间的学术交流开启了他人生的第二个伟大阶段，即翻译西方科学著作。李善兰在与“并时名算”的交流中，接触到了当时中算的最高成就。项名达、戴煦、徐有壬著作的具体内容在 1850 前都能被李善兰看到，当时，三角函数的幂级数展开及对数内容的研究已发展到极致，微积分呼之欲出。而微积分的必备条件之变量和函数在中算中并没有发展起来，微积分的产生注定不可能在中算中发生。基本内容为初等数学的传统中算已经很难有新的突破，这就是李善兰在其《方圆阐幽》《对数探源》《弧矢启秘》和《垛积比类》等之后很少有算学著作问世的原因。1852 年，李善兰正值壮年，转而翻译西方科学著作。李善兰在其《垛积比类》序中写道：“西人代数微分中所有级数皆是，其用亦广矣哉”，其对西学的认可可见一斑。因为数学发展的需要，加之鸦片战争的失败促成清政府对发展科学技术的提倡和支持等因素，使李善兰翻译西方科学著作的工作成了多方期盼的一件大事情，这无疑是西学东渐中一项伟大的工程。

西学东渐过程中，翻译西方科学著作是最重要的部分。这个工作始于明末，而在李善兰手里达到顶峰。他的翻译工作涉及学科之多、内容之深，都是别人无从企及的。李善兰的翻译工作使当时的中国学者了解、学习了西方先进的科学知识，很多内容成为中国近代科学发展的基础，为中国数学及其它学科的西化做了不可替代的铺垫。

西学东渐最重要的一环即翻译传教士带来的西方数学与天文著作。算术知识的笔算、算筹和比例规等计算工具，几何知识的《几何原本》及透视画法，三角学知识的各种三角函数及其性质、割圆八线，对数造表法，以及“杜氏九术”——三角函数的无穷展开式，等等，出现了“西学中源”之争，继而又“会通中西”的局面。在天文学方面，引入欧洲古典几何模型方法。“包括托勒密(Ptolemy, 约 100-170 年)、第谷(Tycho, 1546-1601 年)两套宇宙体系的系统传入”，“哥白尼(Copernicus, 1473-1543 年)体系亦获一定程度的传播。”^[9]这些知识从 17 世纪初至 19 世纪中叶近 250 年的时间里，为中算家消化吸收，继而又发展。也正是这一铺垫过程以及清政府对西学的渴求，才使得李善兰翻译的大部分著作较快地流传。

李善兰翻译的西方科学著作较系统地引入了先进的知识与观念。在不到 10 年的时间里，李善兰翻译了近十部著作，《欧几里得几何原本》(后九卷)、《代数学》《代微积拾级》《圆锥曲线说》在中国数学史上写下了光辉的一笔。而《谈天》在洋务、维新时期广为刊刻，是“对晚清知识分子天文知识的革新”、“对清末知识分子天学观的冲击”，^[10]“文人谈天说地，以不知此二书为耻”。^[11]

大量数学及天文学名词的命名为创造性工作，“在 19 世纪中后期形成的代数术语的译名中，现在弃用词的词占 15%，沿用词 54%，类同词 16%，改变词 15%。这就是说几乎 70% 的代数术语的译名被沿用至今。”^[12]

李善兰翻译工作中所创译的名词和表述方法是现代科学发展的基础。其著作和翻译著作涉及代数、微积分、解析几何、天文、物理、植物等，特别值得称道的是，李善兰创译了各科大量贴切的科学名词。代数学中的“代数”“变数”“系数”“函数”“常数”“未知数”“单项式”“多项式”“方程式”等；《圆锥曲线说》包括解析几何迄今还在使用的“轴”“原点”，以及“圆锥曲线”“双曲线”“抛物线”“切线”“渐近线”“法线”“蚌线”“摆线”“螺旋线”等；在《代微积拾级》中创立了微积分学的名词——“极限”“无穷”“曲率”“歧点”“积分”“微分”等；翻译《谈

天》时,创立天文学中的“历元”“视差”“方位”“自行”“章动”“摄动”“月行差”“光行差”“月角差”等;以及《重学》中的力学名词“质点”“分力”“合力”等。这些名词沿用至今,有些还东传日本等国家,成为科学概念的基础。李善兰也直接引用了许多数学符号,如算术运算符号“+”“-”“×”“÷”,不等式中的“>”“<”,以及证明过程中使用的“∴”“∵”“√”等。“李氏所译《植物学》一书在日本植物学的发展史上产生了重大影响,在该国科学史经典原著全集中被收入”。^[13]

中算家与西方传教士合作翻译成为西学东渐主要也是最重要的表现形式。很显然,这就要求口授的传教士除了掌握所译著作的专门知识外,还得是通晓汉语的专家,同时对中华文化、信仰、习俗有相当的了解。与李善兰合作的英国人艾约瑟(J. Edkins, 公元 1823-1905 年)掌握十几种语言,即英语、德语、法语、拉丁语、希腊语、希伯来语、叙利亚语、波斯语、梵语、坦米尔语、汉语^①、苗语、日语、满语、朝鲜语、藏语、蒙古语等,在华期间出版了很多语言著作。《畴人传》对艾约瑟的语言能力评价道:“艾约瑟英吉利国人,通习重学并精算术,道光季年寓居上海租界,熟谙中国语言文字。”^[14]参与翻译的中算家一般并不懂西方文字,他们的工作是将传教士口述的知识用国人传统的习惯和方法转述出来,至少在学界能被接受。这中间有两大障碍,一是翻译的知识与思想被国内同行接受起来需要一个过程,二是就知识本身由西转中的表达形式需要参与的中算家是这方面的大家。明末徐光启(公元 1562-1633 年)与传教士利玛窦(Matteo Ricci, 公元 1552-1610 年)合译的《几何原本》(前六卷)、李天经(公元 1579-1659 年)继任徐光启后与传教士龙华民(N. Longobardi, 公元 1559-1654 年)等编成的《崇祯历书》等,遇到的第一个障碍远大于第二个障碍。到了李善兰这个时期,由于翻译的知识多为传统天文学中所没有的高等数学的内容,表述起来非常困难。在《代微积拾级》、《重学》等中,用到大量微积分符号和公式,既要完整地表达原意,又要用国人能看懂的文字转述出来,的确相当困难。李善兰具有当时中算界最先进的数学知识,他在翻译工作开展之前,就完成了诸如《垛积比类》《方圆阐幽》《弧矢启秘》《对数探源》等著作。这些著作集传统算学之大成,又为接纳微积分知识的铺垫,其中的“尖锥术”是中算史上最接近微积分的知识。只有像李善兰这样的大家,才能完成这样艰巨的工作,正如他在《测圆海镜》序中写道:

《测圆海镜》,每题皆有法有草。法者,本题之法也,草者,用立天元一,曲折以求本题之法,乃造法之法,法之源也。……善兰少习九章,以为浅近无味。及得读此书,然后知算学之精深,遂好之至今。后译西国代数、微分、积分诸书,信笔直书,了无疑义者,此书之力焉。^[15]

翻译过程中,具体内容须本土化^②。数学著作翻译的难度主要在概念、名词,因为逻辑对全世界来说都是一样的。而像《谈天》《重学》《物学》对中国人来说,几乎是天书。尽管翻译并非李善兰直接从原文独自译出,但重新组织内容与知识背景以使中国读者更好地理解,这个工作无异于第二次创作。

以《谈天》为例,在翻译过程中,很多地方采用了这种手法。如原文 CHAPTER II TERMINOLOGY 有一处为:

(83.)DEF. 2. The poles of the earth are the points where its axis meets its surface. The North Pole is that nearest to Europe; the South Pole that most remote from it.^{[16]58}

译(卷二“命名”)文为:

(八十三)地轴之两端为二极,终古不变,近中国者为北极,远中国者为南极。

将“nearest to Europe”“most remote from it”译为“近中国”“远中国”,易于理解,也很亲切。

又如,在“TERMINOLOGY”下的 88 条:

① 包括大多数方言,艾约瑟对汉语言有深入研究,尤其是上海方言。

② 所谓本土化,就是从文化到文化的翻译。比如,英文的习语“love me, love my dog”译为“爱屋及乌”,就是典型代表。如果直译,就会非常生硬,而且对国人来说很不好理解,达不到完全翻译表达原文的意义。

(88.)DEF. 7. The latitude of a place on the earth's surface is its angular distance from the equator, measured on its own terrestrial meridian: it is reckoned in degrees, minutes, and seconds, from 0 to 90° C, and northwards or southwards according to the hemisphere the place lies in. Thus, the observatory at Greenwich is situated in 51°28'40" north latitude. This definition of latitude, it will be observed, is to be considered as only temporary. A more exact knowledge of the physical structure and figure of the earth, and a better acquaintance with the niceties of astronomy, will render some modification of its terms, or a different manner of considering it, necessary. [16]59

译文如下:

(八十八)各地子午圈上距赤道之度,为各地纬度:最小为○,最大为九十度,在赤道南为南纬,在赤道北为北纬,如顺天府为北纬四十度是也(按:纬度之名今学暂用之,若地之状及天学之理益明,此名或改也)。[17]

言简而意赅,特别是按语转述十分恰当。更令人赞叹的是,将 Greenwich 巧妙地转化成了“顺天府”。诸如此类,不胜枚举。

《谈天》在翻译的时候,将那些国人理解起来可能有障碍的名称及事例巧妙地处理成国人熟悉的名称及事例,读来亲切自然,让人觉得这本书似乎是国人写的一般。而为了使国人容易理解其天文观,还增加了许多背景知识,以助国人接受新观点、新知识。如在《谈天》序中:

天文之学,其源远矣。太古之世,既知稼穡,每观天星,以定农时。而近赤道诸牧国,地炎热,多夜放群羊,因以观天。间尝上考诸文字之国,肇有书契,即记及天文。如《旧约》中屡言天星,希腊古史亦然,而中国尧典亦言中星。历家据以定岁差焉。其后积测累推,至汉太初三统而立七政统母诸数,从此代精一代,至郭太史授时术,法已美备。惟测器未精,得数不密,此其缺陷也。中国言天者三家,曰浑天,曰盖天,曰宣夜。然其推历,但言数不言象。而西国则自古及今,恒依象立法,昔多禄某(按:即托勒密)谓地居中心,外包诸天,层层硬壳,传其学者,又创立本轮均轮诸象,法甚繁矣。后代测天之器益精,得数益密,往往与多氏说不合,歌白尼乃更创新法,谓太阳居中心,地与诸行星绕之,第谷虽识其非,然恒得确证,人多信之,至刻白尔(按:开普勒)推得三例,而歌氏之说,始为定论。

李善兰运用精练的语言,将历法的起源与发展十分巧妙地表述出来,结合中国的实际情况,点出中西历法之间明显的不同之处,对国人接受与理解新知识、新观点具有很好的铺垫作用。

相对于《几何原本》(后九卷)的翻译而言,《谈天》的翻译难度要大许多。这是因为,在李善兰与伟烈亚力翻译《几何原本》后九卷之前,徐光启与利玛窦翻译的《几何原本》前六卷已经在国内流传了二百五十年,其体例已为大家所熟知,其内容又是传统中算基本覆盖的。因此,对李善兰这样的中算大家,尽管“第十卷阐理幽玄,非深思力索,不能骤解,故讹夺甚多”,^{[2]5664-5665}但翻译起来还是得心应手。然而《谈天》的翻译有许多属创造性工作,如后来天文学沿用至今的“蒙气差”“本轮”“均轮”等名词的命名工作,以及三角函数、球面三角知识在当时天算中的具体应用。要完成这些工作,于现代人而言,即使通晓所涉外语,即使具有良好的专业知识,也是十分艰巨的;而对于当时的李善兰来说,能做到那样的程度,可谓完美,可谓无与伦比!

谨以此文纪念晚清卓越的中算家李善兰诞辰二百周年!

参考文献:

- [1]李迪. 中国数学通史:明清卷[M]. 南京:江苏教育出版社,2004:423.
- [2]王钟翰. 清史列传:第一八册[M]. 北京:中华书局,1987.
- [3]洪万生. LI Shanlan: The impact of Western mathematics in China during the late 19th century[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,1991:105.
- [4]赵尔巽,等. 清史稿:四六[M]. 北京:中华书局,1977:14011-14012.

- [5]李俨. 中算史论丛:第四集[M]. 北京:科学出版社,1955.
- [6][清]夏鸾翔. 外切密率·序[M]//[清]戴煦. 外切密率. 北京:中华书局,1985.
- [7]郭世荣. 罗士琳的著述活动及其数学思想[J]. 内蒙古师大学报:自然科学版,1986(2):33.
- [8]章用. 垛积比类疏证[J]. 科学,1939,23(11):647.
- [9]赵晖. 西学东渐与清代前期数学[M]. 杭州:浙江大学出版社,2010:4.
- [10]樊静. 晚清天文学译著《谈天》的研究[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2007:50-51.
- [11]熊月之. 西学东渐与晚清社会[M]. 上海:上海人民出版社,1994:511.
- [12]赵栓林. 对《代数学》和《代数学》术语翻译的研究[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2005:26-27.
- [13]罗见今,王森,张升. 晚清浙江数学家群体之研究[J]. 哈尔滨工业大学学报:社会科学版,2010(3):10.
- [14]聂馥玲. 晚清科学译著《重学》的翻译与传播[D]. 呼和浩特:内蒙古师范大学,2010:37-38.
- [15][清]李善兰. 测圆海镜·序[O]. 京师同文馆聚珍版.
- [16]HERSCHEL J F W. Outlines of astronomy[M]. London:Longmans,1865:58-59.
- [17]J. F. W. Herschel. 谈天[M]. [清]李善兰,[英]伟烈亚力,译. 北京:商务印书馆,1934.

Li Shanlan's Academic Communication with Other Chinese Mathematicians and his Translations

ZHANG Sheng

(Institute of History of Science & Technology, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022, China)

Abstract: The Dissemination of Western Learning (Xi Xue Dong Jian) starts a new stage after the Opium War. A significant characteristic is translating Western scientific works. Li Shanlan, the most important figure of this period, did the most work and translated nearly ten books with Wylie Alexander and others, which has great impacts on the then society. His communicating with other Chinese mathematicians is also a driving force for Chinese mathematics. This paper focuses on his communication with other Chinese mathematicians and his translations by taking *Outlines of Astronomy* (《谈天》) as a case study.

Key words: The Dissemination of Western Learning (Xi Xue Dong Jian); Li Shanlan; Outlines of Astronomy(《谈天》); academic communication; translation

(责任编辑:江 雯)