



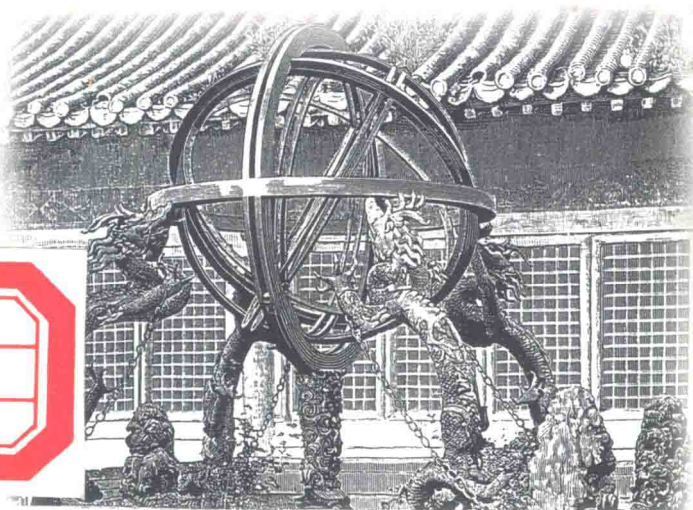
中西科学交流的功臣

伟烈亚力

汪晓勤 著

王渝生 主编

◎ 西学东传人物丛书



科学出版社

西学东传人物丛书

中西科学交流的功臣
——伟烈亚力

汪晓勤 著

科学出版社

2000

内 容 简 介

明末清初及清末,曾出现两次西方科学传入中国的浪潮,《西学东传人物丛书》记载了为此做出卓越贡献的一些中外学者。本书是其中之一。

伟烈亚力是清末来华的英国传教士。他在华30年,与中国学者李善兰等合作,翻译了大量西方科学著作,同时注意向西方介绍中国科学。本书全面描述他的在华活动,材料丰富,生动感人,适于中学以上文化程度的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

中西科学交流的功臣——伟烈亚力/汪晓勤著. —北京:
科学出版社, 2000. 9
(西学东传人物丛书)
ISBN 7-03-008482-9

I. 中… II. 汪… III. 伟烈亚力-生平事迹
IV. B979. 956

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 07770 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

北京双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000年9月第一版 开本: 850×1168 1/32

2000年9月第一次印刷 印张: 5 3/8

印数: 1—5 000 字数: 131 000

定价: 11.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈兰各〉)

总 序

季美林

多少年来，我逐渐形成了一种看法或者主张。我认为，文化交流是推动人类社会的发展，促进人类科技文化增长，加强人民与人民间、政府与政府间相互理解，增添感情的重要手段之一。这决不是我个人的凭空臆想，而是有历史事实为根据的，我的主张是能站得住的。

我们中华民族是伟大的民族，几千年来我们的发明创造，传出了中国，传遍了世界。其中四大发明更是辉煌无限，尽人皆知。我们甚至可以说，如果没有中国的四大发明，人类文化发展的进程将会推迟的。至于那一些比较小的发明创造，更是难以数计。英国学者李约瑟关于中国科技史的名著，是许多人都熟悉的。我在这里不再重述。我只举一本大家也许还不太知道的，说明同一个问题，这就是伊朗裔的法国学者阿里·玛扎海里的《丝绸之路》，其中讲了许多中国的发明创造，虽不像四大发明那样辉煌，但意义并未减少。这一些看起来极其微末琐细的发明创造，对人类文化的发展，对人类生活的方便，同样做出了重大的贡献，且莫等闲视之。

上面说的是中华民族送出去的东西。在过去两千多年中，我们也同样拿来了很多很多的有用的东西。现在从最大的宏观上来看，在中国历史上外来文化大规模的传入共有两次：一次是汉代起印度佛教的传入，一次就是从四百年前起西方天主教，后来又加上了基督教的传入。两次传入，从表面上来看，都是宗教的传入；但从本质上来看，实际上传入的是文化，是哲学，是艺术，是技术等等。没有这两次的传入，我们今天的科技和文化的发展决

不会是现在这个样子。这是一件事实，没有争辩的余地。

佛教在这里先不谈，这不是我要谈的题目，我只谈天主教和基督教。虽然西方信仰耶稣的宗教在中国唐代已经以景教的名义传入中国，但是影响不大。真正有影响的是明末清初天主教的传入。晋代佛教高僧道安对弟子们说过两句话：“不依国主，则法事难立。”这两句话是从经验中得来的，完全符合实际情况。佛教如此，天主教亦何独不然。天主教所依的最初不是国主，而是大臣和艺术家学者，前者可以徐光启为代表，后者的代表当首推大画家吴历。到了清代康熙皇帝统治时期，这一位大皇帝并不一定为天主教义所动，然而他的目光犀利，看到了西方科技的重大意义，亲自学习西方的几何学。皇帝的榜样有力量，清代颇出了几个大数学家。到了20世纪，西方文化猛烈冲击“东方睡狮”，如暴风骤雨，惊涛骇浪，中国人民接受了这个挑战，在短短100年的时间内，从一个殖民地半殖民地国家，达到了今天的社会主义社会的初级阶段，其进步之速超过了过去的1000年。

由于种种人所共知的原因，今天的中国青年，有的产生了信仰危机，思想浮躁不安，对世间事有些茫然。有识之士憬然忧之，大家一致提出来要提高人民的，特别是青年的人文素质教育和伦理道德教育。我个人认为，这种想法是完全正确的，有远见卓识的，是“及时雨”。

但是，要做好这一件工作却并不容易。为之之法，其道多端。首先要对青年进行爱国主义教育，让他们知道，中华民族对世界做出过重大的贡献，今后还将做出更重大的贡献，作为一个中国人是很值得骄傲的。一个人只能有一次生命，必须实现人生的价值，才对得起这仅有的一次生命。麦当劳，肯德基，可口可乐加雪碧，比萨饼，加州面，卡拉OK，美容院，这样的生活，虽然也能增加一些人生乐趣，但是，天天这样，就毫无意义。我希望，我们中国人，特别是青年人，要认识到自己对国家和后世子孙的义务。我们都是人类进化无尽长河中的一段，承前启后；是跑接力赛中的一棒，我们这一棒跑不好，则对全局产生恶劣影响。这就

是爱国主义。但是，同时我们又必须认识到，我们对世界也负有义务，这就是国际主义。真正的爱国主义与国际主义不但没有矛盾，而且是相辅相成，互相依存的。我个人认为，人类前途还是光明的。能否真正光明，就决定于各国人民能否做到爱国主义与国际主义相结合。

怎样才能让中国青年认识到这一点呢？办法多种多样。其中之一就是让他们认识到，一个人、一个民族、一个国家，都不能离开别的人、别的国家、别的民族而完全独立生存。人类都是要互相帮助，互相依存。而文化交流尚矣，就连我在上面说的麦当劳、肯德基等等也是文化交流的结果。

我们目前当务之急就是对青年进行文化交流的教育。世界上文化极多，而大别之无非东西两大文化体系，讲文化交流首先就是要讲东方文化和西方文化的交流。我从前主编过一套《东学西渐丛书》，是讲东学，主要是中国文化向西传布的历史事实的。现在王渝生研究员又主编了这一套《西学东传人物丛书》，两书正好互补。王先生这一部书以人物为主体，讲来更加生动有趣。我相信，它一定会受到青年学子的欢迎，故乐而为之序。

2000. 1. 16

目 录

总序

重洋跋涉休嫌远	(1)
结识名家李善兰	(4)
惊世骇俗论中算	(13)
一石激起千层浪	(30)
首著笔算入门书	(39)
《几何原本》之完璧	(44)
《六合丛谈》创新篇	(48)
千古流芳微积分	(53)
介绍外国数学史	(65)
数学术语初统一	(77)
罗胸星宿译《谈天》	(108)
亚洲文会一功臣	(115)
览胜山川浪迹游	(128)
赢得才名到处传	(142)
附录 伟烈亚力著述目录	(149)
参考文献	(157)
丛书后记	(160)

重洋跋涉休嫌远

余自欧洲航海七万里来中土者，实爱中土之人，欲令明耶稣教，以救厥灵焉。

——伟烈亚力：《代数学》序

1847年8月26日，英国“君主号”客轮经香港抵达上海。船上走下的旅客中，有四个英国人引人注目：其中一对是新婚不久的年轻夫妇，男的叫绍思韦；与他们年纪相仿的另一高个子年轻人叫慕维廉；还有一位已过了而立之年的中等身材、相貌平平的男子，他就是本书的主人公伟烈亚力。江畔码头上，有两位英国人正等着接他们，其中年过半百的那位就是许多上海人都已认识的、在上海县城北门外办了一家名叫墨海书馆的印刷所的麦都思（W. H. Medhurst, 1796~1857）；另一位是在上海县城南门外开了一家医院的雒魏林（W. Lockhart, 1811~1896）。同时，一些中国的搬运工在麦都思的安排下，把轮船上的一台机器搬上岸来。四位旅客以及迎接他们的两人来中国是干什么的呢？那台机器又是干什么用的呢？原来，他们都是英国伦敦会派来中国的传教士。而那台机器则是墨海书馆等着用的圆筒式印刷机。

1840年至1842年的中英鸦片战争以清政府的失败而告终。清政府被迫与英、美、法等国签订不平等的《南京条约》、《望厦条约》和《黄埔条约》，割让香港给英国，开放广州、福州、厦门、宁波和上海五口为通商口岸，允许外国人在这些口岸传播宗教、开办学堂、设立医院。麦都思和雒魏林是1843年上海开埠以后最早来沪的传教士。他们是在这一年的12月中旬来到上海的。麦都思来上海时，把他在巴达维亚（今印度尼西亚的雅加达）的印刷所也迁来，这便是墨海书馆。墨海书馆第二年就开始出书，主要是

《圣经》以及一些布道小册子。

伟烈亚力 (Alexander Wylie, 1815~1887) 于 1815 年 4 月 6 日出生于英国伦敦。其父约于 1791 年自苏格兰来到伦敦, 接管特鲁利街一位颜料商的生意, 伟烈亚力在家中排行第四, 是最小的儿子。1 岁时被送往苏格兰, 由一位亲戚照看。

我们对伟烈亚力青少年时期受教育情况知之甚少, 仅知道在苏格兰时, 他进入德鲁里西 (Drumlithie) 的一所文法学校受启蒙教育, 回伦敦后到切尔西的中学就读。伟烈亚力所学课程应包括拉丁文、几何、代数等, 其中几何主要就是欧几里得的《几何原本》。钱莲溪曾称赞他“至天文数学, 自幼勤习, 已臻精妙”。他后来能研究中国数学并翻译西方数学书籍, 与此时所打下的良好的数学基础是分不开的。

伟烈亚力离校后当了一名木工。他曾在哈特菲尔德居留数月, 参加修复遭火灾的哈特菲尔德议院大楼。还曾受雇于英国刑事法庭、考文特花园等, 并加入了苏格兰长老会。

鸦片战争后, 英国的基督徒们对到中国传播基督教的话题津津乐道。伟烈亚力深感兴趣, 十分向往去中国传教。1845 年冬, 他在一家旧书摊上买到一本法国传教士马若瑟 (Joseph-Henry-Marie de Prémare, 1683~1736) 用拉丁文写的《汉文启蒙》(Notitia Linguae Sinicae), 自此, 对汉语产生了浓厚兴趣。后来, 他又从大英圣书公会得到一本汉文《新约全书》, 于是开始认真学习汉语, 同时慢慢自编英汉词典。他的方法是: 将英汉两种版本的《约翰福音》对照, 因英文版第一章第一节中“God”一词出现两次, “Word”一词出现 3 次, 由此他马上从汉文版中找到它们的汉语对应词。用同样的方法, 他不断增加词汇量, 最后他编成了一本颇为有趣的英汉词典。

1846 年, 伦敦会传教士理雅各 (J. Legge, 1817~1890) 博士因病自香港回英。受上海麦都思的委托, 他急于物色一名专门负责经营上海墨海书馆的合适人选。当时, 大英圣书公会已提出支付《圣经》委办译本的印刷费用, 并提供一名专职印刷员。理雅

各的一位朋友将伟烈亚力推荐给了他，在推荐信中，这位朋友称伟烈亚力天资聪颖、品质高尚，近来又在学汉语，正是他所需要的人。带着推荐信，伟烈亚力拜访了理雅各。理雅各问他自学汉语的一些情况。当时，桌子上放着一本中文《新约全书》，理雅各随手翻开一页让他念，使理雅各大为惊奇的是，伟烈亚力果然读了几段，并相当准确地作了翻译。理雅各问他从哪里得到英汉辞典的，伟烈亚力说他没有辞典。理雅各又翻开伟烈亚力自己随身带的一本宗教小册子让他念，他还是能读懂。于是在理雅各的推荐下，伦敦会雇用了伟烈亚力，并送他去学习印刷术半年，同时，理雅各又辅导他学习汉语。理雅各相信，如果有条件从事研究，伟烈亚力将成为汉学领域里的佼佼者。直到 27 年后，已担任亚洲文会副主席的伟烈亚力还在理雅各参加的该会例会上，对他表达了感激之情。

1847 年 4 月 6 日，伟烈亚力与伦敦会另外两位牧师慕维廉 (W. Muirhead, 1822~1900)、绍思韦 (B. Southwell, 1822~1849) 一道从伦敦出发，经过 133 天的航行，于同年 8 月 26 日抵达上海。伟烈亚力为自己能成为传教士而高兴，他对未来的事业抱有极大的兴趣。但伟烈亚力不曾想到的是，他日后会成为第二次西学东渐（指西方近代科学于清末传入中国的浪潮）的关键人物和名满欧洲的汉学家。

结识名家李善兰

会海宁李君秋纫，来游沪垒，君固精于算学，于几何之术，心领神悟，能言其故。

——伟烈亚力：续译《几何原本》序

伟烈亚力来到上海后，在麦都思的安排下，开始负责起墨海书馆的印刷事务来。书馆中印刷的主要是《圣经》和一些宗教小册子。对于中国人来说，墨海书馆的印刷机是个新鲜事物。当时去墨海书馆的许许多多中国知识分子，无不前去参观一番。大数学家徐有壬（1800～1860）就是其中之一。晚清著名思想家王韬（1828～1897）在《漫游随录》中讲到他 1848 年初到墨海书馆的情景：

上海自与泰西通商，时局一变。丁未仲夏，先君子饥驱作客，小住沪北。戊申正月，余以省亲来游，一入黄歇浦中，气象顿异。从舟中遥望之，烟水苍茫，帆墙历乱，浦滨一带，率皆西人舍宇，楼阁峥嵘，缥缈云外，飞甍画栋，碧槛朱帘。此中有人，呼之欲出；然几如海外三神山，可望而不可即也。

时西士麦都思主持墨海书馆，以活字版机器印书，竟谓创见。余特往访之。竹篱花架，菊圃兰畦，颇有野外风趣。入其室中，缥緜插架，满目琳琅。麦君有二女，长曰玛梨，幼曰姪珊，皆出相见。坐甫定，即以晶杯注葡萄酒殷勤相劝，味甘色红，不啻公瑾醇醪也。又为鼓琴一曲，抗坠抑扬，咸中音节。虽曰异方之乐，殊令入之意也消。后导观印书，车床以牛曳之，车轴旋转如飞，云一日可印数千番，诚巧而捷矣。书楼俱以玻黎作窗牖，光明无纤翳，洵属琉璃世界。字架东西排列，位置悉依字典，不容紊乱分毫。与

麦君同在一处者，曰美魏茶，曰雒顿，曰慕维廉，曰艾约瑟，咸识中国语言文字。

1849年秋，王韬应麦都思之邀，来墨海书馆担任编辑工作。王韬曾对墨海书馆中的印刷机作了如下的描述：

……铁制印书车床，长一丈数尺，广三尺许。旁置有齿重轮二，一旁以二人司理印事，用牛旋转，推送出入。悬太空轴二，以皮条之为经，用以递纸，每转一过，则两面皆印，甚简而速，一日可印四万余纸。字用活板，以铅浇制；墨用明胶、煤油合搅煎成。印床两头有墨槽，以铁轴转之，运墨于平板，旁则连以数墨轴，相间排列，又措平板之墨，运于字板，自无浓淡之异。墨匀则字迹清楚，乃非麻沙之本。印书车床，重约一牛之力。其所以用牛者，乃以代水、火二气之用耳。

有个叫孙次功的文人在参观了印刷机后，还写下了如下诗句：

车翻墨海转轮圆，百种奇编宇内传。

忙杀老牛浑未解，不耕禾陇种书田。

白天，伟烈亚力在墨海书馆的印刷工作很繁忙，但清晨和夜晚，他往往是在学习中度过的。除了学习汉语，他还向巴夏礼(Harry Parkes, 1826~1885)学习满语，翌年又与同事艾约瑟(Joseph Edkins, 1823~1905)一道学习蒙古语。在墨海书馆工作期间，他所学的语言还有法语、德语、俄语以及希腊语、维吾尔语和梵语。

1848年6月，汉森(Marry Hanson, ? ~1849)小姐、伊文斯小姐(Evans, 后来成了慕维廉的妻子)、艾约瑟、理雅各夫妇同抵香港，前三人于同年9月2日来到上海，受到麦都思、慕维廉和伟烈亚力的迎接。汉森小姐幼年父母双亡，曾被托付给一位牧师监护。1838年去非洲霍屯督族传教，1845年因战争回国后，与伟烈亚力相识。来沪不久，她与伟烈亚力喜结秦晋之好。但翌年不幸因难产而撒手人寰，抛下嗷嗷待哺的女婴和悲痛欲绝的丈夫。此后伟烈亚力一直独身，1853年，他把女儿玛丽送回英国。

伟烈亚力深知经典著作对中国人思想的深刻影响。因此，除了

学习语言，他开始研读中国的四书五经，并为研究之便，对五经作全文英译，但他觉得这些译文并不成熟，因而未将其出版。逐渐地，他开始广泛阅读中国乃至东亚历史、地理、科学、宗教、哲学和艺术等方面的书籍。伟烈亚力自己后来也称：

粤稽中国，载籍极博，而所记皆陈迹也。如六经、诸子、三通等书，吾人皆喜泛览涉猎，而获其益。

他嗜好购书，尤好访古旧书店，日积月累，形成了一个藏书丰富的中文图书馆。后来的《教会新报》称：

先生平素不独重外国书籍，而以中国书为至宝。西藏佛碑、回教经轴、满文诸集、五典三坟，无不俱备。

1851年，伟烈亚力在中国文献研究方面崭露头角。自12月13日至翌年2月间，陆续在上海的英文周报《北华捷报》(North-China Herald)上发表长文《徐光启行略》。显然，他对《几何原本》翻译者利玛窦(Matteo Ricci, 1552~1610)的合作者、天主教徒徐光启(1562~1633)的生平产生了浓厚兴趣。《北华捷报》评论说：

我们很高兴地看到，我们的一些通讯员已经把注意力转向中国的人物传记。如果勤奋地查阅该地区的史籍，那么无疑会有许多有关历史名人的有趣论文投给我们。在更为热心地从事特别研究之后，这样的论文对于我们的许多汉学家来说将会是一种舒适的消遣。

1852年6~7月间，著名数学家李善兰(1811~1882)来上海。一个周日的下午，李善兰来到麦都思布道的教堂，等布道结束后，他将自己写的《对数探源》一书递给麦氏，问他能否看懂。麦邀请李次日去他家，在那里，他被介绍给了伟烈亚力。随着认识的加深，伟烈亚力对李善兰的数学才能越来越感到惊奇，于是聘他为师进墨海书馆译书。海盐人黄燮清《咏墨海书馆》一绝写道：

榜题墨海起高楼，供奉神仙李邕侯。

多恐秘书人未见，文昌光焰借牵牛。

其中“李邕侯”即指李善兰。伟烈亚力和李善兰的结识成了中国数学史上的重要事件，因为他们的合作，西方数学第二次开始传入中

国,从此伟烈亚力和李善兰的名字牢牢地联系在一起了。

李善兰进墨海书馆后,伟烈亚力常请教他有关中国数学的问题;他写的《数学启蒙》一书也由李善兰审阅,他对李善兰自己的数学著作也十分熟悉。他在著名论文《中国科学札记:数学》一文中介绍李善兰道:

有一位李善兰……现住在上海。他最近出版了一部名叫《对数探源》的小著作,书中以几何公式为基础,详细论述了全新的对数计算方法;他在前言中说,他的方法“较西人简易万倍”,还说“欧罗巴造表之人仅能得其数,未能知其理也”。这种细微的自满迹象就这样一个人而言是完全可以得到宽容的:他顶多只得到《律历渊源》所提供的帮助,经过四年的思索,他在书中给出了一个定理,这个定理如果是在布里格斯和纳皮尔时代,足以使他闻名于世。

文中伟烈亚力还称赞类似于李善兰这样有才能的中国数学家们为数学研究而“坚韧地与不得不遭遇的困难作斗争,大胆地从思想麻木的大众中脱颖而出”。

此后伟烈亚力和李善兰一直保持密切关系,即使在墨海书馆停办以后。这可从“中国定理”的故事中看出来。

1869年,李善兰归纳得到了一个判定素数(李善兰称之为数根)的方法。所谓素数,是指除了1和它自身外没有别的因数的自然数。判别一个较小的自然数是否素数并不难,比如说53,你稍作考虑就知道它是素数,而57就不是。但若遇到很大的自然数,判别起来就不那么容易了。李善兰在发现素数判别法之后,马上告诉给了伟烈亚力,伟烈亚力十分高兴。1869年4月他在回国途经香港的时候,把这一方法译成英文,投寄给当地一家英文杂志社。判别一个已知自然数是否素数,李善兰的方法是这样的:用2的对数乘已知数,以所得乘积作为对数值,求出相应的真数,从中减去2。如果余数能被已知数整除,则已知数为素数;否则,它就不是素数。上述方法简单地说来就是:设 n 为已知自然数,如果 $2^n - 2$ 是 n 的倍

数,那么 n 是素数,否则 n 就不是素数。伟烈亚力在他的文章里将李善兰的这个判别法称为“中国定理”(Chinese Theorem)。他写道:

我毫不犹豫地,该定理完全是他(李善兰)自己独立发现的;因此我觉得有必要把它发表在贵刊上,很可能贵刊的一些懂科学的读者会知道类似的法则是否已见于欧洲文献。

那么,“中国定理”是否真的是一个定理呢?如果你有足够的时间和耐心,不妨从 $n=2$ 开始直到 $n=100$,依次验算 2^n-2 到底是不是 n 的倍数。譬如说, $n=53$ 时, $2^{53}-2=90071992547400990=53 \times 169947155749830$,而 $n=57$ 时, $2^{57}-2=144115188075855870$ 不是 57 的倍数,因此“中国定理”对于 $n=53$ 和 57 是成立的。结果令你很满意,“中国定理”对于这 99 个自然数都是成立的。如果继续从 101 开始验算下去,一直到 200,情况仍然正常:对于这 100 个自然数,“中国定理”也都成立。这时你可能觉得没必要再浪费时间了(也许当初李善兰想的和你一样):“中国定理”对所有自然数都正确。然而,一个有关自然数的数学命题哪怕对于前面的一百万、一千万个自然数都成立,你也不能因此就下结论说它对于所有的自然数都是成立的——著名的哥德巴赫猜想不就是这样吗?实际上,从 201 开始直到 340,情况也都正常;然而在 $n=341$ 时,异常情况出现了:尽管 $2^{341}-2$ 是 341 的倍数,可 $341=11 \times 31$ 却是一个合数!这个反例早在半个世纪之前就被一个名叫萨吕斯(A. Sarrus)的人发现了,此后人们又发现了更多的使“中国定理”不成立的反例:

561,645,1105,1387,1729,1905,2407,...

实际上,早在 1640 年,法国著名数学家费尔马(Fermat,1608~1665)就发现了后人以其名字命名的定理:如果 n 为素数, a 为任意自然数,那么 a^n-a 是 n 的倍数。“中国定理”是上述定理当 $n=2$ 时的逆命题。在费尔马以后,历代研究费尔马定理逆命题的人数不胜数。德国著名数学家莱布尼茨(G. W. Leibniz,1646~

1716)就曾提出:如果 n 不是素数,那么 2^n-2 就不是 n 的倍数。显然,这与“中国定理”是等价的命题。智者千虑,必有一失,大数学家也难免会犯错误。

由于伟烈亚力十分钦佩李善兰的数学才能,因此,当李善兰把新发现的素数判别法告诉他时,他一点也不怀疑它的正确性。他希望向更多的欧洲人介绍中国数学家的这一新成果,让更多的欧洲人改变对于中国科学的看法。可是,他万万没有想到,他犯了一个错误,一个对于我们中国人来说十分美丽的错误。

“中国定理”在香港发表后,引起了广泛的讨论。李善兰也曾把这个判定方法告诉给他在北京同文馆的同事、天文教习方根拔(J. von Gumpach),因而方氏在看到伟烈亚力的文章后于1869年9月3日撰文对其进行讨论。方氏将其改写成:若 $(2^x-2)/x$ 为整数,则 x 为素数。方根拔指出这个命题在证明之前不能称作定理,这是正确的,但他未能证明它到底是真命题或假命题。以 $a=2,3$ 和4为底,他详细计算了 $(a^x-a)/x$ 当 $x=2,3,\dots,61$ 时的余数,得表一。表中*号是方根拔加上的,表示在该情形下中国定理是不成立的。然而,这张表中的错误竟多达16处(中括号中的正确数字是作者加的),可见其计算之粗率。方根拔称:

x	$(a^x-a)/x$ 的余数			x	$(a^x-a)/x$ 的余数		
	$a=2$	$a=3$	$a=4$		$a=2$	$a=3$	$a=4$
2	0	0	0	13	0	0	0
3	0	0	0	14	2	6	12
4	2	6 [2]	0*	15	6	9	0*
5	0	0	0	16	14	14	12
6	2	0*	0*	17	0	0	0
7	0	0	0	18	14 [8]	6	6
8	6	6	4	19	0	0	0
9	6	6	6	20	16 [14]	18	12
10	2	6	2	21	6	3	18
11	0	0	0	22	2	6	12
12	2	6	0*	23	0	0	0

续表

x	$(a^x - a) / x$ 的余数			x	$(a^x - a) / x$ 的余数		
	$a=2$	$a=3$	$a=4$		$a=2$	$a=3$	$a=4$
24	14	6	12	43	0	0	0
25	5	15	20	44	34 [14]	34	32
26	2	6	12	45	15	18 [15]	25 [15]
27	24	24	24	46	2	6	12
28	14	22	0*	47	0	0	0
29	0	0	0	48	14	30	12
30	2	6	12	49	0 [28]	0 [28]	14*
31	0	0	0	50	22	46	22
32	30	30	28	51	6	24	9
33	6	24	27	52	14	26	44
34	2	6	12	53	0	0	0
35	16	9	5	54	26	24	24
36	34 [26]	6	14 [24]	55	41	15 [9]	30
37	0	0	0	56	30	54 [6]	12
38	2	6	12	57	38 [6]	24	39 [3]
39	6	24	21	58	2	42 [6]	12
40	14	38	16 [12]	59	0	0	0
41	0	0	0	60	14	18	12
42	20	12	18	61	0	0	0

从表中可以看出,以3代替2为底时,只有一个例外;而在底为4的情形,出现类似例外的频率逐渐降低,并趋于完全消失。因此,李善兰的判定法则(按我所给出的形式)在十进制下极可能真的是一个数的定律(a law of numbers)。但我得承认,我和他(李善兰)本人一样也未能数学地或逻辑地证明为什么当2的任何次幂减去2所得差能被给定数整除时,后者必为素数。而只要这一点没有完成,李先生的判定法则就必须被看作是一个简单的经验性结论,不能冠以定理之名。

由此可见,表中 $x=49$, $a=2$ 和 $a=3$ 时的两个余数0乃是印刷错误,因为方根拔没有提到 $a=2$ 时有例外,而 $a=3$ 时只有一