

## 日本最早对数表底本考推

李文明

(中国社会科学院 世界历史研究所 北京 100006)

**摘要** 18世纪晚期,日本出现了两部对数书籍,一部为安岛直圆《真假数表》,另一部本多利明《大测加减代乘除表》。一些学者认为安岛的对数知识来源于中国的《数理精蕴》,但无确切证据,本文对相关史料进行分析后认为,安岛最早接触的对数书籍可能不是《数理精蕴》。对于《大测加减代乘除表》,很多日本学者认为其底本为荷兰科内利斯·达维斯(Cornelis Douwes, 1712—1773)的“航海表”(Zeemans-*tafelen*)。但“航海表”中无数表,故此结论值得怀疑。本多利明《大测加减代乘除表》与荷兰克拉斯·德·维利艾斯(Klaas De Vries)所著《航海宝函》(*Schat-kamer ofte kunst der stuurlieden*) 1781年版中的对数表存在两个相同数值错误,因而可判定《大测加减代乘除表》的对数数值来自西洋。但是,安岛与本多的对数表中都出现中国的数学名词,安岛与本多也曾接触过涉及对数的中国历算书,所以仍可以认为这两部对数表的出现还是有着中国书籍影响存在的。

**关键词** 江户时期 对数 安岛直圆 本多利明

**中图分类号** N09:01

**文献标识码** A **文章编号** 1673-1441(2017)03-0346-09

对数自问世以来就成为计算“天文、推步、地理、渡海等难术”<sup>[1]</sup>时必不可少的数学方法。作为一种近代数学理论,对数产生不久便被传教士带到中国,清康熙时敕修的《数理精蕴》第一次系统详细介绍了普通对数值的求法和对数的使用例证,并附有高度精确的对数表。18世纪晚期,日本也出现了两种对数表,第一种为安岛直圆的《真假数表》,成书于1784年(日本天明四年)<sup>①</sup>。安岛故去后,其弟子日下诚整理其遗稿,又辑有《不朽算法》(1799年,宽政十一年)一书,其中也有对数及对数表<sup>②</sup>。第二种对数表为本多利明的《大测加减代乘除表》<sup>③</sup>,成书于1799年([2] 451页)。该书是本多利明《大测表》的第

收稿日期: 2017-02-23; 修回日期: 2017-05-16

作者简介: 李文明, 1982年生, 江苏涟水人, 博士, 中国社会科学院世界历史研究所助理研究员, 研究方向为日本洋学史, Email: liwenming@cass.org.cn。

基金项目: 人社部留学人员科技活动择优资助(启动类)项目。

- ① 安岛直圆《真假数表》(日本东北大学和算书库藏 1803年日本享和三年松永直英写本), 本文所引皆出此本。本文所引年号皆为日本年号, 下文略“日本”两字。
- ② 安岛直圆遗稿, 日下诚辑《不朽算法》(京都大学附属图书馆冈岛伊八和算书库藏写本), 本文所引皆出此本。
- ③ 本多利明《大测加减代乘除表》(千叶县立图书馆房总数学文库所藏写本), 本文所引皆出此本。

三卷,“加减代乘除表”即对数表之意。此书以表为主,没有提及求对数值的方法,但有较为详细的用例。此两表是日本最早的对数表,对于这一点,《明治前日本数学史》<sup>[2]</sup>和《增修日本数学史》<sup>[3]</sup>等数学通史书及相关论文都没有争议。

## 1 学界关于《真假数表》与《大测加减代乘除表》底本的疑问

有关《真假数表》,一种观点认为它受到了《数理精蕴》的影响,此即“《数理精蕴》起源说”。较有代表性的论述如:

安岛直圆著有对数表起源及真假数表,然斯书年纪已无从知晓。因其歿于宽政十一年(西纪1799年),故其著作或应成于宽政年中。会田安明对数表起源之成书年亦不详,因于文化四年之传书索引中既已记其书名,由是其书当为文化四年(1807年)以前之作。此二人之对数知识应自数理精蕴而得。( [2] 451 页)

其论据为《数理精蕴》中“对数、真数、假数等语在安岛直圆著作中可见。”( [4] 38 页)而事实上,据《真假数表》《不朽算法》的文本,安岛的著作中虽有“真数”“假数”等语,却“并未使用过‘对数’一词。最早使用‘对数’这个词的是会田安明的《对数表起源》以及石黑信由的《对数表制法》(1829)”( [3] 423 页)。安岛在其著作中对“对数”(Logarithm)这个概念皆用“配数”一词(如《不朽算法》)。《数理精蕴》中的“卷”名、“纲”、“目”名以及“表”名都使用了“对数”这个词。此点也成为“反《数理精蕴》说”的一大论据。“反《数理精蕴》说”的主要观点为:一、《数理精蕴》传入日本时间目前尚不明确;二、认为安岛的对数计算方法是“独立思考的发明”,与《数理精蕴》没有明确关系( [2] 451 页)。《大测加减代乘除表》的底本为荷兰航海书,这一点日本学界基本形成共识。但《明治前日本数学史》的论据仅为“每页文字从左向右横向书写,卷五末尾写有 Strecttafel 这一荷兰语单词。”( [2] 451 页)《明治前日本数学史》的论据显得较为脆弱。《大测加减代乘除表》同安岛的《真假数表》一样,亦有使用中国译法“真数”“假数”,且该书“用例部分”的文字叙述与中国或朝鲜的汉文相关书籍也有相似,尚不能避“《数理精蕴》影响”之嫌。

综合而言,有观点认为《真假数表》是安岛直圆的独创,《大测加减代乘除表》的底本为荷兰航海书。但这些观点都未能排除《数理精蕴》影响的存在。从文本来看,无论是《真假数表》还是《大测加减代乘除表》,都使用了中国书籍中的名词“真数”与“假数”,因此即便是两书都可排除《数理精蕴》的影响,也不能排除其在对数的概念上受过其它中国书籍的影响。《真假数表》与《大测加减代乘除表》两书是否受到过《数理精蕴》的影响?如果排除《数理精蕴》的影响,那么两书中所使用的“真数”“假数”可能受过何种中国书籍的影响?这两点就是目前学界在《真假数表》与《大测加减代乘除表》底本问题上尚存的疑问,也是本文所探讨的问题点。

## 2 安岛直圆《真假数表》底本考推

安岛直圆关于对数的著述有两种《真假数表》及弟子日下诚整理的《不朽算法》。后

者的对数部分与《真假数表》相似,唯增补了用例。据日本东北大学和算书库藏1803年松永直英《真假数表》写本卷尾记载,《真假数表》的成书年为1784年<sup>①</sup>。安岛的著作与《数理精蕴》的明显差异如下:

(1) 计算方法。《数理精蕴》第38卷中介绍了10种对数值求法,李俨的论文对此有详细解读<sup>[5]</sup>。安岛的著述中仅论述了一种方法,其原文为“术曰:真数一者配数空。真数一十者、一分者,各配数一。真数一百者、一厘者,各配数二。真数一千者,一毛者,各配数三。如此真数上下每进一位,配数增一。依次比例得所求配数。”<sup>②</sup>安岛的方法从对数的概念出发,找到了1、10、100、1000与其对数0、1、2、3之间的函数关系,并由此函数关系来计算对数值。《明治前日本数学史》指出:安岛的这种方法是一种“逆对数”的计算方法,与《数理精蕴》的计算方法完全不同,为安岛所独创([4] 222—227页)。《数理精蕴》介绍了10种计算方法,而安岛仅介绍了1种,即便如此,安岛的这种方法与《数理精蕴》也完全不同。通过阅读李俨论文对《数理精蕴》中对数计算方法的现代数学解读可见,《数理精蕴》的方法远优于安岛的方法。假设安岛看过《数理精蕴》或其注解书籍,那么他肯定不会迂远地“自创”一种不甚便利的方法的。

(2) 表的精确度。《真假数表》中的对数表是“九位表”,即数值取到小数点后九位(据《真假数表》东北大学1803年写本)。而《数理精蕴》的对数表是“十位表”<sup>[6]</sup>。假设安岛见过《数理精蕴》,那么他所作对数表的精度应该大于等于原书才在情理之中。因而,这一点也让我们对安岛是否真的看过《数理精蕴》产生怀疑。

以上的列举,都只能为“怀疑”提供理由,并不能否定“安岛见过《数理精蕴》”这个命题。要辨此疑问,我们有必要从安岛初次接触对数知识之时开始探索。《真假数表》既无序跋,亦无引用他书的痕迹,因而只能从《不朽算法》中寻找线索。京都大学附属图书馆冈岛伊八和算书库的《不朽算法》写本中存在着一重要的线索。该本中有一段可能是安岛的弟子日下诚所写的话。日下诚作为安岛的弟子,他对安岛的有关记述应是可信的。书中这样记述:

求此表数之起源,非容易之术。本书得其术之一件。然予所得之所大有异之。此安岛氏之术者,先年纪州只之进殿(云此人后为松平下总守)问藤田贞资<sup>③</sup>其起源之术。然藤田非能得是算术。故贞资私求于安岛氏。云“于是直圆考而得之。”其后贞资呈进只之进殿下。云“其时贞资申言乃一己工夫而得之焉。”<sup>④</sup>

① 见安岛直圆《真假数表》(日本东北大学和算书库藏1803年松永直英写本)卷尾。

② 见《不朽算法》京大附图本下卷卷首。

③ 藤田贞资(1734—1807),江户中后期数学家。师事于幕府天文方山路主住,习关孝和流派数学,与安岛直圆同门。曾仕幕府司天台,为历史。著有《精要算法》等。

④ 《不朽算法》中文原文为:コノ表数ヲ求ムルノ起源容易ノ術ニアラス。本書其一件ノ術ヲ得タリ。然シ予ガ得ル所ト八大ニ異ナリ。偕此安島氏ノ術ハ先年紀州ノ只之進殿(此人後ニ松平下總守ト云フ)ヨリ藤田貞資ニ其起源ノ術ヲ問ハル。然ニ藤田ガ算術是ヲ得ルコト能ハズ。故ニ貞資ヒソカニ安島氏ニ相談ス。於是直円コレヲ考得タリト云フ。其後貞資ヨリ只之進殿ヘ呈進ス。其時貞資己レ一人ガ工夫ヲ以テ得タルコトニ申送ルト云フ。

文中的“纪州只之进殿”“松平下总守”都是指松平忠和<sup>①</sup>。前引《不朽算法》中的这段话叙述了安岛直圆研究对数的缘起:首先是松平忠和得到了一部对数表,但是他不知道表中数字如何计算,问教于藤田贞资,藤田亦不得其解法,又求助于他的同门安岛直圆。安岛经过思考,找到了一种求对数的方法。此段文字证明了安岛的对数算法是他自己思考得来的。同时还提供一个线索,即藤田贞资向安岛提供了一部对数表。

藤田和松平的这部对数表从何而来,没有文献明确记录,我们只能通过相关记载进行考推。《不朽算法》序文里虽提及“传自西洋”,但仅据于此,并不能排除传自《数理精蕴》的可能,因为《数理精蕴》本身就收录了大量的西洋数学知识。一个重要的事实也是不能忽视的。藤田贞资和安岛直圆都是数学家,而《数理精蕴》第三十八卷“对数比例”中明确记述了十种求对数的计算方法,计算对数的方法关键在于思路精巧,其计算过程并不十分深奥。作为数学家,藤田和安岛应都能看懂。据此可以推断:一.藤田向安岛提供的书中仅有对数表,而无计算方法;二.虽有计算方法,但因语言障碍而看不懂。安岛和藤田的很多著作都是用汉文所写,汉文对他们来说应是没有障碍的。所以我们有理由给出以下两种不同的假定:(1)安岛直圆、藤田贞资以及松平忠和所见的“对数书”并非《数理精蕴》横塚启之的论文也对安岛是否见过《数理精蕴》表示了怀疑<sup>[7]</sup>;(2)如果安岛等人所见的“对数书”是《数理精蕴》,则其所见内容仅为《数理精蕴》的对数表部分。

松平忠和的友人间重富之子间重新所作的“先考大业先生事迹略记”(以下简称“事迹略记”)为藤田与安岛是否见过《数理精蕴》中的对数表提供了一个重要线索。浅井允晶论文<sup>[8]</sup>和横塚启之论文<sup>[7]</sup>都十分关注“事迹略记”。浅井通过分析“事迹略记”认为:间重富获得《律历渊源》中的对数表当在1791年(宽政三年)前后。(《数理精蕴》为构成《律历渊源》三种历算书籍的一种,《律历渊源》的对数表即《数理精蕴》的对数表)横塚论文认为这一时间应该在1795年(宽政七年)。本文仍旧引用“事迹略记”,但分析思路与浅井、横塚论文有所不同。该略记记载(引文1):

天明末年,亡父于崎阳商人处偶得律历渊源全部数卷,内缺本二三卷。<sup>[8]</sup>

引文2:

天明宽政初年,和兰之学,渐开辟于世,或有悬于天学书等之究理之事,而译之为我所用者,殆有所难,未有能译之者。盖以精读兰书之事尚未开风,故而不得自在而译。况于大坂之地,尚无可读兰书之人。此故,自宽政初年,亡父资一才子读兰字。是人为大坂可读兰书之权兴(即桥本宗吉)者也。盖其读书之事,虽近来文格益精,然其译或就天学书,略译而取其大意,知其面目,就其理,质其事;或就图绘,取其大略,以助考索。<sup>②</sup><sup>[8]</sup>

引文3:

① 松平忠和(1759—1802),初名赖德,通称唯之进,又称桑名侯,江户后期大名。纪伊和歌山藩主德川宗将第九子,过继伊势桑名藩松平家,成为藩主。日语中,其通称“唯之进”中的“唯”字与“只”字同音,《不朽算法》中记作“只之进”。

② 日文原文为:天明寛政初ノ頃,和蘭ノ学世ニ漸ク關クト雖モ,或ハ天学書等究理ニ懸ルモノ,之ヲ訳シテ我ガ用ヲ成スガ如キ殆ンド難シトスル所ニシテ,之ヲ能スル者未ダ之有ラズ。是レ蘭書ヲ精読スルコト未開ケザルヲ以テ,自在ヲ得ザル也。殊ニ大坂ニ於ケル未ダ和蘭字ヲ読モノアラズ。

初欲制对数表,就一荷兰书译其数字,考索其用,既已始其译,终因得《律历渊源》中之对数表而止焉。<sup>①</sup>[8]

引文4:

宽政七年亡父留仕东都之日,谒见桑名侯。侯故精天学,深蒙恩命,使信亡父之天说。赐父西洋历书数卷,写本一帙,每卷皆押侯印。是时,侯曰,我曾藏《律历渊源》,全部之内缺其二、三卷,惜甚。亡父云,贱曾自崎阳商人得《律历渊源》中之缺本二、三卷,疑或为其缺本歟。侯切欲见之。即以之呈。果其缺本也。侯之书初得全备。侯甚喜。是,非奇偶也。盖天明宽政之顷,《律历渊源》虽有“贡来”,其书惟官库及此侯有之。或云他无。其落于民间,应时之海内珍书也。此侯未入桑名之时,居纪州,偶因故识亡父。<sup>②</sup>[8]

从以上引文,可得知如下信息。据引文1,天明(1781—1788),间重富获得《律历渊源》中二三卷缺本。据引文2、3,“天明宽政(1789—1801)初年”,间重富资助桥本吉宗翻译荷兰的对数书,后来获得《律历渊源》中的对数表而停止了对荷兰对数书的翻译。据引文4,1795年(宽政七年)松平忠和所藏《律历渊源》中缺少的部分与间重富所购的缺本恰好吻合。天明宽政时期,在日本全国,仅有幕府官库和松平忠和(引文中的桑名侯)持有《律历渊源》。“天明宽政初年”,间重富资助桥本吉宗翻译荷兰对数书,而对数表以数值为主,文字叙述部分极少,应该很快可以翻译出来,不会从“天明宽政初”延宕到“宽政七年”间重富得见松平忠和之时(宽政共13年,宽政七年理不属“宽政初”)。所以“既已始其译,终因得《律历渊源》中之对数表而止焉”的事情应该是在1795年(宽政七年)之前。另外,“事迹略记”中,翻译对数表的事情也在“宽政七年”之前叙述。据此也可以推断,间重富得到《律历渊源》对数表应该在1795年(宽政七年)与松平忠和相会之前。因此,从时间上可以排除间重富从松平忠和处得见“《律历渊源》对数表”的可能性。又“其书惟官库(幕府官库)及此侯(松平忠和)有之”,幕府官库的藏书常人不易得见,间重富没有可能见过官库中的《律历渊源》。因此,间重富得见《律历渊源》对数表的唯一可能就是在“天明末年于崎阳商人处偶得律历渊源全部数卷内缺本二三卷”。据引文4,间重富的“缺本二三卷”正是松平忠和《律历渊源》中所缺部分。由此可知,因散佚的对数表在间重富处,松平原先虽已有《律历渊源》,但缺其中的对数表。所以可以得出如下结论:1795年以前松平忠和虽有《律历渊源》,但缺其中的对数表(即《数理精蕴》对数表),而安岛直圆所看到的对数表是从松平忠和处得来的,因此安岛直圆的《真假数表》应不是源自《数理

① 日文原文为:初メ对数表ヲ製セントス。一蘭書ニ就テ数字ヲ訳シ,其ノ用ヲ考索ス。既ニ其訳ノ業ヲ始ム。終ニ律曆淵源中ノ对数表ヲ得ルニ至テ止ム。

② 日文原文为:寛政七年亡父東都ニ留仕ノ日,桑名侯ニ謁見ス。侯固ヨリ天学ニ精シ,大ニ御恩命ヲ蒙ル。亡父ノ天説ヲ信ゼラル。西洋曆書数卷写本一帙ヲ賜フ。每卷侯ノ印ヲ押サセタマフ。時ニ侯曰,我曾テ蔵スル所ノ律曆淵源全部ノ内二三卷ヲ缺ケリ,惜ムベキノ甚シキナリ。亡父云,贱曾テ律曆淵源中ノ缺本二三卷ヲ崎陽商人ニ得タリ。或ハ疑フ其缺本ナラン歟。侯切ニ見ンコトヲ欲セラル。即チ以テ其缺本ナリ。侯ノ本初テ全備セリ。侯甚ダ喜セタマフ。是奇偶ナラズヤ。蓋シ天明ヨリ寛政ニ至ルノ頃既ニ律曆淵源貢來シ在ルト雖モ,其書官庫ニ有ルト此侯ニ有ルトノミ,他ニ有ラズト云。人間ニ落サル所ニシテ,時ニ当テ海内ノ珍書タリ。此侯未ダ桑名ニ入ラセラレズ以前,紀州ニ在ラセタマフ時ヨリ故アリテ亡父ヲ知ラセラル。

精蕴》中的对数表。

然而《真假数表》《不朽算法》的文本、表头中都使用了“真数”“假数”等中国历算书中的名词。据此已可充分认为安岛对于对数概念的认知,至少是对“真数”“假数”名词的认知是受到中国书籍影响的。前文依据“事迹略记”所载,虽在很大程度上排除《数理精蕴》的可能性。但18世纪传入日本的中国历算类书籍中,除《数理精蕴》外,还有其它书籍也对对数进行了介绍和使用,如《历算全书》《历象考成》等( [2] 451—455页, 459页)。如果安岛接触过《历算全书》《历象考成》等中国历算书,那么他是可以通过这类书籍得知对数的概念及相关名词的。而安岛直圆的著述中恰有一部名为《历算全书环中忝尺加减捷法》的书籍<sup>①</sup>。书中,安岛对《历算全书》中圆径、圆弧的相关计算方法进行了更为简洁探索,计算中运用了三函数。而《历算全书》在进行三角函数计算时常会使用三角函数对数,因此安岛对对数概念的认知,对中国书籍中数学名词“真数”“假数”的了解,可能源自于《历算全书》。

### 3 本多利明《大测加减代乘除表》底本考推

《大测加减代乘除表》成书于1799年,为本多利明所撰《大测表》的第三卷。《明治前日本数学史》引用“内田五观”的结论,认为《大测表》的底本为“Cornelius Douwes 的航海表”( [2] 451页)。其根据为《大测表》中出现了“Strecttafel”( [2] 451页)这个荷兰语单词。仅根据一个单词的判断显然是无力的。这个荷兰语单词的正确拼写应为“Streektafel”(斜航表)。所称的“Cornelius Douwes”应该是数学学者科内利斯·达维斯,他著有《航海表》一书。此书初版为1761年版,至1795年共出版了4版,但4个版本中均无对数表。因此《明治前日本数学史》所引用的“内田五观说”显然是错误的。但《大测表》中毕竟出现了荷兰语单词,因此其底本可能还是荷兰书籍。

京都大学附属图书馆贵重书室,日本国立天文台图书室贵重书库以及《宫城县立图书馆伊达文库兰书目》<sup>[9]</sup>中都有同一部收录有对数表的荷兰航海书,但版本不同(以下分别称为:京大本、天文台本及仙台本)。该书的荷兰语书名为 *Schat-kamer ofte kunst der stuurlieden*<sup>[10]</sup>,其意可直译为“舵手航海宝库”。京大本(图书编号:7-1. V2)的封面上有毛笔书写的“航海宝函”译名(下文以《航海宝函》称此书)。京大本、天文台本及仙台本的出版年分别为:1781年、1812年、1776年。《航海宝函》在日本多处被保存下来,且其版本时间跨度大,说明此书在18世纪末至19世纪初对日本是有一定影响的。《航海宝函》的后半部分收录了伯纳度斯·乔阿内斯·达维斯的《数表》(Bernardus Johannes Douwes, *Tafelen*, 1779)<sup>[10]</sup>。但《航海宝函》京大本所收录的《数表》中,自然数1—1000的对数值中存在两处错误。分别是,自然数169的对数值印为2.2218868;自然数997的对数值印为2.9986951。达维斯《数表》,另有单行本。谷歌图书可查见比利时亨特大学图书馆收藏的1776年版单行本达维斯《数表》(Bernardus Johannes Douwes, *Tafelen*, 1776)。单行本中1—1000的对数值无一处错误。这一单行本的出版年又在《航海宝函》京大本之前。因此

<sup>①</sup> 安岛直圆《历算全书环中忝尺加减捷法》(京都大学附属图书馆佐藤书库藏写本)。

《航海宝函》京大本中达维斯《数表》所出现的错误,应认为是印刷时的误印。这两个数值错误为确定《大测加减代乘除表》中的数值底本提供了证据。在《大测加减代乘除表》中,自然数169的对数值是2.2278868,997的对数值为2.9986951,与《航海宝函》京大本的错误完全相同。而1776年的单行本达维斯《数表》中的这两个数值是正确的,《数理精蕴》中的数值也是正确的。因此,可以判定《大测加减代乘除表》中对数表的数值底本为《航海宝函》京都大学藏本的同一版书籍。《大测加减代乘除表》中对数表的数值底本问题可因此得到解决,但是《大测加减代乘除表》的表头中,使用的“真数”“假数”是中国书籍中的名词。数表外,《大测加减代乘除表》还有文字叙述的用例部分与《数理精蕴》系统的体例、措辞相近,如朝鲜书《数理精蕴补解》<sup>[11]</sup>。因此,《大测加减代乘除表》的底本尚不能说只有荷兰航海书《航海宝函》一种。仅据《大测加减代乘除表》中使用“真数”、“假数”的事实,就有充分理由认为本多利明对对数的认识是受过中国书籍影响的。不能因为《大测加减代乘除表》表中的数值底本是荷兰航海书就否定中国书籍的影响。安岛直圆的著述《历算全书环中忝尺加减捷法》的标题中即提到中国的《历算全书》,而本多利明著述的标题未能提供类似的明显线索,所以只能从其著书的文本中寻找线索。

历史上,本多利明被认为是日本西化的思想鼻祖,是一名“经世家”<sup>[12]</sup>。他对欧洲重商主义的认识与他曾阅读过西洋航海书有关<sup>[12-13]</sup>。本多利明阐述其重商主义思想的著作《经世秘策》虽多处引用荷兰的航海书,但书中也提到了中国的《历象考成》([14], 11—86页)。本多利明高度评价《历象考成》中的天文、数学原理,他在《经世秘策》后编中说“《历象考成》上编、下编、后编三书,极尽天地之正论,缘据此书,可明天地之理”( [14] 58页)。本多利明能如此断言《历象考成》的价值,说明他本人是读过这本书的。《历象考成》中虽没有对数表,但其中有大量对数及三角对数的计算。而据《经世秘策》后编序记载,《经世秘策》的成书年为“宽政十年”(1798) ([14] 53页),时间上早于《大测加减代乘除表》(1799)。也就是说,本多利明在写作《大测加减代乘除表》前,就已可通过《历象考成》获取对数知识。由此可以推论,《大测加减代乘除表》中的名词“真数”“假数”以及相关的对数应用方法应是受到了《历象考成》的影响。

## 4 结论

关于安岛直圆《真假数表》,以往的研究或认为是作者安岛直圆的“发明”,或认为传自《数理精蕴》。本文从《不朽算法》(安岛弟子整理)的文字记述出发,经考证推理认为,安岛直圆最早接触的对数表可能不是《数理精蕴》中的对数表。但是,安岛的《真假数表》中使用了“真数”“假数”等中国历算书中的名词。同时,安岛的著作中有《历算全书环中忝尺加减捷法》,这表明他是读过《历算全书》的,至少是见过其中的三角函数部分(常使用对数进行计算)。因此,可以认为安岛直圆《真假数表》中的数学名词“真数”“假数”可能源自于《历算全书》。关于本多利明《大测加减代乘除表》,有证据表明其对数表的数值底本为荷兰航海书《航海宝函》,因此在对数表的数值底本问题上,排除了《数理精蕴》的影响。但《大测加减代乘除表》也使用了“真数”“假数”等中国的数学名词。据本多利明在《经世秘策》(1798)中对《历象考成》的评价,可以认为:在《大测加减代乘除表》(1799)

成书前,本多利明已对《历象考成》有所了解,《大测加减代乘除表》中的“真数”“假数”及书中用例部分的对数计算原理可能源自于《历象考成》。综合而言,《大测加减代乘除表》的数值底本虽不是《数理精蕴》,《真假数表》的数值底本也可能不是《数理精蕴》;但两书作者都使用了中国历算书中的数学名词“真数”“假数”,且有明确证据表明两书作者都曾阅读过涉及对数的中国历算书籍。因此,可以认为日本最早的两部对数表底本问题上也存在中国历算书的影响。

### 参 考 文 献

- 1 (日本江户)坂部广胖. 算法点窜指南录[M]. 第四册卷之十二. 日本文化十二年刊本. 尾阳: 东壁堂, 1815. 11.
- 2 日本学士院. 明治前日本数学史(第五卷)[M]. 东京: 岩波书店, 1954.
- 3 远藤利贞原著, 三上义夫、平山谛补订. 增修日本数学史[M]. 东京: 恒星社厚生阁, 1981.
- 4 日本学士院. 明治前日本数学史(第四卷)[M]. 东京: 岩波书店, 1954.
- 5 李俨. 对数的发明和东来[A]. 李俨. 中算史论丛(第三集. 1998年修订版)[M]. 沈阳: 辽宁教育出版社, 1998. 99—120.
- 6 (清)清圣祖仁皇帝. 御制数理精蕴[M]. 江宁藩司刊本. 江宁: 江宁布政使司, 1882(光绪八年).
- 7 横塚启之. 日本江户时代对数的历史—以1780—1830年前后为中心(日本の江戸時代における対数の歴史—1780年—1830年を中心として—)[J]. 京都大学数理解析研究所讲演录, 2010(1677): 131—140.
- 8 浅井允晶. 间重富与《历象考成》后篇——以其访书经过的相关问题为中心(間重富と『曆象考成』後編—その入手をめぐる問題を中心に—)[J]. 大阪历史, 2009(68): 19—52.
- 9 松田清. 宫城县立图书馆伊达文库兰书目[R]. 京都: 京都大学大学院人间环境学研究所, 2003. 47—48.
- 10 Klaas De Vries. *Schat-kamer ofte kunst der stuurlieden*[M]. Amsterdam: boek van de Nieuwebrug, 1781.
- 11 (朝鲜王朝)徐浩修. 数理精蕴补解[M]. 朝鲜刊本. 刊者不详, 1787(时宪历元甲子后一百三年). 37.
- 12 塚谷晃弘. 江户后期经世家的两种类型[A]. 日本思想大系(第44卷)[M]. 东京: 岩波书店, 1970. 421—442.
- 13 李文明. 数学与明治维新[J]. 史学理论研究, 2016(1): 20—23.
- 14 本多利明. 经世秘策[A]. 日本思想大系(第44卷)[M]. 东京: 岩波书店, 1970.

## A Historical Investigation of the Original Text of the Earliest Japanese Logarithm Tables

LI Wenming

(Institute of World History, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 100006, China)

**Abstract** In late 18th century, Japan emerged two Logarithmic books, one was Ajima Naonobu's *Shinkasuhyo*, another was Honda Toshiaki's *Daisokushinkadaijohyo*. Some scholars believe that the Logarithmic knowledge of Ajima Naonobu was from Chinese book *Shulijingyun*. But no conclusive evidence was given. About *Daisokushinkadaijohyo*, most Japanese scholars believe that the original text is Netherlands book *Zeemans-tafelen* by Cornelis Douwes(1712—1773). But *Zeemans-tafelen* had no number tables, therefore the conclusion is questionable. This paper discovered that in logarithm tables of Netherlands Klaas De Vries' book *Schat-kamer ofte kunst der stuurlieden* (1781 version), there are two number errors. In Honda's *Daisokushinkadaijohyo*, the exact same er-



rors also occur. Therefore, it is believed that the original text of the Logarithmic table data in *Daisokushinkadaijojohyo* is *Schat-kamer ofte kunst der stuurlieden* 1781 version. However, Chinese mathematical terms “zhenshu” and “jiashu” both appear in the text of *Shinkasuhyo* and *Daisokushinkadaijojohyo*. There was evidence suggests that Ajima and Honda had read Chinese books which including logarithm calculation. Consequently, it is believed that the influence of Chinese books still exist in these two Japanese logarithmic tables.

**Keywords** Edo-period, logarithm, Ajima Naonobu, Honda Toshiaki