

『三才發秘』(陳雯、1697 年) と「阿蘭陀符帳」^{おらんだ ふちょう} *

- Napier's Bones の日本伝来

San Cai Fa Mi by CHEN Wen, 1697 and the “Dutch Numerals”

- Napier's Bones transmitted into Japan

大阪教育大学 国際センター 城地 茂 (JOCHI Shigeru)¹

台湾・国立高雄第一技術大学 応用日語系 劉伯雯 (LIU Bowen)²

台湾・義守大学 通識教育センター 張 濤 (CHANG Hao)³

International Center, Osaka Kyoiku University

Graduate Institute of Japanese Studies, National Kaohsiung First Univ. of Sci. and Tech.

Center for General Education, I-Shou University

I. はじめに

中国とインド・イスラムといった西域との数学の交流は、中国でも 21 世紀に入ってからようやく研究が盛んになった分野である⁴。蘇州号碼(「阿蘭陀符帳」)は、格子乗算(Lattice multiplication、中国では、「鋪⁵地錦⁶・「写算」、西欧では「ネイピアの計算棒(骨)」)とともに日本に伝わった。格子乗算はインドから西回りで伝わったものと東回りで伝わったものが、中国で明末清初に再会し、江戸時代に日本に伝わるという、文化交流の面で極めて興味深いものであった⁷。本稿では、こうした全世界的な数学文化交流の観点から「阿蘭陀符帳」という極めて印象的名称を持つ数字の日本伝来を過程を、画像史料を使い辿りたい。

II. 「阿蘭陀符帳」(蘇州号碼) 伝来研究の重要性

蘇州号碼は、中国南部では近年でも使われ、コンピュータのコードであるユニコード⁸にまで登録されている数字であり、中国、特に香港や台湾など南中国では比較的流布したものである。I, II, III, X, 5, 6, 7, 8, 9 と 1 から 3 までは縦式算木、6 以上は横式算木から来たもので、4 と 9 は算木を 4 本並べる方式ではなく×になるなど算木そのものではないが、算木から派生した数字である。

日本でも、江戸時代の中期以降から、医学者や蘭学者、軍学者らに使われるようになり、明治初期⁹にも使われていたが、近年ではほとんど使われなくなってしまった数字である。日本では、「阿蘭陀符帳」と呼ばれたことがあったため、中国より伝わったものにもかかわらず、オランダ伝来と考えられたりもしていた。事実、ヨーロッパより伝わったネイピアの計算棒(ネイピアの骨、Napier's Bone)に付随していたため、「阿蘭陀符帳」と呼ばれたのも強ち不自然ともいえない。しかし、フリガナが「タニ(シ?=単?)、リアン(両)、サンナ、スウ、ウ、ロマ、チマ、ハマ、キウ、タニ」と中国語的¹⁰に振られており(図 13、図 14 参照)、ヨ-

* 本稿は、科学研究費補助金、基盤研究(C) 課題番号 22500962「日本近世数学史における東アジアと日本の交流」と国家科学委員会・専題研究 NSC98-2511-S-327-001-MY3「中國古代數學對日本江戸時代關孝和學派の影響」の補助を受けた共同研究である。

¹ 大阪教育大学国際センター教授。jochi@cc.osaka-kyoiku.ac.jp <http://www.osaka-kyoiku.ac.jp/~jochi/>

² 台湾・国立高雄第一技術大学応用日語系副教授。lbw@ccms.nkfust.edu.tw

³ 台湾・義守大学通識教育センター副教授。ch3hao@gmail.com

⁴ 中国科学院・呉文俊(1919-) 院士が、2001 年に「数学与天文丝路基金」(数学と天文学シルクロード基金)を発足し、国際学会(2005 年)や出版を行っている。

⁵ 鋪は鋪の正字。

⁶ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』2:373, 5:432。

⁷ 格子乗算については、矢野道雄教授、三浦伸夫教授、佐々木力教授に極めて有用な示唆を頂いた。

⁸ Unicode3.0(1999 年 9 月)に収録されたが、このときは「杭州」数字(号碼)と誤解されていた。Unicode4.0(2003 年 4 月)で中国では「蘇州」数字と呼称されていることが確認された。

⁹ 明治 26(1893)年に「菓商符帳」としてある(城地茂・劉伯雯・張濤(2011)「明代数学書と阿蘭陀符帳」)。

¹⁰ そのため、南京符帳とも言われることがある(大阪珠算協会、珠研 60、村上耕一「符丁について」)

ロッパやイスラム・インドにもこうした符号はなく、中国の算木由来の符号であることは一目瞭然である。こうした江戸時代の日本の学者が誤解（あるいは印象的な名付け方で出版物の売り上げ増大を図った曲解）したものであるため、江戸時代中期以降の中国数学の影響を具体的に研究できるものと言える。これまで、和算家にはあまり使われず¹¹、また、比較的短期間だけ流布した数字であったため、かえって具体的に中国数学がどのように伝わったかを検証しやすくなっている。

さらに、蘇州号碼そのものは、日本の和算に最も影響を及ぼした中国数学書の一つである『算法統宗』（程大位、1592年）に記述されていたため、蘇州号碼の研究は、『算法統宗』の具体的な流布状況を考えることができる好材料でもある。周知の通り、『算法統宗』には数多くの版本があるが、17巻本¹²、12巻本¹³、湯浅訓点本（湯浅得之（訓点）、1675年）¹⁴、さらにはダイジェスト版¹⁵である『算法纂要』（程大位、1598年）¹⁶、清代の『増刪算法統宗』（程大位（著）・梅穀成（編）、1757年）の全てに蘇州号碼¹⁷が記述されており、当時、蘇州号碼が広く使われていたことがうかがわれる。

III. ネイピアの計算棒 (Napier's bones) の中国伝来、西回り格子乗算

格子乗算とは、九九の表に相当するものが、2桁に分けて書かれ、これを複数使い、斜に足し算をすることによって、掛け算を足し算に分解して計算できるものである。インドがその発祥と言われ、アラビアに伝わり、アル・フワーリズミー（Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, 780?-850?）(825)『インドの数の計算法（*Kitāb al-Jām'a wal-Tafrīq bi'l-Hisāb al-Hindī*）』が著された。それを、チェスターのロバート（Robert of Chester, 1150年頃¹⁸）『インドの数に関して（アルゴリズム、*Algoritmi de numero Indorum*）』として、ラテン語訳して西欧にもたらされたのである。また、同じころ、レオナルド・フィボナッチ（Leonardo Fibonacci, Leonardo Pisano, 1170? – 1250?）『算盤の書』（*Liber Abaci*, 1202）で「インドの方法」として、格子乗算を紹介している。16世紀になると、Matrakçı Nasuh (?-1564)が、*Umdet-ul Hisab* を著わし、ヨーロッパに格子乗算が広まった。

こうした中で、スコットランドの数学者ジョン・ネイピア（John Napier, 1550 - 1617）がネイピアの計算棒（骨、計算尺も）を発明した。かけ算や割り算などを簡単に行うための道具で、1617年にエジンバラで出版された『ラブドロジー¹⁹』（*Rabdologie, Rabdology*）に記載されている。

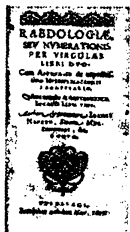


図1 『ラブドロジー』²⁰扉

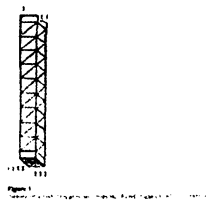


図2 英訳本²¹のネイピアの計算棒

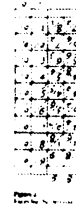


図3 展開図²²

<http://www.osaka-abacus.or.jp/library/syukun60/fucho.html>

¹¹ 『大成算経』（関孝和也、1710年）（東北大学蔵、寛政2（1790）年平千里写本、狩野文庫・請求記号7.31453.20、レコード番号4100001051、MF番号100101）巻2、19丁裏-21丁表「鋪地錦」にも格子乗算の記述があるが、蘇州号碼（阿蘭陀符帳）は使われていない。また、「金蟬脱殻」といった項目もあり、万曆算書群の影響がみられる。

¹² 比較的入手しやすい影印本では、任継愈（編）（1993）『中国科学技术典籍通集』2:1213-1421がある。

¹³ 影印本では、黎凱旋（校訂）（1986）『算法統宗』台北:易学出版社、がある（光緒9（1883年）上海:埭葉山房版の影印）。

¹⁴ 東北大学蔵、狩野文庫、請求記号7.31523.1、レコード番号4100009888。

¹⁵ 明代の数学書で『九章算術』パラダイムにしたがい問題を9種類に分類する形式は、そのようにすると大部になるため出版社としては商業的に難しかった。そのため、完全版である『算法統宗』と簡約版である『算法纂要』をそろえるという出版戦略がこれらの書籍が万曆算書群の中で生き残った理由の一つと考えられる（城地茂（2007）「瑞成書局版『指明算法』」参照）。

¹⁶ 影印本では、李培業（校釈）（1986）『算法纂要校釈』合肥:安徽教育出版社がある（光緒9（1883）年上海・埭葉山房版の影印）。

¹⁷ 『算法統宗』の用語は「暗馬式」。各算書の用語一覧は表1を参照。

¹⁸ アル・フワーリズミーの『代数学』は、1144年に翻訳されている。

¹⁹ 「言葉（数字）の棒」の意。

²⁰ Napier, J. (1617) *Rabdology*. http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/0/08/Rabdology_Cover_Page.jpg

²¹ John Napier (1617; 1990) *Rabdology*: 14.

²² John Napier (1617; 1990) *Rabdology*: 15.

ネイピアの計算棒は棒状に九九の表を2桁に分けて書いた棒を複数本使い、格子乗算を行う。裏には補数の表が逆向きに書かれており(図3参照)、裏返して検算ができるようになっている。平方数の表を使えば平方数の計算もできることになる。九九の表は、縦書きである。文字が横書きなので計算は縦書きになっており、中国に計算棒が伝わると、文字とは違う横書きになっている。

中国へは、1628年に伝わり²³、羅雅谷²⁴(Rho, Giacomo (Jacques), 1593-1638)が『籌算』(羅雅谷、1645年²⁵)を著わし『西洋新法曆書(崇禎曆書)』(徐光啓・湯若望²⁶・羅雅谷(他)、1634年著・1643年重編)1645年版本に収録された。計算棒は「籌」と翻訳されたが、籌とは本来算木のことである。しかし、明末には、算木が廃れてしまい、清代にはネイピアの計算棒が「籌(または「籌算」)と呼ばれるようになったのである。『西洋新法曆書』は1627年に日本に伝えられている。²⁷



図4 宣教師墓地(北京行政学院) 図5 羅雅谷(1593-1638)墓 図6 湯若望(1591-1666)墓(筆者撮影)

梅文鼎(1633-1721)も、『籌算』(梅文鼎、1678年)を著わし²⁸『曆算全書²⁹』(1723; 1724; 1761年)に収録した。梅文鼎も蘇州号碼を使わず、は西洋数学の流れでは用いられなかったのである。横書きで半円の中に漢数字で九九が書き込まれている。『曆算全書』は、1726年、日本へ伝えられた³⁰。

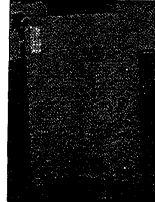


図7 梅文鼎記念館(安徽省宣城市) 梅文鼎の墓石³¹ (筆者撮影)

²³ 李迪、白尚恕(1985)「康熙年間製造の手搖計算器」:56。

²⁴ イタリア人宣教師。『崇禎曆書』(『西洋新法曆書』)の編纂に参与。

²⁵ 順治2(1645)年初刊本に、第21冊『籌算』『籌算指』として追加された(中外数学簡史編写組(編)(1686)『中国数学簡史』:368)。なお、任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通彙』「天文卷」8:642-1643に『西洋新法曆書』があるが、『籌算』は収録されていない。

²⁶ アダム・シャルル Johann Adam Schall von Bell (1591-1666)。ドイツの宣教師で、『西洋新法曆書』を『時憲曆』として施行した。欽天監監正(天文台長官)となった最初の西洋人である。

²⁷ 「籌」については、日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:432-433。享保12(1727)年、日本に伝わった(日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:427)。

²⁸ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:432。

²⁹ 1723年版本の写本・早稲田大学蔵、ニ0501614、1-24は、原本(『兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書』(梅文鼎、魏荔彤(編)、1723年))どおり「籌」は半円格子であるが、中川淳庵(1739-1786)の訓読本(大槻如電(1845-1931)所蔵の自筆原稿は、和田信三郎(1941;1994)『中川淳庵先生』第3編に影印で収録されている。日本学士院、請求番号2269は、これを1912年11月に写したものである)では、「籌」が「写算(鋪地錦)」のような正方形の格子になっている。1761年の版本は、梅穀成(1681-1763)の編集した『梅氏叢書輯要』である。この他に『四庫全書』収録『曆算全書』がある。

³⁰ 国立公文書館、内閣文庫請求記号子-51-6には、『兼濟堂纂刻梅勿菴先生曆算全書』雍正2(1724)年版本があり、1726年に舶来した(日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:427)もので、建部賢弘(1664-1739)の序文がある宮内庁書陵部蔵和訳本の原本となった(小林龍彦(1990)「『曆算全書』の三角法と『崇禎曆書』の割円八線之表の伝来について」:84)。

³¹ 「康熙六十(1721)年九月工部江寧織造曹頌(『紅樓夢』の作者・曹雪芹の父)奉旨宮造 光祿大夫左都御史 考梅公文鼎 皇清誥贈 曾祖 合墓 一品夫人 姚梅門陳氏 光祿大夫左都御史祖考梅公以燕已附葬 乾隆五十三(1788)年吉日 曾孫 房立」(<http://www.huaxia.com/txzx/zjxc/lswhmc/xjmr/2011/03/2335922.html>)。

IV.東回り格子乗算

一方、格子乗算は、インドで発明されたものであるため、東回りで中国へ伝わっている。『九章詳註比類大全』(呉敬、1450年)では、「写算」として紹介されている。漢数字を使ったもので、この時点では蘇州号碼は使われていない。

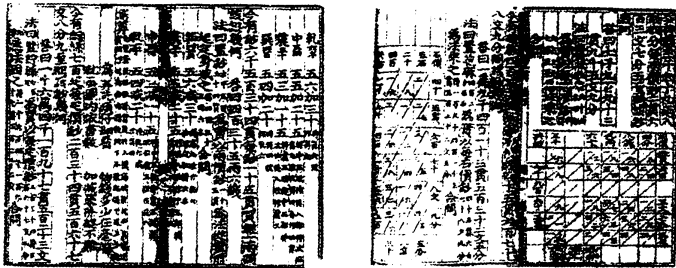


図8 『九章算法比類大全』(呉敬、1450年)「写算」³²

そして、『盤珠算法』(徐心魯、1573年)では、「鋪地錦」として紹介されている。

「鋪地錦」不要算盤而因乘見総。(鋪地錦はそろばんを使わず掛け算をする)

と説明されており、珠算に代わる計算方法、器具として認識されていた。

計算では漢数字を使って「鋪地錦」を行っているが、巻末で、蘇州号碼を「馬子暗数」として記述している。蘇州号碼が実際の数値「明数」ではなく、順番を示す「暗数」として用いられる数値として登場したのである。

『盤珠算法』と全く同じ内容の『桐陵算法』では³⁴、蘇州号碼が微妙に異なっている。同じ縦式³⁵の「5」なのだが、2種類あり縦式には一筆書きのように連続したもの「子」と画を分けたもの「チ」があるので、連続縦式「子」、分離縦式「チ」と仮称したい。なお、横式にも、連続した「ㄅ」と、分離した「!」があり、これも連続横式「ㄅ」、分離横式「!」と仮称したい。このように、明代の民間数学では蘇州号碼を用いるようになり、その最古の史料は『盤珠算法』である。

なお、『盤珠算法』は梁上一珠梁下五珠の珠算図を用いており、中国数学書としては珍しいものである。

これが、『算法統宗』(程大位、1592年)になると、「写算(鋪地錦)」の中で、「明数」にまで蘇州号碼を使っている。名称は「暗数式」のままである。

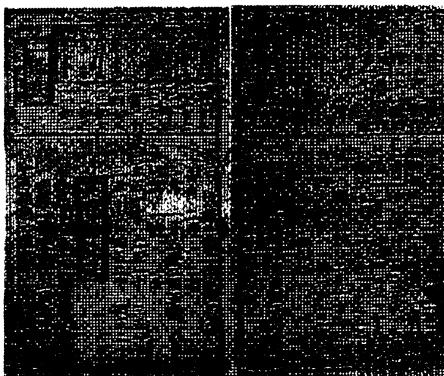


図9 『盤珠算法』「鋪地錦」^{36,37}



図10 『盤珠算法』「馬子暗数」³⁸

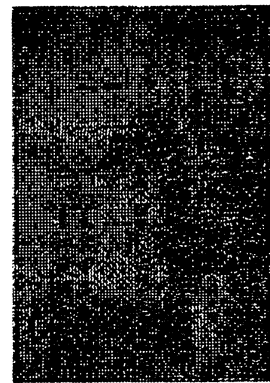


図11 『桐陵算法』「馬子暗数」³⁹

³² 起例(任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通集』「数学巻」2:30-31)。

³³ 『新刻訂正家伝秘訣盤珠算法士民利用』国立公文書館蔵、子056-0005。紅葉山文庫旧蔵書で、国立公文書館蔵書のみ確認されている孤本である。なお、東京大学東洋文化研究所『東洋文化研究所蔵漢籍目録』にあるものは、任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通集』「数学巻」2:1141-1164である。

³⁴ 『銅陵算法』という『指明算法』(夏源沢、1439年?)とほとんど同じ数学書がある(李儼(1958;1998)『銅陵算法』的紹介、城地茂(2007)『瑞成書局版『指明算法』』)が、それと『桐陵算法』とは異なるものである。

³⁵ 縦式と横式の仮称については、城地茂・劉伯雯・張皓(2011)「宋元明代数学書と『阿蘭陀符帳』-蘇州号碼の日本伝来」を参照。

³⁶ 図の4段目が1分2厘2毫となっているが、法の歌訣は三五一十五であり、1厘が正しい。11丁裏、12丁表。

³⁷ 児玉明人(1970)『十六世紀末明刊の珠算書』:6。その影印が、任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通集』「数学巻」2:1148にある。

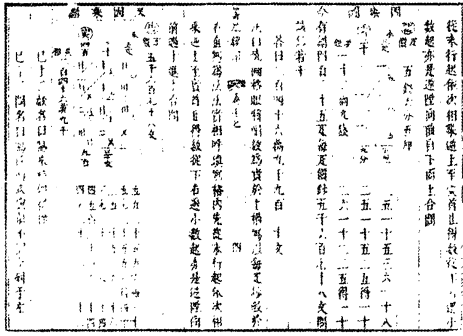


図12 『算法統宗』(17巻本)「写算」⁴⁰

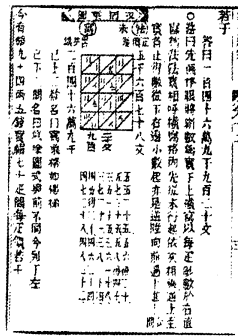


図13 『算法統宗』(12巻本)「写算」^{41 42}

V. 算木符帳

「写算(鋪地錦)」は、明代に使われるようになったが、算木から派生した符号は、宋代までさかのぼることができる。算木の計算では、計算過程で数値が変化してしまうが、それを版本(や写本)で書きとめておく際に算木符号が使われるようになった。『測円海鏡』(李冶、1248年)では、算木をそのまま書きとめている⁴³が、『数書九章』(秦九韶、1247年)や『楊輝算法』(楊輝、1275年)では、算木を変形させている。すなわち、4では3や5との判別が難しいため×を使っている。5では $\bar{\cdot}$ や $\bar{\cdot}$ 、9では $\bar{\cdot}$ や $\bar{\cdot}$ とした算木符帳を使っている⁴⁴。これが蘇州号碼となってゆくのである。

VI. 阿蘭陀符帳の日本伝来

日本で最初にネイピアの計算棒を「籌算」として紹介したのは、『算法指要(籌算式)⁴⁵』(有沢致貞⁴⁶、1725年)である。

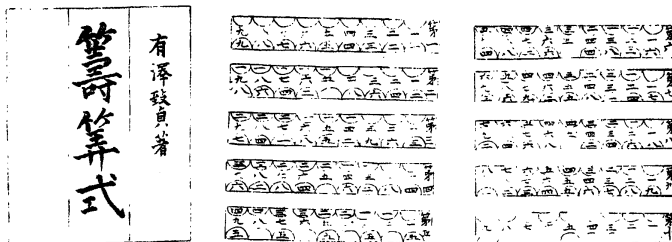


図14 『算法指要(籌算式)⁴⁷』の「籌」

これは写本であるため、多色(二色)にすることが容易である。図10の中段にある数(「暗数」)が朱書き

³⁸ 児玉明人(1970)『十六世紀末明刊の珠算書』:22。その影印が、任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通彙』「数学巻」2:1163にある。21丁裏。

³⁹ 児玉明人(1970)『十六世紀末明刊の珠算書』:22。その影印が、任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通彙』「数学巻」2:1164にある。21丁裏。

⁴⁰ 巻17、4丁裏。任継愈(他編)(1993)『中国科学技術典籍通彙』「数学巻」2:1407。

⁴¹ 巻12、3丁裏。程大位(1592;1986)『算法統宗』台北:易学出版社:528。光緒9(1883)年版の12巻本。

⁴² 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』4:157には巻12とあり、12巻本を調査したようである。

⁴³ 算木では、正数を赤、負数を黒で表すが、版本では2色刷りが困難(経済的理由もあり)なため、負数に斜線(算木)を引いている。

⁴⁴ 城地茂・劉伯雲・張濤(2011)「宋元明代数学書と『阿蘭陀符帳』-蘇州号碼の日本伝来」参照。『数書九章』では、(四庫全書本、宜稼堂叢書本とも)算木をそのまま5本並べたり[!]としたり統一されていない。

⁴⁵ 日本学士院蔵、請求番号1639。同2274『籌算式』(9633の遠藤利貞写本)、同9633『籌算』(坪川甚二寄贈本)と同一(日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:437)。国会図書館も『籌算式』として収蔵(請求記号140-210)。

⁴⁶ 加賀の兵学者。(日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:433)

⁴⁷ 国会図書館蔵、請求記号140-210、扉、4丁表裏。

になっており、漢数字のままでは区別ができるようになってきている。そのため、蘇州号碼を使って「暗数」を区別する必要はない。

ネイピアの計算棒が西洋から伝わったことは認識しており、「籌算ト云フアリ。唐算、和算ニ非スシテ、事早ク調フ術也。紅毛人專此術ヲ用フ故ニ紅毛算トモ云。」と記している。また、有沢到貞の認識では、

籌算 (紅毛算)	ヨーロッパ数学	ネイピアの計算棒
唐算	中国数学	算木
和算		珠算

となっている。和算が珠算という認識は、点竄術 (演段術) に代数的符号を使っていたことを知る者には、いささか違和感をおぼえるものであるが、金沢藩士で軍学者⁴⁸というインテリ層の認識でも和算とは珠算であったことが分かる。

『算法指要』の序文にあるように、『暦算全書』はまだ舶来していない (1726 年舶来⁴⁹) が、西洋から伝わったネイピアの計算棒 (「籌算」) の噂は伝わっていたようで、その内容が、1720 年に舶来⁵⁰した『三才発秘』 (陳雲、1697 年) に記述していたため、これを用いたのである。

その『三才発秘』には、「籌」には「暗数」が描かれていないが、説明で「暗馬式」として蘇州号碼が描かれている。『三才発秘』は術数書 (占術書) であり、民間の符帳も記述していたのである。

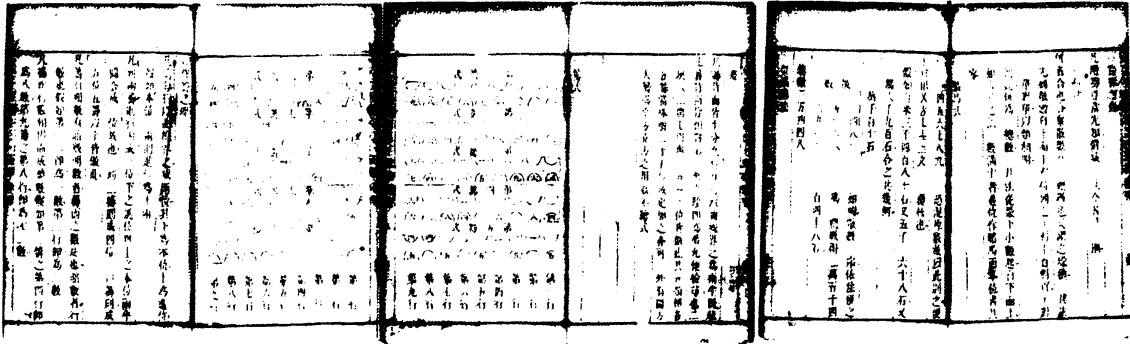


図 15 『三才発秘⁵¹』の籌 暗馬式

『籌算指南⁵²』 (千野乾弘⁵³、1767 年) には、ネイピアの計算棒上に「暗数の式」として蘇州号碼 (「阿蘭陀符帳」) で記載している。「暗数」とは実際の数値 (「明数」) ではなく、ネイピアの計算棒の段数を表すもので

⁴⁸ 有沢致貞 (1688-1752) は有沢永貞 (1638-1715) の次男で、長兄・有沢武貞と「有沢三貞」といわれた。永貞は、山鹿素行 (1622-1685) らに師事している。致貞は、『算法指要』のほか、『甲陽軍鑑軍法之巻集註』『諸士心得』などの著書がある。墓所は野田山墓地で、ここは加賀藩主前田家の墓所でもある。

(「野田山墓地の歴史」 <http://www17.ocn.ne.jp/~hrc/dentou/nodayama.htm>)

⁴⁹ 大庭脩 (1967) 『江戸時代における唐船持渡書の研究』:687。

⁵⁰ 享保 5 (1720) 年、吉宗により禁書の指定解除 (大庭脩 (1967) 『江戸時代における唐船持渡書の研究』:45)。それ以前に、元禄 12 (1699) 年に、卯四番船で中国から輸入しているが、禁書として一部墨消しと差返しの処分を受けている (大庭脩 (1967) 『江戸時代における唐船持渡書の研究』:37)。

⁵¹ 国会図書館蔵、康熙 36 (1697) 序刊本、請求記号 169-28、マイクロフィルム YD-古-2030。「籌」の図は天部 (巻 1) 37 丁裏-38 丁裏、「暗馬式」天部 39 丁裏-40 丁表。なお、国会図書館蔵、請求記号:特-2-933、マイクロフィルム YD-古-5172-5173 に江戸時代の写本があるが、天部に「籌」「暗馬式」の図は見られない。また、活字本では、陳雲・石橋菊子 (訳) (1697; 1936; 1972) 『三才発秘: 新訳』京都: 学而堂書店、3 巻、台湾の写本影印本、陳雲 (1697; 1997) 『三才発秘』台北: 集文書局、が刊行されている。

台北: 集文書局復刻本、1997 年。「籌」「暗馬式」の図は pp.124-125、「暗馬式」は p.127。

⁵² 東北大学蔵、請求記号: 岡本刊 152。また、活字本がある (『籌算指南』 (千野 (野) 乾弘、古典数学書院、1936 年)。

⁵³ 千野乾弘 (1740-1776) は、高松の医家。字は玄長、号は竊溪、雲巢主人 (日本学士院 (編) (1954; 1979) 『明治前日本数学史』:5433)。尚賢とも。千野邦浩の子。讃岐高松藩の儒家、菊池黄山門下。1768 年に上京し、医師・畑柳庵の門下となり、柳に改姓、堺で開業する。「解毒方集驗」「籌算指南」を著す。千野良岱 (医者) の兄 (川野正博『日本古典作者事典』:3794、<http://www.geocities.jp/manyoubitom/27hi.pdf>)。

ある。なお、『算法指要』と『籌算指南』の間に著された『牙籌譜⁵⁴』（山県昌貞、1764年）にも蘇州号碼はないので、ネイピアの計算棒（「籌算」）と蘇州号碼（「暗数の式」）の関係が明確に分かる史料は、この『籌算指南』が最初である。1726年には『曆算全書』が舶来し、「籌算」が広まったのである。『籌算指南』の蘇州号碼では、5が連続横式「ㄱ」になっている。

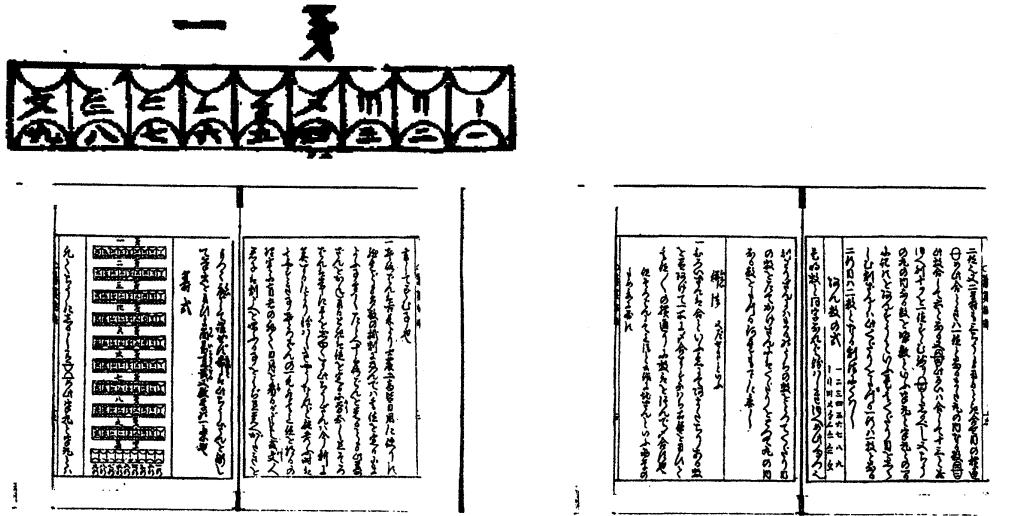


図16 『籌算指南⁵⁵』の「籌」

「暗数の式」

「籌算」とは別に、「阿蘭陀符帳」を独立した数字として記述したのが『早算手引集』（山本一二三、1775;1812年）である。「阿蘭陀符帳」という名称もこの本から始まっている。『早算手引集』は、初等数学書であるが、よくまとまった本である⁵⁶。亀井算、ソロバンによる開平方、開立方に工夫がみられ、『塵劫記』のような出来になっている⁵⁷。1775年が初版であるが、東北大学の版本⁵⁸では、平山諦（1904 - 1998）博士の手書きとみられる『早算手引集』の文字があるが、目録などは欠如し、「阿蘭陀符帳」の部分はなく、これが見られるのは、1812年本⁵⁹のみである。しかし、『算法万取集日記⁶⁰』（四家福房、1798年）は1798年の写本であるが、ここに『早算手引集』と同じ連続縦式「子」の阿蘭陀符帳がある。これ以外にも、「阿蘭陀符帳」の次の項目に記載されている「荒物符帳」などから、『早算手引集』が『算法万取集日記』の種本の可能性が高く、そうすると、1775年版にも「阿蘭陀符帳」の記載があった可能性が高い。

同じ「早算手引集」を冠した『万海早算手引集』（著者不詳、1858年）にも「阿蘭陀符帳」があるが、このときの名称は、「葉屋符帳」となっている。形式は、分離縦式「子」である。

『早算手引集』が、流布したのは確かであるが、「阿蘭陀符帳」の名称はまもなくなくなり、蘇州号碼（特に分離縦式「子」）が明治まで伝わったのである。

⁵⁴ 日本学士院蔵、請求記号 1012、1013。

⁵⁵ 東北大学蔵、岡本文庫、請求記号 (刊) 152、レコード番号 4100006584、MF 番号 102306、5丁表裏。また、活字本（謄写版）も刊行されている（『籌算指南』（千埜（野）乾弘、古典数学書院、1936年）。

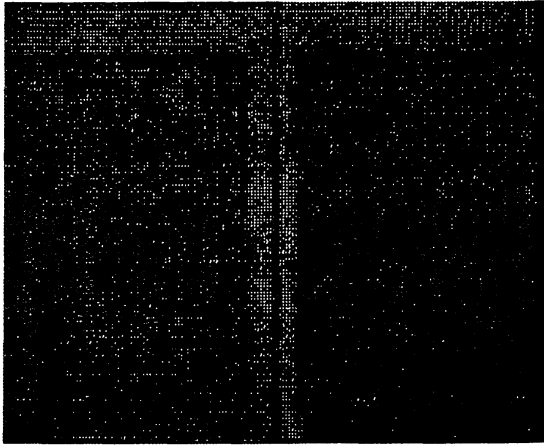
⁵⁶ 遠藤利貞(1896;1981)『増修日本数学史』:356。日本学士院（編）(1954;1979)『明治前日本数学史』5:518-519。

⁵⁷ 「百五減算」では、『塵劫記』の各版本が「百に余らば」（当然「百五」が正しい）となっているが、これが修正されている。また、「青石」となっているのは、『塵劫記』の誤りのままである（『算法統宗』では、「碯」）。

⁵⁸ 請求記号、林文庫 0124。

⁵⁹ 文化9（1812）年本、請求記号、林文庫 0207。この他に、東北大学蔵、藤原 3653 に1部、日本学士院蔵、請求記号 602、603 に2部、九州大学蔵、桑木文庫、和書 462 022132002013883 に1部、文化8（1811）年本がある。

⁶⁰ 福島県いわき市の四家家に伝わる写本（城地茂（2010）「関孝和の実母・湯浅家の研究」:36）。

図13 『早算手引集⁶¹』の「阿蘭陀符帳」図14 『万海早算手引集⁶²』(1858年)「葉屋符帳」

VII. 結論

このように、蘇州号碼は、格子乗算の「暗数」(行数、段数)を表記するものとして伝わった。関流和算家も、「鋪地錦」が『大成算経』に記されていることから、それを理解はしていたが、傍書法(点竄術)で算木的な記号を使うため、蘇州号碼は使われなかったようである。

一方、和算は珠算と理解していた医学者や蘭学者、軍学者は、生活に密着した珠算を用いることをせず、西欧伝来の計算器具・「籌」(ネイピアの計算棒)に注目した。そのため、後に「暗数」を示す符号をオランダ伝来のもの、「阿蘭陀符帳」と誤解することとなった。

当然、西洋流の数学書では、蘇州号碼は使わない。しかし、日本に最初に西洋的な格子乗算(「籌」)を伝えたのは、『三才発秘』であった。この本は、術数書(占術書)であったために、民間の数字であった蘇州号碼も併記していたのである。『三才発秘』には、「籌」に直接、蘇州号碼を書かれていなかったが、「暗数」として使うべしとの記述があり、また、蘇州号碼も描かれていたので、使用方法は理解できた。こが伝わり、『籌算指南』では、「籌」に蘇州号碼を書き込み、分かりやすく記述した。この時の蘇州号碼は、『算法統宗』や『指明算法』、『三才発秘』と同じ連続横式「8」であった。

こうして、蘇州号碼が和算家だけではなく、医学者、蘭学者や軍学者にまで普及すると、『早算手引集』では、格子乗算とは切り離されて、「阿蘭陀符帳」として記述されている。誤りなのかセンセーショナルな名称を好んだためなのかは判然としないが、この時の蘇州号碼は、連続縦式「子」になっている。これは、最も古い蘇州号碼の記述である『盤珠算法』と同じものであり、それまでのものと異なっている。名称も形も変化したのである。

表1のように、蘭学者以外、和算書の蘇州号碼は、『盤珠算法』の連続縦式「子」が多い。また、『大成算経』の用語は「鋪地錦」であり『算法統宗』の「写算」はなく、『盤珠算法』のものである。さらに、昭和になって復刻された『籌算指南』(1936年版)には『盤珠算法』とほぼ同じ『桐陵算法』の分離縦式「チ」が使われていることから類推して、和算家には『盤珠算法』系の影響が強くなったのかも知れない。

「阿蘭陀符帳」が、『早算手引集』から、磐城平藩で写本されていたことが現地調査で判明している。地方では、『算法統宗』より、こうした和文による初等数学書の方が重宝されていたことになる。

また、明治初年まで薬商の間では、蘇州号碼が符帳として用いられていたのである。医学者・軍学者が広めた符号が薬商に使われていたのは、ある意味自然なことだろう。

このように、蘇州号碼が中国数学だけではなく、蘭学の一変形として日本に伝来したことが判明した。そして、それを最初に伝えたのが術数書である『三才発秘』であったのである。

⁶¹ 文化9(1812)年本。早稲田大学蔵、請求記号：ニ02_04590。7丁表。

⁶² 東京学芸大学蔵、望月文庫2051、17丁裏。

書名	著者	年(→日本伝来年)	蘇州号碼(5)の形状	蘇州号碼の名称	格子乗算の名称
数書九章	秦九韶	1247	(横式算木)		無
楊輝算法	楊輝	1275→16c	(横式算木)		無
九章算法比類大全	呉敬	1450	無	無	写算
盤珠算法 ⁶³	徐心魯	1573	連続縦式 子	馬子暗数	鋪地錦 ⁶⁴
桐陵算法 ⁶⁵	徐少嵩	1614	分離縦式 子	馬子暗数	鋪地錦
算法統宗 ⁶⁶	程大位	1592→17c	連続横式 〇	暗馬式	写算 ⁶⁷ (鋪地錦)
籌算	羅雅谷	1645→1726	無	無	籌算
籌算	梅文鼎	1678→1726	無	無 ⁶⁸	籌算
籌算(訓読本)	梅文鼎、中川淳庵 ⁶⁹ (訓読)	安永頃 ⁷¹	無	無 ⁷²	籌算 ⁷³
三才發秘	陳雯	1697→1720	連続横式 〇	暗数	籌算
大成算経 ⁷⁴	関孝和(他)	1710	無	無	鋪地錦
算法指要	有沢致貞	1725	無	無	籌算
牙籌譜	山県昌貞	1764	無	無	籌算 ⁷⁵
籌算指南	千野乾弘	1767	連続横式 〇	暗数の式	籌算
籌算開平立方 ⁷⁶	千野乾弘	1768	連続横式 〇 ⁷⁷	暗数の式	籌算
捷徑算法	千野乾弘	1770	連続横式 〇 ⁷⁸	暗数の式	籌算
早算手引集	山本一二三	1775	連続縦式 子	阿蘭陀符帳	無
算用萬取集日記	四家福房(写本)	1798	連続縦式 子	阿蘭陀符帳	無
帰乗捷法 ⁷⁹	鶴峯茂申	1826	無	無	籌算 ⁸⁰
算学必究 ⁸¹	奥村贈馳	1841	無	無	籌算
万海早算手引集 ⁸²	不詳	1858	連続縦式 子	葉屋符帳	無

⁶³ 『盤珠算法』(徐心魯、1573年) 1:11B-12A。

⁶⁴ 単位付きで、上位から計算している。数値は漢数字。

⁶⁵ 巻2の名称は、『明珠算法』となっている。

⁶⁶ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』4:157には巻12とあるが、これは12巻本の最終巻の意か?『算法統宗』(程大位、1592年) 17:4B。

⁶⁷ 「明数」を蘇州号碼で表記。

⁶⁸ 「明数」「暗数」という用語あり。

⁶⁹ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』4:158に『籌算』訓読の記述がある。中川淳庵(1739-1786)は若狭国小浜藩の蘭方医で、名は麟。前野良沢・杉田玄白とともに『解体新書』を翻訳した。なお、遠藤利貞(1896;1918, 1960, 1981)『増修日本数学史』:362本文には、号を都郊としているが、これは出身地の若狭の意である(和田信三郎(1941;1994)『中川淳庵先生』:28)ことを三上義夫も頭注で指摘している。

⁷⁰ 中川淳庵と『解体新書』を翻訳した前野良沢(1723-1803)は、年代不祥の『籌算筆記例』(鷹見泉石(1785-1858)自筆写本『蘭化雑篇』に収録)を残している(大分県立先哲史料館(編)(2008-10)『前野良沢資料集』2、157-161)が、ここでガレー船方式の除法(「筆算」)を記述している。数字には符帳は無く、漢数字である。

⁷¹ 安永年間は、1772年から1781年。『解体新書』(杉田玄白・前野良沢・中川淳庵、1774年)出版前後に中川淳庵はオランダ語学習を始めたので、この頃の写本と考えられる。

⁷² 「明数」「暗数」という用語あり。

⁷³ 「牙」とカタカナで長音符のフリガナがある。この長音符表記法は日本最古の例である可能性がある(和田信三郎(1941;1994)『中川淳庵先生』:65-66)。「籌」は縦書きで「写算」のように正方形の格子になっている。

⁷⁴ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:432。『大成算経』(関孝和、1710年) 2:20A。

⁷⁵ 縦書きの籌、表記は漢数字(日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:438)。

⁷⁶ 東北大学、岡本刊、請求記号156、レコード番号4100006580、MF番号I02313。東北大学、藤原文庫、請求記号3656、レコード番号4100006583、MF番号I02311。

⁷⁷ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:435。

⁷⁸ 日本学士院(編)(1954;1979)『明治前日本数学史』5:434。

⁷⁹ 日本学士院、請求番号1635。1885年に刊行した際の奥書が『籌式捷法』、内題は『籌式便覧』。

⁸⁰ 籌の格子が四角張っている。

⁸¹ 日本学士院、請求番号5691。

⁸² 東京学芸大学、請求番号465。

紅毛算速成 ⁸³	土屋修蔵 ⁸⁴	1867	無	無	無
諸商人通用符帳	東京三階堂(編)	1893	連続縦式	子	薬商通用符帳
算算指南(謄写)	千野乾弘	1936 ⁸⁵	分離縦式	子	暗数の式

表1 格子乗算⁸⁶と蘇州号碼

VIII. 参考文献

- John Napier (1617; 1990) *Rabdology*. Trs. by William Frank Richardson; Intr. by Robin E. Rider. MIT Press.
- 陳雯 (1697;1997) 『三才發秘』台北: 集文書局。
- 陳雯(畊山)、石橋菊子(訳) (1697; 1936; 1972) 『三才發秘: 新訳』京都: 学而堂書店、3巻。
- 遠藤利貞 (1896; 1918, 1960, 1981) 『増修日本数学史』東京: 恒星社厚生閣。
- 李儼 (1928;1954) 「永楽大典算書」『図書館学季刊』1928-2:189-195. 李儼 (1933;1954) 所収。
- 李儼 (1930;1954) 「宋楊輝算書考」『図書館学季刊』1930-1:1-21、李儼 (1933;1954) 所収。
- 李儼 (1958;1998) 『銅陵算法』的紹介『安徽歴史学報』2:8-18、李儼・錢宝琮 (1998) vol.10:362-373.
- 李儼・杜石然 (1976) 『中国数学簡史』香港:商務印書館香港分館。
- 李儼・錢宝琮(郭書春・劉鈍(編)) (1998) 『李儼・錢宝琮科学史全集』10巻、瀋陽:遼寧教育出版社。
- 小倉金之助 (1935-1948) 『数学史研究』2巻、東京:岩波書店。
- 能田忠亮 (1940) 「新写訳本曆算全書に就て」『東洋史研究』5(2): 147-150.
- 和田信三郎 (1941; 1994) 『中川淳庵先生』立命館出版社、大空社
- 藪内清(編) (1970) 『明清時代の科学技術史』京都:京都大学人文科学研究所。
- 藤原松三郎 (1944) 「宋元明数学の史料」『帝国学士院記事』3-1:167-193.藤原松三郎先生数学史論文刊行会(編) 『東洋数学史への招待』231-257 所収。
- 日本学士院(編)(藤原松三郎) (1954;1979) 『明治前日本数学史』5巻、東京:岩波書店、野間科学医学研究資料館。
- 武田楠雄 (1953) 「中国の民衆数学」『自然』1953-9:57-63.
- 武田楠雄 (1954) 「明代における算書形式の変遷」『科学史研究』26:13-19.
- 武田楠雄 (1954) 「明代数学の特質Ⅰ 算法統宗成立の過程」『科学史研究』28:1-12.
- 武田楠雄 (1954) 「明代数学の特質Ⅱ 算法統宗成立の過程」『科学史研究』29:8-18.
- 武田楠雄 (1955) 「天元術喪失の諸相 明代数学の特質Ⅲ」『科学史研究』34:12-22.
- 武田楠雄 (1955) 「東西16世紀商算の対決(1)」『科学史研究』36:17-22.
- 武田楠雄 (1956) 「東西16世紀商算の対決(2)」『科学史研究』38:10-16.
- 武田楠雄 (1957) 「東西16世紀商算の対決(3)」『科学史研究』39:7-14.
- 武田楠雄 (1967) 「中国の数学—世界史的視野にたつて—」『数学史研究』5-2:1-39.
- 鈴木久男 (1964) 『珠算の歴史』東京:富士短期大学出版部。
- 児玉明人 (1966) 『十五世紀の朝鮮刊銅活字版数学書』東京:富士短期大学出版部。
- 児玉明人 (1970) 『十六世紀末明刊の珠算書』東京:富士短期大学出版部。
- 李迪、白尚恕 (1985) 「康熙年間製造の手搖計算器」吳文俊(編) 『中国数学史論文集(一)』濟南:山東教育出版社:52-57。
- 中外数学簡史編写組(編) (1686) 『中国数学簡史』濟南:山東教育出版社。
- 小林龍彦 (1990) 「石田玄圭の曆学と「曆算全書」」『数学史研究』124: 1-9.
- 小林龍彦 (1990) 「「曆算全書」の三角法と「崇禎曆書」の割円八線之表の伝来について」『科学史研究』174: 83-92.
- 小林龍彦 (2002) 「紅葉山文庫に収蔵される梅文鼎の著作について」『科学史研究』221: 26-34.

⁸³ 日本学士院、請求番号2599。⁸⁴ 名は愛親。⁸⁵ 東京古典数学書院による謄写版復刻本、昭和11(1936)年。⁸⁶ 上記以外に、『捷徑算法』(千野乾弘、1770年)、『紅毛算法(算算全書)』(著者不詳)があるが、調査が及ばなかった。

- 小林龍彦 (2011) 「曆算全書の訓点和訳と序文について」『科学史研究』259: 174-178.
- 城地茂 (2002) 「楊輝算法伝説再考」『京都大学数理解析研究所講究録』1317:71-79.
- 城地茂 (2003) 「台湾における日本統治時代の珠算教育」『台湾応用日語研究』1:1-24.
- 城地茂 (2004) 「中田高寛写、石黒信由蔵、『楊輝算法』について」『数理解析研究所講究録』1392:46-59.
- 城地茂 (2005;2009) 『日本数理文化交流史』台北:致良出版社.
- 城地茂 (2007) 「南中国数学の日本伝播－『算法統宗』『指明算法』から『塵劫記』」『数理解析研究所講究録』1546:1-20.
- 城地茂 (2007) 「瑞成書局版『指明算法』－日本統治時代の台湾における漢籍数学書の出版」『現代台湾研究』32:65-82.
- 城地茂・劉伯雯・張濤 (2011) 「宋元明代数学書と「阿蘭陀符帳」-蘇州号碼の日本伝来」『数理解析研究所講究録』1739:128-137.
- 任継愈 (他編) (1993) 『中国科学技術典籍通彙』「数学卷」5 卷 (郭書春 (他編)) 鄭州:河南教育出版社.
- 田中 充 (1996) 「江戸時代後期の籌算について」『数学史研究』149: 20-34.
- 張二文 (2002-3) 「美濃土地伯公的祭祀與聚落的互動 (上) (下)」『国立中央図書館台湾分館館刊』8-4:63-81、9-1:99-110.
- 藤原松三郎先生数学史論文刊行会 (編) (2007) 『東洋数学史への招待』仙台:東北大学出版会.
- 大分県立先哲史料館 (編) (2008-10) 『前野良沢資料集』、全3 卷、大分県教育委員会.

Sancai Fami (CHEN Wen, 1697) and the “Dutch Numerals”
- Napier’s Bones Transmitted into Japan
JOCHI Shigeru, LIU Bowen and CHANG Hao

Abstract

Japanese medical doctors and military scientists at the Edo period introduced the Suzhou Numerals from the *Sancai Fami* (Chen Wen, 1697) in 1720. Chen Wen introduced the Lattice Multiplication system and Napier’s bones from Western mathematical arts, and he used ‘Suzhou Numerals’. But Japanese mathematicians at the Edo period already studied the Lattice Multiplication system of ‘Xie Suan’ (or ‘Pudijin’) and Suzhou Numerals by Chinese mathematical arts at the Ming dynasty such as the *Suanfa Tongzong* (Cheng Dawei, 1592) before Western mathematics arrived into China. Japanese medical doctors had never studied Chinese mathematical arts at the Ming dynasty, therefore Senno Katahiro, medical doctor at Takamatsu, described the Suzhou Numerals on Napier’s bones. Then Yamamoto Hifumi named the Suzhou Numerals on the ‘Dutch Numerals’

Key Words; the Suzhou Numerals, the “Dutch Numerals”, the *Sancai Fami* (CHEN Wen, 1697), the *Chusan Shinan* (SENNO Katahiro, 1767), the *Hayazan Tebikishu* (YAMAMOTO Hifumi, 1775)