

Title	宋元明代数学書と「阿蘭陀符帳」：蘇州号碼の日本伝来 (数学史の研究)
Author(s)	城地, 茂; LIU, Bowen; CHANG, Hao
Citation	数理解析研究所講究録 (2011), 1739: 128-137
Issue Date	2011-04
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2433/170880">http://hdl.handle.net/2433/170880</a>
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

宋元明代数学書と「阿蘭陀符帳」\* -蘇州号碼の日本伝来

Chinese Mathematical Arts in the Song, Yuan and Ming Dynasties and the “Dutch Numerals”

- The Suzhou Numerals Transmitted into Japan

大阪教育大学 国際センター 城地 茂 (JOCHI Shigeru)<sup>1</sup>

台湾・国立高雄第一技術大学 応用日語系 劉伯雯 (LIU Bowen)<sup>2</sup>

台湾・義守大学 応用日語系 張 濤 (CHANG Hao)<sup>3</sup>

International Center, Osaka Kyoiku University

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

Department of Applied Japanese, I-Shou University

I. はじめに

日本近世の数学が、中国数学の影響の元に成立したのは、間違いないところである。この時期は、いわゆる南蛮文化が伝来した時期でもあるので、西洋数学の影響も考えられるところであるが、開平方や開立法という中国数学でも和算でも基本となる高次方程式の初歩にあたる部分に西洋数学の影響は見られない<sup>4</sup>。

しかし、日本への中国数学の影響と言っても、『楊輝算法』(楊輝、1275年)や『算学啓蒙』(朱世傑、1299年)は13世紀の数学書であり、『算法統宗』(程大位、1592年)は16世紀の数学書と数百年の違いがある。これは、計算器具で言うと宋元は算木(籌)による演算であるのに対し、明代は珠算による演算が主である。また、『楊輝算法』と『算法統宗』は南中国数学に属しているが、『算学啓蒙』は北中国数学に属しており、その性質は異なっている。また、上記3部の数学書以外にも数多くの数学書があり、日本数学への中国数学の影響と言っても、時間的にも空間的にもそして社会的にも分類して考察する必要があるだろう。

算木数学の代表的な高次方程式の研究や珠算の研究は数多くなされておられ、伝来過程の研究に成果が出ていると言ってよいだろう。そこで、本稿では、『算法統宗』にも記載されているものの、これまであまり注目されていなかった「蘇州号碼」の日本伝来を考察することによって、中国数学や西洋数学の影響を具体的に考察したい。『塵劫記』(吉田光由、1627年)を始め、日本近世の数学に最も影響を及ぼしたとされている『算法統宗』が「<sup>じかた</sup>地方和算期」の地方の人々に対して、どの

\* 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的影响」の補助を受けた共同研究である。

<sup>1</sup> 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/>

<sup>2</sup> 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

<sup>3</sup> 台湾・義理守大学応用日語系副教授。ch3hao@gmail.com

<sup>4</sup> 鈴木久男(1993.12)「開法-塵劫記と諸算記(資料)」参照。

平山諦(1993)『和算の誕生』:61-63では『諸算記』(百川忠兵衛、1641年)の開平方にニュートンの近似計算法に類するものがあるとされているが、百川忠兵衛(著)鈴木久男(校注)(1641;1994)『新編諸算記』:3、178では、影響がないとしている。また、鈴木武雄(2004)『和算の成立』:15-22では、『算法勿憚改』(村瀬義益、1673年)に『同文算指』(マテオ・リッチ(Matteo Ricci、利瑪竇)・李之藻、1613年)との関連性を述べているが、上野健爾教授らの研究(個人情報)では否定的である。

ような影響力を持っていたのかを考察する一助としたい。

## II. 先行研究と時代背景

中国では、李儼（1928:1954）「永楽大典算書」、李儼（1930:1954）「宋楊輝算書考」によって宋明代の研究が行われているが、「蘇州号碼」については触れられていない。初めて触れたのは、藤原松三郎（1944）「宋元明数学の史料」であるが、ほとんど注意されていなかった。これは、明代数学史研究全般に言えることであるが、民間に普及した数学を軽視する風潮があり、これまで研究は少なかった。

しかし、明代は珠算の時代であるため、珠算の連盟・協会では研究が続けられていた。これらの研究は、玉石混交の状態であるが、重要なものも少なくない。鈴木久男（1964）<sup>5</sup>などは、まとまった研究と言える。また、『算法統宗』は、和算<sup>6</sup>の源流であるため、和算の研究からも珠算を研究している。また、『指明算法』に関する研究では、小倉金之助（1885-1962）のものがある<sup>7</sup>。

武田楠雄が1950年代に発表した論文群では、現存する算書の全ての問題に通し番号をふり、その系譜を研究した。明代では、『算法全能集』・『詳明算法』によって、歌訣による数学公式の暗記という方法が確定し、その後『算法統宗』系、『指明算法』系、『盤珠算法』系と3つの系列になったとした。

近年、拙稿が本誌などに発表<sup>8</sup>され、宋末から明代の研究を進められているが、こうした状況を踏まえ、「蘇州号碼」の伝播を考察したい。この「蘇州号碼」は台湾や香港など南中国に近年まで残されており、台湾との共同研究という方式で進めたい。

## III. 「蘇州号碼」とは

「蘇州号碼」とは、日本で最も普及した中国数学書の一つである『算法統宗』（程大位、1592年）では、「暗馬式」（の記号）と呼ばれている数字（記号）である。これは、湯淺得之の訓点本（湯淺得之、1675年）にも記載されており、名称はやはり「暗馬」である。また、清代に梅穀成（1681-1763）が編集した『増刪算法統宗』（程大位（著）・梅穀成（編）、1757年）にも同様の記載があり、中国でも日本でも一般に普及していた符帳と言える。

このように、中国で珠算期（主に明代）に普及した符帳であるが、その起源は形状から見て明らかに算木のものである。算木時代の宋代では、数学書に算木の布算を記述して、算木操作を分かりやすく解説するようになった<sup>10</sup>。「蘇州号碼」は、こうした算木の表記方法から変化したものと言

<sup>5</sup> 鈴木久男（1964）『珠算の歴史』参照。

<sup>6</sup> 日本数学史の時代区分における近世の数学。具体的には、1712年の『発微算法』（関孝和、1712年）の刊行から明治10（1877）年、東京数学会社の設立までとするのが最も一般的である。また、この和算期も前期と後期（『精要算法』（藤田貞資、1781年）刊行前後）に分けて考えると、江戸時代の和算の理解が容易である（城地茂（2005:2009）『日本数理文化交流史』:12）。

<sup>7</sup> 小倉金之助（1935）『数学史研究』vol.1:2。

<sup>8</sup> 城地茂（2003）「台湾における日本統治時代の珠算教育」、城地茂（2003）『楊輝算法』再考、城地茂（2004）「中田高寛写、石黒信由蔵、『楊輝算法』について」、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』」、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」。

<sup>9</sup> 「禾」が「王」になった漢字。

<sup>10</sup> 北中国数学である天元術や大衍求一術を記述する数学書では、算木をそのまま記述している。算木で

える。なお、「蘇州号碼」の字体は、ユニコードや Big5 に登録されており、コンピュータで扱うことができるようになっている。(表1参照)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
蘇州号碼				ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	ㄨ	文	十
Unicode4.0	3021	3022	3023	3024	3025	3026	3027	3028	3029	3038

表1 ユニコードの「蘇州号碼」

算木では、5までは算木を1本ずつ並べる<sup>11</sup>が、3以上になると判別しにくい。そこで、4はㄨで表し、5は上に五珠に相当する算木1本で、下が0になっている。つまり、1～3までは算木の縦式、6から8、9は横式が変化したものと考えられる。5も横式。から変化したものと考えると、5～9までは横式と考えるべきだろう。9は下に4であるㄨが、上に五珠に相当する一算が置かれているのである。

このように、4と9が特殊になっている他は算木の布算と同じである。後述するように、5には縦式と横式の2種類がある。

「蘇州号碼」の呼び方は、場所によっても時代によっても異なっている。『算法統宗』には「暗馬式(数字)」と明記されているが、「蘇州碼子」と呼ばれることが多いようである。日本にも伝わっており、「蘇州号碼」と呼ぶことが多い。別称としては、中国圏では、

馬子暗数	『盤珠算法』(徐心魯、1573年)の名称
暗馬(式)	『算法統宗』(程大位、1592年)『指明算法』(万曆?)の名称
蘇州碼	蘇州碼子から子の文字がなくなったもの。
花碼	商業速記の意味。
中国数碼	香港の小学校教科書の名称。
台湾碼	台湾での俗称。
番仔碼	台湾での俗称。台湾省台南県塩水鎮の地名 <sup>12</sup> ?
草碼	台湾での俗称。
菁仔碼 <sup>13</sup>	台湾での俗称。檳榔 <sup>びんろう</sup> 売り場・屋台で使われたものか?

日本では、  
阿蘭陀符帳 『算用萬取集日記』(四家福房、1798年)

は正数は赤、負数は黒で表示するが、印刷は単色刷りなので、負数には1(個)の位の算木を1本斜めに置いた記号で表記するようになった。

<sup>11</sup> 『孫子算経』卷上「凡算之法」に「先識其位、一從十横、百立千僵、千十相望、萬百相當」、卷上「凡乘法」には「六不積、五不隻」とある。

<sup>12</sup> 台湾省台南県塩水鎮に番仔寮、番仔厝という地名がある。

<sup>13</sup> 台湾語(閩南語)で檳榔<sup>びんろう</sup>の意味。

薬商通用符帳 『諸商人通用符帳』（東京三階堂（編）、1893年）など  
 蘇州号碼 ウィキペディア（日本語版）に登録されている名称

などがある。

算木式数字が現存する最も古い記載は、『楊輝算法』である<sup>14</sup>。『算学宝鑑』（王文素、1524年）にも同様の記述があり<sup>15</sup>、明代へ伝わっていたことが分かった。

算木そのもので表す方法は、さらに遡ることができる。司馬光（1019-1086）の遺著である『潜虚』でも用いられている<sup>16</sup>が、5を又で表している。

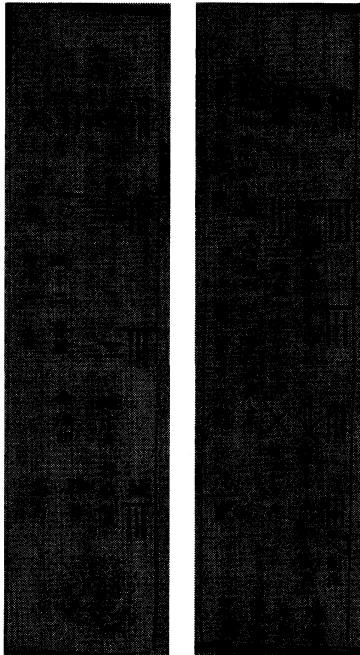


図1 『楊輝算法』「乗除通變算宝」  
 卷中3丁表 卷中7丁表

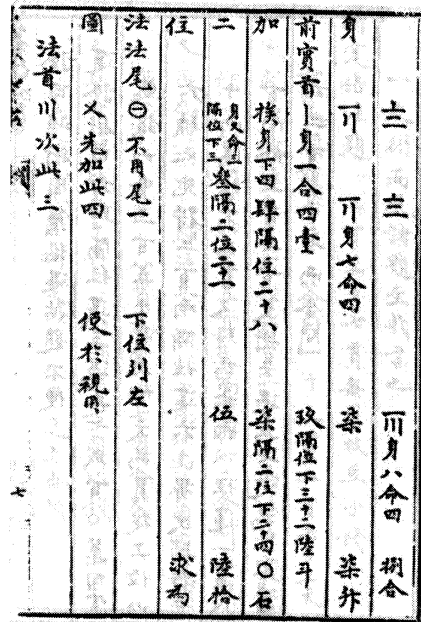


図2 『算学宝鑑』卷4、7丁表<sup>17</sup>

『楊輝算法』の例では、「(身外) 減一位」算法で、除数が 11 から 19 の計算例である。3丁表の計算問題は、

$$19152 \div 56 = 19152 \div 4 \div 14 = 342$$

というものであるが、56を4と14に分解し、計算速度を高める工夫をしている。

$$4788 \div 14 = 342$$

4788の最上位4より1少ない数3が商の最上位300になり、この3に14の4を掛けた12を47から引いて35になる。35のうち、3(参)は商の最上位とし、次の被除数588になる。その上位数5より1少ない数4が商の二位になり、この4に14の4を掛けた16を58から引いて42

<sup>14</sup> 従来、一般に宋代ごろと言われていたが、現存する最古の記載が『楊輝算法』にあることが本研究により確認できた。

<sup>15</sup> 藤原松三郎（1944）「宋元明の数学」:173-174。

<sup>16</sup> 范文瀾（他）（1978:2008）『中国通史』第7章第4節（一）科学技術参照。

<sup>17</sup> 任継愈（他編）（1993）『中国科学技術典籍通彙』2:396

になる。4は商の二位として、被除数は28になる。最後に商が2になり、28がなくなり、答え342が得られるというものである。

$$4788 \div 14$$

$$3588 \quad (47-12 \quad (3 \times 4))$$

$$3428 \quad (58-16 \quad (4 \times 4))$$

$$342$$

このとき、商は漢数字(「大寫」)で表し、被除数の1段目に4が、2段目に5が現れるが、この算木数字が特殊なものになっているのが分かる。5は縦式。4は、又となっている。

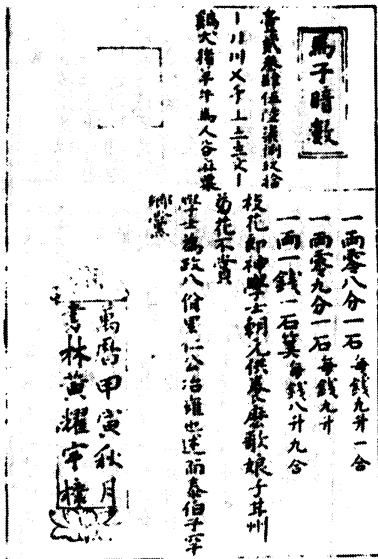


図3 『盤珠算法』系 (横式)

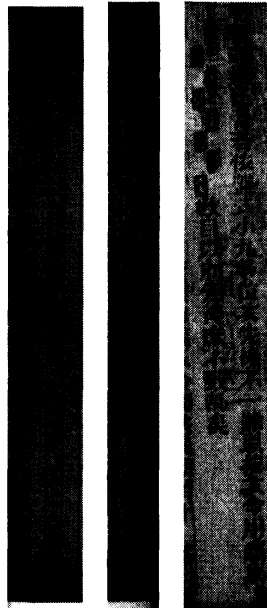
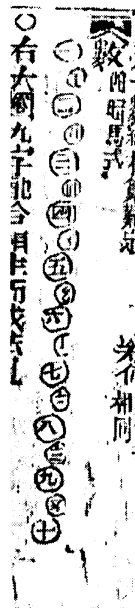


図4 18 図5 19 図6 20 図7 21  
『算法統宗』『指明算法』系 (縦式)

まとまった体系として記載したのは、『盤珠算法』(徐心魯、1573年)が最初である。万曆(調算書群<sup>22</sup>)では問題だけの記述ではなく、「大数」「小数」といった用語を巻頭に記述しており、その中に「馬子暗數」として記述されている。この数字では、5がカタカナの「チ」のような形になっており、現行のもの(横式)からの変化)と異なっている。筆者は、算木の縦式〇から変化したものではないかと考えている。

『算法統宗』には、「暗馬式」として同様の符号を載せている。『盤珠算法』と異なるのは、現行のように横式から変化したと思われる5を使っていることである。『指明算法』(夏源沢、1439年)にも『算法統宗』とほぼ同様のものが記載されている。現存する『指明算法』は『算法統宗』の影

<sup>18</sup> 『増補算法統宗大全』(京都文興堂本、1884年)

<sup>19</sup> 『増刪算法統宗』(上海広益書局本、1914年5月)巻1、2丁表。

<sup>20</sup> 『増刪算法統宗』(書店、発行年不明、民国初年頃か)巻1、2丁表。

<sup>21</sup> 『指明算法』(城地茂蔵書、1898年版)15丁表。

<sup>22</sup> 武田楠雄(1953)「中国の民衆数学」、武田楠雄(1954)「明代における算書形式の変遷」参照。

響を多く受けたもので、15世紀の原著とは大きく異なったものと考えられる<sup>23</sup>。

このように、『盤珠算法』系では横式であり、初期には、1～5までが横式、6以上が縦式だったと考えられる。それが、『指明算法』『算法統宗』以降、横式に変化していったようである。

## VI.台湾の「暗碼」と『指明算法』

中国大陸では、1930年代には、『算法統宗』しか生き残っていなかったようである。日本統治時代に漢籍を発行するため、台湾の瑞成書局が<sup>24</sup>種本を買い付けに行った上海では、もう、その他の算書は残っていなかったようである。これに対して、台湾では、『指明算法』の出版元が福建省であったことも関係するのであろうか、同年代まで『指明算法』と『算法統宗』の2種がその生命を保っていた。したがって、台湾での「暗碼」は、『指明算法』『算法統宗』系のものである。



図8 台湾式「暗碼」<sup>25</sup>

台湾では、高雄県美濃鎮では、1970年まで、使われていたという記録がある<sup>26</sup>が現在では見ることができない。なお、香港では、さら生き続け、筆者も1980年代まで伝統的市場などで見かけた経験がある。なお、沖縄にも語源としては「蘇州碼」から来た「すうちうま」という独自の記数法があるが、名称だけで、異なるものである。

## V.日本での「蘇州号碼」

福島県いわき市は、旧平藩であり、和算家の大名として有名な内藤政樹(1706-1766)が延岡に転封される以前の領地である。また、関孝和の外祖父である湯浅与左衛門の主家、安藤家の最後の領地であり、和算と縁の深い地である。

<sup>23</sup> 武田楠雄(1953)「中国の民衆数学」、児玉明人(1970)『十六世紀末明刊の珠算書』などでは、明記していないものの『算法統宗』の影響を論じている。城地 茂(2007.4)「南中国数学の日本伝播」、城地 茂(2007.9)「瑞成書局版『指明算法』では『算法統宗』の影響を実証した。

<sup>24</sup> 台湾に現存する最古の書店、日本統治時代の1912年創業。城地 茂(2007.9)「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」参照。

<sup>25</sup> 『算法統宗』や『指明算法』では、「暗馬(ママ)」とされている。出典は、片岡巖(1924)『台湾風俗誌』:263。

<sup>26</sup> 張二文(2002)「美濃土地伯公的祭祀與聚落的互動」

<http://www.ntl.edu.tw/publish/publish.asp?pid=3&mkey=39>。また、『王敬祥関係文書目録』「軍資金捐款清單」(0028)(1912年2月20日)には「其得資金三千七百十五圓十毛。作者不明,似爲王敬祥筆迹。用蘇州碼字記帳。」とある(<http://www.lib.kobe-u.ac.jp/products/okeisho/mokuroku.html>)ので、昭和初年にも当然ながら使われていたことが分かる。なお、美濃は客家系の集落として有名である。

このいわき市を調査した際、四家久央氏に代々伝わる『算用萬 取集日記』(四家福房<sup>27</sup>、寛政10(1798)年)に「蘇州号碼」の記述があった。

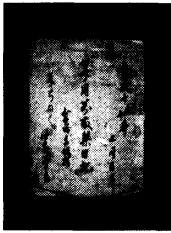
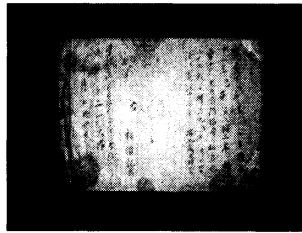


図9 『算用萬取集日記』(四家福房、1798年)



図10 四家福房像



これによれば、「阿蘭陀符帳」の名前で、縦式の変化と思われる5を使った「蘇州号碼」が見られる。筆者は、これまで和算書で「蘇州号碼」の記述があるものを知らなかった。また、オランダという名称が使われるのは驚きであった。

さらに、明治維新以降も、符帳は使われ続けていた。『諸商人通用符帳』の薬商の項である。

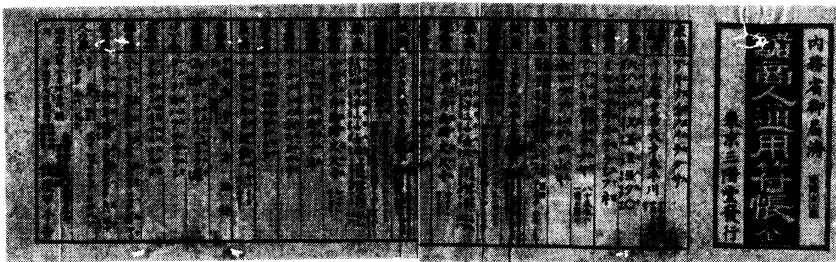


図11 『諸商人通用符帳』(東京三階堂(編)、1893年)

これら二つの史料は同様のもので、5の形状は、「子」のような符帳でほとんど同じであり、同じ系統のものであるのは明らかである。薬商がよく使うというのは、漢方薬の関係で中国と関係が深いからなのだろうか。いずれの史料も、読み方も中国語(北京語)のルビがカタカナでふられている。

<sup>27</sup> 幼名は勇吉、通称は又左衛門。平頼置、四家義康とも。1784-1868。「寛政十戊午ノ歳ハ今年明治十二年己卯歳迄八拾二年ニ成ル、勇吉ハ又左衛門福房ノ幼名也。八十五歳ニテ明治元戊辰二月廿四日ニ没ス。寛政十年年ハ、拾五歳之時ナリ。右 福備(1824?-1898)記焉 卯月初の四日 筆の跡見るにつけてもなつかしく涙催ふす二一天作」。妹が湯長谷藩内藤家代官・榎村武兵衛好信室。ただし、和算家で、湯長谷藩士・榎村彦兵衛好察(藤田貞資門人)と榎村好信との関係は不明。また、福備(過去帖には明治31年西2月27日没、74歳とあるが、明治31年は戌年。通称は又兵衛、明治になって又平。)が榎村好信の3男で福房の養子となった。



## VI.まとめ

「蘇州号碼」は、宋代に算木の記述から発展し、民間に普及した符帳である。中国本土、台湾、香港では、『算法統宗』『指明算法』系（5が横式）の「蘇州号碼」が用いられていた。日本では、漢訳洋書の禁輸が緩和されたのが享保5（1720）年であり、その後、「蘇州号碼」が普及したようである。したがって、『算法統宗』系ではなかった。『盤珠算法』系とは断定できないが、5が縦式の系譜を引くものと考えられる。

『算用萬取集日記』の筆者である四家福房と関係がありそうな和算家の櫻村好察（1788年頃）であるが、天明8（1788）年2月に増上寺境内の萱野天神（天満宮）に算額を奉納したことが、『神壁算法』（藤田貞資、1789年）巻上17丁裏～18丁表に記述されており、藤田貞資（1734-1807）の門人の関流和算家である。江戸で学んだようであるので、櫻村好察の関係で「蘇州号碼」を知りえた可能性があるが、推測の域を出ないものである。

また、会田安明が著した『阿蘭陀算法』（山形大学蔵書）には、「蘇州号碼」の記述はなかった。三宅尚斎（著）・沼田敬忠（註）『阿蘭陀町見』（1721年）にも「蘇州号碼」の報告はないので、こうした数学書ではなく、寺子屋の教科書である往来物のような書物から「蘇州号碼」を知りえたのではないかと考えている。

「蘇州号碼」は、『算法統宗』などによって、江戸時代初期に伝わっていたはずである。しかし、このときは普及せず、地方和算期に普及した。「阿蘭陀符帳」名称であるが、享保5（1720）年に漢訳洋書の規制が緩くなったので、これ以降であることは容易に想像できる。『算用萬取集日記』の名称からして、何らかの種本から集めたものと考えられる。どのような過程でこの名称が流布したのか、今後の研究課題としたい。

## VII.謝辞と訂正

四家久央氏には、四家家に伝わる『算用萬取集日記』（四家福房、寛政10（1798）年）を提供頂きました。また、『平安会』（磐城平藩士会）常任幹事の松井延之氏には、史料提供など、多大な便宜を頂きました。末筆ですが、感謝の意を表したいと思います。

また、拙稿（2010）「関孝和の実母・湯浅家の研究 -安藤家の『泰翁様御代高崎江戸給人帳面』『万治元（1658）年江戸高崎給帳』『数理解析研究所講究録』1677号p.31図5で掲載の肖像は、「四家福備」の養父「四家福房」のものでした。関係の方々にはご迷惑をお掛けしました。また、p.34の『算用美取集日記』は、『算用萬取集日記』の誤りです。謹んで訂正させていただきます。

## VIII. 参考文献

- 遠藤利貞（1896; 1918, 1960, 1981）『増修日本数学史』東京: 恒星社厚生閣。  
 三上義夫（1947; 1984; 1999）『文化史上より見たる日本の数学』東京: 創元社 2版 恒星社厚生閣 3版 岩波書店。  
 李儼（1925; 1954）「中算輸入日本的経過」『東方雑誌』1925-18: 82-88. 李儼（1933; 1954）所収。  
 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。  
 林鶴一（1937）『林鶴一博士和算研究集録』2巻、東京: 東京開成館。

- 細井涼 (1941) 『和算思想の特質』 東京: 共立社
- 藪内清 (編) (1944) 『支那数学史』 京都: 山口書店<sup>28</sup>.
- 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.
- 藪内清 (編) (1980) 『中国天文学・数学集』 東京: 朝日出版社
- 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 卷. 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.
- Needham, J. (1954-) *Science and Civilization in China*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 平山諦 (1993) 『和算の誕生』 東京: 恒星社厚生閣.
- 平山諦・阿部楽方 (1983) 『方陣の研究』 大阪: 大阪教育出版.
- 平山諦・下平和夫・広瀬秀夫 (編) (1974) 『関孝和全集』 大阪: 大阪教育図書.
- 鈴木久男 (1964) 『珠算の歴史』 東京: 富士短期大学出版部.
- 戸谷清一 (1960) 「混掃法と指明算法」 『和算研究』 7:40-44.
- 下平和夫 (1965-1970) 『和算の歴史』 上・下、東京: 富士短期大学出版部.
- 巖敦傑 (1966;1985) 「宋楊輝算書考」 錢宝琮 (他編) 『宋元数学史論文集』 北京: 科学出版社.
- 巖敦傑 (1987) 「技重新發現之『永樂大典』算書」 『自然科学史研究』 4-1:1-19.
- 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.
- 金容雲・金容局 (1978) 『韓国数学史』 東京: 槇書店.
- 范文瀾 (他) (1978;2008) 『中国通史』 北京: 人民出版社.
- 大矢真一 (1980) 『和算以前』 東京: 中央公論社 (中公新書 577) .
- 呉文俊 (編) (1982) 『「九章算術」 与劉徽』 北京: 北京師範大学出版社.
- 白尚恕 (1983) 『九章算術注釈』 北京: 科学出版社.
- 華印椿 (1987) 『中国珠算史稿』 北京: 中国財政經濟出版社.
- 郭書春 (1988) 「賈憲『黄帝九章算經細草』 初探—『詳解九章算法』 結構試析) 『自然科学史研究』 7(1988)-4: 328-334.
- 余寧旺 (他編) (1990) 『中国珠算大全』 天津: 天津科学技術出版社.
- 城地茂 (1993) *The Influence of Chinese Mathematical Arts on Seki Kowa*. Ph.D Thesis of University of London.
- 城地茂 (1996) 「清代抄本『諸家算法』 初探」, 龍村倪・葉鴻麗 (編) 『第 4 屆科学史研討会集刊』 台北: 中央研究院科学史委員會, 33-46. (中国語)

<sup>28</sup> 同書 p. 12 に『指明算法』の珠算図を引用している。

- 城地茂 (1999) 「鶴亀算再考」王瑜生・趙慧芝 (編) 『第七屆國際中國科學史會議論文集』, 大象出版社:205-211.
- 城地茂 (1999.3) 「江戸時代日本数学家之思想与幻方研究」, 張嘉鳳・劉君燦 (編) 『第五屆科學史研討會論文集』 台北:中央研究院科學史委員會:95-138.
- 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 (2003.3) 「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 (2004.9) 「中田高寛写、石黒信由蔵、『楊輝算法』について」『(京都大学) 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 (2007.4) 「南中国数学の日本伝播—『算法統宗』『指明算法』から『塵劫記』」『(京都大学) 数理解析研究所講究録』 1546:1-20.
- 城地茂 (2007.9) 「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.
- 任繼愈 (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
- 鈴木久男 (1993) 「開法—塵劫記と諸算記(資料)」『国士館大学政経論叢』 86:101-115.
- 靖玉樹 (編) (1994) 『中國歷代算學集成』 濟南:山東人民出版社
- 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.
- 陳兆南 (2005) 『台中瑞成書局及其歌仔冊研究』 逢甲大学中国文学系碩士論文。
- 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。

### Chinese Mathematical Arts in the Song, Yuan and Ming Dynasties and the “Dutch Numerals”

- The Suzhou Numerals Transmitted into Japan

JOCHI Shigeru, LIU Bowen, CHANG Hao

Abstract

Yang Hui (13c) used the Suzhou Numerals at the *Yang Hui Suanfa* in 1275. Chinese mathematicians used the counting rods, then Chinese scientists developed the Suzhou Numerals from them. Then Chinese mathematicians in the Ming dynasty, Xu Xinlu (about 1573), Cheng Dawei (1533-1606) used two types of the Suzhou Numerals, then Chinese merchants used them for their business.

Chinese merchants in the 20<sup>th</sup> century in main land, Taiwan and Hong Kong used Cheng Dawei's type. Then Japanese mathematicians used the similar to Xu Xinlu's type in the 18<sup>th</sup> century, and their name was the “Dutch Numerals” in the *Sanyo Yoroze Toriatsume Nikki* (Shike Fukufusa, 1798). Japanese merchants used them in the 19<sup>th</sup> century at least.

Therefore the author conclude that the influence of Cheng Dawei, that is to say, the *Suanfa Tongzong* (Cheng Dawei, 1592) was limited in the end of Edo period.

**Key Words;** the Suzhou Numerals, the “Dutch Numerals”, the *Yang Hui Suanfa*(Yang Hui, 1275), , the *Suanfa Tongzong*(Cheng Dawei, 1592), the *Sanyo Yoroze Toriatsume Nikki* (Shike Fukufusa, 1798)