

[021\_1984]第二十一回中央図書館貴重文物展観目録  
： 桑木文庫に見る江戸時代における我国近代化への  
準備：中国数学の摂取

九州大学附属図書館中央図書館

梶原， 譲二  
九州大学理学部：教授

<https://doi.org/10.15017/15565>

---

出版情報：大学広報. 523, pp.1-6, 1984-12-07. The Committee of Public Relations Kyushu University  
バージョン：  
権利関係：

# 大学広報

№.523

昭和59年12月7日発行

(編集)

九州大学広報委員会

## 第二十一回中央図書館貴重文物展観目録

(中央図書館)

桑木文庫に見る江戸時代における我国近代化への準備

— 中国数学の摂取 —

は じ め に

展観に際し教職員や学生諸君が多数来館されるよう希望します。

なお、今回の展観資料の選定、解説、配列等については理学部梶原壤二教授に御指導御尽力を頂きました。ここに厚くお礼申し上げます。

記

展観場所 : 中央図書館メインロビー

展観期間 : 昭和59年12月10日(月)から

昭和59年12月26日(水)まで

## 展 観 資 料 の 解 説

桑木文庫は、図書館情報 2 - 12 (1966) 73 頁にあるように、故桑木或雄工学部教授が集められた、数学、物理学、天文学、哲学の多岐に渉り、西洋、東洋、日本の科学史上極めて重要な文献 3000 点よりなる。その歴史的重要性を江戸時代の数学書を通して解説しよう。

漢魏六朝の数学が飛鳥朝に入り、算学士の制が定められたが、数学を担える階級が未だ育っていなかった我国では、その後千年にわたり、文献の上で数学の発展を見ることができない。

元和偃武は武士を武より解放し、太平の世は歴史の担い手である士農工商に数学を学ぶ余裕と必要性を与えた。我国の学者は再び中国から入った数学を、元和・寛永より寛文に至る僅か 50 年の間に摂取した。関孝和が出現し、日本の数学、和算が誕生し、後継者がその基礎を確立し、ニュートン、ライプニッツ等同時代の西洋の業績のあるものは我国が独立に得、あるものは我国の方が早くこれを得た。この江戸時代における準備こそが、次の明治以降に我国を近代化させ、先進国と肩を並べさせるに至った基礎ではなかろうか。今回は我国が中国の数学を摂取し、更にこれを越えようとする時代を、桑木文庫の展示物を通して眺めよう。

## 1. 新編算学啓蒙註解：三巻四冊合冊

元の朱世傑が 1299 年に著した算学啓蒙 3 巻を星野實宜が寛文 12 (1672) 年に小さな字で少し注解。算学啓蒙には掛算の九九や割算、正負の数の演算公式から、「立天元一為立方面」で「立方面を  $x$  とし」 $x$  を未知数とする「開方式」即ち「方程式」を解いて  $x$  を求める天元術迄、当時の日常生活に必要な数学が収められている。展示の個所は、貴き物と賤き物の値が  $y, z$  で、貴  $x$  個、賤  $x+1$  個とすると、 $yz+z(x+1)=7290$ 、 $840x+z=7290(z<840)$ 、 $840x<7290<840(x+1)$ 、 $6450/840<x<7290/840$  を満す整数  $x=8$ 、 $z=570$ 。この問題は今日の大学入試か教職や就職試験問題のレベル。

## 2. 算学啓蒙診解：三巻

上の算学啓蒙を建部賢弘が元禄 3 (1690) 年に詳解、展示の個所は円周率  $\pi$  について、古法として  $\pi=3$ 、劉徽の新術として  $157/50=3.14$ 、祖冲之の新率として  $22/7=3.1428\dots$  をあげている。

## 3. 算学啓蒙診解大成：総括と三巻、六冊

やはり建部賢弘が元禄 3 年に註解。1 で紹介された算学啓蒙は一部分でしかも漢文であった。

賢弘は大成7冊を著し、和文で註解した。展示の個所は師関孝和が解見題之法で示した勾股弦の定理（ピタゴラスの定理）の証明法であるが、本邦で公にされたのは本書が最初である。西洋人が幕末に日本人と接し、この教養を識り、態度を一変させたという。

#### 4. 幾何原本：十五卷八冊

希ユークリッド原撰、伊マテオリチ口述、明徐光啓、1607年より筆受、1611年刻本、本書は同治4(1865)年刊。BC10世紀よりアーリア民族がトルコ迄南下し、青銅を鉄器に代え、新しい生産手段と交易に伴う経済秩序を持った階級が出現し、ギリシャ文化が生まれた。「点とは位置における統一である」はPhythagoras(500BC頃)の言と伝えられるが、その学派は点の概念に始めて到達した。展示の個所は「点とは部分の無いものである」とのピタゴラス的宣言で始まるEukleides(300BC頃)の幾何学原本であり、その後2000年以上のヨーロッパ文化を支配し、我国でも旧制中学の形式陶冶に用いられた。明代の末、萬曆9(1581)年耶蘇会士Matteo Ricciが中国に渡り、これを伝えた。我国にも長崎に舶来したが、公理論的展開はローマ同様我国の学者に関心を持たれなかった。

#### 5. 塵却記：一冊

吉田光由が寛永4(1627)年、中国の算法統宗に我国に残存する知識を加え、中国臭を消して和文で、実用を旨とし、社会生活に必要な数学の問題を網羅、十露盤の計算方法を説き、初学者も独習できるように書いた。塵却記は士農工商の全ての階層に滲透し、十返舎一九の作品に見るように数学の代名詞となった。

展示の個所は九九による掛算である。九九の表は既に孫子算経にも与えられ、萬葉の相聞歌でも「二八十一」を「にくく」と読ませている。しかし、数学が全ゆる階層に滲透したのは士農工商の力が高まった平和な江戸時代であり、それに先鞭をつけたのが本書である。戦後のシベリヤ抑留やフランス等の西洋旅行で日本人は先進国の庶民の算数の力の無さに驚いた。最近の国際調査も我国の生徒の計算能力の高さを立証しているが、それは塵却記以来の庶民が数学をものにする伝統に負う所が多い。

寛永18年小型塵却記に初めて遺題が現れ、後の学者に回答を要求した。ここに、前者の遺題を解き後者に遺題を残す遺題継承の風習が始まる。

#### 6. 圓方四卷記：四卷四冊

初坂千春、明曆3(1657)年著。塵却記の遺題を巻1の終りに解答している。無算物と名付

け本邦で始めて不定方程式を与え、数学の問題の解が必ずしも一意的でないことを認識した点が重要である。展示の個所は大数と小数である。

#### 7. 格致算書：三卷三冊

柴村盛之、明暦3（1657）年著。塵却記の流れをくむ。盛之には地方細論の著がある。地方算とは検地、徴税、水利、開墾等に必要な算法で、西洋の Assessment の由来に通じるのは興味深い。展示の個所は正10角形の周を求め、円周率  $\pi = 3.1044$  を導いている。

#### 8. 堅亥録假名抄：上下二卷五冊

今村知商が寛永16（1639）年に著した堅亥録に安藤有益が萬治3（1660）年和文の注解を施した。塵却記は実用を旨とし、和文で分かり易かったが、堅亥録は平面や立体の求積に力点をおき、漢文で法則を記して、弟子に伝えるため100部だけ板木で限定印刷していたからである。展示の個所は和文で円錐の半径0.75と股2.136よりピタゴラスの定理を用いて高さ  $\sqrt{2.136^2 - 0.75^2} = 2$  を導いている。ピタゴラスの定理はそれ迄ひそかに用いられて来たが、法則として「鈎股弦之式」と明示されたのは、漢文の堅亥録が本邦で始めてであるという、歴史的価値をもつ。

#### 9. 算俎：四卷一冊

赤穂城主浅野内匠頭に仕えた村松茂清が寛文3（1663）年著。解法付きで、術語は堅亥録による。1、2巻はひらがなで和文、3、4巻はカタカナで漢文が交わり、算学啓蒙の影響も見られるが欠。中国数学摂取時代に、自らの価値に気付いていない分水嶺的な価値をもつ書物である。例えば円に内接する  $2^{15} = 32768$  角形の周  $3.141592648777698869248$  を得、真の値  $\pi = 3.14159265358979 \dots$ （産医師異国に向う、産後厄無く）に7桁迄正しく、丸めて8桁迄精しいのに、祖沖之の  $22/7 = 3.142857 \dots$  と共通な3.14に留めている。展示の個所は正16角形の外接円の直径を1尺とした時一辺の長さ1.95093寸、面積76.53785等を出し、角法、即ち、角術の基を開いた。

#### 10. 算法根源記：三卷五冊

佐藤正興、寛文9（1669）年著。童介抄、算法闕疑抄の遺題を解き、漢文で記した。展示の個所は円錐の平面による切り口を直線と見なし周長を求めているが、誤りである。9とは対照的に10にて当時の学者のレベルを知る。20年後関孝和は切口はだ円、放物線、双曲線の三種があることを認めた。誤りであるが、本邦においてだ円積分を無限級数で表す後の研究を誘発、

当時の水準をも教える反面教師的に貴重な資料である。

### 11. 古今算法記 : 七卷二冊

澤口一之、寛文 11 (1671) 年著。算法根源記の 150 問と改算記 11 問の解をのせ、新たに 15 問を遺した遺題経承の書である。遺問が天元術で解くには複雑過ぎたことが、関孝和が演段術を案出し、発微算法を延宝 2 (1674) 年に著した契機となった。展示の個所は杉成積の項に方錐並  $1^2+2^2+\dots+n^2=\frac{1}{3}n(n+\frac{3}{2})+\frac{1}{2}$  を  $n=7$  に対し、 $7+\frac{3}{2}=8+\frac{1}{2}$ 、 $7(8+\frac{1}{2})=59+\frac{1}{2}$ 、 $59+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=60$ 、 $7\times 60=420$ 、 $420\div 3=140$  の順で求めている。

### 12. 研機算法 : 一冊

建部賢弘、天和 3 (1683) 年著。建部昌興は徳川家康の右筆、長子直昌、三男直恒は家光の右筆、直恒の三男賢弘も幼くして書を学んだが、右筆を免じられて御納戸組に入る。13 才で数学に志し、兄賢明とともに関孝和の門に入り、20 才の時本書を著し、佐治一平の算法入門 (1680) が師の発微算法を誤りとするのをなげき、逆に一平の誤りを指摘し、師の代弁をした天才である。後に算聖と呼ばれた孝和の評が定まらぬ重要な時期に師を弁護した貴重な書である。1687 年持永豊次・大橋宅清も改算記にて一平を「術理の正邪だに知らず、却って正術を謗、其愚を顯す」患者とするに及び、軍配は孝和にあがった。22 才の時、師孝和の発微算法を解説し、発微算法演段諺解 4 冊を公にし、27 才の時、同大成 7 冊を著した。後、網豊に仕え御小納戸となり、吉宗より師と同じ 300 俵を給せられる。実子が生まれた養家から追い出されようとした時、網豊が直接これをかばった程の直臣である。展示の個所は賢弘と孝和の関係を明らかにしている。

### 13. 算法闕疑抄 : 五卷五冊

磯村吉徳、寛文元 (1661) 年著。本書は貞享元 (1684) 年版。豎亥録を一步進めた。三方錐積  $\frac{1\cdot 2}{2}+\frac{2\cdot 3}{2}+\dots+\frac{n(n+1)}{2}=\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$  を論じ、展示の個所では  $n=6$  に対し 56 を与えている。 $\frac{x^{m+1}}{m+1}$  の微分  $x^m$  に、 $\frac{n(n+1)\cdots(n+m)}{(m+1)!}$  の差分  $\frac{(n+1)(n+2)\cdots(n+m)}{m!}$  が対応するので、後の差分法の研究を誘った貴重な資料である。吉徳は古い型の学者で、天元法は他力本願で苦勞がないと批難している。天元法は未知数を  $x$  (阿彌陀) とおき、念仏を称える様に公式に従えば誰でも解を得る。この普遍性が科学では貴重であろう。しかしそれは閃きを要しないと吉徳は批判する。今日でも、我国の生徒の計算力は国際的にも首位を行くが、思考力に劣り独創性を生み出さないと批判する教育者が多い。科学の生命である普遍性と新たにそれを発展させる閃き、数学における計算力と思考力の命題が江戸時代も教育臨調の今日も共通なのは興味深い。

## 14. 発微算法演段診解：四卷四冊

師関孝和が延宝2（1674）年に著した発微算法の板木が焼失したので、建部賢弘が解釈を加え、二、三の原本の誤りを訂正し、板木を作り直し、卓享2（1685）年に発行した。展示の個所は第5問で、立方体甲、乙、丙、丁、戊の辺が $甲^3 + 乙^3 = 700$ 、 $丙^3 + 丁^3 + 戊^3 = 500$ 、 $甲 - 乙 = 乙 - 丙 = 丙 - 丁 = 丁 - 戊$ なる条件の下で、これらを求める。「術に曰く、天元の一を立て、戊方面となす」、即ち、天元法に基き、 $戊 = x$ とおき、孝和は $x$ の9次方程式を与えている。賢弘は更に $y = 甲 - 乙$ が2つの3次方程式 $f = g = 0$ を同時に満すので $y$ を消去し、師の与えた9次方程式を導いている。これを演段術というが、今日の線形代数では、行列式 $= 0$ に帰着させる。後に孝和は西洋より早く行列式を導入し、近代的手法によったが、ここでは行列式が伏せられており、後の「解伏題之法」の伏線として極めて重要な文献である。

## 15. 算法天元指南：九卷五冊

佐藤茂春、元禄11（1698）年著。最も親切な天元術解説書で、第9巻では問題を例示し、その術文をあげて和文で解説しており、初学者向けの教科書である。展示の個所の様にかゆい所に手の届く説明である。