

# 和算発展の導火線に火をつけた『塵劫記』の謎と魅力

原 嶋 茂  
筆名： 鳴海 風



## 1. はじめに

江戸時代に日本で発展した独自の数学を「和算（わさん）」と呼ぶ。明治5年（1872）、学制の公布があったとき「算術ハ洋法ヲ用フ」と定められた。義務教育に導入する西洋数学を「洋算（ようさん）」、それまでの数学を「和算」と区別した。洋食に対する和食、洋服に対する和服と同じ発想である。

江戸時代の人々、算法、算術、算用算学または数学と呼んでいた。

私は、和算を題材にした和算小説を多く書いてきた。ところが、東北大学理学部にあった数学教室は、かつて和算研究のメッカであり、東北大学附属図書館の和算書の収蔵数（2万冊以上）は日本のトップクラスだということを、在学中は知らなかった。

和算書の中で、最も知名度が高いのが、『塵劫記（じんこうき）』である。

## 2. 和算の特徴

和算のルーツは中国数学だが、日本独自の特徴がある。図1に示す。世界的にも珍しいものである。

算額とは、数学研究の成果を誇示し、

- ① 算額奉納（上達を願った数学の絵馬）
- ② 国民的数学（庶民から大名まで夢中に）
- ③ 遺題継承（解答のない数学書の連鎖）
- ④ 傍書法（関孝和が発明した代数法）
- ⑤ 遊歴算家（数学を教えて旅をした人）
- ⑥ 流派と免許制度（武芸と類似）
- ⑦ 数学論戦（本の出版でけなし合った）

図1 和算の特徴

さらなる上達を祈って、神社仏閣に奉納した数学の絵馬である。全国に1,000面近く現存していると言われる。

図2は、2012年の第8回全国和算研究大会（宮城大会）で、私が撮影した、塩釜神社にある5面の算額のひとつである。文久元年（1861）に奉納されたもので、60cm×210cmもある。ちなみに破線で囲んだ問題は、軌跡の長

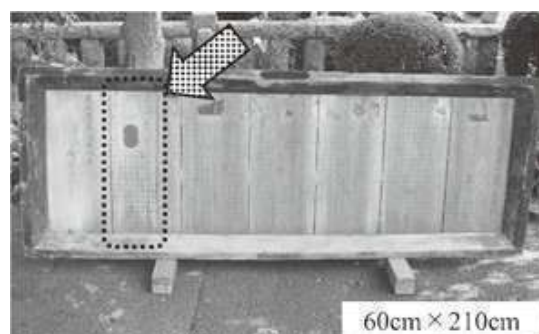


図2 塩釜神社の算額

さと囲まれた面積を求めるものだ。現代数学なら、極座標と積分を使って解くことになり、けっこうむずかしい<sup>1)</sup>。

和算の特徴の2番目、庶民から大名まで夢中になった国民的数学を説明するのに、『塵劫記』は最適である。

『塵劫記』は、江戸時代の初期に出版された、そろばんの教科書である。基本的な数の数え方から、実用的な計算問題、そして遊戯的な問題まで、挿し絵を入れて解説してある。読み物としても楽しいので、江戸時代を通じて、類似書（『〇〇塵劫記』とか『塵劫記〇〇』といった本）が多く出た。

私が和算を知った、平山諦（元東北大学理学部教授）の『和算の歴史』<sup>2)</sup>によると、『塵劫記』の類似書は400種類以上あったという。

今で言えば、ベストセラーでロング

セラーだったのだ。

子どもでも『塵劫記』ということばを知っていた証拠が、十返舎一九の『東海道中膝栗毛』<sup>3)</sup>の中にある。

吉原から蒲原の途中の場面で、弥次郎兵衛と喜多八が、土手で菓子を売る小僧をだます。二人は小僧が九九の計算ができないと見て、でたらめな掛け算をして代金をごまかす。さすがに二度目におかしいと気付いた小僧は、こう言って文句をつけるのだ。

「いや、このしゅ（二人に）は、もう塵劫記じゃあうりましない（九九で計算するなら売りません）」

### 3. 『塵劫記』の謎と魅力

高度でオリジナルな問題を作り、鮮やかに（現代の数学用語ならエレガントに）解いて算額奉納するような人た

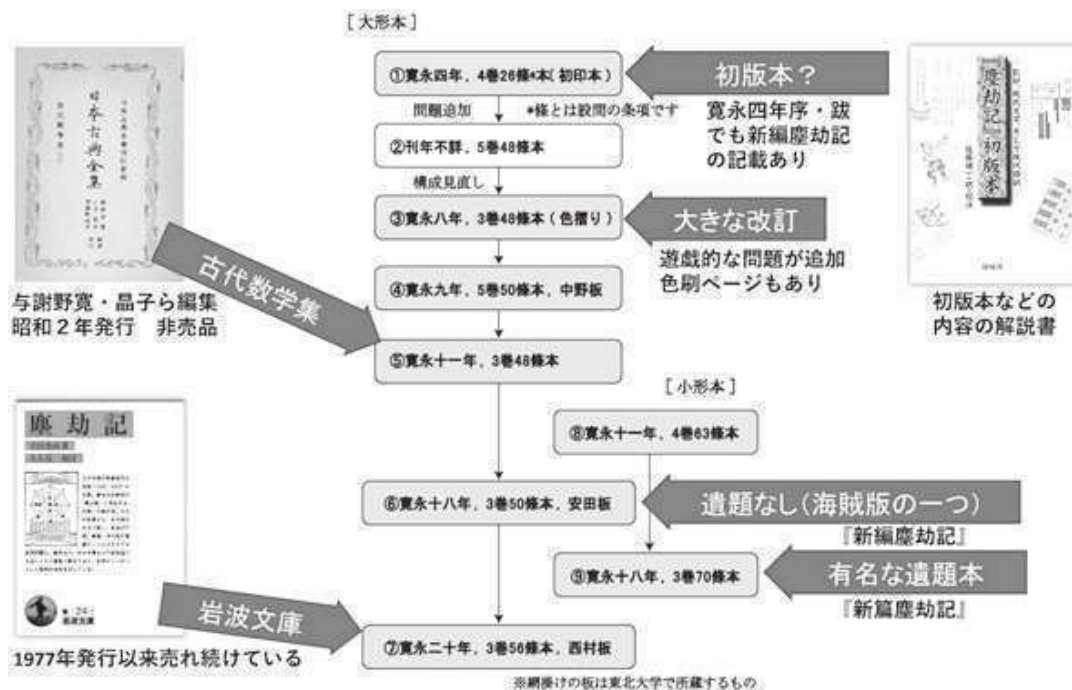


図3 『塵劫記』成立順の通説と関連書籍

ちでも、最初は『塵劫記』かその類似書で勉強を始めた。

元祖『塵劫記』を書いたのは、吉田光由（1598～1672）である。

光由は京都嵯峨野の人で、『塵劫記』を出した時代は、やっと出版ビジネスが京都で誕生したころで、江戸にはまだ書店すらなかった。

光由の『塵劫記』は評判になり、まもなく海賊版が出た。それが気に入らなかった光由は、模倣されないように改訂版を出した。するとまたその海賊版が出て、光由は再改訂版を出した。その繰り返しが続いたと和算研究者は分析している。

東北大学附属図書館の米澤誠は、同館で発行している冊子「木這子（きほこ）」に投稿した論文<sup>4)</sup>の中で、その繰り返しの様子を「『塵劫記』成立順の通説」という図で示した。光由の『塵劫記』も海賊版も、同館が所蔵している本を並べているのが特徴だ。

図3は、米澤の図を中央に配置し、左右に私が所有する関連書籍の情報を加えたものである。

『塵劫記』には出版に関して謎がいくつもあり、それらは同時に『塵劫記』の魅力にもなっている。

以下、図3を具体的に説明しながら、その謎と魅力を紹介する。

### 3-1. 確定できない初版時期

図3の一番上にあるのは、寛永四年（1627）の序文と跋文（あとがきのこと）

がある『塵劫記』<sup>5)</sup>だ。これより古い本が発見されていないため、初版本ではないかと推定されている。なぜ推定で確定ではないのかと言うと、図4に示すように、跋文の中で「此新編塵劫記吉田光由……」という、新編のつかない『塵劫記』が以前にあったような書き方をしているからである。

なお、初版本と推定されている『塵劫記』の内容は、元日本数学史学会会長佐藤健一の『『塵劫記』初版本』<sup>6)</sup>に詳しく解説されている。

光由の最初の大きな改訂版は、寛永八年（1631）版<sup>7)</sup>である。収録問題数が26から48條へと大幅に増えた。遊戯的な問題が多く、たとえば、「継子立（ままこだて）」「油を測り分ける法」「ねずみ算」「目付字」などである。

図5に「ねずみ算」のページを示す。「ねずみ算」の問題は、こうだ。正月に父ねずみと母ねずみの間に12匹の子ねずみが生まれる。二月には、子ねずみから6組の父母ができ、合わせ

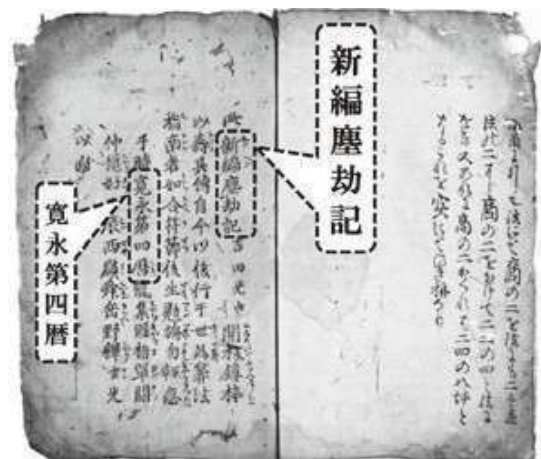


図4 寛永四年跋文の記述



図5 寛永八年版から「ねずみ算」

て7組の父母からそれぞれ12匹ずつ子が生まれる。その繰り返りでねずみが増えていったときの、十二月のねずみの総数は何匹かというものである。

平山諦の『東西数学物語』<sup>8)</sup>によると、この「ねずみ算」の問題は世界初登場らしい。

解き方は書いていないが、月ごとの総数を、掛け算と足し算を繰り返しながらそろばんで計算するのだろう。矢印が示す破線の中に答えが書いてある。なんと27,682,574,402匹で正しい。

現代数学なら、月ごとの総数が、初項が14で公比7の等比数列で増えていくことから、十二月の総数は、第12項として、次のように計算される。

$$14 \times 7^{11} = 27,682,574,402 \quad (1)$$

今の子どもにとって、初めてこの公式を教えられたとき、それは、数学が好きになるか嫌いになるかの分かれ目になることがある。

### 3-2. 海賊版への対策努力

寛永八年版と言っても、実は何種類も存在している。

特に、遊戯的な問題「目付字」の挿し絵が面白い。この挿し絵だけ着色された本があるのだ<sup>9)</sup>。ところが、着色の位置が違っていたり、その挿し絵のあるページが異なっていたりする<sup>10)</sup>。こうなると、どれが光由のオリジナルで、どれが海賊版なのかわからない。

着色版も海賊版対策だったろう。

図3の寛永九年版<sup>11)</sup>は海賊版である。八年版との大きな違いは、巻末に「中野市右衛門刊行」と版元を明記してあることだ。光由の『塵劫記』は自家版らしくどれも版元の記載はない。

出版ビジネスが誕生したばかりで著作権といった概念もなかったのだろうが、海賊版がすぐ製作できた技術的理由は、木版印刷方式にある。

図6に、江戸時代の本の製作工程を示す。当時の本は和綴じと言って、ひもでかがって製本した。だから、これをばらせば、各ページはそのまま版下として使えた。当時は、版元が全工程をマネジメントしていた。少なくとも海賊版には、時間のかかるオリジナル原稿の製作はいらなかった。

光由は、寛永十一年（1634）、さらに問題数を増やした小型本も出したが、海賊版の続出を止められなかったことは容易に想像できよう。

大型本の寛永十一年版<sup>12)</sup>は、昭和二年（1927）に、非売品だが活字化された。与謝野寛・晶子らが編集した『日本古典全集』<sup>13)</sup>に収録されている。



図6 江戸時代の本の製作工程

### 3-3. 遺題継承のスタート

光由が出した最後の『塵劫記』は、寛永十八年版<sup>14)</sup>で、十一年版から7年という長いブランクがある。この間のどこかで、光由は熊本藩の細川忠利に招かれて九州へ行き、数学の指導をしていたと推定されている（詳細は現在も研究者が追究している）。

久しぶりに京都に帰って来た光由は、またショックを受け、新しい工夫を盛り込んだ寛永十八年版を出した。

それは『新篇塵劫記』という。さらに問題数が増えて70条もあるが、巻末の12条には答えがついてなかった。

『新篇塵劫記』を出す動機になったショックが何だったのか、答えのない12条にはどんな意図があったのか、序文にヒントが書かれているので、それを図7に示す。

図7の中で、矢印が示す破線で囲んだ部分は、平山の『和算の歴史』の中で、次のように解説されている。



図7 『新篇塵劫記』の序文

「今、此巻に法を除て、これを出す処十二カ処有。勘者は此さんの法を註して、世に伝ふべし。然共（しかれども）註するに軽重有哉。或はほんざんにあらずして、其身の心にあふといふとも、類を以て是をわれば相違可有。又勘の器用たりといふ共、師にあわざる勘者は深き事を不知」

ポイントだけ意識すると、こうなる。巻末の12条の答えを求めて、公表せよ。良い解き方ほど、実力があるとみなされる。数学自慢の者でも、師範に値しないことはすぐばれる。

つまり、久しぶりの京都には、実力のあやしい数学師範の教える塾が、たくさん出現していたのだ。

義憤にかられて光由がつけた答えのない12条は難問だった。

それでも、その難問を解く人が出てきた。彼らは、答えを本にして出版したが、同時に新たな問題を考えてつけた。するとまた、それを解いて本にし、さらに問題を工夫してつけるということが、習慣化されていった。

答えのない問題は遺題（いだい）と言う。遺題のついた本を遺題本と呼ぶ。遺題本を続ける習慣が、図1の3番目の特徴、遺題継承である。

寛永十八年（1641）の光由の『新篇塵劫記』を起点に、遺題継承は、文化十年（1813）の石黒信由（1760～1836）の『算学鉤致』まで、実に172年間も続いた。

のちに算聖と呼ばれた関孝和（?～1708）も、難問の遺題に挑戦し『発微算法』（ただし新たな遺題はつけず）を出している。

図8に『新篇塵劫記』から関の『発微算法』までの遺題継承の系譜<sup>15)</sup>を示す。ここまでわずか33年間で、遺題継承が続いた172年間の20%弱である。

時期ははっきりしないが、『発微算法』を出したころ（それからまもなく

か）、関は傍書法を編み出した。

図9に、傍書法のごく簡単な例を示す。甲や乙、丙は、現代数学の未知数  $x$ 、 $y$ 、 $z$  だと思ってほしい。関孝和は、日本式に縦書きでも、西洋数学と同様に（多変数の）代数方程式を表現できるようにしたのだ。

その後の和算家は、傍書法を使うことで、当時の知識や技術では解けない高度な問題を解けるようになった。和算のレベルは飛躍的に向上した。

ちなみに、関孝和は、傍書法を使って方程式論つまり数学の理論を研究した。その結果、たとえば円周率の計算において、アレクサンダー・エイトケン（1895～1967）より200年も早く「 $\Delta^2$ 加速法」を発見した。

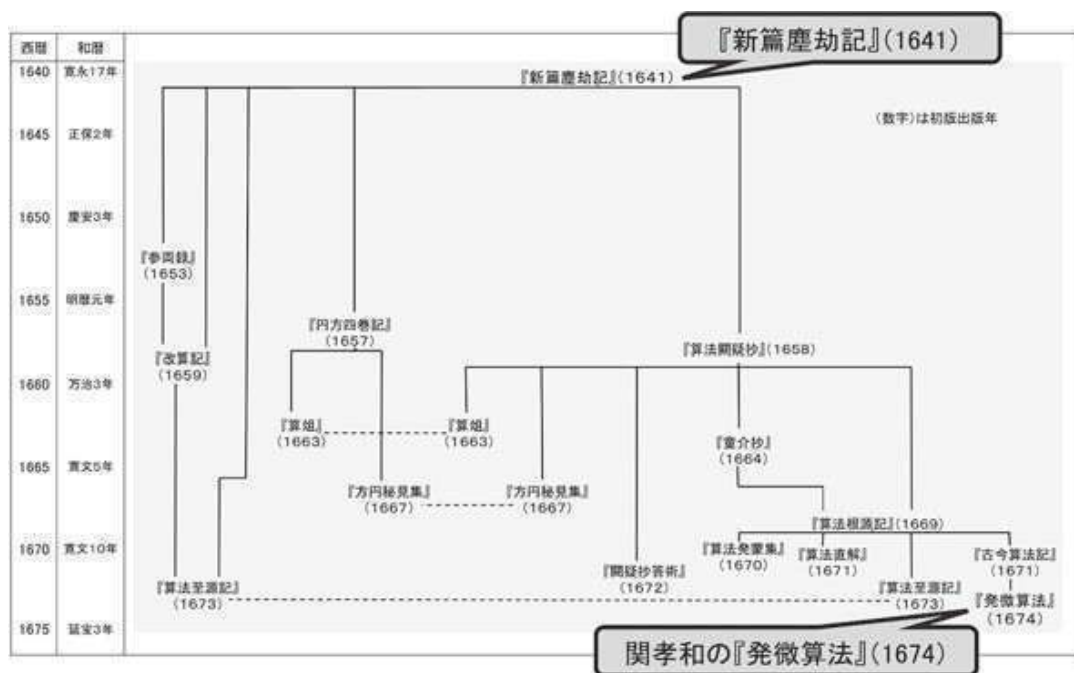


図8 遺題継承の系譜（『新篇塵劫記』から『発微算法』まで）

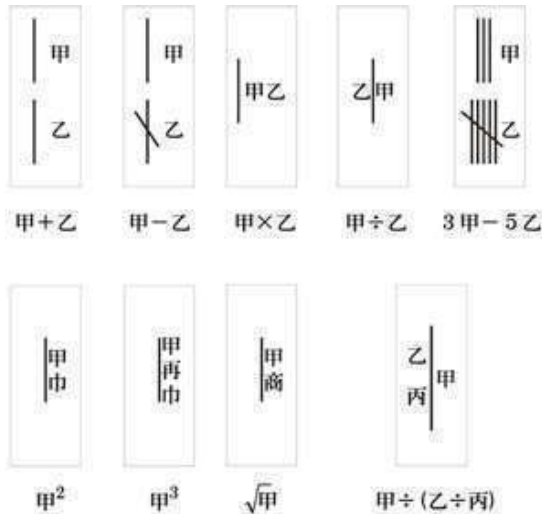


図9 関孝和が発明した傍書法

3-4. 『新篇塵劫記』にも残った伝統  
初めての遺題本『新篇塵劫記』には、遊戯的な問題も収録されている。

3-1. で紹介した「ねずみ算」を見ると、寛永八年版になかった解き方が書いてある。図10に該当ページを示す。

解き方は、右のページの解答「合二百七拾六億八千二百五十七万四千四百二疋（計 27,682,574,402 匹）」の次、矢印で示した破線で囲まれた部分に書かれている。くずし字を解読すると「法にねずみ二疋に七を十二たびかくれば右の高と知るべし」となる。

これを数式で書けば、

$$2 \times 7^{12} = 27,682,574,402 \quad (2)$$

となる。(1) 式とは意味が違う。

吉田光由は、ねずみの総数が、月ごとに7倍で増えていくことに気付いていたということだ。

遊戯的な問題は、先に紹介したもの他に、「からす算」や「薬師算」、「盗

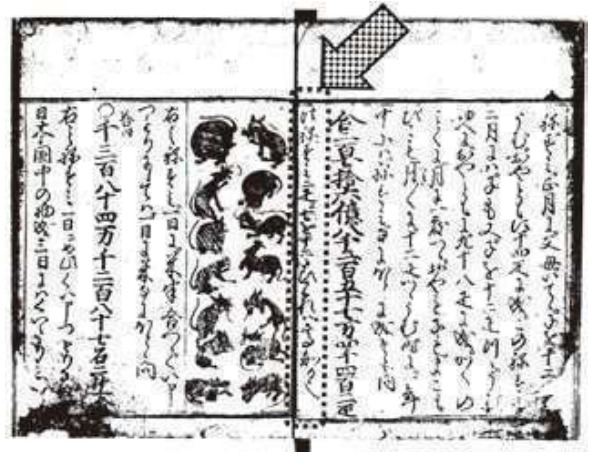


図10 『新篇塵劫記』の「ねずみ算」

人算」などまだまだたくさんある。

『塵劫記』の類似書の多くは、こういった遊戯的な問題を盛り込んだので、江戸時代を通じて400種類以上も作られ、よく売れたのだろう。

図3の寛永二十年版<sup>16)</sup>は、「西村又左衛門板行」と明記された海賊版で『新編塵劫記』という。『新篇塵劫記』の2年後だが、遺題本ではない。しかし、遊戯的な問題はほとんど含まれている。

これを活字化したのが、岩波文庫の『塵劫記』<sup>17)</sup>で、1977年初版以来、ロングセラーになっている。現代の『塵劫記』類似書と言ってもよいだろう。

### 3-5. 『塵劫記』はなぜ生まれたか

そもそも、光由は、なぜ『塵劫記』を出版しようとしたのだろう。

そのヒントは、光由の生い立ちにあると、小説家の私は考えている。

光由は、角倉了以（1554～1614）の父宗桂の弟光茂のひ孫にあたる。

光由直系のご子孫からいただいた

『角倉源流系図稿』を元に作成した、両者の縁戚関係を図 11 に示す。

角倉了以も吉田一族だが、了以から屋号の角倉を名乗るようになった。

了以は、徳川幕府の許可を得て、息子の素庵（1571～1632）とともに、保津川（大堰川）、鴨川、富士川、天竜川、高瀬川の通船工事をした豪商である。

光由は父子の工事を見て育った。

それだけでなく、角倉家が朱印船貿易で手に入れた『新編直指算法統宗』（明末の数学者程大位が書いた一般庶民向けの数学書）<sup>18)</sup>を使って、数学の指導も受けた。

了以は、田園地帯である北嵯峨一帯の水不足対策を、大覚寺から依頼されていたが、着手する前に亡くなった。素庵は、多忙だったので、光由に依頼したという。

光由が、兄光長の協力も得て実施した対策工事は、斬新なアイデアと工学的な手法がなければできないものだった。

光由は、北嵯峨の背後にある長尾山に着目した。そして、山の向こう側に人工の池を作って水をため、京見峠（現在の京見峠とは場所が違う）の下あたりに隧道（ずいどう）つまりトンネル（約 200 m）を掘り、水をこちら（細谷から細谷川）へ流すという、独創的な工事を実施した<sup>19)</sup>。

それは、菖蒲谷池（しょうぶだにいけ）と菖蒲谷隧道で、現在も北嵯峨へ水を供給している。

菖蒲谷隧道の周辺地図を図 12 に示す。ちなみに、トンネルの出入り口付近は、ほとんど私有地なので許可なく立ち入りはむずかしい。

いかにも角倉一族らしい土木工事だが、光由が一生の間にしたのはこれだけだ。それから、元和十年（1624）ころ完成したと推定されているが、そのわずか 3 年後の寛永四年（1627）に『塵劫記』初版を出版したというのが気になる。

光由の『塵劫記』には、遊戯的な問題よりも長く、初版から常に収録され続けている問題がいくつかある。

それらの中に、土木工事に関する問題がある。「河普請の事」がそれで、河川の堤防や水の勢いを削ぐ道具である蛇籠や杵の体積を求める問題だ。

角倉父子が活用したであろう蛇籠や杵の絵を『塵劫記』から抽出して図 13 に示す。

もしかすると、自ら先頭に立って次々に土木工事を実施するよりも、工

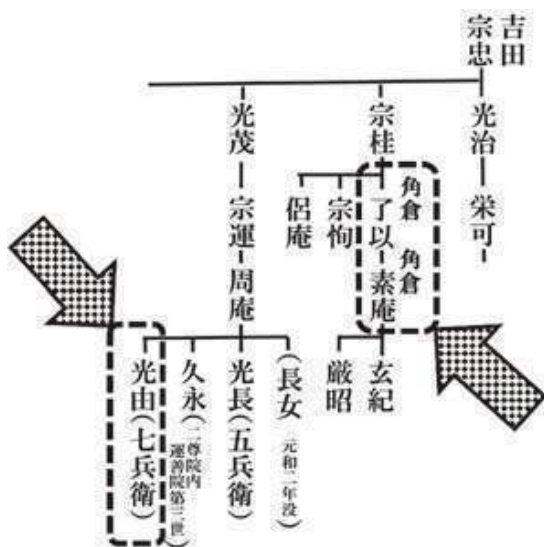


図 11 角倉父子と光由の縁戚関係



図12 葛蒲谷隧道周辺地図

蛇籠(竹を円筒形に編んだ籠に石を詰めた物)



枠(木材を組んで角柱に石を詰めた物)

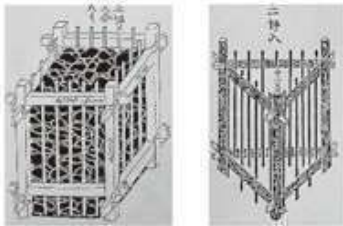


図13 蛇籠と枠

事の基礎学問である数学の普及を、書籍を通じておこなおうとしたのではないか。古典を美しい嵯峨本で復活させた角倉素庵の助言もあったような気がする。これは小説家の想像である<sup>20)</sup>。

#### 4. おわりに

江戸時代の一般庶民が和算に親しんだのは、さまざまな遊戯的な問題が作られ、それを盛り込んだ数学の本がたくさん出版されたからだ。

和算が高度化したのは、和算家によ



図14 『塵劫記』の顕彰碑

る遺題継承が長く続いたこと。そして、遺題にも挑戦した関孝和が傍書法を編み出したことが大きい。

一般庶民から和算家まで、和算の発展に寄与した。どちらも、元をたどれば吉田光由の『塵劫記』に行き着く。

それで私は、『塵劫記』が和算発展の導火線に火をつけたとよく言う。

和算関係者が『塵劫記』を大切に思う気持ちは強く、初版出版の寛永四年(1627)から350年目にあたる昭和五十二年(1977)に、嵯峨小倉山の常寂光寺境内に『塵劫記』の顕彰碑(図14)が建立された。この場所が選ばれた理由は、寺の創建時に土地を寄進したのが角倉了以だからである。

もうすぐ2027年をむかえる。初版出版から400年目になる。日本数学史学会では記念の連続シンポジウムを2024年からスタートさせ、私は初回に講演し論文<sup>21)</sup>も提出した。こういった節目の年に関わることができるのは、和算小説家冥利につきる。

## 参考文献

- 1) 第八回全国和算研究大会宮城大会実行委員会、土倉保、菅原通、安富有恒、木下宙、岡田達也、伊藤朋幸ほか『鹽竈神社 算額解義』、2014
- 2) 平山諦、『和算の歴史』、至文堂、1961
- 3) 十返舎一九、『東海道中膝栗毛』（道中膝栗毛、発端、初、後、3-8編、栄邑堂）、後編、早稲田大学図書館古典籍総合データベース
- 4) 米澤誠、和算資料の電子化（2）：塵劫記の謎、『木這子』、東北大学附属図書館、Vol.28、No.3、1-5、2003
- 5) 吉田光由、『塵劫記』、寛永四年跋、卷之第三、狩野文庫、請求番号7/31265/1、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 6) 佐藤健一、『『塵劫記』初版本』、研成社、2006
- 7) 吉田光由、『塵劫記』、寛永八年、上巻、中巻、下巻、岡本文庫004、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 8) 平山諦、『東西数学物語』、恒星社厚生閣、1986〔第1刷1973〕
- 9) 吉田光由、『塵劫記』、寛永八年、上巻、中巻、林文庫543、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 10) 吉田光由、『塵劫記』、寛永八年、中巻、東京国立博物館
- 11) 吉田光由、『塵劫記』、寛永九年、卷之五、平山文庫MA/245、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 12) 吉田光由、『塵劫記』、寛永十一年、全三巻、林文庫547、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 13) 吉田光由、『塵劫記』、寛永十一年、p.27~184〔与謝野寛・晶子、正宗敦夫編『古代数学集（上）』、日本古典全集刊行会、1927〕
- 14) 吉田光由、『新篇塵劫記』、寛永十八年、下巻、岡本文庫011、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 15) 鳴海風、吉田光由と続く算学者、p.461~480〔森洋久編『角倉一族とその時代』、思文閣出版、2015〕
- 16) 吉田光由、『新編塵劫記』、寛永二十年、一~三、岡本文庫012、東北大学附属図書館、東北大学総合知デジタルアーカイブ
- 17) 吉田光由、『塵劫記』、寛永二十年、岩波書店、2021〔第1刷1977〕
- 18) 程大位、『新編直指算法統宗』六、卷之十五、九州大学付属図書館、九大コレクション
- 19) 鳴海風、『江戸の天才数学者』、新潮社、2012
- 20) 鳴海風、『和算の道をひらけ！ 江戸の数学ブームをおこした吉田光由』、あかね書房、2022
- 21) 鳴海風、和算小説家から見た『塵劫記』の魅力、『数学史研究』第3巻第3号、p.133~139、2025年4月

■はらしま・しげる

小説家（筆名：なるみ・ふう）

機械Ⅱ 53