

やまぶき

埼玉及び近郊の和算研究の個人通信

(題字 伊藤武夫氏)

春日部市飯沼の香取神社の算額

春日部市飯沼の香取神社の算額は、岡田暉政門人の中田善次郎政邦が弘化二年(一八四五)に奉納したもので市の文化財に指定されていますが、掲額者の人物像は不明です。簡単な説明と写真が市の文化財のホームページに掲載されています。写真は小さく文字はあまりはつきりしません。『埼玉の算額』にも掲載されていますので、市の文化財保護課に連絡をとったところ、文面や写真が掲載されている資料を送って頂きました。

題意は角すい台の体積が与えられ、それを図のように18等分に分割したときの各分割角錐台の辺長を求めるもので、角すい台の体積と高さとの辺長、及び上面と下面の正方形の辺長が与えられています。

解説文は『春日部市庄和町史編さん資料(15)中世・近世資料』(春日部市教育委員会、平成20年)、算額写真は『庄和町史編さん資料(9)絵馬・扁額』(庄和町教育委員会、平

第45号 平成二九年(二〇一七) 三月二一日
 発行部数 十五部
 発行者 東京都羽村市
 (不定期刊行)
 山口 正義

成14年)からのものです。

今有方臺積一千七百一拾尺載一拾八段等分只言上方
 一拾二尺下方一拾九尺九分零一毫八絲餘豎六尺五分八釐
 四毫八絲餘隅登豎八尺六分三釐四
 毫九絲餘問各切口幾何

答曰如圖

上六段積積五百七拾尺中六段
 同積下六段同積一段積九拾五尺

上六段豎二尺九分八釐一毫二絲餘中六段豎一尺零一釐八毫八絲三
 下六段豎一尺五分八釐四毫九絲餘

術曰以方錐方臺載及半梯鈎股弦開之各台問
 弘化二乙巳星肇秋良辰

關流

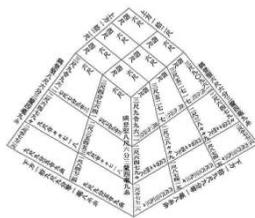
岡田氏暉政門人

當村中田氏廣長弟

中田善次郎政邦

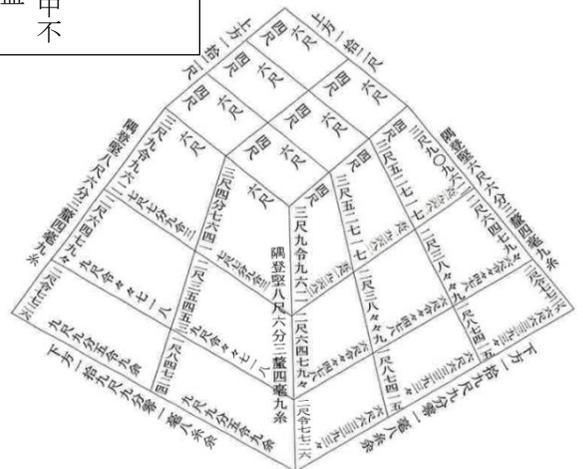
謹識

奉 獻



圖中不盡省畧之

(注1)「載」か?
 (注2)「ヨ」は「餘」の意味か?



数字は次のようになる。
 体積=1710, これを18等分。
 上方一辺=12,
 下方一辺=19.9018A
 高さ=6.5849A, これは
 上中下の高さの和に等しい。
 上=2.9812, 中=2.0188, 下=1.5849
 隅登堅(立体斜辺)=8.6349
 上中下の各体積は
 $1710 \div 3 = 570$
 18分割された一つの体積は
 $570 \div 3 = 95$
 これらの数を用いて解くのは
 難しく筆者はまだ解いてない。

草加市金明町の旭神社算額

草加市金明町の旭神社の算額は、谷塚茂左衛門らが寛政十一年(一七九九)に奉納したもので市の文化財に指定されています。が、文字の退色が進行して読めなくなっている為レプリカが作成され歴史民俗資料館に展示されていると市のホームページにあります。この算額は『埼玉の算額』には掲載されていません。

三月十一日、草加市の歴史民俗資料館を訪れました。写真(次頁)のようなレプリカが展示されていて、その下には簡単な解法についての説明もありました。資料館には算額の「レプリカ制作記」なるものもありました。生憎部数がないということだったので写真に撮らせて頂きました。が、知りたかった掲額者の人物像などは不明で、算額に次のように

あることしかわかりませんでした。

北澤仙右衛門支流富岡甚兵衛始興
 門人 谷塚茂左衛門良慶、同左衛門邦祝

北澤仙右衛門支流

富岡甚兵衛始興

門人

谷塚茂左衛門良慶
 同 左衛門邦祝



假如有弦算中鈎貳和二十七寸
 四分唯云股算圓徑貳和十八寸
 問弦若干 答而弦二寸

術曰立天元一為弦自乘之以減先云和餘為中鈎以弦乘之段一

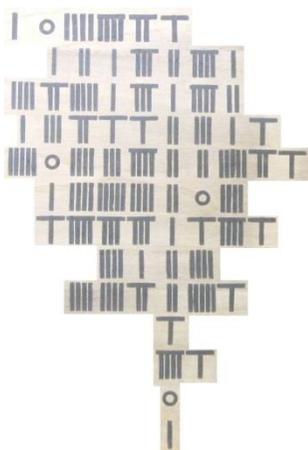
寄甲位唯云和算○中鈎算○弦算相乘○右二位相併共得內減唯云

和弦算相乘段餘寄乙位唯云和段一內減 股算餘寄丙位丙位乙位弦相乘

賦乙位弦算相乘段乙位算段甲位算段一丙位乙位相乘賦右貳相併得數寄

左列甲位丙位算相乘段弦甲位丙位相乘左右貳位相併共得數與寄左

相消得開方式一十方翻法開之得弦合問



皆寛政十一龍集己未仲秋日

雙椒蘭翁六十叟書

以下、内容について若干記しますが、きちんとした解読と解析はできていません。まずレプリカの全文を左上に示します(「奉

献御神前」は省略)が、

「レプリカ制作記」の内容と若干差異があります。赤字部分はレプリカにはなく制作記にあるものです。また棒線部分は制作記では「相乗賦右貳位」となっています。解読できればどちらが正しいかわかると思います。なお最後の「秋日」の秋の「禾」と「火」は左右逆になっています(こういうことはあった)。

また、図の直角点から斜辺への垂線(中鈎)は垂線らしくなく誤解を生む書き方になっています(この図にしても文章の欠けにしてもこのレプリカの品質は少し落ちるようです)。

さて、算額の肝心の内容ですが、題意は弦

(斜辺)の自乗と中鉤の和が27寸4分、股の自乗と円径の和が18寸のとき、弦は幾つかというもの。答は2寸とありますが、直観的に、図形的に寸法が合わないと思いました。レプリカ下にあった解法に「2」を代入しても式を満たしません。制作記には「5」とありました。

しからは実際はどうなのかと解いてみようとしたのですが、条件式は直ぐ出ても、多次方程式は簡単には求まりませんでした。レプリカ下の解法は次のようにありました。「5」を代入すると式を満たします。

三角形の弦(斜辺)、股、鉤、中鉤、円径を x, y, z, h, d とすると題意と関係式は次のようになる。
 $x^2 + h = 27.4, \quad y^2 + d = 18$
 $x^2 = y^2 + z^2, \quad x + d = y + z, \quad hx = yz$
 これから x の式を求めるが簡単には求まらない。レプリカ下の資料は以下の12次の式になっています。
 $x^{12} - 109.6x^{10} - 6x^9 + 4472.56x^8 + 512.4x^7 - 79881.696x^6 - 14547.04x^5 + 504392.2576x^4 + 137662.816x^3 + 475181.92x^2 - 12182.4x + 104976 = 0$
 この式に $x=5$ を代入すると、この式を満たす。

レプリカの算木の図は12次の式の各係数を示していますが、この解法式が正しいとすれば算木の図には若干の間違いがあります(係数の値と赤黒の配色(赤がない))。退色で読めなかった部分があったのかも知れません。



旭神社の算額 (レプリカ)

さいたま市桜区の西堀氷川神社算額

この算額は文面によれば、嘉永五年(一八五二)に元宿邸(現桜区南本宿)の中邸文吉・繁吉兄弟が、曾祖父・光忠が文化九年(一一八二)に掲げた算額が大破したため、兄弟が算題一問を加え、計四題として奉納したものである。大きさは61×94cm。『埼玉の算額』に所収されています。劣化が進んだため、昭和41年に復元算



額が作られていて、そのことが神社前の標識に書かれています(三月十一日訪問)。



神社前の標識にある復元算額 (反射でうまく撮れませんでした)

『浦和市文化財調査報告書 第36集』(平成四年)より算額の銘文を次ページに転載します。問題は何れも容題です。

納
奉

曾祖父光忠関算矯子一忠奉捧所及大破再建之
 板令有如圖方内容三円只言中円径一十寸問小円徑幾何
 答曰 小円徑 五寸
 術曰置中円徑半之得小円徑合問
 亦有如圖三角内容三円只言中円徑五百二十寸問小円徑幾何
 答曰 小円徑 二百〇九寸〇〇有奇
 術曰置三箇各半平方開得商倍加入四箇以除甲得數乘中徑得小徑合問
 亦有如圖直線截甲乙二円其中容鉤股又其中容黒円只言乙円徑股二和二十寸又言黒円徑四寸問甲円徑幾何
 答曰 甲円徑 一十八寸
 術曰立天元之一為甲円徑加只言數二段各乘只言數冪内減黒円徑冪余名地置天冪乘地四段地冪二段只言數三乘冪三十二段右三位相併天得數名入置只言數再乘冪乘天一十六段置只言數乘天及地四段置只言數冪乘地八段右三位相併共得數与人相消得開方式平方觀法開之得徑合問
 文化九年壬申初秋 中野文吉尚光密著
 今有如圖鉤股内隔斜容円只言鉤八寸股一十五寸円徑四寸問斜幾何
 答曰 一十寸
 術曰別求弦弦内減股余名文鉤内減円徑余名母父冪母冪相併乘鉤為美父母相乘倍之以除美得斜合問
 右光忠撰算本節
 光重著
 嘉永五歲次壬子閏三月
 武州足立郡与野領元宿邸
 再願主 中野文吉光好
 同弟繁吉光現
 嶋崎清次書

ローマのそろばん

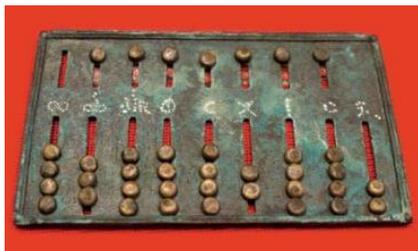
昨年夏、ある調査で諏訪湖方面に行った折、ついでに諏訪大社を訪れました。そして立ち寄った門前の骨董屋さんに昔のそろばんがありました。懐かしい思いもあったので購入しました。千円也。

その事を、イタリアに長年滞在している知人にメールの中で少し触れたところ、あるホームページを紹介していただきました。

そのホームページのタイトルは、「[L'abaco romano, dal Museo della Matematica "I Raconti di Numeria", Roma]」とあり、翻訳ソフトによると、「数学の博物館からローマのそろばん、[Numeria ストーリー]、[ローマ]と訳されました。そこには下のような写真がありました。確かにそろばんのような、でもわからない？」

で、少し調べてみました。すると、「ローマの溝そろばん。青銅製のそろばん、2,300年位前から、1,500年位前までローマで使われていたという説があります。溝の中に、ボタンのような玉がはめこんであり、現在の日本のそろばんのようです。現

存する溝そろばんは、16〜17世紀のものといわれています。右はしは、分数の計算をしました。この溝そろばんが、シルクロードを渡り中国に伝わって、現在の中国のそろばんになったという説もあります」とありました。



溝の活用は日本のそろばんとは違いますが、計算そのものに対するアプローチは案外近い考えだったのでないかと想像しました。

編集後記

今号の算額紹介は文献やレプリカからの引用になりました。また算額問題も解ききれいでいせん。品質が少し気になります。その中で「ローマのそろばん」が簡単な文章ですが紹介できたのは良かったです！

この季節、春が待ち遠しく、天候が良いと外出したくなります。が、問題あります。目に入る花粉を流す目薬を
 差して眺むる総持寺の梅
 (横浜市 宮川潤様 東京新聞より)