

やまぶきは

埼玉及び近郊の和算研究の個人通信

(題字 伊藤武夫氏)

碓氷峠の熊野神社の算額

一、はじめに

テレビで軽井沢の紅葉を見た妻の提案もあり、軽井沢まで行くことになりました。

どうせ行くなら算額も見たいと思います、近辺の寺社で見学できる所はないかと調べたら碓氷峠の熊野神社が候補に上がりました。この神社、ちよつと調べたら群馬と長野の県境に社やしろは二つあり、算額も別々にあるらしい。時間もなく、よく飲み込めないまま十月二十七日出発する羽目になりました。

軽井沢の繁華街を通り抜け、少し寂しい山道を車で登って神社に着きました。県境にあるこの神社、非常に面白い。まず、群馬側は熊野神社、長野側は熊野皇大神社という。神主も別々。参道も右が群馬、左が長野。但し参道の石段を上った所にある随神門の扁額には熊野皇大神とあります。その前のなまずすに似た二つの狛犬(阿・吽)は室町中期で県内

第42号 平成二八年(二〇一六)二月二〇日

発行部数 十五部 (不定期刊行)

発行者 東京都羽村市

山口 正義

最古という長野県の標識があるので随神門は長野側のものだろうか。また門の前には「石の風車」がある。江戸時代に中仙道往来の旅人が石の風車を見て親しみ、「碓氷峠のあの風車 誰を待つやらくくるくると」と追分節に唄われ、馬子から馬子へと全国に伝わったとか。

この神社、江戸時代の初めに中仙道の整備と共に、お宮の真中を改めて上州と信州の国境にしたのだろうと言われていて、それがそのまま現在の県境になったとか。随神門を通ると正面に本宮があり、その右に新宮(群馬)、左に那智宮(長野)があります。本宮は両県に跨がって存在しますがその前にある賽銭箱は別々にあります。面白いのは二つある立派な拝殿(祈禱殿・神楽殿)は庭を介して向き合っていることです。

また、この神社周辺には数字歌碑という珍しい石碑が三つあります。私は一個所しか探せませんでした。その三つを掲げてみます。へみくにふみの碑

四四八四四 七二八億十百 三九二二三

四九十四万万四 二三四万六一十

(よしやよし何は置くともみ国ふみ)

よくぞ読まましふみやまむひと

〈渡邊重石丸(いかりまる)数字の歌〉

四八八三十 一十八五二十百 万三千二

五十四六一十八 三千百万四八四

(世は闇と人は言ふとも正道まぢち)

勤しむ人は道も迷はじ

〈二つ家の歌碑〉

八万三千八 三六九三三四七 一八二

四五三三二四六 百四億四百

(山路は寒く淋しな一つ家に)

夜ごと身にしむ百夜置く霜

三つめの碑は弁慶の歌碑とも言われます。源義経とともに、頼朝の追手から逃げた弁慶は「一つ家」という地で宿を取り、そのときの逃避行の心情を数字だけで詠んだのがこの石碑の歌と言われています。因みに弁慶が爪で刻んだという最初の石碑は、天明の噴火もしくはその後の災害で流失し、現在の碑は明治末に復元された二代目とか。

最後に近くの見晴台。270度の展望が可能。四季を通じ山の景色を楽しめる著名なスポットらしい。妙義連山の展望は特に素晴らしい。さて念願の算額ですが、両方の拝殿内にあります。群馬側で神主と思われる方に算額の見学をお願いすると直ぐに快く見せて頂いた。部屋の中に常時掲げてあるようです。明治五

年に上州の人達が奉納したもので七問。長野側でも同じようにお願ひしたのだが、相手の方がキョトンとしていたので、奥に掲げられているのが見えたので、それを指したら合点がいったみたいですぐOKができました。安政四年に奉納されたものでやはり七問です。算額には上州の著名な和算家の名前とその系統に属すような記述と吾妻郡の地名もあることから、掲額者は上州の人であるようです。何故長野側の拜殿に掲げてあるのか不明だが大した意味はないのかも知れません。

二、熊野皇大神社(長野側)の算額

この算額の最初に「獻算法問答 關流 小野榮重傳來」とある

るので小野榮重(よしげ)の門人等が奉額したのもので、安政四年(一八五七)の年号があり、問題は七名が一問ずつ出題し七問あります。小野榮重は上毛算学の祖と言われる人物で藤田



熊野皇大神社の算額

貞資に学び、伊能忠敬について測量に従事しています。

算額の文面をなるべく現物に忠実に表現して以下に示します(図は『群馬の算額』より借用)。

一問目は直角三角形に関する平易な問題。

$$\begin{aligned} \text{鈎股弦をそれぞれ } a, b, c \text{ とすれば} \\ a^2 + b^2 = c^2 &\rightarrow a^2 b^2 + b^4 = b^2 c^2 \\ \rightarrow a^4 b^4 = a^4 (b^2 c^2 - a^2 b^2) &\text{つまり} \\ \text{只}^4 = a^4 (又^2 - 只^2) \\ \therefore a = \sqrt[4]{\frac{\text{只}^4}{又^2 - 只^2}} = \sqrt[4]{\frac{\text{只}}{又^2 - 只^2}} \end{aligned}$$

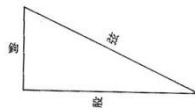
二問目は外半円に内接する直角三角形の辺の比が3:4:5であることが求められるので、他の直角三角形とが相似形であることを利用して、直角三角形の辺の比例関係のみから中円、小円の径が求められます。なお、大円が外円の半分であることは自明なので、算額の答は間違っていない

ます。また、術文の「小圓經三之而得中圓經」は合っていますが、「置三箇開平方乘外半圓經三除而得大圓經五除而得小圓經」の二つの関係は間違っています。

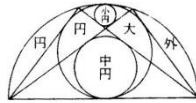
獻算法問答

關流 小野榮重傳來
同州吾妻郡三嶋郡

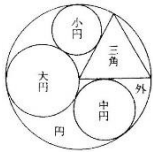
菅原雄治郎祐政



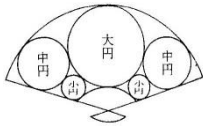
今有鈎股弦只云鈎股相乘而五萬二千四百四十步
又云股弦相乘而一十三萬六十五步問鈎股弦各幾何
答曰鈎一百五十二寸 股三百四十五寸 弦三百七十七寸
術曰只云幕又云幕相減余只云三乘幕開平方得
鈎合問 丸橋八兵衛備政



今有如圖外半圓內設四斜容其交罅大中小三圓只云外半圓經一百〇〇寸問大中小圓經各幾何 (注: 經は徑徑)
答曰大圓經五十七寸七分三厘奇
術曰置三箇開平方乘外半圓經三除而得大圓經五除而得小圓經三之而得中圓經各合問 高橋作之蒸當比

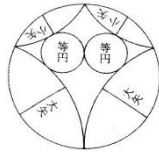


今有如圖容外圓內大中小圓及三角只云大圓經與三角面者各六百二十五寸宛問中圓徑及小圓經幾何
答曰 中圓經五百五十五寸九分五厘
小圓經四百一十六寸三分
術曰以一箇一分二厘五毫除大圓經得中圓經以一箇五分除三角面得小圓經各合問 篠原惣四郎富久

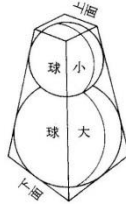


安政四年 丁巳十月

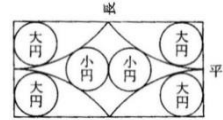
今有如圖扇面内容大圓一個中小圓各二個扇骨從要長七寸九分六厘大圓經五寸九分七厘間中圓經幾何
 術曰以扇骨除大圓經減一個余開平方減一個余乘扇骨得中圓經合問
 篠原平五郎昌利印



今有如圖容圓內隔四弧等圓二個只云大失四十九寸小失三十六寸七分五厘間等圓經幾何 (注) 失は矢
 答曰等圓經三十六寸
 術曰以大小失相乘除大小失和名法 大失幕小失幕和開平方以大小失和除之加一個以法除之得等經合問
 丸橋金左衛門甚憲印



今有如圖方臺内容大球一個小球一個大球者切小球肖及方臺五面小球者切大球背及方臺五面只云上方面一百二十五寸下方面二千寸間小球經幾何
 答曰小球經二百五十寸
 術曰上方下方相乘而開平方乘上方開平方得小球經合問
 小池甚右衛門堪計印



今有如圖直内隔弧容小圓經二個大圓經四個只云長半為平二百四十寸問大圓經及小圓經幾何
 答曰 大圓經一百一十三寸二分八厘 有奇
 小圓經一百〇六寸三分
 術曰置二十〇個開平方減四個余乘平而得大圓經以二個二分五厘除平得小圓經各合問小池權兵衛昌周印

上方面と下方面の半分を a, b とし小球の半径を r とすれば次の r の 2 次式を導くことができる。

$$r^2 - (\sqrt{a} + \sqrt{b}) \cdot \sqrt{ab} r + ab = 0$$
 これから、

$$2r = \frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b}) \cdot \sqrt{ab} \pm \sqrt{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 \cdot ab - 4ab}}{2}$$
 従って、

$$2r = \sqrt{ab} \sqrt{a} = \sqrt{a^3 b} = 250$$
 大球の径は、 $\sqrt[3]{ab^3} = 1000$

六問目は図で等円径を求

五問目は平面図に書いて三平方の定理と比例関係から式は出ますが、それを解くのは結構難しい。文献(1)を参考に左に記します。

大円が内接する大きな円の半径 R は、 $R = 1.25$ 平
 が求まる。これを利用して
 大円径 = $(\sqrt{20} - 4) \text{平} = 113.312 \dots$
 小円径 = $\frac{\text{平}}{2.25} = 106.666 \dots$
 (但し、平 = 240)
 が求まる。術文通りである。

三問目は三平方の定理を二回使うことで解けます。四問目は図で大円と小円を求めるもの。これも三平方の定理の応用。大円の答は少し誤差があるようです。

三、熊野神社(群馬側)の算額

この算額の冒頭に「關流宗統七傳 白灣巖井重遠授業 男 巖井雅重門人自問自答」とあります。「白灣」は岩井重遠の号。雅重は重遠の四子で家督を継ぐ。重遠は小野栄重・白石長忠に学んでいます。算額は明治五年(一八七二)の年号があり、問題は雅重門人七名が一問ずつ出題し七問あります。安中市近辺の人達ですが、中には埼玉本庄の門人もいます。また最後に二十四名の名があり、「校訂」とな

術文を式にすると

$$\frac{\text{大矢} + \text{小矢}}{\text{大矢} \times \text{小矢}} = \text{法}$$

$$\text{等円径} = \left(\frac{\sqrt{\text{大矢}^2 + \text{小矢}^2} + 1}{\text{大矢} + \text{小矢}} \right) \div \text{法}$$

$$a = \text{大矢}/2, b = \text{小矢}/2, r = \text{等円半径}$$
 とすれば次のように求まる。

$$2r = \frac{2ab(2a+2b+3\sqrt{2ab})^2}{(a+b+\sqrt{2ab})(a+b+2\sqrt{2ab})^2}$$

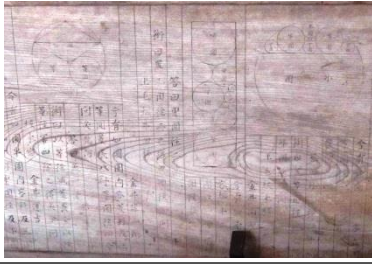
$$a = 24.5, b = 18.375 \text{ なので}$$

$$2r = 36.055018 \dots$$
 (算額の答と少し異なります)

術文は以下のように書ける。

$$\text{中円径} = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{\text{大円径}}{\text{扇骨}}} \right) \times \text{扇骨}$$

(上) 六問目の術文と正解
 (下) 七問目の術文



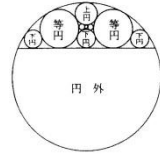
つています。元々細く描かれています。劣化もあり写真に撮っても読めない箇所が少なからずありました。不明部分は『群馬の算額』を参考にしてお、「徑」と「徑」は混在しているようにした。問題の解法については次号で述べる予定です。

左の写真は部分です。

關流宗統七傳

白灣巖井重遠授業

男 巖井雅重門人自問自答



今有如圖圓内容九圓等圓徑一寸問外圓徑幾何

答曰外圓徑四寸
術曰置等円徑四之得外圓徑合問

上毛坂本驛

金井尚七郎



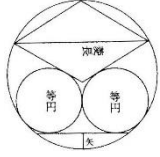
今有如圖直内容一十二圓乙圓徑一寸問甲圓徑幾何

答曰甲圓徑二寸

術曰置乙圓徑二之得甲圓徑合問

上毛松井田驛

金井藤一郎

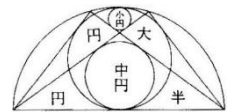


今有如圖圓内容菱形及二等圓菱長八寸等圓徑四寸問矢幾何

答曰矢一寸

術曰以等徑減菱長余以除等徑算四除之得矢合問

坂本宿 金井運吉

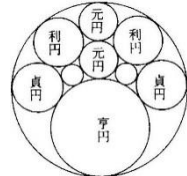


今有如圖半圓内容斜及三個大圓徑九寸問中圓徑及小圓徑幾何

答曰 中圓徑六寸 小圓徑二寸

術曰置大圓徑二因三歸而得中圓徑三歸之得小圓徑合問

安中驛 須藤金八郎

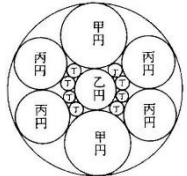


今有如圖圓内容九圓外圓徑一十六寸問亨圓徑幾何

答曰亨圓徑九寸

術曰置外圓徑九因一十六除而得亨徑合問

武州本庄驛 諸井孝二郎



今有如圖圓内容一十五圓乙圓徑若干問甲圓徑幾何

答曰如左術

術曰置一千一百五十二个平方開之加四十九个乘乙徑以四十九个除之得甲徑合問

上毛伊香保邸 小暮篤太郎



今有如圖圭形内容大圓

而曳一直線交于兩端周相切斜又容中小二圓小圓徑一寸問中圓徑幾何

答曰中圓徑二寸

術曰置小圓徑二之得中圓徑合問

上毛坂本驛 佐藤慎一郎

櫻井喜平 中島平四郎 吉田泰次郎

中島金平 同 与一朗 大川原保寿

須田逸平 和田徳次郎 奥原千之助

湯浅治郎 佐藤武重郎 中山太八郎

同 吉郎 藤卷桂三朗 上原丈太郎

中島柳輔 蘆原喜三郎 同久米平

巖井重興 同 孫一朗 新井吉次郎

上原元吉 有坂喜太郎 中島弥兵衛

明治五年 歳次在壬申陽月望掲之

編集後記

今号から「やまぶき3」として再出発。体力・能力とも衰える中、何処まで続くだろうか。熊野皇大神社の算額問題、簡単に解けると思ったら意外と時間を要しました。昨今の世の中、平和を願わずにはいられません。怖い言葉を知りました。

これ以上の言葉なきかと驚愕の
南スーダン民俗浄化