

3 月 田村大元神社

【現存算額：第 13 問】

今有如図外円内交等円設弦
 外円径九寸弦三寸
 問等円径幾何
 答曰等円径五寸
 術曰以外径除弦冪加外径乘五分得等円径合問
 (磐城国 田村郡都路村 吉田右左司)



(題意)

今、図のように外円の内に 2 つの等円があり、その交わった部分に共通弦を設ける。外円の直径が 9 寸、弦の長さが 3 寸のとき、等円の直径を求めよ。

(答曰) 等円の直径は 5 寸

(術曰) 等円径 = $\left(\frac{\text{弦}^2}{\text{外円径}} + \text{外円径} \right) \times 0.5$

【解説】

現存する算額二面 (9 問ずつの全 18 問、明治 34 年奉納) から。「輪違い」と呼ばれる文様を用いた問題を取り上げます。

【解答例】

(1) 外円の中心を O、上側の等円の中心を C として、図のように直角三角形 AOB と AOC を作ります。

外円の直径が 9 寸であることから、 $OB = \frac{9}{2}$

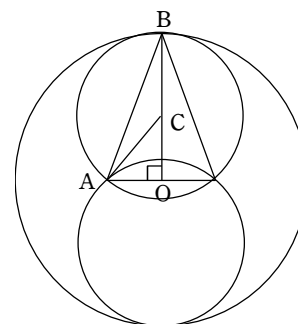
2 等円の共通弦の長さが 3 寸であることから、 $AO = \frac{3}{2}$

等円の直径を x とすると、 $AC = \frac{x}{2}$, $OC = OB - CB = \frac{9}{2} - \frac{x}{2}$

ですから、直角三角形 AOC に三平方の定理 $AO^2 + OC^2 = AC^2$ を用いると、

$$\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{9}{2} - \frac{x}{2}\right)^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 \dots\dots (*)$$

この 2 次方程式を解いて、 $x = 5$ (寸) ■



補 足

(※) 式の両辺に 2^2 を掛けると、 $3^2 + (9 - x)^2 = x^2$
となります。左辺を展開して整理すると、 $2 \times 9x = 3^2 + 9^2$
よって、

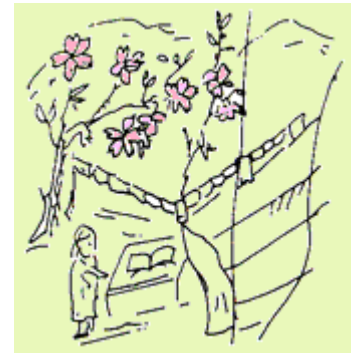
$$x = \frac{3^2 + 9^2}{2 \times 9} = \left(\frac{3^2}{9} + 9 \right) \times \frac{1}{2} = \left(\frac{\text{弦}^2}{\text{外円径}} + \text{外円径} \right) \times 0.5$$

となって、術文に一致します。この術文は、一般の（2等円の）輪違いにおいて成立します。なお、円径とは和算では直径を意味します。

【失われた算額から】

所懸奥州三春太元師之一事

今如図桜カ下に発句詩歌の会あり、集来る人数
各等しからず
幕越に其言を聞ヶば、咲残る花数を文字数にして
作を為書すに、
発句一十七字を以一章とし吟調すれば盈事三個、
又詩は七言絶句二十八字を以一章とし賦尽すれば
二十三個不足
復歌三十一文字を以詠すれば詩事八個也と云ふ。
問其咲残花数幾何程。



(最上流 佐久間杵之丞正清門人 当領春山村住 西尾藤介源信任)

— 『福島の算額』（福島県和算研究保存会編）より引用 —

(題意)

満開の桜の下で、発句詩歌の会が花見をしている。咲き誇る花数を文字数に見なして、これを 17 文字で区切れば 3 文字余り、七言絶句 28 文字で区切れば 23 文字不足し (=5 文字余り)、歌 31 文字で区切れば 8 文字余る、と話している。さて、会員たちは桜の花数を何個と見たたのだろうか。

【解説】

田村大元神社には、江戸時代に奉納された算額もありました。

〈1〉文化 6 年 (1809) 1 題、佐久間杵之丞正清

〈2〉文政 12 年 (1829) 1 題、西尾藤介源信任

しかし、いずれも残念ながら失われてしまいました。ここでは、残された記録から〈2〉の算額を、問題文のみ紹介しておきます。これは、いわゆる「百五減算」に代表される数論の問題ですが、滝桜の里三春に相応しく、「花見の座興」として情趣豊かに生まれ変わっています。

(文責：五輪教一)