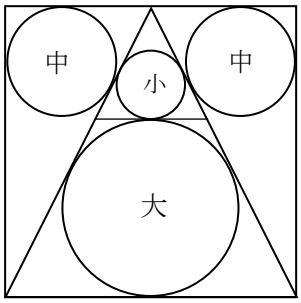
【第６回 街角の問題】

松本　登志雄



左図のように、正方形とそれに内接する二等辺三角形があります。
その隙間に
大円１個、中円２個、小円１個
を図のように入れます。
このとき、大、中、小円の半径比を求めてください。

解答

正方形の各辺を方、大中小円の直径を大、中、小とする。

二等辺三角形の斜辺は　$斜辺^2 = \left(\frac{1}{2}方\right)^2 + 方^2$　故に　$斜辺 = \frac{\sqrt{5}}{2}方$

$中 + \frac{\sqrt{5}}{2}方 = \frac{1}{2}方 + 方$　よって、$中 = \frac{3-\sqrt{5}}{2}方$

『算法助術』第 14 によって、

$$方 = \frac{方^2大}{方^2 - 大^2} \quad 故に \quad 0 = 大^2 + 方大 - 方^2 \quad よって、大 = \frac{\sqrt{5}-1}{2}方$$

$$大 : 小 = 方 : (方 - 大) \quad よって、小 = \frac{大(方-大)}{方} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)方$$

したがって、

$$大 : 中 : 小 = (\sqrt{5}-1) : (3-\sqrt{5}) : (2\sqrt{5}-4) = 1 : \frac{\sqrt{5}-1}{2} : \frac{3-\sqrt{5}}{2}$$

答曰依左術合問

術曰

方半巾　方巾　ハ　等巾

開平方

中　方五商半　ハ　等

故　方五商三ヶ差半　ハ　中

中　方五商半　ハ　方半

方

依算法助術第十四問

大方巾大巾差　ハ　方　寄左

与方寄左相消

大方巾　方巾大巾差　方　矩合括之乗方巾大巾差

方巾　方大　大巾　矩合

依定法

方五商一ヶ差半　ハ　大

依比例

小	大
方大差	方

小方　ハ　方大差　矩合相消

小　ハ　方大差　方　大解之

方五商三ヶ差半五商一ヶ差半　小也

故　大　方五商一ヶ差半

中　方五商三ヶ差半

小　方五商三ヶ差半五商一ヶ差半