

「第2 三角の法433をかくるおこり」

はじめに

今回は「三角の法4. 33」がどのようにして起こったのか、また実際に口が三角形の升で液体を量った時の容積が、その三角の法を使って求められるところを解いていきましょう。口が三角形の升というものがあるかどうかは分かりませんが、升以外でもそういう形のものに出くわした時に活用できるでしょう。そういうことも想定をして、この応用問題を提示したのかもしれませんが。

1. 「三角の法433をかくるおこり」の問題とは

まず原文を提示しましょう。



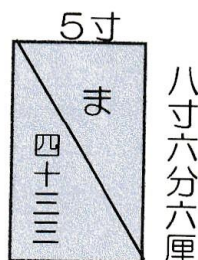
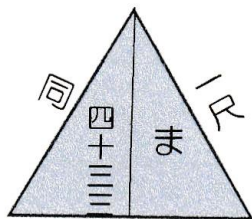
▲三角ニ枡つもり時ハ一方ノ寸ニ尺左右ニかくれハ四と成是三角ノ法四三三をかくれハ一七三二と成ふかさ三尺かくれハ五一九六と成是へ今枡ノ法十五五四をかくれハ八斗超七合五勺八才四分と成



第二 三角ノ法ニ四三三をかくるおこりハ一尺ノ三角かミニ作りニツニ切入れかへ見れハ五寸ニ八寸六分六リ有かけ合一寸ノま数四十三三有故也
右検地にてもはく置時も三角之間左右ニ置かけ四三三をかくれハ何十坪としる、又はくおく時ハ一寸ノまなにほと、しる、やたとへハ右ノまにはく置ときハ三寸薄なれハ左右かくれハ一寸ノま九ツと成是代ニして右ノ四十三三をわれハ三寸はく四枚八分一り一もと成也

読下し文です。

第二 三角の法に四三三をかくるおこりは、一尺の三角かみに作り二つに切り入れかえ見れば、五寸に八寸六分六厘有り、かけ合す。一寸のま数四十三三有る故也。
右検地にてもはく置く時も、三角の間左右に置きかけ四三三をかくれば、何十坪と知る。またはくおく時は、一寸のまなにはどと知るや。例えば、右のまにはく置くときは、三寸薄なれば左右かくれば、一寸のま九つとなる。これ代にして、右の四十三三をわれば、三寸はく四枚八分一厘一毛となる也。



前ページの図をここに掲げておきます。

「はじめに」でも書いたように、「三角の法433」をなぜかけるのか、その起こりを問題にしています。

2. 「三角の法433」の起りを解く！

本文を現代文にして提示します。

一辺が一尺の三角形を紙で作り二つに切ってさかさまにして合わせてみると、横が五寸で、縦が八寸六分六厘の長方形となります

とあるように、図の上の正三角形をまず、紙で作るといいます。それを図のように、垂線で切って2つの直角三角形にし、下の図のように一方を180度回転をさせて長辺で合わせると、長方形ができる。ここまではいいですね。

次ですね。

これをかけると、一寸のま数(一寸四方の正方形)が四十三・三となるからです

「これ」というのは、この長方形の縦と横の長さです。この縦と横とをかけます。

$$8.66 \times 5 = 43.3$$

となり、この長方形の面積、つまり最初の正三角形の面積が求められたのです。これは言い換えれば、「1寸のま」(「ま」は、前の問題の第一で出てきました)が43.3個あるということです。

さて、ここからがこの「三角の法」の応用です。

右のような土地を検地する際にも、箔を置くときも、三角形の一辺の長さを互いにかけて、0.433をかければ何十坪と分かります

上の問題のような正三角形の土地の面積を測る時も、正三角形の形のものに箔を置く時にも、正三角形の一辺の長さをかけて正方形の面積を求めて、それに「三角の法0.433」をかけると、その面積が求められる訳です。

ここで、問題なのは、上では「43.3」を使っており、この問題では「0.433」を使っていることです。上の正三角形の一辺の長さの単位は「尺」ですので、正方形にした時の面積は

1 尺²です。

これを「1寸のま」で表せば、「43.3個」になりますし、「1尺のま」で表すと「0.433個」になるということです。面積を表す単位が「寸」か「尺」かで、この三角の法の定数が変わるということを間違えないことが大切です。

3. 具体例で示すぞ！

続いて、具体例をあげています。

箔おく時は一寸のまはどれほどになりますか。例えば、右のまに箔置くときは三寸箔ならば、それぞれをかければ一寸のま九つと成ります。これを代にして右の四十三・三をわれば三寸箔四枚八分一厘一毛と成ります

右の正三角形の上に箔を置こうとします。

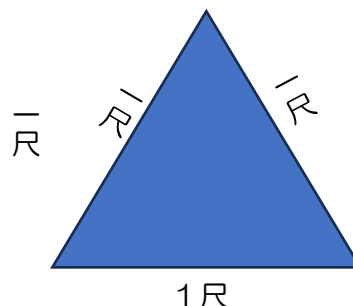
置く箔が一边三寸の箔としますと、その一边どうしをかけて、正方形の箔の面積を求めます。

$$3 \times 3 = 9$$

で、この箔の面積は、「1寸のま」が9個となります。これで、元の正三角形の面積を割ります。

$$43.3 \div 9 = 4.8111 \dots$$

$$\div 4.811$$

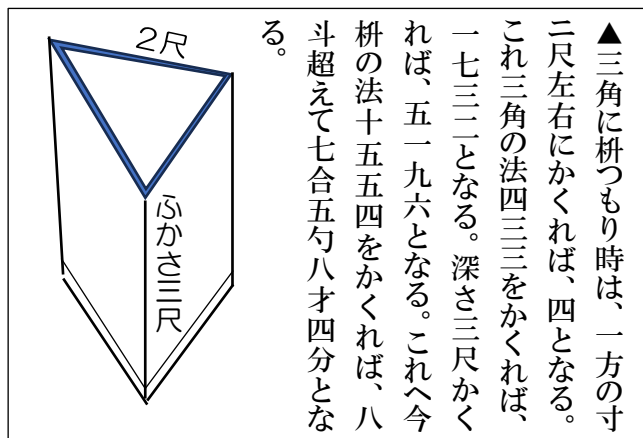


つまり、4枚と8分1厘1毛の箔がいりますよと、ということです。

4. さらに応用問題を解くぞ！

口が正三角形の升の容積が問題になっています。

底面の一边が2尺の正三角形で、深さが3尺の升に液体を入れます。一边2尺をかけ合わせれば4となります。これに三角の法0.433をかければ1.732となり、これに深さの3尺をかけると5.196となります。これに枡の法15.54をかけると8斗7合5勺8抄4撮となります。



上の図の三角形の升の容積を求めます。最初にやったように、口が正三角形なので、この口の一边の長さどうしをかけますと、

$$2 \times 2 = 4 \text{ (4尺}^2\text{または「ま」)}$$

これに三角の法0.433をかけて

$$4 \times 0.433 = 1.732 \text{ (尺}^2\text{または「ま」)}$$

これが升の口の面積です。

これに深さをかけます

$$1.732 \times 3 = 5.196 \text{ (尺}^3\text{または「ま」)}$$

これは容積です。これを嵩に換算するために、「升の法 15. 54」をかけます。

$$5. 196 \times 15. 54 = 80. 74584$$

まさに、8斗7合5勺8抄4撮となりました。