

上巻・「第11 検地算・正三角形」

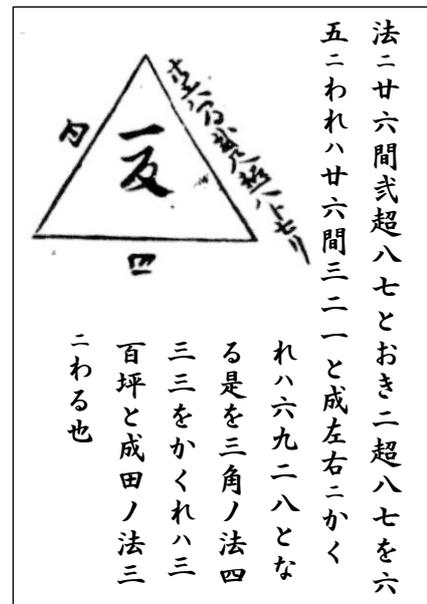
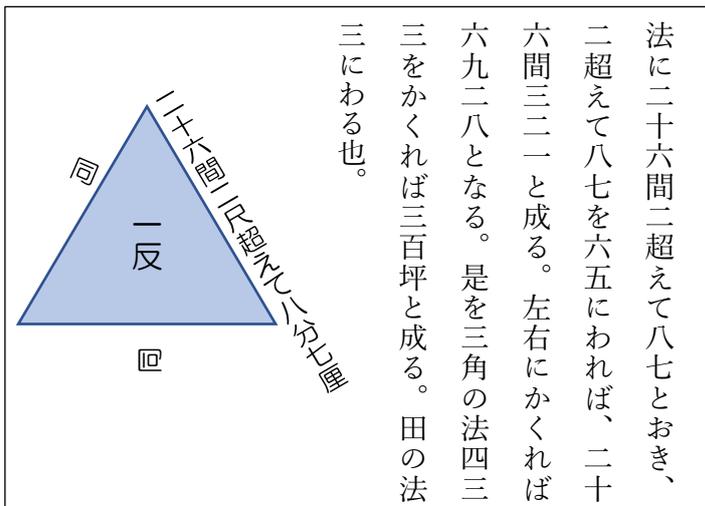
はじめに

田原嘉明の「新刊算法起」の中で取り上げた具体的な問題の3つ目を、ここでは考えたいと思います。やはり図形の基本形として、正方形、長方形に次いで問題になるのが正三角形ということですね。これは現代の算数教育でも同様の取り上げ方をしているのと同じです。この370年余り、何も変わっていないといってもいいかもしれません。

では、正三角形の面積の求め方は、正方形と同様に現代と同じ求め方なのでしょうか。そこらあたりを見たい気がします。

1. 「検地算・正三角形」の問題とは

ここで取り上げた正三角形ですが、まずは、新刊算法起の原文を掲載しましょうか。この図から正三角形の一辺の長さは、読みづらいので、読下し文も掲載しておきます。



前の「正方形」のところで読みましたので、今回はこれで大分読みやすくなったと思います。正方形同様に、この正三角形の面積を求めよという問題ですね。

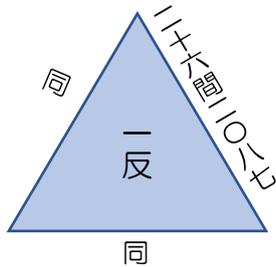
2. 正三角形の面積を求める

上の問題文をさらに分かりやすくするために、右に現代文を掲載しました。が、中には省略された文もあって、文意はなかなかとらえ難いですね。

仕方がないので、筆者の方で勝手に文を付け加えて次のページに現代文を掲載いたします。

一辺の長さが二十六間二〇八七の正三角形の土地があります。二〇八七を六・五で割れば、二十六間三二一と成ります。これらをかければ六九二・八となります。これを三角の法四三三をかければ三百坪と成ります。田の法三でわるのです。

まだ、分かりにくいかもしれません。



一辺の長さが二十六間二〇八七の正三角形の土地があります。間の下の二〇八七を尺の単位に直すと、二・〇八七となり、六・五で割れば、およそ〇・三二間となります。これに元の二十六間を加えると二十六間三二間となります。これらをかければ六九二・八となり、これを三角の法四三三をかければ三百坪となります。田の法三で割るのです。

3. 正三角形の面積を求める課題を解く

ここで、まず課題を明確にしましょう。

- ① 「2087」を、なぜ「6.5」で割るのか
- ② なぜ、正三角形の一辺と一辺とをかけるのか
- ③ 「三角の法433」とは何か
- ④ 「田の法3で割る」のはなぜか

正三角形の場合も一辺の長さが大事ですが、問題文では「間」と「尺」とが入り混じっています。26間2087の「2087」は「2尺0寸8分7厘」のことですので、間以下も含めて全てを「間」に揃えます。そのために、尺単位の部分を6.5で割って、一辺の長さを「間」単位に揃えました。

$$2.087 \div 6.5 = 0.321076923$$

$$\approx 0.321$$

$$26 + 0.321 = 26.321 \text{ (間)}$$

つまり、およそ26間321ということ。これが①の課題に対する解答です。

次の②と③とを一緒に考えましょう。これは和算の世界独特の計算方法となります。まず正三角形の一辺×一辺の計算をしていますね。

$$26.321 \times 26.321 = 692.795041$$

$$\approx 692.8 \text{ (間}^2\text{)}$$

これは、当然**赤い正方形の面積**となります。

これに「三角の法0.433」をかけています。

とりあえず計算をしてみます。

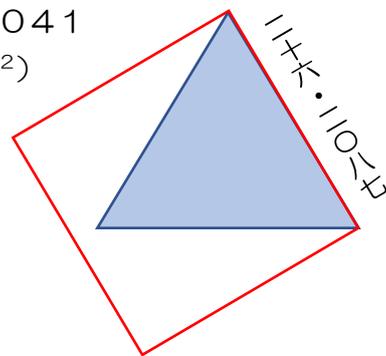
$$692.8 \times 0.433 = 299.9824$$

$$\approx 300 \text{ (間}^2\text{=坪)}$$

$$= 1 \text{ 反}$$

計算としては、これでOKです。

では、この「**三角の法0.433**」とは何でしょう。



つまり、正三角形の一辺の長さを、一辺の長さとした正方形（赤線）を考え、正三角形と正方形のそれぞれの面積を比較すると、

正三角形：正方形＝0.433：1

の関係なんですね。この関係を昔の人は見つけ出していたようです。だから、正方形の面積をまず求めて、それにこの**0.433**をかけたのです。この「正方形の面積に0.433をかけて正三角形の面積を出す」ことを「三角の法0.433をかける」と呼んでいるのだと思います。三角形の高さを問題にしないで一辺の長さだけから面積を求めるという江戸時代人の粋さが感じられますね。

で、最後④「**田の法3で割る**」ことについて触れておきましょう。先の「正方形の面積」を求めるところでも出てきています。

「**田の法3で割るとするのは、1反が300坪だからだ**」と書いていました。田の法によると、300坪を1反と呼んでいるということです。この「3で割る」というのは、300で割るということなんですね。「坪」を「反」の単位に換算するために、300で割る、つまり「田の法3で割る」という作業をしたのです。