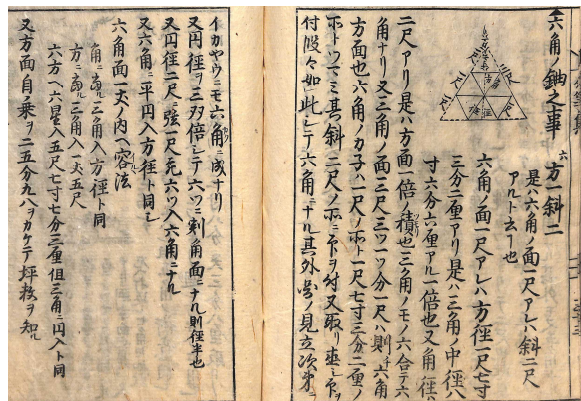


## 正六角形について About regular hexagon

1年 E組 丁 班

## 原文 Original



キーワード  
面積→area  
円 →circle  
辺 →side  
三角形→triangle  
六角形→hexagon

## 現代語訳 Modern Translation

## 正六角形について

方一斜二...これは、正六角形の一辺の長さが一尺あれば、対角線は二尺あるということである。正六角形の一辺長が一尺(三十cm)のとき、方径(正六角形の一辺から向かい合う辺に向かって引いた垂線の長さ)は一尺七寸三分二厘(五十一・九六cm)ある。これは一辺が一尺(三十cm)の正三角形の高さ八寸六分八厘(二十五・九八cm)の二倍の長さである。また、この正六角形の角径(対角線)は二尺(六十cm)ある。これは先ほどの正三角形の一辺の長さの二倍である。この正三角形を六個あわせると六角形である。(※1)また、一辺の長さが三尺(九十cm)の正三角形の一辺を三等分したうちの一つの長さ一尺(三十cm)は、この正三角形にぴったり入る六角形の一辺の長さである。(※2)

正六角形のかき方を説明する。①一尺(三十cm)の直線を引く②その端から一尺七寸三分二厘(五十一・九六cm)の垂線を引く③その二本の直線の端を結ぶ二尺(六十cm)の斜線を引く。この三角形(※3)の向きを変えていくつか書くと正六角形がかける。この書き方ならば三角形の向きや重ね方次第でいかにようにも六角形を書ける(※4)またある円の円周をその円の半径の長さで六等分し、その点を結ぶと正六角形になる。また直径二尺の円の内に一尺の弦を六つあてると正六角形になる。また正六角形に内接する円の直径の長さはその正六角形の方径の長さと同じである。

一辺が一丈(三百cm)の正六角形の内に図形を入れることについて

- 全ての頂点が正六角形の角と一致する三角形の最長の一辺の長さはその正六角形の方径と同じである。(※5)
- 全ての頂点が正六角形の辺の中点と一致する正三角形(※6)の一辺の長さは一丈五尺(四百五十cm)である。
- 正六角形内に同じ大きさの円を6つ入れるとその円の直径は五尺七寸七分三厘(173.19cm)である。この円は、この正六角形を六等分したうちのひとつである、一辺一丈(三百cm)の正三角形に内接する。(※7)

また正六角形の一辺の長さを自乗し、2.598をかけるとその正六角形の面積が求まる。

係: 汐田・熊谷・神津

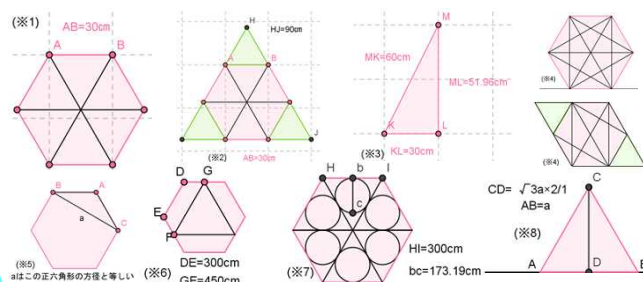
## 数学的内容 Mathematical Contents

一尺 = 30 cm  
一分 = 0.3 cm  
一厘 = 0.03 cm

正六角形の面積をS、一辺の長さをaとする。  
正六角形を六等分した正三角形(※8)の面積をS'とするとSはS'の六倍である。

$$\begin{aligned} S' &= a \times (\sqrt{3}/2) \times a \times 1/2 \\ &= (\sqrt{3}/4)a^2 \\ S &= (\sqrt{3}/4)a^2 \times 6 \\ &= (3\sqrt{3}/2)a^2 \end{aligned}$$

ここで√3を1.732とすると(3√3/2)a²=2.598×a²  
この考えより正六角形の面積はその一辺の長さの自乗に2.598をかけて求められる。



係: 久保田・汐田

## 英語訳 English Translation

About regular hexagon.

**Houitsuyazi...** It's says that when a length of a regular hexagon's side is 1<sup>shaku</sup>(30 cm), **houkei** (a length of a perpendicular line which was pulled out of one side where I face each other) is 1<sup>sahaku</sup>7<sup>sun</sup>3<sup>hunn</sup>2<sup>ri</sup> (51.96cm). **Houkei** is twice as long as the height of the equilateral triangle which one side is 1<sup>shaku</sup> (30cm), 8<sup>sun</sup>6<sup>bu</sup>8<sup>ri</sup> (25.98cm). And this regular hexagon's **kakukei** (diagonal) is 2<sup>shaku</sup> (60cm). The length is twice as long as the side of equilateral triangle length like the point. If you put together these six triangles, it become a regular hexagon(※1).

And when a length of an equilateral triangle's one side is 3<sup>shaku</sup>(90cm), if you divide one side which into three equally, the length becomes 1<sup>shaku</sup>(30cm). A regular hexagon which has this length(30cm) is just fit in the equilateral triangle. (※2)

I'm going to explain the way to draw a regular hexagon. First, draw an 1<sup>shaku</sup> (30cm) straight line. Second, draw a 1<sup>sahaku</sup>7<sup>sun</sup>3<sup>hunn</sup>2<sup>ri</sup> (51.96cm) perpendicular from the earlier line's end. Third, draw a 2<sup>shaku</sup> (60cm) straight line between these lines. Then, you can draw a triangle(※3). Please draw some these triangles in same way and combine them. Look!! This is a regular hexagon!! If you use this way, you can draw a regular hexagons whatever you like(※4).

We can also say what such as the followings. First, divide a circumference into 6 parts by its radius evenly and mark each point on the circle. And draw line to connect each point, so that you can draw a regular hexagon. Second, when you put six 1<sup>shaku</sup> chords on the inside of a circle whose diameter is 2<sup>shaku</sup>, you can draw a regular hexagon. Third, a diameter of the circle inscribed inside a regular hexagon and the regular hexagon's **houkei** is equal.

About putting some diagrams into a hexagon of all side is 1<sup>ou</sup>. (300cm).

- When you draw a triangle into a regular hexagon, and the triangle's all apex and the hexagon's three corners overlap each other, the one side of the triangle is as long as **houkei** of the hexagon.(※5)

- When each triangle's apex locate in the middle of the hexagon's side (※6), the triangle's side is 1<sup>ou</sup> 5<sup>shaku</sup> (450cm).

- if you six same size circles into the regular hexagon, the circle's diameter is 5<sup>shaku</sup>7<sup>sun</sup>7<sup>bu</sup>3<sup>ri</sup> (173.19cm).

This circle touch all side of the one of the equilateral triangle which I divided this equilateral hexagon into six, and one side is 1<sup>ou</sup>. (※7)

And if you square a length of a regular hexagon's side and multiply 2.598, you may know the area of the regular hexagon.

係: 水津, 久保田

## 英語訳 English Translation

Equilateral hexagon's area is S, and the length of its one side is a. When you divide the equilateral hexagon into 6 parts, you make 6 equilateral triangle(※8).

The equilateral triangle's area is S'. S is sixth times as large as S'.

$$\begin{aligned} S' &= a \times (\sqrt{3}/2) \times a \times 1/2 \\ &= (\sqrt{3}/4)a^2 \\ S &= (\sqrt{3}/4)a^2 \times 6 \\ &= (3\sqrt{3}/2)a^2 \end{aligned}$$

When √3 transpose 1,732, this formula, (3√3/2)a² become 2.598 × a². Using this thought that multiply square of one of the equilateral hexagon's sides and 2.598 together, find the area of equilateral hexagon.

In addition, this formula is almost same the moral formula.

係: 久保田、水津

## まとめ・今後の課題・感想

## まとめ Summary

今回の活動によって、昔の人はいろいろな方向から数学を見ることで答えを導こうとしていることがわかった。現代のように決まったルールや公式がないからひとつひとつを処理しなければならないからであるように思われた。私たち現代人は数学をもっと知りたいという意欲をもっと持つべきだと思った。  
We found that ancient person led answer by seeing the question from various perspectives. We have to deal with the question one by one because there weren't rule and formula like present-day Japan. We should have will to want to know about math.

## 今後の課題 Challenges for the Future

現代語訳や数学的内容の理解において理解の不足がまだまだあると思うので、もっと深く読み込んでいきたい。

We have ignorance of understanding about modern translation and mathematical contents. So we want to learn them more deeply.

## 感想 Our Thoughts

古文を現代語訳し、内容を数学的に理解し、それを英語訳してみんなに伝えるという初めてのことがばりの作業に始めは戸惑いが多かった。しかし、内容を深く読み込んでいくことで新しい発見ができ、どんどん和算のおもしろさに引き込まれていきました。昔の人はこのおもしろさを知っていたからこそ和算が流行したのかなと思いました。

現代では統一された公式や考え方を授業で習うので数学を一つの方向からしかみないことが多いと思います。でも、昔の人はたくさんの角度から数学をみることで自己流の算理を編み出し、使いこなすことができていました。確かに発見することはとても難しいことだと思いますが、数学の視野が広がっていくことが数学の醍醐味なのではないかと今回の算理で気づくことができました。

At first, we felt lost to translate the original into modern translation, to understand its mathematical contents, to translate it into English, and to report everyone about it. We experienced them for the first time. However, we could discover new things by learning deeply, and we were attracted interest of wasan. I thought that wasan had been in fashion because those who have gone before us had known its interest. In our time, we learn unified formulas and solution in our classes. So I think we often see mathematics from only one point of view. However, we could find that broadening our math horizons was attraction of mathematics in this research of wasan.

班長: 水津



引用

見立算法規矩分等集 Mitate Sanpou Kiku Buntousyu  
享保7年 A.D.1730

著作: 万尾 時春 Author: MASHIO, Tokiharu