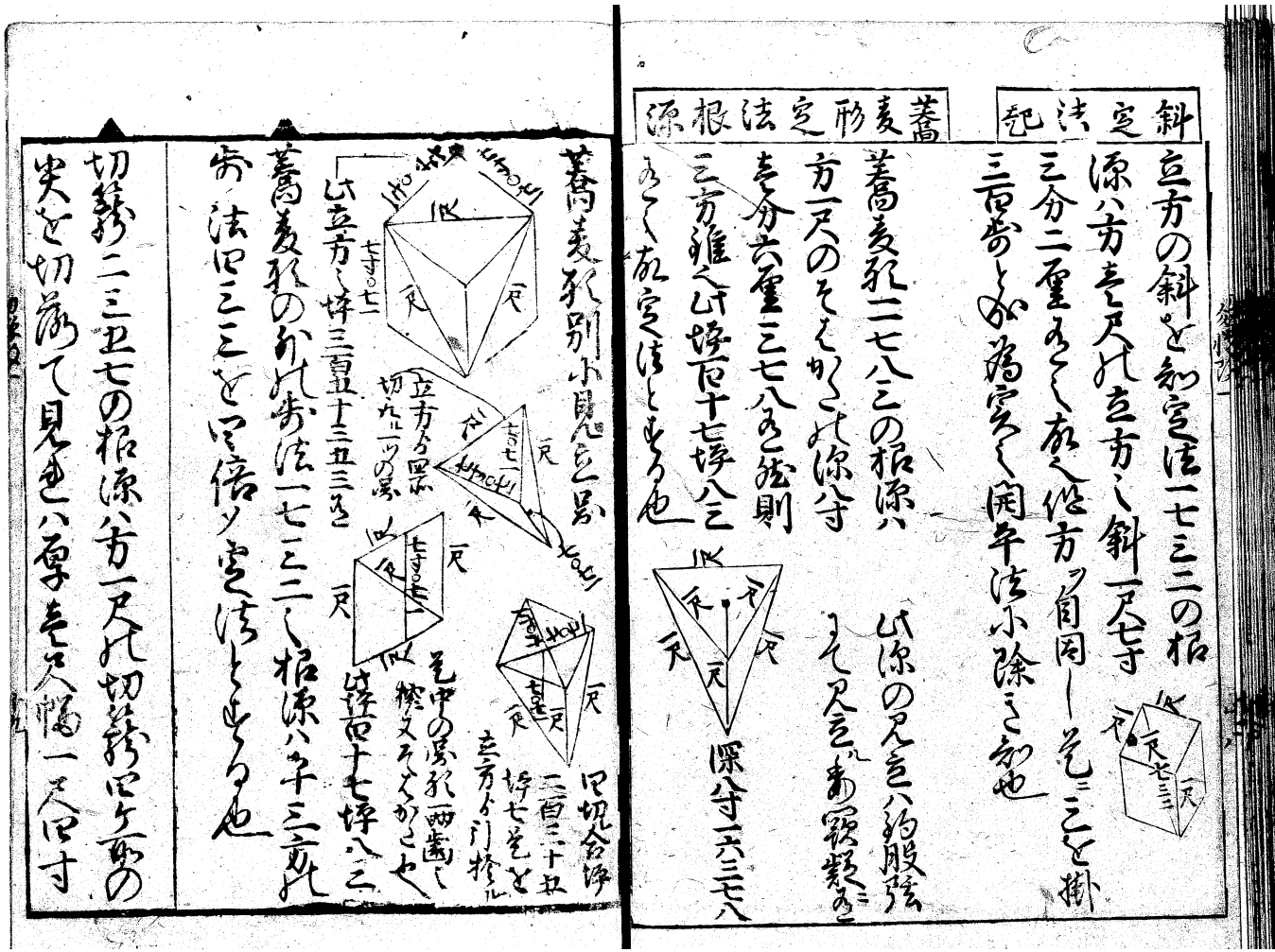


The text



キーワード
蕎麦形
対角線

Key Word
Sobagata
Diagonal

引用

算法勿憚改
Sanpou
Hutudankai
寛文13年
A.D.1673
著者：
村瀬 義益
Author:
Murase
yosimasu

Modern translation of Japanese

正四面体の表面積が一一・七八三のルートになる事の証明
一辺の長さが一尺の正四面体の深さは八・一六三七八である。この深さは、三平方の定理により求めた。よって、正四面体は三角錐である。この体積が百十七坪八三であることから、定法とする。次に、正四面体を別の図に見立てる。正四面体の四切れを合わせると、面積が二百三十五坪七の四角錐となり、これを立方体から抜き去る。これの中の図形は楔形または正四面体となる。この体積は百十七坪八三である。したがって、正四面体の表面積は一一・七八三のルートである。

立方体の対角線の長さが一・七三二ルート(≒3)になる事の証明
立方体の対角線が一七・三二になる理由は、一辺一尺の立方体の対角線が一・七三二であるからである。ただし、この対角線を二乗し三を掛けたら、積が三百歩となる。これを割られる数とし、平方根を求める。

斜辺の求め方の証明
立方体の対角線が一七・三二になる理由は、一辺一尺の立方体の対角線が一・七三二であるからである。ただし、この対角線を二乗し三を掛けたら、積が三百歩となる。これを割られる数とし、平方根を求める。

係 横濱、宮本

Modern translation of English

Of the oblique side demand it and proved the one

Proof of the length of the diagonal the cube becoming square root of 1.732.

The reason why the diagonal of the cube becomes 17.32 is because the diagonal of the cube of 1 syaku is 1.732 one side. But the product becomes 300 steps if I square this diagonal and take three. I assume this a number fallen below and find the square root.

Proof of the surface area of the regular tetrahedron becoming square root of 11.78.

The depth of the regular tetrahedron of 1 shaku is 8.16378 one side of length. I found this depth by a Pythagorean Theorem. Because this volume is 117 tsubo 83, I assume it a fixed rule. Then, I liken a regular tetrahedron to the different figure. An area becomes the quadrangular pyramid of 235 tsubo 7 when add four slices of the regular tetrahedron and throws away this from a cube. The figure in this becomes wedge or the regular tetrahedron. This volume is 117 tsubo 83. Therefore, the surface area of the regular tetrahedron is square root of 11.783. The reason why the surface area of the regular tetrahedron becomes square root of 1.732 (square root of 3) is because I did area 433 of the equilateral triangle 4 times.

Charge : YAMAUCHI,YOKOHAMA

Summary • Future issues • His thoughts of Japanese

まとめ

この和算は要するに、立方体の対角線の長さが1.732になることと蕎麦形の表面積が117.32坪になることの証明である。(二つの証明が混在していたというわけだ。)

感想

今回の和算はまとめて記した通り、二つの証明が混在していたため、私たちは最後まで混乱させられるはめになった。しかし、正解が無いに等しい問題を現代語訳や英訳を通して0から解き明かした今回の体験は必ず私たちの今後の社会生活の礎となることを私は確信している。

今後の課題

今後は、他の難しい和算に挑戦したり、自ら和算を作ってみたりと、より和算を学んでいきたい。また、今回の和算の英訳で私たちの英語力の無さを痛感した。

係:山内

Mathematical contents of Japanese

一辺が一尺の立方体がある。立方体の頂点をAからHとする。立方体の対角線の長さを求めるために、BD、EGのところで切り取る。すると、三平方の定理より、 $BD=\sqrt{2}$ となる。三角形BEDで、三平方の定理より $EF=\sqrt{3}$ である。

蕎麦形(正四面体)の高さを求める。1辺の長さが1尺として求めていくとする。三角錐の高さの点は、内心となる。よって、内心から各頂点に向かって引いた線の長さは等しくなる。内心から辺に向かって垂線を引くと、 $1:2:\sqrt{3}$ の直角三角形ができる。その三角形を使って、各辺の長さを求めていく。(今回△ODCを使う。)DCはBCの半分なので、 $1/2$ 。三平方の定理より、 $OD=1/2\sqrt{3}$ 。次に、立体を見て中の三角から、高さを求めていく。三平方の定理より、 $\sqrt{6}/3$ である。これを小数に表わすと、0.81637...四捨五入して0.8164となる。一寸を1(一尺を10)とすると、この三角錐の体積は、117.83になる。すると、一辺の長さは7.071となる。この体積は353.53となり、中に入る正四面体の体積は上の求めた正四面体だから、体積は117.83。この正四面体を引き、残った三角錐4つを形を変えて、合わせてみると、四角錐が完成する。この体積が235.7となる。

よって、正四面体の表面積は一つの正三角形を四倍にする。一つの正三角形の面積は $25\sqrt{3}$ で、小数にすると、43.3となる。これを四倍すると、173.2となる。

係:山崎, 増田

Mathematical contents of Japanese

One side is it in the cube of one shaku. I assume the top of the cube H from A. I cut it at BD, EG to find the length of the diagonal of the cube. Then it becomes $BD=\sqrt{2}$ than a Pythagorean theorem. In triangular BED, it is $EF=\sqrt{3}$ than a Pythagorean theorem. I find the high soba type (regular tetrahedron). It is said that one side of length demands it as 1shaku. The point of the height of the tetrahedron becomes the heart. Thus, the length of the line which I drew towards each top from heart equals. When draw a perpendicular line towards a side from heart;1:2: There is a right-angled triangle of $\sqrt{3}$. I find the length of each side using the triangle. (I use △ODC this time.) DC is 1/2 in being half of BC. Than a Pythagorean theorem $OD=1/2\sqrt{3}$. Then, I find height from a triangle of the inside to see a solid. It is $\sqrt{6}/3$ than a Pythagorean theorem. When show this to a decimal; 0.81637...I round it off and become 0.8164. The volume of this tetrahedron becomes 117.83 when I assume 1sun1 (at 1shaku 10). Then one side of length becomes 7.071. Because this volume becomes 353.53, and is the regular tetrahedron which the top demanded the volume of the regular tetrahedron included inside from; the volume is 117.83. When I pull this regular tetrahedron and I change the form and put four left tetrahedrons together, a quadrangular pyramid is completed this volume becomes 235.7. Thus, the surface area of the regular tetrahedron does one equilateral triangle 4 times. When the area of one equilateral triangle makes a decimal with $25\sqrt{3}$, it becomes 43.3. It becomes 173.2 when I do this 4 times.

Charge : Yamazaki , Masuda

Summary • Future issues • His thoughts of English

Summary

In brief, as for this "Wasan", the proof of the length of the diagonal of the cube become 1.732 and *Sobagata* becoming the 117.32 tsubos.

Future issues

I want to learn better *Wasan* in the future. When I challenge other *Wasan* and make *Wasan* by myself. In addition, I keenly realized lack of English in This *Wasan*.

His thoughts

Because two proof was mixed as this *Wasan* was a summare and wrote it down, I was made that we were confused to the very end. However, as for this experience that solved The problem that a correct answer has very Limited from 0 through living language reason And English translation, I am convinced of it Being the foundation of our future social life by all means.

Leader: 山内