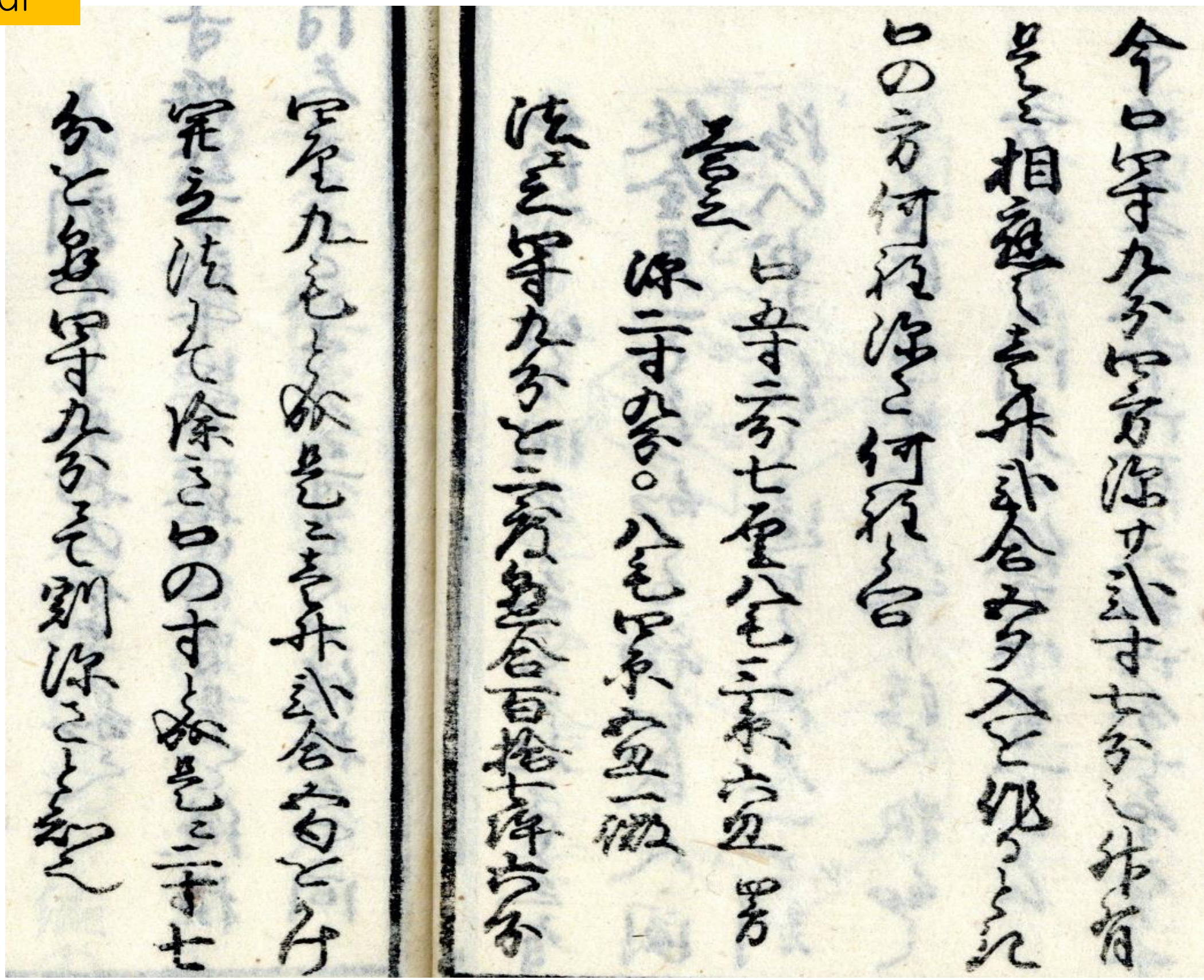


竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ数学領域
相似と開立法を用いて立方体の辺の長さを求めよ
A method for finding sides of the cubes using similar cubes and open legislation

1年 F組 5班
◎中屋敷実春 Nakayashiki Miharū 中山波奈 Nakayama Hana
竹村駿志 Takemura Shunji 中島翔太 Nakajima Shota
中村真 Nakamura Makoto

原文
The original



数学的内容

- ① 4.9寸 × 4.9寸 × 2.7寸 = 64.825立方寸 これは1升と等しい。
- ② 1.25升
- ①,②の升の体積比は 1 : 1.25
- よって、升の辺の比は 1:  $\sqrt[3]{1.25}$  となる。

4.9 ×  $\sqrt[3]{1.25}$  ≒ 5.27836
2.7 ×  $\sqrt[3]{1.25}$  ≒ 2.90848

単位をもとに戻して、
口の方 5.27836寸
深さ 2.90848寸 となる。
誤差が少し含まれているが、この古文とほぼ同じ値になる。

係:中島

現代語訳

相應用立法
※相應用…相似
開立…ある数または代数式の立方根を
求める。
〈問〉
口が四寸九分の二乗をする。
深さが二寸七分の
升がある。…①
①を相似して、一升二合五勺の体積の升
をつくる。…②
このとき②の口の長さはいくつか？また、深
さはいくつか？
〈答〉
口は五寸二分七厘八毛三系六忽
四方の深さ二寸九分八毛四系五忽一微
〈解〉
四寸九分の二乗をする。
その答えは百七坪六分四厘となる。
↓①の口の長さ…③
③に一升二合五勺をかけて開立する。
これが②の口の寸…④
④に二寸七分をかけ、四寸九分に割る。
これが深さとなる。

係:中屋敷

Mathematical Contents

- ① 4.9sun × 4.9sun × 2.7sun = 64.825 cube sun This is equal to 1syaku.
- ② 1.25syaku

① and ② 's fraction of volume is 1:1.25
So, Shaku 's fraction of edge is 1:  $\sqrt[3]{1.25}$ 
4.9 ×  $\sqrt[3]{1.25}$  ≒ 5.27836
2.7 ×  $\sqrt[3]{1.25}$  ≒ 2.90848

These conversion...

↓
Mouth 5.27836sun
Depth 2.90848sun

In this, included error a little, but it is almost equal to this ancient.
Translator : Nakamura

Living Language reason

〈Question〉
There is a cubic measure.
The bottom of the cubic measure with sides 4.9sun long and the depth is 2.7sun.
Also, there is second cubic measure.
Second cubic measure's volume is 1.25sho.
And first and second cubic measure are similar.
What's the sides of second cubic measure's bottom and how long the depth?

〈Solution〉
To square 4sun9bu and the answer is 117tubo6bu4rin.
This is the square's bottom.
Do multiplication 117tubo6bu4rin by 1sho2go5shaku and extract the cube root.
This is cubic measure's bottom with sides.
Do multiplication 5sun2bu7rin8mo3si6mo by 2sun9bu and divide 4sun9bu.
This is cubic measure' height.

Translators : Nakajima , Nakamura

引用元

参考引用文献

磯村吉徳(1659).算法闕疑抄. 文化元年(1804年)版

西田知己(2010).江戸初期和算選書 第10巻1 算法闕疑抄.研成社.

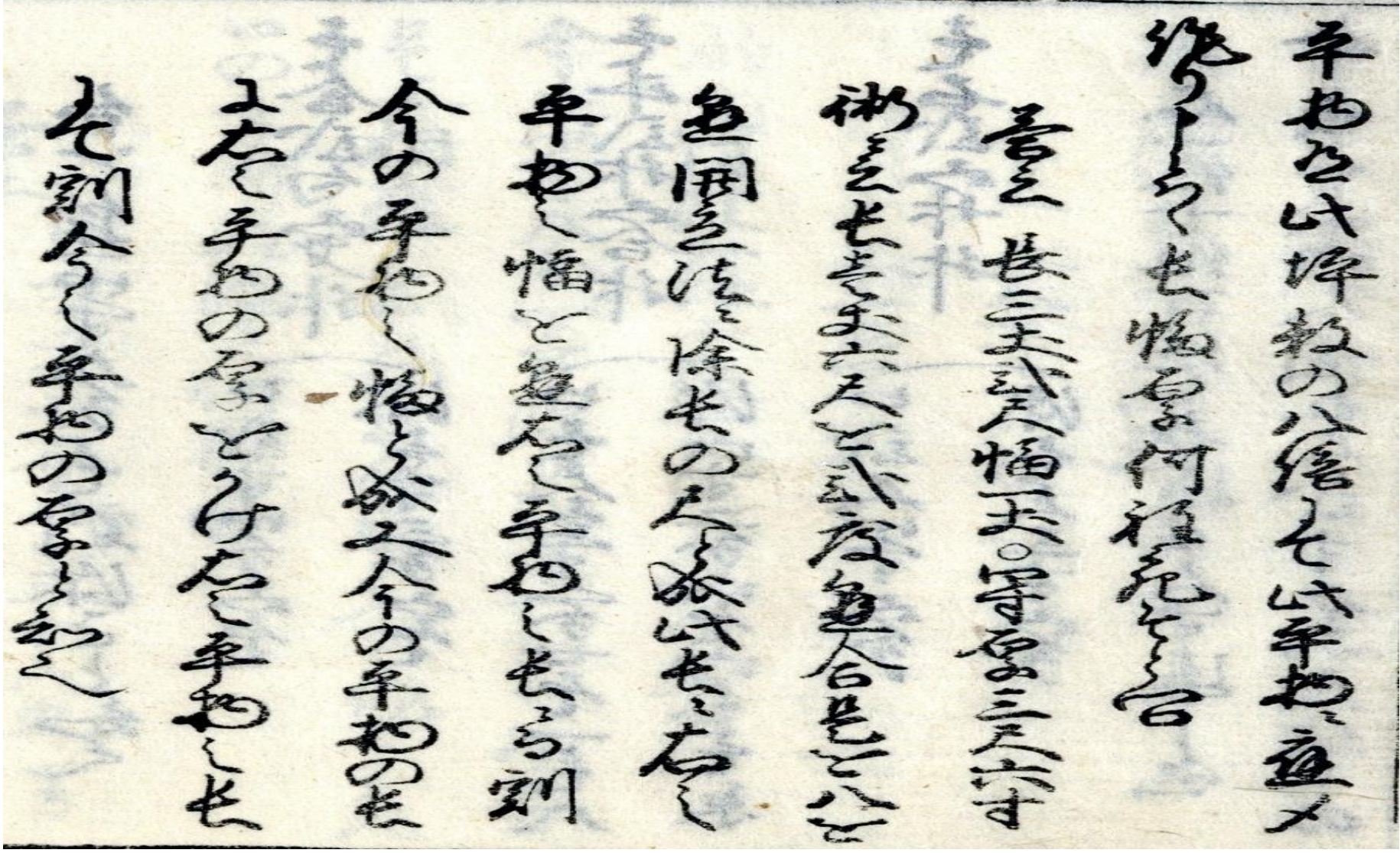
Isomura Yoshinori (1659) Sanpouketsugishou (1804)

Nishida Tomomi(2010) Edoshokiwasansensho Vol.10-1 Sanpouketsugishou Kenseisha





原文(The Original)



現代語訳

◎厚さ  
②の長さに①の厚さをかけ、①の長さで割る。

◎幅  
②の長さに①の幅をかける。それを①の長さで割る。

◎長さ  
②の長さに①の厚さをかけ、①の長さで割る。

一丈六尺を三乗する。これに八をかけて開立する。する  
と三丈二尺となる。

（解）  
長さ 三丈二尺 幅 一丈四寸  
厚さ 三尺六寸

（答）  
その時の長さ、幅、厚さはいくつか？

▼長さ 一丈六尺 幅 五尺二寸 厚さ 一尺八寸の直  
方体（平物）がある。①  
この直方体の体積を八倍にして（八倍にした直方体②）、①に比べて長さ、幅、厚さを大きくする。

▼一斗二升五合入る升は 口の寸一尺一寸三分七厘  
一毛八系 深さ 六寸二分六厘六毛一系

▼一石二斗五升入る升は 口の寸 二尺四寸五分  
深さ 一尺三寸五分

これらの升は一の位十の位百の位がたがい違うため、尺  
と寸が違う。

係:中屋敷

江戸文化(Edo Culture)

この問題で使われている枡は、新京枡である。江戸幕府がそれまで使われていた枡から新京枡と呼ばれるものに変更した。これは以前の枡に比べて縦と横を1%減らし深さを2%増やして容積が変わらないように見せたが、実は3%ほど大きくしていた。これにより年貢を多く徴収したと考えられる。京都で発令したので新京枡と名付けられた。これが現代の枡(1升=1.8039リットル)の基準である。

係:竹村

The cubic measure used in this question is called “new Kyoto cubic measure”.

In Edo period, the cubic measure that had been used was changed with a new one.

This cubic measure decrease length and side and increase height.

Though that volume showed as large as old one, it is a bit large.

Thereby, the government suffering from financial difficulties levied annual rice tax more than before.

It was named “new Kyoto cubic measure” because it was made in Kyoto. It is the standard cubic measure now.

Translators : Takemura , Nakamura

数学的内容

①と②の升は相似のため、  
体積比が1:8のとき、  
辺の比は1:2である。  
よって、すべての辺を2倍すれば良い。  
長さ  $1.6\text{丈} \times 2 = 3.2\text{丈}$   
幅  $5.2\text{尺} \times 2 = 10.4\text{尺} = 1.04\text{丈}$   
厚さ  $1.8\text{尺} \times 2 = 3.6\text{尺}$

係:中島

Living Language Reason

►One cubic measure’s volume is  $1\text{gou}2\text{shaku}5\text{sai}$ . This bottom with sides is  $2\text{sun}14\text{bu}5\text{rin}$  and depth is  $1\text{sun}3\text{bu}5\text{rin}$ .  
►Another cubic measure’s volume is  $1\text{to}2\text{shou}5\text{gou}$ . This bottom with sides is  $1\text{shaku}1\text{sun}3\text{bu}7\text{rin}1\text{mou}8\text{shi}$  and depth is  $6\text{sun}2\text{bu}6\text{rin}6\text{mou}1\text{shi}$ .  
►The other cubic measure’s volume is  $1\text{shaku}2\text{to}5\text{shaku}$ . This bottom with sides is  $2\text{shaku}4\text{sun}5\text{bu}$  and depth is  $1\text{shaku}3\text{sun}5\text{bu}$ .  
〈Question〉  
There is the first cubic measure : Length  $1\text{jou}6\text{shaku}$  Width  $5\text{shaku}2\text{sun}$  Thickness  $1\text{shaku}8\text{sun}$ .  
And there is the second cubic measure which is similar with the first cubic measure. Then, find the second cubic measure’s Length, Width, and Thickness.  
〈Answer〉  
1,Length  $3\text{jou}2\text{shaku}$  Width  $1\text{jou}4\text{sun}$  Thickness  $3\text{shaku}6\text{sun}$   
〈Solution〉  
1,Length Cube the first cubic measure’s Length:  $1\text{jou}6\text{shaku}$ .Next it times eight and extract. →  
2,Width The second cubic measure’s Length times the first cubic measure’s Width  
Next it divided by the first cubic measure’s Length. →  
3、Thickness The second cubic measure’s Length times the first cubic measure’s Thickness  
Next it divided by the first cubic measure’s Length. →

Translators : Nakajima , Nakamura

Mathematical Contents

If fraction of volume is  $1:8$ ,  
fraction of sides is  $1:2$ .  
This is because two cubic measure are similar.

Therefore, sides of cubic measure are found by multiplying them twice.  
Translator : Nakajima

今後の課題、まとめ、感想 (Future problem , Summary , Impression)

今後の課題 Future problem

原文から現代語、英語にするときのニュアンスの違いをなるべくなくす。英語訳をするときできるだけわかりやすい文にする。

We get rid of differences between the original and English when we translate to Modern translation , English translation from the original. And we make simple sentences we can.

まとめ Summary

原文から現代語訳、英語訳をするときにどれだけ原文に近い形で訳せるかが重要なポイントになると実感した。自分たちだけでなく、初めて見た人にもしっかり伝わるようにするのが、大切。

We thought it is important which we translate nearly to the original when we translate to Modern translation and English translation from the original. Also, it is important not only we but people who see for the first time also understand easily too.

感想 Impression

問題数が他の班よりも多く、問題自体が難しかったが、班のメンバーで協力して問題を解くことができた。現代の数学でも一生懸命勉強したいと思った。

There were more question than other group and it was difficult problem for us , but we solved these question cooperate with ourselves.

We thought study math of Modern hard too.

班長:中屋敷

