

# 竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ数学領域

## ～ 4乗根を駆使して利率を求めよ～

Let's solve the rate of interest using the extraction of square root.

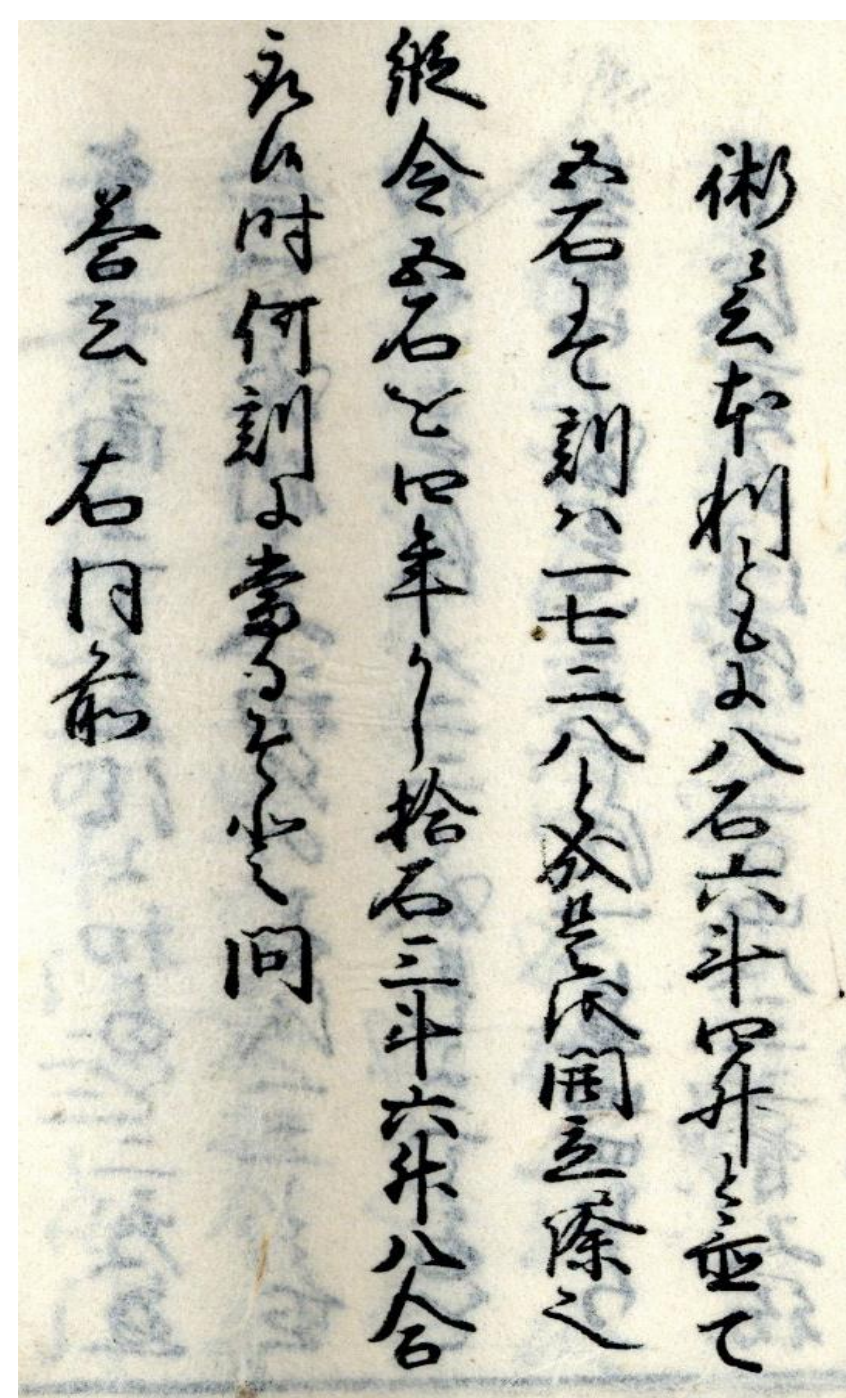
1年 G組 2班  
◎大橋俊介 小倉晴生 石塚大馳  
Ohashi Shunsuke Ogura Haruki Ishitsuka Daichi  
芦田結衣 石井綺彩来  
Ashida Yui Ishi Kisara

### 引用参考文献 References

礪村吉徳(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.

### 原文 Original



キーワード keyword

・ 開平法  
(extraction of square root)  
・ 利率  
(interest rate)  
・ 年貢  
(land tax)  
・ 複利法  
(compound interest method)

### 数学的内容 Mathematical content

拾石三斗六升八合＝10石3斗6升8合  
＝10.368 とする。  
また、元利＝ $x$ 、元金＝1、利率＝ $x-1$  とする。

5石を4年間借りて、10石3斗6升8合徴収されるので、  
 $5x^4 = 10.368$   
両辺を5で割って  $x^4 = 2.0736$   
根号を使って表すと  $x = \sqrt[4]{2.0736}$   
これを計算して  $x = 1.2$

ここで、利率＝ $x-1$  より、 $1.2-1=0.2$   
 $0.2=20\%$   
よって、利率は20%

係:石塚 (Ishitsuka) 小倉 (Ogura)

### ENGLISH

You regard 10<sub>koku</sub> 3 to 6<sub>sho</sub> 8<sub>go</sub> as 10.368<sub>koku</sub>.  
Then, principal and interest as X, principal as 1.

You rent 5 koku for 4 years, and collected 10<sub>koku</sub> 3<sub>to</sub> 6<sub>sho</sub> 8<sub>go</sub>.  
In short, 5 times X to the 4<sup>th</sup> power equals 10.368.

And, both sides divided by 5 equals 2.0736.

In other word, 4<sup>th</sup> root of X equals 2.0736

You calculate it, X equals 1.2 .

Now, interest is X-1 equals 0.2.

It is 20% .

Accordingly, interest is 20%.

係:石井 (Ishi) 大橋 (Ohashi)

### 現代語訳 Modern translation

**問題:** もし、五石を四年貸して四年後の年貢が十石三斗六升八合（一〇・三六八石）となった時、複利法での利率はいくらになるか。

**答え:** 二割

**解説:** 元本と利子の合計が一〇三六八のため、それを元本で割ると、二、〇七三六となる。これは、利率を四乗した数字なので、開平法を 2回施すと利率が出る。

係: 芦田 (Ashida) 大橋 (Ohashi)

### ENGLISH

**Problem:** You loaned someone 5<sub>koku</sub> as principal for four years.  
So, you want to collect 10<sub>koku</sub> 3<sub>to</sub> 6<sub>sho</sub> 8<sub>go</sub> in the end.  
At that time how much is interest rate?

**Answer:** 20%

**Explanation:** If you divide 10<sub>koku</sub> 3<sub>to</sub> 6<sub>sho</sub> 8<sub>go</sub> by 5<sub>koku</sub>,  
You make it 20<sub>koku</sub> 7<sub>to</sub> 3<sub>sho</sub> 6<sub>go</sub>.  
Solve it by extraction of square root.

係:石井 (Ishi) 大橋 (Ohashi)

### 江戸文化 Edo culture

江戸幕府は、人々を士農工商の四つの身分制度に仕上げた。  
(士=武士、農=農民、工=職人、商=商人)  
とくに武士と農民との差別を厳しく、武士の子は武士、農民の子は農民と永久に決められた。つまり、人間の値打ちが、ただその生まれによって決められていた。  
武士は、総人口3000万ほどの内わずか7パーセントに過ぎなかった。  
しかし身分は一番高く、苗字・刀を持つ、切捨御免(農民や町人が失礼な事をした時に斬り殺す事)が許された。  
他の人口の大部分は農民で占められ、割合は80%以上にも上った。  
そして、これらの中にも身分の上下があり、付き合いや結婚も同じ身分同士できるように仕向けられていた。

係: 芦田 (Ashida) 小倉 (Ogura)

### ENGLISH

Edo shogunate sorts people into four ranks, called 'Shinokosyo'  
(shi=samurai no=farmer ko=craftsperson syo=merchant)  
Especially, the discrimination of samurai and farmer was strict, samurai's offspring became samurai, and farmer's did so. That is the worth of people was decided just by the birth.

Samurai's percentage was only 7%, in about thirty million people, total population.

But, samurai's rank was the highest. They were allowed having family names and swords, and doing Kiri-sute gomen. (The thing samurai killing commoners for perceived affronts)

Most of other population were account by farmers. Their percentage were more than 80%.

Then, there was up-and-down of rank in these, lead to date and marry in the same rank.

係:石井 (Ishi) 石塚 (Ishitsuka)

### まとめ・今後の課題・感想

#### まとめ Summary

田を借りてコメ作りをしたときに、貸主に収める年貢の利率がいくらかを求める問題。

When you lend a rice field and grow rice,  
The problem is that: how much interest of the lent annual tribute is.

#### 今後の課題 Future Tasks

できるだけ現代語に近い現代語訳に直すこと。  
数学的にも、もっと理解ができる内容にすること。

Archaic writing is translated into Japanese as possible as we can.  
To make content easy to understand in typical of material.

#### 感想 Impressions

和算の問題を解くのが初めてだったので、やるべきことが分からなくなりましたが、今回の授業を通してやるべきことを見つけて解決するのができるようになったと思います。

We had never solve Japanese mathematics question, so we didn't know what to do.  
Through this class, we think we can find things to do and solve it.

班長:大橋 (Ohashi)

