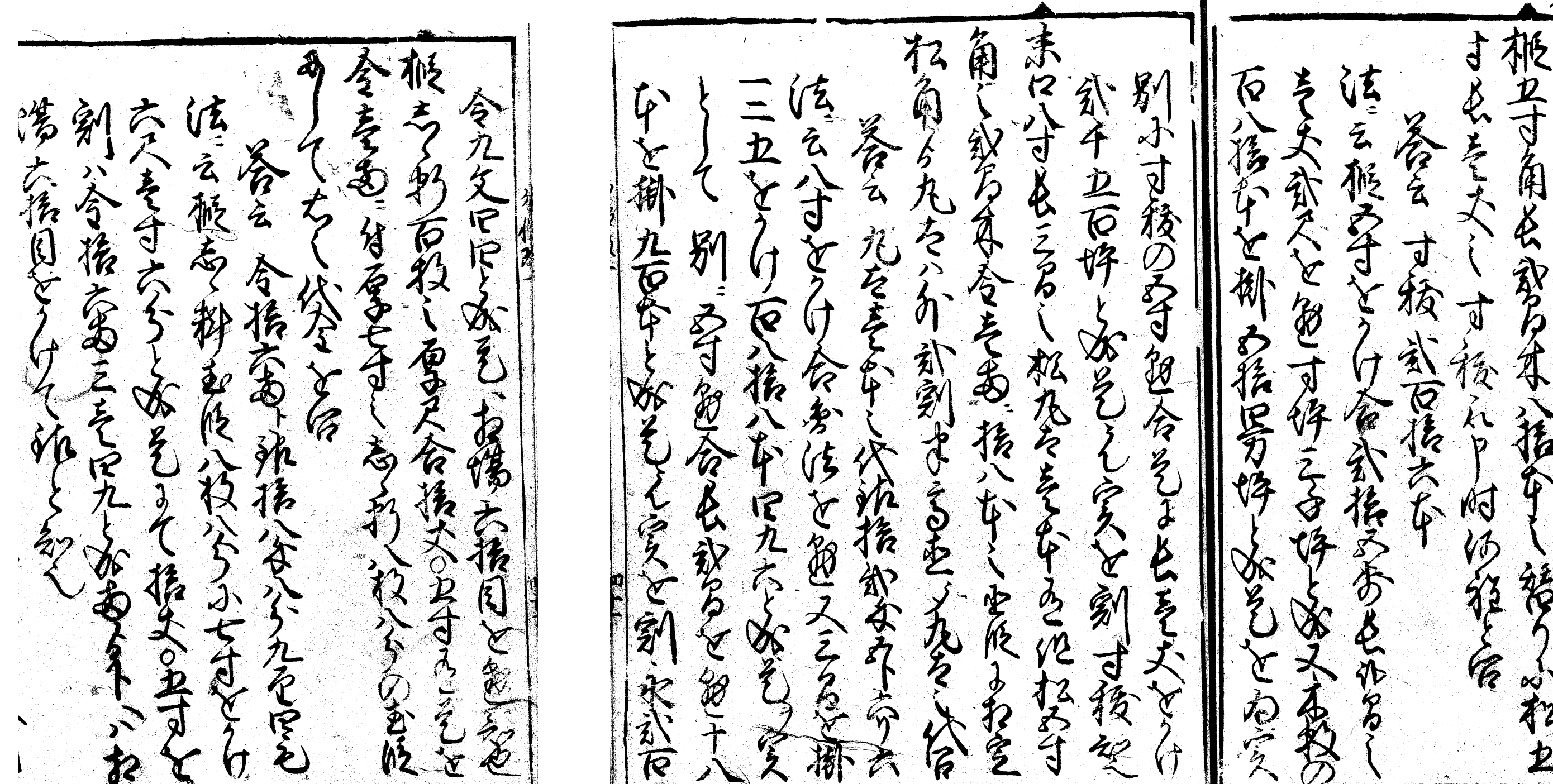


71回生 1年B組 3班 ◎叶野 菜月 桑原 千尋
櫻井 智生 酒詰 雄一郎 小松原 樹

©Natsuki Kano Chihiro Kuwabara, Tomoki Sakurai
Yuichiro Sakazume Tatsuki Komatsubara

木材の体積と値段 *Wood volume and price*

原本＊The Original



～Key word～

円積率

Quadrature of circle ratio

現代語訳＊Modern translation

係 櫻井 酒詰 叶野

問一 縦が5寸角の長さが2間の木80本の
のものと 代わりに松五寸角長さ1丈
のものと
取り替える時、松の本数を求めよ。

答、 216本

術、 まず、縦5寸を二乗すると25歩であ
る。それに、長さ2間の1丈2尺をかけ
3千坪となる。次に、これに木の本数をかけ
54万坪となる。これを分子とする。
ここで、5寸を二乗し、これに長さ1丈を
かけて2500坪となる。
よって分子をこれで割って216本となる。

問2
切り口の直径が8寸、長さ3間の松の丸太
がある。
5寸角、2間の松の角材18本は、金1両
に定める。
丸太は角材より2割半高い。丸太の値段を
求めよ。

答
丸太1本の値段、銀12匁5分6里6

解法
8寸をかけあわせ、円法をかける。また、
3間をかけ、1、25をかけると188本4
96となる。これを実とする。
別に5寸をかけあわせ、2間をかけ、18
本をかけると900本となる。
これで実を割ると200令9文44となる。
これに相場60銀目をかけると求められる。

問3
縦の材木が100枚、厚さ10丈05寸あ
る。
厚さ7寸の縦の材木を8、8枚買うとき、
金1両が必要である。
これをもとに100枚の値段を求めよ。

答
金16両と銀18匁8分9厘4毛

解法
縦の材木8、8枚に7寸をかけて6尺1寸
6分となる。
これで10丈5寸を割ると金16両314
9となる。
両より下に相場60をかけて銀が求められ
る。

Modern translation

Question No.1

There are 80 fir trees of 5^{sunkaku} whose length is 2^{ken}.
When I change them on pines of 5^{sunkaku} whose length is
1^{jou}, demand the number of the pine.

Solution
216^{hon}

How to solve

First, it is 25^{hu} when I square fir tree of 5^{sun}.
Next, 25^{hu} multiply by the number of fir tree equals
540000^{thubo}.

I assume this a numerator.

Here, it is 2500^{tsubo} when I square pine of 5^{sun}, and this
multiply 1^{jou} of the length.

Therefore, a numerator divide by this equals 216^{hon}.

Question No. 2

There is 8^{sun} in diameter of the cut end, the log of the pine
of 3^{kan} in length. But the price of 18 pines which one side is
5^{sun}, and have a length of 2^{ken} for base is one gold.

The log has higher 25% price than squared lumber. Find the
price of the log.

solution

Silver 12^{mon} 5^{bu} 6^{rin} 6

How to solve

First, I squared 8^{sun} and multiplied that I divided π by 4.
Second, I squared 3^{ken} and 1.25 to it. This is 188.496 and a numerator.

Particularly, I squared 5^{sun} and 2^{ken} and 18. This is 900 and a
denominator.

Then, it is 0.20944.

Gold 1^{ryo} equals 60 silver,
0.20944 squared 60silver. This is 12^{mon} 5^{bu} 6^{rin} 6

Question No.3

There are hundred 10^{mon} 05^{sum}- cm-thick fir's tree. When you
buy 8.8 7^{sun}- cm-thick
them, you need gold 1^{ryou}. At that time you solve the price of
hundred them.

Solution

16^{ryou} gold coins and 18^{monme} 8^{bu} 9^{rin} 4^{mou} silver coins.

How to solve

8.8 pieces of wood of the fir tree multiply by 7^{sun} equals
6^{syaku} 1^{sun} 6^{bu}.

This divide by 10^{jyo} 5^{sun} equals 16^{ryou} 3149.

3149 take market price 60, and silver is demanded.

係 酒詰 小松原 叶野



数学的内容＊The mathematical contents

1 樅全体の体積を松1本の体積で割って、松の本数を求める。

$$\begin{aligned}5 \times 5 &= 25 \text{ (樅の面積)} \\ 25 \times 120 &= 3000 \text{ (樅1本の体積)} \\ 3000 \times 180 &= 540000 \text{ (樅全体の体積)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}5 \times 5 &= 25 \text{ (松の面積)} \\ 25 \times 100 &= 2500 \text{ (松1本の体積)}\end{aligned}$$

$$540000 \div 2500 = 216$$

答 216本

まず、松の丸太の値段を求める。円法を使うと

$$8^2 \times 0.7854 \times 3 \times 1.25 = 188.496$$

次に、松の木材18本の値段を求める。

$$5^2 \times 2 \times 18 = 900$$

ここで、木材18本の代金は金一両だから、丸太の代金は
 $188.496 \div 900 = 0.20944$

$$0.20944 \times 60 = 12.5664 \quad \text{答 12匁5分6厘6}$$

解法

樅の材木8.8枚に7寸をかけて6尺1寸6分となる。

$$7 \times 8.8 = 61.6$$

$$61.6 \text{ 寸} = 6 \text{ 尺} 1 \text{ 寸} 6 \text{ 分}$$

10丈05寸を寸に直す。

$$10 \text{ 丈} 05 \text{ 寸} = 1005 \text{ 寸}$$

これを61.6寸で割ると16両3149となる。

$$1005 \div 61.6 = 16.314935\cdots$$

$$\approx 16.3149$$

両より下に相場60をかけて銀が求められる。

$$0.3149 \times 60 = 18.894$$

よって金16両と銀18匁8分9厘4毛となる。

係 小松原 桑原 叶野

英語訳＊The mathematical contents

Question No. 1

I demand the number of the pine when the volume of the whole fir tree divide by the volume of one pine.

$$\begin{aligned}5 \times 5 &= 25 \text{ (The area of the fir tree)} \\ 25 \times 120 &= 3000 \text{ (The volume of the fir tree)} \\ 3000 \times 180 &= 540000 \text{ (The volume of the whole fir tree)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}5 \times 5 &= 25 \text{ (The area of the pine)} \\ 25 \times 100 &= 2500 \text{ (The volume of one pine)} \\ 540000 \div 2500 &= 216\end{aligned}$$

Answer 216^{hon}

Question No.2

$$\text{First, I demand price of pine log. I use } \frac{\pi}{4}, \quad 8^2 \times 0.7854 \times 3 \times 1.25 = 188.496$$

Next, I demand price of 18 pine wood.

$$5^2 \times 2 \times 18 = 900$$

Here, 18 pine wood is 1^{ryou} gold coin. Therefore, price of log is
 $188.496 \div 900 = 0.20944$

$$\begin{aligned}1^{\text{ryou}} \text{ gold coin equals 60 silver coins. So,} \\ 0.20944 \times 60 &= 12.5664 \\ \text{Answer } 12^{\text{mon}} 5^{\text{bu}} 6^{\text{ri}} 6\end{aligned}$$

Question No.3

There are hundred 10^{mon} 05^{sun}-cm-thick fir's tree. When you buy 8.8 7^{sun}-cm-thick them, you need gold 1^{ryou}. At that time you solve the price of hundred them.

Solution

16^{ryou} gold coins and 18^{monme} 8^{bu} 9^{rin} 4^{mou} silver coins.

How to solve

8.8 pieces of wood of the fir tree multiply by 7^{sun} equals 6^{syaku} 1^{sun} 6^{bu}. This divide by 10^{ryo} 5^{sun} equals 16^{ryou} 3149. 3149 take market price 60, and silver is demanded.

係 酒詰 小松原

「円積率」とは 江戸文化＊Edo culture

現在では円の面積を求める時、(半径)²×πを使うのが一般的ですが、江戸時代ではこの式を変形した(直径)²× $\frac{\pi}{4}$ も使われました。

この $\frac{\pi}{4}$ を円積率といいます。したがって、

円積率=0.785398・・・となり、主に0.8や0.79が使われていたそうです

出典 「和算の事典」 佐藤健一

「雑学のソムリエ」 星田 直彦

<http://tadahikostar.blog21.fc2.com/blog-entry-1470.html>

係 櫻井

英語訳＊Edo culture

What is「Quadrature of circle ratio」?

Now, we usually use (radius)²×π when we demand the area of the circle.

But also (diameter)²× $\frac{\pi}{4}$ was used by people when the Edo period.

This $\frac{\pi}{4}$ is called Quadrature of circle ratio. Therefore, Quadrature of circle ratio equals 0.785398... .
Mainly, 0.8 and 0.79 was used.

係 櫻井

まとめ まとめ・今後の課題・感想＊Summary・Future task・Impression

まとめ

問2の円法の理解に苦しんだ。江戸時代には現在とは違う円の面積の求め方が存在していたことに驚いた。

今後の課題

問題数が多く、分担が難しかった。

感想

問題数が多く手間取ってしまった。なかなか触れる機会もないであろう和算を、皆で協力しながら解くという貴重な体験ができた。

Summary

We had difficulty to understand multiplying that I divided π by 4.
We were surprised that people in the Edo period had the way how to find the area of circles is different from present way.

Future tasks

We had many questions, so it was difficult to share them among us.

Impression

It took long to do it because there are many numbers of question.
It was a precious experience for us to answer Japanese mathematics which will not be really touched with teammate.

係 叶野

引用

算法勿憚改

Sanpoufutsudankai

延宝元年 A.D.1673

著者：村瀬 義益

Author : MURASE Yosimasu

