

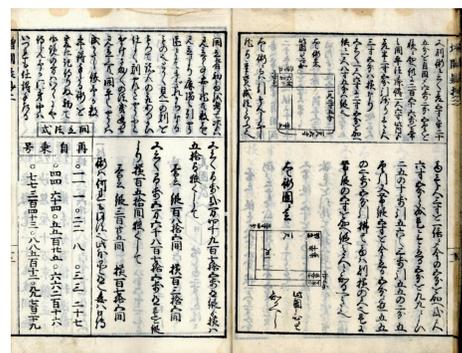
竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究 I 数学領域

長方形の面積から縦、横の長さを求める

～We solve length and width from area of rectangle～

1年 8組 8班
 ◎本橋 悠加 諸岡 萌 松島 陽菜
 村上 公一 鷲巣 陽向
 MOTOHASHI Yuka MOROOKA Moe MATHUSHIMA Hinata
 MURAKAMI Kouichi WASHINOSU Hinata

原文



◎キーワード(key word)

帯縦開平
 (taisyoukaihei)
 算木(sanngi)
 面積(area)

現代語訳

面積が二百四十九歩七分五厘ある。
 これを横より縦を五寸、短くすると、縦と横の長さはそれぞれどのくらいになるか。

答 縦 一尺八寸五分
 横 一尺三寸五分

○算木を用いて考える。

実に二四九歩七分五厘とおく。商に一尺とたてて、縦かける横が一尺かける一尺になるので、百歩を実から引く。また、縦一尺、横五寸をかけて、これを引くと、残りが九九歩七分五厘が実に残る。商に三寸とたてて、法に最初の一尺を二倍にして、先ほどの三寸を足して、二尺三寸となる。それに先ほどの三寸をかけて、二かける三は六十歩を引いて、三かける三は九歩引く。縦の五寸を今の三寸にかけて、三かける五は十五歩引く。実に残ったのは、十五歩七分五厘である。三とおいた商に五分とたてて、法に先ほどたてた一尺三寸を二倍にして、今の五分をたして二尺六寸五分となる。これに今たてた五分を九九で、二かける五は十歩引く。五六の三歩引く。五かける五は二分五厘引く。また、五寸をさっきたてた五分にかけ、五かける五は二歩五分引いて、商は即ち横の長さになる。これに、帯縦の五寸を加えて、縦の長さになる。

英語訳

There are area of 249^{hu}7^{bu}5^{rin}. The length of vertical is shorten than the length of width. How long is the length of vertical and width? The answer is the length of vertical is 1 shaku 8^{sun}5^{bu}. The length of width is 1 shaku 3^{sun}5^{bu}. I put 249^{hu}7^{bu}5^{rin} in jitu. And I put 1 shaku in shou, vertical multiply width make 1 shaku multiply 1 shaku make 100^{hu}And, lengs multiply width make 1 shaku multiply 5^{sun} make 50^{hu}. Take (100^{hu} and 50^{hu}) from jitu make 99^{hu}7^{bu}5^{rin}. I put 3^{sun} in shou. I put 1 shaku multiply 2 and 3^{sun} make 2 shaku 3^{sun} in hou. Take (2 shaku multiply 3^{sun} and 3^{sun} multiply 3^{sun} and 5^{sun} multiply 3^{sun}) from 99^{hu}7^{bu}5^{rin} make 99^{hu}7^{bu}5^{rin} from (60^{hu} and 9^{hu} + 15^{hu}) make 15^{hu}7^{bu}5^{rin} in jitu. I put 5^{bu} in Shou which is put as 3^{sun}. 1 shaku 3^{sun} in hou multiply 2 and 5^{hu} make 2 shaku 6^{sun}5^{bu}. Take (2 shaku multiply 5^{bu} and 5^{bu} multiply 6^{sun} and 5^{bu} multiply 5^{rin} and 5^{sun} multiply 5^{bu}) from 15^{bu}5^{hu}7^{bu}5^{rin} make take 10^{hu} And 3^{hu} and 2^{hu} 5^{rin} and 2^{hu}5^{bu} from 15^{bu}5^{hu}7^{bu}5^{rin} make 0. Shou is the length of width. Add It and 5^{sun} make the length of vertical.

まとめ・今後の課題・感想

まとめ

この問題は、算木を用いて面積がわかっている長方形から縦と横の辺の長さを求める問題だった。

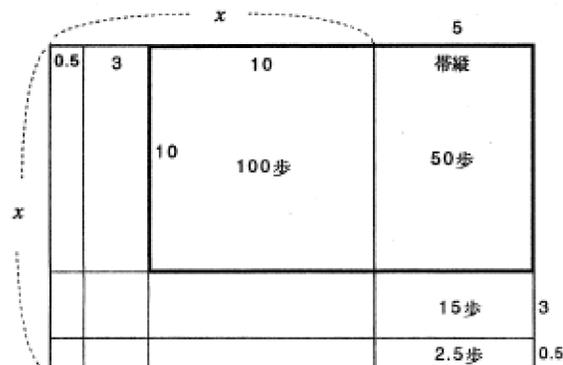
今後の課題

問題に算木や帯縦開平など知らない解き方や単語が出てきて、理解するのに時間がかかってしまった。今後は、グループ内でうまく役割分担をしてスムーズに進められるようにしたい。

感想

昔の人は、今では考えられないような方法で身近なところに数学を使っていることが分かった。
 この活動を通して自分たちの身近なところの数学を発見したいと思った。

数学的内容



面積が249.75歩となる長方形がある。
 縦の長さをxとすると、横の長さはx+5となる。
 全体から引く長方形の縦の長さを10とすると、
 面積は

$$249.75 - (10 \times 10 + 5 \times 10) = 99.75 \text{ 歩}$$

縦の長さを3寸伸ばすと

$$99.75 - (20 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 5) = 215.75 \text{ 歩}$$

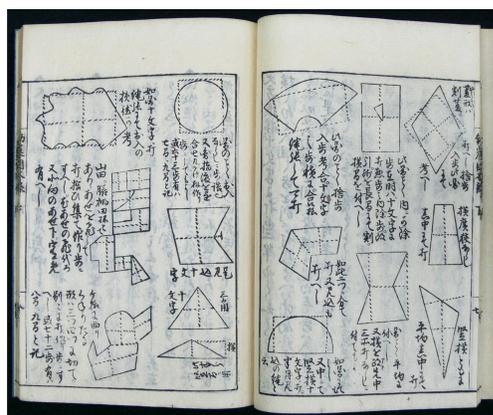
縦の長さを3寸伸ばすと

$$15.75 - (10 \times 2 \times 0.5 + 3 \times 2 \times 0.5 + 0.5 \times 0.5 + 5 \times 0.5) = 0$$

英語訳

Cover an area of 249.75^{hu}.
 The length of vertical is X.
 The length of width is X+5.
 If the length of vertical is 10^{sun}.
 $X(X+5)=249.75 - (10 \times 10 + 5 \times 10) = 99.75 \text{ hu}$.
 The length of vertical is 10+3=13^{sun}.
 $99.75 - (20 \times 3 + 3 \times 3 + 3 \times 5) = 215.75 \text{ hu}$.
 The length of vertical is 10+3+0.5=13.5^{hu}.
 $15.75 - (10 \times 2 \times 0.5 + 3 \times 2 \times 0.5 + 0.5 \times 0.5 + 5 \times 0.5) = 0$
 So X=10.35=1 shaku 3^{sun}5^{bu}.

江戸文化



江戸時代では、田んぼを測量するときも和算を用いて納める年貢の量を決めたりしていました。中には複雑な地形のものもあり、苦労したようです。このような複雑な地形はこの画像のようにして求めていました。

英語訳

In the Edo period, when measuring a rice field, People decided the amount of annual contribution paid by using summation. Some of them have complicated topographies, and they seem to have had trouble. People have sought this complex topography like this picture.

磯村吉徳
 算法闕疑抄
 文化元年版

ISOMURA Yoshinori
 Sanpoketsugisyo
 1804

西田知己
 江戸初期和算選書 第10巻1 算法闕疑抄
 Edosyokiwasansensyo Vol.10 part1 Sanpokestugisyo(2010)
 研成社 Kenseisya

NISHIDA Tomomi

