竜ヶ崎第一高等学校　白幡探究Ⅰ数学領域
江戸時代の検地と和算
Land surveying and Japanese mathematics in Edo period.
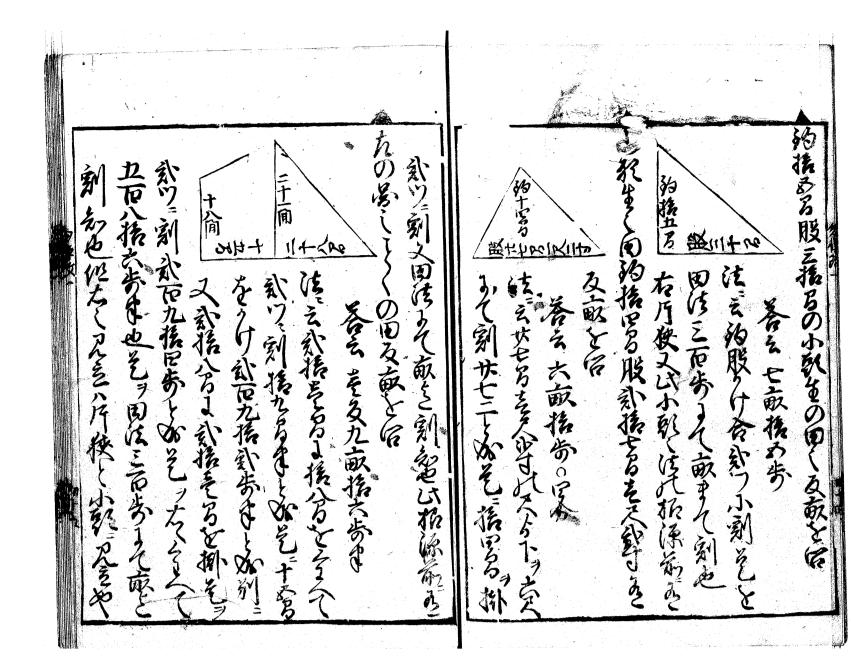
71st　1年　B組　7班

◎望月　港斗　Mochizuki Minato　　　牧野　彩芽　Makino Ayame
中村　梨々夏　Nakamura Ririka　　　村上　華野　Murakami Kano
山村　眞弘　Yamamura Masahiro

原本　The original

キーワード
田んぼ
　　　　Rice field
三角形の面積
　　　　Square of triangle
計測地（点）
　　　　discharge site
図形
　　　　figure
高さ
　　　　height

現代語訳　Living language reason

現代語訳》
問題・解のみ

①底辺の長さが30間（58．5m）、高さが15間（29．25m）の直角三角形の面積を求めよ。
解　底辺と高さをかけ合わせて2で割る。
答　7畝15歩
これに十五間をかけて二百九十二歩半となる。

②山の形をした田んぼがある。高さが14間（27．3m）底辺27間1尺2寸（53．01m）ある。この田んぼの面積を求めよ。
答え　6畝10歩4分（190歩4分、342.012ｍ）

③（原本の一番左の）台形の面積を求めよ。
解法
二十一間に十八間を加えて、二つに割る。これは十九間半となる。
答え　一反九畝十六歩半
係：牧野・山村
34．2．012ｍ）

英語訳 English translation

① The length of the bottom find the area by which the height is 30^{kann} of 15^{kann} of right triangle.
Answer: 7^{se}15^{bu}
How to solve it: The bottom and the height are hung, and it's divided by 2. It's divided into to change this into the unit of *se* by *Tahou No Sann* .
A trapezoid is considered based on the right figure divided into two equal parts or this right triangle.
② There is a triangle with shape of the mountain. The height of it is 14^{kann} (27.3m),the base is 27^{kann} 1^{syaku} 2^{sunn}(53.01m). Find the area of this rice field.
Answer is 6^{se} 10^{bu} 4^{bu}(190^{bu} 4^{bu}, 342.012meter)
How to solve it: behind of 1^{syaku} in 27^{kann} 1^{syaku} 2^{sunn} divided by 6^{syaku} equals 27^{kann}2^{sunn}. And 27^{kann} time's 14 equals 380.8. After that 380.8 divide by 2 equals 190.4. This number is same with 190^{bu} 4^{bu}. Therefore, it matches the answer.
③Find the area of the rice field,
Answer 1^{Han}9^{Une}16.5^{bu}

How to solve it

First, add the 21^{kann} in 28^{kann} and it is divided by 2.
This is 19.5^{bu}
15^{kann} is hung on this, it is 292.5^{bu}
Second, 28^{kann} for 21^{kann} is hung and it is divided by 2.
This is 294.5^{bu}
Third, add the 292.5^{bu} in 294.5^{bu}, it is 586.5^{bu}. A person in charge: Murakami and Yamamura
Convent it into row spacing by tahosanbyapo.

まとめ・今後の課題・感想
Summary/Future problem/Impression

まとめ Summary
比較的簡単な問題でした。図形の面積の求め方が現代と似ていたのが興味深かった。
We was able to understand this matter easily. We thought to find the area of the figure we want to know is similar to modern style. It was very interesting.

今後の課題 Future problem
きちんと計画を立てて作業をしていきたいと思いました。I wanted to work to plan properly from now on.

感想 Impression
この作業を通して、日本独自の文化である和算を知ることができてよかったです。ほかの日本文化についても学んでみたいと思った。
Through a series of this work, we could learn about Japanese old culture. And we wanted to know about another kind of Japanese culture.

班長：望月　文章：山村

数学的内容　Mathematical contents

①直角三角形の面積を求める。30間と15間を掛け合わせて2で割る。
58．5×29．25÷2＝865．5625（m）

②解き方：27間1尺2寸の借よりも下を6尺で割ると27間2となる。これに14間をかけてそのあと2で割る。
27間2＝27.2とすると
27.2×14＝380.8
380.8÷2＝190.4（629．42432m）
190.4は190歩4分である。よって答えと一致する。

③21間と18間を足して2で割る。それに15間かける
238．178＋32．724÷2＝35．451
35．451×27．2＝855．5625（m）
担当者　村上・中村

単位換算済　＊「六拾坪となるを、田法の三にて割ハ弐畝也」と解説されているので、「田法の三」とは、30坪＝30歩＝1畝ですから、坪数を30で割れば畝に換算できますので、「田法の三」とは　1畝＝30歩

数学的内容英語訳　English translation

①You need to find the area of the right triangle. 30 and 15 are hung and divide by 2.
58．5×29．25÷2＝865．5625
② There is a triangle with shape of the mountain. The height of it is 14^{kan} (27.3m),the base is 27^{kan} 1^{syaku} 2^{sunn}(53.01m). Find the area of this rice field.
Answer is 6se 10po 4bu(190^{po} 4^{bu}, 342.012meter)
How to solve it: behind of 1^{syaku} in 27^{kann} 1^{syaku} 2^{sunn} divided by 6^{syaku} equals 27^{kan}2^{sun}. And 27^{kann} time's 14 equals 380.8. After that 380.8 divide by 2 equals 190.4. This number is same with 190^{po} 4^{bu}. Therefore, it matches the answer.
③Answer 1^{Han}9^{Une}16.5^{bu}

How to solve it

First, add the 21^{kann} in 28^{kann} and it is divided by 2.
This is 19.5^{bu}
15^{kann} is hung on this, it is 292.5^{bu}
Second, 28^{kann} for 21^{kann} is hung and it is divided by 2.
This is 294.5^{bu}
Third, add the 292.5^{bu} in 294.5^{bu}, it is 586.5^{bu}.
Convent it into row spacing by tahosanbyapo　　　A person in charge: Makino and Yamamura

江戸文化　Edo Culture

江戸時代は、農業や新田開発が進展し主に江戸時代初期に検地が行われた。
〜測量技術〜
方位を確定する「小方儀」のほか、計測地の四隅に立てて見当とする「細見竹」や、長さの単位とする「間竿」「尺杖」など種々の道具が用いられた。
　具体的な面積の算出方法は、基本的には一つの長方形に置きなおすこととしているが、円形の耕地については、円周から面積を算出するか、円の直径から面積を算出する方法がとられている。
　また、張った縄のたるみによって実寸以上の値がでることを防ぐため、「縄だるみ」という誤差の修正も行われた。　担当者　中村　牧野

江戸文化英訳　Edo culture translation

In the Edo period, agriculture and newly reclaiming a rice field progressed, and land surveying was carried out mainly early in the Edo period.
... surveying technology ...
Other than "the Ogata matter to establish a direction ," "Hosomi take" and unit of length and various kinds of tools such as the "long measure" "big measures" which did it to put it up in the four corners of discharge site, and to assume a guess were used.
I decide to put the calculation method of a concrete area in one rectangle basically again, but, about the circular cultivated area, I calculate an area from circumference, or a method to calculate an area from a diameter of Japanese yen has it stolen.
In addition, the correction of the error called "rope darumi" was performed by the slack of the rope which I put to prevent that values more than an exact size appeared.　　　A person in charge: Nakamura and Makino

参考文献http://suido-ishizue.jp/daichi/part3/01/11.html

引用
算法勿憚改　*Sampou*
Futsudankai
延宝元年
A.D.1673
著者：村瀬　義益
Author : MURASE Yoshimasu