

# 竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ 数学領域

## 真田巻の長さを求める方法

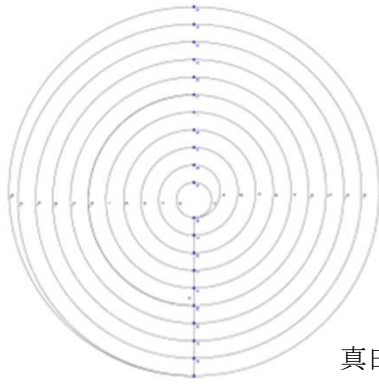
1年 D組 壬班

### Method for determining the length of the Sanadamaki

#### 原文(The original)

「左文」  
但巻ノ正中心ヨリ裁放真ノ一輪ヲ終リノ物  
錢又真ノ二輪目ヲ終リノ二輪目錢波々如此  
ニテ十輪ハナラシ五輪見テ西周ニ要テ五輪

「右文」  
又真田類ノ巻ニ聞テ明ニ巻ノ上ニ巻終リノ周  
尺巻始ノ周尺ヲ加正中心ヨリ巻終リノ物  
今ノ乗テ五尺ノ知セテ物巻ノ科ノ尺重割テ知テ



真田巻

#### <キーワード>

真田巻 面積 巻数

#### <Key Word>

Sanadamaki ,Area,Number of turns

#### 現代語訳(Modern translation)

(右文)  
真田巻きという巻き方がありました。  
これを隙間なく中心から巻いたとき巻き初  
めの一周と巻き終わりの一周を加えます。  
それに、真ん中から巻き終わりのまでの巻き  
数を数えその半分の数を数えます。  
すると、全てのひもの長さを知ることがで  
きます。  
また、すべての長さを求めると、一尺の重  
さを割合にて求めることができます。  
(左文)  
そして、図の線のように真ん中から、巻き  
終わりまで切り離し、中心のヒモと外側の  
ひもを縫い合せます。  
また、中心から2番目のヒモと外側のヒモ  
を縫い合せます。  
それ以降も、このようにしていき、10本  
のヒモを5本のヒモとしてみなします。  
すると、1本の長さに本数をかけるとすべ  
ての長さがわかります。

係:長谷川・中塚

#### 数学的内容(Mathematical contents)

まず、求めたい真田巻きの全長をXとする。

##### 【解き方1】

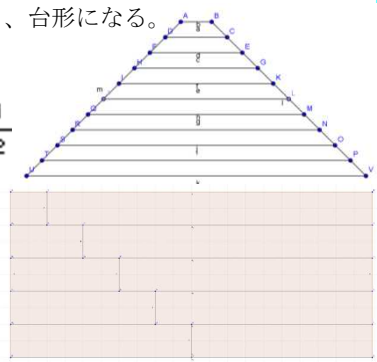
真田巻の直線の部分で切り広げると、台形になる。  
台形の面積の公式にそれぞれあ  
てはめると、

$$X = (\text{一番内側の長さ} + \text{一番外側の長さ}) \times \text{巻き数} \times \frac{1}{2}$$

となり、Xの長さが求まる。

##### 【解き方2】

長方形の面積の公式にそれぞれ  
あてはめると、  
 $X = \text{底辺} (\text{一番外側の長さ} + \text{一番内側の長さ}) \times \text{巻き数の半分}$   
となり、Xが求まる。



係:林田・山口

#### 英語訳(English version)

##### (Right sentence)

There was winding called the Sanada scroll.  
When I surrounded this from center without a gap.  
I add one round of the winding beginning and one round of the winding end. It counts the number of the winding from the middle to the winding end among it and hangs half numbers.  
Then I can know the length of all strings.  
In addition,I can find the weight of one Shaku in a ratio when I find all length.

##### (Left sentence)

And I separate it from the middle to the winding end like a figure and connect central restrictions and outside strings.  
In addition,I connect the second string and outside strings from the center  
Thereafter,I go in this way and consider ten strings as five restrictions.  
Then I know all length of one of them by the number.

係:山田・長谷川

#### 英語訳(English version)

First, I assume full length of sanadamaki that I want to demand X.

##### (Solution 1)

I cut it the part of the dotted line of sanadamaki and become the trapezoid when I open it. When I apply it to the formula of the trapezoidal area each.

$$X = (\text{The inside length} + \text{The outside length}) \times (\text{The number of the winding}) \times \frac{1}{2}$$

The length of X is found.

##### (Solution 2)

In addition, when I apply it to the formula of the rectangular area each.

$$X = \text{The base} (\text{The inside length} + \text{The outside length}) \times \text{Half of the number of the winding}$$

In this way, X is found.

係:山田・山口

#### まとめ(Summary)・今後の課題(Future problem)・感想(Imprression)

##### まとめ(Summary)

縄を真田巻きにすると、全ての長さや面積、一尺あたりの重さを求めることができる。

If we make rope Sanadamaki, we can know all length,area and the weight of one syaku.

##### 今後の課題(Future problem)

真田巻の技術が現代の数学にどう応用されているかを調査していきたい。

We want to research how the technique of Sanadamaki is being used in modern mathematics.

##### 感想(Imprression)

今回の和算の授業は、班のみんなとの協力が必要不可欠で、みな自分のすべきことができたと思う。

また、古典の授業では扱わないような、計算問題を説くことができてよかった。  
本文に書いてあることが、どうしてそうなるのか、どうやったらその答えを導けるのか、などの追求をすることができ、私たち皆が深く考える力がついたと思った。

班長:中塚

#### 引用(Quotation)

見立算法規短分等集  
Mitate Sanada Kiku Buntousyu  
享保7年  
A.D.1730  
著者:万尾 時春  
Author: MABI,Tokiharu

