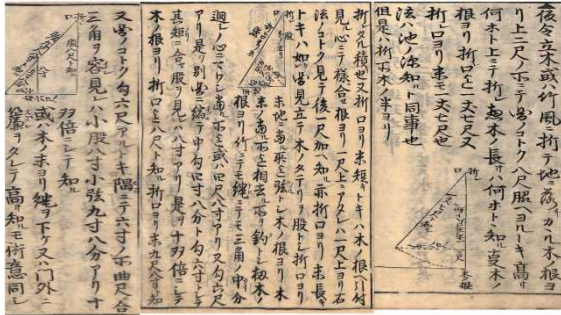


竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ 数学領域

折れた木の長さ — The Breaking Tree of Length —

1年B組 丙班

原本*The Original



キーワード: 折れ口、木、三角形の相似、三角形の合同、三角比
 Keyword: crack, wood, The triangular resemblance, The triangular combination, The trigonometric ratio

現代語訳*Modern translation

・仮に立つている木、あるいは竹が風に折れて地面に落ちかかっている。木の根から上の二尺の所に図のように少し離れて、どれくらいの高さで折れているのか、木の高さはどれくらいか知りたい。そうすると、木の根から折れ口まで一丈七尺または、折れ口から端まで一丈七尺である。方法は、池の深さを知ることと同じである。ただし、これは木の半分が折れたつもりである。また、折れ口から端が短いときは、木の根へ引きつけてみて、中心に合わせ、根から一尺に当たる所から右の方法のように見て、のちに一尺加えてわかる。

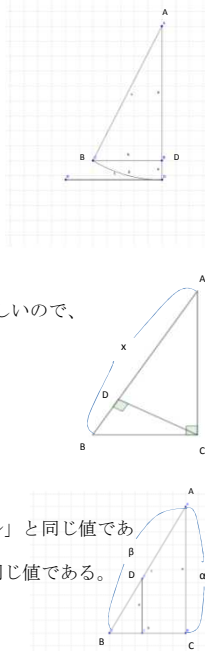
・また折れ口から、端が長いときは図のように見立てて木の垂直に立っている部分を股とし、折れ口から端の地面に当たる所を弦とすると、木の根から木の端に当たる所は、釣ほと離れている。さて、木の根から竹にしても、当てる所まであるいは、四尺八寸また勾六尺ある。

・これを別図に縮めて、中勾四寸八分としてものを十倍に合わせ、股を見れば八寸ある。これを十倍にすると木の根から折れ口まで八寸とわかる。折れ口から端八寸六尺あるとき、隅にて六寸の所にまがりがねを合わせ、三角を入れてみると、小さい股八寸、小さい弦九寸八分ある。十倍にして分かる。あるいは、木の端から縄を下げ、または、門外に簾を垂らして高さを知ることと同じ方法で求める事ができる。

係: 佐久間, 齊藤

数学的内容*The mathematical contents

・三平方の定理の利用
 $AC^2 + BC^2 = AB^2$
 $20.25 + 5.76 = 26.01$
 $26.01 = 26.01$
 よって、この図形は成り立つ。
 ・三角形の相似条件
 $\triangle ABC$ と $\triangle CBD$ から、 $AB = x$ として、
 $1.0:1.8 = 1.8:x$
 $1.0x = 3.24$
 $x = 3.24$
 $\rightarrow AB = 3.24m$
 $\angle ABD = \angle CBD \dots (I)$
 $\angle ACB = \angle CDB \dots (II)$
 $(I) (II)$ から 2 組の角がそれぞれ等しいので、
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$
 よって、この証明は成り立つ。



係: 柏木, 岩澤

The mathematical contents

・Use of the Pythagorean theorem
 $A = \text{Crack}$
 $C = \text{Guraundo}$
 $D = \text{Root of a tree}$
 $AC^2 + BC^2 = AB^2$
 $20.25 + 5.76 = 26.01$
 $26.01 = 26.01$
 Therefore, in this figure holds.
 ・ There are similar conditions triangle.
 From $\triangle ABC$ and $\triangle CBD$, As $AB = x$
 $1.0:1.8 = 1.8:x$
 $1.0x = 3.24$
 $x = 3.24$
 $\rightarrow AB = 3.24m$
 $\angle ABD = \angle CBD \dots (I)$
 $\angle ACB = \angle CDB \dots (II)$
 Since (1) and (2) two sets of corners equal respectively from $\triangle ABC \sim \triangle CBD$
 Therefore, this proof holds.
 ① and it is written down to this book, it is the same value when I know it with 9 string $8_{\text{yaku}} 8_{\text{sun}}$. It is written down like
 ②, it is the same value when I know it with 8_{yaku} crotch.
 Therefore, this assumption holds.

A person in charge: ITO, KASHIWAGI

Modern translation

Now, tree bamboo which is about to be broken.
 How hights is that tree breaking from the tree of roots I want to know how much the height of the tree.
 Then, $1_{\text{iyou}} 7^{\text{shaku}}$ from the roots of tree to crack or, Some $1_{\text{iyou}} 7^{\text{shaku}}$ also end of crack.
 Method is the same as knowing the depth of the pond, However, it is intended broken half of the trees.
 In addition, to the tree roots, If the roots hits 1^{shaku} above, and look like a right of way from on 1^{shaku} to know later in addition 1^{shaku} .
 In addition, from crack when the long end is to resemble as shown in the figure is the crotch a place where trees are standing, and string the place where it hit the ground at the end from crack, as chord from the root of the tree, from the root of the tree where it hits the end is spaced about fishing.
 Well, even if the rope even if the bamboo from the root of the tree, or until it and hit it around the triangle of the compass, some four feet 8^{sun} .

A person in charge: WASAWA, SAKUMA

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

まとめ

この問題は、三角比、三角形の合同条件、三角形の相似の順に、三角形の性質をフル活用して折れた木の長さを求めている。
 このように、江戸の人々は、数学を効率良く用いて、物体の長さや高さを求めているといえる。

今後の課題

問題文の最後に、縄や簾にも応用が利く解き方であると記されているので、実際に出来るのかどうかやってみようと思う。

感想

暗号のような原文を見たときは、メンバー全員が最後までやり通せるか不安で一杯だった。だが、古典の授業で習った知識、インターネット検索、算額の入門書などを可能な限り活用していくうちに、分からなかった文も推測して読み解けるようになった。
 この活動を通して、課題を解決・理解するためには、ある分野の特定の知識だけではなく、幅広い知識が求められると実感した。今後、文理選択をしても忘れないようにしたい。

班長: 齊藤

Summary

This problem seeks the broken of the tree by using triangle ratio, joint conditions of the triangle and the similarity of the triangle.
 Therefore, it said people who lived in Edo period was seeking the length of the object by using math exactly.

Future tasks

At the end of the problem sentence, and because it is written as a how to solve that sharp is also applied to the rope and bamboo blind, you want to do whether you can actually.

Impression

When we watched the original such as the code, we were afraid whether all the members could come until the end. But the knowledge that we learned by a classic class, the internet search and the mathematics tablet learned at the classical session as far as it was possible, the sentence which wasn't understood could also be guessed, read and solved now.
 Through this activity, solve the problem, in order to understand, and not only to the particular knowledge of a certain field, extensive knowledge has realized that sought. In the future, you want to do not forget even if the humanities and sciences selection
 Group Leader: SAITO

引用

見立算法規矩分等集

Mitate Sanpou Kiku Buntousyu

享保 7 年

A.D.1730

著者: 万尾 時春

Author: MASHIO Tokiharu

