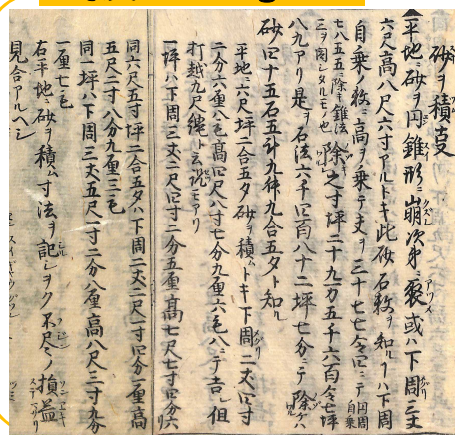


～To pile sand～

原文 The Original



キーワード keyword

円錐 corn

体積 volume

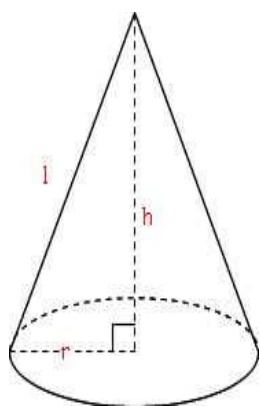
円周 circumference

高さ height

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, Tokiharuru



現代語訳 Modern Translation



平地に砂を円錐形に積み上げ、円錐の底面の円周が3丈6尺で高さが8尺6寸ある。この砂の体積を知るためには、底面の円周の2乗に高さ8尺6寸をかけて、その数を3でわつたら37.704になる。この6482坪7分でわれば、45石5斗9升9合5勺と求められる。

係：加藤・岡野

数学的内容 Mathematical Contents

$(3丈6尺)^2 \times 8尺6寸 = 37.704$
 $\frac{295607坪89}{37.704} \div 6482坪7分 = 45石5斗9升9合5勺$
 円錐の体積の求め方
 $\frac{1}{3} \times \pi \times \text{円周率} \times (\text{半径})^2 \times \text{高さ}$
 よって $\frac{1}{3} \pi r^2 h$
 しかし、ここでは $\frac{\text{円周率}}{4} = 7855$
 $\frac{(\text{円周})^2 \times \text{高さ}}{3} = 37.704 \dots \textcircled{1}$
 $(2 \times \text{円周率} \times \text{半径})^2 \times \text{高さ} = 295607坪89 \dots \textcircled{2}$
 ②を①でわる
 $\frac{295607坪89}{37.704} = \frac{\text{円周率} \times (\text{半径})^2 \times \text{高さ}}{3} \dots \textcircled{3}$
 ③を石法の6482坪7分でわる。
 結果 45石5斗9升9合5勺

係：加藤・岡野

英語訳 English Translation

To pile sand

Key word

・ corn ・ volume ・ circumference ・ height

Sand is piled on a level ground.
 The circumference of the base is 3^{jou}6^{shaku} and the height is 8^{shaku}6^{sun}.
 We would like to know the volume of sand.
 To that end, I do it as follows.
 First, the circumference of the base is squared.
 Second, it multiplied by the height of the corn.
 Third, it divided by 3 is 37.704.
 Fourth, 295607^{tsubo}89 divided by 37.704.
 Finally, the number that appeared with fourth divided by 6482^{tsubo}7^{bu} of Seki is 45^{koku}5^{to}9^{sho}9^{go}5^{shaku}.

係：薄井・片根

英語訳 English Translation

$\frac{(3^{jou}6^{shaku})^2 \times 8^{shaku}6^{sun}}{3} = 37.704$
 $\frac{295607^{tsubo}89}{37.704} \div 6482^{tsubo}7^{bu} = 45^{koku}5^{to}9^{sho}9^{go}5^{shaku}$
 How to calculate of volume of corn.
 $\frac{1}{3} \times \pi \times (\text{radius})^2 \times \text{height}$
 Therefore, $\frac{1}{3} \pi r^2 h$
 But, in this question
 $\frac{\pi}{4} = 7855$
 $\frac{\text{circumference}^2 \times \text{height}}{3} = 37.704 \dots \textcircled{1}$
 $(2 \times \pi \times \text{radius})^2 \times \text{height} = 295607^{tsubo}89 \dots \textcircled{2}$
 ② divided by ①.
 $\frac{295607^{tsubo}89}{37.704} = \frac{\pi \times \text{height} \times (\text{radius})^2}{3} \dots \textcircled{3}$
 ③ divided by 6482^{tsubo}7^{bu}
 Result is 45^{koku}5^{to}9^{sho}9^{go}5^{shaku}.

係：薄井・片根

まとめ・今後の課題・感想 Conclusion

まとめ Summary

この和算書では、砂を積んで円周や高さを使って、今では使わない計算方法で、体積を求めました。
 また、升などの計量の道具を使わなくても体積を求められることが記されている。
 We find the volume of corn by the way of calculation which isn't used in now in this book of Japanese mathematics.
 In addition the way to find the volume without metering tools is written in this book.

今後の課題 Future Problems

できるだけ現代語に近い現代語訳に直すこと。
 数学的にも、もっと理解ができる内容にすること。
 ・ We have to correct modern language as near as possible modern language translation.
 ・ We have to summarize the contents which we can understand for mathematics way.

感想 Impressions

昔は円錐の体積を求める公式がなかったので、高さや円周をかけたり、わつたり、今では使われていない単位を使ったりして、昔の人がとても苦労して体積を求めようとしていたことがわかりました。他に、やった人がいなかったのも、0からのスタートで苦労しましたが、最終的に協力して完成することができて、達成感を感しました。
 There were no formulas to find the volume of corn before, so we understood that ancient people try to find with difficulty.
 Because there was not the person who did it before, we had a hard time by a start from 0, but we finally cooperated and could be completed and felt sense of accomplishment.

班長：小野