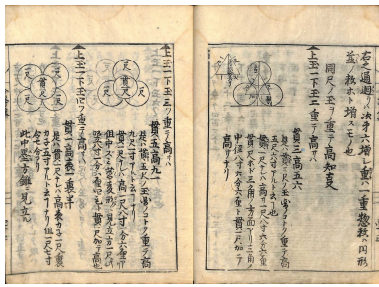


# 竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ 数学領域

## 同じ直径の玉を重ねた高さ

### 原文 Original



キーワード  
三平方の定理

Keyword  
Pythagorean theorem

### 現代語訳 Modern translation

これは直径90cmの玉を重ねて高さが168cmになるとする。  
正三角形の一辺があり三角形の高さが25.98cmと  
直径30cmを足して高さ55.98cmとなる。  
これを3倍して、168cmとなる。

これは直径150cmの玉を図のように重ねて  
高さ273cmあるとする。  
直径30cmならば高さは54.33cmある。  
ただし、正四面体に見立て直径30cmだとすると  
高さは54.492cmである。直径30cmを足して  
高さととなる。  
これを5倍して、273cmとなる。

係: 増尾

### 英語訳 English version

If you pile some balls which diameter is 90cm and height is 168cm, that would be the reason of what if you pile some balls which diameter is 30cm, height would be 55.98cm.

There is a side of a figure triangle which height is 25.98cm.  
Height of it, 25.98cm added into 30cm of diameter, it's going to be 55.98cm.

This is supposed to be that some balls whose diameter is 150cm are piled. Then height is 273cm.

Height would be 54.33cm if diameter is 30cm.  
However, if you see a object as a perfect tetrahedral whose diameter is 30cm, height would be 54.492cm which is added into 30cm of diameter.

係: 牧野、藤原

### まとめ・今後の課題・感想

#### まとめ Summary

この和算書には、一問目に平面の図形の高さを求めた方法を利用して、二問目で立体の高さを求めるという考え方が書かれている。どちらも直径の長さを1尺と仮定して、そこから比を使って高さを求めていた。

Using the way which asked one question eye for the height of the figure in a plane in this book of Japanese mathematics, two questions of way of thinking which finds the height of the solid by an eye is written. I assumed the length of the diameter 1 measure and was finding the height using the ratio from there both.

#### 今後の課題

現代は機械が発展しているのでそれに頼りきりになってしまう傾向があるが、昔の人のようなものを考える力をなくさない。

#### 感想

昔の人は現代のように物をはかたりするような器具が発展していなかったで、数学の公式などを使って様々なことを調べていることに驚きました。

また、その公式を使えば分かるのだ、と言うことを班の人と協力して考え、発見をすることはとてもおもしろかったです。

The apparatus as which a thing is guessed like today wasn't developing, so the old person was astonished that various things are being checked using the formula of the mathematics.

To find it cooperated with a person of a group, and thought to say to understand when using its formula, and was very fascinating.

A machine was developing, so it tended to be the reliance bounds to that, but present-day we thought you weren't supposed to lose Tsutomu who considers a thing like an old person.

班長: 藤原

### -The height that pile balls of the same diameter-

茨城県立竜ヶ崎第一高等学校

1年 F組 壬班

### 数学的内容 Mathematical content

・円の中心を結んでできた正三角形に三平方の定理を用いる。

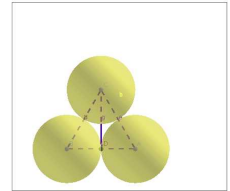
一辺が90cmだから、高さは

$$90^2 = 45^2 + x^2$$

$$x^2 = 8100 - 2025 = 6075$$

$$x > 0 \text{ だから、} x = 45\sqrt{3} = 45 \times 1.73 \approx 77.85$$

直径90cmは30cmの3倍だから、  
77.85 + 30 × 3 = 167.85 ≈ 168  
よって、高さは168cm。5尺6寸 ≈ 168cmより、これが答えとなる。



・球の中心を結んでできた正四面体を利用する。

正四面体の底面は正三角形であるから、  
中心と頂点を結んだ距離は等しい。  
よって、底面は同一円上にある。  
正三角形の角はそれぞれ60°であるから、  
三平方の定理より、高さは15√3

となる。  
比の性質より  $15\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 10\sqrt{3}$

求める長さをXとすると

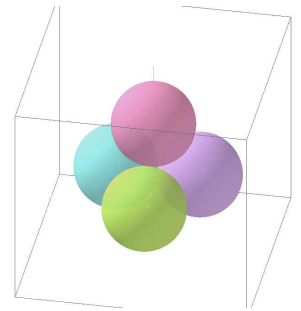
$$x^2 = 30^2 - (10\sqrt{3})^2 = 900 - 300 = 600$$

$$x = 10\sqrt{6} \approx 24.49$$

150cmのときは30cmのときの5倍となるから、  
直径は24.49 × 5 = 122.45

したがって、122.45 + 150 = 272.45 ≈ 272

よって、高さは272cmとなり、9尺1寸 ≈ 273cmなので、  
これが答えとなる。



係: 水飼、増尾

### 英語訳 English version

・The Pythagorean theorem is used to equilateral triangle that has resulted from by connecting the center of the circle.

One side is 30 cm So, height

$$90^2 = 45^2 + x^2$$

$$x^2 = 8100 - 2045 = 6075$$

Because three times the diameter 90cm is 30 cm, 77.85 + 30 × 3 = 167.85 ≈ 168  
Therefore, the height 168cm. Than 5 feet 6 cun ≈ 168cm, this is the answer.

係: 増尾、濱

引用

見立算法規矩分等集 Mitate Sanpou Kiku Buntousyuu

享保7年

A.D.1730

著者: 万尾 時春

Author: MASHIOTokiharu

