

## 下巻・「第15 万かなめ積り」

### はじめに

今まで、いろいろな種類の金属の重さを、その体積を元にして計算にて求めてまいりましたが、計測のできない物体の場合が問題となります。ここでは、そういう物体の体積の求め方について「万かなめ積り」として書かれています。江戸時代ならではの工夫を読み解きたくその一部について取り組んだ次第です。

### 1. 原本提示

万かなめ積り  
▲錫鉢あつさ一分有一方ヲかミニはり式枚いれハ一尺四方ニハ一寸ノま百有二枚ニ二百有あつさかくれハ一寸ノ坪廿と成是へす、ノ法目六十三ヌかくれハ壹貫二百六十ヌノおもさと成  
歌に  
ほり物をのこさずはるははく積り  
かなめつもりハ紙ノこうはい  
▲或人ノ曰ほり物いき物ニかミをはり積とも人間ハつもりかたしといふ答曰目口はなのあななどノふしんと聞へ候下愚かつもりニハふしきの桶を持候其尋ノ人をいるれハし連申と云先ノ方さあらハ入とて桶ノ中ニ入其時ふたをして水をいる、中よりいかなと云下愚か桶にハ壱石入間其方ノ外へ水をいれはかり見て水六斗あれば其方ハ四斗成といへハあやまりノよしと申候

読下し文になおしましょう。

万かなめ積り  
▲錫鉢あつさ一分有る。一方を紙にはり二枚いれば一尺四方には一寸ノま百有る。二枚に二百有る。厚さかくれば、一寸の坪二十と成る。是へすの法目六十三ヌかくれば、一貫二百六十ヌの重さと成る。  
歌に  
ほり物を残さずはるははく積り  
かなめつもりは紙のこうはい  
▲或人の曰く。ほり物、生物に紙をはり積るとも、人間は積りがたしという。答えて曰く。目口鼻の穴などの不審と聞こえ候。下愚が積りには不思議の桶を持ち候。其尋ねの人をいるればしれ申すと云う。先の方さあらば入るとて、桶の中に入る。其時ふたをして水をいる。中より「いかな」と云う。下愚が桶には一石入る間、其方の外へ水を入れはかり見て、水六斗あれば其方は四斗成るといへば、あやまりのよしと申し候。

現代語訳です。

▲錫鉢厚さ一分の場合、これに紙を貼り二枚いけば一尺四方には一寸の「ま」は百あることになります。二枚では「ま」は二百になります。これに厚さをかけると一寸の坪二十となります。これに錫の法目六十三匁かけると一貫二百六十匁の重さとなります。

歌に  
ほり物を 残さずはるは はく積り  
かなめつものは 紙のうちはい

▲ある人が言いました。ほり物・生物に紙をはって体積を出しても、人間は難しいといひます。これに答えて言ひますが、目口鼻の孔などのふしんです。私が量るためには、不思議の桶を持っています。その尋ねる人を入れれば分かると言ひます。先の人か、そうならば入ると桶の中に入り、その時ふたをして水を入れると中から「いかん」と言ひます。桶には一石の水が入りますが、その人の周りに水を入れて量った時、水六斗であれば、その人は四斗ですといへば、

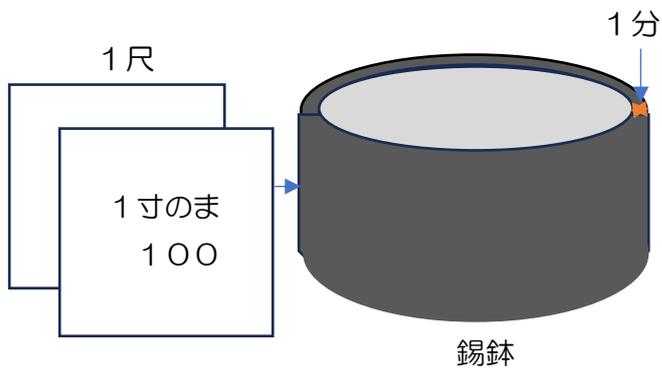
これも問形式の文はありません。問を書いてみますと、1つ目は、「厚さが1分の錫鉢の体積及び、重さは、どのように求めればいいでしょうか」としました。

2つ目が、「人間の体積は、どのように求めればいいでしょうか」としましょう。まず、1つ目です。

**厚さが1分の錫鉢の体積及び、重さは、どのように求めればいいでしょうか**

計測できない物として、「錫鉢」をもってきました。何と、これに紙を貼るといふのです。

1尺四方： $1 \times 1 = 1$   
1寸の「ま」は100  
2枚： $100 \times 2 = 200$   
体積（厚さが1分なので）  
1分=0.1寸  
 $200 \times 0.1 = 20$   
（錫鉢の体積）



錫の法目をかける  
 $63 \times 20 = 1260$  (匁)  
 $= 1$ 貫260匁

というように解は出たのですが、どうも求めた錫鉢には、底が無いようです。底には紙を貼り忘れたのかもしれませんが、ぜひ底の分も計算して体積を求めておいてください。

では2つ目の問題です。

### 人間の体積は、どのように求めればいいでしょうか

彫り物・生き物に紙を貼って体積を求められても、人間に紙を貼るのは難しい。

目・口・鼻の孔

私が量るためには、不思議の桶を持っています。そのたずねる人を入れれば、分かると言います。先の方が、そうならば入ると桶の中に入り、その時ふたをして水を入れる

右の絵の通りです。桶を置いて、そこに人が入り、ふたをして、そこに水を入れるのです。

中から「いかん」と言います。桶には1石の水が入りますが、その人の周りに水を入れて量った時、水6斗であれば、その人は4斗ですといえ、間違いはないと言います

水が1石入る桶ですが、そこに水を入れたとき、水が6斗入れば、入った人の高は4斗だと言えます。

$$10 - 6 = 4$$

$$1 \text{斗} \div 18.039 \ell$$

$$4 \text{斗} \div 18.039 \times 4$$

$$= 72.156 (\ell)$$

$$1 \ell = 1000 \text{cm}^3$$

$$72.156 \ell = 72.156 \times 1000$$

$$= 72156 \text{cm}^3$$

なので、不思議の桶に入った人の体積は、 $72156 \text{cm}^3$ と分かりました。

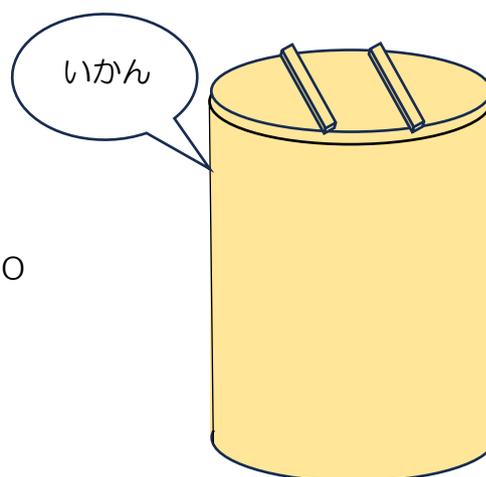
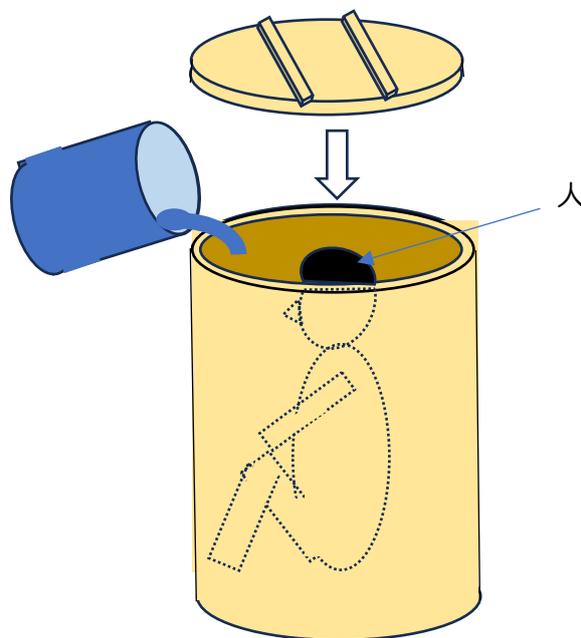
重さ (kg)  $\div$  体積 ( $\ell$ ) なので、

体重なら、 $72.156 \ell \div 72.156 \text{kg}$  ですね。

尋ねた人は、結構重い人なんですね。

ただし、上から蓋をされて真っ暗で、水で満たされて、それで「いかん」と言えるのか。また、外にいる人に聞こえるのか。

蓋無しで、外から見て水で満たされたら、それでOKではないのでしょうか。



アルキメデスの場合は、王様の冠だったからいけたんですね。