

# 「大仏様のお身拭い ～ガムテープを用いて」

普通科理系 数学班 ガムテープ班

5組 安部太陽 6組 村上恵一朗 濱本泰地 野村絢斗

## 要旨

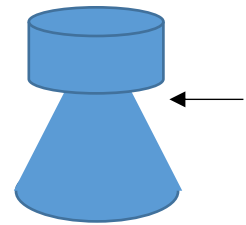
奈良の大仏では年に一度お身拭いという行事がある。そのお身拭いを2時間以内で終わらせるには、最低何人の人数が必要か独自の方法で計算をし、人数を求めると12人で行えることが分かった。

## はじめに

私達はお身拭いにかかる人数を求めようとした時、過去の数研の柔軟な発想を見てガムテープでお身拭いを行うという発想が思い浮かび、そこから人数を求めた。

## 計算方法

大仏を図式化し、その図から大まかな表面積を求め、出た面積からお身拭いに必要最低人数を求める。

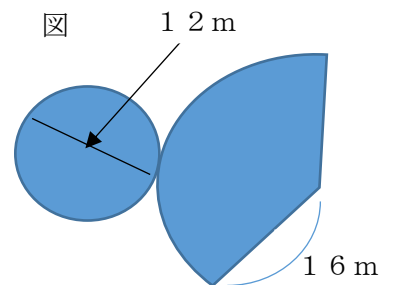


大  
仏  
図  
式  
化  
図

## 計算結果

### ① 胴体の面積を求める

右の図は円錐を展開した図である。図より円の直径が12mであるため円周の長さは $12 \times \pi = 12\pi$ である。弧の長さと円周の長さは等しくなるため扇の弧の長さは $12\pi$ である。本来の円の弧の長さは $16 \times 2 \times \pi = 32\pi$ なので本来の円の面積になる。



よって $16 \times 16 \times \pi \times 12 / 32 = 96\pi$ となる。顔となる円柱の部分が円錐の上部と重なっ

ているその部分の表面積を引くのでxを求めるために比を使い

$6 \times 6.7 / 15 = \text{約} 2.7$ となる。yを求めるために

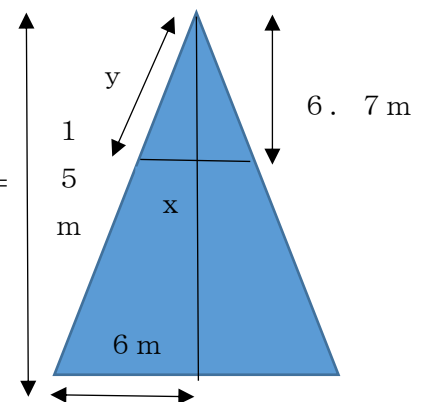
$$\sqrt{[(2.7)]^2 + [(6.7)]^2} = \sqrt{52.18} = \text{約} 7.2$$

顔と重なった部分の側面積は $2.7 \times 2 \times \pi = 5.4\pi$

$7.2 \times 2 \times \pi = 14.4\pi$

$7.2 \times 7.2 \times 5.3 / 14.4 \times \pi = \text{約} 19\pi$

よって求める胴体の測面積は $96\pi - 19\pi = 77\pi$

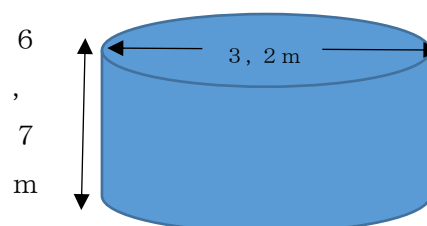


② 顔部分の表面積を求める

側面積は  $6.7 \times 3.2 \times \pi = 21.44\pi$

上面は  $2.7 \times 2.7 \times \pi = 7.29\pi$

よって  $21.44\pi + 7.29\pi = \text{約} 29\pi$



③ 大仏様の総表面積を求める

①、②より  $77\pi + 29\pi = 106 \times 3.14 = \text{約} 333 m^2$  となる。

次に1人あたり動かずに貼ってはがすことのできる面積を自分たちの両手を伸ばした平均の長さで考えました。そして出た面積が縦1.2m横1.7mの約  $2 m^2$

でした。 $2 m^2$ にガムテープを貼ってはがす時間を測ってみると平均で約8分となりました。

よって一人あたりが制限時間の2時間で出来る作業範囲は

$120 \text{分} \div 8 \text{分} = 15$       $15 \times 2 m^2 = 30 m^2$  となります。この値で求めた大仏様の面積  $333 m^2$  を割ると  $333 \div 30 = 11.1$  となって最低12人必要だと分かりました。

まとめると私たちの考えた「大仏様をガムテープで掃除する」というアイデアでは最小12人で行うことができるという結果になりました。

## 今後の課題

この結果は図式化して大まかに計算したもので、実際にガムテープでお身拭いを行う場合は、「大仏様の螺髪などの細かな輪郭にどのようにしてガムテープを貼るか」や「高所へのガムテープ貼りもどのように行えばよいか」などいくつかの点で問題が見られた。

### 参考文献

算額1・2・3公式ホームページ <https://www.sangaku123.jp>

華嚴宗大本山 東大寺 [www.todaiji.or.jp](http://www.todaiji.or.jp)