

1.6.6 円周率 π を見る！

1年生における空間図形の体積公式説明器を用いて円周率 π を見てみましょう。1辺が $2r$ の立方体 (体積 V_1) とそれにぴったり入る円柱 (体積 V_2) を考えます。(実際は容器の厚さがあるので入りません。)

$$\text{立方体の体積 } V_1 = (2r)^3 = 8r^3$$

$$\text{円柱の体積 } V_2 = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$$

この V_2 を4杯, V_1 に注いでいきます。 V_1 が一杯になったら一度こぼして注いでいきます。4杯目を注いでいるときに, 3杯目となる立方体の容器が一杯になり, 注いでいる円柱にわずかの水が残ります。この円柱の中に残った水の体積を計算してみましょう。

$$\begin{aligned} 4V_2 - 3V_1 &= 4 \times 2\pi r^3 - 3 \times 8r^3 \\ &= 8\pi r^3 - 24r^3 \\ &= 8(\pi - 3)r^3 \end{aligned}$$

$$\pi \approx 3.141592, r = \frac{1}{2} \text{ とすると,}$$

$$\begin{aligned} 8(\pi - 3)r^3 &\approx 8 \times (3.141592 - 3) \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \\ &= 8 \times 0.141592 \times \frac{1}{8} \\ &= 0.141592 \end{aligned}$$

となります。残った水が円周率 π の小数点以下の部分なのです。

この錐体の体積が柱体の $\frac{1}{3}$ を示す実験では, インクを一本使って水に色を付けてあげてください。赤でも青でもいいです。「環境には悪いですが, 君達の学習のためには必要です。」って言葉を付け加えてください。

