

中学2年 理科1 水圧・浮力実験

導入：水圧の原因は、水中にある物体にのしかかる水の重さによることを確かめます。

右図1のように、底面積 S (cm²)、高さ h (cm) の円柱状の物体の上面が d (cm) の深さにあるとき、物体にのる水の質量 m (g) は、

$$m = 1 \text{ (g/cm}^3\text{)} \times S \times d$$

だから、この水の重さによる物体上面にはたらく圧力（水圧） P (gw/cm²) は、

$$P = 1 \times d \text{ (gw/cm}^2\text{)}$$

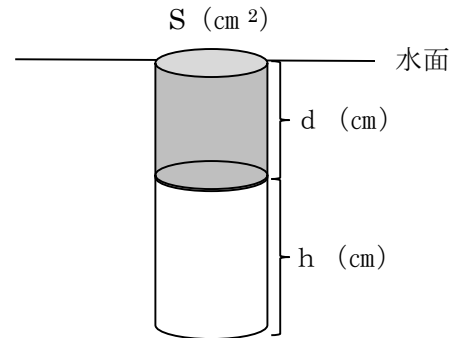
となります。また、この物体の上面と下面の水圧による力の差により浮力 F がはたらき、

$$F = 1 \times S \times h \text{ (gw)}$$

で表されます。このことから、浮力は、物体の体積と同じ数値で表現できることとなります。

一般に、力の単位は (N)、圧力の単位は (Pa) が使われますが、ここではあえて (gw) と (gw/cm²) を使うことで、水からの圧力が深さと同じ数値で、浮力は体積と同じ数値で表せることがわかります。測定しやすい、深さや体積の数値と同じに表されることで、感覚的に分かり易くなると思います。

図 1



実験：写真1の水圧実験機を使った実験では、水深と水圧の関係を測定した。

写真2の浮力容器を使った実験では、水中の体積と浮力の関係を測定した。

写真1



写真2



結果：水深と水圧の関係

おもり・円板の重さ (gw)	47.6	82.6	117.6	152.6	187.6
水深 (cm)	1.1	2.0	3.0	4.2	5.3
水圧 = 重さ / 面積 (gw/cm ²)	1.2	2.1	3.0	3.9	4.9

体積と浮力の関係

浮力 (gw)	5	8	15	21
体積 (cm ³)	5.2	9.9	14.9	19.9

ほぼ導入通りの結果が得られ、水圧、浮力の理解が深まりました。