

液体や気体から受ける力 ～ 浮力～

物理基礎 監修
市原 光太郎

今回学ぶこと

皆さんは空気の力を感じたことはありますか？大気圧は常に皆さんを押している、例えば片手の手の平ではおよそ100kgの物体がのっているのと同じくらいの圧力です。その空気の力を実感することは少ないかもしれませんが、身近に存在している力です。水中に潜ると水が体を押し、すなわち水の圧力を感じます。これはどのような性質を持っているのでしょうか。今回は、液体や気体から受ける圧力や浮力の性質について学びます。

今回のポイント

- ① 水や空気が押す力
- ② 水中での浮力
- ③ アルキメデスの原理

水や空気が押す力

静止した液体や気体の中に置かれた物体には圧力がはたらき、それを水圧や大気圧と呼んでいる。圧力は物体の表面に対して垂直にはたらき、圧力の大きさは物体の表面 1m^2 あたりにはたらく力の大きさによって表される。 1m^2 あたり 1N の力がはたらく場合の圧力の大きさを 1Pa （パスカル）という。ある点における圧力は、それよりも上にある水や空気の量が多い場所ほど、圧力は大きくなる。例えば、地表面 1m^2 あたりでは、約10万Nの大気が上に乗っているため、地表における大気圧はおよそ10万Pa（ 1cm^2 あたり10N）にもなる。

また、水深が深くなるほど水圧の大きさは大きくなり、浅くなるほど小さくなる。

水中での浮力

浮力は上からはたらく圧力と下からはたらく圧力の差によって生まれている。浮力の大きさ F は、液体の密度を ρ とし、物体が押しつけた液体の体積を V とすると $F = \rho V g$ で表されることが知られている。水中での体積が大きいほど、浮力の大きさは大きくなる。

アルキメデスの原理

紀元前3世紀にアルキメデスは、「物体にはたらく浮力の大きさは、押しつけられた液体の重さに等しい」ということを発見した。これをアルキメデスの原理という。アルキメデスは、この原理を利用して純金であるはずの王冠に混ぜ物が含まれているかどうかを調べることができた。純銀のスプーンと銀メッキのスプーンでは、重さが同じでも、銀メッキのスプーンの方が体積が大きいため、水中での浮力が大きくなるのである。